

# 幼児（4～7才）の体力の総合的分析

——筋力及び柔軟性の発達と知能の関係——

川上 雅之, 松原 孝, 太田 正和

岡山理科大学教養部

(昭和58年9月20日 受理)

## I 言 緒

この研究は、すでに報告されている川上等による幼児（4～7才）の体力の総合的分析の一連の研究報告<sup>3),4)</sup>のうちの一報である。現在、幼児の体力 (physical fitness) を分析した研究は、各種の報告<sup>1) 3~8), 10~13)</sup>があるが、知能 (intelligence) との関係から運動機能の発達形態について考察した研究は少ない。幼児期というのは、成人に至るまでの成長発育過程にとって、最も重要な時期である。それは、あらゆることを体験することによって、多くのものを学習する時期であり、その学習によって身体機能の発達がなされるものである。又、同時に遺伝的要因が加わり、発育発達が形成される。従って、幼児期における知的能力と運動機能の成熟度との関係は、密接な相関が成立するものと考えられる。

そこで、我々は幼児（4～7才）の physical fitness を総合的に分析し、身体機能の発育発達の形態を究明することを目的に、今回は幼児の筋力及び柔軟性機能の発達と知能の関係について実験調査をしたところ若干の所見が得られたので報告する。

## II 実 験 方 法

### 1. 被験者

被験者は岡山市内及び広島市内の保育園、幼稚園に通園する年令4～7才の男女480名の園児である。被験者の内訳及び身体的特性 (Physical characteristics) は、表I表IIに示す通りである。

表I 被験者数

年令 性別	～6.6	6.5～6.1	6.0～5.6	5.5～5.1	5.0～4.6	4.5～	計
男	31	33	67	49	47	31	258
女	24	30	65	43	33	27	222
計	55	63	132	92	80	58	480

表Ⅱ 被験者の身体的特性の平均値 (M) 及び標準偏差 (S.D)

		被験者数	平均及び偏差	身長 (cm)	体重 (kg)	胸囲 (cm)	座高 (cm)
性	男	480	M	108.9	18.3	55.2	61.6
	女		S.D	6.0	2.4	3.0	4.0
別	男	258	M	109.5	18.7	55.8	61.8
	女	222	S.D	6.1	2.5	2.9	4.0
年	男	-6.6才	M	116.3	20.0	56.9	65.6
			S.D	4.1	2.1	2.4	3.7
		6.5-6.1才	M	113.9	19.9	56.4	63.8
			S.D	4.7	3.1	3.5	4.2
		6.0-5.6才	M	110.0	18.7	55.3	61.8
			S.D	4.7	2.3	3.1	3.3
	女	5.5-5.1才	M	107.3	17.8	54.9	60.7
			S.D	4.0	1.8	3.0	3.6
		5.0-4.6才	M	105.1	17.2	54.7	60.3
			S.D	3.5	1.5	2.3	2.7
		4.5-才	M	101.7	16.3	53.3	58.4
			S.D	3.7	1.6	2.4	2.9
令	男	-6.6才	M	116.2	20.1	57.4	64.9
			S.D	3.6	2.0	2.2	4.2
		6.5-6.1才	M	115.1	21.1	57.8	63.7
			S.D	5.0	3.4	3.6	4.7
		6.0-5.6才	M	110.5	18.8	55.8	62.2
			S.D	4.9	2.0	2.7	3.4
	女	5.5-5.1才	M	108.4	18.4	55.3	60.9
			S.D	4.0	1.8	2.7	4.0
		5.0-4.6才	M	105.6	17.4	55.1	60.4
			S.D	3.9	1.6	2.0	2.8
		4.5-才	M	102.6	16.7	54.1	59.0
			S.D	3.5	1.5	2.3	2.4
別	男	-6.6才	M	116.3	20.0	56.2	66.4
			S.D	4.6	2.2	2.6	2.7
		6.5-6.1才	M	112.6	18.6	54.8	63.9
			S.D	3.8	2.2	2.6	3.5
		6.0-5.6才	M	109.4	18.5	54.8	61.4
			S.D	4.3	2.5	3.3	3.2
	女	5.5-5.1才	M	106.1	17.2	54.4	60.6
			S.D	3.7	1.7	3.3	3.1
		5.0-4.6才	M	104.4	16.8	54.1	60.0
			S.D	2.7	1.2	2.5	2.5
		4.5-才	M	100.6	15.9	52.3	57.6
			S.D	3.6	1.6	2.2	3.2

