

研究分担報告書

「咀嚼回数に関する基礎的研究」

ナイフとフォークの使用有無による咀嚼回数の検討

分担研究者 花田信弘 鶴見大学歯学部探索歯学講座 教授

協力研究者 塩澤光一 鶴見大学歯学部生理学講座 講師

協力研究者 中道敦子 徳島大学大学院保健科学部門口腔保健学講座 講師

研究要旨：咀嚼回数を増やすことは肥満予防に有効な方法である。しかしながら、食事の際に常に咀嚼回数を意識することは、時にはストレスや苦痛を与えてしまう場合がある。そこで今回我々は、意識せずに咀嚼回数が自然と増加する食事法について検討した。12名の健康な成人被験者に市販のハンバーグを丸かじりとナイフトフォークを用いて咀嚼させ、咀嚼完了までの総咀嚼回数、摂取回数、および摂取回数から見積もった平均一口量を計測した。その結果、何れの被験者でも総咀嚼回数と摂取回数は丸かじりに比べてナイフとフォークを用いた方が増加し、12名の被験者で得られた総咀嚼回数と摂取回数の平均値はナイフとフォークを用いた場合の方が有意に大きな値を示した。また、ハンバーグ摂取に要した食事時間もナイフとフォークを用いた場合の方が有意に延長した。これに対し、一口量の平均値はナイフとフォークを用いた場合の方が丸かじりに比べて有意に小さな値を示した。丸かじりの場合の総咀嚼回数とナイフとフォークを用いた場合の総咀嚼回数との間には有意な正の相関が認められた。以上の結果から、食事の際、ナイフとフォークを用いた食事法は、丸かじりに比べて、たとえ早食いの傾向を持つヒトでも無意識の内に咀嚼回数や咀嚼時間を増加させることから、丸かじりよりも満腹感を早期に誘発させ、肥満予防に有効な食事法の1つとなり得ることが示唆された。

A. 研究目的

肥満は生活習慣病の危険因子の1つであるが、早食いのヒトはゆっくり良く噛んで食べるヒトに比べて肥満傾向を示し¹⁾、良く噛むこと（一例を挙げれば“噛ミング30”²⁾）は肥満防止に有効である。また、一口量を意識的に少なく指示した場合³⁾や茹で時間を少なくするなどの調理法⁴⁾も食事に要する総咀嚼回数や時間を有意に増加させ

る。しかしながら、日常の食生活において我々は実に様々なタイプの食品を摂取・咀嚼しており、何れの食品咀嚼時でも常に咀嚼回数を増加させたり一口量を少なくしたり意識することは、楽しいはずである食事を苦痛の場にしてしまう恐れがある。そこで、意識させずに一口量を少なくして咀嚼回数を増加させる食事法について検討した。

B. 研究方法

市販のレトルト食品であるチキンハンバーグ（約 60g、図 1）を 12 名の被験者に丸かじりおよびナイフとフォークを用いて最後まで咀嚼させ、咀嚼時の咬筋および甲状舌骨筋の筋電図、また咀嚼回数カウンターの実出力信号を同時記録し、ハンバーグ咀嚼に要した総咀嚼回数、摂取回数および摂取回数から見積もった一口量を求めた（図 2）。



図 1. 咀嚼試料



図 2. シールドルーム内での実験風景

C. 研究結果

図 3 に丸かじり (B) とナイフとフォーク (KF) を用いて咀嚼した場合に得られた筋電図との同時記録の一例を示す。何れの被験者でも総咀嚼回数および摂取回数は丸かじりに比べてナイフとフォークの場合には増大し、一方、一口量は減少した（図 4）。

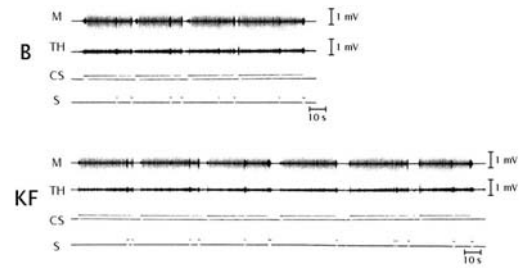


図 3. 丸かじり(B)とナイフとフォーク(KF)

咀嚼時の筋電図記録の一例

M: 咬筋筋電図、TH: 甲状舌骨筋筋電図、

CS: 咀嚼回数カウンター出力、

S: 嚥下シグナル

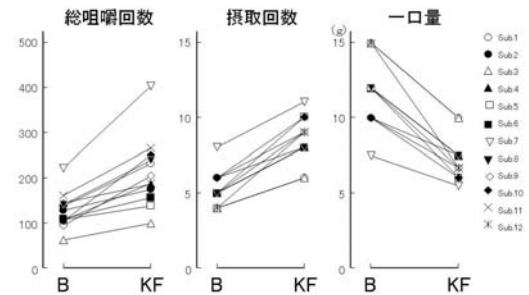


図 4. 被験者毎の総咀嚼回数、摂取回数

および見積もった一口量

B: 丸かじり、KF: ナイフとフォーク

12 名の被験者で得られた総咀嚼回数と摂取回数の平均値は丸かじりに比べてナイフとフォークのほうが有意 ($P < 0.001$) に大きな値を示し、一口量は有意 ($P < 0.001$) に少ない値を示した（図 5）。ハンバーグ咀嚼に要する咀嚼時間は何れの被験者でも丸かじりに比べてナイフとフォークの方が延長し、12 名の被験者で得られた平均値の比較でも有意 ($P < 0.001$) に大きな値を示した（図 6）。丸かじりの場合の総咀嚼回数とナイフとフォークを用いた場合の総咀嚼回数との間には有意 ($P < 0.001$) な正の相関 ($R^2 = 0.754$) が認められた（図 7）。

