

昭和49年度 日本体育協会スポーツ科学研究報告

No. XI 大学ボート選手の13ヶ年(1962~1974)
にわたる体力推移

財団法人 日本体育協会
スポーツ科学委員会

昭和49年度日本体育協会スポーツ科学研究報告

No. XI 大学ボート選手の13ケ年(1962~1974)

にわたる体力推移

報 告 者 財) 日本体育協会スポーツ科学研究所

黒 田 善 雄 塚 越 克 己 雨 宮 輝 也

鈴 木 洋 児 伊 藤 静 夫

はじめに

当研究所には、東京及び近郊の大学ボート部に所属する選手達がよく体力測定を受けに来るが、ここ数年、彼等の体力はとみに低下の傾向にある印象を受けている。そして本研究は、この体力低下傾向の印象が、単に一検者として感じた個人的な印象にとどまるものなのか、あるいは、当研究所が1962年より1974年の13ケ年にわたって集積した彼等についてのデータを通して、客観的にも見られる傾向であるのか否かを探る目的で行なった。

当研究所にて大学ボート選手の体力測定が行なわれるようになったのは、1964年の東京オリンピックを目指しての選手強化活動をきっかけとしてであり、当時ボート競技のトレーニング・ドクターであった石河氏を中心としてであった。ボート選手の体力向上に力を注いだ同氏は当時ボート選手の体力に関する数多くの研究を報告¹⁾²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾しており、本報における1962年より1964年の測定結果も同氏の企画によって得られた値である。

東京オリンピックが終了すると、同氏もトレーニング・ドクターの任を解かれたが、氏はその後のボート選手の体力に心を配り、当研究所に、ボート選手が体力測定を希望して来た際は、以下、測定方法の章に記す測定項目及び評価基準により測定、評価し、ボート選手の体力づくりに協力してほしい旨の要請を行なっていた。

以来、当研究所は今日に至るまで、氏の要請に

もとづいてボート選手の体力測定を行なってきたのであるが、体力の低下傾向を感じたのをきっかけに、当研究所における十数年間のボート選手の体力測定結果を整理し、彼等の東京オリンピック後の体力の推移を中心に検討を加えてみたのである。そして本検討が、些かなりともボート選手の体力づくりの参考になれば幸いである。

I 測定方法と評価基準

1) 測定項目とその測定法

石河氏が当研究所にその実施を要望したボート選手用の体力測定項目は、以下の形態9項目、機能10項目であった。

- a. 形態……1) 身長, 2) 体重, 3) 座高, 4) 胸囲, 5) 伸展上腕囲(右左), 6) 前腕囲(右左), 7) 大腿囲(右左), 8) 下腿囲(右左), 9) 皮下脂肪厚(腹部)。
- b. 機能……1) 背筋力, 2) 握力(右左), 3) 上腕屈筋力(右左), 4) 両脚力, 5) 肺活量, 6) 長座体前屈, 7) 懸垂, 8) バーピー・テスト, 9) 運動後息こらえ, 10) ハーバード・ステップテスト。

上記の項目中、形態の測定方法については、すでに知られている一般的な方法なので省略し、また機能についても、懸垂をのぞく他の項目は、石河が報告⁴⁾している「ボート選手の体力測定とその評価について」の測定方法とその注意点に従って実施してきたので、そこに記載されている測定方法となんら変らないものについては省略した。

すなわち、ここに記載する測定法は、石河が報告していない項目と、石河が報告している方法に従って実施してきたものの、途中若干の変更を行なったものだけとした。

○上腕屈筋力について

最大目盛 100 kg のスメドレー型握力計に若干の改良を加えたメーター自体については、1962年当時より一貫して同一のものを使用してきたが、1966年よりは、測定条件⁴⁾をととのえやすい図 1 に示す装置を作製して測定を行なった、なお、1966年以前は、図 1 に示すような特別な装置を使用せず、机、あるいはベンチ等を利用して測定していた。

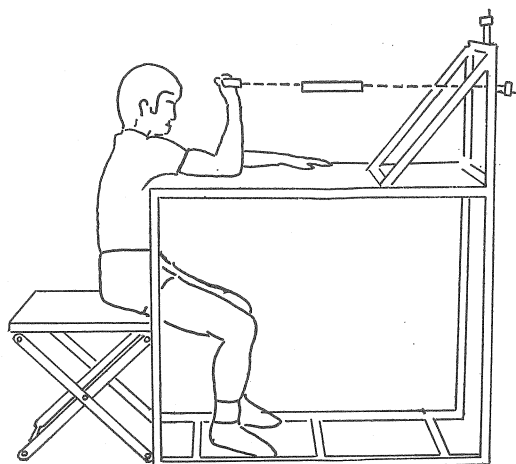


図 1 腕力測定装置

○両脚力について

測定法及び最大目盛 400 kg の背筋力用メーターそれ自体については、1962年当時より今日に至るまで変えていないのであるが、大腿上部にかける背筋力計の把手を1965年より変更した。変更の理由は単純なもので、被検者達の痛みの訴がきっかけであった。1965年以前は、直径 3 cm、長さ 23 cm の背筋力計の把手を大腿上部にかけて力を発揮させていたが、この把手を直径 3 cm、長さ 40 cm の鉄棒にスポンジを巻つけたものに変えた。それでも大腿上部の痛みがなくなったわけではなく、若干やわらぐ程度の変更であったが、この変

更は、後記測定結果に見る通り測定値に大きな影響を与え、変更前後を同一視できなくなった。

○懸垂について

この測定項目は、石河がトレーニング・ドクターであった当時に行っていたボート選手の体力測定の中にはなく、東京オリンピック後に加わった項目である。測定法は、文部省⁹⁾が実施している運動能力テスト中の懸垂腕屈伸（男子）と同様の方法である。

○バービーテストについて

1966年までは石河が報告していると同様の方法で測定していたが、1967年より、数人の被検者につき同時にテストする方法から 1 人ずつテストする方法に変更した。すなわち、1 被検者につき、タイマーと回数をかぞえる係りそれに判定・指導係りの検者 3 名を配置し、判定・指導係りが絶えず正しいバービーの姿勢、動作がなされているかを注意しつつ測定を行なった。そして判定・指導係りが正しい姿勢がとられていないと判定したら、ただちにテストを中止させ、欠点を指摘して休息をあたえたのち、正確にできるまで試みさせた。その結果、1967年前後の値を並列しては検討できぬと考えられるようになった。

なお、変更の理由は、判定・指導係りをおかぬと、被検者が早さのみにとらわれがちになる傾向を防げなかったからである。

○皮下脂肪厚について

測定方法そのものには変更なかったが、使用器具に変更があった。1966年まではキースプロセック型の皮脂厚計を使用していたが、以後は榮研式の皮脂厚計を使用して測定した。また当初は腹部（臍部右側）の皮脂厚のみの測定であったが、1973年よりは右上腕背部及び右肩甲下縁の皮脂厚も測定するようになり、長嶺¹⁰⁾の式を使用して体脂肪率を算出するようになった。

2) 評価基準

1962年、石河らは体力測定の結果と競技成績との関係等に検討を加え、表 1 のボート選手の体力評価基準⁴⁾を示したが、東京オリンピックが終了すると、同氏は当研究所に、以後はこの評価基準を使用してほしいと表 2 の評価基準を示した。表

表 1 ボート選手の体力の評価

得点		3	2	1	0
背筋力	kg	200以上	199—180	179—160	159以下
握力	右 kg	75.0以上	74.5—65.0	64.5—55.0	54.5以下
	左 kg	〃	〃	〃	〃
上腕屈筋力	右 kg	35.0以上	34.5—30.0	29.5—25.0	24.5以下
	左 kg	〃	〃	〃	〃
脚力	kg	230以上	229—200	199—170	169以下
肺活量	cc	6,000以上	5,980—5,500	5,480—5,000	4,980以下
安静時脈搏数	回/分	—	59以下	60—69	70以上
運動後息こらえ	秒	90以上	89.9—60.0	59.9—30.0	29.9以下
ハーバードテスト	点	130以上	129.9—110.0	109.9—90.0	89.9以下
バービーテスト	回/10秒	8.0以上	7.3/4—7.0	6.3/4—6.0	5.3/4以下
長座体前屈	cm	0	0.1—4.9	5.0—9.9	10.0以上

表 2 ボート選手の体力測定評価基準（1964以降使用）

得点		5	4	3	2	1
背筋力	kg	200以上	199—180	179—160	159—140	139以下
握力	右 kg	75以上	74.5—65.0	64.5—55.0	54.5—45.0	44.5以下
	左 kg	〃	〃	〃	〃	〃
腕力	右 kg	35.0以上	34.5—30.0	29.5—25.0	24.5—20.0	19.5以下
	左 kg	〃	〃	〃	〃	〃
脚力	kg	300以上	299—260	259—220	219—180	179以下
肺活量	cc	6,000以上	5,980—5,500	5,480—5,000	4,980—4,500	4,480以下
長座体前屈	cm	4.9以下	5.0—9.9	10.0—14.9	15.0—19.9	20.0以上
ケンスイ	回	25以上	24—20	19—15	14—10	9以下
バービーテスト	回/10秒	8以上	7.3/4—7.2/4	7.1/4—7.0	6.3/4—6.2/4	6.1/4以下
運動後息こらえ	秒	90	89—70	69—50	49—30	29以下
バーバードテスト	点	130.0以上	129.9—110.0	109.9—90.0	89.9—70.0	69.9以下

1 から表 2 への変更理由は不明だが、同氏の指示に従い今日に至るまで一貫して表 2 の評価基準を使用してきた。なお、本報における体力得点の推移等を検討した際に使用した評価基準は、全て表 2 の基準である。

3) 被 検 者

当研究所にて測定し、本報にて整理、検討した被検者・大学ボート選手の延人数を測定年別、大学別にして表 3 に示した。

表 3 に示す通り、昭和37年より49年までの13ケ年に延 2,129 名の測定を行なったわけであるが、中には、1 年の間に 2～3 回の測定を受けている者もあり、延人数ではなく個人別にすれば（ ）

内の数字で、計 1,746 名であった。なお、昭和37～39年の測定は、石河がトレーニング・ドクターとして企画し実施した測定であるので若干意味は異なるが、以後の測定は、各大学のボート部が自発的に体力測定を希望して測定したものである。すなわち、本研究の目的のために特別に企画した測定ではないので、例えば測定した月も一様ではなく、推移等を検討するには必ずしも妥当ではないが、同一年に複数回測定している被検者については、測定月が 9 月にもっとも近いものを集計に使用する等の配慮を加えて整理、検討した。

表3 測定年別大学別被検者延人数

年	昭37年	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	TOTAL
一ツ橋大	25	32	0	32	76	26	63	32	19	14	0	0	32	351
日大	5	27	0	0	0	0	35	4	1	13	20	9	11	125
学習院大	0	8	0	1	17	0	0	11	0	0	0	0	0	37
外語大	5	7	0	15	12	0	0	0	0	0	0	0	8	47
東大	10	38	0	10	13	0	0	0	0	0	27	28	0	126
立教大	0	16	0	0	7	0	0	0	0	12	0	11	0	46
法政大	0	0	0	8	18	0	0	16	2	0	0	2	0	46
医科歯科大	11	0	0	0	0	0	13	26	0	11	2	9	8	80
青山学院大	0	0	0	0	0	0	0	9	21	9	22	8	0	69
明治大	26	34	11	11	4	0	0	0	8	0	0	16	0	110
成蹊大	0	0	0	0	21	10	15	10	0	0	0	0	0	56
東工大	0	8	0	3	0	0	0	0	0	0	0	27	25	63
北海道大	0	17	15	0	0	8	12	0	0	0	0	0	0	52
慶応大	58	44	7	0	76	43	13	19	1	43	32	24	15	375
東経大	9	29	0	20	7	12	0	9	0	0	0	9	9	104
早大	14	67	7	13	43	21	60	19	17	14	0	0	14	289
中大	7	32	0	11	6	0	0	15	12	0	16	16	0	115
商船大	7	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	38
計	177 (149)	367 (269)	40 (40)	124 (116)	300 (195)	120 (104)	211 (177)	170 (148)	81 (72)	116 (103)	119 (95)	159 (149)	145 (139)	2,129 (1,746)

() 内の数は延人数でない被検者数

Ⅱ 体力の推移

1) 全体的な傾向

1962(昭37)～1974(昭49)年の13年間に当研究所において測定を受けた大学ボート選手の体力の推移の全体的な傾向を表4並びに図2に示した。表4は、その年度の被検者全員の平均値と標準偏差である。図2は、東京オリンピックの前年度に当る昭和38年の値を100として、他年度の値をパーセントで表示したものである。ただし、38年度の値がない大学については、38年に最も近い測定年の値を基準にしている。また、表3に示した年度別の被検者数も参照されたい。

a 形態の推移

身長は昭和38年に 176 ± 4.0 cm、体重は昭和39年に 71 ± 4.9 kgと最も高い平均値を示し、東京オリンピックの翌年昭和40年には両測定値ともに低下しているが、全般的には大きな変化がみられず、それぞれ174～175cm、68～70kgの値を示している。座高についても、昭和38、39年にやや高

い値を示しているが、他年度において目立った差異はみられず94cm前後の値を示している。

一方、身体各部の幅育を示す測定値は年々低下してゆく傾向がうかがわれる。胸囲では昭和37年に 95.2 ± 4.0 cmの最も高い平均値を記録しているが、その後昭和41年を除き次第に低下して昭和49年には 91.5 ± 4.4 cmになっている。上肢の幅育についても、上腕囲、前腕囲ともに低下しており、特に上腕囲は昭和38年から49年までに10%近く減少している。下肢の幅育については、大腿囲が昭和43年(メキシコ・オリンピック)以降、わずかづつではあるが低下する傾向を示している。下腿囲については、全般的に大きな変動はみられず、毎年36～37cmの平均値を示している。

以上の幅育の減少傾向に対して、腹部の皮下脂肪厚は年々増加する傾向にある。昭和38年に 6.1 ± 1.6 mmの最も低い平均値を示したものが、昭和49年には 9.7 ± 4.4 mmまで増加している。

