

〔原著〕 松本歯学 42 : 16~24, 2016

key words : 歯の喪失のリスク因子, アタッチメントロス (CAL), 砂糖類・甘味料類摂取量, 年齢, ナトリウム摂取量

現在歯数に関連する因子 —特に生理学的, 血液生化学的, 栄養学的視点から—

牧 茂¹, 荒 敏昭², 竹内 由里³, 岩井 由紀子⁴,
吉成 伸夫⁴, 佐藤 晶⁵, 前島 信也⁵

¹松本歯科大学 大学院 歯学独立研究科 健康増進口腔科学講座

²松本歯科大学 歯科薬理学講座

³松本歯科大学病院 管理栄養士

⁴松本歯科大学 歯科保存学講座

⁵松本歯科大学病院 内科学

Factors related to the number of missing teeth from a physiological,
blood biochemical, and nutritional point of view

SHIGERU MAKI¹, TOSHIKI ARA², YURI TAKEUCHI³, YUKIKO IWAI⁴,
NOBUO YOSHINARI⁴, AKIRA SATOH⁵ and SHINYA MAEJIMA⁵

¹*Department of Oral Health Promotion, Graduate School of Oral Medicine,
Matsumoto Dental University*

²*Department of Dental Pharmacology, School of Dentistry,
Matsumoto Dental University*

³*National registered dietitian, Matsumoto Dental University Hospital*

⁴*Department of Operative Dentistry, Endodontology and Periodontology,
School of Dentistry, Matsumoto Dental University*

⁵*Department of Internal Medicine, Matsumoto Dental University Hospital*

Summary

The aim of this study was to clarify the risk factors for tooth loss from a physiological, blood biochemical, and nutritional point of view. The subjects of this study were 364 people (224 males, 140 females). They were examinees of a medical examination center in Matsumoto Dental University Hospital.

Using the number of teeth present (including sound, decayed, and filled teeth) as the response variable, a multiple regression analysis was conducted using parameters in the

mouth, physiological parameters, blood biochemical parameters, and nutritional parameters as covariates.

In the multiple regression analysis with the response variable as the number of teeth present, the significant influence of attachment loss, sugar-sweetener intake, age, and sodium intake was noted on a decreasing number of teeth in the study subjects.

Thus, the number of teeth present was influenced by the physiological, blood biochemical, and nutritional condition. In the future, increasing the number of cases will be necessary along with long-term follow-up.

緒 言

近年、我が国における成年・老年期の歯の喪失状況は、改善傾向にあるが、平成23年歯科疾患実態調査¹⁾によると、一人平均現在歯数は50~54歳で25.9本、60~64歳で22.5本、70~74歳で17.3本、80~84歳で12.2本である。8020運動の「80歳で20本以上の自分の歯を保とう」という目標には達していない状況である。

歯の喪失の直接的な原因は、主に齲蝕と歯周疾患である²⁻⁴⁾。しかしながら、歯の喪失のリスクについては、これらの疾患の存在に加えて、口腔と全身との関係、喫煙習慣などが報告されている。さらに改善するためには、歯の喪失リスクをできるだけ少なくすることが大切であり、歯の喪失を全身の健康状態と、栄養学的視点などからの複合的なアプローチが必要であると考えられる。全身健康状態や栄養学的視点に関連した歯の喪失リスク要因については、数編の報告^{5,6)}があるにすぎない。本研究の目的は歯の喪失のリスクを特に生理学的、血液生化学的、栄養学的視点から明らかにすることである。

材料及び方法

1. 対象者

2013年2月1日から2015年3月31日までの間に、松本歯科大学病院健診センターを受診し、一般的な内科健康診査と歯科健康診査および簡易自己式食事履歴質問票 (brief-type self-administered diet history questionnaire: BDHQ) 調査が実施された364名 (男性224名, 女性140名) を対象者とした。本研究は、松本歯科大学倫理委員会の承認 (許可番号第0176号) を受けた上で実施し、あらかじめ研究内容について説明し、検査値等を研究に使用することについて被験者から同意を得

た。

2. 調査方法

1) 歯科健康診査

一名の健康診査専任の歯科医師により、十分な照明下にて行われた。診査項目は現在歯数、欠損歯数、欠損補綴歯数とした。現在歯数には第三大臼歯を含む健全歯、処置歯、未処置歯 (C1~3) が含まれ、残根 (C4) は含まれない。また、歯周組織の状態については、CPI (Community Periodontal Index: CPI) および WHO の Attachment loss code (clinical attachment loss: CAL) を用いて、代表歯法により診査した。

