

原著論文

地域高齢者の20歯以上保有と軽度認知機能障害の関連：
1年の前向きコホート研究

西村 一将^a, 大井 孝^a, 高津 匡樹^b, 服部 佳功^a, 坪井 明人^a, 菊池 雅彦^c,
大森 芳^d, 寶澤 篤^{d,e}, 辻 一郎^d, 渡邊 誠^{a,f}

Associations between Possession of ≥ 20 Teeth and Mild Cognitive Impairment
in a Community-Dwelling Elderly Japanese Population: A 1-Year Prospective Cohort Study

Kazumasa Nishimura, DDS, PhD^a, Takashi Ohi, DDS, PhD^a, Masaki Takatsu, DDS, PhD^b,
Yoshinori Hattori, DDS, PhD^a, Akito Tsuboi, DDS, PhD^a, Masahiko Kikuchi, DDS, PhD^c,
Kaori Ohmori, MD, PhD^d, Atsushi Hozawa, MD, PhD^{d,e}, Ichiro Tsuji, MD, PhD^d, Makoto Watanabe, DDS, PhD^f

抄 録

目的：地域高齢者を対象に、20歯以上の保有と1年間での軽度認知機能障害（Mild Cognitive Impairment: MCI）発現との関連を検討した。

方法：70歳以上の地域高齢者に対して心身の総合機能評価を2年にわたり実施し、1年目のベースライン調査時にMCIを認めず、かつ2年目の追跡調査が可能であった557名（女性310名）を分析対象とした。認知機能の評価にはMini-Mental State Examination（MMSE）を用い、スコアが26点以上を正常、25点以下をMCIとした。現在歯数については歯冠を残す20本以上の歯の有無について調査した。MCI発現との関連が疑われるその他の項目として、年齢、Body Mass Index、脳卒中既往、心疾患既往、高血圧、糖尿病、喫煙、飲酒、抑うつ傾向、学歴、配偶者の有無、ソーシャルサポートの状態、身体活動度、主観的健康感について調査した。

結果：多重ロジスティック回帰分析を用いてベースライン調査から1年後のMCI発現の規定因子を検索した結果、男性において20歯以上の保有が、他の因子と独立して認知機能低下発現に対し有意なオッズ比の低値（オッズ比：0.19, 95%信頼区間：0.04-0.82）を示した。

結論：現在歯を20歯以上保有することは、咀嚼機能の維持のみならず、高齢期における認知機能の維持においても優位性を持つ可能性が示唆された。

和文キーワード

前向きコホート研究, Mini-Mental State Examination, 軽度認知機能障害, 現在歯数, 高齢者

^a 東北大学大学院歯学研究科加齢歯科学分野

^b 日本大学歯学部補綴学教室総義歯補綴学講座

^c 東北大学病院総合歯科診療部

^d 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野

^e 山形大学大学院医学系研究科公衆衛生学講座

^f 東北福祉大学

^a Division of Aging and Geriatric Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry

^b Department of Complete Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

^c Comprehensive Dentistry, Tohoku University Dental Hospital

^d Division of Epidemiology, Tohoku University Graduate School of Medicine

^e Department of Public Health, Yamagata University Graduate School of Medicine

^f Tohoku Fukushi University

受付：2010年8月11日／受理：2010年10月13日

Received on August 11, 2010/Accepted on October 13, 2010

I. 緒 言

現在歯を 20 歯以上保有する高齢者の多くが良好な咀嚼機能を維持しているという調査事実^{1,2)}を数値目標化した「8020 運動」が 1989 年にスタートして、早 20 余年が経過した。この間、20 歯以上の現在歯を保つことの意義や優位性についての多くの知見が、運動の推進を後押ししてきた。それらは良好な咀嚼機能の追認³⁻⁵⁾から QOL⁶⁾、栄養⁷⁾や生命予後^{8,9)}への裨益効果に至るまで多岐にわたる。

今回、われわれは 20 歯以上の保有と軽度認知機能障害 (Mild Cognitive Impairment: MCI) との関連に着目した。MCI は 1995 年に Petersen ら¹⁰⁾によって提唱された概念で、正常老化過程で予想されるよりも認知機能 (思考, 見当識, 理解, 計算, 学習能力, 言語, 判断など) が低下しているが、認知症とはいえない状態と定義される。すなわち主観的・客観的に記憶障害を認めるものの、一般的な認知機能・日常生活能力は正常に保たれた状態である。MCI は表面的には軽症でも、症候そのものは進行性であるため、認知症の前駆状態として位置付けられており、MCI やその前後の段階で危険因子を除去したり予防因子を増強する介入が認知症予防に果たす効果に、多大な期待が寄せられている。

他方、咀嚼による三叉神経を介した感覚入力、脳内温度を上昇させ¹¹⁾、大脳皮質の一次運動野や一次体性感覚野、島や小脳、線条体など広範な領域での血流増加をもたらす¹²⁾、脳の覚醒を促す¹³⁾ことが知られている。つまり咀嚼に伴う顎、口腔、顔面領域からの機械受容性刺激や、味覚、嗅覚などの固有感覚からの多彩な入力情報は、「食」そのものをもたらす情動と相まって、脳活動を賦活すると考えられる。

