

# 幼児の運動能力の発達に関する縦断的研究

桑原 信治・天野 博江  
伊藤 功子・古田 善伯\*

## はじめに

我々は、幼児期の体力・運動能力の発達の特性を明らかにするために、1983年から毎年継続して運動能力の測定を実施し、幼児期の発育・発達特性について報告してきた。<sup>5) 6) 7) 8) 9) 10)</sup>

しかし、これまでは3年間測定を全て行った幼児の例数が少なかったため、卒園時ごとにまとめた縦断的結果にバラツキがみられた。

そこで、本研究では、これまでに測定を行った幼児の測定結果を一括整理し、その中から全測定項目を実施した者のみを抽出して、幼児期の発育特性について検討した。

## 研究方法

### 1. 対象

対象幼児は、東海女子短期大学付属第二幼稚園の園児であり、1985年以後に卒園した幼児の中から形態・体力・運動能力の全ての測定項目を実施した者を抽出して分析に必要な統計処理を行った。

形態項目は、幼児214名（男児109名、女児105名）である。

体力・運動能力項目では、幼児155名（男児81名、女児74名）である。

## 2. 測定項目および方法

### (1) 形態項目について

身長と体重は学校保健法の測定法に準拠して測定した。

### (2) 体力・運動能力項目について

背筋力と握力は、幼児用の背筋力計と握力計を用い、文部省のスポーツテストの方法<sup>3)</sup>に従って測定した。

25m走、立ち幅跳び、平均台歩き、体支持時間の測定は、幼少年体力テスト<sup>2) 4)</sup>に従い、とび越しくぐり、反復横とびは体育科学センター方式<sup>1)</sup>に従って行った。また、テニスボール投げの測定は、硬式テニスボールを使用し、ソフトボール投げの方法<sup>2)</sup>に従って行った。

## 3. 測定時期および場所

測定時期は6月と10月の年2回行っている。しかし、今回は6月に実施した値のみについて検討する。

場所は、25m走、テニスボール投げを屋外（園庭）で、その他の項目は屋内（遊戯室）において実施した。

## 結果・考察

対象者は、形態項目（身長・体重）を、全て測定した幼児214名（男児109名、女児105名）であり、体力・運動能力項目（背筋力、握力、25m走、テニスボール投げ、立ち幅跳び、とび越しくぐり、反復横とび、平均台歩き、体支持時間）を全ての項目を測定した、幼児155名（男児81名、女児74名）の形態・体力・運動能

\* 岐阜大学

力の継続的測定結果を示したものが表1である。また、本研究では、有意水準が5%以下のときに、有意差があるものとして処理した。

表1の形態項目においては、身長、体重ともに男女児とも年少から年長にかけて、ほとんど同じ値で直線的に伸びているが、有意な性差はみられなかった。

表1. 形態・体力・運動能力の縦断的结果

項目	性	年少	年中	年長
身長 (cm)	男	98.6±4.09	105.2±4.37	111.5±4.77
	女	97.8±4.04	104.5±4.24	110.8±4.44
体重 (kg)	男	15.2±1.57	17.2±1.88	19.4±2.61
	女	14.9±1.76	16.9±2.11	19.0±2.52
背筋力 (kg)	男	15.6±5.46 *	22.2±5.85 *	28.7±6.65 *
	女	13.7±5.58	18.2±6.77	24.1±7.47
握力 (kg) (右)	男	4.9±1.84	6.4±2.06	8.5±2.28 *
	女	4.4±1.61	6.1±1.77	7.5±2.05
握力 (kg) (左)	男	4.3±1.74	6.0±2.14 *	8.1±2.21 *
	女	4.0±1.57	5.3±1.71	7.2±2.02
25m走 (秒)	男	8.0±1.13 *	6.7±0.65 *	6.1±0.55
	女	8.9±1.53	7.0±0.67	6.2±0.49
テニスボール投げ (m)	男	3.8±1.61 *	6.7±2.52 *	9.4±3.18 *
	女	2.9±1.08	4.5±1.35	5.8±1.75
立ち幅跳び (cm)	男	78.8±17.63 *	102.8±15.68 *	123.5±15.62 *
	女	72.6±16.26	95.0±14.33	111.0±13.33
とび越しくぐり (秒)	男	24.4±6.84	18.9±4.35	14.1±2.92
	女	26.1±6.78	19.4±4.14	14.8±2.66
反復横とび (回)	男	10.3±2.61	13.3±3.45	20.7±4.02
	女	10.0±2.90	13.2±2.88	21.0±4.08
平均台歩き (秒)	男	7.9±5.53 *	3.7±1.80	2.5±0.90 *
	女	9.9±6.72	4.2±1.57	2.9±0.84
体支持時間 (秒)	男	18.9±20.40	30.3±24.27	57.3±31.93
	女	17.4±18.06	32.7±25.84	56.3±31.18