以上、大学ボート選手の13年間にわたる形態の推移をまとめてみると次のようである。すなわち

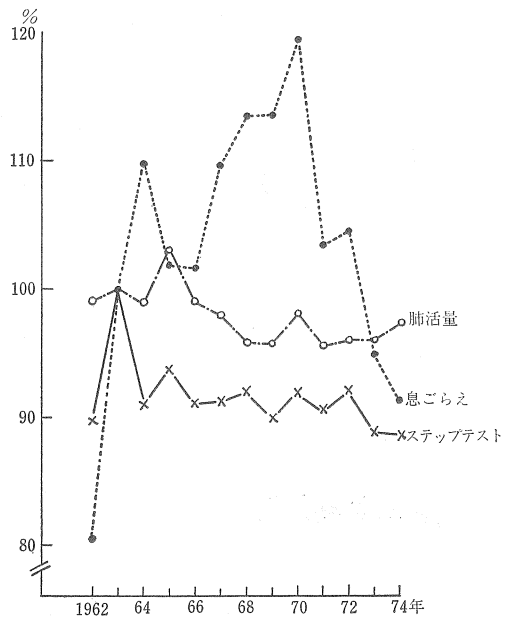
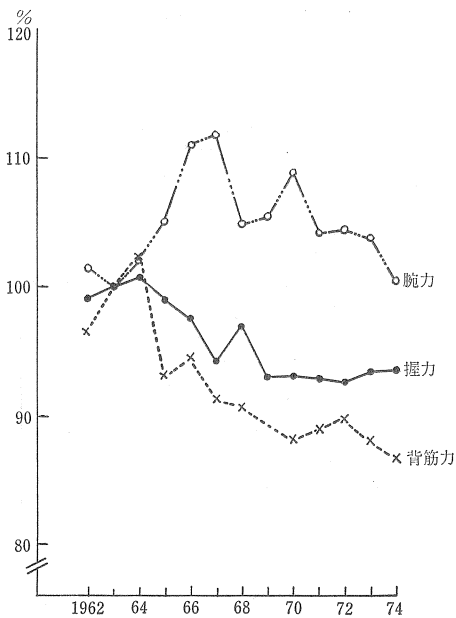
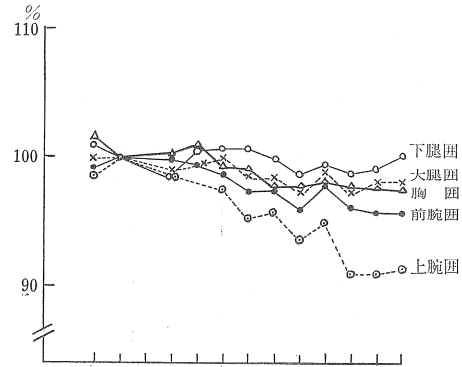
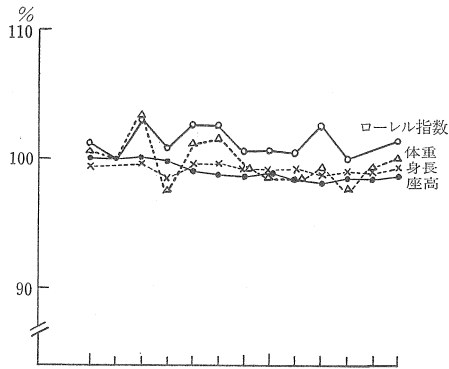


図2 大学ボート選手全体の体力推移

身長、体重、ローレル指数からみたいわゆる体つきについては大きな変化はみられない。しかしながら、身体各部の幅育では年々低下する傾向にある。この幅育の低下傾向に対応するようにして、皮下脂肪（腹部）が増加して行く傾向を示す。

この胸囲、上腕囲、前腕囲、大腿囲など形態面における低下は、機能的体力面の低下をも推定できる。

b 機能

筋力については、握力、背筋力、腕力、脚力の4種目が測定されている。その内、握力、背筋力

は東京オリンピックに向けて増加しているが、それ以後は年々減少している。特に背筋力は最高値を示した昭和38年では平均 191.6 ± 24.8 kgであったものが、年々減少して昭和49年には平均 158.6 ± 23.3 kgになっている。腕力も東京オリンピックまでは増加し、その後も増加を続けメキシコオリンピックの前年に当たる昭和42年に最高値 28.0 ± 4.6 kgを示している。それ以後は握力、背筋力と同様に昭和49年まで減少傾向を示している。一方脚力では、東京オリンピックまで増加しているが、更に昭和49年から40年にかけて急激に増加

表 4 ボート選手の体力の年度別推移

年	年 令 (才)	体 重 (kg)		身 長 (cm)		座 高 (cm)		胸 囲 (cm)		上 腕 囲 (cm)	
		$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.
1962		69.4	7.0	175.2	4.6	95.6	1.7	95.2	4.0	29.1	1.2
63	19.7	68.8	5.9	175.8	4.0	95.3	2.2	93.6	3.8	29.5	1.7
64	20.7	71.2	4.9	175.6	4.2						
65	20.0	67.0	7.5	173.2	6.8	93.3	3.6	93.6	6.0	29.2	2.3
66	20.3	69.7	6.6	174.9	5.2	94.6	2.9	94.6	5.1	28.9	1.8
67	20.0	70.0	6.8	175.0	5.7	94.1	2.9	93.3	5.3	28.7	1.9
68	20.0	68.4	7.2	174.7	5.3	94.1	2.8	91.8	5.2	28.1	1.9
69	19.9	67.9	6.8	174.3	5.0	94.3	2.8	91.6	5.4	28.2	1.8
70	20.1	67.6	7.4	174.2	4.9	93.6	2.6	91.6	5.0	27.6	1.9
71	20.1	68.3	6.8	173.4	5.1	93.4	2.9	92.0	4.8	28.0	2.0
72	20.0	67.0	6.5	173.9	4.9	93.9	2.6	91.5	4.7	26.8	1.9
73	20.1	68.2	6.0	174.5	5.4	94.1	2.9	91.7	4.2	26.8	1.7
74	20.0	68.8	5.9	174.7	4.6	94.2	2.5	91.5	4.4	26.9	1.6

年	前 腕 囲 (cm)		大 腿 囲 (cm)		下 腿 囲 (cm)		腹部皮脂肪厚 (mm)		背 筋 力 (kg)	
	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.
1962	27.2	1.2	54.9	2.5	37.2	1.6	8.11	2.89	181.0	23.6
63	27.3	1.3	54.9	2.6	36.7	1.9	6.11	1.61	187.6	22.0
64									191.6	24.8
65	27.3	1.9	54.2	2.7	36.3	1.9	6.53	2.44	174.1	37.8
66	27.2	1.3	54.6	3.0	36.9	2.0	7.27	3.06	177.5	34.9
67	27.0	1.4	54.9	2.9	37.0	1.9	7.26	3.77	171.4	32.3
68	26.6	1.4	54.1	3.0	37.0	2.0	7.94	3.49	170.6	29.3
69	26.7	1.4	54.1	3.4	36.7	2.0	8.84	4.00	166.1	26.2
70	26.2	1.3	53.5	3.3	36.2	2.1	8.95	4.70	161.1	30.7
71	26.8	1.9	54.3	3.0	36.5	2.0	9.88	4.93	163.2	30.3
72	26.2	1.4	53.4	2.9	36.2	2.0	8.58	4.46	164.7	26.2
73	26.2	1.3	53.8	2.8	36.4	1.8	9.21	4.68	163.3	23.3
74	26.2	1.2	53.8	2.7	36.8	2.0	9.72	4.40	158.6	23.3

年	握 力(右) (kg)		脚 力 (kg)		腕 力(右) (kg)		懸 垂 (回)		バービーテスト (回)／10秒	
	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.
1962	58.2	7.0	220.7	35.2	25.4	3.9	18.8	6.4	7.4	0.7
63	59.0	6.8	245.1	36.5	25.0	3.3			7.8	0.6
64	59.4	7.3	250.9	26.1	25.6	3.4			7.8	0.6
65	58.4	10.0	295.3	49.9	26.4	5.6	19.8	7.3	7.9	1.0
66	57.5	8.8	299.6	67.6	27.8	4.1	19.4	5.9	7.3	1.0
67	55.5	8.5	301.8	59.5	28.0	4.6	18.8	4.7	6.8	0.5
68	57.2	7.8	290.5	56.2	26.2	4.1	18.3	5.0	6.4	0.6
69	54.9	6.5	290.2	56.7	26.4	4.6	20.2	5.5	6.4	0.7
70	55.0	6.8	301.8	56.2	27.3	4.3	18.3	5.7	6.4	0.6
71	54.8	7.8	303.6	52.0	26.1	4.3	19.9	7.4	6.4	0.7
72	54.5	7.8	303.4	51.5	26.1	3.9	19.6	6.0	6.3	0.6
73	55.2	6.4	301.5	58.7	26.0	3.6	17.4	5.7	6.2	0.6
74	55.1	5.9	307.3	49.1	25.1	3.3	15.2	6.6	6.2	0.6

年	体 前 屈 (cm)		息 こ ら え (sec)		ステップ・テスト (点)		肺 活 量 (cc)		ローレル指数	
	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.
1962	10.6	8.7	37.7	21.1	95.1	12.6	5140	612	128.8	8.8
63	8.1	7.7	46.9	25.1	106.2	16.3	5194	584	127.5	9.1
64	7.0	8.0	51.4	22.7	96.8	19.1	5230	500	131.6	8.0
65	8.3	7.8	47.8	26.1	99.8	17.9	5278	895	128.4	9.0
66	11.3	9.1	47.7	25.4	96.9	14.9	5179	748	130.5	9.6
67	8.7	6.7	51.6	22.3	97.3	14.8	5137	677	130.6	10.0
68	13.8	9.5	53.3	22.9	97.8	14.7	4950	655	128.2	9.8
69	15.1	8.5	53.2	22.2	95.5	13.2	4937	662	128.3	10.1
70	14.0	8.3	56.1	23.7	97.6	16.4	5039	573	127.8	11.2
71	14.1	7.6	48.5	18.3	96.1	11.7	4922	691	130.9	10.2
72	14.3	8.0	49.0	20.5	98.1	16.3	4896	644	127.4	9.6
73	13.3	8.1	44.6	20.0	94.4	12.0	4959	559	128.4	9.8
74	15.3	7.9	42.7	20.4	94.1	12.8	5055	519	129.1	10.0

年	背筋力／体重 (kg/kg)		腕力上／腕囲 (kg/cm)		握力／前腕囲 (kg/cm)		脚力／大腿囲 (kg/cm)		総 合 筋 力 (kg)	
	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.
1962	2.64	0.39	0.95	0.12	2.09	0.23	2.04	0.31	375.0	42.9
63	2.72	0.29	0.89	0.10	2.23	0.17	2.23	0.27	394.7	43.3
64	2.69	0.27							402.0	35.6
65	2.59	0.45	0.91	0.15	2.18	0.29	2.70	0.40	429.2	70.7
66	2.55	0.42	0.97	0.12	2.13	0.27	2.72	0.62	411.8	71.7
67	2.45	0.37	0.97	0.12	2.06	0.26	2.73	0.51	404.9	68.9
68	2.49	0.31	0.93	0.11	2.15	0.23	2.68	0.47	398.5	60.9
69	2.46	0.30	0.93	0.13	2.05	0.20	2.67	0.44	392.4	57.4
70	2.39	0.37	0.99	0.12	2.09	0.22	2.82	0.46	394.3	60.5
71	2.39	0.38	0.93	0.14	2.09	0.23	2.79	0.45	395.7	57.3
72	2.46	0.32	0.97	0.11	2.08	0.24	2.85	0.43	397.4	56.0
73	2.41	0.28	0.97	0.11	2.11	0.21	2.80	0.51	395.0	52.9
74	2.31	0.34	0.93	0.10	2.10	0.19	2.86	0.44	392.5	46.0

年	総合筋力／体重 (kg/kg)		肺活量／体表面積 (cc/m ²)	
	$\bar{X}$	S. D.	$\bar{X}$	S. D.
1962	5.47	0.79	2774	389
63	5.76	0.68	2807	274
64	5.65	0.41	2778	234
65	6.28	0.95	2900	386
66	5.90	0.84	2785	312
67	5.78	0.74	2751	255
68	5.84	0.63	2682	249
69	5.78	0.60	2684	265
70	5.85	0.70	2756	257
71	5.82	0.71	2682	284
72	5.95	0.69	2694	273
73	5.81	0.66	2697	263
74	5.73	0.67	2737	241

注) 総合筋力

握力(右)+腕力(左)+背筋力
+両脚力/2

し、以後昭和49年までにほぼ同水準に落ちついている。ここで、昭和39年～40年にかけての増加は測定方法の変更が原因と考えられる。昭和40年両脚力の測定に用いていた把手を改良し、この改良によって測定値が大幅に変化したものと思われる。

筋持久力としては、懸垂が測定されている。昭和37～47年年までは、年度によって多少の増減はあるが、平均18～20回の水準を示している。しかし、昭和47～49年の2年間は減少が著しく、平均15回まで低下している。

敏捷性をみるパービー・テストでは、東京オリンピック以後昭和43年まで急激に減少している。しかし、この減少についても脚力同様測定方法の変更を考慮せねばならない。昭和40年までは集団でテストを実施していたものを、以後個人ごとに実施し姿勢のチェックを厳正に行なうようになあた（Ⅱ測定方法を参照）。このことが、測定値の低下に結びつくものと考えられよう。しかしながら、昭和46年以降の測定値の低下は、同一の測定方法を用いているところから、ボート選手の敏捷性の低下を反映しているものと考えられる。

柔軟性を示す体前屈は、東京オリンピックにかけて減少し、以後昭和44年まで増加しており、それ以後昭和49年まで同一水準（14cm）を保っている。

呼吸機能を知るために、肺活量の測定が行なわれている。肺活量は13年間を通して5ℓ前後の値を示しているが、昭和37～年43年の前半は5ℓ以上を記録しているのに対して、昭和44年～49年の後半6年間では5ℓ以下を記録する年度が多く、わずかずつ減少している傾向にある。肺活量の大きさは胸郭の大きさや呼吸筋の強弱とも関連しており、ボート選手の胸囲、筋力等が減少傾向にあることから呼吸筋の低下が推察されよう。息こらえ時間は、予備アルカリ量、最大換気量、最大酸素負債量と関係があると言われており、また精神的能力（意志力）の関与するところも大きい。これらの値は、昭和45年まで増加しているが以後49年まで減少している。

