

—— 調 査 報 告 ——

兵庫県における「8020 運動」実績調査報告

—高齢者の現在歯数ならびに 3 年間ににおける喪失歯数と医科診療費に関する追跡調査—

A Three-year Follow-up Study of the Relationship among the Numbers of Present Teeth,
the Loss of Teeth and Medical Expenditure in the Elderly

神田 貢, 上田 博司, 橋本 猛伸

Mitsugu Kanda, Hiroshi Ueda and Takenobu Hashimoto

調査報告

兵庫県における「8020 運動」実績調査報告

—高齢者の現在歯数ならびに3年間に於ける喪失歯数と医科診療費に関する追跡調査—

A Three-year Follow-up Study of the Relationship among the Numbers of Present Teeth,
the Loss of Teeth and Medical Expenditure in the Elderly

神田 貢¹⁾, 上田 博司²⁾, 橋本 猛伸¹⁾

Mitsugu Kanda¹⁾, Hiroshi Ueda²⁾ and Takenobu Hashimoto¹⁾

抄録：兵庫県歯科医師会が、兵庫県国民健康保険団体連合会の協力を得て平成13年から実施している「8020 運動」実績調査のなかで、平成14年度と平成17年度に得られた70歳以上の高齢者の現在歯数を含む歯科ならびに医科診療報酬明細書の情報から、現在歯数と年間医科診療費との関係、さらには平成14年度と平成17年度の個人データをマッチングさせたデータを使って現在歯数、3年間の喪失歯数との関係について統計解析を行った。その結果、2つの調査年はいずれも現在歯数が多い高齢者ほど年間の医科診療費が少なかった。性別では男性のほうが女性に比べて年間の医科診療費が多かった。一方、平成14年度分と平成17年度分のデータをマッチングして行った追跡データの分析では、平成14年5月時点の現在歯数、3年間の喪失歯数が医科診療費の変化に影響を与えたという統計学的関連はみられなかった。これらの結果から、現在歯数を指標とした口腔の状態と全身の健康にはなんらかの関係があり、今後の口腔保健のあり方が全身の健康と医療費全体の削減に繋がる可能性が示唆された。

キーワード：高齢者、現在歯数、喪失歯数、医科診療費、8020 運動

緒 言

近年、現在歯数や咬合状態などの口腔環境と全身の健康状況との関係を示唆する研究が多く報告されている^{1)~7)}。たとえば、咬合状態が悪い高齢者ほど死亡率が高くなるとする研究報告²⁾や、歯の喪失が老化促進の早期指標になるとする寿命に関するもの³⁾、全身の健康状態悪化と咀嚼能力悪化との関係についての追跡調査研究⁴⁾、自己評価咀嚼能力と栄養状態や体力との関係を示唆する研究⁵⁾、口腔の障害や機能低下と全身の運動機能低下などとの間に相互関係があるとする研究⁶⁾、また歯科医師を対象としたコホート調査によって、口腔の健康と全身疾患

との関係を調べた研究⁷⁾などがある。

全身疾患との関係については、口腔内環境の悪化が糖尿病、心疾患、誤嚥性肺炎などのリスク要因となることが多く報告されている⁸⁾。なかでも、糖尿病と歯周病の関連性を示す研究としては、ピマインディアンを対象とする研究においてⅡ型糖尿病患者では非糖尿病患者に比べて、約2.6倍高く歯周病を発症すること⁹⁾、歯周病の治療によって糖尿病の血糖値のコントロールが改善すること^{10,11)}や、糖尿病の合併症としての歯周病が逆にインスリン抵抗性に影響を与え、歯周病予防が肥満予防などのメタボリックシンドローム対策にとって有効であること¹²⁾などが明らかになってきている¹³⁾。

また、歯周疾患と心疾患の関連性については、歯周病原性バイオフィルムと血管疾患の関係についての研究¹⁴⁾や、歯周病治療によって虚血性心疾患と関連のあるCRP値が下がるという報告¹⁵⁾、歯周疾患

