

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

田村充¹⁾, 蔭山雅洋²⁾, 栢木翔³⁾, 中村夏実²⁾, 前田明²⁾

¹⁾ 豊田市消防本部

²⁾ 鹿屋体育大学

³⁾ 鹿児島県立大島養護学校

キーワード: 海洋スポーツ, カヌースプリント, パドル, 牽引力

【要約】

本研究は, 高校カヤックカヌー選手を対象に, 脚伸展を伴う片手牽引トレーニングがカヤックカヌースプリント競技の 50m 全力漕タイムに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

被検者は, 高校男子カヤック選手 12 名とし, 脚伸展を伴う片手牽引トレーニングを行うトレーニング (Tr) 群 6 名と行わないコントロール (Con) 群 6 名に分類した。脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは, 左右各 12 回×3 セット (セット間の休息時間は 2 分) とし, 週 3 回×4 週間で計 12 回行った。トレーニング前後の測定値を対応のある t 検定を用いてそれぞれで比較した結果, Tr 群は, カヌーエルゴメータおよび水上での 50m 漕タイムが有意に短縮した ($p < 0.05$)。また Tr 群は, 最大および平均の発揮パワーが, 有意に増大した ($p < 0.05$)。一方, Con 群は, トレーニング前後に有意な差は認められなかった。これらの結果より, 脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは, 最大および平均の発揮パワーが増大することに加え, カヌーエルゴメータおよび水上の 50m タイムが短縮することが示唆された。

よって, 脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは, 50m 全力漕タイムを改善するための有効なトレーニングであると示唆された。

スポーツパフォーマンス研究, 8, 65-75, 2016 年, 受付日: 2015 年 8 月 3 日, 受理日: 2016 年 3 月 8 日

責任著者: 前田明 〒891-2393 鹿児島県鹿屋市白水町 1 鹿屋体育大学 amaeda@nifs-k.ac.jp

* * * * *

Effects on the 50-meter full-power rowing of high school canoe kayak paddlers of exercises pulling with one hand with leg extension

Mitsuru Tamura¹⁾, Masahiro Kageyama²⁾, Kakeru Hashiki³⁾,

Natsumi Nakamura²⁾, Akira Maeda²⁾

¹⁾ Toyota City Fire Fighting Headquarters

²⁾ National Institute of Fitness and Sports in Kanoya

³⁾ Kagoshima Prefectural School for Handicapped Children

Key words: marine sports, canoe sprint, paddle, pulling power

[Abstract]

The present study examined effects on the 50 meter full-power rowing time of high school canoe kayak paddlers of exercises involving pulling with one hand while extending a leg.

The participants, 12 high school male kayak paddlers, were split into two groups; 6 paddlers (Training Group; Tr) did exercises pulling with one hand with leg extension, the other 6 paddlers (Control Group; Con) did no special exercises. The training exercises were done 12 times x 3 sets (with a 3-minute rest between sets) for the left and the right hand, 3 times a week for 4 weeks, or a total of 12 times. Analysis of the results with a t-test indicated that the 50-meter rowing times of the Tr Group both with a canoe ergometer and on the water were significantly shortened ($p < 0.05$). Also the maximum and average power of the Tr Group significantly increased ($p < 0.05$). In contrast, no significant differences were found in the Con Group between the pre- and post-training measures. These results suggest that the exercises involving pulling with one hand while extending a leg may have been effective not only in increasing the maximum and average demonstrated power but also in shortening the 50-meter time with the ergometer and on the water.

Thus, exercises involving pulling with one hand while extending a leg appear to be effective for improving the 50-meter full-power rowing time.

I. 緒言

カヤックカヌースプリント競技の主な種目は、1000m, 500m, 200m である。従来のオリンピックでは1000mと500mの2種目が正式種目あったが、2012年のロンドンオリンピックからは、500m種目に代わり、200mが正式種目となった。つまり、200m種目では、500mの種目よりもスプリント能力が求められる競技になると言えよう。また200m種目では、スタートの飛び出しが勝敗を決定する大きな要因となる(阿部ほか 1995)とされている。しかしながら、カヤックカヌースプリント競技においては、スタート時のパドリングは非常に難しいと考えられている。その原因に、艇が静止した状態からスタートするため、パドルにかかる負荷が大きく、バランスを崩しやすいことがあげられる。このようなことから、カヤックカヌースプリント200m競技では、スタート時のパドリング動作はレース時の重要な課題といえる。

