
全国中学生柔道大会(1993~1997年)重量級出場者の 体格・体力について

服部祐兒¹ 服部洋兒² 春日井淳夫³ 清野哲也⁴ 村松成司⁵

¹東海学園大学 ²大同工業大学 ³明治大学 ⁴木更津工業専門学校 ⁵千葉大学

Studies on Physique and Physical Fitness of Participants in Over 78kg Weight Category of All Japan Junior High School Judo Competition(1993-1997)

Yuji HATTORI¹, Yoji HATTORI², Atsuo KASUGAI³, Tetsuya SEINO⁴ and Shigeji MURAMATSU⁵

¹Tokaigakuen University, ²Daido Institute of Technology, ³Meiji University,

⁴Kisarazu National College of Technology and ⁵Chiba University

Abstract

This study had three purposes. The first was to compare physique and physical fitness of Judoist participating in the division of heavy weight (+78kg) of All Japan Junior High School Competition from 1993 to 1997 with those of Japanese junior high school students. The second was to investigate the changes of them for 5 years. The third was to discuss the difference about them between top three Judoists and the other Judoists. The physique and physical fitness tests were performed for 196 Judoists.

The results was as follows:

1. Skin fold thickness of abdomen and upper arm subscapular, girth of bilateral thigh and length of bilateral upper limb and under limb for Judoists changed significantly for 5 years.
2. Back strength, grip strength and standing trunk flexion of Judoists were significantly higher and vertical Jump and side step of them were significantly lower from 1993 to 1997 than those of mean value of Japanese junior high school students of the same age.
3. After statistical analysis, we proposed the standards for physical fitness for the Judoists of All Japan Junior High School Competition by 7 tests.
4. Body weight girths of bilateral flexion and extension upper arm and fore arm, and grip strength were significantly difference between top three Judoists and the other Judoists.

緒言

競技力向上においては身体活動を支えている体格や基礎体力は重要な条件である。これらは個々の項目によっても異なるが概ね男子では17~19歳でピークになる¹²⁾と考えられており、中学生の時期はこれらが発達段階に入る重要な時期であるといえる。したがって、ジュニア期のトレーニングは特に重要であり、慎重に行うことが必要である。その正否によっては将来の選手生命を左右するといっても過言ではない。そのために、ジュニア期の体格や体力をチェックし、その後の強化のために活用することは重要である。

全日本柔道連盟強化部科学研究委員会では1983年より全国中学校柔道大会出場者を対象に体格・

体力測定を実施してきた。そして、測定結果は測定対象者にフィードバックし、自分の体格・体力が参加選手中どの位置にあるかを知らせ、その後の強化の励みとして活用してきた。また、これらを使って競技成績と体格・体力について西林らが報告している¹⁶⁾。しかし、これまでの膨大な資料については縦断的追跡調査、経年的全体的変化、時代に即した基準値の作成等を今後更に分析し、ジュニア強化に活用されることが望まれる。

本研究は全国中学校柔道大会に参加した重量級の選手の体格・体力について検討することにした。それは、柔道は本来無差別級で行われることが常とされてきたことから、重量級の優勝者が真のチャンピオンという考えが根強く残っていること、

また、近年のオリンピックや世界選手権の成績をみると、軽量級や中量級に比べ重量級の成績は芳しくないことなどの理由から、ジュニアの段階からの長期的な展望での重量級選手育成が必要であると考えたからである。そこで、全国中学校柔道大会に出場した重量級の選手の体格・体力について経年的変化および競技成績との関係および体力基準値を作成することにした。

研究方法

対象者は1993年から1997年までに全国中学校柔道大会の重量級(+78kg)に出場した選手196名である。その内訳は1993年39名、1994年37名、1995年37名、1996年46名、1997年37名である。測定は、対象者および監督にその主旨および内容を事前に説明し、同意を得たうえで、個人戦終了後に行った。各年度に人数の違いがみられるのは、大会そのものに不参加、試合による怪我等の理由で測定が出来なかった選手がいたためである。

