

## 報 告

## 幼児の握力と身体機能との関係

平尾 文<sup>1</sup> 平岩 和美<sup>1</sup> 久保温子<sup>2</sup>  
満丸 望<sup>2</sup> 石田 恭涼<sup>3</sup> 村田 伸<sup>4</sup>

## 抄 録

【はじめに】近年、子ども達の身体機能・運動能力が変化してきている。しかし、幼児の体力測定に関する報告はあまり見当たらない。本研究では幼児の握力をはじめ、身体機能との関連について測定・分析をすることを目的としている。

【対象と方法】対象は5歳児82名で、握力をはじめ咬合力、立ち幅跳び、両足跳び越し、足把持力、体支持持続時間、25m走の体力測定を行った。結果に関して単相関分析・重回帰分析を用いて検討した。【結果】単相関分析の結果、握力と咬合力・両足跳び越し・足把持力・体支持持続時間・25m走の5項目に有意な相関がみられた。さらに、ステップワイズ重回帰分析により、握力と独立して関連する因子として抽出されたのは、咬合力と体支持持続時間であった。【まとめ】幼児の握力は、咬合力と体支持持続時間に関連が認められたことから、上半身の機能との関係が強いことが示唆された。この結果から、握力測定は幼児の体力・身体機能測定方法として使用できる可能性が考えられた。

**Key words:** 幼児, 握力, 身体機能

## 1. 序 文

近年の日本では、生活様式の変化に伴い、子ども達の身体機能・運動能力が変化してきている。文部科学省<sup>1)</sup>は、一般的な生活をするだけであれば必ずしも高い体力や多くの運動量を必要としないが、子どもの身体活動の軽視につながっていると述べている。また、子ども達は身体を自在に動かす能力の

低下や、生活習慣病への移行等も危惧されている<sup>2)</sup>。岡田<sup>3)</sup>は、若年期における病理学的な動脈硬化を基盤とする心血管病の増加が問題視されるが、その多くは小児肥満に関連する病態であり、「子どもの生活習慣病」であると述べている。さらに肥満傾向の子どもが増加し、将来の生活習慣病に繋がるおそれがあり、体力の低下は、子どもが豊かな人間性や「生きる力」を身に付ける上で悪影響を及ぼすと、平成14年に文部科学省<sup>4)</sup>が中央教育審議会に答申している。また、体力は人間のあらゆる活動の基本となるものであり、より豊かで充実した生活を送る上で大変重要なものであると、スポーツ庁<sup>5)</sup>は掲げている。

以上のように子どもにとって、幼児の頃からの運

受稿：2019年1月29日 受理：2019年4月23日

<sup>1</sup> 広島都市学園大学健康科学部リハビリテーション学科  
〒731-3166 広島市安佐南区大塚東3-2-1

<sup>2</sup> 西九州大学リハビリテーション学部

<sup>3</sup> けご病院

<sup>4</sup> 京都橋大学健康科学部

動や体力の向上が大切であるが、体力測定を開始は小学生になってからである。平尾ら<sup>6)</sup>は運動能力について、小学生以降の子どもを対象とした研究と比較して、幼児を対象とした研究は依然として少ないと述べており、和久田<sup>7)</sup>も実際の子どもの現場において、幼児期の全国的な体力・運動能力調査は実施されていないと述べている。このように幼児期の体力測定はごく限られたものとなっている。

子ども達の体力・身体機能・運動機能の低下が危惧されている今、体力測定は重要であり、現状を把握して今後の経過を追跡する必要がある。体力を簡便に測定する方法の一つとして握力が一般的に用いられている。ただし、幼児に関しては握力測定も実施されていないのが現状である。久保ら<sup>8)</sup>は幼児の握力測定を実施しており、年長児の運動能力評価との筋力ファクターとして握力の有用性が示唆されたと報告している。しかし久保らは、筋力ファクターとしては握力のみを計測であり、その他の筋力評価は行っていない。

そこで、本研究では幼児の握力測定に加え、咬合力・足把持力といった上半身・下半身の筋力測定も実施し、身体機能との関係性について分析することを目的とした。

## 2. 対象と方法

対象はS県S市内およびF県F市の保育園合計2か所の5歳の幼児82名である。

対象児のうち男児は39名、女児は43名(平均身長 $111.0 \pm 4.5\text{cm}$ 、平均体重 $18.7 \pm 2.2\text{kg}$ )であった。2017年8月に、握力をはじめとした体力測定を行った。対象児は、測定に関して全ての項目の内容を理解でき、遂行できるという条件を満たした者である。対象者となる幼児の保護者へ体力測定実施に関する協力依頼を行った。

