

# 陸上競技の短距離選手に対するコーチング実践

志賀 充<sup>1)</sup>

## A study of coaching sprinter in the track and field.

Mitsuru SHIGA

Key words : sprint, velocity, coaching, kinematic, strength

キーワード：スプリント，速度，コーチング，キネマティクス，筋力

### 1. はじめに

これまでにスプリントに関するキネマティクス，キネティクスに関する研究は多く行われてきた。しかし，これらのバイオメカニクスデータからは，選手の内的な動作感覚を知ることは難しい。選手の動作感覚は，コーチングをするうえで非常に重要なポイントになる。

そこで本研究は比較的短期的なトレーニング期間で，縦断的に疾走動作及び筋力，動作意識についてデータ収集することで，疾走動作改善に関する基礎的知見を得ることを目的とした。

### 2. 方法

被験者は大学男子陸上競技部に所属している男子短距離選手1名とした。被験者の身体特性は，身長173cm，体重57.6kg，競技歴12年，専門種目100mであった。

#### 1) 100m の測定

測定は本学陸上競技場の直走路を用いて，100m走を実施した。撮影は100m走の中間疾走区間の40-50m区間とし，この区間を分析の対象とした。撮影は測定区間の側方にハイスピードカメラを1台設置し疾走動作をパンニング撮影(100フレーム/秒 シャッタースピ

ード1/1000秒)した。

100m走の記録測定及び撮影は，シーズン中の07年7月，8月，10月，11月，08年8月までの期間，計5回であった。

#### 2) 筋力測定

等速性最大筋力の測定には，等速性筋力測定機器(Biodex社製Biodex-System)を用いた。膝関節及び股関節の伸展，屈曲筋力は，それぞれ60deg/s(低速)，180deg/s(中速)，300deg/s(高速)の順番で，それぞれ3往復行った。測定の際には十分にウォーミングアップを行った後に膝及び股関節における最大筋力を発揮させた。

#### 3) 面接

疾走動作及びトレーニングに関する面接は4回行った。

面接の内容は，トレーニングに対する意識と疾走動作に関する意識・感覚を筆者が面接した。選手との面接の中から，上記の内容についてそのままノートに書き留めた。

### 3. 結果及び考察

本研究では疾走動作，筋力，面接による内的な動作感覚を調査したが，本稿では紙面の関係上，疾走動作と選手の内的な動作感覚について考察する。

1) 競技スポーツ学科

## キネマティクスについて

100mの記録に関して表1に示した。疾走記録は第1回目の測定時記録を100%とした場合、増減率は順に99.0%、98.1%、100.93%、100.46%であった。記録に関しては数パーセントの増減であったが、4回目の測定では自己ベストの10.78secを記録したことから、動作の質的な改善があったと推察できる。

そこで、記録に大きな影響を与えると考えられる中間疾走区間の速度、ピッチ、ストライドについて検討した。

中間疾走区間の速度は、第1回目から第5回目の測定で9.27m/sから10.06m/sまで順に増加を示した。この速度が増加した理由は、速度がピッチとストライドの積で示されることから、ピッチとストライドの影響が大きいと考えられる。本被験者のピッチとストライドの関係を増加率で図1に示した。本被験者の場合は、ピッチは測定前半（第1回目から3回目まで）に増加を示し、測定後半（4回目、5回目の測定）では低下傾向を示した。一方、ストライドに関しては第1回目から5回目まで少しずつ増加する傾向が示された。宮下ら（1986）は、一流選手の100m走中のピッチとストライドの関係を検討し、これらを

共に増加させることの難しさを指摘している。また羽田ら（2003）は100m疾走中の速度変化を検討し、加速過程の速度増加はストライドの影響が大きいことを報告している。本被験者はピッチとストライドを共に向上させて、次第にストライドを重視する傾向に変容している。測定前半にピッチとストライドを共に向上させたことは、被験者のレベルがこれらの値を大きく改善できる段階であったと考えられる。そして測定後半では先行研究同様にストライドを伸ばし、同時にピッチを減少させて、最適なピッチとストライドの関係を作りだしていたと考えられる。これらのことが高い疾走速度を獲得した1つの要因であると推察できる。

次に、この速度に大きく影響を与えたと考えられるストライドについて、脚動作の観点から考察を進める。第1回目から5回目までの脚動作分析することで大きく3つの点に変容していた。1つ目は足関節の伸展動作が制限されたこと、2つ目は膝関節の伸展動作が抑えられたこと、3つ目には股関節及び脚全体のスイング速度が高まったこと、これら3つである（図2、3）。

ここでは脚全体の伸展速度が改善されたことについて述べる。股関節伸展角速度は、測定が進むに従って接地期前半の股関節伸展速度が高くなる傾向であった。同じように接地期前半から中盤にかけて、脚全体の角速度も測定が進むに従って伸展速度が高まる傾向に変容した。この接地前半部分で脚全体のスイング速度が高まることは、接地中に短い時間で大きな力を加え、疾走速度を高めることに有効であると報告されている（伊藤ら1998）。これらの知見と、足および膝、股関節の動作改善を総合すると、本被験者は測定が進むに従って、接地前半部分で股関節及び脚全体を鋭く後方へ伸展し、接地中盤以降で足、膝関節の伸展動作を抑えることで脚のスイング速度を効率よく推進力に変えていたと考えられる。この動作改善が行われたことに

