

接地時間と跳躍高に着目した走高跳の特異的な跳躍能力の評価方法

上島 みどり (スポーツ学研究科 競技スポーツ系 スポーツ情報戦略分野)

主査：高橋 佳三 副査：村瀬 陽介 藤林 献明 (指導教員)

Specific-evaluation method for high jump take-off using jumping height and contact time.

Midori Kamijima

キーワード：リアクティブハイジャンプテスト, 伸張 - 短縮サイクル運動, 測定評価方法, コントロールテスト

Key word : Reactive high jump test, Stretch-shortening cycle movement, Evaluation method, Control test

1. 緒言

走高跳の記録は、踏切高、重心上昇高、クリアランス高の総和によって決定される。その中でも、記録に大きく影響する踏切局面では、助走により獲得した水平速度を鉛直速度に変換することが求められる。この時、速度変換を効率よく行うには、速い助走スピードに対応するために、短時間で大きなパワーを発揮することが求められる。

そこで本研究では、走高跳のように助走の後に遂行する片脚での鉛直跳躍に内在する能力を専門的・簡易的に評価する方法を考案する。そして、考案したテストの有効性について、各種ジャンプテストの成績との関係や踏切時の力発揮特性から検討することを目的とした。

2. 研究課題

本研究の目的を達成する新たなテストとして、リアクティブハイジャンプテスト(Reactive high jump test : 以下, RHJ test と略す) を考案して、以下2点の研究課題を設定した。

課題 I : RHJ test に必要な測定条件の検討

課題 II : RHJ test と既存のジャンプテストの関係および踏切動作の特徴からみた RHJ test の有効性

3. 方法

設定した研究課題の解決策を以下に示す。

課題 I : 大学または実業団の陸上競技部に所属しており、走高跳を専門とする男子選手9名を対象者とする。テスト試技には6種(直線の1

歩, 3歩, 5歩, 曲線の1歩, 3歩, 5歩)の助走条件を用いた片脚での鉛直跳躍運動を用いる。テストの踏切動作における跳躍高と接地時間およびこの2指標から算出するRHJ indexを測定する。そして、RHJ indexと走高跳の成績との関係からテストの有効性と至適な測定条件を検討する。

課題 II : RHJ testにおける成績と各種ジャンプテストとの相関関係を検討するとともに、テスト成績の優劣にともなう踏切動作の相違点および走高跳との類似点を、3次元動作分析システムを用いて評価する。

4. 結果と考察

課題 I -1. RHJ test の測定条件として用いる助走の軌跡

助走の軌跡を直線と曲線に変化させることがテストの成績に与える影響について検討した。その結果、すべての助走歩数条件において有意差が認められなかった。したがって、1から5歩程度の助走歩数では、助走の軌跡が直線か曲線かに関する相違は大きな影響を持たないことが示唆された。

課題 I -2. RHJ test の測定条件として用いる助走の歩数

次に、助走歩数の増加がテストの成績に与える影響について検討した。その結果、助走速度、接地時間、跳躍高、RHJ indexにおいて、1, 3, 5歩の間には有意差が認められたが、5歩と7歩の間には有意差が認められなかった。

さらに、RHJ test の成績である RHJ index の各助走条件における値と、走高跳の成績(記録)との間の相関関係について検討した。その結果、任意の軌跡を描いた 5 歩助走条件における RHJ index と跳躍高との間にのみ、有意な相関関係が認められた。したがって、走高跳の競技成績を十分に反映した RHJ test の助走条件として、任意の軌跡を描いた 5 歩助走を用いることの有効性が示唆された。

課題Ⅱ-1. 既存のジャンプテストとの関係

RHJ test と既存のテストである RLJ test (片脚水平跳躍) と RJ test (両脚鉛直跳躍) の成績間の相関関係について検討した。跳躍高の獲得を目指す点で共通する RHJ test と RJ test の成績に着目すると、跳躍高相互には有意な相関関係が認められたが、接地時間相互には有意な相関関係が認められなかった。次に、助走を用いた片脚跳躍という共通点を有する RHJ test と RLJ test の成績に着目すると、接地時間相互には有意な相関関係が認められたが跳躍高と跳躍距離の間には有意な相関関係が認められなかった。したがって、既存のジャンプテストである RJ test や RLJ test はそれぞれ特徴的な能力を評価可能なテストであり、これらのテストに加えて、RHJ test を実施することで、より詳細な跳躍能力を評価することが可能となることが示唆された。

課題Ⅱ-2. RHJ test の成績上位群と下位群および走高跳の踏切動作の相違と類似点

RHJ index を決定する踏切技術について、RHJ index に優れる対象者と劣る対象者の踏切中の下肢関節の角度と角速度、トルクパワー発揮の大きさの比較検討を実施した。その結果、股関節の屈曲 - 伸展に関するトルクパワーについては、上位群は下位群よりも有意に低い値を示した。また、踏切脚膝関節が屈曲から伸展へと切り替わるタイミングに着目すると、上位群は下位群より早く伸展動作が開始されていた。さらに、踏切脚股関節の伸展に関するトル

クパワーは、上位群は接地瞬時ににおいてすでに最大値が発揮されており、踏切接地直前には股関節を伸展させるパワーを発揮していたことが推察できる。さらに、振込脚の動作についても、上位群はより鉛直速度の獲得が可能な動作を実施していたことが明らかになった。これらの上位群に認められた踏切動作は、走高跳の記録に優れる選手の典型的な踏切動作と類似しており、“つぶれ”や“身体が流れる”ことを抑制して、より大きな鉛直速度を獲得できていたことが示唆された。

5. 結論

本研究の結果から、任意の軌跡を描いた 5 歩助走条件による RHJ test は、走高跳のように助走の後に実施される鉛直片脚跳躍に要求される跳躍能力を専門的に測定評価できるジャンプテストとして有用であることが明らかになった。また、踏切中に大きな運動量を獲得する能力と、短時間で踏切動作を遂行する能力の 2 指標を用いて跳躍能力を評価する既存の RJ test や RHJ test と比較すると、各テストは運動の形態に合わせて特徴的な能力の評価が可能であることが明らかになった。したがって、3 種のテストを複合的に実施して、跳躍能力を多面的に評価することで、アスリートのパフォーマンス向上やタレント発掘に対して有用な情報を提供できる可能性がある。さらに、RHJ test では走高跳のような跳躍に要求される踏切技能について、競技の専門性を確保しながら、着地用のマットや広大なスペースを必要とせずに評価する方法となる可能性がある。

これらの知見は、跳躍選手のトレーニングに関する理論の構築や測定評価、パフォーマンス向上に貢献するものである。

6. 引用・参考文献

関子浩二・高松 薫 (1995) バリスティックな伸長—短縮サイクル運動の遂行能力を決定する要因—筋力および瞬発力に着目して—。体力科学, 44 : 147-154.