

日本における男子一流カナディアンレーシングカヌー選手の体力特性

平山 祐¹⁾, 山本正嘉²⁾

鹿屋体育大学 ¹⁾大学院 ²⁾ スポーツトレーニング教育研究センター

1. 目的

静水で行われるレーシングカヌー（カナディアン）競技において最も一般的な種目である500Mの競技時間は、シングルの場合で2分程度、ペアの場合で1分45秒程度である。したがって運動に利用されるエネルギー供給系は、無酸素性と有酸素性の両者に同程度依存すると予想される。またパドルを使用して推進力を得るといふ運動特性から（図1）、上半身の筋の能力が重要になると考えられる。しかし、このような特性を考慮した上でカヌー選手の体力特性を総合的に明らかにした研究は、これまで行われていない。

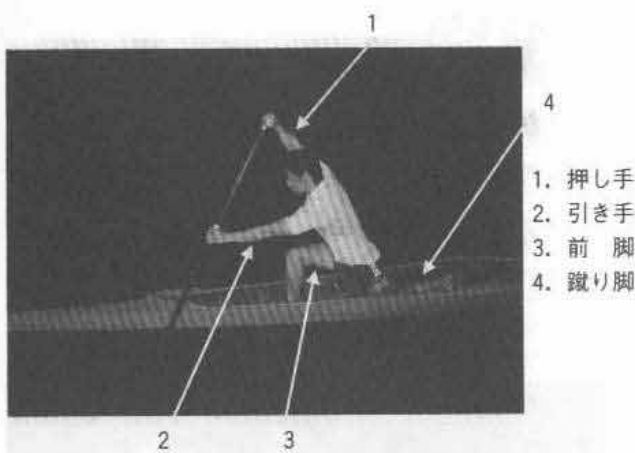


図1. カナディアンカヌーの基本姿勢

本学のカヌー部は少人数ではあるが、それぞれ日本選手権や国民体育大会において上位の成績をおさめており、いずれも日本においては一流レベルの選手といえる。また彼らのOBであるM.O選手は、現在日本ランキングの1位である。したがって、これらの選手の体力特性を明らかにすることは、カヌー選手に要求される体力を明らかにすることにつながるるとともに、今後、競技力向上を図る上での資料としても役立つ

つと考えられる。

本研究では、本学カヌー部員、日本ランキング1位の選手、および対照群として他の競技種目に携わっている本学学生を対象として、形態、身体組成、基礎体力、無酸素性および有酸素性作業能力の測定を行い、比較検討した。また、カナディアン種目では左右非対称の動作を行うため（図1）、引き手（前脚）側と押し手（蹴り脚）側に注目し、それぞれの形態や筋力の差についても検討した。

2. 方法

(1) 被験者

被験者は、日本選手権や国民体育大会など、全国大会での入賞経験を持つ本学の男子レーシングカヌー（カナディアン）競技選手7名、同じく日本ランキング1位の選手1名（M.O）、また対照群として、カヌー以外の競技種目に携わり、それぞれの種目で全国大会に出場経験がある本学学生9名（水泳部、自転車競技部、ヨット部、バレーボール部）を対象とした。表1は、各被験者の年齢、身長、体重を示したものである。

(2) 測定項目

A. 形態と身体組成

身体組成：体脂肪測定装置（Bod Pod MAB-1000, Life Measurement Instruments社製）を用いて、体重、体脂肪率、体脂肪量、除脂肪体重を測定した。

皮下脂肪厚：栄研式皮下脂肪厚計（明興社製）を用いて、肩甲下部、上腕背部、腹部、側腹部、大腿前部、下腿内側部の6箇所を計測した。計測は左右両方とも行った。

周育：肩帯囲，胸囲，腹囲，殿囲，上腕囲（伸展および屈曲，左右），前腕囲（左右），大腿囲（左右），下腿囲（左右）を計測した。

長・幅育：指極長，肩峰間隔，座高，長座位指高（左右），上肢長（左右），下肢長（左右）を計測した。

B. 基礎体力

握力計と背筋力計（いずれも竹井機器工業社製）を用いて，握力（左右），背筋力を測定した。いずれも2回実施し，高い方の値を採用した。

Anaeropress 3500（Combi社製）を用い，両脚での脚伸展パワーを測定した。器械に入力する「負荷値」は体重の100%とした。また，右脚と左脚での脚伸展パワーも測定した。「負荷値」は体重の50%とした。いずれの場合も試行回数は5～10回ずつとし，最大値を採用した。

