

柔道科学研究

Scientific Research on Judo

第 1 号

最大酸素摂取量からみた全日本女子柔道強化選手の有酸素作業能の現状----- (1)

春日井淳夫・佐藤伸一郎・春日俊・野瀬清喜・柳沢久・中村良三・森脇保彦・村松成司

全日本女子柔道強化選手の運動機能に関する比較研究----- (7)

藤本涼子・春日井淳夫・山口香・小沢雄二・佐藤伸一郎・射手矢岬・吉鷹幸春・向井幹博
渡辺直勇・岡田弘隆・小俣幸嗣・村松成司・中村良三・竹内善徳

柔道選手のトレーニング処方に関する研究 (短報)

—柔道選手への高所トレーニング導入の試み— ----- (11)

小俣幸嗣・岡田弘隆・射手矢岬・春日井淳夫・佐藤伸一郎・中村良三・竹内善徳

全日本男子強化選手の減量調査----- (13)

村松成司・服部洋兒・堀安高綾・高野裕光・松井勲・細川伸二・村松常司・手塚政孝

等速性筋出力からみた大学生柔道選手の筋力特性----- (25)

木村昌彦・山本洋祐・佐藤宣踐・中西英敏・柏崎克彦・野瀬清喜・山崎俊輔

全日本柔道強化選手への栄養・食事の取り組み----- (31)

青山晴子・杉浦克己・米田実・山下泰裕・斉藤仁・村松成司

オリンピック代表選手への食事による減量指導----- (39)

青山晴子・杉浦克己・米田実・吉村和郎・西田孝宏・村松成司

全日本柔道連盟強化委員会科学研究部

1993

「柔道科学研究」創刊にあたって

昭和52年全日本柔道連盟強化委員会に科学研究部が設置されて以来十有余年の歳月が流れた。その間現場の強化スタッフの方々と協力しながら競技力向上の一翼を担ってきた。当初は強化選手の実体を把握する目的で形態の計測や体力、運動能力の測定、心理特性の調査等を主として行ったが、その後身体機能に関する測定や運動処方作成、メディカルチェック、減量と栄養素の摂取、試合の様相を含む各種情報の収集等多岐にわたってきた。欧米、アジアを中心に世界の国々の競技力は10年、20年前より著しく向上している。そのため日本が金メダルを過半数の階級で獲得することは大変難しくなってきた。しかし、宗家としての威信をかけてそのことのために最大限の努力をしなければならない。その場合の基本となるのはこれまで先人達が蓄積したデータである。その意味で今回このように日頃の活動を形にしていくことは非常に重要なことと言える。必ずや強化の一助になるものと期待している。

高橋邦郎

全日本柔道連盟医科学委員会委員長・前科学研究部長

全日本柔道連盟国際強化委員会に科学研究部が設置されたのは1977年(昭和52年)でした。これを以てオリンピック強化策の一環として競技力向上を図る組織的な研究活動が柔道界において本格的にスターとしたわけです。

爾来、トレーニングドクターを中心として現場のコーチと密着して直接的・間接的な競技力向上に関する科学的的研究に取り組んできました。この度、その成果を形式にあまりとらわれず、現場に役立つことを念じつつ、「柔道科学研究」として発刊することになりました。

ご一読願ひ、御批判や問題提起をして戴き、柔道競技力向上における科学研究のさらなる発展の糧となることころから願ひます。

小野沢弘史

全日本柔道連盟国際強化委員会科学研究部長

全日本柔道連盟強化委員会科学研究部は国際試合選手の競技力向上に寄与するために現場のコーチの方々と協力して発足以来活動してきた。初期には形態・運動能力測定が主であったが、近年では栄養、心理、傷害、情報、コンディショニング等多くの視点からの作業も増えてきた。そして、それぞれの作業に精力的に取り組んできた。それらの中には目立たない地味な作業も多く、これまで形にならないまま忘れ去られたものも少なくない。今回、そのような活動のいくつかでも形として残すことにより、今後の強化の一層の飛躍のための基礎資料を蓄積していくことにした。論文あるいは報告、資料などの形式にとらわれず、現場に生かせる内容を自由に掲載することを主眼として「柔道科学研究」を発刊する運びとなった。これまでの多くの努力が研究のための研究に終わらず、今後の強化に生かせる情報を現場に提供することが本誌のもつ役割であると信じている。本誌の充実を望むばかりである。

村松成司

全日本柔道連盟国際強化委員会科学研究部副部長

(研究責任者)

最大酸素摂取量からみた全日本女子柔道強化選手の 有酸素作業能の現状

春日井淳夫¹ 佐藤伸一郎¹ 春日 俊² 野瀬清喜³ 柳沢 久⁴
中村 良三¹ 森脇 保彦⁵ 村松 成司⁶

¹筑波大学 ²国際武道大学 ³埼玉大学 ⁴電気通信大学 ⁵国士舘大学 ⁶千葉大学

The Present condition of aerobic work capacity in Japanese national women's
Judo team members from a maximal oxygen intake point of view

Atsuo KASUGAI,¹ Shin-ichiro SATO,¹ Syun KASUGA,² Seiki NOSE,³ Hisashi YANAGISAWA,⁴
Ryozo NAKAMURA,¹ Yasuhiko MORIWAKI⁵ and Shigeji MURAMATSU⁶

Abstract

In order to evaluate aerobic work capacity in Japanese national women's Judo members, we were measured maximal oxygen intake($\dot{V}O_2\max$). The subjects were twelve Japanese national women's Judo team A class members(A class) and thirteen B class members (B class). The A class was significantly higher than the B team in all-out time. All-out time was positively correlated with body weight in A class, in B class and also in all members, respectively. But a slope of regression line in A class was steeper than that in B class except the category of +72kg. $\dot{V}O_2\max$ was positively correlated with body weight in A class, in B class and also in all members, respectively. But a slope of regression line in A class was steeper than that in B class except the category of +72kg. Maximal oxygen intake per body weight($\dot{V}O_2\max/wt$) was negatively correlated with body weight in A class, in B class and also in all members, respectively. But a slope of regression line in A class was changes positively for except the category of +72kg. The data of $\dot{V}O_2\max$ in this year were lower than those in the last year except one person. These results suggested that the A class members had much the absolute quantity of energy and could demonstrate their real abilities than B class members. But women's Judo player needed to train for aerobic work capacity, and especially the category and also indicated to improve their body composition.

緒言

最大酸素摂取量是有酸素的作業能の評価に広く用いられており、これを定期的に測定することによって個人の全身持久性能力の推移やトレーニングによる持久性能力の変化を知ることが可能である。また、各スポーツ種目の持久性の必要度を知るためにスポーツ種目別に最大酸素摂取量を比較検討することが有効であると指摘されている。

これまで男子柔道選手の最大酸素摂取量については1972年に猪飼ら²⁾によって報告されて以来定期的に測定し、縦断的に管理しているが、女子柔道選手を対象に最大酸素摂取量を測定した

という報告は数が少ない。柳沢⁶⁾によって全日本女子強化選手とフランス女子強化選手の体力を比較した結果、全身持久性のみが日本選手が優れていた項目であったと報告している。しかし、このときの全身持久性の評価に用いたのは12分間走であり、あくまでも間接的な評価であったと言える。

そこで本研究では全日本女子強化選手の最大酸素摂取量を直接法によって測定し、女子柔道選手の有酸素能力の現状の把握およびその特徴について検討することを目的とした。

方法

A. 被験者

被験者は全日本柔道連盟強化委員会によって指名された女子強化選手Aランク（以下A強化選手）12名、Bランク（以下B強化選手）13名の計25名であった。

B. 測定期日および場所

測定期日および場所は全日本強化合宿時の平成3年3月23日～25日にかけて講道館において行った。

C. 有酸素的作業能の測定

有酸素的作業能（最大酸素摂取量：以下 $\dot{V}O_{2max}$ ）の測定はモナーク社製の自転車エルゴメーターを用い、ペダル回転速度を50rpmとして負荷漸増法によってオールアウトまで実施した。負荷方法は原則として被験者全員一律とし、初期負荷値0.5kpから2分ごとに0.5kpずつ漸増した。なお、オールアウト近辺の負荷は被験者の自覚的運動強度および心拍数から検者の判断によって1分漸増とした。採気はダグラスバッグ法によって各負荷の最後の1分間に行った。得られた呼気ガスは質量ガス分析器にて O_2 、 CO_2 各濃度測定に供した。心拍数はテレメーター法によって連続記録した。

結果

A. オールアウトタイム

オールアウトタイムは被験者全体で 16.6 ± 2.4

分であり、25名中の最高値は23.0分、最低値は13.0分であった。また、階級別では+72kg級が 17.3 ± 1.7 分、-72kg級が 19.3 ± 3.5 分、-66kg級が 17.8 ± 1.5 分、-61kg級が 16.0 ± 1.4 分、-56kg級が 15.6 ± 1.1 分、-52kg級が 15.9 ± 1.7 分、-48kg級が 14.1 ± 1.3 分であった。ランク別に比較すると、A強化選手の平均は 17.9 ± 2.4 分で、B強化選手の平均 15.3 ± 1.5 分に比し有意（ $p < 0.01$ ）な高値を示した。オールアウトタイムと体重には被験者全体で有意な正の相関（ $p < 0.01, r = 0.51, n = 25$ ）が認められた（図1）。また、ランク別でもA、Bそれぞれ有意な正の相関が認められたが、回帰直線の傾きがほぼ等しく差が認められなかった。しかし、+72kg級を除いて比較すると、A強化選手の方がB強化選手に比し傾きが大きい結果が得られた（図2）。

B. $\dot{V}O_{2max}$

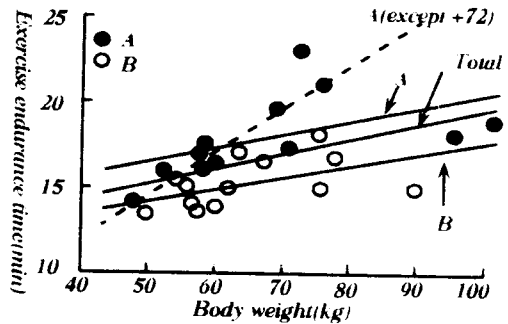


Fig.2. Relationship between body weight and exercise endurance time.

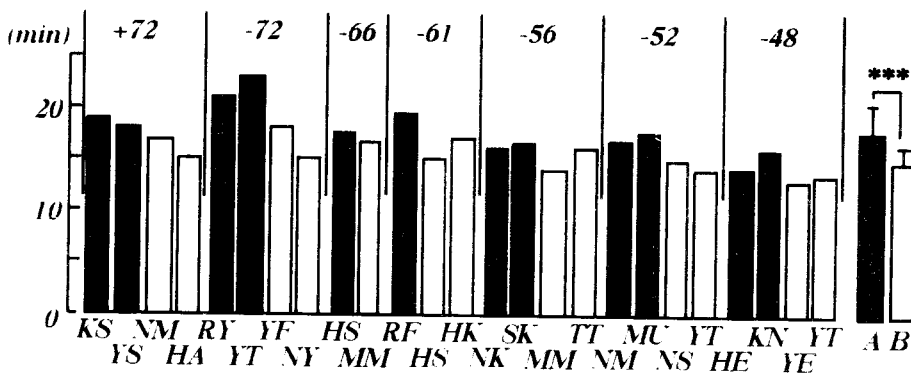


Fig.1. Exercise endurance time on bicycle ergometer (Significance $p < 0.005$).

$\dot{V}O_{2max}$ は被験者全体の絶対値では $2718 \pm 416 \text{ ml/min}$ 、体重当り（以下 $\dot{V}O_{2max}/wt$ ）では $41.6 \pm 5.4 \text{ ml/kg/min}$ であった。また、階級別では +72kg 級で $41.6 \pm 5.4 \text{ ml/kg/min}$ 、-72kg 級で $40.7 \pm 6.7 \text{ ml/kg/min}$ 、-66kg 級で $44.1 \pm 1.8 \text{ ml/kg/min}$ 、

-61kg 級で $45.8 \pm 3.2 \text{ ml/kg/min}$ 、-56kg 級で $44.0 \pm 5.6 \text{ ml/kg/min}$ 、-52kg 級で $44.3 \pm 3.6 \text{ ml/kg/min}$ 、-48kg 級で $41.8 \pm 2.0 \text{ ml/kg/min}$ であった。A 強化選手の平均は絶対値で $2837 \pm 468 \text{ ml/min}$ （体重当り $42.4 \pm 5.9 \text{ ml/kg/min}$ ）、B

強化選手の平均は絶対値で $2607 \pm 344 \text{ ml/min}$ （体重当り $40.9 \pm 5.9 \text{ ml/kg/min}$ ）と A 強化選手の方が高値傾向を示したが、両群間に有意な差は認められなかった

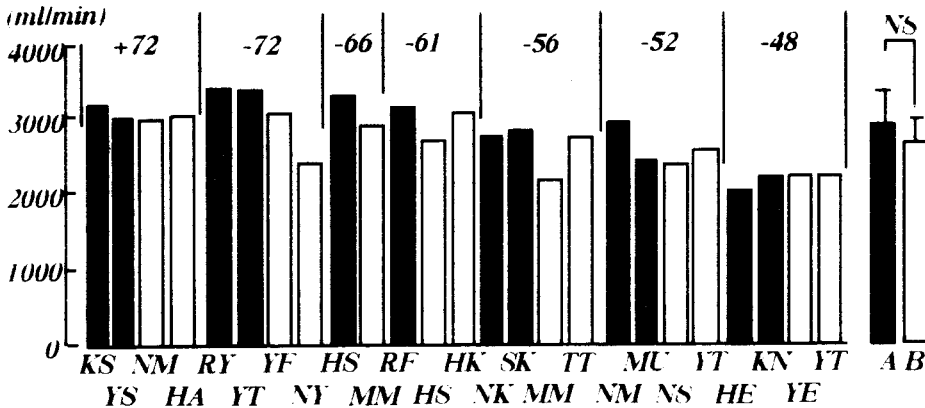


Fig.3. Maximal oxygen intake(ml/min).

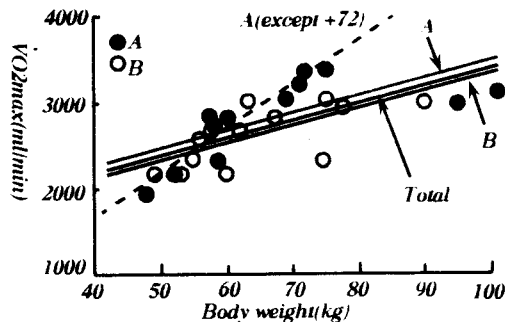


Fig.4. $\dot{V}O_{2max}$ (ml/min)

（図3、図5）。 $\dot{V}O_{2max}$ （絶対値）と体重の関係では、被験者全体で有意な正の相関（ $p < 0.01, r = 0.68, n = 25$ ）が認められた。また、ランク別でも A、B それぞれ有意な正の相関が認められたが、回帰直線の傾きがほぼ等しく差が認められなかった。しかし、+72kg 級を除いて比較すると、A 強化選手の方が B 強化選手に比し傾き

が正になる傾向が認められた（図6）。

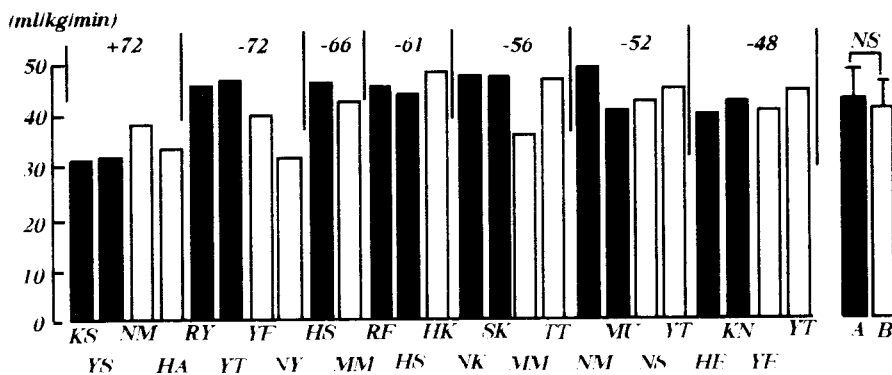


Fig.5. $\dot{V}O_{2max}$ (ml/kg/min)

+72kg 級を除いた A 強化選手においては逆に傾きが正になる傾向が認められた（図6）。

考察

オールアウトタイムは全体で A 強化選手の方が B 強化選手に比し有意な高値を

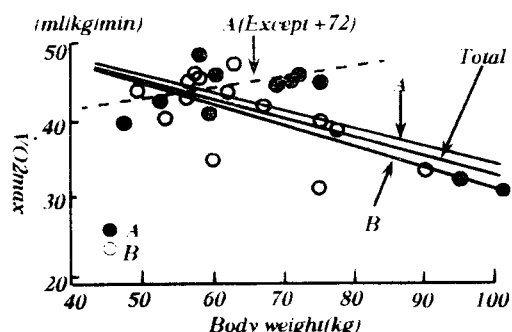


Fig. 6. Relationship between body weight and maximal oxygen intake (ml/kg/min).