カヌー競技については、漕動作に関する研究(阿部ほか 1992; 1993; 1996; 1997; 1998; アンドラーシュ 1990; 本田 1999; 細谷ほか 1991; 熊本ほか 1984, 1987)や艇速度を上昇させるためのトレーニング(祝ほか 1998; 北ほか 2012; Liow and Hopkins 2003; 本間・山本 2012)が行われている。競技パフォーマンスに影響する体格・体力を検討した研究によると、パドルを引き付ける牽引力と競技成績には、高い相関関係がある(阿部ほか 1992)とされている。一方で、牽引力や背筋力といった静的な最大筋力の指標は、競技成績に有意な相関関係は認められないため、実際のパドリング動作を考慮した測定・評価の重要性(阿部ほか, 1993)が指摘されている。このように、カヤックカヌーの競技パフォーマンスと静的な牽引力には一貫した見解は得られておらず、このような背景には、静的な力発揮と動的な力発揮とでは、実際の競技場面で発揮される筋肉が異なった可能性が考えられる。またカヌースプリント競技は、ブレードでキャッチした水を上肢、体幹、下肢を介してストレッチャーボートに推進力を与える動作である(熊本ほか 1985)。このようなことを踏まえると、パフォーマンスを向上させるには、静的な牽引力だけでなく、パドリングの特徴を踏まえた動きで力発揮を大きくする必要があると考えられる。

また成長期である高校生は、カヌースプリント競技に必要な体力が備わっておらず、かつ上肢、体幹、下肢が連動したパドリング動作が習得されていないことが考えられる。そのため、上肢、体幹、下肢が連動したパドリング動作が習得されていない高校生は、パドルにかかる負荷が大きく、バランスを崩しやすい、静止した状態からのスタート技術では、ブレードでキャッチした水を推進力へと生み出すことができない可能性が考えられる。しかしながら、カヤックカヌー競技のトレーニングや指導の場面では、パドリングの動作に類似するトレーニングについて導入された報告は見あたらない。そのため、パドリング動作と類似する筋力トレーニングとして、脚伸展を伴いながら、片手で牽引するトレーニング(脚伸展を伴う片手牽引トレーニング)を考案した。

脚伸展を伴う片手牽引トレーニング(映像)は、脚の伸展動作により、骨盤を回旋しながら上肢によって槌を牽引する全身運動であり、マシンを使用し簡便にかつ高い特異性のもとで身体に負荷を与えることができる。したがって、このトレーニングを高校生に導入することは、体力的要素と技術的要素の両方を高めることができ、カヌースプリント競技のスタートダッシュに有効なパドリング動作の習得につながると考えた。

そこで本研究では、上述した仮説から、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングがカヤックカヌースプリント競技の50m全力漕タイムに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

II. 方法

1. 被検者

被検者は、全国大会の出場経験を持つ高校男子カヤック選手 12 名とした。被検者の競技レベルは、全国大会の準決勝 2 名、予選 4 名、一次予選 6 名であった。そして、本研究では、両群間の水上での 50m 漕タイムの初期値に差がないように、トレーニング群 (年齢 16.3 ± 0.5 歳, 身長 169.0 ± 7.0 cm, 体重 60.9 ± 6.6 kg, 競技歴 4.3 ± 0.5 年) とコントロール群 (年齢 16.6 ± 0.5 歳, 身長 167.5 ± 4.8 cm, 体重 57.9 ± 3.5 kg, 競技歴 4.6 ± 0.5 年) に区分した。区分した際の各群の競技レベルは、それぞれ準決勝 1 名、予選 2 名、一次予選 3 名であった。なお、本研究では、スタートしてから 50m の区間に着目したため、200m 漕のベストタイムは調査しなかった。被検者とその保護者には、事前に本研究の目的や測定内容、測定時の危険性について説明し、書面にて実験参加の同意を得た。

2. トレーニング方法

トレーニング群は、十分な準備運動を行った後、プーリーマシン (TECHNO GYM 社製) を用い、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングを左右各 12 回 \times 3 セット行わせた。セット間のインターバルは 2 分間とした。トレーニングの重量は、最大挙上重量の約 70 % の負荷で行わせた。なお、脚伸展を伴う片手牽引による最大挙上重量 (1 Repetition Maximum, 1RM) の計測は、3 分間の休息を挟みながら行い、挙上に成功した場合は重りを 5.0 kg ずつ増加させて行った。本研究では、トレーニングの負荷は、トレーニング前に設定した重量に統一した。

また脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、右手で引く場合 (左手の場合は逆となる)、右脚が支持脚となり、右脚の素早い伸展とともに、体幹の右回旋 (前方にある右肩が後方となる、または後方にある左肩が前方となる) を行いながら、右手で素早く引く動作となる (図 1)。そのため、実際の競技動作に類似するために、なるべく腕を曲げないように固定し、片脚を素早く伸展するとともに、素早く片手で引くように教示した。またその際、腕の力だけでなく、支持脚の素早い伸展動作とともに体幹の捻転動作を利用して、引くように教示した。

