

地域高齢者の咀嚼能力の低下に関連する要因と 生命予後に関する研究

中西 範幸*¹ 長野 聖*² 日野 陽一*² 井田 修*² 山田 敦弘*² 多田羅 浩三*³

I 結 言

咀嚼能力の低下は、加齢にともない増加する機能障害であり、高齢者のクオリティ・オブ・ライフ (QOL) に重要な影響を及ぼすことが指摘されている^{1)~7)}。このため、1989年に厚生省は、高齢者の咀嚼能力の保持をはかるため、80歳で20本の歯を保つことを目標とした8020 (ハチマル・ニイマル) 運動を提唱し、以来この運動は健康増進推進事業の一環として現在に至っている⁸⁾。高齢者のQOLを保持し、増進するうえで、咀嚼能力の重要性が強調されるにともない、咀嚼能力が心身の健康状態、あるいは社会生活の状況に及ぼす影響を検討した成績は、医科、歯科のいずれの領域においても増加はしているが^{2)~4)9)~13)}、咀嚼能力の低下が高齢者の生命予後を規定する要因となるかについて検討した成績はみられない。

咀嚼は口腔の複雑な機能からなり、嚥下および消化に及ぼす咀嚼能力の効果を正確に測定することの困難さが指摘されている¹⁴⁾。咀嚼能力の効果を客観的に測定する方法としては、咀嚼能率測定、粒数測定などの方法が報告されているが、いずれの方法も測定に時間を要し、そのための検査器具が必要であり、地域住民を対象として咀嚼能力の効果を測定するのは容易ではない¹⁵⁾。また、咀嚼能率測定などにより評価された咀嚼能力は主観的な咀嚼能力、あるいは咀嚼の実行を大きくは反映しないことも指摘されている¹⁶⁾¹⁷⁾。このため、咀嚼能率測定などに代わる

手法として、咀嚼の自己評価にもとづく簡易問診法が検討され、咀嚼の自己評価は咀嚼の機能障害をよく反映することが報告されている^{1)~3)}。さらに、自己評価による咀嚼能力と口腔内の状態、口腔内での愁訴、あるいは健康度自己評価の間に密接な関連のあることも報告されている。以上の点からも、自己評価にもとづく主観的な咀嚼能力は、地域高齢者の咀嚼状況を把握する上で貴重な資料となるものと考えられる。

本研究は、地域で生活する65歳以上の高齢者を対象として、主観的な咀嚼能力の状況を調査し、咀嚼能力の低下と関連する要因とその生命予後との関係について検討したものである。

II 方 法

(1) 対象

対象は、1992年10月1日時点で65歳以上であった大阪府S市民6,674人(総人口87,293人、老人人口割合7.7%)から、住民基本台帳をもとに地区別、および性別・年齢階級別に層別化した人口から無作為に抽出した1,491人(22.3%)であり、同年10月に調査を実施した。調査票は民生委員の協力を得て各世帯に配布し、2週間留め置いた後に記入の有無を確認して回収した。民生委員の訪問から5人の死亡と13人の転出が確認され、本調査の対象はこれら18人を除く、1,473人(施設入所21人を含む)である。有効回答数は1,405人であり、有効回答率は95.4%であった。なお、無効回答の内訳は、常時不在が15

*1大阪大学医学部公衆衛生学教室助教授 *2同大学院生 *3同教授

人、6か月以上の長期入院が14人、6か月未満の入院が11人、施設入所が21人、拒否が7人であった。

1992年10月の調査において有効回答が得られた1,405人を観察コーホートして、1997年4月1日時点の住民基本台帳により、住民登録抹消の有無を確認した。その結果、99人(7.0%)が市外への転居により追跡が不能であり、追跡が可能であった1,306人の内234人(17.9%)が死亡していた。

(2) 調査項目

本研究の分析に用いた項目は、高齢者の基本属性、日常生活動作能力(ADL)、咀嚼能力の状況、健康管理の状況、治療中の疾患、社会生活の状況である。調査票の記入は、原則として対象者本人が行うこととして、本人が記入できない場合には、家族、その他により記入を求めた。本人によって記入された結果票は1,116件(80.7%)であり、本人の配偶者、本人の子(子の配偶者)、その他により記入されたものは、それぞれ58件(4.2%)、169件(12.2%)、40件(2.9%)であった。