## 2. テストの種目及び方法

筋力機能のテストは、全身的及び局所的な筋力 (muscularity) を考慮して種目を選択した。種目は背筋力、握力、体支持時間、連続片足飛びの四種目である。背筋力は、背筋力計 (YAGAMI MUSLAR METER 120 kg) により前傾約30度、ひざを曲げないように指示し2回実施させ上位の記録を採用した。握力は、握力計 (YAGAMI DYNAMO METER 50 kg) により左右各々2回実施して上位の記録の平均値を採用した。体支持時間は、並列の机間に両足を上げ腕で身体を支持する時間を調べた。2回実施させ上位の記録を採用した。連続片足飛びは、各人のきき脚により片足連続とびの距離を測定し数値を記録した。1回のみの実施である。

柔軟性機能のテストは前屈と後屈の柔軟性について考慮して種目を選択した。種目は伏

臥上体そらし（YAGAMI BD-80）と立位体前屈（YAGAMI W-35）の2種目である。伏臥上体そらしは、うつ伏せ状態から後方にそり上がり床面からあごの先端までの距離を測定した。2回実施して上位の記録を採用した。立位体前屈はひざを曲げないように前屈させ足裏より手先の先端までの距離を測定した。2回実施して上位の記録を採用した。

知能検査は、田研式幼B（田中教育研究所発行）により知能指数（IQ）を算出<sup>9)</sup>した。

### 3. 調査機関

昭和55年12月～昭和58年2月

### 4. 資料分類

資料は、全体（男女の合計）、性別、年齢別（4.5才以下、4.6～5.0才、5.1～5.5才、5.6～6.0才、6.1～6.5才、6.6才以上）、男女年齢別（年齢分類は年齢別区分と同じ）に分類し、各々の集計処理をした。

## III 結果と考察

### 1. 筋力機能の発達と知能

筋力機能のテストの結果は、表Ⅲに示すとおりである今回の数値は、全体的に他の研究報告<sup>8) 11) 12)</sup>にみられる結果と大きな相違はみられなかった。筋力機能を種目別に見ると握力は、男女児の差が非常に大きく女児より男児の方が優れていた。（ $P < 0.005$ ）、年齢的には、5.1～5.5才から5.6～6.0才の年齢区層に数値上の逆転が認められるが統計的な有意差はない。その他の年齢層は、加齢による筋力の発達の有意性が認められた。（ $P < 0.005$ ）又男女児各々の年齢的発達は、男児に5.1～5.5才から5.6～6.0才と6.1～6.5才から6.6才以上、女児に4.6～5.0才から5.1～5.5才の年齢区層に数値上の逆転が認められるが統計的な有意差はない。その他は、男女児ともに加齢による筋力の発達の有意性が認められる。（ $P < 0.05 \sim P < 0.005$ ）、性別年齢差は、男児が4.5才以下（ $P < 0.005$ ）、5.1～5.5才（ $P < 0.025$ ）、5.6～6.0才（ $P < 0.01$ ）、6.1～6.5才（ $P < 0.005$ ）の年齢層に有意差を示した。背筋力は、男女児間の差が大きく、男児が女児に比較して非常に大である。（ $P < 0.005$ ）年齢的には、6.1～6.5才から6.6才以上の年齢層に数値上の逆転が認められるが統計的な有意差はない。その他の年齢層は、加齢による発達現象が認められた。（ $P < 0.05 \sim P < 0.005$ ）又、男女児各々の年齢的発達は、男児に5.1～5.5才から5.6～6.0才、6.1～6.5才から6.6才以上、女児に5.6～6.0才から6.1～6.5才、6.1～6.5才～6.6才以下の年齢層に数値上の逆転が認められるが統計的な有意差はない。その他は、男女児ともに加齢による筋力の発達の有意性が認められる。（ $P < 0.01 \sim P < 0.005$ ）。性別年齢差は、すべての年齢層において男児が女児をうわまわっていた。（ $P < 0.05 \sim P < 0.005$ ）体支持時間は、男女児間の有意差は認められなかった。年齢的には5.6～6.0才から6.1～6.5才の年齢層に発達の有意性（ $P < 0.005$ ）が認められるのみでその他の年齢層には発達の有意性は認められない。男女児各々の年齢的発達は、男児の4.6～5.0才から5.1～5.5才（ $P < 0.05$ ）、5.6～6.0才から6.1～6.5才

