

柔道選手の減量とコンディショニング

(スポーツライフのバックグラウンドとなる食習慣の確立を目指して)

— 体重別試合時の自由な減量方法に基づく減量とその影響 —

大阪体育大学 木村みさか

(共同研究者) 同 松田基子

同 岩田勝

同 荒木雅信

Discretionary Weight Control in Judoists Participating in Weight—Class Matches and its Effects

by

Misaka Kimura, Motoko Matuda,

Masaru Iwata, Masanobu Araki

Osaka University of Health and Sports Sciences

ABSTRACT

This study was conducted to obtain basic data for successful conditioning before matches of sports with weight restrictions and for formulating an adequate dietary habit as a background of the athletic life.

The subjects were 24 university judo team members (16 males and 8 females) who were making weight by discretionary methods in expectation of weight—class matches. The diet and the physical condition during this period were recorded, and the physical performance and the hematological profile during the weight—control period (the day before the matches) were compared with those in the weight—control—free period among three groups with different

degrees of weight loss (no weight loss, weight loss < 6%, weight loss \geq 6%), to evaluate the effects of weight losses on the body.

Physical performance and hematological profile : Little negative effects were observed when the weight loss was 2.8 ~ 8.5%, but the muscle strength (especially back muscles) was markedly reduced when the weight loss exceeded 10% of the initial body weight. Concerning the hematological profile, Al-P, LDH, and urea nitrogen showed significant increases, which were considered to be greater than the increase ascribed to blood condensation due to restriction of water intake and perespiration. Amylase, triglycerides, total cholesterol, and HDL-cholesterol showed significant decreases. These changes were more notable as the weight loss was greater. Significant decreases in WBC were observed also in the group with smaller weight losses.

Diet and physical condition : According to the records of meals and the physical condition during the 23 days prior to the matches, the intakes of not only energy but also other essential nutrients including protein became more markedly reduced, and the self-evaluation of the physical condition tended to be more notably deteriorated as the matches approached in the subjects who lost more weight. Moreover, considerable inadequacies in the diet were evident from the dietary records even without precise nutritional evaluation also in those who did not need to make weight or during the period when the subjects were not making weight.

These findings suggest 1) that the weight control before matches of weight-class sports has less effects on the body as the weight loss is smaller, 2) that, to reduce the extent of weight control, establishment of a dietary habit adequate for the active life-style of athletes is urgently needed, and 3) that there are problems of weight control with the minimum effects on the body and dietary and nutritional management for this purpose.

要 旨

本研究の目的は、体重階級制スポーツにおける試合前のコンディショニングを成功させ、スポー

ツライフのバックグラウンドとなる、食習慣の確立を目指すために必要な基礎資料を収集することである。

対象は、実際に体重別試合に臨む大学柔道部員

(男子16名, 女子8名)である。今回は, 各人の判断による自由な方法で減量を行い, この間の食物摂取状況や体調の観察, およびコントロール期と減量後(試合前日)の体力や血液性状の成績を減量グループ別(非減量群, 6%未満減量群, 6%以上減量群)で比較することによって, 減量が生体に与える影響を検討した。

体力・血液性状: 体力においては, 減量体重2.8~8.5%程度では, 減量によるマイナスの影響がほとんどみられなかったが, 10%を越すと筋力(とくに背筋力)に顕著な低下が認められた。血液性状については, 減量群では試合前日のALP, LDH, 尿素窒素に水分の制限や発汗による血液濃縮を上回ると考えられる有意な増加が認められ, アミラーゼ, 中性脂肪, 総コレステロール, HDL-コレステロールに有意な低下が認められた。これらの変化は減量体重の大きいグループほど顕著であった。また, WBCの有意な減少は, 減量体重の小さいグループにも認められた。

食事・体調: 試合前23日間の食事内容と体調の記録からは, 減量体重の大きい者ほど試合が近づくにしたがって, 熱量はもちろんのこと, タンパクなど他の必須栄養素の摂取量が極端に減少しており, 体調の自己評価が著しく低下している場合の多いことが観察された。また, 非減量者や減量者のコントロール期の食事記録を見れば, 詳細な栄養素摂取量を計算するまでもなく, 通常の食生活での問題点がかなり指摘できる。

以上の結果より, 本調査では, 1) 階級制スポーツの試合前の減量は, その程度が少ないほど身体に及ぼす影響も少なく, そのためには, 2) まず通常のスポーツ活動を支える食生活習慣の確立が早急の課題となっていること, 3) ついで, 最も生体に影響の少ない減量のあり方, ことに食事(栄養)管理の重要性が具体的に示された。

はじめに

柔道は, 現在7階級(男子の場合60kg以下級を最軽量として, 順次5kgから9kgの級間差で95kg超級まで, 女子の場合48kg以下級を最軽量として, 4kgから6kgの級間差で72kg超級まで)に区分され, 階級別試合がその主流となっている。しかし, この階級制の歴史が浅いこともあり, 柔道の減量に関する研究報告は, 他の種目に比べ少ないのが現状である。かつては体重無差別で競われ, 日本では現在も無差別で試合が行われる場合もあって, 選手や指導者の減量に関する認識は, 他の階級制の種目に比べ, 必ずしも厳しいとは言えないことも指摘されている。

われわれは, 減量に関する基礎資料が少ない柔道において, 選手にとって適切な減量のあり方を検討する資料を得たいと考え, 女子選手111名(平成2年)⁹⁾, 男子選手110名(平成3年)¹⁰⁾を対象に, 質問紙法による実態調査を実施した。その結果, 体重別試合に際して女子の68%, 男子の62%は減量を行っていたが, 1週間で6kg, 2週間で8kgのような極端な場合も見受けられた。また, 減量方法には, かなりの問題(絶食, 利尿剤・下剤の服用など)を含んでいた。さらに減量中は, 減量によると思われるさまざまな身体的変調を全員が訴えていた。一方, 11日間に約3kgの減量(これは実態調査での平均値)を課した男子柔道部員4名での観察において, 減量は心理面(注意力, 集中力)にもかなりの影響を及ぼし, ことに反応時間にその影響が顕著にあらわれるのを確認した²⁾。

以上の結果に基づき, 今年度は, 質問紙による調査結果を定量的に裏付けること, ならびに充実したスポーツライフのバックグラウンドとなる食習慣を確立するための方策を検討する基礎資料を得ることを目的に, 実際に体重別試合に臨む大学柔道選手を対象に, 減量期間中の食物摂取や体調の

状況、減量による体力や血液性状の変化等を、自由な方法によって減量した場合で観察した。

1. 方 法

対象：平成4年5月24日の関西学生柔道体重別選手権大会に選手として出場した大阪体育大学柔道部員男子16名、女子8名である。表1には、対象者の年齢、柔道経験年数、段位、居住状態、食事の形態（主に夕食）を示す。本対象者の場合、柔道経験は5年から12年、過去に3回から10回

表1 対象者の年齢、柔道経験年数、段位、居住状態および食事形態

	年齢 (歳)	経験年数 (年)	段位 (段)	住居	食事形態
(男子)					
1 K. Y.	21	8	2	1	2
2 A. Y.	20	7	2	3	1
3 H. M.	20	7	2	3	1
4 I. H.	22	8	2	3	1
5 Y. H.	21	7	2	1	3
6 U. H.	18	7	2	2	3
7 O. S.	21	9	2	3	1
8 N. H.	22	9	2	3	1
9 I. K.	20	8	2	3	1
10 N. K.	19	7	2	2	3
11 Y. N.	21	9	2	3	1
12 O. M.	19	12	2	2	1
13 K. S.	19	8	2	2	1
14 F. E.	18	7	2	2	1
15 T. T.	20	9	2	3	1
16 W. M.	21	9	2	3	1
(女子)					
17 A. N.	21	7	1	3	1
18 I. E.	19	11	2	1	2
19 M. S.	20	6	1	3	2
20 Y. M.	18	11	2	3	2
21 I. T.	21	11	1	1	2
22 Y. C.	22	7	1	3	1
23 N. T.	20	6	1	3	2
24 I. M.	19	5	2	3	2

住 居：1. 自宅 2. 寮 3. 下宿

食事形態：1. 外食 2. 自炊 3. まかない付き

の減量経験があった。また、自宅通学者が少ないこともあって、食事形態は男子ではほとんどの者が外食、女子では自炊であった。なお通常の柔道の稽古は、朝（午前7時から1時間弱）と大学の講義の終了後（午後4時過ぎから2時間から2時間半）の2回行われている。

