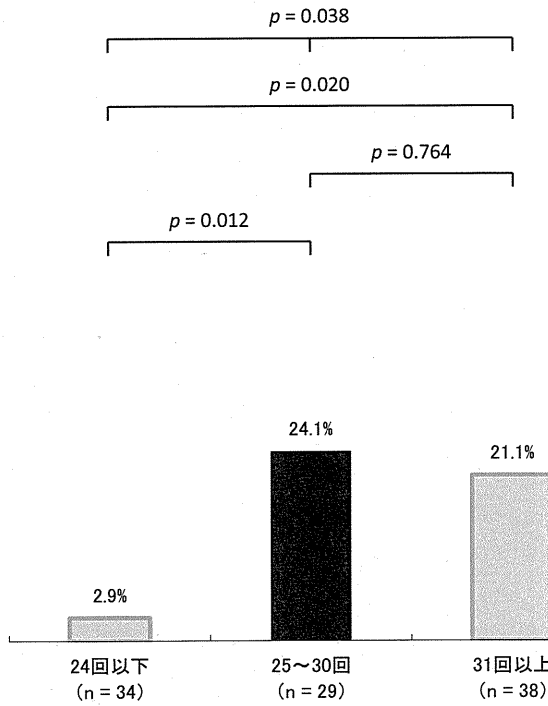
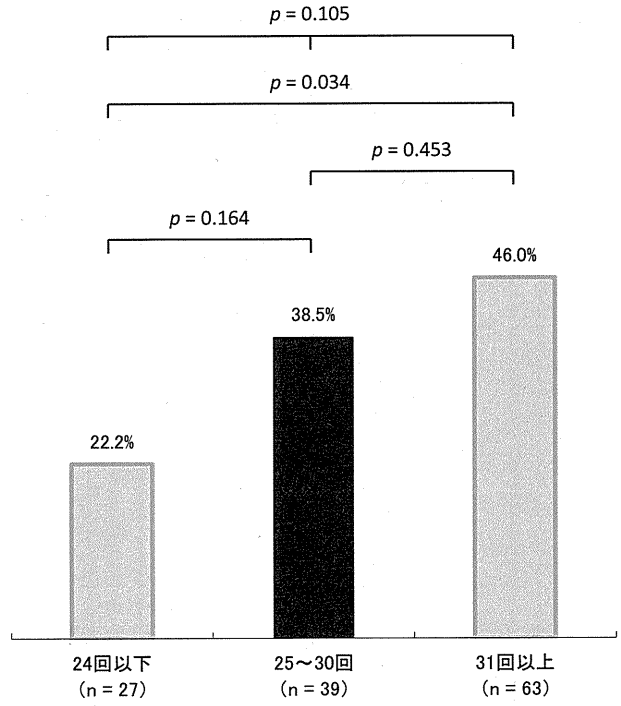


図5. 咀嚼回数と咀嚼能力の関連

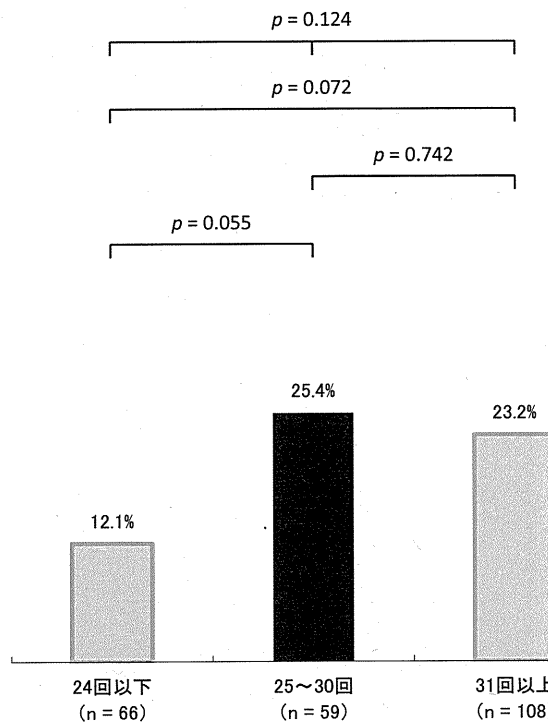
固い物が食べにくいと答えた者の割合
成人期(20~64歳)男性 (n = 101)



高齢期(65歳以上)男性 (n = 129)



固い物が食べにくいと答えた者の割合
成人期(20~64歳)女性 (n = 233)



高齢期(65歳以上)女性 (n = 151)

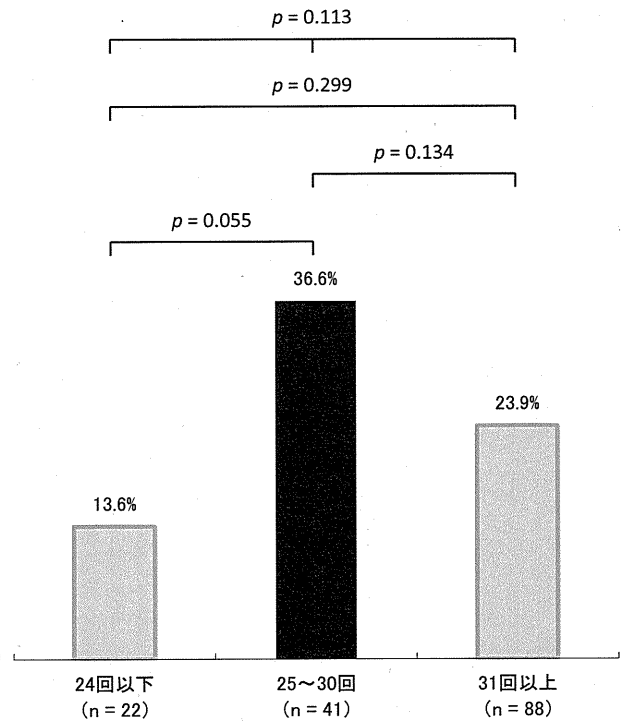
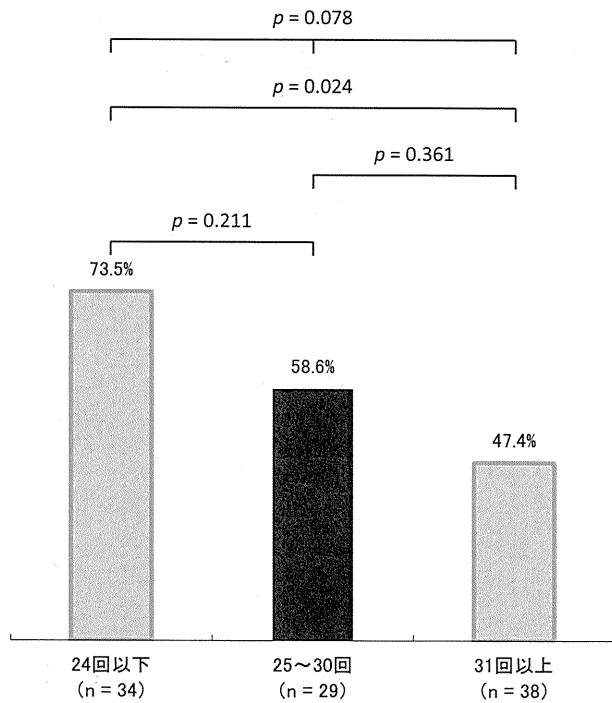


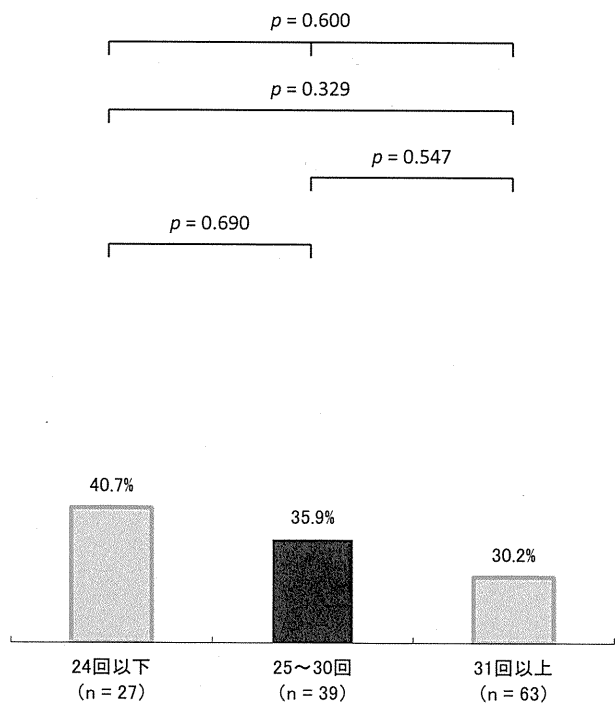
図6. 咀嚼回数と食べる速さの関連

早食いの者の割合

成人期(20~64歳)男性 (n = 101)

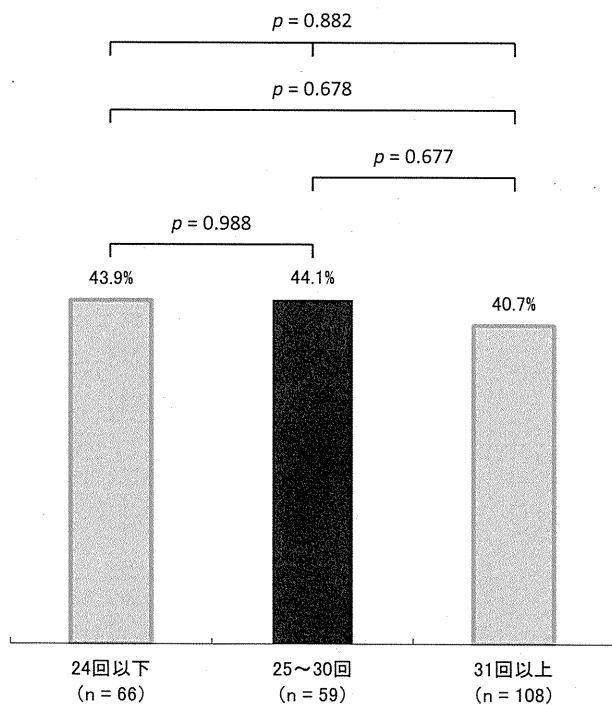


高齢期(65歳以上)男性 (n = 129)

