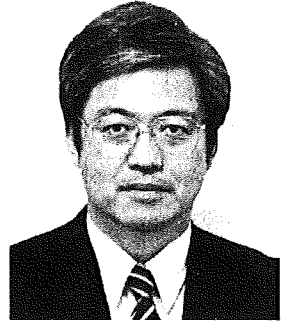




エビデンスに基づく 全身の健康と口腔との関係

花田 信弘

●日歯ホームページメンバーズルーム内「オンデマンド配信サービス」および「Eシステム（会員用研修教材）」に掲載する本論文の写真・図表（の一部）はカラー扱いとなりますのでご参照ください。



はなだ のぶひろ

●鶴見大学歯学部探索歯学講座教授 ●歯学博士 ●日本歯科大学客員教授 ●1981年九州歯科大学卒業、85年九州歯科大学大学院修了、87年米国ノースウェスタン大学研究員、90年岩手医科大学助教授、93年国立予防衛生研究所部長、97年国立感染症研究所部長、2000年九州大学大学院教授（併任）、02年国立保健医療科学院口腔保健部長、08年鶴見大学教授、現在に至る ●1953年6月生まれ、福岡県出身 ●2000年健康日本21計画策定委員、07年内閣府新健康フロンティア賢人会議専門分科会委員、08年東京医科歯科大学グローバルCOEメンバー ●研究テーマ：ミュータンスレンサ球菌の分子生物学

要約

中枢と末梢の関係と同じように、口腔は全身を支配しているし、全身は口腔を支配している。そのメカニズムは病因論に基づく、栄養の経路 (Nutritional Pathway)、運動の経路 (Physical Pathway)、微生物の経路 (Microbiol Pathway) であるが、それだけでは説明不十分であろう。これらの経路には当然こころの健康に関係する健康生成論が絡み合っている。少子高齢社会においては病因論と健康生成論の使い分けが必要である（巻頭のカラーグラビアもご参照いただきたい）。

キーワード

栄養／糖尿病／インフルエンザ

1. 医歯二元論

日本の法律（医師法と歯科医師法）に基づく医学と歯学の分離に対して、なぜ医歯一元論ではいけないのかという疑問を持つ方も多い。この問いに歯学部の答えが必要である。

その答えの1つは、口腔が持つ多機能性である。口腔という中空臓器の多機能性は口腔を他の臓器と区別する理由の一つになっている。他の臓器、すなわち腸管、心臓や腎臓にも免疫系を含む複数の機能性は認められるが、口腔ほど複雑な多機能性があるわけではない。口腔は他の臓器とは異なり、粘膜免疫機能、咀嚼・嚥下、呼吸、味覚、構音と発語による言語コミュニケーション、表情による非言語コミュニケーション、キスによる性的コミュニケーションなど生命の維持だけでなく個人の日常生活ならびに人類の文化と創造にとって重要な機能を有する臓器である。人々の生命を守ることを使命とする医学に対して、人々の日常

生活と文化的創造性を守ることをもう一つの使命とする歯学では、その役割の重心が異なっている。

なぜ医歯一元論ではいけないのかという答えの2つ目は、患者の多様性である。口腔疾患が対象とする年齢範囲は周産期から終末期まで、障害のレベルはすべてである。したがって、歯科医師をさらに細分化して小児歯科医、矯正歯科医、口腔外科医、障害者歯科医など多くの専門医を育成しなければ対応できない。医歯一元論では歯科医師をさらに専門医に細分化することが難しい。哺乳動物はもともと歯を失うと死ぬ運命であるが、人間だけは様々な工夫で歯を失っても死を回避できるようになった。しかし、歯がなくても死を回避できるといっても歯の重要性が消えたわけではなく、歯は人々の日常生活と文化的創造性の鍵を握っている。

なぜ医歯一元論ではいけないのかという答えの3つ目が、本稿の課題である口腔の健康が全身の健康に与える影響の大きさである。

2. 全身の健康と口腔との関係の3経路

口腔と全身の健康との関係が厚生労働省（当時の厚生省）の発案で科学的に研究されるようになったのは

平成8年からスタートした厚生科学研究（主任研究者・国立健康栄養研究所小林修平所長）からである。この研究は、大型研究費として歯科界から注目され、当時の厚生省医政局歯科保健課（石井拓男課長）が先導したプロジェクトであった。この研究から導きだされた答えは、口腔と全身の健康との関係には3つの経路が存在し、その中で口腔と全身の健康は互いに影響を及ぼし合っているということである。

口腔と全身の健康との関係の3つの経路の第一番目は、栄養の経路（Nutritional Pathway）である（図1）。第二番目は運動の経路（Physical Pathway）。第三番目は微生物の経路（Microbiol Pathway）である。そのほかに科学的証明には至らないが、こころの健康に関係する経路も存在するが、こころが大きく関与する事項に関しては通常科学の題材になじまないののでここでは省略する。

3. 栄養の経路（Nutritional Pathway）

口腔と全身の健康との関係のうち、栄養の経路は最もエビデンスが固まった分野である。

食品は直接全身の健康に役立つのではなく、健全な口腔機能を経由して全身の健康につながる（図2）。歯の喪失による口腔機能障害は高齢になると避けるこ

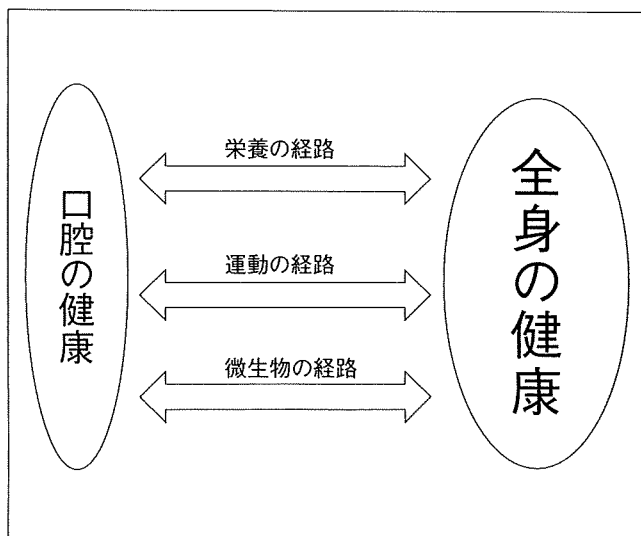


図1 全身の健康と口腔との関係は3つの経路がある

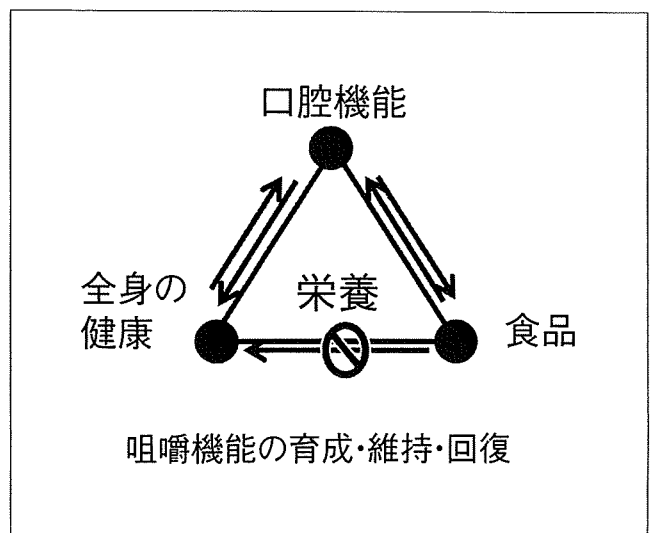


図2 食品は口腔機能を経由して全身の健康につながる

とが難しくなる。積極的に歯数の維持を図らなければ、高齢者の場合は食品が全身の健康に役立ちにくくなる。

国民健康・栄養調査のデータ¹⁾が示すように「何でもかんで食べることができる」と回答した者の割合は、年齢ではなく歯の本数によって変化している(図3)。口腔機能障害の主な原因は加齢ではなく、加齢によって歯を喪失するために起きる続発症である。もし、厚生労働省が医療政策を転換して、歯の喪失を予防する医療を開始することができれば、高齢になっても何でもかんで食べることができる。口腔と全身の健康との関係がさらに明確になれば、8020運動の推進は、国民の健康にとって最も有効な医療政策だということが理解されるようになる。

分担研究者若井(名古屋大学大学院准教授)がLEMONADE Study (LEMONADEとは、Longitudinal Evaluation of Multi-phasic, Odontological and Nutritional Associations in Dentistsの略)と名づけた「歯科医師における歯と全身の健康、栄養との関連に関する

縦断研究²⁾では歯科医師を対象としたコホート研究のベースライン調査データを用い、横断的研究を実施している。若井らの調査票に回答した歯科医師数は21,272名であり、内訳は46都道府県の会員であった(有効回答率36.2%)。

この研究で明らかになったことは、ほとんどの食品群について、現在歯数が多いほど摂取量は高く、現在歯数25本以上と無歯顎者の間の摂取量の差の中央値は7.3%であったことである。乳・乳製品類、緑黄色野菜、めん類、および豆類では、現在歯数25本以上群で無歯顎者よりも摂取量が10%以上高かった。しかし、逆に炭水化物(米飯類と菓子類)の摂取量は現在歯数が多い群でむしろ低く、現在歯数25本以上群では無歯顎者よりもそれぞれ8.3%、29.1%低かった。推定エネルギー摂取量は現在歯数が少ないほど高く、現在歯数0、1~9、10~19、20~24、25~28本の各群の1日あたり平均摂取量±SDはそれぞれ2,045±642、2,009±583、2,033±619、1,992±569、1,984±562 kcalであった。したがって、メタボリックシンド

