

特集：多職種連携に基づく在宅高齢者の口腔機能の維持・向上への取り組み

<総説>

高齢期における適切な栄養摂取に向けた咀嚼機能維持の必要性と実践例

安藤雄一

国立保健医療科学院統括研究官（地域医療システム研究分野）

The importance and good practice of healthy masticatory function for adequate nutrition intake in elderly

Yuichi ANDO

Research Managing Director, National Institute of Public Health

抄録

咀嚼は高齢期において適切な栄養摂取を行ううえで重要な機能である。この機能が損なわれると、野菜・果実類を中心とした食物摂取が低下してビタミン類を中心とした栄養素摂取の低下を招くことが世界各地で行われた観察研究により支持されている。

このように咀嚼の重要性に関する認識が次第に深まり、健康日本21（第二次）の目標値として採用された。また、国民健康・栄養調査でもモニタされるようになり、咀嚼良好者の割合は増加しているが、高齢者人口の増加により咀嚼不良者の人数は減っていない。

咀嚼は半自動運動であり、歩行と神経制御面で類似する点が多いが、歩行に比べると蝕や歯周病の進行による歯の喪失として高齢期以前に器質的障害が生じる頻度が高い。このため健全な咀嚼機能の維持を図るためにはライフコース疫学の視点が必要である。

特定健診・特定保健指導の標準的メニューには、今まで歯科関連の内容が組み込まれていなかったが、咀嚼を軸にしたメニューが盛り込まれ成果を挙げた事例もあり、今後の普及が期待される。

キーワード：咀嚼，栄養，口腔保健，ライフコース，特定健診・特定保健指導

Abstract

Masticatory function is important for taking adequate nutrition. Evidence based on world wide observational studies shows that inadequate masticatory function reduce food intake mainly in vegetables and fruits and nutrition intake mainly in vitamins.

The masticatory function gradually became recognized in health policy and was adopted as a target value of Healthy Japan 21 (2nd edition). National Health and Nutrition Survey shows that the rate of person having good masticatory function is increasing. However estimated population having bad masticatory function is not decreasing because of increase of elderly population.

Mastication has similar characteristics in neural control to walking because they are semi-automatic movement. However mastication has higher rate of structural disorders resulted from tooth loss by dental caries and periodontal disease than walking before elderly life stage. Therefore viewpoint of life course epidemiology is necessary to attain healthy masticatory function.

連絡先：安藤雄一

〒351-0197 埼玉県和光市南2-3-6

2-3-6, Minami, Wako, Saitama, 351-0197, Japan.

Tel: 048-458-6283

E-mail: andoy@nipph.go.jp

[平成28年7月4日受理]

Standard program of “specified health checkups and specified health guidance” does not include oral health-related program. However, there are good practices which oral health related program in “specified health checkups and specified health guidance” produced good results. And its future diffusion is greatly anticipated.

**keywords:** Mastication, Nutrition, Oral health, Life course, Specified health checkups and specified health guidance

(accepted for publication, 4th July 2016)

## I. はじめに

咀嚼機能は最も重要な口腔機能のひとつであり、この維持・回復は歯科保健医療の主要な目標である。現状では高齢期に「食物がよくかめない」という自覚症状を伴って顕在化することが多いが、高齢期に急速に進行するものではなく小児期からの歯科疾患の進行が蓄積した結果として生じることが多い。

健康日本21（第二次）では「歯・口腔の健康」において咀嚼が新たに目標項目として採用され、「60歳代における咀嚼良好者」の割合を80%にするという目標値が設定された。この目標値は咀嚼という機能を示すものであり、歯科専門職以外の関係者にもわかりやすく、とくに栄養領域との関連が深いことから、今後、多職種連携により対策が進むことが期待される。

本稿では咀嚼機能に焦点を当て、栄養摂取との関連について現時点で得られているエビデンスを概観し、政府統計を通じた日本人の咀嚼の現状、咀嚼の特徴や指標について述べたうえで、多職種協働で取り組んだ実践例を紹介する。

## II. 口腔健康状態と栄養摂取との関連についてのエビデンス

咀嚼能力の低下が栄養摂取に悪影響を与えるという仮説は古くから提唱されていたが、概ね20世紀の間は疫学研究の数もそれほど多くなく [1-3]、エビデンスが豊富と言える状況ではなかった [4, 5]。

しかしながら21世紀を迎えたころから世界的にエビデンスが積み重ねられるようになり、米国や英国の全国調査等を用いた研究により、口腔状態の悪化と好ましい栄養摂取の妨げになっていることを示す知見が報告されるようになってきた [4, 5]。

わが国でも、こうした流れを受け、口腔と食品・栄養摂取との関連についての疫学調査が盛んに行われるようになってきた [6-10]。

現時点における口腔と栄養の関連について国内で行われた最新のレビューは、2015年に宮崎らが行ったもので筆者も共著者を務めた [11]。本レビューでは、口腔健康状態と栄養との関連について、2001年8月～2014年4月に出た英語原著文献を対象としており、歯の喪失が栄養状態、栄養摂取に悪影響を与えることが示唆される結論

