
走幅跳における専門的トレーニング評価のための
コントロール・テストの基礎的研究

菊地 俊紀

国際武道大学

Basic reserch of Control Test to evaluate the special training in Long Jump

Toshiki KIKUCHI

International Budo University

Abstract

The purpose of this study is to determine the efficiency of a control test for long jump event in Track & Field. Twenty-one univercity long jumpers were selected as subjects and they performed 150m dash and standing fifth jump during a special preparation period of annual training cycle.

The results of this study are as follows;

1. In long jump event, there is a significant relationship between the results of control test and competition results.

2. The performance of the control test is higher in high level athletes than low level athletes.

3. In high level athletes, a lower performance in the control test is closely related with competition result.

4. In low level athletes, a higher performance in the control test is closely related with competition result.

These results suggest that the control test is useful to expect performance of long jump in competition.

I 目的

競技スポーツでは、トレーニング計画の作成、シーズン目標の立案及びプログラムの実践が合理的かつ実践的であることが個々の競技者の最高パフォーマンスを引き出す一つの条件である。そして合理的なトレーニングを実践するためには運動構造の分析とトレーニング課題の明確化、トレーニングの方向性を正しく評価することが必要である。上記の目的のために陸上競技では専門的トレーニング手段としての運動をテスト項目として採用した「コントロール・テスト」が幅広く活用されている¹⁾。陸上競技は球技等の他のスポーツと比較して、運動構造が単純で体力的側面の関与が大きいという特性があり²⁾、専門的トレーニング手段の計測が容易であることからコントロール・テストが積極的に活用され、その効果に関する研究も進んでいる³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾。旧東欧圏では古くからコ

ントロール・テストが実践され、目標記録に到達するための基準値がテスト項目ごとに定められ³⁾、テスト結果から競技者のパフォーマンスを予測するための公式が作成されている⁴⁾。我が国では、個々のテスト結果と競技成績の関係⁵⁾、選手のコンディション評価の視点からコントロール・テストの妥当性⁶⁾⁷⁾が報告されている。また、テスト結果を標準得点(Tスコア)化し、跳躍種目におけるトップアスリートのプロフィール・個人特性の明確化、加えてテスト結果をチーム内での相対的評価の指標とする試みもなされている¹⁾。しかしながら不確定要素も多く、更なる視点からの検討が必要である。

さて、トレーニングは、原則として準備期、試合期、移行期、さらに準備期を一般的準備期と専門的準備期とに区分して構成される⁸⁾。そして、選手が競技会で好成績をあげられるようになる訓

練生をスポーツフォームと呼び⁸⁾⁹⁾、試合期は獲得したスポーツフォームを維持することが求められ、準備期にスポーツフォーム獲得の前提条件が作られる¹⁰⁾と言われる。走幅跳では助走速度が記録に決定的な影響を及ぼし¹¹⁾¹²⁾、加えてそれを利用し力強い効果的な踏切を遂行させるための爆発的な筋力が必要とされる¹³⁾¹⁴⁾ことから、走幅跳における「スポーツフォームにある状態」とは、上記二つの要素を備えている状態と定義でき、二つの要素を評価することが重要であると考えられる。

そこで、本研究では、走幅跳競技者を対象に、スポーツフォーム獲得の最終段階である専門的準備期に行われたコントロール・テスト(150m走及び立五段跳)の結果とその直後の試合期に行われた競技成績の関係を検討し、コントロール・テストの有効性を明らかにするための基礎的資料を得ることを目的とした。

II 方法

1. コントロールテストの実施

T大学陸上競技部跳躍ブロックでトレーニングの一環として行われているコントロール・テストのうち、専門的準備期(3~4月上旬)に実施された計6回の測定に参加かつその年度の6月まで(前期試合期)に競技会に出場した選手を対象とし(途中棄権及び記録なしは除く)、のべ21人が該当した。

2. 分析項目の選択

走幅跳におけるトレーニング課題は、より速い助走スピードを獲得するための「疾走運動系」と助走スピードを最大限活用するための「跳躍運動系」能力の向上である。菊池ら⁵⁾は、コントロールテストと走幅跳の個人最高記録との関係において、疾走運動系では150m走、跳躍運動系では立五段跳の能力が最も関連が大きいことを報告している。このことから、T大学で実施しているテスト項目の中から、疾走運動系を代表する項目として150m走、跳躍運動系を代表する項目として立五段跳を選択した。