食事、体調、体重の記録：5月1日から試合前日の23日まで毎日、食事内容を記録させるとともに表2の用紙を用いて体重、体調チェックを行った。体重は、50g精度の体重計を更衣室に置き、対象者自身が稽古の前後に計測した。体調は、つぎの二つの方法で自己評価した。1) 自覚症状として表2に示す18項目についてチェックする（内容に該当しない、つまり×印がついた時には愁訴あり）2) 各自の最高の体調を100とした場合、その日感じた体調をパーセントであらわす（以下体調%と略す）。

減量方法：各自の判断によって自由に行わせた。ただし、食事以外に体重調節のために行ったことは、前記の記録用紙に記入させた。

体力測定：握力（左右の平均）、背筋力、垂直とび、反復横とび、立位体前屈、伏臥上体そらしの6項目について、5月1日、16日、23日、7月7日の計4回、午後の稽古の前に測定した。

血液検査：血清中の総ビリルビン、総タンパク、アルブミン、A/G比、ZTT、GOT、GPT、ALP、LDH、 γ -GTP、アミラーゼ、総コレステロール、中性脂肪、HDL-コレステロール、動脈硬化指数、尿素窒素、尿酸、シアル酸、WBC、RBC、Hb、Ht、MCV、MCH、MCHCおよび血小板について測定した。なお、血液検査は、減量時として試合前日の5月23日、コントロール期として減量者のほとんどが減量前体重に回復した7月7日に実施した。この両日は朝稽古を中止し、早朝空腹状態で採血した。測定はファルコバイオシステムズに依頼した。

データの解析：本稿では、減量の影響を検討す

表2 体重, 体調のチェック用紙

月 日

〈体重〉 朝練前 (kg) ・朝練後 (kg)
 稽古前 (kg) ・稽古後 (kg)

〈今日の進学方法, 時間〉 徒歩・自転車・バイク・車 (分)

〈体調のチェック〉

各質問であてはまると思ふ場合は○, どちらともいえない場合は△, あてはまらない場合は×をそれぞれ記入して下さい。

1 顔色が良い..... 1 ()
 2 動きが良い..... 2 ()
 3 風邪の前兆はない..... 3 ()
 4 発熱・せきはない..... 4 ()
 5 食欲が我慢できる..... 5 ()
 6 胃腸障害はない..... 6 ()
 7 よく眠れている..... 7 ()
 8 疲労が残っていない..... 8 ()
 9 筋肉関節痛はない..... 9 ()
 10 気分が安定している..... 10 ()
 11 視線はしっかりしている..... 11 ()
 12 集中力はしっかりしている..... 12 ()
 13 注意力は散漫でない..... 13 ()
 14 過度の緊張はない..... 14 ()
 15 イライラと怒りっぽくはなっていない..... 15 ()
 16 無口で陰うつにはなっていない..... 16 ()
 17 自信にかげりはない..... 17 ()
 18 心配事はない..... 18 ()

・本日の体調を100%を最高とした数字であらわすと () %である。
 ☆朝練・稽古以外で運動を行った場合は, その種目と時間を記入して下さい。
 種目 () 時間 (分)

★その他試合へ向けて体重調節のために, とくに行っていることがあれば (サウナ, 厚着での練習など) 記入して下さい。

る目的で, 減量体重%別グループ間 (非減量群, 6%未満減量群, 6%以上減量群) で, コントロール期と減量後 (体力においては5月1日と5月23日, 血液性状においては7月7日と5月23日) の平均値を比較した。

2. 結 果

2.1 対象者の減量体重

表3には, 対象者の年齢, 試合への出場階級, 通常体重, 減量体重, 減量体重% (減量体重/通常体重×100), 減量期間および身長を示した。減

量は, 男子10名 (62.5%), 女子8名 (100%) が行っており, 男子の78kg以下級までの軽い階級では, 出場した6名すべてが行っていた。減量者の減量期間, 減量体重 (減量体重%) の平均値はそれぞれ, 男子で15.5日, 5.3kg (6.3%), 女子で21.5日, 5.5kg (8.4%) であった。しかし, 減量期間の最も短い者は1日, 最も長い者は50日で, その間落とした体重は2kg~12kg, 減量体重%に換算すると2.8%~15.4%となり, 減量期間, 減量体重ともかなりの個人差が認められた。当然, 減量体重の大きい者は, 減量期間も長い傾向

表3 対象者の階級, 通常体重, 減量体重および減量期間

	階級 (kg)	通常体重 (kg)	減量体重 (kg)	減量体重%* (%)	減量期間 (日)	身長 (cm)
(男子)						
1 K. Y.	-60	64.5	4.5	7.0	10	164.7
2 A. Y.	-65	67.5	4.5	6.7	12	166.0
3 H. M.	-71	72.0	2.0	2.8	1	176.0
4 I. H.	-78	83.0	5.0	6.0	18	172.0
5 Y. H.	-78	82.0	4.0	4.9	14	174.0
6 U. H.	-78	82.0	7.0	8.5	14	166.0
7 O. S.	-86	84.0	0	0	-	175.0
8 N. H.	-86	85.0	0	0	-	173.0
9 I. K.	-86	89.0	4.0	4.5	17	175.0
10 N. K.	-86	95.0	12.0	12.6	50	180.0
11 Y. N.	-95	100.0	5.0	5.0	5	170.0
12 O. M.	-95	89.0	0	0	-	173.5
13 K. S.	-95	92.0	0	0	-	173.5
14 F. E.	-95	100.0	5.0	5.0	18	170.0
15 T. T.	+95	138.0	0	0	-	171.0
16 W. M.	+95	114.0	0	0	-	185.0
(女子)						
17 A. N.	-52	54.0	2.0	3.7	3	155.0
18 I. E.	-52	61.0	9.4	15.4	32	162.2
19 M. S.	-56	57.0	2.0	3.5	7	162.0
20 Y. M.	-56	58.0	3.0	5.2	14	161.5
21 I. T.	-61	70.0	9.0	13.0	45	157.0
22 Y. C.	-66	71.0	7.5	10.6	23	155.6
23 N. T.	-66	67.5	2.3	3.4	14	163.7
24 I. M.	-66	71.0	9.0	12.7	34	165.0

* 減量体重% = 減量体重 / 通常体重 × 100

にあった。なお、対象者 N.K., I.E., I.T., I.M. においては、本調査を開始した5月1日以前より減量を始めていた。

2.2 調査期間中の体重の変動および体調の記録

調査期間中の対象者の基礎体重(朝:稽古前の体重), および愁訴の数と体調%を表4にまとめた。非減量者に比べ減量者ほど、さらに減量体重の大きい者ほど自覚症状の訴え数が多く、体調の自己評価(体調パーセント)の低いことが観察される。

2.3 体力

表5, 6には、コントロール期(5/1)および試合前日(5/23)に実施した体力測定の結果を男女別、減量体重%グループ別に平均値とSDで示し、各減量グループ内で2回の測定の平均値の差の検定をpaired t-testで行い、結果を併記した。ただし、男子1名、女子3名が5月1日以前より減量を開始していた。試合前日の成績をコントロール期のそれと比較すると、男子の場合、2回の平均値にはいずれも統計的な差が認められなかった。しかし、試合前日の平均値は、非減量群では立位体前屈、6%未満減量群では反復横と

表4 観察期間中の体重、体調の記録

上段：体重 (kg) 中段：自覚症状の数 下段：本日の体調パーセント (%)