表1 疾走中の各パラメーターについて

	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
100mタイム(sec)	10.88	10.99	11.09	10.78	10.83
接地時間(sec)	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
滞空時間(sec)	0.13	0.14	0.13	0.13	0.14
1サイクルに要した時間(sec)	0.45	0.45	0.43	0.44	0.46
速度(m/s)	9.27	9.39	9.61	9.71	10.06
ストライド(m)	2.10	2.11	2.14	2.17	2.34
ピッチ(Hz)	4.41	4.45	4.49	4.47	4.30

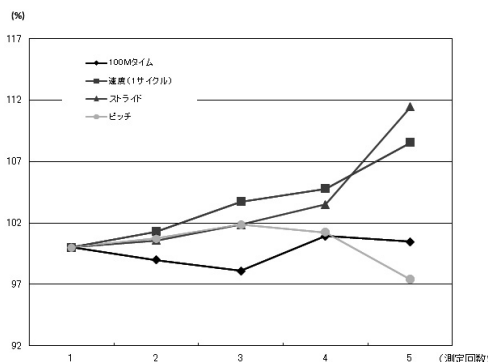


図1 各測定項目の増加率

より、接地時にスムーズに力を加え、ストライドを広げたと考えられる。これらの動作変容に関しては、一流スプリンターの動作に近づいたといえる。

**面接・動作の主観的感覚について**

1年半の間に4回の面接を行い、選手の動作に関する主観的な情報を収集した(図4)。

測定初期には選手の動作感覚は、ピッチを上げること、足関節を使うこと、これらに意識焦点が当てられていた。しかし、測定最後では、ストライドを伸ばすこと、股関節を動かすこと、これらに意識焦点が向けられていた。

つまり、先の客観的な動作データの変化と同様に、選手の主観的な意識焦点が次第に変化していったことが伺える。

本研究では事例研究のため、すべての選手がこのような内的な動作の感覚変化と客観的な動作変化が対応しているということは、明らかにできない。しかし、その可能性は示唆された。つまり本事例のように、選手の動作に対する感覚や考え方を变化させることは、客観的動作への変化を促す可能性が考えられた。

**参考文献**

羽田雄一・阿江通良・榎本靖士・法元康二・藤井範久(2003) 100m走における疾走スピードと下肢関節のキネティクスの変化. バイオメカニクス研究, 7 (3): 193-205.  
 伊藤章・市川博啓・斉藤昌久 佐川和則 伊藤道郎 小林寛道 (1998) 100m中間疾走局面における疾走動作と速度との関係. 体育学研究, 43:260-273.  
 宮下憲 阿江通良 横井孝志 橋原孝博 大木昭一郎 (1986) 世界一流スプリンターの疾走フォームの分析. J. J. Sports, Sci, 5 (12): 892-898.

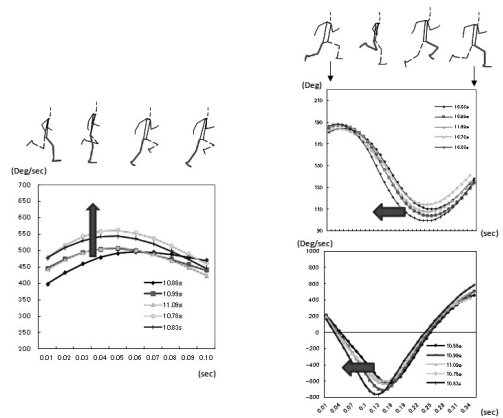


図3 接地中および滞空期における下肢キネマティクス (左; 脚全体の角速度 右; 股関節角度・角速度)

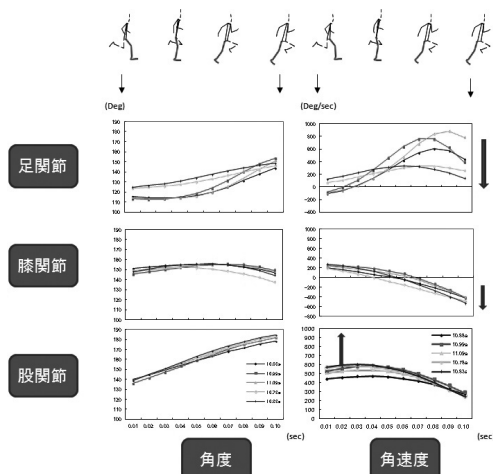


図2 接地中の下肢関節角度, 角速度

**選手の動作に関する主観的情報**

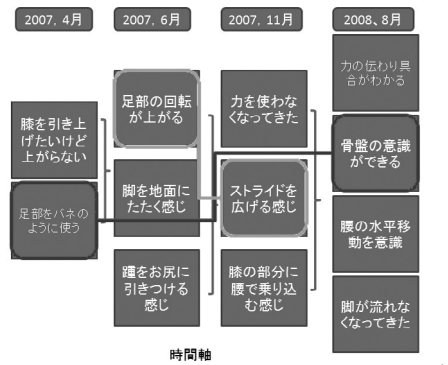


図4 選手の疾走中における主観的な動作感覚