それぞれのテストは以下の方法で実施された。

1) 150m走：通常競技会で行われる短距離種

目同様、スターティングブロックを使用し、クラウチングスタートで行われた。なお、テスト毎に測定は1度行われた。

2) 立五段跳：両足をそろえた状態から、助走を加えずに前方へ跳躍し、2歩目から片足で交互跳躍を行う。最初の両足跳躍を含めて五回(片足各2回)の跳躍後、砂場に着地し、スタート地点からの距離を測定する。2回測定し、良い記録を測定結果とした。

3. 分析方法

競技成績を基準に平均記録以上の選手を上位群、以下の選手を下位群に分類し、全体と併せて下記の項目を検討した。

1) 競技成績と各テスト間の関係

競技成績、150m走及び立五段跳の相互関係を相関係数で示した。上位、下位の群間差についてt検定を実施し、それぞれの有意水準は5%とした。

2) Tスコアを用いた評価

競技成績、150m走及び立五段跳の結果をTスコアに変換し、以下の項目で分析を行った。

①競技成績と、150m走、立五段跳の合計得点との関係

②競技成績と、150m走、立五段跳のうち得点が高い方の項目との関係

③競技成績と、150m走、立五段跳のうち得点が高い方の項目との関係

Tスコアは下記の計算式で算出した。

$$T=50+10\{(\text{個人の記録}-\text{全体の平均値})/\text{標準偏差}\}$$

III 結果

1) 競技成績、テスト間の関係

競技成績と各テスト項目の平均値及び標準偏差を表1に示した。競技成績の平均は全体で7.15±0.396m、上位群で7.41±0.226m、下位群で6.75±0.240mであった。上位群と下位群に0.1%水準で有意な差が認められた。150m走の平均は全体で17.08±0.388秒、上位群で16.90±0.390秒、下位群で17.36±0.146秒であった。上位群と下位群に1%

表1 競技成績及び各テスト項目の平均値

項目	全体 (n=21)	上位群 (n=13)	下位群 (n=8)
競技成績 (m)	7.15±0.396	7.41±0.226	6.75±0.240
150m走 (sec)	17.08±0.388	16.90±0.390	17.36±0.146
立五段跳 (m)	14.93±0.738	15.28±0.725	14.37±0.256

*** : P<0.001 ** : P<0.01

水準で有意な差が認められた。立五段跳の平均は全体で14.93±0.738m, 上位群で15.28±0.725m, 下位群で14.37±0.256mであった。上位群と下位群に1%水準で有意な差が認められた。

競技成績と各テスト項目相互の関係では、全体において競技成績と150m走に0.1%水準で有意な負の相関 ($r=-0.78$) が認められ (図1), 競技成績と立五段跳に0.1%水準で有意な相関 ($r=0.67$) が認められた (図2)。また両テスト項目間に1%水準で有意な負の相関 ($r=-0.60$) が認められた。上位群では競技成績と150m走との間に5%水準で有意な負の相関 ($r=-0.63$) が認められ (図3), 競技成績と立五段跳との間に5%水準で有意な相関 ($r=0.59$) が認められた (図4)。両テスト間には有意な差は認められなかった ($r=-0.45$)。下位群では競技成績と各項目, 及び項目間に有意な相関は認められなかった。

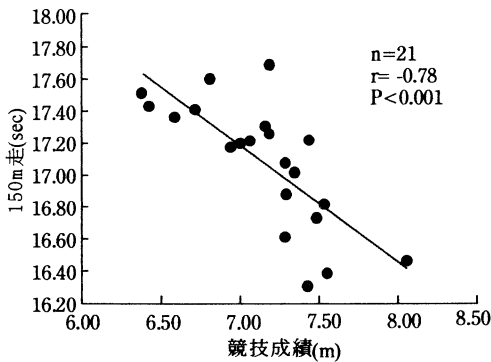


図1 競技成績と150m走の関係 (全体)

