

# 継続的なトウ・トレーニングによる スプリントパフォーマンスへの影響

沖 佳織

## An effect of tow-training continuation on sprint performance.

Kaori OKI

### 1. 目的

陸上競技の100m走はどれだけ短時間で走るか、そのタイムによって競われる。100m走は疾走速度の変化をもとに、3局面に分類される(Delecluse et al. 1995)。スタートから大きな加速を示す加速局面、緩やかな加速と最大疾走速度が現れる最大疾走局面、その後の緩やかな減速がみられる速度持続局面である(阿江ら1989)。100m走のパフォーマンスを上げる要素としては、スタートからの加速能力を高めること、最大疾走速度を高めること、フィニッシュにかけての疾走速度の低下を抑え高い疾走速度を持続すること、の3つが上げられる。100m走は競技レベルの高い短距離選手ほど最大疾走速度が高い(阿江ら1994)ことから、最大疾走速度が高いことが、最も重要な要素だと考えられる。

スプリントの最大疾走速度を向上させるためのトレーニング法の1つとして、スプリントアシストトレーニングというものがある。走者にとって負荷を軽減してより速いスピードを体験させ、それによってスピードの養成をめざす。トレーニングの代表的な方法として、下り坂走や追い風走、牽引走が知られている。

そこで本論文で使用したのは、2人で簡単に言うことができ、走者を前方から人間が引っ張る牽引走、トウ・トレーニング(伊藤ら1991)である。

トウ・トレーニングは、疾走スピードの上昇の妨げとなる外部抵抗を軽減して脚のスイング運動へ集中的に強度の高いトレーニング刺激を与えることにあり、神経・筋機能の発達改善の効果が期待されている(村木1998)。またピッチ・ストライドの増加、最大疾走速度の向上のほか、スピー

ドの頭打ちを打破する効果が得られる(伊藤1989)と報告されている。

しかし、トウ・トレーニングの問題点として疾走中の牽引力が一定に保たれないことから、牽引の適性強度と具体的なトレーニング効果についての詳細な検討はなされていない。またトウ・トレーニングへの適応については大きな個人差がみられ、パフォーマンスが飛躍的に向上するものもいれば向上しない競技者もいる。

そこで沖ら(印刷中)は、トウ・トレーニングを行うことによってパフォーマンスの即時効果と心理面に及ぼす影響を検討したところ、トウ・トレーニングを行うことによってパフォーマンスの即時効果は見られなかったが、心理面では走りやすいと感じることが示された。これらからトレーニング中に身体が軽く走りやすいと感じることは練習意欲が高まると考えられる。またトレーニングにおけるウォーミングアップ等の身体への刺激としてトウ・トレーニングを使用していくことは有効かもしれない。また継続的なトウ・トレーニングの効果については今後の課題であると考えられる。

沖ら(印刷中)の実験において、加速局面でのスピード刺激を目的としたトレーニングと、最大疾走局面での高い疾走速度を持続することを目的としたトレーニングを行いたいと意見が分かれた。

そこで本研究は、30mトウ・トレーニング、60mトウ・トレーニングを継続的に行った時の100m全力走への影響を調べた。

### 2. 実験方法

#### 参加者

本学陸上競技部の短距離、跳躍を専門とする女子学生11名。

## 実験内容

プレテストを行った後、30m トウ・トレーニングを行う群と60m トウ・トレーニングを行う群に分かれ3週間のトレーニングを行い、保持テスト1を行った。その後、トレーニング内容を入れ替えさらに3週間のトレーニングを行い、保持テスト2を行った。トウ・トレーニングは1日2本、週2日の3週間行った。またトレーニングから1週間後に保持テスト1、2を行った(図1)。

		プレテスト 100m	
		群A(30→60)	群B(60→30)
2本/day × 2日/week	3週間	30m トウ・トレーニング	60m トウ・トレーニング
		保持テスト1 100m	
2本/day × 2日/week	3週間	60m トウ・トレーニング	30m トウ・トレーニング
		保持テスト2 100m	

