

# 乳・幼児の運動機能の発達を規定する 要因の検討

	奈良女子大学	丹羽 劭 昭
(共同研究者)	同	奥 真由子
	同	坂上 恭子
	育徳保育園	竹垣 幸子
	滋賀女子短期大学	林 紀代

## The Factors Determining the Development of Motor Abilities in the Preschool Children

by

Takaaki Niwa, Mayuko Oku, Kyoko Sakagami

*Faculty of Letters Nara Women's University*

Sachiko Takegaki

*Ikutoku Nursery School*

Kiyo Hayashi

*Shiga Women's College*

### ABSTRACT

The reality of motor abilities and the factors determining the development of motor abilities in the 4225 preschool children from 0 to 6 years old were examined by analyzing such survey and tests as their living environment, situation of play, physique, muscular strength, motor abilities of balance, agility, coordination and rhythm.

The stepwise multiple regression and the principal factor analysis were applied to the data, and following results were obtained:

1. Boys are better than girls in the motor abilities of energy system, but girls are better than boys in the motor abilities of cybernetics system.
2. The motor abilities of energy system develop according to their age, but the motor abilities of cybernetics system remarkably develop in

younger children from 3 to 4 years old.

3. The motor abilities of cybernetics system are more powerfully grown at the nursery school than their own homes, and their friends have a stronger effect on the development of general motor abilities than their own parents.

4. The four factors, power and muscles, balance and endurance of muscles, coordination and rhythm, flexibility, were extracted as the general factors of motor ability in the preschool children.

## 緒 言

高度経済成長政策のもとで昭和30年代の後半から、日本の社会は大きく変容しはじめ、特に昭和40年代には、人びとの生活環境や生活構造が急激に変化した。例えば、子どもの周辺を考えると、人口の都市集中によって広場や空地が減少し、モータリゼーションによって子どもたちは道路からも追われるなど、心身の発達に極めて重要な意味をもつ遊び場を失った。また、コミュニティの崩壊や人口流動の激しさに伴う近隣関係の希薄化、核家族化や新家族計画の影響による少子、塾やけいこごと通いの一般化は、遊び仲間を得られなくなり、少数化し、さらに、かつてのような異年齢集団より同年齢集団を多くして、集団内の人間関係構造も大きく変化させ、子どもの遊び文化や人間関係、社会性に大きな影響をもたらした。

さらに共働き家庭の増大、電機器具の普及による生活の合理化、TV視聴時間の増加、人びとの行動基準となる価値の多元化と欲求の多様化など、子どもを取り巻く生活環境や遊戯環境は激変した。

このような環境の変化は、当然子どもの身体、精神、社会性に大きく影響し、それぞれに社会的問題をひきおこしている。

こうした背景のもとで、幼児の運動能力<sup>1,2)</sup>やその発達に関する研究<sup>3,4,11~13,16,21)</sup>や、幼児の運

動経験が知的能力に及ぼす研究<sup>8)</sup>、運動機能と知能や言語との関係<sup>19,20)</sup>、運動能力の発達を促す方法の検討<sup>5,6,10,17)</sup>、運動能力の地域差の研究<sup>15)</sup>、あるいは、幼児の運動能力の測定法の研究<sup>7,9,22)</sup>など、幼児の運動機能とかかわる研究が社会的要請ともかかわって多く出されてきた。しかし、いずれも、4歳児以上であるか、年少児の場合は少数標本であるなどの限界を持っている。したがって、運動機能と生活状況や遊戯環境との関係を扱った多数標本の広範な研究が期待されているにもかかわらず、ほとんど報告されていないのが実状である。

そこで本研究では、多数標本から乳・幼児の運動機能の実態やその発達を規定する要因を、生活状況や遊戯環境、遊びの状況その他からとらえ、検討を試みた。

## 方 法

### 対 象：

大阪市内の私立保育所に通う0～6歳児4225名(表1)。

### 手 続：

前記対象について、昭和56,57年9～10月に、運動能力テストと土ふまずの形成の調査を各保育所で実施した。本研究では56年調査分を用いる。また、56年11～12月に、生活環境と遊びに関する調査<sup>(注)</sup>を行なった。運動能力テストの実施方法

表1 対 象

	0歳	1歳	2歳	3歳	4歳	5歳	6歳	計
男	4	136	196	394	511	557	402	2200
女	3	99	198	335	468	600	322	2025
計	7	235	394	729	979	1157	724	4225

表2 運動能力テスト種目と対象年齢

	測定種目	要素	対象年齢
エネルギー系1	25 m 走 立幅とび ボール投げ	走跳投 } 基礎運動能力	2 3 4 5 6
			3 4 5 6
			3 4 5 6
エネルギー系2	懸垂 体支持 握力 垂直とび	筋持久力	0 1 2 3 4 5 6
		筋持久力	3 4 5 6
		筋力	2 3 4 5 6
		瞬発力	3 4 5 6
調整力1	反復横とび 開眼片足立ち とびこしくぐり ケンケンパー	敏捷性	3 4 5 6
		平衡性	2 3 4 5 6
		全身協応性	2 3 4 5 6
		動的律動性	3 4 5 6
調整力2	ボール受け 両手指おり グッパ 両手きつね	目と手の協応性	1 2 3 4 5 6
		〃	2 3 4 5 6
		〃	1 2 3 4 5 6
		〃	3 4 5 6
柔軟性	長座体前屈	柔軟性	3 4 5 6

や調査用紙への記入については、担当者を集めて詳細な打合せと実習を行なった後、実施した。なお、運動能力テストの項目および対象年齢は表2のとおりである。統計処理は主に SPSS プログラムを用い、京都大学大型計算機を使用した。

測定方法：

① ボール投げ——硬式テニスボールを直径1mの円内から助走せずに、上手投げをさせる。ボールはたたきつけないで、できるだけ遠くへ投げる。

② 懸垂——直径2~3cmで、ぶら下がって足のつかない鉄棒で行なう。鉄棒に腕を伸ばして懸垂し、その持続時間を計る。手の握り方は自由で、途中持ちかえてもよい。

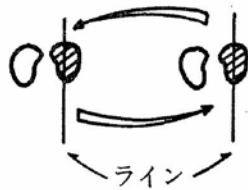
③ 体支持——高さが等しい机、2個を用意する。机の間隔は肩幅(35cm位)とする。「用意」で両腕を伸ばしながら手を机上におく。「始め」で足を床からはずす。「始め」の合図から、足が床に着くまでの時間を秒で測定する。

④ 握力——幼児用握力計(SUPER YC 50kg 幼健用など)を用いた。

⑤ 反復横とび——2本の平行なラインをひき、右側ライン上に右足をのせるようにして立ち、「始め」の合図で両足踏み切りで左にとぶ。次いで右にとんで戻る。この動作を素速く反復する。片道を1回と数え、10秒間に何回できたかを数える。ラインから大幅に離れている時や片足でとんだ時はやり直す。ライン間隔は表3のとおり

