

1歳6ヶ月児の握力と一側優位性（利き手）の発達について

A development of the grip strength and the lateral dominancy in 18 months infants.

今村 貴幸 田口喜久恵

IMAMURA Takayuki TAGUCHI Kikue

Key word: 1歳6ヶ月、握力、一側優位性、利き手、発育発達

I 緒言

握力は測定方法が簡便であるため、一般的な体力測定項目として汎用され、測定データの蓄積が進んでいる。近年、握力は単に局所の筋力評価の一つとしてではなく、全身の筋力や持久力との相関が認められ^{1, 2)}、さらに、体格及び他の体力測定項目との相関関係あみとめられており³⁾、体力の総合的な指標として意義をもっている。また、握力が低いほど身体機能低下や日常生活動作障害の発生率や死亡率が高くなるとの報告もあり⁴⁾、握力の測定意義が再度見直されつつあるといえる。

しかしながら、ヒトの体力、運動能力および健康状態を知るための重要な指標である握力について、これまで3歳以上の調査研究について数多く見られるが^{5, 6)}、0～2歳児についての握力調査は0～6ヶ月児7名を対象とした縦断的調査事例⁷⁾及び、0～2歳児396名の握力調査があるのみである⁸⁾。

一方、ヒトの一側優位性については、利き手、利き足、利き眼や利き耳などをラテラルリティ (Laterality) と総称され、身体の左右器官における好みの偏り (Preference) と筋力や巧緻性などの能力 (Performance) に大別されている⁹⁾。これまで一側優位性の機能発達に関する研究については石津¹⁰⁾や射手矢¹¹⁾らの報告がある。

利き手における一側優位性と握力について、健常成人では、利き手と非利き手の握力測定を用いた比較において、利き手の握力のほうが有意に高値を示したと報告されている¹²⁾。また、4歳以上の幼児の握力測定においても同様に利き手のほうが非利き手と比較し高い傾向にあり、また、女子よりも男子の方で握力が有意に強いことが示されている¹³⁾。

しかしながら、それ以前の年齢において一側優位性と握力との関係についての調査事例はなく、一側優位性の発達と幼児の「握力」発達の関係は不明であった。

そこで、本研究の目的は、1歳6ヶ月の幼児における握力と利き手の一側優位性の発達について検討することとする。

II 方法

1. 対象

対象は、2015年7月～8月、10月にかけて行われたF市の1歳6ヶ月健診、F市及びT大学主催の「親子ミニ運動会」に参加した1歳6ヶ月の幼児、合計88名であった。測定参加については、保護者に対し口頭にて測定の目的および安全性について説明し、自由意思によって参加の同意を求め、同意を得られた保護者の幼児のみ測定を行った。

2. 対象者の身体的特性および利き手の判定

対象者の身体的特性については、保護者に母子手帳を参照してもらい、現在の身長・体重について聞き取り調査をおこなった。また、利き手については、日常生活における動作観察から、保護者の主観的判断による回答によった。

3. 握力測定

握力測定は、乳幼児用握力計（T.K.K.1269r：5Kg用 Fig.1）を用いて、幼児は座位あるいは立位にて握力計を握り、左右各2回程度行い（Fig.2-1、Fig.2-2）、その最大値を分析の対象とした。また、幼児の把握程度について、幼児の測定把握時における表情、腕（前腕および上腕）、手の変化より測定者によって主観的にA、BおよびCの3段階で評価を行い、Aは把握十分、Bは把握やや十分およびCは把握不十分とした。なお、今回は握力の分析は評価AおよびBのみを対象とし、利き手については全評価を対象として検討を行った。

なお、測定に際して幼児の発達特性を鑑み、優しい声かけや幼児が好むと思われるキャラクターを使用して興味をひかせ行った。さらに、幼児が測定に対して拒否の様子（嫌悪感）を呈した場合は無理強いをせず、速やかに測定を中止するなどし、倫理的配慮を心がけて行った。



Fig.1 A hand dynamometer for infant. (T.K.K.1269r)



Fig.2-1 A measurement of grip strength in infant.



Fig2-2 A measurement of grip strength in infant.

