

研究ノート

## 食事内容の工夫が咀嚼回数および食事時間や 咀嚼行動に対する意識に及ぼす影響

古賀 貴子<sup>1)2)\*</sup>, 吉永 奈津希<sup>1)2)</sup>, 馬場 智子<sup>2)</sup>

(<sup>1)</sup>長崎国際大学 健康管理学部 健康栄養学科、

<sup>2)</sup>長崎国際大学大学院 健康管理学研究科、\*連絡対応著者)

### Effects of Devised Dietary Constituents on Mastication Count, Meal Duration, and Awareness Regarding Mastication Behavior

Takako KOGA<sup>1)2)\*</sup>, Natsuki YOSHINAGA<sup>1)2)</sup> and Satoko BABA<sup>2)</sup>

(<sup>1)</sup>Master's course in Health and Nutrition, <sup>2)</sup>Graduate school of Health Management,  
Nagasaki International University, \*Corresponding author.)

#### Abstract

We examined how mastication count and meal duration varied with two kinds of test meals that differed in terms of their specifically devised dietary constituents using a cooking method. We also conducted a questionnaire survey to understand the awareness surrounding mastication behavior and examined the relationship between mastication force, mastication frequency, and meal duration.

In comparison with test meal A, test meal B contained harder constituents. Mastication frequency was notably different from person to person between test meal A and test meal B owing to the harder constituents in test meal B. A positive correlation existed in terms of mastication count between test meal A and test meal B ( $r=0.799$ ,  $p<0.01$ ). Furthermore, a positive correlation was observed between mastication count and meal duration ( $r=0.727$ ,  $p<0.01$ ) for test meal B. The higher the mastication force, the more amount of food per mouthful. Moreover, the chewy feeling was found to be less even in test meal B.

#### Key words

mastication count, meal duration, mastication behavior

#### 要約

調理法を工夫して食事内容を変えた2種類の被験食において咀嚼回数や食事時間がどのように変化するかを調べた。また、咀嚼行動に対する意識についてアンケート調査を行い、咀嚼力、咀嚼回数および食事時間との関連性について検討した。

被験食Aに比し、被験食Bは有意にかたい食事内容であった。咀嚼回数は被験食AとBともに個人差があり、その差はかたい食事内容になるように工夫したBの方が顕著であった。被験食Aの咀嚼回数と被験食Bの咀嚼回数との間に正の相関を認めた ( $r=0.799$ ,  $p<0.01$ )。また、被験食Bにおける咀嚼回数と食事時間との間に正の相関を認めた ( $r=0.727$ ,  $p<0.01$ )。咀嚼力が高い人ほど被験食Aにおける「自分の一口量」が多くなり、被験食Bであっても「噛みごたえ」をあまり感じていなかった。

#### キーワード

咀嚼回数、食事時間、咀嚼行動

## 緒 言

咀嚼とは食物を口腔内に摂取後、咬断、粉碎、臼磨し唾液と混和して食塊を形成する生理的過程で、次に続く不随意的な嚥下動作を円滑に発現させるための重要な役割を担っている<sup>1)</sup>。

咀嚼することは、脳の活性化<sup>2)</sup>、運動機能の維持・向上<sup>3)</sup>や日常生活活動能力(ADL)の向上<sup>4)</sup>につながり、また十分に咀嚼して満腹感を得ることは、食べ過ぎることを防ぎひいては肥満による生活習慣病の抑制や改善が期待できることもわかってきている<sup>5),6)</sup>。

しかし、1回の食事の咀嚼回数は江戸時代から敗戦時まででは約1500回であったのに比べ、現代では約60%減の約620回に減少しており<sup>7)</sup>、その要因には、食事内容の欧米化、やわらかくて咀嚼回数が少ないファーストフードや健康補助食品を使用して手軽に摂れるものが利用されていることによる不十分な咀嚼が考えられる<sup>8)</sup>。また朝食の欠食は小学生の時から始まった者の割合が増加傾向にあり、これは1日の食事の咀嚼回数の減少にもつながる。

人が健やかで豊かな生活を過ごすには、十分な口腔機能の発達、維持が必要であることから、第二次食育推進基本計画では、「よく噛んで味わって食べるなどの食べ方に関心のある国民の割合の増加」を目指しており、日々の咀嚼行動が重要視されている<sup>9)</sup>。

そこで本研究では、調理法を工夫して食事内容を変えることで咀嚼回数や食事時間がどのように変化するかを調べた。また、咀嚼行動に対する意識についてアンケート調査を行い、咀嚼力、咀嚼回数および食事時間との関連性について検討した。

