

# クライミング競技における ドロップニー動作のスポーツ医学的検討

スポーツ医科学研究領域  
5015A027-7

研究指導教員：鳥居 俊 准教授

## 第一章 緒言

【背景】近年、国内においてクライミング競技の競技者数は増加傾向にある。また近年では前傾の壁が増え競技課題の強度が増加し、体重負荷を支える為には上肢だけでなく下肢の使い方が重要となってくる。特に多く用いられている動作の一つにドロップニーがある。このドロップニーは、体幹の回旋に加え、壁側の下肢の回旋で体重支え、身体の安定性を求める技である。下肢を回旋させる動作は膝を痛めやすいと述べられてはいるが、動きを正確に解明するのが難しい動作であるともされている。実際にドロップニーでは膝の半月板や内側支持機構等の損傷が多いとされている。また、このドロップニーによる損傷の予防には下肢関節の可動域が重要である可能性が示唆されていた。

【目的】本研究の目的は以下の3つである

- (1) 競技選手の基本情報の比較でクライミング選手の特徴を明らかにすること
- (2) ドロップニーの動作の詳細な検討
- (3) 関節可動域や動作時関節角度に関して、競技レベル別、そして膝痛歴の有無で比較をすること

## 第二章 研究1：クライミング選手の特徴

【対象】クライミング歴1年以上の健常成人選手50名を対象として検討した。

【方法】アンケート調査を用いて、被検者の基本情報、競技レベル、膝痛歴の有無、得意技順を記入してもらった。そして上・中級者群、膝痛歴有り・なし群、個人的にドロップニーの使用率が高いドロップニー群・その他技群の3つを比較した。上・中級者群の比較

と膝痛歴有無両群の比較では対応のないt検定、膝痛有無に関する要因の検討は二項ロジスティック解析で行った。

【結果】上・中級者において、上級者群の年齢が有意に若く、クライミング歴が有意に長いと考える。膝痛歴有り無し群に関しては有意差がなかった。ドロップニー群とその他技群で比較の結果は、有意差がなかった。

【考察】上級者群は中級者群より有意に年齢が若く、クライミング歴が長かった結果から、クライミング競技には、技術だけではなく、一定な身体能力を求めていることが考える。しかし、クライミング競技自体の発展が遅かったため、年上の選手は競技に触れる機会がなかった可能性も考えられる。また、膝痛歴有り・無し群、ドロップニー群・その他技群において有意差がなかった原因は膝痛歴なし群とドロップニー群の被検者数が少ないと考える。

## 第三章 研究2：関節可動域とドロップニー動作の検討

【対象】クライミング歴1年以上の健常成人選手26名（可動域）18名（動作中関節角度）を対象として検討した。実験当時膝の痛みを有するものを除外とした。

【方法】関節可動域調査では、東大式角度計を用い、被検者の端座位での股関節内外旋、内外転、屈伸可動域を測定した。ドロップニーの三次元動作解析では、1.65m（高）×1.8m（幅）で傾斜110°の壁を設置し、モーションキャプチャカメラを8台でドロップニー動作を撮影した。下肢の動作を見るため、下肢に反射マーカを両側の上前腸骨棘、上後

腸骨棘、大転子、大腿後部 4 つ、大腿骨内側上顆、下腿後部に 4 つ、外果、内果、そしてクライミングシューズの外から、踵骨隆起、踵骨両側、第 1MP 関節、第 5MP 関節の 40 部位に貼り付け、ドロップニーを 5 回行ってもらった。

被検者を上・中級、膝痛有無で分けた。上・中級者比較と膝痛有無比較は対応のない t 検定、各群での動作中の関節角度の関係は Pearson 相関係数を用いた（有意差： $p < 0.05$ 、傾向： $p < 0.1$ ）。指標をドロップニー同側の膝関節外反角度、膝関節外旋角度、股関節内旋角度とする。

**【結果】** (1) 上・中級者群の比較では関節可動域では有意差はなかった。動作中の関節角度の相関関係については、上級者群は骨盤の対側回旋角度が大きい者ほど、DK 側股関節内旋角度は小さく、DK 側膝関節外旋角度は大きい。中級者群においては有意な相関関係を示さなかった。

(2) 膝痛有無群の比較では関節可動域において、膝痛歴有り群は膝痛歴なし群より、右股関節内旋可動域が  $5.1^\circ$  有意に小さい

( $p < 0.05$ ) 値を示した。両群の動作中の関節角度の比較について、膝痛歴無し群は膝痛歴有り群より DK 側の骨盤回旋角度が大きかった ( $p = 0.002$ )。動作中の関節角度の相関関係に関しては、膝痛歴無し群の股関節内旋角度が大きかった。膝痛歴無し群では、骨盤対側回旋角度が大きい者ほど、股関節内旋角度は小さい相関関係が認められた。膝痛歴有り群においては、有意な相関は見られなかった。

**【考察】** ドロップニー動作における特徴的な関節動作は骨盤の回旋、同側股関節の内旋、同側膝関節の外旋と外反である。

膝痛歴無し群の股関節内旋可動域が大きいことから、股関節の内旋可動域を広げることで、ドロップニーが原因である膝痛を予防することができると思われる。

DK 動作中膝痛歴無し群の股関節内旋角度

が大きいことから、膝痛歴有り群は膝痛で代償動作による膝関節外旋角度の増大が困難であり、骨盤対側回旋角度の増大も制限されたと考える。

上級者群において、DK 同側の股関節内旋可動域の制限に対して、代償動作で骨盤の対側回旋と壁側膝関節の外旋を生じる。したがって、DK 時骨盤対側回旋動作と膝関節外旋動作はパフォーマンス上昇につながると考える。

#### 第四章 総合議論

研究 1 の上級者群は中級者群より若く、練習年数が長い結果から、クライミング競技には単に技術だけではなく、身体能力も必要であると考えられる。しかし、クライミング競技の発展は約 9 年前からとまだ短いため、年長者は若い頃にクライミング競技に触れる機会がなかったという解釈も考えられる。

研究 2 では上級者群は DK 時股関節内旋角度が小さくなると、骨盤対側回旋と膝関節の外旋角度が大きくなり、膝痛の原因になる。膝痛歴有り群では、膝痛が膝関節外旋運動を制限している可能性があると考えられる。

#### 第五章 結論

股関節内旋可動域の改善とドロップニー動作中の骨盤回旋や膝関節外旋角度を変え、ドロップニーの損傷予防とパフォーマンス向上は可能である事が示唆された。