

瀋陽市青少年体育学校で水泳を学ぶ小学生の形態・機能について

趙 彤軍*・大谷和寿**

Tongjun ZHAO and Kazutoshi OHTANI
A Study of Physical Characteristics of Elementary School Children
Learning to Swim in Jevenile Sports School of Sheng Yang City

I. 緒 言

中国において水泳選手を目指す小学生は、親と在学小学校長の同意を得て、青少年体育運動学校の試験を受けることができる。入学後は小学校での授業終了後、青少年体育運動学校に通い週3～4日の練習に参加する。そして、半年後、試験により選抜された子供は運動訓練隊に所属することができる。運動訓練隊に入ると青少年体育運動学校での学費及び食費が無料となる特典がある。運動訓練隊の選手は週6日練習し、試合が近づくと2～3カ月前より合宿練習を行う。市を代表して大会出場し、好成績を取めると省の運動訓練隊に所属することができる。全国的な大会で活躍すると国家運動訓練隊に抜擢される。

指導者は青少年体育運動学校の合否決定や運動訓練隊への選抜に当って形態や機能と泳力のデータを利用し、科学的分析により合否を判定している。これは、指導者が子供の水泳選手としての適性を容易に判断することができるためである。

日本では、中国におけるような選手育成システム及び選抜体制はとられていないようである。

本研究では瀋陽青少年体育運動学校に於いて、試験の際に実施した測定結果を報告し、子供の水泳適性を知る資料を提供することを目的とした。

II. 研究方法

A. 測定対象

瀋陽青少年体育運動学校における水泳訓練隊選手と新入小学生

B. 測定期日

測定は1990年12月1日から15日までの間に瀋陽青少年体育運動学校水泳館において実施した。

C. 測定項目

形態：体重、身長、指極、上肢長、手長、手幅、足長、足幅

機能：肺活量

D. 測定方法

体重の測定は0.1kg単位で行った。

形態の長育及び幅育測定にはマルチン式人体測定器を用い0.1cm単位で計測した。

身長：被験者に自然な直立姿勢をとらせ、身長計を用い、床面より頭頂点間での垂直距離を計測した。

指極：被験者は壁に背を付けて立ち、両上肢を左右に水平に伸ばす。次いで、上体を左に傾け、左手中指指先を床に付けて両上肢を垂直に保たせた状態で、身長計を用い、指先点間の直線距離を計測した。

