

# 栄養指導に活用するための 食品別咀嚼回数ランク表の食品を用いたよく噛む指示の効果

Effects of thorough chewing based on foods in the ranking of foods according to number of  
chews for nutritional guidance.

栗岡 優希<sup>1)</sup>  
KURIOKA Yuki

柳沢 幸江<sup>1)</sup>  
YANAGISAWA Yukie

## 要 旨

食の多様化に伴って摂取する食品選択の幅が広がった。それと同時に、比較的脂肪含有量の多い欧米化食の普及により食物の軟食化が顕著である。咀嚼は全身への影響を与え、ゆっくりよく噛んで食べると脳の視床下部にある満腹中枢に満腹のサインが伝わり食べ過ぎを防ぐことができるので、子どもの頃から習慣づけるためにおいしい食事を、味わいながらゆっくりよく噛んで食べましょうと指導している。本研究ではこれらの背景から咀嚼を活用した食教育を実施するにあたり、咀嚼行動そのものの実行を評価するための咀嚼回数と、食事時間の延長につながるための評価となる食品の摂取時間について調査した。咀嚼回数ランクの違う食品での咀嚼を促す指示をしたときの教育効果について考察することを目的として5種類の噛みごたえが異なる食品摂取の際に、咀嚼を促す指示をした時の咀嚼状況について女子大学生33名を対象に調査を行った。解析は反復測定分散分析およびFriedman検定と事後解析を実施した。

その結果、咀嚼を促す指示前の咀嚼回数合計で分けた場合の人による声かけの効果には差がみられなかった。一方で食品によって咀嚼を促す声かけの効果は異なることが示唆された。特に凝集性や弾力性のある食品では咀嚼を促す声かけの効果が高い傾向が示されたため、咀嚼を促す栄養指導を活用するには食品選択の提案には食品によって適した提案をすることにより、指導効果を高くすることができる可能性が示された。

Key words:咀嚼回数、摂取時間、声かけ、栄養指導

## はじめに

現在、食の多様化に伴って摂取する食品選択の幅が広がった。それと同時に、比較的脂肪含有量の多い欧米化食の普及により食物の軟食化が顕著である。とくに若い世代においては硬い食べ物や歯ごたえのある物を好まない傾向がみられ<sup>1)</sup>、咀嚼回数が減少し、食事時間も短縮傾向にある<sup>2)</sup>。そのため食生活指針では噛むことと満腹感にも密接な関係があり、ゆっくりよく噛んで食べると脳の視床下部にある満腹中枢に満腹のサインが伝わり食べ過ぎを防ぐことができるので、子どもの頃から習慣づけるために『おいしい食事を、味わいながらゆっくりよく噛んで食べましょう』という内容を記載している<sup>3)</sup>。咬合力と食行動に関して桑野ら<sup>4)</sup>は、女子大学生を対象とした研究で、低咬合力群では噛み応えのある食物の摂取品目および食物摂取品目の総数が正常群より少なか

1) 和洋女子大学家政学部

ったため、現代女性の軟食傾向の一端を反映しているのではないかと述べている。咀嚼回数や咀嚼能力の低下は、歯周病を発症させる一要因であり、単に口腔という局所の疾患のみならず全身疾患への悪影響を及ぼすとの報告がある<sup>5)~7)</sup>。柳澤ら<sup>6)</sup>は、平均34.0歳の男女67名に対して「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。同様に松田ら<sup>5)</sup>は「一口30回咀嚼」を活用し、小児および母親を対象にセミナーを実施したところ咀嚼回数が増加した小児で肥満度が有意に減少したと報告しているため、咀嚼を活用した指導は幅広い年齢層に効果があるといえる。また、若年齢層の咀嚼能力と食品摂取の関連については筆者の先行研究<sup>8)</sup>により高校生以上の年齢で既に個人差があることが示された。そのため、咀嚼機能の獲得や、その習慣化には早期での食教育が望まれる。

