慶應義塾大学学術情報リポジトリ
Keio Associated Repository of Academic resouces

Title	幼児期における調整力の発達と身体活動量との関係
Sub Title	Relationship between the development of coordination ability and physical activity in children
Author	清水, 靜代(Shimizu, Shizuyo) 村岡, 慈歩(Muraoka, Yoshiho) 西田, ますみ(Nishida, Masumi) 大森, 芙美子(Omori, Fumiko) 鈴木, 育夫(Suzuki, Ikuo) 岡田, 知雄(Okada, Tomoo) 佐々木, 玲子(Sasaki, Reiko) 加賀谷, 淳子(Kagaya, Atsuko)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	2006
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the institute of physical education, Keio university). Vol.45, No.1 (2006. 1) ,p.1- 6
JaLC DOI	
Abstract	The purpose of this study was to determine the relationship between the development of motor coordination ability and the amount of daily physical activity in children. Boys (n = 66) and girls (n=65), ranging from 4 to 6 years of age, attending kindergarten and nursery school were considered for this study. The coordination ability (the manual of the motor coordination test was established by the Research Center of Physical Education (RCPE)) and the amount of physical activity were measured. The children were surveyed for a number of steps during consecutive weekdays and a holiday by using Lifecorder (Suzuken Co.). The coordination ability consisted of a jump over and crawl under activity, stick reaction time, open eyes foot balance, and grip strength. Significant correlations were observed between the number of steps per day on the weekdays and that on the holiday for both boys (r=0.466, p0.01) and girls (r = 0.518, p 0.001). Children with a greater number of steps tended to show higher coordination ability; this tendency was observed more clearly in older children. Furthermore, significant correlations were observed between the number of steps per day and the jump over and crawl under activity for boys and girls (p 0.05). These results suggest that the amount of daily physical activity in children have an effect on the development of coordination ability, particularly in older children.
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00450001-0001

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the KeiO Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

幼児期における調整力の発達と身体活動量との関係

清水　静代 *　　村岡　慈歩 ****　　西田ますみ *****
大森芙美子 ***　　鈴木　育夫 ******　　岡田　知雄 *******
佐々木玲子 **　　加賀谷淳子 ***

Relationship between the development of coordination ability and physical activity in children

Shizuyo Shimizu[1], Yoshiho Muraoka[4], Masumi Nishida[5], Fumiko Ohmori[3], Ikuo Suzuki[6], Tomoo Okada[7], Reiko Sasaki[2] and Atsuko Kagaya[3]

The purpose of this study was to determine the relationship between the development of motor coordination ability and the amount of daily physical activity in children. Boys ($n = 66$) and girls ($n = 65$), ranging from 4 to 6 years of age, attending kindergarten and nursery school were considered for this study. The coordination ability (the manual of the motor coordination test was established by the Research Center of Physical Education (RCPE)) and the amount of physical activity were measured. The children were surveyed for a number of steps during consecutive weekdays and a holiday by using Lifecorder (Suzuken Co.). The coordination ability consisted of a jump over and crawl under activity, stick reaction time, open eyes foot balance, and grip strength. Significant correlations were observed between the number of steps per day on the weekdays and that on the holiday for both boys ($r = 0.466$, $p < 0.01$) and girls ($r = 0.518$, $p < 0.001$). Children with a greater number of steps tended to show higher coordination ability; this tendency was observed more clearly in older children. Furthermore, significant correlations were observed between the number of steps per day and the jump over and crawl under activity for boys and girls ($p < 0.05$). These results suggest that the amount of daily physical activity in children have an effect on the development of coordination ability, particularly in older children.

