

大学男子柔道選手における試合に向けた短期間減量の実態： BCAA を摂取する選手の事例

畑村信¹⁾, 杉山敬²⁾

¹⁾ 東亜大学人間科学部スポーツ健康学科

²⁾ 立命館大学立命館グローバル・イノベーション研究機構

キーワード： 分岐鎖アミノ酸, 急速減量, 食事制限, 筋肉量, 精神的コンディション, 疲労感

【要 約】

本研究の目的は、減量中に BCAA を補給する大学男子柔道選手を対象に、試合に向けた短期間減量の実態を明らかにすることとした。被検者は大学男子柔道部員 7 名とした。減量期間(最大 10 日間)および摂取カロリーはこれまで各々が実施してきた減量を基に決定し、減量は 2 kg~7 kg 程度であった。また、減量期間中は、練習前に BCAA を摂取した。減量前後の評価は、体組成評価として体重、除脂肪量、脂肪量を、体力評価として握力、垂直跳び、背筋力を測定した。さらに、疲労状況の自覚症しらべに関する内省報告を取った。その結果、体重と除脂肪量は有意に減少したが、脂肪量は減少傾向を示すにとどまった。また、右握力が有意に向上し、その他の体力項目は維持された。疲労状況は、減量後に増加する項目が多くみられたが、カテゴリーの平均値が 2.0 を下回り、高い値ではなかった。以上のことから、大学男子柔道選手はそれぞれが経験則に基づいた摂取カロリーの抑制による減量を、3 日から 10 日の期間で実施し、体力を維持したまま体重を低下させている実態が明らかとなった。しかし、BCAA を摂取しても除脂肪量が有意に低下していたことから減量方法については改善の余地があることが示唆された。

スポーツパフォーマンス研究, 12, 523-536, 2020 年, 受付日: 2020 年 5 月 18 日, 受理日: 2020 年 9 月 16 日

責任著者: 杉山敬 5258577 草津市野路東 1-1-1, t-sugi08@fc.ritsumeikan.ac.jp

* * * *

A body weight reduction in short-term for competition in collegiate male judo athletes: A case study of athletes taking BCAA supplements

Makoto Hatamura¹⁾, Takashi Sugiyama²⁾

¹⁾ University of East Asia

²⁾ Ritsumeikan University

Key words: branched-chain amino acids (BCAA), rapid weight reduction,

dietary restrictions, muscle quantity, mental condition, feelings of fatigue

[Abstract]

The present study aimed to examine the effects on collegiate male judoka's condition of taking branched-chain amino acids (BCAA) for short-term weight reduction before competitions. The participants were seven male university judo athletes. Each individual's period of weight adjustment (up to 10 days) and calorie intake were decided based on the past results of his attempts to lose weight; the range was from two to seven kg of their body weight. In the weight adjustment period, they took BCAA before starting training in judo. Body composition measures included body weight, lean body mass, and fat mass; physical strength measures included grip strength, vertical jump, and back strength. Furthermore, subjects were requested to submit introspective reports so that subjective symptoms of fatigue could be checked. After the weight adjustment period, body weight and lean body mass were found to have been reduced significantly, but fat mass showed only a tendency toward reduction. Right-hand grip strength increased significantly; the other physical strength items measured were maintained without significant change. The reports of feelings of fatigue increased after the weight reduction period, but the average value was lower than 2.0, which is not very high. These results represent a case of collegiate male judo athletes who were attempting to adjust their weight by controlling calorie intake according to their own rule of thumb. Their body weight decreased within 3 to 10 days, while their strength was maintained. However, it should also be noted that, in addition to the weight reduction, the lean body mass of participants was reduced significantly after taking BCAA, suggesting the need for further improvement in this weight-adjustment method.

I. 緒言

体重階級制のある柔道やレスリングなどの競技では、自身にとって適切な階級で試合を行えるよう選手は減量を行う(小林, 1995). 理想的な減量は、筋肉量(除脂肪量)を極力保ちつつ脂肪量を減らし、良好なコンディションを維持するということが明白である。しかし、減量に伴い体重が低下すると脂肪量のみならず必ず筋肉量(除脂肪量)も低下する。そのため、むやみに減量を行うと、筋肉量が低下し、体力ならびに競技パフォーマンスの低下を引き起こす可能性が高まる。減量方法は様々あるが、一般的に大学選手は減量経験者の意見や自身の経験則により、短期間で急激な減量をすることが多い。

減量手段として、運動量の増加以外に食事制限と水分制限が挙げられる。一般的に、水分制限を伴う急速減量は、脱水障害をもたらす可能性があり、競技の継続が不可能になることがある(小林, 1998)。また、脱水障害は競技の継続に関わるだけでなく、普段の筋力トレーニングや技術練習、ひいては日常生活にまで影響することも容易に想像できる。脱水障害を回避する手段の一つとして、食事制限は最小限にとどめ、運動量を増やすことでエネルギー消費量を増加させる調整がある。しかし、既に活動量が多いアスリートの場合、さらに活動量を増やして減量することは容易ではない。

一方、摂取エネルギーを抑制する食事制限は、エネルギー源である糖質や脂質が不足し、不足したエネルギー供給源として筋たんぱく質が分解・利用される(森田ほか, 1991; 村松ほか, 1992; 玉木, 2016)。つまり、摂取エネルギーが不足したまま運動を継続すると、筋量が低下し、発揮パフォーマンスを低下させる可能性がある。そこで、現場の学生は補助的に栄養素(たんぱく質)と摂取カロリーを補給するために、練習前後にBCAAサプリメントを補給する事例がみられる。

