

# 高校バレーボール選手の 体力に関する研究

泉 川 喬 一

## An Analytical Study on Physical Strength of High School Volleyball Players

Kyoichi IZUMIKAWA

### Abstract

In the research on the basic and special physical strength of all-Japan high school best volleyball girl players (based on the research data for the past ten years 1974~1984 by the Scientific Committee of All-Japan Volleyball Association), the change in their physique and physical strength, the comparison by age group, the change in the physique and physical strength of all-Japan women players since their high school days was analyzed. As the result of this analysis, the following facts were revealed.

1) The change (1974~1984) in physique and physical strength

The difference '5%' was found in the girth of the chest, back strength, triple-jump and vertical jump-reach. In spike-jump-reach and jump index, the significant difference '1%' was found.

2) The comparison by age group (16 and 17)

The significant difference '5%' was found in triple jump, the group of the girl players aged 17 being better than the one of the girl players aged 16. But in the other items no significant difference was found and between the two groups no difference due to disparity of age.

3) The change of all-Japan women volleyball players since high school days

The progress 'about 4.45 km' was shown in physique. At the same time the trend of a considerable progress was shown in the index of block-jump, spike-jump and block-jump-reach.

### I. は じ め に

全国高校選抜選手の体格・体力を知ることとは、日本バレーボール界の潜在力を知ることになり、今後のバレーボール界での選手強化策の面からも常に留意しておかなければならない。また最近の女子バレーボール技術についても、目覚ましいものがあり、そのため基盤となる体力の優劣が大きく左右し強固な体力が強く要望されるようになった。

今回、開催された第一回ジャパンカップで中国が優勝したが、勝因として技術的要因もあるが、その裏に中国の素晴らしい体力的要因もみのがすことが出来ない。

今後、日本が世界のトップクラスを維持するには、体力強化トレーニングも無視することが出来ない要素で

昭和60年10月2日受理

あり、将来の日本を背負って立つ心身ともに優れた素質を持った選手を早い時期に発掘し、合理的・科学的トレーニングを実行する必要があると考えられる。

本研究は以上の観点から、全国高校女子選抜選手の基礎的・専門的体力について、過去10年間の科学研究委員会調査資料に基づき、体格・体力の推移、年齢別の体格・体力の比較、全日本女子選抜選手の高校時代からの体格・体力の推移について分析し、今後の指導・管理上の問題点を把握しようとするものである。

### II. 方 法

体力測定は、全国の高校女子バレーボールチームの中から選抜された優秀選手（昭和49年～昭和59年254名）を対象とし、（財）日本バレーボール協会科学研究委員会指定の体力測定法を使用し、ハーバードス

