

## スポーツ生命科学系

氏名 藤 田 英 二 准教授



### 主な研究テーマ

1. 高齢者（主に介護保険利用者などの低体力者）に対する自重エクササイズの効果
2. 中高年者への健康づくり運動としてのノルディックウォーキングの効果
3. 柔道選手に対する体力調査とタレント発掘

### 平成30年度の研究内容とその成果

#### 1. 高齢者（主に介護保険利用者などの低体力者）に対する自重エクササイズの効果

自らの体重を負荷としたレジスタンス運動（自重負荷エクササイズ）は、特別な設備や用具を必要としないため、「いつでも・どこでも」行えます。この自重負荷エクササイズは、介護保険者に代表される身体的に虚弱な高齢者にとって、自宅で手軽に行える運動としての利点を有しています。いままで私たちの研究グループは、介護保険利用者18名を含む18～90歳までの101名に対し、表面筋電図を利用して自重負荷によるスクワットエクササイズが大腿四頭筋（太ももの前の筋肉）にもたらす負荷の推定を行い、次に示すような知見を得ることができました。自重負荷スクワットエクササイズが大腿四頭筋（太ももの前の筋肉）にもたらす負荷は、①体重あたりの筋力に依存していること、②体重あたり的大腿四頭筋の筋力がある閾値（1.9Nm/kg）以下になると急激に動作中の負荷が増えることの2点です（Med Sci Sports Exerc,

2011）。また、平成30年度には介護保険利用者14名を対象に、12週間の椅子座り立ちエクササイズの効果についてまとめ、①大腿四頭筋の筋力が22%増加すること、②スクワット動作中の筋活動水準（筋の努力度）が35%軽減すること、③筋力の増加率は、エクササイズ開始前の筋力と筋活動水準に依存していることを報告しました（Exp Gerontol, 2018）。これらの知見は、介護現場などへの貯筋運動のより一層の普及を促進するものと思われます。

#### 2. 中高年者への健康づくり運動としてのノルディックウォーキングの効果

ノルディックウォーキング（Nordic walking: 以下NW）は、もともとクロスカントリースキー競技の夏季トレーニング法として考案され、両手にポールを持って歩くウォーキング様式のひとつとして世界的に広く普及しています。NWにおけるポールの使い方は、踏み込んだ足とは対側の手に持ったポールを身体後方に向けて斜めに突く方法が基本であり、ダイアゴナルスタイル（diagonal style: DIA）と呼ばれてい

ますが、日本では両手に持ったポールを、杖のように前で突いて歩行するディフェンシブスタイル (defensive style: DEF) というNWも普及しています。私たちの研究グループは、この両手法の違いについて、運動中の生理応答の違い、ならびに地域在住の中高齢者に対して介入した際の機能的体力に及ぼす効果の違いについて検証しました。その結果、いくつかの項目でわずかな違いは認められたものの、両手法ともほぼ同様の生理的応答と機能的体力の改善を示しました (体力科学, 2018; 体育学研究, 2018)。また、DIAではポール操作の習熟度がエネルギー消費量などに影響を及ぼすことも明らかにしました (Plos One, 2018)。これらの知見は、中高年者や高齢者、ひいては介護保険利用者などの身体的に虚弱な人たちに運動処方をする際に、それぞれの対象にあった (適した) NWの処方を可能にすると思われま

### 3. 柔道選手に対する体力調査とタレント発掘

柔道は体格差が試合の勝敗に与える影響が大きい競技です。体重に制限がない無差別級では、体重の増加が競技成績に対して良い影響を与えますが、その増加は脂肪ではなく、筋肉を中心とした除脂肪量の増加でなされなければなりません。しかしながら、除脂肪量を中心とした体重増加を日本人選手が一体どこまで可能であるのかに関し、まだ不明な点が多く残されています。私たちのグループでは、大学生の男女

柔道選手を対象に、二重エネルギー X線吸収 (dual energy X-ray absorptiometry: DXA) 法という極めて正確な測定法を用いて、体重と除脂肪量ならびに脂肪量の関係を調査しました。その結果、男子柔道選手では体重が約90kg程度までは、体重が重くなるにつれてBMI (body mass index: 体重を身長<sup>2</sup>で除した体格指数) に占める除脂肪量指数 (除脂肪量を身長<sup>2</sup>で除したものでfat free mass index (FFMI) という) は増えていきますが、脂肪量指数 (おなじく脂肪量を身長<sup>2</sup>で除したものでfat mass index (FMI) という) にはあまり変化がありませんでした。しかし、体重が90kg以上になると、BMIに占めるFMIの割合は増え、FFMIの割合が下がっていきました。これは、日本人男子柔道選手において90kg以上への体重増加では、除脂肪量の増加を主たるものとした体重増加が困難であることを示唆しています (武道学研究, 2018)。対して女子柔道選手では、体重とFFMI、ならびにFMIの関係は正の相関関係にあり、その回帰直線の傾きはFMI、つまり脂肪のほうがFFMIよりも大きかった事が明らかになりました。これは、日本人女子柔道選手では、体重の増加には脂肪量の増加が避けられないことを示唆しています (武道学研究, 2019)。これら結果は、今後の日本柔道界における体づくりのためのヒントとなりうると考えています。

## これからの研究の展望

皆様もご存じのように、一口に高齢者といっても80歳になっても本格的な登山を楽しむ高齢者から、70歳で体力の低下から単独での外出すらままならないといったように、それぞれの体力レベルは様々です。ひとくちに「高齢者のエクササイズ（運動）」といっても、それぞれにあった（適した）種類や方法が用いられる必要があります。今後も私たちの研究グループでは、様々な運動手法に対し、それぞれにどのような長所・短所があるのか？それぞれに適した対象者はどのような方々なのか？などを明らかにし、国民の健康づくりに寄与していきたいと考えています。また、柔道の研究においても、日本人柔道選手の育成・強化に有益な情報を提供できるよう、努力していきたいと思っております。