表Ⅲ筋力及び柔軟性と知能 (IQ) の平均値 (M) と標準偏差 (S.D.)

		被験者数	平均及び偏差	背筋 (cm)	握力 (kg)	体支持 (秒)	片足跳 (m)	体そらし (cm)	体前屈 (cm)	知能数 (IQ)	
男	女	480	M	21.97	7.84	48.65	34.68	31.28	8.65	107.27	
			S.D	7.30	3.51	50.95	23.03	7.91	4.55	16.62	
性別	男	258	M	24.00	8.40	51.06	32.85	30.45	7.85	105.40	
	S.D	7.47	4.38	58.88	22.92	7.63	4.74	16.67			
別	女	222	M	19.60	7.19	45.85	36.81	32.25	9.58	109.44	
	S.D	6.32	1.89	39.61	22.97	8.11	4.15	16.30			
年	男	-6.6才	55	M	25.71	9.44	87.31	57.11	37.38	9.37	113.75
		S.D	6.93	1.77	64.48	27.66	5.22	4.85	16.22		
		6.5-6.1才	63	M	26.22	9.30	82.69	45.16	36.43	9.13	111.29
		S.D	6.53	2.09	47.45	18.40	5.29	4.85	13.00		
		6.0-5.6才	132	M	22.28	7.61	42.87	38.51	33.37	7.85	106.05
		S.D	6.63	1.75	35.83	20.60	6.03	4.17	18.58		
	女	5.5-5.1才	92	M	21.41	7.80	42.11	31.95	30.05	8.12	106.60
		S.D	6.80	6.75	64.45	16.51	7.13	5.21	15.67		
		5.0-4.6才	80	M	19.33	7.03	30.20	23.77	25.82	9.24	105.77
		S.D	7.44	1.92	29.87	20.00	7.77	4.13	14.37		
		4.5-才	58	M	17.60	6.27	23.96	12.70	24.63	9.30	102.66
		S.D	6.11	1.37	21.31	7.47	7.25	4.50	17.56		
令	男	-6.6才	31	M	27.29	9.76	84.19	49.93	36.07	8.25	112.97
		S.D	7.10	1.49	69.61	26.78	5.87	5.03	15.78		
		6.5-6.1才	33	M	27.95	10.05	86.32	45.32	35.60	8.58	112.12
		S.D	6.55	2.11	53.48	17.25	5.30	3.88	13.10		
		6.05-.6才	67	M	24.39	8.05	42.99	37.46	31.17	6.95	101.15
		S.D	6.91	1.81	40.90	24.36	6.16	4.49	18.27		
	女	5.5-5.1才	49	M	24.73	9.06	53.30	30.54	29.64	7.23	105.33
		S.D	6.64	8.99	84.28	14.50	7.15	5.62	15.77		
		5.0-4.6才	47	M	20.90	7.26	31.56	21.87	26.51	8.60	103.98
		S.D	7.63	2.01	34.60	19.46	7.73	4.22	13.58		
		4.5-才	31	M	19.23	6.74	23.85	12.86	25.02	8.47	102.13
		S.D	6.41	1.25	20.57	7.34	7.17	4.54	18.13		
別	男	-6.6才	24	M	23.67	9.02	91.49	66.38	39.08	10.81	114.75
		S.D	6.12	2.00	56.91	25.98	3.58	4.20	16.71		
		6.5-6.1才	30	M	24.32	8.47	78.69	44.98	37.34	9.73	110.37
		S.D	5.95	1.73	39.40	19.59	5.13	4.52	12.82		
		6.0-5.6才	65	M	20.10	7.32	42.74	39.61	35.64	8.79	111.09
		S.D	5.55	1.60	29.71	15.73	4.96	3.59	17.52		
	女	5.5-5.1才	43	M	17.62	6.36	29.35	33.56	30.52	9.13	108.05
		S.D	4.65	1.27	22.05	18.40	7.09	4.49	15.41		
		5.0-4.6才	33	M	17.09	6.70	28.27	26.48	24.85	10.15	108.33
		S.D	6.52	1.73	21.23	20.46	7.72	3.81	5.06		
		4.5-才	27	M	15.74	5.73	24.09	12.50	24.18	10.26	103.26
		S.D	5.14	1.30	22.13	7.61	7.31	4.25	16.88		