ADLは、「障害老人の日常生活自立度(寝たきり度)判定基準」¹⁹⁾にN1(たいへん健康)、N2(たいした病気や障害などもなく、日常生活は普通に行っている)の2区分を追加し、10段階で評価した。分析に際しては、N1、N2を「普通」、J1、J2を「生活自立」、A1、A2を「準寝たきり」、B1、B2、C1、C2を「寝たきり」とし、「準寝たきり」、および「寝たきり」を低ADLとした。咀嚼能力については、「何でも噛める」、「柔らかい物のみ噛める」、「ほとんど噛めない」の3段階で咀嚼能力を評価し、「何でも噛める」を咀嚼能力の低下「なし」、後2者を低下「あり」とした。

健康管理については、定期的な健康診断の受診状況と受診時の年齢、および診査の内容、若い頃からの食生活の注意や運動などの健康づくりの実施状況、受療の有無の3項目について調査を行った。社会生活の状況は、「勤めに行っている」、「老人クラブ、あるいは自治会や婦人会

で活動している」、「社会奉仕活動をしている」など8項目からなる社会活動への参加状況、「働くこと」、「スポーツ・レクリエーション」、「社会奉仕活動」など14項目からなる生きがい、また、寝たきりや痴呆症になった場合のこと、「孤独であること」、「老後の収入など経済的なこと」など11項目からなる将来の不安についての設問を用い、社会活動への参加状況、生きがい、および将来の不安の有無について調査し、それぞれの項目において「あり」、「なし」に区分して分析を行った。なお、本調査で用いた調査票の内容と項目は既に報告している通りである¹⁹⁾²⁰⁾。

(3) 解析方法

咀嚼能力の低下と本研究で用いた要因との単変量解析での関連の有無は、各要因を2区分し、オッズ比と95%Cornfield信頼区間を計算し、検討した。各要因が独立して咀嚼能力の低下と関連するかの検討には、ロジスティックモデルを用いた多変量解析を行った。

咀嚼状況別にみた生存率の推定はカプラン・マイヤー法を用い、生存曲線の有意性はログランク・テストにより検定した。また、コックスの比例ハザードモデルを用いて、多変量解析による予後因子の検討を行った。なお、生存分析における観察期間は、1992年10月のアンケート回答日から死亡、または観察打ち切り(censoring)までの期間であり、生存者については1997年3月31日をもって打ち切りとした。

すべての統計分析において、 $P=0.05$ を有意水準とし、統計計算はSPSS 6.1J for the Macintoshにより行った。

Ⅲ 結 果

表1に咀嚼能力の低下と関連すると考えられる要因のオッズ比と95%信頼区間を示す。75歳以上の年齢、低ADL「あり」、健康診断の受診「なし」、社会活動「なし」、生きがい「なし」、将来の不安「あり」は、いずれも1以上の有意なオッズ比を示した。また、治療している疾患をみると、高血圧、心疾患、脳卒中、胃腸系疾患、

筋・骨格系疾患，眼・耳の疾患，歯の疾患，痴呆の治療「あり」のオッズ比は，いずれも1以

上の有意なオッズ比を示した。性「男」のオッズ比は有意な値を示さず，健康づくりの実践「な

し」も1以上のオッズ比を示すも有意ではなかった。なお，表には示さないが，呼吸系疾患，糖尿病，肝臓病，腎臓病，けが・骨折などの治療「あり」は，いずれも有意なハザード比を示さなかった。

ロジスティックモデルを用いた多変量解析により，咀嚼能力の低下と関連する要因を検討した結果を表2に示す。75歳以上の年齢，低ADL「あり」，胃腸系疾患「あり」，歯の疾患「あり」，社会活動「なし」，および将来の不安「あり」のオッズ比は，いずれも1以上の有意なオッズ比を示した。脳卒中，および痴呆の治療「あり」のオッズ比はそれぞれ1.53，2.62を示したが，有意ではなかった。

表3にカプラン・マイヤー法を用いて性別・年齢階級別・咀嚼能力別にみた54か月後の累積生存率を示す。男の75歳以上を除き，いずれも咀嚼能力の低下「あり」の者は，低下「なし」の者に比べて累積生存率は低い傾向を示し，女の75歳以上では，両者に有意な差をみとめた。

