

FISA コーチ育成プログラム
ハンドブック・レベルⅡ
(要旨)

(野津山喜晴仮訳)

目 次

I リギングの基礎

II ボートの運動生理学の基礎

III 漕艇技術の基礎

IV トレーニング方法の基礎

V フィットネス・トレーニング

I リギングの基礎

1 リギングの用具

- ・ 1m の糸 (紐)
- ・ 1.5m の木製の直棒
- ・ メジャー
- ・ スクリュードライバー (+)
- ・ レンチ (スパナ) (10mm,11mm,13mm,17mm)
- ・ 水準器

2 用語

図1 オールのパーツ

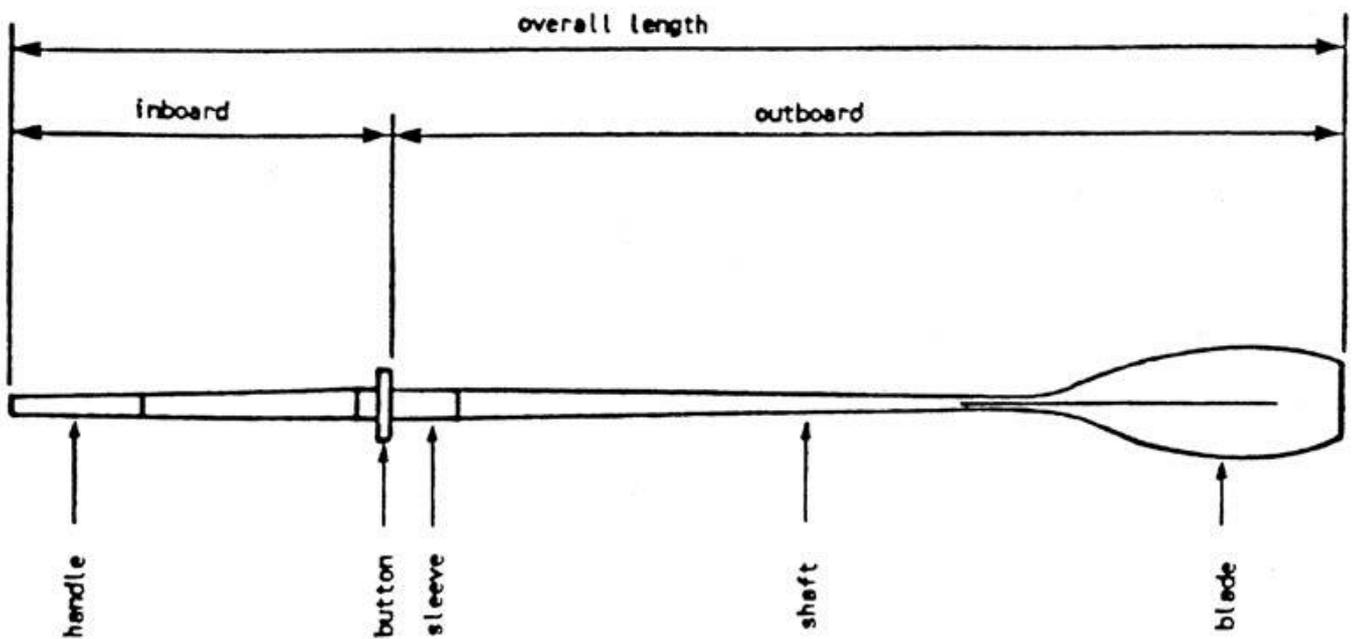


図2 スイープボートのパーツ

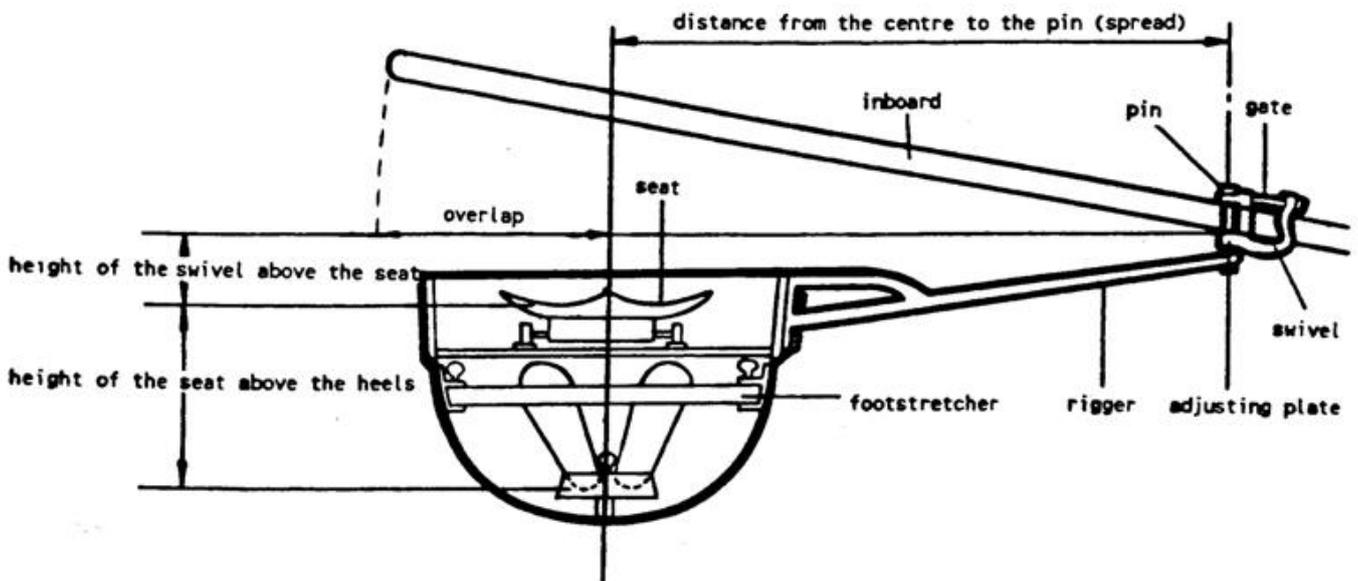
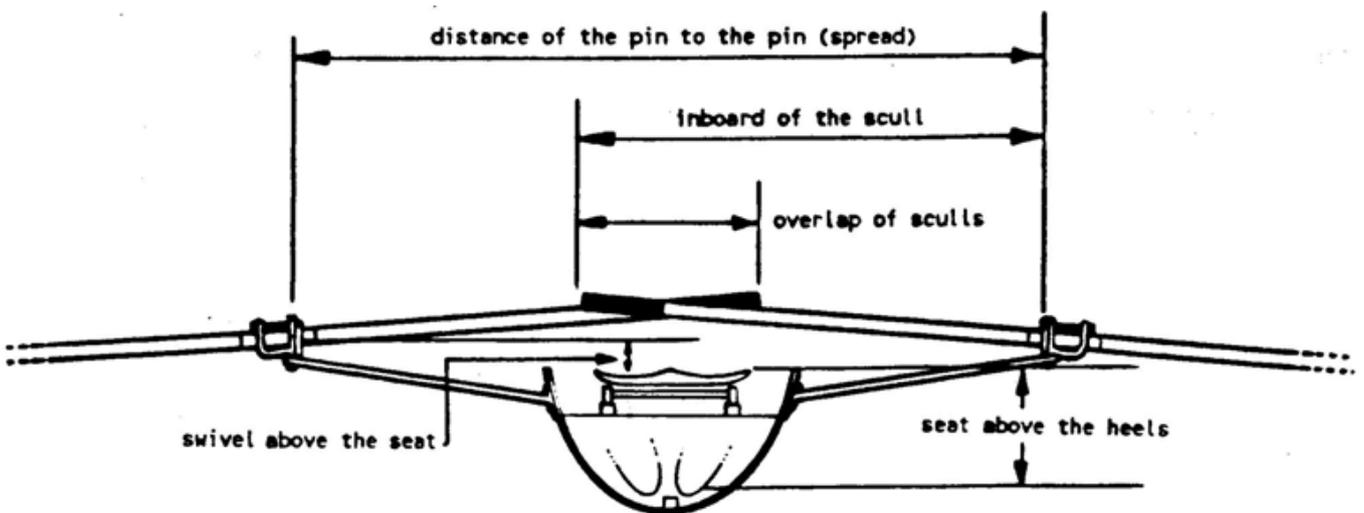


図3 スカルボートのパーツ



3 ボックスの長さや位置(Length and placement of the tracks)

- 漕手が座るボックス(track)の長さは、70~75cm。
- ストレッチャーの角度は、38~42度、高さ（シートとかかとの高さ）は15~18cm。
- ストレッチャーの位置は、オールのエントリーとフィニッシュの位置を決めるので重要である。図6の4は、ストレッチャーがトップに近づき過ぎており、1はバウに近づき過ぎている。

図4 艇のボックスの位置

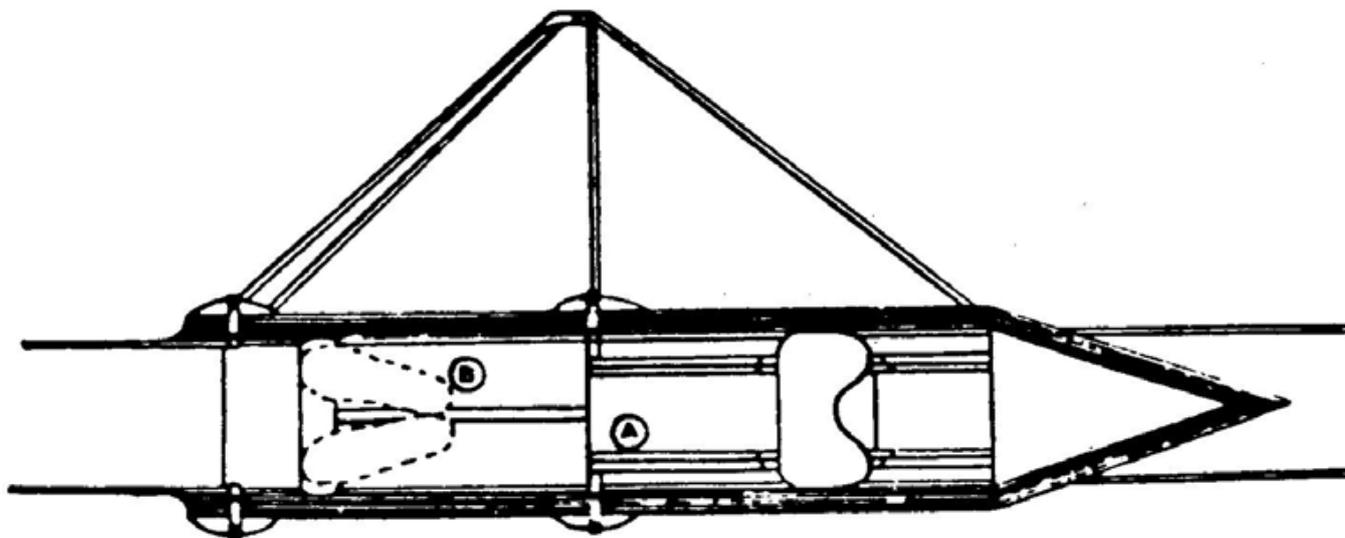


図5 ストレッチャーの角度

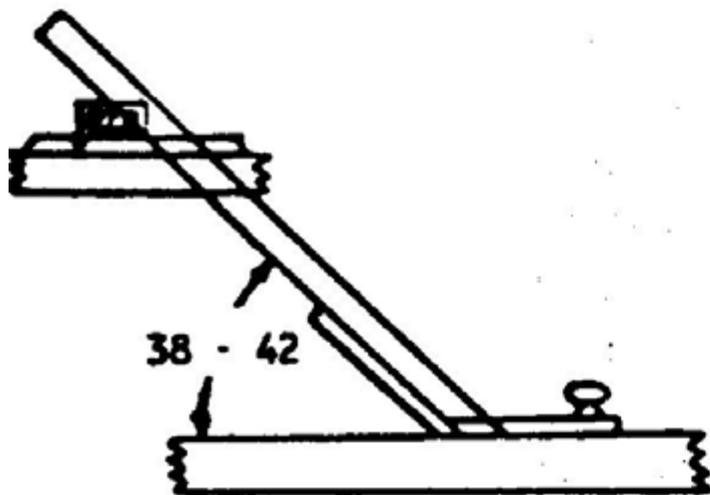
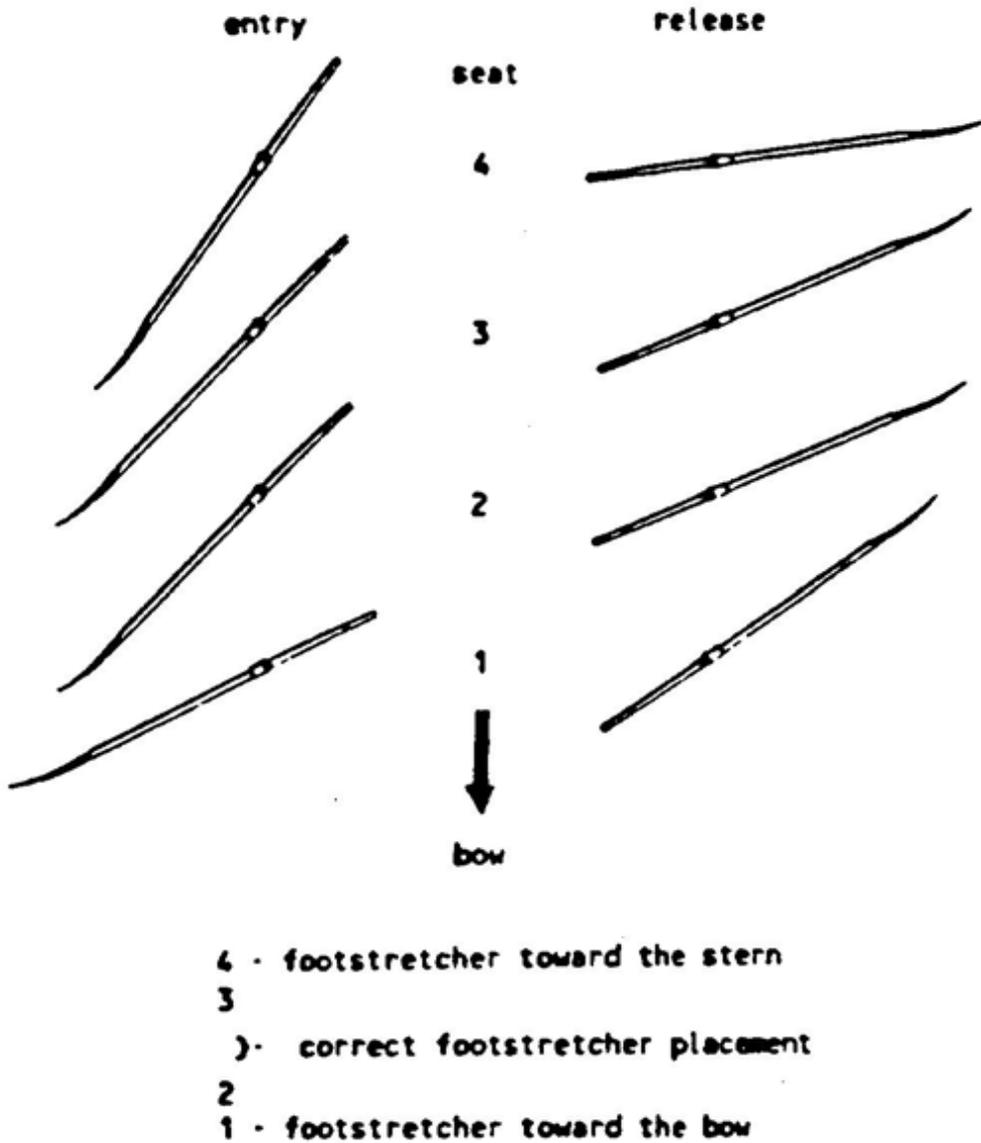


図6 ストレッチャーの位置とオールの動き



4 リガースプレッド(Spread in sculling and sweep rowing)

- ・ スカルの場合は、両サイドのローロックのピン（軸）の中心間の距離が 156~160cm になるように調整する。両サイドのピンの艇の中心からの距離は均等にする。
- ・ スイープの場合は、艇の中心線からローロックのピンの中心までの距離が 80~90cm になるように調整する。その際、①艇の幅を計測（図8の1）、②ガンネルとピンの中心までの距離を計測（図8の2）、③リガースプレッド=②+①÷2で計算する（図8の3）。

図7 スカルのリガースプレッド

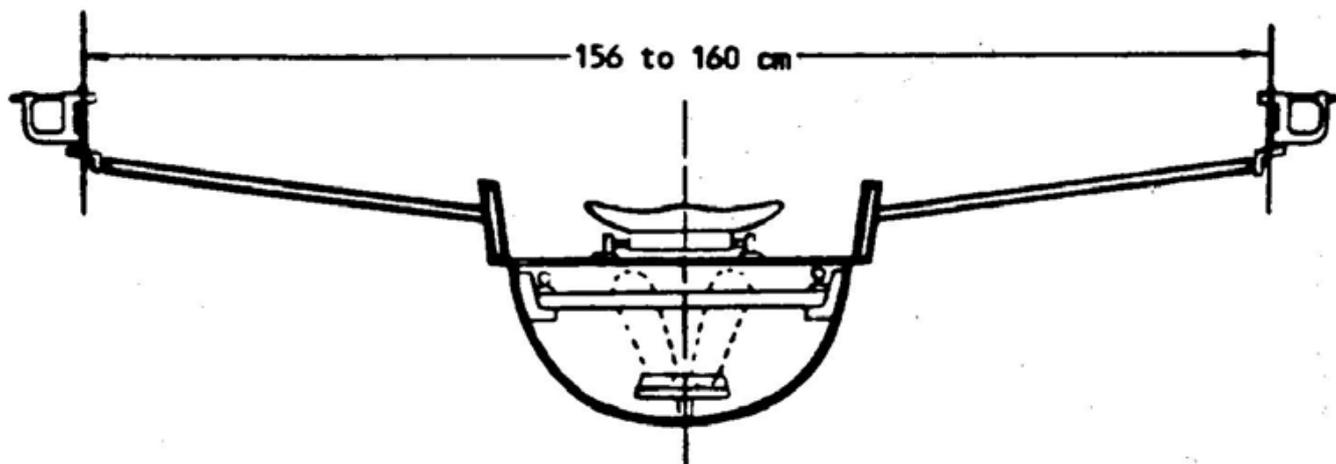


図8 スイープのリガースプレッド

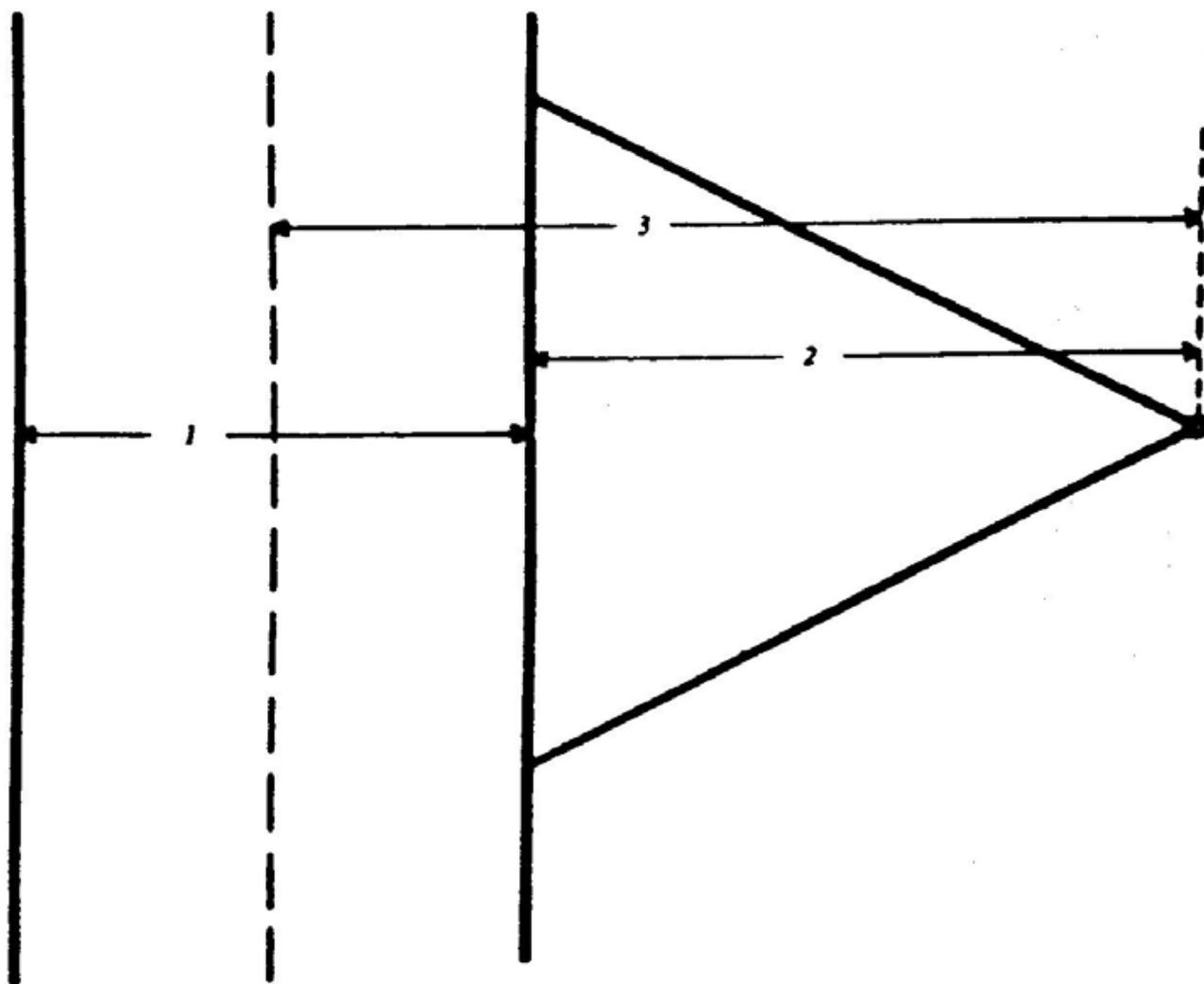
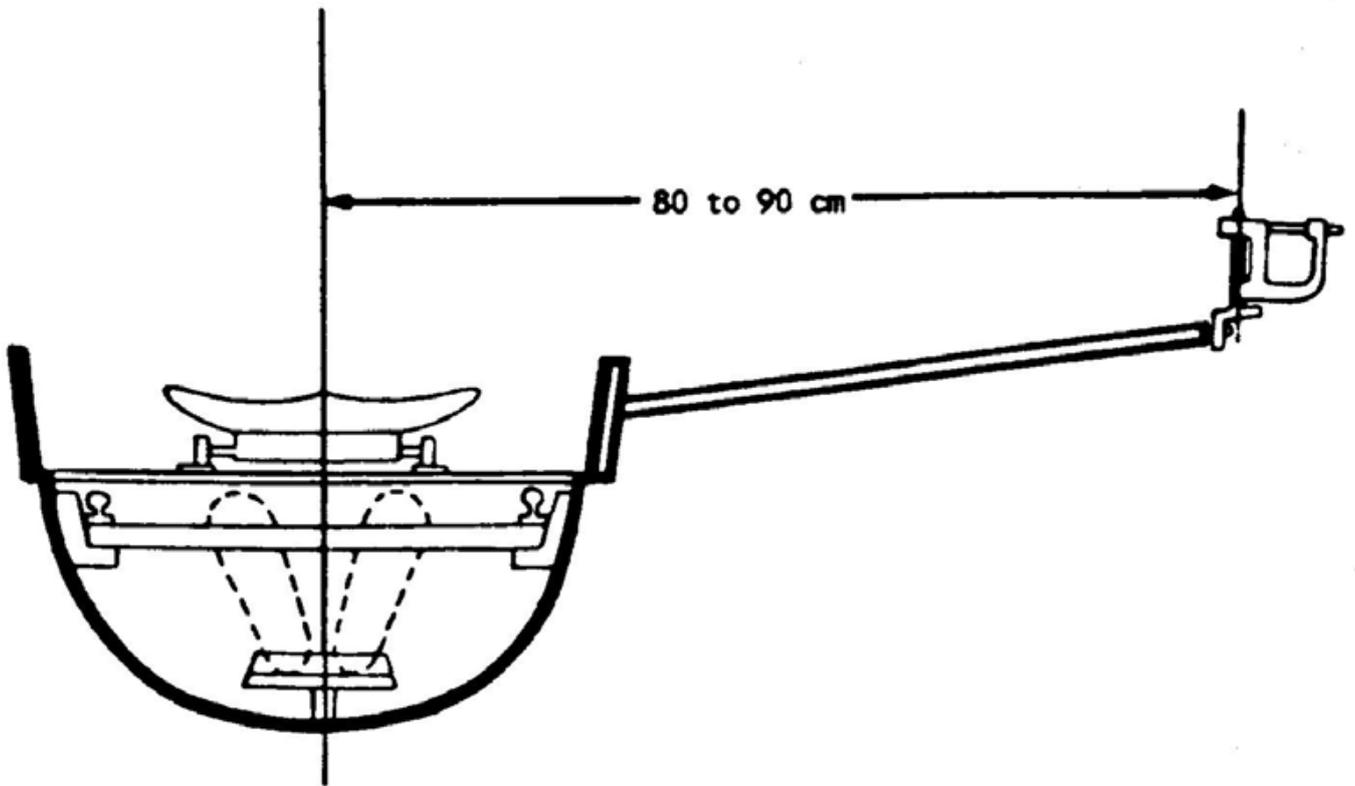


