平泳ぎのスタート局面におけるストローク動作の貢献度に関する研究

A study on the contribution of stroke in the start phase of breaststroke

スポーツコーチング科学研究領域

5018A046-4　戴　有容　　指導教員 奥野　景介 教授

【緒言】競泳のレースは，スタート局面，ターン局面，ストローク局面およびフィニッシュ局面に分類することができる（若吉ら，1992）．なかでも，スタート局面は特に短距離種目において重要性が認められた（堀畑ら，2014）．平泳ぎのスタート局面およびターン局面における現行の競技規則はバタフライの脚動作であるドルフィンキックが 1 回許されるようになった（公益財団法人日本水泳連盟，2010）．しかしながら，平泳ぎのひとかきひとけりの動作時のストローク動作はレースにおいて重要であると考えられ，このスタート局面およびターン局面のストローク動作がパフォーマンスに大きく貢献している可能性が推測される．しかしながら，同局面のストローク動作に関する研究はあまり行われていない．

【目的】本研究の目的は，競泳選手を対象とし，平泳ぎのスタートおよびターン局面におけるストローク動作を分析し，その貢献度を検討することによって，ストローク動作の特徴を明らかにすることであった．

【方法】本研究の被験者は，エリート競泳選手男性７名（178.80±7.16cm，73.71±5.82kg，20.14±1.55yrs）であった．試技は水中壁を蹴って行うデッドスタートから，約 12m 区間を最大努力で 3 回実施した．スタート局面における動作は 2 つの局面に分類された．それは壁をけってからストローク動作が開始する前までの局面（V_1）およびストローク動作が開始してから終わるまでの局面（V_2）とした. 総平均速度をV_tとし，減速率を求めた．測定項目は，それぞれの移動速度および上肢関節角度であった．移動速度の測定は，水中ビデオカメラ 2 台（WG-40w，RICOH 社製）および自発光マーカ（煌 FOR VENUS3D，ノビテック社製）を被験者に貼付し，動作分析ソフト（Frame-diasV，DKH 社製）で移動距離および所要時間を算出した．各関節角度は，電磁ゴニオメーター（Liberty，Polhemus 社製）で計測した．胸郭上腕関節の方位としては水平内転角，挙上角および内外旋角，肘関節の方位として屈曲角および回内角を測定した．統計処理はソフト（SPSS Statistics）を用いて，平均泳速度V_1，V_2及びV_tと各関節角度の関係を分析した．

【結果及び考察】

(1) 速度について，各局面における平均泳速度は，V_1が 1.775 m/s，V_2が 1.735 m/s およびV_tが 1.763 m/s であった．V_1とV_2の平均値の比較では，V_1の方が大きかった．V_1の平均速度が大きいと，減速率が大きくなる傾向があった．

（2）V_1とV_2の平均値の比較では，V_1の方が大きかった．V_1とV_2の平均泳速度の間には高い正の相関関係が認められた（r=0.916，p<0.01）．V_2とV_tの平均泳速度の間には高い相関関係が認められた（r=0.972，p<0.01）．

（3）V_1とV_2の移動距離および所要時間の各平均値について，V_1の移動距離が 3.78 m，所要時間 2.13 s であり，V_2の移動距離が 1.43 m/s および所要時間が 0.83 s であった．

（4）V_1とV_2の移動距離の間には有意な正の相関関係が認められた（r=0.696，p<0.01）．

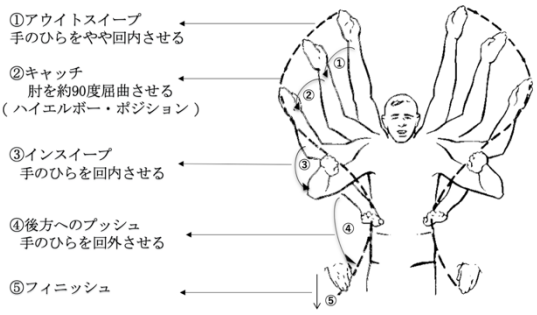
（5）V_2の平均泳速度はV_2の移動距離との間には有意な正の相関関係が認められた（r=0.670，p<0.01）．

（6）V_1の移動距離はV_1の所要時間との間に有意な正の相関関係が認められた（r=0.913，p<0.01）．V_2はV_2の移動距離との有意な正の相関関係があった（r=0.670，p<0.01）．

（7）各試技の水平内転角，挙上角，内外旋角および屈曲角の範囲は，V_1およびV_2の平均泳速度との間にいずれも相関が認められなかった．ただし，回内角の範囲はV_2との間に負の相関関係が認められた（r=-0.844，p<0.01）．

以下の図は先行研究として，本研究の結果から実際の動作と合致するところを示したものである．

①では，手のひらをやや外側に向けてかきながら向かってスカーリング動作を行う．②では，肘を約 90 度に屈曲させ，水をとらえてキャッチ動作を行う．③では，手のひらを内側にかきこむ，インスイープ動作を行う．④では，手のひらはやや回外させて，後方へのプッシュ動作で水を押す．⑤では，手のひらは体側付近まで水を押す（Maglischo，2003）．



（Coucilman, J.E, 1968）より筆者作図

【結論】

本研究の結果から，スタート局面におけるストロークの貢献度については，平均速度V_1，V_2，V_2の移動距離および回内角の範囲に影響されていると考えられる．

【参考引用文献】

堀畑裕也，仁木康浩，柏木悠，竹ノ谷文子，船渡和男, (2014), 男子競泳選手におけるスタート局面のタイムに影響を与える要因：エントリー局面からグライド局面に着目して，星薬科大学一般教育論集, pp. 45–57.

公益財団法人日本水泳連盟, (2010), 競泳競技規則.

Maglischo, E.W., (2003), Swimming Fastest, Human Kinetics.

若吉浩二, (1992), 競泳のレース分析: レース分析とその現場への応用(<特集>スポーツの競技力を規定するもの), バイオメカニズム学会誌, Vol.16, pp. 93–100.