

平成 21 年度厚生労働科学研究費補助金  
(循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業)  
総括研究報告書

口腔機能に応じた保健指導と肥満抑制やメタボリックシン  
ドローム改善との関係についての研究  
(H21 - 循環器等 (生習) - 一般 - 012)

研究代表者：安藤雄一（国立保健医療科学院・口腔保健部 口腔保健情報室長）

**研究要旨**

目的：

早食いは肥満・メタボリックシンドロームのリスクであり、食べ物をゆっくりとよく噛む習慣（咀嚼法）が肥満治療の1つとして有用であるとされている。また、高齢期になると歯の喪失により食物を咀嚼するのに支障を来す人が多くなり、栄養摂取に悪影響を及ぼす。本研究では、一般集団に対する咀嚼法の有用性を検討することと、咀嚼機能が低下した人達に対する有効な食事栄養指導の方法論を確立することを目的としている。なお、前者については咀嚼回数に関する科学的知見の集積が不十分なことから、このデータ収集も併せて行う。

方法：

一般集団に対する咀嚼法の有用性検討については、特定健診・特定保健指導の場における予備的介入を行い有効性を評価した。関連事項として、早食いと咀嚼に関する指導を行う標的集団を確認すること等を目的とした Web 調査を行った。また、咀嚼法に関する保健指導マニュアルの試作版を作成した。

咀嚼回数に関する基礎的な検討として、咀嚼回数測定機器の開発と高齢者に対する疫学調査データの解析を行った。

咀嚼機能が低下した人達に対する有効な食事栄養指導の方法論の確立については、まず歯科および栄養の専門職間における連携の現状について質的・量的な調査を実施した。

結果および考察：

咀嚼法の有効性に関する予備的調査では、よく噛むことが体重減少に効果がある可能性を示した。Web 調査では、早食いは比較的若い層に多く、咀嚼に支障があるのは高齢層であることを概ね確認できた。指導用マニュアルの試作版は、今後現場での活用を図りながら内容に充実を図っていく予定である。また、咀嚼回数に関する検討については、基礎的な知見が得られたので、さらに調査を進めていく予定である。

咀嚼機能が低下した人達に対する有効な食事栄養指導の方法論を確立については、口腔と栄養の専門職という人的資源の連携について現状を知ることができた。今後は、具体的なアプローチや事例収集を行っていく必要がある。

## 研究分担者(50音順)

柳澤繁孝 大分岡病院  
花田信弘 鶴見大学歯学部探索歯学講座  
葭原明弘 新潟大学大学院医歯学総合研究  
科口腔健康科学講座予防歯科学  
分野  
三浦宏子 国立保健医療科学院・口腔保健  
部

## A. 研究目的

現在、国が定める特定健診の項目に口腔領域の項目は入っていない。しかしながら、メタボリックシンドロームが食生活の影響を強く受けること踏まえると、口腔領域とりわけ咀嚼との関連を基盤に、口腔保健の関係者が果たす役割について見直す必要がある。

咀嚼は肥満と高い関連を有することが示されており、肥満治療における行動療法の一つとして位置づけられている(日本肥満学会：肥満治療ガイドライン 2006)。しかしながら、疫学データ蓄積は必ずしも十分とはいえなかった、また、歯の喪失等により咀嚼機能が不十分な状態に陥った人達は栄養摂取バランスが崩れていることが近年の研究で示されてきたが、これらの人達に対する有効な食事栄養指導の方法論は未だ確立されていない。

本研究では、以上の現状に鑑み、①咀嚼法の一般集団に対する有用性を検証すること、また、②咀嚼機能が低下した人達に対する有効な食事栄養指導の方法論を確立することを目的とする。なお、①については実態が明らかとなっていない咀嚼回数などの基礎データの収集も併せて行う。

## B. 研究方法

咀嚼法の有用性の検討については、すで

に特定健診・特定保健指導のなかに口腔関連の診査・指導を取り入れている香川県観音寺市において予備的な調査を実施し、同市の特定健診時で動機づけ支援が必要と判定された人たちに対して、よく噛むことを重視した保健指導を行った。対照群は設けなかったため前後比較で評価した。

本研究班では咀嚼に関する保健指導のマニュアルを最終的な成果物として作成する予定であったが、早めに作成に取りかかる必要があると認識し、マニュアルの試作版を作成した。

また早食いと咀嚼に支障を持つ人たちに対する保健指導を行う際の標的集団を明確にしておく必要があることから、Web調査を実施して主として記述疫学的な検討を行った。

咀嚼回数に関する基礎的な検討として、咀嚼回数カウンターの開発と高齢者に対する疫学調査データの解析を行った。咀嚼回数カウンターは最近発売された子供用の咀嚼回数カウンターを大人でも使用できるようにしたものである。また疫学調査は、新潟市で行われた高齢者に対する調査データを用いて、食べる速さと栄養素等摂取状況との関連、咀嚼回数と食品・栄養摂取量との関連をみた。

