

食行動の記録：私の健康カレンダー

記載日	行事	運動	歩数	食事	間食	体重	食事記録 時間	食べなかつ た	食事にかけた時間			一口何回かみましたか			コメント		
									0~10分	11~30分	30分以上	0~10回	11~20回	21~30回 ぐらい			
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
/ ()						kg	朝食 昼食 夕食	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

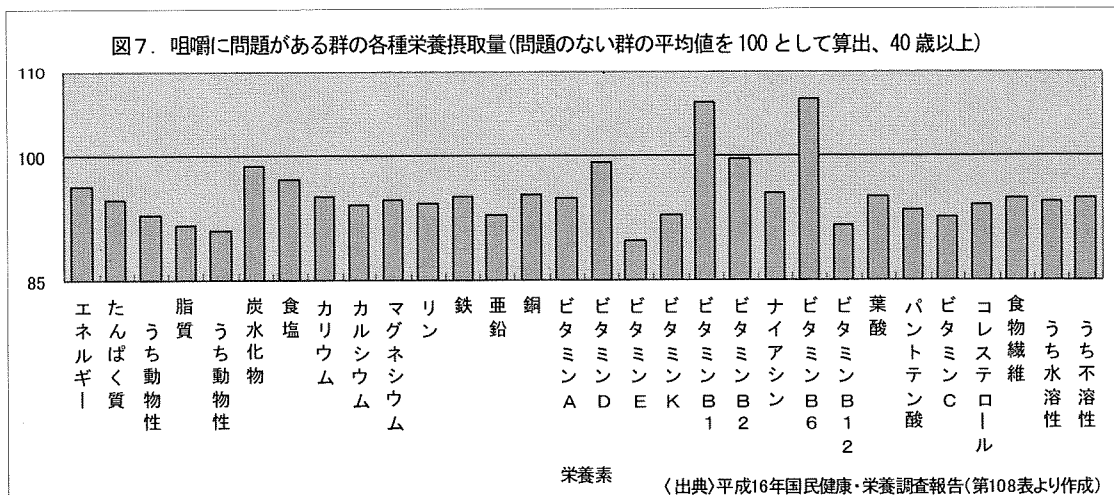
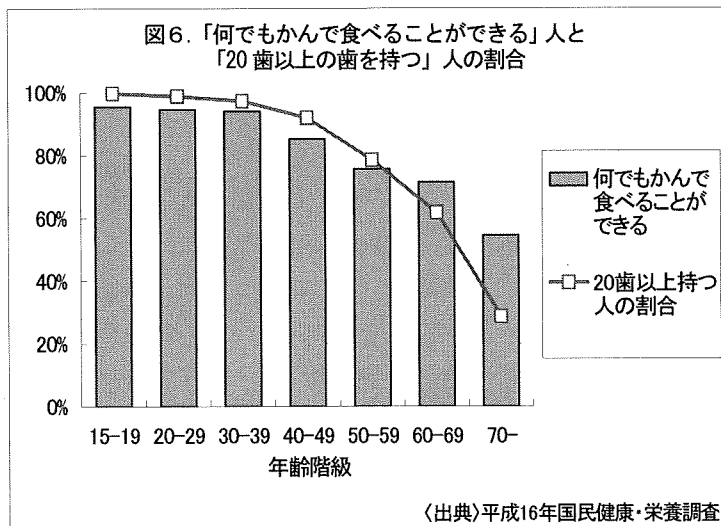
氏名 ()
 あてはまるものを塗りつぶしてください。良い例 ● 悪い例 ⊗ ○

記録の一例：体重・食事時間・一口噛んだ回数食事時間、噛んだ回数については毎食の記録。
香川県観音寺市における調査報告

わたしの健康カレンダー		氏名 ()		あてはまるものを塗りつぶしてください。良い例 ● 悪い例 ○											
記載日	行事	運動	歩数	食事	間食	体重	食事記録時間	食事にかけた時間			一口何回かみましたか			コメント	
								食べなかった	0~10分	11~30分	30分以上	0~10回	11~20回		21~30回ぐらい
10/16(金)		○	1万	△	×	60.5kg	朝食 ●	○	○	○	○	○	○	○	
10/17(土)		△	6,000	○	△	61.2kg	朝食 ●	○	○	○	○	○	○	○	
10/18(日)		×	500	○	△	60.5kg	朝食 ●	○	○	○	○	○	○	○	雨が降ったので歩けなかった。
10/19(月)	町内会	○	7,000	○	△	60.0kg	朝食 ●	○	○	○	○	○	○	○	
10/20(火)	友人と食事会	○	6,500	×	×	kg	朝食 ●	○	○	○	○	○	○	○	食事会であったため、食べ過ぎてしまった。
10/21(水)		○	1,000	○	○	60.5kg	朝食 ●	○	○	○	○	○	○	○	

*1

日本人の高齢者では歯の喪失が進み、70歳以上では、食べ物をよく噛めない人が半数近くになるのが現状です。食べ物をよく噛めなくなると、硬い食品を避けるようになり、ミネラル・ビタミン・食物繊維などの摂取量が低くなり、栄養摂取バランスの崩れにつながります(図7:平成16年国民健康・栄養調査)。



噛むことに問題がある人の栄養摂取量は全般的に低く特にミネラル類・ビタミン類・食物繊維で顕著でした。よく噛めないことがわかったら、歯科受診がたいせつです。

参考文献

1. 新たな健診・保健指導と生活習慣病対策標準的な健診・保健指導プログラム. 厚生労働省生活習慣病対策室
2. Otsuka R et al. Eating fast leads to obesity: findings based on self-administered questionnaires among middle-aged Japanese men and women. *J Epidemiol.* 2006; 16(3): 117-124.
3. Maruyama K et al. The joint impact on being overweight of self reported behaviours of eating quickly and eating until full : cross sectional survey. *BMJ.* 2008 Oct 21; 337: a2002. doi: 10. 1136/bmj. a2002.
4. 柳澤繁孝、森田 学、木村年秀、古田美智子. 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—. 平成 21 年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) 「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」 (研究代表者: 安藤雄一、H21-医療-一般-015) ; 2010. (印刷中)
5. 日本肥満症学会・肥満症ガイドライン作成委員会. 肥満症ガイドライン 2006. *肥満研究* 2006 ; 12 (臨時増刊号) : 33-39.
6. 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.fih.org/health.html#8_2)
7. 平成 16 年国民健康・栄養調査報告 第 4 部 生活習慣調査の結果. 第 108 表. (<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou06/pdf/01-04.pdf>)
8. 日本歯科総合編集機構編: 健康寿命を延ばす歯科保健医療—科学的根拠とかかりつけ歯科医—. 2009. 医歯薬出版
9. 足達淑子、田中みのり: 特集行動科学の発展と展望—理論から実践へ 肥満と体重コントロール. *J. Natl. Inst. Public Health*, 2009. 58(1)
10. 山内豊明、高木美智子、藤内美保: 「早食い」についての認識. *医療マネジメント学会雑誌*. 2003. Vol. 4. No2