循環機能テストとしては、ハーバード・ステップテストが用いられているが、昭和38年が他年度

に比較して高い値を示しているのを除いて、全般的に大きな差異はみられない。

以上、ボート選手の機能面の体力推移をまとめると、筋力、筋持久力、敏捷性、呼吸機能は、时期的なずれはあるが、全体的低下傾向を示している。その他の柔軟性、循環機能では大きな変動はみられない。

これらの機能面の低下は、先の形態の幅育の減少と相まって、ボート選手の総合的な体力の低下を示唆していると思われる。特に、腕力・背筋力・懸垂といったボート選手にとって重要な体力因子の低下は、大きな問題といえよう。

以上は1962年から1974年までに本研究所で測定を受けたボート選手の全体的な体力の推移をさぐったものであるが、次にこれを個々の大学別にみたとき、上記のような傾向がみられるものなのか、あるいは競技成績とはどのように関連しているのかを検討してみた。

2) 大学別の傾向

図3はボート選手の体力の全体的傾向の中で、特に著明な変動のみられた項目を抜出し、大学別にその年度の平均値土標準偏差を示したものである。大学は、過去日本選手権において優勝した経験があり、また測定者数の多いH大学、T大学、W大学、K大学の4校を選んだ。

a 形態の推移

図3から明らかなように、4校の形態の推移は大概ね上述の全般的傾向と一致している。すなわち、幅育の内胸囲・上腕囲・前腕囲の値は共通して低下傾向を示した。ただし、身長・体重については、全体的傾向では特に著明な変動がらみられなかったが、4校ではいずれも昭和40年前後から低下する傾向を示している。このように、この4校では幅育のみならず、体つきそのものについても小がらな選手が多くなっている傾向がうかがわれる。その他、皮下脂肪厚についても全体的な傾向と同様年々増加する傾向にある。特にH大、W大は著明である。

b 機能の推移

筋力については、4校とも全体的傾向と同様に背筋力、握力が東京オリンピック以後低下してお

り、腕力はメキシコオリンピック以後低下している。脚力では、大学によってかなり差がみられ、年度による変動もみられるが、著しい低下傾向はみられず、やはり全体的傾向と一致する。

懸垂は、全体的傾向では年度による増減はあるが減少する傾向を示したのに対して、大学別にみると、大学によって異なる傾向を示す。H大、T大は東京オリンピック以後年々低下しており、特にH大の昭和45～49年にかけての低下は著しい。

一方、W大は東京オリンピック以後昭和43年まで低下しているが、それ以後再び増加してもとの水準に戻っている。K大では、全体的傾向とは逆に昭和41～43年に著明な増加を示し、以後昭和49年を除いてこの高水準を維持している。

肺活量においても、4大学ともに昭和40～41年をピークに年々低下していることが分る。

以上4大学を選んでその体力推移を検討したが、その傾向はどの大学においても全体的傾向と

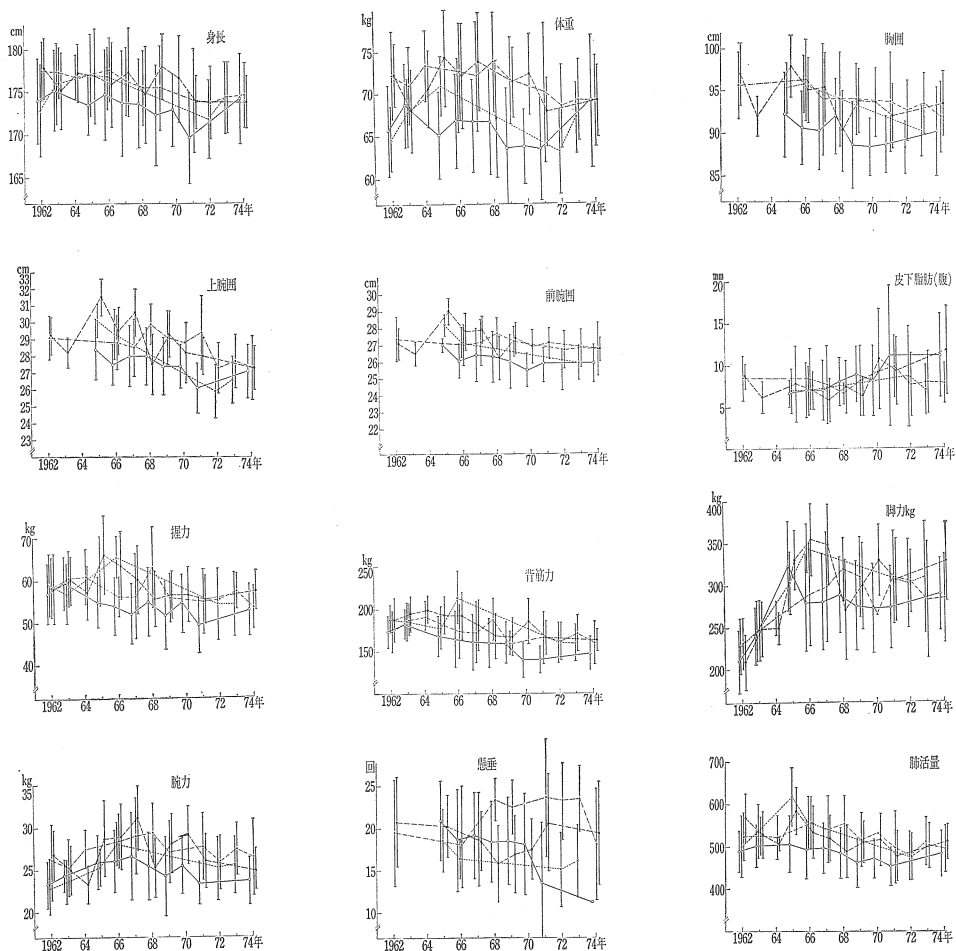


図3 大学別ボート選手の体力推移

(1963年度の値を100として、他年度の値を%で示す。○印実線；H大，
×印破線；T大，▲印1点破線；K大，●印破線；W大)

ほぼ類似していた。すなわち、形態面での胸囲、上腕囲、前腕囲の低下傾向、機能面での筋力、肺活量の低下傾向がみられた。このように、個々の大学についても、ボート選手の体力は年々低下していると推察される。

c 競技成績と体力推移

上述の体力推移は、競技成績とどのように関連しているのだろうか。

図4は各大学が昭和40年～48年の日本選手権に出場した際の予選から決勝までの内、最も良いエイトの記録を年度ごとにプロットしたものである。また、日本選手権での順位を得点化して示し、競技成績の変遷をみた。ただし、ボート競技の記録は天候、コース等の外的要因の影響を受けやすいことを考慮せねばならない。

昭和42年、45年、48年の競技記録は、どの大学においても著しい低下を示しており、外的要因の影響を受けていることは十分考えられよう。しかしこれを考慮しても、記録は昭和40年、41年から昭和48年まで、年々低下する傾向がうかがわれる。この低下傾向は、各大学においてみられた形態機能両面にわたっての体力の低下と類似している。このことは、その大学の体力測定値は日本選手権出場選手8名の体力を直接示しているものではないにしろ、体力の低下が試合成績や記録の低下の一要因になっていることを暗示するものではなかろうか。またその内、腕力の低下傾向と記録の低下が特に類似していることは、興味ある点である。

3) 年令別の推移

(1) 形態

図5は、身長、体重、胸囲及び座高の年令別年次推移を示したものである。

大学入学時に相当する18～19才の場合、身長は、日本人の平均が漸次高くなる傾向があるのにボート選手は170～175cmの間にあり、一定の逐年変動を示さない。昭和49年度文部省統計からすると18才の男子大学生の平均身長は169.6cmで170cm台になろうとしており、ボート選手との差が小さくなっていく傾向がある。体重は、日本人の平均が46年以後漸増が止ってほぼ59.5kgで一定

となるが、ボート選手は、逆に46年まで漸減し、その後、再び漸増し、日本人の平均との差を広げる。胸囲は日本人の平均が42年以後漸増からほぼ定常になるが、ボート選手では一定の逐年変動を示さずほぼ等しい値である。座高は、日本人の平均が42年をピークに以後身長増とは逆に漸減するが、ボート選手は41年から46年にかけて漸減した後再び増大して日本人の平均と差を広げている。

入学後1～2年を経過した年令に相当する19～20才の場合、身長は、日本人の平均が入学時の傾向を引き継ぐが、ボート選手は、特に高い値を示した39年を除くと173～174cm前後でいずれの年もほぼ等しい。体重は、ボート選手の39年時の値を除けば、いずれも、入学時と同じ傾向を示したが、ボート選手の全体的な水準が高くなるため、日本人の平均との差が広がる。胸囲は、日本人の平均が43年をピークに、その後漸次、小さくなるが、ボート選手は、41年をピークに漸次小さくなり43年に最小となり、その後わずかな増大を示すものの、ほぼ91cm前後で一定値を示すようになる。座高は、入学時とほぼ同じ逐年傾向を示す。

入学後2～3年を経過した年令に相当する20～21才の場合、身長は、日本人の平均が、漸次大きくなり、46年にピークとなりその後小さくなっていくのに、ボート選手は、40年の時に低い値を除くと、39年をピークに漸次小さくなり46年を最小値に再び増大する傾向を示し、日本人の平均との差を広げる。体重は、日本人の平均が漸増する傾向を示すのに、ボート選手は、39年から47年にかけて漸増する。その後わずかに増加するが、日本人の平均との差は、年々小さくなる。胸囲は、日本人の平均が漸次増大し、49年に88.5cmとなるのに、ボート選手は41年をピークに、その後漸次減少し、43年以後92～93cmのほぼ一定値なる。座高は、身長と同じ傾向を示す。

入学後3～4年を経過した年令に相当する21～22才の場合、身長は、日本人の平均が波動的ではあるが漸次増大する傾向を示す。ボート選手は43年に177cmの最高値を示し、その後漸次減少する、日本人の平均との差が、43年以後小さくなっていく。体重は、日本人の平均がわずかな漸増傾向を示すが、ボート選手は、波動的な増減傾向を

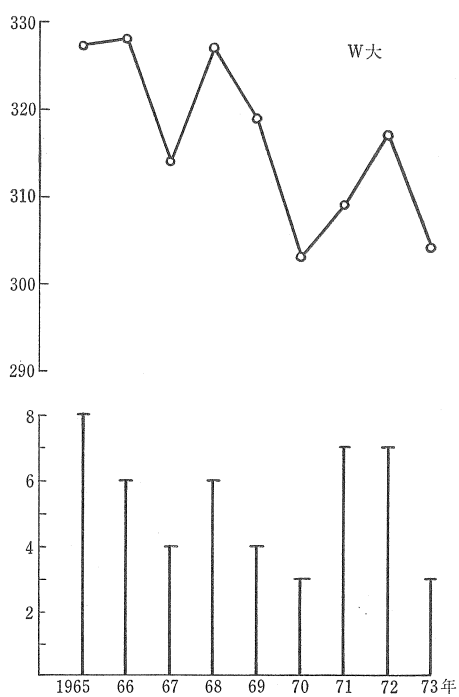
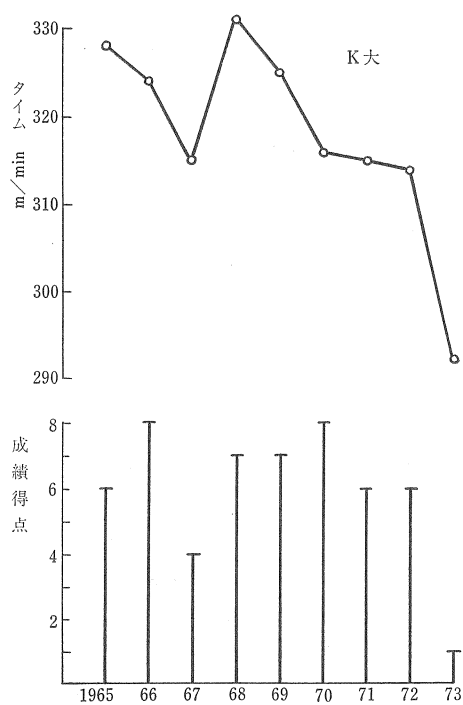
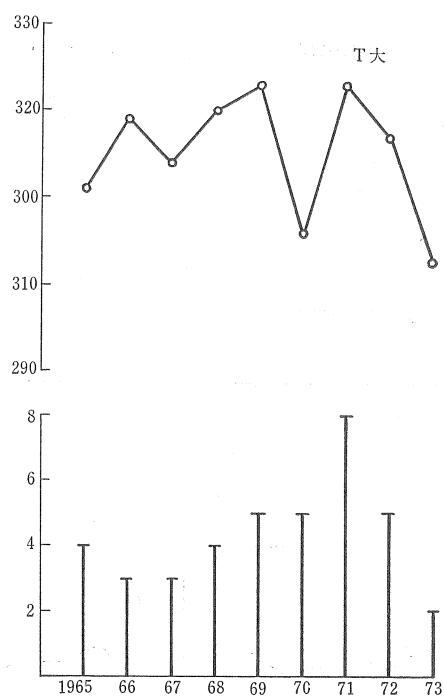
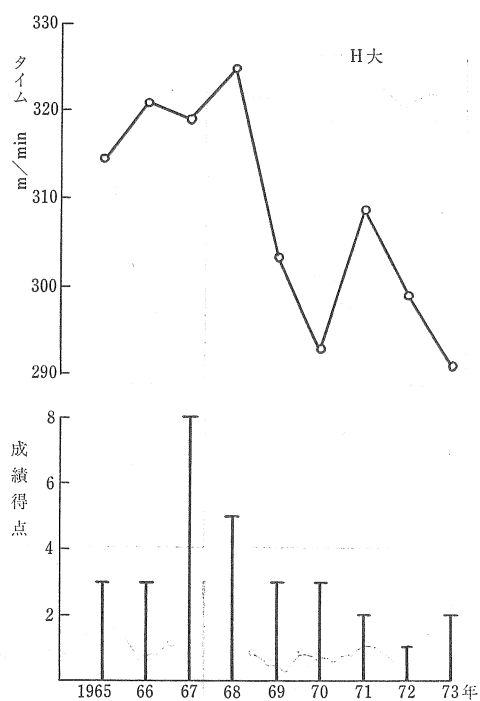


