

カヌースプリント競技のパフォーマンスと筋持久力の関係*

野口 雄慶^{*1}, 辻本 典央^{*1}, 前川 剛輝^{*1}, 内藤 景^{*1}, 山元 康平^{*1}, 浦井 龍法^{*2}

Relationship between canoe sprint competition performance and muscle endurance *

Takanori NOGUCHI^{*1}, Norio TSUJIMOTO^{*1}, Taketeru MAEGAWA^{*1}, Hikari NAITO^{*1},
Kohei YAMAMOTO^{*1} and Tatsunori URAI^{*2}^{*1} Faculty of Sports and Health Sciences, Department of Sports and Health Sciences^{*2} Graduate School of Engineering, Department of Social System Engineering

The purpose of this study was to clarify the relationship between performance and muscular endurance in canoe sprint competition. The subjects were 16 male college student kayakers (age: 19.9 ± 1.02 years old, height: 174.1 ± 6.65 cm, weight: 69.2 ± 5.91 kg, Years of experience: 5.1 ± 2.83 years). The number of Chinning and sit-ups for 30 seconds was measured for all subjects. The relationships between 200m and 1,000m best times and Chinning and sit-ups were calculated by Pearson's correlation coefficient. As a result, significant correlations were found between the 1,000 m time and chinning and sit-ups. In the 1000m race, kayakers need to move the paddle with constant strength for about 3-4 minutes and continue rowing. In the kayak sprint competition, it was verified that muscle endurance is related to the 1000m competition performance.

Key Words : Kayak sprint, Muscle endurance, Upper arm, Trunk

1. 緒 言

カヌースプリント競技では、流れの少ない河川や湖などの静水面で1人乗りから4人乗りまでの艇にのり、一定の距離(200m、500m、1000m)と水路(レーン)を決めて複数の艇が一斉にスタートし、最短時間で漕ぐ際の着順を競う競技である⁽¹⁾。特に200m競技は、最も短い距離でのレースとなることから、「短距離」種目というイメージが強い。特に200mでは、静止した状態から艇を動かす必要のあるスタート局面がレース結果に大きく影響するという考えから、これまでスタート時の1パドル目の漕パワーに着目して研究を行ってきた⁽²⁾⁽³⁾。また、その他のカヌー競技に関わる研究としては、カヌー選手の筋厚といった体格的要素や、無酸素パワーや有酸素パワーとの関連、筋力トレーニングの影響、あるいは左右の対称性を検討した研究が見受けられる⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾。しかし、1,000m競技のタイムは世界のトップレベルの選手であっても3分以上、最短距離の200mでも30秒以上漕ぎ続ける必要があることから、瞬間的なパワー発揮や有酸素性能力だけでなく、レース終盤までペースを維持するための筋持久力的な能力も重要であると推測されるが、筋持久力との関連を検討した研究は乏しい。

よって、本研究ではカヌースプリント競技のパフォーマンスと筋持久力の関係を明らかにすることを目的とした。本研究の成果が明らかになることで、カヌースプリント競技に必要な体力要素を把握することで、トレーニング指導のための基礎的情報を提供できることが期待される。

* 原稿受付 2021年5月7日

^{*1} スポーツ健康科学部 スポーツ健康科学科^{*2} 大学院工学研究科社会システム工学専攻

E-mail: t-noguchi@fukui-ut.ac.jp



Fig. 1 Kayak racing

2. 方 法

2.1 被験者

被験者は、大学生の男子カヤック選手 15 名（年齢： 19.9 ± 1.02 歳，身長： 174.1 ± 6.65 cm，体重： 69.2 ± 5.91 kg，競技歴： 5.1 ± 2.83 年）を対象とした。全ての選手は身体に特別な障害はなく，健康状態は良好であった。測定に先立ち，実験の目的や手順を十分に説明し，全ての被験者から書面による同意を得た。

2.2 測定項目

本研究では，筋持久力および漕パフォーマンスについて以下の測定を実施した。

1) 筋持久力テスト

①懸垂（30 秒間）

上肢の筋持久力テストとして，30 秒間の懸垂を実施した。被験者には，懸垂台にぶら下がった状態から，検者の「用意，スタート」の合図とともに身体の反動を使わずに顎が懸垂台のバー（棒）を超えるまで肘関節を屈曲させた後，肘関節を伸ばした状態まで戻る動作を 1 回として 30 秒間に実施できた回数を計測した。

②上体起こし（30 秒間）

体幹部の筋持久力テストとして，30 秒間の上体起こしを実施した。マット上で仰臥姿勢をとり，両手を軽く握り両腕を胸の前で組ませ，両膝の角度を 90° に保たせた。補助者は，被験者の両膝をおさえ固定し，「始め」の合図で被験者は仰臥姿勢から，両肘と両大腿部がつくまで上体を起こす動作を繰り返させた。この運動を 30 秒間最大努力にて出来るだけ多く繰り返させ，実施できた回数を計測した。

2) 漕パフォーマンステスト

①200m

200m 漕パフォーマンスの評価には，風や波の影響で記録が大きく変動する可能性があるため，自己ベスト記録を聞き取り調査にて収集した。なお，タイムは 1 年以内に平水時に記録された値を回答するように要求した。

②1,000m

200m と同様の手順で 1,000m の自己ベストタイムを調査した。

2.3 統計解析

本研究では、200m および 1,000m 漕パフォーマンスと各筋持久力の関係を検討するため、ピアソンの相関係数を算出した。統計的有意水準は 5% とした。なお、1,000m の解析はすべての被験者を対象としたが、200m の計測経験が無い被験者 1 名がいたため、200m との関係の解析からは除外し 15 名のデータで行った。

