



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	幼児の形態発育及び運動能発達に関する研究：北海道5歳前後の幼児調査について
Author(s)	室木, 洋一
Citation	北海道大學教育學部紀要, 22, 391-409
Issue Date	1973-11
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/29096
Type	departmental bulletin paper
File Information	22_P391-409.pdf



幼児の形態発育及び運動能発達に関する研究

— 北海道 5 歳前後の幼児調査について —

室 木 洋 一

A study of growth and development in physique
and motor function of infant

— infant about five years old lived in Hokkaido —

Yoichi MUROKI

概 要

1. はじめに

人間の成長・発育過程の各段階において、幼児期は重要な時期である。それは家庭環境に新たな一つの社会環境が加わり、幼児の行動範囲が拡大され、これが精神機能におけると同様に、身体の形態や機能発達を促進される有力な因子と考えられるからである。

一般に幼児の運動能力測定は検査の困難性のために、従来数多く実施されているとはいえない。しかしながら、思春期に顕著になる性差も既にこの時期に発現されるともいわれ、体力にどのように影響されるかを把握することは、体育指導上重要な問題でもある。

また、北海道という寒冷積雪の環境条件下にある幼児の形態や運動能の発育発達が、どのようになっているか、広く検討することも重要であろう。

2. 調査対象・調査項目

道内 29 幼稚園、15 保育所の 4・5・6 歳男女児約 5,000 名を対象として昭和 44 年 6 月～8 月に調査した資料の中から 1,745 名を抽出して分析したものである。

形態測定は身長・体重。体格指数は比体重・カーブ指数・ローレル指数。運動能力測定は棒上片足立ち(右),(左)……平衡性。長座体前屈……柔軟性。伏臥上体そらし……柔軟性。体支持続時間……筋持久力。立幅とび……瞬発力。両足連続とびこし……敏捷性・調整力。ソフトボール投げ……協応性。25 m 走……敏捷性・速度。以上の 3 項目 14 種目の検討である。

3. 形態発育

形態発育は全国平均と比較すると、本道の男女児はどの発育区分でも、身長・体重ともに優位にあった。また身長・体重ともに多くの発育区分に性差が認められた。

この結果本道の幼児の発育は、全国平均と比較しても良好であり、また形態発育における性差も 5 歳前後より若干あらわれていることが明らかになった。

4. 運動能発達

運動能発達を全国平均と、比較すると協応性・敏捷性にすぐれているが、柔軟性・瞬発性では劣勢を示した。平衡性は若干本道が高く、筋持久性は若干全国平均より劣る。

運動機能の性差も認められ、男児では瞬発性・敏捷性・協応性に優れ、女児は柔軟性・平

衡性にすぐれていた。

5. 形態と動運能の相関

身長体重などの形態主要項目並びに比体重・カーブ・ローレル等の体格指数と運動能との相関は、男女児とも年少・年長組では、かなりの差が認められ、年齢とともに多項目との相関が強くなる傾向にあり、4歳児と5歳児では明らかに運動能の発達に性差のあることが認められた。

目 次

I. 緒 言	392
II. 調査要項	393
1. 調査対象者について	393
2. 検査項目について	393
1) 形態測定	394
2) 体格指数	394
3) 運動能検査	394
III. 成 績	394
1. 形態の発育	394
1) 身 長	397
2) 体 重	397
2. 体格指数発育の発達	397
1) 比 体 重	397
2) カーブ指数	398
3) ローレル指数	398
3. 運動能の発達	398
1) 棒上片足立ち(右)	399
2) 棒上片足立ち(左)	399
3) 長座体前屈	401
4) 伏臥上体そらし	401
5) 体支持持続時間	401
6) 立 幅 と び	401
7) ソフトボール投げ	401
8) 両足連続とびこし	403
9) 25 m 走	403
4. 形態発育と運動能発達の相関	403
1) 身長と運動能	406
2) 体重と運動能	406
3) 比体重と運動能	407
4) カーブ指数と運動能	407
5) ローレル指数と運動能	407
IV. 考 察	407
V. 要 約	408
○ おわりに	409
○ 主要参考文献	409

I. 緒 言

人間の発育発達を規制する因子について、古来多くの識者により研究され、その因果関係も明確にされつつある。特に近年に於いては、青少年の発育加速化現象やそれに伴う諸現象

の関係が精力的に追跡されている。

発育発達を促進する因子として栄養・運動・生活様式そして文化刺激の重要性が指適されているが、一方、近代、文明の発達が運動不足を招来し体格の向上はあっても体力が低下しているとの警告もなされている。

人間の成長発育過程の各段階に於いて、幼児期は重要な一時期である。それは家庭環境に新たな社会環境が加わり、幼児の行動範囲が拡大されていくからである。この新たな環境が、精神機能に於けると同様に身体機能に発育発達を促進させる有力な因子と考えられる。

幼児運動能力測定は、検査の困難性のために余り実施されていない。それは体力の発現は随意運動の最大努力によって得られるものであるから、問題が確実に把握され、なおかつ意識水準が心理的限界まで到達する必要があるため、検査に困難性のあることも一因である。

体力は形態を基盤として発揮される運動能力が一構成因子である。特に幼児期に於いて、形態的には発育が顕著であっても、機能的発達が附随しているか否かは問題のある所である。機能面では神経、筋の協調性が必要であり、幼児期はこの訓練が十分であると見做すことは出来ないものである。

本研究はこの形態の発育と運動能の発達に於ける相互関係を中心になお幼児期に於ける体格の一変位点である5歳児を中心に、幼児の発育発達を解明しようと試みたものである。

II. 調査要領

1. 調査対象者について

道内29幼稚園、15保育所の4・5・6歳男女児4,378名の記録用紙を回収したが、身長・体重及び8種目の運動能測定を完了した1,745名について、分析を行なったものである。

調査分析に当っては年少児・年長児の組分類と男女児毎に昭和44年7月現在における3ヵ月毎の発育発達段階区分で分析したものである。調査人員と年齢対象は(II-表1)に示す。

II-表1 調査人員と年齢対象表

発育 発達 区分	通常区分	4歳後期		5歳前期		5歳後期		6歳前期	計
	満年齢	4歳6月～ 4歳8月	4歳9月～ 4歳11月	5歳0月～ 5歳2月	5歳3月～ 5歳5月	5歳6月～ 5歳8月	5歳9月～ 5歳11月	6歳0月～ 6歳2月	
	月 齢	55月～ 57月	58月～ 60月	61月～ 63月	64月～ 66月	67月～ 69月	70月～ 72月	73月～ 75月	
調査 人員	男児人員	27	55	67	214	165	182	163	873
	女児人員	30	33	70	181	186	209	162	872
	合計人員	57	88	137	395	351	391	325	1,745
組 分 類	幼稚園分類	月齢55月—(年少児)—月齢62月			月齢—63月(年長児)—月齢75月				計
	組人員男児	年少男児 121名			年長男児 752名				873名
	組人員女児	年少女児 104名			年長女児 768名				873名
	計	225名			1,520名				1,745名

2. 検査項目について

検査にあたり、実施協力の幼稚園・保育所に出張し、予じめ「幼児体力テスト実施要領」¹⁴⁾によって、その方法を詳細に説明した。なお本法の運動能調査は松田氏の「幼児運動能力テスト」⁷⁾に準拠したものである。