白木ほか(2004)は、強化合宿期間中の男子大学水泳選手が運動前から10 g(20 g /日, 午前および午後の各練習前に10 g ずつ)のBCAAを摂取した群は非摂取群と比較すると、体重減少や筋たんぱく質の分解が抑制され、身体的かつ精神的なコンディションも維持できた可能性について言及している。つまり、柔道の減量期間についても、BCAAを摂取すると筋たんぱく質の分解が抑制され、体力の低下や疲労感の増加および集中力の低下といった影響を軽減する効果が得られると推察される。さらに、筋たんぱく質の分解を最小限にすることを目標にした減量食では、高たんぱく食にBCAAを添加した食事が有効であると報告されている(服部ほか, 1985)。以上のことから、BCAAを補給する大学男子選手の急速減量期における実態を調査することは、今後の減量方法に関する有益な知見に繋がると期待される。

そこで本研究は、減量中にBCAAを補給する大学男子柔道選手を対象に、試合に向けた急速減量の実態を調査し、経験則で実施する減量が体組成、体力および精神評価に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 被検者

被検者は、全国大会(柔道体重別選手権大会および全日本柔道優勝大会)出場選手を含む大学男子柔道部員7名(年齢: 19.5 ± 0.9 歳, 身長: 169.1 ± 4.6 cm, 体重: 73.1 ± 10.0 kg, 階級: 60 kg 級2名, 66 kg 級2名, 73 kg 級2名, 90 kg 級1名)であった。減量期間は、各被検者がこれまでの経験から定めた最短3日, 最大10日(6.9 ± 3.4 日)とした。本研究においては、これまでの減量に

加え選手が自主的に、減量中の筋たんぱく質の分解を抑制する目的で BCAA の摂取を試みた。なお、被検者には BCAA の摂取以外、これまで通りの期間および手法で減量するよう指示し、内省報告においてこれまでの減量期間と BCAA を摂取した本実験期間とを比較するよう求めた。減量幅は 2 kg~7 kg (3.6 ± 1.5 kg)であった。木村と松田(1992)によると高校、大学および実業団に所属する男子柔道選手 110 名(60 kg 級 17 名, 65 kg 級 9 名, 71 kg 級 17 名, 78 kg 級 10 名, 86 kg 級 9 名, 95 kg 級 9 名)は平均 3.6 ± 1.7 kg の減量かつ 15.3 ± 9.8 日の減量期間であり、本研究の被検者は同程度の減量を半分程度の日程にて実施した。事前に、本研究の目的や減量期間中に BCAA を摂取すること、さらには危険性についても説明し実験参加の承諾を得た。

2. 摂取カロリーと BCAA(アミノ酸)の摂取方法

減量期間における食事は、たんぱく質中心とし、極度な水分制限は行わないよう注意した。1 日の摂取カロリーは、朝の体重計測を基に、被検者毎に設定し体重管理表に記入した。さらに、摂取カロリーは、無料の携帯アプリケーション(FoodLog, foo.log Inc.)を利用して毎日の総量を記録した。摂取カロリーは石田と鈴木(2001)の研究を参考に、体重 1 kg 当たり 30 kcal 程度を目安とし、それを超えないよう指示した。減量期間中の摂取カロリーは、減量開始日が最大 27.8 ± 1.9 kcal/kg, 減量最終日が最小 11.5 ± 4.7 kcal/kg であった。なお、BCAA はエクステンド(サイベーション社製)を使用した。BCAA の摂取量は 1 回 10 g を水(約 300 ml)に溶かし、先行研究に倣い練習直前に摂取を開始し(白木ほか, 2004), 練習中に摂取を終えた。

3. 体組成と体力測定

体組成として減量期間前後の体重および除脂肪量, 脂肪量は体組成計(体脂肪計付体重計 TBF-410BODY FAT ANALYZER, TANITA 社製)を用いて実験室にて測定した。減量期間中は寮に設置したデジタル体重計(インナースキャンデュアル RD-907, TANITA 社製)を用いて毎朝測定した。なお、測定のタイミングは起床し排尿後に統一し、測定の際は下着のみの着用に限定し、測定条件を統制した。体力評価として左右の握力(デジタル握力計グリップ-D, 竹井機器工業社製), 垂直跳び(デジタル垂直とび測定器ジャンプ MD, 竹井機器工業社製), 背筋力(デジタル背筋力計バック-D, 竹井機器工業社製)を減量期前後に測定した。体力評価は各試技 2 回行い、高い値を採用した。なお、被検者 1 名が減量前後の体力測定時、下半身に違和感を訴えたため、試合への影響を考慮して垂直跳びの測定を中止した。そのため、垂直跳びは 6 名の測定結果で検討した。

4. アンケート調査

a. 疲労感に関する自覚症しらべ調査

減量前後に、5 要因にカテゴリー化された 25 項目の疲労状況に関する自覚症しらべの調査を行った(日本産業衛生学会産業疲労研究会, 2002, 図 3)。5 要因のカテゴリーは眠気感(ねむい, 横になりたい, あくびがでる, やる気がとぼしい, 全身がだるい), 不安定感(不安な感じがする, ゆううつな気分だ, おちつかない気分だ, いらいらする, 考えがまとまりにくい), 不快感(頭がいたい, 頭がおもい, 気分がわるい, 頭がぼんやりする, めまいがする), だるさ感(腕がだるい, 腰がいたい, 手や指がいたい,

足がだるい, 肩がこる), ぼやけ感(目がしょぼつく, 目がつかれる, 目がいたい, 目がかわく, ものがぼやける)であった. それぞれの項目で回答者の感覚の強さに応じ, 5段階で評価をした.

b. 減量の実態とBCAA摂取に関する内省報告

減量前には「これまでの減量について」, 減量後は「BCAAの摂取効果について」内省報告を取った.