トレーニング頻度は、週 3 回 \times 4 週間で計 12 回行った。なお、このトレーニング期間中の部活動の練習は、両群とも通常通り行った。その他の特別な練習は追加しないようにした。そのため、通常練習が漕タイムに影響を与える影響は否めないが、本研究のトレーニングの結果に両群間で影響は生じないと考えられる。

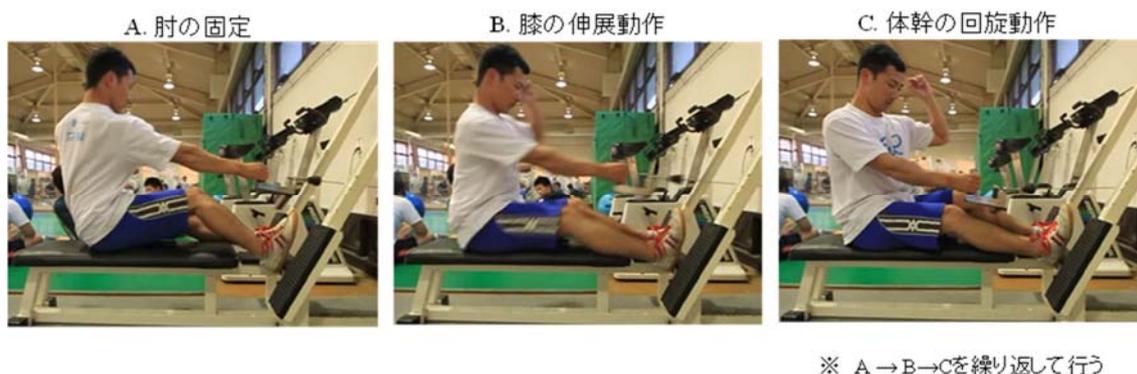


図 1. 脚伸展を伴う片手牽引トレーニングの動作

3. トレーニングの評価

本研究では、水上およびカヤックエルゴメータによる 50m 全力漕を行わせた。評価項目は、水上による 50m 全力漕タイムおよびエルゴメータによる 50m 全力漕タイム、発揮パワーの最大値（最大発揮パワー）および平均値（平均発揮パワー）、最大パワーの到達時間、ストローク数とした。また内省報告についてもアンケートを実施した。測定項目の詳細については以下の通りである。

(1) 水上による 50m 全力漕

水上による 50m 全力漕は、三好池（愛知県みよし市）カヌー競技場にて行った。本研究では、実験環境の都合から、計測が行える 50m を採用した。50m 全力漕のタイムの測定は、スターター 1 名と記録者 2 名をスタートおよびゴールの地点にそれぞれ配置した。スターターはスタートラインから艇の先端が出ないように被検者に指示を出し、記録者にスタートの合図を送った。被検者は、「Ready Set Go」というスターターの発声に続き、スタートを合図する電子音にて、スタートを行った。記録者は、スタートを合図する電子音を聞いた後、ストップウォッチにて記録を開始し、ゴールラインに艇の先端が入ったら記録を終了するようにした。また記録は、0.1 秒の単位で計測した。なお、本研究ではより詳細なデータを計測するため、測定者を 2 名とし、その平均値を記録とした。測定は最大努力で 2 回行い、2 回の値の差が 5%以上あった場合には 3 回目の測定を行った。そして、本研究ではタイムが早い試技を採用した。スプリントカヤック競技におけるタイムは、風や波によって影響を受ける可能性がある。そのため、測定条件は、風向、風速を十分に考慮しなければならないが、本研究ではトレーニング前後において統制することができなかった。

(2) カヤックエルゴメータによる 50m 全力漕

50m 全力漕は、カヤックエルゴメータ (Dansprint PRO kayak, Dansprint 社製) を用いて行わせた。エルゴメータは空気抵抗式であり、フライホイールに流入する気体の性質（気温、湿度）によって牽引の重さに変化する。本研究では、中垣ら（2008）の先行研究にならい、エルゴメータの drag resistance coefficient を 32 に設定した。

測定値は、専用モニターに映し出される 50m 全力漕のタイム、ストローク数、発揮パワーをデジタルビデオカメラ (HDR-CX430V, SONY 社製) を用いて撮影し、記録した。記録したデータから、発揮パ

ワの最大値（最大発揮パワー）および平均値（平均発揮パワー）、最大発揮パワーの到達時間、ストローク数を求めた。

(3) 内省報告

内省報告は、トレーニング群に対し、以下に示す内容について自由記述によるアンケートを実施した。

- 1) トレーニングの難易度について
- 2) トレーニング後の 50m 全力漕時の動作について
- 3) その他の回答

4. 統計処理

測定値の基本統計量は平均値 ± 標準偏差値 (SD) により示した。本研究は、トレーニング前の初期値に差がないことを確認するために、対応のない t 検定を用い、比較した。そして、各群のトレーニング前後の差異を検討するため、対応のある t 検定を用いて、トレーニング群およびコントロール群の測定値をそれぞれ比較した。

