

# 鹿屋体育大学カヌー部における年間を通じたトレーニングの測定評価法に関する検討

—選手たちが自主的に取り組める方法の構築を目指して—

野中 直美<sup>1)</sup>, 山本 正嘉<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> 鹿屋体育大学体育学部, <sup>2)</sup> 鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター

## I. 研究目的

スポーツ選手が日々のトレーニングをより効果的なものにするためには、選手自身が自分の現状を正確に把握し、問題点や課題を明確にした上で、高い目的意識を持って取り組む必要がある。中でも、トレーニングが適切に行われているかを定期的に評価すること (Check) は、Plan・Do・Check・Actionというトレーニングサイクルの流れをよりよく機能させる上で必須条件といえる。このような作業は専門の指導者がいる場合には行いやすい。しかし、本学カヌー部のように専門の指導者がいない部においては、選手自身がこの作業を的確に行うことが必要となる。

トレーニングの評価方法として、ラボラトリーテストとフィールドテストがある。前者は、選手の能力や競技特性を高い精度で細かく分析的に評価するために行われる。また後者は、実践的な能力を簡便かつ統合的に評価するために行われている<sup>7)</sup>。

これまで本学カヌー部では、ラボラトリーテストとしては、腕クランキング運動やカヌーエルゴメーターを用いた有酸素・無酸素性作業能力の測定<sup>2,3)</sup>が行われてきた。またフィールドテストとしては、水上での漕パフォーマンス測定や、その際の心拍数や呼気ガス分析の測定<sup>4)</sup>などが行われてきた。しかし、これらのテストは研究的な意味合いが強く、継続した評価に発展しなかった。また、測定内容の多くが専門的なものであったため、選手へのフィードバックが十分ではなかったり、測定自体の負担度が大きいこともあって、敬遠されがちであるといった問題点があった。

そこで本研究では、専門の指導者がいない環境でも、選手たちが自主的に取り組める測定評価法の構築を目指すことを目的として、本学カヌー部員を対象として、現場に則した簡便な測定方法を用いて年間を通じたトレーニングの評価を行った。そして、その有効性や問題点について検討した。

月	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
期 分 け	基礎体力期				試合準備期				試合期	
大 会 予 定									インカレ (石川)	日本選手権大会 (石川)
大 学 日 程	後期授業/冬季休業		春季休業		前期授業				夏季休業	
身 体 組 成 形 態 測 定	①		②		③			④		⑤
筋力に関する測定			①		②			③		
カヌーエルゴでの2分間全力漕			①			②			③	④

図1. 期分けと年間スケジュールおよび各測定の実施状況

## II. 方法

### A. 被検者

被検者は、本学カヌー部に所属する男子15名、女子3名であった。被検者のほとんどは高校からカヌー競技を始め、インターハイや国民体育大会での入賞経験のある優秀な選手であった。また、大学に入学してからも全日本選手権や国民体育大会で入賞している選手も多かった。なお、被検者のうち1年生4名（男子3名、女子1名）は入学後の4月の測定から参加した。

### B. 研究の手順

本学カヌー部では、今年度の目標を平成18年9月15日から19日に行われた平成18年度日本カヌーフラットウォーターレーシング選手権大会（全日本）で決勝に進出することとし、トレーニングはこの大会に照準を合わせて行なわれた。

図1は期分けと年間スケジュールおよび各測定の実施状況を示したものである。平成17年12月から平成18年9月末までの10ヶ月を今年度のシーズンとして、カヌー部全体で行ったトレーニングの内容の記録を選手の一人である検者が行った。そして、形態測定、皮下脂肪厚測定、筋力に関する測定、カヌーエルゴメーターでの2分間全力漕の測定を期分けに合わせて行った。この測定結果は速やかに選手にフィードバックした。

### C. トレーニング内容の記録

毎回のトレーニング内容について、検者が記述によって記録した。また、水上トレーニングとランニングについてはトレーニング距離も記録した。

### D. 測定項目

#### 1. 身体組成・形態測定

##### 1) 身体組成の測定

キャリパー（栄研式皮下脂肪厚計，明興社製，Japan）を用いて、肩甲骨下部，上腕背部，腹部，側腹部，大腿前部，下腿内側部の6箇所の皮下脂肪厚を右側のみ計測した。身長と体重は，全自動身長体重計（AD-6225A COMBI社製，Japan）で計測した。これらの測定値より，体表面積，皮下脂肪指数，身体密度，体脂肪率を求め，その体脂肪率と体重より脂肪量，除脂肪体重を求めた。

##### 2) 形態測定

周骨は，メジャーを用いて，肩帯囲，胸囲，腹囲（臍，臍上5センチメートル，臍下5センチメートル），殿囲，上腕伸展囲，上腕屈曲囲，前腕最大囲，大腿最大囲，下腿最大囲を計測した。なお，上腕伸展囲，上腕屈曲囲，前腕最大囲，大腿最大囲，下腿最大囲は左右両方計測した。

#### 2. 筋力に関する測定

##### 1) 最大挙上重量の測定

これまでカヌー部でのウエイトトレーニングで主に行われてきた，ベンチプレス，プル，アームカール，スクワット（クォーター），デッドリフト，レッグランジの1RMを推定式によって求め，記録した。記録は，身体組成を測定した前後1週間程度の期間に行われたウエイトトレーニング時の重量，回数を記録した。なお，1RMの推定式は下記に示した通りで，式で用いる挙上回数は1～10RMとした。

最大挙上重量（1RM）＝0.033×挙上回数×重量＋重量（Epley, 1985）

##### 2) 腹筋力，背筋力の測定

腹筋力は，文部科学省の新体力テスト実施要項に記載されている「30秒間上体起こし」と同様の方法で運動時間を1分間に延長して行い，その回数を記録した。また，途中30秒の時点での回数も記録した。背筋は，背筋台を使用し，上半身が下に90度曲がった状態から，水平まで持ち上げた時点で1回とし，1分間の回数を記録した。また，途中30秒の時点での回数も記録した。測定は，ウエイトトレーニング時にトレーニングメニューの一部として行った。