## 方 法

### 1. 被験者

本学健康管理学部の健康な学生20名(男:2名、女:18名)とした。本研究の実施にあたっては、その趣旨と内容を十分説明した後に被験者から同意書を回収した。また、長崎国際大学

健康管理学部倫理委員会の承認を得た。実施日は平成25年12月11日もしくは18日(1回目)および平成26年1月8日もしくは15日(2回目)とした。

### 2. 被験食

1回目に提供した被験食Aと2回目に提供した被験食Bを表1にそれぞれ示した。

被験食Aの食事内容は、白米飯、じゃがいものポタージュ、鶏ひき肉のハンバーグ(トマトソース添え)、マッシュポテト、千切りの茹でキャベツとし、エネルギーは579 kcal、エネルギー産生栄養素バランス(%エネルギー)はたんぱく質:脂質:炭水化物が16:25:57であった。

被験食Bの食事内容は、玄米飯、じゃがいも(3cmの角切り)とたまねぎ(薄切り)が入ったコンソメスープ、3cm角に切った鶏もも肉を焼いたチキンソテー(トマトソース添え)、じゃがいもを3cm角に切って調理した粉ふきいも、3cmの角切りの茹でキャベツとし、エネルギーは554 kcal、エネルギー産生栄養素バランス(%エネルギー)はたんぱく質:脂質:炭水化物が14:29:56であった。

食材料は基本的には被験食AとBはともに同じ量を使用した。被験食Aのじゃがいものポタージュには生クリームを、鶏ひき肉のハンバーグにはつなぎのために牛乳、卵およびパン粉を加えた。

また、調理時間、すなわち炊飯時間、スープのじゃがいもとたまねぎの加熱時間、ハンバーグとソテーの焼き時間およびじゃがいもとキャベツの茹で時間は被験食AとBでいずれも同じになるように調理した。なお、被験食AとBの喫食の際、紅茶は自由に飲んでよいこととした。

### 3. 被験食のかたさの測定

かたさの測定はユニバーサルデザインフードの試験法に準じた<sup>10)</sup>。すなわち、試料は直径40mmの容器に高さ15mmまで充填後、プラ

表1 被験食の食事内容

●被験食A：白米飯、じゃがいものポタージュ、鶏ひき肉のハンバーグ、マッシュポテト、茹でキャベツ（千切り）、紅茶

<b>【白米飯】</b>			
・精白米	70 g		
・水	105 g		
<b>【じゃがいものポタージュ】</b>			
・じゃがいも	60 g		
・たまねぎ	15 g		
・有塩バター	3 g		
・コンソメ	0.5 g		
・水	200 g		
・塩	1 g		
・生クリーム	10 g		
<b>【鶏ひき肉のハンバーグ】</b>			
・鶏ひき肉（もも肉）	70 g		
・塩	0.5 g		
・こしょう	0.03 g		
・牛乳	20 g		
・卵	7 g		
・パン粉	4 g		
・油	2 g		
～トマトソース～			
・たまねぎ	10 g		
・人参	5 g		
・マッシュルーム	5 g		
・トマトソース（市販品）	30 g		
・油	2 g		
・塩	0.3 g		

<b>【マッシュポテト】</b>	
・じゃがいも	40 g
・塩	0.15 g
<b>【茹でキャベツ（千切り）】</b>	
・キャベツ	20 g

エネルギー	<b>579 kcal</b>
P:F:C比	<b>16 : 25 : 57</b>

●被験食B：玄米飯、コンソメスープ、チキンソテー、粉ふきいも、茹でキャベツ（角切り）、紅茶

<b>【玄米飯】</b>			
・玄米	45 g		
・精白米	25 g		
・水	105 g		
<b>【コンソメスープ】</b>			
・じゃがいも	60 g		
・たまねぎ	15 g		
・有塩バター	3 g		
・コンソメ	0.5 g		
・水	200 g		
・塩	1 g		
<b>【チキンソテー】</b>			
・鶏もも肉	70 g		
・塩	0.5 g		
・こしょう	0.01 g		
・油	2 g		
～トマトソース～			
・たまねぎ	10 g		
・人参	5 g		
・マッシュルーム	5 g		
・トマトソース（市販品）	30 g		
・油	2 g		
・塩	0.3 g		