表3 反復横とびのライン間隔ととびこしくぐりのテープの高さ

2 歳	27 cm
3 歳	30 cm
4 歳	33 cm
5 歳	35 cm
6 歳	37 cm

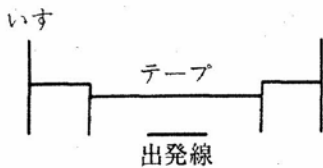


(注) 2歳はとびこしくぐりのみ測定

である。

⑥ 開眼片足立ち——開眼で、かかとは床につけたまま一本足で立つ。左右どちらの足でもよい。軸足が浮くのはよいが、同時にかかととつまさきが動いてはいけない。軸足が動く、または上げた足が床についた時までの時間を測定する。

⑦ とびこしくぐり——「用意」の合図で出発線の手前に立ち、「始め」の合図で片足踏み切りか両足踏み切りでテープをとび越え、テープの下を床に手をついてくぐり立ちあがる。この動作を3回続けて繰り返し、3回目のくぐり抜けで全身が出発線を通過し終わった瞬間までの時間を測定する。テープを故意に踏んだり大きくひっかいたり、明らかにまたいだ時はやり直す。テープの高さは表3のとおりである。



⑧ ボール受け——凹型の軌道の板の上（下から1.5mの点）から軟式テニスボールを転がす。被験者は、装置から離れた定位置に足を適度に開いて構え、転がってきたボールを所定の円内で受けとめる。ボールの受け方は所定位置内であれば、両手ではさむようにしても、上から押さえてとめてもよい。台の高さと、板と床の接点から所定円内までの距離は、表4のとおりである。

⑨ ケンケンパー——ケンケンパーの動作の説

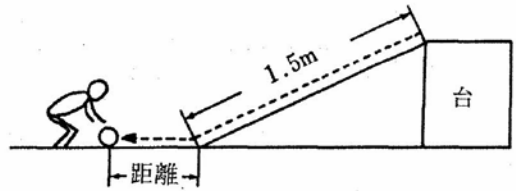


表4 ボール受けの台の高さと距離

年齢	台の高さ	距離
1 歳	50 cm	2 m
2 歳	50 cm	1 m
3 歳	60 cm	1 m
4 歳	80 cm	1 m
5 歳	90 cm	1 m
6 歳	100 cm	1 m

明を行ない、示範してみせる。ケンケンパーを連続して行なわせる。ケンケンパーを1回とし、下の5段階評価とする。

1	2	3	4	5
0回又は1回	2回連続してできる	3回連続してできる	4回連続してできる	5回以上連続してできる

⑩ 両手指折り——両手、同時に親指から折り、小指から伸ばす。基準により、でき具合を5段階で評価する。なめらかに連続して3回できれば打ち切る。

1	2	3	4	5
全然できない	何となくできそうで、できない	1回	2回	3回

⑪ グッパ——保母と向き合い、両手をグッパとにぎったりひらいたりする。♩ = 90位のテンポで行なう。連続5回できれば打ち切る。連続回数を記録する。

⑫ 両手きつね——ひざに手を広げておく。1, 2の3で両手同時にきつねをつくる。基準によりでき具合を5段階で評価する。

1	2	3	4	5
全然できない	もう少しでできる	1回	2回	3回

表5 各年齢における運動能力の平均値(男子) 2200名

	年 齢	0	1	2	3	4	5	6	測 定 単 位
	月 齢	10.5	18.4	30.0	41.5	53.5	65.6	75.0	か月
エネルギー系1	25 m 走			12.6	9.4	7.7	6.8	6.2	秒
	立幅とび			41.0	61.1	85.1	100.6	115.3	cm
	ボール投げ			3.1	3.5	5.3	7.9	10.2	m
エネルギー系2	懸垂	1.0	14.2	32.2	35.5	58.3	76.0	84.3	秒
	体支持			2.8	10.9	26.4	46.7	64.0	秒
	握力		1.8	2.5	3.5	5.3	7.1	8.7	kg
	垂直とび			5.0	9.3	12.8	15.7	17.6	cm
調整力1	反復横とび			2.3	5.9	8.4	10.9	13.1	回(10秒間)
	開眼片足立ち		0.4	3.7	6.4	17.6	32.3	41.0	秒
	とびこしくぐり			29.9	20.8	14.3	11.0	9.3	秒(3試行)
	ケンケンパー			2.0	1.7	3.0	3.8	4.2	5段階評価
調整力2	ボール受け		1.7	1.9	2.1	2.2	2.4	2.6	回(5試行のうち)
	両手指おり		1.5	1.3	2.1	3.2	3.8	4.2	5段階評価
	グッパ		2.1	3.6	4.2	4.8	4.9	4.9	回(5試行のうち)
	両手きつね		1.0	1.7	2.4	3.8	4.3	4.5	5段階評価
	長座体前屈			8.9	6.0	6.0	5.1	5.6	cm
	土ふまず	1.0	1.1	1.3	1.4	1.6	1.7	1.7	1…不完全 2…完全

表6 各年齢における運動能力の平均値(女子) 2025名

	年 齢	0	1	2	3	4	5	6	測 定 単 位
	月 齢	11.0	18.4	30.0	41.8	53.3	65.5	75.1	か月
エネルギー系1	25 m 走			13.2	9.5	7.9	7.0	6.5	秒
	立幅とび			33.8	60.2	77.3	93.4	104.8	cm
	ボール投げ			2.1	2.8	4.0	5.1	6.5	m
エネルギー系2	懸垂	4.7	20.5	26.9	38.7	62.9	77.6	88.6	秒
	体支持			3.1	10.3	26.1	46.5	62.5	秒
	握力		1.2	2.0	3.2	4.7	6.2	7.7	kg
	垂直とび			7.0	9.2	12.1	14.8	16.8	cm
調整力1	反復横とび			2.6	6.4	8.9	11.4	13.4	回(10秒間)
	開眼片足立ち		0.8	3.2	11.1	25.2	40.5	49.2	秒
	とびこしくぐり			29.1	20.3	15.0	11.8	10.1	秒(3試行)
	ケンケンパー			2.1	2.3	3.7	4.4	4.7	5段階評価
調整力2	ボール受け		1.2	1.3	2.1	1.9	2.1	2.2	回(5試行のうち)
	両手指おり		1.0	1.6	2.9	3.8	4.5	4.6	5段階評価
	グッパ		2.2	4.0	4.6	4.9	5.0	5.0	回(5試行のうち)
	両手きつね			2.2	3.1	4.0	4.6	4.7	5段階評価
	長座体前屈			7.9	7.8	7.2	7.6	8.7	cm
	土ふまず	1.0	1.1	1.4	1.6	1.7	1.7	1.9	1…不完全 2…完全