図9 スイープのリガースプレッドの計測



5 ハイット（ワーク）（軸受けの高さ）（Height of the swivel）

- ・ ハイット（ワーク）（軸受けの高さ）は、シートの最も低い位置（中央付近）とローロックの軸受けの上面との鉛直方向の距離(高さ)が 16~18cm になるように調整する。ハイットはピンの上下にかませるワッシャーの数とリガーの高さを変えることによって調整する（スカルとスイープで同じ）。

6 オールのピポットの位置(Placement of the button on the oar)

- ・ オールは、インボートとアウトボートに分けられ、ピポットの位置はナットとボルトで調整できる。インボートは、ハンドルの先端とピポットのオール設置面との長さを測定し、種目により 110~118cm に調整する。

7 ブレードのピッチ（カバー角）（Pitch of the blade）

- ブレードのピッチ（カバー角）は、ドライブ中のブレードの鉛直に対するトップ方向への傾きであり、初心者は8度程度、上級者ほど小さくする。
- ブレードのピッチの測定方法
 - ① 艇の縦横方向の水平を確認する。
 - ② ストロークのミドルのポジション（艇軸と直角方向）でオールをローロックの接地面につける。オールの高さは丁度ブレードが水没している程度。
 - ③ 重りのついた糸をブレードの上端、先端から 5cm のところから垂らす。
 - ④ ブレードの下端と垂らした糸の水平方向の長さを計測する。
 - ⑤ ブレードの先端から 5cm の位置のブレードの幅を計測する。
 - ⑥ ④と⑤の数値から付表 2 をつかってピッチ（カバー角）を算出する。

図 10 ボートの水平の確保(Level of the boat)

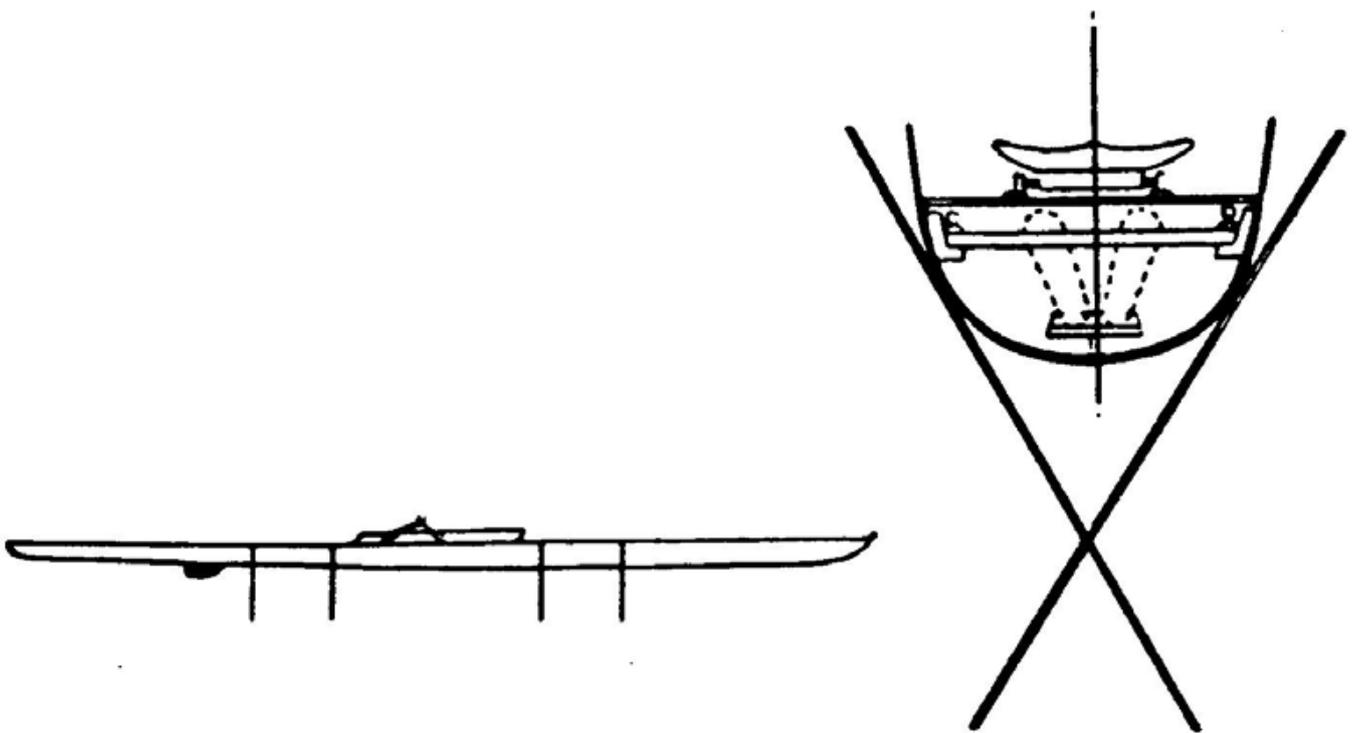
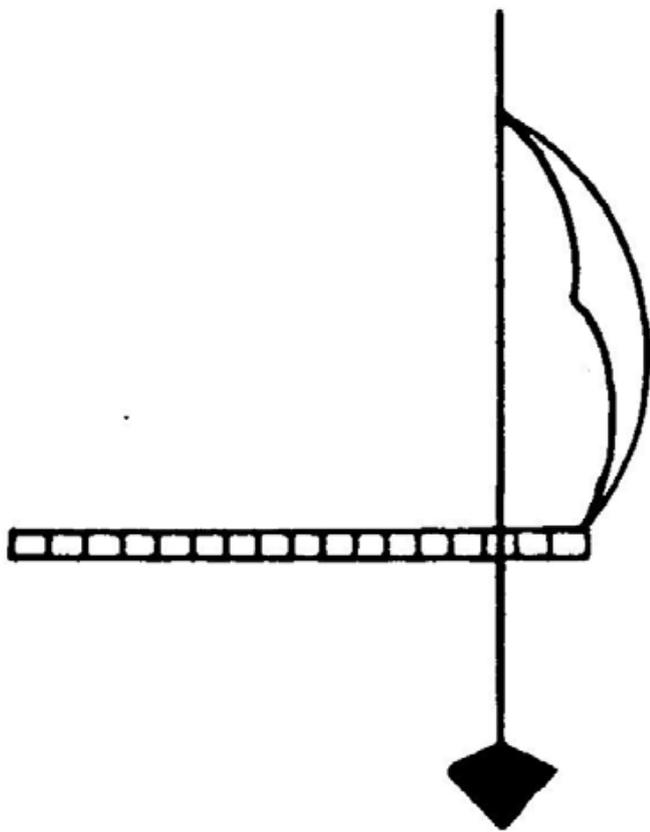


図 11 ブレードのピッチの計測(Measuring the pitch of the blade)



8 ボートのメンテナンス

- 艇とオールは練習のたびに水でよく洗う。湖、河川、湾などの塩水や化学物質は艇を劣化させる。艇のボックス内部、レール、軸受け、リガー等は週に1度は洗う。ローロックに塗るグリスなどの油分は砂等を含んで艇を痛めるので拭き取る。
- 主な故障箇所（チェック箇所）
 - ① ローロックの劣化、
 - ②リガー設置の緩み、
 - ③ナット、ボルト等の緩み、
 - ④オールのピボット、鞘の劣化、
 - ⑤オールのローロック設置が緩すぎる又はきつすぎる、
 - ⑥ボックスの劣化、
 - ⑦レール、シートのコロの劣化

付録 A リギングと準備の手順

- 1 艇をウマ等の上に適切に設置する。
- 2 艇及び附属品を清掃する。
- 3 艇の稼働部分をチェックする。
- 4 リガーのボルトをチェックする。
- 5 艇のボックスの配置（レール、ストレッチャー）をチェックする。
- 6 ストレッチャーの角度と高さを調整する。
- 7 リガースプレッド（両サイドのピンの距離、ピンと艇中央線との距離）を調整する。
- 8 軸受けの高さハイト（ワーク）を調整する。
- 9 オールのインポート、アウトポートを調整する。
- 10 水準器で艇の水平（艇軸に対し平行方向及び直角方向）を確認する。
- 11 オールを艇軸と直角のミドルに位置でローロックにしっかり設置し、ブレードは水中1枚の高さでブレード・ピッチ（カバー角）を調整する。
- 12 軸受けのハイトを再度確認する。
- 13 ローロックの接合部分がしっかり設置されているか確認する。
- 14 ローロックがスムーズに回転・稼働するか確認する。
- 15 リガーのナットや接合部分がしっかり設置されているか確認する。
- 16 水上に艇を浮かべたら、適切なフィニッシュの姿勢が保てるか確認する。

付録 B ブレードのピッチ（カバー角）の算定表

ブレード	ピッチ（度）				
	4度	5度	6度	7度	8度
ブレード幅					
13cm	9.1cm	11.3cm	13.6cm	15.8cm	18.2cm
14cm	9.8cm	12.2cm	14.6cm	17.1cm	19.6cm
15cm	10.5cm	13.0cm	15.7cm	18.3cm	21.0cm
16cm	11.2cm	13.9cm	16.8cm	19.5cm	22.4cm
17cm	11.9cm	14.8cm	17.8cm	20.7cm	23.7cm
18cm	12.6cm	15.6cm	18.8cm	21.9cm	25.0cm
19cm	13.3cm	16.5cm	19.9cm	23.2cm	26.5cm
20cm	14.0cm	17.4cm	20.9cm	24.3cm	28.0cm
21cm	14.7cm	18.3cm	21.9cm	25.5cm	29.5cm
22cm	15.4cm	19.2cm	22.9cm	26.7cm	31.0cm
23cm	16.1cm	20.1cm	23.9cm	27.9cm	32.5cm

付録 C リギングの推奨値

□ スカル、クラブレベル ～マコンブレード～

スカル	スプレッド	アウトボード	インボード	オールの長さ	オーバーラップ
男子	158-160cm	212-210cm	86-88cm	298cm	18-22cm
女子	156-158cm	211-209cm	85-87cm	296cm	18-22cm

□ スカル、クラブレベル ～ビッグブレード～

スカル	スプレッド	アウトボード	インボード	オールの長さ	オーバーラップ
男子	158-160cm	204-202cm	86-88cm	290cm	18-22cm
女子	156-158cm	200-202cm	86-88cm	288cm	18-22cm

□ スイープ、クラブレベル ～マコンブレード～

スイープ	スプレッド	アウトボード	インボード	オールの長さ	オーバーラップ
男子					
2-	87cm	265cm	117cm	382cm	30cm
2+	88cm	264cm	118cm	382cm	30cm
4-	85cm	267cm	115cm	382cm	30cm
4+	86cm	266cm	116cm	382cm	30cm
8+	84cm	268cm	114cm	382cm	30cm
女子					
2-	86cm	264cm	116cm	380cm	30cm
4-	85cm	265cm	115cm	380cm	30cm
8+	84cm	266cm	114cm	380cm	30cm

□ スイープ、クラブレベル ～ビッグブレード～

スイープ	スプレッド	アウトボード	インボード	オールの長さ	オーバーラップ
男子					
2-	87cm	257cm	117cm	374cm	30cm
2+	88cm	256cm	118cm	374cm	30cm
4-	85cm	259cm	115cm	374cm	30cm
4+	86cm	258cm	116cm	374cm	30cm
8+	84cm	260cm	114cm	374	30cm
女子					
2-	86cm	256cm	116cm	372cm	30cm
4-	85cm	257cm	115cm	372cm	30cm
8+	84cm	258cm	114cm	372cm	30cm

II ボートの運動生理学の基礎

1 はじめに

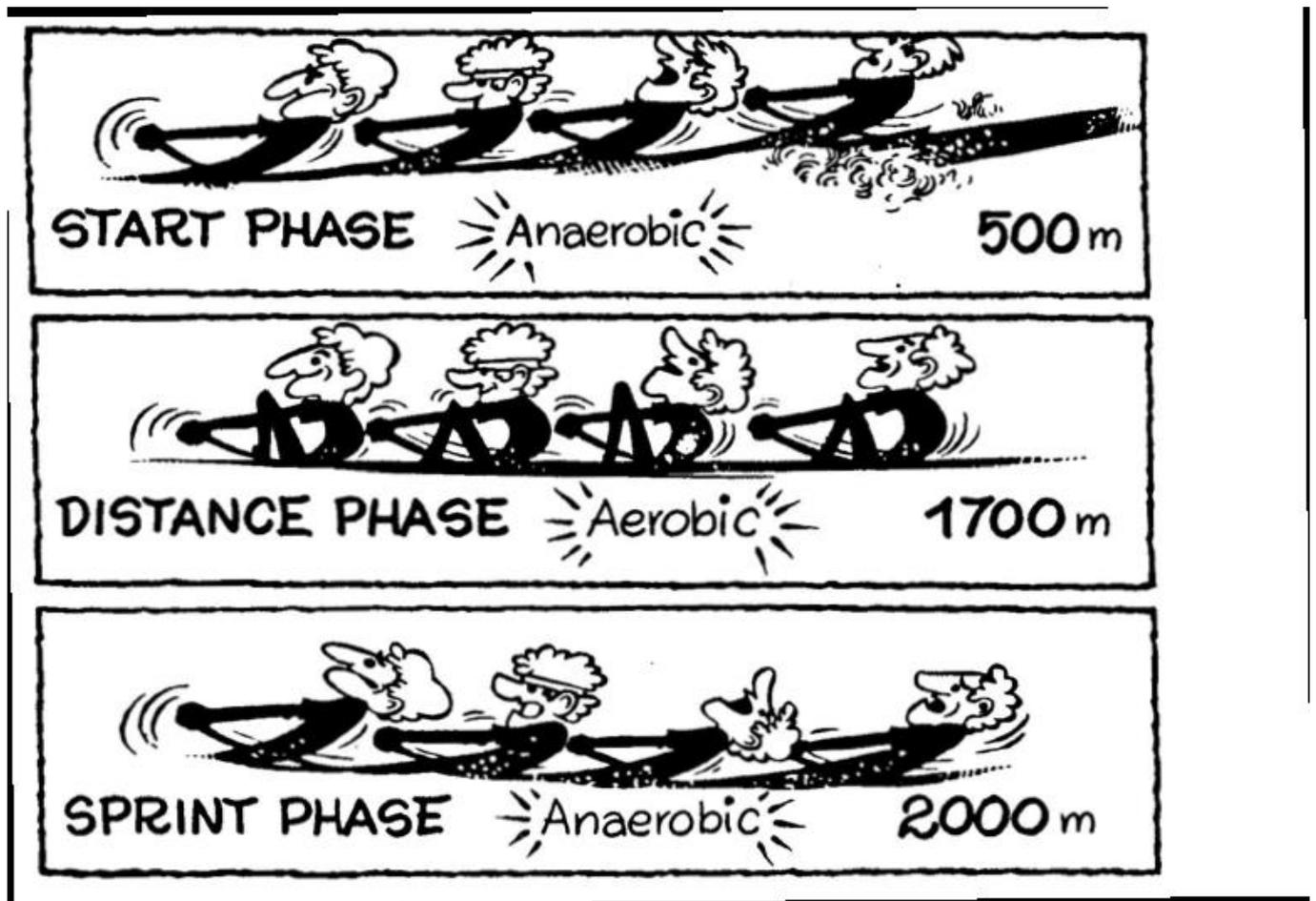
- ボート競技は、身体をエンジンとして使って水上の艇を推進させる競技であり、力を生み出す筋収縮を起こすためのエネルギーは筋肉細胞の化学結合（ATP）の分解で生じる。
※ 訳者注：ATP（アデノシン三リン酸）がADP（アデノシン）と3つのPi（リン酸）に分解する。
- この筋肉細胞の化学結合の分解のためのエネルギー源は、「炭水化物」と「脂肪」であり、身体中に「グリコーゲン」と「脂肪」の形で蓄えられており、筋肉細胞の化学結合（ATP）の再合成のために使われる。
- ボート競技の動作は、漕手がシート上を前後に動きながら水中のオールを槳子として使うことによってもたらされる。漕手は、オールを引いているときは艇の進行方向と同じ方向にポジティブな力を加え、オールが空中にあるときは進行方向と逆のネガティブな力を加えるが、1本1本のストロークの中で槳子の原理を使って最適化し2000mを最速で滑走させる。漕手は、2000mで220～250本のストロークを引き、ハンドルに40～45kg程度の負荷を加えている。

2 ボートレースの3つのフェーズ

- ボートレースは、3つのフェーズに分けられる。ボートレースで使うエネルギーの75～80%は有酸素代謝プロセスで生み出されることから、ボート競技に必要な持久力を高めるためには、「有酸素運動能力」（酸素の運搬と利用の能力）を強化することが最も重要である。

フェーズ名	レース距離	エネルギー産出システム
1 スタートフェーズ	500m	<ul style="list-style-type: none">無酸素代謝(Anaerobic metabolism)筋肉細胞の化学結合（ATP）中に蓄えられた燃料物質を分解。疲労物質の乳酸が蓄積し、筋肉に痛みが発生
2 中間フェーズ (距離フェーズ)	500~1700m	<ul style="list-style-type: none">有酸素代謝(Aerobic metabolism)酸素を使って筋肉細胞の化学結合（ATP）中に蓄えられた燃料物質をエネルギーに変換。無酸素代謝よりも18倍効率的かつ疲労物質の乳酸が発生しないが、筋肉収縮速度は無酸素代謝に劣る。
3 スプリントフェーズ	1700~2000m	<ul style="list-style-type: none">無酸素代謝(Anaerobic metabolism)

図1 ボートレースの3つのフェーズ



3 3つの酸素運搬システム

- 空気中の酸素の筋肉細胞への運搬システムは、以下の3つのシステムで構成される。持久力トレーニングによって、①呼吸システム（肺）、②血液循環システム（血液と心臓）、③筋肉システム（毛細血管）による酸素運搬能力を高めることができる。
- 呼吸システムは、血液に取り入れられる量以上の酸素を運搬するので、肺活量は漕手のパフォーマンスの主要な制約にはならない。血液循環システムは、心臓に負荷を与えるトレーニングによって改善し、より多くの酸素を摂取できるようになる。筋肉システムは、長距離・中程度の負荷による有酸素トレーニングによって著しく改善する。