以下検査項目を調査順序に記す。

1) 形態測定

① 身長。② 体重 (7月実測値)。

2) 体格指数

身体計測値から体格指数8種類を算出した。① Quetelet 比体重 $= W/H \times 100$ 。② Kaup カープ指数 $= W/H^2 \times 10^3$ 。③ Rohrer ローレル指数 $= W/H^3 \times 10^7$ 。④ Mahillon マヒロン指数 $= W - (H/2)$ 。⑤ Ogusi's 大串指数 $= 4\pi W/H^3$ 。⑥ Tsurumi-Nakatate's 鶴見・中橋指数 $= 100\sqrt[3]{10W} / \frac{1}{2}H$ 。⑦ Wellisch's ウェリッシュ指数 $= W/\sqrt[3]{H} \times 10$ 。⑧ Livi's リビー指数 $= \sqrt[3]{W}/H \times 10^2$ 。

註 1. H =身長, W =体重

2. 体格指数は①, ②, ③を検討した。

3. (III-4項及び図1の)形態と運動能の関係を参照。

3) 運動能検査

① 棒上片足立ち (右, 左) — (平衡性)。② 長座体前屈 — (柔軟性)。③ 伏臥上体そらし — (柔軟性)。④ 体支持持続時間 — (筋持久性)。⑤ 立幅とび — (瞬発性)。⑥ 両足連続とびこし — (敏捷性・調整力)。⑦ ソフトボール投げ — (協応性)。⑧ 25 m 走 — (敏捷性・速度力)。

III. 成 績

1. 形態発育

形態 (身長・体重) 及び体格指数 (比体重・カープ指数・ローレル指数) (以下省略する) について発育過程を男女児3カ月毎に区分し, 平均値・標準偏差及び発育差・性差を (III-表1) に示した。また発育状況を男女児・年少年長に組分類をし, 発育過程同様に発育差・性差の検定を加えて (III-表2) に示した。

なお (III-表1) に基づき形態の発育過程を (III-図1~III-図6) に示した。

III-表1 形態及び体格指数の年齢別発育値

発 育 区 分 (歳・月)			4.6歳~ 4.8歳	4.9歳~ 4.11歳	5.0歳~ 5.2歳	5.3歳~ 5.5歳	5.6歳~ 5.8歳	5.9歳~ 5.11歳	6.0歳~ 6.2歳
男	測 定 人 員		27	55	67	214	165	182	182
	身 長	M	101.36	105.02	106.69	107.90	109.26	110.90	112.37
		S. D	3.52	4.26	4.15	4.16	3.93	3.76	4.53
	体 重	M	15.93	17.16	18.04	17.87	18.47	19.04	19.43
		S. D	1.58	2.14	2.34	2.23	2.11	2.23	2.36
	比 体 重	M	15.69	16.31	16.87	16.53	16.88	17.13	17.25
児		S. D	1.21	1.69	1.80	1.69	1.54	1.60	1.62
	カープ指数	M	15.48	15.54	15.80	15.32	15.44	15.44	15.35
		S. D	1.07	1.50	1.50	1.38	1.23	1.22	1.21
	ローレル指数	M	152.9	148.2	148.2	142.1	141.5	139.3	136.7
		S. D	12.1	15.50	14.5	13.3	11.8	11.1	11.4

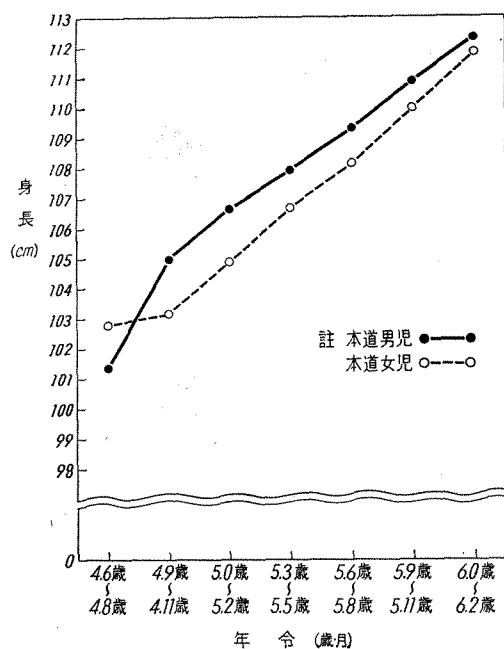
発 育 区 分 (歳・月)		4.6歳～ 4.8歳	4.9歳～ 4.11歳	5.0歳～ 5.2歳	5.3歳～ 5.5歳	5.6歳～ 5.8歳	5.9歳～ 5.11歳	6.0歳～ 6.2歳	
女 児 及 び 男 女 差	測 定 人 員	30	33	70	181	186	209	162	
	身 長	M S. D	102.75 4.13	103.19 3.45 ※	104.86 ※ 4.05 ※	106.70 ※ 4.02 ※	108.12 ※ 3.80 ※	109.94 ※ 4.29 ※	111.79 4.29
	発育区分ごとの	性差		*	*	**	**	*	
	体 重	M S. D	16.81 1.92	16.06 1.72	16.68 ※ 2.18 ※	17.52 2.13	17.64 ※ 2.09 ※	18.46 ※ 2.56	19.07 2.54
	発育区分ごとの	性差		*	**		**	*	
	比 体 重	M S. D	16.35 ※ 1.62	15.54 1.43	15.86 ※ 1.60	16.39 1.65	16.28 ※ 1.59 ※	16.74 1.86	17.01 1.83
	発育区分ごとの	性差		*	**		**	*	
	カーブ指数	M S. D	15.93 ※ 1.63	15.07 1.32	15.11 1.19	15.36 ※ 1.40	15.05 1.28	15.22 1.43	15.20 1.38
	発育区分ごとの	性差			**		**		
	ローレル指数	M S. D	155.4 ※ 19.2	146.2 14.0	144.1 10.4	144.1 14.0	139.3 12.1	138.5 12.6	136.1 12.1
発育区分ごとの	性差								

- 註 1. 発育区分で前後の差の検定, 有意水準 5%…※ 1%…※※
 2. 発育区分の男女児の差の検定, 有意水準 5%…* 1%…**

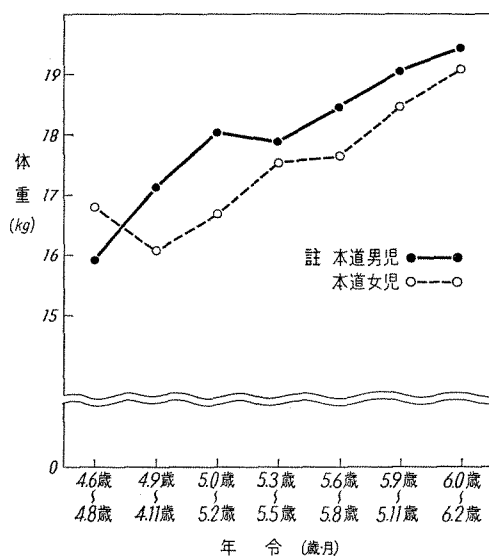
III—表 2 形態及び体格指数の組別発育値

組 分 類			年 少 男 児		年 長 男 児		年 少 女 児		年 長 男 児		年 少 性 差	年 長 性 差
発 育 月 齢			55月～62月		63月～75月		55月～62月		63月～75月			
測 定 人 員			121		752		104		768			
形 態	身 長 (cm)	M S. D	104.75 4.36	※ ※	109.85 4.50	103.63 4.02		※ ※	108.94 4.55		※ ※	
	体 重 (kg)	M S. D	17.15 2.55	※ ※	18.63 2.33	16.53 1.98		※ ※	18.10 2.43	*	※ ※	
体 格 指 数	比 体 重	M S. D	16.34 1.64	※ ※	16.92 1.66	15.92 1.57			16.57 1.76	*	※ ※	
	カ ー プ 指 数	M S. D	15.60 1.42		15.40 1.28	15.37 1.41			16.20 1.38		※ ※	
	ローレル指数	M S. D	149.26 15.03	※ ※	140.41 12.37	148.55 15.30		※ ※	139.73 13.02			

