

Title	運動様式の違いからみた幼児の日常身体活動量と基本的運動能力との関係
Sub Title	The relationship between fundamental movement skills and the extent of daily physical activity in preschool children
Author	佐々木, 玲子(Sasaki, Reiko) 石沢, 順子(Ishizawa, Junko) 楠原, 慶子(Kusuhara, Keiko) 奥山, 静代(Okuyama, Shizuyo)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	2013
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the institute of physical education, Keio university). Vol.52, No.1 (2013. 1) ,p.1- 10
JaLC DOI	
Abstract	Fundamental movement skills are significantly associated with habitual physical activity. Recently, it has become clear that children have become less physically active than in the past, and some studies have shown that children's fundamental movement skills have been declining in recent decades. Human movements have various characteristics, and not all movement skills are associated with physical activity level. In this study, we investigated the relationship between 5 fundamental movements (25-m run, zigzag run, standing long jump, softball throwing, and ball bouncing) and the daily physical activity level of 4-to-6-year-old preschool children. Physical activity was assessed using a triaxial accelerometer for a week. We examined the time children spent engaged in moderate-to-vigorous physical activity(MVPA) during everyday activities. We found that fundamental movement skills were greater among older children than in younger children. The degree of MVPA was also higher among boys versus girls. There was a statistically significant relationship between the total score for the 5 movements and MVPA. However, when the relationship between MVPA and each movement item was assessed individually, some differences were observed. The 25-m run, zigzag run, and standing long jump were associated with the degree of MVPA, but softball throwing and ball bouncing were not associated with MVPA. These findings suggest that each particular movement needs to be practiced to enable mastery of movement skills, particularly with respect to manipulative movements.
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00520001-0001

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.

運動様式の違いからみた幼児の日常身体活動量と 基本的運動能力との関係

佐々木 玲子* 石沢 順子** 楠原 慶子***
奥山 静代****

The relationship between fundamental movement skills and the extent of daily physical activity in preschool children

Reiko Sasaki¹⁾, Junko Ishizawa²⁾, Keiko Kusahara³⁾
Shizuyo Okuyama⁴⁾

Fundamental movement skills are significantly associated with habitual physical activity. Recently, it has become clear that children have become less physically active than in the past, and some studies have shown that children's fundamental movement skills have been declining in recent decades. Human movements have various characteristics, and not all movement skills are associated with physical activity level. In this study, we investigated the relationship between 5 fundamental movements (25-m run, zigzag run, standing long jump, softball throwing, and ball bouncing) and the daily physical activity level of 4-to-6-year-old preschool children. Physical activity was assessed using a triaxial accelerometer for a week. We examined the time children spent engaged in moderate-to-vigorous physical activity (MVPA) during everyday activities.

We found that fundamental movement skills were greater among older children than in younger children. The degree of MVPA was also higher among boys versus girls. There was a statistically significant relationship between the total score for the 5 movements and MVPA. However, when the relationship between MVPA and each movement item was assessed individually, some differences were observed. The 25-m run, zigzag run, and standing long jump were associated with the degree of MVPA, but softball throwing and ball bouncing were not associated with MVPA. These findings suggest that each particular movement needs to be practiced to enable mastery of movement skills, particularly with respect to manipulative movements.

キーワード：幼児，基本的運動能力，身体活動量，運動様式

Key words：preschool children, fundamental movement skills, physical activity level, movement characteristics

I. 緒 言

子どもの体力・運動能力がかつてに比べて低水準であることは、児童、生徒だけでなく、就学前の幼児におい

ても同様である（Sugihara, et al 2006, 穂丸 2003）。特に幼児期は神経系の機能の発達が著しく、様々な動きを獲得していく大切な時期であり、この時期は日常生活に必要な諸動作や将来的にスポーツ活動に結びつく動き

* 慶應義塾大学体育研究所教授
** 東京純心女子大学
*** 立教女学院短期大学
**** 慶應義塾大学体育研究所専任講師

1) Professor, Institute of Physical Education, Keio University
2) Tokyo Junshin Women's College
3) St. Margaret Junior College
4) Lecturer, Institute of Physical Education, Keio University

などの基本的な動作を身につけていくための基盤となる時期と考えられる (Gallahue & Ozmun 1998)。この時期に多様な運動刺激を受けることによって様々な動きを獲得することが可能になる。また「体力運動能力調査」(文部科学省)にみられるような定量的なデータから明らかな体力や運動能力の低下だけでなく、いわゆる動きのぎこちなさや身のこなしの悪さといった(転んでも手をつけない、まっすぐに走れない、うまく身かわせない、など)子どもたちの動きの質の低下も顕在化している。これらの現象を引き起こす要因の一つには、子どもの身体活動量や運動経験の不足があげられる。本来幼児期には遊びを通じた身体活動経験が重要であり、それによって心身の健康が育まれ、多くの動きを身につけていくべきである(財団法人体育科学センター 1986)。日常の身体活動の絶対的な量の不足と同時に、動きの多様性、経験が不足していることが近年の問題である。こういった現状を受けて、2010年には日本体育協会から「1日最低60分の身体活動」という子どもたちに対するガイドラインが出された(財団法人日本体育協会 2010)。さらに2012年には文部科学省から幼児に的を絞って「幼児期運動指針」(文部科学省幼児期運動指針策定委員会 2012)が出され、子どもが主体的にからだを動かす遊びを中心とした身体活動を生活全体の中に確保することの必要性が強く謳われている。近年の子どもの身体活動量の減少については、諸外国でも同様に問題視されており、身体活動のガイドラインが提言されている(堀内ら 2008)。身体活動量の具体的な目標値として、幼児で10,000~14,000歩、中強度以上の活動時間は60~100分としているものもある(Tudor-Locke & Bassett 2004)。