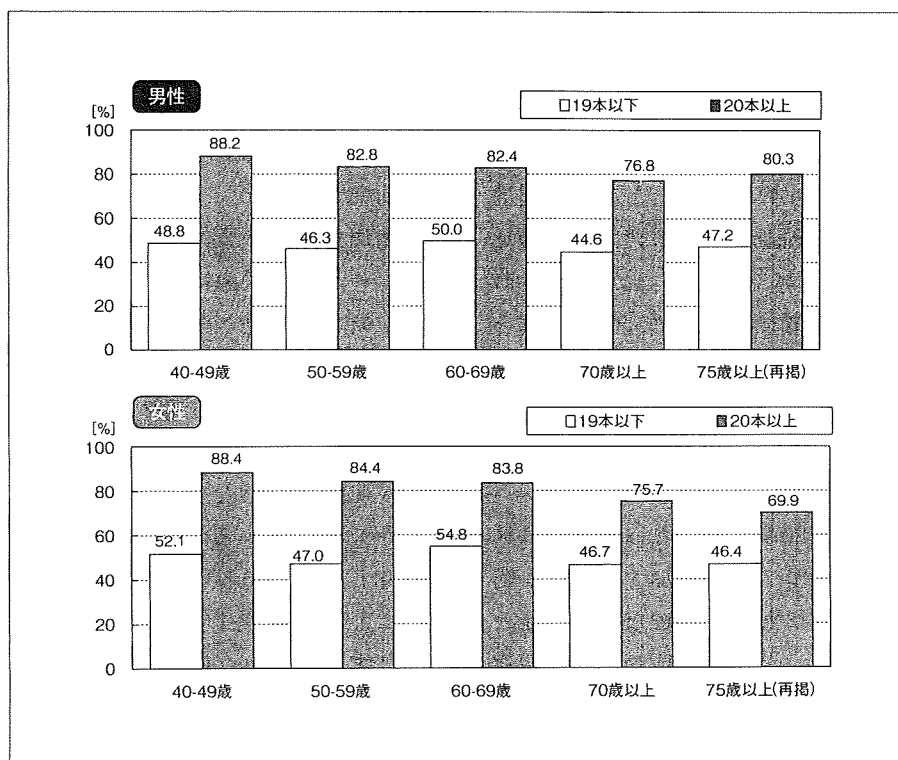


図3 歯と栄養の関係 (平成16年国民健康・栄養調査)¹⁾

ロームの予防や糖尿病予防の対策に、歯の健康がポジティブに関与することを示唆する結果になっている。

実際に、厚生労働科学研究「口腔と全身」の分担研究者安藤（国立保健医療科学院室長）³⁾が報告した「糖尿病と歯の保有状況との関連～国民健康・栄養調査を用いた分析～」において、口腔状態と食品・栄養摂取は密接な関連を有しており、糖尿病の指標であるHbA1cと現在歯数に違いが出ている。現在歯数が多いほどこの結果は多くの食品群・栄養素の摂取量が、歯の喪失が進んだ群と咀嚼不調を訴えている群で少ないことが何らかのかたちで糖尿病に影響していることを示している。

厚生労働科学研究「口腔と全身」報告書において分担研究者小野（大阪大学大学院准教授）が報告した「吹田研究：都市部一般住民における歯数とメタボリックシンドロームとの関係」⁴⁾では、歯数の減少とメタボリックシンドローム（MetS）との関連が示された。

この研究は国立循環器病センター予防検診部と共同して同部の健診受診者を対象に歯科検診を行った結果の分析である。20年度は311名（男性：134名、平均年齢70.0歳、女性：177名、平均年齢67.8歳）を検診するとともに、17,18年度の受診者3,503名（男性1,588名、女性1,915名、平均年齢68.6歳）の健診データに基づいて、歯数の減少とメタボリックシンドローム（MetS）との関連について分析を加えたところ、歯数が20本未満になると、血糖値並びに脂質代謝が影響を受けMetSである可能性が高くなることが推察された。さらに、年齢、性別、既往歴、飲酒、喫煙状態を調整しても、歯の欠損数が多くなると、高脂血症や高血糖に罹患する傾向が高くなり、歯数とMetS構成因子およびMetSとの間に関連性が存在することが示唆された。

吹田研究により、歯数が20歯未満となった場合にメタボリックシンドロームのリスクが増加することが明らかとなり、今後研究検診において詳細な咀嚼機能と歯周病関連データを集積し、全身的な検査値との関連を分析することによって、動脈硬化性疾患発症因子を口腔保健の視点で解明し得る可能性が示唆されている。

さらに、厚生労働科学研究「口腔と全身」の分担研究者井上（現在桐生大学副学長、当時共立女子大学教授）の、多施設にわたる介入研究は重要である⁵⁾。この研究では2型糖尿病歯周病患者において局所の抗菌療法を併用した歯周病治療の、HbA1cおよび血清中の高感度CRP（hs-CRP）への影響を検証し、CRPの血糖コントロールに果たす役割について検討した。

歯周病治療介入群（n=32）は、全被検者の分析ではhs-CRPの低下を伴わない一過性のHbA1cの改善が認められたが、コントロール群（n=17）には認められなかった。歯周病治療介入群を、hs-CRPが低下した被験者群（CRP-D群）と上昇もしくは変化しなかった群（CRP-N群）に（各々n=16）分けて、再解析を行った。CRP-D群では、HbA1cが研究期間を通して低下したが、CRP-N群では低下しなかった。CRP-N群の歯周治療によるHbA1cの改善の程度は、CRP-N群よりも高かった。重回帰分析では、ベースラインでのhs-CRPとBMIが高値であることが、歯周治療6ヵ月後のHbA1cの改善に有意に相関関係があることを示した。

以上より、2型糖尿病歯周病患者に対する抗菌剤を併用した歯周病治療は、hs-CRPの低下で示される慢性炎症の改善を介してインスリン抵抗性を緩和し、HbA1cを改善するということが示唆された。本研究は歯周病と糖尿病の相互の関連性を示す特筆すべき介入研究である。

歯周病や歯の喪失が、栄養摂取、メタボリックシンドローム、糖尿病に関わっていることから、厚生労働科学研究「口腔と全身」における分担研究者安細（九州歯科大学准教授）の報告⁶⁾のように、咀嚼能力は心血管疾患で死亡するリスクに関与するのであろう。80歳福岡県地域住民におけるコホート研究では、咀嚼能力が死因別の死亡リスクとの間にどのような関連があるかを調べている。4年間の追跡期間中に108名（男性58名、女性50名）が死亡したが、そのうち心血管疾患による死亡が27名であった。咀嚼能力が高い方を基準とすると、中くらいのもので2.1倍、低い者では5.1倍心血管疾患により死亡するリスクが高いことが分かった。

以上のことから、日本歯科医師会が昭和30年から何

度も使用してきた歯の衛生週間の標語「よい歯でよくかみよいからだ」の妥当性が、歯科医師会の調査によって科学的に証明されることになる。

4. 運動の経路 (Physical Pathway)

口腔と全身の健康との関係のうち、運動のルートで特筆すべきことは咬合・咀嚼を司る顎運動そのものが運動の一部だということである。運動は関節ごとに存在し、身体運動だけが運動ではない。また、身体運動機能に障害があると、洗面所へのアクセスが難しく、歯磨きも容易ではない等の問題が生じて口腔ケアの不足や免疫機能低下による、齲蝕と歯周病の増悪が起きる。また、咬合・咀嚼の機能低下は、身体運動の低下と関連していることも示されている⁷⁾ (図4)。

平成20年度厚生労働科学研究補助金 (医療技術評価総合研究事業)「地域住民の口腔保健と全身のQOLの関係についての総合研究」⁸⁾は、筆者と主任を交代するまで国立健康・栄養研究所の小林修平所長 (当時) が行った研究であるが、その中で、分担研究者宮崎 (新潟大学大学院教授) らは1998年の70歳600人を対象に10年間の追跡調査を行っている。

この新潟スタディーで、初めて高齢者の体育学と口

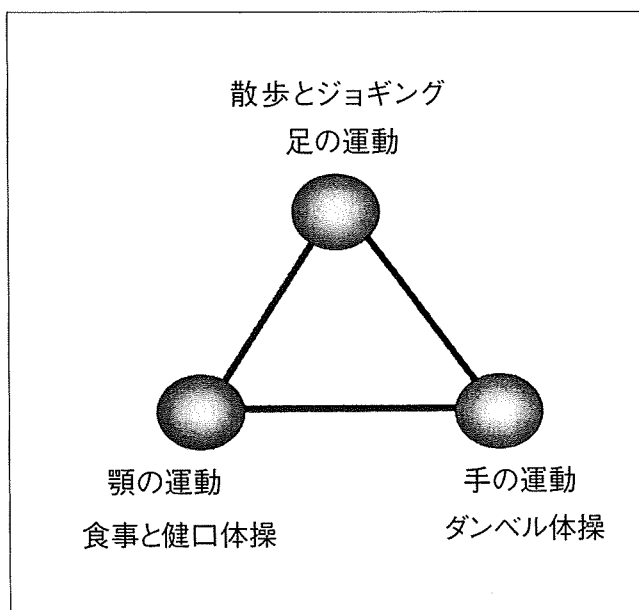


図4 咀嚼は足の運動, 手の運動と同様に運動の一部である

腔保健の関係が明らかにされた。測定項目は開眼片足立ちができる秒数, 握力 (kg), 足の伸展力 (kg) と (ワット), 10秒間に踏み板を踏む回数である。咬合状態は現在歯数とそれに関連するアイヒナー・インデックスが用いられた。体育学者による調査結果をアイヒナー・インデックスと比較した結果, 開眼片足立ちができる秒数, 足 (脚) の伸展力, 10秒間に踏み板を踏む回数が統計学的に有意な関連を示した⁷⁾。つまり, 現在歯数が多い高齢者は身体の運動機能が優れていたのである。

新潟スタディーは観察研究であり, 因果関係を示したのではないが, 高齢者の引きこもりや寝たきりの状態を改善するためには歯の健康を改善することが必要なのかもしれない。この点は次の厚生労働科学研究で介入研究を企画し, 歯の健康を維持した高齢者が運動機能を維持できるかどうかを実証すべきである。

5. 微生物の経路 (Microbiol Pathway)

全身の健康と口腔との関係のうち, 微生物の経路は最もミステリアスな分野である。

1) LPS と血管

一般的な理解では, 歯周病菌の内毒素 (LPS) が歯周組織に限らず心臓, 血管を始め他臓器に炎症を起こして全身的な健康状態を悪化させるというものである。このことを端的に示すデータが, 血管内皮細胞の機能障害と歯周病の関係である (図5)。

血管内皮細胞は刺激により, 血管弛緩作用を有する一酸化窒素 (nitric oxide: NO) を産出・放出しているが, この内皮細胞機能障害はNO産生障害をもたらす。近年, 非侵襲的に超音波装置にて行える血管内皮機能評価法として, Percent Flow-mediated dilatation (%FMD) があり, これは動脈硬化の変化を鋭敏に反映し, 拡張率は血管内皮機能を表している。図5で明らかのように歯周病の集中治療を行うことにより, LPSが一時的に内皮細胞機能障害を起こすが, 長期的に見ると歯周治療はこの機能を改善させている⁹⁾。