酸素運搬システム名	酸素運搬の仕組み	酸素運搬主体
1 呼吸システム（肺）	<ul style="list-style-type: none"> • 呼吸によって酸素を「肺」に取り入れる。 • 空気中の酸素濃度は21%程度 • 「肺」に取り入れられた酸素は小さな肺胞の壁を介して「血液」に運搬される。 	<ul style="list-style-type: none"> • 「肺」：一般の人は1分間に120~180リットルの空気を「肺」に取り入れる。 • ボート選手は200ℓ/分以上の空気を肺に吸い込む。このうち約21%が酸素なので、重量級の選手は約42ℓ/分の酸素を取り入れる。
2 血液循環システム（血液と心臓）	<ul style="list-style-type: none"> • 酸素を取り込んだ「血液」は「心臓」のポンプ機能によって「動脈」、更に筋肉繊維を取り囲む「毛細血管」を通じて筋肉細胞に運ばれる。 	<ul style="list-style-type: none"> • 「血液」：血液の酸素運搬能力は、「血液量」と「血液中の赤血球の数」に比例する。酸素は赤血球のヘモグロビンによって運搬される。 • 持久力トレーニングによって赤血球と血漿の量の増加によって血液量が16%まで増加することが確認されている。 • 「心臓」：酸素を含んだ血液は心臓によって動脈と毛細血管を通じて筋肉に運ばれ、心拍数で乗じた血液運搬量はトレーニングによって増加する。 • 激しい運動時、心臓による血液運搬量は5~40ℓ/分に変化する。運動時と安静時の心拍数の差が血液運搬能力の増加の目安となる。 • 一般男性は、運動時に1回の心拍で約110mlの血液を運搬し、最大心拍数を200回/分とすれば、22ℓ/分の血液を運搬する。ボー

		<p>ト選手は、軽量級（血液運搬量 160ml/拍）で 32 ㊦/分、重量級（血液運搬量 200ml/拍）で 40 ㊦/分の血液を運搬し、約 8 ㊦の酸素を筋肉に運搬する（100ml 血液中のヘモグロビン量 15g、1 ㊦の血液中の酸素運搬量 200ml）。</p>
<p>3 筋肉システム (毛細血管)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 酸素は「毛細血管」の壁を介して筋肉細胞に運ばれ、筋肉細胞のエネルギー工場である「ミトコンドリア」が酸素を使って筋肉細胞中に蓄えられている燃料をエネルギーに変換する。 	<ul style="list-style-type: none"> • 「毛細血管密度」: 筋肉繊維を取り巻く毛細血管が筋肉に酸素を運搬し、トレーニングによって毛細血管密度が増加し、より多くの酸素を筋肉に運べるようになる。 • トレーニングによって稼働している筋肉への酸素運搬能力が向上する。運動中、稼働している筋肉に向かう動脈が拡張し、より多くの酸素を運搬できるようになる。

図2 酸素運搬システム（肺、赤血球（ヘモグロビン）、心臓、筋肉細胞）

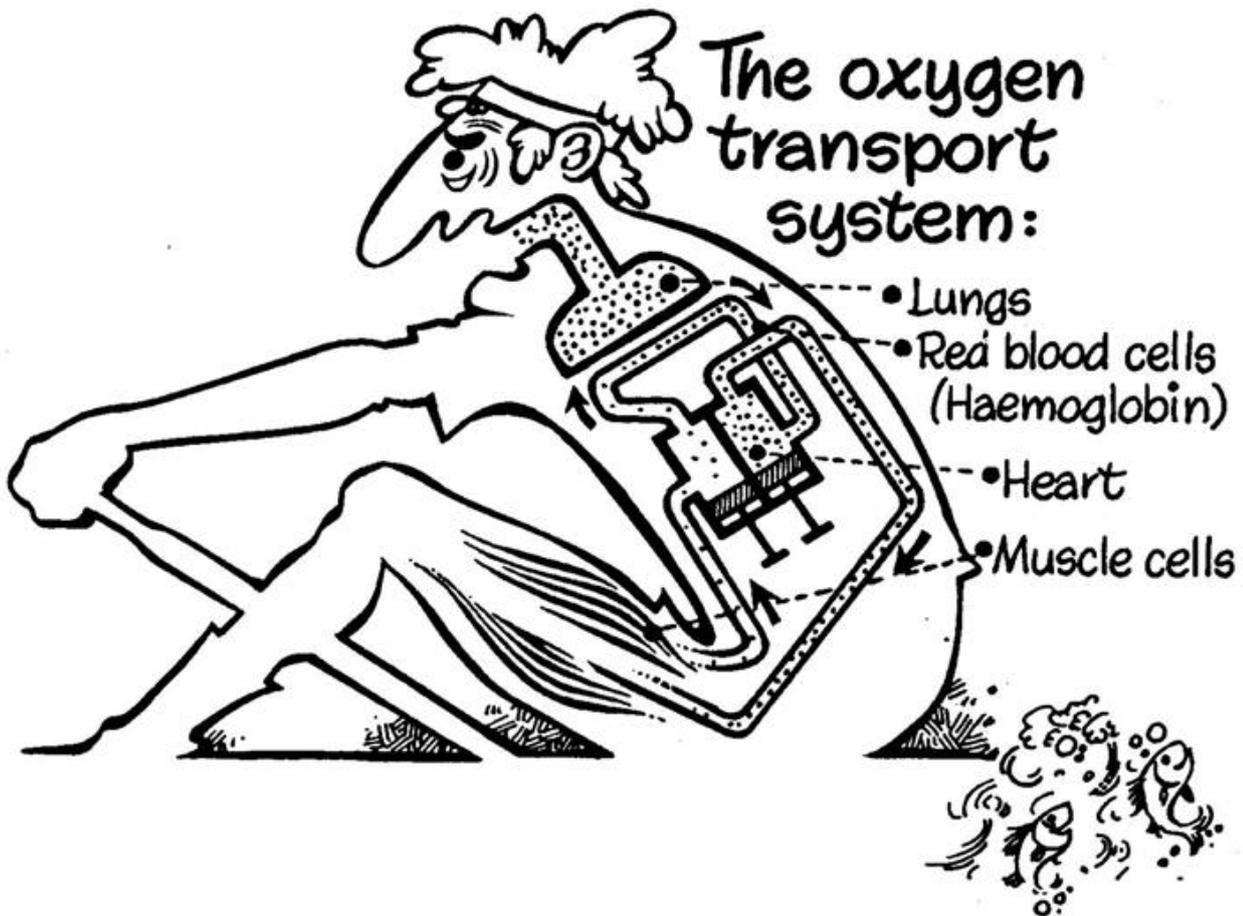


図3 酸素運搬システム(単純化したイラスト)

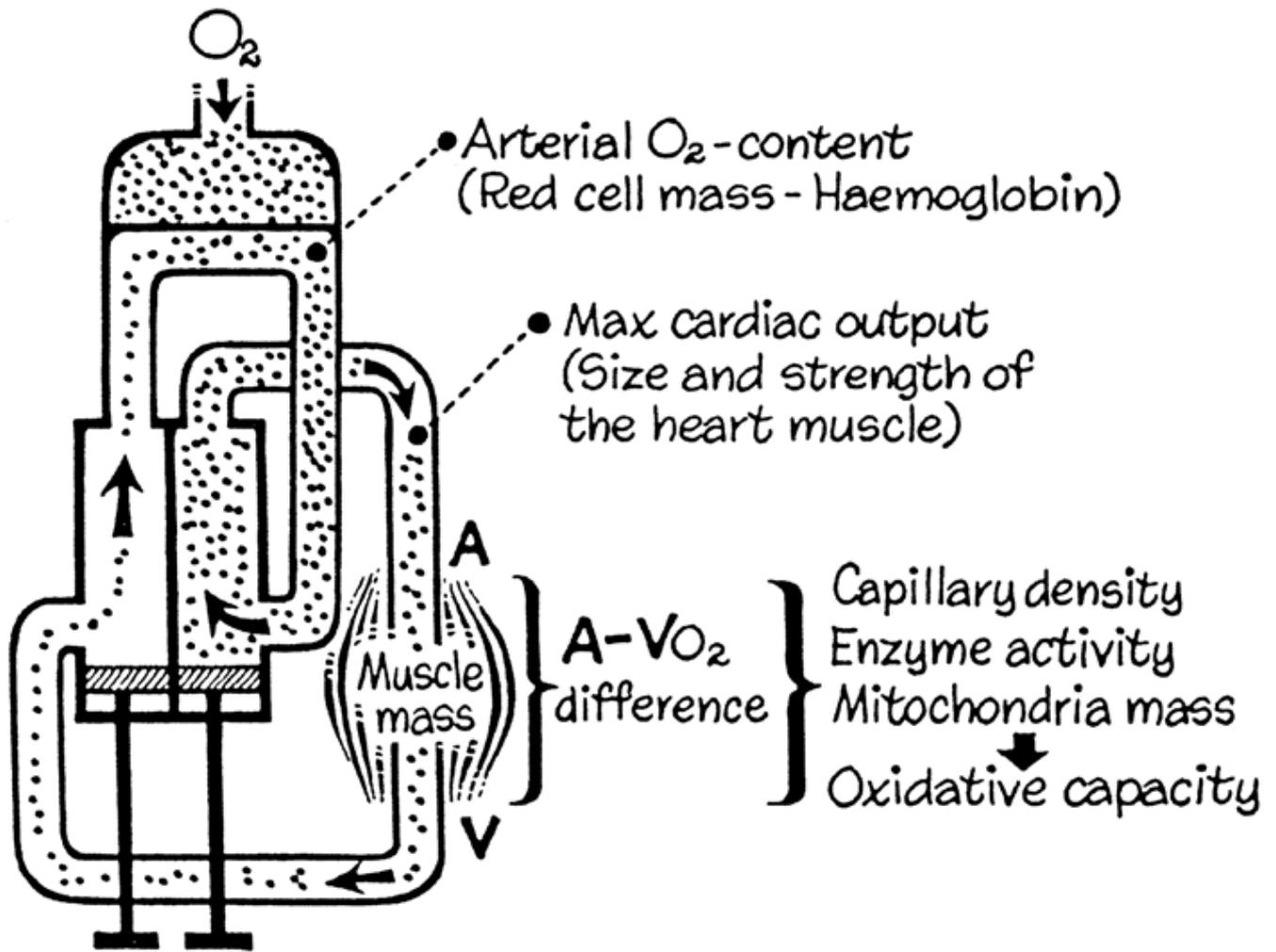


図4 酸素の肺から血液への拡散

Diffusion of O_2 from the lungs to the blood:

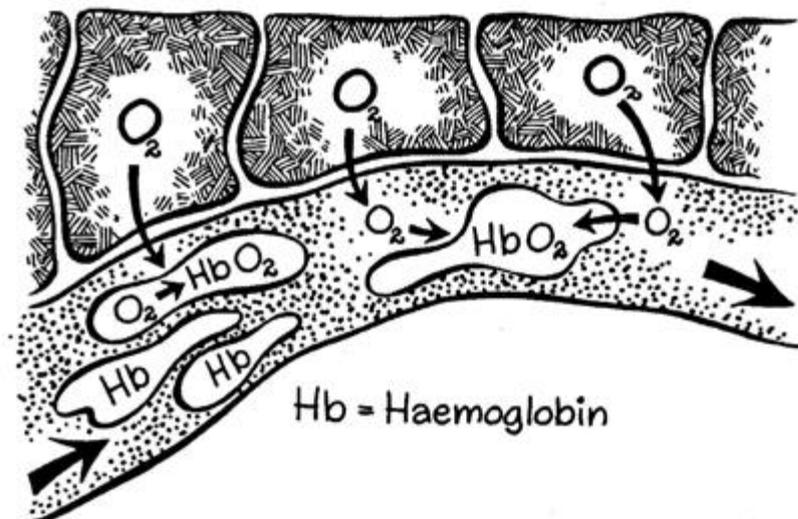


図5 心臓による酸素運搬量

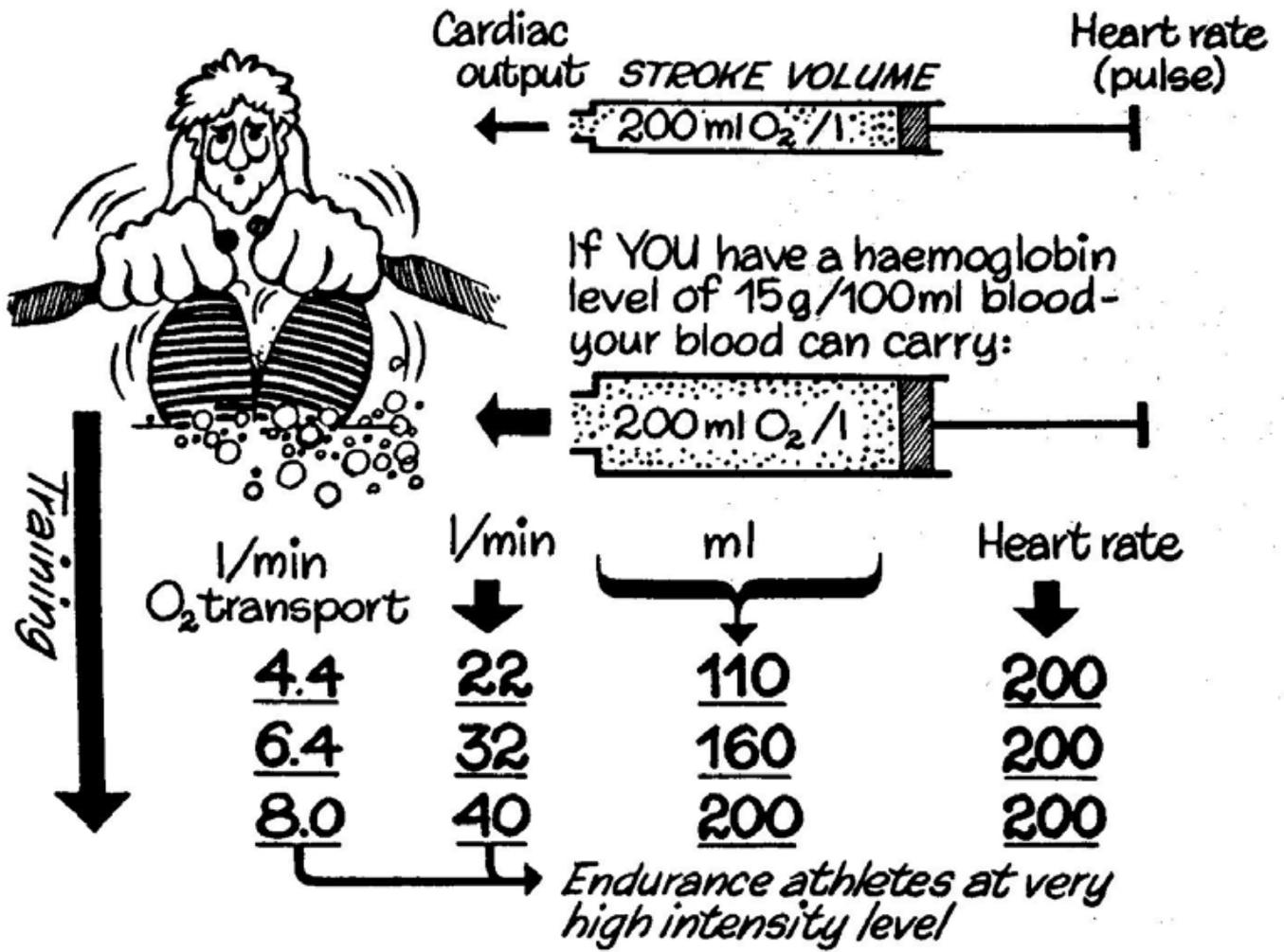
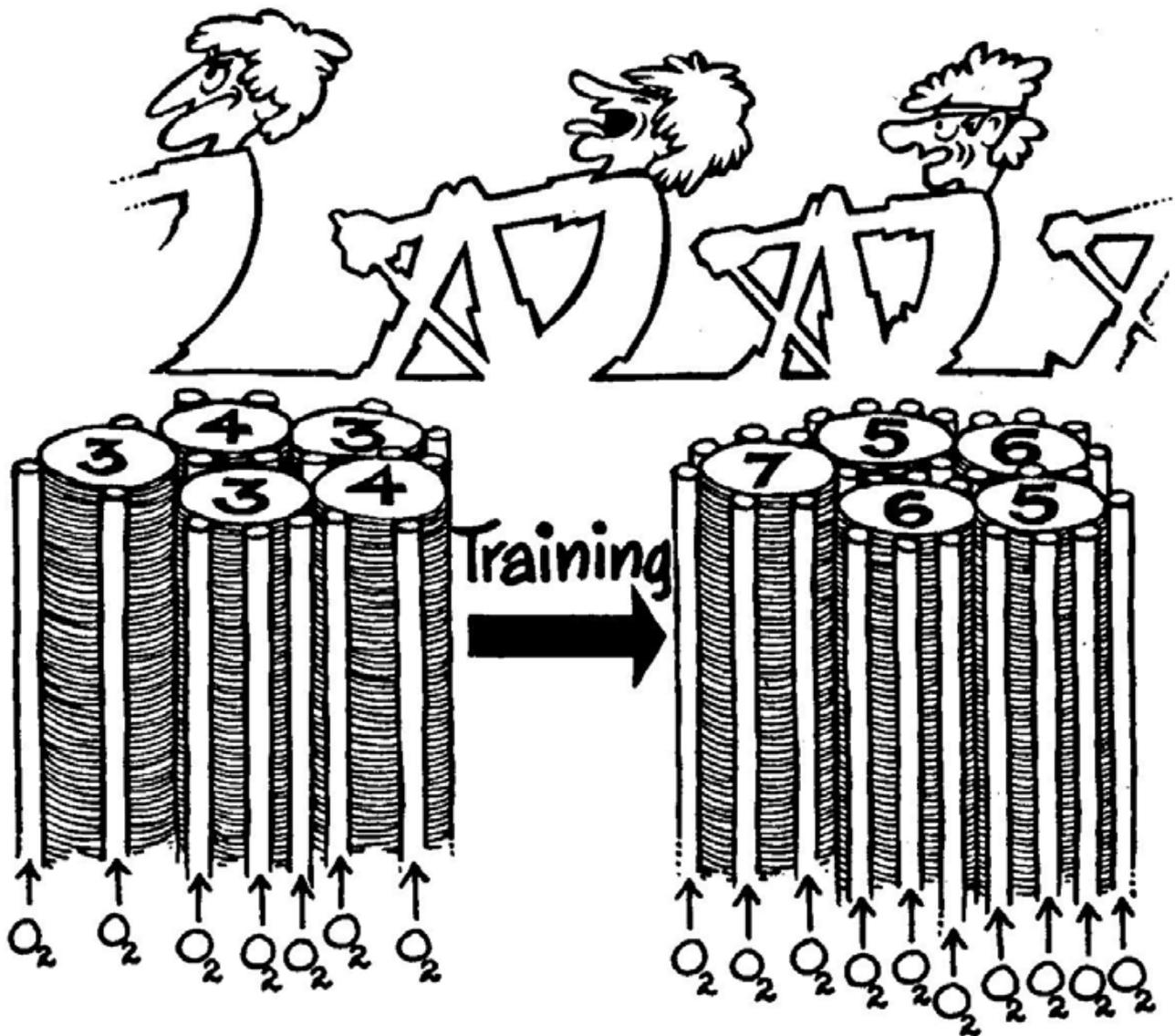


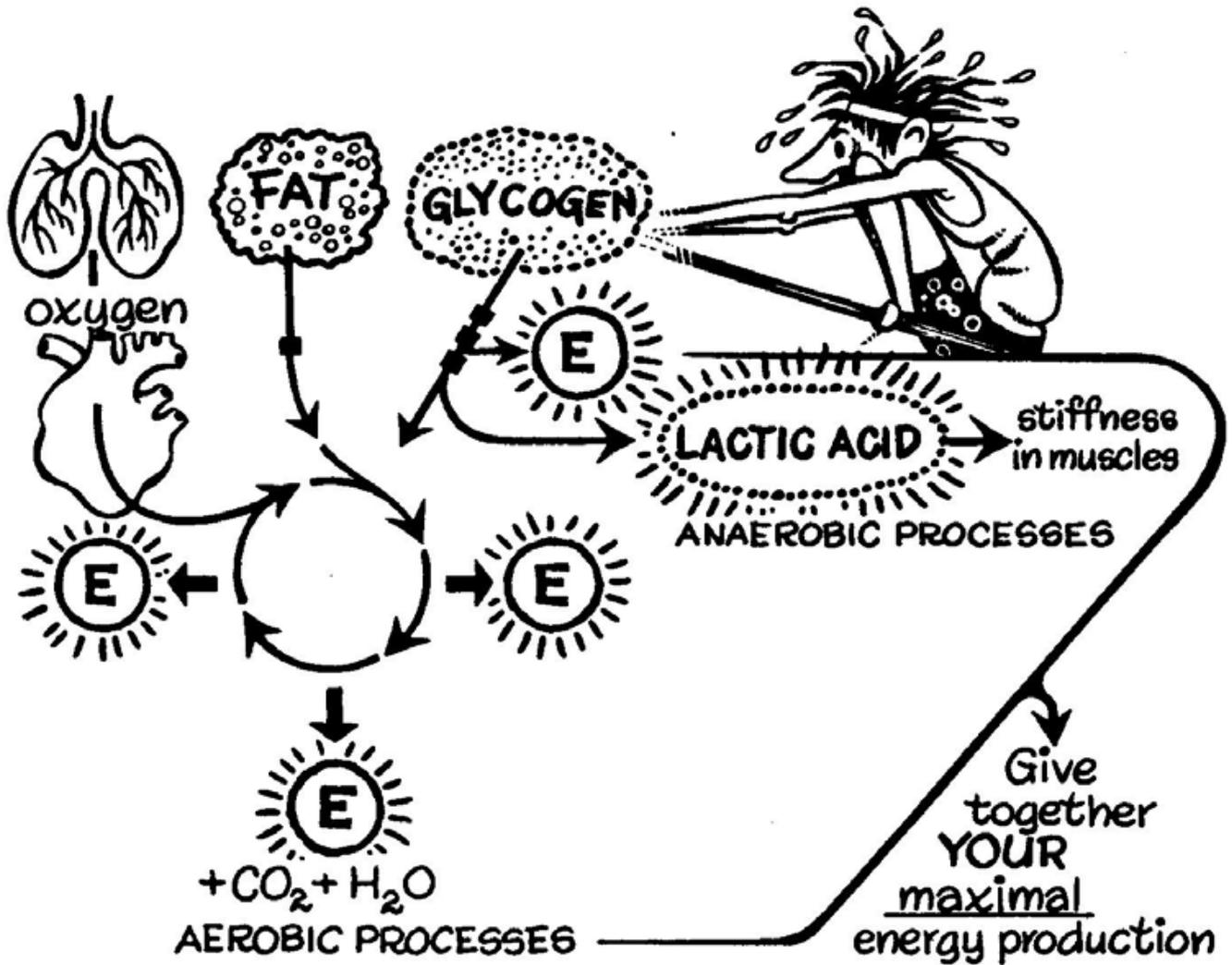
図6 トレーニングによる毛細血管密度の増加（適用）



4 無酸素代謝(Anaerobic metabolism)

