様式（「学位審査等取扱要綱」第 14 条第 2 号関係）

区 分	課　程

論　文　の　和　文　要　旨

博士論文の題目：条件統制下における運動負荷が起床時コルチゾール反応に及ぼす影響

学　籍　番　号：220D01　　　　氏　名：小笠原　佑衣

指　導　教　員：土屋　裕睦

本研究の目的は，起床時コルチゾール反応（cortisol awakening response，以下「CAR」と略す）に影響を及ぼす運動負荷の条件の一端を条件統制下での実験から明らかにすることであった．運動が CAR に及ぼす影響に関するこれまでの知見から，CAR は単発および慢性的な過負荷を伴う運動負荷に対して増加あるいは減弱という二極性の変化を示し，その変化から運動に対する適応と不適応を解釈しうる指標となる可能性が推察されている．また，単発の運動負荷に対する CAR の変化には，運動強度の閾値が存在する可能性があることも推察されている．しかしながら，これらの知見はすべてフィールド研究によって検証されたものであるため，CAR に影響を及ぼしうる多数の交絡因子が制御されておらず，かつ対象者が実際に完了した作業量が示されていない．すなわち，先行研究において示されている運動負荷が実際に CAR に影響を及ぼしたかは明らかではないことが課題であった．したがって，本研究では，まずは先行研究を踏まえて推察された（1）CAR が変化する運動強度の閾値と，先行研究において知見が不足している（2）レジスタンス運動が CAR に及ぼす影響に着目し，これらの影響を条件統制下の実験から明らかにすることを目的とした．この目的を達成するために 2 つの研究課題を設定した．以下に各章の概要と主要な結果を示す．

第Ⅱ章では，CAR が変化する運動強度の閾値の条件を明らかにするために，異なる強度の運動の実施が翌日の CAR に及ぼす影響について検討した（研究課題 1）．対象者は健康な男子大学生 14 名とし，（1）座位安静セッション（Control）と 3 つの運動セッション（最大酸素摂取量［以下「$\dot{V}O_2max$」と略す］の（2）40%［Low-intensity］，（3）60%［Moderate-intensity］，（4）80%［High-intensity］の強度）からなる 4 つの実験プログラムを各日程で実施した．唾液サンプルは，実験前と実験直後，10 分後，20 分後，30 分後，実験日の 21 時と 23 時，実験翌日の起床直後，15 分後，30 分後の 10 時点で採取した．その結果，実験当日のコルチゾール濃度は High-intensity 条件のみで上昇し，実験日の夜の時点で回復した．実験翌日の起床時では Control 条件と比較して High-intensity 条件において CAR が高値を示した．一方で，他 2 つの条件は Control 条件との間に有意な差がみられなかった．このことから，CAR は 80%$\dot{V}O_2max$ の運動負荷によって増加することが示され，CAR が変化する運動強度の

閾値の条件が条件統制下の実験において初めて実証された．

第Ⅲ章では，レジスタンス運動に対する CAR の応答を明らかにするために，多くのレジスタンス運動のプログラムで一般的に用いられている種目と負荷設定であるベンチプレス運動と最大挙上重量（以下「1RM」と略す）の 75%の強度に着目し，翌日以降の CAR に及ぼす影響について検討した（研究課題 2）．対象者は健康な男子大学生 12 名とし，2 日間の座位安静セッション（Control）と 75%1RM のベンチプレス運動を疲労困憊まで実施するレジスタンス運動セッション, Recovery セッションからなる連日 4 日間の実験プログラムを行った．各日程における対象者の唾液サンプルは研究課題 1 と同様の時点で採取したが, Recovery セッションは起床時のみ唾液採取を行った．その結果，レジスタンス運動セッションによって実験当日のコルチゾール濃度の変化は生じなかったが，翌日から翌々日にかけて CAR が増加（n = 6: Responders）と変化なし・減弱（n = 6: non-Responders）の 2 つの反応に分かれた．また，CAR の曲線下面積のピーク増加率と身体疲労および筋肉痛のピーク増加量との間に有意な負の相関がみられた．このことから，75%1RM での疲労困憊に至るレジスタンス運動実施後，CAR は Responders と non-Responders の反応に分かれ，それぞれ過負荷を伴う運動負荷に対する CAR の二極性の変化を反映している可能性のあることが明らかになった．

以上より，本研究の結果から以下の結論が得られた．

1. CAR が変化する運動負荷の条件には運動強度の閾値が存在し，CAR は 80% $\dot{V}O_2max$ の運動負荷によって増加する．
2. 75%1RM の疲労困憊に至るベンチプレス運動によって，CAR は Responders と non-Responders に分かれる．

本研究により，CAR に影響を及ぼす運動負荷の条件の一端が明らかになったことで，運動負荷に対する CAR の変化について基礎的知見が提供できたと考えられる．この知見は，今後 CAR を運動負荷に対する身体の適応過程のモニタリング指標として提案する際の有益な情報になる可能性があるとともに，他の領域において CAR を評価する際の理解の促進にも繋がる可能性がある．また，本研究を通して運動負荷に対する CAR の変化を捉えうる実験プロトコルが確立したことで，今後，運動負荷が CAR に及ぼす影響について，さらなる理解を追求する研究にも繋げられる可能性があると考えられる．

（2000 字程度）