

## 女子柔道選手の減量調査(2)

村松成司<sup>1</sup>、服部洋兒<sup>2</sup>、柳沢 久<sup>3</sup>、尾形敬史<sup>4</sup>、秋田 武<sup>5</sup><sup>1</sup>千葉大学教養部、<sup>2</sup>愛知県私立星城高校、<sup>3</sup>電気通信大学、<sup>4</sup>茨城大学、<sup>5</sup>東京水産大学

## Survey on Weight Reduction of Women Judoists (2)

Shigeji MURAMATSU,<sup>1</sup> Yoji HATTORI,<sup>2</sup> Hisashi YANAGISAWA,<sup>3</sup>  
Takashi OGATA<sup>4</sup> and Takeshi AKITA<sup>5</sup><sup>1</sup>The College of Arts and Sciences, Chiba University<sup>2</sup>Seijo Senior High School<sup>3</sup>The University of Electro-Communications<sup>4</sup>Ibaraki University<sup>5</sup>Tokyo University of Fisheries

## Abstract

The present study was carried out to examine the realities, actual methods, understanding and general knowledge on weight reduction of women Judoists and to collect the data to coach Judoists on weight reduction in future. In Rohrer index, there were no differences between selected players and general participants. Body fat mass (%) of selected players were distributed in the lower level than those of general participants. Subjective symptom felt during the games after weight reduction were "powerless" and "lack of concentration". In the pattern of weight loss, A pattern was utilized by 11 players, and other patterns were utilized by almost the same numbers (5-8 players). F pattern was utilized by 5 players, who were all selected Judoists. As the most painful stage of weight reduction, the first, the middle and the final stages were insisted by 26.7%, 40.0% and 22.2% of players, respectively. Only 11.1% of players insisted in the morning on the official weighing and during the games. The reason why each pattern of weight loss was utilized indicated the mental characteristics of players. Many of participants (64%) answered that they were able to have a good sleep even during weight reduction. Other participants were unable to sleep sufficiently because of hunger. Many answers were obtained as the measures to cope with hunger. As the comparatively low calorie food, "kon-nyaku" which was paste made from the arum root was indicated by 83.3% of participants. Another low calorie foods answered were gelidium jelly (27%), seaweeds (22.2%), bean curd (19.4%), and fresh vegetables (16.7%). Some (80%) of participants did not know the word "Lean body mass (LBM)". Some kinds of questions on weight reduction were obtained from participants in this survey. Those questions were the fundamental problems on weight reduction, such as more effective methods of weight loss and way how to get foods.

Although not a few players succeeded in weight reduction with the way experienced till now, many of participants seemed to have considerable problems and not to have a good knowledge of weight reduction. It was pointed out anew that the role of a coacher became more important for players to be able to reduce their body weight efficiently and safely. (Chiba J. Phys. Edu. 10, 7-16, 1987)

柔道選手の減量を指導する上においてこれまでの多くの生理生化学的な資料とともに選手の減量に対する認識、個々の心理特性、日常生活の状況など現実的な基礎資料を収集することも重要であると考えられる。今回柔道選手の減量に関する選手個々の特徴および現状を把握するために女子柔道選手を対象にアンケート調査した。今回の主な調査項目は表1に示したが、1～4、9～10については先に報告した<sup>10)</sup>ので、本報告はそれ以外の項目についてまとめてみた。

表1、本調査の主な調査項目

- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 減量の期間と程度</li> <li>2. 階級、ベスト体重および現在の体重との関係</li> <li>3. 減量の方法</li> <li>4. 疲労の自覚症状</li> <li>5. 試合時の身体的及び精神的変化</li> <li>6. 減量のパターン</li> <li>7. 空腹時の対処法</li> <li>8. 減量時の睡眠</li> <li>9. 減量の成功、失敗の考え方</li> <li>10. 減量に関する知識</li> <li>11. 減量に関する疑問</li> <li>12. 日常生活、練習時の体調変化</li> <li>13. 栄養に関する知識</li> </ol> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 調査方法