翻って歯の喪失による咀嚼機能低下は長期にわたって脳への求心性入力を減じ、それが脳機能の非生理的な低下、すなわち MCI の発現や増悪に影響し、認知症発症の危険を増す可能性は、容易に推察されるところである。認知症に伴う ADL の低下が、口腔衛生の悪化を介して歯の欠損の危険を増すことを考えれば、歯数と認知症の因果関係を捉える際に、認知症よりもその前駆状態に着目することが有効であることは疑われない。

そこで本研究では、認知機能低下を認めない地域在宅高齢者を対象に、20 歯以上の保有と 1 年間での MCI 発現との関連を検討した。

II. 研究方法

1. 対象

仙台市宮城野区鶴ヶ谷地区に居住する 70 歳以上の高齢者に対し身体、精神、社会的機能に関する総合機能評価 (Comprehensive Geriatric Assessment: CGA) を 2002, 2003 年の 2 年にわたり実施した^{14,15)}。図 1 に本研究のフローダイアグラムを示す。2002 年 7 月、同地区在住の 70 歳以上高齢者 2,730 名全員に健診の実施案内を郵送し、1,198 名 (43.5%) の参加と、1,178 名の研究参加の同意を得た。この 2002 年のベースライン調査の研究参加者から歯科検診データの欠損者 6 名、認知機能検査データの欠損者 4 名、および認知機能検査により MCI を認めた 223 名を除いた 945 名をコホートとした。翌 2003 年、追跡調査として前年同様の健診を実施したところ、ベースライン調査で MCI を認めなかった 945 名のうち、577 名 (女性 310 名, 男性 267 名, 追跡率 61.1%) の参加が得られ (追跡群)、そのデータを 20 歯以上の保有と 1 年間での MCI 発現の関連の分析に供した。追跡調査への参加が得られなかった脱落群 368 名については、追跡群との比較を行った。

本研究は、東北大学大学院歯学研究科研究倫理委員会の承認 (第 14-4 号) を得るとともに、すべての対象者から文書によるインフォームド・コンセントを得て実施された。

2. 調査項目

1) 認知機能

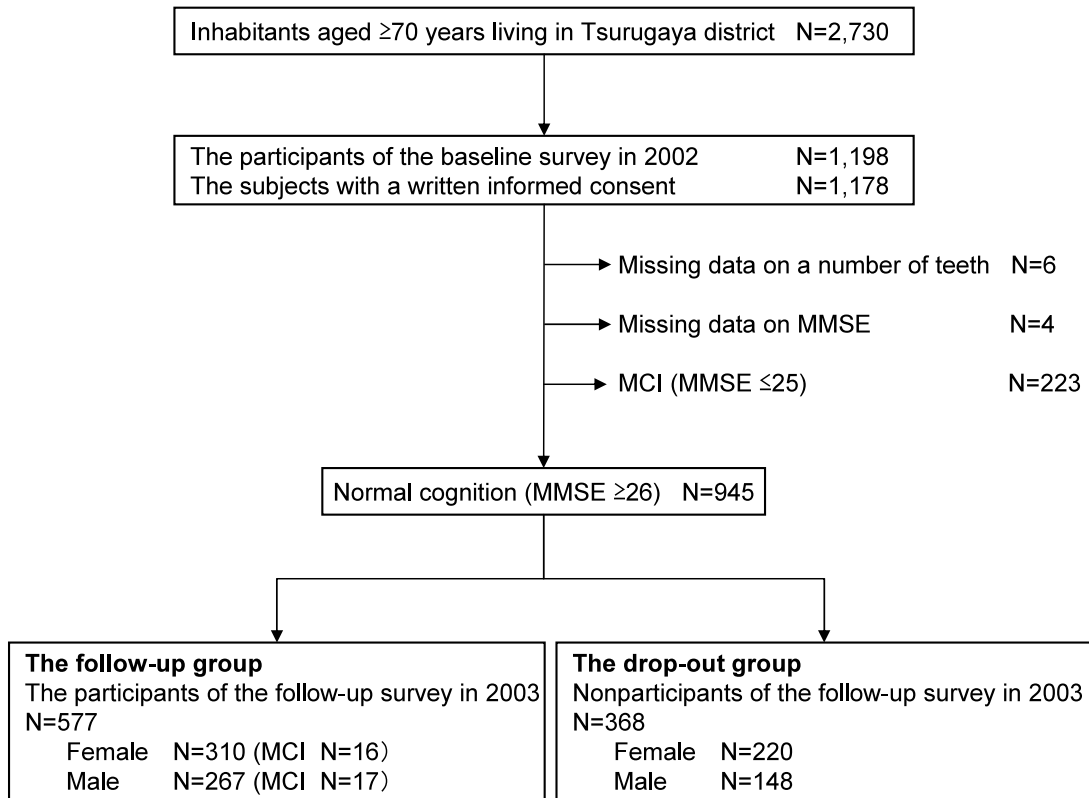
認知機能の評価には、Mini-Mental State Examination (MMSE)¹⁶⁾を用いた。MMSE は国際的に広く用いられている質問形式の簡易認知機能検査で、11 の設問からなり、各設問の得点を合計した総得点を 30 点満点で算出する。総得点が低いほど障害が高度であることを意味し、その妥当性も検証されている^{17,18)}。本研究では、26 点以上を正常、25 点以下を MCI とみなし、追跡調査時に 25 点以下だった者を MCI 発現とした¹⁹⁾。

