

# 横断的資料からみた児童の体力に関する研究

—1987年度の成績—

渡辺 隆嗣      疋田 啓吉  
高柴 光男      稲垣 敦

A Study on Physical Fitness of Children  
by Cross-sectional Data

Takashi Watanabe, Keikichi Hikita  
Mitsuo Takashiba and Atsushi Inagaki

## はじめに

今日では、児童生徒の体力についてはほとんどの学校で計測及び測定がなされている。文部省では、昭和39年より小学生、中学生、高校生及び大学生の体力・運動能力の調査をおこなっている。

松浦<sup>5)</sup>は1964年から1980年までの17年間における体力の逐年変化を文部省の体力・運動能力調査資料より検討している。それによれば、1969年～1970年までは向上期、1975年～1976年までは停滞期そして1977年以降を緩向上期と分けている。

本来、身体的発育発達の経過を検討するには縦断的資料を用いるべきであるが、現状把握という観点においては横断的資料でも十分であるとされている<sup>1)</sup>。

そこで本研究は、小学校児童の体力について、1987年度に得た横断的資料を発育発達傾向及び性差を検討することにより、現状の把握をすることを目的としたものである。

## 方法

### 1) 標本

標本は、東京都武蔵野市にあるS学園小学校の児童、1年生から6年生までの男子

436名、女子276名の合計712名である。

## 2) 測定項目及び測定期間

本研究で用いられる「体力」とは、松浦・中村<sup>8)</sup>のいう「基礎運動能力」とほぼ同義語として用いている。つまり、「すべての運動の成就にあたって、程度の差こそあれ基礎的な能力として関与する運動能力の一領域」として捉えている。そして、それらの下位領域は、①体格、②基礎運動技能、③筋持久力、④静的筋力、⑤調整力、⑥柔軟性、⑦持久力から構成され则认为、この作業仮説のもとに次の13項目を選択した。

①体格：(1)長育；身長，座高 (2)幅量育；体重，胸囲 ②基礎運動技能：(1)走力；50m走 (2)跳力；立幅跳 (3)投力；ハンドボール投げ ③筋持久力：時間懸垂，上体起こし ④静的筋力：背筋力 ⑤調整力：40mシャトルラン ⑥柔軟性：立位体前屈 ⑦持久力：5分間走

あわせて、生年月日の調査も行なった。

測定は、1986年11月から12月にかけて行われた。体格の4項目については通常行われている方法<sup>9)</sup>により、他の項目については文部省スポーツテスト実施要項及び日本体育協会<sup>8)</sup>の実施要項に従った。

## 3) 統計処理方法

発育発達現象をより忠実に検討するために、標本を学年別から年齢別に分類のし直しを行なった。測定年月日と生年月日より測定時の年齢を算出し、5.5歳～6.4歳までを6歳、6.5歳～7.4歳を7歳、7.5歳～8.4歳を8歳、8.5歳～9.4歳を9歳、9.5歳～10.4歳を10歳、10.5歳～11.4歳を11歳、11.5歳～12.4歳を12歳、12.5～13歳までを13歳とした。さらに、特殊な測定値の影響を除くため性別、年齢別に平均値  $\pm 2.6$  倍標準偏差の範囲外の測定値を各項目毎に除去を行なった。

## 結果と考察

標本を学年別から年齢別に分類し直したものは表1の通りである。

表1 標本数

年 齢	7	8	9	10	11	12	13	計
男 子	54	70	66	74	75	72	25	436
女 子	33	44	44	37	45	58	15	276
	87	114	110	111	120	130	40	712