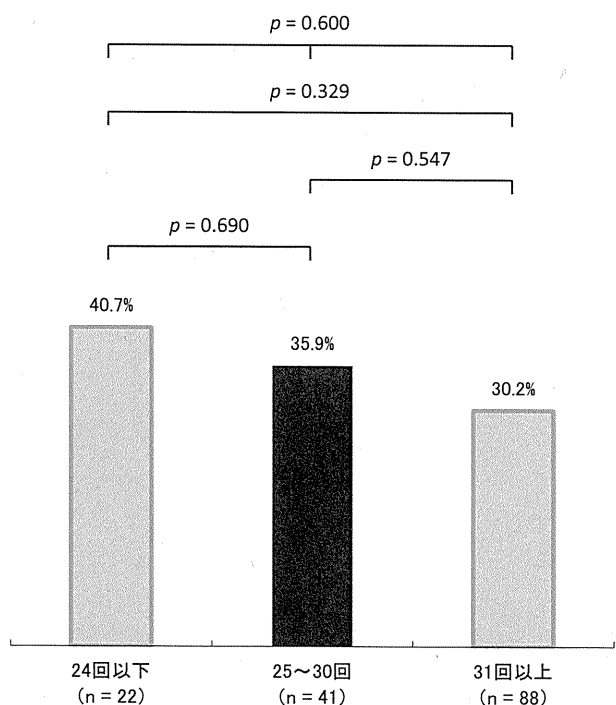


早食いの者の割合

成人期(20~64歳)女性 (n = 233)



高齢期(65歳以上)女性 (n = 151)



咀嚼能力・早食い・栄養摂取等に関する疫学調査(島根県邑南町)

研究協力者: 富永一道 (富永歯科医院)

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)

研究要旨

安藤らによって現在歯数の減少に伴う咀嚼能力の低下が、栄養摂取に偏りを生じさせることが示されたことを受けて、以前に行ったグミを咀嚼し、その分割数を客観的咀嚼能力とする手法(グミ咀嚼検査)と、高齢者の栄養状態を評価する指標である MNA(Mini Nutritional Assessment)を採用し、客観的咀嚼能力と高齢者の栄養状態や食べ方との関係を調べる目的で、地域の高齢者を対象として本調査を行った。その結果、食べる速さの速い者は客観的咀嚼能力も高く、BMI も食べる速さに相関して大きかったが、食べ物をのどに詰まらせてしまう経験を有する者も多い傾向があった。逆に食べる速さが遅い者は咀嚼能力の低い者が多く、誤嚥した経験を持つ者も多い傾向があった。客観的咀嚼能力(グミ 15 秒分割数)と MNA は単回帰分析で緩やかな正の相関関係があることが分かった($R=0.139$ 、調整済み決定係数 $R^2=0.016$ 、分散分析 $P=0.0163$)が、説明力は弱く他の説明変数の存在が強く示唆された。そこで、説明変数として年齢、性別、BMI、現在歯数、一年間の歯科受診回数、夕食時間(分)、グミ15秒および30秒咀嚼検査、主観的咀嚼能力、食事の満足度、食事への期待感、食事摂取量、食事のペース、家族構成、調理の頻度、調理の工夫、食べる速さ、窒息の危険、生活費を投入し、客観的咀嚼能力と MNA の関係が有意となる条件を、ステップワイズ法による重回帰分析($P \leq 0.05$ を選択の基準)を行いながら検索した。その結果、客観的咀嚼能力が急速に低下する現在歯数 0-19 本のグループを「毎日調理する」グループと「調理しない」グループに分類した時に、調理の有無によってグループ分けする前と比較して、MNA に対する説明力 R^2 (調整済み決定係数)は向上し、かつ「調理しない」グループでは MNA と客観的咀嚼能力が有意な正の相関を示した。これに対して、「毎日調理する」グループでは客観的咀嚼能力は有意でなく、調理の工夫の頻度が有意な変数として選択されていた。栄養状態と口腔機能の関係を議論する場合、間に介在する重要な要因として、「調理」があることは一般的な認識として捉えられてきたことは確かであるが、現在歯数が 20 本未満となり咀嚼能力が低下してくると、自らの口腔機能を知り、調理を工夫して食べるか、咀嚼能力を現在歯数 20 本以上のレベルまで改善することが、改めて重要であることが確認された。

A. 研究目的

試験食品(グミゼリー)を実際に咀嚼して評価する、客観的咀嚼能力は現在歯数依存的に変化

していくが、主観的咀嚼能力は現在歯数の減少に伴いU字型に変化し、むしろ少数歯や無歯顎で改善することが知られている³⁾⁴⁾。また安藤ら²⁾は国民健康・栄養調査を解析して、現在歯数の減少に伴う咀嚼能力の低下が代償的に炭水化物摂取の増加を特徴とする摂取栄養素の偏りの関係を明確にした。しかしながら、実際に試験食品(グミゼリーなど)を咀嚼して評価する客観的咀嚼能力と食べ方や栄養状態などの関係に関して十分に調べられているとは言えない、そこで「2009年 邑南町高齢者の健康と生きがいづくり事業」参加者に協力を求めて、客観的咀嚼能力としてグミ15秒、および30秒咀嚼検査と高齢者における栄養障害の簡便なスクリーニング法として欧州で開発され、わが国でも利用されるようになったMNA(Mini Nutritional Assessment)¹⁾および、「お口の健康調査アンケート」を同時に行った。そして、グミ咀嚼検査とMNAとの関係を中心に解析し、口腔機能と栄養摂取に関連する項目と栄養状態の関係について検討することを目的として行った。

B. 対象および方法

1) 対象

2009年 邑南町高齢者の健康と生きがいづくり事業参加者269名と「2004年 瑞穂町お口の健康調査」参加者のうち「2009年 高齢者の健康と生きがいづくり事業」に参加できなかった方で当院受診者70名、合計339名の調査票を収集できた。そのうち記載内容の不備なものを除外し、65歳以上を分析対象として297名分の調査票を集めることが出来た。

2) 倫理上の配慮

調査に際して、この調査の趣旨を説明し調査に協力してもらえる方は、調査用紙に署名してもらい、調査用紙を回収した

3) 調査項目

① 身体および口腔機能・環境に関する調査

年齢、性別、身長、体重、現在歯数(自己申告後、歯科衛生士が確認した)、一年間の歯科受診回数、夕食時間(分)

② グミ15秒および30秒咀嚼検査

市販のグミゼリー(商品名:ファイン組、ファイン株式会社)を15秒間にできるだけ

小さくなるように咀嚼してもらい、紙コップに吐き出してもらった後、概ね3mm以上の大きさの碎片の数をかぞえて15秒値とした。同様に30秒値も測定した。

③ お口の健康アンケート(内容については資料1参照)

お口の困りごとの有無、困りごとの内容、義歯の保有、義歯の調子、咀嚼能力の主観的評価(13食品を全て噛める、噛めない食品がある)

食事の満足度、食事への期待感、食事摂取量、食事のペース、家族構成、調理の頻度、調理の工夫、食べる速さ、窒息の危険、生活費に関してアンケート調査した。

④ MNA(Mini Nutritional Assessment)に関する調査票は、ネスレ日本株式会社ネスレニュートリションカンパニーホームページよりダウンロードして使用した¹⁾。

MNA フルバージョン総合評価は上記調査票のスコアをすべて合計(最高 30)したもので、MNA 総合評価 24 以上は問題なし、23.5 以下 17 以上は低栄養のリスクあり、17 未満は低栄養と判定した。

計測は歯科衛生士、保健師で手分けして行い、お口の健康アンケートおよび MNA の記入は集団でアンケート項目を説明しながら行った。

使用した統計処理ソフトは「エクセル統計 2006」および Statcell II および Stata/IC を使用した。

C. 結果

1) 集計結果

全体、男女、現在歯数(4 グループに分類)、により分類した時に年齢、身長、体重、BMI、MNA、一年間の歯科受診回数、グミ 15 秒値、グミ 30 秒値、歯の数、夕食時間、困りごとの数、それぞれの測定値の平均値と中央値、標準偏差を以下(表 1)に示す。

| | 全体 | | | 男 | | | 女 | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 平均値 | 標準偏差 | 中央値 | 平均値 | 標準偏差 | 中央値 | 平均値 | 標準偏差 | 中央値 | 平均値 | 標準偏差 | 中央値 |
| 人数 | 297 | | | 96 | | | 201 | | | | | |
| 割合% | 100 | | | 32.32 | | | 67.68 | | | | | |
| 男% | 32.32 | | | 100 | | | 0 | | | | | |
| 女% | 67.68 | | | 0 | | | 100 | | | | | |
| 年齢 | 77.59 | 6.47 | 77 | 78.06 | 6.26 | 77.5 | 77.37 | 6.58 | 77 | | | |
| 身長 | 1.50 | 0.08 | 1.49 | 1.59 | 0.06 | 1.6 | 1.46 | 0.06 | 1.46 | | | |
| 体重 | 50.75 | 9.47 | 50.1 | 56.70 | 8.75 | 56.7 | 47.91 | 8.44 | 47 | | | |
| BMI | 22.46 | 3.24 | 22.40 | 22.52 | 3.37 | 22.92 | 22.43 | 3.19 | 22.24 | | | |
| MNA判定 | 24.74 | 2.97 | 25.5 | 24.49 | 3.50 | 25.5 | 24.86 | 2.68 | 25.5 | | | |
| 歯科受診回数 | 3.23 | 4.90 | 1 | 3.44 | 5.27 | 1 | 3.13 | 4.73 | 1 | | | |
| グミ15秒 | 7.78 | 8.16 | 5 | 8.01 | 7.37 | 6 | 7.67 | 8.53 | 4 | | | |
| グミ30秒 | 18.56 | 13.20 | 16 | 19.02 | 11.90 | 17 | 18.33 | 13.80 | 15 | | | |
| 歯の数 | 10.95 | 10.39 | 8 | 9.10 | 10.23 | 5 | 11.83 | 10.38 | 11 | | | |
| 夕食時間 | 25.25 | 11.41 | 25 | 24.95 | 14.04 | 20 | 25.40 | 9.95 | 25 | | | |
| 困りごとの数 | 1.44 | 1.73 | 1 | 1.27 | 1.69 | 1 | 1.52 | 1.75 | 1 | | | |
| | 0本 | | | 1-9本 | | | 10-19本 | | | 20本 | | |
| 人数 | 86 | | | 68 | | | 62 | | | 81 | | |
| 割合% | 28.96 | | | 22.90 | | | 20.88 | | | 27.27 | | |
| 男% | 41.86 | | | 35.29 | | | 24.19 | | | 25.93 | | |
| 女% | 58.14 | | | 64.71 | | | 75.81 | | | 74.07 | | |
| 年齢 | 81.47 | 5.46 | 82 | 78.09 | 5.31 | 77.5 | 76.95 | 6.14 | 77 | 73.56 | 6.16 | 73 |
| 身長 | 1.49 | 0.09 | 1.49 | 1.50 | 0.09 | 1.5 | 1.50 | 0.08 | 1.49 | 1.51 | 0.08 | 1.5 |
| 体重 | 49.95 | 9.81 | 50 | 49.67 | 9.13 | 48.1 | 52.80 | 9.17 | 52.65 | 50.93 | 9.53 | 49.9 |
| BMI | 22.32 | 3.11 | 22.90 | 21.92 | 2.86 | 21.70 | 23.55 | 3.39 | 23.23 | 22.21 | 3.42 | 21.98 |
| MNA判定 | 24.15 | 3.38 | 25 | 24.77 | 2.90 | 25.25 | 25.55 | 2.51 | 26 | 24.73 | 2.78 | 25.5 |
| 歯科受診回数 | 1.19 | 2.50 | 0 | 4.72 | 6.45 | 2 | 4.16 | 5.48 | 2 | 3.44 | 4.17 | 2 |
| グミ15秒 | 2.97 | 3.73 | 2 | 4.31 | 3.70 | 3 | 6.45 | 4.79 | 6 | 16.81 | 9.15 | 17 |
| グミ30秒 | 10.95 | 8.99 | 9 | 12.87 | 6.93 | 12 | 17.18 | 8.76 | 16 | 32.46 | 13.17 | 31 |
| 歯の数 | | | | 4.66 | 2.51 | 5 | 14.16 | 2.78 | 14 | 25.38 | 2.68 | 26 |
| 夕食時間 | 24.42 | 9.95 | 20 | 25.22 | 8.74 | 30 | 25.48 | 12.63 | 20 | 25.99 | 13.77 | 30 |
| 困りごとの数 | 1.33 | 1.96 | 0.5 | 1.40 | 1.62 | 1 | 1.56 | 1.71 | 1 | 1.49 | 1.60 | 1 |