平均値±標準偏差, \* : p<0.05 (有意な性差あり)  
形態 (男: 109名, 女: 105名), 体力・運動能力 (男: 81名, 女: 74名)

体力・運動能力項目においては、背筋力、握力、25m走、テニスボール投げ、立ち幅跳びにおいて男児が女児より有意に優れていることが認められた。特に背筋力、テニスボール投げ、立ち幅跳びは年少・年中・年長にかけて有意な性差がみられた。

図1は、男児の筋力・運動能力の発達率を示したものである。ただし、25m走は速度に変換した値を変化率で示した。

発達率の大きい順にみると、体支持時間が年長時に303.2%と最も大きい発達率を示した。次いで、テニスボール投げが247%、背筋力が184%、握力(右)173.5%、立ち幅跳び156%となり、25m走が131%と最も低い発達率を示した。この図では、体支持時間とテニスボール投げの発達率が大きいのが特徴的に有意に認め

られたと言える。

図2は、女児についての筋力・運動能力の発達率を示したものである。男児とほぼ同様な発達傾向が認められる。体支持時間は323%と最も大きい発達率を示し、テニスボール投げ200%、背筋力175%、握力(右)170.5%、立ち幅跳び152.9%、25m走143.4%の順に発達率が小さくなり、走能力の発達率が最も小さくなっている。

男女児間で特に大きな差がみられるのは、テニスボール投げである。すなわち、男児の遠投能

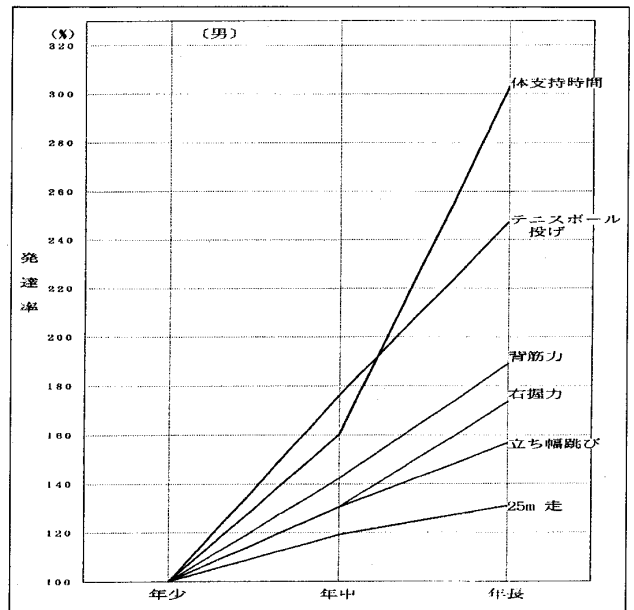


図1 筋力・運動能力の発達率 (男)

