HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	スタティックストレッチングが筋出力調整能力に及ぼす影響
Author(s)	千徳, 風真
Description	この博士論文の全文は利用可能日以降に公開されます。
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(保健科学)
Dissertation Number	甲第16822号
Issue Date	2026-03-25
DOI	https://doi.org/10.14943/doctoral.k16822
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/99667
Type	doctoral thesis
File Information	Fuma_Sentoku_review.pdf, 審査の要旨 https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

様式　９

学位論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称：博士（保健科学）　　氏名：千徳　風真

審査委員

主査　教授　遠山　晴一
副査　教授　寒川　美奈
副査　教授　向野　雅彦（北海道大学病院）

学位論文題名

スタティックストレッチングが筋出力調整能力に及ぼす影響

当審査は 2026 年 1 月 21 日実施の公開発表にて行われた（出席者 65 名）．

スタティックストレッチングは，柔軟性の増加や外傷・障害予防を目的として日常生活からスポーツ競技・リハビリテーションの臨床現場まで幅広く実践されている．一方で，スタティックストレッチング直後には最大筋力や瞬発的なパフォーマンスが一時的に低下する現象が報告されており，その効果や意義については議論が続いている．運動では，単に大きな力を発揮するだけでなく，状況に応じて力の大きさやタイミングを精密に制御する筋出力調整能力が不可欠である．筋出力調整能力は，運動単位の発火特性や主動作筋と拮抗筋の協調といった神経筋機能を反映する指標であるが，スタティックストレッチングがこの能力に与える影響，特に時間的変化を伴う動的な条件下での筋出力調整能力への影響はまだあまり検討されていない．スタティックストレッチングは，筋腱スティフネス低下による機械的変化に加えて筋紡錘感受性の減弱や皮質脊髄興奮性の変化など，末梢および中枢レベルにおいて神経生理学的変化を誘発することが報告されている．したがって，これらの変化により筋出力調整能力へ影響を及ぼす可能性が考えられた．また，筋出力調整能力は，筋腱スティフネスの剛性による力の伝達効率や運動単位の発火頻度に影響を受け，高齢者では加齢に伴う筋量や腱スティフネスの低下，運動単位の変動増大などの神経筋機能の低下が生じるため，ストレッチング介入による効果は若年者と異なるものと考えられた．

研究課題 1 では，若年者を対象とし，スタティックストレッチングが筋出力調整能力に及ぼす急性効果を検討した．その結果，高強度課題の力減少局面において，筋出力調整能力が有意に改善した．この機能的な改善は，スタティックストレッチングによる筋紡錘感受性の低下が過剰なフィードバックを効果的に軽減し，制御が不安定になりやすい高強度条件の力減少局面において，筋出力の精度を向上させたことを示唆していた．

研究課題 2 では高齢者を対象とし，スタティックストレッチングが筋出力調整能力および筋活動に及ぼす急性効果を検討した．スタティックストレッチング後の筋出力調整能力には，有意な変化は認められなかった．一方，介入前の筋腱スティフネスが低い（柔軟性が高い）高齢者ほど低強度の筋出力調整能力が高い傾向が示された．この結果は，柔軟な筋腱複合体が有する機械的な緩衝作用が微細な力発揮の精度に寄与し，筋収縮における過剰な力発揮や出力の変動を抑制している可能性を示唆した．また，筋電図解析の結果から，スタティックストレッチングは課題強度に応じて異なる神経筋応答を誘発しうることが示唆された．すなわち，低強度課題では拮抗筋

である前脛骨筋の筋活動低下を通じて筋間協調の効率化を促す方向に作用した一方，高強度課題では主動作筋である腓腹筋内側頭の筋活動が増加し，力発揮効率の低下を代償する応答が生じたと考えられた．

本論文は，スタティックストレッチングによる筋出力調整能力への有効性を明らかにし，年齢や身体特性によってその効果が異なることを明らかにした．これらの知見は，運動機能の維持改善やリハビリテーション戦略の考案に寄与するものである．よって著者は，北海道大学博士（保健科学）の学位を授与される資格あるものと認める．