このように歯周病は常に血管の健康と関係し, 歯周病を防ぐことが血管全体の健康につながることが考え

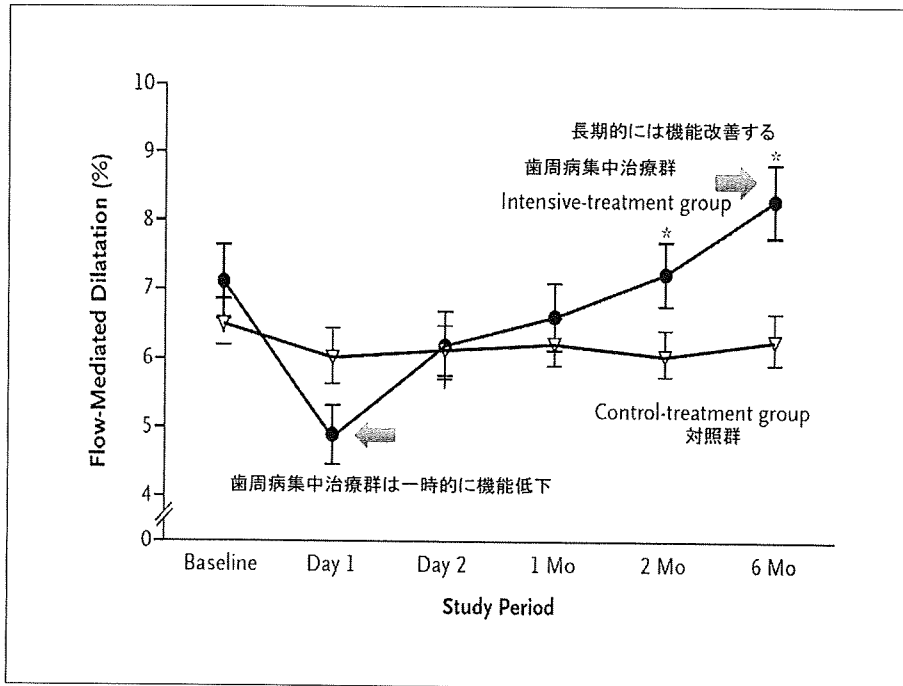


図5 歯周治療と内皮依存性血管拡張反応の関係 (文献9より改変して引用)

られる。血管内皮の全重量は肝臓に匹敵し、面積はテニスコート6面分に匹敵する。このように血管内皮はヒト最大の器官なので、この機能障害を歯科医療が常に予防していることを考えると、口腔と全身の健康の重要さが容易に理解できる。

2) 歯周病とがん

近年、歯周病とがん、現在歯数とがんの関係あるいは歯磨き回数とがんの関係も示されるようになった。

最も有名な研究は、1986年に開始された医療職48,375人の男性によるHealth Professionals Follow-Up Study (HPFS)である¹⁰⁾。この研究では、歯周病の病歴がある人となない人の間で、がんの罹患率に有意な関係が示されている。部位別には、肺、腎臓、すい臓、血液系のがんが歯周病との関係を示している。歯周病患者に肺がんが多いことに関しては、たばこが交絡因子 (confounder) として存在しているが、他の部位にできるがんは歯周病が大きく関与している可能性がある。

がんとの関連では、ヘリコバクター・ピロリ菌が歯周組織から検出されることも見逃せない。胃の

H. pylori 陽性である30名の消化器系疾患の患者 (15名が歯肉炎、15名が慢性歯周炎) の除菌治療後、患者18名 (60%) の口腔から *H. pylori* が検出されている¹¹⁾。その内訳をみると、5名 (16.6%) は唾液、2名 (6.6%) は舌背、9名 (30%) は歯肉縁上プラーク、14名 (46.6%) は歯肉縁下プラークから検出された。なお、胃から *H. pylori* が再び検出された者は3名 (10%) であった。このことから、歯周組織をはじめとする口腔が *H. pylori* の貯蔵庫になっていることが分かる。歯周治療と3剤服用による *H. pylori* の除菌療法を組み合わせると、除菌成功率が向上することが示されている¹²⁾。このことは、消化器内科と歯科の連携の重要性を示している。

3) 口腔ケアと肺炎

これまで世界的流行を起こしたインフルエンザA型ウイルス感染では、死亡者の多くが細菌性肺炎を併発している。同様のエビデンスが、本年 (2009年) に世界的流行を起こした新型 (ブタ) インフルエンザA型 (H1N1) にあるかどうか議論されたが、米国疾病センター (CDC) は、これまでのインフルエン

ザ A 型ウイルス感染と同様に新型インフルエンザでも細菌性肺炎を併発して死亡する場合があることを示した¹³⁾。

CDC のレポートによると、2009年5月1日～2009年8月20日の間に、インフルエンザ A 型 (H1N1) ウイルス感染で死亡した77人の患者から採取した検体が CDC に提出された。調査の結果、ブタ由来インフルエンザ A 型 (H1N1) の感染に併発した細菌性肺炎の所見は22人 (29%) であった (表 1)。細菌性肺炎の原因菌は、肺炎球菌 (10症例)、化膿レンサ球菌 (6 症例)、黄色ブドウ球菌 (7 症例) またはインフルエ

ンザ菌 (1 症例) であった。そのほかに口腔常在菌である *Streptococcus mitis* が 2 症例で検出されている。

インフルエンザに限らず肺炎と口腔ケアの関連はいくつかの先行研究で認められているが、因果関係は誤嚥性肺炎以外の分野では十分ではない。インフルエンザ A 型 (H1N1) の感染に併発した細菌性肺炎の原因菌は、いずれも唾液や歯垢中から高頻度で検出される日和見菌である。筆者らがかつて行った微生物調査でもわずか38名のデータであるが、表 2 に示すように、高齢者の歯垢中から黄色ブドウ球菌 (MSSA と MRSA) が検出されている¹⁴⁾。黄色ブドウ球菌は咽頭

表 1 A 型インフルエンザ (H1N1) による死亡患者と細菌性肺炎 (米国, 2009年5～8月)

| 年齢 | 性 | 発症期間 | 死亡患者の肺から検出された細菌 |
|-----|---|------|--|
| 2月 | 男 | 1日 | <i>Streptococcus pneumoniae</i> |
| 9歳 | 女 | 6日 | Group A <i>Streptococcus</i> (<i>S. pyogenes</i>) |
| 9歳 | 女 | 15日 | <i>Staphylococcus aureus</i> (methicillin-resistant <i>S. aureus</i> [MRSA]) |
| 11歳 | 女 | 6日 | Group A <i>Streptococcus</i> (<i>S. pyogenes</i>) and <i>S. pneumoniae</i> |
| 13歳 | 男 | ～5日 | <i>S. aureus</i> |
| 15歳 | 男 | 2日 | <i>S. aureus</i> |
| 15歳 | 男 | 9日 | <i>S. aureus</i> (MRSA) and <i>Haemophilus influenzae</i> |
| 27歳 | 男 | 5日 | <i>S. aureus</i> (MRSA) and group A <i>Streptococcus</i> (<i>S. pyogenes</i>) |
| 28歳 | 男 | 不明 | <i>S. pneumoniae</i> |
| 30歳 | 男 | 3日 | Group A <i>Streptococcus</i> (<i>S. pyogenes</i>) and <i>Streptococcus mitis</i> |
| 30歳 | 男 | 不明 | <i>S. pneumoniae</i> |
| 34歳 | 男 | ～3日 | <i>S. pneumoniae</i> |
| 36歳 | 女 | 5日 | <i>S. mitis</i> |
| 43歳 | 女 | 3日 | <i>S. aureus</i> (MRSA) |
| 44歳 | 男 | 5日 | <i>S. pneumoniae</i> |
| 46歳 | 女 | ～4日 | <i>S. pneumoniae</i> |
| 47歳 | 女 | 7日 | Group A <i>Streptococcus</i> (<i>S. pyogenes</i>) |
| 47歳 | 女 | 11日 | <i>S. pneumoniae</i> |
| 47歳 | 男 | 25日 | <i>S. aureus</i> (MRSA) |
| 48歳 | 女 | 7日 | <i>S. pneumoniae</i> |
| 55歳 | 女 | 7日 | <i>S. pneumoniae</i> |
| 56歳 | 女 | 7日 | Group A <i>Streptococcus</i> (<i>S. pyogenes</i>) |

表2 高齢者の歯垢から分離される日和見菌 (文献14から引用)

| 微生物 | % | n/total=38 |
|---------------------------------------|----|------------|
| <i>Candida albicans</i> | 55 | 21 |
| <i>Candida glabrata</i> | 21 | 8 |
| <i>Enterobacter cloacae</i> | 21 | 8 |
| <i>Haemophilus parainfluenzae</i> | 18 | 7 |
| <i>Branhamella catarrhalis</i> | 13 | 5 |
| <i>Citrobacter freundii</i> | 13 | 5 |
| <i>Capnocytophaga sp.</i> | 11 | 4 |
| <i>Xanthomonas maltophilia</i> | 8 | 3 |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | 8 | 3 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> (MSSA) | 5 | 2 |
| <i>Gemella morbillarum</i> | 5 | 2 |
| <i>Haemophilus influenzae</i> | 5 | 2 |
| <i>Klebsiella ozaenae</i> | 5 | 2 |
| Coagulase negative staphylococci: CNS | 5 | 2 |
| <i>Staphylococcus aureus</i> (MRSA) | 3 | 1 |
| others | 3 | 1 |

や唾液からも検出されており、歯垢から唾液を介して咽頭に定着するものと推察される。また、高齢者以上に学齢期の児童の唾液中からも日和見菌が検出され、その割合は児童の半数以上に上る(村田ら:未発表)。

口腔ケアによって咽頭の細菌数が減ることが判明している¹⁵⁾ので、口腔ケアによってこれらの日和見菌数を減らし、そのことによって市中肺炎あるいはインフルエンザウイルス感染そのものを防ぐことや、感染してもその後の重篤化を防ぐ可能性は十分に考えられる。インフルエンザの世界的なパンデミックの渦中にある現代において、口腔ケアの意義を実証する介入研究が早急に必要である。

6. 健康づくりの医療

口腔の健康が全身の健康に与える影響は、この研究の発展とともにますます大きくなると考えられる。この研究が示したものは、健康づくりの医療の存在であ

る。健康づくりの医療とは、生命を守る医療とは別の存在で、生活の医療の一部である。

健康づくりの医療とは健康の基本である口腔機能と運動器を支える医療という意味であるが、その理論的根拠は健康生成論(Salutogenesis)である¹⁶⁾。なお、口腔機能と運動器は前者を歯科、後者を整形外科が育成・維持向上・回復を担当する。