図4 4大学の日本選手権におけるエイトのレース・タイムと競技成績
(成績得点は、決勝1位8点、2位7点、3位6点、4位5点、5位4点、準決勝失格3点、敗者復活失格2点、予選失格1点とした。)

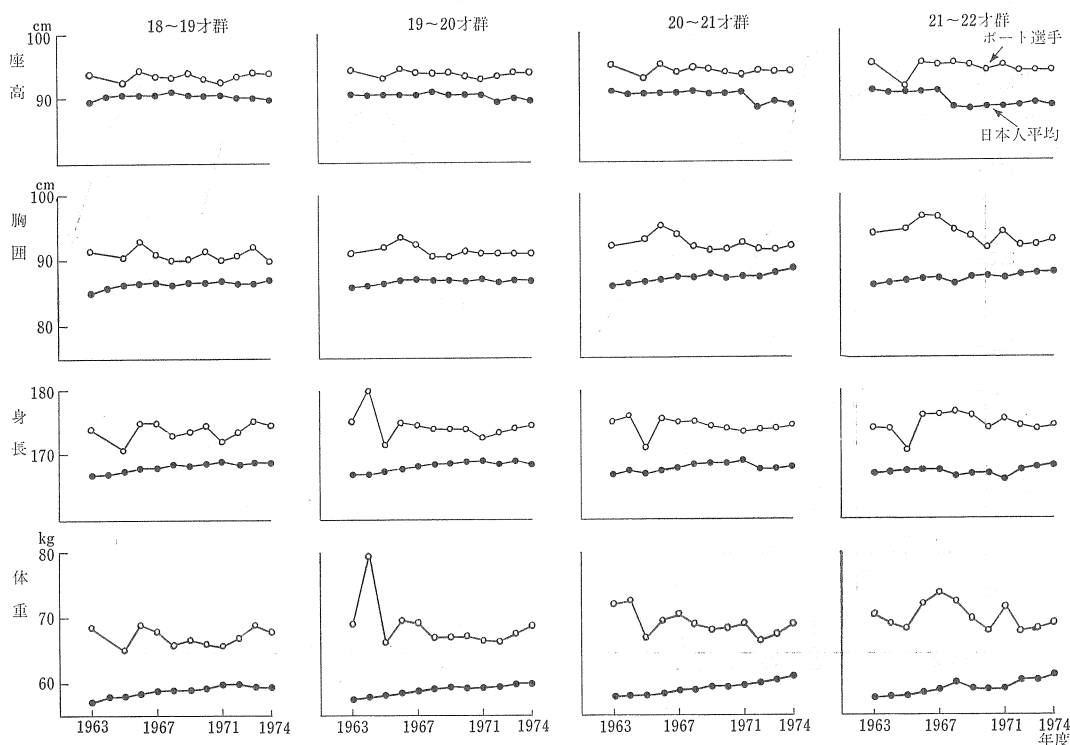


図 5 身長、体重、座高の年令別年次推移

示し、日本人の平均との差がだんだん小さくなる。胸囲は、体重の変動傾向と類似している。座高は、日本人の平均が、43年以後、ほぼ一定値を示すようになるのに、ボート選手は、特に低い40年を除けば、いずれの年も94~95cm前後で変わらない。

各年令群間の比較をすると、身長は上級学年になるに従い高いレベルを示し又、逐年差が小さくなるものの、相対的には、42年ないし43年をピークに日本人平均とは異なりだんだん小さくなるっている。この傾向は、座高にもみられる。体重と座高は、上級学年になるに従い高い値を示すものの、年々日本人の平均に近づいていく。

その他の測定で、逐年的に著明な変動を示したのは、腹部皮下脂肪厚と上腕囲である。腹部皮下脂肪厚は、いずれの年令群も年々著明に増加している。20~21才群及び21~22才群で、48~49年にかけての体重に対する脂肪推定率は、11.5~11.6%から12.0~12.3%と増加している。上腕囲は、特に21~22才群で年々著明に減少している。そし

て、40年に明らかな年令群間の差が認められ、上級になるに従い太くなるが、その差は年々小さくなり、48、49年ではついにこの差が認められなくなる。

以上の結果からすれば、42、43年をピークに形態面で、ボート選手は小型化しつつあるように思われる。特に、レギュラーポジションを有する最上級生には著明にこの傾向が示されている。

ここで、重要な事実が指摘される、それは体重の中味が変わって来たことである。21~22才群の場合、体重は43年をピークに漸減するが、皮下脂肪厚は、年々増加していることは、身体組成の面からすると、筋量の減少と脂肪量の増加を示唆するものである。他方、胸囲の低下は、上体の筋群の減少を示唆するものと思われる。

(2) 機能

a 筋力、筋持久力

握力は、39年時を除くと、どの年も高年令群になるに従い高い値を示すが、低年令群とのその差

は、低年令群に逐年低下傾向がほとんど認められなかったため、小さくなり、48、49年時では、いずれの年令群も同じようほぼ等しい値になる。前腕当りの握力は、この値が反映し、絶対値とほぼ等しい傾向を示す。

腕力は、測定法が多少異なる41年時以前を除くと、いずれの年令群も逐年低下傾向を示す。特に高年令群は著明であるため、年令群間の差が年々小さくなる。上腕囲当りの腕力は、この絶対値の傾向とは異なり、40年以後、いずれの年令群も同じパターンの波状変動を示し、年令群の差はいずれの年もほぼ等しかった。

脚力は、40年以後、いずれの年も高年令群になるに従い高い値を示したが、逐年傾向はほぼ一定で、むしろ45年以後も、どの年令群もやや増強する。大腿囲当りの脚力もほぼ絶対値と同じ傾向を示す。

背筋力は、特に全体に低い値を示した40年時の場合を除けば、いずれの年令群も39年をピークに逐年低下傾向を示す。とりわけ高年令群はこの傾向が著明である。しかし、低年令群では、46年以後、漸次増強する。この為、47年以後、年令群間の差がほとんど認められなくなる。体重当りの背筋力は、低年令群が逐年低下を示さないのに高年令群がこの傾向を示すため、年令群間の差が小さくなるものの、45年以後、この低下傾向は止まる。しかし、低年令群が46年以後漸次増強されることから47年以後、いずれの年令群もほぼ同じ値を示す。

総合筋力は、これら各筋群の絶対値の変動を反映し、高年令群は逐年低下し、低年令群があまり変わらず、したがって年令群間の差が年々小さくなる傾向を示した。

腕筋持久力を示す懸垂は、いずれの年令群も46年時まで波状的に増強する傾向を示す。その後著明に低下する。特に高年令群では、この傾向が著明に示された。

図6-1、2と7-1、2は、筋力及びその他の測定値につきボート選手と日本人平均値との逐年的比較である。値は、ボート選手の38年度時を100とし、それぞれを%で示した。

握力は、18~19才群の場合、日本人平均が39年

には78%に相当し、その後漸次上昇傾向を示し、47年時に82%、49時に81%となる、これに対し、ボート選手は、逐年下降の傾向を示し、46年時90%、その後わずかに上昇し、49年時に94%となるが、再び39年時の値にもどることはなく、日本人平均との差が縮まる傾向にある。この傾向は、他のいずれの年令群にも当てはまる。21~22才群の場合、ボート選手は43年以後下降し、47年時90%、49年時92%となるのに、日本人平均は、42年時77%、49年度78%とほとんど変わらず、両者の差はやはり縮っていく。

背筋力は、18~19才群の場合、日本人平均が、39年から43年にかけて78~80%であるがそれ以後、下降し、49年に75%となる、ボート選手では、逐年下降し、46年時に80%になる。その後わずかに上昇し、49年時は85%である。この両者の差は、

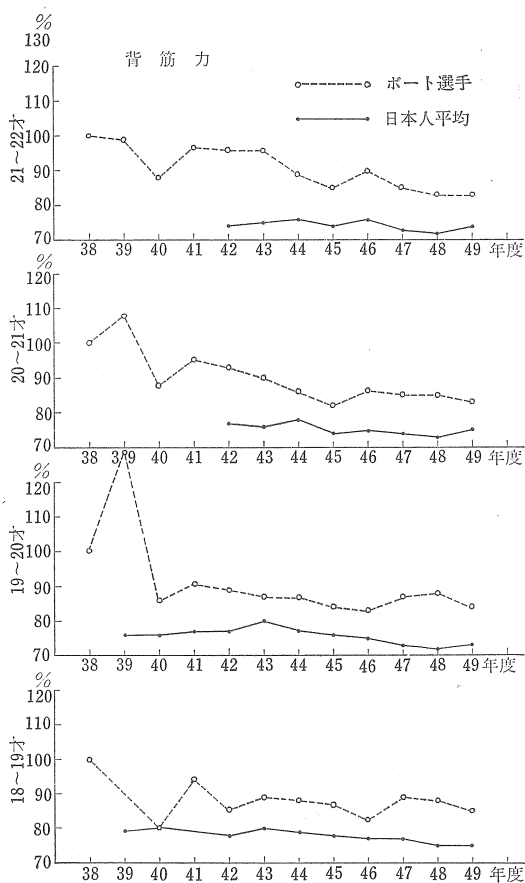


図 6-1

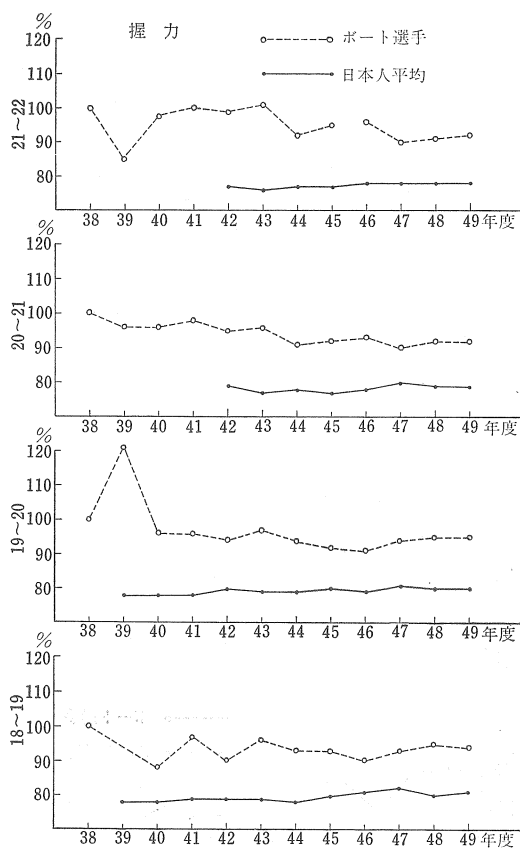


図 6-2

かならずしも縮まる傾向を示さない。しかし、21～22才群の場合、ボート選手は、逐年下降の傾向は著明で、49年時は83%にまでなる。しかし、日本人平均は72%から76%の間を変動し、一定の傾向がない。したがって、両者の差は縮まる傾向が示される。この傾向は、20～21才群にも認められる。

上腕筋群の持久力を示す懸垂は、いずれの年齢群も46ないし47年時まで、波状的に上昇その後著明に低下する傾向を示すが、低年齢群は、高年齢群に比較し、上昇程度は小さい、18～19才群の場合、40年時約15回であったが、わずかずつ上昇し、47年時18.5回となり、その後急速に低下し、49年時に12.5回となる。19～20才群も絶対値は、わずかに高いが、同じ傾向を示す、21～22才群の場合、40年時17回であったものが、波状的に上昇し、46年に約21.5回となり、その後、逐年低下

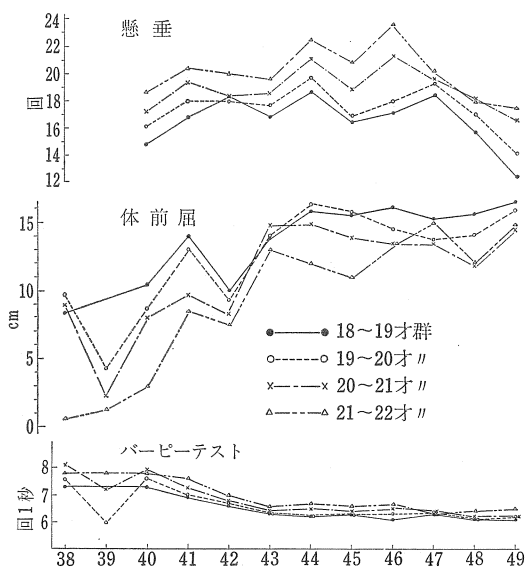


図 7-1

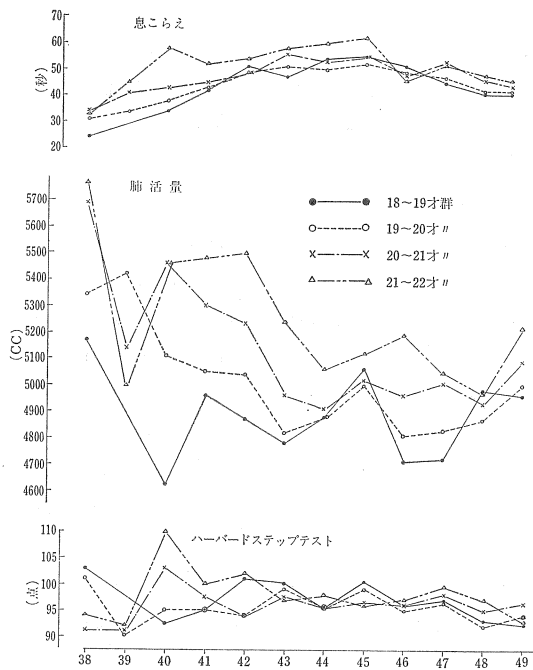


図 7-2

し、49年時には、16.5回になる、この値は、18～19才群の41年時の値と等しい。21～22才群と22～23才群の変動傾向は絶対値こそ異なるが類似しているが、46年以後の低下程度は、後者の方が大き

い、年令群間の比較は、漸次広がる傾向が認められるが、47年時は、低年令群が上昇するのに高年令群が低下するため、両者の差は小さくなる、しかし、その後再び年令群間の差が拡大する傾向を示す。

以上の結果からすると、筋力は、いずれの年令群も年々低下して来ている。特に、高年令群のトップ選手層の筋力低下が著明であることは、選手の小型化と結びつき、トレーニング及び選手の質の低下を示唆するものであると思われる。又、筋持久力が近年、いずれの年令群においても低下することからすれば、明らかにトレーニング不足を裏づけるものとして考えられる。