4. 統計解析

統計処理には、統計処理ソフト SPSS II for Windows (Ver.11.0.1J) を用いて行った。各測定項目の値は、平均値±標準偏差で表示した。2群間の比較にはt検定を用いて解析を行った。また、利き手による握力値の比較については、一元配置分散分析を用いて群間に有意差が認められた場合、多重比較検定を用いて解析した。なお、統計上の有意水準は5%未満とした。

本研究は、平成27年度常葉大学研究倫理審査委員会の承認を得て行われた（富27-1）。

Ⅲ 結果

1. 対象者の身体的特性

本研究における、対象者の身体的特性について Table.1 に示す。男児における現在の身長は81.4 ± 2.3cm、女児は79.1 ± 2.7cmであった。また、現在の体重については、男児が10419.5 ± 2024.6g、女児は9817.0 ± 702.1gであった。それぞれ、男児が女児に対して有意に高い値であった（P<0.01）。

Table.1 Characteristics of subjects.

	Hight (cm)	Weight (g)	Number of subjects
Male	81.4±2.3 **	10419.5±2024.6 **	52
Female	79.1±2.7	9817.0±702.1	36
All subjects	80.3±2.8	10068.5±1632.8	88

Values are mean ± SD

n=88 **<0.01

2. 対象者の利き手の割合

対象者における保護者によって日常動作観察からの聞き取り調査で、回答があった右利き、左利きおよび両利きの人数について Fig.3 に示す。男女ともに右利きが最も多く、男子で20名（62.5%）、女子で15名（57.7%）であった。次いで、両利きが多く、男子が10名（31.3%）、女子が8名（30.8%）であった。左利きは、男子で2名（6.3%）、女子で3名（8.6%）という結果であった。また、全体では右利き35名（60.3%）、左利き5名（8.6%）及び両利きは18名（31.0%）であった。

3. 利き手の握力平均

対象者の性別における握力の結果について Fig.4 に示す。男児における右手の握力は、1.62 ± 0.50kgであり、女児は1.43 ± 0.57kgであった。また、左手の握力は、男児で1.66 ± 0.58kg、女児では1.46 ± 0.86kgであった。いずれにおいても有意な差は見られなかった。

利き手の違いによる握力の最大値を比較した結果について Fig.5 に示す。男児において、右利き、左利き及び両利きとした者における握力の最大値はそれぞれ、1.77 ± 0.50kg、2.30kg 及び 2.22 ± 0.51kgであった。また、女児において、右利き、左利き及び両利きとした者における握力の最大値はそれぞれ、1.56 ± 0.45kg、1.18 ± 0.58kg 及び 1.99 ± 1.25kgであった。さらに、男女を合わせた右利き、左利き及び両利きとした者での握力はそれぞれ、1.68 ± 0.48kg、1.55 ± 0.77kg 及び 2.12 ± 0.89kgであった。

各測定項目に対して一元配置分散分析を行ったところ、男女を合わせた右利き、左利き及び両利きとしたものに対して握力値に群間で有意な差が認められたため、多重比較検定を行ったところ、右利きに対して両利きが有意に高い値を示した (P<0.05)。