示していた。このことは +72kg 級を除いて比較した場合、オールアウトタイムと体重とに有意な正の相関が認められ、さらにA強化選手の方がB強化選手に比し回帰直線の傾きが大きい結果が得られたことから、同じ体重における脚筋力の差によってもたらされたことを示唆するものであると思われる。

$\dot{V}O_{2max}$ (絶対値) は体重との間に被験者全体で有意な正の相関が ($p < 0.01, r = 0.68, n = 25$) が認められた。ランク別でもA、Bそれぞれ有意な正の相関が認められたが、回帰直線の傾きがほぼ等しく差が認められなかった。しかし、+72kg 級を除いて比較すると、A強化選手の方がB強化選手に比し回帰直線の傾きが大きい結果が得られた。このことは、同じ体重における $\dot{V}O_{2max}$ はA強化選手の方が高値であり、有酸素作業能力が優れていることを示唆するものと思われる。また $\dot{V}O_{2max}/wt$ と体重との関係では、被験者全体で有意な負の相関 ($p < 0.01, r = -0.63, n = 25$) が認められた。ランク別でも同様に有意な負の相関が認

められたが、+72kg 級を除いたA強化選手においては逆に回帰直線の傾きが統計学的には有意ではないものの正となり、A強化選手がB強化選手に比し同じ階級における有酸素作業能力の絶対量も多く、また実際に発揮できる力にも優れている可能性が示唆された。これら本研究の結果はオリンピック、世界選手権などで活躍している女子柔道選手の体力レベルは一般女子柔道選手に比し高いとしている藤本らの報告¹⁾と一致するものであると思われる。

+72kg 級の選手については絶対値では他の階級とほぼ同じか高値傾向を示しているにもかかわらず、体重当たりに換算すると低値を示す結果が得られた。このことはエネルギーの絶対量が多いにもかかわらず、柔道では実際に発揮できるエネルギーは身体の割に少ない¹⁾可能性が考えられる。また、体重の大きさからみて身体の中にエネルギーをたくさん貯蔵している⁴⁾が、引き出されているものが少ないことが考えられる。この原因として、+72kg 級の選手は体脂肪が多い肥満型の選手が多い¹⁾ことが考えられ、体組成の改善が必要であると思われる。

平成2年にも今回と同じ時期に $\dot{V}O_{2max}$ を測定したが、1名を除いてはすべて今回の測定値が低下していた(図7)。このことは今回の測定において今回の測定が被験者を完全なオールアウトに追い込めなかった可能性などが考えられるが、この低下しているという事実は継続的な持久的トレーニングを行うことが重要であることを示唆しているように思われる。特に低下の度合いが大きい

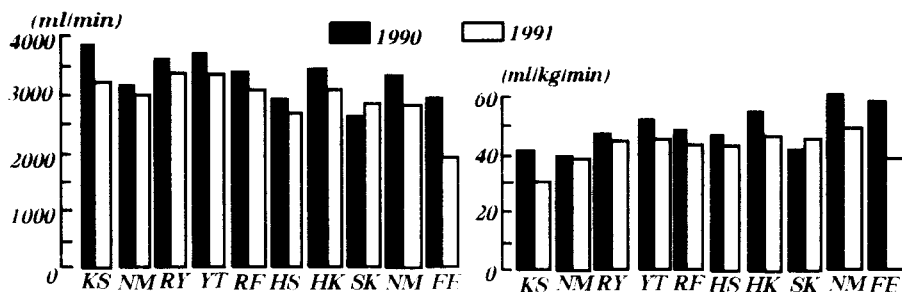


Fig. 7. Comparison of $\dot{V}O_{2max}$ between in 1990 and in 1991.

ものはその必要性も大きいと考えられる。また、女子の他のスポーツ選手の $\dot{V}O_{2max}$ を測定した報告をもとに比較した場

合、女子柔道選手の $\dot{V}O_{2max}$ は階級によっても異なるが全体の平均値は低い傾向を示していた。特に+72kg級は他の階級に比し低値を示し、持久性トレーニングの必要性が示唆された。山本ら⁷⁾は間欠的な全力運動を持続する場合、作業全体として優れた成績を得るためには有酸素作業能力が関連することを報告している。また、作業成績は休息時間が短くなるほど有酸素性作業能力との関連がより強まることを指摘している。このことは4分間という試合時間内に全力に近い筋出力を繰り返し発揮するというような女子柔道の競技特性を考えた場合、高い有酸素性作業能力を持つことが競技力向上に有効であることを示唆するものと思われる。

以上のことから、女子柔道強化選手の有酸素作業能力を高めるようなトレーニングの必要性が示唆された。また、有酸素性作業能力を定期的に測定し管理していくことが望まれる。

参考文献

1) 藤本涼子、竹内善徳、浅見高明、中村良三、春日井敦夫、山口香、射手矢野：女子柔道強化選

手の体力に関する研究。武道学研究, 24(2), 167-168(1991)

2) 猪飼道夫：呼吸循環機能からみた柔道選手の体力の特徴。講道館柔道科学研究会紀要, 2, 45-53(1972)

3) 森脇保彦、柳沢久、小野沢弘史、村松成司、鮫島元成、春日俊：女子柔道選手のパワーについて。武道学研究, 23(2), 7-8(1990)

4) 竹内善徳、手塚政孝、杉山重利、高橋邦郎：論説柔道。不昧堂, 東京, 46-89(1983)

5) 柳沢久、野瀬清喜、大沢慶己、森脇保彦、村松成司：柔道選手の無酸素パワーに関する研究(1) - 女子柔道選手の無酸素脚パワーについて - , 武道学研究, 20(2), 113-114(1987)

6) 柳沢久：女子柔道強化選手の運動能力について - フランス女子強化選手との比較 -, 柔道, 54-60(1982)

7) 山本正嘉、金久博昭：間欠的な全身運動の持久性に関する研究；無酸素性および有酸素性作業能力との関係。J.J.SportsSci., 9(8), 526-530(1990)

(平成5年5月20日受付)

運動機能項目からみた全日本女子柔道強化選手の体力の現状

藤本涼子¹ 春日井敦夫² 山口香³ 小沢雄二⁴ 佐藤伸一郎² 射手矢岬² 吉鷹幸春²
向井幹博² 渡辺直勇² 岡田弘隆² 小俣幸嗣² 村松成司⁵ 中村良三² 竹内善徳²

¹金沢女子大学 ²筑波大学 ³武蔵大学 ⁴熊本大学 ⁵千葉大学

緒言

日本の女子柔道の競技化が本格的に始まったのは、昭和53年に第1回全日本女柔道体重別選手権大会が開催されてからといえる。また昭和55年には第1回世界女子柔道選手権大会(5階級)が開催されたが、入賞者(2位)1名のほかは4階級すべてで1回戦負けし、競技としての女子柔道の強化の遅れが明確となった。しかし最近では日本選手の競技力が著しく向上し、世界選手権、オリンピックなどで上位入賞を果たしてきつつある。またその試合内容も年々力強さを増し技術ばかりではなく高い水準の体力レベルが要求されるようになってきた。そこで本研究では、女子柔道選手の体力の現状および特徴を明らかにするとともに各階級ごとの運動機能について比較を行い、問題点を検討することを目的とした。

研究方法

対象者は昭和60年から平成2年までに全日本女子強化選手に選考された者94名である。運動機能項目は、背筋力、握力、腕力、垂直跳び、立位体前屈、仰臥位上体反らし、サイドステップ、肺活量、踏台昇降運動の9項目である。体力測定は、(1)昭和60年3月、(2)昭和62年3月、(3)昭和63年3月、(4)平成元年3月、(5)平成2年3月に行われた。なお昭和61年については実施されなかった。

結果および考察

A. 運動機能項目別の比較(表1)

運動機能の項目で統計上有意な差が認められたのは、握力と肺活量の2項目であり、他の項目には

ほとんど差が見られなかった。

筋力項目では、背筋力を除く握力、腕力では72kg超級が最大値を示していた。しかし66kg級、72kg級、72kg超級の3階級の間では実測値でも差が2kg以内でほとんど差が認められなかった。また腕力については全ての階級間で差が認められず、48kg級と72kg級の差が実測値で3.8kg、48kg級と72kg級の差が3.9kgと4kg以内であった。

瞬発力の指標である垂直跳びでは72kg級が最高値、72kg超級が最低値を示し、また敏捷性の指標であるサイドステップでは66kg級が最高値、72kg超級が最低値を示した。柔道に必要な瞬発力は、脚を中心とする瞬発力よりもむしろ脚を含んだ全身から発揮される瞬発力であるという報告もあり、垂直跳びからだけで女子柔道選手の瞬発力を評価することは困難であると思われる。また敏捷性については今回72kg超級が最低値を示したわけだが、一番軽量の48kg級と実測値で2回しか差がなく、この2階級が他の階級と比較して敏捷性に劣っていることが示唆された。

柔軟性では、仰臥位上体反らしの最高値が72kg超級の58.5cm、最低値が52kg級の51.5cmであった。立位体前屈では52kg級が最高値19.1cm、72kg級が最低値14.0cmを示した。

肺活量は、72kg級が最高値(3840cc)を示し、52kg級が最低値(3020cc)を示した。持久力の指標である踏台昇降運動は72kg超級が最大値128.4を示した。これは最低値を示した72kg級の114.0に比し有意ではないものの劣る傾向にあり、72kg超級の選手の全身持久性に問題があることを示唆するものと思われる。

表 1 階級別平均値 (機能)

| 階級 | 背筋力 (cm) | 握力 (右) (kg) | 握力 (左) (kg) | 腕力 (右) (kg) | 腕力 (左) (kg) | 垂直跳 (cm) | サイクス ヴァ (回) | 上体反らし (cm) | 立位体前屈 (cm) | 肺活量 (cc) | 踏台昇降運動 |
|-------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-------------|-----------------|---------------|
| -48 n=16 | 平均値 SD 104.3 20.1 | 32.3 3.4 | 30.0 3.3 | 18.7 3.8 | 17.3 3.3 | 44.7 5.6 | 41.8 3.5 | 53.1 8.4 | 18.5 5.5 | 3101.3 315.0 | 123.0 17.0 |
| -52 n=16 | 平均値 SD 105.7 16.1 | 33.0 3.9 | 30.6 3.2 | 19.1 6.4 | 18.4 2.9 | 44.3 4.8 | 43.1 3.0 | 53.2 8.8 | 18.5 4.4 | 3000.0 329.3 | 113.9 24.4 |
| -56 n=16 | 平均値 SD 112.3 20.1 | 35.2 4.1 | 33.6 4.2 | 19.3 3.9 | 19.5 3.9 | 44.5 5.5 | 42.4 2.7 | 54.5 9.8 | 18.9 2.7 | 3073.7 454.1 | 123.3 15.9 |
| -61 n=16 | 平均値 SD 118.2 19.0 | 35.4 2.9 | 34.2 3.3 | 20.7 5.2 | 18.9 4.0 | 46.4 5.3 | 42.3 2.9 | 55.5 8.9 | 17.1 4.5 | 3326.2 667.0 | 121.0 12.8 |
| -66 n=16 | 平均値 SD 126.9 24.0 | 39.7 4.6 | 37.8 5.0 | 20.5 3.2 | 19.9 4.1 | 44.5 4.9 | 43.9 4.7 | 55.3 6.1 | 19.1 6.6 | 3604.2 514.2 | 123.9 19.6 |
| -72 n=16 | 平均値 SD 123.3 18.3 | 39.1 5.5 | 36.6 4.0 | 21.9 5.5 | 22.0 5.1 | 47.2 8.1 | 43.4 4.0 | 53.5 11.5 | 14.2 7.2 | 3854.0 462.6 | 113.6 11.4 |
| 72 n=16 | 平均値 SD 125.4 25.4 | 41.3 5.9 | 40.0 5.8 | 22.5 4.3 | 22.2 5.5 | 42.9 7.0 | 40.0 3.0 | 58.5 4.8 | 16.1 8.0 | 3662.2 455.4 | 128.4 31.7 |

Significance (* p<0.005)

B. 体重階級別の特徴と問題点

48kg級の選手の体力は、全体的に一階級上の52kg級の選手とほぼ同様の値を示し遜色ない傾向が示された。筋力および瞬発力は強化選手全体の平均的な値を示したが敏捷性に関しては有意な差はないものの72kg超級について低値を示していた。敏捷性は体捌きや素早い動きの中で技を掛けるといった軽量級の柔道の競技力を伸ばしてゆくためには必要な体力要素であると思われる。敏捷性およびスピードの向上を目指したトレーニングを行う必要があると考えられる。この階級は日本がここ4～5年オリンピックや世界選手権において上位入賞を果たしており、より積極的なトレーニングへの取り組みが望まれる。

52kg級の選手の体力は、筋力や瞬発力が強化選手全体の平均かそれ以下の値を示し、階級全体として筋力・パワー不足が伺われた。しかし全身持久性については平均値を大幅に上回り、持久力に優れた選手が多いという体力的特徴を有していた。この階級は日本が唯一世界チャンピオンを出している階級であるが、年々外国選手の実力が向上しておりそれに対抗できるだけの体力、特に筋力・パワーの強化が必要であると考えられる。

56kg級の選手の体力は、強化選手全体のほぼ平均的な値を示していた。この階級は外国選手が大変強く、形態的にも体力的にも日本選手を上回っているのが現状である。この階級の競技力を向上させるには、形態を増加させることは非常に困難であるため、運動機能の全体的な向上によって補うことが必要であると考えられる。特に筋力や瞬発力は技に力強さを増させるためには必要不可欠の要素であり、より一層のトレーニングが望まれる。

61kg級の選手の体力は、パワーおよび瞬発力の指標と考えられる垂直跳びで全体の平均を上回っていたが、筋力項目の背筋力、握力および腕力が平均をやや下回っていた。背筋力はヒトの姿勢保持の重要な要素である。柔道では相手に奥襟をとられた場合頭を下げないようにすることが重要であるが、その際に背筋力の強い者は頭を下げられにくく、姿勢を保持できる可能性が高いと考えら

れる。特にこの階級の外国選手の柔道は、奥襟をつかんで技を掛けるスタイルが多いため、背筋力の強化はもとより筋力全般の強化が行われる必要があると考えられる。

66kg級の選手の体力は、筋力項目である背筋力、握力が全体の平均値を大きく上回っていたが腕力についてはほぼ平均的な値を示した。また、有意な差は認められないものの、背筋力、サイドステップ、立位体前屈において、全階級中最大値を示していた。柔道の試合で力を発揮する場合、個々の筋力の影響だけではなくそれらが複合的に身体全体から発揮されたときにいわゆる柔道における力となるとされている。また、個々の筋力のある一定のレベルまで伸ばし総合的に強い選手が競技成績も優れているという報告もあり、66kg級の選手は腕力の強化に重点をおきトレーニングを行う必要があると思われる。

72kg級の選手は、柔軟性を除く全ての項目で平均値以上を示し総合的に優れた体力を有している傾向にあった。実際現在の女子柔道無差別日本一はこの階級から出ており、また世界選手権、オリンピックにおいても上位入賞を果たしている階級でもある。これらの競技力は、総合的に優れた体力を有することに裏付けされているものと思われる。

72kg超級の選手は、握力を除く全ての筋力項目において他の階級と有意な差が認められず、66kg、72kg級の2階級とは実測値で差が4kg以内であり、形態の大きさに比例する筋力を伴っていない傾向が強く認められた。日本の72kg超級の選手は、常に自分よりはるかに体格の優れている選手と対戦しなければならず、自分の体重を支えようとして相手を動かす筋力が当然必要となる。しかし、体重の割に筋量が少なく、また筋の出力程度も66kg、72kg級と同程度であり筋力不足が伺える。今後世界の舞台で競技力を向上させてゆくには、体脂肪量をもっと落とし筋量が体組成に占める割合を大きくするよう筋力トレーニングを積極的に行う必要があると思われる。またスピードについても全体から見て優れているとはいえず、筋力と同時にス

ビードの養成も併せて行いパワーの向上にも努める必要があると考えられる。

柔道競技において必要とされる体力要素は様々なものが考えられるが、男子の場合柔道の競技力向上に必要な基礎的体力は、筋力、敏捷性、瞬発力であるとされている。つまりこれらの要素を高めてゆくことが体力の向上ひいては競技力の向上に貢献すると考えられる。女子柔道の場合は男子と比べて筋力や瞬発力に劣る半面、柔軟性に比較的優れているといった体力的特性を持っているが、柔道の技には男女の区別はなく、試合のルールにおいても服装、試合時間以外に差は見られない。このことから女子選手も男子選手同様な体力要素の向上が競技力の向上につながるものと考えられる。また、女子柔道が年々盛んになる今日、日本が諸外国の選手と対等に対戦してゆくには個々の体力要素を高めるのはもちろんのこと、それら個々の力を総合的に発揮できるようなトレーニン

グ処方が必要な課題であると考えられる。

参考文献

- 1)中村良三他：競技種目別競技力向上に関する研究．第10報 柔道 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告,24-31,1986
- 2)柳沢久、堀安高綾、中村良三、尾形敬史、小野沢弘史：女子柔道選手の体格と体力、その2、武道学研究、13(2),9-11,1981
- 3)柳沢久、松下三郎、小野沢弘史、西林賢武：女子柔道選手の体格と体力、その3、武道学研究、14(2)、74-75(1981)
- 4)柳沢久、川村禎三、浅見高明、中村良三：柔道選手の体型と体力の特徴について、武道学研究、9(3),6-14(1977)

(平成5年4月25日受付)

柔道選手のトレーニング処方に関する研究 (短報) —柔道選手への高所トレーニング導入の試み—

小俣幸嗣 岡田弘隆 射手矢岬 春日井淳夫 佐藤伸一郎 中村良三 竹内善徳

筑波大学

緒言

高地トレーニングは高地(低圧・低酸素環境)に滞在してトレーニングを行うことによって主に呼吸循環系の亢進をねらい、ひいては全身持久性の向上を目指すものとして近年注目されてきている。この高地トレーニングを導入しているスポーツは水泳、陸上競技長距離、スキークロスカントリーなど全身持久性の向上が必要とされる種目がほとんどで、特にスキーにおいては昨年のアルペールビル五輪の男子複合団体が金メダルを獲得したことは記憶に新しいことである。

柔道の競技力向上のためのトレーニング処方に関する研究はさまざまな角度から行われており、その結果柔道選手は筋力のもとより、それを瞬時に発揮するスピードも向上させ、いわゆる無気的なパワーの養成が重要であると指摘されている。しかし、日本選手が国際試合で勝つためには無気的なパワーだけではなく、試合を勝ち抜くための全身持久性も重要であることが報告されている。また、柔道のような間欠的な無気的なパワーを必要とする競技の場合、全身持久性のトレーニングを導入することが効果的であるという報告もある。つまり、有酸素的作業能を伸ばすことによって、無酸素的作業能も向上する可能性が考えられ、柔道において有酸素作業能の有効なトレーニング方法を確立し、導入していくことが必要であると思われる。

そこで今回、柔道選手に対するトレーニングとして高地トレーニングの導入が可能か否かについ

て基礎的資料を得ることを目的とし、環境制御室において低圧に曝露した状態でトレーニングを行い、トレーニングの継続に伴う身体の応答の変化を観察したのでここに報告する。