表 1 計測値

自治体の健康事業では良くあることだが、女性が 6 割強を占める集団になった。現在歯数 10-19 本のグループの BMI が突出しており、MNA に関しても似たような経過をたどっていた。今回の MNA による判定結果で低栄養(MNA<17)は 3 名(1.01%)、低栄養のリスクあり(17≤MNA<24)は 90 名(30.3%)、正常(24≤MNA)は 204 名(68.69%)であった。世界における正常者の割合は

平均 54.2%、低栄養のリスクあり37.3%、低栄養 8.5%となっている⁶⁾⁷⁾。

次に、お口の健康アンケートの集計結果を示す(表 2)

| 項目 | 義歯の有無 | | | 義歯の評価 | | | 咀嚼の主観的評価 | | | |
|--------|-------|-------|-----|-------|-------|-------|----------|-------|-------|-----|
| | 義歯あり | 義歯なし | | 調子悪い | 調子良い | 義歯なし | 全部噛める | 噛めない | | |
| 全体 | 80.13 | 19.87 | 100 | 16.50 | 63.64 | 19.87 | 100 | 50.84 | 49.16 | 100 |
| 男 | 84.38 | 15.63 | 100 | 8.33 | 76.04 | 15.63 | 100 | 55.21 | 44.79 | 100 |
| 女 | 78.11 | 21.89 | 100 | 20.40 | 57.71 | 21.89 | 100 | 48.76 | 51.24 | 100 |
| 0本 | 100.0 | 0.0 | 100 | 25.6 | 74.4 | 0.0 | 100 | 38.4 | 61.6 | 100 |
| 1-9本 | 100.0 | 0.0 | 100 | 22.1 | 77.9 | 0.0 | 100 | 32.4 | 67.6 | 100 |
| 10-19本 | 95.2 | 4.8 | 100 | 16.1 | 79.0 | 4.8 | 100 | 53.2 | 46.8 | 100 |
| 20本 | 30.9 | 69.1 | 100 | 2.5 | 28.4 | 69.1 | 100 | 77.8 | 22.2 | 100 |

| 項目 | 食事の満足度 | | | | 食事への期待感 | | | | 食事の摂取量 | | | | | | | |
|--------|---------|-------|-------|--------|---------|-------|-------|-------|---------|-------|-------|-----------|----------|------|------|-----|
| | とても美味しい | おいしい | 普通 | 美味しくない | とても楽しみ | 楽しみ | 普通 | 楽しくない | 十分摂れている | 摂れている | 普通 | あまり摂れていない | 全く摂れていない | | | |
| 全体 | 39.39 | 41.41 | 18.18 | 1.01 | 100 | 35.35 | 37.37 | 26.94 | 0.34 | 100 | 40.74 | 32.32 | 25.59 | 1.01 | 0.34 | 100 |
| 男 | 37.50 | 42.71 | 18.75 | 1.04 | 100 | 30.21 | 41.67 | 28.13 | 0.00 | 100 | 44.79 | 34.38 | 19.79 | 1.04 | 0.00 | 100 |
| 女 | 40.30 | 40.80 | 17.91 | 1.00 | 100 | 37.81 | 35.32 | 26.37 | 0.50 | 100 | 38.81 | 31.34 | 28.36 | 1.00 | 0.50 | 100 |
| 0本 | 36.0 | 40.7 | 20.9 | 2.3 | 100 | 29.1 | 43.0 | 26.7 | 1.2 | 100 | 33.7 | 32.6 | 30.2 | 2.3 | 1.2 | 100 |
| 1-9本 | 29.4 | 42.6 | 27.9 | 0.0 | 100 | 29.4 | 35.3 | 35.3 | 0.0 | 100 | 42.6 | 33.8 | 23.5 | 0.0 | 0.0 | 100 |
| 10-19本 | 48.4 | 46.8 | 4.8 | 0.0 | 100 | 43.5 | 35.5 | 21.0 | 0.0 | 100 | 48.4 | 30.6 | 19.4 | 1.6 | 0.0 | 100 |
| 20本 | 44.4 | 37.0 | 17.3 | 1.2 | 100 | 40.7 | 34.6 | 24.7 | 0.0 | 100 | 40.7 | 32.1 | 27.2 | 0.0 | 0.0 | 100 |

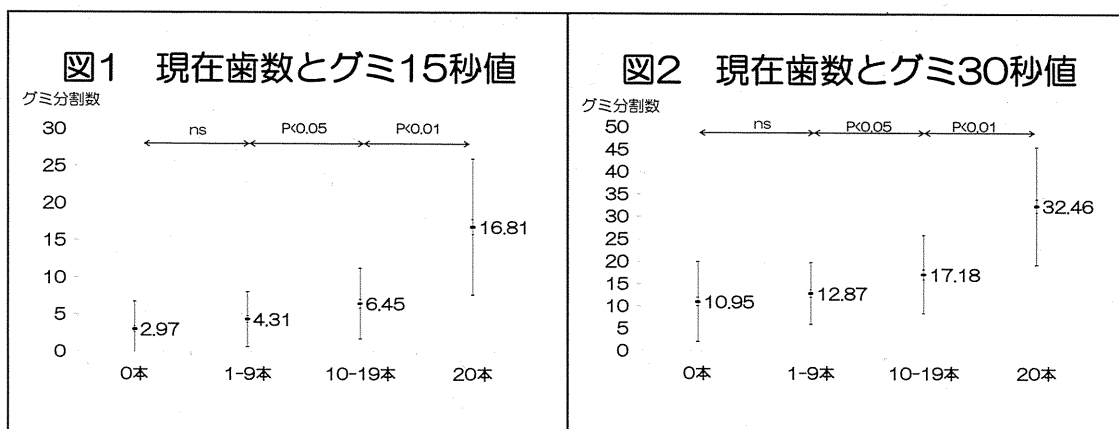
| 項目 | 食べる速さ | | | | | 窒息の危険 | | 生活費 | | | 困りごと | | | | | | |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-----|-------|-------|-------|------|-----|-------|-------|-----|
| | かなり速い | やや速い | 普通 | やや遅い | とても遅い | 経験なし | 経験あり | 充分 | 有る | やや不足 | 不足 | あり | なし | | | | |
| 全体 | 7.07 | 14.81 | 52.19 | 23.23 | 2.69 | 100 | 94.95 | 5.05 | 100 | 16.16 | 67.34 | 13.13 | 3.37 | 100 | 60.61 | 39.39 | 100 |
| 男 | 10.42 | 12.50 | 55.21 | 18.75 | 3.13 | 100 | 90.63 | 9.38 | 100 | 14.58 | 64.58 | 17.71 | 3.13 | 100 | 53.13 | 46.88 | 100 |
| 女 | 5.47 | 15.92 | 50.75 | 25.37 | 2.49 | 100 | 97.01 | 2.99 | 100 | 16.92 | 68.66 | 10.95 | 3.48 | 100 | 64.18 | 35.82 | 100 |
| 0本 | 3.5 | 9.3 | 53.5 | 29.1 | 4.7 | 100 | 94.2 | 5.8 | 100 | 16.3 | 65.1 | 15.1 | 3.5 | 100 | 50.0 | 50.0 | 100 |
| 1-9本 | 4.4 | 16.2 | 47.1 | 30.9 | 1.5 | 100 | 94.1 | 5.9 | 100 | 13.2 | 69.1 | 13.2 | 4.4 | 100 | 70.6 | 29.4 | 100 |
| 10-19本 | 8.1 | 12.9 | 51.6 | 24.2 | 3.2 | 100 | 95.2 | 4.8 | 100 | 19.4 | 67.7 | 11.3 | 1.6 | 100 | 62.9 | 37.1 | 100 |
| 20本 | 12.3 | 21.0 | 55.6 | 9.9 | 1.2 | 100 | 96.3 | 3.7 | 100 | 16.0 | 67.9 | 12.3 | 3.7 | 100 | 61.7 | 38.3 | 100 |

| 項目 | 食事のペース | | | 同居人数 | | | 調理 | | | 調理の工夫 | | | | | |
|--------|----------|-----------|-----|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-----|
| | 同じようにできる | 同じようにできない | | 一人 | 二人 | 三人以上 | 毎日調理 | 時々調理 | 調理しない | 毎日工夫 | 時々工夫 | 工夫しない | | | |
| 全体 | 92.26 | 7.74 | 100 | 20.20 | 42.09 | 37.71 | 100 | 56.57 | 18.86 | 24.58 | 100 | 45.79 | 27.95 | 26.26 | 100 |
| 男 | 95.83 | 4.17 | 100 | 8.33 | 46.88 | 44.79 | 100 | 9.38 | 32.29 | 58.33 | 100 | 20.83 | 30.21 | 48.96 | 100 |
| 女 | 90.55 | 9.45 | 100 | 25.87 | 39.80 | 34.33 | 100 | 79.10 | 12.44 | 8.46 | 100 | 57.71 | 26.87 | 15.42 | 100 |
| 0本 | 91.9 | 8.1 | 100 | 23.3 | 38.4 | 38.4 | 100 | 43.0 | 18.6 | 38.4 | 100 | 39.5 | 30.2 | 30.2 | 100 |
| 1-9本 | 88.2 | 11.8 | 100 | 19.1 | 44.1 | 36.8 | 100 | 51.5 | 19.1 | 29.4 | 100 | 39.7 | 35.3 | 25.0 | 100 |
| 10-19本 | 90.3 | 9.7 | 100 | 17.7 | 41.9 | 40.3 | 100 | 66.1 | 17.7 | 16.1 | 100 | 62.9 | 17.7 | 19.4 | 100 |
| 20本 | 97.5 | 2.5 | 100 | 19.8 | 44.4 | 35.8 | 100 | 67.9 | 19.8 | 12.3 | 100 | 44.4 | 27.2 | 28.4 | 100 |

