健康長寿社会に寄与する
歯科医療・口腔保健のエビデンス

2015

日本歯科医師会

KEEP 20 TEETH TILL YOUR 80

8020

日本歯科医師会HP　http://www.jda.or.jp/

健康長寿社会に寄与する
歯科医療・口腔保健のエビデンス

2015

CONTENTS

Ⅰ.緒言及び総括報告 …… 5

Ⅱ.課題別エビデンス …… 13

1. 口腔保健とaging …… 15

1）高齢社会と口腔保健 …… 16

2）口腔疾患, 歯数, 口腔組織, 食習慣とaging …… 24

3）咀嚼（咬合を含む），嚥下（口腔乾燥を含む） …… 36

2. 口腔保健（歯の保存状況, 咀嚼, 口腔疾患等）と寿命 …… 43

1）歯数と寿命 …… 44

2）咀嚼と寿命 …… 58

3）口腔疾患と寿命 …… 66

3. 口腔保健と生活習慣病, 非感染性疾患（NCDs） …… 71

1）糖尿病 …… 72
－糖尿病の口腔への影響と糖尿病患者への歯科治療の効果－

2）肺炎等呼吸器疾患 …… 82
－口腔ケアと誤嚥性肺炎予防, 人工呼吸器関連肺炎予防－

3）がん …… 86
－がん治療における口腔ケアの役割－

4）循環器疾患（心臓血管疾患, 脳血管疾患） …… 112
－口腔保健と循環器疾患－

5）メタボリックシンドローム（肥満, 脂質異常症, 高血圧, 糖尿病） …… 118

6）NCDsのリスクファクター（喫煙, 過度の飲酒, 運動不足, 食習慣）と口腔保健 …… 130

4. 口腔保健と要介護状態を引き起こす主な原因疾患との関係 …… 145

1）脳卒中 …… 146
－口腔保健と脳血管疾患－

2）認知症 …… 152

3）転倒・骨折 …… 160

4）関節疾患 …… 166
－歯周病と関節リウマチ－

5）その他 …… 172
－口腔保健と要介護状態－

5. 運動（ADL 含む）…… 179
－高齢者の口腔健康と体力及びADL－

6. 栄養 …… 191
－歯・口腔の健康と栄養－

7. 休養・コミュニケーション及びQOL …… 205

8. 口腔保健と社会的決定要因 …… 215
－口腔の健康格差と社会的決定要因－

9. 歯科医療の効果 …… 229
1）口腔ケアが手術後の治癒期間, 状態に与える影響（多職種連携含む）…… 230
－外科手術の周術期管理における口腔ケアの役割－
2）口腔機能の低下防止・回復 …… 240
3）歯の喪失防止効果 …… 244
4）健康教育（コモンリスクファクターアプローチを含む）
及びその手段であるフッ化物局所応用法 …… 252
5）在宅歯科医療 …… 260

Ⅲ.まとめ ……265

Ⅳ.資料 ……267

1. 日本の8020運動 …… 269

2. わが国の医療保険制度（国民皆保険制度）…… 279

3. 文献抄録集※

※…日本歯科医師会会員専用HPでのみご覧いただけます。

◎著者一覧

Ⅰ	深井 穫博
Ⅱ -1-1）	深井 穫博
Ⅱ -1-2）	神原 正樹，川崎 弘二，土居 貴士，神 光一郎，上根 昌子
Ⅱ -1-3）	森戸 光彦，佐藤 裕二
Ⅱ -2-1）	深井 穫博
Ⅱ -2-2）	安細 敏弘，邵　仁浩，高田 豊
Ⅱ -2-3）	安細 敏弘，粟野 秀慈，高田 豊
Ⅱ -3-1）	和泉 雄一，水谷 幸嗣，青山 典生
Ⅱ -3-2）	米山 武義，吉田 光由
Ⅱ -3-3）	上野 尚雄，百合草 健圭志
Ⅱ -3-4）	菊谷　武，鍜原 賀子
Ⅱ -3-5）	嶋﨑 義浩
Ⅱ -3-6）	嶋﨑 義浩
Ⅱ -4-1）	菊谷　武，鍜原 賀子
Ⅱ -4-2）	山本 龍生
Ⅱ -4-3）	山本 龍生，内藤 真理子
Ⅱ -4-4）	花田 信弘，野村 義明
Ⅱ -4-5）	相田　潤
Ⅱ -5	宮﨑 秀夫，山賀 孝之，花田 信弘
Ⅱ -6	宮﨑 秀夫，岩﨑 正則，葭原 明弘，安藤 雄一
Ⅱ -7	内藤 真理子
Ⅱ -8	相田　潤，松山 祐輔，小山 史穂子，佐藤 遊洋，上野 路子 坪谷　透，小坂　健
Ⅱ -9-1）	上野 尚雄，百合草 健圭志
Ⅱ -9-2）	森戸 光彦，佐藤 裕二
Ⅱ -9-3）	和泉 雄一，青山 典生，松浦 孝典，水谷 幸嗣
Ⅱ -9-4）	山本 龍生，恒石 美登里
Ⅱ -9-5）	恒石 美登里，石井 拓男
Ⅲ	深井 穫博
Ⅳ -1	山科　透，上條 英之，深井 穫博
Ⅳ -2	恒石 美登里

Ⅰ. 緒言及び総括報告

緒言及び総括報告

深井 穫博
日本歯科医師会

【緒言】

人類が経験したことのない速さで進む人口の高齢化に対して，学際的な研究分野と医療・保健・福祉，地域づくりの現場で，多くの取り組みが行われるようになってきた．高齢者が，安心して尊厳をもって暮らすことのできる社会の実現には，質の高い保健医療サービスを受けることができる保健医療介護システムの構築は必須である．

高齢になれば，老化による日常生活機能の低下と疾病に罹患しやすくなることは避けられない．人口の高齢化は，新生児・乳幼児期はもとより，成人期，高齢期の死亡率の低下という人類の科学・技術・智慧の蓄積がもたらした成果である．しかしまた，高齢化とは，ケアが必要な期間が延長することであり，その国や地域における必要なヘルスケア量が増加していくことである．

このような現実の中で，全ての高齢者に適切なヘルスケアを提供していくためには，そのための人材と社会資源，財政的基盤に立脚した保健医療制度をはじめとする社会保障制度，科学的根拠の蓄積とその成果に対する国民・政策決定者・保健医療従事者の理解などを解決し向上していくことが必要である．また，高齢期の健康な期間を延伸していくことが政策課題として大きい．

一方，歯・口腔の健康は，個人の生涯にわたるQOLの保持に欠かすことのできない要素である．しかも，歯・口腔の健康には，全身の健康状態を保持し改善する潜在力があることが研究分野で明らかにされてきている．そのため，高齢になっても誰もが，質の高い歯科医療及び口腔保健サービスを受けられる社会システムが必要である．また，医学･医療と歯科医学･歯科医療とが連携し，より効果的なヘルスケア提供体制の構築が求められる．そして，歯科医療・口腔保健が，健康長寿の実現に寄与していくためには，社会保障制度と保健医療政策に位置づけていくためのより明確なエビデンスと具体的なアクションの蓄積が必要である．

このような背景から，本書は，政策決定者，医療従事者及び研究者を利用対象者とした．目的は，歯・口腔の健康と健康寿命の延伸を結ぶ概念的パスウェイに関する仮説（本書Ⅱ - 1，図 10）をもとに，課題別に文献レビューを行い，現時点のエビデンスと課題を整理することである．その課題は，歯・口腔の健康と（1）加齢に伴う変化及び老化，（2）寿命，（3）主な死因となるNCDs及びそのリスク因子（4）要介護状態の原因疾患，（5）運動・栄養・休養等の健康増進，（6）社会的決定要因，（7）歯科医療の効果，に分類した．また，各課題別レビューの中で，特に重要な研究報告については，図表を含む文献抄録を付けた．そして，観察研究，介入研究，データ統合型研究等研究デザインに基づきエビデンスレベルを付記し，政策決定者及び国民への分かりやすい口腔健康情報提供のための資料とした．また，巻末には日本の8020運動と1961年からスタートした国民皆保険制度の経緯について解説を加えた．

各執筆者のレビューは，日本語論文は医学中央雑誌を，英語論文については，PubMedを中心として2014年までの研究報告を検索して行った．各執筆者の課題別レビューの主な結果を抜粋すると以下の通りであった．

【課題別レビュー結果の概要】

1．加齢に伴う変化及び老化［深井，神原，森戸 他］

口腔領域における老化の中から，口腔機能として咀嚼と嚥下について検討した．その結果，咬合，咀嚼，唾液分泌，構音機能，嚥下機能などすべての口腔機能が相互に影響をしあいながら低下することが確認できた．また，口腔機能低下は，認知症や全身的な疾患あるいは運動機能，生活機能とも密接に関連していることが確認できた．

高齢化に伴う口腔の加齢変化，わが国における高齢者の口腔保健状態，高齢者の歯科医療，高齢者の生活，及び高齢者の口腔の健康リスクに関して検討した．その結果，口腔の器質的変化は口腔の機能に影響を及ぼ

すこと，高齢者における口腔疾患，そして，口腔保健行動や生活習慣が特異的な変化を示してきており，これに応じた対策が必須であることが明らかとなった．こうした「変化」に対して，従来の疾患対象型のストラテジーによって対応しようとするならば，加齢に伴う変化を何らかの測定方法によって数量化し，そのスレッショルドに従って，テーラーメイド型の処置プログラムを策定する，ということになる．しかし，加齢に伴う変化は，その多くが主観に左右されるものである．疾患や心身の不調を治療するという視点ではなく，生活や仕事を含めた日常生活をどのように営んでいくかという住民・患者立脚型の対応が重視されなければならない．

2．寿命［深井，安細 他］

歯・口腔の健康と死亡との関連をレビューした．歯数と総死亡との関係では，異なる国の複数のコホート調査の報告から，歯数保持によって，寿命を延伸するエビデンスが示されている．歯の喪失後の義歯の装着による生命予後の改善は，メタ解析で確認されている．また，歯数と死因との関係では，CVD（心血管疾患）との関連を示す報告が複数得られている．

咀嚼機能及び咬合状態と寿命との関連では，咀嚼機能が高い者ないし咬合状態が安定して臼歯部で噛めている者は全身の健康状態も良好であり，死亡リスクが有意に低い．また，咀嚼状態と CVD による死亡との関連が報告されている．

口腔疾患として，う蝕や歯周病と寿命の関連を調査した結果では，明確な関連性があるとの結論を得るにはエビデンスが乏しかった．一方，規則的な口腔ケアの習慣を有する者ほど長寿であることを示した報告がある．

3．主な死因となるNCDs及びそのリスク因子

［和泉，米山，上野，菊谷，嶋﨑 他］

歯・口腔の健康と主な死因及び NCDs との関連を検討した結果，糖尿病，肺炎，がん，循環器疾患，及びメタボリックシンドロームとの関連を示すエビデンスは以下の通りであった．脳血管疾患との関連及びがん手術等周術期における効果については，後述した．

糖尿病は口腔内の疾患に影響を与え，特に歯周病は糖尿病と密接に関連することから，歯科医師が糖尿病の改善に寄与できる可能性が示された．また，口腔の健康管理を行うことで糖尿病の早期発見や前糖尿病段階の患者への啓発の機会を見出せる可能性があり，今後更なる医科・歯科連携の促進が求められる．

口腔ケアが高齢者の誤嚥性肺炎予防に繋がることは，既に社会的に支持されているものの，その根拠となる RCT 研究は一つしかなく，より計画された RCT 研究の蓄積が求められる．一方で，口腔ケアが人工呼吸器関連肺炎予防に繋がることは，十分なエビデンスレベルにある．

がんと口腔保健との関連では，がん治療に付随して生じる口腔有害事象は，円滑ながん治療を妨げ，時に患者の生命予後にも影響する．がん治療開始前から行われる適切な口腔衛生管理は，口腔有害事象の発症リスクの軽減や，その重症度の軽減に有用であるというエビデンスがある．

歯周病と循環器疾患の関連性が認められている．また，歯周病を有する者の循環器疾患に対する相対危険度は，対象を 65 歳以下に限った場合に上昇することや，急性心筋梗塞の方が慢性の冠動脈疾患よりも歯周病との関連性が強いこと，全身的な細菌感染を伴う歯周病の罹患は冠動脈疾患のリスクを高めるといった新たな知見も得られている．ただし，歯周病の治療による循環器疾患の発症リスクの減少や血清抗体価の減少などに関する報告は少なく，これらの因果関係はいまだ明確ではない．

メタボリックシンドロームと口腔保健との関連についての研究は，様々な国の報告が見られるが，日本での研究が比較的多く認められた．メタボリックシンドロームの者では歯周病のリスクが高く，また歯周病の者にメタボリックシンドロームが多い結果が示されているが，多くは横断研究によるものであった．メタボリックシンドロームにおいて中心的な役割を果たしている肥満は，糖尿病や動脈硬化性疾患の重要なリスク因子である．また多くの研究は，肥満が歯周病とも関連していることを報告しており，特に内臓脂肪型肥満が歯周炎と強く関連してことが示されている．メタボリックシンドロームと口腔保健は，関連の方向性やメカニズムに不明な点が多いため，両者の関連の解明には更に研究を積み重ねていく必要がある．

NCDs のリスク因子との関係では，歯周病をはじめとする口腔保健状態は，喫煙，飲酒，運動，食生活のそれぞれと関連性が認められる．特に，喫煙が歯周健康状態に及ぼす影響は明らかであった．多量の飲酒は歯周状態に影響することが示唆されていたが，研究によって異なる傾向を示すものも見られた．運動習慣

のある者や，健康に良いといわれる食品・栄養素を摂取する者の歯周健康状態は良好な傾向にあった．生活習慣の改善は，全身の健康だけではなく口腔の健康にとっても良い影響を及ぼすが，喫煙以外の生活習慣を口腔保健指導に取り入れていくためには，更なるエビデンスの蓄積が必要である．

4．要介護状態の原因疾患［菊谷，山本，花田，相田 他］

要介護状態発生の予測因子としては，年齢が高いこと，認知機能障害，視力障害，低い主観的健康感や，Body-Mass Index（BMI）の減少または増加，四肢の機能低下，運動や社会的交流の減少，喫煙などが挙げられる．これらに加えて，口腔保健が要介護状態の発生のリスク要因の一部に関係する可能性が指摘されつつある．また，口腔の健康は会話や顔の外見・笑顔，食事の機能を通じて，友人との交流やそのための外出といった社会的活動に影響する．高齢者の社会参加は要介護状態発生を予防することが報告されており，社会的側面からも口腔の健康状態が重要な役割を果たしている可能性がある．

具体的なエビデンスとしては，義歯の利用も含む良好な口腔の健康状態は，将来の要介護状態発生が低いことと関連していた．今後，高齢者の口腔の健康を維持する保健医療介入を更に普及させることにより，要介護状態の発生率を低下させられる可能性がある．

要介護状態となる主な原因疾患との関係を見ると，日本人における要介護状態を引き起こす原因の第 1 位は脳血管疾患である．脳血管疾患は四肢のみならず口腔顔面領域にも運動障害を引き起こし，ひいては口腔衛生状態の悪化を引き起こす．要介護状態を引き起こす主要な原因である脳血管疾患と口腔の健康状態との関連性を検討すした結果，歯周病と脳卒中の関連性として，若年層や歯牙の欠損が多い集団，CAL や PPD が大きい場合に脳卒中のリスクが上昇するとの報告が認められた．さらに，出血性脳卒中よりも非出血性（虚血性）脳卒中の方が，歯周病との関連性が強いことも挙げられている．ところが，歯周病の治療による脳血管疾患の発症リスクの減少に関する報告が不十分であるため，因果関係はいまだ不明確である．今後の研究ではこれらの問題を追究すべく追跡研究や介入研究を行う必要がある．

口腔保健がその後の認知症発症や認知機能低下に関連するか否かを，縦断研究または介入研究の原著論文をもとに検討した結果，大部分の研究において有意な関連が報告されていた．また，認知症発症や認知機能低下に関連するとされる口腔内状態等として，口腔衛生状態，歯周病，歯数，咬合，咀嚼，かかりつけの歯科医院の有無及び歯科受診が報告されていた．

口腔保健と転倒または大腿骨頸部骨折との関連について，特に，不良な口腔内状態がその後の転倒や骨折の発症リスクの向上に繋がるか否か，また，転倒や骨折に関連する口腔内状態にはどのようなものがあるのかを検討した．その結果，いくつかのコホート研究があり，それらの多くは，咬合支持の喪失や歯を失った後に義歯を使用しないことがその後の転倒リスクとなることを示していた．また，歯周病に罹患していることや歯数の少ないことがその後の大腿骨頸部骨折のリスクを上昇させることも明らかにされていた．

関節疾患との関係について，介入研究，症例対照研究，横断研究及び基礎研究の結果から検討した．その結果，歯周病と関節リウマチは関連があり，歯周病を予防・治療することで関節リウマチの症状のいくつかを改善できることが示された．しかし，その改善は評価項目の一部であり，論文の中には改善効果があいまいなものもあるので，更なる調査研究が必要である．

5．運動・栄養・休養等の健康増進

［宮﨑，花田，安藤，内藤 他］

運動機能として体力及び ADL との関連を検討した．その結果，平衡機能，下肢の筋力，上肢の筋力は咬合及び咀嚼能力と関連があり，咬合状態の悪化は平衡機能や下肢筋力の経年的な悪化に影響を及ぼすことが示された． しかし，結果の解釈には歯科治療による介入やサンプルのバイアスを考慮する必要がある．また，口腔健康状態と ADL の関連は，栄養状態や体力をメディエイターとする間接的なものであると考えられ，口腔健康状態の維持・機能回復はこれらのメディエイターを介して結果的に ADL 低下の抑制に繋がると考えられた．

栄養との関連を検討した結果，歯の喪失は野菜・果物類を中心とした食品摂取，抗酸化作用を有するビタミン類を中心とした栄養素摂取の減少と関連することが示された．また，歯の喪失は肥満あるいは痩せと関連する．この関連は年齢，性別，人種等の影響を受ける．特に高齢者においては総摂取エネルギー量の減少，低栄養と関連する．無歯顎で総義歯補綴者は有歯顎者と比較して栄養摂取状況が劣るが，定期的にメインテナンスを受けた適合の良い義歯においてはそうした関連

を認めない．自己評価に基づく口腔の痛みは低栄養と関連する．歯科補綴治療単体を行ったことによる栄養摂取状況の改善効果は殆どない．行動変容を伴う健康的な食事摂取，栄養状態の改善には栄養指導が必要である．以上のことから歯の喪失を予防する，また義歯の適合を維持することに繋がる定期的な歯科メインテナンスはNCDsのリスク低減，高齢者における低栄養の予防，ADL低下の予防に繋がり，最終的には健康寿命の延伸に繋がることが示峻される．今後の研究に向けた方法論的な課題を述べると，歯・口腔の健康と栄養の関連を見た観察調査研究のデザインは横断研究が主であり，因果関係を評価することが難しい．コホート研究等更に信頼度の高い研究によりエビデンスを蓄積し，両者の関連をより明らかなものとすることが今後重要である．また介入研究においては栄養士を始めとする異業種との連携による栄養改善効果を評価する研究の更なる進展が望まれる．

口腔の健康と休養・コミュニケーション及びQOLの関連について検討した結果，口腔の健康と健康関連QOLの間に有意な関連が認められ，口腔の健康の維持・増進はQOL向上に寄与することが示された．また，コミュニケーションや休養と関連するストレスや睡眠状況は，口腔状態と関連していた．しかしこれらのテーマについては報告数が少なく，休養やコミュニケーションは，生存期間やADL，社会参加，QOLなどに関係し，ひいては健康長寿の延伸に影響を及ぼすことが予想される．ストレスや睡眠時間と死亡リスクとの関連はこれまで報告されており，これらの因子と口腔の健康のかかわりを検討していくことは，公衆衛生学的意義が大きく，一層のエビデンスの集積が必要である．

6. 社会的決定要因［相田 他］

健康の社会的決定要因は，人々の健康や行動を左右してしまう「原因の原因」である．歯科疾患の健康格差と社会的決定要因に関するシステマティック・レビューとメタ解析をレビューし，更に日本におけるエビデンスを調べた．その結果，所得や教育歴が高いほど口腔保健状態や行動が良いという健康格差が確認された．国民皆保険制度が歯科治療をカバーする日本国内の研究でも同様の健康格差が認められた．健康格差は疾病の治療の格差だけでなく，疾病発生の格差によるところが大きい．そのため医療受診にかかる費用が無料であっても格差が存在することが知られている．歯科疾患の発生及び治療の格差を縮小する取り組みが必要である．何度，保健指導を行っても，なかなか保健行動が変わらない患者，そもそも健診に来ない患者への対策は難しい．こうした人々をも含めた社会の健康を増進するためには，それらの人々の背景に存在する健康の社会的決定要因を考慮した方法が必要である．健康に影響する社会的決定要因を明確にし，健康を推進する環境の実現が求められる．

7. 歯科医療の効果［上野, 森戸, 和泉, 山本, 恒石 他］

外科手術の周術期の合併症を抑制することは，治療予後の改善のみならず医療経済的にも重要な意味を持つ．術後合併症には，口腔内の環境（衛生状態，歯科疾患など）に関連して生じるものがある．そのため，周術期に口腔管理を行うことで，肺炎など感染性合併症のリスクを軽減し，また手術後の経口摂取再開を支援して，術後の回復の一助とすることが期待できる．これまでの研究報告でエビデンスが確認できる具体的な術後合併症のリスク軽減には以下のものがある．1）術後肺炎のリスク増加軽減，2）気管内挿管時のリスク軽減（歯牙の破折，脱落など），3）心臓血管手術における感染リスクの軽減，4）臓器移植手術における感染リスクの軽減，5）口腔咽頭，食道手術における術後合併症（呼吸器合併症，創部感染）のリスク軽減がある．

歯科医療の口腔機能改善効果としては，歯の欠損に対する歯科補綴治療により咀嚼が回復し，咀嚼能力を高めることで，全身的な課題にも大きく貢献できること，咀嚼ができないくらいに口腔機能が低下した患者には，専門的ケアを提供することで，改善が図れることのエビデンスを確認した．

う蝕や歯周病をはじめとした歯科疾患の悪化を防ぐという目的でのメインテナンスを適切に継続することが歯の喪失防止に繋がることは，多くの研究報告からそのエビデンスが示されている．いずれの研究においてもメインテナンスに至るまでに必要な歯科治療を行っており，またメインテナンス期間中も疾患の早期発見，早期治療を行う必要がある．歯科治療を適切に行い，更にメインテナンスを継続するということが，歯の長期保存に繋がる．根管治療を施した歯に全部被覆冠を装着することにより，そうでない場合よりも歯の喪失率を減少させられるという報告がある．しかし上記の結果を総合すると，歯科治療だけを行っても，メインテナンスを続けなければ歯の喪失防止の確実な

効果は十分ではない．

保健指導・歯科健康教育の効果について，特に対象者の行動変容や口腔内状態改善にどの程度効果があるのかを検討した．また，歯科疾患と全身の慢性疾患に共通するリスク因子との関連に着目して，歯科健康教育からコモンリスクファクターアプローチへの貢献をめざし，文献からその可能性を探った．さらに，歯科健康教育における予防手段のうち，フッ化物局所応用法のう蝕予防効果について，現在までの知見をまとめた．その結果，歯科健康教育は対象者における知識の獲得と態度の変化を促す効果があり，う蝕，歯垢付着及び歯周病の予防や改善にある程度の効果があることが明らかになった．ただし，それらの効果で確認できたのは６カ月以下の短期的なものが多く，長期的な効果については不明である．歯科医療従事者は，歯科健康教育が６カ月以下の短期的には効果的であることを理解し，歯科保健指導を行うべきである．歯科の二大疾患であるう蝕や歯周病が生活習慣病の特性を有すること及び歯科健康教育の短期的効果の事実から，患者に少なくとも６カ月ごとの定期受診を促すことが重要であり，受診のたびに歯科保健指導を行い，それを継続すべきである．また，臨床や公衆衛生の現場において効率的に歯科健康教育を行うために，様々な種類の歯科健康教育の費用対効果を検討する必要がある．コモンリスクファクター（栄養，清潔，喫煙，飲酒，ストレス，外傷）の中で喫煙に対する歯科からの支援が効果的である．歯科健康教育に関連するフッ化物局所応用としてフッ化物配合歯磨剤とフッ化物洗口があり，いずれも若年者の乳歯と永久歯のう蝕予防に効果的であることが示されていた．

日本の歯科医療は，外来診療を中心に提供されてきたために，これまで 75 歳以上の高齢者に十分な歯科医療が提供されていない実態があった．在宅や施設における高齢者へ歯科医療を訪問によって提供した際の歯科医療の効果研究について検討した結果，施設等において，定期的に歯科職種が実施する専門的口腔ケアにより，細菌数の減少のみならず，期間中の肺炎発症率や発熱日数及び認知機能の改善に寄与することが明らかとなった．しかし，在宅や施設における要介護高齢者はその基礎疾患や口腔状況が様々であり，訪問歯科診療自体の効果についての体系立った研究は入手できなかった．

【結論】

歯・口腔の健康と全身の健康との関連を示す研究成果は，コホート研究，メタ解析あるいは観察研究で得られたデータを傾向得点法（プロペンシティスコア解析）で交絡因子を調整し対象を割り付けて因果関係を推測するなど，科学的根拠のレベル（質）が高いものが多い．本書で示した歯・口腔の健康と寿命及び生涯における健康な期間の延長との関連では，個々の関連するパスウェイに一定のエビデンスが既に得られている．しかしながら，歯・口腔が全身の健康への影響するメカニズムについては，明らかでない点が残されている．たとえば，歯周病等の口腔疾患が引き起こす感染・炎症が全身の健康に引き起こすというものと口腔機能の低下が食生活及び栄養状態に関係するというメカニズムが考えられている．特に，口腔保健は，歯・口腔の健康を保持するための取り組みであるのに対して，歯科医療は，失われた機能を回復し，かつ，歯科疾患の重症化を防止する役割がある．この歯科医療の口腔機能の改善効果及び全身の健康をアウトカムとしたエビデンスを，良くデザインされた研究によって更に蓄積し，明らかにしていく必要がある．

歯科医療・口腔保健を健康寿命延伸のための健康施策に明確に位置づけるには，効果的な保健医療財源の観点から医療経済的分析が必要である．本書では，この点には検討していない．今後，歯・口腔の健康が健康寿命の延伸に与える効果を，保健医療費の削減効果として推計し，分析すると共に，そのエビデンスの蓄積が課題である．

また，現在の保健医療施策の中心課題である NCDs の予防と重症化防止に関して，医科・歯科で共通する共通リスク因子への対応は，効率的な対応として重要である．しかし，NCDs に関わる生活習慣のリスク因子として喫煙，飲酒，運動，食生活と口腔保健との関わりで喫煙以外のものについては，臨床や保健指導に積極的に取り入れるだけのエビデンスが確立されているわけではない．喫煙だけではなく飲酒，運動，食生活などの生活習慣と口腔保健との関わりについてのエビデンスをさらに蓄積し，分野間で共通するリスク診断と対応等その実践を体系化していく必要がある．

本書で示したように，健康な長寿社会を現実的なものとするための具体的な対策には，(1) 寿命の延伸と早世予防（主な死因となる疾患の予防），(2) 要介護状態の予防，(3) 老化による生活機能低下の防止，(4)

ライフコースアプローチの観点からの生涯にわたる健康増進が重要である．具体的な実践例の蓄積と，健康施策にできるところから位置づけると共に，因果関係や医療経済的効果を示すエビデンスの蓄積が必要である．

Ⅱ. 課題別エビデンス

1. 口腔保健とaging
2. 口腔保健（歯の保存状況, 咀嚼, 口腔疾患等）と寿命
3. 口腔保健と生活習慣病, 非感染性疾患（NCDs, 非伝染性疾患）
4. 口腔保健と要介護状態を引き起こす主な原因疾患との関係
5. 運動（ADL含む）
6. 栄養
7. 休養・コミュニケーションおよびQOL
8. 口腔保健と社会的決定要因
9. 歯科医療の効果

1. 口腔保健とaging

1）高齢社会と口腔保健

2）口腔疾患，歯数，口腔組織，食習慣とaging

3）咀嚼（咬合を含む），嚥下（口腔乾燥を含む）

1. 口腔保健とaging
1）高齢社会と口腔保健

深井 穫博

日本歯科医師会／深井保健科学研究所

【抄録】

地球規模で進む人口の高齢化は，避けることのできない現実である．また，高齢になれば，生物学的な老化によって，疾患に罹患しやすくなり，日常生活機能が低下する．歯・口腔の健康は，個人の生涯にわたるQOLの保持に欠かすことのできない要素であると共に，全身の健康状態を保持し改善することが研究分野で明らかにされてきている．高齢になっても誰もが，質の高い歯科医療と口腔保健サービスを受けられる社会システムが必要である．また，歯科医療・口腔保健が，健康長寿の実現に寄与していくためには，効果的で効率的な社会保障制度と保健医療政策に位置づけていくためのより明確なエビデンスと具体的なアクションを蓄積していくことが必要である．

【緒言】

疾病構造の変化と平均寿命の延伸に伴う人口構造の変化は，先進工業国はもとより開発途上国においても見られる地球規模の現象である．長く生きることは，人々が求め続けてきた欲求であり，人口の増加と長寿化は，これまでの科学と医学及び智慧の蓄積とその国の発展の成果である．しかしその一方，長寿になれば，老化に伴う生活機能の低下と疾病に罹りやすくなることは避けられない．そのため，長寿社会には，全ての高齢者が尊厳をもって安心して暮らすことのできる社会を実現する上でいくつかの課題がある．すなわち，介護体制の整備と社会保障，効果的な医療及びヘルスケアの提供とその財源確保，健康寿命の延伸のための研究の蓄積などである．この光と陰の二つの現実に直面しているのが，21世紀の長寿社会である[1,2]．

歯・口腔の機能は，食べることやコミュニケーションという人々のQOLの保持に欠かすことのできない機能である．そのため，暮らす地域や国に関わらず，生涯にわたり，歯科医療及び口腔保健サービスを受けられる社会システムが必要である．しかも，歯・口腔の健康が，口腔以外の臓器の疾患予防や重症化の防止と全身の健康状態の保持に有効であるという科学的根拠が蓄積されてきている．歯科医療及び口腔保健には，長寿社会が抱える課題を解決するための役割の一翼を担う力があると考えられるが，それを発揮するためには，その国の健康施策に位置づけることが必要である[3,4]．

本稿では，日本を始めとする先進工業国はもとより，発展途上国を含む世界レベルの人口の高齢化について現状を把握し，全身の健康と口腔保健とを結ぶ概念的パスウェイについて考える．

【目的】

人口の高齢化と健康，寿命を決定する要因を整理し，健康寿命延伸に果たす歯科医療・口腔保健の概念枠組みを提案することを目的とする．

【方法】

ヒトの寿命及び社会保障制度に関する先行研究と歯・口腔と全身の健康に関する調査研究結果及び公的機関が提供する統計データをもとに分析した．

【結果】

1．世界の人口と長寿化の推移

1950年の世界人口は，25億2,600万人であったが，2013年には71億6,200万人と約3倍に増加し，2025年には80億8,300万人，2050年には95億5,100万人に達すると予想されている．この人口の多くは，開発途上国が占める[5]（図1）．

一方，高齢化の状況を平均寿命で見ると，18世紀までは約40歳であった．その後，感染症による死亡が減少した結果，18世紀から20世紀にかけて平均寿命は約50歳に達し，20世紀の中盤以降現在では，約80歳にまで延伸している[6]．65歳以上高齢者の占める割合は，先進国では，1950年の7.7%から2010年には16.1%に達し，開発途上国でも3.8%から5.8%

まで高齢化率は上昇している[5]（図２，図３）．人口の高齢化は，世界中のあらゆる地域と発展レベルの国で起こっていて，高齢化の進行速度が速いのは開発途上国である．

２．死亡原因と寿命の決定要因

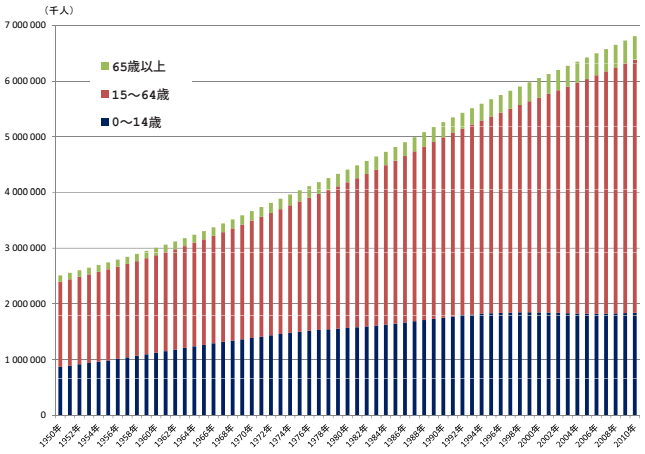
死亡原因は，低所得国では，感染症，下痢性疾患等の急性疾患が上位を占めるのに対して，高所得国では，虚血性心疾患，脳卒中，がん等の慢性疾患が主な死因である[7]．特に開発途上国においては，急性感染症に加えて，慢性疾患及び新興感染症の３重の疾患負荷（triple burden）をかかえている．国の経済状態がよくなるにつれて，妊産婦と新生児の死亡率は改善してくるが，この問題を解決した後も長寿化を続けている要因は，成人期以降の早世予防及び高齢者の死亡率の改善である．そのため，先進工業国においても開発途上国においても，循環器疾患，がん，糖尿病等の非感染性疾患（Non-communicable disease:NCDs）の発症予防と重症化防止は，健康政策の重要課題である[8]．

世界の最長寿国となっている日本人の死因は，心疾患，肺炎，脳血管疾患で死亡する割合は約 70％にのぼる[9]．そしてこの 50 年間に，大きく疾病構造と死因が転換してきている．これらの主な死因となる疾患が克服されたと仮定した場合の平均寿命の延びは，がんでは約３～４年，心疾患では約 1.5 年，肺炎及び脳血管疾患で約１年の寿命の延伸が期待できる[10]．（図４，図５）．

図６及び図７に，日本人の年齢階級別死亡数と生存曲線を示した．平均寿命の年齢における生存率は，男性で約60%，女性では約80%の生存率である[10]．また，死亡者数のピークは，男性で 85 歳，女性では 91 歳である[9]．平均寿命よりも長く生きる人は多く，それを考慮した保健医療システムが必要である．

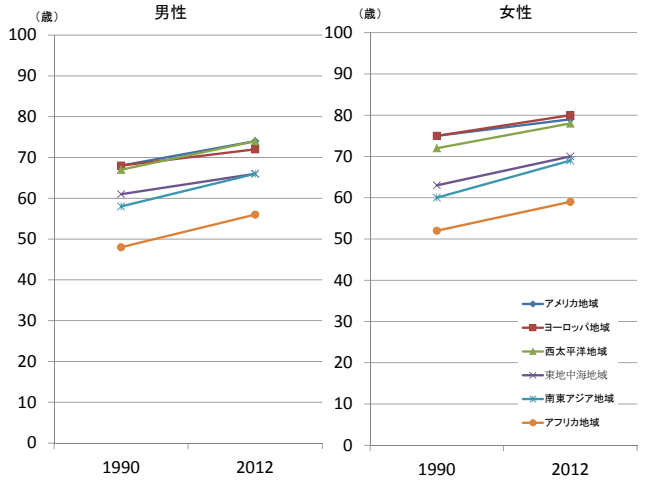
３．老化と生活機能の低下

死亡の原因には，疾患以外にも，老化や事故など他の原因によるものがある．何らかの原因で，細胞が，そしてその細胞群（組織）が構成する臓器（器官）が機能できなくなると，個体としての機能を維持できなくなくなってヒトは死を迎える．実際，個体の死因を見ると，心臓，脳，腎臓，各種の動脈等それぞれ生命維持に不可欠な臓器のいずれかが機能不全になるためである．また生から死に至る時間的なプロセスは，その臓器機能の低下の原因疾患の病態によって異なる．日常生活の自立期間でみた場合，脳血管疾患に代表さ



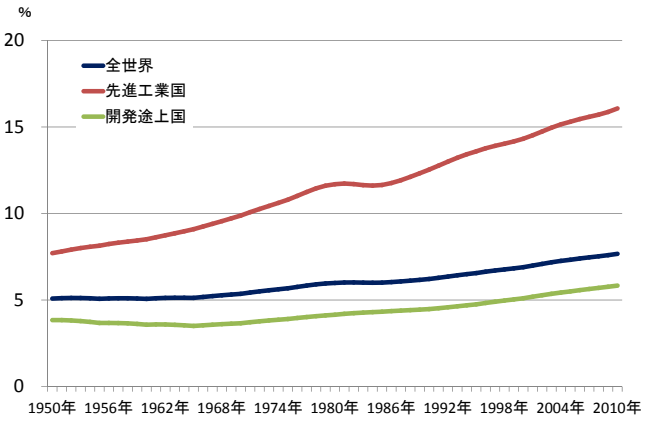
United Nations, World Population Prospects: The 2012 Revision, 2013から深井作図

図１：世界人口と年齢構成の推移



出典 United Nations,World Population Prospects: The 2012 Revision, 2013から深井作図

図２：WHO地域別平均寿命（1990年, 2012年）

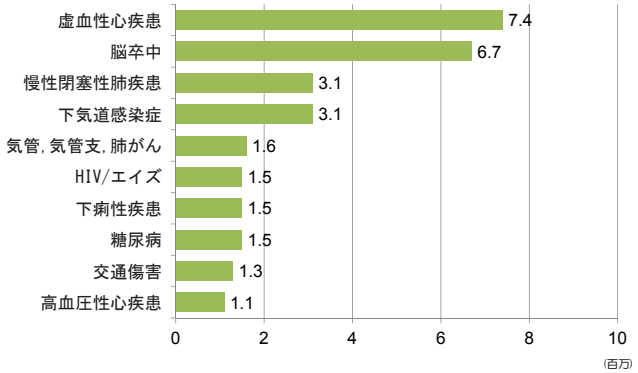


United Nations, World Population Prospects: The 2012 Revision, 2013から深井作図

図３：先進工業国及び開発途上国の高齢化率（65歳以上人口）の推移

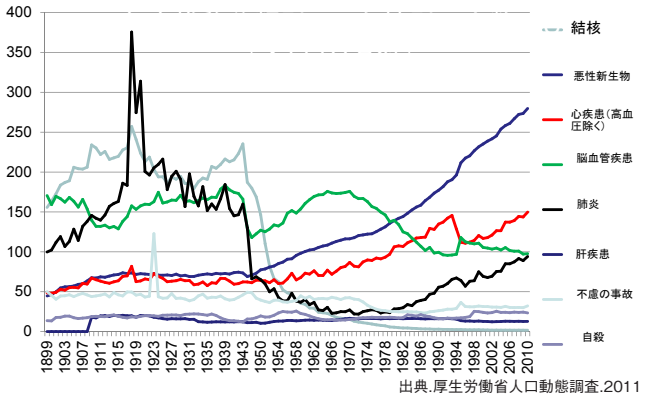
れるようにその制限が長期間に亘る場合と，がんのように比較的短期間のものがある[11]．

これに対して老化とは，いったん完成した身体の機能が加齢により低下すること，あるいは，加齢により徐々に進行する体の機能低下による総合的変化のこと



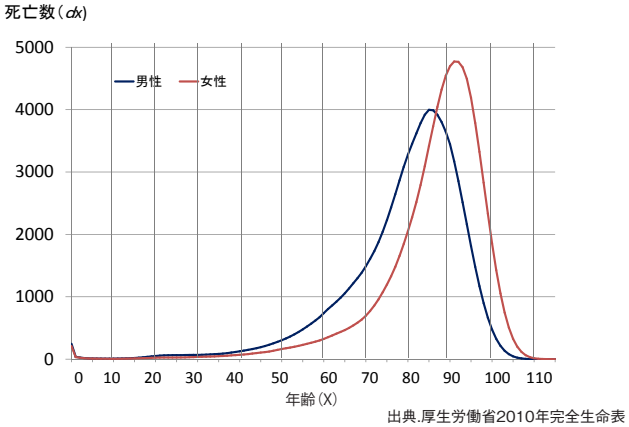
出典.WHO Fact sheet The top 10 causes of death
http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/

図４：世界の死亡原因上位10疾患（2012年）



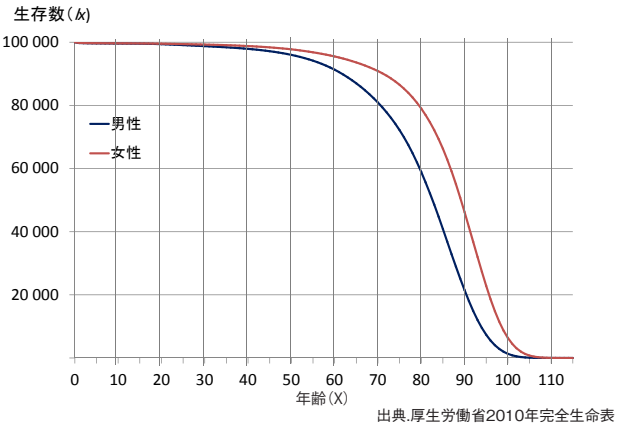
出典.厚生労働省人口動態調査.2011

図５：日本人の死因年次推移分類別にみた別にみた死亡数の推移
（人口10万人対）



出典.厚生労働省2010年完全生命表

図６：日本人の年齢階級別死亡数



出典.厚生労働省2010年完全生命表

生存数（lx）：10万人の出生児が生命表上の年齢別死亡率にしたがって死亡していくとした場合の生存数.寿命中位数（出生児の半数（完全生命表では,5万人）が生存すると期待される年数）は,男82. 60年,女89. 17年.

図７：日本人の年齢階級別生存曲線

である．臓器レベルの老化では，殆ど分裂能をもたない脳・神経細胞や心筋細胞のように，細胞が壊れることが直接臓器の老化に繋がる場合と，これら以外の殆どの臓器に見られるように，約 50 回の分裂を終え細胞が分裂しなくなることによって生じる老化がある[12]．しかしいずれの臓器も加齢により老化し，臓器の老化は，実際には機能低下という形で現れる．すなわち筋力，神経伝導速度，肺活量，疾病に対する抵抗力などが加齢によって低下することであり，ヒトである以上避けることはできない．例えば，日本人の握力の加齢による変化を見ると壮年期と高齢期では，男性で約13Kg，女性では約8Kgの低下が見られる[13]．また 30 歳を 100 とした場合の機能の残存率は，80 歳では神経伝達速度で約 80%，肺活量，腎血漿流量（PAH）では 60%弱，最大換気量で見ると約 40%にまで低下する[14]．このような老化による臓器機能の低下があっても，各臓器の機能が補い合って日常生活に支障のない状態が維持されているが，様々な原因により高齢者に多く見られる身体的・精神的諸症状・疾患の総称が老年症候群である[15]．

４．平均寿命と健康寿命

現在の世界の平均寿命（2012 年）は，男性 68 歳，女性 73 歳，男女合計で 70 歳となっている．このうち低所得国では，男性 60 歳，女性 63 歳であるのに対して，高所得国では男性 76 歳，女性 82 歳である．男女合計の平均寿命は，低所得国 62 歳，低中所得国 66 歳，高中所得国 74 歳，高所得 79 歳と経済発展とともに寿命は延伸する．それに対して，健康寿命を見ると，それぞれ 53 歳，57 歳，66 歳，70 歳であり，全世界では 62 歳である[16]（図８）．平均寿命と健康寿命の差は，約８年であり，国の経済状態による差は見られない．

日本人の健康寿命は，日常生活に制限のない期間と定義され，介護保険認定の要介護度２以上（手段的日常生活動作及び日常生活動作を行う能力が低下し，部分的な介護が必要）が除外される．その年齢は，男性で 70.4 歳，女性で 73.6 歳とされ，平均寿命との差は，それぞれ 9.1 年及び 12.7 年である．人口比率で見ると 65 歳以上人口 3,074 万人に対して，要介護度２以上の者は 294.2 万人であり，その割合は 9.6%である

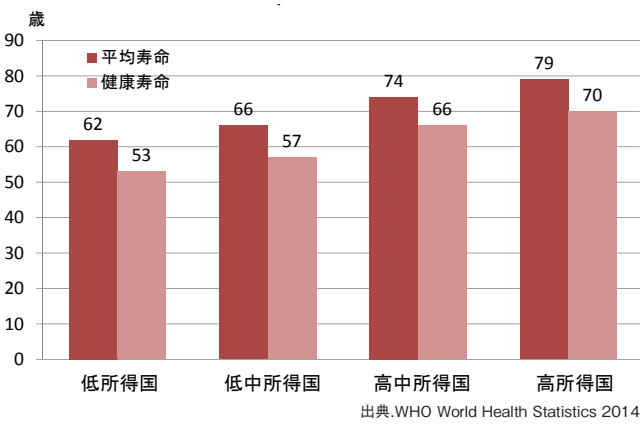


図 8：国の経済状況別にみた平均寿命と健康寿命（2012）

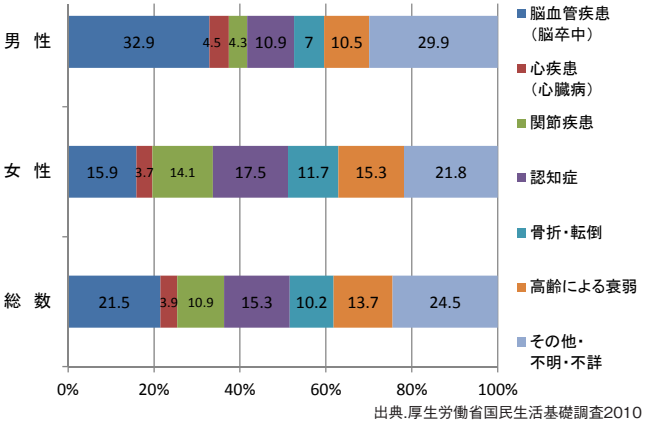


図 9：要介護状態の原因（日本）

（2012 年）.

この要介護状態になる原因疾患とその割合は，脳血管疾患 21.5%，認知症 15.3%，関節疾患 10.9%，骨折・転倒 10.2%である [17]（図 9）.

5．高齢社会と社会保障

高齢者が安心して暮らすためには，年金及び医療保険，介護保険の整備が欠かせない．世界の最長寿国となっている日本は，1961 年に国民皆保険，国民皆年金がスタートし，現在までその制度が維持されている．日本の保険及び年金制度は，保険料による積立方式に国庫負担による賦課方式が加わる制度であり，日本人の健康状態と平均寿命の改善に加えて，世代間の所得の再分配機能も有していた．しかしながら，急速に進む少子高齢化が，国の財政負担に及ぼす影響は大きい [18].

日本の高齢化の状況を世代から見ると，「団塊の世代（1947 年～ 1949 年生まれ）」が，2012 年に 65 歳を迎えたことで，その数は 3,074 万人となり，初めて 3,000 万人を突破した．その結果，65 歳以上の人口割合である高齢化率が 24．1%である超高齢社会となり，その内訳は，65 歳～ 74 歳の占める割合が 12.2%，75 歳以上 11.9%である．そして，この団塊の世代が現在の平均寿命の年齢を迎える約 20 年後（2035 年）には，高齢化率は 33.4%となると予測されている [19].

一方，社会保障給付費は，2011 年度で 107 兆 4,950 億円となる．分野別では年金 53 兆 623 億円（49.4%），医療 34 兆 634 億円（31.7%），介護 7 兆 8,881 億円（7.3%）となり，統計を取り始めた 1950 年以降増え続けている [20]．これは生存率の改善に伴う急速な高齢化によるものであり，日本の社会保障制度における財政基盤と医療・介護の質に関する課題が生じている．

6．歯科医療・口腔保健と健康寿命

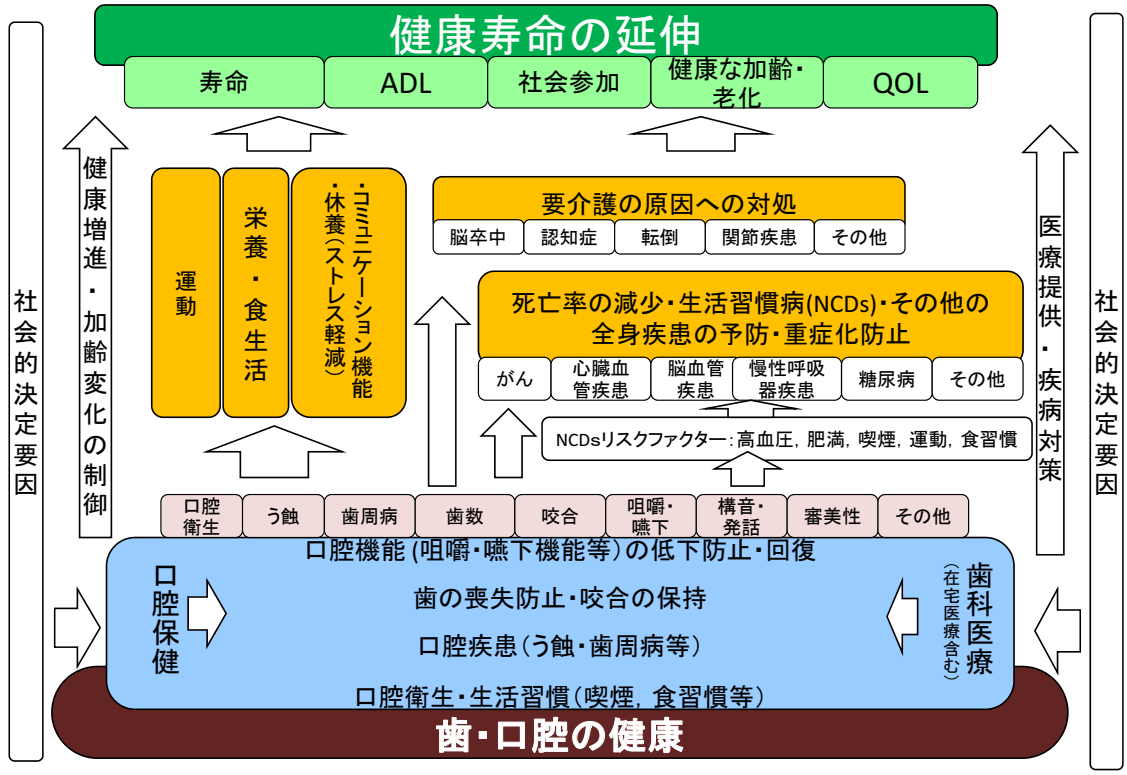
歯・口腔と全身の健康を踏まえて，歯科医療・口腔保健が健康長寿に寄与するパスウェイには，①老化防止及び全身の抵抗力の向上を含む健康増進，②疾病及び疾病リスクの低減という二つがある．前者には，運動，栄養，休養を中心とした健康増進がある．そして，後者には NCDs のリスクファクター低減と，主な死亡原因と要介護状態の原因となる疾患の予防・重症化防止がある．

これまでの研究成果を踏まえて，歯・口腔の健康が保たれ歯科医療による口腔機能の維持・回復によって，QOL・ADL の保持と寿命の延長がどの程度図られるのかを現時点の概念パスウェイとして図 10 に示した [3,4]．口腔と全身の健康あるいは寿命との関係は，各臓器の機能及び病態が双方向に関連することがあるので，原因と結果を単純に図式化することには注意を要する．その一方，政策決定者と住民への説明には，できるだけ単純でわかりやすい概念図とその根拠を明示することが必要である．このパスウェイを示す個々のエビデンスの蓄積が必要である．

【考察】

世界規模で進む人口の高齢化は，避けられない事実である．課題のひとつは，健康で過ごす期間をいかにして延ばすかである．

本稿の結果で，日本人の男女別年齢階級別の生存曲線を示した．80 歳で生存している女性は約 80%，男性で約 60% である．10 万人の出生児が生命表上の年齢別死亡率にしたがって死亡していくとした場合の死亡数を見ると，男性では 85 歳，女性では 91 歳がピークである．約 30 歳から高齢までは加齢とともに直線的（対数プロット）に死亡率は高まり，約 90 歳を超



Fukai K. Future directions for research on the contributions of dental and oral health to a healthy aging society, Health Science Health Care 2013:13, 39-42

図10：歯科医療・口腔保健と健康寿命の概念的パスウェイ

えると死亡確率は低下する．このことは既に 1825 年の「死の確率は，年齢と共に指数関数的に急激に増加する」という Gompertz の法則として知られ，30 歳以降約 8 年ごとに 2 倍ずつ死の確率は高まり，80 歳では 40 歳の 30 倍死にやすい．この法則は，老化のひとつの定義（「老化とは死にやすくなること」）にも用いられている．ヒトは齢をとるほど死にやすく疾患にかかりやすい．また，最長寿記録者は 1997 年に 122 歳で亡くなったフランス人の Calmant 女史であり，ヒトの最長個人寿命は約 120 歳と考えられている[21]．また，生存曲線で見ると，高齢化と共に矩形曲線が著しくなる[22]．このことは，健康寿命を延ばす上で重要な点であり，ヒトの最長平均寿命を最長個人寿命まで近づける努力が必要である．そのためには，主な死因となる疾病対策と老化防止を踏まえた健康増進が求められる．すなわち，喫煙や高血圧のみならず，高血糖，運動不足，飲酒，過体重・肥満，食塩の高摂取といった危険因子の改善によって健康増進を進める必要がある[23]．また，要介護状態を引き起こす原因疾患を明らかにし，その予防が重要である．

社会保障費の観点から見ると，予防できる疾患を効果的に効率的に行う仕組みが求められる．健康を損なう要因には，遺伝，生活習慣，社会保障・医療制度，及び社会的決定要因がある．このうち死亡に寄与する要因で，遺伝の占める割合は約25~30%に過ぎない[24,25]．実際，日系米国人を対象とした虚血性心疾患及び脳血管疾患の罹患率を追跡した調査が良く知られているが，日系米国人（移民 1 世）は，日本に居住する日本人よりも虚血性心疾患を発症する可能性が高く，脳血管疾患を発症する可能性が低いことが報告されている[26]．疾患リスクを判断する上で遺伝子的背景よりもむしろ生活習慣及び社会環境が重要である．このような観点から NCDs に対するリスク低減のためのアプローチと予防を進めなければならない[27]．

高齢者が安心してしかも尊厳をもって暮らすことができる社会の構築については，高齢者の所得補償と社会活動ができる環境づくりが重要である[1]．質の高い保健医療サービスを受けられるシステム[28]と，医療及び歯科医療が連携したより効率的で効果的な保健医療提供体制の充実は，先進工業国においても開発途上国においても求められている課題である．

【結論】

口腔と全身の健康との関連を踏まえて，健康な長寿

社会の実現に向けて歯科医療・口腔保健が寄与していくために，現時点の科学的根拠を明らかにする必要がある．そして，健康を損なう諸要因に対する歯科医療・口腔保健の効果を検証し，それを活かした社会保障制度を新たに政策提言していくための検討が急務である．健康な長寿社会を現実的なものとするための対策として，(1) 寿命の延伸と早世予防，(2) 要介護状態の予防，(3) 老化に基づく生活機能低下の防止，(4) ライフコースアプローチに基づく成人期からの健康増進の 4 点がある．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. United Nations Population Fund. Ageing in the twenty-first century, A celebration and a challenge. UNFPA and HelpAge International. 2012.
2. National Insititute on Aging, National Institute of Health, World Health Organization. Global health and aging. NIH publication; 2011.
3. 深井穫博．健康長寿社会に寄与する歯科医療・口腔保健のエビデンス．日本歯科医師会雑誌 2014；66(10)：25-34.
4. Fukai K. Future directions for research on the contributions of dental and oral health to a healthy aging society. Health Science and Health Care 2013; 13 (2): 39-42.
5. United Nations. World population prospects, The 2012 Revision. 2013. http://esa.un.org/wpp/（2015 年 2 月 15 日アクセス）
6. 厚生労働省．平成 25 年度簡易生命表の概況．2014．http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/life/life13/dl/life13-14.pdf（2015 年 2 月 15 日アクセス）
7. World Health Organization. The top 10 causes of death, Fact sheet No. 310. 2014. http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs310/en/（2015 年 2 月 15 日アクセス）
8. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. WHO Library; 2011.
9. 厚生労働省．人口動態調査．2011.
10. 厚生労働省．平成 22 年第 21 回生命表（年完全生命表）．2010.
11. Lynn J. Serving Patients Who May Die Soon and Their Families. The Role of Hospice and Other Services. JAMA 2001; 285(7): 925-932.
12. Hayflick L, Moorhead PS. The serial cultivation of human diploid cell strains. Exp Cell Res 1961; 25: 585-621.
13. 文部科学省．平成 23 年度体力・運動能力調査結果．http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa04/tairyoku/kekka/k_detail/1326589.html（2015 年 2 月 15 日アクセス）
14. 香川靖雄．老化のバイオサイエンス．東京：羊土社；1996．24-27.
15. Sasaki H. Single pathogenesis of geriatric syndrome. Geriatr Gerontol Int; 2008; 8(1): 1-4.
16. World Health Organization. World Health Statics 2014. WHO Library; 2014.
17. 厚生労働省．平成 22 年度国民生活基礎調査．2010.
18. Reich MR1, Ikegami N, Shibuya K, Takemi K. 50 years of pursuing a healthy society in Japan. Lancet 2011; 378(9796): 1051-3.
19. 厚生労働省．平成 24 年簡易生命表の概況．2013.
20. 国立社会保障・人口問題研究所．社会保障費用統計（平成 23 年度） 2012．http://www.ipss.go.jp/ss-cost/j/fsss-h23/fsss_h23.asp（2015 年 2 月 15 日アクセス）
21. Olshansky SJ., Carnes BA., Cassel C. In Search of Methuselah: Estimating the Upper Limits to Human Longevity. Science 1990; 250: 634-640.
22. Fries JF. Aging, natural death, and the compression of morbidity. The New England Journal of Medicine 1980. 130-135.
23. Ikeda N, Saito E, Kondo N, Inoue M, Ikeda S, Satoh T, Wada K, Stickley A, Katanoda K, Mizoue T, Noda M, Iso H, Fujino Y, Sobue T, Tsugane S, Naghavi M, Ezzati M, Shibuya K. What has made the population of Japan

healty? Lancet 2011; 17: 378(9776), 1094-1105.
24. Christensen K, Doblhammer G, Rau R, Vaupel JW. Ageing populations: the challenges ahead. Lancet 2009; 374: 1196-1208.
25. Schroeder SA. We Can Do Better – Improving the Health of the American People. The New England Journal of Medicine 2007; 357(12): 1221-1228.
26. Robertson TL, Kato H, Gordon T, *et al*. Epidemiologic studies of coronary heart disease and stroke in Japanese men living in Japan, Hawaii and California. Coronary heart disease risk factors in Japan and Hawaii. Am J Cardiol 1977; 39: 244-249.
27. Chen ZY, Chiang CH, Huang CC, Chung CM, Chan WL, Huang PH, Lin SJ. Chen JW, Leu HB. The association of tooth scaling and decreased cardiovascular disease: a nationwide population-based study. Am J Med 2012 Jun; 125: 568-575.
28. Ikegami N. World Bank Group ed. Universal Health Coverage for Inclusive and Sustainable Development, Lessons form Japan. A World Bank study. Washington, DC; 2014.

1. 口腔保健とaging
2）口腔疾患, 歯数, 口腔組織, 食習慣とaging

神原 正樹, 川崎 弘二, 土居 貴士, 神 光一郎, 上根 昌子

大阪歯科大学口腔衛生学講座

【抄録】

高齢化に伴う口腔の加齢変化，わが国における高齢者の口腔保健状態，高齢者の歯科医療，高齢者の生活，及び高齢者の口腔の健康リスクに関して文献検索を行った．その結果，口腔の器質的変化は口腔の機能に影響を及ぼすこと，高齢者における口腔疾患，そして，口腔保健行動や生活習慣が特異的な変化を示してきており，これに応じた対策が必須であることが明らかとなった．

【緒言】

あらゆる生命の生涯は，絶えまない加齢（aging／エイジング）の過程とともにある．誕生後，成長，そして，発展していく過程としてのエイジングとは異なり，低下していく時期のエイジング，すなわち，老化／老齢化／高齢化という現象は，野生生物においては容易に観察することができないが，現代社会を生きる我々にとって，この高齢化という問題はあらゆる局面における喫緊の課題となっているのが現状である．

この課題を解決するため共通の価値観を提示するものとして，「加齢にともなう心身の変化を研究し，高齢社会に起こる個人と社会の様々な課題を解決すること」[1]を目的とする学際科学，ジェロントロジー（Gerontology／老年学，加齢学）が挙げられる．この学問領域は，「身体機能低下の原因と低下によって生じる病気や障害の治療方法，予防策，補塡方法」を研究する生物学的視点，「こころと知能の研究」としての心理学的視点，「個人と周囲の相互関係」についての社会心理学的視点，そして，「社会の仕組みや，人口の高齢化が個人に及ぼす影響」に着目する社会学的視点という４つの視点による領域から構築されていると Atchley と Barusch [2]は定義している．

上記した定義のうち，臨床で活躍する歯科医療従事者にとってまず必要となるのは生物学的視点である．そして，救命・延命を究極的なアウトカムとしてきたこれまでの医療のありかたは，超高齢社会の到来に伴い，高齢者の生活を支え，生活のクオリティをいかに向上させるかという視点を持つことが求められている．生物学的視点から，高齢化にともなう様々な疾患や障害の予防方法や治療方法などについてのエビデンスを確立していくためには，高齢化に伴ってヒトの口腔にはどのような変化が生じるのかという基礎的なポイントを整理しておく必要性がある．ただ，Mjör [3]や Russell と Ship [4]らが指摘するように，歯や口腔の加齢に伴う変化を，生理的な加齢変化と病理的な反応変化へと正確に弁別することは困難である．しかし，例えば歯においては，高齢者において機能している歯に観察されることが多い特徴的な変化を，歯の加齢変化として捉えても差し支えないだろう．本稿では，まず，高齢化にともなう口腔の加齢変化に焦点を絞ってレビューを行う．

さらに，上記したように口腔に加齢変化が起こった結果としての口腔保健と aging という観点から，わが国における高齢者の口腔保健状態，高齢者の歯科医療，高齢者の生活，高齢者の口腔の健康リスクというポイントに関しての現状を各種統計調査の結果からレビューを行った．

【目的】

高齢化にともなってヒトの口腔内にはどのような変化が生じるのか，歯（エナメル質，象牙質，セメント質，歯髄），歯周組織，口腔粘膜，唾液腺及び唾液について文献検索を行い，さらに，わが国における高齢者の現状について，各種統計調査の結果を検索し，得られた情報を整理することを目的とする．

【方法】

本研究は文献検索によって行った．文献の包含基準は，ヒトを対象にして行われた研究であること，英語または日本語で書かれた文献であること，原著論文ま

たはそれに準じた文献であること，である．インターネットを利用した検索としては，Pubmed，Scopus，医中誌 Web にて検索を行い，検索から得られない文献を収集するためにハンドサーチも実施した（1960年1月～2014年7月）. 研究の性質上, 文献検索のキーワードに特に制約は設けなかった.

【結果】

1. 器質的変化

1）エナメル質の加齢変化

加齢とともに，エナメル質中のフッ化物含有量が増加することはよく知られている．Brudevold [5] ら による分析によると，表層エナメル質のフッ化物含有量は水道水中のフッ化物が 0.1ppm 程度の地域において，抜去した埋伏歯で最も低く，そして，20 歳以下の年齢群から 50 歳以上の年齢群にかけて右肩上がりに増加することが明らかとなっている．加齢に伴うエナメル質中のフッ化物含有量の増加は，後天的な生活環境におけるフッ化物の暴露経験から大きく影響を受けることによって生じる現象であり, このことは, 表層エナメル質において特にフッ化物含有量が高いこと [6], 外部に露出した内層エナメル質は比較的早期に表層エナメル質の性質を獲得すること [7]，そして，エナメル質結晶は内層より表層の方がはるかに厚いが，こうした違いは未萌出歯では観察されない [8] という事実などからも裏付けることができる.

上記した組成の変化以外にも，いわゆるトゥースウェアとして知られる経年的な形態変化がエナメル質には生じる．Lussi ら [9] によると，高齢者の集団においては唇頬側面の 13.2%，そして，咬合面の 42.6% に象牙質にまで達する酸蝕を認めたという．この報告からも明らかなように，エナメル質は加齢とともに酸蝕，咬耗，そして，摩耗といった物理化学的な影響を受け，その結果としてエナメル質のフッ化物含有量などの組成も影響を受ける．Weatherell ら [10] は，高齢者では切端・咬頭側よりも歯頸部側の方がフッ化物含有量の高いことを報告しており，その理由として切端側ではフッ化物含有量の多い表層部分が咬耗によって失われ，歯頸部側ではプラークの沈着などによるフッ素の取り込みが起こることを挙げている .

2）象牙質の加齢変化

象牙質に生じる加齢変化として，歯髄腔における第二象牙質の形成 [11] と象牙細管の閉塞 [12] がある．管周象牙質の石灰化の進行にともなって象牙細管は閉鎖し，硬化象牙質が形成されていく [13]．この硬化現象により，高齢者における象牙質の耐久限は低下することとなる [14]．大臼歯においては，第二象牙質は髄室の天蓋部や髄床底部に多く形成される [15]．しかし，埋伏歯における第二象牙質の幅は，歯冠部より根尖部の方が厚いことが報告されている [16]．また，細管内象牙質の沈着によって硬化象牙質が形成される一連の過程は，外的な要因がなくても 18 歳くらいから小臼歯の歯根において開始される [17].

加齢に伴うこうした組織学的変化は，臨床的には少なくとも象牙質知覚過敏症の発生と，歯の審美的な色調に影響を与えている．象牙質知覚過敏症は 10 代初めから70 歳以上までの幅広い年代に生じるが [18]，20 歳から 40 歳に発症のピークが観察されることからも [19]，加齢変化による象牙細管の閉鎖が，象牙質の知覚を鈍麻する方向へと作用することは明らかである．天然歯の色調は加齢にともなって暗くなり，黄色みを帯びてくることが知られている [20]．テトラサイクリンの服用による歯の変色のように，内因性の変色によっても歯は変色するわけであるが，上記した象牙質の組織学的変化，すなわち，象牙細管の閉鎖に伴う光の屈折率の変化が，歯の色調にも不可逆的な影響を与えているものと考えられる.

3）セメント質の加齢変化

口腔が様々な機能を発揮することによって，歯には摩耗が生じる．この機能的な力によってセメント質は吸収される一方，摩耗を補填するために新しいセメント質の形成が生じる．セメント質の厚みは 10 歳から75歳にかけて約 3 倍に増加し [21]，この加齢的な変化に随伴して感染性も増加するという報告がある [22]. また，セメント質に含まれるフッ素やマグネシウムの含有量も加齢とともに変動するが [23]，飲料水中のフッ化物濃度とその暴露期間に大きく左右されるようである．いずれの年代においても歯根部よりも歯頸部の方がフッ素含有量は高いことが示されており，セメント質の組成の加齢的な変化は，摂取する飲食物の影響の大きいことが分かる.

4）歯髄の加齢変化

加齢とともに，歯髄には様々な変化が認められる．歯髄細胞が減収し，コラーゲン繊維が増加することは歯髄においてよく知られる加齢的変化である [12]. また，根尖孔から歯髄に入る動脈の数や，血管の分枝の数が

減少することによって[24]，歯髄における血流は加齢によって明らかに低下する．特異的な変化として石灰変性がある[12]．う蝕の起こっていない歯における歯髄の石灰化度は，若年者と比較して 10 倍程度高いという報告がある[25]．歯髄壁に第二象牙質が形成され，歯冠部歯髄に象牙質粒が出現し，瀰漫的な石灰化が進行することによって，高齢者の歯髄腔の容積は若年者の半分程度にまで減少する．

5）歯周組織の加齢変化

定期的なデンタルケアを受診している西欧諸国の住民において，歯肉の退縮は加齢と密接に関連しているという報告がある[26]．歯肉が退縮した結果としてアタッチメントロスの増加が発生するものの，アタッチメントロスの悪化とポケット深さの増加とは必ずしも一致しないとされている[27, 28]．また，歯口清掃状態が悪い場合，歯肉炎は若年者よりも高齢者において急速に進行するという報告もある[29]．歯槽骨については，臨床的に加齢とともに喪失が進行するという所見が観察されるものの，加齢的変化による純粋な喪失の領域を特定することは困難であろう．ただ，若年者と高齢者における抜歯後の創傷治癒の過程に大きな差が認められなかったという報告があり[30]，歯槽骨の再生については加齢によって大きく変化することはないものと考えられる．

6）口腔粘膜の加齢変化

加齢によって口腔粘膜は菲薄化し[31]，角化の程度も減少する[32]ことが報告されている．しかし，臨床研究においては口腔粘膜の外見が年齢に応じた変化を示さず[33]，粘膜上皮細胞の大きさ，形態，構造にも差異は認められなかったという[34]．高齢者において粘膜疾患が高頻度に発現するという報告がある一方[35]，粘膜疾患のリスクは上昇しないという報告もある[36]．舌では糸状乳頭が消失し，平滑舌と呼ばれる臨床症状を呈するようになる．その結果として，味覚については特に甘味に対する閾値が低下すると言われている．

7）唾液腺及び唾液の加齢変化

全唾液腺から 1 日に約 1.5 リットルの唾液が分泌されるということは広く認知されている[37]．高齢者においては，30 ～ 40% の腺房細胞が減少しているという報告があるものの[38]，近年の報告では加齢に伴う純粋な唾液分泌量の有意な低下は確認されていないようである[39, 40]．

唾液成分に関しては，高齢者の耳下腺唾液のナトリウム濃度やカリウムの分泌については加齢に伴う大きな変化がないと報告されている[41]．全タンパク質の分泌についても殆ど変化がなく，各種唾液タンパク質によって発揮されるカルシウムの唾液に対する溶解度や抗菌作用の維持にも著名な変化は生じないと報告されている．

ここまでの加齢に伴う器質的な変化については表 1 にまとめた．

表 1：加齢に伴う口腔内の器質的変化

	加齢変化		臨床的影響
	組成・組織	形態	
エナメル質	・フッ化物含有量の増加	・トゥースウェア（酸蝕，咬耗，摩耗）	・色調，形態の変化 ・透明度の低下 ・審美的問題 ・咀嚼への影響
象牙質	・第二象牙質の形成 ・象牙細管の閉鎖	・トゥースウェア（酸蝕，咬耗，摩耗）	・色調，形態の変化 ・審美的問題 ・象牙質知覚過敏への影響 ・根管治療への影響 ・咀嚼への影響
セメント質	・フッ素やマグネシウムなどの含有量の増加	・厚みの増加	
歯髄	・歯髄細胞の減少 ・コラーゲン繊維の増加 ・血流の低下	・容積の減少	・象牙質知覚過敏への影響 ・根管治療への影響
歯周組織	・歯槽骨の吸収 ・コラーゲン繊維の増加	・歯肉の退縮 ・アタッチメントロスの増加	・咀嚼効率への影響 ・審美的問題
口腔粘膜	・角化程度の減少 ・舌糸状乳頭の消失	・菲薄化 ・弾力性の低下	・味覚への影響 ・発音・発声への影響 ・感染性への影響
唾液腺・唾液	・腺房細胞の減少 ・脂肪変性		・味覚への影響 ・発音・発声への影響 ・咀嚼への影響

2．口腔疾患

1）高齢者の口腔保健状態

a）残存歯数

高齢者の残存歯数は年々増加傾向にあり，現在，80 歳で 14 本の歯が残存している（図 1）[42]．智歯を除く歯の半分が残っている状態である．日本の厚生労働省や日本歯科医師会が推進している 80 歳で 20 本の歯を残そうとする 8020 運動は，現在 80 歳で 14 本の歯が残っている 8014 であり，8020 達成者は 35% であり，2010 年の目標は 50% に設定されている．また，後約 15 年後に 8020 が達成されると予測されている．

b）う蝕

Life Corse Epidemiology Approach により，過去 10 回（6 年毎）の歯科疾患実態調査結果を用いた世代別コホート分析では，1945 年以前に生まれた人

（高齢者）において増齢に伴う DMFT は増加する．この DMFT の増齢に伴う直線的増加は，増齢に伴う喪失歯の増加に基因している．1946 年から 1980 年代の間に生まれた人（前期高齢者，前期高齢者待機群）は，ある年齢以上で喪失歯の増加が見られなくなるために，DMFT が増加しなくなる．1980 年代以降に生まれた人（成人）は，12 歳児の低 DMFT 値を維持し，DMFT の増齢に伴う増加割合は低い（図 2）．

c）歯周病

歯周病は，増齢に伴い，所見のない人が少なくなり，歯肉出血，歯石沈着，アタッチメントロス，歯槽骨吸収と重篤度が増す（図 3）．しかし，これら歯周組織の変化が老化によるものか，病的変化なのかの判別が難しい．近年，高齢者では，歯が口腔内に数多く残るようになってきたために，歯周病の罹患量は増加する傾向にある．

d）歯の損傷

歯の損傷（tooth wear）は，咬耗症（Attrition），摩耗症（Abrasion），Abfruction など，高齢者の口腔に残存する歯に見られる．エナメル質が無くなり象牙質が露出する状態の歯まであり，多様な様相を示す．

3．口腔保健行動・生活習慣

1）高齢者の歯科医療

a）受診行動

平成 23 年の患者調査によると [43, 44]，年齢別歯科受療率（推計患者数／人口× 100）は，増齢に伴い増加し，70 ～ 74 歳群をピークとして減少を示す（図 4）．この年齢別受療傾向は，これまでの高齢者になると歯科受療が減少する傾向とは異なり，医科の受療状態と近似してきている．

b）医療保険（保険，訪問歯科医療）

(1) 医療保険と後期高齢者医療制度

高齢者の訪問歯科診療，在宅歯科医療については，65 ～ 74 歳までは医療保険，75 歳以上の者は後期高齢者医療制度の適用となる．平成 26 年度の診療報酬改定では，高齢者の歯科受診患者数の増加への対応に伴う在宅歯科医療の推進，評価が行われ，在宅かかりつけ歯科診療所加算や歯科医療機関連携加算などが新

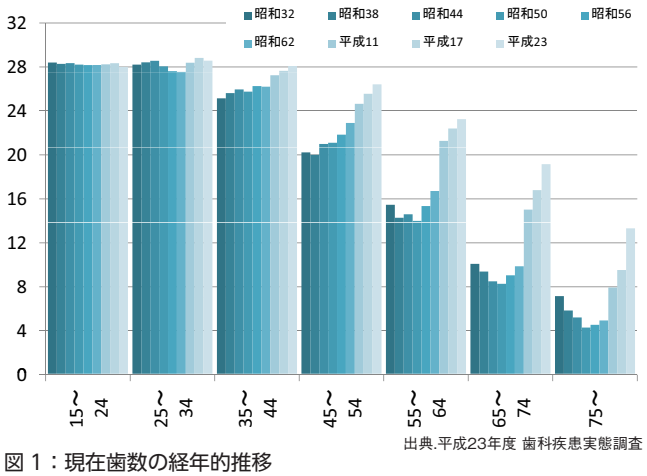


図 1：現在歯数の経年的推移

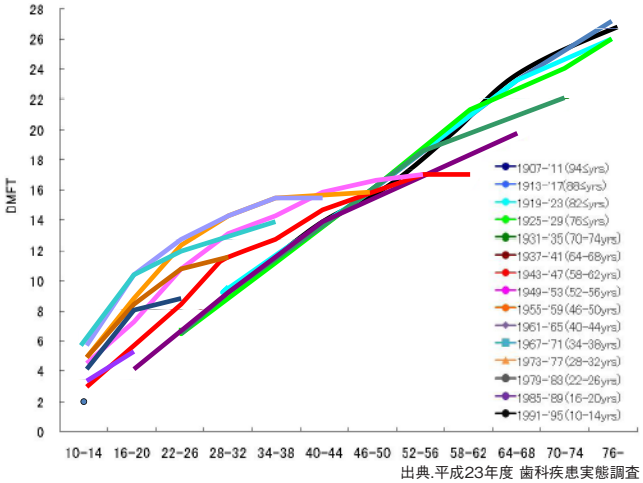


図 2：DMFT の世代別定年推移　出典：平成23年度 歯科疾患実態調査

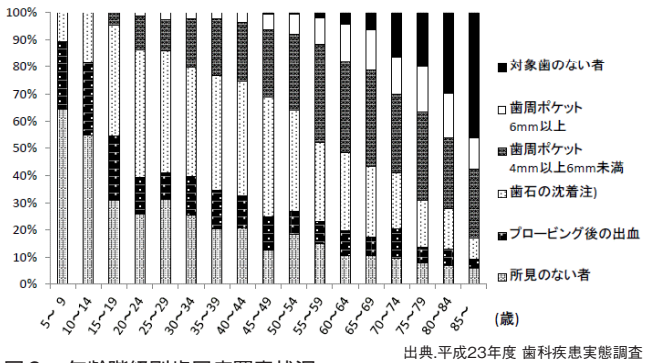


図 3：年齢階級別歯周病罹患状況

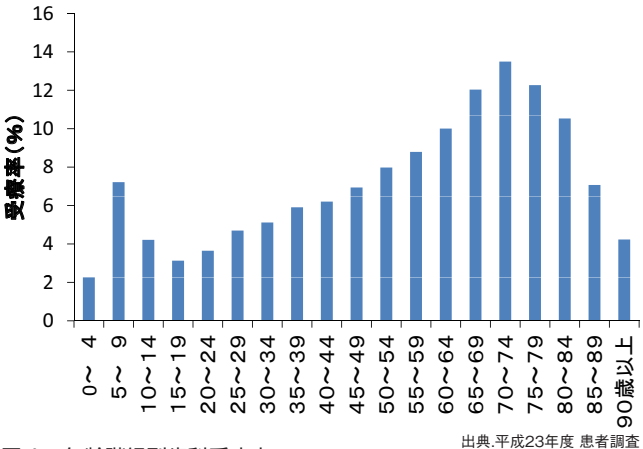
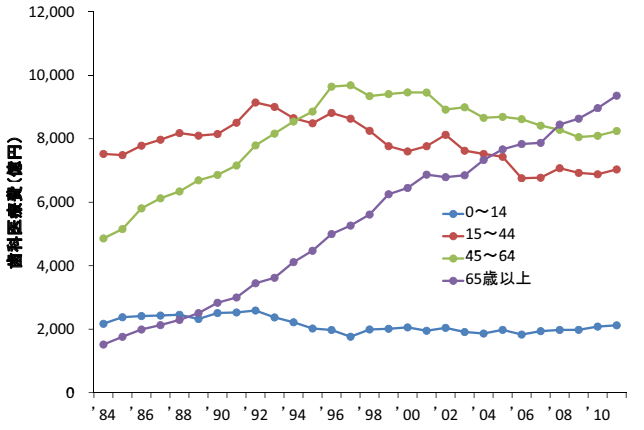
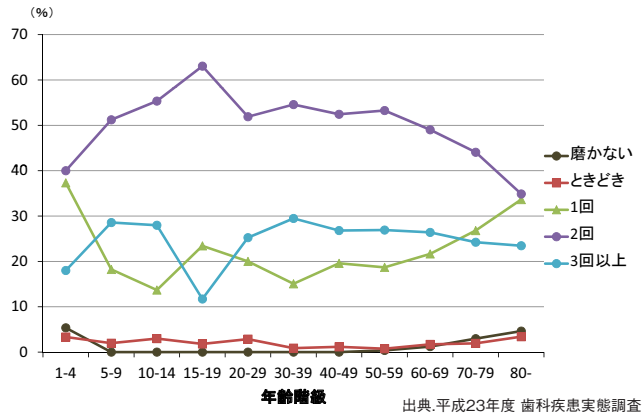


図 4：年齢階級別歯科受療率



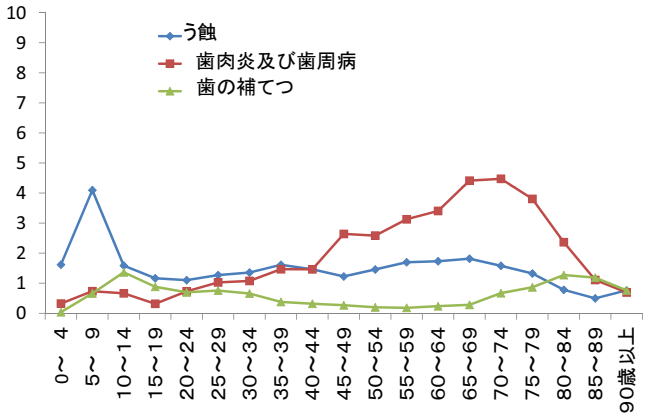
出典.平成24年度 国民医療費

図５：年齢階級別歯科医療費の年次推移



出典.平成23年度 歯科疾患実態調査

図７：年齢別歯磨き回数の分布



出典.平成23年度 患者調査

図６：年齢階級・歯科傷病別受療率

表２：わが国における世代に応じた口腔保健システム

	母　子	学　校	成　人	高齢者
調査によるデータ	歯科疾患実態調査			
	1歳半児および3歳児歯科検診	学校保健統計調査		
戦略とゴール	健康日本21（第2次），新健康フロンティア戦略			
	健やか親子21			
健康診断	妊娠中の女性と授乳期間中の母親，幼児，1歳半児および3歳児	学校出席時，一時的，定期的	特定健康審査（40歳以上75歳未満）歯周病検診（40・50・60・70歳）	
健康に関する教育と指導	妊娠中の女性と授乳期間中の母親，幼児，1歳半児および3歳児	小学校における口腔衛生のための教育ガイドライン	特定保健指導（40歳以上）	
啓発と普及	8020運動，歯と口の健康週間（6月4～10日），いい歯の日（11月8日）			
	よい歯のコンクール	学校歯科保健優良校表彰		8020達成者賞
評　価	健康日本21・健やか親子21（2010年），新健康フロンティア戦略（2016年）			
国による支援プロジェクト	8020運動推進特別事業			
			在宅歯科医療サービス	

設された．平成 25 年社会医療診療行為別調査結果によると，１日当たり点数は 64 歳までの 627.2 点と比較し，65 ～ 74 歳で 639.3 点，75 歳以上で 696.5 点と高くなっており，高齢者の診療行為別では「歯冠修復及び欠損補綴」の割合が高く「処置」の割合が低くなっている．また高齢者の傷病別診療件数では，「歯周炎等」での診療が 3,365,113 件で，高齢者の診療総件数 4,748,513 件の 70.9%を占めた．

(2) 介護保険

介護保険では，在宅患者に対する訪問歯科医療行為に関する保険点数の適用はなく，歯科医師あるいは歯科衛生士の口腔保健指導により算定される「居宅療養管理料」及びケアマネジメントの一環として歯科衛生士が行う口腔清掃指導や摂食嚥下訓練などで算定される「口腔機能向上加算」が認められている．

c）歯科医療費

高齢者の歯科医療費は[45]，年齢階級別に 1988 年までは最も低かったが，1989 年以降増加し，2007 年以降最も高い歯科医療費を示し，歯科医療費の約４割を占めるようになっている．他の年齢群の歯科医療費では，1995 年頃からほぼ横ばいである．この傾向は，高齢者人口の増加，残存歯数の増加が予測されることから，今後ますます顕著になっていくものと考えられる（図 5）．

患者調査に基づき高齢者の治療内容について見てみると，65 歳以上 80 歳までは，歯周病治療が最も多く，次いでう蝕，補綴処置の順であり，70 歳以上で歯周病処置，う蝕処置は減少し，補綴処置は増加する．しかし，80 歳以上で，これら処置の割合はほぼ同じ値に収束する（図 6）．

2）高齢者の生活

a）歯口清掃（ブラッシング）習慣

高齢者の歯口清掃は，若年者や成人とは異なっている[42]．磨かないあるいは時々磨くが約 5%，日に 1 回あるいは 2 回磨くが 35%，3 回以上が 25%である（図 7）．歯が喪失や義歯装着することによる口腔内の変化で歯口清掃習慣が変化するのであろう．しかし，高齢者でも 1 日に 1 回以上歯を磨く人が 90%を超えることは，日本人の健康生活習慣に歯口清掃が定着している．

3）高齢者の口腔の健康リスク

a）社会口腔保健体制

（1）歯周病検診

各市区町村では，節目年齢において歯周病検診を行っており，平成 17 年度からの対象者年齢の拡大により，高齢者では 70 歳がその実施対象年齢となっている（図 8）．平成 24 年度の地域保健・健康増進事業報告によると，市区町村が実施した歯周病検診の受診者総数は 266,606 人，受診率は 56.4％で，内 70 歳の受診者数は 76,652 人（28.8％）であった．70 歳の受診者数に占める指導区分の割合を見ると，「要精検者」は 81.8%，「要指導者」は 8.3%であり，「異常なし」は 9.4%にとどまった．

【考察】

1．器質的変化

1）エナメル質の加齢変化

加齢によるエナメル質の変化に対して，口腔保健の観点から考察を加えると，まず，萌出後の歯に対して持続的にフッ化物を供給する重要性が挙げられる．その理由として，加齢とともにエナメル質中のフッ化物含有量が増加するわけであるが，トゥースウェアによって表層エナメル質のフッ化物は失われていくからである．表層エナメル質のフッ化物含有量を向上させるためには，フッ化物配合歯磨剤にアクセスしやすい社会経済的状況を実現することが重要となる．この点においてわが国は，住民全体における 10％の貧困家庭が，1 年分のフッ化物配合歯磨剤を得るために必要とする労働日数の最も少ない国であるという報告がある [46]．すなわち，わが国はフッ化物配合歯磨剤の恩恵を最も受けやすい国であり，その市場占有率も現在では 90% にまで向上している [47]．今後の口腔保健におけるエナメル質への対策のポイントとして，酸蝕，咬耗，そして，摩耗といったトゥースウェアにどのように対応していくかが鍵の一つになる．それは，咀嚼や発音という口腔の機能に対しても有効なアプローチとなる．

2）象牙質の加齢変化

口腔保健の観点からすると，象牙質においてもフッ化物の持続的な供給は重要なポイントである．*In vitro* 環境下の実験において，歯根面へのフッ化物の取り込み量は，歯冠部エナメル質よりも明らかに高いことが知られており [48]，また，水道水フッ化物濃度調整地区における根面う蝕の有病者は有意に低下している [49]．すなわち，根面う蝕を未然に防ぎ，さらに，象牙質の質を高めていくための方策の一つとしてフッ化物が位置づけられるだろう．これは，加齢とともに有病率は低下するとはいえ，象牙質知覚過敏症の発症予防にも繋がる．

トゥースウェアの問題については，楔状欠損に代表される摩耗の問題が象牙質においては大きいものと考えられる．これについては口腔清掃用品の適切な選択と使用についての保健指導が今後とも重要であり [50]，さらに，ブラキシズムをいかにして防ぐかという観点からの対応に科学的根拠を付与していくことも必要であり，ひいては咀嚼機能を保持することにも繋がる．

加齢に伴う歯の審美的な色調の変化は，トゥース・ホワイトニングの適応であるとされているが，椿は高齢者のトゥース・ホワイトニングは困難であると報告している [51]．その理由として，加齢により象牙質の色が濃くなっている場合は外部からのブリーチングでは十分な効果が得られないことや，歯頸部が露出している場合は歯冠部のみを白くしても歯全体が白くなっているようには見えないことや，象牙質の露出が起こっている場合は知覚過敏が起こりやすいことなどを挙げている．白く美しい歯を持つ人々が暮らす世界が，未来の健康社会の要素の一つとするならば，審美的な歯の色調をコントロールする手段についての更なる研究が必要となっていく．

3）セメント質の加齢変化

セメント質は歯肉の退縮が起こることで露出し，この変化は加齢に伴って非常に高頻度で観察される．セメント質が口腔内に露出することで，セメント質は喪失あるいは変質 [52]，また，セメント質は咬合圧を原因として剥離や吸収なども発生する．こうした変化は病理的な反応変化によって生じることは当然であるが，生理的な加齢変化と完全に区別することは困難である．そのため，口腔保健の観点から歯肉や咬合力の問題を考えることは重要である．

セメント質は歯根象牙質の表層を覆う比較的薄い硬組織であり，歯を顎骨に固定することがその目的である．よって，セメント質の喪失，剥離，変性などの発生は歯を口腔の望ましい場所に固定する能力を奪ってしまうものと考えられる．これを避けるためには一般的な歯周病予防法の実践による歯肉退縮の防止や，ブラキシズムの回避による異常咬合圧の軽減が必要となる．

4）歯髄の加齢変化

歯髄の加齢的変化によって，細菌感染に対する防御機能は低下し，血流の著しい減少によって歯髄の再生能力も大幅に低下する．こうした加齢変化を歯髄が受け，歯科治療に至らないダメージが発生した場合，その回復は若年者と同様には進行しない．そのため，歯髄に退行性変化がなるべく生じないような環境を整え続けることが，究極的に歯の保存へと繋がっていくだろう．具体的には，う蝕原生細菌の産生する酸刺激や咬耗・摩耗を発生させる不良習癖などを回避することが必要となる．ただ，加齢に伴って，有髄神経の減少，象牙質の厚みの増加，象牙細管の狭窄・閉鎖によって知覚の閾値は上昇する．すなわち，加齢によって退行性変化を生じた結果，様々な口腔保健の悪化に関わるサインを自覚しにくくなるため，歯髄の保護の点からも，定期的な精密歯科健診の重要性は考慮されなければならない．

5）歯周組織の加齢変化

口腔保健的に注目しなければならない歯周組織の加齢変化の一つは，高齢化に伴って歯肉の退縮や歯槽骨の吸収が生じ，その結果として形態が複雑化することである．高齢化に伴い歯垢の細菌叢に変化が生じる可能性も当然考えられるが[53]，上記したように高齢者において急速に歯肉炎が進行するという現象は[29]，歯周組織の形態の複雑化に伴い，歯垢が強固に付着することが可能となる面積が増大することとも大きく関連しているものと思われる．そのため，歯周組織の形態が複雑化しているにもかかわらず，運動能力が低下している高齢者に対して，どのような歯口清掃方法を歯科医療従事者は提示することができるのか，その可能性について，議論したうえで整理をしておく必要がある．

6）口腔粘膜の加齢変化

加齢によって創傷治癒は遅くなるが[54]，粘膜疾患に対するリスクが高くなるかどうかは，全身の健康状態，義歯の有無，薬物の服用などの二次的な因子との関連が検討されていないため，口腔保健の観点から高齢者の粘膜についてどのような対策を立案できるかは未だ不透明なままである．ただ，唾液の分泌機能の低下は粘膜組織の健康に様々な影響を及ぼす局所的な要因であることは間違いない[55]．次項とも関係するが，口腔粘膜の健康増進のためには唾液の分泌にかかわる機能をいかに維持するかという点が一つの対策として考えられる．

7）唾液腺及び唾液の加齢変化

唾液分泌量や唾液の成分について，加齢に伴う明確な変化が見られないという報告が近年多く見られるものの，臨床的には唾液分泌の減少と，それに伴う口腔乾燥を訴える患者は多く存在する．このことは，加齢による唾液分泌量の減少は様々な病的な要因によって発生するものであり，加齢変化ではないということを示している．よって，唾液分泌量の減少を副作用とする様々な薬物の投与，シェーグレン症候群，放射線治療の既往，抗がん剤治療，胃食道逆流症，パーキンソン病，口呼吸など，唾液分泌量の減少や口腔乾燥症と関連のある疾患や症状の存在を注意深く見極めることが重要である．唾液の減少は咀嚼や発音・発声という口腔の持つ重要な機能を阻害する方向へと働く．機能を含めて健康な口腔を維持するためには唾液及び唾液腺についての理解が必須である．

2．口腔疾患

歯科疾患実態調査の結果から分かる通り，わが国においては高齢者の口腔内環境は大きな変動の時期を迎えている．その一つは残存歯が増加しているという事実である．残存歯数を増やすこと，すなわち，喪失歯予防にフォーカスを当てたストラテジーは，その地域や国の口腔保健システム（う蝕予防，歯周病予防，健診システム，保険制度，歯科医療レベル，住民の健康感など）などの多彩なアウトカムに対する多様な取り組みの成果を表すことが可能であることから，今後は残存歯数の状況が社会の健康を表す指標となりうると言える．そして，咀嚼や発音・発声という口腔内の機能についても，残存歯数の増加によって保持・増進が可能となっていくことだろう．

増齢に伴って，一人平均う歯数（DMFT）は増加すると言われてきた．しかし，筆者らが DMFT の推移について出生年コホート分析を行った結果，増齢に伴う DMFT の変化は世代によって大きく異なることが明らかとなった．今後，高齢者のう蝕は，未処置歯，喪失歯，処置歯ともに減少していくものと予測される．しかし，高齢者における残存歯の増加に伴って，歯周病の罹患量は増加する傾向にあるのが現状である．とはいえ，よく食べることができ，しっかり意思の疎通をとるために喋ることができるという口腔内の機能，そして，社会的なコミュニケーションを果たすことのできる審美性，これらを高齢者が維持するために必要なステイタスというものは，決してすべての世代に共通するものではないはずである．すなわち，若年者と

同一の基準で高齢者に対処していくのではなく，高齢者に対する新たな診査・診断基準，そして，検査技術の確立を目指していくことこそが重要である．

3. 口腔保健行動・生活習慣

高齢者の受療傾向として，これまでは高齢者になると歯科受療が減少する傾向があった．しかし，現在では医科における受療状態と，歯科におけるそれが近似してきている．その理由として，これまで高齢者の治療は欠損歯への義歯治療が中心であったが，近年，高齢者の口腔内に歯が残るようになり，多様な歯科に対するニーズが高まってきたことを反映しているものと考えられる．ただ，保健医療，そして，介護保険という公的な医療制度はあくまでも疾患に対する給付が原則であり，多様化する高齢者の健康ニーズに答えられてはいない．咀嚼や発音・発声という機能をどのように評価し，どのように維持・増進していくかということが今後の歯科界の命運を左右する一つの鍵となる．

そこで重要なのは，高齢者における健康リスクをいかに整理するかということと，アンチエイジングやポジティブエイジングという考え方に代表されるような人間にとって避けることができない「加齢」という現象をいかにして捉え直し，次世代に向けてのパラダイムを構築するかということである．高齢者における健康リスク因子は，口腔組織の老化，全身の老化・有病状態，生活の変化，社会体制を主なものとして挙げることができる（図 8）．こうしたポイントを踏まえつつ，ジェロントロジーの進展に寄与するエビデンスを確立することこそが，健康寿命延伸のための歯科医療，並びに口腔保健の樹立に近づく手段である [56,57]．

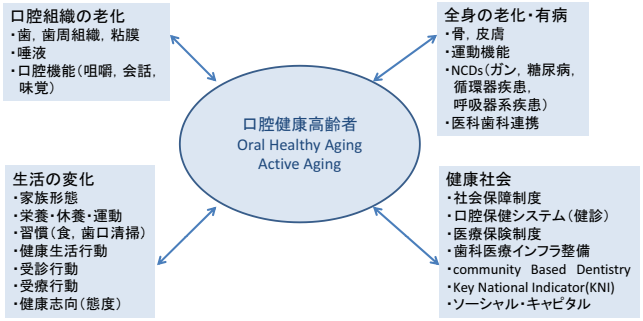


図 8：高齢者の口腔健康リスク

【結論】

加齢に伴って口腔にはどのような変化が生じると考えられているのか，住民側の視点をピックアップしてみると以下のような項目があげられるだろう．すなわち，歯ぐきが痩せる，歯が抜ける，入れ歯を入れる，歯ぐきから血や膿が出る，歯ぐきが腫れる，詰め物をしている歯や差し歯やかぶせを入れている歯が増える，唾の量が減る，口臭が強くなる，味覚が衰える，ものを噛みにくくなる，飲み込みにくくなる，喋りにくくなる，といった訴えが多くなるものと考えられる．

こうした訴えを整理してみると，形態的な変化，機能的な変化，慢性的な疾患の存在によって生じる変化へと大分することができる．こうした「変化」に対して，従来の疾患対象型のストラテジーによって対応しようとするならば，加齢に伴う変化を何らかの測定方法によって数量化し，そのスレッショルドに従って，テーラーメイド型の処置プログラムを策定する，ということになろう．しかし，加齢に伴う変化は，その多くが主観に大きく左右されるものである．疾患や心身の不調を治療するという視点ではなく，個々の住民に寄り添いながら，生活や仕事を含めた日常生活をどのように営んでいくか住民と一緒に考えていく姿勢こそが重視されるようになる．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. 鎌田実，辻哲夫，秋山弘子，前田展弘．超高齢社会の可能性　課題解決に向けた方向性．東京大学高齢社会総合研究機構編．東大がつくった確かな未来視点をもつための高齢社会の教科書．東京：ベネッセコーポレーション；2013．42-44.
2. Atchley RC, Barusch AS. Social forces and aging An introduction to social gerontology Tenth edition. Belmont: Thomson Learnibg; 2003.
3. Mjör IA. Changes in the teeth with aging. ed: Holm-Pedersen P, Löe H. Textbook of geriatric dentistry Second edition. Copenhagen: Munksgaard; 1996. 94-102.
4. Russell SL, Ship JA. Normal oral mucosal, dental, peridontal, and alveolar bone changes associated with aging. ed: Lamster IB, Northridge ME. Improving oral health for elderly. New York: Springer; 2008. 233-246.

5. Brudevold F, Steadman LT, Smith FA. Inorganic and organic components of tooth structure. Ann NY Acad Sci 1960; 85: 110-132.
6. Arends J. Enamel. ed: Mjör IA. Reaction patterns in human teeth. Florida: CRC Press; 1983. 47-62.
7. von der Fehr FR, Steinnes E. The solubility rate of unabraded, abraded, and exposed human enamel surfaces studied by means of activation analysis. Arch Oral Biol 1966; 11: 1405-1418.
8. Arends J, Jongebloed WL, Schuthof J. Crystallite diameters of enamel near the anatomical surface. An investigation of mature, deciduous and non-erupted human enamel. Caries Res 1983; 17: 97-105.
9. Lussi A, Schaffner M, Hotz P, Suter P. Dental erosion in a population of Swiss adults. Community Dent Oral Epidemiol. 1991; 19: 286-290.
10. Weatherell JA, Robinson C, Hallsworth AS. Changes in the fluoride concentration of the labial enamel surface with age. Caries Res 1972; 6: 312-324.
11. Cameriere R, Ferrante L, Cingolani M. Variations in pulp/tooth area ratio as an indicator of age: a preliminary study. J Forensic Sci 2004; 49: 317-319.
12. Murray PE, Stanley HR, Matthews JB, Sloan AJ, Smith AJ. Age-related odontometric changes of human teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002; 93: 474-482.
13. Kinney JH, Nalla RK, Pople JA, Breunig TM, Ritchie RO. Age-related transparent root dentin: mineral concentration, crystallite size, and mechanical properties. Biomaterials 2005; 26: 3363-3376.
14. Arola D, Reprogel RK. Effects of aging on the mechanical behavior of human dentin. Biomaterials 2005; 26: 4051-4061.
15. Mjör IA. Dentin and pulp. ed: Mjör IA. Reaction patterns in human teeth. Florida: CRC Press; 1983. 63-156.
16. Nitzan DW, Michaeli Y, Weinreb M, Azaz B. The effect of aging on tooth morphology: a study on impacted teeth. Oral Surg Oral Med Oral Pathrol 1986; 61: 54-60.
17. Hall RC, Embery G, Shellis P. Biological and structural features of enamel and dentine: current concepts relevant to erosion and dentine hypersensitivity. ed: Addy M, Embery G, Edger WM, Orchardson R. Tooth wear and sensitivity Clinical advances in restorative dentistry. London: Martin Dunitz; 2000. 3-18.
18. Fischer C, Fischer RG, Wennberg A. Prevalence and distribution of cervical dentine hypersensitivity in a population in Rio de Janeiro, Brazil. J Dent 1992; 20: 272-276.
19. Flynn J, Galloway R, Orchardson R. The incidence of 'hypersensitive' teeth in the West of Scotland. J Dent 1985; 13: 230-236.
20. 長谷川明．天然歯の色調と透明性の解析．歯科の色彩．2001；7：33-44.
21. Zander HA, Hürzeler B. Continuous cementum apposition. J Dent Res 1958; 37: 1035-1044.
22. Shay K. Infectious complications of dental and periodontal diseases in the elderly population. Clin Infect Dis 2002; 34: 1215-1223.
23. Nakata TM, Stepnick RJ, Zipkin I. Chemistry of human dental cementum: the effect of age and fluoride exposure on the concentration of ash, fluoride, calcium, phosphorus and magnesium. J Periodontol 1972; 43: 115-124.
24. Bennett CG, Kelln EE, Biddington WR. Age changes of the vascular pattern of the human dental pulp. Arch Oral Biol 1965; 10: 995-998.
25. Sayegh FS, Reed AJ. Calcification in the dental pulp. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1968; 25: 873-882.
26. Albandar JM, Kingman A. Gingival recession,

gingival bleeding, and dental calculus in adults 30 years of age and older in the United States, 1988-1994. J Periodontol 1999; 70: 30-43.
27. Thomson WM, Slade GD, Beck JD, Elter JR, Spencer AJ, Chalmers JM. Incidence of periodontal attachment loss over 5 years among older South Australians. J Clin Periodontol 2004; 31: 119-125.
28. Holm-Pedersen P, Russell SL, Avlund K, Viitanen M, Winblad B, Katz RV. Periodontal disease in the oldest-old living in Kungsholmen, Sweden: findings from the KEOHS project. J Clin Periodontol 2006; 33: 376-384.
29. Holm-Pedersen P, Agerbaek N, Theilade E. Experimental gingivitis in young and elderly individuals. J Clin Periodontol 1975; 2: 14-24.
30. Amler MH. Age factor in human alveolar bone repair. J Oral Implantol 1993; 19: 138-142.
31. hklar G. The effects of aging upon oral mucosa. J Invest Dermatol 1966; 47:115-120.
32. Löe H, Karring T. The three-dimensional morphology of the epithelium-connective tissue interface of the gingiva as related to age and sex. Scand J Dent Res 1971; 79: 315-326.
33. Ship JA, Baum BJ. Old age in health and disease. Lessons from the oral cavity. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1993; 76: 40-44.
34. Plewig G. Regional differences of cell sizes in the human stratum corneum. II. Effects of sex and age. J Invest Dermatol 1970; 54: 19-23.
35. Hand JS, Whitehill JM. The prevalence of oral mucosal lesions in an elderly population. J Am Dent Assoc 1986; 112: 73-76.
36. MacEntee MI, Glick N, Stolar E. Age, gender, dentures and oral mucosal disorders. Oral Dis 1998; 4: 32-36.
37. Atkinson JC, Wu AJ. Salivary gland dysfunction: causes, symptoms, treatment. J Am Dent Assoc 1994; 125: 409-416.
38. Baum BJ, Ship JA, Wu AJ. Salivary gland function and aging: a model for studying the interaction of aging and systemic disease. Crit Rev Oral Biol Med 1992; 4: 53-64.
39. Ship JA, Pillemer SR, Baum BJ. Xerostomia and the geriatric patient. J Am Geriatr Soc 2002; 50: 535-543.
40. Nagler RM. Salivary glands and the aging process: mechanistic aspects, health-status and medicinal-efficacy monitoring. Biogerontology 2004; 5: 223-233.
41. Wu AJ, Atkinson JC, Fox PC, Baum BJ, Ship JA. Cross-sectional and longitudinal analyses of stimulated parotid salivary constituents in healthy, different-aged subjects. J Gerontol 1993; 48: M219-224.
42. 厚生労働省．平成 23 年歯科疾患実態調査. http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/62-17c.html（平成 26 年 7 月 18 日アクセス）.
43. 厚生労働省大臣官房統計情報部編．平成 23 年患者調査(全国編)．一般財団法人厚生労働統計協会. 2013．612.
44. 総務省統計局．年齢（各歳），男女別人口. http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001088119
（平成 26 年 7 月 18 日アクセス）.
45. 厚生労働省．国民医療費. http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/NewList.do?tid=000001020931
（平成 26 年 7 月 18 日アクセス）.
46. Beaglehole R, Benzian H, Crail J, Mackay J. The Oral Health Atlas. Brighton: FDI World Dental Federation; 2009. 56-57.
47. NPO 法人日本むし歯予防フッ素推進会議編．日本におけるフッ化物製剤 第 9 版．東京：口腔保健協会；2013．4-12.
48. 古賀寛, 眞木吉信, 松久保隆, 高江洲義矩．市販フッ化物洗口剤作用後のエナメル質及び歯根面への Fluoride Uptake の in vitro における検討．口腔衛生学会雑誌　2002；52：28-35.
49. Shay K. Root caries in the older patient: significance, prevention, and treatment. Dent Clin North Am 1997; 41: 763-793.

50. Johnson GK, Sivers JE. Attrition, abrasion and erosion: diagnosis and therapy. Clin Prev Dent 1987; 9: 12-16.
51. 椿知之．アンチエイジングにおけるホワイトニングの役割．日本アンチエイジング歯科学会誌 2013；6：34-36.
52. Furseth R, Tolo K, Mjör IA. Periodontium. ed: Mjör IA. Reaction patterns in human teeth. Florida: CRC Press; 1983. 157-219.
53. Holm-Pedersen P, Folke LE, Gawronski TH. Composition and metabolic activity of dental plaque from healthy young and elderly individuals. J Dent Res 1980; 59: 771-776.
54. Southam JC. Retention mucoceles of the oral mucosa. J Oral Pathol 1974; 3: 197-202.
55. Shulman JD, Beach MM, Rivera-Hidalgo F. The prevalence of oral mucosal lesions in U.S. adults: data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. J Am Dent Assoc 2004; 135: 1279-1286.
56. 神原正樹，上根昌子．なぜ日本人の口腔内は改善されたのか？　これからのチャレンジは何か？．ヘルスサイエンス・ヘルスケア　2012；12：57-64.
57. 神原正樹，川崎弘二，金平裕久美，上根昌子，土居貴士，神 光一郎．日本の口腔保健におけるビジョン 2025　－歯科医療需要供給について－．ヘルスサイエンス・ヘルスケア　2013；13：43-51.

1. 口腔保健とaging
3）咀嚼（咬合を含む），嚥下（口腔乾燥を含む）

森戸 光彦[1]，佐藤 裕二[2]

1：鶴見大学　2：昭和大学歯学部

【抄録】

口腔領域における老化の中から，咀嚼と嚥下について，原則的に過去５年間（2009年1月～2014年7月）の論文を対象に検索を行い，52編をピックアップした．それらを「咀嚼･咬合と摂食・嚥下，生活機能（24編）」，「認知症と咀嚼，嚥下（3編）」，「舌圧などの口腔機能と嚥下あるいは栄養，生命予後（15編）」に分類し，口腔機能同士の関連性と全身的疾患や認知症，栄養，生命予後などとの関連を検討した．

検索方法としては，医学中央雑誌（医中誌）とPubMedを対象にインターネットを用いて行い，ヒットした中から，ハンドリサーチで対象論文を絞り込んだ．

その結果，咬合，咀嚼，唾液分泌，構音機能，嚥下機能などすべての口腔機能が相互に影響をしあいながら低下することが確認できた．また，口腔機能低下は，認知症や全身的な疾患あるいは運動機能，生活機能とも密接に関連していることも確認できた．

【緒言】

高齢者人口，特に後期高齢者人口が増加するにしたがい，口腔機能の低下が大きな問題として取り上げられるようになった．歯科医療は，これまでう蝕や歯周病，歯の欠損などに対して，目覚しい発展を遂げてきた．一方で，超高齢社会の到来により，虚弱高齢者（dependent elderly, frailty）が増加し，その結果として「通院困難者」が増加している．歯科の診療施設は，殆どが診療所（クリニック）であり，通院が困難な患者は在宅で訪問診療を受けるのが唯一の方法と言ってよい．診療は，患者からの依頼によって成立するため，口腔内の変化に本人や家族，あるいは介護担当者が気付かない限り，治療環境を引き寄せることができない．すなわち，歯科医療が中断したままの状態が続くことになる．その結果，「口腔機能は低下した状態（オーラルフレイル，oral frailty）」が生み出されることになる．

口腔衛生管理が十分でない高齢者に対して口腔衛生処置（口腔のケア）を施すことにより，単に「口の中が綺麗になった」だけではなく，口腔が持っている本来の機能がかなり蘇ってくることを体験する．しかもその結果として，全身疾患に対する治療効果が向上したり，患者本人のQOLが向上し，また，家族の負担が軽減したりと，その効果は絶大と言える．それらの趣旨から「介護予防」の項目に「口腔機能の向上」がきちんと謳われている．

口腔の衛生管理を本人が行うことは，自立のバロメータとも言われている．幼児期にやっとブラッシング（歯磨き）のようなことができ始め，最後は「仕上げ磨き」として親が手本を示しつつ教育する．高齢期になると，それとは逆に自分自身での口腔内の衛生管理が次第に疎かになっていき，口腔機能の低下と相俟って決して綺麗とは言えない状態になる．幼児のように周りの誰かが気を配ればいいのかもしれないが，やる方もやられる方も積極的とは言い難い．

口腔機能とは，咬合・咀嚼・味覚・唾液・構音（発音）＋コミュニケーション･口臭･その他複合的な機能，などが挙げられる．すべてが生命維持や生活を支えるのに欠かせないものばかりである．歯・舌・歯肉・頬・唾液腺・粘膜・口腔周囲筋など，多くの組織と器官が複雑に関与し合うことで，機能が営まれている．本項では，咀嚼と嚥下を中心に検索を行う．

【目的】

栄養摂取の入り口である「咀嚼」と「嚥下」が，加齢とともにどのように変化するのかについての調査を中心に文献検索を行い，その情報を整理することを目的とする．

【方法】

総説あるいは原著論文を対象に，インターネットを利用した検索を行った．PubMed，医中誌を対象とし，

キーワードは，日本語においては，「加齢 OR 老化，咀嚼 OR 摂食嚥下」，英語では，「aging, chewing OR mastication, or swallowing」とした．絞込み条件として，会議録を除く解説・総説・原著とし，原則として過去 5 年間（2009 年 1 月～ 2014 年 7 月）に限定した．また，検出されたすべての論文を対象としてハンドリサーチを行い，商業誌を除外したのち本編に合致したものを取り出した．

【結果】

口腔関連の機能は，すべてが密接に関連しており，論文においても複数の機能が比較検討されている．大きく分けて，「咬合や咀嚼」という分野と唾液分泌や口腔衛生などの口腔環境，舌や口唇の機能と形態，構音やコミュニケーション能力などの分野に分けることができた．本項では，それらの口腔領域の機能を「咬合と咀嚼」と「口腔機能」と表現して分類した．それらの口腔関連の項目に咽頭喉頭部機能障害や認知症，全身的疾患, 生命予後などを組み合わせることにした．

その結果，検索で得られた論文を①咀嚼・咬合と摂食・嚥下，生活機能（24 編）[1-24]，②認知症と咀嚼，嚥下（3 編）[25-27]，③舌圧などの口腔機能と嚥下あるいは栄養，生命予後（15 編）[28-42]，④唾液分泌と口腔機能(10 編)[43-52], に分類することができた．もちろん，いずれの分類項目においても，キーワードは複数が複雑に含まれており，お互いに密接な関係にあると言える．

① 咀嚼・咬合と摂食・嚥下，生活機能（24 編）

24 編のうち 7 編が咬合・咀嚼と窒息を含む嚥下機能との関連性についての論文であった [1-7]．老人施設入所者あるいは利用者を対象とした横断研究であり，嚥下障害と咬合・咀嚼との関連を述べている．咬合支持の喪失が咀嚼能力の低下に繋がることは以前から報告されているが，更に近年では，認知症や全身的虚弱（フレイルティ =frailty）とともに嚥下障害の要因として論じられるようになった．咬合支持に関しては，歯の本数が調査項目に入っている研究が主流であるが, 臼歯部での咬合（Eichner 分類）を用いることが極めて多くなっている. このことは，口腔機能としての概念を前面に押し出したものと考えられる．すなわち, 機能低下に対する機能回復（リハビリテーション）としての歯科医療が，高齢者の生活機能に大きく影響することを認識させるものである．

咀嚼能力は栄養摂取に欠かせない機能として，データを提供している．咀嚼能力の低下は，栄養状態の低下を初め多くの機能低下を招くため，同時に分析された項目は，生活機能レベルを表す Barthal 指数やオーラルディアドコキネシスなどが挙げられており，お互いの相関が報告されている [8-12]．

咬合力と生活機能との関連をみた研究では，FIM 認知項目，コミュニケーション，社会的認知に相関があったとしている [13]．コミュニケーション能力に予測材料として舌圧が挙げられるという研究も見られるようになってきた [14-15]．咬合力や咬合接触面積が咀嚼能力や唾液分泌量に影響するという報告 [16-17] や最大咬合力が咀嚼能力に大きな影響を及ぼすという報告 [18-19] が見られた．

咬合力や咀嚼力と ADL などの生活機能や死亡率との関連についての報告 [20-24] も多く，その相関性から口腔機能向上の必要性が述べられている．

② 認知症と咀嚼，嚥下（3 編）

認知機能の疾患である認知症は，アルツハイマー型，脳血管性，レビー小体型などに分類されるが，いずれも中枢神経系の疾患と言える．摂食動作のスタートは認知であり，嚥下動作の中枢は脳神経である．そのため両者の関連は非常に高いのは当然と言える．3 編のうち 2 編は，認知症の型分類別の嚥下障害の状態を調査したもの [25,26] で，タイプの違いで病態が異なることを示しており，今後の臨床に有意義と考えられる．1 編は，認知機能が低下した高齢者の追跡調査をしたもの [27] で，認知機能に影響を与えた因子は，食事の自立であったとしている．口腔機能の重要性が示唆されるものである．

③ 舌圧などの口腔機能と嚥下あるいは栄養, 生命予後（15 編）

咀嚼が全く関与しない口腔機能は殆どないが，咀嚼を調査対象として取り上げていない研究をピックアップした. 舌圧測定が定量化 [28] できるようになり，口腔機能としての舌圧の関与 [15,29-31] がいろいろな場面で検討されるようになった．舌圧の低下が口腔機能の低下を代表しているとの報告も複数見られ，今後の展開が期待される．

口腔の原始反射と摂食機能との関連についての報告があり，栄養状態や Barthal Index，義歯環境，肺炎発症などの項目との相関を論じている [32]．また，

口唇圧は捕食時や嚥下時に重要な役割を示すことから食べこぼしなどの項目と口唇閉鎖機能との関連について報告している[33,34].

口腔機能の健康が生活機能に欠かせないとする報告は多く見られるが，本項では総説のみをピックアップした[35-37]．いずれも口腔機能管理の重要性を述べたもので，それぞれの場面での他職種との連携の必要性を述べている．

表1：加齢による咀嚼・嚥下機能の変化

内容	文献番号	年	著者	概要
咀嚼・咬合と摂食・嚥下，生活機能	1	2004	笠原和恵ほか	要介護高齢者の栄養状態と寝たきり度は,摂食・嚥下障害の有無,咀嚼能力,義歯の良否,並びに食物形態と関連.
	2	2011	森崎直子ほか	要介護高齢者の摂食・嚥下機能は基本的 ADL，特に食事と関連（食事の完全自立で高い）.
	3	2004	三浦宏子ほか	虚弱老人では「硬い食物の咀嚼困難」（21.74%）と「発熱」（20.65%）が高率.
	4	2005	伊野透子ほか	要介護高齢者で口唇閉鎖不全と咀嚼運動が「食べこぼし」と有意な関連.
	5	2013	田中信和ほか	1 時間あたりの嚥下回数は，高齢者群 9.0±5.4 回（準寝たきり群 11.6±6.2 回，寝たきり群 7.7±4.6 回），健常成人群 40.7±19.5 回.
	6	2009	寺岡加代ほか	介護高齢者の意欲には，口腔機能の指標である臼歯部の咬合支持や嚥下機能が関連.
	7	2012	Kikutani *et al.*	高齢者で咬合支持を喪失すると窒息のリスクが 3.1 倍
	8	2007	Bordeur *et al.*	中高年の不適切な食習慣は，歯や義歯の状態とは無関係
	9	2010	Okada *et al.*	高齢者で，咀嚼，歯の状態，体重，上腕周囲径が咀嚼能力の予測因子．年齢，咀嚼能力，握力，性別が血清アルブミン濃度の予測因子.
	10	2013	Kikutani *et al.*	虚弱高齢者では，咬合の喪失が低栄養のリスク因子
	11	2012	岡田和隆ほか	自立高齢者では現在歯数，咬合支持，義歯の使用の有無，口腔の健康や機能に対する自己評価が良好な栄養状態と関連.
	12	2011	Yoshida *et al*	高齢者において，臼歯咬合接触損失者は，ビタミン（144.4←179.4）や食物繊維（7.36←8.49）の摂取量が低い
	13	2012	稲富さよほか	要介護後期高齢者の咬合力とは，残存歯数，FIM 認知項目，コミュニケーション，社会的認知の 4 項目と有意な正の相関.
	14	2009	Kikutani *et al.*	80 歳以上では舌圧が低下.
	15	2013	奥野典子ほか	外来通院可能な高齢者では，現在歯の減少とともに食品摂取制限が増加し，咀嚼能率は低下．舌圧は低下傾向.
	16	2013	Ohara *et al.*	高齢者で，咬筋の緊張の触診は，高齢者の咀嚼能力を評価するための信頼性が高い
	17	2011	山本孝文ほか	唾液分泌量は，現在歯数が 20 歯以上の群（1.58g/min）は 19 歯以下の群（1.05g/min）よりも有意に多い.
	18	2010	野首文公子ほか	歯の欠損の多少にかかわらず，生体に適応した義歯を装着することによって，有歯顎者の咀嚼機能に十分近づけられる.
	19	2003	中島美穂子ほか	義歯使用者は有歯顎者と比較して 6 分の 1 以下の咀嚼能力しかなく,天然歯の存在が咀嚼能力維持に大きく関与.
	20	2012	岩崎正則ほか	女性高齢者において咀嚼能力が高いと開眼片足立ち保持時間が有意に長い.
	21	2012	豊下祥史ほか	特定高齢者候補者群の一人平均現在歯数，咀嚼スコア，下顎義歯の床外形，上顎義歯の適合，義歯の満足度．会話のしやすさが低い.
	22	2012	高田豊ほか	80 歳の後期高齢者は咀嚼機能が良好なほど，また，現在歯数が多いほど長寿の傾向.
	23	2012	飯沼利光ほか	男性超高齢者では，最大咬合力は年齢，BMI，認知機能と有意な関連．身体機能の低い超高齢者の最大咬合力は小さい.
	24	2009	高橋美砂子ほか	通所施設利用者において，口腔機能と ADL，GOHAI には正の相関が見られた.