方法

A. 被験者

今回は柔道選手に対するトレーニングに高所トレーニングの導入が可能か否かについての基礎資料を得ることを目的としているため、被験者は1名とした。被験者は、1987年(エッセン・ドイツ)および1991年(バルセロナ・スペイン)において開催された世界柔道選手権大会の優勝者であり、身長170cm、体重86kgであった。

B. トレーニング場所および期間

実験場所はすべて筑波大学環境制御室内で実施した。実験期間は3月からバルセロナ五輪最終選考会の開催される5月までとした。

C. トレーニング実施条件

トレーニング環境は環境制御室を高度3000m(以下高地)にシミュレートし、室温20℃ですべて行った。

トレーニング内容は試合前に関しては柔道の実戦になるべく近づけるため、環境制御室に畳を敷き、そこでの打ち込みおよび投げ込み(以下柔道トレーニング)を行った。そのほかは自転車エルゴメーターを用いたトレーニング(以下自転車トレーニング)とした。なを、高所トレーニングの効果を検討するため、トレーニング開始前、トレ

ーニング期間中、終了後にそれぞれ自転車エルゴメーターによる心拍数の応答を観察した。

2. 測定項目

測定項目は主観的運動強度(以下RPE)、心拍数(以下HR)、血圧、酸素飽和度(以下SO₂)などである。

結果および考察

1. トレーニングに伴う諸変化

第1回目のトレーニングは高地において心拍数、RPE、血圧ともにトレーニング時間に伴う上昇の度合いが大きく、被験者の生体負担度はかなり大きかったものと思われる。また、トレーニング期間中(約3週間後)でも、大きな変化は認められず第1回目のトレーニングと同様な値を示した。このことは今回のトレーニングが通常高地トレーニングに用いられるような高地に滞在するものではなく、一

過性に高地にシュミレートしてトレーニングを行っているため、変化の度合いが少なかったため起こったものと考えられる。

2. トレーニング前・後の比較

トレーニング前・後の運動負荷中7~9分におけるRPE、HR、収縮期血圧、SO₂の変化を図1、2に示した。

HR、RPEともにトレーニング後の値がトレーニング前に比し低値傾向を示した。このことは今回のトレーニングによって同じ運動負荷における心負担度が今回のトレーニングによって軽減された可能性を示唆している。これらのことから、今回のトレーニングが一過性のものであるとはいえ、顕著ではないものの、循環系の亢進が認めら

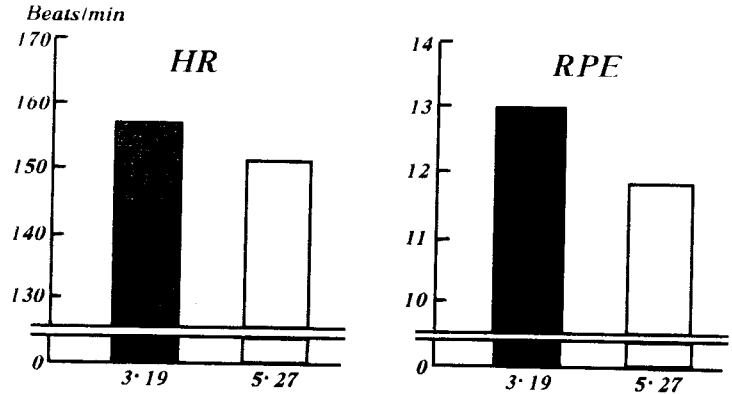


Fig.1. Changes of HR and RPE from 7 to 9 min during exercise before and after training.

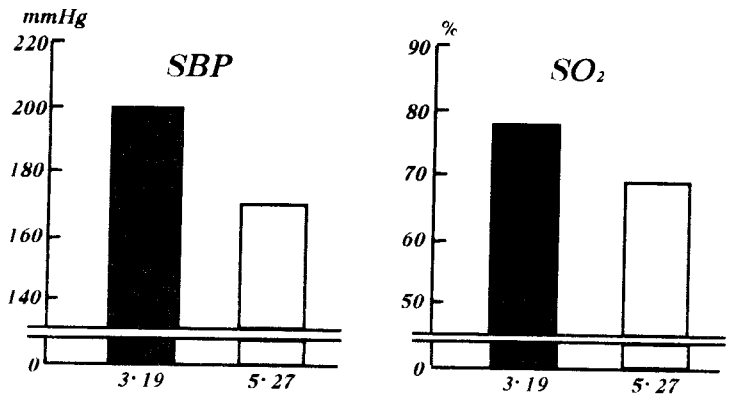


Fig.2. Changes of SBP and SO₂: from 7 to 9 min during exercise before and after training.

れ、トレーニングメニューや期間を工夫する事によって全身持久性の亢進につながる可能性を示唆するものと考えられる。また、SO₂においてもトレーニング後がトレーニング前に比し低値傾向が認められた。このことは、同じ運動を行った場合トレーニング後の方が組織に酸素を離しやすくなっていることを示すものと考えられ、高地に生体が適応しつつあることが窺えた。

以上のことから、今後被験者数を増やし、血液性状などについても同時にモニタリングを行い、より詳細に高地トレーニングの導入の可能性を調査・研究する必要性が示唆された。

(平成5年7月25日受付)

全日本男子強化選手の減量調査

村松成司¹ 服部洋兒² 堀安高綾³ 高野裕光⁴ 松井 勲⁵ 細川伸二⁶ 村松常司⁷ 手塚政孝⁸

¹千葉大学 ²大同工業大学 ³東京商船大学 ⁴福岡大学 ⁵警察大学校 ⁶天理大学 ⁷愛知教育大学 ⁸明治大学

Studies on Weight Reduction in Japanese National Men's Judo Team Members

Shigeji MURAMATSU¹, Yoji HATTORI², Takaaya HORIYASU³, Hiromitsu TAKANO⁴, Isao MATSUI⁵,
Shinji HOSOKAWA⁶, Tsuneji MURAMATSU⁷ and Masataka TEZUKA⁸

¹ Chiba University, ² Daido Institute of Technology ³ Tokyo University of Mercantile Marine ⁴ Fukuoka
University ⁵ National Police Academy ⁶ Tenri University ⁷ Aichi University of Education ⁸ Meiji University

緒言

階級制スポーツの選手にとって減量は試合の成否にも関わる深刻な問題である。これまでもレスリング(1, 2, 3, 4, 5, 6, 7)、ボクシング(8, 9)、重量挙げ(10, 11)などにおいてはすでに多くの研究報告がなされてきている。柔道では階級制がひかれた歴史は浅いがこれまでに大滝(12)、芳賀ら(13)、中村ら(14)の報告がみられる。また、近年、われわれも減量時の食事内容の検討を目的として実験を繰り返してきた(15, 16, 17, 18, 19, 20, 21)。これら生理生化学的な検討は減量時の危険を少なくするために、また、運動機能の面において減量の影響を少なくするために多くの知見を提供してきているといえる。しかしながら、実際の現場においてはこれら知見は生かされることが少なく、およそ生理的な限界を超える減量を当然のように行っている選手が多くみられる。

われわれはこれら研究として得られた多くの知見を実際の競技の現場に導入するためには現場における減量の実態を把握することが必要であると考え、今回、全日本強化選手を対象にしてアンケート方式で減量調査を行った。そして今後の減量対策としての問題点を明確にし、さらに、現場での減量問題の解決に寄与する資料の収集を試みた。

調査方法

調査は全日本柔道連盟国際試合強化指定選手を対象とした。あらかじめ作成した質問項目を設定した調査用紙を選手に渡し、その場で回収した。調査内容は以下の通りである。

- ①階級・職業・柔道経験年数
- ②現在の体重とベスト体重
- ③減量経験の有無とその理由
- ④これまで経験した減量法
- ⑤減量中に感じる疲労の自覚症状
- ⑥減量したときに一番低下したとを感じる機能
- ⑦体重減少パターンと各パターンの選択理由
- ⑧減量中最もつらい時期
- ⑨1週間で減量可能な体重減少量
- ⑩減量日数と体重減少量(一般的意見)
- ⑪減量日数と体重減少量(経験)
- ⑫減量中の睡眠
- ⑬減量の成功とは

これら結果を集計し、検討した。

調査結果

- 1) 対象者の人数と減量経験の有無(表1)

本調査の回答者は54名であった。階級では95kg級が5名であり、ほかの階級は7名から10名であった。減量経験者は60kg級から78kg級は回答者全員が減量を経験していた。95kg級は80%と高かったが、86kg級は37.5%と低く、95kg超

級は10名中1名みられた。全体でみると、54名中39名が減量の経験があり、72.2%であった。95kg超級を除くと44名中38名となり、86.4%の割合であった。

2) 対象者の年齢、職業、柔道経験年数

強化選手の年齢は18歳から30歳まで広範囲にわたっていた。最も多かったのは22歳の12名であった。職業別では大学生と社会人はほぼ同数であり、大学生の中でも大学2年生が12名と多かった。柔道経験年数は5~7年から20年と幅広く渡っていた。経験年数10年の7名、11年の9名、12年の7名の付近が多い傾向にあった。柔道経験年数5~7年で全日本強化選手に入っている選手が7名いたことは注目に値する。

3) 減量経験の有無の理由について (表3)

減量する理由として最も多い回答は「自分の階級は決まっている」29名(63%)であった。「今の自分の体重では強敵がいて不利だから」と回答したのは6名(13%)であった。「その他」の1名の回答は「減量すると気分が引き締まる」、「これから試合に臨むんだという緊張感が得られる」であった。減量経験のない選手は95kg超級を除けば6名であったが、全員が「減量する必要がない」という回答であった。

4) これまで経験した減量法 (表4)

これまで経験した減量法として従来の多くの先行研究および現場の情報からあらかじめ各項目を設定した。それ以外は自由記述とした。経験者の

表1. 対象者の人数と減量経験の有無

| 階級 | 回答者 | 減量経験の有無 | | |
|-------|-----|---------|----|-------|
| | | 有 | 無 | 有% |
| -60kg | 9 | 9 | 0 | 100.0 |
| -65kg | 8 | 8 | 0 | 100.0 |
| -71kg | 7 | 7 | 0 | 100.0 |
| -78kg | 7 | 7 | 0 | 100.0 |
| -86kg | 8 | 3 | 5 | 37.5 |
| -95kg | 5 | 4 | 1 | 80.0 |
| +95kg | 10 | 1 | 9 | 10.0 |
| 合計 | 54 | 39 | 15 | 72.2 |
| 除く+95 | 44 | 38 | 6 | 86.4 |

多かった項目は「減食法」37名(94.9%)、「厚着で練習」36名(92.3%)、「厚着でランニング」35名(89.7%)であり、続いて「サウナ」、「ランニング」がともに29名(74.4%)、「飲料水の制限」23名(59%)であった。体重減少に対する効果についてはそれぞれの減量方法経験者に占める割合で示した

表2. 対象者の年齢、職業、柔道経験年数

| 年齢 | 人数 | 職業 | 人数 | 年数 | 人数 |
|----|----|--------|----|-----|----|
| 18 | 2 | 大1 | 4 | 5~7 | 7 |
| 19 | 8 | 大2 | 12 | ~8 | 1 |
| 20 | 8 | 大3 | 5 | ~9 | 3 |
| 21 | 4 | 大4 | 5 | ~10 | 7 |
| 22 | 12 | 社会 | 28 | ~11 | 9 |
| 23 | 6 | | | ~12 | 7 |
| 24 | 5 | 合計 | 54 | ~13 | 2 |
| 25 | 2 | | | ~14 | 5 |
| 26 | 3 | 大:大学生 | | ~15 | 5 |
| 27 | 2 | 社会:社会人 | | ~16 | 1 |
| 28 | 1 | | | ~17 | 2 |
| 29 | 0 | | | ~18 | 4 |
| 30 | 1 | | | ~20 | 1 |
| 合計 | 54 | | | 合計 | 54 |

表3. 減量経験の有無の理由について

減量経験のある選手の理由 (+95kg級を除く)

| 理由 | 人数 | 割合% |
|---------------|----|------|
| 今の体重の階級は強敵がいる | 6 | 13.0 |
| 今の体重は少しオーバーだ | 3 | 6.5 |
| 減量した方が体調がよい | 2 | 4.3 |
| 減量しても苦にならない | 5 | 10.9 |
| 自分の階級は決まっている | 29 | 63.0 |
| その他 | 1 | 2.3 |

減量経験のない選手の理由

| 理由 | 人数 | 割合% |
|-------------|----|------|
| 減量する必要がない | 6 | 100. |
| 減量したくない | 0 | 0.0 |
| 普段から気を配っている | 0 | 0.0 |
| 減量すると体調を崩す | 0 | 0.0 |
| その他 | 0 | 0.0 |

が、「練習量の増加」(64.2%)、「厚着でランニング」(54.2%)、「厚着で練習」(50%)、「減食法」(45.9%)であった。「ウェイトトレーニング」、「プロテイン剤服用」は100%、50%と高い割合を示したが、経験者が少なかった。「サウナ」、「飲料水の制限」などは現場では多くみられる方法であるが、体重減少に対する効果を認める選手は少なかった。各減量方法の苦痛度については「飲料水の制限」(86.9%)、「絶食法」(85.7%)が高い割合を示していた。「長時間の入浴」も半数の経験者が苦痛を訴えていた。「トレッドミル」は100%であるが、回答者1名である。減量方法としては禁止すべきであると答えたのは「利尿剤服用」(56.4%)が高く、ほかには「下剤の服用」、「睡眠時間短縮」、「絶食法」、「ホルモン剤服用」などがあがっていた。

5) 減量期間中に感じる疲労の自覚症状 (表5)

表4. これまで経験した減量法

| 減量法 | 経験 | | 効果 % | 苦痛 % | 禁止 % |
|----------|----|------|---------|---------|---------|
| | 人数 | % | | | |
| 減食法 | 37 | 94.9 | 45.9 | 43.2 | — |
| 絶食法 | 7 | 17.9 | 28.5 | 85.7 | 17.9 |
| サウナ | 29 | 74.4 | 17.2 | 27.5 | — |
| 長時間の入浴 | 16 | 41.0 | 18.7 | 50.0 | — |
| ランニング | 29 | 74.4 | 34.4 | 10.3 | — |
| 練習量の増加 | 14 | 35.9 | 64.2 | 21.4 | — |
| ウェイト | 1 | 2.6 | 100 | — | — |
| 厚着での練習 | 36 | 92.3 | 50.0 | 25.7 | — |
| 厚着でのrun | 35 | 89.7 | 54.2 | 14.2 | — |
| 飲料水の制限 | 23 | 59.0 | 8.6 | 86.9 | 2.6 |
| プロテイン剤服用 | 2 | 5.2 | 50.0 | — | — |
| 下剤 | 3 | 7.7 | — | 33.3 | 33.3 |
| 利尿剤 | 8 | 20.4 | — | 37.5 | 56.4 |
| ホルモン剤 | — | — | — | — | 12.8 |
| 睡眠時間短縮 | — | — | — | — | 20.4 |
| 食事摂取時間 | 5 | 12.8 | 40.0 | 20.0 | — |
| 髪を切る | 1 | 2.6 | — | — | — |
| つばを吐く | 4 | 10.3 | — | — | — |
| 自転車エルゴ | 1 | 2.6 | — | — | — |
| トレッドミル | 1 | 2.6 | — | 100 | — |

経験、禁止は減量経験者に対する割合。
効果、苦痛は各項目経験者に対する割合。
—は回答0。

この調査は労働衛生研究所の自覚症状調査の項目を参考にして質問した(22)。それ以外の症状については自由記述とした。減量期間中における疲労の自覚症状は「全身がだるい」35名(89.7%)、「口が乾く」32名(82.1%)と高く、「足がだるい」、「横になりたい」が25名(64.1%)、「いらいらする」21名(53.8%)などがあがっていた。ほかに「頭がぼんやりする」、「足元がたよりない」、「話をするのがいやになる」、「物事に熱心になれない」、「根気がなくなる」などの症状も多くの選手が訴えていた。

6) 減量したときに一番低下したと思われる機能 (表6)

最も多い回答は「持久力」28名(73.7%)であり、以下「集中力」16名(42.1%)、

表5. 減量中に感じる疲労の自覚症状の愁訴数

| 症 状 | 人数 | % |
|-----------------|----|------|
| 頭が重い | 8 | 20.5 |
| 全身がだるい | 35 | 89.7 |
| 足がだるい | 25 | 64.1 |
| あくびがでる | 10 | 25.6 |
| 頭がぼんやりする | 15 | 38.5 |
| 眠い | 7 | 17.9 |
| 目が疲れる | 11 | 28.2 |
| 動作がぎこちない | 9 | 23.1 |
| 足元が頼りない | 17 | 43.6 |
| 横になりたい | 25 | 64.1 |
| 考えがまとまらない | 8 | 20.5 |
| 話をするのがいやになる | 18 | 46.2 |
| いらいらする | 21 | 53.8 |
| 気が散る | 12 | 30.8 |
| 物事に熱心になれない | 15 | 38.5 |
| ちょっとしたことが思い出せない | 2 | 5.1 |
| することに間違いが多くなる | 4 | 10.3 |
| 物事が気にかかる | 0 | 0.0 |
| きちんとしておれない | 8 | 20.5 |
| 根気がなくなる | 17 | 43.6 |
| 頭がいたい | 2 | 5.1 |
| 肩がこる | 3 | 7.7 |
| 腰がいたい | 9 | 23.1 |
| 息苦しい | 8 | 20.5 |
| 口が乾く | 32 | 82.1 |
| 声がかすれる | 4 | 10.3 |
| めまいがする | 13 | 33.3 |
| 顔や筋肉がピクピクする | 8 | 20.5 |
| 手足がふるえる | 6 | 15.4 |
| 気分が悪い | 8 | 20.5 |

(減量経験者男子39名中)

「パワー」、「反応」が14名(36.8%)、「筋力」13名(34.2%)であった。

7) 体重減少パターンとその選択理由 (表7)

減量期間は体重減少量、体質、性格により個人差があるが、おおよそ減量期間中の体重の変動をどのように考えているかを6種類のパターンを提示して質問した。そのほか自由記述も用意したが記入する選手はいなかった。