栄養教育ではQOL（生活の質）向上のため、生活に密着した食物の摂取に関連して、その状態や食行動が望ましい形になるよう変容させることを目的としている<sup>9)</sup>。しかし、栄養教育現場では栄養素等の適正摂取および良好な栄養バランスを基にした指導が主となっており、咀嚼機能を考慮した指導は数少ないのが現状である。また、「一口30回咀嚼」指導においては回数を提示することがわかりやすいという反面、食品のかみごたえに関わらない一律の指標のため、回数を重視すると不自然な食行動になり「食事を楽しむ」ということの妨げになる可能性がある。一方で「よく噛んで食べましょう」という指導方法は指標が無いため、咀嚼回数や食事時間への教育効果がわかりにくい。また、食品のかみごたえの違いによっても差があると考えられるが、具体的に示したものは無い。

そのため、本研究ではこれらの背景から女子大学生を対象とし、咀嚼を活用した食教育を実施するにあたり、咀嚼行動そのものの実行を評価するための咀嚼回数と、よく噛むことによって食事時間の延長につながるための評価である食品の摂取時間について、かみごたえの違う食品での咀嚼を促す指示をしたときの教育効果について考察することを目的とした。

## 方 法

### 1. 対象

対象者は2022年10月に千葉県W女子大学の管理栄養士課程に在籍する女子学生（19～25歳）のうち調査研究への参加の意思を示した38名である。38名の参加者のうち過去に被験食に使用する食品に対して食物アレルギーと診断されたことや、その疑いがある者、2日間の実験日のうち1日のみの参加となった者を除外対象とした。サンプルサイズを求める事前分析によると33例あれば安定した結果が得られるとされたため、除外対象を含まない33名を本研究の解析対象とした（図1）。

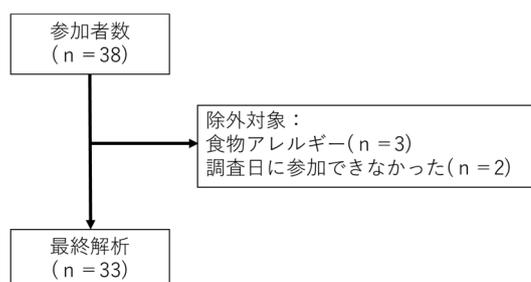


図1. 対象および除外基準を示すフロー図

## 2. 咀嚼状況調査方法

被験食となる噛みごたえの異なる5種類の食品は食品別咀嚼回数ランク表<sup>10)</sup> および柳沢ら<sup>11)</sup> の作成した咀嚼筋活動による食品分類での食物かみごたえ早見表の分類から選定した。選定時には規定重量に加工しやすく、できるだけひとかたまりになっているもの(最初から細かくなっていないもの)で時間が経っても噛みごたえが変化しにくく、10gの全量を口に問題なく含むことができる体積であることを重視した。その食品は以下の通りである。

みかん缶詰(はごろもフーズ「みかん(国産)缶詰」、りんご(イオン「ふじりんご」、かまぼこ(生活協同組合「蒲鉾」、ゆでだこ(イオン「ゆでダコ」、アーモンド(TREEMART「素焼きアーモンド」)

5種類の食品は、食品別咀嚼回数ランク表と作成時と同じメーカーおよび同じ商品名のものを準備し、できるだけ切り込みが入らないようそれぞれ10gとした。10gに設定した理由は被験食の全量が口腔内に入れられ、咀嚼を必要とする程度の量として食品別咀嚼回数ランク表作成時に規定されたものと同量にした。食品を摂取する順番はそれぞれランダムになるように決め、被験者ごとに指定した順番で摂取させた。また、水分は流し込み食べ(噛まずに水分と一緒に食品を飲み込む)が起こらないよう口の中に食品が入っていない状態でのみ摂取可能とした(図2)。