表1 咀嚼能力の低下と関連する要因一単変量

項目	要因	咀嚼の支障(%) ¹⁾		オッズ比	95%信頼区間
		なし	あり		
性	男	24.4	15.7	0.94	0.76-1.17
	女	35.6	24.3		
年齢	75歳以上	18.9	19.4	2.06***	1.65-2.57
	65~74歳	41.1	20.6		
低ADL ²⁾	あり	2.9	6.9	4.04***	2.76-5.93
	なし	56.4	33.0		
健康診断の受診	あり	13.0	11.6	1.47**	1.15-1.88
	なし	47.0	28.4		
健康づくりの実践	あり	38.3	27.0	1.18	0.94-1.48
	なし	21.7	13.0		
治療 高血圧	あり	15.2	12.2	1.29*	1.02-1.64
	なし	44.8	27.8		
心疾患	あり	7.3	6.4	1.39*	1.02-1.88
	なし	52.7	33.6		
脳卒中	あり	1.3	2.4	2.95***	1.65-5.28
	なし	58.7	37.6		
胃腸系疾患	あり	5.6	5.9	1.70**	1.22-2.36
	なし	54.4	34.1		
筋・骨格系疾患	あり	11.3	10.4	1.51**	1.17-1.95
	なし	48.7	29.6		
眼・耳の疾患	あり	11.3	9.5	1.35*	1.04-1.75
	なし	48.7	30.5		
歯の疾患	あり	5.4	9.5	3.13***	2.30-4.25
	なし	54.6	30.5		
痴呆	あり	0.3	1.2	6.54***	2.19-19.55
	なし	59.7	38.8		
社会活動	あり	32.6	27.3	1.81***	1.45-2.27
	なし	27.4	12.7		
生きがい	あり	8.5	9.1	1.78***	1.35-2.34
	なし	51.5	30.9		
将来の不安	あり	41.2	30.0	1.37**	1.08-1.75
	なし	18.8	10.0		

注 * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

1) 分析対象者数 = (n=1,405)

2) 分析対象者数 = (n=1,395)

表2 咀嚼能力の低下と関連する要因一多変量解析

項目	オッズ比	95%信頼区間
性: 1=女, 2=男	1.04	0.81-1.33
年齢: 1=65~74歳, 2=75歳以上	1.70***	1.33-2.17
低ADL: 1=なし, 2=あり	2.32***	1.49-3.63
健康診断の受診: 1=あり, 2=なし	1.27	0.95-1.68
健康づくりの実践: 1=あり, 2=なし	1.08	0.84-1.39
治療: 1=なし, 2=あり		
高血圧	1.11	0.86-1.44
心疾患	1.12	0.80-1.56
脳卒中	1.53	0.79-2.97
胃腸系疾患	1.55*	1.09-2.22
筋・骨格系疾患	1.28	0.97-1.70
眼・耳の疾患	1.24	0.93-1.64
歯の疾患	3.25***	2.35-4.49
痴呆	2.62	0.72-9.61
社会活動: 1=あり, 2=なし	1.32*	1.02-1.71
生きがい: 1=あり, 2=なし	1.29	0.93-1.77
将来の不安: 1=なし, 2=あり	1.34*	1.03-1.74

注 * $P < 0.05$, *** $P < 0.001$

表3 性別・年齢階級別・咀嚼能力別54か月後の累積生存率

	咀嚼能力の低下	対象者数	累積生存率		
			(%)	95%信頼区間	有意水準 ¹⁾
男	なし	696	87.7	83.5-91.9	*
			84.6	78.0-91.1	
75歳以上	なし	34	61.4	51.6-71.1	
			61.6	51.8-71.5	
女	なし	307	93.2	90.4-95.9	
			89.2	84.4-94.1	
75歳以上	なし	46	81.4	75.2-87.5	
			72.3	65.5-79.1	

注 1) ログランク検定による生存曲線の有意水準: * $P < 0.05$

コックスの比例ハザードモデルを用いて多変量解析による予後因子の検討を行ったのが表4である。性「男」、年齢「75歳以上」、低ADL「あり」、健康診断の受診「なし」、健康づくりの実践「なし」、社会活動「なし」は、いずれも1以上の有意なハザード比を示した。咀嚼能力の低下「あり」のオッズ比は0.94であり、有意な要因として残らなかった。