各パターンは以下のように設定した。

- A: 期間中一定したペースで落としていく
- B: 中盤までに一度バスラインまで落とし、あと調整する

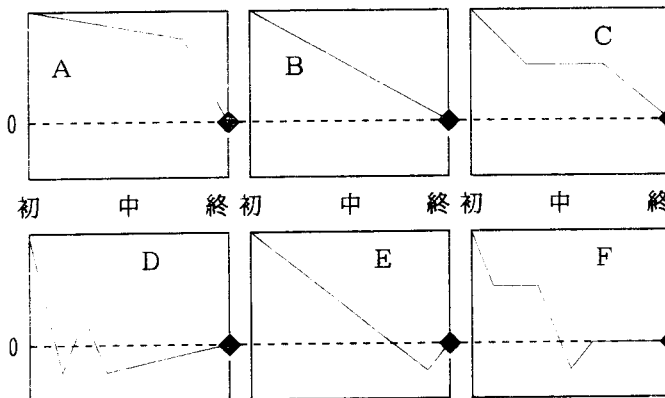
表6. 減量したときに一番低下したと感じる機能

| 階級 (人数) | -60 (9) | -65 (8) | -71 (7) | -78 (7) | -86 (3) | -95 (4) | 人数 (38) | % |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
| 持久力 | 8 | 4 | 4 | 7 | 2 | 3 | 28 | 73.7 |
| 筋力 | 4 | 3 | 2 | 3 | 1 | 0 | 13 | 34.2 |
| パワー | 3 | 5 | 2 | 3 | 1 | 0 | 14 | 36.8 |
| 敏捷性 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 8 | 21.1 |
| バランス | 0 | 5 | 1 | 1 | 0 | 1 | 8 | 21.1 |
| 集中力 | 4 | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 16 | 42.1 |
| 反応 | 2 | 1 | 1 | 2 | 7 | 1 | 14 | 36.8 |
| その他 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0 |

表7. 階級別体重減少パターンと各パターン選択理由

| 階級 (人数) | -60 (9) | -65 (8) | -71 (7) | -78 (7) | -86 (3) | -95 (4) | 人数 (38) | % |
|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------|
| A | 1 | 2 | 1 | 2 | 0 | 1 | 7 | 18.4 |
| B | 2 | 0 | 2 | 4 | 1 | 1 | 10 | 26.3 |
| C | 0 | 3 | 1 | 0 | 2 | 0 | 6 | 15.8 |
| D | 4 | 3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 9 | 23.7 |
| E | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 5.3 |
| F | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 1 | 7 | 18.4 |

減量期間中の体重減少パターン例 (◆公式計量日)



【理由】

| | |
|-----|--|
| A | 一度に落せる体質ではない無理なく減量したいから |
| B | 一度落として食事をしたい途中で一度落さない心配計量の日に楽に持っていき一度落して維持する方が楽早く落した方が精神的に楽試合の時調子がいい |
| C | 食事を我慢するのがいや体重を落し過ぎるのに注意試合前に落とし余裕を作る |
| D | 長く続くと精神的に参る途中でいやになるから途中で休みを入れて体調を戻す |
| E | 精神力がない |
| F | 試合前に無理しなくて済む楽だから |
| その他 | 特に気にしていないその時の体調次第一定していない |

C : 公式計量前に一度バスラインよりも下に必ず落とす

D : 中盤に一度休みの期間をいれる

E : 公式計量直前に一気に落とす

F : 前半でバスラインまで落とし、あと調整する
最も多かったのはBパターンで10名(26.3%)みられた。続いてDパターン9名(23.7%)、Aパターン、Fパターン7名(18.4%)であった。Eパターンは2名(5.3%)と少なかった。階級毎では人数が少なく、一定の傾向はみられなかった。

各パターンを選択した理由としては以下の内容であった。A : 一度に落せる体質ではない、無理なく減量したいから、B : 一度落として食事をしたい、途中で一度落さない心配、計量の日に楽に持っていき、一度落して維持する方が楽、早く落した方が精神的に楽、試合の時調子がいい、C : 食事を我慢するのがいや、体重を落し過ぎるのに注意、試合前に落とし余裕を作る、D : 長く続くと精神的に参る、途中でいやになるから、途中で休みを入れて体調を戻す、E : 精神力がない、F : 試合前に無理しなくて済む、楽だから。

8) 減量中最もつらい時期 (表8)

最もつらい時期は減量終期で29名(74.4%)みられた。減量中期は8名(20.5%)、減量初期は3名(7.7%)であった。体重減少パターン別ではA、D、E、Fパターンは減量終

表8. 減量の最もつらい時期

| 時 期 | 回答者 | | 減量パターン | | | | | |
|------|-----|------|--------|---|---|---|---|---|
| | 数 | % | A | B | C | D | E | F |
| 減量初期 | 3 | 7.7 | 1 | - | - | 2 | - | - |
| 減量中期 | 8 | 20.5 | - | 3 | 3 | - | - | 2 |
| 減量終期 | 29 | 74.4 | 6 | 6 | 3 | 7 | 2 | 5 |
| 計量日朝 | 0 | 0.0 | - | - | - | - | - | - |
| 試合の時 | 1 | 2.6 | - | - | - | 1 | - | - |

(減量経験者39名中)

期に集中し、B、Cパターンは減量終期に加えて、減量中期もつらいと感じる選手がみられた。

9) 1週間で減量可能な体重減少量 (表9)

1週間の期間が与えられたらどのくらいの減量が可能であるのか質問した。試合への影響をできるだけ少なくするためには3kgが22名(56.4%)と最も多く、続いて2kgの8名(20.5%)であった。試合内容に関係なく減量した場合には1週間で5kgが12名(30.8%)と最も多く、続いて6kgの10名(25.6%)であった。相互の関係のみと試合を考えると3kg、試合を無視すると5kgが9名(23.1%)、同じく3kg-6kgの6名(15.4%)が多い様子にあった。中には試合を無視した場合に1週間で7kg以上の減量が可能であると答えた選手が11名(28%)いた。

10) 減量日数と体重減少量 (一般的意見) (表10)

一般的な意見としてどのくらいまでの体重減少をどのくらいの期間をかけて行えばよいのかを質問した。「5kgを14日かけて行う」が7名(16.7%)と最も多く、続いて3kgを10日かけて行う」が6名(14.3%)であった。期間、体重減少量個々にみると、期間は14日が14名(33.3%)、10日が10名(23.8%)、7日が8名(19%)と多く、体重減少量では5kgが15名(35.7%)、3kgが13名(31%)、そして4kgが8名(19%)であった。

11) 減量日数と体重減少量 (経験) (表11)

これまで経験した減量のうち最高の体重減少量はいくつか、またそのとき期間はどのくらいかけたかを質問した。これまでの最高の体重減少量と期間との相互の関係では特に集中したポイントはなかった。最高の体重減少量、期間を個々にみると、これまでの最高の体重減少量は5kgが8名(20.5%)と最も多く、続いて8kgの7名(17.9%)であった。期間は7日間が13名(33.3%)と最も多く、続いて10日間と14日間の8名(20.5%)であった。

12) 減量期間中の睡眠 (表12)

減量期間中、「よく眠れる」と答えた選手は21名(53.8%)、「眠れない」と答えた選手は18名(46.2%)であり、ほぼ同数であった。

13) 減量の成功とは(表13)

減量が成功したかあるいは失敗したかを試合の結果と関連して質問した。「たとえ試合に勝てなくても全力を出しきることができれば減量は成功である」と答えた選手は21名(53.8%)と多く、「試合の時どのような状態でも勝てれば減量は成功である」と答えた選手は8名(20.5%)であった。「どちらともいえない」が10名(25.6%)いた。

14) 現在の体重、ベスト体重と制限体重との比較(表14)

普段の体重が自分の階級の制限体重よりどのくらい超過しているかをみると、85kg以下級が6.25kgと最も多く、続いて86kg以下級6.0kgとなっており、ほかの階級でもほぼ3kgの超過となっていた。自分のベスト体重と階級の制限体重では85kg以下級が4.13kgと最も離れており、80kg以下級、78kg以下級はほぼ2kg、86kg以下級、95kg以下級はほぼベスト体重と同じであった。

考察

本調査の回答者54名で減量を経験した選手は39名、72.2%であり、95kg超級を除くと44名中38名、86.4%と高い割合を示した。これは、95kg超級を除けば全日本強化選手のほとんどが減量を経験していることを示している。階級制スポーツでは減量は避けられない課題となっているが、柔道においても例外ではなく、また、実際、敗退する選手の中には明らかに減量の失敗と思われる選手も少なくないことから、何らかの減量対策を講じなければならいであろう。

表9. 1週間でどのくらいの減量が可能か

| | | 無理なく減量できる量(試合への影響を考慮して) | | | | | | | |
|---------------|----|-------------------------|------|------|------|-----|-----|-----|------|
| kg | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 計 | % |
| 試合内容は無視して落せる量 | 10 | | | | | 1 | | 1 | 2.6 |
| | 9 | | | | | | | 0 | 0.0 |
| | 8 | | 1 | 2 | 1 | 1 | | 5 | 12.8 |
| | 7 | | | 4 | 1 | | | 5 | 12.8 |
| | 6 | | 2 | 6 | 1 | 1 | | 10 | 25.6 |
| | 5 | | 3 | 9 | | | | 12 | 30.8 |
| | 4 | | 2 | 1 | | | | 3 | 7.7 |
| | 3 | 1 | 1 | | | | | 2 | 5.1 |
| | 2 | 1 | | | | | | 1 | 2.6 |
| | 計 | | 2 | 8 | 22 | 4 | 3 | 0 | 39 |
| % | | 5.1 | 20.5 | 56.4 | 10.3 | 7.7 | 0.0 | 100 | |

表10. 減量の日数と体重減少量との関係(一般的な意見)

| | | 日数 | | | | | | | |
|-------|----|-----|------|------|------|-----|------|-----|------|
| kg | | 5 | 7 | 10 | 14 | 21 | 30 | 合計 | % |
| 体重減少量 | 1 | | | | | | | 0 | 0.0 |
| | 2 | | 2 | | | | | 2 | 4.8 |
| | 3 | 1 | 2 | 6 | 3 | 1 | | 13 | 31.0 |
| | 4 | | 2 | 2 | 3 | | 1 | 8 | 19.0 |
| | 5 | | | 2 | 7 | 2 | 4 | 15 | 35.7 |
| | 6 | | | | | | 1 | 1 | 2.4 |
| | 7 | | 1 | | | | | 1 | 2.4 |
| | 8 | | 1 | | 1 | | | 2 | 4.8 |
| | 9 | | | | | | | 0 | 0.0 |
| | 10 | | | | | | | 0 | 0.0 |
| kg | 計 | 1 | 8 | 10 | 14 | 3 | 6 | 42 | 100 |
| % | | 2.4 | 19.0 | 23.8 | 33.3 | 7.1 | 14.3 | 100 | |

表11. 減量の日数と体重減少量との関係(経験)

| | | 減量にかけた日数 | | | | | | | |
|--------------|----|----------|------|------|------|-----|-----|-----|------|
| kg | | 5 | 7 | 10 | 14 | 21 | 30 | 合計 | % |
| これまでの最高体重減少量 | 3 | 3 | 1 | | 1 | | 1 | 6 | 15.4 |
| | 4 | 1 | 3 | | 1 | | | 5 | 12.8 |
| | 5 | | 3 | 4 | | | 1 | 8 | 20.5 |
| | 6 | | 2 | | | | | 2 | 5.1 |
| | 7 | 1 | 2 | | 1 | | | 4 | 10.3 |
| | 8 | | 1 | 3 | 2 | 1 | | 7 | 17.9 |
| | 9 | | 1 | | 2 | | | 3 | 7.7 |
| | 10 | 1 | | | 1 | 1 | | 3 | 7.7 |
| | 13 | | | 1 | | | | 1 | 2.6 |
| | 計 | | 6 | 13 | 8 | 8 | 2 | 2 | 39 |
| % | | 15.4 | 33.3 | 20.5 | 20.5 | 5.1 | 5.1 | 100 | |

表 1 2. 減量中の睡眠について

| 意見 | 人数 | % |
|-------|----|------|
| よく眠れる | 21 | 53.8 |
| 眠れない | 18 | 46.2 |

(減量経験者39名中)

減量する理由として最も多い回答は「自分の階級は決まっている」であった。このことは普段の体重がどんなに超過していてもその階級の制限体重内に必ず体重を落とさなければならず、普段の体重管理がなされていない場合にはそれだけ減量の負担が大きくなり、失敗の確率が高くなると考えられる。今回の調査では65kg以下級が6.25kg、86kg以下級6.0kgと平均値でもかなり超過しており、ほかの階級でもほぼ3kgの超過であった。この超過量は決して少ないものではない。減量方法如何によっては危険な状態に追い込むことも予想され、慎重な対処が望まれる。また、自分の最も調子の良い時の体重つまりベスト体重がそれぞれの階級の制限体重内にあるのが理想であるが、今回の調査では65kg以下級が実際には4.13kg超過しており、60kg以下級、78kg以下級はほぼ2kg超過している。このことは、多くの選手がはじめから自己のベスト体重ではない階級に属していることを示している。階級の決定については対戦相手、体力、技術などいろいろな要素が関連して決められる場合が多く、単に体重だけで決められるものではない。しかしながら、減量の過剰な負担によるデメリットを考えた場合には階級の決定を今一度真剣に考えた方がよい選手もみられるのも事実である。

これまで経験した減量法は従来の先行研究と大きな差異はみられない。「減食法」によるエネルギー摂取の制限、「厚着で練習」、「厚着でランニング」によるエネルギー消費量の増大と発汗、「サウナ」による発汗、「飲料水の制限」による水分摂取の制限などが多く利用されていた。体重減少に関する効果については、「練習量の増加」、「厚着でランニング」、「厚着で練習」、「減食

表 1 3. 減量の成功とは

| 意見 | 人数 | % |
|-------------------------------|----|------|
| 試合の時どのような状態であろうとも勝てば成功である | 8 | 20.5 |
| たとえ試合に勝てなくとも全力を出し切れれば減量は成功である | 21 | 53.8 |
| どちらともいえない | 10 | 25.6 |
| その他 | 0 | 0.0 |

(減量経験者39名中)

表 1 4. 現在の体重、ベスト体重と制限体重 (kg)

| 階級 | 人数 | UD-LB | | BB-LB | |
|-------|----|-------|------|-------|------|
| | | 平均 | SD | 平均 | SD |
| -60kg | 9 | 3.33 | 1.83 | 2.11 | 1.37 |
| -65kg | 8 | 6.25 | 2.44 | 4.13 | 2.47 |
| -71kg | 7 | 3.00 | 1.60 | 1.43 | 1.18 |
| -78kg | 7 | 3.83 | 1.86 | 2.00 | 2.24 |
| -86kg | 8 | 6.00 | 4.00 | 0.50 | 1.50 |
| -95kg | 5 | 4.33 | 3.40 | 0.67 | 1.25 |

UB:現在の体重 LB:階級の制限体重 BB:ベスト体重

法」などに効果が認められていたが、「サウナ」、「飲料水の制限」など極端な場合には脱水を引き起こすことも考えられる体水分量の調節は効果を認める選手は少なかった。これは減量期間中の渇水感に対するストレスあるいは試合時の機能の低下なども関係していることが考えられる。それぞれの減量法の苦痛度については「飲料水の制限」、「絶食法」が高い割合で訴えていた。これは渇水感あるいは空腹感に対する精神的な葛藤が大きな原因であると思われる。「利尿剤服用」、「下剤の服用」、「ホルモン剤服用」など薬剤使用および「睡眠時間短縮」、「絶食法」など非生理的手段は禁止すべきであると答えた選手が多かった。実際、薬物使用はドーピング検査において問題と

なり、また、絶食は栄養素の摂取不足から生理的機能に影響することから控えるべきであろう。

減量期間中に感じる疲労の自覚症状は「全身がだるい」、「口が乾く」、「足がだるい」、「横になりたい」、「いらいらする」などの症状がかなり多くの選手に認められ、ほかに「頭がぼんやりする」、「足下がたよりない」、「話をするのがいやになる」、「物事に熱心になれない」、「根気が無くなる」などの症状も多くみられた。これらは減量時に一般的にみられる諸症状であり、体の脱力感、集中力散漫等が大きな問題となっていることが明らかである。これらの原因として体水分の不足、ビタミン、ミネラル等微量栄養素の不足などが考えられる。減量時に特に食事の改善が求められる点である。運動機能への影響については「持久力」、「集中力」、「パワー」、「反応」などがあげられていたが、これらも先の疲労の自覚症状と同様に「絶食」あるいは「減食」などによる栄養素の不足、および脱水現象がもたらしたものと考えられる。比較的瞬発的要素の強い「筋力」の低下を訴える選手は意外に少なかったが、試合が連続するような場合には疲労が重なり、「筋力」の低下がもたらされることも当然考えられる。食事対策を十分に行い、基本的な栄養素の補給につとめることが必要であろう。

減量期間および体重減少パターンは体重減少量、体質、性格により様々である。しかし、それらをいかに計画的に考えているかは減量に成功するための大きな鍵となる。体重減少量が少なれば試合前に一気に落としても可能な場合が多い。しかし、体重減少量が多い場合にはそれなりに計画しなければならぬ。減量期間全般を通して漸次落としていくか、前半に落として維持するか、後半勝負か、意見の分かれるところであり、今回の調査でもはっきりした傾向は得られなかった。減量期間全般を通して漸次落としていくためには強い精神力と計画性が必要であり、前半に落として維持するためには後半のコンディションを維持するためかなりの努力が必要なこと、さらに後半一気に落とす場合には体調を崩しやすいあるいは体

重が落ちずに棄権するなどの危険が伴うことなどそれぞれに問題がある。先に服部らエネルギー摂取量を前半低くし、後半やや高めた場合とその逆の場合とで体重減少パターンを操作し、減量後の体力の比較を試みた。かれらは、試合に全力を発揮することを目的とする減量の場合には前半大きく体重を落とし、後半維持かあるいは体重の減少傾向をゆるめにした方が結果として運動能力が高いこと、さらに、測定に対しても積極的な姿勢を見せ、集中力も高まっていたことを報告している(21)。また、減量パターンは年齢も大きく関係している。ジュニアの若い時期には生体内代謝もかなり活発でありまた抵抗力も高く、比較的短期間で大幅な減量を試みてもかなり容易に行うことが可能である。しかし、シニアの充実期ではジュニア期ほど無理がきかないために同じ気持ちで大幅な減量を試みると大きな失敗につながるが多い。したがって、年齢が高まるにしたがってより慎重な減量が要求される。いずれの減量パターンを用いるかは身体的、精神的、あるいは物理的な要因が絡むので一概に断定はできないが、試合において全力を出せることを前提に置いて個人の特性・多くの条件を十分に把握して計画することが重要である。