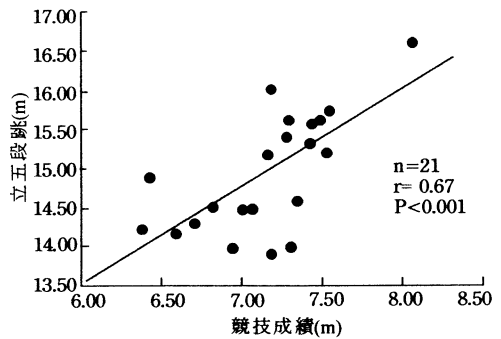


図2 競技成績と立五段跳の関係 (全体)

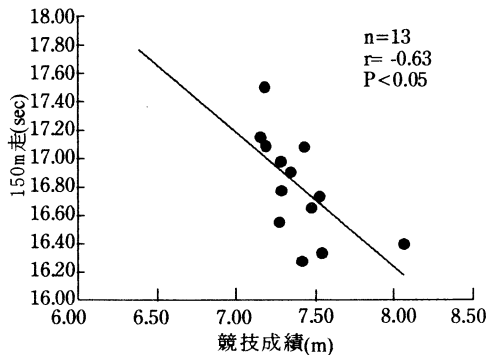


図3 競技成績と150m走の関係 (上位群)

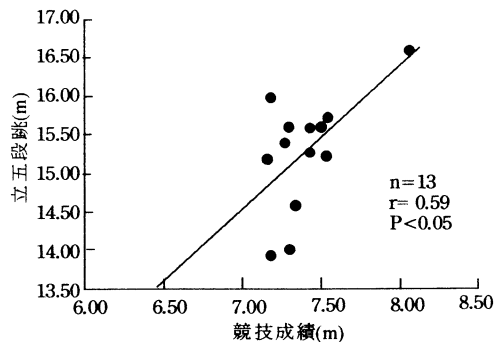


図4 競技成績と立五段跳の関係 (上位群)

2) Tスコアを用いた評価

①競技成績と合計得点の関係

図5は全体における二つの項目のTスコアの合計値と競技成績の関係を示したもので、両者間に0.1%水準で有意な相関 ($r=0.79$) が認められた。上位群では1%水準で有意な相関 ($r=0.71$) が認められたが、下位群では有意な相関は認められなかった ($r=0.41$)。

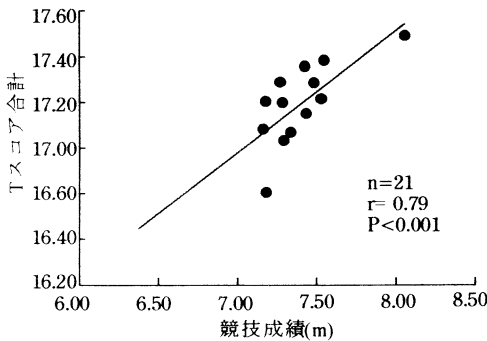


図5 競技成績とTスコア合計値の関係 (全体)

②競技成績と得点が高い方の項目の関係

全体では0.1%水準で有意な相関 ($r=0.77$) が認められた。上位群では5%水準で有意な相関 ($r=0.60$) が認められ (図6), 下位群では有意な相関は認められなかった ($r=0.40$)。

③競技成績と得点が低い方の項目の関係

全体では1%水準で有意な相関 ($r=0.75$) が認められた。上位群では1%水準で有意な相関 ($r=0.76$)

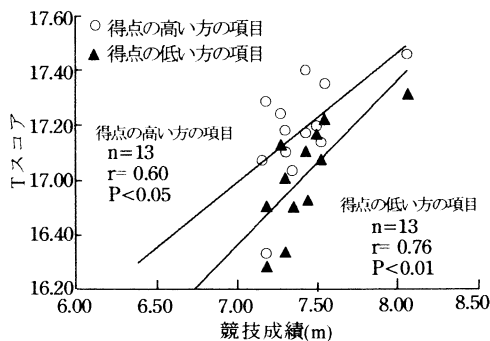


図6 競技成績とTスコアの関係 (上位群)