IV 考 察

咀嚼能力と年齢、健康状態との関連を検討した成績からは、咀嚼能力は加齢とともに低下し、とくに75歳以上の高齢者ではその傾向が顕著なこと、また、ADLの低い者ほど咀嚼能力の低下を示す者が多いことが報告されている^{1)~7)10)~13)}。本研究においても、75歳以上の年齢、低ADLは咀嚼能力の低下と独立した関連がみられ、さらに、脳卒中、痴呆、胃腸系疾患とも密接な関連が示された。加齢は心身の機能の低下とともに、咀嚼能力の低下を引き起こし、脳卒中や痴呆を合併したADLの低下は、高齢者の咀嚼能力をより強く低下させる要因であると考えられる。また、胃腸系疾患の咀嚼能力の低下との有意な関連は、咀嚼能力の低下が咀嚼筋、唾液分泌、味覚などの機能的な障害を引き起こし、消化器官である胃腸に大きな負担をかけていることを示唆するものであろう^{21)~24)}。

口腔状態が及ぼす精神的・社会的影響については、口腔内の衛生状態、口腔での愁訴は他人との食事を躊躇させる要因となることが指摘されており^{25)~27)}、咀嚼障害も同様の感情変化をもたらすことが報告されている⁹⁾²⁸⁾。また、前歯を喪失している者、24本未満の歯の者、および抜歯が必要な者では、健康な口腔状態の者に比べて咀嚼能力が低下していることが報告されている²⁷⁾。本研究においても、咀嚼能力の低下は、社会活動「なし」、および将来の不安「あり」と有意な関係を認めており、咀嚼能力の低下は、精神的、社会的状況と密接な関連を有することを示

表4 生命予後と関連する要因—多変量解析

項目	ハザード比	95%信頼区間
性：1＝女，2＝男	2.17***	1.64-2.88
年齢：1＝65～74歳，2＝75歳以上	2.10***	1.57-2.80
低ADL：1＝なし，2＝あり	2.73***	1.92-3.88
咀嚼能力の低下：1＝なし，2＝あり	0.94	0.71-1.26
健康診断の受診：1＝あり，2＝なし	1.89***	1.42-2.52
健康づくりの実践：1＝あり，2＝なし	1.43*	1.04-1.96
治療：1＝なし，2＝あり		
高血圧	1.05	0.78-1.41
心疾患	1.36	0.97-1.90
脳卒中	1.23	0.75-2.02
胃腸系疾患	1.27	0.85-1.89
筋・骨格系疾患	1.17	0.84-1.63
眼・耳の疾患	0.96	0.68-1.37
歯の疾患	0.80	0.53-1.20
痴呆	1.72	0.93-3.16
社会活動：1＝あり，2＝なし	1.72**	1.20-2.47
生きがい：1＝あり，2＝なし	1.16	1.84-1.60
将来の不安：1＝なし，2＝あり	1.83	0.62-1.11

注 * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$

すものである。咀嚼能力の低下が独立した因子として精神的・社会的な状況の悪化をもたらすのか、また、咀嚼能力の改善が精神的・社会的な状況に正の要因として作用するかは、今後も調査研究を行っていく必要がある。

高齢者の生命予後と関連する要因を検討した成績は多い。性、年齢、主観的健康感、支障、人生の満足感、社会的支援、あるいは社交性などは高齢者の生命予後を規定する要因として指摘されている^{29)~33)}。しかし、咀嚼能力の低下が高齢者の生命予後を規定する要因となるかについての検討は、未だ十分にはなされていない。本研究において、性「男」、75歳以上の年齢、低ADL、健康診断の受診「なし」、健康づくりの実践「なし」、社会活動「なし」は、多変量解析においてもいずれも1以上の有意なハザード比を示した。以上の成績は、良好な健康状態、あるいは社会活動への参加は、活動的な心身の状態を反映し、高齢者の予命の延長に寄与していることを示唆するものである。予防的保健活動が健康に及ぼす効果については、日常の健康づくりの実践が健康の保持・増進に寄与し、死亡率も減少させること¹⁹⁾³⁷⁾³⁸⁾。また、高齢者のモラルを高め、長期入院の削減に効果を有することが報告されている^{39)~42)}。本研究の成績も、健康診断の受診、健康づくりの実践は、高齢者の健