2) 現在歯数

口腔内診査は大井ら²⁰⁾の報告同様、事前に診査基準について十分なキャリブレーションを行った歯科医師が実施した。現在歯数は、歯冠咬合面を温存する歯と歯冠部を欠くいわゆる残根歯を区別して、残根歯を除く残存歯の総数とし、現在歯 20 歯以上保有の有無により対象者を 2 群に分けた。

3) その他の調査項目

認知機能低下との関連が疑われる因子として、以下の



Abbreviation:
MCI = Mild Cognitive Impairment
MMSE = Mini-Mental State Examination

図1 Flowchart of study participants
研究フローダイアグラム

項目について調査した。

- (1) Body Mass Index(BMI) : 体重(kg)/身長(m)²
- (2) 脳卒中既往 : 問診による自己申告
- (3) 高血圧 : 自己申告, 降圧薬服用または家庭血圧 135/85 mmHg 以上
- (4) 心筋梗塞・狭心症既往 : 自己申告
- (5) 糖尿病 : 自己申告, 糖尿病治療薬服用または随時血糖 140 mg/dl 以上
- (6) 抑うつ傾向
Geriatric Depression Scale (GDS)²¹⁾ を用いて抑うつ状態を評価した。GDS は, 30 項目の質問で構成され, 回答には (はい・いいえ) の 2 件法を用いている。各設問でうつ症状を示す回答に 1 点を加え, その合計点を評価する。本研究では, 笠原ら²²⁾ の報告をもとに 11 点以上を抑うつ傾向ありとした。
- (7) 健診時における喫煙および飲酒の有無
- (8) 学歴 : 18 年未満 / 18 年以上
- (9) 配偶者の有無
- (10) ソーシャルサポート

村岡ら²³⁾ の調査票を参照し, a. 困ったときの相談相手, b. 体の具合が悪いときの相談相手, c. 家事などの日常生活を援助してくれる人, d. 具合が悪いとき病院に連れて行ってってくれる人, e. 寝込んだとき身の回りの世話をしてくれる人の有無について質問し, すべての項目にサポートのない群, いずれかの項目にサポートがある群の 2 群に分けた。

(11) 身体活動度

Medical Outcome Study (MOS)²⁴⁾ を用いた。スコア 0~6 の 7 段階で評価し, 中等度以上の運動量を要する活動が可能なスコア 5 以上を身体活動度高値群, 4 以下を中・低値群とした²⁵⁾。

(12) 主観的健康感

Haga ら²⁶⁾ の報告を参考に, 健診時における自己評価による健康状態を良好群, 非良好群に分類した。

3. 統計解析

すべての統計解析は男女別に行った。まず対象者の背景について検討するため, 追跡群と脱落群の基礎特性を

表 1 Comparison of characteristics between follow-up and dropout subjects
追跡群と脱落群における基礎特性の比較

	Female			Male		
	Follow-up N = 310	Drop-out N = 220	<i>P</i> ¹	Follow-up N = 267	Drop-out N = 148	<i>P</i> ¹
Age (mean ± SD)	75.3 ± 4.5	75.6 ± 4.7	ns	74.5 ± 3.9	76.3 ± 5.3	< 0.0001
MMSE (mean ± SD)	28.3 ± 1.3	28.1 ± 1.3	ns	28.4 ± 1.3	28.1 ± 1.4	0.004
≥ 20 teeth (%)	40.3	38.2	ns	49.8	45.3	ns
BMI (mean ± SD)	24.1 ± 3.5	24.6 ± 3.8	ns	23.6 ± 2.7	23.1 ± 3.1	ns
History of stroke (%)	3.2	1.8	ns	7.1	9.5	ns
Hypertension ² (%)	72.9	75.0	ns	70.0	68.9	ns
History of myocardial infarction (%)	10.3	9.6	ns	11.6	14.9	ns
Diabetes mellitus ³ (%)	20.0	20.0	ns	25.1	28.4	ns
Depressive symptoms ⁴ (%)	31.0	41.7	0.01	18.0	34.9	< 0.0001
Smoking (%)	3.3	9.5	0.004	20.2	27.2	ns
Alcohol consumption (%)	41.6	34.6	ns	40.7	39.3	ns
Duration of education; ≥ 18 y (%)	57.0	49.6	ns	75.9	58.8	0.0003
Living with a spouse (%)	44.8	43.2	ns	90.2	88.5	ns
Lack of social supports ⁵ (%)	13.6	12.3	ns	10.1	10.8	ns
Vigorous physical activity ⁶ (%)	61.5	47.5	0.001	84.2	73.5	0.009
Self-assessed health; Good (%)	63.9	56.6	ns	74.8	68.5	ns

¹ Determined by Student *t*-test or chi-squared test.

² Defined as self-measured home blood pressure of ≥ 135/85 mmHg, use of antihypertensive medication or a history of hypertension.