調査は昭和60年7月21日から7月26日に講道館で行われた昭和60年度の夏期全日本女子強化合宿に参加した女子柔道選手を対象に行った。合宿の3日目の夜に行われたミーティングに参加した選手に対して予め作成したアンケート用紙を手渡し、説明を加えながら記入してもらい、その場で回収

した。回答して頂いた選手は58名であったが、その内昭和60年度前期強化選手（以下強化選手と示す）に指定された選手は27名であり、一般参加選手は31名であった。年齢は13歳から26歳、職業は中学生から社会人、柔道経験年数は1年未満から14年まで非常に広い範囲の選手が参加した。この中で減量経験者は45名（強化選手は21名）であった。質問内容によっては減量経験者に限定したものの、選手全員を対象にしたもの、あるいは複数回答するものもあり、各質問時の回答の割合についてはその都度対象とした人数を示すようにした。

### 結果および考察

#### 【ローレル指数および体脂肪率】

今回参加した選手の身体的特徴について特にローレル指数および体脂肪率を強化選手および一般参加選手に分けてその分布を比較してみた(図1)。ともに+72kg級の選手は除いた。ローレル指数は強化選手および一般参加選手ともに120から185の範囲まで広く分布していたがその分布は強化選手と一般参加選手はほぼ同じ傾向を示した。強化選手ではピークが141-145にみられたが、一般参加選手は131から165までの範囲に平均的に広く分布しており、特に著明なピークはみられなかった。体脂肪率は強化選手が16%をピークにして全体的に低い方に分布する傾向がみられたのに対して、一般参加選手は強化選手よりも高い方に分布する傾向にあり、ピークは29%以上(7名)および24%(6名)にみられた。本調査は例数が少ない上にさらに細かく分類して比較しており少なからず危険を伴うことが考えられるが、今回得られた資料で考察する限り、身長と体重の関係を示すローレル指数については強化選手と一般参加選手との間に差がなく、体脂肪率は強化選手が一般参加選手よりも低い傾向にあると考えられる。従来、スポーツ選手の運動能力と体脂肪率との関係については多く報告されており<sup>3) 4) 5) 11)</sup>、体脂肪量を減少させることが運動能力あるいは競技力

ローレル指数

体脂肪率 (%)