康の保持・増進に寄与し、死亡率を抑制する可能性を示すものである。一方、咀嚼と死亡との関連をみると、咀嚼能力の低下「あり」の者は低下「なし」の者に比べて累積生存率は低い傾向を示したが、多変量解析においては有意な要因として残らなかった。これは咀嚼能力の低下と有意な関連を有する要因（75歳以上の年齢、低ADL、社会活動「なし」）のために、咀嚼能力の低下の生命予後に及ぼす影響が弱められたためと考えられる。

地域高齢者を対象とした本研究から、咀嚼能力は健康状態、健康管理の状況、精神的・社会的状況と密接な関連を有することが示された。咀嚼能力の低下と生命予後との間には独立した関連をみとめなかったが、咀嚼能力と健康状態、精神的・社会的状況との関連の強さ、さらにはQOLに及ぼす影響の大きさを考えると、咀嚼能力を高いレベルに維持できるよう、定期的な保健指導とともに、歯科疾患の早期発見、早期治療は不可欠であるといえる。咀嚼能力の低下予防や咀嚼能力の保持に資する、医科、歯科の共同研究の充実がますます必要となろう。

参考文献

- 1) Carlsson GE. Masticatory efficiency: the effect of age, the loss of teeth and prosthetic rehabilitation. *Int Dent J* 1984; 34: 93-97.
- 2) Agerberg G, Carlsson GE. Chewing ability in relation to dental and general health. Analyses of data obtained from a questionnaire. *Acta Odontol Scand* 1981; 39: 147-153.
- 3) Österberg T, et al. Associations between self-assessed masticatory ability and some general health factors in a Swedish population. *Gerodontology* 1996; 13: 110-117.
- 4) 正村一人, 他. 高齢者の主観的咀嚼満足と残存歯数および健康観との関連性. *日本公衛誌* 1996; 43: 835-843.
- 5) Drake CW, Beck JD, Strauss RP. The accuracy of oral self-perceptions in a dentate older population. *Spec Care Dent* 1990; 10: 16-20.
- 6) Locker D, Miller Y. Subjectively reported oral health status in an adult population. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 22: 425-430.
- 7) Locker D, Miller Y. Evaluation of subjective oral health status indicators. *J Publ Health Dent* 1994; 54: 167-176.
- 8) 厚生統計協会. 国民衛生の動向. 厚生指標(臨時増刊) 1997; 44: 145-148.
- 9) Reisine ST, Weber J. The effects of temporomandibular joint disorders on patient's quality of life. *Comm Dent Health* 1989; 6: 257-270.
- 10) 永井晴美, 他. 地域老人における咀嚼能力の健康状態への影響. *日老医誌* 1990; 27: 63-68.
- 11) 平野浩彦, 他. 地域老年者の咀嚼能力および口腔内状況に関する研究. 第2報 咀嚼能力と口腔内状況および身体状態との関連について. *老学歯学* 1993; 7: 150-155.
- 12) Österberg T, et al. Prognosis of and factors associated with dental status in the adult Swedish population, 1975-1989. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995; 23: 232-236.
- 13) Österberg T, et al. Dental state and functional capacity in 75-year-olds in Nordic localities. *J Oral Rehabil* 1995; 22: 653-660.
- 14) Carlsson GE. Bite force and chewing efficiency. In: Kawamura Y (ed.) *Frontiers of Oral Physiology*. Karger, Basel 1974, pp. 265-292.
- 15) Helkimo E, Carlsson GE, Helkimo M. Chewing efficiency and state of dentition. *Acta Odontol Scand* 1978; 36: 33-41.
- 16) Mericske-Stern R, Geering AH. Masticatory ability and the need for prosthetic treatment. In: *Prosthodontics - Principles and Management Strategies*, eds. Öwall B, Kayser AF, Carlsson GE. London: Mosby-Wolfe, 1996.
- 17) Gunne J. Masticatory ability in patients with removable dentures. A clinical study of masticatory efficiency, subjective experience of masticatory performance and dietary intake. *Swed Dent J* 1985; Supp 27.
- 18) 厚生省老人保健福祉部. 「寝たきり老人ゼロ」を实践するために一障害老人の日常生活自立度(寝たきり度)判定基準. 東京: 社会福祉・医療事業団, 1992, 3-6.
- 19) Nakanishi N, et al. The association of health management with the health of elderly people. *Age Ageing* 1995; 24: 334-40.
- 20) 中西範幸, 他. 地域高齢者の生命予後と障害, 健康