³ Defined as a nonfasting blood glucose concentration of ≥ 140 mg/dL, use of antidiabetic medication or a history of diabetes mellitus.

⁴ Assessed using the Japanese version of Geriatric Depression Scale, with cut off of ≥ 11.

⁵ Assessed using the following questions: Do you have someone (1) with whom you can consult when you are in trouble ? (2) with whom you can consult when your physical condition is not good ? (3) who can help with your daily housework ? (4) who can take you to a hospital when your physical condition is not good ? (5) who can take care of you when you are ill in bed ?

⁶ Assessed using the 6-item physical function scale of the Medical Outcome Study (MOS) Short-form General Health Survey.

ns = not significance

比較した。さらに追跡群について、MCI 発現の有無による基礎特性の違いを検討した。統計には *t* 検定およびカイ 2 乗検定を適宜用いた。次にベースライン調査時の 20 歯以上の現在歯の有無とその後 1 年間の MCI 発現との関連を検討するため、多重ロジスティック回帰分析を行った。分析は補正項目なしでの解析（無調整モデル）、調査項目すべてを説明変数として投入した解析（モデル 1）および 20 歯以上の有無のみを強制投入したステップワイズ法による解析（モデル 2）を行った。解析には SPSS Statistics 17.0 (SPSS Japan Inc., 東京, 日本) を使用し、統計学的有意水準は 5%未満とした。

III. 結 果

ベースライン調査時の追跡群と脱落群の基礎特性を表 1 に示す。女性では、脱落群に比べ追跡群の抑うつ傾向の割合と喫煙率が有意に低く、身体活動度高値の割合が高かった。男性では追跡群は有意に若齢で、MMSE の

得点が高く、抑うつ傾向の割合が低く、学歴が 18 年以上の者が多く、身体活動度高値の割合が高かった。20 歯以上保有者の割合、BMI、慢性疾患（高血圧、脳卒中、心疾患、糖尿病）の既往、飲酒、配偶者の有無やソーシャルサポートなどの社会環境については、男女とも追跡群と脱落群間に差を認めなかった。

追跡調査において MMSE が 25 点以下で、MCI 発現と判断された者は、女性 310 名中 16 名 (5.2%)、男性 267 名中 17 名 (6.4%) であった。MCI 発現の有無によるベースライン調査時の基礎特性の差を検討したところ、女性の MCI 群は正常群に比べ有意にベースライン調査時の MMSE が低く、脳卒中既往率が高く、飲酒率および身体活動度高値の割合が低かった（表 2）。男性の MCI 群は有意に 20 歯以上の割合が低く、脳卒中、高血圧、糖尿病の既往率が高かった（表 2）。

次に、現在歯 20 歯以上の保有と MCI 発現との関連を多重ロジスティック回帰分析により検討したところ、無調整モデル、全調査項目を補正したモデル 1、ステッ

表 2 Characteristics according to development of mild cognitive impairment (MCI) in follow-up survey
MCI 発現の有無による基礎特性

	Female			Male		
	Normal	MCI	<i>P</i> ¹	Normal	MCI	<i>P</i> ¹
Total (%(N))	94.8 (294)	5.2 (16)	—	93.6 (250)	6.4 (17)	—
Age (mean ± SD)	75.2 ± 4.5	77.1 ± 5.3	ns	74.5 ± 3.8	75.2 ± 4.8	ns
MMSE (mean ± SD)	28.4 ± 1.3	27.3 ± 1.1	0.001	28.4 ± 1.3	27.9 ± 1.1	ns
≥ 20 teeth (%)	40.1	43.8	ns	51.6	23.5	0.03
BMI (mean ± SD)	24.1 ± 3.5	24.3 ± 3.3	ns	23.6 ± 2.7	23.9 ± 2.5	ns
History of stroke (%)	2.4	18.8	0.0003	6.0	23.5	0.04
Hypertension ² (%)	73.1	68.8	ns	68.4	94.1	0.03
History of myocardial infarction (%)	10.9	0.0	ns	11.2	17.7	ns
Diabetes mellitus ³ (%)	20.8	6.3	ns	23.6	47.1	0.03
Depressive symptoms ⁴ (%)	30.3	43.8	ns	16.8	35.3	ns
Smoking (%)	3.2	6.7	ns	20.8	11.8	ns
Alcohol consumption (%)	43.1	13.3	0.02	41.8	25.0	ns
Duration of education; ≥ 18 y (%)	58.1	37.5	ns	76.0	75.0	ns
Living with a spouse (%)	44.9	43.7	ns	90.4	87.5	ns
Lack of social supports ⁵ (%)	13.6	12.5	ns	9.2	23.5	ns
Vigorous physical activity ⁶ (%)	62.5	43.8	0.008	84.7	75.0	ns
Self-assessed health; Good (%)	65.1	43.8	ns	76.0	56.3	ns

¹ Determined by Student *t*-test or chi-squared test.

² Defined as self-measured home blood pressure of ≥ 135/85 mmHg, use of antihypertensive medication or a history of hypertension.

³ Defined as a nonfasting blood glucose concentration of ≥ 140 mg/dL, use of antidiabetic medication or a history of diabetes mellitus.

⁴ Assessed using the Japanese version of Geriatric Depression Scale, with cut off of ≥ 11.

