

6. 日本エリート柔道選手の減量に関する 後ろ向き調査研究

国際武道大学体育学部	矢崎 利加
東京女子体育大学体育学部	佐藤 愛子
東海大学体育学部	塚田 真希
帝京大学医療技術学部	穴井 さやか
日本大学スポーツ科学部	上原 優香
金沢学院短期大学現代教養学科	橋高 朱里
大阪体育大学スポーツ科学部	生田 秀和
金沢学院大学スポーツ科学部	渡辺 涼子
大阪体育大学スポーツ科学部	松田 基子
国際武道大学体育学部	前川 直也
早稲田大学スポーツ科学学術院	射手矢 岬

キーワード：柔道選手、格闘技、急速減量、急速増量、後ろ向き研究

6. A Retrospective Study on Weight Loss in Elite Japanese Judo Athletes

Rika YAZAKI	(Faculty of Physical Education, International Budo University)
Aiko SATO	(Tokyo Women's College of Physical Education)
Maki TSUKADA	(Physical education Faculty, Budo Department, TOKAI University)
Sayaka ANAI	(Faculty of Medical Technology, Teikyo University)
Yuka UEHARA	(College of Sports Science, Nihon University)
Akari HASHITAKA	(Department of Business Practice, Kanazawa Gakuin College)
Hidekazu SHODA	(Department of Sport Sciences, Osaka University of Health and Sport Sciences)
Ryoko WATANABE	(Faculty of Sport Science, Kanazawa Gakuin University)

Motoko MATSUDA (Department of Sport Sciences, Osaka University
of Health and Sport Sciences)
Naoya MAEKAWA (Faculty of Physical Education, International
Budo University)
Misaki ITEYA (Faculty of Sport Sciences, Waseda University)

Key words : Judo athletes, Martial Arts, Rapid Weight Loss, Rapid Weight Gain,
Retrospective Study

Abstract

The purpose of this study was to reveal the actual conditions of rapid weight loss/gain and examine gender differences by retrospective survey of the weight control strategies of retired judo athletes. The results are as follows:

About 80% of male and female participants lost weight before the competition, and more than 50% lost weight two weeks before the competition. However, the amount of weight lost or gained was significantly greater in males than females. Regarding persons affected with weight loss, judo fellows were the most common for both male and female participants, with nutritionists accounting for about 30% to 40%, and judo instructors and parents were more common in females than males. In terms of methods of weight loss, water restriction, increased exercise, and training with a sauna suit were commonly used by both male and female athletes, and male were more likely than female to use a sauna and to spit on.

Some weight loss methods may cause health damage due to decreased energy in the body and dehydration. It is necessary to involve nutritionists, sports trainers, and doctors to prepare the team support environment for safer and more healthful weight control.

1. 緒言

急速な減量 (Rapid Weight Loss: RWL) は、柔道選手を含む格闘技選手の間で一般的に行われている。多くの場合、試合前の数日間の急速な減量に加え、計量後の急速な体重増加 (Rapid Weight Gain: RWG) が伴う (Matthews ほか, 2019)。このような急速な減量は、柔道以外に総合格闘技 (MMA)、ボクシング、ブラジリアン柔術 (BJJ)、空手、ムエタイ、テコンドー、レスリングでも同様に行われている (Artioli ほか, 2010a; Matthews & Nicholas, 2017; Matthews ほか, 2019)。これらの競技における階級制は、出場選手の体格を均等にし、対戦相手によって筋力やパワー発揮に大きな差がないようにするために採用されている。しかし、階級制の格闘競技では、多くの選手は相対的に優位に立つために、可能な限りより軽い体重区分での出場を目指すことがある (Artioli ほか, 2010a)。柔道選手においても、減量時に厳しいカロリー制限、脱水、サウナスーツの使用などの減量方法を用いることで、計量前に体重を調整し、すぐに元の体重に戻すことが多い (Franchini ほか, 2012; Matthews & Nicholas, 2017; Ranisavljev ほか, 2022)。

サウナやサウナスーツを着用しての減量における事故は後を絶たない。1997年に米国の大学生

3人が死亡する事故が報告された (Remick D ほか, 1998)。また、1996年3月に韓国で国の代表の22歳の柔道選手が減量の為、サウナに入り過ぎて心臓麻痺で死亡、1999年3月には同じく韓国で18歳の選手が無理に体重を減らそうと布団をかぶっての発汗中に死亡、2003年12月にはレスリング選手がサウナスーツを着て40分あまりランニングをしている途中で倒れて病院に運ばれたが死亡するという事故が報告された (東亜日報, 2023)。

このように、格闘技の試合前のRWLが選手の健康に悪影響を及ぼす懸念があることがしばしば指摘されてきた。国際柔道連盟は、過度な減量の防止および試合当日の過度な体重増加の防止のためにルールを改正し、これまで試合当日の早朝に行われていた計量を2013年から試合前日の夕方に変更した (朝日新聞, 2013; IJF, 2015)。さらに、大会当日の朝に無作為抽出された選手は、階級の5%を超過してはならないというルールも加わった。しかしながら、計量から試合までの回復時間が長くなったことにより、選手が短期間の大幅な減量および計量後の体重復元を行うことが危惧される。

RWLの定義は、1週間以内で少なくとも体重の5%の一時的な体重減少と定義されており、この期間にRWLによる影響を最も受けるとされている (Artioliほか, 2010a; Khodaeiほか, 2015; Matthews & Nicholas, 2017; 近藤ほか, 2019)。Artioliほか (2010a) の柔道選手を調査した研究では、多くの選手は体重の2%～5%の減量であったが、5%～10%の減量を行う選手もいたことを報告している。

当然、減量による体調不良やパフォーマンスの低下が考えられる。果たしてRWLやRWGがパフォーマンスにどのように影響するのだろうか。まずRWLについて、Breachneyほか (2021) は、総合格闘技のプロとアマチュア選手の計量前後の体重のデータを収集し、RWLと勝利確率の間に負の相関があることを示し、過度な体重の減少が試合の敗北につながることを報告した。Štangarほか (2022) は、世界ランク150位以内のエリートレベルの柔道選手を対象に、試合前のRWLの実態を調査した結果、上位ランクの選手は下位ランクの選手よりも減量による負の影響が少ないことを報告した。