<b>【粉ふきいも】</b>	
・じゃがいも	40 g
・塩	0.15 g
<b>【茹でキャベツ（角切り）】</b>	
・キャベツ	20 g

エネルギー	<b>554 kcal</b>
P:F:C比	<b>14 : 29 : 56</b>

ンジャーは直径 20 mm、高さ 8 mm 樹脂性のも  
のを使用して、圧縮速度は 10 mm/sec、クリア  
ランス 5 mm (圧縮距離は 10 mm)、測定温度  
20 ± 2 °C でクリープメーター (RE2-33005B,  
山電) を用いて圧縮測定した。かたさ (N/m<sup>2</sup>)  
は 5 回の平均値 ± 標準偏差で表した。

#### 4. 咀嚼回数および食事時間の測定

被験食を喫食した際の飲み込むまでの咀嚼回  
数と食事時間をそしゃく計「かみかみセンサー」(日  
陶科学)、手動カウンター (WJT-007, H & L<sup>®</sup>)、  
ビデオカメラ (IVISmini, キヤノン) により測  
定した。

#### 5. 咀嚼力測定

咀嚼力測定は 1 回目 (被験食 A の喫食前) と  
2 回目 (被験食 B の喫食前) に行った。色変わ  
りチューインガム (咀嚼力判定用, ロッテ) は、  
咀嚼する前の a\* 値は -14.3 で黄緑色を示してい  
るが、咀嚼により徐々に色が変化して十分に咀  
嚼されていれば鮮やかな赤色を呈する。これを  
1 分間自由咀嚼してもらい、色彩色差計 (CR-  
13, ミノルタ) を用いて咀嚼後のガムの色を計  
測し、L\* a\* b\* 表色系のうち「赤み」を示す a\*  
値を咀嚼力として測定した<sup>11)</sup>。

#### 6. 咀嚼行動に対する意識についてのアンケ ート調査

アンケート調査は 1 回目 (被験食 A の喫食後)

と 2 回目 (被験食 B の喫食後) に行った。咀嚼  
行動に対する意識に関する質問項目 (① 噛むと  
痛んだ歯はありましたか? 《前歯付近、奥歯付  
近》 ② よく噛めましたか? ③ 自分の一口量  
は大きいと思いますか? ④ 自分は早食いだと  
思いますか? ⑤ 今回の食事を食べながら「噛  
む」ことを意識しましたか? ⑥ 今回の食事内  
容は噛みごたえを感じましたか?) について、  
その程度を自身による VAS (Visual analog  
scale) の評価を用いて調査した。VAS は長さ  
10 cm の直線からなり、両端に最小と最大の評  
価を示し、現在の評価の程度が線のどのあたり  
かを対象者に記入してもらった。得られた VAS  
値は 10 cm を 100% とし、その割合で示した<sup>12)</sup>。  
また、⑦ その他、自分の歯の状態について気にな  
っていることや、食事をするときに日常気を  
付けていることなども尋ねた。

#### 7. 統計処理

統計処理ソフト「4Steps エクセル統計 Statcel  
3」(オーエムエス出版) を使用し、平均値の差  
の検定は t 検定を行った。測定項目間、質問項  
目間および測定項目と質問項目の間の関連性  
については、いずれもピアソンの相関係数の検定  
を行った。

## 結 果

### 1. 被験食のかたさ

被験食のかたさを表 2 に示した。玄米飯のか

表 2 被験食のかたさ

被験食 A のかたさ (N/m <sup>2</sup> )		被験食 B のかたさ (N/m <sup>2</sup> )		有意差
白米飯	36 670 ± 5 628	玄米飯	44 946 ± 2 620	*
じゃがいものポタージュ	266 ± 4	コンソメスープ	じゃがいも 78 138 ± 24 437 スープ 146 ± 13	**
鶏ひき肉のハンバーグ	68 438 ± 4 672	チキンソテー	210 280 ± 50 023	**
トマトソース	13 654 ± 5 963	トマトソース	13 654 ± 5 963	
マッシュポテト	43 131 ± 1 958	粉ふきいも	237 483 ± 67 851	**
茹でキャベツ (千切り)	231 080 ± 25 451	茹でキャベツ (角切り)	518 340 ± 31 437	**

平均値 ± 標準偏差 (n=5)

被験食間における有意差 (\*\*p<0.01, \*p<0.05)

