

食品別咀嚼回数と口腔機能の関係－嚙ミング30の推進を目指して－

佐々木 優^{1★}, 本間 和代²¹中延デンタルクリニック (東京都品川区), ²明倫短期大学 歯科衛生士学科The Relationship Between the Frequency of Mastication by Food and Oral Function
: In an Effort to Promote "Kaming 30"Yu Sasaki¹, Kazuyo Honma²¹Nakanobu Dental Clinic²Department of Dental Hygiene and Welfare, Meirin College

人が健康に生きていくうえで重要な食事は、単に「食べる」というだけでなく、五感を使い、家族等と一緒に食事をする事で会話を楽しむことができる。そして、口腔の健康と関連させて「食育」を推進していくことも重要である。厚生労働省は食育推進のために食事中、一口30回以上噛んで食べようという「嚙ミング30 (カミングサンマル)」を提唱した。

そこで、我々は普段、食べ物をどのくらい咀嚼してから嚥下しているのかに注目し、食品差や個人差を調べた。また、咬合力や唾液分泌量も影響するのではないかと考え、20歳代の女性4名を被験者として実験を行った。被験食品には、おにぎり、カップヌードル、フランスパン、かまぼこ、ピーナッツを用い、各被験者の食品別咀嚼回数・時間、食品別粗粒子残留状態、咬合力、唾液分泌量を測定し、それらの関係性について調べた。

その結果、初回嚥下までの咀嚼回数では個人差があった。かまぼこピーナッツを30回噛んだ食品別粗粒子残留状態では個人差は見られなかったが、食品別ではかまぼこはかなりの咀嚼片が残ったものの、ピーナッツではほとんど残らなかった。そして、咬合力および唾液分泌量と初回嚥下までの咀嚼回数との関係は、食品差や個人差が大きく、明確にすることができなかった。被験食品の一口量、被験者の年齢、口腔内環境などにも影響されると思われることから、今後は被験者や被験食品を増やし、嚙ミング30の指導の根拠を示していきたい。

キーワード：食品別咀嚼回数、口腔機能、嚙ミング30、推進

Keywords: Frequency of Mastication by Food, Oral Function, Kaming 30, Promote

I. 緒 言

食事は人が健康に生きていくうえで大変重要である。食事はただ単に「食べる」というだけでなく、五感を使って味わい、家族等と一緒に食事することで会話を楽しむなど、心の健康も保つことができる¹⁾。おいしく食べるためには口腔内環境が良好でなければならない。そして、食を通して健康寿命を延ばすためには、口腔の健康と関連させて「食育」

を推進していくことも重要である。平成17年6月には、健全な食生活の実践による心身の健康の増進や、豊かな人間性のはぐくみを基本理念とした食育基本法が公布された²⁾。さらに、厚生労働省はこの食育推進のために、食事中一口30回以上噛んで食べようという「嚙ミング30 (カミングサンマル)」を提唱した¹⁾。

よく噛むことは肥満予防につながり、食べ物の形・固さを感じることができて、食べ物の味がよく

★佐々木優：明倫短期大学歯科衛生士学科第16回生、同専攻科口腔保健衛生学専攻第5回生

原稿受付：2015年3月19日、受理 2015年6月29日

連絡先：〒950-2086 新潟市西区真砂3-16-10 明倫短期大学 本間和代 TEL.025-232-6351 (内線183)

本論文は2015年2月、独立行政法人大学評価・学位授与機構の学士の学位授与の申請に係わる「学修成果・試験の審査」に合格したものに加筆・修正したものである。

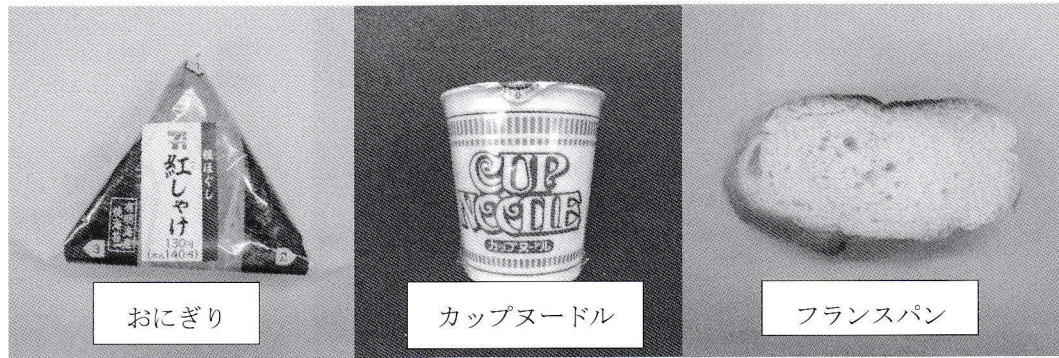


図1 咀嚼回数および咀嚼時間測定に使用した被験食品

分かるようになる。また、口の周りの筋肉をよく使うことで、顎の発達を助け、言葉の発音がきれいになる。さらに、顔の表情も豊かになり、よく噛むことで歯が丈夫になるなど体に良いことがいくつもあるとされている³⁾。これは、80歳までに20本以上の健康な自分の歯を残し、若い人と同じ食事をして健康寿命を延ばそうという、平成19年6月に厚生労働省より提唱された「8020（ハチマルニイマル）運動」の目標達成にもつながることである。