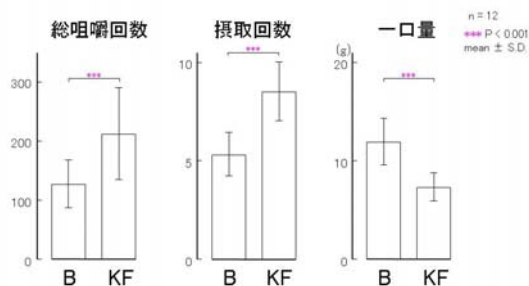


図5. 12名の被験者で得られた総咀嚼回数、摂取回数および見積もった一口量の平均値の比較
B: 丸かじり、KF: ナイフとフォーク

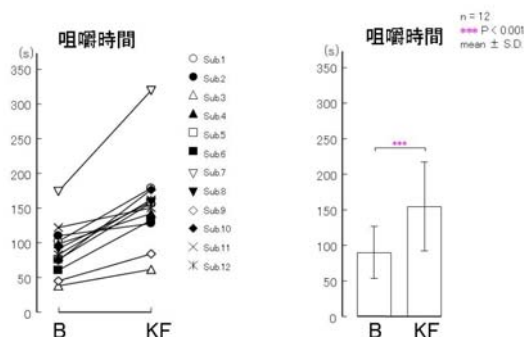


図6. 被験者毎の咀嚼時間(左)と平均値(右)
B: 丸かじり、KF: ナイフとフォーク

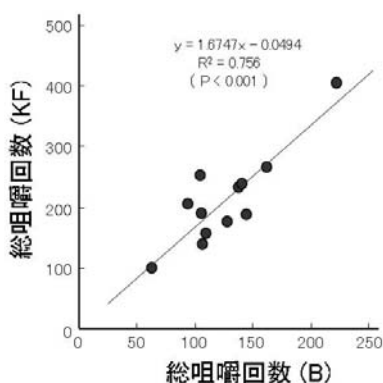


図7. 丸かじり(B)の総咀嚼回数とナイフとフォーク(KF)の総咀嚼回数との関係

D. 考察

丸かじり咀嚼に比べてナイフとフォーク

を用いて咀嚼すると、被験者毎の早食いの傾向は存続するものの、何れの被験者でも総咀嚼回数や咀嚼時間また摂取回数は増加した。この結果は、ナイフとフォークで咀嚼すると一回に摂取する一口量が減少したためと考えられる。ではなぜナイフとフォークで咀嚼すると一口量が減少するのであろうか？丸かじり咀嚼では食品を噛み取る際に視覚情報は全く関与しない（口腔体性感覚が主力となる）のに対し、ナイフとフォークで食品を切り取る場合には視覚による判断が不可欠である。この一口量の決定に関与する感覚情報の違いが実際の一口量の差に関与している可能性が考えられるが、この点については更なる解明が必要である。

E. 結論

今回の研究で得られた結果ら、丸かじり咀嚼に比べてナイフとフォークを用いて咀嚼すると、何れの被験者でも総咀嚼回数や咀嚼時間また摂取回数は増加し、また逆に一口量は減少した。この結果は、ナイフとフォークで咀嚼すると丸かじりで咀嚼した場合に比べて無意識のうちに咀嚼時間の延長や咀嚼回数の増大が可能となることが示されたことから、ナイフとフォークを用いて咀嚼する食事法は肥満予防の一助となる可能性が示された。今後、箸を用いた懐石料理などでの食事法についても同様な観点から検討していく必要がある。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

Shiozawa K, Kohyama K, Hanada N.
Influence of boiling time or partial cutting food on the masticatory behavior in humans. J Masticat & Health Soc. 2011; 21: 40-48.

2. 学会発表

塩澤光一：棒状食品咀嚼時の一口量に関わる要因. 第53回歯科基礎医学会学術大会(2011, 10月2日)、於：長良川国際会議場
塩澤光一、中道敦子、花田信弘：食事形態がヒトの咀嚼行動に及ぼす影響. 日本咀嚼学会第22回学術大会(2011, 10月29, 30日)、於：ウインク愛知

H. 知的財産権の出願・登録状況

なし

I. 参考文献

1) Otsuka R, Tamakoshi K, Yatsuya H, Wada K, Matsushita K, OuYang P, et al. Eating fast leads to insulin resistance: Findings in middle-aged Japanese men and women. Preventive Medicine. 2008; 46: 154-159.

2) 歯科保健と食育の在り方に関する検討委員会. 歯科保健と食育の在り方に関する検討会報告書「歯・口の健康と食育～嚙ミング30を目指して～」. 2009

3) 福田ひとみ、平川智恵. 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. 2009; 11: 1-10

4) Shiozawa K, Kohyama K, Hanada N.

Influence of boiling time or partial cutting food on the masticatory behavior in humans. J Masticat & Health Soc. 2011; 21: 40-48.