B) 呼吸・循環系能力

息こらえは、いずれの年令群も45年時まで漸時上昇する傾向を示すが、低年令群の上昇程度が大きいため、22～23才群を除くと41年以後その他の年令群間に差がほとんど認められなくなる。22～23才群の場合、いずれの年令群よりも高い値を示し、逐年上昇し、45年時には、60秒を越す。しかし、それ以後、他の年令群と同じ水準に低下する。興味深いことは、47年以後、いずれも低下傾向が認められるものの、高年令群と低年令群に明らかに分離され、前者の方が高い値を示すことである。

肺活量は、年々減少する傾向は全体的に認められるものの、その程度は、高年令群になるに従い著明である、18～19才群の場合、ほぼ、4,700 ccから5,000 ccの間を波状的に変動するのに対し、22～23才群では、38年5,770 ccであったものが、42年には5,500 cc、46年時に5,190 cc、49年時に5,220 ccと逐年減少を著明に示し、全体的には、年令群間の差が縮まってゆく。特に、48年時は、18～19才群、22～23才群では、ほぼ等しい値で年令群差は認められない。しかし、体表面積当りの肺活量は、高年令群についても、43年以後ほぼ一定値となり、低年令群との差がなくなる傾向を示す。

ハーバード・ステップテストは、40年以後、高年令群の場合、漸次低下するが、低年令群ではわずかに上昇する傾向を示し、43年以後ほぼ年令群

間の差がなくなる。その後、いずれの年令群も95から100の間を変動する、47年以後は、全体的に低下する傾向がある。

以上のことからすると、呼吸・循環系能力は、低年令群が比較的漸次上昇する傾向があるのに、高年令群が低下する。特にステップテストの低下は、全身持久性が漸次低下することであり、高年令群にこれが著明に示されたことは、トレーニングの量的な減少傾向を示すものと思われる。

C) その他の能力

柔軟性を示す体前屈は、いずれの年令群も年々低下する傾向を示す。18～19才群の場合、38年時8.4cmであったのが49年時16.5cmとなり倍の値になっている。22～23才群の場合、38年時0.6cmであったが漸次低下し49年時14.9cmとなる、又、高年令群になるため、42年時まで認められた年令群間の差がなくなる傾向を示した。

敏捷性を示すバピーテストは、40年度以後いずれの年令群も低下する傾向があるが、43年以後は、ほぼ一定値を示すようになる。特にいずれの年もわずかに高い値を示した22～23才群を除くといずれの年令群もほぼ等しい値であった。しかし22～23才群でも、40年時と49年時の間には1.25回の大差が望められるが、40年当時の測定法に変更があったことが影響している。

以上のことから、いずれの年令群においても、柔軟性及び敏捷性は年々低下していることは明らかである、特に、高年令群の低下は著明で、レギュラー選手の低下は否定できない。

Ⅲ ポート競技が体力に及ぼす影響について

— 4年間の追跡的体力測定結果を中心に—

1962年から1974年にわたる13年間の大学ポート選手の体力測定の中から、特に大学に入学してから4年間ポート部に所属し、継続的に測定に参加した者についての追跡的な体力測定の結果からポート競技が体力に及ぼす影響についての検討を試みた。

4年間継続的に体力測定を受けた被検者は、表

表 5 被 検 者 一 覧 表

被検者名	学校名	初 回 測定年	年令 (才)	初回体重 (kg)	初回身長 (cm)
A	明治大	1963	20	77.9	174.2
B	"	"	18		
C	早 大	"	19	75.5	176.0
D	一橋大	1965	19	72.5	180.0
E	"	"	19	67.0	178.0
F	"	"	19	66.7	173.5
G	"	"		62.3	175.7
H	一橋大	1966	19	69.5	182.1
I	"	"	18	61.5	175.5
J	"	"	19	67.5	171.2
K	成蹊大	"	19	64.5	166.0
L	日本大	1971	19	64.4	170.4
M	"	"	18	71.9	178.4
N	"	"	19	69.5	177.4
P	医歯大	"	20	74.5	183.4
Q	慶 大	"	21	75.5	173.7
R	"	"	18	69.0	170.7
S	"	"	19	66.4	171.7

5に示すごとく関東の7大学のボート部員18名である。第1回の測定年度は東京オリンピック前年の1963年からが3名。1965年からが4名。1966年からが4名。1971年からが7名である。

18名の4年間にわたる各項目の年次別平均値と最大、最小値を表6に示した。また図8～10に4年間の平均と標準偏差をプロットしたグラフを示し、この1年から4年目までの変動につきF検定を試みた。

各個人の4年間の絶対値の変化については表7に示し、さらに第1年目の値を100%として2年目、3年目、4年目の増加率を求め棒グラフにしたのが図11～12である。

1) 形 態

体重について個人別に1年目から4年目まで順次増加が認められたのはG、I、M、Rの4名であって他の14名については1年目から2年目、2年目から3年目、あるいは3年目から4年目に前年度より減少することがあった。しかしながら1年目から2年目に著しく増加した者が7名おり、大学に入学してからの初期トレーニングを含めた

体重増加が大きいことが推察される。中でもFは1年目66.7kgに対して2年目71.8kgで5.1kgの増加であった。この増加率は1年目に対し107.7%に相当し18名中最も大きな増加量であったが以後3年、4年目はほぼ横ばい状態であった。このことは全体の平均値においてもその傾向がみられる。すなわち1年目は他の年次に比べ標準偏差が大きくばらつきの幅が広いことを示して2年目、の増加量が多い。しかし2年目を除の平均値は、71.3kg、71.6kg、72.9kgとわずかな増加量にとどまっている。

長育の身長については個人の変化をみても1年目から4年目まで著しい伸びを示したものは見当らなかった。平均値は1年目175.1cm、2年目175.6cm、3年目175.5cm、4年目176.0cmであった。その結果ローレル指数は1年目129.3、2年目132.3とわずかな増加があって以降はほぼ変らない値を示したのである。

胸囲については、1年目から4年目まで一様に上昇したのはMとRの2名であり、他は体重同様1年目から2年目にわたって大きな増加傾向がみられる。全体の平均値についてはほぼ増加しており、F検定の結果は、1%水準で有意であった。他の幅育の項目、上胸囲、前腕囲、大腿囲についても同様な傾向ではあるが、有意差が認められたのは上腕囲だけであった。

年令別の推移の章で記す通り、ボート選手全体の年令推移による形態面の変動は、わずかの低下傾向にあって、日本人の同年令層との比較では、もち論ボート選手の方が大きい、年々その差は小さくなる傾向を認めたのに対し、同一人に対する4年間の追跡的測定で形態の中の特に胸囲と上腕囲に有意な伸びがあった。いちがいにボート競技でのトレーニングの影響であると断定することはできないにしても、4年間継続していることが胸囲と上肢の幅育に影響を現わす。また皮下脂肪厚(腹部)は1年目8.1mm、2年目7.5mm、3年目7.0mm、4年目8.0mmと3年目まではわずかであるが減少し、4年目に初回の値とほぼ同じになったが、ボート選手全体の推移においては増加傾向にあるのに対しことになっている。このことは4年間のトレーニングによって皮脂厚が減少し

表 6 年次別項目別の平均値と最大、最小値

	体 重 (kg)	身 長 (cm)	ローレル 指 数	座 高 (cm)	胸 囲 (cm)	上腕囲 (右) (cm)	前腕囲 (右) (cm)	大腿囲 (右) (cm)	下腕囲 (右) (cm)
1 年 { 平均値	69.2	175.2	129.3	94.5	92.3	27.2	26.6	53.9	36.5
1 年 { 最大値	77.9	183.4	147.0	99.2	99.0	30.2	29.5	56.5	39.5
1 年 { 最小値	61.5	166.0	114.0	90.0	88.5	25.0	25.0	49.0	33.7
2 年 { 平均値	71.3	175.6	132.3	93.3	94.3	27.8	26.9	54.4	36.6
2 年 { 最大値	79.5	184.1	149.0	98.2	100.5	30.4	28.7	56.6	39.7
2 年 { 最小値	64.0	166.5	119.0	88.6	88.0	24.6	25.1	51.0	33.9
3 年 { 平均値	71.6	175.5	132.6	94.6	95.9	28.7	27.6	55.3	36.6
3 年 { 最大値	78.2	183.5	144.0	99.4	100.4	33.3	20.3	58.5	39.5
3 年 { 最小値	64.3	166.1	120.0	89.6	89.8	24.6	25.2	51.6	33.4
4 年 { 平均値	72.9	176.0	133.7	95.1	96.5	29.1	27.6	55.5	37.1
4 年 { 最大値	80.0	183.3	146.0	99.2	101.7	33.2	29.8	58.0	40.7
4 年 { 最小値	65.5	166.5	121.0	90.6	91.8	27.0	25.6	52.1	33.5

	皮脂厚 (腹部) (mm)	背筋力 (kg)	体重あ たりの 背筋力 (kg/kg)	握 力 (右) (kg)	握力／ 前腕囲 (kg/cm)	腕 力 (右) (kg)	腕力／ 上腕囲 (kg/cm)	両脚力 (kg)	両脚力／ 大腿囲・2 (kg/cm)
1 年 { 平均値	8.1	166.2	2.36	55.4	2.05	26.5	0.95	283.7	2.55
1 年 { 最大値	14.0	230.0	3.00	72.5	2.57	35.0	1.15	380.0	3.00
1 年 { 最小値	4.0	120.0	1.80	46.0	1.76	21.0	0.72	210.0	1.00
2 年 { 平均値	7.5	184.5	2.59	58.3	2.06	27.7	0.99	300.4	2.83
2 年 { 最大値	14.5	239.0	3.20	72.0	2.41	32.5	1.16	400.0	3.60
2 年 { 最小値	4.0	130.0	1.90	45.5	1.78	23.5	0.86	235.0	2.30
3 年 { 平均値	7.0	191.4	2.67	60.3	2.18	29.4	1.02	338.4	3.06
3 年 { 最大値	13.0	228.0	3.10	79.5	2.62	38.0	1.19	400.0	3.60
3 年 { 最小値	4.5	134.0	1.90	47.0	1.86	24.0	0.90	280.0	2.50
4 年 { 平均値	8.0	192.8	2.66	62.0	2.25	30.1	1.04	331.1	2.97
4 年 { 最大値	13.0	222.0	3.00	76.0	2.55	37.0	1.20	400.0	3.70
4 年 { 最小値	5.0	140.0	2.30	51.0	1.84	24.0	0.86	230.0	2.10

	総合筋力 (kg)	総合筋力 (体重) (kg/kg)	懸 垂 (回)	バーピー テ ス ト (点)	長 座 体前屈 (cm)	肺活量 (cc)	肺活量 (体表面積) (cc/cm ²)	息こらえ (sec)	ハーバード ス テ ッ プ テ ス ト (点)
1 年 { 平均値	394.9	5.7	19.4	6.18	10.8	4,996.7	271.765	41.8	94.6
1 年 { 最大値	456.5	6.8	34.0	8.00	23.5	6,000.0	344.000	90.0	113.6
1 年 { 最小値	278.5	4.3	8.0	5.00	0.5	4,000.0	226.000	13.0	78.1
2 年 { 平均値	420.6	5.9	22.4	6.63	8.8	5,111.1	270.688	50.9	99.1
2 年 { 最大値	517.5	6.9	31.0	8.00	23.3	6,200.0	321.000	90.0	118.1
2 年 { 最小値	334.0	4.9	17.0	5.00	0.0	4,360.0	242.000	17.0	75.0
3 年 { 平均値	450.3	6.9	23.7	7.04	6.6	5,300.0	280.611	63.4	99.4
3 年 { 最大値	515.5	7.2	33.0	9.50	21.1	6,200.0	325.000	90.0	138.8
3 年 { 最小値	365.0	5.2	15.0	6.00	0.0	4,120.0	228.000	24.0	80.6
4 年 { 平均値	447.6	6.2	24.2	7.23	7.7	5,383.3	282.444	64.1	99.4
4 年 { 最大値	517.0	7.0	27.0	8.50	21.7	6,400.0	318.000	90.0	114.5
4 年 { 最小値	375.5	5.3	16.0	6.50	0.0	4,280.0	236.000	21.0	81.9

総合筋力：握力(右)＋腕力(左)＋背筋力＋脚力／2

表 7 4 年 間 測 定 継 続 者 の 体 力 推 移

被検者	測 定 初年度	体 重 (kg)				身 長 (cm)				胸 囲 (cm)			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A	1963	77.9	78.5	76.0	76.0	174.2	174.1	174.1	174.1			98.8	101.0
B	1963		75.0	72.0	73.5		177.3	177.4	177.5			99.8	99.3
C	1963	75.5	79.5	78.0	80.0	176.0	180.3	180.9	181.4			99.6	99.0
D	1965	72.5	77.5	78.2	78.0	180.0	181.7	181.7	181.7	93.5		100.0	98.4
E	1965	67.0	70.5	70.1	71.2	178.0	177.8	177.8	177.8	92.6		94.4	97.5
F	1965	66.7	71.8	72.4	72.4	173.5	174.0	173.2	173.4	95.8	100.5	99.5	100.5
G	1965	62.3	66.5	67.8	69.6	175.7	175.7	175.7	176.3	89.6		94.0	93.8
H	1966	69.5	72.8	77.2	75.2	182.1	182.3	182.5	182.5	92.4	94.9	99.0	98.0
I	1966	61.5	64.5	64.7	65.5	175.5	174.7	175.4	175.4	89.0	88.0	92.0	92.0
J	1966	67.5	67.9	70.2	68.2	171.2	172.0	172.2	172.5	91.7	93.8	95.0	93.0
K	1966	64.5	64.0	65.8	67.1	166.0	166.5	166.1	166.5	92.6	90.5	89.8	97.1
L	1971	64.4	65.0	64.3	78.0	170.4	170.6	170.2	170.4	90.5	92.0	91.5	91.8
M	1971	71.9	72.5	74.3	77.0	178.4	179.5	179.3	180.0	94.0	96.6	97.5	97.7
N	1971	69.5	69.0	70.0	72.0	177.4	176.1	176.5	177.0	90.5	92.4	91.3	93.0
P	1971	74.5	74.5	74.5	77.3	183.4	184.1	183.5	183.3	90.6	94.3	94.5	93.0
Q	1971	75.5	74.2	74.0	77.5	173.7	173.7	173.1	174.3	94.0	96.5	96.5	96.0
R	1971	69.0	70.0	71.3	72.5	170.7	171.6	170.7	171.8	99.0	99.4	100.4	101.7
S	1971	66.4	69.0	68.5	70.5	171.7	171.7	171.9	172.1	88.5	92.7	92.3	93.9

