

日本トップランナーの 800m 走パフォーマンスおよび動作における 5 年間の縦断的变化

A longitudinal study of the change of 800m running performance and motion in national top level runner for five years

コーチング科学研究領域

5008A033-9 下平 芳弘

研究指導教員：磯 繁雄 教授

I. 緒言

陸上競技の 800m 走は、400m トラックを 2 周する競技である。800m 走のパフォーマンスに関する要因には、生理学的要因、バイオメカニクスの要因など多く報告されている。しかし、競技パフォーマンスには個別性も重要であり、トレーニング内容とパフォーマンスを対応させて縦断的に評価することが必要であるが、これまでそのような研究は見当たらない。

そこで本研究では、日本トップレベルの選手を対象にして、トレーニングでの意識と 800m 走における動作を 5 年間にわたり縦断的に分析、評価し、事例的に 800m 走におけるトレーニングと走動作の関係性を探ること、およびこのことを通して今後のトレーニング課題を明確にすることを目的とした。

II. 動作の評価

1. 方法

対象者には日本選手権優勝経験のある 800m 走競技者 1 名を用いた（身長：180cm、体重 63kg、自己記録：1' 47" 92）。分析対象レースは 2005 年～2009 年において対象者が疾走した 800m 走レースとし、550m 地点における走動作を側方よりビデオカメラにて撮影した。撮影した映像をもとにデジタイズを行い、得られた 2 次元座標データより 1 サイクル(2 歩)における身体重心速度、ピッチ、ストライド、関節角度および角速度などを算出した。

2. 結果

各年において特徴的にみられた動作の結果を以下に示した。

・05～06 年

接地直前では、地面に対して高い位置につま先があり、下腿がより前方に振り出さる動作であった(図 1)。接地中における脚の最大後方スイング速度は他の年と比較して高い値を示し(図 2)、接地中における股関節の伸展角速度、接地直前の脚の引き戻し速度についても

高い値であった。

・07～08 年

07 年はつま先が身体の前方にいかず、08 年ではそれがさらに顕著であり、下腿が前方に振り出されない動作であった(図 1)。07 年、08 年ともに、他の年と比較して、接地時の各関節角度がより伸展位であった。また、接地中の股関節、膝関節、足関節の最大伸展角速度は減少し、脚の最大後方スイング速度についても 05～06 年と比較して大きく減少した(図 2)。さらに接地時の体幹の前傾角度はより直立位になっていた。

・09 年

09 年は、05、06 年と同様に接地直前では、地面に対して高い位置につま先があり、下腿がより前方に振り出される動作であった(図 1)。08 年と比較すると、股関節の伸展角速度、接地中における脚の最大後方スイング速度は増加し(図 2)、同様に膝関節、足関節の最大伸展角速度も増加した。