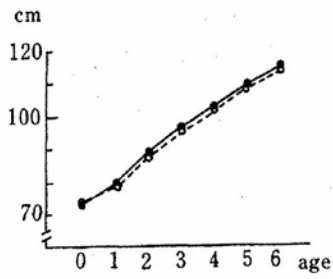


図1 身長

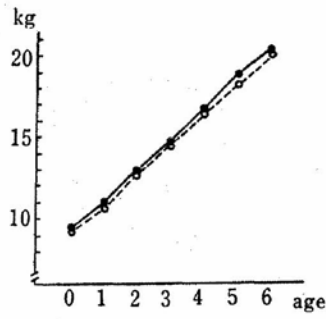


図2 体重

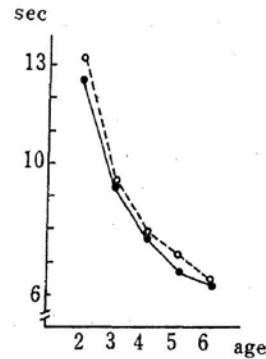


図3 25メートル走

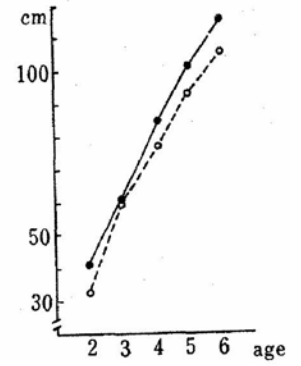


図4 立幅とび

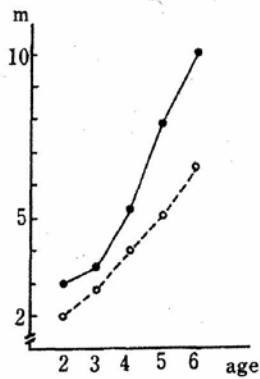


図5 ボール投げ

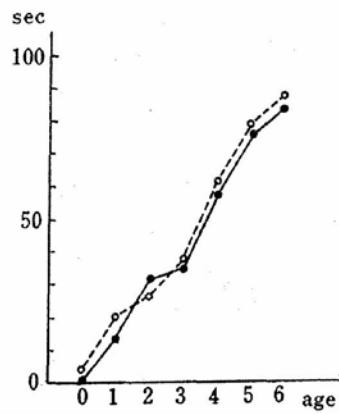


図6 懸垂

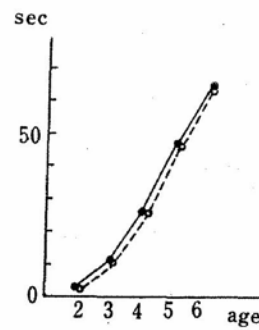


図7 両腕体支持

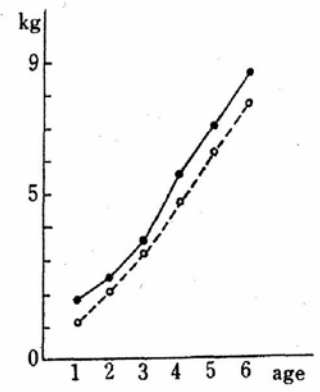


図8 握力

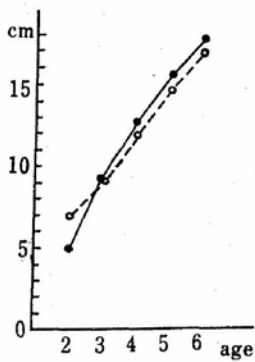


図9 垂直とび

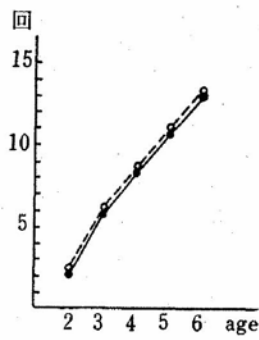


図10 反復横とび

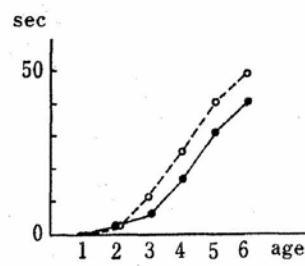


図11 開眼片足立ち



図12 とびこしくぐり

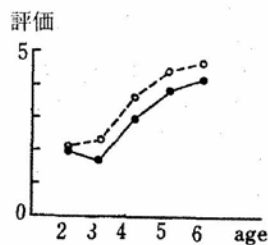


図13 ケンケンパー

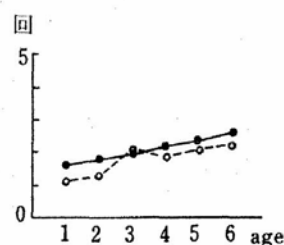


図14 ボール受け

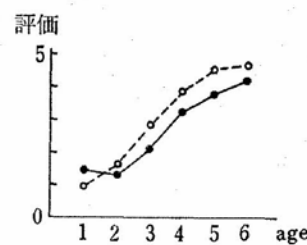


図15 両手指折り

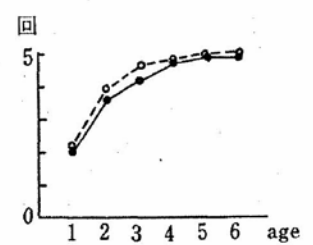


図16 グッパ

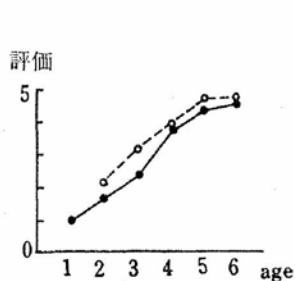


図17 両手きつね

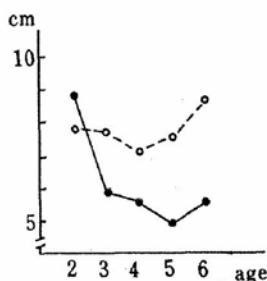


図18 体前屈

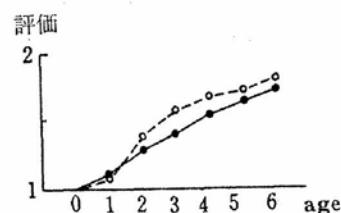


図19 土ふまずの形成  
(1:未形成, 2:形成)

## 結果と考察

### 1. 性別・年齢別にみた乳幼児の体格・運動能力の実態

性別、年齢別に体格と運動能力の測定値をまとめて表 5, 6 に示し、それを図 1~19 に図示する。

表 5~6, 図 1, 2 から体格(身長, 体重)は、男女とも加齢に伴って向上し、1~6歳の間では、男子の方が若干女子よりもよい傾向にある。また、運動能力の測定結果は、図 3~18 のとおりである。男子の体前屈(図18)を除いたすべての項目において、加齢に伴った発達が見られる。エネルギー系 1 (図 3~5), エネルギー系 2 (図 6~9) では、懸垂(図 6) 以外は、概して女子よ