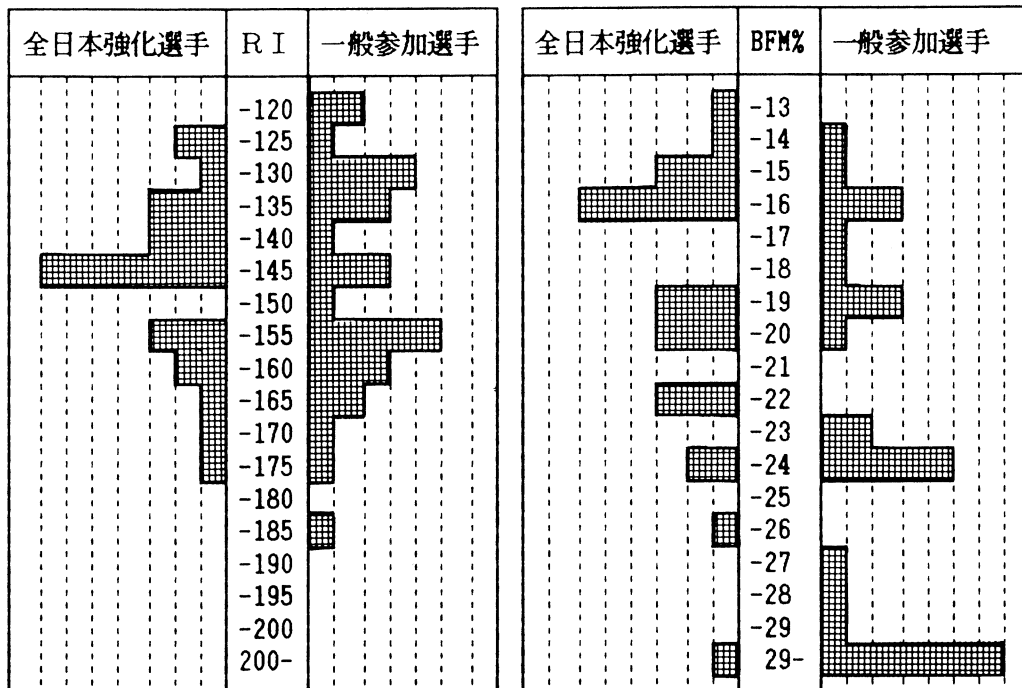


図1. ローレル指数および体脂肪率の分布 (+72kg級を除く)

を高める一つの方法であるとさえ指摘されている<sup>7)8)</sup>。従って選手は特別な理由のない限り日常のトレーニングにより体脂肪 (BFM) を減少させ、逆に除脂肪体重 (LBM) を増加させるように努めている。今回の体脂肪率の分布傾向からみてもやはり強化選手が一般参加選手よりも鍛錬されていることが推察される。強化選手に体脂肪率29%以上 (33%) の選手が一名みられたが、この選手 (調査当時高校1年) は受験のため過去約1年間トレーニングをしなかったことが追跡調査で明らかとなった。

【減量後の試合で感じる症状について】

実際これまで試合の最中に特に感じた自覚症状について質問してみた (表2)。運動能力的には「力が出ない」が12名、精神的には「集中力に欠ける」が9名と他の項目に比べ多い回答であった。他の項目についても一般的によくいわれる症状であるが今回の調査では意外に少ない結果となった。各愁訴内容を見ると選手が様々な表現で症状を訴

表2 減量後の試合で感じる症状

運動能力的	力が出ない	12
	持久力がなくなる	4
	試合中苦しくなる	3
	動作が鈍くなる	1
	バランスが崩れ易い	1
	試合の流れにのれない	1
	体がついて行かない	1
精神的	集中力に欠ける	9
	緊張感の方が強い	1
	何をしているのかわからない	1
	恐がりになる	1
	妥協してしまう	2
神経感覚的	体がだるい	3
	疲れ易い	2
	ボーとする	1
	足元がふらつく	3
	手足がしびれてくる 腹痛がする	1 1

えているが、これらはいずれも原因が共通する場合が多い。これまでの減量報告<sup>1) 2) 13)</sup>によれば減量に失敗する主な原因としては「水分摂取の極端な制限と体水分排泄の促進により生体の脱水症状が促進すること」、「極端な食事制限により最低限必要な栄養素までも摂取できずに基本的な体調そのものに変調を来すこと」、さらには「エネルギー摂取不足により筋タンパク質がエネルギーに動員されるようになり、総じて体力が低下すること」などが指摘されている。今回の主観的な愁訴はこれらの原因によるところが多く、「減量」に対する理解と減量方法の積極的な改善により少なからず愁訴を減少できると考えられる。そのためにも選手の減量に対する意識の改善と指導者の適切な指導が要求されるところである。

【減量パターンについて】

減量をして制限体重まで体重を落とし計量にパスしたとしても実際試合において全力を出し切れなければ減量の意味がない。従って選手は試合当日にベストコンディションにもっていきように計画するわけであるが、試合当日の計量までに制限体重まで減量していく方法には選手独自の減量パ