7. まとめにかえて

これまでの西洋医学の根本原理である病因論(Pathogenesis)は、疾病と健康を対立概念として捉え、疾病が特定の原因(病原体やストレス)によって起きると考えてきた。しかし、病因論に基づく医療は高齢化とともに新たな疾病を生み出し、永遠に疾病を根絶できないという矛盾に陥ってしまった。これに対して健康生成論は、健康と病気は対立せず

連続するという視点に立ち、死に至るまで人間としての秩序(首尾一貫感覚)が維持されることを至上の目的とする。

また、高齢社会において健康生成論は個人が最期を迎える終末期の医療でも必要な考え方である。つまり、医療が疾患の治癒を目的として提供されるのではなく、残された能力を見つけ出し活用する目的で医療技術を提供するのが健康生成論である。少子高齢社会の医療においては病因論と健康生成論の両者の使い分けが必要である。

なぜ医歯一元論ではいけないのかという答えの3つ目は、これまで見てきたように口腔の健康が全身の健康に与える影響が予想以上に大きいことである。ちょうど中枢と末梢の関係と同じように、口腔は全身を支配しているし、全身は口腔を支配しているのである。そのメカニズムは、栄養の経路(Nutritional Pathway)、運動の経路(Physical Pathway)、微生物の経

路 (Microbiol Pathway) であるが、それだけでは説明不十分であろう。これらの経路には当然こころの健康に関係する経路が絡み合っている。

こころの健康の部分を含めて健康生成論を我々が体系的に論じることができれば、医歯二元論はもう少し世間に納得されるようになるだろう。ここでは、これまでの厚生労働科学研究で得た結論として、患者のニーズに応じて病因論と健康生成論を使い分けるバランス感覚が大切だということを指摘するだけに止めた。

文 献

- 1) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室, 平成16年国民健康・栄養調査結果の概要 <http://www.mhlw.go.jp/houdou/2006/05/h0508-1a.html> (平成21年10月アクセス)
- 2) Wakai, K., Naito, M., Naito, T., Nakagaki, H., Umemura, O., Yokota, M., Hanada, N., Kawamura, T.: Longitudinal Evaluation of Multi-phasic, Odontological and Nutritional Associations in Dentists (LEMONADE Study): study design and profile of nationwide cohort participants at baseline. *J. Epidemiol.*, 19: 72~80, 2009.
- 3) 安藤雄一 (分担研究者): 平成20年度厚生労働科学研究補助金 (医療技術評価総合研究事業) 「地域住民の口腔保健と全身的なQOLの関係についての総合研究」, 2009年. 協力研究者: 北村雅保 (長崎大学大学院医歯薬学総合研究科・社会医療科学講座・口腔保健学), 齋藤俊行 (長崎大学大学院医歯薬学総合研究科・社会医療科学講座・口腔保健学), 星佳芳 (国立保健医療科学院・研究情報センター 情報デザイン室), 野村義明 (鶴見大学歯学部探索歯学講座), 花田信弘 (鶴見大学歯学部探索歯学講座).
- 4) 小野高裕 (分担研究者): 平成20年度厚生労働科学研究補助金 (医療技術評価総合研究事業) 「地域住民の口腔保健と全身的なQOLの関係についての総合研究」, 2009年. 研究協力者: 岡村智教 (国立循環器病センター予防検診部), 小久保喜弘 (国立循環器病センター予防検診部), 渡邊 至 (国立循環器病センター予防検診部), 東山 綾 (国立循環器病センター予防検診部), 長谷川陽子 (大阪大学附属病院咀嚼補綴科), 池邊一典 (大阪大学附属病院咀嚼補綴科), 前田芳信 (大阪大学大学院歯学研究科顎口腔機能再建学講座), 田中宗雄 (大阪大学附属病院予防歯科), 平石 聰 (大阪大学大学院歯学研究科口腔分子免疫制御学講座), 森本佳成 (大阪大学附属病院歯科麻酔科), 丹羽 均 (大阪大学大学院歯学研究科高次脳口腔機能学講座), 野首孝嗣 (大阪大学先端科学イノベーションセンター), 谷口 学 (社団法人吹田市歯科医師会).
- 5) 井上修二 (分担研究者): 平成19年度厚生労働科学研究補助金 (医療技術評価総合研究事業) 「地域住民の口腔保健と全身的なQOLの関係についての総合研究」, 2008年. 研究協力者: 千葉博茂 (東京医科大学口腔外科), 松尾 朗 (東京医科大学口腔外科), 金沢真雄 (東京医科大学第3内科), 能登谷洋子 (東京医科大学第3内科), 石川 烈 (東京医科歯科大学大学院歯周病学), 新田 浩 (東京医科歯科大学大学院歯科医療行動科学), 長澤敏行 (東京医科歯科大学大学院歯周病学), 内村 功 (東京医科歯科大学内分泌代謝内科), 金村成智 (京都府立医科大学歯科), 中村直登 (京都府立医科大学大学院医学研究科内分秘機能制御学), 宮内 孝 (東京通信病院歯科), 宮崎 滋 (東京通信病院内科), 小野富昭 (国立国際医療センター歯科口腔外科), 梶尾 裕 (国立国際医療センター内分秘代謝科), 田辺晴康 (東京慈恵会医科大学歯科学), 宇都宮一典 (東京慈恵会医科大学内科学講座), 市ノ川義美 (帝京大学医学部歯科口腔外科学), 山内俊一 (帝京大学医学部内科学講座), 和泉雄一 (鹿児島大学大学院医歯学総合研究科歯周病態制御学), 鄭 忠和 (鹿児島大学大学院循環器・呼吸器・代謝内科学), 稲垣幸司 (愛知学院大学歯学部歯科保存学第3講座), 松原達昭 (愛知学院大学歯学部内科学講座), 仲谷 寛 (日本歯科大学附属病院総合診療科3), 河村 博 (日本歯科大学附属病院内科学講座), 佐藤 聡 (日本歯科大学新潟生命歯学部歯周病学講座), 柴崎浩一 (日本歯科大学新潟生命歯学部内科学), 根岸 淳 (北海道大学大学院歯科学研究科歯周・歯内療法学教室), 吉岡成人 (北海道大学大学院医学研究科病態内科学講座第二内科), 安藤雄一 (国立保健医療科学院口腔保健部), 花田信弘 (国立保健医療科学院口腔保健部).
- 6) 安細敏弘 (分担研究者): 平成20年度厚生労働科学研究補助金 (医療技術評価総合研究事業) 「地域住民の口腔保健と全身的なQOLの関係についての総合研究」, 2009年.
- 7) 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.*, 57: M616~620, 2002.
- 8) 花田信弘 (主任研究者): 平成20年度厚生労働科学研究補助金 (医療技術評価総合研究事業) 「地域住民の口腔保健と全身的なQOLの関係についての総合研究」, 2009年.
- 9) Tonetti, M. S., D'Aiuto, F., Nibali, L., Donald, A., Storry, C., Parkar, M., Suvan, J., Hingorani, A.D., Vallance, P., Deanfield, J.: Treatment of periodontitis and endothelial function. *N. Engl. J. Med.*, 356: 911~920, 2007.
- 10) Michaud, D. S., Liu, Y., Meyer, M., Giovannucci, E., Joshipura, K.: Periodontal disease, tooth loss, and cancer risk in male health professionals: a prospective cohort study. *Lancet Oncol.*, 9: 550~558, 2008.
- 11) Gebara, E. C., Faria, C. M., Pannuti, C., Chehter, L., Mayer, M. P., Lima, L. A.: Persistence of *Helicobacter pylori* in the oral cavity after systemic eradication therapy. *J. Clin. Periodontol.*, 33: 329~333, 2006.
- 12) Zaric, S., Bojic, B., Jankovic, Lj., Dapcevic, B., Popovic, B., Cakic, S., Milasin, J.: Periodontal therapy improves gastric *Helicobacter pylori* eradication. *J. Dent. Res.*, 88: 946~950, 2009.
- 13) CDC: Bacterial Coinfections in Lung Tissue Specimens from Fatal Cases of 2009 Pandemic Influenza A (H1N1) - United States, May-August 2009. *MMWR* 58: 1~4, 2009.
- 14) 泉福英信, 井下英二, 花田信弘: 高齢者の口腔内微生物感染と呼吸器感染. 小林修平編, 咬合状態に起因する他臓器の異常, 財団法人口腔保健協会, 東京, 2000年.
- 15) Ishikawa, A., Yoneyama, T., Hirota, K., Miyake, Y., Miyatake, K.: Professional oral health care reduces the number of oropharyngeal bacteria. *J. Dent. Res.*, 87(6): 594~598, 2008.
- 16) 橋爪 誠 訳: 健康生成論の理論と実際, 三輪書店, 東京, 2004.

70 歳地域在住高齢者の歯の喪失リスク要因に関する研究
—5 年間のコホート調査結果—

Five-year Cohort Study on Predictors of Tooth Loss in the Elderly

近藤 隆子 葭原 明弘 清田 義和 宮崎 秀夫

Takako KONDO, Akihiro YOSHIHARA, Yoshikazu SEIDA and Hideo MIYAZAKI

口腔衛生学会雑誌第 59 巻第 3 号別刷
(平成 21 年 7 月発行)
JOURNAL OF DENTAL HEALTH Vol. 59 No.3
(Jul. 2009)

原 著

70 歳地域在住高齢者の歯の喪失リスク要因に関する研究

—5 年間のコホート調査結果—

近藤 隆子¹⁾ 葎原 明弘¹⁾ 清田 義和²⁾ 宮崎 秀夫¹⁾

概要：本研究の目的は、地域に在住する 70 歳高齢者を 5 年間追跡し、歯の喪失状況を把握するとともに、全身健康状態も含めた歯の喪失リスク要因を明らかにすることである。1998 年に新潟市在住の 70 歳高齢者 554 名を対象にベースライン調査を行った。分析対象者は、5 年後に追跡調査を実施できた 378 名(男性 201 名, 女性 177 名: 追跡率 68.2%)である。調査期間中に歯を喪失した者の割合, 喪失歯数の分布, 一人平均喪失歯数を算出した。続いて、歯単位のデータを用いて、歯種別, 歯の処置状況および歯周状態別に、歯の喪失率を求めた。ベースラインにおける情報のうち、歯の喪失に強く関連している変数を確認するために、5 年間で 1 本以上の歯の喪失の有無 (モデル 1), 2 本以上の歯の喪失の有無 (モデル 2), および 3 本以上喪失の有無 (モデル 3) の、それぞれを従属変数とする 3 通りについて多重ロジスティック回帰分析を行った。