たさの値は白米飯に比べて約1.2倍高かった。じゃがいもをペースト状にしたポタージュは嚼まずに食べられるのに比べ、じゃがいもの形が残ったコンソメスープはじゃがいものかたさがあった。鶏ひき肉のハンバーグは、ひき肉を使用することから肉に含まれるかたい筋線維が細かく裁断されている、さらに卵や牛乳を加えて肉のり状に調理するため脂質や水分が増し口あたりのやわらかい状態となっており、チキンソテーのかたさの値は鶏ひき肉のハンバーグに比べて約3倍高かった。マッシュポテトはじゃがいもを搗潰して調理するため口の中で容易にくずれ唾液と混ざりやすい。粉ふきいものかたさの値はマッシュポテトに比べて約5.5倍高かった。キャベツは切り方でかたさの値が異なり、角切りにしたものは千切りにしたものに比べ約2.2倍高かった。

被験食Aに比し、被験食Bの方が有意にかたい食事内容であった。

## 2. 食事内容の工夫が咀嚼回数および食事時間に及ぼす影響

咀嚼回数を図1に示した。被験食Aでは797±213回であったのに比し、被験食Bでは1034±384回であって、Bの方が咀嚼回数は多くな

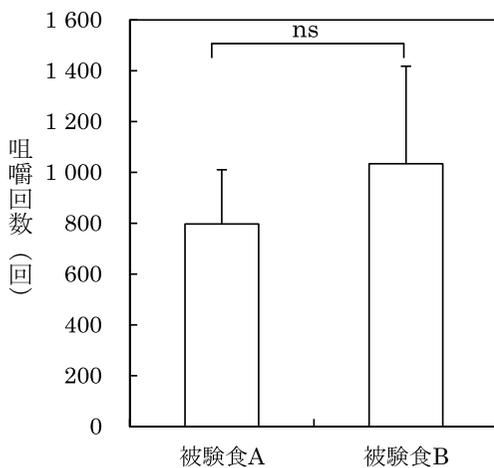


図1 咀嚼回数

平均値±標準偏差 (n=20)

る傾向にあった。咀嚼回数は個人差が大きく有意差を認めなかった。咀嚼回数は被験食AとBともに個人差があり、その差はかたい食事内容になるように工夫したBの方が顕著であった。また、被験食Aの咀嚼回数と被験食Bの咀嚼回数との間に正の相関を認めた ( $r=0.799, p<0.01$ )。

食事時間を図2に示した。被験食Aでは17分19秒±4分18秒であったのに比べ、被験食Bでは17分26秒±5分24秒であり、AとBの食事時間に有意な差を認めなかった。また、被験食Aの食事時間と被験食Bの食事時間の間には相関はなかった。

そこで、咀嚼回数が平均値よりも少ない群(被験食Aでは797回未満(13名)、被験食Bでは1034回未満(11名))と咀嚼回数が平均値よりも多い群(被験食Aでは797回以上(7名)、被験食Bでは1034回以上(9名))に分けて食事時間を見た結果を図3に示した。咀嚼回数が平均値よりも少ない群に比べ、咀嚼回数が平均値よりも多い群は被験食AとBともに食事時間が有意に長かったことから ( $p<0.05$ )、咀嚼回数が多い人は食事時間も長かった。

また、咀嚼回数と食事時間の関連性をみた結果、被験食Aにおける咀嚼回数と食事時間との間には有意な相関を認めなかったが ( $r=0.381$ ,

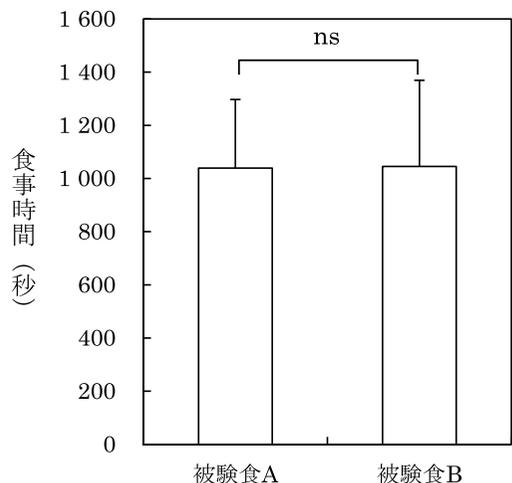


図2 食事時間

平均値±標準偏差 (n=20)