表 2 児童の体力

年	齢	7		8		9		10		11		12		13	
性	別	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
身長	平均値	118.2	117.6	122.2	121.1	127.0	128.4	132.4	134.0	137.6	138.9	142.9*	145.5	144.8	147.6
	標準偏差	4.3	4.3	4.9	3.9	4.4	5.4	4.9	5.7	5.2	7.8	6.4	6.5	5.1	4.3
	最大値	129.5	125.6	132.6	129.0	136.9	139.2	142.9	146.1	149.0	152.9	157.7	159.5	155.4	154.6
	最少値	110.7	110.3	109.7	114.5	116.8	115.8	121.1	124.3	127.2	123.2	131.7	131.5	135.3	138.5
cm	標本数	54	33	70	43	64	44	72	37	71	44	70	57	25	14
体重	平均値	21.6	21.3	23.7	23.5	25.4	25.9	28.4	29.2	32.8	32.3	36.1	37.9	38.1	38.1
	標準偏差	2.8	3.0	3.3	3.0	3.3	3.6	3.7	4.1	5.0	5.6	6.0	5.2	5.0	4.9
	最大値	30.0	29.5	30.5	30.5	34.5	36.0	39.0	42.0	47.5	44.0	55.0	53.0	46.0	47.0
	最少値	17.5	17.0	17.0	18.5	19.5	18.5	21.5	21.5	25.0	23.0	26.0	27.0	28.0	28.5
kg	標本数	53	32	69	44	65	42	72	36	73	45	70	56	25	15
胸囲	平均値	57.7	56.9	59.8	59.1	61.0	61.2	63.8	63.3	67.4	65.7	69.2*	71.1	71.5	70.4
	標準偏差	2.8	3.4	3.1	3.0	3.0	3.8	2.8	3.8	4.8	4.7	4.9	5.0	4.5	3.6
	最大値	66.5	67.8	68.5	65.8	70.0	73.0	71.5	72.0	81.0	76.7	84.5	85.0	81.9	78.5
	最少値	50.2	53.0	54.0	52.5	55.0	54.0	58.0	55.6	59.5	58.5	61.2	61.5	61.5	65.7
cm	標本数	52	32	69	44	65	42	72	36	70	44	69	54	25	15
座高	平均値	65.8	65.8	67.4	67.2	69.5	70.0	71.7	72.8	74.7	75.4	76.2**	78.6	77.1**	79.6
	標準偏差	2.9	2.7	2.8	2.3	2.6	2.8	2.6	3.1	2.9	4.1	2.9	3.1	2.5	2.2
	最大値	72.7	71.2	73.2	72.5	75.5	75.0	78.7	80.1	82.2	82.9	82.0	86.1	82.3	83.6
	最少値	61.3	60.2	61.4	63.2	63.3	63.4	65.1	66.6	70.0	68.1	69.7	71.7	73.6	74.4
cm	標本数	54	33	70	44	65	44	72	37	70	44	69	55	25	14
50m 走	平均値	10.9	11.2	10.3	10.6	9.8	9.9	9.4	9.5	9.1	9.1	8.7	8.7	8.3	8.7
	標準偏差	0.7	0.7	0.9	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.7	0.5
	最大値	12.4	13.3	12.0	12.1	11.2	11.7	11.1	11.2	10.3	10.2	9.9	10.0	10.4	9.8
	最少値	9.5	10.0	8.6	9.5	8.3	8.5	8.3	8.1	8.1	7.9	7.4	7.9	7.3	8.0
sec.	標本数	51	30	67	43	65	37	72	34	74	45	71	57	24	14
立幅跳	平均値	136.4	131.8	142.1	144.2	156.1*	162.5	165.0	161.4	166.3	170.5	174.5	175.2	185.8	174.9
	標準偏差	12.0	10.4	14.0	12.1	15.3	15.1	15.2	13.5	16.5	13.2	17.4	14.4	21.6	11.1
	最大値	160.0	151.0	168.0	166.0	185.0	197.0	200.0	182.0	200.0	203.0	218.0	204.0	219.0	202.0
	最少値	107.0	110.0	106.0	115.0	124.0	132.0	130.0	131.0	127.0	139.0	135.0	145.0	138.0	156.0
cm	標本数	53	30	67	44	64	40	71	36	75	45	72	58	25	14