Table 1. Change and comparison in physique and physical

Year and Item		S 49 (1974) (n=17)	S 50 (1975) (n=22)	S 51 (1976) (n=22)	S 52 (1977) (n=23)	S 53 (1978) (n=22)	S 54 (1979) (n=24)	S 55 (1980) (n=28)	S 56 (1981) (n=19)
Item									
Age		16.5 0.50	16.8 0.42	16.9 0.29	16.9 0.34	16.9 0.29	16.9 0.33	16.6 0.62	16.6 0.67
Height	(cm)	170.8 3.43	173.2 5.35	171.3 5.01	173.0 3.15	173.7 4.10	172.0 4.20	173.3 6.66	173.5 3.92
Weight	(kg)	65.4 4.10	65.0 4.02	63.9 3.89	64.4 4.83	64.4 3.72	63.7 3.82	63.6 4.46	64.9 4.92
Girth of the Chest	(cm)	— —	— —	85.4 2.43	85.8 3.34	85.4 2.44	85.7 3.30	85.7 2.70	85.7 3.25
Hand Grip	(kg)								
	R	42.4 4.59	37.0 3.27	38.1 3.05	38.7 3.55	33.8 5.08	36.2 3.57	36.8 3.48	36.9 4.18
	L	41.1 4.94	33.2 3.15	37.6 3.79	37.1 3.07	32.5 4.73	32.7 4.70	34.8 3.90	36.0 3.78
Back Strength	(kg)	— —	112.9 14.76	117.0 12.95	110.3 23.73	114.5 14.95	117.7 12.90	118.9 25.37	127.1 16.68
Triple Jump	(m)	6.80 0.29	6.86 0.33	6.45 0.44	6.97 0.30	6.94 0.37	6.92 0.34	7.02 0.46	6.88 0.37
Reach	(cm)	218.6 7.59	219.3 5.46	217.9 7.50	216.4 4.84	219.2 6.70	216.7 6.11	217.6 10.37	221.6 7.15
Jump	(cm)								
	Ver.	53.2 3.98	53.0 6.90	49.1 5.68	56.0 4.31	53.1 5.13	56.7 4.90	53.7 6.47	52.5 4.83
	Bol.	49.1 4.09	45.3 6.40	43.5 5.98	51.6 4.88	47.4 5.94	54.3 6.38	56.5 7.73	49.1 5.24
	Spi.	59.5 5.56	56.2 6.41	53.3 5.15	63.9 4.16	58.4 4.87	63.5 6.38	59.6 6.99	59.7 4.85
Jump Reach	(cm)								
	Ver.	272.1 7.72	272.8 6.02	267.1 8.75	272.4 6.57	272.4 6.63	273.4 5.89	271.6 6.91	274.1 6.48
	Bol.	267.7 7.57	264.6 7.19	261.4 8.82	267.8 5.51	266.0 6.33	271.4 6.63	264.2 6.11	270.7 7.42
	Spi.	278.1 7.49	275.5 6.33	271.2 6.87	280.1 3.95	277.6 5.65	280.2 6.80	277.0 7.36	281.3 5.79
Shuttle Run	(sec.)	14.7 0.56	14.4 0.65	15.0 1.01	14.4 0.36	14.5 0.56	14.1 0.36	14.4 0.62	14.5 0.60
Side Step	(times)	48.2 2.87	49.8 2.35	46.3 2.55	46.4 2.55	47.1 2.34	49.3 2.21	45.5 2.77	48.4 2.13
Rolling	(sec.)	— —	— —	14.7 2.15	13.7 1.49	13.1 1.14	12.6 1.20	13.3 1.54	12.9 1.53
Forward Bending	(cm)	16.3 4.50	20.8 4.01	19.1 4.22	16.9 3.69	17.1 3.99	16.0 3.68	21.0 5.41	18.9 4.54
Back Bending	(cm)	62.8 4.61	— —	60.0 4.35	60.0 6.70	60.5 7.00	55.9 7.35	60.1 7.48	56.7 5.51
Volleyball Jump Index.		74.3 11.91	71.4 11.14	65.3 12.55	77.4 8.02	74.6 10.40	79.4 11.28	72.0 11.42	80.6 11.09