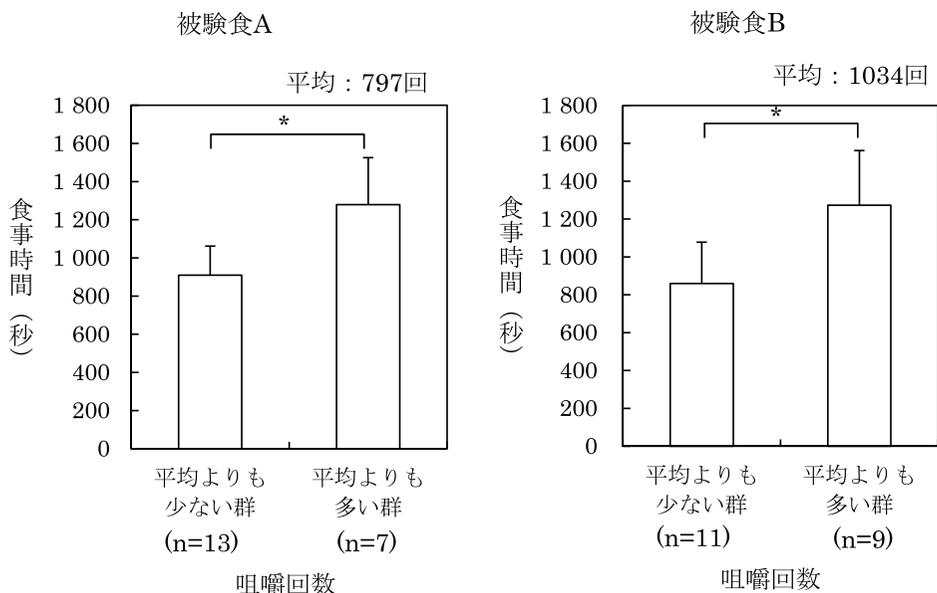


図3 咀嚼回数の違いが食事時間に及ぼす影響

平均値±標準偏差, \* $p < 0.05$

$p < 0.01$ )、被験食Bにおける咀嚼回数と食事時間との間に正の相関を認めた ( $r = 0.727, p < 0.01$ )。

### 3. 被験者の咀嚼力

被験者の咀嚼力 ( $a^*$  値) を図4に示した。いずれの被験者も1回目の  $a^*$  値と2回目の  $a^*$  値は近似しており、1回目は  $8.2 \pm 5.1$  で、2回目は  $8.6 \pm 5.8$  であった。また、1回目と2回目の  $a^*$  値との間には正の相関を認めた ( $r = 0.668, p < 0.01$ )。咀嚼力  $a^*$  値は個人差があった。

$a^*$  値と咀嚼回数および食事時間との関連性について見た結果、被験食Aは、 $a^*$  値と咀嚼回数および  $a^*$  値と食事時間との間に相関を認めなかった ( $r = 0.017$  および  $r = -0.177$  とともに  $p < 0.01$ )。被験食Bにおいても、 $a^*$  値と咀嚼回数および  $a^*$  値と食事時間との間に相関は認められなかった ( $r = 0.280$  および  $r = 0.082$  とともに  $p < 0.01$ )。

### 4. 咀嚼行動に対する意識と咀嚼力、咀嚼回数および食事時間

VAS の平均値を表3に示した。咀嚼行動に

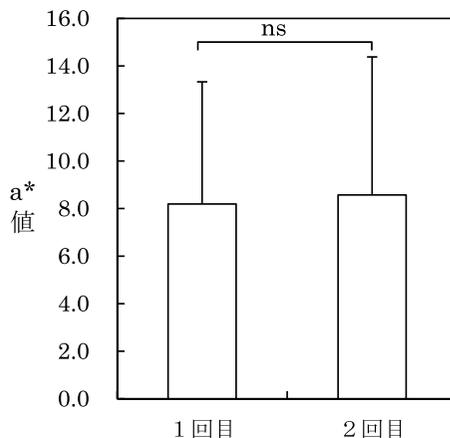


図4 咀嚼力 ( $a^*$  値)

平均値±標準偏差 (n=20)

対する意識に関する質問項目①の「嘔むと痛む歯(前歯付近)がある人」はほとんどいなかったが、「嘔むと痛む歯(奥歯付近)がある人」が数名見られ VAS 値は  $9 \pm 25$  であった。②～⑥の質問項目の VAS 値はいずれも評価に個人差が大きく、食事内容の違いによる差を認めな

表3 咀嚼行動に対する意識についてのアンケート調査結果

質問項目	1回目	2回目	有意差
①(前歯付近)	1±2	1±4	ns
①(奥歯付近)	9±25	9±25	ns
②	71±30	75±21	ns
③	57±30	59±27	ns
④	60±29	58±31	ns
⑤	59±27	61±31	ns
⑥	51±21	74±20	ns

VASの平均値±標準偏差(n=20)

1回目と2回目の質問項目間における有意差

質問項目①嘔むと痛んだ歯はありましたか?《前歯付近、奥歯付近》

②よく噛めましたか?

