

平成 21 年 5 月 18 日現在

研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2007 年度 ～ 2008 年度
 課題番号：19791632
 研究課題名（和文）
 長期コホートによる高齢者の咬合と体力の因果関係の解明
 研究課題名（英文）
 Longitudinal study on relationship between occlusion and physical fitness in an elderly population.
 研究代表者
 山賀 孝之（YAMAGA TAKAYUKI）
 新潟大学・医歯学総合病院・助教
 研究者番号：90345512

研究成果の概要：

71 歳の高齢者集団を対象として、天然歯（可撤性の義歯ではない自分の歯）の咬合（かみ合わせ）状態が、8 年後の経年的な体力の低下にどう影響するのかを調べた。その結果、脚伸展パワー（下肢の動的筋力）および開眼片足立ち時間（平衡機能）がもともと良好だった集団は、咬合の部分的な喪失あるいは全ての喪失が、将来の体力の低下に影響を及ぼしていたことがわかった。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2007 年度	800,000	0	800,000
2008 年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,900,000	330,000	2,230,000

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・社会系歯学

キーワード：高齢者，咬合，体力，コホート

1. 研究開始当初の背景

高齢者の全身状態のなかでも下肢の筋力や平衡機能など、体力の低下は将来の転倒の予測因子の一つであるといわれており、日常生活動作ときわめて関連があるといわれている。

また、加齢による口腔の機能低下は全身の様々な機能低下と関連性があることが報告されており、高齢者の体力と口腔内状況との関連性については無歯顎者の義歯による咬合支持の有無との関連性についての報告がある。さらに、疫学的には咀嚼能力と ADL の関連性、咀嚼能力と体力の関連性が示され

た。また、申請者らが平成 10 年に行った断面調査でも、いくつかの体力測定項目（筋力、敏捷性、平衡機能）と咬合状態に関連が認められた。

しかし、これらの結果はいずれも断面調査であり、両者の因果関係を証明するには至っていない。したがって、高齢者において良好な咬合状態を維持することは体力の維持に寄与している可能性があり、追跡調査をすることでその因果関係を明らかにできると考えた。

2. 研究の目的

長期コホートにより、高齢者の咬合状態の

悪化が体力低下をきたすという仮説を証明すること。

3. 研究の方法

(1)対象者

平成 10 年度より実施されている厚生科学研究の対象者である新潟市在住の昭和 2 年出生の高齢者 600 名のうち、平成 11 年度および 19 年度に参加した 348 名（男性 171 名、女性 178 名）を分析対象者とし、平成 11 年度をベースラインとして咬合状態と 8 年後の体力低下との関係を検討した。なお、平成 10 年度をベースラインとしなかったのは、被検者の体力測定に対する慣れを考慮したためである。各体力測定別の最終的な分析対象者は、握力 301 名（男 158 名、女 143 名）、脚伸展力 237 名（男 135 名、女 102 名）、脚伸展パワー 226 名（男 133 名、女 93 名）、ステップ回数 262 名（男 142 名、女 120 名）、開眼片足立ち時間 266 名（男 146 名、女 120 名）であった。

(2)咬合指標

平成 11 年度および 19 年度ともに同じ 4 名の歯科医師により、十分な光量の白熱照明下、簡易ベッドを用いた仰臥位により歯科検診が行われた。咬合状態の指標として、Eichner index (EI) を調べた。歯科検診の結果より、まず、左右の小白歯部、大白歯部の 4 ゾーンごとに分け、上下の同名歯が存在する場合に咬合接触ありとし、以下の 3 群に分類した。

- Class A：4 ゾーン全てに咬合支持あり
- Class B：1～3 ゾーンに咬合支持があるか、あるいは前歯部に咬合支持あり
- Class C：咬合支持なし

(3)体力測定項目

体力の指標として握力、脚伸展力（下肢の静的筋力）、脚伸展パワー（下肢の動的筋力）、ステップ回数（敏捷性）および開眼片足立ち時間（平衡機能）を測定した。体力測定は、医師による健康状態のチェックにより検査遂行に問題があると判断されたものおよび参加を拒否したものに対しては行われなかった。

①握力

計測にはスメドレー握力計（ヤガミ社製 DM-100s）を使用した。被験者は左右 2 回ずつ計 4 回、握力計を最大握力で握ることを指示され、記録された測定値の最大値を分析に使用した。

②脚伸展力

被験者は測定台に腰掛け、ストレンジャーに接続されたベルトを検側の足首に掛け、足をいったん後ろへ引かず

のままの状態に延ばすような動作を指示された。左右それぞれ 1 回ずつと両足との 3 回の測定を行った。分析には左右の合計値の体重あたりの値を用いた。

③脚伸展パワー

測定は脚伸展パワー測定装置（コンビ社製 Aneropress 3500）を使った。被験者は測定器のシートに深く座り、腰部、足をベルトでしっかりと固定し、体重に応じた負荷値を課したプレートをけり出すように指示された。5 回測定し、その中の最大値の体重あたりの値を分析に用いた。