2) 医学的健康診査

生理学的な指標として身長、体重、Body mass index (BMI)、腹囲、さらに血圧を測定した。血液生化学検査はAST (GOT)、ALT (GPT)、 γ -GTP、空腹時血糖、HbA1c (NGSP)、中性脂肪、高密度リポ蛋白質コレステロール (HDLコレステロール)、低密度リポ蛋白質コレステロール (LDLコレステロール) を測定した。喫煙状況は質問紙 (「現在タバコを吸いますか。」「タバコを吸った経験がありますか。」) により調査した。

3) 食品群および栄養素等の摂取量の推定

食品および栄養素等の摂取量の推定にはBDHQを用いた。BDHQは過去1か月間の食習慣 (食品摂取量や栄養素摂取量) を定量的に調べるために、佐々木らによって設計されたDHQ (self-administered diet history questionnaire)^{7,8)}の簡易版として開発された。DHQは150食品および飲み物の半定量式食事質問票で、その回答には40~60分必要とされている。一方、BDHQは58の食品および飲み物の情報と少なく、回答には15~20分とされ、大規模な栄養疫学研究に用いら

れ, 日本人の成人集団を対象とした食品群および栄養素摂取量を検討する際の妥当性も報告^{9,10)} されている。測定項目は食品群15項目, および栄養素等36項目である。

3. 分析方法

基本統計量として, 対象者364名(男性224名, 女性140名)の年齢分布, 現在歯数の平均, 標準偏差, 男女別の値を求めた。以下, 数値は平均値±標準偏差で記載した。2群間の平均値の検定には Welch 検定を用いた。次に, 目的変数として現在歯数を, 説明変数として生理学的所見[性(女), 年齢, BMI, 腹囲, 収縮期血圧, 拡張期血圧], 歯科所見[CPI, CAL], 喫煙(有), 血液生化学的所見[ALT, γ -GTP, 空腹時血糖, HbA1c, 中性脂肪, HDL コレステロール, LDL コレステロール], 栄養素等の摂取量[総たんぱく質(%E), 脂質(%E), 炭水化物(%E), ミネラル, ビタミン, 脂肪酸, コレステロール, 食物繊維]を用いて重回帰分析を行った。解析の結果, 多重共線性を認めた項目を削除し, 再度選択された項目を説明変数とした重回帰分析を行った。

さらに, 得られた栄養素等の所見は摂取食品から算出されたものであることから, 同様に目的変数として現在歯数を, 説明変数として生理学的所見, 歯科所見, 喫煙(有), 血液生化学所見及び食品群別摂取量[穀類, いも類, 砂糖・甘味料類, 豆類, 緑黄色野菜, その他の野菜, 果実類, 魚介類, 肉類, 卵類, 乳類, 油脂類, 菓子類, 嗜好飲料類, 調味料・香辛料類]を用いて重回帰分析を行った。解析の結果, 多重共線性は認めなかった。統計計算には統計解析ソフト R-3.2.3 (<https://cran.r-project.org>)を用いた。クラスカ

ルウォーリスおよび多重比較, 多重共線性の確認のプログラムは, 群馬大学社会情報学部青木繁伸教授が公開しているもの (<http://aoki2.si.gunma-u.ac.jp/R/>)を使用した。すべての統計解析において有意水準を0.05とした。

結 果

全対象者の現在歯数の分布のヒストグラムを図1に示す。表1に対象者の年齢分布および現在歯数の分布を示す。対象者364名で, 男性224名, 女性140名の平均年齢に有意差は見られなかった(Welch 検定, $p = 0.971$)。また, 現在歯数においても, 男性と女性の平均値を比較したところ有意差は見られなかった(Welch 検定, $p = 0.924$)。

性別により平均年齢および現在歯数に有意差がないことから, 年代別に人数と現在歯数を表した。各年代の現在歯数の平均値に有意差があるかどうかを検討するためにクラスカルウォーリス検定(Kruskal Wallis test)後に多重比較を行っ