すべての検定において有意水準は 5 %未満とした。すべての検定には統計処理ソフト IBM SPSS Statistics 19 (IBM 社製) を用いた。

III. 結果

表 1 は、トレーニング前後における 50m 全力漕タイムおよびカヌーエルゴメータによる評価項目の変化を示したものである。群ごとにトレーニング前後の比較を行った結果、トレーニング群における水上およびカヌーエルゴメータによる 50m 全力漕タイムは、トレーニング後はトレーニング前と比較して有意に短縮した ($p < 0.05$)。また最大および平均の発揮パワーは、トレーニング後がトレーニング前に比べ、有意に向上した ($p < 0.05$)。一方、コントロール群は、すべての測定値において、トレーニング前後に有意な差が認められなかった。また体重は、両群ともにトレーニング前後に有意な変化は見られなかった。

表 1. トレーニング前後における変化

	トレーニング群		コントロール群	
	トレーニング前	トレーニング後	トレーニング前	トレーニング後
50m全力漕タイム (s)				
水上	13.9 ± 0.8	13.2 ± 0.6 *	13.8 ± 0.8	13.7 ± 0.9
エルゴメータ	12.9 ± 0.7	12.7 ± 0.7 *	12.7 ± 1.2	13.0 ± 1.2
最大発揮パワー (W)	260.5 ± 42.6	285.7 ± 32.1 *	245.8 ± 29.3	267.7 ± 49.5
平均発揮パワー (W)	225.5 ± 33.3	262.5 ± 22.5 *	220.0 ± 28.2	230.8 ± 42.6
最大発揮パワーの到達時間 (s)	6.8 ± 2.1	5.9 ± 1.9	6.7 ± 2.0	6.5 ± 1.5
ストローク数 (回)	27.0 ± 2.0	27.0 ± 1.2	26.3 ± 1.1	26.7 ± 0.5
体重 (kg)	60.9 ± 6.6	62.1 ± 6.0	57.9 ± 3.5	58.8 ± 3.5

Means ± SD

* : $p < 0.05$: トレーニング前 vs トレーニング後

図 2 に、トレーニング前後におけるエルゴメータによる 50m 全力漕中の発揮パワーの変化を示した。トレーニング前後の比較を行った結果、トレーニング群の 20m, 30m, 40m, 50m 地点の発揮パワーは、トレーニング後がトレーニング前に比べ、有意に高い値を示した ($p < 0.05$)。一方、コントロール群には有意な差が認められなかった。

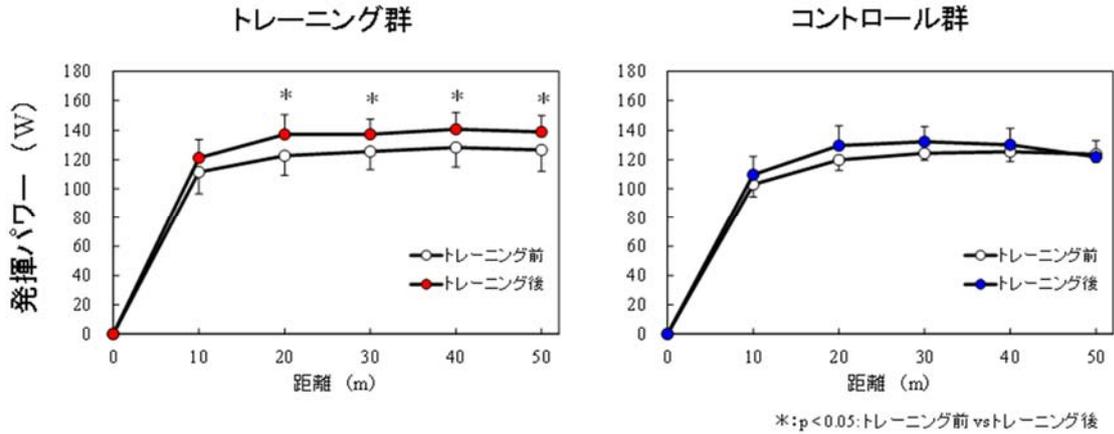


図 2. トレーニング前後における発揮パワーの変化

図 3 は、群別におけるトレーニング前後の 50m 全力漕タイムの変化を示したものである。トレーニング前後を比較すると、トレーニング群のすべての選手は、エルゴメータおよび水上の 50m 全力漕タイムが短縮した。一方、コントロール群では、6 名中 3 名が短縮した。