食生活が豊かである現在、若い世代では軟食の傾向があり、あまり固い物を好んで食べることが少なくなったと言われている⁴⁾。また、高齢者においては咀嚼回数が多い人は栄養摂取量も多いことが分かった¹⁾。

そこで、我々は普段、食べ物をどのくらい咀嚼してから嚥下しているのかに注目し、日頃、多く摂取する機会のある食品の咀嚼回数および個人差の有無について調べた。また、咀嚼回数には、咬合力および唾液分泌量も関係するのではないかと考え、20歳代の女性4名を被験者として実験を行った。

II. 対象および研究方法

1. 対象

被験者はM短期大学歯科衛生士学科専攻科に在籍する歯科衛生士免許を有する女性4名（平均年齢：21.8±0.8歳）のA～Dである。被験者はいずれも健康で薬の服用はなく、歯列咬合の状態も概ね正常である。

2. 時期

平成26年6月17日～9月4日の間に、一日一食品について午前12時半を目途に、食事を摂らずに行った（空腹時）。

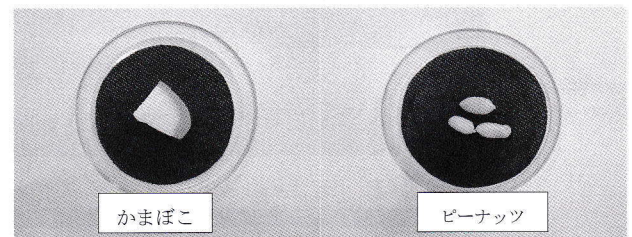


図2 粗粒子残留状態の測定に使用した被験食品

3. 内容

被験者の食品別咀嚼回数および時間、食品別粗粒子残留状態、咬合力、唾液分泌量を測定し、食品と咀嚼および咀嚼に影響を及ぼす要因との関係について調べた。

1) 食品別初回嚥下までの咀嚼回数および完食までの咀嚼時間

食品別咀嚼回数等に使用した被験食品は、①紅しゃけおにぎり1個（セブンイレブン製）、②カップヌードル1個（麺65g）（日清製）、③フランスパン40g一切（ヤマザキ製）の3種類である（図1）。

それぞれの食品を一口口腔内へ摂り込んで食べ始め、最初に飲み込みたくなるまでの咀嚼回数（以下、初回嚥下までの咀嚼回数）を数え、次に食品を全部食べ終わるまでの時間を測定した。

2) 食品別粗粒子残留状態

食品別粗粒子残留状態を見るための被験食品には、かまぼこ一切（約8g）（堀川製）、ピーナッツ3粒（約2g）（亀田製菓製）とした（図2）。

各食品を一度に口に含み、30回噛んだ時点ですべてをろ紙に吐き出し、さらに80mLの水を口に含んでブクブクうがいをして同じろ紙に吐き出した。その後、咀嚼片を篩（6.5mesh, 目開き2.8mm）（図3-A）に入れ、80mLの水をかけて粗粒子の残留状態を調べた。次に、同一食品の初回嚥下までの咀嚼回