( $P < 0.005$ ) に加令による発達現象がみられた。女兒は、4.6~5.0才から5.1~5.5才 ( $P < 0.025$ ), 5.1~5.5才から5.6~6.0才 ( $P < 0.01$ ), 6.1~6.5才から6.6才以上 ( $P < 0.05$ ) に加令による有意性がみられる。性別年令差は、各年令層ともに男女児間の有意差は認められなかった。片足とびは、男児に比較して女兒の方が優れていた。 ( $P < 0.025$ ) 年令的には、すべての年令層に加令による顕著な発達現象が認められた。 ( $P < 0.025 \sim P < 0.005$ )。男女児各々の年令的発達には、男女児ともに加令による顕著な発達現象が認められる。 ( $P < 0.05 \sim P < 0.005$ ) しかし、性別年令差は、6.6才以上の年令層の女兒に有意性 ( $P < 0.025$ ) がみられる程度で、その他の年令層には統計的な有意差は認められなかった。

以上の結果より、筋力機能の発達は、年令的にも全体的にも女兒より男児の方が優れているもの考えられる。従って筋力機能の発達形態から論じられている性差については、思

春期以降の差というよりもすでに幼児期年令的に4才頃より性差があらわれており、体格の及び筋力的な相違があるものといえる。（ $P<0.005$ ）

筋力機能と知能の相関係数は、表Ⅲに示すとおりである。知能との相関関係は、全体的には片足とびにわずかにみられる程度である。（ $r=0.256$ ）性別には、男児の背筋力（ $r=0.265$ ）片足とび（ $r=0.246$ ）女児の片足とび（ $r=0.251$ ）にわずかに認められる。年令的には、4.5才以下の背筋力（ $r=0.272$ ）、4.6～5.0才の背筋力（ $r=0.278$ ）、握力（ $r=0.306$ ）、片足とび（ $r=0.314$ ）、5.1～5.5才の片足とび（ $r=0.203$ ）5.6～6.0才の体支持時間（ $r=0.257$ ）、片足とび（ $r=0.309$ ）に相関が認められる。男女児年令別には、男児に4.5才以上の背筋力（ $r=0.489$ ）、握力（ $r=0.201$ ）体支持時間（ $r=0.276$ ）4.6～5.0才の背筋力（ $r=0.329$ ）、握力（ $r=0.385$ ）、片足とび（ $r=0.302$ ）、5.6～6.0才の背筋力（ $r=0.304$ ）、体支持時間（ $r=0.349$ ）、片足とび（ $r=0.332$ ）、6.6才以上の握力（ $r=0.328$ ）に相関が認められる。女児は4.5才以下の片足とび（ $r=0.303$ ）、4.6～5.0才の背筋力（ $r=0.338$ ）、握力（ $r=0.266$ ）、片足とび（ $r=0.304$ ）、5.1～5.5才の背筋力（ $r=0.255$ ）、体支持時間（ $r=0.347$ ）、片足とび（ $r=0.212$ ）、5.6～6.0才の片足とび（ $r=0.278$ ）、6.1～6.5才の片足とび（ $r=0.296$ ）に相関が認められる。つまり、筋力機能の発達と知能の相関は、主に片足とびのような協応性及び持久性機能と筋力といった複合動作と身体を支持する支持筋である背筋力に相関の多くが認められた。又、年令的には、6.0才以下に相関の多くがみられるということは、既報の機能と同じく6.0才までは各種の身体機能の優劣と知能の成熟度との相関は成立するものと考えられる。