- ・ 無酸素代謝は、主にスタートとフィニッシュのフェーズで利用され、ボートレースのエネルギー全体の20～25%を賄う。スタート直後は筋肉細胞に蓄積された化学結合によってエネルギーが賄われ、その後はグリコーゲンの無酸素分解によって賄われるが、乳酸が蓄積し、筋肉収縮能力が阻害される。トレーニングによって乳酸蓄積に対する耐性と乳酸分解能力が向上する。しかし、このテキストでは、ボートレースに要するエネルギーの大半を賄う有酸素代謝システムに焦点を当てる。

図7 エネルギー産出システム（有酸素性、無酸素性）



5 測定

- 「最大酸素摂取量 (VO₂max)」は、漕手の有酸素代謝能力を表す指標である。空気摂取量と排出量の酸素含有量の差に排出空気量を乗じて求められ、1分当たりの酸素消費量（単位：リットル）で表される。漕手の体重で割った 1kg 及び 1 分当たりの酸素消費量である相対 VO₂max で表すこともある。重量級で平均 68ml/kg/min 程度、軽量級で平均 71ml/kg/min 程度である。

- 国際大会レベルの漕手の平均最大酸素摂取量 VO2Max は以下のとおりである。

重量級男子	6.2 リットル/分
軽量級及びジュニア男子	5.3 リットル/分
重量級女子	4.4 リットル/分
軽量級及びジュニア女子	3.9 リットル/分

図8 最大酸素摂取量の測定

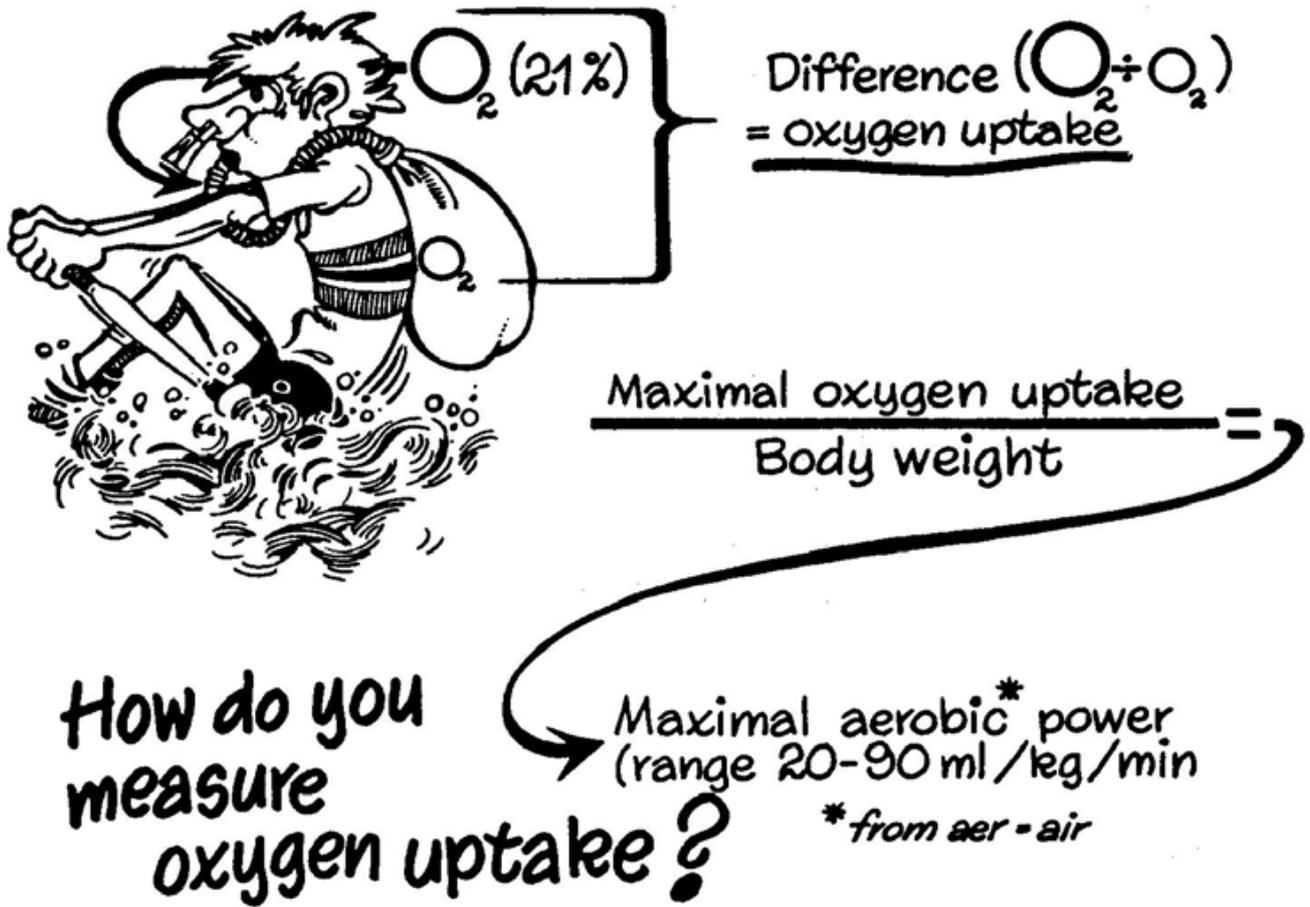
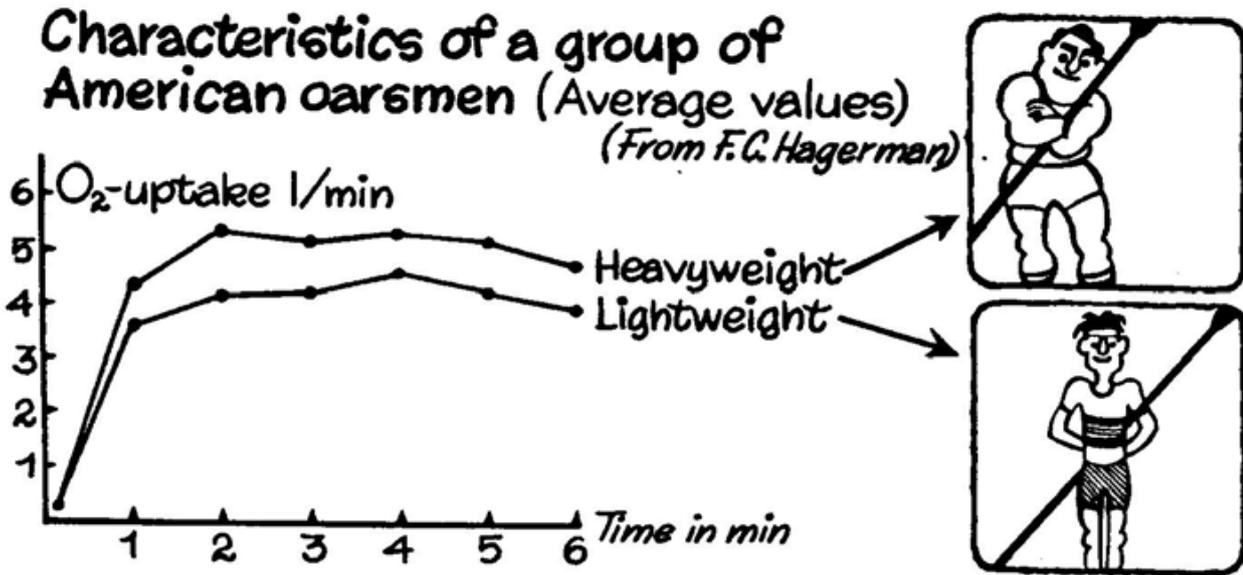


図9 米国の重量級と軽量級の漕手の平均最大酸素摂取量の比較



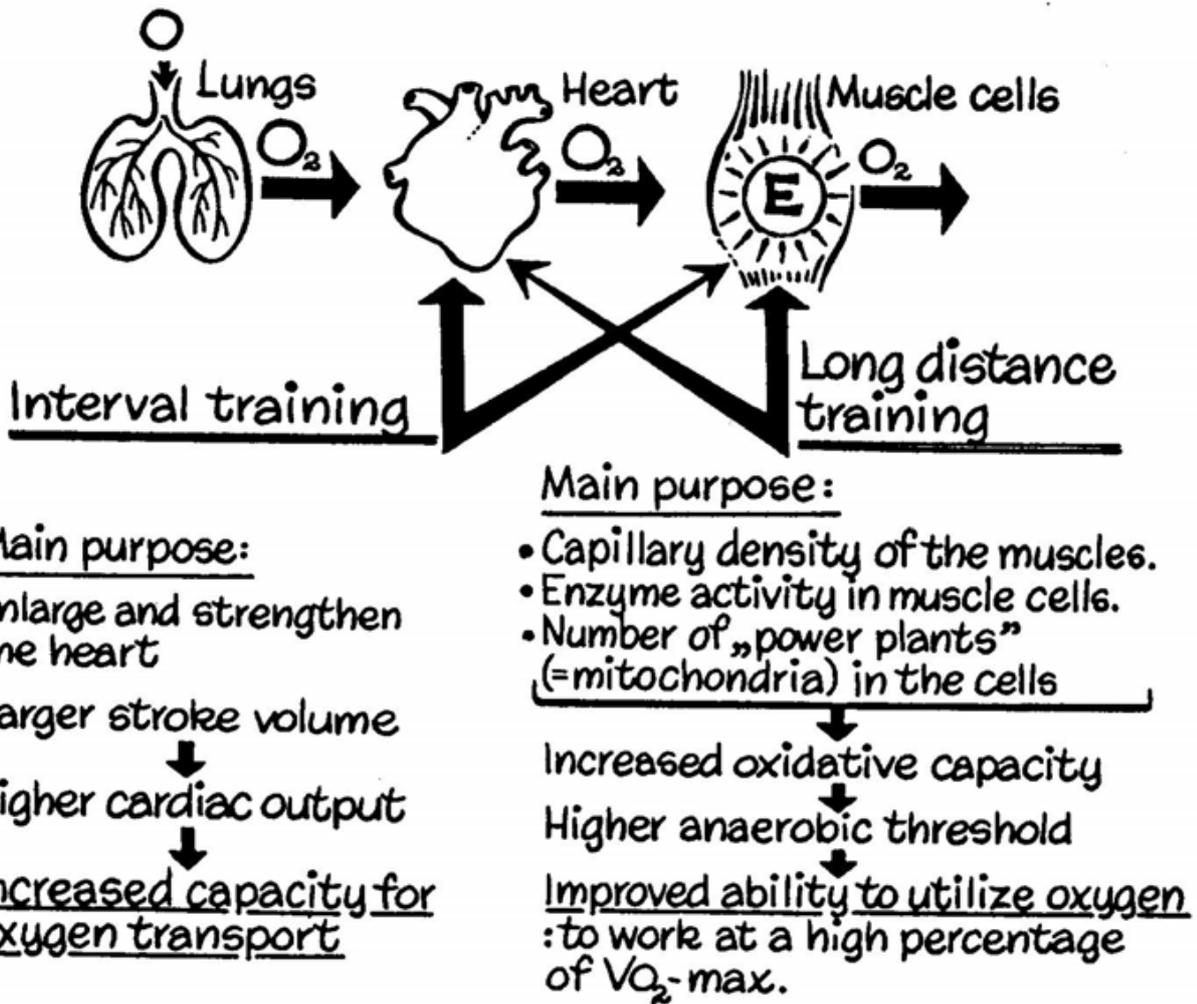
Number invest.	Time (min)				Category
		Watt	l/min	ml/kg/min	
503	6	374	6,1	68,9	Heavyweight
120	6	358	5,1	71,1	Lightweight

6 トレーニング方法

- 肺、心臓、筋肉による3つのシステムから構成される有酸素運動能力の向上のためのトレーニング方法に焦点を当てる。

酸素運搬システム	説明
1 肺（呼吸システム）	<ul style="list-style-type: none">• 肺はトレーニングによる呼吸量の増加の負荷に適応することができ、生理学的な能力の制約にはならない。
2 心臓（血液循環システム）	<ul style="list-style-type: none">• 血液循環システムは、特に短時間で高強度負荷と休息（回復）を繰り返す「インターバルトレーニング」によって改善する。• インターバルトレーニングによって心臓による酸素運搬能力が向上する。
3 筋肉（筋肉システム）	<ul style="list-style-type: none">• 筋肉システムは、特に長時間・中程度の負荷を与える「長距離トレーニング」によって改善する。• 長距離トレーニングによって筋繊維を取り巻く毛細血管の数が増加し、酸素を利用する筋肉細胞の活動が活発化する。

図 10 各身体部位のトレーニングシステム (インターバルトレーニングと長距離トレーニング)



□ インターバルトレーニングと長距離トレーニングの目的と効果

インターバルトレーニング	長距離トレーニング
<ul style="list-style-type: none"> ・主目的：心臓の拡張と強化 ・効果：1回の心拍による血液運搬量の増加→心臓血液運搬量の増加→酸素運搬能力の向上 	<ul style="list-style-type: none"> ・主目的：①筋肉中の毛細血管密度の増加、②筋肉細胞の酵素機能の向上、③筋肉細胞中のミトコンドリア数の増加 ・効果：酸素運搬能力の向上→無酸素性作業閾値の向上→酸素利用能力の向上→VO_2Maxにより近いレベルでの運動の持続

(訳者補足) エネルギー供給のメカニズム

- 運動のためのエネルギー源は、筋肉細胞中の「ATP」(アデノシン三リン酸)であり、ADP (アデノシン) と3つの Pi(リン酸)の結合部にエネルギーが蓄えられており、ATP が ADP とリン酸 Pi に分解するときエネルギーを放出し、筋収縮に使われる。
- ATP は体内にわずかしかないため、運動を持続するためには、ADP とリン酸 Pi が再結合し「ATP の再合成」によってエネルギーを供給する必要がある、ATP 再合成の方法により、①「ATP-PCr 系」、②「解糖系」、③「有酸素性」の3種類に分けられる。①、②は酸素を使わない無酸素エネルギー産出システム、③は酸素を使う有酸素エネルギー産出システムである。
- 2000m のボート競技で使われるエネルギーの75~80%は有酸素エネルギーで賄われるため、③の有酸素運動能力を高めるトレーニングが最も重要である。

区分	無酸素/有酸素の別	ATP 再合成の方法	特 徴
ATP-PCr 系	無酸素エネルギー	・細胞内のクレアチン酸がクレアチンとリン酸に分解しエネルギーを放出し、リン酸と ADP の結合により ATP を再合成	爆発的な力を発揮できるが、持続時間が非常に短い(7~8秒)
解糖系	無酸素エネルギー	・筋肉中のグリコーゲンの分解によってエネルギーを放出し、リン酸と ADP の結合により ATP を再合成 ・同時に疲労物質である乳酸が発生し、筋繊維内の水素濃度が上昇し筋収縮が低下	比較的大きな力を発揮できるが、持続時間は短い(約33秒)
有酸素性	有酸素エネルギー	・体内の糖質(ピルビン酸)や脂肪(脂肪酸)を酸素によって分解しエネルギーを放出し、リン酸と ADP の再合成により ATP を再合成 ・大量の酸素が必要であるが、最終的に二酸化炭素と水に分解されるため乳酸が蓄積しない。 ・乳酸もピルビン酸としてエネルギー源に利用される。	発揮可能な力は大きくないが、乳酸の蓄積がないため糖質と脂肪があれば長時間にわたってエネルギーを産出し続けることができる

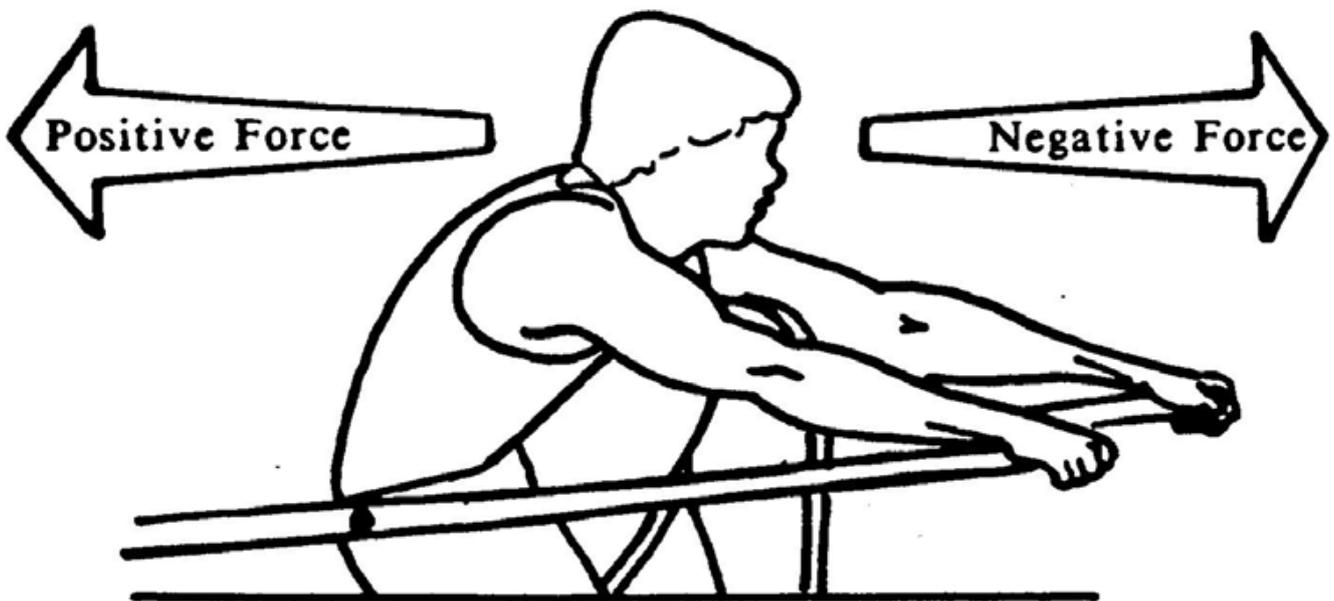
(資料)「基礎からわかる中距離走トレーニング」(ベースボールマガジン社)

Ⅲ 漕艇技術の基礎

1 物理の法則

- ・ 漕手と艇の動きは、物理法則に基づいており、漕艇技術も同様である。ボート競技の目的は、漕手が動的パワーを使って水上の艇をできるだけ速く推進させることである。オールが水中にあるときに推進力が加わるが、空中にあるときは加わらない。
- ・ 漕手は、シートの上で前後に動きながら、艇を推進させるポジティブな力と減速させるネガティブな力の両方を加える。
- ・ 漕艇技術は、ポジティブな力の影響を最大化させ、ネガティブな力の影響を最小化するためにある。

図1 ボートにおけるポジティブな力とネガティブな力

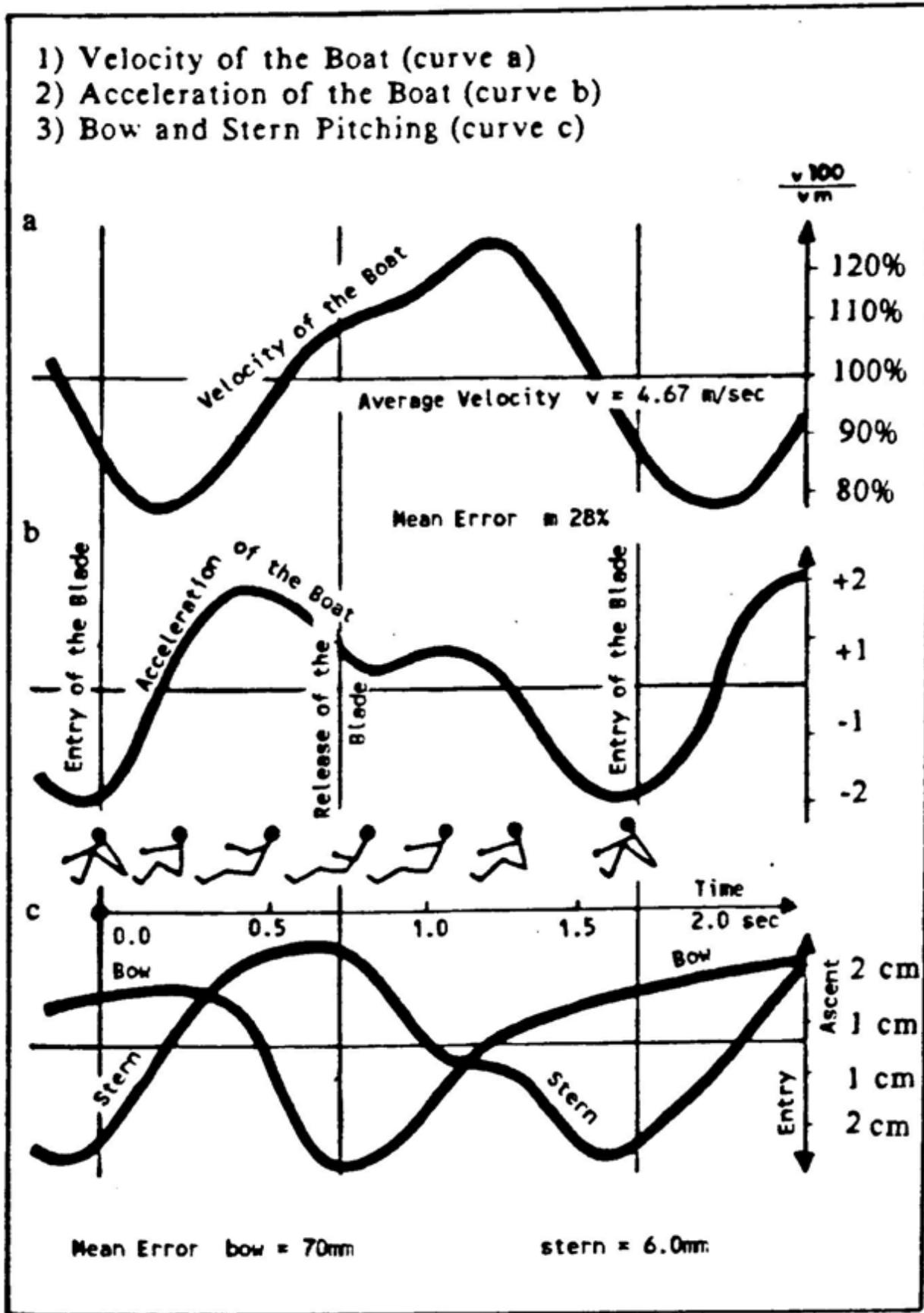


2 ボート運動の力学 (図表 1)

