

本学ソフトテニス競技女子選手の体格及び 体力に関する一考察

— 競技成績上位グループと下位グループの比較 —

中野 賢治・古田 福雄・坂本 栄子*

1. 緒言

ソフトテニス競技は、1884年に日本でゴムボールを使用する軟式テニスとして多くの人に愛好されてきました。1900年には競技スポーツとして競技会が大学、高専、中学等を中心に開催され、現在では幅広い年齢層の選手を対象に各種大会が日本ソフトテニス連盟主催で実施されています。

日本のスポーツとして発展した軟式テニスも、1970年以降、国際化が進み国際ソフトテニス連盟及びアジアソフトテニス連盟等の組織によって世界選手権大会、アジア選手権大会が4年に一回開催されて世界の競技スポーツに発展しています。

ソフトテニスの魅力は、技とスピードをミックスし、ボールに緩急をつけてストロークを打ち合うところにあり、そのためにダブルスを主に競技が実施されてきてが、近年の国際化によってシングルスが導入されてプレイヤーの技術は多種多様な能力が必要になり、体力的要素やメンタル的要素の充実を要

求されています。

このことは、ソフトテニス競技の練習という長期における場面において形態、体力的要因の発達が、競技成績の向上や技術面の体得に影響を与える要因と考えられます。

今回の調査では、本学ソフトテニス競技女子選手17名の体格と体力の測定結果に基づいて「日本人の体力標準値第4版」より抜粋した体格、身体組成、形態、体力の同年齢と比較検討、又、競技レベル上位グループ7名、下位グループ10名の測定結果に基づいて比較検討し、ソフトテニス競技における競技力向上のための基礎資料を得ようとするものであります。

1. 調査内容

- I. 全国同年齢との比較によるソフトテニス競技女子選手の体格と体力の実態
- II. ソフトテニス競技女子選手の上位グループと下位グループとの比較による形態と体力の実態

*NTTドコモ四国(株)

2. 方法

1) 被験者

九州産業大学ソフトテニス部女子選手

競技成績上位グループ 7名

競技成績下位グループ 10名

年齢 19歳～21歳

2) 測定項目

1. 形態：身長・体重・胸囲・腰囲・上腕囲・前腕囲・大腿囲・下腿囲・体脂肪量・徐脂肪体重・体脂肪率

2. 体力：握力・脚筋力・背筋力・上体おこし・立位体前屈・垂直とび

3) 測定期間

平成12年10月30日

3. 結果及び考察

I. 全国同年齢との比較によるソフトテニス競技女子選手の体格及び体力の実態

1) 形態の比較

表1は、ソフトテニス競技女子選手と

全国同年齢における体格の比較を示したものであります。この全国同年齢の数値は、「日本人の体力標準値第4版⁴⁾」より抜粋した同年齢女子の体格、身体組成、形態値より算出された形態指数を表したものであります。

ソフトテニス競技女子選手は、長育の身長において女子選手161.9cm±24.1cmで全国同年齢157.2cm、量育の体重は女子選手55.9kg±24.5kgで全国同年齢51.3kg、周育の胸囲は女子選手選手87.7cm±9.2cmで全国同年齢81.4cmとそれぞれに高い値を示し、1%の水準で有意差が認められた。しかし、大腿上部、臀部の筋肉の発達と皮下脂肪の沈着を示す腰囲については、女子選手93.6cm±24cm、全国同年齢94.8cmで女子選手が低い値を示したものの有意な差は認められなかった。

表2は、ソフトテニス競技女子選手と全国同年齢における四肢周径の比較を示したものであります。右上腕囲伸において女子選手24.9cm±7.2cmで全国同年齢24.5cm、左上腕囲伸は女子選手24.1cm±