##### 3) 筋持久力の測定

aで求めた最大挙上重量の30%の重量で，ベンチプレスとプルをそれぞれ2分間行い，挙上回数を記録した。測定は，ウエイトトレーニング時にトレーニングメニューの一部として行った。

#### 3. カヌーエルゴメーターを用いた2分間全力漕

カナディアン種目の被検者（10名）のみを対象として，カナディアン用エルゴメーター（パドルライト社製，USA）を用いて2分間の全力漕を実施し，漕距離（m），総ストローク数，機械的発揮パワーのピークパワー（w），平均パワー（w）について測定

した。なおこの測定に当たっては、エルゴメーターの液晶画面をビデオカメラで撮影し、測定終了後に改めてこのデータから各種の値を算出した。また、同時に心拍モニター（s601i, Polar社製, Finland）を装着して、運動中の心拍数を計測し、最高心拍数を記録した。さらに、運動終了直後、3分後、5分後に血中乳酸濃度を簡易血中乳酸測定器（ラクテートプロ LT-1710, Arkray社製, Japan）により計測し、最高血中乳酸濃度を記録した。

### Ⅲ. 結果

#### A. トレーニング内容の把握

図2-aは、実際に行われた年間トレーニングを、①水上、②ランニング、③ウエイトトレーニング、④プールでのパドリングトレーニングおよび水泳、⑤その他のレクリエーションやフリートレーニングという5種類に分類し、その実施回数を4週間ごとに集計して比較したものである。また図2-bは、このうちで水上およびランニングのトレーニングについて、トレーニング距離を4週間ごとに集計したものである。

図2を見ると、年間を通してトレーニング内容に変化があることがわかり、春季・夏季休業期間中にはトレーニング回数、トレーニング距離ともに増加していた。水上トレーニングに着目してみると、春季・夏季に回数、距離ともに増加しており、とくに夏季は大幅に増加していた。また、ランニングに着目してみると、トレーニング回数・距離は春季に増加していた。ウエイトトレーニングの回数は年間を通して、ほぼ同程度行われていた。プールでのパドリングトレーニングおよび水泳については、ほとんど基礎体力期にしか行われていなかった。また、その他のレクリエーションやフリートレーニングは基礎体力期と試合準備期においてほぼ同程度行われていた。

#### B. 測定結果

##### 1. 身体組成・形態測定

測定が実施できた被検者の数は、平成17年の12月が11名、平成18年の2月が14名、4月が18名、7月が17名、9月が18名であった。図3～5は、年間を通しての推移を見るために、5回の測定全てが実施できた11名の被検者の平均値を算出し、12月を