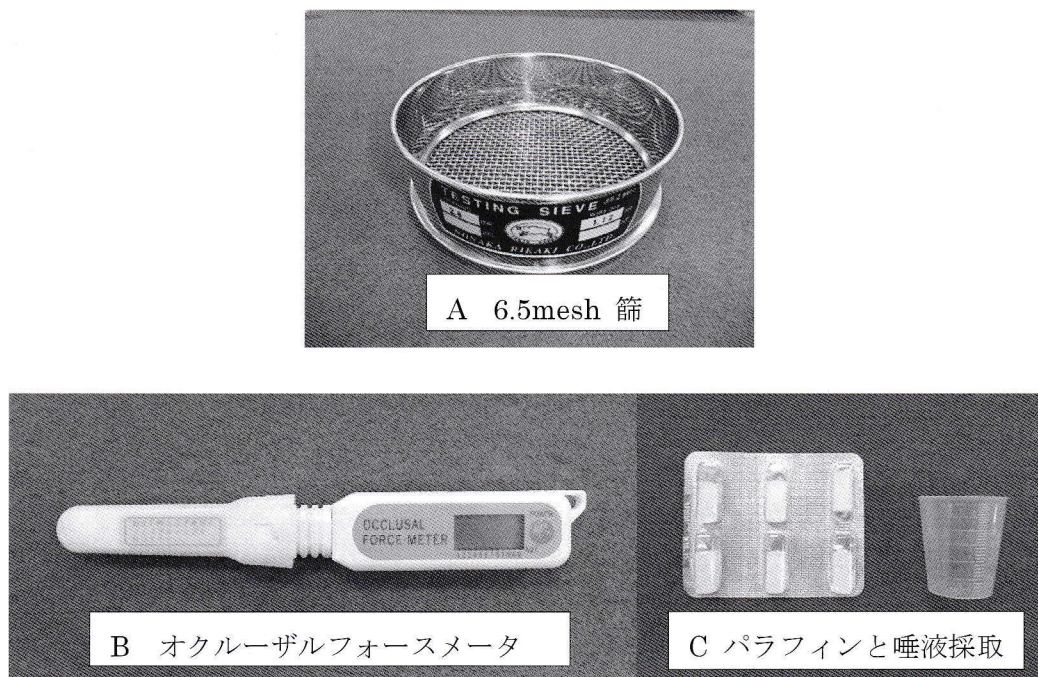


図3 実験に使用した器材

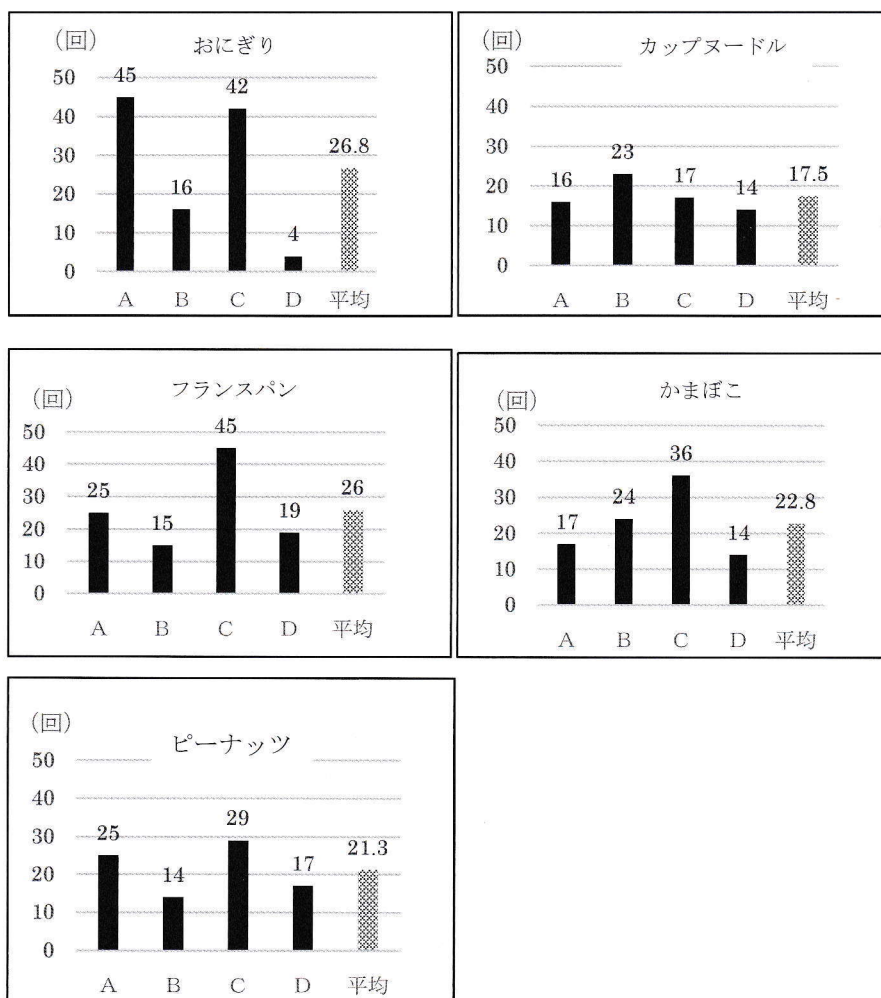


図4 初回嚥下までの食品別咀嚼回数

数を調べた。

3) 咬合力の測定

背もたれのない椅子に被験者を座らせ、上体を直立した姿勢で、オクルーザルフォースメータGM10（長野計器製作所）（図3-B）を用いて、個歯咬合力を測定した。測定部位は上下顎第一大臼歯部間として左右側交互に3回ずつ測定し、その平均値を被験者の固定値とした⁵⁾。

4) 唾液分泌量の測定

無味無臭のパラフィンペレット1個（約1g、ピバデント製）（図3-C）を用い、座位の状態で午前11時に行った。3回測定し、その平均値を被験者の固定値とした。まず、個々の残った唾液のできるだけすべてを嚥下させ、その後、嚥下しないように指示して、パラフィンペレットを5分間嚙ませる。その間に口腔内に貯留した唾液を、順次、採取器（図3-C）に吐き出させて回収する。採取できた唾液は5分間の刺激唾液分泌量としてその体積を測定し、1分間当たりの分泌量を求めた⁶⁾。