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）
「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、主任研究者：安藤雄一)

分担研究報告書

早食いと咀嚼状況の関連
～ Web 調査による検討～

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）

研究分担者：葭原 明弘（新潟大学大学院・予防歯科学分野 准教授）

研究協力者：伊藤加代子（新潟大学医歯学総合病院 加齢歯科診療室 助教）

研究要旨

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。

A. 目的

早食いは肥満・メタボリックシンドロームとの関連が高く¹⁻³⁾、本研究班では健診の場などを通じて、この是正を図る指導法を検討しているところであるが、研究班としての大きな柱は「口腔機能に応じた保健指導」であることを踏まえると、保健指導として介入すべき点は早食いだけではなく、咀嚼機能に支障をきたしている人たちへのアプローチも重要である。ことに地域住民員を対象として健診事業を行うような場合は、対象者層には年

齢の高い人たちも多く、歯の喪失が進んでいて咀嚼に支障が生じている人たちが相当数存在することが予想される。

早食いの人と噛めない人に対する保健指導のアプローチは全く異なるので、健診などの場を有効に機能させるためには、両者がどのような対象層に多いのかという記述疫学的な分析、また両者の関連についての分析疫学的なアプローチが必要である。

しかしながら、これらについて現段階で利用できる既存資料・学術知見は、おそらくは皆無と思われたので、本研究班において情報収集を重ね、仮説形成を積み重ねていく必要がある。

そこで、今回、比較的手軽に実施することができる Web 調査^{4,5)}を行い、早食いと咀嚼の状況、およびその関連要因などについて、質問紙調査を行った。本稿ではその概要を紹介する。

B. 対象および方法

対象は Web 調査を専門とする調査会社であるマクロミル社のモニター会員で、40～70 歳の男女の計 8 階層から各 75 名、計 600 名を予定して調査を実施した。調査は 2010 年 3 月 24 日の 18 時 40 分から開始し、すべての階層で回答者が 75 名を超えた翌 3 月 25 日 21 時 40 分に終了した。最終的な回答者数は各階層 78 名、計 624 名であった。

回収率は対象全体で 45%であり、比較的若い年齢層が低く、男女差はほとんどなかった

(表 1)。なお、Web 調査の場合、回収数の上限に併せてモニター会員へのメール配信数を調整するので、回収率の計算方法は、郵送法など既存の紙媒体を用いた質問紙調査などとは異なる。

表 2 に質問項目の一覧を示す。質問数は 23 で、食べる速さ (Q1～6)、咀嚼と歯・口の状態 (Q8～16)、保健行動 (Q7、Q17～20)、メタボリックシンドローム (Q21～23) に関するものに大別される。

分析は、まず各質問の基礎集計を行って分布などを確認した。次いで、本分析における主要指標である食べる速さ (Q1) と咀嚼状況 (Q8：かんで食べる時の状態) について、回答者の属性および他の質問項目とクロス集計を行い、それぞれの関連要因を検討した。さらに両者の関連について分析を行った。

なお、対象者はデータが商品開発、研究などに利用されることを承諾して登録したモニター会員であり、個人情報も保護されている。

表 1. 質問紙調査の回答状況

性	年齢階級	メール 配信数 (a)	回答数 (b)	回収率 ($b \div a \times 100$)
男性	40歳代	205	78	38.0%
	50歳代	158	78	49.4%
	60歳代	143	78	54.5%
	70歳代	143	78	54.5%
女性	40歳代	258	78	30.2%
	50歳代	166	78	47.0%
	60歳代	143	78	54.5%
	70歳代	163	78	47.9%
全体		1,379	624	45.3%

表2. 質問項目一覧

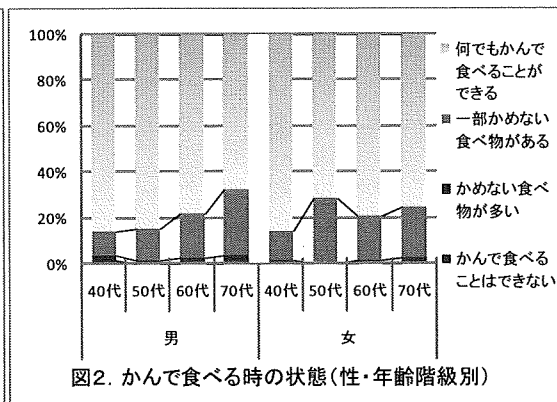
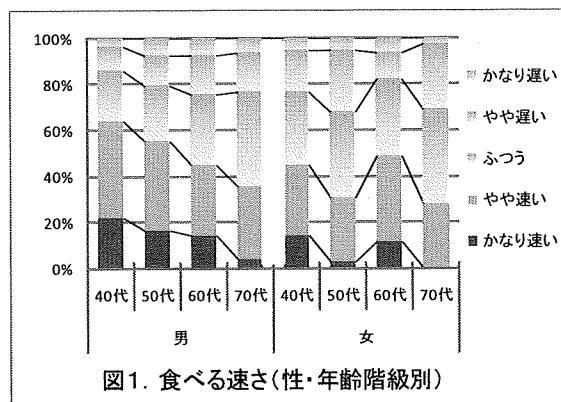
番号	質問内容
Q1	食べる速さはどのくらいか
Q2	食事には十分な時間をかけるか
Q3	食べ物を噛む回数は多いほうだと思うか
Q4	三食の食事時間はどのくらいか
Q5	食事をとる際の時間的余裕
Q6	食事は、普段、どこで誰と食べるか
Q7	間食(三食以外に食べるもの)として甘味食品・飲料を1日何回とるか
Q8	かんで食べる時の状態について
Q9	自分の歯または入れ歯で左右の奥歯をしっかりと噛しめらめるか
Q10	以下の食品をかむことができるか: スルメ、タクアン、固焼きせんべい、人参(生)、牛肉(煮る)、イカタコ(ゆで)、大根(生)、キュウリ
Q12	歯の抜けたところはおぎなっているか
Q13	抜けた歯を何でおぎなっているか
Q14	口の乾燥を感じるか
Q15	食事の時、水を飲まない食べ物と飲み込みにくい食べ物か
Q16	自分の歯の状態についてどう思うか
Q17	歯科医院にはどのような場合に受診するか
Q18	一番最後に歯科治療を受けたのは、どのくらい前か(今受けている治療も含む)
Q19	過去1年間に、健診等(健康診断、健康診査、人間ドック)を受けたことがあるか
Q20	どのような機会に健診等を受けたか
Q21	健診で、メタボリックシンドロームといわれたか
Q22	「ゆっくりとよく噛んで食事をとる」ことが肥満やメタボリックシンドロームの予防に有効だという話を聞いたことがあるか
Q23	「前問で「ある」と回答した場合 → どこからその情報を得たか(MA)