り男子の方が発達している。調整力 1 (図10~13), 調整力 2 (図 14~17) と柔軟性(図 18) では、とびこしくぐり(図12) とボール受け(図 14) 以外は、概して男子より女子の方がより発達している傾向が見られる。

### 2. 3~6歳児の体格や運動能力を規定する要因

#### 1) 体格(身長, 体重)を規定する要因

男女別に、3~6歳児の体格(身長と体重の標準得点の平均)を目的変量とし、その他の調査測定を行なった37要因を説明変量として変数追加法による段階的重回帰分析<sup>14)</sup>を行なった結果を表 7 に示す。

なお、表には10位までの項目を示している(以下、同様である)。原測定値はすべて標準得点化

表 7 3~6歳児の体格を規定する要因の重回帰分析

順位	男 子		順位	女 子	
	規定する要因	標準偏回帰係数		規定する要因	標準偏回帰係数
1	月 齢	0.702	1	月 齢	0.669
2	エネルギー系 1	0.299	2	エネルギー系 1	0.188
3	出生時体重	0.145	3	出生時体重	0.149
4	調整力 1	0.134	4	土ふまずの形成	0.069
5	エネルギー系 2	0.059	5	調整力 1	0.038
6	土ふまずの形成	0.057	6	エネルギー系 2	0.035
7	お迎えの時間	-0.052	7	歩きはじめの時期	-0.030
8	調整力 2	0.046	8	出産状況 2	-0.029
9	保育歴	0.044	9	お迎えの時間	-0.027
10	母と平日遊ぶ時間	0.038	10	屋外遊びの人数	0.023
全37要因の決定係数		0.708	全37要因の決定係数		0.680

表 8 3～6 歳児の運動能力（エネルギー系 1）を規定する要因の重回帰分析

順位	男 子		順位	女 子	
	規定する要因	標準偏回帰係数		規定する要因	標準偏回帰係数
1	エネルギー系 2	0.254	1	月 齢	0.341
2	調整力 1	0.251	2	調整力 1	0.233
3	月 齢	0.229	3	エネルギー系 2	0.199
4	体 格	0.197	4	体 格	0.137
5	調整力 2	0.094	5	調整力 2	0.081
6	歩きはじめの時期	-0.057	6	運動的な遊びの好き嫌い	0.079
7	運動的な遊びの好き嫌い	0.057	7	保 育 歴	0.049
8	出生時体重	0.049	8	土ふまずの形成	0.047
9	母と平日遊ぶ時間	-0.044	9	歩きはじめの時期	-0.039
10	TVをみる時間	0.041	10	遊びへの親の評価	-0.038
全37要因の決定係数		0.808	全37要因の決定係数		0.767

して用いたが、その際、運動能力に積極的な意味をもつと、予想される内容が大きな値をとるように、変数の操作をしている。（文末〔注〕の項目内の○で囲んだ番号を参照のこと）。

表 7 から、決定係数は、男子では71%、女子では68%で、分散の約70%が、これらの37要因によって説明できることになる。男女とも体格は月齢に最も大きく規定される。次いで、エネルギー系 1 の運動能力、出生時体重である。また、調整力 1、エネルギー系 2 が男女ともに、体格を規定する要因として上位に上っていることから、運動能

力、特に基礎運動能力（エネルギー系 1）と体格とは密接な関係があると考えられる。この他、土ふまずの形成が進んでいるほど、体格がよいということが男女に共通している。

2) エネルギー系 1（走、跳、投）を規定する要因

次に、エネルギー系 1（3 要因の標準得点の平均値）を目的変量、その他の37要因を説明変量として、体格の場合と同様の重回帰分析を行なった結果を表 8 に示す。

表 8 から、男女とも月齢が高く、エネルギー系

表 9 3～6 歳児の運動能力（エネルギー系 2）を規定する要因の重回帰分析

順位	男 子		順位	女 子	
	規定する要因	標準偏回帰係数		規定する要因	標準偏回帰係数
1	エネルギー系 1	0.524	1	エネルギー系 1	0.376
2	調整力 1	0.199	2	月 齢	0.241
3	月 齢	0.184	3	調整力 1	0.205
4	出生時体重	0.112	4	癖の頻度	-0.092
5	体 格	0.081	5	柔軟性	0.092
6	柔軟性	0.079	6	出産状況 1	0.075
7	父と平日遊ぶ時間	0.067	7	父と平日遊ぶ時間	-0.064
8	TVをみる時間	0.063	8	お迎えの時間	0.059
9	調整力 2	0.058	9	帰宅後の屋内遊び時間	-0.055
10	帰宅後の屋外遊び時間	0.050	10	父と休日遊ぶ時間	-0.055
全37要因の決定係数		0.604	全37要因の決定係数		0.559



表10 3～6歳児の運動能力（調整力1）を規定する要因の重回帰分析

順位	男 子		順位	女 子	
	規定する要因	標準偏回帰係数		規定する要因	標準偏回帰係数
1	月 齢	0.423	1	エネルギー系1	0.329
2	エネルギー系1	0.357	2	月 齢	0.289
3	調整力2	0.160	3	調整力2	0.194
4	エネルギー系2	0.138	4	エネルギー系2	0.153
5	体 格	0.126	5	父と休日遊ぶ時間	-0.070
6	道 路 幅	0.059	6	お迎えの時間	0.061
7	土ふまずの形成	0.056	7	母と平日遊ぶ時間	-0.050
8	運動的遊びの好き嫌い	-0.047	8	歩きはじめの時期	-0.045
9	癖の有無	0.039	9	体 格	0.039
10	兄弟の数	0.039	10	土ふまずの形成	0.038
全37要因の決定係数		0.726	全37要因の決定係数		0.671

2, 調整力1の運動能力が高く, 体格のよい子ほど, エネルギー系の運動能力がすぐれていることがわかる. これらの結果から, それぞれの運動能力は相互に有機的に関連していることがわかる. また, 運動遊びが好きな子ほど, エネルギー系1の運動能力が高い傾向にある. この他, 歩きはじめの時期も, 男女に共通して規定要因に入っており, 歩きはじめが早い子ほどエネルギー系1の運動能力は高いと考えられる.

3) エネルギー系2（筋持久力, 筋力, 瞬発力）を規定する要因

エネルギー系2（3要因の標準得点の平均値）を目的変量, その他の37要因を説明変量として, 前述と同様の方法で重回帰分析した結果を表9に示す.