- ・ ストローク中、ボートの速度(velocity)はキャッチ直後に最小となり、フィニッシュ直後に最大になる。上級クルーほど平均速度に対する速度変化が小さいという特徴がある (図表 1 の曲線 a 参照)。

- ボートの加速度は、ドライブ中に最大になり、キャッチ直前に最小になる（図表 1 の曲線 b 参照）。
- 艇のピッチングは、バウ（舵）は、キャッチ直後に最高になり、フィニッシュ直後に最低になる。逆にトップは、キャッチ直前に最高となり、フィニッシュ直前に最低となる（図表 1 の曲線 c 参照）。

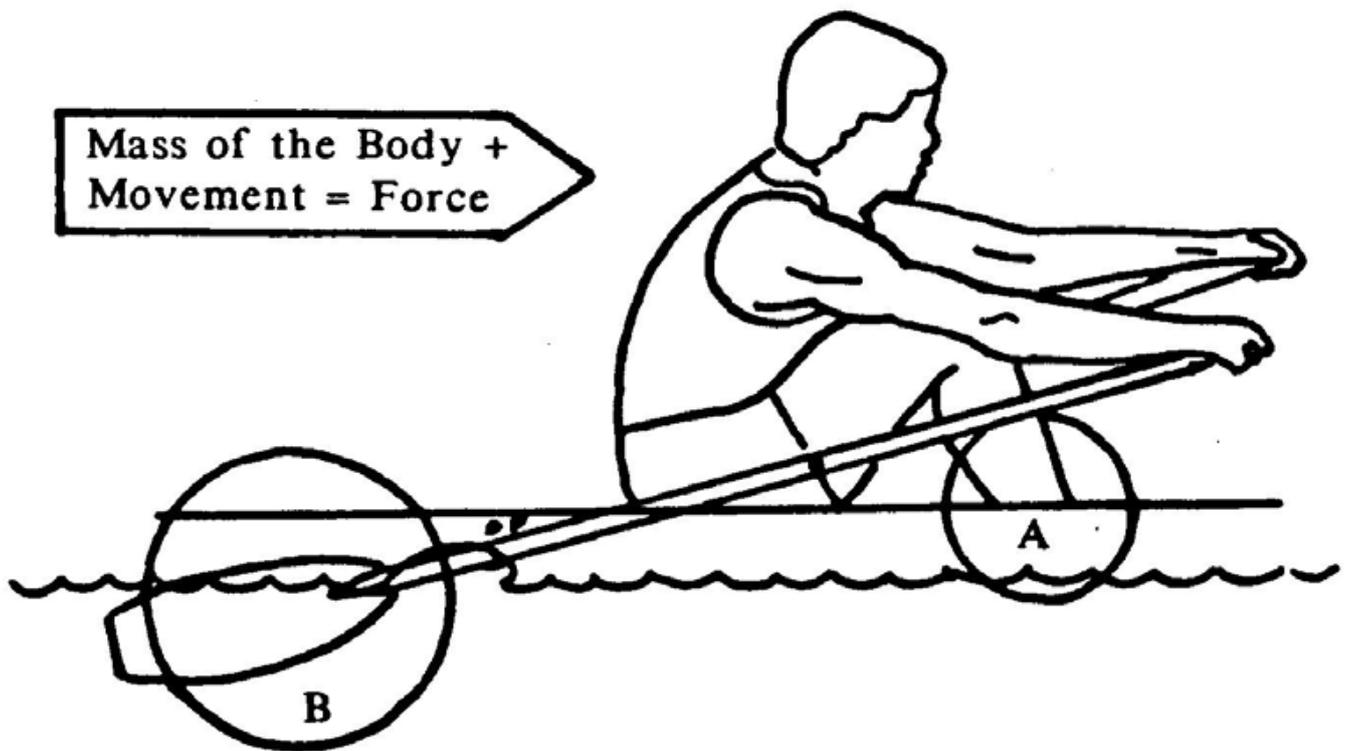
図表1 ボートレースの分析



3 力=漕手の総重量+速度（動き）

- ボートの速度は、キャッチ直後に最小になり、フィニッシュ直後に最大になる。漕手の総重量(mass)はバウからトップに向かって動く。男子エイトで 85kg の漕手の総重量の合計は 680kg になる。
- ドライブ開始時点で漕手の動きは方向転換し、ストレッチャーに艇の推進方向と反対方向に大きな力を加える。しかし、フィニッシュ直後に逆転し、漕手の総重量はバウ方向に向かって動き、艇の推進方向と同じ方向に自然な慣性力を加える。
- このネガティブな力を最小にする唯一の方法は、キャッチでオールを適切に水中に入水させることである。漕艇技術の目的の一つはネガティブな力の影響を最小にすることであり、キャッチが最も重要なポイントである。ストレッチャーに力を加える直前にオールを水中に入水させることができれば、力をブレードに伝えることによってネガティブな力の影響を少なくすることができる。
- しかし、上手にキャッチをしたとしても、ある程度のネガティブな力を加えることは避けられず、キャッチ直後に艇速は最小になる。この速度変化を最小にすることも漕艇技術の目的である。2000m レースで 220~250 本のストロークを引くので、小さな速度変化であっても甚大な平均速度の低下と推進距離の減少をもたらす。1 ストローク 5cm のロスは、2000m で 12.5m もの差になる。
- 漕艇技術は、スカルとスイープで変わりはないが、スイープの場合は上体をオールの円運動にあわせて非対称に動かす点が異なる。

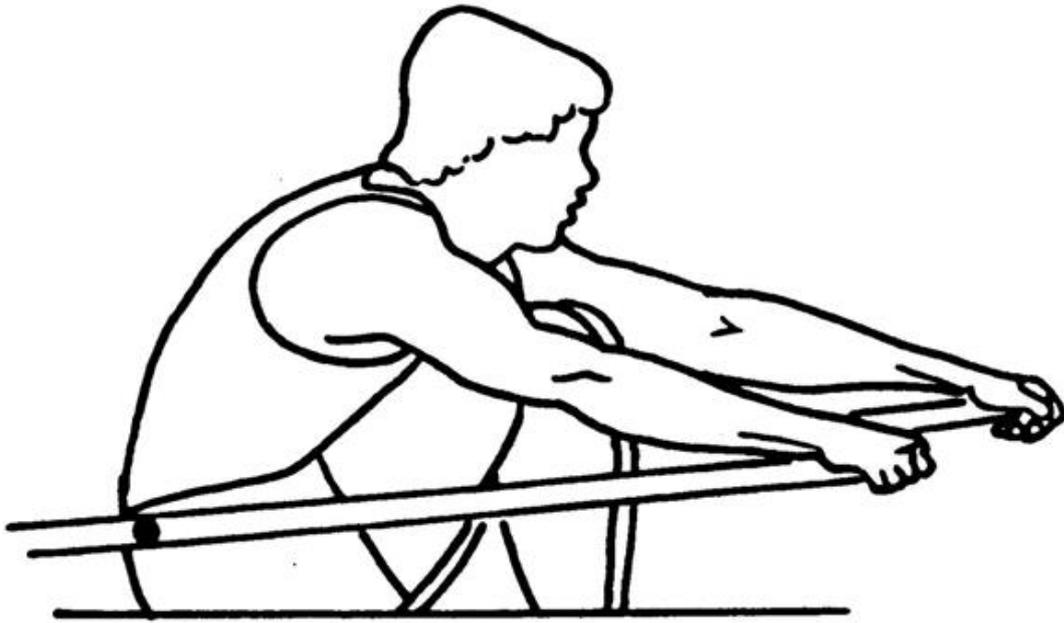
図2 キャッチにおけるコンタクトポイント



4 ストローク・フェーズ (図3)

- キャッチ直前 (ストロークの準備) では、自然体の姿勢でハイト (ハンドルの高さ) をうまく利用するため、肩を不自然に上げすぎないようにする。
- 上体の前傾は45度程度にし、スムーズなシートのスライドによって脚力をストレッチャーとハンドルに伝えられるようにする。

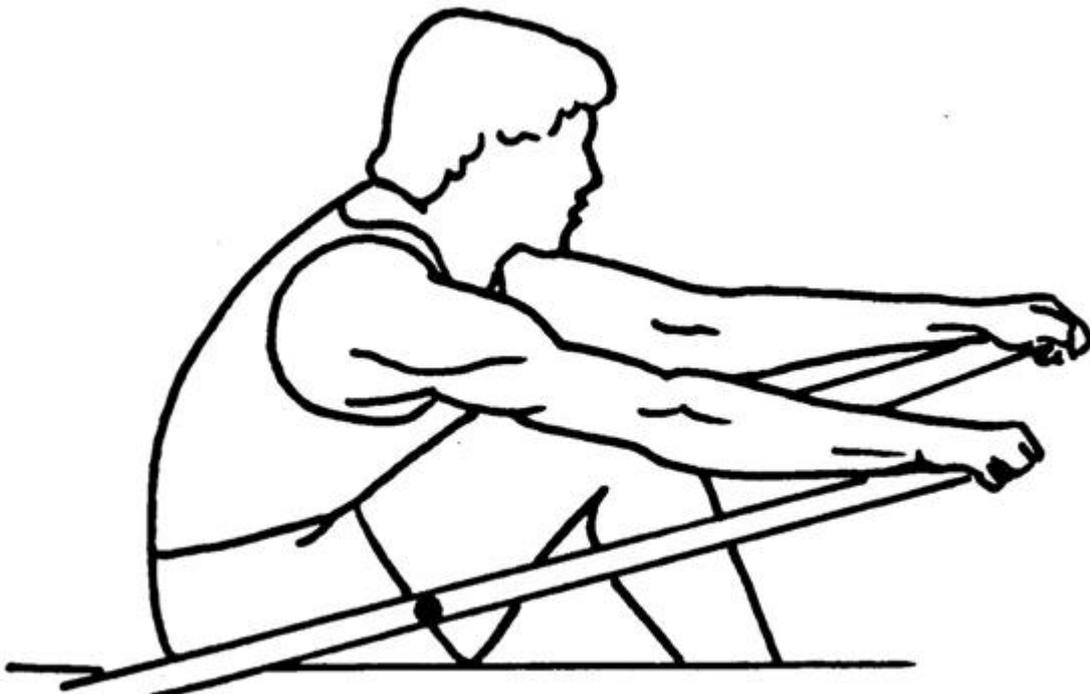
図3 キャッチ直前（ストロークの準備）



5 キャッチ（入水）とドライブ前半（図4）

- ・ キャッチ（入水）及びその後のドライブ前半は、脚力を使って体重をストレッチャーに伝達する。同時に背中、肩、腕などの筋肉を使ってストレッチャーに加えた脚力をオールを槌子として利用してブレードを通じて水中に伝える。

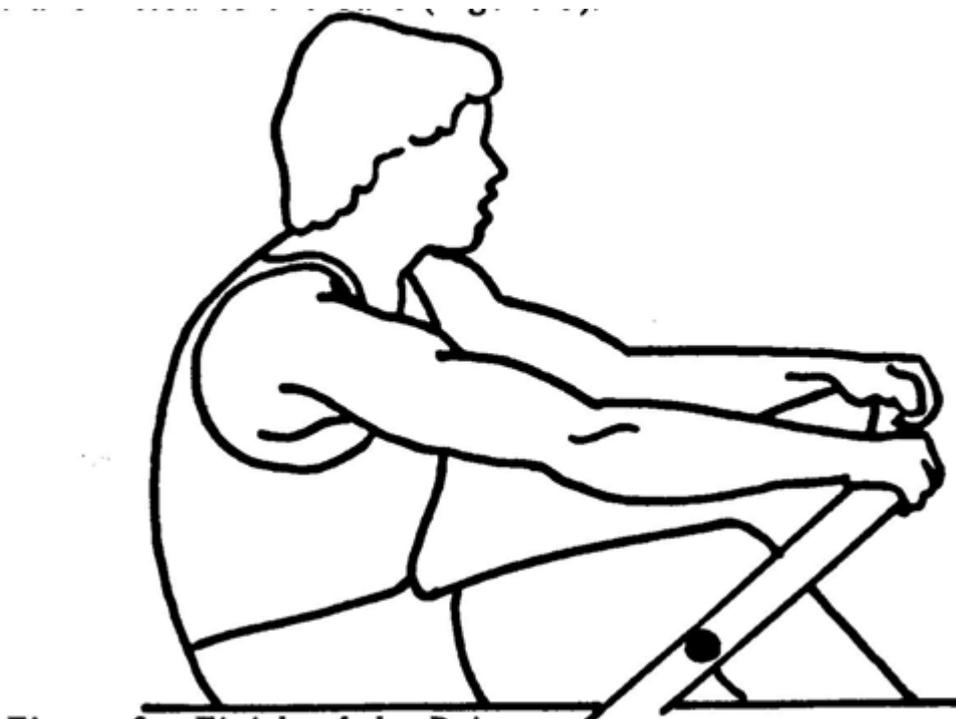
図4 キャッチ（入水）とドライブ前半



6 ドライブ後半 (図5)

- ・ ドライブ前半では主に脚力が使われるが、その後、背筋、そして肩、腕の筋肉が使われる。
ドライブ中は水を突き放す直前まで体重をオール(ハンドル)にかけて続けることが重要である。

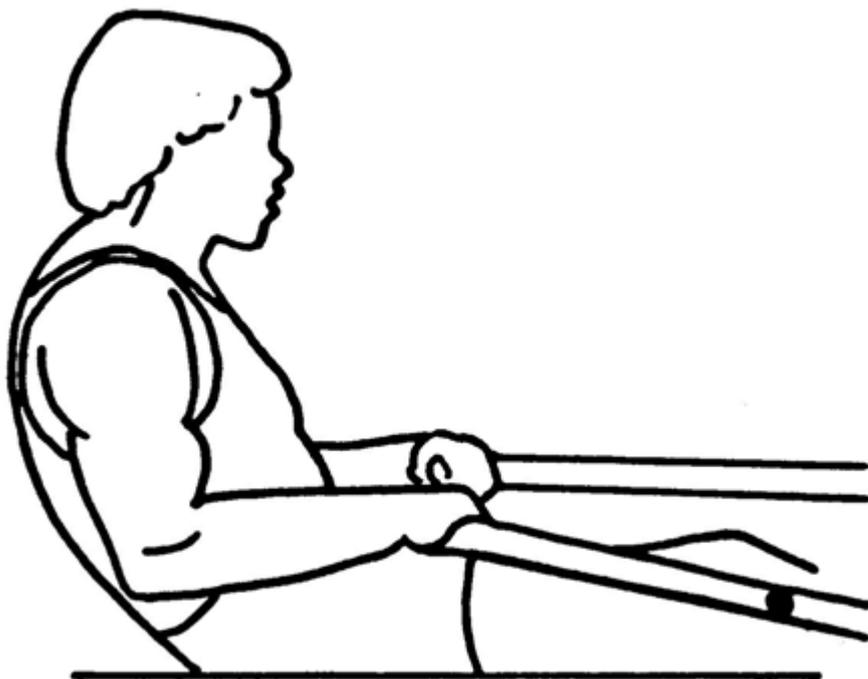
図5 ドライブ後半



7 フィニッシュとリリース(図6)

- ・ ドライブの最後は肩と腕を使って行い (図5)、力強いフィニッシュのためにはドライブが終わるまで体重をオール (ハンドル) にかけてつづけることが重要である。

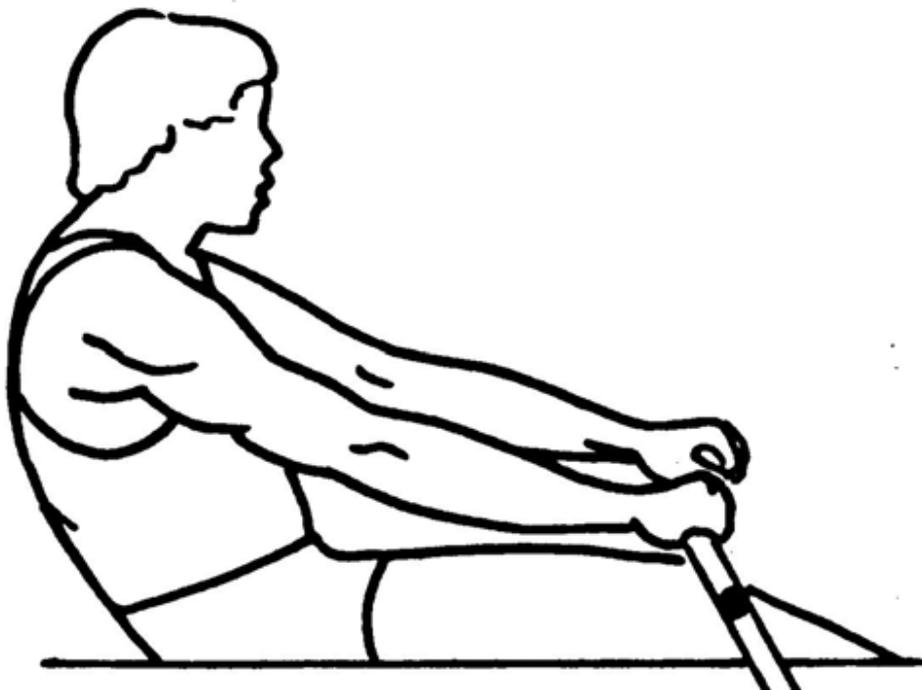
図6 フィニッシュとリリース



8 リカバリー前半 (図7)

- ・ リカバリーでは、素早くかつスムーズな両手の動きによってオールを上体から押し離す、即ちハンズアウェイすることが重要である。両腕が十分進展してから上体の動き（前傾）を始める。

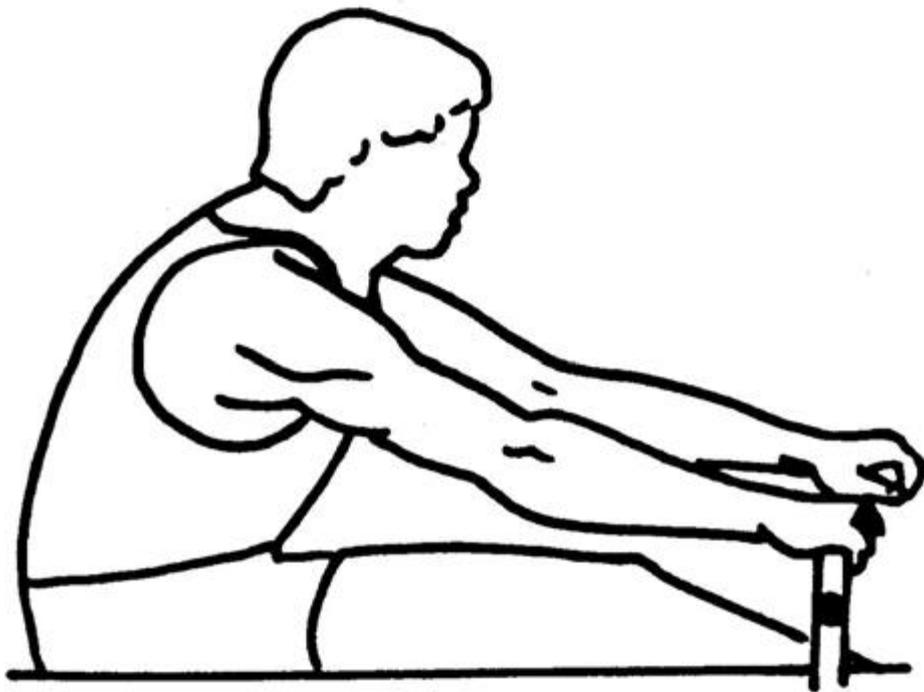
図7 リカバリー前半



9 リカバリー後半（図8）

- 両手を前方に突き出す動作（ハンザウエー）を続けながら、上体をスムーズに45度程度まで前傾させる。そして、両腕が十分進展し、上体の前傾が完成したときにシートのスライドを開始する。シートを出す時点でキャッチの姿勢（上体の前傾と肩・腕の進展）を完成させておく。
- スカルでは、ドライブとリカバリーの間、左手を右手の前（ラダー方向）に置くことが推奨されている。

図8 リカバリー後半



IV トレーニング方法の基礎

1 トレーニングの原則

- コーチ、漕手は、トレーニングプログラムの作成と実行に積極的に参加する。
- コーチ、漕手は、定期的にトレーニングプログラムの効果や有効性を点検するために測定を行い、その結果を踏まえプログラムを修正する。
- そのスポーツ種目のための特別トレーニングに入る前に全般的な身体能力の向上を図ることが重要である。特に若年者や初心者は、まず全般的な身体能力の基礎をつくることが重要である。
- レースで勝つためには、ボートのための特別トレーニングが必要となるが、トレーニングの量は漸進的かつ定期的に増加させる。特別トレーニングには、①その種目の身体運動全体を連続的に行うもの（エルゴメーターを使ったトレーニングや水上の技術練習等）、②その種目の連続的な身体運動の一部を取り出して行うもの（一部の筋肉を強化するための筋力トレーニング等）がある。
- トレーニングプログラムは、個々の選手やクルーの能力、ポテンシャル、学習能力、達成すべき目標などに適合したものとする。ある漕手には適切なトレーニングが他の漕手には適切でない場合がある。特にジュニアや初心者に熟練者向けのトレーニングプログラムを使用するときには注意する必要がある。
- コーチは、漕手の関心とモチベーションの維持のため、トレーニング期間を通じてトレーニングプログラムの多様性と変化を維持する必要がある。ボートに必要なトレーニングの要求を満たすには、多量かつ繰り返しの練習が必要であるが、このような練習は漕手を肉体的・精神的に疲弊させる。
- 漕手の身体能力の向上のためには、トレーニングの質・量を漸進的に増やしていく必要がある。漕手の身体に適切な負荷を与えた上で回復させ、更に高い負荷を与え回復させることによって身体能力が向上する。