ターンがあるように思われる。減量パターンは体重超過量、減量日数、方法などにより変わることが当然考えられる。今回対象とした女子柔道選手では体重超過量は3kg～4kg、減量日数は7日～10日あたりが最も多かった<sup>10)</sup>。ここではこれら選手の減量期間を大きく減量初期、減量中期、減量終期、計量日にわけ、体重の変動をどのように調節して行くかを質問してみた。図2に示したようにA～Fの各パターンは予め体重減少パターンを想定して選手に図示し、各パターンの特徴を説明しながら回答させた。またこれら6つのパターンに当てはまらない場合を考え、Gとして自由に記述できるようにしたが、実際にはGパターンを回答した選手は2名いたがいずれも先の6パターンのいずれかに該当すると考えられたので、全員を6パターンに分類した。Aパターン「全体的に徐々に落としていき計量日にはパスするようにもっていく」と回答した選手は45名中11名(24%)であり、6パターンの中では最も多い回答数であった。以下Bパターン「減量中期までに一度制限体重まで落とした後調整する」、Cパターン「減量終期で一度制限体重以下に落とし安全に計量に臨

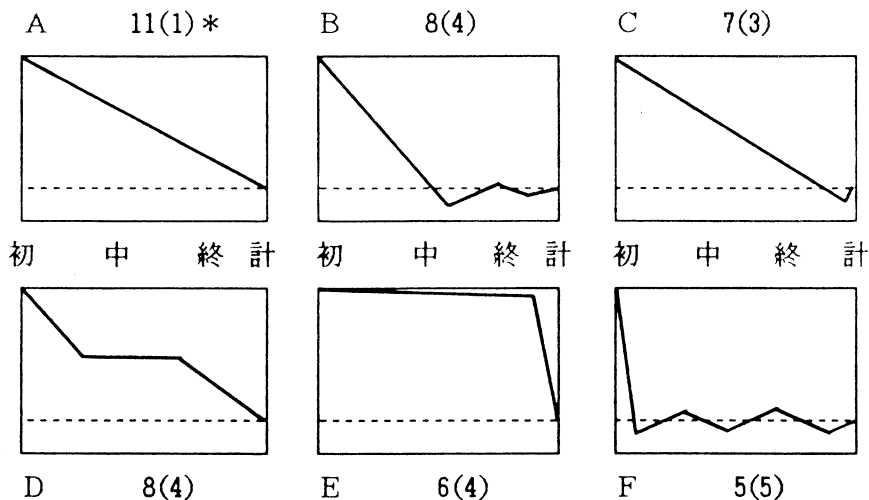


図2 . 減量パターン

(初; 減量初期、中; 減量中期、終; 減量終期、計; 計量時)

\*各パターンを利用している選手の人数(全日本強化選手の人数)

む」、Dパターン「減量中期に一度休みを入れ、新たに減量を開始する」、Eパターン「減量終期までほとんど減量をせず最後で一気に落として試合に臨む」、Fパターン「減量初期に一気に制限体重まで落とし、後は食事を取りながら、体重を調節していく」など5名から8名とほぼ同じ様な回答数であった。しかしながら、各パターンの回答者数に占める強化選手の人数をみるとAパターンは回答数11名のうち強化選手1名であったのに対し、Fパターンは回答数は5名であったが5名とも強化選手であった。他のパターンはいずれも強化選手はほぼ半数であった。これらのことから安易にFパターンとAパターンを直接比較することは出来ないが、強化選手は一般参加選手よりも大きな大会に出場する機会が多く、減量によるいろいろな経験も加味されていると考えると、AパターンよりもFパターンの方がより実践的であると考えられる。

#### 【減量中最もつらい時期】

体重を人為的に減少させることから減量期間中には身体的あるいは精神的につらい時期がある。最もつらい時期が試合当日にならないように配慮することが大切であるが、実際多くの試合でよく見かけられる。減量パターンと減量中の最もつらい時期の関係について整理してみた(表3)。

表3 減量中もっともつらい時期

減量時期	減量パターン						合計	
	A	B	C	D	E	F	人数	%
初期	2	1	2	2	2	3	12	26.7
中期	3	6	3	3	2	1	18	40.0
終期	5	0	0	3	1	1	10	22.2
計量日期	1	0	2	0	1	0	4	8.9
その他	0	1	0	0	0	0	1	2.2
合計	11	8	7	8	6	5	45	100
計 %	24.4	17.8	15.6	17.8	13.3	11.1	100	

