

氏名 なか むら なつ み 中村夏美 准教授



主な研究テーマ

□ボート競技・カヌー競技における水上パフォーマンスの評価方法

平成25年度の研究内容とその成果

<ボート競技・カヌー競技>

ボート競技やカヌースプリント競技（以下；カヌー競技とする）は、一定の距離を競漕するものであり、艇速度が競技成績を決定することになります。ボート競技は、2000mコースを6～8分間、カヌー競技は200m、500m、1000mコースをそれぞれ40秒、2分、4分程度で競うものです。これらは、水上で行われます。そのため、パフォーマンスやトレーニング効果を評価するために様々な計測・測定を実施したくても、その手段が制限されることが多くあります。このことを改善すべく、実際の水上における競技場面でパフォーマンスを測定・評価するための有効な手法を探っています。

<艇速度を決めるSR（ストローク頻度）とDPS（1ストロークの艇の推進距離）>

ボート競技やカヌー競技の競技成績を艇速度と考えると、艇速度決めるのは、1ストローク（ひとかき）でどれくらい艇を進ませることができるか（DPS）と、何回のストロークでレース距離を漕ぎ切る

か（SR）で決まると考えられます（艇速度＝DPS×SR）。選手は日々、DPSを最大限にするために、効率の良い漕ぎ（技術）とパワーを求めてトレーニングをしています。ここで実際のレースを考えると、戦略としてSRを抑えてDPSを重視する選手と、高いSRを維持する選手とがいるようです。トレーニングによって選手が発揮するパワーが向上したり、技術が改善したりされれば、DPSもSRも改善して艇速度は向上すると考えられます。しかし、レース戦略として艇速度に影響するDPSとSRを考えると、カヌー競技とボート競技では少しDPSとSRが艇速度に及ぼす影響が少々異なるようです。

1) カヌー競技の場合

実際にカヌー競技の日本選手権レースを対象にして、200、500、1000mレース中の、それぞれスタート直後、中間区間、ラストスパート付近の3区間にビデオカメラを設置し、映像から艇速度とSRおよびDPSを算出しました。

その結果、速い艇速度を獲得している選手のSRは高い傾向にあることが明らかと



写真1 カヌー競技 (カヤック)



写真2 カヌー競技 (カナディアン)

りましたが、DPSと艇速度との間には関係性は認められませんでした（昨年度報

告)。これは、水上スポーツの特徴で、漕手は、艇速度が高くなるほど推進するための抵抗が大きくなる（推進抵抗は艇速度の2乗に比例する；既知の研究結果）ことに由来すると考えられます。艇速度が増大すれば、そのぶん推進方向に対して艇が受ける水の抵抗も大きくなるということです。カヌー競技では、パドルが水中を出て、空中を移動している局面（艇に推進力を与えていない場面）が存在します。すなわち、カヤックでもカナディアンでも艇速度は1漕ぎごとに加減速を繰り返しているわけで、減速すればまたその艇速度を得るために大きなパワーが必要となるのです。ですから、減速しないうちに次のストロークに移ることで、艇速度を獲得維持する必要があります。

