

幼児の運動能力の発達に関する縦断的研究

(第三報)

伊藤 功子 天野 博江
桑原 信治 市島 憲郎

はじめに

今日の社会環境の中で、明日をより強く生き抜くために、基礎的な体力を身につけさせようと、幼児教育への関心が高まり、その教育の重要性が叫ばれている時代である。また、教育の大切な基礎は、幼児の年齢に合った発育発達の過程ではぐくまれていくものである。乳児期について、形態及び運動機能が著しく発達する幼児期には、その機能を発達させるような運動を自発的に行なおうとする傾向がみられる。そして、運動を遂行することによってさらに、運動機能が発達することになる。したがって、幼児期の発育発達を検討する場合、個人の形態及び機能の変化を追跡する縦断的研究が最も有効であるとされている。その縦断的研究に基づいて、幼児体育カリキュラムに活用できる基礎資料を得ようと、第一段階では、4ヶ月という短かい時期の運動能力の変化について検討した。その結果、上肢を使用する投運動能力の変化に性差がみられた。また、3・4才児に比べ、5才児に運動能力がより発達しやすい時期であることがわかった。さらに、第二段階として、1ヶ年では、幼児の運動能力がどのように変化するのか検討した。その結果、投運動能力に性差がみられたこと。また、4才から5才男女児ともに、発達の程度が著しくなる時期であることがわかった。

本研究では、幼稚園入園時(年少)から卒園時(年長)までに、定期的に運動能力を測定し、この幼児期の運動能力の発達の特性を明らかにしようとするものである。

研究方法

1. 対象

対象は、東海女子短期大学附属第二幼稚園の園児で、1983年4月に入園し、1986年3月に卒業するまでに、6回継続して測定を実施した28名(男児13名、女児15名)である。

2. 測定項目および方法

1) 形態計測

- a. 身長：身長計により測定した。
- b. 体重：体重計により測定した。

2) 体力診断テスト

- a. 背筋力：スポーツテスト児童用幼健式背筋力計により測定した。
- b. 握力：スポーツテスト児童用スメドレー式握力計により測定した。

3) 運動能力テストの測定

- a. 25m走：30mの直線走路を作り、25mのところ印をつけ、30mのゴールラインにテープをはり、そこまで全力疾走させて、25m地点の時間を測定した。
- b. テニスボール投げ：ソフトボール投げの方法に従い、地面に直径1mの円を描き、円の中心から投球方向に向かって、中心角60度になるよう直線を2本引き、その間に円心円弧を0.5m間隔に描かれたところへ、硬式テニスボールを使用して、投げたボールの落下した地点までの距離を測定した。
- c. 立幅跳び：床に2cmの幅の踏み切り線をひき、その線のはしから線に垂直にメジャーを

表1. 測定結果 (Mean ± S. D.)

項目		測定回数 区分	I	II	III	IV	V	VI
			形態	身長 (cm)	M13 98.7 ± 4.96	101.0 ± 5.19	105.7 ± 5.42	107.4 ± 5.63
的	面	体重 (kg)	M13 15.6 ± 1.93	16.0 ± 2.09	17.6 ± 2.07	17.9 ± 2.51	19.7 ± 2.91	
		F15 14.3 ± 1.26	14.8 ± 1.62	16.2 ± 1.80	16.7 ± 2.10	18.2 ± 2.28		
体	力	背筋力 (kg)	M13 20.2 ± 6.20		25.0 ± 6.78		28.3 ± 6.98	
		F14 15.9 ± 6.04		21.2 ± 8.25		20.7 ± 8.37		
的	面	握力 (右) (kg)	M13 6.4 ± 1.71		8.0 ± 2.14		10.8 ± 2.77	
		F14 5.4 ± 1.14		7.6 ± 1.10		9.3 ± 1.30		
的	面	握力 (左) (kg)	M13 5.6 ± 1.48		7.7 ± 2.24		10.6 ± 2.14	
		F14 4.9 ± 0.96		6.3 ± 1.32		9.1 ± 1.43		
運	動	25 m 走 (秒)	M9 8.23 ± 1.17	7.70 ± 0.99	6.79 ± 0.53	6.68 ± 0.52	6.29 ± 0.60	6.16 ± 0.57
		F13 8.98 ± 1.35	7.82 ± 0.76	6.96 ± 0.54	6.82 ± 0.57	6.24 ± 0.44	6.01 ± 0.46	
能	力	テニスボール投げ (m)	M9 3.4 ± 1.17	4.7 ± 1.83	5.9 ± 1.51	6.1 ± 1.95	9.3 ± 1.96	10.2 ± 3.61
		F13 3.0 ± 1.13	3.8 ± 1.17	4.7 ± 1.23	5.1 ± 1.99	6.3 ± 1.58	7.6 ± 2.31	
的	面	立幅跳び (cm)	M13 72.8 ± 15.12	80.9 ± 18.88	97.7 ± 17.42	104.1 ± 16.69	119.1 ± 16.32	125.6 ± 18.90
		F12 58.4 ± 19.25	76.7 ± 14.77	93.6 ± 11.88	98.9 ± 11.70	116.8 ± 9.10	118.0 ± 10.21	
的	面	とび越しくぐり (秒)	M9 26.7 ± 10.34	22.3 ± 8.38	19.9 ± 5.88	16.1 ± 4.50	14.5 ± 3.62	12.0 ± 2.17
		F12 26.6 ± 5.69	20.3 ± 3.20	18.3 ± 3.71	16.8 ± 2.19	13.6 ± 2.07	12.5 ± 0.94	
的	面	反復横とび (回)	M10 8.4 ± 2.20	10.5 ± 3.77	13.3 ± 3.17	17.7 ± 1.95	22.5 ± 4.03	25.3 ± 6.20
		F13 8.9 ± 1.54	10.3 ± 3.73	13.2 ± 2.44	15.5 ± 2.76	23.4 ± 5.06	22.6 ± 4.86	
的	面	平均台歩き (秒)	M12 9.83 ± 4.84	4.23 ± 2.45	3.70 ± 1.87	3.09 ± 1.27	2.67 ± 1.36	2.08 ± 0.54
		F13 11.67 ± 5.47	4.15 ± 1.27	3.27 ± 0.47	2.95 ± 0.61	2.12 ± 0.43	2.25 ± 0.46	
的	面	体支持持続時間 (秒)	M8 11.35 ± 5.83	12.00 ± 8.08	40.70 ± 42.01	25.3 ± 26.88	51.25 ± 23.29	62.30 ± 37.36
		F13 19.55 ± 14.74	26.32 ± 29.09	28.84 ± 15.09	38.63 ± 28.11	72.15 ± 33.30	82.63 ± 32.98	