被検者	測 定 初年度	背 筋 力 (kg)				握 力 (kg)				腕 力 (kg)			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A	1963	230.0	220.0	228.0	210.0	64.5	72.0	73.0	76.0	35.0	32.5	38.0	35.0
B	1963	208.0	237.0	218.0	222.0	60.0	68.0	68.5	64.0	26.5	30.0	29.0	31.0
C	1963	203.0	239.0	192.0		65.5	70.0	79.5	75.0	25.0	24.5	31.0	31.0
D	1965	164.0	190.0	210.0	216.0	53.0	63.5	56.5	34.0	27.5	31.0	33.0	33.0
E	1965	126.0	160.0	170.0		49.0	47.5	51.0	58.5	21.5	23.5	26.5	31.5
F	1965	194.0	190.0	210.0	218.0	55.0	60.5	64.5	70.5	25.0	28.0	30.5	30.0
G	1965	144.0	190.0	200.0	200.0	50.0	55.5	62.0	65.0	25.0	27.5	31.5	31.0
H	1966	154.0	205.0	225.0	206.0	57.5	62.0	70.5	66.5	24.5	30.5	33.0	31.5
I	1966	132.0	140.0	160.0	180.0	46.0	45.5	52.0	53.5	21.0	24.5	24.5	27.5
J	1966	198.0	204.0	166.0	172.0	53.5	58.0	62.0	63.5	21.0	24.5	31.0	31.0
K	1966	150.0	160.0	202.0	196.0	57.0	52.5	61.5	55.0	21.0	25.0	25.5	27.0
L	1971	168.0	166.0	180.0	198.0	57.5	60.5	53.0	55.0	26.5	26.0	25.5	25.5
M	1971	148.0	166.0	164.0	174.0	55.0	54.5	54.5	61.0	23.5	23.5	24.5	24.0
N	1971	142.0	142.0	134.0	164.0	47.0	49.5	47.0	54.0	25.0	24.5	24.0	25.0
P	1971	182.0	220.0	220.0	204.0	72.5	65.0	63.5	68.5	34.0	32.5	31.0	29.0
Q	1971	152.0	177.0	222.0	210.0	52.0	56.0	57.5	57.0	28.0	28.5	32.0	37.0
R	1971	176.0	185.0	186.0	175.0	55.0	54.0	56.0	54.0	31.0	28.0	31.0	33.0
S	1971	120.0	130.0	158.0	140.0	47.0	54.0	53.5	51.0	25.5	25.5	27.5	29.5

被検者	測定 初年度	両 脚 力 (kg)				懸 垂 (回)				バ ー ド			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
A	1963	254.0	235.0	300.0	340.0			23.0	26.0	8.00			
B	1963	252.0	254.0	400.0	400.0			24.0	25.0	8.00	8.00		8.50
C	1963	250.0	283.0	340.0	400.0			15.0	25.0	6.00	6.00	8.00	8.50
D	1965		280.0	280.0	274.0			21.0	25.0	5.00	7.00	7.00	7.50
E	1965		300.0	290.0		15.0	20.0	26.0	25.0		7.00	6.75	
F	1965	365.0	340.0	370.0	312.0	15.0	17.0	25.0	25.0		7.00	7.00	7.50
G	1965	380.0	335.0	360.0	366.0	14.0	24.0	26.0	26.0		6.50	7.25	7.25
H	1966	310.0	300.0	324.0	358.0	11.0	22.0	25.0	25.0	6.00	6.50	6.75	7.00
I	1966	210.0	248.0	308.0	310.0	8.0	20.0	22.0	25.0	7.00	7.25	7.00	7.75
J	1966	320.0	345.0	356.0	302.0	14.0	22.0	24.0	25.0	5.25	5.50	6.00	6.50
K	1966		295.0	315.0	230.0			26.0	24.0	6.00	6.50	7.00	7.50
L	1971	260.0	310.0	330.0	312.0	21.0	25.0	23.0	23.0	6.00	6.25	7.00	7.50
M	1971	252.0	320.0	364.0	372.0	24.0	20.0	16.0	16.0	5.25	6.50	6.75	6.50
N	1971	248.0	240.0	320.0	368.0	24.0	20.0	18.0	16.0	5.50	5.00	6.25	6.50
P	1971	318.0	400.0	400.0	330.0	25.0	25.0	33.0	27.0	5.75	6.25	6.50	6.75
Q	1971	300.0	365.0	400.0	335.0	30.0	26.0	28.0	27.0	6.50	6.50	6.25	7.25
R	1971	280.0	302.0	316.0	310.0	34.0	31.0	26.0	27.0	6.50	7.00	6.75	7.25
S	1971	256.0	255.0	318.0	310.0	22.0	20.0	21.0	24.0	6.00	6.50	7.00	7.25

被検者	測定 初年度	肺 活 量 (cc)				ハ ー バ ー ド ・ ス テ ッ プ ・ テ ス ト			
		1	2	3	4	1	2	3	4
A	1963	5,260.0	5,240.0	6,200.0	5,520.0	98.7	118.1	119.0	110.2
B	1963	5,440.0	5,360.0	5,840.0	5,600.0	94.3	87.7	138.8	110.2
C	1963	5,020.0	5,420.0	5,820.0	5,760.0	112.6	90.1	92.5	99.3
D	1965	5,240.0	5,760.0	5,820.0	6,000.0	84.7	98.0	108.6	
E	1965	5,500.0	5,560.0	5,760.0	5,900.0	78.1	111.1	89.8	89.8
F	1965	4,800.0	5,080.0	5,280.0	5,200.0	84.7	90.3	102.7	102.7
G	1965	4,400.0	4,640.0	5,600.0	5,600.0	83.7	110.2	104.8	110.2
H	1965	5,320.0	5,480.0	5,440.0	5,640.0	87.2	106.3	87.2	81.9
I	1966	4,000.0	4,360.0	4,120.0	4,280.0	86.7	102.0	80.6	
J	1966	4,200.0	4,420.0	4,440.0	4,600.0	83.7	79.7	80.6	85.7
K	1966	4,600.0	4,840.0	4,720.0	4,800.0	79.3	75.0	80.6	
L	1971	4,480.0	4,520.0	4,640.0	5,360.0	113.6	99.3	97.4	90.3
M	1971	5,520.0	5,400.0	5,620.0	5,900.0	113.6	104.1	97.4	114.5
N	1971	4,680.0	4,600.0	4,640.0	4,640.0	95.5	107.9	96.1	96.1
P	1971	6,000.0	6,200.0	6,180.0	6,400.0	101.3	98.0	111.9	100.0
Q	1971	4,800.0	4,500.0	4,900.0	4,900.0	104.8	100.0	94.9	98.6
R	1971	5,720.0	5,900.0	6,000.0	5,840.0	100.0	97.4	97.4	103.4
S	1971	4,960.0	4,720.0	4,680.0	4,960.0	100.0	109.4	98.0	98.0

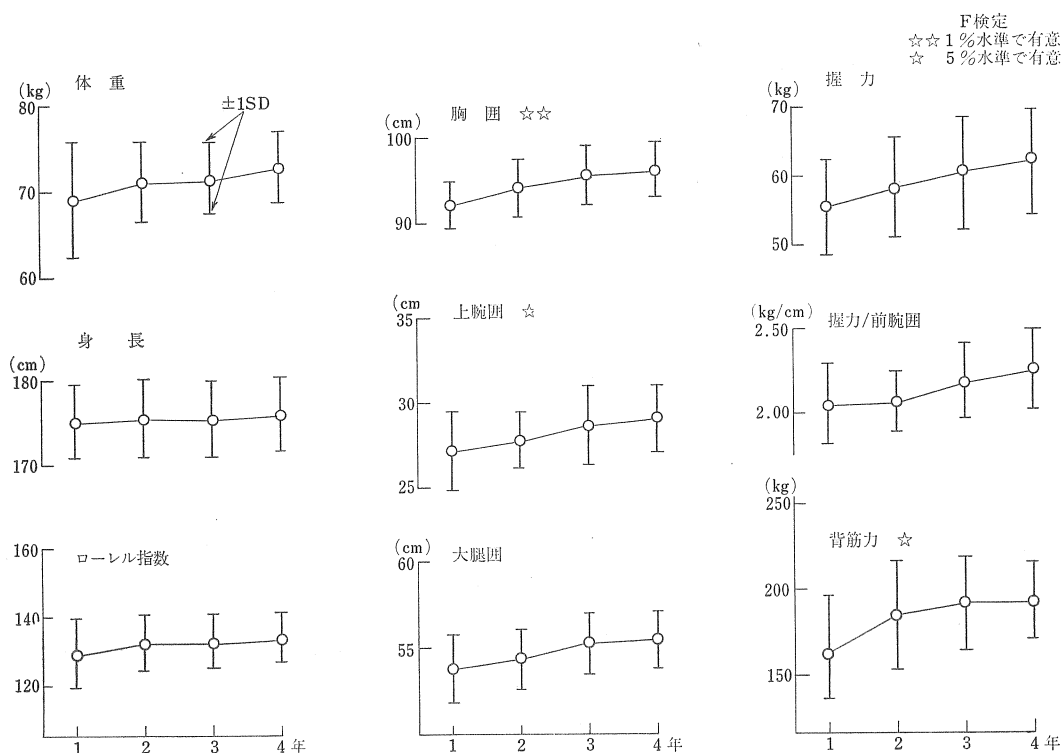


図 8 追跡者全体の4年間の変化

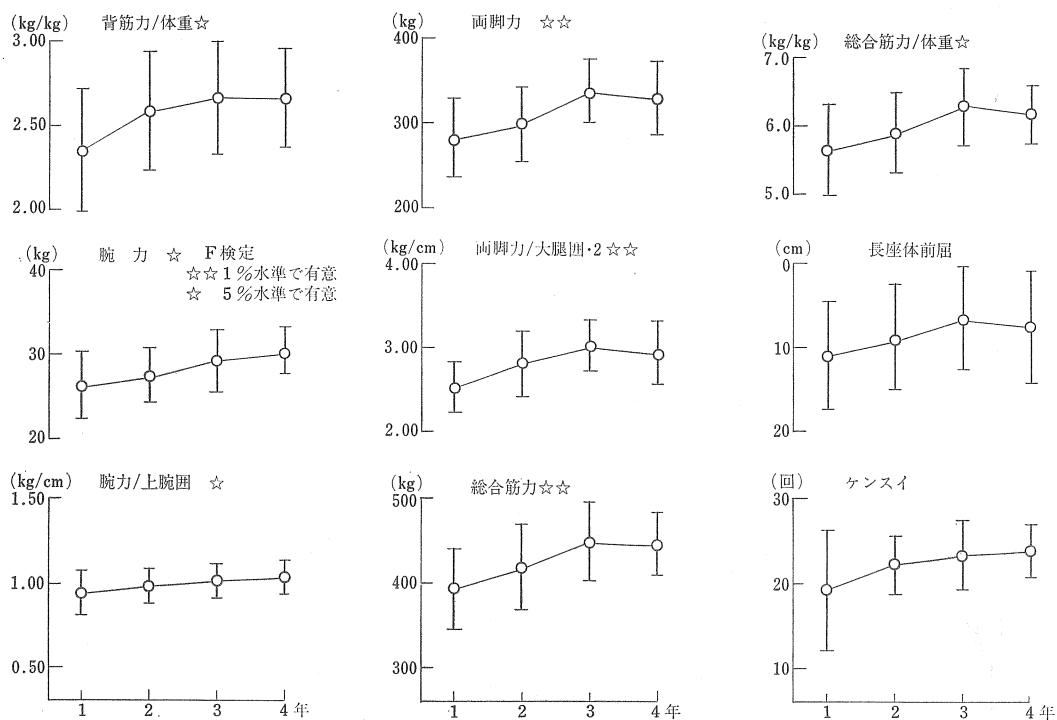


図 9 追跡者全体の年間の変化

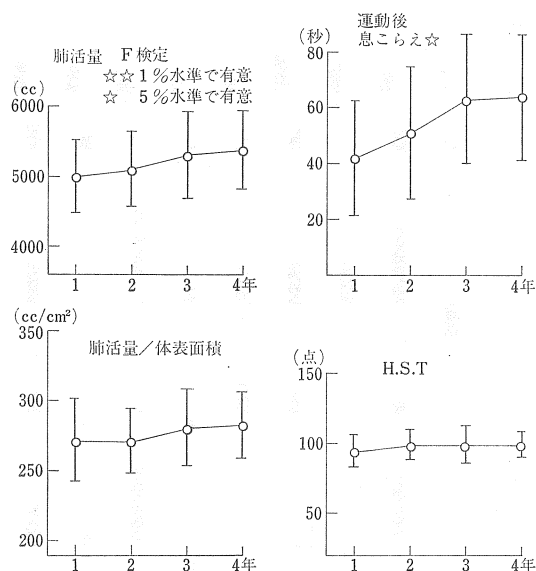


図10 追跡者全体の4年間の変化

ないとしても増さない効果は認められよう。

2) 機能

a) 筋力, 筋持久力

筋, 筋持久力筋力に関してはボート競技選手の体力として特に必要であることはすでに石河らによって報告されている⁷⁾。中でも背筋力是他の競技に比較しても陸上の投てき選手同様高い値を示すことが明らかにされている。背筋力で1年目に150 kg以下の者が7名いるが, 2年目, 3年目における増加は著しい傾向にある。Aのように1年目230kg, 2年目220kg, 3年目228kg, 4年目210kgと順次低下していった例も認められた。しかし全体の平均でみると1年目166kg, 2年目186kgと大きな増加を示し, 3年目191kg, 4年目193kgであった。体重当りの背筋力についても絶対値同様の傾向がみられた。その結果絶対値及び体重当りの背筋力とも4年間の継続的値は5%水準で有意な増加が認められている。1年目からの増加率の最大はH, Qの3年目の146.1%である。また1963年から追跡したA, B, Cについては1年目に200 kg以上あって, 他の年度から継続したグループより高い値を示している。