上肢長：桿状計を用い、肩峰点から指先点までの直線距離を計測した。

手長：滑動計を用い、指先点から茎突点までの直線距離を計測した。

手幅：指を閉じて伸ばした状態で、橈側中手点と尺側中手点間の直線距離を、滑動計を用いて計測した。

足長：踵点から足先点までの直線距離を、滑動計を用いて計測した。

* 島根大学教育学部研究生

** 島根大学教育学部保健体育研究室

表1 測定値の性別・年齢別平均値と標準偏差

性	年 齢	人 数	身長(cm)		指 極(cm)		体 重(kg)		手 長(cm)		手 幅(cm)		上肢長(cm)		足 長(cm)		足 幅(cm)		肺活量(ml)	
			平均値	S D	平均値	S D	平均値	S D	平均値	S D	平均値	S D	平均値	S D	平均値	S D	平均値	S D	平均値	S D
男	6	6	126.57	2.38	129.17	4.33	26.53	1.72	13.75	0.34	6.37	0.27	53.08	1.50	18.78	0.60	7.27	0.38	1341.7	165.6
	7	14	136.41	4.92	134.63	4.84	30.37	1.51	14.38	0.57	6.66	0.26	57.42	3.79	20.04	1.49	7.69	0.43	1657.1	289.6
	8	5	136.78	1.88	135.46	1.22	30.84	1.64	14.78	0.29	6.74	0.23	57.44	0.76	18.24	5.04	7.52	0.31	1780.0	189.1
	9	19	139.76	6.13	140.37	6.49	32.53	3.74	14.96	0.79	7.06	0.49	59.59	3.65	20.59	0.85	7.64	0.38	2115.8	315.8
	10	5	149.18	5.62	150.46	5.31	40.04	2.01	16.04	0.64	7.20	0.20	61.02	6.20	23.36	0.86	9.02	0.23	2640.0	412.9
	11	2	150.85	6.58	155.35	4.46	40.20	0.00	16.40	0.14	8.30	1.56	69.75	9.55	22.70	0.71	9.10	0.42	2450.0	141.4
	12	1	161.4		168.8		52.3		18.3		8.2		72.2		24.7		9.1		3600	
	13	2	162.15	0.50	165.95	6.29	49.00	1.98	17.10	0.42	7.50	0.00	70.00	0.00	23.65	1.06	9.75	0.35	3675.0	601.0
女	6	12	126.88	5.11	125.35	4.32	24.58	2.42	13.85	0.59	6.23	0.29	52.75	2.32	18.97	0.74	7.24	0.36	1545.8	194.8
	7	10	132.97	6.64	132.13	7.19	27.93	5.70	14.27	0.57	6.40	0.29	55.51	2.80	19.79	1.12	7.59	0.41	1611.0	173.8
	8	16	135.39	5.49	135.33	6.47	28.03	2.91	14.51	0.81	6.55	0.27	56.14	3.01	19.78	0.97	7.51	0.41	1787.5	254.6
	9	13	141.82	4.97	140.91	6.31	31.78	3.95	15.22	0.86	6.85	0.37	58.87	2.67	20.89	0.96	7.52	0.83	2042.3	248.2
	10	5	152.64	3.83	154.10	4.78	39.70	2.63	16.52	0.75	7.40	0.72	63.28	4.90	22.28	0.50	8.56	0.38	2350.0	162.0
	11	3	156.2	4.50	157.77	3.36	44.07	3.11	17.00	0.66	7.57	0.12	66.67	1.15	22.80	1.59	8.47	0.42	2583.3	144.3
	12	2	154.5	0.42	160.3	5.80	43.45	3.32	17.55	1.20	7.10	0.42	67.00	2.83	23.60	0.14	8.30	0.57	2850.0	141.2

足幅：右足に体重をかけた姿勢で、内側中足点と外側中足点間の直線距離を、滑動計を用いて計測した。

肺活量：回転式の肺活量計を使用し、ml単位で測定した。

III. 結果および考察

表1に測定値の性別・年齢別平均値と標準偏差を示した。

身長平均値を、1980年瀋陽体育学院（日本の体育大学に相当）科研所が測定した瀋陽青少年体育運動学校水泳訓練隊の子供の身長¹⁾並びに(財)日本体育協会が1986年北京市内の一般の子供について測定した報告²⁾と比較する(図1-1、図1-2参照)。1990年測定の今回の対象

は水泳訓練隊入隊前の子供に少数の訓練隊員が加わった集団であるが、1980年測定や1986年測定の身長に比べて高い。今回測定の平均身長は1980年の平均身長に比べ、男性では9才で9.6cm、10才で11.1cm、11才で7.2cm、12才で4.3cm、13才で5.5cm高い。女性では9才で9.7cm、10才で12.8cm、11才で8.5cm、12才で3.1cm高い。これらの資料よりこの10年間で中国の子供の平均身長が伸びていることがうかがえる。

中国では子供の水泳適性を調べるのに指極指数（指極－身長）が利用されており、1987年に規定された水泳運動員の指極指数に関する評価基準は、9才以上の男性の場合+6cm以上だと60点以上の評価となり基準を満たす。9才以上の女性では+4.1cm以上だと60点以上の評価となり基準を満たす。8才以下の男女については評価基