③自分の一口量は大きいと思いますか?

④自分は早食いだと思いますか?

⑤今回の食事を食べながら「嘔む」ことを意識しましたか?

⑥今回の食事内容は噛みごたえを感じましたか?

かった。

また、咀嚼行動に対する意識に関する質問項目④の「自分は早食いだと思いますか?」は、被験食Aにおける評価と被験食Bにおける評価の間に相関を認めた( $r=0.828, p<0.01$ )。

そこで、被験食AとBともに「自分は早食いだと思う人」(VAS値が70以上(被験食Aでは8名、被験食Bでは9名))、「自分は早食いだと思わない人」(VAS値が70未満(被験食Aでは12名、被験食Bでは11名))に分けて咀嚼回数と食事時間を見た。その結果、早食いの自己認識が咀嚼回数に及ぼす影響については、「自分は早食いだと思う人」の咀嚼回数は被験食Aでは717±202回、被験食Bでは998±466回に対し、「自分は早食いだと思わない人」の咀嚼回数は被験食Aでは850±210回、被験食Bでは1063±323回であり、早食いの自己認識は咀嚼回数の結果に表れていた。「自分は早食いだと思う人」も「自分は早食いだと思わない人」も被験食Bの方が咀嚼回数は多くなる傾向にあった。

また、早食いの自己認識が食事時間に及ぼす影響については、「自分は早食いだと思う人」の食事時間は被験食Aでは15分7秒±3分8秒、被験食Bでは16分39秒±4分57秒に対し、「自分は早食いだと思わない人」の食事時間は被験食Aでは18分48秒±4分26秒、被験食Bでは18

分3秒±5分54秒であった。

咀嚼行動に対する意識に関する項目と咀嚼力(1回目と2回目の $a^*$ 値の平均値)、咀嚼回数および食事時間との相関を表4に示した。相関が認められたのは咀嚼力と被験食Aにおける③の「自分の一口量」であった( $r=0.589, p<0.01$ )。また、咀嚼力と被験食Bにおける⑥の「今回の食事内容の噛みごたえ」との間に相関を認めた( $r=-0.639, p<0.01$ )。なお、その他として⑦の自分の歯の状態について気になっていることで挙げられた回答は、「歯並びが悪い」が5名で最も多かった。食事をするとときに日常気を付けていることで挙げられた回答は、「奥歯でしっかり噛むようにしている(3名)」「食事中は汁物を除き水分を摂らないようにしている(1名)」などであった。

## 考 察

被験食Aに比し、被験食Bは有意にかたい食事内容であったが、咀嚼回数に有意な差を認めなかった。咀嚼回数は被験食AとBともに個人差があり、その差はかたい食事内容になるように工夫したBの方が顕著であった。また被験食Aの咀嚼回数と被験食Bの咀嚼回数との間に正の相関を認めた( $r=0.799, p<0.01$ )。1食当たりの咀嚼回数の多少は個人の習慣も大きく関与

表4 咀嚼行動に対する意識に関する項目と咀嚼力、咀嚼回数および食事時間との相関

		各質問項目の VAS						
		① (前歯)	① (奥歯)	②	③	④	⑤	⑥
1 回目	咀嚼力	-0.228	-0.042	-0.216	0.589**	0.322	0.161	-0.083
	咀嚼回数 (回)	-0.162	-0.132	0.006	-0.101	-0.441	-0.142	0.272
	食事時間 (秒)	-0.376	-0.260	0.047	0.082	-0.329	-0.187	-0.139
2 回目	咀嚼力	-0.264	-0.084	-0.321	0.053	0.112	-0.165	-0.639**
	咀嚼回数 (回)	-0.219	-0.315	0.267	-0.167	-0.163	0.074	0.052
	食事時間 (秒)	-0.262	-0.401	0.196	-0.255	-0.241	0.036	-0.001