幼児の身体活動量についてはこれまでも多くの報告がなされており、その測定法も多様である(質問紙、歩数計、加速度計、心拍計、呼気ガス分析、DLW法など)。それぞれに長所短所はあるが、簡便で同時に多数の幼児を対象にデータを収集するために、これまで歩数計を用いた研究が多くなされてきた。さらに幼児の場合、日常の活動が locomotion 以外の多くの活動から成り立っていることから、移動の無い状態での活動量も含めてそれらをより正確にとらえるため、加速度計を用いた方法が最近では多くみられるようになってきた。いずれの方法であってもこれらの研究では、最近の子どもたちの活動量が以前に比べて著しく低下しているという現状が明らかにされている(加賀谷 2003, 田中と田中 2009,

清水ら 2006, 塩見ら 2002, 石沢ら 2011, 鈴木 2001, 中野ら 2010, 塩見 2011)。

幼児の体力・運動能力についても走、跳、投を中心とした基本的な運動の測定結果から最近の低下傾向が確かめられている。また、それらと身体活動量との関係について検討している研究も多い。そこでは日常の身体活動量と運動能力と間に正の相関関係が認められ、日常的に活動量が多く活発に動いている子どもの方がそうでない子どもに比べて運動能力全般が高い傾向にあることが示されている(田中 2009, 清水ら 2006, 鈴木 2001, 中野ら 2010, Barnett et al 2011, Fisher et al 2005)。これらの研究の多くは、測定した複数の種目を標準化することによって総合的な能力として扱っている。しかしながら運動能力として総合的にみる一方で、各運動の様式を考えた場合、それぞれに主働的な運動部位や身体の使い方などは異なるものがあり、日常の身体活動様式との関係性は必ずしも同等ではないことが予想される。日常的な活動の中には歩く、走るのような自ずと出現頻度が高くなる動きもあれば、意識して行わないとその出現頻度が低いものもある。動作の獲得に重要な意味を持つ幼少期においてはまさに多様な動きの経験が重要であり、活動をとらえる場合にもその量のみならずどのように動いているのかを把握することも必要になると考えられる。

以上のことから本研究では、運動獲得にとって重要な時期にある幼児を対象とし、日常身体活動量と基本的な運動能力の現状を示すとともに、両者の関係を運動様式(種目)ごとに分けてとらえその特徴を明らかにすることを目的とした。

II. 方 法

対 象

対象は、幼稚園(3園)に通う年長・年中クラスの男女児であった。全体を学年、男女別に分け、表1にそれらの特性を示した。

身体活動量測定

身体活動量は、3軸加速度計式活動量計(オムロン社製、Active Style Pro; HJA-350 IT)を用いて連続した一週間の歩数ならびに活動強度の測定を行った。

活動量計は伸縮性のある特性ベルトに内挿し、幼児の日常の自然な動きを妨げることを無いうよう、ベルトをウエスト周りに巻いて腰の高さに装着した。測定にあつ

表 1. 対象児の年齢および身体特性

		人数	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)
年長クラス	男児	23	6.1 ± 0.3	114.8 ± 4.5	20.2 ± 2.1
	女児	41	6.2 ± 0.3	113.1 ± 4.0	19.4 ± 2.0
年中クラス	男児	26	5.0 ± 0.3	107.4 ± 4.1	17.8 ± 2.0
	女児	35	5.1 ± 0.3	106.9 ± 4.5	17.6 ± 2.5

(平均値 ± 標準偏差)

ては、活動量計を毎日起床から就寝までの間、入浴や水泳など活動量計が装着不可能な場合を除き、できる限り長時間装着することとした。活動量計装着期間は、平日 5 日、休日 (土・日曜日) 2 日分を十分に取得できるように、測定実施期間を 9 日間とした。装着期間中の日々の活動については、保護者によって記録用紙に記入してもらい、補助的に活動の概要を把握した。測定時期は、10月～12月、1 月の間とし、身体活動量に影響の大きい特別な行事 (運動会、遠足など) のない連続した測定期間を設定した。

基本的運動能力測定

基本的運動種目は、先行研究 (森ら 2010, 穂丸 2003, 佐々木 2010) 等を参考にしうえて、対象園で測定可能な種目として、「25m 走」, 「ジグザグ走 (1.5m 間隔に置かれた 4 本のポールを交互にかわして往復 20m 走)」, 「立ち幅跳び」, 「ボール投げ (ソフトボールの遠投)」, 「まりつき」の 5 種目を設定した。測定時期は、10月～12月の間で身体活動量測定に近接した日を設定した。測定は、幼稚園の室内、園庭を原則とし、必要に応じて隣接する小学校の校庭、近隣の公園において実施した。5 種目それぞれの測定方法は先行研究 (阿江 2007) に準じた。

活動強度の設定について

本活動量計において活動強度は、3 軸方向の加速度を検出しそれをもとに活動強度を定めるものであり、動きが不規則でかつ多様である幼児の活動量をとらえるためには従来の 1 軸のものに比べてより適切なものとされている (Tanaka et al 2007)。しかしここで推定される活動強度としての METs 値は成人を対象として算出されており、幼児の活動量としてそのまま適用することには問題があるとされる (田中 2008)。日常生活活動の中に一定時間以上取り入れたい中強度の運動レベルを成人では 3METs 以上としているが、幼児の場合これを修正する