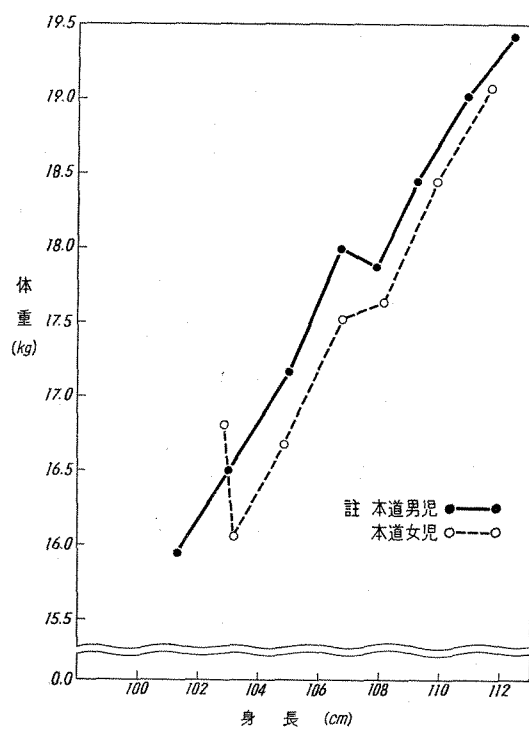
- 註 1. 組分類の年少年長の差の検定, 有意水準 5%…※ 1%…※※
 2. 組分類の男児女児の差の検定, 有意水準 5%…* 1%…**



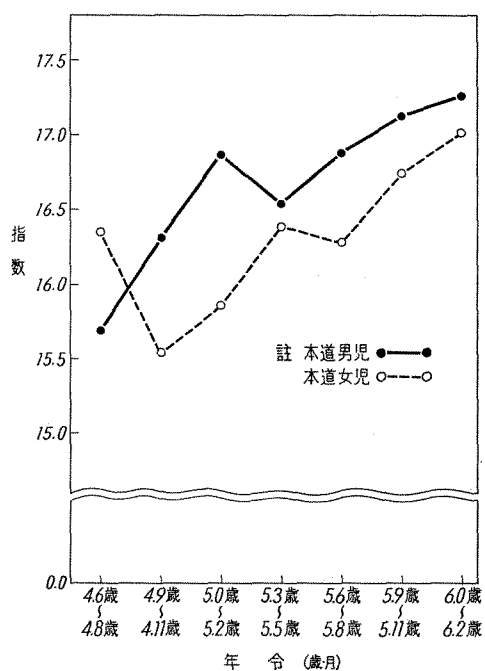
III-図1 身長 の 発 育



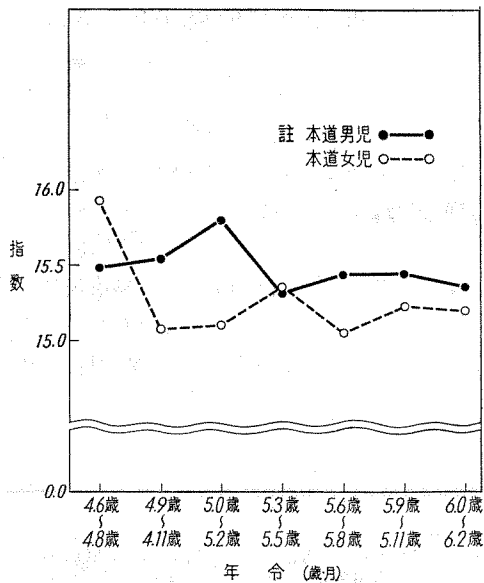
III-図2 体 重 の 発 育



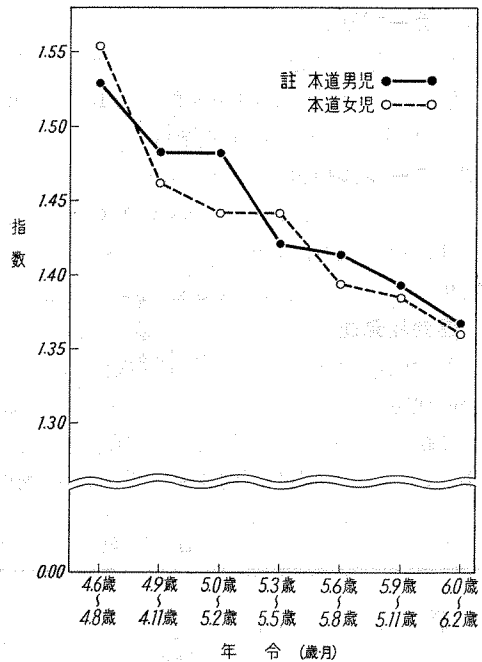
III-図3 身長と体重の相対発育



III-図4 比体重の発育発達



III—図 5 カーブ指数の発育発達



III—図 6 ローレル指数の発育発達

以下平均値を中心に形態発育の成績を概観する。

1) 身長

本道幼児の身長は、男児 4.6 歳～4.8 歳 (以下代表歳 4.7 歳とする) は 101.4 cm で、6.0～6.2 歳 (以下代表値 6.1 歳とする) 112.2 cm はであり、18 カ月間で 11.0 cm の発育があった。その経過はほぼ直線的であった。女児 4.7 歳は 102.8 cm で 6.1 歳で 111.8 cm であり、18 カ月間で 9.0 cm の発育があった。全体の経過は男児と同様に直線的であり、全体の発育水準で男児が高く、男女児が年長に及び接近する傾向があった (III-図 1)。

2) 体重

体重発育は、男児 4.7 歳は 15.9 kg で、6.1 歳で 19.4 kg であり、18 カ月間で 3.5 kg の発育があった。女児は 4.7 歳で 16.8 kg で、6.1 歳で 19.1 kg で 2.3 kg の発育があった。全体の発育経過を見ると、男児は 5.0 歳～5.2 歳の発育区分に大きな発育が見られ、女児は 5.3 歳～5.5 歳の発育区分に良好な発育があった。男女児両者の発育経過は身長と同様に、女児の発育水準は男児より低い、年長に及んで接近するような傾向があった。(III-図 2) 参照されたい。

なお、身長・体重の相対発育は (III-図 3) に示すように、女児は男児よりも低い水準にあった。

2. 体格指数発育発達

1) 比体重

比体重の発育は、男児 4.7 歳は 15.69 で、6.1 歳で 17.25 となり、18 カ月間で 1.56 の変化があり。

女児 4.7 歳は 16.35 で、6.1 歳は 17.02 で 18 カ月間で 0.67 の変化があった。全体の発達経過は男女児とも同様であったが、女児は男児よりも低い水準にあった (III-図 4)。

2) カーブ指数

カーブ指数は発育に伴っての特別な傾向は見られなかった、即ち男児 4.7 歳は 15.48 で、6.1 歳で 15.35 となり、18 カ月間で 0.13 の変化があり、女児 4.7 歳は 15.93 歳、6.1 で 15.20 であり、18 カ月間で 0.73 の変体であった。