表9から, エネルギー系2の運動能力はエネルギー系1の運動能力に大きく規定されていることがわかる. また, エネルギー系1の場合と同様, 月齢や調整力1の高い子ほど, エネルギー系2の能力が高い傾向にある. 男女とも柔軟性が, エネルギー系2の運動能力を規定する要因としてやや上位に入っている. 柔軟性のすぐれている幼児は

表11 3～6歳児の運動能力（調整力2）を規定する要因の重回帰分析

順位	男 子		順位	女 子	
	規定する要因	標準偏回帰係数		規定する要因	標準偏回帰係数
1	調整力1	0.344	1	調整力1	0.361
2	エネルギー系1	0.288	2	エネルギー系1	0.212
3	月 齢	0.122	3	父と休日遊ぶ時間	0.199
4	体 格	0.092	4	柔 軟 性	0.107
5	エネルギー系2	0.086	5	帰宅後の屋外遊び時間	-0.068
6	保 育 歴	0.082	6	お迎えの時間	0.065
7	柔 軟 性	0.067	7	遊びへの親の評価	0.062
8	出生時体重	0.064	8	帰宅後の屋内遊び時間	-0.055
9	お迎えの時間	0.057	9	道 路 幅	0.041
10	乳児期の栄養	0.040	10	保 育 歴	0.041
全37要因の決定係数		0.411	全37要因の決定係数		0.386

表12 3～6歳児の運動能力（柔軟性）を規定する要因の重回帰分析

順位	男 子		順位	女 子	
	規定する要因	標準偏回帰係数		規定する要因	標準偏回帰係数
1	月 齢	-0.201	1	エネルギー系2	0.186
2	エネルギー系2	0.184	2	調整力2	0.156
3	調整力2	0.107	3	月 齢	0.149
4	はいはいの状況	0.064	4	帰宅後の遊びの状況	-0.091
5	土ふまずの形成	-0.058	5	お迎えの時間	0.082
6	帰宅後の遊びの状況	-0.057	6	家の前の道路の往来	0.078
7	エネルギー系1	0.047	7	土ふまずの形成	-0.073
8	お迎えの時間	0.046	8	帰宅後の屋内遊び時間	-0.068
9	癖を出す頻度	-0.045	9	父と休日遊ぶ時間	-0.060
10	兄弟の数	0.038	10	出産状況2	-0.060
全37要因の決定係数		0.069	全37要因の決定係数		0.103

エネルギー系2の能力も高い傾向にあることを意味している。

4) 調整力1（敏捷性、平衡性、全身協応性、動的律動性）を規定する要因

調整力1（4要因の標準得点の平均値）を目的変量とした重回帰分析の結果を表10に示す。

表10から、男女とも月齢、エネルギー系1、2、調整力2が調整力1を規定する要因として上位に入っており、月齢が高く、運動能力（柔軟性を除く）が高い子は、調整力1も高いと考えられる。また、体格がよい子ほど、土ふまずの形成が進んでいる子ほど、調整力1も高い傾向がうかがえる。女子では、両親との遊びは調整力1を高める方向には影響しておらず、さらにお迎えの時間が遅い子、すなわち保育所に長くいる子ほど、調整力1が高いという結果を考えあわせると、調整力1は、親との遊びより、保育所での仲間との遊びの中で高められていると予想される。女の子に対する親の遊び方は、友だちよりは幼児をかばった遊び方になることも、親の遊びが調整力1にあまり貢献しない理由と考えられる。

5) 調整力2（目と手の協応性）を規定する要因

調整力2（4要因の標準得点の平均値）を目的

変量として重回帰分析した結果を表11に示す。

表11から、男女とも調整力2は、調整力1やエネルギー系1に大きく規定されると考えられる。また、女子では、保育所から帰った後の遊び時間が（屋内、屋外とも）少ない子ほど、例えば、保育所に長くいて、帰ったらすぐ食事になるという生活をしている子ほど、調整力2が高い結果が出ている。さらに、男女ともお迎えの時間が遅いほど、保育歴が長い子ほど調整力2が高い結果が出ていることから、調整力2も、帰宅後の遊びよりも、保育所での遊びの中で、より高められると考えられる。

6) 柔軟性を規定する要因

柔軟性を目的変量として重回帰分析をした結果を表12に示す。

表12から、男女ともに決定係数が非常に低く、ここにとりあげられた要因では、柔軟性を規定する要因を説明するには不十分であると考えられるが、参考までに検討する。表12から、柔軟性は男女ともエネルギー系2や調整力2の運動能力に規定されるところが大きいと考えられる。さらに男女とも帰宅後の遊びがあまり活発でない子ほど、また、お迎えの時間が遅い子（保育所に長くいる子）ほど、柔軟性が高い結果になっており、保育

表13 回転前の運動能力の各因子の固有値と寄与率（3～6歳）

性	項目	因子				
		F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
男児	固有値	6.953	1.153	1.033	0.932	0.859
	寄与率 (%)	43.5	7.2	6.5	5.8	5.4
	累積寄与率 (%)	43.5	50.7	57.1	62.9	73.1
女児	固有値	6.505	1.138	1.030	0.924	0.860
	寄与率 (%)	40.7	7.1	6.4	5.8	5.4
	累積寄与率 (%)	40.7	47.8	54.2	60.0	65.4

表14 3～6歳から抽出された運動能力因子の回転後の因子負荷行列（0.4以上のみ示す）

	男児					女児				
	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5	F 1	F 2	F 3	F 4	F 5
25 m 走	0.6450		0.5363			0.7044				
立幅とび	0.6198		0.4194			0.7554				
垂直とび	0.8071					0.5824				
握力	0.5018	0.4057				0.5292				0.5711
ボール投げ	0.5052	0.4284			0.3282	0.5580				
開眼片足立ち		0.5739				0.4255		0.4964		
懸垂		0.4767						0.5028		
体支持		0.7741						0.6308		
反復横とび		0.4021			0.3688	0.4897				
とびこしくぐり	0.4363		0.4777			0.5429	0.4039			
ケンケンパー			0.4230				0.5039			
両手指おり			0.5871				0.6383			
両手きつね			0.5981	0.4142			0.5715			
グッパ			0.4681							
長座体前屈									0.4407	
ボール受け										
固有値	6.562	0.723	0.461	0.317	0.142	6.064	0.527	0.386	0.268	0.250
寄与率 (%)	80.0	8.0	5.6	3.9	1.7	80.9	7.0	5.1	3.6	3.3
累積寄与率 (%)	80.0	88.0	94.4	98.3	100.0	80.9	87.9	93.1	96.7	100.0