ハンド ボール 投 m	平均値 標準偏差 最大値 最小値 標本数	6.1** 1.9 11.0 2.6 47	4.0 1.3 6.2 1.3 32	8.0** 2.4 12.9 3.2 62	5.9 1.3 9.1 2.8 41	10.5** 2.7 15.3 5.3 62	7.6 1.9 11.9 3.3 39	14.3** 3.1 21.6 8.0 70	10.1 2.4 14.4 5.8 35	17.4** 3.4 26.0 9.5 75	12.6 2.5 19.9 8.9 43	18.9** 3.0 26.8 13.2 70	14.7 2.7 20.7 9.1 57	20.1** 3.9 27.1 12.2 25	15.5 2.3 19.9 11.8 15
懸垂	平均値 標準偏差 最大値 最小値 標本数	14.0 9.6 41.0 1.0 48	12.3 9.7 37.0 0 31	14.3 11.9 53.0 1.0 23	14.1 6.1 28.0 3.0 17	15.3 11.4 40.0 1.0 33	16.7 13.8 47.0 1.0 22	20.9 15.1 76.0 2.0 63	21.8 12.1 51.0 2.0 36	22.1 16.2 63.0 1.0 75	28.9 23.2 79.0 2.0 45	29.6 20.6 90.0 1.0 72	25.8 16.4 68.0 2.0 58	43.5 25.8 93.0 2.0 25	33.4 21.0 84.0 2.0 15
sec.	平均値 標準偏差 最大値 最小値 標本数	18.0 7.3 33.0 3.0 53	16.0 8.7 32.0 0 29	16.9 9.5 34.0 0 69	17.1 6.7 30.0 0 43	17.3 8.6 33.0 0 64	18.2 7.5 36.0 5.0 42	24.2** 10.5 51.0 0 74	19.2 6.2 33.0 5.0 37	27.5* 8.7 47.0 5.0 74	23.6 6.6 39.0 7.0 45	30.0** 7.0 45.0 10.0 70	25.6 5.9 41.0 13.0 57	33.2 10.2 50.0 11.0 25	28.5 7.6 39.0 12.0 15
time	平均値 標準偏差 最大値 最小値 標本数	38.3** 7.2 57.0 23.0 50	32.9 6.8 49.0 19.0 30	40.3* 10.0 62.0 25.0 64	36.6 7.8 50.0 21.0 43	47.3** 9.4 70.0 29.0 66	41.5 10.6 65.0 20.0 43	58.1* 11.5 80.0 31.0 72	53.0 11.0 81.0 38.0 37	67.8** 12.1 102.0 50.0 73	58.7 11.5 85.0 37.0 45	78.9** 12.8 110.0 52.0 71	66.7 12.3 91.0 45.0 57	95.9** 18.3 132.0 67.0 25	70.3 9.5 85.0 48.0 15
kg	平均値 標準偏差 最大値 最小値 標本数	14.0** 0.7 15.2 12.8 49	14.5 0.6 16.0 13.3 26	13.5 0.9 15.6 11.9 66	13.6 0.6 14.9 12.3 40	13.1* 0.6 14.7 11.7 64	13.4 0.6 15.0 12.0 41	12.5* 0.7 14.3 10.5 71	12.8 0.6 14.0 11.5 37	12.0** 0.5 13.4 10.6 74	12.3 0.5 13.4 11.3 45	11.8** 0.5 13.3 10.4 71	12.1 0.6 13.3 11.1 58	11.3* 0.7 13.3 10.0 24	11.8 0.6 13.4 11.0 14
40m シヤ ラン sec.	平均値 標準偏差 最大値 最小値 標本数	6.0** 4.1 17.9 -5.0 50	10.2 3.8 18.5 1.5 31	6.6** 4.2 14.0 -6.0 66	10.1 5.5 19.0 -3.0 41	5.2** 3.3 12.0 -2.0 64	10.1 4.4 17.0 -1.0 41	6.1** 4.9 18.5 -6.5 73	9.6 4.4 18.0 0 37	3.5** 5.4 15.0 -9.0 75	10.5 4.9 22.0 1.5 45	5.0** 3.6 17.0 -3.5 70	10.0 5.1 20.5 1.5 56	7.3 6.4 21.5 -6.5 25	11.4 6.2 20.5 -2.0 15
立位 体前屈 cm	平均値 標準偏差 最大値 最小値 標本数	912.9** 83.6 1100.0 760.0 48	847.8 67.5 990.0 712.0 29	955.1** 112.5 1190.0 670.0 64	914.8 67.0 1065.0 765.0 38	1020.9* 90.5 1240.0 850.0 58	975.8 80.7 1175.0 830.0 41	1037.2** 109.1 1250.0 775.0 72	976.7 67.1 1090.0 805.0 35	1046.5* 104.2 1224.0 780.0 75	1002.6 77.7 1172.0 850.0 45	1110.5** 102.6 1305.0 810.0 70	1045.2 96.9 1255.0 845.0 58	1171.8** 69.6 1268.0 995.0 24	1072.5 90.3 1252.0 940.0 15
5 分間 走 m	平均値 標準偏差 最大値 最小値 標本数	912.9** 83.6 1100.0 760.0 48	847.8 67.5 990.0 712.0 29	955.1** 112.5 1190.0 670.0 64	914.8 67.0 1065.0 765.0 38	1020.9* 90.5 1240.0 850.0 58	975.8 80.7 1175.0 830.0 41	1037.2** 109.1 1250.0 775.0 72	976.7 67.1 1090.0 805.0 35	1046.5* 104.2 1224.0 780.0 75	1002.6 77.7 1172.0 850.0 45	1110.5** 102.6 1305.0 810.0 70	1045.2 96.9 1255.0 845.0 58	1171.8** 69.6 1268.0 995.0 24	1072.5 90.3 1252.0 940.0 15