表 2 お口の健康アンケート集計結果

約 80%の者が義歯を保有しており、この数字は他の調査結果とほぼおなじであった。義歯の調子が悪い者は、全体の 20%弱に認められるが男性に少なく、女性に多い傾向が見られた。咀嚼の主観的評価は現在歯数に対して既報の文献と同様に³⁾⁴⁾U字型を示し、0本で改善傾向が見られた。食事の満足度は現在歯数 10-19本のグループが高く、1-9本のグループで低くなる傾向が見られた。食事への期待感もほぼ同様の傾向が見られた。食事の摂取量は現在歯数 10-19本のグループが多いと答えていた。食べる速さは男性が速い傾向にあるが顕著ではない、また、現在歯数が多いほど速い傾向が見られた。一人暮らしの世帯は、男性に少ない傾向が観察された。調理の頻度は男性、0本のグループで少なくなる傾向が見られた。食べやすいように調理を工夫する頻度は現在歯数 10-19本のグループにおいて特徴的に多くみられ、男性に少なかった。過去一年間に食べ物がのどに詰まったことがある者の割合が高い傾向にあるグループは、男性だった。困りごとのある者が多く観察されたグループは現在歯数 1-9本、逆に少なかったのは0本のグループだった。

2) 現在歯数と客観的咀嚼能力(グミ 15 秒値および 30 秒値)との関係



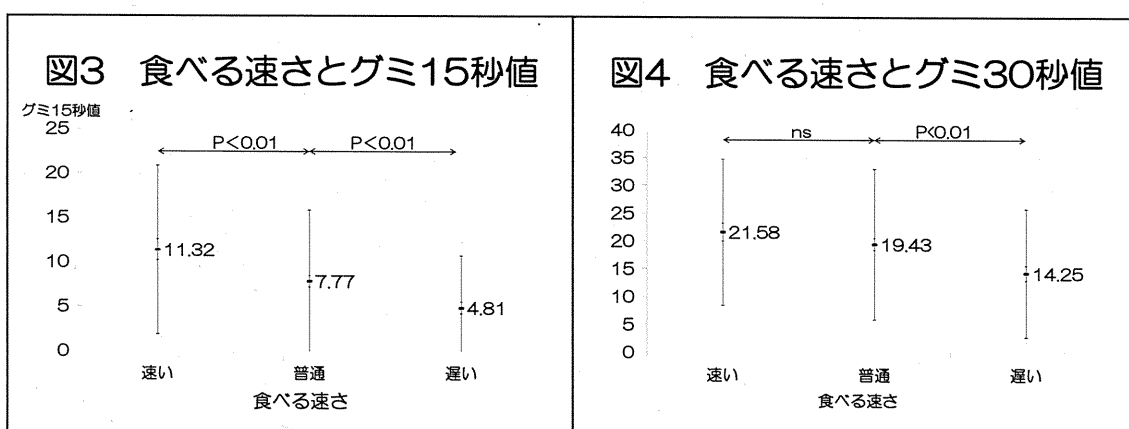
現在歯数を4グループ(0本、1-9本、10-19本、20本以上)に分類し各グループにおけるグミ15秒値と30秒値の平均値を多重比較検定(Fisherの最小有意差法)すると、図1と2のようになった。現在歯数が20を切ると極端に客観的咀嚼能力が低下することが確認されさらに、客観的咀嚼能力は現在歯数依存的に変化していくことが再確認された³⁾。

3) 食べる速さと有意な相関関係を示す調査項目について

食べる速さを、速い(かなり速い、やや速い)、普通、遅い(やや遅い、とても遅い)の3段階に分類し、それぞれ順序尺度(速い; 3、普通; 2、遅い; 1)を当てはめて今回の調査項目との相関関係の有無(スピアマン検定)を調べた結果を表3に示す。食べる速さが速い者は、咀嚼能力が高い傾向が見られた。図3と4には食べる速さで階層化した時のそれぞれのグミ15秒および30秒平均値を示している。ここで、MNAタンパク質摂取量とは、

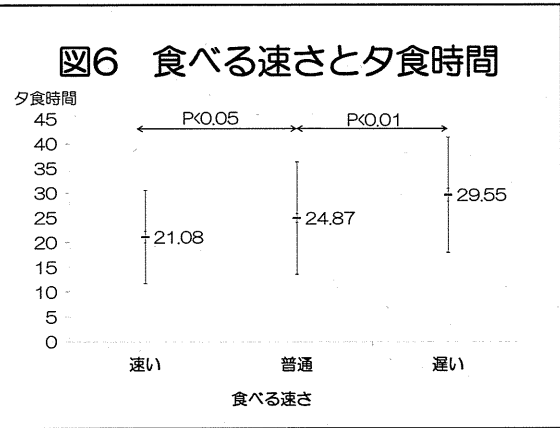
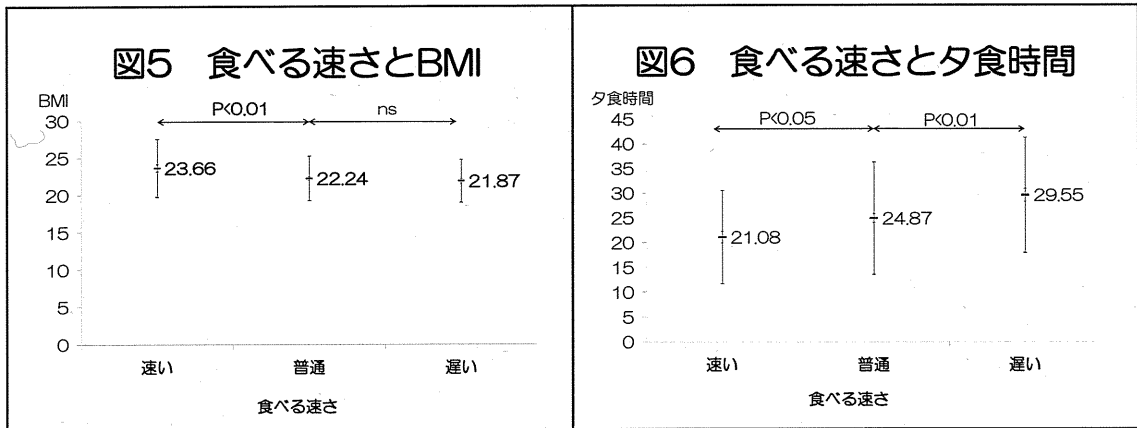
| 項目 | 補正相関係数 | 補正P値 | |
|-----------------|--------|-------|----|
| 年齢 | -0.200 | 0.001 | ** |
| グミ15秒値 | 0.310 | 0.000 | ** |
| グミ30秒値 | 0.218 | 0.000 | ** |
| 歯の数 | 0.236 | 0.000 | ** |
| 夕食時間 | -0.286 | 0.000 | ** |
| BMI | 0.147 | 0.012 | ** |
| MNA | 0.111 | 0.028 | * |
| 体重 | 0.175 | 0.003 | ** |
| 身長 | 0.097 | 0.047 | * |
| MNAタンパク質摂取量 | -0.122 | 0.035 | ** |
| MNA・CC | 0.097 | 0.048 | * |
| 全部噛める | 0.198 | 0.001 | ** |
| 義歯が有る | -0.201 | 0.001 | ** |
| 義歯の調子が悪い | -0.107 | 0.033 | * |
| 周りと同じペースで食事ができる | 0.149 | 0.010 | ** |
| 生活費 | -0.097 | 0.048 | * |
| 毎日調理する | 0.096 | 0.049 | * |

表3 食べる速さとの相関関係(スピアマン検定)



MNA の質問項目で乳製品、豆、卵、肉、魚といったタンパク質の摂取頻度を質問しており、食べる速さが速いとタンパク質の摂取量が減少する傾向が観察された。MNA・CC とは MNA における検査項目でふくらはぎの周囲長を示している。

同様に食べる速さとBMI、夕食時間の平均値について比較すると、図5と6のグラフのようになった。夕食時間は各グループ間で有意差が確認(P<0.01)されたが、BMIの場合、普通と遅いの間で



有意差が確認されなかった。表3の結果と図3、4、5、6は概ね整合した結果を示していた。

4) 食べる速さと窒息の危険

食べる速さを、とても速い、やや速い、普通、やや遅い、かなり遅い、の5段階に区分しそれぞれの、グループで過去一年間に食べ物がのどに詰まったことが有る者の割合はそれぞれ、14.29%、2.27%、3.87%、4.35%、25.0%であった。表4に示すように、とても速いとかなり遅いのグループに特徴的に多くみられる傾向があった。(食べる速さの5段階と、のどに詰まった経験の有無の発生日数には統計的に有意な特徴が観察された χ^2 検定 P=0.021)

| 食べる速さ | | とても速い | やや速い | 普通 | やや遅い | かなり遅い |
|-------|---------|-------|------|------|------|-------|
| 窒息の危険 | 無かった人数 | 18 | 43 | 149 | 66 | 6 |
| | あった人数 | 3 | 1 | 6 | 3 | 2 |
| | 経験した割合% | 14.3 | 2.3 | 3.9 | 4.3 | 25.0 |
| BMI | | 24.4 | 23.3 | 22.3 | 22.0 | 20.3 |

