

Figure legend

Fig. Relationship between the number of missing teeth and bone mineral density.

^a Osteopenia (n=158) and No osteopenia (n=54) for females, Osteopenia (n=184) and No osteopenia (n=64) for males.

The results of analysis of variance for the evaluation between the number of missing teeth and bone mineral density or gender.

Variables	Sum of squares	df	Mean square	F	p
Stiffness (Osteopenia/No osteopenia)	368.36	1	368.36	3.950	0.047
Gender (Male/Female)	4.84	1	4.84	0.050	0.820
Stiffness × Gender	373.62	2	186.81	2.000	0.130
Residual	42320.26	454	93.22		
Total	42693.88	456	93.63		

Table 3. Multiple linear regression and associated *p* -values

Independent variables	Dependent variable				
	Coef.	Std. Err.	<i>P</i> value	[95% CFI]	Stiffness (%)
No. of missing teeth	-0.157	0.055	0.005	-0.264	-0.049
Body fat rate (%)	0.396	0.097	<0.001	0.205	0.587
IgG (mg/dl)	0.002	0.002	0.272	-0.002	0.006
Gender (1: Male, 2: Female)	-18.169	1.379	<0.001	-20.880	-15.458
Vitamin E (α) (mcg/dl)	0.262	0.132	0.048	0.002	0.522
Constant	83.004	3.406	<0.001	76.308	89.699

p <0.001, R2=0.318

A. 宛名：分担研究者 宮崎秀夫殿

B. 指定課題：平成 15 年度医療技術評価総合研究事業

「口腔保健と全身的な健康状態の関係について、高齢者の追跡調査」

C. 研究課題：「地域在住高齢者の食欲と QOL との関連」

D. 研究協力者：葭原明弘，清田義和，片岡照二郎，花田信弘*，宮崎秀夫

新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔保健推進学分野

*国立保健医療科学院口腔保健部

E. 目的

日常の楽しみごととして食事をあげる高齢者は多い。高齢者にとって食事は、日常生活の中で非常に大きな位置を占めており、QOL の向上に大きく寄与していることが考えられる。しかし、他の社会的要因や身体的体力等を踏まえた中での食事と QOL の関連については未だ整理が不十分である。特に、生理的欲求である食欲については全身的な疾患の改善を評価する指標として採用された調査は報告されているが¹⁰⁻¹²⁾、いわゆるライフスタイルや口腔内の状態を加味した調査は報告されていない。本調査では、食欲と QOL との関連について、口腔内症状をはじめ身体的、社会的要因の影響を考慮に入れながら明らかにすることを目的としている。

F. 対象および方法

本調査の対象者は 70 歳の高齢者 600 人である。QOL を総合的にあらわす指標としてフェイススケールを用いた。生活満足状況について 5 つの顔の表情を示し、一番実感に近いものを選択してもらった。食欲については質問紙法により情報を得た。さらに、身体的要因、健康行動、社会的要因、口腔内症状について情報を得た。フェイススケールの結果にもとづき、食欲、口腔内症状の合計数および他の全身的要因との関連をロジスティック回帰分析により評価した。その際、従属変数をフェイススケールの分布にづき 2 種類のモデル（モデル 1、モデル 2）を作成した。いずれのモデルにおいても食欲、口腔内症状の合計数、老研式活動能力指標、睡眠時間および性別を独立変数に採用した。

G. 結果および考察

モデル 1 では、食欲（オッズ比：2.77、 $p < 0.05$ ）、口腔内症状の合計数（オッズ比：1.25、 $p < 0.05$ ）、老研式活動能力指標（オッズ比：1.25、 $p < 0.01$ ）が統計学的に有意であった。一方、モデル 2 では、食欲（オッズ比：3.23、 $p < 0.001$ ）、老研式活動能力指標（オッズ比：1.24、 $p < 0.001$ ）、睡眠時間（オッズ比：1.72、 $p < 0.01$ ）が統計学的に有意であった。食欲は、モデル 1 とモデル 2 において、また、口腔内症状の合計数はモデル 1 において有意な関連が認められた。この結果は、地域在住高齢者では、食欲と QOL が有意に関連していることを示している。さらに、口腔内症状の改善が QOL の向上には必要であると考えられた。

地域在住高齢者の食欲とQOLとの関連

葭原明弘, 清田義和, 片岡照二郎, 花田信弘*, 宮崎秀夫

新潟大学大学院医歯学総合研究科口腔保健推進学分野

*国立保健医療科学院口腔保健部

I 緒言

我が国では過去に例を見ない早さで高齢化が進行している。65歳以上の高齢者人口の割合は、2010年には22.0%にまで上昇すると予想されている¹⁾。折しも、2000年4月から21世紀における国民健康づくり運動、いわゆる「健康日本21」がスタートした。生涯を通じた健康づくりについての指針が示されており、健康寿命の延伸、すなわち生活の質の維持についても言及している。このような背景のもと、健康の評価方法として、従来の有病率や死亡率などの客観的な指標に加え、自己評価による健康度の測定が、本人自身の意思を反映するものとして徐々に採用されるようになってきた²⁾。

歯科保健の分野においても自己評価による健康度を評価指標に加えた調査が報告されてきている⁴⁾。その応用範囲は、日常の口腔状態を評価するものから歯科診療による症状改善の判定に応用するものまで幅広い。口腔内の状況との関連においては、主観的健康観と咀嚼能力との関連⁷⁾や、食生活、残存歯数との関連を報告するものもある⁸⁾。これらを通じ、咀嚼能力の維持は、単に栄養補給のみでなく、生活の質(QOL)にも影響を与えることが明らかになってきた。