が得られた。ただし、その多くが観察研究によるもので、歯の喪失が進んでいる人はそうでない人に比べて野菜・果物類を中心とした食物摂取の低下やビタミン類を中心とした栄養素摂取の低下を招いているというものであった。一方、歯の喪失が進んだ人に義歯を作成するといった介入研究では歯科治療単独による栄養改善の効果が認められず、栄養指導との組み合わせが必要であることが示されており、多職種連携の必要性をエビデンスの面から示唆する結果として興味深い。

## III. 国民健康・栄養調査にみる咀嚼状況の推移と栄養摂取との関連

日本国民の歯の状況については厚労省の歯科疾患実態調査 [12] が半世紀以上前から定期的実施され長期にわたる推移を知ることができるが、この調査では咀嚼に関する調査が行われていない。国民の咀嚼の状況は、国民健康・栄養調査 [13] における生活習慣状況調査の一環として以下の質問が2004・2009・2013年に行われている。

かんで食べるときの状態について、あてはまる番号を1つ選んで○印をつけて下さい。

何でもかんで食べることができる／一部かめない食べ物がある／かめない食べ物が多い／かんで食べることはできない

以下、この質問への回答状況を概観する。なお、上記回答肢のうち「何でもかんで食べることができる」を選んだ人を「咀嚼良好者」と称する [14]。一方、それ以外の回答肢を選んだ人を「咀嚼不良者」と称する。

図1は最2013年調査における「咀嚼良好者」の割合を性・年齢階級別に示したもので、咀嚼状況に関する全国値としては最新のものである。「何でもかんで食べられる」割合は20～40歳代では100%近いが、50歳代以上では高年齢ほど低い割合を示し、70歳以上では3分の2に満たない状況で、3人に1人は噛むことに何らかの支障を来していることがわかる。

このように「咀嚼不良者」の割合は高年齢ほど多い（図1）ことから、咀嚼機能の低下は加齢現象のように見えてしまうが、そうではない。図2は図1で示された「咀嚼良好者」の割合を性・年齢階級で層別し、歯数別に示したものであるが、どの層においても歯数による「咀嚼良好者」の割合の差は顕著で、また各層による差も小さかった。

高齢期における適切な栄養摂取に向けた咀嚼機能維持の必要性と実践例

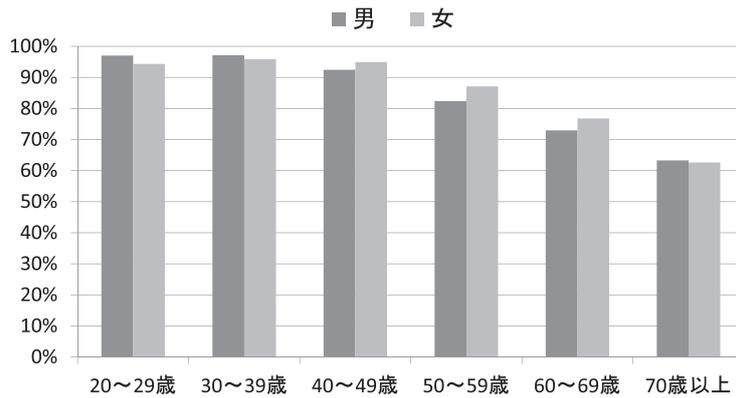


図1 「咀嚼良好者」の割合  
(平成25年国民健康・栄養調査報告の第65表より作図)

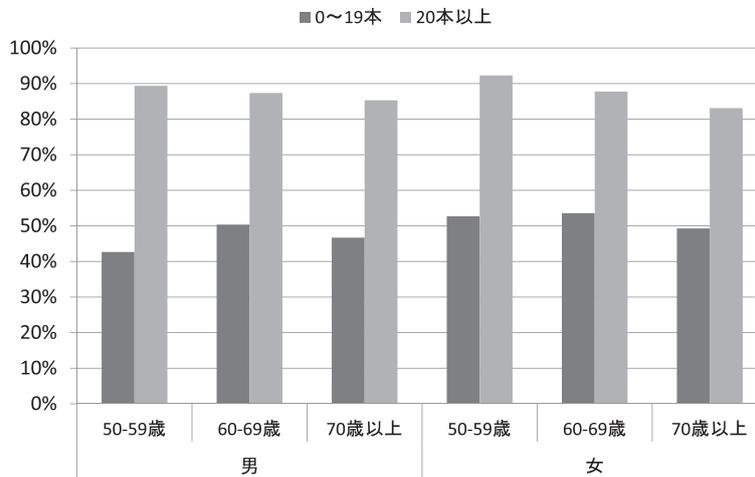


図2 歯の本数別にみた「咀嚼良好者」の割合  
(平成25年国民健康・栄養調査報告の第66表より作図)