調査期間中に歯を 1 本以上喪失した者は 213 名で、喪失歯の発生率率は 56.3%, 一人平均喪失歯数は 1.4 ± 2.0 本であった。多重ロジスティック回帰分析の結果、喪失歯数によって分類した 3 種類のモデルにおいて統計学的に有意であった変数は、アイヒナー指数の C2, B4, B3, B2, B1, 未処置根面齲蝕, クラウン装着歯数, 唾液中乳酸桿菌数 (LB), 平均クリニカルアタッチメントレベル (CAL), の 5 つの項目であった。特に、ベースラインの状態が、アイヒナー指数で B4 (オッズ比: 2.11~3.42) または B2 (オッズ比: 1.88~4.83), クラウン装着歯数が 9 歯以上 (オッズ比: 1.78~2.94), LB が 10^6 CFU/ml 以上 (オッズ比: 1.61~2.65), 高い CAL (オッズ比: 1.41~1.86) では 2 つ以上のモデルで統計学的に有意な関連が認められた。特に、アイヒナー指数で分類された咬合支持状態との関連が強く認められ、歯の喪失自体がその後の歯の喪失リスクになることが示された。

以上の歯の喪失リスクに関する要因分析の結果、歯周状態や歯の修復状況, 根面齲蝕などの口腔局所要因が強く歯の喪失に関わっていることが示唆された。

索引用語: 歯の喪失, 高齢者, リスク要因, コホート研究

口腔衛生会誌 59: 198-206, 2009

(受付: 平成 21 年 2 月 16 日 / 受理: 平成 21 年 6 月 8 日)

緒 言

歯の喪失は QOL や全身的な健康状態の低下に関連している¹⁾。わが国における高齢者の喪失歯数は、近年改善傾向にあるものの、平成 17 年歯科疾患実態調査報告²⁾によると、一人平均喪失歯数は 60~64 歳で 7.1 本, 70~74 歳で 13.1 本, 80~84 歳で 19.3 本であり, 70 歳以上では依然平均 10 本以上の喪失歯が認められる。さらに改善するためには、高齢者の歯の喪失リスクを特定することが不可欠である。

わが国における歯の喪失リスクに関する研究については、抜歯直前の歯の情報をもとにした断面調査がいくつか報告されている^{3,4)}。そこでは齲蝕と歯周病が抜歯の主な原因となっている。年代別にみると、齲蝕が原因で抜歯された割合は 20~30 歳代がピークで、以降その割合は減少しているが、50 歳代以降は、逆に増加傾向を示している。一方、歯周病を原因とした歯の喪失は 10 歳代から始まり 40 歳代まで増加するが、その後やや割合は減少している。

しかし、これらの調査は、抜歯直前の情報しか利用し

¹⁾新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔健康科学講座予防歯科学分野

²⁾新潟県福祉保健部健康対策課

ていない。抜歯にいたるまでの詳細な経緯を知るためには、コホート研究による追跡が必要であるが、わが国の地域住民を対象としたコホート研究はほとんど報告されていない⁵⁾。さらに、歯の喪失リスクをより詳細に評価するには年齢、性別、全身健康状態などの人単位の情報、および修復物の状況などの歯単位の情報などを加味して検討する必要がある。

本研究では、高齢者における歯の喪失リスクを口腔健康状態、全身健康状態、生活習慣、社会環境、保健行動などの情報を踏まえ、経年的に評価することを目的としている。

対象および方法

1. 対象者

1998年4月の時点で、新潟市に住民票を有する70歳全員(4,542名)に対し、本調査への参加希望に関する質問調査票を郵送した。調査票の返送がなかった者に対して3週間後に再度調査票を郵送した。調査への参加の可否を確認し、参加希望者の中から男女比をほぼ1:1として600名を無作為に抽出した⁶⁾。1998年7月に、新潟市内の地区センターや学校施設において、ベースライン調査を実施した。同調査を受診した有歯顎者554名(男性281名、女性273名)のうち、5年後の追跡調査にも参加した378名(男性201名、女性177名;追跡率68.2%)を分析対象とした。いずれの対象者も、障害老人の日常生活自立度判定基準^{*1}でランクJに属しており、日常生活を自立して行える状態であった。本研究は新潟大学歯学部倫理委員会の承諾を得て実施された。

2. 調査方法

1) 歯および歯周診査

ベースラインおよび追跡調査とも、齲蝕および歯周病の診査は事前に十分なキャリブレーションを行った4人の歯科医師により行われた。診査には、ライト付きの歯鏡のほか、齲蝕の検出にはWHO CPI探針、歯周組織評価にはTPS probe[®](Vivacare, Schaan, Liechtenstein)を用いた。診査では、第三大臼歯を含めたすべての残存歯を対象とした。歯冠診査には、WHO口腔診査法⁷⁾の診断基準を用いたが、歯冠コードのうち、処置歯をクラウン(全部被覆冠)と部分修復(一部処置)に区別した。さらに、部分床義歯の鉤歯を記録した。根面齲蝕の診断については、同じくWHO口腔診査法⁷⁾の診断基準に準じて、1歯あたり4歯面(近心、遠心、頬側、舌側)に分けて診査を行った。歯周病検査では、歯周ポケット深さ

(PD)、クリニカルアタッチメントレベル(CAL)、プロービング後の出血(BOP)、歯石の有無を、1歯あたり6点計測で診査した。PD、CALとも1mm単位で記録した。新潟大学医歯学総合病院予防歯科診療室を受診した18名を対象に診査者4名に対する群間、群内比較を行った。根面齲蝕に対してのカッパー値は0.84~0.97で、CALに対するカッパー値は0.62~1.00であった。なお、PDおよびCALについては、歯石の沈着により、それぞれ33および34歯が測定不能であった。

さらに、アイヒナーの分類を用い、上下顎の残存歯の支持域を評価した。左右の小臼歯部および大臼歯部の4ブロックの咬合支持域に分けて、それぞれに安定した咬合関係が存在するか否かによって3型に分類した。A型:4支持域すべてに咬合接触を有するもの(A1:歯の欠損がないもの、A2:片顎の歯列に欠損があるもの、A3:両顎の歯列に欠損があるもの)、B型:4支持域中の一部の支持域のみに咬合接触を有するもの(B1:支持域が3つあるもの、B2:支持域が2つあるもの、B3:支持域が1つあるもの、B4:支持域が失われているが、前歯部の対合接触があるもの)、C型:すべての支持域に咬合接触がないもの(C1:両顎に残存歯はあるが対合接触がないもの、C2:片顎が無歯顎のもの、C3:両顎が無歯顎のもの)である⁸⁾。

2) 口腔細菌検査

Dentocult SM Strip[®]、およびDentocult LB Dip Slide[®](Orion Diagnostica, Espoo, Finland)を用いて、唾液中のミュータンス連鎖球菌数(SM)、および乳酸桿菌数(LB)の測定を行った。通法に従って検査、培養を行った後、SMおよびLB菌数をそれぞれ 10^3 、 10^4 、 10^5 、 10^6 CFU/mlの4段階で評価した⁹⁾。

3) 身体計測および臨床検査

ベースライン調査時に、血圧および血液生化学検査として血清アルブミン等12項目の血清値(表2)を測定した。

4) 質問紙調査

質問内容は、口腔健康状態、全身健康状態、生活習慣、社会環境、保健行動など多岐にわたるが、以下の10項目を分析に使用した。口腔の自覚症状、山本式咀嚼能率判定表¹⁰⁾に準じた咀嚼能力の判定、食事の摂取状況、日常生活動作、歯磨き回数、歯間清掃具の使用、歯科医院への定期受診、喫煙習慣、飲酒習慣、間食習慣である。また、プレスローが報告している7つの健康行動については、各指標について個別に評価するとともに、それぞれの項

*1障害老人の日常生活自立度判定基準について、www.mhlw.go.jp/topics/kaigo/kentou/15kourei/sankou4.html (2008年12月19日アクセス)。

表 1 追跡の有無別にみたベースライン時の口腔健康状態

| | 追跡できた者 (分析対象者) N = 378 | 追跡 できなかった者 N = 176 | p * |
|-----------------------|------------------------------|--------------------------|-----|
| 現在歯数 | 19.1 (8.2) † | 18.3 (8.1) | NS |
| 未処置歯数 | 0.6 (1.3) | 0.6 (1.2) | NS |
| 処置歯数 | 11.7 (6.4) | 11.5 (6.6) | NS |
| 健全歯数 | 6.8 (6.5) | 6.2 (6.4) | NS |
| 未処置根面数 | 0.5 (1.4) | 0.6 (1.3) | NS |
| 4 mm 以上の CAL 部位割合 (%) | 30.9 (26.6) | 33.6 (27.9) | NS |

* t 検定, † 平均値 (標準偏差)

CAL: クリニカルアタッチメントレベル

NS: 有意差なし

表 2 歯の喪失経験別の血圧および血液生化学検査値の比較

| | 歯の喪失 | | p * |
|------------------|----------------|----------------|--------|
| | なし | あり | |
| 収縮期血圧 (mmHg) | 133.0 (16.4) † | 132.4 (15.2) | NS |
| 拡張期血圧 (mmHg) | 72.0 (8.9) | 72.2 (8.3) | NS |
| AST (IU/l) | 22.1 (7.8) | 22.5 (8.4) | NS |
| ALT (IU/l) | 20.2 (10.9) | 20.2 (8.9) | NS |
| γ-GTP (U/l) | 20.0 (20.9) | 19.0 (19.0) | NS |
| クレアチニン (mg/dl) | 0.9 (0.2) | 0.9 (0.2) | NS |
| IgG (mg/dl) | 1482.5 (317.4) | 1519.1 (322.4) | NS |
| IgA (mg/dl) | 297.8 (114.8) | 318.6 (128.5) | NS |
| IgM (mg/dl) | 141.3 (85.1) | 146.6 (83.7) | NS |
| 総コレステロール (mg/dl) | 203.2 (32.8) | 202.2 (31.4) | NS |
| 総タンパク質 (g/dl) | 7.2 (0.4) | 7.2 (0.4) | NS |
| カルシウム (mEq/l) | 4.5 (0.2) | 4.5 (0.2) | NS |
| 血糖 (mg/dl) | 103.8 (41.4) | 107.0 (35.3) | NS |
| アルブミン (g/dl) | 4.4 (0.2) | 4.3 (0.3) | < 0.05 |

* t 検定, † 平均値 (標準偏差)