食べ方の指示(「いつも通りに食べてください」「よく噛んで食べてください」の2種類)のあと、図2に示した通りに摂取させた。摂取状態を記録するために、ビデオ撮影法による被験食の咀嚼回数と食品の口腔内停滞時間の測定を行った。記録したビデオデータから3回の分析を行い、その平均値を用いた。測定は1人あたり合計2日間実施し、1回の調査に要する時間は約15~30分であった。

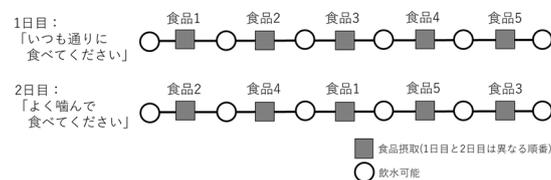


図2. 咀嚼状況調査の実施手順の一例

## 3. 解析方法

声かけによる咀嚼指導の比較として対照となる「いつも通りに食べてください」と指示した時を「普通」、咀嚼を促す「よく噛んで食べてください」と指示した時を「よく噛む」として、指導前後の5種類の食品摂取時の状況について咀嚼回数と摂取時間の差を解析した。

解析にはSPSS Ver. 28(IBM)を用いた。咀嚼回数および摂取時間の差について5種類の食品に対し、正規性の検定であるShapiro-Wilk検定を実施した。その後、Friedman検定とBonferroni検定を実施した。相互の関連性を検討する際にはピアソンの相関分析を用いて相関係数を算出し、1%水準で2変量間の相関関係の有無を検討し $r \geq 0.7$ を強い相関とした。

さらに、声かけ前の5種類の食品の合計咀嚼回数が多かった上位16人を咀嚼の多い群(以下、「多群」と示す)とし、下位16名を咀嚼の少ない群(以下、「少群」と示す)と分類した。その際に中央に位置する1名は除き32名にて検討した。これらの比較はShapiro-Wilk検定後、Mann-Whitney U検定およびピアソンの相関を用いて検討した。

#### 4. 倫理的配慮

本研究は和洋女子大学「人を対象とする研究倫理委員会」の承認を得て実施した(承認番号2148)。ビデオ撮影は口元と手元のみとし、個人を特定できない動画となるよう配慮し、咀嚼回数の確認後、直ちに消去した。質問紙への回答は、個人が特定されないよう直ちに符号化した。対象者には、研究への参加は自由意志であり一切不利益が生じないこと、辞退はいつでも可能であること、得られた情報は研究以外の目的で使用しないことを説明し、同意書の提出をもって同意を得たこととした。

### 結 果

#### 1. 咀嚼回数および摂取時間

咀嚼を促す声かけの前後での咀嚼回数と摂取時間の平均値、標準偏差、中央値を表1に示した。食品別咀嚼回数ランクは1から10まで段階的に設定されており、ランクの1は咀嚼回数が少なくても飲み込める形状になる食品を示し、数字が大きくなるほど、自然に飲み込める形状になるまで多くの咀嚼回数が必要であるということを示している。食品別咀嚼回数ランクの順位と同様に本研究の咀嚼回数も増加していた。声かけによる食品ごとの平均値では「普通」よりも「よく噛む」方が咀嚼回数の増加がみられ、摂取時間も延長していた。

表1. 声かけの違いによる咀嚼回数および摂取時間

食品別 咀嚼回数 ランク	食品名	咀嚼回数 (回)		摂取時間 (秒)	
		普通	よく噛む	普通	よく噛む
1	みかん	18.5 ± 8.9 ( 16.0 )	30.6 ± 14.0 ( 28.0 )	17.8 ± 7.3 ( 17.0 )	27.2 ± 11.1 ( 26.0 )
3	りんご	35.0 ± 11.1 ( 32.0 )	52.4 ± 16.6 ( 52.0 )	29.9 ± 8.8 ( 28.0 )	40.7 ± 12.2 ( 41.0 )
5	かまぼこ	56.3 ± 27.8 ( 50.0 )	119.6 ± 55.2 ( 108.0 )	42.6 ± 17.7 ( 39.0 )	66.2 ± 28.2 ( 66.0 )
6	ゆでだこ	85.2 ± 37.0 ( 75.0 )	133.6 ± 53.9 ( 123.0 )	70.3 ± 29.3 ( 68.0 )	106.7 ± 40.3 ( 97.0 )
10	アーモンド	125.0 ± 46.6 ( 128.0 )	150.0 ± 45.9 ( 151.0 )	117.4 ± 37.9 ( 112.0 )	135.0 ± 39.4 ( 127.0 )

