

氏名	西谷 善子
学位の種類	博士（体育学）
学位記番号	第39号
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当
学位授与年月日	平成27年3月24日
学位論文題目	スポーツクライマーの手指筋群の筋力および筋持久力特性
論文審査委員	主査 川原 貴 副査 山本 正嘉 副査 前田 明

## 論文概要

近年、人工の壁を登るスポーツクライミング（以下、クライミング）の人気の老若男女を問わず高まっている。最近ではオリンピック種目の候補にもなり注目を集めている。クライミングは手指でホールドを掴み、重力に抗して壁を登るという点に特徴がある。

手指筋群の筋力や筋持久力は、クライミングにとって最も重要な体力要素とされている。先行研究も手指に着目したものが中心であり、先行研究では手指の傷害に関する研究が非常に多い。その反面、競技力向上を目的としたパフォーマンス要因との関係で、手指筋群の筋力および筋持久力特性について検討した研究は、数が少ないうえに十分な解明が進んでいない。

そこで本研究では、実際のクライミング動作と類似した条件下において、手指筋群の筋力と筋持久力を評価できる方法を開発すること（研究1）、リードクライミングを主体とするクライマーの手指筋群の筋力および筋持久力特性を明らかにすること（研究2-1, 2-2）を目的とした。

さらに、クライマー自身やその指導者が、トレーニングやコーチングの実践現場で、本研究の成果を活用するための方法についても検討した。

### I. クライミング動作に特化した手指筋群の筋力および筋持久力の評価法の開発

クライマーが手指筋群の筋力向上のために用いているトレーニング用吊り下げ型ホールドを用いて、クライミング動作に特化した手指筋群の筋力と筋持久力を評価する「保持力テスト」および「保持耐久時間テスト」を開発した。両テストの信頼性は、保持力テストではICCが0.95、保持耐久時間テストではICCが0.93と、いずれにおいても信頼性が高いことが確認された。

### II. スポーツクライマーの筋力および筋持久力特性

男女の成人およびユースクライマーを対象に、本研究で開発した保持力テストと保持耐久時間テスト、また従来から行われてきた握力テストの3種類を用いて、筋力および筋持久力とクライミング能力との関係を検討した。

全ての対象者群において、クライミング能力と保持力、保持耐久時間との間には有意な正の相関関係が認められた ( $p=0.566\sim 0.808$ ,  $p<0.001$ )。一方、握力については、成人男性クライマーのみクライミング能力との間に有意な正の相関関係が見られたが ( $p=0.674$ ,  $p<0.001$ )、その他の群では有意な相関関係は見られなかった。

全ての対象者群で、保持力および保持耐久時間テストとクライミング能力との間には、有意な正の相関関係が見られた。そこで、それぞれの回帰直線が一致するかを検討するために、平行性の検定を行った。その結果、男女の成人クライマーおよびユースクライマーにおいて、回帰直線の傾きに有意な差は認められなかった。

したがって、一定レベルのクライミング能力発揮のためには、性別や年齢(競技年数)に関わらず、手指筋群において、体重当たりで同程度の保持力や保持耐久時間が必要となることや、高いクライミング能力発揮のためには相応の高い筋の能力が必要となることが示唆された。全被験者を含めた上で、クライミング能力と保持力、保持耐久時間との回帰式を作成したところ、それぞれ  $y=0.03x+0.4$ ,  $y=5.1x+4.7$  という一次式で表された。

### III. トレーニングおよびコーチングへの活用方法

保持力、保持耐久時間とも、クライミング能力との関係は、年齢や性別に関わりなく、一つの回帰直線で表すことができる。この性質を利用すると、クライミングの実践現場で、以下のように活用できる可能性がある。

たとえば、保持力や保持耐久時間の測定値とクライミング能力との関係を表す回帰直線を用いて、「あるグレードを登るためには、手指筋群でこの程度の筋力や筋持久力が必要となる」というように、筋力および筋持久力の能力に対して数値による目標値を設定することができる。

また、個々のクライマーが上記の回帰直線のどの位置にあるか、また回帰直線からどの程度乖離しているかを見ることで、そのクライマーの特性を評価することができる。たとえば、回帰直線の上側に位置する者では、手指筋群の筋力の割にはクライミング能力が低いことを意味するので、「筋力・筋持久力依存型」、下側に位置する者では、逆に「技術・戦略依存型」と評価でき、体力面や技術面のトレーニングの目標設定に活用できる。

2つのテストのうち、特に保持耐久時間テストは、専門の機器を必要とせず、クライマーが日常的に使用しているトレーニング用の吊り下げ型ホールドがあれば測定できることから、実用性の高い方法といえる。

以上のことから、本研究において開発した2つのテストは、ユースや成人、性別に関わらず、クライマーの手指筋群の筋力および筋持久力の特性を評価する上で有用であり、現場でのトレーニングやコーチングにも有効に活用できると考えられた。

## 論文審査の要旨

スポーツクライマーに必要な体力要素の中でも、最も重要な手指筋群の筋力および筋持久力特性について、新たに開発した2種類のテストを用い、成人とジュニアの男女クライマーの特性を検討した。その結果、年齢や性別によらず、クライミング能力に対する筋力・筋持久力の測定値が、同一の回帰直線上に位置することを明らかにした。またこの性質を利用した、現場でのトレーニングやコーチングへの応用方法についても言及した。本研究で独自に開発したテスト方法とそれを用いた評価方法は、専門的な装置を必要とせず、クライマー自身が現場で直ちに活用ができることに特徴があり、競技力向上や障害予防にとって有用性が高いと考えられる。よって博士論文としてふさわしいものと判断された。