

# バトンの保持が短距離走に及ぼす影響

コーチング科学研究領域

5022A002-1 荒沢 洋平

研究指導教員: 磯 繁雄 教授

## 【緒言】

陸上競技の短距離走において走速度の向上を目的とした指導は重要である。中でも、早期の専門化を避け、身体リテラシーを高めることの重要性から、ジュニア世代の短距離走の疾走能力を向上・改善させる指導方法の確立が求められている。しかし指導場面では、中学・高校の部活動において十分な指導が行われていない現状がある。その理由として専門的な指導を行える指導者の不在が挙げられる。そのため、指導経験のない教師が容易に指導現場で用いることができ、指導のばらつきが生まれにくい短距離走の指導法が必要である。そこで本研究ではリレー競技に用いられるバトンに着目した。腕に重りを装着することでストライドを増加させることから(Zecirovic et al., 2021), バトンにおいても同様の効果を得ることができる可能性がある。と考える。

よって本研究は、バトンの保持が中学・高校陸上競技選手の短距離走の時空間的パラメータとキネマティクスに及ぼす影響を明らかにすることを目的とする。

## 【方法】

被験者は、中学・高校の部活動で陸上競技部に所属している男女 53 名とした。実験は、全て屋外の全天候型走路で行った。スタンディングスタートの姿勢から 50m を 2 本全力疾走させた。そのうち 1 本は通常の全力疾走、もう一本はバトンを片手で保持した状態での全力疾走を行った。バトン保持する手は被験者本人に選択させた。試技の順番はランダムに実施した。測定には 2 台のデジタルハイスピードカメラ(DMC-FZ300, Panasonic)を用いた。サンプリングレートは 240Hz とした。1 台はスタート地点か

ら 50m 地点の走動作の撮影のため、パンニング撮影を行い、ビデオ画像から走速度、ピッチ、ストライド、接地時間、滞空時間といった自空間パラメータを算出した。もう 1 台は 40m から 48 m の走動作を撮影するため、固定撮影を行い、関節角度・角速度を算出した。また、バトン保持時の測定項目の変化を検討するため、バトンなし条件の測定値をバトンあり条件の値で除することで、条件間の変化率を算出した。通常の全力疾走とバトン保持条件での疾走の比較は対応のある t 検定を行った。また、測定項目間の相関関係を明らかにするためにピアソンの積率相関係数を算出した。有意水準は 5% 未満 ( $p < 0.05$ ) とした。

## 【結果および考察】

### 1. 時空間パラメータ

被験者全体、男子群、女子群のすべてにおいてタイムと 10m 区間ごとの時空間パラメータであるタイム、走速度、ピッチ、ストライド、接地時間、滞空時間に有意な差は認められなかった。これらの結果から、バトンの保持がすべての被験者において時空間パラメータを変化させる要因とはならなかった。次に、バトンの保持の違いによる全体の傾向を明らかにするために、バトンなしの時の条件の時空間パラメータと時空間パラメータの変化率の関係について検討した。その結果から、女子の 40~50m 区間における走速度とバトン保持時の走速度の変化率の間に有意な負の相関関係がみられた(図 1)。このことは、通常の全力疾走時の走速度が遅い女子ほどバトン保持時に走速度が増加することを示唆している。したがって、バトンの保持によって短距離走動作

が変容した可能性が示唆された。

また、40～50m 区間におけるストライドとバトン保持時のストライドの変化率の間に有意な負の相関関係がみられた(図 2)。このことから、バトンの保持による走速度の増加はストライドの増加によるものとする可能性が示唆された。Weyand et al. (2000)は地面に対して鉛直方向により大きな力を加えることで鉛直力積を獲得し、ストライドが増加することを報告している。したがって、本研究においてもバトンの保持によって動作が変容し、より大きな力を地面に与えることができた結果、ストライドの増加につながったのではないかと考えられる。