4. 倫理的な配慮

本研究にあたっては、被験者に本実験の趣旨、内容を事前に説明し、得られたデータは匿名化して、被験者を特定できないよう配慮する旨を伝え、書面にて同意を得て行った。

III. 結 果

1) 初回嚥下までの食品別咀嚼回数および完食時間
初回嚥下までの食品別咀嚼回数の結果を図4に示す。

おにぎりの咀嚼回数は、被験者Aの45回が最多で

Dの4回が最少であり、平均が26.8回であった。カップヌードルはBの23回が最多でDの14回が最少であり、平均が17.5回であった。フランスパンはCの45回が最多でBの15回が最少であり、平均が26回であった。かまぼこはCの36回が最多でDの14回が最少であり、平均が22.8回であった。ピーナッツはCの29回が最多でBの14回が最少であり、平均が21.3回であった。

おにぎりは咀嚼回数が多い者と少ない者の差が大きかった。カップヌードルは全体的に初回嚥下までの咀嚼回数が少なく、ほとんどが20回前後の咀嚼回数で飲み込みたくなっていた。また、フランスパンは個人によってばらつきがあった。かまぼこはC以外の3名が30回嚥む前に飲み込みたくなっていた。ピーナッツは30回嚥んでいる者は一人もいなかった。Cはほとんどの食品で咀嚼回数が多く、Dはほとんどの食品で咀嚼回数が少なかった。すべての食品の平均を見ると、どの食品も30回嚥む前に飲み込みたくなっていることがわかった。