次にRWGについて、Realeほか (2016) は、柔道の国際大会での成功とRWGの関係を調査し、メダルを獲得した選手は、メダルを獲得していない選手よりも計量後に体重が増加していることを示し、RWGが優位性をもたらす可能性を示唆した。Faroほか (2023) は、総合格闘家に焦点を当てた研究において計量後のRWGがより高い勝率と関連していることを報告した。さらに、Aldermanほか (2004) は、レスリング選手において、好成績を収めた入賞者は好成績を収められなかったレスラーよりもRWGは有意に高い値だったと報告した。

以上のことから、RWLとパフォーマンスの関係をみた研究は少なく、未だ一致した見解はみられていない。一方、RWGはパフォーマンスに影響を及ぼす可能性が示唆されている。いずれにしても、試合前のRWLとRWGは身体に危険がおよばないように安全に行われなければならない。また、そのための減量の知識、戦略方法を正しく学び、実践する必要がある。しかしながら、計量後の回復状況を含めて減量の実態は不明であり、また女性におけるデータが少ないことから (Matthewsほか, 2019)、これらに性差があるかも不明である。

そこで、本研究の目的は、引退した柔道選手の減量戦略をレトロスペクティブに調査し、得られた結果から減量の実態を明らかにし、さらに性差を検討することとした。

2. 方法

1) 対象者：19～69歳の引退した柔道選手206名（男性101名・女性105名）で、国際大会、全日本体重別選手権大会、全日本ジュニア体重別選手権大会、全国大会に出場した選手であった。本研究では、最重量級（男性100kg超級、女性78kg超級）の選手は対象から除外した。

2) 調査方法：Googleフォームにより、減量に関するアンケート調査を実施した。調査期間は、2024年1月から4月であった。アンケートの質問項目は以下の17項目であった。

①年齢、②性別、③柔道を始めた年齢、④競技生活を送った年代、⑤競技レベル、⑥大会に出場した年数、⑦現在の体重、⑧身長、⑨競技時代の階級、⑩階級変更の有無、⑪試合に向けての減量の有無、⑫競技生活中的減量で最も減らした量、⑬大会前に通常減量する量、⑭大会前の減量期間、⑮大会後1週間の増加量

⑯減量に影響した人物：下位8項目について、それぞれ「全く影響しなかった・ほとんど影響しなかった・わからない・少し影響した・非常に影響した」の5件法で回答を得た。

⑯-1 他の柔道家/トレーニング仲間、⑯-2 柔道仲間、⑯-3 医者、⑯-4 フィジカルトレーナー、⑯-5 柔道のコーチや先生、⑯-6 両親、⑯-7 栄養士、⑯-8 その他

⑰減量の方法、下位14項目について、それぞれ「いつもする・時々する・ほとんどしない・しない・もうしていない」の5件法で回答を得た。⑰-1 二週間以上の段階的な減量、⑰-2 1～2食を抜く、⑰-3 断食（一日中食事をとらない）、⑰-4 水分の摂取を制限する、⑰-5 運動を増やす（いつもより多く）、⑰-6 暖房の効いたトレーニングルームでのトレーニング、⑰-7 サウナ、⑰-8 減量着やサウナスーツでのトレーニング、⑰-9 昼夜を問わず防寒着やサウナスーツを使用する（運動はしない）、⑰-10 唾（ツバ）を吐く、⑰-11 下剤をのむ、⑰-12 利尿剤をのむ、⑰-13 ダイエット薬をのむ、⑰-14 たべたものを吐く（もどす）

2) 分析方法

2-1) アンケート調査項目の質問12～15は量的データで、これらのデータの分布を確認したところ、正規性が認められなかったため、男女間の比較にはMann-WhitneyのU検定を用いた。

2-2) アンケート調査項目の質問16と17は質的データであった。男女間の比較を行うために χ^2 検定を用いた。

本研究はヘルシンキ宣言（Hellmann ほか, 2014）に従って実施された。研究実施者は、研究の目的、調査項目、個人情報特定されないこと、参加は自由意志であり拒否における不利益はないことを説明し、同意を得た。

3. 結果

1) 減量の有無

減量の有無については、男性は「ほとんどする」が78件（77.2%）、「あまりしない」が23件（28.8%）で、女性は「ほとんどする」が86件（81.9%）、「あまりしない」が19件（18.1%）であった（図1）。 χ^2 検定の結果、男女間の差は有意ではなかった（ $\chi^2=0.69$, $P=0.49$ ）。

2) 階級変更の有無

階級変更の有無については、男性は「あり」が70件（69.3%）、「なし」が31件（30.7%）で、女性は「あり」が66件（62.9%）、「なし」が39件（37.1%）であった（図1）。 χ^2 検定の結果、男女間の差は有意ではなかった（ $\chi^2=0.96$, $P=0.38$ ）。

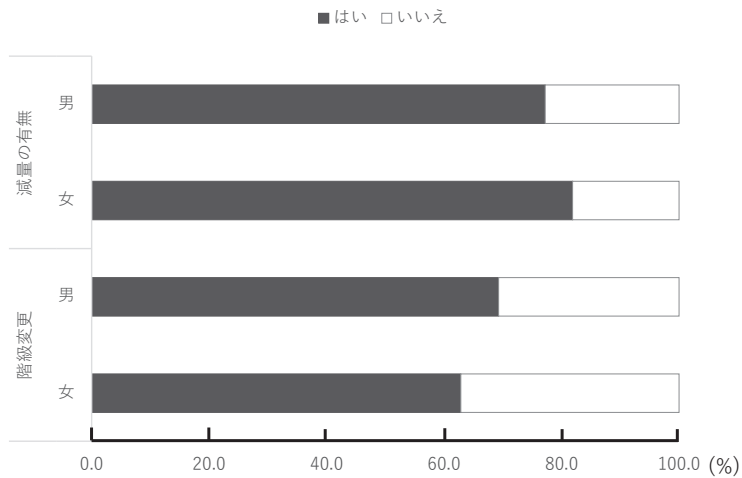


図1 減量・階級変更の有無の割合

3) 体重の変化量

3-1) 過去の減量時の最大減少量

図2に過去の減量で最も減らした量について、1kgごとの男女の度数の割合を示した。男女とも最も多かったのは8kg以上9kg未満で、男性は23%、女性は16.6%であった。2番目に多かったのは男性が10kg以上11kg未満で17%、女性が7kg以上8kg未満で15.7%であった。また、10kg以上の減量経験がある者は男性30.0%、女性19.6%であった。