咀嚼力：1 回目と 2 回目の  $a^*$  値の平均値

\*\* $p < 0.01$

質問項目①噛むと痛んだ歯はありましたか？《前歯付近、奥歯付近》

②よく噛めましたか？

③自分の一口量は大きいと思いますか？

④自分は早食いだと思いますか？

⑤今回の食事を食べながら「噛む」ことを意識しましたか？

⑥今回の食事内容は噛みごたえを感じましたか？

していると考えられた。また、人にはそれぞれ固有の嚥下閾があることが報告されている<sup>13)</sup>。飲み込む最小の量である嚥下閾を規定しているのは食品の粉碎度<sup>14)、15)</sup>、水分量<sup>15)</sup>、食塊物性<sup>15)</sup>などといわれており、嚥下閾に達するまでの咀嚼回数の個人差はかたい食事になるように工夫した被験食 B で大きくなったと考えられた。被験食 A のようなやわらかくあらかじめ粉碎した食事内容であると嚥下は早期に誘発されるため、咀嚼回数は少なくなる傾向にあったと思われる。

咀嚼回数が多い人は食事時間も長くなる傾向がみられた。一口に入れる量を変えても噛む速度は変わらないこと<sup>16)</sup>、噛む速度 (回/秒) は被験者のもつ咀嚼リズムに起因すること<sup>17)</sup>、かたさの異なる食物を咀嚼した際も噛む速度は一定であること<sup>18)</sup> から、嚥下閾に達するまでの咀嚼回数が多い人は食事時間も長くなると考えられた。

咀嚼回数と食事時間の関連性について、かたい食事内容になるように工夫した被験食 B における咀嚼回数や食事時間との間に正の相関を認めた ( $r=0.727, p<0.01$ )。食品の粉碎が必要な食事内容であれば、嚥下を誘発するまでには咀嚼回数が多くなり、それに伴って食事時間も長

くなることが示唆された。食事時間を増やすためには、咀嚼回数を増やすような食事内容の工夫が重要である。

咀嚼行動に対する意識と咀嚼力、咀嚼回数および食事時間との関連性について、被験食 A では、咀嚼力が高い人ほど「自分の一口量」が多くなっていった。一口量が多くなる要因の 1 つに、やわらかくて噛みやすいものが挙げられ<sup>17)</sup>、咀嚼力が高い人にとっては被験食 A のような食事内容では一口量は多くなるため、よく噛んで味わって食べることが難しくなると考えられた。また、被験食 B では、咀嚼力が高い人ほど「今回の食事内容の噛みごたえ」の VAS が低くなり、咀嚼力が高い人にとっては被験食 B でも噛みごたえをあまり感じていなかった。咀嚼回数や食事時間を増やし、よく噛んで味わって食べることにつながるように、さらに噛みごたえのある食材を取り入れる等の献立の提案が必要であると考えられた。

自分の歯の状態について気になっていることで最も多かった回答は「歯並びが悪い」であった。しかし、「奥歯でしっかり噛むようにしている」や「食事中は汁物を除き水分を摂らないようにしている」と回答していたり、ビデオカ

メラによる咀嚼行動より、歯並びが悪い人でもよく噛んで時間をかけて食べていたり、食事の途中でなく最後にお茶やスープを摂る人は咀嚼力が高く、咀嚼回数や食事時間も多くなっていた。

咀嚼回数は食品由来のもの（かたさなどのテクスチャー）に加えて、個人の習慣が大きく影響している。早食い（よく噛まない咀嚼）習慣が出来上がってしまうと改善することが困難になる。したがってそうなる前に、年齢の若い幼児期や学童期から咀嚼回数を意識した食べ方を身に付けることが大切である。

咀嚼回数を増やす一つ的手段として、口に運ぶ回数を意識的に増やすことは早食いを少しでも是正できること、そのためには、一品の料理の量を減らしてメニューの数を増やし、また、手づかみで口の中に運びやすい形態にしないことが必要であるとの報告もある<sup>16)</sup>。また、一口量が多くなると、口腔内の空隙が少なくなり、食塊形成のための咀嚼がしづらく早食いとなってしまう。すなわち、よく噛むためには、噛みごたえがある食事内容に加えて、一度に同一の料理が多量に口に入るのを防ぐための工夫も求められる。

おいしさの要素として「味」「香り」「テクスチャー」がある。化学的味の「味」と「香り」、物理的味の「テクスチャー」のうち、物理的味のおいしさへの貢献度は、食品の種類によって10～70%と様々であるが、概ね固体食品では物理的味が重視される<sup>19)</sup>。よく噛むことは、食物の細分化や唾液の分泌促進などによって消化を促進するだけでなく、食べ物からの感覚刺激をより多く得られるため、「味わう」ことにつながる<sup>6)</sup>。また、唾液にはIgAをはじめとする免疫抗体、リゾチームや、ペルオキシダーゼ、ラクトフェリンなどの殺菌・抗菌作用をもつ物質が多く含まれていることから、よく噛んで味わうことは大切であるといわれている<sup>20)</sup>。