必要がある。石沢ら (2011) は本活動量計を用いた調査で、中強度以上の評価レベルを検討し、3METs の基準では低すぎることを示唆している。

そこで筆者らは、事前調査として、歩行獲得後の幼児 (2～6 歳) 4 名を対象に本活動量計を装着し、同時に運動・遊びを含んだ日常生活活動動作中 (歩く, 走る, 跳ぶ, 蹴る, 投げる, 寝転がる, 等々が含まれる) の様子をビデオ撮影し、両者を対照して動きと活動量計測定値とのおおよその対応を確かめた。その結果、ゆっくり歩行はおおよそ 2～3METs, 速歩, 小走りはおおよそ 4～5METs, 走行以上はおおよそ 6～10METs の値が示されていることを確認した。

本研究ではこれらのことをもとに、活動量計に表示される 4METs を中強度以上と判断する値として用いることとした。サンプリングタイムを 10 秒とし、4METs 以上の測定値が得られた合計時間を 中・高強度活動時間 (分) として活動強度の指標とした。

また、歩数のデータ採択カットオフポイントは先行研究 (Rowe et al 2004) を参考に 1 日の合計が下限 1000 歩、上限 30000 歩とした。

データ取得と処理

活動量計に保存されたデータは、専用ソフト (OMRON BI-LINK 活動量 PRO) を用いてパソコンに取り込み、処理、解析を行った。身体活動量として、平日、休日それぞれの 1 日あたり平均歩数および中・高強度活動時間を算出した。基本的運動能力指標として、各種目の測定値、および T-score を用いて 5 種目を総合得点化した。これらの値をもとに対象としたの幼児の 4 群 (年長・年中, 各男女) について、活動量 (1 日あたり平均歩数と中・高強度活動時間) と運動能力 (総合的運動能力および各種目) との関係を検討した。

身体活動量としての歩数, 中・高強度活動時間, および基本的運動能力測定値について、対象群間の比較には分散分析を、また活動量と基本的運動能力との関係を

みるために相関分析を行った。統計処理には、日本版 SPSS Statistics 19を用いた。統計の有意水準は5%以下とした。

活動量計のデータは、対象とした幼児の生活行動全般を考慮し、1日あたりの装着時間が7時間(420分)以上の記録があるものを有効とし、平日2日以上、休日1日以上のデータが有効である125名を分析対象とした。

倫理審査

実施にあたっては、全対象児の保護者に研究内容を書面および口頭にて説明し、承諾が得られたもののみ行った。本研究は、慶應義塾大学研究倫理審査委員会の承認を得て実施されたものである。

Ⅲ. 結 果

1. 年齢・性別にみた身体活動量

対象児の1日あたりの平均歩数および中・高強度活動時間について、平日と休日それぞれの平均値を各群別に示したものが表2である。1日あたりの歩数は、年長男児の平日で10850±3249歩と平均で10000歩を超える値であり他の群との差が見られた。年長女児9131±2352歩、年中男児9442±2821歩、年中女児8570±2276歩と全般的に歩数は少ない傾向であった。さらに休日の歩数は少ない傾向にあり(年長男児8592±2817歩、年長女児6356±2052歩、年中男児9212±3437歩、年中女児7251±2727歩)、平日と休日の歩数を比べると、年中男児を除くすべての群で休日の方が平日より統計的に有意に少なかった。

1日あたりの中・高強度活動時間は平日で年長男児

の平均が66.9±31.1分と最も長く、4群中最も短い年中女児(48.4±20.9分)との間には有意な差がみられた($p<0.05$)。平日と休日を比べると、年中男児以外は休日の方が短い傾向にあり、年長女児では平日に比べて休日の時間が有意に短かった(それぞれ55.0±29.8, 31.8±16.7分, $p<0.05$)。

年齢、性を考慮した偏相関分析によって歩数、中・高強度活動時間、およびそれぞれの平日と休日との関係を見ると、平日歩数と休日歩数($r=0.29$, $p<0.05$)、平日における歩数と中・高強度活動時間($r=0.81$, $p<0.01$)、休日における歩数と中・高強度活動時間($r=0.723$, $p<0.01$)にそれぞれ有意な相関関係が認められた。

2. 年齢・性別にみた基本的運動能力測定値

基本的運動能力として測定した5種目について、表3に各群別の平均値を示した。どの種目においても年齢間の差がみられたが、種目によってその関係性は異なるものであった。25m走ではすべての群間で学年による差がみられた(「年長女児 vs 年中男児」のみ $p<0.05$, 他は $p<0.01$)。ジグザグ走では年長男児と年中女児、年長女児と年中女児(それぞれ $p<0.01$)、立幅跳びでは年長男児と年中男児および年中女児、年長女児と年中女児(すべて $p<0.01$)、ボール投げでは年長男児と年中女児($p<0.01$)、年長女児と年中女児($p<0.05$)、まりつきでは年長男児と年中女児($p<0.05$)間に有意な差がみられた。また5種目総合(Tスコア平均値)もすべての群間で学年による差がみられた。一方、すべての項目において同一学年における男女間には統計的に有意な差はみられなかった。

表2. 平日と休日の1日あたりの総歩数と中・高強度活動時間

		1日あたり総歩数(歩)		1日あたり中・高強度活動時間(分)	
		平日	休日	平日	休日
年長クラス	男児	10850 ± 3249	† 8592 ± 2817	66.9 ± 31.1	55.2 ± 31.4
	女児	9131 ± 2352	‡ 6356 ± 2052	55.0 ± 29.8	† 31.8 ± 16.7
年中クラス	男児	9442 ± 2821	9212 ± 3437	53.0 ± 28.8	54.5 ± 26.0
	女児	8570 ± 2276	† 7251 ± 2727	48.4 ± 20.9	40.3 ± 21.2

(平均値 ± 標準偏差)

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

‡ $p<0.01$, † $p<0.05$ (平日 vs 休日)