3) ローレル指数

ローレル指数は、当該時期は漸減傾向を示している。男児 4.7 歳は 152.9 で、6.1 歳で 136.7 となり、18 カ月間で 16.2 の変化があり。女児 4.7 歳は 155.4 で、6.1 歳は 136.1 で、18 カ月間での変化があった。全体の発達経過は男女児とも交錯直線であった (III-図 6)。

3. 運動能発達

運動能について、その発達過程を男女児とも 3 カ月毎に区分し、平均値・標準偏差並びに平均差の検定による発育差・性差を (III-3-表 1, 表 2) に示した。また発育状況を男女児・年少・年長に組分類し発育過程同様に平均差の検定結果を (III-3-, 表 3) に示した。なお (III-3-表 1, 表 2) にもとづき (III-3-図 1~図 9) に示した。

III-3-表 1 運動能の年齢別発達 (男児)

種 目	歳・月	発 育 区 分						
		4.6歳～ 4.8歳	4.9歳～ 4.11歳	5.0歳～ 5.2歳	5.3歳～ 5.5歳	5.6歳～ 5.8歳	5.9歳～ 6.11歳	6.0歳～ 6.2歳
測 定 人 員		27	55	67	214	165	182	163
棒 上 片 足 立 (右)	M	3.36	3.78	4.34	4.66	5.11	5.91	6.07
	S. D	1.88	2.47	3.21	4.72	3.30	6.37	5.16
棒 上 片 足 立 (左)	M	4.07	3.39	5.02	5.24	5.04	5.91	6.88
	S. D	3.35	1.99	8.40	5.92	4.78	7.76	6.45
長 体 前 屈	M	4.00	4.55	2.85	3.51	3.48	3.87	3.79
	S. D	3.67	5.57 ※	5.49	6.39	4.97 ※	5.28	5.74
伏 上 体 臥 上 体 そらし	M	25.33	26.44	29.08	28.58	28.86	30.63	32.00
	S. D	7.08	5.91	5.65	6.98	7.07	8.07	6.82
体 支 持 時 持 続 時 間	M	46.06	37.96	43.95	56.05	65.12	76.12	87.73
	S. D	38.47	24.80	34.41 ※	41.77 ※	41.08 ※	50.54	65.32
立 幅 跳	M	74.52	86.49	88.07	92.42	97.42	103.69	105.03
	S. D	19.22 ※	18.31 ※	17.79	16.93 ※	16.20 ※	18.80 ※	18.08
ソ フ ト ボ ー ル 投	M	4.85	6.00	6.54	6.98	7.03	8.23	8.73
	S. D	1.86	2.83	2.43	2.79	2.45 ※	2.80	3.22
両 足 連 続 と び こ し	M	6.61	6.81	6.40	6.37	6.02	5.80	5.60
	S. D	1.87	2.02	1.75	1.75 ※	1.44	1.38	1.41
25 m 走	M	7.74	7.48	7.25	6.93	6.70	6.46	6.38
	S. D	0.90	0.91	0.74 ※	0.84 ※	0.62 ※	0.66	0.62

III-3-表 2 運動能の年齢別発達(女児)及び性差

種 目	歳・月	発 育 区 分						
		4.6歳～ 4.8歳	4.9歳～ 4.11歳	5.0歳～ 5.2歳	5.3歳～ 5.5歳	5.6歳～ 5.8歳	5.9歳～ 5.11歳	6.0歳～ 6.2歳
測 定 人 員		30	33	70	181	186	209	162
棒 上 片 足 ち (右)	M	3.61	3.92	4.80	5.61	7.20	6.21	7.36
	S. D	2.79	2.25	6.91	6.70	13.20	5.80	7.87
棒 上 片 足 ち (左)	M	3.79	3.73	5.37	5.77	7.19	6.46	7.04
	S. D	2.02	2.51	5.31	5.60	9.11	5.62	7.40
長 座 体 前 屈	性差			**	**	**	**	**
	M	5.65	6.08	6.59 ※	6.00	6.50 ※	6.02	5.58
	S. D	6.12	4.69	5.95 ※	5.55	5.37	5.32	5.62
伏 臥 上 体 じ そ ら し	性差				**			
	M	27.94	28.45	28.27	30.73	30.31	31.70	32.39
	S. D	6.75	6.58	6.30	6.60	6.17	6.75	6.61
体 支 持 時 間	M	49.55	47.36	45.45	58.30	66.59	74.11	76.91
	S. D	26.36	34.15	31.56 ※	46.34	52.85	53.01	53.09
立 幅 跳	性差		**	**	**	**	**	**
	M	76.90	76.52	79.59 ※	84.02 ※	87.81	88.83 ※	93.62
	S. D	13.30	13.28	17.41	14.87	17.32	14.67	16.25
ソ フ ト ボ ール 投	性差	**	**	**	**	**	**	**
	M	3.29	3.39	3.61 ※	4.19	4.26 ※	4.59 ※	5.21
	S. D	1.05	1.15	1.09 ※	1.44	1.34	1.44 ※	1.66
両 足 連 続 し と び こ	M	6.81	6.57	6.06	6.06 ※	5.75	5.65	5.44
	S. D	1.73	1.57	1.57	1.61	1.34	3.41	1.10
25 m 走	性差		*	**	**	**	**	**
	M	0.91	7.90	7.72 ※	7.24 ※	7.01	6.93 ※	6.76
	S. D	0.65	0.93	1.02 ※	0.71 ※	0.68	0.67	0.66

註 1. 発育区分で前後の差の検定, 有意水準 5%……※ 1%……※※
 2. 発育区分内の男女児の差の検定, 有意水準 5%……* 1%……**

1) 棒上片足立ち(右)

男児は代表年齢4.7歳で3.4秒, 6.1歳で6.1秒となり, 1.8倍の発達を見た。また女児4.7歳で3.6秒, 6.1歳で7.4秒となり, 1.8倍の発達を見た。

男女児間では女児が男児をしのぐ傾向にあったが, 特にその傾向は5.7歳に顕著に見られた(III-3-図1)。

2) 棒上片足立ち(左)

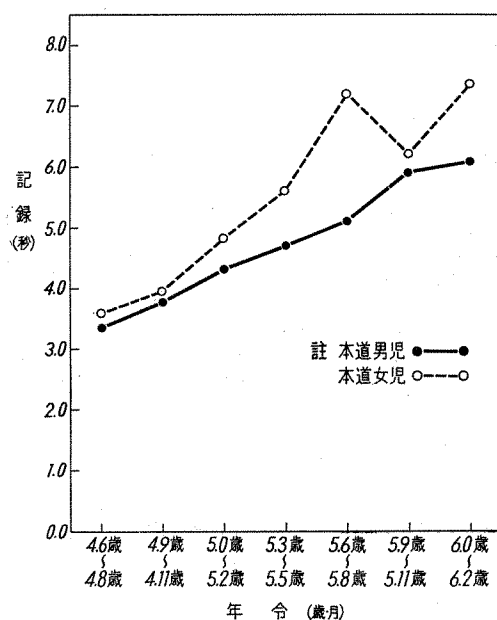
男児は4.7歳で4.1秒, 6.1歳で6.9秒となり, 1.7倍の発達を見た。女児は4.7歳で3.8秒