自転車エルゴメータ（Powermax-V II，Combi社製）を用いて，脚の最大無酸素性パワーを測定した。2回実施し，高い方の値を採用した。

紐式測定器（竹井機器社製）を用いて，垂直跳びを行った。2回実施し，高い方の値を採用した。

Whole Body Reaction Tester-1（竹井機器工業社製）を用いて全身反応時間を測定した。5回実施し，5回の測定値の平均値を採用した。

C. 自転車エルゴメータを用いた腕クランキング能力

カヌーでは上肢の筋パワーやその持久力が重要と考えられるため，自転車エルゴメータを用いて以下のような腕クランキングテストを新たに考案し実施した。

a. 無酸素性腕クランキングパワーテスト

自転車エルゴメータ（Powermax-V II・Combi社製）を用いて，10秒間の全力腕クランキングを1～3回行わせ，上半身の最大パワーを測定した。負荷は被験者の体重の4%とした。

b. 90秒間全力腕クランキングテスト

上記の自転車エルゴメータを用いて，ウイングテストの様式を踏襲し，図2のような姿勢



図2. 90秒間全力腕クランキングテスト

勢で90秒間全力の腕クランキングを行い，上半身によるパワーの持久能力を測定した。負荷は被験者の体重の4%とした。

なおこの運動後に，手の指先をブラッドランセットで穿孔して血液を採取し，簡易血中乳酸測定器（ラクテートプロ，アークレイファクトリー社製）を用いて血中乳酸値（La）を測定した。測定は，安静時，終了直後，終了3分後，5分後，7分後，9分後に行い，その最高値をLamaxとした。

c. 腕クランキングによるPWC150テスト

自転車エルゴメータ（Aerobike-75XL，Combi社製）を用いて，図3のような姿勢で腕クランキングによるPWC150テストを行った。器械に入力する「負荷値」は体重の2分の1とし，体力レベルは一般向けモードに設定した。



図3. 腕クランキングによるPWC150テスト

d. 最大酸素摂取量

大型トレッドミル（BM-1100，日本光電社製）を用いて多段階運動負荷試験を行い，最大速

度, 最大換気量 ($\dot{V}E_{max}$), 最大酸素摂取量 ($\dot{V}O_{2max}$), 最高心拍数 (HRmax), 最高血中乳酸濃度 (Lamax) を測定した。運動速度は, 150m/分で5分間のウォームアップを行った後, 1分毎に15m/分ずつ負荷を漸増し, 疲労困憊に至るまで行った。なお300m/分以降については, 各被験者の能力に応じて運動速度を上げるか, または同じ速度を維持した。

呼気ガスは自動呼気ガス分析器 (Vmax29c, Sormedics社製, USA) を用い, breath-by-breath 法によって安静時から運動終了まで連続的に測定した。そして疲労困憊の直前に得られた酸素摂取量と換気量の最大値 (1分値) を $\dot{V}O_{2max}$ および $\dot{V}E_{max}$ とした。HRmaxは心電図分析装置 (Life Scope-8, 日本光電社製) を用い, 胸部双極誘導による心電図法により測定した。

運動終了の直後, 3, 5, 7, 9分後にB.と同様の方法で血中乳酸値を測定し, その最高値をLamaxとした。

(3) 統計処理

カヌー部群と対照群との間で測定値の有意差検定を行う場合には, 対応のないt検定を用いた。またカヌー部群のみを対象として測定値の左右差の検定を行う際には, 対応のあるt検定を用いた。有意水準はいずれの検定においても危険率5%未満 ($p < 0.05$) とした。なお日本ランキング1位のM.O選手とカヌー部群の平均値とを比較する場合には, 有意差検定ができないので, M.O選手の値がカヌー部群に対して何%大きい (小さい) かで表すこととした。