倫理的配慮として、各幼児の保護者に対して研究の趣旨と内容、得られたデータは研究の目的以外には使用しないこと、および個人情報の漏洩に注意することについて説明し、理解を得たうえで協力を求めた。また、研究への参加は自由意志であり、被験者にならなくても不利益にならないことを口頭と書面で説明し、同意を得て研究を開始した。また本研

究の実施にあたっては、佐賀大学倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号216号)。

測定項目は握力の他、咬合力、立ち幅跳び、両足跳び越し、足把持力、体支持持続時間、25m走を実施した。

握力の測定は、デジタル式幼児用握力計(竹井機器工業製)を用いた。測定肢位は立位で、左右の上肢を体側に垂らした状態で最大握力を利き手で2回測定し、その最大握力値(kg)を採用した。測定時に噛みしめの有無による不均衡が生じないように口を閉じて、歯を軽く噛みあわせた状態で握力計を握るよう指示した。

咬合力の評価には、オクルーザルフォースメーターGM10(長野計器製)を用いて計測した。左右の第二乳臼歯部における機能歯(補綴物を含む)で最大咬合力を2回計測し、左右の最大咬合力値を採用した。

立ち幅跳びは、室内で実施した。スタートラインにつま先を揃え、両足を軽く開き、両足で同時に踏み切って跳ぶ。記録はスタートラインから、床に着いた身体の位置で一番スタートラインに近い距離を計測した。

両足跳び越しは、室内で実施した。5cm×5cm×10cmのスポンジを50cm間隔で10個設置し、デジタルストップウォッチを使用して、スタートからゴールまでの時間を測定した。測定は2回実施し、時間の早い方を採用した。

足把持力は、足指筋力測定器(竹井機器製)を用い、座位にて膝関節90度屈曲、足関節底背屈0度の肢位にて足指で把持バーを握って測定を行い、最大把持力を採用した。

体支持持続時間は、高さ75cmの机2個を肩幅程度にあけて置き、その間に幼児を立たせる。「用意」の合図で幼児は手をそれぞれの机の上に置き、両肘を伸ばす。「はじめ」の合図で足を床から離して、両上肢で体重を支えられなくなるまで保持する。足が床につくまでの時間を180秒を上限として、ストップウォッチで計測した。

25m走は屋外にて、スタンディングスタートで行い、「位置について」「用意」の後、「ドン」の掛け声とともに走り出す。25m先のゴールに到達し

た時間を計測した。測定にはデジタルストップウォッチを使用した。

統計処理は、幼児82名の握力および身体機能の各項目についてピアソンの相関係数を用いて検討した。さらに、目的変数を握力、説明変数を咬合力、立ち幅跳び、両足跳び越し、足把持力、体支持持続時間、25m走とした重回帰分析のステップワイズ法（変数減少法）を用いて、握力と独立して関連する項目を抽出した。なお、統計解析にはSPSS16.0を用い、有意水準を5%とした。

### 3. 結 果

Table 1 に幼児82名の各測定項目の平均値と標準偏差、Table 2 に握力と各測定値間の単相関分析の相関行列を示した。幼児の握力と咬合力・両足跳び越し・足把持力・体支持持続時間・25m走の5項目に有意な相関がみられた。さらにステップワイズ重回帰分析（変数減少法）により、握力と独立して関連する因子として抽出された項目は、咬合力と体支持持続時間の2項目であり、標準回帰係数は順に0.33, 0.36 ( $p<0.01$ )であった (Table 3)。

Table 1 各測定項目の平均値と標準偏差 (n=82)

	平均値	標準偏差
握力 (kg)	8.05	1.92
咬合力 (N)	268.83	94.74
立ち幅跳び (cm)	90.07	15.96
両足連続とび越し (秒)	5.61	1.70
足把持力 (kg)	5.00	1.65
体支持持続時間 (秒)	26.15	20.49
25m 走 (秒)	6.15	0.59

Table 2 各測定項目の単相関行列 (n=82)

	握力	咬合力	両足連続 とび越し	立ち幅跳び	足把持力	体支持時間
咬合力	0.41**					
両足連続とび越し	-0.32**	-0.24*				
立ち幅跳び	0.08	0.08	0.03			
足把持力	0.25*	0.15	0.00	0.07		
体支持持続時間	0.40**	0.20	-0.31**	0.00	0.09	
25m 走	-0.31**	-0.23*	0.28*	-0.16	-0.02	-0.15