Table 1 The relationships between 200m and 1,000m best times and Chinning and sit-ups

		Chinning		Sit-ups	
200m	(n=15)	-0.30	n.s.	-0.37	n.s.
1,000m	(n=16)	-0.68	*	-0.51	*
p<0.05: *		n.s.= non-significant			

3. 結 果

Table 1 には、200m および 1,000m のタイムと懸垂および上体起こしの関係を示している。ピアソンの相関係数を算出した結果、200m と懸垂および上体起こしの間には有意な相関係数は認められなかった ($p>0.05$)。1,000m と懸垂および上体起こしの間にはいずれも有意な相関が認められた ($r = -0.68, -0.51, p<0.05$)。

4. 考 察

4.1 200m と筋持久力の関係

200m の記録は、国内のトップレベルの男子選手でも 35 秒以上、女子でも 40 秒程度要している⁽¹⁾。また、パドルが水から受ける抵抗に耐えながら漕ぎ続ける必要があり、1 回 1 回のパドリング時にも大きなパワー発揮を伴う⁽²⁾⁽³⁾。よって、運動時間的には ATP-CP 系で対応できる時間範囲をこえており、解糖系のエネルギー供給が必要となるため、筋持久力に関する能力の関わりが高いと仮説を立てていた。しかしながら、本研究の結果、200m のタイムと懸垂および上体起こしのテストの間で有意な相関が認められず、筋持久力と 200m の漕パフォーマンス間の関係性について明らかにすることはできなかった。Craig ら⁽⁷⁾はエリートカヤック選手の 200m のタイムとの間に、ベンチプレス、ベンチロウ、懸垂といった種目には有意な相関が認められたことを報告しており、本研究の懸垂との関係性について異なる見解を述べている。この原因としては、被験者の特性が影響している可能性が示唆される。つまり、海外のエリート選手に比べ、日本の選手のタイムや艇の速度は劣っており、パフォーマンスと野関係性の違いに影響した可能性がある。あるいは、カヌースプリント競技ではスタート時に静止した状態からスタートの合図と同時に艇を動かす必要がある⁽²⁾、この間の数パドルのパワー発揮がレースの着順にも大きく影響するため、無酸素パワーで対応する局面のほうの影響力が強く、筋持久力的な要素の関与は低くなっている可能性が示唆されるが、あくまで憶測であるため、今後は無酸素パワーとの関係についても詳細を明らかにする必要がある。

4.2 1,000m と筋持久力の関係

懸垂、上体起こしともに漕タイムとの間に相関が認められた 1,000m のレースでは、世界のトップレベルの選手で 3 分 20~30 秒程度、国内の一般的な選手で 4 分前後のタイムで漕ぎきる。よって、これまでの研究では主に有酸素性の作業能力や酸素摂取量などに着目し、関係性を明らかにしてきた研究が多かった⁽⁴⁾⁽⁷⁾が、本研究の結果から、筋持久力的な能力も 1,000m のパフォーマンスに関係があることが明らかになった。しかしながら、相関の程度は中程度であること、また、実際に 4 分近い時間帯すべてを筋持久力が求められる強度のパワー発揮で漕ぎきることは非現実的であることから、レース序盤から中盤にかけてペースを維持しながら進む有酸素性の能力

が必要な局面と、レース後半の競り合った局面でラストスパートをかける時点のように筋持久力的な要素が必要になると推測される。よって、有酸素と筋持久力の必要な局面が相互に関連して最終的なパフォーマンスにつながることを示唆されるが、その詳細についても今後検討していく必要がある。

5. 結 論

本研究の結果、カヤックスプリント選手の1,000mの漕タイムと上肢および体幹の筋持久力には関係があることが明らかになった。しかしながら、200m 漕タイムと上肢および体幹の筋持久力の間には関係が認められなかった。

参考文献

- (1) 公益社団法人 日本カヌー連盟, “CANOE SPRINT”, JAPAN CANOE FEDERATION, <https://www.canoe.or.jp/disciplines/sprint/> (参照日 2021 年 3 月 28 日)
- (2) 野口雄慶, 横谷智久, 杉浦宏季, 前川剛輝, 野尻奈央子, “姿勢の違いはカヤック選手の漕パワー発揮値に影響をおよぼすか?”, 福井工業大学研究紀要, Vol. 49(2019), pp. 166-170.
- (3) 野口雄慶, 横谷智久, 杉浦宏季, 山崎健吾, カヌーエルゴメーターを利用して計測したパワー測定値の信頼性, 第17回日本体育測定評価学会. (2018)
- (4) 伊坂忠秀, 高橋勝美, “大学カヤック・カヌー選手の有酸素性ならびに無酸素性パワーと筋厚の特徴”, 体力科学 Vol.47 (1998) , pp. 295-304.
- (5) 田村充, 蔭山雅洋, 柘木翔, 中村夏実, 前田明, “高校カヤックカヌー選手の脚伸展を伴う片手牽引トレーニングが50m 全力漕に及ぼす影響”, スポーツパフォーマンス研究, Vol. 8 (2015), pp. 65-75.
- (6) 野口雄慶, 島田茂, 栗本宣和, 前川剛輝, 野尻奈央子, 朱光珍, “カヌースプリント競技におけるカヤック選手の漕パワーの非対称性”, 福井工業大学研究紀要, Vol. 49(2019), pp. 166-170.
- (7) Craig W. P., Kazunori N., James Z., Will G H., Anthony J. B., “Maximal Upper-Body Strength and Oxygen Uptake Are Associated With Performance in High-Level 200-m Sprint Kayakers”, J Strength Cond Res, No.,32 Vol.11 (2018), pp.3186-3192.

(2021 年 9 月 13 日受理)