⁵ Assessed using the following questions: Do you have someone (1) with whom you can consult when you are in trouble ? (2) with whom you can consult when your physical condition is not good ? (3) who can help with your daily housework ? (4) who can take you to a hospital when your physical condition is not good ? (5) who can take care of you when you are ill in bed ?

⁶ Assessed using the 6-item physical function scale of the Medical Outcome Study (MOS) Short-form General Health Survey.

ns = not significance

表 3 Odds ratios and 95% confidence intervals from multiple logistic regression models for association between possession of ≥20 teeth and development of mild cognitive impairment

20 歯以上の保有と MCI 発現に関する多重ロジスティック回帰分析

	Female			Male		
	< 20 teeth	≥ 20 teeth	<i>P</i>	< 20 teeth	≥ 20 teeth	<i>P</i>
Crude Model	1.00 (reference)	1.16 (0.42–3.20)	ns	1.00 (reference)	0.29 (0.09–0.91)	0.03
Model 1 *	1.00 (reference)	2.49 (0.60–10.44)	ns	1.00 (reference)	0.19 (0.04–0.82)	0.03
Model 2 **	1.00 (reference)	1.81 (0.54–6.05)	ns	1.00 (reference)	0.25 (0.07–0.96)	0.04

* Adjusted for age, MMSE score measured in the baseline survey, BMI, history of stroke, hypertension, history of myocardial infarction, diabetes mellitus, depressive symptoms, smoking, alcohol consumption, duration of education, living with a spouse, lack of social supports, physical activity and self-assessed health.

** Stepwise multiple logistic regression analyses selected MMSE score measured in baseline survey, history of stroke and alcohol consumption in female and history of stroke, hypertension and alcohol consumption in male as significant independent variables for a development of MCI.

プワイズ法によるモデル 2 のすべての解析で、男性における MCI 発現に、現在歯 20 歯以上の保有が有意に低いオッズ比を示した (表 3)。ステップワイズにより選択された変数は、脳卒中既往、高血圧、飲酒であった。一方、女性ではいずれのモデルにおいても 20 歯以上の保有と MCI 発現との間に有意な関連は認められなかった (表 3)。ステップワイズにより選択された変数はベースライン調査時の MMSE 得点、脳卒中既往、飲酒であった。

IV. 考 察

本研究では 20 歯以上の保有と軽度認知機能障害 (MCI) との関連に着目した。MCI の診断基準²⁷⁾は「①正常でも認知症でもない、②自覚的あるいは他覚的にも認知障害の訴えがあり、客観的な評価でも認知機能の低下を認め、認知機能評価を行うと時間経過とともに低下する。その一方で ADL は保たれている」というものであり、概念こそ定着しているものの、評価ツールやカットオフ値については議論の途上であり、統一されていない。本研究では、Siu ら¹⁹⁾の報告を参考に MMSE の得点 25 点を MCI のカットオフ値とした。その結果、ベースライン調査時点で 1,178 名中 223 名 (18.9%) が MCI と判定された。本邦では 65 歳以上の地域高齢者の約 5% が MCI に該当すると目され²⁸⁾、本研究の結果はそれより高率である。これは、自覚的あるいは他覚的な認知障害の訴えの有無に抛らず、客観指標である MMSE のみを用いて MCI をスクリーニングしたことによる感度の増加に起因したものと考えられる。ただし、認知症が老年症候群の疾患中、前期高齢期に有病率が増加する典型的な疾患であり、本研究の対象が 70 歳以上であることを考慮すれば、このことがただちに本研究の対象の偏りを示すとは言い難い。

歯の喪失と認知機能低下や認知症との関連を示した先行研究²⁹⁻³⁵⁾は、主として横断的検討であり、その端緒を開いたのは「痴呆度が高度になるに従い残存歯数が減少する」と結論した沖本ら²⁹⁾による 1991 年の報告である。その後、メタ解析を行った Kondo ら³⁰⁾は、心理的・身体的な不活発、頭部外傷、低学歴とともに、歯の喪失をアルツハイマー型認知症の危険因子と結論付けた。年齢、発症期間、認知機能が同程度の脳血管性認知症患者、ならびにアルツハイマー型認知症患者と、非認知症患者の 3 群で歯の喪失状況を比較した研究³¹⁾では、非認知症患者に比べてアルツハイマー型認知症患者の現在歯数が有意に少なかった。地域高齢者を対象とした大規模コホート調査に着目すると、Kim ら³³⁾は 65 歳以

上の高齢者 686 名について現在歯数の減少と認知症との関連を明らかにし、Stewart ら³⁴⁾は 65 歳以上の高齢者 1,569 名において無歯顎と認知機能低下の関連を報告した。これらの研究は、いずれも歯の喪失を認知症 (あるいは認知機能低下) の関連因子と位置付けている。