表4 食べる速さの5段階とBMIおよび窒息の危険性

5) 調理の頻度と咀嚼能力

調理を毎日する者と、調理をしない者とは咀嚼能力に違いがあるかどうか調べてみると表5に示すように、毎日調理する者が、しない者に比べて咀嚼能力が低い傾向がみられ、0本における毎日調理する者と、しない者との間にグミ15秒値、グミ30秒値の平均値に有意差(グミ15 P<0.05、グミ30 P<0.01 t検定)が観察された。毎日調理する者のMNAが良い傾向にあるが、20本のグループにおいてのみ両者のMNA平均値に有意差(P<0.05 上側 t検定)が観察された。また、現在歯数が増えるほど調理の有無で、咀嚼能力の差が小さくなる傾向が観察された。

| 人数 | 0本 | | | | 1-19本 | | | | 20本 | | | |
|--------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|-------|--------|-------|
| | 毎日調理 | | 調理しない | | 毎日調理 | | 調理しない | | 毎日調理 | | 調理しない* | |
| | 平均値 | SD | 平均値 | SD | 平均値 | SD | 平均値 | SD | 平均値 | SD | 平均値 | SD |
| | 37 | | 33 | | 76 | | 30 | | 55 | | 26 | |
| グミ15秒値 | 1.92 | 1.44 | 3.24 | 2.92 | 4.80 | 3.95 | 6.20 | 5.19 | 16.76 | 9.65 | 16.92 | 8.17 |
| グミ30秒値 | 7.89 | 5.87 | 13.42 | 9.36 | 14.63 | 7.90 | 16.03 | 9.47 | 32.80 | 14.49 | 31.73 | 10.05 |
| MNA | 24.11 | 3.07 | 23.97 | 4.04 | 25.49 | 2.63 | 25.10 | 2.66 | 25.14 | 2.75 | 23.87 | 2.70 |
| BMI | 21.98 | 2.89 | 22.79 | 3.47 | 23.03 | 3.62 | 22.42 | 2.59 | 22.14 | 2.96 | 22.36 | 4.31 |

20本の「調理しない*」は「時々調理する」と「調理しない」を合計した値

表 5 調理の頻度と咀嚼能力

6) 多変量解析

栄養指標 (MNA) との関係調べるため、目的変数を MNA とし、全体、男性と女性、現在歯数 0 本、1-19 本、20 本以上に分類してそれぞれの中で MNA を目的変数とするステップワイズ法による重回帰分析 ($P \leq 0.05$ を有意な説明変数として選択) を行った。

変数の事前調整について

そのまま投入したものは、年齢、MNA、BMI、グミ 15 秒値、グミ 30 秒値、一年間の歯科受診回数、夕食にかかる時間、お口の困りごとの数 (複数回答) であった。順序尺度化してそれを比例尺度とみなして投入したものは、食べる速さ (速い; 3、普通; 2、遅い; 1)、食事の満足度 (とても美味しい; 3、美味しい; 2、普通および美味しくない; 1)、食事への期待感 (とても楽しみ; 3、楽しみ; 2、普通および楽しくない; 1)、食事の摂取量 (十分摂れている; 3、摂れている; 2、普通および不足; 1)、調理の頻度 (毎日する; 3、時々する; 2、しない; 1)、食べやすいように調理に工夫する頻度 (毎日する; 3、時々する; 2、しない; 1)、同居人数 (三人以上; 3、二人; 2、独居; 1)、生活費 (十分にある; 3、ある; 2、やや不足および不足; 1) と読み替えて投入した。ダミー変数処理して投入した項目は、性 (女性、男性、基準; 男性)、歯の数 (0 本、1-9 本、10-19 本、20 本以上、基準; 20 本以上)、主観的咀嚼能力 (全部噛める、噛めないものがある、基準; 噛めないものがある)、義歯の有無 (義歯有り、義歯なし、基準; 義歯なし)、義歯の調子 (義歯の調子悪い、良い、基準; 調子良いおよび義歯なし)、食事のペースとして、周囲の人と同じように食事ができるかどうか (出来る、出来ない、基準; 出来ない)、過去一年間に食事がのどに詰まったことがありますか (ない、有る、基準; ある) 以上の 8 項目であった。

重回帰分析の結果 (表 6)、において全体では他の説明変数に独立して有意な関係にある項目は年齢、BMI、困りごとの数、食事摂取量、調理の頻度、主観的咀嚼能力、食事のペース (食事が周りと同じようにできる) であった。偏重回帰係数の符号から MNA と正の相関関係にあるものは、BMI、食事の摂取量が十分、調理の頻度が多い、周囲の人と同じように食事ができると思っている者は、できないと思っている者に比べて有意に MNA が高い値を示すことが分かった。お口の困りごとの数が多い方が、MNA が低くなる傾向が観察された。主観的咀嚼能力に関しては噛めない食品があると思っている者に比べ、全ての食品が噛めると思っている者の方が MNA が低下する傾向が観察された。

現在歯数 0 本、1-19 本、20 本以上、男性、女性に分類し各グループの中で同様にステップワイズ法による重回帰分析を行った。ただし、各グループでは、歯の数はそのまま投入 (男性、女性

ではダミー変数を投入)した。特徴的な傾向として、客観的咀嚼能力(グミ15、30秒値)と MNA の関係がより強く観察されるカテゴリは、現在歯数 0 本と 20 本であった。0 本ではグミ 30 秒値が、20

| 目的変数 カテゴリ | MNA | | | | | | | | | | | |
|--------------------|--------|-------|-------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
| | 全体 | | 女 | | 男 | | 0本 | | 1-19本 | | 20本以上 | |
| 人数 | 297 | | 201 | | 96 | | 86 | | 130 | | 81 | |
| | 偏回係数 | P 値 | 偏回係数 | P 値 | 偏回係数 | P 値 | 偏回係数 | P 値 | 偏回係数 | P 値 | 偏回係数 | P 値 |
| 年齢 | -0.054 | 0.021 | | | -0.099 | 0.039 | | | | | | |
| 性 女(基準:男) | | | | | | | | | | | | |
| BMI | 0.380 | 0.000 | 0.372 | 0.000 | 0.392 | 0.000 | 0.425 | 0.000 | 0.425 | 0.000 | 0.325 | 0.000 |
| 歯の数(基準: 20本以上) | 10-19本 | | | | | | | | | | | |
| | 1-9本 | | | | | | | | | | | |
| | 0本 | | | | | | | | | | | |
| グミ15秒値 | | | 0.045 | 0.010 | | | | | | | 0.076 | 0.005 |
| グミ30秒値 | | | | | | | 0.094 | 0.005 | | | | |
| 歯科受診回数 | | | | | | | | | | | | |
| 夕食時間 | | | | | | | | | | | 0.045 | 0.013 |
| 困りごとの数 | -0.223 | 0.007 | | | -0.435 | 0.016 | -0.345 | 0.023 | | | -0.320 | 0.038 |
| 食べる速さ | | | | | | | | | | | | |
| 食事の満足度 | | | 0.810 | 0.001 | | | | | | | | |
| 食事への期待感 | | | | | | | | | | | | |
| 食事摂取量 | 1.070 | 0.000 | 0.669 | 0.002 | 1.366 | 0.000 | 1.596 | 0.000 | 0.883 | 0.000 | 1.141 | 0.000 |
| 調理の頻度 | 0.398 | 0.020 | | | | | | | | | 1.172 | 0.001 |
| 調理の工夫の頻度 | | | 0.406 | 0.040 | | | | | 0.560 | 0.020 | | |
| 同居人数 | | | | | | | -0.779 | 0.045 | | | | |
| 生活費 | | | | | | | | | | | | |
| 全部噛める(基準:噛めない) | -0.566 | 0.050 | | | -1.376 | 0.022 | | | | | | |
| 義歯あり(基準:なし) | | | | | | | | | | | | |
| 義歯調子悪い(基準:良い) | | | | | | | | | | | | |
| 食事同じ様にできる(基準:出来ない) | 1.386 | 0.009 | | | 4.997 | 0.001 | | | | | | |
| 詰まったことはない(基準:ある) | | | | | | | | | -2.079 | 0.016 | | |
| 修正済み決定係数R2 | 0.360 | | 0.424 | | 0.364 | | 0.413 | | 0.369 | | 0.422 | |
| 分散分析P値 | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | |

表 6 MNA を目的変数としたステップワイズ法による重回帰分析 (P ≤ 0.05)

本ではグミ 15 秒値が MNA と有意な正の相関を示した。逆に現在歯数 1-19 本のグループでは MNA との関係の説明できる説明変数が少なかった。また、食事を詰まらせた経験がある者の方が MNA が高い傾向にあるという結果がこのグループで観察された。女性において有意に関係する説明変数は BMI、グミ 15 秒値、食事の満足度、食事摂取量、調理の工夫の頻度の 5 項目だった、一方、男性では年齢、BMI、困りごとの数、食事摂取量、主観的咀嚼能力、食事を周囲と同じようにできるかの 6 項目であった。

| 目的変数 カテゴリ | MNA | | | | | |
|--------------------|--------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
| | 20本以上 | | 20本以上毎日調理 | | 20本以上調理しない* | |
| 人数 | 81 | | 55 | | 26 | |
| | 偏回係数 | P 値 | 偏回係数 | P 値 | 偏回係数 | P 値 |
| 年齢 | | | | | | |
| 性 女(基準:男) | | | | | | |
| BMI | 0.325 | 0.000 | 0.500 | 0.000 | | |
| 歯の数 | | | | | -0.669 | 0.002 |
| グミ15秒値 | 0.076 | 0.005 | 0.077 | 0.006 | | |
| グミ30秒値 | | | | | 0.105 | 0.039 |
| 歯科受診回数 | | | | | | |
| 夕食時間 | 0.045 | 0.013 | | | | |
| 困りごとの数 | -0.320 | 0.038 | | | | |
| 食べる速さ | | | | | | |
| 食事の満足度 | | | | | | |
| 食事への期待感 | | | | | | |
| 食事摂取量 | 1.141 | 0.000 | 0.952 | 0.005 | | |
| 調理の頻度 | 1.172 | 0.001 | | | | |
| 調理の工夫の頻度 | | | | | | |
| 同居人数 | | | | | | |
| 生活費 | | | | | | |
| 全部噛める(基準:噛めない) | | | | | | |
| 義歯あり(基準:なし) | | | | | | |
| 義歯調子悪い(基準:良い) | | | | | | |
| 食事同じ様にできる(基準:出来ない) | | | | | | |
| 詰まったことはない(基準:ある) | | | | | | |
| 修正済み決定係数R2 | 0.422 | | 0.532 | | 0.309 | |
| 分散分析P値 | 0.000 | | 0.000 | | 0.005 | |