体格の測定項目は身長、体重、頸囲、腹囲、腎囲、伸展上腕囲の左右、屈曲上腕囲(右左)、前腕囲(右左)、手頸囲(右左)、大腿囲(右左)、下腿囲(右左)、足頸囲(右左)、上肢長(右左)、下肢長(右左)、皮脂厚(腹部、上腕背部、肩甲骨下部)である。体重は100g感応式のデジタル体重計を、周育関連項目はmm単位の布製メジャーを、長育関連項目はマルチン式計測器を、皮脂厚測定は栄研式キャリパーを使用した。

体力の測定項目は背筋力、握力、垂直跳び、伏臥上体そらし、立位体前屈、肺活量、サイドステップである。これらの測定方法は「日本人の体力標準値(第4版)」²⁰⁾と「健康・体力評価・基準値辞典」²¹⁾に準じておこなった。尚、握力については左右交互に2回ずつ測定し、大きい方の左右平均値を測定値とした。1997年は反応時間を測定したため、サイドステップの測定を実施していない。

体格・体力の測定項目における年度間の比較は一元配置分散分析を用いた。さらに、有意差の見られた項目についてはBonferroniの多重比較をおこなった。また、体格・体力の測定項目と競技成

績との比較はノンパラメトリック検定(Mann-Whitney)により分析した。これらの解析には統計解析パッケージStatview 4.1 for Macintoshを用いた。いずれの分析とも危険率5%を有意水準とした。

結果および考察

体格の推移

体格測定の各項目について5年間全体および各年度ごとの平均値と標準偏差を表1に示した。また、一元配置分散分析の結果もあわせて示した。

調査した5年間の推移においては身長は173.6-174.4cmの間を、体重は102.6-106.2kgの間を変動しており、顕著な変化は見られなかった。このことは1985年-1994年の我が国の児童・生徒の体格の推移では、身長、体重、座高は変化していないと述べている堀³⁾らの報告と同様な傾向であった。有意な変化が見られたのは、皮脂厚の腹部および肩甲骨下部、左右の大腿囲、左右の上肢長、左右の下肢長であった。このうち、皮脂厚の肩甲骨下部のデータについては96年のデータが他年度に比べ極端に高いことが影響を及ぼしたものと考えられる。このことについては周育の胸囲の96年のデータが他年度とほとんど差がないことから、この部位に脂肪が沈着している可能性が考えられる。体組成の検討では身長と体重の関係を用いたBMI法やローレル指数を使う方法があるが、どちらも体重が大きく影響するため、柔道重量級選手には適さないと考えられる。このためにキャリパーを用いて測定した上腕背部、肩甲骨下部の皮脂厚の値から長嶺¹³⁾とBrozek¹⁾の式を用いて体脂肪率を算出した。この計算式は肩甲骨下部の皮脂厚の値を直接使うため、その妥当性については問題はあるが一つの目安として計算を行った。その結果、96年の体脂肪率が43.8%に対して、他年度は35.5-39.4%であり、一元配置分散分析においても有意な差が見られた。このため、他年度に比べ96年度は体脂肪の多い選手が出場していたものと考えられる。

長育の上肢長は有意な増加の傾向を、逆に下肢長は低下の傾向を示しており、身長、体重が有意

に変化していないことを考え合わせると、選手の体型いわゆる“胴長短足型”になりつつあることが伺われる。堀ら³⁾は昭和60年以降は生徒・児童の下肢長の伸びが鈍っていると報告しており、今回の調査対象者にもこのことがあてはまるのかも

しれない。柔道は相手のバランスを崩して投げる競技であるので、体型が胴長短足型になると重心が安定し、バランスが崩れにくくなることが考えられる。特に体重制限のない重量級ではそれだけで守りの一つの武器になるといえる。このため、

表1 全国中学生柔道大会重量級出場者の体格測定の結果(平均値±標準偏差)

