

女子柔道強化選手の身体的特性について

西 林 賢 武 (千葉工業大学)

柳 沢 久 (電気通信大学)

風 間 秀 夫 (武蔵工業大学)

佐 藤 章 子 (目白学園女子短期大学)

目 的

日本女子柔道は、ここ数年ようやく注目されるようになり、女子柔道選手権大会が行なわれるようになった。一昨年より柳沢等は、日本女子柔道の強化を目標に、女子柔道選手の身体的な特性を調査してきた。1979年柳沢等は、女子強化選手の体格や体力を絶対値から調査分析した。1980年には、同じく柳沢等が女子柔道の盛んなフランスの選手と比較検討を加えた。そして1981年、柳沢、西林等により、今年度新たに加わった選手等による22名を3群に分類し、比較を行なった。しかしこれらの研究は、絶対値からの比較検討に留まっていた。そこで今回我々は、更に一步進め、形態測定値から求められる多くの指数を算出し、女子柔道強化選手の体格や体力を把握しようとするため、重さによる3群に分類し、比較検討を行なった結果を報告する。

研究方法

被験者は、日本女子柔道強化選手6階級22名である。これらの選手を、+66kg級と-66kg級を重量級(9名)-61kg級と-56kg級を中量級(4名)-52kg級と-48kg級を軽量級(9名)の3群に分類した。22名全体の平均年齢は19.4歳である。また、対象群として、同年齢(19.2歳)の一般女子学生14名、及び、男子柔道強化選手のC選手(ジュニア強化選手)の最も軽い-60kg級14名を比較対象群とした。

計測項目は、形態測定18項目、基礎的な体力測定16項目である。形態測定値からは、求められる形態指数15項目を算出した。尚、今回使用した除脂肪体重は、人体カリウムの測定から活性組織量を推計する方法ではなく、体密度からBody fatを求めるBrozekの式による計算で求めた。

以上の方法で得た値について、3群の平均値と不偏分散を求め、T検定にて有意差を確かめた。同時に対象群の女子学生と女子選手全員及び、重量級選手と男子-60kg級ジュニア強化選手とも有意差検定を行なった。測定は、全日本柔道連盟強化委員会科学研究班が強化合宿中に測定した。

結果と考察

女子柔道選手と一般女子学生とを比較すると、形態測定値からは、体重、胸囲、大腿囲、上腕屈曲及び伸展囲、前腕囲、腹囲、手頸囲、足頸囲において1~5%の有意水準で柔道選手が勝っていた。これら9項目以外には有意の差は見られなかった。

これら形態測定値から算出できる形態指数で比較したものが表1である。除脂肪体重、比上腕囲、腕囲指数は1%水準で、ローレル指数、比大腿囲、下腿囲指数では5%水準でそれぞれ柔道選手が勝っていた。

Table 1. Comparison of Somato Index between Women Judo Players and Girl Students.

	W. J. P. (N=22)		G. S. (N=14)		T e s t
	$\bar{X}$	U^2	$\bar{X}$	U^2	
Lean Body Mass (kg)	46.9	31.36	41.3	10.24	※※
Rohrer's index	145.2	488.41	128.6	168.00	※
Relative Chest Girth	53.3	12.21	50.9	11.02	
Relative Upper Arm Girth	17.4	1.80	15.3	1.59	※※
Relative Lower Thigh Girth	34.3	5.44	32.4	5.02	※
Arm Girth index	87.1	12.72	79.9	34.93	※※
Forearm Girth index	66.6	10.13	65.3	6.10	
Thigh Girth index	66.5	6.99	68.0	8.35	
Calf Girth index	60.3	3.57	58.7	5.34	※