観察日	5/1	5/2	5/3	5/4	5/5	5/6	5/7	5/8	5/9	5/10	5/11	5/12	5/13	5/14	5/15	5/16	5/17	5/18	5/19	5/20	5/21	5/22	5/23	
男子																								
1 K. Y.	64.0 3 80	64.5 0 90	64.5 0 95	64.5 0 95	64.5 0 85	64.0 0 75	64.5 1 70	65.0 0 90	65.5 0 80	65.0 0 95	64.8 0 90	63.5 0 85	64.1 0 80	63.3 0 90	63.0 1 80	63.0 1 70	62.7 0 80	62.4 0 90	62.1 0 80	61.5 0 80	61.4 0 80	60.8 0 80	60.6 0 95	
2 A. Y.	67.5 3 75	68.0 3 70	68.0 4 70	68.0 4 60	68.0 6 45	67.5 11 10	68.0 7 30	68.0 4 50	67.0 0 80	65.5 0 80	67.0 0 80	66.5 1 80	65.5 0 80	68.0 0 80	64.9 0 80	65.5 0 80	65.5 0 80	65.3 0 80	65.5 0 80	65.5 0 80	65.3 0 80	65.0 0 80	64.8 0 80	
3 H. M.	72.0 2 80	72.0 7 30	72.5 4 50	72.5 0 60	72.5 1 80	73.0 1 75	73.0 1 80	72.0 0 80	73.0 0 80	73.0 0 80	72.5 1 80	72.5 0 80	73.0 1 80	72.5 0 80	72.5 0 80	73.0 0 80	73.0 0 80	72.5 0 80	73.0 0 80	72.5 0 80	73.0 0 80	72.5 0 80	72.0 0 80	71.0 0 80
4 I. H.	83.0 2 80	82.0 7 30	82.0 1 50	81.0 1 60	81.0 0 80	83.0 0 80	83.0 0 70	81.5 0 70	81.0 0 70	82.0 0 60	80.0 0 70	81.0 0 80	81.0 3 70	81.0 0 80	80.0 1 80	79.0 0 80	80.0 0 80	81.0 3 30	80.0 2 50	80.0 4 60	80.0 4 70	79.0 5 80	79.0 5 80	79.0 1 90
5 Y. H.	82.0 2 80	81.5 2 65	81.0 4 60	81.0 4 60	80.0 4 85	80.0 7 30	79.5 4 60	80.0 4 80	80.0 4 45	79.0 5 70	79.0 6 80	79.0 5 80	80.0 2 85	79.0 4 80	80.0 5 60	80.5 5 70	80.0 5 70	79.0 4 70	78.5 4 70	78.5 4 75	79.0 4 80	78.5 5 80	78.5 5 70	78.0 5 70
6 U. H.	82.0 0 70	82.0 1 50	82.0 3 40	82.0 2 50	82.0 1 50	81.0 0 60	82.0 0 70	82.0 0 70	82.3 0 70	82.0 0 70	82.0 0 70	82.0 0 70	82.0 0 70	82.0 0 70	82.0 1 70	82.0 1 70	82.0 1 70	81.0 0 70	80.5 1 70	80.0 1 70	80.0 0 70	80.0 2 70	79.0 1 70	
7 O. S.	84.0 5 70	83.5 6 50	84.0 3 90	83.0 3 70	83.0 4 75	83.0 3 80	84.5 1 80	84.0 0 70	84.0 2 80	84.0 2 70	84.0 1 60	84.0 2 60	84.0 1 70	84.0 1 70	84.0 3 75	83.1 3 85	83.0 2 80	82.2 1 80	83.5 0 85	82.3 1 85	82.7 0 80	82.1 0 90	83.5 0 90	
8 N. H.	85.0 0 85	85.0 0 85	85.0 0 85	84.0 0 80	84.0 0 85	84.0 0 80	84.0 0 80	84.0 0 80	84.0 0 80	84.5 0 85	85.0 0 85	84.0 0 85	84.0 0 80	85.0 0 85	83.0 0 85	84.0 0 85	84.0 0 85	84.0 0 85	84.0 0 80	84.0 0 85	84.0 0 85	84.0 0 80	84.0 0 80	83.9 0 80
9 I. K.	89.0 0 75	88.5 0 75	88.8 0 75	88.7 0 80	88.8 0 80	88.5 0 75	88.5 0 75	88.3 0 70	88.3 0 75	88.2 0 75	87.9 0 60	88.2 0 60	88.0 0 80	87.5 0 75	87.9 0 70	87.8 0 70	87.5 0 65	87.5 0 18	87.5 0 60	87.4 0 60	87.0 0 70	86.7 0 70	86.4 0 75	86.1 0 70
10 N. K.	90.0 0 80	89.0 0 70	89.0 0 70	87.0 0 60	87.0 0 60	86.0 0 60	86.0 0 60	86.0 0 70	86.0 0 60	85.0 0 60	87.0 0 60	87.0 0 60	87.0 0 70	87.0 0 70	88.0 0 60	87.0 0 60	86.0 0 60	86.0 0 60	86.0 0 60	86.0 0 60	85.0 0 60	84.0 0 60	83.0 0 60	83.0 0 60
11 Y. N.	100.0 5 40	101.0 4 20	100.5 3 50	100.0 5 20	101.0 0 40	100.0 1 40	101.5 0 40	101.0 0 45	100.0 0 50	100.5 2 60	102.0 0 50	101.0 0 50	103.0 0 60	101.0 2 40	99.0 2 50	99.0 0 50	99.5 0 70	101.0 0 50	99.0 0 60	99.0 0 60	98.0 1 55	97.5 0 60	95.4 0 65	
12 O. M.	89.0 10 50	89.0 4 70	88.5 0 50	88.5 0 60	89.0 0 50	89.0 0 75	89.0 2 50	88.5 0 70	88.0 0 70	89.0 0 70	88.0 0 80	89.0 0 75	88.5 0 75	88.0 0 80	88.0 0 60	89.0 0 60	88.5 0 60	88.0 0 70	88.0 0 60	87.5 0 60	88.0 0 60	88.0 0 65	89.0 0 80	88.0 0 90
13 K. S.	92.5 3 70	92.5 2 70	92.5 4 75	92.5 0 70	92.0 0 90	91.5 0 80	92.0 0 80	93.0 0 90	92.5 0 70	92.5 0 70	92.5 0 70	92.5 0 60	92.0 0 70	91.0 0 70	92.0 0 60	93.0 0 60	92.0 0 75	92.0 0 70	91.0 0 80	92.0 0 90	92.0 0 90	92.0 0 80	92.0 0 90	92.0 0 70