3. 結果

表1は各被験者の年齢, 身長, 体重, 身体組成の測定結果を示したものである。カヌー部群と対照群との間には, 全項目で有意差は認められなかった。一方, 日本ランキング1位のM.O選手とカヌー部群の平均値とを比較すると, M.O選手は身長はほぼ同じだが体重が大きかった。また身体組成では, 体脂肪率や体脂肪量が少なく除脂肪体重が大きかった。

表1 年齢及び身体組成の比較

測定項目 (単位)	日本1位 M.O	カヌー部群平均 (n=7)	対照群平均 (n=9)
年齢 (歳)	25 (+24%)	20.1±1.7 -	21.8±0.5
身長 (cm)	172.0 (+1%)	171.0±2.2 -	171.8±10.6
体重 (kg)	80.1 (+10%)	72.9±6.9 -	66.6±8.5
体脂肪率 (%)	9.7 (-5 p)	13.7±5.0 -	11.9±4.1
体脂肪量 (kg)	7.8 (-24%)	10.2±4.9 -	8.0±3.0
除脂肪体重 (kg)	72.3 (+15%)	62.7±3.2 -	58.6±7.4

-: $p \geq 0.05$

表2 皮下脂肪厚の比較

測定項目 (単位)	日本1位 M.O	カヌー部群平均 (n=7)	対照群平均 (n=9)
肩甲下部・右 (mm)	8.0 (-38%)	13.0±4.2 -	11.7±3.9
同・左 (mm)	7.5 (-43%)	13.2±3.4 -	11.4±3.6
上腕背部・右 (mm)	5.0 (-35%)	7.7±2.3 *	11.5±3.7
同・左 (mm)	5.0 (-37%)	7.9±2.6 *	11.4±3.7
腹部・右 (mm)	7.0 (-48%)	13.6±7.2 -	13.7±6.1
同・左 (mm)	7.0 (-44%)	12.6±6.1 -	13.7±6.2
側腹部・右 (mm)	7.5 (-52%)	15.8±8.1 -	13.3±7.5
同・左 (mm)	6.5 (-59%)	15.7±7.6 -	13.4±7.6
大腿前部・右 (mm)	9.5 (-22%)	12.1±2.8 -	14.6±3.9
同・左 (mm)	9.0 (-25%)	12.0±2.8 -	14.6±3.7
下腿内側部・右 (mm)	7.5 (-39%)	12.4±3.2 -	13.6±3.9
同・左 (mm)	7.5 (-39%)	12.4±2.9 -	13.7±4.2
12点合計 (mm)	87.0 (-41%)	148.3±47.2 -	160.1±52.0

*: $p < 0.05$, -: $p \geq 0.05$

表3 周育の比較

測定項目 (単位)	日本1位 M.O	カヌー部群平均 (n=7)	対照群平均 (n=9)
肩 帯 囲 (cm)	129.3 (+9%)	118.8±5.4 *	111.7±5.0
胸 囲 (cm)	107.9 (+8%)	100.0±6.0 ***	90.1±4.1
腹 囲 (cm)	81.2 (±0%)	81.0±7.3 -	78.0±4.9
臀 囲 (cm)	96.5 (+1%)	96.0±4.1 -	92.5±4.1
上腕伸展 同・右 (cm)	36.6 (+7%)	34.3±2.1 ***	28.3±2.3
同・左 (cm)	35.6 (+5%)	33.8±2.2 ***	28.5±2.4
上腕屈曲 同・右 (cm)	38.2 (+5%)	36.3±1.8 ***	31.2±2.2
同・左 (cm)	37.2 (+4%)	35.8±1.8 ***	31.0±2.5
前 腕 同・右 (cm)	32.5 (+11%)	29.4±1.5 **	26.4±1.5
同・左 (cm)	30.8 (+7%)	28.8±1.0 ***	25.8±1.4
大 腿 同・右 (cm)	58.9 (±0%)	58.9±3.0 -	55.9±3.5
同・左 (cm)	58.4 (±0%)	58.5±3.2 -	56.0±3.4
下 腿 同・右 (cm)	42.3 (+10%)	38.3±2.2 -	37.0±2.1
同・左 (cm)	40.1 (+6%)	37.9±1.4 -	36.8±2.0

