

身体運動科学研究領域

5010A072-1 原 怜来

研究指導教員：村岡 功 教授

【緒言】オープンウォータースイミング(以下、OWS と記載)とは、海、湖などの自然環境で泳ぐ速さを競う競技であり、2008年よりオリンピック正式種目となった水泳種目である。OWSにはコースロープがなく、海洋上(もしくは川)に浮いているブイ(目標物)を周回するコースが一般的である。そのため、選手はクロール泳で泳ぎながら、呼吸の際に前方確認を行うことで、ブイを確認しながら泳ぐ。OWSに関する研究は大変少なく、指導方法や強化方法も確立されていない。そのため、OWS指導書のスイミングフォームに関する記載は非常に抽象的である。また、OWSに出場すると、スイミングフォームが乱れると感じるなど、OWSに関して不明確な点が多いことから、日本では、競泳選手は出場しない現状がある。一方で、OWS海外選手は、プールと海でトレーニングを行っている。しかし、トレーニング場所の違いによりスイミングフォームが変化しているのかは、明らかとなっていない。そこで本研究では、今後のOWSの指導方法やトレーニング方法のための基礎資料を得るため、OWS選手のスイミングフォームを明らかにし、またそれがトレーニング場所により変化しているか否かを明らかにすることを目的とした。

【実験 1】①方法：被験者は心身ともに健康かつ水泳のトレーニングを十分に積んでいる男子大学生 9名(水泳群)と、海での水泳トレーニングを十分に積んでいる男子大学ライフセーバー 9名(OWS群)の計 18名とした。十分なウォーミングアップ後、50mを35秒のペースで、プールで泳ぐ通常のクロール泳(プール泳ぎ)を行わせ、そのスイミングフォームを撮影することで、水泳群と

OWS群のプール泳ぎに違いがあるかを検証した。測定項目は、軌跡長、ストローク頻度、ストローク長、1ストロークの局面時間比率、指先の軌跡、手部の速度(進行方向、水深方向)変化、手の傾きの変化であった。

②結果：OWS群では水泳群に比べて、ストレッチ局面時間比率が少なく、プル局面時間比率が多かった。また、OWS群では手部の進行方向速度の最小値が現われる時間が、1ストロークのより前半でみられた。その他の項目については有意な差は認められなかった。

③考察：OWS選手は水泳選手よりもストローク頻度が高い傾向にあり( $p=0.06$ )、また、局面時間比率も異なっていた。この特徴は競泳選手におけるストローク頻度の高い選手と同様であった。さらに、手部速度に違いがみられ、進行方向に対する推進力を発揮するタイミングが異なると推測された。OWS群と水泳群のプール泳ぎにおける手の軌跡は同様であるが、手部の速度変動やタイミングにおいて異なることが明らかとなった。

【実験 2】①方法：被験者は実験 1と同様の男子大学ライフセーバー 9名とした。実験設定、測定項目は実験 1と同様であり、海で泳ぐ際の泳ぎ方(海泳ぎ)を行わせ、そのスイミングフォームを撮影して、実験 1のOWS群のプール泳ぎと違いがあるかを検証した。

②結果：海泳ぎではプール泳ぎに比べて、ストレッチ局面時間比率が多く、プル・リカバリー局面時間比率が少なかった。指先の軌跡については、海泳ぎでは、手を入水後、後ろにかくまでに上下動させ、有意に浅いところをかいていた(図 1)。ま

た、手部の進行方向速度の最小値が現われる時間が、1 ストロークのより後半にみられた。手の傾きについては、海泳ぎでは入水後、手を水面に向かって傾けており、最深部では水面との角度が有意に小さかった(図 1)。さらに、手の傾きが直角となる時間も有意に 1 ストロークの後半でみられた。その他の項目については有意な差は認められなかった。

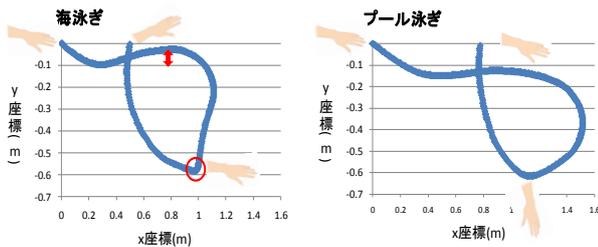


図 1 OWS 選手の xy 平面の軌跡及び、手の傾き

③考察：海泳ぎとプール泳ぎにおいて、軌跡長や進行方向と水平方向への手の動きに有意な差はみられなかった。水深方向では、海泳ぎで有意に浅いことをかいていた。海泳ぎではプール泳ぎに比べて、ストレッチ局面にかける時間の割合を多くし、入水後に手を下から上に向かって動かして、水面に向かって手を傾けることで揚力を得ていると考えられた。さらに、プル局面の終盤で手の平がプール底面に向いており、水をプール底面に向かって押ししていると推測される。このストレッチ・プル局面の一連の動きで体を上昇させており、そのため、水を後ろに押すことにより、推進力の発揮するタイミングが、1 ストロークのより後半にずれこんでいたと考えられる。

【実験 3】①方法：被験者は実験 2 と、実験設定・測定項目は実験 1 と同様。海トレーニング前(夏前)・海トレーニング直後(夏後)・海トレーニング終了 1 週間後・2 週間後の計 4 回に亘って、海泳ぎ・プール泳ぎを行わせ、トレーニング場所の違いによるスイミングフォームの変化を検証した。  
②結果：多くの項目において、測定時期と泳ぎの

違いの間で交互作用はみられなかった。しかし、最深部における手の傾きについては有意な交互作用が認められ、夏前と夏後で、海泳ぎではプール泳ぎに比べて有意に低い値を示した。しかし、夏 1 週間後には有意差がみられなくなり、2 週間後に再び有意な差がみられた。

③考察：多くの測定項目において、有意な交互作用は認められなかった。このことはシーズンを通して、海泳ぎとプール泳ぎの違いが変化しないことを示し、海でトレーニングを行っても各泳ぎに異なった影響を及ぼさないとと言える。しかし、本実験の被験者が既にライフセーバー歴 2 年以上あり、シーズンを通してトレーニングを行うことに慣れているため、プール泳ぎと海泳ぎを泳ぎ分けることができるためとも考えられる。今後は海でトレーニングを行ったことのない者を対象に、どのように変化するかを検討する必要がある。

交互作用がみられた最深部における手の傾きについては、ライフセーバーは、夏後 1 週間は、プールのトレーニングが中心となり、前方確認動作を行う回数が減少する。そのことが影響し、最深部における手の平がプール泳ぎのように後方に向かっていたと考えられる。また、海でのトレーニング回数を増やした 2 週間後では再び、海泳ぎとプール泳ぎで違いがでたものと考えられる。

#### 【まとめ】

本研究では、OWS 選手の海泳ぎとプール泳ぎのスイミングフォームの相違を明らかにすると共に、そのプール泳ぎは水泳選手と異なるか否かを明らかにした。また OWS 選手の海泳ぎとプール泳ぎのシーズン変化を明らかにした。

その結果、OWS 選手は海で前方確認を行うためにプールとは異なる泳ぎを行っており、プールで泳ぐ際には水泳選手と類似した手の軌跡を示した。また、海泳ぎとプール泳ぎは最深部における手の傾き以外の多くの点で、海でトレーニングしても異なった影響を受けないことが明らかとなった。