## 2. 柔軟性機能の発達と知能

柔軟性機能のテストの結果は、表Ⅲに示すとおりである。今回の数値は、他の研究報告にみられる数値と大差は認められなかった。柔軟性機能を種目別に見ると、伏臥上体そらしは、男児より女児の方が優れていた。（ $P<0.01$ ）年令的には、各年令層とも加令による発達の有意性が認められた。（ $P<0.005$ ）男女児各々の年令的発達は、男女児ともに加令による発達の有意性が認められた。（ $P<0.05\sim P<0.005$ ）性別年令差は女児が5.6～6.0才（ $P<0.005$ ）、6.6才以上（ $P<0.025$ ）の年令層に有意性を示しているが他の年令層には男女児間の統計的な有意差は認められなかった。立位体前屈は、男児より女児の方が優れている。（ $P<0.005$ ）年令的には、各年令層間の数値上のバラツキが大きく今回の実験結果では加令による発達の有意性までは結論がつかめなかった。しかし、5.6～6.0才6.1～6.5才の年令層に一部発達の有意性（ $P<0.025$ ）がみられる程度であった。男女児各々の年令的発達は男児の5.6～6.0才から6.1～6.5才の年令層に発達の有意性（ $P<0.05$ ）がみられる程度で他の年令層においては、男女児ともに加令による発達の有意性は認められなかった。又、性別年令差は、女児が4.6～5.0才（ $P<0.05$ ）、5.1～5.5才（ $P<0.05$ ）、5.6～6.0才（ $P<0.005$ ）、6.6才以上（ $P<0.05$ ）の年令層に有意性を示した。

以上の結果より, 柔軟性機能は, 男児に比較して女児が優れているものといえる。しかし, 柔軟性機能の加齢による発達現象は, 伏臥上体そらしにはみられるが立位体前屈にはみられないというのは, 前屈度, 後屈度という柔軟度の判定としながら, 伏臥上体そらしは背筋力との関係から数値があらわれているものであって, 未発育の幼児の柔軟性という観点からは, 伏臥上体そらしの後屈柔軟性という点は今後検討の必要性があるものと考えられる。

柔軟性機能と知能の相関係数は, 表IVに示すとおりである。知能との相関関係は, 全体的には伏臥上体そらしにわずかにみられる程度である。( $r=0.262$ )性別には伏臥上体そらしの男児( $r=0.290$ ), 女児( $r=0.211$ )にみられる。年令的には, 伏臥上体そらしの4.5才以下( $r=0.224$ ), 5.1~5.5才( $r=0.310$ ), 5.6~6.0才( $r=0.274$ )に相関が認められた。

表IV 筋力及び柔軟性と知能(IQ)の相関係数

		被験者数	背筋	握力	体支持	片足跳	体そらし	体前屈	
性別	男	480	0.174	0.012	0.167	0.256	0.262	0.091	
	女	258	0.265	0.019	0.180	0.246	0.290	0.026	
	女	222	0.164	0.083	0.173	0.251	0.211	0.130	
年令別	男	-6.6才	55	-0.038	0.088	0.045	-0.093	0.059	0.048
		6.5-6.1才	63	-0.005	0.097	0.075	0.189	0.095	0.134
		6.0-5.1才	132	0.129	-0.065	0.257	0.309	0.274	0.048
	女	5.5-5.1才	92	0.035	-0.197	-0.009	0.203	0.310	0.163
		5.0-4.6才	80	0.278	0.306	0.121	0.314	0.152	0.178
		4.5-才	58	0.272	0.049	0.184	0.191	0.224	-0.047
	令男	-6.6才	31	0.078	0.328	0.150	0.056	0.077	-0.100
		6.5-6.1才	33	0.022	0.157	-0.007	0.082	0.102	0.041
		6.0-5.6才	67	0.304	0.020	0.349	0.332	0.351	0.045
		5.5-5.1才	49	0.001	-0.249	-0.068	0.183	0.229	0.081
		5.0-4.6才	47	0.329	0.385	0.110	0.302	0.198	0.077
		4.5-才	31	0.489	0.201	0.276	0.099	0.270	-0.198
別女	-6.6才	24	-0.171	-0.103	-0.119	-0.188	-0.013	0.232	
	6.5-6.1才	30	-0.083	-0.032	0.189	0.296	0.115	0.246	
	6.0-5.6才	65	0.147	-0.045	0.152	0.278	-0.011	-0.087	
	5.5-5.1才	43	0.255	-0.018	0.347	0.212	0.396	0.253	
	5.0-4.6才	33	0.338	0.266	0.189	0.304	0.136	0.268	
	4.5-才	27	-0.004	-0.094	0.080	0.303	0.173	0.134	