体重減少量は少なければ少ないほど減量による影響が少ないことは明らかである。しかし、選手にとってはどのくらいの減量までなら可能であるかをある程度意識しており、このことが選手個々の減量の方法とも絡んでくる。試合への影響をできるだけ少なくすることを考慮に入れた場合は1週間で3kgが56.4%と最も多く、続いて2kgが20.5%であった。試合内容には関係なく、とにかく体重を落としさえすればよい場合には1週間で5kgが30.8%と最も多く、続いて6kgが25.6%であった。これらは決して少ない減量幅ではなく、さらに、体重減少傾向はそのときのコンディションあるいは年齢を経るに従って大きく変わることが十分考えられる。意識上の可能な減量幅と異なることが実際には多い。あまり減量可能幅を固定して考えることなく、より慎重に

対処することが望まれる。なかにはおそよ試合を考えた減量幅とは思われぬような極端な意識の選手もみられた。今後、個別カウンセリングを通して指導していく必要がある。

減量の成功は結果が伴って初めていえることであるという意見がある。今回の調査でも「試合の時どのような状態でも勝てれば減量は成功である」と答えた選手がいた。競技の世界では絶えず勝つことを求められており、その意味においては減量は成功したと考えられる。しかし、試合の勝敗は相手次第で変わるものであり、減量の成功の判断を結果に求めることは次回の大きな失敗につながる事が十分に考えられる。試合の結果如何にかかわらず試合にベストで臨めたかどうかを減量の成否の判断にすべきであろう。

今回、全日本強化選手を対象に減量調査を行った。減量が当然のように行われ、実際に減量による多くの諸症状を訴えていることが明らかにされた。しかし、階級と現在の体重、体重減少パターン、可能な体重減少量に対する意識などの実態からみて減量による多大な危険性に対しては認識が甘い感もうかがうことができる。重要な試合になればなるほど減量については真剣に対処しなければならない。減量の失敗による危険性を再認識し、試合にベストで臨めるような減量法を工夫し、実践することが必要である。また、普段の体重管理を怠るとそれだけ減量は苦しくなる。普段の体重管理を徹底することが今後の減量指導には重要な課題となると考える。

まとめ

全日本強化選手を対象にしてアンケート方式で減量調査を行った。あらかじめ質問項目を設定した調査用紙を選手に渡し、その場で回収した。調査内容は13項目であった。

1) 本調査の回答者は54名であった。全体で見ると、54名中39名が減量の経験があり、72.2%であった。95kg超級を除くと44名中38名となり、86.4%の割合であった。

2) 強化選手の年齢は18歳から30歳まで広範

囲にわたっていた。柔道経験年数は5~7年から20年と幅広く渡っていた。

3) 減量する理由として最も多い回答は「自分の階級は決まっている」29名(63%)であった。「今の自分の体重では強敵がいて不利だから」と回答したのは6名(13%)であった。

4) 経験者の多かった項目は「減食法」94.9%、「厚着で練習」92.3%、「厚着でランニング」89.7%であり、続いて「サウナ」、「ランニング」がともに74.4%、「飲料水の制限」59%であった。体重減少に対する効果については、「練習量の増加」64.2%、「厚着でランニング」54.2%、「厚着で練習」50%、「減食法」45.9%であった。「サウナ」、「飲料水の制限」などは体重減少に対する効果を認める選手は少なかった。各減量方法の苦痛度については「飲料水の制限」86.9%、「絶食法」85.7%が高い割合を示していた。減量方法としては禁止すべきであると答えたのは「利尿剤服用」56.4%が最も多く、「下剤の服用」、「睡眠時間短縮」、「絶食法」、「ホルモン剤服用」などがあがっていた。

5) 減量期間中における疲労の自覚症状は「全身がだるい」89.7%、「口が乾く」82.1%と高く、「足がだるい」、「横になりたい」が64.1%、「いらいらする」53.8%などがあがっていた。

6) 減量したときに一番低下したと思われる機能は「持久力」73.7%であり、以下「集中力」42.1%、「パワー」、「反応」が36.8%、「筋力」34.2%であった。

7) 体重減少パターンで最も多かったのはBパターンで26.3%、続いてDパターン23.7%、Aパターン、Fパターン18.4%であった。

8) 最もつらい時期は減量終期で74.4%、減量中期は20.5%、減量初期は7.7%であった。体重減少パターン別ではA、D、E、Fパターンは減量終期に集中し、B、Cパターンは減量終期に加えて、減量中期もつらいと感じる選手がみられた。

9) 1週間で減量可能な体重減少量は試合への影響をできるだけ少なくするためには3kgが56.4%と最も多く、続いて2kg、20.5%であった。試合内容に関係なく減量した場合には1週間で5kgが30.8%と最も多く、続いて6kgの25.6%であった。

10) 減量日数と体重減少量は一般的な意見として「5kgを14日かけて行う」が16.7%と最も多く、続いて3kgを10日かけて行う」が14.3%であった。

11) これまでの最高の体重減少量と期間との相互の関係では特に集中したポイントはなかった。最高の体重減少量、期間を個々にみると、これまでの最高の体重減少量は5kgが20.5%と最も多く、続いて8kgの17.9%であった。期間は7日間が33.3%と最も多く、続いて10日間と14日間の20.5%であった。

12) 減量期間中、「よく眠れる」と答えた選手は53.8%、「眠れない」と答えた選手は46.2%であり、ほぼ同じ割合であった。

13) 「たとえ試合に勝てなくても全力を出しきることができれば減量は成功である」と答えた選手は53.8%と多く、「試合の時どのような状態でも勝てれば減量は成功である」と答えた選手は20.5%であった。

14) 普段の体重は全体的にみて自分の階級の制限体重よりほぼ3kgの超過となっていた。自分のベスト体重と階級の制限体重では65kg以下級が4.13kgと最も離れており、60kg以下級、78kg以下級はほぼ2kg、86kg以下級、95kg以下級はほぼベスト体重と同じであった。

参考文献

1) Ahlamank, k. and Karvonen, M, J.: Weight reduction by sweating in wrestlers, and its effect on physical fit ness, J. Sport, Med., 1, 58-62 (1961)

2) 片岡幸雄: 階級制スポーツにおける急速減量に関する研究 (1) レスリング選手の減量の呼吸循環機能及び筋力に及ぼす影響, 東京大学体育学

紀要, 7, 29-34 (1973)

3) 岡田三郎, 柴田益美: レスリング選手の減量についての体力的考察, 群馬大学教養部紀要, 7, 61-74 (1973)

4) 鈴木啓三, 阿久津邦男: 減量の運動生理学的研究 (その1) ~レスリング選手の急速減量~専修大学体育紀要, 2, 65-70 (1973)

5) Rlbil, P.M.: Rapid weight reduction in wrestling, J. Sport, Med., 3, 55-57 (1975)

6) American College of Sports Medicine.: Position stand on weight loss in wrestlers. Med. Sci. Sports, 8, 11-14 (1976)

7) 渡辺美智子, 向笠由美, 鈴木久乃, 金子佳代子, 小池五郎, 桜間幸次, 藤本英男, 井川正治, 笹淵五夫, 北博正, 万木良平: スポーツの10%前後急速減量に関する研究, 体力科学, 33, 40-51 (1984)

8) 森田恭之, 樫村修生, 中井誠一, 伊藤孝: 大学ボクシング選手における減量の実態, 日本体育大学紀要, 12, 77-84 (1983)

9) 樫村修生, 森田恭之, 中井誠一, 伊藤孝: 減量時の基礎代謝量および尿中クレアチニン排泄量について, 日本体育大学紀要, 12, 147-152 (1983)

10) 小野三嗣: 体重減量に関する研究, 日本体育協会昭和50年度報告書, 1-23 (1975)

11) 工藤寿一他: ウェイトリフティング利尿剤での減量方法による調査研究, 昭和54年度日本体育協会スポーツ医科学調査研究報告, No2 競技種目別競技活動向上に関する研究 (第3報), 87-100 (1979)

12) 大滝忠夫: 柔道競技における減量の問題, 東京教育大学体育学部紀要 4, 67-87 (1964)

13) 芳賀脩光, 浅見高明, 中村良三, 宮下充正, 秦優子: 柔道選手の減量に関する一考察~軽度減量が身体組成と呼吸循環器機能に及ぼす影響, 武道学研究, 9, 29-36 (1976)

14) 中村良三, 竹内善徳, 手塚政孝, 醍醐敏郎, 松永義雄: 柔道国際強化選手のコンディショニングについて, 武道学研究 14 (2), 118 (1981)

15) 高橋徹三, 村松成司, 山田哲雄, 服部洋児:

減量時の体組成、血液性状およびエネルギー利用状況に及ぼす食質の影響, 筑波大学体育科学系紀要, 9, 255-264 (1986)

16) 村松成司, 服部洋兒, 三矢勝己, 松坂晃, 堀安高綾, 高橋徹三: 柔道選手の減量時におけるガス代謝および運動能力の変化に及ぼす減量食組成の影響, 千葉大学教養部研究報告, B-20, 213-222, (1987)

17) 服部洋兒, 村松成司, 三矢勝己, 中村良三, 高橋徹三: 柔道選手の減量時の形態の変化に及ぼす減量食組成の影響, 武道学研究, 21 (1) 21-30 (1988)

18) 村松成司, 服部洋兒, 重岡孝文, 堀安高綾: 短期減量時の体組成および血液性状の変動に及ぼす減量食組成およびコンドロイチン硫酸の投与の影響, 千葉大学教養部研究報告, B-25, 267-275 (1989)

19) 村松成司, 服部洋兒, 射手矢味先, 重岡孝文, 堀安高綾: 短期減量時の形態および運動機能の変動に及ぼす減量食組成およびコンドロイチン硫酸の投与の影響, 千葉体育学研究, 12, 67-76 (1989)

20) 服部洋兒, 村松成司, 服部祐兒: 運動選手の減量時における疲労度の変化に及ぼす減量食組成の影響, 教育医学, 38 (5), 324-331 (1993)

21) 服部洋兒, 村松成司, 服部祐兒: 減量時の熱量摂取パターンの違いがガス代謝および運動能力に及ぼす影響について, 千葉体育学研究18号掲載予定

22) 産業衛生協会疲労研究会: 産業疲労の「自覚症状調べ」についての報告, 労働の科学, 25 (6), 12-62 (1970)

(平成5年4月15日受付)

等速性筋出力からみた大学生柔道選手の筋力特性

木村昌彦¹ 山本洋祐² 佐藤直踐³ 中西英敏³ 柏崎克彦⁴ 野瀬清喜⁵ 山崎俊輔⁶

¹横浜国立大学 ²日本体育大学 ³東海大学 ⁴国際武道大学 ⁵埼玉大学 ⁶甲南大学

I. 緒言

近年、柔道は国際化が進み、体力的に優れた外国選手の活躍が多く見られるようになり、技術のみならず体力の重要性が指摘されてきている。このことは、さきのパルセロナ・オリンピックにおいても日本が目標の金メダル4個を奪取できず2個に終わってしまった事からも顕著に現れていると考えられる。

柔道選手の形態や機能に関する報告はこれまでも数多く行われてきているが、先行研究の多くは、静的な筋収縮を行う等尺性運動や、重りを用いた動的な筋収縮を行う等張性運動によるものがほとんどである。しかし、人間の実際の運動は遅い動きから早い動きまで様々なスピードでの動きがあり、等張性や等尺性運動では実際の速度に即した筋力を測定することは困難であると考えられる。

そこで本研究では機械的に運動速度を一定に規定することのできるアイソ・キネティックマシンを用いて、等速性最大筋出力、等速性最大筋パワー、筋持久力を指標として大学生柔道選手の筋力特性を明らかにしようと試みた。

等速性運動負荷様式は機械的に運動速度を規定し、運動可動範囲において運動速度が一定であるという条件下において筋力を発揮する負荷様式であり、運動の初めから終わりまで機械的に速度が規定されているため、被験者にかかる負荷は規定された運動速度を越えて筋力を発揮しようとした場合、被験者自身が発揮する力（作用点に働いた力）が負荷となり、そしてその力がトルク (kg・m) として表される。

II. 実験方法

1. 被験者

被験者はB大学柔道部員8名（平均年齢20.4±1.6歳、平均身長175.4±3.2cm、平均体重79.5±8.9kg、平均胸囲98.1±10.2cm）と一般学生9名（平均年齢20.2±1.8歳、平均身長171.8±4.3cm、平均体重72.4±9.3kg、平均胸囲94.5±5.2cm）の計17名であった。

2. 測定方法

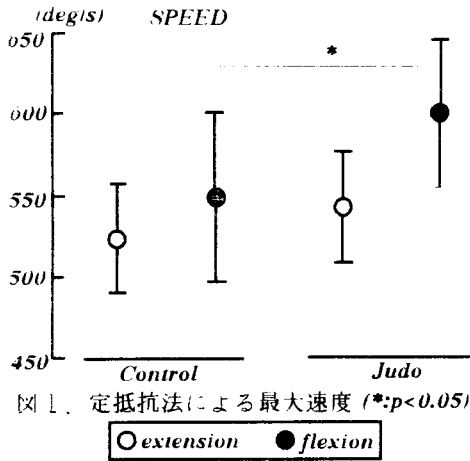
測定機材は、負荷を機械的に一定速度に規定することのできるエリエール・ダイナミックス社製の「ARIEL4000 ARM-LEG EXERCISER」を用いて、座位における右膝関節の伸展・屈曲動作を測定した。速度の測定には定抵抗法で1kgの負荷で連続した3回の右膝伸展・屈曲動作を測定した。等速性最大筋出力と最大パワーの測定にはスピードを一定にした定速度法を用い、30, 180, 300, 500deg/secの各速度負荷で連続した3回の右脚伸展・屈曲動作を測定した。また、筋持久力については180deg/secの速度による最大努力での50回連続の右脚伸展・屈曲動作を測定した。データの解析は付属のコンピュータを用いて解析を行った。

III. 結果および考察

図1は、定抵抗法による1kgの負荷での最大速度を測定したものである。

速度については、被験者の伸展・屈曲動作の速さを知ることと、速度の測定結果を等速性最大筋力と最大パワーの負荷速度決定の目安にすることを目的として測定を行った。

伸展動作では柔道選手は544.9±27.9deg/sec、一般学生526.4±39.1deg/secと柔道選手の方が速



い傾向にあったが、統計的に有意な差は認められなかった。屈曲動作については、柔道選手 $602.4 \pm 45.2 \text{ deg/sec}$ 、一般学生 $548.6 \pm 52.1 \text{ deg/sec}$ と一般学生に比べ柔道選手の方が速い傾向を示した。統計的にも5%水準で有意な差が認められた。

速度の平均では柔道選手、一般学生ともに500deg前後であったので、高速度での負荷を500degまでと決定した。

図2~5はそれぞれ30, 180, 300, 500deg/secの速度負荷における等速性最大筋出力と最大パワーについて示したものである。図中の□の棒グラフは伸展動作における等速性最大筋出力を示し、■の棒グラフは屈曲動作における等速性最大筋出力を示している。同様に○は伸展動作における最大パワーを、●は屈曲動作における最大パワーを示している。

等速性最大筋出力についてみると、低速度負荷である30deg/secでは柔道選手は伸展動作 $25.8 \pm 2.7 \text{ kg}\cdot\text{m}$ 、屈曲動作 $15.0 \pm 2.3 \text{ kg}\cdot\text{m}$ で一般学生は伸展動作 $18.3 \pm 2.5 \text{ kg}\cdot\text{m}$ 、屈曲動作 $10.0 \pm 1.1 \text{ kg}\cdot\text{m}$ と低速度においては一般学生に比べ柔道選手の方が有意に高い値を示した。伸展では統計的に5%水準で、屈曲では1%水準で有意な差が認められた。最大パワーについて、柔道選手は伸展動作 $21.6 \pm 3.9 \text{ kg}\cdot\text{m/sec}$ 、屈曲動作 $10.5 \pm 2.9 \text{ kg}\cdot\text{m/sec}$ で一般学生は伸展動作 $10.3 \pm 1.8 \text{ kg}\cdot\text{m/sec}$ 、屈曲動作 $6.4 \pm 1.5 \text{ kg}\cdot\text{m/sec}$ と筋力と同様に一般学生に比べ柔道選手の方

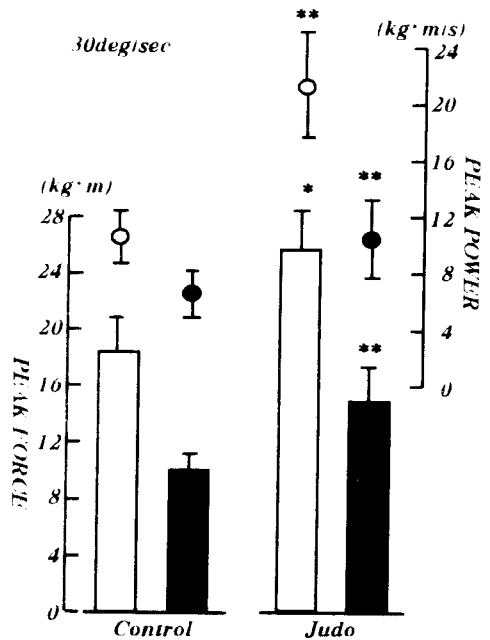


図2. 30deg/secの負荷強度における等速性筋出力および最大パワー (Significance *:p<0.05 **:p<0.01)

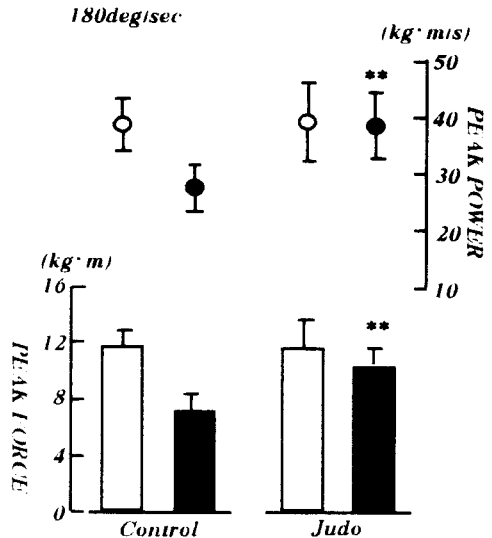


図3. 180deg/secの負荷強度における等速性筋出力および最大パワー (Significance *:p<0.05 **:p<0.01)