④脚伸展力

測定はステップカウンター（ヤガミ社製）を使った。被験者は椅子に腰掛けて、床におかれた左右のセンサーにそれぞれの足を置き、できるだけ左右の足を 10 秒間交互の足を動かし、動かしした回数の左右の合計値を、あるいは左右差が 2 回以上の場合が多い方を 2 倍した値を分析に用いた。

⑤開眼片足立ち時間

開眼状態で直立し、立位保持時間（秒）をストップウォッチにて最大 120 秒まで記録した。左右の足一回ずつ行い最大値を分析に使用した。

(4)その他

以上の検査項目の他に、被検者の身長・体重および血圧を測定し、さらに質問紙票を基にした聞き取りにより、既往歴、配偶者の有無、教育を受けた期間などを調べた。

(5)分析方法

まず、平成 11 年度の各体力測定の結果をもとに男女別の四分位を求め、それらの値をカットオフ値として、両年度の各体力項目を低い方から 0～3 の 4 ランクに分類した。これらのうち、平成 11 年度の上位 50%、すなわちランク 3 および 2 を抽出し、平成 19 年度に 2 ランク以上低下したものを「体力の低下あり」と定義し、平成 11 年度の EI との関連を検討した（図 1）。

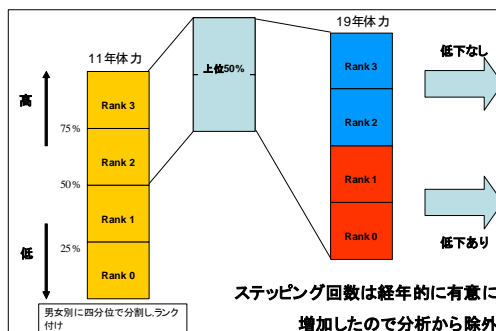


図1に分析対象関連抽出概念図体力項目についてのみ、性、年齢および社会的背景などの

要因を加えたロジスティック回帰分析を行った。

4. 研究成果

(1) 咬合の経年変化について

平成 11 年度から平成 19 年度までの EI の Class A の割合が、男性では 54 名 (31.6%) から 42 名 (24.6%) に、女性では 53 名 (29.9%) から 38 名 (21.5%) に減少しいずれも有意に咬合状態は悪化した (McNemar の χ^2 検定, $p < .001$)。

(2) 体力の経年変化について

握力は男性が $39.6 \pm 5.8\text{kg}$ から $37.8 \pm 5.6\text{kg}$ 、女性が 24.6 ± 3.5 から $24.3 \pm 4.0\text{kg}$ に、脚伸展力は男性が $73.6 \pm 18.7\text{kg}$ から $64.7 \pm 20.0\text{kg}$ 、女性が $48.9 \pm 12.3\text{kg}$ から $42.4 \pm 12.8\text{kg}$ に、脚伸展パワーは男性が $759.4 \pm 239.0\text{W}$ から $631.5 \pm 224.2\text{W}$ に、女性が $384.3 \pm 118.6\text{W}$ から $321.2 \pm 129.5\text{W}$ にそれぞれ経年的に低下した。それらの変化は、いずれも統計学的に有意 (対応のある t 検定, $p < .001$) であった。

一方、ステップング回数は男性が 84.1 ± 13.9 回/10 秒から 85.7 ± 13.8 回/10 秒、女性が 71.3 ± 13.4 回/10 秒から 74.7 ± 14.2 回/10 秒と、いずれも経年的に増加し、統計学的にも有意 (対応のある t 検定, $p < .001$) であった。

開眼片足立ち時間は、120 秒で打ちきりのため、-19 秒、20-39 秒、40-119 秒、120 秒で分け、平成 11 年度と平成 19 年度を比較したところ、120 秒-の割合が男性では 56 名 (38.4%) から 23 名 (15.8%) に、女性では 29 名 (24.2%) から 5 名 (4.2%) に低下し、統計学的にも有意 (McNemar の χ^2 検定, $p < .001$) であった。

(3) 咬合と体力の経年変化の関係について

平成 11 年度の EI 別に、経年的に増加したステップング回数を除く各体力項目の低下の有無を比較した結果、握力および脚伸展力では有意な関連が認められなかった。

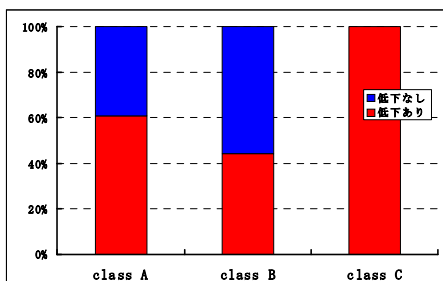
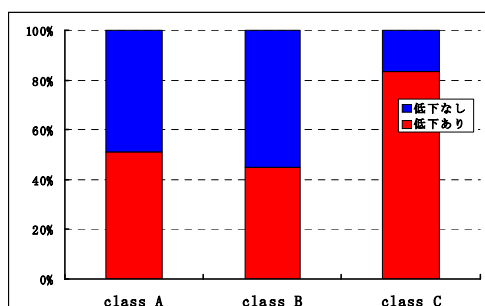