キーワード：歩数，飛び越しくぐり，棒反応時間，開眼片足立ち，握力

Key words : number of steps per day, jump over and crawl under activity, stick reaction time, open eyes foot balance, and grip strength

緒　言

ヒトは動くことによって器官に刺激を与え，身体の発達を促す。しかし，現代の子どもたちの生活から身体活動が不足し，それが健康を阻害する危険因子を増やすことにつながると懸念されており，子どもの体力低下についてはすでにいくつか報告（小林 1999，Muraoka et al 2002，西嶋 2003，加賀谷 2003，2004）されている。

*慶應義塾大学体育研究所専任講師
**慶應義塾大学体育研究所教授
***日本女子体育大学基礎体力研究所
****明星大学人文学部
*****日本女子体育大学
******鈴木医院
*******日本大学医学部小児科学教室

1) Assistant Professor, Institute of Physical Education, Keio University
2) Professor, Institute of Physical Education, Keio University
3) Research Institute of Physical Fitness, Japan Women's College of Physical Education
4) Faculty of Humanities and Social Sciences, Meisei University
5) Japan Women's College of Physical Education
6) Dr. Suzuki's office
7) Nihon University School of Medicine Department of Pediatrics

松浦ら（1978）は日常的身体活動のあり方は，幼児をとりまく生活環境条件，すなわち遊び場や遊び仲間，家族等の物理的，人的環境条件によって時には抑制され，時には促進されると述べている。また加賀谷ら（2003）は，実際に中学生の日常生活における身体活動量を歩数から調べたところ，普通授業（11000歩／日）と比較し，体育授業があると増加（12000歩／日）し，意図的に体力向上プログラムを実施すると，さらに歩数は増加したとの結果を示している（14000歩／日以上）。それに対して，休日や定期試験日は歩数が極めて低かった（4000から8000歩／日）ことも報告されている（加賀谷2003）。

一方，調整力は幼少年期に発達が顕著に現れるため，この時期にそれぞれを促進する適正な運動刺激を与えることが重要である（勝部と松井1978）。調整力については体育科学センターが作成した調整力フィールド・テストを用いて，生活環境，運動能力とのかかわりから数多く研究報告がなされてきた。近年では動作の調整力に関する研究に加え，動作の抑制を含めた制御系についても，子どもの調整力を知る上で重要である（佐々木，2002）と指摘されている。しかし，幼児期における調整力の発達と日常的な身体活動量との関係については十分明らかにされていない。

本研究は，幼児期における調整力の発達に対して身体活動量が影響を与えるか否か，与えるとすれば幼児期のどの段階で相互に密接な関係がみられるかを明らかにすることを目的とした。

方　法

1. 対 象 者

東京都内の同じ町内にある幼稚園と保育園に在籍する男児66名（年中：35名，年長：31名）と女児65名（年中：26名，年長：39名），計131名を対象とした。被験者の年齢と人数については表1に示した．

表1　対象者の年齢と人数

			年齢（歳）	人数（人）
幼稚園児88名	男児	年中	5.0±0.3	22
		年長	6.0±0.3	22
	女児	年中	5.0±0.3	17
		年長	6.0±0.3	27
保育園児43名	男児	年中	5.1±0.2	13
		年長	6.1±0.3	9
	女児	年中	5.0±0.2	9
		年長	6.0±0.3	12

2. 測定内容

a.　運動能力テスト

体育科学センター方式の調整力フィールドテストの中から，跳び越しくぐり，棒反応時間，開眼片足立ちの3項目を取り上げて実施した。また，筋力の指標として，児童用のスメドレー式握力計（ヤガミ社製）を用いて，握力を測定した。

a-1.　飛び越しくぐり

高さ35cmのゴムひもを跳んでくぐるテストである。「はじめ」の合図で片足踏み切りでテープを飛び越え，手を床についてくぐり立ち上がる。この動作を連続5回繰り返し，終了した時のタイムを記録した。

a-2.　棒反応時間

指先で弧を作り，棒が落下したらすばやく握るテストである。机の角を利用して被験者の右側前腕部が水平面上に置くようにした。指先の間が約2cm離れるように拇指と示指で弧を作り，その弧が水平になる位置で握る構えをとらせた。検者は棒の上端を指先でつまみ，棒の0目盛が被験者の拇指と示指で作られた弧の上縁の高さと等しくなる位置で指示した。被験者に棒を注視させ，落下したら出来るだけ素早く棒を握るように指示し，棒を握りしめた手の上縁に相当する目盛を1cm単位で読み取った。