III-3-表3 運動能の組分類別発達

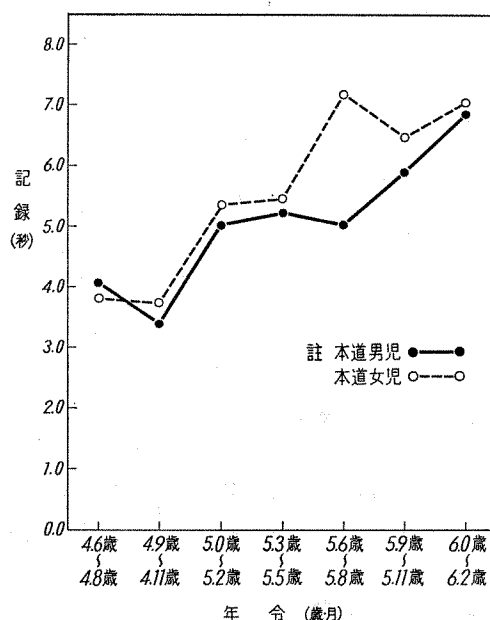
組 分 類			年少男児		年長男児	年少女児		年長女児	年少性差	年長性差
発 育 月 齢			55月～66月		63月～75月	55月～62月		63月～75月		
測 定 人 員			121		752	104		768		
運 動 能 測 定 種 目	棒上片足立ち(右)	M S. D	3.98 2.55	※ ※	5.34 5.10	4.39 5.86	※ ※	6.47 8.72		* *
	棒上片足立ち(左)	M S. D	3.82 2.99	※ ※	5.73 6.68	4.77 4.64	※ ※	6.50 6.95		* *
	長座体前屈	M S. D	3.72 5.27		3.65 5.66	6.43 5.79		6.02 5.46	* *	* *
	伏臥上体そらし	M S. D	27.13 6.41	※ ※	29.88 7.32	28.55 6.62	※ ※	31.10 6.61		* *
	体支持持続時間	M S. D	42.59 33.91	※ ※	69.17 51.03	47.59 32.09	※ ※	67.99 51.41		
	立幅とび	M S. D	83.50 18.85	※ ※	98.95 18.31	77.95 15.50	※ ※	88.08 16.21	* *	* *
	ソフトボール投げ	M S. D	5.95 2.64	※ ※	7.65 2.91	3.38 1.09	※ ※	4.52 1.51	* *	* *
	両足連続とびこし	M S. D	6.65 1.85		5.98 1.56	6.40 1.58	※ ※	5.76 2.15		* *
	25 m 走	M S. D	7.44 0.88	※ ※	6.66 0.75	7.81 0.87	※ ※	7.02 0.74	* *	* *

註 1. 組分類の年少年長の差の検査, 有意水準
2. 細分類の男児女児の差の検定, 有意水準

5%……※ 1%……※※
5%……* 1%……**



III-3-図1 棒上片足立ち(右)の発達



III-3-図2 棒上片足立ち(左)の発達

で、6.1歳で7.0秒となり、1.8倍の発達を見た。男女児間では、女兒が男児よりも若干すぐれた傾向にあった。特にその傾向は5.7歳に顕著に見られた (III-3-図2)。

3) 長座体前屈

男児は4.7歳で4.0 cm, 6.1歳で3.8 cmとなり、殆んど発達が見られなかった。また女兒は4.7歳で5.7 cm, 6.1歳で5.6 cmとなり、男児同様殆んど発達は見られなかったが、女兒は男児よりもかなり高い水準にあり、特に女兒は5.1歳から性差が認められた (III-3-図3, 及び表2)。

4) 伏臥上体そらし

男児は4.7歳で25.3 cm, 6.1歳で32.0 cmとなり、1.3倍に発達した。女兒は4.7歳で27.9 cm, 6.1歳で32.4 cmとなり、1.2倍に発達した。但し女兒は男児よりも高い水準にあり、特に5.4歳に見られた (III-3-図4, 及び表2)。

5) 体支持持続時間

男児は4.7歳で46.1秒, 6.1歳で87.7秒となり、1.9倍に発達した。女兒は4.7歳で49.6秒, 6.1歳で76.9秒となり、1.6倍に発達した。

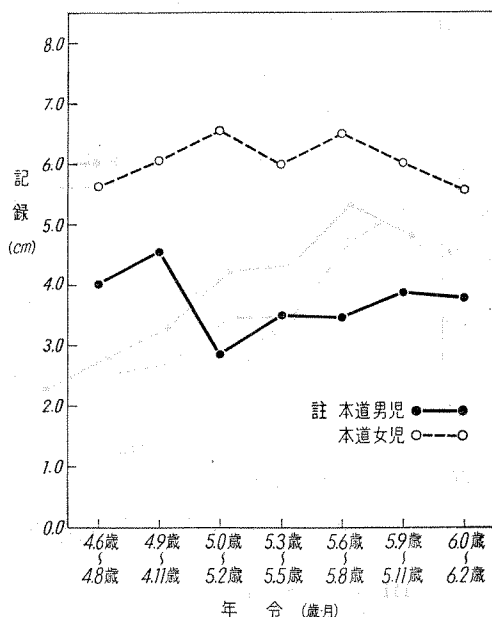
この体支持持続時間は、5.1歳までは男女児ともに発達が見られなかったが、以後直線的に発達する傾向を示し、特に男児に於いてであった。但し男女児間の差は特に見られなかった (III-3-図5, 及び表1, 2)。

6) 立幅とび

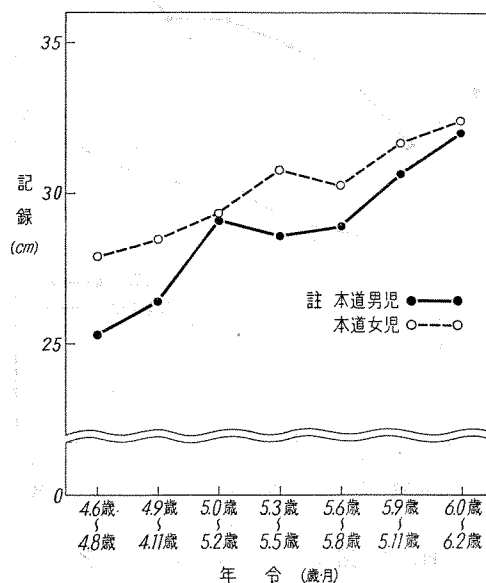
男児は4.7歳で74.5 cm, 6.1歳で105.0 cmとなり、1.4倍に発達した。女兒は4.7歳で76.9 cm, 6.1歳で93.6 cmとなり、1.2倍に発達した。男女児とも発達経過は直線的であったが、男児はいづれも高い水準にあった。なお男女児の性差を検定の結果においても明らかに示していた (III-3-表1, 表2, 図6)。

7) ソフトボール投げ

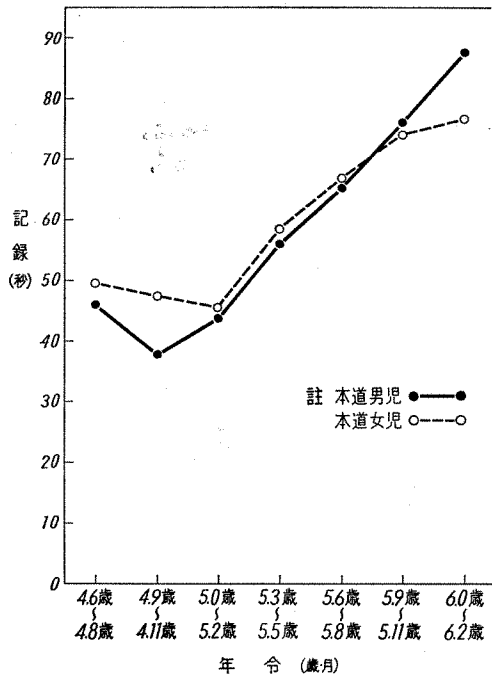
男児は4.7歳で4.9 mであったが、6.1歳で8.7 mとなり1.8倍に発達した。女兒は4.7歳