表1 ソフトテニス競技女子選手の形態について

	ソフトテニス競技女子選手 n=17				全国同年齢		t検定
	\bar{X}	SD	Min	Max	\bar{X}	SD	
身長 (cm)	161.9	4.02	151.4	175.5	157.2	4.79	**
体重 (kg)	55.9	6.49	43.3	67.8	51.3	5.43	**
胸囲 (cm)	87.7	3.32	83.0	92.2	81.4	4.09	**
腰囲 (cm)	93.6	5.91	82.0	106.0	94.8	5.57	
体脂肪量 (kg)	14.8	3.58	7.3	20.6			
徐脂肪体重 (kg)	40.3	4.37	30.7	48.6			
体脂肪率 (%Fat)	25.9	3.64	16.6	30.7			

0.01 ... ** 0.05 ... *

表2 ソフトテニス競技女子選手の形態（四肢周経）について

	ソフトテニス競技女子選手 n=17				全国同年齢		t検定
	\bar{X}	SD	Min	Max	\bar{X}	SD	
右上腕囲伸 (cm)	24.9	2.27	21.5	28.7	24.5	0.39	**
左上腕囲伸 (cm)	24.1	2.03	20.5	27.0	23.7	0.39	**
右上腕囲屈 (cm)	27.4	2.43	23.0	32.2	28.1	2.58	
左上腕囲屈 (cm)	26.1	1.94	22.5	28.6	28.3	2.51	**
右前腕囲 (cm)	23.9	1.71	21.5	27.3	23.8	1.34	
左前腕囲 (cm)	22.4	1.72	20.0	25.0	21.6	1.45	*
右大腿囲 (cm)	54.9	4.31	46.5	62.0	55.3	2.64	
左大腿囲 (cm)	54.7	3.93	45.5	62.0	54.9	4.16	
右下腿囲 (cm)	36.1	2.28	30.5	41.2	33.4	2.04	**
左下腿囲 (cm)	35.1	3.92	24.6	41.0	33.8	1.99	*

0.01 … ** 0.05 … *

表3 全日本実業団及び全日本学生女子選手の体格について

	全日本実業団女子選手		全日本学生女子選手	
	上位	下位	上位	下位
身長 (cm)	159.0	161.2	158.7	160.5
体重 (cm)	55.2	56.1	53.9	54.1
胸囲 (cm)	84.9	84.8	77.6	82.6
腰囲 (cm)	90.4	93.5	88.0	89.1
右上腕囲伸	25.1	25.0	25.4	27.3
左上腕囲伸	23.7	23.6	24.7	26.2
右上腕囲屈	27.8	27.5	26.9	28.5
左上腕囲屈	25.3	26.0	26.0	27.1
右前腕囲	24.7	24.3	23.7	23.8
左前腕囲	22.1	22.4	22.8	21.8
右大腿囲	53.3	55.1	54.1	51.9
左大腿囲	53.6	56.0	53.9	51.7
右下腿囲	35.4	35.0	33.8	36.1
左下腿囲	35.8	35.0	33.6	35.8

6.5cmで全国同年齢23.7cmとそれぞれに女子選手が高い値を示し、1%の水準で有意差が認められた。逆に左右上腕囲屈においては女子選手が全国同年齢に比べて低い値を示し、とくに左上腕囲伸において女子選手26.1cm±6.1cmで全国同年齢28.3と低い値を示し、1%の水準で有意差が認められた。左右前腕囲においては、女子選手が全国同年齢に比べて高い

値を示し、とくに左前腕囲において女子選手22.4cm±5.0cmで全国同年齢21.6cmと高い値を示し、5%の水準で有意差が認められた。右下腿囲では、女子選手36.1cm±10.7cmで全国同年齢33.4cm、左下腿囲は女子選手35.1cm±16.4cmで全国同年齢33.8cmとそれぞれに高い値を示し、1%～5%の水準で有意差が認められた。しかし、皮下脂肪の発達具合を示す、大