a-3.　開眼片足立ち

手を腰に当て目を開け片足立ちで保持するテストである。両手を腰に当て，「片足を挙げて」の合図で支持脚と反対の脚を前方に挙げ，片足立ちの姿勢をとらせた。片足立ちの持続時間を2回計測し，良い方の記録を採用した。テスト終了の条件は1）挙げた足が支持脚や床に触れた場合，2）支持脚の位置がずれた場合，3）腰に当てた両手，もしくは片手が腰から離れた場合とした。

a-4.　握　力

直立の姿勢で両足を自然に開き腕を自然に下げ，握力計を身体や衣服に触れないようにして力いっぱい握りしめるよう指示した。右左交互に2回ずつ実施し，左右おのおのの高い値の記録を平均した。

b.　形態発育測定

汎用超音波診断装置（SSD-500アロカ社製）を用いて，

前腕前部，上腕前部，上腕後部，大腿前部，大腿後部，下腿前部，下腿後部，腹部，肩甲骨下部の横断画像を超音波Bモード法により撮影し，それぞれの位置で筋厚と皮下脂肪厚を測定した。

c.　身体活動量測定

腰部にライフコーダ（スズケン社製）を装着し，歩数と活動強度を自動記録した。就寝中や入浴中を除き，連続1週間装着し，その間の身体活動の主な内容を保護者が記録した。幼稚園児は11月10日（月）午前中に装着し，11月18日（火）の昼休みに回収した。従って，11月11日（火）から11月17日（月）の7日間（休日2日間を含む）を分析対象とした。保育園児は，11月14日（金）の午前中に装着し，11月21日（金）の午前中に回収した。そのため，11月15日（土）から11月20日（木）の6日間（休日2日間を含む）を分析対象とした。対象期間の測定が完了したのは幼稚園児81名，保育園児15名であった。

結果および考察

本研究では，幼稚園児と保育園児を対象にして測定を行ったが，筋厚，皮下脂肪厚や運動能力テストの結果に幼稚園児と保育園児に明確な差はみられなかった。そこで，幼稚園児と保育園児を合わせて分析をおこなった。

身体活動量

図1は男児および女児の平日の歩数を示したものである。年中男児では8000–14000歩／日が全体の70％を占めており，特に8000–10000歩／日と12000–14000歩／日の2つの群は，それぞれ全体の25％を示した。年長では全体の36％が10000–12000歩／日と最も高い割合を示し，次に28％が12000–14000歩／日を示していた。一方，女児は年中，年長ともに8000–12000歩／日が全体の約80％を占めており，8000–10000歩／日，10000–12000歩／日の両群ともに，それぞれ全体の約40％を示した。次に，一週間の身体活動量を園で生活する平日と，登園しない休日にわけて，平日と休日の歩数の関係を示した（図2）。その結果，男女とも平日の歩数と休日の歩数の間には有意な正の相関関係（男児：$r=0.466$，$p<0.01$，女児：$r=0.518$，$p<0.001$）が認められ，男女ともに平日に活動量の多い幼児は休日も活動量が多いこ