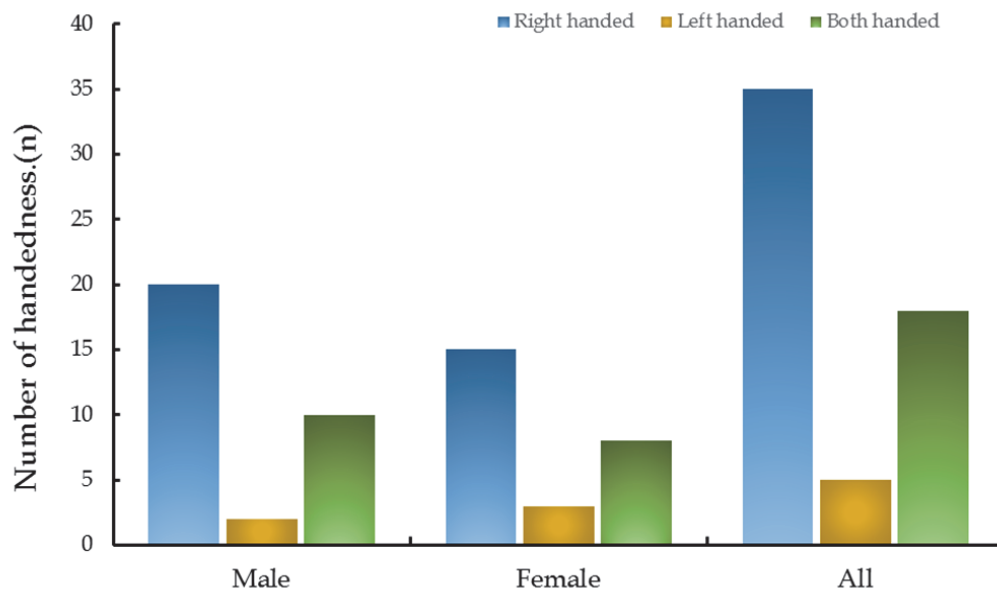


Fig.3 Number of handedness.

n=58

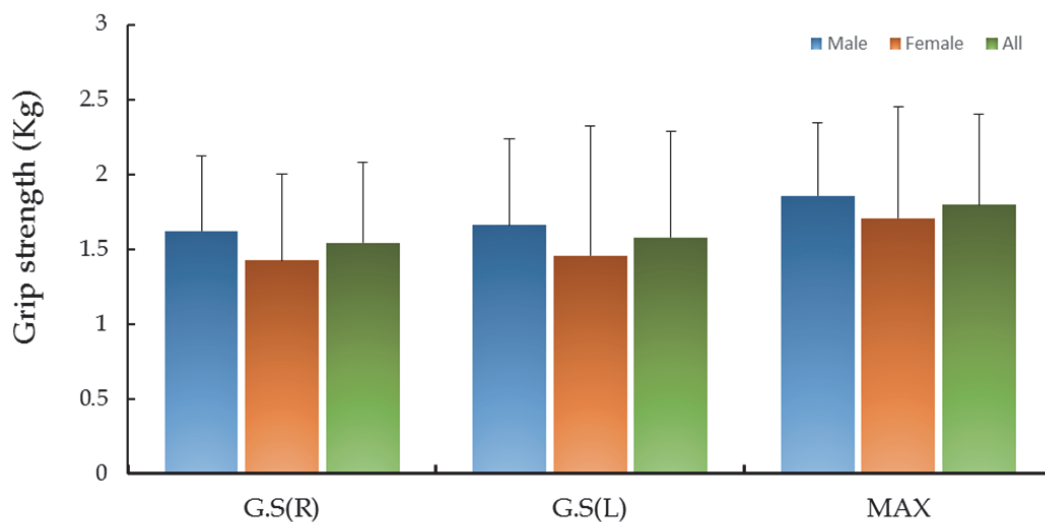


Fig 4. Average of Grip strength.

Values are mean ± SD
 G.S(R):Grip strength right.
 G.S(L):Grip strength left.
 MAX:Maximum.
 n=79(M=47,F=32)