5. 統計処理

測定値は全て平均値 ± 標準偏差で示した. 減量前後の測定値の比較は, 対応のある t 検定を用いて行った. 統計的有意水準は 5%未満とし, 統計処理ソフト IBM SPSS Statistics 24(IBM社)を用いた. なお, 効果の大きさの確認として Cohen's d を算出した.

III. 結果

1. 体組成およびカロリー摂取量(表 1, 2, 図 1, 2, 4)

減量後の体重 (69.4 ± 9.5 kg) は減量前 (73.1 ± 10.0 kg) と比較し, 有意に減少した ($p < 0.001$). 減量後の除脂肪量 (59.9 ± 4.9 kg) は減量前 (62.7 ± 5.3 kg) と比較し, 有意に減少した ($p < 0.01$). 脂肪量は減量前後において有意な差が認められなかったが(減量前: 10.4 ± 5.4 kg, 減量後: 9.5 ± 4.8 kg), 減量後に減少傾向を示した ($p = 0.056$).

また, 各被験者の減量期間における体重および摂取カロリーの変化を(図 1)に, 体組成の前後比較および減量期間を(表 2)示した. 摂取カロリーは被験者 C を除いて, 低下する傾向を示した. それに伴い, 体重も低下する傾向を示した. 体重 1kg あたりの摂取カロリーも被験者 C を除いて, 減量終了にむけて低下傾向を示し, 概ね 30 kcal/kg を下回っていた(被験者 C: 9.24 kcal/kg から 17.22 kcal/kg, その他の被験者: 14.44-30.12 kcal/kg から 6.83-17.37 kcal/kg に推移(減量開始日から終了日への変化)). 各被験者の減量期間における体的体重および摂取カロリーの変化を示した図 4 から被験者 C を除き, 概ね摂取カロリーの抑制に伴い体重が減少していた. 除脂肪量は体重の低下に伴い, 全被験者が減少していた. 一方で脂肪量は, 被験者 E(体重 5.2 kg 減量)を除いた被験者が減少していた.

2. 体力評価(表 1, 2)

減量後の右握力 (45.4 ± 4.3 kg) は減量前 (42.4 ± 4.2 kg) と比較して有意に高値を示した ($p < 0.01$). 左握力は減量前後において差は認められなかった(減量前: 43.6 ± 5.3 kg, 減量後: 41.6 ± 5.6 kg). 垂直跳びは減量前後において有意な差が認められなかったが(減量前: 65.3 ± 10.4 cm, 減量後: 70.5 ± 5.7 cm), 減量後は増加傾向を示した ($p = 0.076$). 背筋力は減量前後において差が認められなかった(減量前: 147.2 ± 15.2 kg, 減量後: 152.3 ± 15.3 kg).

3. 疲労状況に関する自覚症しらべ調査(表 3, 図 5)

減量前後の疲労状況は, 各カテゴリーの平均において減量後に増加したが, 平均値が 2.0 を下回った. カテゴリー別の値は以下の通りである.

眠気感における平均は減量前が 1.9 ± 0.9 , 減量後が 2.0 ± 1.2 であった. 「やる気がとぼしい」と

「全身がだるい」が減量後に高まったが、「あくびがでる」は減量後に低下し、「ねむい」と「横になりたい」に大きな変化はみられなかった。不安定感における平均は減量前が 1.3 ± 0.8 , 減量後が 1.7 ± 1.2 であった。「いらいらする」は減量後にやや増加し、「ゆううつな気分だ」は減量後が大幅に増加した。一方、「おちつかない気分だ」、「不安な感じがする」と「考えがまとまりにくい」に大きな変化はみられなかった。不快感における平均は減量前が 1.0 ± 0.2 , 減量後が 1.5 ± 0.9 で、すべての項目が減量後に増加した。だるさ感における平均は減量前が 1.4 ± 0.7 , 減量後が 1.7 ± 1.1 であった。「足がだるい」は減量後に増加し、「腕がだるい」は大幅に増加したが、その他の項目に大きな変化はみられなかった。ぼやけ感における平均は減量前が 1.1 ± 0.4 , 減量後が 1.4 ± 0.9 であった。「目がかわく」は減量後に増加したが、その他の項目に大きな変化はみられなかった。

また、各被験者の自覚症状しらべ調査によると3日程度の短期間で減量した被験者 A および B は、項目によっては大きく増加する傾向を示した。一方、10日程度で減量した被験者 D, E, F ならびに G においては、やや増加する項目は見られても大きな変化は見られなかった。