n=33 平均値 ± 標準偏差 ( 中央値 )

#### 2. 声かけによる増加量

##### 1) 咀嚼回数および摂取時間

図3と図4に声かけによる咀嚼回数と摂取時間の増加量を食品ごとに示し、咀嚼時間の解析結果を表2に示した。咀嚼回数では「普通」よりも「よく噛む」の方で「みかん」「りんご」で10回程度の増加であるのに対し「かまぼこ」「ゆでだこ」「アーモンド」では25回以上の増加がみられた。特に「かまぼこ」と「ゆでだこ」では50回前後の顕著な増加がみられた。摂取時間においても「普通」よりも「よく噛む」の方で「みかん」「りんご」で10秒程度の増加がみられ、「かまぼこ」「ゆでだこ」「アーモンド」ではそれ以上に時間が延長していた。

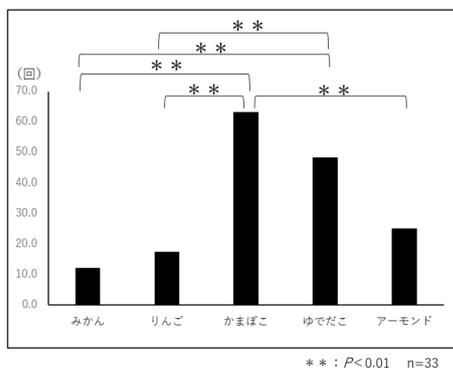


図3. 食品別の声かけによる咀嚼回数増加量の比較

Friedman検定とBonferroni検定を実施し、2食品間で有意差のあったものについて線で示した。

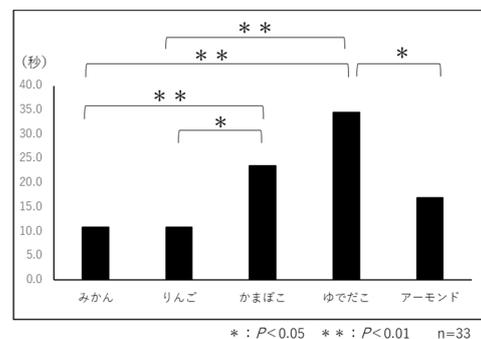


図4. 食品別の声かけによる摂取時間増加量の比較

Friedman検定とBonferroni検定を実施し、2食品間で有意差のあったものについて線で示した。

図5では声かけ前の咀嚼回数合計による「少群」と「多群」の2群での声かけによる咀嚼回数の差を示した。どの食品においても「少群」と「多群」との咀嚼回数の増加量に有意差はみられなかった。また、食品別および食品間で咀嚼回数増加量の相関もみられなかった。

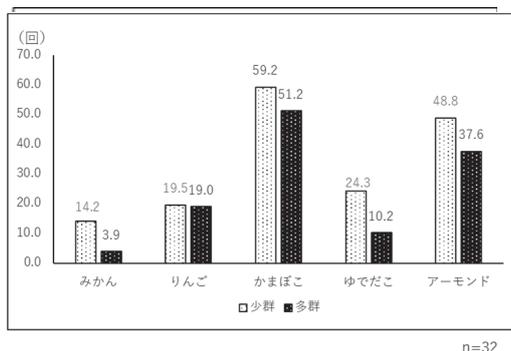


図5. 2群での声かけによる咀嚼回数増加量の比較  
声かけ前の合計咀嚼回数で分けた2群における平均値を示す。群分けは対象者33名のうち中央に位置する1名を除いた32名で行った。