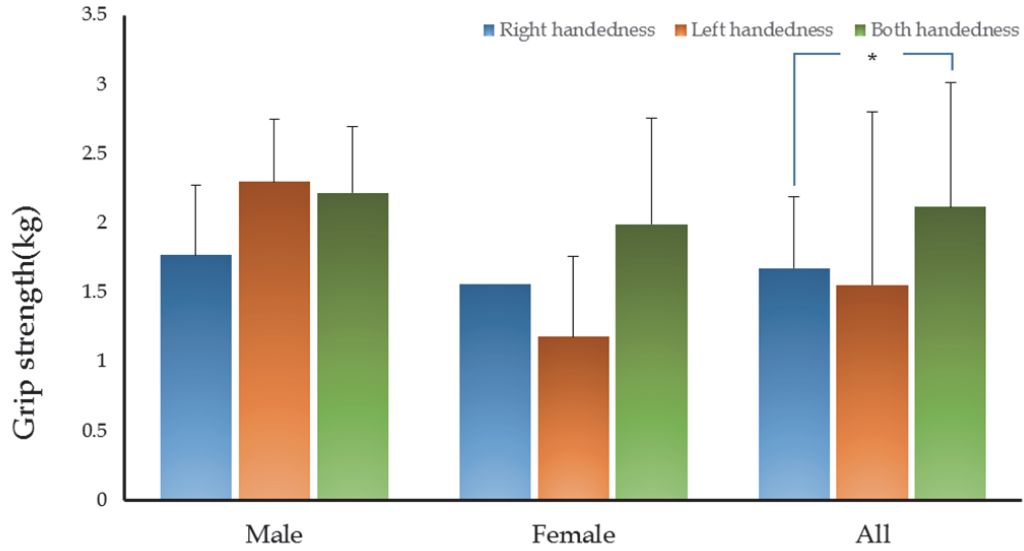


Fig.5 Compare between Right handedness, Left handedness and Both handedness of grip strength.

Values are mean ± SD
 Right handedness=33(M=18,F=15)
 Left handedness=3(M=1,F=2)
 Both handedness=18(M=10,F=8)
 *<0.05

4. 利き手及び非利き手の握力平均

対象者における利き手および非利き手の握力を比較した結果を Fig.6-1～3 に示した。右利きと回答した男子の右手の握力は $1.53 \pm 0.61\text{kg}$ で、左手の握力は $1.57 \pm 0.47\text{kg}$ であった。また、女子で右手の握力は $1.34 \pm 0.42\text{kg}$ で、左手の握力は $1.20 \pm 0.52\text{kg}$ であった。全体の右手と左手の握力は $1.46 \pm 0.53\text{kg}$ および $1.37 \pm 0.53\text{kg}$ であった。さらに、左利きと回答した男子の右手の握力は 2.16kg で、左

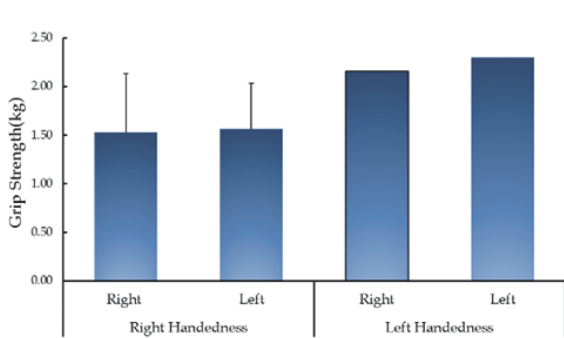


Fig.6-1 Compare with right handedness and left handedness of right/left grip in Male.

Values are mean ± SD
 Right handedness=18
 Left handedness=1

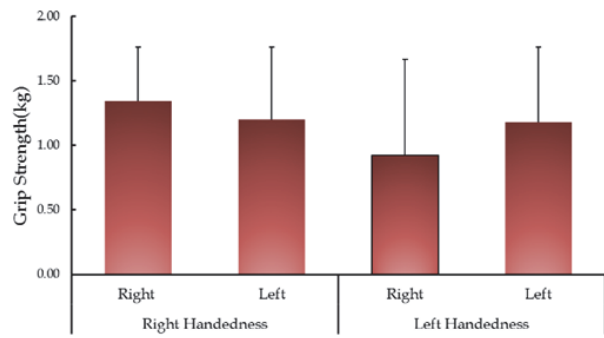


Fig.6-2 Compare with right handedness and left handedness of right/left grip in Female.

Values are mean ± SD
 Right handedness=15
 Left handedness=2

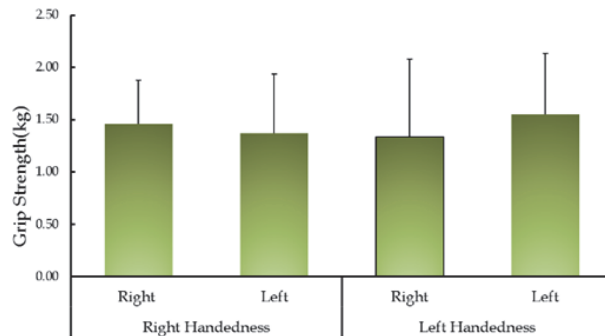


Fig.6-3 Compare with right handedness and left handedness of right/left grip in All subjects.