C. 結果

1. 回答者の属性と基礎統計

資料1に対象者の居住地、職業、未既婚、子供の有無を示す。居住地は47都道府県のうち1県を除く都道府県に分布していた。

資料2に各質問の回答状況を示す。今回の分析における主要指標の一つである食べる速さ(Q1)で「かなり速い」は10.6%、「やや速い」33.5%であった。図1は、性・年齢階級別にみた分布を示したもので、男性では若い年齢層で早食いが多い傾向が認められたが、女性では不明瞭であった。一方、もう一つの主要指標である咀嚼状況(Q8)では、「何でもかんで食べることができる」が78%で、何らかの支障を有している人が22%であった。図2は、性・年齢階級別にみた分布を示したもので、男性では年齢が高くなるにつ



れて咀嚼に支障を有する人が多い傾向にあったが、女性では明瞭な傾向が認められなかった。

2. 早食いと咀嚼状況の関連要因

1) 早食い(Q1)

Q1を「かなり速い」と回答したか否かで2値化して、他の回答肢対象者の属性および他の質問項目とクロス集計を行った。その結果、食事にかかる時間と食べ物を噛む回数(図3)、三食の食事時間(図4)、食事の時間的余裕(図5)との関連が強かった。

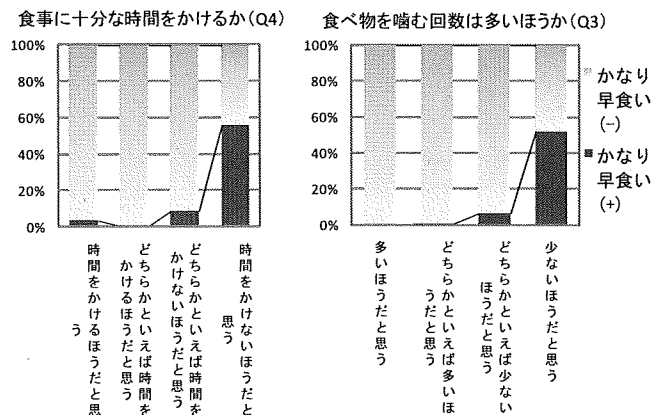


図3. 早食い(かなり速い)と食事にかかる時間および食べ物を噛む回数に関する認識との関連

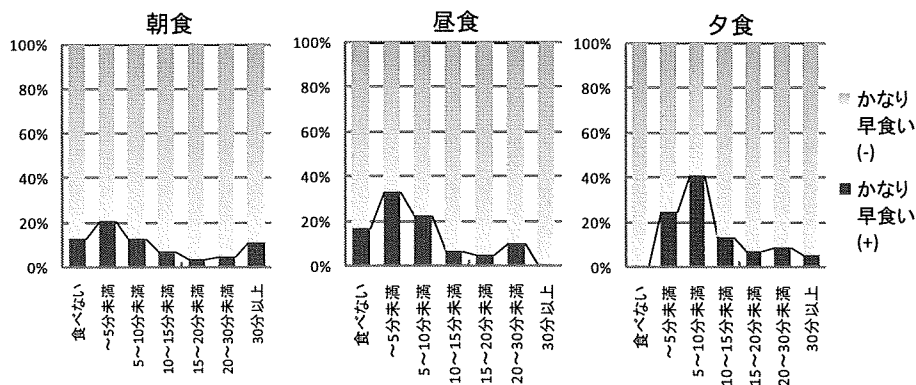


図4. 早食い(かなり速い)と三食の食事時間の関連

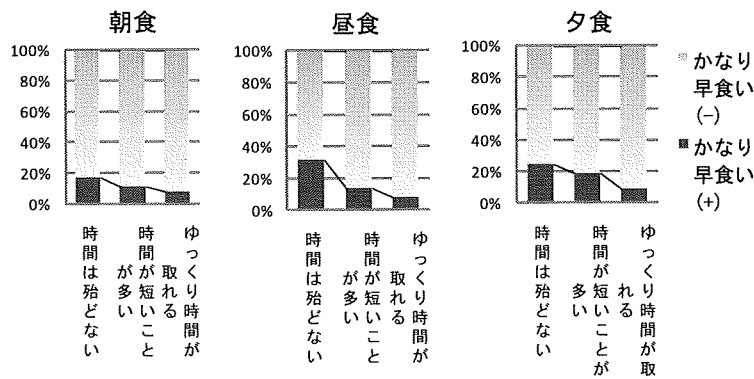


図5. 早食い(かなり速い)と食事の時間的余裕との関連

2) 咀嚼状況 (Q8)

咀嚼状況 (Q8) について何らかの支障があるか否かで2値化し、他の回答肢対象者の属性および他の質問項目とクロス集計を行った。その結果、左右の奥歯をしっかりと噛みしめられるか (Q9)、現在歯数 (Q11)、口の乾燥を感じるか (Q14)、水を飲まないとき食べ物飲み込みにくい (Q15) との関連が強かった (図6)。

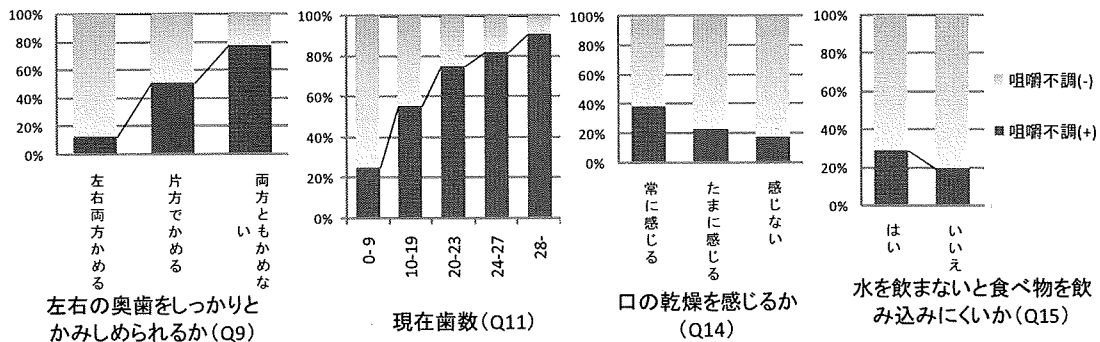
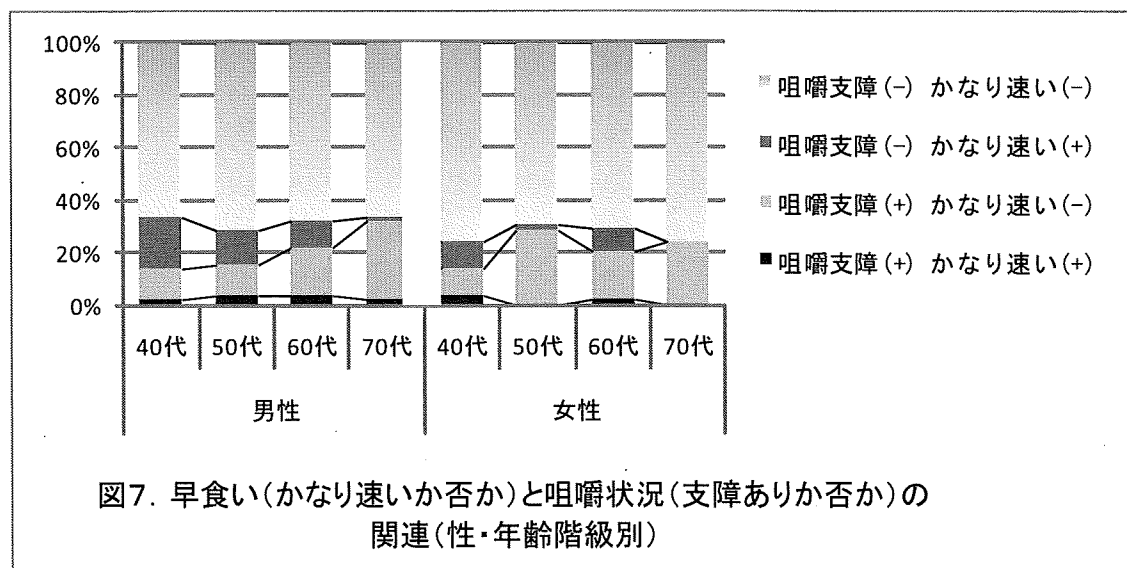