咀嚼機能が低下した人達に対する有効な食事栄養指導の方法論の確立については、まず歯科および栄養の専門職間における連携の現状に焦点を当て、インタビュー調査と質問紙調査を実施した。

## C. まとめ

### 1. 咀嚼法の一般集団に対する有用性の検証

#### ① 歯科保健指導が肥満に及ぼす効果 —観音寺市における調査—

香川県観音寺市での特定保健指導時に、咀嚼法の実施(一口30回の咀嚼)を勧め、

歯科保健指導に沿った咀嚼回数・食行動を実践した者と実践しなかった者の間で、その後の体重や腹囲の変化を比較することを目的とした。

平成21年6～7月の特定健康診査を受診後、「動機付け支援」が必要と判定された者のうち、特定保健指導（H21年10月）に参加した者25名を研究対象とした。対象者には、身長、体重、腹囲の測定を行い、歯科保健指導として、咀嚼法の講話の実施と食事時間・咀嚼回数の記録依頼を行った。

その結果、特定健診時から6～7カ月間で20名中16名(80%)、特定保健指導から2カ月間で18名中15名(83%)に体重減少が認められた。腹囲に関しては、減少傾向はあまり認められなかった。食事時間・咀嚼回数の記録の分析結果より、ほとんどの者(18名)が毎回の食事時間が「11～30分」であり、65%(13名)の者が20回以下で咀嚼する者となった。特定健診から6～7カ月後の一人平均体重変化量は、20回以下で咀嚼する者で $-0.52 \pm 0.93\text{kg}$  (平均値±標準偏差)であったのに対し、21～30回咀嚼する者では $-1.64 \pm 1.31\text{kg}$  となり、約1kgの違いが認められた。

歯科保健指導による、一口21～30回咀嚼の実践は体重減少に有効であることが示唆された。

## ② 口腔機能に応じた咀嚼指導マニュアルの試作

口腔機能に応じた保健指導法の確立を図る一環として、口腔機能に応じた咀嚼指導のフローチャートを作成し、特定保健指導の場において早食いの人たち適切な保健指導を行うための指導者用マニュアルの試作版を作成した。今後、現場での活用を図りながら、改良に努める予定である。

## ③ 早食いと咀嚼状況の関連 ～ Web 調査

### による検討～

早食いと咀嚼に支障がある(噛めない)人たちに対する保健指導を効果的に行うための基礎資料として、30～70代の男女計624名を対象としたWeb調査を行った。食べる速さについては、全体の約1割が「かなり速い」、約3分の1が「やや速い」と回答し、男性では年齢が若い層ほど早食いの傾向が顕著であった。咀嚼状況については、全体の2割強が支障を有しており、男性では高齢者ほどその割合が高かった。

早食いの関連要因を調べたところ、食事にかかる時間、食べ物を噛む回数、三食の食事時間、食事の時間的余裕との関連が強かった。咀嚼状況と関連の高い要因は、左右の奥歯をかみしめられるか否か、現在歯数、口の乾燥、食べ物の飲み込みにくさと水の関係であった。

早食いと咀嚼状況の関連をみたところ、相互の関連は低かったが、早食いは比較的若い年齢層に多く、咀嚼に支障がある人は比較的高年齢層に多かった。この傾向は男性において顕著であった。しかしながら本分析のサンプルのうち高齢者層は一般集団に比べて口腔状態が良好な人たちが多いため、今回得られた結果のうち、とくに咀嚼に支障を有する高齢者については結果が一般集団で予想されるものよりも過少に出ている可能性があり、注意が必要と思われた。

## 2. 咀嚼回数に関する基礎的検討

### ① 咀嚼回数に関する文献レビュー

咀嚼回数増加が肥満予防につながるという報告が散見される。しかし、専門分野の域を超えて咀嚼回数に関するレビューを行った事例は少なく、理想の咀嚼回数や「早食い」の明確な定義はないのが現状である。よって、本研究遂行にあたって、咀嚼回数に関する文献レビューを行った。

PubMed および医学中央雑誌のデータ

ベースを使用して、文献検索を行った。その結果、咀嚼回数は、咀嚼能力、姿勢、生育環境、食品物性などによって規定されるが、これらの因子が咀嚼回数を増加させるのか、あるいは減少させるのかについては、見解の一致を得ていない。また理想の咀嚼回数に関するエビデンスは得られなかった。また、肥満者は「早食い」であることが多いが、その明確な定義はないこと、一般の集団における肥満者に対して咀嚼回数指導を行った介入研究はなされていないことが明らかになった。