減量パターンは図2を参照のこと

減量中の最もつらい時期について全回答数でみると減量中期が45名中18名(40.0%)と最も多く、

減量初期が12名(26.7%)、減量終期が10名(22.2%)と続いた。計量当日の朝、その他(試合の時)は少ない回答数であった。パターン別にみるとAパターンは減量初期2名、中期3名、終期5名となり、減量がすすむに連れて多くなる傾向がみられる。Bパターンは減量中期が最もつらいと答えた選手が多く、終期、計量当日の朝には回答はなかった。Cパターンは計量当日の朝に2名みられたが終期には回答がなかった。初期、中期で5名みられた。Dパターンは初期から終期までほぼ全般的に回答数がみられた。Eパターンは減量終期、計量当日の朝、試合時に集中すると考えられたが、めだった特徴はみられなかった。Fパターンは減量初期が3名、中期1名、終期1名と減量初期につらい時期があるように思われる。これらの結果も回答数が少ないことが問題であるが、傾向から考えるとAパターンよりもFパターンの方が試合に際しては有利であるかと思われる。Eパターンは軽度の減量の場合は有効であるかも知れない。今回Eパターンにははっきりとした傾向がみられなかったのはEパターンに属する選手の減量の程度が幅広く(2kg~10kg)、このことが回答が分かれた原因であると考えられる。

#### 【各減量パターンを利用する理由について】

先に回答させた減量パターンを利用する理由について自由に記述させた(表4)。Aパターンは減量を計画的に実行するタイプの選手が多いと考えられる。逆にEパターンの選手は「長い緊張感に耐えられない」、「ここという時に一度に落とす」など比較的短期間に実行するタイプであることがわかる。「ぎりぎりまで食べたい」という選手もみられた。また自分の体質を認識して実行する選手もみられた。いずれにしても一発勝負的なところがあり、危険が伴うことも十分考えられる。B、Cパターンはいずれも一度制限体重以下に落として精神的な安心感を求める選手が多い。Fパターンはさらに一度落とした後の対策を考え、食事を取りながら体調を整えることも指摘している。

表4 各減量パターンを取る理由

パターン	理由
A	普段から注意している きつい減量感がない 計画的に出来る
B	試合前に食事がしたい 一度落とさないと不安 一度落とすと後が楽 体力面を考えて
C	一度落とさないと不安 試合前に少し食べたい 途中で休みがあると 元に戻る気がする
D	一度に落とすと 体力も落ちる 落とす気になれば 短期間でも出来る
E	長い緊張感に耐えられない ここという時に一度に落とす すぐに落ちる体質である ぎりぎりまで食べたい
F	初めに落として後は食べて練習 をして体重を一定に保つ 落とした体重に馴染ませる

いずれにしても選手の減量パターンは選手の身体的精神的特性、減量の程度、方法等と深く関係することから試合時にベストコンディションにもっていけるように独自の減量パターンを工夫すべきであろう。

【減量時の睡眠について】

減量中は身体的あるいは精神的疲労が蓄積されがちであることから十分な睡眠を取り、積極的な疲労回復を図ることも重要な減量対策である。減量時の睡眠について表5に示した。減量中「よく眠れる」と答えた選手は45名中29名(64.4%)と多く、「よく眠れない」と答えた選手15名(33.3%)

表5 減量時の睡眠

よく眠れる	29	64.4
よく眠れない	15	33.3
わからない	1	2.2
合計	45	100.0

よく眠れない理由(15名中)

空腹感に悩む	11	73.3
疲れ過ぎる	2	13.3
のどが乾く	1	6.7
いらいらする	1	6.7
胃が痛い	1	6.7

%)と少ない結果となった。減量中においては「空腹感」あるいは「精神的な不安感」に悩まされ選手は睡眠不足になりがちであろうと予想されたが、今回調査した選手は予想に反して睡眠についてはかなりの選手が十分していることが示された。「よく眠れない」と答えた選手の理由は「空腹感に悩む」が11名とやはりそのほとんどを占めていた。