ところで、高齢者を対象とした調査では、日常生活の楽しみごととして食事をあげる人が多い⁹⁾。高齢者にとって食事は、日常生活の中で非常に大きな位置を占めており、QOLの向上に大きく寄与していることが考えられる。しかし、他の社会的要因や身体的体力等を踏まえた中での食事とQOLの関連については未だ整理が不十分である。特に、生理的欲求である食欲については全身的な疾患の改善を評価する指標として採用された調査は報告されているが¹⁰⁻¹²⁾、いわゆるライフスタイルや口腔内の状態を加味した調査は報告されていない。本調査では、食欲とQOLとの関連について、口腔内症状をはじめ身体

的, 社会的要因の影響を考慮に入れながら明らかにすることを目的としている。

II 対象および方法

1. 対象

1998年現在, 新潟市在住の70歳, 600名を対象とした。対象者の選定にあたっては, まず市内在住の70歳全員(4542人)に葉書を送付し, 調査への参加希望の可否を確認した。その後, 参加希望者の中から, 母集団と男女の比率が同一になるように抽出し本調査の対象者とした¹³⁾。

2. 方法

本調査ではQOLを総合的にあらわす指標としてLorish & Maisiak¹⁴⁾の開発したフェイススケールを用い日常生活満足度を測定した。すなわち, 最近の生活満足状況について事前に用意した5つの顔の表情(図1)を対象者に示し, 一番実感に近いものを選択してもらった。フェイススケールは, すでにBeck Depression Scale¹⁵⁾やThe Sickness Impact Profile¹⁶⁾との相関が認められており, 臨床分野では, 治療の成果を主観的に評価する方法として採用され¹⁷⁻¹⁹⁾, 有効性が示されている。

身体的要因として, 口腔内症状, 現在歯数, 食欲, 体力, 処方薬の服用, 社会的要因, およびプレスローが報告している7つの健康行動²⁰⁾を評価の対象とした。健康行動については, 7つそれぞれの項目に加え, 適切な状態に対し1点の点数を与え, その合計点数を持って, 健康行動に対する総合的評価指標とした。口腔内の症状については「歯の痛み」, 「歯肉の痛み」, 「歯の動揺」, 「義歯による痛み」, 「固いものを咀嚼する際の不自由感(咀嚼不自由)」のそれぞれの項目について, 最近2~3ヶ月の症状の有無を質問紙により確認した。さらに, 口腔内症状については, 「歯の痛み」, 「歯肉の痛み」, 「歯の動揺」, 「義歯による痛み」, 「咀嚼不自由」の5項目について, 症状のある場合に1点を与え, 最大5点の合計得点を持って, 口腔内症状の総合的評価指標とした。食欲に関しては, 質問紙により「最近食欲があるか」という問いに対し, 「ある」, または, 「あるとはいえない」, の2段階で評価した。体力に関しては, 握力/体重, 開眼片足立ち, 脚伸展力/体重, 脚伸展パワー/体重, 老研式活動能力指標²¹⁾を測定した。また, 社会的要因として, 家族や友人との交流および配偶者

の有無を質問紙により確認した。

分析にあたっては、日常生活満足度（フェイススケール）とそれぞれの要因との関連を評価した。その後、各要因の中で統計学的に5%以下で有意であったものを選択し多変量解析を行った。すなわち、日常生活満足度を従属変数に他の要因を独立変数としてロジスティック回帰分析を行った。その際、回答者数の分布を考慮し、フェイススケールの Smile(++) で日常生活満足度を2群に分類する場合（モデル1）と Smile(+) で日常生活満足度を2群に分類する場合（モデル2）の2つのモデルで評価を行った。

III 結果

食欲とフェイススケールとの関連をみると、食欲があると回答している割合は Smile(++)（スコア：1）で92.3%，Smile(+)（スコア：6）で88.8%，Smile(±)～Smile(--)(スコア：10～20)で75.8%と、スコアが高くなるに従い有意に低くなった ($p<0.001$, χ^2 検定)。また図2に示したように、Smile(±)～Smile(--)(スコア：10～20)の割合は、食欲があると回答している人では28.6%であったのに対し、食欲があるとはいえないと回答している人では51.4%に上昇した ($p<0.001$, χ^2 検定)。

表1にフェイススケールと各種要因との関連を示す。フェイススケールと有意な関連の認められた項目は、口腔内症状では、歯の動揺 ($p<0.05$, χ^2 検定)、義歯による痛み ($p<0.05$, χ^2 検定)、咀嚼不自由 ($p<0.01$, χ^2 検定) で、いずれも、フェイススケールのスコアの高いグループに「症状あり」と回答している人の割合が高かった。さらに、何らかの口腔内症状を持っている人は全体の56.7%に達し、口腔内症状の合計得点で見ると、Smile(++)で 0.9 ± 1.1 、Smile(+)で 1.2 ± 1.3 、Smile(±)～Smile(--)(スコア：10～20)で 1.3 ± 1.3 であった ($p<0.01$, 分散分析)。老研式活動能力指標との関連については、フェイススケールのスコアが高くなるに従い総得点が有意に減少する傾向が示された ($p<0.01$, 分散分析)。また、ブレスローの保健行動指標についてみると睡眠時間が7-8時間以外である人の方がフェイススケールのスコアが有意に高くなる傾向が示された ($p<0.01$, χ^2 検定)。