Note.....M : Male, F : Female

I : 1983年6月, II : 1983年10月, III : 1984年6月, IV : 1984年10月, V : 1985年6月, VI : 1985年10月

t検定結果 M : F.....* **=P<0.05, ***=P<0.01

おく。踏み切り線を踏まないように、両足同時踏み切りでできるだけ遠くへとぶ。踏み切り線と着地した地点との距離を測定した。

d. とび越しくぐり：鉄棒の支柱1対に高さ35cm（床から）の所にゴムテープを張る。片足踏み切りでテープをとび越え、すぐテープの下を、手を床についてくぐり立ちあがる動作を連続5回くり返し終了した時点の時間を測定した。

e. 反復横とび：ビニールテープを35cm間隔で2本平行に貼る。両足踏み切りで右から左へ左から右へ、出来るだけ素速く反復する。片道を1回として数え、10秒間に何回できる

かを測定した。

f. 平均台歩き：高さ30cm、幅10cm、長さ3m以上の平均台に、スタート地点から3mの距離に印をつけ、ゴールには白ビニールテープをつける。平均台の上をバランスをとりながら歩行する。スタート地点から台を歩行し、いずれかの足が3m地点を通過した時間を測定した。

g. 体支持持続時間：2個の机を肩幅にあけておく。机と机の間に立ち、両腕を伸ばしながら足を床から離し、両腕で体重を支えられなくなるまで続ける。足が床を離れてから失敗するまでの時間を測定した。

表2. t検定結果

項目	区分	I : II	I : III	I : IV	I : V	I : VI	I : II	II : III	III : IV	IV : V	V : VI
身長	M	**	**	**	**		**	**	**	**	
	F	**	**	**	**		**	**	**	**	
体重	M		**	**	**			**		**	
	F	**	**	**	**		**	**	**	**	
背筋力	M		**		**			(I : III) **		(III : V)	
	F		**		**			(I : III) **		(III : V)	
握力(右)	M		**		**			(I : III) **		(III : V) **	
	F		**		**			(I : III) **		(III : V) **	
握力(左)	M		**		**			(I : III) **		(III : V) **	
	F		**		**			(I : III) **		(III : V) **	
25 m 走	M	*	**	**	**	**	*	**		**	
	F	**	**	**	**	**	**	**		**	
テニス ボール投げ	M		**	**	**	**				**	
	F	*	**	**	**	**	*	**		**	**
立幅跳び	M	*	**	**	**	**	*	**	**	**	
	F	**	**	**	**	**	**	**	*	**	
とび越し くぐり	M		*	**	**	**			**		*
	F	**	**	**	**	**	**			**	
反復横とび	M	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
	F		**	**	**	**		*	**	**	
平均台歩き	M	**	**	**	**	**	**				
	F	**	**	**	**	**	**	*	*	**	
体支持 持続時間	M				**	**				*	
	F			*	**	**				**	

Note:.....M : Male, F : Female

I : 1983年6月, II : 1983年10月, III : 1984年6月, IV : 1984年10月, V : 1985年6月, VI : 1985年10月

* : t検定結果 * = P < 0.05, ** = P < 0.01

3. 測定期日および場所

- 1) 第1回目の測定 1983年6月下旬
- 2) 第II回目の測定 1983年10月下旬
- 3) 第III回目の測定 1984年6月下旬
- 4) 第IV回目の測定 1984年10月下旬
- 5) 第V回目の測定 1985年6月下旬
- 6) 第VI回目の測定 1985年10月下旬