\*\*  $p<0.01$ , \*  $p<0.05$

Table 3 握力を目的変数とした重回帰分析

幼児 (n=82)			
	標準回帰係数	標準誤差	
咬合力	0.33	1.76	**
体支持持続時間	0.36	1.65	**
決定係数 (R <sup>2</sup> 乗)	0.32		

\*\*  $p<0.01$

#### 4. 考 察

本研究では、幼児の握力と身体機能との関係について、咬合力、両足跳び越し、足把持力、体支持持続時間、25m 走から検討した。その結果、握力は咬合力、両足跳び越し、足把持力、体支持持続時間、25m 走の5項目に有意な相関が認められた。さらに、握力を目的変数とした重回帰分析の結果、有意な偏相関を示したのは、咬合力と体支持持続時間であった。これは、咬合力が強ければ強いほど、体支持持続時間が長いほどに握力が強いことを示している。

久保ら<sup>8)</sup>は、年長児に対する握力と運動能力測定による単相関分析の結果、男女ともに握力と身長、体重、25m 走、立ち幅跳び、体支持時間との間に有意かつ弱い相関が認められたと報告しており、幼児の握力が体格や身体の支持性、走行能力と関連することが考えられる。平尾ら<sup>6)</sup>は、128名の5歳児の咬合力と各種身体機能の関連を分析した結果、咬合力と上肢および下肢の筋力との間に相関が認められたと述べている。これらの知見から幼児は握力という上肢の筋力が、体格・身体の支持性に関連することが示唆されており、本研究で得られた結果と矛盾しない。平野ら<sup>9)</sup>は、老年者で咀嚼能力の異なった群での咬合力測定を実施し、握力や平衡感覚を含めた全身機能において有意な差を認めたと述べており、大人でも同様の結果が得られている。

握力と咬合力に関して、Hiraoら<sup>10)</sup>は、5歳児の男女ともに咬合力と有意な偏相関を示したのは、握力であったと報告している。広瀬<sup>11)</sup>は、5歳から10歳までの30名の小児の咬合力と握力との間に正の相関関係があったと述べている。握力と咬合力は、ともに等尺性収縮による静的筋力を必要とする計測動作であるという点が共通している。岩崎ら<sup>12)</sup>は、運動歴のある女子大学生の背筋力あるいは握力と最大咬合力との間には有意な正の相関関係が認められたとしている。また内藤ら<sup>13)</sup>は、中高年女性に対する研究から、咬合力と筋出力パワーである握力との間に有意な相関が認められたと述べている。さらに岩崎ら<sup>14)</sup>は、94名の男性スポーツマンの咬合力や握力・背筋力との間に有意な正の相関関係が認められたとしている。以上のように先行研究の結果か

ら、握力の強さと咬合力、背筋力等の上・下肢筋力とは互いに関連していることが明らかにされている。岩崎らや内藤らの研究対象者は大人であり、本研究の対象者は幼児と、両者の年齢や体格に差はあるが、計測時に握力計を持続的に握るといった運動力学的動作は同じであるため、大人でも幼児でも握力と咬合力との間に有意な相関が認められたと推察した。

握力と体支持持続時間に関しては、どちらも測定時に上肢筋の等尺性収縮を必要とする運動である。さらに、握力は手で握力計を握って測定する動作であり、体支持時間は上肢で体を支持する動作であるが、両測定ともに必要となるのは手や上肢のみならず、体幹近位筋や体幹筋も作用する<sup>15)</sup>。一方で、今回下肢の筋力評価として実施した足把持力と握力との間において関連はみられたが、弱い相関であった。この結果から幼児期の身体の上半身と下半身との関連の未熟さが考えられる。幼児の身体は発達過程であり、今後様々な遊びや運動等の経験を経て、上半身と下半身の連携に結びつくのではないかと考える。

今回82名の幼児の握力をはじめ、咬合力や足把持力といった筋力測定を含めた身体機能の測定を行い、握力と咬合力および身体機能との間に有意な相関が認められ、特に握力と上半身との関係の強さが認められた。これらの結果から、握力は幼児の体力や身体機能の測定方法として使用できる可能性が示された。しかし、この結果が他の園の幼児すべてに該当するとは限らない。また、幼児の握力等に関する研究自体が少なく、現状の把握が難しい状況である。そのため本研究を一般化するためには、幼児の対象者をさらに増やして長期にわたって縦断的に検証していく必要がある。

#### 謝 辞

本研究の実施にあたり、協力してくださった保育園の皆様へ深謝いたします。

#### 引用文献

- 1) 文部科学省. 幼児期運動指針, <[www.mext.go.jp](http://www.mext.go.jp)> (2018年10月17日)