表15 運動能力因子の特徴

群	大きな因子負荷量をもつ項目	因子名	男児	女児
A	25m走, 立幅とび, 垂直とび 握力, ボール投げ (反復横とび)	瞬発力— 筋力系	F 1	F 1
B	開眼片足立ち, 懸垂, 体支持 (反復横とび)	平衡性— 筋持久性系	F 2	F 3
C	とびこしくぐり, ケンケンパー, 両手指おり 両手きつね	協応性— 動的律動性	F 3	F 2
D	長座体前屈	柔軟性		F 4

表16 各運動能力因子に影響力の大きい運動能力の項目

因子	性	
	男 子	女 子
	内 容	
F 1	A群, とびこしくぐり	A群, 反復横とび 開眼片足立ち とびこしくぐり
F 2	B群	C群
F 3	C群	B群
F 4	両手きつね	D群
F 5	ボール投げ 反復横とび	握力

所での遊びと柔軟性との間に関連があるのではないかと思われる。この他、値は小さいが土ふまずの形成が男女とも柔軟性を負の方向で規定しており、土ふまずの形成が進んでいる子ほど、柔軟性が低い結果になっている。また、男子で1位、女子で3位に上っている月齢が男子と女子では、柔軟性を逆の方向に規定しているなど、柔軟性については、解釈しにくい点が多く、これらの点は、

今後明らかにしてゆきたいと思う。

### 3. 運動能力の発達についての因子分析的検討

本研究では、従来の研究から、エネルギー系1, 2や調整力1, 2など便宜上名称を付して分類し検討してきたが、幼児の場合は、少年以上の場合と運動能力の構造が違うことが報告されている<sup>1,2)</sup>。そこで、運動能力の因子を抽出すると共に、それらの年齢発達に伴う変化を検討したい。

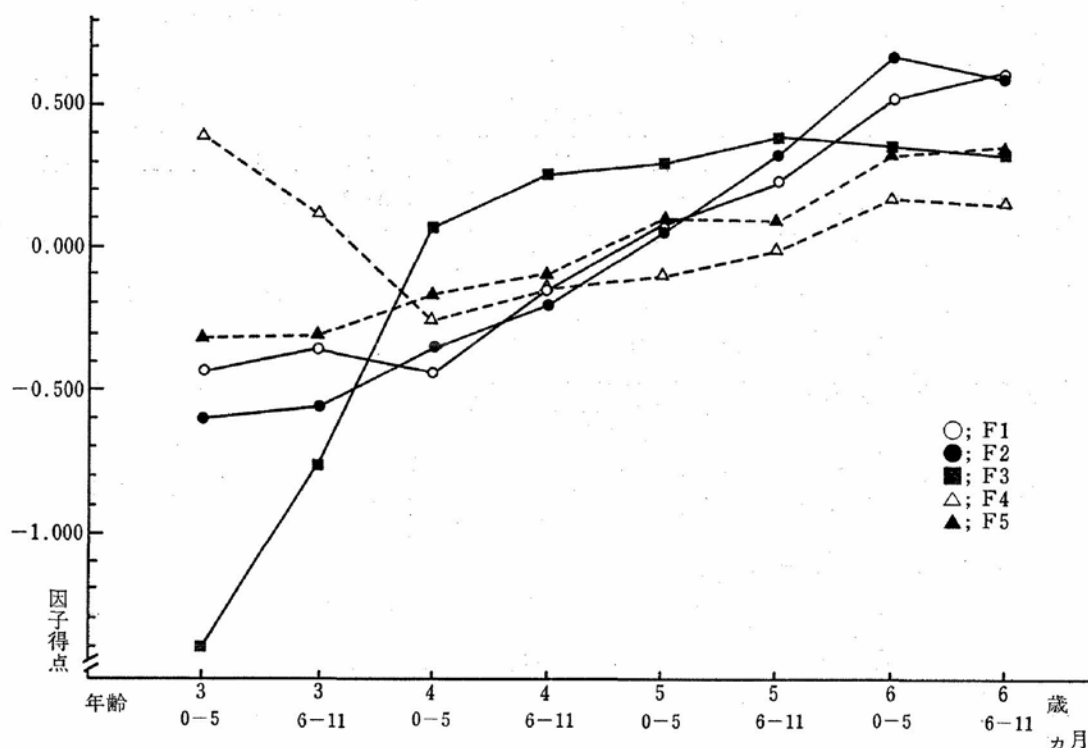


図20 運動能力の5因子の因子得点の変動 (3~6歳男児)

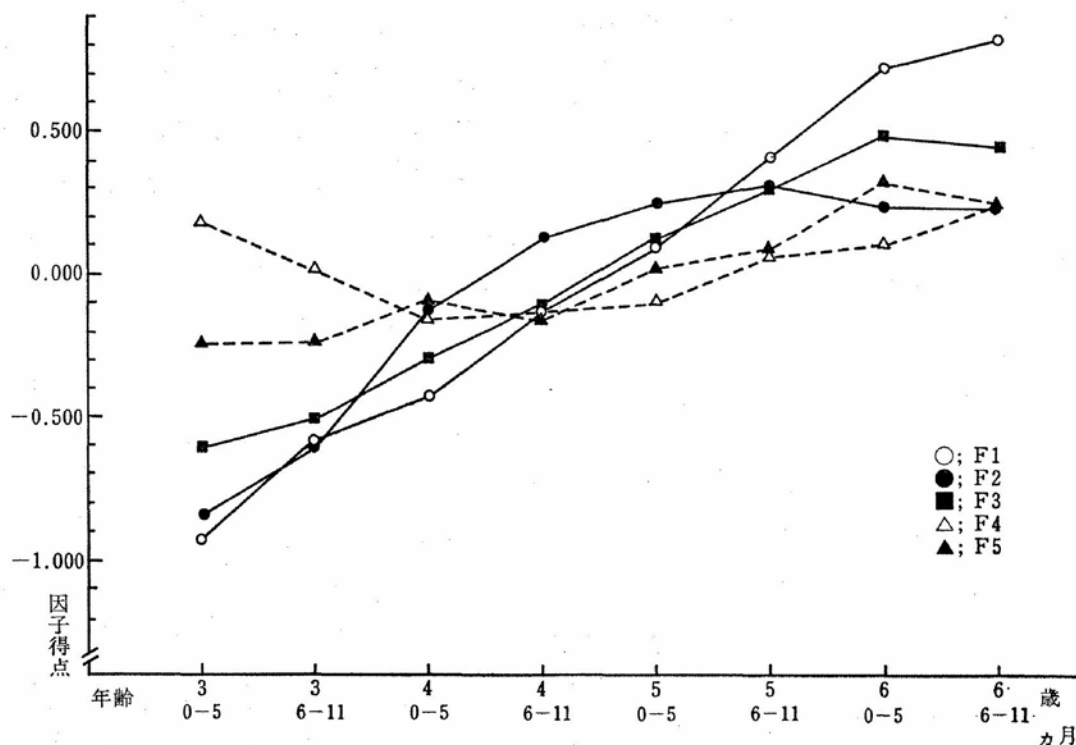


図21 運動能力の5因子の因子得点の変動（3～6歳女児）

対象は、全種目を測定・検査している3歳児以上にし、因子は主因子解を用いて抽出した。因子数は次の基準<sup>18)</sup>により決定した。

① 十分な因子数をmとすると、m個までの累積寄与率が60%を超えること。

② 第m番目の因子の固有値が  $\lambda_m \geq 1.0$  を満足すること。

そして、軸の回転は Normal Varimax 法による直交回転を施した。

まず、回転前の因子を抽出順に、前述の基準から5因子を選び、その固有値、全分散に対する寄与率、累積寄与率を表13に示す。

表13から、5因子で全分散の男子73%、女子65.4%を説明していることになる。そこで、男女共、再度5因子の抽出を行ない、Normal Varimax 法による直交軸回転をした後の因子負荷行列を表14に示す。因子負荷量は0.4以上のもののみを示している。

