

競泳競技のターン局面における水中ドルフィンキック動作と 泳速度の関係

中園 優作 (筑波大学)

1. 目的

本研究は、ターン局面における水中ドルフィンキック動作と泳速度の関係を明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

- 1) 対象者：本研究には水中ドルフィンキックの熟練度が高い大学競泳選手 9 名が参加した。
- 2) 調査方法：試技は、ターン前 10 m からバタフライでの全力泳を行い、タッチターン後、15 m 地点で浮上するまで水中ドルフィンキックを全力で実施するように指示した。
- 3) 分析方法：水中動作は、プール側面の水中窓からビデオカメラ 2 台より撮影した。本研究は、ターン動作後において対象者のつま先がプール壁面を離れてから 10 m 通過までを対象に分析した。カメラで撮影した映像は、画像解析ソフトを用いて 2 次元動作解析を行った。分析項目は、ターン後から 10 m の通過タイム、Glide 局面及び Dolphin kick 局面の平均泳速度、水中ドルフィンキック中のキック頻度、振幅、蹴り下げ (DK) 及び蹴り上げ (UK) 時のつま先最大鉛直速度、つま先最大鉛直速度対称性とした。

3. 結果と考察

10 m 通過タイムと Dolphin kick 局面の平均泳速度との間に有意な負の相関関係が認められ ($r = -0.98$, $p < 0.01$)、ターン局面における水中ドルフィンキックの泳速度の高さは 10 m 通過タイムの速さと関係することが明らかとなった。また、つま先 UK 最大鉛直速度と Dolphin kick 局面の平均泳速度との間に有意な正の相関関係が認められ ($r = 0.86$, $p < 0.01$)、つま先最大鉛直速度対称性と Dolphin kick 局面の平均泳速度との間に負の相関関係が認められた ($r = -0.73$, $p < 0.05$)。

Hochstein & Blickhan (2011) は、DK 局面での蹴り下げ動作によって膝関節の裏側に渦が生じ、その渦が後方へと流れ、UK 局面でその渦の中を下肢が通過することで流体力を再利用し推進力を得ている可能性を指摘しており、素早い UK が重要であると示唆している。高い泳速度が発揮されているターン局面においても、UK 局面でのつま先最大鉛直速度を高めることで、流体力を獲得することができ、ターン後の水中ドルフィンキックの泳速度を維持できる可能性が示唆された。UK 局面と DK 局面の全泳者のつま先最大鉛直速度の平均値を比較すると、UK 局面は 3.11 m/s であるのに対し、DK 局面は -3.89 m/s であった。2 変数の絶対値を比較すると、UK 局面のつま先最大鉛直速度は DK 局面のつま先最大鉛直速度よりも低い。これらのことから、UK 局面のつま先最大鉛直速度を高め、より対称性のある水中ドルフィンキックを行うことがターン局面での泳速度の維持に貢献すると示唆された。

4. 結論

本研究では、ターン局面における水中ドルフィンキック動作と泳速度の関係を明らかにすることを目的とした。本研究より、ターン局面における水中ドルフィンキックの泳速度向上には素早い蹴り上げ動作が重要であることが示唆された。

5. 主な参考文献

- 1) Hochstein, S., & Blickhan, R. (2011). Vortex re-capturing and kinematics in human underwater undulatory swimming. *Human Movement Science*, 30 (5), 998-1007.
- 2) 窪康之 (2005). 競泳のスタートおよびターン局面の動作に関するバイオメカニクス研究 (特集: 水泳). *バイオメカニクス研究* 9(4), 259-265.