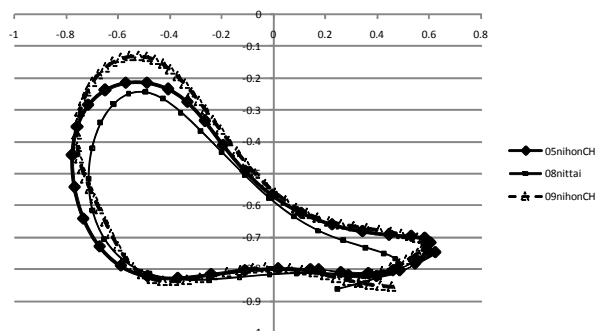


図1 大転子を基準にしたつま先の軌跡

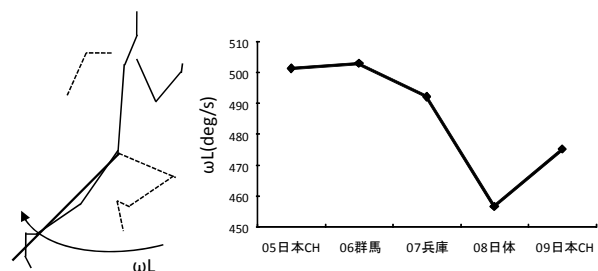


図2 支持期中の脚全体の最大後方スイング速度

III. トレーニングコンセプト

図3に各年の重心位置と脚の意識を示した。これは重心位置の意識を身体の上方に移動することに伴い、脚の意識も上方に移ったことを示している。

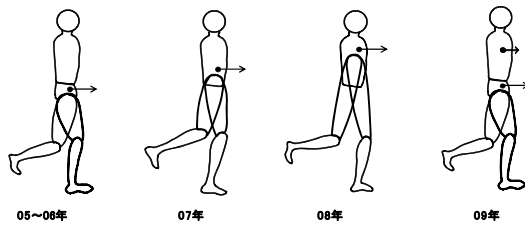


図3 重心位置と脚の意識

2005年から2009年まで行ったトレーニングの基本コンセプトは、走動作における筋出力は、伸張性収縮によって得られるものを活用することを念頭に、膝関節や足関節の屈伸を排除し、体幹部を意識して動作を作るといったものであった。

・05～06年

05～06年は股関節を前方に投げ出すこと意識した。脚に関しては、股関節周辺を動き出しの起点にし、脚はそれに付随して動くものとするものであった。これは、股関節周辺から動き出すことで推進方向に重心を投げ出し、重心の移動に伴い起こる大腿部前面の伸張性収縮の力を利用して、脚は受動的に回転をさせ、それまでの移動した重心(身体)の真下に足が運ばれてくるという考えであった。

・07～08年

重心の放り出す部位の意識を07年では股関節からみぞおち、08年ではみぞおちから胸(胸椎)へと身体の前より上方へ移行させた。これは、キック後に上体を前方に放り出すことによって、股関節前面の筋群の伸張性収縮をより強調して引き出すことによって、キック脚の前歩への回復を、その伸張反射に由来する力によって行おうとするものであった。これによりピッチが増加することが考えられまた大腿部が引き出されることで、それに連動して下腿も前方にスイングされ、ストライドも獲得できると考えるものであった。

・09年

09年は05年のコンセプトに戻し、動作の意識を股関節周辺に持ち、股関節周辺を前方に投げ出すことにした。上半身に関しては、08年ほど強い意識を持たなかったが、継続して意識をした。またキック動作や回復動作を積極的に行うことを意識することにした。

IV. 考察および今後の課題

走動作とトレーニングコンセプトを対応させた結果、05～06年では、脚は腰を中心にしてより前方で動いていることが示唆された。このことは、股関節から動き出したものが末端に伝わり、脚が前方まで振り出されていたことを示しており、トレーニングの意識が動作に反映されていたものと考えられる。また、高い脚の後方スイング速度は、合理的なキック動作を行っていた結果であり、これらの要因がパフォーマンスの向上につながったと考えられる。

07～08年では、動作の意識が上体のより上方に移行し、下肢の出力を極力抑えようとした結果、下肢が(伸展位のまま)棒のように動いており、つま先の軌跡に表れているように脚が前に出ず、スイング速度の低下を招いたことが示唆された。このような動作が原因となり、ストライドが稼げなくなり、ピッチが増大していた。この顕著なピッチの増加が、走の経済性の低下につながり、パフォーマンスが低下してしまったと考えられる。

09年では、08年までのトレーニングによって著しいストライドの低下とピッチの増加がみられたこと、キック動作時における下肢の能動的な力発揮を極力排除しようとする意識が過剰であったと感じたことなどの理由から、動作の意識を05年のコンセプトに戻した。その結果、08年と比較すると股関節の伸展速度や脚のスイング速度は増加し、パフォーマンスの若干の向上が認められた。しかし、膝関節と足関節の伸展速度が増加しており、股関節を原動力とした力を脚のスイング速度に十分に転換できていない可能性があり、パフォーマンスの大きな向上にはつながらなかったと考えられる。

本研究において、5年間のトレーニングと動作を対応させて、縦断的に評価した結果、800m走の速度獲得のためには脚のスイング速度や股関節の伸展速度が重要であることを改めて明らかとなった。また、上体の先行による受動的な力発揮を意識することのみでは、パフォーマンスは十分に向上せず、キック動作時や回復動作時の能動的な力発揮に意識を持ち、脚をより前方で動かすことによって、ストライドを獲得することが重要であり、今後の課題であることが明らかになった。