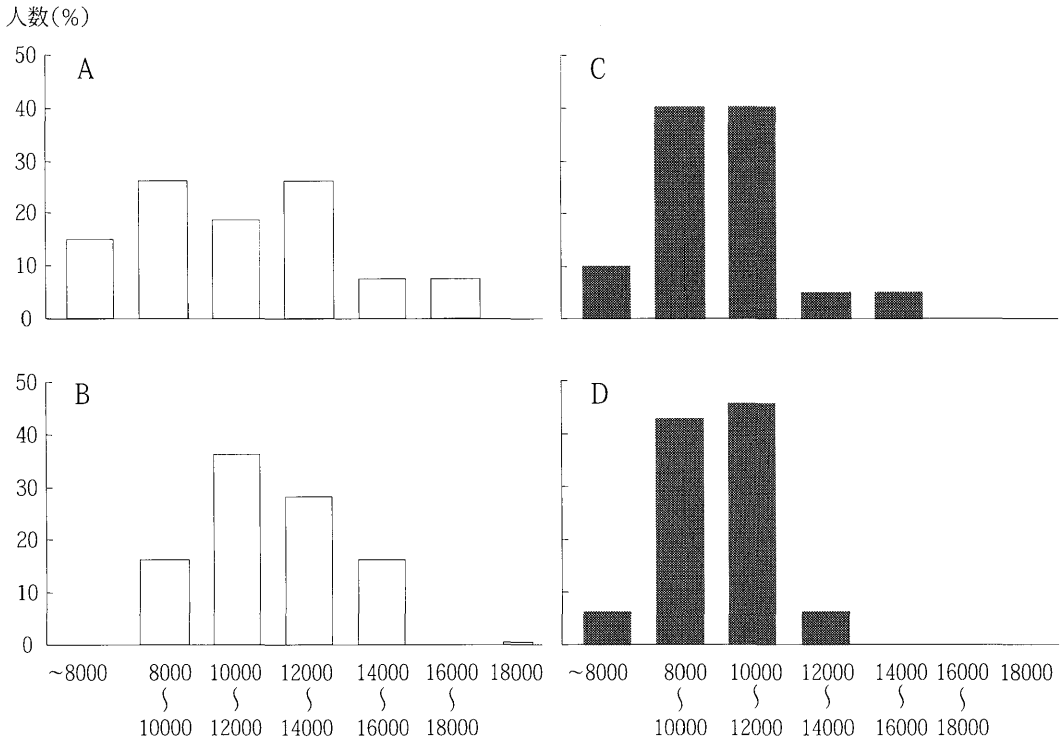


図1.　平日歩数の度数分布

A：男児年中，B：男児年長

C：女児年中，D：女児年長

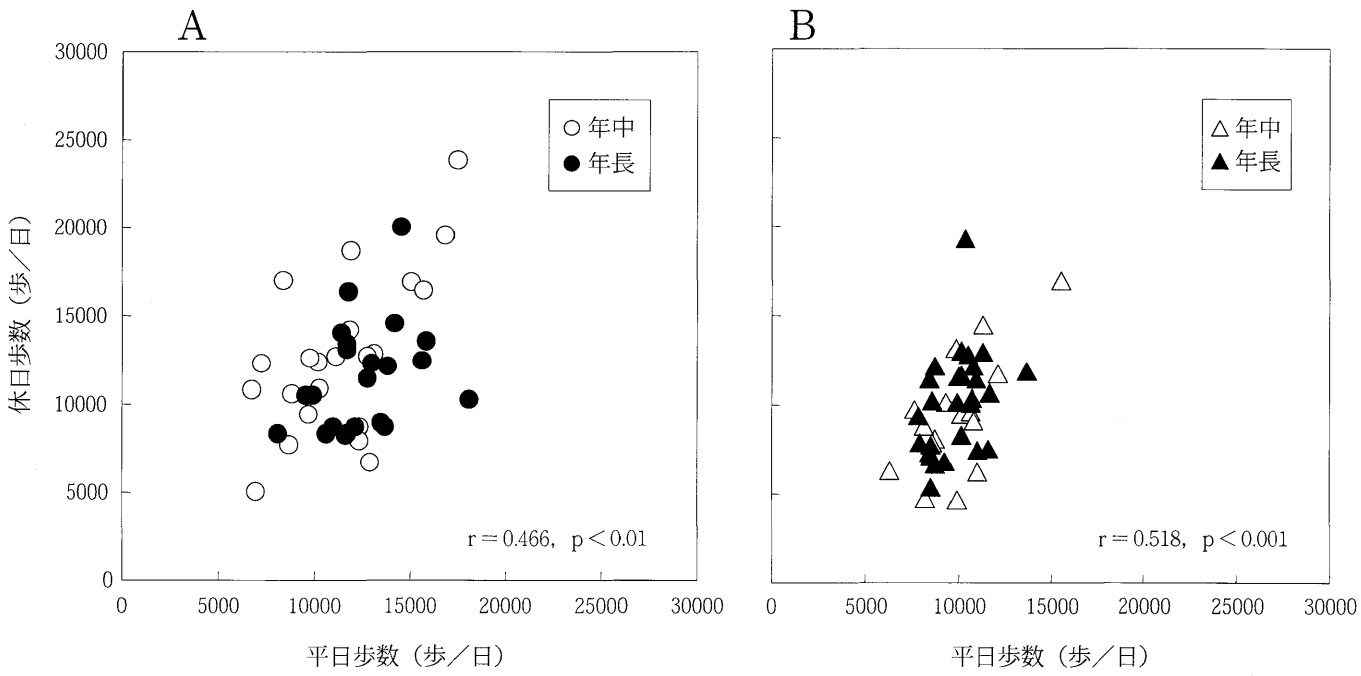


図 2. 平日と休日の歩数の関係

A：男児，B：女児

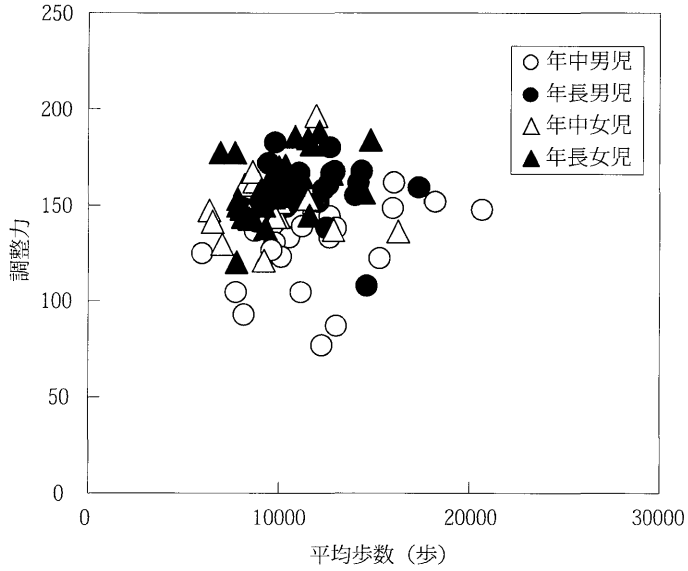


図 3. 歩数と調整力Ｔスコアの関係

Ｔスコア＝（(個人値－平均値)／標準偏差×10＋50）

とが示された。平日と休日の歩数を比較した先行研究では，幼児における休日の歩数は，平日に比べて歩数が少ない（加賀谷ら 2001，2003）とされている。休日の歩数が少ないという結果は，先行研究と一致しているが，本研究が対象とした幼稚園（都内23区）の園児の歩数は，広い園庭をもつ幼稚園（千葉県郊外）の園児の歩数（男児：14040 歩／日，女児：12900 歩／日）（加賀谷ら 2001）より少なかった。幼稚園の面積の広さを比較すると，本研究が対象とした園の面積 638.2 平方メートルであったのに対し，加賀谷ら（2001）が対象とした園の面積は 975.8 平方メートルであった。すなわち，広い園庭をもつ園に通っている幼児の方が，そうでない幼児と比較して，一日あたりの歩数が高値を示し，幼児が日常的に生活する環境が身体活動量に影響を及ぼしていることが示唆された。また，加賀谷ら（2001）は幼児と同様に母親に一週間身体活動量計を装着させ，幼児と母親の歩数との関連を調査している。その結果，幼児の休日歩数は，平日と比較して少なかったが，母親においては平日，休日の歩数ともに差はみられなかったと報告している。今後は，家族などの物理的，人的環境要因を含めて，異なる環境下での身体活動量を比較検討し，身体活動に関与する環境的要因を明らかにする必要があると考えられる。

調整力と身体活動量の関係

調整力の総得点と歩数との関係（図３）は，女児の年長において有意（p＜0.01）な正の相関関係がみられた。一方，男児は有意には至らなかったが，歩数の値が高い程，調整力の総得点が高い傾向がみられた。このことから，一日あたりの歩数の値が高い園児ほど，調整力の総