3. 運動能力測定値と身体活動量との関係

運動能力の総合評価として5種目のTスコアの平均値を用い、1日平均歩数および中・高強度活動時間との関係をそれぞれ図1-a, bに示した。運動能力と1日平均歩数、運動能力と中・高強度活動時間はともに統計的に有意な相関を示した(それぞれ $r = 0.26; p < 0.01$, $r = 0.31; p < 0.01$)。

さらに、測定した5種目それぞれについて同様に1日平均歩数および中・高強度活動時間との関係について、学年、性別を考慮して相関分析を行いそれぞれの偏相関係数を表4に示した。平日歩数と5種目それぞれのとの関係をみると、25m走、ジグザグ走、立幅跳びでは統計的に有意な相関関係(それぞれ $r = -0.399; p < 0.01$,

$r = -0.308; p < 0.01$, $r = 0.209; p < 0.05$)を有しているのに対し、ボール投げ、まりつきでは関係性はみられなかった。中・高強度活動時間についても同様であった(25m走: $r = -0.403; p < 0.01$, ジグザグ走: $r = -0.385; p < 0.01$, 立幅跳び: $r = 0.218; p < 0.05$)。図2には中・高強度活動時間と5種目について学年・性別の4群でプロットを区別して関係性を示したが、どの群においても活動量と各運動能力間の関係性は同様の傾向であることが認められる。一方、休日については、平均歩数と中・高強度活動時間それぞれと各種目との間に有意な関係はほとんど見られなかった(歩数 vs ジグザグ走, $r = -0.32; p < 0.01$ のみ)。

表3. 基本的運動5種目の測定値

		25m走(秒)	ジグザグ走(秒)	立幅跳び(m)	ボール投げ(m)	まりつき(回)	5種目総合(t-score)
年長クラス	男児	6.3 ± 0.6	10.6 ± 1.3	102.8 ± 18.2	5.5 ± 1.9	15.4 ± 3.2	55.7 ± 7.1
	女児	6.4 ± 0.6	10.6 ± 1.0	96.2 ± 12.4	4.5 ± 1.6	14.5 ± 2.3	53.0 ± 5.9
年中クラス	男児	7.0 ± 0.8	11.4 ± 1.5	85.7 ± 19.4	4.3 ± 1.7	7.0 ± 1.4	47.9 ± 6.7
	女児	7.3 ± 0.7	12.0 ± 1.3	78.1 ± 14.3	3.3 ± 1.3	4.9 ± 0.8	44.4 ± 5.6

(平均値 ± 標準偏差)

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

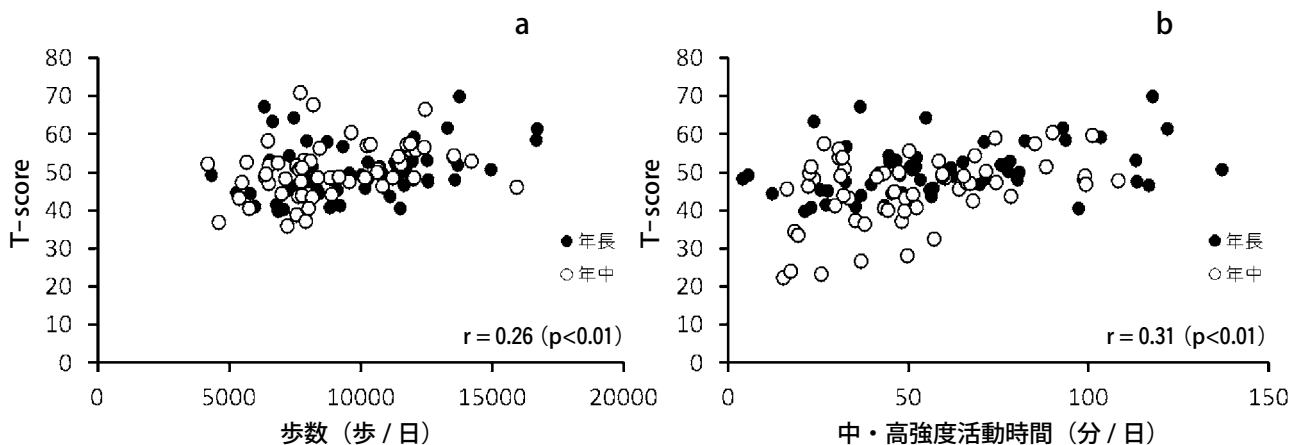


図1. 身体活動量と運動能力(T得点)

1-a 平均歩数(平日) - T得点(5種目平均)

1-b 中・高強度活動時間(平日) - T得点(5種目平均)

表 4. 平均歩数および中・高強度活動時間と運動能力各種目との相関（偏相関係数）

		25m走	ジグザグ走	立幅跳び	ボール投げ	まりつき
平均歩数	平日	-.399 **	-.308 **	.209 *	-.071 ns	.051 ns
	休日	-.150 ns	-.320 **	.101 ns	.094 ns	-.080 ns
中・高強度活動時間	平日	-.403 **	-.385 **	.218 *	-.003 ns	.025 ns
	休日	-.083 ns	-.177 ns	.022 ns	.012 ns	-.035 ns

(** : $p < 0.01$, * : $p < 0.05$)