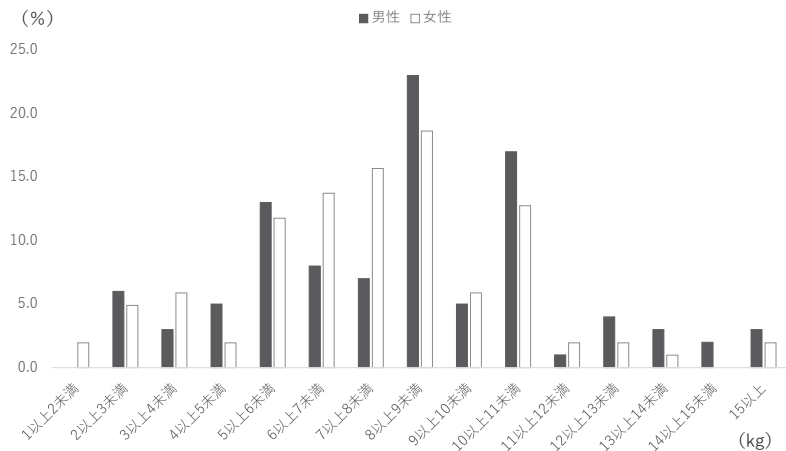


図2 過去の減量で最も減らした量

図3に過去の減量で最も減らした量の男女の平均値と標準偏差を示した。最も減らした量の平均値は、男性が $7.8 \pm 3.3\text{kg}$ 、女性が $7.1 \pm 2.8\text{kg}$ であった。男女間の差を検証するためにMann-WhitneyのU検定を行ったところ、有意な差はみられなかった。

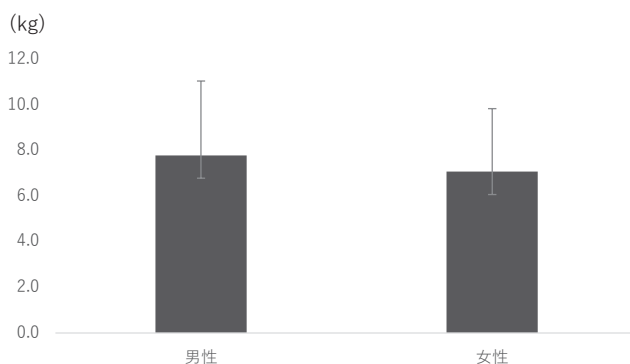


図3 最も減らした量の男女の平均値

3-2) 通常の減量時の減少量

図4に通常の減量について、1 kgごとの男女の度数の割合を示した。男性では、5 kg以上6 kg未満が28.0%で最も多く、続いて3 kg以上4 kg未満が20.0%であった。女性では、3 kg以上4 kg未満が22.1%で最も多く、続いて4 kg以上5 kg未満および5 kg以上6 kg未満がともに15.4%であった。

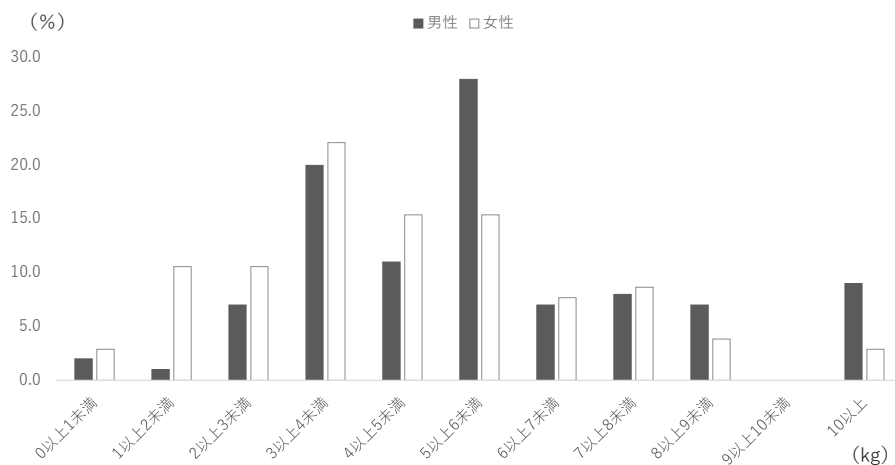


図4 通常の減量時の減少量

図5に通常の減量について、男女の平均値と標準偏差を示した。通常の減量の平均値は、男性が $5.1 \pm 2.4\text{kg}$ 、女性は $4.1 \pm 2.2\text{kg}$ であった。男女間の差を検証するためにMann-WhitneyのU検定を行ったところ、男性の減少量が女性より有意に大きかった ($p < 0.004$)。

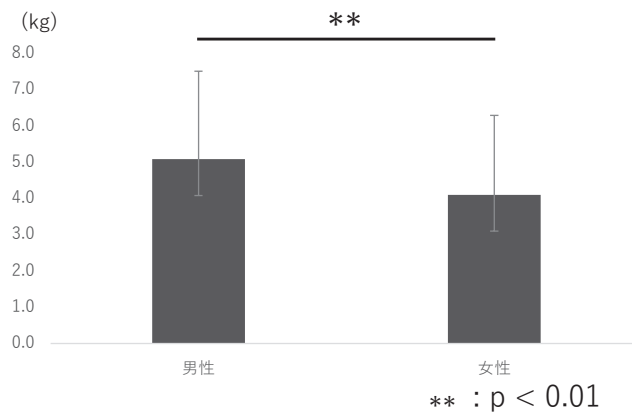


図5 減少量の男女の平均値

3-3) 試合一週間後の体重増加量

図6に試合一週間後の体重増加量について、1 kgごとの男女の度数の割合を示した。男性では、5 kg以上6 kg未満が27.0%で最も多く、続いて4 kg以上5 kg未満が23.0%であった。女性では、3 kg以上4 kg未満が26.0%で最も多く、続いて2 kg以上3 kg未満が23.1%であった。