¹⁾兵庫県歯科医師会

²⁾世界保健機関 (WHO) 健康開発総合研究センター

¹⁾Hyogo Dental Association

²⁾World Health Organization (WHO) Centre for Health Development

と心血管疾患について複数報告のメタアナリシスでは少なからず関連があることが示唆されている^{16~18)}。

口腔ケアによる誤嚥性肺炎の抑制効果を示唆した研究¹⁹⁾や、歯科衛生士による口腔ケアの継続的实施が高齢者福祉施設入居者の肺炎による死亡率を下げることを明らかにした研究²⁰⁾などが発表されている。また、歯周病と早期低体重児出産との関連性に関する研究²¹⁾のように、妊娠に関するものもある。しかし、高齢者の医科診療費と口腔健康状態に注目した研究はほとんど行われていなかった。

高齢者の口腔状態と医療費を含めた歯科と医科分野に焦点を当てた大規模な調査としては、平成13年から兵庫県歯科医師会が兵庫県国民健康保険団体連合会の協力を得て進めてきた「8020運動」実績調査がある。

これは、平成14年から現在歯数の記載された歯科診療報酬明細書と同一患者の医科診療報酬明細書をマッチングさせて必要情報を収集し、口腔内の健康状況を表す現在歯数と、全身疾患による診療受診状況との間の関係を見いだすことで、口腔の健康維持が全身の健康にとってきわめて重要であるとする「8020運動」推進のより強いエビデンスを得ることを目的とした調査である^{22,23)}。

過去のわれわれの研究では、年齢から現在歯数を予測する回帰式を求め、実際の現在歯数と予測現在歯数との比較によって対象者を2分類したところ、現在歯を少数しか保有しない高齢者群は、多数保有する高齢者群と比較して1カ月当たりの医療費が約15%多く、胃の新生物など重篤な疾患の有病率が多かったなどの結果が得られた^{22,24)}。

しかし、これまでに得られたデータは単年度ごとに区切られており、同一対象者を追跡調査することができなかったため、現在歯数の変化と全身疾患の変化の関連性は把握できなかった。本研究の目的は、一定の期間において医科診療点数の変化を追跡して調べることにより、口腔の健康状態と全身の健康状態との間になんらかの関連があることを訴えるためのより強いエビデンスを示すことにある。

研究方法

兵庫県歯科医師会では、平成13年に開始した高

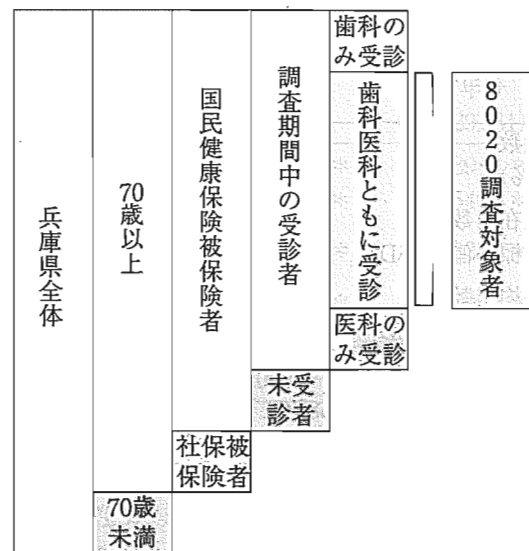


図1 調査対象者の選別方法

齢者を対象とした「8020運動」実績調査のなかで、平成14年より兵庫県歯科医師会会員に対して、5月中に各会員の歯科診療所を受診した70歳以上の国民健康保険加入者の歯科診療報酬明細書病名欄に、残根とインプラントを除く現在歯数（智歯を含む）を記載するよう要請した。