表2では食品ごとの声かけによる1回あたりの咀嚼時間を示した。「普通」では全体で1回あたりの咀嚼に対して0.83~0.96秒であるのに対し、「よく噛む」では0.55~0.90秒と、やや少なく「よく噛む」の方が素早く咀嚼しているという結果であった。

2) 食品間の声かけによる咀嚼回数の増加量の相関 表3に食品間の声かけによる咀嚼回数および摂取時間の増加量の相関を示した。

食品別咀嚼回数ランクとの相関では、咀嚼回数の差で  $r = 0.334$ 、摂取時間の差では  $r = 0.306$  の弱い正の相関を確認した。

咀嚼回数の声かけによる差と摂取時間の声かけによる差では  $r = 0.738$  の強い正の相関を確認した。

表2. 咀嚼回数1回あたりの平均摂取時間

	普通(秒)	よく噛む(秒)	P値
みかん	0.96	0.89	=0.301
りんご	0.85	0.78	<0.001
かまぼこ	0.76	0.55	<0.001
ゆでだこ	0.83	0.80	=0.006
アーモンド	0.94	0.90	<0.001

n = 33  
集団の平均値で示した。平均摂取時間は被験食を口に含んでから最後の嚥下(飲み込み)終了の合図である挙手までの時間とした。

表3. 声かけによる咀嚼回数および摂取時間と従来型ランク指標との相関

	声かけによる咀嚼回数の増加量	声かけによる摂取時間の増加量
食品別咀嚼回数ランク <sup>10)</sup>	0.334*	0.306*
食物かみごたえ <sup>11)</sup> 早見表ランク	0.271*	0.306*
声かけによる咀嚼回数の差		0.738*

\* :  $P < 0.05$  (r値) n=33

3) 食品ごとの声かけの違いによる増加量

声かけの違いによる咀嚼回数の増加量および摂取時間の増加量を食品ごとに比較した(図3)。咀嚼回数では「みかん」で「かまぼこ」「ゆでだこ」、「りんご」で「かまぼこ」「ゆでだこ」、「かまぼこ」で「みかん」「りんご」「アーモンド」のそれぞれ3種類の食品で有意差が示され、そのすべてで  $p < 0.01$  であった。「ゆでだこ」では「みかん」「りんご」で  $p < 0.01$  の有意差が示された。「アーモンド」では「かまぼこ」のみ有意差が示された。

摂取時間では「ゆでだこ」のみ他の3つの食品で、「みかん」「りんご」「かまぼこ」は2つの食品と有意差がみられた。「アーモンド」では1つの食品で有意差が示された(図4)。

## 2. 食品間の声かけによる咀嚼回数の差の相関

表4に合計咀嚼回数で分けた2群の少群における声かけによる咀嚼回数の差の相関を示した。強い相関が示されたのは「かまぼこ」と「アーモンド」の0.806で、他の食品では0.128～0.602の範囲内にあり強い相関はみられなかった。表5では多群の相関を示しており、いずれも強い相関は無く-0.067～0.673の範囲内にあった。

表4. 少群における食品間の声かけによる咀嚼回数増加量の相関

	みかん	りんご	かまぼこ	アーモンド	ゆでだこ
みかん	1	0.602	0.353	0.505	0.366
りんご		1	0.564	0.576	0.371
かまぼこ			1	0.806**	0.128
アーモンド				1	0.505
ゆでだこ					1

\*\* :  $P < 0.01$  (r値) n=33

表5. 多群における食品間の声かけによる咀嚼回数増加量の相関

	みかん	りんご	かまぼこ	アーモンド	ゆでだこ
みかん	1	0.255	0.122	0.024	-0.067
りんご		1	0.527	0.188	0.673*
かまぼこ			1	0.612	0.358
アーモンド				1	0.285
ゆでだこ					1