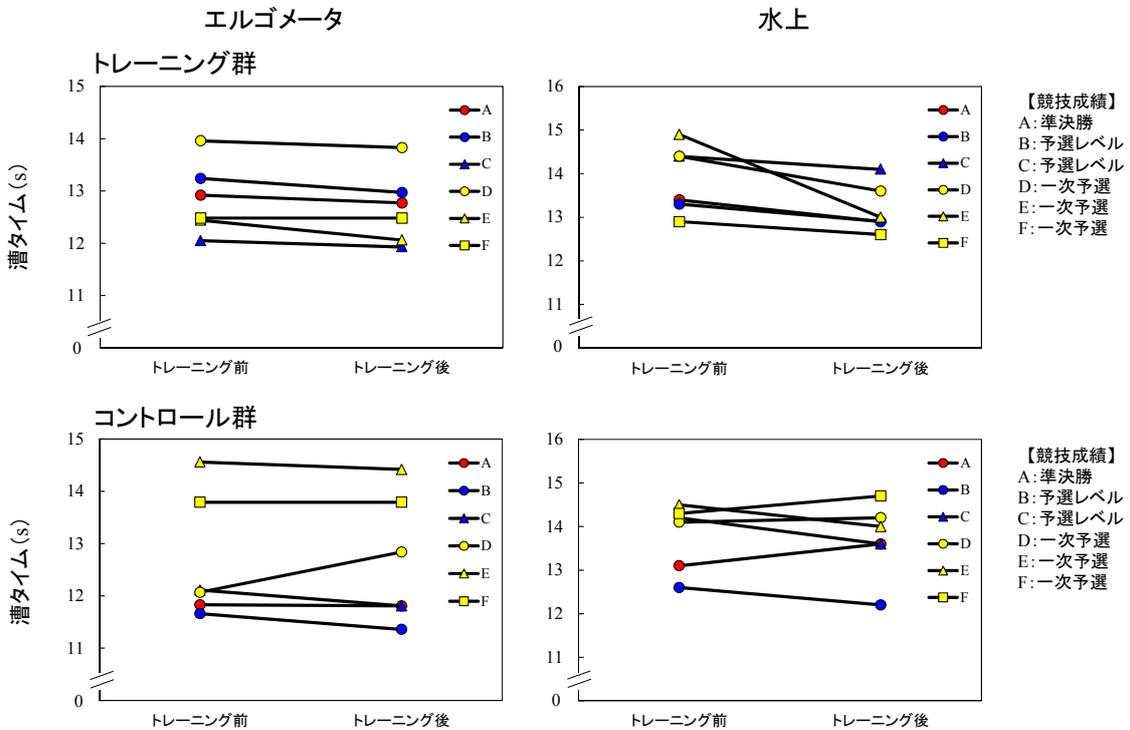


図 3. トレーニング群における漕タイムの変化

表 2 は、トレーニング群から得られたトレーニングに対する内省を示した。トレーニングの難易度およびトレーニング後の 50m 全力漕時の動作については、過半数以上の被検者がポジティブな意見であった。

表 2. 内省報告

1) トレーニングの難易度について	
・カヌーの動作に近い動作で、トレーニングがしやすかった。	4名/6名中
2) トレーニング後の50m全力漕時の動作について	
・スタートの1ストロークが強く引けるようになった。	4名/6名中
・下半身が安定し、強く引けるようになった。	4名/6名中
・下半身を意識することができた。	5名/6名中
3) その他の回答	
・パドリング動作を見直すきっかけになった。	2名/6名中

IV. 考察

1. トレーニング後の 50m 全力漕タイムの変化

トレーニング群における水上およびカヌーエルゴメータでの 50m 漕タイムは、有意に改善した（水上： -0.7 ± 0.6 秒（ -5.0% ），カヌーエルゴメータ： -0.2 ± 0.1 秒（ -1.6% ））。大学カヌー部に所属するカナディアンカヌー選手を対象に、タオル牽引トレーニングを 3 週間（50m の全力漕 5 本を 1 回、週 4 日 \times 3 週間 = 計 12 回）実施した研究（北ほか, 2012）によると、水上で計測した 50m 漕タイムが 0.4 秒（3.2%）短縮したと報告されている。また低酸素環境下でのカヌーエルゴメータ漕トレーニングを実施した研究（平山・山本, 2011）によると、週に 3~4 回の頻度で 3 週間実施した結果、無酸素性および有酸素性の両能力が改善し、200m 漕の成績も 0.5 秒（1.3%）短縮したと報告されている。本研究の結果と先行知見を踏まえると、本研究で実施した脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、先行知見と同等のトレーニング効果が得られると考えられる。