※ = 5% ※※ = 1%

比胸囲、前腕囲指数、腿囲指数には有意の差が見られなかった。

これらから、体重は5%水準で差がみられ、皮下脂肪3項目には差がなく、除脂肪体重に1%水準で差が見られたことにより、女子柔道選手の皮下脂肪の減少、即ち筋肉の増大が推察される。また、上腕の測定値に1%水準で差が見られ、上腕の指数にも殆どどの項目で差が見られたが、前腕囲指数には有意差が見られなかった。この原因は、女子柔道選手の手頸囲が一般学生より1.7cm勝っていたためであろう。一般的には、ほぼ同一年齢で手頸囲に差が認められることは少ないが、女子柔道選手の手頸囲の増大は、柳沢等も報告している。たゞしこの手頸囲の増大が柔道の運動効果かどうかは明白ではなく、今後更に縦断的研究が必要であろう。下肢では、腿囲指数で一般学生が勝り、大腿囲で柔道選手が勝り、下腿囲に差が見られなかったことから、女子柔道選手の下腿囲がしまっているという事が予測される。次に女子柔道選手を3階級で比較すると、重量級と中量級では、長育の5項目、囲育の頸囲、大腿囲、下腿囲、腰囲、皮下脂肪の腕背部には有意の差が見られず、他の項目は1~5%水準で重量級が勝っていた。重量級と軽量級では、身長、上肢長、下肢長以外の15項目で1~5%水準で重量級が勝り、中量級と軽量級では、頸囲、腹囲、手頸囲、足頸囲、上・下肢長、皮下脂肪3項目に差が見られず残りの9項目に1~5%水準で中量級が勝っていた。これらを形態指数にして比較すると、重量級と中量級では、比上腕囲、上腕囲/上肢長、前腕囲/上肢長、大腿囲/下肢長が5%水準で重量級が勝っていた。しかし腕囲指数は反対に中量級が5%水準で勝っていた。重量級と軽量級では、9項目で重量級が1~5%水準で勝り、腕囲指数は1%水準で軽量級が勝っていた(表2参照)。また中量級と軽量級では、除脂肪体重のみ1%水準で中量級が勝っていた。

これら3群の比較をした結果から、長育では、身長の中量級と軽量級に有意差が見られたのみで他の項目や、長育どうしの相対比には差が見られず、長育の増長には、柔道が全く関与していないようである。これは男子強化選手にも同様な報告がある。それに対して囲育は、重い階級程増大傾向が見られ、体幹上、下肢の周径囲には階級差が明確に現われている。特にそれが顕著に見られるのは、重い階級の囲育と長育

Table 2. Comparison of Somato Index at the Three Class.

	H (n=9)		M (n=4)		L (n=9)		T e s t		
	$\bar{X}$	U^2	$\bar{X}$	U^2	$\bar{X}$	U^2	H:M	H:L	M:L
Lean Body Mass (kg)	51.6	24.01	48.1	2.89	41.7	3.61		※※	※※
Rohrer's index	161.7	453.69	134.0	213.16	133.7	187.69		※※	
Relative Chest Girth	56.3	15.61	51.6	15.74	52.0	5.30		※	
Relative Lower Limb Length	54.7	2.76	54.7	0.81	56.3	6.45			
Relative Upper Limb Length	43.7	0.88	43.7	0.99	44.6	2.72			
Relative Upper Arm Girth	19.4	2.92	16.5	1.29	16.4	1.17	※	※※	
Relative Lower Thigh Girth	36.7	11.66	33.7	2.53	32.5	2.13		※※	
Arm Girth index	83.0	15.33	89.4	11.03	89.0	11.81	※	※※	
Forearm Girth index	67.2	12.04	64.1	7.85	68.5	10.51			
Thigh Girth index	65.2	11.88	67.2	2.08	66.9	7.01			
Calf Girth index	60.0	4.08	58.9	2.16	61.8	4.47			
Upper Arm Girth	44.8	6.88	38.2	3.02	37.2	6.41	※	※※	
Upper Limb Length									
Fore Arm Girth	36.9	6.51	32.8	0.38	33.5	3.02	※	※※	
Upper Limb Length									
Thigh Girth	70.5	41.64	61.4	9.69	58.4	10.83	※	※※	
Lower Limb Length									
Lower Leg Girth	43.7	7.70	41.4	2.53	39.0	5.33		※※	
Lower Limb Length									

※=5%, ※※=1%

Table 3. Comparison of Somato Index between Male Judo Players and Female Judo Players.

	MALE(N=14)		FEMALE(N=9)		TEST
	$\bar{X}$	U^2	$\bar{X}$	U^2	
Lean Body Mass (kg)	56.6	2.61	51.6	24.01	※※
Rohrer's index	148.4	107.54	161.7	453.69	
Relative Chest Girth	56.4	4.04	56.3	15.61	
Relative Lower Limb Length	53.8	0.94	54.7	2.76	
Relative Upper Limb Length	42.7	0.50	43.7	0.88	※
Relative Upper Arm Girth	18.8	1.49	19.4	2.92	
Relative Lower Thigh Girth	35.4	2.34	36.7	11.66	
Arm Girth index	82.6	4.71	83.0	15.33	
Forearm Girth index	62.9	6.40	67.2	11.04	※※
Thigh Girth index	64.3	7.99	65.2	11.88	
Calf Girth index	59.1	4.84	60.0	4.08	
Upper Arm Girth	44.0	10.63	44.8	6.88	
Upper Limb Length					
Fore Arm Girth	38.2	3.57	36.9	6.51	
Upper Limb Length					
Thigh Girth	62.2	10.42	70.5	41.64	※※
Lower Limb Length					
Lower Leg Girth	41.9	3.50	43.7	7.70	
Lower Limb Length					