性差の T 検定 \*\*: 1 % で有意 \* : 5 % で有意

各項目毎の性別・年齢別の平均値、標準偏差、最大値、最小値及び標本数は表2に示した。また、表2における性別間のアスタリスクは性差をT-検定により検定したものである。

### 各項目における平均発育発達曲線の検討

#### ① 体格（長育—身長，座高）

長育の平均発育曲線は、図1に示した。

一般的に長育の発育は、男子では18歳、女子では16歳位まで見られるといわれている<sup>4),6)</sup>。また、この過程において10, 11, 12歳の3年間くらいは女子の方が男子より大きくなるが、これは女子の長育の発育量が9, 10歳において最大になることに起因しているとされている。

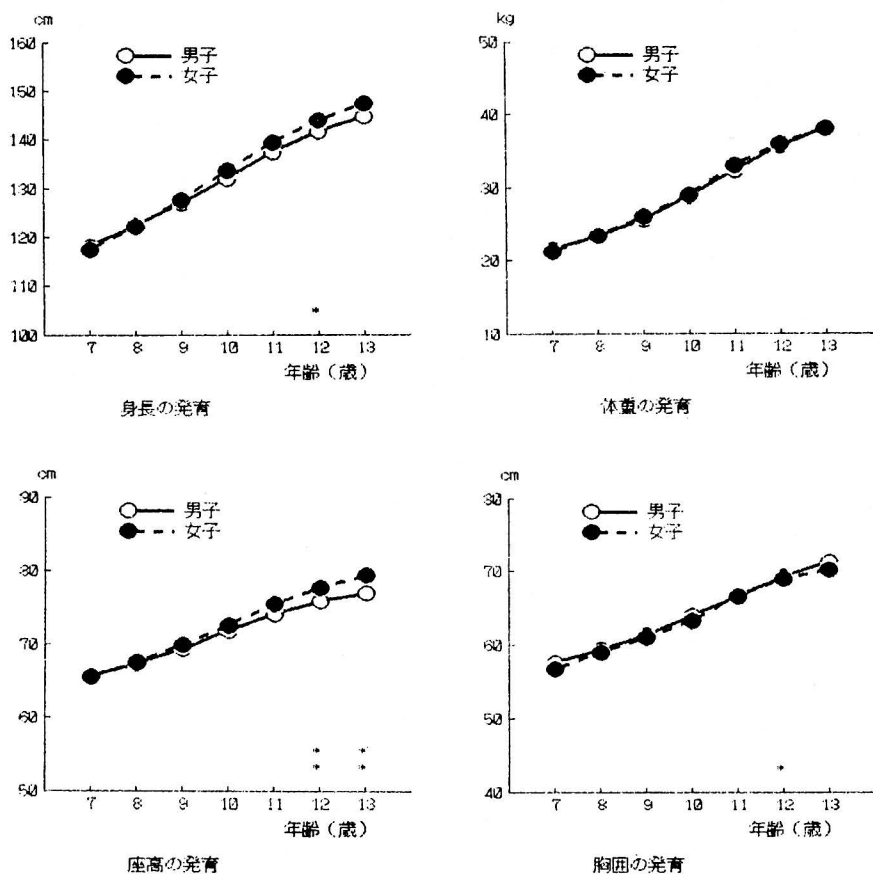


図1 体格の平均発育曲線

本研究の資料においては、表1、図1に見られるように、男女とも加齢にともなう発育をしている。また、9歳頃より女子が男子を上回っており、身長では12歳に、座高では12、13歳において有意差が見られた。