***: p<0.001, **: p<0.01, *: p<0.05, -: p≥0.05

表4 長・幅育の比較

測定項目 (単位)	日本1位 M.O	カヌー部群平均 (n=7)	対照群平均 (n=9)
指 極 長 (cm)	180.9 (+3%)	175.0±4.8 -	175.1±8.8
肩 峰 間 幅 (cm)	40.3 (±0%)	40.4±1.5 ***	37.2±1.5
座 高 (cm)	88.8 (-3%)	92.0±2.0 -	93.3±6.0
長座位指高・右 (cm)	139.8 (+5%)	132.4±2.6 -	134.3±7.6
同・左 (cm)	138.3 (+5%)	132.0±2.6 -	133.7±7.5
上 肢 長・右 (cm)	77.5 (+5%)	73.7±1.0 -	74.3±4.2
同・左 (cm)	76.5 (+4%)	73.5±1.3 -	74.1±4.2
下 肢 長・右 (cm)	90.4 (+4%)	87.1±2.0 -	86.4±6.1
同・左 (cm)	89.5 (+2%)	87.4±1.7 -	86.3±5.7

***: p<0.001, -: p≥0.05

表2は皮下脂肪厚の測定結果を示したものである。カヌー部群と対照群との間では、上腕背部以外では有意差は認められなかった。一方M.O選手とカヌー部群とを比べると、M.O選手はすべての項目において20~60%程度低い値を示した。

表3は周育の測定結果を示したものである。平均値で見ると、すべての項目においてカヌー部群の方が対照群よりも高値を示し、肩帯囲、胸囲、上腕囲(伸展、屈曲)、前腕囲といった上半身の項目については有意に高値を示した。一方、下肢の項目については有意差は認められなかった。またM.O選手とカヌー部群とを比較すると、M.O選手は腹囲、臀囲、大腿囲を除く全項目でカヌー部群よりも高値を示した。

表4は長・幅育の測定結果を示したものである。カヌー部群と対照群とを比較すると、肩峰間隔のみでカヌー部群が有意に高い値を示したが、それ以外では有意差は認められなかった。

またM.O選手とカヌー部群とを比較すると、M.O選手は肩峰間隔と座高以外の部位でより高値を示した。

表5は基礎体力の測定結果を示したものである。すべての項目においてカヌー部群の方が対照群よりも高値を示し、垂直跳びと全身反応時間以外の項目では有意差が認められた。またM.O選手とカヌー部群とを比較すると、下肢の体力(脚伸展パワー、最大無酸素パワー)では差は見られなかったが、上半身の体力(握力、背筋力)ではM.O選手の方が20~30%高い値を示した。なおM.O選手とカヌー部群との間に見られた筋力やパワーの差は、絶対値で見たときの方が、体重あたりの相対値で見たときよりも大きかった。

表6は、自転車エルゴメータによる各種腕クランキング能力の測定結果である。無酸素パワー、90秒間全力運動時の平均パワー、PWC150のいずれにおいても、絶対値、体重あ

表5 基礎体力の比較

測定項目 (単位)	日本1位 M.O	カヌー部群平均 (n=7)	対照群平均 (n=9)
握力・右 (kg)	79.5 (+35%)	58.7±6.3 *	49.5±6.2
同・左 (kg)	74.5 (+32%)	56.4±4.2 **	46.0±5.8
背筋力 (kg)	220.0 (+24%)	176.9±15.6 ***	132.1±19.1
同・体重当たり (kg/kg)	2.8 (+17%)	2.4±0.2 ***	2.0±0.2
＜脚伸展パワー＞			
両脚絶対値 (W)	2364 (+7%)	2204.9±328.4 **	1706.3±288.3
同・体重当たり (W/kg)	29.6 (-1%)	29.9±2.7 **	25.6±2.3
右脚絶対値 (W)	957 (-8%)	1042.3±188.4 **	725.0±208.5
同・体重当たり (W/kg)	23.9 (-16%)	28.4±4.4 **	19.1±6.4
左脚絶対値 (W)	1004 (+5%)	960.9±233.7 *	714.4±197.8
同・体重当たり (W/kg)	25.1 (-3%)	25.9±4.1 *	18.6±5.9
＜無酸素パワー＞			
最大無酸素パワー (W)	1097 (+2%)	1076.8±116.6 *	897.6±130.4
同・体重当たり (W/kg)	13.7 (-5%)	14.5±1.8 -	13.5±0.5
垂直跳び (cm)	69 (+11%)	62.4±4.6 -	59.7±7.4
全身反応時間 (sec)		0.283±0.03 -	0.301±0.03