図6. 咀嚼の「支障あり」と関連が認められた質問項目

3. 早食いと咀嚼状況の相互関連

上述した早食い (Q1) と咀嚼状況 (Q8) を2値化した変数から、両者の状況を一括して示す合成変数を作成し、性・年齢階級別に傾向をみた (図7)。男性においては、比較的若い年齢層で「早食い (とても速い)」の割合が高く、高齢者では「咀嚼 (支障あり)」の割合が高いことが認められた。女性の場合は、この傾向が不明瞭であった。また、咀嚼に支障がある人は男女ともに比較的若い40歳代でも比較的多かったが、70歳代で早食い (かなり速い) に該当する人はいなかった。



上述した早食い(Q1)と咀嚼状況(Q8)を2値化した変数を用いて、両者の関連を男女別に検討したところ、有意な関連は認められなかった(表3)。

表3. 早食い(かなり速いか否か)と咀嚼状況(支障ありか否か)の関連(性別)

		咀嚼状況								
		男			女			男女計		
		支障(-)	支障(+)	計	支障(-)	支障(+)	計	支障(-)	支障(+)	計
食べる速さ	とても速い(-)	213	55	268	227	63	290	440	118	558
	とても速い(+)	34	10	44	17	5	22	51	15	66
	計	247	65	312	244	68	312	491	133	624
p値(χ^2 検定)		0.739			0.913			0.767		

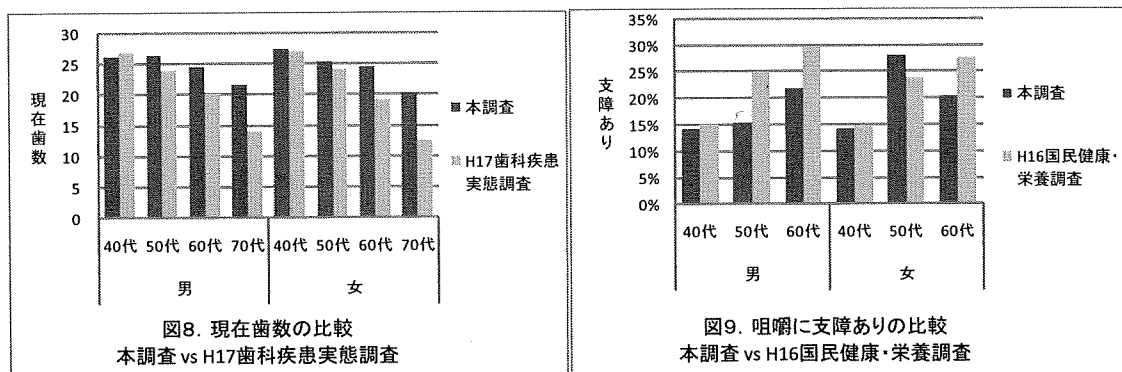
D. 考察

今回の調査では、「早食い」と「咀嚼に支障がある(噛めない)」人々に対する保健指導を住民健診などの場で行う際の基礎資料として、これらの性・年齢層別にみた分布などの記述疫学的な情報を得ることを主たる目的とした。結果は概ね予想通りで、早食いは比較的若い層に多く、高齢者層では早食いは少なく、咀嚼に支障を持つ人々が多いことを確認できた(図7)。また、早食いと咀嚼状況は相互の関連性が低く(表3)、「早食い」で「噛めない」という特性を兼ね備えた対象者は少ない(図7)ことから、両者は本質的に異なるものであることが示唆される。

同じ成人健診でも受診者の年齢層は場によって異なる。とくに地域で実施する際には比較的高齢者層が多い場合が予想され、早食いよりも咀嚼状況に焦点を当てる必要がある。逆に比較的若い層に対しては早食いの是正を図るアプローチを重視する必要性が示唆されたが、40～50歳代でも早食い(とても速い)と同じくらいの数の対象者が咀嚼に支障があることが示されており(図7)、歯科保健の観点から注視すべき結果と考えられる。

本調査はWeb調査として実施されたものであり、調査会社は依頼主が求める階層(今回は40・50・60・70歳代の男女の計8階層)ごとに実質1日程度で調査が完了するようにモニター会員宛てに調査依頼メールを送信し、会員がメールから質問が置かれている

Web にアクセスして回答する。Web 調査は、かつては特殊なサンプルになりがちで一般性に欠けるといった指摘があったが、近年のインターネットの普及とともに、Web 調査の対象者は一般集団を代表した層に近づきつつあると思われる。しかしながら高齢者ではパソコンやインターネットが十分浸透していないため、モニター会員の高齢者は一般集団を代表するとは言い難い。今回の調査で用いた質問項目で他調査と比較可能な現在歯数と咀嚼状況について、他調査（現在歯数は平成 17 年歯科疾患実態調査、咀嚼状況は平成 16 年国民健康・栄養調査）と比較したところ、いずれも年齢の高い層における差が顕著であった（図 8、図 9）。



そのため、本調査結果のうち、とくに咀嚼状況については一般的な高齢者集団で期待される結果が過小に出ていると思われ、この点を踏まえて分析結果を捉える必要がある。一方、早食いについては、比較的若い年齢層で問題視されるべきもので（図 7）、Web 調査におけるこの年齢層の偏りは高齢者に比べて小さいと考えられるので、一般集団に比較的近い結果が得られているのではないかと推察される。

従来、早食い（Q1）に関する疫学調査では質問紙がよく用いられてきた¹⁻³⁾が、早食いという行動は幾つかの要素が複合されたものであることも指摘され⁶⁾、保健指導などによる介入を行うためには、さらに踏み込んだ情報収集が必要である。そこで今回の調査では、食事にかかる時間（Q2）、噛む回数（Q3）、三食にかかる時間（Q4）・時間的余裕（Q5）など、早食いという行為の構成要素に関する質問を設けた。その結果、予想通り、全体的に高い関連（図 5）が認められ、早食いの人は食事時間が短く（図 3、図 5）、咀嚼回数が少ないこと（図 3）を確認できた。また、食事をとる時間的な余裕にも左右されている（図 5）ことなどがわかった。今後は、実際に時間を測定して関連をみたりして、早食いという行動を、より具体的に示すようにする必要があると思われる。