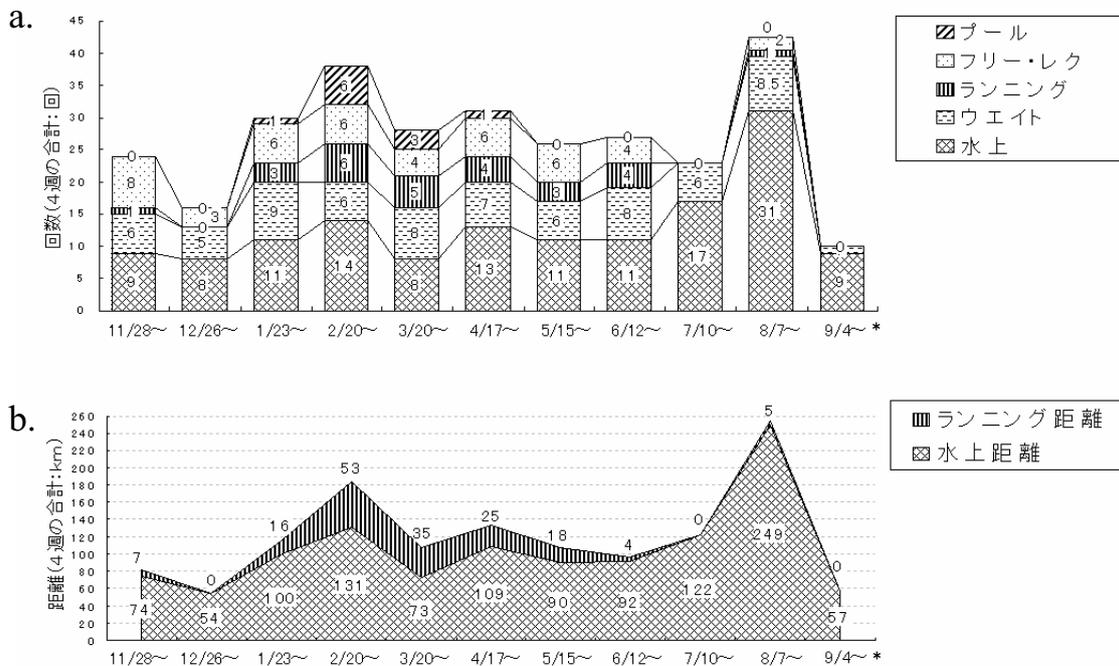


図2. トレーニング種類別の実施頻度 (a) と水上およびランニングのトレーニング距離 (b) の推移  
\*9/4~については1週間分を集計した。

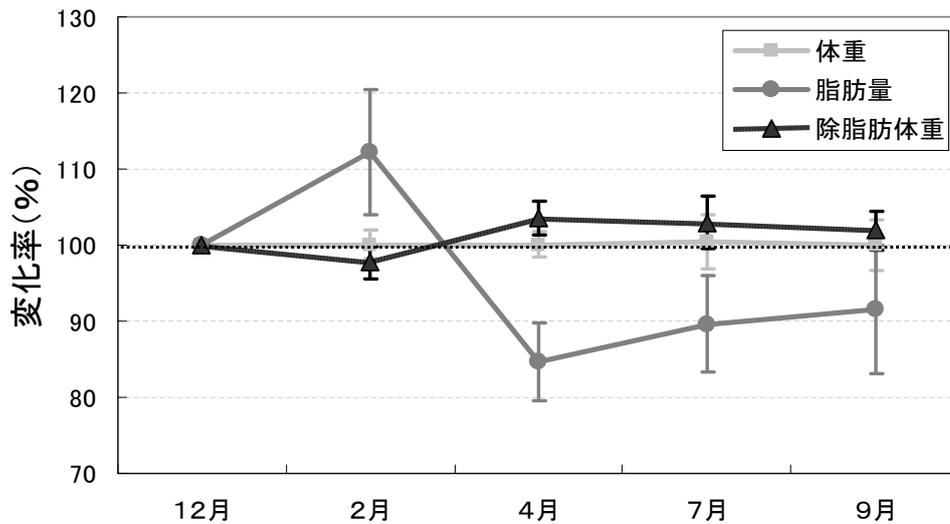


図3. 身体組成（体重，脂肪量，除脂肪体重）の推移

100%とした時の変化率で示したものである。

1) 身体組成

図3は体重，脂肪量，除脂肪体重の推移を表したグラフである。体重の変化は年間を通してほとんど見られなかった。脂肪量は12月から2月にかけて増加した後，2月から4月にかけては大幅に減少し，4月から9月にかけては緩やかに増加していた。除脂肪体重は，脂肪量に比べると変動は少なかったが，2月から4月にかけて増加し，4月からは緩やかに減少していた。

図4は皮下脂肪厚の推移を表したグラフである（側腹部については2月から測定項目に採用したため，2月を100%として表した）。全項目において脂

肪量の変化と同じように12月から2月にかけて増加し，2月から4月にかけて減少，4月から9月にかけて緩やかに増加していた。

2) 形態測定

図5は周育の推移を表したグラフである。上腕伸展囲，上腕屈曲囲，前腕最大囲，大腿最大囲，下腿最大囲については左右の平均値を用いて示した。周育はほとんどの項目において大きな変化はみられなかったが，上腕伸展囲においては12月から2月に増加し，その後も高い値を示した。

2. 筋力測定

実際には実施できた被検者数がかなり異なっていた。そこでまず，測定が実施できなかった理由につ

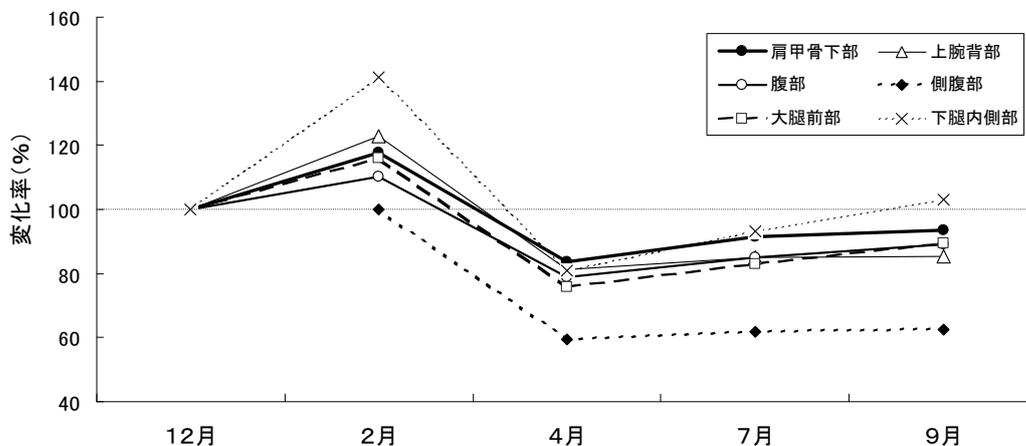


図4. 皮下脂肪厚の推移

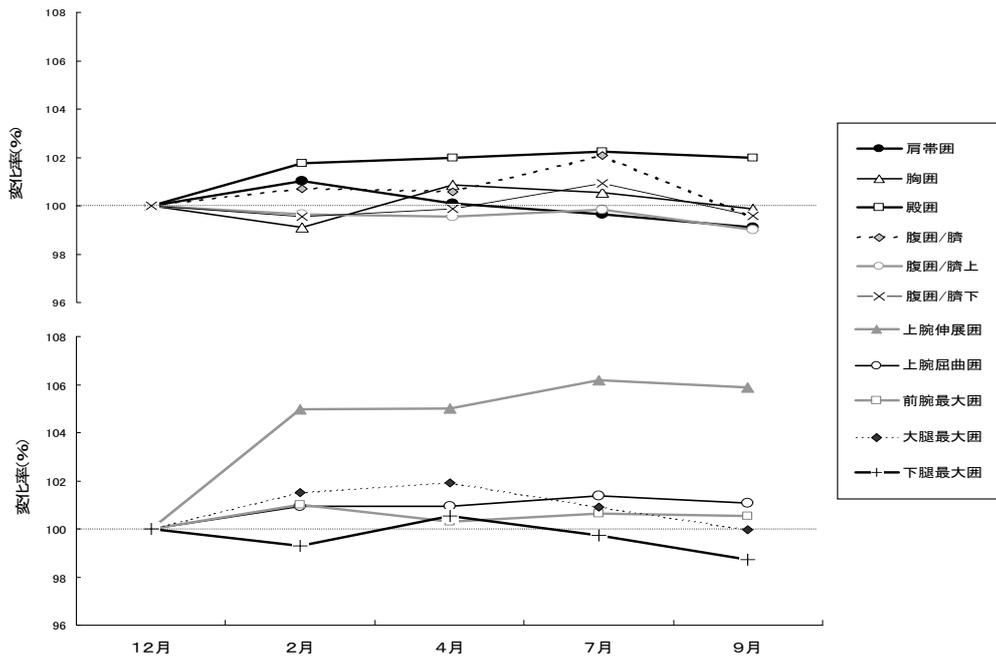


図5. 周育の推移

表1. 筋力測定が実施できなかった理由

	2月	4月	7月
総部員数	14	18	18
測定項目	非実施者数	非実施者数	非実施者数
ベンチ	1	2	6
プル	1	2	5
アームカール	1	3	7
スクワット	1	2	5
デッドリフト	2	7	18
レッグランジ	3	3	8
腹筋力	2	6	5
背筋力	4	8	6
筋持久力 (ベンチ)	1	8	6
筋持久力 (プル)	1	8	5
非実施者の延べ人数	17	49	71
理由			
故障, 疲労	13	13	15
試合で不在, 試合のためのトレーニングを優先		20	
その他の用事で不在	4	16	43

