

資料－3

距離とタイムの関係

(2000m 記録から 6000m 記録を求める)

2011 年 10 月 19 日

強化委員会

バイオメカニクス学者のディブランペロ博士の著書「スポーツとエネルギー（パワーの限界と記録）」（宮村実晴訳）の中に、自転車エルゴメーターにおける持続可能な最大出力の実験値が掲載されている。この実験地から、運動継続時間と持続可能出力の関係が、概ね次の式で表せることが分った。

$$\text{持続可能出力} \propto \text{継続時間}^{(-1/6)} \quad \text{－①式}$$

次に、ボートを進めるのに必要な出力は、次式で表される。

$$\text{所用出力} = \text{抵抗} \times \text{速度}(V) = (C \cdot 1/2 \rho S \cdot V^2) \cdot V = C \cdot 1/2 \rho S \cdot V^3$$

$$\text{即ち、所用出力} \propto V^3 \quad \text{－ ②式}$$

①式と②式より、次の式が得られる。

$$\text{艇速}(V) \propto \text{継続時間}^{(-1/18)} \quad \text{－③式、}$$

$$\text{又は } 500\text{m 当りペース} \propto \text{継続時間}^{(1/18)} \quad \text{－④式}$$

(継続時間は漕艇距離に置き換えても良い)

④式より、2000m 記録を任意距離(D1)での記録に換算するための算式は以下の通りとなる。

$$\text{任意距離}(D1)\text{での記録} = 2000\text{m 記録} \times (\text{任意距離}(D1) / 2000\text{m})^{(19/18)} \quad \text{－⑤式}$$

<一流漕手データでの検証>

上記⑤式よりボート一流選手の 2000m 記録から 6000m 記録値を計算し、6000m 実記録と比較したものを以下示す。⑤式で計算した値は実記録と良く整合している事が分かる。

性別	選手名	2000m 実記録	6000m 計算値	6000m 実記録	誤差
M	Ondrej SYNEK (CZE)	5:41.0	18:07	18:11	-0.33%
M	浦 (NTT 2011 年)	6:18.8	20:08	19:56	1.01%
M	飯田 (NTT 2011 年)	6:18.3	20:06	20:17	-0.88%
W	Sarah Hubbard (AUS)	6:33.9	20:56	21:15	-1.46%
W	岩本 (アイリス 2011 年)	7:14.1	23:04	23:05	-0.05%
W	福本 (明生 2011 年)	7:33.3	24:05	23:53	0.84%
				平均	-0.15%

以上