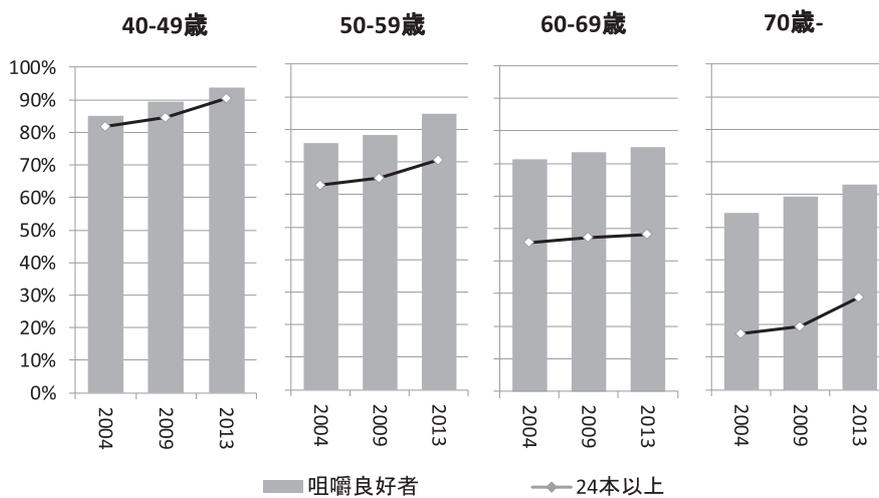


図3 「咀嚼良好者」と「24歯以上保有者」の割合の推移  
(平成16年国民健康栄養調査報告の第100・101表, 平成21年同調査報告の第79・81表の1, 平成25年同調査報告の第64・65表より作図)

図3は「咀嚼良好者」と「24歯以上保有者」の割合の推移(2004~2009~2013年)を示したものであるが、ともに増加傾向にあり、歯の保有状況の改善により咀嚼状況が改善された結果と解釈できる。ちなみに健康日本21(第二次)の咀嚼に関する目標として設定されている「60歳代の咀嚼良好者」の割合(71.3%~73.4%~75.0%)は目標値(80%)に近づきつつある。

しかしながら、各調査年度における人口推計データを用いて「咀嚼不良者」の推定人数を算出すると、40~50歳代では減少傾向にあるものの60歳代と70歳以上では横ばいであった(図4)。高齢者では「咀嚼不良者」の数が減っていない点に注意する必要がある。

図5は2004年の国民健康栄養調査で公表されている咀嚼状況と栄養摂取状況のクロス集計表[15]から「咀嚼良好者」の栄養摂取量を100とした場合の「咀嚼不良者」の栄養摂取量を示したもので、多くの栄養素で「咀嚼不良者」の栄養摂取量が少ないことが見てとれる。

なお、図5で示された結果について筆者ら[16, 17]は、2004年調査について個票データを用いて咀嚼良好/不良

者の栄養摂取量について諸要因(性、年齢、職業分類、喫煙、義歯の使用、エネルギー摂取量)を調整した分析を行い、図5に示された咀嚼状況による栄養摂取量の差は概ね独立した関連として認められたことを確認している。

以上より「咀嚼不良得群」では硬い食品群を噛めないことから摂取を避けるようになり、これらの食品に豊富なタンパク質やミネラル・ビタミン・食物繊維類の摂取が少なくなる一方、柔らかい食品を好むようになり炭水化物の摂取が増えるという、古くから唱えられてきた機序で説明できると解釈できる。

#### IV. 咀嚼の特徴

##### 1. 歩行との類似性

咀嚼と歩行と並んで代表的な半自動運動であり、両者はよく比較される。表1は山村[18]が生理学的な観点から咀嚼と歩行を比較したものであり、両者は神経制御的には類似点が多い。

しかしながら、咀嚼と歩行には大きな違いがある。そ

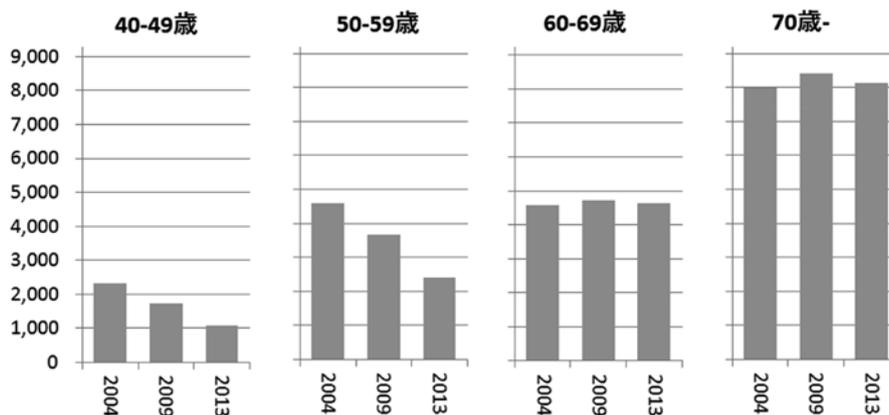


図4 「咀嚼不良者」の推定人数  
(平成16年国民健康・栄養調査報告の第100表, 平成21年同調査報告の第81表の1, 平成25年同調査の第65表と当該年10月現在の人口推計データより作図)