NS: 有意差なし

目に対し、適切な状態では1点の点数を与え、その合計点数をもって、健康行動に対する総合的評価指標とした¹¹⁾。

3. 分析方法

まず、追跡調査できた者とできなかった者に分けて、ベースライン時の歯の健康状態を比較した。次に、ベースラインおよび追跡調査から作成した個人単位のデータを用いて、調査期間中に歯を喪失した者の割合、喪失歯数の分布、一人平均喪失歯数を算出した。続いて、歯単位のデータを用いて、歯種別、歯および歯周状態別に、歯の喪失率を求めた。分析にあたっては第三大臼歯も対

象とした。また、残根や根面板など機能喪失している歯は分析対象から除外した。

歯の喪失リスク要因分析では、まず調査期間中に歯を喪失した者と喪失しなかった者別に、ベースライン時の口腔健康状態や全身健康状態、質問紙項目をクロス集計により比較した。

さらに、調査期間中の歯の喪失に対する要因を分析するため、ステップワイズ法による多重ロジスティック回帰分析を変数減少法(変数選定基準: $p < 0.05$)にて行った。その際、クロス集計で有意であった変数を投入した。また、SM 歯数と LB 歯数の内部相関が高かったため、LB

表3 歯の喪失の有無と有意な関連が認められたベースライン時の口腔と全身の健康状態, および保健行動

| 項目 | 区分 | 歯の喪失 | | 喪失者率 (%) | p* |
|-------------|---|------|-----|----------|---------|
| | | なし | あり | | |
| 現在歯数 | 1～9本 | 22 | 40 | 64.5 | < 0.001 |
| | 10～19本 | 29 | 78 | 72.9 | |
| | 20～27本 | 75 | 77 | 50.7 | |
| | 28～本 | 39 | 18 | 31.6 | |
| 平均PD | 4mm以上 | 0 | 5 | 100.0 | < 0.05 |
| | 3mm以下 | 165 | 208 | 55.8 | |
| 平均CAL | 4mm以上 | 15 | 46 | 75.4 | < 0.001 |
| | 3mm以下 | 150 | 167 | 52.7 | |
| PD 6mm以上の部位 | なし | 132 | 122 | 48.0 | < 0.001 |
| | あり | 33 | 91 | 73.4 | |
| 乳酸菌数 | 10 ³ ～10 ⁵ CFU/ml | 136 | 156 | 53.4 | < 0.05 |
| | 10 ⁶ CFU/ml以上 | 28 | 56 | 66.7 | |
| アイヒナー指数 | A1～A3 | 72 | 40 | 35.7 | < 0.001 |
| | B1 | 28 | 32 | 53.3 | |
| | B2 | 12 | 36 | 75.0 | |
| | B3 | 13 | 32 | 71.1 | |
| | B4 | 11 | 31 | 73.8 | |
| | C1 | 9 | 18 | 66.7 | |
| 未処置根面齲蝕歯数 | 0歯 | 146 | 159 | 52.1 | < 0.001 |
| | 1歯以上 | 19 | 54 | 74.0 | |
| 咀嚼能力 | 15品目すべて噛める | 98 | 93 | 48.7 | < 0.01 |
| | 1～14品目 | 67 | 118 | 63.8 | |
| 歯科受診 | 早め・定期的に行く | 94 | 91 | 49.2 | < 0.01 |
| | 悪くなったら行く | 71 | 122 | 63.2 | |
| 喫煙習慣 | なし | 143 | 163 | 53.3 | < 0.05 |
| | あり | 21 | 45 | 68.2 | |

* χ^2 検定, PD:歯周ポケットの深さ, CAL:クリニカルアタッチメントレベル

歯数のみを選定した。歯の喪失に強く関連している変数を確認するために、5年間で1本以上の歯の喪失の有無(モデル1)、2本以上の歯の喪失の有無(モデル2)、3本以上の歯の喪失の有無(モデル3)のそれぞれを従属変数とする3通りのモデルを作成した。また、歯単位での歯の喪失に対する関連をみるためステップワイズ法による多重ロジスティック回帰分析を変数減少法(変数選定基準: $p < 0.05$)にて行った。以上の統計処理には、SPSS 11.0 J for Windowsを使用した。

結 果

1. ベースライン時の歯の健康状態

表1に、追跡の有無別にみたベースライン時の口腔健

康状態を示す。分析対象者の一人平均現在歯数は 19.1 ± 8.2 本で、その内訳は、未処置歯 0.6 ± 1.3 本、処置歯 11.7 ± 6.4 本、健全歯 6.8 ± 6.5 本であった。また、4mm以上のCALの部位割合は $30.9 \pm 26.6\%$ であった。追跡できなかった者と比較して、男女比、一人平均現在歯数、未処置歯数、処置歯数、健全歯数、未処置根面数、4mm以上のCAL部位割合のいずれにおいても有意差は認められなかった。

2. 歯の喪失に対する人単位の関連要因

調査期間中に、歯を1本以上喪失した者は213名で、歯の喪失者率は56.3%であった。このうち、1本喪失した者は94名、2本が52名、3本以上が67名であり、一人平均喪失歯数は 1.4 ± 2.0 本であった。

表4 多重ロジスティック回帰分析による歯の喪失に対する関連要因分析 (人単位, N = 378)

| 独立変数 | 区分 | モデル1 | | モデル2 | | モデル3 | |
|---------------------------|---|---------|--------------|---------|-------------|---------|-------------|
| | | オッズ比 | 95%信頼区間 | オッズ比 | 95%信頼区間 | オッズ比 | 95%信頼区間 |
| 性 | 男性 (基準: 女性) | 1.23 | 0.72 ~ 2.09 | 1.06 | 0.59 ~ 1.90 | 1.11 | 0.54 ~ 2.26 |
| アイヒナー指数 | A1 ~ A3 (基準) | 1.00 | — | 1.00 | — | 1.00 | — |
| | B1 | 2.09 * | 1.04 ~ 4.20 | 1.52 | 0.65 ~ 3.56 | 0.78 | 0.25 ~ 2.41 |
| | B2 | 4.83 ** | 2.09 ~ 11.15 | 3.90 ** | 1.67 ~ 9.12 | 1.88 | 0.68 ~ 5.18 |
| | B3 | 2.92 * | 1.26 ~ 6.78 | 2.25 | 0.93 ~ 5.41 | 1.32 | 0.46 ~ 3.77 |
| | B4 | 3.42 ** | 1.41 ~ 8.29 | 3.15 * | 1.24 ~ 8.01 | 2.11 | 0.72 ~ 6.20 |
| | C1 | 1.55 | 0.56 ~ 4.34 | 2.67 | 0.92 ~ 7.78 | 1.54 | 0.46 ~ 5.19 |
| | C2 | 1.05 | 0.42 ~ 2.63 | 0.49 | 0.15 ~ 1.60 | 0.17 * | 0.03 ~ 0.86 |
| 未処置根面齲蝕歯数 | 1 歯以上 (基準: 0 歯) | 1.80 | 0.95 ~ 3.42 | 2.04 * | 1.10 ~ 3.79 | 2.45 * | 1.21 ~ 4.98 |
| クラウン装着歯数 | 0 ~ 4 歯 (基準) | 1.00 | — | 1.00 | — | 1.00 | — |
| | 5 ~ 8 歯 | 0.62 | 0.35 ~ 1.10 | 1.13 | 0.61 ~ 2.13 | 0.98 | 0.45 ~ 2.14 |
| | 9 歯以上 | 1.78 | 0.91 ~ 3.48 | 2.94 ** | 1.46 ~ 5.92 | 2.57 * | 1.11 ~ 5.96 |
| 乳酸菌数 (CFU/ml) | 10 ⁶ 以上 (基準: 10 ³ ~ 10 ⁵) | 1.61 | 0.90 ~ 2.92 | 2.53 ** | 1.38 ~ 4.60 | 2.65 ** | 1.31 ~ 5.38 |
| 平均 CAL (mm) | (連続量) | 1.41 * | 1.06 ~ 1.87 | 1.68 ** | 1.26 ~ 2.24 | 1.86 ** | 1.34 ~ 2.60 |
| 血清アルブミン | (連続量) | 0.54 | 0.20 ~ 1.42 | 1.29 | 0.45 ~ 3.74 | 0.48 | 0.13 ~ 1.71 |
| 咀嚼能力 (噛める食品目数) | 1 ~ 14 品目 (基準: 15 品目) | 1.40 | 0.85 ~ 2.31 | 1.21 | 0.70 ~ 2.10 | 1.77 | 0.91 ~ 3.46 |
| 定期的な歯科受診 | なし (基準: あり) | 1.41 | 0.88 ~ 2.26 | 1.55 | 0.93 ~ 2.61 | 1.73 | 0.91 ~ 3.29 |
| 喫煙経験 | あり (基準: なし) | 1.44 | 0.73 ~ 2.83 | 1.22 | 0.61 ~ 2.46 | 0.78 | 0.33 ~ 1.86 |
| Nagelkerke R ² | | 0.239 | | 0.287 | | 0.295 | |

* $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, CAL: クリニカルアタッチメントレベル

モデル1: 喪失歯0本 / 喪失歯1本以上, モデル2: 喪失歯0本か1本 / 喪失歯2本以上, モデル3: 喪失歯2本以内 / 喪失歯3本以上

5年間の歯の喪失の有無とベースライン時の血圧および血生化学検査値との関連を表2に示す。血清アルブミン値についてみると、歯の喪失が認められた者で 4.3 ± 0.3 (g/dl)、歯の喪失が認められなかった者で 4.4 ± 0.2 (g/dl) であり、その差は統計学的に有意 ($p < 0.05$) であった。また、5年間の歯の喪失の有無と口腔健康状態および保健行動との関連を表3に示す。現在歯数が少ないほうが ($p < 0.001$)、平均PDが大きいほうが ($p < 0.05$)、平均CALが大きいほうが ($p < 0.001$)、PD ≥ 6 mmの部位があるほうが ($p < 0.001$)、LBが 10^6 CFU/ml以上のほうが ($p < 0.05$)、咬合支持域数が少ないほうが ($p < 0.001$)、未処置根面齲蝕があるほうが ($p < 0.001$)、歯の喪失者率は有意に高かった。さらに、咀嚼能力でみると、かめない食品があるほうが ($p < 0.01$)、また歯科医院へは悪くなったら受診する人のほうが ($p < 0.01$) 歯の喪失率は有意に高かった。ブレスローの指標では、喫煙習慣において、有意性 ($p < 0.05$) が認められ、喫煙習慣のある人のほう