男女児年令別には、男児が伏臥上体そらしの4.5才 ( $r=0.270$ ), 5.1～5.5才 ( $r=0.229$ ), 5.6～6.0才 ( $r=0.351$ ), 女児が立位体前屈の4.6～5.0才 ( $r=0.268$ ), 5.1～5.5才 ( $r=0.253$ ), 6.1～6.5才 ( $r=0.246$ ), 6.6才以上 ( $r=0.232$ ) 伏臥上体そらしの5.1～5.5才 ( $r=0.396$ )の年令層に相関が認められた。つまり、柔軟性機能の発達と知能の関係は、前屈柔軟度においては、はっきりとしないが、後屈柔軟度においては相関が認められた。又、年令的には、6.0才以下の低年令層に相関の多くが認められている。性別年令差は、男児が後屈柔軟度に相関がみられるのに対して女児は前屈柔軟度に相関の多くが認められた。これは、先述の筋力による数値の差と協応性動作から発現する身体機能の現象でもあり、知能指数との差が十分考えられる。しかし、今回の実験調査によると第1報、第2報にみられるような知能指数の性差が顕著ではなかった。

### 3. 筋力及び柔軟性機能の年令的発達型

筋力及び柔軟性機能を年令的に分類し発達型を図形化したものが、図Ⅰ、図Ⅱ、図Ⅲである。これは、6.6才以上の各種目の数値を100%として正六角形を描き標準型として、各年令層の数値を比率化したものである。

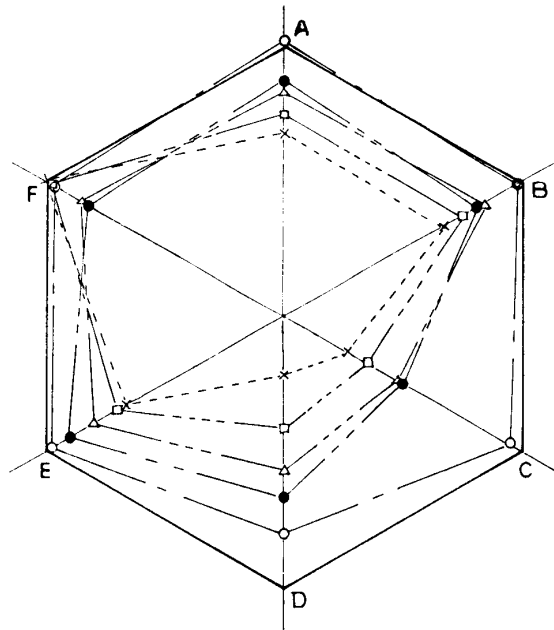
図Ⅰは、男女児全体の発達区分を図形化したものである。これによると、背筋力(A)、体支持時間(C)片足とび(D)、伏臥上体そらし(E)については、ほぼ加令による発達現象を描いている。しかし、握力(B)、立位体前屈(F)は、他の種目に比較して年令的なバラツキがみられた。また体支持時間(C)については、とくに6.0才以下と6.1～6.5才の年令区分による数値のひらきがみられた。従って、機能発達型からみると、男女児全体としては、B-C-D線に数値の低下による変形がみられるがA-B、D-E-F-A線では標準型の縮小形を示しており、加令による発達型を示すものといえる。