表 1 の続き

内容	文献番号	年	著者	概要
認知症と咀嚼, 嚥下	25	2009	Suh *et al.*	アルツハイマー病と血管性認知症では出現する嚥下障害のパターンが違う.
	26	2010	Yamamoto *et al.*	嚥下造影中の吸引がレヴィー小体病患者の肺炎発症の危険因子.
	27	2010	森野智子ほか	要介護高齢者で認知機能（MMSE）に影響を与えている事柄は食事の自立度（DFIM）.
舌圧などの口腔機能と嚥下あるいは栄養, 生命予後	28	2012	Tsuga *et al.*	舌圧は虚弱高齢者（14～21kPa）は，健康な高齢者（31～33kPa）より低い
	29	2006	Yoshida *et al.*	舌圧は舌の運動機能と関係し, 嚥下障害者では低い(10.7kPa, 正常者 17.8kPa)
	30	2010	岡山浩美ほか	要介護高齢者で，BMI と要介護期間が舌厚みと有意な関連.
	31	2004	児玉実穂ほか	要介護高齢者で，口腔機能特に舌の機能は栄養状態と関連.
	32	2014	Hobo *et al.*	原始反射の出現は，栄養失調のリスクと開発誤嚥性肺炎に関連.
	33	2009	Tamura *et al.*	食品で窒息経験者は，口唇圧が低い.
	34	2005	福井智子ほか	高齢者の舌圧は年齢とともに低下するが，口唇機能は年齢の影響を受けにくい.
	35	2010	羽村　章	口腔の老衰とその対策についての解説・総説
	36	2007	Hebling *et al.*	口腔関連 QOL（OHRQoL）のレビュー
	37	2012	那須郁夫	咀嚼能力の優れた高齢者は，健康余命が長いという総説
	38	2007	榎本麗子ほか	先行期障害，嚥下機能，BMI のリスクありでは生命予後が短縮
	39	2012	McMillan *et al.*	Frailty（虚弱）の解説
	40	2011	二藤隆春ほか	老化に伴う嚥下障害の評価と予防に関する解説・総説
	41	2009	弘中祥司	加齢性変化と摂食・嚥下機能の評価に関する解説・総説
	42	2009	藤谷順子	加齢性変化と摂食・嚥下障害に関する解説・総説
唾液分泌と口腔機能	43	2012	森戸光彦ほか	年齢の増加により刺激唾液量が減少
	44	2012	Bing *et al.*	口腔乾燥症と全身健康状態のレビュー
	45	2013	前田恵利	在宅療養高齢者のうち非経口摂取者は全身状態や口腔環境・機能が低い.
	46	2013	前田恵利ほか	高齢者における口渇の自覚症状聴取と湿潤状況の視覚的観察のみでは，口腔内の乾燥状況を正しく判断できない.
	47	2012	Kawakami *et al.*	在宅高齢者で，口腔乾燥を訴える患者は 38.6%で，そのうちの 86.0%の患者が客観的口腔乾燥.
	48	2012	松野智宣ほか	口腔乾燥自覚者には血圧降下剤の服用者が最も多く，次に消化器官用薬，抗不安剤・催眠鎮静剤であった.
	49	2012	倉治真夏ほか	高齢者の口腔乾燥のリスクファクターは，酸化度と潜在的抗酸化能.
	50	2010	船山さおりほか	神経症症状のある者及び口渇高頻度薬剤の服用者は，有意に口腔乾燥感が多い.
	51	2009	Gueiros *et al.*	加齢と口腔乾燥の解説
	52	2009	Shinkawa *et al.*	咀嚼機能は，口腔乾燥者（28.4）が正常者（29.1）より低い

近年，嚥下障害の評価や生命予後についての報告も増加しており[38-42]，リハビリテーション領域の発展と，評価法あるいは多職種による連携手法の発展が大きな要因と考えられる.

④ 唾液分泌と口腔機能（10 編）

唾液は，口腔機能にはなくてはならないものである．分泌量が減少した状態でその本来の役割が伝達される．唾液の評価法[43]はいろいろとあるが，実際には分泌量を計測するのがメインとなる．しかし，臨床的には，分泌量はもちろんであるが，口腔内の湿り気（湿潤度）が重要であると論じている[44-51]．また，嚥下障害にも咀嚼にも唾液はなくてはならない存在と言える[44,52]．加齢による唾液腺の変化について報告[51]されているが，分泌量の減少が加齢変化であるとの記述は見あたらない．また口腔乾燥と咀嚼能力の低下についての詳細な報告[52]も見られる.

【考察】

加齢変化と老化は，本来異なるものとして認識されているが，ヒトが生活している中での変化は，ほぼ同一のものと考えて良いと思われる．すなわち，年を取ることによって変化する様（加齢＝ aging）を老化（＝ senescence）という．

咬合，咀嚼，口腔乾燥，嚥下などは，お互いに密接な関係のもとに機能している．その結果，論文を個々の項目で分類することは，極めて困難であった．そこで本項では，咬合・咀嚼を一つの項目とし，唾液分泌や衛生状態などの口腔環境・構音・コミュニケーション能力などを「口腔機能」としてまとめて表現することとした．それらの加齢変化あるいは老年期に多く見られる現象と口腔以外の変化との関連としての論文をハンドリサーチによりピックアップした．嚥下障害は，咽頭喉頭部機能障害として交差させた．口腔機能は全身的な問題とも密接に関連することも知られており，特に「認知症」，「栄養」，「窒息や肺炎」，「生命予後」などとの関連についての論文が多く見られた．

超高齢社会の到来による虚弱高齢者の増加により，「通院困難者」が増加している．歯科の診療施設の殆どが診療所（クリニック）であることから，通院困難者は在宅で訪問診療を受けるのが唯一の方法と言ってよい．したがって，本人や家族，あるいは介護担当者が口腔内の変化に気付かない限り，治療環境を引き寄せることができない．そのため，歯科医療が中断したままの状態が長く続くことになり，「口腔機能が低下した状態」が生み出されることになる．

高齢者に対して口腔衛生処置（口腔のケア）を施すことで「口の中が綺麗になった」だけではなく，口腔が持っている本来の機能がかなり蘇ってくる．さらに，全身疾患に対する治療効果が向上したり，患者本人の QOL が向上し，また，家族の負担が軽減したりと，その効果は絶大である．口腔の衛生管理を本人が行うことは，自立のバロメータとも言われている．高齢期になると，自分自身での口腔内の衛生管理が次第に疎かになっていき，口腔機能の低下を招くことになる．幼児のように周りの誰かが気を配ればいいのかもしれないが，実施する方も受ける方も積極的とは言い難い．

これからの歯科医療は，この口腔機能を正しく管理することが求められる．そのためには，口腔機能の加齢による変化がどのようなものであるかを正しく把握しておくことが肝要で，その目的のために本編を利用して頂ければと考える．

【結論】

多くの論文から，咬合，咀嚼，唾液分泌，構音機能，嚥下機能などすべての口腔機能が相互に影響を及ぼしながら低下することが確認できた．また，口腔機能低下は，認知症や全身的な疾患あるいは運動機能，生活機能とも密接に関連していることも確認できた．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. 笠原和恵ほか．施設入所要介護高齢者の摂食・嚥下障害と口腔状態．栄養状態．寝たきり度との関連．北海道歯学雑誌　2004；25：77-84.
2. 森崎直子ほか．介護老人保健施設入所高齢者の摂食・嚥下機能低下リスクと日常生活動作及び在所機関との関連性．医学と生物学　2011；155：371-376.
3. 三浦宏子ほか．虚弱老人における摂食・嚥下障害に関するケアアセスメント．日本老年医学会雑誌 2004；41：217-222.
4. 伊野透子ほか．摂食機能不全症状である「食べこぼし」に関わる要因分析．老年歯学　2005；20：202-207.
5. 田中信和ほか．高齢者の日常生活における嚥下頻度．日摂食嚥下リハ会誌　2013；17：145-152.
6. 寺岡加代ほか．施設在住要介護高齢者の意欲（Vitality Index）と口腔機能との関連性について．老年歯学　2009；24：28-36.
7. Kikutani T, et al. Tooth loss as risk factor for foreign-body asphyxiation in nursing-home patients. Archives of Gerontology and Geriatrics 2012; 54: 431-435.
8. Bordeur J, et al. Inadequate dietary habits and mastication in elderly men, Gerodontology 2007; 24: 41-46.
9. Okada K, et al. Association between masticatory performance and anthropometric measurements and nutritional status in the elderly. Geriatric and Gerontorogy International 2010; 10: 56-63.

10. Kikutani T, et al. Relationship between nutrition status and dental occlusion in community-dwelling frail elderly people. Geriatric and Gerontorogy International 2013: 13: 50-54.
11. 岡田和隆ほか．自立高齢者における栄養状態と口腔健康状態との関連（第 1 報）サルコペニア予防プログラム介入前調査として．老年歯科医学 2012；27：61-68.
12. Yoshida M, et al. Correlation between dental and nutritional status in community-dwelling elderly Japanese. Geriatric and Gerontorogy International 2011; 11: 315-319.
13. 稲富さよほか．要介護高齢者の咬合力と ADL との関連．健康支援　2012；15：311-322.
14. Kikutani T, et al. 地域高齢者における口腔運動機能と咀嚼能力．Odontology　2009；97：38-42.
15. 奥野典子ほか．高齢者の口腔機能の評価法に関する研究．鶴見歯学　2013；39：11-23.
16. Ohara Y, et al. Masseter muscle tension and chewing ability in older persons. Geriatrics & Gerontology International 2013;13: 372-377.
17. 山本孝文ほか．唾液分泌量を左右する口腔内要因に関する臨床的研究　成人について．日本口腔検査学会雑誌　2011；3：42-48.
18. 野首文公子ほか．一般歯科医院における義歯装着者の咀嚼能率に影響を及ぼす要因．日本咀嚼学会誌　2010；20：18-26.
19. 中島美穂子ほか．高齢者における咀嚼能力についての研究　―有歯顎者と義歯使用者との比較―．日本補綴歯科学会誌　2003；47：779-786.
20. 岩崎正則ほか．地域在住女性高齢者における咀嚼能力と開眼片足立ち保持時間との関連．口腔衛生会誌　2012；62：289-295.
21. 豊下祥史ほか．特定高齢者候補者の咀嚼機能と基本チェックリストの各因子との相関．日本補綴歯科学会誌　2012；55：49-58.
22. 高田豊ほか．咬合咀嚼は健康長寿にどのように貢献しているのか　咀嚼機能と長寿　80 歳住民での 12 年間コホート研究から．日本補綴歯科学会誌　2012；56：375-379.
23. 飯沼利光ほか．超高齢者における最大咬合力と身体的機能活動との関係　東京在住の超高齢者への健康調査結果．未病と抗老化　2012；21：114-122.
24. 高橋美砂子ほか．介護通所施設利用者における口腔機能低下予防体操の効果　通所施設利用者の口腔機能と GOL．The Kitakanto Medical Journal　2009; 59: 241-146.
25. Suh M. K, et al. Dysphagia in patients with dementia. Alzheimer Versus vascular, Alzheimer Dis Assoc Disord 2009; 23: 178-184.
26. Yamamoto T, et al. Risk of pneumonia onset and discontinuation of oral intake following videofluorography in patients with Lewy body disease. Parkinsonism Relat Disord 2010;16: 503-506.
27. 森野智子ほか．施設在住要介護高齢者における口腔機能・状態と認知機能との関連．日本歯科衛生学会誌　2010；4：53-58.
28. Tsuga K, et al. Maximal voluntary tongue pressure is decreased in Japanese frail elderly persons. Gerodontology 2012; 29: e1078-1085.
29. Yoshida M, et al. Decreased tounge pressure reflects symptom of dysphagia. Dysphagia 2006; 21: 61-65.
30. 岡山浩美ほか．要介護高齢者の舌の厚みに関する研究．日本障害者歯科医学会雑誌　2010；31：723-729.
31. 児玉実穂ほか．施設入所高齢者に見られる低栄養と舌圧との関係．老年歯科医学　2004；19：161-168.
32. Hobo K, et al. Effects of the reappearance of primitive reflexes on eating function and prognosis. Geriatrics and Gerontology International 2014; 14: 190-197.
33. Tamura F, et al. Lip-closing function of elderly people during ingestion, comparison with young adults. International Jounal of Orofacial Myology 2009; 35: 33-43.
34. 福井智子ほか．機能時垂直性口唇圧と年齢との関係．日本摂食・嚥下リハ学会誌　2005；9：13-19.

35. 羽村　章．老衰の成因と対策　口腔の老衰とその対策．老年歯科医学　2010；47：113-116.
36. Hebling E, et al. Oral health-related quality of life: a critical appraisal of assessment tools used in elderly people. Gerodontology 2007; 24: 151-161.
37. 那須郁夫．咬合咀嚼は健康長寿にどのように貢献しているのか　咀嚼能力の向上は健康余命を延伸する．日本補綴歯科学会誌　2012；4：380-387.
38. 榎本麗子ほか．施設入居高齢者の摂食・嚥下機能における先行期障害と生命予後との関係．老年歯科医学　2007；44：95-101.
39. McMillan GJ, et al. Frailty in older inpatients: What physicians need to know. Q J Med 2012; 105: 1059-1065.
40. 二藤隆春ほか．老化に伴う嚥下障害の評価と予防．アンチ・エイジング医学　2011；7：202-207.
41. 弘中祥司．加齢性変化と摂食・嚥下機能の評価．老年精神医学　2009；20：1352-1362.
42. 藤谷順子．加齢性変化と摂食・嚥下障害の基礎．老年精神医学 2009；20：1345-1351.
43. 森戸光彦ほか．口腔乾燥の評価ならびにガイドラインの検討．日本歯科医学会誌　2012；31：59-63.
44. Bing L, et al. Xerostomia and salivary hypofunction in vulnerable elders, prevalence and etiology. Oral Surg Oral Me Oral Pathol Oral Radiol 2012; 114: 52-60.
45. 前田恵利．高齢在宅療養者の口腔機能　経口摂取者と非経口摂取者における検討．日本口腔ケア学会雑誌　2013；7：50-55.
46. 前田恵利ほか．高齢者における口腔内乾燥の自覚症状と視覚的観察の信頼性の検討，日本看護学会論文集　2013；43 老年看護：3-6.
47. Kawakami M, et al. Evaluation of geriatric patients with dry mouth by community pharmacists and use of moisturizing agents, Iryou igaku 2012；38：673-678.
48. 松野智宣ほか．一般開業歯科医院における高齢者の口腔乾燥ならびに診療実態に関するアンケート調査，歯科薬物療法　2012；31：21-27.
49. 倉治真夏ほか．高齢者における口腔乾燥と酸化ストレスの関連，リスクファクター抽出のためのパイロットスタディ．歯科薬物療法　2012；31：6-12.
50. 船山さおりほか．高齢者の口腔乾燥感と神経症症状及び服薬との関連，口腔衛生学会雑誌　2010；60：575-583.
51. Gueiros LA, et al. Impact of ageing and drug consumption on oral health. Gerodontology 2009; 26: 297-301.
52. Shinkawa T, et al. Poor chewing ability is associated with lower mucosal moisture in elderly individuals, Tohoku Journal of Experimental Medicine 2009; 219: 263-267.

2. 口腔保健（歯の保存状況, 咀嚼, 口腔疾患等）と寿命

1）歯数と寿命
2）咀嚼と寿命
3）口腔疾患と寿命

2. 口腔保健（歯の保存状況, 咀嚼, 口腔疾患等）と寿命
1）歯数と寿命

深井 穫博

日本歯科医師会／深井保健科学研究所

【抄録】

口腔保健と健康寿命の延伸との関連を示すエビデンスの一部として，ヒトの歯数と寿命との関係について整理することを目的とした．方法は，PubMed を用い，2014 年 11 月までに報告された文献について，エビデンスレベルを考慮して論文の選択を行った．その結果，36 編の文献が得られた．これらの先行研究の結果は, 歯数増加による寿命延伸効果はハザード比（HR）で 1.1-2.7 であった．また，歯の喪失後の義歯の装着による生命予後の改善は，HR が約 1.3 であった．歯数と総死亡率に加えて，死因との関係では，CVD（心血管疾患）との関連を示す報告が複数得られた．結論として，歯数と寿命との関係には明らかなエビデンスがある．

【緒言】

歯・口腔の健康と全身の健康との関連が，疫学データで示されるようになってきた．歯数は，歯・口腔の健康を示す代表的で強固な指標である．この歯の喪失の原因は，う蝕と歯周病に代表される歯科疾患が主な原因であると共に，喫煙，糖尿病，咬合状態をはじめとして，その他の全身的及び局所的リスクファクターが関連することが報告されている．そして歯の喪失は，咀嚼機能，発話機能など口腔機能の低下に直結する．

集団レベルでみても口腔の健康状態の改善は，一人平均現在歯数の増加によって示すことができる．日本では，1989 年から，「80 歳になっても 20 歯以上を保つ」ための 8020 運動が開始され，既に四半世紀が経過した．この間の国民の歯の保存状態は著しく改善されてきた．2011 年の調査では，80 歳で 20 歯以上有する者の割合は既に 38％に達している[1]．歯科疾患は予防できるものであり，歯の喪失リスクも，歯科医療と口腔保健施策によってコントロール可能である．

一方，その国や地域の全身の健康状態を示す代表的な指標に平均寿命がある．口腔と全身の健康との関連を明らかにする場合，歯数と生命予後との関係を示すことが明確な根拠となる．

そこで本稿では，縦断調査（コホート研究）を中心に歯数と生命予後について文献レビューを行い，現時点の知見をまとめることで，口腔保健の改善が，全身の健康状態の改善にどの程度貢献できるかについて考察する．また，歯数と寿命との関係は，歯周病をはじめ歯科疾患の感染の蓄積した結果とするか，歯の喪失が咀嚼機能の低下をはじめ摂食機能の低下によるものとするかという二つの仮説が考えられる．特に後者の場合，歯数の低下と義歯を始めとする補綴治療による口腔機能の回復を考慮する必要があるので，義歯と生命予後との関係についても検討することにする．また，これまでの研究から，歯数と全死亡率との関係に加えて，死因となる疾患別死亡率についても検討しているものがあるので，死因との関係についても考察を加える．

【目的】

歯数と生命予後との関係について，文献レビューし，歯の喪失防止が，寿命の延長に貢献できることを疫学的に確認することを目的とする．

【方法】

本研究は，PubMed（1966 年 ~ 2014 年 11 月）を用いた文献検索によって行った．検索で得られない文献については，ハンドサーチも行った．また，2012 年に Polzer ら[2]によって報告された歯の喪失と死亡に関するシステマティックレビュー・メタ解析の検索手順及び結果を参考にした．

PubMed 検索に用いたキーワードは，歯数と寿命については，("tooth" OR "teeth" OR "tooth loss" OR "tooth number" OR "number of teeth" OR "dental disease" OR "dental status") AND (survival OR mortality OR death OR fatal OR lethal）とした．

また，義歯と寿命については，("replaced teeth" OR denture OR "dental prosthesis" OR "dental prostheses" OR RPD OR FPD）AND（survival OR mortality OR death OR fatal OR lethal ）とした．この結果得られた歯数と寿命に関する 5,766 編及び義歯と寿命に関する 2,548 編の論文をタイトル抄録内容及び調整された交絡因子から判断し，文献を選択したのち，更に数稿を除外し[3-15]50 編の論文を選択した[16-51]．更にその報告内容を精査し，ハンドサーチも加えて最終的な論文リストを作成し，その内容について分析した．

【結果】

文献検索の結果，36 編が得られた．表 1 に文献とその概要を示した．調査地域は，イタリア，スウェーデン，フィンランド，アイスランド，デンマーク，スコットランド，ドイツの欧州諸国と米国，及びアジアでは中国と日本であった．

1．歯の喪失と生命予後

Shimazaki ら（2001 年）の日本人施設入所者（平均年齢 80 歳）1,929 人の 6 年間のコホート調査では，20 歯以上群に比べて 0 歯（義歯なし）群の死亡は 1.8 倍（OR:1.8,95％ CI:1.1-2.8）であった[17]．Abnet ら（2005 年）の 40 ～ 69 歳の中国人 28,790 人を対象とした 15 年間のコホート調査では，対象者の年齢別の喪失歯数（中央値）より喪失が少ない群に比べて，多い群では死亡は 1.1 倍（HR:1.13, 95%CI: 1.09-1.18）であった[23]．Cabrera ら（2005 年）のスウェーデンでの 38 ～ 60 歳女性 1,462 人を対象とした 24 年間コホート調査では，喪失歯数 10 歯以下群に比べて 11 歯以上群の死亡は，1.3 倍（HR:1.27, 95%CI:1.09-1.47）であった[24]．Morita ら（2006 年）の日本の 80 歳以上 118 人を対象とした 10 年間コホート調査では，20 歯以上群に比べて，20 歯未満群では，死亡は男性では 2.7 倍（HR: 2.71, 95%CI: 1.05-7.05）であった[27]．Fukai ら（2007 年）の 40 ～ 89 歳の日本人地域住民 5,830 人を対象とした 15 年間コホート調査では，機能歯数 10 歯以上群に比べて 10 歯未満群では，男性で死亡が 1.3 倍（HR :1.33, 95%CI: 1.11-1.59）であった[30]．Pdlha ら（2008 年）の米国での平均年齢 57 歳の 500 人を対象とした 15.5 年間コホート調査では，20 歯以上群に比べて，死亡は 1～19 歯群で 2.2 倍（HR: 2.17, 95%CI :1.50-3.13），0 歯群では 1.8 倍（HR :1.76 , 95%CI: 1.04-2.98）であった[34]．Holm-Pedersen ら（2008 年）のデンマークでの 70 歳～ 90 歳 573 人を対象にした 21 年間コホート調査では，20 歯以上群に比べて，0 歯群の死亡は 1.3 倍(HR :1.26, 95%CI: 1.03-1.55）であった[35]．Holmlund ら（2010 年）のスウェーデンでの 20 ～ 89 歳 7,674 人を対象とした 12 年間コホート調査では，26 歯以上群に比べて，20～25 群で 1.6 倍（HR：1.56, 95%CI :1.15-2.13），15～19 歯群 HR 2.33（95%CI 1.66-3.27），10～14 歯 群 HR 2.11（95%CI 1.44-3.10），10 歯未満群では HR 2.75 (95%CI 1.81-4.16)であった[42]．Hayasaka ら(2013 年）の 65 歳以上の日本人 21,730 人を対象とした 4 年間コホート調査では，20 歯以上群に比べて，死亡は，10～19 歯（義歯なし）群で 1.3 倍（HR: 1.34 , 95%CI:1.09-1.64），0～9 歯（義歯なし）群で 1.7 倍（HR: 1.73 , 95%CI:1.47-2.04）であった[47]．Ando ら（2014 年）の 40 ～ 79 歳男性 7,779 人を対象とした調査では，40 ～ 64 歳で 20 歯以上群に比べて，10～19 歯群の死亡は 1.9 倍（HR:1.94 ,95%CI: 1.09-3.43），0 歯 群 で 2.8 倍（HR:2.75 ,95%CI: 1.37-5.49）であった[51]．

2．義歯と生命予後

1997 年にイタリアで報告された Appollonia らの 70～75 歳の地域住民 1,137 人を対象とした 10 年間のコホート調査では，義歯を使用せず十分な歯数を保持している群に比べて，義歯使用者の死亡は 1.3 倍（HR:1.34, 95%CI:1.06-1.70），歯を喪失し，かつ必要な義歯を使用していない者では，1.5 倍（HR:1.51, 95%CI:1.11-2.05）であった[16]．このような現在歯数の区分や咬合接触点数に，義歯の有無を加え，対象者を分類した分析がいくつか見られた．歯数を調整し，義歯の有無による生命予後を分析した調査では，Fukai ら（2008 年）の 40 ～ 89 歳の日本人地域住民 5,688 人を対象とした 15 年間コホート調査では，機能歯 10 歯未満群の義歯の有無による追跡結果が示され，義歯未装着群に比べて，義歯装着者は，死亡が女性で 0.7 倍（HR:0.72, 95%CI:0.58-0.91）と明らかな効果が見られた[36]．

3．歯の喪失と死因

歯の喪失及び義歯の有無と生命予後との関係を調査した報告では，総死亡で分析したものと，死因との関係を示した分析がある．死亡原因として心血管疾患

表1：歯数と寿命との関連に関する研究報告と概要

報告者	報告年	対象地域	対象者	研究方法	追跡期間	歯数カテゴリ	調整因子	主な結果（死亡率），HR, OR（95%CI）	引用文献
Appollonio *et al.*	1997	Italy	70～75歳 1,303人 [追跡者 1,201人]	コホート調査	10年	歯の状態， 義歯の有無： 健全な歯数保持（義歯使用無）群，義歯使用者群，不健な歯数（義歯無）群	喫煙，ヘルスケアサービス利用	全死亡 健全な歯数の状態VS. 義歯使用者　HR 1.34　（95%CI 1.06-1.70） 不健全な歯数の状態・義歯なし　HR 1.51　（95%CI 1.11-2.05）	16
Shimazaki *et al.*	2001	Japan	79.7±7.5歳 1,929人	コホート調査	6年	現在歯数　（0歯, 1～19歯, ≥20歯） 義歯の有無	年齢，性別，身体・精神状態，高齢者施設タイプ，脳血管疾患，筋骨格疾患	全死亡 20歯以上群VS. 無歯顎義歯なし　OR 1.8　（95%CI 1.1-2.8）	17
Jansson *et al.*	2002	Sweden	18～66歳 1,393人	コホート調査 （前後比較 1970年 VS,1996年）	26年	現在歯数	年齢，性別，喫煙	全死亡 18～30歳，31～40歳，41～50歳，51～60歳，61～66歳の一人平均現在歯数を26年後の生存者と死亡者で比較 いずれの年齢層でも一人平均現在歯数・生存者＞死亡者	18
Hämäläinen *et al.*	2003	Finland	80歳 226人	コホート調査	10年	現在歯数　（0歯, 1～19歯, 20歯以上）	性別，慢性疾患数，主観的健康度	全死亡 喪失歯数　HR 1.026　（95%CI: 1.002-1.051）	19
Tuominen *et al.*	2003	Finland	30～39歳 6,527人	コホート調査	12年	現在歯数　（≤10歯, 11～24歯，≥25歯）	年齢，教育歴，高血圧，高脂血症，喫煙，糖尿病	CHD死亡 現在歯数25歯以上群VS. 男性 11～24歯　RR 0.8　（95%CI 0.5-1.3） 0～10歯　RR 0.9　（95%CI 0.5-1.6） 女性 11～24歯　RR 0.5　（95%CI 0.2-1.8） 0～10歯　RR 0.3　（95%CI 0.1-1.0）	20
Ragnarsson *et al.*	2004	Iceland	25～74歳 2,613人	コホート調査	8～15年	現在歯数 無歯顎	年齢，性別，血中コレステロール，血圧，教育歴	全死亡 現在歯数　HR 0.987　（95%CI 0.975-0.999） 無歯顎　HR 1.30　（95%CI 1.05-1.64） CVD死亡 現在歯数　NS 無歯顎　HR 1.70　（95%CI 1.03-2.81）	21

表 1 の続き

報告者	報告年	対象地域	対象者	研究方法	追跡期間	歯数カテゴリ	調整因子	主な結果（死亡率），HR, OR（95%CI）	引用文献
Hung *et al.*	2004	USA	男性 40～75歳 41,407人 女性 30～55歳 58,974人	コホート調査	男性 12年 女性　6年	現在歯数　（0～10歯，11～16歯，17～24歯，25～32歯）	年齢，喫煙	CHD死亡 現在歯25～32歯群VS. 男性 17～24歯　HR 1.26 （95%CI 1.01-1.57） 11～16歯　HR 1.19 （95%CI 0.79-1.80） 0～10歯　HR 1.79 （95%CI 1.34-2.40） 女性 17～24歯　HR 1.02 （95%CI 0.66-1.55） 11～16歯　HR 1.07 （95%CI 0.55-2.05） 0～10歯　HR 1.6 （95%CI 1.11-2.46）	22
Abnet *et al.*	2005	China	40～69歳 29,584人 [追跡者 28,790人]	コホート調査	15年	対象者年齢別喪失歯数（中央値）	年齢，性別，喫煙，アルコール，身長，体重，血圧	年齢別喪失歯数（中央値）以上群VS. 年齢別喪失歯数（中央値）未満 全死亡　RR 1.13 （95%CI: 1.09-1.18） 上部消化管がん　RR1.35 （95%CI: 1.14-1.59） 心疾患死亡　RR 1.28 （95%CI 1.17-1.40） 脳卒中死亡　RR 1.11 （95%CI 1.01-1.23）	23
Cabrera *et al.*	2005	Sweden	38～60歳 1,462人 女性	コホート調査	24年	喪失歯数　（>10歯）	年齢，ウエスト―ヒップ率，BMI，喫煙，夫の職種	全死亡 喪失歯10歯以下群VS. 喪失歯11歯以上 HR 1.27 （95%CI: 1.09-1.47） CVD死亡 HR 1.34 （95%CI 1.05-1.71） がん死亡 NS	24
Hämäläinen, *et al.*	2005	Finland	85歳 94人	コホート調査	5年	現在歯数	性，慢性疾患，主観的健康度，教育歴，最大呼気量，握力，歯科受診，CPI	全死亡 少現在歯数VS. 多現在歯数 HR 0.939 （95%CI 0.884-0.998）	25
Yoshida, *et al.*	2005	Japan	65歳以上 1,030人	コホート調査	8年	上下咬合接触良好，咬合接触不十分（片側臼歯，前歯），咬合接触無 義歯有無	年齢，性別	全死亡 咬合接触無群VS. 咬合接触良好　HR 0.78（95%CI: 0.60-0.99） 咬合接触無，義歯有群VS. 咬合接触無義歯無　HR 1.52 （95%CI: 1.25-1.83）	26
Morita *et al.*	2006	Japan	80歳以上 118人	コホート調査	10年	現在歯数　（20歯以上，20歯未満）	喫煙，飲酒	全死亡 20歯以上群VS. 20歯未満群 78ケ月追跡 男性　HR2.71（95%CI: 1.05-7.05） 女性　NS	27

表 1 の続き

報告者	報告年	対象地域	対象者	研究方法	追跡期間	歯数カテゴリ	調整因子	主な結果（死亡率），HR, OR（95％CI）	引用文献
Ohrui *et al.*	2006	Japan	82.8±7.7歳 403人	コホート調査	5年	適正歯列（現在歯のみまたは部分床義歯使用），無歯顎・義歯使用，無歯顎・義歯なし	年齢，性別，心疾患，脳血管疾患，糖尿病，認知症，ADL	全死亡 現在歯のみまたは部分床義歯使用群VS. 無歯顎，義歯無 2年追跡　HR 1.84 （95%CI 1.01-3.36） 5年追跡　HR 1.30 （95%CI 0.90-1.88）	28
Semba *et al.*	2006	USA	70～79歳 826人 女性	コホート調査	5年	義歯無，義歯有（咀嚼嚥下障害無），義歯有（咀嚼嚥下障害有）	年齢，人種，教育歴，BMI	全死亡 義歯無群VS. 義歯有（咀嚼嚥下障害有） HR 1.43 （95%CI 1.05-1.97）	29
Fukai *et al.*	2007	Japan	40～89歳 5,830人	コホート調査	15年	機能歯数 （10歯未満，10歯以上）	年齢，全身疾患，ADL	全死亡 機能歯10歯以上群VS. 機能歯10歯未満 男性　HR 1.33 （95%CI 1.11-1.59） 女性　NS CVD死亡 男性　p<0.05 女性　NS がん死亡，肺炎死亡，脳血管疾患死亡　男性，女性　NS	30
Osterberg *et al.*	2007	Denmark	75歳 1,004人	コホート調査	7年	現在歯数 （0歯，1～4歯，5～9歯，10～14歯，15～19歯，20歯以上 ）	教育歴，収入，喫煙，飲酒，健康の自己評価，運動習慣，ADL，社会活動，病歴（CVD,呼吸器疾患，他），BMI	全死亡 女性　HR 0.87 （95%CI 0.78-0.97） 男性　NS	31
Tu *et al.*	2007	UK	16～30歳 12,223人	コホート調査	57年	喪失歯数　（0～4歯，5～8歯，≥9歯）	年齢，性別，父親の社会的地位，喫煙，BMI，血圧	全死亡 喪失歯連続数 HR1.01（95%CI: 1.00-1.02） CVD死亡 喪失歯数0～4歯群VS. 喪失歯9歯以上　HR 1.35 （95%CI 1.03-1.77） がん死亡　NS	32
Osterberg *et al.*	2008	Sweden	70歳 7年追跡 1,803人 18年追跡 1,381人	コホート調査	7年，18年	現在歯数　（0歯, 1～19歯, 20～32歯）	BMI,心筋梗塞既往，服薬数，血糖値，血液ヘモグロビン，中性脂肪，主観的健康度，喫煙，社会活動，血圧	無歯顎（0歯）群VS. 全死亡 7年追跡 女性　HR 0.97　（95%CI.: 0.95-0.99） 男性　HR 0.96 （95%CI 0.94-0.98） 18年追跡 女性　NS 男性　HR 0.97（95%CI: 0.97-0.99）	33

表 1 の続き

報告者	報告年	対象地域	対象者	研究方法	追跡期間	歯数カテゴリ	調整因子	主な結果（死亡率），HR, OR（95%CI）	引用文献
Pdiha *et al.*	2008	USA	57.46±17.37歳 500人	コホート調査	15年5カ月（±90）カ月）	現在歯数　（0歯，1～19歯，≥20歯）	年齢，白血球数，心筋梗塞既往，糖尿病既往	全死亡 20歯以上群VS. 1～19歯　HR 2.17 （95%CI 1.50-3.13） 0歯　HR 1.76 （95%CI 1.04-2.98）	34
Holm-Pedersen *et al.*	2008	Denmark	70歳，75歳，80歳，85歳，90歳 573人	コホート調査	21年	現在歯数　（0歯，1～19歯，10～19歯，≥20歯）	教育歴，収入，喫煙，疲労感，現病歴，血管狭窄	全死亡 20歯以上群VS. 0歯（無歯顎）　HR 1.26（95%CI: 1.03-1.55）	35
Fukai *et al.*	2008	Japan	40～89歳 5,688人	コホート調査	15年	<10歯機能歯　義歯あり <10歯機能歯　義歯なし	年齢，全身疾患，ADL	全死亡 10歯未満義歯無群VS. 10歯未満義歯有 男性NS 女性HR 0.72（95%CI: 0.58-0.91）	36
Awano *et al.*	2008	Japan	80歳 697人	コホート調査	4年	現在歯数　（1～9歯，10～19歯，≥20歯）,歯周ポケット（4mm以上）	－	全死亡 無歯顎群VS. 1～9歯　NS 10～19歯　NS 20歯以上　NS 肺炎死亡 1～9歯，10歯以上で歯周ポケット無群VS. 1～9歯（歯周ポケット有り） HR 3.9 （95%CI 1.1-13.9） 10歯以上（歯周ポケット有り） HR3.9（95%CI:1.1-13.9）	37
Thorstensson *et al.*	2009	Sweden	80歳以上（平均86歳） 357人	コホート調査	8年	現在歯数　（0歯，1～10歯，11～20歯，21歯以上） DFS%（未処置，処置歯面: <33, 33-66, >66）	－	現在歯数：NS DFS：p=0.03 （Kaplan Meier）	38
Brown	2009	USA	18歳以上 41,000人	コホート調査	16年	無歯顎VS,有歯額	年齢，性別，人種，教育歴，世帯収入，BMI，居住地，健康保険，ADL,現病歴（糖尿病，心疾患，脳血管疾患，がん，呼吸器疾患）	全死亡 18～64歳 RR 1.5 （95%CI 1.13-1.7） 65歳以上 RR 1.3（95%CI:1.2-1.4）	39

表 1 の続き

報告者	報告年	対象地域	対象者	研究方法	追跡期間	歯数カテゴリ	調整因子	主な結果（死亡率），HR, OR（95%CI）	引用文献
Fukai *et al.*	2010	Japan	65～74歳	横断調査	30年間6年毎（1975年，1981年，1987年，1993年，1999年，2005年）	65～74歳現在歯数VS平均寿命	－	男性 r 0.962 女性 r 0.916	40
Ansai *et al.*	2010	Japan	80歳 1,282人 [追跡者697人]	コホート調査	4年～5.5年	現在歯数	喫煙，血清コレステロール，血糖，血清アルブミン，居住地，婚姻，BMI	4年追跡 女性　OR 0.937 （95%CI 0.889-0.987） 男性　NS 5.5年追跡 女性　OR 0.946 （95%CI 0.907-0.987） 男性NS	41
Holmlund *et al.*	2010	Sweden	20～89歳 7,674人	コホート調査	12年（0.2～29年）	現在歯数　（<10歯，10～14歯，15～19歯，20～25歯，>25歯）	年齢，性別，喫煙	全死亡 26歯以上群VS. 20～25歯HR 1.56（95%CI 1.15-2.13） 15～19歯HR 2.33（95%CI 1.66-3.27） 10～14歯HR 2.11（95%CI 1.44-3.10） 10歯未満HR 2.75（95%CI 1.81-4.16） CVD死亡 20～25歯HR 1.94（95%CI 1.21-3.10） 15～19歯HR 3.13（95%CI 1.89-5.17） 10～14歯HR 3.41（95%CI 1.98-5.86） 10歯未満HR 4.41（95%CI 2.47-7.85）	42
Fukai *et al.*	2011	Japan	40～89歳 5,643人	コホート調査	15年	限界機能歯数（性，年齢階級別咀嚼障害発現平均歯数 40～49 歳（男20.0歯，女19.0歯） 50～59歳（男17.5，女14.7） 60～69歳（男14.0，女12.7） 70～79歳（男10.1，女4.0）	年齢，ADL，全身疾患	全死亡 性年齢階級別限界歯数未満群VS. 限界歯数以上群 男性　HR 0.72 （95%CI 0.55-0.93） 女性　HR 0.71 （95%Ci 0.51-0.99）	43

表 1 の続き

報告者	報告年	対象地域	対象者	研究方法	追跡期間	歯数カテゴリ	調整因子	主な結果（死亡率），HR, OR（95%CI）	引用文献
Aida *et al.*	2011	Japan	65歳以上 18,936人	コホート調査	4.28年 （0.07～4.56年）	現在歯数，義歯の有無，咀嚼力（20歯以上，19歯以下で咀嚼障害なし，19歯以下で咀嚼障害あり	性，年齢，教育歴，収入，BMI，健康度自己評価，現病歴，運動習慣，飲酒，喫煙	20歯以上群VS. 19歯以下で咀嚼障害あり群 CVD死亡　HR 1.83 （95%CI 1.12-2.98） 呼吸器疾患死亡　HR 1.85 （95%CI 1.09-3.14） がん死亡　NS	44
Paganini-Hill *et al.*	2011	USA	52～105歳 5,611人	コホート調査	17年 （平均9年）	現在歯数　（0歯，1～15歯，16～25歯，26～32歯）	年齢，喫煙，BMI，アルコール，カフェイン，血圧，糖尿病，心臓病，脳卒中，関節炎，がん	全死亡 26～32歯群VS, 1～15歯　男性　HR 1.21（95%CI 1.05-1.40），女性 HR1.17（95%CI 1.06-1.30） 0歯　男性　HR 1.18（95%CI 1.00-1.39）　女性 HR 1.21（95%CI 1.07-1.37）	45
Watt *et al.*	2012	Scotland	35歳以上 12,871人	コホート調査	8年 （SD3.3年）	現在歯のみで咀嚼，現在歯+義歯，無歯顎）	性，年齢，社会経済的因子（職種，婚姻），BMI，飲酒	全死亡 天然歯のみの咀嚼群VS. 無歯顎　HR 1.65 （95%CI :1.31-2.07） CVD死亡 HR1.76（95%CI: 1.19-2.59） がん死亡 NS	46
Hayasaka *et al.*	2013	Japan	65歳以上 21,730人	コホート調査	4年	現在歯数　（0～9歯，10～19歯，≥20歯）+義歯有無	性，年齢，教育歴，喫煙，飲酒，運動，BMI，現病歴，精神的ストレス，エネルギー，タンパク摂取量	全死亡 20歯以上群VS. 10～19歯（義歯なし）　HR 1.34 （95%CI:1.09-1.64） 0～9歯（義歯なし）　HR 1.73 （95%CI:1.47-2.04）	47
Ansai *et al.*	2013	Japan	80歳 1,282人 [追跡者697人]	コホート調査	12年	現在歯数（0歯，1～9歯，10～19歯，20歯以上）	性，喫煙，総コレステロール，アルブミン，血糖値，BMI,運動習慣，施設所在地	総がん死亡　NS Orodigestive　cancer HR 1.06 （95%CI: 1.01-1.13） CVD死亡　NS 肺炎死亡　NS	48
Schwahn *et al.*	2013	Germany	64歳（中央値） 1,803人	コホート調査	9.9年	現在歯数（0歯，1～9歯，10～19歯），unreplaced teeth（0～8歯，9歯以上）	年齢，性，教育歴，婚姻，定期歯科健診，疼痛により歯科受診	全死亡 現在歯10～19歯群 0～8歯unreplaced teeth VS. 9歯以上 unreplaced teeth HR 2.19 （95%CI:1.19-4.01） CVD死亡 現在歯1～9歯群 0～8歯unreplaced teeth VS. 9歯以上 unreplaced teeth HR4.11 （95%CI: 1.76-9.50）	49

表 1 の続き

報告者	報告年	対象地域	対象者	研究方法	追跡期間	歯数カテゴリ	調整因子	主な結果（死亡率），HR, OR（95%CI）	引用文献
Janket *et al.*	2014	Finland	60歳（平均） 256人冠動脈疾患患者 250人コントロール	コホート調査	15年	現在歯数　（0歯，1～9歯，10～19歯，20歯以上）	性，年齢，喫煙，高血圧，総・HDLコレステロール，教育歴，CRP，フィブリノーゲン	総死亡　NS CVD死亡 現在歯0歯群VS. 現在歯21歯以上　HR0.40（95%CI:0.18-0.90）	50
Ando *et al*	2014	Japan	40～79歳 7,779人 男性	コホート調査	5.6年	現在歯数　（0歯，1～10歯，11～20歯，22歯以上）	年齢，BMI，血圧，総・HDLコレステロール，HbA1c，喫煙，飲酒，教育歴	40～79歳 総死亡　NS 40～64歳 総死亡 20歯以上群VS. 0歯群　HR2.75（95%CI: 1.37-5.49） 10～19歯群　HR1.94（95%CI: 1.09-3.43） がん死亡 20歯以上群VS. 0歯群　HR4.06（95%CI: 1.43-11.5） CVD死亡 20歯以上群VS. 0歯群　HR9.40（95%CI: 1.86-48.6） 1～9歯群　HR5.34（95%CI: 1.11-25.6） 10～19歯群　HR4.35（95%CI: 1.07-17.7）	51

（CVD）死亡，がん死亡，呼吸器疾患死亡に関する報告がある．特に CVD 死亡との関係を示した報告は多い．

CVD 死亡と歯数との関係では，Hung ら（2004 年）の米国での 40 ～ 75 歳男性（41,407 人，12 年間追跡），30 ～ 55 歳女性（58,974 人，6 年間）コホート調査の結果は次の通りであった．現在歯 25～32 歯群に比べて，男性では 17～24 歯群の HR は 1.26（95%CI 1.01-1.57），11～16 歯 群 HR 1.19（95%CI 0.79-1.80），0～10 歯群 HR 1.79（95%CI 1.34-2.40）であった．女性では，17～24 歯群 HR 1.02（95%CI 0.66-1.55），11～16 歯群 HR 1.07（95%CI 0.55-2.05），0～10 歯群の HR 1.6（95%CI 1.11-2.46）であった [22]．Cabrera（2005 年）のスウェーデンの調査では，喪失歯 10 歯以下群に比べて，喪失歯 11 歯以上群では CVD 死亡は，HR 1.34（95%CI 1.05-1.71）であった [24]．Tu ら（2007 年）の英国での 16 ～ 30 歳 12,223 人を対象とした 57 年コホート調査では，CVD 死亡は，喪失歯数 0～4 歯群に比べて，喪失歯 9 歯以上群では，HR 1.35（95%CI 1.03-1.77）であった [32]．Holmlund ら（2010 年）のスウェーデンの 20 ～ 89 歳 7,674 人を対象とした 12 年間コホート調査で，26 歯以上群に比べて，CVD 死亡は，20～25 歯群 HR 1.94（95%CI 1.21-3.10），15～19 歯群 HR 3.13（95%CI 1.89-5.17），10～14 歯群 HR 3.41（95%CI 1.98-5.86），10 歯未満群 HR 4.41（95%CI 2.47-7.85）であった [42]．Aida ら（2011 年）の日本の 65 歳以上 18,936 人を対象とした 4.3 年間コホート調査では，20 歯以上群に比べて，19 歯以下で咀嚼障害あり群の CVD 死亡は，HR 1.83（95%CI 1.12-2.98）であった [44]．Ando ら（2014 年）の調査では，20 歯以上群に比べて，0 歯群で HR9.40（95%CI: 1.86-48.6），1～9 歯群 HR5.34（95%CI: 1.11-25.6），10～19 歯群では HR4.35（95%CI: 1.07-17.7）であった [51]．

歯の喪失とがん死亡との関連については，有意な差はなかったとする報告 [24,30,32,44] がある一方，Abnet らの報告 [23] では上部消化管がんで 1.4 倍，Ansai らの報告 [48] が口腔・消化器がんで 1.1 倍と有意な関連を示した．がん総死亡では，Ando らが 20 歯以上に比べて，0 歯群では 4.1 倍であったと報告している [51]．呼吸器疾患死亡では，Aida らの報告 44 で 1.9 倍，Awano らの報告 [37] では，9 歯以下群及び 10 歯以上群いずれにおいても，歯数にかかわらず，それぞれ歯周ポケットのない群に比べて，歯周ポケットのある群が 3.9 倍の肺炎死亡であった．

【考察】

歯数と生命予後との関係では，その効果は 1.1 倍～2.7 倍という結果であった．これらの報告は，よくデザインされたコホート調査であり，しかも交絡因子の調整がなされていた．そのため観察研究であっても，歯の喪失が長期経過後の死亡の原因となることが推測される．このような結果をもとに，Fukai らが行った日本人の 1975 年～ 2005 年までの 30 年間の一人平均歯数（65 ～ 74 歳）と平均寿命の推移を見ると，両者の相関係数で男女いずれも 0.9 以上の強い相関を示していた [40]．これらの結果からみても，日本人の平均寿命の延びに，歯数の増加が寄与したことは否定できない．しかしながら，これまでの先行研究では，exposure として歯数の区分はそれぞれの研究報告で異なっている．また，義歯の装着を考慮した分析も多く，交絡因子の調整もそれぞれ異なる．そのため，Poltzer らの報告 [2] でも，歯数と寿命との関連のメタ解析は行われていない．歯数が増加することで，何年の寿命の延長に貢献するかという推計は現時点ではまだ困難である．しかしながら，欧州，米国及びアジアでも歯数と寿命との関連を示す報告があるので，両者の関係は，人種や医療環境等にかかわらないエビデンスとなっている．

義歯と生命予後との関連では，Poltzer ら [2] のメタ解析で，Yoshida ら [26] 及び Fukai ら [36] の報告が選択され，義歯の生命予後効果は，1.31 倍であった．このような結果は，歯科医療の効果を，寿命をアウトカムとして評価できる可能性を示している．

歯数と特定の死因との関係では，CVD との関連を示す報告が示されている．CVD は，先進工業国においては，死因の上位を占める疾患であり，歯数と寿命との関係のメカニズムの一部を示すものであった．また，CVD に並んで死因の上位を占める呼吸器疾患・肺炎死亡と歯数との関係はまだ明らかではなく，歯数の増加と口腔清掃不良に伴う肺炎のリスクよりも，歯の喪失防止による生命予後改善の効果が大きい．

【結論】

歯数と寿命との関連について，国内外の文献を，エ

ビデンスレベルを考慮して整理した. その結果, コホート調査による欧州，米国，アジアでの複数の先行研究から，歯の喪失防止が寿命延伸に貢献することが示された．また，歯を喪失しても義歯等の補綴によって生命予後は一定の改善が期待できる．死因との関係ではCDV 死亡と歯数との関連が示された.

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない.

【引用文献】

1. 厚生労働省．歯科疾患実態調査；2011.
2. Polzer I, Schwahn C, Völzke H, Mundt T, Biffar R. The association of tooth loss with all-cause and circulatory mortality. Is there a benefit of replaced teeth? A systematic review and meta-analysis. Clin Oral Investig. 2012 Apr; 16(2): 333-51. doi: 10.1007/s00784-011-0625-9. Epub 2011 Nov 17.
3. Tóth A. The number of teeth in persons who died within a 5-year period in comparison with survivors. Zahn Mund Kieferheilkd Zentralbl 1976; 64(6): 597-600.
4. Appollonio I, Carabellese C, Frattola A, Trabucchi M. Influence of dental status on dietary intake and survival in community-dwelling elderly subjects. Age Ageing 1997 Nov; 26(6): 445-56.
5. Avlund K, Holm-Pedersen P, Schroll M. Functional ability and oral health among older people: a longitudinal study from age 75 to 80. J Am Geriatr Soc 2001; 49: 954–962.
6. Ajwani S, Cattila KJ, Naerhi TO, Tilvis RS, Ainamo A. Oral health status, C-reactive protein and mortality- a 10 year follow-up study. The Gerogontol Assoc. 2003; 20(1): 32-40.
7. Yoshida M, Morikawa H, Kanehisa Y, Taji T, Tsuga K, Akagawa Y. Functional dental occlusion may prevent falls in elderly individuals with dementia. J Am Geriatr Soc 2005; 53(9): 1631-1632.
8. Ansai T, Takata Y, Soh I, Akifusa S, Sogame A, Shimada N, Yoshida A, Hamasaki T, Awano S, Fukuhara M, *et al*. Relationship between chewing ability and 4-year mortality in a cohort of 80-year-old Japanese people. Oral Dis 2007; 13: 214-219.
9. Fukai K, Takiguchi T, Ando Y, Aoyama H, Miyakawa Y, Ito G, Inoue M, Sasaki H. Associations between functional tooth number and physical complaints of community residing adults in a 15-year cohort study. Geriatr Gerontol Int 2009; 9: 266-371.
10. Tsai AC, Chang TL. Association of dental prosthetic condition with food consumption and the risk of malnutrition and follow-up 4-year mortality risk in elderly Taiwanese. J Nutr Health Aging 2011 Apr; 15(4): 265-270.
11. Hoke M, Schillinger T, Mlekusch W, Wagner O, Minar E, Schillinger M. The impact of dental disease on mortality in patients with asymptomatic carotid atherosclerosis. Swiss Med Wkly 2011 Jul 28; 141: w13236.
12. Paganini-Hill A, White SC, Atchison KA. Dentition, dental health habits, and dementia: the Leisure World Cohort Study. J Am Geriatr Soc 2012 Aug; 60(8): 1556-63. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.04064.x. Epub 2012 Aug 2.
13. Barros SP, Suruki R, Loewy ZG, Beck JD, Offenbacher S. A cohort study of the impact of tooth loss and periodontal disease on respiratory events among COPD subjects: modulatory role of systemic biomarkers of inflammation. PLoS One 2013 Aug 8; 8(8): e68592.
14. Saarela RK, Soini H, Hiltunen K, Muurinen S, Suominen M, Pitkälä K. Dentition status, malnutrition and mortality among older service housing residents. J Nutr Health Aging 2014 Jan; 18(1): 34-38. doi: 10.1007/s12603-013-0358-3.
15. Janket S-J, Baird AE, Jones JA, Jackson EA, Surakka M, Tao W, Meurman JH, Van Dyke TE. Number of teeth, C-reactive protein,

fibrinogen and cardiovascularmortality: a 15-year follow-up study in a Finnish cohort. J Clin Periodontol 2014; 41: 131–140.
16. Appollonio I, Carabellese C, Frattola A, Trabucchi M. Dental status, quality of life, and mortality in an older community population: a multivariate approach. J Am Geriatr Soc 1997 Nov; 45(11): 1315-23.
17. Shimazaki Y, Soh I, Saito T, Yamashita Y, Koga T, Miyazaki H, Takehara T. Influence of Dentition Status on Physical Disability, Mental Impairment, and Mortality in Institutionalized Elderly People. J Dent Res 2001; 80: 340-345.
18. Jansson L, Lavstedt S, Frithiof L. Relationship between oral health and mortality rate. Journal of Clinical Periodontol 2002; 29: 1029-1034.
19. Hämäläinen P, Meurman JH, Keskinen M, Heikkinen E. Relationship between dental health and 10-year mortality in a cohort of community-dwelling elderly people. Eur J Oral Sci 2003; 111: 291-296.
20. Tuominen R, Reunanen A, Paunio M, Paunio I, Aromaa A. Oral health indicators poorly predict coronary heart disease deaths. J Dent Res 2003 Sep; 82(9): 713-718.
21. Ragnarsson E, Eliasson ST, Gudnason V. Loss of teeth and coronary heart disease. Int J Prosthodont 2004 Jul-Aug; 17(4): 441-446.
22. Hung HC, Joshipura KJ, Colditz G, Manson JE, Rimm EB, Speizer FE, Willett WC. The association between tooth loss and coronary heart disease in men and women. J Public Health Dent 2004 Fall; 64(4): 209-215.
23. Abnet CC, Qiao YL, Dawsey SM, Dong ZW, Taylor PR, Mark SD. Tooth loss is associated with increased risk of total death and death from upper gastrointestinal cancer, heart disease, and stroke in a Chinese population-based cohort. Int J of Epidemiol 2005; 34: 467-474.
24. Cabrera C, Hakeberg M, Ahlqwist M, Wedel H, Björkelund C, Bengtsson C, Lissner L. Can the relation between tooth loss and chronic disease be explained by socio-economic status? A 24-year follow-up from the population study of women in Gothenburg, Sweden. Eur J Epidemiol 2005; 20(3): 2 29-36.
25. Hämäläinen P, Meurman JH, Kauppinen M, Keskinen M. Oral infections as predictors of mortality. Gerodontology 2005 Sep; 22(3): 151-157.
26. Yoshida M, Morikawa H, Yoshikawa M, Tsuga K, Akagawa Y. Eight-year mortality associated with dental occlusion and denture use in community-dwelling elderly persons. Gerodontology 2005 Dec; 22(4): 234-237.
27. Morita I, Nakagaki H, Kato K, Murakami T, Tsuboi S, Hayashizaki J, Toyama A, Hashimoto M, Simozato T, Morishita N, *et al*. Relationship between survival rates and numbers of natural teeth in an elderly Japanese population. Gerodontology 2006; 23: 214-218.
28. Ohrui T, Matsui T, Yoshida M, Yoneyama T, Adachi M, Akagawa Y, He M, Yamaga M, Arai H, Sasaki H, *et al*. Dental status and mortality in institutionalized elderly people. Geriatr Gerontol Int. 2006; 6: 101-108.
29. Semba RD, Blaum CS, Bartali B, Xue QL, Ricks MO, Guralnik JM, Fried LP. Denture use, malnutrition, frailty, and mortality among older women living in the community. J Nutr Health Aging 2006 Mar-Apr; 10(2): 161-167.
30. Fukai K, Takiguchi T, Ando Y, Aoyama H, Miyakawa Y, Ito G, Inoue M, Sasaki H. Functional tooth number and 15-year mortality in a cohort of community-residing older people, Geriatr Gerontol Int 2007; 7: 341-347.
31. Osterberg T, Carlsson GE, Sundh V, Steen B. Number of teeth--a predictor of mortality in the elderly? A population study in three Nordic localities. Acta Odontol Scand. 2007

Nov; 65(6): 335-340.
32. Tu YK, Galobardes B, Smith GD, McCarron P, Jeffreys M, Gilthorpe MS. Associations between tooth loss and mortality patterns in the Glasgow Alumni Cohort. Heart 2007; 93(9): 1098-1103. (Epub 2006 Dec 12.)
33. Osterberg T, Carlsson GE, Sundh V, Mellström D. Number of teeth--a predictor of mortality in 70-year-old subjects. Community Dent Oral Epidemiol 2008; 36(3): 258-268.
34. Padilha DM, Hilgert JB, Hugo FN, Bós AJ, Ferrucci L. Number of teeth and mortality risk in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2008 Jul; 63(7): 739-744.
35. Holm-Pedersen P, Schultz-Larsen K, Christiansen N, Avlund K: Tooth loss and subsequent disability and mortality in old age. J Am Geriatr Soc 2008; 56: 429-435.
36. Fukai K, Takiguchi T, Ando Y, Aoyama H, Miyakawa Y, Ito G, Inoue M, Sasaki H. Mortality rates of community-residing adults with and without Dentures. Geriatr Gerontol Int 2008; 8: 152-159.
37. Awano S, Ansai T, Takata Y, Soh I, Akifusa S, Hamasaki T, Yoshida A, Sonoki K, Fujisawa K, Takehara T. Oral health and mortality risk from pneumonia in the elderly. J Dent Res 2008 Apr; 87(4): 334-339.
38. Thorstensson H, Johansson B. Does oral health say anything about survival in later life? Findings in a Swedish cohort of 80+ years at baseline. Community Dent Oral Epidemiol 2009 Aug; 37(4): 325-332. doi: 10.1111/j 1600-0528.2009.00467.x.
39. Brown DW. Complete edentulism prior to the age of 65 years is associated with all-cause mortality. J Public Health Dent 2009 Fall; 69(4): 260-6. doi: 10.1111/j.1752-7325.2009.00132.x.
40. Fukai K, Takiguchi T, Sasaki H. Dental health and longevity. Geriatr Gerontol Int 2010; 10: 275-276.
41. Ansai T, Takata Y, Soh I, Awano S, Yoshida A, Sonoki K, Hamasaki T, Torisu T, Sogame A, Shimada N, Takehara T. Relationship between tooth loss and mortality in 80-year-old Japanese community-dwelling subjects. BMC Public Health 2010 Jul 1; 10: 386. doi: 10.1186/1471-2458-10-386.
42. Holmlund A, Holm G, Lind L. Number of teeth as a predictor of cardiovascular mortality in a cohort of 7,674 subjects followed for 12 years. J Periodontol 2010 Jun; 81(6): 870-876. doi: 10.1902/jop.2010.090680.
43. Fukai K, Takiguchi T, Ando Y, Aoyama H, Miyakawa Y, Ito G, Inoue M, Sasaki H. Critical tooth number without subjective dysphagia. Geriatr Gerontol Int. 2011 Oct; 11(4): 482-487. doi: 10.1111/j.1447-0594.2011.00722.x. Epub 2011 Jun 27.
44. Aida J, Kondo K, Yamamoto T, Hirai H, Nakade M, Osaka K, Sheiham A, Tsakos G, Watt RG. Oral health and cancer, cardiovascular, and respiratory mortality of Japanese. J Dent Res 2011 Sep; 90(9): 1129-1135. doi: 10.1177/0022034511414423. Epub 2011 Jul 5.
45. Paganini-Hill A, White SC, Atchison KA. Dental health behaviors, dentition, and mortality in the elderly: the leisure world cohort study. J Aging Res 2011: 156061.
46. Watt RG, Tsakos G, de Oliveira C, Hamer M. Tooth loss and cardiovascular disease mortality risk--results from the Scottish Health Survey. PLoS One 2012; 7(2): e30797. doi: 10.1371/journal.pone.0030797. Epub 2012 Feb 20.
47. Hayasaka K, Tomata Y, Aida J, Watanabe T, Kakizaki M, Tsuji I. Tooth loss and mortality in elderly Japanese adults: effect of oral care. J Am Geriatr Soc 2013 May; 61(5): 815-820. doi: 10.1111/jgs.12225. Epub 2013 Apr 16.
48. Ansai T, Takata Y, Yoshida A, Soh I, Awano S, Hamasaki T, Akira Sogame A, Shimada N. Association between tooth loss

and orodigestive cancer mortality in an 80-year-old community-dwelling Japanese population: a 12-year prospective study. BMC Public Health 2013 Sep 8; 13: 814. doi: 10.1186/1471-2458-13-814.

49. Schwahn C, Polzer I, Haring R, Dörr M, Wallaschofski H, Kocher T, Mundt T, Holtfreter B, Samietz S, Völzke H, Biffar R. Missing, unreplaced teeth and risk of all-cause and cardiovascular mortality. Int J Cardiol 2013 Aug 20; 167(4): 1430-1437.
50. Janket SJ, Surakka M, Jones JA, Lam A, Schnell RA, Rose LM, Walls AW, Meurman JH. Removable dental prostheses and cardiovascular survival: a 15-year follow-up study. J Dent 2013 Aug; 41(8): 740-746. doi: 10.1016/j.jdent.2013.05.009. Epub 2013 Jun 11.
51. Ando A, Tanno K, Ohsawa M, Onoda T, Sakata K, Tanaka F, Makita S, Nakamura M, Omama S, Ogasawara K, Ishibashi Y, Kuribayashi T, Koyama T, Itai K, Ogawa A, Okayama A. Associations of number of teeth with risks for all-cause mortality and cause-specific mortality in middle-aged and elderly men in the northern part of Japan: the Iwate-KENCO study. Community Dent Oral Epidemiol 2014; 42(4): 358-365.

2. 口腔保健（歯の保存状況, 咀嚼, 口腔疾患等）と寿命
2）咀嚼と寿命

安細 敏弘[1], 邵 仁浩[1], 高田 豊[2]

1：九州歯科大学地域健康開発歯学分野　2：九州歯科大学総合内科学分野

【抄録】

咀嚼機能は口腔の役割の中で主要な働きのひとつである．咀嚼機能が全身の健康に及ぼす影響について考える場合，寿命をアウトカムとする疫学調査研究が参考になる．現在のところ咀嚼機能をリアルタイムで評価でき，高齢者を対象にしたフィールドワークにも適した方法は認められないことから，国内外の疫学調査においては質問紙による咀嚼機能や咬合状態の評価といった間接的な評価方法を用いていることが多い．本稿では，咀嚼機能ないし咬合状態と全死亡リスクの関係にフォーカスをあてて文献をレビューした上で，咀嚼やかみ合わせが全身の健康に及ぼすメカニズムを考察する．

【緒言】

口腔には，咀嚼機能，摂食・嚥下機能，構音・発語機能，呼吸機能のほか，唾液分泌や味覚など多くの役割があることが知られている．その中で咀嚼機能については，古くからフレッチャーイズム（Fletcherism）といった考え方が知られており, 最近では厚労省が「噛ミング 30（さんまる）」という指針を掲げて食育と併行する形で国民に広く啓発することを推進している．新聞・マスコミにおいても，例えば，早食いと肥満の関係, についての一般向け記事もしばしばみかけるし，咀嚼が全身の健康増進に寄与しているといった報道も見られる．そこで，本稿では国内外に発表された咀嚼機能と寿命の関係をリビューした上で，咀嚼が全身の健康状態に寄与するメカニズムついて考えてみることにする．

【目的】

咀嚼と寿命に関連するキーワードを用いて文献検索を行い，得られた情報を整理し考察を加えることを目的とする．

【方法】

本研究は文献検索によって行った．文献の包含基準は，ヒトを対象とした研究であること，英語または日本語で書かれた文献であること，原著論文またはそれに準じた文献であること，2000 年以降に発表された文献であること，とした．インターネットを利用した検索としては，PubMed，医中誌 Web にて検索を行い，検索から得られない文献についてハンドサーチも行った．また，報告書関連やタイトル・抄録を精査して本研究の主旨と明らかに異なるもの，内容的に重複するもの，更に交絡因子で調整していない疫学調査研究については除外した．用いたキーワードは，咀嚼（mastication，chewing），歯科（dental），食（eating），義歯（denture），咬合（occlusion），死亡（mortality），生存（survival），追跡研究（cohort）とした．

【結果】

文献検索の結果，15 編が得られた．表 1 に文献とその概要を示す．

1．咀嚼機能と寿命の関係

Nakanishiら[1] は 65 歳以上の地域住民 1,405 人（男性 564 人, 女性 841 人）を対象に 9 年間追跡した結果, 主観的咀嚼機能が高いほど長寿であることを報告している（ハザード比 [以下, HR] 1.63, 95％信頼区間 [以下，CI]，1.30-2.03）．Yoshida ら [2] は，65 歳以上の女性 1,030 人を対象に 8 年間追跡を行った．説明変数は臼歯部咬合，臼歯部 / 前歯部咬合，いずれもなし, の 3 カテゴリに分けて解析したところ，いずれの咬合もない者を 1 とすると，臼歯部咬合を有する者で HR, 0.78（95% CI, 0.6-0.99），臼歯部 / 前歯部咬合の者で HR, 1.08（0.85-1.36）であった．つまり，臼歯部咬合を有する者は有意に長生きであることがわかった．また，いずれの咬合もない者のうち，義歯を使用していない者はより死亡リスクが高かった（HR, 1.52

表１：咀嚼機能及び咬合状態と寿命の関係を示す文献

Authors	Year	Country	Subjects	Methods	Follow-up time	Exposure	Risk factors considered	All-cause mortality	Ref.
Nakanishi *et al*.	2005	Japan	65歳以上の地域住民1,405人 男性：564人 女性：841人	コホート 死亡率 質問紙	9年間	咀嚼能力の自己評価：何でも食べられるか？ 0，1で評価	既往歴，医科歯科定期検診，健康増進活動，社会参加，生きがいの有無，対人関係，生活習慣病は加味せず	HR, 1.63 （1.30-2.03）	1
Yoshida *et al*.	2005	Japan	65歳以上の女性1,030人	コホート 死亡率 臼歯部咬合（A），臼歯部か前歯部の咬合（B），いずれもなし（C）	8年間	臼歯部の咬合の有無	年齢，性別のみ	A: HR, 0.78（0.6-0.99） B: HR, 1.08（0.85-1.36） C: HR, 1 Cのうち，義歯なしvs. 義歯あり：HR, 1.52 （1.25-1.83）	2
Semba *et al*.	2006	Maryland	70～79歳女性826人	コホート	5年間	0: 義歯なし， 1: 義歯あるが咀嚼障害・嚥下障害あり（自己評価）	年齢，人種，教育歴，喫煙，BMI，虚弱	HR, 1.43 （1.05-1.97）	3
Onder *et al*.	2007	11 European countries	平均82歳の2,755人	コホート 質問紙	1年間	咀嚼の困りごとがないかどうか：Yes, No.	年齢, 性別, 独居, ADL , 認知機能,慢性疾患の急性化の有無, 急激な体重減少の有無, 疼痛, 肥満, 心血管病，糖尿病，COPD，うつ，がん，服薬数	咀嚼に問題があると，1.45倍～1.62倍死亡リスクあがる	4
Lee *et al*.	2010	Taiwan	65歳以上の地域住民1,410人 男性：729人 女性：681人	コホート 質問紙 メタボ検診	8年間	咀嚼能力の自己評価：噛みにくい食材があるか？ 0, 1で評価. プラスMS5項目あり，MS3項目あり	年齢，性別，健康状態の自己評価，食欲，食事のバランス. MetS3項目：ウエスト，血糖，中性脂肪；MetS5項目，更に血圧，HDLを加える	咀嚼の不満足度とMS5項目あり vs. 咀嚼良好でMSなし，HR, 1.65（1.11-2.46）：3項目では2.58（1.58-4.23）	5
Tsai and Chang	2011	Taiwan	65歳以上の男女2,766人（台湾のNationalデータ）	コホート 質問紙	4年間	栄養素摂取評価，咀嚼能力の自己評価，MNA，固定式義歯，可動式義歯，義歯なしの3カテゴリ	SES，生活習慣，健康関連因子	可動式義歯装着者は固定式義歯装着者に比して有意にHRが高い（HR, 1.31 （95% CI, 1.02-1.69）	6
Ansai *et al*.	2007	Japan	80歳の地域住民824人	コホート 質問紙	4年間	山本式咀嚼能率判定表に基づき， A: 15個， B: 10～14個， C: 5～9個， D: 0～4個	性別，喫煙，血液データ，BMI，血圧	D vs. A: HR, 2.4（1.1-5.3） ※死因別HRもあり	7
高田，安細	2012	日本	80歳の地域住民824人	コホート 質問紙	12年間	山本式咀嚼能率判定表に基づき， A: 15個， B: 10～14個， C: 5～9個， D: 0～4個	性別，喫煙，飲酒，血清アルブミン，血糖，BMI，血圧，医院通院の有無	D vs. A: HR, 2.1（1.4-3.1） D vs. B: HR, 1.4; D vs. C: HR, 1.3で全て有意	8
Shimazaki *et al*.	2001	Japan	平均79.7歳の施設入居者1,929人	コホート 口腔診査	6年間	歯の数，義歯装着状況	年齢, 性別, 心身の状態，,施設のタイプ，CVD, musculo-skeletal disease	無歯顎で義歯なしOD, 1.8 （1.1-2.8） vs. >= 20 teeth	9
Watt *et al*.	2012	U.K	平均53歳の地域住民12,871人	コホート 自己評価による口腔状況	平均8年間	天然歯のみ，天然歯と義歯，義歯のみの3分類	年齢, 性別, SES, 婚姻状況, 運動習慣, 喫煙, 飲酒, BMI, 健康状態（自己評価）, 糖尿病, 高血圧症	HR, 1.3 （1.12-1.50） for edentate ※HR, 2.97 （1.46-6.05） for stroke mortality	10

表 1 の続き

Authors	Year	Country	Subjects	Methods	Follow-up time	Exposure	Risk factors considered	All-cause mortality	Ref.
Schwahn *et al.*	2013	Germany	49歳以上の地域住民（北東ドイツ） 1,803人 男性：897人 女性：906人	コホート 口腔診査	9.9年間（中央値）	20本未満の歯を有し，unplaced teethが9本以上か8本以下か	モデル１：年齢，性別，教育歴，年収，婚姻，定期歯科健診，疼痛のための歯科受診 モデル２：更に喫煙，risky alcohol，運動習慣，肥満，高血圧，糖尿病，脂質異常を加えた	モデル１：HR, 1.61（1.16-2.23）；RR, 1.57（1.11-2.10） モデル２：HR, 1.47（1.04-2.07）；RR, 1.43（1.05-1.96） ※HR, 1.88（1.10-3.21） for CVD mortality	11
Saarela *et al.*	2014	Finland	65歳以上の介護施設入居者 1,369人	コホート 質問紙 MNA	3年間	3分類： Group 1: 無歯顎で義歯なし，Group 2: 無歯顎で義歯あり，Group 3: 有歯顎	年齢，性別，comorbidity（Charlson's indexによる），MNA	HR, 1.19（0.87-1.63） for group 1; HR, 1.15（0.97-1.37） for group 2 vs. group 3	12
Janket *et al.*	2013	Finland	平均61歳のCAD患者256人とコントロール250人	コホート 口腔診査	15年間：CVD	義歯のタイプ4分類： NT/NT（ref）， NT/PD, PD/FD, FD/FD	年齢, 性別, 喫煙, 糖尿病, 高血圧症, 教育歴	PD/FD群がHR for CVD, 2.27で最も高い．FD/FD群のHR for CVD, 1.6（NS）	13
Ansai *et al.*	2008	Japan	80歳の地域住民824人	コホート 質問紙	4年間：死因別	山本式咀嚼能率判定表に基づき， A: 15個, B: 10～14個, C: 5～9個, D: 0～4個	性別，喫煙，飲酒，血清アルブミン，血糖，BMI，血圧，医院通院の有無	D vs. A: HR, 4.6（1.01-21.1） for CVD	14
Aida *et al.*	2011	Japan	65歳以上の地域住民4,425人	コホート 質問紙調査	4年間：死因別	咀嚼状態を5段階に分類	性別，年齢，BMI，健康状態（自己評価），現在の病気，運動習慣，喫煙，飲酒，教育歴，年収	19本以下で咀嚼障害あり：CVD mortality, HR, 1.83（1.12-2.98）	15

[95% CI, 1.25-1.83]）．次に Semba ら[3] は米国 70 歳～ 79 歳の女性 826 人を対象に 5 年間追跡調査を行った．その結果，義歯がない者を基準とすると，義歯はあるが咀嚼や嚥下に不具合を感じていると回答した者は有意に死亡リスクが高かった（HR, 1.43 [95% CI, 1.05-1.97]）．Onder ら[4] は，11 の欧州諸国に住む 2,755 人（平均年齢 82 歳）を対象に 1 年間追跡した．その結果，咀嚼について困りごとがある者はない者に比べて，有意に死亡リスクが高かった（調整済み HR, 1.45 [95% CI, 1.05-1.99]）．アジア圏で行われた調査研究として，Lee ら[5] の報告がある．彼らは，台湾の 65 歳以上の地域住民 1,410 人（男性 729 人，女性 681 人）を対象に 8 年間追跡を行い，質問紙による咀嚼機能の自己評価結果（噛みにくい食材があるかどうか）にメタボリック症候群の診断基準の項目が 3 項目（ウエスト周囲長，空腹時血糖，中性脂肪）及び 5 項目（3 項目に加えて，血圧，HDL）を加味した解析を行った．その結果，主観的咀嚼機能の低下プラス 3 項目の場合で, HR, 2.58（95% CI, 1.58-4.23），5 項目の場合で HR, 1.65（95% CI, 1.11-2.46）．更に別の台湾での調査結果によると，Tsai ら[6] が国の調査データに由来する 65 歳以上の男女 2,766 人を対象に 4 年間追跡調査を行った．その結果，可撤式（removable）義歯を装着している者は固定式（fixed）義歯を装着している者に比べて死亡リスクが高いことを示した（HR, 1.31 [95% CI, 1.02-1.69]）．一方，我々は福岡県の地域住民 824 人（ベースライン時 80 歳）を対象に追跡調査を行った．その結果，4 年間の追跡結果では自己評価による咀嚼機能を 4 つのカテゴリ（A: 15 個の食材が問題なく咀嚼できる，B: 10 ～ 14 個の食材は問題ない，C: 5 ～ 9 個の食材が問題ない, D: 0 ～ 4 個の食材は問題ない）に分けて解析を行ったところ，最も咀嚼機能の低下が見られる者は，最も咀嚼機能が高い者に比べて，有意に高い死亡リスクを示した（HR, 2.4, 95% CI, 1.1-5.3）[7]．更に継続して 12 年間追跡を行ったところ，最も咀嚼機能が低下し

た者はHR, 2.1（95% CI, 1.4-3.1）と同様の結果であった[8]．また，4年間の追跡では有意な関連に至らなかったD vs. B，D vs. Cについても有意であった[8]．

2．咬合状態と寿命の関係

Shimazakiら[9]は，北九州市の施設入居者1,929人（平均年齢79.7歳）を対象に6年間追跡を行った．その結果，無歯顎で義歯の使用がない者は20本以上の歯を有する者に比べて有意に死亡リスクが高かった（OR, 1.8 [95% CI, 1.1-2.8]）．またWattら[10]は英国の地域住民12,871人（平均年齢53歳）を対象に平均8年間追跡を行った．ここでは口腔診査は行われず，自己評価により天然歯のみ，天然歯と義歯，義歯のみの3カテゴリに分けて解析を行ったところ，義歯のみの者が天然歯のみの者に比して，有意に高い死亡リスクを示した（HR, 1.3 [95% CI, 1.12-1.5]）．Schwahnら[11]は，ドイツの地域住民のうち49歳以上の1,803人(男性897人, 女性906人)を対象に9.9年間（中央値）追跡を行った．彼らは，20本未満の歯を有し，かつ適切な補綴処置により咀嚼機能の回復がされているかどうかに着目した．不適切な状態に置かれている歯が9本以上あるか，8本以下かで2群に分け解析を行った．その結果，不適切な状態で放置されている歯が9本以上ある者は，有意に死亡リスクが高かった（調整済みHR, 1.61 [95% CI, 1.16-2.23]）．また，無歯顎で義歯の使用があるかどうかをみた研究にSaarelaら[12]の報告がある．彼らは，フィンランドの介護施設入居者1,369人（65歳以上）を対象に質問紙により，無歯顎で義歯なし（A），無歯顎であるが義歯あり（B），有歯顎（C）の3カテゴリに分けて解析を行った．その結果，A群はC群に比してHRが1.19（95% CI, 0.87-1.63），またB群はC群に比してHRが1.15（95% CI, 0.97-1.37）であり，傾向はあるものの有意な関連性はなかった．

補足として，アウトカムが全死亡ではなく，心血管病による死亡リスクとの関連について触れておく．上下顎の咬合状態と心血管病との関連についてJanketら[13]が報告している．彼らは，フィンランドの病院の冠動脈疾患患者256人とコントロール250人について15年間追跡を行った．上下顎の咬合状態を4タイプ, すなわち, 天然歯 / 天然歯, 天然歯 / 部分床義歯, 部分床義歯 / 全部床義歯，及び全部床義歯 / 全部床義歯である．その結果，部分床義歯 / 全部床義歯の組み合わせが最も心血管病による死亡リスクが高かった（HR, 2.27 [95% CI, 1.06-4.87]）．全部床義歯 / 全部床義歯の組み合わせはHRが1.6（95% CI, 0.78-3.29）となり有意ではなかった．一方，我々が噛める食材の数で心血管病による死亡リスクを調べたところ，最も咀嚼機能が低下した群（0 ～ 4個の食材しか咀嚼できない）ではHRが4.6（95% CI, 1.01-21.1）であった[14]. 更にAidaら[15]の報告でも歯の数が19本未満で，かつ咀嚼に不具合を有する者では有意に心血管病による死亡リスクが高かった（HR, 1.83 [95% CI, 1.12-2.98]）．

【考察】

1．咀嚼機能と寿命の関係

これまでの報告を見ると，咀嚼機能が高いほど長寿であることが示唆された．また，臼歯部で噛める者では長寿の確率が高いこともわかった．しかし，解釈上留意すべきことは，咀嚼機能の評価についてである．これまでの報告を見る限り，主観的な自己評価をもって咀嚼機能とみなしている．つまり，直接的な咀嚼機能評価とはいえない点である．咀嚼機能を直接的に測定する方法として，最近の研究では，グミゼリーを咀嚼して結果的に溶出してきたグルコース量を咀嚼能率という形で評価する方法[16]や咀嚼により色が変化するガムを用いた方法[17]などが見られるが，こうした方法を用いて行った大規模でかつ追跡調査は現在のところ認められない．上述したように，『どんなものでも問題なく噛めますか』や『咀嚼について困りごとはないですか』といったシンプルな質問項目による質問紙調査が殆どであり，回答の仕方も『はい』『いいえ』のような2値で答えるものが多い．一方，回答方法を『何でも噛める』,『ある程度噛める』,『噛める食材に制限がある』,『噛める食材が殆どない』,『液状のものしか食べられない』のように段階的な回答にしている場合[15]や山本式咀嚼能率判定表のように15個の食材のうちで噛めると思う食材の個数で判定したものも一部見られる．いずれにしても今後疫学調査でも簡便に使える客観的な評価方法の開発が求められている．

2．咬合状態と寿命の関係

咬合状態を良好な状態で維持させることは全身の健康状態の維持増進にも少なからず良い影響を与えていることがわかった．特に臼歯部咬合が維持されていることが重要であると言える．また，Janketら[13]が述べているように総義歯と部分床義歯が混在している口

腔と総義歯のみで比較すると，前者の方で予後が悪かった．これは部分床義歯があるということは何本かの歯が残存していることになり，かえって十分な口腔ケアができないため，歯肉の炎症を惹起することに繋がっているかもしれない．Schwahn ら[11]が述べているように歯が 10 ～ 20 本近く存在していても，その半分以上が適切な補綴がされていないと死亡リスクが高いことも留意すべき点であろう．やはり，臼歯部できちっと噛める状態にいかに維持させるかがポイントになるといえそうだ．

3．考えられるメカニズム

咀嚼機能が全身的な健康状態に及ぼす影響について考察したい．これまでのところ，慢性炎症パスウェイ，栄養素摂取パスウェイ，サルコペニア・パスウェイ，脳活動刺激・パスウェイ，QOL 向上・パスウェイの５つが考えられる．本稿では，慢性炎症パスウェイ及び栄養素摂取パスウェイを中心にエビデンスを整理する．

1）慢性炎症（特に歯周病）パスウェイ

歯周病を中心とした研究は数多く報告がなされているが，発端となったのは 1989 年に発表された Mattila ら[18]の報告であり，世界中で歯周病が全身の健康に及ぼす影響に関する研究の草分け的存在である．咀嚼機能と歯の数は関連しているのでパスウェイの一つとしての歯周病の位置づけは重要である．歯周病原因菌の感染や歯周組織における慢性的な炎症状態の蓄積により炎症性マーカーが全身の血行を通じて移行し，血管プラークの形成から動脈硬化症並びに脳血管病のリスクに繋がると捉えられている．

2）栄養素摂取パスウェイ

咀嚼機能が低下すると総エネルギー摂取量に影響を及ぼすことが海外の文献で見られる[19]が，日本人を対象にした調査研究でも報告されており，咀嚼機能が低い群では有意に総エネルギー摂取量が低いことが報告されている[20]．

また，咀嚼機能が栄養素の種類や摂取量にも影響を及ぼすとされ，たとえば，歯の数が 20 本以上の者と 20 本未満の者とを比較すると，前者では野菜類や魚介類の摂取が多いこと，更にはビタミン D，ビタミン B_1，ナイアシン，ビタミン B_6，パントテン酸を多く摂取していることが報告されている[21]．国民健康・栄養調査をもとにした解析でもビタミンの摂取に加えてカルシウム，マグネシウム，亜鉛などのミネラル類や食物繊維の摂取が少なく，穀物エネルギーの摂取量が多いことが報告されている[22]．また，咀嚼機能が低下した高齢者では食物繊維，タンパク成分，カルシウム，鉄，ナイアシン，ビタミン C，ビタミン E などの摂取が低下していたという[19]．更に８年間で歯を５本以上失った者（男性の医療関係者のみ対象）では，歯を１本も失っていない者に比べて，多価不飽和脂肪酸及び食物繊維や果物の摂取が有意に少なかったという[23]．ビタミン C，ビタミン E，カロチン類などは抗酸化剤としての働きが指摘されているし，野菜（特に緑黄色野菜）や果物などを偏りなく摂取することが健康増進に繋がっているのかもしれない．

また，義歯装着の有無による影響についても報告が見られる．義歯装着者では，野菜や繊維性食材の摂取が少なく，ビタミン C や β カロチン量の摂取が少なかった[24]．また，義歯未装着者並びに部分床義歯の装着者ではブリッジ装着者に比べて，野菜や果物の摂取が少なく低栄養のリスクが高かったという報告がある[6]．

近年の高齢者の増加に伴い，サルコペニアの問題が指摘されている．サルコペニアとは，加齢に伴う骨格筋の量や筋力の低下のこととされる．咀嚼機能とサルコペニアの関連に関する研究はまだ緒に就いたところであり，今後の展開が期待されると言えるが，これまでの研究成果から咀嚼機能の低下がサルコペニアを惹起する可能性を示唆している．例えば，咬合支持と転倒回数の関係[25]や咬合支持と運動機能の関係[26]や咀嚼機能と運動機能の関係[27]，歩行速度と口腔機能の関係[28]などである．

以上のように，咀嚼機能を維持増進させることは高齢者の食生活や生活機能の向上につながり，負のスパイラルに陥るリスクの軽減に役立つと考えられる．

【結論】

咀嚼機能が高い者ないし咬合状態が安定して臼歯部で噛めている者は全身の健康状態も良好であり，死亡リスクが有意に低かった．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Nakanishi N, Fukuda H, Takatorige T, Tatara K. Relationship between self-assessed

masticatory diability and 9-year mortality in a cohort of community-residing elderly people. J. Am. Geriatr. Soc. 2005; 53: 54-58.
2. Yoshida M, Morikawa H, Yoshikawa M, Tsuga K, Akagawa Y. Eight-year mortality associated with dental occlusion and denture use in community-dwelling elderly persons. Gerodontology 2005; 22: 234-237.
3. Semba RD, Blaum CS, Bartali B, Xue QL, Ricks MO, Guralnik JM, Fried LP. Denture use, malnutrition, frailty, and mortality among older women living in the community. J Nutr. Health Aging 2006; 10: 161-167.
4. Onder G, Liperoti R, Soldato M, Cipriani MC, Bernabei R, Landi F. Chewing problems and mortality in older adults in home care: results from the aged in home care study. J. Am. Geriatr. Soc. 2007; 55: 1961-1966.
5. Lee MS, Huang Y-C, Wahlqvist ML. Chewing ability in conjunction with food intake and energy status in later life affects survival in Taiwanese with the metabolic syndrome. J. Am. Geriatr. Soc. 2010; 58: 1072-1080.
6. Tsai AC, Chang TL. Association of dental prosthetic condition with food consumption and risk of malnutrition and follow-up 4-year mortality risk in elderly Taiwanese. J. Nutr. Health Aging 2011; 15: 265-270.
7. Ansai T, Takata Y, Soh I, Akifusa S, Sogame A, Shimada N, Yoshida A, Hamasaki T, Awano S, Fukuhara M, Takehara T. Relationship between chewing ability and 4-year mortality in a cohort of 80-year-old Japanese people. Oral Diseases 2007; 13: 214-219.
8. 高田豊，安細敏弘．咀嚼機能と長寿－80歳住民での12年間コホート研究から－．日本補綴歯科学会2012；4：375-379.
9. Shimazaki Y, Soh I, Saito T, Yamashita Y, Koga T, Miyazaki H, Takehara T. Influence of dentition status on physical disability, mental impairment, and mortality in institutionalized elderly people. J. Dent. Res. 2001; 80: 340-345.
10. Watt RG, Tsakos G, De Oliveira C, Hamer M. Tooth loss and cardiovascular disease mortality risk-results from the Scottish Health Survey. PLoS ONE 2012; 7: e30797.
11. Schwahn C, Polzer I, Haring R, Dörr M, Wallaschofski H, Kocher T, Mundt T, Holtfreter B, Samietz S, Völzke H, Biffar R. Missing, unreplaced teeth and risk of all-cause and cardiovascular mortality. Int. J. Cardiology 2013; 167: 1430-1437.
12. Saarela RKT, Soini H, Hiltunen K, Muurinen S, Suominen M, Pitkala K. Dentition status, malnutrition and mortality among older service housing residents. J. Nutr. Health Aging 2014; 18: 34-38.
13. Janket SJ, Surakka M, Jones JA, Lam A, Schnell RA, Rose LM, Walls AWG, Meurman JH. Removable dental prostheses and cardiovascular survival: a 15-year follow-up study. J. Dent. 2013; 41: 740-746.
14. Ansai T, Takata Y, Soh I, Yoshida A, Hamasaki T, Awano S, Sonoki K, Akifusa S, Fukuhara M, Sogame A, Shimada N, Takehara T. Eur J. Cardiovascular Prev. Rehabil. 2008; 15: 104-106.
15. Aida J, Kondo K, Yamamoto T, Hirai H, Nakade M, Osaka K, Sheiham A, Tsakos G, Watt RG. Oral health and cancer, cardiovascular, and respiratory mortality of Japanese. J. Dent. Res. 2011; 90: 1129-1135.
16. 野首孝祠．咀嚼能力検査．日本口腔検査学会誌2010；2：14-21.
17. 平野圭，高橋保樹，平野茂三，早川巌，関哲哉．新しい発色法を用いた色変わりチューイングガムによる咀嚼能力の測定に関する研究．日本補綴歯科学会誌2002；46：103-109.
18. Mattila KJ, Nieminen MS, Valtonen VV, Rasi VP, Kesäniemi YA, Syrjälä SL, Jungell PS, Isoluoma M, Hietaniemi K, Jokinen MJ. Association between dental health and acute

myocardial infarction. Br. Med. J. 1989; 298: 779-781.
19. Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Lowe C, Finch S, Bates CJ, Prentice A, Walls AWG. The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. J. Dent. Res. 2001; 80: 408-413.
20. 神森秀樹，葭原明弘，安藤雄一，宮崎秀夫．健常高齢者における咀嚼能力が栄養摂取に及ぼす影響．口腔衛生会誌 2003；53：13-22.
21. Yoshihara A, Watanabe R, Nishimuta M, Hanada N, Miyazaki H. The relationship between dietary intake and number of teeth in elderly Japanese subjects. Gerodontology 2005; 22: 211-218.
22. 安藤雄一．咀嚼と栄養摂取，健康寿命を延ばす歯科保健医療（日本歯科総合研究機構　編集）．東京：医歯薬出版；2009．104-111.
23. Hung HC, Willett W, Ascherio A, Rosner BA, Rimm E, Joshipura KJ. Tooth loss and dietary intake. J. Am. Dent. Assoc. 2003; 134: 1185-1192.
24. Nowjack-Raymer RE, Sheiham, A. Association of edentulism and diet and nutrition in US adults. J. Dent. Res. 2003; 82: 123-126.
25. Yoshida M, Morikawa H, Kanehisa Y, Taji T, Tsuga K, Akagawa Y. Functional dental occlusion may prevent falls in elderly individuals with dementia. J. Am. Geriatr. Soc. 2005; 53: 1631-1632.
26. Yamaga T, Yoshihara A, Ando Y, Yoshitake Y, Kimura Y, Shimada M, Nishimuta M, Miyazaki H. Relationship between dental occlusion and physical fitness in an elderly population. J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci. 2002; 57: M616-620.
27. Takata Y, Ansai T, Awano S, Hamasaki T, Yoshitake Y, Kimura Y, Sonoki K, Wakisaka M, Fukuhara M, Takehara T. Relationship of physical fitness to chewing in an 80-year-old population.　Oral Diseases 2004; 10: 44-49.
28. 岡田希和子，角谷亜矢，榎　裕美，井澤幸子，長谷川潤，葛谷雅文．高齢者の歩行速度と口腔機能の関連．日老医誌 2011；48：114（抄）.

2. 口腔保健（歯の保存状況, 咀嚼, 口腔疾患等）と寿命
3）口腔疾患と寿命

安細 敏弘[1], 粟野 秀慈[2], 高田 豊[3]

1：九州歯科大学地域健康開発歯学分野　2：九州歯科大学総合教育学分野　3：九州歯科大学総合内科学分野

【抄録】

口腔と全身の健康状態の関連性について，これまで国内外の研究成果が蓄積されてきた．本稿では，う蝕（歯冠，歯根），歯周病及び口腔保健をキーワードとし，死亡ないし生存をアウトカムとして文献をレビューした．その結果，う蝕と寿命の関連を扱った論文は殆ど見られなかった．一方，歯周病と寿命の関連については American Heart Association（AHA）による総説が 2012 年に発表されて以降，特に研究デザインや方法の標準化について再検討すべきという動きがでてきた. 口腔ケア習慣と寿命との関連については, ブラッシングや定期的な歯科医院の受診など規則的な習慣が身についている者は長寿であった.

【緒言】

口腔と全身の健康状態の関連性について広く知られるようになってきた．特に歯周病と全身の健康状態の関連については国内外の研究者が熱心に取り組んできたと言える．その成果として 2012 年に American Heart Association（AHA）が statement として発表した歯周病と心血管病（アテローム性動脈硬化症）との関連に関する論文は 25 頁にわたる総説であり，これまでの経緯を物語っている [1]．彼らの結論は，相互の関連性は見られると言えるが，因果関係については明らかになっておらず，心血管病の予防に歯周治療が役に立つというレベルのエビデンスには至っていないというものであった．この総説以降，国内外の研究者による再検証とも言える動きが加速している感がある．一方，歯周病以外の口腔疾患と全身的な健康状態ないしは寿命との関係になると，それを裏づけるエビデンスは殆どないのが現状である．

そこで本稿では歯周病並びにう蝕と寿命の関係，更には口腔ケアや口腔清掃等の口腔関連の生活習慣の有無と寿命の関係について触れたい．

【目的】

口腔疾患と寿命に関連するキーワードを用いて文献検索を行い，得られた情報を整理し考察を加えることを目的とする．

【方法】

本研究は文献検索によって行った．文献の包含基準は，ヒトを対象とした研究であること，英語または日本語で書かれた文献であること，原著論文またはそれに準じた文献であること，2000 年以降に発表された文献であること，とした．インターネットを利用した検索としては，PubMed，医中誌 Web にて検索を行い，検索から得られない文献についてハンドサーチも行った．また，報告書関連やタイトル・抄録を精査して本研究の主旨と明らかに異なるもの，内容的に重複するもの，更に交絡因子で調整していない疫学調査研究については除外した．用いたキーワードは，う蝕（dental caries，root caries，dental decay），口腔保健（oral health），歯周病（periodontal disease），死亡（mortality），生存（survival），追跡研究（cohort）とした．

【結果】

文献検索の結果，8 編が得られた．表 1 に文献とその概要を示す．

1．う蝕と死亡リスクの関係

Thorstensson と Johansson[2] はスウェーデンの 86 歳（中央値）の地域住民 357 人を対象に 8 年間調査したところ，DF% が高い者が長生きで，重度の歯周病を有する者は短命だった．しかし，歯周病での関係は男性のみに見られた．歯根う蝕について言及しているのは，Kim ら [3] の報告である．彼らは米国の NHANES National Data に由来した調査（40 歳以上の男女 5,588 人を対象）において 7 年間の追跡した結果，歯根う蝕を有する者は死亡のオッズ比が高い

表1：う蝕，歯周病及び口腔ケア習慣と寿命の関係

Authors	Year	Country	Subjects	Methods	Follow-up time	Exposure	Risk factors considered	Mortality	Ref.
Thorstensson and Johansson	2009	Sweden	中央値86歳の地域住民357人：Octagenarian twin study	コホート口腔診査	8年間	歯の数 う蝕歯，修復歯，歯周病による骨吸収	Kaplan-Meier法による	高いDF%者が長生き，重度歯周病が早死：男性のみ	2
Kim *et al.*	2013	U.S.A	40歳以上の男女5,588人 NHANES National Data	コホート口腔診査	7年間	歯の数，歯根う蝕，PDとCALによる歯周病評価	年齢, 性別, 教育歴, 人種, 心臓病, 糖尿病, 脳卒中, がん, 肥満, 喫煙	歯の喪失：OR, 1.34 （0.96-1.88）；歯根う蝕：OR, 1.29 （0.88-1.89）；歯周病：OR, 1.30 （0.92-1.84）	3
Avlund *et al.*	2009	Denmark	70歳の1,914人	コホートCPIを全歯対象	21年間	6mm以上のPDを有する歯が3本以上か0～2本か	性別, 年収, 疲労度（Mob-T scale）, 喫煙	炎症を有する歯が3本以上あるとHR, 1.37 （0.97-1.92）. 喫煙のHR, 1.17 （1.06-1.30）	4
Holmlund *et al.*	2010	Sweden	20～89歳で大学のペリオの患者7,674人 男性3,300人 女性4,374人	コホート口腔診査 デンタル写真	12年間	歯の数 PD 骨吸収 Periodontal severity index	年齢，性別，喫煙	All-cause, CVD, CHD mortalityの場合，歯周病との関連なし．歯の数では10歯未満のHR, 2.68 （1.96-3.67） for All-cause, CVD, CHDともに有意差あり	5
Xu and Lu	2011	U.S.A	30歳以上の男女10,849人: NHANES III National data	コホート プロ-ビング	18年間	PDをnon, modest, severeに分類	年齢, 性別, 人種, 年収, 教育歴，喫煙，飲酒，肥満，TC/HDL比，高血圧症，心臓疾患の既往	女性は関連なし．男性は65歳以上では関連なし．30～64歳で有意：HR, 2.13 （1.37-3.31） for CVD; HR, 1.64 （1.25-2.15） for all-cause mortality	6
Renvert *et al.*	2014	Sweden	60～96歳の地域住民870人	プロ-ビング，パントモ写真	6年間	PDとパントモ写真による骨吸収	Kaplan-Meier法とPearsonカイ二乗検定による	歯周病との関連なし	6
Paganini-Hill *et al.*	2011	U.S.A	81歳（中央値）の男女5,611人	コホート質問紙	17年間	歯の数，義歯，歯ブラシ習慣，フロス，洗口液の使用，義歯の清掃，定期的な歯科受診	年齢, 喫煙, 飲酒, カフェイン, 運動習慣, BMI, 血悦, 心臓発作, アンギーナ，脳卒中, 糖尿病, RA, がん	就寝前の歯ブラシ無HR,男1.34 （1.14-1.57），女1.19 （1.02-1.38）；フロス不使用HR, 男1.27 （1.11-1.46），女1.28 （1.16-1.42）；毎日歯ブラシせずHR, 男1.37 （1.05-1.80），女HR, 1.77 （1.38-2.28）；義歯の清掃せず男HR, 1.24 （1.03-1.48）；定期受診なし男HR, 1.23 （1.05-1.45），女HR, 1.20 （1.07-1.35）	7
Hayasaka *et al.*	2013	Japan	65歳以上の地域住民21,730人	コホート質問紙	4年間	歯の数：0～9本，10～19本，20本以上，1日2回以上歯磨き，年1回以上歯科医院受診，義歯使用	年齢，性別，教育歴，喫煙，飲酒，BMI，ウオーキング，既往歴，ストレス，栄養素・エネルギー摂取	３つの口腔ケアができている者はAll-cause HR, 0.54 （0.45-0.64）	8

傾向にあったが，最終モデルでは有意性は見られなかった．

2．歯周病と死亡リスクの関係

Avlund ら[4]はデンマークの 70 歳 1,914 人を対象

に 21 年間追跡した調査で，CPI を全歯において測定し，6 ミリ以上の PD を有する歯が 3 本以上ある者では，0 ～ 2 本の者に比べて，交絡因子による調整済みハザード比が 1.37（95% CI, 0.97-1.92）と死亡リスクが高かったが有意ではなかった．一方，Holmlund ら[5] は, 20 ～ 89 歳で大学病院の歯周病科の患者7,674人（男性3,300人，女性4,374人）を12年間追跡したところ，全死亡に対する交絡因子による調整済み HR は有意ではなかった．心血管病による死亡リスクについても関連性は見られなかった．しかし，歯の数を説明（独立）変数として用いた場合，10 歯未満の歯を有する者では全死亡に対する HR は 2.68 (1.96-3,67) となり有意であった．また，心血管病死亡についても同様に有意な関連性が見られた．Xu と Lu[6] の研究結果によると，米国 30 歳以上の男女 10,849 人を対象（NHANES III National Data に由来）に 18 年間追跡したところ，重度な歯周病を有する者で 30 歳～ 64 歳男性に限ると全死亡及び心血管病死亡ともに有意な関連性が見られた（それぞれ, HR, 2.13 [95%CI, 1.37-3.31]）; HR, 1.64（1.25-2.15）．65 歳以上の男性並びに女性は全年齢層で有意な関連性はなかった．前述した Kim らの報告でも歯周病と死亡との有意な関連性は見られなかった（OR, 1.3 [95% CI, 0.92-1.84]）．最近の報告でも同様の結果がでている．Renvert ら[7] はスウェーデンの 60 歳～ 96 歳の地域住民 870 人を対象に 6 年間追跡したところ，PD とパントモ写真による骨吸収により歯周病を診断しカプランマイヤー法及び Pearson のカイ二乗検定により有意性は担保されなかった．

3．口腔ケア習慣と死亡リスクとの関係

これに関して 2 つの報告が有用である．一つは，Paganini-Hill ら[8] は，米国の 81 歳（中央値）の男女 5,611 人を対象に 17 年間追跡した結果，不適切な口腔ケア習慣をもつ者は死亡リスクが有意に高いことが判明した．例えば，就寝前にブラッシングする習慣がない者は男性で HR, 1.34（95% CI, 1.14-1.57），女性で HR, 1.19（1.02-1.38）と有意に死亡リスクが高かった．同様に，フロスを使用しない者，毎日ブラッシングしない者，（義歯をもっている者で）義歯の清掃をしない者並びに歯科への定期的な受診が 1 年間全くない者では男女を問わず有意に高い死亡リスクを示した．また，わが国での調査としては Hayasaka ら[9] の報告がある．65 歳以上の地域住民 21,730 人を対象に 4 年間追跡したところ，適切な口腔ケア（1 日 2 回以上のブラッシング，年 1 回以上の歯科医院への受診，義歯の使用）が習慣的に身についている者では有意に死亡リスクが低いという結果であった（全死亡に対する HR, 0.54 [95% CI, 0.45-0.64]）．

【考察】

1．う蝕と寿命の関係

う蝕と寿命の関係を扱った論文は殆どなく，本稿では 2 点挙げた．Thorstensson と Johansson[2] は対象者の DFS% を 3 分位にわけ，LQ（Longevity quotient）という指標を用いて算出している．これは年齢，性別，出生地から割り出される寿命と一致すれば 1 の値, 想定よりも低い値だと 1 より低い値を示す．この論文では，DFS% が低い群で LQ が 0.7（中央値）と最も低い値を示した，つまり DFS% が高い者の方が長寿だった，と述べている．これは DFS が高い者は社会経済的背景並びに教育歴が高い者が多かったためではないかと考察している．また，Kim ら[3] は NHANES National Data を用いて歯の喪失，歯周病及び歯根う蝕の 3 項目について同様の解析を行っているが，いずれも社会経済的背景，教育歴，健康行動等の共変数で調整を行うと有意な関連性は見られなかった．この辺の論議は後述するように，歯の数や歯周病といった器質的変化のみで説明するよりは，口腔ケア習慣といった環境因子が少なからず影響していることを示唆している．

2．歯周病と寿命の関係

AHA による総説[1] が 2012 年に発表されて以降，特に研究デザインや方法の標準化について再検討すべきという動きが出てきている[10]．AHA も総説の中で歯周病評価の標準化，つまり，PD における深さや広がりの定義，コホート期間，適切な交絡因子（confounding factors）や修飾因子（effect modifiers）の選定の改善について言及している．研究デザインについて Polzer ら[11] は以下のような提唱をしている．1）65 歳未満の対象者は除くこと，2）追跡期間中の暴露因子の変化を評価し，それに見合うモデルを使うこと，3）仮説に沿った暴露因子，例えば歯周病や，補綴されていない（unreplaced）歯の数などの因子の定義をはっきりさせること，4）適切な交絡因子をモデルに組み込むこと, 5）栄養パスウェイを論議するつもりならば，がんの既往がある対象者

は除くこと，なぜなら食材や食生活のパターンが変化する可能性が高いから，と述べている．今後は，研究デザインの適正化が求められるようになるだろう．

3．口腔ケア習慣と寿命の関係

口腔ケアの習慣がきちっとしている者は長生きしているというのはリーズナブルな結論と言える．Paganini-Hill ら[8]の研究で興味深いのは，性差に関係なかった点である．ただし，義歯の清掃を全くしないという男性は有意に死亡リスクが高かったが，女性では関連性が見られなかった．また，男女ともフロスの使用を全くしない者は死亡リスクが有意に高かったが，洗口液の使用やトゥースピック（toothpick）の使用についてはそういった関連性は見られなかった．

【結論】

口腔疾患にう蝕や歯周病と寿命の関連を調べたところ，明確な関連性があるとの結論を得るにはエビデンスが乏しかった．一方，規則的な口腔ケアの習慣を有する者ほど長寿であることがわかった．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Lockhart PB, Bolger AF, Papapanou PN, Osinbowaie O, Trevisan M, Levison ME, et al. Periodontal disease and atherosclerotic vascular disease: does the evidence support an independent association?: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation 2012; 125: 2520-2544.
2. Thorstensson H, Johansson B. Does oral health say anything about survival in later life? Findings in a Swedish cohort of 80+ years at baseline. Community Dent. Oral Epidemiol. 2009; 37: 325-332.
3. Kim JK, Baker LA, Davarian S, Crimmins E. Oral health problems and mortality. J. Dent. Sci. 2013; 8(2).
4. Avlund K, Schultz-Larsen K, Krustrup U, Christiansen N, Holm-Pedersen P. Effect of inflammation in the periodontium in early old age on mortality at 21-year follow up. J. Am. Geriatr. Soc. 2009; 57: 1206-1212.
5. Holmlund A, Holm G, Lind L. Number of teeth as a predictor of cardiovascular mortality in a cohort of 7674 subjects followed for 12 years. J. Periodontol. 2010; 81: 870-876.
6. Xu F, Lu B. Prospective association of periodontal disease with cardiovascular and all-cause mortality: NHANES III follow-up study. Atherosclerosis 2011; 218: 536-542.
7. Renvert S, Wallin-Bengtsson V, Berglund J, Persson RG. Periodontitis in older Swedish individuals fails to predict mortality. Clin. Oral Investig. 2014; DOI 10.1007/s0078-014-1214-5.
8. Paganini-Hill A, White SC, Atchison KA. Dental health behaviors, dentition, and mortality in the elderly: the leisure world cohort study. J. Aging Res. 2011; ID 156061.
9. Hayasaka K, Tomata Y, Aida J, Watanabe T, Kakizaki M, Tsuji I. Tooth loss and mortality in elderly Japanese adults: effect of oral care. J. Am. Geriatr. Soc. 2013; 61: 815-820.
10. Ansai T, Awano S, Soh I. Problems and future approaches for assessment of periodontal disease. Front Public Health 2014; 2: 54.
11. Polzer I, Schwahn C, Völzke H, Mundt T, Biffar R. The association of tooth loss with all-cause and circulatory mortality. Is there a benefit of replaced teeth? A systematic review and meta-analysis. Clin. Oral Invest. 2012; 16: 333-361.