4. 内省報告

減量後に実施した内省報告では、被験者がこれまでに実施してきた減量の実態および本研究における BCAA 摂取の効果に関して、以下の回答を得た。減量の実態として、7人中6人が減量期間は「食事に気を遣っていた」という結果が得られた。具体的には、「炭水化物は取らずに野菜中心の食事を摂る」との回答が多かった。また、本研究における全被験者が「水分制限による減量は行っていない」と回答した。本研究における減量中の BCAA の摂取については、全被験者が「効果を感じた」と回答した。効果の内容は、「集中できた」、「疲労が残りにくい」という回答が多数であった。

表1 減量前後における体組成と体力評価の比較 (n = 7, 垂直跳びのみ n = 6)

	Pre			Post		d
体重(kg)	73.1	± 10.0	***	69.5	± 9.5	0.37
除脂肪量(kg)	62.7	± 5.4	**	59.9	± 5.0	0.53
脂肪量(kg)	10.4	± 5.4		9.5	± 4.8	0.17
右握力(kg)	42.5	± 4.2	**	45.4	± 4.4	0.68
左握力(kg)	43.6	± 5.3		42.0	± 5.7	0.30
垂直跳び(cm)	65.3	± 10.4		70.0	± 6.6	0.54
背筋力(kg)	147.3	± 15.2		152.3	± 15.3	0.33

Mean±SD
Pre: 減量前, Post: 減量後
d (Cohen's d): 効果量の大きさ
: p < 0.01, *: p < 0.001

表2 各被験者の体組成, 体力評価および減量期間 (n = 7)

被験者	体組成						体力						減量期間 (日)		
	体重(kg)		脂肪量(kg)		除脂肪量(kg)		握力(右, kg)		握力(左, kg)		垂直跳び(cm)			背筋力(kg)	
	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	
A	62.3	60.0	6.6	6.1	55.7	53.9	34.3	40.3	37.9	39.5	67.0	68.0	148.0	140.0	3
B	62.3	60.0	6.5	5.8	55.8	54.2	44.4	44.0	41.3	38.1	79.0	78.0	144.0	163.0	3
C	68.1	66.1	7.6	6.5	60.5	59.6	44.3	45.7	47.1	41.7	73.0	75.0	126.5	128.0	3
D	72.0	65.6	9.5	8.2	62.5	57.4	48.7	54.4	52.5	51.4	69.0	74.0	152.5	163.5	10
E	77.2	72.0	9.0	9.8	68.2	62.2	44.6	48.4	48.4	48.9	56.0	67.0	127.5	137.5	10
F	76.2	73.0	10.4	9.6	65.8	63.4	40.7	42.1	40.6	40.1	-	-	170.5	165.2	9
G	93.6	89.7	23.2	20.8	70.4	68.9	40.4	43.0	37.6	34.0	49.0	58.0	162.0	169.0	10
Mean	73.1	69.5	10.4	9.5	62.7	59.9	42.5	45.4	43.6	42.0	65.5	70.0	147.3	152.3	6.9
SD	10.0	9.5	5.4	4.8	5.4	5.0	4.2	4.4	5.3	5.7	10.1	6.6	15.2	15.3	3.4

Mean: 平均値
SD: 標準偏差
Pre: 減量前, Post: 減量後

表 3 減量前後における自覚症しらべ調査(n = 7)

	Pre	Post
眠気感	1.9 ± 0.9	2.0 ± 1.2
ねむい	2.0 ± 0.8	2.0 ± 0.9
横になりたい	2.1 ± 1.1	1.9 ± 1.1
あくびがでる	2.6 ± 0.9	1.7 ± 0.7
やる気がとぼしい	1.4 ± 0.5	2.3 ± 1.5
全身がだるい	1.1 ± 0.3	2.3 ± 1.6
不安定感	1.3 ± 0.8	1.7 ± 1.2
いらいらする	1.0 ± 0.0	1.6 ± 0.7
おちつかない気分だ	1.6 ± 0.9	1.6 ± 1.0
不安な感じがする	1.6 ± 1.0	1.7 ± 1.2
ゆううつな気分だ	1.0 ± 0.0	2.1 ± 1.6
考えがまとまりにくい	1.6 ± 0.9	1.4 ± 1.0
不快感	1.0 ± 0.2	1.5 ± 0.9
頭がおもい	1.0 ± 0.0	1.6 ± 0.9
気分がわるい	1.0 ± 0.0	1.4 ± 0.7
頭がいたい	1.0 ± 0.0	1.3 ± 0.7
頭がぼんやりする	1.1 ± 0.3	1.7 ± 1.2
めまいがする	1.0 ± 0.0	1.4 ± 1.0
だるさ感	1.4 ± 0.7	1.7 ± 1.1
肩がこる	1.4 ± 0.7	1.4 ± 1.0
手や指がいたい	1.3 ± 0.5	1.6 ± 0.7
腕がだるい	1.1 ± 0.3	2.1 ± 1.6
腰がいたい	1.6 ± 1.0	1.6 ± 0.9
足がだるい	1.4 ± 0.5	1.9 ± 1.1
ぼやけ感	1.1 ± 0.4	1.4 ± 0.9
目がかたく	1.0 ± 0.0	1.7 ± 1.0
目がいたい	1.0 ± 0.0	1.3 ± 0.7
ものがぼやける	1.1 ± 0.3	1.3 ± 0.7
目がつかれる	1.3 ± 0.7	1.4 ± 1.0
目がしょぼつく	1.1 ± 0.3	1.4 ± 1.0