図Ⅱは、男児の年令的発達区分を図形化したものである。これによると、背筋力(A)、握力(B)体支持時間(C)、片足とび(D)、伏臥上体たらし(E)については、ほぼ加令による発達現象を描いている。しかし、立位体前屈(F)は、他の種目に比較して年令的なバラツキがみられる。また、体支持時間(C)、および片足とび(D)は、年令区分による差がはっきりとみられる。これは、年令と機能的発達とが明確にわかれるとい現象であろう。従って傾向的には、加令による発達現象が確認できるが、C-D線に年令による低下がみられた。

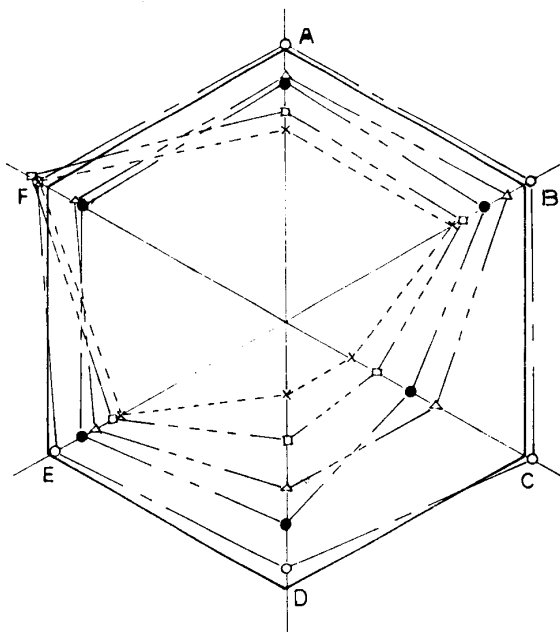
図Ⅲは、女児の年令的発達区分を図形化したものである。これによると、背筋力(A)、握力(B)、体支持時間(C)、片足とび(D)、伏臥上体そらし(E)は、ほぼ加令による発達現象を描いている。しかし、立位体前屈(F)については、年令によるバラツキが見られた。また、女児においては体支持時間(C)、片足とび(D)の数値が男児に比較して低数値であり、少し大きな変形が認められた。これは、男女児間の筋力差のあらわれとみることができる。

以上のことから全体的男児、女児ともに発達型を図形化した場合、ほぼ加令による機能の発達現象を描いてはいるが、とくに筋力的な体支持時間および片足とびに年令区分の明

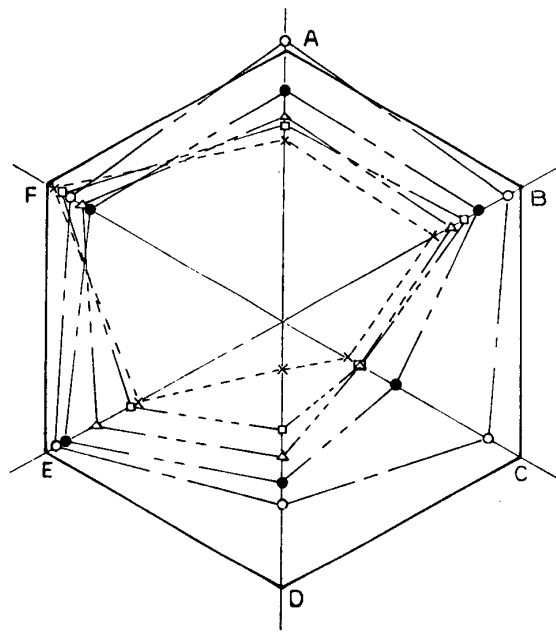
確化が確認できた。



図I 全体(男女児)の年令的発達型



図II 男児の年令的発達型



図III 女児の年令的発達型

6.6才以上の数値を100%として6.5~6.1才(○---○), 6.0~5.6才(●---●), 5.5~5.1才(△---△), 5.0~4.6才(□---□), 4.5才以下(x.....x)を比率化したものである。A(背筋力), B(握力), C(体支持時間), D(片足とび), E(伏臥上体そらし), F(立位体前屈)