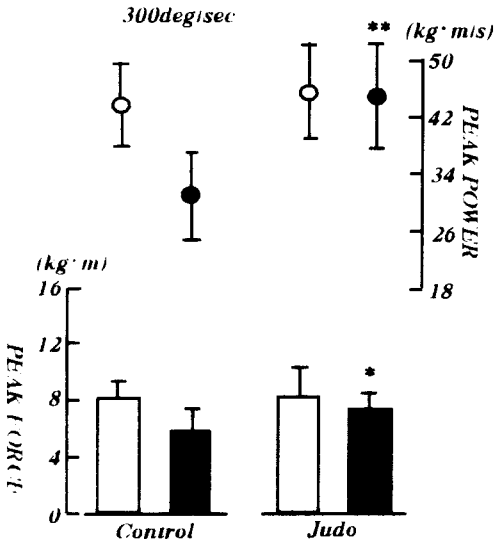


図4. 300deg/secの負荷強度における等速性筋出力および最大パワー (Significance *:p<0.05 **:p<0.01)
○ □ Extension ● ■ Flexion

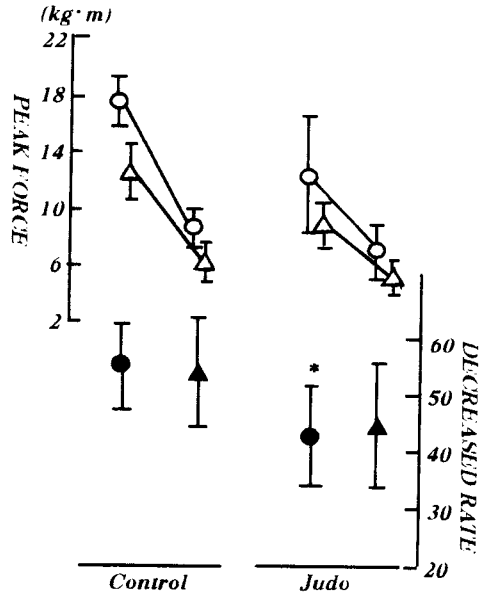


図6. 180deg/secの負荷速度における持久力の低下 (Significance *:p<0.05)
○ ● Extension △ ▲ Flexion

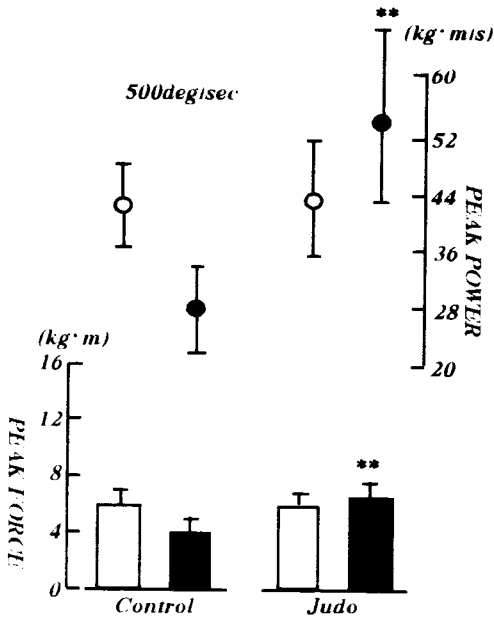


図5. 500deg/secの負荷強度における等速性筋出力および最大パワー (Significance *:p<0.05 **:p<0.01)
○ □ Extension ● ■ Flexion

が有意に高い値を示した。伸展・屈曲共に統計的に1%水準で水準で有意な差が認められた。

中間速度負荷である180deg/secにおける等速性最大筋力についてみると、伸展動作では柔道選手 $11.6 \pm 1.6 \text{ kg} \cdot \text{m}$ 、一般学生 $11.8 \pm 0.7 \text{ kg} \cdot \text{m}$ と両者間には有意な差は認められなかった。屈曲動作については柔道選手 $9.9 \pm 0.8 \text{ kg} \cdot \text{m}$ 、一般学生 $7.4 \pm 0.7 \text{ kg} \cdot \text{m}$ と柔道選手の方が高く統計的にも1%水準で有意な差が認められた。最大パワーについては伸展動作では柔道選手と一般学生と両者間には有意な差は認められなかった。屈曲動作については柔道選手 $37.3 \pm 5.5 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{sec}$ 、一般学生 $27.0 \pm 4.8 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{sec}$ と柔道選手の方が高く統計的にも1%水準で有意な差が認められた。

高速度負荷である300deg/secにおける等速性最大筋力についてみると、伸展動作では柔道選手 $7.8 \pm 1.0 \text{ kg} \cdot \text{m}$ 、一般学生 $7.9 \pm 0.9 \text{ kg} \cdot \text{m}$ と両者間に有意な差は認められなかった。屈曲動作については柔道選手 $7.1 \pm 1.1 \text{ kg} \cdot \text{m}$ 、一般学生 $5.7 \pm 0.9 \text{ kg} \cdot \text{m}$ と柔道選手の方が高く統計的にも5%水準で有意な差が認められた。最大パワーについても伸展動作で

は柔道選手と一般学生と両者間には有意な差は認められなかった。屈曲動作については柔道選手 $45.5 \pm 7.6 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{sec}$ 、一般学生 $31.9 \pm 7.0 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{sec}$ と柔道選手の方が高く統計的にも1%水準で有意な差が認められた。

同様に、高速度負荷である $500 \text{ deg}/\text{sec}$ における等速性最大筋力についてみると、伸展動作では柔道選手 $5.3 \pm 0.5 \text{ kg} \cdot \text{m}$ 、一般学生 $5.8 \pm 0.8 \text{ kg} \cdot \text{m}$ と両者間に有意な差は認められなかった。屈曲動作については柔道選手 $5.8 \pm 0.8 \text{ kg} \cdot \text{m}$ 、一般学生 $3.9 \pm 0.6 \text{ kg} \cdot \text{m}$ と柔道選手の方が高く統計的にも1%水準で有意な差が認められた。最大パワーについても伸展動作では柔道選手と一般学生と両者間には有意な差は認められなかった。屈曲動作については柔道選手 $53.4 \pm 10.5 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{sec}$ 、一般学生 $29.4 \pm 5.3 \text{ kg} \cdot \text{m}/\text{sec}$ と柔道選手の方が高く、統計的にも1%水準で有意な差が認められた。

以上の結果から、等速性最大筋出力では、伸展動作においては低速で、コントロール群に比べ柔道選手の方が有意に高い値を示した。中間速度、高速度においては柔道選手に比べコントロール群の方が僅かに高い値を示したが、有意な差は認められなかった。このことは、柔道選手が常に相手を担いだり、跳ね上げたりという強い負荷での運動様式が多いことから低速度での値に大きな差がでたのではないかと考えられる。屈曲動作においては、低速度から高速度の全ての速度負荷においてコントロール群に比べ柔道選手の方が有意に高い値を示した。統計的にも全ての項目で有意な差が認められた。このことは、柔道選手が相手の脚を刈ったり、掛けたり等の柔道技術を常に練習していることから一般学生に比べ伸展・屈曲の筋力の比率が小さかったためと考えられる。等速性最大パワーについても最大筋力と同様の傾向を示した。一般に主動筋に速筋繊維の占める割合が多いと高速度での筋力発揮に優れているといわれているが、柔道選手は伸展動作において中間速度、高速度において高い値を示さなかった。屈曲動作においては一般学生に比べて高い値を示したが、筋出力的には高い値ではなかった。このことから、

柔道選手では速筋繊維がさほど多くないと推察されるが、本実験のみでは断定することはできない。柔道選手はその競技特性上パワーの向上がたいへん重要であると考えられる。パワーについてはBerger²⁾の報告によると筋力トレーニングが垂直跳びに与える影響については、低速より高速での筋力強化が運動成績に与える効果が高いとされている。しかし「力-速度」の関係から動的な筋収縮時の収縮力特性をとらえ、強化を要すると思われる筋力あるいは速度条件においてトレーニングを重点的に行うことによりその条件下における筋出力を高める必要があると考えられる。

図6は、 $180 \text{ deg}/\text{sec}$ の中間負荷速度による最大努力での50回連続の右脚伸展・屈曲動作を測定したものである。

持久力については、1~5回までの平均と46~50回までの平均から低下率を求めた。伸展動作について、一般学生では、1~5回の平均は $17.6 \text{ kg} \cdot \text{m}$ で46~50回の平均値 $7.9 \text{ kg} \cdot \text{m}$ で低下率は55.4%であった。

一方、柔道選手では、1~5回の平均は $11.7 \text{ kg} \cdot \text{m}$ で46~50回の平均値 $6.7 \text{ kg} \cdot \text{m}$ で低下率は42.0%で、統計的にも5%水準で有意な差がみとめられた。

同様に屈曲動作について、一般学生では、1~5回の平均は $12.6 \text{ kg} \cdot \text{m}$ で46~50回の平均値 $5.7 \text{ kg} \cdot \text{m}$ で低下率は55.0%であった。

一方、柔道選手では、1~5回の平均は $8.9 \text{ kg} \cdot \text{m}$ で46~50回の平均値 $5.0 \text{ kg} \cdot \text{m}$ で低下率は44.0%で一般学生に比べ柔道選手の方が低下率が低い傾向であったが、統計的に有意な差が認められなかった。

筋持久力については柔道選手は一般学生に比べて伸展・屈曲動作共に持久力が高いレベルにあると考えられる。また、50回の反復運動は無酸素系の持久力と考えられるが、柔道選手は競技特性上乳酸性機構における持久力が一般学生に比べて高いと考えられる。また、今回の測定結果では初期値が低く回数の増加に伴う出力の低下率が低いことから遅筋繊維の割合が多いとも考えられるが、本実験のみでは断定できないと考えられる。今後さらに、被験者の選定、測定項目種類を考慮して

測定を行う必要があると考えられる。

IV. 要約

本研究では、大学柔道選手の筋出力特性をみるために、より実際の動きに即した筋力を測定する事が可能なアイソキテックマシンを用いて、数種類の速度負荷で筋出力を測定し検討を行った。結果は以下の通りである。

(1) 最大速度については伸展、屈曲動作共に一般学生に比べ柔道選手の方が速い傾向を示した。特に 屈曲動作では統計的に5%水準で有意な差が認められた。

(2) 最大筋出力については30deg/secの低速度で一般学生に比べ柔道選手の方が大きい値を示した。統計的にも有意な差が認められた。中速度、高速度においては著しい差は認められなかった。

(3) 等速性筋持久力については伸展、屈曲動作共に一般学生に比べ柔道選手の方が低下率が低い

傾向を示した。特に、伸展動作においては5%水準で有意な差が認められた。

V. 参考文献

- 1) 浅見俊雄：スポーツトレーニング、朝倉書店、東京、初版、1985。
- 2) Berger, R. A. : Effect of dynamic and static training on vertical jumping ability. Res. Quart., 34:419-424, 1963
- 3) 金久博昭：筋の出力特性とトレーニング, J. J. Sports Sci., 2:23-34, 1983.
- 4) 金久博昭：筋のトレーニング科学, 高文堂出版、東京、再版、1990.
- 5) 金子公宥：人体筋の力・速度・パワー関係に及ぼすトレーニング効果、体力科学, 30:86-93, 1981.

(平成5年6月20日受付)

全日本柔道強化選手への栄養・食事の取り組み

青山晴子¹ 杉浦克己¹ 米田 実² 山下泰裕³ 斉藤 仁⁴ 村松成司⁵

¹明治製菓 (株) ザバス事業部スポーツ&ニュートリション・ラボ ²米田病院 ³東海大学
⁴国士舘大学 ⁵千葉大学

はじめに

近年、競技スポーツにおいて栄養の重要性が問われはじめてきている。しかし、選手を強化する現場では栄養を見直し、改善することにより、勝利という結果が得なければその必要性を認めない風潮も根強く存在している。今までは選手がけがをしたり、試合前の調整を失敗して能力を最大発揮できなかったというマイナス要因がきっかけとなり、やっと栄養に対する取り組みがはじまるが多かった。階級制競技である柔道においては体づくりや減量が重要となるだけに、栄養について高い知見と実践する能力が求められるのはいうまでもない。しかし、栄養というものは生活習慣に根付いたものであり、選手の生活環境およびその競技の中で引き継がれている伝統的な方法を取り入れているケースが多い。また、選手をとりまく食生活の特徴としてありとあらゆる食品があふれ、これらを24時間いつでも食べることができている状況にある。そこで選手自身が考え、どこに行っても自分の目的にあった栄養がとれる能力を養うことがますます重要になってきた。

目的

我々は1991年6月1日より1992年8月2日まで全日本柔道連盟(以下全柔連)男子強化委員会の科学サポートの一貫として、強化指定選手に対する栄養指導を行った。本報は選手が試合において自己の能力を最大限に発揮するために国内・外を問わず自分自身で「なにを・いつ・どれ

くらい食べたらいいか」を考え、実行できる能力を養うことを目的とした活動について報告する。

対象および方法

[対象] 男子A強化指定選手。ただし、世界選手権大会、オリンピックに代表選考された選手を対象とする。

[方法]

1. セミナー

競技力向上と栄養・食事の関わりを説明した上で、試合をベストコンディションで迎えるために「いつ、なにを、どれくらい食べるか」といった試合前および試合間の飲食について話した。主なポイントは体調を整えるために重要なファクターとなるビタミン・ミネラル・水分の働きとそれらを多く含む食品の紹介、試合において主なエネルギー源となる糖質の有効な摂り方を、調整期および試合当日のスケジュールに合わせて解説した。また、減量を同時に行う選手もいることから、減量しながら高ビタミン、高ミネラルの食事を摂取する工夫についても触れた。

2. 栄養摂取状況調査

本調査は選手に的確な栄養指導ができるように選手個々の実態を知ることが目的に行った。食事調査については明治製菓スポーツ&ニュートリション・ラボの3日間メニュー選択方式による調査用紙を使用し、選手自身に記入させ、期日を指定した上で回収した。分析は四訂日本食品成分表に基づいて行い、栄養摂取状況の評価はスポーツ

栄養の観点から必要と思われる栄養量を基準として行った。^{1) 2) 3) 4) 5) 8)}

3. カウンセリング

選手の栄養摂取状況だけでは把握しきれない、試合までの各選手の調整方法全般を知り、栄養・食事の面からのアドバイスを行った。前述の栄養摂取状況をもとに、居住状態、嗜好品の有無、減量期の過ごし方、アレルギーの有無、自室冷蔵庫の常備品、コンビニエンスストアの利用状況を聞き取った。

4. 合宿先メニュー調査

強化合宿、調整合宿に際し、事前に合宿先よりメニューを入手し、その栄養バランスを調査した。この結果により、選手が実践しやすい補食などを用いて栄養バランスを整えた。

5. 海外の大会への対応

環境が変化する海外遠征では時差による疲労、試合前の緊張などから体調不良を招き、試合成績に直接影響を及ぼすこともある。このような状況において試合前の飲食に適したものを紹介することでコンディションを整えられるようにした。

結果と考察

スケジュールについては表1にまとめた。

1. セミナー

実施日：1991年6月1日 対象20名
於天理大学合宿

ベストコンディションで臨むためには栄養・食事が重要であるという概念は理解されたようであるが、実際の食事に関しては運動選手としての一般論を述べたにすぎず、選手個々の生活環境お

よび意識と知識の差に応じきれなかったため反応は鈍かった。この点からも社会人と学生、既婚と未婚、一般寮と運動部寮と一人住まい、減量の有無とその量、ウェイトトレーニングの頻度など、各選手の生活・練習環境、栄養摂取状況を把握した上で、個別に話し合うカウンセリングの場を設ける必要性を強く感じた。

2. 栄養摂取状況調査

実施日：1991年 6月 対象6名

1991年12月 対象7名

(※2回実施者は6名)

(1) 第1回、第2回の調査結果をそれぞれ表2、3に示した。標準偏差値からみてもわかるように選手個々の差が大きかった。これらのことから、選手の実態を知ることは各選手の栄養のばらつきを整えるための重要な指標となりうる。

(2) 2回実施者6名のうち、3名の変化を図1に示した。2回の調査によって食事が改善した選手もいて、この方法が選手の食事改善状況を知り得る有効な方法と考えられる。

3. 個人カウンセリング

実施日：1991年6月14日 対象6名

於 福岡合宿

1992年1月14日 対象9名

於 湯河原合宿

(1) 選手の栄養・食事への意識差が明らかで、この差は栄養摂取状況にもよく反映されていた。減量についてはこの差が特に顕著であり、自炊をしていてしっかりとした栄養管理を行っている選手もいれば、飲まず食わずで減量する選手もみられた。通常、ほぼ全員が外食中心であるが、うち

表1. スケジュール

| 項目 | 1991年 | | | | | | | 1992年 | | | | | | | | 回数 | |
|-------------|-------|----|----|----|-----|-----|-----|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 6月 | 7月 | 8月 | 9月 | 10月 | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 5月 | 6月 | 7月 | 8月 | | |
| セミナー | ○ | | | | | | | | | | | | | | | | 1回 |
| カウンセリング | ○ | | | | | | | ○ | | | | | | | | | 2回 |
| 食事調査 | ○ | | | | | | ○ | | | | | | | | | | 2回 |
| 合宿メニュー改善 | ○ | ○ | | | | | | ○ | | | | | ○ | | | | 4回 |
| 海外遠征アドバイス作成 | | ○ | | | | | | | | | | | | ○ | | | 2回 |

↑ 1991年7月世界選手権大会開催

↑ 1992年7月オリンピック開催

4名が減量の際には自炊する事がわかった。そこで、減量期において自炊をする際のポイントを指導した。

(2) 自室の冷蔵庫常備品は多い順から以下の3つであった。

①牛乳 ②100%オレンジジュース

③ミネラルウォーター

(3) コンビニエンスストアの利用状況について

ほぼ全員が「毎日利用している」と答えた。目的としては、飲み物の購入が最も多かった。コンビニエンスストアは24時間もしくは深夜まで営業していることから選手の飲食時間や内容の不規則化を招きやすく、体調に悪影響を及ぼす恐れがあると選手に指導した。しかし、やむをえず飲食する場合にはその選手に不足している栄養素を補える食品を購入するように勧めた。