Mean±SD

Pre: 減量前, Post: 減量後

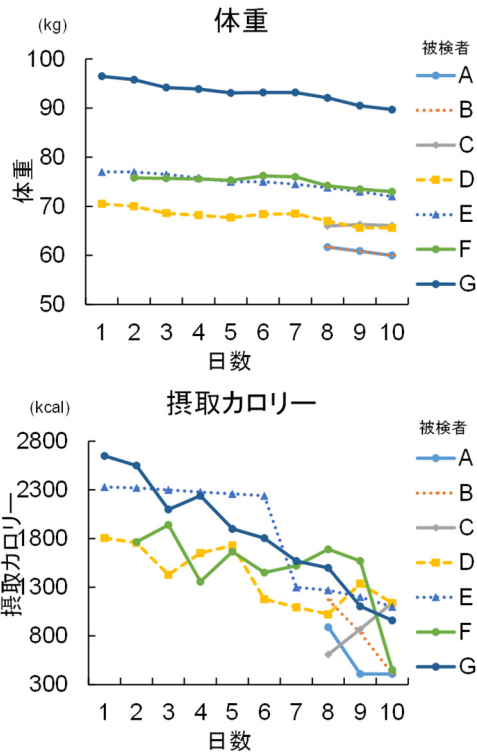


図1 減量期間における体重および摂取カロリーの変化

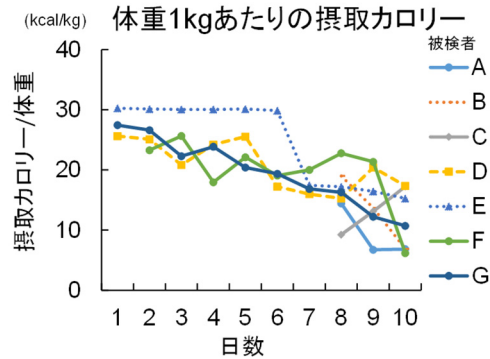


図2 減量期間における体重1kgあたりの摂取カロリーの変化

自覚症しらべ

No.

氏名 _____ (男・女 _____ 歳)

記入日・時刻 _____ 月 _____ 日 午前・午後 _____ 時 _____ 分記入

いまのあなたの状態についてお聞きします。 つぎのようなことについて、どの程度あてはまりますか。すべての項目について、1「まったくあてはまらない」～ 5「非常によくあてはまる」までの5段階のうち、あてはまる番号1つに○をつけてください。

	まったくあてはまらない	まったくあてはまる	わずかにあてはまる	すこしあてはまる	かなりあてはまる	非常によくあてはまる
1 頭がおもい	1	2	3	4	5	
2 いらいらする	1	2	3	4	5	
3 目がかわる	1	2	3	4	5	
4 気分がわるい	1	2	3	4	5	
5 おちつかない気分だ	1	2	3	4	5	
6 頭がいたい	1	2	3	4	5	
7 目がいたい	1	2	3	4	5	
8 肩がこる	1	2	3	4	5	
9 頭がぼんやりする	1	2	3	4	5	
10 あくびがでる	1	2	3	4	5	
11 手や指がいたい	1	2	3	4	5	
12 めまいがする	1	2	3	4	5	
13 ねむい	1	2	3	4	5	
14 やる気がとぼしい	1	2	3	4	5	
15 不安な感じがする	1	2	3	4	5	
16 ものがぼやける	1	2	3	4	5	
17 全身がだるい	1	2	3	4	5	
18 ゆうつな気分だ	1	2	3	4	5	
19 腕がだるい	1	2	3	4	5	
20 考えがまとまりにくい	1	2	3	4	5	
21 横になりたい	1	2	3	4	5	
22 目がかれる	1	2	3	4	5	
23 腰がいたい	1	2	3	4	5	
24 目がしょぼつく	1	2	3	4	5	
25 足がだるい	1	2	3	4	5	