#### IV 要 約

幼児(4~7才)の筋力及び柔軟性機能の発達と知能の関係について調べたところ次のことが判明した。



1. 筋力機能の発達は、女兒より男児の方が優れており ( $P < 0.005$ )、年令的には、加令による発達の有意性が認められた。 ( $P < 0.05 \sim P < 0.005$ )
2. 柔軟性機能の発達は、男児より女兒の方が優れており ( $P < 0.01 \sim P < 0.005$ )、年令的には、一種目であるが加令による発達の有意性が認められた。 ( $P < 0.05 \sim P < 0.005$ )
3. 知能指数は、男女児間の有意差は認められなかった。
4. 筋力及び柔軟性機能と知能の相関は、両機能ともある程度の相関が認められた。又、年令的には、低年令層程相関が高く、知能の形成と機能の成熟度との関係は高いものといえる。

#### 参 考 文 献

- 1) 青柳 領, 松浦義行, 出村慎一, M・アンワール・パサウ, 服部 隆, 田中喜代次:「幼児の平衡運動に関する調整力の因子分析的研究—妥当なテスト項目の選択について—」, 体育学研究, 25-3: 197-206, 1980.
- 2) 大場義夫, 松岡 弘: 幼児の健康, 福村出版, 1973, pp. 183-193.
- 3) 川上雅之, 松原孝, 太田正和:「幼児（4～7歳）の体力の総合的分析—敏捷性および瞬発力の発達と知能の関係—」, 体育の科学, 32: 451-456, 1982.
- 4) 川上雅之, 松原孝, 太田正和:「幼児（4～7才）の体力の総合的分析—協応性及び平衡性の発達と知能の関係」, 岡山理科大学紀要, 18-A; pp.109-120, 1983.
- 5) 岸本肇, 馬場桂一郎:「児童の運動機能の発達に関する一考察」, 体育学研究, 23-2: 141-151, 1978.
- 6) 岸本肇, 馬場桂一郎:「幼児の運動機能の発達に関する一考察」, 体育学研究, 25-1: 47-58, 1980.
- 7) 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.
- 8) 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関する研究」, 体育学研究 13-1, 49-57, 1968.
- 9) 田中教育研究所: 田中式幼児用田中 B式知能検測手引, 日本文化科学社, 1979, pp.46-61.
- 10) 東京都立大学身体適性研究室: 日本人の体力標準値, 不昧堂, 1970, pp. 201-202.
- 11) 中村栄太郎, 松浦義行:「4～8才の幼児, 児童の基礎的動能力の発達に関する研究」, 体育学研究, 24-2: 127-135, 1979.
- 12) 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才の男児について」, 体育学研究, 21-5: 298-302, 1977.
- 13) 宗高弘子, 松浦義行, 宗高平八:「幼児の運動機能の地域差について—離島, 団地都市の場合」, 体育学研究, 16-2: 91-97, 1971.

## Synthetic analysis of infant-physical fitness

(children from 4 to 7 years old)

—The relation of the development of muscular strength and  
pliability to the intelligence quotient—

Masayuki KAWAKAMI, Takashi MATSUBARA and Masakazu OHTA

*Department of Fundamental Natural Science  
Okayama University of Science, Ridai-cho 1-1  
Okayama 700, JAPAN*

¶(Received September 20, 1983)

### Abstract

As a part of general analysis of the infant-physical fitness, (children from 4 to 7 years old)

I examined the relation of the development of muscular, strength and pliabelty to the intelligence quotient.

The results following are obtained :

- 1) The development of the boys' muscular strength function is better than that of the girls'. ( $P < 0.005$ )
- 2) The development of the girls' pliability function is better than that of the boys'. ( $P < 0.01 \sim P < 0.005$ )
- 3) As to intelligence quotient, there was no significant difference between the boys' and the girls'.
- 4) As to the relation of the muscular strength and pliability function to the intelligence quotieut both of the function of the boys' and the girls' had some degrees of relation. As to the matter of age, I found the relation of the intelligence to the degree of maturity of the functions was lager auording as children, both boys' and girls' are younger.