また、兵庫県国民健康保険団体連合会の協力を得て、現在歯数の記載がある歯科診療報酬明細書を抽出し、受給者番号と平成14年5月時点での年齢、性別、現在歯数を記録保存した。次に、その受給者番号によって個人別にマッチングさせた平成14年5月診療分の医科診療報酬明細書を抽出して、各診療報酬明細書単位での診療点数、診療実日数、主病名、入院・外来の区別、診療科目の情報を得た（図1）。これらの該当者の医科情報については、平成15年4月分まで1年間の月ごとの情報を得た。同様の調査を4年間継続して行った。

本調査は患者個人の個人情報を扱うことから、その保護管理を厳密に行うため、文部科学省・厚生労働省「疫学研究に関する倫理指針」（平成14年7月1日施行）、および個人情報の保護に関する法律（平成15年5月30日法律第57号）の趣旨に沿い、個人が特定できないよう厳密な配慮を施されたデータを使用した。また、データの目的外使用を禁じ、厳密に保管することとした。調査を行うにあたって、兵庫県国民健康保険団体連合会と兵庫県歯科医

表1 平成14年5月時点での男女別現在歯数と年齢および年間医科診療点数

	男性	女性	全体
度数	17,660	22,201	39,861
(%)	(44.3)	(55.7)	(100.0)
現在歯数(歯)	14.7	14.3	14.4
標準偏差(SD)	(±9.0)	(±8.9)	(±8.9)
平均年齢(歳)	75.7	76.0	75.9
標準偏差(SD)	(±4.8)	(±5.1)	(±5.0)
年間医科診療			
平均点数	58,560	48,112	52,741
標準偏差(SD)	(±92,894)	(±72,517)	(±82,333)

師会との間で上記内容を厳守する旨の確認書を取り交わした。すなわち，個人が特定できる可能性を排除するため，国民健康保険の受給者番号をあらかじめ兵庫県国民健康保険団体連合会で削除し，代わりに暗号化技術による新たな個人番号に置き換えたデータを兵庫県歯科医師会が受け取った。

今回の調査では，兵庫県歯科医師会が保有する「8020 運動」実績調査の全データのなかで，特に兵庫県国民健康保険団体連合会に提出された平成14年5月現在および平成17年5月現在で，それぞれ70歳以上100歳未満の患者を対象にして，平成14年と17年のおおの5月診療分から翌年4月診療分までの1年間の医科診療報酬明細書ならびに両年の5月診療分の歯科診療報酬明細書を調査対象とした。マッチングによって得られた情報のうち，今回の調査で使用したものは歯科診療報酬明細書からは年齢，性別，現在歯数，医科診療報酬明細書からは，年齢，性別，診療点数である。

なお，マッチングを行ったデータのなかで年齢，性別，現在歯数の情報が矛盾するケースについては除外した。こうして得られた現在歯数情報と診療受診情報を併せもつ対象者数は平成14年分が39,861名であり，平成17年分が29,861名であった。また，平成14年と平成17年どちらにも情報をもつ対象者数は4,185名であった。

これら3種類のデータを用い，基本データの分析ならびに単年のデータでは年齢，性別を独立変数として年間の診療点数合計を従属変数とした多変量解析を行った。また，平成14年と17年のデータマッ

表2 平成17年5月時点での男女別現在歯数と年齢および年間医科診療点数

	男性	女性	全体
度数	13,048	16,813	29,861
(%)	(43.7)	(56.3)	(100.0)
現在歯数(歯)	15.5	15.3	15.4
標準偏差(SD)	(±8.9)	(±8.7)	(±8.8)
平均年齢(歳)	76.2	76.5	76.4
標準偏差(SD)	(±4.9)	(±5.1)	(±5.0)
年間医科診療			
平均点数	58,362	49,037	53,111
標準偏差(SD)	(±95,585)	(±79,525)	(±87,030)

チ分に関しては，平成17年の医科診療点数合計から平成14年の医科診療点数合計を差し引いた点数差を従属変数とし，独立変数には平成14年5月時点での年齢，現在歯数，性別，また3年間の喪失歯数をベースに分類を行って変数を作成し，これらの変数を組み合わせることにより，違った統計モデルを作成し，解析を行った。