いて表1に示した。これをみると、7月に測定が実施できない被検者が集中していた。また、デッドリフトについては、7月にウエイトトレーニングのメニューから外したため、測定も行われなかった。

腹筋力、背筋力、筋持久力の測定については、測

表2. 2分間全力漕が実施できなかった理由

	2月	5月	8月	9月
総カナディアン選手数	8	10	10	10
非実施者数	3	0	3	6
理由				
故障, 疲労	3			
試合で不在, 試合のためのトレーニングを優先				
その他の用事で不在			3	6

定が実施できなかった被検者が毎回多かった。測定を実施できなかった理由は、故障だけでなく、試合や、試合前で他のトレーニングを優先したために測定を行わなかった場合も多かった。

図6～9は、測定が実施できた被検者の結果について示したものである。なおこれらの図の値は、測定を始めた2月（1年生は4月）の測定値を100%として変化率で表した。それらの結果を見ると、ベンチプレスやプルについては3回の測定の変動は小さかったのに対して、アームカールについては個人差が大きかった（図6）。スクワットやデッドリフト、レッグランジについては、ベンチプレスやプルに比べると個人差が非常に大きかった（図7）。腹

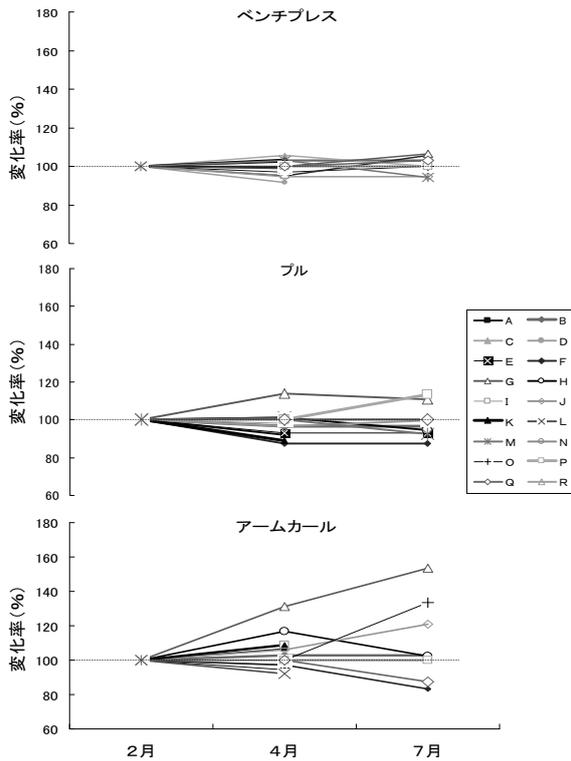


図 6. 最大挙上重量の推移 (ベンチプレス・プル・アームカール)

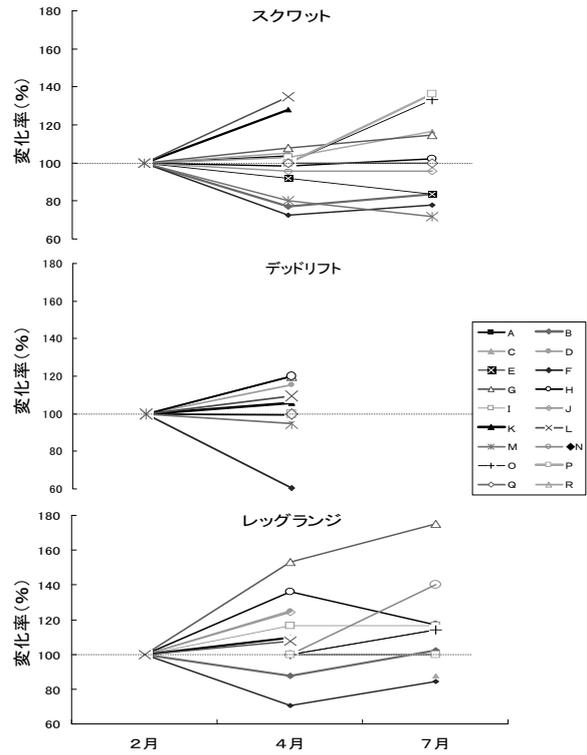


図 7. 最大挙上重量の推移 (スクワット・デッドリフト・レッグランジ)

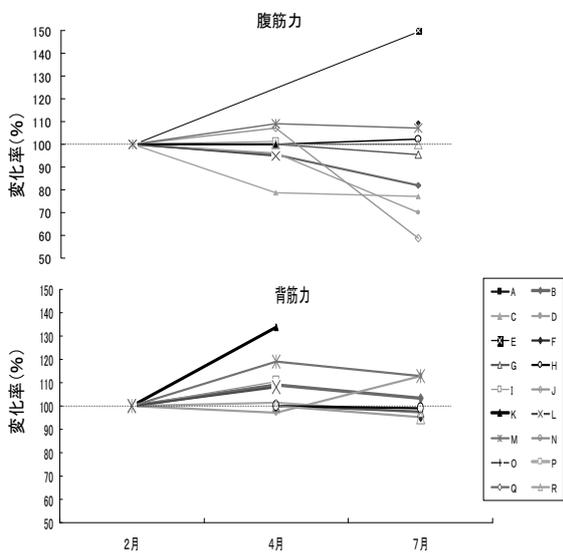


図 8. 腹筋力・背筋力の推移

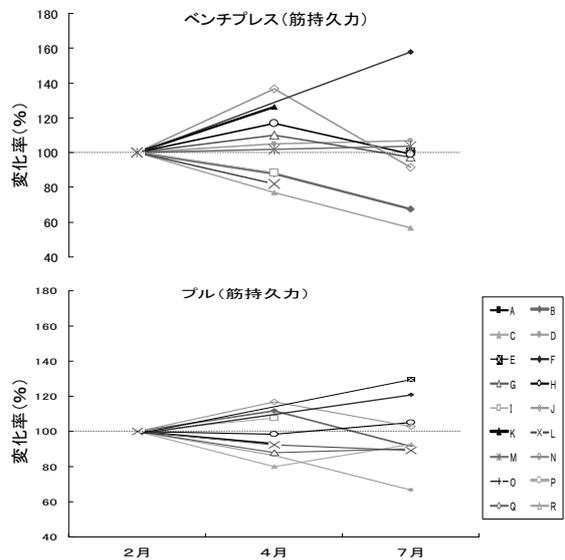


図 9. 筋持久力の推移 (ベンチプレス・プル)