腿囲では女子選手が全国同年齢に比べて低い値を示したものの有意な差は認められなかった。

表3は、平成10年度日本ソフトテニス連盟が全日本実業団、全日本学生女子選手の上位グループと下位グループの体格について調査した結果の平均値を抜粋したものであります。本学女子選手は長育、量育、周育において高い値を示しているが、左右上腕囲伸・屈、左右前腕囲において逆に低い値を示し、体型が大型の割りにラケット（280g～290g）操作をする両腕の筋肉の発達に劣っているように考えられる。

2) 体力の比較

表4は、ソフトテニス競技女子選手の体力と「日本人の体力標準値第4版⁴⁾」より抜粋した全国同年齢の局所筋力、全身筋力、柔軟性、瞬発力を評価する各パラメーターの結果を示したものであります。

女子選手の体力においては、局所筋

力、背筋力、柔軟性、瞬発力の各項目に全国同年齢より低い値を示したものの有意な差は認められなかった。又、腹筋の動的持久性を示す、上体おこしでは女子選手が全国同年齢と比較して高い値を示したものの有意な差は認められなかった。

II. ソフトテニス競技選手の上位グループと下位グループの比較による形態及び体力の実態

1) 上位グループと下位グループによる体格の比較

表5は、本学ソフトテニス競技女子選手の上位グループと下位グループにおける体格の比較を示したものであります。

量育、周育、体脂肪量、除脂肪体重、体脂肪率では、上位グループが下位グループに比べ、低い値を示したものの有意な差は認められなかった。このことは上位グループ、下位グループ共に同様な体形を示し、体脂肪量、体脂肪率から筋

表4 ソフトテニス競技女子選手の体力について

	ソフトテニス競技女子選手 n=17				全国同年齢		t
	\bar{X}	SD	Min	Max	\bar{X}	SD	
握力(右) kg	28.6	5.15	20.3	37.8	30.1	4.68	
握力(左) kg	23.9	5.74	18.4	40.2			
脚筋力 kg	81.8	19.23	60.5	123.5			
背筋力 kg	76.3	12.47	65.5	100.0	82.6	19.37	
上体おこし(回)	19.4	3.04	16	26	12.3	3.9	
立位体前屈(cm)	11.9	6.08	0	24.5	13.8	10.7	
垂直とび(cm)	39.6	3.99	37.0	50.0	41.1	6.3	

0.01 … ** 0.05 … *

表5 ソフトテニス競技女子選手形態における上位グループと下位グループの比較

	上位グループ n=7				下位グループ n=10				t
	\bar{X}	SD	Min	Max	\bar{X}	SD	Min	Max	
身長 (cm)	161.5	7.4	151.4	175.5	161.4	4.8	154.0	169.8	
体重 (kg)	52.1	6.7	43.3	62.0	57.7	5.9	50.0	67.8	
胸囲 (cm)	86.1	2.6	83.0	91.0	88.5	3.5	83.0	92.2	
腰囲 (cm)	91.3	5.8	82.0	100.0	94.9	5.4	90.0	106.0	
体脂肪量 (kg)	12.8	3.7	7.3	18.0	15.7	3.1	12.4	20.6	
徐脂肪体重 (kg)	39.3	3.2	34.8	44.0	41.0	4.8	30.7	48.6	
体脂肪率 (%)	24.1	4.5	16.6	29.1	26.9	2.5	24.0	30.7	