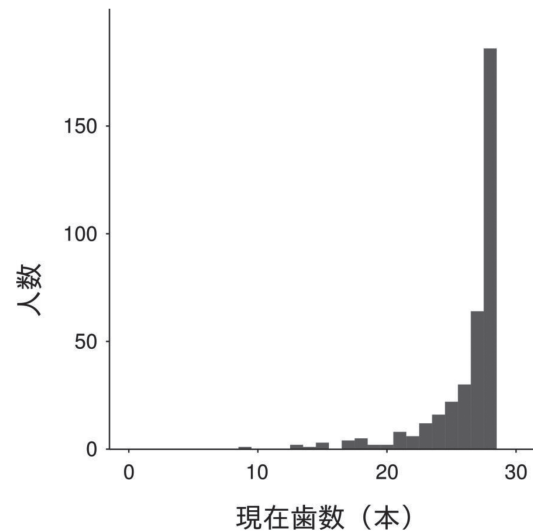
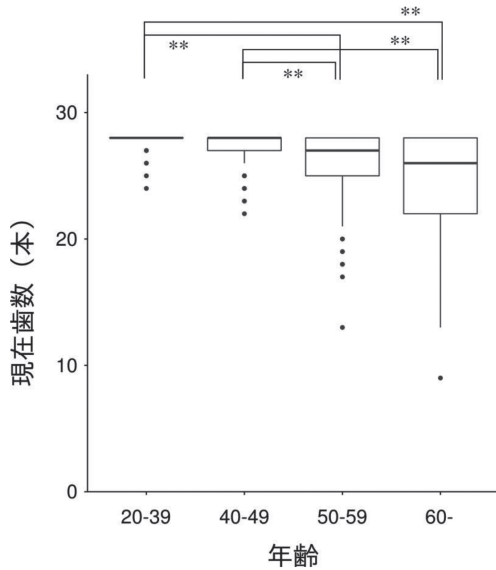


図1: 現在歯数の人数分布

表1: 対象者の年齢分布および現在歯数の分布

対象者の年齢分布				
人数	平均±SD (歳)	最小値 (歳)	中央値 (歳)	最大値 (歳)
全 員: 364	50.4±10.8	21	51	81
男 性: 224	50.4±10.4	29	51	81
女 性: 140	50.4±11.4	21	51	79
現在歯数の分布				
	平均±SD (本)	最小値 (本)	中央値 (本)	最大値 (本)
全 員:	26.3±3.0	9	28	28
男 性:	26.2±3.0	9	28	28
女 性:	26.3±3.0	13	28	28



Kruskal-Wallis test 後の多重比較 (**p < 0.001)
 (横太線が平均値を縦細線が標準偏差を表す)

図2：年代別による現在歯数の平均値

た。その結果、20～39歳代と50～59歳代および60歳代以上に、同様に40～49歳代と50～59歳代および60歳代以上に有意差を認めた(図2)。20～39歳代と40～49歳代および50～59歳代と60歳以上において有意差は見られなかった。

現在歯数に影響を与える因子として、生理学的所見、歯科的所見、喫煙状況、血液生化学的所見および栄養素等の摂取量を説明変数で分析した結果、CAL、年齢、ナトリウム摂取量の増加により現在歯数が減少した。また、収縮期血圧、LDLコレステロールが増加すると現在歯数は増加した(表2)。

生理学的所見、歯科的所見、喫煙状況、血液生化学的所見および食品群別摂取量を説明変数に分析した結果では、CAL、砂糖・甘味料類、年齢が増すにつれて現在歯数は減少した。収縮期血

表2：現在歯数に影響を与える因子(生理学的所見、歯科的所見、喫煙状況、血液生化学的所見および栄養素等の摂取量)