## 2. キネマティクス

最大大腿角速度とバトン保持時の最大大腿角速度の変化率の間に有意な負の相関関係がみられた。このことは、通常の疾走時に後方にスイングした足を前方にスイングする速度が遅い女子ほど、バトンあり条件において素早く前にスイングしていることを示している。伊藤ら(1998)は最大もも上げ角速度と疾走速度に有意な相関があることを報告している。本研究においても、バトンを持つことで大腿を速く前方へスイングするように動作が変容し、疾走能力が改善したのではないかと考えられる。

### 【結論】

- 1) 条件間の時空間パラメータに有意な差は見られなかった。このことから、バトンの保持がすべての被験者において時空間パラメータを変化させる要因とはならなかった。
- 2) 疾走能力の低い女子ほどバトンを保持した際に走速度が増加する傾向が見られた。走速度増加の要因として大腿角度の変化がストライドを増加させた結果によると考えられる。このことから、ストライドが低く走速度の低い女子にバ

トンを持させる指導が重要かつ有効な可能性が示唆された。

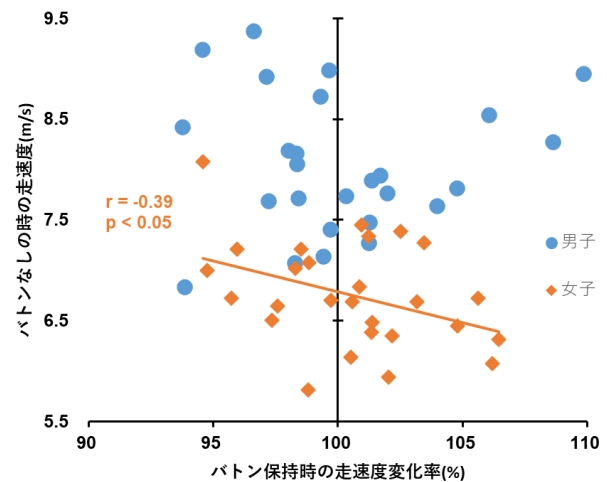


図 1 走速度と走速度変化率の関係

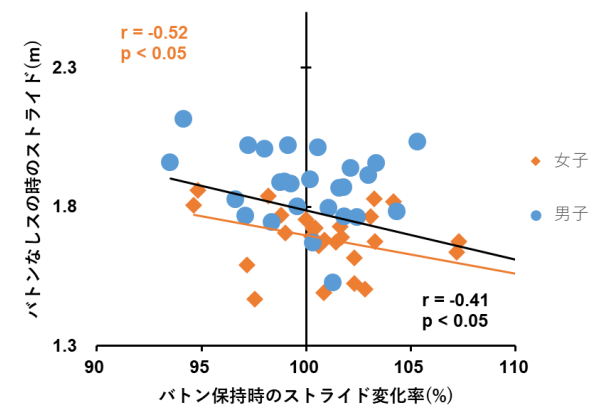


図 2 ストライドとストライド変化率の関係

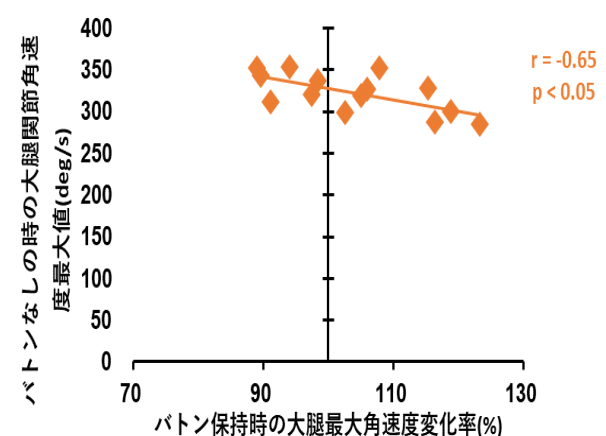


図 3 大腿最大角速度とバトン保持時の大腿最大角速度変化率の関係