測定項目	1993-1997全体 (N=196)	1993年 (N=39)	1994年 (N=37)	1995年 (N=37)	1996年 (N=46)	1997年 (N=37)	危険率 ^d	多重比較 ^e
身長 ^a	173.9±5.08	174.1±4.3	173.7±5.4	173.6±6.4	174.4±4.6	173.7±4.8	NS	
体重 ^b	105.2±13.9	102.6±13	106.1±13	104.8±15	106.2±15	106.2±14	NS	
皮脂厚								
腹部 ^c	44.3±13.6	45.4±9.9	44.0±18	39.0±12	49.1±13	42.6±13	*	96>95
上腕背部 ^c	21.3±7.7	18.2±4.9	22.4±7.5	20.7±7.3	22.6±9.3	22.8±7.5	*	
肩甲骨下部 ^c	36.6±13.8	35.5±9.7	33.5±14	32.0±13	43.8±16	36.4±13	***	96>95, 94, 93
除脂肪体重 ^b	63.2±8.9	64.9±5.6	65.3±8.5	66.3±7.3	57.8±11	63.3±8.6	***	97, 95, 94, 93>96
頸囲 ^a	41.3±2.3	40.9±2.3	41.2±2.2	41.4±1.8	41.7±2.6	41.4±2.2	NS	
腹囲 ^a	102.6±10.5	99.7±8.9	102.3±10	103.3±11	102.6±11	105.2±11	NS	
胸囲 ^a	110.9±8.8	108.3±10	111.4±6.9	111.9±9.0	108.8±17	112.3±8.7	NS	
臀囲 ^a	110.3±7.2	109.6±7.4	107.1±18	110.1±7.4	110.5±7.1	108.2±18	NS	
上腕屈伸(右) ^a	36.5±3.2	36.8±3.0	36.6±2.7	37.2±6.3	36.4±3.6	35.6±2.6	NS	
上腕屈伸(左) ^a	36.5±3.2	36.2±3.0	36.5±2.7	36.9±3.6	36.7±3.8	36.0±2.5	NS	
上腕屈(右) ^a	39.9±3.3	40.0±3.5	39.8±2.8	39.6±3.2	40.3±3.6	39.8±3.3	NS	
上腕屈(左) ^a	39.7±3.3	39.6±3.4	39.6±2.8	39.4±3.4	39.9±3.6	39.7±3.2	NS	
前腕屈(右) ^a	31.1±1.8	31.6±1.7	30.7±1.6	31.2±1.9	31.2±1.7	30.7±1.9	NS	
前腕屈(左) ^a	30.7±1.8	30.8±1.8	30.4±1.7	30.6±2.2	30.8±1.9	30.5±1.6	NS	
手頸屈(右) ^a	19.2±1.1	19.6±1.3	18.9±1.0	19.3±1.1	19.4±1.1	18.9±0.9	NS	
手頸屈(左) ^a	19.2±1.1	16.3±1.0	19.1±1.1	19.0±1.0	19.6±1.3	19.0±0.7	NS	
大腿屈(右) ^a	66.7±4.9	68.7±4.5	67.3±4.4	67.2±4.4	66.7±4.5	63.3±5.2	****	97<96, 95, 94, 93
大腿屈(左) ^a	66.7±4.8	68.5±4.5	67.0±4.0	67.1±4.8	66.9±4.7	63.9±4.9	****	97<96, 95, 94, 93
下腿屈(右) ^a	45.0±3.1	44.7±3.0	45.3±3.2	44.8±3.2	44.5±3.1	45.7±3.3	NS	
下腿屈(左) ^a	45.1±3.1	44.8±3.0	45.3±3.0	44.9±3.1	44.8±3.2	46.0±3.1	NS	
足頸屈(右) ^a	26.6±1.7	26.5±1.6	26.7±1.9	26.7±1.6	26.4±1.7	26.5±1.5	NS	
足頸屈(左) ^a	26.6±1.6	26.7±1.7	27.1±1.8	26.6±1.7	26.3±1.6	26.6±1.4	NS	
上肢長(右) ^a	76.5±3.7	75.9±3.2	73.7±3.5	76.5±3.3	77.9±3.7	77.8±3.4	****	97, 96, 95>94
上肢長(左) ^a	76.5±3.6	75.8±3.1	74.1±3.3	76.8±2.6	77.8±3.7	77.7±3.5	**	97, 96>95 95>93
下肢長(右) ^a	94.2±4.8	95.0±3.7	93.1±6.8	94.1±5.2	95.7±3.6	92.7±3.9	*	97<96
下肢長(左) ^a	94.2±4.6	94.9±3.8	93.1±6.6	94.3±4.6	95.6±3.6	92.7±3.7	*	97<96

a: 単位(cm), b: 単位(kg), c: 単位(mm), d: Significance (*p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001, NS: Not significant,

e: Bonferroni Test.