筋力、背筋力、筋持久力の結果についても個人差が大きかった (図 8, 9)。

3. カヌーエルゴメーターを用いた 2 分間全力漕  
測定が実施できた被検者数は、平成18年の 2 月が

5 名、5 月が 10 名、8 月が 7 名、9 月が 5 名であった。測定が実施できなかった理由については表 2 に示した。この表をみると、5 月の測定以外では、何らかの理由で実施できない被検者がいた。測定が実

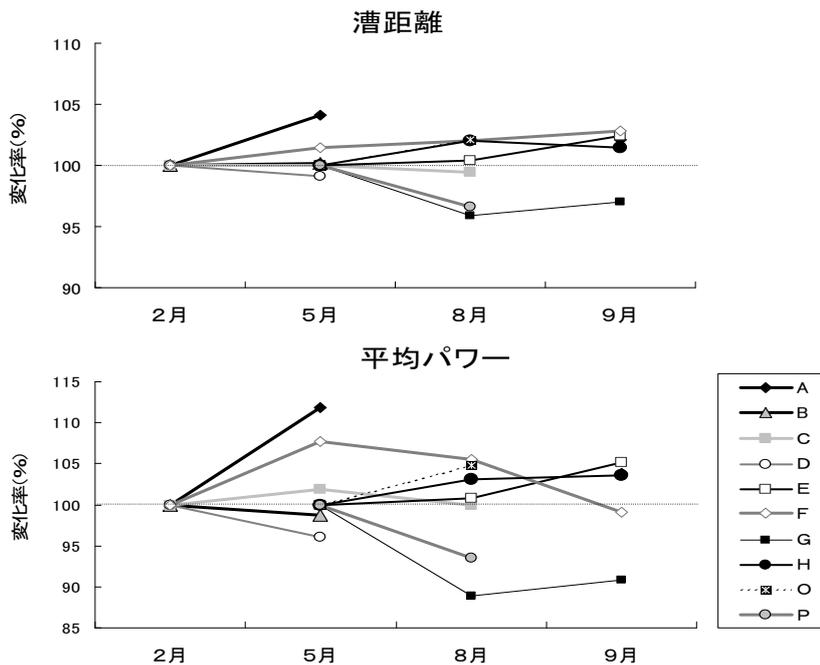


図10. 2分間全力漕における漕距離と平均パワーの推移

施できなかった理由は、体調不良や大学関係の行事、個人的な事情によるトレーニング時の不在であった。

図10は、測定が実施できた被検者のうち、2分間の漕距離と平均パワーについて、1回目の測定（2月または5月）の結果を100%として変化率で表したものである。これを見ると、漕距離も平均パワーも変動の個人差が大きかった。また、漕距離と平均パワーの変化はほぼ連動したものであったが、被検者Fのように被検者によっては連動した変化をしなかったものもいた。

図11は、体重あたりの平均パワーとピークパワーの推移について表したものである。これを見ると、2月から測定を始めた被検者は5月に大きく値が増加していた。しかし5月以降になると、2月に測定を始めた被検者も5月に測定を始めた被検者も大きな変化はなかった。

#### IV. 考察

本研究では、本学のカヌー部員を対象として、選手たちが自主的に取り組める測定評価方法の構築を目指すことを目的とした。そのために、年間を通し

てトレーニング内容を記録するとともに、身体組成や形態の測定、筋力に関する測定、カヌーエルゴメーターを用いた全力漕、という比較的取り組みやすい測定を行い、その有効性と問題点を検討しようとした。

その結果、トレーニングの現状やその効果を捉えることができた項目と、そうではない項目とがあった。そこで、測定結果が有効に活用できた項目と改善の必要性が大きかった項目とに分け、以下のように考察することとした。

まず、トレーニングの実態を把握するために行ったトレーニング内容の集計から、今シーズンのトレーニング状況について考察する。また、トレーニング内容と測定結果の関連性がみられた身体組成・形態測定については、トレーニング効果がどのように測定結果に関連していたかを考察する。そして、測定が有効に活用できなかった筋力測定とカヌーエルゴメーターによる全力漕については、測定に関する問題点を明らかにし、今後有効に活用していくための改善策について検討することとした。

##### A. トレーニング内容の把握

これまで本学カヌー部では、専門の指導者がいな

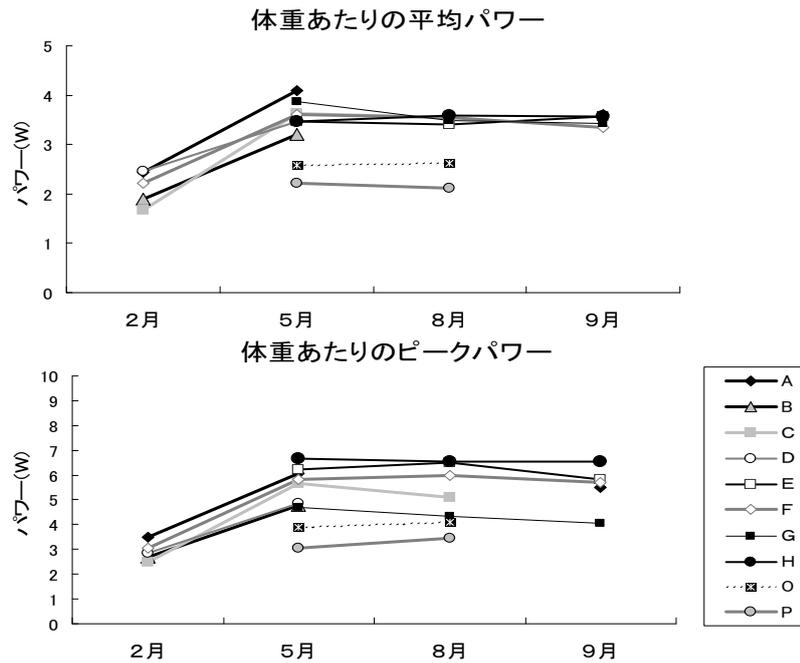


図11. 2分間全力漕における体重あたりの平均パワーとピークパワーの推移

いため、トレーニング内容が選手の主観に頼って決定されてきた。また部全体として明確な期分けトレーニングも行われておらず、経験的に試合に向けて実施するトレーニングの内容を変化させてきた。