2) 各食品を完食するまでの時間

おにぎり、カップヌードル、フランスパンを完食するまでの時間を図5に示す。

全被験者ともにカップヌードル、フランスパン、おにぎりの順に食べ終わる時間がかかっていた。Dに関してはどの食品も他の者に比べ、食べ終わるのが早かった。

3) 30回咀嚼（カミング30）による粗粒子残留状態（食品粉碎状態）

かまぼこを30回嚥んだ時の粗粒子残留状態を図6-1に示す。咀嚼片の大きさはBの粒子がやや大きく、残留量はCがやや少ないものの、4名にあま

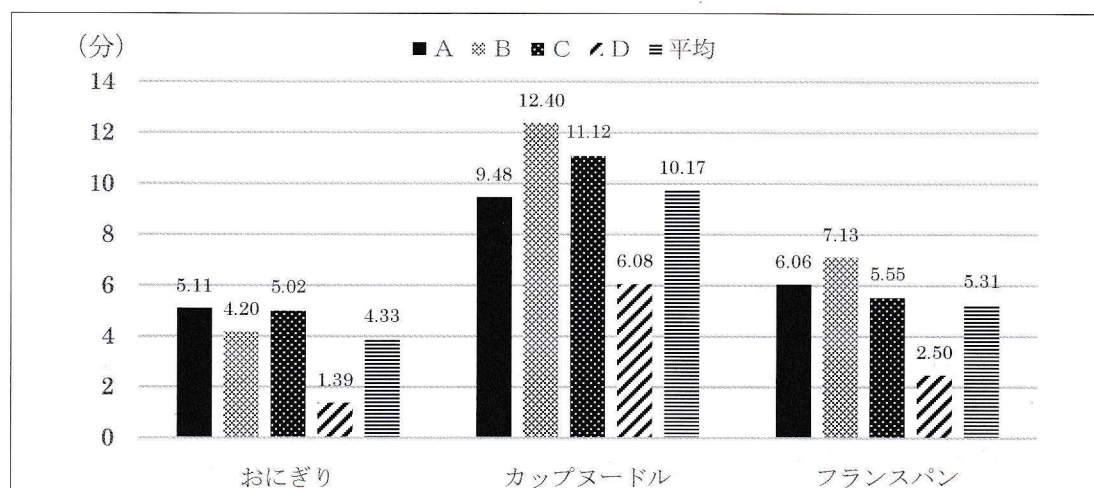


図5 各食品を完食するまでの時間

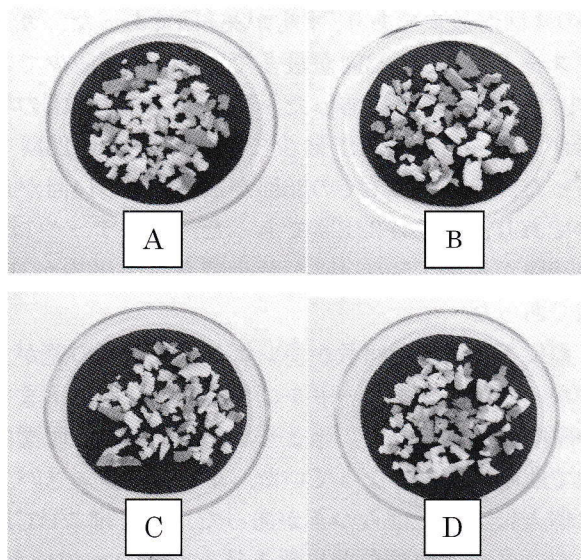


図6-1 かまぼこを30回噛んだ時の粗粒子残留状態

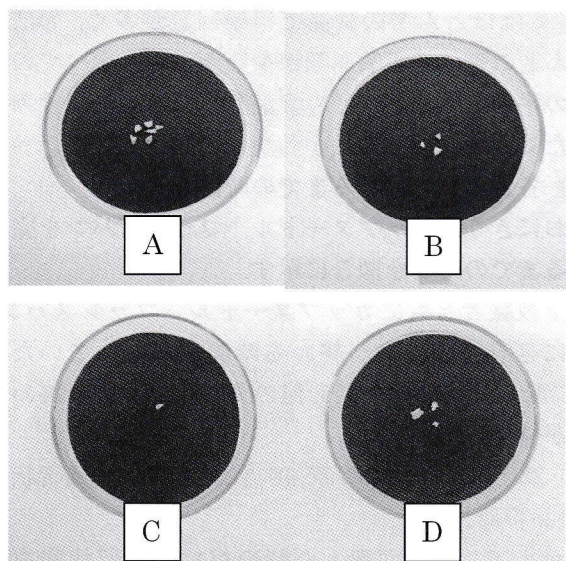


図6-2 ピーナッツを30回噛んだ時の粗粒子残留状態

り大きな変化はみられなかった。各被験者に30回噛んだ時点で、飲み込めるかを聞いたところAとCは「まだ飲み込めない」と答えた。それに対しBとDは「30回噛み終わる前に飲み込みたくなった」と答えた。

つぎにピーナッツを30回噛んだ時の粗粒子残留状態を図6-2に示す。ピーナッツはかまぼこに比べほとんどが小さく噛み砕かれ、篩の目を通り抜けた。Cにおいては一片のみが残った。30回噛んだ時点で飲み込めるか聞いたところ、全員が「飲み込みたくなった」と答えた。

かまぼことピーナッツの粗粒子残留状態を比較すると、Cの残留量が他の3名に比べ、両方とも少なかった。

4) 咬合力

被験者の咬合力を図7に示す。各被験者の3回の咬合力はBを除いてほぼ同じであった。固定値（平均値）でみると、Bの60.2kgfが最多でDの27.0kgfが最少であった。4名の平均は45.2kgfで成人女子の咬合力33.2kgf⁷⁾に比較し、高かった。

5) 唾液分泌量

被験者の唾液分泌量を図8に示す。各被験者の3回の唾液分泌量はAを除きあまり差はみられなかった。特にCにおいては3回とも同じ結果で、唾液分泌量も最多の2.6mLであった。