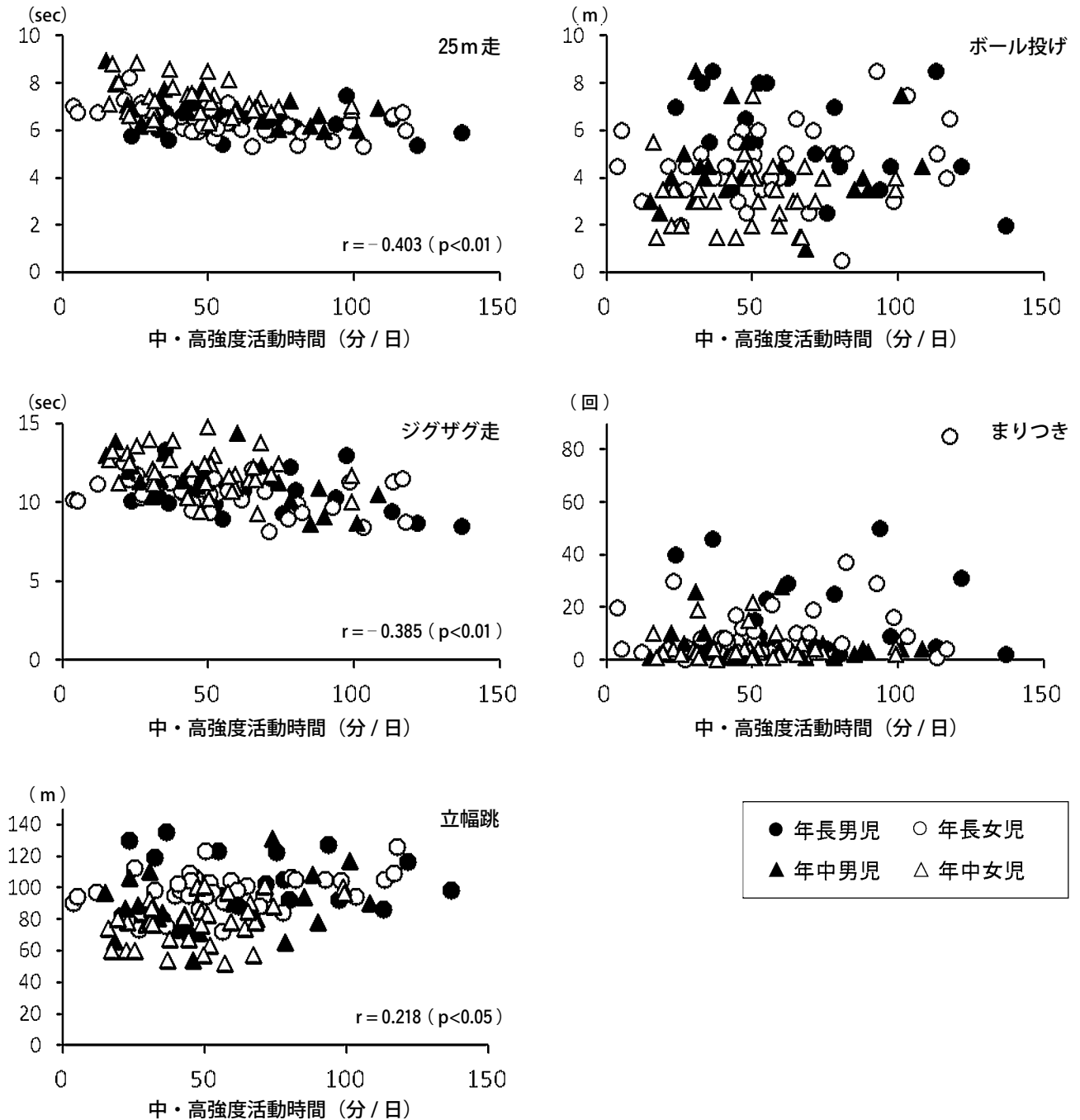


図 2. 種目別にみた中・高強度活動時間（平日）と運動能力との関係

IV. 考 察

1. 幼児の日常身体活動量の現状

(1) 歩数と活動強度からみた幼児の身体活動水準

これまで幼児の身体活動量に関する調査研究は、歩数を指標として評価するものが多くなされてきた(加賀谷 2003, 田中と田中 2009, 清水ら 2006, 塩見ら 2002, 石沢ら 2011, 鈴木 2001, 中野ら 2010, 塩見 2011, 田中 2009, Ridgers 2006, Tudor-Locke 2004)。本研究における幼児の1日平均歩数は、年長男児が平均値で最も多かったが10000歩を少し上回る程度であり(10850±3249歩)、先行研究の報告に比べ、少なかった。平均歩数は平日に比べて休日でさらに少なかったが、この傾向は先行研究においても示されており、同時に休日では個人差も大きいことが報告されている。

一方、活動量計の加速度情報から得られる基準をもとにした中・高強度活動(走行程度以上の運動)時間は、年長男児で平日に67分で最も多かった。子どもの健康な身体を維持するために推奨される活動量のガイドライン(財団法人日本体育協会2010)は1日60分間の活発な運動であるが、年長男児の平均がそれをかろうじて上回るというレベルであり、他の群はどれもそこに達するものではなく、活動強度からみても低い水準であることがわかった。Tanaka & Tanaka (2007)は、1日のうち中強度以上の活動が60分レベルに相当するのは歩数でいうと約10000歩であると報告しているが、本研究の年長男児はちょうどそれに合致する。

本研究では活動量計の装着時間が7時間以上のものをデータとして採用したが、他の研究ではそれ以上の装着時間のもが多く、本研究での活動量の低い値はそのことが影響した可能性は否定できない。しかしながら、平日の場合は朝自宅での装着から降園後まで常に計測されており在園中の記録はほぼすべてが含まれる。幼稚園児の場合、平日1日の活動量は在園中に高い傾向にある(中野ら 2010)ことや、測定と同時に保護者から得た降園後の活動記録に基づくおおよその活動内容から類推しても、全般に歩数が少なめであることを推測することができる。幼児の活動量に影響を及ぼすものの一つに園庭の広さ(加賀谷ら 2001)や遊び場の広さ(Finnet al 2002, Ridgers et al 2006)などの環境要因があげられている。本研究は異なる3つの幼稚園に通う幼児を対象としているが、どの園も園庭は狭く園内では移動を伴う動きが十