そこで今年度は、大まかではあるが図1のような期分けを行い、選手にもシーズンが始まる前に説明をして、トレーニングの方向性について共通の理解を促し、トレーニングに取り組んでいくこととした。そして、実際に行われているトレーニングの実態を把握するために、毎回のトレーニング内容を記録することとした。

その結果、本学カヌー部のトレーニングは、春季・夏季の休業期間中に集中して行われていることがわかった(図2)。そして、トレーニング量の減っている部分について、その理由を調べてみると、学業期は休業期に比べてトレーニング時間が十分に確保できないために、トレーニング回数や量が減少してしまうという、学生特有の問題点が明らかになった。

水上トレーニングの変動に着目すると、基礎体力期に比べて試合期には圧倒的にトレーニングの回数や距離が増加していた(図2)。これは、試合に向けて実際の競技により近いトレーニングをするために、水上トレーニングを重視しているためと考えら

れた。また、天候も春季に比べ安定しており、トレーニングが行いやすい環境であったことも影響していると考えられた。

ランニングのトレーニングについては、春季の休業期間に多く行われ、長い距離を走っていることがわかった(図2-b)。これは、この時期に基礎体力を向上させる目的で、積極的にランニングをトレーニングに取り入れていたこと、また天候が悪く水上練習に適さない日が多かったことが理由であると考えられた。

ウエイトトレーニングについては、今シーズンは試合期の筋力低下を防止するために、シーズンを通して週2回行う計画を立てていたもので、それが実践できていたことを示す結果となっていた(図2-a)。

その他のトレーニングの特徴としては、基礎体力期、試合準備期、試合期では、トレーニングの種目構成が違っていたことが挙げられる(図2-a)。ランニングやプールでのトレーニング、フリートレーニングの回数は、基礎体力期や試合準備期に多かった。これは、季節的に悪天候が多かったことや、定期的に基礎体力を向上させるために多様な種目を取り入れていたこと、学業期に行事が入った場合に全員でのトレーニングができなかったこと、などの理

由が考えられた。

以上のように、本研究で行ったような、トレーニングの頻度（回数）、種目（水上・ウエイト・ランニング・フリー・プール）、量（水上とランニングのトレーニング距離）の集計をすることで、トレーニングの量的な部分について客観的な評価をすることができた。これはトレーニングサイクルを有効に機能させる上で最も基本的な部分であり、一定の効果はあったと考えられる。

しかし今後の課題として、さらにトレーニングを詳しく捉えるためには、トレーニングの質的な部分である強度についての評価も必要だと感じた。今回は記述によって、メニューのおおよその強度は記録できていたが、それらが数値としてとらえられるような強度区分ができていなかった。今後は、水上トレーニングのメニューにおいて各自の最高心拍数を利用して強度区分を作成したり、ウエイトトレーニングメニューの負荷設定を系統化するなど、トレーニング内容の質的な部分の記録も数値化し、よりトレーニング内容を的確に評価する必要があると考えられた。

## B. 身体組成と形態の測定

身体組成と形態の測定は、トレーニング効果が身体にどのような影響を及ぼしているのかを知るために広く行われている<sup>6)</sup>。そこで本研究でも、先行研究<sup>3)</sup>を参考としながら身体組成と形態の測定を行った。

### 1. 身体組成について

まず、脂肪量の変化に着目してみると、12月から2月にかけて増加がみられた（図3）。この理由として、この時期は年末年始のフリートレーニング期間や学期末の試験期間の影響で、トレーニングの量自体が減ったためと考えられる。逆に、2月から4月にかけては大幅な減少がみられた。これは、春季休業期間に入ったため、トレーニング回数や量が増加し、活動量自体が増えたこと、また基礎体力期であったために、水上での長時間の低強度トレーニングやランニングなどの有酸素系トレーニングを中心に行ったことが影響していると考えられる。いっぽう4月から9月にかけては、脂肪量が緩やかに増加

していた。この時期では、試合を意識した短時間で高強度の水上トレーニングが増加したことや、ランニングのような全身的な有酸素系のトレーニングがほとんど行われていなかったため、トレーニング回数や量が増加しても脂肪量が減少しないという結果になったと考えられる。

次に除脂肪体重に着目してみると、脂肪量の変化に比べて変動の幅が小さかった（図3）。除脂肪体重の増減には、筋量の増減がよく反映するといわれており、ウエイトトレーニングによる筋量の増減を評価する際などに利用されている。本研究の被験者では年間を通して変動が小さかったが、この理由としてはもともと競技力が高く、筋力も発達している選手が多かったことによるものと考えられる。また、2月から4月にかけては除脂肪体重が増加していたが、これはトレーニングの回数や量が増加したために、筋量が増加したものと考えられる。一方、4月から9月にかけては除脂肪体重がほとんど変化しなかった。これは、例年選手たちが感じていた試合期の筋量の減少が避けられ、むしろ維持できていたことを示しており、今シーズンのウエイトトレーニングの目標が達成できていたことを示すものと考えられる。

### 2. 形態について

周育の推移をみると（図5）、上腕伸展囲において大きな変化がみられた。基礎体力期に入った直後の12月から、トレーニングが徐々に増えていった2月にかけては大きく増加しており、その後も維持、あるいは向上していた。一般的に、周育は筋肥大を評価する指標とされている。カヌー競技では、パドルの牽引動作をするときに上腕三頭筋が使われており、水上トレーニングなどのカヌー競技特有のトレーニングが増えることで上腕三頭筋が発達し、上腕伸展囲の増加につながったと考えられる。