- 2) 文部科学省. 子どもの体力の現状と将来への影響, <[www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/chukyo/.../1344530.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chukyo/.../1344530.htm)> (2018年10月17日)
- 3) 岡田知雄. 子どもの生活習慣病. 小児保健研究 2014; 73(2): 166-170.
- 4) 文部科学省. 子どもの体力向上のための総合的な方策について. 中央教育審議会, <[www.mext.go.jp](http://www.mext.go.jp)> (2018年12月6日)
- 5) スポーツ庁. 子どもの体力向上, <[www.mext.go.jp/sports/b\\_menu/sports/.../1371874.htm](http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/sports/.../1371874.htm)> (2018年10月17日)
- 6) 平尾文, 村田伸, 久保温子, 浅見豊子. 幼児の咬合力と身体機能との関連 - 4・5歳児を対象として -. 体育の科学 2014; 64(3): 229-213.
- 7) 和久田佳代. 認定こども園幼児の体力・運動能力 - 2013年から2015年度のSこども園における測定結果から -. 聖隷クリストファー大学社会福祉学部紀要 2017; 15: 32-38.
- 8) 久保温子, 村田伸, 満丸望, 田中真一. 年長児の握力測定の意義について. ヘルスプロモーション理学療法研究会 2017; 17(2): 51-55.
- 9) 平野宏彦, 石山直次. 地域老人者の咀嚼能力および口腔内状況に関する研究. 老年歯科医学 1993; (7): 150-156.
- 10) Aya Hirao, Shin Murata, Toyoko Asami. Association between occlusal force and physical functions in preschool children -a comparison of males and females-. The Journal of Physical Therapy Science 2015;27:3729-3732.
- 11) 広瀬永康. 成長発育に伴う小児咀嚼力筋の瞬発力に関する研究. 小児歯誌 1988; 26: 97-111.
- 12) 岩崎秀哉, 井奈波良一. 女子短期大学生の咬合力と体力ならびに踵骨骨密度. 民族衛生 1996; 62: 3-12.
- 13) 内藤祐子, 松本高明. 運動習慣を実施している中高年女性の咬合力と握力および栄養摂取状況について. The annual reports of health, physical education and Sport Science 2004;23:13-18.
- 14) 岩崎秀哉, 井奈波良一, 岩田弘敏. スポーツマンの咬合力と体力. 日本衛生学雑誌 1994; 49: 654-659.
- 15) 板場英行. アナトミー・トレイン第3版 徒手運動療法のための筋膜経線: 2016.

# The relationship between the grip strength and physical function of preschool children

Aya HIRAO<sup>1</sup>  
Nozomi MITSUMARU<sup>2</sup>

Kazumi HIRAIWA<sup>1</sup>  
Kyouusuke ISHIDA<sup>3</sup>

Atsuko KUBO<sup>2</sup>  
Shin MURATA<sup>4</sup>

## Abstract

**【Introduction】** The physical function of children has changed over the past few years. However, few studies appear to have measured the physical fitness of preschool children. The aim of the current study was to determine and analyze the relationship between the grip strength and physical function of young children. **【Subjects and Methods】** Subjects were 82 5-year-olds. Grip strength, occlusal force, and toe grip strength were measured, and physical fitness was measured via a standing long jump, two-legged hopping, how long one can support one's own weight with the arms, catching a ball, and a 25-m dash. Results were assessed using univariate and multiple regression analysis. **【Results】** Univariate analysis revealed a significant correlation between grip strength and 4 items: occlusal force, performance on the 25-m dash, two-legged hopping, and how long one can support one's own weight with the arms. In addition, multiple regression analysis identified occlusal force and how long one can support one's own weight with the arms as related factors independent of grip strength. **【Conclusion】** The grip strength of preschool children was found to be related to occlusal force and how long one can support one's own weight with the arms, suggesting that grip strength is closely related to upper body function. Based on this finding, grip strength could be used as a way to measure the physical function of preschool children.

**Key words:** preschool children, grip strength , physical function

---

<sup>1</sup> Hiroshima Cosmopolitan University  
Faculty of health sciences department of rehabilitation/occupational therapist  
3-2-1 Otsukahigashi, Asaminami-ku, Hiroshima, HIROSHIMA 731-3166 Japan

<sup>2</sup> Faculty of Rehabilitation Science, Nishikyushu University

<sup>3</sup> Kego Hospital

<sup>4</sup> Faculty of Health Science, Kyoto Tachibana University