攻撃側は連絡変化技や崩し方をより大きくするなどして相手の体重移動を大きくすることにより重心を不安定にさせ、相手の体格に変化に順応した攻め方を工夫する必要がある。

体力の推移

体力測定の各項目についても同様に1993-1997年の5年間および各年度ごとの平均値と標準偏差とし、表2に示した。筋力評価として握力・背筋力、瞬発力評価として垂直跳び、柔軟性評価として伏臥上体そらし・立位体前屈、持久力評価として肺活量、そして敏捷性評価としてサイドステップを測定した。これらの測定項目の多くは体力診断テストとして各中学校で毎年実施されており、対象者は比較的測定になれていると思われる。尚、体力診断テストでは踏み台昇降運動を課しているが、本大会では試合終了後の限られた時間内に測定を行うことから測定項目から除外している。体力測定結果を見ると各年度別では背筋力が160.0-165.5 kg、握力は48.1-53.0kg、立位体前屈は9.9-11.3cmの間にあり、各当該年度の14歳の全国平均⁸⁻¹²⁾より有意に高かった。逆に、垂直跳びでは46.7-51.6 cm、サイドステップでは37.3-39.8回の間であり、当該年度の14歳の全国平均より有意に低かった。これらの結果は柔道重量級の競技特性を表しているといえる。即ち、重量級は軽量級や中量級と違い、相手としっかり組み合い攻防をする。このため、試合をする際には敏捷性よりも筋力に依存す

ることが多い。このことが背筋力、握力、サイドステップの結果に有意な影響を及ぼしたものと思われる。立位体前屈については、前述した下肢長の減少と上肢長の増加による体格の影響や柔道の技は背急い投げ、内股などのように最後に決める際には主に躯幹を前に動かすことが多いことなどが影響していると思われる。

垂直跳びは一般に瞬発力の指標として用いられる。柔道選手は瞬発的なタイミングで技をかけるので、垂直跳びなど瞬発系の能力は比較的高いのではないかと予想されるが、結果は全国平均より低いことが示された。このことについて、西林ら¹⁶⁾は柔道選手は体重が重い場合、垂直跳びだけから瞬発力を考えると低くなってしまいうので、100m走等を加えて評価する必要があると指摘している。また、小林はこの問題を解消するため垂直跳びと身長、体重、重力加速度を組み合わせる出力パワーによる検討を推奨している。小林の出力パワーの式¹⁸⁾に本研究の各年度の測定結果を代入し計算してみると、平均値で160.0-167.5kg m/secの間にあり、各年度とも全国平均値と比べて有意に高い値となっていた。

サイドステップについて山地と堀²²⁾は素早い切り替え能力と筋力を必要とすることを報告している。IIDAら⁴⁾は大学柔道選手を対象にした測定において、体脂肪率24%を境にサイドステップによる敏捷性の能力は落ちることを報告している。本

表2. 全国中学生柔道大会重量級出場者の体力測定の結果(平均値±標準偏差)

測定項目	1993-1997全体 (N=196)	1993年 (N=39)	1994年 (N=37)	1995年 (N=37)	1996年 (N=46)	1997年 (N=37)	危険率 ^e	多重比較 ^f
背筋力 ^b	162.2±32.8	161.1±32.0	165.5±29.9	160.0±33.6	163.0±38.5	162.5±27.5	NS	
握力 ^b	50.5±6.8	50.7±6.7	53.0±6.8	48.1±6.8	51.4±5.9	49.4±7.5	NS	
垂直跳 ^a	49.0±7.5	51.6±7.5	49.6±6.7	46.7±6.5	47.2±8.7	50.4±6.9	*	95<93, 97>95
上体そらし ^a	49.4±7.7	48.5±7.5	51.8±7.2	51.1±6.6	49.7±8.8	45.9±6.7	**	97<95, 94
立位体前屈 ^a	10.6±5.9	10.5±5.9	10.1±6.5	11.1±6.4	9.9±6.2	11.3±4.6	NS	
肺活量 ^c	4.46±0.61	4.42±0.58	4.43±0.70	4.52±0.63	4.41±0.50	4.56±0.66	NS	
サイドステップ ^d	38.7±4.7g	37.3±5.4	39.8±4.4	39.4±4.3	38.5±4.2	-	NS	