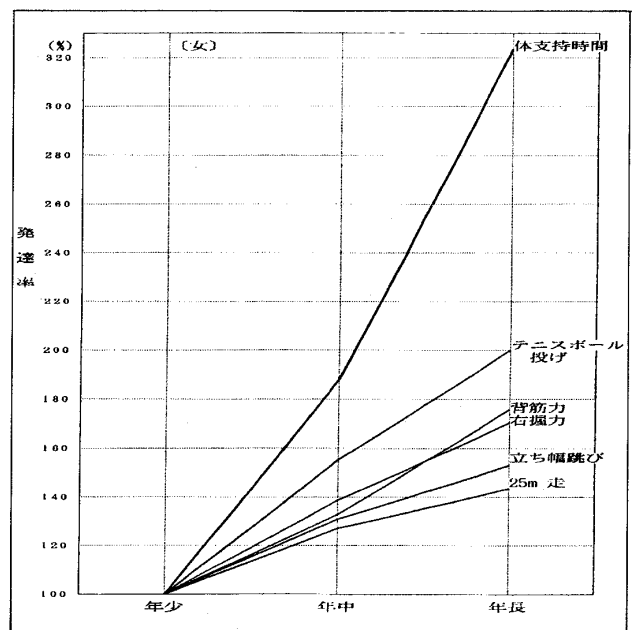


図2 筋力・運動能力の発達率 (女)

力の発達率が女児より顕著に大きくなっている所に一つの発達の特徴があるものと考えられる。

図3は、男児の形態及び調整力の発育・発達率を示したものである。

発達率の最も大きい平均台歩きでは、年中、年長とほとんど直線的に発達しており、年長では、315.8%に達している。この次に大きい発達率を示しているのは、反復横跳びの201%であり、次いで、とび越しくぐり175%、体重127.6%、身長113%となっている。図4は、女児の形態及び調整力の発育・発達率を示したもので

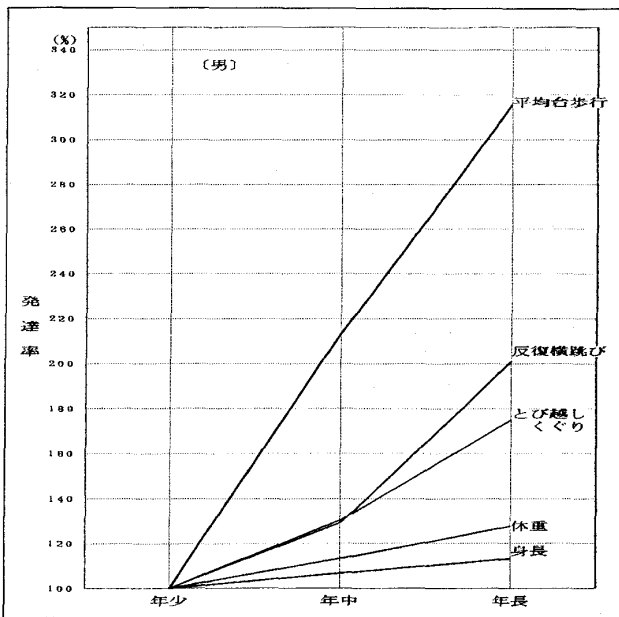


図3 形態及び調整力の発育・発達率 (男)

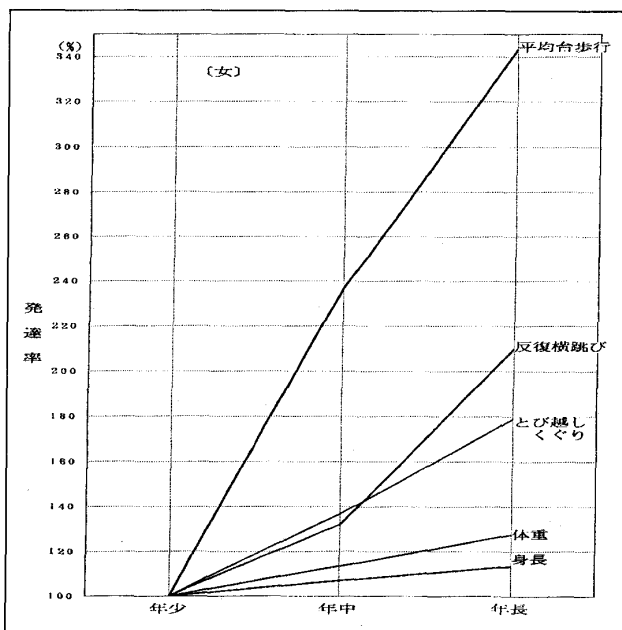


図4 形態及び調整力の発育・発達率 (女)