【減量時の空腹対策について】

減量中は食事制限をすることが多く、空腹感に悩まされることは避け難い。したがって減量中の空腹時対策を工夫することによって減量期間中の精神的な負担を軽減することが減量成功の鍵ともいえる。表6に選手の回答を整理した(原文)。「エネルギーの少ない食品を選んで食べる」、「運動などをして気分を紛らす」などいろいろ工夫していることがうかがえる。一般にエネルギー含量の少ない食品として寒天、ところてん、こんにゃく、海藻類などがあり、これら食品は空腹を満たすには有効であると思われる。「我慢せずに食べる」と答えた選手も7名いたが減量期間全体の流れをみて調節しないと後半で無理がくることも考えられるので計画的に行うことが必要である。「運動をして気分を紛らす」積極的解消策と「何

表6 減量時の空腹対策

我慢せずに食べる	7
お茶を飲む	7
水を飲む	5
清涼飲料水を飲む	3
運動をして気分を紛らす	4
何もせずじっとしている	4
その他	15

その他の内容(原文)  
 低カロリーのもの食べる(6)  
 (寒天、ところてん、こんにゃく)  
 果物を摂る(2)  
 牛乳、ヨーグルトを摂る(2)  
 寝る(3)  
 少しだけ食べる(1)  
 あめをなめる(1)  
 口にいれ噛んでから捨てる(1)

もせずじっとしている」、「寝てしまう」といった消極的解消策もみられた。減量時に運動訓練を併用することにより除脂肪体重の減少は軽減されるという報告<sup>6) 9) 12) 14) 15)</sup>も多くなされており、スポーツ選手の減量に当たってはできる限り運動訓練を利用した積極的解消策が取られることが望まれる。

【エネルギーの少ない食品について】

減量が厳しくなればなるほど減量方法あるいは食品などに対する関心は強くなり、運動生理学あるいは栄養学に関する知識を求めるようになる。実際それら専門的な資料を基に工夫している選手もよく見られる。食品に関する知識が豊富であればあるほど減量中の食事は単調になることなく、いろいろ組み合わせることが出来る。今回特にエネルギーが比較的少ない食品について質問してみた(表7)。「知っていますか」という質問に対して「はい」と答えた選手は56名中(減量を経験していない選手も含める)36名(64.3%)とかなりの選手が知っていると答えた。具体的食品について複数回答可で記述させたところ、「こんにゃ

表7 エネルギーの少ない食品を知っていますか

はい	36名(64.3%)	いいえ	20名(35.7%)
【具体的食品名】 人数(%) 36名中			
こんにゃく	30(83.3)	寒天	2(5.6)
ところてん	10(27.8)	納豆	2(5.6)
海藻	8(22.2)	きのこ	1(2.8)
豆腐	7(19.4)	ヨーグルト	1(2.8)
生野菜	6(16.7)	コーヒー	1(2.8)

く」が30名(83.3%)と多く、続いて「ところてん」、「海藻」、「豆腐」、「生野菜」などがあげられた。先の「空腹時対策の食品」によく用いられた食品があげられている。食品に対する知識をつけることは減量をより効率よく進めることにつながる。食品成分表あるいは献立表なども参考にして実際の栄養対策を考えることも必要であろう。

【除脂肪体重について】

スポーツ選手の減量は競技能力を低下させずに体重を落とすのが原則であり、したがって競技能力に比較的關係の深いとされている除脂肪体重の減少を極力抑え、反対に体脂肪を積極的に減少させなければならない。このことは減量に関する報告にはほとんど指摘されており、減量する選手はその点を理解して減量しなければいけない。そこで除脂肪体重(LBM)ということばを知っているかどうか質問してみた(表8)。減量経験者45