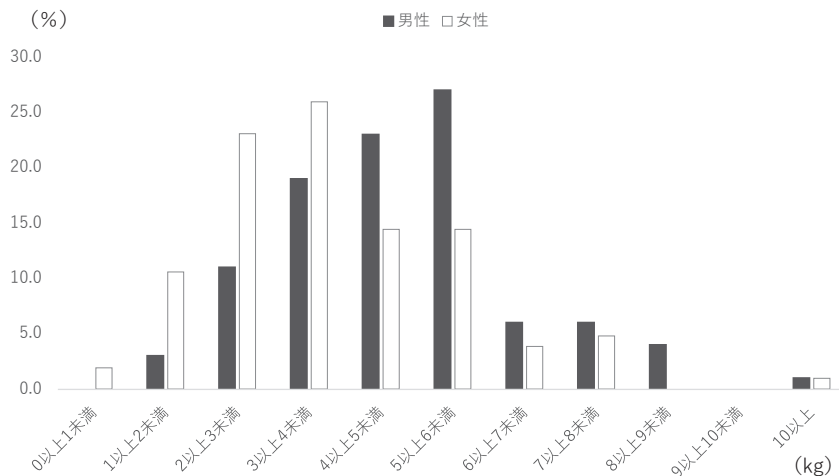


図6 試合1週間後の体重増加量

図7に試合一週間後の体重増加量について、男女の平均値と標準偏差を示した。体重増加量の平均値は、男性が 4.3 ± 1.7 kg、女性は 3.4 ± 1.9 kgであった。男女間の差を検証するためにMann-WhitneyのU検定を行ったところ、男性の増加量が女性より有意に大きかった ($p < 0.001$)。

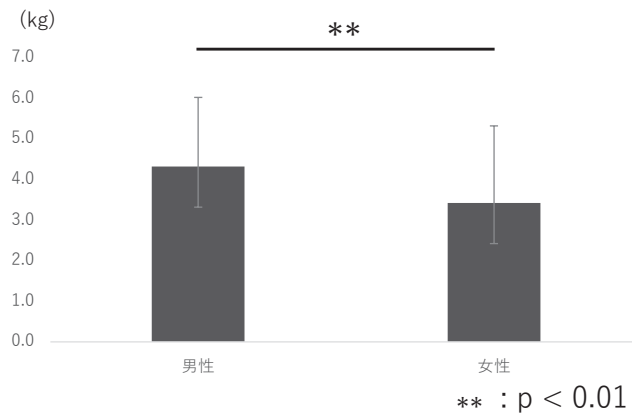


図7 体重増加量の男女の平均値

4) 減量期間

図8に減量期間について、5日ごとの男女の度数の割合を示した。男女ともに10日以上15日未満がそれぞれ34.0%、30.8%で最も多かった。男性で2番目に多かったのは5日以上10日未満の19.0%であった。女性では、2番目が20日以上25日未満の20.2%、3番目が30日以上35日未満の19.2%という順で多かった。

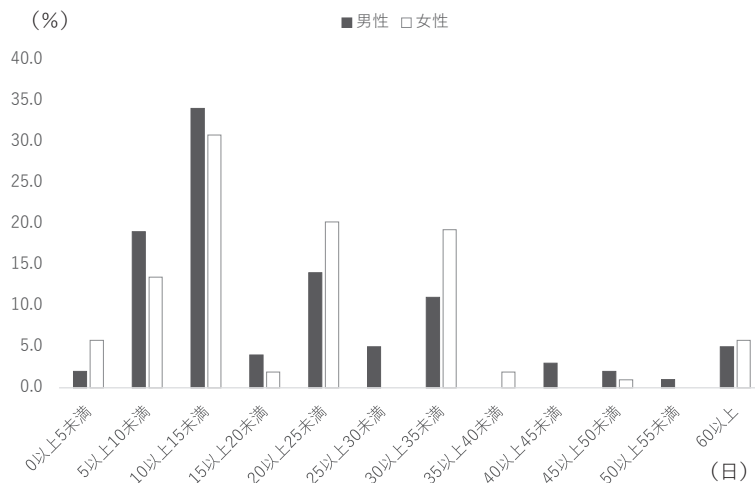


図8 減量期間

図9に減量期間について、男女の平均値と標準偏差を示した。減量期間の平均値は、男性が 20.0 ± 15.4 日、女性は 20.5 ± 15.0 日であった。男女間の差を検証するためにMann-WhitneyのU検定を行ったところ、有意な差はみられなかった。

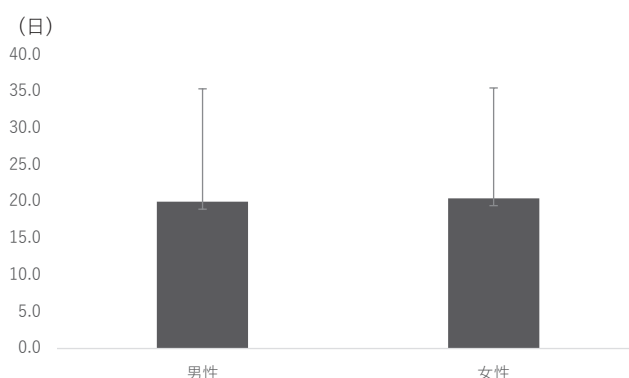


図9 減量期間の男女の平均値

5) 減量に影響した人物

図10に減量に影響した人物に関する7項目について、「少し影響した・非常に影響した」という肯定的な回答の割合を男女別に示した。男女ともに柔道仲間（Q16-2）が最も多く、男女それぞれ56.6%、61.0%であった。また男子はトレーニング仲間（Q16-1）が40.4%と2番目に多かった。女子は4割を超えた項目は、トレーニング仲間（Q16-1）48.0%、柔道指導者（Q16-5）49.5%、両親（Q16-6）42.2%の3項目であった。

男女間の差を検証するために χ^2 検定を行ったところ、柔道指導者（Q16-5）では男性33.3%、女性49.5%（ $\chi^2=6.33$, $p=0.017$ ）、両親（Q16-6）では男性22.2%、女性42.2%（ $\chi^2=6.32$, $p=0.015$ ）であり、ともに女性の割合が男性より有意に高かった。