表14から、各運動能力因子の特徴を、因子負荷量の大きい項目を中心に抽出すると(表15)、A

群は瞬発力一筋力系、B群は平衡性一筋持久性系、C群は協応性一動的律動性系、D群は柔軟性系となる。各因子に影響力の大きい運動能力の項目を表16に示す。

また、抽出された各因子の因子得点の平均を、3歳から6か月ごとに算出した結果を図20、21に示す。

図20、21から、各因子の年齢発達に伴う変化を検討する。まず、加齢に伴って平均的に発達する因子は、男子の第1、2、5因子、女子の第1、3因子である。そのうち、男女に共通している因子は瞬発力一筋力系因子と平衡性一筋持久性系因子である。

一方、3歳から4歳にかけて急激に発達し、以後の発達がゆるやかになる因子は、男子の第3因子、女子の第2因子で、両方共、協応性一動的律動性因子と考えられる。すなわち、幼児期では、エネルギー系が中心となる運動能力は加齢と共に平均的に発達するが、サイバネティックス系(神経系)が中心となる運動能力は、本研究の測定項

目の範囲でみると、3歳から4歳にかけて発達が急であると考えられる。

### 結 論

#### • 性別、年齢別にみた体格や運動能力

1) 体格は加齢に伴って向上し、1～6歳の間ではわずかに男子の方がよい。

2) 運動能力も体前屈（男子）を除いて、加齢に伴った発達がみられる。エネルギー系1、2では男子の方が、調整力1、2と柔軟性では女子の方が、概してすぐれている。

#### • 3～6歳児の体格や運動能力を規定する要因

1) 体格は、月齢、エネルギー系1（基礎運動能力）、出生時体重などに大きく規定される。

2) エネルギー系1は、他の運動能力（エネルギー系2、調整力1、2）にすぐれ、活発に運動遊びを行なっている子ほど発達している傾向にある。また、月齢と体格は、エネルギー系1の発達を大きく規定している。

3) エネルギー系2も月齢に大きく規定され、他の運動能力（エネルギー系1、調整力1、柔軟性）との間に、相互発達がみられる。

4) 調整力1は、月齢とエネルギー系1をはじめ、他の運動能力に強く規定されている。また、

調整力1は、親との遊びより保育所での遊びの中で高められていると考えられる。

5) 調整力2は、調整力1、エネルギー系1に大きく規定される。調整力1と同様、調整力2の発達は、保育所での遊びの中で高められていくと考えられる。

6) 柔軟性は、エネルギー系2、調整力2に規定されている。しかし、土ふまずの形成が柔軟性と矛盾した結果になるなど、エネルギー系1、2、調整力1、2とは異なった様相を示しており、今後さらに深い検討を要する。

#### • 運動能力の発達についての因子分析的検討

1) 3～6歳児の運動能力因子として、①瞬発力一筋力系因子、②平衡性一筋持久性因子、③協応性一動的律動性因子が男女共通した因子として抽出された。その他、男子では、④目と手の協応性因子と、⑤不明な因子、女子では、④柔軟性因子、⑤握力因子が抽出された。

2) 男女に共通する傾向として、加齢に伴って平均的に発達するのは、エネルギー系が主となる運動能力であり、3～4歳に急激に発達するのは、サイバネティック系が主となる運動能力である。

#### [注] 生活環境と遊びに関する調査の内容と項目

- 調査内容に・印がついているものは、集計のみ行ない、重回帰分析には用いていない。
- なお、項目番号は、運動能力などに積極的な意味をもつと予想されるものが、大きくなるようにつけられている。

#### 1. 生活環境調査

- 出生時体重— ( ) g
- 歩きはじめ— ( ) か月
- 土ふまずの形成—①できていない ②できている
- 出産状況1—①(②③④)の組合せ
  - ②鉗子、吸引 ③陣痛促進剤使用
  - ④帝王切開 ⑤正常分娩
- 出産状況2—①仮死 ②難産 ③早産

#### ④遅産 ⑤普通産

- はいはいの状況—①はいはいの過程がなかった
- ②おしりを上げ、高ばいをしていた
- ③正常なはいはいをしていた
- 癖の有無—①有る ②無い
- 癖の頻度—①いつでも ②退屈したり、叱られた時
- ③寝る時
- 鼻を出す頻度—①いつでも ②たまに出す
- ③出さない
- 乳児期の栄養—①人工乳 ②混合乳 ③母乳
- 兄弟の人数— ( ) 人
- 保育園への通園法—①乗物 ②徒歩と乗物
- ③徒歩
- お迎えの時間—①1～2時 ②2～3時
- ③3～4時 ④4～5時 ⑤それ以降

- 保育歴—①1年未満 ②1～2年 ③2～3年  
④3～4年 ⑤それ以上
- 居住地域—①住宅地 ②団地 ③商店街  
④農村 ⑤工場街 ⑥その他
  - 居住形態—①1戸建 ②長屋・文化住宅・アパート  
③店舗付住宅 ④団地 ⑤間借
- 家の前の道路幅—①9m以上 ②7～9m  
③5～7m ④3～5m ⑤1～3m
- 家の前の道路の往来—①危くて外へ出せないくらい  
自転車、自動車を通る  
②よく自転車、自動車を通る  
③時たま自転車、自動車を通る  
④時たま人や自転車を通る
- 家の前の道路のようす1—①歩道がない  
②歩道がある ③ガードレール付き  
④白線引き
  - 家の前の道路のようす2—  
①交通量が少いので子どもが一人で渡れる  
②陸橋があるので子どもが一人で渡れる  
③信号があるので子どもが一人で渡れる  
④子どもが一人で渡れない