6) 咬合力と初回嚥下までの咀嚼回数

被験者の咬合力と初回嚥下までの咀嚼回数の関係を図9に示す。最も咬合力の大きいBは咀嚼回数が少なかった。また、最も咬合力の小さいDは最も咀

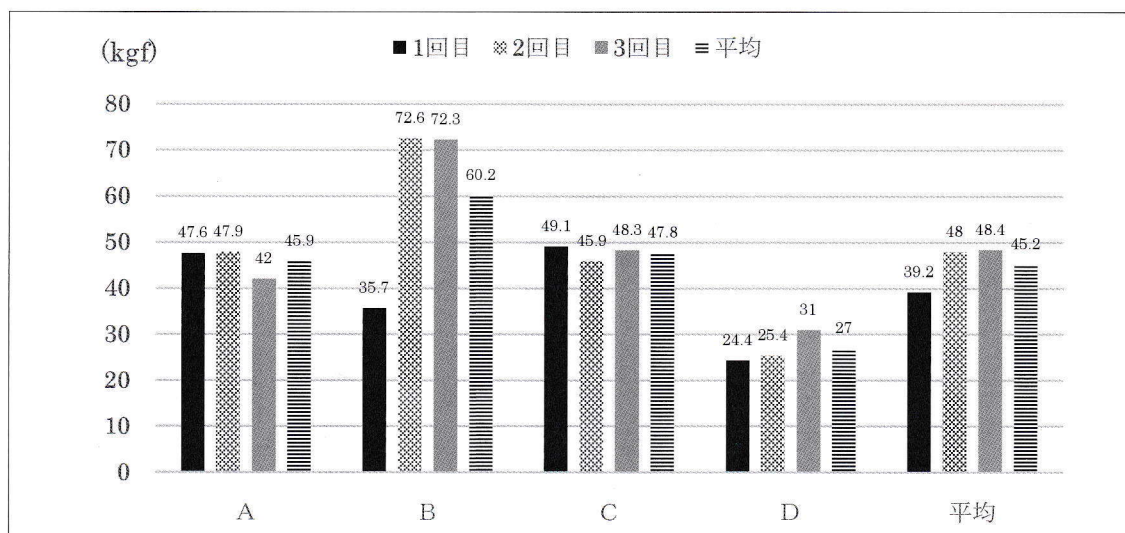


図7 被験者別咬合力

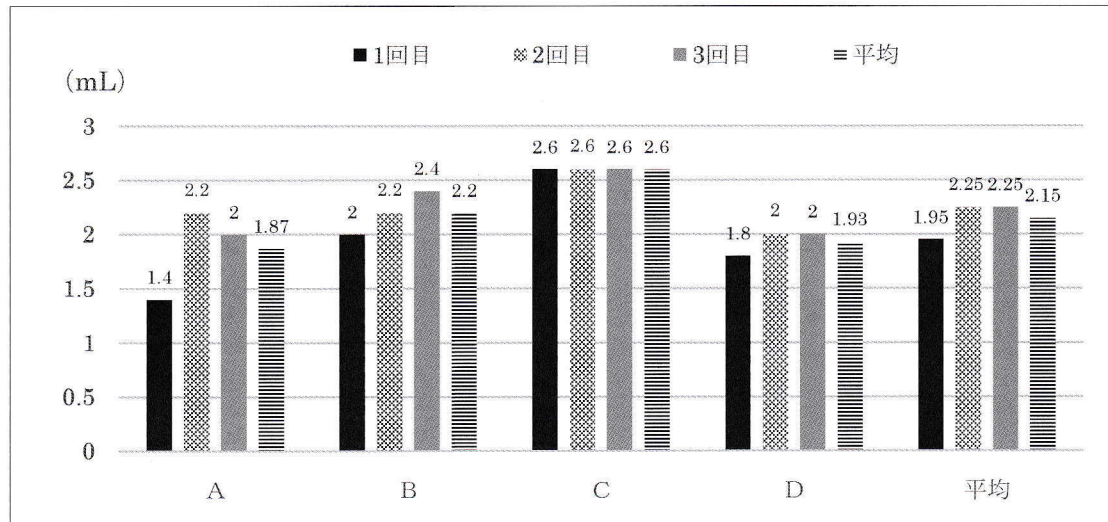


図8 被験者別唾液分泌量

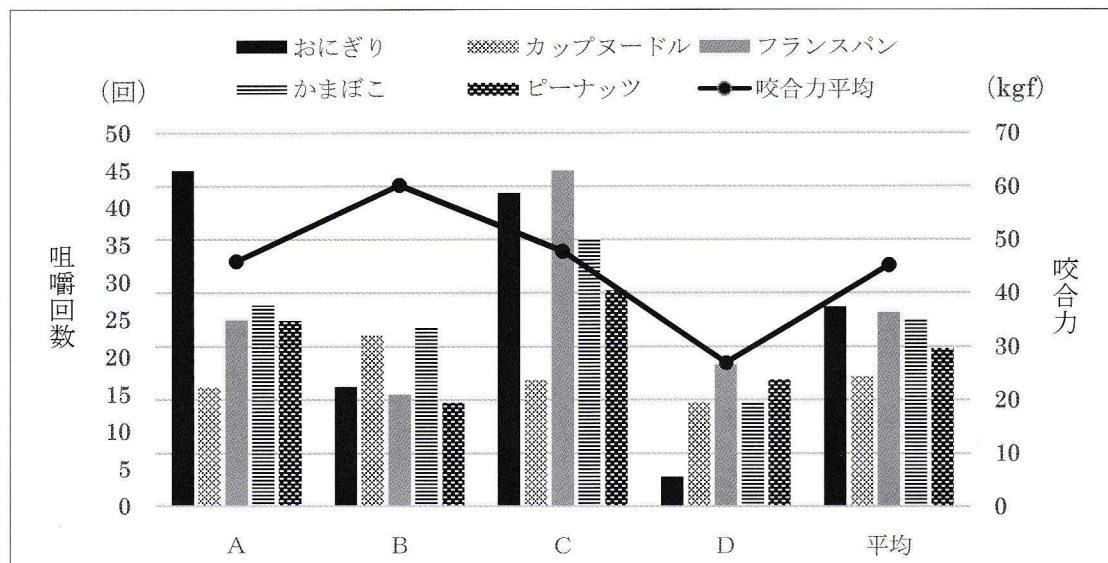


図9 咬合力と食品別初回嚥下までの咀嚼回数の関係

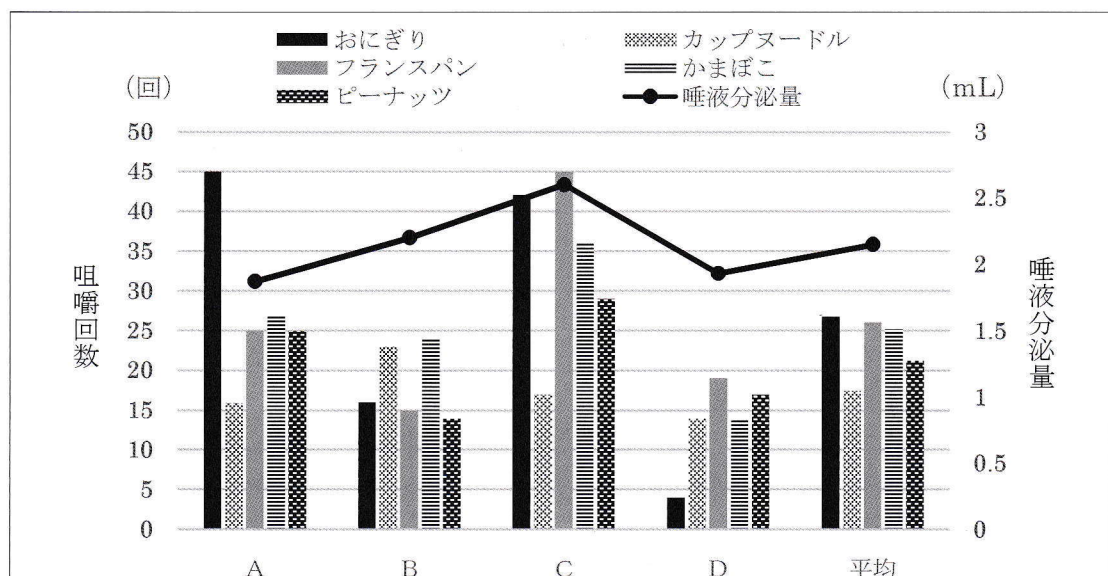


図10 唾液分泌量と食品別初回嚥下までの咀嚼回数の関係

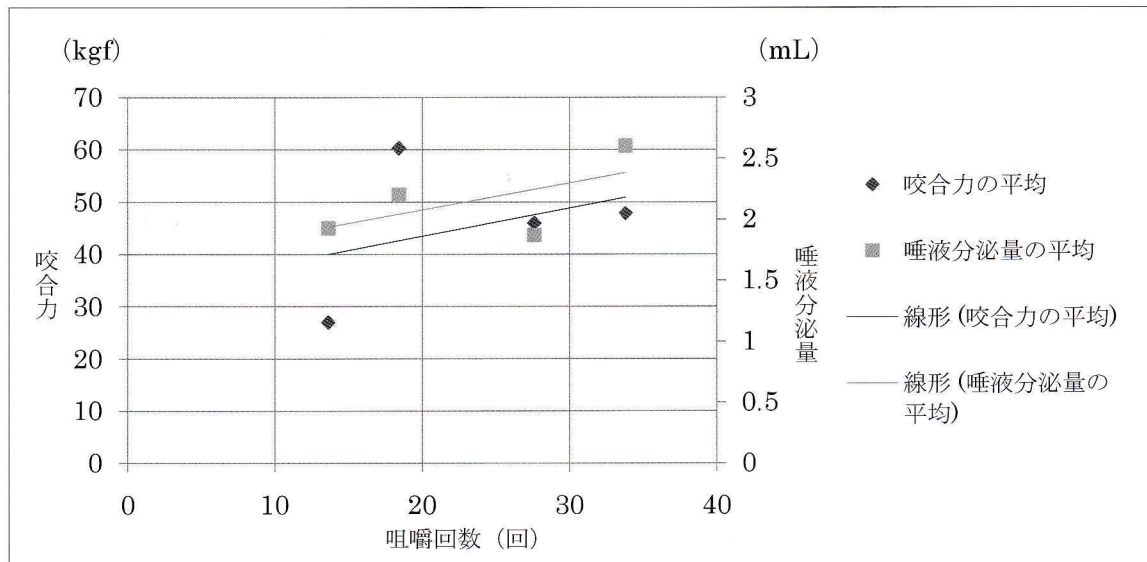


図11 咬合力および唾液分泌量と初回嚥下までの咀嚼回数の関係

嚥回数が少なかった。咬合力が中間のA・Cは、咀嚼回数が比較的多かった。

7) 唾液分泌量と初回嚥下までの咀嚼回数

被験者の唾液分泌量と初回嚥下までの咀嚼回数の関係を図10に示す。唾液分泌量の多いCは咀嚼回数も多かった。逆に唾液分泌量が比較的少ないAとDを比較するとAは咀嚼回数が比較的多く、Dは少なかった。

8) 咬合力および唾液分泌量と初回嚥下までの咀嚼回数の関係