\* :  $P < 0.05$  (r値) n=33

## 考 察

### 1. 咀嚼回数および摂取時間

本研究での咀嚼回数と、坂ノ下ら<sup>10)</sup>の作成した食品別咀嚼回数ランク表による咀嚼回数とを比較すると、咀嚼回数ランク1から3までの「みかん」「りんご」「かまぼこ」では10回未満の差となっており、どちらの結果も同様であった(表6)。「ゆでだこ」と「アーモンド」では本研究の方がどちらも20回程度多いという結果であったが、咀嚼回数ランクと同様に5種類の食品で「アーモンド」が一番咀嚼回数が多いという結果になった。食品別咀嚼回数ランク表での選抜された20名は平均年齢が $32.9 \pm 8.9$ 歳であり、男女とも含んでいる。さらに予め魚肉ソーセージにて測定した咀嚼回数が、実験に参加した全102名の被験者のうち中央50%に位置する被験者から選抜しているため、日常的な咀嚼回数が反映されているとは言い難い。一方で本研究では、咀嚼回数への性差を反映させないよう女性に限定し、対象年齢も大学生に限定していることや、被験者の選抜を行っていないことから、結果の差につながったと考えられる。食品摂取において歯の大きさや上下の噛み合わせ、顎の力は咀嚼を効率よくするために重要であるが、それらを補填するために咀嚼回数が増えることがある<sup>12)</sup>。そのため、性差や年齢による顎および歯の大きさなど形態学的な差に起因し、ランクの上昇に伴って咀嚼回数の差として顕著に表れた可能性が高い。しかし、どちらの研究でも、飲み込むまでに要する咀嚼回数の多さの順序が同じであったことから、両研究は同様の結果であったと推測できる。

表6. 本研究と食品別咀嚼回数ランク表との咀嚼回数の

咀嚼回数ランク	1		3		5		6		10	
食品名	みかん	りんご	かまぼこ	ゆでだこ	アーモンド					
本研究での咀嚼回数	18.5 ± 8.9	35.0 ± 11.1	56.3 ± 27.8	85.2 ± 37.0	125.0 ± 46.6					
食品別咀嚼回数 <sup>10)</sup> ランク表	13.8 ± 6.2	31.6 ± 8.4	53.5 ± 13.1	62.5 ± 29.1	100.8 ± 31.3					

n = 33 (回) 平均値 ± 標準偏差

### 2. 声かけによる咀嚼回数と摂取時間の増加量

摂取時間において本研究の結果から、咀嚼回数の増加に伴って食品の摂取時間にも延長がみられた。このことから、栄養指導時で咀嚼回数を増加させる指導を行うことは食事時間の延長につながりやすいと考えられ

る。しかし、摂取時間の増加量は5種類の食品間で差がみられ、咀嚼回数が1番多い「アーモンド」よりも「かまぼこ」や「ゆでだこ」の方で摂取時間が増加した。これは食品のかみごたえの性質の違いによるものと考えられる。食品のかみごたえは単に「硬い」というだけでなく、評価項目として、形状を保持するための「かたさ」、もろさやくずれやすさに関わる「凝集性」、元の形に戻ろうとする「弾力性」、が挙げられる<sup>13)</sup>。咀嚼回数が1番多かった「アーモンド」は今回の被験食5種類のうち「かたさ」の高い食品であるといえるが、摂取時間の増加が著しかった「かまぼこ」と「ゆでだこ」の2種類はどちらも「凝集性」と「弾力性」が高い食品であった。よく噛むことを意識した場合には、1度の噛む力を強くする方法と、咀嚼回数を増やす方法が考えられるが、凝集性や弾力性が低い場合には早く砕けて食塊が小さくなるため、自然と嚥下（飲み込む）してしまいやすい形状となる。一方で凝集性や弾力性の高い食品では長時間飲み込まず口の中に停滞できる可能性が高い。ビデオ撮影による観察法におけるデータの抽出時にも、どの被験者の様子からも「かまぼこ」の摂取時には飲み込む直前まで何度も細かく顎を動かす動作をしていた。表2で示した1回の咀嚼回数あたりの摂取時間が他の食品よりも「普通」と「よく噛む」の両方で短い（素早く噛んでいる）ことから、咀嚼時に顎を大きく動かさなくても済む程度の小さい量になっても、ある程度のかみごたえが残っているため、細かく噛む動作が増えた結果、1回の咀嚼にかかる時間が短くなったのではないかと推測できる。以上のことより、咀嚼の動作は異なる食品間で一律ではなく食品の物性が大きく関与し、摂取時間に影響を与えると推察した。