—得点の高い方の項目と低い方の項目に分類した場合—

が認められ (図6) 下位群では有意な相関は認められなかった ($r=0.20$)。

IV 考察

本研究の第一の目的は、走幅跳のスポーツフォーム獲得状況を評価するために専門的準備期におけるコントロール・テストの有効性を検討することであった。図1及び2が示すように、競技成績と各テスト項目間の関係を見た場合、両項目とも競技成績と有意な相関が認められた。上記の結果はこれまでの報告¹⁾⁵⁾と一致しており、コントロール・テストを特定の時期 (専門的準備期) に行う場合でも、150m走、立五段跳の両テスト項目が走幅跳の能力を評価する上で妥当性の高いことを示唆している。競技成績を基準として上位下位の2群に分類して検討した結果、上位群では両テスト項目とも競技成績と有意な相関が認められ、下位群においては有意な相関は認められなかった。しかしながら、下位群においては150m走と競技成績は上位群よりも高い相関係数値を示した。このことは跳躍運動は疾走運動と比較して技術性が高く、低レベルの競技者ほど専門的運動の技術的習熟度が低く、結果の再現性が低いことに起因すると考えられる。この結果は助走速度が記録に決定的な影響を及ぼす¹¹⁾¹²⁾という報告を裏付けているのもと考えられる。

本研究の第二の目的は、助走スピード獲得につながる疾走スピードを評価する指標として選択された「150m走」、跳躍技術及び踏切に必要な体力要素の総合的評価として選択された「立五段跳」が総合的に競技成績にどのように関連しているか検討することであった。二つの項目をそれぞれ単独で見た場合、両項目とも競技成績と関連が深いことは上述した通りである。しかし、助走速度が速くなるほど跳躍角度を得ることは難しく、助走速度が速くなるほど助走スピードに耐えて踏み切れる脚力や爆発力、さらには踏切技術が必要となると言われ¹³⁾、相反する二つの要素を同時に獲得することは非常に困難であると考えられている。世界の代表的な選手であるカール・ルイスとマイ

ク・パウエル選手は、1991年に東京で開催された世界陸上競技選手権大会で共に9m 近い記録を残したが、ルイスが大きな跳躍角を得ることよりも水平速度の維持に重点をおいた低い跳躍であるのに対し、パウエルは踏切でブレーキをかけても大きな垂直初速度を得ようとしていたと報告されている¹⁵⁾。本研究では、スピードと踏切技術の二つの項目のバランスと競技成績の関連に着目し、単位の異なる二つの項目を総合して評価するために記録をTスコアに変換した。上位群では、二つの項目の合計点数と競技成績に1%水準で有意な相関が認められた。得点が高い方の項目、低い方の項目ともに競技成績と有意な相関が認められたが、得点が低い方の項目がより競技成績との関連が大きいという結果を示した。このことは本コントロール・テストの中で相対的に優れている項目よりも劣っている項目が競技力に大きな影響を及ぼし、高いレベルになるほど弱点補強型のトレーニングが重要であることを示唆している。一方、下位群では、合計得点、得点が高い方の項目、得点が低い方の項目の全てに有意な相関は認められなかったが、競技成績と得点が高い方の項目の相関が最も大きい値を示し、上位群とは逆に自己の特性を活かすことが好記録につながる可能性を示した。

本研究で検討項目を2種目に限定した理由は、実際のトレーニング場面に還元が容易であるようにと考慮したためである。走幅跳の踏切では、膝伸筋群のエキセントリックな収縮が大きなトルクやパワーを発揮しており、跳躍記録に最も大きな貢献をしていると言われている¹⁶⁾。またシドニー五輪女子走幅跳で金メダルを獲得したハイケ・ドレクスラーの場合、様々な種類の跳躍運動の中で、7歩助走からの水平跳躍運動が走幅跳に最も近い力曲線を示す²⁰⁾と報告されている。T大学においても6歩助走付き五段跳がテスト項目に含まれるが、走幅跳の競技成績との関連において立五段跳よりも低い相関値を示し(立五段跳 $r=0.78$: $P<0.001$, 6歩助走付き五段跳 $r=0.64$: $P<0.01$)、三段跳の競技成績と高い相関値を示した(立五段跳 $r=0.79$: $P<0.001$, 6歩助走付き五段跳 $r=0.92$: $P<0.$

