

博士学位論文審査報告書

大学名 早稲田大学
研究科名 スポーツ科学研究科
申請者氏名 村田 浩子
学位の種類 博士（スポーツ科学）
論文題目 日本人柔道重量級競技者に対する栄養介入による身体機能の変化
The change of body function induced by dietary intervention
in Japanese heavyweight Judo athletes

論文審査員 主査 早稲田大学教授 樋口 満 教育学博士（東京大学）
副査 早稲田大学教授 坂本 静男 医学博士（聖マリアンナ医科大学）
副査 早稲田大学教授 田口 素子 博士（スポーツ科学）（早稲田大学）

柔道をはじめとした上限体重の設定がない体重階級制競技の重量級競技者や、アメリカンフットボールのラインマンなど、より重い体重が競技パフォーマンスにとって有利であると考えられている球技の競技者に対して、からだへの負担が懸念される無理な増量が課される状況がスポーツ現場でしばしばみられる。これら重量級競技者を対象とした先行研究は主にラインマンに関するものであり、体重過多で体脂肪率が高いなどの身体的特徴やインスリン抵抗性を有するなどの心血管代謝リスクが報告されている。

しかし、一般成人において心血管代謝リスクとの密接な関連が報告されている内臓脂肪については、競技者において十分に検討されておらずエビデンスが不足している。さらに、重量級競技者の中でも、オリンピック競技の中で最も大きな体格を有する競技者である柔道重量級競技者は、体脂肪量、特に内臓脂肪量過多をはじめとする心血管代謝リスクが最も高いと予想される。これに関する報告はこれまで見られず、男子柔道重量級競技者にラインマンの知見をあてはめることが可能かについても不明である。

そのため、本博士論文ではまず、男子柔道重量級競技者を対象として内臓脂肪量など身体的特徴と心血管代謝リスクについて検討することを目的として、研究課題1が実施された。さらに、先行研究で体脂肪量過多とインスリン抵抗性を有することが報告されている女子柔道重量級競技者ととも、男子柔道重量級競技者においても予想される健康上の問題を改善する必要があるが、競技者は競技に関する個別の問題を抱えているため、定量化した一律のエネルギー制限などより栄養カウンセリング介入による個別の介入が効果的であると考えられた。そこで、次に栄養カウンセリングによる介入が柔道重量級競技者の身体組成を改善し、心血管代謝リスクを軽減するとともに、競技力と関連のある体力指標を向上させることができるかを検討することを目的とし研究課題2が実施された。

研究課題1：男子柔道重量級競技者の身体組成の特徴と心血管代謝リスク

研究課題1では、男子柔道重量級競技者の身体組成の特徴と心血管代謝リスクを検討するために、日本人男子大学生柔道重量級競技者19名と体重90kgを超えるアメリカンフットボールのラインマン及びラグビーのフォワードポジションの重量級競技者22名の計41名の男子重量級競技者とともに、体重90kg未満のこれら球技種目の非重量級競技者17名を対象に、DXA及びMRI測定により評価された身体組成及び競技力との関連が深い体力指標、さらに血液生化学検査による心血管代謝リスクの検討が行われた。

その結果、男子重量級競技者は非重量級競技者と比較して体脂肪率が高く(23.2% vs. 13.0%, $p < 0.001$)、内臓脂肪が多い(91cm^2 vs. 33cm^2 , $p < 0.001$)身体的特徴を持ち、血液生化学指標から見た心血管代謝リスクも高いことが明らかとなった(HOMA-IR: 1.72 vs. 1.02, $p = 0.008$)。しかし、重量級競技者間での検討では、男子柔道重量級競技者は、他競技の重量級競技者と比較して体脂肪率が高く(27.5% vs. 19.4%, $p < 0.001$)、体脂肪量、特に内臓脂肪が多い(118cm^2 vs. 67cm^2 , $p < 0.001$)ものの、血液生化学指標から見た心血管代謝リスクは他の競技種目の重量級競技者と比較して有意差は認められなかった(HOMA-IR: 1.99 vs. 1.58, $p = 0.631$)。

以上の結果から、男子柔道重量級競技者における過剰な体脂肪量、特に内臓脂肪量の蓄積は、必ずしも心血管代謝リスクをより一層増加させるとは限らないことが示唆された。本研究はこれまで明らかにされてこなかった超過体重の柔道重量級競技者の健康状態を初めて明らかにした点で、高く評価される。

本研究課題はすでに、以下に示す日本生理人類学会の国際学術誌に原著論文として掲載されている。

Murata H, Oshima S, Torii S, Taguchi M, Higuchi M: Characteristics of body composition and cardiometabolic risk of Japanese male heavyweight Judo athletes. Journal of Physiological Anthropology, 2016, 35(1) : 1-6

研究課題2：男女柔道重量級競技者に対する栄養介入による身体機能の変化

研究課題2では、すでに本学位申請者らが、体脂肪率が高くインスリン抵抗性を有していると報告している女子柔道重量級競技者と、研究課題1において体脂肪率が高く内臓脂肪が多い身体組成を有していることが示された男子重量級競技者に栄養カウンセリングによる介入を実施し、身体組成の改善と心血管代謝リスクの軽減、さらに競技力を維持向上させるかことができるかが検討された。柔道重量級競技者31名(男子17名、女子14名)を対象に、栄養カウンセリング介入群(DCI)とコントロール群(CONT)に分け、介入前後でDXAおよびMRI測定により評価された詳細な身体組成、及び柔道の競技力と関連が深い体力指標とともに、血液生化学検査により評価された心血管代謝リスクについての検討が行われた。栄養カウンセリングによる介入前には、前述の各測定値を参考にするとともに、食事調査や面談を行い、総合的に栄養評価をした上で介入計画を立案し、介入が実施された。

その結果、本研究の栄養介入は、男女柔道重量級競技者に対して身体組成を改善させたが、そこには男女差が認められた。体脂肪率では女子において有意な交互作用が認められたものの、男子では認められなかった。一方、内臓脂肪量は男子で有意交互作用がみとめられたが、女子では認められなかった。柔道の競技力と関連が深い握力やシャトルラン折り返し回数などの体力指標は男子では維持し、女子では向上していた。さらに、心血管代謝リスクとして耐糖能の指標であるHOMA-IRなど血液生化学データのいくつかの指標も改善させた。

以上の結果から、男女とも柔道重量級競技者に対する栄養カウンセリングによる介入は、

身体組成及び心血管代謝リスクを改善させるとともに、競技力と関連する体力指標の維持、あるいは向上に貢献できる可能性が示唆された。このような介入研究を本申請者が一人で実施できた背景には、申請者の公認スポーツ栄養士としてのこれまでの現場経験が大いに役立ったことが考えられ、高く評価できる。しかし、本研究課題はまだ、研究論文として公表されていないので、今後速やかに、スポーツ栄養関係の学術雑誌にスポーツ実践現場に有用な情報として公表されることが望まれる。

本博士論文において以上の研究課題を実施することにより、柔道重量級競技者の身体的特徴及び心血管代謝リスクが示され、栄養カウンセリングによる介入は、男女重量級競技者における健康問題である体脂肪量過多などの身体組成及び心血管代謝リスクを改善し、競技力を維持向上させる可能性が示唆された。

以上、2つの研究課題で明らかにされた知見は、スポーツ栄養学という近年とくに注目されている研究分野の進展に寄与するとともに、スポーツ選手の競技力向上とコンディショニングに大いに貢献できるものと期待される。

よって、村田浩子が申請した博士学位論文は、博士（スポーツ科学）の学位を授与するに十分値するものと認める。

以 上