一方、両者の関連を縦断的に検証した研究は、著者の渉猟した限り 2 件^{8, 36)}にどどまる。一つは米国で Stein ら³⁶⁾により行われたアルツハイマー病の縦断研究、Nun Study であり、そこでは 12 年間の追跡により少数歯群 (1 ~ 9 歯) の認知症発症の相対危険が多数歯群 (10 ~ 28 歯) の 2.2 倍にのぼることが示されている。もう一つは本邦で Shimazaki ら⁸⁾が高齢者福祉施設入所者 719 名を対象に行った 6 年間の追跡調査であり、単変量解析ながら、現在歯 20 歯以上の群に対し、1 ~ 19 歯群、無歯顎群における認知機能障害のリスクが有意に高いことを報じている。

これら 2 研究に続く数少ない縦断研究である本研究では、1 年間の短期の観察ながら、認知症の前駆状態である MCI 発現のオッズ比が、男性において、20 歯以上の保有群で有意に低いことが示された。その関連は、脳卒中既往、糖尿病、高血圧といった認知症の既知の危険因子³⁷⁻³⁹⁾と独立していたことから、現在歯の保全が、おそらくは良好な咀嚼機能の維持を介して、認知機能低下の防止または遅延に寄与する可能性を示すものと考えられる。

一方、男性とは対照的に、女性では 20 歯以上の保有と MCI 発現との関連は認められなかった。一般に高齢者では男性よりも女性の保有歯数は少なく、本研究においても 20 歯以上保有者の割合は、男性の 49.8% に対し、女性で 40.3% と t 検定で有意に低かった。それにもかかわらず MCI 発現率は男性 6.4% に対して女性は 5.2% でありほとんど違いはなかった。したがって、本結果をそのまま解釈するならば、女性における 20 歯以上保有の認知機能低下に対する影響はないか、もしくは男性のそれよりも小さいため 1 年間の追跡では関連が認められなかった、という考察が得られる。しかし、いずれにしてもより大きなコホートでより長期の観察を行い、再検討すべき課題であると考えられる。

ちなみに 65 歳以上の女性を対象とした本邦の症例対照研究³²⁾ (認知症患者 44 名、正常者 44 名) は、咬合接触面積や最大咬合力と並んで、現在歯数が認知症患者で有意に低値を示したと報じている。60 ~ 79 歳の地域高齢者 1,336 名に対する別の調査³⁵⁾では、歯の喪失と認知機能低下の有意な関連が、他の危険因子とは独立に、女性のみで認められている。これら知見は、女性における歯の喪失と認知機能低下との関連を示唆するもの

である。

本研究の短所は、ベースライン調査の参加率が48.5%、コホート追跡率が61.1%に留まった点である。すなわち心身ともに健康状態の優れた集団のみが参加した可能性は否定できない。また、追跡群と脱落群との比較で女性では抑うつ、喫煙、身体活動度の項目に、男性では年齢、MMSE得点、抑うつ、学歴、身体活動度の項目にそれぞれ差が認められことから、1年間で健康状態が大きく悪化した者が対象から漏れた可能性や健康意識の高い者が対象に多く含まれた可能性もある。したがって本結果の一般化には注意が必要ではある。しかし、追跡群の心身機能がおおむね良好であるとするならば、脱落群には追跡群と同程度かそれ以上の頻度でMCIが発現していると考えべきである。ベースライン調査時の脱落群の平均歯数が追跡群のそれを下回ったことを加味すると、本研究で得られた保有歯数とMCI発現との関連は実際よりも小さく見積もられた可能性がある。

以上のような研究の短所はあるものの、本研究は地域高齢者を対象に現在歯数と認知機能低下発現との関連を縦断的に検討した数少ない研究の一つである。今回得られた知見は20歯以上の保持が認知機能維持に結びつく可能性を示しており、8020運動の更なる推進に寄与するものと考えられる。

V. 結 論

70歳以上の地域在住高齢者を対象に、20歯以上の保有と1年間での認知機能低下発現との関連を検討した結果、男性において20歯以上の保有が認知機能低下発現に対し有意に低いオッズ比を示した。したがって咀嚼機能の維持のみならず、高齢期における認知機能の維持においても、現在歯を20歯以上保有することの優位性が示された。

文 献

- 1) 新庄文明, 岩崎さとみ, 安積 宗. 歯科保健センターを基盤とした南光町における成人歯科保健事業. 歯科評論 1986; 530: 170-175.
- 2) 後藤真人, 石井拓男, 榊原悠紀田郎. 成人歯科保健の指標としての「噛めかた」の検討(第2報). 口腔衛生会誌 1987; 37: 444-445.
- 3) 矢野正敏, 安藤雄一, 小林清吾, 堀井欣一, 石上和男, 永瀬吉彦他. 成人の咀嚼能力に及ぼす要因について. 口腔衛生会誌 1993; 43: 369-376.
- 4) 寺岡加代, 柴田 博, 渡辺修一郎, 熊谷 修, 岡田昭五郎. 高齢者の咀嚼能力と口腔内状況ならびに食生活との関連性について. 老年歯学 1995; 10: 11-16.

