

水中ドルフィンキックにおける下肢の連動性と泳速度との関係

大塚 俊貴 (筑波大学大学院)

1. 目的

本研究の目的は、MVCT法を用いて水中ドルフィンキックにおける下肢の連動性を評価し、泳速度との関係性を明らかにすることを目的とした。

2. 研究方法

- 1) 対象者：男子競泳選手 8 名
- 2) 実験試技：任意のウォーミングアップを実施した後、15 m の水中ドルフィンキック最大努力泳の試技を 3 試技行った。
- 3) 分析方法：キネマティクス変数の算出と、MVCT法による協調性の定量化を行った。また時系列でプロットされた値の成す角度である Coupling angle を算出し、その値を 4 つの協調性パターンに分類した (Needham et al., 2015)。

3. 結果と考察

1) キネマティクス分析

表 1 に平均泳速度、振幅、キック頻度、ストローハル数、ダウンキックおよびアップキックの足先最大鉛直速度の結果を示す。本研究においては平均泳速度とキック頻度との間にのみ強い正の相関関係が認められた ($r = 0.722$, $p = 0.043$)。

表1 キネマティクス分析の結果

	平均泳速度 (m/s)	振幅 (m)	キック頻度 (Hz)	ストローハル数	ダウンキック足先最大 鉛直速度 (m/s)	アップキック足先最大 鉛直速度 (m/s)
A	1.52	0.58	2.13	0.82	-4.18	3.82
B	1.49	0.55	1.96	0.72	-3.92	3.28
C	1.59	0.55	2.13	0.74	-4.17	3.46
D	1.44	0.56	2.08	0.81	-4.10	3.61
E	1.70	0.55	2.08	0.67	-4.02	3.35
F	1.59	0.51	2.04	0.66	-3.78	3.37
G	1.71	0.57	2.27	0.76	-4.61	3.99
H	1.36	0.59	1.92	0.84	-4.28	3.36
Mean	1.55	0.56	2.08	0.75	-4.13	3.53
SD	0.11	0.02	0.10	0.06	0.23	0.24

2) キネマティクス分析による各関節間の協調性の定量化とパターンの分類

本研究において股関節と膝関節間、膝関節と足関節間の協調性の定量化に MVCT法を用いた。

ダウンキックの序盤は股関節屈曲が優位であり、終盤に向けて遠位である膝関節伸展が優位になった。平均泳速度の高い対象者は低い対象者に比べてダウンキック序盤に股関節屈曲と膝関節屈曲を行う逆相運動を行うことによりタメが作られ、遠位の動作速度を高めている可能性が示唆された (図 1)。アップキックでは、膝関節伸展が優位に動き出し徐々に膝関節屈曲が優位になり、最終的にアップキック終盤にかけて足関節底屈を優位に動かすことが重要である可能性が考えられる。

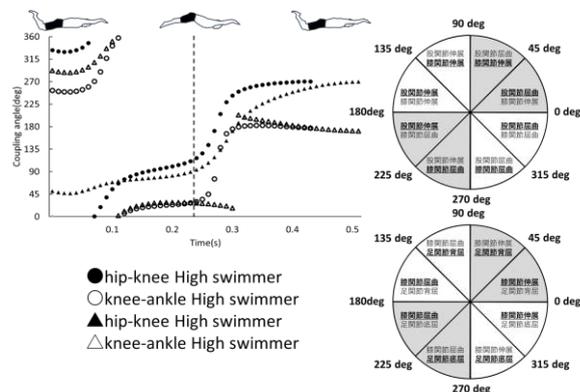


図 1 Coupling angle の比較

4. 結論

ダウンキックの序盤は近位である股関節屈曲が優位であり、ダウンキック終盤に向けて遠位である膝関節伸展が優位になった。その後アップキックの序盤では股関節の伸展を優位に動かすことにより高い泳速度を獲得している可能性が示唆された。その後、徐々に膝関節の屈曲が優位になり、最終的にアップキック中盤から終盤にかけて足関節底屈が優位に動いていた。

5. 参考文献

- 1) Needham R, Naemi R, et al. : Quantification of rear-foot, fore-foot coordination pattern during gait using a new classification. Footwear Science. 2015; 7(sup1): S32-S33.