a:単位(cm), b:単位(kg), c:単位(l), d:単位(回), e:Significance(*p<0.05, **p<0.01, NS:Not significant),

f:Bonferroni Test, g:1993~1996年間の測定値を使用した。

研究における選手の筋力は握力・背筋力の結果からみて高いことが示されているが、体脂肪率が高いことから、素早い切り替え能力が劣っていることがサイドステップにおける低値につながっているものと考えられる。

5年間の推移では力と関係する背筋力、握力、垂直跳びが94年に最も高く、95年に最も低くなり、その後上昇傾向にあった。柔軟性を示す上体そらしでは、94年に最も高い値を示し、その後、減少する傾向を示した。同じ柔軟性を示す、立位体前屈ではあまり変化を示さなかった。一元配置分散分析の結果において垂直跳びと上体そらしに有意な変化が示された。垂直跳びについては95年が他年度に比べ低い値を示してたことが影響を与えたためと考えられる。瞬発力は力とスピードが関係していることから、この年における背筋力、握力が低い値を示したことが影響した可能性が考えられる。柔軟性の低下については今回上体そらしと立位体前屈の変化が同様な結果を示さなかったが、測定データを基に作成した基準値を表3に示した。この基準値は平均値と1/2標準偏差を基にして5段階評価基準を算出したものである。尚、この基準値の作成にあたり、 χ^2 適合度検定と積率法⁴⁾により体力測定項目の正規性の検定を行い、すべての項目において正規分布と異なることを事前に確認した。評価全国平均では柔軟性の低下傾向⁸⁾が指摘されている。脇田²¹⁾は立位体前屈や上体そらしの低下に関して、腱の弾性の低下が関節の可動範囲に影響を及ぼすために生ずると報告し

ている。近年の柔道の特徴として、攻撃時には躯幹を後屈する技を出す機会少なく、また、防御時には体の安定を図るために前傾姿勢を採ることが多くなっている。このため、前への曲げの機会は多いが、後ろへ曲げの機会は少なくなっていると考えれ、このことが今回上体そらしで低下傾向をもたらした原因の一つとも考えられる。

基準値の作成

体力測定に影響を及ぼす諸要因で体格に関する報告^{6,7,15)}が多くみられる。しかしながら、調査対象や人数等の違いによりその結果は異なるため、対象集団にあった体力評価の目安となる基準値を作成する必要がある。そのため、1993-97年の体力基準を決定する方法には色々な方法があるが、今回は最も一般的に用いられている5段階評価法¹⁷⁾を採用した。これまで、柔道選手の体力標準値は1981年に高橋¹⁹⁾により全日本強化選手を対象に3段階評価で作られているが、中学柔道選手を対象にしたものはない。このため、全国中学生柔道大会に出場した選手から算出された基準値を提示することは、中学柔道選手の体力強化の一つの指標として有用である。しかしながら、より精度の高い基準値を作成するためには、かなりの対象人数が必要であり、更にデータの収集に努める必要がある。

上位入賞者と下位入賞者との体格・体力比較

1993年-1997年までの5年間における上位入賞者と下位入賞者との体格・体力比較を行うために、3位以内の入賞者とそれ以外の選手をノンパラメ

トリック検定により比較した結果を表4に示した。有意な差が見られたのは体格では、体重と上肢の周育の伸展上腕囲(左右)、屈曲上腕囲(左右)、前腕囲(左右)であった。今回の結果は、中学校柔道重量級選手では、上肢の周育の発達し、体重が重い選手が競技成績が良いこと