次に、フェイススケールのスコアと統計学的に有意な関連の認められた要因を独立変数に採用してロジスティック回帰分析を行った。表2に示したように、

モデル1において、統計学的に有意であった独立変数は、食欲(オッズ比：2.77, $p < 0.05$), 口腔内症状の合計点(オッズ比：1.25, $p < 0.05$), 老研式活動能力指標(オッズ比：1.25, $p < 0.01$)であった。一方、モデル2において、統計学的に有意であった独立変数は、食欲(オッズ比：3.23, $p < 0.001$), 老研式活動能力指標(オッズ比：1.24, $p < 0.001$), 睡眠時間(オッズ比：1.72, $p < 0.01$)であった。

IV 考察

ロジスティック回帰分析により日常生活満足度(本調査ではフェイススケールで評価)との関連をみると、食欲はいずれのモデルにおいても統計学的に有意であった。また、食欲の有無により日常生活満足度には大きな差が認められ、食欲がない人では、Smile(±)～Smile(--に属する人の割合が5割を超えていた。高齢者にとって食欲は、日常生活満足度に大きく関わっていることが考えられる。他方、Smile(±)～Smile(--に属する人であっても76%の方が食欲ありと回答していた。食欲は自己保存欲のひとつであり、通常、生命を維持するために必要十分な食事をとるようにコントロールされていることによると考えられる。しかし、多くの人々が食欲ありと回答している一方で、何らかの口腔内症状を持っている人は多く、全体の57%に達していた。特に、歯の動揺(症状あり：20.2%)、義歯による痛み(症状あり：15.8%)、咀嚼不自由(症状あり：29.7%)についてはフェイススケールと有意な関連が認められた。また、ロジスティック回帰分析の結果によれば、口腔内症状の合計点はモデル1において日常生活満足度と有意であった。すなわち、食欲は大部分の人が維持できているが、比較的多くの人々が歯の痛みや咀嚼不自由等の口腔内症状を持っており、日常生活で不自由を感じていることが考えられた。

本調査では、日常生活満足度との関連をロジスティック回帰分析で評価する際、フェイススケールのSmile(++)で日常生活満足度を2群に分類する場合(モデル1)とSmile(+)で日常生活満足度を2群に分類する場合(モデル2)の2つのモデルで評価を行った。すなわち、モデル1では、「より強く満足している」かどうかを基準にした評価となり、モデル2では「満足していない」を基準とした評価となっている。その結果から、食欲と老研式活動能力指標は、モデル1およびモデル2のいずれにおいても統計学的に有意であった。一方、

睡眠時間と口腔内症状の合計点はモデル1，またはモデル2のいずれかにおいて統計学的に有意であった。なお，睡眠時間は日常生活スタイルを示す指標の一つである。しかし，本調査では他の日常生活スタイルに関する指標やブレスローの合計点と日常生活満足度との間には有意な関連が認められなかったことから，日常生活スタイルと日常生活満足度に一定の関連があるとはいいがたい。

モデル1とモデル2のように従属変数に複数のカットポイントを設定して評価することは，従属変数と独立変数の関連の強さの程度を評価するうえで有効と考える。すなわち，食欲や老研式活動能力指標のようにいずれのモデルにおいても統計学的に有意であることは，いずれか一方のモデルにおいてのみ有意な関連が認められる場合と比較し，日常生活満足度とのより強い関連を意味している。特に食欲ではモデル2においてオッズ比が3.23であった。これは，食欲が「あるとはいえない」と回答している人は「ある」と回答している人と比較し，フェイススケールでSmile(±)～Smile(--になる可能性が3.23倍であることを示している。すなわち，食欲は特にQOLとの関連が強く，食欲がないということはQOLの低下を招いていることを示唆している。

歯科界では，近年，口腔の健康と全身の健康との関連が強調されている。従来の関連調査をみると，林らは，脳卒中発症者の予後を評価する中で，65歳以上では，食事の自立度とテレビを見る時間が日常生活満足度と有意な関連があったと報告している²⁰⁾。その他，健康度の自己評価と咀嚼能力との間に有意な関連も認められている²¹⁾。高齢者にとって特に咀嚼力の維持は重要なテーマである。高齢者では義歯を装着している者が多いが，加齢とともに歯槽の変化がみられ，義歯の機能が衰えることも多い。食欲がありながら十分な食事ができないことのないように，すなわち高齢者が食事の喜びを維持できるようにするためにも口腔機能の保持・回復は不可欠であり，義歯を含めた口腔内症状の改善に努める必要がある。

以上，地域在住の高齢者では食欲とQOLに強い関連が認められ，さらにQOL向上のためには口腔内症状の改善が必要であることが明らかになった。

V 文献

- 1)厚生労働省：厚生白書，東京，厚生労働省，2000.

- 2) 松林公蔵：老年者の生活機能障害の総合評価，地域在住老年者の ADL と QOL に関する経年変化，老年医学，36: 590-591，1998.
- 3) 中村好一，金子勇，河村優子ほか：在宅高齢者の主観的健康観と関連する因子，日本公衆衛生雑誌 49: 409-416，2002.
- 4) 神森秀樹，葭原明弘，安藤雄一ほか：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 53: 13-22，2003.
- 5) 長岡英一，西恭宏，鎌下祐次ほか：Face Scale による下顎骨高度萎縮無歯顎患者の気分評価. 老年歯学 16: 356-365，2002.
- 6) 細井紀雄，東條敏明，鶴本明久ほか：全部床義歯患者の QOL に関する調査と質問紙の作成. 老年歯学 16: 336-343，2002.
- 7) 三浦宏子，荒井由美子：地域高齢者における主観的健康度と咀嚼能力自己評価に関する調査研究. 老年歯学 12: 50-54，1997.
- 8) 吉田光由，中本哲自，佐藤裕二ほか：歯の欠損が高齢者の生活の満足感に及ぼす影響について，広島県呉市在住高齢者に対するアンケート調査より. 老年歯学 11: 174-180，1997.
- 9) 池田順子，永田久紀，工藤充子ほか：80 歳老人の食生活の実体. 日本公衛誌 38: 446-455，1991.
- 10) Lorenz KA, Shapiro MF, Assch SM et al.: Associations of symptoms and health-related quality of life: findings from a national study of persons with HIV infection. *Annals of Internal Medicine* 134: 854-860, 2001.
- 11) Velikova G, Wright P, Smith AB et al.: Self-reported quality of life of individual cancer patients: concordance of results with disease course and medical records. *J Clin Oncol* 19: 2064-2073, 2001.
- 12) Rees E, Hardy J, Ling J et al.: The use of the Edmonton Symptom Assessment Scale (ESAS) within a palliative care unit in the UK, *Palliative Medicine*, 12: 75-82, 1998.
- 13) 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.
- 14) Lorish, C D, Maisiak R: The face scale : a brief nonverbal method for assessing patient mood. *Arthritis Rheum* 29: 906-909, 1986.