- ・ トレーニングプログラムは、科学的な知見と方針に基づいた総合的なものとし、漕手とコーチが成果を計測し確認できるようなフォーマットを提供する必要がある。

2 トレーニングプログラムの期間設定

- ・ トレーニングプログラムは、年間の目標達成や目標レースで最高の力を発揮できるように、年間プログラムとあわせ、適当ないくつかの期間に分けたプログラムをつくる必要がある。

3 トレーニングの負荷

- ・ トレーニングの負荷は、距離、時間、反復回数などの「量」と、スピード、バーベルの重量、維持すべき心拍数、ピッチ等の「質」の2つの要素で構成される。前者の例は、10分漕×3セットから成る16kmロング漕、後者の例は、10分漕（ピッチ26、心拍数140~170）×3セットである。
- ・ 総合的なトレーニングプログラムでは、トレーニング負荷は、「量」から「質」の順に増やしていく。トレーニング期間の初期は、持久力向上のために全身を使う「低中程度の質(強度)」かつ「多くの量」の練習から開始し、段階的に練習の質を量の減少とセットで増加させていく。

4 トレーニングサイクル ～「ウェーブ理論」～

- ・ トレーニングサイクルは、目的を明確にした上で通常4～8週間の期間単位で構成し、「ウェーブ理論」(Wave principle)（トレーニング負荷の増加と減少を交代で繰り返す）を適用する。
- ・ ウェーブ理論は、トレーニング負荷を直線的・継続的に増加させる「線形理論」よりも高い効果があることがわかっている。ウェーブ理論では、トレーニング負荷を増加させた後は身体の回復のために負荷を減少させ、これを繰り返す中で段階的にトレーニング負荷を増加させていく。
- ・ この際、3つの連続するトレーニングセッションで段階的な負荷の増加と減少（又は休息）を交互に行っていくことが有効であることがわかっている（例えば、漕手への最大負荷を50%→75%→100%と段階的に増加させる）。週5回又はそれ以上の練習で実行する。乗艇練習の後

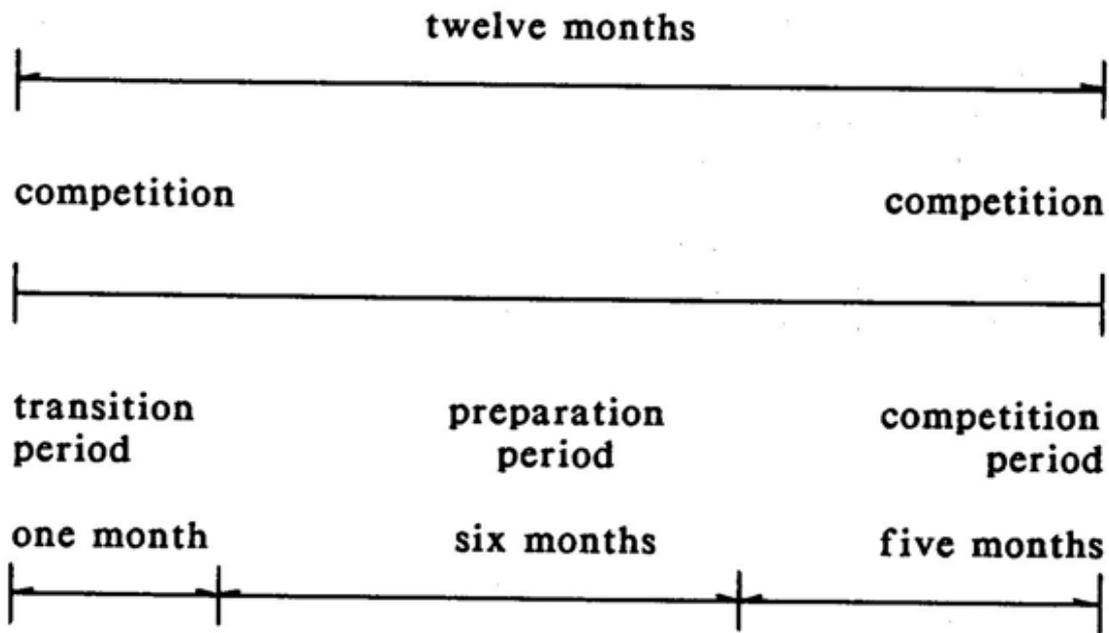
に休息1日を入れ、週末に最大負荷の練習を行うことでもよい。

5 トレーニング期間の設定

- 年間のトレーニング期間は、以下の3つに分けられる。各トレーニング期間は、4～8週で構成するトレーニングサイクルに分けられる。各サイクルの練習計画には、目的、詳細な練習メニュー、練習の質と量が記載される。1週間ごと又は1サイクルごとに多様なレベルのトレーニング負荷と休息を取り入れる。

区 分	期 間	目 的
1 準備期間	6ヶ月	<ul style="list-style-type: none">• 全般的な身体能力向上• 漕艇技術の向上、ボートに必要な身体能力とレースの精神面の準備
2 レース期間	5ヶ月	<ul style="list-style-type: none">• 乗艇主体の練習によって、更なる漕艇技術の向上、ボートに必要な身体能力とレースの精神面の準備• レースで安定的に力を発揮できるようにする。
3 移行期間	1ヶ月	<ul style="list-style-type: none">• 肉体面と精神面でのリラックス• トレーニング主体の生活からの開放

□ トレーニングの期間設定



6 各トレーニングセッションのトレーニングプログラムの作成

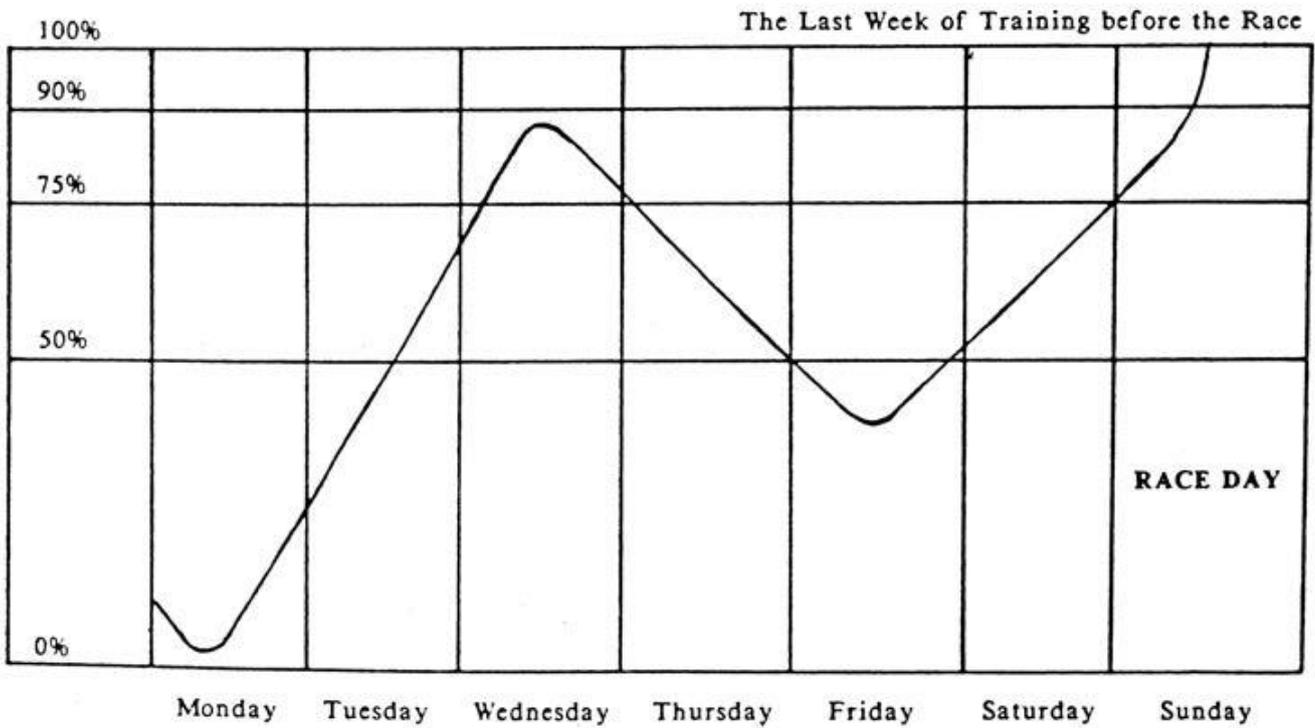
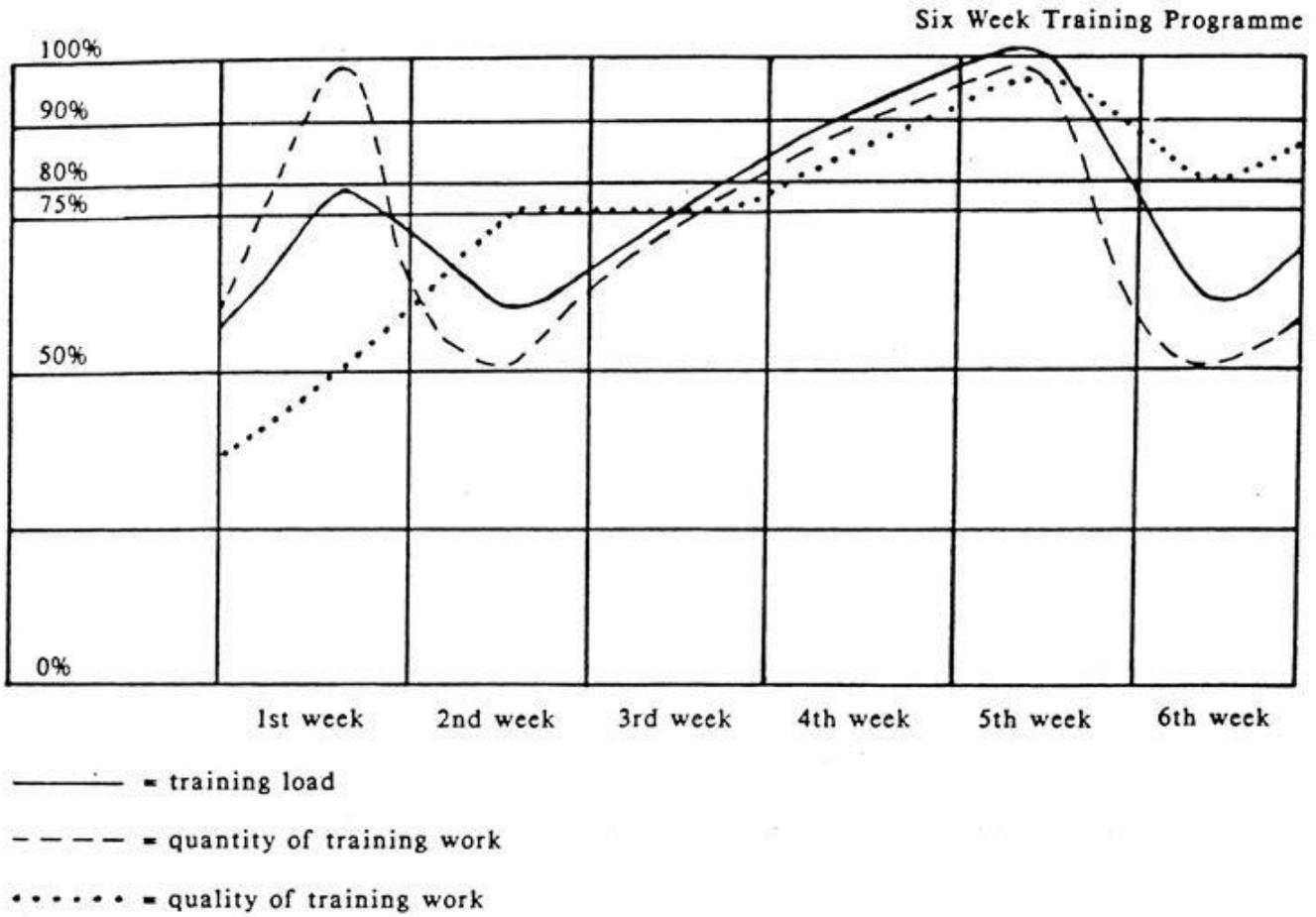
- ・ まず、各セッションの目標を漕手にしっかり説明することが重要である。各セッションは、陸上でのウォーミングアップ（5~10分のジョギングと10分の体操）、水上でのウォーミングアップ漕（ペアワーク、シングルワーク等）、水上での技術練習、メインメニュー、ウォームダウンの順に行う。技術練習は、集中力がある初めの段階に行う。コーチは、練習中はごく少数のポイントのみを簡潔にクルーに伝達し、終了後に観察結果や評価を説明し意見交換する。

7 トレーニングプログラムの作成

- ・ 年間のトレーニングプログラムをつくることが最も重要であり、以下のガイドラインに沿って目標と方法を明確な形で盛り込む。

ポイント	ガイドライン
1 目標の樹立	<ul style="list-style-type: none">・ 目標とするレースで達成すべきパフォーマンスの内容・ 目標レースは、数ヶ月の練習又は数年の練習をかけて臨むものがあるが、漕手のポテンシャルの発揮には年間計画が最も適している。
2 総合的なプログラムの作成	<ul style="list-style-type: none">・ 総合的なプログラムは、目標レースから時系列的に遡って作成し、いくつかの期間に分ける。・ いかにして実行するかをよく考えて作成する。・ 移行期間 1 ヶ月→準備期間 6 ヶ月→レース期間 5 ヶ月
3 プログラムの実行	<ul style="list-style-type: none">・ コーチと漕手は積極的にトレーニングプロセスに参加し、漕手の高い目的意識とモチベーションを維持できるようにする。
4 モニターとレビュー	<ul style="list-style-type: none">・ トレーニングプログラムには、成果を確認するためのテストと基準を盛り込む（水上・陸上とも）。・ コーチと漕手は、クルー日誌を作成し、コーチの観察結果や漕手のコメント等を記載し共有する。この記録は、シーズン中及びシーズン後のトレーニングの成果の評価と改善に必要である。

付録A トレーニングの「ウェーブ理論」



付録B トレーニングの期間設定

1 トレーニングプログラムの目的

- (1) 最大酸素摂取量 VO2Max の増加
- (2) 持久力の向上
- (3) 最大筋力の向上
- (4) 効率的な漕艇技術の獲得
- (5) 柔軟な対応と調整

区 分	プログラム	トレーニングの効果
1 準備期間 1 (10月～翌1月)	10月計画	<ul style="list-style-type: none"> ・効果：最大筋力 ・副次的効果：一般持久力
	11月計画	<ul style="list-style-type: none"> ・効果：最大筋力と一般持久力
2 準備期間 2 (1～2月)	1～2月計画	<ul style="list-style-type: none"> ・効果：一般持久力と筋持久力
3 プレレース期間 (3～4月)	3～4月計画	<ul style="list-style-type: none"> ・効果：基礎的なボート固有持久力と漕艇技術
4 レース期間 (5～7月)	レースのない月の計画	<ul style="list-style-type: none"> ・効果：ボート固有持久力
	レースのある月の計画	<ul style="list-style-type: none"> ・効果：過大補償効果とレース準備
	最重要レースのある月	<ul style="list-style-type: none"> ・効果：レースに向けた最良のコンディション (ピーキング)
5 回復期間 (8～9月)	8～9月計画	<ul style="list-style-type: none"> ・効果：積極的な回復

2 トレーニングプログラムの活用法

- ・ トレーニングプログラムの強度は、心拍数(HR)による「ターゲットゾーン (TZ)」で表す。
「最大心拍数=220-年齢」。このプログラムでは、最大心拍数 220HR、最小心拍数 180HRを用いる。ターゲットゾーンの維持に固執する必要はないが、プログラムやルールを尊重することにより最大の効果を得ることができる。

ターゲットゾーン(TZ)	MaxHRに対する割合	トレーニング効果	TZ での練習時間
130~150HR	75%以下	有酸素運動能力	80%
140~160HR	80%以下	主に有酸素運動能力	80%
150~170HR	85%以下	無酸素性作業閾値	70%
170~190HR	95%以下	酸素運搬能力	50~70%
MaxHR	100%以下	無酸素運動能力	5~10%

(訳者注)「無酸素性作業閾値」(Anaerobic Threshold)とは、エネルギー供給源は、糖(血液中のグルコース、筋肉のグリコーゲン)と酸素があるが、糖を利用する無酸素システムは疲労物資の乳酸を産生し、これが蓄積すると筋収縮を妨げる。運動の強度や速度を徐々に上げていくと乳酸が急にたまるポイントがあり、これを「無酸素性作業閾値」(AT)又は「乳酸性作業閾値」という。ATが高い選手は乳酸の再利用によってこのポイントの出現が遅く、高い強度や早いスピードの運動を長く持続できる。

3 ピッチ (Stroke Rate)

- ・ ピッチ (ストロークレート) は、心拍数と関連しており、漕艇技術上の効果をもつ。レースシーズンに入ったら、できるだけレースと同じピッチで練習することが重要である。
- ・ ピッチは、シングルスカルとエイトでは異なるが、このテキストでは、最小値はシングルスカルのピッチ、最高値はエイトのピッチを表す。天候、逆風、順風等のコンディションを考慮する。

4 軽量級

- ・ 軽量級の漕手は、筋肉量を増加させるボリュームトレーニングや最大筋力トレーニングを行うべきでない。トップピラミッドトレーニングを行えば、体重の増加なしに最大筋力を強化できる。

5 ジュニア

- ・ ジュニアの漕手は、思春期が過ぎ去るまでは重いウエイトトレーニングをすべきでない。筋肉量と質が伸びる最良の年齢は、18~23歳である。ジュニアの漕手は、自己の体重をウエイトに使ってサーキットトレーニングや持久力トレーニングを行うことが望ましい。

6 女子

- ・ 女子の漕手も男子と同様の理念とルールでトレーニングを行うが、持久力向上は男子より優れている。女子は男子よりも持久力負荷をかけた後の回復が早いとの知見もある。ウエイトトレーニングを行う際は、正しいフォームを習得するためにしっかり時間をかける。

7 トレーニング時間

- ・ 10月から翌8月末までの年間のトレーニング時間は、約650時間、水上練習距離は約4000kmである。国際大会レベルの選手は、年間1500時間、7000~9000kmである。
- ・ 学生や社会人は、勉強や仕事に時間を割く必要があるので、持久力トレーニングと水上トレーニングを優先して行う。

用 語

「定常漕（走）」(Steady state)

- 有酸素運動でエネルギーの 100%をカバーしている、又は無酸素運動によるエネルギーが僅かまで、乳酸の蓄積が生じない状態での練習。

「低速長距離練習」(Low Slow Distance : LSD)

- 有酸素運動能力の強化又は維持のためのトレーニングで、エネルギーは 100%有酸素運動で賄われる。

「インターバル」(Interval)

- 高負荷の運動と休息を繰り返す練習で、ショートインターバルトレーニングとロングインターバルトレーニングがある。ショートインターバルは、2分程度の高負荷運動と休息を繰り返す。ロングインターバルは、2分から10分ないし15分の運動と休息を繰り返す。ショートインターバルは、レースシーズンでレースと同じレベルのスピードとピッチで実施することで、トレーニングの質を保つことができる。

「リズム変化」(Rhythm variations)

- 有酸素運動を主体に少量の無酸素運動を加えたトレーニングで、様々な強度変化による練習によって技術の向上にも役立つ。

「ファートレック」(Fartlek)

- インターバルトレーニングの原理に基づくトレーニングで、比較的長い距離（8~12km）で高い強度と低い強度の運動を繰り返す。主な目的は有酸素運動の向上であるが、技術の向上にも役立つ。

「モデルトレーニング」(Model training)

- レースを想定した練習で、ウォーミングアップ、スタート付きでパドルを行う。他のクルーと並べレースに近い状態で行うことが望ましい(過剰補償原則と関連)。

「スピードトレーニング」(Speed training)

- レースに備えた高い強度の練習であり、レーススピード以上のスピードでパドルを行う。主な目的は、無酸素運動能力と技術の向上。

「レーストレーニング 4-2-1」(Race training 4-2-1)

- 身体的かつ精神的なレースコンディションをつくるための練習で、有酸素運動が 60%、高負荷の無酸素運動が 40%。技術の向上にも役立つ。ピッチ変化 7 分漕 (4-2-1 分、ピッチ 30/32-32/34-34/38)

「テクニカルドリル」(Technical drill)

- 漕艇技術の向上のための特別な練習で、キャッチからフィニッシュ、フォワードまでのストロークの動きをいくつかのパーツに分けて、一つ一つの動作を確認しながら、フルストロークになるまで段階的に伸ばしてゆく。

トレーニングプログラム：10月

日	プログラム	回復時間	心拍数	ピッチ	距離	
月	A)ウオーミングアップ：ランニング／体操 30分 B)ウエイト（ヴォリュームトレーニング※軽量級はトップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150			
火	A)ウオーミングアップ：乗艇／ランニング／体操 30分 B)ウエイト（ヴォリュームトレーニング※軽量級はトップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150			
水	A)ランニング：LSD 長距離走 B)柔軟		130-150		10-12km	
木	A)ウオーミングアップ：乗艇／ランニング／体操 30分 B)ウエイト（ヴォリュームトレーニング※軽量級はトップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150			
金	A)ウオーミングアップ：ランニング B)坂ランニング：5分×3-5回 C)柔軟	4-6分	130-150 170-190		3-4km 5-8km	
土	A)乗艇 又はランニング 又はサイクリング B)柔軟		130-150 130-160 130-160	18-20	20km 14-16km 35-50km	

トレーニングプログラム：11月

日	プログラム	回復時間	心拍数	ピッチ	距離
月	A)ウオーミングアップ：ランニング／体操 30分 B)ウエイト（最大筋力トレーニング※軽量級はトップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
火	A)ウオーミングアップ：乗艇／ランニング／体操 30分 B)ウエイト（ボリュームトレーニング※軽量級はトップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
水	A)乗艇／ランニング：LSD 長距離漕（走） B)柔軟		130-150	15-18	10-12km
木	A)ウオーミングアップ：乗艇／ランニング／体操 30分 B)ウエイト（ボリュームトレーニング※軽量級はトップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
金	A)ウオーミングアップ：ランニング B)坂ランニング：5分×3-5回 C)柔軟	4-6分	130-150 170-190		3-4km 5-8km
土	A)ウオーミングアップ：乗艇／ランニング／体操 30分 B)ウエイト（ボリュームトレーニング※軽量級はトップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
日	A)乗艇 又はランニング 又はサイクリング B)柔軟		130-150 130-160 130-160	18-20	20km 14-16km 35-50km