Values are mean ± SD
 Right handedness=33(M=18,F=15)
 Left handedness=3(M=1,F=2)

手の握力は2.30kgであった。また、女子で右手の握力は $0.93\text{kg} \pm 0.74\text{kg}$ で、左手の握力は $1.18 \pm 0.58\text{kg}$ であった。全体の右手と左手の握力は $1.34 \pm 0.89\text{kg}$ および $1.55 \pm 0.77\text{kg}$ であった。いずれにおいても有意な差は認められなかった。

IV 考 察

本研究の対象児の身長は、 $81.4 \pm 2.3\text{cm}$ 、女児は $79.1 \pm 2.7\text{cm}$ であり、また、現在の体重については、男児が $10419.5 \pm 2024.6\text{g}$ 、女児は $9817.0 \pm 702.1\text{g}$ であった。男児が女児に対して身長及び体重とも有意に高い値であった ($P < 0.01$)。それに対して厚生労働省が発表している、平成12年乳幼児身体発育調査報告によると¹⁴⁾、1歳6ヶ月の男児及び女児における身長の平均値は 80.2cm 及び 79.1cm であり、また、体重は男児で平均 10370g 、女児で 9860g であった。本研究の対象児は日本人男女児の身長及び体重において、平均値と比較しほぼ同様の結果であったことから、対象児は平均的な成長過程であったことが伺えた。

次に、本研究の対象児の利き手に対する割合は右利きが最も多く、利き手について回答を得ることのできた人数に対し、男児で62.5%及び女児では57.7%であった。次いで、両利きと回答した者が、男児31.3%、女児30.8%であり、左利きは最も少なく、男児6.25%、女児11.5%であった。利き手については、片手だけを使う行為において好んで使用される手として定義がある¹⁵⁾。今回の対象が1歳6ヶ月の幼児であり、保護者による日常動作観察からの聞き取りであったが、Gesell¹⁶⁾らの研究によれば、1歳までは非対称性と対称性の交代が著しく、1歳6ヶ月児では両手利きが多くみられるとしている。本研究では、右利きが多い結果であったが、両利きと回答した者も全体の約31%存在していた。Gesellらの調査は、対象児(8週から5歳)であり、また調査方法が異なるものの、本研究において両手利きが30%以上出現していることは、Gesellらが指摘した特徴と同様な傾向を示したものと言える。

男児における右手の握力は、 $1.62 \pm 0.50\text{kg}$ であり、女児は $1.43 \pm 0.57\text{kg}$ であった。また、左手の握力は、男児で $1.66 \pm 0.58\text{kg}$ 、女児では $1.46 \pm 0.86\text{kg}$ であった。いずれにおいても有意な差は見られなかった。Suzuki¹⁷⁾によると、健常成人男性において利き手の握力は、非利き手の握力と比較して10%強く、女性では12%強かったと報告している。本研究では、1歳6ヶ月児が対象であるが、右利きの男児では2.5%非利き手の方が強く、女児では11.7%利き手が強かった。左利きの男児は1.1%利き手が強く、女児では21.2%利き手が強かった。全体では右手のほうが13.5%強い傾向にあった。女児において利き手は非利き手より約10~20%強いという結果であったが、男児では利き手より非利き手が強く、成人のような利き手と非利き手における握力の差は見られなかった。このことから、1歳6ヶ月の時点で両手の傾向が残っていることが伺える。

男児において、右利き、左利き及び両利きとした者についての握力における最大値の平均はそれぞれ、 $1.77 \pm 0.50\text{kg}$ 、 2.30kg 及び $2.22 \pm 0.51\text{kg}$ であった。また、女児においてはそれぞれ、 $1.56 \pm 0.45\text{kg}$ 、 $1.18 \pm 0.58\text{kg}$ 及び $1.99 \pm 1.25\text{kg}$ であった。男児においては左利き児が1名であったため明確なことは言えないが、女児においては両利きとした者の握力が高い傾向にあった。また、全体の右利き、左利き及び両利きとした者での握力はそれぞれ、 $1.68 \pm 0.48\text{kg}$ 、 $1.55 \pm 0.77\text{kg}$ 及び $2.12 \pm 0.89\text{kg}$ であった。各測定項目に対して一元配置分散分析を行ったところ、全体の右利き、左利き及び両利きの握力値に対して群間で有意な差が認められ、多重比較検定を行った結果、右利きに対して両利きが有意に高い値を