14 F. K.	100.0 2 70	100.0 1 80	100.0 0 75	100.0 0 80	99.0 0 50	98.0 3 75	98.0 0 60	98.0 1 70	99.0 0 70	98.5 0 80	98.0 0 75	99.0 0 80	98.0 0 70	98.0 0 80	99.0 0 70	99.0 0 60	99.0 0 80	98.0 0 70	97.0 0 70	96.0 0 65	96.0 0 70	95.0 0 50	
15 T. T.	138.0 1 90	137.0 2 80	138.0 0 100	138.0 1 90	138.5 1 80	139.0 1 75	138.0 1 90	137.0 1 70	137.0 1 85	137.0 1 90	138.0 1 85	138.0 1 75	137.0 1 80	136.0 1 95	136.0 1 90	136.0 1 80	137.0 1 90	137.0 1 95	136.0 0 85	136.0 1 89	137.0 1 90	136.0 1 95	136.0 1 90
16 W. M.	114.0 0 80	113.0 0 80	112.0 0 85	113.0 0 80	113.0 0 70	112.0 0 80	113.0 0 85	114.0 0 75	113.0 0 75	112.0 0 60	113.0 0 65	111.0 0 70	112.0 0 80	113.0 0 75	113.0 0 80	112.0 0 90	113.0 0 90	112.0 0 80	113.0 0 75	113.0 0 85	112.5 0 90	112.0 0 90	112.0 0 90
(女子)																							
17 A. M.	54.0 9 60	53.0 2 60	53.0 0 70	53.0 1 70	52.5 1 60	54.0 0 70	53.0 1 60	54.0 3 70	53.0 2 70	53.5 0 80	53.5 1 50	53.0 1 60	53.0 1 70	53.0 2 70	53.0 1 70	52.0 1 50	52.0 1 50	53.5 1 50	53.0 1 60	52.0 0 70	53.0 1 60	52.5 0 70	52.0 0 70
18 I. K.	58.0 2 45	56.5 1 50	56.5 1 60	56.0 2 60	56.5 2 65	56.5 2 70	57.0 1 85	56.5 3 60	55.0 10 30	55.0 3 60	54.0 1 85	54.5 5 40	55.5 3 65	54.2 2 80	54.0 6 55	54.7 2 65	55.0 2 70	55.0 4 85	54.0 10 40	53.7 11 40	53.1 5 35	53.5 12 40	53.3 3 35
19 M. S.	57.0 3 50	56.5 3 50	56.5 4 60	56.0 4 60	56.5 3 60	56.5 3 60	56.5 0 60	56.5 0 70	56.0 1 60	56.5 0 80	57.0 0 60	56.5 0 70	56.5 0 60	56.5 0 60	57.5 0 70	56.5 0 70	56.5 0 70	57.0 0 70	56.5 0 70	56.5 0 70	56.5 0 70	57.0 0 70	55.0 0 60
20 Y. M.	58.0 5 60	58.0 5 40	58.0 0 40	58.5 10 40	57.0 4 30	56.0 4 45	56.0 2 60	55.5 2 48	55.0 5 40	56.5 0 80	56.5 0 63	57.0 3 50	56.3 2 50	56.5 7 50	56.5 1 50	56.4 1 57	56.5 0 70	56.5 0 80	55.8 2 80	55.4 0 80	54.8 1 60	55.3 0 70	55.3 1 6
21 I. T.	65.5 50	64.5 4 45	63.5 1 60	64.0 2 55	64.0 2 40	63.0 6 40	62.5 4 50	62.5 2 50	63.0 0 55	62.0 1 40	62.5 7 55	62.0 14 55	62.0 15 55	61.5 16 55	61.8 16 30	61.0 15 30	61.0 6 60	61.0 10 90	62.7 9 65	61.5 11 40	61.5 10 30	60.9 8 40	60.5 7 60
22 Y. C.	69.5 10 50	69.0 7 45	68.0 3 65	68.0 9 55	68.0 8 40	67.5 8 40	67.5 7 50	67.0 6 50	66.5 8 55	66.0 8 40	66.5 6 55	66.5 9 55	66.0 4 55	65.5 3 55	66.0 3 30	65.5 7 58	65.0 7 55	65.5 6 60	65.5 2 50	65.0 4 60	64.5 2 60	65.0 3 50	65.0 6 55
23 N. T.	67.5 2 75	67.5 0 80	66.5 1 60	66.0 1 70	66.5 1 70	65.5 0 80	65.0 1 85	65.8 2 70	65.5 0 70	66.5 2 70	66.0 1 60	60.0 1 80	66.6 1 70	66.6 0 80	66.4 1 80	66.5 2 60	66.0 2 70	65.9 1 70	66.6 3 60	66.4 3 60	66.2 1 70	66.1 1 75	
24 I. M.	71.0 2 39	69.5 0 60	69.0 0 0	69.2 0 49	69.2 0 54	69.0 0 65	69.0 0 50	68.6 1 50	70.5 1 50	70.5 0 50	70.5 0 60	70.0 0 60	69.2 0 65	68.3 0 60	67.5 0 68	66.5 0 68	67.5 0 50	66.8 2 50	66.8 0 40	66.5 1 40	65.7 5 60	65.7 4 50	65.5 0 65

表5 減量群別体力測定値〈男子〉

	平均値 (±SD)					
	非減量群 (n=5)		6%未満減量群 (n=4)		6%以上減量群 (n=5)	
	(5/1)	(5/23)	(5/1)	(5/23)	(5/1)	(5/23)
握力 (kg)	56.7(7.4)	58.0(7.2)	54.6(4.5)	55.5(5.2)	52.2(9.7)	51.7(8.0)
背筋力 (kg)	197(9)	197(13)	196(25)	202(24)	188(22)	186(21)
垂直跳び (cm)	55.2(5.9)	58.2(8.8)	57.8(4.4)	58.8(4.9)	61.4(6.8)	61.8(4.2)
反復横とび (回)	42.5(3.5)	45.5(7.8)	47.0(7.0)	44.5(0.7)	46.8(5.3)	47.8(4.1)
立位体前屈 (cm)	10.2(9.1)	7.0(5.1)	9.3(5.7)	10.6(7.0)	17.7(5.7)	17.4(4.8)
伏臥上体反らし (cm)	56.3(9.2)	56.9(9.6)	51.9(6.9)	51.6(7.6)	53.9(8.3)	52.9(11.1)

表6 減量群別体力測定値〈女子〉

	平均値 (±SD)			
	6%未満減量群 (n=4)		6%以上減量群 (n=4)	
	(5/1)	(5/23)	(5/1)	(5/23)
握力 (kg)	32.3(3.5)	34.6(4.5)*	31.8(3.5)	31.0(4.1)
背筋力 (kg)	104(16)	102(22)	113(11)	94(18)*
垂直跳び (cm)	46.8(0.9)	43.6(3.5)	45.3(2.9)	45.3(3.6)
反復横とび (回)	43.3(1.7)	46.5(2.3)**	42.3(2.7)	44.5(3.7)
立位体前屈 (cm)	15.3(5.9)	15.0(7.5)	17.8(4.5)	18.9(4.4)**
伏臥上体反らし (cm)	50.6(5.5)	53.0(5.9)	57.1(9.2)	57.4(7.2)

* : P<0.05 ** : P<0.01

びで、コントロール期よりわずかに低く、他の項目は、コントロール期に同等かあるいは高い傾向を示し、6%以上減量群では各項目とも同等か低い傾向を示した。女子の場合、6%未満減量群では試合前日の握力、反復横とびがコントロール期より高く、6%以上減量群では立位体前屈が高値を示し、これらの2回の測定値の差は統計的に有意と認められた。一方、女子の6%以上減量群の試合前日の背筋力は、コントロール期のおよそ87%に低下(有意差あり)しており、握力においてもわずかな低下(有意差なし)が認められた。

2.4 血液性状

表7, 8には、測定した血液性状の成績を表5, 6と同様に示した。各減量グループごとに試合前日とコントロール期の2回の平均値を比較すると、統計的に有意な差が認められたのは、男子の場合、非減量群では総タンパクとA/G比のみで

あったが、6%未満減量群では総ビリルビン、ZTT, AL-P, LDH, アミラーゼ, HDL-コレステロール, 動脈硬化指数, 尿素窒素であり、6%以上減量群ではAL-P, LDH, アミラーゼ, 総コレステロール, 中性脂肪, 尿素窒素, WBCであった。女子の場合、6%未満減量群ではWBCと血小板数、6%以上減量群ではGPT, LDH, γ-GTP, アミラーゼ, HDL-コレステロール, 動脈硬化指数, 血小板数であった。

減量群で有意差の認められたこれらの項目の中で、試合前日の方がコントロール期より高値となったのは、総ビリルビン, GPT, ZTT, AL-P, LDH, 動脈硬化指数, 尿素窒素であり、逆に低値となったのは、γ-GTP, アミラーゼ, HDL-コレステロール, WBCであった。血小板数は女子においてのみ2回の測定値に有意な差を認めたが、6%未満群では減量によって低下、6%以上

表7 減量群別血液性状〈男子〉

平均値 (±SD)

