

サッカー選手における方向転換を伴う疾走スピードについて

スポーツ科学研究領域

5006A020-9 金子 聡

研究指導教員:

福林徹教授

【緒言】

サッカー競技における方向転換動作は、オフenseにおいてもディフェンスにおいても非常に重要な動作であり、様々な方向転換を伴った疾走スピードの優劣は、サッカーの試合において勝敗を決める重要な要素の一つであるといっても過言ではない。方向転換に関する研究は数多くなされており、主に方向転換走スピードと体力的要素との関係について検討した研究と、方向転換時の動作特性について検討した研究がなされている。これらの先行研究から、方向転換を伴う疾走スピードには様々な要素が影響しているため、多方向からの分析が必要であると考えられる。したがって本研究ではサッカーにおける方向転換を伴う疾走スピードに影響を与える要因を明らかにすることを目的として、三つの実験を行った。

【方法】

【実験 1】方向転換を伴う疾走スピードに影響を与える要因を体力的要素から検討するため、方向転換を伴う疾走スピードの評価として、スタート後 10m の地点で 180 度方向転換を行い、合計距離が 20m となる「20m 方向転換走」を測定した。また、体力的要素として直線スピードの評価のために「20m 直線走」を、下肢パワーの評価のために「垂直跳び」および「立ち五段跳び」を測定した。なお、被験者の内「20m 方向転換走」の上位 3 分の 1 を F(Fast)群、下位 3 分の 1 を S(Slow)群とした。

【実験 2】方向転換を伴う疾走スピードに影響を与える要因を方向転換動作から検討するため、実験室内にてスタート後 5m の地点で 180 度方向転換を行い、合計距離が 10m となる方向転換走を行い、その際の方向転換動作を記録した。対象は体幹および左下肢とし、体幹に 13 個、下肢に 24 個の皮膚マーカーを貼布した。得られたデータに「Point Cluster Technique」を用いて三次元的動作解析を行い、膝関節屈曲角度、体幹前傾角度および体幹側方傾斜角度を算出した。なお、方向転換の際の足接地開始時から膝最大屈曲時までを減速期、膝最大屈曲時から足離地開始時までを加速期と定義した。

【実験 3】実際のサッカー競技現場における方向転換動作に関する検討を行うために、左脚での 180 度に近い方向転換動作を 6 台のデジタルビデオカメラにて撮影した。その内 4 つの映像選出し、同期化させ、「model-based image matching technique」を用いて三

次元動作構築を行った。そして、膝関節屈曲角度、体幹前傾角度および体幹側方傾斜角度を算出した。

【結果・考察】

【実験 1】F 群、S 群それぞれにおいて、「20m 方向転換走」と「20m 直線走」、「垂直跳び」および「立ち五段跳び」との関係を検討した結果、S 群は「20m 方向転換走」と「20m 直線走」との間に有意な相関関係が認められず、F 群も「20m 直線走」が速いと「20m 方向転換走」も速いという傾向は見られたが有意な相関関係は認められなかった。この結果は、直線スピードが速い選手が必ずしも方向転換を伴う疾走スピードが速いとは言えないことを示している。また、F 群は「20m 方向転換走」と「垂直跳び」および「立ち五段跳び」との間に負の相関関係が認められた(「垂直跳び」: $r=-0.78$, $p<0.01$ 、「立ち五段跳び」: $r=-0.57$, $p<0.01$)が、S 群は「20m 方向転換走」と「垂直跳び」および「立ち五段跳び」との間に有意な相関関係は認められなかった。このことは、F 群が方向転換を伴うスピードにおいて体力的要素の影響が大きいのに対して、S 群は方向転換を伴う疾走スピードにおいて、体力的要素の影響が小さく、体力的要素以外の要素の影響が強いのではないかということが考えられる。