得点が高いことが示された。さらに，調整力はいくつもの要素で成り立っていることから，図4に調整力テストの項目別に，歩数との関係について明らかにした。その結果，男児，女児ともに飛び越しくぐりと歩数との間に有意（$p<0.05$）な相関関係が認められた。すなわち，飛び越しくぐりは巧緻性を判断する測定項目であることから，平日の歩数の値が高い園児ほど，巧みで細かい動きを要する飛び越しくぐりの成績が高くなることが示唆された。調整力について，これまでにいくつか報告がされており，一ヶ月に6時間以上のトレーニングを行った群は，6時間以下群と比較して調整力の向上が認められる（勝部ら 1978），調整力テストの成績が優れた群は，そうでなかった群よりも生活環境調査質問紙により調査した日常生活の運動，技能の水準が高い（鷹野ら 1979），さらに保育方法の差異が幼児の調整能の発達に影響を及ぼす（森下 1978）ことなどが報告されている。また，筋力は調整力との間に関係がみられない（浅見ら 1979）ことが示されており，本研究の結果も同様の傾向を示した。

以上の報告を踏まえて，本研究において得られた幼児の調整力と歩数との間に関連があるという結果を考えると，加賀谷ら（2001）が指摘したように身体活動量（歩数）は，幼児期に顕著な発達を示す調整力の発達に影響を与えており，その関係は年中より年長の園児で顕著になることが明らかになった。