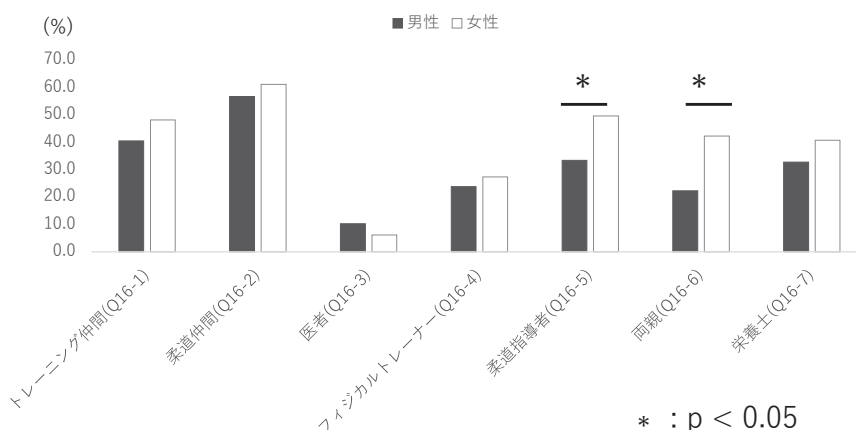


図10 減量時に影響を及ぼした人物

6) 減量の方法

図11に減量の方法に関する各14項目について、「いつもする・時々する」という肯定的な回答の割合を男女別に示した。2週間以上の段階的な減量（Q17-1）では男女それぞれ77.6%、82.5%、水分摂取を制限（Q17-4）では67.7%、78.8%、運動を増やす（Q17-5）では75.8%、79.4%、減量

着やサウナスーツでのトレーニング (Q17-8) では82.8%、84.6%であり、これらの4項目は男女ともに6割を超えた。また、サウナ (Q17-7) では男女それぞれ70.7%、55.9%、1～2食を抜く (Q17-2) では51.0%、56.0%で5割を超えた。

男女間の差を検証するために χ^2 検定を行ったところ、サウナ (男性70.7%、女性56.9%、 $\chi^2 = 4.53$, $p=0.03$) および唾 (ツバ) を吐く (男性24.7%、女性10.0%、 $\chi^2 = 7.37$, $p=0.008$) の2項目において男性の割合が女性より有意に高かった。一方、下剤を飲む (男性8.2%、女性19.8%、 $\chi^2 = 4.65$, $p=0.04$) では、女性の割合が男性より有意に高かった。

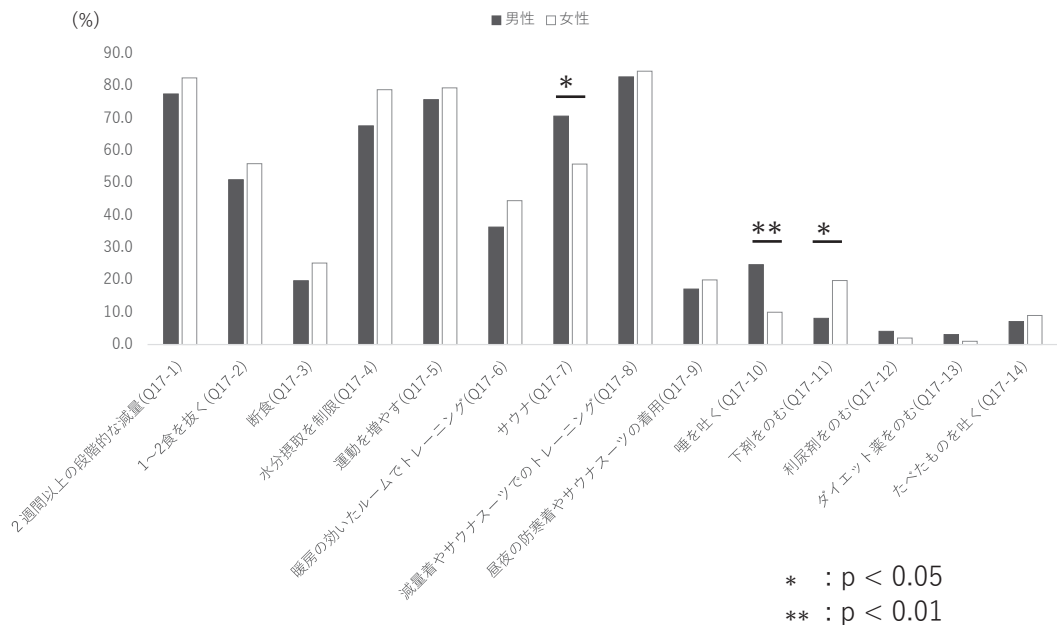


図11 主な減量の方法

4. 考察

4-1) 減量と体重の変化量

本研究の対象者は国際大会、全日本大会、全国大会に出場経験のあるエリート柔道選手であった。競技に向けての減量の有無については、「いつもする・常にする」と回答した者は、男女とも約80%であった。海外の論文では86%のブラジル人柔道選手 (Artioliほか, 2010a)、96.4%のエリート柔道選手 (Štangar, 2022)、85.2%の欧米のレスリング選手 (Ranisavljevほか, 2022) が計量前にRWLに取り組んだと報告され、本研究の割合は海外で報告された数値よりも低かった。日本では階級制の大会の他に無差別の大会があること、「小よく大を制す」という武道的な考えがあることが影響していると思われる。また、階級を変更したかについては、あると回答した者が男性約70%、女性約60%で、男性の割合が女性をやや上回った。

競技生活で最も体重を減らした量について、男女ともに8kg以上9kg未満が最も多かった。その平均値は、男性が $7.8 \pm 3.3\text{kg}$ 、女性が $7.1 \pm 2.8\text{kg}$ で性差はみられなかった。

通常、大会前に減らす量 (RWL) については、男性では5kg以上6kg未満、女性では3kg

以上 4 kg未満であった。その平均値は男性が $5.1 \pm 2.4\text{kg}$ 、女性は $4.1 \pm 2.2\text{kg}$ で、男性の減少量が女性より有意に大きかった。また、大会後一週間の増加量（RWG）については、男性では 5 kg以上 6 kg未満、女性では 3 kg以上 4 kg未満であった。その平均値は男性が $4.3 \pm 1.7\text{kg}$ 、女性は $3.4 \pm 1.9\text{kg}$ で、男性の増加量が女性より有意に大きかった。