- 15) Beck AT, Ward CH, Mendelsohn M et al.: An inventory for measuring depression. Arch Gen Psychiatry 4: 561-571, 1961.
- 16) Bergner M, Rutta A, Bobbitt WE et al.: The sickness impact profile: Validation of a health status measure. Med Care 14: 57-67, 1976.
- 17) Sloan JA, Loprinzi CL, Kuross SA et al.: Randomized comparison of four tools measuring overall quality of life in patients with advanced cancer. J Clin Oncol 16: 3662-3673, 1998.
- 18) Sheila JJ, Ernest AK, Prashant J et al.: Randomised trial of oral morphine for painful episodes of sickle-cell disease in children. Lancet 350: 1358-1361, 1997.
- 19) 石原陽子, 一和多俊男, 倉光 薫ほか: QOLから見た非小細胞肺癌に対する化学療法の4週間欠投与方法と少量分割投与方法の無作為比較試験. 癌と化学療法 25: 1013-1020, 1998.
- 20) Breslow L, Enstrom JE: Persistence of health habits and their relationship to mortality. Prev Med 9: 469-483, 1980.
- 21) 古谷野亘, 柴田博, 中里克治ほか: 地域老人における活動能力の測定—老研式活動能力指標の開発. 日本公衛誌 34: 109-114, 1987.
- 22) 林博史, 阿彦忠之, 阿村誠司: 山形県における脳卒中発症者の予後, ならびに生活全体の満足度とその関連要因. 日本公衛誌 42: 19-30, 1995.
- 23) 寺岡加代, 柴田博, 渡辺修一郎ほか: 高齢者の咀嚼能力と身体状況との関連について. 老年歯学 11: 169-173, 1997.