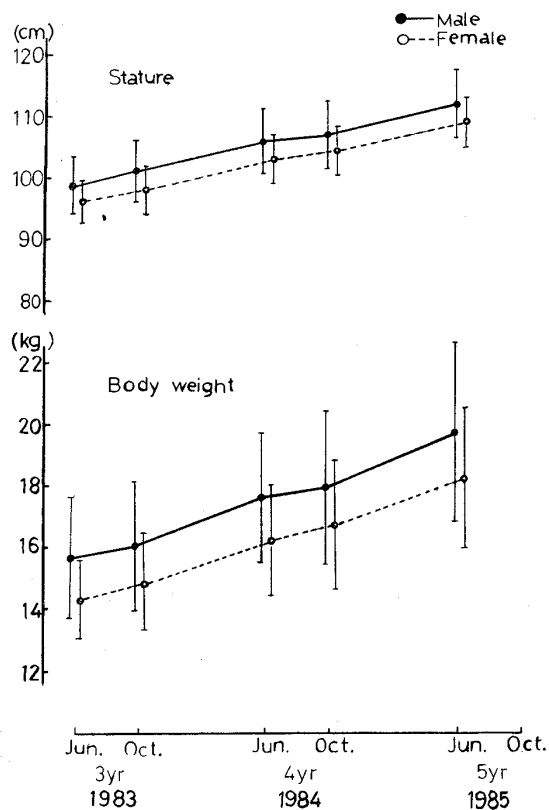
場所は、25m走とテニスボール投げを屋外（園庭）で、その他の項目は屋内（遊戯室）において実施した。なお、I回目の測定からIV回目までの測定は、いずれも同一項目について同一検者が行なった。ただし、身長と体重については、1985年10月の値が欠けている。

結 果

1. 形態

対象者28名（男児13名、女児15名）の身長・体重の測定結果を示したものが、表. 1・2、図. 1である。また、図. 5には変化率（第I回目の測定値に対する%）、図. 9には身長と

図1. 身長・体重の平均値



体重の平均値を各測定時点ごとに示した。

1) 身長

I回目とII回目の比較において、男女児ともに2~3cmの伸びを示した。I回目とIII回目の比較では、男女児ともに7cm、I回目とIV回目の比較では、男女児ともに8~9cm、I回目とV回目の比較では、男女児ともに13~14cmの有意な伸びを示した。また、II回目とIII回目の比較、III回目とIV回目の比較、IV回目とV回目の比較においても有意な伸びを示している。

2) 体重

それぞれの比較において、男女児ともに、 $P < 0.01$ で有意な増大を示した。

2. 体力

表. 1・2、図. 2は、対象者27名（男児13名、女児14名）についての、背筋力・握力の測定結果を示したものである。また、図. 6には変化率（第I回目の測定値に対する%）、図. 9には、身長と体重の平均値を測定時点ごとについて示した。