	非減量群 (n=5)		6%未満減量群 (n=4)		6%以上減量群 (n=5)	
	(7/7)	(5/23)	(7/7)	(5/23)	(7/7)	(5/23)
総ビリルビン (mg/dl)	1.3(0.4)	1.2(0.3)	1.0(0.3)	1.8(0.7)*	1.0(0.2)	1.0(0.1)
総タンパク (g/dl)	7.3(0.1)	7.0(0.2)*	7.2(0.4)	7.3(0.2)	7.3(0.4)	7.2(0.1)
アルブミン (g/dl)	4.5(0.1)	4.5(0.1)	4.6(0.1)	4.8(0.1)	4.5(0.3)	4.6(0.1)
A/G比	1.64(0.17)	1.83(0.15)*	1.81(0.22)	1.97(0.24)	1.64(0.05)	1.81(0.19)
ZTT (単位)	5.2(0.6)	5.7(0.4)	4.0(2.8)	4.7(2.9)*	6.6(1.1)	7.0(1.0)
GOT (AST) (IU/l)	31(23)	22(6)	18(5)	19(2)	19(2)	21(4)
GPT (ALT) (IU/l)	58(83)	34(33)	26(10)	24(8)	23(10)	21(8)
ALP (IU/l)	179(24)	188(34)	172(26)	198(38)*	193(56)	212(53)*
LDH (IU/l)	335(32)	371(66)	295(30)	409(11)**	304(42)	352(65)*
γ-GPT (IU/l)	22(13)	15(6)	36(29)	23(17)	22(18)	14(8)
アミラーゼ (IU/l)	74(41)	65(29)	43(3)	40(4)*	61(15)	54(13)**
総コレステロール (mg/dl)	184(27)	184(24)	205(25)	200(9)	170(35)	153(36)*
トリグリセライド (mg/dl)	130(42)	130(56)	90(51)	60(19)	125(75)	50(9)*
HDLコレステロール (mg/dl)	54(6)	52(6)	65(11)	52(9)**	58(12)	45(9)*
動脈硬化指数	2.44(0.75)	2.66(0.70)	2.25(0.75)	2.98(0.84)**	1.96(0.47)	2.44(0.92)*
尿素窒素 (mg/dl)	12.1(2.5)	12.8(2.0)	11.7(1.4)	15.6(1.2)*	13.7(1.4)	20.1(3.3)**
尿酸 (mg/dl)	6.7(0.9)	6.5(1.6)	5.6(1.2)	6.1(1.3)	5.9(0.6)	6.4(0.8)
血糖 (mg/dl)	86(7)	100(9)	104(25)	109(29)	86(5)	84(3)
シアル酸 (mg/dl)	61.9(8.4)	57.5(4.4)	61.9(7.4)	58.1(4.6)	58.9(3.6)	55.9(2.6)
WBC (×10 ² /μl)	61(7)	62(15)	65(6)	52(6)	63(12)	49(13)**
RBC (×10 ⁴ /μl)	513(31)	511(19)	504(25)	506(33)	518(24)	528(22)
HB (g/dl)	15.8(0.7)	15.7(0.7)	15.3(0.9)	15.3(0.9)	16.2(0.6)	16.5(0.7)
HT (%)	46.8(3.2)	47.1(2.1)	45.0(2.1)	45.8(2.4)	46.4(1.9)	47.9(2.0)
MCV (fl)	91.2(3.8)	92.2(3.0)	89.5(3.1)	90.5(2.4)	89.7(2.9)	90.7(2.2)
MCH (pg)	30.9(1.1)	30.8(1.2)	30.3(0.6)	30.2(0.5)	31.4(0.4)	31.3(0.6)
MCHC (%)	33.9(0.8)	33.4(0.5)	33.9(0.8)	33.6(0.4)	35.0(0.7)	345(0.8)
血小板数 (×10 ⁴ /μl)	26.3(2.3)	22.5(7.7)	23.9(3.6)	22.8(3.7)	26.1(4.7)	26.9(6.2)

* : P<0.05 **P<0.01

減量群では増加していた。

2.5 食物摂取状況

5月1日から5月23日までの食事記録に基づいて、毎日の栄養素別の摂取量を対象者別に計算した。本稿では、第一期(5/1, 2, 3), 第二期(5/18, 19, 20), 第三期(5/21, 22, 23)の3期間について取り上げ、各期間ごとに1日当たり平均摂取量を算出した。表9は、対象者別に算出した主な栄養素の摂取状況である。この数値

から、試合を目前に控えた第二期、第三期には、減量体重の大きかった者ほど、エネルギーを始めとして、タンパクやビタミン類, Ca, Feなどすべての栄養素の摂取状況が悪くなっていることが、はっきり読み取れる。なお、表10には、一部対象者のこの時期の食事記録を示した。この記録からもほとんど食事らしい食事をとっていないことが観察される。

表 8 減量体重別血液性状〈女子〉

平均値 (±SD)

		6%未満減量群 (n=4)		6%以上減量群 (n=4)	
		(7/7)	(5/23)	(7/7)	(5/23)
総ビリルビン	(mg/dl)	0.7(0.4)	1.1(0.7)	0.9(0.4)	1.0(0.4)
総タンパク	(g/dl)	7.5(0.3)	7.2(0.4)	7.0(0.5)	7.0(0.5)
アルブミン	(g/dl)	4.5(0.2)	4.5(0.2)	4.3(0.2)	4.4(0.2)
A/G比		1.53(0.03)	1.66(0.13)	1.63(0.11)	1.69(0.14)
ZTT	(単位)	9.1(2.0)	8.8(1.7)	5.7(0.5)	5.8(1.0)
GOT (AST)	(IU/l)	14(1)	17(5)	14(1)	18(2)
GPT (ALT)	(IU/l)	10(1)	12(2)	11(2)	16(3)*
AL-P	(IU/l)	143(14)	151(24)	112(22)	109(29)
LDH	(IU/l)	287(46)	339(62)	309(26)	417(68)*
γ-GPT	(IU/l)	7.8(2.6)	6.8(2.0)	8.7(1.7)	7.0(0.8)*
アミラーゼ	(IU/l)	72(19)	63(20)	59(13)	52(12)*
総コレステロール	(mg/dl)	151(7)	156(25)	180(9)	172(17)
トリグリセライド	(mg/dl)	75(27)	54(25)	49(7)	52(8)
HDLコレステロール	(mg/dl)	53(2)	45(6)	64(8)	44(8)*
動脈硬化指数		1.85(0.25)	2.45(0.42)	1.85(0.23)	3.03(0.41)**
尿素窒素	(mg/dl)	12.1(2.8)	12.5(2.7)	12.0(0.9)	13.7(2.5)
尿酸	(mg/dl)	3.6(0.2)	4.4(0.5)	3.9(0.5)	5.4(1.4)
血糖	(mg/dl)	88(7)	89(6)	84(3)	91(13)
シアル酸	(mg/dl)	58.9(1.5)	56.6(3.0)	59.3(6.3)	59.8(9.4)
WBC	(×10 ² /μl)	65(13)	48(8)*	68(51)	44(9)
RBC	(×10 ⁴ /μl)	441(13)	435(26)	423(18)	440(15)
HB	(g/dl)	13.1(1.3)	12.7(0.4)	13.4(0.7)	13.7(0.3)
HT	(%)	40.8(2.5)	39.7(1.6)	39.3(2.4)	41.3(0.7)
MCV	(fl)	92.4(5.3)	91.5(5.9)	92.9(2.4)	94.0(2.3)
MCH	(pg)	29.8(3.0)	29.4(2.3)	31.6(0.9)	31.1(0.5)
MCHC	(%)	32.1(1.5)	32.1(0.6)	34.0(0.2)	33.1(0.6)
血小板数	(×10 ⁴ /μl)	27.1(3.2)	23.7(2.5)*	24.7(6.3)	25.9(5.5)*

* : P<0.05, **P<0.01

3. 考 察

3.1 減量が体力、血液性状に及ぼす影響について

一般に、柔道をはじめレスリング、ボクシングなど体重階級制スポーツ選手が減量を行う理由は、試合で最も勝利を得やすい階級に出場するためである。こういったスポーツ選手が、減量を行う際にとくに注意すべき点は、競技力低下につながるような、身体諸機能の異常を招いてはならな

いことであろう。これまでも減量に関しては、早くから階級制がしかれているレスリング^{13,26,32,8,6,14,15,29,30}、ボクシング^{7,12}、ウエイトリフティング¹⁷において、減量時の形態的機能的諸変化および生体反応について、日本体育協会の一連の報告をはじめ^{4,14,19,20}、かなり検討されている。ただし、必ずしも一致した見解があるとは言えない。

小野らは、昭和50年度日本体育協会スポーツ科学委員会の報告¹⁹の中で、レスリング、ボクシング、騎手の減量に関する文献的研究を行って

表9 対象者の栄養摂取状況 (3日間の平均値)
 (上段: 5/1~3, 中段: 5/18~21, 下段: 5/21~23, それぞれ3日間の平均値)