図2には、日本選手権1000mレースの終盤区間を例として、A決勝（1位～9位）およびB決勝（10位～18位）に出場

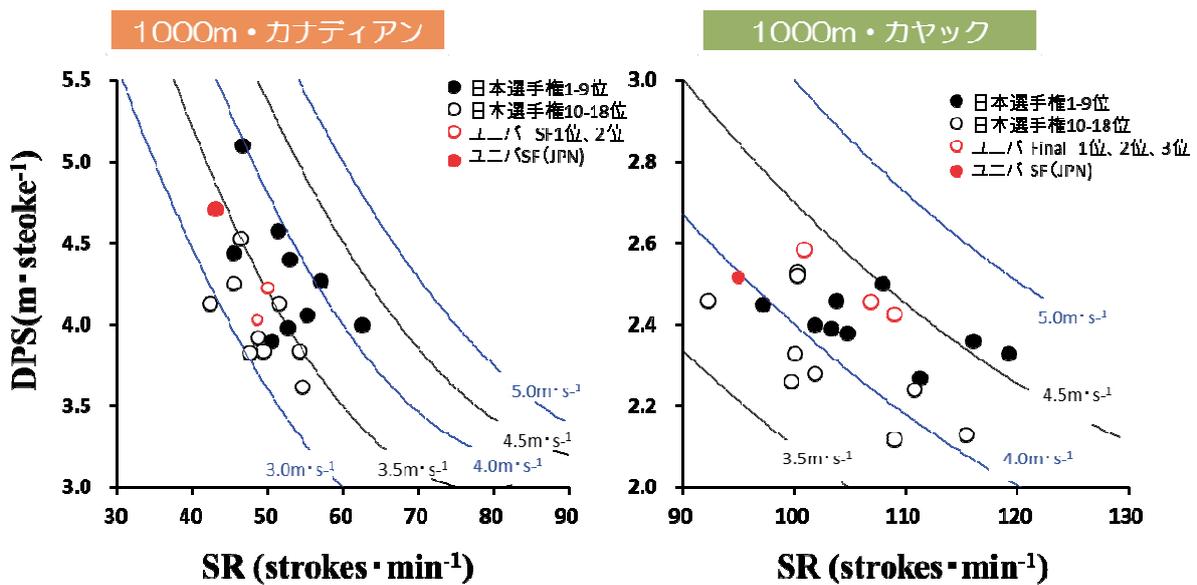


図2 艇速度に対するDPSとSRの関係（日本選手権1000mレース終盤の例）

した選手の、SRとDPSの実態を示しました。●はA決勝出場の選手、○はB決勝出場選手です。また、○は2013年度のユニバーシアード大会で3位までに入賞した選手、●は同大会の日本人選手を示しています。図中の曲線は、DPSとSRの積で示される、艇速度曲線です。このように、艇速度とDPSおよびSRとの関係を図示してみると、客観的にパドリングの現状を知ることができました。同一曲線に点がある場合は、同じ艇速度であっても、DPSが長い選手か、SRが高い選手かというように、DPSとSRの個人差を見ることができます。また、選手自身が目指す艇速度に向かって、どのようにDPSとSRを改善させていけばよいのか、目標値を選手個人ごとに定めることができます。

一度、自分自身が該当する競技レベルのレースにおいて、このような速度曲線を作っておくと、非常に役立つと思われま

2) ボート競技の場合

ここでボート競技の場合を考えてみます。ボート競技では、艇の上に座っている選手が、進行方向に対して反対方向に移動する動作が生じます。カヌー競技ではない動作で、艇の進行方向と逆の方向に力が働く局面ができてしまいます。そのため、筆者が収集したデータはありませんが、SRを高くすることは負の力の作用を助長することになり、艇速度との獲得に効果的ではないと考えられています。水泳で考えると平泳ぎの脚の動作が進行速度に対して負の

力を加える（ブレーキとなる）ことを考えるとわかりやすいかもしれません。

またカヌー競技と比べて、レース距離が2000mと長いことを考えると、パワーの持続力を考えても、高すぎるSRが必ずしもレース戦略として得策とはならないでしょう。ボート競技のトレーニング現場でDPSが重視されるのは、このためです。



写真2 ボート競技（シングル）

今後の展望

艇の進行方向に対して負の力が働く動作があるかないかで、レース時の艇速度獲得にSRとDPSのどちらが影響するのかが整理できてきました。SRとDPSはトレーニングやレース現場ですぐに計測できる単純な指標です。

ボート競技においては、艇速度とDPSおよびSRとの関係について多くの研究報告がなされていますが、本稿の図2で示したような速度曲線を用いて、トレーニング現場に客観的な示唆を与えるような資料はありません。今後は、ボート競技においても速度曲線を作成するデータを収集してい



たいと考えています。

また、さらには選手が感覚で選択しているパドルやオール長さ、ブレード（水掻き部分）の大きさについて検討し、現在の選手自身のパワーを効率よく艇速度に伝えるためにも、適切な道具の選択ができるよう目安となるデータを蓄積していくことも計画しています。選手の感覚は大事ですが、その感覚によって、本当に至適な道具の選択ができているかどうかを客観的に確認するためのデータが必要だと考えるからです。