以上のように、身体組成や形態の測定は、年間を通して変化する選手の身体特性を数値で客観的にとらえることができ、トレーニング量やトレーニング内容の変化とも多くの点で関連を示していた。また身体組成や形態の測定結果は、選手にとっても身近でわかりやすい指標であり、実際に選手からもト

レーニングや食生活、コンディショニングの調整の参考にしていた、という声も聞かれた。したがって身体組成や形態の測定は、トレーニング効果を知る上で有効な一つの方法として、今後も実践していける測定であると考えられた。

### 3. 筋力測定

筋力測定は、選手が普段行っているウエイトトレーニングの時間に、トレーニングも兼ねて測定を行うこととした。このようにした理由は、無理なく記録をとることができること、またその記録からトレーニング効果の評価ができれば選手にとっても有益であり、測定として定着させることも容易であると考えたためである。しかし今回の測定では、トレーニング効果を十分に評価できない項目が多かった。

ベンチプレスやプルについては大きな変動はなく(図6)、年間を通してほぼ同じ筋力が維持できていた。この能力も当然向上が望まれるところではあるが、本研究で対象とした選手はすでに十分にトレーニングされた優秀選手が多いため、トレーニングをしても筋力には顕著な変化は起こらなかったものと考えられる。したがって、図6のように年間を通して同じ値が維持できていたことをまず評価すべきであると考えた。この2種目については以前からトレーニングメニューの中心としてよく行われており、測定は毎回ほぼ同じ方法で行えていたため、安定した値が得られたものと考えられる。

アームカールについては、測定値の変動が激しかった(図6)。これは選手の体力が変動したと言うよりは、測定時に反動を使ったり、上半身を反らして行うなど、測定方法が一定していなかったためと考えられる。同様に、スクワット、デッドリフト、レッグランジ、腹筋力、背筋力、筋持久力の測定についても変動が激しかったが(図7~9)。これも測定方法が統一されていなかったことが原因のひとつと考えられる。

また、デッドリフトがトレーニングメニューから外されたり、測定を行った日にトレーニングに参加できない選手がいるなど、思うように記録が揃わない問題もあった(表1)。さらに選手たちからは、トレーニングの一環として行ったために「疲労感が

残ったままの測定で全力が出せなかった」「やる気がでなかった」という意見があった。また、選手の中には上半身種目と下半身種目とでは、測定に対するモチベーションに差が生じてしまった場合もあった。

このように、今回の筋力測定が有効に行えなかったことについては多くの原因が考えられた。今後は、極力全員が参加して同じ条件で測定をするために、測定日をトレーニング日とは独立して設定し、各測定の意義と方法を明確に示し、選手の理解も得た上で行う必要があると考えられる。

### 4. カヌーエルゴメーターを用いた2分間全力漕の測定

トレーニングの仕上がり具合を評価する際に最も重要なことは、身体能力が総合的に向上し、競技力につながるような改善が起こっているかどうかを見ることである。そのためには、なるべく本来の競技に近い状況での測定を行う必要がある。しかしカヌー競技の場合は自然条件の影響を大きく受けるため、屋外で測定を行うと常に条件が変化してしまうという問題がある。

そこで本研究では、自然条件の影響を受けない屋内で、カヌーの特殊な運動形式をシミュレーションできるカヌーエルゴメーターを用いた測定を行うことにした。また、測定時間はカナディアンシングルの500mの競技時間を想定して2分間の全力漕とした。さらに、選手の負担とならないように通常のトレーニングの一環という位置づけで行った。

しかし実際には、測定に参加できない選手も多かった。この理由は、筋力測定のところでも述べたように、トレーニングの一環として行ったために、測定を行った日にトレーニングに参加できない選手がいたためである(表2)。

測定を行うことのできた選手について、得られたデータを詳しく分析すると、体重あたりの平均パワーとピークパワーについては、2月から5月にかけて大幅に増加し、その後はほとんど変化しない傾向が見られた(図11)。この大幅な増加は、水上のトレーニングが2月以降に一気に増加したことが影響していると考えられる。またその後、変化が小さ

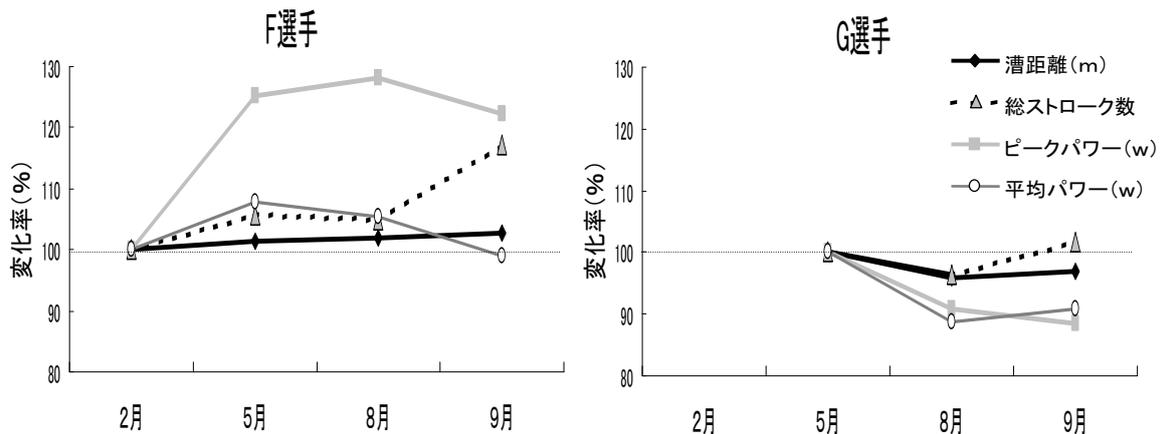


図12. 2分間全力漕におけるF選手とG選手の測定結果の推移

かった理由は、いったん大きく向上した能力を維持していたことを示すものと考えられる。

個人別に見ていくと、各選手の競技力変化の特徴が現れている場合もあった。例えば図12を見ると、F選手は2月から5月にかけて平均パワーやピークパワーがいったん向上し、その後徐々に低下していくが、総ストローク数を7月から9月にかけて増加させることによって、パフォーマンスの目安となる漕距離を向上させることができていた。これは、F選手の「試合に向けてピッチを上げることを意識している」という考えをよく表した結果であった。また、F選手はエルゴメーターでの測定に意欲的で、測定時は常に高いモチベーションであったため、選手の特徴が測定結果にもよく表れていたとも考えられる。

