

サッカーにおけるインサイドキックの3次元動作解析 ー利き脚と非利き脚との比較ー
Three-dimensional kinematic analysis of inside kick in soccer
-comparison of the dominant foot and non-dominant foot-

1K07A220-8

指導教員 主査 川上泰雄 先生

村山拓也

副査 矢内利政 先生

【背景と目的】

サッカーで使われるキックにおいて、インサイドキックは正確なコントロールが出来ることから使用頻度が高く大切な基本技術であるといえる。しかしながら、このキックは大きなボール速度の獲得が難しいキックであると考えられている。近年、セネガル代表サッカー選手を対象にインステップキックおよびインサイドキックのフォームを検証した報告では、インサイドキックのボール速度はインステップキックのそれと同程度だったと報告している(布目, 2002)。この選手のように、インサイドキックでもインステップキックと同程度の大きなボール速度を獲得する事が出来れば、正確で、かつ、速いボールを蹴ることができ、サッカーの競技力が大きく向上すると考えられる。また、サッカーの試合中においては、利き足でなく非利き足でキックを行わなければならない場面も多い。このことから、両足でボールをコントロールすることが出来るプレーヤーのほうが、利き足でのみしかボールをコントロール出来ないプレーヤーよりも、より多くの場面に対応することが出来る。そこで、本研究では、インサイドキックを対象に、利き足および非利き足それぞれのフォームを比較し、その違いを検証することを目的とした。

【方法】

被験者はサッカー経験を有する健康な成人男性7名とした。被験者の年齢、身長および体重の平均値および標準偏差は、それぞれ 24.8 ± 2.7 歳、 174.8 ± 4.7 cm、 67.1 ± 5.0 kgであった。被験者のサッカー経験年数は 10.6 ± 3.7 年であり、全て右利きであった。インサイドキックは、助走を1歩に制限して、左右それぞれ5回行わせた。被験者には、なるべくボールが浮かない弾道、かつ、前方約5メートルの毛布の中心を最大のボール速度で狙うよう指示した。左右それぞれ5回の試行の中で、座標データが分析可能であり、かつ、ボール速度が最大であった試行をその後の分析対象とした。赤外線カメラを使用して取得した身体の座標データから骨盤セグメント、大腿セグメント、下腿セグメントの3つのセグメント座標系を作成した。これらから、関節座標系(joint coordinate system)を用いて、股関節屈曲角度、股関節内転角度、股関節外旋角度および膝関節伸展角度を算出した。また、得られたそれぞれの関節角度を時間微分し、関節角速度を算出した。算出区間は、けり足の股関節が屈曲を開始した瞬間からボールと足部が衝突した瞬間までとした。また、本研究で用いる角速度の代表値は、算出区間の中で得られた最大の角速度を採用した。ボールの速度は、高速度カメラによって得られたデータを画像解析ソフト Image J を用いて分析した。統計処理は対応のあ

るt検定を行った。

【結果】

右足 (21.1 ± 1.6 m/s) は左足 (18.9 ± 2.1 m/s) と比べてボール速度が有意に大きかった ($p < 0.05$)。足部並進速度は、右足が 12.4 ± 1.1 m/s、左足が 11.6 ± 0.8 m/s であり、両者の間には有意差がみられなかった ($p > 0.05$)。

加えて、股関節の最大屈曲角速度は、右足が 580.9 ± 108.7 deg/s、左足が 562.7 ± 39.3 deg/s であった。最大内転角速度は、右足が 218.9 ± 61.9 deg/s、左足が 199.6 ± 35.9 deg/s であった。最大外旋角速度は、右足が 464.2 ± 104.3 deg/s、左足が 496.6 ± 211.9 deg/s であった。膝関節の最大伸展角速度は、右足が 703.1 ± 328.5 deg/s、左足が 622.9 ± 194.9 deg/s であった。角速度に関しては、いずれも両者の間には有意差がみられなかった ($p > 0.05$)。

【考察】

Nunome et al. (2002) の報告から考えると、股関節外旋はインサイドキックにおいて重要な役割を果たすと考えられるが、本実験では右足はボール速度が大きかったにもかかわらず、左足と外旋角速度が同程度であった。しかしながら、股関節外旋角速度は被験者間で変動が大きかったため(標準偏差: 右 ± 104.3 deg/s、左 ± 211.9 deg/s)、より顕著な差が出ると考えられるスキルの異なる熟練者と非熟練者との比較が必要だと考えられる。

さらに、足部並進速度とボール速度は強い相関があると考えられるが、本研究の設定である左右間のボール速度の差を説明することは出来なかった。その理由として、実際のインサイドキック中の足部およびボールは3次元的な動きであるが、いずれの項目も2次元的な動きで計測しており、今後は、足部、ボールともに3次元での分析を行う必要がある。

【まとめ】

本研究では利き足と非利き足それぞれのインサイドキック時のボール速度の違いの有無を明らかにし、また、その違いを下肢関節に着目し検証することを目的とした。その結果、インサイドキックのボール速度は利き脚である右足において速かったが、下肢関節の角速度に左右差はみられなかったため、ボール速度の違いは下肢関節の最大速度のみでは検証することは出来ないと考えられる。時系列変化は、個人間での変化パターンが大きく異なるため、より顕著な差がでると考えられる対象者を用いた追加実験が必要である。