### 3. 食品別咀嚼回数ランクと声かけによる増加量

声かけによる増加量の相関では咀嚼回数と摂取時間との間に強い正の相関がみられた（表3）。このことは前述したようによく噛んで食べる指導によって咀嚼回数が増加することで食事時間の延長につながり、結果として肥満の予防等につながる可能性がある。

また、食品別咀嚼回数ランクと咀嚼回数および摂取時間増加との関連では弱い正の相関がみられたことから栄養指導時に対象者に対してより咀嚼量を増やすための食品選択の際に咀嚼回数ランクが上位のものを提案することは効果的であると示唆された。

食品ごとの比較では図3および図4で示した食品ごとの関連から「アーモンド」は食品別咀嚼回数ランクの順位が1番高く、もともと咀嚼回数を多く必要としているが、咀嚼を促す指示による咀嚼回数の増加は多くなく、咀嚼を促す指示に対する効果は他の食品に比べてあまりみられなかった。しかし「かまぼこ」と「ゆでだこ」ではよく噛む指示の効果が他の食品に比べて効果的であったことが示された。

### 4. 2群での声かけによる咀嚼回数と摂取時間の増加量

図5で示した通り、少群と多群では声かけによる咀嚼回数の増加量に有意差がなかったことから、日常の咀嚼習慣による少群と多群との声かけの効果には差がみられなかった。また、表4および表5にあるように両群ともほとんどの食品で強い相関はみられなかった。これは、同一食品であっても食品ごとの咀嚼回数の増加量に個人差が大きく、ばらつきがあるためと考えられる。

### 5. 食品ごとの声かけによる咀嚼回数の差

図3および図4で声かけによる食品ごとの咀嚼回数と摂取時間の増加量の差を示した通り、食品によって声か

けの増加量への有意差に違いがあるため、食品によって咀嚼を促す声かけの効果は異なることが示唆された。特に「かまぼこ」や「ゆでだこ」では咀嚼回数および摂取時間の増加量が高く、食品間で有意差がみられた食品が多い。前述した食品物性の違いを鑑みると食品別咀嚼回数ランクが5程度以上で、弾力や凝集性の高い食品であると咀嚼を促す声かけの効果が比較的高いことが示唆された。一方で、その他の食品は食品同士で咀嚼回数や摂取時間への差がみられにくかった。そのため、栄養指導に活用する際にはもともと摂取している食品の咀嚼回数を意識づけによって増加させるよりも、食品選択の際に咀嚼回数の多い食品すなわち食品別咀嚼回数ランク表における5以上の食品を取り入れるような指導が効果的であると推察できる。表3で示す通り、食品間の声かけによる咀嚼回数および摂取時間の差の相関結果によると、咀嚼回数と摂取時間との間には強い関連があるため、「かまぼこ」や「ゆでだこ」のような物性の特徴を持つ食品を日頃から摂取している場合には食品選択を咀嚼回数の多い食品に変更しなくても「よく噛む」という意識づけを強化することによって咀嚼時間や食事時間の延長が期待できる。一方で、物性の特徴にも該当せず、咀嚼回数ランクも低い食品の使用頻度が多いようであれば食品選択の際に咀嚼回数が多い食品の提案をすると効果的であると考えられる。

