

直線走と曲線走の時間および動作分析

荒川優（筑波大学）

松元剛, 河合季信, 関子浩二, 谷川聡(筑波大学大学院人間総合科学研究科)

1. 諸言

これまで陸上競技における短距離走の疾走に関する研究として、直線走100mの研究（阿江ら, 1994）、200mにおける曲線走の研究（土江ら, 2002）が行われてきた。

4×100mリレーの1走は曲線100mを最大努力で疾走する。リレーの1走に代表される曲線の100m走で、疾走速度、疾走動作が、直線の100mとどう異なるかについては明らかにされていない。

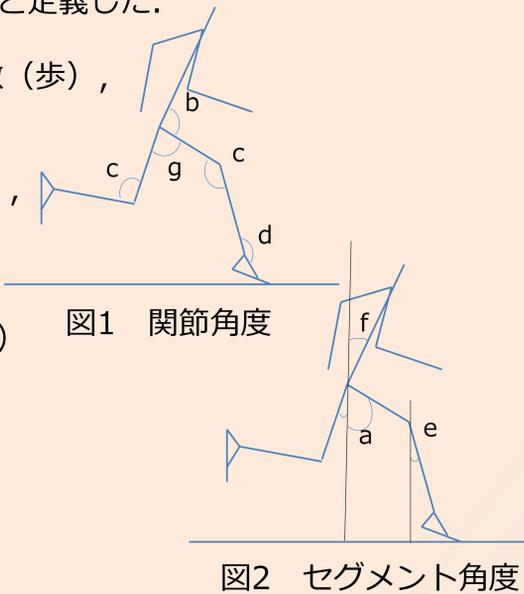
本研究では、直線走100mと曲線走100mを比較することで、直線走と曲線走の違いを明らかにすることを目的とした。

2. 方法および算出項目

T大学陸上競技部に所属する男子短距離競技者7名に最大努力100mの曲線走と直線走を各1試技行わせ、ハイスピードカメラで撮影した。そして、それぞれの試技における以下の項目を算出し、直線走と曲線走の違いを検討した。本実験では、0~30mを加速区間、30~60mを等速区間、60~100mを減速区間と定義した。

100m疾走タイム (s), 区間歩数 (歩), 区間平均ピッチ (Hz), 区間平均ストライド (m), 疾走速度 (m/s), 接地時間 (s), 滞空時間 (s)

関節角度およびセグメント角度
a 左右大腿セグメント角度 (deg.)
b 左股関節角度 (deg.)
c 左右膝関節角度 (deg.)
d 左足関節角度 (deg.)
e 左下腿セグメント角度 (deg.)
f 体幹セグメント角度 (deg.)
g 両大腿のなす角度 (deg.)



3. 結果および考察

「時間分析」

直線に対して曲線では、100m疾走タイム、平均疾走速度が低かった（図3および図4）。最高速度到達地点は、直線では55m地点、曲線では50m地点であった。速度逓減率は直線では1.8%、曲線では2.3%であった。

以上のことから、曲線では、タイムおよび最大疾走速度が低く、最高速度到達地点が早期におとずれ速度逓減率が大きいことが分かった。

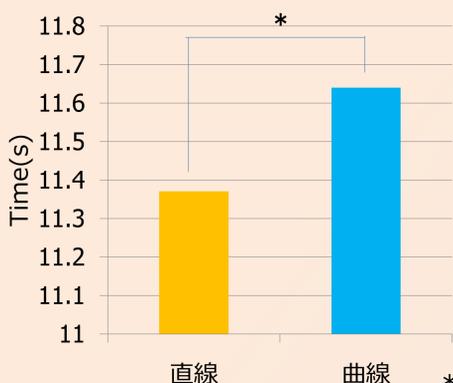


図3 100m疾走タイム

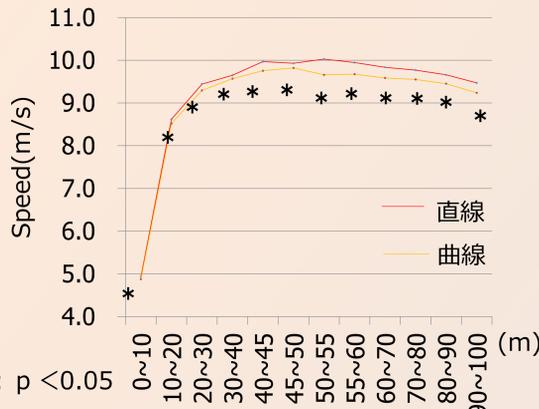


図4 疾走速度

「ピッチ・ストライド」

100m全体において、疾走速度とピッチおよび疾走速度とストライドの間に高い相関が見られた。

それぞれの区間において、加速区間では曲線のピッチが直線に対して有意に低く、等速区間および減速区間では曲線のストライドが直線に対して有意に小さかった。

以上のことから、曲線では、直線よりピッチの低下およびストライドが小さくなることで疾走速度が低下し、また加速区間でピッチが低く、以降ストライドが小さいことが分かった。

「動作分析」

加速区間における離地時30m以外のすべての地点で、曲線の体幹セグメント角度が直線に対して有意に小さかった（図5）。

曲線の60m地点の両大腿角度が直線に対して有意に大きかった（図6）。また曲線の減速区間における接地時間が直線に対して有意に長かった。

以上のことから、曲線では加速時の前傾が小さく、また減速区間の接地時間が長く両大腿角度が大きいことから、シザース動作が遅れていると考えられる。

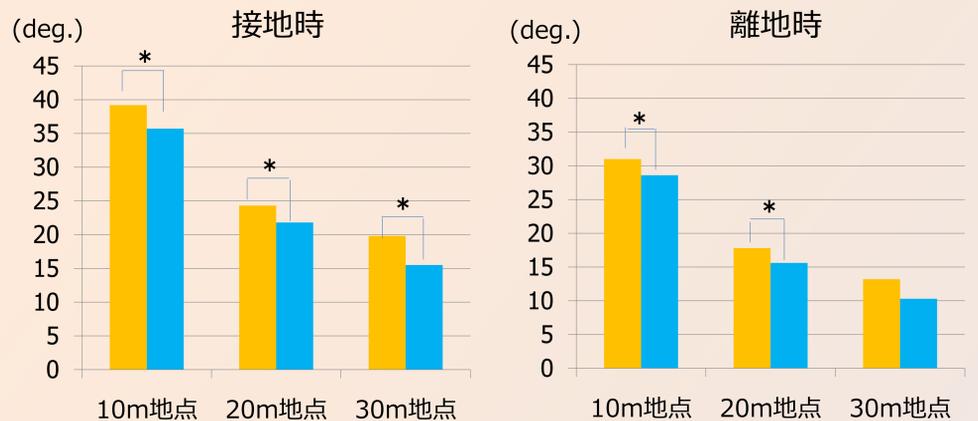


図5 体幹セグメント角度



図6 60m地点の両大腿角度

4. まとめ

本研究では、同一被験者7名によって、直線走100mと曲線走100mにおける時間および動作分析を行い、直線走と曲線走の違いを明らかにすることを目的とした。

1. 曲線では、タイムおよび最大疾走速度が低く、最高速度到達地点が早期におとずれ速度逓減率が大きい。
2. 曲線では、直線よりピッチの低下およびストライドが小さくなることで疾走速度が低下する。また加速区間でピッチが低く、以降ストライドが小さい。
3. 曲線では加速時の体幹の前傾が小さくシザース動作が遅れている。

5. 実践面への示唆

リレーの1走では、体幹の前傾角度、シザース動作が指導の指標となると考えられる。