

フライングディスクの投動作における 3 次元動作解析

Three dimensional motion analysis of throwing a flying disk

1K04A062-1

加藤 将平

指導教員

主査 川上泰雄 先生

副査 福永哲夫 先生

緒言

フライングディスクの投動作は、円盤という形状の特殊性から、野球やハンドボールなどにみられる投動作とは視覚的に明らかに異なっている。しかし、フライングディスクの投動作を身につけるにあたって参考にされる情報の多くは視覚的、感覚的なものにとどまっているのが現状である。笹川(2005)は、サイドアームスローの遠投動作についてスナップ動作を中心に動作解析を行った。しかし、最も多用される近距離での投動作やバックハndsローについては研究されていない。本研究は、熟練者の近距離でのバックハndsローとサイドアームスローについて動作解析を行うことにより、フライングディスクの投動作において重要視されている上肢および体幹のキネマティクスの特徴を明らかにすることを目的とした。

方法

バックハndsロー、サイドアームスローのそれぞれについて、各自の投げやすい踏み出し幅で投げる試行(以下、立ち投げ)と、試合時に近い状態まで踏み込んで投げる試行(以下、踏み込み投げ)を2回ずつの計8試行を行った。その際、投擲は5メートル先のレシーバーに向かって行った。なお、フライングディスク(以下、ディスク)は DISCRAFT 社製のものを使用した。被検者は大学のアルティメットチームに所属する男性5名で、年齢、身長、体重の平均値(±標準偏差)は 21.8(±1.3)歳、175.4(±5.2)cm、63.4(±5.9)kgであった。

・測定項目

(1) 3次元動作解析

3次元動作解析システム(EVA REAL TIME Version4.6.1、Motion Analysis 社製)を用いて3次元動作解析を行った。また、撮影には赤外線カメラ(Eagle Digital Real Time System、Motion Analysis 社製)を使用した。各関節角度は桜井ら(1997)の方法にならない、身体部位をベクトルで表し、そのベクトルがなす角度として算出した。

(2) リリース後のディスクの初速及び回転速度の算出

関節角速度及び並進速度と、ディスクの初速度及び回転速度の平均値との関係を調べた。

(3) 立ち投げと踏み込み投げの関節角度の差

立ち投げと踏み込み投げの関節角度の差を調べた。

(4) 関節角速度および関節角加速度変化

主要な関節動作について、関節角速度と関節角加速度を求めた。

結果

バックハndsローについて、リリース時の動きとして、肩関節の水平伸展、外転、及び外旋、肘関節の伸展、前腕の回外、手関節の背屈、体幹の右回旋がみられた。一方、サイドアームスローでは、リリース時の動きとして、肩関節の水平屈曲と内旋、肘関節の伸展、手関節の橈屈と掌屈、及び体幹の左回旋がみられた。また、立ち投げと踏み込み投げでは、踏み込み投げの方が肩関節を外転させており、体幹を右回旋させていることが確認された。

考察

バックハndsローは体幹の右回旋、肩関節の水平伸展、肘関節の伸展、前腕の回内から回外、手関節の尺屈から橈屈、掌屈から背屈で構成されており、この一連の動きをスムーズに行うことでディスクに回転運動と推進力を与えていると考えられた。一方、サイドアームスローの動きは、肩関節の水平屈曲、肘関節の伸展、手関節の橈屈から尺屈、背屈から掌屈で構成されていた。また、立ち投げと踏み込み投げでは、肘関節、前腕、及び手関節の動きに大きな差はみられなかった。よって、うまく投げるためには前腕の回内-回外や、手関節の橈屈-尺屈などの肘関節および手関節の動きが重要であり、ディスクの回転運動や推進力に関与すること以外に、ディスクを水平に保つ役割を担っていると考えられた。

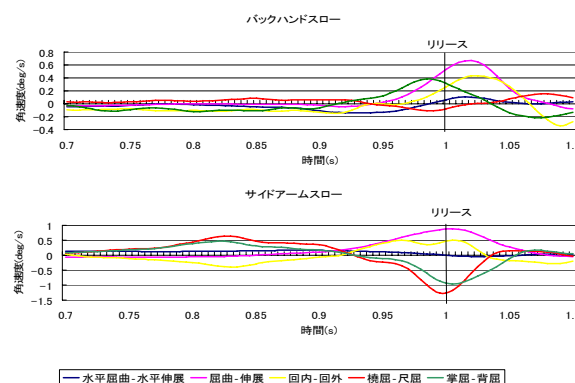


図1. 熟練者の関節角速度変化