今後、早食いの定義、指導する咀嚼回数を検討するとともに、一般の集団における咀嚼回数指導が肥満およびメタボリックシンドロームを改善しうるかどうか、介入研究を行う必要がある。

## ② 咀嚼回数カウンターの開発

顎顔面形態の異なる小児から成人何れの人でも、食品咀嚼時の咀嚼回数を正確に測定できる簡単な"咀嚼回数カウンター"の開発を目標として、ヘッドギアタイプの測定装置を試作した。試作した咀嚼回数カウンターの精度を調べるため、咀嚼時の閉口筋筋電図を同時記録した。その結果、試験食品咀嚼時の"咀嚼回数カウンター"表示回数と筋電図記録から求めた咀嚼回数との間に有意な差が認められなかったことから、今回開発した"咀嚼回数カウンター"による咀嚼回数表示はほぼ正確な回数を示していると考えられる。

## ③ 咀嚼回数に関する疫学調査

本研究の目的は、後期高齢者を対象とし、高齢者における食べる速さを食行動指標のひとつとしてとらえ、栄養素等の推定摂取量との関連を検討すること、ならびに、高齢者における咀嚼回数と食品群および栄養素等の推定摂取量との関連を検討すること

である。

80歳高齢者354名（男性174名、女性180名）を対象とした。「食べる速さ」に基づき分けられた2群間で、栄養素等の推定摂取量について比較を行った。さらに「食べる速さ」と栄養素等の推定摂取量との関連について重回帰分析を用いて評価した。食べる速さの違いによる栄養素等の推定摂取量の比較から、亜鉛、銅、クリプトキサンチン、およびビタミンCにおいて食べる速さが速いと回答した者で有意に摂取量が多かった（ $p=0.012$ 、 $p=0.022$ 、 $p=0.007$ および $p=0.049$ ）。さらに重回帰分析の結果から、共変量で調整したモデルにおいても、上記4栄養素の摂取量が食べる速さが速いと回答した者で有意に多かった（ $p=0.027$ 、 $p=0.039$ 、 $p=0.004$ および $p=0.043$ ）。

さらに、75歳高齢者349名（男性182名、女性167名）を対象とした。咀嚼回数の測定には煎餅を用い、食品群および栄養素等の摂取量の推定には簡易自己式食事歴質問票を用いた。咀嚼回数と食品群および栄養素等の推定摂取量との関連について重回帰分析を用いて評価した。重回帰分析の結果から、咀嚼回数の多い者は食品群として、魚介類（ $p=0.041$ ）、乳類（ $p=0.029$ ）の摂取量が統計学的に有意に多く、菓子類（ $p=0.007$ ）の摂取量が有意に少なかった。栄養素等摂取量では、総たんぱく質（ $p=0.001$ ）、動物性たんぱく質（ $p=0.001$ ）、カルシウム（ $p=0.008$ ）、リン（ $p=0.001$ ）、亜鉛（ $p=0.009$ ）、ビタミンD（ $p=0.001$ ）、ビタミンB2（ $p=0.010$ ）、ビタミンB6（ $p=0.031$ ）、ビタミンB12（ $p=0.004$ ）、パントテン酸（ $p=0.001$ ）、コレステロール（ $p=0.034$ ）の摂取量が咀嚼回数の多い者で有意に多かった。

本研究の結果から、後期高齢者において、食べる速さが速いと自己評価している者の

方が肉・魚介類，野菜・果物に多く含有されている栄養素等の摂取量が多いことが示唆された。さらに，高齢者において咀嚼回数の多い者の方が食品群として魚介類，乳類の摂取量が多く，菓子類の摂取量が少ないこと，また栄養素等として，たんぱく質，ミネラル，ビタミン類，コレステロールの摂取量が多いことが示唆された。

### 3. 咀嚼機能が低下した人達に対する有効な食事栄養指導の方法論を確立

#### ① 公衆栄養と地域歯科保健との連携に関する質的研究

本研究では、公衆栄養と地域歯科保健の連携の現状と今後の課題について明らかにするために、既に公衆栄養と地域歯科保健との連携が円滑に実施されている自治体の担当者にインタビュー調査を行い、その結果について質的分析を行った。対象者は、関東圏の3つの自治体（2県、1特別区）の行政管理栄養士で、歯科保健との連携事業を担当されている方とした。調査項目は「公衆栄養と歯科保健との連携事業の現状」と「両者の連携における今後の課題」の2点とし、質的研究を行った。その結果、公衆栄養と歯科保健の連携は、食育推進基本計画の立案を契機に大きく進展したことが明らかになった。これを契機として、組織・体制においても管理栄養士と歯科専門職が同じ班に配属され、日常的に情報共有・交換が可能となったことで、さらに業務連携が円滑になされるようになった。本研究の対象自治体にて、現在実施されている主な連携事業は、子どもに対する食育と高齢者に対する口腔機能向上であり、メタボリックシンドローム対策に歯科的観点を活かしている事例はなかった。しかし、30～40歳代の親世代への食育の強化という見地から、咀嚼に関する指導は今後重要性が増す可能性が高いことが示唆された。