そして、本研究の結果を踏まえ、水上で 200m 漕を実施した場合に換算すると、2.8 秒の短縮となる。このような結果は、一次予選出場の選手と一次予選通過（予選，準決勝）の選手のタイム差を示しており、片手牽引カトレーニングは一次予選出場レベルの選手の競技パフォーマンスを改善できる可能性が考えられる。

さらに、カヌーエルゴメータおよび水上での 50m 漕タイムの変化を個人で見た場合、トレーニング群のすべての選手が、トレーニング後に短縮（水上： $-0.3 \sim -1.9$ 秒，カヌーエルゴメータ： $-0.1 \sim -0.4$ 秒）がみられ、その中でも一次予選の成績を持つ（被検者 E）選手が 1.9 秒と最も短縮した（図 3）。このように、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、競技レベルが低い選手では大きな改善をもたらす可能性が考えられる。

よって、水上による漕タイムが 0.7 秒，カヌーエルゴメータによる漕タイムが 0.2 秒短縮したことは、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングが有効なトレーニングであったと考えられる。

2. トレーニング後における発揮パワーの変化

トレーニング前後で 50m 全力漕中の発揮パワーを比較すると、トレーニング群の最大および平均の発揮パワーは有意に増大し、各地点の発揮パワーは 20m 以降において有意に増大した (図 2, 表 1). カヌースプリント競技の 200m 種目は、スタートの飛び出しが勝敗を決定する大きな要因となる (阿部ほか 1995). また 200m 種目の競技時間は、約 40 秒弱であり、無酸素性と有酸素性のエネルギー供給系の割合が 7 : 3 となるとされている (中垣ほか, 2008) とされている. このように、カヌーの 200m 種目では、有酸素性よりも無酸素性の作業能力の割合が大きいため、無酸素性の作業能力である発揮パワーを増大させたことは、水上による 50m 全力漕中の漕速度に大きな影響を与え、50m 全力漕タイムを短縮させた可能性が考えられる. そして、カヌースプリント競技の 200m 種目では、スタートした後の飛び出しは他の艇からの波を受けにくくなるため、20m 以降の漕速度を増大させることはレースを有利に進めることができると考えられる. したがって、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、発揮パワーが一定になる (加速区間が終了する) 局面以降で発揮パワーが増大し、50m 全力漕タイムを短縮させると考えられる.

またトレーニング後の内省報告では、「下半身の安定により強く引けるようになった」、「下肢を意識することができた」というポジティブな意見が得られたこと (表 2) を考慮すると、エルゴメータによる発揮パワーの増大は、トレーニングの特徴である下肢の伸展動作に伴いながら体幹の回旋と上肢の引き動作を行う動作の連動性が高まった可能性が考えられる. したがって、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、期間中の体重に大きな変化が見られなかったことから、発揮パワーの増大は下肢、体幹、上肢が連動したパドルリング動作が改善されたと推察される.

さらに図 4 に、トレーニングによる変化が最も大きい被検者 E (一次予選レベル) のエルゴメータによる発揮パワーの変化を示した. トレーニング後の発揮パワーは、トレーニング前よりも、2 パドル目から大きい値を示している. このように、スタート直前から大きなパワー発揮をすることは、最大発揮パワーに至るまでの重要な役割になっていると考えられる. そして、内省報告でもトレーニング中に下肢、体幹、上肢の連動性を意識することができたため、水上でもブレードでキャッチした水を力強く引くことができたことと述べている. このようなことから、競技レベルが低い選手は、水上になった場合に、スタート直後の加速期での艇速度が大きくなることが予想され、競技レベルが高い選手よりも発揮パワーが大きく向上する可能性が考えられる.

よって、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、下肢、体幹、上肢が連動したパドルリング動作となり、20m 以降の発揮パワーを増大させることで、50m 全力漕タイムを短縮させると考えられる.

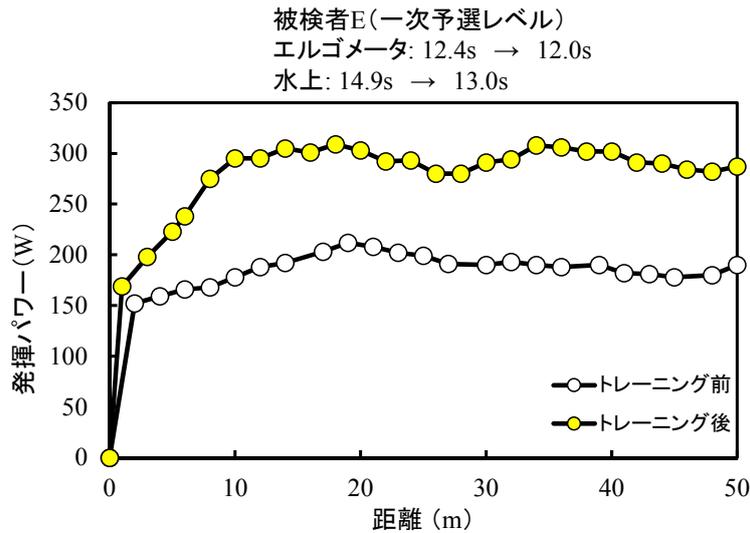


図 4. トレーニングにおける発揮パワーの変化の一例 (被検者 E)