被験者の咬合力および唾液分泌量と初回嚥下までの咀嚼回数の関係を図11に示す。

これより、咬合力および唾液分泌量が増えると初回嚥下までの咀嚼回数も増える傾向にあった。そして、咬合力および唾液分泌量の近似曲線から、両者は初回嚥下までの咀嚼回数に関係していることが分かった。

IV. 考 察

1. 食品別初回嚥下までの咀嚼回数

食品別の初回嚥下までの咀嚼回数は図4に示すとおり、個人差の大きい食品（おにぎり、フランスパン、かまぼこ）と個人差の少ない食品（カップヌードル、ピーナッツ）に分かれた。特に、被験者Dはあまりよく噛まずに飲み込んでいたことになる。また、各食品の平均値からみると、最も咀嚼回数が多いのはおにぎりの26.8回で、次にフランスパン、かまぼこ、ピーナッツと続き、カップヌードルが最も少なかった。水分の少ないフランスパンの咀嚼回数

が最も多いと予想したが、おにぎりの回数が多かったのはご飯だけでなく、海苔を巻いてあったことが原因ではないかと思われる。5食品の咀嚼回数から、一口30回以上噛んでいる（噛ミング30）ものは少なく、今後、噛ミング30を定着させていくためには意図的に30回数えて咀嚼させ、そこから習慣化していくか、あるいは、固い食材を混ぜるなどの工夫が必要であると考え。また、食品によって水分含有量が異なることから、全ての食品を30回以上噛んでから飲み込ませるのは難しいと考える。