※=5% ※※=1%

の相対比の項目で

ある。従って、重い階級程、四肢の長さのわりに太さがあると云えるであろう。特に女子強化選手の場合は上肢においてそれが顕著であった。これは、女子柔道が上肢を主として使用した柔道である事が推察される。

表3は、女子強化選手と男子強化選手とを比較したものである。これは、男子の60kg

以下級と女子の重量級である。この2群は、平均身長で0.4 cm男子選手が高く、体重では5.5 kg女子選手が重く、胸囲が全く同じ測定値であったため、両群はほぼ同じ位の形態と考えられる。除脂肪体重では、5.0 kg男子選手が重く、1%の有意水準で差が認められた。比上肢長では1.0 女子選手が勝り、5%水準で有意の差が見られ、前腕囲指数では、4.3 大腿囲/下肢長は8.3 とそれぞれ女子選手が男子選手より1%の有意水準で勝っていた。

これら女子重量級の選手と、男子60 kg以下級のジュニア強化選手との比較の結果から男子選手が勝っていたのは、除脂肪体重のみであった。この除脂肪体重は、女性の脂肪量が平均体重の28.2%、男性の脂肪量が平均体重の18.2%ということから考えても、当然ともいえる。また比上肢長に差が認められたことは非常に興味がある。過去における多くの報告によっても長育に差が現われた例はなく、なぜこの両群に差が見られたかは明白ではない。考えられることは、身長で女子選手が数値上低く上肢長では反対に男子選手が低いためその相対比に差が見られたとも考えられる。前腕囲指数に有意の差が認められたことは、形態測定値の前腕囲にも、手類囲にも有意差が見られなかったことを考え合わせると、女子選手の前腕囲の増大が考えられる。しかしこの前腕囲の増大が活性組織である筋肉によるものであることは、まず考えられない。除脂肪前腕径を求めているので明言は出来ないものの、除脂肪体重で男子選手で勝り、前腕の筋力を見る握力で男子選手が右で11.3 kg、左で7.8 kg勝り共に1%の有意差があったことから、女子選手の増大は、非活性組織の脂肪による増大と考えられる。大腿囲/下肢長に1%水準で差が認められたことは、女子選手の方が下肢の長さの比較で大腿が太い事を示しており、これも腕囲指数に差が認められた理由とはほぼ同じ皮下脂肪の影響が考えられる。たゞ脚力の計測が行なわれておらず、脚パワーの一つの指標となる垂直跳びと、脚力とも関連があるサイドステップにおいて、男子選手が女子選手より数値上では勝ったものの、有意の差が見られないことからこれを脂肪の影響であると断言するには問題がある。今後更に追求するつもりである。