このことは、女子の最大発育量の出現する時期が早まっており、早熟化の傾向に進んでいるとも推測される。

## ② 体格（幅両育—体重、胸囲）

幅量育の平均発育曲線は、図1に示した。

長育と同様に、幅量育も加齢にともなって発育していることがうかがわれた。幅量育の発育過程も長育と同様に発育の加速ははっきりしており、その出現は男子11～13歳頃、女子で10～11歳頃であるといわれている<sup>2),6)</sup>。本研究の資料においては、9歳、12歳において女子が男子を少し上回り、12歳においては有意差も確認された。

以上のように、体格の発育は一般的傾向とあまり異なるところはないようである。

## ③ 基礎運動指能（走力—50m走、跳力—立幅跳、投力—ハンドボール投げ）

基礎運動技能は、スポーツを人間が行うときに必要とされているスポーツ技能と並列される重要な技能の一つである。また、基礎運動技能の発達は、体格、身体諸機能の発達に支えられているともいわれている<sup>4)</sup>。

基礎運動技能（50m走、立幅跳、ハンドボール投げ）の平均発達曲線は、図2に示した。

走力（50m走）の加齢に伴う変化は、12歳位までは男女とも平行して同じように発達（減少）しているが、12歳を境に女子の発達が停止するような様相がうかがわれる。男子は、さらに発達するようである。走力については、過去の報告と変わらないものである<sup>4),6)</sup>。

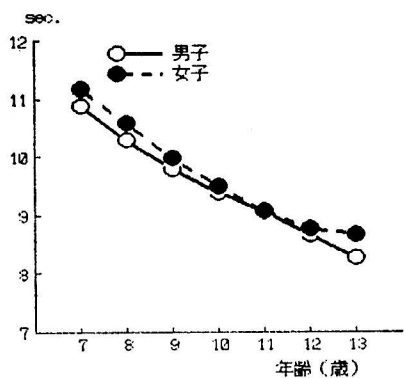
跳力（立幅跳）の発達は、男女とも加齢に伴って12歳頃までは増加傾向が確認された。8～12歳では、女子が男子を上回ることが多く、9歳ではその差が有意である。しかし、12歳を境にして女子の発達は走力と同様に鈍化傾向を示した。

投力（ハンドボール投げ）の発達は、男女とも加齢に伴う増加を示した。しかし、性差は7～13歳に至るまでの全ての年齢でみられ、その差は有意である。このことは、日頃の運動経験の性差、筋機能の性差に起因するものと推測される。

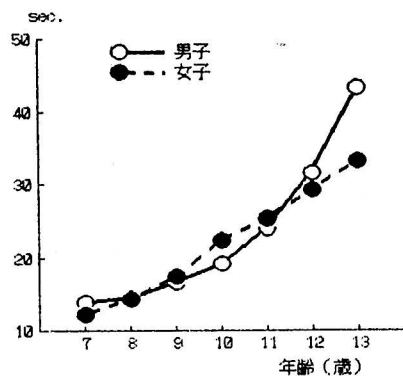
## ④ 筋持久力（時間懸垂、上体起こし）

筋持久力（時間懸垂、上体起こし）の平均発達曲線は、図3に示した。男女とも、加齢に伴い発達している様子がうかがわれる。しかし、時間懸垂においては、11歳頃からの男子の増加傾向が盛んであり、12歳を境に性差がでてきそうである。また、上