- 5) Steele JG, Ayatollahi SM, Walls AW, Murray JJ. Clinical factors related to reported satisfaction with oral function amongst dentate older adults in England. *Community Dent Oral Epidemiol* 1997; 25: 143-149.
- 6) 矢沢正人, 石渡美砂子, 岡田弥生, 田中澄子, 藤巻洋子, 三ツ木浩ほか. 高齢者歯科保健の実態調査結果(その2) 高齢者の現在歯数とQOL, ADL等との関係について. 口腔衛生会誌 1997; 47: 468-469.
- 7) 瀧口 徹, 簗輪真澄, 川南勝彦, 小椋正之. 歯科疾患と全身健康指標との関連—厚生省歯科疾患実態調査と国民栄養調査との3年分のリンケージ—. 口腔衛生会誌 1994; 44: 536-537.
- 8) Shimazaki Y, Soh I, Saito T, Yamashita Y, Koga T, Miyazaki H et al. Influence of dentition status on physical disability, mental impairment, and mortality in institutionalized elderly subjects. *J Dent Res* 2001; 80: 340-345.
- 9) Hämäläinen P, Meurman JH, Keskinen M, Heikkinen E. Relationship between dental health and 10-year mortality in a cohort of community-dwelling elderly people. *Eur J Oral Sci* 2003; 111: 291-296.
- 10) Petersen RC, Smith GE, Ivnik RJ, Tangalos EG, Schaid DJ, Thibodeau SN et al. Apolipoprotein E status as a predictor of the development of Alzheimer's disease in memory-impaired individuals. *JAMA* 1995; 273: 1274-1278.
- 11) Rampone AJ, Shirasu ME. Temperature changes in response to feeding. *Science* 1964; 144: 317-319.
- 12) Momose T, Nishikawa J, Watanabe T, Sasaki Y, Senda M, Kubota K et al. Effect of mastication on regional cerebral blood flow in humans examined by positron-emission tomography with ¹⁵O-labelled water and magnetic resonance imaging. *Arch Oral Biol* 1997; 42: 57-61.
- 13) 中村嘉男. 咀嚼する脳. 咀嚼運動をコントロールする脳・神経の仕組み, 東京: 医歯薬出版; 2005, 104-107.
- 14) Hozawa A, Ebihara S, Ohmori K, Kuriyama S, Ugajin T, Koizumi Y et al. Increased plasma 8-isoprostane levels in hypertensive subjects: the Tsurugaya Project. *Hypertens Res* 2004; 27: 557-561.
- 15) Ohi T, Sai M, Kikuchi M, Hattori Y, Tsuboi A, Hozawa A et al. Determinants of the utilization of dental services in a community-dwelling elderly Japanese population. *Tohoku J Exp Med* 2009; 218: 241-249.
- 16) Folstein MF, Folstein SF, McHugh PR. "Mini-Mental State"; a practical method for grading the cognitive state for the clinician. *J Psychiatr Res*

- 1975; 12: 189-198.
- 17) Anthony JC, Leresche L, Niaz U, von Korff MR, Folstein MF. Limit of the 'Mini-Mental State' as a screening test for dementia and delirium among hospital patients. *Psychol Med* 1982; 12: 397-408.
- 18) 森 悦郎, 三谷洋子, 山鳥 重. 神経疾患患者における日本語版 Mini-Mental State テストの有用性. *神心理* 1985; 1: 2-10.
- 19) Siu AL. Screening for dementia and investigating its causes. *Ann Intern Med* 1991; 115: 122-132.
- 20) 大井 孝, 菊池雅彦, 玉澤佳純, 服部佳功, 坪井明人, 高津匡樹ほか. 都市部住宅地域における在宅高齢者の口腔状態：鶴ヶ谷プロジェクト. *東北歯誌* 2005; 24: 16-23.
- 21) Blink TA, Yesavage JA, Lum O, Heersema PH, Adey M, Rose TL. Screening tests for geriatric depression. *Clin Gerontol* 1982; 1: 37-44.
- 22) 笠原洋勇, 加田博秀, 柳川有希子. 老年精神医学関連領域で用いられる測度：うつ状態を評価するための測度 (1). *老年精医誌* 1995; 6: 757-766.
- 23) 村岡義明, 生地 新, 井原一成. 地域在宅高齢者のうつ状態の身体・心理・社会的背景要因について. *老年精医誌* 1996; 7: 397-407.
- 24) Stewart AL, Hays RD, Ware JE Jr. The MOS short-form general health survey. Reliability and validity in a patient population. *Med Care* 1988; 26: 724-735.
- 25) Kuriyama S, Hozawa A, Ohmori K, Shimazu T, Matsui T, Ebihara S et al. Green tea consumption and cognitive function: a cross-sectional study from the Tsurugaya Project. *Am J Clin Nutr* 2006; 83: 355-361.
- 26) Haga H, Shibata H, Suyama Y, Suzuki K, Iwasaki K, Suzuki T et al. Self-rated health as a predictor of active life in the community elderly. *J Epidemiol* 1995; 5: 11-15.
- 27) Winblad B, Palmer K, Kivipelto M, Jelic V, Fratiglioni L, Wahlund LO et al. Mild cognitive impairment-beyond controversies, towards a consensus: report of the International Working Group on Mild Cognitive Impairment. *J Intern Med* 2004; 256: 240-246.
- 28) 大内尉義. 日常診療に活かす老年病ガイドブック4～認知症・うつ・睡眠障害の診療の実際～. 東京：メジカルビュー社；2005, 182-207.
- 29) 沖本公繪, 家入浩二, 松尾浩一, 寺田善博. 老化と咀嚼－老人病院における口腔の実態と痴呆との関連性について. *補綴誌* 1991; 35: 931-943.
- 30) Kondo K, Niino M, Shido K. A case-control study of Alzheimer's disease in Japan-significance of life-styles. *Dementia* 1994; 5: 314-326.
- 31) 重富俊雄, 浅野辰則, 加藤武司, 宇佐美雄司, 上田 実, 河野和彦. 口腔機能と老化に関する研究－痴呆の危険要因に関する疫学的検討－. *日口科誌* 1998; 47: 403-407.
- 32) Miura H, Yamasaki K, Kariyasu M, Miura K, Sumi Y. Relationship between cognitive function and mastication in elderly females. *J Oral Rehabil* 2003; 30: 808-811.
- 33) Kim JM, Stewart R, Prince M, Kim SW, Yang SJ, Shin IS et al. Dental health, nutritional status and recent-onset dementia in a Korean community population. *Int J Geriatr Psychiatry* 2007; 22: 850-855.
- 34) Stewart R, Hirani V. Dental health and cognitive impairment in an English national survey population. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 1410-1414.
- 35) Grabe HJ, Schwahn C, Völzke H, Spitzer C, Freyberger HJ, John U et al. Tooth loss and cognitive impairment. *J Clin Periodontol* 2009; 36: 550-557.
- 36) Stein PS, Desrosiers M, Donegan SJ, Yepes JF, Kryscio RJ. Tooth loss, dementia and neuropathology in the Nun Study. *J Am Dent Assoc* 2007; 138: 1314-1322.
- 37) Yoshitake T, Kiyohara Y, Kato I, Ohmura T, Iwamoto H, Nakayama K et al. Incidence and risk factors of vascular dementia and Alzheimer's disease in a defined elderly Japanese population: the Hisayama Study. *Neurology* 1995; 45: 1161-1168.
- 38) Curb JD, Rodriguez BL, Abbott RD, Petrovitch H, Ross GW, Masaki KH et al. Longitudinal association of vascular and Alzheimer's dementias, diabetes, and glucose tolerance. *Neurology* 1999; 52: 971-975.
- 39) Fujishima M, Tsuchihashi T. Hypertension and dementia. *Clin Exp Hypertens* 1999; 21: 927-935.