本研究では、RWLとRWGともに男性の量が女性より大きかった。RWLにおいては、性差がないという報告がある一方（Štangar, 2022）、RWGでは男性の増加量が大きいとする報告がある（Ceylan, 2023）。男性の方が女性より体重を多く減らしている分、計量後には体重が増えているということが考えられる。また、男性の階級間の体重差は最軽量級から順に 6, 7, 8, 9, 10 kg、女性のその差は 4, 5, 6, 7, 8 kgである。大会前後で男性の方が体重の増減が激しいのは、階級間の体重間隔が大きいこともあり、男性において過酷な減量が強いられることに関係しているのではないかと推測される。

RWGとパフォーマンスについては、Realeほか（2016）は、柔道の国際大会での成功とRWGの関係を調査し、メダルを獲得した選手は、メダルを獲得していない選手よりも計量後に体重が回復していることを示し、RWGが優位性をもたらす可能性を示唆したと報告している。Farolほか（2023）は、総合格闘家に焦点を当てた研究において計量後のRWGがより高い勝率と関連していることを報告している。さらに、Aldermanほか（2004）は、レスリング選手において、好成績を収めた入賞者は好成績を収められなかった者よりもRWGは有意に高い値であったと報告している。RWGがパフォーマンスに影響を及ぼす可能性があることから、RWGの戦略が今後重要視される可能性がある。これにより短期間での急速な減量や急速な体重回復を行うことによる身体への負担や健康被害への危惧が生じる。

4-2) 減量期間

減量期間について、男女ともに10日以上15日未満が最も多かった。その平均値は男性が 20.0 ± 15.4 日、女性は 20.5 ± 15.0 日で、性差はみられなかった。本研究では、減量にかける日数は男女ともに平均20日間（約3週間）であったが、試合前9日以内の割合は男子21%、女子19.3%、14日以内の割合は男子34.0%、女子30.8%であり、合わせると男女ともに50%以上であった。

Artioliほか（2010a）は、ブラジル人柔道選手を対象に減量期間について調査をした結果、3日以内が37.2%、4～5日以内が10.3%、6～7日以内が24.6%であり、試合前の7日以内のRWLの割合が72%と報告している。日本人選手は2週間かけて減量する割合が5割を超えていること、全体の平均は約3週間であることを考慮すると、海外の選手よりは長期間で減量を行なっているものと推察される。体重階級制競技のためのウエイトコントロールガイドブックには、1週間から数日で体重の5%以上の減量を急速減量（RWL）と呼ぶのに対して、1週間に0.5～1 kgの減量を目標に徐々に減量する場合を「ゆっくり減量」と呼ぶ。実際には、はじめはゆっくり減量、試合直前は急速減量というように、両者を組み合わせて実施するのが現実的であると述べられている（近藤ほか, 2019）。これらのことから、安全に減量を行うためには、栄養士などの専門家の指導のもと、普段から「ゆっくり減量」で階級区分の上限5%内の体重をキープしつつ、試合の1週間前からRWLを実施することが一つの戦略と考えられる。

4-3) 減量に影響した人物

減量に影響した人物に関しては、男女ともに柔道仲間 (Q16-2) が最も多く、男女それぞれ 56.6%、61.0% であった。2 番目以降は、男子はトレーニング仲間 (Q16-1) 40.4%、柔道指導者 (Q16-5) 33.3%、栄養士 (Q16-7) 32.7% で、女子は柔道指導者 (Q16-5) 49.5%、トレーニング仲間 (Q16-1) 48.0%、両親 (Q16-6) 42.2%、栄養士 (Q16-7) 40.6% であった。

Ranisavljev ほか (2022) は、レスリング選手を対象に RWL に影響する人物を調査した結果、男女それぞれコーチ (52.4%、59%) とチームメイト (42.6%、22.1%) で RWL 戦略に最も影響力があるが、医師 (17.1%、17.9%) と両親 (23.2%、23.1%) は最も影響力がなかったと報告している。また、Štangarh ほか (2022) も、エリート柔道選手を対象に RWL に影響する人物を調査した結果、自分自身の経験 98%、チームメイト 80%、コーチ 75%、インターネット 73%、書籍 66%、栄養士 64%、医師 29% であったと報告している。

本研究では減量に影響する人物は、男女ともに柔道仲間 (チームメイト) の回答が最も多く、また医者と回答した者は最も少なく、先行研究の結果と類似していた。また、栄養士の割合は、男子が 3 割、女子が 4 割程度で、Štangarh ほか (2022) の報告の 64% に比べ低かった。日本においては、減量を安全に行うために栄養士との連携を強化する必要があると思われる。そして、理想的にはコーチングスタッフ、アスレチックトレーナー、スポーツ栄養士、スポーツドクターからなるチームの監督のもと、個々に合った段階的で安全な減量プログラムを選手に指導する必要がある (Khodaei ほか, 2015; Ranisavljev ほか, 2022)。

性差について、Ranisavljev ほか (2022) の研究ではチームメイトが影響する場合が男女それぞれ 42.6% と 21.1% で、男性の割合が女性より高かったと報告している。本研究では、柔道指導者 (Q16-5) と両親 (Q16-6) において、ともに女性の割合が男性よりも有意に高かった。日本人の女性柔道選手には指導者や両親が RWL 戦略に関与する割合が大きく、このことは選手をとりまくチーム関係者の関わり方が、男女で異なることを示唆している。また、女性アスリート特有の問題として、月経周期による体重変動と過剰な食事制限による無月経があげられる (近藤 ほか, 2019)。特に女性アスリートにはこの点でも栄養士や医師がサポートに加わることを望ましいと考えられる。

4-4) 減量の方法

減量の方法について、男女それぞれ 2 週間以上の段階的な減量 (Q17-1) 77.6%、82.5%、水分摂取の制限 (Q17-4) 67.7%、78.8%、運動を増やす (Q17-5) 75.8%、79.4%、減量着やサウナスーツでのトレーニング (Q17-8) 82.8%、84.6% の 4 項目で共通して高い割合を示し、1～2 食を抜く (Q17-2) では 51.0%、56.0% であった。また、サウナ (Q17-7) については男女それぞれ 70.7%、55.9% であった。Ranisavljev ほか (2022) の報告では、減量方法について、男女それぞれ段階的な減量 (85.4%、79.5%) が最も多く、次いで運動量の増加 (79.6%、66.6%)、サウナ (78.7%、66.6%) であった。また、Štangarh ほか (2022) の報告では、摂取制限 97%、食品の変更 94%、水分制限 88%、サウナスーツの利用 85%、トレーニング量の増加 79%、サウナ 76%、欠食/断食 71% であった。本研究の結果も 2 つの先行研究と類似しており、段階的な減量、摂取制限、運動量の増加、サウナスーツの利用、サウナという項目の割合が高かった。