表 7 現在歯数 20 本 ステップワイズ法による重回帰分析

グループ分けの仕方によっては、MNA と客観的咀嚼能力の関係が有意になる可能性があることが考えられたことと、表 5 より現在歯数が増加すると、自らの調理の有無によるグミ分割数に差がなくなる傾向が見られさらに、口腔機能と栄養を結び付ける架け橋の一つが、調理および調理形態であることは間違いないと思われたので、調理の有無と現在歯数によりグループ分け(毎日調理す

る、調理しない、および 0 本、0-19 本、20 本)を行い、現在歯数により階層化した時に、調理の有無と咀嚼能力が MNA にどのように影響しているか調べる目的でステップワイズ法による重回帰分析 ($P \leq 0.05$)を行った。

現在歯数 0 本および 0-19 本で「毎日調理」するグループでは MNA に対する有意な説明変数として、グミ 15 および 30 秒値のいずれも採用されず、調理の工夫の頻度が採用された(表 8 および 9)。一方「調理しない」グループではグミ 15 または 30 秒値のいずれかが採用された(表 8 および 9)。同様に 20 本以上のグループについても比較してみると、自らの調理の有無に関係なく両者にグミ 15、または 30 秒値が採用されており、かつ両者に調理の工夫の頻度は採用されなかった(表 7)。さらに、興味深いことに現在歯数のそれぞれのグループで修正済み決定係数(R2)を比較すると、「毎日調理」「調理しない」「調理時々及びしない」で R2 がほとんどのケースで増加していることが確認された。

| 目的変数 | MNA | | | | | |
|--------------------|-------|-------|-----------|-------|------------|-------|
| | 0-19本 | | 0-19本毎日調理 | | 0-19本調理しない | |
| カテゴリ | 216 | | 113 | | 63 | |
| 人数 | | | | | | |
| | 偏回帰係数 | P 値 | 偏回帰係数 | P 値 | 偏回帰係数 | P 値 |
| 年齢 | | | | | | |
| 性 女(基準:男) | | | -1.738 | 0.033 | | |
| BMI | 0.409 | 0.000 | 0.452 | 0.000 | 0.317 | 0.008 |
| 歯の数 | | | | | | |
| グミ15秒値 | | | | | | |
| グミ30秒値 | | | | | 0.084 | 0.026 |
| 歯科受診回数 | | | | | | |
| 夕食時間 | | | | | | |
| 困りごとの数 | | | | | | |
| 食べる速さ | | | | | | |
| 食事の満足度 | | | | | | |
| 食事への期待感 | | | | | | |
| 食事摂取量 | 1.187 | 0.000 | 0.888 | 0.000 | 1.890 | 0.000 |
| 調理の頻度 | | | | | | |
| 調理の工夫の頻度 | 0.460 | 0.025 | 1.068 | 0.003 | | |
| 同居人数 | | | | | | |
| 生活費 | | | | | | |
| 全部噛める(基準:噛めない) | | | | | | |
| 義歯あり(基準:なし) | | | | | | |
| 義歯調子悪い(基準:良い) | | | | | | |
| 食事同じ様にできる(基準:出来ない) | 1.246 | 0.030 | | | 4.013 | 0.003 |
| 詰まったことはない(基準:ある) | | | -2.427 | 0.047 | | |
| 修正済み決定係数R2 | 0.355 | | 0.488 | | 0.403 | |
| 分散分析P値 | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | |

表 8 現在歯数 0-19 本 ステップワイズ法による重回帰分析

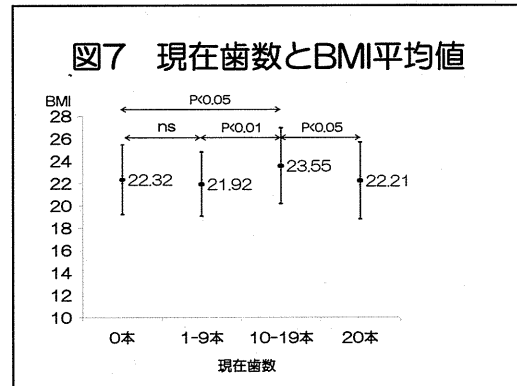
| 目的変数 | MNA | | | | | |
|--------------------|--------|-------|--------|-------|---------|-------|
| | 0本 | | 0本毎日調理 | | 0本調理しない | |
| カテゴリ | 86 | | 37 | | 33 | |
| 人数 | | | | | | |
| | 偏回帰係数 | P 値 | 偏回帰係数 | P 値 | 偏回帰係数 | P 値 |
| 年齢 | | | | | | |
| 性 女(基準:男) | | | | | | |
| BMI | 0.425 | 0.000 | 0.642 | 0.000 | | |
| 歯の数 | | | | | | |
| グミ15秒値 | | | | | | |
| グミ30秒値 | 0.094 | 0.005 | | | 0.128 | 0.047 |
| 歯科受診回数 | | | | | | |
| 夕食時間 | | | -0.082 | 0.024 | | |
| 困りごとの数 | -0.345 | 0.023 | -0.413 | 0.008 | | |
| 食べる速さ | | | | | | |
| 食事の満足度 | | | 1.177 | 0.001 | | |
| 食事への期待感 | | | | | | |
| 食事摂取量 | 1.596 | 0.000 | | | 2.406 | 0.001 |
| 調理の頻度 | | | | | | |
| 調理の工夫の頻度 | | | 1.211 | 0.010 | | |
| 同居人数 | -0.779 | 0.045 | | | | |
| 生活費 | | | | | | |
| 全部噛める(基準:噛めない) | | | | | | |
| 義歯あり(基準:なし) | | | | | | |
| 義歯調子悪い(基準:良い) | | | | | | |
| 食事同じ様にできる(基準:出来ない) | | | | | 5.762 | 0.006 |
| 詰まったことはない(基準:ある) | | | | | | |
| 修正済み決定係数R2 | 0.413 | | 0.750 | | 0.417 | |
| 分散分析P値 | 0.000 | | 0.000 | | 0.000 | |

表 9 現在歯数 0 本 ステップワイズ法による重回帰分析

D. 考察

1) 現在歯数の違いによる食べ方と栄養指標への影響について

今回の調査ではBMIと現在歯数は直線関係ではなく、現在歯数 10-19 本のグループで上に凸となっていた(図 7)。この傾向は北村ら⁵⁾の報告にも見られており、現在歯数と食べ方そして栄養摂取との関係を知る上で興味深い。グミ 15 秒値、グミ 30 秒値は現在歯数 20 未満で極端に低下し、主観的咀嚼機能も低下することより、現在歯数 10-19 本のグループの特徴として主観と客観が整合して低下していくことが理解される。つまり、噛めなくなることをより強く感じるようになるのに、このグループの BMI が有意に大きいことや、肥満者の割合が有意に高い(表 10)ことと関係している要因は何か興味深い。



つまり、「噛めないのに食べている」、別な言い方をすればMNAと調理の工夫の頻度との関係が採用されたことから、「噛めないから食べやすいように工夫して食べている」ことが想像された。

現在歯数 1-19 本のグループでは、義歯と歯が同時に口腔内に存在することになり、このことが

現在歯数 1-19 本のグループでは、義歯と歯が同時に口腔内に存在することになり、このことが

| | 0本 | 1-9本 | 10-19本 | 20本 | 全体 | 邑南町* |
|------|-------|------|--------|-------|-------|-------|
| 肥満者% | 17.44 | 8.82 | 30.65 | 19.75 | 18.86 | 19.83 |

* ; 邑南町特定健診70-74歳における肥満者の発生割合

表 10 調査対象者 (平均年齢 77 歳) における肥満者の発生割合

(現在歯数 0 本は義歯のみ、20 本以上は義歯の必要度が少ない)が、口腔機能をより複雑化している可能性があるように思われる。現在歯数が 0 本または、20 本以上の場合 MNA と有意に正の相関を示す変数でグミ30秒値、とグミ 15 秒値が採用された点はこのことと関係があるかもしれない、つまり、口腔内の環境がシンプルであるほど、客観的咀嚼能力(グミ咀嚼値)と栄養状態の関係が強くなることを示しているように思われた。

また、食べる速さが速い者はBMIも相関して大きかったが、咀嚼能力も高かった。咀嚼能力が高いから、速く食べられるとも言える。つまり、加齢と共に現在歯数は減少し咀嚼能力は低下することより、自然と食べる速さは遅くなっていくであろう、そうであるからこそ「食べることが周囲と同じようにできるかどうか」にかなりのこだわりがあるようで、そのことが MNA に影響していることが解った。食べるのが速い者は食べ物をのどに詰めて、窒息する危険もあることが解ったが、高齢者にとつての食べる速さについて、考えてみる必要があるように思われた。

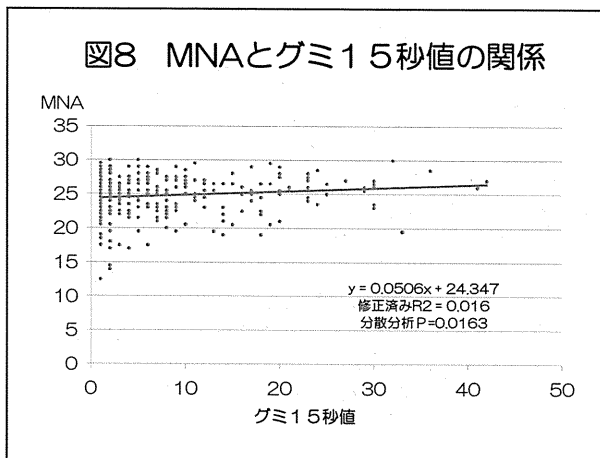
2) 口腔機能と栄養を結び付ける要因について

MNAと客観的咀嚼能力(グミ 15 秒値)は回帰分析では緩やかな正の相関関係にあることが確認された(図 8)。Okada ら⁸⁾も高齢者を対象に色変わりチューインガムを用いて咀嚼能力と血清アルブミン値との関係を調べたところ正の相関関係があったとしている。栄養状態と咀嚼能力とは相関

関係があることは間違いないようであるが、グミ15秒値の説明力は弱く、他の説明変数の存在が強く示唆された。

客観的咀嚼能力によって現在歯数を3グループ(0本、0-19本、20本)に分類しそれぞれのグループを「調理する」者と「調理しない」者に分けたときに、MNA(目的変数)と客観的咀嚼能力の関係に違いが現れるのは現在歯数が20未満で、咀嚼能力が極端に低下する時期と一致している。ここで、