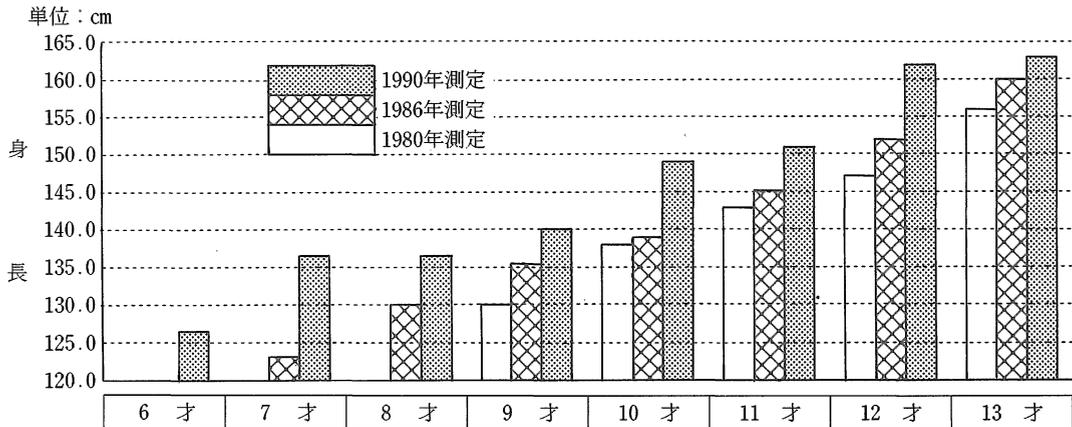


図1-1 身長の比較 -男-

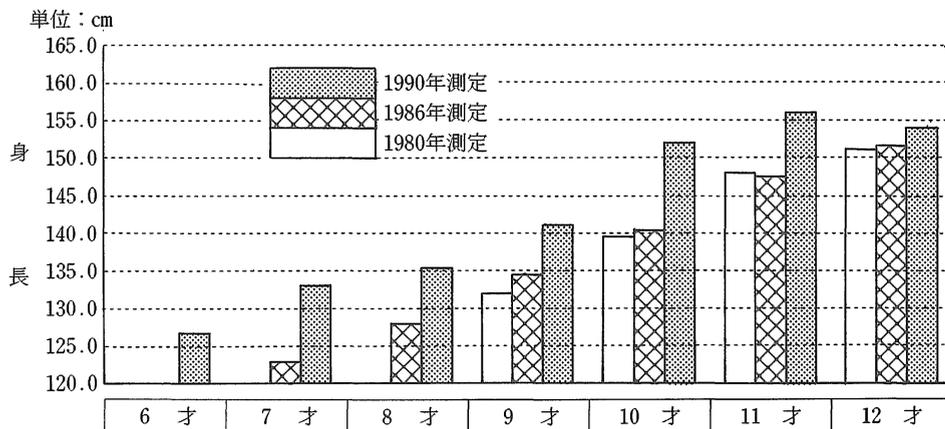


図1-2 身長の比較 -女-

準は定められていないが、試案として指極指数+2cmを用いてみた。

6才～8才の男女63名の平均±標準偏差は-0.69 (mini.-4.8, max.8.8) ±2.685cmであった。9～13才の男性29名の平均±標準偏差は1.44 (mini.-4.1, max.7.9) ±3.213cmであった。9～12才の女性23名の平均±標準偏差は0.47 (mini.-8.0, max.10.2) ±3.626cmであった。

6才～8才の男女で指極指数+2cm以上の者は63人中8人おり、12.7%であった。9～13才の男性で指極指数+6cm以上の者は29人中5人で17.2%であった。9～12才の女性で指極指数+4.1cm以上の者は23人中2人で8.7%であった。基準に達していない子供の数が多。

指極値の大きいことは、水の中で腕を使って推進力を生み出すのに有利となり、水泳選手に必要である。しかし、発育期にある子供の場合には指極指数によって将来性ならびに水泳への適性を判定するのが良いようである。指極指数だけで合否が決定するわけではないが、指極値の大きいことは水泳選手にとって有利であり、有望選手の選択に当っては指極指数を考慮にいれなければならない。