3. 競技現場へのフィードバック

本研究で行った脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、最大および平均の発揮パワーが増大することに加え、カヌーエルゴメータおよび水上の 50m タイムが短縮することが示された。スプリントカヤック競技におけるタイムは、風や波によってパフォーマンスを左右する。そのため、水上での測定ではトレーニング前後の実験環境を考慮する必要があるが、本研究では統制することができなかった。しかし、カヌーエルゴメータの 50m 全力漕タイムを 4 週間という短いトレーニング期間で 0.2 秒短縮させたことは、注目すべきことである。トレーニング期間中は、特別なトレーニングすることなく、通常の練習と脚伸展を伴う片手牽引トレーニングによって、50m 全力漕タイムを向上させた。このようなことから、本研究で考案した脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、50m 全力漕タイムを短縮するための有効なトレーニング手段であったと考えられる。

また本研究では、カヌースプリント競技に必要な体力が備わっていない、かつ上肢、体幹、下肢が連動したパドリング動作が習得されていない高校カヤックカヌー選手のカヤックカヌースプリントのタイムを向上させるために、体力的要素と技術的要素の両方を高めるようなトレーニングが有効であると考え、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングを週 3 回×4 週間で計 12 回導入した。本研究のトレーニング期間の 4 週間では、筋肥大を見込めることはできないが、筋肥大を目的としたトレーニングで使用される負荷設定 (1RM の 70%) で行ったことから、トレーニング期間を延長した場合に、下肢や体幹といった身体の中でも大きな部位の筋力やパワーが向上する可能性が考えられる。また本研究では負荷の重量は、トレーニング期間を通して統一したが、トレーニング現場においては、漸進性の原則に基づき、負荷を漸増させることで、さらなるトレーニング効果が得られると考えられる。

そして、本研究では、競技レベルの違いによるトレーニング効果の変化を検討した (図 3)。その結果、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、全国大会の準決勝進出するような選手にも効果があり、特に一次予選レベルのような競技レベルが低い選手に対しては、スタートしてからの 50m 区間のタイムを短縮させるために有効なトレーニングであると考えられる。また 200m 種目のような短い距離のレースで

は、スタートが遅れると、他の選手の波を受ける可能性がある。そのため、スタートしてから50m区間のパドリングが苦手な選手には、有効なトレーニングであるといえる。

V. まとめ

カヤックカヌースプリント競技では、スタート時のパドリング動作は重要な課題といえる。そのため、筆者はパドリング動作と類似するトレーニングとして、脚伸展を伴いながら、片手で1RMの70%の負荷に設定した錘を牽引するトレーニング（脚伸展を伴う片手牽引トレーニング）を考案した。脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、脚の伸展動作により、骨盤を回旋しながら上肢によって錘を牽引する全身運動であり、マシンを使用し簡便にかつ高い特異性のもとで身体に負荷を与えることができる。したがって、このようなトレーニングを高校生に導入することは、カヌースプリント競技のスタートダッシュに有効なパドリング動作の習得につながると考えた。そこで本研究は、高校カヤックカヌースプリント選手を対象に、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングがカヤックカヌースプリント競技の50m全力漕タイムに及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。

その結果、トレーニング群は、カヌーエルゴメータでの50m漕タイムが有意に短縮し、水上でも50m漕タイムが有意に短縮した。またトレーニング群は、最大および平均の発揮パワーが、有意に増大した。一方、コントロール群は、トレーニング前後に有意な差は認められなかった。これらの結果より、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、最大および平均の発揮パワーが増大することに加え、カヌーエルゴメータおよび水上の50mタイムが短縮することが考えられる。そして、トレーニング群の内省報告からは、「下半身の安定により強く引けるようになった」、「下肢を意識することができた」というポジティブな意見が得られたため、下肢、体幹、上肢が連動したパドリング動作が改善された可能性が考えられる。