	推定値	標準誤差	t値	p値
切片	32.74	3.351	9.771	<0.001
性別(女性)	0.071	0.406	0.174	0.862
年齢	-0.106	0.017	-6.117	<0.001
BMI(kg/m ²)	-0.040	0.098	-0.406	0.685
腹囲(cm)	0.024	0.037	0.641	0.522
収縮期血圧(mmHg)	0.037	0.017	2.234	0.026
拡張期血圧(mmHg)	-0.038	0.022	-1.741	0.083
CPI	0.201	0.181	1.112	0.267
CAL	-0.756	0.277	-2.733	0.007
喫煙有	-0.770	0.424	-1.816	0.070
ALT(U/l)	-0.001	0.013	-0.086	0.931
γ-GTP(U/l)	-0.002	0.002	-0.933	0.352
空腹時血糖(mg/dl)	-0.013	0.016	-0.766	0.444
HbA1c(%)	-0.136	0.482	-0.282	0.778
中性脂肪(mg/dl)	0.002	0.003	0.588	0.557
HDL(mg/dl)	-0.006	0.012	-0.538	0.591
LDL(mg/dl)	0.011	0.005	2.219	0.026
炭水化物(%エネルギー)	-0.050	0.033	-1.508	0.133
ナトリウム(mg/1,000kcal)	-0.0009	0.0004	-2.044	0.042
カルシウム(mg/1,000kcal)	-0.001	0.003	-0.380	0.704
亜鉛(mg/1,000kcal)	0.729	0.542	1.345	0.179
銅(mg/1,000kcal)	1.509	3.043	0.496	0.620
マンガン(mg/1,000kcal)	-0.496	0.400	-1.241	0.216
βカロテン当量(μg/1,000kcal)	-0.00001	0.0002	-0.038	0.970
レチノール当量(μg/1,000kcal)	0.0002	0.001	0.166	0.868
ビタミンD(μg/1,000kcal)	-0.088	0.060	-1.468	0.143
ビタミンK(μg/1,000kcal)	-0.005	0.004	-1.256	0.210
ビタミンB1(mg/1,000kcal)	0.622	4.057	0.153	0.878
ナイアシン(mg/1,000kcal)	0.032	0.010	0.305	0.761
ビタミンC(mg/1,000kcal)	0.011	0.012	0.946	0.345
飽和脂肪酸(%エネルギー)	-0.239	0.137	-1.745	0.082
n-6系脂肪酸(g/1,000kcal)	0.093	0.185	0.504	0.615
コレステロール(mg/1,000kcal)	0.003	0.003	0.950	0.343

R²=0.2801 自由度調整R²=0.2105

表3: 現在歯数に影響を与える因子 (生理学的所見, 歯科的所見, 喫煙状況, 血液生化学的所見および食品群別摂取量)

	推定値	標準誤差	t値	p値
切片	31.31	2.644	11.84	<0.001
性別 (女性)	-0.079	0.413	-0.190	0.849
年齢	-0.116	0.017	-6.895	<0.001
BMI (kg/m ²)	-0.075	0.097	-0.771	0.441
腹囲 (cm)	0.026	0.037	0.708	0.479
収縮期血圧 (mmHg)	0.040	0.017	2.408	0.017
拡張期血圧 (mmHg)	-0.041	0.022	-1.900	0.058
CPI	0.170	0.182	0.936	0.350
CAL	-0.692	0.278	-2.489	0.013
喫煙有	-0.753	0.430	-1.751	0.081
ALT (U/l)	-0.005	0.013	-0.400	0.689
γ-GTP (U/l)	-0.001	0.002	-0.506	0.613
空腹時血糖 (mg/dl)	-0.008	0.016	-0.502	0.616
HbA1c (%)	-0.217	0.478	-0.453	0.651
中性脂肪 (mg/dl)	0.002	0.003	0.816	0.415
HDL (mg/dl)	-0.008	0.011	-0.726	0.468
LDL (mg/dl)	0.010	0.005	2.026	0.044
穀類 (g/1,000kcal)	-0.002	0.002	-0.928	0.354
いも類 (g/1,000kcal)	-0.002	0.008	-0.273	0.785
砂糖・甘味料類 (g/1,000kcal)	-0.157	0.076	-2.063	0.040
豆類 (g/1,000kcal)	0.010	0.007	1.417	0.157
緑黄色野菜 (g/1,000kcal)	-0.009	0.005	-1.827	0.069
その他の野菜 (g/1,000kcal)	0.005	0.004	1.388	0.166
果実類 (g/1,000kcal)	0.004	0.003	1.267	0.206
魚介類 (g/1,000kcal)	-0.010	0.007	-1.540	0.125
肉類 (g/1,000kcal)	0.008	0.011	0.708	0.479
卵類 (g/1,000kcal)	0.016	0.012	1.288	0.199
乳類 (g/1,000kcal)	-0.004	0.003	-1.269	0.205
油脂類 (g/1,000kcal)	0.014	0.073	0.196	0.845
菓子類 (g/1,000kcal)	0.003	0.009	0.391	0.696
嗜好飲料類 (g/1,000kcal)	0.0005	0.0008	0.628	0.531
調味料・香辛料類 (g/1,000kcal)	0.003	0.003	0.792	0.429