咀嚼の意識の向上に寄与するように食感を感じる食材選び、調理法や料理の組み合わせを工

夫することは、身体の栄養のみならず味わいにつながる食べ方に関心を持つ人の増加にもつながると考えられる。

## 謝 辞

本研究に対し、ご協力いただいた被験者の方々、卒論生の澤田若奈さん、竹中莉央さん、中村葵さん、山田大晃さん、和田祥子さん、皆様に心より御礼申し上げます。

## 参考文献

- 1) 中村長隆, 尾上孝利 (2008) 「高齢者の食事と義歯との関係」『科学と工業』第82巻, 164-168頁.
- 2) 志賀博, 小林義典, 荒川一郎, 横山正起 (2004) 「近赤外分光装置によるチューインガム咀嚼時の脳内血流の変化」『日本咀嚼学会雑誌』第14巻, 68-73頁.
- 3) 永井晴美, 柴田博, 芳賀博, 上野満雄, 須山靖男, 安村誠司, 松崎俊久, 崎原盛造, 平良一彦 (1990) 「地域老人における咀嚼能力の健康状態への影響」『日本老年医学会雑誌』第27巻, 63-68頁.
- 4) 平野浩彦, 石山直欣, 渡辺郁馬, 鈴木隆雄 (1993) 「地域老年者の咀嚼能力および口腔内状況に関する研究第2報: 咀嚼能力と口腔内状況および身体状態との関連について」『老年歯科医学』第7巻, 150-156頁.
- 5) 松田秀人, 橋本和佳, 百合草誠, 高田和夫 (2006) 「咀嚼のインスリン分泌に及ぼす影響」『日本咀嚼学会雑誌』第16巻, 48-54頁.
- 6) 柳沢幸江 (2006) 『咀嚼の本一噛んで食べることの大切さ』財団法人口腔保健協会, 82-83頁.
- 7) 齊藤滋 (1990) 『咀嚼システム入門: 咀嚼とメカノサイトロジー』風人社, 115-129頁.
- 8) 小林義典 (2011) 「咬合・咀嚼が創る健康長寿」『日本補綴歯科学会誌』第3巻, 189-219頁.
- 9) 内閣府 (2011) 「第二次食育推進基本計画」  
<http://www8.cao.go.jp/syokuiku/about/plan/>  
(2015年11月5日閲覧)
- 10) 日本介護食品協議会 (2011) 「ユニバーサルデザインフード (UDF) 「かたさ」測定法の検証」『缶詰時報』第90巻, 71-73頁.
- 11) 平野圭, 高橋保樹, 平野滋三, 早川巖, 関哲哉 (2002) 「新しい発色法を用いた色変わりチューインガムによる咀嚼能力の測定に関する研究」『日本補綴歯科学会雑誌』第46巻, 103-109頁.

- 12) 七堂利幸, 高橋則人 (2012) 「VAS が改善すれば臨床的に有効といえるか?」『鍼灸 OSAKA』第28巻, 91-101頁.
- 13) Shiere, F. R. and Manly, R. S. (1952) 'The effect of the changing dentition on masticatory function.' *J. Dent. Res* 31, PP.526-534
- 14) 河村洋二郎, 塚本周作 (1959) 「咀嚼習慣形成機序に関する実験的研究—1—. 食物粉碎度と嚙下関」『歯界展望』第16巻, 1039-1046頁.
- 15) 福島理恵 (2002) 「咀嚼運動の診断基準に関する基礎的研究—食塊の水分量, 粉碎率, 物性の変化—」『小児歯科学雑誌』第40巻, 119-131頁.
- 16) 福田ひとみ, 平川智恵 (2009) 「咀嚼におよぼす食物の大きさと一口量の影響」『帝塚山学院大学 人間科学部研究年報』第11巻, 1-10頁.
- 17) 江上いすず, 長谷川昇 (1996) 「女子学生における食事動作の解析」『日本家政学会誌』第47巻, 381-386頁.
- 18) 中川弥子, 畑江敬子, 又井直也, 島田淳子 (1991) 「咀嚼性に基づく食品テクスチャーの評価」『日本家政学会誌』第42巻, 355-361頁.
- 19) 山野善正 (2006) 「おいしさの評価とその実際—テクスチャーを中心に—」『食品と開発』第41巻, 14-17頁.
- 20) 柳沢幸江 (2006) 『咀嚼の本—噛んで食べることの大切さ—』財団法人口腔保健協会, 92-93頁.