示した（ $P<0.05$ ）。浅見ら¹⁸⁾の成人を対象とした研究によれば、左右の腕を均等に使うことによって、左右の筋力は同様な発達がみられ報告している。また、1歳6ヶ月児では両利きが多くみられるとする Gesell¹⁶⁾らの報告をからも、両利きの幼児では左右どちらの手も頻繁に使うことで、どちらの手においても筋力の発達が促されている可能性が考えられる。その結果、両利きであるとした者の筋力が右利き及び左利きとした者の握力より高い値を示したものと考えられる。

利き手及び非利き手の握力を比較したところ、右利きと回答した男子の右手の握力は $1.53 \pm 0.61\text{kg}$ で、左手の握力は $1.57 \pm 0.47\text{kg}$ であった。また、女子で右手の握力は $1.34 \pm 0.42\text{kg}$ で、左手の握力は $1.20 \pm 0.52\text{kg}$ であった。男女を合わせた右手と左手の握力は $1.46 \pm 0.53\text{kg}$ および $1.37 \pm 0.53\text{kg}$ であった。さらに、左利きと回答した男子の右手の握力は 2.16kg で、左手の握力は 2.30kg であった。また、女子で右手の握力は $0.93\text{kg} \pm 0.74\text{kg}$ で、左手の握力は $1.18 \pm 0.58\text{kg}$ であった。男女を合わせた右手と左手の握力は $1.34 \pm 0.89\text{kg}$ および $1.55 \pm 0.77\text{kg}$ であった。いずれにおいても有意な差は認められなかった。Smetら¹⁹⁾は、握力の左右差について、利き手非利き手の差は認められないものの、右利き児では利き手のほうが、非利き手よりも強い傾向を示すとしている。特に、10歳未満の子どもでこの傾向が顕著であるとしている。しかし、幼児期の握力の左右差は基本的に見られないと結論つけている。Smetらが指摘するように、1歳6ヶ月においても利き手の握力が非利き手より僅かではあるが強い傾向を示した。だが、Smetらのいう握力の左右差は見られないという見解については、本調査では有意ではなかったが、1歳6ヶ月であっても左右差は出現していた。

本研究は、1歳6ヶ月児における握力と一側優位性（利き手）の関連性について調査した。保護者からの聞き取り調査によって、右利きとするものが男女とも最も多かったが、次いで両利きとするものが多く認められた。橘ら²⁰⁾によると、3歳ごろまで両利きとするものの割合が多く存在するが、3歳以降急激に両利きの割合が減少するとしている。本研究の1歳6ヶ月児は、右利きが最多であったが、両利きも多く存在していた。橘の、3歳までは両手利きが多く存在するという指摘と同様の結果であった。すなわち、1歳6ヶ月児においては利き手の運動発達において、移行期であることが伺えた。つまり、本研究の1歳6ヶ月児においては、順当な発達過程を呈していると思われる。

V まとめ

本研究は、1歳6ヶ月児を対象として握力と一側優位性（利き手）との関連性について検討した。その結果、

1. 利き手の確認ができた幼児において、右利きが男児62.5%、女児は57.7%で最も多く、次いで両利きが男児31.3%、女児は30.8%であった。左利きは、男児6.3%、女児は11.5%であった。
2. 1歳6ヶ月児の握力平均は、両手利きの握力が高い傾向が伺えた。
3. 利き手と握力の関係は、男児の右利き手においてのみ、左の握力が0.03kg高かったが、男女ともにそれぞれの利き手の握力が高い傾向が伺えた。
4. 利き手による握力の比較においては、右利きの者に対して両利きの者の握力が有意に高いことが認められた。また、利き手に対する非利き手の握力については有意差が認められなかった。1歳6ヶ月児の利き手の運動発達は確立に至っておらず、移行期であることが示唆された。

VII 今後の課題

本研究は1歳6ヶ月児に着目して握力における一側優位性の発達調査を行った。その結果、1歳6ヶ月児は移行過程であることが示唆された。今後は調査対象年齢を広げることで、また測定人数を増やすことで、利き手及び非利き手の運動発達についてのデータを蓄積していき、幼児の一側優位性（利き手）の発達過程について明らかにしていきたい。