	熱量 (kcal)	タンパク (g)	脂肪 (g)	糖質 (g)	Ca (mg)	Fe (mg)	VA (IU)	VB ₁ (mg)	VB ₂ (mg)	VC (mg)
(男子)										
1 K. Y.	1738	57	76	197	123	5.6	986	0.8	0.8	13
	886	27	19	152	437	3.8	564	0.3	0.7	16
	447	15	13	74	211	2.0	425	0.3	0.4	64
2 A. Y.	2236	73	78	287	650	6.3	1256	0.8	1.5	25
	1518	45	44	229	261	4.4	590	0.5	0.7	24
	1270	37	30	208	177	4.2	674	0.4	0.5	17
3 H. M.	1270	40	40	178	181	4.3	1261	0.8	0.7	24
	1621	48	39	259	313	5.7	761	0.6	0.9	19
	1866	62	59	258	452	5.6	1328	0.8	0.9	19
4 I. H.	620	16	13	99	86	2.7	288	0.2	0.3	33
	880	30	24	137	522	4.1	755	0.3	0.9	19
	584	18	12	102	234	2.2	463	0.2	0.6	17
5 Y. H.	1926	52	55	299	189	5.7	588	0.6	0.5	11
	1185	32	19	215	178	3.0	539	0.3	0.4	8
	636	20	13	104	87	2.3	531	0.3	0.2	11
6 U. H.	1684	53	47	252	243	6.9	1179	0.5	0.8	15
	2144	78	63	305	459	9.9	927	0.7	1.0	32
	576	18	9	113	523	1.6	429	0.3	0.8	12
7 O. S.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2040	61	71	250	222	7.9	1209	1.6	1.1	104
	2185	65	56	317	189	7.4	1938	0.6	1.0	49
8 N. H.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2298	53	30	281	144	4.5	267	0.5	0.6	18
	1651	68	57	205	232	7.2	354	0.6	0.8	18
9 I. K.	1810	55	58	254	220	6.4	1093	0.8	0.6	42
	1612	51	34	263	269	5.8	428	0.7	0.5	51
	1478	41	36	239	192	3.8	585	0.6	0.5	56
10 N. K.	834	22	23	127	42	1.7	62	0.4	0.2	8
	109	3	-	25	83	0.3	10	0.1	0.1	7
	138	3	-	33	84	0.4	15	0.1	0.1	10
11 Y. N.	2168	68	73	298	196	7.7	615	0.8	0.8	34
	501	15	20	63	83	2.8	269	0.1	0.1	2
	246	9	5	40	30	0.9	31	0.1	0.1	6
12 O. M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2114	69	85	251	252	8.5	842	1.0	0.9	29
	2311	81	88	276	269	9.5	735	0.9	1.1	54
13 K. S.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1092	48	32	142	91	4.8	273	0.4	0.5	21
	2026	69	69	267	352	6.5	588	1.1	1.0	28
14 F. K.	1454	56	44	197	118	5.1	436	0.5	0.6	29
	1037	36	39	129	211	3.3	539	0.5	0.6	39
	298	14	14	29	454	0.9	610	0.2	0.7	71
15 T. T.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1814	45	35	328	134	4.3	322	0.4	0.4	18
	1810	47	45	298	97	2.8	436	0.6	0.5	13
16 W. M.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1473	37	32	328	134	4.3	322	0.4	0.4	18
	1494	37	42	298	97	2.8	436	0.6	0.5	13

(女子)										
17 A. N.	620	25	23	78	73	3.0	477	0.2	0.3	11
	784	25	22	114	56	2.2	235	0.4	0.3	5
	302	14	9	40	154	2.9	157	0.2	0.1	4
18 I. E.	1368	47	51	169	222	4.6	1180	0.8	0.8	45
	489	7	22	107	137	0.5	39	0.1	0.2	1
	171	2	9	40	59	0.1	14	—	0.1	—
19 M. S.	1424	32	31	254	209	3.2	1319	0.3	0.4	23
	1431	44	44	212	294	3.7	1095	1.2	0.7	80
	994	31	28	149	181	3.1	521	0.4	0.5	9
20 Y. M.	375	6	7	76	156	0.8	164	0.1	0.2	26
	1347	26	33	239	268	2.6	1230	0.3	0.5	7
	1392	31	28	256	295	2.9	899	0.5	0.5	33
21 I. T.	1491	37	24	233	326	4.7	191	0.3	0.6	16
	736	33	21	100	236	4.4	356	0.2	0.2	7
	367	12	9	58	63	0.9	17	0.1	0.1	2
22 Y. C.	844	23	20	140	239	2.6	563	0.2	0.4	6
	240	7	4	44	151	0.4	123	0.2	0.2	34
	599	20	13	99	134	2.0	455	0.4	0.3	88
23 N. T.	1225	16	37	212	186	0.7	324	0.1	0.2	70
	1227	23	28	223	177	3.5	698	0.3	0.3	87
	960	25	31	145	250	2.8	383	0.2	0.4	19
24 I. M.	540	22	21	62	107	2.8	376	0.3	0.3	40
	558	12	8	108	107	2.2	256	0.1	0.2	5
	221	3	3	47	49	0.2	73	—	0.1	1

る。

レスリング選手を対象とした研究において、体力に関しては、数日間で5～9%程度の減量の場合、筋力は低下しないかむしろ増大、全身反応時間が短縮するとの報告が多い。また、鈴木らの研究²⁹⁾では、8～15%の減量で体重当たりの筋力はむしろ増加するとしている。一方、5%程度の減量でも体重当たりの最大酸素摂取量が17%、酸素脈が16%と著しく減少する⁸⁾など、減量が循環機能より呼吸機能に対して、著しい影響を与えるとする片岡らの報告もある。

血液所見に関しては、白井²⁷⁾は7%以上の減量はかなりストレスとなること、岩野⁶⁾も7%強の減量で血液濃縮、赤血球破壊の亢進をもたらすことを報告している。しかし、総体的には、レスリング選手の場合は、急速減量は必ずしも競技力を低下させないことを支持する報告が多い。

ボクシング選手を対象とした研究では、2～

5%の範囲内の減量は体力面に何ら支障を及ぼさないとするもの¹²⁾、平均2.7kgの減量で、約9割の者が身体的異常を訴えるとするものなど研究成績が一致しない。騎手を対象にした石島⁹⁾の研究では、2～5kg程度の減量でも水分代謝、運動機能および精神機能の面で、好ましくないと結論している。また、自身がアマ、プロ両方でボクサーとしての経験を持つ吉田のボクシング選手の減量の実態研究の中で、自身の体験を考慮した上で、日常体重の10%までの減量を、最大限の許容範囲とする見解を示している³¹⁾。

柔道選手を対象にした本調査結果では、まず体力に関しては、男子の場合、試合前日(5/23)の体力測定値を、約3週間前(5/1)のコントロール期と比べると、非減量群、6%未満減量群の握力、背筋力、垂直とびでわずかな増加傾向、6%以上減量群の握力、背筋力でわずかな低下傾向を示した。しかし、各群とも2回の平均値の差

表10 対象者の観察期間中の食事記録

Sub. K.Y. (男子)

	5 / 1			5 / 18			5 / 23		
	献立	材料	量	献立	材料	量	献立	材料	量
朝食									
昼食	ラーメン キムチ 巻ずし	インスタント 白菜 のり 飯 卵 きゅうり でんぶ	1人前 1人前 1本	パン 牛乳	デニッシュ	2コ コップ1杯			
夕食	弁当	飯 唐揚げ コロッケ 玉子焼 油 キャベツ	1人前	ヨーグルト おにぎり	のり 飯	1コ 2.5コ			
間食	ジュース		1缶						

Sub. N. K. (男子)

	5 / 1			5 / 18			5 / 23		
	献立	材料	量	献立	材料	量	献立	材料	量
朝食									
昼食							ヨーグルト		1コ
夕食	ごはん みそ汁 コロッケ オムレツ サラダ	飯 玉ねぎ ねぎ じゃがいも 卵, ミンチ キャベツ マヨネーズ	1杯 1杯 1コ 1コ 1皿	ヨーグルト バナナ		1コ 1本	バナナ		1本
間食									

Sub. T. T (男子)

	5 / 1			5 / 18			5 / 23		
	献立	材料	量	献立	材料	量	献立	材料	量
朝食	朝定食 ごはん 野菜炊め みそ汁 つけもの	飯 人参 玉ねぎ キャベツ	1人前 2杯 1杯						
昼食	パン		4コ				唐揚げ弁当 ごはん 唐揚げ 竹の子煮	飯 トリ肉 竹の子	1人前
夕食	牛丼 卵	吉野家の牛丼	特盛 1コ	ボンカレー (レトルト)	ごはん	1杯	焼おにぎり 魚アラダキ 牛肉たたき		5コ 少々 少々
間食	ケーキ ネーブル		2コ 1コ	ジュース	カルピス サイダー フルーツ	2缶 1缶 1缶	ジュース		2缶

Sub. A. N. (女子)

	5 / 1			5 / 18			5 / 23		
	献立	材料	量	献立	材料	量	献立	材料	量
朝食									
昼食				カツ丼	飯 カツ 卵 ネギ たくあん	1人前 2枚			
夕食	ピラフ ジュース	冷凍 ヨーグリーナ ウォーター	1パック 1缶	そうめん		半たば	はもちくわ ゼリー ソーダ		2本 1缶
間食									

Sub. I. E. (女子)