表3 全国中学校柔道大会重量級出場者の体力測定値を基にした体力基準値示

測定項目	評 価				
	低い	やや低い	普通	やや高い	高い
背筋力(kg)	~129	130~145	146~178	179~194	195~
握力(kg)	~43	44~47	48~ 53	54~57	58~
垂直跳(cm)	~41	42~45	46~52	53~56	57~
上体そらし(cm)	~41	42~45	46~53	54~57	58~
立位体前屈(cm)	~4	5~7	8~13	14~16	17~
肺活量(cc)	~3859	3859~4146	4162~4767	4768~5071	5072~
サイドステップ(回)	~34	35~ 36	37~41	42~43	44~

を示唆しているといえる。上肢の周育の結果については、1983-1988の全国中学生柔道大会において上位群と下位群を比較して西林ら¹⁶⁾が差が見られたとする報告や、重量級では、引きつけに必要な上腕囲が競技成績に影響するとする中村らの報告¹⁴⁾と一致した。体重については、中村ら¹⁴⁾は国際強化選手の重量級を対象とした調査では競技成績に影響は及ぼさなかったと報告しており、今回の調査結果とは一致しなかった。この理由については、国際強化選手と中学柔道選手とでは階級設定が異なっていることが影響していると思われる。中学柔道選手の重量級は78kg以上に設定されており、今回の調査対象者も最低78.3kgから最高150kgまで幅があり、平均でも105.2±13.9kgと体重の重い選手が多い。このため、同階級でも体重の重さが競技成績に影響を及ぼしたものと考えられる。体重が競技成績に影響を及ぼすことは、体重によるハンディをなくして競技を行うという階級制の原則からいって望ましいことではないと考える。将来的には、階級の増設もしくは階級区分の変更を視野に入れた検討が必要であろう。

体力と競技成績との関係では、西林ら¹⁶⁾は、握力、背筋力で競技成績が高い選手が優るとし、筋力が競技成績に大きな影響を及ぼすことを報告している。また、中村らは国際強化選手を対象とした調査¹⁴⁾において同様な報告をしている。柔道では相手の袖をしっかり握り、技をかけることが原則のため、握力の強い選手は、相手に袖を振りほどかれても切られない。また、背筋力の強い選手は相手に奥襟を採られても、頭を下げないようにすることができ、姿勢保持が出来る。このため、今回の調査においても握力、背筋力とも競技成績に影響を及ぼすと考えられたが、握力では有意差がみられたが、背筋力では上位入賞者が下位入賞者に比べて高い傾向はみられたものの有意な差をみるにはいたらなかった。また、体重と筋力との関係を検討するため、相関係数を計算してみた。その結果は体重と握力、体重と背筋力はそれぞれ $r=0.04$ と $r=0.06$ でありほとんど相関関係はみられなかった。これらのことは体重制限のない重量級で

表4 上位入賞者と下位者との比較結果

測定項目	有意性	測定項目	有意性
身長	NS	足頸囲(右)	NS
体重	*	足頸囲(左)	NS
除脂肪体重	NS	上肢長(右)	NS
頸囲	NS	上肢長(左)	NS
腹囲	NS	下肢長(右)	NS
胸囲	NS	下肢長(左)	NS
臀囲	NS	背筋力	NS
上腕囲伸(右)	*	握力	*
上腕囲伸(左)	**	垂直跳	NS
上腕囲屈(右)	***	上体そらし	NS
上腕囲屈(左)	**	立位体前屈	NS
前腕囲(右)	*	肺活量	NS
前腕囲(左)	NS	皮脂厚	NS
手頸囲(右)	NS	腹部	NS
手頸囲(左)	NS	上腕背部	NS
大腿囲(右)	NS	肩甲骨下部	NS
大腿囲(左)	NS	サイト・ステップ ^o	NS
下腿囲(右)	NS		
下腿囲(左)	NS		

*; $p<0.05$, **; $p<0.01$, ***; $p<0.005$

NS;Not significant

は競技成績には筋力よりも体重の影響が強いことを示唆していると考えられる。

まとめ

1993年-1997年の全国中学生柔道大会重量級に出場した選手196名を対象に体格・体力測定を実施し、5年間のこれらの推移と全国平均との比較を検討し、そのデータを基に体力基準値を作成した。また、これらの値が競技成績に与える影響を検討した。主な結果は以下の通りである。