表2. 食事調査集計表 (6月12日) (n=6)

| | 身長 (cm) | 体重 (kg) | 年齢 (歳) | PI* (g/kg) | 3大栄養素のエネルギー比率 | | |
|-----|------------|------------|-----------|---------------|---------------|------|------|
| | | | | | P* | F* | C* |
| 平均値 | 173.0 | 84.5 | 23.3 | 1.61 | 15.7 | 33.5 | 50.5 |
| SD* | 11.8 | 24.0 | 1.3 | 0.53 | 1.4 | 2.8 | 3.3 |

| | エネルギー (kcal) | P* (g) | 脂質 (g) | 糖質 (g) | カルシウム (mg) | 鉄 (mg) | 食塩 (g) | ビタミン | | | | |
|-----|-----------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|----------|---------|---------|--------|------|
| | | | | | | | | A (I. U) | B1 (mg) | B2 (mg) | C (mg) | |
| 摂取量 | 平均値 | 3425 | 135.9 | 128.1 | 359.0 | 837 | 19.0 | 17.7 | 7102 | 3.39 | 3.15 | 302 |
| | SD* | 1477 | 59.0 | 56.9 | 138.0 | 336 | 9.1 | 7.1 | 6615 | 5.19 | 3.48 | 252 |
| 充足率 | 平均値 | | 82.0 | | | 72.7 | 79.7 | | 177.5 | 67.8 | 77.5 | 98.6 |
| | SD | | 26.8 | | | 30.9 | 38.8 | | 165.8 | 103.5 | 87.9 | 86.2 |

*PI: たんぱく質摂取量 (体重1kg当り) P: たんぱく質 F: 脂質 C: 糖質 SD: 標準偏差

表3. 食事調査集計表 (12月20日) (n=7)

| | 身長 (cm) | 体重 (kg) | 年齢 (歳) | PI* (g/kg) | 3大栄養素のエネルギー比率 | | |
|-----|------------|------------|-----------|---------------|---------------|------|------|
| | | | | | P* | F* | C* |
| 平均値 | 174.4 | 83.1 | 23.7 | 1.44 | 14.5 | 31.4 | 53.9 |
| SD* | 11.4 | 22.8 | 1.7 | 0.48 | 2.4 | 2.9 | 4.8 |

| | エネルギー (kcal) | P* (g) | 脂質 (g) | 糖質 (g) | カルシウム (mg) | 鉄 (mg) | 食塩 (g) | ビタミン | | | | |
|-----|-----------------|-----------|-----------|-----------|---------------|-----------|-----------|----------|---------|---------|--------|------|
| | | | | | | | | A (I. U) | B1 (mg) | B2 (mg) | C (mg) | |
| 摂取量 | 平均値 | 3262 | 124.3 | 116.6 | 359.4 | 731 | 17.3 | 15.5 | 4406 | 2.41 | 2.24 | 164 |
| | SD* | 1328 | 75.8 | 57.3 | 85.3 | 506 | 11.3 | 8.2 | 4281 | 1.44 | 1.25 | 108 |
| 充足率 | 平均値 | | 72.0 | | | 71.3 | 84.7 | | 140.0 | 96.6 | 97.5 | 79.4 |
| | SD* | | 24.3 | | | 51.7 | 59.0 | | 143.1 | 59.3 | 62.2 | 57.1 |

*PI: たんぱく質摂取量 (体重1kg当り) P: たんぱく質 F: 脂質 C: 糖質 SD: 標準偏差

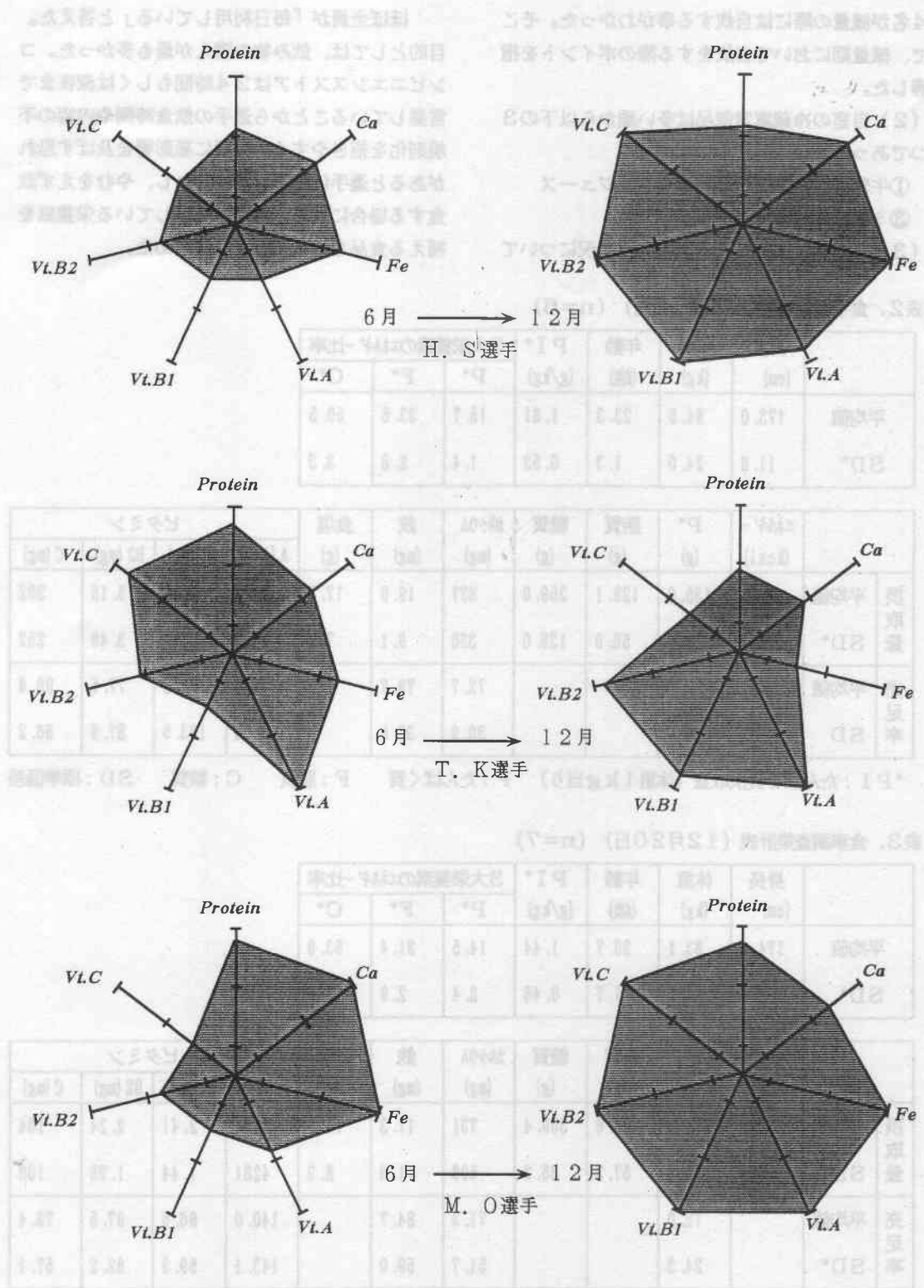


図1. 栄養バランスの変化

4. 合宿先メニュー調査

調査は4カ所行った。そのうち、選手の食事として必要な質と量を満たしていたのは1カ所だけであった。その他の3カ所のうち1カ所は調理担当者と話し合える機会が得られたので、合宿前にメニューを改善することができた。残りの2カ所については栄養の過不足を整えるため、補食として低脂肪牛乳、100%果汁ジュース、フルーツ類、緑黄色野菜を選手が自由にとれるように準備し、栄養補助食品も常備した。今後も合宿前に現地の調理担当者と打ち合わせを行い、合宿中の食事を栄養的にも、選手のくつろぎの時間としても満足してもらえよう整えていきたい。

5. 海外の大会への対応

開催期：1991年世界選手権大会

(於 バルセロナ)

1992年オリンピック

(於 バルセロナ)

試合前および試合間の飲食例を示したアドバイスシートを作成した。オリンピックの際には現地入りしてからの体重調整量をあらかじめ選手より聞いた上でアドバイスシートを作成した。

- (1) 選手村食堂メニューに適・不適の色分け
(資料1)

なお、選手村食堂メニューは日本陸上競技連盟の好意により入手することができた。

- (2) 現地の日本食レストランでの注文例を紹介。
(資料2)

- (3) 試合前、試合間の飲食について例を紹介。
(資料3)

選手村食堂メニューが入手できたこと、さらに現地日本食レストランを活用することができるという状況から、アドバイスシート作成にはなん障害はなかった。しかし、この資料をもとに日本出発前に各選手とのカウンセリングを行うことができず、選手と最終確認ができなかった。このことは選手個々の海外での大会に向けた考え方、行動を把握し切れず、選手の実態と一致したアドバイスシートであったかについては疑問を残した。今後はアドバイスシートをもとに、大会前に選手と

話し合いをする機会を設けるようにしたい。

まとめ

1. およそ1年2カ月にわたりA強化指定選手への栄養・食事の働きかけを行った。選手個々の栄養・食事への意識、知識、実行力の差は大きく、今後もサポートしていく上では個人対応が基本となる。
2. 海外遠征で日本食の利用を控える、海外への単独合宿の機会も増える、という全柔連の方向性からして、世界一般にある洋食バイキングを利用した「食事シミュレーション」を行い、体験させていくことが今後は必要であると言える。
3. 今回、対象となった選手は全員成人していたが、栄養・食事は生活習慣に根付いたものであるため、成長期にあるジュニアから早期普及する対策を検討すべきであると言える。

終わりに

栄養・食事の改善の目的は選手の日々の練習、トレーニングの効果を最大限に高め、疲労を除き、けがを予防し(受傷した場合には早期回復)、試合において最大限の力を発揮させることにある。このようなプロセスにおいて選手と関わるコーチ、ドクター、メディカルトレーナー、フィットネスコーチ、メンタルコーチ、食事担当者は一人の選手が勝つための一つのプロジェクトとしてとらえていくべきである。今後、選手はもちろんのこと、選手をとりまく関係者との連帯を強化し、一人でも多くの選手が世界の檜舞台で勝てるようサポートしていきたい。

参考文献

- 1) 長嶺晋吉編著：スポーツとエネルギー・栄養、大修館、1986
- 2) 長嶺晋吉ほか：スポーツ選手における貧血の発生と予防に関する研究、一貧血発生の実態について—日本体育協会スポーツ医学研究報告集、1975
- 3) 長嶺晋吉ほか：スポーツ選手における貧血の

資料1. 選手村食堂メニューの適・不適の色分け

夕食 午後6時～深夜12時

| | 第1日 | 第2日 | 第3日 | 第4日 | 第5日 | 第6日 | 第7日 | |
|----------|---|---|--|--|---|---|---|--|
| スープとクリーム | カボチャのクリームセモリナのスープ | 野菜のクリームスープ マルセーユ風スープ | ロブスターのピジョン 野菜のピジョン | ガスパーチョー チキンのクリームスープ | ニラネギのクリーム スープ ピープのコンソメ | ハウレン草のクリーム スープ ロブスターのピジョン | ヴィンソワーズ マッシュルームの クリームスープ | |
| サラダ | ワイルドライスのサラダ 野菜とライスのサラダ 青さやいんげんのサラダ マッシュルームのマトレーズとアンチョビのサラダ サラダババー | パン粉をまぶしたビーコンサラダ 大豆の芽のサラダ イタリアン野菜サラダ リングとチーズのサラダ 人参とレーズンのサラダ サラダババー | バスタサラダ Nicoise salad やしの芯とトマトとチーズのサラダ 魚のくん製取り合せ サラダババー | ミックス・グリーン サラダ きゅうりとアスパラ メロンのハム添え | ウォールドーフサラダ サラダババー | 野菜バスタサラダ セロリと炸ナシとナッツのサラダ マトとチーズのサラダ 魚のくん製取り合せ サラダババー Nicoise サラダ サラダババー | ビートの根のサラダ トロピカルフルーツ のサラダ オレンジとナツメヤシとナッツとヨーグルトのサラダ Nicoise サラダ サラダババー | |
| 野菜 | アーモコンド風味のブロッコリー ミックスキ野菜 アーティチョークのソテー | 青さやいんげんのハム添え ミックスキ野菜 人参の蒸煮 | ナスとトマトと玉ねぎ ミックスキ野菜 | ミックスキ野菜のソテー ミックスキ野菜 炭火焼マッシュルーム | 野菜ブディイング ミックスキ野菜 芽キャベツ | Chuout ミックスキ野菜 ナス | 人参のヴィンシー ミックスキ野菜 エンドウ豆とミニトマト | |
| ライス | メキシコ風ライス | バナナ入りライス | レーズンライス | レーズンライス | サフロンライス | ライスブリマヴェラ | ペークド・リゾット | |
| パスタ | シェパード風味のポロニア風 スパゲッティ (2種類のスーズ) | クラム入りヌードル スパゲッティ (2種類のスーズ) | スペイン風マカロニス スパゲッティ (2種類のスーズ) | ビメント入りラビオリ スパゲッティ (2種類のスーズ) | ホウレン草ヌードル スパゲッティ (2種類のスーズ) | 貝殻とシーフード スパゲッティ (2種類のスーズ) | ナポリタン風ヌードル スパゲッティ (2種類のスーズ) | |
| 卵 | ビメントエッグ | ツナオムレツ | 堅ゆでとホウレン草 | バルメザンオムレツ | ナスのオムレツ | トマト入りスクランブル | デビルドエッグ | |
| 魚 | カサザメのフライパン揚げ レドフィッシュの焼魚 | カサゴのロメスコソ メカジキの白ワイン煮 | サフラン風味の平目 メカジキの焼魚 | レッドフィッシュと ビーマン メカジキとトマト | グリルドサーモン メルルーサのリング 酒煮 | サーモンのクリーム ソース マスのケバー風味 添え | レッドフィッシュの 焼魚 フェネル風味 メルルーサのソース 添え | |
| 肉 | リアイスステーキ 豚足のパインアップル 添え 七面鳥のカツレツ Lubban Oummi | ビーフステーキ 仔牛のマルサラ風味 ハンガリーの Jahipir Murgh Lubban Oummi | ハンバーガー 仔牛の串焼き ハンガリア風グラ シュ チキンのんにく焼 き | リアイスステーキ ミートボール チキンと西洋ナシ Roghian Josh | ビーフステーキ 鶏肉のTikka 仔牛のスパロビーニ ロースト・ポーク ロイン | ハンバーガー ポークチョップと グリーンビメン オレンジ風味七面鳥 Keema matter | 仔牛のステーキ 若鶏とブドウ 焼肉チキンカツレ ツ クスクス | 仔牛のステーキ 若鶏とブドウ 焼肉チキンカツレ ツ クスクス |
| 付け合わせ | フライドポテト リヨン風ポテト | オーブン焼きポテト リングソース | パリ風ポテト ポテトのリッツォール | オーブン焼きポテト マッシュポテト | フライドポテト ダッチエス | ポテトグラタン フライドポテト | オーブン焼きポテト パリ風ポテト | |

は おすすすめメニュー は 控えたほうがよい

資料2. 現地の日本食レストランでの注文例

サイドオーダーのおすすめ

日本食レストランで



魚定食



焼し寿定食



III カレイの焼つけ定食



※ 味のこ餅餃



釜めし



発生と予防に関する研究、一貧血の発生要因の検討ー 日本体育協会スポーツ医科学研究報告集、1976

4) 小林修平ほか：スポーツ選手のミネラル要求量に関する研究、日本体育協会スポーツ医科学研究報告集、1987

5) 小林修平ほか：スポーツ選手のビタミン要求

量に関する研究（第1報）、日本体育協会スポーツ医科学研究報告集、1985

6) 小林修平ほか：スポーツ選手のビタミン要求量に関する研究（第2報）、日本体育協会スポーツ医科学研究報告集、1986

(平成5年5月10日受付)

資料3 試合前、試合間の飲食についての例

バルセロナオリンピック・柔道

■～次の試合までの時間によってかわるおススメの食べ物・飲み物～!!

ベストコンディションが世界を制す。

自分も信じて 明るく戦おうね!