結 果

平成14年分データからは，全体で39,861名分の情報が得られた。うち男性は17,660名(44.3%)，女性は22,201名(55.7%)であった。平成14年5月時点での平均年齢は男性が75.7歳(SD 4.8)，女性が76.0歳(SD 5.1)，全体で75.9歳(SD 5.0)であった。平均現在歯数は男性14.7歯(SD 9.0)，女性14.3歯(SD 8.9)，全体で14.4歯(SD 8.9)であった。年間医科診療点数の平均値は男性が58,560点(SD 92,894)，女性が48,112点(SD 72,517)，全体で52,741点(SD 82,333)であった(表1)。ただし，本調査における年間医科診療点数については，データのばらつきが大きく，標準偏差が平均点数よりも大きい数値となった。

一方，平成17年分データからは男性13,048名(43.7%)，女性16,813名(56.3%)，全体で29,861名分の情報が得られた。平成17年5月時点での平均年齢は男性が76.2歳(SD 4.9)，女性が76.5歳(SD 5.1)，全体で76.4歳(SD 5.0)であった。平均現在歯数は男性15.5歯(SD 8.9)，女性15.3歯(SD 8.7)，全体で15.4歯(SD 8.8)であっ

表3 平成14年-17年マッチングデータ基本情報

性別	男性	女性	全体
度数 (%)	1,905 (45.5)	2,280 (54.5)	4,185 (100.0)
平成14年分			
平均年齢(歳)	74.9	74.9	74.9
標準偏差(SD)	(±4.4)	(±4.3)	(±4.3)
現在歯数(歯)	17.4	16.7	17.1
標準偏差(SD)	(±7.9)	(±7.9)	(±7.9)
年間歯科診療			
平均点数	46,225	41,095	43,430
標準偏差(SD)	(±64,110)	(±54,739)	(±59,237)
平成17年分			
現在歯数(歯)	15.3	14.8	15.0
標準偏差(SD)	(±8.4)	(±8.2)	(±8.3)
年間歯科診療			
平均点数	58,833	51,922	55,068
標準偏差(SD)	(±86,439)	(±78,810)	(±82,432)
平成14年 - 17年分			
診療点数差	12,608	10,827	11,637
3年間の増加率(%)	(27.3)	(26.3)	(26.8)

た。年間歯科診療点数の平均値は男性が58,362点(SD 95,585)、女性が49,037点(SD 79,525)、全体で53,111点(SD 87,030)であった(表2)。

次に、平成14年分と平成17年分の両方の情報が得られたマッチングデータを集計した。総数4,185名のうち、男性が1,905名(45.5%)、女性が2,280名(54.5%)であった。平成14年5月時点での平均年齢は男性が74.9歳(SD 4.4)、女性が74.9歳(SD 4.3)、全体で74.9歳(SD 4.3)であった。平成14年5月時点での現在歯数は男性が17.4歯(SD 7.9)、女性が16.7歯(SD 7.9)、全体で17.1歯(SD 7.9)であった。平成14年5月から1年間の歯科診療点数の平均値は男性が46,225点(SD 64,110)、女性が41,095点(SD 54,739)、全体で43,430点(SD 59,237)であった。また、平成17年5月時点での現在歯数は男性が15.3歯(SD 8.4)、女性が14.8歯(SD 8.2)、全体で15.0歯(SD 8.3)であった(表3)。3年間で1人当たり平均約2歯を喪失していた。

平成17年5月から一年間の、歯科診療点数の平

表4 多変量解析による年齢、性別、現在歯数と1年間の歯科診療点数との関係(非標準化係数)

	H14年分 (n = 39,861)	H17年分 (n = 29,861)
(定数)	-22,376.1 ***	-52,894.1 ***
年齢(H14)	1,158.6 ***	1,540.5 ***
性別(0:男 1:女)	-10,993.5 ***	-9,827.5 ***
現在歯数	-460.6 ***	-395.8 ***
自由度	3	3
調整済R ²	0.013	0.014