調理技術を持っている者は意識的に自分の咀嚼能力の低下に合わせた調理を行い、食べる量を確保している反面、調理技術を持たない者は提供された食事を個人の口腔機能で処理することになる。つまり、栄養状態(MNA)との関係で言えば、調理技術を持たないことは口腔機能がより直接的に栄養状態(MNA)へ影響することを示しており、現在歯数が減少(20本未満)し、調理しないグループの説明変数にグミ咀嚼値が採用されるようになっていくことによって確かめられる。また、現在歯数の3グループに分けただけの重回帰分析のR2(修正済み決定係数)と各グループを調理の有無によって分けた時のR2を比較すると、明らかに調理の有無で分けた時の方が高くなっている。対象となる集団の人数は少なくなっているのに、説明力が向上したことになり、MNAを説明するためには、調理する者と調理しない者に分けて分析する方が合理的ということになる。別な言い方をすれば、口腔機能(特に咀嚼機能)と栄養の関係を探りにくくしていた要因は、自分で食べる物を調理するか、しないかということと思われた。



謝辞 調査にご協力いただいた、邑南町役場保健課の皆様には深謝いたします。

E. 結論

- 1) 現在歯数が20本未満となると急速に客観的咀嚼能力(グミ15秒値)は低下した。
- 2) 食べる速さの速い者は、客観的咀嚼能力も高くBMIも相関して大きかったが食べ物をのどに詰める危険に遭遇する者の割合も多かった。
- 3) 客観的咀嚼能力(グミ15秒値)とMNAは緩やかな正の相関関係にあることが解った。
- 4) 現在歯数20本未満では、自らの口腔機能に合わせて自ら調理をして食べている者は、客観的咀嚼能力とMNAが整合しない場合もあるが、調理された物を食べている者(自ら調理しない者)の場合MNAと客観的咀嚼能力の間には有意な正の相関関係があった。
- 5) 現在歯数20本以上の場合、咀嚼能力は十分にあるので、MNAと調理の工夫との間には有意な関係はみられなかった。

F. 研究発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況

なし

H. 引用文献

- 1) ネスレ日本株式会社ネスレニュートリションカンパニー
http://www.mna-elderly.com/forms/MNA_japanese.pdf
- 2) 安藤雄一、北村雅保、齋藤俊之 口腔状態と食品群・栄養素の摂取状況の関連～平成16年国民健康・栄養調査データによる解析～厚生労働科学研究費補助金 口腔保健と全身のQOL 関係に関する総合研究 平成19年度研究報告書、222-237、2008
- 3) 富永一道、安藤雄一 咀嚼能力の評価における主観的評価と客観的評価の関係 口腔衛生会誌、57、166-175(2007)
- 4) 正村一人、吉田英世、小野桂子:高齢者の主観的咀嚼満足と残存歯数および健康観との関連性、日本公衛誌、43、835-843(1996)
- 5) 北村雅保、齋藤俊行、安藤雄一:口腔保健と全身のQOLの関係に関する総合研究 国民健康・栄養調査におけるメタボリック・シンドロームと自己評価による現在歯数との関連 口腔保健と全身のQOLの関係に関する総合研究 平成20年度 総括研究報告書、161-170(2009)
- 6) 葛谷雅文、高齢者の低栄養 -実態と対策の国際比較- Geriatric Medicine、48、895-903(2010)
- 7) 平澤玲子、蕪木智子、吉野美香、尾高有希野、佐藤和人、地域在宅高齢者を対象としたMNAによる栄養評価と低栄養に関する要因の検討、日本病態栄養学会誌、12、137-147(2009)
- 8) Okada Kiwako, Enoki Hiromi, Izawa Sachiko, Iguchi Akihisa, Kuzuya Masafumi :Association between masticatory performance and anthropometric measurements and nutritional status in the elderly: Geriatrics & Gerontology International, 10, 56-63, (2010)

平成 21 年度 高齢者の健康と生きがいつくり事業

健康長寿の基本は食べることから！ あなたはしっかり噛んでおいしく食べていますか？

食べることは、健康を保つ基本中の基本です。今日は皆様方の咀嚼(そしゃく)する力を測定し、旧瑞穂町で行ったお口の健康調査の結果を参考にして、皆様方の食生活にとって有益なアドバイスができるように以下のアンケート調査と検査にご協力をお願いいたします。なお、アンケート結果はこの生きがいつくり事業終了後報告書を作成し皆様方へ報告させていただきますと共に、分析研究の資料とさせていただきます。なお、報告書の作成や分析の過程で個人の名前や情報が外部に流出したり、目的以外で利用されることはありません。以上のことをご理解いただき、以下の調査にご協力いただけます方は「名前」欄に氏名の記入をお願いいたします。

名前: ID: 年齢: 歳 男 女 身長: cm 体重: Kg BMI:

グミ 30 秒: 個 グミ 15 秒: 個

現在のお口や体の健康についてお聞きします(〇内に印をし、必要な数字を記入して下さい)

問い① ご自分の歯は何本ありますか? ___本

問い② お口のことで困り事がありますか? ない ある

あると答えた方は下よりお選び下さい

痛み 食べ物が挟まる 出血 口臭 歯肉が腫れる 噛みにくい グラグラする 歯並 歯が無い

入れ歯が合わない 口が開きにくい 口が乾く 舌が痛む 歯ざり イビキをかく 口内炎

シャベリにくい 味覚低下 虫歯がある できものがある 水やお茶を飲むとむせる 食事がしにくい

飲み込みにくい お口や入れ歯の手入れが出来にくい その他

問い③ この一年間の間に何回くらい歯科医院を受診しましたか? ___回

問い④ 義歯(入れ歯)を持っていますか? 義歯を持っている{ 調子が良い 悪い} 義歯を持っていない

問い⑤ 次の 13 食品の中で噛むことが出来るものは〇内に印をつけて下さい。

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(茹で) 大根(生)

キュウリ(生) かまぼこ こんにやく ウィンナーソーセージ 人参(煮る) まぐろ(生)

問い⑥ 食事はおいしいですか? とてもおいしい おいしい 普通 あまりおいしくない おいしくない

問い⑦ 食事は楽しみですか? とても楽しみ 楽しみ 普通 楽しくない 全く楽しくない

問い⑧ 十分な食事がとれていますか?

充分とれている とれている 普通 あまりとれていない 全くとれていない

問い⑨ 家族や周囲の方と同じように食事が出来ますか? 同じように食事が出来る 同じように食事は出来ない

問い⑩ 同居している人数は自分も入れて何人ですか? 独居(一人) 二人 三人以上

問い⑪ 食事の仕度をすることがありますか? 毎日する 時々する ほとんどしない

問い⑫ 食べやすいように調理に工夫していますか? いつも工夫している 時々する しない

問い⑬ 食べる速さは? かなり速い やや速い ふつう やや遅い かなり遅い

問い⑭ 過去1年ほどの間に、食べ物がのどに詰まったことがありますか? はい いいえ

問い⑮ 十分な医療を受けたり十分な食生活をおくるための生活費は? 十分にある ある やや不足

不足している

問い⑯ 夕食を食べる時間はおよそどれくらいですか 約 分

資料 1 お口の健康アンケート

保健・栄養指導時に活用可能な咀嚼能力チェックリストの開発と
その応用性の検討

分担研究者 三浦 宏子 国立保健医療科学院 口腔保健部 部長

研究協力者 佐藤 加代子 駒沢女子大学 人間健康学部 教授

研究要旨

目的：保健師や管理栄養士が活用できる咀嚼能力評価指標は、歯科と栄養分野の連携を深めるのに効果的であるばかりでなく、咀嚼状態を踏まえた上での栄養指導にも有用である。そこで、本研究では、保健・栄養指導等に活用できる咀嚼能力チェックリストを考案した。

方法：65～74歳の地域住民214名に対して、先行研究をもとに25食品を選び、その摂取可能状況について詳細に分析を行った。食品ごとに通過率（リスクなしと判断される者の率）と無答率を算出することにより、調査項目の絞り込みを行い、保健指導用・咀嚼能力チェックリスト案を作成した。また、その信頼性と妥当性について統計的に検証した。

結果および考察：25品目のうち、9割以上の被験者が容易に噛むことができると回答した食品は10品目であった。また、「食べたことがない」等の理由で、低い回答率だった食品が6品目であった。これらの通過率と無答率の結果より、「鳥のからあげ、りんご、生キャベツ、大根漬、あられ、ピーナッツ、生人参、干しいも、かた焼きせんべい」の9品目からなる地域保健用・咀嚼能力チェックリスト案を作成した。その信頼性を検証するために、クロンバック α 係数を求めたところ0.90であった。次に、妥当性を調べるために、外的基準を越野らの咀嚼スコアとし、咀嚼能力チェックリスト評価値との相関係数を求めたところ $r_s=0.95$ ($p<0.001$)であった。今回、考案された咀嚼能力チェックリストは、簡便かつ十分な信頼性と妥当性を有するものであることから、地域保健指導において有用であるものと考えられた。

A. 研究目的

咀嚼機能の良否は食生活と密接な関連性を有する。特に、咀嚼機能の低下により、野菜や果物の摂取量が低下する傾向にあることが、いくつかの研究報告によって明らかにされている¹⁻³。メタボリックシンドローム予防のためにも、野菜・果物の摂取量を高め、バランスの良い食品選択を行うことは極めて重要である。すなわち、特定

健診後の栄養指導や保健指導の場においても、対象者の咀嚼機能の現状を把握することは重要であると考えられる。

咀嚼は複合的な機能であるため、歯、咀嚼筋、舌、口唇、口蓋等、さまざまな器官が関係しあう。そのため、咀嚼機能を評価する方法としては複数あり、それぞれについて利点と欠点がある^{4, 5}。客観的検査法としては、既定の咀嚼試料を用いて、咀嚼

後の試料の状態を客観的数値として表わす方法が用いられることが多いが、実際に食品を咀嚼してもらう必要があるとともに、測定するための器具・器材が必要となるため、設備面と費用面の観点から保健指導に実施するのは難しい。一方、摂取可能食品についての質問紙調査は、主観的要素が入りこむが、テクスチャーの異なる複数の食品について、それぞれ咀嚼可能であるかどうかを評価するものであり、咀嚼能力についての総合的な情報を被験者から得ることができる。しかし、質問紙による咀嚼能力評価法は、主として歯科補綴での活用を主眼として開発されているため、質問項目数も多く煩雑であり、そのため保健指導での実施の際には課題が残る。