ある。

女児も男児と同様な発達傾向を示している。平均台歩きでは343.3%と最も大きい発達率を示している。次いで、反復横跳び210%、とび越しくぐり178.9%、体重127.5%、身長113.2%となっている。

男女児とも、平衡性を示す平均台歩きでは、直線的でなおかつ大きな発達率がみられ、これが幼児期の発達の特徴であると考えられる。

形態では、男女児ともほとんど同じ発達率を示しているのが有意に認められた。

また、反復横跳びでは、男女児とも年中から年長にかけての発達率が著しく大きくなっているという特徴的变化が認められた。

表2は、形態・体力・運動能力における各学齢間の相関係数及び回帰式で示したものである。年少-年中および年少-年長の相関係数を求めてみたところ、年少-年中において最も高い相関を示したのは、男児が立ち幅跳び ( $r=0.770$ )、女児が25m走 ( $r=0.677$ )であった。また、

項目	X-Y	(男児)		(女児)	
		r	回帰式	r	回帰式
身長 (cm)	年少-年中	0.978	$Y=1.044X+2.23$	0.977	$Y=1.026X+4.11$
	年少-年長	0.941	$Y=1.098X+3.28$	0.959	$Y=1.056X+7.63$
	年中-年長	0.968	$Y=1.058X+0.23$	0.981	$Y=1.028X+3.47$
体重 (kg)	年少-年中	0.926	$Y=1.104X+0.35$	0.941	$Y=1.124X+0.15$
	年少-年長	0.853	$Y=1.416X-2.13$	0.879	$Y=1.256X+0.31$
	年中-年長	0.922	$Y=1.284X-2.61$	0.950	$Y=1.137X-0.19$
背筋力 (kg)	年少-年中	0.528	$Y=0.568X+13.37$	0.615	$Y=0.746X+7.97$
	年少-年長	0.481	$Y=0.586X+19.54$	0.570	$Y=0.762X+13.74$
	年中-年長	0.618	$Y=0.702X+13.10$	0.739	$Y=0.815X+9.33$
握力 (kg) (右)	年少-年中	0.605	$Y=0.677X+3.11$	0.649	$Y=0.714X+2.93$
	年少-年長	0.475	$Y=0.588X+5.68$	0.441	$Y=0.562X+5.03$
	年中-年長	0.681	$Y=0.754X+3.72$	0.530	$Y=0.615X+3.77$
握力 (kg) (左)	年少-年中	0.651	$Y=0.802X+2.55$	0.655	$Y=0.712X+2.48$
	年少-年長	0.501	$Y=0.637X+5.36$	0.527	$Y=0.677X+4.46$
	年中-年長	0.679	$Y=0.700X+3.90$	0.524	$Y=0.619X+3.87$
25m走 (秒)	年少-年中	0.613	$Y=0.351X+3.85$	0.677	$Y=0.295X+4.39$
	年少-年長	0.857	$Y=0.321X+3.48$	0.372	$Y=0.118X+5.20$
	年中-年長	0.619	$Y=0.528X+2.54$	0.612	$Y=0.446X+3.12$
テニスボール投げ (m)	年少-年中	0.438	$Y=0.684X+4.14$	0.474	$Y=0.595X+2.97$
	年少-年長	0.440	$Y=0.868X+6.06$	0.255	$Y=0.413X+4.64$
	年中-年長	0.571	$Y=0.722X+4.50$	0.554	$Y=0.717X+2.62$
立ち幅跳び (cm)	年少-年中	0.770	$Y=0.684X+48.92$	0.497	$Y=0.438X+63.20$
	年少-年長	0.588	$Y=0.521X+82.45$	0.287	$Y=0.235X+93.97$
	年中-年長	0.475	$Y=0.473X+74.87$	0.571	$Y=0.531X+60.63$
とび越しくぐり (秒)	年少-年中	0.527	$Y=0.335X+10.68$	0.427	$Y=0.261X+12.58$
	年少-年長	0.481	$Y=0.205X+9.14$	0.447	$Y=0.176X+10.24$
	年中-年長	0.532	$Y=0.357X+7.42$	0.527	$Y=0.339X+8.25$
反復横とび (回)	年少-年中	0.288	$Y=0.381X+9.43$	0.524	$Y=0.521X+8.01$
	年少-年長	0.171	$Y=0.263X+18.02$	0.288	$Y=0.406X+16.93$
	年中-年長	0.452	$Y=0.527X+13.69$	0.410	$Y=0.581X+13.31$
平均台歩き (秒)	年少-年中	0.348	$Y=0.113X+2.76$	0.269	$Y=0.063X+3.57$
	年少-年長	0.313	$Y=0.051X+2.14$	0.137	$Y=0.017X+2.72$
	年中-年長	0.207	$Y=0.104X+2.16$	0.272	$Y=0.145X+2.28$
体支持時間 (秒)	年少-年中	0.515	$Y=0.612X+18.71$	0.316	$Y=0.452X+24.86$
	年少-年長	0.220	$Y=0.344X+50.85$	0.204	$Y=0.351X+50.23$
	年中-年長	0.373	$Y=0.491X+42.48$	0.195	$Y=0.236X+48.62$