日本産業衛生学会産業疲労研究会, 2002年

図 3 自覚症しらべ調査

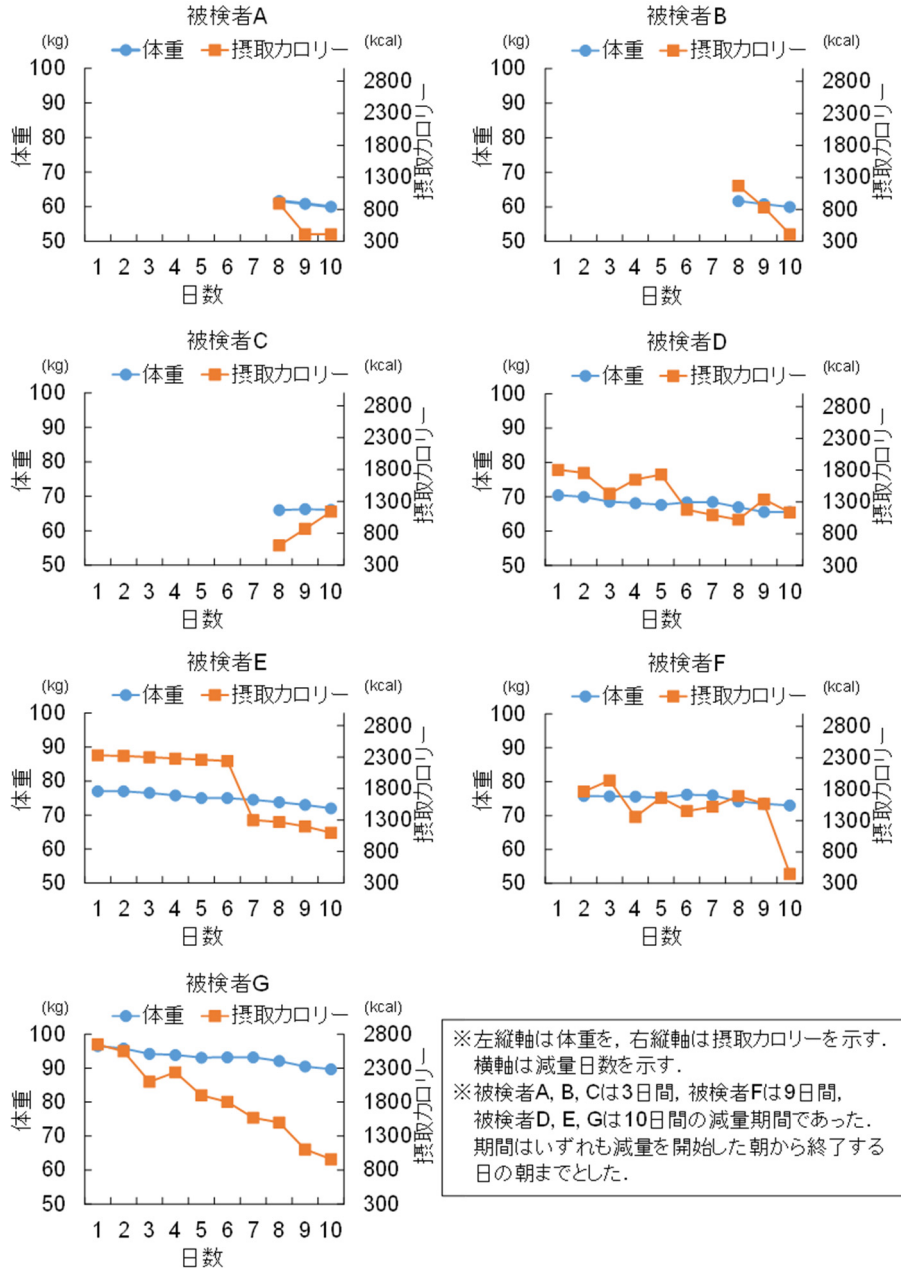


図4 各被検者の減量期間における体重および摂取カロリーの変化

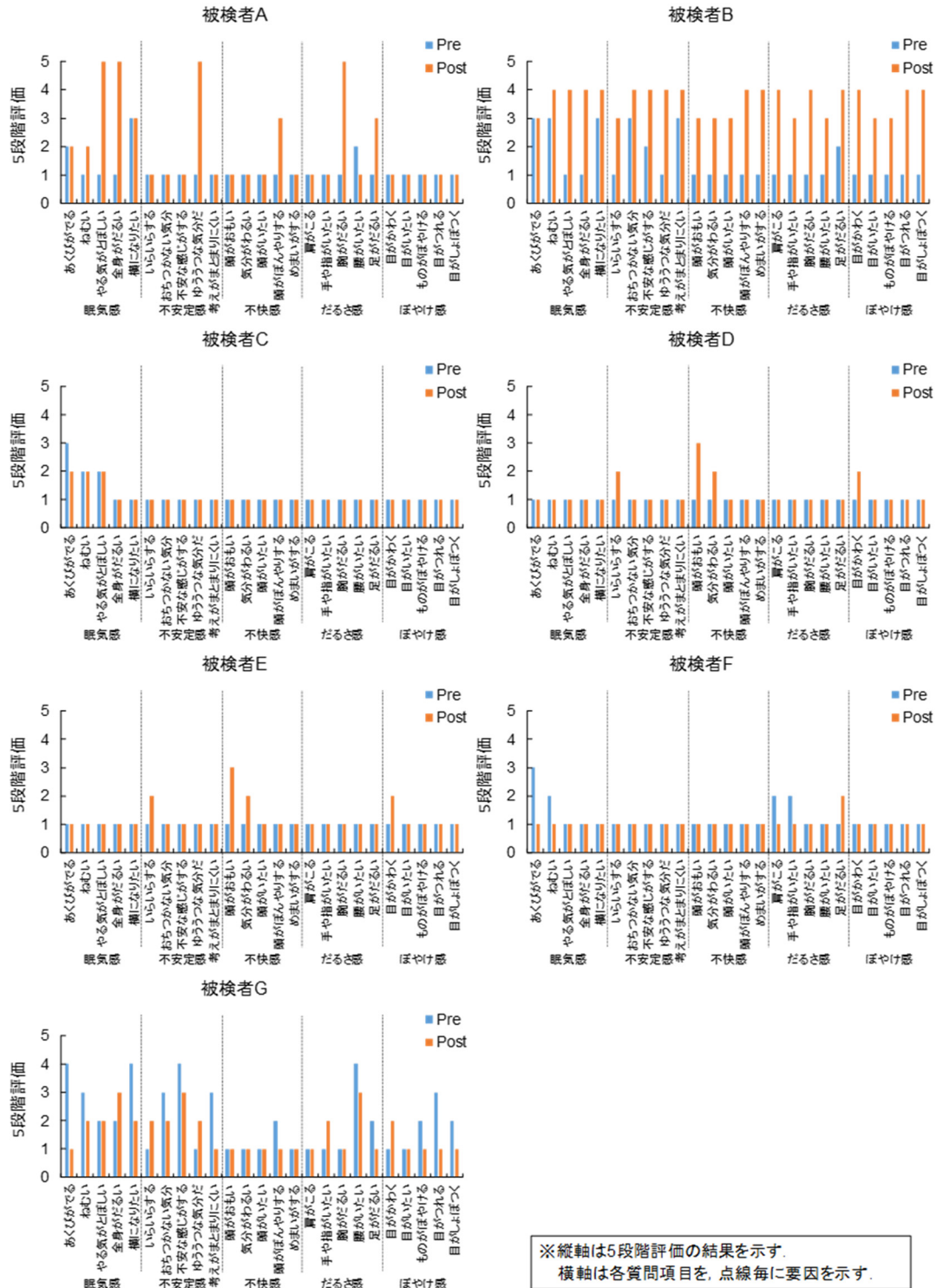


図 5 各被検者の自覚症状しらべ調査の変化

IV. 考察

本研究は、減量中に BCAA を補給する大学男子柔道選手を対象に、試合に向けた急速減量の状態を調査し、経験則で実施する減量が体組成、体力および精神評価に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

その結果、体重は減量後に有意に低下し、全被検者が大会前日の計量を通じた。木村ほか

(1993)は、10%以上の減量については筋力の低下を招くことから問題があると指摘している。本研究の減量幅は2.9%~8.8%と問題があると指摘されているよりも低かった。本研究ではBCAAの摂取以外に関して、普段通りの減量を行うよう指示した結果、除脂肪量いわゆる筋肉量が有意に減少し、一方の脂肪量は減少傾向を示すに止まった。減量期間における1日に摂取するカロリーについて、石田と鈴木(2001)は一般的に体重×20~25 kcalが理想的であるとしている。すなわち、体重70 kgであればおよそ1,400~1,750 kcalとなる。しかし、本研究における大学男子選手の食事内容は、たんぱく質中心の食事を心がけたとの報告があったものの、計量一週間前には平均1000 kcal/日の摂取にとどまり、最小値は11.5 kcal/kgと先行研究において理想的とする摂取カロリーの半分程度であった。これは木村と松田(1992)が減量方法において、減食法が全体の76.5%と最も多かったという報告からも推測できるように、本研究の被検者においても減食法を取り入れていたためであると考えられる。急速減量においては、体重を低下させることに意識が向けられる傾向にあり、絶食などの極度な食事制限を実施し、食事内容への注意が疎かになりがちである。当然のことながら、除脂肪量を極力維持させるための減量食は栄養バランス、特にその摂取内容が重要であることは明白である。本研究では摂取カロリーが限定されている中でたんぱく質を補給するため、練習前からBCAAの摂取を開始した。