図2. 背筋力・握力の平均値

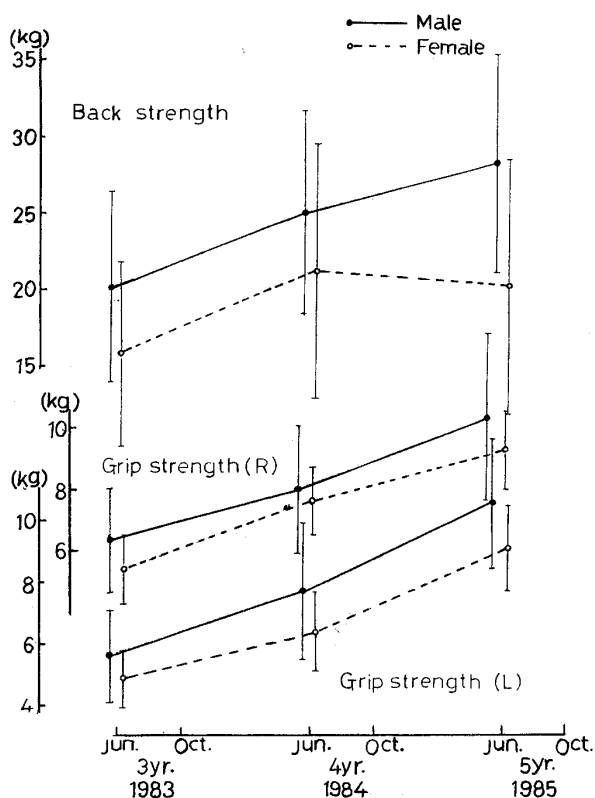


図3. 25m走・テニスボール投げ・立幅跳びの
平均値

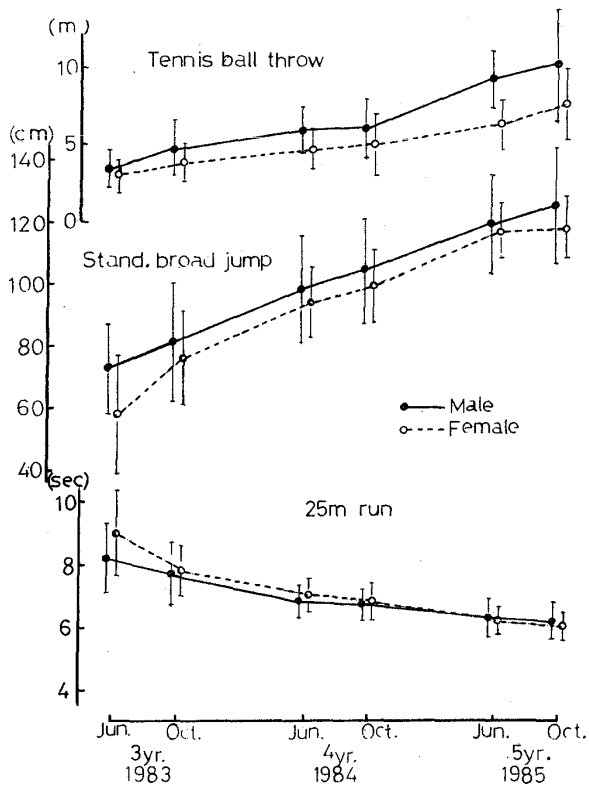


図4. とび越しくぐり・反復横とび・平均台歩
きの平均値

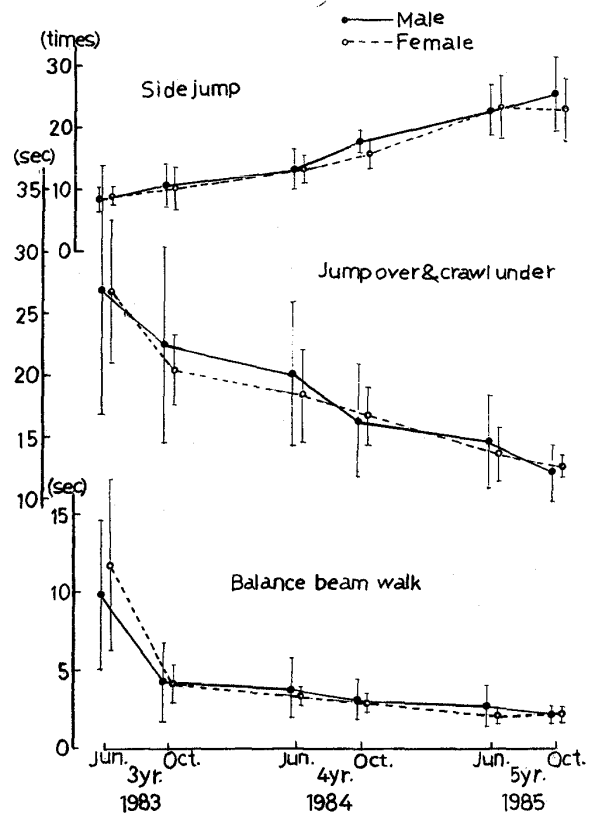


図5. 身長・体重の変化率