0.01 … ** 0.05 … *

表6 ソフトテニス競技女子選手四肢周径における上位グループと下位グループの比較

	上位グループ n=7				下位グループ n=10				t
	\bar{X}	SD	Min	Max	\bar{X}	SD	Min	Max	
右上腕囲伸	24.1	1.7	21.5	26.5	25.6	2.2	22.5	28.7	
左上腕囲伸	22.9	1.5	21.0	25.5	24.7	1.9	20.5	27.0	*
右上腕囲屈	26.5	2.4	23.0	30.5	28.2	2.3	25.0	32.2	
左上腕囲屈	24.2	1.5	22.5	27.0	27.0	1.5	24.0	28.6	**
右前腕囲	23.3	1.0	21.5	24.5	24.3	1.7	22.0	27.3	
左前腕囲	21.2	1.0	20.0	23.0	22.9	1.6	20.5	25.0	**
右大腿囲	52.1	3.8	46.5	58.2	56.7	3.4	53.0	62.0	*
左大腿囲	52.1	3.8	45.5	57.0	56.2	2.9	53.0	62.0	*
右下腿囲	34.2	1.9	30.5	36.0	36.6	2.3	33.0	41.2	*
左下腿囲	34.2	2.0	31.0	36.7	35.5	4.4	24.6	41.0	

0.01 … ** 0.05 … *

肉量よりは脂肪量が下位グループの選手に多く見られ、今後のトレーニングにおいて筋力アップのメニューを取り入れていくことが重要であると考えられる。

表6は、本学ソフトテニス競技女子選手の上位グループと下位グループにおける四肢周径の比較を示したものであります。

左上腕囲伸では、上位グループ22.9cm±4.5cm、下位グループ24.7cm±6.5cmで上位グループが低い値を示し、5%の水準で有意差が認められた。

左上腕囲屈では、上位グループ24.2cm±4.5cm、下位グループ27.0±4.6cmで上位グループが低い値を示し、1%の水準で有意差が認められた。

左前腕囲では、上位グループ21.2cm±3.0cm、下位グループ22.9cm±4.5cmで上位グループが低い値を示し、1%の水準で有意差が認められた。

右大腿囲では、上位グループ52.1cm±11.7cm、下位グループ56.7cm±9.0cmで上位グループが低い値を示し、5%の水準で有意差が認められた。

表7 ソフトテニス競技女子選手体力における上位グループと下位グループの比較

	上位グループ n=7				下位グループ n=10				t
	\bar{X}	SD	Min	Max	\bar{X}	SD	Min	Max	
握力(右) kg	28.7	4.7	20.5	36.2	30.9	5.01	20.3	37.8	
握力(左) kg	22.3	3.2	18.4	26.4	26.9	6.1	19.3	40.2	*
脚筋力 kg	89.5	16.2	69.0	117.5	82.7	19.7	60.5	123.5	
背筋力 kg	82.1	13.0	65.5	100.0	78.5	11.2	66.0	93.0	
上体おこし(回)	20.7	2.9	17	26	20.2	2.96	16	26	
立位体前屈cm	11.6	3.9	4.1	16.9	12.9	6.92	0	24.5	
垂直とび cm	42.0	3.2	37.0	47.0	41.5	4.3	37.0	50.0	

0.01 … ** 0.05 … *

左大腿囲では、上位グループ52.1cm±11.5cm、下位グループ56.2cm±9.0cmで上位グループが低い値を示し、5%の水準で有意差が認められた。

右下腿囲では、上位グループ34.2cm±5.5cm、下位グループ36.6cm±8.2cmで上位グループが低い値を示し、5%の水準で有意差が認められた。

四肢周径のその他の項目においても上位グループが低い値を示したものの有意な差は認められなかった。

2) 上位グループと下位グループによる体力の比較

表7は、ソフトテニス競技女子選手の上位グループと下位グループにおける体力の比較を示したものであります。

局所筋力の握力(左)では、上位グループ22.3kg±8.0kg、下位グループ26.9kg±20.9kgで上位グループが低い値を示し、5%の水準で有意差が認められた。このことは、下位グループ選手の体格が大型の体型からくる筋パワーの差によるものと考えられ、競技成績とは体力との

項目に有意な因果関係の少ない事が認められる。

下肢伸筋群の静的筋力、全身筋力、腹筋の動的持久性、瞬発力の項目では、上位グループが高い値を示したものの有意な差は認められなかった。

Ⅲ. まとめ

本学ソフトテニス競技女子選手のI. 体格・体力の測定結果を基に全国同年齢「日本人の体力標準値第4版⁴⁾」の抜粋と比較、II. ソフトテニス競技女子選手の上位グループと下位グループにおける体格・体力の比較検討の結果、次のような結論を得た。

