

長期運動ストレスに対する呼吸循環調節・心血管系の 運動適応発現機構-誘発要因の解明

-週1回最大努力型高強度運動トレーニングの効果について-

Mechanisms of long-term adaptation of the respiratory control system to exercise stress
- Effects of once-a-week maximum effort high-intensity step exercise training on
cardiorespiratory function in healthy adults -

宮本 忠吉 (Miyamoto Tadayoshi)

近年、高強度のインターバルトレーニングは、持続的なトレーニングよりも効果的に持久性パフォーマンスや最大酸素摂取量を向上できるとして、多くの研究が進められている。しかし、短期、低頻度、少セットの条件での効率的なトレーニング法に関する研究は未だ不足している。多忙な生活を送る多くの人々にとって、時間と労力のバランスを取りながら適切な運動量を確保するトレーニングプログラムの需要は高まっており、その開発は各年齢層や背景を持つ人々の QOL の向上、疾病予防、そして健康寿命の延長に貢献すると考えられる。そこで本研究では、高齢者も含む様々な年齢層の成人男女 11 名（平均年齢：36 ± 16 歳、26～69 歳、男性 4 名、女性 7 名）を対象とし、従来の研究よりも総トレーニング量が大幅に少ない、週 1 回、1 セットの高強度トレーニング (MaxHIT) の影響を詳細に評価した。MaxHIT の強度は、各参加者の最大運動負荷（ランプ負荷）試験で求めた最大負荷到達量の 80% の運動負荷として設定された。参加者は疲労困憊に至るまでの MaxHIT を 8 週間週 1 回実施した。トレーニング実施前後で、ランプ負荷、高強度ステップ運動負荷、起立負荷試験を行い、呼吸循環機能の変化や最大運動時間（Exhaustion Time）の変化を調査した。その結果、トレーニング後の最大酸素摂取量（VO₂max）はトレーニング前と比較して +10%（ $p=0.025$ ）および +7.5%（ $p=0.026$ ）有意に増加した。また、ランプ負荷時の最大到達負荷量（WRmax）は +12.7% 向上し、高強度ステップ運動負荷試験の Exhaustion Time も +36.6% 延長された。さらに、トレーニング後の高強度ステップ運動負荷及び起立負荷試験時の呼気終末二酸化炭素分圧（PETCO₂）は、それぞれ運動時で +17.5%（ $p=0.04$ ）、仰臥位で +17.5%（ $p=0.04$ ）、立位で +11.9%（ $p=0.03$ ）と有意に増加し、MaxHIT が呼吸循環制御システムの安定性に寄与していることが示唆された。結論として、週 1 回の MaxHIT は、最大運動時の呼吸循環機能や運動パフォーマンスの向上に効果的であることが確認された。この知見は、広範な年齢層における効率的な運動トレーニングプログラムの開発に資するものと期待される。