E. 結論

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。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

H. 引用文献

- 1) Otsuka R, Tamakoshi K, Yatsuya H, Murata C, Sekiya A, Wada K, Zhang HM, Matsushita K, Sugiura K, Takefuji S, OuYang P, Nagasawa N, Kondo T, Sasaki S, Toyoshima H. Eating fast leads to obesity: findings based on self-administered questionnaires among middle-aged Japanese men and women. *J Epidemiol.* 2006 ; 16(3):117-24.
- 2) Maruyama K, Sato S, Ohira T, Maeda K, Noda H, Kubota Y, Nishimura S, Kitamura A, Kiyama M, Okada T, Imano H, Nakamura M, Ishikawa Y, Kurokawa M, Sasaki S, Iso H. The joint impact on being overweight of self reported behaviours of eating quickly and eating until full: cross sectional survey. *BMJ.* 2008 Oct 21;337:a2002. doi: 10.1136/bmj.a2002.
- 3) Sasaki S, Katagiri A, Tsuji T, Shimoda T, Amano K. Self-reported rate of eating correlates with body mass index in 18-y-old Japanese women. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2003 Nov;27(11):1405-10.
- 4) 康永秀生, 井出博生, 今村知明, 大江和彦. インターネット・アンケートを利用した医学研究. *公衆衛生会誌* 2006 ; 53(1) : 40-50.
- 5) 筒井昭仁, 安藤雄一: ウェブ調査 (Web-based survey) によるフッ化物応用に関するリスク認知. *口腔衛生会誌* 2010 ; 60(2) : 119-126.
- 6) 山内豊明, 高木美智子, 藤内美保. 『早食い』についての認識. *医療マネジメント学会雑誌* 2003 ; 4(2) : 311-318.

資料1. 回答者の属性(性・年齢以外)

都道府県(単一回答)

	N	%
北海道	26	4.2
青森県	3	0.5
岩手県	2	0.3
宮城県	12	1.9
秋田県	2	0.3
山形県	3	0.5
福島県	3	0.5
茨城県	12	1.9
栃木県	6	1.0
群馬県	6	1.0
埼玉県	41	6.6
千葉県	44	7.1
東京都	98	15.7
神奈川県	75	12.0
新潟県	3	0.5
富山県	5	0.8
石川県	3	0.5
福井県	3	0.5
山梨県	2	0.3
長野県	6	1.0
岐阜県	9	1.4
静岡県	14	2.2
愛知県	25	4.0
三重県	5	0.8
滋賀県	7	1.1
京都府	11	1.8
大阪府	44	7.1
兵庫県	38	6.1
奈良県	12	1.9
和歌山県	8	1.3
鳥取県	3	0.5
島根県	1	0.2
岡山県	7	1.1
広島県	15	2.4
山口県	10	1.6
徳島県	3	0.5
香川県	7	1.1
愛媛県	3	0.5
高知県	2	0.3
福岡県	25	4.0
佐賀県	0	0.0
長崎県	1	0.2
熊本県	3	0.5
大分県	8	1.3
宮崎県	1	0.2
鹿児島県	6	1.0
沖縄県	1	0.2
全体	624	100.0

地域(単一回答)

	N	%
北海道	26	4.2
東北地方	25	4.0
関東地方	282	45.2
中部地方	75	12.0
近畿地方	120	19.2
中国地方	36	5.8
四国地方	15	2.4
九州地方	45	7.2
全体	624	100.0

職業(単一回答)

	N	%
公務員	24	3.8
経営者・役員	30	4.8
会社員(事務系)	61	9.8
会社員(技術系)	45	7.2
会社員(その他)	34	5.4
自営業	55	8.8
自由業	22	3.5
専業主婦	165	26.4
パート・アルバイト	72	11.5
学生	0	0.0
その他	116	18.6
全体	624	100.0

未既婚(単一回答)

	N	%
未婚	112	18.0
既婚	512	82.1
全体	624	100.0

子供の有無(単一回答)

	N	%
子供なし	143	22.9
子供あり	481	77.1
全体	624	100.0

資料2. 各質問の回答状況

Q1	食べる速さはどのくらいですか。 単一回答	N	%
1	かなり遅い	35	5.6
2	やや遅い	110	17.6
3	ふつう	204	32.7
4	やや速い	209	33.5
5	かなり速い	66	10.6
	全体	624	100.0

Q2	食事には十分な時間をかけますか。 単一回答	N	%
1	時間をかけるほうだと思う	29	4.6
2	どちらかといえば時間をかけるほうだと思う	207	33.2
3	どちらかといえば時間をかけないほうだと思う	325	52.1
4	時間をかけないほうだと思う	63	10.1
	全体	624	100.0

Q3	食べ物を噛む回数は多いほうだと思いますか。 単一回答	N	%
1	多いほうだと思う	17	2.7
2	どちらかといえば多いほうだと思う	162	26.0
3	どちらかといえば少ないほうだと思う	368	59.0
4	少ないほうだと思う	77	12.3
	全体	624	100.0

Q4	三食の食事時間はどのくらいですか。平日を想定して、該当するもの1つをそれぞれお選びください。 単一回答	全体	1	2	3	4	5	6	7
			食べない	～5分未満	5～10分未満	10～15分未満	15～20分未満	20～30分未満	30分以上
1	朝食	624 100.0	54 8.7	88 14.1	187 30.0	157 25.2	86 13.8	43 6.9	9 1.4
2	昼食	624 100.0	6 1.0	24 3.8	121 19.4	220 35.3	149 23.9	78 12.5	26 4.2
3	夕食	624 100.0	2 0.3	4 0.6	39 6.3	96 15.4	157 25.2	185 29.6	141 22.6

Q5	以下の食事をとる際の時間的余裕についてお尋ねします。平日を想定して、該当するもの1つをお選びください。 単一回答	全体	1	2	3
			時間は殆どない	時間が短いことが多い	ゆとり時間が取れる
1	朝食	570 100.0	65 11.4	238 41.8	267 46.8
2	昼食	618 100.0	16 2.6	231 37.4	371 60.0
3	夕食	622 100.0	4 0.6	85 13.7	533 85.7

Q6	以下の食事について、普段、どこで誰と食べますか。平日を想定して、該当するもの1つをお選びください。 単一回答	全体	1	2	3	4
			家で家族と一緒に	家で1人	外で誰かと一緒に	外で1人
1	朝食	570 100.0	326 57.2	235 41.2	1 0.2	8 1.4
2	昼食	618 100.0	192 31.1	199 32.2	121 19.6	106 17.2
3	夕食	622 100.0	500 80.4	110 17.7	7 1.1	5 0.8