\*:  $p<0.05$

表2 形態・体力・運動能力における各学齢間の相関係数及び回帰式

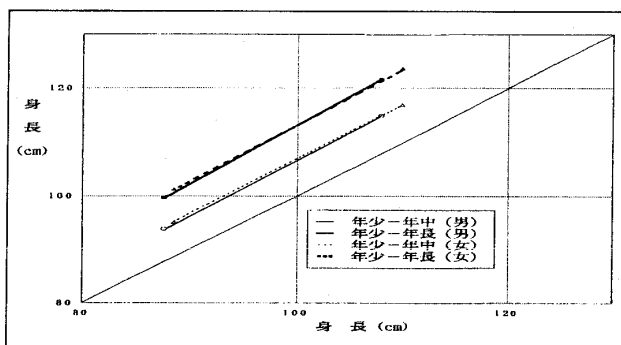


図5 身長における年少と年中及び年少と年長の回帰直線

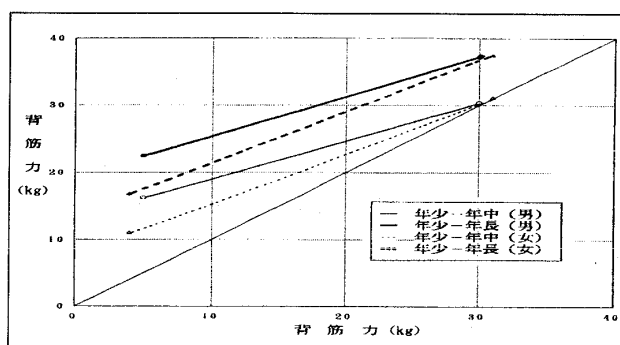


図7 背筋力における年少と年中及び年少と年長の回帰直線

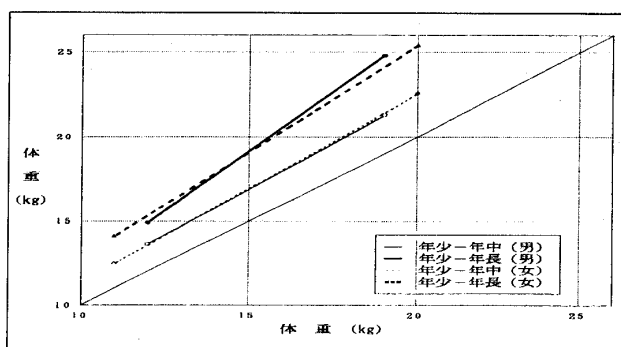


図6 体重における年少と年中及び年少と年長の回帰直線

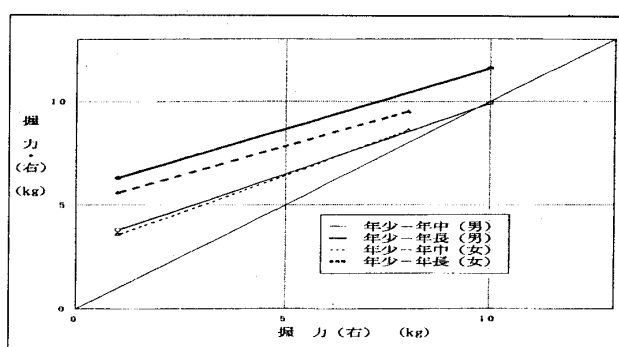


図8 握力(右)における年少と年中及び年少と年長の回帰直線

年少-年長において最も高い相関を示した項目は、男児が25m走 ( $r=0.657$ )、女児が背筋力 ( $r=0.570$ ) であった。全体的に年少-年中の相関より年少-年長の相関が低くなる傾向にあり、中には、年少-年長で有意な相関を示さなくなる項目(男児の反復横跳び、女児の平均台歩きおよび体支持時間)もみられた。

図5から図15は、年少と年中および年少と年長の各学齢間における関係を、回帰直線で示したものである。斜めの線は年中時ないし年長時の値が年少時と同じであることを意味するアイデンティカル・ラインを示したものである。

図5の身長と図6の体重における年少と年中および年少と年長の回帰直線を示したものである。結果に見られるように、男女児とも形態面ではその大小にかかわらず、年少から年中へ及び年中から年長への増加量がほぼ同程度になっているのが認められる。

図7と図8は、背筋力と握力における年少から年中及び年中から年長の回帰直線を示したものである。筋力についてみると、年少と年中及

び年少と年長の回帰直線はいずれも年少時の値が大きい者より小さい者の方が大きな伸びを示す傾向が認められる。

しかし、年少から年長にかけての変化についてみると、年少時の値の大小に関係なく、ほぼ同様の増加量になっているのが認められる。この傾向は男女児とも同様になっている。

図9は25m走、図10はテニスボール投げ、図11は立ち幅跳びにおける年少と年中及び年少と年長の回帰直線を示したものである。運動能力に関する3項目をみると、25m走では、年少時の値が大きい、すなわち遅い者ほど年中及び年長時の伸びが著しくなっている。これと同様の傾向が立ち幅跳びにも認められる。すなわち、年少時の値が小さい者ほど年中及び年長時にかけての増加が大きくなっている。これに対して、テニスボール投げでは、特に男児の年少と年長の関係において、年少時の大小に関係なくほぼ同程度の増加量を示しているのが認められる。ただし、女児においては、走と跳の結果と類似している。