次の試合まで

2時間前

- 飲み物…ミネラルウォーター・スポーツドリンク・果汁100%ジュース
- ピットイン 1本, または バナナ, または おかゆ …など
- VCタブ 2粒

1時間30分前

- 飲み物…エネルギーチャージ・ミネラルウォーター・スポーツドリンク

1時間前

- 飲み物…エネルギーチャージ・ミネラルウォーター・スポーツドリンク
- ピットイン 1本

30分前

- 飲み物…ミネラルウォーター・スポーツドリンク
- デキストロースタブ 5粒

15分前

- 飲み物…ミネラルウォーター・スポーツドリンク
- デキストロースタブ 3粒



オリンピック代表選手への食事による減量指導

青山晴子¹ 杉浦克己¹ 米田実² 吉村和郎³ 西田孝宏⁴ 村松成司⁵

¹明治製菓(株)ザバス事業部スポーツニュートリション・ラボ ²米田病院 ³警視庁

⁴鹿屋体育大学 ⁵千葉大学

はじめに

体重制競技である柔道にとってウェイトコントロール、特に減量の成否は試合に出場することのみならず、勝敗を左右するといっても過言ではない。しかし、選手の減量法の実態は自己流によるところが多く、本人の経験、先輩や所属チームの伝統によるところが大である。このような状況では必ずしもベストコンディションで試合に臨むための栄養学的要素が考慮されているとは言い切れない。選手が最大の力を発揮すべき試合においては違った減量法によって体調を崩してしまったケースも多々見受けられる。日本の一流柔道選手においては試合に出るための減量ではなく、勝つための減量を目指すことが望まれる。

今回、男子強化指定選手に対して個別減量指導を行う機会を得たので、その経過を報告する。これは個人のケーススタディであるが、その方法は多くの柔道選手の参考に成り得ると考え、敢えて報告することにした。

対象および方法

対象A選手のプロフィールを表1に示した。

表1 A選手のプロフィール

| 項目 | 測定値 |
|------------|-------|
| 身長 (cm) | 180.0 |
| 体重 (kg) | 85.4 |
| 体脂肪率 (%) | 10.9 |
| 除脂肪体重 (kg) | 76.4 |
| 目標体重 (kg) | 78.0 |

1992年4月10日より7月30日まで個別減量指導を行った。これまでのA選手の減量は絶食やサウナの利用により1週間で7~8kg減量するといった過酷なものであった。今回も第1回目が85kgから78kgへ7kgの減量であり、この値はA選手の体重の8%に相当する。第2回目は87.6kgから78kgへ9.6kgの減量であり、同じく10.9%に相当する。数日間に体重の5~9%程度の減量を行うことは活性組織量(LBM)の減少を招き、スポーツ選手として好ましくないという報告もある。今回の減量指導に当たっては体力を落とさないように日数をかけて減量を行い、試合3日前に規定体重とし、ベストコンディションで試合に臨むことを目標にした。

1. 朝食・夕食のメニュー

(1) メニュー作成上の栄養的ポイント

メニュー作成上のポイントは3食を規則正しく食べ、栄養バランスは低エネルギー、高ミネラル、高ビタミンとし、たんぱく質は最も低カロリーにした時でも一般成人男子の所要量は維持できるようにした(表3)。

(2) 調理上のポイント

①食材：主菜となるたんぱく質を多く含む食材は脂肪の少ない部位を選ぶ。また、副菜には緑黄色野菜をより多く用いる。

②調理方法：油脂はできる限り使用せず、炒めるものはテフロン加工のフライパンを使い、網焼き、

煮る、蒸すの方法をとる。

③調味：塩、しょうゆの量を控え、薄味とし、だし汁、薬味、香辛料を利用する。

④その他：食事量に対して空腹感を感じた場合は緑黄色野菜を増量する。

2. 昼食（外食）の選択方法

A選手の場合、通常の練習状況から昼食が外食となってしまうため、減量に適したメニューを練習場近隣の飲食店から選び、提案した。

3. 間食と嗜好品

A選手は1日2回練習（午前9時～、午後4時30分～）を行っており、特に2回目の練習開始時は摂食後4時間を経過し、かつ総エネルギー量を低く設定していることから練習中に低血糖状態を招く恐れがある。これは、練習の効果を上げられないばかりでなく、集中力の低下によりけがにつながることも予想された。そこで、練習開始1時間30分前に牛乳、果汁100%ジュース、ブドウ糖タブレット、他のエネルギー補助食品を選び、分量を決めた上で飲食するように勧めた。

4. バルセロナにおける調理

他選手（以下B選手）がけがを負い、運動による減量が困難になったため、食事を中心とした体重調整が必要となり、選手村にて同室であったA

選手の分も含め、食事を作った。やすらぎと良好なコンディションを得てもらうことを目的にした。まず、A選手になにを食べたいかを尋ねた。さらに、メニュー立案は栄養補助食品の摂取状況聞き、これに不足分を加味した食事とした。食材、調理方法、調味については1、（1）の通りに行った。

結果および考察

1. 朝食・夕食のメニュー作成

A選手は3食規則正しくとっていた。調理上工夫した味付けについては減量開始1週間後に通いなれた飲食店の味噌汁の味を濃いと感じるようになり、薄味に慣れていた。栄養素からみると、エネルギーを抑え、スポーツ選手として必要なミネラル、ビタミンを毎日摂取するためには一般食品だけではとりきれないため、栄養補助食品を利用した。しかし、第1回目の減量ではこの栄養補助食品の摂取を怠ることがあったため、オリンピック代表権を獲得した直後のメディカルチェックにて血清鉄が36 μ gと低く、鉄欠乏性貧血になっていたことが判明した（表2）。直ちに、A選手に貧血と食事の関係を説明し、さらにチームドクターより鉄剤投与を受けた。第2回目は減量幅が

表2 A選手の血液検査結果

| | 平成4年5月22日 | | 平成4年7月4日 | |
|----------|---------------------|------|---------------------|------|
| 血色素量 | 14.2 | やや低下 | 14.8 | やや低下 |
| 赤血球数 | 467x10 ⁴ | やや低下 | 492x10 ⁴ | 正常 |
| 白血球数 | 10800 | 上昇 | 6800 | 正常 |
| ヘマトクリット | 46.9 | やや低下 | 44.2 | やや低下 |
| 総蛋白 | 6.5 | やや低下 | 7.7 | 正常 |
| 総コレステロール | 134 | 正常 | 150 | 正常 |
| 血清鉄 | 36 | 低下 | 141 | 正常 |
| 尿酸 | 4.7 | 正常 | 6.6 | 正常 |
| クレアチニン | 1.0 | 正常 | 1.21 | 正常 |
| GOT | 13 | 正常 | 23 | 正常 |
| GPT | 8 | 正常 | 16 | 正常 |
| ALP | 7.0KAU | 正常 | 163IU | 正常 |

コメント：5月22日の時点でかなり強い鉄欠乏性貧血と低蛋白血傾向がみられたが、低蛋白血はよく改善され、血清鉄も上昇している。しかし、鉄剤の投与を継続してやっとこの値であるので、今後とも鉄分を含む高ミネラル、高ビタミンの食事をとることに留意すること。

平成4年7月7日

チームドクター

食事メニュー例

| | 2500 kcal | 2000 kcal | 1500 kcal |
|-----|---|---|---|
| 朝食 | <ul style="list-style-type: none"> 食パン6枚切 ホタテ貝柱サラダ (ホタテ80g・ゆで卵1個・トマト・キュウリ) キウイ プロテインミルク 200ml (低脂肪牛乳・プロテインGO大さじ2杯) サプリメント(カルシウム・鉄・ビタミンC) | <ul style="list-style-type: none"> 食パン6枚切 果ごもり玉子 (卵1個・ホウレン草) オレンジ プロテインミルク 200ml (低脂肪牛乳・プロテインGO大さじ2杯) サプリメント(カルシウム・鉄・ビタミンC) | <ul style="list-style-type: none"> ごはん サケと小松菜の酢じょうゆ和え すまし汁 プロテインミルク 200ml (低脂肪牛乳・プロテインGO大さじ2杯) サプリメント(カルシウム・鉄・ビタミンC) |
| 昼食 | <ul style="list-style-type: none"> さばみそ煮定食 (ごはん 1/2) | <ul style="list-style-type: none"> しょうが焼き定食 (ごはん1/2・脂身は残す) | <ul style="list-style-type: none"> さしみ定食 (ごはん1/2) |
| 夕食 | <ul style="list-style-type: none"> ごはん 豆腐スープ 牛肉と小松菜の炒めもの タラコとしらたきのいり煮 プロテインミルク 200ml サプリメント(カルシウム・鉄・ビタミンC) | <ul style="list-style-type: none"> おかゆ タラちり (タラ1切れ・豆腐1/4J・にんにく1/3本・しらたき・ホウレン草・長ねぎ) キュウリとわかめの酢の物 プロテインミルク 200ml サプリメント(カルシウム・鉄・ビタミンC) | <ul style="list-style-type: none"> ぞうすい (ごはん茶わん軽く1杯・卵1個・大根・にんじん・玉ねぎ・グリーンピース・しいたけ・しめじ) いんげんのゴマ和え プロテインミルク 200ml サプリメント(カルシウム・鉄・ビタミンC) |
| 間食 | <ul style="list-style-type: none"> 牛乳(低脂肪) 400ml 果汁100%ジュース 200ml スポーツドリンク 200ml シャーベット 1個 ピットイン 1本 | <ul style="list-style-type: none"> 牛乳(低脂肪) 200ml スポーツドリンク 400ml まんじゅう 1個 ピットイン 2本 | <ul style="list-style-type: none"> 牛乳(低脂肪) 200ml 果汁100%ジュース 200ml スポーツドリンク 200ml |
| 栄養価 | <ul style="list-style-type: none"> タンパク質 160g 脂質 69g カルシウム 1400mg 鉄 36mg ビタミンB₁ 6mg ビタミンB₂ 5mg ビタミンC 600mg | <ul style="list-style-type: none"> タンパク質 127g 脂質 45g カルシウム 1300mg 鉄 29mg ビタミンB₁ 6mg ビタミンB₂ 5mg ビタミンC 600mg | <ul style="list-style-type: none"> タンパク質 104g 脂質 30g カルシウム 1200mg 鉄 27mg ビタミンB₁ 5mg ビタミンB₂ 5mg ビタミンC 600mg |

9. 6kgと前回より大きかったが、A選手は鉄剤、栄養補助食品をともに継続摂取し、前メディカルチェックの42日後には血清鉄は141μgまで回復した状態でオリンピックに臨むことができた。

2. 昼食の選択

A選手の練習本拠地周辺の飲食店を管理栄養士同行の上で調査し、エネルギー600kcal未満、たんぱく質25g程度がとれるメニューを選び指示した。選手は指示を守って昼食をとっていた。また、7月の1週間分は指示をせず、本人に選択を委ねたが、これまで同様に食べていたことから、A選手には減量目的で外食する際のメニュー選択能力が備わったと判断した。

3. 間食と嗜好品

低血糖予防もさることながら、初夏から夏という季節柄、好まれる冷たい飲食物について指示をした。また、A選手は減量を始めると甘い物を無性に食べたくなるため、なるべく低カロリーの菓子を昼間のうちに食べるようにつけ加えた。以下にその例を示す。

(飲み物) 低脂肪牛乳、低カロリードリンク、100%果汁ジュース

(食べ物) アイスクリームよりもシャーベット、ケーキよりも和菓子や板チョコレート

4. バルセロナでの調理

メニュー作成には野菜を食べたいというA選手の希望から緑黄色野菜をできるだけ用いた。また、

表4 栄養補助食品 総栄養素量

| | |
|--------------|---------|
| エネルギー | 557kcal |
| たんぱく質 | 8.3g |
| 脂質 | 22.2g |
| 糖質 | 78.3g |
| カルシウム | 1,025mg |
| 鉄分 | 34.1mg |
| ビタミン A | 1,095IU |
| B1 | 4.59mg |
| B2 | 4.25mg |
| C | 1,795mg |
| 使用品目 | |
| ピットイン | 1本 |
| カルタフ | 5粒 |
| テックフ | 5粒 |
| VCフ | 5粒 |
| カロリーメイトフ ロック | 1箱 |

表5 バルセロナでのメニュー例とその栄養素量 (ごはん100g, キウイ1個を含む)

| メニュー例 | エネルギー (kcal) | たんぱく質 (g) | 脂質 (g) | 糖質 (g) | カルシウム (mg) | 鉄 (mg) | | | | | | | | | | |
|---|--------------|-----------|---------|--------|------------|--------|-----|--------|---------|---------|--------|--|------|------|------|-----|
| とりささみ梅肉あえ (とりささみ200g位) エビオイルサラダ (エビ200g位) 野菜煮っころがし (人参、さや いんげん、じゃがいも等250g位) | 895 | 103.7 | 4.7 | 103.7 | 273 | 6.9 | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>Vt.</td> <td>A (IU)</td> <td>B1 (mg)</td> <td>B2 (mg)</td> <td>C (mg)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>6939</td> <td>0.88</td> <td>0.63</td> <td>172</td> </tr> </table> | | | | | | | Vt. | A (IU) | B1 (mg) | B2 (mg) | C (mg) | | 6939 | 0.88 | 0.63 | 172 |
| Vt. | A (IU) | B1 (mg) | B2 (mg) | C (mg) | | | | | | | | | | | | |
| | 6939 | 0.88 | 0.63 | 172 | | | | | | | | | | | | |
| 豚肉のしょうが和え (豚もも肉100g、 人参タマネギ、ピーマン250g位) イカ四川風サラダ (イカ生150g、 トマト、レタス250g) いんげんゴマ和え (いんげん80g) | 717 | 60.0 | 10.1 | 86.8 | 225 | 6.3 | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>Vt.</td> <td>A (IU)</td> <td>B1 (mg)</td> <td>B2 (mg)</td> <td>C (mg)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>7020</td> <td>1.69</td> <td>0.69</td> <td>183</td> </tr> </table> | | | | | | | Vt. | A (IU) | B1 (mg) | B2 (mg) | C (mg) | | 7020 | 1.69 | 0.69 | 183 |
| Vt. | A (IU) | B1 (mg) | B2 (mg) | C (mg) | | | | | | | | | | | | |
| | 7020 | 1.69 | 0.69 | 183 | | | | | | | | | | | | |
| 牛肉の野菜巻 (牛もも肉200g、 さやいんげん、人参200g) ツナサラダ (ﾌﾞｯｺﾘｰ120g、サク水蒸60g) ワカメの酢の物 (ワカメ30g、キュウリ90g) | 759 | 76.2 | 16.2 | 73.5 | 291 | 10.1 | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>Vt.</td> <td>A (IU)</td> <td>B1 (mg)</td> <td>B2 (mg)</td> <td>C (mg)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>4197</td> <td>0.65</td> <td>1.04</td> <td>285</td> </tr> </table> | | | | | | | Vt. | A (IU) | B1 (mg) | B2 (mg) | C (mg) | | 4197 | 0.65 | 1.04 | 285 |
| Vt. | A (IU) | B1 (mg) | B2 (mg) | C (mg) | | | | | | | | | | | | |
| | 4197 | 0.65 | 1.04 | 285 | | | | | | | | | | | | |

A選手、B選手が使っていた栄養補助食品の栄養バランスを表4に示した。摂取状況はA選手は1日1300kcal程度、B選手は一般食品の重量も考慮しての摂取状況で他の選手とともにつまむ程度であった。今回の調理に関しては予定外のこと、このような緊急の場合にはまず選手の気持ちを優先し、できる限り食べたい物を中心に調

理を行い、最低限の栄養素を確保する工夫が大切と思われる。バルセロナでのメニュー例とその栄養素量を表5に示した。

5. 摂取カロリーと体重の変化

食事対策開始時よりバルセロナオリンピックまでの摂取カロリー（案）と実際の体重の変化を図1に示した。

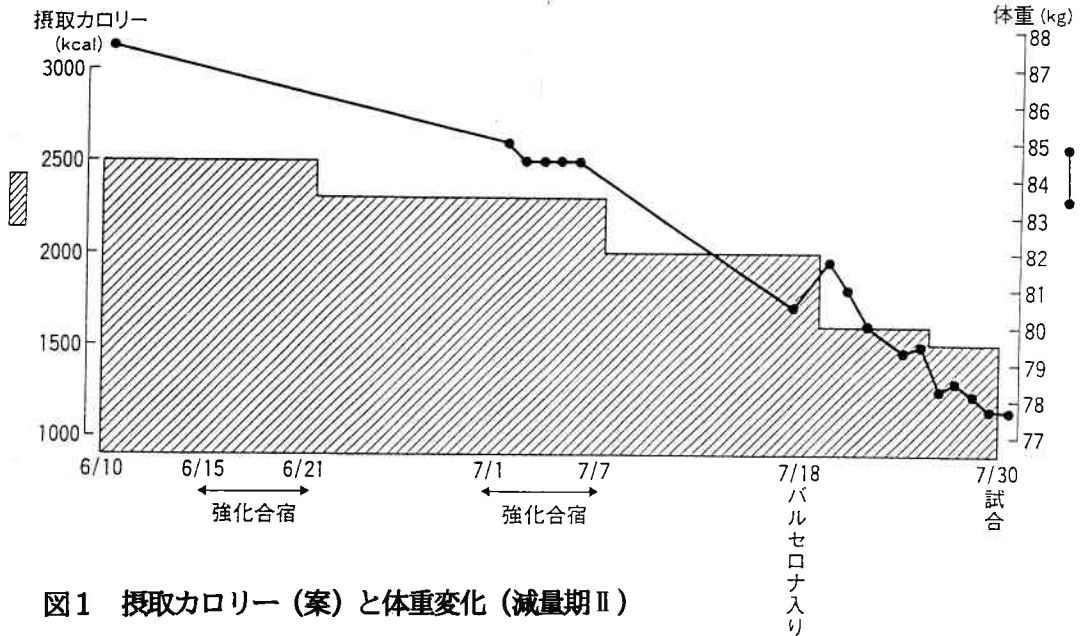


図1 摂取カロリー（案）と体重変化（減量期Ⅱ）

まとめ

1. 今回の取り組みではA選手の体脂肪率、血液成分などを定期的に測定することができなかった。このようなデータを最低限確保しておくことが、減量の経過を慎重に分析するために必要であり、今後は是非追跡してみたい。
2. A選手のみならず、減量時の栄養に問題を抱えた選手が少なからずいると思われるので、今後はその他の選手も対象にして日常の体重のとらえ方、コントロール法を含め、さらに知見を高めるために選手に栄養普及をしていく必要がある。

おわりに

今回、A選手は本人の努力はもちろんのこと、

周囲の多くの関係者の協力により、オリンピックにおいて最高の結果を得ることができた。かなりの減量でも本人の自覚と内容的に吟味された方法を計画的に行うことによって可能であることが実証された。しかし、一方では、逆に今回のような大幅な減量はしなくてもすむように普段から体重管理に気を配ることも大切であることをつけ加えたい。今後、世界を目指す選手たちが自己の力を十分に発揮できるように、適正な栄養・食事について普及活動を続けていきたいと考えている。

参考資料

- 1) 小野三嗣：体重減量に関する研究—第1次研究報告一、昭和50年度 日本体育協会スポ

青山晴子ほか

一ツ科学研究報告、1-23、1975

(平成5年5月30日受付)

編集委員会

手塚政孝 (委員長) 堀安高綾 村松成司 木村昌彦

高橋 進 春日井淳夫 佐藤伸一郎

| | |
|-----|---|
| 発行日 | 平成5年12月20日 |
| 発行者 | 小野沢弘史 (科学研究部長) |
| 発行所 | 全日本柔道連盟国際試合選手強化委員会科学研究部 〒112 東京都文京区春日1-16-30 講道館内 TEL 03-3818-4199 (代表) FAX 03-3812-3995 |
| 印刷所 | 有明印刷株式会社 〒113 東京都文京区本郷1-35-12 TEL 03-3811-4130 (代表) FAX 03-3811-1777 |