BCAAの効果として、下村(2007)はBCAAに含まれるロイシンがたんぱく質の合成を促進し、分解を抑制すると報告している。すなわち、BCAAの摂取は除脂肪量の低下を抑制する効果があることを意味する。しかしながら、本研究では急速減量時におけるBCAAの摂取だけでは、除脂肪量を維持するに至らなかった。体重階級制におけるスポーツ選手の理想的な減量について木村と松田(1992)は、競技能力の低下を招いてはならず、除脂肪量の減少を最小限に抑えることが最重要課題であるとも示している。本研究においては、除脂肪量が有意に減少しており、減量方法にさらなる工夫や改善の余地が残る。

本研究では体力評価の全項目が、減量後にも維持されていた。体力と柔道の関係性について藤田ほか(2008)は、垂直跳びは下肢の瞬発力を示し、高い瞬発力は技の“キレ”に繋がるため、柔道選手に必要な体力要素の一つであると述べている。本研究の大学男子選手は減量後の除脂肪量が低下した状態でも垂直跳び能力を維持しており、技の“キレ”を保っていたと考えられる。小学生における柔道強化選手と育成選手との体力の比較から、握力が強い方が組み手の際に有利である可能性を示唆する報告がある(藤田ほか, 2008)。本研究では減量により除脂肪量が低下したものの跳躍力、背筋力および握力は維持・向上が認められたことから、試合におけるパフォーマンスを低下させるには至らなかったと推察される。これは、本研究の被検者による減量が、体力低下を防ぐには10%未満の減量に止めるべきである(木村ほか, 1993)、という報告を支持する結果である。

減量期間中の各被検者のデータ推移をみると、摂取カロリーを減量初日から極端に低下させている選手(被検者A, B, C)や減量日前にはほぼカロリーを摂取しない選手(被検者A, B, F)、あるいは10日間で徐々に低下させる選手(被検者D, E, G)等、減食の方略は様々であった。また、被検者AやBのように極端に短い期間での減量でも、そうではない被検者と比べ(減量期間9~10日間)、自覚症状調べの結果は悪化していた。このことから、極端に短い期間(3日間)とはいえ、極端な摂取カロリーの抑制はよい精神的コンディションの維持には好ましくないことがうかがえる。内省報告では、減量期間にBCAAを摂取すると、摂取せずに減量していたこれまでよりも「疲労が残りにくい」や「練習中に集中力が保てた」といった回答が得られた。下村(2007)によると、BCAAは運動による筋疲労回復促進に対し

