

氏名	亀田 麻依
学位の種類	博士（体育学）
学位記番号	第29号
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当
学位授与年月日	令和2年3月24日
学位論文題目	大学女子バスケットボール選手におけるディフェンスフットワーク能力に関する研究
論文審査委員	主査 前田 明 副査 高橋 仁大 副査 中本 浩揮

論文概要

バスケットボール競技などのゴール型球技スポーツにおける移動動作は、陸上競技走種目のような直線的な動きのみならず、様々な方向への動きが混在している。これらは、方向転換走能力と位置付けられ、球技選手のフットワーク能力を示す指標の1つであると考えられている。バスケットボール競技では、ディフェンスフットワークの重要性が指導教本をはじめ、多くの指導現場において唱えられている。特に、ディフェンス選手は、オフェンス選手やボールの移動方向に対応して、素早くかつ正確に動作を遂行しなくてはならない。このような条件下で発揮されるパフォーマンスを明らかにするためには、**Reactive Agility Test**のように移動方向を選択して動くような実験を行う必要がある。実際のスポーツ中に成し遂げているような状況に応じたパフォーマンスの解明や評価指標を得ることで、指導やトレーニングに役立つ知見を提供できると考えられる。そこで本論文は、バスケットボール選手のディフェンスフットワーク能力のうち、サイドステップおよび切り返し能力を明らかにすることを目的とした。

実験1では、基礎的な切り返し動作の特徴を検討するために、3m 往復サイドステップテストを実施した。その結果、上位群と下位群は、一方向へのサイドステップは同等の速さであったにも関わらず、切り返し動作の速さに差がみられた。上位群の切り返し動作は、切り返し動作時に切り返し足を接地した後に、股関節および膝関節の屈曲を抑えることで、身体重心を切り返す方向へ保っていたことが示された。上位群の切り返し足接地時における身体重心速度は、下位群と同程度であったことや、切り返し動作中盤において、上位群は下位群よりも大きな力を発揮していたことを鑑みると、切り返し動作中の減速および再加速が下位群よりも短い時間で行えていたといえる。さらに、実験2では、切り返し動作時の加速する能力を跳躍指標で評価するために、片脚水平跳躍能力との関係性を検討した。実験試技は、3m の往復サイドステップテストおよび3種類の片脚水平跳躍テストを実施した。片脚水平跳躍テストの種類は、1) SQJ, 2) CMJ, 3) Side Jとした。3m

往復サイドステップにおける繰り返し動作中の **Cutting index** と、各跳躍テストにおける **Jump index** との相関関係を求めた。その結果、加速局面における **Cutting index** と **Side J index** との間に有意な相関関係が認められた。このことから、**Side J index** を用いることで、バスケットボール選手の繰り返し動作時の加速する能力を専門的に評価することが可能となった。

実験 3 では、サイドステップ中に、**Reactive Agility Test** のように移動方向を選択して動く課題（予測不可能条件）を設け、予測可能条件との相違を検討した。実験試技は、予測可能条件（**Pre** 条件）と予測不可能条件（**Un** 条件）の 2 条件とした。どちらの条件においても、右方向へサイドステップを行い、身体の向きを変えずに 3 m 地点のライン上で繰り返し動作を行い、サイドステップでスタート地点まで戻る繰り返し課題と、3 m 地点のラインを通過するまで右方向へのサイドステップを続ける直進課題の 2 種類を設けた。**Un** 条件では、右方向へサイドステップを行い、3 m 地点に設置されたモニタに表示される矢印に従って、繰り返し動作をするか否かを判断する方法を用いた。その結果、**Un** 条件では、3 m 動作時間が **Pre** 条件よりも有意に延長した。**Un** 条件では、サイドステップ中の 3 歩目接地時において、**Pre** 条件よりも右方向への体幹側屈を抑制させることで姿勢を安定させ、4 歩目接地時において、股関節および膝関節を屈曲位で接地し、その後もさらに屈曲することで、身体重心を低くし、さらに、体幹も左方向へ側屈させることで身体重心速度を減速させていたことが明らかになった。さらに、実験 4 では、**Un** 条件の繰り返し局面時間および 3 m 往復動作時間は **Pre** 条件よりも延長した。**Pre** 条件では、呈示される矢印方向を被検者が予め認知していたため、サイドステップ中の速度や姿勢を調整しながら、適切な姿勢で繰り返し足を接地していた。一方、**Un** 条件では、予め次への移動方向を認知していないことから、右方向への体幹側屈角度が相対的に大きくなり、身体重心の右方向への移動量が大きくなってしまったために、それらを左方向へ戻すために時間を要し、繰り返し局面時間の延長へとつながったと推察される。これらを踏まえ、実験 5 では、予測可能条件および予測不可能条件における、繰り返し動作時の繰り返し足および 1 歩前足の減速時の力発揮の特徴を検討した。分析区間は、繰り返し足接地から離地までの局面（**FINAL**）および繰り返し足の 1 歩前足接地から離地までの局面（**PEN**）とした。さらに、**FINAL** は、身体重心速度を基に、**FINAL braking** と **FINAL propulsive** に区別した。局面ごとに、力積を接地時間で除すことで平均力を求めた。各足の平均力の値から 3 m 往復動作時間の値を予測するための重回帰分析の結果、**Pre** 条件では **FINAL propulsive**、**Un** 条件では **FINAL propulsive** に加えて、**PEN** の値が予測に有意であった。さらに、**Un** 条件では、繰り返し足に対する 1 歩前足の **braking** 平均力の割合が **Pre** 条件よりも大きく、繰り返し足よりもその 1 歩前足における減速時の力発揮の仕方が重要である可能性が示された。これらの成果は、バスケットボール選手のフットワークにおけるサイドステップおよび繰り返し動作に関する指標や測定評価、トレーニング実践に役立つものであると考えられる。

論文審査の要旨

本研究は、予測可能条件および予測不可能条件におけるバスケットボール選手のディフェンスフットワーク能力を明らかにすることを目的とし、5つの研究課題を設定した。

研究Ⅰでは、バスケットボール選手のサイドステップから素早い切り返し動作が行える選手の特徴を明らかにした。

研究Ⅱでは、切り返し能力と片脚水平跳躍能力との関係性を明らかにした。

研究Ⅲでは、予測可能条件および予測不可能条件における、サイドステップ動作の特徴を明らかにした。

研究Ⅳでは、予測可能条件および予測不可能条件における、切り返し動作中の下肢および体幹動作の特徴を明らかにした。

研究Ⅴでは、予測可能条件および予測不可能条件における、切り返し動作時の切り返し足およびその1歩前足の減速時の力発揮の特徴を明らかにした。

上記の研究結果は、バスケットボールのディフェンス時に用いるサイドステップでの切り返し動作を多角的視点から示した新たな知見であり、博士（体育学）の学位論文としてふさわしいものであると判断する。