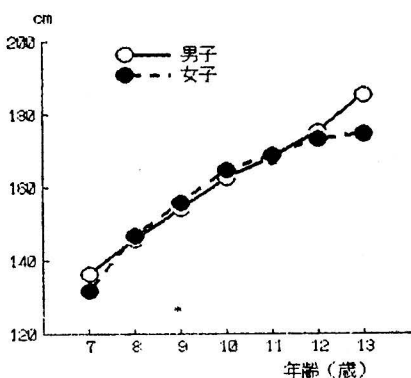
横断的資料からみた児童の体力に関する研究



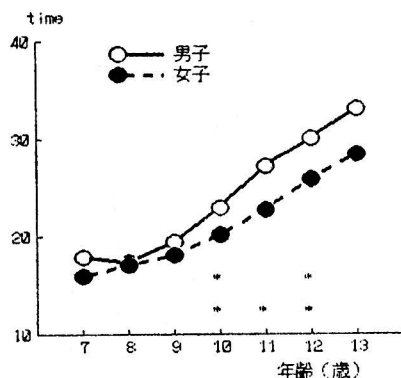
50m走の発達



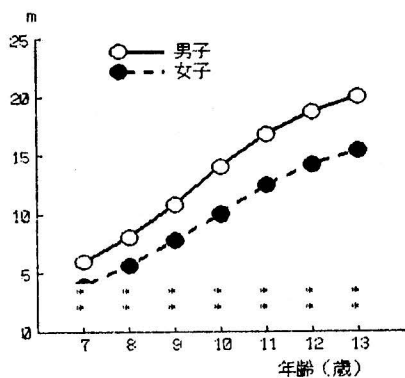
時間懸垂の発達



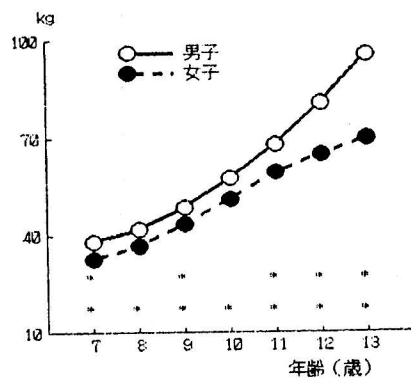
立幅跳の発達



上体起こしの発達



ハンドボール投げの発達



背筋力の発達

図 2 基礎運動技能の平均発達曲線

図 3 筋持久力・静的筋力の平均発達曲線

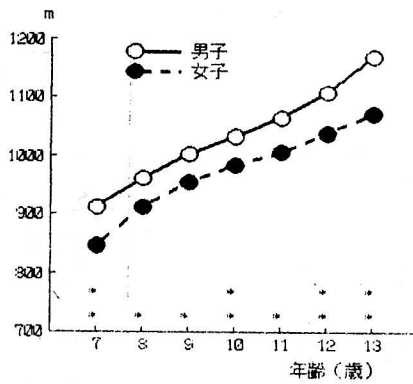
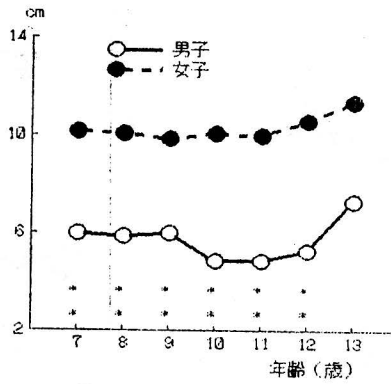
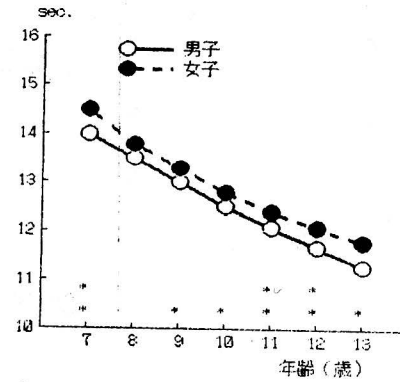


図 4 調整力・柔軟性・持久力の平均発達曲線



体起こしでは、9歳頃より男子が女子を上回り、10～12歳において性差が明らかである。このことについて、松浦は<sup>4)</sup> 女性ホルモンの影響から筋の緊張は低下し、強い力の発揮及びその持続には適さない性質が女子に生まれてくると述べている。

#### ⑤ 静的筋力（背筋力）

背部諸筋、上腕・肩および腰部諸筋の総合的な静的筋力の代表としての、背筋力の平均発達曲線は、図3に示した。男女とも、加齢に伴い発達をしているが、7～13歳に至るまでの6年間は、明らかに男子が女子を上回っていることが認められた。また、11歳頃からの加齢に伴った性差は大きくなる様相を示した。これは、男女における性ホルモン分泌の差によるものと考えられている<sup>4)</sup>。