R²=0.2735 自由度調整R²=0.2057

圧, LDL コレステロールが増加すると現在歯数は増加する (表3)。

考 察

現在歯数は喪失歯数によって決定され, 歯の喪失あるいは抜歯の原因は齲蝕と歯周疾患が主なものである。我が国における歯の喪失に関するこれまでの研究によると, 成人期までは齲蝕による抜歯の割合が高く, 40歳代以降で歯周疾患が占める割合が増大する²⁻⁴⁾。

しかし, 壮年期から高齢期にかけての歯の喪失については, 生活習慣をはじめとするさまざまな全身状態を考慮する必要があると考えられるが, 全身健康状態や栄養学的視点に関連した歯の喪失リスク要因については, 数編の報告があるにすぎない。清田ら⁵⁾による70歳の高齢者を対象とした

コホート研究では, BMIが24以上, IgG高値 (1,901mg/dl以上), 日常生活動作の支障あり, 6mm以上のアタッチメントロスの割合4%以上が, 歯の喪失に影響していると報告している。また, 歯科医療従事者の歯の喪失に関連する因子の重回帰分析による研究⁶⁾では, 年齢, 平均血圧, 喫煙 (有), 血中アルカリフォスファターゼ値 (ALP), 全身疾患 (有), ストレスが, 喪失歯数と正の相関があると報告している。

すべての被験者を対象とした, 現在歯数と人数の分布を図1に示す。現在歯数は28本をピークとする右肩上がりのグラフとなり, 正規分布は示さない。また, 対象者の性別により年齢分布および現在歯数に有意差がないことから, 現在歯の平均値を年代別にみると, 年齢とともに少なくなる。年齢については, 過去の研究結果^{4,11)}と合致し,

増齢とともに現在歯数が減少する。また、全国値(2011年厚生労働省歯科疾患実態調査¹⁾)と比較したものを図3に示す。50歳代以上になると本研究の方が大きな値を示した。これは、本研究の対象者の現在歯数の状態が良好であったことによる。

CALと現在歯数の関連では、CALが増加すると現在歯数は減少することが認められた。CALは生涯にわたる上皮付着の破壊を評価するものであるから、歯周疾患の進行によって歯の喪失も進行するものと考えられる。一方、CPIは、現在の歯周疾患の状態を評価するものであり、現在歯数にはあまり影響しないと思われる。

現在歯数と血圧について、村津ら¹²⁾は現在歯数が血圧と最も高い関連性を有し、主要な変動因子であるとしている。すなわち、現在歯数が13本以上では血圧と現在歯数との正の相関を認めている。また、村岡ら⁶⁾は喪失歯数と平均血圧とに関して正の相関を認めている。本研究では現在歯数の増加と収縮期血圧値の増加との関連を認め、村津らの結果(13本以上)とは同じ結果であるが、村岡らとは逆の結果である。血圧と現在歯数(喪失歯数)についてはコンセンサスが得られていないのが現状で、症例数を重ねるなど、今後の研究

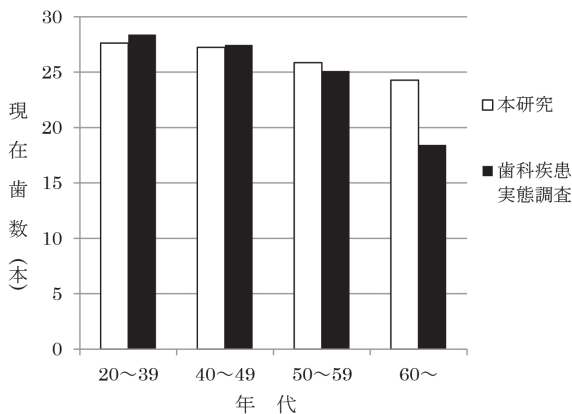
に期待したい。

また、血漿中のLDLコレステロールが増すと現在歯数が増すことを認めた。LDLコレステロールは、悪玉コレステロールとも呼ばれ、増えすぎると血管壁に付着して動脈硬化を進行させ、心筋梗塞や脳梗塞を引き起こす。基準値は70~140mg/dl¹³⁾とされており、本研究の対象者は、 $127.5 \pm 30.8 \text{mg/dl}$ とやや高い値を示している(表4)。

高値な収縮期血圧やLDLコレステロールは、動脈硬化性疾患のリスク因子である。ただし、本研究で得られた結果は、現在歯数を1本増加させるために2SD程度の値の増加が必要なものであり、現在歯数に対する影響は小さいと考えられる。

