

## 高速水着がけのび姿勢における浮心の位置に及ぼす影響

新潟医療福祉大学健康スポーツ学科・下山好充

馬場康博

佐藤大輔

福岡大学スポーツ科学部・市川浩

新潟医療福祉大学大学院・櫻岡まりえ

### 【背景】

水泳競技において、2008-09年にかけて水着の素材や形状を変えた「高速水着」が話題になり、この期間、大幅な世界記録や日本記録の更新が数多く成し遂げられた。高速水着を着用することで、泳パフォーマンスは向上すると考えられるが、その要因について科学的にほとんど立証されていないのが現状である。

水泳において効率良く水中を推進するためには、水から受ける抵抗を軽減させるような水平姿勢を保つことが必要であり、そのためには身体の重心と浮心との位置関係が重要となる。ヒトが水中で「けのび姿勢」をとった時、通常、浮心は重心よりもやや頭部寄りに位置し、重心-浮心間距離が存在するため、身体にはモーメントが作用することで、脚が沈むことにつながる。このようなことから、重心-浮心間距離が水泳中の姿勢、特に身体の水平姿勢の保ちやすさに影響を与えていると考えられる。また、先行研究によって、同じけのび姿勢の場合、肺気量、浸水レベルが変わると、浮心の位置が影響を受けることで、重心-浮心間距離が変化することが明らかにされている (McLean and Hinrichs 2000)。そこで本研究では、泳パフォーマンスに影響を与える重要な一要因として考えられる「重心-浮心間距離」に着目し、高速水着が浮心の位置に与える影響を検証することを目的とした。

### 【方法】

日頃からよくトレーニングを行なっている大学男子競泳選手14名(表1)を対象に、高速水着(クロロプレンラバー)および普段のトレーニングで使用する水着(通常水着)の2タイプについて、先行研究 (McLean and Hinrichs 2000) に準じ重心および浮心の測定を行なった。重心位置の測定は陸上にて4つのロードセルを用いて重心板法で行なった。一方、浮心位置の測定は水面上および完全浸水(水面下28cmの位置)にて手先と踝の2点でロードセルを用いて鉛直方向の力を測定した。また、けのび姿勢を維持するために、手先には2.5kg、踝には3.75kgの荷重をそれぞれ加えた。

全ての測定は静止した状態においてけのび姿勢で行い、測定中は最大吸気状態を保つよう指示した。1つの試技につき測定は3回ずつ行なった。

表1 被験者の身体的特性

	年齢(歳)	身長(cm)	体重(kg)	体脂肪率(%)
平均値	20.1	173.7	69.9	12.2
標準偏差	1.0	5.7	6.8	2.4

### 【結果】

通常水着と高速水着における重心-浮心間距離の比較を図1に示した。水面および完全浸水での測定において、ともに「重心-浮心間距離」で通常水着と高速水着の間に有意な差は認められなかった。また、水面において通常水着着用時よりも高速水着着用時の方がSD値が大きくなる傾向が見られた。

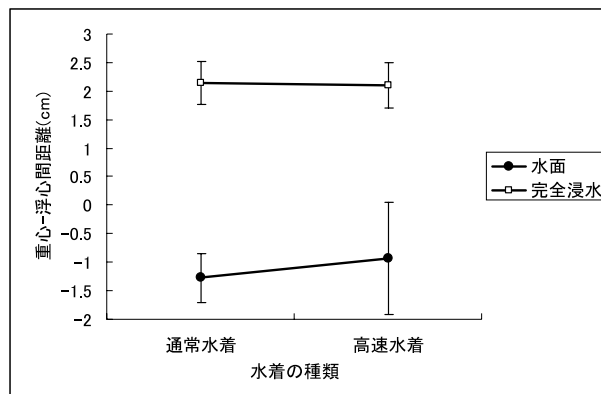


図1 水着の違いにおける重心-浮心間距離の変化

### 【考察】

重心-浮心間距離において、通常水着と高速水着の間に有意な差は認められなかったことから、高速水着着用によって水平姿勢の保ちやすさに大きな影響を及ぼすことは無いことが示された。

しかし、水面での高速水着着用時において、通常水着着用時よりもSD値が大きくなったことから、高速水着の着用が重心-浮心間距離に与える影響は個人差がおおきいことが考えられる。

### 【結論】

高速水着が浮心の位置に与える影響を検証した結果、通常水着と高速水着で有意な差は認められなかったことから、高速水着着用によって浮心の位置には影響を及ぼさないことが示された。

### 【文献】

- 1) Mclean SP, Hinrichs RN. Influence of arm position and lung volume on the center of buoyancy of competitive swimmers. Res Q Exerc Sport. 71(2): 182-9. 2000.
- 2) Mclean SP, Hinrichs RN. Sex differences in the centre of buoyancy location of competitive swimmers. J Sports Sci. 16(4): 373-83. 1998.