図1 実験内容

## 群分け

30m トウ・トレーニングを行った後、60m トウ・トレーニングを行った群を群A、60m トウ・トレーニングを行った後、30m トウ・トレーニングを行った群を群Bとした。群分けはランダムとした。

## 牽引装置及び実験装置

弾性エネルギーを使用し、走行中に自然と牽引が途切れる、クイックリリース・ハイスピードハーネス(NISHI社製 T7422A 9m ミディアムチューブタイプ)を使用した。

100mのスタートからゴールまで10mごとに、赤コーンを置いた。疾走速度、ストライド、ピッチのデータを得るため0-30m、30-60m、60-100m区間を走者の左側から、高速度ビデオカメラ(Casio EXILIM HS EX-FC500S)3台により毎秒240コマで参加者を撮影した。

## 実験データの処理

撮影されたビデオ画像から動作解析システムFrame-DIASS Vを使用し、10m毎のタイムをもとに、0-30m、0-60m、0-100mまでの平均速度を計算した。またスタート後1歩ごとの接地位置とそのタイムを読み取り、平均ストライド、平均ピッチを算出した。

## 3. 分析方法

両群の効果を比較するために、保持テスト1の推定平均値を従属変数としプレテストを共変数とする共変量分散分析を行い、保持テスト1の推定平均値を比較した。また、保持テスト2の推定平均値を従属変数とし保持テスト1を共変数とする共変量分散分析を行い、保持テスト2の推定平均値を比較した。統計的有意水準は5%未満とした。

統計解析ソフトIBM SPSS Statisticsを使用した。

## 4. 結果及び考察

### 4.1. 実験データの結果

0-100m区間において、群Aは、プレテストから保持テスト1で、平均疾走速度は変わらなかった。また、保持テスト1から保持テスト2においても平均疾走速度は変わらなかった。群Bはプレテストから保持テスト1で、平均疾走速度は速くなった。次に保持テスト1から保持テスト2では、平均疾走速度は低下した(図2)。

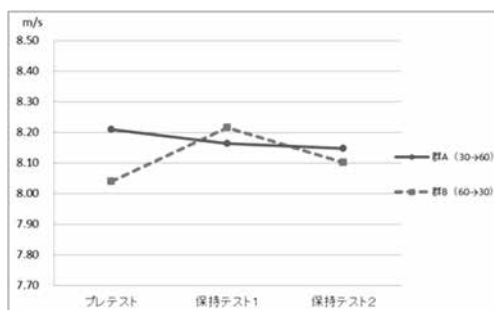


図2 0-100m区間のプレテストと保持テスト1と保持テスト2の平均疾走速度

### 4.2. 共変量分散分析の結果

0-100m区間の保持テスト1では、群Bの方が群Aより疾走速度は有意に速くなった(図3)。しかし、ストライドとピッチは群Aと群Bに有意差はみられなかった。

ストライドとピッチにおいて群間に差が出ていないが、疾走速度で有意差がみられた理由としては、疾走速度はストライド×ピッチで表されるため小さな差でも掛け合わすことによって大きな差が生まれ、疾走速度に差が出たと考えられる。

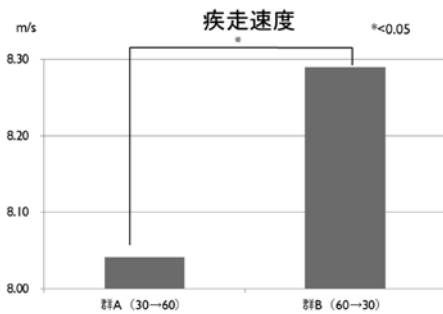


図3 保持テスト1における0-100m区間の疾走速度の推定平均値

また、60m トウ・トレーニングは、30m トウ・トレーニングより、牽引され脚の回転が早い中で上手く対応できる負荷であったと考えられる。60m トウ・トレーニングは30m トウ・トレーニングより負荷が弱く、脚への負担が少ないため高い疾走速度の持続ができ、100m 後半の減速が抑えることができたと考えられる。その反面、30m トウ・トレーニングは60m トウ・トレーニングに比べ負荷が強く脚への負担が大きい。そのため高い疾走速度を持続することが難しく、100m 前半で大きな力を出すことにより100 後半の減速に繋がったのではないかと考えられる。