【実験 2】F 群、S 群それぞれの平均膝関節角度変化に着目して検討を行った結果、関節角度に差はないものの、左足接地開始時から膝関節最大屈曲時までの減速期と膝関節最大屈曲時から足離地開始までの加速期に有した時間、および左足接地時間において、有意ではないがすべてにおいて F 群の方が S 群より有した時間が短い傾向を示した。この結果は F 群が S 群より SSC 過程の効率が優れている可能性を示唆している。

さらに、方向転換時の体幹前傾角度を検討し、各フェーズの体幹前傾角度を群間比較した結果、膝最大屈曲時の体幹前傾角度において、有意に F 群が S 群より小さかった($p<0.01$) (図 1)。また、それぞれのフェーズ間の角度変化量においては、減速期の角度変化は有意に F 群が S 群より小さかった($p<0.05$)。また、方向転換時の体幹側方傾斜角度を検討したところ、各フェーズにおける体幹側方傾斜角度に有意な群間差は認められなかった(図 2)。しかし足接地開始時から膝最大屈曲時までである減速期における体幹側方傾斜角度変化量は有意ではないが、F 群の方が S 群よりも小さいという傾向を示した。さらに、S 群

の SD が非常に大きかったため、被験者個別の傾向を検討したところ、F 群は全体的に減速期の角度変化が小さく、加速期から急激に加速方向へ傾斜角度を高める傾向を示した。しかし、S 群は減速期の角度変化が大きい傾向や、減速期から加速方向への傾斜を高める傾向を示し、被験者個人による動作の差異が大きかった。これらの結果から、方向転換を伴う疾走スピードには、減速期における体幹の前傾および側方への角度変化量を減少させることが重要であると考えられた。さらに方向転換を伴う疾走スピードが速い選手は、下肢の動きに連動して体幹が動いており、下肢と体幹の連動性が高いことが示唆された。逆に、方向転換を伴う疾走スピードが遅い選手は、「体幹の安定性が低い」「下肢の動きと体幹の動きの協調性が低い」など選手個々の動きに問題があることが考えられた。

(実験 3) 方向転換を伴う疾走スピードに影響を与える要因を実際のサッカー競技現場における方向転換動作から検討した結果、膝関節角度変化、体幹前傾傾斜角度変化は実験室内における方向転換動作の角度変化と近似しており、減速期における体幹の前傾角度変化量は小さかった。このことは方向転換を伴う疾走スピードが速い選手は実際の試合においても体幹の安定性が高いことを示唆している。

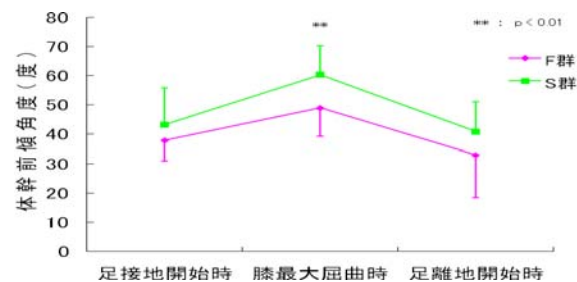


図 1. 各群の体幹前傾角度変化

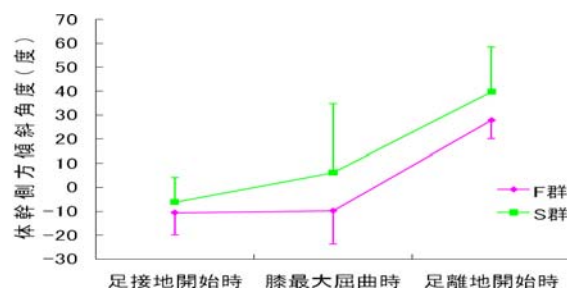


図 2. 各群の体幹側方傾斜角度変化

【結論】

サッカー選手における方向転換を伴う疾走スピードを高めるには、体力的要素としては下肢パワー、特に SSC 過程の効率を高めることが重要であることが考えられた。そして、より効率的な方向転換動作を行い自身が備えている体力的要素を最大限に発揮するために、体幹の安定性や下肢と体幹の連動性を高めることが必要であることが示唆された。