

競泳 200m 自由形のベストタイムの生理的決定因子の解明 What's physiological determinant of 200m free style in competitive swimming

1K08A092-3

小西 一輝

指導教員 主査 樋口 満 先生

副査 奥野 景介 先生

【目的】

自由形は水の中を泳ぐ上で最も速く泳ぐことが出来る種目である。ここ 30~40 年近く日本の自由形は世界から遅れをとってきた。クロール泳では泳法上に何ら制限がないために、体の大きい海外の選手に太刀打ち出来ず、1992 年のバルセロナ五輪の 100m 自由形種目の決勝進出者は、予選落ちした選手よりも平均して身長が 10cm、体重で 10kg 大きかったと報告されている。日本のスイマーは世界のスイマーと比べて体格で劣るため、その足りない部分をどこかで補う努力をしなければならない。

そこで本研究は、自転車エルゴメーターを用いた最大酸素摂取量測定、流水プールを用いた最大酸素摂取量測定、流水プールを用いた水泳中の定常状態における酸素摂取量の測定を行い、ベンチプレス、スクワット、オーバーハンスローなどの最大筋力の過去データとも比較しながら 200m 自由形のベストタイムの決定因子を解明し、200m 自由形のベストタイムを上げるために、特にどのように努力すれば速くなっていくかを検討した。また陸上での最大酸素摂取量と水中での最大酸素摂取量を測定し、その比較を行い検証した。

【方法】

- 被験者 大学の水泳部に所属している男子学生 12 名
- 身長 173.5 ± 3.8 cm、体重 70.5 ± 4.4 kg
- 体脂肪率 10.6 ± 1.4 %
- 両腕を含む胸囲 118.3 ± 2.9 cm
- 200m 自由形のベストタイムが 1 分 57 秒 3 ± 8 秒 3
- 自転車エルゴメーターを用いた最大酸素摂取量測定、 $VO_2\max$ 、HR、RPE
- 流水プールを用いた最大酸素摂取量の測定、 $VO_2\max$ 、HR、RPE、最高到達流速
- 流水プールを用いた水泳中の定常状態における酸素摂取量の測定
 $VO_2\max$ 、HR、RPE、呼吸交換比率、水中効率
- 筋力
スクワット&ベンチプレス 1RM

5kg メディシンボールのオーバースロー飛距離

【結果および考察】

200m 自由形のベストタイムは身長と有意な負の相関関係を示した。その要因としては、身長が高いことにより、ストローク長（1 かきで進む距離）を長く保つことが容易であることが挙げられる。200m 自由形のベストタイムと関連する他の独立因子を調べるため重回帰分析を行なったところ、泳中効率と最高到達流速が大きく関わっていることがわかった。特に最高到達流速に関しては筋力が関わっているのではないかと仮定し、測定した筋の各パラメーターと比較したが、相関関係は認められなかった。したがって、本研究からは、ストローク長を伸ばし、効率の良い泳ぎをするには、筋力の向上よりも水中のテクニックを向上させる必要性が示唆された。200m 自由形のベストタイムに対して、低速よりも高速泳中の各パラメーターの方が高い相関関数を示した 1 つの要因として、200m 自由形のベストタイムが速い選手はテンポがあがってもストローク長を維持できるだけの体力および技術があるため、泳中効率が向上していることが考えられる。またバイクと水中での酸素摂取量を比較したところ、バイクの最大酸素摂取量を 100%とした時、全力泳中の最大酸素摂取量はおおよそ 94%に相当した。これは山路らがトレッドミル走と水泳記録の最大酸素摂取量を比較した際に算出された値とほぼ一致した。

【まとめ】

本研究は、早稲田大学水泳部員を対象に、200m 自由形のベストタイムの決定因子を解明すること、また陸上と水中での最大酸素摂取量の比較することを目的とした。本研究の結果から、200m 自由形のベストタイムを向上させるには、①水中効率を上げること、②最高到達流速を上げることが必要な因子であるということが明らかになった。今後、今回解決することが出来なかった水中での酸素摂取量の測定に関する様々な問題点をクリアしていくことが必要であると考える。