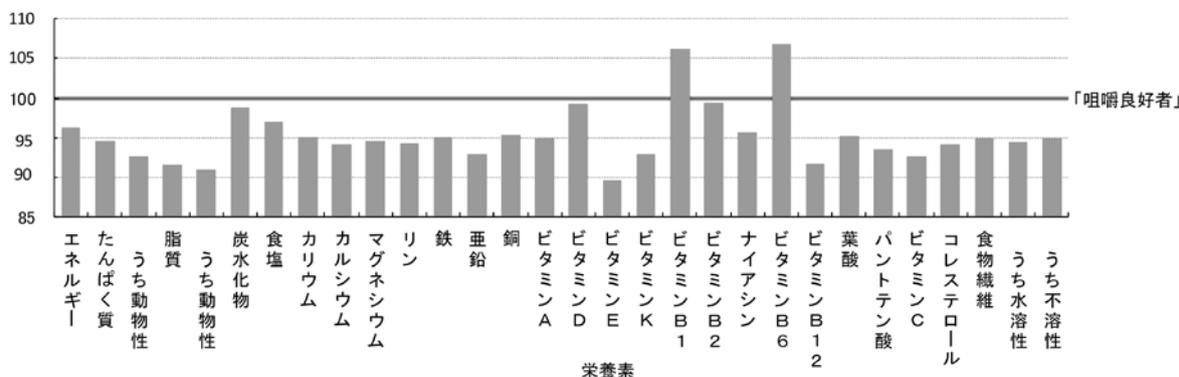


図5 「咀嚼不良者」の「咀嚼良好者」に対する各種栄養の摂取量(40歳以上)  
(出典)平成16年国民健康・栄養調査報告書:108表より作図(「咀嚼良好者」の平均値を100として算出)

表 1 咀嚼運動と歩行運動の比較 (出典) 山村 [18]

	咀嚼運動	歩行運動
生理学的な位置づけ	消化・吸収 (ほとんどが植物機能) の中で は数少ない動物機能	動物機能
獲得期	生後獲得 (離乳)	生後獲得 (四足→二足)
運動様式	半自動的 延髄 (咀嚼中枢)	半自動的 脊髓 (歩行中枢)
調節中枢への入力	大脳皮質, 大脳基底核, 小脳および末梢性 感覚情報	←咀嚼運動と同様
調節中枢からの出力	左右同時, 閉口筋では片側 (咀嚼側) 優位 (食物の粉砕が目的)	左右交互 (重心移動の制御が目的)
感覚の種類	視覚 (摂食前), 嗅覚 (特に後鼻香が重要), 聴覚, 味覚, 口腔からの体性感覚 (口腔粘 膜, 歯根膜, 咀嚼筋の筋紡錘, 関節受容器)	視覚, 平衡感覚, 運動器官からの体性感覚 (四肢の機械受容器, 歩行筋の筋紡錘, 関 節受容器)
負荷	伸筋 (閉口筋) にかかる 負荷は下顎の重み (不変), 食品物性 (調 理で可変)	伸筋にかかる 負荷は体重 (不変……ただし成長発育期に は機能成長と共に増加)
動機	大脳皮質での認知情報と大脳辺縁系・視床 下部による本能・情動情報	←咀嚼運動と同様

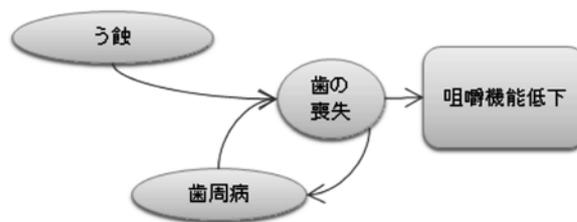
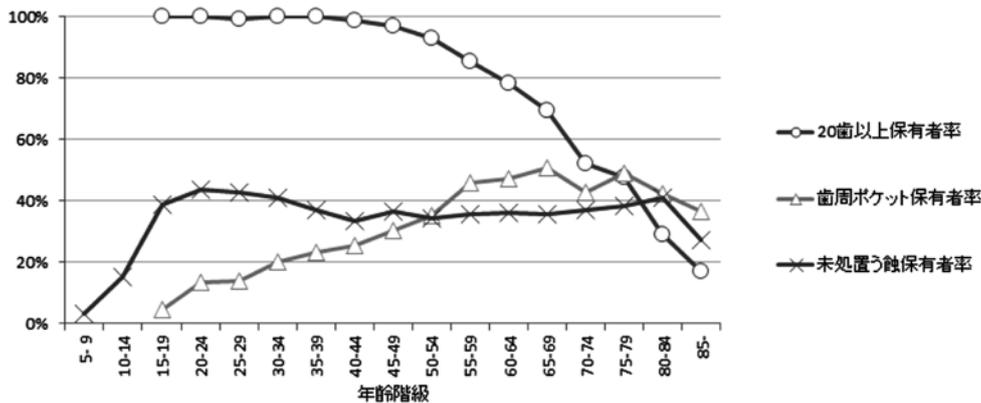


図 6 う蝕・歯周病の有病状況, 歯の保有状況 (歯科疾患実態調査, 2011年, 永久歯) とライフコースでみた咀嚼機能低下に至るプロセスの模式図

これは高齢期に至るまでの器質的障害の発生頻度である。歩行機能を司る脚や足では, 高齢期になる以前に器質的障害が生じる発生頻度は高くないが, 咀嚼機能を司る歯ではう蝕や歯周病により歯が喪失に至る頻度が非常に高いという特徴がある。

## 2. 咀嚼とライフコース

咀嚼機能が低下する最大の要因は歯の喪失である [19]。歯の喪失は歯科の二大疾患であるう蝕と歯周病によるものが全体の約 9 割を占めている [20]。う蝕は小児期から

好発し, 歯の実質欠損を伴い不可逆的に進行する。一方, 歯周病は壮年期から好発し, 歯槽骨の欠損を伴い不可逆的に進行する。さらに進行すると, う蝕・歯周病ともに歯の喪失に至る。図 6 は, これをイメージしたものである。図の上部は全国統計によるう蝕と歯周病の有病状況 (未処置う蝕・歯周ポケットの保有者率) と歯の保有状況 (20 歯以上保有者率) が年齢階級別に示され, 図の下部は咀嚼機能低下に至るプロセスの模式的に示され, 「歯の一生」をイメージすることができる。