て有効な可能性に言及しており、サプリメントとしての効果が高い。さらに、白木ほか(2004)は、BCAAの摂取が筋たんぱく質の分解を抑制し、運動時のエネルギー源として利用されたと報告している。本研究においても練習開始時からBCAAを摂取することで、疲労回復効果、さらには集中力や体力が維持されることを期待したが、BCAAの摂取のみでは精神的な悪影響を緩和するに至らないといえる。北村と宮城(2006)は柔道部員女子5名および男子1名を対象に、6週間の期間で4kgの減量実験を行った結果、正しい食事内容の実施や間食をしないといった食習慣の改善により、筋肉量の減少を最小限に抑えられることを明らかにしている。すなわち、柔道選手の急速減量でも適切な栄養指導を取り入れ、食事内容の改善を実践していくことで、除脂肪量の減少が抑制され、精神的な悪影響も緩和する可能性があるとし唆される。

今後の検討課題として、選手やコーチが体重の増減だけではなく、いかに除脂肪量を維持して脂肪量を減少させ、体力を維持して試合に臨むかを計画的に実行する必要がある。例えば、除脂肪量を維持して減量をするためには、摂取カロリーの制限に加え摂取内容(脂質や糖質の摂取を減少させ、たんぱく質の摂取を増加させること)や摂取するタイミング、練習量等を計画的に調整するために必要な情報提供が求められる。そのために、減量幅や減量期間が異なる選手を対象に、計画的な減量に向けた摂取計画(栄養素や食事内容、食事のタイミング)あるいは行動計画(練習量やトレーニング量、その他の注意事項)についても実態を把握することが重要となる。すなわち、様々な選手の経験則をビッグデータとして収集することにより、より個々人に適した健康的かつ効果的な減量の実現が可能となると期待される。

以上のことから、減量期間にBCAAを補給する大学男子柔道選手が、それぞれが経験則に基づいた摂取カロリーの抑制による減量を、3日から10日の期間で実施した結果、除脂肪量は低下したものの、体力を維持したまま体重を低下させている実態が明らかとなった。また、体力だけではなく除脂肪量も維持する減量の実現には、減量期にBCAAを補給するだけでは不十分であり、減量方法や摂取内容等を改善する必要性が示唆された。

V. 参考文献

- ・ 藤田英二, 安達隆博, 安河内春彦, 西菌秀嗣(2008)小学生柔道選手におけるタレント発掘のための体力評価, スポーツトレーニング科学, 9, pp. 27 - 30.
- ・ 服部洋兒, 村松成司, 川村禎三(1985)柔道選手の減量に関する研究(第3報)—自転車エルゴメーターによる作業効率の変化について—, 武道学研究, 17(1), pp. 154 - 155.
- ・ 石田祐美, 鈴木久乃(2001)柔道選手の減量期における栄養食事管理の実践的研究, Shidax Reserch, 1, pp. 10 - 21.
- ・ 小林修平(1998)スポーツにおける減量の意義, 臨床スポーツ医学, 15(5), pp. 453 - 454.
- ・ 木村みさか, 松田基子(1992)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, p. 337.
- ・ 木村みさか, 松田基子, 荒木雅信(1993)柔道選手の減量とコンディショニング: 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, 日本体育学会第44回大会号, p. 365.
- ・ 北村潔和, 宮城美智子(2006)大学柔道選手の6週間の減量が身体組成と体力に及ぼす影響,

- 富山大学人間発達科学部紀要, 1(1), pp. 279 - 284.
- ・ 森田恭光, 井川正治, 高橋弘彦, 富田耕太郎, 広田公一(1991)蛋白質代謝および運動能力に及ぼす急速減量の食組成の影響, 日本生理人類学会, 10(1), pp. 25 -33.
 - ・ 村松成司, 服部洋兒, 村松常司, 堀安高綾, 村松百合子, 片岡幸雄(1992)柔道選手の減量に関する研究:試合前一週間の形態変化、疲労度および減量行動について, 千葉体育学研究, 15, pp. 1 - 8.
 - ・ 中雄勇, 堤実, 吉川茂(1992)利き手利き目と体力運動能力との関係, 阪南論集人文自然科学編, 28(1), pp. 1 - 9.
 - ・ 日本産業衛生学会産業疲労研究会(2002), 自覚症しらべ, URL: <http://square.umin.ac.jp/of/index.html>, トップページ > 調査票ダウンロード > 自覚症しらべ, 閲覧日 2019年4月8日.
 - ・ 白木考尚, 米谷俊, 野村武男(2004)分岐鎖アミノ酸(BCAA)摂取による自覚的疲労度の変化~2週間の競泳強化合宿において, 体力科学, 56(6), p. 750.
 - ・ 下村吉治(2007)運動による分岐鎖アミノ酸(BCAA)代謝の促進とBCAA投与効果, 体力科学, シンポジウム, 56(1), pp. 52.
 - ・ 玉木啓一(2016)食事摂取とエネルギー代謝:ダイエット成功のために, 武蔵丘短期大学紀要, 24, pp. 33 - 36.