3. 口腔保健と生活習慣病，非感染性疾患（NCDs）

1）糖尿病
　－糖尿病の口腔への影響と糖尿病患者への歯科治療の効果－

2）肺炎等呼吸器疾患
　－口腔ケアと誤嚥性肺炎予防，人工呼吸器関連肺炎予防－

3）がん
　－がん治療における口腔ケアの役割－

4）循環器疾患（心臓血管疾患，脳血管疾患）
　－口腔保健と循環器疾患－

5）メタボリックシンドローム（肥満，脂質異常症，高血圧，糖尿病）

6）NCDsのリスクファクター（喫煙，過度の飲酒，運動不足，食習慣）と口腔保健

3. 口腔保健と生活習慣病, 非感染性疾患（NCDs, 非伝染性疾患）

1）糖尿病
―糖尿病の口腔への影響と糖尿病患者への歯科治療の効果―

和泉 雄一, 水谷 幸嗣, 青山 典生

東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科歯周病学分野

【抄録】

糖尿病は，歯周病などの口腔内疾患との関連性が多数報告されている．本稿では，糖尿病と口腔内疾患の関連性及び歯科治療の効果について俯瞰する．

電子検索データベースにより 2000 年以降のう蝕，歯周病，インプラントと糖尿病との関連性についての論文を検索し，ハンドサーチを行った．う蝕と糖尿病の関連について 16 論文が該当し，1 型糖尿病との関連の可能性が示唆された．インプラント治療との関連の報告は 7 件であった．糖尿病と歯周病の関連では 3 件のシステマティックレビューとそれらの検索対象期間以降の原著 1 件が該当し, 両者の関連性が示された．また，歯周治療による血糖コントロール改善の報告は 5 件のメタ解析とそれらの検索期間以降の 3 介入研究が該当し，歯周治療による糖尿病の改善効果が示された．また，歯科における糖尿病患者のスクリーニングは 1 研究 2 報告が該当し，歯科医療が糖尿病の重症化予防に貢献できる可能性が示唆された．

以上より，糖尿病は口腔内の疾患に影響を与え，特に歯周病は密接な関連性があることから，歯科医師が内科医と連携することで糖尿病の増加やコントロールに寄与できる可能性が示された．

【緒言】

糖尿病は，糖代謝の異常などによって起こる慢性の高血糖を呈する代謝疾患で，わが国では糖尿病罹患者は境界型も含めて 2,000 万人以上とされている．糖尿病に罹患あるいは前糖尿病段階にあると，インスリン抵抗性を生じる．大血管障害や糖尿病性腎症，糖尿病網膜症，末梢神経障害などの細小血管障害などの合併症を発症する可能性が高まるため，QOL の低下に直結する主要な疾患として国民医療費の 15% を占めるにいたっている．そのため，糖尿病対策は医療分野全体で取り組むべき課題となっている．

糖尿病患者の口腔内の特徴として，易感染性や唾液の減少により歯周病やう蝕が発生進行しやすく，歯科治療後の治癒が不良であると認識されてきた．近年では，口腔疾患と糖尿病の関連性，特に歯周病との双方向の関連性を示すエビデンスが蓄積されてきており，歯科と医科の連携の分野として注目を集めてきている．

【目的】

本稿では，1）う蝕，歯周病などの歯科疾患やインプラント治療と糖尿病の関連性について検証する．さらに，2）歯科医療による糖尿病予防と糖尿病重症化防止の効果について，既にエビデンスが蓄積されつつある歯周治療に焦点を当てて検討を行う．

【方法】

電子検索データベースとして Pub Med を用いて検索を行った（最終検索日 2014 年 7 月 10 日）．文献検索ストラテジーは，歯周病については（“periodontal diseases” [mh] OR periodontium [mh] OR periodontics [mh]），う蝕については（“dental caries” [mh]），インプラントについては（“dental implant” OR “osseointegration” [mh]）とし，Teeuw らのレビュー[1]を参考に糖尿病及び血糖コントロール関連の用語（“diabetes mellitus” [mh] OR “diabetes insipidus” [mh] OR diabet*[tiab] OR “dm 1” [tiab] OR “dm i” [tiab] OR “dm 2” [tiab] OR “dm ii” [tiab] OR “hemoglobin a, glycosylated” [mh] OR a1c[tiab] OR “hb a1c” [tiab] OR hba1c[tiab] OR “blood glucose” [mh] OR “blood sugar” [tiab] OR ((glucose[ti] OR sugar[ti]) AND (level[ti] OR control[ti]))

OR hyperglycemia[mh] OR hypoglycemia[mh] OR glycemi*[tiab] OR glycaemi*[tiab] OR hyperglyc*[tiab] OR hypoglyc*[tiab]）と検索を行い，フィルターとして Humans，English を用いた．

なお検索時期の範囲は，歯周病に関しては既に同様の目的でのシステマティックレビューやメタ解析が複数まとめられているため，それらによってカバーされていない 2012 年 5 月以降とした．また，う蝕については 2000 年 1 月以降と設定した．

検出された文献についてハンドサーチを行い，本総説の目的に沿った文献の選択を行った．

【結果】

1）う蝕と糖尿病の関連性について 185 件の報告が見られ，本稿の目的に合致する原著論文は，被験者が 1 型糖尿病であるものが 12 件（表 1），被験者が 2 型糖尿病であるものが 3 件（表 2），肥満によるインスリン抵抗性に関するものが 1 件であった（表 3）．

歯周病と糖尿病の関連性については，既に 3 件のメタ解析及びシステマティックレビューが報告されており（表 4），今回の検索期間での 135 件の報告中，それらに含まれない観察研究は 1 件であった（表 5）．また，インプラント治療と糖尿病の関連性につ

表 1：う蝕と 1 型糖尿病の関連についての文献

著者	報告年	調査地	研究デザイン	主な結果	文献番号
Moore *et al.*	2001	米国	後ろ向き研究	長期糖尿罹患群406人は非糖尿群202人より根面う蝕発生率が有意に高い	2
Twetman *et al.*	2002	スウェーデン	前向き研究　2年	糖尿患者64人（8～15歳）において，HbA1c高値はう蝕発生に関連	3
Syrjälä *et al.*	2003	フィンランド	横断研究	糖尿患者149人において，HbA1cはDMFTに関連せず	4
Lalla *et al.*	2006	米国	症例対象研究	糖尿群182人，非糖尿群160人（8～18歳）にう蝕発症数に有意差なし	5
Bakhshandeh *et al.*	2008	イラン	横断研究	糖尿患者299人において，HbA1cの高値はDMFTに関連	6
Siudikiene *et al.*	2008	リトアニア	前向き研究　2年	糖尿群63人，非糖尿群63人（10～15歳）にう蝕経験数に有意差なし	7
Saes Busato *et al.*	2010	ブラジル	横断研究	糖尿群51人は，非糖尿群51人より有意に高いDMFT	8
Miko *et al.*	2010	ハンガリー	横断研究	糖尿群259人は，非糖尿群259人より有意に高いDMFT	9
Tagelsir *et al.*	2010	ベルギー	横断研究	糖尿群52人，非糖尿群50人（3～16歳）にう蝕経験数に有意差なし	10
Rai *et al.*	2011	インド	横断研究	糖尿群100人は，非糖尿群100人より有意に高いう蝕経験数	11
Akpata *et al.*	2012	クウェート	横断研究	糖尿群53人は，非糖尿群53人（12～15歳）より有意に高いう蝕経験数	12
El-Tekeya *et al.*	2012	エジプト	横断研究	糖尿群50人，非糖尿群50人（6～9歳）にう蝕経験数に有意差なし	13

表 2：う蝕と 2 型糖尿病の関連についての文献

著者	報告年	調査地	研究デザイン	主な結果	文献番号
Sandberg *et al.*	2000	スウェーデン	横断研究	糖尿群102人は，非糖尿群102人より有意に高いう蝕発症率	14
Hintao *et al.*	2007	タイ	横断研究	糖尿群105人は，非糖尿群103人より有意に高い根面う蝕発症率	15, 16
Jawed *et al.*	2011	パキスタン	横断研究	糖尿群398人は，非糖尿群395人より有意に高いDMFT	17

表 3：う蝕とインスリン抵抗性の関連についての文献

著者	報告年	調査地	研究デザイン	主な結果	文献番号
Loyola-Rodriguez *et al.*	2011	メキシコ	横断研究	肥満によるインスリン抵抗性発症群のDMFT4.78は，健常者群のDMFT3.02より有意に高い	18

表 4：歯周病と糖尿病の関連についての文献（メタ解析，システマティックレビュー）

著者	報告年	研究デザイン	主な結果	文献番号
Khader *et al.*	2006	18報のメタ解析 （検索期間 1970～2003.10）	糖尿群は対照群に比べ0.612mmのアタッチメントロス（95%信頼区間 0.462, 0.761）	19
Chávarry *et al.*	2009	27報のメタ解析 （検索期間 1980.1～2007.6）	糖尿群は対照群に比べ1.00mmのアタッチメントロス（95%信頼区間 0.15, 1.84）	20
Borgnakke *et al.*	2013	17報のシステマティックレビュー （2013.1 時点の検索）	2型糖尿病患者において歯周病進行に関連が見出され[22-24]，歯周病進行に伴って糖尿病合併症の罹患率が高まる[25, 26]，重度歯周病患者では糖尿病発症が高まる可能性がある[27-29]	21

表5：歯周病と糖尿病の関連について，表4の解析以降の文献

著者	報告年	調査地	研究デザイン	主な結果	文献番号
Arora *et al.*	2014	米国	横断研究	非糖尿病被験者1,165人のうち，重度歯周炎があると有意に前糖尿病段階である可能性が高い オッズ比 2.05倍（95%信頼区間 1.24, 3.39）	30

表6：インプラント治療と糖尿病の関連についての文献

著者	報告年	調査地	研究デザイン	主な結果	文献番号
Morris *et al.*	2000	ニュージーランド	前向き研究　3年	糖尿群へのインプラントは20/255本（7.8%）が失敗，非糖尿群でも180/2,632本（6.8%）が失敗で，両群に有意差なし	31
Olson *et al.*	2000	米国	前向き研究　5年	2型糖尿病患者へのインプラントは16/178本（9.0%）が失敗し，失敗に有意に影響を与えた因子は「糖尿病罹患期間」	32
Tawil *et al.*	2008	レバノン	前向き研究　平均42カ月	糖尿群のインプラントは6/255本（2.4 %）が失敗，非糖尿群では2/244本（0.8%）が失敗と糖尿群で有意に高い失敗率 HbA1c高いほどインプラント周囲炎の骨吸収量が多い	33
Oates *et al.*	2009	米国	前向き研究　3年	HbA1c8.1%以上の糖尿（2型）群：12本の初期固定獲得まで平均12週 非糖尿，HbA1c8.0%以下の糖尿群：30本の初期固定獲得まで平均4週	34
Anner *et al.*	2010	イスラエル	後ろ向き研究 31±28カ月	糖尿群：5/177本（2.8%）失敗，非糖尿群：72/1,480本（4.8%）失敗で糖尿病はインプラント治療成功率に影響せず	35
Ferreira *et al.*	2006	ブラジル	横断研究	インプラント周囲炎が糖尿群において7/29本（24.1%）発症，非糖尿群では11/183本（6.5%）発症と，糖尿群のインプラント周囲炎発症の補正後オッズ比1.9倍 （1.0-2.2）	36
Renvert *et al.*	2014	スウェーデン	後ろ向き研究	インプラント周囲炎発症者の糖尿病既往ありは10/172人，インプラント周囲粘膜炎発症者，及び健全粘膜者の糖尿病既往ありは1/98人であり，インプラント周囲炎発症に糖尿病の既往が有意に関与（オッズ比6.1）	37

いては61件の報告が見られ，インプラントの成功率（インプラント周囲炎を含む）に関する報告が7件であった（表6）．

2）歯科治療による糖尿病の重症化の防止については，特に歯周治療による血糖値改善効果において5件のメタ解析が報告されており（表7），それらの解析対象となっていない時期に行われた介入研究は3件であった（表8）．

また，歯科医療による糖尿病予防として，歯科における検査が糖尿病患者及び前糖尿病段階にある者をスクリーニングできるという報告が2件該当した（表9）．

【考察】

今回の検索結果から，糖尿病が口腔に与える影響としてう蝕，歯周病，インプラント治療との関連性が見出された．

う蝕と1型糖尿病の関連を報告した13件は小児や若年者を対象としており，7件で何らかの関連が認められた．関連の機序としては，糖尿病患者の唾液における高い粘性や糖濃度が活動性う蝕の増加に影響していることが観察されている[7]．また，う蝕を誘発しやすいライフスタイルが血糖コントロールの悪化と交絡している可能性があり，1型糖尿病患者（8～16歳）の3年の後ろ向きコホート研究において，う蝕予防行動や唾液性状に基づいたう蝕リスク判定のスコアが高い群（26人）は低い群（38人）より血糖コントロールが有意に悪化する（オッズ比7.3倍：95% 信頼区間 2.0-26.5）という報告も見られた[67]．

2型糖尿病を対象とした研究では根面う蝕との関連性が示唆された．これは，糖尿病患者群のアタッチメントロスが大きく歯根面の露出が増加し，根面う蝕が増加したと考察される．歯冠部う蝕の発症には差はなく，根面う蝕が2倍以上の発症率に至った報告[15]では，糖尿病患者群の唾液緩衝能は健常者と同程度であったが，唾液量は少なく，プラーク付着状況は糖尿病患者群でやや悪かったことも観察された．このような2型糖尿病患者における歯周病の進行と根面う蝕の高い発生率は他の報告[14]でも観察されている．細菌学的な解析では，歯周病原細菌数に差を認めないものの，*Streptococcus mutans* やう蝕に関連した乳酸菌が有意に多く検出され，う蝕を生じやすい口腔内環境にあ

表7：歯周治療による血糖値改善についての文献（メタ解析）

著者	報告年	研究デザイン	主な結果	文献番号
Janket *et al.*	2005	10研究9報[39-47]のメタ解析 （検索対象期間 1980～2005.1）	歯周治療後にHbA1cが0.38%低下 （95%信頼区間 0.7, 1.5）	38
Teeuw *et al.*	2010	5報[45, 48-51]のメタ解析 （検索対象期間 1960～2009.3）	歯周治療後にHbA1cが0.40%低下 （95%信頼区間 0.04, 0.77）	1
Simpson *et al.*	2010	3報[48, 49, 53]のメタ解析 （2010.3 時点での検索）	歯周治療後3週にHbA1cが0.40%低下 （95%信頼区間 0.01, 0.78）	52
Engbretson *et al.*	2013	11研究9報[48-50, 53, 55-59]のメタ解析 （検索対象期間 2009.10～2012.7）	歯周治療後3カ月にHbA1cが0.36%低下 （95%信頼区間0.54, 0.19）	54
Sgolastra *et al.*	2013	6研究5報[48, 55, 58, 59, 61]のメタ解析 （2012.5 時点での検索）	歯周治療後3カ月にHbA1cが0.65%低下 （95%信頼区間 0.43, 0.88）	60

表8：歯周治療による血糖値コントロール効果について，表7の解析以降の文献

著者	報告年	調査地	研究デザイン	主な結果	文献番号
Santos *et al.*	2013	ブラジル	RCT	慢性歯周炎患者38人への24時間以内のフルマウススケーリングへのクロルヘキシジンゲル塗布及び含嗽の有無の2群の比較を行い，両群とも有意なHbA1c改善は示せず	62
Munenaga *et al.*	2013	日本	RCT	高感度CRPが高いサブグループのうち，抗菌剤併用の歯周治療群（42人）は，3カ月後に非治療群（62人）より有意なHbA1c改善	63
Engebretson *et al.*	2013	米国	RCT	歯周治療群（257人）は非治療群（257人）と6カ月後に比較を行うが，有意なHbA1c改善は示せず	64

表9：歯科検査による糖尿病の予知についての文献

著者	報告年	調査地	研究デザイン	主な結果	文献番号
Lalla *et al.*	2011	米国	前向き研究	歯科を新規に受診し，これまで糖尿病の診断を受けていない506人を対象 スクリーニング条件を（1）5mm以上のポケットが26%以上， （2）喪失歯4本以上の者が糖尿病と診断される確率は73%，更に （3）HbA1c5.7%以上を加えるとであれば92%	65
Lalla *et al.*	2013	米国	前向き研究	上記文献65の標本数を1,097人とするとHbA1c併用時のスクリーニング感度は90%	66

ることが示されている[16]．

歯周病と糖尿病との関連は古くから指摘されており，糖尿病の「第6の合併症」と表現され[68]，既に複数のシステマティックレビューやメタ解析がなされてきた．最近の大規模な研究を対象とした解析では2型糖尿病と歯周病の関連性が強調されるようになってきた．1型糖尿病も健常者に比べて歯周病の発症が多いことが報告されているが[69]，最新のシステマティックレビュー[21]では適切なエビデンスがないとされている．また，2型糖尿病患者は健常者より歯槽骨吸収のリスクが高まることがMoritaらの報告[24]などで示されている．わが国で行われた別のコホート研究[70]では中等度歯周炎の女性被験者以外に有意差が見出されておらず，今後も確実なエビデンスのための調査が求められる．

現在，最も注目されている事項として，歯周治療による血糖コントロールの改善がある．これまでにも多くの研究がなされてきたが，近年，エビデンスレベルの高い臨床研究が行われ，それらの解析も複数行われている．1型糖尿病患者を対象とした研究では血糖コントロールの改善に有意差は見られないとする報告[44]が複数あり，歯周治療の血糖改善効果のコンセンサスは得られていない．近年の解析では2型糖尿病に対する歯周治療の介入の有効性が，複数のメタ解析[1, 52, 54, 60]で示されてきており，スケーリング・ルートプレーニングなどの非外科的な歯周治療後3カ月での評価として，HbA1cが0.4～0.6%低下することが文献的に期待される．しかし，これまでで最も規模の大きい無作為化対照試験では，非外科的な歯周治療（スケーリング・ルートプレーニング）の血糖コントロールに対する効果が殆ど見られなかった[64]．しかし，この報告では歯周治療後の歯周組織の改善も示されておらず，歯周ポケットの残存やプロービング時の歯肉からの出血（BOP）が手術後40%と，歯周組織の炎症のコントロールがなされておらず，歯周治療による血糖改善の機序からも効果は出にくいと考察される．この報告

には，歯周治療が不十分であったという指摘[71]など複数のコメントが公開されている．今後も多施設で大規模な臨床研究の遂行により，より高いエビデンスが求められている．

糖尿病のインプラント治療への影響について，高血糖状態での骨芽細胞の石灰化能の低下が複数の基礎実験において示されており[72]，オッセオインテグレーション形成への影響が懸念される．本レビューでは複数の報告でインプラント治療の成功率の有意な低下を見出したものの，十分なエビデンスは揃っていないと考えられた．また，高血糖による歯周炎への影響と同様にインプラント周囲炎の発症が高まることが危惧されており，最近の後ろ向きのリスク因子解析により，血糖コントロールがなされていない糖尿病患者ではインプラント周囲炎の発症が明らかに高まることが示されている[37]．インプラント周囲炎自体が大規模なデータが少ないため，糖尿病の影響についても今後の十分な標本数の調査や対照研究が求められる．

糖尿病患者の口腔内の特徴として，歯の喪失が多くなることが知られており[73]，大規模な疫学調査でも糖尿病に罹患した50歳以上は，無歯顎になるオッズ比は2.25倍であった[74]．そのような特徴と歯周病の進行から，口腔内所見を用いた糖尿病のスクリーニングが試みられている．コロンビア大学で行われた臨床研究では，糖尿病について未診断の患者を対象に4本以上の喪失歯があり，歯周ポケットの26%以上が5mm以上の深いポケットであれば，該当する者の73%が糖尿病の診断となるという結果であった．更にHbA1cを測定して5.7%以上であれば確率は92%まで上昇するという報告がなされている[65]．更に症例数を増やすことで，このモデルの信頼性が確認されている[66]．

【結論】

糖尿病は口腔内の疾患に影響を与え，特に歯周病は糖尿病と密接に関連することから，歯科医師が糖尿病の改善に寄与できる可能性が示されている．また，口腔の健康管理を行うことで糖尿病の早期発見や前糖尿病段階の患者への啓発の機会を見出せる可能性があり，今後更なる医科－歯科連携の促進が求められる．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Teeuw WJ, Gerdes VE, Loos BG. Effect of periodontal treatment on glycemic control of diabetic patients: A systematic review and meta-analysis. Diabetes Care 2010; 33: 421-427.
2. Moore PA, Weyant RJ, Etzel KR, Guggenheimer J, Mongelluzzo MB, Myers DE, Rossie K, Hubar H, Block HM, Orchard T. Type 1 diabetes mellitus and oral health: Assessment of coronal and root caries. Community Dent Oral Epidemiol 2001; 29: 183-194.
3. Twetman S, Johansson I, Birkhed D, Nederfors T. Caries incidence in young type 1 diabetes mellitus patients in relation to metabolic control and caries-associated risk factors. Caries Res 2002; 36: 31-35.
4. Syrjälä AM, Niskanen MC, Ylöstalo P, Knuuttila ML. Metabolic control as a modifier of the association between salivary factors and dental caries among diabetic patients. Caries Res 2003; 37: 142-147.
5. Lalla E, Cheng B, Lal S, Tucker S, Greenberg E, Goland R, Lamster IB. Periodontal changes in children and adolescents with diabetes: A case-control study. Diabetes Care 2006; 29: 295-299.
6. Bakhshandeh S, Murtomaa H, Vehkalahti MM, Mofid R, Suomalainen K. Dental findings in diabetic adults. Caries Res 2008; 42: 14-18.
7. Siudikiene J, Machiulskiene V, Nyvad B, Tenovuo J, Nedzelskiene I. Dental caries increments and related factors in children with type 1 diabetes mellitus. Caries Res 2008; 42: 354-362.
8. Saes Busato IM, Bittencourt MS, Machado MA, Grégio AM, Azevedo-Alanis LR. Association between metabolic control and oral health in adolescents with type 1 diabetes mellitus. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics 2010; 109: e51-56.
9. Miko S, Ambrus SJ, Sahafian S, Dinya E,

Tamas G, Albrecht MG. Dental caries and adolescents with type 1 diabetes. British dental journal 2010; 208: E12.
10. Tagelsir A, Cauwels R, van Aken S, Vanobbergen J, Martens LC. Dental caries and dental care level (restorative index) in children with diabetes mellitus type 1. Int J Paediatr Dent 2011; 21: 13-22.
11. Rai K, Hegde AM, Kamath A, Shetty S. Dental caries and salivary alterations in type i diabetes. J Clin Pediatr Dent 2011; 36: 181-184.
12. Akpata ES, Alomari Q, Mojiminiyi OA, Al-Sanae H. Caries experience among children with type 1 diabetes in kuwait. Pediatr Dent 2012; 34: 468-472.
13. El-Tekeya M, El Tantawi M, Fetouh H, Mowafy E, Abo Khedr N. Caries risk indicators in children with type 1 diabetes mellitus in relation to metabolic control. Pediatr Dent 2012; 34: 510-516.
14. Sandberg GE, Sundberg HE, Fjellstrom CA, Wikblad KF. Type 2 diabetes and oral health: A comparison between diabetic and non-diabetic subjects. Diabetes Res Clin Pract 2000; 50: 27-34.
15. Hintao J, Teanpaisan R, Chongsuvivatwong V, Dahlen G, Rattarasarn C. Root surface and coronal caries in adults with type 2 diabetes mellitus. Community Dent Oral Epidemiol 2007; 35: 302-309.
16. Hintao J, Teanpaisan R, Chongsuvivatwong V, Ratarasan C, Dahlen G. The microbiological profiles of saliva, supragingival and subgingival plaque and dental caries in adults with and without type 2 diabetes mellitus. Oral Microbiol Immunol 2007; 22: 175-181.
17. Jawed M, Shahid SM, Qader SA, Azhar A. Dental caries in diabetes mellitus: Role of salivary flow rate and minerals. Journal of diabetes and its complications 2011; 25: 183-186.
18. Loyola-Rodriguez JP, Villa-Chavez C, Patiño-Marin N, Aradillas-Garcia C, Gonzalez C, de la Cruz-Mendoza E. Association between caries, obesity and insulin resistance in mexican adolescents. J Clin Pediatr Dent 2011; 36: 49-53.
19. Khader YS, Dauod AS, El-Qaderi SS, Alkafajei A, Batayha WQ. Periodontal status of diabetics compared with nondiabetics: A meta-analysis. Journal of diabetes and its complications 2006; 20: 59-68.
20. Chávarry NG, Vettore MV, Sansone C, Sheiham A. The relationship between diabetes mellitus and destructive periodontal disease: A meta-analysis. Oral Health Prev Dent 2009; 7: 107-127.
21. Borgnakke WS, Ylöstalo PV, Taylor GW, Genco RJ. Effect of periodontal disease on diabetes: Systematic review of epidemiologic observational evidence. Journal of periodontology 2013; 84: S135-152.
22. Taylor GW, Burt BA, Becker MP, Genco RJ, Shlossman M, Knowler WC, Pettitt DJ. Severe periodontitis and risk for poor glycemic control in patients with non-insulin-dependent diabetes mellitus. Journal of periodontology 1996; 67: 1085-1093.
23. Demmer RT, Desvarieux M, Holtfreter B, Jacobs DR, Wallaschofski H, Nauck M, Völzke H, Kocher T. Periodontal status and a1c change: Longitudinal results from the study of health in pomerania (ship). Diabetes Care 2010; 33: 1037-1043.
24. Morita T, Yamazaki Y, Mita A, Takada K, Seto M, Nishinoue N, Sasaki Y, Motohashi M, Maeno M. A cohort study on the association between periodontal disease and the development of metabolic syndrome. Journal of periodontology 2010; 81: 512-519.
25. Saremi A, Nelson RG, Tulloch-Reid M, Hanson RL, Sievers ML, Taylor GW, Shlossman M, Bennett PH, Genco R, Knowler WC. Periodontal disease and mortality in type 2

diabetes. Diabetes Care 2005; 28: 27-32.
26. Shultis WA, Weil EJ, Looker HC, Curtis JM, Shlossman M, Genco RJ, Knowler WC, Nelson RG. Effect of periodontitis on overt nephropathy and end-stage renal disease in type 2 diabetes. Diabetes Care 2007; 30: 306-311.
27. Demmer RT, Jacobs DR, Desvarieux M. Periodontal disease and incident type 2 diabetes: Results from the first national health and nutrition examination survey and its epidemiologic follow-up study. Diabetes Care 2008; 31: 1373-1379.
28. Saito T, Shimazaki Y, Kiyohara Y, Kato I, Kubo M, Iida M, Koga T. The severity of periodontal disease is associated with the development of glucose intolerance in non-diabetics: The hisayama study. Journal of dental research 2004; 83: 485-490.
29. Morita I, Inagaki K, Nakamura F, Noguchi T, Matsubara T, Yoshii S, Nakagaki H, Mizuno K, Sheiham A, Sabbah W. Relationship between periodontal status and levels of glycated hemoglobin. J Dent Res 2012; 91: 161-166.
30. Arora N, Papapanou PN, Rosenbaum M, Jacobs DR, Desvarieux M, Demmer RT. Periodontal infection, impaired fasting glucose and impaired glucose tolerance: Results from the continuous national health and nutrition examination survey 2009-2010. Journal of clinical periodontology 2014; 41: 643-652.
31. Morris HF, Ochi S, Winkler S. Implant survival in patients with type 2 diabetes: Placement to 36 months. Annals of periodontology / the American Academy of Periodontology 2000; 5: 157-165.
32. Olson JW, Shernoff AF, Tarlow JL, Colwell JA, Scheetz JP, Bingham SF. Dental endosseous implant assessments in a type 2 diabetic population: A prospective study. The International journal of oral & maxillofacial implants 2000; 15: 811-818.
33. Tawil G, Younan R, Azar P, Sleilati G. Conventional and advanced implant treatment in the type ii diabetic patient: Surgical protocol and long-term clinical results. The International journal of oral & maxillofacial implants 2008; 23: 744-752.
34. Oates TW, Dowell S, Robinson M, McMahan CA. Glycemic control and implant stabilization in type 2 diabetes mellitus. J Dent Res 2009; 88: 367-371.
35. Anner R, Grossmann Y, Anner Y, Levin L. Smoking, diabetes mellitus, periodontitis, and supportive periodontal treatment as factors associated with dental implant survival: A long-term retrospective evaluation of patients followed for up to 10 years. Implant dentistry 2010; 19: 57-64.
36. Ferreira SD, Silva GL, Cortelli JR, Costa JE, Costa FO. Prevalence and risk variables for peri-implant disease in brazilian subjects. Journal of clinical periodontology 2006; 33: 929-935.
37. Renvert S, Aghazadeh A, Hallström H, Persson GR. Factors related to peri-implantitis - a retrospective study. Clinical oral implants research 2014; 25: 522-529.
38. Janket SJ, Wightman A, Baird AE, Van Dyke TE, Jones JA. Does periodontal treatment improve glycemic control in diabetic patients? A meta-analysis of intervention studies. Journal of dental research 2005; 84: 1154-1159.
39. Grossi SG, Skrepcinski FB, DeCaro T, Robertson DC, Ho AW, Dunford RG, Genco RJ. Treatment of periodontal disease in diabetics reduces glycated hemoglobin. Journal of periodontology 1997; 68: 713-719.
40. Miller LS, Manwell MA, Newbold D, Reding ME, Rasheed A, Blodgett J, Kornman KS. The relationship between reduction in periodontal inflammation and diabetes control: A report of 9 cases. Journal of periodontology 1992; 63: 843-848.

41. Seppälä B, Ainamo J. A site-by-site follow-up study on the effect of controlled versus poorly controlled insulin-dependent diabetes mellitus. Journal of clinical periodontology 1994; 21: 161-165.
42. Aldridge JP, Lester V, Watts TL, Collins A, Viberti G, Wilson RF. Single-blind studies of the effects of improved periodontal health on metabolic control in type 1 diabetes mellitus. Journal of clinical periodontology 1995; 22: 271-275.
43. Westfelt E, Rylander H, Blohmé G, Jonasson P, Lindhe J. The effect of periodontal therapy in diabetics. Results after 5 years. Journal of clinical periodontology 1996; 23: 92-100.
44. Christgau M, Palitzsch KD, Schmalz G, Kreiner U, Frenzel S. Healing response to non-surgical periodontal therapy in patients with diabetes mellitus: Clinical, microbiological, and immunologic results. Journal of clinical periodontology 1998; 25: 112-124.
45. Stewart JE, Wager KA, Friedlander AH, Zadeh HH. The effect of periodontal treatment on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. Journal of clinical periodontology 2001; 28: 306-310.
46. Iwamoto Y, Nishimura F, Nakagawa M, Sugimoto H, Shikata K, Makino H, Fukuda T, Tsuji T, Iwamoto M, Murayama Y. The effect of antimicrobial periodontal treatment on circulating tumor necrosis factor-alpha and glycated hemoglobin level in patients with type 2 diabetes. Journal of periodontology 2001; 72: 774-778.
47. Rodrigues DC, Taba MJ, Novaes AB, Souza SL, Grisi MF. Effect of non-surgical periodontal therapy on glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus. Journal of periodontology 2003; 74: 1361-1367.
48. Kiran M, Arpak N, Unsal E, Erdoğan MF. The effect of improved periodontal health on metabolic control in type 2 diabetes mellitus. Journal of clinical periodontology 2005; 32: 266-272.
49. Jones JA, Miller DR, Wehler CJ, Rich SE, Krall-Kaye EA, McCoy LC, Christiansen CL, Rothendler JA, Garcia RI. Does periodontal care improve glycemic control? The department of veterans affairs dental diabetes study. Journal of clinical periodontology 2007; 34: 46-52.
50. Katagiri S, Nitta H, Nagasawa T, Uchimura I, Izumiyama H, Inagaki K, Kikuchi T, Noguchi T, Kanazawa M, Matsuo A, Chiba H, Nakamura N, Kanamura N, Inoue S, Ishikawa I, Izumi Y. Multi-center intervention study on glycohemoglobin (hba1c) and serum, high-sensitivity crp (hs-crp) after local anti-infectious periodontal treatment in type 2 diabetic patients with periodontal disease. Diabetes Res Clin Pract 2009; 83: 308-315.
51. Promsudthi A, Pimapansri S, Deerochanawong C, Kanchanavasita W. The effect of periodontal therapy on uncontrolled type 2 diabetes mellitus in older subjects. Oral Dis 2005; 11: 293-298.
52. Simpson TC, Needleman I, Wild SH, Moles DR, Mills EJ. Treatment of periodontal disease for glycaemic control in people with diabetes. Cochrane Database Syst Rev 2010: CD004714.
53. Yun F, Firkova EI, Jun-Qi L, Xun H. Effect of non-surgical periodontal therapy on patients with type 2 diabetes mellitus. Folia Med (Plovdiv) 2007; 49: 32-36.
54. Engebretson S, Kocher T. Evidence that periodontal treatment improves diabetes outcomes: A systematic review and meta-analysis. Journal of periodontology 2013; 84: S153-169.
55. Singh S, Kumar V, Kumar S, Subbappa A. The effect of periodontal therapy on the improvement of glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus: A randomized controlled clinical trial. Int J Diabetes Dev

Ctries 2008; 28: 38-44.
56. Koromantzos PA, Makrilakis K, Dereka X, Katsilambros N, Vrotsos IA, Madianos PN. A randomized, controlled trial on the effect of non-surgical periodontal therapy in patients with type 2 diabetes. Part i: Effect on periodontal status and glycaemic control. Journal of clinical periodontology 2011; 38: 142-147.
57. Sun WL, Chen LL, Zhang SZ, Wu YM, Ren YZ, Qin GM. Inflammatory cytokines, adiponectin, insulin resistance and metabolic control after periodontal intervention in patients with type 2 diabetes and chronic periodontitis. Intern Med 2011; 50: 1569-1574.
58. Moeintaghavi A, Arab HR, Bozorgnia Y, Kianoush K, Alizadeh M. Non-surgical periodontal therapy affects metabolic control in diabetics: A randomized controlled clinical trial. Aust Dent J 2012; 57: 31-37.
59. Chen L, Luo G, Xuan D, Wei B, Liu F, Li J, Zhang J. Effects of non-surgical periodontal treatment on clinical response, serum inflammatory parameters, and metabolic control in patients with type 2 diabetes: A randomized study. Journal of periodontology 2012; 83: 435-443.
60. Sgolastra F, Severino M, Pietropaoli D, Gatto R, Monaco A. Effectiveness of periodontal treatment to improve metabolic control in patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes: A meta-analysis of randomized clinical trials. Journal of periodontology 2013; 84: 958-973.
61. Koromantzos PA, Makrilakis K, Dereka X, Offenbacher S, Katsilambros N, Vrotsos IA, Madianos PN. Effect of non-surgical periodontal therapy on c-reactive protein, oxidative stress, and matrix metalloproteinase (mmp)-9 and mmp-2 levels in patients with type 2 diabetes: A randomized controlled study. Journal of periodontology 2012; 83: 3-10.
62. Santos VR, Lima JA, Miranda TS, Gonçalves TE, Figueiredo LC, Faveri M, Duarte PM. Full-mouth disinfection as a therapeutic protocol for type-2 diabetic subjects with chronic periodontitis: Twelve-month clinical outcomes: A randomized controlled clinical trial. Journal of clinical periodontology 2013; 40: 155-162.
63. Munenaga Y, Yamashina T, Tanaka J, Nishimura F, Group HS. Improvement of glycated hemoglobin in japanese subjects with type 2 diabetes by resolution of periodontal inflammation using adjunct topical antibiotics: Results from the hiroshima study. Diabetes Res Clin Pract 2013; 100: 53-60.
64. Engebretson SP, Hyman LG, Michalowicz BS, Schoenfeld ER, Gelato MC, Hou W, Seaquist ER, Reddy MS, Lewis CE, Oates TW, Tripathy D, Katancik JA, Orlander PR, Paquette DW, Hanson NQ, Tsai MY. The effect of nonsurgical periodontal therapy on hemoglobin a1c levels in persons with type 2 diabetes and chronic periodontitis: A randomized clinical trial. JAMA 2013; 310: 2523-2532.
65. Lalla E, Kunzel C, Burkett S, Cheng B, Lamster IB. Identification of unrecognized diabetes and pre-diabetes in a dental setting. J Dent Res 2011; 90: 855-860.
66. Lalla E, Cheng B, Kunzel C, Burkett S, Lamster IB. Dental findings and identification of undiagnosed hyperglycemia. Journal of dental research 2013; 92: 888-892.
67. Twetman S, Petersson GH, Bratthall D. Caries risk assessment as a predictor of metabolic control in young type 1 diabetics. Diabet Med 2005; 22: 312-315.
68. Löe H. Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. Diabetes Care 1993; 16: 329-334.
69. Lalla E, Kaplan S, Chang SM, Roth GA,

Celenti R, Hinckley K, Greenberg E, Papapanou PN. Periodontal infection profiles in type 1 diabetes. Journal of clinical periodontology 2006; 33: 855-862.
70. Ide R, Hoshuyama T, Wilson D, Takahashi K, Higashi T. Periodontal disease and incident diabetes: A seven-year study. Journal of dental research 2011; 90: 41-46.
71. Chapple IL, Borgnakke WS, Genco RJ. Hemoglobin a1c levels among patients with diabetes receiving nonsurgical periodontal treatment. JAMA 2014; 311: 1919-1920.
72. García-Hernández A, Arzate H, Gil-Chavarría I, Rojo R, Moreno-Fierros L. High glucose concentrations alter the biomineralization process in human osteoblastic cells. Bone 2012; 50: 276-288.
73. Jimenez M, Hu FB, Marino M, Li Y, Joshipura KJ. Type 2 diabetes mellitus and 20 year incidence of periodontitis and tooth loss. Diabetes Res Clin Pract 2012; 98: 494-500.
74. Patel MH, Kumar JV, Moss ME. Diabetes and tooth loss: An analysis of data from the national health and nutrition examination survey, 2003-2004. J Am Dent Assoc 2013; 144: 478-485.

3. 口腔保健と生活習慣病, 非感染性疾患（NCDs, 非伝染性疾患）

2）肺炎等呼吸器疾患
ー口腔ケアと誤嚥性肺炎予防, 人工呼吸器関連肺炎予防ー

米山 武義[1], 吉田 光由[2]

1：日本歯科医師会／米山歯科クリニック　2：広島市立リハビリテーション病院

【抄録】

口腔ケアが高齢者の誤嚥性肺炎予防に繋がることは，既に社会的に支持されている．さらに，口腔ケアが人工呼吸器関連肺炎予防に繋がることも海外では広く認知されつつある．このように，口腔ケアが呼吸器疾患予防に果たす役割は大きいものと考えられる一方で, この分野で歯科が十分に活躍しているとは言えず, 歯科が活躍できる社会システムづくりが求められる．

【緒言】

1999 年に我々が Lancet に口腔ケアによる誤嚥性肺炎予防の可能性について報告[1]して以降，この分野の研究は急速に発展し，口腔ケアは誤嚥性肺炎予防には欠かせない医療行為，介護行為とし，ある一定の評価を得ている[2]．

さらに，ICU管理中の大きな問題である人工呼吸器関連肺炎（Ventilator Associated Pneumonia，以下 VAPと略す）に対しても口腔ケアが有効であることが報告され，海外では ICU にて口腔ケアキットが取り入れられるなど，既に臨床応用も広まっている．

近年，口腔ケアによって咽頭細菌が有意に減少することが臨床細菌学的に示され[3]，歯科が呼吸器感染症予防に果たす役割は極めて大きく，歯科がもっと活躍すべきところではあるが，いまだ十分にこのような歯科医療が展開できているとは言い難い．そこで今後，医療というひとつの枠組みの中での歯科のあり方を確立していく上での戦略を考えるための現状把握を実施することとした．

【目的】

口腔ケアと誤嚥性肺炎予防，VAP 予防に関する総説論文から，これまでに立証されていると考えられる点，今後検討していかなければならない課題について明確にすることにある．

【方法】

総説論文は，過去に発表された原著論文を検索して系統的にまとめてあるものであることから，古い総説論文では最近の内容をつかめない．そこで，Pubmed を用いて，2010 年 1 月から 2014 年 1 月に発表された口腔ケア（oral care）と誤嚥性肺炎（aspiration pneumonia），VAP に関する総説（review）を検索し，そこでの結論から，これまでに立証されていること，今後解明にしていかなければならないことを導き出すこととした．また，最新の論文についても個別に検索を行った．

【結果】

口腔ケアと誤嚥性肺炎予防に関する総説論文は 6 編あった[4-9]．内容を見ると，最もエビデンスレベルの高い研究は我々の研究であった[1,10]．この研究は無作為比較対照試験（Randomized Controlled Trial, 以下 RCT と略す）であり，特別養護老人ホーム入所者を無作為に 2 群に割り付け，1 群（口腔ケア群）には週に 1 回歯科医師もしくは歯科衛生士が訪問して専門的な口腔清掃を実施，他の 1 群（対照群）は従来通りのケアとして，2 年間の肺炎発症率をみたところ，肺炎発症を約 4 割減少させることができたというものである（図 1 , 表 1 ）．これ以降, 最近の研究までたどっても，質の高い RCT 研究は執り行われておらず，複数の RCT 研究がない現状では，より確かなエビデンスを得ることのできるメタ解析も実施できていないというのが今日までの結果であった．

口腔ケアと VAP 予防に関する総説論文は 7 編あった[11-17]．ここでは既にメタ解析も実施されており，Cochrane 研究では，17 編の RCT 研究より，クロル

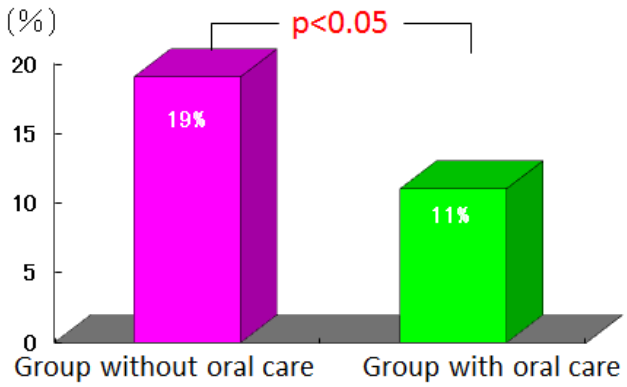


図 1：口腔ケア群と対照群の 2 年間の肺炎発症率の比較

表 1：口腔ケア群と対照群の発熱者数，肺炎発症者数，肺炎死亡者数の比較

グループ（群）	患者数	年齢 mean±SD	女／男	ベースライン時の ADLs mean±SD	ベースライン時の MMSE mean±SD	発熱者数（%）	肺炎発症者数（%）	肺炎による死亡者数（%）
Oral care	184	82.0±7.8	148/36	16.3±6.5	13.6±6.9	27** (15)	21** (11)	14** (7)
No oral care	182	82.1±7.5	145/37	16.2±6.7	13.9±6.9	54 (29)	34 (19)	30 (16)

*P<.05 and **P<.01 口腔ケア群と対照群の有意差検定
SD＝標準偏差　F/M＝女／男　ADLs＝日常生活動作　MMSE＝Mini-Mental State Eramination.

ヘキシジンでの口腔清掃が実施しない場合に比べて，0.60 倍（95% 信頼区間 0.47 − 0.77）VAP の発症を低下させることを報告している．また，Labeau らの Lancet の研究でも，12 編の RCT 研究を用いて，0.72 倍（95% 信頼区間 0.55 − 0.94）と同様に VAP の発症を低下させるという結果を提示していた（図 2）．一方で，ポピドンヨード洗浄による効果や歯ブラシを用いた口腔清掃による VAP 発症予防効果については十分に証明されているとは言えなかった．

【考察】

口腔ケアによる誤嚥性肺炎予防効果については，社会的には広く認識されてきているが，エビデンスとして見ると 1 つの RCT 研究をよりどころとしているにすぎず，今後より質の高い RCT 研究においてこの結果をより確固たるものにしておくことが求められる．さらに，専門家の関与がどの程度，どのように行うべきか，また口腔ケアの手技，手法といった内容についても検討を加えておかなければ，ガイドラインといった臨床への導きが行えないものと思われる．

口腔ケアによる VAP 予防効果については，メタ解析が行われているほど十分なエビデンスが集積されている．ここでは，0.12%から 0.2%といったクロルヘキシジン濃度が口腔内洗浄に用いられているが，わが国では同濃度のクロルヘキシジンの口腔内への適用は認められておらず，その安全性の確立に向けた臨床治験が急務である．さらに，歯ブラシを用いた専門的な口腔ケアの効果についても明らかにされておらず，歯科関係者の積極的な関与を考える上で，この解明は必須とも言える．

さらに，これら誤嚥性肺炎や VAP の原因としては嚥下機能障害が挙げられており [18-21]，この嚥下機能障害に対しても歯科医療を応用したリハビリテーションの有効性が言われ始めている [22]．この点についても今後質の高い RCT 研究が求められる．

【結論】

口腔ケアが高齢者の誤嚥性肺炎予防に繋がることは，既に社会的に支持されているものの，その根拠となる研究は一つしかなく，より計画された RCT 研究が求められることが示された．一方で，口腔ケアが人工呼吸器関連肺炎予防に繋がることは，十分なエビデンスレベルにあるにもかかわらず，本邦では海外で報告されている濃度でのクロルヘキシジンの使用は認められておらず，今後，臨床治験等を通じた取り組みを通じて，この方法が臨床応用できるような取り組みが求められる．さらに，歯科専門職の関わりの重要性についても質の高い RCT 研究を通じて明らかにしていく必要がある．このような取り組みを通じて，歯科が呼吸器疾患予防に果たす役割を明確にしていく必要が

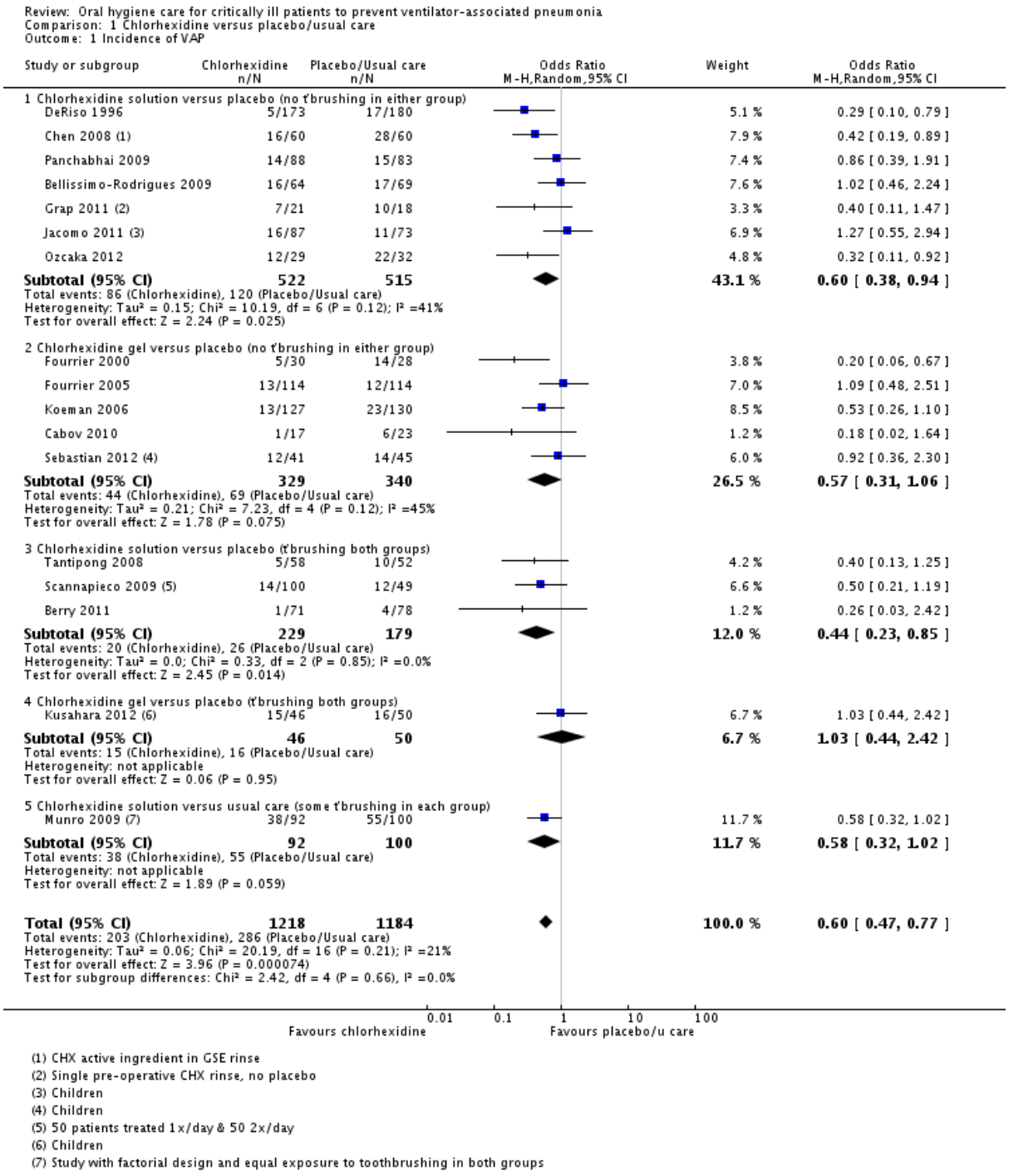


図 2：VAP 予防に対するクロルヘキシジン口腔清掃の効果

ある.

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない.

【引用文献】

1. Yoneyama T, Yoshida M, Matsui T, Sasaki, H. Oral care and pneumonia. Lancet 1999; 354(9177): 515.
2. Terpenning M, Shay K. Oral health is cost-effective to maintain but costly to ignore. JAGS 2002; 50: 584-585.
3. Ishikawa A, Yoneyama T, Hirota K, Miyake Y, Miyatake K. Professional oral health care reduces the number of oropharyngeal bacteria. Journal of dental research 2008; 87(6): 594-598.
4. Barnes CM. Dental hygiene intervention

to prevent nosocomial pneumonias. J Evid Based Dent Pract. 2014; 14: 103-114.
5. van der Maarel-Wierink CD, Vanobbergen JN, Bronkhorst EM, Schols JM, de Baat C. Oral health care and aspiration pneumonia in frail older people: a systematic literature review. Gerodontology 2013; 30(1): 3-9.
6. Tada A, Miura H. Prevention of aspiration pneumonia (AP) with oral care. Arch Gerontol Geriatr 2012; 55(1): 16-21.
7. El-Solh AA. Association between pneumonia and oral care in nursing home residents. Lung. 2011; 189(3): 173-180.
8. Pace CC, McCullough GH. The association between oral microorgansims and aspiration pneumonia in the institutionalized elderly: review and recommendations Dysphagia 2010; 25(4): 307-322.
9. Sue Eisenstadt E. Dysphagia and aspiration pneumonia in older adults. J Am Acad Nurse Pract 2010; 22(1): 17-22.
10. Yoneyama T, Yoshida M, Mukaiyama H, Okamoto H, Hoshiba K, Ihara S, Yanagisawa S, Ariumi S, Morita T, Mizuno Y, Ohsawa T, Akagawa Y, Hashimoto K, Sasaki H. Oral care reduces pneumonia of elderly patients in nursing homes. J Am Geriatr Soc 2002; 50(3): 430-433.
11. Klompas M, Speck K, Howell MD, Greene LR, Berenholtz SM. Reappraisal of routine oral care with chlorhexidine gluconate for patients receiving mechanical ventilation: systematic review and meta-analysis. JAMA Intern Med. 2014; 174(5): 751-761.
12. Shi Z, Xie H, Wang P, Zhang Q, Wu Y, Chen E, Ng L, Worthington HV, Needleman I, Furness S. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. Cochrane Database Syst Rev. 2013; 8: CD008367.
13. Oshodi TO, Bench S. Ventilator-associated pneumonia, liver disease and oral chlorhexldine. Br J Nurs. 2013; 22(13): 751-758.
14. Hillier B, Wilson C, Chamberlain D, King L. Preventing ventilator-associated pneumonia through oral care, product selection, and application method: a literature review. AACN Adv Crit Care 2013; 24(1): 38-58.
15. Alhazzani W, Smith O, Muscedere J, Medd J, Cook D. Toothbrushing for critically ill mechanically ventilated patients: a systematic review and meta-analysis of randomized trials evaluating ventilator-associated pneumonia. Crit Care Med 2013; 41(2): 646-655.
16. Labeau SO, Van de Vyver K, Brusselaers N, Vogelaers D, Blot SI. Prevention of ventilator-associated pneumonia with oral antiseptics: a systematic review and meta-analysis. Lancet Infect Dis 2011; 11(11): 845-854.
17. Ames NJ. Evidence to support tooth brushing in critically ill patients. Am J Crit Care 2011; 20(3): 242-250.
18. Macht M, Wimbish T, Bodine C, Moss M. ICU-acquired swallowing disorders. Crit Care Med 2013; 41(10): 2396-2405.
19. Sura L, Madhavan A, Carnaby G, Crary MA. Dysphagia in the elderly: management and nutritional considerations. Clin Interv Aging 2012; 7: 287-298.
20. van der Maarel-Wierink CD, Vanobbergen JN, Bronkhorst EM, Schols JM, de Baat C. Meta-analysis of dysphagia and aspiration pneumonia in frail elders. J Dent Res 2011; 90(12): 1398-1404.
21. Pace CC, McCullough GH. The association between oral microorgansims and aspiration pneumonia in the institutionalized elderly: review and recommendations Dysphagia 2010; 25(4): 307-322.
22. YoshidaM, Masuda S, Amano J, Akagawa Y. Immediate effect of denture wearing on swallowing in rehabilitation hospital inpatients. J Am Geriatr Soc 2013; 61(4): 655-657.

3. 口腔保健と生活習慣病, 非感染性疾患（NCDs, 非伝染性疾患）
3）がん
ーがん治療における口腔ケアの役割ー

上野 尚雄[1], 百合草 健圭志[2]

1：国立がん研究センター中央病院　2：静岡県立静岡がんセンター

【抄録】

がん治療中には口腔に起因する様々な有害事象が高頻度で生じ，患者の苦痛を増やすだけでなく，がん治療そのものにも悪影響を与える．がん患者の口腔の健康状態は，口腔合併症の発生率・重症度に関連しており，がん治療開始前からの効果的な口腔衛生管理は，口腔合併症のリスク軽減に寄与し，円滑ながん治療を行うための重要な支援となる．

【緒言】

1981 年以降がんは日本人の死因の第 1 位を占める疾患であるが，治療の進歩，新規薬剤の開発によって，早期発見・治療により治癒が望める，あるいは長く共存できる疾患となりつつある．最近のがん治療は強力にかつ徹底的に行われるため，付随して起こる副作用や合併症の問題も深刻になってきており，がん治療の副作用対策は治療の成功のために欠かせないものとなっている．これらの副作用，合併症を緩和・軽減することが，苦痛を軽減し，がん治療の療養生活の質を高めるだけでなく，がんの治療予後にも良好な影響を及ぼすことが報告されており，円滑な治療をサポートするがん治療中の栄養管理，感染制御，疼痛緩和といった「支持療法」ががん医療の現場で重要視されてきている．

がん治療中には口腔に関連する副作用が出現する[1]．その頻度は高く，抗がん剤治療を受ける患者の約 40%，造血幹細胞移植を受ける患者の 80%，口腔周辺に放射線治療を受ける患者にはほぼ全例において口腔に何らかのトラブルが発生すると報告されている[2,3]．口腔合併症は経口摂取の問題の直結し，また誤嚥性肺炎をはじめとした様々な感染の源になることで全身状態を悪化させ，時にはがん治療の完遂を妨げて治療の予後にまで悪影響を与える．

がん治療に付随して生じる口腔合併症の発症頻度やその重症度は口腔内細菌による影響が少なくないとされており[4]，口腔内の衛生状態を良好な状態に維持し，口腔の機能を健全に保つよう支持，管理する「口腔機能管理（口腔ケア）」が，がん支持療法としての一翼を担っている[5-7]．

本稿ではがん治療と口腔の関係，特に治療に付随して生じる口腔合併症についてと，その対策としての口腔機能管理の意義についてレビューする．

【目的】

がん治療の副作用として生じる口腔合併症の内容や頻度，がん治療に及ぼす悪影響について，またその対策として歯科が口腔機能管理を行うことについての文献検索を行い，この検索から得られた情報を整理することを目的とする．

【方法】

インターネット（Pubmed）を利用した検索によって文献の渉猟を行った．文献の検索期間は 2014 年 1 月～ 2014 年 3 月とした．また検索から得られない文献を収集するためにハンドサーチも実施した．文献の公表年度には制約は設けなかった．得られた情報の中からガイドライン，メタ解析，システマティックレビュー，ランダム化比較試験などエビデンスレベルが高い文献を中心に内容を整理した．

【結果】

1. がん治療に伴い発症する口腔合併症の頻度とリスク

1）骨髄抑制期の歯性感染症

殆どの抗がん剤レジメンはその程度は異なるものの骨髄抑制の有害事象があり，がん治療中に免疫が低下した易感染状態となる時期を迎える．う蝕の存在，無

処置の歯性感染病巣や歯周病は，潜在的な感染リスクであり，このような慢性化した歯性感染症が骨髄抑制期に急性化し，特に全身感染症に進行して死亡も含めた治療予後に重大な影響を及ぼす可能性があると考えられている[8,9].

・造血幹細胞移植患者を予定する 48 人の口腔内を診察したところ，29% に歯周炎，60% に歯肉炎が認められた．治療中の好中球減少期に，患者の 96% で発熱を認め，そのうち 29％は血中から菌が同定された．コアグラーゼ陰性ブドウ球菌が最も多く検出された．口腔粘膜炎は患者の 89.6% に影響を及ぼし，歯肉炎または歯周炎の患者は粘膜炎の頻度が高かった[10].

・血液がん患者 46 人に起こった 78 回の熱性発作を調査したところ，92％は急性感染症によるもので，残り 8% で感染の確定診断はつかなかった．口腔内の急性感染症は発熱患者の 78% に見られ，14% では口腔内が熱源と考えられ，26% で口腔内が熱源の可能性があると考えられた[11].

・非リンパ性白血病の患者 38 人の治療中の全身感染症を精査したところ，12 人（38%）は口腔に感染源と考えられる感染病巣をもち，その 12 人のうちの 7 人（58%）は口腔以外に熱源が見当たらなかった（歯周組織 36%；口腔粘膜 18%；歯牙 5% 以下；肺 18%；皮膚 9%；咽頭，耳介，不明 5% 以下）．口腔内の感染巣（特に歯周病）は白血病患者の全身合併症に関与すると思われた[12].

・化学療法を受ける悪性リンパ腫の患者 56 人の患者の調査では，化学療法（5.2 カ月の持続時間を意味する）の間，26 人の患者（46%）が 38 回の熱性発作を経験した．42% の患者は，口腔以外の感染源は全く検出できなかった．重度の歯性感染症が，熱性発作の患者に多く見られた（P=0.02）．中等度～重度の歯肉炎は 58% の患者に観察された[13].

・免疫不全の血液がん患者 46 人の 78 回の熱性発症を調査したところ，敗血性を発症した患者のうち，10.5% は口腔内が熱源であり，31.6% は口腔内に熱源の可能性がある病巣があった．歯性感染症の予防管理が，全身感染症，死亡率の減少に寄与する可能性が示唆された[14].

骨髄抑制期の全身感染症の起因菌を同定し，実際に口腔内細菌である割合が高いことを示すレビューも報告されている[15].

・骨髄移植を予定している 181 人の患者に治療開始前の歯科スクリーニングを行ったところ，53 人の患者（29%）は治療を必要とする歯の慢性感染病巣があり，10 人（6%）は歯性感染症のために移植が延期された．好中球減少期の敗血症は 59 人に認められ，そのうち 24 人（41%）は起因菌が口の微生物であると同定された[16].

・骨髄破壊的同種造血幹細胞移植を行った患者 61 人の調査では，好中球減少期の菌血症は 31 人に生じ，そのうちの 19 人（ 61％）は口腔内常在菌であるビリダンス連鎖球菌が起因菌として同定された[17].

また，口腔内に起因する感染は一般細菌だけでなく，カンジダ（真菌）やヘルペス（ウイルス）などによるリスクが上がることが報告されている．

・すべてのがん治療における臨床症状のある口腔真菌感染症の有病率は，治療前 7.5%，治療中 39.1% ，終了後 32.6％であり，真菌の経口保有率は，治療前 48.2% ，治療中の 72.2% 及び治療後 70.1％だった．頭頸部放射線治療と化学療法は，それぞれ独立して口腔真菌感染症リスクの有意な増加と関連しており，がん治療中は口腔真菌感染症の危険性が高くなることが示された[18].

・化学療法や放射線治療を受けるがん患者で口腔カンジダ症の罹患率を調査したところ，カンジダ感染の全体での罹患率は 9.6%（95% 信頼区間（8.4% ～ 11.0%））で，化学放射線療法の患者では 22.0% であった[19].

・血液悪性腫瘍に対して抗がん剤治療中の患者で，好中球減少期の口腔潰瘍からのヘルペスウイルスの検出率は 33.8％であった．血液悪性腫瘍の治療を受けた好中球減少症患者は，ウイルス感染の危険性が高いと考えられた[20].

・頭頸部がん放射線治療中の患者の単純ヘルペスウイルス 1 型の発症率を調べたところ，29.1% でウイルスが分離された[21].

2）口腔粘膜炎

口腔粘膜炎は，がん薬物療法による非血液毒性の中でも発症頻度が高く，がんの種類や抗がん剤の内容によってその発症頻度や重症度の差はあるものの，殆どの抗がん剤で発症が認められ[22-25]．また放射線治療で

は口腔が照射野に含まれた場合に口腔粘膜炎は必発であり，またその程度も薬物療法による粘膜炎と比較してより重症化，遷延する傾向がある．口腔粘膜炎は疼痛により患者を苦しめるだけでなく，重症化すると経口摂取を妨げて低栄養や脱水を来たし，また潰瘍部の二次感染から敗血症などの全身感染症の原因となるなど[26]，局所の問題にとどまらず，がん治療そのものにも悪影響を及ぼして生命予後を左右し，また医療経済的な負担も大きい[27-29].

・移植患者 429 人の調査では，口腔粘膜炎は 425 人（99%）の患者に発現し，289 人（67.4%）は重症（グレード 3，4）の口腔粘膜炎であった．多変量解析では，口腔粘膜炎の唯一の独立危険因子は前処置レジメンの違い（P<0.00005）であった[30].
・血液がん患者 281 人の後ろ向き調査では，患者の 76％はグレード 2 以上の粘膜炎を経験した．口腔粘膜炎のグレードは，完全静脈栄養（TPN）の日数，鎮痛剤の量，発熱日数，重大な感染の発症率，入院期間と有意に関連した[31].
・高用量メルファランによる移植前処置を受けた多発性骨髄腫の患者 115 人の後ろ向き研究では，患者の 48％はグレード 2 以上の粘膜炎を経験し，粘膜炎のグレードは，TPN の日数，鎮痛剤の量，入院期間と有意に関連した（p<0.05）[32].
・口腔粘膜炎の重症度は，発熱（P<0.1），重篤な感染症（P<0.1），TPN 日数（P<0.001），オピオイドの使用（P<0.001），入院期間（P<0.1），入院費用（P<0.1），死亡率（P<0.001）と相関した[27].
・頭頸部放射線治療において口腔粘膜炎は患者の 91% で生じ，66% はグレード 3，4 であった．口腔粘膜炎の有無は疼痛（54% 対 6%:p ＜ 0.001），5％以上の体重減少（60% 対 17%：p ＜ 0.001）と有意に相関し，粘膜炎の重症度に従い 1,700 ドル～6,000 ドルの追加費用が必要とされた[33].
・頭頸部放射線治療による口腔粘膜炎の平均発生率は 80% で，粘膜炎による入院は 16%，患者の 11％は粘膜炎を理由に治療を中断していた[34].
・頭頸部がん放射線治療患者の29 ～ 66%に重症（グレード 3 以上）の口腔粘膜炎の発症を認めた[35].

3）薬剤に関連する顎骨壊死（Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw：MRONJ)

がんの骨転移がある患者の骨折予防，症状緩和に使用されるビスフォスフォネート製剤や抗ランクル抗体といった骨修飾薬や，血管新生抑制作用を持つ分子標的薬の長期使用により，MRONJ の発症が報告されている．ビスフォスフォネート製剤による骨壊死は，薬剤の累積使用量に比例して発症リスクが上がり，単回～少数回投与（高カルシウム血症への投与など）の場合はリスクは低いが，継続使用が6カ月を超えたあたりから発症頻度が上がり，最終的には 1 ～ 2% 程度と報告されている．抗ランクル抗体による発症頻度はビスフォスフォネート製剤と同等かやや高い．骨壊死が進行すると疼痛などで患者 QOL を著しく下げるだけでなく，治療抵抗性のため対応に難渋することが多く，臨床上の大きな問題となっている．

・ビスフォスフォネート製剤使用の既往がある 80 人を対象とした前向き研究では，22 人（28%）がビスフォスフォネート関連顎骨壊死（Bisphosphonate-Related Osteonecrosis of the Jaw: BRONJ）を発症した．発症部位は下顎骨が13 人（59%）と最も多く，上顎骨は 6 人（27%），両顎に発症したのが 3 人（14%）であった．BRONJ の原因は抜歯後が 17 人（77%）と最も多かった（P ＜ 0.001）が，原因不明で発症した症例も 5 人（23%）認められた[36].
・がん患者における BRONJ の有病率は 13.3％と高い可能性がある[37].
・BRONJ の発症頻度に関するシステマティックレビューでは，発症頻度は研究全体で 6.1％，追跡調査が報告されている研究で 13.3％，追跡調査が報告されていない研究で 0.7％，疫学研究で 1.2％であった[38].
・乳がん骨転移患者のデマスマブ（抗ランクル抗体）による顎骨壊死の発症頻度は，ビスフォスフォネート製剤とほぼ同等であった（デノスマブ：2.0%，ゾレドロン酸：1.4%；P ＝ 0.39）[39].
・ゾレドロン酸の投与を受けた多発性骨髄腫の患者 300 人の調査の結果，BRONJ は 14 人の患者（4.7%）に発症した[40].

2. 頭頸部がん放射線治療後の晩期障害

1）放射線性顎骨壊死（Osteoradionecrosis of the jaw: ORN)

放射線照射野内の顎骨は，抜歯などの外科的侵襲や歯牙由来の感染，不適合義歯による粘膜損傷などを原因として容易に ORN を発症する．下顎臼歯部が好発部位である．これは照射により顎骨内の血管がダメージを受け血流が減少，組織の低酸素化から修復治癒の遅延を起こすためと言われている．特に不用意な抜歯を契機として ORN を発症することが多く，重篤になると皮膚瘻形成，病的骨折などを生じ，外科的な切除を要することもある [41].

・頭頸部がん患者における ORN の有病率に関するシステマティックレビューでは，ORNの加重有病率は，従来の放射線治療で 7.4%，強度変調放射線治療（IMRT）で 5.1% ，化学放射線療法で 6.8% ，組織内照射療法で 5.3%であった [42].
・照射野の抜歯後の ORN の総発生率は 7%で，放射線量が 60 Gy を超える患者に対する放射線照射野の下顎臼歯の抜歯が最もリスクが高かった [43].
・頭頸部放射線治療を受けた 830 人を対象とした後ろ向き研究では，ORN の発症率は 8.2％で，男性に多く下顎の臼歯部に好発した．50% は抜歯を契機に発症していた．ORN の 40％は手術や抗生物質の投薬を用いて完全に治癒していた [44].
・ORN の患者 80 人を調査したところ，半数以上が抜歯を契機に発症していた．しかし 1/3 は前触れなく発症していた．74% は放射線治療後 3 年以内に発症した（しかし抜歯に起因するものは時期に関係がなかった）．殆どが初発時は無症状であった [45].
・ORN を発症した 104 人の調査では，好発部位は下顎骨 99 例（95.2%），上顎骨 5 例（4.8%）であった．93 例（89.4%）は抜歯により誘発され，11 例（10.6%）は自然発生した．保存的な治療によって 34 例（32.6%）は完全に治癒し，44 例（42.3%）は症状が安定，慢性化した．26 例（25.1%）は進行が止まらず重篤化した [46].

2）放射線性う蝕

放射線治療後の口腔内は，唾液分泌の低下や口腔細菌叢の質的変化などの治療による影響で，う蝕誘発性が上がっており，歯の喪失リスクが高い [47].

・放射線治療を通して歯を喪失する割合は，97％はう蝕が原因であった [48].
・放射線治療の開始前から終了後の口腔内の状態に対する後ろ向き研究では，放射線治療開始前の患者の 57.9% に歯科的な問題があり（歯周病 41.0%，根尖病巣 21.2%，う蝕 12.0%，カンジダ 7.2%，未萌出歯 5.8%，口腔乾燥 9.1%），治療開始前の患者の 50.2% が抜歯を必要とした．放射線治療中，口腔粘膜炎は 61.7%，カンジダ感染は 45.8%，口腔乾燥は 62.6% に見られた．放射線治療後，口腔粘膜炎の遷延は 19.2%，カンジダ症は 21.1% で確認された．放射線性う蝕は 11.0% の患者に生じ，ORN は 5.5% であった [49].
・935 人の頭頸部放射線治療を受けた患者の口腔の予防に努めたが，４％に放射線性う蝕，１％に骨壊死が発症した [50].

3. がん治療に伴う口腔内合併症の対策としての口腔機能管理の意義について

がん治療に付随して生じる口腔合併症の発症頻度や程度には口腔内の細菌の存在が少なからず影響している [51]. そのため対応として口腔内の衛生状態を良好な状態に維持し，口腔機能を健全に保つよう支持，管理することが有効である [52,53].

歯性感染症に対する口腔管理は予想される骨髄抑制の程度や期間を考慮した上で，がん治療の開始前に状況が許す範囲で口腔内の感染病巣の有無の精査・加療を行うこと，骨髄抑制期中はブラッシングを中心とした口腔清掃で感染リスクを制御することが推奨されている．特に歯周病はがん治療中に急性感染症を引き起こすリスクが高く，治療開始前に評価，管理しなければならない．これら口腔管理ががん治療中の全身合併症の予防に効果的である可能性が示されている [54-56].

口腔粘膜炎の口腔管理については，粘膜炎の発症を完全に抑える予防法や治療法はなく[57]，疼痛などの症状を緩和し，二次感染のリスクを下げて治癒を促す対症療法が中心となる[58-65]．がん治療中は唾液分泌が障害され口腔内は乾燥し，嘔気や倦怠感で適切な口腔管理が困難な状態が重なり，口腔内の衛生状態を良好に維持することが難しい．しかし状況に合わせた適切な口腔衛生指導を行い，口腔内を清潔で保湿された状態に維持するよう努めることで粘膜炎の症状緩和や重症化の抑制，病悩期間の短縮などが期待できる[66-69].

・血液がんの化学療法中の患者 30 人を調査したところ，口腔粘膜炎は 21.9% に発症し，うち 4.1％はグレード 3，4 であった．重症（グレード 4）の好中球減少が口腔粘膜炎のリスク因子であった（P ＜

0.001）．基本的な口腔ケアの施行は口腔粘膜炎の発症を遅らせる可能性が示唆された[70].

・造血幹細胞移植を受けた 97 人の患者調査では，治療開始前の口腔健康因子（清掃状態，慢性歯性感染病巣）が口腔粘膜炎の発生と重症度の予測因子である可能性が示唆された[71].

・化学療法時の口腔ケア介入により，歯肉出血及びプラーク指数の値がほぼすべての患者で大幅に減少した．口腔粘膜炎の発生率は非介入群で66％であったが介入群で20％であった．口腔ケアは化学療法による口腔粘膜炎の発生率を下げる可能性がある[72].

・化学療法を行う小児がん患者の口腔粘膜炎に対する予防的口腔ケアのプロトコルの有効性を明らかにするための前向き比較研究では，口腔ケアプロトコルにより潰瘍を伴う粘膜炎の発生率が 38％減少した．口腔粘膜炎の重症度(P=0.000002)と関連疼痛(p=0.0001)も介入により大幅に減少した[73].

・造血幹細胞移植患者への口腔ケアの指導後，口腔粘膜炎の発生が明らかに減少した．多重ロジスティック分析では，前処置レジメンの内容と口腔ケアが口腔粘膜炎発症の独立した危険因子であった[74].

・造血幹細胞移植患者の 87% に口腔粘膜炎が発症した．粘膜炎の重症度は，欠如歯数（p<0.016），DMFS 指数（p< 0.038）によって影響された．治療開始前の口腔内の状態は，粘膜炎の重症度に影響する可能性が示唆された[75].

口腔ケア介入の有無による粘膜炎の発症率を比較した before-after の研究では，口腔ケア介入群で潰瘍を伴う口腔粘膜炎の発症が有意に減少した．口腔を清潔で保湿された環境に維持するケアによって，造血幹細胞移植患者の口腔粘膜炎を軽減することができる可能性が示唆された[76].

・化学療法予定の乳がん患者 26 人を対象とした口腔セルフケア群と予防的専門的口腔ケア群の 2 群のランダム化比較試験の結果では，セルフケア群と比較して，予防的専門的口腔ケア群では，OAG スコア（口腔有害事象のスコア）が有意に低かった．乳がん化学療法中の患者に対する予防的専門的口腔ケア介入は，口腔粘膜炎のリスクを減少させる可能性が示唆された[77].

4. 放射線性骨壊死，放射線性う蝕の対策

ORN のリスクは照射後何年経過しても変わらないため，予防的な対応が重要である．照射野内の予後不良な歯は，治療開始 2 週間前までに抜歯などの適切な処置を行う必要がある．また治療終了後も安易な外科処置はさけ，歯科治療を受けるときは放射線治療医の許可なく抜歯が行われないよう，患者指導をする．照射野内の抜歯は ORN の強いリスク因子である．放射線治療後の口腔内はう蝕誘発性が高いため，抜歯を可及的に回避するためにも継続した歯科口腔管理が重要である[78-81].

・頭頸部がん放射線治療後の患者における歯の喪失リスクについての後ろ向き調査では，フッ化物による予防的措置が強化された結果，1993 年：19.2％→ 2005 年：7.8％と，歯の喪失リスクの減少が見られた[82].

・ORN のリスク因子検索の後ろ向き研究では，放射線療法後の口腔内の健康状態が，ORN の発症と関係していた[83].

5. 薬剤関連顎骨壊死（MRONJ）は口腔ケアによってリスクが軽減する

MRONJ の発症機序は未だ明らかではないが，口腔内衛生状態の不良，歯性感染病巣の存在，不適合義歯の使用，骨修飾薬使用中の抜歯処置が発症の強いリスク因子であることが報告されている．治療開始前に口腔内のリスク因子をできるだけ減らしておくこと，また治療中も継続して口腔内を良好な状態に管理することなどの予防的な対応によって MRONJ の発症リスクを抑えることが可能であると報告されており[84-86]，諸外国，本邦でのがん診療ガイドラインにおいても当該薬の使用開始前に歯科を受診し，口腔内スクリーニング並びに適切な口腔管理を行うことが推奨されている[87,88].

・ビスフォスフォネート製剤を長期間使用した患者 1621 例を対象に BRONJ のリスク要因を検討するための後ろ向き縦断的コホート試験では，BRONJ の発生率は0.94%～18.6%であった．多変量解析によるBRONJの発生に関連する独立した予測因子は，抜歯の経験，義歯の使用であった．歯周炎治療，歯根管治療はBRONJ のリスクを増加させなかった[89].

・ビスフォスフォネート投与開始前に歯の予防措置を実施し，BRONJ の発症リスクを調査した．BRONJ は 2.9% で観察された．予防プログラムに

より BRONJ の発症は 3.2% から 1.3% まで減少した．ゾレドロン酸を使用した患者に限定すると，予防的歯科介入は BRONJ 発症リスクの減少に有意に貢献した（7.8% → 1.7%：P=0.016）[90].

・ゾレドロン酸の治療を受けた多発性骨髄腫の患者 128 人を対象として口腔ケアの介入，非介入の 2 群に分け BRONJ の発症リスクを調査した研究では，BRONJ は 16 人（12.5%）に発症したが，非介入群：8 例（26.3%），口腔ケア介入群：2 例（6.7%）（P=0.002）と，口腔ケア介入によって発症リスクが有意に減少した．また口腔ケア介入群の患者には，ステージ 3 の BRONJ は認められなかった [91].

MRONJ は治癒不能な病態ではなく，早期であれば保存的な加療により治癒，症状緩和，病状進行の抑制が可能であると考えられている．粘膜が破綻し腐骨が露出する MRONJ の前駆症状とも言える「ステージ 0」という病態が提唱されており [92]，この段階で治療を開始することでより良好な予後を望める可能性があるため，早期発見のための定期的な歯科でのスクリーニングが重要である．

・MRONJ の発生率・リスク因子の調査では，5,723 人の患者のうち 89 人（1.6%）に MRONJ が発症した．そのうちの 61.8% は発症に抜歯が関連していた．95% 以上が MRONJ に対して保存的な治療を受け，36% は治癒していた（治癒率：ゾレドロン酸：29.7%，デノスマブ：40.4%）[93].

・ビスフォスフォネート製剤を使用した 4,019 人の患者の後ろ向き調査では，1,338 人中 16 人の乳がん患者の 16 人（1.2%）と，548 人の多発性骨髄腫患者のうち 13 人（2.4%）で BRONJ の発症が認められた．乳がん患者の BRONJ のリスク因子の検索（多変量コックス比例危険回帰分析）では，ゾレドロン酸（HR ＝ 15.01，95%CI：2.41-93.48：p ＝ 0.0037），抜歯（HR ＝53.19, 95%CI：18.20-155.46：p ＜ 0.0001），多発性骨髄腫患者の BRONJ のリスク因子の検索では抜歯（HR ＝ 9.78, 95%CI：3.07-31.14：p ＝ 0.0001），骨粗鬆症（HR ＝ 6.11，95%CI：1.56-23.98：p ＝ 0.0095）であった．口腔内の健康状態と抜歯既往が BRONJ の有意な危険因子であった．BRONJ 患者の 23% は保存療法で治癒することができた [94].

・BRONJ の患者 97 人の追跡調査では，60 人（62%）は治癒していた．12人（12%）は治癒後にBRONJの再発を認め，25人（26%）は治癒を認めなかった[95].

【考察】

口腔ケアを行うことで，がん治療による口腔合併症を完全に予防できる訳ではない．しかしがん患者の口腔の健康状態は，口腔合併症の発生率・重症度に関連しており，効果的な口腔衛生管理は，口腔合併症のリスクの軽減に寄与すると期待できる．特に歯性感染症は，がん治療開始前の事前の歯科チェック，応急処置そして治療中のブラッシングを中心としたケアでその発症リスクを軽減することが可能であり，骨髄抑制が予想される治療における感染制御に有用である．特に骨髄抑制期の口腔粘膜炎は全身感染症の強いリスク因子となるため，口腔ケアによる感染管理は重要である[26].

頭頸部放射線治療後の口腔晩期障害で最も重篤なものである ORN は，予防的な歯科介入（治療開始前の予防的な抜歯，治療終了後の定期的な歯科管理など）により，以前と比較しその発症頻度は抑制されている [96]．しかし未だ一定の頻度で発症し，患者の生活の質を脅かしている．発症の最も大きなトリガーが照射野内の抜歯処置であることから，如何に口腔内を健全に保ち抜歯を回避するかが予防の要であり，口腔管理の責任は重い．

MRONJ は骨露出の見られない早期（ステージ 0）での対応が望ましい．ステージ 0 の初期症状として口腔内の疼痛，瘻孔形成，排膿といった感染症状の遷延や，下口唇を含むおとがい部の知覚異常（Vincent 症状）が報告されており [97,98]，このような所見を歯科で見逃さないこと，定期的な口腔内のスクリーニングやケアの介入が重要と思われる．

がん治療における口腔管理の目的は口腔合併症をゼロにしようとすることではなく，その頻度と重症度を可及的に抑えることで，がん治療が安全，円滑に，予定通りに進むよう支援することである．がん治療中の感染リスクを管理し，経口摂取を支援し栄養管理の一助となり，疼痛を緩和して療養生活を苦痛が少ないものになるよう援助する，このような「がん支持療法」は，がん治療の完遂率を上げ，ひいては治療予後に貢献することができる [99]．がん治療における口腔ケアのエビデンスは，いまだ十分ではない部分も多々あるが，それを踏まえた上でも，口腔内を清潔にし，口腔機能を

表1：がん文献まとめ1

著者	報告年	形式	概要	文献番号
Brennan, Elting, Spijkervet	2010	システマティックレビュー	がん治療に伴う口腔合併症について，その頻度と治療への影響，対策に関するシステマティックレビュー	1
Campos , Campos, Aarestrup, Aarestrup	2014	システマティックレビュー	がん治療に伴う口腔粘膜炎について，原因についてや歯科医師への治療戦略など	2
Peterson	2006	レビュー	口腔粘膜炎に関して，現時点でエビデンスのある治療戦略について	3
Peterson	1990	レビュー	化学療法中の骨髄抑制期の歯性感染症リスクについて	4
Raber-Durlacher, Barasch, Peterson, Lalla, Schubert, Fibbe	2004	レビュー	化学療法中の口腔合併症のリスクと対策について	5
Sonis, Woods, White	1990	レビュー	化学療法中の口腔合併症のリスク対策には，治療開始前の歯科チェックが重要である.	6
Epstein, Stevenson-Moore	2001	システマティックレビュー	化学療法や頭頸部放射線治療中は，歯周病の急性化ががん治療の妨げとなることが多い．治療開始前の歯科チェックが重要である.	7
Raber-Durlacher, Epstein, Raber, van Dissel, van Winkelhoff, Guiot, van der Velden	2002	レビュー	歯周炎は好中球減少がん患者における全身感染症の熱源となる. 治療開始前の患者の歯周状態の評価は，潜在的感染症リスクの診断と管理に不可欠である.	9
Lalla, Latortue, Hong, Ariyawardana, D'Amato-Palumbo, Fischer, Martof, Nicolatou-Galitis, Patton, Elting, Spijkervet, Brennan, Fungal Infections Section, Oral Care Study Group, Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC)/International Society of Oral Oncology (ISOO).	2010	システマティックレビュー	がん治療中に臨床的に有意な口腔真菌感染症の危険性が高くなる. 全体的ながん治療中の口腔真菌感染症の有病率は，治療前7.5％，治療中39.1％ ， 終了後32.6 ％で，真菌の経口保菌率は，治療前48.2％ ，治療中72.2％ ，及び治療後70.1％であった. 頭頸部放射線療法と化学療法は，それぞれ独立して，口腔真菌感染症のリスクの有意な増加と関連していた.	18
Elad, Zadik, Hewson, Hovan, Correa, Logan, Elting, Spijkervet, Brennan,Viral Infections Section, Oral Care Study Group, Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC)/International Society of Oral Oncology (ISOO).	2010	システマティックレビュー	好中球減少時期の口腔単純ヘルペス（HSV）感染の発症率は，頭頸部放射線治療中の患者で49.8%と高頻度で，見られた. 口腔に潰瘍形成がある場合，HSV感染率は更に高くなった.	20
Rosenthal	2007	レビュー	頭頸部放射線治療を受けた殆どの患者は粘膜炎を発症し，重度の粘膜炎は治療の中断やスケジュールの変更を必要とし，治療の予後に関わる問題となる.	22
Rubenstein, Peterson, Schubert, Keefe, McGuire, Epstein, Elting, Fox, Cooksley, Sonis, Mucositis Study Section of the Multinational Association for Supportive Care in Cancer; International Society for Oral Oncology.	2004	ガイドライン	口腔粘膜炎は，がん治療中に高頻度で生じる有害事象である．口腔粘膜炎の予防，評価，治療に関する医学的根拠に基づく臨床診療ガイドラインを提示する.	23

表１の続き

著者	報告年	形式	概要	文献番号
Eilers, Million	2011	レビュー	頻度・重症度の差はあるが，ほぼすべてのがん疾患で口腔粘膜炎の発症がある． 粘膜炎の管理の鍵となる看護計画のエビデンスをまとめた報告．	25
Murphy	2007	レビュー	がん治療に伴う口腔粘膜炎はがん治療の有効性を侵害し，生活の質の低下に繋がる．粘膜炎の発生率及び重症度を予防・低減するための対策は，医療経済的にも必要とされる．	28
Trotti, Bellm, Epstein, Frame, Fuchs, Gwede, Komaroff, Nalysnyk, Zilberberg	2003	システマティックレビュー	頭頸部放射線治療による口腔粘膜炎の発症率は80%で，34%は重度（グレード３～４）であった． 患者の11%は粘膜炎によって治療の中断を余儀なくされていた．	34
Elting, Keefe, Sonis, Garden, Spijkervet, Barasch, Tishler, Canty, Kudrimoti, Vera-Llonch	2008	システマティックレビュー	頭頸部放射線治療による口腔粘膜炎の発症率は80%で，34%は重度（グレード３～４）であった． 患者の11%は粘膜炎によって治療の中断を余儀なくされていた．	35
Nalliah	2012	レビュー	がん患者におけるビスフォスフォネート関連骨壊死の有病率は13.3%であった．	37
Migliorati, Woo, Hewson, Barasch, Elting, Spijkervet, Brennan. Bisphosphonate Osteonecrosis Section, Oral Care Study Group, Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC)/International Society of Oral Oncology (ISOO).	2010	システマティックレビュー	ビスフォスフォネートによる骨壊死の発症頻度は，研究全体で6.1%（平均値），追跡調査が報告されている研究13.3%，追跡調査が報告されていない研究で0.7%，疫学研究で1.2%であった．	38
Peterson, Doerr, Hovan, Pinto, Saunders, Elting, Spijkervet, Brennan	2010	システマティックレビュー	放射線骨壊死の発症頻度は，従来型RTで7.4%，IMRTで5.2%，RTとCTで6.8%．小線源治療で5.3%であった．	42
Nabil, Samman	2011	システマティックレビュー	放射線治療後の抜歯によって起こった放射線骨壊死の発生率は7%であった． 予防的抗菌薬投与を行った抜歯では骨壊死発症頻度は6%.予防的な高圧酸素療法を併用した抜歯では発生率は4%であった． 放射線量60Gyを超える照射野中の下顎の抜歯が，骨壊死発症リスクが最も高かった．	43
Nabil, Samman	2012	システマティックレビュー	放射線治療後の顎骨壊死の発生リスクは２%であった．近年では骨壊死発症リスクは減少傾向にある．	96
Koga, Salvajoli, Alves	2008	レビュー	放射線性顎骨壊死の管理のために，放射線治療の前に口腔評価を受け，予後不良の抜歯を行っておくことが必要である．照射後に抜歯が不可避となった場合は細心の注意が必要である．	41

表１の続き

著者	報告年	形式	概要	文献番号
Epstein, van der Meij, Lunn, Stevenson-Moore	1996	レビュー	頭頸部放射線治療に関連して歯を喪失するのは，97%はう蝕が原因であった.	48
Kielbassa, Hinkelbein, Hellwig, Meyer-Lückel	2006	レビュー	放射線性う蝕は永続的なリスクであり，顎骨壊死の誘因となりうる．歯科予防管理が重要である.	47
Epstein, Schubert	1999	レビュー	良好な口腔衛生は，口腔粘膜炎の重症度を減少させ，菌血症の危険性を軽減する. 現在の推奨される口腔管理は，良好な口腔衛生を維持し，生理食塩水または重炭酸塩リンスによる頻繁な含嗽を行い，疼痛に対して局所麻酔薬や鎮痛薬を使用することである．凍結療法は，いくつかのケースでは潜在的な補助的なアプローチである.	51
Larson, Miaskowski, MacPhail, Dodd, Greenspan, Dibble, Paul, Ignoffo	1998	レビュー	医療者の直接の監督のない家庭で行う，粘膜炎を管理するセルフケアを患者に提供するPRO-SELF口腔ケアプログラムは，化学療法による口腔粘膜炎の発生率を低下させる可能性がある.	52
Gürgan, Özcan, Karakuş Ö, Zincircioğlu, Arat, Soydan, Topcuoglu, Gürman, Bostancı	2013	レビュー	移植前の歯周初期治療を行うことにより，歯周炎の程度は著明に改善した（P<0.001）．14人（48.3%）はGVHDを発症せず，17人（58.6%）は口腔粘膜炎を発症しなかった． BOP（+）の範囲と，口腔粘膜炎の発症に相関が見られた（r=-0.518，P<0.05）. 歯周衛生管理によって歯肉炎の改善と共に，口腔粘膜炎の頻度と重症度の減少が認められた.	53
Gabriel, Shea, Olajida, Serody, Comeau	2003	レビュー	骨髄移植の患者において，口腔粘膜炎の重症度と病悩期間を減少させることは，死亡率と医療費の軽減に大きな影響を持つ.	54
Shih, Miaskowski, Dodd, StottsA, MacPhail	2002	システマティックレビュー	口腔粘膜炎は，放射線治療を受ける頭頸部がん患者で最も一般的な合併症である. いくつかの戦略と製品が調査されているが，現在まで検証される治療法は完全に満足のいく結果には至っていない. デンタルケア，がん治療開始前の標準化された口腔衛生プロトコルの開始は，口腔粘膜炎のために最も効果的なアプローチである．粘膜炎を治療する最も効果的な処置は，刺激の少ないマウスウォッシュ（例えば食塩水または重炭酸ナトリウム）による頻繁なうがいであった.	55

表１の続き

著者	報告年	形式	概要	文献番号
Epstein, Klasser	2006	システマティックレビュー	口腔粘膜炎は，特に骨髄抑制患者において，局所的及び全身的感染のリスクを増大させる．重度の口腔粘膜炎は原疾患治療に影響を与える可能性がある． 粘膜炎のケアは基本的に緩和目的であり，適切な口腔衛生，非刺激性の食事と口腔ケア製品，マウスリンス，局所麻酔及び全身オピオイド鎮痛薬の使用などである．ケラチノサイト成長因子が2004年にFDA（パリフェルミン，アムジェン）の承認を得て，幹細胞移植患者における口腔粘膜炎の予防における新たな一歩を表している．	56
Stokman, Spijkervet, Boezen, Schouten, Roodenburg, de Vries	2006	システマティックレビュー	口腔粘膜炎は，特に骨髄抑制患者において，局所的及び全身的感染のリスクを増大させる．重度の口腔粘膜炎は原疾患治療に影響を与える可能性がある． 粘膜炎のケアは基本的に緩和目的であり，適切な口腔衛生，非刺激性の食事と口腔ケア製品，マウスリンス，局所麻酔及び全身オピオイド鎮痛薬の使用などである．ケラチノサイト成長因子が2004年にFDA（パリフェルミン，アムジェン）の承認を得て，幹細胞移植患者における口腔粘膜炎の予防における新たな一歩を表している．	57
McGuire, Fulton, Park, Brown, Correa, Eilers, Elad, Gibson, Oberle-Edwards, Bowen, Lalla; Mucositis Study Group of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer/International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO).	2013	ガイドライン	化学療法，頭頸部放射線療法による口腔粘膜炎を予防，治療するための根拠に基づく診療ガイドライン	58
McGuire, Correa, Johnson, Wienandts	2006	ガイドライン	化学療法，頭頸部放射線療法による口腔粘膜炎を予防，治療するための根拠に基づく診療ガイドライン	59
Bensinger, Schubert, Ang, Brizel, Brown, Eilers, Elting, Mittal, Schattner, Spielberger, Treister, Trotti AM 3rd.	2008	ガイドライン	NCCNによる口腔粘膜炎の治療戦略について	60
Keefe, Schubert, Elting, Sonis, Epstein, Raber-Durlacher, Migliorati, McGuire, Hutchins, Peterson , Mucositis Study Section of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer and the International Society for Oral Oncology.	2007	ガイドライン	2007年米国がん学会による口腔粘膜炎のガイドライン	61

表１の続き

著者	報告年	形式	概要	文献番号
Elad, Bowen, Zadik, Lalla, Mucositis Study Group of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer/International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO).	2013	ガイドライン	MASCC/ISOOによる口腔粘膜炎のガイドライン.	62
Worthington Clarkson, Bryan, Furness, Glenny, Littlewood, McCabe, Meyer, Khalid	2011	システマティックレビュー	コクランデータベースによる口腔粘膜炎に関するシステマティックレビュー.	63
Jensen, Peterson	2014	レビュー	口腔粘膜炎の予防と治療のための科学的根拠に基づく診療指針のレビュー.	64
Alvariño-Martín, Sarrión-Pérez	2014	システマティックレビュー	化学療法に関連した口腔粘膜炎の予防・治療に関する文献レビュー	65
McGuire, Rubenstein, Peterson	2004	ガイドライン	看護師が実行すべき粘膜炎を管理するための根拠に基づく診療ガイドラインについて.	67
Scully, Epstein, Sonis	2004	レビュー	粘膜炎のケアは基本的に緩和目的であり，適切な口腔衛生，マウスリンス，局所麻酔及び全身オピオイド鎮痛薬の使用などである.	68
Harris, Eilers, Harriman, Cashavelly, Maxwell	2008	レビュー	粘膜炎の管理について経験的な証拠に関するレビュー	69
Chung, Sung	2006	レビュー	頭頸部がん化学放射線治療における歯科管理の重要性，内容についてのレビュー.	78
Wahl	2006	レビュー	放射線性顎骨壊死の予防には定期的な口腔ケアが重要である．放射線治療後の抜歯は高圧酸素療法や抗菌薬の併用が推奨される.	79
McCaul	2012	レビュー	頭頸部放射線治療には歯科チームと連携し継続した口腔ケアを行うことが重要である.	80
Moore, Burke, Fenlon, Banerjee	2012	レビュー	一般開業歯科医は頭頸部放射線治療における口腔管理で重要な役割を果たす.	81
Otto, Hafner, Grötz	2009	レビュー	薬剤による顎骨壊死では，骨露出前に見られる初期症状として下口唇を含むおとがい部の知覚異常（Vincent症状）が多い.	97
Yarom, Fedele, Lazarovici, Elad	2010	レビュー	薬剤による顎骨壊死では，骨露出前に疼痛，瘻孔形成，排膿，おとがい部の知覚異常といった初期症状が45%に認められた.	98
Khosla, Burr, Cauley, Dempster, Ebeling, Felsenberg, Gagel, Gilsanz, Guise, Koka, McCauley, McGowan, McKee, Mohla, Pendrys, Raisz, Ruggiero, Shafer, Shum, Silverman, Van Poznak, Watts, Woo, Shane E;American Society for Bone and Mineral Research.	2007	ガイドライン	顎骨壊死に関するタスクフォースの調査結果と推薦の報告.	84
Fehm, Felsenberg, Krimmel, Solomayer, Wallwiener, Hadjii	2009	レビュー	ビスフォスフォネート製剤投与を受けている乳がん患者で，顎骨壊死の予防に関する推奨をまとめた.	86

表１の続き

著者	報告年	形式	概要	文献番号
Grewal, Fayans	2008	レビュー	ビスフォスフォネートの薬理学的特性，病理学的メカニズム;口腔病変の臨床像などを通してFDAより提示された，ビスフォスフォネート治療を受けた患者の口腔管理のための勧告.	87
Van Poznak, Temin, Yee, Janjan, Barlow, Biermann, Bosserman, Geoghegan, Hillner, Theriault, Zuckerman, Von Roenn, American Society of Clinical Oncology.	2011	ガイドライン	ASCOの提示するガイドライン（乳がん骨転移）. 骨修飾薬の投与を予定しているすべての患者は，予防的な歯の検査と治療を受け，その後も継続した口腔管理により良好な口腔環境を維持することが強く推奨される.	88

表２：がん文献まとめ２

著者	報告年	対象	方法	概要	文献番号
Peterson, Minah, Overholser, Suzuki, DePaola, Stansbury, Williams, Schimpff	1987	骨髄抑制を起こす化学療法を受けた患者24人	前向きコホート研究	化学療法中，好中球減少性発熱を起こした患者起因菌の精査によって，口腔，特に歯周病が急性感染症の熱源となる可能性が高いことが示唆された.	8
Fernandes, Torres, Garnica, de Souza Gonçalves, Junior, de Vasconcellos, Cavalcanti, Maiolino, de Barros Torres	2014	造血幹細胞移植を受ける患者48人	前向きコホート研究	好中球減少性発熱は96%の患者に発症した．口腔粘膜炎は89.6%に認められた.	10
Bergmann	1989	化学療法中の好中球減少性発熱患者46人	前向きコホート研究	好中球減少性発熱患者の78%に歯性感染の急性化が認められた. そのうちの14～26%は，歯性感染が発熱の原因である可能性が示唆された.	11
Peterson, Overholser	1981	急性非リンパ球性白血病の患者38人	前向きコホート研究	患者のうち22人が治療中に感染症を発症し，そのうち12人が口腔に感染源があった. 歯周病が感染源としての頻度が最も高かった.	12
Laine, Lindqvist, Pyrhönen, Strand-Pettinen, Teerenhovi, Meurman	1992	悪性リンパ腫の患者56人	前向きコホート研究	化学療法中，26人の患者（46%）が38回の発熱を経験した. 発熱中，重度の歯性感染が頻繁に認められた（P=0.02）．中等度～重度の歯肉炎は22人（58%）の患者に観察された． 42%の患者には，口腔以外の感染源が見つけられなかった.	13
Bergmann	1988	免疫抑制状態の血液がん患者46人	前向きコホート研究	46人の患者で78回の発熱が認められ,19例は敗血症に至った. 微生物学的検索により，口腔が熱源と診断された敗血症は10.5%，口腔が熱源の可能性があるとされたのは31.6%であった.	14
Kennedy, Morrison, Kaufmann, Jackson MS, Bagg, Gibson, Gemmell, Michie	2000	多菌性菌血症を繰り返した骨髄移植後の15歳の小児	症例報告	口腔粘膜及び中心静脈ラインは，免疫不全患者におけるコアグラーゼ陰性ブドウ球菌の菌血症の感染源として考慮されるべきである.	15
Heimdahl, Mattsson, Dahllöf, Lönnquist, Ringdén	1989	骨髄移植を予定している患者181人	前向きコホート研究	53人（29%）は，骨髄移植前に処置が必要な慢性歯性病巣が認められた. 10人（6%）は，歯性感染症のため，骨髄移植の開始が延期された. 59人は好中球減少時期に敗血症を発症し，そのうち24人（41%）はロの微生物（アルファ連鎖球菌）が起因菌であった.	16
Graber, de Almeida, Atkinson, Javaheri, Fukuda, Gill, Barrett, Bennett	2001	骨髄移植を行った患者61人	コホート研究	移植後の好中球減少期間中の菌血症の患者31人のうち19人（61%）は，口腔内常在菌であるビリダンス連鎖球菌が起因菌であった. 19人のうち7人は同じ血液培養で複数のビリダンス連鎖球菌が検出された.	17

表 2 の続き

著者	報告年	対象	方法	概要	文献番号
Gligorov, Bastit, Gervais, Henni, Kahila, Lepille, Luporsi, Sasso, Varette, Azria; Candidoscope Study Group.	2011	化学療法（±放射線治療）を受けた患者2,042人	後ろ向き研究	口腔カンジダ症の発症率は9.6%（95%CI, 8.4%-11.0%），併用化学放射線療法では22.0%，2種以上の殺細胞性抗がん剤を併用するレジメンでは16.9%と，高頻度で認められた.	19
Nicolatou-Galitis, Athanassiadou, Kouloulias, Sotiropoulou-Lontou, Dardoufas, Polychronopoulou, Gonidi, Kyprianou, Kolitsi, Skarleas, Pissakas, Papanikolaou, Kouvaris	2006	頭頸部がん放射線治療を受ける患者60人	前向き研究	48人に潰瘍粘膜炎が発症し，29例からスワブを採取した．そのうち14例から，HSV-1が分離された. 放射線療法の間のHSV-1感染症の発病率は29.1%であった.	21
Elting, Cooksley, Chambers, Cantor, Manzullo, Rubenstein	2003	骨髄抑制を起こす化学療法を受けた患者599人	後ろ向き調査	粘膜炎は，1236サイクルの化学療法の37%に発現した．粘膜炎の有無と出血は有意に相関した（P = 0.04）. 粘膜炎の有無と感染症状も有意に相関した（P < 0.0001）. 粘膜炎の管理は臨床的・経済的に重要である.	26
Wardley, Jayson, Swindell, Morgenstern, Chang, Bloor, Fraser, Scarffe	2000	造血幹細胞移植を受けた患者420人	前向きコホート研究	口腔粘膜炎は425人（99％）に発現し，289人（67.4%）は重度（グレードII～IV）であった. 多変量解析では，粘膜炎のための唯一の独立した危険因子は，コンディショニングレジメンの内容（P < 0.00005）であった.	30
Vera-Llonch, Oster, Ford, Lu, Sonis	2007	造血幹細胞移植を受けた患者420人	前向きコホート研究	口腔粘膜炎は425人(99%)に発現し，289人(67.4%)は重度(グレードII～IV)であった. 多変量解析では，粘膜炎のための唯一の独立した危険因子は，コンディショニングレジメンの内容（P < 0.00005）であった.	31
Vera-Llonch, Oster, Ford, Lu, Sonis	2007	造血幹細胞移植前に，大量メルファラン療法を受けた患者115人	後ろ向き研究	55人（48%）にグレード２以上の口腔粘膜炎が発現した．粘膜炎のグレードと，TPNの日数や入院日数などは有意に相関した（P<0.05）.	32
Sonis, Oster, Fuchs, Bellm, Bradford, Edelsberg, Hayden, Eilers, Epstein, LeVeque, Miller, Peterson, Schubert, Spijkervet, Horowitz	2001	造血幹細胞移植を行う患者92人	多施設前向き研究	口腔粘膜炎の程度と，発熱（> 38.0 ℃），重大な感染症の発生，完全非経口栄養（TPN）の日数，入院日数，総入院費などは有意に相関した（P<0.05）．粘膜炎は医療経済的な問題も含んでいる.	27
Elting, Cooksley, Chambers, Garden	2007	頭頸部放射線治療を受けた患者204人	後ろ向きコホート研究	口腔粘膜炎は91%に発生し，そのうち66%は重度（グレード3～4）であった．グレードに比例して医療費が増大した.	33
Vera-Llonch, Oster, Hagiwara, Sonis	2006	頭頸部放射線治療を受けた患者450人	後ろ向きコホート研究	口腔粘膜炎は放射線治療の中断と，予期しない緊急入院のリスク因子であった.	29

表 2 の続き

著者	報告年	対象	方法	概要	文献番号
Boonyapakorn, Schirmer, Reichart, Sturm, Massenkeil	2008	ビスフォスフォネート製剤の投与を受けている患者80人	前向きコホート研究	22人（28%）の患者が顎骨壊死を発症した．部位は上顎6人（27%），下顎13人（59%），両側3人（14%）と下顎が多かった． 5人（23%）は誘因無く自然発生し，17人（77%）は抜歯などの外科処置をトリガーに発症していた（P<0.001）．	36
Stopeck, Lipton, Body, Steger, Tonkin, de Boer, Lichinitser, Fujiwara, Yardley, Viniegra, Fan, Jiang, Dansey, Jun, Braun	2010	ゾメタかデノスマブか偽薬の投与を無作為割付された患者1,026人	RCT	両薬剤で顎骨壊死の発症が認められた．デノスマブ：2.0%，ゾレドロン酸:1.4%，P = 0.39）．	39
Berenson, Yellin, Crowley, Makary, Gravenor, Yang, Upadhyaya, Flinn, Staszewski, Tiffany, Sanani, Farber, Morganstein, Bolejack, Nassir, Hilger, Sefaradi, Shamouelian, Swift	2011	ゾレドロン酸を投与された多発性骨髄腫の患者300人	後ろ向き研究	14人（4.7%）の患者で顎骨壊死が発症した．	40
Reuther, Schuster, Mende, Kübler	2003	頭頸部放射線治療を受けた患者830人	後ろ向き調査	放射線性顎骨壊死の発生リスクは8.2%で，男性・下顎臼歯部に好発した．50 %の症例で，抜歯が発症の原因であった． 放射線骨壊死患者の40 %は，手術や抗生物質投与によって治癒が得られていた．	44
Thorn, Hansen, Specht, Bastholt	2000	放射線性顎骨壊死を発症した患者80人	後ろ向き調査	半数以上が抜歯を契機に発症していた．しかし1/3は前触れなく発症した．74%は３年以内に発症（しかし抜歯など傷に起因するものは時期に関係なかった）．ほぼ前例照射野内で，殆どが初発は無症状であった．	45
Curi, Dib	1997	放射線性顎骨壊死を発症した患者104人	後ろ向き調査	発症部位は上顎（5例，4.8％），下顎（99例，95.2%）．93例（89.4%）は抜歯など外科侵襲が誘因であった． 11例（10.6 %）は誘因なく発症した． 保存的治療の後， 44例（42.3%）は治癒を得，34例（32.6%）は安定した慢性の経過をたどった．26例（25.1%）は，急性及び進行性の経過をとった．	46
Jham, Reis, Miranda, Lopes, Carvalho, Scheper, Freire	2008	頭頸部放射線治療を受けた患者207人	後ろ向き調査	RT中，粘膜炎は80人（61.7%），カンジダ感染は60人（45.8%），口腔乾燥は82人（62.6%）に認められた． RT後，粘膜炎が21人（19.2%），カンジダ感染は23人（21.1%），口腔乾燥は58人（53.2%）に報告された． 放射線性う蝕は12人（11.0%），顎骨壊死は6人（5.5%）に認められた．	49

表 2 の続き

著者	報告年	対象	方法	概要	文献番号
Horiot, Schraub, Bone, Bain, Ramadier, Chaplain, Nabid, Thevenot, Bransfield	1983	頭頸部放射線治療を受けた患者935人	RCT	放射線治療終了後にフッ化物塗布を中心とした定期的な歯科予防管理に努めた．４％にランパントカリエス，１％に骨壊死が発症した．フッ化物塗布は照射後のう蝕予防に最も効果的であると思われた．	50
Martinez, Pereira, Chacim, Mesquita, Sousa, Martins, Azevedo, Mariz	2014	大量化学療法を行う血液がん患者30人	前向き調査研究	21.9%（n=16）に粘膜炎を認め，そのうち4.1%は重度（グレード３～４）であった． 好中球減少は粘膜炎のリスクを増加させた（$p < 0.001$）． 予防的口腔管理を行っていない患者は粘膜炎のリスクが高かった（$p < 0.05$）．	70
Coracin, Santos, Gallottini, Saboya, Musqueira, Barban, Chamone Dde, Dulley, Nunes	2013	造血幹細胞移植を受ける患者97人	前向き調査研究	口腔内環境（歯垢の付着具合と歯周病の程度）は，粘膜炎の重症度の予測因子になる可能性が示唆された．	71
Lugliè, Mura, Mura, Angius, Soru, Farris	2002	化学療法を受ける患者30人	前向きコホート研究	口腔ケア介入によって出血及びプラーク指数がほぼすべての患者で大幅に減少した．口腔粘膜炎の発生率は，対照群で66％，口腔ケア処置群で20%であった． 専門的口腔衛生管理とクロルヘキシジンの使用は化学療法に伴う口腔粘膜炎の発生率を減らす可能性がある．	72
Cheng, Molassiotis, Chang, Wai, Cheung	2001	6～17歳の小児がん患者42人	前向き比較研究	歯磨き，0.2%クロルヘキシジン口内洗浄及び0.9%生理食塩水による含嗽の口腔ケアプロトコルによる介入を行った．介入により潰瘍性粘膜炎の発生率は38%減少し，口腔粘膜炎の重症度（$P = 0.000002$）と疼痛（$p = 0.0001$）も減少した．	73
Ohbayashi, Imataki, Ohnishi, Iwasaki, Ogawa, Inagaki, Shigeta, Ohue, Tasaka, Kitanaka, Kubota, Tanaka, Ishida, Miyake	2008	造血幹細胞移植患者96人	Before - After研究	口腔ケア介入後，口腔粘膜炎の発生が明らかに減少した．多重ロジスティック分析では，前処置と口腔ケアが口腔粘膜炎発症の独立した危険因子であった．凍結療法は口腔粘膜炎を予防するのに十分な効力を発揮しなかった．	74
Hernández-Fernández, Oñate-Sánchez, Cabrerizo-Merino, de Arriba-de la-Fuente, Heras-Fernando, Vicente-García	2012	造血幹細胞移植患者72人	前向き調査研究	患者の87%に粘膜炎が認められた．粘膜炎の重症度は欠如歯数（$p<0.016$），DMFS Index（分散分析$p<0.038$）に影響された．	75
Soga, Sugiura, Takahashi, Nishimoto, Maeda, Tanimoto, Takashiba	2010	造血幹細胞移植患者53人	Before - After研究	2003年～2004年の口腔ケアをルーチンに行わなかった群，2005年～2006年の口腔ケアをルーチンに行った群の粘膜炎の発症率を比較した．口腔ケア介入により，潰瘍を伴う口腔粘膜炎の発症が有意に減少した．	76

表 2 の続き

著者	報告年	対象	方法	概要	文献番号
Wuketich, Hienz, Marosi	2012	化学療法を受けるがん患者298人	Before - After研究	18人（6%）に口腔粘膜炎が認められた．グレード3〜4の重度の口内炎は1%であった． 喫煙患者（$p < 0.05$）），12カ月以上歯科チェックを受けていない患者（$p < 0.01$）で有意に発症頻度が高かった． 歯垢の付着，歯周炎の状態のインデックスは，口腔粘膜炎発症群で有意に高かった（$p < 0.01$）．	66
Sennhenn-Kirchner, Freund, Grundmann, Martin, Borg-von Zepelin, Christiansen, Wolff, Jacobs	2009	頭頸部がん放射線治療を受けた患者73人	Before- After研究	放射線治療前後の頭頸部がん患者の口腔管理について1984〜1993年のグループと 1998〜2005年のグループを比較した． 放射線治療前の歯科チェック（65%→97.2%），フッ化物の応用（0%→100%），崩壊した歯数（19.2%→7.8%）	82
Katsura, Sasai, Sato, Saito, Hoshina, Hayashi	2008	頭頸部がん放射線治療を受けた患者39人	後ろ向き研究	6人に顎骨壊死が発症した． 放射線療法後の口腔の健康状態（歯周ポケットの程度，プラーク，歯槽骨の吸収状態）は顎骨壊死の発症と相関した．	83
Vahtsevanos, Kyrgidis, Verrou, Katodritou, Triaridis, Andreadis, Boukovinas, Koloutsos, Teleioudis, Kitikidou, Paraskevopoulos, Zervas, Antoniades	2009	BP製剤を長期間使用した患者1,621例	後ろ向きコホート研究	薬剤による顎骨壊死の粗発生率は，多発性骨髄腫8.5%，乳がん3.1%，前立腺がん4.9%であった． 多変量解析（ロジスティック回帰分析）による顎骨壊死の発生に関連する独立する予測因子は抜歯の経験，義歯使用であり，歯周炎治療，歯根管治療は顎骨壊死のリスクを増加させなかった．	89
Ripamonti, Maniezzo, Campa, Fagnoni, Brunelli, Saibene, Bareggi, Ascani, Cislaghi	2009	BP製剤を使用した患者966例	後ろ向きコホート研究	薬剤による顎骨壊死は28人（2.9%）で観察された． 治療開始前からの歯科口腔管理の介入により，顎骨壊死の発症は3.2%から1.3%まで軽減した．特にゾレドロン酸の投与を受けた患者では，口腔ケア介入により骨壊死発症リスクは有意に低下した（7.8% → 1.7%:P=0.016），IR:0.30（95% の信頼区間 0.03-1.26）．	90
Dimopoulos, Kastritis, Bamia, Melakopoulos, Gika, Roussou, Migkou, Eleftherakis-Papaiakovou, Christoulas, Terpos, Bamias	2009	ゾレドロン酸を受けた多発性骨髄腫の患者 128人	多施設前向き介入研究	顎骨壊死の発症率：口腔ケア介入群：6.7%,非介入群26.3%（P=0.002）．介入群の患者は，ステージ３の顎骨壊死を認めなかった．薬剤による顎骨壊死は事前の歯科予防措置の実施によって軽減される．	91

表 2 の続き

著者	報告年	対象	方法	概要	文献番号
Saad, Brown, Van Poznak, Ibrahim, Stemmer, Stopeck, Diel, Takahashi, Shore, Henry, Barrios, Facon, Senecal, Fizazi, Zhou, Daniels, Carrière, Dansey	2012	骨修飾薬の投与を受けるがん患者 5,723人	RCT（3件の第 3 相試験）	患者はdenosumab（120mg）かi.v.ゾレドロン酸（4mg）を4週おきに受けるよう無作為割付けされた．顎骨壊死の発症は，ゾレドロン酸患者で37人（1.3%），denosumab患者で52人（1.8%）認め，両群に有意な差はなかった（P = 0.13）．骨壊死を起した患者の95%以上が保存的な治療を受け，36.0%（ゾレドロン酸の患者29.7%，denosumab患者の40.4%）が治癒した．	93
Hoff, Toth, Altundag, Johnson, Warneke, Hu, Nooka, Sayegh, Guarneri, Desrouleaux, Cui, Adamus, Gagel, Hortobagyi	2008	ビスフォスフォネート製剤の静脈投与を受けた患者 4,019人	後ろ向き調査	1338人の乳がん患者のうち16人（1.2%），548人の多発性骨髄腫患者のうちの13人（2.4%）に顎骨壊死が発症した． パミドロン酸またはゾレドロン酸による処置の中央経験と継続は，ONJ（p < 0.0001）患者で，かなりより高かったです． 多変量コックス比例危険回帰分析は，抜歯が骨壊死の有意な危険因子であった（乳がん患者：HR，53.19;95%のCI：18.20-155.46;p < 0.0001，多発性骨髄腫：HR，9.78;95%のCI：3.07-31.14;p = 0.0001）．顎骨壊死は保存療法で23%が治癒した．	94
Badros, Terpos, Katodritou, Goloubeva, Kastritis, Verrou, Zervas, Baer, Meiller, Dimopoulos	2008	ビスフォスフォネート製剤による顎骨壊死を発症した患者 97人	前向き観察研究	顎骨壊死患者の60人（62%）は治癒した．12人（12%）は治癒後に骨壊死を再発し，25人（26%）は治癒を得られなかった．	95
Mawardi, Treister, Richardson, Anderson, Munshi, Faiella, Woo	2009	ビスフォスフォネート製剤による顎骨壊死を発症した患者 5人	症例報告	明らかな骨露出は無いものの局所に瘻孔を形成し，以降に骨露出を来す「ステージ０」というべき病態がある．	92
Walter, Al-Nawas, du Bois, Buch, Harter, Grötz	2009	ビスフォスフォネート製剤を投与された乳がん患者117人	後ろ向き調査	顎骨壊死は4人(5.3%)で発症, うち2人は抜歯は誘発因子であった. ビスフォスフォネート治療が始まる前の適切なデンタルケアは, 顎骨壊死の発生を減らす可能性がある.	85
Zenda, Matsuura, Tachibana, Homma, Kirita, Monden, Iwae, Ota, Akimoto, Otsuru, Tahara, Kato, Asai	2011	シスプラチンを主とした頭頸部がん化学放射線療法を受ける患者101例	多施設前向き研究	支持療法（口腔ケア，オピオイドの積極的使用，PEGなど）を取り入れることにより，治療完遂率が向上した． （後ろ向きパイロット研究：CRT完遂率85%→本研究：完遂率99%）	99
Hirokazu Saito & Yutaka Watanabe & Kazumichi Sato & Hiroaki Ikawa & Yoshifumi Yoshida & Akira Katakura & Shin Takayama & Michio Sato.	2014	化学療法予定の乳がん患者26人	RCT	予防的な口腔管理は，化学療法に伴う口腔有害事象（口腔粘膜炎）を減少させる．	77

保つことの重要性は否定されるものではない．しかし口腔ケア介入の具体的な内容や頻度などは報告により様々であり，今後は統一された対応，コンセンサスの獲得，ガイドラインの作成が必要と考えられた．

【結論】

がん治療に付随して生じる口腔有害事象は，円滑ながん治療を妨げ，時に患者の生命予後にも影響する．がん治療開始前からの適切な口腔衛生管理は，口腔有害事象の発症リスクの軽減や，その重症度の軽減に有用である．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Brennan MT, Elting LS, Spijkervet FK. Systematic reviews of oral complications from cancer therapies, Oral Care Study Group, MASCC/ISOO: methodology and quality of the literature. Support Care Cancer 2010 Aug; 18(8): 979-984.
2. Campos MI, Campos CN, Aarestrup FM, Aarestrup BJ. Oral mucositis in cancer treatment: Natural history, prevention and treatment. Mol Clin Oncol 2014 May; 2(3): 337-340.
3. Peterson DE. New strategies for management of oral mucositis in cancer patients. J Support Oncol 2006 Feb; 4(2 Suppl 1): 9-13.
4. Peterson DE. Pretreatment strategies for infection prevention in chemotherapy patients. NCI Monogr 1990; (9): 61-71.
5. Raber-Durlacher JE, Barasch A, Peterson DE, Lalla RV, Schubert MM, Fibbe WE. Oral complications and management considerations in patients treated with high-dose chemotherapy. Support Cancer Ther 2004 Jul; 1(4): 219-29.
6. Sonis ST, Woods PD, White BA. Oral complications of cancer therapies. Pretreatment oral assessment. NCI Monogr 1990; (9): 29-32.
7. Epstein JB, Stevenson-Moore P. Periodontal disease and periodontal management in patients with cancer. Oral Oncol 2001 Dec; 37(8): 613-619.
8. Peterson DE, Minah GE, Overholser CD, Suzuki JB, DePaola LG, Stansbury DM, Williams LT, Schimpff SC. Microbiology of acute periodontal infection in myelosuppressed cancer patients. J Clin Oncol 1987 Sep; 5(9): 1461-1468.
9. Raber-Durlacher JE, Epstein JB, Raber J, van Dissel JT, van Winkelhoff AJ, Guiot HF, van der Velden U. Periodontal infection in cancer patients treated with high-dose chemotherapy. Support Care Cancer 2002 Sep; 10(6): 466-473.
10. Fernandes LL, Torres SR, Garnica M, de Souza Gonçalves L, Junior AS, de Vasconcellos ÁC, Cavalcanti W, Maiolino A, de Barros Torres MC. Oral status of patients submitted to autologous hematopoietic stem cell transplantation. Support Care Cancer 2014 Jan; 22(1): 15-21.
11. Bergmann OJ. Oral infections and fever in immunocompromised patients with haematologic malignancies. Eur J Clin Microbiol Infect Dis 1989 Mar; 8(3): 207-213.
12. Peterson DE, Overholser CD. Increased morbidity associated with oral infection in patients with acute nonlymphocytic leukemia. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1981 Apr; 51(4): 390-393.
13. Laine PO, Lindqvist JC, Pyrhönen SO, Strand-Pettinen IM, Teerenhovi LM, Meurman JH. Oral infection as a reason for febrile episodes in lymphoma patients receiving cytostatic drugs. Eur J Cancer B Oral Oncol 1992 Oct; 28B(2): 103-107.
14. Bergmann OJ. Oral infections and septicemia in immunocompromised patients with hematologic malignancies. J Clin Microbiol 1988 Oct; 26(10): 2105-2109.
15. Kennedy HF, Morrison D, Kaufmann ME,

Jackson MS, Bagg J, Gibson BE, Gemmell CG, Michie JR. Origins of Staphylococcus epidermidis and Streptococcus oralis causing bacteraemia in a bone marrow transplant patient. J Med Microbiol 2000 Apr; 49(4): 367-370.

16. Heimdahl A, Mattsson T, Dahllöf G, Lönnquist B, Ringdén O. The oral cavity as a port of entry for early infections in patients treated with bone marrow transplantation. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1989 Dec; 68(6): 711-716.
17. Graber CJ, de Almeida KN, Atkinson JC, Javaheri D, Fukuda CD, Gill VJ, Barrett AJ, Bennett JE. Dental health and viridans streptococcal bacteremia in allogeneic hematopoietic stem cell transplant recipients. Bone Marrow Transplant 2001 Mar; 27(5): 537-542.
18. Lalla RV, Latortue MC, Hong CH, Ariyawardana A, D'Amato-Palumbo S, Fischer DJ, Martof A, Nicolatou-Galitis O, Patton LL, Elting LS, Spijkervet FK, Brennan MT. Fungal Infections Section, Oral Care Study Group, Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC)/ International Society of Oral Oncology (ISOO). A systematic review of oral fungal infections in patients receiving cancer therapy. Support Care Cancer 2010 Aug; 18(8): 985-992.
19. Gligorov J, Bastit L, Gervais H, Henni M, Kahila W, Lepille D, Luporsi E, Sasso G, Varette C, Azria D. Candidoscope Study Group. Prevalence and treatment management of oropharyngeal candidiasis in cancer patients: results of the French CANDIDOSCOPE study. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2011 Jun; 80(2): 532-539.
20. Elad S, Zadik Y, Hewson I, Hovan A, Correa ME, Logan R, Elting LS, Spijkervet FK, Brennan MT. Viral Infections Section, Oral Care Study Group, Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC)/ International Society of Oral Oncology (ISOO). A systematic review of viral infections associated with oral involvement in cancer patients: a spotlight on Herpesviridea. Support Care Cancer 2010 Aug; 18(8): 993-1006.
21. Nicolatou-Galitis O, Athanassiadou P, Kouloulias V, Sotiropoulou-Lontou A, Dardoufas K, Polychronopoulou A, Gonidi M, Kyprianou K, Kolitsi G, Skarleas C, Pissakas G, Papanikolaou IS, Kouvaris J. Herpes simplex virus-1 (HSV-1) infection in radiation-induced oral mucositis. Support Care Cancer 2006 Jul; 14(7): 753-762.
22. Rosenthal DI. Consequences of mucositis-induced treatment breaks and dose reductions on head and neck cancer treatment outcomes. J Support Oncol 2007 Oct; 5(9 Suppl 4): 23-31.
23. Rubenstein EB, Peterson DE, Schubert M, Keefe D, McGuire D, Epstein J, Elting LS, Fox PC, Cooksley C, Sonis ST. Mucositis Study Section of the Multinational Association for Supportive Care in Cancer; International Society for Oral Oncology. Clinical practice guidelines for the prevention and treatment of cancer therapy-induced oral and gastrointestinal mucositis. Cancer 2004 May; 100(9 Suppl): 2026-2046.
24. Jones JA, Avritscher EB, Cooksley CD, Michelet M, Bekele BN, Elting LS. Epidemiology of treatment-associated mucosal injury after treatment with newer regimens for lymphoma, breast, lung, or colorectal cancer. Support Care Cancer 2006 Jun; 14(6): 505-515.
25. Eilers J, Million R. Clinical update: prevention and management of oral mucositis in patients with cancer. Semin Oncol Nurs 2011 Nov; 27(4): e1-16.
26. Elting LS, Cooksley C, Chambers M, Cantor SB, Manzullo E, Rubenstein EB. The burdens

of cancer therapy. Clinical and economic outcomes of chemotherapy-induced mucositis. Cancer 2003 Oct; 98(7): 1531-1539.
27. Sonis ST, Oster G, Fuchs H, Bellm L, Bradford WZ, Edelsberg J, Hayden V, Eilers J, Epstein JB, LeVeque FG, Miller C, Peterson DE, Schubert MM, Spijkervet FK, Horowitz M. Oral mucositis and the clinical and economic outcomes of hematopoietic stem-cell transplantation. J Clin Oncol 2001 Apr; 19(8): 2201-2205.
28. Murphy BA. Clinical and economic consequences of mucositis induced by chemotherapy and/or radiation therapy. J Support Oncol 2007 Oct; 5(9 Suppl 4): 13-21.
29. Vera-Llonch M, Oster G, Hagiwara M, Sonis S. Oral mucositis in patients undergoing radiation treatment for head and neck carcinoma. Cancer 2006 Jan; 106(2): 329-336.
30. Wardley AM1, Jayson GC, Swindell R, Morgenstern GR, Chang J, Bloor R, Fraser CJ, Scarffe JH. Prospective evaluation of oral mucositis in patients receiving myeloablative conditioning regimens and haemopoietic progenitor rescue. Br J Haematol 2000 Aug; 110(2): 292-299.
31. Vera-Llonch M, Oster G, Ford CM, Lu J, Sonis S. Oral mucositis and outcomes of allogeneic hematopoietic stem-cell transplantation in patients with hematologic malignancies. Support Care Cancer 2007 May; 15(5): 491-496.
32. Vera-Llonch M, Oster G, Ford CM, Lu J, Sonis S. Oral mucositis and outcomes of autologous hematopoietic stem-cell transplantation following high-dose melphalan conditioning for multiple myeloma. J Support Oncol 2007 May; 5(5): 231-235.
33. Elting LS, Cooksley CD, Chambers MS, Garden AS. Risk, outcomes, and costs of radiation-induced oral mucositis among patients with head-and-neck malignancies. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2007 Jul; 68(4): 1110-1120.
34. Trotti A, Bellm LA, Epstein JB, Frame D, Fuchs HJ, Gwede CK, Komaroff E, Nalysnyk L, Zilberberg MD. Mucositis incidence, severity and associated outcomes in patients with head and neck cancer receiving radiotherapy with or without chemotherapy: a systematic literature review. Radiother Oncol 2003 Mar; 66(3): 253-262.
35. Elting LS, Keefe DM, Sonis ST, Garden AS, Spijkervet FK, Barasch A, Tishler RB, Canty TP, Kudrimoti MK, Vera-Llonch M. Burden of Illness Head and Neck Writing Committee. Patient-reported measurements of oral mucositis in head and neck cancer patients treated with radiotherapy with or without chemotherapy: demonstration of increased frequency, severity, resistance to palliation, and impact on quality of life. Cancer 2008 Nov; 113(10): 2704-2713.
36. Boonyapakorn T, Schirmer I, Reichart PA, Sturm I, Massenkeil G. Bisphosphonate-induced osteonecrosis of the jaws: prospective study of 80 patients with multiple myeloma and other malignancies. Oral Oncol 2008 Sep; 44(9): 857-869.
37. Nalliah R. Prevalence of bisphosphonate-related osteonecrosis in patients with cancer could be as high as 13. 3 percent. J Am Dent Assoc 2012 Feb; 143(2): 170-171.
38. Migliorati CA, Woo SB, Hewson I, Barasch A, Elting LS, Spijkervet FK, Brennan MT. Bisphosphonate Osteonecrosis Section, Oral Care Study Group, Multinational Association of Supportive Care in Cancer (MASCC)/International Society of Oral Oncology (ISOO). A systematic review of bisphosphonate osteonecrosis (BON) in cancer. Support Care Cancer 2010 Aug; 18(8): 1099-1106.
39. Stopeck AT, Lipton A, Body JJ, Steger

GG, Tonkin K, de Boer RH, Lichinitser M, Fujiwara Y, Yardley DA, Viniegra M, Fan M, Jiang Q, Dansey R, Jun S, Braun A. Denosumab compared with zoledronic acid for the treatment of bone metastases in patients with advanced breast cancer: a randomized, double-blind study. J Clin Oncol 2010 Dec; 28(35): 5132-5139.