トレーニングプログラム：12月

日	プログラム	回復時間	心拍数	ピッチ	距離
月	A)ウオーミングアップ：ランニング／体操 30分 B)ウエイト（最大筋力トレーニング※軽量級はトップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
火	A)ランニング：LSD 長距離走 B)柔軟		130-150		10-12km
水	A)ウオーミングアップ：乗艇／ランニング／体操 30分 B)ウエイト（最大筋力トレーニング※軽量級はトップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
木	A)ウオーミングアップ：ランニング B)坂ランニング：5分×5回 C)柔軟	4-6分	130-150 170-190		3-4km 5-8km
金	A)ウオーミングアップ：乗艇／ランニング／体操 30分 B)ウエイト（最大筋力トレーニング※軽量級はトップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
土	A)乗艇 又はランニング 又はサイクリング B)柔軟		130-150 130-160 130-160	18-20	20km 14-16km 35-50km
日	A)乗艇 乗艇 サイクリング B)柔軟		130-150 130-160 130-160	18-20	20km 14-16km 35-50km

トレーニングプログラム：1月

日	プログラム	回復時間	心拍数	ピッチ	距離
月	A)ウオーミングアップ：ランニング／体操 30分 B)ウエイト（最大筋力トレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
火	A)ウオーミングアップ：ランニング B)ランニング：ショートインターバル 20/10秒×12分×2セット C)柔軟	3-5分	130-150 180-190		3-5km 4-6km
水	A)ウオーミングアップ：ランニング／体操 30分 B)ウエイト：（筋持久力トレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
木	A)ウオーミングアップ：ランニング B)坂ランニング：5分×5回 C)柔軟	4-6分	130-150 170-190		3-4km 5-8km
金	A)ウオーミングアップ：ランニング／体操 30分 B)ウエイト（筋持久力トレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
土	A)乗艇※ 又はランニング 又はサイクリング B)柔軟		130-150 130-160 130-160		20km 14-16km 35-50km
日	A)乗艇※ 又はランニング 又はサイクリング B)柔軟		130-150 130-160 130-160	18-20	20km 14-16km 35-50km

※ 乗艇練習が望ましい。

トレーニングプログラム：2月

日	プログラム	回復時間	心拍数	ピッチ	距離
月	A)ウオーミングアップ：ランニング／体操 30分 B)ウエイト（トップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
火	A)乗艇：LSD 長距離漕 B)柔軟		130-150	18-20	16-20km
水	A)乗艇：ウオーミングアップ／テクニカルドリル B)乗艇：4回×8分 C)柔軟	3-4分	130-150 140-160		3-5km 10-12km
木	A)乗艇：テクニカルドリル B)坂ランニング：5分×3セット C)柔軟	4-6分	170-190		6-8km 5-8km
金	A)乗艇：ウオーミングアップ／テクニカルドリル B)乗艇：3回×12分 C)柔軟	3-4分	130-150 140-160	18-20 22-24	3-6km 10-12km
土	A)乗艇：テクニカルドリル B)乗艇：LSD 長距離漕 C)柔軟		130-160	20-22	3-6km 12-16km
日	A)乗艇：テクニカルドリル B)乗艇：ファートレック B)柔軟		130-170	18-28	3-6km 12-16km

トレーニングプログラム：3~4月

日	プログラム	回復時間	心拍数	ピッチ	距離
月	A)ウオーミングアップ：ランニング/体操 30分 B)ウエイト（トップピラミッドトレーニング） C)柔軟・体操		130-150		
火	A)乗艇：ウオーミングアップ B)乗艇：ロングインターバル 3-4回×5分 C)柔軟	3-5分	130-150 160-170	18-20 26-30	4-6km 10-12km
水	A)乗艇：ウオーミングアップ B)乗艇：ショートインターバル 30/20本×10回×2セット C)柔軟	4-6分	130-150 170-180	18-20 28-30	4-6km 10-12km
木	A)乗艇：ウオーミングアップ B)乗艇：3回×12分 C)柔軟	4-6分	130-150 160-170	18-20 26-28	4-6km 12-14km
金	A)乗艇：ウオーミングアップ B)乗艇：4-3-2-1分×3回（ピッチ 23-25-27-29） C)柔軟	3-4分	130-150 130-170	18-20 23-29	4-6km 12-16km
土	1 A)乗艇：ウオーミングアップ B)乗艇：ショートインターバル 40/20本×8回×2セット C)柔軟 2 A)乗艇：LSD 長距離漕 B)柔軟	4-6分	130-150 170-180 140-160	18-20 28-30 22-24	4-6km 12-14km 16-20km
日	A)乗艇：ウオーミングアップ B)乗艇：2セット×8分(2000m) C)柔軟	10-12分	130-150 170-180	18-20	4-6km 12-14km

トレーニングプログラム：5~6~7月(レース前の月)

日	プログラム	回復時間	心拍数	ピッチ	距離
土	1 A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：4-6回×500m C)柔軟	1-2分	130-150 最大	18-20 最大	4-6km 8-10km
	2 A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：2-3回×1000m C)柔軟	6-8分	130-150 最大	18-20 最大	4-6km 10-12km
日	A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：2-3回×1000m C)柔軟	6-8分	130-150 最大	18-20 最大	4-6km 10-12km
月	A)乗艇：65-70% B)柔軟		140-150	22-24	20km
火	1 A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：2-3回×5分 C)柔軟	4-6分	130-150 170-180	18-20 28-30	4-6km 10-12km
	2※A)乗艇：60-65% B)柔軟		130-140	20-22	12km
水	A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：1回×1000m+1回×500m C)柔軟	8-10分	130-150 最大	18-20 最大	4-6km 8km
木	1 A)乗艇：ファートレック B)柔軟		130-180	18-36	12-16km
	2※A)乗艇：ファートレック B)柔軟		130-180	18-36	12-16km
金	1 A)乗艇：ファートレック B)柔軟		130-180	18-36	12-16km
	2※A)乗艇：ファートレック B)柔軟		130-180	18-36	12-16km
土	A)レース				
日	A)レース				

※ 1日2回の練習が望ましい。

トレーニングプログラム：5~6~7月(レース前の月)

日	プログラム	回復時間	心拍数	ピッチ	距離
月	A)乗艇：65-70% B)柔軟		140-150	22-24	20km
火	1 A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：4-3-2-1分×3回 C)柔軟 2※A)乗艇：65-70% B)柔軟	10-12分	130-150 140-180 140-150	18-20 26-32 22-24	4-6km 12-14km 12-16km
水	1 A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：ショートインターバル 30/10本×10回(60/20秒)×2セット C)柔軟 2※A)乗艇：65-70% B)柔軟	6-8分	130- 170-180 140-150	18-20 30-34 22-24	4-6km 12-14km 12-16km
木	A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：ロングインターバル 3-4回×5分 C)柔軟	4-6分	130-150 170-180	18-20 28-32	4-6km 12-14km
金	1 A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：3回×12分 C)柔軟 2※A)乗艇：60-65% B)柔軟	8-10分	130-150 160-170 130-140	18-20 27-29 20-22	4-6km 12-14km 12-16km
土	1 A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：ショートインターバル 17/5本×20回(30/15秒)×2セット C)柔軟 2 A)乗艇：60-65% B)柔軟	6-8分	130- 170-180 130-140	18-20 34 20-22	4-6km 12-14km 12-16km
日	A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：2-3回×2000m(1250//500/250m) or 7分漕(4-2-1分)(ピッチ 30/32-32/34-34/38) C)柔軟	15-20分	130-150 180-190	18-20 30-38	4-6km 12-14km

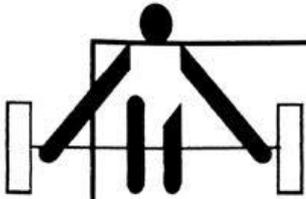
※ 1日2回練習が望ましい。2週に1回はトップピラミッドトレーニングを実施

トレーニングプログラム：9月(8月)

日	プログラム	回復時間	心拍数	ピッチ	距離
月	様々な運動（ウォーキング、ジョギング、水泳、ゴルフ、テニス、サッカー、ボウリングなど）。乗艇も可				
火	休み又は有酸素運動				
水	様々な運動（ウォーキング、ジョギング、水泳、ゴルフ、テニス、サッカー、ボウリングなど）。乗艇も可				
木	休み又は有酸素運動				
金	様々な運動（ウォーキング、ジョギング、水泳、ゴルフ、テニス、サッカー、ボウリングなど）。乗艇も可				
土	休み				
日	様々な運動（ウォーキング、ジョギング、水泳、ゴルフ、テニス、サッカー、ボウリングなど）。乗艇も可				

トレーニングプログラム：レースに向けた調整（ピーキング）

日	プログラム	回復時間	心拍数	ピッチ	距離
月	A)乗艇：LSD 長距離漕 B)柔軟		130-150	18-22	16-20km
火	A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：ロングインターバル 3回×4分 C)柔軟	4-6分	130-150 170-180	18-20 30-34	4-6km 10-12km
水	A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：ショートインターバル 30/10本×6回×3セット C)柔軟	4-6分	130-150 170-180	18-20 30-34	4-6km 10-12km
木	A)乗艇：LSD 長距離漕 B)柔軟		130-150	18-22	16-20km
金	1 A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：3-2-1分×3回(ピッチ 28-30-34) C)柔軟	5-7分	130-150 160-190	18-20 28-34	4-6km 10-12km
土	1 A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：ショートインターバル 20/10本×6回×3セット C)柔軟 2 A)乗艇：LSD 長距離漕 B)柔軟	8-10分	130-150 180-190 130-150	18-20 32-34 18-22	4-6km 10-12km 12-16km
日	A)乗艇：ウォーミングアップ B)乗艇：2回×2000m(1250//500/250m) or 7分漕(4-2-1分)(ピッチ 30/32-32/34-34/38) C)柔軟	15-20分	130-150 180-190	18-20 30-38	4-6km 12-14km



Weight Training

Volume Training

FISA The International Rowing Federation

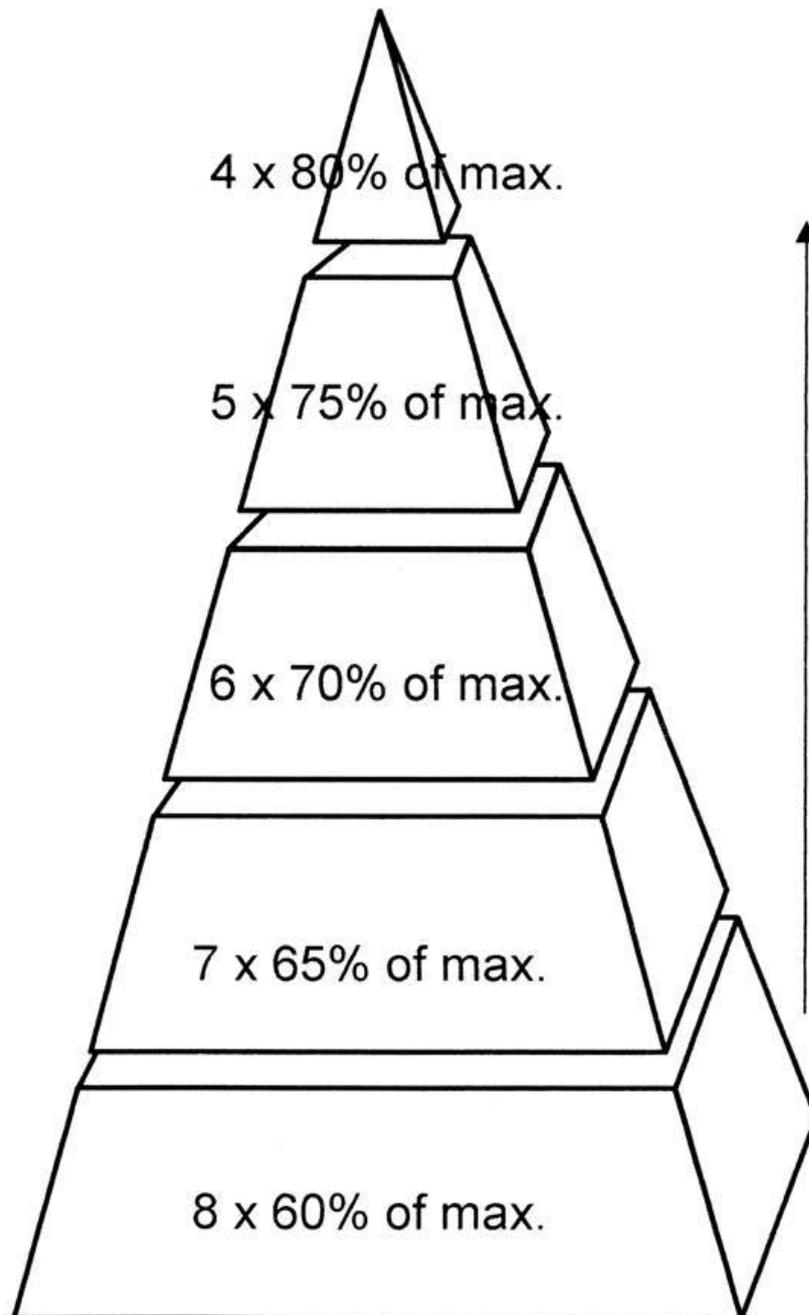
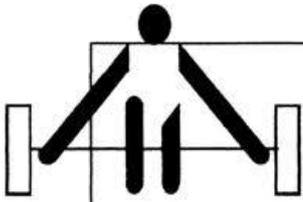


Fig. A



Weight Training

Maximum strength

FISA The International Rowing Federation

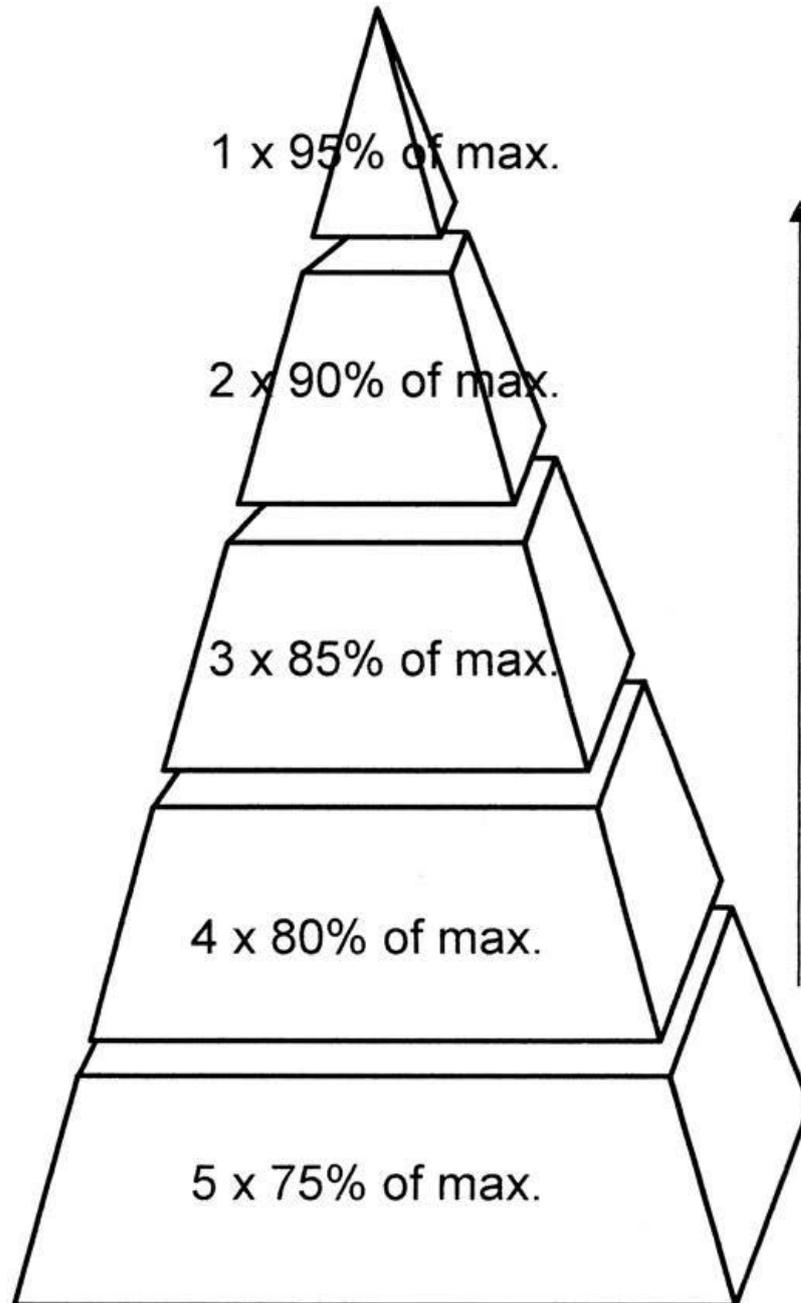
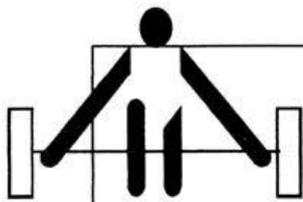


Fig. B



Weight Training

"Top-pyramid" training

FISA The International Rowing Federation

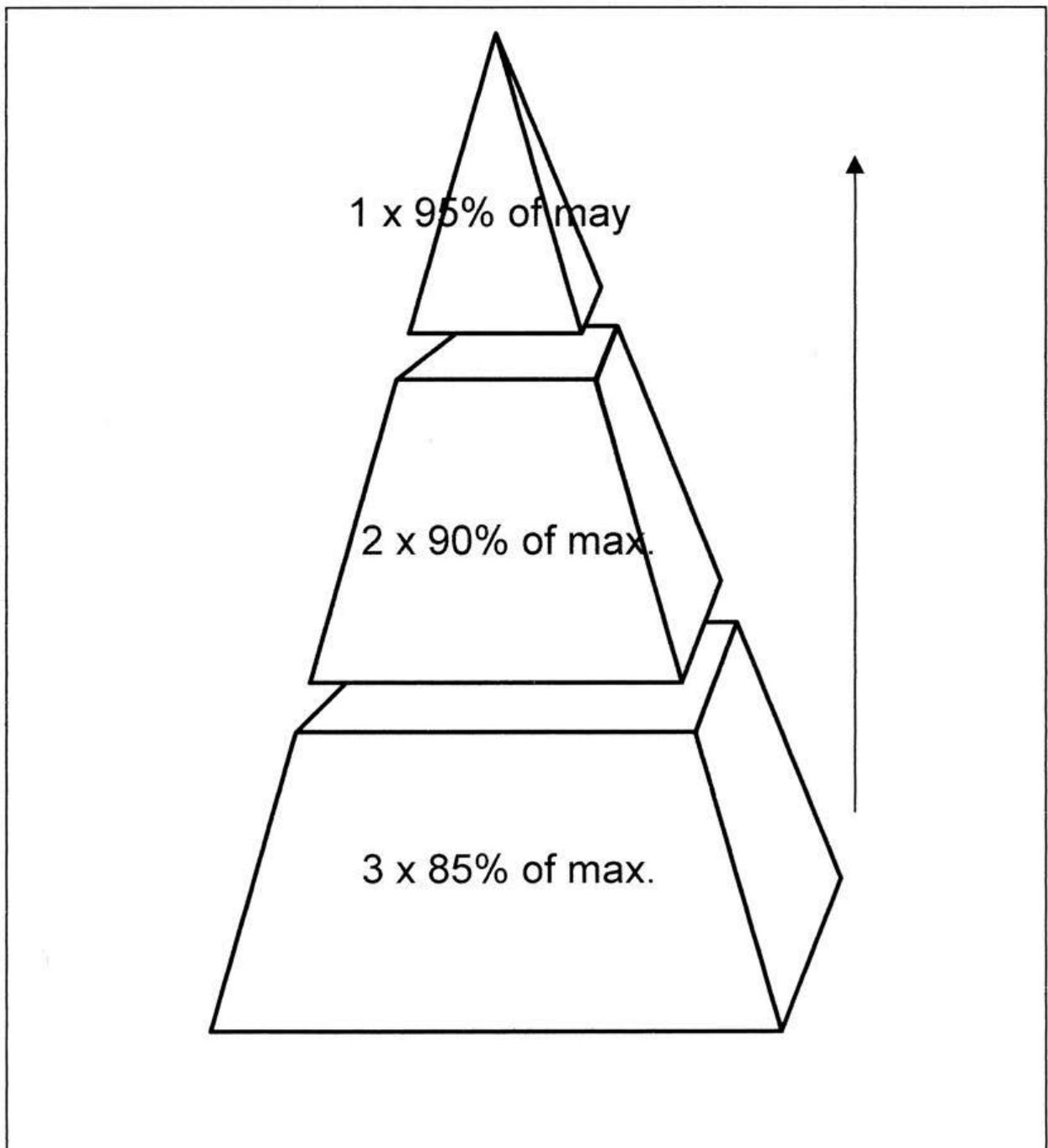
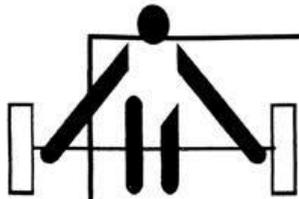