男女間の比較では、サウナを使う項目では男性 70.7%、女性 56.9%、唾 (ツバ) を吐く項目

では男性24.7%、女性10.0%であり、これら2項目において男性の割合が女性より有意に高かった。男性はRWLとRWGの量が女性より大きいことは前述したが、男性はより過酷な減量をしているため、サウナの使用や、唾を吐くという方法を用いる割合が相対的に高かったものと思われる。一方、女性が下剤を飲む（男性8.2%、女性19.8%）項目で、男性より有意に割合が高かったのは、女性はホルモンが影響し男性より便秘になりやすい為男性より下剤の服用が多いことと関係していると思われる。

本研究では、水分摂取制限、サウナスーツでのトレーニング、また男性ではサウナの使用が多かったことが明らかになったが、前述した減量による事故（Remick D ほか, 1998; 東亜日報, 2023）は、サウナスーツを着用してのランニング、サウナの使用によるものであった。Ranisavljevほか（2022）は、男性は女性よりもサウナスーツでのトレーニングが有意に多かったと報告している。Aldermanほか（2004）は、レスリング選手では減量の最も一般的な方法として、過度のランニング、サウナの使用、サウナスーツでの運動であると報告している。Franchiniほか（2012）は、下剤、利尿剤、プラスチックやゴム製のスーツの使用、サウナなど、健康に有害なものが減量方法として用いられていると報告している。これらの方法の危険性についても警鐘を鳴らす必要があるだろう。

今後課題として、現役の大学生や高校生にさらなる調査を行い、若い世代の減量の実態を明らかにすることで、より安全な減量法について提言することができ、現場のコーチングにも役立てることができるであろう。

5. 結論

引退した柔道選手の減量戦略をレトロスペクティブに調査し、得られた結果から減量の実態や性差を明らかにした。結果は以下のとおりである。

1) 減量と体重の変化量

試合前に減量をする者は、男性77.2%、女性は81.9%であった。大会前に減らす量（RWL）は、男性が $5.1 \pm 2.4\text{kg}$ 、女性は $4.1 \pm 2.2\text{kg}$ であった。大会後一週間で増える量（RWG）は、男性が $4.3 \pm 1.7\text{kg}$ 、女性は $3.4 \pm 1.9\text{kg}$ であった。RWLとRWGともに男性の量は女性よりも大きかった。

2) 減量の期間

減量期間について、10日以上15日未満が男女それぞれ34.0%、30.8%で最も多く、試合前2週間以内に減量を行う者の累計は男女ともに5割を超えた。また、全体の平均値は男性が 20.0 ± 15.4 日、女性は 20.5 ± 15.0 日であり、性差はみられなかった。

3) 減量に影響する人物

男女ともに柔道仲間が最も多く、男女それぞれ56.6%、61.0%であった。2番目以降は、男子はトレーニング仲間40.4%、柔道指導者33.3%、栄養士32.7%で、女子は柔道指導者49.5%、トレーニング仲間48.0%、両親42.2%、栄養士40.6%であった。

女性は、柔道指導者と両親の影響の割合が男性よりも有意に高かった。

4) 減量の方法

男女ともに2週間以上の段階的な減量（男性77.6%、女性82.5%）、水分摂取の制限（男性67.7%、女性78.8%）、運動を増やす（男性75.8%、女性79.4%）、減量着やサウナスーツでのトレーニング（男性82.8%、女性84.6%）の4項目で共通して高い割合を示した。また、サウナを

使う（男性70.7%、女性56.9%）と唾（ツバ）を吐く（男性24.7%、女性10.0%）で男性の割合が女性より有意に高く、下剤を飲む項目で（男性8.2%、女性19.8%）女性の割合が男性より有意に高かった。

以上のことから、男女ともに試合前に減量を行った者は約8割、2週間前から減量を実施した者は5割以上いたが、体重の減少・増加量は男性が女性より有意に大きかった。減量に関わる人物においては、男女ともに柔道仲間が最も多く、栄養士は3から4割程度で、女性は男性より柔道指導者と両親の割合が大きかった。減量の方法では、男女ともに水分制限、運動増加、サウナスーツ着用してのトレーニングが共通して多く、男性は女性よりサウナの使用と唾（ツバ）を吐く割合が大きかった。

減量の方法によっては、体内エネルギーの減少、脱水などによる健康被害が生じる可能性がある。より安全に、健康的に体重コントロールを行っていくためには、栄養士、スポーツトレーナー、そして医師が関わるチームサポートの環境を整備していく必要性がある。

文献

- Alderman, B. L., Landers, D. M., Carlson, J., & Scott, J. R. (2004). Factors related to rapid weight loss practices among international-style wrestlers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36 (2), 249-252.
- Artioli, G. G., Gualano, B., Franchini, E., Scagliusi, F. B., Takesian, M., Fuchs, M., & Antonio Herbert Lancha, J. R. (2010a). Prevalence, magnitude, and methods of rapid weight loss among judo competitors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42 (3), 436-442.
- Artioli, G. G., Iglesias, R. T., Franchini, E., Gualano, B., Kashiwagura, D. B., Solis, M. Y., Benatti, F. B., Fuchs, M., & Lancha Junior, A. H. (2010b). Rapid weight loss followed by recovery time does not affect judo-related performance. *Journal of Sports Sciences*, 28 (1), 21-32.
- Artioli, G. G., Scagliusi, F., Kashiwagura, D., Franchini, E., Gualano, B., & Junior, A. L. (2010c). Development, validity and reliability of a questionnaire designed to evaluate rapid weight loss patterns in judo players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20 (1), e177-e187.
- 朝日新聞 (2013). ルール変更, 恩恵も. 2月14日朝刊 (東京), 27.
- Barley, O. R., Iredale, F., Chapman, D. W., Hopper, A., & Abbiss, C. R. (2018). Repeat effort performance is reduced 24 hours after acute dehydration in mixed martial arts athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32 (9), 2555-2561.
- Brechney, G. C., Chia, E., & Moreland, A. T. (2021). Weight-cutting implications for competition outcomes in mixed martial arts cage fighting. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35 (12), 3420-3424.
- Ceylan, B., Aydos, L., & Šimenko, J. (2022). Effect of Rapid Weight Loss on Hydration Status and Performance in Elite Judo Athletes. *Biology*, 11 (4), 500.
- Ceylan, B., & Balci, S. S. (2023). Dehydration and rapid weight gain between weigh-in and competition in judo athletes: the differences between women and men. *Research in Sports Medicine*, 31 (4), 462-472.