	5/1			5/18			5/23		
	献立	材料	量	献立	材料	量	献立	材料	量
朝食	アイス クリーム	スポーツドリンクのレモン味	1本	コーヒー	砂糖 ミルク	1杯			
昼食	ごはん サラダ ふりかけ イチゴ	ブロッコリー 人参	½杯 3コ 3コ 小4コ	コーヒー	砂糖 ミルク	1杯			
夕食				スキム ミルク オレンジ ジュース		1杯 コップ1杯			
間食	ジュース	レモン ウォーター スコール	1缶 コップ1杯	ジュース	メロンソーダ	1缶			

Sub. N. T. (女子)

	5/1			5/18			5/23		
	献立	材料	量	献立	材料	量	献立	材料	量
朝食	菓子パン ジュース	クリーム オレンジ	3コ コップ 1½杯	菓子パン ジュース	チョコクリーム アップル	1コ コップ 1½杯	菓子パン ジュース	クリーム アップル	1コ コップ 1½杯
昼食	菓子パン ジュース	クリーム グレープ フルーツ	3コ コップ	菓子パン ホットケーキ ジュース ヨーグルト	クリーム フルーツ	1コ 1コ 1½杯 1コ	菓子パン ジュース	クリーム オレンジ	2コ 1½杯
夕食	中華そば ジュース	めん しなちく チャーシュー ねぎ ポカリスエット カルピス ウォーター	1人前 1缶 1缶	オロナミンC			ジュース	ポカリスエット	1缶
間食	アルギンZ ガム		1本 1枚						

は統計的に有意ではなかったため、男子において実行された2.8～8.5%程度の減量は、体力にはさほど大きな影響を及ぼしていないと考える。なお、この2.8～8.5%の範囲は、今回12.6%の減量を行った1名が、5月1日には95 kgあった体重を90 kgまで調節していたため、2回の体力測定値には差がなかったが、これを除外した数字である。

一方、女子においては、全員が減量を行っていたため、非減量対照群での変化を観察できないことと、減量体重を男子と同様に区分(6%未満と6%以上)した場合、表3で示されるように、6%以上減量群(4名)全員が10%を越える減量であったため、6～10%の減量の影響は見ることができなかった。しかし、とくに10%以上の大幅な減量者を含んでいたためか、女子での減量の程度による体力の変化は、男子以上に鮮明となった。すなわち、減量体重の少ない者(6%未満減量群)では、有意な体力増加(握力、反復横とびに顕著)が認められ、一方、減量体重の大きい者(6%以上減量群、実際は10%以上の減量群)では、腹囲の減少や体重が軽くなったことによって、立位体前屈や反復横とびのような種目で測定値の向上が認められるものの、背筋力においては、平均で13%の減少を示した。女子の場合、コントロール期として体力測定を行った5月1日には、減量体重の多かった4名のうち3名はすでに減量を開始していたことを考慮すると、減量による体力変化は、実際にはこれ以上であったと考える。

柔道の全日本強化選手を対象にした競技成績と形態および機能との関係を検討した研究で、オリンピックや世界選手権大会等で、メダルの獲得が望める競技成績を持つ選手の体力は、他の強化選手に比較し、とくに筋力(握力、背筋力、腕力)が優れていることが報告³⁰⁾されている。今回は女子において明らかにされたが、柔道の基礎体力と

して競技力に最も関与の大きい筋力が低下する10%以上の減量はやはり問題であろう。

つぎに本調査対象者の血液所見については、正常参考値から若干はずれる者もいたが、臨床的に問題になるような例ではなかった。しかし、試合前日とコントロール期を比較すると、非減量者では総タンパク以外のすべての項目で、変化が認められないのに対し、減量者では、男子の場合は6%未満、6%以上の両減量群で、女子の場合は減量体重の大きい群で、明らかな変化を認める項目が多かった。

一般には、体重階級制のスポーツで、試合を前にした選手の急激な減量には、水分の制限や発汗による体重の低下も含まれるため、当然血液濃縮が考えられる^{21, 22, 23)}。本対象者の場合、どの程度の血液濃縮があったかは不明であるが、ほとんどの者が水分を制限し、厚着での練習を取り入れ、若干名がサウナで体重調節を行っていることから、減量後に認められる測定値の増加傾向には、血液濃縮の関与が考えられる。しかし、ALP、LDH、尿素窒素では、濃縮を上回るような増加が認められ、しかも、ALPと尿素窒素の増加は体脂肪の少ない男子に顕著である。これらの事実は、減食や絶食、あるいはこのような状態での運動が、体タンパク分解の亢進を示唆していると考えられる。また、本調査の結果では、赤血球関連項目の平均値には減量による差を認めていないが、減量によって増加するとの他¹⁾の報告^{14, 20)}や血液濃縮を考慮すると、むしろ貧血状態が心配されるケースもある。

一方、減量後に減少を認めたアミラーゼ、脂質関連項目、WBCに関しては、血液濃縮の影響を考慮すると、低下の程度はもっと大きいとも言える。減食、絶食は消化管刺激の低下(アミラーゼの分泌低下)をもたらす。負のエネルギーバランスは脂質の燃焼を高め、結果的に中性脂肪や総コレステロールの低下をもたらす可能性がある。し

かし問題なのは、動脈硬化の予防に重要な役割を担っているHDL-コレステロールの低下と、免疫機能をつかさどるWBCの低下であろう。HDL-コレステロールの低下は、減量体重が大きいほど顕著になる。また、WBCの低下は減量体重が少なくとも認められている。これは、今後、スポーツ選手の減量はもちろん一般人の減量を考える上でも考慮すべき課題であろう。

3.2 対象者の体調や食事記録から減量を考える

本調査では、選手のスポーツ生活を自分で管理するためのコンディショニング日誌として今後に発展させたい希望もあって、対象者に体重、体調のチェックおよび食事内容を5月1日から23日まで毎日記録させた。このような調査方法では、その信頼性が問題にされるが、本対象者でも一部に該当ケースが認められる。それらを例外とすれば、体調に関しては、明らかに減量体重の大きいものに自覚症状の訴え数が多く、その自己評価が低い。これは、質問紙法を用いて実施した柔道選手の減量に関する先のわれわれの実態調査結果とも一致する。

先の調査^{9,10)}では、減量者の70～80%がイライラする、全身がだるい、口がかわく、横になりたい、気が散る、根気がなくなる、眠いの自覚症状を訴え、女子減量者では55.8%が月経異常（主として月経不順）を挙げていた。今回は、試合を前にした体調を上向きにチェックしようとの意もあって、先の調査（日本産業衛生学会の疲労調査項目を参考した）とは別形式、たとえば“イライラする”を“イライラと怒りっぽくなっていない”のように変えた。そのため前調査と同一の比較はできないが、本調査でも、減量中は顔色、動き、イライラ、無口、集中力などにチェックが多くなり、睡眠障害や疲労がとれない訴えも高くなる。10%を越える減量を行った女子対象者の2名は、毎日の睡眠時間を記録している。その記録では、

観察を始めた5月上旬は7～8時間の睡眠であるが、試合前の1週間ほどは、4～5時間になっていた。その他、体調で特記すべき点として、疲労がとれない訴えと筋肉関節痛の訴えが重なる傾向がある。減量中は、十分な栄養補給と睡眠の確保が難しくなるため、当然疲労の回復もできにくいのが現状なのであろう。

減食は減量者のすべてが試みる減量方法の一つで、その効果も大きい反面、不適切であったため、身体機能を狂わせてしまう場合も多い。本対象者の観察期間中の食事記録をみれば、非減量者や減量を行っていない時期においてさえ、詳細な栄養素摂取量を計算するまでもなく、食生活での問題点がかなり指摘できる。欠食が多い、清涼飲料水や菓子類の摂り過ぎ、インスタント食品が多い、野菜不足、牛乳・乳製品を摂らない等。これらは、ウェイトコントロールをするスポーツ選手、あるいは多くの大学生に共通する食事の摂り方とも言え、通常の食生活が、そもそも栄養素の過不足を生ずるパターンで営まれている²⁸⁾。したがって、そのパターンのまま食物摂取量を控えたり、ある種の片寄った食物だけを摂ったりする減食では、各栄養素の不足とアンバランスはますます大きくなる。今回も体調不調を訴える選手に、とくにこの傾向が強かった。