strength of all-Japan high school selected girl players

S57 (1982) (n=28)	S58 (1983) (n=25)	S59 (1984) (n=24)	JPN (1983) (n=12)	S49~59 Mean (n=254)	(r, F)	age 16 <sup>(a)</sup> (n=52)	age 17 <sup>(b)</sup> (n=198)	(b) - (a)
16.8 0.41	16.8 0.43	16.8 0.37	20.9 (4.1)	16.77 0.46	r=0.048 F=0.019	16.04 0.19	17.00 0	0.96
172.9 4.72	174.4 5.31	172.2 5.36	175.7 (2.9)	172.79 4.79	r=0.484 F=2.736	172.93 4.55	172.66 4.82	-0.27
64.9 5.44	66.4 5.31	62.9 6.18	67.8 (3.3)	64.45 4.81	r=-0.110 F=0.106	64.71 5.27	64.37 4.66	-0.34
85.0 3.75	85.2 3.09	84.4 3.07	— (—)	85.35 3.11	r=0.665* F=7.133* (y=6.924x-304.042)	85.07 3.46	85.38 3.05	0.31
41.6 5.50	37.3 4.00	36.2 5.10	39.2 (1.5)	37.68 4.79	r=-0.251 F=0.600	38.50 5.00	37.49 4.74	-1.01
39.0 5.91	34.5 4.51	34.1 4.07	35.9 (0.3)	35.63 5.03	r=-0.284 F=0.785	35.96 5.65	35.61 4.80	-0.35
116.5 16.73	135.4 18.08	125.4 18.51	131.2 (11.7)	119.53 19.51	r=0.618* F=5.563* (y=6.850x-261.223)	121.41 20.72	119.16 19.30	-2.25
7.12 0.33	7.03 0.41	7.18 0.33	7.40 (0.46)	6.94 0.41	r=0.699* F=8.569* (y=0.041x+4.719)	6.82 0.39	6.97 0.41	0.15*
220.8 8.05	223.1 7.50	219.7 7.91	225.6 (6.4)	219.18 7.63	r=0.558 F=4.031	220.44 7.49	218.66 7.62	-1.78
54.7 5.48	54.8 4.13	56.4 5.27	58.6 (4.6)	54.03 5.69	r=0.464 F=2.469	53.63 5.54	54.18 5.74	0.55
51.6 5.81	50.7 4.98	51.9 7.76	57.4 (8.1)	49.27 6.86	r=0.501 F=3.010	48.19 6.52	49.68 6.83	1.49
61.9 5.91	60.8 5.54	65.1 6.41	69.5 (9.2)	60.31 6.65	r=0.565 F=4.223	59.29 6.51	60.66 6.66	1.37
275.5 8.20	278.4 7.98	276.2 9.46	285.0 (11.6)	273.35 7.93	r=0.734* F=10.536* (y=0.646x+238.359)	274.31 8.24	272.94 7.85	-1.37
272.4 8.73	273.6 8.53	271.9 10.51	283.5 (15.1)	268.42 8.59	r=0.721* F=9.716* (y=0.849x+222.491)	268.58 8.63	268.30 8.62	-0.28
282.8 8.88	283.9 8.49	284.9 8.99	295.9 (16.4)	279.45 8.11	r=0.784** F=14.405** (y=0.744x+228.324)	279.40 8.58	279.34 8.05	-0.06
14.1 0.44	14.1 0.41	14.3 0.47	13.56 (0.81)	14.37 0.62	r=-0.575 F=4.432	14.47 0.54	14.34 0.64	-0.13
47.1 2.97	47.8 2.37	47.4 1.29	49.6 (2.1)	47.50 2.75	r=-0.162 F=0.241	47.04 3.04	47.68 2.64	0.64
— —	13.2 1.82	13.2 1.82	— (—)	13.34 1.65	r=0.356 F=1.307	13.59 1.71	13.27 1.64	-0.32
18.2 4.14	19.4 3.52	16.4 5.61	17.9 (-0.4)	18.25 4.69	r=-0.009 F=0.001	18.44 4.62	18.18 4.71	-0.26
60.0 5.14	60.3 6.11	61.1 6.11	57.5 (-2.1)	59.60 6.62	r=0.378 F=1.498	59.20 6.94	59.81 6.53	0.61
83.1 14.82	85.1 15.23	83.7 16.66	104.0 (26.8)	77.18 13.88	r=0.785** F=14.455** (y=1.446x-1.113)	77.08 14.32	77.00 13.78	-0.08

(ov : Mean, un : S.D.) (\*P<0.05, \*\*P<0.01, \*\*\*P<0.001)

Table 2. Change in physique and physical strength of all-Japan women players since high school days.