表1 分析対象者の属性・特性と生活満足度との関連

項目	カテゴリー	N	フェイススケール (smile)					検定
			スコア:1	スコア:6	スコア:10-20	不明		
全 体		600	158 (26.8)	242 (41.0)	190 (32.2)	10 (-)		
口腔内症状	歯の痛み	はい	34 (27.0)	51 (40.5)	41 (32.5)	2 (-)	NS	
		いいえ	437	107 (24.8)	179 (41.5)	145 (33.6)		6 (-)
		不明	35	17 (-)	12 (-)	4 (-)		2 (-)
	歯肉の痛み	はい	146	29 (20.0)	60 (41.4)	56 (38.6)	1 (-)	NS
		いいえ	419	112 (27.2)	170 (41.3)	130 (31.6)	7 (-)	
		不明	35	17 (-)	12 (-)	4 (-)	2 (-)	
	歯の動揺	はい	114	19 (16.7)	46 (40.4)	49 (43.0)	0 (-)	p<0.05
		いいえ	451	122 (27.5)	184 (41.5)	137 (30.9)	8 (-)	
		不明	35	17 (-)	12 (-)	4 (-)	2 (-)	
	義歯による痛み	はい	89	12 (14.1)	40 (47.1)	33 (38.8)	4 (-)	p<0.05
いいえ		476	129 (27.3)	190 (40.3)	153 (32.4)	4 (-)		
不明		35	17 (-)	12 (-)	4 (-)	2 (-)		
咀嚼不自由	はい	168	28 (17.0)	68 (41.2)	69 (41.8)	3 (-)	p<0.01	
	いいえ	397	113 (28.8)	162 (41.3)	117 (29.8)	5 (-)		
	不明	35	17 (-)	12 (-)	4 (-)	2 (-)		
口腔内症状の合計得点 ^a	N数: 平均値 (標準偏差)	600	141 0.9 (1.1)	230 1.2 (1.3)	186 1.3 (1.3)	43 -	p<0.01	
現在歯数	0本	45	15 (34.1)	16 (36.4)	13 (29.5)	1 (-)	NS	
	1~9本	96	19 (20.0)	40 (42.1)	36 (37.9)	1 (-)		
	10~19本	161	39 (24.5)	79 (49.7)	41 (25.8)	2 (-)		
	20本以上	297	85 (29.2)	106 (36.4)	100 (34.4)	6 (-)		
	不明	1	0 (-)	1 (-)	0 (-)	0 (-)		
体力	握力/体重	N数: 平均値 (標準偏差)	600	147 0.6 (0.1)	234 0.6 (0.1)	176 0.6 (0.1)	43 -	NS
	閉眼片足立ち	~19秒	150	39 (26.5)	69 (46.9)	39 (26.5)	3 (-)	NS
		20~39秒	105	24 (23.3)	38 (36.9)	41 (39.8)	2 (-)	
		40~119秒	157	35 (22.7)	68 (44.2)	51 (33.1)	3 (-)	
		120秒	157	50 (32.3)	57 (36.8)	48 (31.0)	2 (-)	
		不明	31	10 (-)	10 (-)	11 (-)	0 (-)	
	脚伸力/体重(両足)	N数: 平均値 (標準偏差)	600	136 0.9 (0.3)	221 0.9 (0.3)	167 0.9 (0.3)	76 -	NS
脚伸力パワー/体重(MA X 秒)	N数: 平均値 (標準偏差)	600	150 12.2 (4.1)	230 11.3 (4.0)	170 11.7 (4.4)	50 -	NS	
老研式活動能力指標	N数: 平均値 (標準偏差)	600	158 12.1 (1.3)	242 11.8 (1.5)	188 11.3 (1.8)	12 -	p<0.01	
処方薬の服用	服用している	397	103 (26.4)	167 (42.8)	120 (30.8)	7 (-)	NS	
	服用していない	192	52 (27.5)	72 (38.1)	65 (34.4)	3 (-)		
	不明	11	3 (-)	3 (-)	5 (-)	0 (-)		
社会的要因	家族や友人との交流	満足	546	143 (26.6)	223 (41.4)	172 (32.0)	8 (-)	NS
		満足しているとはいえない	50	13 (27.1)	17 (35.4)	18 (37.5)	2 (-)	
		不明	4	2 (-)	2 (-)	0 (-)	0 (-)	
配偶者	あり	424	112 (26.8)	179 (42.8)	127 (30.4)	6 (-)	NS	
	なし	171	45 (26.9)	61 (36.5)	61 (36.5)	4 (-)		
	不明	5	1 (-)	2 (-)	2 (-)	0 (-)		
ブレスロー	朝食を規則正しく取る	はい(1)	576	152 (26.9)	231 (40.8)	183 (32.3)	10 (-)	NS
		それ以外(0)	18	5 (27.8)	8 (44.4)	5 (27.8)	0 (-)	
		不明	6	1 (-)	3 (-)	2 (-)	0 (-)	
	間食を取る	いいえ(1)	97	32 (33.3)	40 (41.7)	24 (25.0)	1 (-)	NS
		それ以外(0)	497	125 (25.6)	199 (40.8)	164 (33.6)	9 (-)	
		不明	6	1 (-)	3 (-)	2 (-)	0 (-)	
	定期的に運動	はい(1)	337	97 (29.3)	127 (38.4)	107 (32.3)	6 (-)	NS
		それ以外(0)	256	59 (23.4)	112 (44.4)	81 (32.1)	4 (-)	
		不明	7	2 (-)	3 (-)	2 (-)	0 (-)	
	睡眠	7-8時間(1)	243	72 (30.0)	108 (45.0)	60 (25.0)	3 (-)	p<0.01
		それ以外(0)	351	85 (24.7)	131 (38.1)	128 (37.2)	7 (-)	
		不明	6	1 (-)	3 (-)	2 (-)	0 (-)	
	喫煙	いいえ(1)	102	23 (23.0)	42 (42.0)	35 (35.0)	2 (-)	NS
		はい(0)	462	128 (28.1)	189 (41.5)	138 (30.3)	7 (-)	
不明		36	7 (-)	11 (-)	17 (-)	1 (-)		
体重	変わらない(1)	393	101 (26.1)	165 (42.6)	121 (31.3)	6 (-)	NS	
	それ以外(0)	160	47 (29.9)	61 (38.9)	49 (31.2)	3 (-)		
	不明	47	10 (-)	16 (-)	20 (-)	1 (-)		
お酒	ある程度・飲まない(1)	417	117 (28.5)	159 (38.8)	134 (32.7)	7 (-)	NS	
	毎日飲む(0)	145	34 (23.8)	71 (49.7)	38 (26.6)	2 (-)		
	不明	38	7 (-)	12 (-)	18 (-)	1 (-)		
ブレスローの合計得点 ^b	N数: 平均値 (標準偏差)	600	148 3.9 (1.0)	224 3.7 (1.1)	168 3.7 (1.0)	60 -	NS	

a 口腔内の症状ありの合計数

b ブレスローの7つの健康行動で望ましいものの合計数

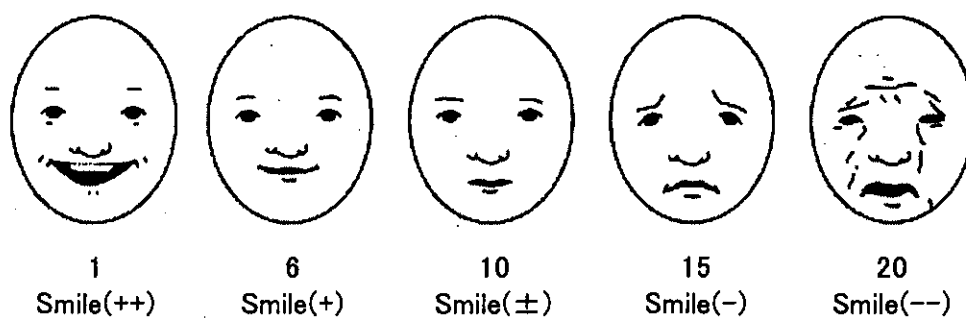


図 1 フェイススケールのカテゴリー

フェイススケールはニコニコ状態の顔から涙顔まで20個の顔を並べ、自分の気分にあふさわしいものを選ぶ。今回の調査では、このうち5つの顔を使用した。なお図中の数値はフェイススケールのスコアを示す。