1) 体格の項目で5年間の推移で有意な変化が見られたのは、腹部および肩甲骨下部の皮脂厚、左右大腿囲、左右上肢長、左右下肢長であった。

2) 体力では各年とも背筋力、握力、立位体前屈は14歳の全国平均より有意に高く、垂直跳び、サイドステップでは全国平均より有意に低かった。

垂直跳びと上体そらしに5年間の推移で有意な変化が見られた。

3) 1993-97年の体力測定データを使い、平均値と1/2標準偏差を基にして全国中学生柔道重量級の5段階評価基準値を算出した。

4) 3位以内の入賞者とそれ以外の選手を比較した結果、体重、左右の伸展上腕囲、屈曲上腕囲、前腕囲、握力に有意な差が見られた。

参考文献

1) Brozek J., Gramde F., Anderson J.T. and Keys(1963): Densitometric analysis of body composition: division of some quantitative assumptions. *Ann.N.Y.Acad.Sci.*,110,113-140.

2) 日丸哲也、青山英康、永田晟(1991): 健康・体力評価・基準値辞典、ぎょうせい、東京。

3) 堀 勉、山地啓司(1999): わが国の児童・生徒の30年間(1965-1994年)における体格、体力・運動能力の推移、富山大学教育学部研究論集、2、13-21.

4) Iida A, Nakajima T, Matsuura Yet al. (1997): The relationship between basic physical fitness and body fat in +95 category university Judo athletes, *Research Journal of Budo*,30(1),22-30

5) 岩原信九郎(1970): 「新改訂 教育と心理のための統計学」、65-68、日本文化科学社、東京。

6) 加賀谷熙彦(1985): 児童・生徒の体力テストー「スポーツテスト」に関する若干の私見ー、*J.J.Sports Sci.*4,565-569.

7) 金 憲経、田中喜代次、稲垣敦、鈴木和宏他(1993): 中学生男子の体力・運動能力との関連する諸要因の検討ーパス分析を用いてー、*体育学研究*、38、215-227.

8) 文部省体育局(1994): 平成5年度体力・運動能力調査報告書。

9) 文部省体育局(1995): 平成6年度体力・運動能力調査報告書。

10) 文部省体育局(1996): 平成7年度体力・運動能力調査報告書。

11) 文部省体育局(1997): 平成8年度体力・運動能力調査報告書。

12) 文部省体育局(1998): 平成9年度体力・運動能力調査報告書。

13) Nagamine S. and Suzuki S.(1964): Anthropometry and body composition of Japanese young men and women. *Human Biology*, 36 ; 8-15.

14) 中村良三、手塚政孝、西林賢武、堀安高綾、村松成司他(1982): 種目別競技力向上に関する研究、第6報 柔道 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告、25-40.

15) 中山 仁(1980): 子供の体力は本当に低下しているか、*体育の科学*, 30, 594-603.

16) 西林賢武他(1989): 中学柔道一流選手の基礎体力についてー競技成績による比較ー、種目別競技力向上に関する研究、第13報 柔道 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告、2、159-166.

17) 野口義之、日丸哲也、永田晟(1986): 「体育の測定・評価」、276、第一法規出版、東京。

18) 渋川侃二(1980): 「現代保健体育学体系6 運動力学」246-257、大修館、東京。

19) 高橋邦郎、醍醐敏郎、竹内善徳、中村良三、小俣幸嗣(1981): 柔道選手の体力基準値、*武道学研究*、13(2)、15-17.

20) 東京都立大学体育学研究室 (1989): 日本人の体力標準値第4版、不味堂出版、東京。

21) 脇田裕久(1996): 今・子供の体力はこんなに低下している、*体育の科学*, 46, 286-291

22) 山地啓司、堀 勉(1997): 富山県の児童・生徒の30年間(1965-1994年)における体格、体力・運動能力の推移、富山大学教育学部紀要、51、7-19

(平成12年6月26日受付)