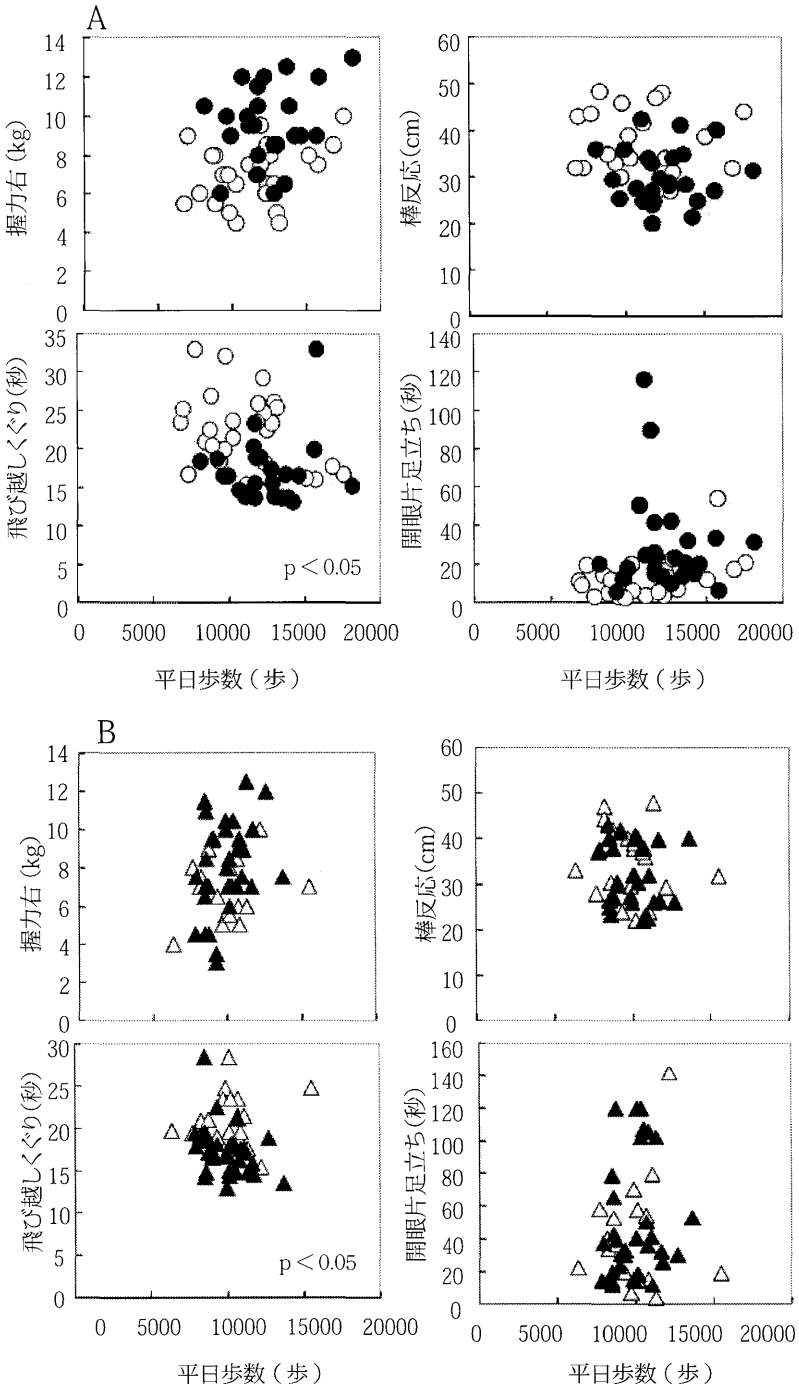


図4. 歩数と調整力テストおよび握力との関係

A：男児，B：女児

ま と め

本研究は，幼児期における調整力の発達と身体活動量との関係を明らかにし，幼児期のどの段階で相互に密接な関係がみられるかを明らかにすることを目的とした。その結果，以下のことが明らかになった。

1） 平日と休日の歩数との間には有意な正の相関関係がみられ，男女ともに平日の活動量の多い幼児は休日も高値を示した。

2） 歩数と調整力との関係は，一日あたりの歩数の値が高い園児ほど，調整力の総得点が高いことが示された。特に，その傾向は年長でみられ，さらに，歩数と調整力テストの項目別にみると，男児，女児ともに歩数と飛び越しくぐりとの間に正の相関関係がみられた。

以上のことから，幼児期における身体活動量は調整力の発達に影響を与えており，その影響は，比較的，年長になって明確になることが示唆された。また，調整力の項目別にみると，特に歩数と飛び越しくぐりとの間に密接な関係がみられた。

謝　辞

本研究の機会を与えてくださった瑞法幼稚園の荒川正憲園長，大山保育園横山久子園長，調査に協力してくださった担任の先生方に感謝の意を表します。また測定にあたっては，日本女子体育大学大学院はじめ学生の皆さんの協力を得ました。本研究は（平成15年度厚生科学研究費：代表村田光範）の一部として行ったものである。ここに記して感謝の意を表します。

引用文献

浅見高明，渋川侃二，多田繁（1979）調整力に関する研究(5)—調整力と体質との関連について—　体育科学７，148-153.

加賀谷淳子，岡田知雄，清水靜代，村岡慈歩，西田ますみ（2001）一週間の連続測定による幼児の身体活動量の評価．平成12年度厚生科学研究．367-368.

加賀谷淳子，佐々木玲子，村岡慈歩，清水靜代，木村有里，二階堂邦子（2003）幼児の身体活動量と運動能力および健康度との関係．平成14年度厚生科学研究．48-50.

加賀谷淳子（2003）体力の発達と運動．子どもと発育発達１，28-33.

加賀谷淳子（2004）なぜ，発育発達段階に応じた体力が育っていないのか．体育科教育，大修館書店．52巻12号．30-33.

勝部篤美，松井秀治（1978）幼児の調整力向上のための身体運動についての実験的研究(2)　体育科学６，103-113.

小林寛道（1999）現代の子どもの体力—最低限必要な体力とは—．体育の科学49，14-19.

佐々木玲子（2002）子どものリズミカルな運動の調整能の発達について．慶應義塾大学体育研究所紀要41，1-14.

鷹野健次，荒木雅信，坂岡与夫（1979）調整力フィールドテストの現場的実施とその検討（2）—テスト成績の高い子供と低い子供の比較—　体育科学7，164-172.

体育科学センター（1976）調整力テスト実施要領およびその基準値．体育科学　4，207-217.

西嶋尚彦（2003）子どもの体力の現状．子どもと発育発達１，13-22.

松浦義行，高田典衛，森下はるみ，吉川和利（1978）幼児の調整力と生活環境条件との関連．体育科学6，164-172.

Muraoka, Y., Shimizu, S., Azuma, K., Asai, T., and Kagaya A (2002) Relationship between left ventricular and limb muscle mass in children. J. Exerc.Sci.12，2-14.

森下はるみ（1978）　幼児の動作調整能の発達—保育方法の異なる２群の比較—　体育科学6，114-122.