

陸上競技における4×100mリレーのバトンパスに関する研究

Study of baton exchange on 4x100m relay in athletics

コーチング科学研究領域

5006A040-8 鈴木 吾郎

研究指導教員:

磯繁雄教授

【緒言】

4×100m リレー(以下、リレー)は、バトンパスの局面におけるミスが非常に多く、バトンパス技術の巧拙が競技結果に大きく影響する種目である。本研究では、第1の目的として、バトンパスの失敗につながる要因を明らかにし、その要因がバトン速度にどう影響しているのかを検討することとした。第2の目的として、1つのリレーチームを縦断的に評価することによって、パフォーマンスの変化と各要因の変化との対応関係を明らかにすることとした。

【方法】

被験者は、本学男子リレーチーム6名、ユニバーシアード日本代表男子リレーチーム5名、本学女子リレーチーム10名、山口県代表女子リレーチーム4名であった。バトンパス局面をデジタルビデオカメラで撮影した。テイクオーバーゾーン入口を0m地点と設定し、-20m地点から30m地点までの10m毎とチェックマークの通過時間から、各区分における走者の平均速度、バトン速度、パス所要時間、受け走者の反応時間を求めた。また、動作解析システムを用いてパス開始地点、パス完了地点、利得距離を求めた。

【結果および考察】

(1) バトンパスにおける各要因の再現性

各分析項目の変動係数を算出し、再現性について検討した結果、男女ともに反応時間、パス開始地点、パス完了地点、パス所要時間、利得距離が高値を示し、再現性が低いことが示唆された(図1)。リレー

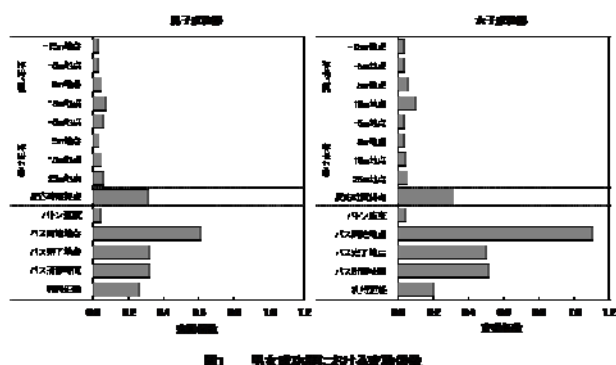


図1 男女両チームにおける変動係数

ーでは、受け走者の走り出しのタイミングの悪さは、つまったバトンパスや流れたバトンパスにつながる。また、パス所要時間は受け走者の速度に影響を及ぼし、パス所要時間やパスの行われる地点には、バトンパス技術の巧拙が現れる。これらのことから、男女とも

に渡し走者と受け走者の速度の再現性は高いが、受け走者の走り出すタイミングや、両走者のバトンパス技術の再現性が低いため、渡し走者が受け走者に追いつくまでの距離が変化し、パスの行われる地点や時間、利得距離の再現性が低下したと推察される。

(2) 受け走者の反応時間におけるバトンパスの成功と失敗との比較

反応時間がバトンパスの成功と失敗に及ぼす影響を明らかにするために、成功群と失敗群の各分析項目の平均値を比較した結果、男女ともに、渡し走者-15m 地点速度と反応時間は成功群が高値を示し、パス開始地点は失敗群が高値を示した。リレーでは、受け走者は反応時間のずれや、渡し走者の速度を考慮してスピードを調整させてバトンパスを成功させている。このことから、反応時間が早い上に渡し走者の速度が低く、さらに受け走者の速度も調整が上手くいかなかった場合に、渡し走者が受け走者に追いつくことができず、バトンパスの失敗が起こると推察される。

(3) 反応時間の分布

反応時間の分布を観察すると、男子は0.0秒以上が10試技(8.8%)、0.0秒未満が103試技(91.2%)であったことから、渡し走者のチェックマーク到達よりも早く走り始める傾向があると考えられる。女子では、0.0秒以上が27試技(44.3%)、0.0秒未満が34試技(55.7%)であったことから、女子の受け走者は渡し走者のチェックマーク到達とほぼ同時に走り出す傾向があると考えられる。実験後の聞き取り調査で、男子は渡し走者のチェックマーク到達を確認する前に走り始めるように、また、女子は渡し走者のチェックマーク到達を確認してから走り始めるように意識していることが明らかになった。