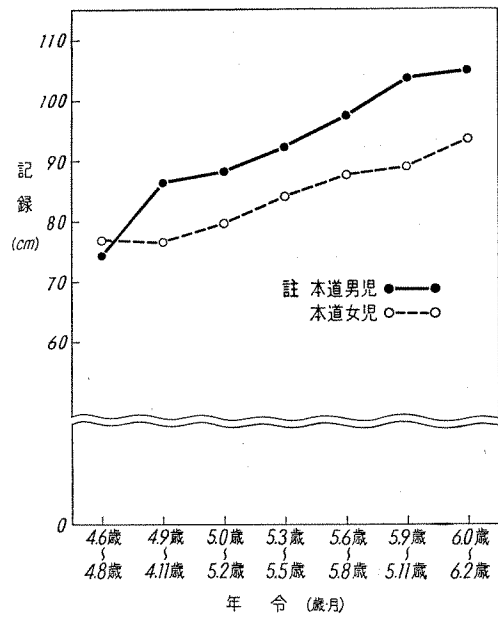
III-3-図3 長座体前屈の発達



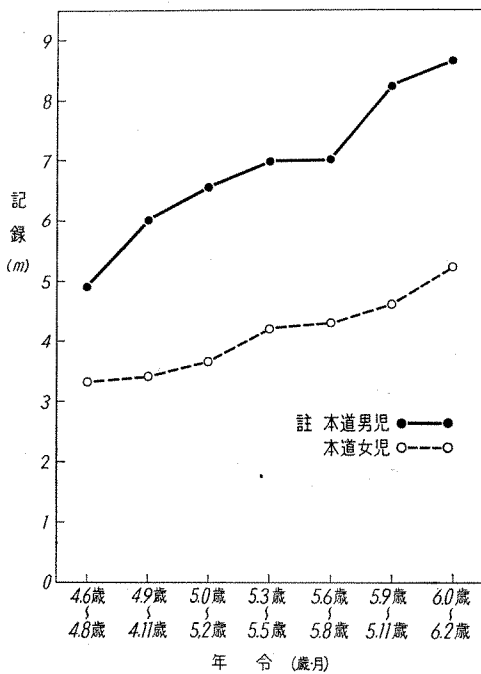
III-3-図4 伏臥上体そらしの発達



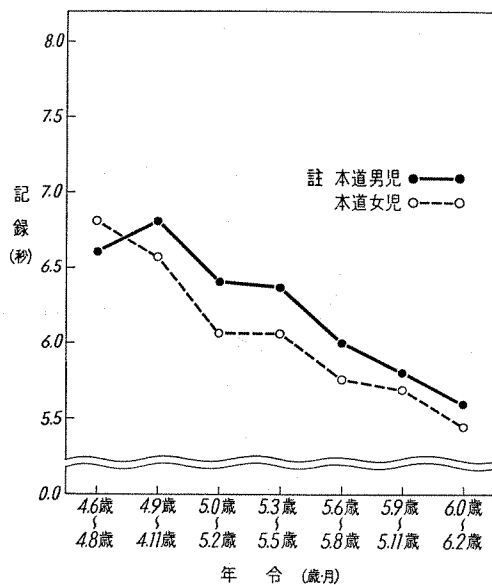
III-3-図5 体支持持続時間の発達



III-3-図6 立幅とびの発達



III-3-図7 ソフトボール投げの発達



III-3-図8 両足連続とびこし

で3.3 mで、6.1歳で5.2 mとなり1.6倍に発達した。

男女児ともに発達経過は直線的であったが、特に男児は女児を大幅に上まわっていた(III-3-表1, 表2, 図7)。

8) 両足連続とびこし

男児は4.7歳で6.6秒であったが、6.1歳で5.6秒となり、1.0秒即ち15%の発達を見た。女児は4.7歳で6.8秒であったが、6.1歳で5.4秒となり、1.4秒即ち21%の発達をがかった。

男女児にも直線的に発達するが、女児は男児よりも高い水準にあった(III-3-図8)。

9) 25 m 走

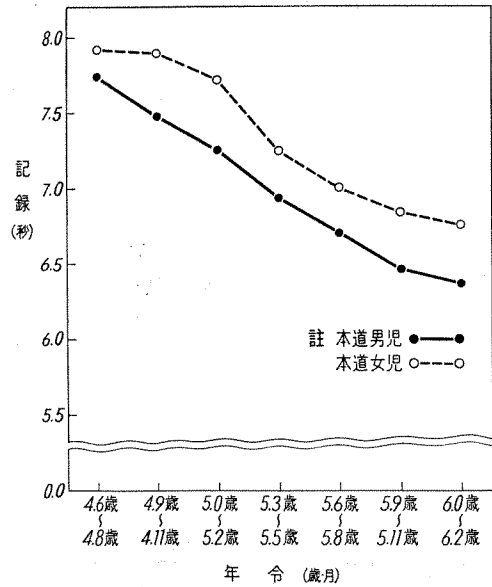
男児は4.7歳で7.7秒であったが、6.1歳で6.4秒となり、1.3秒即ち17%の発達を見た。女児は4.7歳で7.9秒であったが6.1歳で6.8秒となり、1.1秒即ち14%の発達を見た。

全体の発達経過は、いずれも直線的であったが、男児は女児を大幅にしのいでいた(III-3-図9及び表1, 表2)。

4. 形態発育と運動能発達の関係

身長・体重及び各種体格指数と運動能との相関係数を求め、その関連性を明らかにした(III-4-表1～表3参照)。

なおここで、身長・体重を含め、各種体格指数相互の相関関係を検討し(III-4-図1～図2)に示した。その結果から、指数を限定して運動能との関係を検討した。



III-3-図9 25 m 走

		本調査	道社体研調査	東教育大調査	男児 全国 本道	女児 全国 本道	性差
平衡性	棒上片足立ち(右)	男<女	男<女	男<女	男<女	男<女	
平衡性	棒上片路立ち(左)	男<女	男<女	男<女	男<若干	男≐女	
柔軟性	長座体前屈	男<女	男<女	男<女	男≧女	男≧女	※
柔軟性	伏臥上体そらし	男<女	男<女	男<女	男>女	男>女	
筋持久性	体支持持続時間	男<女	男>女	男>女	男>女	男>女	
瞬発性	立幅とび	男>女	男>女	男>女	男>女	男>女	※
敏捷性	両足連続とびこし	男<女	男<女	男<女	男<女	男<女	
協応性	ソフトボール投げ	男>女	男>女	男>女	男≦女	男≦女	※
敏捷性	25 m 走	男>女	男>女	男>女	男<女	男<女	※

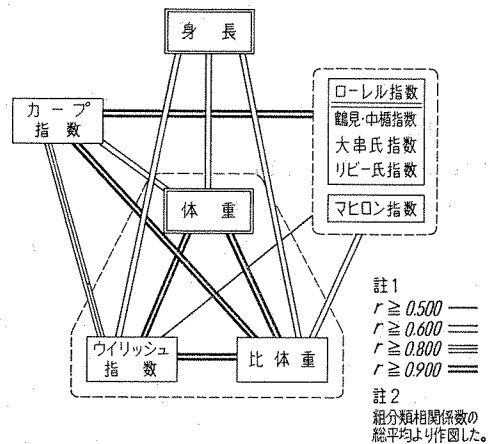
- 註 1. 男>女＝男児は女児の成績より大
 2. 男≧女＝男児が女児よりも極めて差あり
 3. 男≐女＝男児と女児の成績近似である
 4. ※＝性差の項で性差あり