*** p<0.001

均値は男性が58,833点(SD 86,439)、女性が51,922点(SD 78,810)、全体で55,068点(SD 82,432)であった。また、平成14年と平成17年の年間歯科診療点数の合計の差は、男性がプラス12,608点、女性がプラス10,827点、全体でプラス11,637点となり、いずれも約27%の増加がみられた(表3)。

次に平成14年分データから、平成14年5月時点での現在歯数、年齢、性別を独立変数にして、従属変数を平成14年5月分から平成15年4月分までの12カ月間の歯科診療点数合計として線形回帰分析を行った結果、非標準化係数はそれぞれ年齢が1,158.6(p<0.001)、性別が-10,993.5(p<0.001)、現在歯数が-460.6(p<0.001)とそれぞれ統計的に有意差が認められた(表4)。

同様に平成17年分データを使い、平成17年5月時点での現在歯数、年齢、性別を独立変数にして、従属変数を平成17年5月分から平成18年4月分までの12カ月間の歯科診療点数合計として線形回帰分析を行った。その結果、非標準化係数について年齢が1,540.5(p<0.001)、性別が-9,827.5(p<0.001)、現在歯数が-395.8(p<0.001)とそれぞれ統計的に有意差が認められた(表4)。これらの結果から、平成14年分データ・平成17年分データともに、年齢が高いほど、現在歯数が少ないほど、また男性のほうが女性よりも年間歯科診療点数合計が高いことがわかった。

次に両年のマッチングデータから、平成17年の歯科診療点数合計から平成14年の歯科診療点数合計を差し引いた点数差を従属変数として、平成14

表5 多変量解析による年齢，性別，現在歯数と平成14年から3年間の歯科診療点数の変化との関係（非標準化係数）（ $n=4,185$ ）

	モデル1 現在歯数	モデル2 喪失歯数（無歯顎・ 1～2歯喪失・ 3歯以上喪失）	モデル3 現在歯数と喪失歯数 （無歯顎・1歯以上喪失）	モデル4 現在歯数と喪失歯数 （無歯顎・1～2歯喪失・ 3歯以上喪失）
（定数）	72.3	-4,884.6	-296.1	-758.6
年齢（H14年5月時点）	174.4	237.2	201.7	208.2
性別（0：男，1：女）	-1,803.2	-1,852.4	-1,877.7	-1,932.7
現在歯数（H14年5月時点）	-30.0		-105.0	-104.5
3年間の喪失歯数*				
無歯顎		-9,840.8	-11,635.0	-11,653.8
1歯以上喪失			-120.6	
1～2歯喪失		844.4		701.5
3歯以上喪失		-1,034.9		-1,169.7
自由度	3	5	5	6
調整済R ²	-0.00050	-0.00057	-0.00057	-0.00073

*喪失歯数0はダミー変数

年5月時点での年齢および性別，さらに現在歯数，無歯顎，および平成14年5月から平成17年5月にかけての3年間の歯の喪失の状態についての区分を独立変数として，4つのモデルを作成し，線形回帰分析を行った。すなわち，すべてのモデルにおいて年齢と性別の変数を加えて調整を行い，おのこの現在歯数（モデル1），喪失歯数（モデル2），現在歯数と喪失歯数（モデル3：無歯顎・1歯以上喪失，モデル4：無歯顎・1～2歯喪失・3歯以上喪失）を変数に加えたモデルで統計解析を行った。その結果，ベースライン時での現在歯数や喪失歯数による統計学的影響はみられなかった（表5）。つまり，3年間での歯科診療点数の変化と調査開始時点での現在歯数や調査期間中の喪失歯数との間には明確な統計学的関連は見いだせなかった。

考 察

本調査の分析結果から，現在歯数が少ないほど，また年齢が高いほど年間の歯科診療点数が高いことがわかった。また，男性のほうが女性に比べ年間歯科診療点数が高かった。現在歯数に関しては年齢，性別に関係なく自己の歯が少ないほど年間歯科診療点数が高くみられた。これらは統計的に有意であった（ $p<0.001$ ）。2つの年度別データを使った結果