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05, -: p ≥ 0.05

表6 腕クランキング能力の比較

測定項目 (単位)	日本1位 M.O	カヌー部群平均 (n=7)	対照群平均 (n=9)
＜無酸素パワー＞			
絶対値 (W)		548.4±41.2 **	444.2±81.3
同・体重あたり (W/kg)		7.5±0.3 ***	6.6±0.4
＜90秒間パワー＞			
平均パワーの絶対値 (W)		304.0±24.3 **	240.8±34.4
同・体重あたり (W/kg)		4.1±0.2 **	3.6±0.3
パワーの低下率 (%)		62.5±5.2 -	63.1±9.5
La max (mmol/l)		17.5±1.6 -	16.5±1.3
＜PWC150＞			
絶対値 (W)		132.9±7.5 **	109.8±5.7
同・体重あたり (W/kg)		3.7±0.5 -	3.3±0.6

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05, -: p ≥ 0.05

たりの相対値ともに、カヌー部群の方が対照群よりも高値を示した。そしてそのほとんどの項目（体重あたりのPWC150以外）では有意差が見られた。

図4は、90秒間全力腕クランキング時の発揮パワーを経時的に示したものである。絶対値(a)で見ると、作業開始から終了までの全ての時間帯において、カヌー部群の方が対照群よりも有意に高い値であった。また体重あたりの相対値で見ると(b)、75秒以後の時間帯では有意差は見られなくなったが、それ以外の時間帯ではカヌー部群の方が有意に高値を示した。なおパワーの低下率とLamaxについては両群間で有意差は見られなかった(表6)。

表7はカヌー部群とM.O選手のみを対象とし

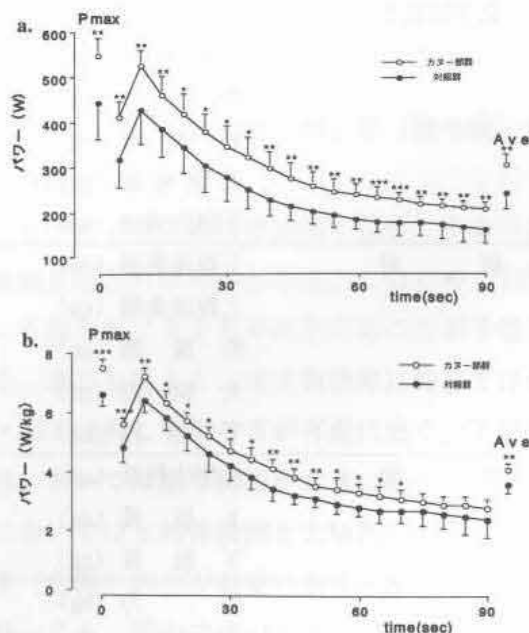


図4. 90秒間全力腕クランキング時の発揮パワー。

aは絶対値。bは体重当たりの相対値を表す。

***: p < 0.001, **: p < 0.01, *: p < 0.05, -: p ≥ 0.05

表7 トレッドミル走行テスト結果の比較

測定項目 (単位)	日本1位 M.O	カヌー部群平均 (n=7)
最大速度 (m/min)	295 (-6%)	312.5±17.0
$\dot{V}E_{max}$ (l/min)	147.7 (-21%)	186.1±28.8
$\dot{V}O_{2max}$ (l/min)	4.30 (-2%)	4.44±0.54
$\dot{V}O_{2max}/wt$ (ml/kg·min)	53.8 (-9%)	59.4±5.3
HRmax (bpm)	195 (-2%)	200.1±6.7
La max (mmol/l)	11.3 (-16%)	13.9±2.7