III-3-図10 運動能成績一らん

年齢区分による形態及び体格指数と運動能の相関は、先づ年少組・年長組・男組・女組の組分類を、更に3ヵ月毎の発育段階に区分して、相関性や変移期などを明らかにするためにも、方法上の問題をも意図して検討したのである。

概略的にこれらの関係を見ると、4.7歳迄は形態と運動能との相関性は低い、5.0歳以後において相関性が高くなっている。

男児の場合、5.0歳以後の各区分に継続的に、形態と運動能で相関が認められるのは、伏臥上体そらし、25m走であった。またソフトボール投げ・立幅とびにおいては、5.7歳を除くその前後に相関が認められていた。



III—4—図1 体格指数間の相関図

III—4—表1 形態と運動能の相関 (年齢別)

運動能測定種目		男 女 別 年 齢 区 分													
		4.6歳～ 4.8歳		4.9歳～ 4.11歳		5.0歳～ 5.2歳		5.3歳～ 5.5歳		5.6歳～ 5.8歳		5.9歳～ 5.11歳		6.0歳～ 6.2歳	
		男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
身長と運動能	棒上片足立ち(右)														
	棒上片足立ち(左)														
	長座体前屈														
	伏臥上体そらし					※		※			※	*			*
	体支持持続時間														
	立幅とび						*	※			※		※	*	*
	ソフトボール投げ		**			※		※	*		**	*		*	*
両足連続とびこし									*		*			*	
25 m 走					※		※	*	※		※		※	*	
体重と運動能	棒上片足立ち(右)											※			*
	棒上片足立ち(左)														
	長座体前屈					※				※		※		※	
	伏臥上体そらし					※				※		※		※	
	体支持持続時間														
	立幅とび													※	*
	ソフトボール投げ			*				※	*		※	*	*	※	*
両足連続とびこし						*		*			*	*		*	
25 m 走							※	*		*	※		※	*	

註 1. 男児……8……5%……※ 1%……※※
 2. 女児……9……5%……* 1%……**

III—4—表3 形態及び体格指数と運動能（組別）

男・女別形態 体 格 指 数		年 少 ・ 年 長 別 運 動 能 種 目																	
		棒 上 片 足 立 ち (右)		棒 上 片 足 立 ち (左)		長 座 体 前 屈		伏 臥 上 体 そ ら し		体 支 持 持 続 時 間		立 幅 と び		ソ フ ト ボ ー ル 投 げ		両 足 連 続 と び こ し		二 十 五 米 走	
		年少	年長	年少	年長	年少	年長	年少	年長	年少	年長	年少	年長	年少	年長	年少	年長	年少	年長
男 児 群	身長							※	※		*	※	※	※			※	※	※
	体重							※	※				※	※			※	※	※
	比体重						*	※	※				※	※			※	※	※
	カーブ指数		*				*	※	※					*			※		
	ローレル指数			※			*				*	※					※	*	*
女 児 群	身長					※		※	※		*	※	※	※			※	※	※
	体重				*	*		※	※				※	※			※	※	※
	比体重				*	*	*		*				※	※			※	※	※
	カーブ指数				*	*	*	*	*					*			※		
	ローレル指数		*		*	※	*				*	※					※	*	*

註 1. 年少組……5%……※ 1%……※※

2. 年長組……5%……* 1%……**

女兒の場合、特にソフトボール投げ、両足連続とびこし、25m 走に形態との相関が高く認められた。即ちソフトボール投げは、4.10 歳以外の各区分にいずれも高い相関があり、両足連続とびこしでは、5.0 歳から若干の相関性が認められた。25m 走は体格指数と 4.7 歳に相関が認められた。

さらに男女児の差において形態と運動能は、男児の方が全体的に多項目と相関があった。女兒においては、4.7 歳でソフトボール投げ・25m 走などに相関が認められたのにかかわらず、男児は 5.0 歳以後において相関が認められて来たのである。

組分類による形態と運動の相関は、年齢区分に見る特徴が、男女児ともに、年長組と年少組との差が明瞭にあらわれている。

1) 身長と運動能

男児は運動能 9 種目中、年少組は 1 種目あるのに対し、年長組は 5 種目と高い水準で相関があった。女兒は、年少組は 4 種目であるのに対し、年長者は 5 種目で高い水準で相関があった。

2) 体重と運動能

男児年少組は9種目中1種目であるのに対し、年長組は4種目と高い相関にあった。女児年少組は1種目であるのに対し、年長組は6種目と高い相関にあった。

3) 比体重と運動能

男児年少組は9種目中1種目であるのに対し、年長組は5種目であった。女児年少組は皆無であったが、年長組は4種目と高い相関にあった。

4) カーブ指数と運動能

比体重と種目は異なるが、大略同様であった。即ち、男児年少組は1種目であるのに対し、年長組は4種目と高い相関にあった。女児年少組は皆無であったが、年長組は4種目と高い相関にあった。

5) ローレル指数と運動能

男児年少組は9種目中皆無であるのに対し、年長組は3種目と相関があった。女児年少組は3種目あるのに対し、年長組は6種目と高い相関があった。

(III-4-表1~表3)より、形態と運動能との相関性の男女児の特徴は、棒上片足立ち(左)と両足連続とびこしに現われた。

即ち女児においては、体重・比体重・カーブ・ローレルの各指数と棒上片足立ち(右)とは、特に年長組に有意の高い相関が認められたが、男児は僅かにローレル指数と相関が認められただけであった。女児はこれらの指数と両足連続とびこしと高い相関が認められたが、男児には認められなかった。

IV. 考 察

近年の発育加速化現象は、結果的に母体なる成人女子の体格を或程度発達させて、出生時の体格向上を促がしている結果、年々幼児の体格向上が見られると考えられる。即ち約20年間に身長は平均3.7~4.8cmも増大している(勝部 昭 46)¹⁾。

昭和44年の幼児全国平均と比較すると、本調査の道内幼児も、その発育経過及びその絶対値は対等であった(厚生省)¹⁵⁾。即ち18カ月の発育量は身長に於いて、男女児それぞれ11cm, 9cmであったが、これは全国平均の発育値と全く同値であった。体重も同様に男女児それぞれ3.5kg, 2.3kgの発育量であったが、これは全国平均が約2.6kgであり、男児の発育量は特に良好であるといえよう。

また、4歳児・5歳児の身長・体重は男女児いずれも全国平均を上まわっていた。この結果から本道幼児の体格も順調に伸びていることが推察される。

幼児期では身体面での伸びが大きく、その発育経過はかなり直線的である。特に体重ではこの時期からの伸びが大きくなり、結果的に比体重・ローレル指数が漸増する。このことは身体運動の発達にとって、かなり重要な因子であることを示すものである。比体重の増加は全身の筋量をかなりの程度に反映するからである。

乳幼児期における身体発育の性差は、身長体重とも幾分男児が優るがこの差は10歳頃までは拡がらず、特に乳児期に強く現われることはない(津留)²⁾、(高野)³⁾、(馬場)⁴⁾、(中山)⁵⁾。本調査の結果では身長・体重・比体重・に性差が認められたが、ローレル指数においては性差は認められなかった。