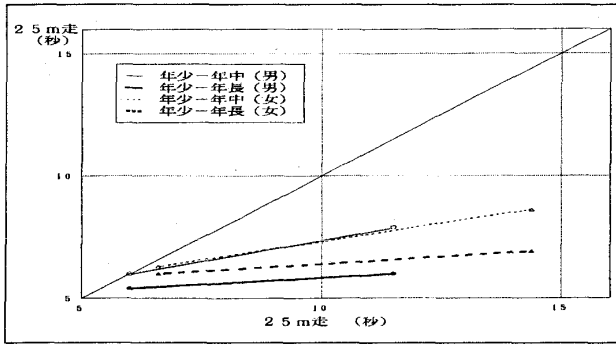


図9 25m走における年少と年中及び年少と年長の回帰直線

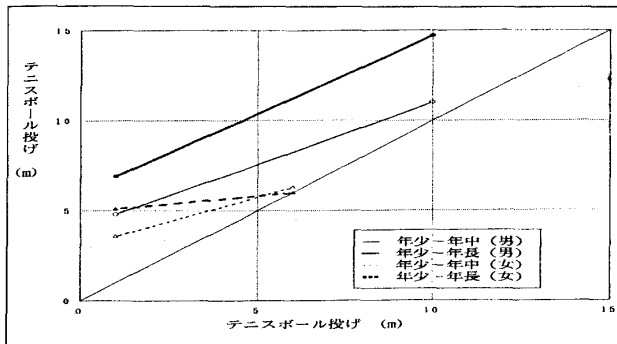


図10 テニスボール投げにおける年少と年中及び年少と年長の回帰直線

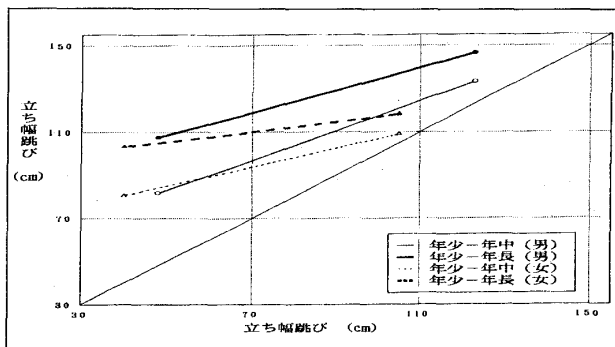


図11 立ち幅跳びにおける年少と年中及び年少と年長の回帰直線

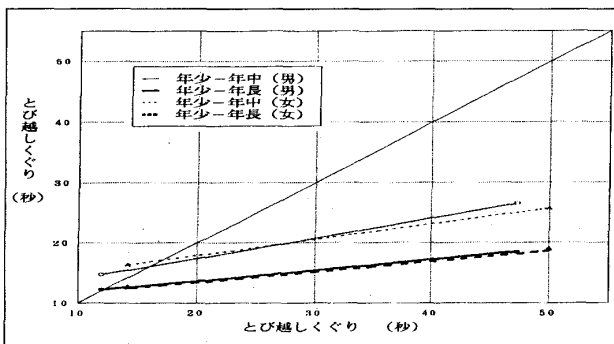


図12 とび越しくぐりににおける年少と年中及び年少と年長の回帰直線

図12のとび越しくぐりと図13の平均台歩きに

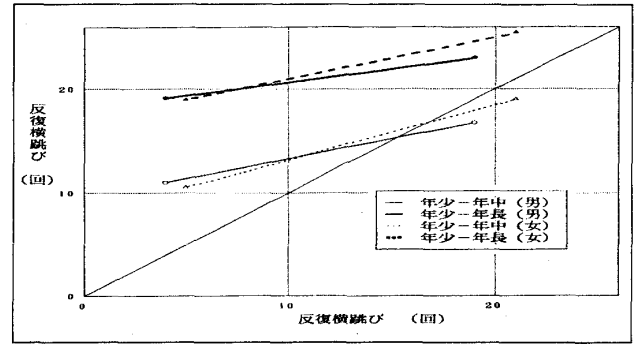