001)と報告されている⁵⁾。跳躍距離を判定基準として捉えた場合、絶対的な数値は走幅跳の踏切に必要な筋力要素の有無よりも、脚の振込動作等の三段跳に求められる技術的要素の貢献が大きいと考えられる。しかしながら、個人のトレーニング効果をより正確に判定するには競技成績とテスト結果を多年次にわたり継続的に追跡し、個人内変動を検討する必要がある。今後、動きが近いとされる6歩助走付き五段跳びも跳躍運動系の評価テストとして検討することも重要な研究課題であろう。

V まとめ

本研究は、陸上競技の走幅跳について、日々のトレーニング場面で活用しているコントロール・テストの有効性を、専門的準備期のトレーニング評価という視点から分析し、以下のような結果を得た。

1. 走幅跳において、専門的準備期に測定した150m走及び立五段跳には、その後の試合期に行われる競技成績と有意な相関が見られた。
2. 走幅跳の競技レベルが高いほど、150m走及び立五段跳から構成されるコントロール・テストの妥当性が高いと考えられた。
3. 走幅跳の競技レベルが高い選手は、疾走運動系、跳躍運動系のうち、相対的に劣っているテスト項目が競技成績との関連が大きかった。
4. 走幅跳の競技レベルが低い選手は、疾走運動系、跳躍運動系のうち、相対的に優れているテスト項目が競技成績との関連が大きかった。

【引用及び参考文献】

- 1) 村木征人：特集—トレーニングに活かす！フィールドテスト、トレーニングジャーナル Vol. 10, No. 99, 14-24, 1988.
- 2) 村木征人：スポーツ・トレーニング理論、ブックハウス・エイチディ, 86-88, 1994.
- 3) L. S. ホメンコフ：陸上競技トレーナー用教科書、ベースボールマガジン社, 1978.
- 4) 石塚浩：チェンドフコーチの三段跳びクリニ

ック, 月刊陸上競技, 1991年6月号, 160-164, 1991.

5) 菊池俊紀, 村木征人: 陸上競技跳躍種目におけるトレーニングの評価としてのコントロールテスト, 日本体育学会第41回大会号, 1990.

6) 岩壁達男, 尾縣貢, 関岡康雄, 山本利春, 前河洋一: 短距離走者におけるコントロールテストの役割, 陸上競技研究, 20, 2-6, 1995.

7) 菊池俊紀, 岩壁達男, 前河洋一: コントロール・テストを用いた試合期における選手のコンディション評価に関する基礎的研究—跳躍種目三段跳を例にして—, 陸上競技紀要13, 72-77, 2000.

8) 村木征人: 前掲書, 65-69, 1994.

9) マトヴェイエフ, L. P. (訳, 江上修代): ソビエトスポーツ・トレーニングの原理, 316-347, 白帝社, 1985.

10) 村木征人: トレーニング活動の記録と計画性—マトベエフ研究とその実践, 新体育48(6), 404-419, 1979.

11) Hay, J. G.: The techniques of elite male long jumpers. *J. Biomech.*, 19(10), 855-866, 1986.

12) 深代千之: 跳ぶ科学, 大修館書店, 34-47, 1990.

13) 日本陸上競技連盟編: 陸上競技指導者教本—種目別実技編, 大修館書店, 144-148, 1988.

14) 金原勇編: 陸上競技のコーチング(II) フィールド編, 大修館書店, 156, 1976.

15) 深代千之, 若山章信, 伊藤信之, 小嶋俊久, 山本恵美, 阿江通良: 1991世界陸上における走幅跳・三段跳の解析, *Japan Journal of Sports Science* Vol. 11-10, 622-635, 1992.

16) 阿江通良: 走高跳および走幅跳の踏切における身体各部の使い方・貢献度, *Japan Journal of Sports Science* Vol. 9-3, 130-136, 1990.

17) H. Dickwach, E. Drechsler, B. perlt: Weitsprung-Leistungsdagnostik: Heike Drechsler, *Leichtathletik* 37-39, 1993. (日本語訳: 走幅跳の技能診断—ハイケドレクスラー, 陸上競技研究, 18, 45-57, 1994.)

(平成12年12月21日受付)