- 管理, 社会生活の状況との関連についての研究. 日本公衛誌 1997 ; 44 : 89-101.
- 21) Farrel JH. The effect of mastication on the digestion of food. *Brit Den J* 1956 ; 20 : 149-155.
 - 22) Mumma RD, Quinton K. Effect of masticatory efficiency on the occurrence of gastric distress. *J Den Res* 1970 ; 49 : 69-74.
 - 23) Heath MR. Dietary selection by elderly persons, related to dental state. *Brit Dent J* 1972 ; 132 : 145-148.
 - 24) Wayler AH, et al. Effects of age and dentition status on measures of food acceptability. *J Geront* 1982 ; 37 : 294-299.
 - 25) Locker D. The burden of oral disorders in a population of older adults. *Comm Dent Health* 1992 ; 9 : 109-124.
 - 26) Mojon P, MacEntee MI. Discrepancy between need for prosthodontic treatment and complaints in an elderly edentulous population. *Comm Dent Oral Epid* 1992 ; 20 : 45-52.
 - 27) Strauss RP, Hunt RJ. Understanding the value of teeth to older adults : influences on the quality of life. *J Am Dent Assoc* 1993 ; 24 : 105-110.
 - 28) Pruyn JF, et al. Psychosocial aspects of head and neck cancer ; a review of the literature. *Clin Otolaryngol* 1986 ; 11 : 469-474.
 - 29) Libow LS. Interaction of medical, biologic and behavioral factors on ageing adaptation and survival : an 11-year longitudinal study. *Geriatrics* 1974 ; 29 : 75-88.
 - 30) Warren MD, Knight R. Mortality in relation to the functional capacities of people with disabilities living at home. *J Epidemiol Community Health* 1982 ; 36 : 220-3.
 - 31) Mossey JM, Shapiro E. Self-rated health : a predictor of mortality among the elderly. *Am J Public Health* 1982 ; 72 : 800-9.
 - 32) Berkman LF. Social networks, support and health : taking the next step forward. *Am J Epidemiol* 1986 ; 123 : 559-62.
 - 33) House JS, Landis KR, Umberson D. Social relationships and health. *Science* 1988 ; 241 : 540-5.
 - 34) Grand A, et al. Disability, psychosocial factors and mortality among the elderly in a rural French population. *J Clin Epidemiol* 1990 ; 43 : 773-82.
 - 35) Sugisawa H, Liang J, Liu X. Social networks, social support, and mortality among older people in Japan. *J Gerontol Soc Sci* 1994 ; 49 : S3-13.
 - 36) Nakanishi N, et al. Effects of preventive health services on survival of the elderly living in a community in Osaka, Japan. *J Epidemiol Community Health* 1997 ; 51 : 199-204.
 - 37) Belloc N, Breslow L. Relationship of physical health status and health practice. *Prev Med* 1972 ; 1 : 409-21.
 - 38) Breslow L. Prospects for improving health through reducing risk factors. *Prev Med* 1978 ; 7 : 449-58.
 - 39) Hendriksen C, Lund E, Stromgard E. Consequences of assessment and intervention among elderly people : a three year randomised controlled trial. *BMJ* 1984 ; 298 : 663-8.
 - 40) Vetter NJ, Jones DA, Victor CR. Effects of health visitors working with elderly patients in general practice : a randomised controlled trial. *BMJ* 1984 ; 288 : 369-72.
 - 41) Tulloch AJ, Moore V. A randomized controlled trial of geriatric screening and surveillance in general practice. *JR Coll Gen Pract* 1979 ; 29 : 733-42.
 - 42) McEwan RT, et al. Screening elderly people in primary care : a randomized controlled trial. *Br J Gen Pract* 1990 ; 40 : 94-7.