図13 反復横跳びにおける年少と年中及び年少と年長の回帰直線

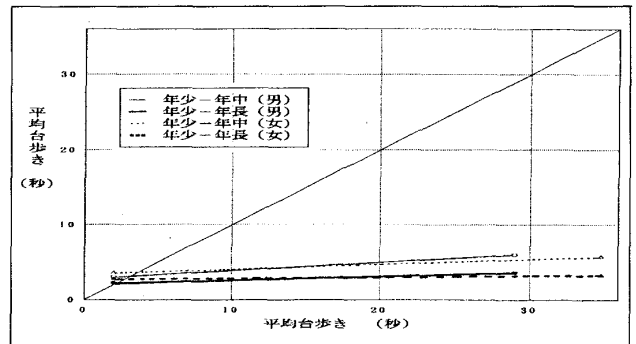


図14 平均台歩きにおける年少と年中及び年少と年長の回帰直線

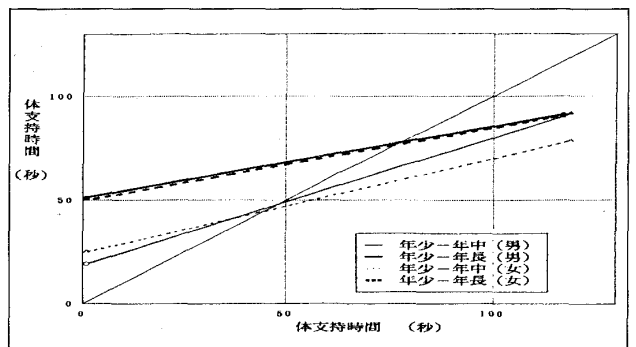


図15 体支持時間における年少と年中及び年少と年中長の回帰直線

における年少と年中及び年少と年長の回帰直線は速さを所要時間で示したものである。

とび越しくぐりと平均台歩きでは、年少時の値が大きい、すなわち速度が遅い者ほど年中及び年長時の発達が大きくなる傾向が顕著に現れている。また、敏捷性の項目である反復横跳びにおいては、筋力や走および跳と同様の傾向を示している。