歯科治療による咀嚼能力の向上と栄養状態との関連性についての先行研究において、歯科治療のみの介入では栄養状態の改善は認められないが、歯科治療による咀嚼能力の回復の後に栄養指導を受けた場合には、バランスの良い栄養状態となり、栄養摂取状態となることが報告されている⁶。咀嚼機能の低下がもたらすアンバランスな食生活の場合、栄養指導の前に歯科治療を行い、咀嚼機能の向上を図ることが極めて重要である。そのためには、咀嚼機能の現状を簡便に評価できる手法の開発が求められるところである。また、前年度の研究においても、「情報の共有化」は歯科と栄養の連携推進のために不可欠なものであり、両分野にて共通に使用できる咀嚼能力評価指標は、保健指導の場面で大きく役立つものと考えられる。

そこで、本研究では、保健・栄養指導の場でも活用できるように、簡便性を考慮した咀嚼能力チェックリストの作成を行なっ

た。また、このチェックリストの信頼性と妥当性についても統計的に検討を行った。

B. 研究方法

(1) 対象者

対象者は、宮崎県北部地域に居住している65～74歳の地域住民274名のうち、完全回答が得られた214名である（回収率78.1%）。これらの対象者は、事前に本調査の主旨を十分に理解し、本人の同意が得られた者であり、研究期間を通じて、各項目の診査や評価が円滑に実施できた者である。また、調査実施前には本調査の内容についての説明会を行った上で、本人同意を得た。

(2) 方法

研究デザインは、自記式質問紙を用いた横断研究である。主な調査項目は①基本属性（年齢ならびに性別）、②摂取可能食品調査（表2）、③5件法による主観的咀嚼状態、④咀嚼スコアの4つである。

摂取可能食品調査の実施にあたっては、越野らが開発した咀嚼能力指標⁷、山本らの咬度表⁸、佐藤らの評価指標⁹で用いられている食品群を参考にして、表1に記載する25品目の食品について、「容易に噛むことができる」、「少し噛みづらいが食べることができる」、「硬くて噛めない」の3件法にて回答を求めた。「食べたことがない」についても併せて調査を行い、無答率の算出に用いた。一方、食品目ごとに、「容易に噛むことができる」者の割合から、各項目の通過率（リスクなしと判定される者の率）を求めた。

先行研究¹⁰に準拠して、通過率が90%以上の項目ならびに無答率が5%以上の項目については削除し、保健指導用・咀嚼能力チェックリストを作成した。その信頼性の

検証には、食品項目の回答状況から求めたクロンバック α 係数を用いた。一方、併存的妥当性の検証には、越野らの咀嚼スコアを外的基準として用いて、それとの間の相関係数を求めた。また、主観的咀嚼能力自己評価との関連性について調べ、構成概念妥当性についても検証した。

(3) 統計分析

得られたデータについては、統計パッケージソフトウェア SPSS Ver. 18 を用いて、クロンバック α 係数の算出ならびに相関係

数の算出等の統計分析を行った。

(4) 倫理面への配慮

国立保健医療科学院の研究倫理審査委員会の審査・承認を得たうえで（承認番号 NIPH-IBRA#10050）、調査を実施した。調査実施前には、本研究の目的、方法、手順、起こりえる危険性について口頭ならびに文書にて十分に説明した上で、書面にて同意を得るなど、インフォームドコンセントをはじめとする倫理面への十分な配慮を行った。

表1 摂取可能調査のための25品目

| | | | | |
|------------|--------------|-----------|-------------|--------------|
| 1. バナナ | 2. (ゆで) キャベツ | 3. (煮) 人参 | 4. (煮) さといも | 5. (煮) たまねぎ |
| 6. いちご | 7. ハム | 8. かまぼこ | 9. 佃煮昆布 | 10. こんにやく |
| 11. (揚) 鶏肉 | 12. ローストチキン | 13. リンゴ | 14. (漬) なす | 15. (生) キャベツ |
| 16. (焼) 豚肉 | 17. (漬) 大根 | 18. あられ | 19. ピーナッツ | 20. いか刺身 |
| 21. (生) 人参 | 22. 酢ダコ | 23. スルメ | 24. 干し芋 | 25. かた焼きせんべい |

C. 結果

(1) 通過率・無答率について

表1に、今回の調査に用いた25品目の食品についての通過率と無答率を示す。通過率が90%を超えた食品は、「バナナ、(ゆで)キャベツ、(煮)人参、(煮)さといも、(煮)たまねぎ、イチゴ、ハム、かまぼこ、佃煮

昆布、こんにやく」の10品目であった。一方、「食べた事がない」などの理由で、咀嚼摂取可能状況についての回答が得られなかった割合が5%以上に上った食品は、「(漬)なす、(焼)鶏肉、豚の生姜焼き、いか刺し、酢ダコ、スルメ」の6品目であった。

表2 25食品目の通過率と無答率

| 食品目 | 通過率 (%) | 無答率 (%) |
|----------|---------|---------|
| バナナ | 97.3 | 0.9 |
| (ゆで)キャベツ | 90.9 | 0.5 |
| (煮)人参 | 96.4 | 0.9 |
| (煮)さといも | 97.8 | 0.9 |
| (煮)たまねぎ | 95.0 | 2.7 |
| いちご | 97.7 | 2.3 |
| ハム | 98.7 | 5.0 |
| かまぼこ | 93.6 | 1.8 |
| 佃煮昆布 | 90.0 | 3.2 |
| こんにゃく | 92.3 | 0.5 |
| (揚)鶏肉 | 80.0 | 2.3 |
| ローストチキン | 75.4 | 10.0 |
| リンゴ | 85.5 | 0.9 |
| (漬)なす | 85.9 | 0.9 |
| (生)キャベツ | 86.9 | 0.9 |
| (焼)豚肉 | 80.9 | 9.1 |
| (漬)大根 | 80.0 | 0.9 |
| あられ | 78.6 | 4.1 |
| ピーナッツ | 70.0 | 2.7 |
| いか刺身 | 70.9 | 8.2 |
| (生)人参 | 63.2 | 2.3 |
| 酢ダコ | 68.2 | 16.4 |
| するめ | 49.5 | 8.2 |
| 干し芋 | 59.5 | 4.5 |
| かた焼きせんべい | 62.7 | 3.2 |

(2) 保健指導用・咀嚼能力評価指標案の作成と、その信頼性と妥当性の検証

前項の通過率と無答率の結果をもとに、通過率が90%未満で、かつ無答率が5%未満の食品を選び、9食品から構成される保健指導用・咀嚼能力評価指標案を作成した(表3)。これらの9項目について、「容易に噛むことができる」、「少し噛みづらいが食べることができる」、「硬くて噛めない」の3件法にて回答を求め、各々2点、1点、0点を付与し、各項目の合計点(最大点18点)を求めた。

これらの9項目からなる咀嚼能力チェックリストの信頼性を検証するために、クロンバック α 係数を求めたところ0.90であり、十分な内的整合性が示された。一方、妥当性を検証するために、越野らの咀嚼スコアと主観的咀嚼能力自己評価結果とのスピアマン順位相関係数を求めたところ、それぞれ $r_s=0.95$ 、 $r_s=0.61$ であり、ともに有意な相関関係が認められた($p < 0.001$ 、表4)。

(3) 保健指導用・咀嚼能力チェックリスト案の得点分布

図1に、保健指導用・咀嚼能力チェックリスト得点の分布を示す。平均値は15.2±3.66であり、中央値ならびに25パーセンタイル値、75パーセンタイル値は、各々17.0、13.0、18.0であった。

表3 保健指導・咀嚼能力チェックリスト案

| 食品名 | 咀嚼状況 | | |
|----------|--------|---------|------|
| | 容易に噛める | 少し噛みづらい | 噛めない |
| 鳥のから揚げ | 2 | 1 | 0 |
| りんご | 2 | 1 | 0 |
| 生のキャベツ | 2 | 1 | 0 |
| 大根の漬物 | 2 | 1 | 0 |
| あられ | 2 | 1 | 0 |
| ピーナッツ | 2 | 1 | 0 |
| 生の人参 | 2 | 1 | 0 |
| 干しいも | 2 | 1 | 0 |
| かた焼きせんべい | 2 | 1 | 0 |

表4 保健指導用・咀嚼能力チェックリスト評価値と咀嚼スコアならびに主観的咀嚼能力自己評価結果との関連性 -順位相関係数 (r_s) による検討-

| | r_s | P 値 |
|----------------------|-------|--------|
| vs 保健指導用・咀嚼能力チェックリスト | | |
| 咀嚼スコア | 0.95 | <0.001 |
| 主観的咀嚼能力自己評価値 | 0.61 | <0.001 |

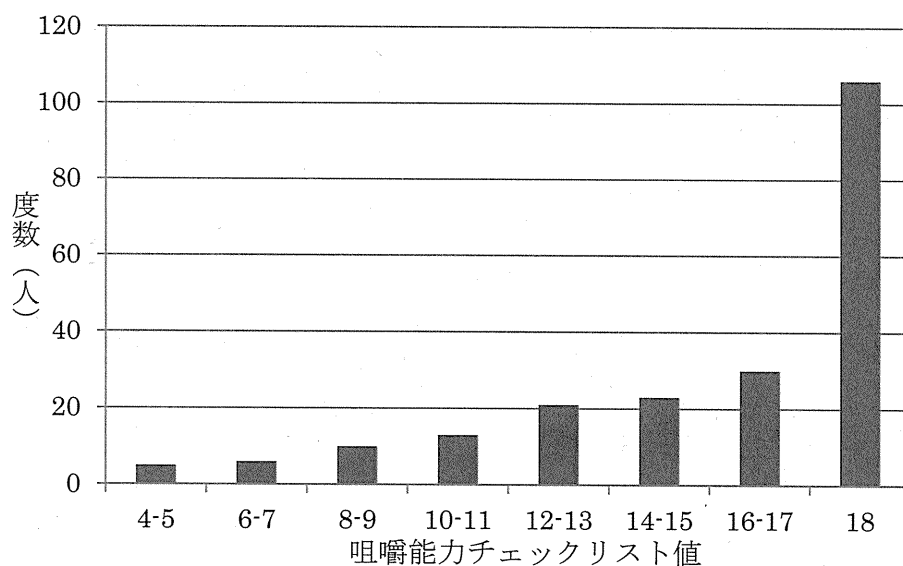


図1 保健指導用・咀嚼能力チェックリスト評価値の分布