さらに、栄養素としてのナトリウム摂取量が増加すると現在歯数は減少するという関係があった。ナトリウムは欠乏より過剰が問題となることが多いが、長期間の多量摂取は高血圧症の危険因子であることが知られている。通常の食事によるナトリウムの摂取源は食塩あるいは調味料として食塩を含む食品からである。日本高血圧学会ガイドライン(JSH2014)¹⁴⁾では、6g/日未満を推奨しており、日本人の食事摂取基準(2015年版)¹⁵⁾によるナトリウム推定平均必要量600mg/日(食塩相当量1.5g/日)、目標量は18歳以上の男性で食塩相当量8.0g/日未満、女性で食塩相当量7.0g/日未満である。日本人の推定エネルギー必要量で身体活動レベルIIの値は30~49歳で男性2,650kcal、女性2,000kcalである。本研究での 2306.3 ± 446.9 (平均値±標準偏差)mg/1,000kcal(表4)を当てはめると、食塩相当量で男性約15g/日、女性約11g/日と高い値であり、高血圧のリスク因子であり食生活の改善が望まれる。

さて、本研究で現在歯数に関連する因子として明らかとなった加齢、高血圧、高LDLコレステロール血症はいずれも動脈硬化性疾患のリスク因



(注) 本研究は第3大臼歯を除いて集計しており、一方歯科疾患実態調査は含めて集計している。

図3: 一人平均現在歯数 (2011年厚生労働省歯科疾患実態調査との比較)

表4: 主なパラメーターの平均値

項目	平均値±標準偏差	(備考)
収縮期血圧 (mm/Hg)	122.3± 16.1	(正常値120~129)
CAL	1.1± 0.8	
LDL (mg/dl)	127.5± 30.8	(基準値70~140)
ナトリウム (mg/1,000kcal)	2306.3± 446.9	(推定平均必要量600mg/日)
砂糖・甘味料類 (g/1,000kcal)	2.6± 2.1	

子である¹⁶⁾。虚血性心疾患 (coronary heart disease: CHD) が原因の死亡者は他の原因の死亡者に比較して, 現在歯数が少ない¹⁷⁾ という。34,173名を対象とした日本人女性労働者の集団健康診断結果と質問票の分析調査において, 5歯以上の喪失歯と虚血性心疾患の存在に有意な関連があるという報告¹⁸⁾ もある。

歯数と死亡率の関係の研究は比較的多くなされている¹⁹⁻²⁹⁾。代表的なものをあげると, 40~69歳の29,584名の田舎に住む中国人を対象に15年間のコホート研究¹⁹⁾ で, 年齢で歯の多い群と歯の少ない群を比較した結果, 歯の少ない群が, 全体の死亡率, 胃癌, 心疾患, 脳卒中の死亡率を有意に高かった。また, 65歳以上の55,651名の台北市民を対象とした後ろ向きコホート研究²⁷⁾ により, 喪失歯数は全ての死亡率を上昇させるリスクであり, 特にBMIで「低体重」と「過体重」の者にいちじるしいと報告している。本邦では, Fukaiら²⁸⁾ は, 宮古島の住民5,719名 (40~89歳) の口腔健康状態 (歯数) と生命予後との関係を約15年間追跡し, 80~89歳の年齢群では男女共に歯数の多いほど生命予後が有意に良いという結果を示している。Ansaiら²⁹⁾ も, 福岡県の80歳の656名の住民を対象に12年間追跡し, 歯の喪失は上部消化器系の癌死亡率を有意に上昇させると報告している。

食品群別摂取量については, 砂糖・甘味料類の摂取量が増加すると現在歯数が減少することを認めたが, 歯垢の形成や歯垢構成細菌のエネルギー源として利用されることから, 齲蝕や歯肉炎の発生に関与しその結果として, 現在歯数に影響するものと考えられる。

歯数と栄養との関連についての研究は, 大規模なものとして英国^{30,31)}, 米国³²⁻³⁴⁾ および日本³⁵⁾ の全国調査データによるものが報告されている。これらの結果では, 口腔の健康が不良 (歯数の少ない) な人は良い人に比べて, 野菜や果物の摂取量が少なく, 血清中のβカロテン, ビタミンCなどが低いこと, 各種栄養素の摂取が全般的に不足していることを明らかにしている。

本研究では, 対象者の平均現在歯数 (標準偏差) が 26.3 ± 3.0 本, 最小値9, 中央値28, 最大値28であり, 栄養素の摂取等に著明な差が見られなかった。全身疾患, 死亡率, 栄養素摂取の関連などについて, 症例数を増やし, 追跡調査など今