て、トレッドミル走テストにおける最大速度、 $\dot{V}E_{max}$ 、 $\dot{V}O_{2max}$ (絶対値、体重あたり)、HRmax、Lamaxの測定結果を示したものである。両者の間にはほとんど差が見られないか、もしくはカヌー部群の方が高い値を示した。

表8はカヌー部群とM.O選手を対象に、皮下脂肪厚、周育、長育及び筋力について、図1に示したようなカヌー動作の非対称性を考慮して、引き手(前脚)側と押し手(蹴り脚)側との間でどのような差があるかを検討したものである。皮下脂肪厚では、肩甲下部と下腿内側部において押し手(蹴り脚)側の方が有意に低い値であった。周育では、上腕伸展囲と大腿囲において引き手(前脚)側の方が有意に高値を示

した。長育では有意差は認められなかった。また筋力では、握力および脚伸展パワーとも、引き手(前脚)側が有意に高い値であった。

4. 考 察

(1) 形態と身体組成

カヌー部群と対照群との間には、体脂肪率や体脂肪量に有意差は認められなかった(表1)。皮下脂肪厚の測定結果を見ても、カヌー部群と対照群の間には一部を除いて有意差は見られなかった(表2)。一方、日本ランキング1位のM.O選手とカヌー部群の平均値とを比較すると、いずれの項目についてもM.O選手の方が少なかった。また除脂肪体重では、カヌー部群と対照群の間に有意差は認められなかったが、M.O選手はカヌー部群よりも15%大きな値を示した(表1)。

したがって日本のトップレベルのカヌー選手は体脂肪率が低く、除脂肪体重が大きいといえる。一方本学カヌー部選手は、この選手と比べると脂肪が多く除脂肪体重が少ないので、これ

表8 カヌー選手の皮下脂肪厚、周育、長育、筋力における引き手と押し手、前脚と蹴り脚の差

	測定項目 (単位)	引き手 (前脚)		押し手 (蹴り脚)
皮下脂肪厚	肩甲下部 (mm)	12.9±4.1	***	11.9±3.9
	上腕背部 (mm)	7.2±2.4	-	7.7±2.5
	腹部 (mm)	12.6±7.0	-	12.1±6.0
	側腹部 (mm)	14.6±7.9	-	14.8±7.9
	大腿前部 (mm)	11.9±3.0	-	11.5±2.6
	下腿内側部 (mm)	12.0±3.4	*	11.5±3.2
周 育	上腕伸展囲 (cm)	34.3±2.1	*	33.8±2.2
	上腕屈曲囲 (cm)	36.3±1.8	-	35.8±1.8
	前腕囲 (cm)	29.3±1.4	-	28.9±1.1
	大腿囲 (cm)	59.3±3.3	*	58.1±2.7
	下腿囲 (cm)	38.2±2.0	-	38.0±1.6
長 育	長座位指高 (cm)	132.8±3.7	-	133.2±3.1
	上肢長 (cm)	74.2±1.7	-	73.8±1.5
	下肢長 (cm)	87.7±1.9	-	87.5±2.1
筋 力	握 力 (kg)	61.0±9.4	*	57.6±7.7
	脚伸展パワー (W)	1066.1±185.6	**	931.8±189.9
	同・体重あたり (W/kg)	28.8±4.3	*	24.8±3.4

***: p<0.001, **: p<0.01, *: p<0.05, -: p≥0.05

らの点を改善することが今後の課題と考えられる。

周育の測定結果(表3)では、すべての項目において、カヌー部群の値の方が対照群の値よりも高い値を示した。しかし有意差が見られたのは上半身のみであり、下肢の項目については有意差は認められなかった。一方M.O選手とカヌー部群とを比較すると、ほとんどの項目でM.O選手の方がさらに高値を示した。