Q7	間食(三食以外に食べるもの)として甘味食品・飲料を1日何回とりますか。該当するもの1つをお選びください。 単一回答	N	%
1	0回	82	13.1
2	1回	284	45.5
3	2回	179	28.7
4	3回	51	8.2
5	4回以上	28	4.5
	全体	624	100.0

Q8	かんで食べる時の状態について、あてはまるものを1つお選びください。 単一回答	N	%
	1 何でもかんで食べることができる	491	78.7
	2 一部かめない食べ物がある	120	19.2
	3 かめない食べ物が多い	12	1.9
	4 かんで食べることはできない	1	0.2
全体		624	100.0

Q9	自分の歯または入れ歯で左右の奥歯をしっかりとかみしめられますか。 単一回答	N	%
	1 左右両方がめる	498	79.8
	2 片方がめる	108	17.3
	3 両方ともかめない	18	2.9
全体		624	100.0

Q10	以下の食品をかむことができますか。それぞれについてお答えください。 【注】普段食べていないような場合は、想像で差し支えありませんので、どちらかを選んでください。 単一回答	全体	1	2		
			かめる	かめない		
			1 スルメ	624 100.0	552 88.5	72 11.5
			2 タクアン	624 100.0	605 97.0	19 3.0
			3 固焼きせんべい	624 100.0	564 90.4	60 9.6
			4 人参(生)	624 100.0	571 91.5	53 8.5
			5 牛肉(煮る)	624 100.0	619 99.2	5 0.8
			6 イカタコ(ゆで)	624 100.0	601 96.3	23 3.7
			7 大根(生)	624 100.0	596 95.5	28 4.5
			8 キュウリ	624 100.0	618 99.0	6 1.0

Q11	あなたの口には現在、何本の歯が残っていますか。本数を御記入ください。	
	平均値	24.5
	標準偏差	7.9
人数		624

Q12	歯の抜けたところはおぎなっていますか。あてはまるものを1つお選びください。 単一回答	N	%
	1 全部おぎなっている	294	47.1
	2 一部おぎなっている	166	26.6
	3 まったくおぎなっていない	164	26.3
全体		624	100.0

Q13	抜けた歯を何でおぎなっていますか。あてはまるものを全てお選びください。 複数回答	N	%
	1 総入れ歯	19	4.1
	2 部分入れ歯	202	43.9
	3 フリッジ	290	63.0
全体		460	100.0

Q14	口の乾燥を感じますか。あてはまるものを1つお選びください。 単一回答	N	%
	1 常を感じる	34	5.4
	2 たまを感じる	329	52.7
	3 感じない	261	41.8
全体		624	100.0

Q15	食事の時、水を飲まないとか食べ物飲み込みにくいですか。あてはまるものを1つお選びください。 単一回答	N	%
	1 はい	103	16.5
	2 いいえ	521	83.5
	全体	624	100.0

Q16	自分の歯の状態についてどう思いますか。 単一回答	N	%
	1 よい方だと思う	74	11.9
	2 ややよい方だと思う	81	13.0
	3 ふつう	209	33.5
	4 やや悪い方だと思う	178	28.5
	5 悪い方だと思う	82	13.1
全体		624	100.0

Q17	歯科医院にはどのような場合に受診されますか。あてはまるものを1つお選びください。 単一回答	N	%
	1 定期的	156	25.0
	2 早めに行く	65	10.4
	3 症状が出てから行く	319	51.1
	4 なるべくいかない	69	11.1
	5 受診したことはない	15	2.4
全体		624	100.0

Q18	一番最後に歯科治療を受けたのは、どのくらい前でしたか(今受けている治療も含みます)。 単一回答	N	%
	1 6ヶ月未満	245	40.2
	2 6ヶ月～1年未満	92	15.1
	3 1～2年未満	108	17.7
	4 2～5年未満	87	14.3
	5 5年以上	77	12.6
全体		609	100.0

Q19	過去1年間に、健診等(健康診断、健康診査、人間ドック)を受けたことがありますか。 単一回答	N	%
	1 ある	439	70.4
	2 ない	185	29.6
	全体	624	100.0

Q20	どのような機会に健診等を受けましたか。あてはまるものを全てをお選びください。 複数回答	N	%
	1 市町村等で行う健診(医療機関で行う場合も含)	198	45.1
	2 職場における健診	155	35.3
	3 学校における健診	4	0.9
	4 人間ドック(市町村や職場など上記の3つ以外の健診で行うもの)	75	17.1
	5 その他【 】	44	10.0
全体		439	100.0

Q21	健診で、メタボリックシンドロームといわれましたか? 以下のうち、あてはまるものを1つをえらんでください。 単一回答	N	%
	1 いわれた	78	17.8
	2 いわれていない	348	79.3
	3 わからない	13	3.0
全体		439	100.0

Q22	「ゆっくりとよく噛んで食事をとる」ことが肥満やメタボリックシンドロームの予防に有効だという話を聞いたことがありますか。 単一回答	N	%
	1 ある	463	74.2
	2 ない	161	25.8
	全体	624	100.0

Q23	前問で「ある」とお答えの方に伺います。どこからその情報を得ましたか。あてはまるものを全てをお選びください 複数回答	N	%
	1 新聞	199	43.0
	2 テレビ	322	69.5
	3 雑誌	93	20.1
	4 インターネット	77	16.6
	5 医師や保健師などの専門職から聞いた	128	27.6
	6 知り合いから聞いた	52	11.2
	7 その他【 】	12	2.6
全体		463	100.0

分担研究者 葭原明弘

指定課題名 咀嚼回数に関する基礎的検討

研究協力課題名 咀嚼回数に関する文献レビュー

研究協力者氏名 伊藤加代子 新潟大学医歯学総合病院 加齢歯科診療室

研究要旨：

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、専門分野の域を越えての咀嚼回数に関するレビューは少なく、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。

Pub Med 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。

A. 研究目的

食事のスピードをコントロールすることによって、肥満を予防しようと試みた介入研究がいくつか報告されている。松田らは「一口30回かんでゆっくり味わって食事をする」という指導によって、咀嚼回数が20回以上に増えた小児は、20回未満の小児と比較して、肥満度が有意に減少したと報告している¹⁾。また、柳澤らは、医局員に対して「一口30回咀嚼」を指導したところ、3か月間で体重、BMI、腹囲が変化したと報告している²⁾。しかし、指導した咀嚼回数は研究者によって異なっており、理想の咀嚼回数に関する報告は少ない。また、咀嚼回数に関する文献は、栄養学、歯科補綴学、顎機能学、矯正学などで散見されるが、専門分野の域を越えてのレビューは少ないのが現状である。

よって、「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」をテーマとした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。

B. 研究方法

2010年2月28日現在のPub Med、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。キーワードは、和雑誌においては、咀嚼回数、咀嚼能力、咀嚼力、咀嚼機能検査、肥満、早食い、洋雑誌においては、chewing、mastication、eatingを主検索語とし、speed、speed ability、speed quickly、stroke、strokes、time、times、cycle、cyclesの語で追加検索した。また、文献は抄録が英語で記載されているもののうち、ヒトを対象とした研究に限定して検索した。