は，口腔環境の維持と全身の歯科診療費との間の統計学的関係が強いとする，われわれのこれまでの報告²²⁾を支持するものであった。

3年間における歯科診療点数の差に関しては統計上，調査開始時の現在歯数や歯の喪失の影響がみられなかった。その理由としては，歯の喪失が歯科診療費にまで影響を与えたかどうかは3年という調査期間では短かったかもしれない。可能であればより長期の追跡調査が望ましいだろう。また，歯の喪失は調査を行った期間中のいずれかの年に起きた出来事であり，喪失時から厳密に3年後の歯科診療費を調査したものではないことが考えられる。また歯の喪失時に積極的な歯科受診によって，歯原性感染源の除去や積極的な咬合の回復が行われたことによるものかもしれない。さらに，現在歯数の影響に関しては老年期ではなく，青壮年期における歯の喪失が長年かけて全身の健康に影響し，高齢時の医療費の短期間の変化をもたらすものではなかったことも考えられる。

現在歯数に焦点を当てて医療費との関係をみた場合，明らかに多くの現在歯数を有する高齢者がそうでない人よりも歯科診療点数が低かったことは，幼年期から壮年期にいたる長期間に及ぶ口腔管理が重要であることを裏付けるものといえるだろう。ただ

し、この調査開始時点での問診などによる既往歴などの調査ができていないため、口腔の健康と全身疾患との間の因果関係まで言及することはできない。したがって、現在歯数と全身の健康状態との関係を考えると、全身の健康が逆に現在歯数に影響を与えると考えられることから、現在歯数を従属変数とした統計学的分析が必要かもしれない。また、それぞれの診療報酬明細書に記載された主病名別の有病率と現在歯数の変化との関係についても詳細な分析が必要かもしれない。今後、他の情報との関連を調べるなかで、長期的調査も含めた口腔保健分野と医科保健分野との情報共有や連携がますます必要になるだろう^{24,25)}。

本研究は、兵庫県全域の高齢者を対象とした広域調査に基づいており、口腔の変化状況と医科受診状況の変化を短期間ではあるが追跡調査した点が特徴である。しかしながら、口腔疾患を評価する標準プロトコルや、他の影響因子の考慮が欠如していることなどから、口腔疾患と他の全身的疾患との関連性を客観的に証明したり、長期的に追跡調査することが困難な状況下での研究が多いとの指摘がある²⁵⁾。われわれの一連の研究においても、これらの問題に配慮しつつ今後さらに調査を進め、他府県の歯科医師会や学術研究機関と協力しながら、情報を共有することで口腔と全身の健康との関連を明らかにすることができるかもしれない。また、本研究の結果をもとに歯を喪失し始める時期や、喪失速度を少しでも遅らせるための政策を推進していくことで、より包括的な健康の維持と医療費削減を目指す高齢社会が実現できるかもしれない。

結 論

現在歯数が少ない高齢者ほど医科診療費は高かった。しかし、医科診療費の3年間の変化と現在歯数や喪失歯数との間に統計学的に有意な関連は認められなかった。

謝 辞

長年にわたって本研究のため多大なる御協力をいただいた、兵庫県国民健康保険団体連合会と、調査を開始するにあたり貴重なアドバイスをいただいた大阪大学大学院歯学研究科口腔総合診療部の玉川裕夫准教授、大阪大学大学院医学系研究科社会環境医学講座の多田

羅浩三教授、平成15年実施調査を支援していただいた兵庫県、また平成18年度指定研究事業としてバックアップしていただいた財団法人8020推進財団に、心から感謝申し上げます。

