

氏名(本籍)	金子 憲一 (神奈川県)
学位の種類	博士(体育科学)
学位記番号	乙第28号
学位授与年月日	令和3年3月15日
学位授与の要件	文部科学省令学位規則第4条第2項該当
学位論文題目	日本人サッカー選手の方向転換走タイムに影響を及ぼす要因
審査員	主査 日本体育大学 教授 船 渡 和 男 副査 日本体育大学 教授 黄 仁 官 副査 日本体育大学 教授 杉 田 正 明

《論文審査結果の要旨》

令和2年12月25日の博士学位申請公開発表会において、審査の先生方から多くの示唆に富んだ有益な意見をいただき、それに沿って修正を加え、令和3年1月14日に最終口述試験を実施した。その結果、博士論文として相応しいと判断され、博士学位論文の申請が受理された。

以下に審査を受けての主な修正内容と論文内容に関する審査結果を記す。

1. 博士論文の主な修正内容

- 1) 研究の意義、背景において先行知見や研究との相違点および本研究に位置付けを明瞭にして、研究のオリジナリティーを明示すべきとの指摘・・・基本的身体運動能力の1要素であるアジリティーを定義したうえで、サッカー競技に必要となるアジリティー能力の1つとして方向転換走を取り上げた。方向転換走に関する先行研究や知見を整理し、動作中の速度および加速度変化から方向変換走タイムに影響を及ぼす因子を抽出し、さらに方向変換動作中のキネマティクスおよび床反力から方向変換動作のスキルについて論じた点を本研究のオリジナリティーと位置付けた。
- 2) 本研究によって新たに得られた知見を結論で簡潔に述べるべきとの指摘・・・方向転換走タイムに優れる選手は、方向転換前のアプローチ速度が大きいことに加えて、減速が大きく、かつ方向変換前後1mの経過時間が短く、方向転換後の加速能力に優れている。さらに床反力データからは、方向転換2歩手前のプレーキ力が、支持足接地中の水平方向の移動時間(カッティングタイム)の短縮に繋がっている。これらの結果は、方向転換走における新しい知見であるとした。
- 3) サッカー選手以外の競技者との比較によってサッカー選手の特徴を示すことができるとの指摘・・・高校生でインターハイ出場レベルのバドミントン選手を対象に本研究と同様の測定を行って比較した結果を追加した。バドミントン選手の方向変換走タイムは本研究のサッカー選手Fast群と同等かそれ以上の能力を示した。バドミントンコートがサッカーに比べて狭いために、一步の方向変換走能力がより要求されるためと考察した。
- 4) 方向変換走タイムに影響を及ぼす因子をフィジカル(筋出力)とテクニク(スキル)に分けて年代

ごとの違いやトレーニング・指導に応用すべきとの指摘・・・総合議論では、13～18歳の方向変換走速度の比較を行ない、13～14歳では直線スプリント能力が、15～16歳になるとスプリント能力に加えて方向変換スキルと下肢筋パワーが、そして17～18歳では方向変換スキルとスプリント能力が、それぞれ方向変換走タイムと関係することを提示した。それらに関連してそれぞれの年代での方向変換走タイム向上のためのトレーニング方法を提案した。

- 5) 測定手法であるレーザードップラー距離計測法 (Laveg) による測定精度の検証説明が必要との指摘・・・ビデオによる動作分析から算出した身体重心の速度とLavegから得られた値との比較を行った結果、Lavegから求めた値が大きな傾向誤差を示し、%Diff = 約9%であった。この相異はLavegでは体幹部にレーザーを照射して求めていることに起因していると考えた。
- 6) 本研究結果から方向変換走タイム向上のためのトレーニング方法などを指導現場へ提示できないかとの指摘・・・以下の3つの段階的な方向変換走タイム向上のためのトレーニング手法を提案した。①全力走からブレーキ動作により急減速のスキルを習得する、②急減速後に方向変換動作(カッティング)タイムを短縮するアジリティートレーニング、③方向変換動作に認知や判断が加わり、相手との駆け引きを想定した方向変換走能力の向上。
- 7) 結論において本研究のtake-home message (重要でオリジナルな点)を示すべきとの指摘・・・サッカー選手の方向変換の意識や指導では、最後の1歩となる支持脚での加速に重点を置き過ぎてきた傾向があるが、本研究によって素早い方向変換を実行するためには、減速局面における支持脚の1歩手前の反対脚の力発揮や動作スキルも重要な役割を果たすことを強調した。

2. 論文内容に関する審査結果

本論文はサッカー選手のアジリティー能力の一つである方向変換走タイムに影響を及ぼす要因について、レーザードップラー距離計測法による減速・加速能力と動作解析及び床反力分析から方向変換ステップのスキルを論じた独創的かつ新規的な試みである。サッカーを含めたボールゲームにおけるアジリティー能力の一つとして、方向変換走タイムに関する体育スポーツ科学分野の国内外の研究動向を十分に把握し、サッカー選手の評価や育成実践において本研究を行うことの重要性や意義を明示されており、さらに得られた結果の解釈と活用に関して本研究の位置付けが明確に示されている。

方向変換走タイムが良い選手は、方向変換前のアプローチ速度が大きいことに加え、減速が大きくかつカッティング時間(減速から速度がゼロになるまでの時間)が短いこと、かつ方向変換後の加速が大きいことが特徴として示されたことが新知見である。また床反力およびモーションキャプチャーシステムから分析した結果、方向変換2歩前の水平方向の地面反力および力積および方向変換時の合成地面反力ベクトル角と重心位置が、方向変換走タイムに影響を及ぼす要因となることが明らかとなった。これらは体育スポーツ科学分野の発展および実践に寄与するオリジナルな研究成果であると言える。

本論文の主要部分である実験研究の対象となった被験者は、中学生から高校生のサッカー選手のべ147名、また対照群とした一般高校生9名である。彼らに研究の意義を説明し測定の安全性も含めプロトコルの説明したうえで同意を紙面で得、さらに同様に保護者からも同意書を紙面で得ており、研究倫理を順守して研究公正について十分な知識と配慮に基づいて研究が遂行されている。

新たな研究手法であるレーザードップラー距離計測法による速度変化と、従来からの光電管あるいはビデオ分析による重心の速度変化の対比から、研究結果の信頼性が検証されている。方向変換走タイムに優れる選手は、方向変換一步前のブレーキ力発揮能力と方向変換時の往復1歩のカッティングタイムを短縮するための動作が論じられ、アジリティー能力を測る方向変換走タイムに影響を及ぼすスキルについて考察している。これらの結論は研究結果に基づいて簡潔に示されていると同時に、学術的かつ実践的に興味のある点であり、更なる今後の研究成果が期待される。

博士学位論文全体を通して、研究の背景、小史、本研究の意義と目的、5つの章からなる実験研究による検証の目的、方法、結果、考察そして総合議論と結論、加えて方向変換走タイム向上のためのトレーニング実験に関する2編の参考資料は、体育スポーツ科学分野の博士論文に相応しい形式にまとめられている。

以上のことから本博士学位論文においては、体育スポーツ科学分野における新たな学術的かつ実践的知見が十分に含まれており、当該分野で自立した研究者および教育者として活動するのに必要な高い能力を有していると判断することができる。

以上、審査の結果、申請者は博士(体育科学)の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

《最終試験結果》

合格 ・ 不合格

令和3年1月24日