女子柔道については、まだ多くの研究もされておらず、今後いろいろな角度から調査研究が必要であろう。

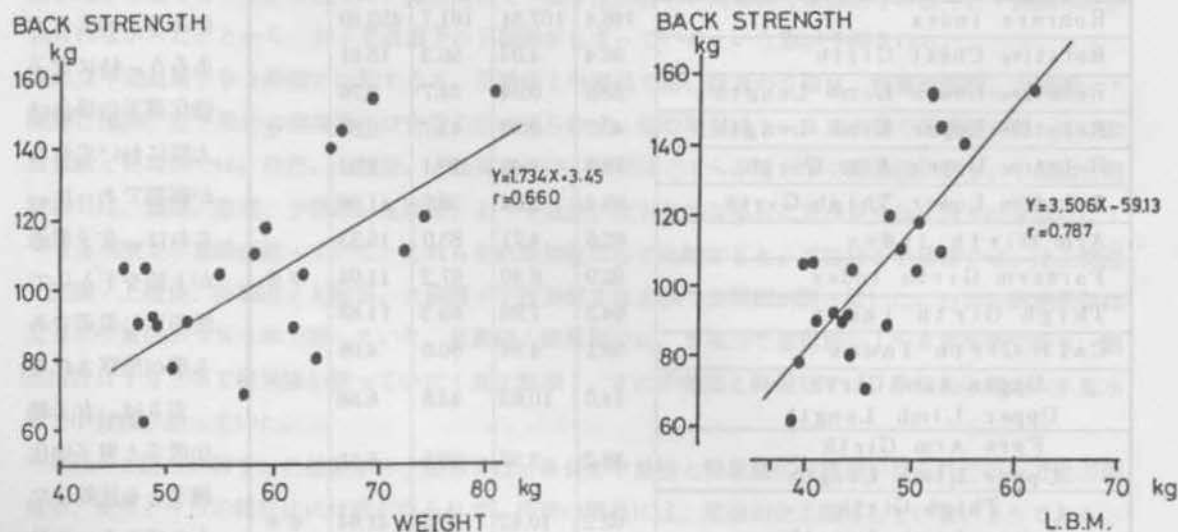


Fig 1. Relationship between Weight, Lean Body Mass and Back Strength.

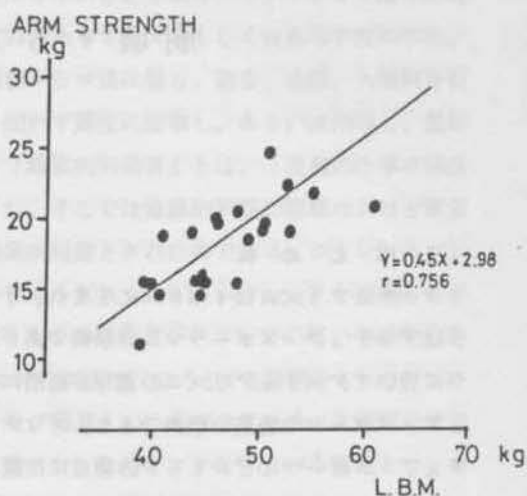
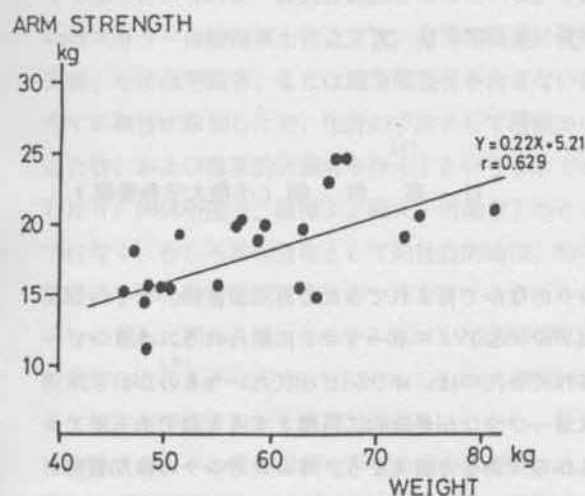


Fig 2. Relationship between Weight, Lean Body Mass and Arm Strength.

要 約

国際女子柔道選手6階級22名と、一般女子学生（同年齢）14名、男子強化選手の最も軽い階級（60 kg以下級）14名、を対象に形態指数による比較を行なった結果は次のとおりである。

- 1) 女子柔道強化選手の皮下脂肪が減少し、筋肉の増大がある可能性が推察された。またこの影響は特に下腿围において比較的明確にあらわれていた。
- 2) 重い階級での围育と長育の相対比において女子柔道強化選手の値が大きく、女子強化選手は長さのわりに太さがあることが明白になった。
- 3) 男子強化選手との比較では、体型がほぼ似かよってはいるものの、指数から見ると男子選手の活性組織の増大は女子強化選手とは比較にならない程多いといえる。

参考文献

- 1) 柳沢 久他 「女子柔道選手の体格と体力」（その1） 武道学研究第12巻2号 1980
- 2) 大藪 由夫 「一流女子柔道選手の身体特性」 柔 道 51巻9号 1979
- 3) 柳沢 久他 「女子柔道選手の体格と体力」（その2） 武道学研究第13巻2号 1981
- 4) 安藤 慶子 「第1回太平洋沿女子柔道選手権出場者の実態」 武道学研究第13巻2号 1981
- 5) 柳沢 久 「女子柔道選手の運動能力について」 柔 道 53巻9号 1981
- 6) 日本体育協会 「競技種目別競技力向上に関する研究」第4報No.11 柔道、スポーツ、医、科学研究報告 1981
- 7) 柳沢 久他 「女子柔道選手の体格と体力」（その3） 武道学会第14回大会号 1981