1. 体格

本学ソフトテニス競技女子選手は、長育、量育、周育の発育において全国同年齢より有意に優れ、背が高く、幅厚育が発達し、呼吸循環機能の作業能率や筋・骨系統の発育が良好な状態にあることが考えられる。又、大腿上部、臀部の筋肉と皮下脂肪の沈着を示す腰囲において全

国同年齢より低い値を示していることから大腿上部や臀部の筋肉群が発達し、一般女性より筋組織の体積が大きい体型をしていると考えられる。

四肢周径では、左右上腕囲伸と左右上腕囲屈において逆の結果を示し、ソフトテニス競技女子選手が大型の体型から脂肪量や筋肉量の発育に優れているもののラケットを握る利き腕側と反対の腕では、練習によって上腕二頭筋、上腕三頭筋の発達に影響を与える一要因と考えられる。又、左右前腕囲ではラケットを振ってボールの打撃時に前腕筋の発達がボールコントロールを可能にし、早くスピードある球を打つことが可能にすることを考えると練習によって前腕の筋肉群や骨等が発達する要因である。

左右大腿囲では全国同年齢と同様な結果を示したが、左右下腿囲において有意に優れ、右利きの選手が右足の軸足から左足へ体重移動して打撃をすることによるヒラメ筋、ヒフク筋等の筋群の発達に優れていることが考えられる。

2. 体力

本学ソフトテニス競技女子選手の体力においては、局所筋力、全身筋力、柔軟性、瞬発力、腹筋の動的持久性の項目に同様な結果を示し、今後、筋力トレーニングによる各種筋群の発達を促すトレーニング内容を積極的に取り入れる必要性がある。

3. 上位グループと下位グループの体格

本学ソフトテニス競技女子選手の競技成績上位グループ、下位グループ共に同様な体格を示し、体脂肪量、体脂肪率から上位グループの女子選手が体幹部の筋肉の発達に優れていることが考えられる。

四肢周径の左上腕囲伸・屈及び左前腕囲、左右大腿囲、右下腿囲での有意な差は、下位グループ選手が体型的に大型で皮下脂肪の発達に優れ、脂肪量の多い女性らしい体型を示していると考えられる。

4. 上位グループと下位グループの体力

本学ソフトテニス競技女子選手の競技成績上位グループと下位グループの体力では、局所筋力及び下肢伸筋群の静的筋力、全身筋力、筋パワー等と競技成績に有意な因果関係は認められなかった。このことは、上位グループ選手がストローク時におけるボールコントロールに優れ、ボールを打撃するタイミングに下位グループ選手より優れていることが考えられる。しかし、テニス競技のストロークでは、体幹部の大きい筋肉を使い、足の支持点から反作用力を得て、その力を順番に上肢へ伝えるために下肢の伸筋群と大腿部の筋群の発達が上肢へ大きなパワーを伝える大きな要素であるために、今後、ボールコントロールを高めるための筋力トレーニングを実施することが競技成績向上につながると考えられます。

引用・参考文献

- 1) 安部 孝・福永哲雄「日本人の体脂肪と筋肉分布」(株)杏林書院 1995年
- 2) 石井喜八著「スポーツ動作の隠し味」(株)ベースボールマガジン社 1997年
- 3) 北川 薫「身体組成とウェイトコントロール」(株)杏林書院 1993年
- 4) 東京都立大学体育研究室「日本人の体力標準値第4版」(株)不味堂出版 1988年
- 5) 中野賢治他「剣道競技における体格・体力・性格について」[九州産業大学教養部紀要] 第25巻第2号 1988年
- 6) 古田福雄他「空手道競技選手の体格と体力」[九州産業大学健康・スポーツ科学研究] 第2号 1999年
- 7) 文部省体育局「平成7年度体力・運動能力調査報告書」 1996年