咀嚼機能は, 高齢期になって機能低下が顕在化して

「かめない」と自覚するパターンが多いと思われるが、高齢期になってから発現するわけではない。ライフコースのなかで時間をかけて蓄積的に進行した結果であることに留意し、ライフコースアプローチ [21, 22] の視点を持ち、生涯にわたる対応を考えていくことが必要である。

### 3. 調理による咀嚼負荷の軽減

表1 [18] では運動負荷の面からみると歩行では自らの体重、咀嚼では食品物性の違いが大きいことが示され、調理により咀嚼しづらい食品が柔らかくされるなどして咀嚼しやすくなる。この対処方法があったがために、口腔状態と栄養摂取との関連は複雑な統計処理方法が一般化するまで明瞭に現れなかったのかもしれない [23]。

調理と咀嚼の関係を明らかにした研究は事例が少ないが、富永・安藤 [24] は、比較的高齢者層が多い地域住民を対象にMNA (Mini Nutritional Assessment) [25] を用いて栄養摂取状態を横断的に分析したところ、調理の非実践者では咀嚼不良者の栄養摂取状態が好ましくない傾向であったのに対して、調理の実践者ではこの関連が認められなかったことを報告し、調理の実践が咀嚼不良が栄養に及ぼす悪影響を緩和していることが示唆された。

### 4. 「よくかめる」と「よくかむ」

咀嚼は「食物を上下の歯列によって粉碎し、嚥下に適した性状に調整する栄養摂取行動の一部」と定義され [26]、その重要性は「よくかむ」と「よくかめる」という表現で示される。それぞれの言葉の意義について、筆者は以下のように考える。

#### (1) 「よくかめる」

咀嚼は前述したように半自動運動で食物による運動負荷が大きいという特徴がある [18] が、運動負荷を軽減することは栄養学的に好ましくないため、「よくかめる」ことを最優先すべきである。たとえば、劣悪な口腔状態で食物を十分に「かめる」状態ではない場合、その代償として「よくかむ」という行動がとられるが、このような場合は何より「よくかめる」ようにすることを最優先する必要がある。そのための手段は歯科治療のみである。

#### (2) 「よくかむ」

現在すすめられている第三次食育推進計画 [27] では「ゆっくりよく噛んで食べる国民の割合」が目標値として定められている (2015年度現状値49.2% → 2020年度目標55%以上)。「ゆっくりよく噛んで食べる」という行動は、肥満のリスクとされている早食い [28] を防ぐ効果、「よく味わう」ことによる様々な効用 [29] が期待できる。このように「よくかむ」は食育の観点から好ましい食行動として位置づけられており、半自動運動 [18] である咀嚼において能動的な面が強い行動といえる。

### 5. 咀嚼の指標

#### (1) 咀嚼の主観的評価と客観的評価

咀嚼の評価方法には主観的な評価と客観的な評価があ

る [30-33]。主観的評価は、質問紙や聞き取りにより食物をかめるか否かや咀嚼に関する満足度等を問う方法で、前述したように国民健康・栄養調査 [13] で採用されている。簡便に実施できるという長所を有する反面、評価が曖昧であることが欠点とされる。一方、客観的評価は、グミゼリーやガムなどの検査用の食品を用いて評価する方法で正確性には優れている反面、検査にコストや労力を要する点が欠点とされる。

このように主観的咀嚼の欧州間の評価と客観的評価にはそれぞれ一長一短があり、現実的には調査上の制約から国民健康・栄養調査 [13] のよう質問紙により主観的評価を用いるケースが多いと思われる。

#### (2) 主観的評価と客観的評価の乖離と組み合わせ

正村ら [32] は地域在住高齢者に対して咀嚼満足度を調査し、歯数との関係をみたところ、咀嚼満足度は歯数に対してU字型を描き、必ずしも歯数が少ないほど低いわけではないことを観察した。このように咀嚼の主観的評価が歯数に対してU字型の形状を呈する点については、富永・安藤 [33] も同様の傾向を観察したが、この研究では同時にグミゼリーを15秒間咀嚼して分割数を測定する客観的評価も行われ、歯数が少ないほど低い値を示す直線関係が観察され、歯数が少ないほど主観的評価と客観的評価の乖離が大きいことを見出した (図7)。

咀嚼において主観的評価が可能であることは当事者が自覚できるという点でメリットがあるものの、視力や聴力のように僅かな機能低下で気づくものとは言い難い。このように主観的評価のみでは限界もあるので、可能であれば、咀嚼の客観的評価を併用して、健診受診者等の気づきを促す手立てが効果的と思われる。

また、主観的評価と客観的評価を組み合わせることで複合指標として用いることも有用である [24]。とくに、「客観的評価はよくないが主観的評価は良好」、すなわち「かめないのにかめると思い込んでいる」人たちは栄養面でハイリスクであるだけでなく、認知症のリスクも高いことも示唆されている [34]。

