

陸上競技短距離走の最大疾走速度局面における下肢動作について

中村 優希 (埼玉大学大学院)

1. 目的

本研究では、疾走速度、ピッチ、ストライドなどを、1サイクル、接地・滞空局面で実際の走動作から下肢動作を検討した。また同一被験者を対象に、経年変化から疾走速度に影響を与えた要因を検討した。

2. 研究方法

対象者：週5日練習している大学生男子9名
実験方法：各自ウォーミングアップを行いスタンディングの姿勢から50mを全力で1本走ってもらった。
分析方法：2018年の疾走速度の上位5名をFS群、下位4名をSS群とした。撮影したビデオ画像をDartfish社製ソフトウェアを使用し、動作を数値化した。各項目のFS群とSS群の比較はt検定、各項目の関係はピアソンの相関係数を用いた。なお、有意水準の検定は5%未満を有意とした。

3. 結果と考察

1) 足部軌跡面積について

FS群とSS群の比較において、足部軌跡後半面積(2018年:FS群 $1.255 \pm 0.259 \text{ m}^2$, SS群 $1.460 \pm 0.128 \text{ m}^2$, 2019年:FS群 $1.029 \pm 0.125 \text{ m}^2$, SS群 $1.308 \pm 0.043 \text{ m}^2$)に有意差(2018年2019年: $p < 0.01$)が認められた。馬場(2003)は、疾走速度が高いほど、離地後はできるだけ股関節伸筋群を使わないと推察しており、本研究においてもFS群はSS群に比べ面積が小さかった。よって、足部の動きは疾走速度が高いほど大転子を中心に身体の後方の動きは小さくなると推察される。また、疾走速度と足部前半軌跡面積に有意な相関関係(2018年: $r = 0.812, p < 0.01$, 2019年: $r = 0.781, p < 0.05$)が認められたことより、足部の動きは疾走速度が高いほど大転子を中心に身体の前方の動きが大きくなると推察される。

2) 足部軌跡について

図1はつま先、図2はかかとの軌跡についてFS群の平均値(橙色)とSS群の平均値(水色)を重ねたものである。身体の後方の最高到達点がFS群はSS群に比べ低い位置である。馬場(2003)は疾走速度の高い選手ほど母指球の位置が低いとしていることから、このような軌跡を描いたと考えられる。さら

に、接地直前の最高到達点を比較するとSS群よりFS群の方が高いことから、SS群はスイング動作の際に大腿部があがらずに接地へ向かうことが考えられる。小田(1999)は、伸張反射によって大腿部は上がると示しており、疾走速度の高い人でも自身の力で意識的に大腿部を上げて疾走しているのではないことが分かる。よって、FS群はSS群に比べ高い位置から力を加えることで大きな力の反作用を獲得でき、大腿部を高い位置で動かすことができていると考えられる。

以上のことを踏まえ軌跡を検討すると、疾走速度が高いほど軌跡の最高値は低くなり、大転子を中心に身体の前方の動きが大きくなる。そして、つま先の軌跡は楕円に近い形、かかとの軌跡は円に近い形で動かし疾走していることが明らかとなった。

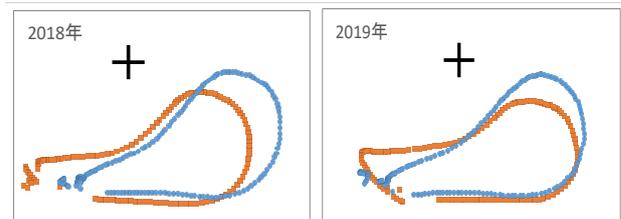


図1. FS群・SS群のつま先の軌跡(+は大転子)

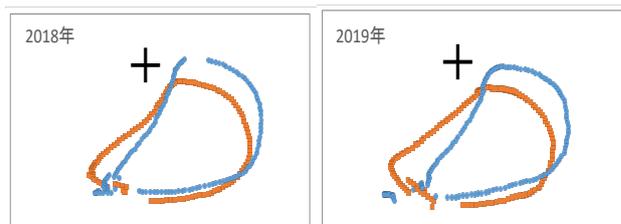


図2. FS群・SS群のかかとの軌跡(+は大転子)

4. 結論

本研究において疾走速度に影響を与えたのはストライドだった。1サイクル時間に差が生じる要因は接地時間で、接地時間の中でも特に接地後半時間が疾走速度に影響を与える可能性が示唆された。そして、疾走速度が高いほど大転子を中心に身体の前方の動きは大きく、後方の動きは小さくなる。よって、つま先の軌跡は楕円に近い形、かかとの軌跡は円に近い形で疾走していることが明らかとなった。