これはカヌー競技が上半身を主働筋として運動を行うために、他のスポーツ選手に比べて上半身の筋が発達することを示唆している。本学カヌー部群はこの点、ある程度の発達は見られるものの、トップレベルの選手に比べればまだ小さいといえるので、今後はさらに周育の増加(筋肥大)を図ることが必要であろう。

長・幅育の測定結果(表4)では、肩峰間隔においてカヌー部群が対照群の値よりも有意に高値を示したが、これもカヌー競技では上肢の筋や骨格が発達することを示唆する結果といえる。またM.O選手は、肩峰間隔については本学の選手とほぼ同等であったが、その他のほとんどの部分ではより大きな値を示した。特に、身長はカヌー部群と同等でありながら四肢が長いという特徴が見られるが、これは競技においてより有利に作用するといえよう。

(2) 基礎体力

すべての項目において、カヌー部群の値の方が対照群の値よりも高値を示し、多くの項目で有意差も認められた(表5)。またM.O選手とカヌー部群の平均値とを比較すると、下肢などに関係した体力では差は見られなかったが、握力や背筋力ではM.O選手の方が20~30%高い値を示した。したがって一流およびトップレベルのカヌー選手は、特に上半身の筋力を中心として高い基礎体力を持っているといえる。

なおこれらの筋力値を、絶対値で見た場合と体重あたりの相対値で見た場合とで比べると、

M.O選手とカヌー部群との差は前者の値の方がより顕著となった。これは、カヌー競技に必要な体力が、体重あたりよりも絶対値の方がより重要であることを示唆している。

(3) 腕クランキング能力

腕クランキングによる無酸素パワー、90秒間パワー、PWC150のいずれにおいても、絶対値で見た場合には、カヌー部群が対照群の値よりも有意に高値を示した(表6, 図4-a)。また体重あたりで見るとその差はやや小さくなり、PWC150や90秒間パワーの後半部分では有意差が見られなくなった(表6, 図4-b)。

この結果は、カヌー選手は上半身による全力運動時の筋パワーやその持久力、そして有酸素性能力が重要であること、またその能力は体重あたりよりも絶対値の方がより重要となることを示唆している。

(4) トレッドミル走による有酸素性能力

カヌー部群とM.O選手との間で測定結果を比べてみると、全項目で同等またはカヌー部群の方が高値を示した(表7)。したがってこの能力に関しては、本学カヌー部員は日本のトップレベル選手と遜色のない能力を持っているといえよう。

(5) 引き手(前脚)側と押し手(蹴り脚)側の特性

カナディアン競技では図1に示したように運動様式が左右非対称となる。このため、形態的にも筋力的にも左右差が生じることが予想される。表8を見ると、皮下脂肪厚に関しては肩甲下部では押し手側の方が有意に低く、下腿内側部においては蹴り脚側が有意に低かった。周育においては上腕伸展囲と大腿囲において、引き手(前脚)の方が有意に高値を示した。筋力においても、握力では引き手側が有意に高値を、脚伸展パワーでは前脚側が有意に高値を示した。

したがって長期間のカナディアンカヌーのトレーニングにより、上肢では引き手側、下肢では前脚側の大腿が特異的に発達するものと考えられる。

5. まとめ

- a. 日本における一流カナディアンレーシングカヌー選手（本学のカヌー部選手）と対照群（本学におけるその他のスポーツ選手）とを比較した結果、周育では上半身の各項目、長・幅育では肩峰間隔、筋力では全項目、また各種の腕クランキング能力においても全項目で有意に高値を示した。以上の相違点は、カナディアンレーシングカヌー選手を特徴づける体力特性と考えられる。
- b. 本学のカヌー部選手と日本ランキング一位のM.O選手とを比較した結果、身長についてはほぼ同等であったが、M.O選手は体脂肪が少なく、除脂肪体重が大きかった。また筋力では上半身の項目で顕著に優れていた。本学のカヌー部選手が今後の競技力向上を図る上で、M.O選手に比べて体力の劣っている点を改善することは、一つのポイントになると考えられる。
- c. カナディアンカヌー競技では左右非対称の運動を行うので、形態や筋力等についてその左右差を検討した。その結果、上肢では引き手側、下肢では前脚側の大腿が発達することが明らかとなった。