咀嚼は複雑な運動であり多面的な側面を有しているので、単一の方法で優劣を競うよりも複眼的な見方が有用なのかもしれない。

## V. 特定健診・特定保健指導における咀嚼を軸とした展開

咀嚼機能が低下した場合の主たる対処は歯科治療であることから、咀嚼の問題は主訴を持った患者が歯科医院を受診して解決されるケースが大半であったと思われる。このようなパターンは今後も大多数を占め続けられるが、今後は地域や事業所などで行われている様々な施策のなかで「食物がかめない」と問題発見されて歯科治療につながるようなケースが少しずつ増えていくことが予想される。

ここでは、現在、わが国における生活習慣病対策の要

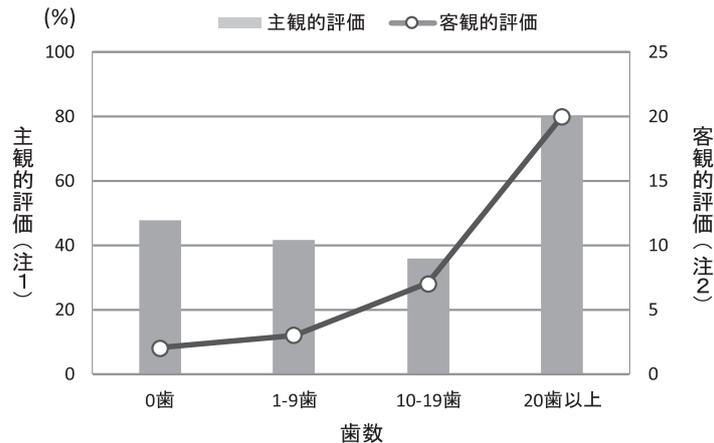


図7 咀嚼の主観的評価と客観的評価の乖離 [33]  
 注1. 質問紙の8食品について全部「噛める」と回答した割合  
 注2. グミゼリーを15秒間咀嚼した後の分割数 (中央値)

として進められている特定健診・特定保健指導に焦点を当て、咀嚼が活用されたおける事例と歯科医院での展開の意義について述べる。

### 1. 事例

三重県菰野町 [35, 36] では、特定保健指導において特徴的な食事記録 (うどん, バナナ, 卵) がみられた事例が散見され原因を辿ると劣悪な口腔状態に行き当たったこと、また国保医療費において歯肉炎および歯周疾患が糖尿病とほぼ同額だったことから、特定保健指導に歯科教室を取り入れた。その内容は、歯科医師による講話・口腔内診査、歯科衛生士による口腔内細菌の観察・ガムによる咬合力検査・ブラッシング指導、管理栄養士による栄養指導で、特定保健指導の対象者全員に対して行われた。このように、咀嚼状態を踏まえた栄養指導が可能になり特定保健指導の効果がみられたことにより、高い指導効果が得られことが報告されている。

島根県邑南町では、町の歯科医師が中心になって取り組んできた咀嚼に関する実態調査 [33] と保健指導が、特定健診・特定保健指導の一環としても位置づけられるようになった。現在では特定健診の受診者全員にグミゼリーによる咀嚼機能検査 (図7) [33]、質問紙調査、歯科衛生士による口腔観察・保健指導が行われ、特定保健指導の対象者に対しても咀嚼状況を踏まえた指導が定着している [37]。その成果として、歯科への早期受診が促進され、一件あたりの歯科医療費の減少につながり重症化予防に寄与したこと、また、「ゆっくりかむこと」を行動目標とした特定保健指導の対象者では高い体重・腹囲の減少傾向が認められたことが報告されている [35]。また、特定健診時に行われる標準的問診票に歯科情報を加えることによりメタボリックシンドローム該当者の説明力が向上する [38] ことなどの学術的成果 [24, 33, 34, 39] も得られている。

### 2. 歯科医院での展開について

咀嚼機能低下に対する主要な対策は歯科治療で、歯科医院の中で歯科医師しか行うことができない。しかしながら、特定健診・特定保健指導における歯科医院の役割は治療だけにとどめる必要はない。歯科医院での特定保健指導は2回目以降であれば認められている [40]。

近年、歯科医院で行われる処置には予防管理的なものの割合が増加し、診療時に保健指導や健康教育を多くの歯科医院で日常的に行われている。歯科疾患の二大疾患であるう蝕と歯周病は、メタボリックシンドロームなどの代表的な生活習慣病と共通のリスクファクター [41] を有しており、歯科保健指導を行うことが他疾患の予防にもつながる面がある。筆者ら [42] が歯科医院で試行的に「咀嚼支援マニュアル」 [43] に基づいて咀嚼指導を来院患者に行ったところ有効であったという結果も得られている。

特定保健指導で「ものがかめない」ために歯科受診を勧められた特定保健指導の該当者が歯科治療を完了した場合、同じ歯科医院で特定保健指導を継続して受けることができれば受診者に与える負荷も小さく効率的と考えられる。

歯科医院は、地域における健康情報を発信する場として、今後発展していく可能性のある医療資源と位置づけることができる。

## VI. おわりに

以上、高齢期における適切な栄養摂取に向けた咀嚼機能維持の必要性と実践例について述べてきた。咀嚼の問題は古くから歯科の中心的課題であるが、多職種連携という視点で見ると新しい課題であり、概念整理が必ずしも十分ではなく、事例もそれほど多くない点是否めない。特定健診・特定保健指導の次回改定において咀嚼など歯

