

2025年度若手研究者共同研究プロジェクト実施報告書

法政大学総長 殿

以下のとおり研究実施報告書を提出します。

基 本 情 報	研究課題名：レジスタンストレーニングの経験が筋疲労耐性の獲得に及ぼす影響
	研究代表者氏名：山下貴司
	【在籍者】 研究科・専攻・学年：スポーツ健康学研究科スポーツ健康学専攻 博士後期課程3年 【修了者】 所属・職種：
	指導教員（所属・職・氏名）：生命科学部/スポーツ健康学研究科 教授 越智英輔 （※在籍者のみ記入）
	共同研究者（所属・職・氏名）： （※指導教員と同人の場合は記入不要）
	その他 研究分担者：小菅悠太、藤野泰成、宮澤脩也
	研究期間： 2024年度 ～ 2025年度（※研究終了年度を記載）
年 間 の 研 究 実 施 概 要	<p>※研究計画の進捗状況を中心に今年度の研究実施状況を記載してください。</p> <p>研究目的 運動やスポーツ活動に伴って生じる筋疲労は、骨格筋が発揮できる筋力や筋パワーが一時的に低下する現象であり、運動継続能力やパフォーマンスに直接影響する。安定して運動を継続するためには、筋・神経機能の疲労を抑制しつつ、次の運動までの回復を適切に確保することが重要である。レジスタンストレーニングでは、負荷量だけでなく反復テンポや収縮様式を操作することで、骨格筋への機械的ストレスや代謝的ストレスが変化することが知られている。しかし、低負荷・低速度条件における持続的な筋収縮が神経筋活動および筋内代謝反応に及ぼす影響、さらにトレーニング経験の違いによる生理学的反応の差については十分に検討されていない。そこで本研究では、異なる筋収縮時間条件でのレジスタンストレーニング課題を用い、トレーニング経験者と非経験者の間で筋疲労過程および筋内酸素動態の違いを明らかにすることを目的とした。</p> <p>本研究の学術的な「問い」 本研究では二つの研究課題の目的を設定する。 【研究①】：低負荷条件においてコンセントリック局面またはエキセントリック局面の収縮時間を延長したトレーニングを実施し、収縮様式の違いが神経筋活動および筋疲労過程に及ぼす影響を明らかにする。 【研究②】：研究①の運動課題を用い、トレーニング経験者と非経験者の間で筋内酸素動態および筋疲労反応を比較し、トレーニング経験による生理学的適応の違いを検討する。</p>

研究概要

本研究では健康な男子大学生を対象とし、片脚レッグエクステンション運動を用いたトレーニング課題を実施した。運動強度は50%1RMとし、疲労困憊まで3セット実施した。セット間には2分間の休息を設けた。収縮条件として、2条件（CON-L：Concentric long＝挙上5秒・保持1秒・下降1秒；ECC-L：Eccentric long＝挙上1秒・保持1秒・下降5秒）を設定した。主な測定項目は以下の通りである。

- 最大等尺性筋力（Maximum Voluntary Contraction：MVC）
- 表面筋電図（Root Mean Square：RMS、Integrated EMG：iEMG、Mean Power Frequency：MPF）
- 近赤外線分光法（Near-Infrared Spectroscopy：NIRS）による組織酸素飽和度（StO₂）

これらの指標を用いて、収縮様式およびトレーニング経験が筋疲労過程と筋内代謝反応に及ぼす影響を評価した。

これまでの研究成果

研究①では、CON-L条件においてECC-L条件と比較して筋活動量（iEMG）が高値を示し、平均周波数（MPF）の低下が観察された。この結果は、コンセントリック局面を長くした条件ではより大きな神経筋活動と筋疲労が生じる可能性を示している。一方で、運動前後の最大筋力低下率（MVC変化率）については、収縮様式間で有意差は認められなかった。研究②では、トレーニング経験者群において筋内組織酸素飽和度（StO₂）の最小値が多くのセットで低値を示した。特にECC-L条件ではすべてのセットで経験者群のStO₂が低値となった。この結果は、トレーニング経験者では筋内の脱酸素化が強く生じていても筋収縮を維持できる適応が生じている可能性を示唆する。以上の結果から、持続的な筋収縮課題では収縮様式によって神経筋活動のパターンが異なること、またトレーニング経験によって筋内酸素動態の応答が変化することが示唆された。

成果発表（学会・論文・研究会等）		
学会・論文・研究会等の別	タイトル	発行または発表年月
原著論文（運動とスポーツの科学）	The effect of low-intensity resistance training with slow movement and tonic force generation on neuromuscular activity	2025年
原著論文（Journal of Physiological Anthropology）	Three sets of low-intensity resistance exercises with slow movement and tonic force generation cause more muscular fatigue	2025年
原著論文（Journal of Physiological Investigation）	Muscle Oxygenation During Prolonged Concentric and Eccentric Exercises in Well-Trained Males	2025年
学会発表（NSCA カンファレンス 2024）	筋発揮張力維持法トレーニングによる筋活動への影響	2024年
学会発表（第74回日本体育・スポーツ・健康学会大会）	筋発揮張力維持法エクササイズの設定数の違いが筋活動に及ぼす影響	2024年
その他（アピールすることがあればご記入ください。）		

研
究
業
績