謝 辞

本研究調査にあたり、富士市役所職員の方々、また、富士市乳児院と富士市保育園の園長先生をはじめとする保育者の皆様及び保護者の皆様、さらに握力測定の協力および幼児が興味を持って測定できるよう幼児用握力計に被せるキャラクターカバーの作成について、今村ゼミの4年生に感謝いたします。

参考文献

- 1) 原行弘：脳卒中患者の上肢運動負荷一側上肢エルゴメーターを用いた体力測定および体力と握力との関係一、日本リハビリテーション医学会誌、33（1）：24 - 32、1996
- 2) 里宇明元、道免和久、間川博之、原行弘、千野直一：体力の一指標としての握力測定の意義（抄）、日本リハビリテーション医学会誌、30（11）：816 - 817、1993
- 3) 千葉義信：大学生の体格と体力との関係について、国際経営論集、38：133 - 139、2009
- 4) Anne B. Newman, Varant Kupelian, Marjolein Visser, Eleanor M. Simonsick, Bret H. Goodpaster, Stephen B. Kritchevsky, Frances A. Tyllavsky, Susan M. Rubin, and Tamara B. Harris, Strength, But Not Muscle Mass, Is Associated With Mortality in the Health, Aging and Body Composition Study Cohort. *The Journal of Gerontology Med. Sci.*, 61(1) : 72-77, 2006
- 5) 春日晃章：幼児期における体力差の縦断的推移：3年間の追跡データに基づいて、発育発達研究、41：17 - 27、2009
- 6) 春日晃章、中野貴博、村瀬智彦：幼児期における体力の年間発達量特性および評価基準値—縦断的資料に基づいて—、発育発達研究、51：67 - 76、2011
- 7) 山田貴志、渡辺富夫：乳幼児用小型圧力センサ駆動型丸棒状握力計測システムの開発、日本機械学会論文集（C編）、79（799）、294-298、2013
- 8) 田口喜久恵、磯谷仁、遠藤知里、栗田泰成、田村元延：乳幼児（0～2歳）の握力調査とその発達経過の検討その①、第13回日本発育発達学会（抄）、68、2015
- 9) 萱村俊哉、萱村朋子：利き手の発達臨床的意義について、武庫川女子大紀要（人文・社会科学）、54：81 - 90、2006
- 10) 石津希代子：利きの発達と左右差、日本大学大学院総合社会情報研究科紀要、12：157 - 161、2011
- 11) 射手矢岬、浅見高明：幼児における一側優位性と運動機能の左右差について、日本体育学会大会号（抄）、45：404、1994
- 12) 村田伸、松尾奈々、溝田勝彦：上下肢の一側優位性に関する研究、西九州リハビリテーション研究、1：11 - 14、2008

- 13) H. M.(Ties) Molenaar, Ruud W. Selles, J. Michiel Zuidam, Sten P. Willemsen, Henk J. Stam, Steven E. R. Hovius: Growth Diagrams for Grip Strength in Children. *Clinical orthopaedics and Related Research*, 468:217-223,2010
- 14) 厚生労働省：平成12年度乳幼児身体発育調査報告書、mhlw.go.jp/index.shtml
- 15) 伊田行秀：利き手の成立 坂野登（編）脳と教育—心理学的アプローチ—、朝倉書店、118 - 128、1997
- 16) Gesell A., L. B. Ams: The development of handedness. *The Journal of Genetic Psychology*, 70: 155-175, 1947
- 17) Takane Suzuki, Kazuki Kuniyoshi: Evaluation of Grip and Pinch Strength Difference between the Dominant and Non-doinant Hant in Healthy Japanese Adults. *千葉医学雑誌*、86（4）：129 - 134、2010
- 18) 浅見高明、多田繁、岡田修一：スポーツ選手の一側優位性（左右差）の比較検討、*筑波大学体育科学系紀要*、4：99 - 109、1981
- 19) De Smet Luc, Vercammen Annick: Grip Strength in Children. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*, 10(4): 352-354, 2001
- 20) 橘廣：幼児における利き手の発達と利き手の変更、*東邦学誌*、42(2)：129 - 141、2013