40. Berenson JR, Yellin O, Crowley J, Makary A, Gravenor DS, Yang HH, Upadhyaya GH, Flinn IW, Staszewski H, Tiffany NM, Sanani S, Farber CM, Morganstein N, Bolejack V, Nassir Y, Hilger JD, Sefaradi A, Shamouelian A, Swift RA. Prognostic factors and jaw and renal complications among multiple myeloma patients treated with zoledronic acid. Am J Hematol 2011 Jan; 86(1): 25-30.
41. Koga DH, Salvajoli JV, Alves FA. Dental extractions and radiotherapy in head and neck oncology: review of the literature. Oral Dis 2008 Jan; 14(1): 40-44.
42. Peterson DE, Doerr W, Hovan A, Pinto A, Saunders D, Elting LS, Spijkervet FK, Brennan MT. Osteoradionecrosis in cancer patients: the evidence base for treatment-dependent frequency, current management strategies, and future studies. Support Care Cancer 2010 Aug; 18(8): 1089-1098.
43. Nabil S, Samman N. Incidence and prevention of osteoradionecrosis after dental extraction in irradiated patients: a systematic review. Int J Oral Maxillofac Surg 2011 Mar; 40(3): 229-243.
44. Reuther T, Schuster T, Mende U, Kübler A. Osteoradionecrosis of the jaws as a side effect of radiotherapy of head and neck tumour patients--a report of a thirty year retrospective review. Int J Oral Maxillofac Surg 2003 Jun; 32(3): 289-295.
45. Thorn JJ, Hansen HS, Specht L, Bastholt L. Osteoradionecrosis of the jaws: clinical characteristics and relation to the field of irradiation. J Oral Maxillofac Surg 2000 Oct; 58(10): 1088-93; discussion 1093-1095.
46. Curi MM, Dib LL. Osteoradionecrosis of the jaws: a retrospective study of the background factors and treatment in 104 cases. J Oral Maxillofac Surg 1997 Jun; 55(6): 540-4; discussion 545-546.
47. Kielbassa AM, Hinkelbein W, Hellwig E, Meyer-Lückel H. Radiation-related damage to dentition. Lancet Oncol 2006 Apr; 7(4): 326-335.
48. Epstein JB, van der Meij EH, Lunn R, Stevenson-Moore P. Effects of compliance with fluoride gel application on caries and caries risk in patients after radiation therapy for head and neck cancer. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1996 Sep; 82(3): 268-275.
49. Jham BC, Reis PM, Miranda EL, Lopes RC, Carvalho AL, Scheper MA, Freire AR. Oral health status of 207 head and neck cancer patients before, during and after radiotherapy. Clin Oral Investig 2008 Mar; 12(1): 19-24.
50. Horiot JC, Schraub S, Bone MC, Bain Y, Ramadier J, Chaplain G, Nabid N, Thevenot B, Bransfield D. Dental preservation in patients irradiated for head and neck tumours: A 10-year experience with topical fluoride and a randomized trial between two fluoridation methods. Radiother Oncol 1983 Aug; 1(1): 77-82.
51. Epstein JB, Schubert MM. Oral mucositis in myelosuppressive cancer therapy. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1999 Sep; 88(3): 273-276.
52. Larson PJ, Miaskowski C, MacPhail L, Dodd MJ, Greenspan D, Dibble SL, Paul SM, Ignoffo R. The PRO-SELF Mouth Aware program: an effective approach for reducing chemotherapy-induced mucositis. Cancer Nurs 1998 Aug; 21(4): 263-268.
53. Gürgan CA, Özcan M, Karakuş Ö, Zincircioğlu G, Arat M, Soydan E, Topcuoglu

P, Gürman G, Bostancı HS. Periodontal status and post-transplantation complications following intensive periodontal treatment in patients underwent allogenic hematopoietic stem cell transplantation conditioned with myeloablative regimen. Int J Dent Hyg 2013 May; 11(2): 84-90.
54. Gabriel DA, Shea T, Olajida O, Serody JS, Comeau T. The effect of oral mucositis on morbidity and mortality in bone marrow transplant. Semin Oncol 2003 Dec; 30(6 Suppl 18): 76-83.
55. Shih A, Miaskowski C, Dodd MJ, Stotts NA, MacPhail L. A research review of the current treatments for radiation-induced oral mucositis in patients with head and neck cancer. Oncol Nurs Forum 2002 Aug; 29(7): 1063-1080.
56. Epstein JB, Klasser GD. Emerging approaches for prophylaxis and management of oropharyngeal mucositis in cancer therapy. Expert Opin Emerg Drugs 2006 May; 11(2): 353-373.
57. Stokman MA, Spijkervet FK, Boezen HM, Schouten JP, Roodenburg JL, de Vries EG. Preventive intervention possibilities in radiotherapy- and chemotherapy-induced oral mucositis: results of meta-analyses. J Dent Res 2006 Aug; 85(8): 690-700.
58. McGuire DB, Fulton JS, Park J, Brown CG, Correa ME, Eilers J, Elad S, Gibson F, Oberle-Edwards LK, Bowen J, Lalla RV. Mucositis Study Group of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer/International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO). Systematic review of basic oral care for the management of oral mucositis in cancer patients. Support Care Cancer 2013 Nov; 21(11): 3165-3177.
59. McGuire DB, Correa ME, Johnson J, Wienandts P. The role of basic oral care and good clinical practice principles in the management of oral mucositis. Support Care Cancer 2006 Jun; 14(6): 541-547.
60. Bensinger W, Schubert M, Ang KK, Brizel D, Brown E, Eilers JG, Elting L, Mittal BB, Schattner MA, Spielberger R, Treister NS, Trotti AM 3rd. NCCN Task Force Report. prevention and management of mucositis in cancer care. J Natl Compr Canc Netw 2008 Jan; 6 Suppl 1: S1-21; quiz S22-24.
61. Keefe DM, Schubert MM, Elting LS, Sonis ST, Epstein JB, Raber-Durlacher JE, Migliorati CA, McGuire DB, Hutchins RD, Peterson DE. Mucositis Study Section of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer and the International Society for Oral Oncology. Updated clinical practice guidelines for the prevention and treatment of mucositis. Cancer 2007 Mar; 109(5): 820-831.
62. Elad S, Bowen J, Zadik Y, Lalla RV. Mucositis Study Group of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer/International Society of Oral Oncology (MASCC/ISOO). Development of the MASCC/ISOO Clinical Practice Guidelines for Mucositis: considerations underlying the process. Support Care Cancer 2013 Jan; 21(1): 309-312.
63. Worthington HV Clarkson JE, Bryan G, Furness S, Glenny AM, Littlewood A, McCabe MG, Meyer S, Khalid T. Interventions for preventing oral mucositis for patients with cancer receiving treatment. Cochrane Database Syst Rev 2011 Apr 13; (4).
64. Jensen SB, Peterson DE. Oral mucosal injury caused by cancer therapies: current management and new frontiers in research. J Oral Pathol Med 2014 Feb; 43(2): 81-90.
65. Alvariño-Martín C, Sarrión-Pérez MG. Prevention and treatment of oral mucositis in patients receiving chemotherapy. J Clin Exp Dent 2014 Feb; 6(1): e74-e80.
66. Wuketich S, Hienz SA, Marosi C. Prevalence of clinically relevant oral mucositis in outpatients receiving myelosuppressive

chemotherapy for solid tumors. Support Care Cancer 2012 Jan; 20(1): 175-183.
67. McGuire DB, Rubenstein EB, Peterson DE. Evidence-based guidelines for managing mucositis. Semin Oncol Nurs 2004 Feb; 20(1): 59-66.
68. Scully C, Epstein J, Sonis S. Oral mucositis: a challenging complication of radiotherapy, chemotherapy, and radiochemotherapy. Part 2: diagnosis and management of mucositis. Head Neck 2004 Jan; 26(1): 77-84.
69. Harris DJ, Eilers J, Harriman A, Cashavelly BJ, Maxwell C. Putting evidence into practice: evidence-based interventions for the management of oral mucositis. Clin J Oncol Nurs 2008 Feb; 12(1): 141-152.
70. Martinez JM, Pereira D, Chacim S, Mesquita E, Sousa I, Martins A, Azevedo T, Mariz JM. Mucositis care in acute leukemia and non-Hodgkin lymphoma patients undergoing high-dose chemotherapy. Support Care Cancer 2014 Sep; 22(9): 2563-2569.
71. Coracin FL, Santos PS, Gallottini MH, Saboya R, Musqueira PT, Barban A, Chamone Dde A, Dulley FL, Nunes FD. Oral health as a predictive factor for oral mucositis. Clinics (Sao Paulo) 2013 Jun; 68(6): 792-796.
72. Lugliè PF, Mura G, Mura A, Angius A, Soru G, Farris A. Prevention of periodontopathy and oral mucositis during antineoplastic chemotherapy. Clinical study. [Article in Italian] Minerva Stomatol 2002 Jun; 51(6): 231-239.
73. Cheng KK, Molassiotis A, Chang AM, Wai WC, Cheung SS. Evaluation of an oral care protocol intervention in the prevention of chemotherapy-induced oral mucositis in paediatric cancer patients Eur J Cancer 2001 Nov; 37(16): 2056-2063.
74. Ohbayashi Y, Imataki O, Ohnishi H, Iwasaki A, Ogawa T, Inagaki N, Shigeta H, Ohue Y, Tasaka T, Kitanaka A, Kubota Y, Tanaka T, Ishida T, Miyake M. Multivariate analysis of factors influencing oral mucositis in allogeneic hematopoietic stem cell transplantation. Ann Hematol 2008 Oct; 87(10): 837-845.
75. Hernández-Fernández A, Oñate-Sánchez RE, Cabrerizo-Merino MC, de Arriba-de la-Fuente F, Heras-Fernando I, Vicente-García V. Influence of oral health on mucositis in patients undergoing hematopoietic progenitor cell transplantation (HPCT). Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2012 Jan; 17(1): e94-e101.
76. Soga Y, Sugiura Y, Takahashi K, Nishimoto H, Maeda Y, Tanimoto M, Takashiba S. Progress of oral care and reduction of oral mucositis--a pilot study in a hematopoietic stem cell transplantation ward. Support Care Cancer 2010 Feb; 19(2): 303-307.
77. Saito H, Watanabe Y, Sato K, Ikawa H, Yoshida Y, Katakura A, Takayama S, Sato M. Effects of professional oral health care on reducing the risk of chemotherapy-induced oral mucositis. Support Care Cancer 2014 Nov; 22(11): 2935-2940.
78. Chung EM, Sung EC. Dental management of chemoradiation patients. J Calif Dent Assoc 2006 Sep; 34(9): 735-742.
79. Wahl MJ. Osteoradionecrosis prevention myths. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2006 Mar; 64(3): 661-669.
80. McCaul LK. Oral and dental management for head and neck cancer patients treated by chemotherapy and radiotherapy. Dent Update 2012 Mar; 39(2): 135-138, 140.
81. Moore S, Burke MC, Fenlon MR, Banerjee A. The role of the general dental practitioner in managing the oral care of head and neck oncology patients. Dent Update 2012 Dec; 39(10): 694-696, 698-700, 702.
82. Sennhenn-Kirchner S, Freund F, Grundmann S, Martin A, Borg-von Zepelin M, Christiansen H, Wolff HA, Jacobs HG. Dental therapy before and after radiotherapy--an evaluation on patients with head and neck malignancies. Clin Oral Investig 2009 Jun; 13(2): 157-164.

83. Katsura K, Sasai K, Sato K, Saito M, Hoshina H, Hayashi T. Relationship between oral health status and development of osteoradionecrosis of the mandible: a retrospective longitudinal study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2008 Jun; 105(6): 731-738.
84. Khosla S, Burr D, Cauley J, Dempster DW, Ebeling PR, Felsenberg D, Gagel RF, Gilsanz V, Guise T, Koka S, McCauley LK, McGowan J, McKee MD, Mohla S, Pendrys DG, Raisz LG, Ruggiero SL, Shafer DM, Shum L, Silverman SL, Van Poznak CH, Watts N, Woo SB, Shane E. American Society for Bone and Mineral Research. Bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw: report of a task force of the American Society for Bone and Mineral Research. J Bone Miner Res 2007 Oct; 22(10): 1479-1491.
85. Walter C, Al-Nawas B, du Bois A, Buch L, Harter P, Grötz KA. Incidence of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws in breast cancer patients. Cancer 2009 Apr; 115(8): 1631-1637.
86. Fehm T, Felsenberg D, Krimmel M, Solomayer E, Wallwiener D, Hadjii P. Bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaw in breast cancer patients: recommendations for prevention and treatment. Breast 2009 Aug; 18(4): 213-217.
87. Grewal VS, Fayans EP. Bisphosphonate-associated osteonecrosis: a clinician's reference to patient management. Todays FDA 2008 Aug; 20(8): 38-41, 43-46.
88. Van Poznak CH, Temin S, Yee GC, Janjan NA, Barlow WE, Biermann JS, Bosserman LD, Geoghegan C, Hillner BE, Theriault RL, Zuckerman DS, Von Roenn JH. American Society of Clinical Oncology. American Society of Clinical Oncology executive summary of the clinical practice guideline update on the role of bone-modifying agents in metastatic breast cancer. J Clin Oncol 2011 Mar; 29(9): 1221-1227.
89. Vahtsevanos K, Kyrgidis A, Verrou E, Katodritou E, Triaridis S, Andreadis CG, Boukovinas I, Koloutsos GE, Teleioudis Z, Kitikidou K, Paraskevopoulos P, Zervas K, Antoniades K. Longitudinal cohort study of risk factors in cancer patients of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw. J Clin Oncol 2009 Nov; 27(32): 5356-5362.
90. Ripamonti CI, Maniezzo M, Campa T, Fagnoni E, Brunelli C, Saibene G, Bareggi C, Ascani L, Cislaghi E. Decreased occurrence of osteonecrosis of the jaw after implementation of dental preventive measures in solid tumour patients with bone metastases treated with bisphosphonates. The experience of the National Cancer Institute of Milan. Ann Oncol 2009 Jan; 20(1): 137-145.
91. Dimopoulos MA, Kastritis E, Bamia C, Melakopoulos I, Gika D, Roussou M, Migkou M, Eleftherakis-Papaiakovou E, Christoulas D, Terpos E, Bamias A. Reduction of osteonecrosis of the jaw (ONJ) after implementation of preventive measures in patients with multiple myeloma treated with zoledronic acid. Ann Oncol 2009 Jan; 20(1): 117-120.
92. Mawardi H, Treister N, Richardson P, Anderson K, Munshi N, Faiella RA, Woo SB. Sinus tracts--an early sign of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws? J Oral Maxillofac Surg 2009 Mar; 67(3): 593-601.
93. Saad F, Brown JE, Van Poznak C, Ibrahim T, Stemmer SM, Stopeck AT, Diel IJ, Takahashi S, Shore N, Henry DH, Barrios CH, Facon T, Senecal F, Fizazi K, Zhou L, Daniels A, Carrière P, Dansey R. Incidence, risk factors, and outcomes of osteonecrosis of the jaw: integrated analysis from three blinded active-controlled phase III trials in cancer patients with bone metastases. Ann Oncol 2012 May; 23(5): 1341-1347.

94. Hoff AO, Toth BB, Altundag K, Johnson MM, Warneke CL, Hu M, Nooka A, Sayegh G, Guarneri V, Desrouleaux K, Cui J, Adamus A, Gagel RF, Hortobagyi GN. Frequency and risk factors associated with osteonecrosis of the jaw in cancer patients treated with intravenous bisphosphonates. J Bone Miner Res 2008 Jun; 23(6): 826-836.
95. Badros A, Terpos E, Katodritou E, Goloubeva O, Kastritis E, Verrou E, Zervas K, Baer MR, Meiller T, Dimopoulos MA. Natural history of osteonecrosis of the jaw in patients with multiple myeloma. J Clin Oncol 2008 Dec; 26(36): 5904-5909.
96. Nabil S, Samman N. Risk factors for osteoradionecrosis after head and neck radiation: a systematic review. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2012 Jan; 113(1): 54-69.
97. Otto S, Hafner S, Grötz KA. The role of inferior alveolar nerve involvement in bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw. J Oral Maxillofac Surg 2009 Mar; 67(3): 589-592.
98. Yarom N, Fedele S, Lazarovici TS, Elad S. Is exposure of the jawbone mandatory for establishing the diagnosis of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw? J Oral Maxillofac Surg 2010 Mar; 68(3): 705.
99. Zenda S, Matsuura K, Tachibana H, Homma A, Kirita T, Monden N, Iwae S, Ota Y, Akimoto T, Otsuru H, Tahara M, Kato K, Asai M. Multicenter phase II study of an opioid-based pain control program for head and neck cancer patients receiving chemoradiotherapy. Radiother Oncol 2011 Dec; 101(3): 410-414.

3. 口腔保健と生活習慣病, 非感染性疾患（NCDs, 非伝染性疾患）

4）循環器疾患（心臓血管疾患, 脳血管疾患）
―口腔保健と循環器疾患―

菊谷 武[1,2,3], 鰕原 賀子[1]

1：日本歯科大学附属病院口腔リハビリテーション科　2：日本歯科大学大学院生命歯学研究科臨床口腔機能学
3：日本歯科大学口腔リハビリテーション多摩クリニック

【抄録】

循環器疾患は，心疾患と脳血管疾患を合わせた場合に，日本人の死因の 27.9% を占めている．特に，心疾患は年齢階層が上がるほど死因の順位が上がる傾向にあり，日本人の公衆衛生を論ずる際に無視できない疾患である．口腔の健康状態と循環器疾患との関連性は様々な議論がなされているため，今日までに報告されている 7 つのレビュー論文を中心にエビデンスを整理した．その結果，現在までの報告によって，歯周病と循環器疾患の関連性はほぼコンセンサスが得られたと言える．また，歯周病を有する者の循環器疾患に対する相対危険度は対象を 65 歳以下に限った場合に上昇することや，急性心筋梗塞の方が慢性の冠動脈疾患よりも歯周病との関連性が強いこと，全身的な細菌感染を伴う歯周病の罹患は冠動脈疾患のリスクを高めるといった新たな知見も得られている．ただし，歯周病の治療による循環器疾患の発症リスクの減少や血清抗体価の減少などに関する報告は少なく，これらの因果関係はいまだ明確ではない．今後の研究では更なる追跡研究や介入研究の実施が望まれる．

【緒言】

循環器疾患は，心疾患と脳血管疾患を合わせた場合に，日本人の死因の 27.9% を占めている．これは日本人の死因の第 1 位である悪性新生物の 28.7% に迫る割合である．また，死因の 15.8% が心疾患，9.7% が脳血管疾患であり，長らく日本人の死因の 2 位と 3 位を占めてきた疾患である．特に，心疾患は年齢階層が上がるほど死因の順位が上がる傾向にあり（35～49 歳の年齢層では死因の第 3 位，50～89 歳の年齢層では死因の第 2 位，90～99 歳の年齢層では死因の第 1 位），日本人の公衆衛生を論ずる際に無視できない疾患である．口腔の健康状態と心疾患に関してはこれまで様々な議論がなされているものの，議論は一定の決着を見ていない．そこで今回は，口腔の健康状態がどのような指標で評価された上で心疾患との関連性を示しているか，今日までの研究を検討することとした．

【目的】

口腔の健康状態と急性心筋梗塞との関係を示した 1989 年の Mattila らの報告以降，これらの関係に大きな注目が集まった．しかし，これ以降では否定的な報告も多く見られ，大きな論争に発展していった．2009 年には米国心臓病学会と米国歯周病学会の雑誌編集委員により，「歯周病と心臓病の直接の因果関係は確立されていない」というコンセンサスが出され，議論は一定の終息を見たと思われた．一方で前向き研究が十分に行われていないのも事実であり，今後新たなエビデンスが出てくる可能性もある．口腔の健康状態と，循環器疾患という死亡率の高い疾患との関係が証明されれば，その意義は大きいと思われる．本論文では，これまで示されているエビデンスを整理することを目的とした．

【方法】

PubMedを用い，cardiovascular，CVD，CHD に加えて oral health，periodontitis といった検索語を用いて文献検索を行った．検索された論文並びにそれらの引用論文から，口腔の健康状態と循環器疾患との関わりをまとめた．論文は 2003 年 4 月～ 2014 年 4 月までに発刊されたメタ解析の論文を中心に引用した．

【結果】

口腔の健康状態と循環器疾患との関係に関する７つのレビュー論文が検索され，それらに引用された論文は 17 の横断的研究，19 の症例対照研究，23 のコホート研究（うち 1 つは後ろ向きコホート研究）の計 59 の研究であった．

以下にレビュー論文ごとの見解を年代順に示す．（表 1. 表 2. 参照）．

Janket ら[1] では９つのコホート研究を引用してメタ解析を行っている．その結果，歯周病を有する者の循環器疾患に対する相対危険度（Relative Risk; RR）は RR=1.19; 95% CI，1.08-1.32 であり，これを 65 歳以下に限った場合には RR=1.44; 95% CI，1.20 -1.73 の上昇を示したとしている．

Khader ら[2] では７つのコホート研究と４つの横断的研究を引用してメタ解析を行っている．その結果，歯周病を有する者の冠動脈疾患に対する相対危険度は RR=1.15; 95% CI，1.06-1.25 と算出している．

Bahekar ら[3] では５つのコホート研究，５つの症例対照研究，５つの横断的研究を引用してメタ解析を行っている．歯周病を有する者の循環器疾患に対する相対危険度は，コホート研究においては RR= 1.14; 95% CI，1.074-1.213，症例対照研究においては OR=2.22; 95% CI，1.59-3.117，横断的研究においては OR=1.59; 95% CI，1.329-1.907 と算出している．更に，歯数と冠動脈疾患との関係を分析したところ，10 歯以下の場合の冠動脈疾患に対する相対危険度は RR=1.24; 95% CI，1.14-1.36 と算出している．

Mustapha ら[4] では 11 の研究結果をメタ解析している．早期アテローム性動脈硬化の指標として冠動脈疾患や carotid intima-media thickness（CIMT; 頚動脈内中膜複合体厚）を用い，全身的な細菌曝露は細菌数，歯周病特異的な血清，C 反応性タンパク（CRP）によって測定された．このうち７つの研究結果から，全身的な細菌感染の指標が上昇している歯周病を有する者は冠動脈疾患の指標との関連性が非常に強く，OR= 1.75; 95% CI，1.32 – 2.74 と算出した．更にこれらの群は循環器疾患や脳卒中の発症とは関連はなかったものの，平均の CIMT が歯周病なし群と比較して 0.03mm 肥厚していたと述べている．また，このメタ解析においては臨床的な歯周病の評価のみを用いた過去の研究（Janketら，2003や Khaderら，2004）と比較して全身的な炎症を評価しているため，全身的な細菌感染を伴う歯周病の罹患と冠動脈疾患のイベントや早期のアテローム形成との関連性がより強固に示されたとしている．

Humphrey ら[5] では７つのコホート研究を引用してメタ解析を行った．循環器疾患と各項目との関連性をアウトカムごとに検討しており，歯周病で RR=1.24; 95% CI，1.01-1.51，歯数（0～10 歯）で RR=1.34; 95% CI，1.10-1.63，歯肉炎で RR=1.35; 95% CI，0.79-2.30 であった．また，アウトカム（循環器疾患の発症か循環器疾患による死亡），性別，追跡期間（15 年未満か以上），歯周病の評価方法（歯科的診査か主観的か），研究の質（良または可）の２群に分けても相対危険度を算出しているが，これらの値もほぼ同程度であったとしている．この結果から，歯周病は従来の冠動脈疾患の危険因子とは独立した危険因子またはリスクマーカーであると結論付けている．

Blaizot ら[6] では 29 の研究を引用し，歯周病を有する者の循環器疾患の発症に対するオッズ比と相対危険度を算出している．12 の症例対照研究並びに 10 の横断的研究からは OR=2.35; 95% CI，1.87 – 2.96，7 つのコホート研究からは RR=1.34; 95% CI，1.27 – 1.42 としている．北欧や米国は南欧と比較して歯周病と冠動脈疾患の関連性が弱いことや，急性心筋梗塞の方が慢性の冠動脈疾患よりも歯周病との関連性が強いことを示している．また，歯周病の治療による循環器疾患の発症リスクの減少に関しては更なる研究が必要であることも考察している．

Dietrich ら[7] は歯周病とアテローム性循環器疾患（atherosclerotic cardiovascular disease; ACVD）

表１：歯周病と循環器疾患に関するレビュー論文の概要

レビュー論文	Janket *et al.*, 2003[1]	Khader *et al.*, 2004[2]	Bahekar *et al.*, 2007[3]	Mustapha *et al.*, 2007[4]	Humphrey *et al.*, 2008[5]	Blaizot *et al.*, 2009[6]	Dietrich *et al.*, 2013[7]
Outcome measure	CVD	CHD	CHD	CVD	CHD	CVD	CVD
メタ解析によるRR	1.19	1.15	1.14	1.75	1.24	1.34	Reviewにつき値なし
95% CI	1.08-1.32	1.06-1.25	1.07-1.21	1.32-2.34	1.01-1.51	1.27-1.42	-
主な結果	65歳以下ではRRは1.44（1.2-1.7）に上昇する	致死性CHDまたは歯数とCHDは関連性なし	残存歯数10歯以下では1.21（1.14-1.36）	全身的な細菌感染を伴う歯周病の罹患とCHDに関連性あり	歯周病は独立した危険因子またはリスクマーカーである	慢性の冠動脈疾患より急性心筋梗塞で歯周病との関連性が強い	二次的な循環器疾患の発症と歯周病との関連性は未確認

※略語　CHD; coronary heart disease　CVD; cardiovascular disease

表 2：各レビュー論文の引用文献一覧

著者	発行年	研究タイプ	Janket *et al.*, 2003[1]	Khader *et al.*, 2004[2]	Bahekar *et al.*, 2007[3]	Mustapha *et al.*, 2007[4]	Humphrey *et al.*, 2008[5]	Blaizot *et al.*, 2009[6]	Dietrich *et al.*, 2013[7]	RR	口腔の健康状態の指標
Abnet	2005	Cohort						○		3.77（1.46-9.74）	CAL3mm 以上の割合
Ajwani	2003	Cohort				○	○		○	-	CPITN（地域歯周病指数），CRP
Andriankaja	2006	case-control						○		2.24（1.6-3.13）	PPD, CAL
Andriankaja	2007	case-control							○	-	平均 CAL3mm 以上，PPD
Arbes	1999	cross sectional		○	○			○		1.38（0.75-2.54）	CAL3mm 以上
Beck	1996	Cohort	○	○			○			1.49（1.07-2.15）	PPD，歯槽骨欠損
Beck	2005	cross sectional				○				喫煙者 1.3（1.00-1.80），非喫煙者 1.2（0.80-1.80）	*Pg* IgG
Beck	2005	cross sectional				○CIMT				喫煙者 1.5（1.20-2.10），非喫煙者 1.4（1.00-1.90）	*Pg* IgG
Brarilli	2006	case-control						○		61（17.26-214.86）	PPD6mm 以上
Briggs	2006	case-control			○			○		3.06（1.02-9.17）	PPD，BOP
Buhlin	2002	cross sectional		○	○			○		1.60（1.19-2.15）	自己申告による歯肉出血，歯の動揺，歯周ポケット
Buhlin	2003	cross sectional			○			○		1.70（1.08-2.69）	質問紙による疾患頻度や治療に関する調査
Buhlin	2005	case-control			○			○		3.8 （1.68-8.74）	残存歯数, PPD，義歯の使用
Cabrera	2005	Cohort						○		1.46（1.15-1.85）	欠損歯数 10 歯以上
Coelho	2005	case-control						○		4.03 (0.42-32.43)	PPD, CAL
Cueto	2005	case-control						○	○	3.31（1.42-7.71）	CAL3mm 以上の割合
DeStefano	1993	Cohort	○	○	○		○	○		1.25（1.06-1.48）	G, P（軽度，中等度，高度）
Desvarieux	2005	cross sectional				○CIMT				-	*Pg/Aa*
Dietrich	2008	Cohort							○	-	PPD，歯槽骨欠損

表２の続き

著者	発行年	研究タイプ	Janket *et al.*, 2003[1)]	Khader *et al.*, 2004[2)]	Bahekar *et al.*, 2007[3)]	Mustapha *et al.*, 2007[4)]	Humphrey *et al.*, 2008[5)]	Blaizot *et al.*, 2009[6)]	Dietrich *et al.*, 2013[7)]	RR	口腔の健康状態の指標
Dorn	2010	Cohort							○	喫煙者 1.0（0.9-1.2），非喫煙者 1.4（1.1-1.9）	平均 CAL3mm 以上，PPD
Elter	2004	cross sectional			○			○		1.5（1.11-2.02）	PPD, CEJ 測定
Frisk	2003	cross sectional						○		2.70（1.49-4.87）	欠損歯数 16 歯以上
Geerts	2004	case-control			○			○		6.5（1.82-23.24）	PPD, BOP,PI，分岐部病変，動揺度
Geismar	2006	case-control						○		2.0（0.77-5.08）	歯槽骨欠損 4mm 以上
Genco	1997	Cohort	○							2.68（1.30-5.50）	歯牙欠損，歯槽骨欠損
Grau	2004	case-control							○	-	PPD, CAL
Gotsman	2007	cross sectional						○		1.03（1.01-1.04）	CAL5mm 以上
Holmlund	2006	cross sectional						○		2.69（1.12-6.46）	PDSI
Howell	2001	Cohort	○	○	○		○			1.01（0.86-1.15）	自己申告による歯周病の既往
Hujoel	2000	Cohort	○	○						1.14（0.96-1.36）	健常, G, P
Hung	2004	Cohort					○	○		♂1.36（1.11-1.67），♀1.64（1.31-2.05）	自己申告による歯牙の欠損
Jansson	2002	Cohort						○		1.5（1.04-2.14）	欠損歯数，歯槽骨欠損，う蝕，プラーク
Joshipura	1996	Cohort	○	○	○					1.04（0.86-1.25）	質問紙による主観的評価，残存歯数
Jimenez	2009	Cohort							○	-	根尖周囲Ｘ線スコア
Katz	2001	cross sectional						○		5.14 (1.37-19.28)	PPD
Latronico	2007	case-control						○		5.85 (1.03-33.12)	平均 CAL3.5mm 以上
Loesche	1998	cross sectional		○	○			○		4.6（1.32-16.0）	残存歯数, BOP
Lopez	2002	case-control							○	3.17（1.31-7.65）	PPD, CAL
Malthaner	2002	cross sectional			○			○		1.64（0.47-5.75）	平均 CAL3.5mm 以上
Mattila	1995	Cohort	○		○					1.21（1.08-1.36）	TDI, PGI
Mendez	1998	Cohort							○	2.3（1.3-3.9）	根尖周囲Ｘ線スコア
Montebugnoli	2004	case-control						○		4.61 (1.00-23.20)	CPSS
Morrison	1999	retrospective Cohort	○	○			○	○		2.15（1.25-3.72）	健常，中等度歯周病，高度歯周病

表２の続き

著者	発行年	研究タイプ	Janket *et al.*, 2003[1]	Khader *et al.*, 2004[2]	Bahekar *et al.*, 2007[3]	Mustapha *et al.*, 2007[4]	Humphrey *et al.*, 2008[5]	Blaizot *et al.*, 2009[6]	Dietrich *et al.*, 2013[7]	RR	口腔の健康状態の指標
Nicolosi	2003	cross sectional						○		2.04（1.23-3.38）	PPD3mm 以上の区画数
Nonnemacher	2007	case-control						○		3.2（1.2-9.0）	CAL3mm 以上
Pussinen	2003	cross sectional				○				1.50（0.95-2.50）	*Pg*/*Aa* 複合 IgG
Pussinen	2004	Cohort				○				-	*Pg* IgA, *Pg* IgG
Pussinen	2005	Cohort				○				-	*Pg* IgA, *Pg* IgG
Pussinen	2005	cross sectional				○CIMT				2.43（1.73-3.10）	*Pg*/*Aa* 複合 IgG
Rech	2007	case-control						○		4.5（1.30-15.60）	PPD
Renvert	2004	case-control						○		7.67（1.13-51.92）	PPD
Rutger	2003	case-control						○		14.1（5.8-34.4）	歯槽骨欠損 40%以上
Sim	2008	case-control							○	-	CAL6mm 以上の歯数
Spahr	2006	case-control			○					1.67（108-2.58）	総歯周病原菌，歯肉縁上バイオフィルム，歯周治療の必要性
Taniguchi	2003	cross sectional				○CIMT				-	*Pg* IgG
Tuominen	2003	Cohort					○	○	○	-	う蝕, PI，残存歯数，義歯の使用
Wu	1999	Cohort	○							1.17（1.04-1.31）	健常, G, P，無歯顎
Wu	2000	Cohort		○	○					1.66（1.15-2.39）	健常, G, P，無歯顎
Xu	2011	Cohort							○	-	PPD, CAL

※略語

Aa; Actinobacillus actinomycetemcomitans
CAL; clinical attachment loss
CEJ; cement enamel junction
CHD; co r onary heart disease
CIMT; carotid intima-media thickness
CPSS; clinical periodontal sum score
CRP; C-reactive protein
CVD; cardiovascular disease
G ; gingivitis
OPGI; orthopantomography index
P; periodontitis
PDSI; periodontal severity index
Pg; Porphynomonas gingivalis
PI; plaque index
PPD; probing pocket depth
RR; relative risk
TDI; total dental index

の発症との関係を系統的レビューにて考察している．12 の研究が引用されており，11 の研究で関連性が認められたが，その関連性は若年者で強く，65 歳以上の者では冠動脈疾患の発生との関連性はなかったとしている．また，既に循環器疾患を発症している患者における，二次的な循環器疾患の発症と歯周病との関連性についての研究が少ないため，更なる疫学的研究が必要であるとしている．

【考察】

2000 年以降の口腔の健康状態と循環器疾患に関する論文を検索した．この両者に影響を及ぼすと思われるすべての交絡因子を除外した研究計画を立てることは極めて困難であると考える．しかし，これまでに報告されている結果から得られた歯周病と循環器疾患の関連性はほぼコンセンサスの得られた結果ではないかと考察される．ただし，歯周病の治療による循環器疾患の発症リスクの減少や血清抗体価の減少などに関する報告は少ないため，これらの因果関係は明確ではない．また，既に循環器疾患を発症している患者における，二次的な循環器疾患の発症と歯周病との関連性についての研究も少ないため，循環器疾患の再発に及ぼす影響が十分に明らかにされているとは言い難い．更に，欠損歯数や残存歯数と循環器疾患の関連性を示す研究結果が散見されるものの，義歯の使用や機能歯数を口腔の健康状態の指標としている研究は非常に少なく，口腔内の状態の正確な把握も必要ではないかと思われた．歯周病を有する者の循環器疾患に対する相対危険度は対象を 65 歳以下に限った場合に上昇することや，急性心筋梗塞の方が慢性の冠動脈疾患よりも歯周病との関連性が強いこと，全身的な細菌感染を伴う歯周病の罹患は冠動脈疾患のリスクを高めるといった新たな知見も得られており，今後の研究ではこれらの問題についても検討のうえ，よく計画された追跡研究や介入研究を行う必要があると思われた．

【結論】

本論文では口腔の健康状態と循環器疾患との関連性について現在までの研究を検討した．その結果，歯周病と循環器疾患の関連性を認める報告が多いものの，現状では因果関係は明確ではないことが分かった．今後は，歯周病以外の指標を用いての口腔の健康状態と循環器疾患との関連性の検討や，歯周病の治療による循環器疾患の予防または再発抑制といった新たな研究が求められる．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Janket SJ, Baird AE, Chuang SK, Jones JA. Meta-analysis of periodontal disease and risk of coronary heart disease and stroke. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003 May; 95(5): 559-569.
2. Khader YS, Albashaireh ZS, Alomari MA. Periodontal diseases and the risk of coronary heart and cerebrovascular diseases: a meta-analysis. J Periodontol 2004 Aug; 75(8): 1046-1053.
3. Bahekar AA, Singh S, Saha S, Molnar J, Arora R. The prevalence and incidence of coronary heart disease is significantly increased in periodontitis: a meta-analysis. Am Heart J 2007 Nov; 154(5): 830-837.
4. Mustapha IZ, Debrey S, Oladubu M, Ugarte R. Markers of systemic bacterial exposure in periodontal disease and cardiovascular disease risk: a systematic review and meta-analysis. J Periodontol 2007 Dec; 78(12): 2289-2302.
5. Humphrey LL, Fu R, Buckley DI, Freeman M, Helfand M. Periodontal disease and coronary heart disease incidence: a systematic review and meta-analysis. J Gen Intern Med 2008 Dec; 23(12): 2079-2086.
6. Blaizot A, Vergnes JN, Nuwwareh S, Amar J, Sixou M. Periodontal diseases and cardiovascular events: meta-analysis of observational studies. Int Dent J 2009 Aug; 59(4): 197-209.
7. Dietrich T, Sharma P, Walter C, Weston P, Beck J. The epidemiological evidence behind the association between periodontitis and incident atherosclerotic cardiovascular disease. J Periodontol 2013 Apr; 84(4 Suppl): S70-84.

3. 口腔保健と生活習慣病, 非感染性疾患（NCDs, 非伝染性疾患）

5）メタボリックシンドローム（肥満, 脂質異常症, 高血圧, 糖尿病）

嶋﨑 義浩

愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座

【抄録】

成人における生活習慣病の増加は重大な健康問題となっており，メタボリックシンドロームは糖尿病や動脈硬化性疾患などの生活習慣病のリスクを高めることが知られている．

近年，メタボリックシンドロームと歯周病をはじめとする口腔保健との関連が報告されている．そこで本稿では，両者の関連を示す論文を検索し，相互の関連性について検討を行った．

メタボリックシンドロームと口腔保健との関連についての研究は，様々な国の報告が見られるが，日本での研究が比較的多く認められた．メタボリックシンドロームの者では歯周病のリスクが高く，また歯周病の者にメタボリックシンドロームが多い結果が示されているが，多くは横断研究によるものであった．

メタボリックシンドロームと口腔保健は，関連の方向性やメカニズムに不明な点が多いため，両者の関連の解明には更に研究を積み重ねていく必要がある．

【緒言】

肥満は成人の生活習慣病において重要な役割を果たしており, わが国でも男性の肥満者は増加傾向にある．特に内臓脂肪型の肥満は，インスリン抵抗性とともに高血糖，高血圧，脂質異常との関連が強く，それらを併せ持つメタボリックシンドロームの者が多く見られる．

肥満，高血糖，高血圧，脂質異常は，それぞれ単独でも脳卒中や心筋梗塞などの動脈硬化性疾患のリスクを高めるが，それらを併せ持つ状態ではそのリスクは更に増加すると言われている．そのため，肥満及びインスリン抵抗性をもとに，高血糖，高血圧，脂質異常を併せ持つ状態は，シンドロームX，死の四重奏，インスリン抵抗性症候群，内臓脂肪症候群，またはマルチプルリスクファクター症候群などと呼ばれてきた．メタボリックシンドロームの診断基準としては，1998年に世界保健機構（WHO）の診断基準が示され，2001 年に米国の National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel Ⅲ（NCEP-ATP Ⅲ）が，2005 年には国際糖尿病連合（International Diabetes Federation：IDF）の基準が作られた．また，2005 年には，日本の 8 学会が合同で日本におけるメタボリックシンドロームの診断基準を発表した．

歯周病は，様々な要因の影響を受ける多因子性疾患であるが，メタボリックシンドロームの中心的な存在である肥満は，歯周病との関連が今日まで数多く報告されている[1]．また，歯周病は糖尿病の 6 番目の合併症であると言われ[2]，現在では歯周病と糖尿病には双方向的な関連があると言われている[3, 4]．また，高血圧や脂質異常症も同様に歯周病との関連が示されている[5, 6]．このような背景から，メタボリックシンドロームと歯周病の関連についての研究結果が数多く報告されている．

そこで本稿では，メタボリックシンドロームと歯周病を中心とした口腔保健との関連を示す論文を検索することで，現時点までに明らかにされていることについて考察する．

【目的】

本稿の目的は，生活習慣病との関連が深いメタボリックシンドロームと歯周病をはじめとする口腔保健との関連についての論文を検索することで，両者の関連性について検討を行うことである．

【方法】

本稿では，PubMed を用いて論文の検索を行い，2014 年 7 月時点で確認できた論文について引用した．

検索の際は，複数のキーワードを組み合わせ，原則として人を対象とした英語で書かれた論文を検索した．メタボリックシンドロームと歯周病の関連について「metabolic syndrome」と「periodontal disease」をキーワードとして論文検索したところ，102 編が抽出された．また，論文の種類を総説またはシステマティックレビューに限定して検索を行ったところ，総説は 29 編，システマティックレビューは 9 編が抽出された．メタボリックシンドロームと歯の喪失との関連について「metabolic syndrome」と「tooth loss」で検索すると 15 編が抽出された．それぞれの論文内容を確認し，メタボリックシンドロームと口腔保健との関連を示している論文を取り上げて検討を行った．

【結果】

メタボリックシンドロームと口腔保健との関連についての論文を検索した結果を表 1 に示す．

26 編の論文のうち，横断研究は 22 編，症例対照研究は 2 編，コホート研究は 2 編であった．研究が行われた場所としては，日本での調査が最も多い 9 編，米国が 6 編，韓国が 4 編，台湾が 2 編，スウェーデン，ヨルダン，中国，フィンランド，フランスが各 1 編であった．メタボリックシンドロームの診断基準としては，肥満の基準はそれぞれの調査で異なるが，NCEP-ATP Ⅲの基準をもとにしたものが最も多い 14 編，日本の診断基準を用いたものは 3 編，American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement（AHA/NHLBI） が 3 編，IDF が 1 編，European Group for the Study of Insulin Resistance（EGIR）が 1 編，また診断基準を統合して用いているものが 4 編であった．口腔保健の指標として，歯周状態の評価基準は，Community Periodontal Index（CPI）をもとに 4 mm 以上の歯周ポケット（PD）の有無，PD・臨床的アタッチメントロス（CAL）を別々に評価したもの，PD と CAL を組み合わせた基準，歯周病の有無の自己申告，歯槽骨吸収の程度，プロービング時の出血（BOP），プラーク指数，歯周病原細菌の血清抗体価など様々である．また，歯の喪失や歯磨き回数とメタボリックシンドロームとの関連を調べたものも見受けられた．

著者らの研究では，日本人女性において NCEP-ATP Ⅲの診断基準を用いたメタボリックシンドロームの陽性項目を多く持つ者ほど歯周病のリスクが高い結果であった[7]．他の研究においても，メタボリックシンドロームの陽性項目が多い者は歯周病の者が多いことが示されている[8-13]．また，メタボリックシンドロームの者はそうでない者に比べて歯周病のリスクが高いことや[14-17]，歯周病との関わりが深い *Porphyromonas gingivalis* の血清抗体価が高いことが示されている[18]．

一方，歯周状態の良くない者はメタボリックシンドロームのリスクが高いことが示されている[19-25]．メタボリックシンドロームの有無による症例対照研究は，歯周病の者はメタボリックシンドロームのリスクが高いことを示している[26, 27]．また，メタボリックシンドロームと歯周状態との関連は認めないが，インスリン抵抗性の指標である HOMA index が高い者の歯周炎のリスクが高いことを示す研究や[28]，メタボリックシンドロームの者はプラーク指数が高い結果を示す研究も見受けられる[29]．また，メタボリックシンドロームの者では歯が少ないことが示されている[30]．

メタボリックシンドロームと口腔保健との縦断的な関連を示す研究は限られている．日本の職域成人を対象としたコホート研究は，ベースライン時にメタボリックシンドロームの陽性項目を持たない者のうち深い PD 保有者は，4 年後にメタボリックシンドロームの項目が陽性になるリスクが高い結果を示している[31]．また，歯磨き回数とメタボリックシンドロームとの関連を調べた縦断研究において，歯磨き回数の多い者はメタボリックシンドローム発現リスクが低い結果であった[32]．

メタボリックシンドロームと歯周病との関連については，いくつもの総説が報告されている[33-45]．18 の研究データを用いたメタ解析の結果は，メタボリックシンドロームの者の歯周炎に対するオッズ比は 1.71（95% 信頼区間：1.42 – 2.03）であり，両者に有意な関連があることを示している[42]．

【考察】

メタボリックシンドロームにおいて中心的な役割を果たしている肥満は，糖尿病や動脈硬化性疾患の重要なリスク因子である．また多くの研究は，肥満が歯周病とも関連していることを報告しており[1, 46-50]，特に内臓脂肪型肥満が歯周炎と強く関連していることが示されている[46, 51]．また，肥満者の歯周病進行リス

表1：メタボリックシンドローム（MetS）と口腔保健との関連を示す研究報告

著者	報告年	調査地 調査対象	対象，人数，年齢	研究 デザイン	MetS の 診断基準	調整因子	主な結果	文献 番号
Shimazaki *et al.*	2007	日本 久山町研究	女性, 584 人, 40～79 歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ	年齢，喫煙，脂質低下薬，総コレステロール	MetS 陽性項目≥3 → 平均 PD ≥2 mm のオッズ比 4.7（2.4-9.7）， 平均 CAL ≥3 mm のオッズ比 3.3（1.2-8.8）	7
Holmlund *et al.*	2007	スウェーデン	男女, 1,016 人, 70 歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ	喫煙，教育，身長，白血球数	MetS の者 → 歯数が少ない	30
D'Aiuto *et al.*	2008	米国 NHANES III	男女, 13,994 人, ≥17 歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ	年齢，性別，教育年数，貧困率，民族性，全身状態	≥45 歳の非喫煙者：重度歯周炎 → MetS のオッズ比 2.31（1.13-4.73）	19
Khader *et al.*	2008	ヨルダン	MetS 78 人, ≥25 歳 健康 78 人, ≥25 歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ	年齢，性別，教育，収入，喫煙，歯磨き回数，プラーク指数	MetS 項目陽性の者 → 歯周炎の重症度，広がり↑	8
Li *et al.*	2009	中国	MS 152 人, 37～78 歳 健康 183 人, 37～78 歳	症例対照	IDF 腹囲：男 ≥90 cm 女 ≥80 cm	年齢，性別，喫煙	CAL↑, PD↑，プラーク指数↑ → MetS のオッズ比↑	26
Morita *et al.*	2009	日本 職域健診	男女, 2,478 人, 24～60 歳	横断	日本の基準 肥満：BMI ≥25	年齢，性別，喫煙	MetS 陽性項目≥3 → PD ≥4 mm のオッズ比 2.4 （1.7-2.7）	14
Kushiyama *et al.*	2009	日本 歯周病検診	男女, 1,070 人, 40, 50, 60, 70 歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ 肥満：BMI ≥25	年齢，性別，喫煙	MetS 陽性項目 3 → PD ≥4 mm のオッズ比 2.13 （1.22-3.70） MetS 陽性項目≥4 → PD ≥4 mm のオッズ比 2.34 （1.08-5.08）	9
Morita *et al.*	2010	日本 職域健診	男女, 1,023 人, 20～56 歳	コホート 4 年	日本の基準 肥満：BMI ≥25	年齢，性別，喫煙，運動，間食，健康体重	PD ≥4 mm → MetS 陽性項目 ≥1 増加のオッズ比 1.6（1.1-2.2）	31
Han *et al.*	2010	韓国 Shiwha-Banwol Environmental Health Study	男女, 1,046 人, 18～84 歳	横断	統合した分類 腹囲：男 ≥90 cm 女 ≥85 cm	年齢，性別，収入，喫煙，飲酒，歯磨き回数，身体活動	MetS 陽性項目 3 → PD ≥4 mm のオッズ比 1.53 （1.05-2.23） MetS 陽性項目≥4 → PD ≥4 mm のオッズ比 2.20 （1.28-3.78）	10
Nesbitt *et al.*	2010	米国 BLSA	男 112 人（平均 56.7 歳），女 78 人（平均 60.0 歳）	横断	NCEP-ATP Ⅲ 陽性項目 ≥2	年齢，性別，民族性，喫煙	中等度以上の歯槽骨吸収 → MetS のオッズ比 2.61 （1.1-6.1）	20
Timonen *et al.*	2010	フィンランド 無作為抽出標本	男女, 2,050 人, 30～64 歳	横断	EGIR	年齢，性別，教育，プラーク指数，歯磨き回数，歯科受診，飲酒	MetS の者 → PD ≥4 mm のオッズ比 1.19 （1.01-1.42）	15
Andriankaja *et al.*	2010	米国 NHANES III	男女, 7,431 人, ≥20 歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ	年齢，民族性，教育年数，心疾患の家族歴，喫煙	女性（男性では有意な関連なし）： MetS 陽性項目 2→平均 PD ≥2.5 mm のオッズ比 5.6（2.2-14.4） MetS 陽性項目≥3→平均 PD ≥2.5 mm のオッズ比 4.7（2.0-11.2）	11

表 1 の続き

著者	報告年	調査地 調査対象	対象，人数，年齢	研究 デザイン	MetS の 診断基準	調整因子	主な結果	文献 番号
Benguigui *et al.*	2010	フランス MONA LISA survey	男女, 255 人, 35～74 歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ HOMA index	年齢, 性別, 教育年数, 喫煙, 飲酒, CRP, プラーク指数	MetS と歯周炎には有意な関連なし HOMA index↑ → 重度歯周炎↑	28
Bensley *et al.*	2011	米国 WAHS	男女, 672 人, ≥25 歳	横断	AHA/NHLBI	年齢, 性別, 収入, 喫煙, 心理社会的ストレス	自己申告の重度歯周炎 → MetS の相対リスク 1.5 (1.2-2.1)	21
Chen *et al.*	2011	台湾 血液透析患者	男女, 253 人, >18 歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ 腹囲：男 ≥90 cm 女 ≥80 cm	年齢, 性別, 高感度 CRP, 血清アルブミン, 喫煙, 教育	中等度以上の歯周炎 → MetS のオッズ比 2.736 (1.293-5.790)	22
Kwon *et al.*	2011	韓国 KNHANES	男女, 7,178 人, ≥19 歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ 腹囲：男 ≥90 cm 女 ≥85 cm	年齢, 性別, 収入, 教育, 小児期の背景, フロスの使用, 歯間ブラシの使用, 飲酒, 喫煙, 未処置う蝕, DMFT, 現在歯数	PD ≥4 mm → MetS のオッズ比 1.55 (1.32-1.83)	23
Han *et al.*	2012	韓国 Shiwha-Banwol Environmental Health Study	MetS 167 人, 健康 166 人, 20～60 歳	症例対照	統合した分類 腹囲：男 ≥90 cm 女 ≥85 cm	(マッチング：年齢, 性別), 収入, 喫煙, 飲酒, 身体活動, 糖尿病	PD ≥4 mm → MetS のオッズ比 1.76 (1.06-2.93)	27
Kobayashi *et al.*	2012	日本 仙台卸商研究	男女, 横断 925 人 縦断 685 人	横断 コホート 3 年	AHA/NHLBI 腹囲：男 ≥90 cm 女 ≥80 cm	年齢, 性別, 喫煙, 飲酒, 朝食摂取, 教育, 職業, 抑鬱症状, 身体活動, 摂取カロリー	歯磨き回数 1 回/日に対して 歯磨き回数 2 回/日 → MetS のオッズ比 0.8 (0.49-1.31) 歯磨き回数≥3 回/日 → MetS のオッズ比 0.43 (1.19-0.97)	32
Fukui *et al.*	2012	日本 職域健診	男女, 6,421 人, 34～77 歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ 肥満：BMI ≥25	年齢, 性別, 喫煙, 飲酒, 歯磨き回数, CRP, 現在歯数	PD・CAL ともに 4-5 mm → MetS のオッズ比 1.25 (1.03-1.52) PD・CAL ともに ≥6 mm → MetS のオッズ比 1.35 (1.03-1.77)	24
Sora *et al.*	2013	米国 2 型糖尿病患者	男女, 283 人, 26～87 歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ	年齢, 性別, 喫煙, BMI, 現在歯数, HbA1c, CRP	MetS の者 → CAL ≥6 mm の部位数の率比 2.77 (1.11-6.93)	16
Furuta *et al.*	2013	日本 久山町研究	男女, 2,370 人, 40～70 歳	横断	統合した分類 腹囲：男 ≥90 cm 女 ≥80 cm	年齢, 喫煙, 飲酒, 歯磨き回数, 現在歯数	MetS 陽性項目≥3 → 男性：平均 PD ≥2.0 mm のオッズ比 1.64 (1.02-2.64) 平均 PD ≥2.5 mm のオッズ比 1.86 (1.17-2.97) 女性：平均 PD ≥3.0 mm のオッズ比 3.06 (1.42-6.59) 平均 PD ≥3.5 mm のオッズ比 3.60 (1.03-12.61)	12
Tu *et al.*	2013	台湾 健診受診者	男女, 33,740 人	横断	NCEP-ATP Ⅲ 腹囲：男 ≥90 cm 女 ≥85 cm BMI：≥27	年齢, 職業, 喫煙	女性：歯肉炎, 歯周炎 → MetS のオッズ比 1.42 (1.30-1.56), 1.52 (1.41-1.63) 男性：歯肉炎, 歯周炎と MetS には有意な関連なし	25

表1の続き

筆頭著者	報告年	調査地 調査対象	対象，人数，年齢	研究 デザイン	MetSの 診断基準	調整因子	主な結果	文献 番号
Lee *et al.*	2014	韓国 地域住民	男女, 399人, ≥60歳	横断	BMI：≥25, SBP/DBP： >140/>90 mmHg, FPG：>126 mg/dl, コレステロール： >240 mg/dl	年齢	MetS陽性項目1 → PD≥4 mmのオッズ比 3.82 （1.87-7.79） MetS陽性項目≥2 → PD≥4 mmのオッズ比 10.54（4.98-22.29）	13
Minagawa *et al.*	2014	日本 新潟高齢者スタディー	男女, 234人, 80歳	横断	日本の基準 HbA1c：≥6.0%	性別，収入，教育，喫煙，歯科受診，歯磨き回数，運動習慣，摂取エネルギー，摂取食品	MetSの者 → 歯周炎（3段階）のオッズ比 2.10 （1.03-4.28）	17
LaMonte *et al.*	2014	米国 OsteoPerio Study	閉経後女性, 657人, 50～79歳	横断	AHA/NHLBI	年齢，喫煙，ホルモン療法，心疾患の既往，歯磨き回数，定期歯科受診，身体活動，脂肪摂取量	MetSと歯槽骨吸収，重度歯周炎，歯肉出血には有意な関連なし MetS陽性の者 → プラーク指数 ≥50%のオッズ比 1.47 （1.00-2.16）	29
Iwasaki *et al.*	2014	日本 新潟高齢者スタディー	男女, 216人, 79歳	横断	NCEP-ATP Ⅲ 腹囲：男 ≥90 cm 女 ≥80 cm	性別，収入，教育，喫煙，歯科受診，歯磨き回数	MetSの者 → 高いPg血清抗体価のオッズ比 2.91 （1.24-6.85）	18

NCEP ATP Ⅲ：National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel Ⅲ, PD：pocket depth, CAL：clinical attachment loss, IDF：International Diabetes Federation, BMI：body mass index, EGIR：European Group for the Study of Insulin Resistance, HOMA：homeostasis model assessment, AHA/NHLBI：American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute Scientific Statement, CRP：C-reactive protein

クが高いことを示す縦断研究は[47, 49, 50]，肥満が歯周状態に影響を及ぼす可能性を示唆している．しかし，肥満と歯周病の関係についてのシステマティックレビュー及びメタ解析を行った報告は，肥満と歯周病の関連は多くの研究によって示されているが，メカニズムや因果関係の根拠が乏しいことを指摘していることから[1]，両者の関連の解明には更なる研究の蓄積が必要である．

脂肪組織からは，生理活性物質としてアディポネクチンやレプチン，ヒト腫瘍壊死因子 - α（TNF- α）など様々なアディポサイトカインが分泌されており，肥満やメタボリックシンドロームに伴うアディポサイトカインの産生異常は，インスリン抵抗性や動脈硬化をひき起こす[52]．肥満による血中の TNF- α の上昇は，歯周組織の炎症を促進することで歯周病の誘因となり，歯周組織の炎症によって産生された TNF- α はインスリン抵抗性を誘導し血糖の代謝調節に対して負に働くと言われている[53]．肥満者の血清中レプチン濃度は痩せている者よりも高く[54]，歯周病がある者は歯肉溝液中のレプチンが低く，血清中レプチンは高いことが示されている[55]．また，歯周炎の者の血清中レプチン濃度は interleukin-6（IL-6）や C 反応性タンパク（CRP）と相関しており，歯周病の治療を行うことで血清中のレプチン，IL-6，CRP が減少していたことから[56]，メタボリックシンドロームと歯周病との関連にはアディポサイトカインが仲介役として働いていることが考えられる．

糖尿病と歯周病には双方向的な関係があると言われている[3, 4]．メタボリックシンドロームの診断基準には高血糖が含まれているが，2 型糖尿病の者において NCEP-ATP Ⅲの診断基準の血糖値以外の 4 項目のうち 2 つ以上持つ者は，歯周炎リスクが高いことが示されている[16]．また，歯周炎が広範な者ほど 5 年間の HbA1c の増加量が大きく，特に CPR 値の高い者にその傾向が顕著であることが示されている[57]．この結果は，歯周病による慢性的な炎症が糖代謝異常を誘発し，その結果として糖尿病に繋がる可能性を示唆している．メタボリックシンドロームと歯周病が関連しているメカニズムとして，酸素フリーラジカルの形成，酸化ストレス，脂質過酸化生成物，糖化最終産物が重要な役割を果たしていることが指摘されており[35, 36]，糖尿病モデルマウスを用いた研究においても，糖尿病の合併症として起こる歯槽骨吸収は歯周局所で生じる酸化ストレスによって起こる可能性が示されている[58]．一方，2 型糖尿病を持つ歯周炎患者に対する歯周治療は，血糖値や HbA1c の減少など代謝調節の改善に有効であった[59]．アディポネクチンは，2 型糖尿病の特徴の一つであるインスリン抵抗性を改善することで血糖を低下させ，また脂質代謝異常も改善すると言われているが，2 型糖尿病患者に対する歯周治療により，歯周状態の改善だけでなく HbA1c の低下や血清中のアディポネクチンの増加が起きている[60-62]．これらのことから，糖代謝異常がある者やメタボリックシンドロームの者に対して抗炎症的な歯周治療を行うことによって糖尿病リスクを軽減できるかもしれない．

高中性脂肪や低 HDL コレステロールの者の歯周炎リスクが高いことや[63]，症例対照研究により歯周炎の者の HDL コレステロールは低く LDL コレステロールは高いことが示されている[64]．歯周病の者の中性脂肪が高いことは，歯周病原細菌の内毒素（LPS）の影響が示唆されているが[65]，歯周病原細菌の LPS により肥満ラットに歯周炎を起こす動物実験では，血中コレステロールを低下させるスタチンを投与することで歯槽骨の吸収を抑制し，LPS によって起こる歯周組織の白血球浸潤や破骨細胞形成を抑制していた[66]．また，メタボリックシンドロームと歯周病を併せ持つ者に歯周治療を行うことにより，血清 CRP 値や白血球数が低下し，中性脂肪の低下及び HDL コレステロールの上昇が確認されている[67]．脂質異常症に対する治療に加えて歯周治療を行うことは，歯周健康状態の維持及びメタボリックシンドロームの改善にも役立つと考えられる．

高血圧と歯周病との関連については，歯周炎の者は高血圧のリスクが高いことが示されている[68, 69]．また，歯肉縁下プラークの細菌分布を調べた研究は，歯周病原細菌を多く持つ者ほど血圧が高く，高血圧症のリスクが高い結果を示している[70]．一方，歯周炎を伴う難治性高血圧症患者に対する歯周治療によって，血圧の低下だけではなく，炎症や高血圧との関連が深い CRP や IL-6，フィブリノゲン，左室肥大，動脈壁の硬化を示す値が減少していることから[71]，歯周治療は高血圧患者の心血管リスクを低下させることが期待できる．

メタボリックシンドロームと歯周病の関連については，女性における関連が強い結果を示す研究報告が複数見られるが[7, 11, 12, 25]，女性よりも男性における関

連が強い報告も存在する[14]．また，閉経後の女性を対象とした研究では，メタボリックシンドロームと歯周状態の指標に有意な関連は認められていない[29]．肥満と歯周病との関連は女性において強いことを示す結果がある一方で[47, 72]，男性の肥満が歯周病の進行リスクを高めることも示されている[50]．肥満やメタボリックシンドロームと歯周病との関連における性差は，必ずしも一貫したものではないようである．原因として，肥満やメタボリックシンドロームの診断基準や口腔保健の評価指標の違い，また対象集団の年齢や属性，民族的な違いの影響が考えられる．よって，関連の性差の理由を明らかにするためには，更に多くの研究が必要である．いずれにしても，肥満やメタボリックシンドロームと口腔保健との関連を検討する際は，男女別々に検討するのが望ましいのかもしれない．

歯周病は，糖尿病や心疾患，がんなどの全身的な疾患と共通するリスク因子の影響を受けていることから，歯科医療施設における保健指導の際には，口腔及び全身の健康管理のために禁煙指導や糖質摂取制限，体重管理に関する保健指導を行うことが推奨されている[73]．同様に，歯周病とメタボリックシンドロームにも共通する生活習慣やリスク因子が関わっていると考えられる．歯磨き回数が多い者にメタボリックシンドローム発現リスクが有意に低く[32]，また口腔清掃習慣の乏しい者では心疾患発現リスクが高いことも示されている[74]．これらの結果は，口腔衛生習慣が健康への関心の高さを反映するバロメーターであることを示しているのかもしれない．

わが国では，生活習慣病の兆候を早期に発見することにより，その発症及び重症化や合併症を予防する目的で，2008 年より全ての医療保険者に対してメタボリックシンドロームを検出する特定健康診断・特定保健指導の実施が義務づけられた．しかし，特定健診の項目に歯科に関する項目は含まれていない．成人における歯科健診は，節目年齢を対象に行われている歯周病検診があるが，その受診率は極めて低い．メタボリックシンドロームと歯周病の疫学的な関連が多くの研究により示されており，また歯周病の治療は代謝異常を持つ者の健康状態を改善できる可能性が示唆されている．そのため，特定健診に限らず，成人集団に対して自らの口腔の状態を確認できる機会を設け，口腔疾患に対する予防や早期の対応を行うことは，生活習慣病の抑制にとっても有効であると思われる．

【結論】

本稿で示した多くの研究結果が示すように，メタボリックシンドロームと歯周病を中心とする口腔保健との間には何らかの関連性があるということは間違いないものと思われる．しかし，両者の関連の方向性や因果関係を示す根拠としては未だ不十分である．そのため，メタボリックシンドロームと口腔保健との関連を明らかにしていくためには，今後も数多くの研究を積み重ねていく必要がある．また，人を対象とする観察的な疫学研究だけではなく，関連のメカニズムを解明するための基礎的な研究や臨床的な介入研究を行うことで，両者の関連を更に明確なものにできると考えられる．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Chaffee BW, Weston SJ. Association between chronic periodontal disease and obesity: a systematic review and meta-analysis. Journal of periodontology 2010; 81: 1708-1724.
2. Loe H. Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. Diabetes care 1993; 16: 329-334.
3. Taylor GW. Bidirectional interrelationships between diabetes and periodontal diseases: an epidemiologic perspective. Annals of periodontology / the American Academy of Periodontology 2001; 6: 99-112.
4. Mealey BL. Periodontal disease and diabetes. A two-way street. Journal of the American Dental Association (1939) 2006; 137 Suppl: 26s-31s.
5. Tsioufis C, Kasiakogias A, Thomopoulos C, Stefanadis C. Periodontitis and blood pressure: the concept of dental hypertension. Atherosclerosis 2011; 219: 1-9.
6. Cutler CW, Iacopino AM. Periodontal disease: links with serum lipid/ triglyceride levels? Review and new data. Journal of the International Academy of Periodontology 2003; 5: 47-51.

7. Shimazaki Y, Saito T, Yonemoto K, Kiyohara Y, Iida M, Yamashita Y. Relationship of metabolic syndrome to periodontal disease in Japanese women: the Hisayama Study. Journal of dental research 2007; 86: 271-275.
8. Khader Y, Khassawneh B, Obeidat B, *et al*. Periodontal status of patients with metabolic syndrome compared to those without metabolic syndrome. Journal of periodontology 2008; 79: 2048-2053.
9. Kushiyama M, Shimazaki Y, Yamashita Y. Relationship between metabolic syndrome and periodontal disease in Japanese adults. Journal of periodontology 2009; 80: 1610-1615.
10. Han DH, Lim SY, Sun BC, Paek D, Kim HD. The association of metabolic syndrome with periodontal disease is confounded by age and smoking in a Korean population: the Shiwha-Banwol Environmental Health Study. Journal of clinical periodontology 2010; 37: 609-616.
11. Andriankaja OM, Sreenivasa S, Dunford R, DeNardin E. Association between metabolic syndrome and periodontal disease. Australian dental journal 2010; 55: 252-259.
12. Furuta M, Shimazaki Y, Takeshita T, *et al*. Gender differences in the association between metabolic syndrome and periodontal disease: the Hisayama Study. Journal of clinical periodontology 2013; 40: 743-752.
13. Lee KS, Kim EK, Kim JW, *et al*. The relationship between metabolic conditions and prevalence of periodontal disease in rural Korean elderly. Archives of gerontology and geriatrics 2014; 58: 125-129.
14. Morita T, Ogawa Y, Takada K, *et al*. Association between periodontal disease and metabolic syndrome. Journal of public health dentistry 2009; 69: 248-253.
15. Timonen P, Niskanen M, Suominen-Taipale L, Jula A, Knuuttila M, Ylostalo P. Metabolic syndrome, periodontal infection, and dental caries. Journal of dental research 2010; 89: 1068-1073.
16. Sora ND, Marlow NM, Bandyopadhyay D, Leite RS, Slate EH, Fernandes JK. Metabolic syndrome and periodontitis in Gullah African Americans with type 2 diabetes mellitus. Journal of clinical periodontology 2013; 40: 599-606.
17. Minagawa K, Iwasaki M, Ogawa H, Yoshihara A, Miyazaki H. Relationship between metabolic syndrome and periodontitis in 80-year-old Japanese subjects. Journal of periodontal research 2014.
18. Iwasaki M, Minagawa K, Sato M, *et al*. Serum antibody to Porphyromonas gingivalis in metabolic syndrome among an older Japanese population. Gerodontology 2014.
19. D'Aiuto F, Sabbah W, Netuveli G, *et al*. Association of the metabolic syndrome with severe periodontitis in a large U.S. population-based survey. The Journal of clinical endocrinology and metabolism 2008; 93: 3989-3994.
20. Nesbitt MJ, Reynolds MA, Shiau H, Choe K, Simonsick EM, Ferrucci L. Association of periodontitis and metabolic syndrome in the Baltimore Longitudinal Study of Aging. Aging clinical and experimental research 2010; 22: 238-242.
21. Bensley L, VanEenwyk J, Ossiander EM. Associations of self-reported periodontal disease with metabolic syndrome and number of self-reported chronic conditions. Preventing chronic disease 2011; 8: A50.
22. Chen LP, Hsu SP, Peng YS, Chiang CK, Hung KY. Periodontal disease is associated with metabolic syndrome in hemodialysis patients. Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association 2011; 26: 4068-4073.
23. Kwon YE, Ha JE, Paik DI, Jin BH, Bae KH. The relationship between periodontitis

and metabolic syndrome among a Korean nationally representative sample of adults. Journal of clinical periodontology 2011; 38: 781-786.
24. Fukui N, Shimazaki Y, Shinagawa T, Yamashita Y. Periodontal status and metabolic syndrome in middle-aged Japanese. Journal of periodontology 2012; 83: 1363-1371.
25. Tu YK, D'Aiuto F, Lin HJ, Chen YW, Chien KL. Relationship between metabolic syndrome and diagnoses of periodontal diseases among participants in a large Taiwanese cohort. Journal of clinical periodontology 2013; 40: 994-1000.
26. Li P, He L, Sha YQ, Luan QX. Relationship of metabolic syndrome to chronic periodontitis. Journal of periodontology 2009; 80: 541-549.
27. Han DH, Lim S, Paek D, Kim HD. Periodontitis could be related factors on metabolic syndrome among Koreans: a case-control study. Journal of clinical periodontology 2012; 39: 30-37.
28. Benguigui C, Bongard V, Ruidavets JB, *et al*. Metabolic syndrome, insulin resistance, and periodontitis: a cross-sectional study in a middle-aged French population. Journal of clinical periodontology 2010; 37: 601-608.
29. LaMonte MJ, Williams AM, Genco RJ, *et al*. Association Between Metabolic Syndrome and Periodontal Disease Measures in Postmenopausal Women: The Buffalo OsteoPerio Study. Journal of periodontology 2014: 1-15.
30. Holmlund A, Hulthe J, Lind L. Tooth loss is related to the presence of metabolic syndrome and inflammation in elderly subjects: a prospective study of the vasculature in Uppsala seniors (PIVUS). Oral health & preventive dentistry 2007; 5: 125-130.
31. Morita T, Yamazaki Y, Mita A, *et al*. A cohort study on the association between periodontal disease and the development of metabolic syndrome. Journal of periodontology 2010; 81: 512-519.
32. Kobayashi Y, Niu K, Guan L, *et al*. Oral health behavior and metabolic syndrome and its components in adults. Journal of dental research 2012; 91: 479-484.
33. Dumitrescu AL, Zetu L, Teslaru S. Metabolic syndrome and periodontal diseases. Romanian journal of internal medicine = Revue roumaine de medecine interne 2008; 46: 207-212.
34. Bharti V, Khurana P. Metabolic syndrome and periodontal disease. Journal of Indian Society of Periodontology 2009; 13: 172-174.
35. Bullon P, Morillo JM, Ramirez-Tortosa MC, Quiles JL, Newman HN, Battino M. Metabolic syndrome and periodontitis: is oxidative stress a common link? Journal of dental research 2009; 88: 503-518.
36. Pietropaoli D, Monaco A, Del Pinto R, Cifone MG, Marzo G, Giannoni M. Advanced glycation end products: possible link between metabolic syndrome and periodontal diseases. International journal of immunopathology and pharmacology 2012; 25: 9-17.
37. Marchetti E, Monaco A, Procaccini L, *et al*. Periodontal disease: the influence of metabolic syndrome. Nutrition & metabolism 2012; 9: 88.
38. Khosravi R, Ka K, Huang T, *et al*. Tumor necrosis factor- alpha and interleukin-6: potential interorgan inflammatory mediators contributing to destructive periodontal disease in obesity or metabolic syndrome. Mediators of inflammation 2013; 2013: 728987.
39. Linden GJ, Lyons A, Scannapieco FA. Periodontal systemic associations: review of the evidence. Journal of periodontology 2013; 84: S8-s19.
40. Linden GJ, Lyons A, Scannapieco FA.

Periodontal systemic associations: review of the evidence. Journal of clinical periodontology 2013; 40 Suppl 14: S8-19.
41. Genco RJ, Borgnakke WS. Risk factors for periodontal disease. Periodontology 2000 2013; 62: 59-94.
42. Nibali L, Tatarakis N, Needleman I, *et al*. Clinical review: Association between metabolic syndrome and periodontitis: a systematic review and meta-analysis. The Journal of clinical endocrinology and metabolism 2013; 98: 913-920.
43. Reynolds MA. Modifiable risk factors in periodontitis: at the intersection of aging and disease. Periodontology 2000 2014; 64: 7-19.
44. Gurav AN. The association of periodontitis and metabolic syndrome. Dental research journal 2014; 11: 1-10.
45. Watanabe K, Cho YD. Periodontal disease and metabolic syndrome: A qualitative critical review of their association. Archives of oral biology 2014; 59: 855-870.
46. Han DH, Lim SY, Sun BC, Paek DM, Kim HD. Visceral fat area-defined obesity and periodontitis among Koreans. Journal of clinical periodontology 2010; 37: 172-179.
47. Morita I, Okamoto Y, Yoshii S, *et al*. Five-year incidence of periodontal disease is related to body mass index. Journal of dental research 2011; 90: 199-202.
48. Benguigui C, Bongard V, Ruidavets JB, *et al*. Evaluation of oral health related to body mass index. Oral diseases 2012; 18: 748-755.
49. Jimenez M, Hu FB, Marino M, Li Y, Joshipura KJ. Prospective associations between measures of adiposity and periodontal disease. Obesity (Silver Spring, Md) 2012; 20: 1718-1725.
50. Gorman A, Kaye EK, Apovian C, Fung TT, Nunn M, Garcia RI. Overweight and obesity predict time to periodontal disease progression in men. Journal of clinical periodontology 2012; 39: 107-114.
51. Saito T, Shimazaki Y, Koga T, Tsuzuki M, Ohshima A. Relationship between upper body obesity and periodontitis. Journal of dental research 2001; 80: 1631-1636.
52. Matsuzawa Y. Therapy Insight: adipocytokines in metabolic syndrome and related cardiovascular disease. Nature clinical practice Cardiovascular medicine 2006; 3: 35-42.
53. Nishimura F, Iwamoto Y, Mineshiba J, Shimizu A, Soga Y, Murayama Y. Periodontal disease and diabetes mellitus: the role of tumor necrosis factor-alpha in a 2-way relationship. Journal of periodontology 2003; 74: 97-102.
54. Yildiz BO, Suchard MA, Wong ML, McCann SM, Licinio J. Alterations in the dynamics of circulating ghrelin, adiponectin, and leptin in human obesity. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America 2004; 101: 10434-10439.
55. Karthikeyan BV, Pradeep AR. Gingival crevicular fluid and serum leptin: their relationship to periodontal health and disease. Journal of clinical periodontology 2007; 34: 467-472.
56. Shimada Y, Komatsu Y, Ikezawa-Suzuki I, Tai H, Sugita N, Yoshie H. The effect of periodontal treatment on serum leptin, interleukin-6, and C-reactive protein. Journal of periodontology 2010; 81: 1118-1123.
57. Demmer RT, Desvarieux M, Holtfreter B, *et al*. Periodontal status and A1C change: longitudinal results from the study of health in Pomerania (SHIP). Diabetes care 2010; 33: 1037-1043.
58. Ohnishi T, Bandow K, Kakimoto K, Machigashira M, Matsuyama T, Matsuguchi T. Oxidative stress causes alveolar bone loss in metabolic syndrome model mice with type 2 diabetes. Journal of periodontal research 2009; 44: 43-51.
59. Sgolastra F, Severino M, Pietropaoli D, Gatto

R, Monaco A. Effectiveness of periodontal treatment to improve metabolic control in patients with chronic periodontitis and type 2 diabetes: a meta-analysis of randomized clinical trials. Journal of periodontology 2013; 84: 958-973.
60. Kardesler L, Buduneli N, Cetinkalp S, Kinane DF. Adipokines and inflammatory mediators after initial periodontal treatment in patients with type 2 diabetes and chronic periodontitis. Journal of periodontology 2010; 81: 24-33.
61. Sun WL, Chen LL, Zhang SZ, Ren YZ, Qin GM. Changes of adiponectin and inflammatory cytokines after periodontal intervention in type 2 diabetes patients with periodontitis. Archives of oral biology 2010; 55: 970-974.
62. Bharti P, Katagiri S, Nitta H, *et al*. Periodontal treatment with topical antibiotics improves glycemic control in association with elevated serum adiponectin in patients with type 2 diabetes mellitus. Obesity research & clinical practice 2013; 7: e129-e138.
63. Lee JB, Yi HY, Bae KH. The association between periodontitis and dyslipidemia based on the Fourth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Journal of clinical periodontology 2013; 40: 437-442.
64. Nibali L, D'Aiuto F, Griffiths G, Patel K, Suvan J, Tonetti MS. Severe periodontitis is associated with systemic inflammation and a dysmetabolic status: a case-control study. Journal of clinical periodontology 2007; 34: 931-937.
65. Nakarai H, Yamashita A, Takagi M, *et al*. Periodontal disease and hypertriglyceridemia in Japanese subjects: potential association with enhanced lipolysis. Metabolism: clinical and experimental 2011; 60: 823-829.
66. Jin J, Machado ER, Yu H, *et al*. Simvastatin inhibits LPS-induced alveolar bone loss during metabolic syndrome. Journal of dental research 2014; 93: 294-299.
67. Acharya A, Bhavsar N, Jadav B, Parikh H. Cardioprotective effect of periodontal therapy in metabolic syndrome: a pilot study in Indian subjects. Metabolic syndrome and related disorders 2010; 8: 335-341.
68. Vidal F, Figueredo CM, Cordovil I, Fischer RG. Higher prevalence of periodontitis in patients with refractory arterial hypertension: a case-control study. Oral diseases 2011; 17: 560-563.
69. Rivas-Tumanyan S, Campos M, Zevallos JC, Joshipura KJ. Periodontal disease, hypertension, and blood pressure among older adults in Puerto Rico. Journal of periodontology 2013; 84: 203-211.
70. Desvarieux M, Demmer RT, Jacobs DR, Jr., *et al*. Periodontal bacteria and hypertension: the oral infections and vascular disease epidemiology study (INVEST). Journal of hypertension 2010; 28: 1413-1421.
71. Vidal F, Cordovil I, Figueredo CM, Fischer RG. Non-surgical periodontal treatment reduces cardiovascular risk in refractory hypertensive patients: a pilot study. Journal of clinical periodontology 2013; 40: 681-687.
72. Saito T, Shimazaki Y, Kiyohara Y, *et al*. Relationship between obesity, glucose tolerance, and periodontal disease in Japanese women: the Hisayama study. Journal of periodontal research 2005; 40: 346-353.
73. Genco RJ, Genco FD. Common risk factors in the management of periodontal and associated systemic diseases: the dental setting and interprofessional collaboration. The journal of evidence-based dental practice 2014; 14 Suppl: 4-16.
74. de Oliveira C, Watt R, Hamer M. Toothbrushing, inflammation, and risk of cardiovascular disease: results from Scottish Health Survey. BMJ (Clinical research ed) 2010; 340: c2451.

3. 口腔保健と生活習慣病, 非感染性疾患（NCDs, 非伝染性疾患）

6）NCDs のリスクファクター（喫煙, 過度の飲酒, 運動不足, 食習慣）と口腔保健

嶋﨑 義浩

愛知学院大学歯学部口腔衛生学講座

【抄録】

喫煙，過度の飲酒，運動不足や不健康な食事などの生活習慣は，生活習慣病と深く関わっている．

一方，それらの生活習慣は，口腔保健との関わりも深く，様々な研究が行われている．そこで本稿では，生活習慣病のリスク因子と口腔保健との関連についての論文を検索し，生活習慣が口腔保健に及ぼす影響について検討を試みた．

歯周病をはじめとする口腔保健状態は，喫煙，飲酒，運動, 食生活のそれぞれと関連性が認められた．特に，喫煙が歯周健康状態に及ぼす影響は明らかであった．多量の飲酒は歯周状態に影響することが示唆されていたが, 研究によって異なる傾向を示すものも見られた．運動習慣のある者や健康に良いと言われる食品・栄養素を摂取する者の歯周健康状態は良好な傾向にあった．

生活習慣の改善は，全身の健康だけではなく口腔の健康にとっても良い影響を及ぼすと考えられるが，喫煙以外の生活習慣を口腔保健指導に取り入れていくためには，更なるエビデンスの蓄積が必要である．

【緒言】

世界保健機構（WHO）は，喫煙，不健康な食事，運動不足，過度の飲酒などの共通した生活習慣が疾病の発症や進行に関わっており，それらの生活習慣を改善することにより予防が可能である疾患をまとめて非感染性疾患（NCDs：Non-Communicable Diseases）としている．

近年の疾病構造の変化から生活習慣病が増加するなか，厚生労働省は 2000 年に「二十一世紀における第二次国民健康づくり運動（健康日本 21）」を提唱し，2013 年 4 月からは国民の健康の増進の総合的な推進を図るための基本的な方針として「健康日本 21（第二次）」を推進している．その中心的な目標として，健康寿命の延伸と健康格差の縮小が掲げられている．歯・口腔の健康については，健康日本 21（第二次）の基本的な方向の中に，栄養・食生活，身体活動・運動，休養，飲酒，喫煙と並んで生活習慣及び社会環境の改善目標として取り上げられている．

口腔疾患のうち，う蝕や歯周病はそれぞれ特有の口腔細菌が関与している疾患であることから非感染性疾患という定義からは外れるが，NCDs のリスク因子である喫煙，飲酒，運動，食生活は口腔疾患にとっても関わりが深い．特に，多くの生活習慣病と同じく成人期以降に増加する歯周病は，有病率が高く，NCDs のリスク因子とも関連する多因子性疾患であると言われている．

そこで, NCDs のリスク因子である喫煙, 飲酒, 運動, 食生活と歯周病を中心とした口腔保健との関連について，これまでに報告されている論文を検索して考察する．

【目的】

本稿の目的は, 生活習慣病のリスク因子である喫煙, 飲酒，運動，及び食生活と口腔保健との関連についての論文を検索し，生活習慣病のリスク因子と口腔保健との関連性について検討することである．

【方法】

本稿では，論文の検索に PubMed を用い，2014 年 7 月時点で確認できた論文を引用した．検索の際は，複数のキーワードを組み合わせて，原則として人を対象とした英語で書かれた論文を検索した．

喫煙と口腔保健との関連では，歯周病に関する論文を「smoking」と「periodontal disease」をキーワードとして検索したところ，2,699 編が抽出された．全

ての論文を確認するには数が多いことから，横断研究についてはいくつかの論文を選択して取り上げた．喫煙と歯周病の関連では縦断的な研究や臨床研究も数多く行われているため，「longitudinal」をキーワードに加えて検索すると 255 編が抽出され，論文の種類を「Clinical Trial」に限定すると 29 編が抽出された．それらの論文内容を確認し，喫煙と歯周病との縦断的な関連や歯周治療における喫煙の影響または禁煙による影響を示している論文について検討した．また，喫煙と歯の喪失との関連について「smoking」と「tooth loss」をキーワードに検索すると 646 編が抽出され，「longitudinal」を加えると 114 編となった．

飲酒と口腔保健との関連では，歯周病に関する論文を「drinking」と「periodontal disease」をキーワードにして検索すると 222 編，歯の喪失に関して「drinking」と「tooth loss」で検索すると 81 編が抽出された．論文内容を確認し，飲酒と口腔保健との関連を示しているものについて検討した．本稿では，飲酒とう蝕との関連については検討していない．

運動（身体活動）と歯周病との関連についての論文を「exercise」と「periodontal disease」をキーワードとして検索すると 67 編，「physical activity」と「periodontal disease」とすると 108 編が抽出された．その中から運動（身体活動）と歯周病との関連を示しているものについて検討した．運動（身体活動）と歯の喪失との関連については，歯の喪失による運動機能への影響についての章「２―（５）」があることから，ここでは触れていない．

食生活と口腔保健との関連については，口腔保健との関連が報告されている食品または栄養素が数多く存在するため，ビタミン，カルシウム，乳製品，その他と分類した上で，歯周病を中心に歯の喪失やう蝕との関連について検討を行った．キーワードとして「periodontal disease」と「vitamin C」を用いると 159 編，「vitamin D」では 158 編，「calcium」では 1,320 編，「dairy product」では 33 編であった．その他の食品，栄養素については任意に検索を行った．抽出された論文のうち，各食品，栄養素の食事からの摂取と口腔保健との関連を示しているものについて，比較的新しい研究や，縦断的な研究を中心に選んで検討を行った．

【結果】

１．喫煙

１）喫煙と歯周病

喫煙と歯周病との疫学的な関連については，これまでに数多くの研究結果が報告されており，喫煙者は非喫煙者に比べて歯周状態が悪く[1, 2]，歯槽骨の吸収が起こりやすいことが示されている[3-6]．喫煙と歯周病との関連は国内でいくつもの研究が行われている．職域成人を対象とした横断研究により，過去からの喫煙経験量を表す pack-year が多いほど歯周炎リスクが有意に高かった[7]．また，職域成人や男性成人集団を追跡した研究により，喫煙量が多いほど歯周病進行のリスクが高かった[8, 9]．高齢者の追跡調査においても，喫煙習慣がある者は歯周炎が進行するリスクが有意に高い結果であった[10]．一方，職域健診受診者を唾液中のコチニンレベルにより，非喫煙者，受動喫煙者，能動喫煙者に分類し，歯周炎が悪化するリスクを比較したところ，受動喫煙者の歯周炎進行リスクは有意に高く，能動喫煙者と変わらない結果であった[11]．

喫煙が歯周治療に及ぼす影響を調べた研究として，非外科的な歯周治療による歯周ポケットの減少とアタッチメントレベルの改善を，男性の喫煙者と非喫煙者で比較した調査において，歯周治療後の個人，歯の位置，各歯の状態をそれぞれのレベル（階層）として同時に解析するマルチレベル分析により評価した結果，歯周ポケット減少には，個人レベルでは非喫煙者，歯の位置では前歯部，また各歯の状態ではベースライン時にプラークが存在しないことが関連していた[12]．一方，喫煙状況はアタッチメントレベルの改善には影響が見られていない．

歯周治療を終えた患者の supportive periodontal therapy（SPT）期間において，1 日 20 本以上の喫煙者は非喫煙者に比べて歯周病が進行するリスクが有意に高いが，喫煙状態は SPT 期間の歯の喪失には有意な影響を示さなかった[13]．一方，３～４カ月ごとに歯周治療後のメインテナンス治療を受けている喫煙者と非喫煙者を３年間追跡し比較した研究では，追跡開始時及び追跡期間を通じてプラーク指数やプロービング時の出血（BOP）に差はなく，また歯周ポケットや臨床的アタッチメントロス（CAL）の変化も２群間に差は見られなかった[14]．

禁煙による歯周治療の効果として，禁煙を希望している歯周病患者を対象に歯周治療開始後の歯周状態の

表1：飲酒と歯周病との関係

著者	報告年	調査地 調査対象	対象，人数，年齢	研究 デザイン	調整因子	主な結果	文献 番号
Sakki *et al.*	1995	フィンランド 地域住民	男女，527 人， ≥55 歳	横断	食習慣，喫煙，歯磨き回数	飲酒頻度↑ → 歯周病↑	30
Shizukuishi *et al.*	1998	日本 職域健診	男女，310 人， 平均年齢 38.7 歳	横断	年齢，性別，喫煙，歯磨き回数， 歯頸部の清掃，歯間清掃器具	飲酒習慣 → 歯周病（関連なし）	31
Tezal *et al.*	2001	米国 Erie County Study	男女，1,371 人， 25～74 歳	横断	年齢，性別，教育，糖尿病，アレルギー， 喫煙，プラーク指数，歯肉縁下細菌種	飲酒頻度↑ → 歯肉出血↑，CAL↑	32
Ogawa *et al.*	2002	日本 新潟高齢者スタディー	男女，394 人，70 歳	コホート 2 年		飲酒習慣 → 1 カ所以上 CAL ≥3 mm 増加（関連なし）	10
Pitiphat *et al.*	2003	米国 医療関係者	男性，39,461 人， 40～75 歳	コホート 4 年	年齢，喫煙，糖尿病，BMI，身体活動， 総カロリー	アルコール量↑ → 歯周病（自己申告）↑	41
Nishida *et al.*	2004	日本 職域健診	男女，372 人， 20～59 歳	横断	年齢，性別，BMI，喫煙，歯磨き回数	$ALDH_2$ *1/*2 アルコール≥33 g/d → 歯周病↑	33
Tezal *et al.*	2004	米国 NHANES Ⅲ	男女，13,198 人， ≥20 歳	横断	年齢，性別，民族性，教育，収入，喫煙， 糖尿病，現在歯数，歯肉出血	飲酒頻度↑ →CAL↑	34
Torrungruang *et al.*	2005	タイ	男女，2,005 人， 50～63 歳	横断	年齢，性別，教育，プラーク指数，喫煙， 糖尿病	飲酒習慣 → 歯周病（関連なし）	35
Shimazaki *et al.*	2005	日本 久山町研究	男女，961 人， 40～79 歳	横断	年齢，性別，喫煙，耐糖能，現在歯数， プラーク指数	アルコール ≥15 g/d → 広範な PD ≥4 mm↑	36
Bouchard *et al.*	2006	フランス NPASES I	男女，2,132 人， 35～64 歳	横断	年齢，性別，BMI，白血球数	飲酒しない・いつも飲酒（たまに飲酒に比べて） → CAL ≥5 mm↑　※口腔の変数を加えると有意性なし	37
Okamoto *et al.*	2006	日本 健診受診者	男性，1,332 人， 30～59 歳	コホート 4 年	年齢，喫煙	ベースライン：CPI code ≤2 の者 飲酒量↑ → 歯周病（CPI code ≥3）（関連なし）	9
Jansson	2008	スウェーデン	男女，477 人， 平均年齢 54.9 ± 12	コホート 20 年	年齢，性別，喫煙，教育，歯科受診， 歯磨き回数，歯間清掃器具，糖尿病，心疾患， 関節リウマチ	飲酒量↑ → 歯槽骨吸収 NS	42
Kongstad *et al.*	2008	デンマーク CCHS	男女，1,521 人， 20～95 歳	横断	年齢，喫煙，教育，収入，BMI，身体活動， 糖尿病，現在歯数，プラーク指数	飲酒頻度↑ →（男）CAL↓　※特にワインで （女）CAL（関連なし）	38
Yoshihara *et al.*	2009	日本 新潟高齢者スタディー	男女，261 人， 70 歳	コホート 6 年	性別，BMI，教育，家族の人数，現在歯数， 摂取食品	飲酒量↑ →CAL の進行↑	43
Nishida *et al.*	2010	日本 職域健診	男女，183 人， ≥18 歳	コホート 4 年	年齢，性別，喫煙	$ALDH_2$ *1/*2 アルコール≥33 g/d → 2 歯以上 PD ≥2 mm 増加↑	44
Lages *et al.*	2012	ブラジル 医療機関受診者	男女，542 人， 22～55 歳	横断	年齢，性別，収入，教育，糖尿病	飲酒頻度↑ → 歯周病↑ 関連の強さ：喫煙者＞喫煙経験者＞非喫煙者	39
Park *et al.*	2014	韓国 KNHANES	男 8,645 人， 女 11,584 人	横断	年齢，喫煙，BMI，身体活動，教育，収入， 白血球数，糖尿病，高血圧，歯磨き回数， メタボリックシンドローム	男：飲酒量↑ →CPI code ≥3 ↑ 女：飲酒量↑ →CPI code ≥3（関連なし）	40

CAL: clinical attachment loss, BMI: body mass index, $ALDH_2$: aldehyde dehydrogenase-2, NHANES Ⅲ: Third National Health and Nutrition Examination Survey, PD: pocket depth, NPASES I : First National Periodontal and Systemic Examination Survey, CPI: Community Periodontal Index, CCHS: Copenhagen City Heart Study, KNHANES: Korea National Health and Nutrition Examination Survey

表 2：飲酒と歯の喪失（無歯顎）との関係

著者	報告年	調査地	対象，人数，年齢	研究デザイン	調整因子	主な結果	文献番号
Copeland *et al.*	2004	米国 集団 1: BLSA 集団 2: VADLS	集団 1: 男女，94 人，30～69 歳 集団 2: 男性，481 人，25～75 歳	コホート 10 年以上	集団 1: 性別，現在歯数，処置歯率，平均 PD 集団 2: 年齢，喫煙，現在歯数，処置歯率，平均 PD	1 日 2 回以上の飲酒 → 集団 1：歯の喪失↓ 集団 2：歯の喪失↑	45
Okamoto *et al.*	2006	日本 健診受診者	男性，1,332 人，30～59 歳	コホート 4 年	年齢，喫煙	30 代で多量飲酒者 → 歯の喪失↑	9
Hanioka *et al.*	2007	日本 国民健康・栄養調査	2,200 人，≥60 歳	横断	年齢，喫煙，ビタミン C 摂取，ビタミン E 摂取，BMI，血糖値	飲酒者 →（女）無歯顎↓ （男）無歯顎（関連なし）	25
Jansson	2008	スウェーデン	男女，477 人，平均年齢 54.9 ± 12	コホート 20 年	年齢，性別，喫煙，教育，歯科受診，歯磨き回数，歯間清掃器具，糖尿病，心疾患，関節リウマチ	飲酒量↑ → 歯の喪失（関連なし）	42
Heegaard *et al.*	2011	デンマーク CCHS	男女，783 人，65～95 歳	横断	年齢，教育，収入，結婚歴，喫煙，身体活動，唾液分泌量，歯科受診，健康度自己評価，社会参加，社交関係の多様性，身体機能障害，薬剤	飲酒頻度↑ →（女）19 歯以下↓ ※特にワイン，スピリッツで （男）19 歯以下↓ ※ビールで	46
Morse *et al.*	2014	デンマーク CAMB	男女，1,517 人，50～61 歳	横断	年齢，性別，喫煙，社会階級，認知能力，歯周治療の既往，BMI	飲酒習慣あり・飲酒頻度↑ → 喪失歯 ≥6↓	47

BLSA: Baltimore Longitudinal Study of Aging, VADLS: VA Dental Longitudinal Study, PD: pocket depth, BMI: body mass index, CCHS: Copenhagen City Heart Study, CAMB: Copenhagen Aging and Midlife Biobank

変化を調べた研究では，禁煙できなかった者が多く見られたが，禁煙成功群は歯周ポケットの有意な減少が認められている[15]．また，歯周治療に対する禁煙効果を調べた別の研究でも，多くの者は禁煙できなかったが，CAL の変化より禁煙成功群は喫煙継続群に比べて歯周組織の付着の獲得が得られていた[16]．しかし，BOP や歯周ポケット等はグループ間で差は認められていない．

2）喫煙と歯の喪失

喫煙と歯の喪失，無歯顎発現との関連については，スウェーデンでいくつもの研究が行われており，喫煙者は歯数が少なく無歯顎者が多いことが示されている[17-20]．また，多くの米国での調査も認められる[2, 3, 21-24]．日本の成人男性を対象とした縦断研究では，喫煙者は歯の喪失のリスクが高かったが，その影響は 50 歳以前の者に限られている[9]．また，様々な国の研究で喫煙者の無歯顎リスクが高いことが示されている[25-27]．喫煙と歯の喪失についての総説は，両者の関係に因果関係があることを示唆している[28]．

歯の喪失や歯周炎の進行と社会経済的状態や全身の炎症状態の関連について調べた研究によると，全身の炎症マーカーである C 反応性タンパク（CRP）が高いことは歯の喪失や歯周炎の進行と関連していた[29]．CRP の高低により 2 群に分けると，CRP が高い群は低い群に比べて歯の喪失に対する喫煙や社会経済状態の影響が強い結果であった．

2．飲酒と口腔保健

1）飲酒と歯周病

飲酒と歯周病との関連についての論文を検索した結果を表 1 に示す．

17 の論文のうち，横断研究は 11 編[30-40]，縦断研究は 6 編[9, 10, 41-44]であった．また，日本での調査が 7 編と比較的多かった．飲酒の評価法として，飲酒量を調べたものは 9 編，飲酒習慣や頻度を調べたものは 8 編であった．飲酒が歯周組織に何らかの悪影響を及ぼしていることを示唆しているものは 11 編[30, 32-34, 36, 37, 39-41, 43, 44]，関連性が見られなかったものは 5 編[9, 10, 31, 35, 42]であった．また，1 編[38]は飲酒が歯周状態にとって良いことを示していた．

2）飲酒と歯の喪失（無歯顎）

飲酒と歯の喪失（無歯顎）との関連について検索した結果，6 編を抽出し[9, 25, 42, 45-47]，うち 2 編は日本での調査であった（表 2）．

6 編のうち，横断研究と縦断研究がそれぞれ 3 編であった．飲酒の評価法として，飲酒量を調べたものは 2 編，飲酒頻度を調べたものは 2 編，飲酒習慣の有無を用いているものは 2 編であった．歯周病との関連とは異なり，飲酒が歯の喪失のリスクであることを示す報告は 2 編[9, 45]で，関連を認めないものが 1 編[42]，3 編[25, 46, 47]は飲酒者の方が多くの歯を持つことを示していた．

3．運動（身体活動）と歯周病

日本の成人集団を対象とした研究により，持久力を表す体力指標である最大酸素摂取量（$\dot{V}O_{2max}$）が低い者は歯周病のリスクが高いことが示されている[48]．著者らも，肥満（BMI）と体力（$\dot{V}O_{2max}$）及び歯周炎との関係について分析し，痩せている者及び体力のある者は重度歯周炎のリスクが有意に低く，更にそれらの条件を併せ持つ者では重度歯周炎のリスクが極めて低い結果であった[49]．

米国の男性医療関係者において，ベースライン時に自己申告による歯周炎がない者を追跡し，その後に歯周炎の診断を受けるリスクを身体活動により比較したところ，質問紙から算出した平均的な身体活動が 10 メッツ上昇すると歯周炎のリスクが 3%減少していた[50]．また，米国の第三回全国健康栄養調査（NHANES III）をもとにした研究において，週 5 回以上の中程度の身体活動若しくは週 3 回以上の強度の身体活動がある者は歯周炎リスクが有意に低かった[51]．ただし，その関連は非喫煙者または以前の喫煙者のみに見られた．また，身体活動の程度を国際標準身体活動質問票（International Physical Activity Questionnaire：IPAQ）をもとに，低い，中程度，高い，の 3 段階に分類したところ，身体活動が低い者は高い者に比べて有意に歯周炎リスクが高い結果であった[52]．

4．食生活と口腔保健

1）ビタミン，カルシウム

喫煙者で食事からのビタミン C 摂取量が少ない者は歯周病のリスクが高いが，非喫煙者における関連は認められなかった[53]．同じ対象者を分析した研究で，食事からのカルシウム摂取量が少ない者は歯周病のリスクが高いことが示されている[54]．ただし，有意な関連は 20～39 歳の男女，40～59 歳の男性のみに認められ，高齢者では関連が認められていない．高齢者を対象とした追跡調査では，食事から摂取する抗酸化物質としてのビタミン C, ビタミン E, β カロテンの摂取

量が多い者の歯周病進行リスクは低いことが示されている[55].

男性高齢者を対象とした横断研究により，食事からのビタミンD摂取量が多い者において歯周炎のリスクが低いことが示されている[56]．また，閉経後の女性では，食物から摂取するビタミンDと皮膚で産生されるビタミンDの合計量を反映する値である血清中の25-ヒドロキシビタミンD（25OHD）濃度が高い者においてBOPや歯周ポケットなど歯周組織の炎症に関わる指標の値が低いが，歯槽骨吸収や歯の喪失に関わる指標との関連は見られなかった[57].

一方，成人集団の追跡研究において，25OHDレベルが高いことは歯の喪失に抑制的に働いていた[58]．また，長期の追跡研究においても，血清中25OHDが高い者の歯の喪失リスクは低く，その傾向は65歳以上よりも65歳未満の者で強いことが示されている[59]．しかし，歯の喪失に対するビタミンDの影響は，食事からよりもむしろ紫外線を浴びる量によるものが大きかった．歯周炎の発現については，歯の喪失ほど顕著な関連は見られなかった[59]．また，閉経後の女性を対象とした追跡調査においても，ベースライン時の25OHDレベルと歯周状態の変化との関連性は認められていない[60].

2）乳製品

乳製品からのカルシウム摂取が多いと，男女ともに歯を喪失するリスクが顕著に低いことが報告されている[61]．また，カルシウム摂取と歯周病の間には負の関連が認められており[54]，カルシウムを多く含む乳製品摂取の多い者では歯周病の有病率が低い傾向が示されている[62]．筆者らが行った研究では，歯周病と有意な関連が認められた乳製品はヨーグルトや乳酸菌飲料などの乳酸菌食品のみで，牛乳，チーズ，その他の乳製品の摂取と歯周病との関連は見られなかった[63]．オランダ人高齢者を対象とした研究は，乳製品全体，牛乳，乳酸菌食品摂取から算出したカルシウム摂取量が多い者では歯周炎のリスクが低く，また乳製品全体，牛乳，乳酸菌食品そのものの摂取量も歯周炎に対して負の関連があることを示している[64].

3）その他

米国の男性医療関係者を対象とした縦断調査は，全粒粉の摂取が多い者では歯周炎の発現リスクが低いことを示している[65]．一方，精製された穀物では有意な関連は見られなかった．また，他の成人男性を対象とした追跡調査は，65歳以上で良質な食品や果物からの食物繊維摂取が多い者では歯周炎の進行及び歯の喪失のリスクが低いことを示している[66]．しかし，食物繊維総量と歯周炎進行との関連は認めず，また65歳未満の者では食物繊維の種類に関わらず歯周病との関連は認められていない．日本の女子大生を対象とした調査では，大豆製品または豆腐の摂取量が多い者に歯周病のリスクが低かった[67].

不飽和脂肪酸であるオメガスリーのうちドコサヘキサエン酸（DHA）やエイコサペンタエン酸（EPA）の摂取量が多い者はCRP値が低く，またDHAを多く摂取する者は歯周炎リスクが低い結果であった[68]．一方，高齢者に対する追跡研究は，非喫煙者で飽和脂肪酸摂取量の多い者は歯周病進行のリスクが有意に高い結果を示している[69].

【考察】

1．喫煙

喫煙は，歯周病に関わる生活習慣としてよく知られている．本稿で示した観察研究や治療効果を調べた臨床的な研究からも，喫煙が歯周状態に影響を及ぼすことは間違いないであろう．

喫煙が歯周組織に影響を及ぼすメカニズムとしては様々なものが考えられる．喫煙者は非喫煙者に比べて血清中のカドミウムや鉛のレベルが高く，更に喫煙者で広範な歯周炎を持つ者ほど血清中カドミウム，鉛のレベルが高いことから，喫煙による重金属レベルの上昇が歯周組織の炎症状態に影響している可能性がある[70]．歯周炎患者の歯肉血流量は喫煙状態に関わらず歯肉が健康な者に比べて少なく，喫煙により歯肉血流量が下がることが示されている[71]．また，歯周炎のない喫煙者の歯肉血流量は禁煙により上昇することから[72]，喫煙による歯肉の血流の低下は歯周状態に影響するものと考えられる．

本稿で取り上げた歯周治療における禁煙効果を調べた2つの研究[15, 16]をもとにメタ解析を行った論文は，禁煙により歯周ポケットの減少に効果があることを示している[73]．歯周治療の際に禁煙できなかった者の歯肉縁下プラークの細菌構成はベースライン時と似ていたのに対して，禁煙成功者の細菌構成は明らかに変化していたことから[74]，禁煙の可否による治療効果の差には細菌構成の変化の違いが影響しているのかもしれない．しかし，禁煙の可否によってアタッチメントレ

ベルや BOP に有意な影響は見られないことから，禁煙による歯周治療効果は限定的であったと結論付けている[73]．また，両研究ともに禁煙の可否は患者の自主性によるものであるため，治療効果の差には禁煙できるか否かといった患者自身の特徴の違いが影響している可能性がある．

歯周動的治療の後のメインテナンス治療において，BOP は歯周病進行のリスク指標として用いられる[75]．一方，喫煙は歯周組織の抹消血流に影響することから喫煙者の BOP は過去の喫煙者も含めて低いことが示されており[76]，喫煙経験者の BOP を評価する際には注意が必要である．喫煙者と非喫煙者のメインテナンス治療を追跡した研究は，喫煙者でも定期的にメインテナンス治療を受けることで非喫煙者と変わらない程度の歯周状態の維持が期待できることを示しているが[14]，長期にわたり SPT を受けている者において，喫煙者が非喫煙者に比べて歯を失うリスクが高いことから[77]，喫煙者に対する歯周治療を行う際は，できるだけ禁煙を勧めることが理想的である．

喫煙は，歯周病や歯の喪失だけではなく様々な生活習慣病のリスクを高めることから，一次予防としての禁煙指導はもちろん，歯周治療患者に対しても喫煙が歯周病を悪化させ，治療の予後に影響することを説明することで禁煙を働きかけることが重要である．また，受動喫煙により歯周炎のリスクが高まることから[11]，喫煙者本人のためだけでなく，喫煙者の周囲の者への配慮も必要であろう．

2．飲酒と口腔保健

飲酒は肝臓や循環器系の疾患との関連が強い生活習慣である．しかし，飲酒と歯周病との関わりについてはあまり知られておらず，飲酒が歯周病に影響を及ぼす生活習慣として取り上げられることは少ない．

歯周病の飲酒との関連についての報告は喫煙との関連ほど多くなく，結果の傾向は必ずしも一致していない．結果に一貫性がないことは，飲酒や歯周病の評価方法が異なることや，対象集団の民族的な違いが影響していると考えられる．

摂取したアルコールは体内で分解され血中でアセトアルデヒドを発生するが，酒に強いかどうかの体質はアセトアルデヒド脱水素酵素（ALDH）の染色体遺伝子タイプに依存したアセトアルデヒド分解能の差によって決まる．Nishida らは，職域成人男性を対象として $ALDH_2$ のタイプ別に飲酒と歯周病との関連について示している[33, 44]．アセトアルデヒド分解能が低いために，酒は飲めるが強くはない日本人に多い $ALDH_2$*1/*2 を持つ者で歯周病のリスクが高い結果は，飲酒が歯周健康状態に及ぼす影響は個人の体質が影響することを示唆している．欧米人では酒に強い $ALDH_2$*1/*1 タイプの者が多いことから，日本人と欧米人では飲酒と歯周病との関連が異なることが考えられる．飲酒と歯周病との関連の報告は日本の調査が比較的多いことは，日本人に酒が強くない者が多いことが原因の一つであると考えられる．

歯周炎の重症度別に見た研究では，飲酒は軽度や中程度の歯周炎への影響は見られないが，多量の飲酒は重度の歯周炎のリスクを高めていたことから[36]，飲酒は，ある程度進行した歯周炎の増悪因子として働いていることが考えられる．ラットを用いた動物実験により，エタノール摂取による歯槽骨吸収への影響は人為的に歯周組織に負荷を与えた状態でエタノールを摂取した場合にのみ認められている[78]．一方，歯を結紮した場合でも 10% エタノールを摂取した場合は対照群と歯槽骨吸収に差は認められていない．また，少量の飲酒は高血圧や心疾病のリスクが低いことから[79, 80]，飲酒による歯周病への影響もまた量反応関係に従うわけではないのかもしれない．

飲酒と歯の喪失との関連の結果は必ずしも一致していない．本稿で取り上げた論文より，飲酒の歯の喪失への影響は民族の違いが影響している可能性が考えられる．また，飲酒による歯周病への影響が必ずしも歯の喪失に繋がるわけではないのかもしれないが，現時点では十分な情報は得られていない．

口腔保健指導に飲酒に関する指導を取り入れるためには，飲酒が口腔の健康に及ぼす影響を明らかにするためのエビデンスを蓄積する必要がある．

3．運動（身体活動）と歯周病

運動を含む身体活動は，肥満や糖尿病をはじめとする様々な生活習慣病の予防において重要な役割を果たしている．肥満と歯周病との関連については多くの報告が見られるが[81-84]，身体活動と歯周病との関連についての報告はそれほど多くはない．本稿で紹介したものは，体力指標や質問調査により運動，身体活動を評価しているが，体力がある者や身体活動の多い者は歯周状態が良好な結果を示している．

以前より，糖尿病が歯周病に影響することが知られているが[85]，血糖値が高い者における運動習慣の変化

は糖尿病治療薬よりも糖尿病の発現抑制に効果的であることから[86]，持続的な運動習慣は健康な歯周状態の維持にも効果的であるかもしれない．

歯周病は歯周局所の炎症性疾患であるが，interleukin-1（IL-1）や tumor necrosis factor（TNF）などの炎症性サイトカインや全身の炎症マーカーである CRP と関連していることが示されている[87, 88]．一方，心疾患を持つ患者に対して運動トレーニングを行うと，$\dot{V}O_{2max}$ の上昇や血清中の TNF- α が低下することが確認されている[89]．また，身体活動の多い者では歯肉溝液中の IL-1ß や CRP が有意に低く，歯周炎の者は歯周炎のない者に比べて CRP が有意に高い結果であった[90]．CRP に対する身体活動と歯周炎の交互作用を調べた研究で，身体活動が少ない者では歯周炎の有無で CRP の差が大きいのに対して，身体活動が増えると歯周炎の有無による CRP の差は小さくなる[90]．この結果は，身体活動が歯周炎による炎症反応を抑制している可能性を示唆している．

4．食生活と口腔保健

1）ビタミン，カルシウム

歯周病に関わる栄養素の代表的なものとしてはビタミンとカルシウムが挙げられる．コラーゲン繊維は歯周組織の重要な構成要素であり，ビタミン C はコラーゲン繊維の合成に関与している．ビタミン C の欠乏によりコラーゲン合成が阻害されると創傷治癒の障害や毛細血管の破裂などの原因となると言われている．ビタミン C 不足による歯周病への影響は喫煙者において顕著であることから[53]，ビタミン C の不足は喫煙による歯周組織への影響を強めると考えられる．歯周病がある者がグレープフルーツを摂取することで，非喫煙者・喫煙者ともに血中ビタミン C 濃度が上昇することから[91]，喫煙者でも積極的にビタミン C を摂取することにより歯周病の抑制効果が期待できるかもしれない．

ビタミン D はカルシウム濃度の維持に働くことから，ビタミン D の不足は骨へのカルシウム沈着を障害し骨に関わる疾病を発症しやすくする．そのため，ビタミン D 不足は歯を支える歯槽骨へも影響し，歯周病の進行や歯の喪失に繋がると考えられる．しかし，ビタミン D と歯周病及び歯の喪失との関係については，ビタミン D の評価法の違いや研究デザインの違いにより必ずしも一致した結果が得られてはいない．

ビタミン D は魚類やキノコ類に多く含まれているが，日本人の食事摂取基準（2010 年版）では，成人のビタミン D 摂取の目安量は 1 日あたり 5.5μg（上限量 1 日 50μg）である．国民健康・栄養調査の結果では，男女ともにビタミン D 摂取量の平均は約 8μg と目安量を超えてはいるが，骨粗鬆症の治療に求められる摂取量は 10～20μg であることから，更に多くの摂取を心がけることが望ましい．閉経後の女性においてビタミン D が不足した場合は，サプリメントとしてのビタミン D の補充が効果的であると報告されている[92]．一方，ビタミン D は食品からの摂取の他，適度な日光（紫外線）を浴びることで皮膚において合成されることから，日常生活で紫外線を浴びることも重要となる．そのため，ビタミン D の歯周病や歯の喪失への影響を検討する際には食事からの摂取だけではなく他の要因も考慮する必要がある．いずれにしても，ビタミン D レベルを一定以上に保つことは口腔の健康維持にとって有益であると思われる．

2）乳製品

乳製品の中で，チーズ，その他の乳製品の摂取及び含まれるカルシウム量と歯周病との間には関連がなく[63, 64]，乳製品以外の摂取カルシウム量と歯周炎との関連も認められていないことから[64]，乳製品摂取と歯周病との関連におけるカルシウムの影響はそれほど強くないのかもしれない．

一方，乳酸菌食品の摂取は歯周病に対して抑制的な結果を示している[63, 64]．プロバイオティクス作用を持つ複数の乳酸菌を含むヨーグルトは，歯周病原細菌の生育を阻害するが，*Streptococcus sanguinis* の生育には影響していない[93]．また，市販の乳酸菌飲料を飲むテスト群と何も飲まないコントロール群に口腔清掃を制限した介入研究では，テスト群の BOP と歯肉溝滲出液量はコントロール群に比べて有意に低い結果であった[94]．これらの報告より，乳酸菌食品に含まれる乳酸菌は，口腔においてプロバイオティクスとして歯周病に抑制的に作用していることが考えられる．

3）その他

穀物の摂取と歯周病の関連で，全粒粉は関連が見られ，精製穀物との関連は見られなかったことから[65]，栄養摂取量を変えずに全粒粉の摂取を増やすことは歯周病を抑制する可能性を示唆している．食物繊維の摂取と歯周病については，関連が見られない研究や[65]，65 歳以上の者のみに関連が見られるものなど[66]一致した傾向は見られない．理由は定かではないが，食物

繊維の摂取は若い頃の歯周組織には影響が弱いのかもしれない．

不飽和脂肪酸の摂取は動脈硬化を抑制することが示されているが[95]，歯周組織にとっても良い結果が得られている[68]．一方，飽和脂肪酸の摂取は動脈硬化や高血圧に影響するが[95]，非喫煙者における飽和脂肪酸の摂取は歯周病のリスクを高めていた[69]．飽和脂肪酸摂取の歯周病への影響が喫煙者で見られなかった原因としては，喫煙による歯周病への影響が強く働いていることが考えられる．

食事は我々の日常生活で欠かせないものであり，様々な健康問題に深く関わっている．本稿で示すように口腔保健に関わる食品や栄養素についての報告は数多く存在するが，口腔保健に対する顕著な効果を示すものや重大なリスクとなるようなものではなく，口腔保健と関連が見られる食品，栄養素は，口腔以外の健康にも共通して関連しているものが多いように思われる．食生活が健康的である者は，食品摂取による影響だけではなく，健康に対する関心が高く食生活以外の生活習慣も良好であることが考えられる．

歯周炎と３つの健康増進行動（正常体重の維持，推奨レベルの運動の遂行，良質な食生活）との関連を調べた研究により，それら３つの健康増進行動の数が多いほど歯周炎の有病率が有意に低いことが示されている[96]．また，身体活動と健康的な食事と歯周病との関連を調べた研究においても，身体活動が低い者や不健康な食生活の者では歯周病のリスクが高いことが示されている[52]．肥満と歯周炎との関連は数多く報告されているが，標準体重の維持に加えて適度の運動や健康的な食生活に気を付けることは，生活習慣病の予防だけではなく歯周状態の健康維持にも貢献できることを示唆している．

【結論】

本稿では，NCDs に関わる生活習慣のリスク因子として喫煙，飲酒，運動，食生活と口腔保健との関わりについて検討を試みた．それぞれ興味深い研究が数多く報告されている．しかし，喫煙以外のものについては，臨床や保健指導に積極的に取り入れるだけのエビデンスが確立されているとは言い難い．喫煙だけではなく飲酒，運動，食生活などの生活習慣の改善により口腔の健康維持が期待できることを広く周知させることができれば，人々の口腔の健康に対する関心を高めていくことにも繋がるのではないかと思われる．そのためにも，日常の生活習慣と口腔保健との関わりについてのエビデンスを更に蓄積していく必要があるであろう．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Bergstrom J. Cigarette smoking as risk factor in chronic periodontal disease. Community Dent Oral Epidemiol 1989; 17: 245-247.
2. Albandar JM, Streckfus CF, Adesanya MR, Winn DM. Cigar, pipe, and cigarette smoking as risk factors for periodontal disease and tooth loss. Journal of periodontology 2000; 71: 1874-1881.
3. Krall EA, Garvey AJ, Garcia RI. Alveolar bone loss and tooth loss in male cigar and pipe smokers. J Am Dent Assoc 1999; 130: 57-64.
4. Norderyd O, Hugoson A, Grusovin G. Risk of severe periodontal disease in a Swedish adult population. A longitudinal study. Journal of clinical periodontology 1999; 26: 608-615.
5. Jansson L, Lavstedt S, Zimmerman M. Prediction of marginal bone loss and tooth loss--a prospective study over 20 years. Journal of clinical periodontology 2002; 29: 672-678.
6. Jansson L, Lavstedt S. Influence of smoking on marginal bone loss and tooth loss--a prospective study over 20 years. Journal of clinical periodontology 2002; 29: 750-756.
7. Nishida N, Tanaka M, Hayashi N, *et al*. Determination of smoking and obesity as periodontitis risks using the classification and regression tree method. Journal of periodontology 2005; 76: 923-928.
8. Kibayashi M, Tanaka M, Nishida N, *et al*. Longitudinal study of the association between smoking as a periodontitis risk and salivary biomarkers related to periodontitis. Journal of periodontology 2007; 78: 859-867.