よって、脚伸展を伴う片手牽引トレーニングは、50m全力漕タイムを改善するための有効なトレーニングであると示唆された。

文献

- ・阿部茂明, 細谷悦哉, 本田宗洋, 祝考治, 三田勝彦, 宮島武彦, 石井砂織, 桜間幸久 (1992) 競技種目別競技力向上に関する研究 -第16報-, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集, 1: 17-24.
- ・阿部茂明, 祝考治, 上野優子 (1986) カヌー競技選手の最大酸素摂取量の検討. 日本体育大学紀要, 16 (1): 23-28.
- ・阿部茂明, 本田宗洋, 三田勝彦, 石井砂織 (1996) パドリングマシンに関する分析的研究. 競技種目別競技力向上に関する研究 -第20報-, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集, 1: 207-215.
- ・阿部茂明, 本田宗洋, 三田勝彦, 三橋広行, 小栗俊之, 細谷悦哉, 畑満秀, 桜間幸久 (1997) 水上パドリングとパドリングマシンによる漕法の違いに関する研究. 競技種目別競技力向上に関する研究 -第21報-, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集, 1: 255-261.

- ・阿部茂明, 本田宗洋, 三橋広行, 小栗俊之, 細谷悦哉, 畑満秀, 桜間幸久 (1998) パドリングタンクを用いた漕法に関する分析的研究. 競技種目別競技力向上に関する研究 -第 22 報-, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集, 1 : 193-201.
- ・阿部茂明, 本田宗洋, 三田勝彦, 石井砂織, 祝考治, 細谷悦哉, 畑満秀 (1995) スタート時のパドリング分析に関する研究. 競技種目別競技力向上に関する研究 -第 19 報-, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集, 1 : 67-75.
- ・阿部茂明, 三田勝彦, 本田宗洋, 祝考治, 石井砂織, 元安良文 (1993) スタート時のパワー発揮に関する研究 -レーシング・カヤックの場合-. 競技種目別競技力向上に関する研究 -第 17 報-, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集, 1 : 105-113.
- ・アンドラーシュ トロ著 (1990) カヌー -高度な技術のすべて-. ベースボールマガジン社, 東京.
- ・本田宗洋 (1999) 流水水槽を用いた漕法に関する分析研究. 競技種目別競技力向上に関する研究 -第 23 報-, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集, 1 : 215-225.
- ・本間洋樹, 山本正嘉 (2012) カヌーカヤック競技者に対する常圧低酸素室を用いた短時間かつ短期間の living low-training high の効果. スポーツパフォーマンス研究, 4: 212-227.
- ・細谷悦哉, 本田宗洋, 祝孝治, 三田勝彦, 石井砂織, 桜間幸久 (1991) 動作解析システムを用いたパドリング分析とパドル特性について, 競技種目別競技力向上に関する研究 -第 15 報-, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集, 1 : 277-283.
- ・祝孝治, 上野優子, 阿部茂明 (1998) カナディアン・カヌー選手のパートレーニングの効果, 日本体育大学紀要, 17 (2) : 81-85.
- ・北哲也, 長田英真, 川島慎太郎, 中村夏実, 山本正嘉, 前田明 (2012) カナディアンカヌー競技におけるタオルを牽引する漕トレーニングが艇速度に及ぼす影響, トレーニング科学, 24 (1) : 77-82.
- ・熊本水頼, 細谷悦哉, 岡本勉, 亀山修, 古山修一, 風井訥恭, 丸山宣武, 橋本不二雄, 徳原康彦, 岡秀郎, 足立高光, 桜間幸久, 本田宗洋 (1984) カヌー競技選手の体格・体力に関する研究, 競技種目別競技力向上に関する研究 -第 8 報-, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集: 181-198.
- ・熊本水頼, 細谷悦哉, 岡本勉, 亀山修, 古山修一, 風井訥恭, 丸山宣武, 古澤正伊, 岡秀郎, 橋本不二雄, 徳原康彦, 西山潤, 金城尚憲, 桜間幸久, 本田宗洋 (1985) カヤック動的牽引トレーニング機について, 競技種目別競技力向上に関する研究 -第 9 報-, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集: 203-212.
- ・熊本水頼, 細谷悦哉, 岡本勉, 亀山修, 古山修一, 風井訥恭, 丸山宣武, 山下謙智, 小林茂夫, 古澤正伊, 岡秀郎, 橋本不二雄, 徳原康彦, 西山潤, 金城尚憲, 桜間幸久, 本田宗洋 (1987) カナディアンカヌー漕法動作学的・筋電図学的研究, 競技種目別競技力向上に関する研究 -第 11 報-, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集: 161-170.
- ・Liow, DK., Hopkins, WG. (2003) Velocity specificity of weight training for kayak sprint performance, Med Sci Sports Exerc, 35 (7) : 1232-1237.
- ・中垣浩平, 吉岡利貢, 鍋倉賢治 (2008) カヤックパドリング中の無酸素性および有酸素性エネルギー代謝の貢献比. 体力科学, 57 : 261-270.