図2 脚伸展パワーの経年的低下の有無と Eichner indexの関係



しかし脚伸展パワーで男性および全体に (それぞれ $p=0.042$ および $p=0.023$, χ^2 検定), 開眼片足立ち時間でも男性および全体で (それぞれ $p=0.005$ および $p=0.005$, χ^2 検定) 有意な関連が認められた (図 2 および 図 3)。

つぎに、脚伸展パワーあるいは開眼片足立ち時間の低下の有無を従属変数、EI や性、体格、医病歴、学歴、配偶者の有無などの交絡要因を独立変数としたロジスティック回帰分析を行った結果、脚伸展パワーはクラス A に対してクラス B (オッズ比 4.61, $p=0.01$) が、開眼片足立ち時間はクラス A に対してクラス C が (オッズ比 4.27, $p=0.03$) それぞれの低下に対して有意な関連がみられた。

以上より、咬合支持が一部喪失したものは脚伸展パワーの、また全て喪失したものは開眼片足立ち時間の低下するリスクが咬合支持の喪失がないものに比べ高いことがわかった。脚伸展パワー、開眼片足立ち時間はそれぞれ下肢の筋力、平衡機能の指標として用いられ、下肢の筋力の低下により、歩行スピードや階段昇降能力の低下し、また平衡機能が悪化することで転倒しやすくなるという報告があり、高齢者の日常身体活動に関連があることがわかっている。したがって、高齢者において天然歯による咬合状態の維持は、日常身体活動低下の抑止に寄与している可能性が示唆された。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 0 件)

[学会発表] (計 3 件)

① 山賀孝之: 高齢者の体力と咬合状態の関係, 新潟高齢者研究の成果と展望, 高齢者講演会, 新潟市, 2008 年 4 月 20 日.

② 奥山奈保子 (代表): 高齢者の咬合状態と体力に関する経年評価, 第 57 回日本口腔衛生学会総会, 2008 年 10 月 2-4 日, さいたま市.

③奥山奈保子（代表）：日本人高齢者における咬合状態と体力低下との経年評価，平成20年度新潟歯学会第2回例会，2008年11月8日，新潟市.

④ Okuyama N（代表）：Dental Occlusal Destruction Affects Deterioration of Physical Fitness in Elderly. IADR/AADR/CADR 87th General Session, 2009年4月1-4, Miami, Florida

〔図書〕（計0件）

〔産業財産権〕

○出願状況（計0件）

○取得状況（計0件）

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

山賀 孝之 (YAMAGA TAKAYUKI)
新潟大学・医歯学総合病院・助教
研究者番号：90345512

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし

(7) ○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○
○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○○

5. 主な発表論文等

(研究代表者，研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計10件)

- ① 学振太郎，半蔵門一郎，学振花子，論文名，掲載誌名，巻，最初と最後の頁，発表年(西暦)，査読の有無
- ② 学振太郎，論文名，掲載誌名，巻，最初と最後の頁，発表年(西暦)，査読の有無
- ③ 学振花子，論文名，掲載誌名，巻，最初と最後の頁，発表年(西暦)，査読の有無

〔学会発表〕(計5件)

- ①奥山奈保子，山賀孝之，葭原明弘，濃野 要，宮崎秀夫：高齢者の咬合状態と体力に関する経年評価，第57回日本口腔衛生学会総会，さいたま市，2008年10月2-4日，口腔衛生学会誌，58(4)：358，2008.
- ②奥山奈保子，山賀孝之，葭原明弘，濃野 要，宮崎秀夫：日本人高齢者における咬合状態と体力低下との経年評価，平成20年度新潟歯学会第2回例会，新潟市，2008年11月8日，新潟歯学会誌，38(2)：142-143，2008.
- ③山賀孝之：高齢者の体力と咬合状態の関係，

新潟高齢者研究の成果と展望，高齢者講演会，
新潟市，2008年4月20日.

研究者番号：

〔図書〕（計2件）

①

②

〔産業財産権〕

○出願状況（計□件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

出願年月日：

国内外の別：

○取得状況（計◇件）

名称：

発明者：

権利者：

種類：

番号：

取得年月日：

国内外の別：

〔その他〕

なし

6. 研究組織

(1) 研究代表者

学振 太郎 (GAKUSHIN TARO)

○○大学・大学院理工学研究科・教授

研究者番号：

(2) 研究分担者

学振 花子 (GAKUSHIN HANAKO)

○○大学・大学院理工学研究科・教授

研究者番号：

学振 次郎 (GAKUSHIN JIRO)

○○大学・大学院理工学研究科・教授

研究者番号：

学振 三郎 (GAKUSHIN SABURO)

○○大学・大学院理工学研究科・教授

研究者番号：

(3) 連携研究者

学振 四郎 (GAKUSHIN SHIRO)

○○大学・大学院理工学研究科・教授