9. Okamoto Y, Tsuboi S, Suzuki S, *et al*. Effects of smoking and drinking habits on the incidence of periodontal disease and tooth loss among Japanese males: a 4-yr longitudinal study. J Periodontal Res 2006; 41: 560-566.
10. Ogawa H, Yoshihara A, Hirotomi T, Ando Y, Miyazaki H. Risk factors for periodontal disease progression among elderly people. Journal of clinical periodontology 2002; 29: 592-597.
11. Nishida N, Yamamoto Y, Tanaka M, *et al*. Association between involuntary smoking and salivary markers related to periodontitis: a 2-year longitudinal study. Journal of periodontology 2008; 79: 2233-2240.
12. Wan CP, Leung WK, Wong MC, *et al*. Effects of smoking on healing response to non-surgical periodontal therapy: a multilevel modelling analysis. Journal of clinical periodontology 2009; 36: 229-239.
13. Matuliene G, Pjetursson BE, Salvi GE, *et al*. Influence of residual pockets on progression of periodontitis and tooth loss: results after 11 years of maintenance. Journal of clinical periodontology 2008; 35: 685-695.
14. Fisher S, Kells L, Picard JP, *et al*. Progression of periodontal disease in a maintenance population of smokers and non-smokers: a 3-year longitudinal study. Journal of periodontology 2008; 79: 461-468.
15. Preshaw PM, Heasman L, Stacey F, Steen N, McCracken GI, Heasman PA. The effect of quitting smoking on chronic periodontitis. Journal of clinical periodontology 2005; 32: 869-879.
16. Rosa EF, Corraini P, de Carvalho VF, *et al*. A prospective 12-month study of the effect of smoking cessation on periodontal clinical parameters. Journal of clinical periodontology 2011; 38: 562-571.
17. Osterberg T, Mellstrom D. Tobacco smoking: a major risk factor for loss of teeth in three 70-year-old cohorts. Community Dent Oral Epidemiol 1986; 14: 367-370.
18. Ahlqwist M, Bengtsson C, Hollender L, Lapidus L, Osterberg T. Smoking habits and tooth loss in Swedish women. Community Dent Oral Epidemiol 1989; 17: 144-147.
19. Holm G. Smoking as an additional risk for tooth loss. Journal of periodontology 1994; 65: 996-1001.
20. Ravald N, Johansson CS. Tooth loss in periodontally treated patients: a long-term study of periodontal disease and root caries. Journal of clinical periodontology 2012; 39: 73-79.
21. Eklund SA, Burt BA. Risk factors for total tooth loss in the United States; longitudinal analysis of national data. J Public Health Dent 1994; 54: 5-14.
22. Krall EA, Dawson-Hughes B, Garvey AJ, Garcia RI. Smoking, smoking cessation, and tooth loss. J Dent Res 1997; 76: 1653-1659.
23. Krall EA, Dietrich T, Nunn ME, Garcia RI. Risk of tooth loss after cigarette smoking cessation. Prev Chronic Dis 2006; 3: A115.
24. Dietrich T, Maserejian NN, Joshipura KJ, Krall EA, Garcia RI. Tobacco use and incidence of tooth loss among US male health professionals. J Dent Res 2007; 86: 373-377.
25. Hanioka T, Ojima M, Tanaka K, Aoyama H. Association of total tooth loss with smoking, drinking alcohol and nutrition in elderly Japanese: analysis of national database. Gerodontology 2007; 24: 87-92.
26. Arora M, Schwarz E, Sivaneswaran S, Banks E. Cigarette smoking and tooth loss in a cohort of older Australians: the 45 and up study. J Am Dent Assoc 2010; 141: 1242-1249.
27. Jung SH, Ryu JI, Jung DB. Association of total tooth loss with socio-behavioural health indicators in Korean elderly. J Oral Rehabil 2011; 38: 517-524.
28. Hanioka T, Ojima M, Tanaka K, Matsuo

K, Sato F, Tanaka H. Causal assessment of smoking and tooth loss: a systematic review of observational studies. BMC public health 2011; 11: 221.
29. Buchwald S, Kocher T, Biffar R, Harb A, Holtfreter B, Meisel P. Tooth loss and periodontitis by socio-economic status and inflammation in a longitudinal population-based study. Journal of clinical periodontology 2013; 40: 203-211.
30. Sakki TK, Knuuttila ML, Vimpari SS, Hartikainen MS. Association of lifestyle with periodontal health. Community Dent Oral Epidemiol 1995; 23: 155-158.
31. Shizukuishi S, Hayashi N, Tamagawa H, *et al*. Lifestyle and periodontal health status of Japanese factory workers. Ann Periodontol 1998; 3: 303-311.
32. Tezal M, Grossi SG, Ho AW, Genco RJ. The effect of alcohol consumption on periodontal disease. Journal of periodontology 2001; 72: 183-189.
33. Nishida N, Tanaka M, Hayashi N, *et al*. Association of ALDH(2) genotypes and alcohol consumption with periodontitis. J Dent Res 2004; 83: 161-165.
34. Tezal M, Grossi SG, Ho AW, Genco RJ. Alcohol consumption and periodontal disease. The Third National Health and Nutrition Examination Survey. Journal of clinical periodontology 2004; 31: 484-488.
35. Torrungruang K, Tamsailom S, Rojanasomsith K, *et al*. Risk indicators of periodontal disease in older Thai adults. Journal of periodontology 2005; 76: 558-565.
36. Shimazaki Y, Saito T, Kiyohara Y, *et al*. Relationship between drinking and periodontitis: the Hisayama Study. Journal of periodontology 2005; 76: 1534-1541.
37. Bouchard P, Boutouyrie P, Mattout C, Bourgeois D. Risk assessment for severe clinical attachment loss in an adult population. Journal of periodontology 2006; 77: 479-489.
38. Kongstad J, Hvidtfeldt UA, Gronbaek M, Jontell M, Stoltze K, Holmstrup P. Amount and type of alcohol and periodontitis in the Copenhagen City Heart Study. Journal of clinical periodontology 2008; 35: 1032-1039.
39. Lages EJ, Costa FO, Lages EM, *et al*. Risk variables in the association between frequency of alcohol consumption and periodontitis. Journal of clinical periodontology 2012; 39: 115-122.
40. Park JB, Han K, Park YG, Ko Y. Association Between Alcohol Consumption and Periodontal Disease: The 2008-2010 Korea National Health and Nutrition Examination Survey. Journal of periodontology 2014: 1-16.
41. Pitiphat W, Merchant AT, Rimm EB, Joshipura KJ. Alcohol consumption increases periodontitis risk. J Dent Res 2003; 82: 509-513.
42. Jansson L. Association between alcohol consumption and dental health. Journal of clinical periodontology 2008; 35: 379-384.
43. Yoshihara A, Watanabe R, Hanada N, Miyazaki H. A longitudinal study of the relationship between diet intake and dental caries and periodontal disease in elderly Japanese subjects. Gerodontology 2009; 26: 130-136.
44. Nishida N, Tanaka M, Sekine S, *et al*. Association of ALDH2 genotypes with periodontitis progression. J Dent Res 2010; 89: 138-142.
45. Copeland LB, Krall EA, Brown LJ, Garcia RI, Streckfus CF. Predictors of tooth loss in two US adult populations. J Public Health Dent 2004; 64: 31-37.
46. Heegaard K, Avlund K, Holm-Pedersen P, Hvidtfeldt UA, Bardow A, Gronbaek M. Amount and type of alcohol consumption and missing teeth among community-dwelling older adults: findings from the Copenhagen Oral Health Senior study. J

Public Health Dent 2011; 71: 318-326.
47. Morse DE, Avlund K, Christensen LB, *et al*. Smoking and drinking as risk indicators for tooth loss in middle-aged Danes. J Aging Health 2014; 26: 54-71.
48. Wakai K, Kawamura T, Umemura O, *et al*. Associations of medical status and physical fitness with periodontal disease. Journal of clinical periodontology 1999; 26: 664-672.
49. Shimazaki Y, Egami Y, Matsubara T, *et al*. Relationship between obesity and physical fitness and periodontitis. Journal of periodontology 2010; 81: 1124-1131.
50. Merchant AT, Pitiphat W, Rimm EB, Joshipura K. Increased physical activity decreases periodontitis risk in men. Eur J Epidemiol 2003; 18: 891-898.
51. Al-Zahrani MS, Borawski EA, Bissada NF. Increased physical activity reduces prevalence of periodontitis. J Dent 2005; 33: 703-710.
52. Bawadi HA, Khader YS, Haroun TF, Al-Omari M, Tayyem RF. The association between periodontal disease, physical activity and healthy diet among adults in Jordan. J Periodontal Res 2011; 46: 74-81.
53. Nishida M, Grossi SG, Dunford RG, Ho AW, Trevisan M, Genco RJ. Dietary vitamin C and the risk for periodontal disease. Journal of periodontology 2000; 71: 1215-1223.
54. Nishida M, Grossi SG, Dunford RG, Ho AW, Trevisan M, Genco RJ. Calcium and the risk for periodontal disease. Journal of periodontology 2000; 71: 1057-1066.
55. Iwasaki M, Moynihan P, Manz MC, *et al*. Dietary antioxidants and periodontal disease in community-based older Japanese: a 2-year follow-up study. Public Health Nutr 2013; 16: 330-338.
56. Alshouibi EN, Kaye EK, Cabral HJ, Leone CW, Garcia RI. Vitamin D and periodontal health in older men. J Dent Res 2013; 92: 689-693.
57. Millen AE, Hovey KM, LaMonte MJ, *et al*. Plasma 25-hydroxyvitamin D concentrations and periodontal disease in postmenopausal women. Journal of periodontology 2013; 84: 1243-1256.
58. Zhan Y, Samietz S, Holtfreter B, *et al*. Prospective Study of Serum 25-hydroxy Vitamin D and Tooth Loss. J Dent Res 2014;93:639-644.
59. Jimenez M, Giovannucci E, Krall Kaye E, Joshipura KJ, Dietrich T. Predicted vitamin D status and incidence of tooth loss and periodontitis. Public Health Nutr 2014; 17: 844-852.
60. Millen AE, Andrews CA, Lamonte MJ, *et al*. Vitamin D Status and Five Year Changes in Periodontal Disease Measures Among Postmenopausal Women: The Buffalo OsteoPerio Study. Journal of periodontology 2014.
61. Adegboye AR, Twetman S, Christensen LB, Heitmann BL. Intake of dairy calcium and tooth loss among adult Danish men and women. Nutrition 2012; 28: 779-784.
62. Al-Zahrani MS. Increased intake of dairy products is related to lower periodontitis prevalence. Journal of periodontology 2006; 77: 289-294.
63. Shimazaki Y, Shirota T, Uchida K, *et al*. Intake of dairy products and periodontal disease: the Hisayama Study. Journal of periodontology 2008; 79: 131-137.
64. Adegboye AR, Christensen LB, Holm-Pedersen P, Avlund K, Boucher BJ, Heitmann BL. Intake of dairy products in relation to periodontitis in older Danish adults. Nutrients 2012; 4: 1219-1229.
65. Merchant AT, Pitiphat W, Franz M, Joshipura KJ. Whole-grain and fiber intakes and periodontitis risk in men. Am J Clin Nutr 2006; 83: 1395-1400.
66. Schwartz N, Kaye EK, Nunn ME, Spiro A, 3rd, Garcia RI. High-fiber foods reduce

periodontal disease progression in men aged 65 and older: the Veterans Affairs normative aging study/Dental Longitudinal Study. J Am Geriatr Soc 2012; 60: 676-683.
67. Tanaka K, Sasaki S, Murakami K, Okubo H, Takahashi Y, Miyake Y. Relationship between soy and isoflavone intake and periodontal disease: the Freshmen in Dietetic Courses Study II. BMC public health 2008; 8: 39.
68. Naqvi AZ, Buettner C, Phillips RS, Davis RB, Mukamal KJ. n-3 fatty acids and periodontitis in US adults. J Am Diet Assoc 2010; 110: 1669-1675.
69. Iwasaki M, Manz MC, Moynihan P, *et al*. Relationship between saturated fatty acids and periodontal disease. J Dent Res 2011; 90: 861-867.
70. Han DH, Lee HJ, Lim S. Smoking induced heavy metals and periodontitis: findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 2008-2010. Journal of clinical periodontology 2013; 40: 850-858.
71. Mavropoulos A, Brodin P, Rosing CK, Aass AM, Aars H. Gingival blood flow in periodontitis patients before and after periodontal surgery assessed in smokers and non-smokers. Journal of periodontology 2007; 78: 1774-1782.
72. Morozumi T, Kubota T, Sato T, Okuda K, Yoshie H. Smoking cessation increases gingival blood flow and gingival crevicular fluid. Journal of clinical periodontology 2004; 31: 267-272.
73. Chambrone L, Preshaw PM, Rosa EF, *et al*. Effects of smoking cessation on the outcomes of non-surgical periodontal therapy: a systematic review and individual patient data meta-analysis. Journal of clinical periodontology 2013; 40: 607-615.
74. Fullmer SC, Preshaw PM, Heasman PA, Kumar PS. Smoking cessation alters subgingival microbial recolonization. J Dent Res 2009; 88: 524-528.
75. Joss A, Adler R, Lang NP. Bleeding on probing. A parameter for monitoring periodontal conditions in clinical practice. Journal of clinical periodontology 1994; 21: 402-408.
76. Shimazaki Y, Saito T, Kiyohara Y, *et al*. The influence of current and former smoking on gingival bleeding: the Hisayama study. Journal of periodontology 2006; 77: 1430-1435.
77. Chambrone LA, Chambrone L. Tooth loss in well-maintained patients with chronic periodontitis during long-term supportive therapy in Brazil. Journal of clinical periodontology 2006; 33: 759-764.
78. Souza DM, Ricardo LH, Kantoski KZ, Rocha RF. Influence of alcohol consumption on alveolar bone level associated with ligature-induced periodontitis in rats. Braz Oral Res 2009; 23: 326-332.
79. Ohmori S, Kiyohara Y, Kato I, *et al*. Alcohol intake and future incidence of hypertension in a general Japanese population: the Hisayama study. Alcohol Clin Exp Res 2002; 26: 1010-1016.
80. Rimm EB, Williams P, Fosher K, Criqui M, Stampfer MJ. Moderate alcohol intake and lower risk of coronary heart disease: meta-analysis of effects on lipids and haemostatic factors. Bmj 1999; 319: 1523-1528.
81. Saito T, Shimazaki Y, Sakamoto M. Obesity and periodontitis. N Engl J Med 1998; 339: 482-483.
82. Saito T, Shimazaki Y, Koga T, Tsuzuki M, Ohshima A. Relationship between upper body obesity and periodontitis. J Dent Res 2001; 80: 1631-1636.
83. Al-Zahrani MS, Bissada NF, Borawskit EA. Obesity and periodontal disease in young, middle-aged, and older adults. Journal of periodontology 2003; 74: 610-615.
84. Gorman A, Kaye EK, Apovian C, Fung TT, Nunn M, Garcia RI. Overweight and

obesity predict time to periodontal disease progression in men. Journal of clinical periodontology 2012; 39: 107-114.
85. Mealey BL, Oates TW. Diabetes mellitus and periodontal diseases. Journal of periodontology 2006; 77: 1289-1303.
86. Knowler WC, Barrett-Connor E, Fowler SE, *et al*. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. N Engl J Med 2002; 346: 393-403.
87. Page RC, Offenbacher S, Schroeder HE, Seymour GJ, Kornman KS. Advances in the pathogenesis of periodontitis: summary of developments, clinical implications and future directions. Periodontol 2000 1997; 14: 216-248.
88. Linden GJ, McClean K, Young I, Evans A, Kee F. Persistently raised C-reactive protein levels are associated with advanced periodontal disease. Journal of clinical periodontology 2008; 35: 741-747.
89. Larsen AI, Aukrust P, Aarsland T, Dickstein K. Effect of aerobic exercise training on plasma levels of tumor necrosis factor alpha in patients with heart failure. Am J Cardiol 2001; 88: 805-808.
90. Sanders AE, Slade GD, Fitzsimmons TR, Bartold PM. Physical activity, inflammatory biomarkers in gingival crevicular fluid and periodontitis. Journal of clinical periodontology 2009; 36: 388-395.
91. Staudte H, Sigusch BW, Glockmann E. Grapefruit consumption improves vitamin C status in periodontitis patients. Br Dent J 2005; 199: 213-217, discussion 210.
92. Kluczynski MA, Wactawski-Wende J, Platek ME, DeNysschen CA, Hovey KM, Millen AE. Changes in vitamin D supplement use and baseline plasma 25-hydroxyvitamin D concentration predict 5-y change in concentration in postmenopausal women. J Nutr 2012; 142: 1705-1712.
93. Zhu Y, Xiao L, Shen D, Hao Y. Competition between yogurt probiotics and periodontal pathogens in vitro. Acta Odontol Scand 2010; 68: 261-268.
94. Slawik S, Staufenbiel I, Schilke R, *et al*. Probiotics affect the clinical inflammatory parameters of experimental gingivitis in humans. Eur J Clin Nutr 2011; 65: 857-863.
95. Livingstone KM, Givens DI, Cockcroft JR, Pickering JE, Lovegrove JA. Is fatty acid intake a predictor of arterial stiffness and blood pressure in men? Evidence from the Caerphilly Prospective Study. Nutr Metab Cardiovasc Dis 2013; 23: 1079-1085.
96. Al-Zahrani MS, Borawski EA, Bissada NF. Periodontitis and three health-enhancing behaviors: maintaining normal weight, engaging in recommended level of exercise, and consuming a high-quality diet. Journal of periodontology 2005; 76: 1362-1366.

4. 口腔保健と要介護状態を引き起こす主な原因疾患との関係

1）脳卒中
　－口腔保健と脳血管疾患－
2）認知症
3）転倒・骨折
4）関節疾患
　－歯周病と関節リウマチ－
5）その他
　－口腔保健と要介護状態－

4. 口腔保健と要介護状態を引き起こす主な原因疾患との関係

1）脳卒中
―口腔保健と脳血管疾患―

菊谷 武[1,2,3]，鰕原 賀子[1]

1：日本歯科大学附属病院口腔リハビリテーション科　2：日本歯科大学大学院生命歯学研究科臨床口腔機能学
3：日本歯科大学口腔リハビリテーション多摩クリニック

【抄録】

日本人における要介護状態を引き起こす原因の第1位は脳血管疾患である．脳血管疾患は四肢のみならず口腔顔面領域にも運動障害を引き起こし，ひいては口腔衛生状態の悪化を引き起こす．要介護状態を引き起こす主要な原因である脳血管疾患と口腔の健康状態との関連性を検討することは非常に重要な課題である．本論文では，この両者についてこれまで示されている5つのレビュー論文を中心にエビデンスの整理を行った．その結果，歯周病と脳卒中の関連性として，若年層や歯牙の欠損が多い集団，CALやPPDが大きい場合に脳卒中のリスクが上昇するとの報告が認められた．さらに，出血性脳卒中よりも非出血性（虚血性）脳卒中の方が，歯周病との関連性が強いことも挙げられている．ところが，歯周病の治療による脳血管疾患の発症リスクの減少に関する報告が不十分であるため，因果関係はいまだ不明確である．今後の研究ではこれらの問題を追究すべく追跡研究や介入研究を行う必要があると思われる．

【緒言】

日本人における要介護状態を引き起こす原因の第1位は脳血管疾患である．これまでの国民生活基礎調査において，回を追うごとにその割合は減少傾向にあるものの，平成22年の最新値では全体の21.5%を占めている．脳血管疾患は四肢のみならず口腔顔面領域にも運動障害を引き起こし，ひいては口腔衛生状態の悪化を引き起こす．加えて，脳血管疾患を引き起こしうる生活習慣は，同時に口腔の健康状態を悪化させている可能性もあり，両者に影響を及ぼす共通した危険因子の存在が考えられる．このように，口腔の健康状態と脳血管疾患は相互に密接な関係があるとされ，多くの報告がなされてきている．そこで今回は口腔の健康状態と脳血管疾患との関連性に関する今日までの研究を総括することとした．

【目的】

平成23年度に日本人の三大死因に変動があり，長らく不動の第3位であった脳血管疾患は肺炎にその順位を譲ることとなった．脳血管疾患は直接の死因ではなくなったものの，その後遺症により摂食嚥下障害を来せば二次的に肺炎を発症し，死に至る可能性は充分に考えられる．さらに，60～79歳の年齢層において脳血管疾患はいまだに死因の第3位に位置しており，高齢期目前から後期高齢にかけての脳血管疾患の罹患が介護面に及ぼす影響は大きいと思われる．要介護状態を引き起こす主要な原因である脳血管疾患と口腔の健康状態との関連性を検討することは非常に重要な課題である．本論文では，この両者についてこれまで示されているエビデンスを整理することを目的とした．

【方法】

PubMedを用い，cerebrovascular disease, CVD, strokeに加えてoral health, tooth loss, periodontitisといった検索語を用いて文献検索を行った．検索された論文並びにそれらの引用論文から，口腔の健康状態と脳血管疾患との関わりをまとめた．論文は2003年4月～2014年4月までに発刊されたレビュー論文とその引用文献を対象とした．

【結果】

5つのレビュー論文で口腔の健康状態と脳卒中との関係に関する報告があり，それらに引用された論文は2つの横断的研究，3つの症例対照研究，12のコホー

ト研究（うち 1 つは後ろ向きコホート研究）の計 17 の研究であった．

以下にレビュー論文ごとの見解を年代順に示す．（表 1．表 2．参照）

Janket ら[1] では 2 つの研究（Beck ら，1996，Wu ら，2000）から歯周病による脳卒中の相対危険度（Relative Risk; RR）を RR=2.85; 95% CI, 1.78-4.56 と算出し，両者に関連性があるとした．

Khader ら[2] では前年の Janket の引用に 4 つの研究（Grauら，1997, Morrisonら，1999, Howellら，2001，Buhlinら，2002）を加えて相対危険度を算出している．Grau らでは急性期脳卒中患者群 166 人と，年齢と性別をマッチさせた健常者群の 2 群を対象に歯の感染症が脳卒中の危険因子になるかを検討した．う蝕，根先部透過像，歯周病，他の歯科的透過像を反映させた total dental index; TDI と orthopantomography index; OPGI を評価したところ，患者群で歯科的状況が劣っている傾向にあり（TDI: *P*=0.070; OPGI: *P*=0.062），重度の歯周病（*P*=0.047）や根尖部透過像（*P*=0.027）を有する者が有意に多いとした．年齢で調整したロジスティック回帰分析により，歯科的状況が劣っていることは脳虚血の独立危険因子である（OR=2.6; 95% CI, 1.18 - 5.7）と報告した．Buhlin らの研究はスウェーデンで行われ，質問紙による主観的評価で歯肉の出血，歯の動揺，深い歯周ポケット，義歯の使用の有無と脳卒中の既往との関連を調査した．オッズ比（Odds Ratio; OR）はそれぞれ，OR= 1.83; 95% CI, 0.78 – 4.31, *p*=0.17, 1.83; 95% CI, 0.66 – 5.12, *p*=0.25, 0.68; 95% CI, 0.22 – 2.05, *p*=0.49, 1.81; 95% CI, 0.74 – 4.42, *p*=0.20 であり，主観的評価のもとではいずれも有意差は認められなかった．これらの横断的研究を含む 6 つの研究とも RR は 1.00 以上であったが，有意差を検出した研究は半数（Beck ら，Grau ら，Wu ら）のみであった．健常者と比較して，歯肉炎並びに歯周炎の患者の脳血管疾患に対する総合的な相対危険度はそれぞれ RR =1.37; 95% CI, 1.10 – 1.73, *p*=0.006 と RR =1.13; 95% CI, 1.01 – 1.27, *p*=0.032 と算出されたが，これを前向きコホート研究の 4 つに限った場合には RR =1.11; 95% CI, 0.98 – 1.25, *p*=0.106 であり有意差は認められなかった．また，健常者と比較した無歯顎者の脳血管疾患に対する相対危険度は RR =1.46; 95% CI, 0.80 – 2.66, *p*=0.222 であり，こちらも有意差は認められなかったとしている．

Mustapha ら[3] では血清抗体価を用いた 2 つの研究（Pussinenら，2004，Johanssonら，2005） を引用している．Pussinen らではベースラインにおける CVD の既往の有無並びに追跡調査時における脳卒中の発症（初発または再発）の有無で 4 群に分けて *Pg* IgA, *Pg* IgG の値を比較したが有意差はなかった．Johansson らでは男女別の *Aa* LNA の値を脳卒中のアウトカムで比較したところ，女性で OR=0.28; 95% CI, 0.13 – 0.59，男性で OR=0.88; 95% CI, 0.52 – 1.51 と算出しているが，これら 2 本の論文の結果からは総合的には統計学的有意差はなかったとしている．これまでのところ歯周病原菌の血清抗体価を評価した研究自体が少なく，脳卒中のアウトカムに対する関連性を総括した論文はこの報告のみである．

Yoshida ら[4] では 4 つのコホート研究を引用して歯牙の欠損と脳卒中の関連性について示している．Joshipura ら（2003）では残存歯が 25 歯以上か未満の 2 群に分けると男性における虚血性脳卒中の相対危険度は RR=1.57; 95% CI, 1.24 – 1.98 と算出している．Abnet ら（2005）では欠損歯数の中央値により 2 群に分けると全脳卒中で RR=1.11; 95% CI, 1.01 – 1.23, Heitmann and Gamborg（2008）では無歯顎と 28 歯以上の 2 群で比較すると全脳卒中で RR=3.25; 95% CI, 1.48 – 7.14，Choe ら（2009）では 3 年後の追跡調査時の歯数の減少が 7 歯以上か未満の 2 群に分けると，男性と女性でそれぞれ RR=1.3; 95% CI, 1.2 – 1.4, RR=1.2; 95% CI, 1.0 – 1.3 と算出している．歯牙の欠損は虚血性並びに出血性の脳卒中のいずれとも関連性があるものの，共通し

表 1：歯周病と脳卒中に関するレビュー論文の概要

レビュー論文	Janket *et al.*, 2003[1]	Khader *et al.*, 2004[2]	Mustapha *et al.*, 2007[3]	Yoshida and Akagawa, 2011[4]	Dietrich *et al.*, 2013[5]
主な結果	RR=2.85 95% CI; 1.78-4.56	RR=1.13 95% CI; 1.01-1.27	脳卒中と血清抗体価には関連性なし	歯の欠損と脳卒中に関連はあるが機序は不明	女性より男性で関連性が強い

表 2：各レビュー論文の引用文献一覧

著者	発行年	研究タイプ	Janket *et al.*, 2003[1]	Khader *et al.*, 2004[2]	Mustapha *et al.*, 2007[3]	Yoshida and Akagawa, 2011[4]	Dietrich *et al.*, 2013[5]	
Beck	1996	Cohort	○	○				歯周病を有する者の脳卒中のリスクは OR=2.8
Grau	1997	cross sectional		○				歯周病は脳卒中の独立危険因子である
Morrison	1999	retrospective Cohort	○	○				有意差なし
Wu	1999	Cohort	○					25～54 歳の若年層で歯周病と脳卒中により強い関連性がある
Wu	2000	Cohort		○				特に非出血性の脳卒中と歯周病に関連がある
Howell	2001	Cohort	○	○				中年期男性の歯周病の自己申告では CVD との関連性はない
Buhlin	2002	cross sectional		○				有意差なし
Joshipura	2003	Cohort				○		男性の 24 歯未満では虚血性脳卒中の危険度が RR=1.57
Grau	2004	case-control					○	60 歳以下の男性の重度歯周病は脳卒中の危険因子
Pussinen	2004	case-control	Cohort		○			有意差なし
Abnet	2005	Cohort				○		全脳卒中で欠損歯数の中央値により RR=1.11
Johansson	2005	Cohort			○			有意差なし
Sim	2008	case-control					○	CAL が 6mm 以上で脳卒中のリスクは OR=4.0
Heitmann	2008	Cohort				○		全脳卒中で歯周病を有する者の危険度は RR=3.25
Choe	2009	Cohort				○		全脳卒中で歯周病を有する者の危険度は RR=男 1.3，女 1.2
Jimenez	2009	Cohort					○	65 歳以下の男性の歯周病の既往と脳卒中に関連性が強い
Pradeep	2010	case-control					○	PPD4.5mm 以上であると脳卒中のリスクが OR=8.5

CAL; clinical attachment loss
CVD; cerebrovascular disease
OR; odds ratio
PPD; probing pocket depth
RR; relative risk

た様々な交絡因子を除外することは困難であり，その機序を同定することは難しいとしている．

Dietrich ら[5] ではこれまでに引用のなかった比較的新しい 5 つの研究（Grauら，2004, Simら，2008, Jimenezら，2009, Pradeepら，2010, Xu and Lu, 2011）を引用している．Grau らでは発症から 7 日以内の急性虚血性脳卒中または一過性脳虚血発作の入院患者群 303 人，健常者群 300 人，非血管性疾患である入院患者対照群 168 人の 3 群に分け，全ての対象者の歯科的状況を clinical attachment loss; CAL と放射線学的に診査した．個々の CAL の平均値は全歯の 4 点法の CAL の平均値とし，歯周病の指標とした．入院患者群では健常者群や入院患者対照群と比較して CAL が大きく，他の因子を調整すると重度の歯周病の状況では脳虚血のリスクが更に上昇するとした．平均の CAL が 6mm 以上の重度歯周病の者は，CAL が 3mm 以下の軽度歯周病者または歯周病のない者と比較すると脳卒中発症のオッズ比は OR=4.3; 95% CI, 1.85 – 10.2 であった．また，男性であるか 60 歳以下の若年層である場合に重度歯周病は脳卒中の危険因子として働くと述べている．歯肉炎と，放射線学的に判断された重度の歯槽骨欠損も脳虚血の独立危険因子であるものの，う蝕との関連性は見出されなかったとしている． Sim らの研究は韓国で行われ，265 人の慢性脳卒中患者群と 214 人の健常対照群を対象とした．患者群には専門家が MRI または CT で脳卒中を診断し，歯科医師が CAL を計測した．CAL が 6mm 以上の歯牙を有している場合は，全ての潜在的交絡因子を調整しても脳卒中のリスクが OR=4.0; 95% CI, 2.3 – 7.0 と算出され，CAL が 5mm 以上の場合には用量依存的に脳卒中のリスクが上昇するとしている．また，60 歳より若年層もしくは血圧が正常な者の方が歯周病と脳卒中の関連性は高かった．欧米諸国以外で歯周病と脳卒中との関係を調査した研究はこの調査が初めてであり，その関連性は欧米諸国の研究（RR=2.8）よりも非常に強いとしている．また，Jimenez らによれば，歯周ポケットの深さ（歯周病の罹患状態）と脳卒中の発症には関連がなかったものの，歯槽骨欠損（歯周病の既往）と脳卒中の発症には関連があり（HR=3.52; 95% CI, 1.59 – 7.81），特に 65 歳以下でより強い関連性があるとしている（HR=5.81; 95% CI, 1.63 – 20.7）．これとは反対に，Pradeep らの症例対照研究によれば，虚血性発作から 5 日以内の 100 人の患者群と 100 人の対照群における plaque index, gingival index, probing pocket depth; PPD, CAL を比較したところ，PPD が 4.5mm 以上であることが最も強力な危険因子であり，そのオッズ比は OR=8.5; 95% CI, 1.1 – 68.2 と算出している．これらの報告を示しつつ，歯周病と冠動脈疾患では，性差がないか男性より女性で関連性が強いとする報告がある一方で，歯周病と脳血管疾患では女性より男性で関連性が強いとする 3 本の報告があったと総括している．

【考察】

1996 年以降の口腔状態と脳卒中に関する論文を系統的に検索した．現状では口腔の健康状態と循環器疾患の関連性を検討する研究の一部に，脳卒中との関連性を検討する研究が包含されている報告が殆どであり，その数は循環器疾患に関する報告のうちの 3 割未満に留まっている．5 本のレビュー論文で引用された主要な論文を総括すると，歯周病と脳卒中の関連性は，若年層や歯牙の欠損が多い集団，CAL や PPD が大きい場合に脳卒中のリスクが上昇するものと考察される．さらに，出血性脳卒中よりも非出血性（虚血性）脳卒中の方が，歯周病との関連性が強いことも挙げられている．ところが，歯周病の治療による発症リスクの減少に関する報告が不十分で因果関係が明確ではないという点は循環器疾患と同様の結果となっている．ただし，歯周病と冠動脈疾患では性差がないか男性より女性で関連性が強いとする報告がある一方で，歯周病と脳血管疾患では女性より男性で関連性が強いとする見解もあり，口腔の健康状態と循環器疾患または脳卒中の関連性には共通点と相違点が混在しているのも事実である．また，歯周病原菌の血清抗体価に関する研究はまだ少ないため，脳卒中に及ぼす影響が十分に議論されているとは言い難い．口腔の健康状態と脳卒中の両者に影響を及ぼすと思われるすべての交絡因子を除外した研究計画を立てることは困難であるが，今後の研究ではこれらの問題についても検討の可能なよく計画された追跡研究や介入研究を行う必要があると思われた．

【結論】

本論文では口腔の健康状態と脳血管疾患との関連性について現在までの研究を検討した．その結果，若年層や歯牙の欠損が多い集団，CAL や PPD が大きい場

合に歯周病と脳血管疾患の関連性が強まることが分かった．しかし，この両者の直接的な因果関係は明確にされておらず，今後の研究では更なる追跡研究や介入研究を行う必要がある．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Janket SJ, Baird AE, Chuang SK, Jones JA. Meta-analysis of periodontal disease and risk of coronary heart disease and stroke. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003 May; 95(5): 559-569.
2. Khader YS, Albashaireh ZS, Alomari MA. Periodontal diseases and the risk of coronary heart and cerebrovascular diseases: a meta-analysis. J Periodontol 2004 Aug; 75(8): 1046-1053.
3. Mustapha IZ, Debrey S, Oladubu M, Ugarte R. Markers of systemic bacterial exposure in periodontal disease and cardiovascular disease risk: a systematic review and meta-analysis. J Periodontol 2007 Dec; 78(12): 2289-2302.
4. Mitsuyoshi Yoshida, Yasumasa Akagawa. The relationship between tooth loss and cerebral stroke. Japanese Dental Science Review 2011; 47: 157-160.
5. Dietrich T, Sharma P, Walter C, Weston P, Beck J. The epidemiological evidence behind the association between periodontitis and incident atherosclerotic cardiovascular disease. J Periodontol 2013 Apr; 84(4 Suppl): S70-84.

4. 口腔保健と要介護状態を引き起こす主な原因疾患との関係
2）認知症

山本 龍生

神奈川歯科大学大学院歯学研究科社会歯科学講座

【抄録】

世界で高齢化が進む中，要介護になる原因として認知症が大きな問題となっている．多くの横断研究によって，認知症の者は口腔内状態が不良であることが指摘されている．これらの横断研究からは，認知症になった結果口腔内が不良となったと考えられてきた．しかし近年，口腔保健がその後の認知症発症や認知機能低下に影響するという研究報告がなされるようになってきた．そこで本総説では口腔保健がその後の認知症発症や認知機能低下に関連するか否かを，国内外の縦断研究または介入研究の原著論文から検討した．その結果，大部分の研究において有意な関連が報告されていた．また，認知症発症や認知機能低下に関連するとされる口腔内状態等として，口腔衛生状態，歯周病，歯数，咬合，咀嚼，かかりつけの歯科医院の有無及び歯科受診が報告されていた．

【緒言】

認知症とは脳や身体の疾患を原因として，記憶・判断力などの障害がおこり，普通の社会生活が送れなくなった状態をいう．日本の厚生労働省が実施した 2010 年国民生活基礎調査の結果によると，認知症は介護が必要になった原因の 15.3% を占め，脳卒中（21.5%）に次いで 2 番目に多かった [1]．

世界の多くの国々で高齢化が進む中，認知症患者の増加が大きな問題となっている．2040 年には世界の約 8,100 万人が認知症に罹患すると推計されている [2]．日本の厚生労働省の推計では，2010 年現在の認知症高齢者（認知症高齢者の日常生活自立度Ⅱ以上）は約 280 万人（65 歳以上人口の 9.5%）であり，2025 年には 470 万人（65 歳以上人口の 12.8%）になるとされている [3]．

多くの横断研究によって認知症患者の口腔内は不良であることが示されている．すなわち，認知症患者は健常な者よりもう蝕が多く [4-6]，喪失歯が多く [4,5,7-13]，歯周病が多く [5,6,10,12,14]，義歯が不安定で [15]，歯及び義歯の清掃状態が不良 [6,15] である．しかし，これらの横断研究の結果から因果関係を示すことはできない．一般的に考えられるのは，認知症になった結果として口腔内が不良になったということであり [16]，これまでこのような理解がなされてきた．

その一方で，口腔内の状態がその後の認知症発症や認知機能低下に関連するという報告がなされるようになっている．しかし，これらをとりまとめた総説は少ない [17]．

【目的】

そこで本総説では，口腔保健と認知症または認知機能低下との関連に関する国内外の報告を整理した．特に，不良な口腔内状態がその後の認知症発症や認知機能低下に関連するか否かを縦断研究または介入研究の原著論文から検討した．また，認知症発症や認知機能低下に関連する口腔内状態にはどのようなものがあるのか，これまでの知見をまとめた．

【方法】

2014 年 4 ～ 5 月に，口腔内状態とその後の認知症発症または認知機能低下との関連を検討した文献の検索を行った．文献の包含基準は，ヒトを対象として行われた縦断研究または介入研究であり，英語または日本語で書かれた，原著論文とした．

医中誌 Web [18] で「認知症」「口」「歯」の検索用語で文献検索し，会議録を除く 251 の文献リストを得た．また PubMed [19] で「dementia」「dental health」を検索用語として文献検索し，484 の文献リストを得た．まず，タイトルと抄録から本総説の趣旨と明らかに異なる文献を除外した．更に収集した文献の本文で引用されている文献で本総説の趣旨に合うものを入手

した．

【結果】

1．口腔衛生

口腔衛生とその後の認知症発症との関連を検討したコホート研究が 2 つ報告されている．65 歳以上の日本人 4,425 人を 4 年間追跡した研究[20]では，口腔衛生（歯磨き，うがい，義歯の手入れ）に気をつけていると回答した者を基準として，気をつけていないと回答した者は，年齢，所得，Body Mass Index（BMI），治療中の疾患の有無，飲酒習慣，運動習慣及び物忘れの自覚の有無を調整すると，有意ではないが（p=0.07）ハザード比が 1.76（0.96 ～ 3.20）であった．米国民 5,468 人（年齢の中央値 81 歳）を 18 年間追跡した研究[21]では，女性において，1 日に 3 回歯磨きをする者を基準として毎日はしない者は，年齢，喫煙状態，飲酒習慣，運動習慣，BMI，高血圧等の疾患の有無，教育歴，頭部外傷の有無，認知症の家族歴等の要因を調整しても，ハザード比が 1.65（1.05 ～ 2.62）と有意に高かった．

口腔衛生に関して，看護師や介助者が食後に約 5 分間歯ブラシで口腔内を清掃し，必要があれば週に 1 回歯科医師または歯科衛生士が歯垢や歯石の除去を行うという介入研究（無作為化比較試験）[22]が報告されている．10 施設に入所している認知症患者に対して，これらの介入を行った群（90 人）と行わなかった群（99 人）を比較したところ，介入群において 6 カ月後と 12 カ月後にいずれも MMSE（認知機能検査）による評価で認知機能の低下が抑制された．

2．歯周病

5 つのコホート研究によって歯周組織の状態とその後の認知症発症または認知機能低下との関連が検討され，関連が有意であったとする報告がある一方で，なかったとする報告もあった．

認知症の診断をアウトカムとした研究は 3 つあり，そのうちの 1 つでは有意な関連が見られたが，その他の 2 つでは有意な関連が見られなかった．米国の 158 人を対象としたコホート研究[23]では，年齢，MMSE 及びアポリポタンパクε 4 の遺伝子型を調整しても，アルツハイマー型認知症になった者（平均追跡期間：10.8 年）は認知機能が正常のままであった者（平均追跡期間：12.5 年）に比較して *Fusobacterium numleatum* と *Prevotella intermedia* に対する血清抗体価が有意に高かった．一方，フランスの 66 ～ 80 歳の者 405 人を 15 年以上追跡した研究[24]では Community Periodontal Index（CPI）による歯周組織の評価と認知症発症との間に有意な関係はみられなかった．また，2 型糖尿病の者 11,140 人を 5 年間追跡調査した研究[25]では，対象者の自己申告による歯肉からの自然出血，ブラッシング時の出血または食事の時の出血があった日数で評価した歯肉の状態と認知症発症との間に有意な関係はみられなかった．

認知機能低下をアウトカムとした報告は 3 つあり，そのうち 2 つは有意な関係がみられたが，残りの 1 つは有意な関係は見られなかった．米国の男性 597 人（28 ～ 70 歳）を 32 年間追跡したコホート研究[26]では，特に 45.5 歳よりも高年齢（300 人）に限ると 10 年間あたりの歯槽骨の吸収とポケットの深さの増大が大きい者ほど，年齢，教育歴，飲酒歴，虚血性心疾患等の要因を調整しても，認知機能（MMSE または spatial copying task（SCT）で評価した）の低下が有意であった．また，米国の 947 人（70 ～ 79 歳）の認知機能を 2 年間追跡したコホート研究[27]では，平均の歯肉指数（Gingival index）が高いほど，年齢，性，教育歴，人種，虚血性心疾患リスクの要因を調整しても，認知機能（MMSE で評価した）の低下が有意に見られた．一方，前述した 2 型糖尿病の者 11,140 人を 5 年間追跡調査した研究[25]では，対象者の自己申告による歯肉からの自然出血，ブラッシング時の出血または食事の時の出血があった日数で評価した歯肉の状態と認知機能（MMSE で評価した）低下との間に有意な関係は見られなかった．

3．歯数

歯数がその後の認知症発症または認知機能低下に及ぼす影響を検討した縦断研究について原著論文が 8 つ入手でき，そのうち 6 つが歯の喪失がその後の認知症発症または認知機能低下のリスクとなることを示し，残りの 2 つのうち 1 つにおいては有意な関係は見られず，1 つは喪失歯数が多いほどリスクが低くなるといった逆の結果であった．

アウトカムを認知症発症とした 6 論文のうち，2 つは症例対照研究，残りの 4 論文はコホート研究であり，1 つのコホート研究を除き，いずれも歯の喪失がその後の認知症発症のリスクとなることを示した．日本の 60 人（43 ～ 89 歳）のアルツハイマー型認知症患者と 120 人の性・年齢をマッチングさせた健常者を比

較した症例対照研究[28]では，半分以上の歯の喪失経験と総義歯の使用はアルツハイマー病のリスク因子となることが示された．また，スウェーデンのアルツハイマー型認知症患者310人（65歳以上）と3,063人の健常者を対象とした症例対照研究[29]では，年齢，性，脳血管疾患の既往，教育歴，運動習慣等の要因を調整しても，35歳以前の歯の喪失経験がアルツハイマー型認知症のリスク因子となることが示された．

アルツハイマー型認知症をアウトカムとしたコホート研究で最も古いのは，米国の尼144人（75 ～ 98歳）を12年間追跡した研究[30]で，歯数が少ないほどアルツハイマー型認知症のリスクが上がることを示した．すなわち，0 ～ 9歯の者は10 ～ 28歯の者に比較して，年齢，教育，アポリポタンパクE遺伝子型の因子を調整後，ハザード比が2.20（1.1 ～ 4.5）であった．前述の65歳以上の日本人4,425人を4年間追跡したコホート研究[20]では，20歯以上の者を基準として，歯が殆どなく義歯未使用の者は，年齢，所得，BMI，治療中の疾患の有無，飲酒習慣，運動習慣及び物忘れの自覚の有無を調整しても認知症発症のハザード比が1.85（1.04 ～ 3.31）であった．また，前述の2型糖尿病の者11,140人を5年間追跡調査した研究[25]では，歯数が22以上の者を基準として，年齢，性，社会経済状態，心血管疾患のリスク因子を調整した認知症発症のハザード比が，1 ～ 21歯の者では1.24（1.05 ～ 1.46），無歯顎者では1.48（1.24 ～ 1.78）と有意に高くなった．一方，フランスで行われた405人（66 ～80歳）を15年以上追跡したコホート研究[24]では，性，BMI，糖尿病，抑うつ，高血圧，虚血性心疾患及び脳卒中の既往の要因を調整すると，高学歴者（312人）では歯数と認知症発症の間に有意な関連が見られず，低学歴者（93人）では11歯未満を失った者を基準として11歯以上を失った者のハザード比が0.30（0.11 ～ 0.79）とその他の研究[20,25,28-30]とは逆に，有意に低くなった．

アウトカムを認知機能低下とした論文は3つ入手でき，そのうちの2つでは有意な関係が見られたが，残りの1つでは有意な関係が見られなかった．前述の米国の男性597人（28 ～ 70歳）を32年間追跡したコホート研究[26]では，10年間あたりの喪失歯数の多い者ほど，年齢，教育歴，飲酒歴，虚血性心疾患等の要因を調整しても，認知機能（MMSEまたはSCTで評価した）の低下が有意であった．また，前述の2型糖尿病の者11,140人を5年間追跡調査した研究[25]では，歯数が22以上の者を基準として，年齢，性，社会経済状態，心血管疾患のリスク因子を調整した認知機能（MMSEで評価した）低下のハザード比が，1 ～ 21歯の者では1.23（1.10 ～ 1.38），無歯顎者では1.39（1.21 ～ 1.59）と有意に高くなった．一方，日本の施設入所者517人（59 ～ 107歳）を6年間追跡したコホート研究[31]では，年齢と脳血管疾患の既往で調整すると歯数と認知機能（ベースラインに比べて，よい，変化なし，悪い）の関連は見られなくなった．

4．咬合

咬合に関しては，義歯使用の有無と認知症発症との関連を検討したコホート研究が2つあり，いずれも有意な関係を報告している．前述の65歳以上の日本人4,425人を4年間追跡したコホート研究[20]では，20歯以上の者を基準として，歯が殆どなく義歯未使用の者は，年齢，所得，BMI，治療中の疾患の有無，飲酒習慣，運動習慣及び物忘れの自覚の有無を調整しても認知症発症のハザード比が1.85（1.04 ～ 3.31）であったが，歯が殆どなくても義歯を使用している者のハザード比は1.16（0.78 ～ 1.74）と20歯以上の者との間に有意差は認められなかった．前述の米国民5,468人（年齢の中央値81歳）を18年間追跡した研究[21]では男性において，上顎に10歯以上かつ下顎に6歯以上を有する者を基準として，上下顎に有する歯がそれ未満でなおかつ義歯未使用の者は，年齢，喫煙状態，飲酒習慣，運動習慣，BMI，高血圧等の疾患の有無，教育歴，頭部外傷の有無，認知症の家族歴等の要因を調整すると，ハザード比が1.91（1.13 ～ 3.21）と有意に高かった．

義歯使用の有無と認知機能低下の関連を検討したコホート研究は1つであった．すなわち前述の日本の施設入所者517人（59 ～ 107歳）を6年間追跡したコホート研究[31]では，年齢と脳血管疾患の既往で調整すると歯数及び義歯使用の有無と認知機能（ベースラインに比べて，よい，変化なし，悪い）の関連は見られなくなった．

5．咀嚼

咀嚼能力と認知症発症の関連を検討したコホート研究が1つあった．前述の65歳以上の日本人4,425人を4年間追跡したコホート研究[20]では，何でもよく噛めると答えた者を基準として，殆ど噛めないと答え

た者は，年齢，所得，BMI，治療中の疾患の有無，飲酒習慣，運動習慣及び物忘れの自覚の有無を調整しても認知症発症のハザード比が 1.47（0.95 ～ 2.25）であったが統計学的に有意ではなかった．

6．その他

前述の 65 歳以上の日本人 4,425 人を 4 年間追跡したコホート研究[20]では，かかりつけの歯科医院のある者を基準として，ない者は，年齢，所得，BMI，治療中の疾患の有無，飲酒習慣，運動習慣及び物忘れの自覚の有無を調整しても認知症発症のハザード比が 1.44（1.04 ～ 2.01）であった．なお，この研究の対象地区の住民において，かかりつけの歯科医院を有することが定期受診を反映していることが確認されている[32]．また，前述の米国民 5,468 人（年齢の中央値 81 歳）を 18 年間追跡した研究[21]では女性において，過去 1 年に 2 回以上歯科受診をした者を基準として受診しなかった者は，年齢，喫煙状態，飲酒習慣，運動習慣，BMI，高血圧等の疾患の有無，教育歴，頭部外傷の有無，認知症の家族歴等の要因を調整すると，ハザード比が 1.89（1.21 ～ 2.95）と有意に高かった．

【考察】

口腔保健がその後の認知症発症や認知機能低下に関連するか否かを，国内外の縦断研究または介入研究の原著論文から検討した結果，大部分の研究において有意な関連が報告されていた．また，認知症発症や認知機能低下に関連するとされる口腔内状態等には，口腔衛生状態，歯周病，歯数，咬合，咀嚼，かかりつけの歯科医院の有無及び歯科受診があった．

口腔保健から認知症発症や認知機能低下への想定経路を図 1 に示した．歯周病は歯の喪失原因であるとともに[33]，長期の慢性炎症であるために，歯周組織の炎症から様々な物質が血液を介して全身の臓器への影響する可能性が指摘されている[34]．一方，血中の炎症性マーカーが認知症の原因や増悪因子として注目されている[35]．したがってこれらの歯周病から認知症発症・認知機能低下への経路が考えられる．

また，歯の喪失によって咀嚼能力が低下し，噛むことによる脳への刺激が少なくなるために，脳の認知領域の退行性変化が起こる可能性がある[36]．さらに，咀嚼能力の低下によって生野菜等の摂取が減り，ビタミン等の栄養不足が起こると予想される[37]．これらビタミン等の栄養不足は認知症発症のリスク因子であり，

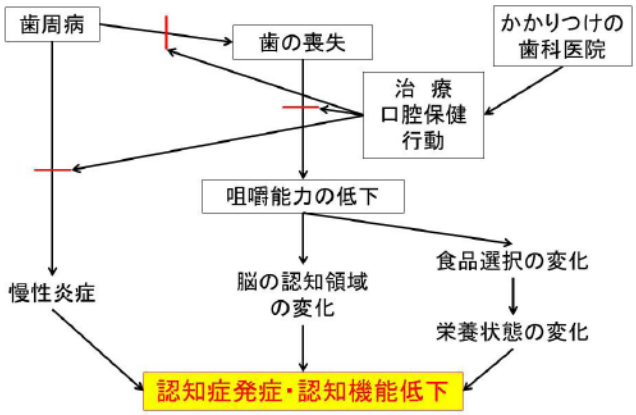


図 1：口腔保健から認知症発症及び認知機能低下までの想定経路

このような栄養からの経路も考えられる[38]．

かかりつけの歯科医院の存在は歯科への定期受診に繋がり，定期受診における歯科保健指導や予防処置によって歯周病や歯の喪失の防止が期待される．したがって，図 1 のかかりつけの歯科医院からの経路も考えられる．

臨床家は，口腔保健がその後の認知症発症や認知機能低下に影響することを理解し，臨床に携わるべきである．歯の喪失防止の重要性を患者の保健指導の際に強調するとともに，不幸にして歯を失った者には義歯等による補綴治療の重要性を伝える必要がある．

研究者は，認知症発症や認知機能低下に及ぼす歯科的介入の効果について研究を行う必要がある．また，動物実験等で歯周病や歯の喪失から認知機能低下に至るメカニズムの解明を行う必要がある．

政策決定者は，認知症や認知機能低下の予防のために口腔保健がいかに重要であるかを理解し，高齢者における介護予防プログラムへの歯科医療関係者の参画や，都道府県医療計画の精神疾患における歯科の位置づけを明確にすべきである．

【結論】

口腔保健がその後の認知症発症や認知機能低下に関連するか否かを，国内外の縦断研究または介入研究の原著論文をもとに検討した．その結果，大部分の研究において有意な関連が報告されていた．また，認知症発症や認知機能低下に関連するとされる口腔内状態等として，口腔衛生状態，歯周病，歯数，咬合，咀嚼，かかりつけの歯科医院の有無及び歯科受診が報告されていた．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない.

【引用文献】

1. 厚生労働省 . 平成 22 年国民生活基礎調査の概況 . http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/（2014 年 6 月 28 日にアクセス）.
2. Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, Hall K, Hasegawa K, Hendrie H, Huang Y, Jorm A, Mathers C, Menezes PR, Rimmer E, Scazufca M, for Alzheimer's Disease International. Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. Lancet 2005; 366: 2112-2117.
3. 厚生労働省 .「認知症高齢者の日常生活自立度」Ⅱ以上の高齢者数について . http://www.mhlw.go.jp/topics/2013/02/dl/tp0215-11-10d.pdf（2014 年 6 月 28 日にアクセス）.
4. Avlund K, Holm-Pedersen P, Morse DE, Viitanen M, Winblad B. Tooth loss and caries prevalence in very old Swedish people: the relationship to cognitive function and functional ability. Gerodontology 2004; 21: 17-26.
5. Wu B, Plassman BL, Crout RJ, Liang J. Cognitive function and oral health among community-dwelling older adults. J Gerontol 2008; 63A: 495-500.
6. Syrjälä AM, Ylöstalo P, Ruoppi P, Komulainen K, Hartikainen S, Sulkava R, Knuuttila M. Dementia and oral health among subjects aged 75 years or older. Gerodontology 2012; 29: 36-42.
7. Henriksen BM, Engedal K, Axéll T. Cognitive impairment is associated with poor oral health in individuals in long-term care. Oral Health Prev Dent 2005; 3: 203-207.
8. Kim JM, Stewart R, Prince M, Kim SW, Yang SJ, Shin IS, Yoon JS. Dental health, nutritional status and recent-onset dementia in a Korean community population. Int J Geriatr Psychiatry 2007; 22: 850-855.
9. Stewart R, Hirani V. Dental health and cognitive impairment in an English National Survey Population. J Am Geriatr Soc 2007; 55: 1410-1414.
10. Stewart R, Sabbah W, Tsakos G, D'Aiuto F, Watt RG. Oral health and cognitive function in the Third National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES III). Psychosom Med 2008; 70: 936-941.
11. Grabe HJ, Schwahn C, Völzke H, Spitzer C, Freyberger HJ, John U, Mundt T, Biffar R, Kocher T. Tooth loss and cognitive impairment. J Clin Periodontol 2009; 36: 550-557.
12. Sabbah W, Watt RG, Sheiham A, Tsakos G. The role of cognitive ability in socio-economic inequalities in oral health. J Dent Res 2009; 88: 351-355.
13. Okamoto N, Morikawa M, Okamoto K, Habu N, Hazaki K, Harano A, Iwamoto J, Tomioka K, Saeki K, Kurumatani N. Tooth loss is associated with mild memory impairment in the elderly: the Fujiwara-kyo study. Brain Res 2010; 1349: 68-75.
14. Noble JM, Borrell LN, Papapanou PN, Elkind MS, Scarmeas N, Wright CB. Periodontitis is associated with cognitive impairment among older adults: analysis of NHANES-III. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2009; 80: 1206-1211.
15. Adam H, Preston AJ. The oral health of individuals with dementia in nursing homes. Gerodontology 2006; 23: 99-105.
16. Naorungroj S, Slade GD, Beck JD, Mosley TH, Gottesman RF, Alonso A, Heiss G. Cognitive decline and oral health in middle-aged adults in the ARIC study. J Dent Res 2013; 92: 795-801.
17. Noble JM, Scarmeas N, Papapanou PN. Poor oral health as a chronic, potentially modifiable dementia risk factor: review of the literature. Curr Neurol Neurosci Rep 2013; 13: 384.

18. 医中誌 Web. http://login.jamas.or.jp/enter.html（2014 年 5 月 28 日にアクセス）.
19. PubMed. US National Library of Medicine National Institute of Health. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed（2014 年 5 月 28 日にアクセス）.
20. Yamamoto T, Kondo K, Hirai H, Nakade M, Aida J, Hirata Y. Association between self-reported dental health status and onset of dementia: a 4-year prospective cohort study of older Japanese adults from the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES) Project. Psychosom Med 2012; 74: 241-248.
21. Paganini-Hill A, White SC, Atchison KA. Dentition, dental health habits, and dementia: the Leisure World Cohort Study. J Am Geriatr Soc 2012; 60: 1556-1563.
22. Kikutani T, Yoneyama T, Nishiwaki K, Tamura F, Yoshida M, Sasaki H. Effect of oral care on cognitive function in patients with dementia. Geriatr Gerontol Int 2010; 10: 327-328.
23. Sparks Stein P, Steffen MJ, Smith C, Jicha G, Ebersole JL, Abner E, Dawson D, 3rd. Serum antibodies to periodontal pathogens are a risk factor for Alzheimer's disease. Alzheimers Dement 2012; 8: 196-203.
24. Arrive E, Letenneur L, Matharan F, Laporte C, Helmer C, Barberger-Gateau P, Miquel JL, Dartigues JF. Oral health condition of French elderly and risk of dementia: a longitudinal cohort study. Community Dent Oral Epidemiol 2012; 40: 230-238.
25. Batty GD, Li Q, Huxley R, Zoungas S, Taylor BA, Neal B, de Galan B, Woodward M, Harrap SB, Colagiuri S, Patel A, Chalmers J, group VC. Oral disease in relation to future risk of dementia and cognitive decline: prospective cohort study based on the Action in Diabetes and Vascular Disease: Preterax and Diamicron Modified-Release Controlled Evaluation (ADVANCE) trial. Eur Psychiatry 2013; 28: 49-52.
26. Kaye EK, Valencia A, Baba N, Spiro A, 3rd, Dietrich T, Garcia RI. Tooth loss and periodontal disease predict poor cognitive function in older men. J Am Geriatr Soc 2010; 58: 713-718.
27. Stewart R, Weyant RJ, Garcia ME, Harris T, Launer LJ, Satterfield S, Simonsick EM, Yaffe K, Newman AB. Adverse oral health and cognitive decline: the health, aging and body composition study. J Am Geriatr Soc 2013; 61: 177-184.
28. Kondo K, Niino M, Shido K. A case-control study of Alzheimer's disease in Japan-significance of life-styles. Dementia 1994; 5: 314-326.
29. Gatz M, Mortimer JA, Fratiglioni L, Johansson B, Berg S, Reynolds CA, Pedersen NL. Potentially modifiable risk factors for dementia in identical twins. Alzheimers Dement 2006; 2: 110-117.
30. Stein PS, Desrosiers M, Donegan SJ, Yepes JF, Kryscio RJ. Tooth loss, dementia and neuropathology in the Nun study. J Am Dent Assoc 2007; 138: 1314-1322.
31. Shimazaki Y, Soh I, Saito T, Yamashita Y, Koga T, Miyazaki H, Takehara T. Influence of dentition status on physical disability, mental impairment, and mortality in institutionalized elderly people. J Dent Res 2001; 80: 340-345.
32. 山本龍生, 近藤克則, 渕田慎也, 相田潤, 中出美代, 平田幸夫. 質問紙調査による口腔関連指標の妥当性：愛知老年学的評価研究（AGES）プロジェクト. ヘルスサイエンス・ヘルスケア 2012；12：4-12.
33. Aida J, Ando Y, Akhter R, Aoyama H, Masui M, Morita M. Reasons for permanent tooth extractions in Japan. J Epidemiol 2006; 16: 214-219.
34. Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. Lancet 2005; 366: 1809-1820.
35. Heneka MT, O'Banion MK. Inflammatory processes in Alzheimer's disease. J

Neuroimmunol 2007; 184: 69-91.
36. Ono Y, Yamamoto T, Kubo KY, Onozuka M. Occlusion and brain function: mastication as a prevention of cognitive dysfunction. J Oral Rehabil 2010; 37: 624-640.
37. Wakai K, Naito M, Naito T, Kojima M, Nakagaki H, Umemura O, Yokota M, Hanada N, Kawamura T. Tooth loss and intakes of nutrients and foods: a nationwide survey of Japanese dentists. Community Dent Oral Epidemiol 2010; 38: 43-49.
38. Ramesh BN, Rao TS, Prakasam A, Sambamurti K, Rao KS. Neuronutrition and Alzheimer's disease. J Alzheimers Dis 2010; 19: 1123-1139.

4. 口腔保健と要介護状態を引き起こす主な原因疾患との関係

3）転倒・骨折

山本 龍生[1], 内藤 真理子[2]

1：神奈川歯科大学大学院歯学研究科社会歯科学講座　2：名古屋大学大学院医学系研究科予防医学分野

【抄録】

転倒と骨折，特に大腿骨頸部骨折は高齢者が要介護となる原因の約 1 割と言われている．口腔保健と転倒や骨折との関係は殆ど知られていなかった．しかし，近年，咬合の喪失がバランス機能を低下させることや歯周病と骨粗しょう症に関連があることが指摘されている．バランス機能は転倒や大腿骨頸部骨折と，骨粗しょう症は大腿骨頸部骨折とそれぞれ関連することが知られていることから，口腔保健がその後の転倒や大腿骨頸部骨折に関わる可能性がある．

そこで，口腔保健と転倒または大腿骨頸部骨折との関連に関する国内外の文献を，エビデンスレベルを考慮して整理した．特に，不良な口腔内状態がその後の転倒や骨折の発症リスクの向上に繋がるか否かを検討した．また，転倒や骨折に関連する口腔内状態にはどのようなものがあるのかをまとめた．

その結果，原著論文の数は少ないものの，いくつかのコホート研究が入手できた．それらの多くは，咬合支持の喪失や歯を失った後に義歯を使用しないことがその後の転倒リスクとなることを示していた．また，歯周病に罹患していることや歯数の少ないことがその後の大腿骨頸部骨折のリスクを上昇させることも明らかにされていた．

【緒言】

多くの高齢者にとって転倒や骨折（特に大腿骨頸部骨折）は，介護が必要となる原因であり，高齢者における QOL 低下とともに医療経済的にも問題となっている．日本の厚生労働省が実施した 2010 年国民生活基礎調査結果によると，転倒及び骨折は要介護になる原因の 10.2% を占めていた[1]．また，国内外の文献により，転倒は高齢者の約 3 人に 1 人に起こり，そのうち約 6% は骨折に，約 24％は重度の受傷に至ることが報告されている[2,3]．さらに，転倒することで，次に起こりうる転倒に対する恐怖感のために自宅に引きこもるようになり，その結果虚弱となって要介護状態になる可能性も指摘されている．日本では転倒後の医療・介護費用として毎年約 7,300 億円が費やされ，この費用は国民に毎年使われる医療・介護費の約 5％に相当すると試算されている[4]．

転倒のリスク因子として，高齢，過去の転倒経験，関節リウマチや脳血管疾患等の疾患，抑うつ状態，筋力やバランス機能の低下などが報告されている[5]．これらのリスク因子の中でバランス機能の改善を目的とした転倒予防プログラムは一定の効果が期待できることが示されている[6]．しかし，その他のリスク因子を考慮した複合的な転倒予防プログラムでは殆ど効果が認められていない[7]．したがって転倒を予防するために介入可能なリスク因子の更なる特定が求められている．

近年の研究によって口腔の不健康が転倒のリスク因子となる可能性が指摘されている．縦断研究によって咬合の喪失がその後の脚力やバランス機能の低下に繋がることが明らかになってきた[8]．バランス機能の低下は転倒のリスク因子であることから[5]，咬合の喪失が転倒のリスク因子となるかもしれない．

また，大腿骨頸部骨折のリスク因子として骨粗しょう症がよく知られている[9]．そして，近年，歯周病から全身への影響，特に糖尿病，虚血性心疾患，脳血管疾患及び低体重児出産への影響が指摘され[10]，骨粗しょう症と歯周病の関連も指摘されている[11]．したがって，歯周病によって骨粗しょう症のリスクが高まり，その結果大腿骨頸部骨折が起こりやすくなるかもしれない．

しかし，口腔の不健康がその後の転倒や骨折に繋がるか否かについて，最近の研究成果が整理されているとは言いがたい．

【目的】

そこで本総説では，口腔保健と転倒または骨折（特に要介護状態に繋がる大腿骨頸部骨折）との関連に関する国内外の文献を，エビデンスレベルを考慮して整理した．特に，不良な口腔内状態がその後の転倒及び骨折の発症リスクの上昇に繋がるか否かを検討した．また，転倒や骨折に関連する口腔内状態にはどのようなものがあるのか，これまでの知見をまとめた．

【方法】

2014 年 4 ～ 5 月に，不良な口腔内状態がその後の転倒や大腿骨頸部骨折発症のリスクを高めるか否かに関連する文献を検索した．文献の包含基準は，ヒトを対象として行われた研究であり，英語または日本語で書かれた，原著論文または総説（系統的総説も含む）とした．

医中誌 Web[12] で「転倒」,「口」及び「歯」の検索用語で検索し，会議録を除く 419 文献のタイトル及び抄録を得た．また,「大腿骨頸部骨折」,「口」及び「歯」の用語で検索し，会議録を除く 26 文献のタイトルと抄録を得た．

PubMed[13] で「falls」,「elderly」及び「dental health」を検索用語として 173 文献,「falls」及び「tooth」の用語で 332 文献のタイトル及び抄録を得た．また,「hip fracture」及び「dental health」を用語として 204 文献,「hip fracture」及び「tooth loss」を用語として 15 文献のタイトルと抄録を得た．

まず，タイトルと抄録から本総説の趣旨とは明らかに異なる文献を除外した．更に全文を入手した文献の本文で引用されている文献のうち，本総説の趣旨に合うものの全文を入手した．

入手された文献をもとに，不良な口腔内状態がその後の転倒及び骨折の発症リスクになるか否かを検討した．また，転倒や骨折に関連する口腔内状態にはどのようなものがあるのかについて文献から得られた結果をまとめた．

【結果】

1．口腔保健と転倒との関係

2 つのコホート研究によって咬合支持のないことがその後の転倒リスク上昇に寄与する可能性が指摘されている [14-16]．Yoshida ら [14,15] は，重度の認知症で行動異常を呈する高齢者を対象とした病院において，入院した後に外来通院をしている患者 146 人（男性 42 人，女性 104 人，平均年齢 82.2 歳）を対象として，咬合の診査をした後に，1 年間に 2 回以上の転倒経験の有無を前向きに調査した．その結果，天然歯または人工的な歯による咬合支持がない者は，天然歯で咬合が維持されている者よりも 3.65（95% 信頼区間：1.42 ～ 9.33）倍，部分的または全ての歯が欠損しているが義歯等で咬合支持がある者よりも 3.73（1.99 ～ 6.98）倍，それぞれ転倒リスクが高いことが明らかになった．

Yamamoto ら [16] は，地域在住で日常生活動作が全自立であり，なおかつベースライン調査で過去 1 年間に 1 度も転倒経験のないと回答した 65 歳以上の者 1,763 人を対象として，質問紙調査によって自己申告の歯数，義歯使用の有無及び咀嚼能力と 3 年後の転倒（過去 1 年間に 2 回以上の転倒）の関係を調査した．その結果，19 歯以下で義歯を使用していないと回答した者は, 20 歯以上と回答した者に比較して, 性, 年齢，追跡期間中の要介護認定の有無，抑うつ状態, 主観的健康観及び教育歴のすべての要因を調整しても 2.50（1.21 ～ 5.17）倍，転倒リスクが高いことが明らかになった．また, あまり噛めないと回答した者は, 何でも噛めると回答した者よりも上記の性，年齢等の要因を調整しても 1.47（0.64 ～ 3.37）倍，転倒リスクが高かったがその関係は有意ではなかった．

咬合状態と転倒事故経験の関係をみた横断研究が 1 つあり，この研究では両者の間に有意な関係は見られなかった [17]．すなわち，7 医療機関に来院した 253 人の患者（男性 105 人, 女性 148 人, 年齢 30 ～ 94 歳）に対して自記式質問票で「自分の歯でしっかり噛めますか」と質問し,「はい」と答えた者の転倒事故経験率（29.7%）は「いいえ」のそれ（21.4%）よりも高い傾向にあったもののその差は有意ではなかった．

2．口腔保健と大腿骨頸部骨折との関係

1）歯周病と大腿骨頸部骨折との関係

スウェーデンで行われた 788 人の住民（男性 375 人，女性 413 人，年齢 62 ～ 96 歳）を対象とした 3 年間のコホート研究によって，歯周病と大腿骨頸部または手の骨折との関係が検討された [18]．その結果，歯周炎（パノラマエックス線写真で歯間部におけるセメント・エナメル境から歯槽骨頂までの距離を計測し，5 mm 以上のか所が全顎の 30% 以上を歯周炎と定義した）を有する者は，年齢を調整しても 2.1（95% 信

頼区間：1.1 ～ 4.0）倍，大腿骨頸部または手の骨折リスクが高いことが明らかになった．また，歯周炎と骨粗しょう症の両方を有することによって，大腿骨頸部または手の骨折リスクが 12.2（3.5 ～ 42.3）倍に高まることもわかった．

2）歯数と大腿骨頸部骨折との関係

Wakai ら[19] は 9,992 人の 50 歳以上（平均 61.1，標準偏差 9.6 歳）の男性歯科医師を平均 6.0 年間追跡し，ベースラインで入手した自己申告による歯数と，診療報酬請求書から入手したその後の大腿骨頸部骨折（厳密には大腿骨骨頭から転子下までを含めた大腿骨近位部骨折）のデータを用いて，両者の関係を検討した．その結果，失った歯の本数（第三大臼歯を除く）が 0 ～ 14 本を基準として，15 ～ 27 本を失った者及び 28 本失った者（無歯顎者）は，年齢，飲酒，喫煙，糖尿病の既往，精神的苦痛，睡眠導入剤の使用，エネルギー・カルシウム摂取量，身長，体重，活発な身体活動といった要因をすべて調整しても，骨折のリスクがそれぞれ 4.1（95% 信頼区間：1.2 ～ 14.2），4.5（1.1 ～ 18.0）倍高まることが明らかになった．また，同様の年齢等の要因をすべて調整しても，歯を 1 本失うごとに骨折のリスクが 1.06（1.01 ～ 1.12）倍高まることが明らかになった．

【考察】

1．口腔保健と転倒との関係

原著論文の数は少ないものの，コホート研究によって咬合支持の喪失がその後の転倒リスクを高める可能性が明らかになった．そのメカニズムは不明であるが，以下の可能性が考えられる．

ヒトは頭部が重いために身体の重心が上半身にある．そして，咀嚼筋や歯根膜からの求心性の線維によって頭部の平衡が維持されている[20]．そのため，咬合支持の喪失は咀嚼筋や歯根膜からの求心性シグナルを減少させて頭部を不安定にさせ，その結果身体の重心が不安定となり転倒リスクが上昇するという可能性がある．無歯顎者において義歯装着の有無による身体の重心動揺への影響を検討した研究[21] では，義歯装着時のほうが未装着時よりも重心動揺が少なく直立姿勢が安定することが明らかになり，これらの仮説を支持する結果であった．

2．口腔保健と大腿骨頸部骨折との関係

このテーマに関しても原著論文数が少ないものの，歯周病への罹患や歯の喪失がその後の大腿骨頸部骨折のリスクを上昇させる可能性が示されている．このメカニズムについても，詳細は不明であるが前述の歯の喪失（咬合の喪失）によって転倒リスクが上昇し，その結果として大腿骨頸部骨折のリスクも上昇する可能性がある．また，歯周病による長期の慢性炎症の結果，骨粗しょう症のリスクが上昇し，その結果大腿骨頸部骨折のリスクも上昇するという経路も考えられる．ただし，歯周病から骨粗しょう症への直接的な影響についてはまだ根拠が不十分であり，議論の最中であるために[22]，今後の研究を待つこととなる．

口腔保健と転倒や大腿骨頸部骨折との関係について，臨床家はこれまでの知見をよく理解し，臨床現場での活用が望まれる．特に高齢者における咬合の重要性を理解し，患者・住民にその情報を提供すべきである．臼歯部の咬合支持のない高齢者に対しては積極的に補綴治療が行われることが望まれる．

口腔保健と転倒や大腿骨頸部骨折との関係に関する原著論文が少ないことから，研究者は更に研究を行い，結果の再現性を確認すべきである．また，介入研究によって因果関係の更なる検討を行うべきである．

政策決定者はこれらの研究結果を踏まえて，公的介護保険制度において，運動と口腔の機能向上を目的とした介護予防のコラボレーションを図るべく，検討をすべきである．例えばバランス機能向上を取り入れた転倒予防教室に歯科専門職が出向いて咬合をチェックすることで転倒リスクが更に軽減できるかもしれない．

【結論】

口腔保健と転倒または大腿骨頸部骨折との関連に関する国内外の文献を，エビデンスレベルを考慮して整理した．特に，不良な口腔内状態がその後の転倒や骨折の発症リスクの向上に繋がるか否かを検討した．また，転倒や骨折に関連する口腔内状態にはどのようなものがあるのかをまとめた．

その結果，原著論文の数は少ないものの，いくつかのコホート研究が入手でき，それらの多くは，咬合支持の喪失や歯を失った後に義歯を使用しないことがその後の転倒リスクとなることが示していた．また，歯周病に罹患していることや歯数の少ないことがその後の大腿骨頸部骨折のリスクを上昇させることも明らかになった．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない.

【引用文献】

1. 厚生労働省. 平成 22 年国民生活基礎調査の概況. http://www.mhlw.go.jp/toukei/saikin/hw/k-tyosa/k-tyosa10/（2014 年 6 月 26 日にアクセス）.
2. Matsuda R. Life-style choices and falls. In: Kondo K, ed. Health inequalities in Japan: an empirical study of older people. Trans Pacific Press 2010. 37-50.
3. Tinetti ME, Speechley M, Ginter SF. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. N Engl J Med 1988; 319: 1701-1707.
4. 林泰司. 高齢者の転倒防止. 日本老年医学会雑誌 2007；44：591-594（Hayashi Y. Prevention of the falls in the elderly. Jpn J Geriatr 2007; 44: 591-594）.
5. American Geriatric Society, British Geriatric Society, and American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. J Am Geriatr Soc 2001; 49: 664-672.
6. Sherrington C, Whitney JC, Lord SR, Herbert RD, Cumming RG, Close JC. Effective exercise for the prevention of falls: a systematic review and meta-analysis. J Am Geriatr Soc 2008; 56: 2234-2243.
7. Gates S, Fisher JD, Cooke MW, Carter YH, Lamb SE. Multifactorial assessment and targeted intervention for preventing falls and injuries among older people in community and emergency care settings: systematic review and meta-analysis. BMJ 2008; 336: 130-133.
8. Okuyama N, Yamaga T, Yoshihara A, Nohno K, Yoshitake Y, Kimura Y, Shimada M, Nakagawa N, Nishimuta M, Ohashi M, Miyazaki H. Influence of dental occlusion on physical fitness decline in a healthy Japanese elderly population. Arch Gerontol Geriatr 2011; 52: 172-176.
9. Zhu Y, Chen W, Sun T, Zhang Q, Cheng J, Zhang Y. Meta-analysis of risk factors for the second hip fracture (SHF) in elderly patients. Arch Gerontol Geriatr 2014; 59: 1-6.
10. Pihlstrom BL, Michalowicz BS, Johnson NW. Periodontal diseases. Lancet 2005; 366: 1809-1820.
11. Geurs NC. Osteoporosis and periodontal disease. Periodontol 2000 2007; 44: 29-43.
12. 医中誌 Web. http://login.jamas.or.jp/enter.html（2014 年 5 月 28 日にアクセス）.
13. PubMed. US National Library of Medicine National Institute of Health. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed（2014 年 5 月 28 日にアクセス）.
14. Yoshida M, Morikawa H, Kanehisa Y, Taji T, Tsuga K, Akagawa Y. Functional dental occlusion may prevent falls in elderly individuals with dementia. J Am Geriatr Soc 2005; 53: 1631-1632.
15. Yoshida M, Morikawa H, Kanehisa Y, Yan Z, Taji T, Akagawa Y. Relationship between dental occlusion and falls among the elderly with dementia. Prosthodont Res Pract 2006; 5: 52-56.
16. Yamamoto T, Kondo K, Misawa J, Hirai H, Nakade M, Aida J, Kondo N, Kawachi I, Hirata Y. Dental status and incident falls among older Japanese: a prospective cohort study. BMJ Open 2012; 2: e001262.
17. 上野俊明, 高橋敏幸, 藤野祥子, Shahrin Sharika, 石上貴之, 佐藤亮, 佐々木幸生, 近藤剛史, 斎藤整, 磯山永次郎, 下山和弘. 咬合状態と転倒事故経験の関連性に関する調査研究. スポーツ歯学 2011；15：6-11（Ueno T, Takahashi T, Fujino S, Shahrin S, Ishigami T, Sato R, Sasaki Y, Kondo G, Saito S, Isoyama E, Shimoyama K. Questionnaire survey on the relation between dental occlusion and falls in Japanese Adults and elderly people. J Sports Dent 2011; 15: 6-11）.

18. Persson GR, Berglund J, Persson RE, Renvert S. Prediction of hip and hand fractures in older persons with or without a diagnosis of periodontitis. Bone 2011; 48: 552-556.
19. Wakai K, Naito M, Naito T, Kojima M, Nakagaki H, Umemura O, Yokota M, Hanada N, Kawamura T. Tooth loss and risk of hip fracture: a prospective study of male Japanese dentists. Community Dent Oral Epidemiol 2013; 41: 48-54.
20. Gangloff P, Louis JP, Perrin PP. Dental occlusion modifies gaze and posture stabilization in human subjects. Neurosci Lett 2000; 293: 203-206.
21. 丸谷美和，清水公夫，大沼智之，小司利昭，森田修己．義歯装着及び咬合位の変化が無歯顎者の重心動揺に及ぼす影響について．補綴誌 2000；44：781-785（Maruya M, Shimizu K, Ohnuma T, Koji T, Morita O. The effect of wearing denture and changes of occlusal position on body sway in edentulous patient. J Jpn Prosthodont Soc 2000; 44: 781-785）.
22. Megson E, Kapellas K, Bartold PM. Relationship between periodontal disease and osteoporosis. Int J Evid Based Healthc 2010; 8: 129-139.

4. 口腔保健と要介護状態を引き起こす主な原因疾患との関係

4）関節疾患
―歯周病と関節リウマチ―

花田 信弘, 野村 義明

鶴見大学歯学部探索歯学講座

【抄録】

歯周病と関節リウマチの関連についての研究が進展している．本稿ではこれまでに公表された文献の中から介入研究５編の論文を選んだ．また，症例対照研究から３編，横断研究から４編の論文を選んだ．

それらの結果より，歯周病と関節リウマチには関連があり，歯周病の予防と治療により，関節リウマチの症状やサロゲートマーカーが改善することが示された． しかし，効果が認められたのは一部の症状やサロゲートマーカーであり，更なる検討が必要と考えられた．

関連性の機序については，基礎研究により明らかにされている．一部の歯周病細菌（*Porphyromonas gingivalis*）には，ペプチド中のアルギニンをシトルリンに変換する酵素（ペプチジルアルギニンデイミナーゼ（PAD）があり，生体のタンパク質／ペプチドに対する翻訳後修飾を行う．*P. gingivalis* の PAD を PPAD という．*P. gingivalis* や PPAD あるいは歯周組織でシトルリン化された修飾タンパク質／ペプチド（非自己タンパク質／ペプチド）は歯周組織の炎症部位から血流に侵入し，全身に運ばれる．このため，全身の各所で自己免疫疾患が引き起される．この細菌，酵素または修飾タンパク質／ペプチドが関節滑液に侵入すると，関節内で自己免疫反応を引き起こし，結果的に関節リウマチを増悪させると考えられる．

【緒言】

関節リウマチ（RA）は，関節滑膜内に炎症が生じ，関節組織を破壊する自己免疫疾患である．わが国における関節リウマチの罹患率や有病者率に関する情報は，十分には把握されていないが，一般的に患者数は約 70 ～ 80 万人とされている（出典：平成 23 年８月に発表された厚生科学審議会疾病対策部会関節リウマチ・アレルギー対策委員会の報告書）．日本における骨関節疾患の医療費負担を患者調査，国民医療費報告，社会医療診療行為別調査報告から求め，国際比較した報告書によると，わが国では，関節リウマチは 1,029 億円，患者一人当たりでは，33.6 万円 / 人となる（関節リウマチの疫学 患者の受療動態に関する研究：厚生科学研究費補助金 平成 16 年度総括研究報告書）．関節症全体では 48.5 万円 / 人なので，関節症医療費の大部分は関節リウマチである．

本稿ではこれまでに公表された文献の中から介入研究を中心に論文を選択した．PubMed から，262 編の論文が抽出され，歯周病に対する介入で関節リウマチの改善を検討した５編の論文[1-5] を選んだ．また，症例対照研究から３編[6-8]，横断研究から４編[9-12] の論文を選んだ．

関節リウマチの患者は関節リウマチに特異的な自己抗体を産生しているが，いずれの自己抗体もペプチジルアルギニンデイミナーゼ（PAD）によってシトルリン化されたタンパク質／ペプチドを非自己（自己抗原）として認識して産生されている[13]．

PAD はタンパク質／ペプチド中のアルギニン残基をシトルリン残基に変換する酵素で，PAD1 － PAD4 と PAD6 酵素が体内に分布している．この中で PAD4 は核内に移行可能で，核内においてヒストンのシトルリン化と脱メチル化に関与している[7,8]．

体内の PAD はそれぞれの役割を担い，独自の恒常性（ホメオスタシス）を保っている．一方，口腔に常在する歯周病菌（*P.gingivalis*）は，生体の PAD と同様の働きを持つ酵素（PPAD）を分泌する [14]．PPAD によりのタンパク質やペプチドはシトルリン化して非自己タンパク質やペプチドに変化する．また，PPAD 自体もシトルリン化され，生体はシトルリン化された PPAD を抗原として認識し，抗 PPAD 抗体を産生す

る[15]．歯周病患者は，日常的に菌血症を起こしているため，歯周病原細菌（*P.gingivalis*）や PPAD が関節滑液内に侵入するだけでなく，シトルリン化したタンパク質／ペプチドも関節滑液内に侵入する．このため，関節滑膜内で自己免疫疾患が発症すると考えられる．

このように歯周病と関節リウマチの関係は，因果関係の分子メカニズムが推定され，これからは臨床疫学での証明が期待されている．本稿では PubMed に掲載されている臨床研究を中心に文献を選び，現在わかっている歯周病と関節リウマチの関連についての疫学的根拠を整理した．

【目的】

歯周病と関節リウマチの文献をレビューし，歯周病を予防・治療することで関節リウマチを改善できることを疫学的に確認することを目的とする．

【方法】

文献の検索は PubMed に 2014 年 6 月 1 日までに掲載された原著論文のみを抽出した．

PubMed は Clinical Trial, Humans でフィルターをかけ，("arthritis, rheumatoid"[MeSH Terms] AND ("periodontitis" [MeSH Terms] OR "periodontal diseases"[MeSH Terms]）によって文献を検索し，抽出した．

その結果，PubMed から 262 編の論文が抽出された．それらの中から重複するもの，報告書，タイトルや抄録を精読して本稿の主旨と明らかに異なるものを除した．残り 14 編のうち介入研究を 5 編（英語のみ）選んだ（表 1）．また，症例対照研究を中心に相関を調べた論文を 4 編選んだ（表 2）．

【結果】

1．介入研究

2005 年に発表されたリオデジャネイロ連邦大学の研究（Ribeiro J)[1] では関節リウマチ患者に対する歯周治療の効果を調べている．介入方法は口腔衛生指導，PMTC 及び全顎の SRP である．対象者は 42 人の RA 患者, 平均年齢 51.6 歳, 88.5% は女性．G1（対照群）16 人, G2（治療群）26 人である．G1（対照群），G2（治療群）の両群ともに歯周病のパラメーターには改善が見られた．口腔衛生指導，PMTC だけの G1（対照群）は RF や赤血球沈降速度（ESR）に有意差が見られないのに対し，口腔衛生指導，PMTC に全顎の SRP を追加した G2（治療群）は ESR が有意に改善した．しかし, RF には有意差が見られなかった [1]．

クリーブランド大学病院の研究 [2] では関節リウマチ患者 38 人（治療群 19 人，対照群 19 人），平均年齢 55 歳（88% は女性）に対する歯周治療の効果を見る研究が実施された．その結果，歯周治療によって関節リウマチの症状（DAS28，VAS 及び ESR）が改善することがわかった [2]．

サンパウロ大学の研究 [3] では，75 人（RA 患者と非 RA 患者），平均年齢 50 歳（60% は女性）の対象者を 5 群に分けて調査した．関節リウマチと歯周病がある患者に歯周治療を実施すると関節リウマチの症状（DAS28）が 3 カ月間では有意に改善したが，6 カ月では有意差が見られなくなるなど，関係は不明瞭であった．しかし，一時的にではあるが歯周治療で炎症を抑えられるので関節リウマチ患者が歯周治療を受けることの有益性は示された [3]．

クリーブランド大学病院の研究 [4] では，抗 TNF- α 薬の投薬の有無の違いで，それぞれ 20 人ずつ，合計 40 人の RA 患者を集めた．抗 TNF- α 薬の投薬を受けている群 20 人をランダムに 2 群（治療群と非治療群）に分けた．一方，抗 TNF- α 薬の投薬を受けていない群 20 人を同様に 2 群（治療群と非治療群）に分けた．A 群（歯周治療のみ）の平均年齢 69 歳（80% は女性），B 群（抗 TNF- α 薬の投薬なし，歯周治療も受けない）の平均年齢 49 歳（100% 女性），C 群（抗 TNF- α 薬と歯周治療の両方を受ける）の平均年齢 54 歳（80% 女性），D 群（抗 TNF- α 薬の投薬のみ，歯周治療を受けない）の平均年齢 63 歳（90% 女性）の 4 群である．

その結果, 抗 TNF- α 薬の投薬の有無にかかわらず，歯周治療は関節リウマチの症状（DAS28，VAS）を改善した [4]．

新潟大学の研究 [5] では，55 人の RA 患者（平均年齢 62.7 歳，82.8% は女性）を対象にした．歯みがき指導と PMTC または SRP による介入により，関節リウマチの症状（DAS28-CRP）が改善した．また，anti-CCP，*P.gingivalis* 血清抗体（IgG）が低下した．同時に歯周ポケット深さと臨床的アタッチメントレベル（CAL）が改善した．従って，歯みがき指導と PMTC（または SRP）により関節リウマチ患者の口腔と全身の症状を改善できると考えられる．

表1：歯周病と関節リウマチの関係（介入研究）

著者（文献番号）	発表年	研究デザイン	調査対象者	介入手法	臨床評価項目	検査項目	知見	結論
Ribeiro *et al.*(1)	2005	介入	42人のRA患者，平均年齢51.6歳，88.5%は女性．G1（対照群）16人，G2（治療群）26人	口腔衛生指導，PMTC，全顎のSRP	HAQ，PI，GI，PPD，CAL	RF，ESR	口腔衛生指導，PMTCだけのG1（対照群）はRFや赤血球沈降速度（ESR）に有意差が見られないのに対し，口腔衛生指導，PMTCに全顎のSRPを追加したG2（治療群）はESRが有意に改善した．両群の歯周病のパラメーターもが改善した．	全顎のSRPによる歯周治療はESRを改善させる．
Al-Katma *et al.*(2)	2007	介入	38人（治療群19人，対照群19人）のRA患者，平均年齢55歳，88%は女性	口腔衛生指導とSRP	DAS28，VAS，PI，GI，PPD，CAL	ESR	DAS28（76.4%），VAS（58.8%）及びESRが改善した．歯周病のパラメーターもが改善した．	歯周組織の感染と炎症の制御は関節リウマチの症状を改善する．
Pinho *et al.*(3)	2009	介入	75人（RA患者と非RA患者），平均年齢50歳，60%は女性	非外科的歯周治療	HAQ，DAS28，PPD，GI，PI	α1-酸性糖タンパク（AAG）＝急性期反応物質の一種，リウマトイド因子（RF），ESR，CRP	DAS28が改善した．	非外科的歯周治療で関節リウマチの症状（DAS28）は改善したが，不明瞭．
Ortiz *et al.*(4)	2009	介入	40人のRA患者，A群の平均年齢69歳，80%は女性，B群の平均年齢49歳，100%女性，C群の平均年齢54歳，80%女性，D群の平均年齢63歳，90%女性	非外科的歯周治療	DAS28，VAS，CAL，PPD，プロービング時の歯肉出血（BOP）	赤血球沈降速度（ESR），TNF-α	DAS28，VASが改善，TNF-αのレベルが低下した．	非外科的歯周治療は関節リウマチを改善する．
Okada *et al.*(5)	2013	介入	55人のRA患者，平均年齢62.7歳，82.8%は女性	歯みがき指導とPMTC（SRP）	DAS28，VAS，歯肉指数（GI），プロービングポケット深さ（PPD），臨床的アタッチメントレベル（CAL）	C反応性蛋白（CRP），P.gingivalis血清抗体（IgG），anti-CCP，TNF-α	DAS28-CRPが改善，anti-CCP，P.gingivalis血清抗体（IgG）が低下，歯周ポケット深さと臨床的アタッチメントレベル（CAL）が改善．	歯みがき指導とPMTC（またはSRP）により関節リウマチ患者の口腔と全身の症状を改善できた．

表2：歯周病と関節リウマチの関係（症例・対照研究）

著者（文献番号）	発表年	研究デザイン	調査対象者	臨床評価項目	検査項目	Odds ratio (OR)	結論
Mercado *et al.*(6)	2001	症例対照	65人の関節リウマチ患者とマッチングさせた健常者．平均年齢56.4歳，74.6%は女性	PD,BOP，オルソパントモグラム（OPG），VAS，HAQ	ESR，CRP	関節リウマチ患者は歯肉出血のリスクが1.64倍，歯槽骨吸収のリスクが2.27倍，ポケット深さが2.47 倍	関節リウマチと歯周病の相関が認められた．
Pischon *et al.*(7)	2008	症例対照	57人の関節リウマチ患者，52人の健常者	プラーク指数（PI），歯肉指数（GI），ポケット深さ（PD），臨床的アタッチメントロス（CAL），喫煙，教育歴，飲酒，BMI	—	関節リウマチ患者は歯周病のリスクが8.05倍高い．各種調整後も有意にリスクが高い（6.21倍，6.39倍，6.09倍）	関節リウマチと歯周病の相関が認められた．
Chen *et al.*(8)	2013	症例対照	国民健康保険に加入している13,779人の関節リウマチ患者，137,790人の非関節リウマチ患者，平均年齢52.6歳，77.4%が女性	関節リウマチICD9-CM codes714.0，歯周病ICD9-CM codes523.3-5	—	関節リウマチ患者は歯周病のリスクが非関節リウマチ患者に比べて1.16 高い（95% CI 1.12 to 1.20）	関節リウマチと歯周病の相関が認められた．

2．症例対照研究

歯周病と関節リウマチの関係に関する症例対照研究を表2に示す．

2001年に発表された症例対照研究（Mercado *et al.*）[6]では，65人の関節リウマチ患者とそれにマッチングさせた健常者を調査した．平均年齢56.4歳，74.6%は女性であった．その結果，関節リウマチ患者は歯肉出血のリスクが1.64倍，歯槽骨吸収のリスクが2.27倍，ポケット深さが2.47 倍であった．本研究では，関節リウマチと歯周病の関連が認められた．

2008年に発表された症例対照研究（Pischon *et al.*）[7]では，57人の関節リウマチ患者と52人の健常者は比較された．

その結果，関節リウマチ患者は歯周病のリスクが8.05倍高い．各種調整後も有意にリスクが高い（6.21倍，6.39倍，6.09倍）事がわかった．

2013年に発表された症例対照研究（Chen *et al.*）[8]では，13,779人の関節リウマチ患者と137,790人の非関節リウマチ患者が調査された．平均年齢52.6歳，77.4%が女性であった．その結果，関節リウマチ患

表３：歯周病と関節リウマチの関係（横断研究）

著者（文献番号）	発表年	研究デザイン	調査対象者	臨床評価項目	検査項目	結果	結論
Ogrendik *et al.*(9)	2005	横断	関節リウマチ患者30人，健常者20人	DAS28	病原体特異的IgG，ESR，血清CRP，RF	関節リウマチ患者ではP. gingivalis , P. intermedia , P. melaninogenica, B. forsythusに対する血清抗体価が有意に高かった．P. gingivalis に対する抗体価とCRP，P. intermedia に対する抗体価とESRに有意な正の相関が見られた．	歯周病菌に対する抗体価は関節リウマチの検査値と相関がある．
de Pablo *et al.*(10)	2008	横断（NHANESIII）	103人の関節リウマチ患者，57%が女性	アタッチメントロス，ポケット深さ	—	関節リウマチ患者は無歯顎のリスクが非関節リウマチ患者に比べて2.27倍高い（95% CI 1.56 to 3.31）．関節リウマチ患者は歯周病のリスクが非関節リウマチ患者に比べて1.82倍高い（95% CI 1.04 to 3.20).	関節リウマチは歯の喪失と歯周病に関連していると思われる．
Dissick *et al.*(11)	2010	横断	関節リウマチ患者69人，骨粗鬆症患者35人	アタッチメントロス，ポケット深さ，パノラマレントゲン	RF, anti-CCP	関節リウマチに罹患している米国退役軍人，対照は骨粗症患者の比較では，骨粗鬆症患者と比較してRF, anti-CCPが高値の関節リウマチ患者は歯周病が重症の者が多かった．	骨粗鬆症患者と比較して関節リウマチ患者では歯周病が重症の者が多かった．
Mikuls *et al.*(12)	2012	横断	関節リウマチでないと判定された者284人．自己免疫抗体陰性者171人，自己免疫抗体陽性者113人．この113人をACPA,RF検査の結果から38人をハイリスクとした．	—	RF及びP. g、P. i, F. nの抗体価（IgA, IgM, IgG）	ハイリスク者では，抗体陽性者，陰性者と比較して，抗体陽性者は陰性者と比較して，P. gの抗体価が有意に高かった．P. i，F. nの抗体価では有意な差が認められなかった．	関節リウマチハイリスク者では歯周病菌の抗体価が高く，過去に歯周病菌に感染した履歴があることを示している．

者は歯肉出血のリスクが 1.64 倍，歯槽骨吸収のリスクが 2.27 倍，ポケット深さが 2.47 倍であった．

3. 横断研究

2005年に発表された横断研究（Ogrendik *et al.*）[9] は，関節リウマチ患者 30 人と健常者 20 人を調査し，関節リウマチ患者では *P. gingivalis*, *P. intermedia*, *P. melaninogenica, B. forsythus* に対する血清抗体価が有意に高く，*P. gingivalis* に対する抗体価と CRP，*P. intermedia* に対する抗体価と ESR に有意な正の相関が見られることを報告した．

2008年に発表された横断研（de Pablo *et al.*）[10] は，米国の大規模健康調査（NHANESIII）の集計データを用いた．103 人の関節リウマチ患者（57% が女性）について解析し，関節リウマチ患者は無歯顎のリスクが非関節リウマチ患者に比べて 2.27 倍高い（95% CI 1.56 to 3.31）．関節リウマチ患者は歯周病のリスクが非関節リウマチ患者に比べて 1.82 倍高い （95% CI 1.04 to 3.20）ことを明らかにした．

2010 年の米国退役軍人病院の報告 [11] では，関節リウマチ患者 69 人，骨粗鬆症患者 35 人が調査された．関節リウマチ（RA）に罹患している患者と変形性関節症（OA）患者との比較調査を実施した．RF, anti-CCP が高値の関節リウマチ患者は変形性関節症患者と比べて歯周病の重症度が高かった．

2012 年の報告（Mikuls *et al.*）[12] では，関節リウマチでないと判定された者 284 人を調査している．自己免疫抗体陰性者 171 人，自己免疫抗体陽性者 113 人．この 113 人の中から ACPA,RF 検査の結果で 38 人をハイリスクとした．ハイリスク者では，抗体陽性者，陰性者と比較して，抗体陽性者は陰性者と比較して，P. g の抗体価が有意に高かった．P. i，F. n の抗体価では有意な差が認められなかった．

4. 現在進行中の調査

上記の他に，現在進行中の研究もある．Monsarrat P ら[16] は，フランス南西部の２つの大学病院の調査を予告している．

【考察】

５例の介入研究では，４例が関節リウマチ患者に対する歯周治療の介入効果を認めている．残る１例についても歯周治療の介入効果を肯定的に評価している．これまでの研究では介入手法として歯みがき指導と PMTC または SRP による介入を実施しているが，技術的な検討は不明確である今後は歯周病の予防と治療の技術を向上させる事により，更に明確な結果が得られると思われる．

また，３例の症例対照研究と NHANESIII のデータを用いた横断研究の結果は，いずれも歯周病と関節リウマチの関係を示すものであった（表２）．これらは，介入研究の結果を補強するデータとして重要である．

関節リウマチの患者は関節リウマチに特異的な自己抗体を産生しているが，いずれの自己抗体もペプチジルアルギニンデイミナーゼ（PAD）によってシトルリン化されたタンパク質／ペプチドを非自己（自己抗原）として認識して産生されている[13].

PADはタンパク質／ペプチド中のアルギニン残基をシトルリン残基に変換する酵素で，PAD1－PAD4とPAD6酵素が体内に分布している．この中でPAD4は核内に移行可能で，核内においてヒストンのシトルリン化と脱メチル化に関与している[17,18].

体内のPADはそれぞれの役割を担い，独自の恒常性（ホメオスタシス）を保っている．一方，口腔に常在する歯周病菌（*P.gingivalis*）は，生体のPADと同様の働きを持つ酵素（PPAD）を分泌する[14]．PPADにより自己タンパク質／ペプチドはシトルリン化して非自己タンパク質に変化するだけでなく，PPAD自身もシトルリン化され，抗原として認識されて抗PPAD抗体が産生される[15]．歯周病患者は，日常的に菌血症を起こしているため，歯周病原細菌（*P.gingivalis*）が関節滑液内に侵入するだけでなく，シトルリン化したPPADも関節滑液内に侵入する．このため，関節滑膜内で自己免疫疾患が発症すると考えられる．

【結論】

介入研究，症例対照研究，横断研究及び基礎研究の結果から，歯周病と関節リウマチは関連があり，歯周病を予防・治療することで関節リウマチの症状のいくつかを改善できることが示された．しかし，その改善は評価項目の一部であり，論文の中には改善効果があいまいなものもあるので，更なる調査研究が必要である．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Ribeiro J, Leão A, Novaes AB. Periodontal infection as a possible severity factor for rheumatoid arthritis. J Clin Periodontol 2005 Apr; 32(4): 412-416.
2. Al-Katma MK, Bissada NF, Bordeaux JM, Sue J, Askari AD. Control of periodontal infection reduces the severity of active rheumatoid arthritis. J Clin Rheumatol 2007 Jun; 13(3): 134-137.
3. Pinho Mde N, Oliveira RD, Novaes AB Jr, Voltarelli JC. Relationship between periodontitis and rheumatoid arthritis and the effect of non-surgical periodontal treatment. Braz Dent J 2009; 20(5): 355-364.
4. Ortiz P, Bissada NF, Palomo L, Han YW, Al-Zahrani MS, Panneerselvam A, Askari A. Periodontal therapy reduces the severity of active rheumatoid arthritis in patients treated with or without tumor necrosis factor inhibitors. J Periodontol 2009 Apr; 80(4): 535-540.
5. Okada M, Kobayashi T, Ito S, Yokoyama T, Abe A, Murasawa A, Yoshie H. Periodontal treatment decreases levels of antibodies to Porphyromonas gingivalis and citrulline in patients with rheumatoid arthritis and periodontitis. J Periodontol 2013 Dec; 84(12): e74-84.
6. Mercado FB, Marshall RI, Klestov AC, Bartold PM. Relationship between rheumatoid arthritis and periodontitis. J Periodontol 2001 Jun; 72(6): 779-787.
7. Pischon N, Pischon T, Kröger J, Gülmez E, Kleber BM, Bernimoulin JP, Landau H, Brinkmann PG, Schlattmann P, Zernicke J, Buttgereit F, Detert J. Association among rheumatoid arthritis, oral hygiene, and periodontitis. J Periodontol 2008 Jun; 79(6): 979-986.
8. Chen HH, Huang N, Chen YM, Chen TJ, Chou P, Lee YL, Chou YJ, Lan JL, Lai KL, Lin CH, Chen DY. Association between a history of periodontitis and the risk of rheumatoid arthritis: a nationwide, population-based, case-control study. Ann Rheum Dis 2013 Jul; 72(7): 1206-1211.
9. Ogrendik M, Kokino S, Ozdemir F, Bird PS, Hamlet S. Serum antibodies to oral anaerobic bacteria in patients with rheumatoid arthritis. Med Gen Med 2005 Jun 16; 7(2): 2.

10. de Pablo P, Dietrich T, McAlindon TE. Association of periodontal disease and tooth loss with rheumatoid arthritis in the US population. J Rheumatol 2008 Jan; 35(1): 70-76.
11. Dissick A, Redman RS, Jones M, Rangan BV, Reimold A, Griffiths GR, Mikuls TR, Amdur RL, Richards JS, Kerr GS. Association of periodontitis with rheumatoid arthritis: a pilot study. J Periodontol 2010 Feb; 81(2): 223-230.
12. Mikuls TR, Thiele GM, Deane KD, Payne JB, O'Dell JR, Yu F, Sayles H, Weisman MH, Gregersen PK, Buckner JH, Keating RM, Derber LA, Robinson WH, Holers VM, Norris JM. Porphyromonas gingivalis and disease-related autoantibodies in individuals at increased risk of rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum 2012 Nov; 64(11): 3522-3530.
13. van Boekel MA, Vossenaar ER, van den Hoogen FH, van Venrooij WJ. Autoantibody systems in rheumatoid arthritis: specificity, sensitivity and diagnostic value. Arthritis Res. 2002; 4(2): 87-93.
14. Wegner N, Wait R, Sroka A, Eick S, Nguyen KA, Lundberg K, Kinloch A, Culshaw S, Potempa J, Venables PJ. Peptidylarginine deiminase from *Porphyromonas gingivalis* citrullinates human fibrinogen and α-enolase: implications for autoimmunity in rheumatoid arthritis. Arthritis Rheum 2010 Sep; 62(9): 2662-2672.
15. Quirke AM, Lugli EB, Wegner N, Hamilton BC, Charles P, Chowdhury M, Ytterberg AJ, Zubarev RA, Potempa J, Culshaw S, Guo Y, Fisher BA, Thiele G, Mikuls TR, Venables PJ. Heightened immune response to autocitrullinated *Porphyromonas gingivalis* peptidylarginine deiminase: a potential mechanism for breaching immunologic tolerance in rheumatoid arthritis.
Ann Rheum Dis 2014 Jan; 73(1): 263-269.
16. Monsarrat P, Vergnes JN, Cantagrel A, Algans N, Cousty S, Kémoun P, Bertrand C, Arrivé E, Bou C, Sédarat C, Schaeverbeke T, Nabet C, Sixou M. Effect of periodontal treatment on the clinical parameters of patients with rheumatoid arthritis: study protocol of the randomized, controlled ESPERA trial Trials 2013 Aug 14; 14: 253.
17. Cuthbert GL, Daujat S, Snowden AW, Erdjument-Bromage H, Hagiwara T, Yamada M, Schneider R, Gregory PD, Tempst P, Bannister AJ, Kouzarides T.Histone deimination antagonizes arginine methylation. Cell 2004 Sep; 118(5): 545-553.
18. Wang Y, Wysocka J, Sayegh J, Lee YH, Perlin JR, Leonelli L, Sonbuchner LS, McDonald CH, Cook RG, Dou Y, Roeder RG, Clarke S, Stallcup MR, Allis CD, Coonrod SA. Human PAD4 regulates histone arginine methylation levels via demethylimination. Science 2004 Oct; 306(5694): 279-283.

4. 口腔保健と要介護状態を引き起こす主な原因疾患との関係

5）その他
―口腔保健と要介護状態―

相田 潤

東北大学大学院歯学研究科国際歯科保健学分野

【抄録】

高齢化社会にとって，要介護状態発生の減少と健康寿命の延伸は重要な課題である．近年口腔の健康が要介護状態発生の大きな原因である脳卒中のリスクを高める可能性が指摘されている．また口腔の健康は栄養摂取や社会的交流に関わる会話や笑顔に影響し，高齢者の健康状態の維持に関わる．そこで本レビューでは高齢者の口腔の健康が要介護状態の発生に関連するか，コホート研究と介入研究に絞り検討した．7本の研究報告がレビューに含められた．口腔の良好な健康が将来の要介護状態発生予防に関連する可能性が示された．またかかりつけ歯科医を有している人ほど，要介護状態になりにくい可能性も示された．更に口腔の健康を維持するための専門的なサービスが要介護度の低下を防ぐ可能性が示された．義歯の利用も含む良好な口腔の健康状態は将来の要介護状態発生が低いことと関連していた．高齢者の健康の口腔の健康を維持する保健医療介入を更に普及させることにより，要介護状態の発生率を低下させられる可能性が存在する．

【緒言】

要介護状態が生じ，介護が必要な高齢者が増加することは高齢者の家族の負担や，介護施設に関わる費用の増加をもたらす[1]．そして要介護状態自体が死亡率を上昇させる[2]．要介護状態の発生を予防することは健康寿命の延伸及び社会的負担の減少の観点から極めて重要である．

要介護状態発生の予測因子としては年齢が高いこと，認知機能障害，視力障害，低い主観的健康感[3]や，Body-Mass Index（BMI）の減少または増加，四肢の機能低下，運動や社会的交流の減少，喫煙などが挙げられる[4]．近年口腔保健がこれらの要介護状態の発生のリスク要因の一部に関係する可能性が指摘されつつある．残存歯数の減少と口腔機能の低下は食品摂取と栄養を偏らせる[5,6]．口腔機能の低下はBMIの減少または増加を招く可能性がある[7]．栄養状態の低下は高齢者の虚弱や要介護状態の発生に繋がると考えられる[8]．また歯周病に伴う慢性炎症は脳血管疾患のリスクとなる可能性があり，歯周病が脳卒中のリスクを増加させうることがメタ解析により示されている[9]．脳卒中は四肢の麻痺を招くことがあり，要介護状態の原因となり，障害調整生命年Disability-Adjusted Life-Years（DALYs）を減少させる大きな要因である[10]．また口腔の状態が悪いと転倒を招く可能性が指摘されており[11]，高齢者の転倒は骨折やその後の要介護状態の発生に寄与する可能性がある．更に口腔機能が認知機能の低下を招くことも指摘されており[12]，これも要介護状態の発生に繋がる．また口腔の健康は会話[13]や顔の外見[14]や笑顔[15]，食事の機能を通じて[5,6]，友人との交流やそのための外出といった社会的活動に影響する可能性もある[16]．高齢者の社会参加は要介護状態発生を予防することが報告されており[17]，社会的側面からも口腔の健康状態が重要な役割を果たしている可能性が存在する．

【目的】

様々な要因により，口腔の健康の低下は高齢者の要介護状態発生のリスク要因となる可能性がある．口腔保健は介入が可能なことが多く，口腔保健と要介護状態発生の関連を明らかにすることは，要介護状態発生予防に寄与する可能性がある．そこで本節では，口腔の健康と要介護状態について前向きコホート研究と介入研究についてレビューすることを目的とした．

【方法】

コホート研究を調べるため，次の検索式を用

いて，PubMed で検索をした．#1:"Long-Term Care"[majr] OR "Intellectual Disability"[majr] OR "Disabled Persons"[majr] OR Disability[tiab] OR impaired[tiab] OR “dependent elderly” [tiab] OR “dependent older persons” [tiab] OR “activities of daily living” [tiab]，#2:（Periodontitis OR “periodontal disease” OR “tooth disease” OR caries OR denture OR teeth OR dental OR “oral care” OR “Oral health” [MeSH Terms] OR dentistry[MeSH Terms]，#3:“cohort” OR “longitudinal” OR "randomized controlled trial"[PT]，除外するための用語として #4: "child"[MeSH Terms] OR "child"[All Fields]，#5: "adolescent"[MeSH Terms] OR "adolescent"[All Fields]）NOT Charcot-Marie-Tooth，を用いた．Pubmed において，（#1 AND #2 AND #3 NOT #4 NOT #5）とした．324件の文献からタイトルと抄録で３件に絞った．

また，医学中央雑誌にて，#1: 要介護 /AL AND（歯 /TH OR 歯 /AL），#2:（口 /TH OR 口腔 /AL），#3:（コホート /AL OR 介入 /AL）の用語で，原著論文に絞り（#1 AND #2 AND #3）の検索式で検索を行い，４９本の文献を得た．ここからタイトルと抄録で２本を選んだ．またハンドサーチを行い，１本の文献（報告書）を選んだ．

【結果】

検索の結果，５本の前向きコホート研究と１本の介入研究が含められた[18-23]．また介入研究として１本の報告書から文献を含めた[24]．各文献の概要を表１に示す．

歯に支障がある場合[18]，かかりつけ歯科医がない場合[19,20]，残存歯数が 19 本以下の場合に[21]，それぞれ支障が無い場合，かかりつけ歯科医がある場合，歯が 20 本以上の場合と比較して，追跡期間中の要介護状態の発生が有意に多かった．また，歯が 19 本以下で義歯を利用していない高齢者では，歯が 20 本以上の高齢者に比べて，有意に身体機能障害の発生が多かった[22]．施設入居者に対して，栄養・運動・口腔の複合介入の効果を調べた無作為化比較試験では，介入群で体重，BMI，タンパク質摂取が非介入群よりも有意に高かった[23]．また非介入群では社会的機能と身体的機能が低下したが，介入群では低下しなかった．介護予防サービスの効果を調べた報告では，歯科衛生士による専門的サービス提供がある場合，無い場合と比べて要介護度が維持･改善するオッズが有意に高かった[24]．

【考察】

口腔の健康と要介護状態発生に関するコホート研究や介入研究は少ないものの，本レビューから両者の関連性が次のように示唆された．口腔の良好な健康が将来の要介護状態発生予防に関連する可能性が示された．また，かかりつけ歯科医を有している人ほど，要介護状態になりにくい可能性も示された．さらに，口腔の健康を維持するための専門的なサービスが，要介護度の低下を防ぐ可能性が示された．

残存歯数が少ないほど要介護状態の発生が多かった[21]．残存歯数の低下による低栄養状態は，高齢者の虚弱と要介護状態発生につながりうる[8]．日本人高齢者では和食が要介護状態発生のリスクを減らすことが示されており[25]，栄養状態に加えてこうした食事パターンと残存歯数の関係も今後研究を進めていくべきであろう．更に脳卒中は要介護状態の原因になる疾患だが，歯の喪失が脳卒中のリスクとなる可能性が指摘されている[9]．歯周病はう蝕と並んで日本人の歯の喪失の４割以上を占める原因だが[26]，歯周病が歯の喪失を引き起こすと同時に，歯周病による慢性炎症が脳卒中のリスクを高めていると考えられる．歯周治療は短期的には慢性炎症や内皮機能不全を低下させる[27]．しかし，歯周治療による脳卒中発生自体の予防効果のエビデンスは不十分との指摘もあり[27]，今後の検証が求められる．

かかりつけ歯科医がある場合，要介護状態の発生が少なかった[19,20]．かかりつけ歯科医がいる場合に口腔保健状態が良好であることが理由として考えられる．義歯利用や口腔ケアは高齢者の栄養状態低下を防ぐ可能性があり[28,29]，口腔のケアや，歯が少なくても義歯利用がある場合に要介護状態発生のリスクが低い可能性が示されており[22-24]，かかりつけ歯科医はこうした口腔保健を向上させる面で有効なのかもしれない．また口腔状態が悪ければ，会話[13]や顔の外見[14]や笑顔[15]，食事の機能を通じて[5,6]，社会的活動が低下する可能性がある[16]．高齢者の社会参加は要介護状態発生を予防することが報告されているが[17]，かかりつけ歯科医があることは，高齢者が外出して社会参加をしていることを反映していて，そのことが要介護状態発生の

表1：口腔保健と要介護状態の発生に関する前向きコホート研究と介入研究

文献番号	著者名	調査年	研究デザイン	年齢	対象者	サンプルサイズ	主な予測因子	アウトカム	共変量	内容
18	小長谷, 渡邉	2006～2010	前向きコホート研究	65歳以上	地域在住の高齢者	3,952	歯に支障があるか	要介護認定の発生	年齢	年齢調整のロジスティック回帰分析の結果4年後の要介護認定と関連した項目は，男性では1つ以上の疾患既往か目に支障があること，女性では疾患既往が2 つ以上あること，目か歯に支障があることであった（女性の歯に支障がある場合のオッズ比＝1.90（95%信頼区間＝1.20-3.02）．要介護認定と有意に関連する要因は男女間で違いがあり，疾患や健康管理，移動能力及び日常生活における身体活動は，4 年後の要介護認定にも大きな影響があると考えられた．
19	小宮山，大井，三好，坪井，服部，遠又，柿崎，辻，渡邉	2003～2011	前向きコホート研究	70歳以上	地域在住の高齢者	834	かかりつけ歯科医の有無	要介護状態の発生	年齢，性，疾患既往症，喫煙，飲酒，最終学歴，栄養状態，抑うつ傾向，認知機能，ソーシャルサポート，現在歯数	地域高齢者における，かかりつけ歯科医の有無と要介護認定との関連を前向きコホート研究により検討した．70歳以上の地域高齢者834人に口腔診査を含む調査を実施し，追跡した．ベースライン時，全体の86%（778人）がかかりつけ歯科医を有していた．平均6.2年の追跡で要介護認定は37%（304人）に認められた．Cox比例ハザード分析において，かかりつけ歯科医なしは要介護認定と独立した関連を有した（ハザード比：1.4，95%信頼区間：1.0-1.9）．一方，受診動機及び最終受診の時期は有意な関連を示さなかった．
20	井上	2001～2004	前向きコホート研究	65歳以上	地域在住の高齢者	13,066	かかりつけ歯科医の有無	要介護認定の発生	基本的日常生活動作能力（Basic Activities of Daily Living），手段的日常生活動作能力（Instrumental Activities of Daily Living），治療中の疾病数，主観的健康感，．昨年と比較した健康度，生活満足感，外出頻度，趣味活動，年間収入額	3年間の要介護予防に寄与する要因は，主観的健康感とBADL，IADLの生活動作能力が優れ，趣味活動をしていることであった．年間所得額が高いことと，かかりつけ歯科医がいることは女性でのみ有意な関連を示した．多変量ロジスティック回帰分析の結果，かかりつけ歯科医がいる場合，自立しているオッズが1.250倍（９５%CI＝1.012-1.544）高かった．これらの要因の改善が介護予防に寄与する可能性がある．
21	Aida J, Kondo K, Hirai H, Nakade M, Yamamoto T, Hanibuchi T, Osaka K, Sheiham A, Tsakos G, Watt RG.	2003～2007	前向きコホート研究	65歳以上	地域在住の高齢者	4,425	残存歯数，咀嚼能力	要介護認定の発生	年齢, 性別, BMI, 主観的健康感, 既往疾患, 喫煙, 飲酒, 運動, 等価所得	2003年に愛知県の65歳以上の健常者を対象に郵送調査を行い，その後4年間追跡できた4,425人のデータを用いて，どのような人が要介護状態になったかを分析した．519人（11.7%）が要介護状態になった．歯が19本以下の人（14.0%）や，咀嚼機能が低い人（21.5%）で要介護状態になる人が多い傾向にあった．多変量Cox比例ハザード分析の結果，歯が20本以上の人に比べて19本以下の人で要介護状態発生の危険性が21%有意に増加した（Hazard ratio；1.21，95%信頼区間；1.06-1.40）．咀嚼能力と要介護状態発生の関係は，全身の健康状態などで説明され，有意ではなかった（何でも食べれる人に比べて，あまり噛めない人のHR=1.17，95%CI＝0.88–1.56）．

表１の続き

文献番号	著者名	調査年	研究デザイン	年齢	対象者	サンプルサイズ	主な予測因子	アウトカム	共変量	内容
22	Shimazaki Y, Soh I, Saito T, Yamashita Y, Koga T, Miyazaki H, Takehara T.	1988&89～1994&95	前向きコホート研究	59歳以上	施設入居高齢者	身体機能：N=483，認知機能：N＝517，死亡：N=1,762	歯と義歯の利用	身体機能障害，認識脳，死亡	年齢，施設の種類，健康指標	身体機能，認知機能，死亡率に歯の状態が影響するか明らかにするため，29高齢者施設に入居する高齢者を対象として，6年間の前向きコホート研究を実施した．ロジスティック回帰分析による単変量解析では，歯の状態が悪い人は有意に身体機能障害や，認知機能障害，死亡が多かった．多変量解析でも，歯が19本以下で義歯を利用していない者で，身体機能障害（N=483，OR= 6.0，95%CI＝（1.9-19.3）及び死亡（N=1,769，OR=1.8，95%CI＝（1.1-2.8））が有意に多かった．認知機能に関しては多変量解析では有意差は認められなかった．
23	Beck AM, Damkjaer K, Sorbye LW.	2006	無作為化比較試験	65歳以上	施設入居高齢者	121	栄養，運動，口腔ケアの複合介入	体重，BMI，エネルギーとタンパク質摂取，ADL	—	介入群と非介入群で比べて，体重の変化量（%）（1.3 vs. -0.6%, p=0.005），BMIの変化量（%）（0.4 vs. -0.2%, p=0.003），エネルギー摂取（0.7 vs. -0.3 MJ/day, p=0.084），タンパク質摂取（5 vs. -2g/day, p=0.012）で介入群が高かった．また非介入群では社会的機能と身体的機能が低下したが，介入群では低下しなかった．11週の介入が終わった後27週目での測定では，介入群，非介入群ともに体重と身体的機能が減少したが，認知機能に変化はなかった．高齢者の社会的及び身体的機能を維持するために，複合介入が有効かもしれない．
24	辻，大渕，杉山，植田，大原，安村，本間，大野，鈴木，大久保，丹後	2007～2008	非無作為化介入研究	40歳以上	地域包括支援センターで介護予防サービスを利用する者	9,105	口腔機能向上サービス	要介護状態の維持・改善	性，年齢，口腔機能向上サービス各指標	歯科衛生士による専門的サービス提供がある場合，無い場合と比べて，要介護度が維持・改善するオッズが3.81倍（９５%CI＝1.16-12.59）高かった．

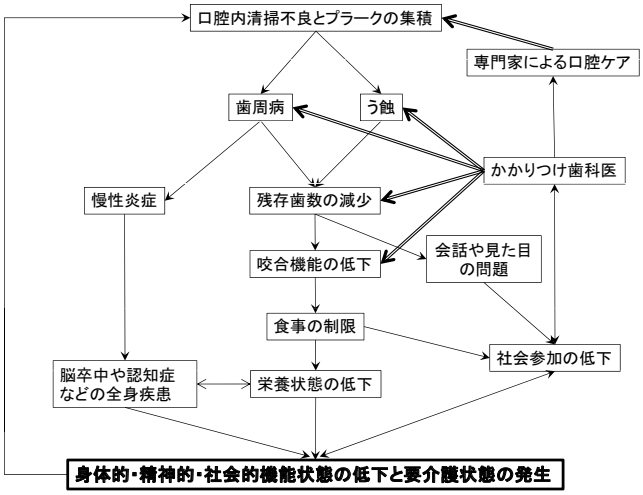


図1：口腔保健と要介護状態の発生の想定される主なメカニズム

予防に繋がっているのかもしない．図1に，これらの口腔保健状態と要介護状態発生の想定されるメカニズムについて示す．

介入研究としては，歯科衛生士による専門的サービス提供が要介護状態発生を予防する可能性が示された[24]．しかしこの研究ではケアの詳細な内容が不明であり，また無作為化比較試験ではなく，今後の更なる研究が求められる．高齢者の健康に関連する口腔ケアの無作為化比較試験ではこれまでに，歯科医師の頻繁な口腔ケア介入により高齢者のBMIや血清アルブミンやHDLコレステロールの低下が予防できることが示されている[29]．栄養状態低下を防ぐ歯科的介入により，将来の要介護状態発生を低下できるかもしれない．また，口腔単独の介入ではないが，栄養，運動，口腔ケアの複合介入の無作為化比較試験では，複合介入が高齢者の機能状態の維持に有用であることが示されている[23]．こうしたことから，口腔への介入により要介護状態発生を予防できる可能性は十分に存在する．今後の研究が期待される．

【結論】

義歯の利用も含む良好な口腔の健康状態は，将来の要介護状態発生が低いことと関連していた．高齢者の口腔の健康を維持する保健医療介入を更に普及させることにより，要介護状態の発生率を低下させられる可能性が存在する．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Fried TR, Bradley EH, Williams CS, Tinetti ME. Functional disability and health care expenditures for older persons. Arch Intern Med 2001; 161: 2602-2607.
2. Keeler E, Guralnik JM, Tian H, Wallace RB, Reuben DB. The impact of functional status on life expectancy in older persons. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2010; 65: 727-733.
3. Tas U, Verhagen AP, Bierma-Zeinstra SM, Odding E, Koes BW. Prognostic factors of disability in older people: a systematic review. Br J Gen Pract 2007; 57: 319-323.
4. Stuck AE, Walthert JM, Nikolaus T, Bula CJ, Hohmann C, Beck JC. Risk factors for functional status decline in community-living elderly people: a systematic literature review. Soc Sci Med 1999; 48: 445-469.
5. Yoshihara A, Watanabe R, Nishimuta M, Hanada N, Miyazaki H. The relationship between dietary intake and the number of teeth in elderly Japanese subjects. Gerodontology 2005; 22: 211-218.
6. Sheiham A, Steele J. Does the condition of the mouth and teeth affect the ability to eat certain foods, nutrient and dietary intake and nutritional status amongst older people? Public Health Nutr 2001; 4: 797-803.
7. Ikebe K, Matsuda K, Morii K, Nokubi T, Ettinger RL. The relationship between oral function and body mass index among independently living older Japanese people. Int J Prosthodont 2006; 19: 539-546.
8. Cederholm T, Nouvenne A, Ticinesi A, Maggio M, Lauretani F, Ceda GP, Borghi L, Meschi T. The role of malnutrition in older persons with mobility limitations. Curr Pharm Des 2014; 20: 3173-3177.
9. Lafon A, Pereira B, Dufour T, Rigouby V, Giroud M, Bejot Y, Tubert-Jeannin S. Periodontal disease and stroke: a meta-analysis of cohort studies. Eur J Neurol 2014.