図15は、体支持時間における年少と年中及び年少と年長の回帰直線を示したものである。体支持時間では特に年少時の値が大きい者の中

には、年中及び年長時に低下する傾向にあるのがみられるが、これの原因としては、はっきりしたことは分からないが、年少時から年中及び年長にかけての体重増加が筋持久力の伸びを上回っていたことが推測される。さらに、年少時より年中及び年長時の測定に対する動機づけに問題があったかもしれない。これについては、さらに検討したいと考える。

## まとめ

幼児期の体力・運動能力の発達の特徴を明らかにするために、縦断的研究法に基づいて、幼稚園入園時から卒園時まで定期的に運動能力を測定してきた。

本研究では、これまでに測定した幼児の測定結果を一括に整理して、幼児期の発育特性について検討した結果、次のように結論を得た。

- (1) 形態では、男女児ともほとんど同じ増加を示す傾向が認められた。
- (2) 体力・運動能力においては、筋力と走・跳・投の能力において明らかな性差が認められた。
- (3) 体支持時間と平均台歩きにおいては、発達率が最も大きく、年長時にはほぼ300%に達するのが認められた。
- (4) テニスボール投げでは、発達率においても男女児間の相違が明らかに認められた。
- (5) 年少と年中及び年少と年長の関係を回帰直線からみると、年少時の値が優位である者ほど年中及び年長時の伸びが小さいという体力の要因と、年少時の値に関係なく同程度の伸びを示す体力の要因があることが明らかに認められた。

これらの結果は、幼児期の発育・発達の特徴を示唆しているものと考えられる。

本研究の遂行にあたって、多大のご協力をいただいた、東海女子短期大学付属第二幼稚園教職員、ならびに岐阜大学教育学部体育科古田研究室の学生各氏の全面的な協力に対し、記して感謝の意を表する次第である。なお、この報告の一部は、日本体育学会第43回大会において発表した。

## 【参考文献】

- 1) 体育科学センター調整力専門委員会：調整力テスト実施要領およびその基準値 体育科学4：P.207-217：1980.
- 2) 日本体育協会スポーツ科学研究報告集：No.V 体力テスト法の作製-第二報-：1978.
- 3) 厚生省児童家庭局編：乳幼児身体発育調査報告書，1970.
- 4) 東京都立大学，身体適性学研編：日本人の体力標準値第三版，不昧堂，1980.
- 5) 天野博江・桑原信治・伊藤功子・市島憲郎：幼児の運動能力の発達に関する縦断的研究（第一報）東海女子短期大学紀要11：P.79-87：1985.
- 6) 伊藤功子・天野博江・桑原信治・市島憲郎：幼児の運動能力の発達に関する縦断的研究（第二報）東海女子短期大学紀要12：P.93-99：1986.
- 7) 伊藤功子・天野博江・桑原信治・市島憲郎：幼児の運動能力の発達に関する縦断的研究（第三報）東海女子短期大学紀要13：P.67-75：1987.
- 8) 伊藤功子・天野博江・桑原信治・市島憲郎：幼児の運動能力の発達に関する縦断的研究-年間発達量について-東海女子短期大学紀要14：P.103-111：1988.
- 9) 伊藤功子・天野博江・桑原信治・市島憲郎：幼児の運動能力の発達に関する縦断的研究（第五報）東海女子短期大学紀要15：P.105-112：1989.
- 10) 伊藤功子・天野博江・桑原信治：幼児の投能力の性差および左右差について、東海女子短期大学紀要16：P.79-82：1990.

- 児童教育学科・初等教育・体育 -