- Dzurovcin, W. L., Formoso, J., & Raimundi, M. J. (2023). Rápidas bajadas de peso corporal en deportes de combate. Efecto sobre las capacidades físicas. *International Journal of Kinanthropometry*, 3 (1), 23-33.
- Faro, H., de Lima-Junior, D., & Machado, D. G. da S. (2023). Rapid weight gain predicts fight success in mixed martial arts—evidence from 1,400 weigh-ins. *European Journal of Sport Science*, 23 (1), 8-17.
- Franchini, E., Brito, C. J., & Artioli, G. G. (2012). Weight loss in combat sports: physiological, psychological and performance effects. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 9 (1), 52.
- Hellmann, F., Verdi, M., Schlemper, B. R. Jr., and Caponi, S. (2014). 50th anniversary of the Declaration of Helsinki: the double standard was introduced. *Arch. Med. Res.* 45, 600-601.
- IJF. (2015). *Sport and Organization Rules of International Judo Federation (SOR)*. 48-54. 参照URL: https://78884ca60822a34fb0e6-082b8fd5551e97bc65e327988b444396.ssl.cf3.rackcdn.com/up/2020/06/IJF_Sport_and_Organisation_Rul-1592329619.pdf (参照日, 2024年11月26)。
- Kasper, A. M., Crighton, B., Langan-Evans, C., Riley, P., Sharma, A., Close, G. L., & Morton, J. P. (2019). Case study: extreme weight making causes relative energy deficiency, dehydration, and acute kidney injury in a male mixed martial arts athlete. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 29 (3), 331-338.
- Khodaei, M., Olewinski, L., Shadgan, B., Kiningham, R. (2015). Rapid Weight Loss in Sports with Weight Classes, *Current Sports Medicine Reports* 14 (6), 435-441.
- 近藤衣美, 石井泰光, 清水和弘 (2019). 体重階級制競技のためのウエイトコントロールガイドブック, 独立行政法人日本スポーツ振興センター&国立スポーツ科学センター, 1-33.
- Lakicevic N., Roklicer R., Bianco A., Mani D., Paoli A., Trivic T., Ostojic SM., Milovancev A. (2020). Effects of rapid weight loss on judo athletes: A systematic review, *Nutrients* 2020, 12 (5), 1220.
- Lebron, M. A., Stout, J. R., & Fukuda, D. H. (2024). Physiological Perturbations in Combat Sports: Weight Cycling and Metabolic Function—A Narrative Review. *Metabolites*, 14 (2), 83.
- Matthews, J.J., Stanhope, E.N., Godwin, M.S., Holmes, M.E.J. Artioli, G.G. (2019). The magnitude of rapid weight loss and rapid weight gain in combat sport athletes preparing for competition: a systematic review. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 29, 441-452.
- Matthews, J.J., Nicholas, C. N. (2017). Extreme rapid weight loss and rapid weight gain observed in UK mixed martial arts athletes preparing for competition. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 27 (2), 122-129.
- Mauricio, C. D. A., Merino, P., Merlo, R., Vargas, J. J. N., Chávez, J. Á. R., Pérez, D. V., Aedo-Muñoz, E. A., Slimani, M., Brito, C. J., & Bragazzi, N. L. (2022). Rapid weight loss of up to five percent of the body mass in less than 7 days does not affect physical performance in official Olympic combat athletes with weight classes: a systematic review with meta-analysis. *Frontiers in Physiology*, 13, 432.

- 西牧 未央 (2019). 体重階級制アスリートに対する急速減量が月経異常, 水・電解質制御および酸化ストレスに及ぼす影響, 早稲田大学スポーツ科学研究科, 博士論文, 1-63.
- Pettersson, S., Ekström, M.P., Berg, C.M. (2013) Practices of weight regulation among elite athletes in combat sports: a matter of mental advantage? *J. Athl. Train.*; 48 (1), 99-108.
- Ranisavljev, M., Kuzmanovic, J., Todorovic, N., Roklicer, R., Dokmanac, M., Baic, M., Stajer, V., Ostojic, S. M., & Drid, P. (2022). Rapid weight loss practices in grapplers competing in combat sports. *Frontiers in Physiology*, 13, 41.
- Reale, R., Cox, G. R., Slater, G., & Burke, L. M. (2016). Regain in body mass after weigh-in is linked to success in real life judo competition. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 26 (6), 525-530.
- Reljic, D., Feist, J., Jost, J., Kieser, M., & Friedmann-Bette, B. (2016). Rapid body mass loss affects erythropoiesis and hemolysis but does not impair aerobic performance in combat athletes. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 26 (5), 507-517.
- Remick, D., Chancellor, K., Pederson, J., Zambraski, E.J., Sawka, M.N., Wenger, C.B. (1998). Hyperthermia and dehydration-related deaths associated with intentional rapid weight loss in three collegiate wrestlers--North Carolina, Wisconsin, and Michigan, November-December 1997. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report. Center for disease control and prevention*. 47 (6): 105-108.
- Štangar, M., Štangar, A., Shtyrba, V., Cigić, B., & Benedik, E. (2022). Rapid weight loss among elite-level judo athletes: methods and nutrition in relation to competition performance. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*, 19 (1), 380-396.
- 東亜日報 (2023). 全国体典の高校選手, 無理な体重減量で死亡, 2003年10月12日, 参照 URL:<https://www.donga.com/jp/article/all/20031012/277016/1>, (参照日, 2024年11月26).
- Uddin, N., Tallent, J., & Waldron, M. (2020). Physiological and perceptual responses to a five-week pre-event taper in professional mixed martial arts athletes. *The Journal of Sport and Exercise Science*, 4 (2), 90-99.
- Uddin, N., Waldron, M., Patterson, S. D., Winter, S., & Tallent, J. (2022). A survey of combat athletes' rapid weight loss practices and evaluation of the relationship with concussion symptom recall. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 32 (6), 580-587.