10. Feigin VL, Forouzanfar MH, Krishnamurthi R, Mensah GA, Connor M, Bennett DA, Moran AE, Sacco RL, Anderson L, Truelsen T, O'Donnell M, Venketasubramanian N, Barker-Collo S, Lawes CM, Wang W, Shinohara Y, Witt E, Ezzati M, Naghavi M, Murray C, Global Burden of Diseases I, Risk Factors S, the GBDSEG. Global and regional burden of stroke during 1990-2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010. Lancet 2014; 383: 245-254.
11. Yamamoto T, Kondo K, Misawa J, Hirai H, Nakade M, Aida J, Kondo N, Kawachi I, Hirata Y. Dental status and incident falls among older Japanese: a prospective cohort study. BMJ Open 2012; 2.
12. Yamamoto T, Kondo K, Hirai H, Nakade M, Aida J, Hirata Y. Association between self-reported dental health status and onset of dementia: a 4-year prospective cohort study of older Japanese adults from the Aichi Gerontological Evaluation Study (AGES) Project. Psychosom Med 2012; 74: 241-248.
13. Knipfer C, Riemann M, Bocklet T, Noeth E, Schuster M, Sokol B, Eitner S, Nkenke E, Stelzle F. Speech intelligibility enhancement after maxillary denture treatment and its impact on quality of life. Int J Prosthodont 2014; 27: 61-69.
14. Honn M, Goz G. [The ideal of facial beauty: a review]. J Orofac Orthop 2007; 68: 6-16.
15. Van der Geld P, Oosterveld P, Van Heck G, Kuijpers-Jagtman AM. Smile attractiveness. Self-perception and influence on personality. Angle Orthod 2007; 77: 759-765.
16. Rodrigues SM, Oliveira AC, Vargas AM, Moreira AN, EF EF. Implications of edentulism on quality of life among elderly. Int J Environ Res Public Health 2012; 9: 100-109.
17. Kanamori S, Kai Y, Aida J, Kondo K, Kawachi I, Hirai H, Shirai K, Ishikawa Y, Suzuki K, Group J. Social Participation and the Prevention of Functional Disability in Older Japanese: The JAGES Cohort Study. PLoS One 2014; 9: e99638.
18. 小長谷陽子 , 渡邉智之 . 地域在住高齢者が新規要介護認定に至る要因の検討　4 年間の追跡研究 . 日本老年医学会雑誌　2014 ; 51 : 170-177.
19. 小宮山貴将 , 大井孝 , 三好慶忠 , 坪井明人 , 服部佳功 , 遠又靖丈 , 柿崎真沙子 , 辻一郎 , 渡邉誠 . 地域高齢者におけるかかりつけ歯科医の有無と要介護認定に関するコホート研究　鶴ヶ谷プロジェクト . 老年歯科医学　2014 ; 28 : 337-344.
20. 井上直子 . 都市郊外在宅高齢者における 3 年後の要介護度経年変化と関連要因及び累積生存率 . 社会医学研究　2012 ; 30 : 1-12.
21. Aida J, Kondo K, Hirai H, Nakade M, Yamamoto T, Hanibuchi T, Osaka K, Sheiham A, Tsakos G, Watt RG. Association between dental status and incident disability in an older Japanese population. J Am Geriatr Soc 2012; 60: 338-343.
22. Shimazaki Y, Soh I, Saito T, Yamashita Y, Koga T, Miyazaki H, Takehara T. Influence of dentition status on physical disability, mental impairment, and mortality in institutionalized elderly people. J Dent Res 2001; 80: 340-345.
23. Beck AM, Damkjaer K, Sorbye LW. Physical and social functional abilities seem to be maintained by a multifaceted randomized controlled nutritional intervention among old (>65 years) Danish nursing home residents. Arch Gerontol Geriatr 2010; 50: 351-355.
24. 辻一郎 , 大渕修一 , 杉山みち子 , 植田耕一郎 , 大原里子 , 安村誠司 , 本間昭 , 大野裕 , 鈴木隆雄 , 大久保一郎 , 丹後俊郎 . 口腔機能の向上 . 介護予防事業等の効果に関する総合的評価・分析に関する研究報告書. 衛生協会 ; 2009. 63-75.
25. Tomata Y, Watanabe T, Sugawara Y, Chou WT, Kakizaki M, Tsuji I. Dietary patterns and incident functional disability in elderly Japanese: the ohsaki cohort 2006 study. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2014; 69: 843-851.
26. Aida J, Ando Y, Akhter R, Aoyama H, Masui

M, Morita M. Reasons for permanent tooth extractions in Japan. J Epidemiol 2006; 16: 214-219.
27. Lockhart PB, Bolger AF, Papapanou PN, Osinbowale O, Trevisan M, Levison ME, Taubert KA, Newburger JW, Gornik HL, Gewitz MH, Wilson WR, Smith SC, Jr., Baddour LM. Periodontal disease and atherosclerotic vascular disease: does the evidence support an independent association?: a scientific statement from the American Heart Association. Circulation 2012; 125: 2520-2544.
28. Savoca MR, Arcury TA, Leng X, Chen H, Bell RA, Anderson AM, Kohrman T, Gilbert GH, Quandt SA. Impact of denture usage patterns on dietary quality and food avoidance among older adults. J Nutr Gerontol Geriatr 2011; 30: 86-102.
29. Sumi Y, Ozawa N, Miura H, Michiwaki Y, Umemura O. Oral care help to maintain nutritional status in frail older people. Arch Gerontol Geriatr 2010; 51: 125-128.

5. 運動（ADL含む）
ー高齢者の口腔健康と体力及びADLー

5. 運動（ADL 含む）
―高齢者の口腔健康と体力及びADL―

宮﨑 秀夫[1], 山賀 孝之[2], 花田 信弘[3]

1：新潟大学大学院医歯学総合研究科予防歯科学分野　2：新潟大学医歯学総合病院予防歯科　3：鶴見大学歯学部探索歯学講座

【抄録】

高齢者の生活体力の低下は日常生活動作（ADL）遂行に影響を与える．近年，口腔健康状態と生活体力及び ADL の関連についての報告が見られるが，それらのエビデンスレベルは様々である．そこで，本稿ではこれまでに公表された文献をレビューし，エビデンスレベルに基づいた結果の整理を行った．PubMed 及び医学中央雑誌から文献を検索し，904 編の論文が抽出され，その中から交絡要因を調整した疫学研究を中心にとりあげ，最終的に口腔と体力との関連で 14 編，口腔と ADL との関連で 4 編の論文を選んだ．

それらの結果より，平衡機能，下肢の筋力，上肢の筋力は咬合及び咀嚼能力と関連があり，咬合状態の悪化は平衡機能や下肢筋力の経年的な悪化に影響を及ぼすことが示された．しかし，結果の解釈には歯科治療による介入やサンプルのバイアスを考慮する必要があると考えられた．

また，口腔健康状態と ADL の関連は，栄養状態や体力をメディエイターとする間接的なものであると考えられ，口腔健康状態の維持・機能回復はこれらのメディエイターを介して結果的に ADL 低下の抑制に繋がると考えられた．

【緒言】

高齢者の体力の低下は，日常生活動作（ADL）の遂行に大きく影響を与える．起居動作や階段昇降など，屋内外で個人が活動する際の基本動作に，筋力，平衡機能などの体力要素が大きく関わってくるからである．これらの体力要素は生活体力と呼ばれる．

一方，高齢者の体力の低下は転倒の大きな要因であることがわかっている．転倒の要因について調べたメタ解析では，筋力，歩行能力，平衡機能のいずれもが加齢の影響や認知機能の低下以上に高いリスク要因であることがわかった[1]．高齢者の ADL 低下による閉じこもりや転倒を契機とした寝たきりへの移行は，生活の質（QOL）を著しく低下させる．したがって，高齢期における体力の維持，あるいは低下の予防は，単なる生物学的な寿命の延伸というよりも，QOL に重きをおいたいわゆる健康寿命の延伸にとって重要な要素と言える．

実験的な咬合干渉が人体の筋活動，平衡機能をつかさどる前庭系及び重心動揺に与える影響を調べた介入研究が国内の補綴学分野の研究者を中心に 1990 年代までに盛んに行われた．小林ら[2] はこれらの介入研究をまとめた総説で，咬合の問題は中耳伝音系機能，平衡感覚，聴性脳幹反応，自律神経系の機能，情動，睡眠に影響を及ぼし，咬合機能は身体運動機能に密接に関連すると結論付けている．したがって，咬合が全身の体力と関連しているのは間違いない．

高齢者を対象とした場合，加齢に伴う体力の低下と歯の喪失及びそれに伴う咬合状態の変化や咀嚼機能の悪化は，ともに様々な要因を背景に数年あるいは数十年の単位で徐々に進行する．したがって，単純に口腔健康状態と体力あるいは ADL との相関を調べただけでは見かけ上の関連性が生じやすく，交絡要因の調整が必要となる．そこで本稿では多変量解析による交絡要因を調整した疫学研究を中心に文献を選び，現在わかっている口腔と体力及び ADL の関連についての科学的根拠を整理した．

【目的】

高齢者を対象とした口腔健康状態と生活体力及び ADL との関連についての文献をレビューし，そのエビデンスレベルに基づいて結果を整理することを目的とした．

【方法】

文献の検索は PubMed 及び医学中央雑誌に 1995 年 1 月 1 日から 2014 年 4 月 1 日までに掲載された日本語あるいは英語で書かれた原著論文のみを抽出し

た．

PubMed は MeSH term の中の歯科に関する用語から "Dentistry", "Oral Health", "Mouth, Edentulous", "Mastication", "Tooth loss", あるいは "Dental occlusion" を，運動あるいは ADL に関する用語から "Physical Fitness", "Activities of Daily Living", "Hand strength", "Motor Activity", "Exercise", "Postural Balance" あるいは "Muscle Strength" を，更に高齢者研究に関する用語の中から "Aged", "Aged, 80 and over" あるいは "Middle Aged" を選んで抽出した．

医学中央雑誌からは歯科に関する用語として「歯科学」,「咬合」,「咀嚼」,「歯数」, あるいは「無歯顎」を, 運動あるいは ADL に関する用語の中から「生活体力」,「体力」,「身体機能」,「運動能力」,「姿勢バランス」,「平衡機能」,「運動技能」,「敏捷性,「筋力」,「日常生活活動」,「日常生活動作」あるいは「ADL」を, 更に「高齢者」あるいは「成人」を組み合わせて抽出した．それぞれ以下の検索式により行った．

PubMed：

("Dentistry"[MH] OR "Oral Health"[MH] OR "Mouth, Edentulous"[MH] OR "Mastication"[MH] OR "Tooth loss"[MH] OR "Dental occlusion"[MH]) AND ("Physical Fitness"[MH] OR "Activities of Daily Living"[MH] OR "Hand strength"[MH] OR "Motor Activity"[MH] OR "Exercise"[MH] OR "Postural Balance"[MH] OR "Muscle Strength"[MH]) AND ("Aged"[MH] OR "Aged, 80 and over"[MH] OR "Middle Aged"[MH]) AND (eng[LA] OR Jpn[LA]) NOT ("Meta-Analysis"[PT] OR "Review"[PT]) AND 1995 : 2014/4/1 [DP]

医学中央雑誌：

(高齢者 /TH OR 高齢者 /AL OR 成人 /TH) AND (歯科学 /TH OR 歯科学 /AL) OR (咬合 /TH OR 咬合 /AL) OR (咀嚼 /TH OR 咀嚼 /AL) OR 歯数 /AL OR (無歯顎 /TH OR 無歯顎 /AL) AND (生活体力 /AL OR (体力 /TH OR 体力 /AL) OR 身体機能 /AL OR (運動能力 /TH OR 運動能力 /AL) OR (姿勢バランス /TH OR 平衡機能 /AL) OR (運動技能 /TH OR 敏捷性 /AL) OR (筋力 /TH OR 筋力 /AL) OR (日常生活活動 /TH OR 日常生活動作 /AL) OR (日常生活活動 /TH OR ADL/AL) AND (PT= 原著論文) AND (DT=1995 : 2014)

以上の結果，PubMed，医学中央雑誌でそれぞれ 514 編，390 編，合計 904 編の論文が抽出された．

それらの中から重複するもの，報告書，タイトルや抄録を精読して本稿の主旨と明らかに異なるものを除した．また，疫学調査の場合，少なくとも年齢・性のような交絡要因を層別解析や多変量解析によって調整していないものも除した．介入研究は咬合干渉のような積極的な介入ではなく義歯の有無のみで比較したものを対象とした．最終的に口腔と体力との関連で 14 編（日本語 4 編，英語 10 編），口腔と ADL との関連で 4 編（英語のみ）の論文を選んだ．

【結果】

1．口腔健康状態と体力の関係

体力測定は，上肢の筋力，下肢の筋力，平衡機能などの評価を目的としており，これらの機能を単独あるいは複合的に評価するため, 様々な体力テストがある．表 1 に選ばれた論文別に口腔指標と体力指標の関連性についての結果の概略を示す．

1）上肢筋力との関係

ほぼすべての論文で，握力をもって上肢の筋力としている．握力測定は 9 編の論文中で評価され，そのうち 5 編で有意な関連が見られた．

まず，横断研究では，前期高齢者（65～74歳）と後期高齢者（75～84歳）で層別に分けて自己評価による咀嚼能力との関連を分析した研究で前期高齢者の女性のみで有意な関連があった（決定係数（R^2）=0.110，P=0.027）[3]．同様の横断研究でも，前期高齢者のみ自己評価による咀嚼能力と有意な関連が認められた（R^2=0.69，P<0.01）[4]．また，85 歳以上地域住民対象の研究では男性のみで最大咬合力との関連が見られた（オッズ比（OR）=2.31，95%CI=1.04-5.14）[5]．これらとは逆に 67～74 歳の地域住民を対象として咬める食品数により評価した咀嚼能力に対する要因分析を行った研究では，握力が有意な変数となった（偏回帰係数（β）=0.10，95%信頼区間（CI）=0.04-0.16）[6]．また，歯科治療を受けた 65 歳以上の地域住民の握力改善の有無に対する影響をみたコホート研究では，1 年後の咀嚼能力の改善は有意な関連は無かったが，ベースライン時に天然歯による咬合支持があるものの方が握力は改善した（OR=5.02，95%CI=1.15-21.90）[7]．

表1：口腔健康と体力の関連性

著者	報告年	研究デザイン	対象者	年齢（歳）	サンプルサイズ	口腔指標	体力指標	分析方法	調整項目	結果	文献番号
Ishijima *et al.*	1998	介入	無歯顎患者	62.2±7.7	10	義歯の装着／非装着	ジャンプ時の反応時間，滞空時間，ジャンプ力	対応のあるt検定	なし	反応時間（ms）が義歯装着で短縮（382.8±32.6 vs 400.2±37.8, P<0.01）.	12
Okubo *et al.*	2010	介入	無歯顎ボランティア	75.6±6.1	34	義歯の装着／非装着	立位安定性（体幹の中心奇跡），歩行時安定性（歩行速度，歩幅，歩行周期）	対応のあるt検定	なし	体幹の中心奇跡は義歯装着により有意に短縮し（P=0.004），歩行速度（P=0.049）及び垂直角速度の調和比（P=0.048）が有意に増加.	15
Yoshida *et al.*	2009	ケースコントロール	地域在住自立高齢者	75.6±4.3 75.9±3.9	35+35	全部床義歯使用者／未使用（不要）者	握力，脚伸展パワー，開眼片足立ち時間，ファンクショナルリーチ，動揺面積及び身体動揺	マンホイットニーのU検定，ウィルコクソンの符号順位検定	サンプリングで年齢，性，体脂肪及び筋肉組成をマッチング	開眼片足立ち時間及びファンクショナルリーチ（それぞれP=0.013，P=0.037），動揺面積及び身体動揺（それぞれP=0.035，P=0.048）で有意差.	8
Yamaga *et al.*	2002	横断	地域在住自立高齢者	70, 80	591+158	EI	握力，脚伸展力，脚伸展パワー，ステッピング回数及び開眼片足立ち時間	重回帰分析	年齢，性，身長，体重，既往症，血圧，血清アルブミン，腰痛，喫煙，配偶者及び教育	脚伸展パワー（R^2=0.627, P<0.05），ステッピング回数（R^2=0.159, P<0.05）及び開眼片足立ち時間（R^2=0.179, P<0.05）と関連あり.	9
Takata *et al.*	2004	横断	地域在住自立高齢者	80	697	歯数，咀嚼能力（咬める食品数）	握力，脚伸展力，脚伸展パワー，ステッピング回数及び開眼片足立ち時間	重回帰分析 ロジスティック回帰分析	性，身長，体重，血圧，空腹時血糖，血清アルブミン，喫煙，飲酒，配偶者，運動習慣，医学管理，腰痛	重回帰分析では脚伸展力（咀嚼能力，R^2=0.478, P=0.0366），開眼片足立ち時間（咬める食品数，R^2=0.121, P=0.0248），ロジスティック回帰分析では脚伸展パワー（咀嚼能力，OR=4.89, 95%CI=1.39-17.16），開眼片足立ち時間（咀嚼能力，OR=2.60, 95%CI=1.11-6.08）と関連あり.	11
森川ら	2007	横断	地域在住自立高齢者	71.8±5.6	281	EI	重心動揺	重回帰分析	年齢，性	閉眼時（R^2=0.038, P=0.016）及び後傾時（R^2=0.035, P=0.010）の重心軌跡面積と関連があり.	14
村田ら	2007	横断	地域在住自立高齢者	65～74, 75～84	180+135	咀嚼能力（自己評価）	握力，開眼片足立ち時間	ステップワイズ回帰分析	年齢，暮らし，社会活動性，学歴	前期高齢者（65～74歳）の女性のみ，握力（R^2=0.110, P=0.027）と関連あり.	3
Moriya *et al.*	2009	横断	地域在住自立高齢者	65～74, 75～84	484+337	咀嚼能力（自己評価），EI	握力，開眼片足立ち時間	ステップワイズ回帰分析	年齢，性，就業，社会的交流，教育，全身疾患，血清アルブミン，BMI	65～74歳で握力に対して咀嚼能力（R^2=0.69, P<0.01）. 開眼片足立ち時間に対してEI，咀嚼能力（R^2=0.15, それぞれP<0.05, P<0.01）が有意な変数として採用された.	4

表 1 の続き

著者	報告年	研究デザイン	対象者	年齢（歳）	サンプルサイズ	口腔指標	体力指標	分析方法	調整項目	結果	文献番号
Moriya *et al.*	2011	横断	地域在住自立高齢者	67～74	381	咀嚼能力（咬める食品数）	握力，全身骨格筋量（SMM）	順序回帰分析	性，教育，咬合支持様式（※咀嚼能力を従属変数にしている）	握力（β=0.10，95%CI=0.04-0.16）と有意な関連あり．	6
岩崎ら	2012	横断	地域在住自立高齢女性	65～74	138	咀嚼能力（咀嚼ガム）	開眼片足立ち時間	ロジスティック回帰分析	現在歯数，年齢，運動機能低下	開眼片足立ち時間（OR=3.61，95%CI=1.14-11.4）と有意な関連あり．	13
Iinuma *et al.*	2012	横断	地域在住自立高齢者	85～	489	最大咬合力（MOF）	TUG，椅子立ち上がりテスト，開眼片足立ち時間及び握力	ロジスティック回帰分析	年齢，教育，喫煙，MMSE，BMI，虚血性心疾患，冠動脈疾患，糖尿病，高血圧，血清アルブミン，CRP，残存歯数	男女ともにTUGと関連があり（男性：OR=2.34，95%CI=1.02-5.38；女性：OR=2.44，95%CI=1.12-5.33）．男性のみで椅子立ち上がりテスト（OR=2.39，95%CI=1.10-5.21），開眼片足立ち時間（OR=2.35，95%CI=1.01-5.45）及び握力（OR=2.31，95%CI=1.04-5.14）とも関連あり．	5
谷本ら	2013	横断	地域在住自立高齢者	65～	1,074	咀嚼（かめる／かめない），食品摂取の多様性	サルコペニア（筋肉量，握力，通常歩行速度から判定）	ロジスティック回帰分析	世帯状況，慢性疾患，過去1年の入院歴，生活習慣（飲酒，喫煙，運動），心理状況（健康度，うつ）	男性において食品摂取の多様性（OR=3.03，95%CI=1.17-7.86），女性では咀嚼（OR=3.22，95%CI1.65-6.29）と関連あり．	16
Okuyama *et al.*	2011	コホート（8年）	地域在住自立高齢者	71（開始時年齢）	348	ベースライン時のEI	握力，脚伸展力，脚伸展パワー，ステッピング回数あるいは開眼片足立ち時間の悪化	ロジスティック回帰分析	年齢，性，身長，体重，既往症，血圧，血清アルブミン，腰痛，喫煙，配偶者及び教育	各上位50%のうち脚伸筋パワー（OR=4.61，95%CI=1.44-14.75）及び開眼片足立ち時間（OR=4.27，95%CI=1.14-15.98）の悪化と有意な関連あり．	10
Moriya *et al.*	2012	コホート（1年）	地域在住自立高齢者	65～	154	ベースライン時の咬合支持様式，1年後の咀嚼能力の改善	握力あるいは開眼片足立ち時間の改善	ロジスティック回帰分析	性，年齢	歯科治療を受けた121人のうち，握力はベースライン時の咬合支持様式（全喪失 vs 喪失無し，OR=5.02，95%CI=1.15-21.90）と，開眼片足立ち時間が咀嚼能力の改善（悪化OR変化無し vs 改善，OR=4.05，95%CI=1.25-13.16）と有意な関連あり．	7

EI: Eichner index
TUG: アップアンドゴーテスト（Timed Up and Go Test）
MMSE: Mini Mental State Examination
R^2: 決定係数
OR: オッズ比
CI: 信頼区間

一方，全部床義歯使用者と未使用（不要）者を比較したケースコントロール研究[8]，70 歳及び 80 歳の地域住民を対象として Eichner index（以下，EI）との関連を調べた横断研究[9] 及び同じ対象者（70 歳のみ）を 8 年間追跡したコホート研究[10]，80 歳地域住民を対象として歯数あるいは咀嚼能力との関連を調べた横断研究[11] では，握力との有意な関連は認められなかった．

2）下肢筋力との関係

下肢の筋力の評価方法は機器測定による脚伸展力，脚伸展パワー及びフォースプレートの他に専用の機器を必要としないアップアンドゴーテスト（Timed Up and Go Test, 以下 TUG），椅子立ち上がりテストがあった．選ばれた文献は 6 編，それらのうち関連があったとするものは 4 編であった．

まず横断研究では，70 歳及び 80 歳の地域在住高齢者で EI と脚伸展パワーの有意な関連が認められた（R^2=0.627，P<0.05）[9]．同様に 80 歳地域在住高齢者では脚伸展力及び脚伸展パワーと咀嚼能力の有意な関連が認められた（脚伸展力：R^2=0.478，P=0.0366；脚伸展パワー：OR=4.89，95%CI=1.39-17.16）[11]．また，85 歳以上の高齢者を対象とした研究では，最大咬合力と TUG 及び椅子立ち上がりテストとの関連を調べ，男女ともに TUG（男性：OR=2.34，95%CI=1.02-5.38；女性：OR=2.44，95%CI=1.12-5.33），男性のみで椅子立ち上がりテスト（OR=2.39，95%CI=1.10-5.21）と有意な関連があった[5]．

また，8 年間追跡コホート研究でも，脚伸展パワーの悪化に対するベースライン時 EI の有意な影響が認められた（OR=4.61，95%CI=1.44-14.75）[10]．

しかし，総義歯の装着／非装着時にフォースプレート上でジャンプさせたときの反応時間，滞空時間，ジャンプ力について比較した介入研究では，義歯装着で反応時間が有意に短縮したものの，ジャンプ力では有意差が無かった[12]．全部床義歯使用の有無で比較したケースコントロール研究では，テスト群の脚伸展パワーがやや高くなる傾向を示したものの，統計学的有意差は無かった[8]．

3）平衡機能との関係

平衡機能の評価方法は疫学研究では開眼片足立ち時間の測定が簡便なため多く実施されており，他にファンクショナルリーチが採用されていた．また，介入研究やケースコントロール研究での機器分析では重心動揺度（身体動揺，体幹移動）の検査があった．体力測定項目としては最も多く，11 編の論文で見られた．個別に見ると，開眼片足立ち時間が 9 編，ファンクショナルリーチが 1 編，重心動揺検査が 3 編で（一部重複），11 編中 10 編で口腔指標と何らかの関連が認められた．

まず，横断研究では 70 歳及び 80 歳の地域在住高齢者で EI との関連が認められ（R^2=0.179，P<0.05）[9]，前期高齢者と後期高齢者に分けた層別解析では，前期高齢者のみで EI と咀嚼能力との関連が認められた（R^2=0.15，EI と咀嚼能力それぞれ P<0.05，P<0.01）[4]．また，80 歳地域高齢者では咀嚼能力との関連（OR=2.60，95%CI=1.11-6.08）[11] が，地域在住自立高齢女性ではガムを用いて判定した咀嚼能力との関連が見られた（OR=3.61，95%CI=1.14-11.4）[13]．85 歳以上の最大咬合力との関連を調べたものでは，男性のみで最大咬合力との関連が認められた（OR=2.35，95%CI=1.01-5.45）[5]．しかし，咀嚼能力との関連を調べた横断研究では有意な関連は無かった[3]．

コホート研究では，ベースライン時 EI が 8 年後の開眼片足立ち時間低下に対して（OR=4.27，95%CI=1.14-15.98）[10]，歯科治療による咀嚼能力の改善が 1 年後の開眼片足立ち時間の改善（OR=4.05，95%CI=1.25-13.16）[7] に影響を及ぼすことがわかった．

重心動揺との関連について調べた横断研究では，EI は閉眼時（R^2=0.038，P=0.016）及び後傾時（R^2=0.035，P=0.010）の重心軌跡面積と関連があった[14]．さらに，総義歯の装着／非装着で立位及び歩行時安定性の違いを調べた介入研究では，体幹の中心軌跡は義歯装着により有意に短縮した（P=0.004）[15]．

全部床義歯使用の有無で比較したケースコントロール研究では，テスト群の開眼片足立ち時間（P=0.013）がファンクショナルリーチ（P =0.037），動揺面積（P =0.037）及び身体動揺（P=0.048）とともにコントロール群を有意に上回った[8]．

4）その他

65 歳以上地域住民を対象とした横断研究でサルコペニアに関連する要因を調べた．その結果，男性において食品摂取の多様性（OR=3.03，95%CI=1.17-7.86），女性では咀嚼（OR=3.22，95%CI1.65-6.29）

との関連が認められた[16].

2. 口腔と ADL の関係

口腔と ADL の関連について調べた研究は，交絡要因を調整した多面的な分析を行ったものは意外に少なく, 本稿では 4 編を選んだ．結果の概要を表 2 に示す．

まず，80 歳地域住民を対象に，咀嚼能力（咬める食品数）と自立／要介助の関連について調べた研究では，歯数との有意な関連はなかったが，咀嚼能力が低い，すなわち咬める食品数が少ないほど，要介助となるリスクが増加した[17].

一方, Yu ら[18] は米国の全国健康栄養調査(National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES）の対象者 3,856 人について有／無歯顎あるいは歯周病重症度と機能的自立度の関係について調べた．機能的自立度は，ADL（食事，着替え，室内歩行など），手段的日常生活動作能力（Instrumental Activities of Daily Living, IADL; 家庭内雑用，食事準備など），余暇及び社会活動（Leisure and Social Activities, LSA），下肢運動（Lower Extremity Mobility, LEM；歩行）及び全身運動（General Physical Activities, GPA；起居動作，物の持ちあげなど）の 5 つの領域について質問紙票で評価した．その結果，歯の有無は IADL，LSA，LEM 及び GPA の機能低下と，重度歯周炎は IADL，LSA 及び LEM の機能低下と有意な関連があったが，いずれも ADL とは関連が無かった．

施設入居高齢者を性，年齢，自立レベルでマッチングしたケースコントロール研究では，歯科治療の介入が 6 週間後の機能的自立度評価（Functional Independence Measure，FIM）に及ぼす変化を調べた．その結果，有意な改善があったのは表出の項目のみであった[19].

Furuta ら[20] は 60 歳以上の在宅療養要介護高齢者を対象に，パス解析を用いて歯数，義歯使用有無，嚥下機能, 栄養状態, 認知機能及び Barthel Index によって評価した ADL の直接的・間接的な関係を検討した．その結果，少数歯で義歯を使用していないと嚥下障害が起こる傾向にあり，嚥下障害があると低栄養となる関係が認められ，さらに，低栄養，認知障害があると ADL が低くなる傾向にあった．

【考察】

1. 口腔と体力の関係

文献レビューの結果を項目別にまとめると，関連ありとしたのは上肢の筋力が 9 編中 5 編，下肢の筋力が 6 編中 4 編，平衡機能が 11 編中 10 編で，その他，サルコペニアとの関連を示したものが 1 編であった．

口腔の指標として用いられたものは，多いものから順に咀嚼能力が 10 編，Eichner index（以下，EI）が 5 編，義歯の有無が 4 編，歯数が 3 編，咬合力，食品摂取の多様性，歯周病，歯科治療の介入，嚥下機能がそれぞれ 1 編ずつであった（重複あり）．口腔指標や体力指標が統一されたものではないため単純には論じられないが，これらの結果を見るかぎりでは平衡機能，下肢の筋力，上肢の筋力の順に，咬合及び咀嚼能力の悪化とより強い関連があるようである．

高齢者の体力と口腔の関係について調べた研究は，疫学研究に限っていえば横断研究が多いために，両者の因果関係は不明であった．2011 年に報告された 70 歳自立高齢者を対象とする 8 年間コホート研究[10] の結果は口腔の状態が高齢者の体力維持あるいは低下に影響することを示唆している．そのベースとなる横断研究[9] の結果と併せて別に文献抄録を示す．この研究では，口腔指標は EI を，体力は握力，脚伸展力，脚伸展パワー，ステッピング回数，開眼片足立ち時間を測定している．70 歳と 80 歳を対象とした横断研究では脚伸展パワー，ステッピング回数及び開眼片足立ち時間が EI と有意な関連が認められた．さらに, コホート研究ではベースライン時の EI と 8 年後の脚伸展パワー及び開眼片足立ち時間の悪化と有意な関連があった．すなわち, 高齢者の咬合状態が数年の経過を経て，平衡機能と下肢筋力の悪化に影響を及ぼすことを明らかにしている．

しかし，上述のコホート研究では，ロジスティック回帰分析における決定係数（R^2）の小ささや 95% 信頼区間（CI）の幅の大きさからいって（脚伸展パワー: R^2=0.221，95%CI=1.44-14.75；開眼片足立ち時間: R^2=0.135，95%CI=1.14-15.98），明確な因果関係を示せたとは必ずしもいえない．これには以下の二つの理由が考えられる．

一つ目は歯科治療の介入である. 歯を喪失した場合，わが国をはじめとした歯科受療へのアクセスが容易な先進国では通常補綴処置が施されており，しかも，この研究では義歯を使用しているものは義歯を装着した状態で体力測定を行っている．したがって，補綴物による咬合の回復，咀嚼機能の代償が体力低下の抑制に

表 2：口腔と ADL の関連性

著者	報告年	研究デザイン	対象者	年齢（歳）	サンプルサイズ	口腔指標	ADL指標	分析方法	調整項目	結果	文献番号
Takata *et al.*	2004	横断	地域在住自立高齢者	80	823	歯数，咀嚼能力（咬める食品数）	自立／要介助	ロジスティック回帰分析	性，喫煙，歯科／医科定期受診，口腔セルフケア	要介助となるORは15食品すべて噛めるものよりも4品目以下では7.5（95%CI=2.98-19.1），5〜9品目では3.3（95%CI=1.47-7.56）だった．歯数との有意な関連は無し．	17
Yu *et al.*	2011	横断	60歳以上のNHANES参加者	71.2±7.7	3,856	有／無歯顎，歯周病重症度	ADLを含む機能的自立の５つの領域についての質問紙票	ロジスティック回帰分析	年齢，性，人種，教育，BMI，BOP，残存歯数，CRP，慢性疾患，喫煙	ADLは関連が無かったが，下肢の運動が重度歯周炎（OR=1.63，95%CI=1.13-2.34），無歯顎（OR=1.31，95%CI=1.04-1.66），全身運動が無歯顎（OR=1.45，95%CI=1.17-1.79）と有意な関連があった．	18
Naito *et al.*	2010	ケースコントロール	施設入居高齢者	80±9	11+14	歯科治療の介入	FIM（介入から6週間後の変化）	ANCOVA	年齢，性，個人的な体操の頻度，グループ体操の頻度，レクリエーション活動の頻度，ベースライン時の自立度，施設	表出項目のみ介入群が有意に大きくなった（P=0.03）．	19
Furuta *et al.*	2013	横断	60歳以上在宅療養要介護高齢者	84.5±7.9	286	歯数，義歯使用有無，嚥下機能（頸部聴診法）	Barthel Index	パス解析	年齢，性，合併症，栄養，認知機能	少数歯で義歯を使用していないと嚥下障害が起こる傾向にあり，嚥下障害があると低栄養となる関係が認められた．さらに，低栄養，認知障害があるとADLが低くなる傾向があった．	20

NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey
BOP: プロービング時出血
OR: オッズ比
CI: 信頼区間
FIM: Functional Independence Measur（機能的自立度評価表）
ANCOVA: Analysis of Covariance（共分散分析）

寄与したのではないかとも考えられる．これは義歯装着の有無で比較した介入研究[12, 15]及びケースコントロール研究[8]の結果や歯科治療によって咀嚼能力が改善すると開眼片足立ち時間が改善した[4]という結果が裏づけている．

二つ目は高齢者の体力測定実施に伴う困難性である．8年後の調査参加者の各体力測定への参加率は握力が86.5%と比較的高かったが，脚伸展力，脚伸展パワー，開眼片足立ち時間がそれぞれ68.4%，64.9%，76.4%と参加者全体の8割に満たない[10]．これは，対象が高齢であるため全身状態を鑑みた医師の判断により測定を除外したものや，対象者自身が検査による負担を忌避して辞退したものであり，高齢者コホート研究の限界と言える．死亡者69人を除いた場合の調査全体の追跡率71.9%を併せると，いわゆる「体力に自信がある」ものに偏ったサンプルであった可能性がある．実際，体力測定の経年調査を行なった場合，ベースライン時の体力水準や運動実践状況が，その後の体力測定参加に影響することが指摘されている[21]．高齢者の体力と口腔健康状態の関連のエビデンスレベルを高めるためには，より質の高いコホート研究結果の蓄積が肝要であるが，その場合サンプルが母集団よりも体力が良好な集団である可能性を考慮した結果の解釈とともに，脱落例が少なくなるような配慮，具体的には対象者への働きかけ，体力測定時の介助，対象者にとって負担の少ない検査法の採用が必要であろう．

加齢により骨格筋の筋肉量が減少する病態は，「サルコペニア」と呼ばれている．これは1989年にRosenberg[22]が初めて提唱した概念で，サルコペニアは横断研究から生活機能と関連し[23, 24]，コホート研究からADL低下と関連することが明らかにされている[25]．サルコペニアは判定基準がいまだ統一されていないことも相まって口腔との関連についての報告は殆ど認められないが，谷本らは65歳以上の地域在住自立高齢者1,074人の筋肉量，握力，通常歩行速度からサルコペニアを判定してその要因を調べ，男性では自記式アンケートから得られた情報による食物摂取の多様性，女性では咀嚼（咬める／咬めないの二値）がその関連要因であることを示唆している[16]．今後，判定基準が統一されると共に，口腔のより客観的な指標との因果関係の解明が望まれる．

2．口腔とADLの関係

日常生活動作（ADL）は，日常生活において基本的な排泄，移動，食事，更衣のような生命維持に関連した直接的な活動を基本的ADLといい，買い物や食事準備，お金の管理などの社会生活に関連した活動の手段的ADL（IADL）とは区別している．基本的ADLの評価方法は，Barthel Index（BI）及びFunctional Independence Measure（FIM）が，IADLの評価方法はわが国では老研式活動能力指標（TMIG）が広く用いられている．本稿で言うADLとは基本的ADLのことである．

本稿で選んだ論文では，80歳地域住民に体する横断研究[17]で咀嚼能力が低いほど，要介助となるリスクが増加することが示唆される一方で，Yuら[18]の横断研究ではIADLや運動との関連は示されるが，ADLとの関連を認めていない．また，施設入居者を対象として歯科治療の介入から6週間後のFIMの改善について調べたケースコントロール研究[19]では，コミュニュケーションの表出項目以外は有意な改善が認められていない．

体力の低下はADLの低下に大きく影響するが，以上の結果を踏まえると口腔内状況との直接的な関連があるかどうかは疑問が残る．その状況下で，Furutaら[20]の在宅療養要介護高齢者を対象とした横断研究の結果が興味深い．この研究ではパス解析を用いて歯数，義歯使用有無，嚥下機能，栄養状態，認知機能及びBIの直接的・間接的な関係を検討し，少数歯で義歯を使用していないと嚥下障害が起こる傾向にあり，嚥下障害があると低栄養となる関係が認められ，さらに，低栄養，認知障害があるとADLが低くなるという経路を示している．したがって，口腔とADLとの関連は複数の要因が介在する間接的なものであり，高齢期に至るまでの口腔健康状態の維持及び歯科治療による機能回復が，ここに体力も含めた様々なメディエイターを介して，ADL低下の抑制に繋がるものと考えられる．

【結論】

高齢者の口腔健康状態と体力の関係は，平衡機能，下肢の筋力，上肢の筋力は咬合及び咀嚼能力の悪化と関連があり，咬合状態の悪化は平衡機能や下肢筋力の経年的な悪化に影響を及ぼす．しかし，補綴処置のような歯科治療による介入やサンプルのバイアスを考慮した結果の解釈が必要である．

また，口腔健康状態と ADL の関連性は，栄養状態や体力をメディエイターとする間接的なものであり，口腔健康状態の維持・機能回復がこれらのメディエイターを介して結果的に ADL 低下の抑制に繋がると考えられる．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. American Geriatrics Society, British Geriatrics Society, American Academy of Orthopaedic Surgeons Panel on Falls Prevention. Guideline for the prevention of falls in older persons. J Am Geriatr Soc 2001; 49: 664-672.
2. 小林義典，松本敏彦，石上惠一，平井敏博．咬合と全身の機能との関係．日本補綴歯科学会雑誌 1996；40：1-23.（英文）Kobayashi Y, Matsumoto T, Ishigami K Hirai T. The Relationship between Occlusion and the Body Function. J Jpn Prosthodont Soc 1996; 40: 1-23.
3. 村田あゆみ，守屋信吾，小林國彦，本多丘人，野谷健治，原田江里子，柏崎晴彦，黒江敏史，黒嶋伸一郎，ヌル・モハマド・モンスル・ハッサン，中川靖子，岸屋雄介，村松真澄，井上農夫男．地域自立高齢者の自己評価に基づく咀嚼能力と栄養状態，体力との関係．老年歯科医学 2007；22：309-318.（英文）Murata A, Moriya S, Kobayashi K, Honda O, Notani K, Harada E, Kashiwazaki H, Kuroe T, Kuroshima S, Hassan N.M.M., Nakagawa Y, Kishiya Y, Muramatu M, Inoue N. Relationship of Self-assessed Masticatory Ability to Nutritional Status and Physical Performance in Community-Dwelling Elderly Persons. J J Gerodont 2007; 22: 309-318.
4. Moriya S, Muramatsu T, Tei K, Nakamura K, Muramatsu M, Notani K, Inoue N. Relationships between oral conditions and physical performance in a rural elderly population in Japan. Int Dent J 2009; 59: 369-375.
5. Iinuma T, Arai Y, Fukumoto M, Takayama M, Abe Y, Asakura K, Nishiwaki Y, Takebayashi T, Iwase T, Komiyama K, Gionhaku N, Hirose N. Maximum occlusal force and physical performance in the oldest old: the Tokyo oldest old survey on total health. J Am Geriatr Soc 2012; 60: 68-76.
6. Moriya S, Tei K, Yamazaki Y Hata H, Shinkai S, Yoshida H, Muramatsu M, Kitagawa Y, Inoue N, Yamada H, Miura H. Relationships between perceived chewing ability and muscle strength of the body among the elderly. J Oral Rehabil 2011; 38: 674-679.
7. Moriya S, Tei K, Murata A, Sumi Y, Inoue N, Miura H. Influence of dental treatment on physical performance in community-dwelling elderly persons. Gerodontology 2012; 29: e793-800.
8. Yoshida M, Kikutani T, Okada G, Kawamura T, Kimura M, Akagawa Y. The effect of tooth loss on body balance control among community-dwelling elderly persons. Int J Prosthodont 2009; 22: 136-139.
9. Yamaga T, Yoshihara A, Ando Y, Yoshitake Y, Kimura Y, Shimada M, Nishimuta M, Miyazaki H. Relationship between dental occlusion and physical fitness in an elderly population. J Gerontol A Biol Sci Med Sci 2002; 57: M616-620.
10. Okuyama N, Yamaga T, Yoshihara A, Nohno K, Yoshitake Y, Kimura Y, Shimada M, Nakagawa N, Nishimuta M, Ohashi M, Miyazaki H. Influence of dental occlusion on physical fitness decline in a healthy Japanese elderly population. Arch Gerontol Geriatr 2011; 52: 172-176.
11. Takata Y, Ansai T, Awano S, Hamasaki T, Yoshitake Y, Kimura Y, Sonoki K, Wakisaka M, Fukuhara M, Takehara T. Relationship of physical fitness to chewing in an 80-year-old population. Oral Dis 2004; 10: 44-49.
12. Ishijima T, Hirai T, Koshino H, Konishi Y, Yokoyama Y. The relationship between

occlusal support and physical exercise ability. J Oral Rehabil 1998; 25: 468-471.
13. 岩崎正則，葭原明弘，宮崎秀夫．地域在住女性高齢者における咀嚼能力と開眼片足立ち保持時間の関連．口腔衛生学会雑誌 2012；62：289-295.（英文）Iwasaki M, Yoshihara A, Miyazaki H. Association between Masticatory Performance and One-leg Standing Time with Eyes Open in Community-dwelling Elderly Women. J Dent Hlth 2012; 62: 289-295.
14. 森川英彦．高齢者における咬合の維持・回復が身体のバランス能に及ぼす影響に関する疫学的研究．広島大学歯学雑誌 2007；39：24-36.（英文）Morikawa H. Relationship between Dental Occlusion and Body Balance Ability among Community-dwelling Elderly. J Hiroshima Univ Dent Soc 2007; 39: 24-36.
15. Okubo M, Fujinami Y, Minakuchi S. The effect of complete dentures on body balance during standing and walking in elderly people. J Prosthodont Res 2010; 54: 42-47.
16. 谷本芳美，渡辺美鈴，杉浦裕美子，林田一志，草開俊之，河野公一．地域高齢者におけるサルコペニアに関連する要因の検討．日本公衆衛生雑誌 2013；60：683-690.（英文）Tanimoto Y, Watanabe M, Sugiura Y, Hayashida I, Kusabiraki T, Kono k. Factors related to sarcopenia in community-dwelling elderly subjects in Japan. Jpn J Public Health 2013; 60: 683-690.
17. Takata Y, Ansai T, Awano S, Sonoki K, Fukuhara M, Wakisaka M, Takehara T. Activities of daily living and chewing ability in an 80-year-old population. Oral Dis 2004; 10: 365-368.
18. Yu YH, Lai YL, Cheung WS, Kuo HK. Oral health status and self-reported functional dependence in community-dwelling older adults. J Am Geriatr Soc 2011; 59: 519-523.
19. Naito M, Kato T, Fujii W, Ozeki M, Yokoyama M, Hamajima N, Saitoh E. Effects of dental treatment on the quality of life and activities of daily living in institutionalized elderly in Japan. Arch Gerontol Geriatr 2010; 50: 65-68.
20. Furuta M, Komiya-Nonaka M, Akifusa S, Shimazaki Y, Adachi M, Kinoshita T, Kikutani T, Yamashita Y. Interrelationship of oral health status, swallowing function, nutritional status, and cognitive ability with activities of daily living in Japanese elderly people receiving home care services due to physical disabilities. Community Dent Oral Epidemiol 2013; 41: 173-181.
21. 田中喜代次，藪下典子，金美芝，中村容一，藤村透子，中垣内真樹．経年的体力調査に対する脱落高齢者及び継続高齢者の特徴．体育学研究 2010；55：513-524.（英文）Tanaka K, Yabushita N, Kim M, Nakamura Y, Fujimura M, Nakagaichi M. Physical characteristics of older adults who drop out from community-based physical fitness test events. Japan J Phys Educ Hlth Sport Sci 2010; 55: 513-524.
22. Rosenberg IH. Summary comments. Am J Clin Nutr 1989; 50: 1231-1233.
23. Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, Hirota C, Sugiura Y, Kono R, Saito M, Kono K. Association between muscle mass and disability in performing instrumental activities of daily living (IADL) in community-dwelling elderly in Japan. Arch Gerontol Geriatr 2012; 54: e230-233.
24. Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, Sugiura Y, Tsuda Y, Kimura M, Hayashida I, Kusabiraki T, Kono K. Association between sarcopenia and higher-level functional capacity in daily living in community-dwelling elderly subjects in Japan. Arch Gerontol Geriatr 2012; 55: e9-13.
25. Tanimoto Y, Watanabe M, Sun W, Tanimoto K, Shishikura K, Sugiura Y, Kusabiraki T, Kono K. Association of sarcopenia with functional decline in community-dwelling elderly subjects in Japan. Geriatr Gerontol Int 2013; 13: 958-963.

6. 栄養
ー歯・口腔の健康と栄養ー

6. 栄養
―歯･口腔の健康と栄養―

宮﨑 秀夫[1], 岩﨑 正則[1], 葭原 明弘[2], 安藤 雄一[3]

1：新潟大学大学院医歯学総合研究科予防歯科学分野　2：新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔保健学分野
3：国立保健医療科学院・生涯健康研究部

【抄録】

我々は歯・口腔の健康（歯の喪失，歯科補綴状態，歯科補綴治療，口腔顔面痛）と栄養の関連についての2001年8月から2014年4月までの英語原著論文を対象にレビューを行った．最終的に対象とした論文は36編であった．

多くの観察研究から歯の喪失は野菜・果物類を中心とした食品摂取，抗酸化作用を有するビタミン類を中心とした栄養素摂取の減少と関連することが明らかとなり，非感染性疾患のリスクを上昇させることが示唆された．そして特に高齢者において歯の喪失は低栄養と関連することが明らかとなった．また自己評価に基づく口腔の痛みは低栄養と関連することが示された．介入研究の結果から，歯科補綴治療単体を行ったことによる栄養摂取状況の改善効果は殆どなく，行動変容を伴う健康的な食事摂取，栄養状態の改善には栄養指導が必要であることが示された．

歯の喪失防止は健康寿命の延伸に繋がることが，栄養との関連をみた本レビューより示唆された．しかしながら，両者の関連をより深く追及するにはコホート研究等更にエビデンスレベルの高い研究を実施していくことが必要である．

【緒言及び目的】

栄養・食生活は，生命を維持し，健康な生活を送るために欠くことのできない営みであり，非感染性疾患（Noncommunicable Diseases = NCDs）の予防や健康寿命の延伸に重要な役割を担っている[1]．

歯の喪失→咀嚼能力の低下→栄養摂取への悪影響→全身への悪影響というシナリオは古くから提唱され[2,3]，口腔と全身の健康を結び付ける主要な経路の1つであった．両者の関連については多くの研究がなされ，Ritchieらが1966年から2001年7月までの文献についてのレビューを行い，①歯の喪失は個人の食品選択，食品摂取に影響を与え，結果として全身疾患への悪影響を予測させる形で栄養素摂取に影響を与える，②歯科補綴による歯の喪失と栄養との関連の改善効果はわずかである，と報告している[4]．その後，近年まで更なる調査・研究が行われ，歯の喪失あるいは歯科補綴状態と栄養についての大規模疫学調査，インプラント体を支台としたオーバーデンチャー（implant[-supported] overdenture = IOD）を始めとする歯科補綴治療と栄養に関する介入研究，そして歯・口腔の痛みと栄養に関する観察研究などから新たな知見が報告されている．そこで本稿では，こうした歯・口腔の健康（歯の喪失，歯科補綴状態，歯科補綴治療，口腔顔面痛）と栄養の関連についての2001年8月から2014年までの文献を対象にレビューを行い，エビデンスを整理することとした．

【方法】

データベースとしてPubMedを用い，2001年8月から2014年4月までの英語原著論文（メタアナラシス [Meta-Analysis]，レビュー [Review] を除く）を検索した．

検索用語（MeSH Terms）は口腔に関してdentistry，oral health，tooth loss，mouth，edentulous，dental prosthesisを，栄養に関してnutrition status，dietary intake，nutrient intakeを選択した．また，口腔顔面痛については自由語（All Fields）としてoral pain，mouth painを用い，栄養との関連について検索した．

すなわち用いた検索式は

Search（dentistry[MeSH Terms] OR oral health[MeSH Terms] OR tooth loss[MeSH Terms] OR mouth, edentulous[MeSH Terms] OR dental prosthesis[MeSH Terms]）AND（nutrition status[MeSH Terms] OR dietary intake[MeSH Terms] OR nutrient intake[MeSH Terms]）AND english[Language] NOT（"Meta-Analysis"[PT]

OR "Review"[PT]) AND 2001/08/01: 2014/04/01 [DP]
及び
Search ([oral pain] OR [mouth pain]) AND (nutrition status[MeSH Terms] OR dietary intake[MeSH Terms] OR nutrient intake[MeSH Terms]) AND english[Language] NOT ("Meta-Analysis"[PT] OR "Review"[PT]) AND 2001/08/01: 2014/04/01 [DP]
である.

【結果】

データベースから検索された論文数は 149 であった．次に除外基準を

- 歯・口腔について客観的な指標を持たないもの
- 対象が虚弱高齢者（frail), 入院患者（hospitalized, inpatient），施設入居者（institutionalized），在宅歯科治療受診者（home care, assisted living residents），認知症患者（dementia），小児（children），あるいは動物（animal）であるもの

とし，149 文献の精査を行い，33 論文を抽出した．加えて栄養指導に着目した歯科補綴治療と栄養に関する介入研究の 1 論文を関連文献として抽出した．「口腔顔面痛」については客観的指標を用いた研究が抽出できなかったこともあり，自己評価に基づく口腔の痛みを指標とし，地域住民を対象とした横断研究，施設入居者及び入院患者を対象とした横断研究の 2 つの論文を抽出し最終的に 36（観察研究 24，介入研究 12）の論文をレビューの対象とした．

なお，文献検索と文献の妥当性の検討については 2 人の著者（M.I. 及び A.Y.）が別々に行い，その結果について 2 人の著者（Y.A. 及び H.M.）が確認・調整した．

1. 歯の喪失, 歯科補綴状態と栄養（観察研究）（表1）

2001年以降も歯の喪失と栄養についての疫学調査[5-11]に基づく知見が報告されている．いずれも両者の強い関連を示すものである．

住民ベースの研究として最も規模の大きいものは Nowjack-Raymer らの調査[6]であり，米国国民健康栄養調査（National Health and Nutrition Examination Survey: NHANES）に参加した 25 歳以上の現在歯数が 1 本以上であり，義歯を使用していない者 6,985 人を対象としている．現在歯数に基づき対象者を 1 ～ 10 本，11 ～ 20 本，21 ～ 27 本，28 本以上の 4 群に分け，24 時間思い出し法及び質問紙法に基づく食品群及び栄養素摂取量，更に血液生化学検査に基づく栄養指標との関連を評価した．その結果，現在歯数が 27 本以下の 3 群は 28 本以上の群と比較して有意に（P<005）人参，ドレッシングで和えられたサラダ，及び食物繊維の摂取量が少なく，血清βカロテン，葉酸，及びビタミン C が低かった．同様の報告はイギリスにおける 65 歳以上 753 人を対象とした調査からもなされている．Marcenes ら[5]は対象者を有歯顎，無歯顎者に分け，4 日間の食事記録法に基づく栄養素摂取量及び血液生化学検査に基づく栄養指標について比較した．その結果，有歯顎者と比較して無歯顎者は非澱粉性多糖類，タンパク質，カルシウム，鉄，ナイアシン，及びビタミン C の摂取量が有意に少なかった．また無歯顎者は血清ビタミン C，ビタミン A が有意に低かった．更に有歯顎者を現在歯数 1 ～ 10，11 ～ 20，21 ～ 32 のサブグループに分け，BMI について評価したところ，無歯顎者は現在歯数が 11 本以上の群と比較して痩せ（BMI<20）の者の割合が有意に高かった．一方，現在歯数が 20 本以下の群（1 ～ 10，11 ～ 20）は 21 本以上の群と比較して肥満（BMI>30）のオッズが有意に高かった．歯の喪失は摂取食品群の制限，栄養バランスの悪化に繋がり，年齢，性別，人種等が影響する形で肥満, または痩せと関連すると著者らは結論付けている．Wakai ら[10]は歯の喪失と栄養バランスの悪化について 20,366 人の歯科医師のデータから，無歯顎者と比較した現在歯数 25 本以上の者のカロテン，ビタミン C，ビタミン A の摂取量はそれぞれ 14.3%，8.6%，6.1% 多く，炭水化物摂取量は 6.1% 少ないこと，更に無歯顎者と比較した現在歯数 25 本以上の者の乳製品，緑黄色野菜，すべての野菜の摂取量はそれぞれ 26.3%，11.9%，5.6% 多く，米，菓子類の摂取量はそれぞれ 9.5%，29.6% 少ないことを報告し，無歯顎者は栄養価が低く高カロリーの食品の摂取に傾くことを明らかにしている．Yoshihara ら[11]は栄養評価として信頼性の高い秤量法を用い，74 歳日本高齢者 57 人を対象とした調査を行い，現在歯数が 19 本以下の群は 20 本以上の群と比較して栄養素としてタンパク質，ナトリウム，ビタミン D，ビタミン B1，ビタミン B6，ナイアシン，及びパントテン酸の摂取量が有意に低く，食品群として野菜，魚介類の摂取量が有意

表1：本稿で採用した歯・口腔の健康と栄養の関連についての観察研究

報告者	報告年	人数	年齢（歳）	調査地域	研究デザイン	説明変数	目的変数	主要な結果	文献番号
Cousson *et al.*	2012	50（欠損歯無） 47（総義歯者）	70±6（欠損歯無） 70±8（総義歯者）	フランス	横断	欠損歯がない/総義歯	MNAスコア	MNAスコアにより低栄養と判定された者の割合は総義歯者で高かった（21.3% vs. 0%）.	24
Ervin *et al.*	2012	4,462	60～	米国	横断	現在歯及び補綴歯（ブリッジポンティックあるいは義歯人工歯）の数により定義された4カテゴリー変数 ・Complete natural dentition （21～28本の現在歯のみ） ・Incomplete natural dentition （1～20本の現在歯のみ） ・Complete mixed dentition （現在歯と補綴歯を併せて21～28本） ・Incomplete mixed dentition （現在歯と補綴歯を併せて1～20本）	栄養素摂取量	Complete natural dentitionの男性は他のグループと比べ有意にエネルギー摂取量が多かった. Complete natural dentitionの女性は他のグループと比べ有意にβカロテン摂取量が多かった. Incomplete mixed dentitionの男性はComplete natural dentitionと比較して有意にビタミンC摂取量が少なかった. Complete natural dentitionとComplete mixed dentitionでは栄養素摂取量に有意な差は認められなかった.	14
Perera *et al.*	2012	437	60～	スリランカ	横断	現在歯数 義歯による補綴の有無	低体重（BMI<18.5）	現在歯数が1本減るごとに低体重のオッズが1.08（95%信頼区間：1.03-1.12）上昇した. 義歯を装着している者と比較した装着していない者の低体重のオッズは5.62（95%信頼区間：1.96-16.14）であった.	18
De Marchi *et al.*	2012	471	60～89	ブラジル	横断	現在歯数及び補綴状態により定義された4カテゴリー変数 ・現在歯数9本以上 ・現在歯数1～8本 ・無歯顎で片顎に義歯を装着 ・無歯顎で両顎に義歯を装着（reference）	中心性肥満（腹囲/臀部比が女性で≧0.85，男性で≧1.00 腹囲が女性で≧0.80m，男性で0.94m）	現在歯数が9本以上の群は腹囲/臀部比で定義された中心性肥満のオッズが0.49（95%信頼区間：0.32-0.87）である一方，現在歯数が1～8本の群は腹囲で定義された中心性肥満のオッズが3.28（95%信頼区間：1.43-7.52）であった.	23
Yoshida *et al.*	2011	182	65～85	日本	横断	臼歯部の咬合が天然歯/可撤性部分床義歯	BMI 食品群及び栄養素摂取量	臼歯部が可撤性部分床義歯で補綴されている群は天然歯での咬合が維持されている群と比較して野菜の摂取量が少なく，菓子類の摂取量が多かった．栄養素としてはビタミンC及び食物繊維の摂取量が有意に少なかった.	22
de Andrade *et al.*	2011	887	N/A	ブラジル	横断	POPの数により定義された3カテゴリー変数 ・POP = 5-8 ・POP = 1-4 ・POP = 0	栄養素摂取量	POPが0の者はPOPが5以上の者と比較してビタミンC，カルシウム，リボフラビン，及び亜鉛の摂取量不足のオッズが有意に高かった.	12
Samnieng *et al.*	2011	612	69±6	タイ	横断	MNAに基づく栄養状態（3カテゴリー：正常，低栄養のリスクあり，低栄養）	現在歯数 FTU	MNAスコアにより低栄養と判定された者は正常と判定されたものと比較して有意に現在歯数，FTUsが少なかった.	7

MNA = mini nutritional assessment, BMI = body mass index, POP = posterior occluding pairs of teeth, HEI = healthy eating index, IOD = implant(−supported) overdenture, CD = conventional（complete）denture

表１の続き

報告者	報告年	人数	年齢（歳）	調査地域	研究デザイン	説明変数	目的変数	主要な結果	文献番号
Savoca *et al.*	2011	635	60～	米国	横断	現在歯数 咬合支持数 食事時の義歯使用の頻度（3カテゴリー：常に使用する，時々，使用しない）	HEI 摂取を避ける食品の数	現在歯数が10本以下で義歯を使用していない者，あるいは上下顎のいずれか，または両方に総義歯を装着している者は，それ以外の者と比較してHEIが低く，摂取を避ける食品の数が多かった． 義歯を外して食事をする者は義歯を装着して食事をする者と比較してHEIが低く，摂取を避ける食品の数が多かった． 食事時に常に義歯を利用する者のみで評価すると，咬合支持数が摂取を避ける食品の数に影響を与えなかった．	20
Savoca *et al.*	2010	635	60～	米国	横断	現在歯数10本以下/11本以上	HEI	現在歯数が10本以下の者は，11本以上の者と比較してHEIが低かった．	8
Wakai *et al.*	2010	20,366	52±12	日本	横断	現在歯数により定義された5カテゴリー変数 ・0本 ・1～9本 ・10～19本 ・20～24本 ・25～28本	食品群及び栄養素摂取量	無歯顎者と比較した現在数25本以上の者のカロテン，ビタミンC，ビタミンAの摂取量はそれぞれ14.3%，8.6%，6.1%多く，炭水化物摂取量は6.1%少なかった． 無歯顎者と比較した現在数25本以上の者の乳製品，緑黄色野菜，すべての野菜の摂取量はそれぞれ26.3%，11.9%，5.6%多く，米，菓子類の摂取量はそれぞれ9.5%，29.6%少なかった．	10
de Andrade *et al.*	2009	816	60～96	ブラジル	横断	POPの数により定義された3カテゴリー変数 ・POP = 5-8 ・POP = 1-4 ・POP = 0	栄養素摂取量	POPが0の者はPOPが5以上の者と比較してエネルギー，炭水化物，タンパク質，カルシウム，鉄，及びリンの摂取量が有意に低かった．	21
De Marchi *et al.*	2008	471	60～	ブラジル	横断	現在歯数及び補綴状態により定義された4カテゴリー変数 ・現在歯数9本以上 ・現在歯数1～8本 ・無歯顎で片顎に義歯を装着 ・無歯顎で両顎に義歯を装着（reference）	MNAスコア	片顎のみに義歯を装着している群はMNAスコアにより判定される低栄養のオッズが3.26（95%信頼区間：1.39-7.67）である一方，現在歯数が1～8本の群は低栄養のオッズが0.53（95%信頼区間：0.29-0.98）であった．	13
Muller *et al.*	2008	53	53（平均）	カナダ	横断	IODグループ：29人[1年前にインプラント体を支台としたオーバーデンチャーを装着] CDグループ：24人[1年前に総義歯を装着]）	咀嚼に関する自己評価 栄養素摂取量 血液生化学検査に基づく栄養指標	IODグループと比較してCDグループは咀嚼困難と感じる食品群の数が多かったが，栄養素摂取量及び栄養指標に差は認めなかった．	17
Nowjack-Raymer *et al.*	2007	6,985	25歳～（有歯顎者で義歯不使用者）	米国	横断	現在歯数により定義された4カテゴリー変数 ・1～10本 ・11～20本 ・21～27本 ・28本以上	食品群及び栄養素摂取量 血液生化学検査に基づく栄養指標	現在歯数が27本以下の群は28本以上の群と比較して有意に人参，（ドレッシングで）和えられたサラダ，及び食物繊維の摂取量が少なく，血清βカロテン，葉酸，及びビタミンCが低かった．	6
Liedberg *et al.*	2007	481	67～68（男性）	スウェーデン	横断	栄養素摂取量から定義した栄養素摂取状況充足/不足	現在歯数 咬合支持数 義歯装着状況	栄養素摂取状況充足/不足群の間で現在歯数，咬合支持数，義歯装着状況に有意な差は認めなかった． 栄養素摂取状況が不足していることは肥満，運動不足と関連していた．	16

表1の続き

報告者	報告年	人数	年齢（歳）	調査地域	研究デザイン	説明変数	目的変数	主要な結果	文献番号
Yoshihara *et al.*	2005	57	74	日本	横断	現在歯数19本以下 20本以上	食品群及び栄養素摂取量	現在歯数が19本以下の群は20本以上の群と比較して栄養素としてタンパク質，ナトリウム，ビタミンD，ビタミンB1，ビタミンB6，ナイアシン，及びパントテン酸の摂取量が有意に低く，食品群として野菜，魚介類の摂取量が有意に低かった．	11
Liedberg *et al.*	2004	44 （固定性補綴） 40 （可撤式補綴）	67～68 （男性）	スウェーデン	横断	固定性補綴群：可撤式補綴治療を受けておらず，3本以上の歯を固定制補綴により治療されている者 可撤式補綴[義歯]群：総義歯を除き，7本以下の歯を義歯にて治療されている者	エネルギー及び栄養素摂取量	エネルギー及び栄養素摂取量に差を認めなかった．	15
Sahyoun *et al.*	2003	4,820	50～	米国	横断	現在歯数及び補綴状態により定義された3カテゴリー変数 ・現在歯数18本以上 ・義歯の適合に問題がないと感じている群 ・義歯の適合に問題があると感じている群	HEI 栄養素摂取量 血液生化学検査に基づく栄養指標	現在歯数18本以上の群と比較して，義歯の適合に問題があると感じている群はHEI総スコア，野菜摂取量，多様性，ビタミンC摂取量，及びカロテン摂取量が有意に低かったが，現在歯数18本以上の群と義歯の適合に問題がないと感じている群の間には有意差がなかった． 現在歯数18本以上の群と比較して，義歯を装着している群は血清ビタミンC，ビタミンE，βカロテン，葉酸，ルテイン，及びリコピンが有意に低かった．	26
Marcenes *et al.*	2003	753	65～	イギリス	横断	現在歯あり（サブグループ：現在歯数1～10，11～20，21～32）/無歯顎	咀嚼困難な食品群 栄養素摂取量 血液生化学検査に基づく栄養指標 BMI	現在歯数がある者と比較して無歯顎者は非澱粉性多糖類，タンパク質，カルシウム，鉄，ナイアシン，及びビタミンCの摂取量が有意に少なかった． 現在歯数がある者と比較して無歯顎者は血清ビタミンC，ビタミンAが有意に低かった． 無歯顎者は現在歯数が11本以上の群と比較して痩せ（BMI<20）の者の割合が有意に高かった． 現在歯数が20本以下の群（1-10，11-20）は21本以上の群と比較して肥満（BMI>30）のオッズが有意に高かった．	5
Nowjack-Raymer *et al.*	2003	3,794	25～	米国	横断	現在歯あり/無歯顎（総義歯）	食品群及び栄養素摂取量 血液生化学検査に基づく栄養指標	無歯顎者は現在歯数がある者と比較して有意に人参，ドレッシングで和えられたサラダ，及び食物繊維の摂取量が少なく，血清βカロテン，葉酸，及びビタミンCが低かった．	25
Sahyoun *et al.*	2003	5,958	50～	米国	横断	POPの数及び補綴状態により定義された4カテゴリー変数 ・POP = 5-8 ・POP = 1-4 ・総義歯 ・無歯顎（義歯なし）	HEI 栄養素摂取量 血液生化学検査に基づく栄養指標	POPが4以下，総義歯，無歯顎の群はPOPが5以上の群と比較してHEIスコア，果物摂取量，血清ビタミンC，及び血清βカロテンが有意に低かった．	19
Srisilapanan *et al.*	2002	623	60～74	タイ	横断	現在歯数19本以下 20本以上	低体重（BMI<20）	68～74歳のサブグループにおいて，現在歯数が19本以下の群は20本以上の群と比較して低体重のオッズが2.27（95%信頼区間：1.25-4.13）であった．	9

MNA = mini nutritional assessment, BMI = body mass index, POP = posterior occluding pairs of teeth, HEI = healthy eating index, IOD = implant(-supported) overdenture, CD = conventional (complete) denture

に低いことを報告した．

喪失歯のみでなく，補綴状況も考慮した形で歯・口腔の健康を評価し，栄養との関連を見た調査[12-21]も多く存在する．補綴に対する評価法は様々である．ブリッジポンティックといった固定性の補綴を臼歯部咬合の数に含める posterior occluding pairs of teeth（POP）と義歯の有無を歯・口腔の健康の評価指標とした Sahyoun ら[19]の調査では NHANES に参加した 50 歳以上 5,958 人を POP ＝ 5-8，POP ＝ 1-4，総義歯，無歯顎（義歯なし）に分類し，食事の質の評価指標である healthy eating index（HEI）スコア，栄養素摂取量，及び血液生化学検査に基づく栄養指標を比較した．その結果 POP が 4 以下，総義歯，無歯顎の群は POP が 5 以上の群と比較して HEI スコア，果物摂取量，血清ビタミン C，及び血清βカロテンが有意に低かった．

多数の喪失歯を持ち，義歯で補綴している場合は，栄養バランスが悪く，適正な体型，体重にない者の割合が多い．Yoshida ら[22]は，地域在住日本人 65～85 歳高齢者 182 人について，臼歯部が可撤性部分床義歯で補綴されている群は天然歯での咬合が維持されている群と比較して野菜の摂取量が少なく，菓子類の摂取量が多く，栄養素としてはビタミン C 及び食物繊維の摂取量が有意に少なかったことを報告している．De Marchi et al ら[23]はブラジルにおいて 60～89 歳 471 人を現在歯数及び補綴状態に基づき，現在歯数 9 本以上，現在歯数 1～8 本，無歯顎で片顎に義歯を装着，無歯顎で両顎に義歯を装着の 4 群に分け，中心性肥満との関連について評価した．その結果，無歯顎で両顎に義歯を装着している群を基準としたとき，現在歯数が 9 本以上の群は腹囲 / 臀部比で定義された中心性肥満のオッズが 0.49（95% 信頼区間：0.32～0.87）である一方，現在歯数が 1～8 本の群は腹囲で定義された中心性肥満のオッズが 3.28（95% 信頼区間：1.43～7.52）であった．

高齢者において義歯による補綴がなされていても栄養素摂取量が少なく，低栄養の者の割合が多いとの報告[24, 25]がある中で，義歯の適合について考慮した興味深い調査がある．Sahyoun ら[26]は NHANES に参加した 50 歳以上 4,820 人を現在歯数及び補綴状態に基づき，現在歯数 18 本以上，義歯の適合に問題がないと感じている群，義歯の適合に問題があると感じている群の 3 群に分類し，HEI スコア，栄養素摂取量，及び血液生化学検査に基づく栄養指標について比較した．その結果，現在歯数 18 本以上の群と比較して，義歯の適合に問題があると感じている群は HEI スコア，野菜摂取量，多様性，ビタミン C 摂取量，及びカロテン摂取量が有意に低かったが，現在歯数 18 本以上の群と義歯の適合に問題がないと感じている群の間には有意差がなかった．著者らは定期的なメインテナンスを行い，義歯の適合，機能を維持することの重要性が示されたと結論付けている．

2. 歯科補綴治療と栄養（介入研究）（表2）

2001 年以降 IOD と総義歯（conventional [complete] denture ＝ CD）について栄養状態の改善への寄与について比較した無作為化比較試験あるいは無作為コントロール試験が実施されている．1 つの無作為化比較試験[27]においてフォローアップ評価（6 カ月後）での体脂肪率，皮下脂肪厚の改善，腹囲及び腹囲 / 臀部比の減少，血清アルブミン，ヘモグロビン，ビタミン B12 の上昇を下顎 IOD 群でのみ観察されたことを報告しているが，他の研究では咀嚼能力の有意な改善は認められるものの，下顎 CD と比較した IOD の栄養状態の改善への有意な寄与は報告されていない[28-30]．Hamdan ら[29]は 65 歳以上の無歯顎患者 255 人を対象に無作為化比較試験を実施した．グループ 1（介入群，127 人，平均年齢 71 歳）に IOD を装着，グループ 2（対照群，128 人，平均年齢 70 歳）に CD を装着し，フォローアップ評価（12 カ月後）におけるエネルギー及び栄養素摂取量を比較した．その結果，両群に差は認めなかった．

全部・部分床義歯による一般的な歯科補綴治療の栄養に関する効果を評価する介入研究も 1 つ[31]を除き栄養状態の改善効果を認めなかった[32-35]．Wöstmann ら[35]は補綴治療が必要と診断された 60 歳以上 47 人に対し，義歯調整，修理あるいは新製を行い，6 カ月後の咀嚼能力及び栄養状態を評価した．その結果，咀嚼能力の改善を認めたが，栄養状態の改善は認められなかった．

3. 口腔顔面痛と栄養（観察研究）（表3）

口腔顔面痛と栄養状態，栄養摂取の関連を評価した研究からは両者の有意な関連が報告されている[36, 37]．Bailey ら[36]は自己評価に基づく口腔の痛み，咀嚼困難，嚥下困難（chewing, swallowing, and mouth pain ＝ CSP）を主要な説明変数とし，CSP のない者 125 人（平均 73 歳）と CSP が 1 年間持続している

表２：本稿で採用した歯・口腔の健康と栄養の関連についての介入研究

報告者	報告年	対象	人数	年齢（歳）	調査地域	介入方法	介入結果	文献番号
Müller *et al.*	2013	下顎無歯顎患者	34	85 & 84（グループ別平均）	スイス	グループ1（介入群，N=16）にインプラント体を支台としたオーバーデンチャー（IOD） を装着 グループ2（対照群，N=18）に下顎義歯（CD）のリライニング	フォローアップ評価（12カ月後）において介入群/対照群ともにBMIの低下を認めたが，低下量は介入群で少なかった。血清値，MNAに差は認めなかった.	30
Hamdan *et al.*	2013	無歯顎患者	255	65～	カナダ	グループ1（介入群, N=127）にインプラント体を支台としたオーバーデンチャー（IOD）を装着 グループ2（対照群, N=128）に下顎義歯（CD）を装着	フォローアップ評価（12カ月後）においてエネルギー及び栄養素摂取量に差は認めなかった.	29
Moynihan *et al.*	2012	無歯顎患者	54	73 & 66（グループ別平均）	イギリス	食事指導	フォローアップ評価（3カ月後）においてCDグループ（N=26）と比較してIODグループ（N=28）は飽和脂肪酸からのエネルギー摂取%が低く，非澱粉性多糖類の摂取量が有意に多かった. フォローアップ評価（3カ月後及び6カ月後）において両群とも血清抗酸化能が有意に改善したが，IODグループの方がより高い抗酸化能を示した.	48
Prakash *et al.*	2012	無歯顎患者	94	50～80	インド	総義歯を装着 食事指導	フォローアップ評価（6カ月後及び9カ月後）においてベースラインと比較してMNAのスコアが有意に改善した.	49
McKenna *et al.*	2012	欠損歯有り	44	65～	アイルランド	グループ1（N=21）に対し欠損部を可撤性部分床義歯により補綴 グループ2（N=23）に対し義歯による介入を行わず短縮歯列弓で治療を終了	フォローアップ評価（1カ月後）において両グループにおいて治療後のMNAのスコアが有意に改善した. 両グループ間で血液生化学検査結果における差は認めなかった.	34
Shigli *et al.*	2012	無歯顎患者	35	68	インド	総義歯を装着	フォローアップ評価（1カ月後）においてベースラインと比較して野菜，果物，乳製品の摂取が有意に改善した.	31
Awad *et al.*	2012	無歯顎患者	255	71 & 70（グループ別平均）	アラブ首長国連邦	IODグループ（介入群，N=127）にインプラント体を支台とした下顎オーバーデンチャーと，上顎総義歯を装着 CDグループ（対照群，N=128）に上下顎総義歯を装着	フォローアップ評価（6カ月後及び12カ月後）において血液生化学検査に基づく栄養指標に差は認めなかった。CDグループと比較してIODグループはより多くの栄養素を果物や野菜から取り入れていた.	28
Gunji *et al.*	2009	無歯顎者	30	74 （男） 73 （女）	日本	新義歯を装着	フォローアップ評価（新義歯装着後の最終調整から2カ月後）において咀嚼能力は有意に改善したが，エネルギー及び栄養素摂取量に差は認めなかった.	33
Wöstmann *et al.*	2008	要補綴治療者	47	60～	ドイツ	義歯調整，修理あるいは新製	義歯調整，修理あるいは新製から6カ月後，咀嚼能力の改善を認めたが，栄養状態の改善は認められなかった.	35
Bradbury *et al.*	2006	無歯顎患者	58	65 & 67（グループ別平均）	イギリス	両群に義歯新製を行い，グループ1（N=30）には義歯のメインテナンスに加え栄養士による栄養指導を，グループ2（N=28）にはメインテナンスのみを行う	フォローアップ評価（6週後）において両群とも咀嚼能力に関する自己評価は改善していたが，グループ1でのみ有意な野菜・果物類の摂取量の上昇を認めた.	47
Allen *et al.*	2005	無歯顎患者	35	52～77（中央値65）	米国	新義歯を装着	フォローアップ評価（新義歯装着から2カ月後）において食品選択及びMNAスコアに差は認めなかった.	32
Morais *et al.*	2003	無歯顎患者	60	65～75（平均70，両グループとも）	米国	IODグループ（介入群，N=30）にインプラント体を支台とした下顎オーバーデンチャーと，上顎総義歯を装着 CDグループ（対照群，N=30）に上下顎総義歯を装着	フォローアップ評価（6カ月後）においてIODグループでは体脂肪率，皮下脂肪厚の改善，腹囲及び腹囲/臀部比の減少，血清アルブミン，ヘモグロビン，ビタミンB12の上昇が認められたがCDグループでは認められなかった. ただし群間差は認められなかった.	27

BMI = body mass index, MNA = mini nutritional assessment, IOD = implant（−supported） overdenture, CD = conventional（complete） denture

表3：本稿で採用した口腔顔面痛と栄養の関連についての観察研究

報告者	報告年	対象	人数	年齢（歳）	調査地域	研究デザイン	説明変数	目的変数	主要な結果	文献番号
Soini *et al.*	2006	老人福祉施設入居者 入院患者	2,036 1,052	83（平均） 81（平均）	フィンランド	横断	自己評価に基づく口腔の痛み	MNAに基づく栄養状態（MNA = 17-23.5：低栄養のおそれあり[At risk] MNA < 17：低栄養）	MNAスコアにより低栄養と判定された者の割合は口腔の痛みを訴える者で高かった.	37
Bailey *et al.*	2004	CSP*のない者 1年間CSP持続者	125 22	73（平均） 74（平均）	米国	横断	CSP	HEI 栄養素摂取量	CSP（+）群はCSP（-）群と比較してHEIスコアとビタミンAの摂取量が低く，ビタミンA及びビタミンB6の摂取不足の者の割合が高かった.	36

MNA = mini nutritional assessment, CSP = chewing, swallowing, and mouth pain
*CSP = 自己評価に基づく口腔の痛み，咀嚼困難および嚥下困難

者 22 人（平均 74 歳）で HEI スコアと栄養素摂取量を比較した．その結果，CSP（+）群は CSP（−）群と比較して HEI スコアとビタミン A の摂取量が低く，ビタミン A 及びビタミン B6 の摂取不足の者の割合が高いことを明らかにした．

【考察】

今回のレビューにより，歯の喪失は栄養状態，栄養摂取に悪影響を与えることが改めて示された．

歯の喪失は咀嚼能力の低下に繋がる．咀嚼能力が低いと容易に摂取できる食品の種類が限定されることが報告されている．特に野菜・果物類には，噛みにくいと考えられている食品が多く[38]，多数歯喪失者では，これらの食品摂取を避けることで，摂取量の減少に繋がったと考えられる．野菜・果物類は，ビタミン類，食物繊維の供給源であり，エネルギーや脂肪が少なく，また健康維持や疾病予防に役立つ成分を含んでいる．食事バランスガイド[39]において，「野菜」は，毎食食べるべき食品，「果実」は，1 日 1 回摂取することが望ましい食品とされている．成人の 1 日の摂取量の目安として，健康日本 21[40] では，「野菜」は成人 1 日あたり 350g，そのうち緑黄色野菜 120g 以上としている．「果実」は食事バランスガイドにおいて，1 日 200g が望ましいとされている．多数歯喪失者では野菜・果物類の摂取量が減少しているため，血清中ビタミン C，E，カロテン類の低下が認められる．こうした栄養素は抗酸化作用を持つ栄養素としての重要性が認められており[41]，適量摂取は心血管疾患を始めとした多くの NCDs の予防に役立つとされている[42, 43]．

更に多数歯喪失者では適正体重から外れている者（痩せあるいは肥満）が多い．これには逆の因果関係，すなわち肥満，糖尿病により歯周病を介した歯の喪失も考えられるが，歯の喪失による咀嚼能力の低下から菓子類など栄養価が低く高カロリーの食品の摂取が増えることによる肥満，あるいは総摂取エネルギーの減少による痩せという関連も十分に考えられる．特に高齢者においては歯の喪失は低栄養と関連するとの報告が多い．高齢期は，大きな心身の衰えが生じる時期であり，味覚や嗅覚の低下，薬の使用，愁訴，社会的孤立などにより，低栄養へのリスクが高まるといわれている[44]．高齢者においては，痩せ・低栄養が，要介護及び総死亡に対する独立したリスク要因である[45]．更に咀嚼能力と日常生活動作（ADL）能力との関連を認めた研究報告[46]では，「食べる」ことは単なる栄養摂取の手段ではなく，行動意欲を起こさせる心理的効果を持ち，それによって身体機能の維持に繋がることが示唆されている．

このように多数歯喪失者における栄養状態の悪化が示された一方で，多数歯を喪失しても義歯の適合を良好に保っている者では野菜・果物といった食品群，あるいはビタミン類等の栄養素摂取量の減少は認められなかった．

以上のことから歯の喪失を予防する，また義歯の適合を維持することに繋がる定期的な歯科メインテナンスは NCDs のリスク低減，高齢者における低栄養の予防，ADL 低下の予防に繋がり，最終的には健康寿

命の延伸に繋がることが示峻される．

IOD を始めとする歯科補綴治療が栄養摂取状況の改善に与える影響について評価した介入研究結果をまとめると，歯科補綴治療を行ったことによる栄養摂取状況の改善効果は殆どないことが示された．全ての研究において咀嚼能力の有意な改善を認めるが，殆どの研究において栄養に関する指標には有意な変化を認めない．咀嚼能力を改善するだけでは健康的な食生活への行動変容に結びつかないことが明らかとなった．ここで歯科補綴治療と栄養摂取状況に関連する興味深い調査を紹介したい．英国で行われた無作為コントロール試験[47]において，無歯顎患者 58 人に対し，義歯新製を行い，うち 30 人は義歯のメインテナンスに加え栄養士による栄養指導を受け（介入群），28 人はメインテナンスのみを受けた（コントロール群）．6 週後のフォローアップ評価において両群とも咀嚼能力に関する自己評価は改善していたが，介入群でのみ有意な野菜･果物類の摂取量の上昇を認めた．同じ研究グループ[48]はまた，無歯顎患者 54 人（IOD グループ:28 人，CD グループ：26 人）に対し，食事指導を行い 3 カ月後に両グループの栄養素摂取量及び血清抗酸化能を評価した．その結果 CD グループと比較して IOD グループは飽和脂肪酸からのエネルギー摂取 % が低く，非澱粉性多糖類の摂取量が有意に多かった．また両群とも血清抗酸化能が有意に改善したが，IOD グループの方がより高い抗酸化能を示した．食事指導の効果についてはインドにおける介入研究[49]でも認められている．こうした結果は，歯科診療において患者の栄養状態，全身状態の改善に繋がる行動変容を引き起こすには，栄養指導を取り入れる必要があることを示している．多業種連携の重要性が明らかとなった．

口腔顔面痛と栄養について評価した住民ベースの調査は殆どなく，今後更なる調査研究が必要な分野であろう．本稿では地域住民の健康増進に着目し，住民ベースの観察研究のみを対象としたが，入院患者，施設入居者といった有病者や心身機能の低下した者では痛みの訴えの頻度は上がるものと予想される．

【結論】

今回のレビューにより以下の事項が確認された．

- 歯の喪失は野菜・果物類を中心とした食品摂取，抗酸化作用を有するビタミン類を中心とした栄養素摂取の減少と関連する．
- 歯の喪失は肥満あるいは痩せと関連する．この関連は年齢，性別，人種等の影響を受ける．特に高齢者においては総摂取エネルギー量の減少，低栄養と関連する．
- 無歯顎で総義歯補綴者は有歯顎者と比較して栄養摂取状況が劣るが，定期的にメインテナンスを受けた適合の良い義歯においてはそうした関連を認めない．
- 自己評価に基づく口腔の痛みは低栄養と関連する．
- 歯科補綴治療単体を行ったことによる栄養摂取状況の改善効果は殆どない．行動変容を伴う健康的な食事摂取，栄養状態の改善には栄養指導が必要である．

今後の研究に向けた方法論的な課題を述べると，歯･口腔の健康と栄養の関連を見た観察調査研究のデザインは横断研究が主であり，因果関係を評価することが難しい．コホート研究等更に信頼度の高い研究によりエビデンスを蓄積し，両者の関連をより明らかなものとすることが今後重要であると考える．また介入研究においては栄養士を始めとする異業種との連携による栄養改善効果を評価する研究の更なる進展が望まれる．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. WHO/FAO expert consultation. Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases; Report of the joint WHO/FAO expert consultation. WHO Technical Report Series, No 916 (TRS 916). 2003.
2. Joshipura KJ, Douglass CW, Willett WC. Possible explanations for the tooth loss and cardiovascular disease relationship. Ann Periodontol 1998; 3: 175-183.
3. Joshipura KJ, Willett WC, Douglass CW. The impact of edentulousness on food and nutrient intake. J Am Dent Assoc 1996; 127: 459-467.
4. Ritchie CS, Joshipura K, Hung HC, Douglass CW. Nutrition as a mediator in the relation between oral and systemic disease: Associations between specific measures of

adult oral health and nutrition outcomes. Crit Rev Oral Biol M 2002; 13: 291-300.
5. Marcenes W, Steele JG, Sheiham A, Walls AW. The relationship between dental status, food selection, nutrient intake, nutritional status, and body mass index in older people. Cad Saude Publica 2003; 19: 809-816.
6. Nowjack-Raymer RE, Sheiham A. Numbers of natural teeth, diet, and nutritional status in US adults. J Dent Res 2007; 86: 1171-1175.
7. Samnieng P, Ueno M, Shinada K, Zaitsu T, Wright FA, Kawaguchi Y. Oral health status and chewing ability is related to mini-nutritional assessment results in an older adult population in Thailand. J Nutr Gerontol Geriatr 2011; 30: 291-304.
8. Savoca MR, Arcury TA, Leng X, Chen H, Bell RA, Anderson AM, Kohrman T, Frazier RJ, Gilbert GH, Quandt SA. Severe tooth loss in older adults as a key indicator of compromised dietary quality. Public Health Nutr 2010; 13: 466-474.
9. Srisilapanan P, Malikaew P, Sheiham A. Number of teeth and nutritional status in Thai older people. Community Dent Health 2002; 19: 230-236.
10. Wakai K, Naito M, Naito T, Kojima M, Nakagaki H, Umemura O, Yokota M, Hanada N, Kawamura T. Tooth loss and intakes of nutrients and foods: a nationwide survey of Japanese dentists. Community Dent Oral Epidemiol 2010; 38: 43-49.
11. Yoshihara A, Watanabe R, Nishimuta M, Hanada N, Miyazaki H. The relationship between dietary intake and the number of teeth in elderly Japanese subjects. Gerodontology 2005; 22: 211-218.
12. de Andrade FB, Caldas AD, Kitoko PM, Zandonade E. The relationship between nutrient intake, dental status and family cohesion among older Brazilians. Cad Saude Publica 2011; 27: 113-122.
13. De Marchi RJ, Hugo FN, Hilgert JB, Padilha DMP. Association between oral health status and nutritional status in south Brazilian independent-living older people. Nutrition 2008; 24: 546-553.
14. Ervin RB, Dye BA. Number of natural and prosthetic teeth impact nutrient intakes of older adults in the United States. Gerodontology 2012; 29: e693-e702.
15. Liedberg B, Norlen P, Owall B, Stoltze K. Masticatory and nutritional aspects on fixed and removable partial dentures. Clin Oral Investig 2004; 8: 11-17.
16. Liedberg B, Stoltze K, Norlen P, Owall B. 'Inadequate' dietary habits and mastication in elderly men. Gerodontology 2007; 24: 41-46.
17. Müller K, Morais J, Feine J. Nutritional and anthropometric analysis of edentulous patients wearing implant overdentures or conventional dentures. Braz Dent J 2008; 19: 145-150.
18. Perera R, Ekanayake L. Relationship between nutritional status and tooth loss in an older population from Sri Lanka. Gerodontology 2012; 29: E566-E570.
19. Sahyoun NR, Lin CL, Krall E. Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. J Am Diet Assoc 2003; 103: 61-66.
20. Savoca MR, Arcury TA, Leng X, Chen H, Bell RA, Anderson AM, Kohrman T, Gilbert GH, Quandt SA. Impact of denture usage patterns on dietary quality and food avoidance among older adults. J Nutr Gerontol Geriatr 2011; 30: 86-102.
21. de Andrade FB, Caldas AD, Kitoko PM. Relationship between oral health, nutrient intake and nutritional status in a sample of Brazilian elderly people. Gerodontology 2009; 26: 40-45.
22. Yoshida M, Kikutani T, Yoshikawa M, Tsuga K, Kimura M, Akagawa Y. Correlation between dental and nutritional status in

community-dwelling elderly Japanese. Geriatr Gerontol Int 2011; 11: 315-319.
23. De Marchi RJ, Hugo FN, Hilgert JB, Padilha DM. Number of teeth and its association with central obesity in older Southern Brazilians. Community Dent Health 2012; 29: 85-89.
24. Cousson PY, Bessadet M, Nicolas E, Veyrune JL, Lesourd B, Lassauzay C. Nutritional status, dietary intake and oral quality of life in elderly complete denture wearers. Gerodontology 2012; 29: e685-e692.
25. Nowjack-Raymer RE, Sheiham A. Association of edentulism and diet and nutrition in US adults. J Dent Res 2003; 82: 123-126.
26. Sahyoun NR, Krall E. Low dietary quality among older adults with self-perceived ill-fitting dentures. J Am Diet Assoc 2003; 103: 1494-1499.
27. Morais JA, Heydecke G, Pawliuk J, Lund JP, Feine JS. The effects of mandibular two-implant overdentures on nutrition in elderly edentulous individuals. J Dent Res 2003; 82: 53-58.
28. Awad MA, Morais JA, Wollin S, Khalil A, Gray-Donald K, Feine JS. Implant overdentures and nutrition: a randomized controlled trial. J Dent Res 2012; 91: 39-46.
29. Hamdan NM, Gray-Donald K, Awad MA, Johnson-Down L, Wollin S, Feine JS. Do implant overdentures improve dietary intake? A randomized clinical trial. J Dent Res 2013; 92: 146S-153S.
30. Müller F, Duvernay E, Loup A, Vazquez L, Herrmann FR, Schimmel M. Implant-supported Mandibular Overdentures in Very Old Adults: A Randomized Controlled Trial. J Dent Res 2013; 92: 154s-160s.
31. Shigli K, Hebbal M. Does prosthodontic rehabilitation change the eating patterns among completely edentulous patients? Gerodontology 2012; 29: 48-53.
32. Allen PF. Association between diet, social resources and oral health related quality of life in edentulous patients. J Oral Rehabil 2005; 32: 623-628.
33. Gunji A, Kimoto S, Koide H, Murakami H, Matsumaru Y, Kimoto K, Toyoda M, Kobayashi K. Investigation on how renewal of complete dentures impact on dietary and nutrient adequacy in edentulous patients. J Prosthodont Res 2009; 53: 180-184.
34. McKenna G, Allen PF, Flynn A, O'Mahony D, DaMata C, Cronin M, Woods N. Impact of tooth replacement strategies on the nutritional status of partially-dentate elders. Gerodontology 2012; 29: e883-e890.
35. Wöstmann B, Michel K, Brinkert B, Melchheier-Weskott A, Rehmann P, Balkenhol M. Influence of denture improvement on the nutritional status and quality of life of geriatric patients. J Dent 2008; 36: 816-821.
36. Bailey RL, Ledikwe JH, Smiciklas-Wright H, Mitchell DC, Jensen GL. Persistent oral health problems associated with comorbidity and impaired diet quality in older adults. J Am Diet Assoc 2004; 104: 1273-1276.
37. Soini H, Muurinen S, Routasalo P, Sandelin E, Savikko N, Suominen M, Ainamo A, Pitkala KH. Oral and nutritional status--Is the MNA a useful tool for dental clinics. J Nutr Health Aging 2006; 10: 495-499; discussion 500-501.
38. Walls AW, Steele JG, Sheiham A, Marcenes W, Moynihan PJ. Oral health and nutrition in older people. J Public Health Dent 2000; 60: 304-347.
39. 厚生労働省．食事バランスガイド．http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou-syokuji.html（2014年6月15日にアクセス）.
40. 厚生労働省．健康日本21．http://www.kenkounippon21.gr.jp/（2014年6月15日にアクセス）.
41. Rock CL, Jacob RA, Bowen PE. Update on the biological characteristics of the antioxidant micronutrients: vitamin C, vitamin E, and the

carotenoids. J Am Diet Assoc 1996; 96: 693-702; quiz 3-4.
42. Hertog MG, Feskens EJ, Hollman PC, Katan MB, Kromhout D. Dietary antioxidant flavonoids and risk of coronary heart disease: the Zutphen Elderly Study. Lancet 1993; 342: 1007-1011.
43. Knekt P, Ritz J, Pereira MA, O'Reilly EJ, Augustsson K, Fraser GE, Goldbourt U, Heitmann BL, Hallmans G, Liu S, Pietinen P, Spiegelman D, Stevens J, Virtamo J, Willett WC, Rimm EB, Ascherio A. Antioxidant vitamins and coronary heart disease risk: a pooled analysis of 9 cohorts. Am J Clin Nutr 2004; 80: 1508-1520.
44. Morley JE. Anorexia of aging: physiologic and pathologic. Am J Clin Nutr 1997; 66: 760-773.
45. Harris D, Haboubi N. Malnutrition screening in the elderly population. J R Soc Med 2005; 98: 411-414.
46. 寺岡加代，永井晴美，柴田博，岡田昭五郎，竹内孝仁．高齢者における摂食機能の身体活動への影響．口腔衛生学会雑誌　1992；42：2-6.
47. Bradbury J, Thomason JM, Jepson NJ, Walls AW, Allen PF, Moynihan PJ. Nutrition counseling increases fruit and vegetable intake in the edentulous. J Dent Res 2006; 85: 463-468.
48. Moynihan PJ, Elfeky A, Ellis JS, Seal CJ, Hyland RM, Thomason JM. Do implant-supported dentures facilitate efficacy of eating more healthily? J Dent 2012; 40: 843-850.
49. Prakash N, Kalavathy N, Sridevi J, Premnath K. Nutritional status assessment in complete denture wearers. Gerodontology 2012; 29: 224-230.

7. 休養・コミュニケーション及びQOL

7. 休養･コミュニケーション及びQOL

内藤 真理子

名古屋大学大学院医学系研究科予防医学分野

【抄録】

口腔疾患は，疼痛や機能障害を招くのみならず，心理的，社会的に影響を与える要因ともなりうる．高齢社会において，口腔の健康と QOL との関連はより重要性を増していくものと考えられる．このたび口腔の健康と健康関連 QOL の関連を検討するため，文献レビューを行った．さらに，QOL に関係する休養やコミュニケーションと口腔の健康のかかわりについても知見をまとめた．

これまで英語あるいは日本語で報告された研究成果を，PubMed 及び医中誌 Web データベースを用いて文献検索した．主たるコンセプトは「QOL」,「コミュニケーション」,「休養」とした．「休養」はストレス軽減や睡眠障害(睡眠時無呼吸除く)を含めた．「QOL」14 編，「休養・コミュニケーション」8 編の原著論文がレビュー対象として抽出された．

レビューの結果から，口腔の健康と健康関連 QOL の間に有意な関連が認められ，口腔の健康の維持・増進は QOL 向上に寄与する可能性が示唆された．また，コミュニケーションや，休養と関連するストレスや睡眠状況は，口腔状態と関連していることが示された．

当該のテーマについては，いっそうのエビデンスの集積が求められており，更なる検討が必要と思われた．

【緒言】

一般に，医学研究でよく使用されるアウトカム指標として，罹患率や死亡率などが挙げられる．これらの代表的な客観的指標に加えて，1980 年代以降，患者や研究対象者の主観的評価をアウトカムとして研究に取り入れる動きが活発化してきた．研究の進展に伴い，患者の主観的な評価指標は患者立脚型アウトカムとして周知されるようになっている [1]．

QOL は”Quality of life”の略称であり，「生活の質」と訳されることが多い．用いられる分野によって意味が異なることもあり，定義は難しい．例えば，公園や下水道の整備や住居の快適性を QOL としてとらえることも可能である．近年，健康に関連した QOL を示す場合，health- related quality of life（健康関連 QOL）という用語が使用されることが多くなっている．

健康関連 QOL は，代表的な患者立脚型アウトカムのひとつである．健康関連 QOL は「身体機能」「心の健康」「社会生活機能」を基本要素として構成されることが一般的である．代表的な包括的健康関連 QOL として，MOS-Short Form 36（SF-36）[2] や Sickness Impact Profile[3]，Nottingham Health Profile[4]，WHOQOL[5] などが挙げられる．

口腔疾患は，疼痛や機能障害を招くのみならず，心理的，社会的にも影響を与える要因となることから，健康関連 QOL との関連は高齢社会においてよりいっそう重要性を増していくものと考えられる．2000 年代以降，口腔分野においても QOL を評価指標とする疫学研究が徐々に増加しており，エビデンスの集積が期待される．

そこで今回，口腔の健康と QOL の関係を検討する目的で文献レビューを行った．さらに，QOL に関係する休養やコミュニケーションと口腔の健康のかかわりにも着目した．これらのエビデンスの収集も独立した形で実施した．

【目的】

「口腔の健康の維持・増進は，QOL 向上に寄与しているか」「口腔の健康は，休養やコミュニケーションと関係しているか」の 2 つのリサーチ・クエッションに関して，論文報告されている知見をまとめることを目的とした．

【方法】

これまで英語あるいは日本語で報告された研究成果を，PubMed 及び医学中央雑誌（医中誌）Web データベースを用いて文献検索した．検索は 2014 年 5 月 18 日に実施した．

主たるコンセプトは「QOL」,「コミュニケーション」,「休養」とした.「休養」はストレス軽減や睡眠障害,リラクゼーションを含めて検索した.「QOL」は健康関連 QOL と定義し，口腔関連 QOL のみを対象としている論文は抄録確認後に除外した.

コンセプトに付随するキーワードに，"oral health" [MeSH Terms]，"dentistry" [MeSH Terms]，"epidemiologic studies" [MeSH Terms]，"humans" [MeSH Terms]，"adult" [MeSH Terms] を加えて，PubMed 検索を行った．医中誌による検索では，「歯科学 /TH OR 歯科 /AL」と「疫学的研究 /TH OR 疫学研究 /AL」を各検索式に追加した．対象は原著論文に限定した.

両データベースを合わせて, QOL は 622 件, コミュニケーションが 419 件，休養関係が 451 件の文献が抽出された．これらの文献を，タイトルと抄録によって絞り込みを行った.

一般集団あるいは生活習慣病の罹患者を対象とした QOL 研究を，「QOL」のレビュー対象として採用した.「QOL」で検索された文献のうち「コミュニケーション」や「休養」によりあてはまるものと考えられたものは，絞り込む段階で当該のカテゴリに移動させた.「休養」に関して，睡眠時無呼吸症候群に関する文献は除外した. 一部の文献については全文を確認し，今回のレビューの趣旨と合致しないものは除外した.

最終的に「QOL」14 文献,「コミュニケーション」3 文献,「休養」6 文献の原著論文をレビュー対象とした（表 1）.

【結果】

1 . 口腔の健康と健康関連 QOL の関係

口腔の健康と健康関連 QOL の関連を検討した 14 論文が抽出された．用いた QOL 評価指標は，5 文献が SF-36 あるいは SF-8，2 文献が WHOQOL，残る 7 文献はその他であった.

チリの 60 歳以上の男女 4,766 人を対象に，Mariño ら[6] は自己申告の口腔状態と QOL の関連を横断的に検討している．QOL は 5 段階で評価しており，QOL が高い（Excellent/Good）者は低い者（Average/Bad）に比べて，無歯顎者が少なかった（OR1.5, 95 % 信頼区間 [CI] 1.10-2.00）．QOL が低い者（Average/Bad）は高い者（Excellent/Good）に比べて，咀嚼の問題を持つ傾向にあった（OR2.33, 95%CI 1.65-3.29）．QOL が大変低い者（Very bad）は更に高いオッズ比を認め（OR4.69，95%CI 2.44-9.03), 咀嚼の問題を持つリスクが高まっていた.

Hugo ら[7] と Fontanive ら[8] は，無作為抽出したブラジル南部の住民を対象に，WHOQOL-BREF を用いた横断研究結果を報告している．前者は，60 歳以上の男女 872 人を対象とした．歯数の減少や咀嚼力への不満足感は QOL の低下と有意に関連していた．特に咀嚼力への不満足感は，機能，精神，環境，社交とすべての下位尺度において関連していた．後者は 50～74 歳の男女 720 人を対象とした．上顎の義歯使用は下位尺度の機能，DMFT は社交，下顎の義歯使用は環境の QOL 低下に，それぞれ有意に関連していた.

Lee ら[9] と Wang ら[10] は，台湾での研究成果を報告している．前者は 65 歳以上の男女 1,600 人，後者は 18～64 歳の男女 15,501 人を対象としている．両者ともに SF-36 を測定指標として用いている．前者では，Oral Health Impact Profile（OHIP）による口腔関連 QOL スコアは SF-36 の身体面，精神面ともに有意に関連していた．後者では口腔の健康に関連した事項（口腔衛生状態，歯科受診頻度など）は有意に SF-36 のスコアに関連していた.

Appollonio ら[11] は，イタリア北部在住の 70 ～ 75 歳男女 1,124 人を対象にコホート研究を実施し，QOL に関してベースライン・データの横断的分析を行った．QOL 評価指標として，Beck's Depression Inventory，IADL，Linn's SELF scale を使用した．義歯が必要にもかかわらず義歯未使用の者は，義歯が必要ない者や適切に義歯を使用している者に比べて，より低い QOL を有していた.

日本からの報告としては，Naito ら[12] と Shimada ら[13] のものがある．前者は，全国の歯科医院受診者を対象とした横断研究である．40～92 歳の男女 3,238 人について，SF-8 を用いた分析を行っている．Geriatric/General Oral Health Assessment Index（GOHAI）による口腔関連 QOL が国民標準値より高い者は，SF-8 で評価された QOL が有意に高く認められた（OR 1.76，95% CI 1.52-2.04）.

後者は，大学病院歯科の初診患者を対象とした研究である．16～79 歳の男女 177 人について，SF-36 による評価を行っている．機能や痛みに関する口腔状態

表 1：口腔の健康と健康関連 QOL，コミュニケーション，休養の関係を検討した研究報告の概要

著者	報告年	調査地	対象	人数	研究デザイン	使用されている尺度	主な結果	文献番号
Mariño *et al.*.	2013	チリ	60 歳以上の地域住民	4,766	横断	独自の質問紙	QOL が低い者は高い者に比べて，咀嚼の問題を持つ傾向にあった．（OR 2.33，95%CI 1.65-3.29）	6
Hugo *et al.*.	2009	ブラジル	60 歳以上の地域住民	872	横断	WHOQOL-BREF	歯数の減少や咀嚼力への不満足感は QOL の低下と有意に関連していた．	7
Fontanive *et al.*.	2013	ブラジル	50～74 歳の地域住民	720	横断	WHOQOL-BREF	上顎の義歯使用は下位尺度の機能，DMFT は社交，下顎の義歯使用は環境の QOL 低下に，それぞれ有意に関連していた．	8
Lee *et al.*.	2007	台湾	65 歳以上の地域住民	1,600	横断	SF-36，OHIP	OHIP による口腔関連 QOL スコアは SF-36 の身体面，精神面ともに有意に関連していた．	9
Wang *et al.*.	2013	台湾	18～64 歳の地域住民	15,501	横断	SF-36	口腔の健康に関連した事項（口腔衛生状態，歯科受診頻度など）は有意に SF-36 のスコアに関連していた．	10
Appollonio *et al.*.	1997	イタリア	70～75 歳の地域住民	1,124	横断	Beck's Depression Inventory，IADL，Linn's SELF scale	義歯が必要にもかかわらず義歯未使用の者は，義歯が必要ない者や適切に義歯を使用している者に比べて，より低い QOL を有していた．	11
Naito *et al.*.	2010	日本	40～92 歳の歯科医院受診者	3,238	横断	SF-8，GOHAI	GOHAI による口腔関連 QOL が国民標準値より高い者は，SF-8 で評価された QOL が有意に高く認められた（OR 1.76，95％CI 1.52-2.04）．	12
Shimada *et al.*.	2005	日本	大学病院歯科の初診患者（16～79 歳）	177	横断	SF-36	機能や痛みに関する口腔状態の認識は，SF-36 の下位尺度と有意に関連していた．	13
Brennan *et al.*.	2008	オーストラリア	45～54 歳の地域住民	879	横断	EQ-VAS，OHIP，Satisfaction with Life Scale	Functional units や Chewing score で評価される咀嚼力が高いほど有意に QOL が高く認められた（P<0.01）．	14
Huang *et al.*.	2013	米国	65 歳以上の糖尿病患者	70,363	横断	Healthy Days Core Module	う蝕あるいは歯周病による歯牙喪失は QOL 指標の General Health の低下に有意に関連していた（OR 1.25，95%CI 1.13-1.37）．	15
Sandberg *et al.*.	2003	スウェーデン	糖尿病患者，性・年齢をマッチングした同地域の歯科医院受診者	204	症例対照	SF-36	糖尿病患者群において，無歯顎あるいは 1～9 歯有する者は 20 歯以上の者と較べて身体機能及び日常役割機能（身体）が低下していたが，対照群には差が認められなかった．	16
Zhou *et al.*.	2011	中国	慢性閉塞性肺疾患患者	306	横断	SGRQ	喪失歯数やプラーク指数が増加するほど，QOL は低下した（P<0.05）．	17
Ingram *et al.*.	2005	米国	「歯や口の問題で食べにくい」と自己申告した男性がん患者	150	横断	EORTC QLQ-30	「歯や口の問題で食べにくい」と自己申告した者はそうでない者と比較して，EORTC QLQ-30 のすべての下位尺度において QOL 低下が認められた（P<0.05）．	18

表 1 の続き

著者	報告年	調査地	対象	人数	研究デザイン	使用されている尺度	主な結果	文献番号
Duke *et al.*.	2005	米国	5 年生存頭頸部がん患者	86	横断	UWQOL，FACT，Performance Status Scale for Head and Neck	がん治療開始から終了直後に無歯顎になった者や，DMF スコアの高い者，開口度が減少した者，義歯未使用の無歯顎者は，QOL が低下していた（P<0.05）．	19
Naito *et al.*.	2010	日本	施設入所している高齢者	30	比較試験	FIM，GOHAI	ベースラインと介入後のスコア変化を検討した結果，対照群と比較して，介入群に表出スコアの有意な増加が認められた．	20
Yiengprugsawan *et al.*.	2011	タイ	15～87 歳の地域住民	87,134	横断	GOHAI	口腔関連 QOL の構成要素のひとつである“speaking”において，20 歯未満の者はそれ以上の者と較べ，より困難さを感じていた（OR 6.43，P<0.001）．	21
Bekiroglu *et al.*.	2012	トルコ	55 歳以上の義歯装着者	105	横断	独自の質問紙	75 歳以上の対象者の 6 割が，義歯装着による，コミュニケーションの問題や痛みによる不眠あるいはストレス・不快感があると回答した．	22
Ikebe *et al.*.	2002	日本	60 歳以上の老人大学参加者	3,967	横断	独自の質問紙	総義歯装着者において，口腔機能で最も満足度が低いものが“speech”であった．	23
Jones *et al.*.	2003	米国	地域の高齢男性	721	横断	OHIP，GOHAI，OHQOL，DELTA	1～24 歯あるいは 25 歯以上有する者に比べて，無歯顎者は歯や口の問題でリラックスしにくいことがあると回答する割合がより高く認められた．	24
忠津佐和代ら	2006	日本	企業職員	459	横断	独自の質問紙	20～49 歳及び 50 歳以上ともに，過剰ストレス群は過剰ストレス無し群に較べて，歯の健康づくり得点（得点が低いほど口腔の健康に問題があると評価される）が有意に低くなることを示した．	25
Locker *et al.*.	2000	カナダ	50 歳以上の地域住民（ベースライン時）	334	コホート	Perceived Life Stress Questionnaire，Index of Morale，Life Satisfaction Scale，GHQ	口腔状態が良好と評価した者は，4 年後の自覚的なストレスがより低いことが示された（P<0.05）．	26
Emami *et al.*.	2012	カナダ	65 歳以上の無歯顎者	173	横断	Pittsburgh Sleep Quality，Epworth Sleepiness Scale，OHIP，SF-36	義歯の問題を頻繁に抱えている者はそうでない者と較べて，日中の眠気が強い傾向にあった（P=0.034）．OHIP による口腔関連 QOL は睡眠の質の予測因子のひとつであった（P=0.001）．	27
Fukai *et al.*.	2009	日本	40 歳以上の地域住民	5,584	横断	独自の質問紙	機能上問題のない歯の数が少ないほど，身体的な訴えを有する割合がより高くなる傾向が認められた（P<0.001）．	28

の認識は，SF-36 の下位尺度と有意に関連していた．

Brennan ら[14] は，45～54 歳の南オーストラリア居住の男女 879 人を対象に，歯牙喪失，咀嚼力と QOL の関連を見た．QOL は the visual analogue scale of EuroQol（EQ-VAS）と Satisfaction with Life Scale を用いて評価した．Functional units や Chewing score で評価される咀嚼力が高いほど有意に QOL が高く認められた（P<0.01）．

生活習慣病の罹患者を対象とした報告として，6 文献が抽出された．糖尿病に関して，Huang ら[15] と Sandberg ら[16] がそれぞれ報告している．前者は米国での研究で，65 歳以上の糖尿病患者 70,363 人を対象に，Healthy Days Core Module を用いて評価した．う蝕あるいは歯周病による歯牙喪失は QOL 指標の General Health の低下に有意に関連していた（OR 1.25，95%CI 1.13-1.37）．

後者はスウェーデンの症例対照研究で，102 人の糖尿病患者群，性と年齢をマッチングさせた同じ地域の住民 102 人を対照群として検討を行っている．QOL は SF-36 を用いて評価した．糖尿病患者群において，無歯顎あるいは 1～9 歯有する者は 20 歯以上の者と較べて身体機能及び日常役割機能（身体）が低下していたが，対照群には差が認められなかった．両群を合わせた解析では，歯や口に対する不満や口腔乾燥感は，すべての下位尺度において有意な関連を示した．

慢性閉塞性肺疾患について，Zhou ら[17] は中国の 30 歳以上の患者 306 人を対象に，St George's Respiratory Questionnaire（SGRQ）を用いて，横断的に検討を行っている．喪失歯数やプラーク指数は SGRQ スコアと有意に関連を示し，QOL 低下を認めた（P<0.05）．

Ingram ら[18] と Duke ら[19] は，米国のがん患者を対象とした報告を行っている．前者は，男性がん患者 150 人（年齢中央値 67 歳）を対象に，EORTC QLQ-30 を用いて横断的に検討している．「歯や口の問題で食べにくい」と自己申告した者はそうでない者と比較して，EORTC QLQ-30 のすべての下位尺度において QOL 低下が認められた（P<0.05）．

後者は，がん治療終了後 5 年以上経過している頭頸部がん患者 86 人（平均年齢 64 歳）を対象に，University of Washington Quality of Life Questionnaire（UWQOL）と Functional Assessment of Cancer Tnerapy（FACT）を用いて横断的な検討を行っている．がん治療開始から終了直後に無歯顎になった者や，DMF スコアの高い者，開口度が減少した者，義歯未使用の無歯顎者は，QOL が低下していた（P<0.05）．

2．口腔の健康と休養・コミュニケーションの関係

休養（ストレス軽減, リラクゼーション, 睡眠含む）・コミュニケーションに関して 9 文献が抽出された．

日本，タイ，トルコの研究において，口腔の健康とコミュニケーションとの関係が報告されている．Naito ら[20] は，施設入所している日本人高齢者 30 人を対象に，歯科治療介入研究を実施した．Functional Independence Measure（FIM）の表出をコミュニケーションの評価指標として用いた．ベースラインと介入後のスコア変化を検討した結果，対照群と比較して，介入群に表出スコアの有意な増加が認められた．

タイの 15～87 歳の男女 8,7134 人を対象に，Yiengprugsawan ら[21] は口腔関連 QOL について横断的な検討を行っている．口腔関連 QOL の構成要素のひとつである“speaking”において，20 歯未満の者はそれ以上の者と較べて，より困難さを感じていた（OR 6.43，P<0.001）．

Bekiroglu ら[22] は，トルコの 55 歳以上の義歯装着者 105 人を対象に，口腔に関する不満について横断的な検討を行った．75 歳以上の対象者の 6 割が，義歯装着による，コミュニケーションの問題や痛みによる不眠あるいはストレス・不快感があると回答した．

義歯装着に関する同様の研究として，日本の地域高齢者 3,967 人（平均年齢 67 歳）を対象とした Ikebe らの報告[23] がある．総義歯装着者において，口腔機能で最も満足度が低いものが“speech”であった．

さらに，ストレス軽減や睡眠を含めた休養に関して，米国，日本，カナダから研究報告がなされている．米国の地域高齢男性 721 人を対象とした研究[24] では，1～24 歯あるいは 25 歯以上有する者に比べて，無歯顎者は歯や口の問題でリラックスしにくいことがあると回答する割合がより高く認められた．

Tadatsu ら[25] は，日本の企業職員 459 人を対象に横断的検討を行っている．20～49 歳及び 50 歳以上ともに，過剰ストレス群は過剰ストレス無し群に較べて，歯の健康づくり得点（得点が低いほど口腔の健康に問題があると評価される）が有意に低くなることを示した．

カナダの 50 歳以上の地域住民を対象としたコホー

ト研究[26]では，3年目の自己評価による口腔状態が7年目の精神的健康状態にどのような影響を与えるかが検討されている．その結果，口腔状態が良好と評価した者は，4年後の自覚的なストレスがより低いことが示された（P<0.05）．

同じくカナダからの報告として，Emamiら[27]は65歳以上の無歯顎者173人を対象に，睡眠の質や日中の眠気と口腔の健康との関連を分析している．義歯の問題を頻繁に抱えている者はそうでない者と較べて，日中の眠気が強い傾向にあった（P=0.034）．また，口腔関連QOLは睡眠の質の予測因子のひとつであった（P=0.001）．

Fukaiら[28]は，日本の40歳以上の地域住民5,584人を対象としたコホート研究のベースライン・データを用いて，原因が特定できない身体的な訴え（睡眠障害を含む）と口腔状態の関連を横断的に分析した．機能上問題のない歯の数が少ないほど，身体的な訴えを有する割合がより高くなる傾向が認められた（P<0.001）．

【考察】

1．口腔の健康と健康関連QOLの関係

すべての報告において，口腔の健康と健康関連QOLの間に有意な関連が認められていた．これらの結果から，口腔の健康の維持・増進はQOL向上に寄与する可能性が示唆されている．

全般に，口腔の健康状態は，健康関連QOLの特定の因子（身体機能など）に限定することなく，幅広く関連を認めた．レビュー対象の研究の殆どが横断的な検討であったことから，両者の因果関係は問えないが，健康関連QOLの身体面，精神面，社会面にかかわりを持つ可能性が示されたことは興味深い．今後，コホート研究や介入研究を用いた更なる検討が待たれるところである．

また，1,000人以上の対象者を有する大規模な疫学研究からの報告が14編中6編を占めた．殆どの研究において，健康を多次元的に測定するプロファイル型尺度で，かつ信頼性・妥当性が計量心理学的に検証されている尺度を使用していた．

その一方，各々の研究の「口腔の健康」指標は，歯数や義歯使用，口腔関連QOL，口腔衛生状態など様々であった．健康関連QOL評価に関しても，ひとつの研究に複数の尺度を使用するケースもあり，トータルで14種類の尺度が使用されていた．

QOLを評価指標とする研究はテーマや対象が多岐に渡るため，このような状況は避けられず，得られた知見を統合して分析することは容易ではない．エビデンスのいっそうの集積も必要と考えられる．

なお，今回レビュー対象とした14論文は，すべて1997年以降に出版されたものである．過去2年間にそのうちの4編が出版されていることから，今後の報告数の増加と研究の展開を期待したい．

2．口腔の健康と休養・コミュニケーションの関係

原著論文数は少なく，今後の検討が待たれる研究テーマである．QOLに関連する内容でもあることから，QOLの一部として検討はされていることで，独立した形で検討した報告としては数が少なくなっている可能性もある．

歯数の減少や義歯装着とコミュニケーションの問題との関連が，3編の研究報告において示された．また，介入研究より，口腔状態の改善がコミュニケーション機能の向上（表出）に関与する可能性も示唆された．さらに，休養と関連するストレスやリラックスした心身状態，睡眠状況は，口腔状態や義歯装着と関連することが，6編の報告で示された．

休養やコミュニケーションは，生存期間やADL，社会参加，QOLなどに関係し，ひいては健康長寿の延伸に影響を及ぼすことが予測される．ストレス[29]や睡眠時間[30]と死亡リスクとの関連はこれまで報告されており，これらの因子と口腔の健康のかかわりを検討していくことは，公衆衛生学的意義が大きいと言えよう．今後更なるエビデンスの集積が重要と思われた．

【結論】

口腔の健康と休養・コミュニケーション及びQOLの関連について，国内外で出版されている関連文献のレビューを行った．その結果，口腔の健康と健康関連QOLの間に有意な関連が認められ，口腔の健康の維持・増進はQOL向上に寄与する可能性が示唆された．また，コミュニケーションや休養と関連するストレスや睡眠状況は，口腔状態と関連していた．これらのテーマについては報告数が少なく，いっそうのエビデンスの集積が必要であると考えられた．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない.

【引用文献】

1. 福原俊一. いまなぜQOLか－患者立脚型アウトカムとしての位置づけ. 池上直己, 福原俊一, 下妻晃二郎, 池田俊也編. 臨床のためのQOL評価ハンドブック　東京：医学書院；2001. 3.
2. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36) I. Conceptual framework and item selection. Med Care 1992; 30: 473-483.
3. Bergner M, Bobbitt RA, Carter WB, Gilson BS. The Sickness Impact Profile: development and final revision of a health status measure. Med Care 1981; 19: 787-805.
4. Hunt SM, McKenna SP, McEwen J, Williams J, Papp E. The Nottingham Health Profile: subjective health status and medical consultations. Soc Sci Med 1981; 15(3 Pt 1): 221-229.
5. WHOQOL Group. Development of the WHOQOL: Rationale and current status. Int J Ment Health 1994; 23: 24-56.
6. Mariño R, Albala C, Sanchez H, Cea X, Fuentes A. Self-assessed oral-health status and quality of life of older Chilean. Arch Gerontol Geriatr 2013; 56: 513-517.
7. Hugo FN, Hilgert JB, de Sousa Mda L, Cury JA. Oral status and its association with general quality of life in older independent-living south-Brazilians. Community Dent Oral Epidemiol 2009; 37: 231-240.
8. Fontanive V, Abegg C, Tsakos G, Oliveira M. The association between clinical oral health and general quality of life: a population-based study of individuals aged 50-74 in Southern Brazil. Community Dent Oral Epidemiol 2013; 41: 154-162.
9. Lee IC, Shieh TY, Yang YH, Tsai CC, Wang KH. Individuals' perception of oral health and its impact on the health-related quality of life. J Oral Rehabil 2007; 34: 79-87.
10. Wang TF, Chou C, Yu S. Assessing the effects of oral health-related variables on quality of life in Taiwanese adults. Qual Life Res 2013; 22: 811-825.
11. Appollonio I, Carabellese C, Frattola A, Trabucchi M. Dental status, quality of life, and mortality in an older community population: a multivariate approach. J Am Geriatr Soc 1997; 45: 1315-1323.
12. Naito T, Naito M, Miyaki K, Sugiyama S, Fujiki S, Habu S, Yoneda M, Suzuki N, Hirofuji T, Nakayama T. Oral Health on the Quality of Life of Dental Patients: a cross-sectional survey among dental patients attending private practices in Japan. J Fukuoka Dent Coll 2010; 36: 139-147.
13. Shimada A, Sasaki Y, Mataki S. An evaluation of self-reported oral health and health-related quality of life. Journal of Medical and Dental Sciences 2005; 52: 65-72.
14. Brennan DS, Spencer AJ, Roberts-Thomson KF. Tooth loss, chewing ability and quality of life. Qual Life Res 2008; 17: 227-35.
15. Huang DL, Chan KC, Young BA. Poor oral health and quality of life in older U.S. adults with diabetes mellitus. J Am Geriatr Soc 2013; 61: 1782-1788.
16. Sandberg GE, Wikblad KF. Oral health and health-related quality of life in type 2 diabetic patients and non-diabetic controls. Acta Odontol Scand 2003; 61: 141-148.
17. Zhou X, Wang Z, Song Y, Zhang J, Wang C. Periodontal health and quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease. Respir Med 2011; 105: 67-73.
18. Ingram SS, Seo PH, Sloane R, Francis T, Clipp EC, Doyle ME, Montana GS, Cohen HJ. The association between oral health and general health and quality of life in older male cancer patients. J Am Geriatr Soc 2005; 53: 1504-1509.
19. Duke RL, Campbell BH, Indresano AT, Eaton DJ, Marbella AM, Myers KB, Layde

PM. Dental status and quality of life in long-term head and neck cancer survivors. Laryngoscope 2005; 115: 678-683.
20. Naito M, Kato T, Fujii W, Ozeki M, Yokoyama M, Hamajima N, Saitoh E. Effects of dental treatment on the quality of life and activities of daily living in institutionalized elderly in Japan. Arch Gerontol Geriatr 2010; 50: 65-68.
21. Yiengprugsawan V, Somkotra T, Seubsman SA, Sleigh AC; Thai Cohort Study Team. Oral Health-Related Quality of Life among a large national cohort of 87, 134 Thai adults. Health Qual Life Outcomes 2011; 9: 42.
22. Bekiroglu N, Çiftçi A, Bayraktar K, Yavuz A, Kargul B. Oral complaints of denture-wearing elderly people living in two nursing homes in Istanbul, Turkey. Oral Health Dent Manag 2012; 11: 107-115.
23. Ikebe K, Nokubi T, Ettinger RL, Namba H, Tanioka N, Iwase K, Ono T. Dental status and satisfaction with oral function in a sample of community-dwelling elderly people in Japan. Spec Care Dentist 2002; 22: 33-40.
24. Jones JA, Orner MB, Spiro A 3rd, Kressin NR. Tooth loss and dentures: patients' perspectives. Int Dent J 2003; 53(5 Suppl): 327-334.
25. 忠津佐和代，木村浩之，森田一三，中垣晴男．産業従業員の歯の健康に対するストレスの関連性．口腔衛生会誌　2006；56：28-56.
26. Locker D, Clarke M, Payne B. Self-perceived oral health status, psychological well-being, and life satisfaction in an older adult population. J Dent Res 2000; 79: 970-975.
27. Emami E, Lavigne G, de Grandmont P, Rompré PH, Feine JS. Perceived sleep quality among edentulous elders. Gerodontology 2012; 29: e128-134.
28. Fukai K, Takiguchi T, Ando Y, Aoyama H, Miyakawa Y, Ito G, Inoue M, Sasaki H. Associations between functional tooth number and physical complaints of community-residing adults in a 15-year cohort study. Geriatr Gerontol Int 2009; 9: 366-371.
29. Lazzarino AI, Hamer M, Stamatakis E, Steptoe A. The combined association of psychological distress and socioeconomic status with all-cause mortality: a national cohort study. JAMA Intern Med 2013; 173: 22-27.
30. Kakizaki M, Kuriyama S, Nakaya N, Sone T, Nagai M, Sugawara Y, Hozawa A, Fukudo S, Tsuji I. Long sleep duration and cause-specific mortality according to physical function and self-rated health: the Ohsaki Cohort Study. J Sleep Res 2013; 22: 209-216.