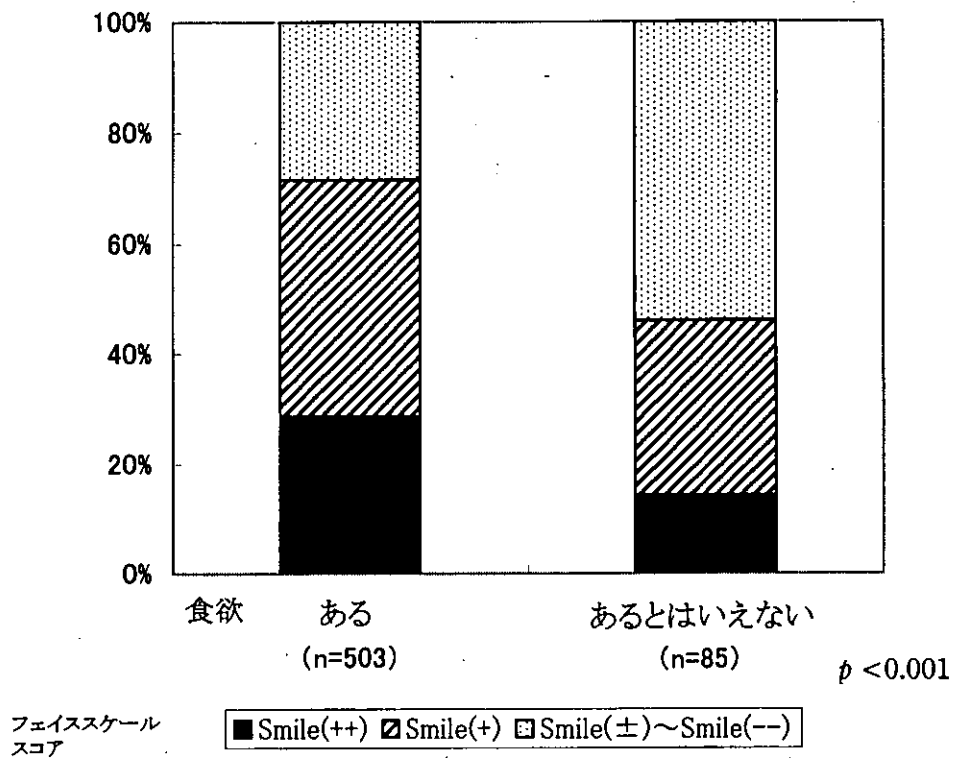


図2 食欲状況別フェイススケールスコアの比較

表2 ロジスティック回帰分析結果

独立変数	モデル1*			モデル2*		
	Odds	95%CI	p	Odds	95%CI	p
食欲 (0:ある, 1:あるとはいえない)	2.77	[4.55-1.16]	<0.05	3.23	[5.26-2.00]	<0.001
口腔内症状の合計点	1.25	[1.47-1.05]	<0.05	1.15	[1.33-1.00]	NS
老研式活動能力指標	1.25	[1.08-1.45]	<0.01	1.24	[1.11-1.39]	<0.001
睡眠 (0:7-8時間, 1:7-8時間以外)	1.23	[1.85-0.82]	NS	1.72	[2.56-1.18]	<0.01
性別 (1:男性, 2:女性)	1.28	[0.83-1.83]	NS	1.15	[0.29-1.66]	NS
probability		<0.001			<0.001	
pseudoR2		0.044			0.072	

* それぞれのモデルの従属変
 モデル1: フェイススケールのSmile(++)とSmile(+, ±, -, -)で2分類
 モデル2: フェイススケールのSmile(++、+)とSmile(±, -, -)で2分類

NS not significant

厚生科学研究補助金（医療技術評価総合研究事業）
分担研究報告書

口腔保健と全身的な健康状態の関係について
高齢者の咀嚼能力に関する研究

分担研究者 河野正司（新潟大学大学院医歯学総合研究科教授）

研究要旨

新潟市在住の75歳408名（男216名，女192名）を対象として，咀嚼能力の実態を調査し，また補綴状態および身体機能との関連について分析を行った。

咀嚼能力のうち食物粉碎能力の一端として咬合力を調査したところ，一人平均最大咬合力は，男性30.2 kgf，女性21.9 kgfで性差が認められ，20歳代平均値の約半分の値を示した。咬合力は測定歯の補綴状態に影響を受け，両顎天然歯の咬合の場合は，片顎義歯，両顎義歯の場合と比較して約2倍の値を示した。アンケート調査にて咬めると答えた食品の数は，咬合力が高い者ほど多い傾向を示し，補綴状態別では両顎天然歯の場合に高い値を示した。また，咬合力と握力との関連を分析したところ，咬合力が高くなるにつれ一人平均握力が高くなる傾向が認められ，高齢者の咀嚼能力と身体機能との間に関連性があることが示された。

咀嚼能力のうち食塊形成能力の評価のため，咀嚼回数計測法を用いて嚥下に要する咀嚼回数を調査したところ，男性40.5回，女性38.8回を示し，20歳代の平均値に比べ約1.5倍の回数を要した。また，義歯を有する者を対象として，義歯装着時と非装着時の咀嚼回数を調べたところ，アイヒナー分類で，臼歯部の支持が少ない場合ほど，義歯の装着により咀嚼回数は大きく減少し，食塊形成能力が改善することが示された。

研究協力者

五十嵐直子（新潟大学大学院医歯学総合研究科助手）

葭原明弘（新潟大学大学院医歯学総合研究科助教授）

清田義和（新潟大学大学院医歯学総合研究科助手）

宮崎秀夫（新潟大学大学院医歯学総合研究科教授）

澤田宏二（新潟大学大学院医歯学総合研究科助手）

A 研究目的

咀嚼は栄養摂取による身体の健康の維持だけでなく、たとえば食事の楽しみというような精神的な健康の維持にも寄与する重要な機能である。咀嚼能力が十分に発揮されているかどうかは、高齢者の口腔内の総合的な状態を端的に表すものと言える。咀嚼能力については数多くの研究が行われているが、咀嚼の概念を確立するための実験的な研究が多く、高齢者を対象とした疫学研究は少ない。