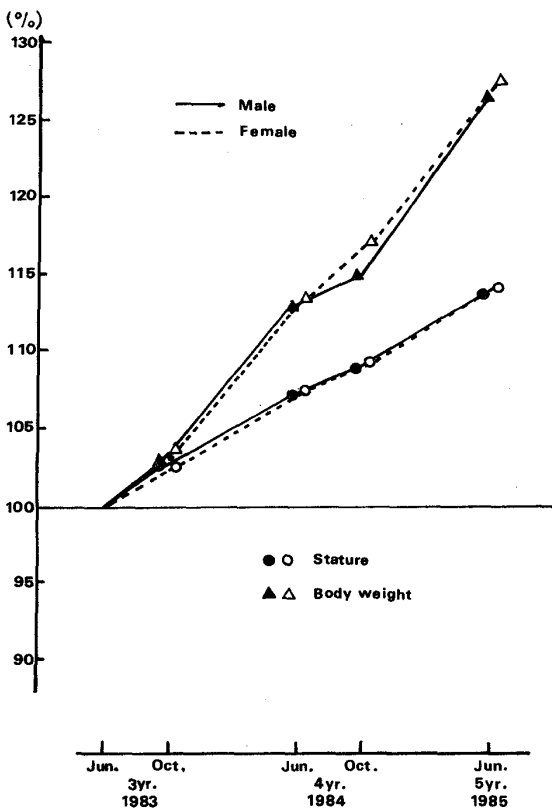


図6. 背筋力・握力の変化率

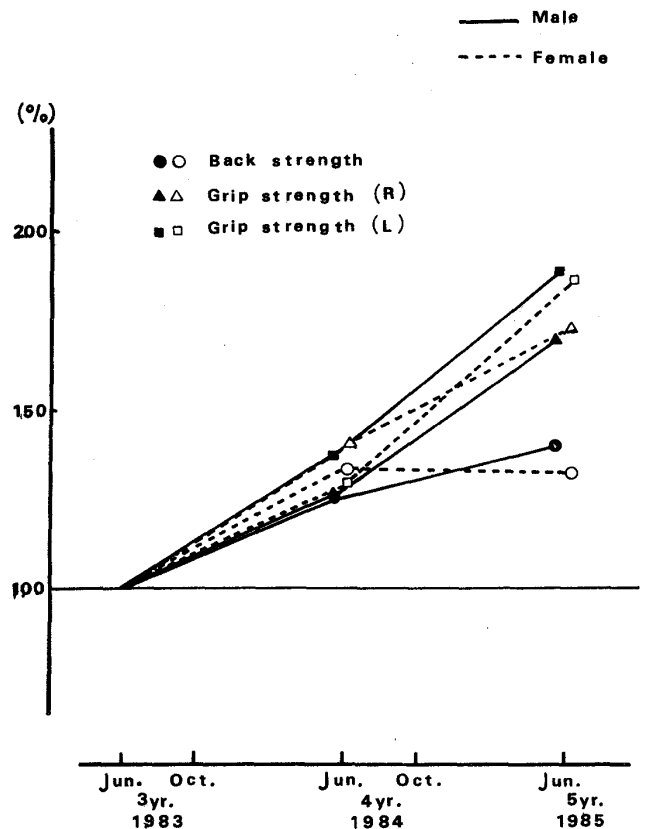


図7. 25m走・テニスボール投げ・立幅跳びの変化率

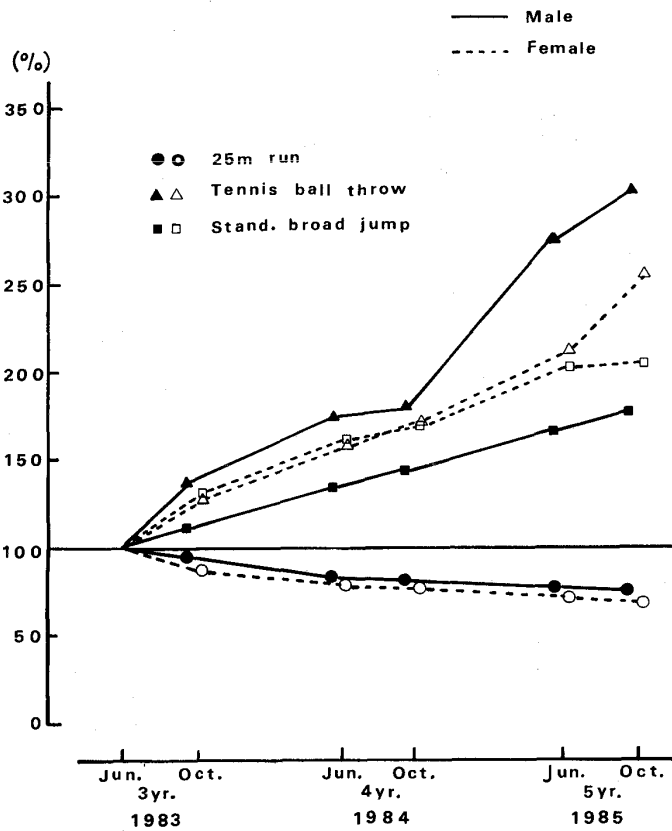


図8. とび越しくぐり・反復横とび・平均台歩きの変化率

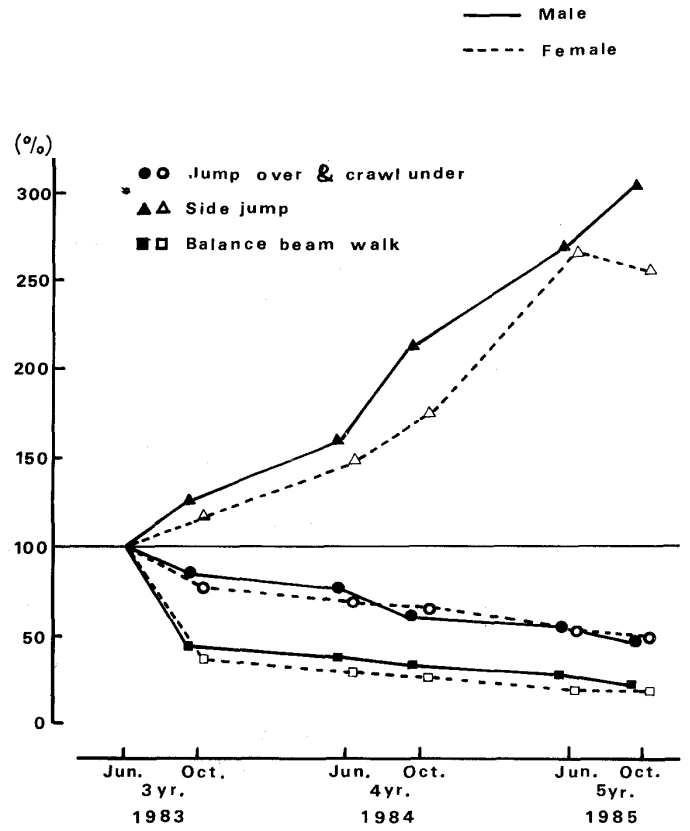


図9. 身長からみた体重・背筋力・握力の平均値