8. 口腔保健と社会的決定要因
―口腔の健康格差と社会的決定要因―

8. 口腔保健と社会的決定要因
―口腔の健康格差と社会的決定要因―

相田 潤[1], 松山 祐輔[1], 小山 史穂子[1], 佐藤 遊洋[1], 上野 路子[1], 坪谷 透[1,2], 小坂 健[1]

1：東北大学大学院歯学研究科国際歯科保健学分野　2：ハーバード大学公衆衛生大学院社会行動科学部

【抄録】

健康格差と，その最大の原因である健康の社会的決定要因が注目されている．「歯科口腔保健の推進に関する法律」に伴う「歯科口腔保健の推進のための基本的事項」の１番目は「口腔の健康の保持・増進に関する健康格差の縮小」である．健康の社会的決定要因は，人々の健康や行動を左右してしまう「原因の原因」である．本レビューでは歯科疾患の健康格差と社会的決定要因に関するシステマティックレビューとメタ解析をレビューし，更に日本におけるエビデンスを調べた．その結果，所得や教育歴が高いほど口腔保健状態や行動が良いという健康格差が確認された．国民皆保険制度が歯科治療をカバーする日本国内の研究でも同様の健康格差が認められた．健康格差は疾病の治療の格差だけでなく，疾病発生の格差によるところが大きい．そのため医療受診にかかる費用が無料であっても格差が存在することが知られている．歯科疾患の発生及び治療の格差を縮小する取り組みが必要だろう．何度指導をしてもなかなか変わらない患者，そもそも健診に来ない患者への対策は難しい．こうした人々をも含めた社会の健康を増進するためには，それらの人々の背景に存在する健康の社会的決定要因を考慮した方法が必要である．健康に影響する社会的決定要因を明確にし，健康を推進する環境の実現が求められる．

【緒言】

歯科臨床を実施する上でしばしば遭遇する問題として，何度指導をしてもなかなか変わらない患者，そもそも健診に来ない患者をどうするかということがあるだろう．従来の伝統的な心理学や健康教育学ではモチベーションを上げていくような指導の重要性が注目されていた．しかしながら，そもそも指導に来ない患者にはこうした教育が届くこともない．また医師や歯科医師の間でも喫煙や肥満が無くならないように，繰り返し指導を受けて知識を持っているはずなのに行動や行動変容のステージを変われない患者も存在する．そして現実問題としてこのような数多く存在する指導に来ない人々や行動変容が出来ない人々が，疾病を発生させ歯科医院に駆け込んでくる光景は無くなることがない．実はこうした問題は保健医療分野の多くの場面で見られ，「逆転するケアの法則」[1]，「逆転する予防の法則」[2] とも称されている．そして最近の公衆衛生学と社会疫学の発展が明らかにしてきた概念が人々の健康や行動をも左右する「健康の社会的決定要因(Social determinants of health)」である．

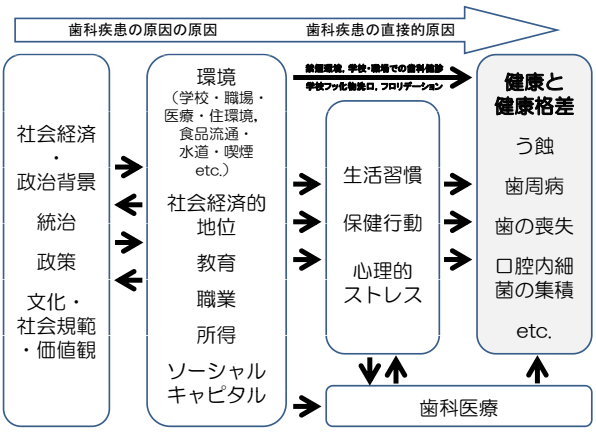


図１：歯科疾患や保健行動に影響する社会的決定要因

近年「健康の社会的決定要因」は注目され，研究だけではなく日本を含めた国々の政策の中にも取り入れられつつある．健康の社会的決定要因とは，人々が産まれ育ち生活し，働き，老いていく中で人々を取り巻く，医療保険制度を含む多様な物理的，社会的環境である[3,4]．これらは，国内及び国家間で見られる避けられるはずの健康格差の最大の原因である[3,4]．社会的決定要因は，疾病の「原因の原因」として，人々の行動を左右し病気のリスクを高める[4]．ここで説明されている概念を歯科疾患に置き換えたものを図１に示す．歯科疾患の直接的な原因を左右する背景要因が社会的決定要因である．国際歯科学会（IADR）では，健康格差が研究課題に位置づけられ[5]，格差を減らし

ていくためのエビデンスの蓄積を組織的に始めている[6]．日本でも健康格差は大きな問題であり，国の健康政策である「健康日本２１」（第二次，平成 25 年度から平成 34 年度までの運動）の基本的な方向の第 1 番目に「健康寿命の延伸と健康格差の縮小」として健康格差の縮小が明言され，重要な政策に位置づけられている[7]．「歯科口腔保健の推進に関する法律」に伴う「歯科口腔保健の推進のための基本的事項」の 1 番目は「口腔の健康の保持・増進に関する健康格差の縮小」であり，ここでも健康格差が重視されている．ちなみにここで問題とされる健康格差は，実は「社会的勾配」である．「健康格差」という言葉からは「一部の貧しい人々で健康が悪い二極化」というイメージが想起されやすい．しかしながら社会的決定要因はすべての人々の健康や保健行動に影響を与える．そのため，ある程度所得が高くても，更に高所得者の方が健康が良いというような，階段状の健康の差異が形成される[8-10]．健康格差は，二極化ではなく，すべての人々に影響する社会的勾配なのである[11,12]．そのため社会のすべての人々がリスクを有しており，一部の人々に注目するハイリスクアプローチだけでなく，社会全体に目を向けたポピュレーションアプローチが健康格差の解決に重要な役割を持つ．

このように社会的決定要因が注目されている理由としては人間への深い洞察が根底にある．それは自分の意志だけで決まっていると思われがちな人々の行動が，実は様々な要因に左右されているということである．例えば人は周囲の人々が禁煙をしたり，周囲の人々が肥満であれば，自分も禁煙をしたり，肥満になっていくことが知られている[13,14]．家の周囲の物理的な環境，街の状況が運動習慣に影響をすることが報告されている[15]．人々が信頼しあう環境で生活することが健康を維持する一助にもなりうる[16-18]．世帯の所得や社会的な状況が，健康や生活習慣に影響することも知られている[19,20]．こうした公衆衛生学，社会疫学における知見の積み重ねが，従来注目されてきた個人の生物学的要因や，生活習慣に加えて，多様な社会的決定要因に目を向ける重要性を明らかにしてきたのである．実はこうしたことは保健医療分野以外でも注目されている．2002 年のノーベル経済学賞は心理学者でもあるダニエル・カーネマンが受賞した．カーネマンはそれまで 1 円でも得をする選択を行う「合理的な個人」を想定してきた経済学の前提に疑問を呈し，人々の行動や選択のバイアスを考慮してより実際の社会の中での経済の動きを明らかにする行動経済学を打ち立てた人物の一人である．保健医療分野においても現実の社会における健康とその社会的決定要因を考慮することは，健康増進に大きな寄与をするだろう．

そこで本章では健康の社会的決定要因と口腔保健についてレビューした．

【目的】

口腔保健と健康の社会的決定要因や健康格差に関するシステマティックレビューまたはメタ解析をレビューすること．さらに，日本国内の研究のレビューも行うこと．

【方法】

検索用語には，#1:"Social Determinants of Health" OR income OR education OR "social network" OR "social support" OR "social capital" OR "social cohesion" OR "social isolation" OR race OR ethnic OR socioeconomic OR job OR occupation OR "social class"，#2: "Periodontitis" OR "periodontal disease" OR "tooth disease" OR caries OR denture OR "oral prosthesis" OR teeth OR dental OR "oral care" OR "Oral health" OR "dentistry"，#3: "meta-analysis" OR "systematic review" を用いた．PubMed において，(#1 AND #2（タイトルと抄録のみ）AND#3）とした．最終検索は 2014 年 7 月 1 日に行った．また日本国内の文献を検索するため，#4:Japan OR Japanese を用いて，(#1 AND #2（タイトルと抄録のみ）AND #4）による検索も実施した．検索から得られない文献を得るためのハンドサーチも実施した．

【結果】

1．口腔の健康の社会的決定要因と健康格差のシステマティックレビューまたはメタ解析

全部で12本の文献が見つかった．社会的決定要因と口腔の観察研究のアウトカム別には，う蝕（5 本）[21-25]，歯周病（2 本）[26,27]，口腔の Quality of Life（OHRQoL）（1 本）[28]，保健行動（1 本）[29] であった．健康格差を減らす介入研究についてのシステマティックレビューは 3 本であった[30-32]．表 1 にこれらの文献の概要を示す．多くの観察研究で社会経済的要因と歯科疾患や

表1：口腔保健の社会的決定要因や健康格差に関するシステマティックレビューまたはメタ解析

著者名	調査年	研究デザイン	年齢	対象者	論文数	主な予測因子	アウトカム	共変量	内容	文献番号
Hooley, Skouteris, Boganin, Satur, Kilpatrick	2005年12月以降の論文（2006～2011年）	システマティックレビュー	0～6歳の子ども	乳幼児	55論文	親の教育歴，民族，収入	幼少期のう蝕	親の授乳，親の行動，親の口腔状態など	これまで幼少期のう蝕（ECC）に影響する個人要因についての研究が多かったが，最近では広範な社会経済要因についての研究に注目が移ってきている．こうした要因とう蝕の間のメカニズムに関連するであろう親の要因と0～6歳の幼少期のう蝕の発生のシステマティックレビューをすることを目的とした．2006～2011年に幼少期のう蝕と親の属性（SES，口腔の健康状態，授乳，知識）との関連について書かれた55の論文を集めた．多くの研究が親の社会的要因や授乳や食事について調べており，親の属性や態度や信念についての研究は少なく，メカニズムに焦点を絞った研究はなかった．	21
Costa , Martins, Bonfim Mde, Zina, Paiva, Pordeus, Abreu	出版年の制限はかけず，2012年8月までの論文	システマティックレビュー	19～60歳の成人	成人	41論文	SES	う蝕	性別，年齢，口腔保健指標など	社会経済要因とう蝕の関連の研究は増加している．成人における社会経済要因とう蝕の関係のシステマティックレビューを行った．7つのデータベースから41論文を抽出し，Newcastle-Ottawa scaleで評価した．教育レベル，収入，職業，社会経済的地位，コミュニティ指標が社会経済要因の指標として用いられていた．教育，所得，職業，ジニ係数の指標が，う蝕の発生と関連していた（状況が悪いほど，う蝕が多い方向で関連）．今後の研究では指標の標準化も必要だろう．社会経済要因はう蝕に関連している．	22
Harris, Nicoll, Adair, Pine	1995～2000年の研究	システマティックレビュー	6歳以下	子ども	77論文	口腔清掃状態，食習慣，口腔内細菌叢，エナメル質形成不全	う蝕	性，年齢，その他の社会経済要因など	6歳以下の乳歯う蝕のリスク因子をシステマティックレビューで検討した．77論文が該当し，43が横断研究，19がコホート研究，8が症例対照研究，7が介入研究だった．う蝕のリスク因子は106確認された．その他の要因により一部説明され得るが，本研究よりStreptococcus Mutansに早期に感染した子どもが最もう蝕に罹患しやすいことが示唆される．低い社会経済状態は高いう蝕経験と関連していた．しかし，優れたデザインの研究は少なかった．	23
Reisine, Psoter	行動は1975年以降，社会経済的地位は1990年以降2000年までに出版された英語論文	システマティックレビュー	生後6カ月以下～65歳	一般住民	272論文	1. 社会経済的地位(SES)， 2. ブラッシング， 3. 哺乳瓶の使用	う蝕の発症率と罹患率	水道水フロリデーション状況，離乳，間食など	う蝕の発症率と有病率に，1．社会経済的地位（SES），2．ブラッシング，3．哺乳瓶の使用が関係しているか調査した． 1975年以降に出版された英語論文，272の論文を用いた．12歳未満の子供たちの間で，低SESはう蝕有病率のリスクが増加するという，強いエビデンスが見られた．このエビデンスは，子供では強く，成人では弱い傾向を示していた．ブラッシングがう蝕を予防するという弱いエビデンスが示唆された．しかし，ブラッシングの効果は，フッ化物配合歯磨剤，または，機械的プラーク除去が含まれるため，ブラッシングのみの効果は不確実であった．哺乳瓶の使用と，う蝕リスクとの相関は見られなかった．以上のことから，SESはう蝕のリスクであり，ブラッシングはフッ化物配合歯磨剤と共に推奨される必要があり，哺乳瓶の使用は生後12カ月以降では使用を控えることが推奨される．	24

表１の続き

著者名	調査年	研究デザイン	年齢	対象者	論文数	主な予測因子	アウトカム	共変量	内容	文献番号
Castilho, Mialhe, Barbosa Tde, Puppin-Rontani	1980年～2012年6月までの研究	システマティックレビュー	3歳～15歳	一般住民	13論文	両親の口腔保健行動	子どものう蝕	砂糖消費量，両親の職業，母親の年齢など	子どものう蝕と両親の口腔保健行動について検討した．1980年～2012年12月までの子どもを対象とした研究を検索し，歯科健診を実施した13の研究が解析に含められた．両親の歯科保健習慣は子どもの口腔の健康に影響を与える．親の職業など社会経済的地位は，子どもの口腔保健に影響した．予防行動を目的とした口腔の健康教育プログラムは子どもの良好な口腔の健康だけでなく，生活の質を高めるのにも必要である．ライフスタイルや口腔の健康習慣を考慮した注意が家族全員に向けられるべきである．	25
Boillot, El Halabi, Batty, Range, Czernichow, Bouchard	2010年11月までの研究	メタ解析	35歳以上	一般住民	18論文	教育歴	歯周病	性，年齢，その他の社会経済要因など	健康の社会経済的格差の影響は大きく，また歯周病は循環器疾患などに関連する．これまで歯周病の健康格差のメタ解析は存在しなかった．2010年11月までの35歳以上の一般住民を対象とした研究を検索し，18研究が解析に含められた．教育歴が高い人に比べて，低い人で歯周病のリスクが高かった（OR: 1.86 95%CI [1.66–2.10]; p=0.00001）．この関係の一部は共変量で説明された．歯周病の基準や教育歴が研究により異なった．有意な出版バイアスは無かった．歯周病の健康格差が認められた．幼少期からの介入が必要だろう．	26
Klinge, Norlund	1965年～2004年の研究	システマティックレビュー	17歳以上	一般住民	47論文	教育歴，所得，職業	歯周病	喫煙，保健行動，性，年齢，人種など	社会経済状態と歯周病の関連は先行研究の間で異なっている．そこで社会経済状態と歯周病の関連を明らかにするためにシステマティックレビューを行った．その結果，36本の横断研究のうち29本，11本の縦断研究のうち5本が社会経済状態と歯周病の関連を支持した．喫煙を考慮した横断研究では17本あり，うち11本が社会経済状態と歯周病の関連を支持した．今回のレビューから，社会経済状態は歯周病と関連しているが，喫煙よりは重要でないと考えられる．	27
Kumar, Kroon, Lalloo	2013年8月までの研究	システマティックレビュー	18歳未満	一般住民	36論文	社会経済的地位，家庭環境，家族構成，兄弟姉妹の数，家の一部屋あたりの人数，親の年齢，親の口腔保健状態	口腔のQOL	多様な共変量（共変量調整前と調整後の解析結果を示している）	社会経済的地位や家庭環境は，子どもに様々な影響を及ぼし，口腔のQuality of lifeにも影響を与える．そこで子どもの口腔のQOLに，社会経済的地位や家庭環境が与える影響のシステマティックレビューを行った．社会経済的地位，家庭環境，家族構成，兄弟姉妹の数，家の一部屋あたりの人数，親の年齢，親の口腔保健状態が子どもの口腔のQOLに与える影響の研究を検索し，36本の研究をレビューに含めた．大多数の研究で共通した結果は，所得や教育歴や経済状況が良い家庭の子どもは口腔のQOLが良好であるということだった．また，母の年齢が低い，親が一人の家族構成，家の一部屋あたりの人数が多い，兄弟姉妹の人数が多いほど，子どもは口腔のQOLが悪い有意な関連が見られた．しかし，研究によって方法などが大きく異なっていたため，断定的な結論は導けない．	28
Smith, MacEntee, Beattie, Brondani, Bryant, Graf, Hornby, Kobayashi, Wong	1950年1月1日～2010年6月25日の間に掲載された英語論文	メタ統合	高齢者	中国系移民の高齢者	40論文	文化的影響	口腔保健行動，口腔ケア	社会経済的地位，教育歴など	移民の文化的背景は，口腔保健行動に影響することが予想できる．特に中国系移民では，西洋医学への不信感により，口腔状況が悪化していることが予想できる．本研究では，1950年1月1日～2010年6月25日の間に掲載された英語論文，40論文を用いてメタ統合を行った．中国系移民の，伝統的価値観から西洋医学的口腔ケアを受容する，時間的変化の研究は殆どなかった．さらに，歯科医院受診に対する，社会経済的地位，教育，文化的背景の影響も，十分に検討されていなかった．文化的背景が異なる移民に対して，十分な医療サービスの提供が必要であろう．	29

歯科保健行動の関連が検討され，教育歴や所得が低いことは，歯科疾患や悪い保健行動のリスクが高かった．そうした人々では歯科受診が難しい傾向にあった．

健康格差を縮小することを考慮した介入研究のレビューも存在した（表２）．Fox のレビューでは，歯科医療や健診といった二次予防の格差を中心とした研究が挙げられていた[30]．歯科医療受診の格差を減らす対策としては，学校で生徒に対して訪問歯科診療を実施する方法や，口腔保健状態が悪く定期受診もしないような人々が多く住む地域に公的に設立された歯科アクセスセンター（Dental Access Centre）により医療を提供する方法，家庭を訪問する看護師が歯科保健教育を行い歯科受診に関するバウチャーを配布する取り組みが社会経済状態による歯科医療受診の格差を減らすのに貢献していた．歯科健診受診の格差を減らす対策としては学校での歯科健診が挙げられていた．ショッピングセンターでのヘルスプロモーションキャンペーンの研究も存在した．ハイリスク集団である，う蝕の多いアラスカ原住民における介入研究のレビューでは，家族・地域に対する教育介入，妊婦に対する歯科保健のためのフッ化物やキシリトールやクロルヘキシジンなどの利用，歯科医療提供者に対するトレーニングが，ハイリスク集団のう蝕を減らすことを報告していた[31]．また水道水フロリデーションのレビューでは，地域全体の社会経済状況が悪い人々のう蝕をより多く減らすことでフロリデーションがう蝕の健康格差を縮小していることが示されていた[32]．

2. 日本における口腔の健康の社会的決定要因と健康格差の研究

日本における研究としては，高齢者の残存歯数[33,34]及び義歯利用の健康格差の論文[35,36]，う蝕の健康格差の論文[33,37-39]，歯周病の健康格差の論文[9]，歯科を含む医療受診の所得格差の論文[40]，歯科受診に関連する地域環境の研究[41]，ソーシャルキャピタルと口腔保健の論文[42-45]，在日外国人の口腔保健の論文[46]が見つかった．これらの研究の概要を表３に示す．所得や教育歴が高い者で残存歯数が多く[33,34]，義歯利用も多く[35,36]，低い者でそれらが少ない格差が見られた．職業によるう蝕や歯の喪失[38]，歯周病の格差[9]も認められた．また所得格差が大きい地域に居住するほど高齢者の残存歯数が少ない関係[34]や，地域の所得が高いほど３歳児う蝕が少ない関連[45]が認められた．教育歴が高い者が多い地域，兄弟姉妹の数が少ない地域（合計特殊出生率が低い地域），行政のフッ化物応用事業が多い地域で市町村の３歳児う蝕が少ない関係が見られた[37]．ソーシャルキャピタルが豊かなほど，高齢者の残存歯数が多い関連[43,44]，３歳児のう蝕が少ない関連[45]が見られた．方向性は様々であったが若者の主観的な口腔の健康にもソーシャルキャピタルは関連していた[42]．所得が高いほど歯科受診が多く[40]，また高齢者女性で歯科医院が家の近所に多いほどかかりつけ歯科医を有していた[41]．日本に在住するブラジル人の子どもにおいて，母親の教育歴が低かったり，ブラジルで歯科受診がない者ではう蝕経験が多かった[46]．

【考察】

システマティックレビューとメタ解析のレビューから，所得や教育歴が高いほど口腔保健状態や行動が良いという健康格差が確認された．国民皆保険制度が歯科治療をカバーする日本国内の研究でも，同様の健康格差が認められた．健康格差は疾病の治療の格差だけでなく，疾病発生の格差によるところが大きい．そのため医療受診にかかる費用が無料であっても格差が存在することが知られている．歯科疾患の発生及び治療の格差を縮小する取り組みが必要だろう．

健康格差は一部の人々が影響される二極化ではなく，すべての人々に影響する社会的勾配である[11,12]．ハイリスクアプローチでは，ハイリスク者としての介入は受けないもののある程度リスクが高い人々への介入がなされない．また「大人数のリスクの低い集団から発生する疾病の方が，少人数のハイリスク者から発生する疾病よりも多い」という予防医学のパラドックス[47]が存在するため，大多数のローリスク者への予防介入が必要とされる．その上，一部のハイリスク者は貧困などの社会背景を有するため，受診勧奨をしても受診が難しいなど，自己責任に基づいた対策が効果を挙げにくい．そのため集団全体の環境を変えるポピュレーションアプローチは，少数のハイリスク者には大きな効果を，多数のローリスク者には小さな効果を与えることで，健康格差を縮小する効果が存在する[48]．受診の格差を減らす学校での歯科健診や治療[30]，う蝕の発生の格差を減らす学校での集団フッ化物洗口や[49,50]，水道水フロリデーションは[32,51]，生活の環境を健康が良くなる方向に変えるポピュレーションアプローチとして効果を発揮する．WHO では，疾患別に健康格差を減らす対策についてレビューしており，歯科疾患で

表２：口腔の健康格差を減らす介入研究のシステマティックレビュー

著者名	調査年	研究デザイン	年齢	対象者	論文数	主な予測因子	アウトカム	共変量	内容	文献番号
Fox	1950年～2009年9月までの研究	レビュー	0歳～成人	貧困地域の家族	6論文	歯科アクセスセンター，学校歯科健診，学校での往診歯科，ショッピングセンターでの歯科健康増進啓発	歯科受診の増加	-	社会経済的要因は，口腔の健康格差の重要な決定要因である．社会経済的に貧しい人々やそうした地域に住む人々は，疾患のリスクが高いのに，歯科受診をするのが難しい．本研究では，2009年9月までの貧困地域の家族を対象にした研究を検索し，貧困地域の歯科受診を高めるための様々なアプローチの有効性を評価する6研究について検討した．貧困地域の家族の歯科受診を増加させるために最も効果的であると確認された2つのアプローチは，学校の敷地内での往診歯科と歯科アクセスセンター（DAC）であった．社会経済状態の低い家族，子どもたちの治療ニーズに対応するための最良の方法を究明し，より質の高い研究が必要とされる．	30
Chi	2012年10月5日まで	システマティックレビュー	18歳未満	アラスカ原住民の子ども	9論文	1）家族・地域に対する教育介入， 2）妊婦に対する歯科的な化学療法（フッ化物やキシリトールやクロルヘキシジンなどの利用）， 3）mid-level dental care providersのトレーニング	小児のう蝕	-	う蝕は小児疾患で最も有病率が高く，アラスカの原住民コミュニティーでは，小児のう蝕の蔓延が深刻である．う蝕は治療されないと，疼痛・観戦・全身の健康問題・入院，そして時には死に至るなど健康の問題にとどまらず，学校の欠席や成績不振や生活の質（QOL）の低下にも繋がる．しかしながら，ポピュレーションベースでの口腔の健康への介入が，どの程度アラスカ原住民の小児のう蝕に対して効果があるのかについてはわかっていない．そこで本研究は，アラスカ原住民の18歳未満の子どもを対象とし，次の2点を目的とした．1）口腔の健康への介入のシステマティックレビューを行うこと，2） 砂糖入り飲料sugar-sweetened beverage （SSB） を減少させる多次元（個人・家族・地域・州などの様々なレベル）での介入モデルや事例を示すこと．"Alaska Native", "children" AND "oral health"を用いて検索した結果，Medline ・Embase ・ Web of Science databasesでは85本，GoogleScholarでは66本の研究が見つかった．そのうち，9つの qualitative review.が見つかった．この中では，小児う蝕を減少させるために次のような3つの介入が行われていた．1）家族・地域に対する教育介入，2）妊婦に対する歯科保健のためのフッ化物やキシリトールやクロルヘキシジンなどの利用，3）mid-level dental care providersのトレーニング．このような介入は，アラスカ原住民の子どもにおいても，う蝕を減少させる可能性があるが，一方で，受容性・包括性・持続性において解決されるべき点があると考えられた．健康格差縮小のための更なる研究が必要である．	31
Parnell, Whelton, O'Mullane	2000年1月1日～2008年10月17日	システマティックレビューのレビュー	-	検索の段階では限定していない	3件のシステマティックレビューと3件のガイドライン．主には3件のシステマティックレビューについて論じている．	水道水フロリデーション	う蝕，及び安全性	-	本研究は，水道水フロリデーションの有効性と安全性についてのシステマティックレビュー（SR）のレビュー行うことを目的とした．含められたSRの質は高かったが，SRに含まれている研究の質は中～低であった．3つのSRすべてが，子どものう蝕を減少させるためには，フロリデーションが有効であることを示していた．フッ素症をのぞいては，有害性は認められなかった．フロリデーションは，全ての社会階層においてう蝕を減少させる．社会階層における口腔の健康の格差を縮小させるエビデンスもある．水道水フロリデーションは，技術的に実行可能で文化的に受け入れられている地域であれば，集団レベルのう蝕の予防策としては，いまだに妥当な選択肢である．	32

表3：日本における口腔の健康の健康格差や社会的決定要因の研究

著者名	調査年	研究デザイン	年齢	対象者	対象者数	主な予測因子	アウトカム	共変量	内容	文献番号
Morita, Nakagaki, Yoshii, Tsuboi, Hayashizaki, Igo, Mizuno, Sheiham	2005月4月～2006年3月	横断研究	20～69歳	日本人の男性労働者	15,803人の男性	7つ職業グループ	CPI	年齢，糖尿病，喫煙歴	日本人労働者の職業と歯周病の格差があるのかについて検証することを目的とした．20～69歳の15,803人の日本人男性労働者を調査し，7つの職業グループ間の違いを検討した．歯周病の指標にはCPIを使用した．専門職のCPIスコア3と4の割合は他の職業よりも低かった．CPIスコア4でも格差が明確だった．年齢，糖尿病，喫煙歴を調整後，CPIの3または4を有するリスクは，運転手2.0倍，サービス業1.5倍，販売員1.4倍，経営者1.4倍，，専門職に比べて高かった．年齢，糖尿病，喫煙歴を調整後，CPI4を有するリスクは，専門職に比較すると運転手で2.1倍，サービス業で1.5倍，販売員で1.5倍，経営者1.2倍高かった．	9
Ueno, Ohara, Inoue, Tsugane, Kawaguchi	2005年5月	横断研究	55～75歳	地域在住住民	10,236人	教育歴	20歯以上保有の有無，残存歯数，治療歯数，機能歯数	性，年齢，世帯人数食生活，歯科保健行動，喫煙，口腔清掃状態	国民皆保険が歯科医療もカバーする日本において，教育歴による健康格差が存在するか調べた．55～75歳の一般住民において，20歯以上保有の有無，残存歯数，治療歯数，機能歯数は教育歴が低いほど悪かった．	33
Aida, Kondo, Kondo, Watt, Sheiham, Tsakos	2003年	横断研究	65歳以上	地域在住高齢者	3,451人	所得格差，ソーシャルキャピタル	20歯以上保有の有無，主観的健康感	性，年齢，教育歴，婚姻状態，個人及び地域の所得，喫煙	2003年に65歳以上の健常者を対象に郵送調査を行い，3,451人のデータを用いて，どのような人が主観的健康感が悪く，歯の本数が少ない（19本以下）かを調べた．その結果，地域の所得格差が大きい地域に住む人は，主観的健康感が悪く，歯の本数が少なかった．特に，歯の本数でその傾向が強かった．地域のソーシャルキャピタルは，所得格差と主観的健康の関係を16%だけ緩和した．	34
Yamamoto, Kondo, Aida, Suzuki, Misawa, Nakade, Fuchida, Hirata	2010年7月～2012年1月	横断研究	65歳以上	地域在住高齢者	54,388人	年齢，婚姻状態，等価所得，教育歴，残存歯数，現病歴，社会参加，ソーシャルサポート，ソーシャルネットワーク，地域ソーシャルキャピタル	義歯またはブリッジの使用	—	補綴物の使用は高齢者の障害を予防することが示唆されている．日本の地域在住高齢者を対象に，補綴物使用を促進する社会的決定要因を中心とした要因を検討した．その結果，高い等価所得の人，少ない残存歯数の人，現病歴を有する人，人口密度の高い地域に居住する人は補綴物を有意に多く使用していた．性別による層別解析の結果，男性では高い教育歴の人，女性では社会参加の多い人が補綴物を有意に多く使用していた．ソーシャルキャピタルと補綴物使用に有意な関連はなかった．	35
Matsuyama, Aida, Takeuchi, Tsakos, Watt, Kondo, Osaka	2010年	横断研究	65歳以上	地域在住高齢者	4,001人	所得（世帯年収）	義歯またはブリッジの使用	性，年齢，教育歴，世帯人数	健康格差は多くの国に存在する．国民皆保険制度が実施されている日本における地域在住65歳以上高齢者を対象にした調査により，次のことが明らかとなった；1）歯の本数が十分でない人の31.2%が，補綴物（義歯またはブリッジ）を使っていないこと．2）補綴物の使用率は所得により差があり，低所得の人は補綴物を使用しない傾向にある．3）最低所得層の人よりも，その手前の人で補綴物の使用率が低いこと．1）の一部及び2）については，補綴物を作る際の金銭的負担が，受診抑制につながっている可能性が考えられる．3）については，生活保護受給者に対する医療費扶助制度の影響や，低所得層の人が様々な社会保障制度を利用する際に，行政職員などから歯科受診を促された可能性が考えられる．義歯の利用は咀嚼や会話の機能の維持に重要であり，その利用を促進するような対策が必要であろう．	36

表 3 の続き

著者名	調査年	研究デザイン	年齢	対象者	対象者数	主な予測因子	アウトカム	共変量	内容	文献番号
Aida, Ando, Aoyama, Tango, Morita	2000年	地域相関研究	3歳	日本の全3歳児	3,251市町村	社会人口学的要因（地域の高学歴の者の割合，合計特殊出生率，産業構造，失業率）や，歯科保健医療指標（地域の歯科医院密度や保健所の歯科医師や歯科衛生士の有無，行政のフッ化物塗布や保健指導，歯科健診受診率）	3歳児う蝕有病者率	保健衛生の予算，世帯人数，保育園に通う子どもの割合	市町村の3歳児う蝕有病者率に社会的要因や歯科保健がどの程度寄与しているか調べた．疾病地図により，3歳児う蝕有病者率の地域格差が示された．学歴及び合計特殊出生率の変数が，3歳児う蝕の地域差に最も大きく寄与しており，それぞれ26%，8%の地域差を説明していた．高学歴者が多い地域でう蝕が少なく，合計特殊出生率が高い地域（兄弟姉妹の数が多いことを反映）で有意にう蝕が多かった．（所得の指標は，学歴の指標を相関が高すぎたので投入しなかった．）歯科保健医療の指標では，フッ化物塗布の頻度の指標だけがう蝕を減らす方向に有意に関連していたが，社会的要因に比べるとその関連は弱かった．	37
Morita, Nakagaki, Yoshii, Tsuboi, Hayashizaki, Mizuno, Sheiham	2005年4月～2006年3月	横断研究	20～69歳	日本人の男性労働者	16,261人の男性	7つ職業グループ	DMFT，喪失歯数	年齢，天然歯数，健全歯数	日本人労働者における職業分類と口腔内状態の格差があるのかについて検証することを目的とした．20～69歳の16,261人の日本人男性労働者を調査し，7つの職業グループ間の違いを検討した．口腔内状態についてはう蝕経験歯数（DMFT）や残存歯数を使用した．専門職や経営者，サラリーマンではサービス業や運転手に比較すると口腔内状態がよかった．専門職は他の職種に比較して有意に天然歯，健全歯が多かった．専門職のDMFTは他の職種よりも有意に低かった．専門職は他の職種よりも有意に高い修復歯数であった．サラリーマンの修復歯数は経営者，技術者，販売員，サービス業や運転手よりも有意に多かった．専門職よりも運転手は1.8倍，サービス業では1.3倍，う蝕が多かった．技術者で1.3倍，販売員で1.3倍，サービス業で1.4倍，運転手で2.1倍，専門職よりも喪失歯が多かった．技術者で1.7倍，サービス業で1.7倍，運転手で3.1倍，50～69歳の専門職よりも20歯以上の歯を持っている人が少なかった．	38
Tanaka, Miyake, Sasaki, Hirota	2001～2003年	コホート研究	生後41～50カ月	日本人乳幼児	315人	親の教育歴，所得，職業	う蝕経験の有無	母親の年齢，喫煙，子どもの性別，母乳授乳期間，食生活，歯の萌出時期，歯磨き，フッ化物応用，歯科健診	315人の乳幼児のコホートで，う蝕の経験と社会経済的地位の関係を検討した．13年以下の教育歴の親に比べて，15年以上の教育歴の親の子どもはう蝕経験が少なかった．（オッズ比＝0.34，95%信頼区間＝0.14；0.70）．所得や職業に有意な関連は見られなかった．親の高い教育歴，特に母親の教育歴は子どものう蝕の低いリスクと関連するだろう．	39
Watanabe, Hashimoto	1986～2004年	時系列横断調査	20歳以上	国税調査対象者	45,586人と16,177の世帯	世帯収入	ヘルスケアのアクセス，主観的健康状態，ヘルスケアの必要性	配偶者の有無，住宅地域の千人当たりの医師数など	国民皆保険は，手頃なコストでの，適切な医療へのアクセスの確保を目指している．しかし，貧困した家庭に対しては，有効な手段ではない可能性がある．そのため，世帯収入と，歯科受診を含むヘルスケアのアクセス，主観的健康状態，ヘルスケアの必要性の関係を調査した．1986～2004年の45,586人と16,177の世帯の時系列横断データを用いて解析を行った．世帯収入が高いほど，ヘルスケアへのアクセスが良いという結果が示された．特に2000年代以降では，ヘルスケアへのアクセスの不平等が，拡大していることが示唆された．65歳以上では，高い平等性が達成されていた．しかし，20～64歳の間では，世帯収入による差が見られた．ヘルスケアの使用の不平等と，主観的健康状態の差は，世帯収入や自己負担額の変更が，主な原因であったことが示唆された．国民皆保険による医療の公平性の達成は，いまだ進行中のプロジェクトである，と認識される必要性を示唆した．	40

表 3 の続き

著者名	調査年	研究デザイン	年齢	対象者	対象者数	主な予測因子	アウトカム	共変量	内容	文献番号
Hanibuchi, Aida, Nakade, Hirai, Kondo	2003年	横断研究	65歳以上	一般高齢者	2,192人	6タイプの歯科医院へのアクセス(歯科医院の距離, 歯科医院数, 歯科医師数)	かかりつけ歯科医院の有無	年齢，結婚歴，等価所得，GDS，IADL，外出頻度，残存歯数	歯科治療に対するアクセスは深刻な問題である．これまで日本において歯科治療を受ける機会について調べた研究は存在しない．2003年に65歳以上の高齢者を対象にした調査より，かかりつけ歯科医院と地理的な歯科医院へのアクセスについて調査した．女性においてのみかかりつけ歯科医院とアクセスについて関連が見られた．かかりつけ歯科医院をもっている人ほど最も近い歯科医院の距離が近く（OR:0.62 95%CI[0.43-0.9]），小学区の歯科医院数が多く（OR:1.14 95%CI[1.03-1.26]），市町村の歯科医院数が多く（OR:1.02 95%CI[1.00-1.05]），歯科医院密度が高かった（OR:1.56 95%CI[1.11-2.19]）．この関係は共変量により一部説明され，歯科医院の距離や数は有意ではなくなったが，歯科医院密度のみ有意な関係を示した．歯科医院へのアクセスに関しての大きな性差が存在し，高齢者女性においては，歯科医院が近くに存在する方が通院をしていた．	41
Furuta, Ekuni, Takao, Suzuki, Morita, Kawachi	2010年	横断研究	18～19歳	大学生	967人	ソーシャルキャピタル	口腔の主観的健康感	性別，主観的世帯収入，口腔保健行動，歯科治療への恐怖など	日本の大学生における，ソーシャルキャピタルの，口腔の主観的健康感への影響を調査した．2010年の大学の1年生である，18～19歳の967人を対象として，横断調査を行った．口腔の主観的健康感を悪いと答えた者の割合は22%であった．共変量調整後，隣人への信頼度が低いほど，有意に，口腔の主観的健康感が悪い関連が見られた（OR:2.22，95% CI: 1.40-3.54）．さらに，大学における上下関係への信頼が低いほど，口腔の主観的健康感が悪かった（OR:1.71，95% CI: 1.05-2.80）．しかし，非公式の社会的統制が弱いほど，口腔の主観的健康感が良い関連が見られた（OR:0.54，95% CI: 0.34-0.85）．コミュニティーへの高い信頼が，より良い口腔の主観的健康感を促すだろう．	42
Aida, Kuriyama, Ohmori-Matsuda, Hozawa, Osaka, Tsuji	2006年	横断研究	65歳以上	地域在住高齢者	21,736人	ソーシャルキャピタル	20歯以上保有の有無	年齢，性別，学歴，歯磨きの頻度，歯磨き時間，糸ようじや歯間ブラシの利用の有無，治療以外の歯 科受診の有無，菓子類の摂取頻度，糖尿病の既往歴，主観的健康観，ネットワークと社会的支援	ソーシャルキャピタルとは，人々の信頼やつながりから生まれる，社会の資源を意味する．このソーシャルキャピタルが豊かなほど，健康が良いということが報告されている．ソーシャルキャピタルが豊かであれば，健康に関する情報が広まるのが早い，近所の人の良い保健行動を真似するといったことで定着しやすい，地域の保健医療サービスを活発にするような住民の働きかけがある，といった可能性が考えられる．多様な生活習慣や個人個人のつながり（ソーシャルネットワーク）や助けてくれる人がいるか（社会的支援）を考慮した上でも，地域のソーシャルキャピタルが歯の健康と関連するのかは分かっていない．そこで本研究ではソーシャルキャピタルと残存歯数にどのような関連があるかを調査した．マルチレベルロジスティック回帰分析の結果，友人のつながりに基づくソーシャルキャピタルが豊かな地域の居住者は，1.17倍（95% CI=1.04–1.30）20歯以上保有するオッズが高いとうい関連が示された．	43

表 3 の続き

著者名	調査年	研究デザイン	年齢	対象者	対象者数	主な予測因子	アウトカム	共変量	内容	文献番号
Aida, Hanibuchi, Nakade, Hirai, Osaka, Kondo	2003年	横断研究	65歳以上	地域在住高齢者	5,560人	水平型・垂直型ソーシャルキャピタル	20歯以上保有の有無	年齢，性別，教育歴，所得，歯科保健行動，かかりつけ歯科医，喫煙，うつ状態，外出頻度	個人と地域のソーシャルキャピタルと高齢者の歯の健康を調べた研究はこれまで存在しない．また，水平型・垂直型ソーシャルキャピタルに分けて健康との関連を調べた研究は少ない．そこで日本の高齢者のデータを用いて検討した．マルチレベルロジスティック回帰分析の結果，水平的な組織に参加する者に比べて，参加しない者は歯の本数が19 本以下のリスクが1.45 倍（95%CI=1.21–1.73）高かった．一方，垂直関係のある組織については，参加者と非参加者で統計学的な差が無かった．さらに，統計的に個人の組織参加が同じ状況だとした場合でも，水平的な組織が多い地域に居住する者に比べて，少ない地域に居住する者では歯の本数が19本以下のリスクが1.25（95%CI=1.03–1.52）倍高かった．一方，垂直関係のある組織の多い地域，少ない地域の居住での違いは，統計学的な差が無かった．	44
Aida, Ando, Oosaka, Niimi, Morita	2005年5月～2006年2月	横断研究	3歳	無作為抽出した市町村の3歳児	3,086人	地域の社会背景（ソーシャルキャピタルに関連する社会的凝集性や，平均所得など）	乳歯う蝕経験歯数（dmft）	性，出生順位，祖父母との同居，親の喫煙，親の職業，歯磨きの開始年齢，歯磨きの頻度，フッ化物配合歯磨剤の利用，卒乳児期，お菓子や飲み物の頻度	個人の健康に，個人の行動だけでなく，地域の要因が影響することが報告されている．しかしながら，様々な地域に住む人々のう蝕経験に関しての研究はない．そこで日本の3歳児を対象に研究を行った．う蝕の分散の90.8%は個人レベルで生じており，9.2%が市町村レベルで生じていた．しかし，食生活などの個人要因は個人間のう蝕の違いの6.6%しか説明しなかった．一方，地域の社会的凝集性や所得などの変数は，う蝕の地域の違いの47.2%を説明した．地域の社会的凝集性や所得が高いほどう蝕が少なく，地域の一人当たりの食料品小売店数や保健衛生費が多いほど，う蝕が多かった．地域の社会環境は3歳児う蝕に関連していた．	45
Hashizume, Shinada, Kawaguchi	—	横断研究	6～14歳	在日ブラジル人	378人	母親の教育歴，父親の健康保険の有無，甘味の摂取頻度，ブラジルでの歯科治療の利用	う蝕経験の有無	性，年齢	日本の人口の中でブラジル人移住者は3番目に多い民族グループである．これまで在日ブラジル人の子どものう蝕有病率と関連する要因についての報告はない．在日ブラジル人が多く住む5つの地域の在日ブラジル人の6～14歳を対象に調査を行い，378人のデータを解析に含めた．カリエスフリーの児童は61.9%で，平均DMFTは1.28±2.22（mean±SD）だった．母親の教育歴が高い人に比べて低い人ではう蝕経験が高かった（OR:3.48 95%CI[1.3-8.9];p=0.001）．また，ブラジルでの歯科受診がない者はある者に比べてう蝕経験が高かった（OR:2.69 95%CI[1.0-6.7];p=0.034）．	46

もこれまで述べたような対策が含められている[52].

また医院への距離による歯科受診への影響や，人々のつながりからもたらされるソーシャルキャピタルが高いことで健康が良くなるような，様々な社会的決定要因が口腔保健に影響することが示唆された．健康を良くする社会的決定要因を明確にし，健康を推進する環境の実現が必要である．

【結論】

口腔保健状態，歯科疾患や保健行動に健康格差が存在した．健康に影響する社会的決定要因を明確にし，健康を推進する環境の実現が求められる．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Hart JT. The inverse care law. Lancet 1971; 1: 405-412.
2. Adams J, White M. Are the stages of change socioeconomically distributed? A scoping review. Am J Health Promot 2007; 21: 237-247.
3. WHO. Social determinants of health. http://www.who.int/social_determinants/sdh_definition/en/ (2014年6月28日にアクセス).
4. CSDH. Closing the gap in a generation: health equity through action on the social determinants of health. Final Report of the Commission on Social Determinants of Health. Geneva: World Health Organization; 2008.
5. Williams DM. Global oral health inequalities: the research agenda. Adv Dent Res 2011; 23: 198-200.
6. Sgan-Cohen HD, Evans RW, Whelton H, Villena RS, MacDougall M, Williams DM. IADR Global Oral Health Inequalities Research Agenda (IADR-GOHIRA(R)): a call to action. Journal of Dental Research 2013; 92: 209-211.
7. 厚生労働省．健康日本21（第二次）．http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/kenkounippon21.html (2014年6月28日にアクセス).
8. Sabbah W, Tsakos G, Chandola T, Sheiham A, Watt RG. Social gradients in oral and general health. Journal of Dental Research 2007; 86: 992-996.
9. Morita I, Nakagaki H, Yoshii S, Tsuboi S, Hayashizaki J, Igo J, Mizuno K, Sheiham A. Gradients in periodontal status in Japanese employed males. J Clin Periodontol 2007; 34: 952-956.
10. 相田 潤．健康較差と社会的決定要因．ヘルスサイエンス・ヘルスケア 2006；6：27-33.
11. Watt RG. From victim blaming to upstream action: tackling the social determinants of oral health inequalities. Community Dent Oral Epidemiol 2007; 35: 1-11.
12. 相田潤．健康格差は，「二極化」ではない「社会的勾配」である．ヘルスサイエンス・ヘルスケア 2009；9：39-40.
13. Christakis NA, Fowler JH. The spread of obesity in a large social network over 32 years. N Engl J Med 2007; 357: 370-379.
14. Christakis NA, Fowler JH. The collective dynamics of smoking in a large social network. N Engl J Med 2008; 358: 2249-58.
15. McCormack GR, Shiell A. In search of causality: a systematic review of the relationship between the built environment and physical activity among adults. Int J Behav Nutr Phys Act 2011; 8: 125.
16. Aida J, Kondo K, Kawachi I, Subramanian SV, Ichida Y, Hirai H, Kondo N, Osaka K, Sheiham A, Tsakos G, Watt RG. Does social capital affect the incidence of functional disability in older Japanese? A prospective population-based cohort study. J Epidemiol Community Health 2013; 67: 42-47.
17. Vyncke V, De Clercq B, Stevens V, Costongs C, Barbareschi G, Jonsson SH, Curvo SD, Kebza V, Currie C, Maes L. Does neighbourhood social capital aid in levelling the social gradient in the health and well-being of children and adolescents? A

literature review. BMC Public Health 2013; 13: 65.
18. Murayama H, Fujiwara Y, Kawachi I. Social capital and health: a review of prospective multilevel studies. Journal of Epidemiology 2012; 22: 179-187.
19. Poulton R, Caspi A, Milne BJ, Thomson WM, Taylor A, Sears MR, Moffitt TE. Association between children's experience of socioeconomic disadvantage and adult health: a life-course study. Lancet 2002; 360: 1640-1645.
20. Wilkinson R, Marmot M, eds. Social determinants of health: the solid facts 2nd ed. Copenhagen: WHO; 2003.
21. Hooley M, Skouteris H, Boganin C, Satur J, Kilpatrick N. Parental influence and the development of dental caries in children aged 0-6 years: a systematic review of the literature. J Dent 2012; 40: 873-885.
22. Costa SM, Martins CC, Bonfim Mde L, Zina LG, Paiva SM, Pordeus IA, Abreu MH. A systematic review of socioeconomic indicators and dental caries in adults. Int J Environ Res Public Health 2012; 9: 3540-3574.
23. Harris R, Nicoll AD, Adair PM, Pine CM. Risk factors for dental caries in young children: a systematic review of the literature. Community Dent Health 2004; 21: 71-85.
24. Reisine ST, Psoter W. Socioeconomic status and selected behavioral determinants as risk factors for dental caries. J Dent Educ 2001; 65: 1009-1016.
25. Castilho AR, Mialhe FL, Barbosa Tde S, Puppin-Rontani RM. Influence of family environment on children's oral health: a systematic review. J Pediatr (Rio J) 2013; 89: 116-123.
26. Boillot A, El Halabi B, Batty GD, Range H, Czernichow S, Bouchard P. Education as a predictor of chronic periodontitis: a systematic review with meta-analysis population-based studies. PLoS One 2011; 6: e21508.
27. Klinge B, Norlund A. A socio-economic perspective on periodontal diseases: a systematic review. J Clin Periodontol 2005; 32 Suppl 6: 314-325.
28. Kumar S, Kroon J, Lalloo R. A systematic review of the impact of parental socio-economic status and home environment characteristics on children's oral health related quality of life. Health Qual Life Outcomes 2014; 12: 41.
29. Smith A, MacEntee MI, Beattie BL, Brondani M, Bryant R, Graf P, Hornby K, Kobayashi K, Wong ST. The influence of culture on the oral health-related beliefs and behaviours of elderly chinese immigrants: a meta-synthesis of the literature. J Cross Cult Gerontol 2013; 28: 27-47.
30. Fox C. Evidence summary: what is the effectiveness of alternative approaches for increasing dental attendance by poor families or families from deprived areas? Br Dent J 2010; 208: 167-171.
31. Chi DL. Reducing Alaska Native paediatric oral health disparities: a systematic review of oral health interventions and a case study on multilevel strategies to reduce sugar-sweetened beverage intake. Int J Circumpolar Health 2013; 72: 21066.
32. Parnell C, Whelton H, O'Mullane D. Water fluoridation. Eur Arch Paediatr Dent 2009; 10: 141-148.
33. Ueno M, Ohara S, Inoue M, Tsugane S, Kawaguchi Y. Association between education level and dentition status in Japanese adults: Japan public health center-based oral health study. Community Dent Oral Epidemiol 2012; 40: 481-487.
34. Aida J, Kondo K, Kondo N, Watt RG, Sheiham A, Tsakos G. Income inequality, social capital and self-rated health and dental status in older Japanese. Soc Sci Med 2011; 73: 1561-1568.

35. Yamamoto T, Kondo K, Aida J, Suzuki K, Misawa J, Nakade M, Fuchida S, Hirata Y. Social determinants of denture/bridge use: Japan gerontological evaluation study project cross-sectional study in older Japanese. BMC Oral Health 2014; 14: 63.
36. Matsuyama Y, Aida J, Takeuchi K, Tsakos G, Watt RG, Kondo K, Osaka K. Inequalities of dental prosthesis use under universal healthcare insurance. Community Dent Oral Epidemiol 2014; 42: 122-128.
37. Aida J, Ando Y, Aoyama H, Tango T, Morita M. An ecological study on the association of public dental health activities and sociodemographic characteristics with caries prevalence in Japanese 3-year-old children. Caries Res 2006; 40: 466-472.
38. Morita I, Nakagaki H, Yoshii S, Tsuboi S, Hayashizaki J, Mizuno K, Sheiham A. Is there a gradient by job classification in dental status in Japanese men? Eur J Oral Sci 2007; 115: 275-279.
39. Tanaka K, Miyake Y, Sasaki S, Hirota Y. Socioeconomic status and risk of dental caries in Japanese preschool children: the Osaka Maternal and child health study. J Public Health Dent 2013; 73: 217-223.
40. Watanabe R, Hashimoto H. Horizontal inequity in healthcare access under the universal coverage in Japan; 1986-2007. Social Science & Medicine 2012; 75: 1372-1378.
41. Hanibuchi T, Aida J, Nakade M, Hirai H, Kondo K. Geographical accessibility to dental care in the Japanese elderly. Community Dent Health 2011: 28: 128-135.
42. Furuta M, Ekuni D, Takao S, Suzuki E, Morita M, Kawachi I. Social capital and self-rated oral health among young people. Community Dent Oral Epidemiol 2012; 40: 97-104.
43. Aida J, Kuriyama S, Ohmori-Matsuda K, Hozawa A, Osaka K, Tsuji I. The association between neighborhood social capital and self-reported dentate status in elderly Japanese--the Ohsaki Cohort 2006 Study. Community Dent Oral Epidemiol 2011; 39: 239-249.
44. Aida J, Hanibuchi T, Nakade M, Hirai H, Osaka K, Kondo K. The different effects of vertical social capital and horizontal social capital on dental status: a multilevel analysis. Soc Sci Med 2009; 69: 512-518.
45. Aida J, Ando Y, Oosaka M, Niimi K, Morita M. Contributions of social context to inequality in dental caries: a multilevel analysis of Japanese 3-year-old children. Community Dent Oral Epidemiol 2008; 36: 149-156.
46. Hashizume LN, Shinada K, Kawaguchi Y. Factors associated with prevalence of dental caries in Brazilian schoolchildren residing in Japan. J Oral Sci 2011; 53: 307-312.
47. Rose GA, 水嶋春朔訳. 予防医学のストラテジー：生活習慣対策と健康推進. 東京：医学書院；1998.
48. Woodward A, Kawachi I. Why reduce health inequalities? J Epidemiol Community Health 2000; 54: 923-929.
49. 松山祐輔，相田潤，坪谷透，伊藤奏，小山史穂子，長谷晃弘，小坂健，学校フッ化物洗口による，子どものう蝕の都道府県格差改善効果　地域相関研究．第 72 回日本公衆衛生学会総会抄録集 2013：500.
50. Matsuyama Y, Aida J, Taura K, Kimoto K, Ando Y, Aoyama Y, Morita M, Ito K, Koyama S, Hase A, Tsuboya T, Osaka K. School-based Fluoride Mouth Rinse program reduced dental caries and its inequalities. (in submission)
51. Riley JC, Lennon MA, Ellwood RP. The effect of water fluoridation and social inequalities on dental caries in 5-year-old children. International Journal of Epidemiology 1999; 28: 300-305.
52. Blas E, Kurup AS, World Health Organization. Equity, social determinants, and public health programmes. Geneva, Switzerland: World Health Organization; 2010.

9. 歯科医療の効果

1）口腔ケアが手術後の治癒期間，状態に与える影響（多職種連携含む）
―外科手術の周術期管理における口腔ケアの役割―

2）口腔機能の低下防止・回復

3）歯の喪失防止効果

4）健康教育（コモンリスクファクターアプローチを含む）及び
その手段であるフッ化物局所応用法

5）在宅歯科医療

9. 歯科医療の効果

1）口腔ケアが手術後の治癒期間，状態に与える影響（多職種連携含む）
―外科手術の周術期管理における口腔ケアの役割―

上野 尚雄[1]　百合草 健圭志[2]

1：国立がん研究センター中央病院　2：静岡県立静岡がんセンター

【抄録】

外科手術の周術期の合併症を抑制することは，治療予後の改善のみならず医療経済的にも重要な意味を持つ．術後合併症には，口腔内の環境（衛生状態，歯科疾患など）に関連して生じるものもあり，周術期に口腔管理を行うことで，肺炎など感染性合併症のリスクを軽減し，また手術後の経口摂取再開を支援して，手術後の回復の一助とすることが期待できる．

【緒言】

手術は身体に大きな侵襲を加える治療である．質の高い医療を提供するためには，出来る限り術後合併症をおさえ，なるべく早期の回復を目指すことが求められる．そのためには主治医である外科の医師だけでなく，あらゆる職種がチームとなって患者を支え，手術に取り組むアプローチが必要である．その中で術後合併症のリスクを減らし，早期の退院を可能とするために，歯科医師，歯科衛生士といった歯科医療従事者が行う周術期の歯科支持療法，口腔ケアの意義が注目されている[1]．

外科手術の周術期は口腔内の衛生状態が悪化しやすく，全身状態の低下とも相まって，容易に口腔内の感染を惹起することがあり，手術前は症状がなかったう歯や歯肉炎が急性化し，疼痛のために経口摂取を妨げたり，あるいは手術後の絶食期間中に歯槽部歯肉が痩せたり，歯周病が悪化して歯が動揺するようになることで，義歯の装着ができなくなるなどの問題が生じることがある[2]．これらは経口摂取の再開を妨げ，ひいては手術後の全身状態の回復にも影響することが考えられる．このようなトラブルを予防するために，可能であれば手術前に歯科を受診し，口腔衛生状態の改善，不適合義歯の調整，う歯の仮封などの歯科応急処置を行っておくことが推奨されている．

また周術期に口腔管理を行うことで，口腔内細菌が引き起こす感染性の合併症のリスクを軽減することができるというエビデンスが構築されつつある．

本稿では外科手術の周術期と口腔の関係，口腔機能管理を行うことで手術後の経過に良好な影響を及ぼす可能性についてレビューする．

【目的】

外科手術の周術期と口腔の関係，口腔機能管理を行うことで手術後の経過に良好な影響を及ぼす可能性，歯科が周術期に口腔機能管理を行う意義についての文献検索を行い，この検索から得られた情報を整理することを目的とする．

【方法】

インターネット（Pubmed）を利用した検索によって文献の渉猟を行った．文献の検索期間は 2014 年 1 月～ 2014 年 3 月とした．検索から得られない文献を収集するためにハンドサーチも実施した．文献の公表年度には制約は設けなかった．得られた情報の中からその内容を整理した．

【結果】

1. 手術を予定している患者の口腔内の状態

外科手術を予定している患者の多くは，口腔内にう蝕や歯周病といった歯性感染病巣を潜在的に有している可能性がある．加えて，入院環境におかれた患者の口腔内の環境は悪化しやすい事が報告されている．

Terezakis らは，口腔内の状態（プラークの蓄積，歯肉の炎症，粘膜の状態）は入院中に悪化の傾向を示すこと，また口腔内環境の悪化は院内感染症リスクと関係し患者の療養生活の質を低下させると報告し，特にこの傾向は気管挿管が施行された患者において顕著

であったとしている[3]．また Sjögren らは，5 つの文献をレビューし，入院中の口腔内はう蝕，プラーク蓄積，歯茎の炎症，粘膜炎の有意な増加が見られた事を報告している[4]．実際の口腔内細菌の調査でも，Robert らは歯垢のコロニー数は ICU 滞在日数に比例して増加していたと報告している[5]．

2. 全身麻酔気管挿管に伴う歯の損傷リスク

侵襲の大きい手術は気管挿管による気道確保を行い全身麻酔下に行われる．気管挿管時のトラブルとして起こる歯の脱落，亜脱臼，金属冠の脱離，歯槽骨骨折，口腔粘膜の損傷などの外傷は，外科手術の周術期の一般的な合併症の一つである[6]．

その発症頻度は，施設によってかなりの差はあるが，Warner ら[7]は全身麻酔 4,537 例に 1 人，Newland ら[8]は 2,073 例に 1 人と報告しており，決して高い頻度ではないものの，術中の破折片の誤嚥・誤飲のリスクだけでなく，歯牙鋭縁部がカフを破る原因となったり，手術後の経口摂取再開を妨げる一因ともなる．歯の損傷は起こってしまうと完全な回復は難しく，咀嚼障害，審美性の低下を来たし，治療に要する経済的負担も大きい．麻酔医に対して起される医療訴訟の多くを占めている現実もあり，決して軽視できない合併症である[9]．

損傷のリスク因子の検索によると，挿管手技の熟達度はあまりリスク因子とはならず[10]，最も関連するのは歯の状態の不良で，予定された気管挿管より，緊急時の気管挿管の際に起こり易いと言われている[11]．Newland ら[8]は挿管時に状態が悪い歯は，健全な歯と比べて 20 倍の歯の損傷リスクがあるとし，Werner ら[7]は 50 倍と報告している．損傷トラブルの部位としては上顎前歯部が最も多く，Givol らの報告[11]では歯の損傷の 86%，Vogel ら[12]は 75% 以上が上顎前歯であったとしている．

挿管時の歯の損傷に対するリスクマネジメントで最も有効なのは，挿管，抜管時だけでなくバイトブロック固定時など口腔内操作の際には愛護的操作を心がける事，全身麻酔手術の前に歯科を受診し，口腔内の診察を受け，歯の動揺，孤立歯，萌出位置がチューブ操作の邪魔になりそうな歯（歯並びの不良：特に上顎前部が前方に突出しているような状態）を事前に把握し，応急処置（動揺歯の固定処置や事前の抜歯）を受けることとされている[12]．歯列保護のためのマウスピースの作成も，挿管の邪魔にならないようであれば有効であり推奨されている．

3. 心臓血管手術における口腔ケア

心臓血管手術を受けた患者は，感染性心内膜炎や慢性感染病巣の急性化，肺炎など感染症のリスクが高くなることが知られている．う蝕の存在，無処置の歯性感染病巣や歯周病は，潜在的な感染リスクであり，感染が心臓血管手術の直後に起きることは死亡も含めた治療予後に重大な影響を及ぼす可能性がある．そのため状況が許す範囲で手術前に口腔内の感染病巣の有無の精査・加療を行うことが推奨されている[13-15]．また心臓血管術後の患者に対する歯科治療は感染性心内膜炎のリスクを伴うため[16]，このことからも事前の歯科処置が推奨される．論文からは，手術前からの専門的口腔ケアにより，心臓手術後の感染症（感染性心内膜炎や肺炎）を減らす可能性が示唆されている．DeRiso らによる報告では，心臓バイパス手術を受ける患者 352 人を対象とした RCT による調査によって，0.12% グルコン酸クロルヘキシジン（CHX）による口腔ケアによって院内肺炎の予防効果があったとされている（院内感染発症頻度が 65% 減少：24/180 対 8/173; $p<0.01$）[17]．また Bergan らは心臓手術患者の手術前の口腔ケアプロトコルの実施により，術後肺炎の発症率が有意に減少したとしている[18]．現在の肺炎の CDC ガイドラインには，心臓手術を受ける成人患者に対して，周術期間中（0.12%）のグルコン酸クロルヘキシジン液を用いた口腔ケアを推奨することが記載されている[19]．

4. 臓器移植手術に関連する口腔ケア

心臓，肝臓，腎臓などの臓器移植手術を受けた患者は，急性拒絶反応の抑制を目的として免疫抑制薬剤を使用するため，様々な感染症を発症するリスクが高い．臓器移植手術後の最も大きな問題は感染による合併症であり，術後早期の死亡の原因で最も多いのは敗血症であると報告されている[20,21]．これらのリスクを軽減するために，手術前に口腔内の感染リスク因子をスクリーニングし，口腔ケアを受けておくことの意義が報告されている[22]．

Zwiech ら[23]は，腎臓同種移植を行った患者で，口腔内の健康状態は急性拒絶反応や感染といった移植後早期の合併症の発症リスクと相関していた事を報告している．

また Somacarrera ら[24]は，心，肝，腎の臓器移植手術患者 530 人の調査を行い，周術期の歯科介入が

合併症リスク軽減に有効であると結論付けている．

臓器移植後の易感染状態の患者の感染管理の一助として，周術期の歯科管理や口腔衛生指導，教育が重要である[25-27]．

5. 術後肺炎と口腔ケア

全身麻酔手術後は，呼吸機能の一時的な低下や，患者の不動化による下側（荷重側）肺障害（dependent lung disease; DLD），無気肺などが起こりやすくなることに加え，術前からの絶飲食，気管挿管や経鼻胃管，バイトブロックなどの異物の留置など，口腔内の細菌が増加し，かつ気道内に侵入しやすくなる状態が持続するため，肺炎などの呼吸器合併症の発症リスクが高くなる[28,29]．このような術後肺炎のリスクを軽減するために，術前から口腔ケアを行う意義が報告されている．

Bagyi ら[28]は，脳手術術後の肺炎と，歯周病，口腔内細菌との関連を調査し，歯周病が重度な群で有意に肺炎が発症し（歯周病の部位の多さ：p ＝ 0.031，歯周病の重症度：p ＝ 0.002），歯周病スコアが高い群は低い群の 3.5 倍の高率で肺炎が生じた（p ＜ 0.0001）と報告している．

また Weren ら[29]は一般外科病棟患者 3,319 人を対象とした術後肺炎予防プログラム（口腔ケア，呼吸器リハビリ，早期離床，頭部挙上など）を実施した結果，病棟での肺炎発症頻度 0.78% から 0.18 へと有意に減少した（p ＜ 0.006)）と，術後肺炎予防のための術前口腔ケア介入の有用性を示している．

特に食道がんの手術は，気管，心臓，肺，大動脈や内頚動静脈，反回神経など重要臓器に囲まれた位置の手術のため，がん手術の中でも侵襲の大きな非常にリスクの高い手術であり，周術期の合併症が起こる可能性，特に術後肺炎（誤嚥性肺炎など）や無気肺など呼吸器に関する合併症が多い．これら食道がん外科手術の周術期の呼吸器合併症リスク軽減に口腔ケアが有用であるとの報告がある．

Akutsu らは胸部の食道がんの食道切除術を受けた 39 人の患者の口腔内細菌と術後肺炎を起した際の起因菌の調査を行い，口腔内細菌（プラーク中の細菌）が食道がんの術後肺炎の起因菌である割合が高いこと[30]，また実際に胸部食道がん患者 86 人を対象に口腔ケア介入の意義を調査し，口腔ケア介入により術後肺炎は 32% から 9%（P=.013）まで著しく減少し，特に気管切開を必要とする術後肺炎の頻度は介入で 12% から 0% まで減少した[31]と報告し，ブラッシングを中心とした口腔ケアの介入は簡便であり食道がん患者で術後肺炎を予防する可能性があるとしている．

6. 頭頸部がん手術における口腔ケア

頭頸部がんの手術は，口腔という不潔な部位が，手術という徹底した清潔操作を必要とする部位に含まれるため，手術後の感染リスクが高い手術として認識されている．Hirakawa ら[32]は頭頸部がん患者 227 人の後ろ向き調査にて，手術部位感染症は 32.1% に発症し，特に再建手術で有意に高いとし，Girod ら[33]は頭頸部外科的手技を受けた 159 人の患者の調査で術後合併症の発症率は 63%, そのうち創部の感染症で 22%，他の感染症は 22%，非感染性合併症は 51%, 全体的な術中死亡率は 1.2%（2 人の患者）とし，再建手術は有意なリスク因子（p ＜＝ 0.05）であると報告している．Karakida ら[34]の報告では血管柄付遊離皮弁再建を行う口腔がん手術の創部感染の発症頻度は 40.6% ,Lee ら[35]は 18.4%,Lotofi ら[36]は 38.8%（いずれも再建手術は有意な影響因子）であった．このように再建手術における手術創部の細菌感染などの局所合併症の発症率は他の部位の手術に比べて非常に高いことが報告されている．また，手術後の摂食・嚥下機能障害は患者の QOL を著しく下げるだけでなく，誤嚥性肺炎の惹起など致死的なリスクとなりうる．このような頭頸部がん手術における術後合併症には口腔内細菌が強く関与しており，術前からの口腔管理がリスク軽減に有用である．

大田[37]は，頭頸部進行がん手術患者の術前からの口腔ケア施行群 56 人と口腔ケア非施行群 35 人の術後合併症についての介入比較研究において，術後合併症の発生率は，口腔ケア施行群において 9/56 例（16.1%）・非施行群において 21/33 例（63.6%）と発生率に有意な差を認め，同様に経口開始日数は，口腔ケア施行群において平均 10.6（日), 中央値 9（日）・口腔ケア非施行群 において平均 40.2（日），中央値 16（日）と有意な差を認めたと報告している．多変量解析による分析でも，口腔ケア介入は術後合併症の発症のリスクを 1/7 に下げる独立した影響因子であった．口腔ケア介入により合併症が減り患者の術後 QOL が向上することと，在院日数の短縮に直結するため，医療経済的な面から有益となることが期待された．また佐藤ら[38]は口腔ケア介入の有効性を知るために手術を行った口腔扁平上皮がん患者 66 人を調査

し，手術後の創部感染は口腔ケア群では 3 人（9%），対照群では 11 人（33%）で観察され（$p < 0.025$），この差は多重ロジステック回帰分析でも創部感染の独立危険因子であった（$p = 0.04$; オッズ比:6.0）とし，周術期の口腔管理は口腔がん患者で手術後の手術後創感染の危険性を減らす可能性を報告した．

【考察】

今までの医療においては，一般的に外科手術の周術期の患者の口腔内状態は，手術にあたっての大きな懸念事項とは認識されず, 心臓血管外科や臓器移植手術，口腔内の手術など，一部の手術にのみその必要性が認められていた．しかし最近は手術内容の高度化に伴い，手術侵襲の増大や長時間化が進み，患者も高齢者や既往疾患の増加などハイリスク患者が対象となることが増えてきている．このようなハイリスク患者に対しては，手術後合併症の発症リスク（特に誤嚥性肺炎などの感染性合併症）の軽減，手術後の早期回復の一助として，周術期の口腔管理には大きな意義があると考える．また手術後の感染性合併症の発症リスクが高い手術である頭頸部領域の手術においては，手術前の口腔ケア介入が周術期の感染リスクを軽減する重要な方法であると考えられた．

全身麻酔時の気管挿管に伴う歯の損傷は，麻酔科医の対応だけでは回避できない場合があり，手術前に動揺歯の一時的な固定処置や抜歯などの歯科処置の施行，また歯列保護のプロテクターを作成するなどの事前の歯科管理が有用である．

このような外科手術の周術期における口腔ケア介入の問題点としては，1）周術期に口腔ケアを行うには

表 1: レビューの概要

著者	報告年	形式	概要	文献番号
Yasny, Herlich	2012	レビュー	手術の前に急性歯性感染症を治療することは．周術期の感染制御に有用である	1
Yasny, Silvay	2010	レビュー	高齢者の口腔内の特徴から，手術前に口腔感染症の治療を行っておくことの重要性を示すレビュー	2
Terezakis, Needleman, Kumar, Moles, Agudo	2011	5つの文献によるシステマティック レビュー	入院は口腔内の状態を悪化させ，院内感染症のリスクを増加させ．QOLを低下させる． 特に気管内挿管された患者においてその傾向は顕著である．	3
Sjögren	2011	5つの文献によるシステマティック レビュー	入院環境は口腔内の状態の悪化と相関している．	4
Robert, Doré, Grollier	1999	レビュー	歯垢のコロニー数は，ICUの滞在日数に比例して増加する．	5
Chidyllo, Zukaitis	1990	レビュー	全身麻酔前の歯科管理は重要であり， 特に歯列保護のマウスピースは有用である．	9
Yasny, White	2009	レビュー	無処置の歯原性感染巣は心臓手術にあたり有害な影響を認める． 時間と資源が許すならば，患者は手術前に歯科の検査を受けることを推奨する． このような事前管理は，手術結果に重要な改善を与えることが可能である．	13
Yasny	2010	レビュー	無処置の歯原性感染巣は心臓手術にあたり有害な影響を認める． 時間と資源が許すならば，患者は手術前に歯科の検査を受けることを推奨する． このような事前管理は，手術結果に重要な改善を与えることが可能である．	14
Wilson, Taubert, Gewitz, Lockhart, Baddour, Levison, Bolger, Cabell, Takahashi, Baltimore, Newburger, Strom, Tani, Gerber, Bonow, Pallasch, Shulman, Rowley, Burns, Ferrieri, Gardner, Goff, Durack, American Heart Association	2008	システマティック レビュー	感染性心内膜炎の予防のために米国心臓協会（AHA）が推薦する報告集	16
Ofelia Larry Richard, Carolyn Rana	2003	ガイドライン	CDCによる肺炎予防のガイドライン	19
Guggenheimer, Eghtesad, Stock	2003	レビュー	臓器移植患者の治療のための歯科チェック，ケアのガイドラインと推奨の根拠について	21
Sakurai, Drinkwater, Sutherland, Fleischmann, Hage, Yonemura	1995	レビュー	臓器移植の数は劇的に増加しているが，生活の質がかなり損なわれる治療である． 臓器移植前後の患者の歯科治療に関する注意を理解することが重要である．	22
Shetty, Gilbert	2008	レビュー	心臓移植患者は，専門デンタルケアを必要とする． 心臓移植患者のための口腔ケアの正当性をレビューする．	25
Glassman, Wong, Gish	1993	レビュー	肝臓移植患者のための口腔ケアの重要性についてのレビュー．	26
Wakefield, Throndson, Brock	1995	レビュー	肝臓移植患者のための口腔ケアの重要性についてのレビュー．	27

表２：レビューの概要２

著者	報告年	対象	方法	概要	文献番号
Gaudio, Barbieri, Feltracco, Tiano, Galligioni, Uberti, Ori, Avato	2011	全身麻酔時の歯の損傷によって訴訟となった235例	後ろ向き研究	訴訟ファイルの後ろ向き調査では，全身麻酔患者への事前の歯科介入は，保険料，訴訟費用を減らすことができる.	6
Warner, Benenfeld, Warner, Schroeder, Maxson	1999	全身麻酔を受けた598,904人	後ろ向き調査	気管内挿管時，歯の損傷を生じたのは132例 歯の損傷は上顎前歯が最も多く，リスク因子は歯の状態の悪さと，挿管困難症例であった.	7
Newland, Ellis, Peters, Simonson, Durham, Ullrich, Tinker	2007	全身麻酔を受けた161,687人	Case-control study	気管内挿管時，歯の損傷を生じたのは78例 歯の損傷のリスク因子は　歯の状態の悪さと，挿管困難症例であった.	8
Givol, Gershtansky, Halamish-Shani, Taicher, Perel, Segal	2004	1992～1999年の間に作成された40の病院の医療保険の調査票	後ろ向き調査研究	全身麻酔時の歯の損傷事件は203例の報告があった. 損傷を受けた歯の86%は上顎前歯であった	11
Fukuda, Sugimoto, Yamashita, Toyooka, Tanaka	2011	32人の麻酔医と32人の医学生	比較研究	気管内挿管の初心者と熟練者とで，歯の損傷リスクの差をマネキンを用いて調査した. 特に緊急の気管内挿管で初心者は歯への応力が高かったが，いずれも歯を損傷させるに足りる力ではなかった. 歯の損傷リスクは，術者の熟練度より，患者の歯の状態が主要な因子と考えられた.	10
Vogel, Stübinger, Kaufmann, Krastl, Filippi	2009	全身麻酔を受けた115,151人の患者	後ろ向き研究	130人の患者で，気管内挿管時の歯の損傷があった 上顎前歯の損傷が最も多かった．マウスガードはあまり有効とは思えず，事前の歯科チェックが重要と思われた.	12
Hayes, Fasules	2001	心臓血管手術を受ける小児患者209人	前向きコホート研究	小児患者209人の患者のうちの175人（84%）で歯科疾患が認められた. 71人（34％）は侵襲的な歯科治療を受け，24人（12%）は心臓手術が延期された.	15
DeRiso, Ladowski, Dillon, Justice, Peterson	1996	冠動脈バイパス術を受ける患者353人	RCT	0.12%のグルコン酸クロルヘキシジン（CHX）含嗽液による口腔ケア群とコントロール群にランダマイズされた. 院内感染率は口腔ケア群で65%減少した（24/180対8/173; p<0.01）. CHX含嗽液を用いた口腔ケア介入は，心臓外科手術を受ける患者の呼吸器感染率と抗生物質の全身投与の使用率を減少させた.	17
Bergan, Tura, Lamas	2014	心臓血管手術を受ける患者226人	前向き介入研究	グルコン酸クロルヘキシジンを併用した手術前からの口腔ケアの介入は，術後肺炎の発症率を有意に減少させた.	18
Barbero, Garzino Demo, Milanesio, Ottobrelli	1996	80人の肝移植患者	コホート研究	移植後に用いられる免疫抑制剤による感染のリスクは重要な問題である. 手術前の歯科チェックでは，患者の45%に慢性歯肉炎があり，根尖病巣は20%，う歯は67%で観察された. 85%は歯科衛生が不良であった. 肝移植にあたってのデンタルチェックは，合併症の予防や患者の生活の質の改善に必要である.	20
Zwiech, Bruzda-Zwiech	2013	91人の腎臓移植レシピエント	コホート研究	口腔衛生インデックス（OHI-S）とTreatment Needs（CPITN）のCommunity Periodontal Indexは移植後合併症の発生と相関していた. 口腔の健康は腎臓同種移植レシピエントで急性拒絶反応と入院の危険性を増す可能性がある.	23
Somacarrera, Lucas, Cuervas-Mons, Hernández	1996	各46人の心臓移植，肝臓移植を予定している患者	コホート調査	口腔衛生トレーニングと動機づけプログラムは，口腔衛生改善に効果的であった．歯科予防処置は，手術後の合併症リスク軽減に有効であった．すべての移植患者が歯科医によってモニターされるべきであると考えられた.	24
Bágyi, Haczku, Márton, Szabó, Gáspár, Andrási, Varga, Tóth, Klekner	2009	脳外科手術を受けた患者23人	前向きコホート研究	手術前から口腔内の調査と経時的な細菌培養を行った. 歯周病の重症度は術後肺炎の発症率に有意に関連した（p = 0.002）	28
Wren, Martin, Yoon, Bech	2010	対象：外科病棟に入院した患者3,319人	前向きコホート研究	手術前に実施する術後肺炎予防プログラム（呼吸器リハビリ＋口腔ケア）は，術後肺炎の発症頻度を1/4に減少させた.	29
Akutsu, Matsubara, Okazumi, Shimada, Shuto, Shiratori, Ochiai	2008	手術を予定している胸部食道がん患者39人	前向きコホート研究	手術前に歯科チェック，口腔細菌培養を行った．術後肺炎は，14人（35.9%）に認められた. 手術前の歯垢中の細菌は，胸部食道がん患者の術後肺炎の危険因子であった.	30
Akutsu, Matsubara, Shuto, Shiratori, Uesato, Miyazawa, Hoshino, Murakami, Usui, Kano, Miyauchi	2010	対象：手術を予定している胸部食道がん患者39人	前向きコホート研究	手術前に歯科チェック，口腔細菌培養を行った．術後肺炎は，14人（35.9%）に認められた. 手術前の歯垢中の細菌は，胸部食道がん患者の術後肺炎の危険因子であった.	31

表 2 の続き

著者	報告年	対象	方法	概要	文献番号
Hirakawa, Hasegawa, Hanai, Ozawa, Hyodo, Suzuki	2013	がんセンターで手術を行った頭頚部がん患者277人	後ろ向き調査	手術部位感染症は92例（32.1%）で観察された． 手術部位感染症に対する独立危険因子は多重ロジスティック回帰分析にて 再建手術（p = 0.04;オッズ比1.77），そして，化学放射線療法（p = 0.01;オッズ比1.93）であった． 手術部位感染症患者の5年の全体的な生存率には差がなかった．	32
Girod, McCulloch, Tsue, Weymuller	1995	ワシントン大学で手術を行った頭頚部がん患者159人	後ろ向き調査	63%に術後合併症が認められた．全体的な術中死亡率は，1.2%（2人）であった． 術前放射線療法治療は，傷感染率（p = 0.05）の増加と相関した．	33
Karakida, Aoki, Ota, Yamazaki, Otsuru, Takahashi, Sakamoto, Miyasaka	2010	東海大学で手術を行った頭頚部がん患者276人	後ろ向き調査	術後創感染の発症率は，40.6% （112/276）であった． SSIの発生は，口腔がん手術であることと，ASA（麻酔科医によるインデックス）の得点と有意に相関した．	34
Lee, Kim, Nam, Choi, Choi, Roh	2011	手術を行った頭頚部がん患者697人	後ろ向き調査	術後創感染率は，128人（18.4%）であった． 多変量解析による術後創感染の独立危険因子は，口腔がん手術であること，術前放射線治療，気管切開の有無などであった．	35
Lotfi, Cavalcanti Rde, Costa e Silva, Latorre Mdo, Ribeiro Kde, Carvalho, Kowalski	2008	手術を予定する頭頚部がん患者258人	後ろ向き調査	術後創感染率は，38.8%であった． ロジスティック回帰による最終的なモデルは，SSIのために以下の独立予測因子は， タバコの既往（オッズ比［OR］= 2.96），転移リンパ節（OR = 2.05）の存在，フラップ再建（OR = 2.20）と48時間を超える予防的抗菌薬投与（OR=1.89）であった．	36
大田洋二郎	2004	再建手術を予定する頭頚部がん患者91人	前向きコホート研究	術後創部感染：口腔ケア介入群で有意に低かった． 多重ロジステック回帰分析では口腔ケア介入（オッズ比：6.93,95%CI 2.38-20.20），糖尿病の既往（オッズ比：7.25,95%CI 1.38-38.13）が，術後創部感染の独立因子であった．手術前の口腔ケア介入は，術後合併症の発症リスクを減少させる可能性が示唆された．	37
Sato, Goto, Harahashi, Murata, Hata, Yamazaki, Satoh, Notani, Kitagawa	2011	手術を予定する頭頚部がん患者66人	前向きコホート研究	術後創部感染：口腔ケア介入群で有意に低かった（p < 0.025）． 多重ロジステック回帰分析では組織移植（p = 0.01;オッズ比，24.5），そして，口腔衛生管理の不足（p = 0.04;オッズ比，6.0）が，術後創部感染の独立危険因子であった．	38

時間的・人的な制約があり，医療機関ごとの様々な事情によりスムーズかつ効果的な口腔ケアが実施されづらい，2）エビデンスをもとにした口腔ケアが確立されておらず，手技や内容が統一されていない，などの点が挙げられる．今後は，周術期の口腔ケアの有用性に関しての更なるエビデンスの構築，そして EBM に基づいた一定の水準の口腔ケアがすべての医療施設で実施されるよう，外科手術の周術期の口腔管理についての具体的なプロトコルの統一（コンセンサスの確保）が必要である．

【結論】

外科手術の周術期に口腔ケアを行うことによって，1）術後肺炎のリスク軽減，2）気管挿管時のリスク軽減（歯牙の破折，脱落など），3）心臓血管手術における感染リスクの軽減，4）臓器移植手術における感染リスクの軽減，5）口腔咽頭，食道手術における術後合併症（呼吸器合併症，創部感染）のリスク軽減が期待できる．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Yasny JS, Herlich A. Perioperative dental evaluation. Mt Sinai J Med 2012 Jan-Feb; 79(1): 34-45.
2. Yasny JS, Silvay G. Geriatric patients: oral health and the operating room. J Am Geriatr Soc 2010 Jul; 58(7): 1382-1385.
3. Terezakis E, Needleman I, Kumar N, Moles D, Agudo E. The impact of hospitalization on oral health: a systematic review. J Clin Periodontol 2011 Jul; 38(7): 628-636.

4. Sjögren P. Hospitalisation associated with a deterioration in oral health. Evid Based Dent 2011; 12(2): 48.
5. Robert R, Doré P, Grollier G. Dental plaque and nosocomial infection: anaerobes can also be involved. Crit Care Med 1999 Jan; 27(1): 225-226.
6. Gaudio RM, Barbieri S, Feltracco P, Tiano L, Galligioni H, Uberti M, Ori C, Avato FM. Traumatic dental injuries during anaesthesia. Part II: medico-legal evaluation and liability. Dent Traumatol 2011 Feb; 27(1): 40-45.
7. Warner ME, Benenfeld SM, Warner MA, Schroeder DR, Maxson PM. Perianesthetic dental injuries: frequency, outcomes, and risk factors. Anesthesiology 1999 May; 90(5): 1302-1305.
8. Newland MC, Ellis SJ, Peters KR, Simonson JA, Durham TM, Ullrich FA, Tinker JH. Dental injury associated with anesthesia: a report of 161, 687 anesthetics given over 14 years. J Clin Anesth 2007 Aug; 19(5): 339-345.
9. Chidyllo SA, Zukaitis JA. Dental examinations prior to elective surgery under anesthesia. N Y State Dent J 1990 Nov; 56(9): 69-70.
10. Fukuda T, Sugimoto Y, Yamashita S, Toyooka H, Tanaka M. Forces applied to the maxillary incisors during tracheal intubation and dental injury risks of intubation by beginners: a manikin study. Acta Anaesthesiol Taiwan 2011 Mar; 49(1): 12-15.
11. Givol N, Gershtansky Y, Halamish-Shani T, Taicher S, Perel A, Segal E. Perianesthetic dental injuries: analysis of incident reports. J Clin Anesth 2004 May; 16(3): 173-176.
12. Vogel J, Stübinger S, Kaufmann M, Krastl G, Filippi A. Dental injuries resulting from tracheal intubation--a retrospective study. Dent Traumatol 2009 Feb; 25(1): 73-77.
13. Yasny JS, White J. Dental considerations for cardiac surgery. Card Surg 2009 Jan-Feb; 24(1): 64-68.
14. Yasny J. The importance of oral health for cardiothoracic and vascular patients. Semin Cardiothorac Vasc Anesth 2010 Mar; 14(1): 38-40.
15. Hayes PA, Fasules J. Dental screening of pediatric cardiac surgical patients. ASDC J Dent Child 2001 Jul-Aug; 68(4): 255-8, 228-229.
16. Wilson W, Taubert KA, Gewitz M, Lockhart PB, Baddour LM, Levison M, Bolger A, Cabell CH, Takahashi M, Baltimore RS, Newburger JW, Strom BL, Tani LY, Gerber M, Bonow RO, Pallasch T, Shulman ST, Rowley AH, Burns JC, Ferrieri P, Gardner T, Goff D, Durack DT; American Heart Association. Prevention of infective endocarditis: guidelines from the American Heart Association: a guideline from the American Heart Association Rheumatic Fever, Endocarditis and Kawasaki Disease Committee, Council on Cardiovascular Disease in the Young, and the Council on Clinical Cardiology, Council on Cardiovascular Surgery and Anesthesia, and the Quality of Care and Outcomes Research Interdisciplinary Working Group. J Am Dent Assoc 2008 Jan; 139 Suppl: 3S-24S.
17. DeRiso AJ, Ladowski JS, Dillon TA, Justice JW, Peterson AC. Chlorhexidine gluconate 0.12% oral rinse reduces the incidence of total nosocomial respiratory infection and nonprophylactic systemic antibiotic use in patients undergoing heart surgery. Chest 1996 Jun; 109(6): 1556-1561.
18. Bergan EH, Tura BR, Lamas CC. Impact of improvement in preoperative oral health on nosocomial pneumonia in a group of cardiac surgery patients: a single arm prospective intervention study. Intensive Care Med 2014 Jan; 40(1): 23-31.
19. Ofelia C. Larry J. Richard B, Carolyn B. Rana H. GUIDELINES FOR PREVENTING HEALTH-CARE-ASSOCIATED PNEUMONIA, 2003. Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control

Practices Advisory Committee
20. Barbero P, Garzino Demo MG, Milanesio M, Ottobrelli A. The dental assessment of the patient waiting for a liver transplant. Minerva Stomatol 1996 Oct; 45(10): 431-439.[Article in Italian]
21. Guggenheimer J, Eghtesad B, Stock DJ. Dental management of the (solid) organ transplant patient. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2003 Apr; 95(4): 383-389.
22. Sakurai K, Drinkwater D, Sutherland DE, Fleischmann J, Hage A, Yonemura C. Dental treatment considerations for the pre- and post-organ transplant patient. J Calif Dent Assoc 1995 Nov; 23(11): 61-66, 68.
23. Zwiech R, Bruzda-Zwiech A. Does oral health contribute to post-transplant complications in kidney allograft recipients? Acta Odontol Scand 2013 May-Jul; 71(3-4): 756-763.
24. Somacarrera ML, Lucas M, Cuervas-Mons V, Hernández G. Oral care planning and handling of immunosuppressed heart, liver, and kidney transplant patients. Spec Care Dentist 1996 Nov-Dec; 16(6): 242-246.
25. Shetty K, Gilbert K. Dental considerations in the management of the cardiac transplant patient. Gen Dent 2008 Nov-Dec; 56(7): 727-732.
26. Glassman P, Wong C, Gish R. A review of liver transplantation for the dentist and guidelines for dental management. Spec Care Dentist 1993 Mar-Apr; 13(2): 74-80.
27. Wakefield CW, Throndson RR, Brock T. Liver transplantation: dentistry is an essential part of the team. J Tenn Dent Assoc 1995 Jul; 75(3): 9-16.
28. Bágyi K, Haczku A, Márton I, Szabó J, Gáspár A, Andrási M, Varga I, Tóth J, Klekner A. Role of pathogenic oral flora in postoperative pneumonia following brain surgery. BMC Infect Dis 2009 Jun; 9: 104.
29. Wren SM, Martin M, Yoon JK, Bech F. Postoperative pneumonia-prevention program for the inpatient surgical ward. J Am Coll Surg 2010 Apr; 210(4): 491-495.
30. Akutsu Y, Matsubara H, Okazumi S, Shimada H, Shuto K, Shiratori T, Ochiai T. Impact of preoperative dental plaque culture for predicting postoperative pneumonia in esophageal cancer patients Dig Surg 2008; 25(2): 93-97.
31. Akutsu Y, Matsubara H, Shuto K, Shiratori T, Uesato M, Miyazawa Y, Hoshino I, Murakami K, Usui A, Kano M, Miyauchi H. Pre-operative dental brushing can reduce the risk of postoperative pneumonia in esophageal cancer patients. Surgery 2010 Apr; 147(4): 497-502.
32. Hirakawa H, Hasegawa Y, Hanai N, Ozawa T, Hyodo I, Suzuki M. Surgical site infection in clean-contaminated head and neck cancer surgery: risk factors and prognosis. Eur Arch Otorhinolaryngol 2013 Mar; 270(3): 1115-1123.
33. Girod DA, McCulloch TM, Tsue TT, Weymuller EA Jr. Risk factors for complications in clean-contaminated head and neck surgical procedures. Head Neck 1995 Jan-Feb; 17(1): 7-13.
34. Karakida K, Aoki T, Ota Y, Yamazaki H, Otsuru M, Takahashi M, Sakamoto H, Miyasaka M. Analysis of risk factors for surgical-site infections in 276 oral cancer surgeries with microvascular free-flap reconstructions at a single university hospital. J Infect Chemother 2010 Oct; 16(5): 334-339.
35. Lee DH, Kim SY, Nam SY, Choi SH, Choi JW, Roh JL. Risk factors of surgical site infection in patients undergoing major oncological surgery for head and neck cancer. Oral Oncol 2011 Jun; 47(6): 528-31.
36. Lotfi CJ, Cavalcanti Rde C, Costa e Silva AM, Latorre Mdo R, Ribeiro Kde C, Carvalho AL, Kowalski LP. Risk factors for surgical-site infections in head and neck cancer surgery.

Otolaryngol Head Neck Surg 2008 Jan; 138(1): 74-80.
37. 大田洋二郎．がん患者における口腔内合併症の実態調査と予防方法の確立に関する研究．厚生労働省がん研究助成金による研究報告集．2004
38. Sato J, Goto J, Harahashi A, Murata T, Hata H, Yamazaki Y, Satoh A, Notani K, Kitagawa Y. Oral health care reduces the risk of postoperative surgical site infection in inpatients with oral squamous cell carcinoma. Support Care Cancer 2011 Mar; 19(3): 409-416.

9. 歯科医療の効果
2）口腔機能の低下防止・回復

森戸 光彦[1], 佐藤 裕二[2]

1：鶴見大学　2：昭和大学歯学部

【抄録】

口腔機能低下防止並びに回復に対する歯科医療としての対応を検討するため, 原則的に過去 5 年間（2009 年 1 月～ 2014 年 7 月）の論文を対象に検索を行い, 29 編をピックアップした．それらを「口腔機能訓練などによる嚥下機能の維持・回復及び咀嚼並びに栄養改善（6 編)」,「義歯による咬合・咀嚼の回復と介護予防（8 編)」,「虚弱高齢者に対する口腔機能の維持・回復（15 編)」に分類し，口腔機能低下防止並びに維持・回復にどの程度貢献し，全身的問題や生命予後に影響するかなどを検討した．

検索方法は，医学中央雑誌と PubMed を対象にインターネットを用いて行い，ヒットした中からハンドリサーチで対象論文を絞り込んだ．

その結果，歯の欠損に対する歯科補綴治療により咀嚼が回復し，咀嚼能力を高めることで，全身的な課題にも大きく貢献できること，咀嚼ができないくらいに口腔機能が低下した患者には，専門的ケアを提供することで，改善が図れることを確認した．

【緒言】

歯科医療，歯科医学はこれまで数少ない病名を対象に様々な治療法や薬剤，材料，器材の開発に力を注いできた．その目的は，疾病の除去と再発防止であることは間違いないが，口腔領域が持っている様々な機能の維持と回復を目指してきたことも事実である．一方で健康保険の主旨から,「病気に対する治療行為」のみが前面に掲げられ，歯科医療が持つ多くの部分である「機能の維持・向上」については,「予防処置」という概念や「リハビリテーション」という概念と重複するため，やや遠ざけられてきた．近年，摂食・嚥下障害に対する治療に，歯科が絡まなくてはならない状況が生じ，また，在宅高齢者や入院療養中の患者の口腔衛生管理が歯科抜きでは考えられない状況が生じたことで,「口腔機能の維持・向上」が重要課題となってきている．

口腔機能は，他の臓器や器官と同様に加齢とともに衰えると言われている．「発達期において口腔機能の発育が十分でない」ことが，診察の対象となっていることを考えると,「衰退期における口腔機能」に対しても何らかの方策を講じるべきと考える．

本項では，口腔機能の低下防止や維持・向上にむけて，これまで行われてきた多くの報告の中から，その効果が期待され，今後の臨床の参考になるかもしれないものを紹介することとした．

【目的】

歯科医学的介入により，口腔機能の低下防止あるいは維持・回復が図られたか，また介入目的達成のためにどのような材料や技術が用いられ，その成果がどの程度得られたかを検討する．

【方法】

口腔機能低下防止並びに回復に対する歯科医療としての対応に関する検索を行った．日本語による文献検索は，医学中央雑誌を対象とした．キーワードは,（補綴 OR 義歯 OR ブリッジ）AND（咀嚼 OR 摂食 OR 嚥下 OR 審美 OR 機能）AND（向上 OR 維持）AND（歯科 OR 歯学）とした．絞込み条件として，会議録を除く解説・総説・原著とし，原則として過去 5 年間（2009 年 1 月～ 2014 年 7 月）に限定した．英字論文に対する検索は，PubMed を対象に行った．キーワードは,（Prosthetic OR denture OR bridge）AND（mastication OR chewing OR eating OR swallowing OR esthetic）AND（increase OR retain）AND（dental OR dentistry）とし，review, 10 years, human, English で絞込みを行った．その結果，483 件の文献がリストアップされた．それらを対象にハンドリサーチを行い，商業誌を除外して 29 編を選択した．

表 1：口腔機能の低下防止・回復効果

内容	文献番号	年	著者	概要
口腔機能訓練などによる嚥下機能の維持・回復及び咀嚼並びに栄養改善	1	2006	大塚恒子	重度認知症入院患者に咀嚼訓練を行うと「改訂水飲みテスト」（嚥下機能）が改善．日常生活も向上
	2	2003	菊谷　武ほか	要介護高齢者で，食形態の軟食化，ADL の低下，重症な認知症で BMI が低下
	3	2009	Kikutani *et al.*	高齢者で歯を喪失すると舌が補償的に活動する．
	4	2011	出江伸一	口腔・咽喉頭の老化に対する摂食・嚥下リハビリテーションの解説
	5	2011	向井美恵	口腔・咽喉頭の老化に関して口腔と食育の解説
	6	2010	金中章江ほか	要介護入院患者で，口腔ケアと摂食嚥下訓練，義歯の使用による口腔機能の改善により，経口栄養への移行，摂食量の増加，低栄養状態のリスクの軽減，ADL・CRP 値の改善
義歯による咬合・咀嚼の回復と介護予防	7	2009	寺岡加代ほか	要介護高齢者の意欲には，口腔機能の指標である臼歯部の咬合支持や嚥下機能が関連
	8	2012	赤川安正	健康長寿に与える補綴歯科のインパクトに関する解説
	9	2012	池邉一典	咬合・咀嚼と健康長寿に関するレビュー
	10	2011	小林義典	咬合・咀嚼と健康長寿に関する解説
	11	2008	椎名美和子ほか	旧義歯の評価が低いと，新義歯の評価は上昇しやすい
	12	2012	中村早緒里ほか	高齢者で全身運動＋咬合運動を行うと握力，咬合力ご向上
	13	2011	渡邊　裕ほか	要介護者に運動器の機能向上，栄養改善を行うと，咬合圧，舌運動，RSST 穀雨関連 QOL が向上し，要介護度も軽度化
	14	2009	Kikutani *et al.*	舌圧や舌運動機能が低下すると舌苔が増える
虚弱高齢者に対する口腔機能の維持・回復	15	2012	Ooka *et al.*	要介護高齢者は保湿剤を含む歯磨剤による口腔衛生ケアで唾液湿度と口腔粘膜湿度が改善
	16	2013	野澤和子	長期経管栄養の高齢者に口輪筋・頬筋のマッサージを行うと口腔内湿潤度が改善
	17	2008	柿木保明ほか	口腔乾燥症の診断評価ガイドラインの解説
	18	2008	徳永恵子ほか	口腔乾燥高齢者に唾液腺マッサージと内関の指圧を行うと口腔内が潤ったというケースレポート
	19	2012	吉山友二ほか	高齢者にヒアルロン酸配合洗口液を使うと唾液湿潤度か改善（2.2mm から，3.6mm）
	20	2012	望月優一郎	口腔咽頭異常感の患者に口腔乾燥症状改善薬を投与すると唾液分泌量が増加
	21	2011	栂安秀樹ほか	要介護高齢者に口腔ケア用ジェルを使うと歯垢の付着，炎症，舌苔，口臭，口腔乾燥，カンジダ菌数か改善
	22	2010	林　寿美ほか	非経口栄養摂取者にオイルスプレーを使うと口腔内乾燥が改善
	23	2009	横林康子ほか	口腔内乾燥のある高齢患者には保湿ジェルを用いた口腔のケアを行うと乾燥度が改善
	24	2012	黒川秀雄ほか	摂食・嚥下障害患者に専門的口腔ケア介入を行うと口腔アセスメントの総合評価が向上し，発熱日数，平均体温，経口摂取率が改善
	25	2011	森　啓ほか	咬合治療が必要な口腔乾燥感患者に補綴治療と口腔衛生指導を行うと，口腔乾燥感，清掃状態が改善
	26	2010	大岡貴史ほか	入院患者に口腔のケアを行うと，口腔内の問題点（口唇，口腔粘膜，口腔乾燥，痰の貯留，舌苔，歯垢，出血）が改善．ただし，原因疾患の種類により様々
	27	2008	鈴木絵理ほか	非経口摂取患者にオキシドール希釈水とヒアルロン酸含有含嗽水を組み合わせたケアを行うと，口腔内乾燥，舌苔が改善
	28	2004	武井典子ほか	老人ホーム入所者に口腔清掃を行うと唾液湿潤度，口臭が改善．ただし出血する患者は口臭が悪化

【結果】

1. 口腔機能訓練などによる嚥下機能の維持・回復及び咀嚼並びに栄養改善（6 編）

嚥下機能の維持・回復には，口腔機能改善は欠かせない．医科のリハビリテーション領域では，言語聴覚士などの職種とともに，歯科医師や歯科衛生士が介入することによりかなりの効果を上げている．咀嚼訓練による嚥下機能の回復[1]，口腔機能訓練による栄養改善[2]，舌などの運動機能訓練による咀嚼能力や嚥下機能の改善[3-6]，が報告されている．

2. 義歯による咬合・咀嚼の回復と介護予防（8 編）

義歯による咀嚼機能の改善[7-11]，歯科補綴学としてのスタンダードなテーマの一つで，様々な角度からの研究が行われている．本項では，主として総説を取り上げた．まずは「咀嚼すること」の意義について実験データを示し，心身の発育，脳の活性化とリラックス，発がん性の減弱，活性酸素の消去，肥満の抑制，血糖値のコントロール，運動機能の向上，老化の抑制など多くの生命予後に関わる効果を論じている．

咬合力アップによる健康づくり[12]，口腔機能向上プログラムによる運動機能などに有効[13]，舌の機能訓練[14]向上など治療的介入を行うことによる効果について論じている．

3. 虚弱高齢者に対する口腔機能の維持・回復（14 編）

口腔乾燥などにより口腔機能が低下した症例に対しては，保湿剤や唾液腺マッサージなどで改善した例が多く報告[15-18]されている．更に湿潤剤による効果を期待した治療も行われ，改善効果が報告[19-23]されている．在宅療養管理中の患者や入院患者の口腔機能管理を行うのは，歯科医師だけではなく歯科衛生士が中心になって行うことが多い．また，看護師がその役割を担うことも決して少なくない．口腔の専門的なケアを行った成果も多く報告[24-28]されている．

【考察】

歯を失うと咀嚼が困難となる．欠損した部分には，義歯を入れることにより咬合を回復することができる．咬合が回復すると，咀嚼機能がよみがえることになる．

咀嚼機能が回復すると，口からの栄養摂取の条件の一つが整うことになる．しかし，咀嚼の効果はそれだけには留まらない．咀嚼機能の回復が全身的な運動機能の回復や精神的状況の改善，全身的疾患の回復促進に働くことも分かってきた．すなわち，歯科医療は生活の医療だけではなく，健康維持・改善の医療としての役割が大きいと言える[8-10]．

口腔機能が更に低下し，咀嚼以前の状態になった高齢者においては，まずは口腔の衛生管理[15-28]から始めなくてはならない．その段階では，口腔乾燥や口腔内あるいは口腔周囲筋の萎縮や機能低下を伴うため，リハビリテーションを念頭に置いた口腔機能改善が図られることになる[1-7,11-14,25-28]．その段階での診療の場は，介護の現場と重複することになり，介護や看護，リハビリテーションのメンバーと意思疎通を図る必要性が生じる．歯科診療所の中だけで発展してきた歯科界としては，診療の場の広がりに戸惑うことがあるかもしれないが，「口腔の専門家は歯科」なので，その責任は大きい．様々な報告を紹介したが，今後の歯科医療に少しでも役立てればと思っている．

【結論】

歯科医学的治療による機能低下に対する効果は，期待できることが，多く論じられている．しかし，機能検査の方法の妥当性とその低下程度のカットオフ値については，確定される段階まで来ておらず，今後の大きなテーマとして浮上している．その結果，どの程度改善することができたか，あるいはどの程度の機能低下に有効であるかなどはこれからの研究を待たなくてはならない．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. 大塚恒子．咀嚼による嚥下障害の改善と日常生活行動の変化．日本精神科病院協会雑誌　2006；25：505-509.
2. 菊谷　武ほか．要介護高齢者の栄養状態と口腔機能，身体・精神機能との関連について．老年歯科医学　2003；18：10-16.
3. Kikutani T, *et al*. Oral motor function and masticatory performance in the community-dwelling elderly. Odontology 2009; 97: 38-42.
4. 出江伸一．摂食・嚥下リハビリテーション．アンチエイジング医学　2011；7：213-218.

5. 向井美恵．口腔と食育．アンチエイジング医学 2011；7：176-179.
6. 金中章江ほか．要介護高齢者に対してのチームアプローチ　口腔機能の向上から栄養状態の改善を目指して．感染予防　2010；20：14-22.
7. 寺岡加代ほか．施設在住要介護高齢者の意欲（Vitality Index）と口腔機能との関連性について．老年歯科医学　2009；24：28-36.
8. 赤川安正．咬合咀嚼は健康長寿にどのように貢献しているのか　健康長寿に与える補綴歯科のインパクト．日本補綴歯科学会誌　2012；4：397-492.
9. 池邉一典．咬合咀嚼は健康長寿にどのように貢献しているのか．日本補綴歯科学会誌　2012；4：388-396.
10. 小林義典．咬合・咀嚼が創る健康長寿．日本補綴歯科学会誌 2011；3：189-219.
11. 椎名美和子ほか．新義歯治療過程における術者評価と患者評価の経時変化．補綴誌　2008；52：301-310.
12. 中村早緒里ほか．地域独居高齢者における介護予防に関する介入効果　全身運動を組み合わせた咬合力アップ運動の効果と有用性について．老年歯科医学　2012；27：311-322.
13. 渡邊　裕ほか．介護予防の複合プログラムの効果を特徴づける評価項目の検討　口腔機能向上プログラムの評価項目について．老年歯科医学 2011；26：327-338.
14. Kikutani T, *et al*. The degree of tounge-coating reflects lingual motor function in the elderly. Gerontology 2009; 26: 291-196.
15. Ooka T, *et al*. Changes in oral dryness of the elderly in need of care. The effect of dentifrice with oral moisturizing agents. Dental Medicine Research 2012; 32: 174-180.
16. 野澤和子．長期間経管栄養高齢者の常時開口状態改善の取り組み，口輪筋・頬筋のマッサージを試みて．看護実践学会誌 2013；25：73-82.
17. 柿木保明ほか．障害者・要介護者における口腔乾燥症の診断評価ガイドライン．日本歯科医学会誌 2008；27：30-34.
18. 徳永恵子ほか．高齢者の唾液腺マッサージによる分泌効果．国立療養所看護研究学会誌　2008；4：278-280.
19. 吉山友二ほか．高齢者の口腔乾燥ケアにおけるヒアルロン酸配合洗口液スプレーの有用性．耳鼻咽喉科展望　2012；55：56-59.
20. 望月優一郎．口腔咽頭異常感に対するピロカルピン塩酸塩の効果の検討．新薬と臨牀　2012；61：1112-1118.
21. 栂安秀樹ほか．要介護高齢者への口腔ケア用ジェルを使用した口腔ケアの報告．老年歯科医学 2011；25：375-381.
22. 林　寿美ほか．オイルの種類による口腔内乾燥予防効果の比較，オイルスプレーによる口腔内乾燥の改善を目指して．日本看護学会論文集　2010；（看護総合 40）：102-104.
23. 横林康子ほか．口腔内乾燥のある高齢患者に保湿ジェルを使用した口腔ケアの効果．日本看護学会論文集：成人看護Ⅱ　2009；39：98-100.
24. 黒川秀雄ほか．NST における摂食・嚥下障害チームの専門的口腔ケア介入の効果．日本歯科衛生学会誌　2012；6：62-69.
25. 森　啓ほか．口腔衛生指導と補綴治療による唾液流量及び口腔症状の改善に関する検討．日本口腔診断学会雑誌　2011；24：283-290.
26. 大岡貴史ほか．急性期病院における口腔ケア活動と口腔内状況の変化について．障害者歯科学会誌 2010；31：749-757.
27. 鈴木絵理ほか．非経口摂取患者に対する保湿に重点をおいた口腔ケア―オキシドール希釈水とヒアルロン酸を含む含漱水を組み合わせたケアの効果．日本看護学会論文集　2008；39 看護総合：298-300.
28. 武井典子ほか．老人ホーム入所者の口腔状態の検査―唾液湿潤度，カンジダ，口臭について．日本歯科人間ドック学会誌　2004；4：55-56.