著者連絡先：大井 孝
〒980-8575 宮城県仙台市青葉区星陵町4-1
TEL: 022-717-8396
FAX: 022-717-8396
E-mail: tohi@dent.tohoku.ac.jp

Associations between Possession of ≥ 20 Teeth and Mild Cognitive Impairment in a Community-Dwelling Elderly Japanese Population: A 1-Year Prospective Cohort Study

Kazumasa Nishimura, DDS, PhD^a, Takashi Ohi, DDS, PhD^a, Masaki Takatsu, DDS, PhD^b, Yoshinori Hattori, DDS, PhD^a, Akito Tsuboi, DDS, PhD^a, Masahiko Kikuchi, DDS, PhD^c, Kaori Ohmori, MD, PhD^d, Atsushi Hozawa, MD, PhD^{d,e}, Ichiro Tsuji, MD, PhD^d, Makoto Watanabe, DDS, PhD^f

^a Division of Aging and Geriatric Dentistry, Tohoku University Graduate School of Dentistry

^b Department of Complete Denture Prosthodontics, Nihon University School of Dentistry

^c Comprehensive Dentistry, Tohoku University Dental Hospital

^d Division of Epidemiology, Tohoku University Graduate School of Medicine

^e Department of Public Health, Yamagata University Graduate School of Medicine

^f Tohoku Fukushi University

Ann Jpn Prosthodont Soc 3 : 126-134, 2011

ABSTRACT

Purpose: We conducted a 1-year cohort study in a community-dwelling elderly population to investigate associations between the possession of ≥ 20 teeth and onset of mild cognitive impairment (MCI).

Methods: A community-based comprehensive geriatric assessment including measurements of physical, mental, oral, and social functioning was conducted in elderly people aged ≥ 70 years in a suburban area of Sendai, Japan. Of 1,198 participants in baseline survey, 557 individuals (females, N=310) who had normal cognition at baseline and took part in the follow-up survey were included in the analysis. Cognitive function was evaluated by Mini-Mental State Examination (MMSE) with a cutoff of 25/26 and subjects were classified as normal (MMSE ≥ 26) or having MCI (MMSE ≤ 25). We also assessed body mass index, history of stroke, myocardial infarction, hypertension, and diabetes, smoking, alcohol consumption, depressive symptoms, duration of education, marital status, social support, physical activity and self-assessed health as confounding factors for onset of MCI.

Results: Multiple logistic regression analysis indicated that possession of ≥ 20 teeth was independently associated with decreased risk of MCI in elderly men. The odds ratio (95% Confidence Interval) of possession of ≥ 20 teeth for onset of MCI was 0.19 (0.04-0.82).

Conclusions: Our findings suggest that possession of ≥ 20 teeth might be advantageous to prevent cognitive impairment as well as masticatory dysfunction.

Key words

prospective cohort study, Mini-Mental State Examination, mild cognitive impairment, dentition status, elderly