(4) バトン速度と反応時間との関係

反応時間がバトン速度に与える影響を明らかにするために、まず、重回帰分析ステップワイズ法を行った結果、男女とも相関の高い順に、受け走者15m 地点速度、渡し走者5m 地点速度、利得距離、パス開始地点が選択された。また、分析項目間における相互相関を明らかにするために単重回帰分析を行った結果、男子では、反応時間は、渡し走者速度、パス開始地点、パス完了地点、利得距離、受け走者速度との間に有意な相関が認められ、女子では、渡し走者

速度、パス開始地点、パス完了地点、利得距離、との間に有意な相関関係が認められた。以上の結果を踏まえ、パス解析を行った結果、男子では、反応時間はパス開始地点、渡し走者 5m 地点速度、パス完了地点に対して、女子では、パス開始地点と渡し走者 5m 地点速度に対して有意に影響を及ぼしていることが認められた(図 2)。このことから、反応時間のバトン速度に対する直接的な影響は小さいが、間接的に影響を及ぼしていることが示唆された。反応時間のバトン速度への間接的影響に着目すると、男子では、反応時間→パス開始地点→パス完了地点→利得距離→バトン速度の経路が、女子では、反応時間→渡し走者 5m 地点速度→バトン速度の経路が最も大きな影響を与えていたことから、反応時間の間接的影響の経路と大きさは男で異なると推察される。

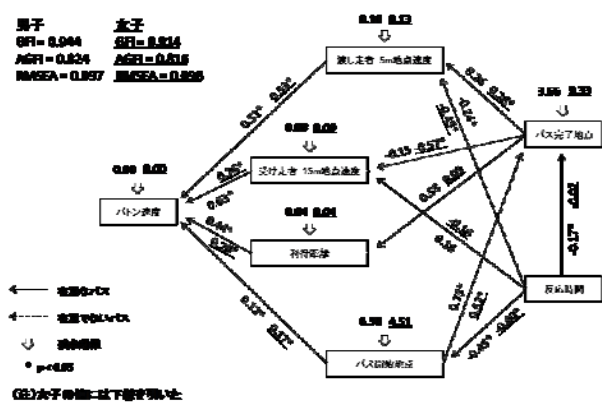


図2 成功例におけるパス解析

(5) バトン速度と各要因の縦断的評価

バトン速度、受け走者 15m 地点速度、渡し走者 5m 地点速度、利得距離、パス開始地点について、本学男子チームの長期的変化を検討した結果、バトン速

度、受け走者 15m 地点速度、渡し走者 5m 地点速度、利得距離は競技会が近づくにつれて高い値を示した(図 3)。リレーのトレーニングでは、トライ・アンド・エラー方式を行うことで、チェックマーク位置の修正や、バトンパス技術を高めることができる。また、陸上競技では、身体や心理のコンディションが競技記録に影響する。以上のことからリレーでは競技会が近づくにつれて、心身のコンディショニングが成功することで、両走者の速度、受け走者の走り出すタイミング、利得距離が向上し、バトン速度が高まると推察される。

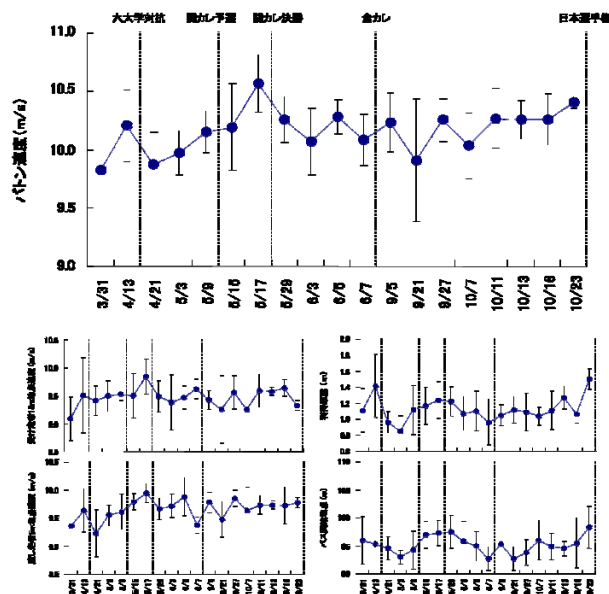


図3 バトン速度およびバトン速度に関わる各要因の縦断的変化