C. 研究結果

文献検索の結果を表に示す。

ほとんどの研究において咀嚼回数が測定されていたが、その測定法は文献によって異なっており、ビデオで撮影した後にカウントする方法や、筋電図を用いる方法、顎運動計測装置を用いる方法などがあった。ビデオ撮影法と筋電図の同時測定では、一致率が88.1%、同一観察者内での再現率は92.7%であった³⁾。

検索した文献の内容を、1. 咀嚼回数を規定する因子、2. 肥満および生活習慣病と咀嚼との関連、3. 肥満および生活習慣病改善を目的とした咀嚼回数指導による介入研究、の3つに分けて記す。

1. 咀嚼回数を規定する因子

咀嚼回数を規定する因子は、口腔に関するもの、全身に関するもの、環境に関するもの、食品に関するもの、の4項目に分類することができた。

1) 口腔に関する因子

まず、歯数および義歯について、歯牙が20本以下あるいは可撤義歯を使用している者は咀嚼機能が低下しており、咀嚼時間を長くすることで補償しているという報告^{4, 5)}や、義歯使用者は、咀嚼回数が多く咀嚼時間が長い⁶⁾という報告が多くみられた。その一方で、食塊が大きいまま嚥下しているケースもあるため、咀嚼機能に問題がある者が必ずしも長く咀嚼するわけではない⁷⁾。

咀嚼能力については、健常者において、咀嚼効率と嚥下閾に至るまでの咀嚼回数との間には負の相関が認められた⁸⁾。一方、小学生においては、咬合力と食行動との間に有意な相関は認められなかった⁹⁾。特に幼児では個人による違いが大きく、一口ごとのばらつき¹⁰⁾や、ダラダラ食など¹¹⁾、食品性状以外の因子が影響している可能性がある。

唾液分泌量については、煎餅咀嚼において、唾液分泌量が多いと咀嚼回数が減少していた¹²⁾という報告がある一方、唾液分泌量と嚥下までの咀嚼回数には相関が認められなかった¹³⁾という報告もある。また、健常者への介入研究で、唾液分泌を抑制すると咀嚼時間の延長、咀嚼回数の増加、嚥下時食塊水分量の減少、嚥下時の食物粉碎率の増加がみられた¹⁴⁾という報告もあり、見解の一致を得ていない。

2) 全身に関する因子

坐位より仰臥位の方が、最終嚥下までの咀嚼回数、咀嚼時間が増加した¹⁵⁾。

また、鼻閉時における咀嚼時間、咀嚼回数は、正常時より有意に延長・増加していたが、嚥下時食塊水分量、咀嚼効率には有意差は認められなかった¹⁶⁾。一方、咀嚼回数は鼻閉下で減少した¹⁷⁾という報告もあり、見解の一致を得ていない。

性差については、成人女子は成人男子より有意に咀嚼時間が長い¹⁸⁾が、長いのは総咀嚼時間のみであり、一口当たりの咀嚼回数と咀嚼時間には有意差が認められなかった¹⁹⁾と小林らは報告している。しかし、この傾向が咀嚼能力といった機能の影響か、気質的な差なのかわかっていない²⁰⁾。

3) 環境に関する因子

生育環境では、「授乳量」と「食事の量」「食欲」「食事の速度」、「授乳方法」と「口から出す」、「離乳期の食欲」と「食事の水物」、「偏食のしつけ」と「偏食」、「食事をせかす」と「食事の量」に有意の正の相関が、「離乳期の食欲」は「片側咀嚼」と有意の負の相関があった²¹⁾。また、両親が肥満の子供は、朝食が不規則、早食い、長時間のテレビ視聴、短い睡眠時間が特徴で、これらの生活様式は肥満になる危険因子となりうること²²⁾、両親が肥満である場合、子供の肥満リスクは高い^{23, 24)}

ことが報告されていた。加えて、小児期から習慣化した早食いの矯正は困難であり、咀嚼法などの長期にわたる練習が必要になる²⁵⁾との記載もあった。

食品選択について、よく噛む者は、歯ごたえのある食品、特に根菜類、果実類の摂取が有意に多かった²⁶⁾。一方、高齢者においては、食べにくいと感じる野菜（すじっぽいほうれん草、さつまいもなど）ほど、咀嚼回数が多く²⁷⁾、歯牙が減少すると、やわらかく噛みやすい食物を選択する傾向があった²⁸⁾。

4) 食品に関する因子

咀嚼回数が多くなるのは、硬さが硬い食品、含まれる水分が少ない食品²⁹⁻³⁵⁾、大きさが大きい食品³⁶⁾であった。硬さの他、凝集性、弾力性、ガム性などの食品物性と咀嚼回数との間にも有意な正の相関がある³⁷⁾という報告や、一口量が増えるほど咀嚼回数も増加したという報告が多くみられた^{13, 29, 30, 38, 39)}。しかし、健常者は、食品の物性、特に硬さによって、咀嚼回数が増加する群と、咀嚼回数は変化しない群に分けられる⁴⁰⁾という研究結果もあった。

食品の物性のほか、メニューにより、総食事時間、咀嚼時間、咀嚼回数は変化するが、咀嚼リズムの変動はわずかであった²⁰⁾。酸味のある食品では咀嚼回数が減少し、苦味では咀嚼回数が増加した²⁹⁾。また、口腔内への味の広がり度の拡大と、咀嚼回数には相関が認められた^{41, 42)}。

2. 肥満および生活習慣病と咀嚼との関連

過体重者は咀嚼回数が少なく摂食時間が短い「早食い」であったという報告が多い^{9, 43-45)}。青年期女子を対象としたアンケート調査では、「1日の摂取食品数が10食品程度と少ない」、「食事量は満足するまで食べることがある」、

「食事時間がたまに不規則」、「摂食速度が早い」、「1口当たりの咀嚼回数が10回未満と少ない」「まとめ食いを時々する」と答えた群は、体脂肪率が有意に高かった⁴⁶⁾。しかしこの「早食い」に関する明確な定義はないが、食事時間が「10分未満」、「15分未満」、「あまり噛まない」者を「早食い」⁴⁷⁾、一口あたり20-30回噛み、20-30分以上かけて食べることを「ゆっくりよく噛んで食べる」¹⁾としている研究があった。また、イメージ調査によると、「早食い」は「全体の食事時間が2-20分」「一口当たりの咀嚼回数が2-30回」が多く、「ゆっくりよく噛んで食べる」は、「全体の食事時間が15分-1時間」、「一口当たりの咀嚼回数が10-100回」が多かった⁴⁷⁾。