分にとれる環境にないことも歩数の少なさに影響している可能性がある。

(2) 身体活動量の年齢差および性差

身体活動量を学年別、性別にみると、歩数、活動強度ともに年齢差よりも性差がみられ、男児が女児より有意に高い値を示した。特に年長の男女間には顕著に差がみられた。中野ら(2010)は、5歳児(年長児)で日常の歩数に性差が、塩見ら(2008)も4~6歳児で活動強度に性差がみられたことを報告している。児童、生徒の身体活動量に関する調査(文部科学省、全国体力・運動能力・運動習慣等調査2009)では、日常の身体活動量には男女差があり、特に女子中学生の日常身体活動量が著しく少ないことが示されているが、遡って幼児期においてすでにその傾向は見え始めるといえる。遊びを含む日常行動においてすでに幼少期から運動や遊びの好みには性差があり、男児は活発で戸外での活動を好む傾向にあることが認められており(佐々木 2009)、それが身体活動量に反映していくことは十分予想できる。それゆえに、それが助長され、のちの運動離れへとそのまま導かれていかないよう教育、保育での配慮が必要だと考えられる。

2. 幼児の基本的運動能力の実態

(1) 年齢による差異

測定した運動能力各種目の平均値を、先行研究(Sugihara et al 2006)と比較が可能な種目(25m走、立幅跳び、ボール投げ)について対照すると、どの群も2000年のデータと同等の値であったが、子どもの体力レベルが最も高かったとされる1980年代の値に比べると低い水準であることが確かめられた。しかし低い水準ながらも、どの種目についても男女とも年長児が年中児に比べて高い値を示し、成長に伴う運動能力の向上はみられる。このように幼少期では多くの運動において身体の発育に伴った能力の向上がみられ、測定などから得られる量的な変化は顕著なものが多い。しかしながら、場合によっては量的な結果は必ずしも質を保証するものとは限らない。すなわち同学年で比べると身体が大きい、発育が進んでいることが相対的に数値を良いものにしていく可能性は否定できず、適切な運動スキルを獲得できているかどうかは測定値のみでは把握しにくい。したがって発育期にある子どもの運動の評価をする場合には、観察などによる動きそのものの習熟度も合わせてとらえていくという観点が必要であろう(阿江 2007)。

(2) 性 差

男女差についてみてみると、年長、年中ともに同学年間ではどの種目においても統計的に有意な差は認められなかった。ただしボール投げについては、有意差はなかったものの両学年ともに男児が女児よりも投距離は長い傾向であった。これまでの幼児の運動能力に関する報告では、ボール投げはすでに幼児期から性差がみられ男児が女児を上回ることを示しており（中野ら 2010, 穂丸 2003）、その原因が経験の差からくるもの、すなわち遊びなどの日常的な実施頻度の違いによるところが大きいとされる。本研究の結果もそれを支持する傾向はみられたものの先行研究のような顕著な違いを示すものではなかった。このことは、男児でもキャッチボールやボール遊びなどを行う機会が減少しているなど近年の子どものたちの日常の遊びの変容がもたらす変化かもしれない。

3. 幼児の基本的運動能力と日常身体活動量との関係

(1) 総合的にみた運動能力と活動量との関係

測定した5種目の平均Tスコアで示した総合的な運動能力と身体活動量との関係をみると、1日の平均歩数、中・高強度運動時間の両者ともそれぞれ有意な相関関係が認められた。これらの関係を論じる先行研究も多く、体力、調整力、運動能力などを総合点として評価し、歩数や活動強度との関係をみており同様の傾向が報告されている（田中 2009, 中野ら 2010, 清水ら 2006, Fisher et al 2005, Barnett et al 2011）。これらから、日常的により活発に動き活動性の高い幼児ほど運動能力全般は高い傾向にあることが推察される。

(2) 運動様式（種目）別にみた活動量との関係

測定した種目別に身体活動量との関係をみると、1日平均歩数、中・高強度活動時間ともに走、跳動作（25m走、ジグザグ走、立幅跳び）には活動量との相関があり、中でも25m走は相関が最も強かった。一方でボール投げとまりつきには両者とも全く相関がなかった。すなわち、日常的な身体活動量の多さは必ずしもすべての運動様式に対して同様に影響を及ぼすわけではなく、特に操作系の動作の習熟に対しては活動量の多寡のみがかかわるわけではないことが推察できる。運動様式によってはその動作を獲得するために要する動きの要素を経験することが必要であることを示唆するものと考えられる。投能力、投動作については、幼児期からすでに性差が見られることが報告されている（宮丸 1980）。ヒトが経験によって獲得していくとされる投動作の差異は、男女の身

体的な要因ではなくまさに遊びなどの日常的な活動の中における投げるといふ動きの経験差に起因するといわれている。本研究の対象児においても個人差は非常に大きく、平均的には値の高い年長男児の中でも、最高8.5mから最低2.0mまでとその幅は大きい。投動作は幼児期に動作パターンの著しい変容をみせるものの一つであり、初歩的な上肢だけの動きから全身を使って投げられるようになっていく変化の過程が観察されている（宮丸 1980）。したがって完成形の動作にはおおよばなくともその変容を促すような運動刺激が必要であり、それが不十分であるために学齢期あるいは青少年期に至っても習得率の低い事例につながることも多い。幼少期から適切な形で経験していくことが必要だと考えられる。

