

陸上競技専門種目別にみた 400m 走のレースパターンについて The racing patterns of 400m sprint in track and field athletes

1K09B028

指導教員 主査 磯 繁雄 先生

浦野 晃弘

副査 倉石 平 先生

【緒言】

陸上競技における 400m 走は、短距離種目の中で最長の種目の一つである。したがって、短距離種目に重要とされる瞬発力だけでなく、400m 走のゴールまで高い走速度の維持ができる筋持久力も必要である。また、4×400mR では 400m を専門としていない選手を起用される場合が多いが、様々なレース展開によって、400m 走を高い走速度で維持することができるかについての研究はほとんど明らかにされていない。

そこで本研究では、400m 走専門とする選手だけでなく、400m 走を専門としていない選手が、400m 走を走る際どのようなレースパターンに適合するかを明らかにすることを目的とした。

【方法】

被験者は、陸上競技を専門に行っている 17 名の学生であった。被験者の分類は 100m、200m を専門としている選手 7 名（短短群）、400m を専門としている選手 5 名（短長群）、800m を専門としている選手 5 名（中距離群）に分類した。実験は全天候型陸上競技場で、被験者には、十分なウォーミングアップを行わせた後、試合のレースを想定して 1 人ずつクラウチングスタートからピストルの合図で 400m 走を行わせた。なお、400m 走を走る前に 3 種類のレースパターンの助言をランダムで与えた。陸上競技場フィールド内中央部に 1 台のデジタルビデオカメラ（EXLIM F-1.CASIO 社製、30fps）を設置し、被験者の走動作をパニング撮影した。本研究では 400m 走の 50m 区間毎の所要タイムを測定した。撮影したビデオ画像は PC に取り込み、動画再生ソフト（Quick Time Apple 社）を用いて解析した。スタートはピストルの煙が出た時点とし、0m から 400m までの各 50m 間隔の所要タイム（区間の始め[T1]と終わり[T2]のマーカーを被験者のトルソーが通過した時間）をビデオカウンターから読み取った。各 50m 区間に要した時間と距離との比から走速度を算出した。ピッチについて、各 50m を通過した次の 1 ステップ目を接地した時点（t1）と、同一区間内で最後に接地した時点（t2）を同定し、その間に要したステップ数とその間の時間からピッチを算出した。上記の方法で算出した走速度とピッチとの比から、各 50m 区間の平均ストライドを算出した。

【結果及び考察】

3 種類のレースパターンで実験を行った場合、短短群、短長群、中距離群いずれの群も『自己型』の試技が所要タイムは最も短かった。すべての群に共通して、『前半型』の指示では、どの試技よりも高い走速度で疾走しており、他の試技に比べて最高走速度は最も高かった。走速度の低下率が最も低かったのは『後半型』であった。所要タイムが最も短かった『自己型』の最高走速度は『前半型』に近い走速度が発生しており、走速度の低下率も『前半型』よりも低く『後半型』に近い走速度の低下率であった。これらの結果から、400m 走において最良の結果を出すためには、スタートから自分が獲得できる最高走速度に近い高い走速度下で、且つ無駄なエネルギーを使わずに走ることが必要となる。

群別に比較すると、どの試技においても、所要タイムが最も短かったのは短長群であった。次に短短群、中距離群の順であった。また、最高走速度についても、所要タイムと同様の群の順番となった。走速度の低下率は、短長群がどの試技も最も低かった。中距離群は後半の 200m の所要タイムこそ一番長かったが、短短群と比べて走速度の低下率は低かった。短短群は後半の 200m の区間所要タイムでは中距離群よりも所要タイムは短かったものの、走速度の低下率は最も高かった。走速度、ストライド、ピッチともにゴールにかけて徐々に減少していたことから、可能な限りピッチもしくはストライドを維持することで、走速度の維持につながると考えられる。

今回の実験では対象が大学生ということ、自分のスタイルをある程度確立している選手で実験を行ったため、『自己型』が最も速いという結果になったと考えられる。本研究において、400m 走を 3 つの群が走ることでそれぞれの競技特性を明らかにすることができた。これらのことから、それぞれの競技群別による 400m 走の利点や弱点を把握し、向上させていくトレーニングや助言方法を考える必要があるといえよう。

表 1 400m 走所要タイム（秒）

	100m	400m	800m
前半型	51.24	49.09	53.36
後半型	51.10	48.90	52.90
自己型	50.95	48.60	52.19