幼児の運動能は図から明らかなように、男女児とも総体的に言えば、かなり直線的に発達

している。

平衡性種目である、棒上片足立ち(左)で男児1.7倍、女児1.8倍と大略2倍に発達していた。右足でも同様に男女児1.8倍の発達を見た。柔軟性種目の1つである、長座体前屈は男女児ともに、この期間の発達は見られなかったが、伏臥上体そらしは1.2~1.3倍の発達があった。

上肢の静的な筋持久力種目である、体支持持続時間は男児1.9倍、女児1.6倍と発達があった。

瞬発性種目である、立幅とびは男児1.4倍、女児1.2倍に発達している。

敏捷性種目である、両足連続とびこしや、25m走はそれぞれ、男児15%、女児21%。男児17%、女児14%の発達を見た。

協応性種目である、ソフトボール投げは、男児1.8倍、女児1.6倍に発達した。

従来幼児の運動能力について、身体諸機能の協応能、平衡能の発達の著しいことが指摘されている(中山)⁹⁾本調査における結果からも協応能、平衡能の発達の著しいことが認められた。

また一方柔軟性は男女児ともに、あまり発達は見られなかったが、これは(松田)¹³⁾、(勝部)¹⁾も既に指適している通りである。

発達の増加率については、大略男女児ともに同様であるが、性差の特徴は、柔軟性・協応性・瞬発性・敏捷性に大きく現われた。即ち女児は柔軟性・平衡性にすぐれ、その他はすべて男児がすぐれていた。幼児期は歩行を基礎にした全身運動が著しく発達する時期であるが、2歳児で既に性差があるといわれ、この原因は行動の仕様に影響されるという(高野)³⁾。男児はボール投げ・25m走・走り幅とび等で女児よりもすぐれていることは本調査でも同様であるが、一方女児ではホップやスキップなどですぐれた成績を示すことを述べている。また女児では柔軟性のすぐれていることも指摘されている。この時期には生活経験にもとづく運動訓練にそれぞれ特徴が顕性となってくるのである(松田)¹³⁾、(勝部)¹⁾、(津留)⁹⁾、(筆者ら)⁹⁾。

幼児は形態発育も、運動発達もそれぞれ大略年齢とともに直線的であったが、形態と運動能との間には、特に5歳前期から相関性が多項目と見られるようになり、そして連続的になった。このことは特に男児に強く現われていた。つまり、4歳、5歳の間に身体が文字通り形態に見合った運動能が出来るようになることを証明している。

幼児期の運動能に年齢とともに発達する(沢田)¹⁶⁾によれば3.0歳から6.9歳までの幼児は年齢と体力測定9項目との相関は、懸垂・垂直跳を除けば0.542~0.675で男子が高い(松井)¹⁷⁾。は体格と運動能の相関を調査し、身長・体重の体格各因子と小銭投入、跳躍踵叩き、指の輪などと0.325~0.528の比較的高い相関にあることを見ている。

本調査に於いても形態及び体格指数と運動能との相関性が多項目に見られ、特に4歳と5歳の間に於いて、境界が認められた。

つまり4歳と5歳の間に体格はその発育に平行した運動能を保持するようになる。換言すれば身体の充実度が強まったといえよう。

幼児期の全身運動能の発達は3・4・5歳間に段階的な発達があり、特に3~4歳間の運動能の発達が著しいとされている(山下)⁹⁾が、本調査において4~5歳児の間でも、体格運動能の相関が多项目的になり、運動能の段階的発達があると見做すことが出来る。

V. 要 約

北海道内幼児1,745名の体格及び運動能について調査を行ない、形態発育、運動能発達、形

態と運動能の関係などを検索し、次の結果を得た。

1. 本道幼児の形態は、男女児ともに全国平均と比較して良好であった。特に女兒は早期化・大型化が推測された。

2. 運動能が全国平均にすぐれるのは協応性・敏捷性であり、おとるのは柔軟性、瞬発性であり、平衡性は若干本道が高く、筋持久性は若干全国平均が上まわった。

3. 本道幼児の4.6歳と6.2歳の間では平衡性・筋持久性・瞬発性・敏捷性では男女児とも発達が見られたが、柔軟性は発達が低かった。

4. 運動機能の性差は男児では瞬発性・敏捷性・協応性にすぐれ、女兒は柔軟性・平衡性にすぐれていた。

5. 形態発育と運動能発達の関係で、男女児ともに体格指数と長座体前屈との相関が認められた。また伏臥上体そらしにおいて、男児の年少・年長を問わず形態と運動能の関係が認められた。女兒年長は、棒上片足立ち(左)と両足連続とびこしに、その特性があった。

6. 形態と運動能の相関性は多項目にわたっていたが、特に4歳児と5歳児との間に1つの分岐点が明確に認められ、運動発達に段階的な差が認められた。

お わ り に

人間の形態発育及び発達は個人に特有な発育発達の遅速があり、促進停滞のリズムが存在する。今後縦断的追跡によって幼児の形態発育と運動能発達及びその相関性を明らかにし、さらに精神発達との関連づけを試み、幼児期の心身発達の特徴を考察して行きたい。

この基礎資料は北海道社会体育研究会の我々8名によって蒐集したものであり、各位に深く感謝致します。なお計算には当学部吉川経教研究生、まとめに当学部中川功哉助教授の御援助戴きましたことを感謝申し上げます。

参 考 文 献

- 1) 勝部篤美： 幼児体育の理論と実際. p. 53, p. 6, 杏林書院, 昭46年.
- 2) 津留 宏： 性差心理学. p. 66, 朝倉書店, 昭45年.
- 3) 高野清純他： 幼児から青年までの心理学. p. 28, 福村出版, 昭46年.
- 4) 馬場一雄： 成長の形態学. p. 15, 医学書院, 昭42年.
- 5) 中山健太郎他： 小児保健学. p. 医学書院, 昭43年.
- 6) 山下俊郎： 改訂幼児心理学. p. 87, 朝倉書店, 昭43年.
- 7) 広嶋英雄： こどもに体育を教える. p. 6, p. 17, 布井書店, 昭46年.
- 8) 桐生良夫： 幼児体育指導書. p. 50, p. 57, 杏林書院, 昭46年.
- 9) 清水： 人間の相対成長に関する研究. 北隆館, 昭21年.
- 10) 厚生省： 国民栄養調査. 厚生指標, 第17巻, 昭45年.
- 11) 厚生省： 国民栄養調査. 厚生指標, 第18巻, 昭46年.
- 12) 松田・近藤： 幼児の運動能力検査に関する研究. 東京大学体育学部紀要, 第7巻, 昭43年.
- 13) 大宮・室木他： 北海道における幼児の体育に関する研究. 北海道私学教育研究協会, 第22号, 昭45年.
- 14) 道社体研： 幼児体力テスト実施要領. 昭43年.
- 15) 沢田菊代： 幼児の機能の発育に関する研究. 東邦医学会雑誌, 第7巻4号, 昭35年.
- 16) 松井・松田・森田： 幼児の運動能検査に関する研究. 体育学研究, 第9巻, 昭30年.
- 17) 森下はるみ： 乳幼児における身長・体重の相対発育. 体育学研究, 第13巻, 昭44年.
- 18) 高石・大森・江口： 小児保健研究. 昭41年.
- 19) 藤本実雄： 発育発達学研究の現状と問題. 体育科教育, 4号, 昭47年.