握力については個人別にみると1年目から4年目まで順次増加したのはA, F, Gの3名であ

った。背筋力同様A, B, Cについては他の年度から追跡したグループより1年目から高い値を示している。全体的にみると1年目から55.4 kg, 58.3kg, 60.3kg, 62.0kgと増加しているがF検定による有意差はなかった。

屈腕力については個人的にみるとE, K, Qは順次増加しており, 特にQは3年目に32kg, 4年目37kgで5 kgの増加で1年目に対し132%に相当している。他の選手については年度ごとに上下動があって必ずしも一様でないといえよう。しかし全体的には測定年度ごとに増加し直線的に大きくなっていく。上腕囲あたりの腕力の平均値についても絶対値と同様な傾向があった。F検定による有意な増加はいずれも5%水準で有意な増加になっている。

両脚力は個人ではC, I, Mが1年目から4年目まで順次増加し, 他の選手については一様ではない。全体の平均値では3年目まで増加していたのが4年目が338.4kgから331.1kgと7.3 kg減少している。大腿囲あたりの脚力も絶対値同様の傾向にあった。それでF検定による結果では絶対値, 大腿囲あたり脚力とも1%水準で有意な増加が認められた。

総合筋力は全体の平均値について4年間の継続された値をプロットしてみると, 4年目が3年目より多少減少しているが, 上昇傾向にあり, F検定によると, 総合筋力は1%, 体重当りの総筋力は5%水準で有意な増加傾向にあった。

筋持久力である懸垂は1965, 1966年次からのグループは1971年次からのグループに比べ初回の値が小さいが, 2年目, 3年目に著しい増加を示し以後は横ばい状態にあった。それに対し1971年次から追跡した7名は1年目に20回以上の値を示したが全般に2年次以降は減少傾向にある。全体の平均は初回の年度による大小の影響があって標準偏差が大きかった。しかし全般には継続することに増加する傾向はあるが, F検定による有意な増加は認められなかった。

筋力, 筋持久力についての4年間追跡による測定は大学ボート選手及び年齢別傾向とことなり, 18名の全体平均値で変化をみると, 経時的に増加する傾向がみられた。特に両脚力は1%, 背筋

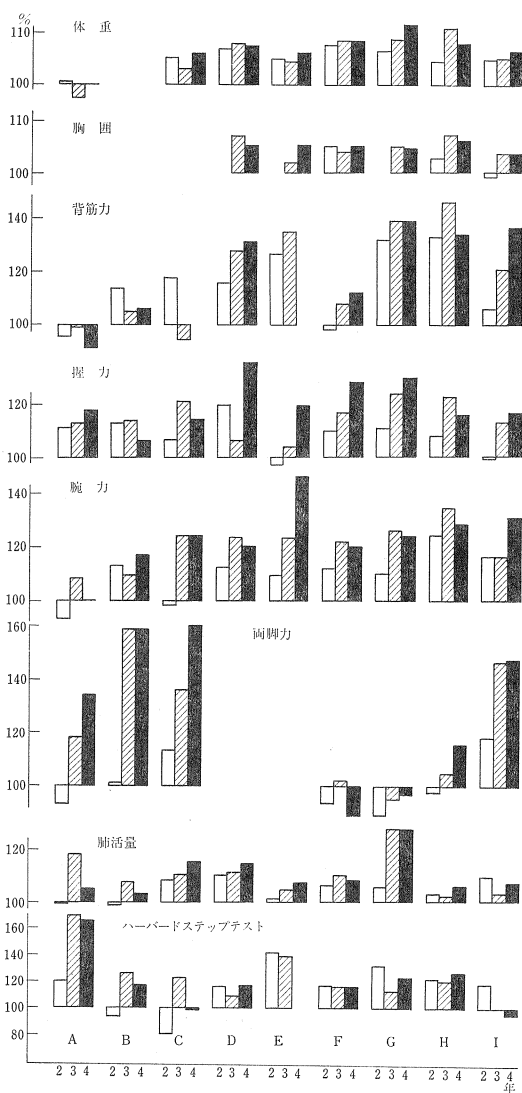


図11 個人別、初年度からの増加率の比較 (A～I)

力、腕力は5%で一様に有意な増加を示した。

石河ら⁶⁾は東京オリンピック当時体力がボート競技成績にどのような影響を及ぼすかを検討し、タイムと体力測定値との相関を求めている。体重がある程度(5%水準)の相関を示し、背筋力、屈腕力、握力、脚力などの筋力、それに長座体前屈が極めて高い相関(1%水準)があり筋力がタイムに大きな比重を持つことが報告されている。今回、4年間体力を追跡的に測定した者について、筋力が有意に遂年の増加を示したことは、ボ

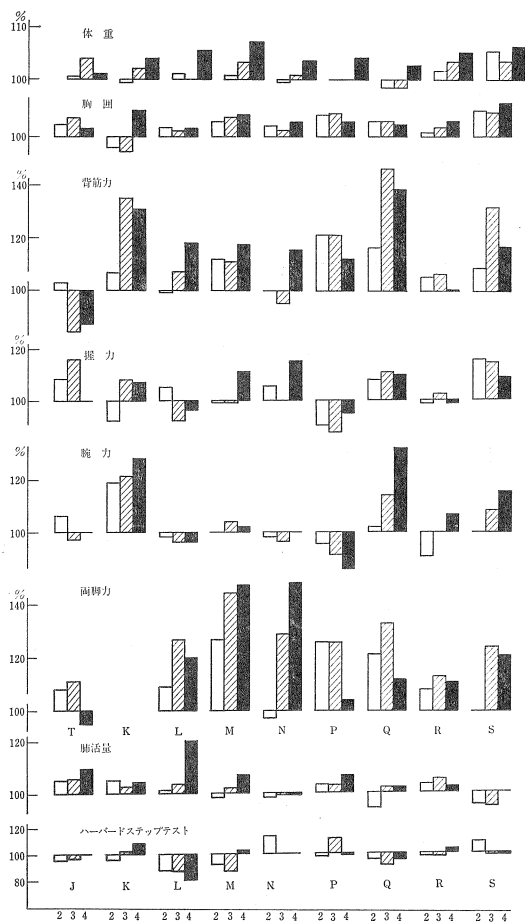


図12 個人別、初年度からの増加率の比較 (J～S)

ート選手としては望ましい結果であると思われる。

b) 呼吸、循環機能

息こらえは測定法ですでに述べられているごとく90秒で打ち切りであって1971年度以前から開始されたグループの中には、90秒まで到達したものが数名認められるが1971年度からの追跡では1名であって4年目に低下するものが多かった。全体的にみると3年目、4年目は変らないがそれ以前は増加した。選手の測定に慣れた技術的影響も多いかも知れないが、5%水準で有意な増加であった。

肺活量は個人別にみると1年目から順次増加がみられるのはC, D, E, J, Lの5名で特にDは5,240cc, 5,760cc, 5,820cc, 6,000ccと増加が著しかった。全体的な傾向については1年目4,997

cc, 2年目 5,111cc, 3年目 5,300cc, 4年 5,383ccとわずかつつの増加を示した。体表面積当りの肺活量については1年目と2年目はほぼ等しく3年目, 4年目わずかの上昇をみた。しかしながら継続者全体についての検定の結果は有意ではなかった。

ハーバードステップテストについても個人的にある年度に著しい増加や減少した値を示したものがいたが, 全体では1年目から4年目まで100点に近い値で変らなかった。

以上呼吸, 循環系機能については形態の面での増加による肺活量の増大傾向はみられるとしても, 持久性はほとんど変らない。ボート競技のトレーニングの中で全身持久性をねらったトレーニングが質的にも量的にも十分なされていないと考えられよう。トレーニング内容の十分な資料を把握していないので正確な分析はできないが, 筋力などのウェイトトレーニングや技術の習得を目ざした乗艇練習などが練習時間の大半を占めているのではなかろうか。また石河⁷⁾も指摘しているが, 日本のボート界は地理的背景もあって, 大学入学後ボートを始める者が多い傾向にあるため, 技術的に未熟な点が少くないのでどうしても乗艇練習が主になるざるをえないだろう。

c) その他の機能

その他の機能として柔軟性(長座体前屈)と敏捷性(パーピーテスト)について図9, 表7に示した。

長座体前屈は1963, 1965, 1966年度からの継続者は経験年数が増すに従い減少傾向にあるが, 1971年からの継続者は初年度から個人差が多く柔軟性に劣る者がおり, 20 cm以上が2名いた。それ以降の経過も必ずしも減少していくとは限らない。

パーピーテストはすでに述べたように測定方法に若干の変更があり1967年以前と以後を同一に比較することはさけた。1967年以降の継続者についてはわずかであるが順次増加の傾向は認められる。しかしながら有意な増加ではない。

柔軟性, 敏捷性については大学ボート部全体や年令別傾向, 時代別などと, 類似した傾向を示す点も認められたが, 18名の追跡グループ全体とし

ては多少の向上傾向にあると考えられた。

IV 体力評価点の推移と評価基準の再検討

1) 項目別評価点の平均値の推移

われわれは石河が作成した評価基準(表2)を使用し, 測定結果を得点化して, 体力測定に関するひとつの参考資料として選手に提示してきた。

図13-1~13-3は, その年に測定を受けた選手達の, 項目別評価点の平均値の推移を示している。評価点の平均値的傾向からみれば, 背筋力については37年より39年に向って上昇し, 39年の平均値は4点となった。以後はしだいに下降線をたどり, 49年の平均値は2.5点であった。握力については, 背筋力ほど明瞭ではないが37年より39年までは上昇のみで, 39年の平均値は3点であった。以後44年までは下降の傾向がみられ, 44年以降は平行線で, 平均2.5点であった。

腕力については, 昭和41年から腕力測定装置(図1)を使用するようになったことが関係しているのか, 上記背筋力, 握力とは若干こととなり, 41, 42年まで上昇の傾向がみられ, 41, 42年の平均値は3点を上まわっていた。42年以後は, 背筋力, 握力と同様に低下の傾向で, 49年の平均値は2.6点であった。

脚力については, 40年に測定法に変更(前記測定方法参照)があったため, 37年より49年までの推移を一貫しては考察できなくなった。また, この測定法の変更は測定値に大きな影響を与え, 下記・評価点の分布状況に示す(図14-2)通り, 5点に採点される被検者が50%を越える状態になり, 40年以降の評価点の推移も検討できなくなった。

懸垂の評価点については, 37年より47年までは平均3.5点前後で平行状態にあったが, 47年より49年の3ケ年については明らかな低下傾向がみられ, 49年次の平均値は2.7点であった。

パーピーテストについては, 42年に測定法の変更が行なわれているので, 13ケ年通しての検討はできないが, 42年以降だけについてみても, 低下

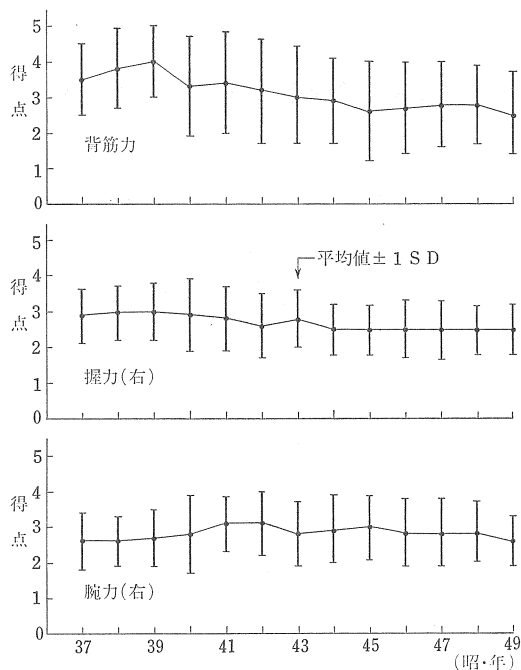


図 13—1 項目別評価点の平均値の推移

の傾向にあるといわざるをえなく、42年時には平均2.5点であったものが、49年時には平均1.6点と下降していた。

肺活量については、39年までは上昇の傾向で、39年時の平均は3点をわずかに上まわっていたが、以後43年までは下降線で、43年以降は平均2.5点前後でほぼ平行状態であった。

運動後息こらえについては、上記の項目の多くが39年あるいは40年を頂点とした推移を示しているのに比して、45年次を頂点として上昇、そして下降の推移を示した。すなわち、37年時の平均は2点で、45年時の平均3点、49年時の平均2.2点であった。

長座体前屈については、39年より44年かけての低下傾向が明瞭で、39年時平均3.9点であったものが、44年次には平均2.6点となった。以後は平均2.6点前後で、49年時まではほぼ平行状態であった。

ハーバード・ステップテストについては、38年時の平均値が3点を越して若干高く、また48年、49年時の平均値は2.7点でわずかに低い、他の

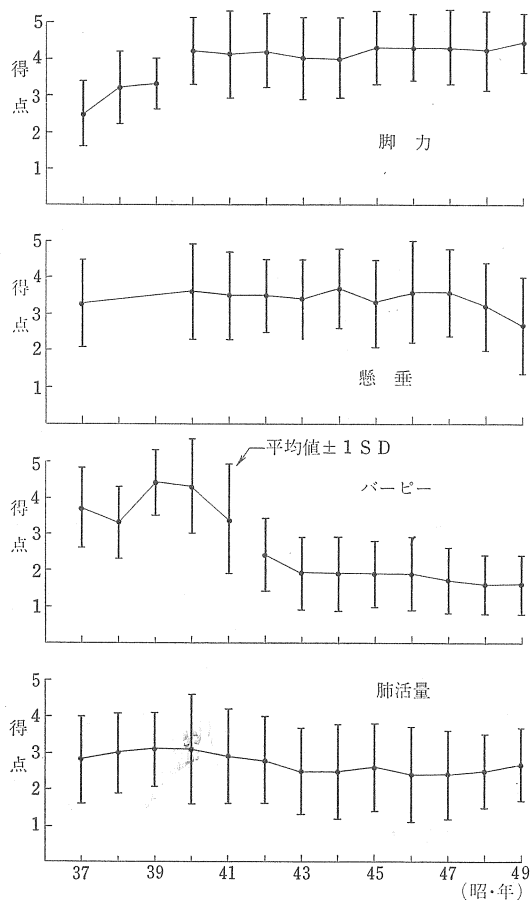


図 13—2 項目別評価・平均得点の推移

年次はいずれも3点をわずかに下回る平均値で、13ケ年を通してほぼ平行状態にあった。

項目別評価点の合計点については、途中、測定方法の変更があるので、13ケ年を通しての検討はできないが、変更後の42年以降だけについても、42年の平均値が31点、49年の平均値27点で、わずかつつではあるが低下の傾向が伺えた。

