

脚力の差における高速水着着用時のパフォーマンス発揮度合いの違い

The influence of high speed swimsuits for leg muscle difference

1K07A022-4
指導教員 主査 宝田雄大先生 今泉 裕太
副査 金岡恒治先生

緒言および目的

2008 年～2009 年にかけて、競泳界において水着の問題が大きく挙げられることになった。いわゆる高速水着と呼ばれているものであるが、穿くだけでタイムが伸びるという。世界選手権などを見ても高速水着の着用率は非常に高く、世界新記録も幾度も更新されているといった状況があった。そして、選手の真の力が水着の力で見ることができない、高速水着着用非着用による不公平感について考えた国際水泳連盟は高速水着の着用を禁止し、水着に対する細かいルールを発表した。

高速水着の特性、すなわち形状変化や水中低抗を減らすことによるパフォーマンス向上の先行研究は数多くあるが、個々の能力の差が高速水着のパフォーマンス発揮に及ぼす影響についての先行研究は見られなかった。そこで、本研究では足の筋力差が高速水着着用時のパフォーマンス効果にどのような影響を及ぼすかを確かめる。そして、水着という道具が人間の身体能力の延長線上で、個々の能力差によりその効果の発揮度合いが変わるということを確認することを目的としたい。実際、それが証明されることで水着や道具に頼り切るという側面に対して、何よりもまず自身の力の向上が最も重要な要素であるということを少しでも証明できる研究になればいいと考える。

実験方法

全国経験のある被験者 6 人によるスイムと脚力について測定した。スイムは 12.5m け伸び、25m 最大努力泳、50m 最大努力泳を通常水着（ボックスタイプ）と高速水着（レーザーレーサー）を着用し、それぞれ二本ずつ行ってその平均タイムを記録とした。また、脚力については BIODEX という等速性脚筋力を測定する測定器を用いた。本実験は 60DEG/SEG（低速）、180DEG/SEG（中速）を用い最大トルク、最大トルク/体重、最大仕事量、最大仕事量/体重について伸展動作と屈曲動作を測定した。これらの脚力の指標が高い選手が高速水着の引き延ばされたときに発揮する弾性エネルギーを上手く使うことができ、高いパフォーマンスを発揮、すなわち速いタイムを出すことができることを期待して実験を行った。

結果

被験者 6 人の有意差 5%水準における相関係数 0.81 以上を強い相関として、12.5m、25m、50m の $(T_1 - T_2) / T_2^{※1}$ の値と最大トルク、最大トル

ク/体重、最大仕事量、最大仕事量/体重の伸展、屈曲の 60DEG/SEG、180DEG/SEG との相関関係を評価したところ、計 48 箇所の評価項目のうち強い相関関係を示したものは一つもみられなかった。

※1 T_1 は通常水着タイム、 T_2 は高速水着タイム

※2 (60) は 60DEG/SEG

※3 (180) は 180DEG/SEG

考察

12.5m、25m、50m の通常水着と高速水着着用時のタイム差に関してはいずれも $P > 0.05$ を上回っており、統計学上平均値に差がない可能性が高いといえた。しかし、12.5m、25m、50m のいずれも、両水着の平均値に明らかなタイム差がみられる結果になったことから、タイムが短縮される傾向にあると考えられた。

一方、本実験では相関係数の評価値から脚力の差が高速水着着用時のタイム向上効果に影響を及ぼすとは言えなかった。しかし、被験者数を増やすことで相関関係が出る可能性が高いと言えた。したがって、パフォーマンスの向上をもたらした原因は水着メーカや先行研究の研究者が指摘しているように、水着表面素材の改善や縫製の工夫による流水抵抗の減少、水着が身体を締め付けることによる体積の減少がもたらす形状抵抗の減弱が考えられる。また、ラクトートカーブテストなどによって示された高速水着が身体機能をサポートすることによるパフォーマンスの向上が考えられた。

結論

本実験からは単純に脚力の強い人の方が、高速水着着用時のパフォーマンス効果を大きくすることを証明できなかった。しかし、被験者数の不足、また高速水着と呼ばれる speed 社のレーザーレーサーのみの実験で、他社の高速水着との比較ができなかったことが欠点としてあげられる。より正確なデータを集めるためにも、被験者数の増加、他社製の水着との比較考察が求められるだろう。