Name and Year		Egami 江 上	Morita 森 田	Sugiyama 杉 山	Odaka 小 高	Nakata 中 田	Hiro 廣	Ootani 大 谷	Miyajima 宮 島
1 tem		50 59	50 59	53 59	54 59	55 58.59	58 59	57 59	57 59
Height (cm)		175.0 175.0 (0.0)	171.0 171.5 (0.5)	178.2 178.3 (0.1)	177.0 179.0 (2.0)	173.5 176.0 (2.5)	183.2 183.5 (0.3)	177.4 177.6 (0.2)	177.0 177.0 (0)
Weight (kg)		67.0 67.4 (0.4)	64.0 72.5 (8.5)	66.0 71.0 (5.0)	60.0 68.0 (8.0)	57.0 61.0 (4.0)	75.0 75.7 (0.7)	74.0 75.5 (1.5)	70.0 77.5 (7.5)
Hand Grip (kg)	R	37.5 34.0 (-3.5)	34.0 35.0 (1.0)	36.0 47.0 (11.0)	30.0 31.0 (1.0)	34.0 35.0 (1.0)	45.0 43.0 (-2.0)	41.0 41.0 (0)	47.0 40.0 (-7.0)
	L	34.5 37.5 (3.0)	36.0 34.5 (-1.5)	33.0 40.0 (7.0)	25.0 36.0 (11.0)	23.0 —	— 42.0	38.0 —	45.0 45.5 (0.5)
Back Strength (kg)		124.0 106.0 (-18.0)	121.0 134.0 (13.0)	133.0 119.0 (-14.0)	87.0 91.0 (4.0)	130.0 95.0 (-35.0)	140.0 129.0 (-11.0)	110.0 84.0 (-26.0)	130.0 124.0 (-6.0)
Triple Jump (m)		7.24 7.35 (0.11)	7.33 7.20 (-0.13)	7.23 7.19 (-0.04)	6.60 6.65 (0.05)	6.77 7.08 (0.31)	7.19 7.00 (-0.19)	7.50 7.25 (-0.25)	7.21 7.33 (12)
Reach (cm)		223 223 (0)	218 217 (-1)	229 228 (-1)	225 231 (6.0)	226 228 (2)	236 234 (-2)	232 225 (-7)	227 226 (-1)
Jump (cm)	Ver.	63 59 (-4)	54 56 (2)	57 57 (0)	54 50 (-4)	54 54 (0)	51 55 (4)	59 61 (2)	58 57 (-1)
	Bol.	55 67 (12)	50 58 (8)	52 62 (10)	50 48 (-2)	40 54 (14)	48 57 (9)	52 67 (15)	57 64 (7)
	Spi.	66 77 (11)	60 73 (13)	59 72 (13)	60 62 (2)	54 68 (14)	61 67 (6)	67 77 (10)	69 72 (3)
Jump Reach (cm)	Ver.	286 282 (-4)	272 275 (3)	286 285 (-1)	279 279 (0)	281 282 (1)	287 289 (1)	291 286 (-5)	285 283 (-2)
	Bol.	278 290 (12)	268 275 (7)	281 290 (9)	275 279 (4)	266 284 (18)	284 291 (7)	284 292 (8)	284 290 (6)
	Spi.	289 300 (11)	278 290 (12)	288 300 (12)	285 293 (8)	280 296 (16)	297 301 (4)	299 302 (3)	296 298 (2)
Shuttle Run (sec)		13.6 14.0 (-0.4)	14.0 14.1 (-0.1)	13.8 13.8 (0)	14.8 14.7 (0.1)	15.0 13.8 (1.2)	14.2 14.1 (0.1)	14.0 14.4 (-0.4)	13.6 13.5 (0.1)
Side Step (times)		53 47 (-6)	48 50 (2)	49 48 (-1)	47 45 (-2)	45 49 (4)	45 46 (1)	48 49 (1)	44 47 (3)
Forward Bending (cm)		18.0 13.5 (-4.5)	22.0 24.2 (2.2)	19.2 20.3 (1.1)	11.5 18.8 (7.3)	23.0 18.5 (-4.5)	17.5 13.1 (-4.4)	19.8 18.8 (1.0)	16.2 17.1 (0.9)
Back Bending (cm)		— 61.0	— 53.0	61.0 60.0 (-1)	48.0 49.0 (1.0)	58.4 57.5 (-0.9)	67.5 65.0 (-2.5)	66.8 65.0 (-1.8)	52.0 55.0 (3)
Volleyball Jump Index.		92.8 110.9 (18.1)	74.5 89.9 (15.4)	96.3 112.9 (16.6)	88.5 99.1 (10.6)	76.1 103.1 (27.0)	108.7 118.2 (9.5)	106.9 116.1 (9.2)	104.3 110.6 (6.3)

テップテスト（測定器具の関係で実施することが出来なかった）を除く 15 項目について実施した。

### III. 結果および考察

#### (1) 全国高校女子選抜選手の体格・体力の推移

昭和 49 年から昭和 59 年までの 10 年間の体力測定値である各年度別平均値（標準偏差）は表 1 に示した通りである。そこで、昭和 49 年から昭和 59 年までの 10 年間の体格・体力の推移（年次との相関係数・F 検定・回帰直線）をみてみると次のようになった。

胸囲 ( $r=0.665$ ,  $F=7.133$ ,  $y=6.924x-304.042$ )

背筋力 ( $r=0.618$ ,  $F=5.563$ ,  $y=6.850x-261.223$ )

3 回跳 ( $r=0.699$ ,  $F=8.569$ ,  $y=0.041x+4.719$ )

垂直跳到達点 ( $r=0.734$ ,  $F=10.536$ ,  $y=0.646x+238.359$ )