#### ② 公衆栄養活動における歯科との連携の現状と課題に関する量的解析

本研究では、公衆栄養と地域歯科保健の連携の現状と今後の課題について明らかにするために、既に公衆栄養と地域歯科保健との連携が円滑に実施されている自治体の担当者にインタビュー調査を行い、その結果について質的分析を行った。対象者は、関東圏の3つの自治体（2県、1特別区）の行政管理栄養士で、歯科保健との連携事業を担当されている方とした。調査項目は「公衆栄養と歯科保健との連携事業の現状」と「両者の連携における今後の課題」の2点とし、質的研究を行った。その結果、公衆栄養と歯科保健の連携は、食育推進基本計画の立案を契機に大きく進展したことが明らかになった。これを契機として、組織・体制においても管理栄養士と歯科専門職が同じ班に配属され、日常的に情報共有・交換が可能となったことで、さらに業務連携が円滑になされるようになった。本研究の対象自治体にて、現在実施されている主な連携事業は、子どもに対する食育と高齢者に対する口腔機能向上であり、メタボリックシンドローム対策に歯科的観点を活かしている事例はなかった。しかし、30～40歳代の親世代に対する食育の強化という見地から、咀嚼に関する指導は今後重要性が増す可能性が高いことが示唆された。

### 4. 咀嚼回数の測定法および肥満者に対する咀嚼指導法等に関する意見交換会

2010年2月22日（月）午後14～17時に、咀嚼関連の研究や保健指導に造詣の深い方々10名を招き、研究班メンバー15名とともに、「咀嚼回数の測定法および肥満者に対する咀嚼指導法等に関する意見交換会」を行った（会場：オフィス東京、東京都千代田区）。

進行は、本研究班研究代表者（安藤）による主旨説明、基調報告（今回のテーマに関する文献レビュー：伊藤研究協力者）の後、研究班以外の参加メンバー9名によるミニレクチャーが行われた。その後、休憩をはさんで4グループに分かれてディスカッションを行い、最後に全体討議を行った。

本意見交換会の開催によってさまざまな専門分野の研究者による情報交換を活発に行うことができた。また、介入研究を開始するにあたっての問題点と検討事項を明確にすることができ、有意義な交換会になった。また今回得られたネットワークがさらに拡大するように努めていく必要がある。

#### D. 考察

観音寺市で得られた成果は、対照群のない予備的調査であるが、よく噛むことが体重減少に有効に働く可能性を示したものであり、今後はより広範囲の地域等で介入研究を行い、効果を検証していく必要がある。

併せて指導用マニュアルの充実を図り、より使いやすいものに仕上げていく必要性がある。

Web調査の分析結果は、高齢者のサンプルが一般母集団を代表していない可能性があるものの、早食いおよび咀嚼に支障のある人々に対する保健指導を行う標的集団を概ね明らかにすることができたと思われる。

咀嚼回数に関する基礎的な検討のうち、咀嚼回数カウンターについては、使い勝手の向上に加えて、今後より多くの食品についてデータを得ていく必要がある。疫学調査についても同様であり、今後、咀嚼回数に関してより多くのデータ収集を行う必要がある。

咀嚼機能が低下した人々に対する有効な

食事栄養指導の方法論を確立については、口腔と栄養の専門職という人的資源の連携について現状を知ることができた。今後は、具体的なアプローチや事例収集を行っていく必要がある。

年度末に行った識者との意見交換会は有用であったので、人的な交流を深め、研究に関わる人的資源のネットワーク構築に務めていく必要がある。

#### E. 結論

本研究の主目的の1つである早食いの是正を図るための咀嚼法の有効性に関する検討では、前後比較による予備的調査で有効性である可能性を示すことができた。現在、指導用マニュアルを作成中であり、今後、調査を進めながら内容の充実を図る予定である。また、これに関連する咀嚼回数の検討では測定器機を試作した。咀嚼機能に支障を来す人々への保健指導については、その前段階として歯科と栄養に関する行政専門職の連携の現状を知ることができた。

#### F. 健康危機情報

なし

#### G. 研究発表

各分担研究報告・研究協力者報告に記載

#### H. 知的財産権の出願・登録状況

なし