後の研究に期待したい。

ま と め

歯の喪失のリスク因子を特に生理学的, 血液生化学的, 栄養学的視点から明らかにすることを目的とした。松本歯科大学病院健診センターの受診者364名 (男性224名, 女性140名) を対象とした。

現在歯数を目的変数とし, 生理学的所見, 歯科所見, 喫煙 (有), 血液生化学的所見, 栄養素等の所見を説明変数とした重回帰分析を行った。

現在歯数に影響を与える因子として, 現在歯数を減少させるのはCAL, 砂糖・甘味料類摂取量, 年齢, ナトリウム摂取量であった。

現在歯数は生理学的, 血液生化学的, 栄養学的状態に影響されることが示唆された。今後, 症例数を増やし, 追跡調査をすることにより明確にすることが期待される。

参 考 文 献

- 1) 一般社団法人 日本口腔衛生学会編 (2013) 平成23年歯科疾患実態調査報告, 87-92, 一般財団法人 口腔保健協会, 東京。
- 2) Morita M, Kimura T, Kanegae M, Ishikawa A and Watanabe T (1994) Reasons for extraction of permanent teeth in Japan. *Community Dent Oral Epidemiol* 22: 303-6.
- 3) 大石憲一, 北川恵美子, 森田 学, 渡邊達夫, 松浦孝正, 伊藤基一郎 (2001) 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.
- 4) 財団法人 8020推進財団 (2005) 永久歯の抜歯原因調査報告書, 7-16, 財団法人 8020推進財団, 東京. (<http://www.8020zaidan.or.jp/pdf/jigyobassi.pdf> 2016年3月15日アクセス可能)
- 5) 清田義和, 葭原明弘, 安藤雄一, 宮崎秀夫 (2002) 70歳高齢者の歯の喪失リスク要因に関する研究. *口腔衛生会誌* 52: 663-71.
- 6) 村岡宏祐, 中島啓介, 笠井宏記, 角町正勝, 石田吉廣, 道津剛佑, 横田 誠 (2010) 歯科医療従事者における歯の喪失に関連する因子. *日歯周誌* 52: 381-90.
- 7) Sasaki S, Yanagibori R and Amano K (1998) Self-administered diet history questionnaire developed for health education: a relative validation of the test-version by comparison with 3-day diet record in women. *J Epidemiol* 8: 203-15.
- 8) Murakami K, Sasaki S, Takahashi Y, Okubo H,