ブロックジャンプ到達点 ( $r=0.721$ ,  $F=9.716$ ,  $y=0.849x+222.491$ ) では、5% で有意な差がみられた。

スパイクジャンプ到達点 ( $r=0.784$ ,  $F=14.405$ ,  $y=0.744x+228.324$ )

ジャンプ指数 ( $r=0.785$ ,  $F=14.455$ ,  $y=1.446x-1.113$ ) では、1% で有意な差がみられた。

10 年間に、胸囲を除いた他の項目の体格では、統計的に有意な差がみられず向上傾向がみられなかった。しかし体力では、背筋力で 12.5 kg・3 回跳で 32 cm・垂直跳到達点で 3.4 cm・ブロックジャンプ到達点で 7.3cm・スパイクジャンプ到達点で 9.4 cm と背筋力・3 回跳・ジャンプ到達点において、年次経過とともに向上傾向がみられた。

#### (2) 年齢による体格・体力の比較

16 歳と 17 歳の体格・体力を比較し、その差の有無を表 1 に示した。

体格では、有意な差がみられず、年齢的な差はみられなかった。体力では 3 回跳 (15 cm) で 17 歳の方が上廻り有意な差 (5%) がみられたが、他の項目においてはすべて有意な差がみられず、体力的にも年齢的な差はみられなかった。

#### (3) 全日本女子選手の高校時代からの体格・体力の推移

全日本女子選手のうち 8 名の体力測定資料 (昭和 59 年 6 月 11 日測定) と、全国高校選抜合宿に参加した際、実施した本人の体力測定資料を基にどの程度の向上が

見られたかを表 2 に示した。

体格では身長ではほとんど差がみられなかったが、体重ではすべての選手で向上がみられ平均 4.45 kg の向上がみられた。体力では、ジャンプ系の項目であるブロックジャンプ (平均 9.12 cm)・スパイクジャンプ (平均 9 cm)・ブロックジャンプ到達点 (平均 8.87 cm)・スパイクジャンプ到達点 (平均 8.5 cm) ですべての選手に向上がみられた。しかし他の項目においては、不規則な向上がみられた。

以上のことから、バレーボール競技に極めて大切なジャンプ系においては向上傾向がみられたが、もう少し体力面での全面的な体力強化の必要性が痛感された。

### IV. ま と め

全国高校優秀女子バレーボール選手の基礎的・専門的体力について、過去 10 年間 (昭和 49 年～昭和 59 年) の日本バレーボール協会科学研究委員会調査資料に基づき、体格・体力の推移、年齢別の体格・体力の比較、全日本女子選手の高校時代からの体格・体力の推移について調査分析した結果、次のことが明らかとなった。

(1) 昭和 49 年から昭和 59 年までの体格・体力の推移については、胸囲・背筋力・3 回跳・垂直跳到達点・ブロックジャンプ到達点で 5%、スパイクジャンプ到達点・ジャンプ指数で 1% の有意な差がみられた。

(2) 16 歳と 17 歳の年齢の比較では、3 回跳で 5% の有意な差がみられ、17 歳の方が上廻っていたが、他の項目においては、すべて有意な差がみられず、16 歳と 17 歳の年齢的な差はみられなかった。

(3) 全日本女子選手の高校時代からの推移については、体格で体重が平均 4.45 kg の向上がみられたとともに、体力ではブロックジャンプ・スパイクジャンプ・ブロックジャンプ到達点・ジャンプ指数で特に向上傾向がみられた。

### 文 献

- 1) 泉川喬一：バレーボール選手の体力に関する研究 (第 2 報), 幾徳工業大学紀要, 16-29, (1976).
- 2) 泉川喬一：バレーボール選手の体力に関する研究 (第 3 報), 幾徳工業大学紀要, 90-95, (1978).
- 3) 泉川喬一・笹原六郎：全国高校ブロック選抜バレーボール選手の体力に関する研究, 幾徳工業大

- 学紀要, 16-17, (1979).
- 4) 泉川喬一: 全日本中学選抜バレーボール選手の体力について, 52-59, (1980).
- 5) 泉川喬一: 全日本バレーボール選手の体力の推移, 幾徳工業大学紀要, 54-62, (1981).
- 6) 島津大宣・豊田 博・泉川喬一他: 高校男女バレーボール優秀選手の体力分析, 日本バレーボール協会研究報告集, 50-54, (1985).