体重階級制スポーツでの試合前の減量は、どの程度が適切なのか、他の研究結果や本調査結果から総体的に判断すると、減量体重はできる限り少ない方が望ましいと考えられる。そのためには、まず通常の体重、とくに体脂肪の管理が基本となる。本対象の減量期間中の体脂肪の変化は、手違いで完全なデータを得ることができなかった。しかし、コントロール期の血液検査を実施した7月7日に、インピーダンス法にて測定したところ、体脂肪率は男子7.2%～33.6%、女子14.8%～21.9%に分布し、柔道の全日本強化選手の階級別成績⁴⁾に比較すると、かなり高い値の者が多い。通

常の食生活の改善が必要で、そのための知識の普及と食生活指導、食事環境の整備は早急の課題である。

つぎの段階として試合前の減量がある。その上限については、多くの研究者の意見の一致をみないところがあるが、本調査で認められた明らかに筋力低下をおこす10%以上の減量は、避けなければならないと考える。もちろん10%未満のすべての減量が安全というわけではない。個々人の体質や環境、体力などに応じた十分な管理を前提にしている。その中の一つに、身体諸機能への影響を最小限にとどめる食事と栄養の管理がある。

減量時の食事についてはこれまでも多くの報告がなされている。小野¹⁸⁾は、高脂肪高タンパク食の方が減量が容易であり効果的であるとしているが、Cradfield³⁾らはそのような事実は認めていない。太田¹⁶⁾は、減量時には、運動訓練とともにタンパク質が不足しないようにすることが大切であるが、必要以上にタンパク質の摂取量を多くしても、効果は変わらないことを観察している。また、北川¹⁴⁾は、栄養素のバランスが重要で、十分に栄養指導がなされた減量食が大切であることを報告している。

階級制スポーツ選手の、安全と競技力向上のための減量時の食事については、今後さらに検討されなければならない重要な問題である。それと同時に、若いスポーツ選手の通常の食生活習慣の確立も、重要な課題であることが、実際に柔道の体重別大会を前にした選手の実態から具体的に示唆された。

文 献

- 1) Ahlman, K., Karvone, M. ; Weight reduction by sweating in wrestlers, and its effect on physical fitness, *J. Sport. Med.*, 1, 58-62 (1961)
- 2) 荒木雅信, 石見秀徳, 白川芳彦; 減量が心理面に及ぼす影響に関する事例的研究, 平成3年度大阪体育大学研究報告集 (1992)

- 3) Cardfield, R. B., Tourdan, M. H. ; Relative importance of specific dynamic action in weight-reduction diet, *Lancet*, 2, 640-643 (1973)
- 4) 堀安高綾, 春日 俊, 山崎俊輔, 片岡幸夫, 松村常司, 森脇保彦, 中村良三, 柳川 久; 女子柔道選手の体重, 体組成および階級の相互関係について, 平成3年度日本オリンピック委員会スポーツ医・科学研究報告No. II (第15報), 48-50 (1991)
- 5) 石島武一, 明石勝興, 齊藤 勇; 騎手における減量の研究, 日本中央競馬会 (1968)
- 6) 岩野悦真; レスリング選手の体力に関する研究 (第3報), 減量の問題について, *体育学研究*, 10, 194 (1966)
- 7) 井関敏之, 鈴木正朗; スポーツと体重調節 (とくにボクシング選手の減量について), 大阪中央体育館, *体育医事年報*, 3, 34-39 (1964)
- 8) 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・循環機能および筋力に及ぼす影響, *東京大学教養部体育学紀要*, 7, 29-40 (1972)
- 9) 木村みさか, 松田基子 ; 女子柔道選手の減量に関する実態調査からの一考察, 日本体育学会第42回大会号, 337 (1991) 論文作成中)
- 10) 木村みさか, 松田基子 ; 柔道選手の減量に関する実態調査 (男子選手の場合), 日本体育学会第43回大会号, 377 (1992) (論文作成中)
- 11) 北川 薫, 松岡弘記 ; 女子器械体操選手の身体組成と運動諸機能へ及ぼす減量食の影響, *体力科学*, 33, 119-129 (1984)
- 12) 北 均, 伊藤森幸 ; 大学ボクシング選手の減量時における体力測定について (1), *体育学研究*, 11, 46 (1967)
- 13) Morgan, W. P. ; Psychological effect of weight reauaction in the college wrestlers, *Med. Sci. Sports*. 2, 24-27 (1970)
- 14) 日本アマチュアレスリング協会スポーツ科学班; レスリング選手減量時の血清脂質および脂肪酸組成について, 昭和61年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No. II (第10報), 195-206 (1988)
- 15) 太田 章, 道明 博, 中野昭一; レスリング選手の減量に関する研究 (1), 国際試合前後における諸形態の変化, 早稲田大学体育研究紀要, 16, 9-17 (1984)
- 16) 太田富貴雄 ; 減量時における運動と高蛋白食の生体機能に及ぼす影響, *栄養学雑誌*, 32, 187-197 (1974)
- 17) 小野三嗣; 重量挙げ選手調査報告 (第6報) 体重減量について, 日本体育協会研究報告集, 1-8

- (1962)
- 18) 小野三嗣;急速減量によって見出された2, 3の問題点, *体力科学*, **16**, 111 (1967)
 - 19) 小野三嗣 ; 体重減量に関する研究 (第1次研究報告), 日本体育協会昭和50年度報告書, 1-23 (1975)
 - 20) 小野三嗣 ; 体重減量に関する研究 (第2次研究報告), 日本体育協会昭和51年度報告書, 1-50 (1976)
 - 21) Palmer, W. K. ; Selected physiological responses of normal young men following dehydration and rehydration., *Res. Quart.*, **39**, 1054-1059 (1968)
 - 22) Ribisl, P. M., Herbert, W. G.; Effects of rapid weight reduction and subsequent rehydration upon the physical working capacity of wrestlers., *Res. Quar.*, **41**, 536-541 (1971)
 - 23) Saltin, B. ; Aerobic and anaerobic work capacity after dehydration., *J. Appl. Physiol.*, **19**, 1114-1118 (1964)
 - 24) 関口 脩, 細谷治朗 ; 2. 全日本選手権出場選手の減量に関する現状調査, 昭和54年度日本体育協会スポーツ医・科学調査研究報告No. II (第3報), 101-106 (1979)
 - 25) 関口 脩;減量に関する調査研究, 昭和54年度日本体育協会スポーツ医・科学調査研究報告No. II (第5報), 245-253 (1981)
 - 26) Singer, R. N., Weiss, S. A. ; Effects of weight reduction on selected anthropometric physical and performances of wrestlers., *Res. Quart.*, **39**, 361-369 (1968)
 - 27) 白井伊三郎 ; 体重調節が体力に及ぼす影響について, *Olympia*, **20**, 265-268 (1963)
 - 28) 鈴木久乃 ; スポーツ選手の減量の具体例—ウエイトコントロールの栄養計画, *臨床スポーツ医学*, **6**, 645-650 (1989)
 - 29) 鈴木啓三, 阿久津邦夫; スポーツ選手の減量に関する研究 (1), レスリング選手の減量実験, *体育学研究*, **15** (5), 82 (1971)
 - 30) 上田幸夫, 柳川益美, 小池五郎, 鈴木久乃, 石川和子; 減量時のレスリング選手の臨床化学検査について, 昭和62年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No. II (第11報), 351-361 (1987)
 - 31) 吉田幸夫, 夏野 総, 岡田佐武朗, 山本信徳; 学生ボクサーに対するインソルバイド (ISO) の使用
 - 32) Zambraski, E. J., Tipton, C. M., Tcheng, T. K., Johdon, H. R., Vailas, A. C., Callahan, A. K. ; Iowa wrestling study : Change in the urinary profiles of wrestlers prior to and after competition., *Med. Sci. Sports*, **7**, 217-220 (1975)
 - 33) 全日本柔道連盟強化科学研究部 ; 柔道選手の減量に関する研究—大会参加選手の食生活, 減量法および血液性状について, 昭和57年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No. II (第6報), 25-34 (1982)
 - 34) 全日本柔道連盟強化科学研究部 ; 柔道強化選手の競技成績と形態および機能との関連, 昭和57年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No. II (第6報), 34-40 (1982)
 - 35) 全日本柔道連盟強化科学研究部 ; 減量時の身体作業能に及ぼす減量食組成の影響, 昭和59年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No. II (第8報), 174-180 (1984)