Fig. C



Weight Training

Endurance

FISA The International Rowing Federation

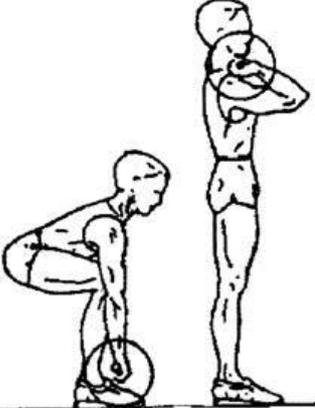
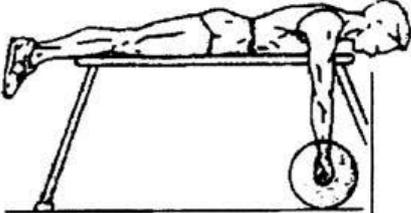
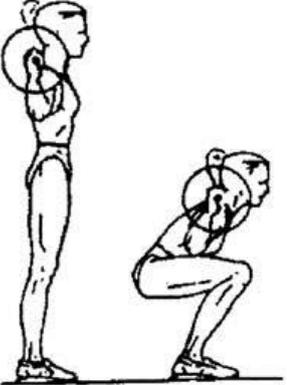
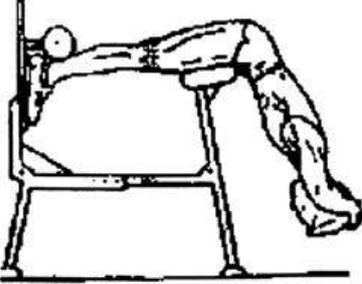
<p>A</p> 	<p><i>Exercise A and B</i></p> <p>Load: 35-45% of max Series: 3 Rep: 60-80 Rate: 20-26 Rest: 3-4 Min.</p>	<p>B</p> 
<p>C</p> 	<p><i>Exercise C</i></p> <p>Load: 35-45% of max Series: 3 Rep: 60-80 Rate: 20-24 Rest: 3-4 Min.</p>	
<p>D</p> 	<p><i>Exercise D and E</i></p> <p>Load: 0-5 kg. Series: 3 Rep: D/40 E/50 Rest: 3-4 Min</p>	<p>E</p> 

Fig. D

V フィットネス・トレーニング

1 はじめに

- ・ フィットネス・トレーニングとは、制御された運動によって選手が負荷に適用できるようにするための科学的な知見をベースとする総合的なトレーニングプログラムである。
- ・ 身体に物理的な負荷を加えることによって疲労を与え、休息により回復するプロセスを通じて同じ負荷を与えても疲労が生じなくなる。
- ・ フィットネス・トレーニングは、①可動性(Mobility)、②筋力(Strength)、③持久力(Endurance)の3つの側面を有する。

2 可動性(Mobility)

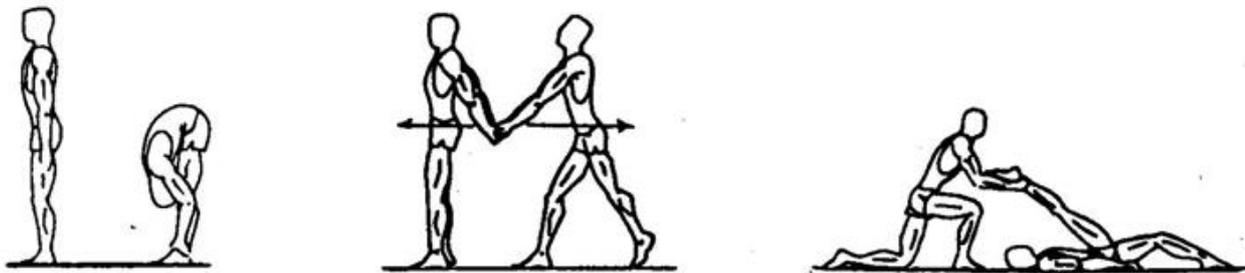
- ・ 「可動性」(Mobility)とは、間接及び間接チェーンの屈折、屈曲の能力のことであり、ボートストロークの運動を通じて最適な力を発揮できるようにし、技術の向上、怪我のリスクの軽減、持久力と筋力の向上を促進する。
- ・ 可動性トレーニングは以下の順序で行う。
 - (1) ランニングやウオーミングアップで身体を暖める。
 - (2) 間接を可動域全体でゆっくりと動かす。
 - (3) パートナー、器具、自己体重を使って、可動域を広げる。
 - (4) 熟練者は、持久力トレーニングと可動性トレーニングを組み合わせた動的なトレーニングを行う。
 - (5) ボートストロークと同じ動作の可動性トレーニングを行う。
 - (6) ウォームダウンを行う。
- ・ 「付録 A」に可動性トレーニングの標準プログラムを示す。

図1 可動性トレーニングの種類

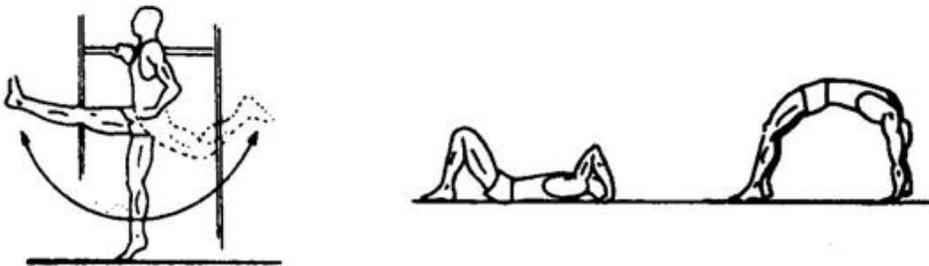
アクティブ（能動）：自然な動きによる筋収縮



パッシブ（受動）：外部の力を利用した運動



キネティック(Kinetic)：慣性力を利用した運動



3 筋力(Strength)

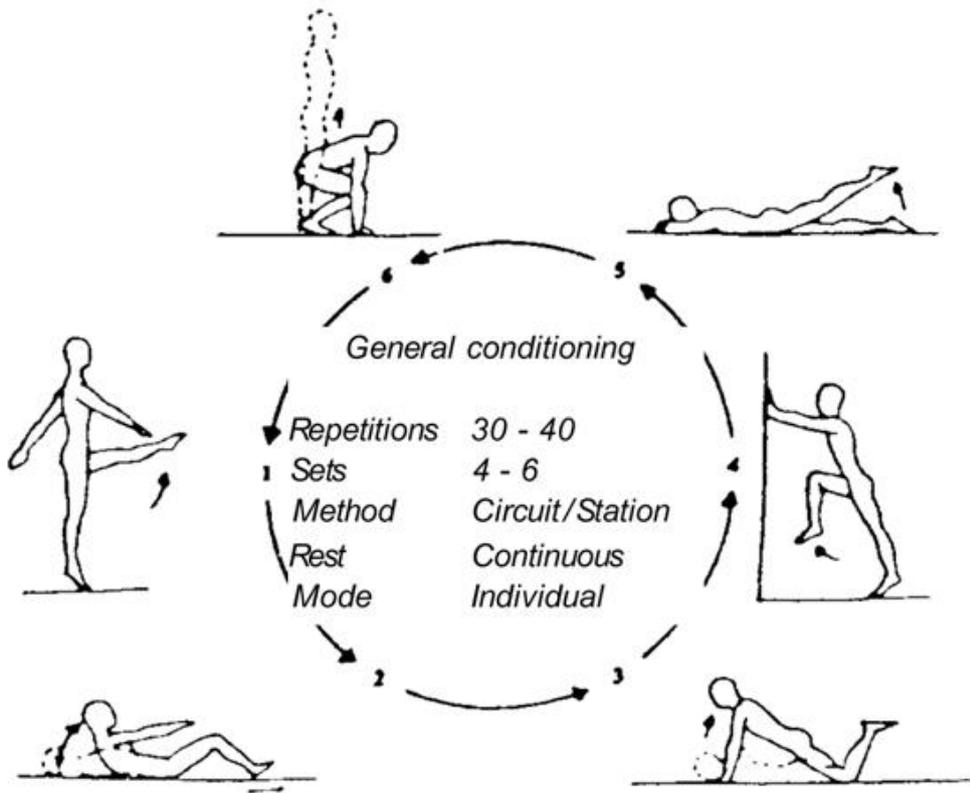
・ 「筋力」(Strength)とは、物理的な力を発揮する筋肉又は筋肉グループの能力であり、次の3つに分けられる。

- ① 最大筋力(Maximum strength)：物理的な力を発揮する筋肉又は筋肉グループの最大の能力
- ② パワー(Power)：高い速度の筋収縮に対応できる筋肉又は筋肉グループの能力
- ③ 筋持久力(Strength endurance)：一定の時間、運動により生じる疲労に対抗する筋肉又は筋肉グループの能力

- 筋力トレーニングの代表は、「サーキットトレーニング」である。サーキットトレーニングの効果は、組み合わせる運動の数と種類、反復回数、休息时间などによって変化する。特定の決まった場所で複数の筋肉又は筋肉グループの運動を行うので、「ステーショントレーニング」(Station training)とも呼ばれる。
- サーキットトレーニングは、以下の特徴がある。
 - (1) どのようなスペースでも実施できる。
 - (2) 特別の器具がなくてもできる。
 - (3) 複数の選手が同時に実施できる。
 - (4) トレーニングの量をコントロールできる。
 - (5) 選手個人のレベルにあわせて実施できる。
 - (6) 弱い部分に焦点を当てて実施できる。
- 筋力トレーニングプログラムの作成に当たっては以下の点を考慮する。
 - (1) 初心者やジュニアの選手は、可動域全体を使った可動性及び一般コンディショニングトレーニングをしっかりとやることが重要である。
 - (2) 十分な準備ができるまでは負荷を増加させることは避けるべきである。
 - (3) 選手は適切な技術やフォームをしっかりと学び、負荷を上げるときはコーチが指導する。
 - (4) 筋肉が疲労しているときは負荷等を使った受動又は動的運動トレーニングは行わない。
 - (5) 少しでも痛みを感じたときは動作を停止する。
- 「付録 B」に筋力トレーニングの標準プログラムを示す。

図 2A サークットトレーニングの例

1



2

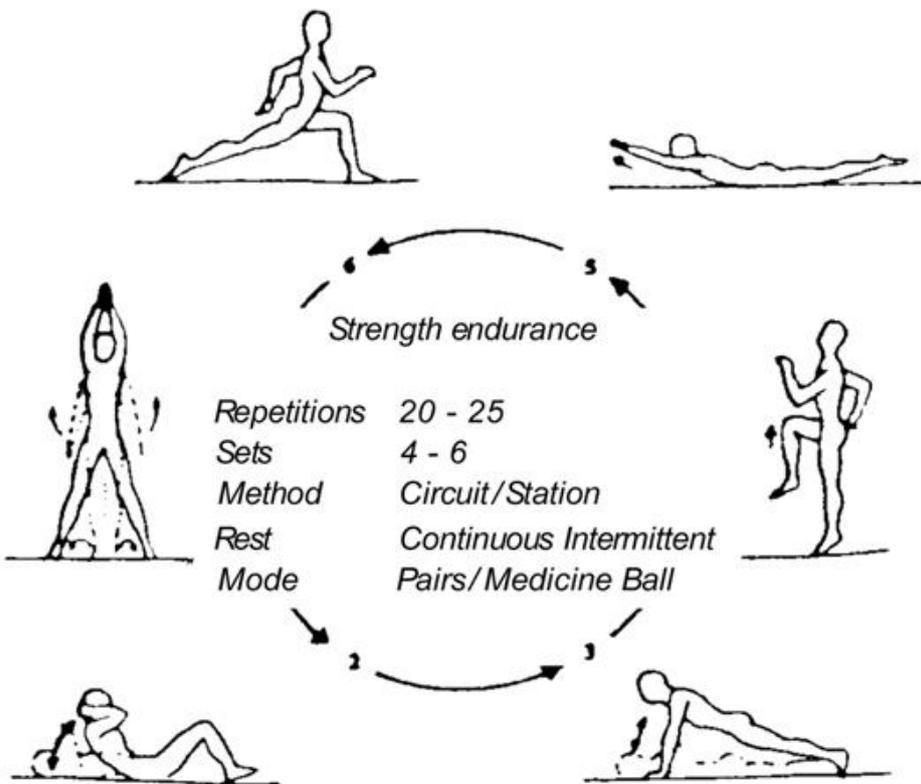
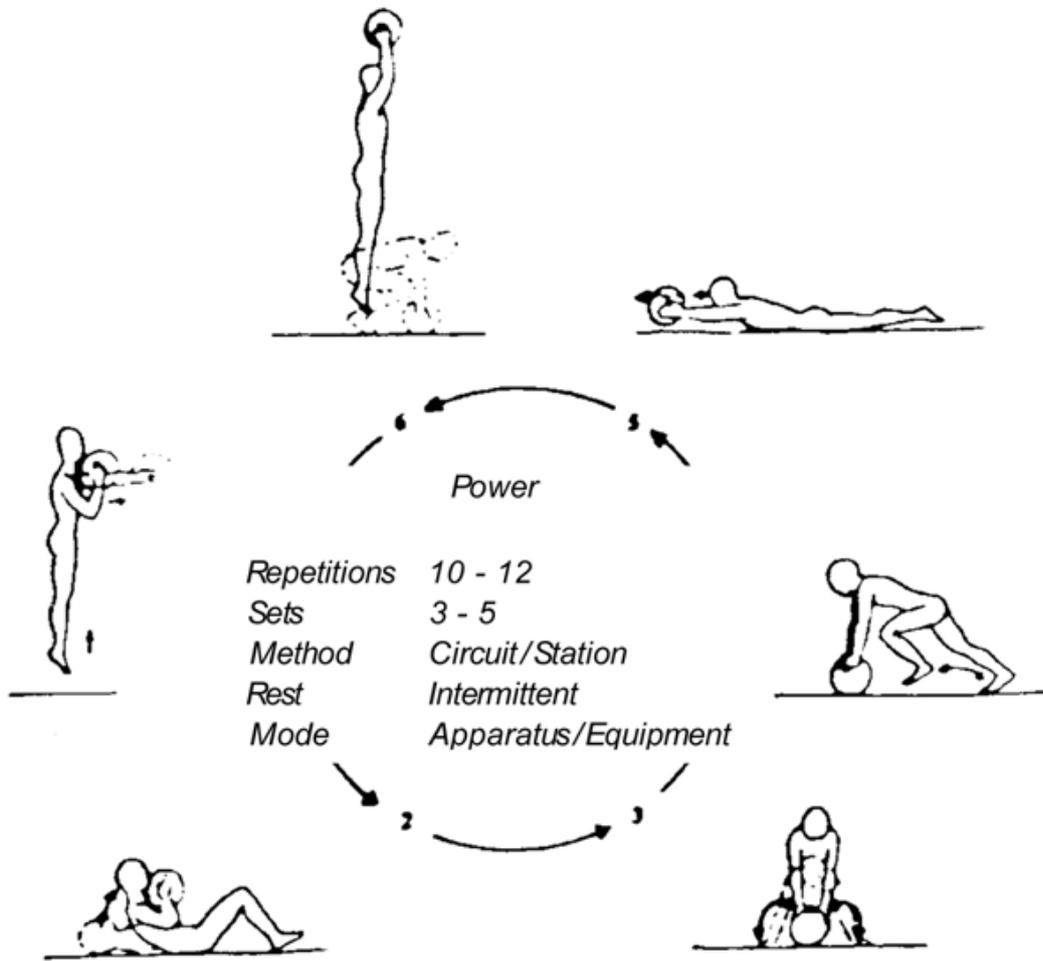
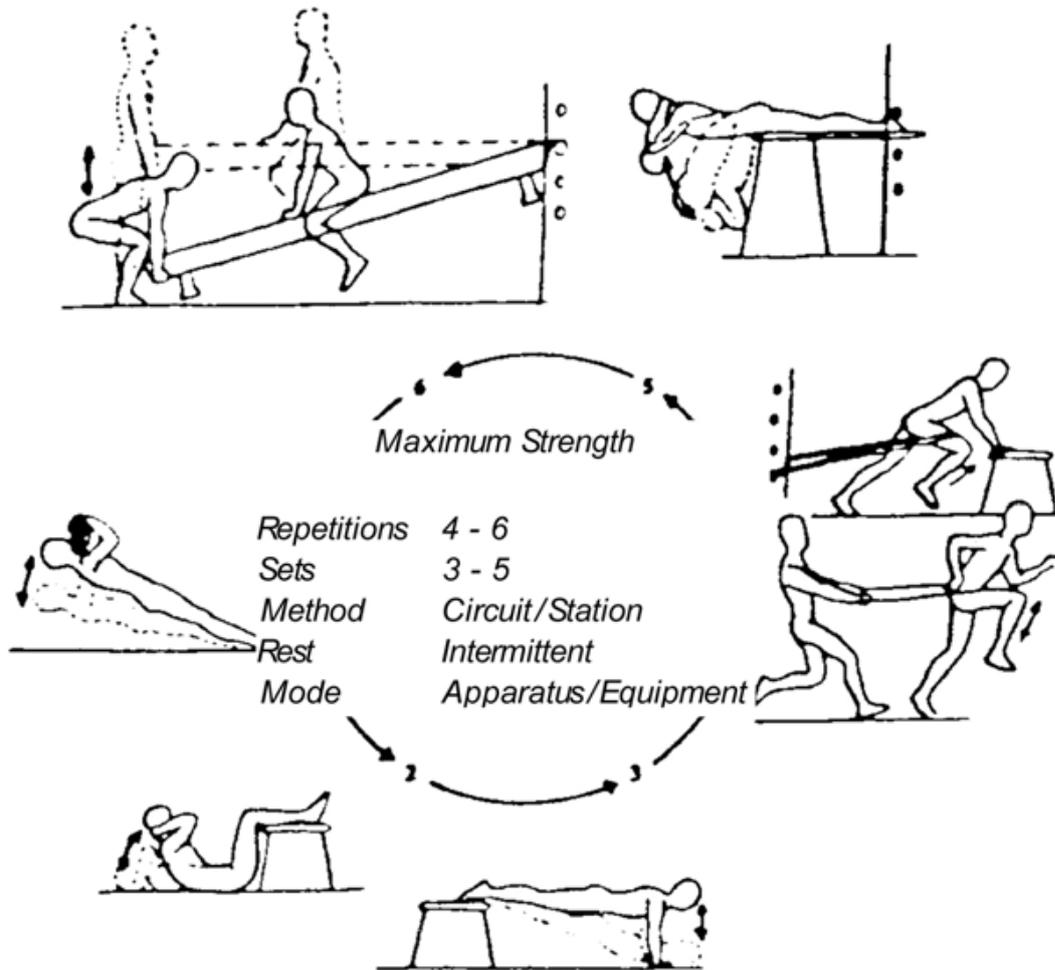


図 2B サーキットトレーニングの例

3



4



4 持久力(Endurance)

- ・ 「持久力」(Endurance)は、一定の時間、運動により生じる疲労に対抗する能力である。
- ・ スポーツは、運動時間によって短期(時間 45 秒~2 分)、中期 (2~8 分)、長期 (8 分以上)に分類することができるが、2000m のボート競技は中期に該当する。
- ・ 持久力のパフォーマンスレベルの向上には、有酸素及び無酸素運動能力の両方を強化する必要があり、そのためには心臓・血管、代謝、神経システムの機能を強化する必要がある。
- ・ 2000m のボートレースに要するエネルギーの 75~80%は有酸素エネルギーシステムによって産出されるため、有酸素エネルギーシステムを重視した持久力トレーニングによって酸素運搬能力と筋繊維による酸素消費能力の向上を図ることが重要である。
- ・ コーチは、トレーニングシーズンの開始当初は、短い時間の練習から始め、身体的技術的な成長をみながら練習量を増やすべきである。持久力と漕艇技術を漸進的に向上させていくことにより漕手はより長い時間、より質の高い運動を行うことができるようになる。

- 持久カトレーニングが全体のトレーニング時間の最も大きな部分を占める。「付録 D」に標準的な持久カトレーニング法を示す。ボート競技にとって最も重要な有酸素運動トレーニングのプログラムの概要が記載されている。

付録 A 可動性トレーニング

- 各動作では、筋肉に痛みを感じる地点までストレッチし、20~30秒間その姿勢を保持する。トレーニングプログラムの進展に従って、ストレッチする長さや保持時間（60~90秒）を増やしていく。



付録 B 筋力強化トレーニングのガイドライン

1 コンディショニング(General conditioning)

- 筋力強化のベースをつくるため身体のすべての筋肉を可動させるトレーニングプログラム

2 筋持久力(Strength endurance)

- 筋力を使用する一定の時間、疲労に対抗する筋肉又は筋肉グループの能力

3 パワー(Power)

- 高い速度の筋収縮に対応できる筋肉又は筋肉グループの能力

4 最大筋力(Maximum strength)

- 物理的な力を発揮する筋肉又は筋肉グループの最大の能力

区分	1	2	3	4
目的	コンディショニング	筋持久力	パワー	最大筋力
練習	一般	一般	一般	特別
脚	3	3	2	1
脚&背筋	2	2	1	1
背筋	2	1	1	1
腹筋	2	1	1	1
腕曲げ	1	1	1	1
腕伸ばし	1	1	1	1
合計	10-12	8-10	6-8	4-6
反復回数	30-40	20-25	10-12	4-6
セット数	4-6	4-6	3-5	3-5
方法	サーキットトレーニングルーム	サーキットトレーニングルーム	サーキットトレーニングルーム	サーキットトレーニングルーム
休息	連続運動	連続運動／断続	断続	断続
モード	個人	ペア／メイトインホール	器具／用具	器具／用具

付録C サーキットトレーニングプログラム

	GENERAL CONDITIONING	STRENGTH ENDURANCE	POWER	MAXIMUM STRENGTH
BACK THIGH MUSCLES				
ARM EXTENSOR MUSCLES				
FRONT THIGH MUSCLES				
UPPER BACK MUSCLES				
ABDOMINAL MUSCLES				
LOW BACK MUSCLES				
ARM FLEXOR MUSCLES				
LEG MUSCLES				

付録 D 持久力トレーニング方法(乗艇)

エネルギーシステム	トレーニング効果	練習の量		練習の質		リカバリー	
		セット数	実施時間	心拍数	ピッチ	実施時間	心拍数
有酸素	酸素利用						
	1)	1回	20-90分	130-160	20-24	-	-
	2)	2-3回	15-29分	150-170	22-26	1-3分	130-140
	酸素運搬						
	1)	3-8回	3-10分	180-190	26-32	4-6分	120-130
	2)	10-20回	20-60秒	185-195	28-34	10-45秒	120-130
練習メニュー例	酸素利用						
	1)	1回	45分	130-160	20-22	-	-
	2)	2回	15分	150-170	22-26	3分	130-140
	酸素運搬						
	1a)	3回	7分	180-190	26-28	5分	120-130
	1b)	8回	3分	180-190	30-32	2-4分	120-130
	2a)	2回/12分	30本 ^o ボトル /10本 ^o ワーク	185-195	30-32	5-7分	120-130
2b)	2回/20分	17本 ^o ボトル /5本 ^o ワーク	185-195	34-36	5-7分	120-130	