科的内容が盛り込まれるか否かは現在検討されている最中であるが、おそらく事例は今後増加するものと思われ、引き続き検討を進めていきたいと考える。

## 文献

- [1] 永井晴美, 柴田博, 芳賀博, 上野満雄, 須山靖男, 安村誠司, 他. 地域老人における咀嚼能力と栄養摂取ならびに食品摂取との関連. 日本公衆衛生雑誌. 1991;38:853-858.
- [2] 湯川晴美. 沖縄の高齢者の咀嚼と健康. 崎原盛造, 芳賀博, 編. 健康長寿の条件 元気な沖縄の高齢たち. 東京: ワールドプランニング; 2002. p.159-166.
- [3] 神森秀樹, 葭原明弘, 安藤雄一, 宮崎秀夫. 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. 2003;53:13-22.
- [4] 安藤雄一, 青山句, 花田信弘. 口腔が健康状態に及ぼす影響と歯科保健医療. 保健医療科学. 2003;52:23-33. <http://www.niph.go.jp/journal/data/52-1/200352010005.pdf> (accessed 2016-06-28)
- [5] 安藤雄一. 口腔保健と栄養の架け橋—口腔保健から栄養へ—. 健康教育学会誌. 2013;21:84-91. [https://www.jstage.jst.go.jp/article/kenkokyoiku/21/1/21\\_84/\\_pdf](https://www.jstage.jst.go.jp/article/kenkokyoiku/21/1/21_84/_pdf) (accessed 2016-06-28)
- [6] Yoshihara A, Watanabe R, Nishimuta M, Hanada N, Miyazaki H. The relationship between dietary intake and the number of teeth in elderly Japanese subjects. *Gerodontology*. 2005;2:211-218.
- [7] Wakai K, Naito M, Naito T, Kojima M, Nakagaki H, Umemura O, et al. Tooth loss and intakes of nutrients and foods: a nationwide survey of Japanese dentists. *Community Dent Oral Epidemiol*. 2010;38:43-49.
- [8] Yoshida M, Kikutani T, Yoshikawa M, Tsuga K, Kimura M, Akagawa Y. Correlation between dental and nutritional status in community-dwelling elderly Japanese. *Geriatr Gerontol Int*. 2011;11:315-319.
- [9] Gunji A, Kimoto S, Koide H, Murakami H, Matsumaru Y, Kimoto K, et al. Investigation on how renewal of complete dentures impact on dietary and nutrient adequacy in edentulous patients. *J Prosthodont Res*. 2009;53:180-184.
- [10] Hamasaki T, Kitamura M, Kawashita Y, Ando Y, Saito T. Periodontal disease and percentage of calories from fat using national data. *J Periodontal Res*. 2016. doi: 10.1111/jre.12375. (accessed 2016-06-30)
- [11] 宮崎秀夫, 岩崎正則, 葭原明弘, 安藤雄一. 栄養—歯・口腔の健康と栄養—. 健康長寿に寄与する歯科医療・口腔保健のエビデンス 2015. 東京: 日本歯科医師会; 2015. p.192-203. <https://www.jda.or.jp/pdf/ebm2015Ja.pdf> (accessed 2016-06-28)
- [12] 厚生労働省. 国民健康・栄養調査. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/gaiyo/k-eisei.html> (accessed 2016-06-28)
- [13] 厚生労働省. 歯科疾患実態調査. <http://www.mhlw.go.jp/toukei/list/62-17.html> (accessed 2016-06-28)
- [14] 厚生科学審議会地域保健健康増進栄養部会, 次期国民健康づくり運動プラン策定専門委員会. 健康日本21 (第2次) の推進に関する参考資料. 2012. p.133-142. [http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21\\_02.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/dl/kenkounippon21_02.pdf) (accessed 2016-06-28)
- [15] 厚生労働省. 平成16年国民健康・栄養調査報告書 第4部 生活習慣調査の結果 第108表. <http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyuu06/pdf/01-04.pdf> (accessed 2016-06-30)
- [16] 安藤雄一, 北村雅保, 齋藤俊行. 口腔状態と食品群・栄養摂取状態との関連—平成16年国民健康・栄養調査データによる解析—. 厚生労働科学研究費補助金健康安全確保総合研究 医療安全・医療技術評価総合研究「口腔保健と全身のQOL関係に関する総合研究」(研究代表者: 花田信弘) 平成19年度研究報告書. 2008. p.222-237.
- [17] 安藤雄一. 咀嚼と栄養摂取. 日本歯科総合研究機構, 編. 健康寿命を延ばす歯科保健医療 歯科医学の根拠とかがかりつけ歯科医. 東京: 医歯薬出版; 2009. p.104-111.
- [18] 山村健介. 神経生理からみた咀嚼. 日本咀嚼学会雑誌. 2016;26:1-7.
- [19] 安藤雄一. 高齢者の健康調査における全身状態の評価. 厚生科学研究「口腔保健と全体的な健康状態の関係」運営協議会, 編. 伝承から科学へⅡ 口腔保健と全体的な健康状態の関係について (冊子1) 8020者のデータバンクの構築. 東京: 口腔保健協会; 2000. p.12-43.
- [20] 安藤雄一, 相田潤, 森田学, 青山句, 増井峰夫. 永久歯の抜歯原因調査報告書. 東京: 8020推進財団; 2005. <http://www.8020zaidan.or.jp/pdf/jigyoo/bassi.pdf> (accessed 2016-06-29)
- [21] 藤原武男. ライフコースアプローチによる胎児期・幼児期の成人疾病の予防. 保健医療科学. 2007;46:90-98.
- [22] 相田潤. ライフコースアプローチと口腔保健. 歯界展望. 2014;124:1237-1238.
- [23] 藤村豊. 社会・経済・文化機構と歯科医療の未来. 歯界展望. 1988;71:720-724.
- [24] 富永一道, 安藤雄一. 地域在住高齢者における食事づくりの実践別にみた栄養摂取と咀嚼との関連. 口腔衛生会誌. 2013;63:328-336.
- [25] Nestle Nutrition Institute. 簡易栄養状態評価表 Mini Nutritional Assessment MNA. [http://www.mna-elderly.com/forms/MNA\\_japanese.pdf](http://www.mna-elderly.com/forms/MNA_japanese.pdf) (accessed 2016-06-29)