一般に咀嚼は食物を噛み砕くだけの機能と思われがちである。しかし、咀嚼は、口腔内に取り込まれ粉碎した食物を、食塊形成して嚥下に導くものという捉え方をする必要がある。「食塊形成」とは、細かく粉碎された食物を、歯列の内側(固有口腔)に移送蓄積し、唾液と混和し、嚥下可能な性状にするという作業である。今回の調査においては、「食物の粉碎」能力の一端を評価するのに咬合力を、また「食塊形成」能力を評価するのに本間ら(2003)が考案した方法を用いて、高齢者の咀嚼能力の実態について調べた。また、咀嚼能力と補綴状態および身体機能との関連について分析を行った。

B 対象および方法

1. 対象

1998年4月の時点で、新潟市に住民票を有する70歳全員に対し、本調査への参加希

望等に関する質問紙調査票を郵送した。本調査における対象者の選定については、事前調査で回答の得られた者の中から健診受診を希望した者を優先して、男女同数になるようにサンプリングを行った。最終的に、70歳600名(男306名、女294名)が選ばれ、実際の調査対象者となった。

1998年7月に新潟市内の地区センターや学校施設にてベースライン調査を行った。さらに5年後の2003年6月に追跡調査を実施した。追跡できた者は408名(男216名、女192名;追跡率68.0%)であった。

2. 調査方法

1) 咬合力

通常、粉碎能力は咀嚼した食物の細かさを計測したり、溶出する糖の量を計測したりして評価されているが、いずれも処理が煩雑なため、疫学調査には向いていない。食物の粉碎は食物を歯牙で捉えて砕く作業なので、歯牙の状態や咀嚼筋群の筋力に影響を受けると考えられる。今回は、これらを反映すると考えられる咬合力をもって、食物粉碎能力の一端を評価するものとした。

左右の第一大臼歯部における咬合力を個歯咬合計(オクルーザルフォースメーター:長野計器・モリタ)にて測定した。測定回数はそれぞれ1回のみで、義歯所有者は義歯を装着した状態で測定した。左右の最大値をもって個人の最大咬合力とした。

2) 食塊形成能力(咀嚼回数計測:本間ら,2003)

食塊形成能力は、固有口腔への食物の集積

度、唾液量等の影響を受けると言われている。本間らが考案した方法では、食物の粉碎と独立して、食塊形成能力を評価することができる。

被験食品として水分吸収量が高く、比較的柔らかい「さくさくサラダせん」1枚を用いた。これを半分に割り、一度に口腔内に入れ、左右自由に咀嚼してもらった。術者は、最初の嚥下が行われるまでに要した咀嚼回数を計測し、その値をもって咀嚼能力を評価した。すなわち、咀嚼回数が少ないほど、咀嚼能力が高く、嚥下可能な食塊が早く形成できると評価され、逆に咀嚼回数が多いほど咀嚼能力は低く、たくさん咬まないと嚥下可能な食塊が形成されないと評価される。義歯所有者は、義歯を装着した状態と外した状態で試験を行った。

3) 補綴状態

上下左右の第一大臼歯が天然歯であるか、可撤性義歯であるかを調査し、臼歯部の補綴状態の指標とした。補綴状況別に、上下顎とも天然歯/片顎が天然歯、片顎が義歯/上下顎とも義歯の3つの群に分類して比較を行った。固定性ブリッジの場合は、第一大臼歯がポンティックであっても天然歯として分類した。

4) 咬める食品の数

山本式総義歯性能判定表で示された食品群のうち15品目を提示し、質問紙を用いて、「以下の食物を噛めますか」という質問に対し、「咬める/かめない」の2段階で回答してもらった。提示した食品は、ピーナッツ、たくあん、堅焼き煎餅、フランスパン、ピフテキ、

酢だこ、らっきょう、貝柱の干物、するめ、イカの刺身、こんにゃく、ちくわ、ごはん、まぐろの刺身、ウナギの蒲焼きの15品目とした。

5) 握力測定

Smedley式握力計を使用して左右2回ずつ測定し、最大値を個人の代表値とした。

C 研究結果と考察

1. 高齢者における咬合力の実態 (図1)

最大咬合力は、男性で最大122.4kgf、女性で最大81.6kgfに達した。平均は男性30.2kgf、女性21.9kgfを示し、男性の方が女性より高い値を示した。これは20歳代男女の平均65.4kgf、46.8kgfに比べ半分程度の値であった。加齢に伴う歯牙の状態の劣化や筋力の低下によるものであることが推測される。

2. 測定歯の補綴状態と咬合力 (図2)

第一大臼歯の補綴状態によって群分けし、最大咬合力を比較した。群分けにあたっては、最大咬合力を出した側の補綴状態を採用した。

第一大臼歯が上下とも天然歯同士であった場合に比べ、義歯と天然歯とで咬合している場合、および上下とも義歯の場合の咬合力は半分程度の咬合力を示した。片顎が天然歯であっても、対合が義歯であれば、両顎が義歯の場合と同程度の咬合力しか発揮できない。すなわち、咬合力を十分に発揮するには、天然歯同士の咬合接触が必要であると考えられる。