2) 評価点の分布とその推移

表2に示す通り、石河が作成したボート選手の体力測定評価基準は5点法であるが、その年の全被検者数を100とし、5点法の1、2、3、4、5点の各点に採点された被検者数のパーセントを求め図14—1～15に示した。

評価点の平均値的傾向は上記の通りであるが、

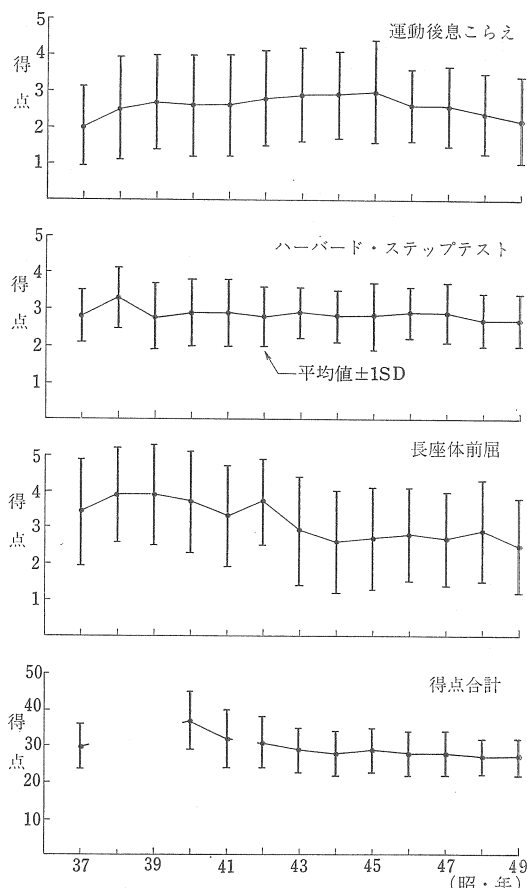


図 13-3 評価・平均得点の推移

更にその内訳である各得点の分布状況から推移を観察すれば、背筋力については、5点あるいは4点に採点される者、すなわち背筋の優れた選手の著明な減少傾向、そしてこの減少傾向に見合う1点あるいは2点に採点される選手の増加傾向は明瞭である。脚力については、途中測定法の変更があって、測定値に大幅な変化があるので、その推移は検討できないが、握力について、そして腕力については、背筋力と同様、優れた選手の減少傾向と劣る選手の増加傾向が伺え、ボート選手の筋力低下傾向は確実な現象として注目しなければならぬであろう。

なお、握力、腕力の評価基準は、各得点の分布状況からして、背筋力に比して若干高すぎるのではないかと考えられた。

懸垂については、46年までは各得点分布とも若干の上下動はあっても一定の傾向は見られぬが、以後の5点の減少傾向と3点以下の選手の増加傾向は、筋力と同様注目しなければならぬであろう。また、バービーテストの46年以降の5点の減少と3点以下の増加、あるいは肺活量の40年以降の5点の減少、長座体前屈の39年以降の4点、5点の減少傾向が注目させられた。

以上、多くの項目において優れた選手の減少傾向が目立つが、図15に示す合計得点の分布状況を見れば、この傾向はより明確である。図13-3に示す平均値的傾向においてはさほど明確ではなかったが、図15に示す合計得点40点以上、32点以上の選手の減少傾向は、極めて著明である。

この体力評価点に見る体力に優れた選手の減少傾向が、わが国ボート選手の全般的傾向であるとは必ずしもいえないと思うが、少なくともわれわれの研究所を訪れた選手については明確にとらえられた傾向で、わが国ボート競技の競技力向上に努力する日本漕艇協会としては、早急に対策を考える必要があろう。

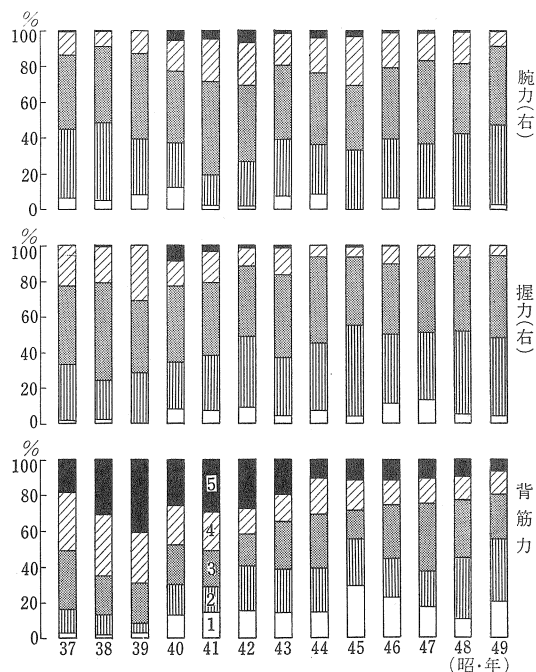


図 14-1 項目別評価点の分布とその推移

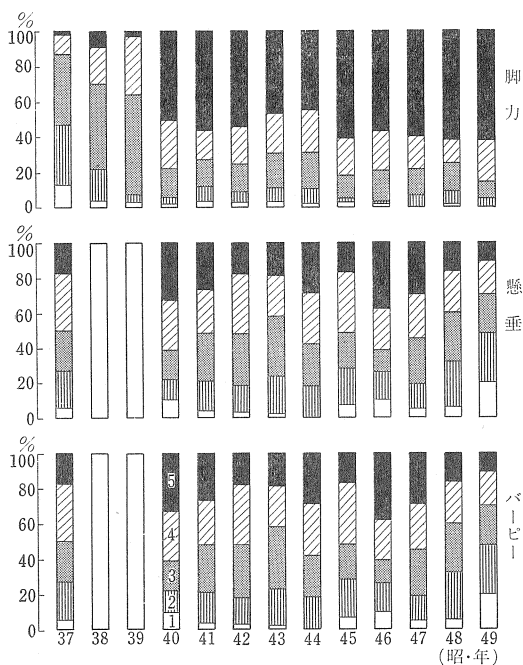


図 14-2 項目別評価点の分布とその推移

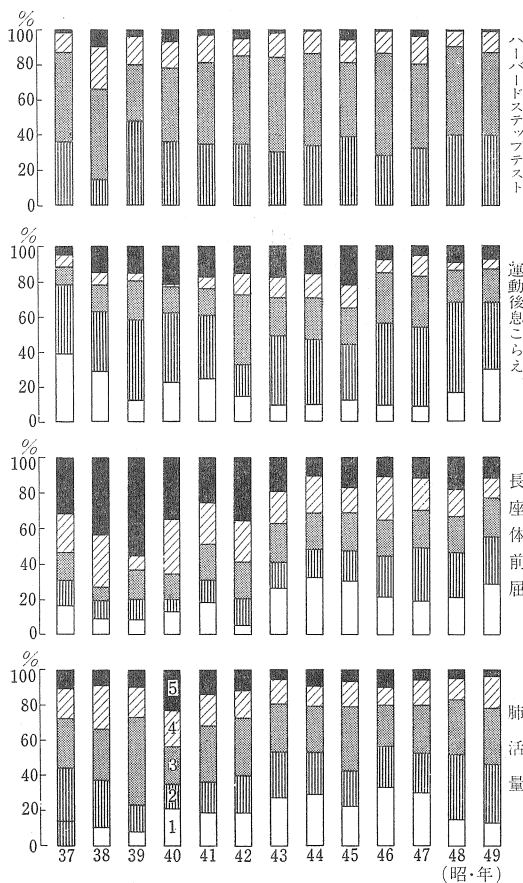


図 14-3 項目別評価点の分布とその推移

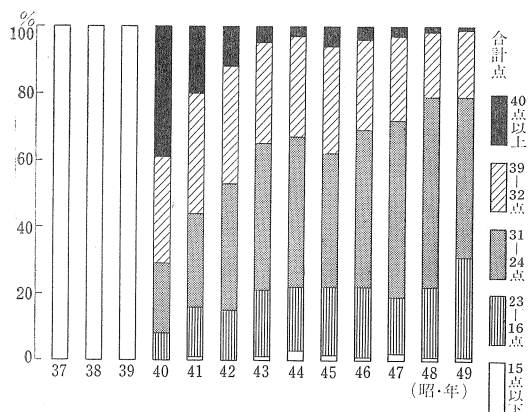


図 15 体力評価・合計点の分布とその推移

3) 評価基準の再検討

石河が作成した評価基準は、図14-1～14-3に示す通り、項目により各得点の分布状況が異なり例えば、握力、腕力、ハーバード・ステップテストの評価基準は他の項目に比して高すぎるのではないかと、との疑問を持つが、一貫して同一の評価基準を使用することは、体力の逐年的推移を観察するためにも参考になるので、安易に評価基準を変更したくないと考える。しかしながら、脚力については、測定方法の変更が測定値に大きな変化を与え、5点の評価を受ける者が50%を越える状態になったので、この項目については評価基準を変更せざるを得ないと考え、以下の通りに変更した。

- 5点 $\geq$ 400kg
- 400 > 4点 $\geq$ 350kg
- 350 > 3点 $\geq$ 300kg
- 300 > 2点 $\geq$ 250kg
- 250 > 1点

4) 測定項目の変更

われわれは大学ボート選手につき、形態9項目、機能10項目の測定を13年継続して行なってきたが、機能についての1項目・運動後息こらえの測定については、たえず危険感を持たされていた。石河もこの項目の測定については、数例の失神があったと報告しているが、われわれも13年の間に何例かの失神に遭遇した。その中の1例に

については、急救車を手配して選手を病院に運んだ。幸い大事には至らなかったが、本報告の作成を機会にこの測定項目を削除した。そしてボート選手には脚のパワーも必要であろうと、垂直跳を新に測定項目のひとつとして加えることにした。なお、垂直跳の評価基準は、とりあえず次の通りに定めた。

5点 $\geq$ 70.0cm

70.0 $>$ 4点 $\geq$ 65.0

65.0 $>$ 3点 $\geq$ 55.0

55.0 $>$ 2点 $\geq$ 50.0

50.0 $>$ 1点

V 要 約

1) 日本体育協会スポーツ科学研究所が昭和37年から49年の13年間に行なった大学ボート選手の体力測定の結果を整理し、彼等の体力の推移を中心に検討を加えた。

2) ボート選手の全体的な体力推移において、形態面では胸囲、上腕囲、前腕囲など幅育が年々低下する傾向を示し、皮下脂肪厚は増加する傾向を示した。機能面では筋力、筋持久力、敏捷性、呼吸機能の低下傾向が示され、形態機能両面にわたってボート選手の総合的な体力の低下が示唆された。

3) 過去日本選手権で優勝した経験があり、比較的被検者数の多い4大学を選び出し大学別に体力の推移をみた結果、全体傾向と同様に形態、機能両面にわたって体力の低下がうかがわれた。また、4大学の日本選手権におけるレースタイムも年々低下し、体力の低下と類似しており、体力の低下が競技成績の低下の一要因になっているものと考えられた。

4) 大学1～4年に相当する年齢群別に体力推移をみると、全体的傾向と同様に体力の低下が示され、この傾向は高年齢群ほど著明にみられた。また、一般青年の体位は年々向上するところから、ボート選手との格差は減少する傾向にあり、優れた体位の青年層がボート競技に参加しなくなる傾向が考えられた。

5) 機能に関する測定値を5点法により得点化した体力測定評価点の推移についても低下傾向が

伺えた。中でも著明なのは筋力についての評価点の低下傾向と、各項目の評価点を加算した合計点の低下傾向であった。また、5点法の各点の分布状況からして、優れた選手の減少傾向が注目された。

6) 4年間追跡的に体力測定を受けた被検者18名の結果から、ボート競技のトレーニングが体力に及ぼす影響を検討した。

① 形態面においては、胸囲と上腕囲につきF検定の結果が、それぞれ1%、5%水準で有意な増加傾向が認められ、トレーニングによる影響が推察された。

② 筋力については、F検定によると背筋力、腕力、総合筋力（握力(右)+腕力(右)+背筋力+両脚力/2)が5%水準で有意であり、4年間継続的にボート競技のトレーニングを実施することが筋力の増強をもたらすと考えられた。

③ ハーバード・ステップテストの得点は、1年次から4年次にわたって大きな変化は見られず、全身持久性については多くを期待できないと考えられた。

④ 柔軟性（長座体前屈）、敏捷性（バーピーテスト）については、1年次と4年次との比較において4は年次の方が有意にすぐれていたが、F検定については有意な結果は得られなかった。

文 献

- 1) 石河利寛；ボート・カヌー選手の体力，日本体育協会スポーツ科学研究委員会報告，1961。
- 2) 石河利寛，北川喜一郎；ボート選手のサーキットトレーニング，OLYMPIA No4 14～15，1961。
- 3) 石河利寛，山川純，伊藤幸子；ボート選手の合宿練習中におけるトレーニングと体力の変化，OLYMPIA No5 38～50，1961。
- 4) 山川純・石河利寛，伊藤幸子；ボート選手の体力測定とその評価について，日本体育協会スポーツ科学研究委員会報告，1962。
- 5) 佐藤良子，石河利寛，山川純；ボート選手の体力の推移について，日本体育協会スポーツ科学研究委員会報告，1962。
- 6) 石河利寛，山川純，御子柴紀子，伊藤幸子；漕漕選手の体力測定—日本選手と外国選手の比較，日本体育協会スポーツ科学研究委員会報告，1963。
- 7) 石河利寛；ボート競技，東京オリンピックスポーツ科学研究報告，387～410，1964。
- 8) 猪飼道夫，高石昌弘；身体発育と教育一体型の変

化，姿勢，P149～153一，一筋力の発達，P165～182一，教育学叢書19巻，第1法規，1967。

9) 体力・運動能力調査報告書，昭和39年度～昭和49

年度，文部省体育局，1965～1975。

10) 長嶺晋吉；皮下脂肪厚からの肥満の判定，日本医師会雑誌第68巻第9号，919～924，1972。