著者には世界保健機関(WHO)の職員が含まれる。著者はこの論文の文責を負うものであるが、論文の内容はWHOの判断、見解、または政策を示しているものではない。

文 献

- 1) Kandelman, D., Petersen, P. E. and Ueda, H.: Oral health, general health and quality of life in older people, *Special Care in Dentistry* (in press).
- 2) Yoshida, M., Morikawa, H., Yoshikawa, M., Tsuga, K. and Akagawa, Y.: Eight-year mortality associated with dental occlusion and denture use in community-dwelling elderly persons, *Gerodontology*, 22: 234~237, 2005.
- 3) Holm-Pedersen, P., Schultz-Larsen, K., Christiansen, N. and Avlund, K.: Tooth loss and subsequent disability and mortality in old age, *J. Am. Geriatr. Soc.*, 56: 429~435, 2008.
- 4) Miura, H., Kariyasu, M., Yamasaki, K., Arai, Y. and Sumi, Y.: Relationship between general health status and the change in chewing ability: A longitudinal study of the frail elderly in Japan over a 3-year period, *Gerodontology*, 22: 200~205, 2005.
- 5) 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, *老年歯学*, 22: 309~318, 2007.
- 6) Avlund, K., Holm-Pedersen, P. and Schroll, M.: Functional ability and oral health among older people: A longitudinal study from age 75 to 80, *J. Am. Geriatr. Soc.*, 49: 954~962, 2001.
- 7) 若井建志, 川村 孝, 内藤真理子, 内藤 徹, 小島正彰, 中垣晴男, 梅村長生, 横田 誠, 花田信弘: 歯科医師を対象とした歯と全身の健康, 栄養との関連に関するコホート研究—歯科医師自身からのエビデンス発信をめざして—, *日歯医師会誌*; 58: 865~873, 2005.
- 8) 吉江弘正, 高柴正悟編著: 歯周病と7つの病気, 第1版, p.16~86, 永末書店, 京都, 2007.
- 9) Nelson, R. G., Shlossman, M., Budding, L. M., Pettitt, D. J., Saad, M. F., Genco, R. J. and Knowler, W. C.: Periodontal disease and NIDDM in Pima Indians, *Diabetes Care*, 13: 836~840, 1990.
- 10) Grossi, S. G., Skrepickinski, F. B., DeCaro, T., Robertson, D. C., Ho, A. W., Dunford, R. G. and Genco, R. J.: Treatment of periodontal disease in diabetics reduces glycated hemoglobin, *J. Periodontol.*, 68: 713~719, 1997.
- 11) Iwamoto, Y., Nishimura, F., Nakagawa, M., Sugimo-