早食いの人のBMIは高く^{48, 49)}、血圧上昇、脂質代謝異常、血糖上昇も認められた⁵⁰⁾。早食いは、メタボリックシンドロームのリスクを男性において1.7倍増加させる⁵¹⁾という報告もあった。摂食後、ブドウ糖濃度が上昇するにはある程度の時間が必要である。しかし、早食いではこの時間が不十分であるために、食欲中枢の抑制が十分に働かず⁴³⁾、摂取量が増加してしまうことが理由として考えられる。

3. 肥満および生活習慣病改善を目的とした咀嚼回数指導による介入研究

「一口30回かんでゆっくり味わって食事をする」という指導によって、咀嚼回数が20回以上に増えた小児は、20回未満の小児と比較して、肥満度が有意に減少した¹⁾。また、医局員に対して「一口30回咀嚼」を指導したところ、3か月間で体重、BMI、腹囲が変化した²⁾。これは、噛む回数を増やせば食べ物の口腔内にとどまる時間が長くなり、満腹信号のひとつの決め手となること⁵²⁾によると考

えられる。その一方で Spiegel らは、やせ群と肥満群では、食行動に差が認められなかったため、肥満の人にゆっくり食べるように指導することには疑問の余地がある⁵³⁾と述べている。

D. 考察

咀嚼回数を規定する因子は、口腔に関する因子として、咬合状態、咀嚼能力、唾液分泌量、全身に関する因子として姿勢、鼻閉、性差、環境に関する因子として、生育環境、食品の選択、食品に関する因子として物性と味があげられることがわかった。しかし、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ものが多かった。

肥満者は咀嚼回数が少なく、咀嚼時間も短い、いわゆる「早食い」であることが多くの文献で示唆されていたが、「早食い」の明確な定義はなく、今後、統一する必要がある。

肥満者に対して、咀嚼回数を増加するように指導を行うと体重が減少したという介入研究結果が報告されていた。しかしこれらは、対象者の職業や年齢層が限定されており、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はわからなかった。また、ヒトの平均咀嚼回数や、理想の咀嚼回数に関するエビデンスは得られなかった。

今後、本研究班では、一般の集団を対象とし、咀嚼回数を指導する介入研究を行う予定である。研究遂行にあたっては、早食いの定義、指導する咀嚼回数を検討することが必要であるといえる。

E. 結論

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。

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。また、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。

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。

G. 研究発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

I. 参考文献

1. 松田秀人, 高田和夫, 浅井寿, 栗崎吉博, 長嶋正實, 町田元實, et al.: 小児肥満解消セミナーにおける肥満度の改善と咀嚼回数の関係, 日本咀嚼学会雑誌, 10(1):35-40, 2000.
2. 柳澤繁孝, 田川俊郎, 草間幹夫, 河野憲司, 花田信弘, 安藤雄一, et al.: 咀嚼法による体重コントロール効果に関する介入研究, 平成 20 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) 報告書:4-20, 2009.
3. 斎藤やよい: ビデオ観察法による食行動に関

する研究 観察方法と食事摂取スタイル, 民族衛生, 61(5):276-284, 1995.

4. Budtz-Jorgensen E, Chung JP, Rapin CH: Nutrition and oral health, Best Pract Res Clin Gastroenterol, 15(6):885-896, 2001.

5. 越野寿, 平井敏博, 横山雄一, 牧浦哲司, 松実珠千, 田中慎介, et al.: 嚥下関からみた全部床義歯装着者の咀嚼機能評価, 日本補綴歯科学会雑誌, 51(1):42-48, 2007.

6. Veyrone JL, Lassauzay C, Nicolas E, Peyron MA, Woda A: Mastication of model products in complete denture wearers, Arch Oral Biol, 52(12):1180-1185, 2007.

7. Fontijn-Tekamp FA, van der Bilt A, Abbink JH, Bosman F: Swallowing threshold and masticatory performance in dentate adults, Physiol Behav, 83(3):431-436, 2004.

8. 虫本栄子, 田中久敏, 古山智成: 開・閉口筋筋電図による嚥下動作の評価法, 日本補綴歯科学会雑誌, 44(2):292-299, 2000.

9. 赤尾登紀子, 渡辺順子, 浜野美代子, 古川利温: 児童の咬合力と食行動, 運動習慣, 体型との関連についての検討, 小児保健研究, 63(6):619-625, 2004.

10. 松山順子, 八木和子, 三富智恵, 田邊義浩, 田口洋: 幼児の咀嚼回数に関する研究, 小児歯科学雑誌, 41(3):532-538, 2003.

11. 弓削公, 小田博雄, 斎藤滋: 食育における食行動指標の客観的評価法 学校給食時の食行動の関連性から, 日本食育学会誌, 3(1):39-47, 2009.

12. 本間済, 河野正司, 武川友紀, 小林博, 櫻井直樹: 煎餅を用いた食塊形成能力からみた咀嚼能力評価法, 日本顎口腔機能学会雑誌, 10(2):151-160, 2004.

13. Gaviao MB, Engelen L, van der Bilt A: Chewing behavior and salivary secretion,

Eur J Oral Sci, 112(1):19-24, 2004.

14. 阿部真之介: 食塊の物性が嚥下関に与える影響, 小児歯科学雑誌, 39(3):704-711, 2001.

15. 堀尾強, 川村洋二郎: 姿勢の相違による咀嚼動作の変化とその機序に関する研究, 歯科基礎医学会雑誌, 30(4):524-532, 1988.

16. 坂口也子, 太田勲, 浅香めぐみ, 菅原美佳, 五十嵐清治: 咀嚼機能に対する鼻閉の影響 咀嚼効率からの検討, 小児歯科学雑誌, 37(1):119-127, 1999.

17. 浅香めぐみ, 太田勲, 坂口也子, 菅原美佳, 五十嵐清治: 小児の鼻閉時における呼吸周期及び咀嚼周期, 小児歯科学雑誌, 38(1):212-217, 2000.

18. 広瀬寿秀, 伊藤学而: チューインガム法で測定した咀嚼能力と咬合および顎顔面形態との関連, 日矯歯誌, 47:746-756, 1988.

19. 小林千里, 福島伸一, 田口洋, 野田忠: 復元学校給食による咀嚼実験 副食の違いによる咀嚼への影響, 小児歯科学雑誌, 43(3):389-399, 2005.

20. 弓削公, 斎藤滋: ビデオによる食行動の定量的評価 学校給食時の学童の咀嚼行動について, 日本咀嚼学会雑誌, 12(1):33-41, 2002.

21. 小笠原修子, 小椋幹記, 上村健太郎, 他: 矯正患者にみられた食習慣, 西日本歯科矯正学会雑誌, 35(1):12-20, 1990.

22. Sekine M, Yamagami T, Saito T, Nanri S, Kawaminami K, Tokui N et al.: Characteristic Lifestyles in 6-year-old Children with Obese Parents: Results of the Toyama Birth Cohort Study, Environmental Health and Preventive Medicine, 6(2):104-108, 2001.

23. Wardle J, Guthrie C, Sanderson S, Birch L, Plomin R: Food and activity preferences in children of lean and obese parents, Int J Obes Relat Metab Disord, 25(7):971-977, 2001.