保持テスト2において、群Aと群Bにおいて疾走速度に有意な差はみられなかった(図4)。またストライドとピッチにおいても、群Aと群Bともに有意な差はなかった。

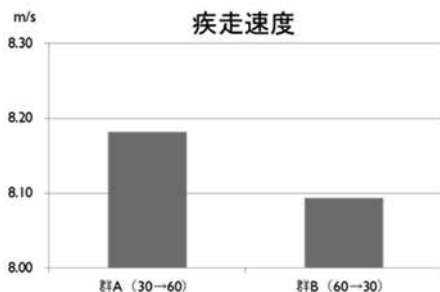


図4 保持テスト2における0-100m区間の疾走速度の推定平均値

保持テスト2において、群Aと群Bで疾走速度に差が見られなかった原因は、先に30m トウ・トレーニングを行ったことで、100m 前半でスピー

ド発揮することを身体が覚え、60m トウ・トレーニングを行っても疾走速度は速くならなかったと考える。

このことから、加速局面で大きなスピード発揮を追求するのではなく、最大疾走局面を念頭に置いた上でトレーニングを行うことが100m 走のパフォーマンスの向上に繋がると考える。

## 5. 結論

本研究は、30m トウ・トレーニングと60m トウ・トレーニングを継続的に行った時の100m 走に及ぼす影響を検討した。共変量分散分析の結果、疾走速度において0-100m 区間で有意な群の主効果が見られ、60m トウ・トレーニングを行う方が30m トウ・トレーニングを行うより有意に速くなった。よって、60m トウ・トレーニングを継続的に行うことは30m トウ・トレーニングを行うより100m 走のパフォーマンスの向上に、有効なトレーニングであることが示された。

## 6. 主要参考文献

- (1) 阿江通良・鈴木美佐緒・宮西智久・岡田英孝・平野敬晴：世界一流スプリンターの100m レースパターンの分析-男子を中心に-。世界一流競技者の技術：第3回世界陸上選手権大会バイオメカニクス班報告書，14-28，ベースボールマガジン社，東京，1994
- (2) 阿江通良・村木征人・宮下憲・伊藤信之・森田正利：牽引走が100m 走の加速および速度持続局面に及ぼす影響。日本体育協会スポーツ医・科学研究報告 No VII：37-45，1989
- (3) Delecluse CH, Van Coppenolle H, Willems E, Van Leemputte, M, Diels R, Goris, M：Analysis of 100 meter sprint performance as a multidimensional skill. J Hum Move Stud 28：87-101，1995
- (4) Hirvonen J, Rehunen S, Rusko S, Härkönen M：Breakdown of high-energy phosphate compounds and lactate accumulation during short supramaximal exercise. European Journal of Applied Physiology

and Occupational Physiology 56 : 953-965,  
1987

- (5) 伊藤信之・村木征人・阿江通良：等張性牽引走トレーニングにおける適性「牽引力とトレーニングの即時効果」. 体育科学系紀要 14 : 189-199, 1991
- (6) 村木征人・阿江通良・宮下憲・伊藤信之：トウ・トレーニングの実践的応用と留意点. 日本体育協会スポーツ医・科学研究報告書: 39-43, 1988
- (7) 伊藤信之・村木征人・阿江通良・宮下憲・古藤高良：短距離走における牽引走トレーニングに関する研究. 日本体育学会 40 回大会号 : 586, 1989
- (8) 沖佳織・筒井清次郎：トウ・トレーニングによる筋運動感覚残効がパフォーマンスと心理面に及ぼす影響. 愛知教育大学保健体育講座紀要, 印刷中

(指導教員 筒井清次郎)