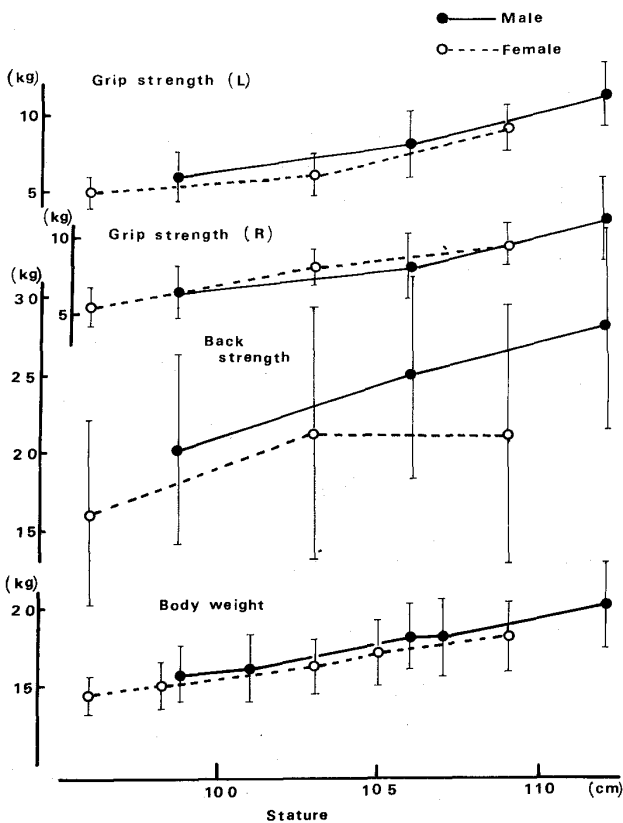


図10. 身長からみた25m走・テニスボール投げの平均値

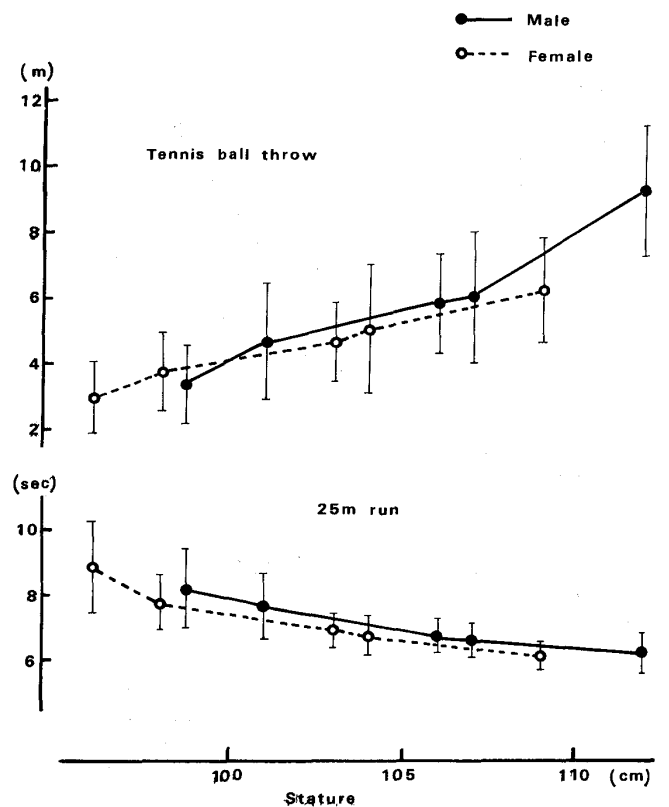


図11. 身長からみたとび越しくぐり・立幅跳びの平均値

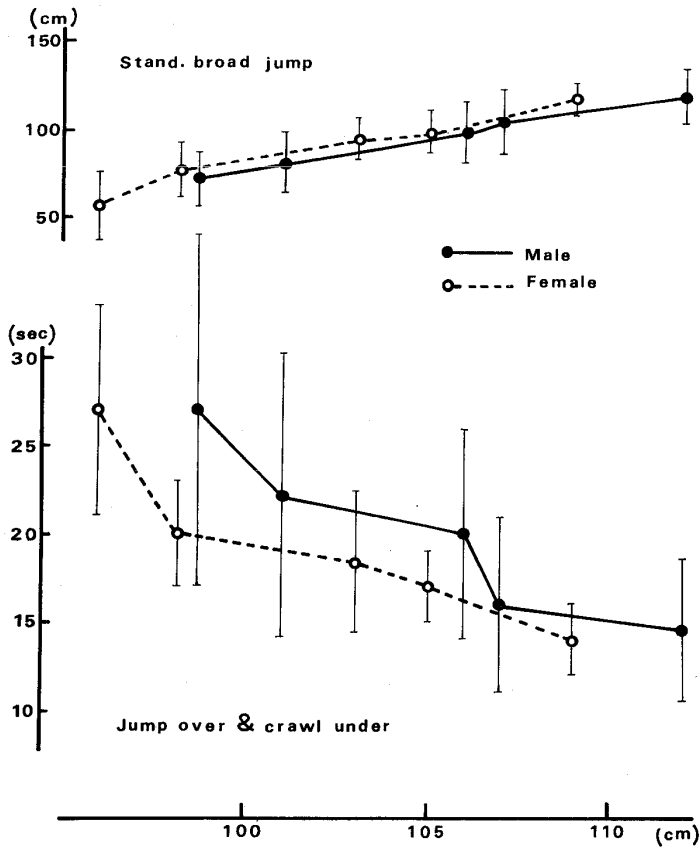
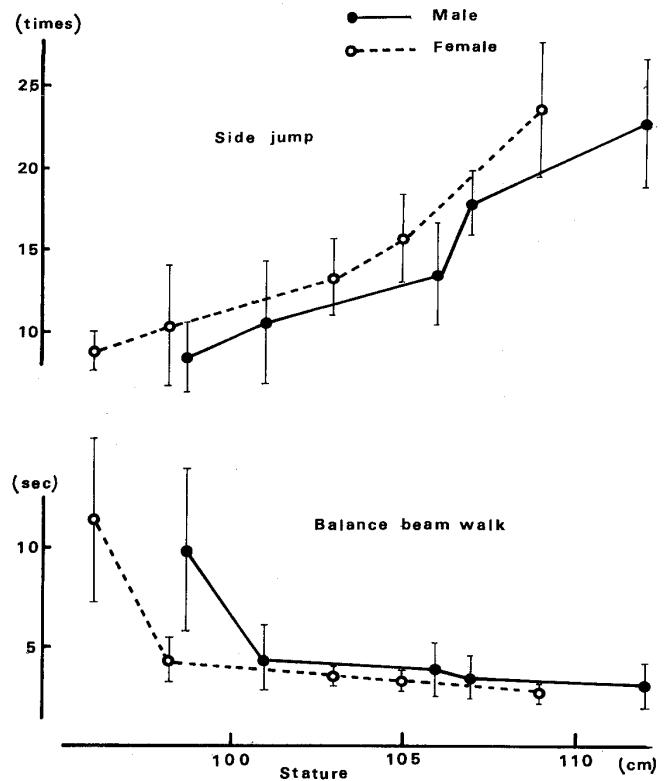