一方、G選手のように、普段のトレーニングの効果が測定結果に反映されていないと考えられる場合もあった。G選手の場合、「エルゴメーターでは水上と同じように漕げないため、自分の能力を的確に測定できないのではないか」という測定に対する戸惑いがあり、測定時のモチベーションを維持できなかった可能性がある。それが結果に影響して、トレーニングの効果がうまく表れない測定結果になってしまったと考えられる。これら2選手の例より、測定に対する理解や意欲の違いは、測定結果に大きな影響を及ぼすことが考えられた。

以上のように、年間を通した測定結果を詳しく見ていくことで、カヌーエルゴメーターによってト

レーニング効果を評価できる可能性はあるといえる。先行研究においても、実際のパフォーマンスとエルゴメーターでのパフォーマンスには関連性があることは報告されている<sup>2)</sup>。しかし選手たちの反応を見ると、本研究のように、測定後かなりの時間が経ってから詳しい分析データを見るよりも、測定中や測定直後に、単純で分かりやすいデータを求めていると感じた。

またもう一つの問題として、選手たちは自分の感覚が数値によく反映するようなデータを求めているとも感じた。カヌー競技では、体力面だけではなく技術面の向上も重要である<sup>5)</sup>。しかしカヌーエルゴメーターでは、実際の水上パフォーマンスにとって必要な、水上での艇のコントロール感覚や水をしっかり捕らえるキャッチ感覚など、微妙な技術を再現できない<sup>1)</sup>。その違いを十分に理解しないまま、つまり水上でのパフォーマンスとエルゴメーターでのパフォーマンスを直接結びつけたまま測定結果を見てしまうと、結果が自分の予想したものとはかけ離れたものになる可能性もでてくる。そして、前述のG選手のように測定の妥当性に疑問を持ち、モチベーションの維持ができなくなり、正確な測定ができなくなってしまうという悪循環を引き起こす場合もあると考えられた。この問題を解決するためには、エルゴメーターでは、技術面ではなく体力面に限定した能力が評価される、という明確な定義づけをして選手に理解を促すことが必要と考えられた。

以上、本研究での測定の問題点を踏まえ、今後、

選手たちがより実践しやすい測定にするためには、次のような改善策が考えられる。

- ① トレーニング内容の記録は、内容別の実施回数やトレーニング距離の記録だけでなく、水上トレーニングでは最高心拍数でトレーニングの強度区分を作成したり、ウエイトトレーニングでは20RM, 5RM, サーキットなど、トレーニングを分類して集計したり、トレーニングの質的な部分も数値化する工夫が必要である。
- ② 身体組成や形態の測定は、選手にとって負担が少ない、結果が分かりやすい、トレーニング内容の評価にも役立つ、といったメリットがあるので、今後も継続するとよい。
- ③ 筋力測定は、1RMについては実施せず、ウエイトトレーニングノートを作成して普段のトレーニング時に使用重量などの記録をする。腹筋力、背筋力、筋持久力の測定は、全員が参加できる測定日を設け、一斉に行うようにする。
- ④ カヌーエルゴメーターを用いた測定は、技術面ではなく体力面のみの評価を行うもの、ということ選手に理解させてから行う。測定項目については、測定後直ちにフィードバックのできる漕距離、平均パワー、最大パワー、心拍数とする。

## V. まとめ

本研究では、選手たちが自主的に取り組めるトレーニングサイクルの評価方法の構築を目的として、本学カヌー部員を対象とし、年間を通してトレーニング内容を記録するとともに、身体組成や形態の測定、筋力測定、カヌーエルゴメーターを用いた全力漕、という比較的取り組みやすい測定を行った。そして、その有効性や問題点について検討した。

その結果、トレーニング内容を記録し集計してデータとして示すことは、トレーニングの現状を客観的に評価する上で有効であった。また身体組成と形態の測定では、選手への身体的な負担が少ないこともあり、信頼性のある数値が得られ、選手が有効に活用できていたと考えられた。

一方、筋力測定やカヌーエルゴメーターを用いた

全力漕では、選手への身体的な負担が大きいことや、データの意味に対する理解不足などから、選手が有効活用できる測定が実施できていなかった。今後は、測定に対する十分な理解や、選手が納得して取り組める測定方法の確立が必要であると考えられた。

## VI. 謝辞

本研究で被検者として多くのご協力をいただいた本学カヌー部の選手のみなさん、測定の計画や実施の際に協力をいただいた羽田野瑞恵さんに深く感謝します。

## VII. 引用文献

1. 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: 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. 平成9年度日本オリンピック委員会スポーツ医・科学研究報告, 競技種目別競技力向上に関する研究, 第21報, 255-261, 1998
2. 藤中智子, 山本正嘉: カナディアンカヌー競技選手の有酸素性・無酸素性作業能力の測定・評価法の検討; 新しく開発されたカナディアンカヌー・エルゴメーターを用いて. スポーツトレーニング科学, 6: 14-23, 2005
3. 平山祐, 山本正嘉: 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. スポーツトレーニング科学, 4: 39-46, 2003
4. 高木宏通: カナディアンカヌー競技のレース中およびトレーニング中における生理応答のモニタリング. 鹿屋体育大学体育修士論文, 2004
5. Toro, A.: 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, 225-246, 1990
6. 山本利春: スポーツのためのメディカルチェック. 南江堂, 東京, 52-59, 1989
7. 岡子浩二: トレーニングを計画・評価する. 鹿屋体育大学スポーツトレーニング教育研究センター編, スポーツ選手と指導者のための体力・運動能力測定法, 大修館書店, 東京, 143-153, 2004