が喪失者率は高かった。しかし、各指標の合計点数で評価した総合的評価指標は統計学的に有意ではなかった。歯磨き回数、歯間清掃用具の使用についても有意な関連は認められなかった。

表4に歯の喪失の有無を目的変数としたステップワイズ法による多重ロジスティック回帰分析の結果を示す。喪失歯数によって分類した3種類のモデルにおいて統計学的に有意であった変数は、アイヒナー指数のC2, B4, B3, B2, B1, 未処置根面齲蝕, クラウン装着歯数, LB, 平均CAL, の5つの項目であった。特に、ベースラインの状態が、アイヒナー指数でB4 (オッズ比: 2.11~3.42) またはB2 (オッズ比: 1.88~4.83)、クラウン装着歯数が9歯以上 (オッズ比: 1.78~2.94)、LBが 10^6 CFU/ml以上 (オッズ比: 1.61~2.65)、高いCAL (オッズ比: 1.41~1.86) では2つ以上のモデルで統計学的に有意な関連が認められた。なお、モデルの説明力 (Nagelkerke R²) はモデル1で0.239, モデル2で0.287, モデル3で0.295

表5 歯種, 歯の処置状況, 歯周状態別歯の喪失歯率の比較 (歯単位 N = 7,191 ~ 7,225) *

| | | 歯の総数 | 喪失歯数 | 喪失歯率 (%) | p ‡ |
|---------|--------------|-------|------|----------|---------|
| 歯種 | 下顎前歯 [基準] | 1,859 | 68 | 3.7 | — |
| | 下顎小白歯 | 1,072 | 68 | 6.3 | < 0.01 |
| | 下顎大白歯 | 844 | 99 | 11.7 | < 0.001 |
| | 上顎前歯 | 1,588 | 118 | 7.4 | < 0.001 |
| | 上顎小白歯 | 980 | 72 | 7.3 | < 0.001 |
| | 上顎大白歯 | 882 | 87 | 9.9 | < 0.001 |
| 処置状況 | 健全歯 [基準] | 2,565 | 68 | 2.7 | — |
| | 未処置歯冠齲蝕歯 | 144 | 43 | 29.9 | < 0.001 |
| | 未処置根面齲蝕歯 | 79 | 9 | 11.4 | < 0.001 |
| | 処置歯 (一部) | 1,756 | 64 | 3.6 | NS |
| | クラウン装着歯 | 1,860 | 256 | 13.8 | < 0.001 |
| 義歯鉤歯 | ブリッジ支台歯 | 821 | 70 | 8.5 | < 0.001 |
| | 鉤歯以外 [基準] | 6,527 | 347 | 5.3 | — |
| PD 最大値 | 鉤歯 | 698 | 165 | 23.6 | < 0.001 |
| | 3 mm 以下 [基準] | 5,294 | 203 | 3.8 | — |
| CAL 最大値 | 4 ~ 5 mm | 1,634 | 202 | 12.4 | < 0.001 |
| | 6 mm 以上 | 264 | 97 | 36.7 | < 0.001 |
| | 3 mm 以下 [基準] | 3,369 | 81 | 2.4 | — |
| CAL 最大値 | 4 ~ 5 mm | 2,818 | 196 | 7.0 | < 0.001 |
| | 6 ~ 7 mm | 735 | 116 | 15.8 | < 0.001 |
| | 8 mm 以上 | 269 | 109 | 40.5 | < 0.001 |

* : PD, CAL については欠損値が, それぞれ 33, および 34 存在する.

‡ χ^2 検定

PD : 歯周ポケット深さ, CAL : クリニカルアタッチメントレベル, NS : 有意差なし

であった.

3. 歯の喪失に対する歯単位の関連要因

表5に歯種, 歯の処置状況および歯周の状態別にみた喪失歯率を示す. ベースライン時に存在していた7,225歯のうち5年間で512歯(7.1%)が喪失した. 歯種別にみると, 下顎大白歯で最も喪失歯率が高く11.7% ($p < 0.001$), 次いで上顎大白歯(9.9%, $p < 0.001$), 上顎前歯(7.4%, $p < 0.001$)の順であった.

処置状況別でみると, 未処置歯冠齲蝕歯からの喪失歯率が29.9%と最も高く, ついでクラウン装着歯(13.8%), 未処置根面齲蝕歯(11.4%), ブリッジ支台歯(8.5%)であり, いずれも健全歯と比較してそれぞれ有意 ($p < 0.001$)に高かった. 義歯鉤歯の喪失歯率は23.6%であり, そうでない歯と比べて有意差 ($p < 0.001$)が認められた. 歯周の状態別の喪失歯率は, PDおよびCALの値が大きいほど有意 ($p < 0.001$)に高かった.

表6に1998年~2003年の5年間における歯の喪失の有無を従属変数としたステップワイズ法による多重ロジスティック回帰分析の結果を示す. 5年間の歯の喪失の

有無と関連した要因は, 基本属性では喫煙習慣(オッズ比: 1.54, $p < 0.01$), 少ない現在歯数(オッズ比: 1.61~8.66, $p < 0.01 \sim 0.001$), 歯種でみると, 下顎前歯を基準とし, 下顎大白歯(オッズ比: 3.61, $p < 0.001$), 上顎前歯(オッズ比: 2.08, $p < 0.001$), 上顎小白歯(オッズ比: 1.79, $p < 0.01$), 上顎大白歯(オッズ比: 2.82, $p < 0.001$)であった. 処置状況では, 健全歯を基準として, 未処置歯冠齲蝕歯(オッズ比: 3.76, $p < 0.001$), クラウン装着歯(オッズ比: 3.06, $p < 0.001$), ブリッジ支台歯(オッズ比: 2.17, $p < 0.001$), 未処置根面齲蝕歯(オッズ比: 1.18, $p < 0.05$)であった. 義歯鉤歯はオッズ比が2.10 ($p < 0.001$)であった. このモデルの説明力はNagelkerke $R^2 = 0.165$ であった.

考 察

調査対象者を5年間追跡できた者とできなかった者の2群に分け, ベースライン時の歯の健康状態を比較した結果, 現在歯数, 未処置歯数, 処置歯数, および4mm以上のCAL部位割合のいずれにおいても有意な差は認

表6 多重ロジスティック回帰分析による歯の喪失に対する関連要因分析 (歯単位, N = 7,225)

| 独立変数 | 区分 | オッズ比 | 95%信頼区間 | p |
|------|-------------|------|--------------|---------|
| 性 | 男性 (基準: 女性) | 1.15 | 0.93 ~ 1.43 | NS |
| 喫煙習慣 | あり (基準: なし) | 1.54 | 1.19 ~ 1.99 | < 0.01 |
| 現在歯数 | 28 歯以上 [基準] | 1.00 | — | — |
| | 20 ~ 27 歯 | 1.61 | 1.12 ~ 2.33 | < 0.01 |
| | 10 ~ 19 歯 | 3.87 | 2.63 ~ 5.67 | < 0.001 |
| | 1 ~ 9 歯 | 8.66 | 5.47 ~ 13.71 | < 0.001 |
| 歯種 | 下顎前歯 [基準] | 1.00 | — | — |
| | 下顎小白歯 | 1.25 | 0.86 ~ 1.83 | NS |
| | 下顎大白歯 | 3.61 | 2.52 ~ 5.18 | < 0.001 |
| | 上顎前歯 | 2.08 | 1.49 ~ 2.90 | < 0.001 |
| | 上顎小白歯 | 1.79 | 1.22 ~ 2.61 | < 0.01 |
| | 上顎大白歯 | 2.82 | 1.95 ~ 4.09 | < 0.001 |
| 処置状況 | 健全歯 [基準] | 1.00 | — | — |
| | 未処置歯冠齲蝕歯 | 3.76 | 2.37 ~ 5.97 | < 0.001 |
| | 未処置根面齲蝕歯 | 1.18 | 1.02 ~ 1.37 | < 0.05 |
| | 処置歯 (一部) | 1.13 | 0.79 ~ 1.62 | NS |
| | クラウン装着歯 | 3.06 | 2.26 ~ 4.15 | < 0.001 |
| | ブリッジ支台歯 | 2.17 | 1.49 ~ 3.15 | < 0.001 |
| 義歯鉤歯 | 鉤歯以外 [基準] | 1.00 | — | — |
| | 鉤歯 | 2.10 | 1.63 ~ 2.72 | < 0.001 |

Nagelkerke R² = 0.165

NS: 有意差なし

められなかった。したがって、追跡の可不可による対象者の偏りは小さいと考えられる。また、本調査において、5年間の歯の喪失者率は56.3%であり、半数を超える人が歯の喪失を経験していた。また歯単位でみた5年間の喪失歯率は7.1%、一人平均喪失歯数は1.4本(年平均0.3本)であった。国内外で行われた歯の喪失に関するコホート研究によれば^{5, 12-18)}、年間平均の喪失者率は7.8~16.0%、一人平均年間喪失歯数は0.16~0.33本であり、本調査と同程度の結果を示していた。

本研究では、5年間での歯の喪失に対するリスク要因を分析した。まず、人単位でみると、アイヒナー指数がB2またはB4、クラウン装着歯数が9歯以上、LBが10⁶ CFU/ml以上、CALが大きい歯の喪失と強く関連していた。特にアイヒナー指数は最も高いオッズ比が示された。このことは、歯の喪失自体がその後の歯の喪失リスクになることを意味している。咬合支持域減少による残存歯への負担過重の影響が大きいと考えられ、特に天然歯による咬合支持が前歯部のみのB4の者や、2ゾーンに咬合支持域があるB2の者が、近い将来多くの歯を喪失しやすいことが考えられた。従来の調査においても、歯

の喪失がその後の残存歯の喪失リスクになることが報告されている¹²⁾。臼歯部における咬合支持域の低下による残存歯への負担過重の影響が考えられている。国内外の調査では、人単位でのリスク要因として、人種、年齢、口腔乾燥症、DMF歯数、唾液中の齲蝕原性細菌数、喫煙経験、さらに社会的要因として、失業、配偶者の死などが報告されている¹³⁻²⁰⁾。本調査では、社会的要因については分析していないが、その他の要因については従来の調査を支持する結果であった。なお、口腔衛生習慣が特に歯周組織の安定に寄与することは論を待たないが、本調査では、歯磨き回数、歯間清掃用具の使用については有意な関連が認められなかった。詳細については不明だが、歯の喪失に対しては多くの要因が関連することが考えられるので、有意な差が出にくいのではないかと考えた。今後より詳細な情報による検討が必要である。