この結果から、咀嚼を促す栄養指導を活用する際には、食品によって適した提案をすることによって指導効果を高めることができる可能性が示唆された。

## 結 語

本研究では咀嚼を活用した食教育を実施するにあたり、咀嚼回数の増加と食事時間延長についての教育効果について考察することを目的として、33名の女子学生を対象に、かみごたえの違う食品での咀嚼を促す指示をしたときの咀嚼状況を解析した。咀嚼回数および摂取時間の増加量は5種類の食品間で差がみられ、咀嚼回数が1番多い「アーモンド」よりも「かまぼこ」や「ゆでだこ」の方で咀嚼回数が増加したことから、咀嚼の動作は異なる食品間で一律ではなく食品物性が大きく関与し、咀嚼回数や摂取時間に影響を与えると推察した。咀嚼を促す指示前の咀嚼回数合計の少群と多群では個人差によるばらつきが大きく、声かけによる咀嚼回数の増加量に有意差がなかったことから、人による声かけの効果には差がみられなかった。一方で食品によって声かけの増加量への有意差に違いがあるため、食品によって咀嚼を促す声かけの効果は異なることが示唆された。

特に凝集性や弾力性のある食品では咀嚼を促す声かけの効果が高い傾向が示されたため、咀嚼を促す栄養指導を活用する際には、食品によって適した提案をすることによって指導効果を高めることができる可能性が示唆された。

## 謝 辞

調査にご協力いただきました皆様に深く感謝いたします。なお、本研究は和洋女子大学の研究奨励費によって実施いたしました。

## 利益相反

本研究に関し利益相反はありません。

## 参考文献

- 1) 木村進: 食生活・食品産業をめぐる話題, 食の科学 (204), pp.24-49, 1998.
- 2) 厚生労働省: 平成18年国民健康・栄養調査結果報告< <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyoubu08/01.html>> (2022年12月2日アクセス)
- 3) 農林水産省: 食生活指針について<<http://www.maff.go.jp/j/syokuiku/shishinn.html>> (2022年11月27日アクセス)
- 4) 桑野稔子・高田晴子・鷺野嘉映ら: 若年女性の咬合力、身体組成および咀嚼活動量の評価, 日衛誌52, p.624-630, 1988.
- 5) 松田秀人・高田和夫・浅井寿ら: 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との関係, 日咀嚼会誌10, p.35-40, 2000.
- 6) 柳澤繁孝・田川俊郎・草間幹夫ら: 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循環器疾患等生活習慣病対策総合研究事業報告書, p.4-20, 2009.
- 7) 池邊一典: 咬合・咀嚼は健康長寿にどのように貢献しているのか—文献レビューを中心に—, 日補綴歯会誌4, p.388-396, 2012.
- 8) 栗岡優希・尾崎哲則・山田恒代ら: 咀嚼・咬合状況と食品別摂取量との関連についての検討—若年者を対象として—, 日咀嚼会誌29, p.8-16, 2019.
- 9) 笠原賀子・川野因: 栄養科学シリーズNEXT栄養教育論 第2版, p.10, 2007.
- 10) 坂ノ下典正・菅野範・大島直也ら: 選抜された被験者による各種食品の咀嚼回数の検証, 日咀嚼会誌30 (2), p.66-78, 2020.
- 11) 柳沢幸江・田村厚子・赤坂守人: 食物の咀嚼筋活動量, 及び食物分類に関する研究, 小児歯誌27, p74-84, 1989.
- 12) Kohyama K・Mioche L・Martin JF: Chewing patterns of various texture foods studied by electromyography in young and elderly populations, J Texture Stud33, p269-83, 2020.
- 13) 柳沢幸江・田村厚子・赤坂守人: 食品の物性と摂食機能に関する研究 第1報 食品物性の機器的測定, 並びに食品分類について, 小児歯科学雑誌23 (4), p.962-983, 1985.