#### ⑥ 調整力（40mシャトルラン）

調整力は、身体各部局を適切に協調させて、ひとつのまとまった全身の運動または身体のある部分の運動を成就する能力であり、幼児期・児童初期における運動成就の主要関与能力と考えられている<sup>12)</sup>。

本研究における調整力（40mシャトルラン）の平均発達曲線は、図4に示した。加齢に伴った発達傾向が認められる。性差は、8歳を除く各年齢において認められ、男子が女子を上回った。

#### ⑦ 柔軟性（立位体前屈）

関節の可動範囲と、その関節を囲み、動かす筋の弾性、緊張度に関係し、運動成就のなめらかさ、優美さなどに関係する柔軟性（立位体前屈）の平均発達曲線は、図4に示した。男子は、7～9歳までは横ばい、9～10歳において下降、10～13歳にかけて緩やかに上昇という経過をたどっている。女子については7～13歳に至るまで非常に緩やかにではあるが上昇が認められる。性差は、7～12歳において認められ、女子の方が上回った。

#### ⑧ 持久力（5分間走）

循環・呼吸系持久力の指標の一つである5分間走の平均発達曲線は、図4に示した。男女とも加齢に伴った発達を示し、7～13歳に至るまでは男子が女子を上回り、その差は有意である。

以上のように、各項目毎の平均発育発達曲線は、柔軟性（立位体前屈）を除く12項目において、加齢に伴った上昇曲線を示した。また、立位体前屈の平均発達曲線は横ばい傾向を示した。

性差について、T-検定を行なった結果、男子が女子よりも優れていた項目は、投力（ハンドボール投げ）、静的筋力（背筋力）、調整力（40シャトルラン）、10～12歳

における筋持久力（上体起こし）および持久力（5分間走）の4項目である。逆に、女子が男子より優れていた項目は、柔軟性（立位体前屈）、12歳～13歳における長育（身長、座高）および12歳における副育（胸囲）である。

以上の結果から、小学生の体力は柔軟性項目を除いて、全ての項目において加齢に伴う増大が見られると共に、投力、静的筋力、調整力、筋持久力、柔軟性、持久力、副育及び長育において性差も見られたことから、男女の体力は小学生の時からすでに異なるものと推測される。

### まとめ

児童の体力の現状を、横断的資料を用いて検討した。

結論は、次のようである

1) 児童の体力の平均発達曲線は、柔軟性を除く項目において、加齢に伴う上昇傾向を示した。

2) 児童の体力の性差は、男子が女子よりも優れていた項目は、投力、静的筋力、調整力、筋持久力、持久力の5項目であり、逆に、女子が男子より優れていた項目は、柔軟性と12歳から13歳における長育である。

### 引用・参考文献

- 1) 保志 宏「発育曲線を読み直す」自然, 3: 64-73, 1977.
- 2) 松浦義行, 新体育学講座, 第67巻, 発達運動学, 逍遙書院, 1975. pp. 102-104.
- 3) 松浦義行・中村栄太郎「基礎運動能力の発達に関する研究—4～8歳の男子について—」体育学研究, 21-5: 293-303, 1977.
- 4) 松浦義行, 現代の体育・スポーツ科学, 体力の発達, 朝倉書店, 1982. pp. 77-122.
- 5) 松浦義行「体力統計からみた青少年の体力」小児科 Mook, 29: 22-27, 1983.
- 6) 高石昌弘・樋口 満・小島武次, からだの発達—身体発達学へのアプローチ—, 大修館書店, 1981. pp. 73-238.
- 7) 東京都立大学身体適性学研究室, 日本人の体力標準値, 第三版, 不昧堂出版, 1985. pp. 25-84.
- 8) 財団法人 日本体育協会スポーツ科学委員会, No. VI 青少年の体力に関する日中共同研究—第1報—, 昭和61年度 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告, 1986. pp. 47-53.

わたなべ たかし (本学講師 保健体育)

ひきた けいきち (成蹊大学)

たかしば みつお (成蹊小学校)

いながき あつし (筑波大学体育科学系研究生)