25m走、ジグザグ走、立幅跳びは、どれも身体活動量との関係性が認められたが、単純にまっすぐ全力で走る25m走が最も相関が強かった。幼児の日常活動の中で中・高強度の運動には“走る”動作が多く含まれることから、日常活動量の水準が走る能力に影響を及ぼすことが推測できる。続いてジグザグ走、立幅跳びの順に相関が強かった。立幅跳びは、ダイナミックな全身運動でありながら瞬発性と全身の協応能を要するものであり日常的な活動の量だけでなく質も影響することが予想され、単純な活動量との関係性は走る動作に比べて低くなることが推測できる。

Logan et al (2011) は、基本的な運動スキルと日常の活動レベルとの関係性について、高い活動レベルは基本的な運動スキルの高さに支えられるものであり、逆に運動スキルの未習熟な状態が日常の活動性の低さにつながると述べている。すなわち運動スキルを有する（動ける）ことが活動性につながり、また活発に動き様々な運動経験をすることで運動スキルも上がっていくという好循環を意味するものである。さらに、スキルは適切に指導されなければ身につかず何かしらの介入の必要性が強調され、幼少期から基本的運動スキルを十分に獲得していくことの重要性も指摘されている（Logan et al 2011, Stodden et al 2008）。さらに基本的運動スキルの習得は、将来のスポーツ・運動活動への参加を促進させ、青年期以降の運動行動や健康へも影響を及ぼす可能性が示唆されている（Fisher et al 2005, Lubans et al 2010）。

一方で、幼少期における運動指導については注意すべき点があることが指摘されている。杉原（2008）は大規模な調査により、幼稚園の一斉指導で運動指導をされた幼児が、特別に指導されることはなく自由遊びを中心に

過ぎた幼児に比べて運動能力テストの成績が悪かったという結果を報告している。幼児の場合には、いわゆる大人型の一方的にやり方を教える形の指導方法では運動能力を高める効果は必ずしも保証されず、むしろ内発的に動機づけられた遊びを中心とした身体活動を十分に行うことが結果的に適切な運動刺激が与えられることにつながるという。「幼児期運動指針」(文部科学省幼児期運動指針策定委員会 2012) の中でもいわれるように、幼児期には幼児自身の自発的な動機に基づいた遊びを中心とした自由な活動によって結果的に心身の発育に十分な刺激が得られるのが理想的である。しかしながら実際の自由遊び中の活動量は必要とされる活動量の5~40%程度であるとの報告(Ridger et al 2006)もあり、幼児の教育、保育施設における環境の整備・工夫や教育・保育プログラム、保護者の関与などの適切な介入がなされる必要性を指摘する研究も多い(Sugiyama et al 2010, Pfeiffer et al 2009)。

今日の日常的な保育の場面においては、幼児の自発的な運動参加を促し、そして単に活動の量の確保のみにとどまることなく、その活動内容を十分にとらえ、発達段階に応じた適切な指導をしていくことが重要だと考えられる。

V. まとめ

本研究は、幼児を対象とし、日常身体活動量(歩数と活動強度)と基本的な運動能力の現状を確かめるとともに、運動様式(種目)別にみた両者の関係とその特徴について検討した。その結果、以下のことが明らかになった。

1) 本研究の対象児の身体活動量は、1日の平均歩数、中・高強度運動時間ともに全般に少なく、幼児の身体活動目標基準とされる水準より低い状態であった。また、身体活動量には性差が顕著にみられ、男児に比べて女児が低かった。

2) 本研究の対象児の運動能力は近年の幼児のレベルと同等であり、1980年代の値に比べて低いものであった。また、運動能力は成長に伴って向上し、ほとんどの種目で年長、年中それぞれの学年において男女差はみられなかった。ただしボール投げについては男児の値が女児を上回る傾向がみられた。

3) 総合的な運動能力は日常身体活動と正の相関がみられた。しかしながら、運動様式別にみると、走・跳運動能力は日常身体活動量との関係性がみられたが、ボール

投げとまりつきには全く関係がみられなかった。運動によってもそのものあるいは関与する運動の経験がその習熟に必要な可能性が示唆された。

これらのことから、将来の基盤となる身体や動きづくりに重要となる幼児期には、十分な活動量の確保とともにその活動内容を十分にとらえ、発達段階に応じた適切な指導がなされることが重要だと考えられる。

謝 辞

本研究の実施にあたりご協力いただいた各幼稚園の園児、保護者、教諭、職員の皆様、および測定、分析のお手伝いをいただいた皆様に感謝いたします。

本研究は、平成22~24年度文部科学省科学研究費(課題番号22500528)の補助を受けた研究の一部である。

引用文献

- 阿江通良(2007). 幼少年期に身につけておくべき基本運動(基礎的動き)に関する研究—第3報—. 東京:財団法人日本体育協会.
- 稲丸武臣(2003). 幼児の体格・運動能力の30年間の推移とその問題. 子どもと発育発達, 1(2), 128-132.
- Barnett, L. M., Morgan, P. J., Van Beurden, E., Ball, K., & Lubans, D. R. (2011). A reverse pathway? actual and perceived skill proficiency and physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(5), 898-904.
- Finn, K., Johannsen, N., & Specker, B. (2002). Factors associated with physical activity in preschool children. *The Journal of Pediatrics*, 140(1), 81-85.
- Fisher, A., Reilly, J. J., Kelly, L. A., Montgomery, C., Williamson, A., Paton, J. Y., et al. (2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(4), 684-688.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (1998). *Understanding motor development—infants, children, adolescents, adults* (4th ed.) McGraw-Hill.
- 堀内明子, 竹中晃二, 大場ゆかり, 上村真美, 齊藤めぐみ. (2008). 子どもの身体活動量と健康指標に関する調査研究—子どもを対象とした身体活動ガイドライン; その国際動向. 平成19年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告., 4-13.
- 石沢順子, 佐々木玲子, 松嵩洋子, 吉武裕. (2011). 保育所に通う幼児の日常身体活動量. 東京純心女子大学紀要, 15, 21-28.
- 加賀谷淳子, 岡田智雄, 清水静代, 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. (2003). 歩数からみた幼児の身体活動の実態—子どもの身体活動量目標値設定に向けて—. *J.Exerc.Sci.*, 13, 1-8.

