

ストレッチャー可動式ローイングマシンを用いた 4 分間レースプロトコルの作成  
～を目指して～

Creation of protocol of 4-minute race using movable stretcher rowing machine

～For...～

1K08A214-5 向井 楽

主査：樋口満 教授 副査：川上泰雄 教授

**緒言**

新しく開発された電気制御型のローイングエルゴメータ（以下エルゴ）は、自分でピッチをコントロールすることなく負荷が変えられ、漕いでいる最中の負荷変化が可能である。したがって、従来の風車型エルゴではできなかった、乗艇練習で行う練習メニューやレース時の負荷を再現することができるかもしれない。しかしながら、この電気制御型エルゴメータについての先行研究は無く、そのようなプロトコルも作られていない。そのうえ、電気制御型エルゴのモニター表示に使用されている負荷値は、風車型エルゴで使用されている負荷値と異なる。そこで、本研究は風車型エルゴのモニター表示に使用されている Watt という負荷値に、電気制御型エルゴで使用されているアンペア（A）という負荷値を対応させ、1000m レースを模擬したプロトコルを作成することをこの研究の目的とし、電気制御型エルゴにどのようなメリット・デメリットがあるかについて検討した。

**方法**

被験者は大学ボート部に所属していたボート経験者の女性 2 人とした。

**【実験 1】**

被験者 1 に 4 分間レースを風車型エルゴで行わせた後、それを基に作成したプロトコル（パターン 1～9）を、電気制御型エルゴを使用して行なわせた。風車型エルゴの負荷はドラッグファクター130、SR は自由で行わせ、電気制御型エルゴは、風車型エルゴでの 4 分間レースの結果を基に作成したプロトコル（パターン 1～9）に従って負荷値と SR を設定した。

**【実験 2】**

＜検証＞

被験者 1 に、風車型エルゴを使用して 3 分間の定常漕を 3 回行わせた。負荷はドラッグ

ファクター130、SRは自由とし、仕事量 120watt、160watt、200wattで、それぞれ測定を行なわせた。その後、電気制御型エルゴを使用してそれぞれ 3 分間の定常測定を行なわせた。VO<sub>2</sub>/Wの最高値が、風車型エルゴで行ったものと対応するまで、負荷値とSRの設定を変えながら数回行った（検証 1～8）。

＜証明＞

定常漕の結果を基に新しいプロトコルを作成し、被験者 1 および 2 にそれらのプロトコル（パターン 10～12）を使った 4 分間レース測定を行なわせた。

**結果**

検証の結果から、電気制御型エルゴ 3 分間定常漕の各負荷レベルにおける、1 分間あたりの仕事量とVO<sub>2</sub>maxの関係

「 $Y=0.0219x+10.835$ 」が導き出され、R<sup>2</sup>の値は 0.9794 と極めて高かったことから、この方程式によって、「A×SR」から酸素摂取量がよく推定できることがわかる。実験 2＜証明＞の結果から、被験者の 2 名で、それぞれパターン 11 とパターン 12 におけるVo<sub>2</sub>/Wの上がり方が異なっていた。被験者 1 はパターン 11 の方がVO<sub>2</sub>/Wが上がり、風車型エルゴの値にかなり近づいたのに比べ、被験者 2 はパターン 12 の方がVO<sub>2</sub>/Wが上がり、風車型エルゴの値には程遠かった。

**考察**

この研究で 1000m レースを模擬した 4 分間プロトコルの作成方法が明らかになることはなかった。

被験者の結果が異なった理由に、ローイングエルゴメータへの「慣れ」の問題があったといえる。風車型エルゴに慣れているボート選手からすれば、腕の筋を必要以上に使い、ファイナルが異常に重く感じる。他にもチャッチからファイナルの負荷設定の課題や、設計構造の違い等の課題が残った。