身長と体重からはBroca指数が算出される。Broca指数は(身長cm-100)÷体重kg)で表される。これは肥満度を表す指数であり、簡単に計算でき、しかも性とか年齢による差異が少なくなる。指数が大きいと瘦軀を、指数が小さくなると肥満であることを意味している。スマートで細長の流線形の体型は、前方向への水の抵抗力を減少させエネルギー消費を少なくする。水泳選手としては、指数が大きいことが望ましい。

肺活量と体重から肺活量指数(肺活量ml÷体重kg)が算出される。水泳競技と呼吸機能の関係は大きく、肺活量指数の小さいものは運動成績の伸びが期待できない。先天的に肺活量指数の大きい者もいるが、後天的に運動訓練により肺活量指数を増すことも可能である。特に水泳等の水中運動の影響が大きい。上述の観点から肺活量指数が水泳選手選択に用いられている。

手や足が長くまた幅の広い者は水との接触面が大きいので推進力を得るのに有利である。そして、一般的に手足の大きい子供は、成人になって身長となる者が多い。しかしそれは絶対的なものではなく、両親の身長も参考にしなければならない。従って手足のみの測定値から選手の将来の身長を期待することは出来ない。過去の経験からも盲目的に強化選手を選び訓練を加えた結果、選手が一定の年齢に達した後も身長が伸びず、成績も伸びないで、それまでの努力が無駄となった多くの例がある。

表2 性別・年齢別の形態・機能指数

性	年齢	人数	Broca 指数			肺活量指数		
			平均値	S	D	平均値	S	D
男	6	6	0.20	2.43	50.70	6.53		
	7	14	6.05	4.51	54.51	9.12		
	8	5	5.94	2.63	57.64	4.02		
	9	19	7.25	4.12	64.30	6.19		
	10	5	9.08	4.31	65.80	8.58		
	11	2	10.65	6.58	60.32	2.64		
	12	1	9.1		68.83			
女	6	12	2.31	3.89	62.89	4.80		
	7	10	5.48	4.50	58.80	7.17		
	8	16	7.55	3.69	63.91	7.78		
	9	13	10.42	3.12	64.72	8.09		
	10	5	12.94	2.06	59.20	1.71		
	11	3	12.13	2.18	58.69	2.49		
	12	2	11.05	3.75	62.66	2.48		

選手を選ぶ際には形態や機能に関する多方面の要素を考慮し、科学的な判定によって選考しなければならない。例えば、手幅・足幅が大きくても指極が身長に比べて小さい者もいれば、指極指数が大きくても腕の長さの短い者もいる。後者は肩幅が広いのであって、こういう子供は早熟なだけである。

中国は対外開放以後、世界のスポーツ強国から多くの技術や経験を吸収導入してきた。特に最近数年間の中国水泳界の大きな進歩は、科学的な選手の選考と科学的な訓練と切り離しては考えられない。

IV. ま と め

瀋陽青少年体育運動学校では毎年一度水泳選手の形態と機能についての測定を行って、子供の水泳適性に関する判断資料としている。1990年の資料を報告し、子供の

水泳適性について考察した。

水泳選手を選抜するに当っては、形態や機能に関する多方面の要素を考慮し、科学的な判定によって選手を選考することが望ましい。

発育期にある子供の将来性を踏まえて選手選考を行う場合には、指極指数、Broca指数、肺活量指数などのように形態に関する他の測定値との相対値として用いるのが適切である。

IV. 文 献

- 1) 沈阳体育学院科研处(1981年9月)：辽宁省中小学及业余体校学生 身体发育的标准与评价 (1976—1980)：85
- 2) 財日本体育協会スポーツ科学委員会(1987年3月)：1986年度日本体育協会スポーツ科学研究報告集, No.IV 青少年の体力に関する日中協同研究—第1報—：182