日常臨床においては、片顎であっても歯根膜を有する方が咬みやすく、力が入る、と考えられているが、この見解は、本調査の結果とは相容れない。咬みやすさ、咬みごたえは歯根膜感覚に依存していると思われるが、今回測定した個歯咬合力は、歯根膜感覚、歯牙の状態だけでなく、特に義歯の安定にも影響を受けるものであると考えられる。したがって、片顎でも義歯を装着している場合には、咬合力が低値を示したものと推測される。

3. 噛める食品数と咬合力・補綴状態の関係 (図3, 図4)

咬合力別に噛める食品の数(最大15)を調べたところ、咬合力が高いほど噛める食品の数が多い傾向が認められた。

また、第一大臼歯の補綴状態によって群分けし、噛める食品の数を比較したところ、上下とも天然歯同士であった場合には、噛める食品数が多い傾向にあった。上下顎とも天然歯である場合には、高い咬合力を発揮できるだけでなく、十分な歯根膜感覚を有することにより、精密な下顎運動のコントロールも可能となり、歯牙で食物を把持し効率よく咬断臼磨することができるかと推測される。

4. 咬合力と身体機能の関連 (図5)

咬合力 10kgf 未満、10-20kgf、20-30kgf、30kgf 以上の4群別に、握力の平均値を男女別に比較したところ、咬合力が高くなるにつれ一人平均握力が高くなる傾向が認められた (ANOVA: $p=0.0005$)。握力は高齢者の身体活動性全般を簡便に推測する指標といわれて

おり、高齢者の口腔機能と身体機能との間には何らかの関連性があることが示唆された。しかし、今回の結果は断面調査に基づいているため、口腔機能が身体機能の維持に寄与するという解釈にただちに結びつけることはできない。今後は、縦断調査により得られたデータをもとに分析する必要があると考えられる。

5. 食塊形成能力

咀嚼回数計測において、初回嚥下までに要した咀嚼回数は、男性 15~113 回、女性 8~106 回に達した。平均は男性 40.5 回、女性 38.8 回を示した。20 歳代の平均男性 24.8 回、女性 27.0 回と比較すると 1.5 倍程度の値で、嚥下するまでによりたくさん咀嚼する必要があることがうかがわれる。食塊形成能力は固有口腔への食物の集積度、唾液量の影響を受ける。高齢者においては、若年者に比べ、唾液量の低下や歯牙の欠損による固有口腔への食物移送能力の低下等のため食塊形成能力が低下しているものと推測される。

6. 義歯装着と食塊形成能力 (図6)

義歯を有する者 149 名を対象として、義歯装着時と非装着時の咀嚼回数を調べ、後者より前者を引いた値を咀嚼回数の差とした。この咀嚼回数の差とアイヒナー分類の関係について分析した。

その結果、義歯装着者では、アイヒナー分類において臼歯部の支持が少なくなるほど、咀嚼回数の有意な減少を認めた。

金田ら(1999)は、食物を固有口腔へ移送し

食塊形成を円滑に行うには、固有口腔が仕切られ確立されていることが重要だと述べている。咬合接触に関係なく、臼歯部に義歯のような物体が存在することで、固有口腔を仕切り、食物を舌でまとめる作業が容易になるという。今回の調査の結果は、歯牙欠損が大きいほど義歯の装着によって食塊形成能力は改善することを示しており、金田らの説を支持するものである。

文献

本間 濟、河野正司、武川友紀、金田 恒、細貝暁子、村田はるか：咀嚼回数を指標とした咀嚼能力評価法について、日本顎口腔機能学会雑誌 9 巻 2 号、p.224-225 (2003)

本間 濟、河野正司、小林 博、櫻井直樹：チェアサイドで行える咀嚼能力評価法の開発、日本補綴歯科学会雑誌 47 巻 110 回特別号 p.55、2003

金田 恒、土田幸弘、河野正司：咀嚼における片側遊離端義歯装着の意義 補綴誌 43 巻 3 号 p.592-601、1999

図1 最大咬合力分布

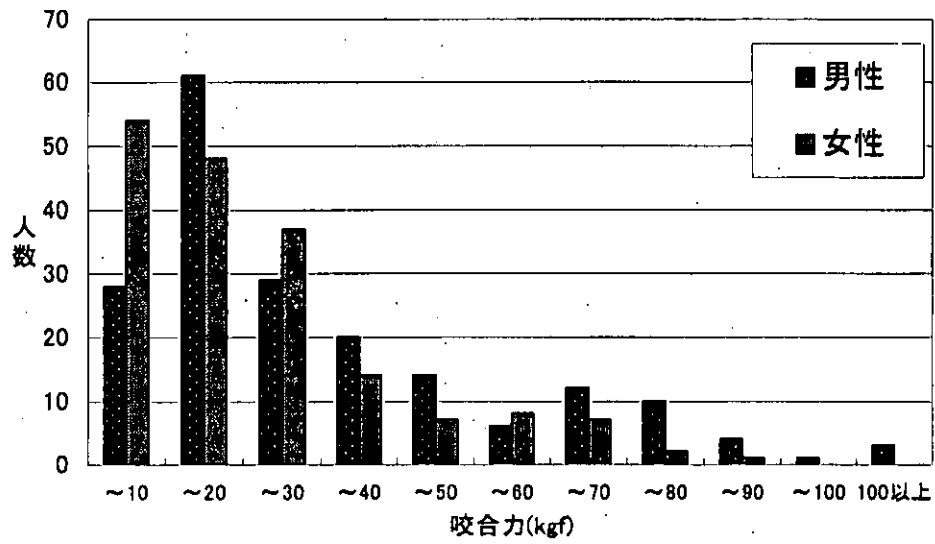


図2 補綴状態別の最大咬合力