2. 各食品を完食するまでの時間

今回の実験ではカップヌードルが一番時間を要し、続いてフランスパン、おにぎりという結果であった。ここでも、フランスパンが最も時間がかかると予想したが、カップヌードルの時間が最も長かったのは、カップヌードルは熱湯を注いで食べるため、熱く、スムーズに咀嚼嚥下出来ず、ロスタイムが生じたためであると思われる。また、フランスパンが一食分として少なかったことも原因と思われる。従って、全量を食べきる時間は食品の温度も関係することから、全体の食事時間の指導よりも一口の咀嚼回数で指導する方が適当と思われる。

3. 30回咀嚼時の粗粒子残留状態

一口大に相当するかまぼこピーナッツを咀嚼した後、吐き出して粗粒子残留状態を調べた結果、かまぼこはかなり粗粒子が残ったが、ピーナッツはほとんど残らなかった。これは、かまぼこは弾力性が

あるうえ、唾液水分を吸わないのに対して、ピーナッツは乾燥しているうえ、咬合により破碎しやすく、細かい粒子となって篩を通過したためと思われる。このことより、一口30回嚙む習慣は食品により異なると考える。

4. 咬合力と初回嚙下までの咀嚼回数の関係

咬合力と初回嚙下までの咀嚼回数の関係は図11のとおりであった。咬合力と初回嚙下までの咀嚼回数の関係は、咬合力の高い人の方が初回嚙下までの咀嚼回数が少ないと考えていたが、それに該当したのはBのみで、Dは咬合力が低いにも関わらず咀嚼回数が少なかった。これよりDはほとんどの食品においてあまり嚙まずに飲み込んでいることが伺えた。

5. 唾液分泌量と初回嚙下までの咀嚼回数

唾液分泌量と初回嚙下までの咀嚼回数の関係は唾液分泌量が多い人は、初回嚙下までの咀嚼回数が少なく、唾液分泌量が少ない人は初回嚙下までの咀嚼回数が多いと言われている⁸⁾が、AとCにおいては唾液分泌量が多いにも関わらず咀嚼回数が多い傾向がみられた。Aは日頃、咀嚼回数を意識してはいないがゆっくり食べることを心がけて生活してきたとのことであった。また、Cは粒子が細かくなると飲み込めないと言っていることから、両者とも「よく嚙む」習慣が身についていて良い傾向にあると言える。

6. 咬合力および唾液分泌量と初回嚙下までの咀嚼回数

咬合力および唾液分泌量と初回嚙下までの咀嚼回数の関係を図11に示す。咬合力および唾液分泌量の近似曲線から、初回嚙下までの咀嚼回数の関係性がみられた。

本研究より、嚙ミング30と咀嚼機能との明確な関係性はみられなかったものの、食品と咀嚼回数の関係について、個人差があることを知ることができた。今後は被験者および被験食品を増やし、嚙ミング30の適格な指導の根拠を求め、食育に活かしていきたい。

V. 結 論

20代の女性を対象に、普段、我々が食べている食品の咀嚼回数と口腔機能の関係について調べた結果、次の結果を得た。

1. 同一食品であっても初回嚙下までの咀嚼回数に個人差がある。
2. 咬合力および唾液分泌量には個人差はあるが、個人値は3回ともほぼ一定していた。
3. 咬合力および唾液分泌量の平均値の近似曲線から両者は初回嚙下までの咀嚼回数に関係している。

参考文献

- 1) 平成21年 歯科保健と食育の在り方に関する検討報告書（厚生労働省）：www.mhlw.go.jp/shingi/2009/07/dl/s0713-10a.pdf (2014.9.6 閲覧)
- 2) 平成17年 健康づくりのための食育の推進について（厚生労働省）：<http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyuu04/pdf/01-01.pdf> (2014.9.6 閲覧)
- 3) 歯とお口のホームページ 日本歯科医師会 8020運動（日本歯科医師会）：www.jda.or.jp/8020/dream.html (2014.9.6 閲覧)
- 4) 木村進：食生活・食品産業をめぐる話題，食の科学204,24-49, 1998
- 5) 本間和代，河野正司，本間済，櫻井直樹：自由咀嚼と片側咀嚼の機能的差異の検討．補綴誌 49：459-468, 2005
- 6) Edgar WM, O' Mullane DM（河野正司訳）Saliva and Oral Health（唾液 歯と口腔の健康．34-48, 医歯薬出版，東京，1999
- 7) 江川広子，本間和代，平澤明美，佐藤裕子，渡辺美幸，石崎愛，下河辺宏功，新井俊二：歯科用咬合力計 Occlusa IForce-Meter GM10の歯科口腔介護への応用の可能性 - 本学学生の咬合力測定を試み - ．明倫歯誌 3（1）：43-46, 2000
- 8) 本間済，河野正司：咀嚼回数を用いた補綴治療効果の評価，2005 dspace. lib. niigata-u.ac.jp/dspace/bitstream/10191/.../ 1 /NS_35 (2014.9.10閲覧)