- Logan, S. W., Robinson, L. E., Wilson, A. E., & Lucas, W. A. (2011). Getting the fundamentals of movement: A meta-analysis of the effectiveness of motor skill interventions in children. *Child: Care, Health and Development*, no-no.
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental movement skills in children and adolescents: Review of associated health benefits. *Sports Medicine*, 40 (12), 1019-1035.
- 宮丸凱史 (1980). 投げの動作の発達. *体育の科学*, 30, 464-471.
- 文部科学省幼児期運動指針策定委員会 (2012). *幼児期運動指針ガイドブック* 文部科学省.
- 森司朗, 杉原隆, 吉田伊津美, 筒井清次郎, 鈴木康弘, 中本浩揮 (2010). 2008年の全国調査からみた幼児の運動能力. *体育の科学*, 60 (1), 56-66.
- 中野貴博, 春日晃章, 村瀬智彦 (2010). 生活習慣および体力との関係を考慮した幼児における適切な身体活動量の検討. *発育発達研究*, 2010 (46), 49-58.
- Pfeiffer, K. A., Dowda, M., McIver, K. L., & Pate, R. R. (2009). Factors related to objectively measured physical activity in preschool children. *Pediatric Exercise Science*, 21 (2), 196-208.
- Ridgers, N. D., Stratton, G., & Fairclough, S. J. (2006). Physical activity levels of children during school playtime. *Sports Medicine*, 36 (4), 359-371.
- Rowe, D. A., Mahar, M. T., Raedeke, T. D., & Lore, J. (2004). Measuring physical activity in children with pedometers: Reliability, reactivity, and replacement of missing data. *Pediatric Exercise Science*, 16 (4), 343-354.
- 佐々木玲子 (2009). 発達に伴う動きの男女差. *バイオメカニクス研究*, 13 (2), 96-102.
- 佐々木玲子 (2010). 基礎的動きに評価観点の開発・検証. 平成21年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告Ⅳ 子どもの発達段階に応じた体力向上プログラムの開発事業,, 5-11.
- 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 (2006). 幼児期における調整力の発達と身体活動量との関係. *体育研究所紀要*, 45 (1), 1-6.
- 塩見優子, 松井健, 池本貞子. (2002). 幼児用 METS を指標とした観察法による身体活動量の評価. *日本体育協会スポーツ科学研究報告集*, 87-97.
- 塩見優子, 角南良幸, 沖嶋今日太 (2008). 加速度計を用いた幼児の日常生活における身体活動量についての研究. *発育発達研究*, (39), 1-6.
- 塩見優子 (2011). 幼児の身体活動量および体力・運動能力に関する研究動向. *岡山体育学研究*, (18), 1-9.
- Stodden, D. F., Goodway, J. D., Langendorfer, S. J., Robertson, M. A., Rudisill, M. E., Garcia, C., et al. (2008). A developmental perspective on the role of motor skill competence in physical activity: An emergent relationship. *Quest* (00336297), 60 (2), 290-306.
- Sugihara, T., Kondo, M., Mori, S., & Yoshida, I. (2006). Chronological change in preschool children's motor ability development in japan from the 1960s to the 2000s. *International Journal of Sport and Health Science*, 4, 49-56.
- 杉原隆 (2008). 運動発達を阻害する運動指導. *幼児の教育*, 107 (2), 16-22.
- Sugiyama, T., Okely, A. D., Masters, J. M., & Moore, G. T. (2012). Attributes of child care centers and outdoor play areas associated with preschoolers' physical activity and sedentary behavior. *Environment and Behavior*, 44 (3), 334-349.
- Tanaka, C., Tanaka, S., Kawahara, J., & Midorikawa, T. (2007). Triaxial accelerometry for assessment of physical activity in young children. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 15 (5), 1233-1241.
- 鈴木裕子 (2001). 4歳女児における身体活動と運動能力に関する研究—ライフコーダを用いた身体活動量の測定から—, *名古屋柳城短期大学研究紀要*, (23), 97-107.
- 田中千晶 (2008). 子どもの身体活動量とエネルギー消費量. *トレーニング科学*, 20 (4), 233-238.
- Tanaka, C., & Tanaka, S. (2009). Daily physical activity in japanese preschool children evaluated by triaxial accelerometry: The relationship between period of engagement in moderate-to-vigorous physical activity and daily step counts. *Journal of Physiological Anthropology*, 28 (6), 283-288.
- 田中千晶, 田中茂穂 (2009). 幼稚園および保育所に通う日本人幼児における日常の身体活動量の比較. *体力科学*, 58 (1), 123-129.
- 田中沙織 (2009). 幼児の運動能力と身体活動における関連について—5歳児の1日の生活からみた身体活動量を中心として—. *保育学研究*, 47 (2), 8-16.
- Tudor-Locke, C., & Bassett Jr., D. R. (2004). How many steps/days are enough: Preliminary pedometer indices for public health. *Sports Medicine*, 34 (1), 1-8.
- 財団法人体育科学センター (1986). In 財団法人体育科学センター (Ed.), *幼児の体育カリキュラム*. 東京: 学研.
- 財団法人日本体育協会 (2010). *アクティブ・チャイルド60min. —子どもの身体活動ガイドライン—*. 東京: サンライフ企画.