- to, H., Shikata, K., Makino, H., Fukuda, T., Tsuji, T., Iwamoto, M. and Murayama, Y. : The effect of anti-microbial periodontal treatment on circulating TNF- α and glycated hemoglobin level in patients with type 2 diabetes, *J. Periodontol.*, **72** : 774~778, 2001.
- 12) Nishimura, F., Soga, Y., Iwamoto, Y., Kudo, C. and Murayama, Y. : Periodontal disease as part of the insulin resistance syndrome in diabetic patients, *J. Int. Acad. Periodontol.*, **7** : 16~20, 2005.
- 13) 西村英紀 : 歯周病と糖尿病および糖尿病性合併症の関連性に関する基礎的・臨床的研究, *日歯周病会誌*, **48** : 101~105, 2006.
- 14) Okuda, K., Kato, T. and Ishihara, K. : Involvement of periodontopathic biofilm in vascular diseases, *Oral Dis.*, **10** : 5~12, 2004.
- 15) Iwamoto, Y., Nishimura, F., Soga, Y., Takeuchi, K., Kurihara, M., Takashiba, S. and Murayama, Y. : Anti-microbial periodontal treatment decreases serum c-reactive protein, tumor necrosis factor- α , but not adiponectin levels in patients with chronic adult periodontitis, *J. Periodontol.*, **74** : 1231~1236, 2003.
- 16) Danesh, J. : Coronary heart disease, helicobacter pylori, dental disease, chlamydia pneumoniae, and cytomegalovirus : Meta-analysis of prospective studies, *Am. Heart J.*, **138** : S434~S437, 1999.
- 17) Janket, S. J., Baird, A. E., Chuang, S. K. and Jones, J. A. : Meta-analysis of periodontal disease and risk of coronary heart disease and stroke, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, **95** : 559~569, 2003.
- 18) Khader, Y. S., Albashaireh, Z. S. and Alomari, M. A. : Periodontal diseases and the risk of coronary heart and cerebrovascular diseases : A meta-analysis, *J. Periodontol.*, **75** : 1046~1053, 2004.
- 19) Yoneyama, T., Yoshida, M., Ohru, T., Mukaiyama, H., Okamoto, H., Hoshiba, K., Ihara, S., Yanagisawa, S., Arisumi, S., Morita, T., Mizuno, Y., Ohsawa, T., Akagawa, Y., Hashimoto, K. and Sasaki, H. : Oral care working group : Oral care reduces pneumonia in older patients in nursing homes, *J. Am. Geriatr. Soc.*, **50** : 430~433, 2002.
- 20) Adachi, M., Ishihara, K., Abe, S., Okuda, K. and Ishikawa, T. : Effect of professional oral health care on the elderly living in nursing homes, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, **94** : 191~195, 2002.
- 21) Offenbacher, S., Katz, V., Fertik, G., Collins, J., Boyd, D., Maynor, G., McKaig, R. and Beck, J. : Periodontal infection as a possible risk factor for preterm low birth weight, *J. Periodontol.*, **67** (Suppl) : 1103~1113, 1996.
- 22) 神田 貢, 橋本猛伸 : 8020 運動実績調査報告—兵庫県歯科医師会による平成 14 年 5 月分の調査分析結果から—, *日歯医師会誌*, **59** : 341~349, 2006.
- 23) Hyogo Dental Association : Hyogo 8020 Survey : An introduction to integrated oral-medical studies, 2005.
- 24) WHO Centre for Health Development : Oral Health in Ageing Societies : Integration of oral health and general health—Report of a meeting convened at the WHO Centre for Health Development in Kobe, Japan, 1-3 June 2005, 2006.
- 25) 財団法人 8020 推進財団 : 口腔と全身の健康状態に関する文献調査報告書 (I) 歯周病と循環器疾患, 歯周病と低体重児出産, 口腔の健康と QOL, 2005.

A Three-year Follow-up Study of the Relationship among the Numbers of Present Teeth, the Loss of Teeth and Medical Expenditure in the Elderly

Mitsugu Kanda¹⁾, Hiroshi Ueda²⁾ and Takenobu Hashimoto¹⁾

¹⁾Hyogo Dental Association

²⁾World Health Organization (WHO) Centre for Health Development

Objectives : The purpose of this study was to clarify the relationship between the number of present teeth, the loss of teeth and medical care expenditure among the elderly.

Methods : The study examined approximately 40,000 elderly residents who were aged 70 and over in Hyogo Prefecture. Using the National Health Insurance scheme, the number of present teeth for those who visited dental clinics between May 2002 and May 2005 was recorded and their information was matched with their subsequent annual medical records. The relationship between the number of present teeth and the patients' annual medical expenditure was examined. The number of remaining teeth at baseline, the number of teeth lost and the change of annual medical expenditure over three years were compared.

Results : Annual medical expenditure is higher with age, in males, and for those who have fewer present teeth, all statistically significant at $p < 0.001$ level. On the other hand, no statistical significance was seen for the relationship between the three-year change of annual medical expenditure, the number of present teeth at baseline and the number of teeth lost.

Conclusion : Our research results imply that the maintenance of one's own teeth may lead to less medical expenditure, although tooth loss may not affect medical expenditure in a short term. It is recommended to further explore specific disease-based medical expenditure and a long-term follow-up study for the impact of loss of teeth on medical expenditure.

Key words : elderly, numbers of present teeth, loss of teeth, medical expenditure, 8020 campaign