## 2. 遊びの調査

- 帰宅後の遊びの状況—①ほとんど家で遊ぶ  
②どちらかといえば家で遊ぶ  
③家と外と同じくらい  
④どちらかといえば外で遊ぶ  
⑤ほとんど外で遊ぶ
- 帰宅後の屋外遊び時間—①30分以内  
②30分～1時間 ③1時間～2時間  
④2時間～3時間 ⑤3時間以上
- 帰宅後の屋内遊び時間—(同上)
- 屋外遊びの人数①1人 ②2～3人 ③4～5人  
④6～7人 ⑤8人以上
- 屋内遊びの人数—(同上)
- 屋外遊びの相手—①同年齢の子ども  
②年上の子ども ③年下の子ども  
④年上・年下・同年齢の混合  
⑤兄弟・姉妹 ⑥祖父母 ⑦父母
  - 屋内遊びの相手—(同上)
  - 屋外遊びの場所—①公園・遊園地 ②道路  
③自宅・友人宅の庭 ④広場・空地  
⑤学校・幼稚園・保育園の園庭  
⑥駐車場 ⑦屋上・ベランダ  
⑧神社・寺 ⑨田畑・山・池
- 屋外遊びの内容—①鬼あそび(かけっこ・陣とり・かごめかごめなど) ②砂あそび・水あそび  
③虫とり・花つみ・魚とりなど  
④ごっこあそび(ままごと・怪獣ごっこなど)  
⑤すもう・プロレス  
⑥鉄棒・ブランコ・スベリ台など  
⑦ボールあそび ⑧なわとび  
⑨自転車・三輪車・その他ののりもの
  - 屋内遊びの内容—①TV視聴  
②絵本・マンガ・童話などの読書  
③絵や字をかく  
④製作・工作(ねんど・プラモデルなど)  
⑤ごっこあそび(ままごと・怪獣ごっこなど)  
⑥トランプ・ゲーム ⑦ボールあそび  
⑧すもう・プロレス ⑨つみ木・ブロック  
⑩鬼あそび・かくれんぼ ⑪ペットと遊ぶ
- TVをみる時間—①30分以内 ②30分～1時間  
③1～2時間 ④2～3時間 ⑤3時間以上
- 運動的な遊びの好き嫌い—①全く好まない  
②あまり好まない ③どちらともいえない  
④どちらかといえば好む ⑤ひじょうに好む
- 非運動的な遊びの好き嫌い—(同上)
- 遊びへの親の評価—  
①遊びは子どもの成長に全く役立たない  
②あまり役立たない ③どちらともいえない  
④ある程度役立つ ⑤ひじょうに役立つ
- 父と平日遊ぶ時間—①全く遊んでやっていない  
②あまり遊んでやっていない  
③普通程度は、遊んでやっている  
④どちらかといえばよく遊んでやっている  
⑤ひじょうによく遊んでやっている
- 父と休日遊ぶ時間—(同上)  
母と平日遊ぶ時間—(同上)  
母と休日遊ぶ時間—(同上)
- 父と子が遊ぶ場合の遊びの内容—  
①鬼あそび(かけっこ・陣とりなど)  
②ごっこあそび(ままごと・怪獣ごっこなど)  
③ボールあそび ④なわとび  
⑤すもう・プロレス ⑥虫とり・花つみなど  
⑦絵本・童話などを読んでやる  
⑧トランプ・ゲーム ⑨製作・工作  
⑩つみ木・ブロック
  - 母と子が遊ぶ場合の遊びの内容—(同上)



文 献

- 1) 青柳領ほか; 幼児の平衡運動に關与する調整力の因子分析的研究, 体育学研究, 25 (3): 197—206 (1980)
- 2) 青柳領, 松浦義行; 幼児の運動能力構造について, 体育学研究, 26 (4): 291—303 (1982)
- 3) Corbin, C.B.; A Textbook of Motor Development, W.C. Brown, Dubuque, Iowa, pp. 90—95 (1973)
- 4) Cratty, N.A.; Perceptual and Motor Development in Infants and Children, The Macmillan Co., pp. 44—61 (1970)
- 5) 勝部篤美, 原田碩三, 後藤サチヨ; 幼児体育に關する実験的研究 (1), 体育学研究, 14 (4): 193—200 (1970)
- 6) 勝部篤美, 原田碩三, 後藤サチヨ; 幼児体育に關する実験的研究 (2), 体育学研究, 15 (1): 26—32 (1970)
- 7) 小林寛道ほか; 幼児の aerobic power の再現性に關する研究, 体育学研究, 28 (1): 23—31 (1983)
- 8) 近藤充夫, 杉原隆, 落合優, 松田岩男; 幼児の知覚—運動経験が知的能力に及ぼす影響, 体育学研究, 21 (3): 155—163 (1976)
- 9) 松井三雄ほか; 幼児体育の運動能検査に關する研究, 体育学研究, 1 (9): 523—532 (1955)
- 10) 松延博, 安藤幸; 幼児に対する体育指導の方法と効果に關する研究, 体育学研究, 17 (1): 35—41 (1972)
- 11) 松浦義行, 中村栄太郎; 基礎運動能力の発達に關する研究—4~8歳の男児について, 体育学研究, 21 (5): 293—303 (1977)
- 12) 松浦義行; 幼児期における運動技能の発達, 体育学研究, 23 (2): 129—140 (1978)
- 13) McGraw, M.B.; The neuromuscular maturation of the human infants, Hafner publishing Co.: New York, (1966)
- 14) 三宅一郎ほか; SPSS 統計パッケージII 解析編, 東洋経済新報社, pp. 13—33 (1977)
- 15) 宗高弘子ほか; 幼児の運動能力の地域差について, 体育学研究, 16 (2): 91—97 (1971)
- 16) 中村栄太郎, 松浦義行; 4—8歳の幼児・児童の基礎運動能力に關する研究, 体育学研究, 24 (2): 127—135 (1979)
- 17) 丹羽劭昭; 幼児の協応能力の発達に及ぼす運動学習の効果, 奈良女子大学文学部附属幼稚園幼年教育研究会編「調整力を高める運動遊び」 pp. 31—34 (1979)
- 18) 丹羽劭昭, 村松洋子; 女子大生のスポーツ参加の動機に關する因子分析的研究, 体育学研究, 24 (1): 25—38, 特に 30, (1979)
- 19) 丹羽劭昭; 幼児における運動調整力と言語の理解度との關係, スポーツ心理学研究, 8 (1): 1—9 (1982)
- 20) 丹羽劭昭; 幼児の運動調整力と知能における言語的側面, スポーツ心理学研究, 9 (1): 13—30 (1983)
- 21) 岡野満里, 丹羽劭昭; 幼児のリズムパターンへの同期に關する発達的研究, 体育学研究, 20 (4): 221—230 (1976)
- 22) 竹内一二美, 川畑愛義, 松浦義行; 幼児のための運動能力組テストに關する研究, 体育学研究, 13 (1): 49—57 (1968)