9. 歯科医療の効果
3）歯の喪失防止効果

和泉 雄一, 青山 典生, 松浦 孝典, 水谷 幸嗣

東京医科歯科大学 大学院医歯学総合研究科 歯周病学分野

【抄録】

歯の喪失を防ぐことは，口腔の機能や審美性を維持するというだけでなく，全身の健康の保持増進にも繋がる．本稿では，歯科医療による歯の喪失防止効果，特にメインテナンスによる歯の喪失防止について重点を置き，現在までに得られている知見を総覧することとした．

メインテナンス来院の有無と歯の喪失との関連を調査した論文について電子検索データベースにより文献検索を行ったところ，16 編が該当した．そのうちの 13 編で，定期的にメインテナンスをしていた被験者群では定期的にメインテナンスには来院しなかった被験者群と比較して，歯の喪失が少ないことが示されていた．

結論として，歯科治療を適切に行い，その後のメインテナンスを継続するということが，歯の喪失防止に繋がると考えられる．

【緒言】

歯科医療の目的とは，疼痛をはじめとした不快感の除去，歯や口腔の機能の回復，審美性の改善などである．更に近年では，食べる幸せを通じて生活の質（Quality of Life: QOL）の向上をも目指している．あわせて疾患の早期発見及び早期治療を実施することにより歯の寿命を延ばすことは，最終的に口腔のみならず全身の健康の保持増進に繋がると考えられる．

平成元年，当時の厚生省と日本歯科医師会が提唱した 8020 運動は，80 歳になっても 20 本以上自分の歯を保とうという運動である．健康日本 21 にも具体的な目標値が掲げられ，国民に広く普及したことで口腔の健康増進に大いに貢献してきた．最新の歯科疾患実態調査[1]によると，1 人平均喪失永久歯数は各年代において年々減少している（図 1）．

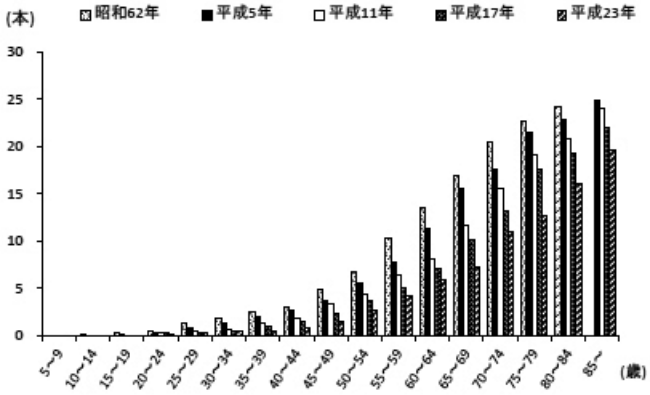


図 1：1 人平均喪失永久歯数の年次推移

広義にとらえると，啓蒙活動を含む歯科医療の効果として歯の喪失が防止されたためにこのような改善が認められたものと考えられる．広範なライフステージにおいて健康な歯を維持し，楽しく充実した食生活を送るという目標設定が国民にも受け入れられたことにより，8020 運動の推進に繋がったと言える．

【目的】

本稿では，現在までに得られたエビデンスを総覧することにより，歯科医療による歯の喪失防止効果について調査することを目的とした．特に歯周治療後のメインテナンスによる歯の喪失防止に着目して，データを収集することとした．

【方法】

電子検索データベースとして PubMed を用いて文献検索を行った（最終検索日 2014 年 7 月 7 日）．

まず，Maintenance AND Tooth loss AND Randomized Controlled Trial [ptyp] AND Humans [MeSH Terms] の条件において検索すると，35 論文がヒットした．しかしながら，いずれも歯科医療により歯の喪失防止効果を判定するという，本稿で対象とする研究内容とは異なっていた．歯科治療を必要とする患者に対し，歯科治療を行う群と行わない群を設定するようなランダム化比較試験（RCT）は，倫理上容認されないと考えられる．それゆえメインテ

ナンスを含む歯科治療による歯の喪失防止効果を直接的に裏付けるような RCT のデータは認められなかったと推察される．したがって，入手可能なエビデンスを考察することにより，本テーマに沿う結論を推定していくこととした．

そこで，

#1 Maintenance（12,765 hits）
#2 Tooth loss（218,011 hits）
#3 Periodontal disease（76,100 hits）
#4 #1 AND #2 AND #3（458 hits）
#5 #4 AND Humans [MeSH Terms]（437 hits）
#6 #5 AND English [lang]（405 hits）

として検索すると，405 編の論文が該当した．

この中から，タイトル及びアブストラクトを検討してメインテナンスの有無と歯の喪失との関連を解析している論文を選択し，更に 405 編中の総説論文に取り上げられている原著論文の中でも本稿のテーマに沿う内容の論文を選択したところ，16 編の論文[2-17]が該当した．

【結果】

本稿のテーマと合致する 16 編の論文は，以下のとおりであった（表 1）．

多くの報告で，メインテナンスをしていた被験者群では定期的にメインテナンスには来院しなかった被験者群と比較して歯の喪失が少ないと結論付けていた．

【考察】

歯の喪失防止に繋がる歯科医療行為として，これまで最も多く文献が蓄積されているものは，歯周治療後のメインテナンスについてである．American Academy of Periodontology（AAP）からのポジションペーパーで，歯周治療とその後のメインテナンスに関するまとめがある[18]．

メインテナンスとは，一連の歯科治療により治癒した組織を長期間維持するための定期的な健康管理を指す．リコールやサポーティブペリオドンタルセラピー（SPT）に類する用語であり，過去の文献を総括する際において，それらの用語をあえて区別することは殆どない．しかしながら，現在のところは世界的にもメ

表 1：メインテナンスに定期来院した者と不定期にのみ来院した者とで歯の喪失について比較している論文の一覧
（メンテ群：メインテナンスに定期的に来院していた被験者群，非メンテ群：メインテナンスに非協力的であるなど定期的にメインテナンスに受診しなかった被験者群）

著者	報告年	調査地	対象	被験者数	研究デザイン	観察年数	主な結果	文献番号
メインテナンス群で歯の喪失が少ないという報告								
Wilson *et al.*	1987	米国	歯周治療後のメインテナンス患者	162	症例対照研究	5年以上	一人の年間平均喪失永久歯数は，メンテ群0本，非メンテ群0.06本	2
Bostanci *et al.*	1991	トルコ	中等度から重度の歯周炎で歯周外科を受けた人	43	症例対照研究	10年	一人の年間平均喪失永久歯数は，メンテ群0.069本，非メンテ群0.363本	3
Checchi *et al.*	2002	イタリア	歯周治療後のメインテナンス患者	92	症例対照研究	平均7年	全体の年間平均喪失永久歯数は0.07本で，非メンテ群ではメンテ群の5.6倍歯を喪失	4
Cortellini *et al.*	2004	イギリス，イタリア	GTR法による歯周外科治療を受けた人	175	症例対照研究	平均8年	非メンテ群で有意に歯を喪失した者の割合が高い	5
Al-Shammari *et al.*	2005	クウェート	調査期間中に抜歯をした18歳以上の人	1,775	横断研究	-	非メンテ群はメンテ群の1.48倍歯を喪失	6
Pretzl *et al.*	2008	ドイツ	歯周治療後のメインテナンス患者	100	症例対照研究	10年	一人の年間平均喪失永久歯数は，メンテ群0.055本，非メンテ群0.268本	7
Tsami *et al.*	2009	ギリシア	重度歯周炎で歯周治療を受けメインテナンス中の患者	280	症例対照研究	平均11年	全体の年間平均喪失永久歯数は0.3本で，非メンテ群ではメンテ群の1.52倍歯を喪失	8
Miyamoto *et al.*	2010	日本	歯周治療後のメインテナンス患者	295	症例対照研究	15年以上	条件によっては，メンテ群で非メンテ群より歯の喪失率が有意に低い	9
Ng *et al.*	2011	シンガポール	歯周治療後のメインテナンス患者	312	症例対照研究	平均10-11年	一人の年間平均喪失永久歯数は，メンテ群0.04本，非メンテ群0.22本	10
Baumer *et al.*	2011	ドイツ	侵襲性歯周炎で歯周治療を受けメインテナンス中の患者	84	症例対照研究	平均11年	一人の年間平均喪失永久歯数は，メンテ群0.075本，非メンテ群0.150本	11
Ravald *et al.*	2012	スウェーデン	歯周治療後のメインテナンス患者	64	症例対照研究	平均13年	全体の年間平均喪失永久歯数は0.23本で，メンテ群で非メンテ群より歯の喪失率が有意に低い	12
Costa *et al.*	2012	ブラジル	歯周治療後のメインテナンス患者	164	コホート研究	3年	一人の年間平均喪失永久歯数は，メンテ群0.22本，非メンテ群0.26本	13
Kim *et al.*	2014	韓国	歯周治療後のメインテナンス患者	134	症例対照研究	平均11年	一人の年間平均喪失永久歯数は，メンテ群0.14本，非メンテ群0.21本	14
メインテナンス群と非メインテナンス群で歯の喪失に有意差がないという報告								
Konig *et al.*	2001	ドイツ	歯周治療後のメインテナンス患者	188	症例対照研究	10年以上	メンテ群と非メンテ群で歯の残存率に有意差なし	15
Seirafi *et al.*	2014	イラン	歯周治療後のメインテナンス患者	72	症例対照研究	10年	一人の年間平均喪失永久歯数は，メンテ群0.15本，非メンテ群0.14本で，有意差なし	16
メインテナンス群で歯の喪失が多いという報告								
Miyamoto *et al.*	2006	日本	歯周治療後のメインテナンス患者	505	症例対照研究	10年以上	非メンテ群と比較し，メンテ群で有意に歯を喪失した者の割合が高い	17

インテナンスという用語に収束してきている．

上記のポジションペーパーによると，定期的にメインテナンスを受けている患者では，不定期あるいはメインテナンスを全く受けていない患者と比較して歯の喪失やアタッチメントの喪失が少ないということが多くの文献から確認されている．また，他のレビュー[19,20]でも，メインテナンスを適切に行うことで，歯の喪失の防止に繋がるとしている．

メインテナンスによる歯の喪失防止効果を直接的に研究した報告が，Bostanci と Arpak によりなされている[3]．43 人の中等度から重度歯周炎患者に対し，歯周外科治療を含む歯周治療を施した．その後，10 年まで経過を観察し，3 ～ 6 カ月間隔の定期的なメインテナンスを受けた患者 16 人と，問題発生時のみ不定期に来院した患者 27 人における歯の喪失率を測定した．結果として，メインテナンス患者群では 10 年間での歯の喪失率が 3.6 ± 1.8%であったのに対し，不定期来院患者群では 14.1 ± 3.5%と高かった．また，メインテナンス患者群で治療後 10 年間の歯周病を原因とする喪失歯数は一人当たり 0.69 本であったのに対し，不定期来院患者群では 3.63 本であった．このことから，歯周外科治療を必要とするような進行した歯周病患者においては，メインテナンス来院による歯の喪失予防効果が大きいことが示唆される．一方，本報告において解釈に注意すべき点としては，被験者数が比較的少ないということが挙げられる．また，多くの他の報告と同様，後ろ向きの症例対象研究であることも理解しておかなければならない．

Wilson らの報告[2]からも，メインテナンスによる歯の喪失防止効果が推察される．著者らは，必ずしもすべての人がメインテナンスに来院するわけではないことから，メインテナンスへのコンプライアンスとその後の歯の喪失との関連について検討を行った．5 年以上 8 年までのデータがある 162 人のうち，メインテナンスに欠かさず来院した 58 人では，メインテナンス期間中に抜歯した歯は 1 本もなかった．一方，不定期に来院していた 104 人では，メインテナンス期間中の総抜歯数は 60 本で，年間での一人当たりに換算すると 0.06 本であった．また，抜歯理由は歯周病によるものが 34 本（57%）と多かった．なお，全体の 34%の人はメインテナンスに一度も来院しなかった患者群であるが，そのような人たちからのデータは来院がないために本研究結果には含まれていない．著者らはメインテナンスに定期的に来院する人では，そうでない人と比較して喪失歯数が少ないと結論付けている．

本論文の解釈を注意する点としては，当初は 961 人の被験者からのデータ収集を目指していたが，実際に解析できた被験者数は 162 人となっており，追跡率が低いことが挙げられる．メインテナンスに全く来なかった被験者もいるなど全例を追いかけることは困難であるが，脱落理由に関する記載も十分とは言えない．また，他の報告でも言えることであるが，実際に抜歯を行うか否かは当然ながら術者の判断に依存する．本論文ではメインテナンス患者群の抜歯総数が 0 本であり，他の報告の数値とは多少異なる．

後ろ向きの症例対象研究が多い中で，前向きコホート研究によりメインテナンスによる歯の喪失防止効果を評価した報告がある[13]．この論文では，過去に提唱された歯周病のリスク評価モデルの有用性を検討するとともに，メインテナンスに定期的に来院した人と不定期であった人でのその後の歯の喪失などを調査している．メインテナンス定期来院者 75 人と，不定期に来院していた被験者 89 人を対象とした．歯周治療の後に平均 3.3 カ月間隔の 3 年間のメインテナンスを行った．結果として，メインテナンス定期来院者では歯周炎の再発や歯の喪失が有意に低いことが示された．3 年のメインテナンス中に，定期来院者では一人につき平均 0.65 ± 1.4 本の歯を失った一方，不定期来院者では 0.78 ± 2.1 本の歯を喪失した．不定期来院者では定期来院者の 2.35 倍（95%信頼区間 1.02-5.23，p=0.015）歯を喪失しやすかった．なお，歯周病リスク評価モデルの有用性も示され，プロービング時の出血や歯や骨の喪失，糖尿病や喫煙がその後の悪化リスクに関連していた．

比較的被験者数の多い報告としては，Ng らの論文がある[10]．著者らは歯周治療後 7 年間以上の経過を追った 312 人の被験者において，メインテナンスへのコンプライアンスと歯の喪失について調べている．メインテナンスに通っていた人では，1 人につき年間で 0.04 本の歯を喪失していただけなのに対し，定期的なメインテナンスに応じなかった被験者では 1 人につき年間平均で 0.22 本の歯を喪失していた．両群間には有意差を認め，ここでもメインテナンスによる歯の保存の有効性が示唆されている．

その他にも，メインテナンスによる歯の喪失防止効

果を認めたものは多くあるが[4-9,11,12,14]，一方でメインテナンスに来院した患者とそうでない患者の間に喪失歯数の有意差はないという報告も存在している[18,19]．また，逆にメインテナンスに来院した患者の方が，喪失歯数が多いという報告もある[17]．メインテナンスの間隔や実際に行う医療行為の内容は研究により異なっていることから，具体的にどのような介入が有効かについては今後の研究成果にゆだねるべき部分であろう．

メインテナンスの有効性については，数十年前からある程度認識されていた．直接的にメインテナンスによる歯の保存効果を検討した報告ではないが，AxelssonとLindheは歯周治療におけるメインテナンスの有効性を評価するために観察研究を行っている[21]．90 人の重度歯周炎患者に対し歯周治療を行い，その後のメインテナンスを大学病院で徹底したプログラムにおいて行う患者群と，地域の一般歯科医院で行う群とに分け，6 年の経過を観察した．結果として大学病院でメインテナンスをした群では，残存歯数の平均がベースライン時 19.6 本であり，6 年後は 19.4 本と殆ど差がなかった．一方，地域の歯科医院でメインテナンスした群では，ベースライン時 18.0 本から，6 年後には 17.3 本となった．両群で有意差はなかったが，歯周組織の付着の状態に関しては，大学病院でメインテナンスをしていた患者群の方が良好な結果であった．以上より，適切なメインテナンスが有効であることは示唆されるものの，歯の保存というエンドポイントで考えると，6 年という観察期間は短すぎるのかもしれない．

同一の研究グループが 30 年のメインテナンスを行った患者群の結果を公表している[22]．1972 年からメインテナンスを開始し，2002 年まで 30 年間の経過を観察した．1972 年の登録時に 51 歳～ 65 歳であった被験者群と，1972 年に 20 歳～ 35 歳であり，30 年間のメインテナンスを行った 2002 年において 51 歳～ 65 歳になった被験者群とで残存歯数を比較している（図 2）．

年代の違いをはじめとした被験者のバックグラウンドの違いは考慮しなければならないが，30 年間メインテナンスを行った被験者群では殆どの人の残存歯数が 24 本以上である．また，残存歯数 28 本という人も多い．一方，1972 年に 51 歳～ 65 歳であった人では，残存歯数が 20 本～ 24 本である被験者が多かった．以上のことから，メインテナンスを長期にわたり継続して行うことは，歯の保存に効果的であることが推測される．

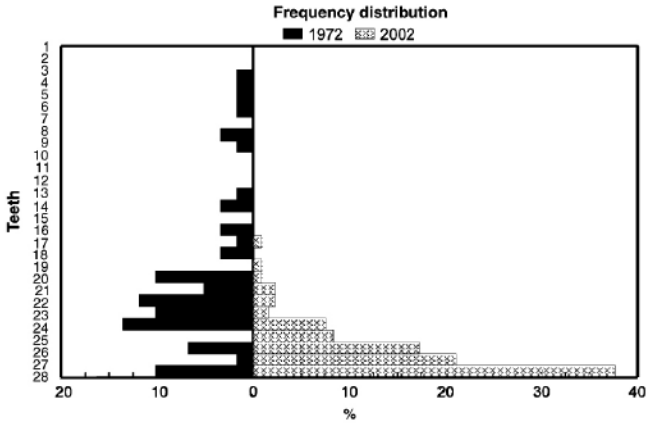


図 2：1972 年と 2002 年における 51 歳～65 歳の被験者での残存歯数
（左側は 1972 年に計測した 51 歳～65 歳の被験者 85 人の残存歯数をグラフ化したものである．右側は 1972 年～30 年間メインテナンスを行い，2002 年に 51 歳～65 歳であった被験者 133 人それぞれの残存歯数を表す）

1. 臨床研究のエンドポイントとしての歯の喪失

歯周病の臨床研究において，エンドポイントの特徴について調査をした研究が存在する[23]．1988年～1992年の間に報告された 92 編，RCT での 82 研究について，エンドポイントとして設定した項目の数，エンドポイントとして多く採用されている項目などを分析している．結果として，1 つの研究におけるエンドポイント項目数としては 6 個というものが多かった．エンドポイントとして，平均プロービング深さ（78%），平均プロービングアタッチメントレベル（66%），プラーク指数（37%）の 3 項目が特に多く設定されていた．歯の喪失を真のエンドポイントとして設定していた研究は 1 つもなかった．このことから，RCT による臨床研究で歯の喪失への影響を目的として実施されたものは，少なくとも当該期間においては存在しないということがわかる．歯の喪失に至る期間は一般的に長期にわたることから，臨床研究として設定しにくい可能性が考えられる．

2. 口腔細菌による全身の感染

1989 年に急性心筋梗塞患者においてう蝕や歯周病が多いという報告[24]により，不良な口腔衛生状態と急性心筋梗塞との関連性が指摘された．現在までに，歯周病と循環器系をはじめとした全身への感染について多くの報告が行われている．

口腔細菌を原因とした全身の感染症として，口腔咽頭に細菌叢を形成する *Arcanobacterium haemolyticum* に感染したことにより，脳膿瘍を引き起こしたという報告がある[25]．また稀ではあるが深刻

な予後を招く疾患で敗血症の１つであるレミエール症候群は，不衛生な口腔内の細菌が原因となり罹患する．本症候群では一般的に*Fusobacterium necrophorum*が検出され，内頚静脈の化膿性静脈血栓炎や肺や脳への転移性膿瘍を形成する[26]．また頸動脈狭窄症あるいは大動脈瘤に罹患した患者では，無歯顎であっても，口腔内とアテローム内から*Streptococcus mutans*のDNAが検出されたという報告がある[27]．

これらの報告から，口腔細菌が全身感染に影響する可能性があることは明らかである．口腔内を清潔に保つことは，口腔細菌由来の全身的疾患を防ぐ上でも重要であると言える．近年では残存歯数が多くなってきていることから口腔細菌の定着できる面積も増えており，より高い意識での口腔清掃が求められる．

3. その他の歯科治療による歯の喪失防止効果

根管治療を施した歯に全部被覆冠を装着することにより，そうでない場合よりも歯の喪失率を減少させられるという報告がある[28]．この研究は根管治療後の歯に歯冠被覆をすることで歯の残存年数を改善できるか調査することを目的として行われた．結果として，歯種とう蝕の有無で補正した後の抜歯に対するハザード比は，全部被覆冠を装着しなかった場合，装着した歯と比較して６倍（95%信頼区間:3.2-11.3）であった．

本研究結果は，全部被覆冠装着という治療介入が歯の喪失予防に繋がるというひとつの論拠となる．

【結論】

う蝕や歯周病をはじめとした歯科疾患の悪化を防ぐという目的でのメインテナンスを適切に継続することが歯の喪失防止に繋がることは，多くの研究報告からほぼ間違いないと考えられる．いずれの研究においてもメインテナンスに至るまでに必要な歯科治療を行っており，またメインテナンス期間中も疾患の早期発見，早期治療を行う必要がある．したがって，歯科治療を適切に行い，更にメインテナンスを継続するということが，歯の長期保存に繋がると考える必要がある．同様に歯科治療だけを行っても，メインテナンスを続けなければ歯の喪失に繋がることとなる．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. 厚生労働省．平成23年歯科疾患実態調査．http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/dl/62-23-02.pdf（2014年５月12日にアクセス）．
2. Wilson TG, Jr., Glover ME, Malik AK, Schoen JA, Dorsett D. Tooth loss in maintenance patients in a private periodontal practice. Journal of periodontology 1987; 58: 231-235.
3. Bostanci HS, Arpak MN. Long-term evaluation of surgical periodontal treatment with and without maintenance care. The Journal of Nihon University School of Dentistry 1991; 33: 152-159.
4. Checchi L, Montevecchi M, Gatto MR, Trombelli L. Retrospective study of tooth loss in 92 treated periodontal patients. Journal of clinical periodontology 2002; 29: 651-656.
5. Cortellini P, Tonetti MS. Long-term tooth survival following regenerative treatment of intrabony defects. Journal of periodontology 2004; 75: 672-678.
6. Al-Shammari KF, Al-Khabbaz AK, Al-Ansari JM, Neiva R, Wang HL. Risk indicators for tooth loss due to periodontal disease. Journal of periodontology 2005; 76: 1910-1918.
7. Pretzl B, Kaltschmitt J, Kim TS, Reitmeir P, Eickholz P. Tooth loss after active periodontal therapy. 2: Tooth-related factors. Journal of clinical periodontology 2008; 35: 175-182.
8. Tsami A, Pepelassi E, Kodovazenitis G, Komboli M. Parameters affecting tooth loss during periodontal maintenance in a greek population. J Am Dent Assoc 2009; 140: 1100-1107.
9. Miyamoto T, Kumagai T, Lang MS, Nunn ME. Compliance as a prognostic indicator. Ii. Impact of patient's compliance to the individual tooth survival. Journal of periodontology 2010; 81: 1280-1288.
10. Ng MC, Ong MM, Lim LP, Koh CG, Chan YH. Tooth loss in compliant and non-compliant periodontally treated patients: 7 years after

active periodontal therapy. Journal of clinical periodontology 2011; 38: 499-508.
11. Baumer A, El Sayed N, Kim TS, Reitmeir P, Eickholz P, Pretzl B. Patient-related risk factors for tooth loss in aggressive periodontitis after active periodontal therapy. Journal of clinical periodontology 2011; 38: 347-354.
12. Ravald N, Johansson CS. Tooth loss in periodontally treated patients: A long-term study of periodontal disease and root caries. Journal of clinical periodontology 2012; 39: 73-79.
13. Costa FO, Cota LO, Lages EJ, Lima Oliveira AP, Cortelli SC, Cortelli JR, Lorentz TC, Costa JE. Periodontal risk assessment model in a sample of regular and irregular compliers under maintenance therapy: A 3-year prospective study. Journal of periodontology 2012; 83: 292-300.
14. Kim SY, Lee JK, Chang BS, Um HS. Effect of supportive periodontal therapy on the prevention of tooth loss in korean adults. Journal of periodontal & implant science 2014; 44: 65-70.
15. Konig J, Plagmann HC, Langenfeld N, Kocher T. Retrospective comparison of clinical variables between compliant and non-compliant patients. Journal of clinical periodontology 2001; 28: 227-232.
16. Seirafi AH, Ebrahimi R, Golkari A, Khosropanah H, Soolari A. Tooth loss assessment during periodontal maintenance in erratic versus complete compliance in a periodontal private practice in shiraz, iran: A 10-year retrospective study. Journal of the International Academy of Periodontology 2014; 16: 43-49.
17. Miyamoto T, Kumagai T, Jones JA, Van Dyke TE, Nunn ME. Compliance as a prognostic indicator: Retrospective study of 505 patients treated and maintained for 15 years. Journal of periodontology 2006; 77: 223-232.
18. Cohen RE. Position paper: Periodontal maintenance. Journal of periodontology 2003; 74: 1395-1401.
19. Renvert S, Persson GR. Supportive periodontal therapy. Periodontology 2000. 2004; 36: 179-195.
20. Chambrone L, Chambrone D, Lima LA, Chambrone LA. Predictors of tooth loss during long-term periodontal maintenance: A systematic review of observational studies. Journal of clinical periodontology 2010; 37: 675-684.
21. Axelsson P, Lindhe J. The significance of maintenance care in the treatment of periodontal disease. Journal of clinical periodontology 1981; 8: 281-294.
22. Axelsson P, Nystrom B, Lindhe J. The long-term effect of a plaque control program on tooth mortality, caries and periodontal disease in adults. Results after 30 years of maintenance. Journal of clinical periodontology 2004; 31: 749-757.
23. Hujoel PP, DeRouen TA. A survey of endpoint characteristics in periodontal clinical trials published 1988-1992, and implications for future studies. Journal of clinical periodontology 1995; 22: 397-407.
24. Mattila KJ, Nieminen MS, Valtonen VV, Rasi VP, Kesäniemi YA, Syrjälä SL, Jungell PS, Isoluoma M, Hietaniemi K, Jokinen MJ. Association between dental health and acute myocardial infarction. BMJ 1989; 298: 779-781.
25. Vargas J, Hernandez M, Silvestri C, Jiménez O, Guevara N, Carballo M, Rojas N, Riera J, Alayo E, Fernández M, Rodriguez-Morales AJ, Silva M. Brain abscess due to Arcanobacterium haemolyticum after dental extraction. Clin Infect Dis 2006; 42: 1810-1811.
26. Rautemaa R, Lauhio A, Cullinan MP, Seymour GJ. Oral infections and systemic disease – an emerging problem in medicine.

Clin Microbiol Infect 2007; 13: 1041-1047.
27. Fernandes CP, Oliveira FA, Silva PG, Alves AP, Mota MR, Montenegro RC, Burbano RM, Seabra AD, Lobo Filho JG, Lima DL, Soares Filho AW, Sousa FB. Molecular analysis of oral bacteria in dental biofilm and atherosclerotic plaques of patients with vascular disease. Int J Cardiol 2014; 174: 710-712.
28. Aquilino SA, Caplan DJ. Relationship between crown placement and the survival of endodontically treated teeth. The Journal of prosthetic dentistry 2002; 87: 256-263.

9. 歯科医療の効果
4）健康教育（コモンリスクファクターアプローチを含む）及びその手段であるフッ化物局所応用法

山本 龍生[1], 恒石 美登里[2]

1：神奈川歯科大学大学院歯学研究科社会歯科学講座　2：日本歯科総合研究機構

【抄録】

保健指導の目的は専門家が正しい知識や技術を伝えることによって対象者自身の保健行動を変容させることである．歯科保健指導を含めた歯科健康教育については多くの文献があり，教科書にも収載されている．しかし，近年の研究成果が学術的に整理されているとは言いがたい．

本総説の目的は，歯科健康教育の口腔保健向上への効果に関する国内外の文献を整理することとした．特に歯科健康教育が対象者の行動変容や口腔内状態改善にどの程度効果があるのかを検討した．また，歯科疾患と全身の慢性疾患に共通するリスク因子との関連に着目して，歯科健康教育からコモンリスクファクターアプローチへの貢献をめざし，文献からその可能性を探った．さらに，歯科健康教育における予防手段のうち，フッ化物局所応用法のう蝕予防効果について，現在までの知見をまとめた．

その結果，歯科健康教育は対象者における知識の獲得と態度の変化を促す効果があり，う蝕，歯垢付着及び歯周病の予防や改善にある程度の効果があることが明らかになった．ただし，それらの効果で文献から確認できたのは短期的なものが多く，長期的な効果については不明である．コモンリスクファクター（栄養，清潔，喫煙，飲酒，ストレス，外傷）の中で喫煙に対する歯科からの支援が効果的であることが Cochrane Database of Systematic Review によって示されていた．歯科健康教育に関連するフッ化物局所応用としてフッ化物配合歯磨剤とフッ化物洗口があり，いずれも若年者の乳歯と永久歯のう蝕予防に効果的であることが示されていた．

【緒言】

歯科保健指導は，口腔保健について専門の立場から正しい知識や技術を伝えることによって，対象者（患者や住民など）自身の日常生活の保健行動を変容させることを目的とする．特に，歯科の二大疾患であるう蝕や歯周病は感染症であるとともに生活習慣病という側面も併せ持つ．したがって臨床現場では，生活習慣の改善がう蝕や歯周病のリスクの低減に繋がると考え，治療とともに行われる歯科保健指導は予後に大きく影響するとされ，歯科医療における重要な位置を占めている．

保健指導は健康教育の範疇に属する．健康教育は健康に関する目標を達成するために行われる教育活動と定義される[1]．健康教育は個人のみならず集団も対象とする．健康教育の方法は診療室等で行われる 1 対 1 の指導のほか，グループワーク，e ラーニング，講義，グループディスカッション，ロールプレイ，マスメディアなど様々である．また健康教育の手段も多岐にわたり，黒板 / 白板，リーフレット，ポスター，ビデオ，コンピュータプログラムなどがある．さらに，健康教育が行われる場所も，診療室や病院のほか，学校，職域，地域，高齢者施設など様々である．

歯科保健指導は歯科医師や歯科衛生士の業務として歯科医師法や歯科衛生士法に明記されている．また，歯科の教科書では歯科保健指導が章を設けて記述されている．歯科保健指導だけをまとめた教科書もある．このように，歯科保健指導はその効果にかかわらず，臨床や公衆衛生活動の現場で当然行われるべきものであると認識されている．しかし，歯科保健指導に関する近年の研究成果が学術的に整理されているとは言いがたい．

【目的】

そこで，本総説では歯科保健指導を，特に英語論文では歯科健康教育にまで範囲を広げ，それらの口腔保健向上への効果に関する国内外の報告を整理した．特に，歯科健康教育が対象者の口腔保健行動の変容や口

腔内状態の改善にどの程度効果があるのかを文献から検討した．また，歯科疾患と全身の慢性疾患に共通する「コモンリスクファクター」へのアプローチとの関連において，歯科健康教育に関するこれまでの知見をまとめ，歯科健康教育からコモンリスクファクターアプローチへの貢献をめざし，その可能性を探った．さらに，歯科健康教育における歯科疾患の予防手段のうち，フッ化物局所応用法のう蝕予防効果について，現在までの知見をまとめた．

【方法】

2014 年 4 ～ 5 月に，歯科健康教育による口腔保健行動の変容や口腔内状態の改善への効果に関する文献を検索した．文献の包含基準は，ヒトを対象として行われた研究であり，英語または日本語で書かれた，原著論文または総説とした．医中誌 Web[2] で「歯科」「保健指導」の検索用語で検索し，会議録を除く 82 の文献を得た．PubMed[3] で「effect（タイトル）」「dental health education（タイトル）」の検索用語で 13 の文献を得た．また，「effect（タイトル）」「oral health education（タイトル）」の検索用語で 8 の文献を得た．Cochrane Summaries[4] で「dental health education（タイトル）」の検索用語で 149 の文献を得た．まず，タイトルと抄録から本総説の趣旨と明らかに異なる文献を除外した．更に収集した文献の本文で引用されている文献で本総説の趣旨に合うものを入手した．なお，本トピックスに関する原著論文は多数あったため，総説（系統的総説を含む）を中心として検索を行い，文献収集を行った．

また，同じ期間（2014 年 4 ～ 5 月）に「common risk factor approach（タイトル）」に関する文献を PubMed で検索し，この用語のもととなったと考えられる，比較的出版年の古い文献 [5,6] を得た．これらの文献を参考に，歯科疾患と全身の慢性疾患に共通するリスク因子，すなわちコモンリスクファクター（食事，清潔，喫煙，飲酒，ストレス，外傷）の各要素に対して，医中誌 Web[2]，PubMed[3] 及び Cochrane Summaries[4] で文献検索を行った．検索用語には「食事 /diet」「清潔 /hygiene」「喫煙 /smoking」「飲酒 /alcohol」「ストレス /stress」「外傷 /injuries」のそれぞれを，「歯科保健指導 /dental health education, oral health education」と組み合わせて用いた．まず，タイトルと抄録から本総説の趣旨と明らかに異なる文献を除外した．更に収集した文献の本文で引用されている文献で本総説の趣旨に合うものを入手した．

さらに，2014 年 5 ～ 6 月に「fluoride」「dental caries」「prevention」をタイトルに含む文献を PubMed で検索して 140 の文献を得た．また Cochrane Summaries において「Health topics」が「Dentistry & oral health」に分類されている 149 の文献を得た．まず，タイトルと抄録から本総説の趣旨と明らかに異なる文献を除外した．更に収集した文献の本文で引用されている文献で本総説の趣旨に合うものを入手した．また，フッ化物応用法のう蝕予防効果に詳しい専門家に問い合せ，資料を入手した．なお，本総説におけるフッ化物局所応用法は，歯科健康教育で用いられるフッ化物配合歯磨剤とフッ化物洗口に限定した．

【結果】

1．歯科健康教育の口腔保健行動及び口腔内状態への効果

1）口腔衛生の知識と態度

2 つの系統的総説 [7,8] によって，歯科健康教育が対象者の知識を増加させ，態度によい影響をあたえることが報告されている．Kay と Locker[7] は，1982 ～ 1994 年に刊行された 14 の論文をとりまとめ，それらの全てにおいて歯科健康教育が知識と態度の改善に効果的であったと報告した．なお，各論文における教育方法は様々でありリーフレット，専門家による指導，学校におけるプログラム，映画などが含まれていた．また，評価の統計的方法等が明確に記載されていない論文があったこと，有効な方法ほど費用がかかり，費用対効果はそれほどよくないこと，具体的な期間は示されていないが効果が短期的であることなどが記載されていた．Nakre と Harikiran[8] は 1990 年以降の論文を収集し，知識に関する 13 の論文，態度に関する 4 つの論文でいずれも歯科健康教育による有意な効果があったと報告している．

2）う蝕

1982 ～ 1994 年の文献をまとめた 1 つの系統的総説 [7] では，4 つの論文の全てにおいて歯科健康教育がう蝕予防に対して効果が認められなかったとしている．また，1990 年以降の文献をまとめた系統的総説 [8] では，9 の論文のうち 5 つにおいて歯科健康教育によるう蝕予防効果が認められたものの，残りの 4 つの

論文では有意な予防効果が認められなかったとしている．この系統的総説において収集された論文の対象者は，学齢期の者，青少年，教員及び母親であった．追跡期間は 12 カ月～ 6 年間であり，場所は 7 つの論文は学校，1 つは自宅，1 つは健康センターであった．

Cochrane Database of Systematic Review において，小学校における歯科健康教育による行動変容を通じたう蝕予防効果が検討されている[9]．このテーマに関係する 1,518 の論文を精査し，そのうち 4 つがこの総説に包含された．このうちわずか 1 つの論文において，研究期間中に健康教育を受けた子どもにおいてう蝕の抑制が見られたとしている．この総説ではこの結果（歯科健康教育によるう蝕予防効果）を確認する更なる研究が必要であると結論付けている．

3）歯垢及び歯周病

2 つの系統的総説[7,8]及び 1 つの総説[10]によって歯科健康教育が歯垢付着量の減少及び歯周組織の状態の改善に寄与することが報告されている．Kay と Locker[7] は 1982 ～ 1994 年に刊行された 15 の論文を精査し，そのうち 8 論文において効果があったとし，7 論文において効果がなかったと結論付けていると報告した．Nakre と Harikiran[8] は 1990 年以降の論文を収集し，歯垢に関しては 10 の論文中 9 の論文が，歯周状態に関しては 7 の論文全てにおいて，更にプロービング時の出血では 7 の論文全てにおいて効果があったとしている．Watt と Marinho[10] は 1990 年代に刊行された 6 つの系統的総説と 1995 ～ 2003 年までに刊行された 13 論文を精査した．その結果，大部分の研究で歯科健康教育によって歯垢の減少と歯肉からの出血が改善したと報告した．なお，それらの変化は短期間（6 カ月以下）におけるものが多く，臨床的あるいは公衆衛生学的に意味のある変化であるかどうかは不明であり，更なる研究によってこの短期間の変化がその後継続するかどうかの確認が必要であるとしている．

2．歯科からのコモンリスクファクターアプローチへの貢献の可能性

これまで歯科における健康教育はその他の身体の部分から切り離されて，歯科単独で行われることが多かった．一方，口腔の多くの疾患が全身の慢性疾患と共通のリスク因子を有している．歯科単独の健康教育は歯科以外のそれと重なる指導も多く，非効率的であった．

コモンリスクファクターアプローチは，口腔の疾患が全身の慢性疾患と共通のリスク因子を持つことから，より効率的に予防を行うために共通のリスク因子に対してアプローチしようという概念である（図1）[5,6]．

共通のリスク因子としては栄養，清潔，喫煙，飲酒，ストレス，外傷が挙げられる．現在入手できる文献からは，歯科の臨床における禁煙支援や学校における栄

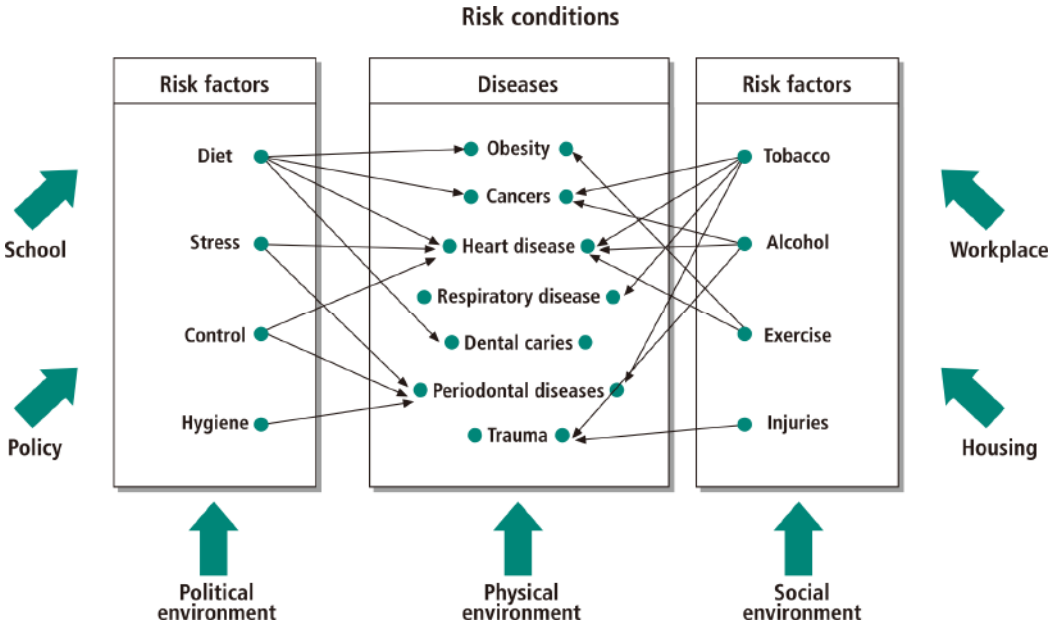


図 1：コモンリスクファクターアプローチ
Reproduced, with the permission of the publisher, from the Watt RG. Strategies and approaches in oral disease prevention and health promotion. Bull World Health Organ 2005; 83: 711-718. (Fig. 2, Page 715 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2626336/pdf/16211164.pdf, accessed 01 July 2014)

養指導がコモンリスクファクターに対する歯科からの貢献の例として挙げることができる[6].

特に歯科医療機関における歯科専門職による禁煙支援については，Cochrane Database of Systematic Review によって 10,500 人以上の参加者を含んだ 14 の研究によってその効果があると報告されている[11].

3．歯科疾患予防処置の口腔内状態への効果

歯科健康教育における歯科疾患の予防手段のうち，フッ化物配合歯磨剤とフッ化物洗口のう蝕予防効果についての総説（系統的総説と含む）を入手した.

1）フッ化物配合歯磨剤

Ripa[12] はフッ化物局所応用法の総説において，フッ化物配合歯磨剤の効果は 35 年以上の研究によって疑う余地のないものであること，フッ化物配合歯磨剤の普及は近年のう蝕の減少に大きく寄与していることを指摘している．フッ化物配合歯磨剤の系統的総説のうち，2000 年代に刊行されたものは，主に永久歯に対するう蝕予防効果を検討したものであった[13-15]．最近の系統的総説では，乳歯のう蝕予防効果と永久歯の歯のフッ素症との関連を検討したものが殆どであった[16-18].

Twetman ら[13] は 1966 ～ 2003 年の様々な年齢の対象者に対するフッ化物配合歯磨剤のう蝕予防効果に関する 54 の文献を収集し，特にフッ化物濃度の違いとブラッシング時に学校の教員等によって監督されていたか否かという点に注目して分析を行った．その結果，フッ化物配合歯磨剤はプラセボ歯磨剤よりも若年者の永久歯に対して有意に高いう蝕予防効果を認め，歯面単位の評価によるう蝕予防率 24.9% であった．また，フッ化物濃度 1,500 ppm の方が 1,000 ppm よりもう蝕予防率が 9.7% 高く，ブラッシング時に監督する方がしないよりもう蝕予防率が 23.3% 高かった．Cochrane Database of Systematic Review[14,15] では，対象者の年齢が 5 ～ 16 歳で追跡期間が 1 年以上の研究（文献番号 14 では 1966 ～ 2000 年の 74 論文，文献番号 15 では 1966 ～ 2009 年の 75 論文）をまとめ，以下の結論に至った．すなわち，フッ化物配合歯磨剤の永久歯う蝕に対する予防効果があること（歯面単位の評価によるう蝕予防率で文献 14 では 24%，文献 15 では 23%），その効果は対象者の居住地でフロリデーションが行われているか否かに関わらないこと，1 日 2 回以上の方が 1 日 1 回以下よりも効果的であること，フッ化物濃度は少なくとも 1,000 ppm でなければ効果が期待できないことが示された.

フッ化物配合歯磨剤の乳歯へのう蝕予防効果と永久歯の歯のフッ素症との関係については，現在のところ以下の結果が優勢である．すなわち，フッ化物濃度が 600 ppm 未満であると乳歯う蝕の予防効果が期待できないが 1,000 ppm 以上であれば効果が期待できる（文献 18 ではプラセボ歯磨剤に比べて歯面単位の評価でう蝕予防率 31%）[16-18]．また，フッ化物濃度 600 ppm の歯磨剤は1,000 ～1,500 ppm の歯磨剤と比較して歯のフッ素症のリスクは殆ど変わらない[16].

2）フッ化物洗口

Cochrane Database of Systematic Review では，1966 ～ 2000 年に刊行され，16 歳までを対象に 1 年以上追跡した 36 文献をとりまとめ，フッ化物洗口の永久歯う蝕に対する予防効果が有意に認められたと報告している（歯面単位の評価でう蝕予防率 26%）[19]．この効果は対象者のベースライン時のう蝕の重症度やフッ化物応用（居住地でのフロリデーションの有無や，フッ化物配合歯磨剤の使用の有無）に関わらないことも示されている．Twetman ら[20] は 1966 ～ 2003 年に刊行され，追跡期間が少なくとも 2 年の無作為化比較試験を行った 25 文献を精査し，フッ化物洗口が学齢期・青年期の永久歯う蝕予防に効果的であると結論付けた．しかし，効果がはっきりと認められるのはフッ化物応用の限られた状況下であり（プラセボ洗口剤に対するフッ化物洗口剤の歯面単位によるう蝕予防率 29%），フッ化物配合歯磨剤の使用下でのフッ化物洗口の付加的な効果ははっきりしないと結論付けた．米国歯科医師会のう蝕予防用フッ化物局所応用剤の専門家チームによる協議会の報告[21] では，2012 年までの 71 論文をとりまとめた結果，6 歳以上のう蝕の進行リスクのある者に対して 0.09% フッ化物洗口液での洗口（少なくとも週に 1 回，ただし成人の根面う蝕に対しては 1 日 1 回）を推奨するとの結論に達した.

【考察】

1．歯科健康教育の口腔保健行動及び口腔内状態への効果

歯科健康教育は対象者における知識の獲得と態度の変化を促し，う蝕，歯垢及び歯周病の予防や改善にある程度の効果があるものの，それらの効果で確認できているのは 6 カ月以下の短期的なものが多く，長期的な効果は不明であった．既に短期的に効果が認められ

ている歯科健康教育について，今後，長期的な介入研究を行うには倫理的な問題が生じる．すなわち対照群には長期間の不利益が生じることが想像され，長期的効果の検証のための介入研究は実施困難であろう．

臨床家は歯科健康教育が６カ月以下の短期的には効果的であることを理解し，歯科保健指導を行うべきである．歯科の二大疾患であるう蝕や歯周病が生活習慣病の特性を有すること及び歯科健康教育の短期的効果の事実から，患者に少なくとも６カ月ごとの定期受診を促すことが重要であり，受診のたびに歯科保健指導を行い，それを継続すべきである．

研究者は臨床や公衆衛生の現場において効率的に歯科健康教育を行うために，様々な種類の歯科健康教育の費用対効果を検討する必要がある．また，歯科健康教育が臨床や公衆衛生の現場で行われているが，歯科医療関係者によって見解が異なるために患者や住民が歯科健康情報について混乱をきたす場面も見受けられる．臨床家と研究者は常に最新の研究成果をとりまとめて歯科医療関係者による歯科の健康情報の意思統一を図るべきと考える．既にイギリスでは食事，歯磨き，歯科受診及びフロリデーションについての意思統一が図られている[1]．

政策決定者は，歯科健康教育は６カ月以下の短期的に効果があることから，国民がすべてのライフステージにおいて歯科への定期受診や定期歯科健康診断を受けられる仕組み作りをすべきである．既に日本では母子歯科保健や学校歯科保健では法的な基盤が整備され，歯科の定期健康診断が行われている．しかし，職域や地域での歯科健康診断や歯科健康教育は，各企業や自治体の努力にゆだねられている．職域や地域においても法的基盤の整備が求められる．また，臨床においても定期歯科受診が公的保険制度に導入されるように整備が必要であり，義務教育において歯科の定期受診が当たり前となるような文化の醸成も必要である．

２．歯科からのコモンリスクファクターアプローチへの貢献の可能性

口腔の疾患と全身の慢性疾患に共通するリスク因子として，栄養，清潔，喫煙，飲酒，ストレス，外傷が挙げられている．コモンリスクファクターアプローチの提唱者である Sheiham と Watt は，これらの共通するリスク因子に対してアプローチすることで効果的・効率的に口腔も含めた慢性疾患対策を行うことを推奨している[5]．共通するリスク因子の中でも，喫煙に対する歯科からの支援が効果的であることが強いエビデンスとして示されている．

臨床家は喫煙に対する歯科からの支援が有効であることを理解すべきである．そして政策決定者はこのエビデンスをもとに歯科からの禁煙支援が行えるように法的基盤の整備をすべきである．特に公的医療保険制度に導入されている医科における禁煙支援との協力・連携が必要である．

研究者は，コモンリスクファクターアプローチのもととなる研究を進める必要がある．特に栄養，清潔，飲酒，ストレス，外傷と口腔疾患との関連に関する疫学研究及び基礎研究，更に共通するリスク因子に対する介入研究を行いその成果を検討すべきである．

３．歯科疾患予防処置の口腔内状態への効果

歯科健康教育に関連するフッ化物局所応用法のうち，フッ化物配合歯磨剤とフッ化物洗口のう蝕予防効果に関する総説を収集し，内容を検討したところ，いずれの応用法も若年者の乳歯と永久歯のう蝕予防に効果的であることが示された．

臨床家はこれらのエビデンスを踏まえ，歯科保健指導の際には患者のフッ化物局所応用法についての情報を入手し，適切な指導を行うことが求められる．

研究者においては，フッ化物局所応用法の成人におけるう蝕予防効果と高齢者における根面う蝕の予防効果について，更なる情報収集を行うことが求められる．

政策決定者はフッ化物配合歯磨剤の更なる普及を図るべく，法的整備を行うべきである．日本ではフロリデーションが行われておらず，フッ化物局所応用法の普及が国民のう蝕予防に大きく関わると考えられる．直近の調査では学齢期のフッ化物配合歯磨剤使用率は約 90% である[22]．その中で，子どもにフッ化物配合のない歯磨剤を使用させている保護者は，歯周病予防を目的に歯磨剤を購入し，子どもと共用している可能性が示唆されている[23]．歯磨剤製造企業に対して歯磨剤には必ずフッ化物を配合するよう働きかけるか，もしくは法的に歯磨剤の必須成分としてフッ化物を位置づけるべきである．また，フッ化物配合歯磨剤の普及が伸び悩む状況下で，フッ化物洗口の普及も急がれる．学校や家庭におけるフッ化物洗口の普及を図るべく政策的な介入が必要と考える．

【結論】

歯科健康教育に関する国内外の文献を収集し，歯科

健康教育が対象者の口腔保健行動の変容や口腔内状態の改善にどの程度効果があるのかを検討した．また，歯科疾患と全身の慢性疾患に共通する「コモンリスクファクター」へのアプローチとの関連において，歯科保健指導からの貢献の可能性を探った．さらに，歯科健康教育において利用されるフッ化物局所応用法のう蝕予防効果について国内外の文献をとりまとめた．

その結果，歯科健康教育は対象者の知識と態度によい影響を与えること，う蝕，歯垢及び歯周病の予防や改善にある程度の効果があることが明らかになった．ただし，それらの効果で確認できたのは６カ月以下の短期的なものが多く，長期的な効果については不明である．

コモンリスクファクターとして，栄養，清潔，喫煙，飲酒，ストレス，外傷が挙げられている．この中で喫煙に対する歯科からの支援が効果的であることがCochrane Database of Systematic Review によって示されている．

歯科健康教育に関連するフッ化物局所応用法として，フッ化物配合歯磨剤とフッ化物洗口があり，いずれも若年者の乳歯と永久歯う蝕の予防において効果的であることが示された．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. Daly B, Watt R, Batchelor P, Treasure E. Essential dental public health. New York: Oxford University Press; 2007. 167-181.
2. 医中誌 Web. http://login.jamas.or.jp/enter.html（2014 年 5 月 28 日にアクセス）.
3. PubMed. US National Library of Medicine National Institute of Health. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed（2014 年 5 月 28 日にアクセス）.
4. Cochrane Summaries. http://summaries.cochrane.org/（2014 年 5 月 28 日にアクセス）.
5. Sheiham A, Watt RG. The common risk factor approach: a rational basis for promoting oral health. Community Dent Oral Epidemiol 2000; 28: 399-406.
6. Watt RG. Strategies and approaches in oral disease prevention and health promotion. Bull World Health Organ 2005; 83: 711-718.
7. Kay EJ, Locker D. Is dental health education effective? A systematic review of current evidence. Community Dent Oral Epidemiol 1996; 24: 231-235.
8. Nakre PD, Harikiran AG. Effectiveness of oral health education programs: A systematic review. J Int Soc Prev Community Dent 2013; 3: 103-115.
9. Cooper AM, O'Malley LA, Elison SN, Armstrong R, Burnside G, Adair P, Dugdill L, Pine C. Primary school-based behavioural interventions for preventing caries. Cochrane Database Syst Rev 2013; 5: CD009378.
10. Watt RG, Marinho VC. Does oral health promotion improve oral hygiene and gingival health? Periodontol 2000 2005; 37: 35-47.
11. Carr AB, Ebbert J. Interventions for tobacco cessation in the dental setting. Cochrane Database Syst Rev 2012; 6: CD005084.
12. Ripa LW. A critique of topical fluoride methods (dentifrices, mouthrinses, operator-, and self-applied gels) in an era of decreased caries and increased fluorosis prevalence. J Public Health Dent 1991; 51: 23-41.
13. Twetman S, Axelsson S, Dahlgren H, Holm AK, Kallestal C, Lagerlof F, Lingstrom P, Mejare I, Nordenram G, Norlund A, Petersson LG, Soder B. Caries-preventive effect of fluoride toothpaste: a systematic review. Acta Odontol Scand 2003; 61: 347-355.
14. Marinho VC, Higgins JP, Sheiham A, Logan S. Fluoride toothpastes for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev 2003: CD002278.
15. Walsh T, Worthington HV, Glenny AM, Appelbe P, Marinho VC, Shi X. Fluoride toothpastes of different concentrations for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev 2010: CD007868.
16. Santos AP, Oliveira BH, Nadanovsky

P. Effects of low and standard fluoride toothpastes on caries and fluorosis: systematic review and meta-analysis. Caries Res 2013; 47: 382-390.
17. Santos AP, Oliveira BH, Nadanovsky P. Effects of low and standard fluoride toothpastes on caries and fluorosis: systematic review and meta-analysis. Caries Res 2013; 47: 382-390.
18. Wright JT, Hanson N, Ristic H, Whall CW, Estrich CG, Zentz RR. Fluoride toothpaste efficacy and safety in children younger than 6 years: a systematic review. J Am Dent Assoc 2014; 145: 182-189.
19. Marinho VC, Higgins JP, Logan S, Sheiham A. Fluoride mouthrinses for preventing dental caries in children and adolescents. Cochrane Database Syst Rev 2003: CD002284.
20. Twetman S, Petersson L, Axelsson S, Dahlgren H, Holm AK, Kallestal C, Lagerlof F, Lingstrom P, Mejare I, Nordenram G, Norlund A, Söder B. Caries-preventive effect of sodium fluoride mouthrinses: a systematic review of controlled clinical trials. Acta Odontol Scand 2004; 62: 223-230.
21. Weyant RJ, Tracy SL, Anselmo TT, Beltran-Aguilar ED, Donly KJ, Frese WA, Hujoel PP, Iafolla T, Kohn W, Kumar J, Levy SM, Tinanoff N, Wright JT, Zero D, Aravamudhan K, Frantsve-Hawley J, Meyer DM, American Dental Association Council on Scientific Affairs Expert Panel on Topical Fluoride Caries Preventive A. Topical fluoride for caries prevention: executive summary of the updated clinical recommendations and supporting systematic review. J Am Dent Assoc 2013; 144: 1279-1291.
22. 山本龍生，阿部智，大田順子，安藤雄一，相田潤，平田幸夫，新井誠四郎．2010 年における学齢期のフッ化物配合歯磨剤の使用状況．口腔衛生学会雑誌 2012；62：410-417
23. Ota J, Yamamoto T, Ando Y, Aida J, Hirata Y, Arai S. Dental health behavior of parents of children using non-fluoride toothpaste: a cross-sectional study. BMC Oral Health 2013; 13: 74.

9. 歯科医療の効果
5）在宅歯科医療

恒石 美登里, 石井 拓男

日本歯科総合研究機構

【抄録】

超高齢社会を迎えた日本では，今後急増する要介護高齢者への対策が喫緊の課題である．日本では，公的医療保険制度において訪問歯科診療が実施できる体制であるが，急増する要介護高齢者に対する在宅歯科医療実施件数は増加傾向にあるものの充足できている状況とは言えない．在宅歯科医療の重要性が周知されている中で，国内外における在宅や施設における高齢者へ歯科医療を訪問によって提供した際の，歯科医療の効果研究についてまとめた．その結果，施設等において，定期的に歯科職種が実施する専門的口腔ケアにより，細菌数の減少のみならず，期間中の発熱発生率や肺炎発症率及び認知機能の改善に寄与することが明らかとなった．在宅や施設における要介護高齢者はその基礎疾患や口腔状況が様々であり，訪問歯科診療自体の効果についての体系立った研究は入手できなかった．

【緒言】

公的な医療保険として 1961 年に国民皆保険制度を達成した日本において，在宅や施設等で療養中であり，通院困難な患者に対しては，往診や訪問診療で対応できる制度を有している．高齢化が進み，要介護者数が増加する中，在宅歯科医療の重要性が周知されてきている．しかしながら様々な課題も存在する．

厚生労働省の長寿科学総合研究事業結果[1]によると要介護者の約 9 割に何らかの歯科治療が必要と判断されたにもかかわらず，実際の歯科受診をした要介護者は 27% にとどまっていたという．この結果からも示されるように要介護者における歯科医療の需要と供給のアンバランスが指摘されている．全国データによる検証としては，深井[2]は在宅歯科医療推進のためのグランドデザイン（2005 年）の中で，要介護高齢者を含めた必要とされる歯科医療に対する提供体制の乖離をシミュレーションによって示した．同報告書より，2005 年時点では，歯科診療所全体の 18.2% の歯科診療所が 1 カ月に平均 12.6 件の訪問診療（患家＋患家以外）の実施であり，すべての要介護者に 1 カ月 1 回の歯科医療を想定した場合の充足率は 3.6% であった．また, 2011 年時点における同様のシミュレーション[3]では，20.3% の歯科診療所が在宅歯科医療を実施し，1 カ月平均 22.1 件の訪問診療（居宅＋施設）を実施したと試算され，要介護者の歯科医療充足率は 5.8% であった．つまり，在宅歯科医療を実施する医療機関は全体の約 2 割であり，訪問歯科診療を実施する歯科診療所の実施件数が急激に増加する傾向が見られている．これまで外来を中心として歯科医療が提供されてきた背景から，ニーズが増えてきても取り組む歯科診療所が急激には増えていない状況がある．このようにすべての要介護者への歯科医療が十分になされているとは言えない状況と伺え，要介護高齢者における歯科医療の需要供給のアンバランスを解消する施策が求められている．

2008 年には在宅歯科医療を推進する目的で「在宅療養支援歯科診療所」が診療報酬において新設され，2012 年度診療報酬改定では在宅療養支援歯科診療所の歯科衛生士が歯科訪問診療補助を行った際の加算が新設された．また，厚生労働省予算事業として 2008 年より，在宅歯科医療，口腔ケア等に専門性を持つ歯科医師及び歯科衛生士を要請するための「歯の健康力推進歯科医師等養成講習会」を実施してきている．このように在宅歯科医療へ多くの施策も打ち出されてきている．また近年，歯や口腔の健康度が全身の健康にも寄与するというエビデンスデータ[4]も多く出されてきており，今後も在宅歯科医療の重要性は更に高くなってくると思われる．

【目的】

そこで，本総説では在宅や施設等において療養する患者に対し，何らかの歯科治療を実施した際の効果に

ついて国内外の報告を整理することを目的とした．

【方法】

2014 年 4 ～ 6 月に，在宅歯科医療による治療効果に関する文献を検索した．なお，施設等で実施された専門的口腔ケアに関する論文も収集した．文献の包含基準は，ヒトを対象として行われた研究で，英語または日本語で書かれた原著論文または総説とした．医中誌で「在宅歯科医療」「歯科訪問診療」の検索用語で検索し，本総説目的に合致する和文 5 件を得た．PubMed で，「home dental care」の用語で検索し，本総説目的に合致する英文 6 件を得た．

【結果】

1．専門的口腔ケアの効果

1）専門的口腔ケアと肺炎発症及び発熱との関係

米山ら[5,6]は，全国 11 カ所の特別養護老人ホーム入所者を対象として，施設ごとに，介護者による日常の口腔清掃に加え，週に 1 ～ 2 回歯科医師もしくは歯科衛生士による専門的口腔ケアを実施する群と，従来通りの日常の口腔清掃にとどめる 2 群とに無作為に分け，2 年間の発熱発生率，肺炎発症率，肺炎による死亡者数及び認知機能を比較した．その結果，図 1，2（転載）に示される知見を得た．

調査開始後 2 年後の発熱者は口腔ケア群で 54 人（29%），対照群で 27 人（15%）と口腔ケア群で有意に低く（p <0.01），肺炎発症者も口腔ケア群 21 人（11%），対照群 34 人（19%）と口腔ケア群で有意に低かった（p <0.05）．更に肺炎による死亡者数では口腔ケア群では 14 人（7%）であったが，対照群では 30 人（16%）と有意に多かった（p<0.01）．期間中 6 カ月ごとに見た ADL には両群に差は見られなかったが，MMS（mini mental status）で評価した認知機能は口腔ケア群に比べて対照群で 2 年後に有意に低下していた（p<0.05）．

2）専門的口腔ケアと細菌数との関係

Ishikawa ら[7]は咽頭部の細菌数について，専門的口腔ケアを実施した群と，イソジンによる洗口群とで 5 カ月後の口腔状況について比較を試みた．その結果，歯科衛生士が専門的口腔ケアを週に 1 回実施した群において，食後に洗口を実施した群と比較すると，有意な細菌数の減少を認めたと報告している．また，Kokubu ら[8]は，対象者を無作為に 2 群に分け，歯科衛生士が粘膜ケアを含めた専門的な口腔ケアを月 2 回実施した群において，非実施群と比較して口腔細菌数の有意な減少を認めた．さらに，Nishiyama ら[9]は，専門的口腔清掃に粘膜ケアを加えた効果を検証した．無作為化比較試験において，専門的口腔清掃に粘膜ケアがない群では，実施した群と比較して有意に細菌数の減少を認めている．

2．訪問歯科診療の効果

1）訪問歯科診療と ADL との関連

Suzukiら[10]は，歯科治療が必要な高齢障害者 70 人に対し，歯科治療を実施し，治療前後での ADL の影響について調査した．その結果，治療終了 6 週後における Funetional Independence Measure 合計点数を含む多項目において改善を認めたと報告している．また，Sugiharaら[11]も老人施設入所者 100 人に訪問歯科診療を実施し，ADL が改善するかを介入調査している．その結果，治療後の FIM スコアは治療前と比較し有意に減少したと報告している．さらに，ADL が改善に影響を与える因子として治療前の 1 歯

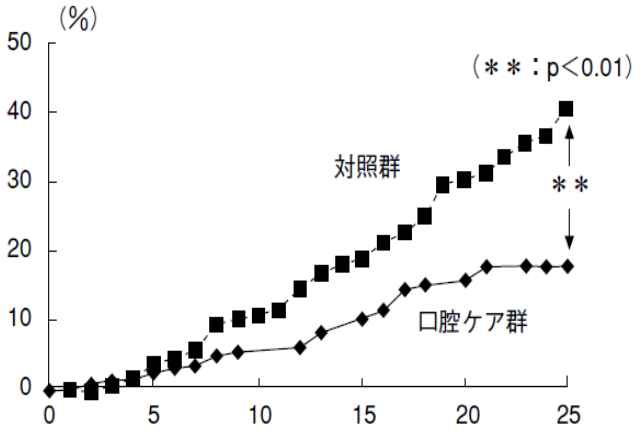


図 1：期間中の発熱発生率

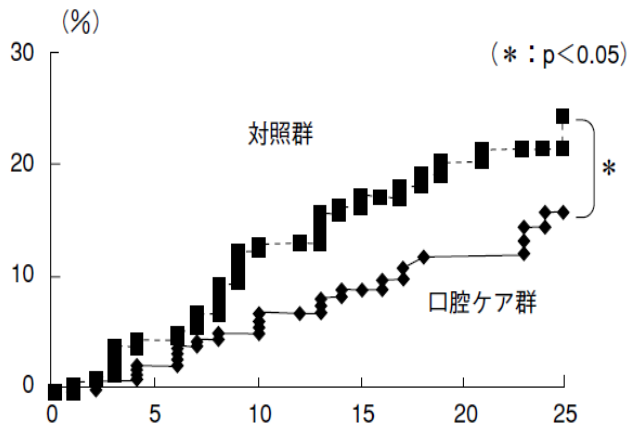


図 2：期間中の肺炎発症率

以上保有歯があることと，治療前の日常生活に対する意欲が高いことが示された．

2）訪問歯科診療と要介護状態との関連

Nishiyama ら[12] は，要介護高齢者 53 人に対し，訪問診療の効果を見ている．その結果，訪問診療後の再評価時には ADL，要介護度については有意に悪化していたと報告している．一方で歯科職種による訪問診療を実施することで，口腔清掃状態，歯肉の炎症，口臭に関しては有意な改善を認めたと報告している．更に再評価後 6 カ月以内に 11 人の死亡が確認されており，死亡群では嚥下障害のあるものが有意に多かったと報告している．

3．その他

1）機能的口腔ケアと舌機能との関連

Kikutani ら[13] は，介護老人福祉施設の 98 人を対象として 6 カ月間集団訓練による機能的口腔ケアを継続的に実施することで口腔機能の評価を行った．その結果，口腔ケア群において最大舌圧の平均値がベースライン時と比較して有意に増加を認めた．

2）予防歯科衛生プログラムと口腔状況

Budtz ら[14] は歯科衛生士らによる歯磨き指導などを含めた予防的な歯科衛生プログラムの効果について検証した．歯科衛生プログラムを実施した群では，実施しない群と比較して有意に口腔粘膜や義歯のカンジダ数を減少させ口腔衛生状況が改善したと報告している．

また，Nicol ら[15] は施設スタッフへ歯科衛生士が口腔衛生教育プログラムを実施することにより，実施しない群と比較し，有意に義歯清掃状況や義歯性潰瘍等に改善が見られたことを報告した．

【考察】

1．専門的口腔ケアの効果

歯科医師や歯科衛生士らが計画的に実施する専門的口腔ケアを実施することで，口腔細菌数の減少のみならず，期間中の発熱発生率や肺炎発症率及び認知機能（MMS）において有意に改善を認める結果がこれまでの報告で確認できた．専門的口腔ケアの実施頻度や実施するプロトコールや実施器具などは統一がされていないため，今後は実施手技や使用器具及び実施頻度についての確立に向けた研究も必要であると思われた．更に洗口や粘膜ケアについてもある一定の効果が認められていた．

2．訪問歯科診療の効果

原著論文が少なく，訪問診療において ADL が改善したとする報告がある一方で，逆に低下したという報告もあった．これらは，介入する要介護高齢者の要介護度や基礎疾患及び口腔状況が様々であることが要因の一つと考えられる．外来診療と比較して，対象とする患者の状態は，個々様々であるために研究デザインが組みにくいという問題点がある．しかしながら，今後の高齢社会の進展に伴い，訪問歯科診療の機会は増大していくものと予測され，多機関における症例を収集していくことも重要と思われた．

3．その他

口腔機能の改善については，数は少ないが，要介護高齢者を対象とした集団的口腔機能訓練の効果も報告され始めている．これまで歯科治療の大部分とされてきた，う蝕や歯周病への対応だけでなく歯の欠損による咀嚼障害を含め，舌運動や咀嚼機能及び嚥下機能にも着目した歯科治療体系が整備されることが急務であると思われた．また，海外を中心として歯科衛生プログラムが口腔衛生状況改善に効果があることが報告されている．日本と海外では，高齢者に対する歯科治療の保険範囲が違っており，日本では介護保険制度においてこのような教育プログラムがなされているものと想像される．今後大規模な実証研究が期待される．

以上のことより，施設等や集団を対象とした研究により歯科医療が要介護高齢者に寄与するという結果が得られている．しかしながら在宅等に対する歯科医療については，大規模な調査や方法の統一化が困難という課題が明らかとなった．高齢化が進む中，要介護者等への在宅歯科医療提供については喫緊の課題であると思われる．臨床医や研究者による在宅歯科医療についての実施器具や実施方法のガイドライン等の整備も必要であると思われる．また政策決定者においては，あらゆる疾患による療養者が，どのような場所においても必要な歯科医療が受けられる体制の整備が求められる．

【結論】

歯科医師や歯科衛生士が実施する専門的口腔ケアや訪問歯科診療及び口腔機能訓練の効果について過去の報告をまとめた．

その結果，歯科職種の実施する定期的な専門的口腔ケアは，細菌数の減少のみならず，期間中の発熱

発生率や肺炎発症率及び認知機能の改善に寄与することが明らかとなった．また，訪問歯科診療についてはADLが改善するという報告と低下する報告が見られた．集団的口腔機能訓練については舌機能の向上が認められた．

【利益相反】

本論文には利益相反に相当する事項はない．

【引用文献】

1. 河野正司．情報ネットワークを活用した行政・歯科医療機関・病院等の連携により要介護高齢者口腔保健医療ケアシステムの開発に関する研究．平成14年～16年度　総合研究報告書，厚生労働科学研究　長寿科学総合研究事業　2005；1-113.
2. 深井穫博．在宅歯科医療推進のためのグランドデザイン．平成19年度厚生労働省長寿医療研究委託事業（18　指-3　分担報告書，在宅医療のグランドデザイン）2008；81-130.
3. 恒石美登里，深井穫博，安藤雄一．高齢者・要介護者及び医科疾患患者の歯科医療ニーズ　‐平成23年統計データ分析結果‐．ヘルスサイエンス・ヘルスケア　2013；13：9-15.
4. 恒石美登里：さらなる8020健康長寿社会を目指して，日本歯科医師会雑誌65；46-51：2013.
5. 米山武義：口腔ケアと誤嚥性肺炎予防の可能性，日本歯科医師会雑誌　2002；55：15-24.
6. Yoneyama T, Yoshida M, Ohrui T, Mukaiyama H, Okamoto H, Hoshiba K, Ihara S, Yanagisawa S, Ariumi S, Morita T, Mizuno Y, Ohsawa T, Akagawa Y, Hashimoto K, Sasaki H. Oral Care Working Group. Oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes. J Am Geriatr Soc 2002; 50: 430-433.
7. Ishikawa A, Yoneyama T, Hirota K, Miyake Y, Miyatake K. Professional oral health care reduces number of orofharyngeal bacteria. J Dent Res 2008; 87: 594-598.
8. Kokubu K, Senpuku H, Tada A, Saotome Y, Uematsu H. Impact of routine oral care on opportunistic pathogens in the institutionalized elderly. J Med Dent Sci 2008; 55; 7-13.
9. Nishiyama Y, Inaba E, Uematsu H, Senpuku H. Effects of mucosal care on oral pathogens in professional oral hygiene to the elderly. Arch Gerontol Geriatr 2010; 51: 139-143.
10. 鈴木美保，園田茂，才藤栄一，加藤友久，坂井剛．高齢障害者のADLに対する歯科治療の効果．リハビリテーション医学　2003；40：57-67.
11. 杉原直樹，柴田力，松久保隆．訪問歯科診療における要介護高齢者のADL向上に関する介入研究．日歯医学会　2010；29：87-91.
12. 西山佳秀．訪問歯科診療を受診した患者の要介護状態と口腔内状況の変化．口病誌　2005；72：172-182.
13. 菊谷武，田村文誉，須田牧夫，萱中寿恵，西脇恵子，伊野透子，吉田光由，林亮，津賀一弘，赤川安正，足立三枝子，米山武義，伊藤英俊，大石暢彦，稲葉繁．機能的口腔ケアが要介護高齢者の舌機能に与える効果．老年歯科医学2005；19：300-305（Kikutani T, Tamura F, Suda M, Kayanaka H, Nishiwaki K, Ino Y, Yoshida M, Hayashi M, Tsuga K, Akagawa Y, Adachi M, Yoneyama T, Itoh H, Oishi N, Inaba S. Effects of functional oral health care for lingual functions in elderly people requiring long-term care. Japanese Journal of Gerodontology 2005; 19: 300-305）.
14. Budtz-Jlrgensen E, Mojon P, Banon-Clement JM, Baehni P. Oral candidosis in long-term hospital care: comparison of edentulous and dentate subjects. Oral Dis 1996; 2: 285-290.
15. Nicol R, Petrina Sweeney M, McHugh S, Bagg J. Effectiveness of health care worker training on the oral health of elderly residents of nursing homes. Community Dent Oral Epidemiol 2005; 33: 115-124.

Ⅲ. まとめ

まとめ

深井 穫博
日本歯科医師会

長寿社会の実現は，人類の発展がもたらす成果の一つである．その一方，高齢になれば健康を損ないやすく，生活機能が老化によって低下していくことは生物学的に避けることができない．この二律背反とも言える課題を解決し，高齢者が生きがいや尊厳をもって暮らしていくことができる社会構造と保健医療システムの構築が急務である．そしてその具体的な施策目標は，世代間や地域間における健康格差の縮小と一人ひとりの健康寿命の延伸である．

日本は，1961 年の国民皆保険制度の実現以来，国民の健康状態は改善され，世界一の長寿国となっている．そしてその意義を世界に発信し，医療制度改革を始めとする取り組みを伝えることは，長寿社会の最前線にある国としての責務である．

歯・口腔の機能は，食事とコミュニケーションを通した自己表出と社会的機能という，人の基本的人権に関わる．そして長期的にみて人の生命予後にも関わる基本的機能である．このことは，本書における分析からエビデンスを伴う事実である．さらに，歯科医療及び口腔保健が健康長寿の実現に寄与するというエビデンスが蓄積されてきている．

このような背景と本書での分析を踏まえて，健康長寿社会と歯科医療・口腔保健に関して以下の提言を行う．

1. 高齢になっても，誰もがどこにいても，必要な歯科医療・口腔保健サービスを受けることができる保健医療介護システムを構築する．
2. 歯科医療・口腔保健と健康長寿に関する現時点のエビデンスを，国民及び健康政策立案者に伝える努力を継続して歯科保健医療関係者が行う．
3. エビデンスに基づく保健医療サービスを提供する人材を育成すると共に，保健医療技術の進歩を促す．
4. 歯の喪失防止は，健康長寿に寄与する質の高いエビデンスを有している．医療と地域保健の双方向性の取り組みを通して，歯科疾患予防（う蝕と歯周病）及びこれらの歯科疾患に起因する歯の喪失防止を一層促進する．
5. 口腔疾患と生活習慣病（NCDs）における共通リスク因子への対応を促進し，成人から高齢者までの連続したライフコースアプローチに基づく保健システムを構築するための働きかけを，歯科保健医療関係者及び関係機関が行う．
6. 咀嚼機能・咬合状態の保持回復及び歯科疾患の予防とコントロールが全身の健康に及ぼす効果について，歯科医療提供の観点から一層のエビデンスの蓄積を図る．
7. 歯・口腔の健康と健康長寿を結ぶ因果関係をより明確にするための，質の高い研究を促進しそのエビデンスを蓄積する．
8. 歯・口腔の健康政策導入による医療経済効果に関する推計とエビデンスの蓄積を図る．
9. 現時点の歯・口腔の健康と健康寿命の延伸との関連性を示すエビデンスに基づく健康施策の実施を開始し，その取り組みと効果検証の作業の蓄積を図る．

Ⅳ. 資料

1. 日本の8020運動
2. わが国の医療保険制度（国民皆保険制度）

Ⅳ. 資料

1. 日本の8020運動

1. 日本の8020運動
～ 沿革と運動の効果,そしてこれからの展望 ～

山科 透[1]，上條 英之[2]，深井 穫博[1]

1：8020 推進財団　2：東京歯科大学歯科社会保障学分野

【抄録】

80 歳で 20 本の歯を保つことを目標とした 8020 運動は，1980 年代後半，急速な高齢化が進みつつあったわが国が，世界に先駆けて，1989 年に開始した，長期の口腔保健運動である．

本運動の普及を図るための基盤整備の一環として，2000 年に 8020 推進財団が設立された．本財団は，長年，口腔と全身との関わりについての研究を継続的に進めるとともに，国民に対して口腔保健の普及啓発を進めてきた．

その後，国民の歯の保有状況は著しい改善を示し，厚生労働省が 2011 年に行った歯科疾患実態調査では，喪失歯が減少し，80 歳で 20 本の歯を保っている 8020 達成者が 4 割となっている．口腔保健状況についても，小児のう歯減少，定期健診の受診者増加，フッ化物配合歯磨剤の使用率増加等，継続的に改善が認められている．歯科保健医療サービスを含め，健康増進に対する国民の関心が高まり，かつ口腔と全身の健康との関連を示す研究データが蓄積されてきたことも踏まえて，2011 年には，「歯科口腔保健の推進に関する法律」が制定され，新たな口腔保健目標が制定されることとなった．

また，2014 年からは，成人・高齢者に対する歯科保健制度の一つとして，75 歳以上の後期高齢者に対する歯科健康診査に対する予算補助制度も新設された．国民の歯科保健状況の向上に伴う健康増進に貢献していくため，今後，口腔保健推進に寄与する関連の研究を進め，新たな 8020 の展開がなされるよう保健と医療のベストミックスに寄与する方策を考慮しながら，更なる 8020 運動の推進が必要である．

1．はじめに

80 歳で 20 本の歯を保つことを目標とした 8020 運動は，日本国政府と日本歯科医師会が中心となって，四半世紀にわたり，行われてきた口腔保健の国民運動（キャンペーン）である．

当初は，急速な高齢化が進む中，歯科保健サービスの提供があまり行われていない成人や高齢者の歯科保健サービスの充実と普及を目的として進められ，わが国の歯科保健対策において重要な課題の一つとして位置づけられたのが始まりである．

このキャンペーンは 1989 年に始まって 25 年が経過した．当初（1987 年）は，20 歯を有する者が 1 割に満たなかったが，この間，国民の歯・口の健康状態は，大きく改善し，2011 年の歯科疾患実態調査では 75 ～ 84 歳で 20 歯を有する者は 40.2% となった．

一方，8020 運動を進めることで，全身の健康に寄与するとの研究報告も蓄積されてきている．

8020 運動が始まった当初は，厚生省（当時）での歯科保健対策で 8020 運動を進めるための予算補助が新設され，成人，高齢者の歯科保健対策が進められるようになった．

運動が始まって 10 年以上が経過した 2000 年には，この運動の更なる推進を図り，口腔保健に対する普及啓発と関連の研究を進めていくため，歯科医療関係者などの働きかけのもと，8020 推進財団が設立されることとなった．

また，この年は，全都道府県を対象とした 8020 運動推進特別事業が新設され，全国的な国民運動の推進の礎ができたこととなる．

その後，2008 年 12 月には，8020 運動が 20 年経ったことを記念して，記念式典とシンポジウムを日本歯科医師会，日本学校歯科医会，8020 推進財団，読売新聞社の主催，厚生労働省，文部科学省など関係機関の後援のもと開催された．

そして，2011 年 8 月には，歯科口腔保健の推進に関する法律が制定されることとなった．

なお，本運動が始まってから，今日まで，う蝕の減少や高齢者でいわゆる 8020 達成者が増えるなど，現在歯数が増え，わが国の歯科保健状況は改善してきた．

8020 推進財団では，更なる 8020 運動の推進のため，2013 年に「保健と医療のベストミックス」に関

する政策提言を行っている．本稿では，これまでの8020 運動の取り組みと成果並びに今後の展開について述べるとともに，本運動を更に充実発展させていくにあたり，これからの展望について触れる．

2．8020 運動とは

80 歳で歯の喪失を 10 歯程度とすれば，殆どのものを噛むのに差し支えないとの趣旨で，1987 年 7 月に，歯科関係行政職及び地域歯科医師会関係者の一部でワークショップが開催され，この中で「8010（80 歳で喪失歯を 10 歯に）」という新しい考え方を成人歯科保健対策の最終目標とする提案がされた．

その後，1989 年 12 月に厚生省（当時）の「成人歯科保健対策検討会」の中間報告において「8010」を更に前向きにした「80 歳で 20 歯を保つ 8020 運動」が提唱され，これを契機に始まった日本の口腔保健に関するキャンペーンが 8020 運動である．

8020 運動は，日本国政府（厚生労働省），日本歯科医師会，8020 推進財団などが歯の健康づくりを進めるための国民運動として，比較的長期にわたり，現在も積極的に進められているキャンペーンでもあり，世界保健機関においても紹介がなされ [1]，日本国として，他国に対して，心強く紹介を行うことが可能な口腔保健の目標的な要素も備えた，まさに歯科口腔保健の普及啓発を継続的に推進できるキャンペーンであると言える．

8020 運動が始まって以来，1957 年から 6 年毎に実施されてきた歯科疾患実態調査では，現在歯の状況が改善しており，いわゆる 8020 達成者の割合が，調査を重ねるごとに年々高くなってきている．

3．8020 運動の経緯

表 1 に 8020 運動の経緯を示した．8020 運動が提唱され [2]，当初は，当時の厚生省が歯の衛生週間の重点目標に掲げるとともに，都道府県に対するモデル事業など予算補助事業が新設されるなどの対応がなされた．

日本歯科医師会においては，平成 5 年に「8020 運動推進検討会」が設置されたのをはじめ，8020 運動についての検討がなされるようになり，1994 年に報告書がとりまとめられた．

その後，8020 推進財団を設置することへの機運が高まり，1998 年に日本歯科医師会で「8020 推進財団（仮称）設立検討委員会」が設置され，翌年の 1999 年に報告書のとりまとめがされた後，次の年の 2000 年に「8020 推進財団」が設立され，普及啓発に関する事業や 8020 運動を推進するための研究助成事業などがこれまで以上に，活発に行われるようになった [3]．

8020 推進財団設立以降，事業活動として①国民運

表 1：8020 運動の経緯と最近の動き

1989	厚生省の「成人歯科保健対策検討会」が中間報告を公表（8020 運動を提唱）
1991	歯の衛生週間の重点目標で「8020 運動の推進」が掲げられる．
1992	厚生省が「8020 運動推進対策事業」を新規予算補助事業として開始
1992	WHOの「口腔保健の最近の進歩」に関する専門家会議報告書で日本の 8020 運動が記載される．
1993	日本歯科医師会が「8020 運動推進検討会」を設置
1994	日本歯科医師会「8020 運動推進検討会」の報告書がとりまとめられる．
1995	歯周病検診が総合健康診査の項目の 1 つに追加される．
1996	日本歯科医師会公衆衛生委員会が「8020 運動の推進について」を答申
1997	8020 運動推進特別事業（市町村，特別区が実施主体）が開始される．
1998	日本歯科医師会が「8020 推進財団（仮称）設立検討委員会」を設置
1999	日本歯科医師会の「8020 推進財団（仮称）設立検討委員会」が報告書をとりまとめる．
2000	健康日本 21（第一次）開始される． 「8020 運動推進特別事業」（都道府県主体）が新規予算補助事業として開始される． 「8020 推進財団」が設立される．
2002	健康増進法が制定される．
2004	老人保健事業に基づく歯周病検診に 60 歳と 70 歳が追加される．
2007	健康増進法に「歯周病検診」が位置づけられる（老人保健事業から移行）
2008	後期高齢者医療制度開始．在宅療養支援歯科診療所が制度化 8020 運動 20 周年記念式典・シンポジウムが開催される．
2011	歯科口腔保健の推進に関する法律が制定される．
2012	歯科口腔保健の推進に関する基本的事項が定められる． 健康日本 21（第 2 次）が始まる．
2013	厚生労働省　口腔保健推進事業が開始される．
2014	厚生労働省　75 歳以上の歯科健診について，保険者への予算補助事業が開始される．

動の推進，②情報収集と国民への情報提供，③調査研究活動があり，これまでは，国民運動の推進に力点を置いていたが，今後の活動として，政策提言が可能な調査研究へシフトした事業の展開がなされる必要から，歯科疾患の単独の事象を検証するだけでなく，ＮＣＤｓ（Non Communicable Diseases）などの国民生活に関連した歯科保健全体の調査研究に視点が置かれ始めている．このため，本財団では，2013 年に，「保健と医療のベストミックス」に関する政策提言と今後の優先順位の高い研究課題についての提言を公表した．（表２，表３，表４）

なお，1950 年以降，何度か制定の機運が高まったものの，長い間，法律の制定にはいたらず，歯科保健医療に従事する者にとっては，その成立が望まれていた「歯科口腔保健の推進に関する法律」が 2011 年 8 月に制定された．その翌年には，法律の制定を受け，「歯科口腔保健の推進に関する基本的事項」が定められるとともに，健康日本 21（第２次）が開始され，平成 34（2022) 年度に向けて，80 歳で 20 歯ある者を 50％とする目標が示されている（表 5)．

口腔機能に関する目標も位置づけられるなど，新たな視点に立った今後の歯科保健医療施策のプログラムが結果的に示されることとなった．

その後，厚生労働省では，「歯科口腔保健の推進に関する法律」の制定後の取り組みとして，医科歯科連携に関する事業や口腔保健支援センターの整備等を行うための口腔保健推進事業が各都道府県や中核市，保健所設置市などを対象に，新規に予算化がなされた．

また，2004 年度に当時の老人保健法の歯周病検診の対象年齢に 60 歳と 70 歳が加わって以来，新たな歯科健診として，2014 年度から，75 歳以上の者に対する歯科健診が，保険者に対する予算補助事業として開始された．

4．8020 運動の推進に伴う効果と歯科保健状況の推移

本運動の推進に伴う効果の把握は，直接的とはいえないものの，本運動がまさしく歯科口腔保健の推進に関する法律の基本理念で想定されている国民の日常生活での歯科疾患予防に向けた取り組みや，生涯を通じての歯科疾患の早期発見，早期治療並びに乳幼児期から高齢期までの適切で効果的な歯科口腔保健の推進を，法制定前からわが国の歯科保健対策の推進という

表２：本指定研究による提言

提 言

本指定研究では，より効果的で効率的な保健医療提供体制の構築，そしてその具体的な方策である効果的な喪失歯予防施策の構築という観点から，健康な長寿社会の実現に向けた保健医療政策について以下の提言を行う．

提言１．歯の喪失防止対策は，健康な長寿社会の実現に寄与する
提言２．効果的に歯の喪失を防止するためには，保健と医療のベストミックスした新しい保健医療システムが必要である．
（１）歯牙喪失防止の【保健と医療のベストミックス】
（２）健康増進（保健）と歯科医療のベストミックス
提言３．歯科疾患の発症予防及び歯の喪失防止を評価する診療報酬体系への転換が必要である
提言４．より効果的な歯科疾患の予防及び医療を実現するための優先順位の高い研究課題への取り組みが必要である．
提言５．歯科保健･医療研究の専門部門（ナショナルセンター）の設立（再設立）

表３：本指定研究による具体的方策

具体的方策

方策１．公衆衛生と医療の連携（ベストミックス）
・健康増進法に基づく歯周病検診の改良と受診後の対応
・保健指導・健康教育を地域と診療所において一体的に提供（歯科健診時と歯科医療機関での共通のリスク判定チャートの作成と活用）
・学校と地域におけるう蝕予防と歯科医療体系の連携
方策２．生活習慣病（NCDs）に関する医科と歯科，栄養との連携のための共通の評価指標の設定
方策３．医療保険における現在歯維持の評価
（１）歯牙喪失防止の【保健と医療のベストミックス】
ⅰ）Population strategy と High risk strategy の最適組み合わせ
現在歯維持管理方式1（加算）：地域の疾病構造の改善への対応試案
ⅱ）患者自身の口腔保健行動の評価
現在歯維持管理方式２（加算）：患者自身の口腔保健行動への対応試案
ⅲ）患者の口腔内状況に応じた現在歯維持の評価試案
（２）健康増進（保健）と歯科医療のベストミックス
ⅰ）NCDs と歯科疾患のコモンリスクへの効率的な対応
ⅱ）医科疾患の発症と重症化防止の一端を歯科医療（治療，予防処置，保健指導）が担う
方策４．歯科保健･医療研究の専門部門（ナショナルセンター）の設立（再設立）
必要性と機能：
（１）歯科疾患のモニタリングとリスクファクターの検証
（２）「歯科口腔保健法」，健康日本 21 等に基づく保健と医療のベストミックス法の構築と PDCA サイクルによる動的検証
（３）歯科医師需給の医療経済的視点でのモニタリングと提言
（４）フッ化物利用のナショナルセンター機能の発揮

表４：本指定研究から期待される効果

歯科保健と医療のベストミックスの研究と施策から期待される効果

（１）より効果的な喪失歯予防施策の構築
・歯科疾患の診断技術の開発と検査体制の充実
・医科歯科間での NCDs リスク情報の共有化（例，糖尿病情報等保健指導効果の EBM の向上による歯科医師，歯科衛生士の保健指導の質の向上）
・長期にわたる歯科健診受診等の国民の自主的な歯科保健・口腔保健に対する取り組み（例えば一部負担金の減額等に反映させるという受診インセンティブを掛ける等）の加速
（２）より効果的な保健医療提供体制の構築
・医科，歯科合わせた保健医療財源と人的資源の制約を踏まえた NCDs コモンリスク（共通危険因子）への対応
・歯の喪失防止システムは，他の生活習慣病，疾患への発症・重症化予防へのアプローチにも導入でき NCDs の予防と抑制による保険医療費の削減等への経済効果が期待できる
（３）効果的な健康社会実現
・保健と医療の非連携に起因する健康格差（歯科疾患のみならず医科，歯科コモンリスクが関係する NCDs）の是正が図られ，その結果，（健康）寿命の延伸が図られる

側面で担ってきたのが実状である．

さらに，8020 推進財団の歯科保健に関する調査研究の多くの資料（指定研究，公募研究・歯科保健活動支援事業）が積み上げられ，歯科保健の推進に寄与した力は大きいと考えられた．一方，歯科疾患実態調査からみた歯科疾患罹患状況や歯科保健状況の推移並びに健康日本 21（2000 年～2012 年）での検証結果を基に，長年の 8020 運動に関連した効果を歯科保健状況の変化から述べてみる [4]．

1）20歯以上保有者の割合並びに無歯顎者率の推移（表６）

歯科疾患実態調査について 20 歯以上の現在歯のある者について，1975 年以降のデータで，8020 運動開始前の 1987 年までと開始後のデータと比較すると，各年齢階級で 20 歯保有者の割合が増えており，特に，55～64 歳，65～74 歳並びに 75 歳以上の者の場合に比べて，保有する者の割合が，8020 運動を開始して以降，高くなっている．特に，65～74 歳の者では，2011 年で６割を示し，本運動開始前に比べて３倍ほど割合が高くなっている．

2) う歯の有病者の割合と未処置歯のある者（表７）

1975 年から 1987 年まで，う歯有病者の割合はあまり大きな変化が見受けられなかったが，8020 運動が開始された 1987 年以降，低年齢の者で，う歯有病者の減少傾向が際立つようになってきている．また，未処置歯のある者の割合は，低年齢者や５歳以上の者でも認められるようになっている．

3）フッ化物塗布状況（図１）

過去の調査に比較して，フッ化物塗布を受けた経験がある者の割合が増加してきている．

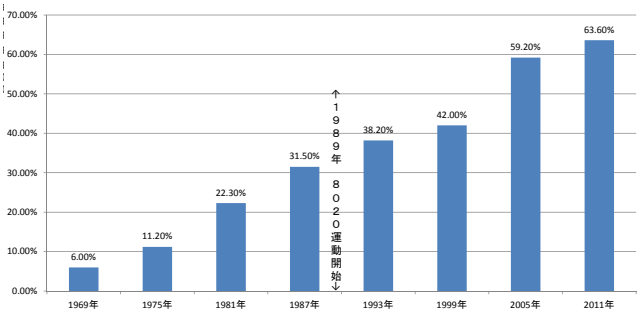
また，この間，フッ化物配合歯磨剤の市場占有率は急速に増加し，小中学校等におけるフッ化物洗口の普及も進んでいる．すなわち，小児のフッ化物局所応用の普及が顕著である．

4）「健康日本 21」の最終評価（平成 23 年 10 月）

2000 年に目標設定がなされ，2010 年までの目標として，行われた健康日本 21 においては，歯の健康指標として 13 項目が設定され，このうち，5 項目は，目標値に到達し，7 項目は，目標値には，達しないものの，改善傾向が示され，総じて，歯の健康に関する指標について，改善度が高いとの結果であった．

表５：これまで設定された8020運動に関連する歯科保健目標について

健康日本 21 第一次（2000 年）		
2010 年までの目標	スタート時 (2000)	目標値 (2010)
80 歳における 20 歯以上の自分の歯を有する者の割合の増加	11.5%	20%
健康日本 21 第二次（2012 年）及び歯科口腔保健の推進に関する基本的事項		
平成 34 年度（2022 年度）までの目標	スタート時 (2012)	目標値 (2022-23)
80 歳で 20 歯以上の自分の歯を有する者の割合の増加	25%	50%



資料：厚生労働省歯科疾患実態調査

図１：フッ化物塗布を受けた者の割合

表６：現在歯20歯以上の者の割合の推移

	年齢階級				
	45–54	55–64	65–74	75歳以上	80歳以上
1975	66.4	37.4	17.7	6.3	5.8
1981	72.0	40.9	19.1	6.9	5.0
1987	76.8	48.1	21.7	8.5	7.0
1993	82.9	58.7	28.9	9.5	8.9
1999	87.2	70.2	42.5	15.5	9.9
2005	91.7	76.1	50.1	22.9	17.3
2011	94.9	81.3	60.4	36.5	25.1

1）1989年　8020運動開始
2）厚生労働省「歯科疾患実態調査結果」より作成

表７：う歯有病者の割合及び未処置者のある者の割合の推移

	う歯有病者の割合			未処置歯のある者の割合		
	乳　歯 (1～14歳)	乳歯＋永久歯 (5～14歳)	永久歯 (5歳以上)	乳　歯 (1～14歳)	乳歯＋永久歯 (5～14歳)	永久歯 (5歳以上)
1975	62.0	96.9	85.1	58.4	83.3	62.9
1981	57.8	96.3	86.0	49.8	76.3	59.1
1987	58.8	93.6	84.8	45.1	66.7	54.4
1993	56.9	90.4	85.6	26.5	58.8	49.1
1999	45.2	78.3	85.9	26.4	45.5	41.8
2005	41.6	68.1	85.0	23.9	36.9	35.8
2011	35.3	53.4	85.7	20.4	22.1	34.3

1）1989年　8020運動開始
2）厚生労働省「歯科疾患実態調査結果」より作成

歯科疾患並びに歯科保健・歯科予防の状況について，設定された目標と，目標設定当初の時期の状況，2010 年における最終目標終了後の最終評価についての調査結果を表 8，表 9 に示した．

歯科疾患の状況については，総じて，現在歯やむし歯の状況，歯周病の状況について，指標の改善が認められた [5]．

また，歯科疾患の減少に影響することとなる歯科保健状況については，定期的歯科検診受診者の増加や歯間部清掃用器具の利用割合の増加，フッ化物歯面塗布，フッ化物配合歯磨剤の使用率増加など，改善している指標が数多く見受けられている．

なお，この時の最終評価においては，個々の設定された目標についての指標における主な施策として，第一に 8020 運動の推進が掲げられている．

5）歯科疾患実態調査，健康日本21の最終評価から

これらの調査結果や最終評価から，日本国においては 8020 運動の推進を通じて，総じて歯の喪失が減少傾向にあり，歯科保健状況の改善も，継続的に認められる状況にある．

2011 年の段階で，守屋ら [6] が日本人の口腔状態の推移について，保健政策や 8020 運動などにより，国民の歯科保健状況が改善したことを，2005 年までの歯科疾患実態調査や抜歯調査，健康日本 21 の状況などにより示唆しており，2011 年の調査並びに健康日本 21 の成果の詳細においても同様な傾向が示されている．

これらの結果は，国民の歯・口の健康づくりに対して，8020 運動が進められてきた効果の一端が示唆されているものと考えられる．

5．8020 運動の健康への影響と効果

口腔と全身との関わりについて，数多くの研究がなされ，枚挙に暇がないが，成果が日々，積み重ねられてきている．

例えば，糖尿病の場合，臨床研究や多くのコホート調査で歯周病が糖尿病の発症や血糖管理に影響を与えることが示唆されている [7,8]．

また，米山ら [9] が行った施設での高齢者入所者に対する研究では，口腔ケアを行うことで，発熱や肺炎発症，肺炎死亡者数の減少が認められ，誤嚥性肺炎の予防に口腔ケアが有効であることが示されている．

さらに，宮古島で 15 年間のコホートにより行われた調査では，高齢者の歯の保存状態が生命の予後に影響することが示されているとともに，機能歯が少ないと腰，肩，上肢，下肢の痛み等の症状の有訴率が高いとの結果が示されている [10]．

このほか，要介護状態での身体機能の低下に対して，歯科治療を行うことで身体機能やＡＤＬの改善がされるとの研究も行われている [11]．

なお，2013 年 8 月に厚生労働省が公表した「国民の健康寿命が延伸する社会」に向けた予防・健康管理

表 8：健康日本21（第一次）における目標と目標設定当初並びに最終評価時における歯科疾患の状況

		目標設定当初〈一部中間評価〉（ベースライン調査の時期）		最終評価〈一部目標設定の年に近い調査成績〉	
健康日本 21（第一次）で設定された歯科保健目標（2000）					
①現在歯					
		1993 年		2011 年（目標設定の年に近い調査成績）	
80歳で20歯以上自分の歯を有する者の割合	75～84 歳：20%以上	11.5%	歯科疾患実態調査	40.2%	歯科疾患実態調査
60歳で24歯以上自分の歯を有する者の割合	55～64 歳：50%以上	44.1%	歯科疾患実態調査	65.3%	歯科疾患実態調査
②むし歯					
		1998 年度		2009 年度	
3 歳児におけるう歯のない者の増加	80%以上	59.5%	3 歳児歯科健康診査	77.1%	3 歳児歯科健康診査
		1999 年		2010 年（目標設定年に近い調査成績）	
12 歳児DMFTの減少	1 以下	2.9	学校保健統計調査報告	1.3	学校保健統計調査報告
③歯周病					
		2004 年（中間評価）		2009 年	
進行した歯周炎の減少（CPIで 4 mm以上の深い歯周ポケットのある者の減少）	40 歳：22%以下	23.8%	国民健康・栄養調査	18.3%	国民健康・栄養調査
	50 歳：33%以下	36.8%	国民健康・栄養調査	27.6%	国民健康・栄養調査

表 9：健康日本21（第一次）における目標と目標設定当初並びに最終評価時における歯科保健状況

		目標設定当初〈一部中間評価〉（ベースライン調査の時期）		最終評価〈一部目標設定の年に近い調査成績〉	
健康日本 21（第一次）で設定された歯科保健目標（2000）					
①歯の喪失防止					
		1993 年		2009 年	
定期的な歯科検診を過去 1 年の間に受診している者の増加	60 歳（55～64歳）30%以上	16.4%	保健福祉動向調査	36.8%	国民健康・栄養調査
		2004 年（中間評価）		2009 年	
定期的な歯石除去や歯面清掃を過去 1 年間に受けている者の増加	60 歳（55～64歳）30%以上	43.2%	国民健康・栄養調査	43.2%	国民健康・栄養調査
②成人期の歯周病予防					
		1993 年		2009 年	
歯間部清掃用器具の使用の増加	40 歳（35～44歳）：50%以上	19.3%	保健福祉動向調査	44.6%	国民健康・栄養調査
	50 歳（35～44歳）：50%以上	17.8%		45.7%	国民健康・栄養調査
		1998 年		2008 年	
喫煙が健康（歯周病）に及び影響についての十分な知識の普及（知っている人の割合）	100%以上	27.3%	喫煙と健康問題に関する意識調査	40.4%	国民健康・栄養調査
		2001 年		2008 年	
禁煙支援プログラムが提供されている市町村の割合	100%以上	32.9%	地域保健・老人保健事業報告	38.9%	地域保健・老人保健事業報告
③幼児期と学齢期のむし歯予防					
		1993 年		2011 年（目標設定年に近い調査成績）	
フッ化物歯面塗布を受けたことがある者	50%以上	39.6%	歯科疾患実態調査	63.6%	歯科疾患実態調査
		2004 年（中間評価）		2009 年	
間食で甘味食品・飲料を 1 日 3 回以上飲食をする習慣を持つ者	15%以下	22.0%	国民健康・栄養調査	19.5%	国民・健康栄養調査
		2004 年（中間評価）		2009 年	
学齢期のフッ化物配合歯磨剤の使用の増加	90%以上	56.5%	国民健康・栄養調査	86.3%	国民健康・栄養調査
		2004 年（中間評価）		2009 年	
学齢期に過去 1 年間に個別的歯口清掃指導を受けたことがある者の割合増加	30%以上	16.5%	国民健康・栄養調査	20%	国民健康・栄養調査

に係る取り組みの推進について，高齢者への誤嚥性肺炎を予防するために，介護予防と連携した口腔ケアを推進すること，歯周病の疾患治療による重症化予防を含め，糖尿病の重症化予防の推進を健診や保健指導を通じて，推進を図ることが示されており，8020 運動を進めることで健康への影響や効果があることについては，今後も多方面での研究の推進が望まれる．

6．これからの 8020 運動の展開

2011 年の「歯科口腔保健の推進に関する法律」が制定された後，とりまとめられた「歯科口腔保健の推進に関する基本的事項」で，80 歳で 20 歯以上の自分の歯を有する者の割合を 2022 年度までに半数の 50％とする目標を達成するため，歯周病予防，重症化予防の方法の普及（歯口清掃，定期的な歯科検診等）などの歯科保健計画の推進を行うことが，掲げられている．

また，今回から新たに設定がされた「生活の質の向上に向けた口腔機能の維持・向上」についての目標においても，咀嚼良好の者を増加させることなどが設定されており，新たな展開がなされることが期待されている．今後の 8020 運動は，地域保健はもとより歯科医療の中でも展開され，多職種と連携した健康づくりの一環と位置づけていく必要がある．

なお，研究面においては，2012 年 7 月に定められた基本的事項で，表 10 に示すとおり，口腔の状態と全身の健康との関係，歯科疾患と生活習慣との関係，歯科口腔保健と医療費との関係及び歯科疾患に係るより効果的な予防・治療法等の研究を進めることで，その研究結果の施策への反映を図るとともに国民等に対

表 10：歯科口腔保健の推進に関する基本的事項（平成24年7月23日）（抜粋）

二　研究の推進
　国及び地方公共団体は，効果的な国民の歯科口腔保健の状況の改善に資するよう，
○　口腔の状態と全身の健康との関係，
○　歯科疾患と生活習慣との関係，
○　歯科口腔保健と医療費との関係及び
○　歯科疾患に係るより効果的な予防・治療法等
についての研究を推進し，その研究結果の施策への反映を図るとともに，国民等に対し的確かつ十分に情報提供するものとする．

し的確かつ十分に情報提供するとの記述がなされている．

エビデンスベースの確立した研究データの集積は，ある程度の時間は要するものの，国の歯科保健医療に関する政策にも反映される余地があり，8020 推進財団において，2001 年から行っている研究助成を始め，必要な調査研究事業を今後も継続的に行っていく必要がある．2013 年の指定研究，「歯科口腔保健法に基づく『保健と医療のベストミックス』に関する政策提言と今後の優先順位の高い研究課題」[12] を参考にして，引き続き研究を進めていくことが重要である．

7．おわりに

8020 運動の展開について，過去の経緯と今後を含め，触れてきた．8020 達成者が 50％を超える社会を目指すと共に，そのような社会における歯科医療・口腔保健の進化が必要である．口腔の機能的評価の視点を考えながら，これまでの歯数という指標に加えて，口腔機能の観点から，新たな評価の指標や目標設定も必要である．医療現場のサービスにおける 8020 運動の推進も今後，必要になってくる可能性が高い．更に「歯科口腔保健の推進に関する法律」では，障害者等の歯科医療が受けることが困難な者への必要な施策が講じられることが規定され，8020 推進財団を始めとする歯科関係機関が，今まで行ってきた事業を更に発展させ，歯科口腔保健に関する政策提言を行っていくことが重要である．歯科口腔保健の推進に関する国の状況をみながら，今後，歯科口腔保健の分野において，8020 運動の更なる展開のため，医療サービスとの関連も考慮に入れながら，保健と医療のベストミックスの方策 [12] を考えていくことも必要である．

【引用文献】

1．宮武光吉．8020 運動と健康日本 21・歯の健康．「8020 資料集」作成委員会編．8020 資料集：2-7．東京：財団法人 8020 推進財団．2003.
2．成人歯科保健対策検討会（座長　砂田　今男），成人歯科保健対策検討会中間報告．東京：1989.
3．新井誠四郎．財団法人 8020 推進財団の誕生とその歩み．財団法人 8020 推進財団会誌　2009；8：28-31.
4．厚生労働省編．2012 年度厚生労働白書英語版，歯の健康対策．東京：2013. 厚生労働省編．2013 年度厚生労働白書資料編．歯の健康対策．東京：2013.
http://www.mhlw.go.jp/english/wp/wp-hw7/dl/02e.pdf（2014年6月25日にアクセス）
5．一般社団法人　日本口腔衛生学会編．平成 23 年歯科疾患実態調査報告．Report on the survey of Dental Disease（2011）．一般財団法人　口腔保健協会．東京：2013.
6．守屋信吾，安藤雄一，三浦宏子．日本人の口腔状態の推移～「8020」達成度の推移と見通し．保健医療科学　2011；60(5)：379-386.
7. Yasuichi Munenaga, The Hiroshima Study Group, Toru Yamashina, Junko Tanaka, Fusanori Nishimura. Inprovement of glycated hemoglobin in Japanese subjects with type 2 diabetes by resolution of periodontal inflammation using adjunct topical antibiotics: Results from the Hiroshima Study. Diabetes Research and Clinical Practice 100 2013; 53-60.
8. 日本糖尿病学会．科学的根拠に基づく糖尿病診療ガイドライン 2013 11 糖尿病と歯周病．東京：2013.
9. Yoneyama T. Yoshida M. Ohrui T. Mukaiyama H, Okamoto H, Hoshiba K, Ihara S, Yanagisawa S, Ariumi S, Morita T, Mizuno Y, Ohsawa T, Akagawa Y, Hashimoto K,

Sasaki H. Oral Care Working Group. Oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes. J Am Geriatr Soc. 2002 Mar: 50(3): 430-433.

10. Fukai K, Takiguchi T, Ando Y, Aoyama H, Miyakawa Y, Ito G, Inoue M, Sasaki H. Associations between functional tooth number and physical complaints of community-residing adults in a 15-year cohort study. Geriatr Gerontol Int 2009 Dec: 9(4): 366-371.
11. 鈴木美保，園田茂，斉藤栄一，加藤友久，坂井剛. 高齢障害者のＡＤＬに対する歯科治療の効果. リハビリテーション医学　2003；40：57-67.
12. 公益財団法人　8020 推進財団編. 歯科口腔保健法に基づく「保健と医療のベストミックス」に関する政策提言と今後の優先順位の高い研究課題. 公益財団法人 8020 推進財団指定研究　研究報告書. 東京：2013.

Ⅳ. 資料

2. わが国の医療保険制度（国民皆保険制度）

2. わが国の医療保険制度（国民皆保険制度）

恒石 美登里

日本歯科総合研究機構

改定年月			医科	歯科
1961	36	4	国民皆保険達成	
		7	総医療費で 12.5% 引き上げ 入院料・看護加算・往診料の特別引上げ	歯科補綴料の特別引上げ
		12	総医療費で 2.3% 引上げ	
1965	40	1	総医療費で 9.5% 引上げ	
			初診時基本診療料・初診料入院関係引上げ	歯科の充てん・インレー・補綴関係の点数引上げ
1967	42	12	医科 7.68% 引上げ	歯科 12.65% 引上げ
			入院料・手術料引上げ	歯科材料技術部分の分離
1970	45	2	医科 8.77%引上げ	歯科 9.73% 引上げ
			初再診・入院料の引上げ	歯科の手術料を約 80% 引上げ，歯冠修復及び欠損補綴について新項目
1972	47	2	医科 13.7% 引上げ	歯科 13.7% 引上げ
			初診料・処置・理学療法・精神病特殊療法・手術・麻酔等の技術料を重点的に引上げるとともに，甲・乙一本化を促進し，診療報酬の適正化を行う ○乙表に慢性疾患指導料を新設 ○薬剤料の算定に関し平均薬価制を廃止 ○基準看護の特類を新設 ○入院料を室料，看護料等に分け，甲表の入院期間による点数差額は廃止 ○入院時医学管理料を病院・診療所（甲表では更に入院期間）別に区分けし，それぞれ引上げ	補綴時診断料，歯冠形成の区分を新設するとともに歯冠修復及び欠損補綴の区分の整理
1974	49	2	医科 19.0%	歯科 19.9%
			○再診料の引上げ，乙表における内科再診療の引上げを行うとともに，時間外加算，深夜引上げと休日加算の新設 ○入院時医学管理料を重点に，看護料，室料等入院関係項目全般にわたり引上げ ○身体障害者作業療法，精神科デイ・ケア等リハビリ関係項目の新設 ○処置，注射等甲・乙一本化の未実施項目等について措置	○初診料の引上げ，心身障害者加算等の新設のほか，歯科独自の技術料の引上げを行うとともに咬合採得，仮床試適の新設 ○医科と同一項目について，医科の場合に準じて改正
		10	医科 16.0%	歯科 16.2%
			○再診料，検査料，手術料等について引上げを行い，特に高度な技術を要する手術及び検査並びに往診料，処方せん料等について大幅な引上げ ○入院料については看護料，入院時医学管理料，室料，給食料等全般について引上げを行うほか特二類看護を新設	○初診時基本診療用，処置及び手術料，歯冠修復及び補綴料，理学療法料等について引上げを行うとともに，吸入鎮静法等の新設 ○その他医科と同一項目について，医科の場合に準じて改正
1976	51	4	医科 9.0%	
			○初診料，時間外加算，レントゲン診断料，注射料等について引上げを行い，検査料，処置及び手術料について項目の新設 ○入院料については，室料，看護料，給食料等全般について引き上げたほか，病衣加算を新設	
		8		歯科 9.6%
1978	53	2	医科 11.5%	歯科 12.7%
			○診察料，検査料，レントゲン診断料，理学療法料，精神病特殊療法料，処置及び手術料，麻酔料等について引上げるとともに，コンピューター断層撮影，腎移植術等の開発技術等の導入，人工透析の再評価等を行う	根管治療等歯内療法，歯冠修復，欠損補綴等を中心に引上げるとともに，４歳未満の乳幼児の診療に対する加算の新設，材料差額制度の一部実施

改定年月			医科	歯科
			○入院料については，最近のいわゆる保険外負担問題の改善を図るための関連項目の重点的な引上げ及び医療食加算，特定集中治療室管理加算二類特別加算を新設	従来の保険給付外診療の保険導入を行う その他医科と同一項目について，医科の場合と同様の改正
1981	56	6	医科 8.4%	歯科 5.9%
			技術料重視の観点から初診料等の診察料，入院時医学管理料の引上げを図ったほか，手術料については約 40%引上げ腹水濾過濃縮再静注法等の新開発技術を導入する一方，人口腎臓について物と技術の分離を行い更に，リハビリテーション関連を中心に大幅な引上げを図り理学療法科を約 80%引上げ プライマリーケアの充実等のため慢性疾患指導管理料，開発型病院共同指導料その他の管理料の大幅引上げ・新設を行ったこのほか，検査料関係については全面的な見直しを行ったほか，インシュリン製剤及びヒト成長ホルモン剤の自己注射を導入 保険外負担の解消を図るため，重傷者について室料特別加算，看護特別加算を創設し，差額ベッド問題，付添看護問題に対処	歯科独自の技術料である処置のうちの欠損補綴等を中心に改善を図ったほか，心身障害者の歯科医療の確保を図るため著しく歯科診療の困難な心身障害者に対する診療に加算を新設するとともに４歳未満の乳幼児加算を６歳未満に引上げたまた，検査については，医科甲表により取り扱うこととし，歯科独自の検査を新設 その他医科と同一項目について，医科の場合と同様の改正
1984	59	3	医科 3.0%	歯科 1.1%
			○救命救急センターなど，救急医療の重点評価と，入院時医学管理料，入院料の引上げ ○プライマリケアの充実で，基礎的な技術料の引上げ，慢性疾患指導管理料の対象疾患の中で相談・指導に効果があると考えられる疾病について重点的に評価するとともに，緊急往診料の加算を新設 ○ＣＡＰＤの在宅医療への導入，レーザーメスの対象手術についての加算の拡大，デジタルアンギオグラフィ（コンピュータ血管造影装置）の導入等の新医療技術の導入 ○在宅医療の推進と長期入院の是正額	歯冠修復及び欠損補綴技術料の引上げ，レジン表面滑沢硬化法の新設
1985	60	3	医科 3.5%	歯科 2.5%
			ＮＭＲ（磁気共鳴ＣＴ），経皮的冠動脈形成術，超音波メスなどの新医療技術の保険導入 技術料重視の面から，手術料の平均 14%の引上げ，人工透析は４時間で区切り，４時間～５時間未満の点数引上げ，５時間以上の点数引下げ，その代わり導入期については加算を新設処方料・処方せん料の包括化，乙表では入院時医学管理料に処方料を包括オートマティックにできる多項目検査の引下げ内視鏡検査，病理学的検査の引上げ 病院入院，診療所入院外を重点評価病院と診療所の機能連携等を地域医療計画の中でつくるための誘導策の１つとして，診療情報提供料（入退院患者紹介料の名称を変更）を新設	診療報酬の合理化の観点から，再診料，歯内療法，歯冠修復の合理化を進める一方，技術料重視も合理化の線で行っている　また歯槽膿漏指導管理料，乳幼児・学童，思春期・妊娠中の患者に対する歯科口腔衛生指導料を新設
1986	61	4	医科 2.5%	歯科 1.5%
			合理化と医業経営の安定を柱に①病院・診療所の機能別に評価②在宅医療の促進③長期入院・超過入院の是正④技術料の重視⑤高度先進医療の保険導入⑥検査料の合理化が行われた老人診療報酬では，「より適切，効率的な老人診療報酬の改定」という観点から①在宅医療の促進②入院医療の適正化③老人病院にふさわしい診療報酬の設定	①技術料重視の診療報酬の確立②前装鋳造冠を保険給付へ導入③重度心身障害者等の歯科診療の確保④歯科材料価格基準の改正等による歯科材料の適正化⑤老人診療報酬の適正化
1988	63	4	医科 3.8%	歯科 1.0%
			良質で効率的な医療の確保の上から①診療所のプライマリケア機能，病院の高次機能の評価（高度専門病院への紹介外来制導入）②長期入院の是正③在宅医療の推進（在宅医療の部の新設）④検体検査全体の再編成⑤基本看護料の新設⑥高度医療技術の再評価が行われた	
1989	元	4	消費税導入	
1990	2	4	医科 3.8%	歯科 1.4%

改定年月			医科	歯科
			技術料重視の方針の下に診療報酬の合理化を図る見地から診療報酬の決定を行うとともに，医療機関の機能，特質に応じた評価，入院の適正化，在宅医療の推進，検査の適正化，老人医療の見直しを行った （老人診療報酬に特例許可老人病院入院医療管理料が新設された）	
1992	4	4	医科 5.4%	歯科 2.7%
			病院，診療所の評価の明確化，医療機関の機能，特質に応じた評価を行うとともに，基準看護の適正な評価等良質な看護サービスの安定化，効率的供給の確保に努める（甲，乙表二の差違の縮小） ○薬価算定方式をバルクラインから加重平均方式に ○肝炎の薬インターフェロン ○白内障患者の眼内レンズ保険適用	
1994	6	4	医科 3.5%	歯科 2.1%
			中医協診療報酬基本問題小委員会の報告の検討の方向を踏まえ，昭和 33 年以来の現行診療報酬体系を改革するとともに，医療機関の機能・特質に応じた評価，技術の重視，在宅医療の推進，老人患者の心身の特性にふさわしい医療の推進，薬剤使用・検査の適正化などを図り，診療報酬の合理化を推進しながら，患者ニーズの多様化に対応する ○甲乙二つの点数表の一本化 （新診療報酬点数表の制定） ○改定を 4 月と 10 月の二段階実施 （10 月は健康保険法等の改正に伴うもの） ○地域差の導入（入院環境料の加算）	
1994	6	10	医科 1.7%	歯科 0.2%
			「疾病リスクに対する経済的不安の解消」，「サービスの質の向上や患者ニーズの多様化への対応」，「費用負担の公平化」，「給付の重点化」を基本理念として行われた医療保険制度・老人保健福祉制度の改定と一体のものとして，①新看護体系の創設と付添看護・介護の解消，②在宅医療推進のための評価，③基準給食の見直し及び食事の質の向上に対する評価などを行い，良質かつ適切な医療を提供するものである ○患者 2 人に対し看護要員 1 人体制づくりの推進 ○訪問看護ステーションによる訪問看護事業の対象を難病患者，重度障害者，精神障害者等に拡大 ○基準給食を入院時食事療養費に改編し，多様なメニューの提供，食堂での食事，入院時の栄養食事指導など入院患者の食事の質の向上	
1996	8	4	医科 3.6%	歯科 2.2%
			療養型病床群の整備の促進，急性期医療と長期療養の適正な評価，病院・診療所の機能分担の推進等診療報酬の面から医療機関の機能分担と連携を積極的に推進するとともに，薬価の設定方式の見直しと併せて，医薬品の適正使用や適正な医薬分業を推進する診療報酬上の措置を講ずることにより，薬剤費の問題について構造的な施策を講ずる等，診療報酬の合理化に取り組もうとするものであるまた，薬剤費の適正化等の一方，急性期医療，小児医療，精神医療，歯周病治療等ニーズの高い分野については，技術料を重点的に評価し良質な医療を確保しようとするものである さらに，患者の医療ニーズの高度化等に対応するため，患者に対する情報提供を推進するとともに，患者の選択を前提に特定療養費制度の活用を図ることとしている ○一般病院から療養型病床群への転換の促進，病院・診療所の機能分担を踏まえた適正な評価等により医療機関の機能分担を推進	歯周病治療等ニーズの高い分野については，技術料を重点的に評価し良質な医療を確保しようとするものである

改定年月			医科	歯科
1997	9	4	○３歳未満児の外来診療を１日単位で包括化 ○老人の慢性疾患に対する外来医療の包括化 消費税引き上げ	
			消費税増税　医科 0.32% 診療報酬医科　0.32%	消費税増税　歯科 0.43% 歯科　0.32%
			消費税率の引上げに伴う臨時特例的な措置として，保険医療機関等の消費税負担について，診療報酬の所要の改定を行うとともに，医療保険制度改革と一体になって，診療報酬の合理化・適正化を推進していくものであるこのため，わが国の平均在院日数は諸外国と比べても長いこと等に鑑み，長期入院の是正に取り組む一方，在院期間の短い急性期入院については充実を図るほか，医療の効率化に向けた医療技術等の評価，診療報酬体系の見直しに向けた国立病院等における入院医療定額払い方式の試行等に取り組む ○保険医療機関の平均在院日数に応じた入院時医学管理料の体系化 ○医療の効率化に向けた医療技術等の評価 ○国立病院等における入院医療定額払い方式の試行 ○点数表の簡素合理	
1998	10	4	医科 1.5%	歯科 1.5%
			医療機関等における人件費・物件費の上昇に相当するものとして 1.5%の改定を行うとともに，医科については，長期入院の是正や検査・画像診断の適正化等の合理化を行い，その合理化相当分の財源を急性期医療の評価や患者に対する情報提供の推進等に充てることとしたものである	
2000	12	4	医科 2.0%	歯科 2.0%
			改正の主要事項としては，①入院基本料の創設等包括化の推進と逓減制の見直し②急性期特定病院加算や再診料の継続管理加算等医療機関の機能に応じた評価の充実③手術料の体系的な見直しや処方料の引上げ等「もの」と「技術」の適正評価のほか，介護保険制度の施行に向けた評価を充実させている	
2002	14	4	医科△ 1.3%	歯科△ 1.3%
			主な改正内容は①効率的な医療提供体制の評価②患者の特性に応じた医療の評価③医療技術の適正評価④薬剤使用の適正化と薬剤関連技術料の見直し⑤特定療養費制度の見直し	
2004	16	4	医科± 0	歯科± 0
			１ 医療技術の適正な評価 ①難易度，時間，技術力等を踏まえた評価 ②医療技術の評価，再評価 ④調剤技術の評価 ２ 医療機関のコスト等の適切な反映 ①疾病の特性等に応じた評価，急性期入院医療等の評価，小児医療の評価，精神医療の評価，在宅医療の評価 ②医療機関等の機能に応じた評価（医師の新臨床研修制度の導入に併せ，臨床研修機能の整備に伴う医療の質の向上の評価及び外来医療における医療機関の機能分担の明確化の観点から，病院・診療所間の初診料の格差の是正，外来診療料の包括範囲の拡大） ３ 患者の視点の重視 ①情報提供の推進②患者による選択の重視 ４ 診療報酬体系の在り方 加算・減算・逓減制・算定制限等について，簡素・合理化の第一歩として，一部項目について見直しを行うとともに，事務処理についても簡素・合理化を図る老人の診療特性等を踏まえた見直しの第一歩として，歯科診療報酬の一部項目について，一般，老人診療報酬の統合を図る	③歯科固有の技術の評価 事務処理についても簡素・合理化を図る老人の診療特性等を踏まえた見直しの第一歩として，歯科診療報酬の一部項目について，一般，老人診療報酬の統合を図る

改定年月			医科	歯科
			5 その他 酸素価格の特例及び入院基本料における離島加算の新設により，特定地域へのきめ細かな対応を図る	
2006	18	4	医科△ 1.5%	歯科△ 1.5%
			1 患者から見て分かりやすく，患者の生活の質（ＱＯＬ）を高める医療を実現する視点 ①診療報酬体系の簡素化②医療費の内容の分かる領収証の交付③患者の視点の重視④生活習慣病等の重症化予防に係る評価⑤手術に係る評価 2 質の高い医療を効率的に提供するために医療機能の分化・連携を推進する視点 ①在宅医療に係る評価②初再診に係る評価③ＤＰＣに係る評価④リハビリテーションに係る評価⑤精神医療に係る評価 3 わが国の医療の中で今後重点的に対応していくべきと思われる領域の評価の在り方について検討する視点 ①小児医療及び小児救急医療に係る評価②産科医療に係る評価③麻酔に係る評価④病理診療に係る評価⑤急性期入院医療に係る評価⑥医療のＩＴ化に係る評価㋑医療安全対策等に係る評価㋺医療技術に係る評価 4 医療費の配分の中で効率化余地があると思われる領域の評価の在り方について検討する視点 ①慢性期入院医療に係る評価②入院時の食事に係る評価③コンタクトレンズに係る診療の評価④検査に係る評価	
				⑤歯科診療報酬 ○かかりつけ歯科医初・再診料の廃止 ○歯科医師臨床研修の評価 ○患者の視点の重視（指導管理等における患者への情報提供） ○歯科疾患の指導管理体系の見直し（歯科疾患総合指導料の新設等） ○歯周病の評価の見直し（機械的歯面清掃加算の新設，歯周基本治療及び歯周外科手術の見直し）
			⑥調剤報酬 ○調剤基本料の見直し ○調剤料の見直し ○調剤報酬における指導管理料の見直し ○医薬品品質情報提供料の見直し ⑦その他 ○後発医薬品の使用促進のための環境整備を図る観点から，処方せんの様式を変更する ○医療法上の医師，看護師等の人員配置数を一定の比率以上欠く場合に，入院基本料の減額を行う現行の取り扱いについて，再構成する ○複合病棟における看護職員の配置基準は，一般病床については平成 18 年３月以降医療法上の人員配置標準を下回ることから，平成 18 年９月 30 日限りで廃止する ○慢性維持透析患者外来医学管理料に係る評価（2006）の引き下げ，人工腎臓の夜間及び休日加算に係る評価の引き下げ，エイリスロポエチン製剤の人工腎臓への包括評価など，透析医療に係る評価の適正化を行う ○長期投薬に係る評価を引き上げるとともに，併せて処方せん料を引き下げる ○薬や材料の価格決定方式との整合を図る観点から，酸素価格についても，告示価格の適正化を行う	
2008	20	4	医科 0.42%	歯科 0.42%

改定年月			医科	歯科
			緊急課題産科や小児科をはじめとする病院勤務医の負担の軽減 ①産科・小児科への重点評価②診療所・病院の役割分担等③病院勤務医の事務負担の軽減④救急医療対策 １ 患者から見て分かりやすく，患者の生活の質（ＱＯＬ）を高める医療を実現する視点 ①医療費の内容の情報提供②分かりやすい診療報酬体系等③生活を重視した医療④保険薬局の機能強化 ２ 質の高い医療を効率的に提供するために医療機能の分化・連携を推進する視点 ①質の高い効率的な入院医療の推進②質の評価手法の検討について③医療ニーズに着目した評価④在宅医療の推進⑤精神障害者の療養生活支援 ⑦調剤報酬の見直し ３ わが国の医療の中で今後重点的に対応していくべきと思われる領域の評価の在り方について検討する視点を設ける． ①がん医療の推進②脳卒中対策③自殺対策・子どもの心の対策④医療安全の推進と新しい技術等の評価⑤オンライン化・ＩＴ化の促進 ４ 医療費の配分の中で効率化の余地があると思われる領域の評価の在り方について検討する視点 ①新しい技術への置換え②後発医薬品の使用促進等③その他の効率化や適正化すべき項目等 ５ 後期高齢者の診療報酬 ①入院医療②在宅医療③外来医療④終末期医療	⑥歯科医療の充実
2010	10	4	医科 1.74%	歯科 2.09%
			重点課題への対応 ①救命救急センター，二次救急医療機関の評価 ②ハイリスク妊産婦管理の充実，ハイリスク新生児に対する集中治療の評価③手術料の引き上げ，小児に対する手術評価の引き上げ④医師事務作業補助体制加算の評価の充実，多職種からなるチーム医療の評価 ４つの視点（充実が求められる領域の評価，患者から見てわかりやすい医療の実現など） がん医療・認知症医療・感染症対策・肝炎対策の推進，明細書の無料発行など 後期高齢者医療の診療報酬 75 歳という年齢に着目した診療報酬体系の廃止 １ 救急医療の評価の充実 ①救急入院医療の充実②地域の連携による救急外来の評価 ２ 産科・小児医療の評価の充実 ①ハイリスク妊産婦管理の充実・拡大②新生児集中治療の評価 ③小児の入院医療の充実 ３ 病院勤務医の負担の軽減 ①病院勤務医の負担の軽減②手厚い人員体制による入院医療の評価③多職種からなるチームによる取り組みの評価 ４ 手術料の適正な評価 ①外保連試案を活用した手術料の引き上げ②小児に対する手術評価の引き上げ③新規医療技術の保険導入 ５ 明細書発行の推進 ①明細書発行の推進②診療報酬上の支援	
2012	24	4	医科 1.55%	歯科 1.7%

改定年月			医科	歯科
			重点項目 1 負担の大きな医療従事者の負担軽減 ①救急・周産期医療の推進②病院医療従事者の勤務体制の改善等の取組③救急外来や外来診療の機能分化④病棟薬剤師や歯科等を含むチーム医療の促進 2 医療と介護等との機能分化や円滑な連携，在宅医療の充実 ①在宅医療を担う医療機関の役割分担や連携の促進②看取りに至るまでの医療の充実③在宅歯科・在宅薬剤管理の充実④訪問看護の充実，医療・介護の円滑な連携 3 がん治療，認知症治療などの医療技術の進歩の促進と導入 ①医療技術の適切な評価，がん医療や生活習慣病対策，精神疾患・認知症対策，リハビリの充実，生活の質に配慮した歯科医療②医療安全対策，患者への相談支援対策の充実③病院機能にあわせた入院医療，慢性期入院医療の適正評価，資源の少ない地域への配慮，診療所の機能に応じた評価④後発医薬品の使用促進，長期入院の是正，市場実勢価格を踏まえた医薬品等の適正評価	④病棟薬剤師や歯科等を含むチーム医療の促進 ③在宅歯科・在宅薬剤管理の充実 ①医療技術の適切な評価，がん医療や生活習慣病対策，精神疾患・認知症対策，リハビリの充実，生活の質に配慮した歯科医療

EBM 集編集委員会

1）全体委員会委員

大久保 満男（日本歯科医師会 会長）
佐藤　　徹（日本歯科医師会 常務理事）
中島　信也（　　同　　常務理事）
○ 深井　穫博（　　同　　理事）
石井　拓男（日本歯科総合研究機構 研究部長）
恒石 美登里（　　同　　主任研究員）
安藤　雄一（国立保健医療科学院 生涯健康研究部 上席主任研究官）
和泉　雄一（東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科 教授）
花田　信弘（鶴見大学歯学部 教授）
宮﨑　秀夫（新潟大学大学院医歯学総合研究科 教授，
WHO 口腔保健協力センター長）
森戸　光彦（日本老年歯科医学会 前理事長）
米山　武義（米山歯科クリニック 院長）

○ は委員長

2）執筆分担 WG

相田　　潤（東北大学大学院歯学研究科 准教授）
安細　敏弘（九州歯科大学 教授）
上野　尚雄（国立がん研究センター中央病院 歯科医長）
神原　正樹（前 FDI 理事，日本口腔衛生学会 理事長）
菊谷　　武（日本歯科大学附属病院 教授
口腔リハビリテーション多摩クリニック 院長）
嶋﨑　義浩（愛知学院大学歯学部 教授）
内藤 真理子（名古屋大学医学部 准教授）
山科　　透（８０２０推進財団 副理事長）
山本　龍生（神奈川歯科大学 准教授）

健康長寿社会に寄与する歯科医療・口腔保健のエビデンス 2015

2015 年 3 月 13 日発行
発　　行：公益社団法人日本歯科医師会
東京都千代田区九段北 4-1-20
発行責任者：大久保　満男

©2015 年 公益社団法人日本歯科医師会
ISBN978-4-908374-00-5

日本歯科医師会
KEEP 20 TEETH TILL YOUR 80
8020
日本歯科医師会HP　http://www.jda.or.jp/
ISBN978-4-908374-00-5