一方、歯単位でみると、喪失の有無を従属変数とした多重ロジスティック回帰分析の結果、歯種、歯の処置状況、義歯鉤歯、PD、CALが有意に関連していた。歯周状態の悪化、歯肉退縮が歯の喪失リスク要因であることは、これまでの調査¹⁵⁻¹⁷⁾で確認されている。また、根面齲蝕が

リスク要因の一つであることを支持する調査報告もあり^{15,17)}、高齢期に多発する根面齲蝕への対応は、歯の喪失を防止するうえで非常に重要といえる。それ以外には、未処置齲蝕、破折した根（残根）といった過去の齲蝕経験などが関連要因として報告されている¹⁹⁾。さらに、パノラマ X 線写真の情報をもとにした調査により、無髄歯、特に、根尖病巣を有した歯は喪失リスクが高いことも認められている²¹⁾。

本調査では、さらに、全身的健康状態との関連を評価するため、血液生化学検査値を用いて分析を行った。しかし、本調査では明確な関連性を示す要因は特定できなかった。全身的な要因と歯の喪失状況との関連については栄養学的なアプローチも含め、依然多くの課題を含んでいる。今後、さらに詳細にわたる調査を実施し、多方面から検討を加える必要がある。また、本調査では、歯単位での咬合の有無について情報を得ることができなかった。咬合の有無については、歯の喪失に対して有意な影響を与えることも考えられることから今後の課題としたい。

以上、地域に在住する 70 歳高齢者を対象とした 5 年間のコホート研究の結果、1 歯以上の歯の喪失者率は 56.3% であった。また、歯の喪失リスクに関する要因分析の結果、歯周状態や歯の修復状況、根面齲蝕などの口腔局所の要因に加え、高齢期の全身健康状態が歯の喪失に関わっていることが示唆された。この結果より、特に、70 歳のベースライン時点にいたるまでに蓄積された歯科疾患がその後の主な喪失リスクとなること、さらに、高齢期に特有な根面齲蝕など局所要因への対応の重要性が示唆された。

本研究の一部は、平成 10～13 年度文部省科学研究基盤研究 (B) (No. 10557196)、平成 11～12 年度文部省科学研究奨励研究 (A) (No. 11771311)、厚生科学研究 (H 10～12-医療-001, H 13～H 15-医療-001) により行われた。

文 献

- 1) Marshall TA, Warren JJ, Hand JS et al: Oral health, nutrient intake and dietary quality in the very old. *J Am Dent Assoc* 133: 1369-1379, 2002.
- 2) 歯科疾患実態調査報告解析検討委員会編：解説 平成 17 年歯科疾患実態調査, 口腔保健協会, 東京, 2007.
- 3) Morita M, Kimura T, Kanegae M et al: Reasons for extraction of permanent teeth in Japan. *Community Dent Oral Epidemiol* 22: 303-306, 1994.
- 4) 大石憲一, 北川恵美子, 森田 学ほか：岡山県における永久歯抜歯の理由について—平成 10 年調査と昭和 61 年度調査との比較—. *口腔衛生会誌* 51: 57-62, 2001.
- 5) 安藤雄一, 葭原明弘, 清田義和ほか：成人における歯の喪失リスク要因に関する研究—地域住民を対象とした 3 年間の縦断調査—. *口腔衛生会誌* 51: 263-274, 2001.
- 6) 安藤雄一, 葭原明弘, 清田義和ほか：高齢者を対象とした歯科疫学調査におけるサンプルの偏りに関する研究—質問紙の回答状況および健診受診の有無別にみた口腔および全身健康状態の比較—. *口腔衛生会誌* 50: 322-333, 2000.
- 7) WHO: 石井俊文, 吉田 茂 (監訳) : 口腔診査法 4—WHO によるグローバルスタンダード—, 口腔保健協会, 東京, 1998.
- 8) Eichner K: Über eine gruppeneinteilung des lückengebisses für die prothetik. *Dtsche Zahnärztl Z* 10: 1831-1834, 1955.
- 9) Yoshihara A, Sakuma S, Kobayashi S et al: Antimicrobial effect of fluoride mouthrinse on mutans streptococci and lactobacilli in saliva. *Pediatr Dent* 23: 113-117, 2001.
- 10) 山本為之：総義歯臼歯部人工歯の配列について (その 2)—特に反対咬合について—. *補綴臨床* 5: 395-400, 1972.
- 11) Breslow J, Enstrom JE: Persistence of health habits and their relationship to mortality. *Prev Med* 9: 469-483, 1980.
- 12) Worthington H, Clarkson J, Davies R: Extraction of teeth over 5 years in regularly attending adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 27: 187-194, 1999.
- 13) Hand JS, Hunt RJ, Kohout FJ: Five-year incidence of tooth loss in Iowans aged 65 and older. *Community Dent Oral Epidemiol* 19: 48-51, 1991.
- 14) Drake CW, Hunt RJ, Koch GG: Three-year tooth loss among black and white older adults in North Carolina. *J Dent Res* 74: 675-680, 1995.
- 15) Locker D, Ford J, Leake JL: Incidence of and risk factors for tooth loss in a population of older Canadians. *J Dent Res* 75: 783-789, 1996.
- 16) Baelum V, Luan WM, Chen X et al: Predictors of tooth loss over 10 years in adult and elderly Chinese. *Community Dent Oral Epidemiol* 25: 204-210, 1997.
- 17) Slade GD, Gransky SA, Spencer AJ: Two-year incidence of tooth loss among South Australians aged 60+ years. *Community Dent Oral Epidemiol* 25: 429-437, 1997.
- 18) Gilbert GH, Miller MK, Duncan RP et al: Tooth-specific and person-level predictors of 24-month tooth loss among older adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 27: 372-385, 1999.
- 19) Locker D: Incidence of root caries in an older Canadian population. *Community Dent Oral Epidemiol* 24: 403-407, 1996.
- 20) Lawrence HP, Hunt RJ, Beck JD: Three-year root caries incidence and risk modeling in older adults in North Carolina. *J Public Health Dent* 55: 69-78, 1995.
- 21) 樋浦健二, 葭原明弘, 宮崎秀夫：パノラマ X 線を用いた高齢者の辺縁部及び根尖部の歯周組織健康状態に関する研究. *口腔衛生会誌* 53: 130-136, 2003.

著者への連絡先：葭原明弘 〒951-8514 新潟県新潟市中央区学校町通 2-5274 新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔健康科学講座予防歯科学分野
TEL: 025-227-2858 FAX: 025-227-0807
E-mail: akihiro@dent.niigata-u.ac.jp

Five-year Cohort Study on Predictors of Tooth Loss in the Elderly

Takako KONDO¹⁾, Akihiro YOSHIHARA¹⁾, Yoshikazu SEIDA²⁾ and Hideo MIYAZAKI¹⁾

¹⁾Division of Preventive Dentistry, Department of Oral Health Science,
Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University

²⁾Health Promotion Division, Department of Health and Social Welfare,
Niigata Prefectural Government

Abstract: Tooth loss is a social health problem in terms of not only leading to insufficient nutrient intake, but also decreasing the QOL in elderly people. The aim of this cohort study was to identify predictors of tooth loss over a five-year period in an elderly population in the community.

The subjects were recruited among all 4,542 inhabitants aged 70 years according to a registry of residents, and 600 people were selected randomly from those who agreed to participate in this study. Finally, 378 dentate subjects (201 males and 177 females) who could participate in both the baseline examination (1998) and follow-up examinations (2003) after five years were included in the analysis. The follow-up rate was 68.2%. In order to identify predictors of tooth loss with a different degree of robustness, three multiple logistic regression analyses (model-1, -2, and -3) where the dependent variables were one, two, and three or more lost teeth, respectively, were performed. The following dependent variables were used in model-1, -2, and -3: the Eichner index (class A, B1-B4, C1, C2, dummy) based on existing natural tooth contact between the maxilla and mandible in the bilateral premolar and molar regions; gender (Male, Female); number of teeth with decayed roots (0, 1+); number of crowns (0-4, 5-8, 9+, dummy); lactobacilli level (10^3 - 10^5 , 10^6 + CFU/ml); mean clinical attachment level; serum albumin concentration; ability to chew 15 kinds of food (1-14 foods); regular dental visits (Yes, No); and smoking habit (Yes, No).

Overall, 56.3% of the subjects lost one or more teeth over the five-year period. The mean number of missing teeth per year was 1.4 ± 2.0 . Logistic regression analysis indicated that Eichner index class B4 (OR: 2.11-3.42) or B2 (OR: 1.88-4.83), 9+ crown restorations (OR: 1.78-2.94), a 10^6 + CFU/ml lactobacilli level (OR: 1.61-2.65), and the mean clinical attachment level (OR: 1.41-1.86) were robust risk predictors.

The findings of this cohort study suggest that local oral factors such as periodontal disease and the occlusal condition contribute to tooth loss in elderly people.

J Dent Hlth 59: 198-206, 2009

Key words: Elderly, Community-dwelling older adults, Tooth loss, Risk factor, Cohort study

Reprint requests to A. YOSHIHARA, Division of Preventive Dentistry, Department of Oral Health Science, Graduate School of Medical and Dental Sciences, Niigata University, 2-5274 Gakkocho-Dori, Chuoku, Niigata 951-8514, Japan

TEL: 025-227-2858/FAX: 025-227-0807/E-mail: akihiro@dent.niigata-u.ac.jp

高齢義歯装着者の義歯への満足度に影響する要因について

昆 はるか 佐藤 直子 野村 修一 櫻井 直樹 田中みか子 細貝 暁子
山田 一穂 金城 篤史 甲斐 朝子 山下 絵美 金子 敦郎
真柄 仁 小林 博 宮崎 秀夫 葭原 明弘 河野 正司

Factors Affecting the Satisfaction of Elderly Denture Wearers

Haruka Kon, DDS, PhD, Naoko Satoh, DDS, PhD, Shuichi Nomura, DDS, PhD,
Naoki Sakurai, DDS, PhD, Mikako Tanaka, DDS, PhD, Akiko Hosogai, DDS, PhD,
Kazuho Yamada, DDS, PhD, Atsushi Kinjoh, DDS, PhD, Asako Kai, DDS, PhD,
Emi Yamashita, DDS, Atsuro Kaneko, DDS, Zin Magara, DDS, Hiroshi Kobayashi, DDS, PhD,
Hideo Miyazaki, DDS, PhD, Akihiro Yoshihara, DDS, PhD and Shoji Kohno, DDS, PhD

日本補綴歯科学会誌第1巻4号別刷
(平成21年10月10日発行)