- Hirota N, Notsu A, Fukui M and Date C (2008) Reproducibility and relative validity of dietary glycaemic index and load assessed with a self-administered diet-history questionnaire in Japanese adults. *Br J Nutr* **99** : 639–48.
- 9) Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M and Date C (2011) Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr* **14** : 1200–11.
- 10) Kobayashi S, Honda S, Murakami K, Sasaki S, Okubo H, Hirota N, Notsu A, Fukui M and Date C (2012) Both comprehensive and brief self-administered diet history questionnaires satisfactorily rank nutrient intakes in Japanese adults. *J Epidemiol* **22** : 151–9.
- 11) 山本龍生, 恒石美登里, 村上千春, 渡邊達夫 (2007) 8～10年間のメンテナンス患者における歯の喪失状況と喪失に関連する要因. *口腔衛生会誌* **57** : 632–9.
- 12) 村津和正, 藤野武彦, 柳川 堯 (1990) 血圧に及ぼす歯牙喪失の影響. *口腔衛生会誌* **40** : 414–5.
- 13) 矢富 裕, 星 恵子, 廣畑俊成, 石黒厚至編 (2009) 今日の臨床検査2009—10, 136–9, 南江堂, 東京.
- 14) 日本高血圧症学会高血圧治療ガイドライン作成委員会編 (2014) 高血圧治療ガイドライン2014 [JSH2014], 39–44, 特定非営利活動法人 日本高血圧学会, 東京.
- 15) 厚生労働省 (2014) 日本人の食事摂取基準 (2015年版) の概要, 29. (http://www.mhlw.go.jp/file/04-Houdouhappyou-10904750-Kenkoukyoku-Gantaisakukenkouzoushinka/00000_41955.pdf 2016年3月4日現在アクセス可能)
- 16) 日本動脈硬化学会編 (2012) 動脈硬化性疾患予防ガイドライン2012年版, 19–32, 日本動脈硬化学会, 東京.
- 17) Tuominen R, Reunanen A, Paunio M and Aromaa A (2003) Oral health indicators poorly predict coronary heart disease death. *J Dent Res* **82** : 713–8.
- 18) Senba T, Kobayashi Y, Inoue K, Kaneto C, Inoue M, Toyokawa S, Suyama Y, Suzuki T, Miyano Y and Miyoshi Y (2008) The association between self-reported periodontitis and coronary heart disease—from MY Health Up Study—. *J Occup Health* **50** : 283–7.
- 19) Shimazaki Y, Soh I, Saito T, Yamashita Y, Koga T, Miyazaki H and Takehara T (2001) Influence of dentition status on physical disability, mental impairment, and mortality in institutionalized elderly people. *J Dent Res* **80** : 340–5.
- 20) Jansson L, Lavstedt S and Frithiof L (2002) Relationship between oral health and mortality rate. *J Clin Periodontol* **29** : 1029–34.
- 21) Hämäläinen P, Meurman J H, Keskinen M and Heikkinen E (2003) Relationship between dental health and 10-year mortality in a cohort of community-dwelling elderly people. *Eur J Oral Sci* **111** : 291–6.
- 22) Abnet CC, Qiano Y-L, Dawsey SM, Dong Z-W, Taylor PR and Mark SD (2005) Tooth loss is associated with increased risk of total death from upper gastrointestinal cancer, heart disease, and stroke in a Chinese population-based cohort. *Int J Epidemiol* **34** : 467–74.
- 23) Tu Y-K, Galobardes B, Smith GD, McCarron P, Jeffreys M and Gilthorpe MS (2006) Association between tooth loss and mortality patterns in the Glasgow Alumni Cohort. *Heart* **93** : 1098–103.
- 24) Österberg T, Carlsson GE, Sundh V and Steen B (2007) Number of teeth – a predictor of mortality in the elderly? A population study in three Nordic localities. *Acta Odontol Scand* **65** : 335–40.
- 25) Holmlund A, Holm G and Lind L (2010) Number of teeth as a predictor of cardiovascular mortality in a cohort of 7,674 subjects followed for 12 years. *J Periodontol* **81** : 870–6.
- 26) Fukai K, Takiguchi T, Ando Y, Aoyama H, Miyakawa Y, Ito G, Inoue M and Sasaki H (2011) Critical tooth number without subjective dysphagia. *Geriatr Gerontol Int* **11** : 482–7.
- 27) Hu H-Y, Lee Y-L, Lin S-Y, Chou Y-C, Chung D, Huang N, Chou Y-J and Wu C-H (2015) Association between tooth loss, body mass index, and all-cause mortality among elderly patients in Taiwan. *Medicine* **94**(39) : 1–8 www.md-journal.com
- 28) Fukai K, Takiguchi T, Ando Y, Aoyama H, Miyakawa Y, Ito G, Inoue M and Sasaki H (2007) Functional tooth number and 15-year mortality in a cohort of community-residing older people. *Geriatr Gerontol Int* **7** : 341–7.
- 29) Ansai T, Takata Y, Yoshida A, Soh I, Awano S, Hamasaki T, Sogame A and Shimada N (2013) Association between tooth loss and orodigestive cancer mortality in an 80-year-old com-

- munity-dwelling Japanese population: a 12-year prospective study. *BMC Public Health* **13** : 814.
- 30) Sheiham A, Steele JG, Marcenes W, Lowe C, Finch S, Botes CJ, Prentice A and Walls AWG (2001) The relationship among dental status, nutrient intake, and nutritional status in older people. *J Dent Res* **80** : 408–13.
- 31) Sheiham A and Steele J (2001) 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* **4** : 797–803.
- 32) Nowjack-Raymer RE and Sheiham A (2003) Association of edentulism and diet and nutrition in US adults. *J Dent Res* **82** : 123–6.
- 33) Sahyoun NR, Lin CL and Krall E (2003) Nutritional status of the older adult is associated with dentition status. *J Am Diet Assoc* **103** : 61–6.
- 34) Nowjack-Raymer RE and Sheiham A (2007) Numbers of natural teeth, diet, and nutritional status in US adults. *J Dent Res* **86** : 1171–5.
- 35) 厚生労働省 (2004) 平成16年国民健康・栄養調査報告 第4部生活習慣調査の結果第107表, 第108表. 231–6. (<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou06/pdf/01-04.pdf> 2016年3月15日アクセス可能)