表8 除脂肪体重(LBM)について

減量	経験	未経験	合計(%)
知っている	9(20.0)	1	10(17.2)
知らない	36(80.0)	9	45(77.6)
無回答	0(0.0)	3	3(5.2)
合計	45(100)	13	58(100)

どこで知りましたか 学校の授業 8  
 仕事で 2

名中「知っている」と答えた選手は9名(20%)であり、36名(80%)の選手が「知らない」と答えた。減量未経験選手を含めて58名中「知っている」と答えた10名の選手はいずれも大学生以上の年齢層で、しかも「学校の授業」、「仕事」など専門的な指導を受けた選手に限られていた。このことは今回の対象がかなり広い年齢層にわたっており、指導を受ける機会が少ないあるいは専門的な書物を読むことがない選手が多いことが影響したと思われる。減量する際には最低限の生理学的な知識を身につけられるように指導することが効果的な減量あるいは安全な減量を行うに当たって必要であると思われる。

#### 【減量に関する選手の質問】

今回調査した選手に限らず多くの選手は過去の選手の経験的な手法を手本に試行錯誤し、自分にあった減量方法を工夫していく場合が多い。したがって「どうすれば体重を落とすことができるか」は知っているが、その仕組み、機能の低下、危険性などについて理解している選手は少ない。そこで減量に関して今何が知りたいか選手独自の表現方法で記述させた(表9)。減量方法については減量の仕方から体力を落とさない方法、効果的な方法、大幅な減量方法などかなり基本的なかつ具体的な方法論を求めていることがわかる。食事については「食べたい」しかし「太りたくない」ということからエネルギーの少ない食品あるいは少量でも栄養価の高い食品など食品に関する知識を求めていることが示されている。計量後の短時間の食事についても関心を抱いていた。その他として薬を用いた減量、季節や年齢と減量、減量を頻繁に行うことによる副作用、体脂肪量と減量との関係などかなり生理学的に専門的な知識も求めていることがわかる。これらの疑問は減量経験者として当然抱くものであり、それらを理解し実践して行くことにより、より効果的なかつ安全な減量が行われるはずである。選手自身の研究心と指導者の指導により実現されなければならない、特に指

表9 減量に関する選手の質問

減量方法	体に無理なく減量する方法 効果的な減量方法 減量しても体力を落とさない方法 減量の仕方 どうしたら一番やせられるか 筋肉をつけたまま 体重を落とす方法 5kg以上の減量方法
食事	計量後の食事 減量時の食事 食べても太らない食品 栄養価の高いもので太らない食品 食べて太らずエネルギーになる食品 どんな食品で太るか
その他	夏場の減量と冬場の減量の違い 薬のこと 減量を頻繁に行うことの副作用 年齢と減量との関係 体脂肪量と減量との関係

(原文)

導者にとっては今後の重要な課題であると思われる。

#### ま と め

本調査は先の報告<sup>10)</sup>と併せて女子柔道選手の減量の実状、実際の対処法、認識度、一般的な知識などに関して調査し、今後の指導上の基礎資料を得るために行ったものである。ローレル指数は強化選手、一般参加選手との間に差はみられなかったが、体脂肪率は強化選手の方が低い傾向にあった。減量後の試合時に感じる自覚症状は「力が出ない」、「集中力に欠ける」がもっとも多かった。減量パターンは全体的に徐々に落とすAパターンが11名と多く、他のパターンはほぼ同数であった。Fパターンは5名であったがいずれも強化選手であった。減量中最もつらい時期は減量中期が40%と多く、以下減量初期、減量終期が続いた。