- [26] 日本咀嚼学会. 日本咀嚼学会からの発信 (1). <http://sosyaku.umin.jp/info/file/info01.pdf> (accessed 2016-06-30)
- [27] 内閣府. 食育推進. <http://www8.cao.go.jp/syokuiku/about/plan/> (accessed 2016-06-30)
- [28] 安藤雄一, 花田信弘, 柳澤繁孝. 「ゆっくりとよく噛んで食べること」は肥満予防につながるか? ヘルスサイエンス・ヘルスケア. 2008;8(2):54-63. [http://www.fihs.org/volume8\\_2/article8.pdf](http://www.fihs.org/volume8_2/article8.pdf) (2016-06-30)
- [29] テイク・ナット・ハン, リリアン・チェン. 大賀英史 (翻訳). 味わう生き方. 東京: 木楽舎; 2011.
- [30] 佐々木啓一. 咀嚼・嚥下機能の検査・診断. 日本補綴歯科学会雑誌. 2002;46:463-474.
- [31] 谷本芳美, 渡辺美鈴, 河野令, 広田千賀, 高崎恭輔, 河野公一. 地域高齢者の客観的咀嚼能力指標としての色変わりチューインガムの有用性について. 日本公衆衛生雑誌. 2009;56:383-390.
- [32] 正村一人, 吉田英世, 小野桂子, 井奈波良一, 岩田弘敏. 高齢者の主観的咀嚼満足と残存歯数および健康度との関連性. 日本公衆衛生雑誌. 1996;43:835-843.
- [33] 富永一道, 安藤雄一. 咀嚼能力の評価における主観的評価と客観的評価の関係. 口腔衛生学会雑誌. 2007;57:166-175.
- [34] 富永一道, 濱野強, 土崎しのぶ, 安藤雄一. 咀嚼と認知機能障害の関係. 口腔衛生学会雑誌. 2016;66:274.
- [35] 厚生労働省. 保険者における歯科口腔保健の取組事例. <http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12400000-Hokenkyoku/0000125364.pdf> (accessed 2016-06-30)
- [36] 城田圭子. 特定健診に歯科および早食い対策を導入して. <http://www.niph.go.jp/soshiki/koku/kk/sosyaku/opinion2/shirota.pdf> (accessed 2016-06-30)
- [37] 安藤雄一, 富永一道, 土崎しのぶ. 島根県邑南町における特定健診・特定保健指導に導入されている歯科関連プログラムの事例報告～研究成果を活かした事業化～. 厚生労働科学委託費循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策実用化研究事業「生活習慣病の発症予防に資するための歯科関連プログラムの開発とその基盤整備に関する研究」(研究代表者: 安藤雄一. H26-循環器等実用化一般-022) 平成26年度総括・分担研究報告書. 2015. p.109-155. <http://www.niph.go.jp/soshiki/koku/oralhealth/kks/main/document/report5.pdf> (accessed 2016-06-30)
- [38] 富永一道, 濱野強, 土崎しのぶ, 安藤雄一. メタボリックシンドロームに関連する食事・咀嚼・歯科関連要因に関する検討. 口腔衛生学会誌. 2016;66:(印刷中).
- [39] 富永一道, 濱野強, 土崎しのぶ, 安藤雄一. 咀嚼能力の低い人にメタボが多かった. 口腔衛生学会誌. 2015;65:247.
- [40] 厚生労働省健康局長, 厚生労働省保険局長. 特定健康診査及び特定保健指導の実施について (2008年3月10日, 都道府県知事宛通知, 健発第0310007号, 保発第0310001号). <http://www.mhlw.go.jp/bunya/shakaihoshou/iryouseido01/d1/info03j-3.pdf> (accessed 2016-06-30)
- [41] Watt RG. Strategies and approaches in oral disease prevention and health promotion. Bull World Health Organ. 2005;83:711-718. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2626336/pdf/16211164.pdf> (accessed 2011-10-28)
- [42] 安藤雄一, 深井稜博. 歯科診療所における咀嚼指導の効果について. ヘルスサイエンス・ヘルスケア. 2012;12(2):88-96. [http://www.fihs.org/volume12\\_2/articles3.pdf](http://www.fihs.org/volume12_2/articles3.pdf) (accessed 2016-06-30)
- [43] 安藤雄一. 咀嚼支援マニュアル. <http://www.niph.go.jp/soshiki/koku/kk/sosyaku/manual.html> (accessed 2016-06-30)