図12. 身長からみた反復横とび・平均台歩きの平均値



1) 背筋力

I回目とIII回目の比較、I回目とV回目の比較において、男女児ともに $P < 0.01$ の有意な伸びを示した。しかし、III回目とV回目の比較では、男女児ともに有意差はみられなかった。

2) 握力

I回目とIII回目の比較、I回目とV回目の比較、III回目とV回目の比較において、右手・左手とも男女児ともに $P < 0.01$ で有意な増大を示した。

3. 運動能力

表. 1・2、図. 3・4は、25m走の対象者22名（男児9名、女児13名）、テニスボール投げの対象者22名（男児9名、女児13名）、立幅跳びの対象者25名（男児13名、女児12名）、とび越しくぐりの対象者21名（男児9名、女児12名）、反復横とびの対象者23名（男児10名、女児13名）、平均台歩きの対象者25名（男児12名、女児13名）の計6項目についての測定結果を示

したものである。また、図. 7・8には、変化率（第I回目の測定値に対する%）、図. 10~12には、身長と25m走・テニスボール投げ・立幅跳び・とび越しくぐり・反復横とび・平均台歩きの平均値を各測定時点ごとに示した。

1) 25m走

I回目とII回目の比較において、男児 $P < 0.05$ 、女児 $P < 0.01$ で有意な時間短縮がみられた。また、I回目とIII回目の比較、I回目とIV回目の比較、I回目とV回目の比較、I回目とVI回目の比較では、男女児ともに $P < 0.01$ で有意な変化が認められた。II回目とIII回目の比較、IV回目とV回目の比較において、男女児ともに $P < 0.01$ で有意な変化がみられた。一方、III回目とIV回目の比較、V回目とVI回目の比較では、男女児ともに時間短縮はあったが、有意差はみられなかった。

2) テニスボール投げ

男児において、I回目とII回目の比較、II回目とIII回目の比較、III回目とIV回目の比較、V

回目とⅥ回目の比較では、距離の伸びはあったが、有意差は認められなかった。女兒において、Ⅲ回目とⅣ回目の比較では有意差はみられなかった。また、男女児ともに増大の傾向を示しているが、特に、男児の方が距離の伸びが大きかった。

3) 立幅跳び

Ⅴ回目とⅥ回目の比較において、男女児ともに有意差は認められなかった。他の比較では、男女児ともに $P < 0.01$ で有意な向上がみられた。

4) とび越しくぐり

男児において、Ⅰ回目とⅡ回目の比較、Ⅱ回目とⅢ回目の比較、Ⅳ回目とⅤ回目の比較では、有意差はみられなかった。また、女兒において、Ⅱ回目とⅢ回目の比較、Ⅲ回目とⅣ回目の比較、Ⅴ回目とⅥ回目の比較では、有意差が認められなかった。一方、他の比較では、男女児ともに $P < 0.01$ で有意な減少がみられた。

5) 反復横とび

男児において、Ⅴ回目とⅥ回目の比較、女兒において、Ⅰ回目とⅡ回目の比較では、有意差が認められなかった。また、他の比較では、男女児ともに $P < 0.01$ で有意な向上を示している。