計量日の朝、試合時は合わせて10%であった。各パターンを利用する理由は精神的な特徴が現れていた。Fパターンは比較的初期に減量を終え、その後調整するという配慮がみられた。減量時の睡眠は64%の選手が「よく眠れる」と答えた。「よく眠れない」と答えた選手のほとんどはその理由として「空腹感に悩む」をあげた。空腹時の対策としていろいろな意見がみられたが、積極的解消策と消極的解消策とにわかれた。その他として食品を工夫している様子がうかがわれた。エネルギーの少ない食品について「知っている」が64%と多かった。具体的な食品名では「こんにゃく」が83%と最も多く、「ところてん」が27%であった。以下、「海草」、「豆腐」、「生野菜」などがあげられた。一般的な知識として除脂肪体重(LBM)について「知らない」と答えた選手が80%と多かった。減量に関する疑問については一般的な減量方法から専門的な生理的な機構までその内容は多様であったが、多くの選手は減量方法、食事の取り方など基本的な問題に疑問を抱いていた。

これまでの経験的な減量法で成功している選手も少なくないが、全体の傾向としてはかなり問題を持った選手が多く、また減量に関する知識の面においても十分とはいえない。今後、選手が安全にかつ効率的に減量が行えるために指導者が成すべき役割は非常に大きいものであることがあらためて指摘された。

### 参 考 文 献

- 1) American College of Sports Medicine: Position stand on weight loss in wrestlers. *Med. Sci. in Sports.*, 8, 11 (1976)
- 2) American College of Sports Medicine: Position statement on proper and improper weight loss programs. *Med. Sci. in Sports.*, 15, 9 (1983)
- 3) Bell, W.: Body composition and maximal aerobic power of rugby union forwards. *J. Sports Med.*, 20, 447 (1980)
- 4) Conger, P. R. and Macnab, R. B. J.: Strength, body composition and work capacity of participants and nonparticipants in women's intercollegiate sports. *Res. Quart.*, 38, 184 (1967)
- 5) Ergen, E., Gambuli, N., Leonardi, L. M. and Monte, A. D.: Relationships between body composition, leg strength and maximal alactacid anaerobic power in trained subjects. *J. Sports Med.*, 23, 399 (1983)
- 6) Franklin, B., Buskirk, E., Hodgson, J., Gahagan, H., Kollias, J. and Mendez, J.: Effects of physical conditioning on cardiorespiratory function, body composition and serum lipids in relatively normal weight and obese middleaged women. *Int. J. Obesity*, 3, 97 (1979)
- 7) Kitagawa, K., and Miyashita, M.: Muscle strength in relation to fat strage rate in young men. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 38, 189 (1978)
- 8) 片岡幸雄、新堀道夫、徳山郁夫、村松成司、松永 敏、野口盛雄: 女子バレーボール選手の体力管理(1) 筋力及び無酸素パワーに及ぼす体重減量の影響、千葉体育学研究、9, 1 (1986)
- 9) Leon, A., Conrad, J., Hunninghake, D. M. and Serfass, R.: Effects of a vigorous walking program on body composition, and carbohydrate

- and lipid metabolism of obese young men. *Am. J. Clin. Nutr.*, 32, 1776 (1979)
- 10) 村松成司、服部洋兒、柳沢久、尾形敬史、秋田武：女子柔道選手の減量調査(1)、千葉体育学研究、9,21 (1986)
- 11) Novak, L. P., Hyatt, R. E. and Alexander, J. F.: Body composition and physiologic function of athletes. *J. A. M. A.*, 205,764 (1968)
- 12) O' hara, W., Allen, C. and Shepard, R. J.: Loss of body weight and fat during exercise in a cold chamber. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 37, 205 (1977)
- 13) Serfass, R. C., Stull, G. A. and Alexander, J. F.: The effects of rapid weight loss and attempted rehydration on strength and endurance of the handgripping muscles in college wrestlers. *Res. Quart.*, 55,46 (1984)
- 14) Weltman, A., Matter, S. and Stamford, B. A.: Caloric restriction and/or mild exercise: Effects on serum lipids and body composition. *Am. J. Clin. Nutr.*, 33,1002 (1980)
- 15) Wilmore, J. H., Royce, J., Girandola, R. A., Katch, F. I. and Katch, V. L.: Body composition changes with a ten week jogging program. *Med. Sci. Sports*, 2,113 (1970)

(昭和62年4月30日受付)