6) 平均台歩き

Ⅰ回目とⅡ回目の比較、Ⅰ回目とⅢ回目の比較、Ⅰ回目とⅣ回目の比較、Ⅰ回目とⅤ回目の比較、Ⅰ回目とⅥ回目の比較において、男女児ともに $P < 0.01$ で有意な向上を示している。また、男児において、Ⅱ回目とⅢ回目の比較、Ⅲ回目とⅣ回目の比較、Ⅴ回目とⅥ回目の比較では、有意差は認められなかった。Ⅰ回目からⅡ回目にかけて男女児ともに大きな時間短縮を示している。

考 察

(1) 形態面では、身長と体重の変化をみてきたが、全体として、身長ではⅡ回目の測定時で2~3cm、Ⅲ回目の1年間での測定時で7cm、Ⅴ回目の測定時で13~14cmもの有意な伸びを示した。体重においても、すべてに有意に増大した。また、身長・体重は、逐年的にほぼ直線的

な増加傾向が認められた。

(2) 体力面では、背筋力と握力の変化をみてきたが、男女児ともに身長が高く、体重が増えると並行して増加する傾向がある。

(3) 運動能力面では、6項目の運動能力テスト(25m走・テニスボール投げ・立幅跳び・とび越しくぐり・反復横とび・平均台歩き)についてみてきた。25m走では、男女児とも、4才から5才にかけての伸びより、3才から4才にかけての伸びの方が大きい傾向がみられる。テニスボール投げでは、3才から4才にかけての変化より、4才から5才にかけての変化の方が大きい傾向にあり、特に、この傾向は、男児に著明であった。また、5才時には、統計的にも有意な男女差が認められた。一方、立幅跳びでは、どの測定時点においても、男児の方が高い値を示すようにみえるが、統計的には有意な男女差は認められなかった。とび越しくぐりでは3才時の6月から10月にかけての伸びが著しく、その後は順次時間の短縮がみられる。このような3才時の6月から10月の著しい変化には、おそらくテストに対する慣れの影響も多分に含まれていると思われる。反復横とびでは、年令が高い方が増加が大きい傾向がみられる。平均台歩きにおいては、3才時の6月から10月の伸びが著しくその後は、わずかづつではあるが、ほぼ直線的に時間の短縮がみられる。以上の3項目(とび越しくぐり・反復横とび・平均台歩き)は、いずれも性差がみられず、したがって、これらの項目は男女共通した変化を示すものと考えられる。

変化率の大きい項目としては、全体として、テニスボール投げ・反復横とび・平均台歩きの3項目であった。特に、平均台歩きにおいては、Ⅰ回目の測定時からⅡ回目の測定時にかけて大きな変化がみられた。また、テニスボール投げにおいて、男児に4才から5才にかけての大きな変化がみられた。

各項目を身長の伸びと合わせてみた場合、体重・背筋力・握力・テニスボール投げ・立幅跳び・反復横とびの6項目は、身長の伸びに対して、直線的な増加傾向が認められた。また、25

m走・とび越しくぐり・平均台歩きの3項目は、身長伸びに対して、下降線を描く減少傾向が認められた。

以上のことから、子どものころ発達の著しい調整力、すなわち、いろいろな動作や各種の運動を上手に効率的に行なうための体の動きを調整する能力は、幼児期から重要視して指導し、その能力を発達させる必要があるといえよう。したがって、この発達の適切な時期をしっかりとらえ、子どもの能力を測定評価し、いまどの側面を伸ばしてやればよいのかを見極めて、子どもたちの能力を向上させる方向を導いていくことが大切であると思われる。

要 約

幼児の発育発達の特徴を縦断的研究法に基づいて、幼稚園入園時(年少)から卒園時(年長)までに定期的に運動能力を測定し、この幼児期の運動能力の発達の特徴を明らかにするため検討した結果、次のような結論を得た。

(1) 下肢動作による、走・跳の運動能力の変化には、あまり性差がみられなかったのに対して、上肢を使用する動作による投運動能力の変化には、明らかな性差がみられた。

(2) 25m走と平均台歩きの直線的な走能力やバランスをとる歩行能力は、3才児しかも比較的短時間で時間短縮が認められた。

(3) 発達の程度が著しくなる時期は、男女児ともに、4才から5才児であることが示唆された。

(4) 全体としては、どの測定項目も明らかに向上することが認められた。

今後、更に研究を継続し、幼児期の運動能力の発達の特徴を明らかにするとともに、園の運動遊びの教材と結びつけて丈夫な体と豊かな心とそして、すばらしい社会性の芽をはぐくんでやりたいと考えている。

本研究の遂行にあたって、多大の御協力をいただいた東海女子短期大学附属第二幼稚園教職員、ならびに岐阜大学教育学部体育学科、古田

研究室の学生、各氏の全面的な協力に対し、記して深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37回大会(昭和61年11月26日)において発表した。

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2報—：1978.
- 3) 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、不味堂 1980.
- 4) 勝部篤美：幼児体育の理論と実際、杏林書院 1971.
- 5) 水谷英三、大段員美：幼児教育法「健康」理論編 三晃書房 1981.
- 6) 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.
- 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(第二報) 東海女子短期大学紀要12：p.93-99; 1986.
(共同研究者 岐阜大学教育学部 古田善伯)

(児童教育・初等教育・体育)