

昭和59年度 日本体育協会スポーツ科学研究報告

No. VI 第23回ロサンゼルス・オリンピック
大会日本代表選手 健康診断・体力
測定報告

財団法人 日本体育協会

スポーツ科学委員会

昭和59年度 日本体育協会スポーツ科学研究報告

No. VI 第23回ロサンゼルス・オリンピック大会日本代表選手 健康診断・体力測定報告

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

伊藤 静夫 金子 敬二 浅野 友理

スポーツ診療所

高沢 晴夫 山田 吉弥 浅見 良助

清水 孝雄 本波 節子 石黒 利恵子

堀 宮子 広瀬 芳江

研究協力者

中嶋 寛之 川原 貴 渡会 公治(東京大学)

高尾 良英(横浜市立大学) 坂本 静男(関東逓信病院)

I はじめに

その内容までは規定してはいないが、オリンピックの主催者であるIOCは、参加選手を派遣してくれる各国NOCに、オリンピックが健康なスポーツマンにより安全に行なわれるよう、参加選手の事前のメディカル・チェックを要請している。

この第23回ロサンゼルス・オリンピック大会日本代表選手の健康診断・体力測定は、もちろんIOCの要請に応じてJOCが実施したものではあるが、単にIOCの要請に答える意味だけのものではない。

高度に発達した近代オリンピックにおける勝負は、紙一重の健康状態の差でさえその分岐点になりかねないことは周知のことである。すなわち、事前のメディカル・チェックの結果をチームドクターが選手村に持参し、選手達がオリンピックの檻舞台の上に立つまでの健康管理に最善を尽くすことは、現在のオリンピックでは必須のことといえる。また、自国の代表選手の決定と、その選

手のオリンピックにおける活躍の状態は、次期オリンピックを目指す選手強化の重要な1ページでもある。健康状態、体力、技術、その他各種条件を加味して総合評価の結果として代表選手が決定されるのであるから、その代表選手につき、客観的なデータとして残し得るものは、次期選手強化への貴重な資料である。この意味からも、本健康診断・体力測定は意義深いものである。

なお、東京、メキシコ、ミュンヘン、モントリオールと集積してきた日本代表選手の健康診断・体力測定の結果は、多く人々が容易に活用できるよう電気信号化され、(財)日本体育協会のオリンピック・データバンクに収納されつつあるが、そこで個人データの公開に関する規準がまだ決定していないので、従来公表してきた個人データの記載をさけ、本報告では、競技種目別の平均値等統計的な値の記載のみにとどめた。

II 方 法

<執筆者>塚越克己(スポーツ科学研究所)

1. 実施に先立つ事務手続き

この「第23回ロサンゼルス・オリンピック大会日本代表選手健康診断・体力測定」は、これまでのメキシコ大会、ミュンヘン大会あるいはモントリオール大会の時と同様、(財)日本体育協会ならびに日本オリンピック委員会の主催により行なわれたが、具体的な健診・測定に先立つ事務手続きを記すと、以下の通りであった。

本健康診断・体力測定の実施が昭和59年3月28日開催の第11回JOC総会にて決定されると、表1に示す本健康診断・体力測定の実施に関する連絡文書が関係競技団体に発信されるとともに、表2に示す連絡文書が各競技団体の科学研究組織の責任者とトレーニングドクターとに発信された。なお、表1ならびに表2に添付された本健康診断・体力測定の実施要領は表3に示すものであった。

表1

第59回体協国際発第1号
昭和59年4月5日

第23回オリンピック競技大会
関係競技団体 専務理事・理事長 殿

日本オリンピック委員会
専務主事 岡野 後一郎

第23回オリンピック競技大会日本代表選手団健康診断・体力測定・諸手続きの実施について

標記の件につき去る3月28日(水)に開催いたしました第//回JOC総会において、第23回オリンピック競技大会日本代表選手を対象とした健康診断・体力測定を別紙実施要領により実施することと決定いたしました。また、この際日本代表選手団選手・役員を対象として諸手続(服装採寸、写真撮影等)も同時に実施したく考えておりますので、各競技団体におかれましても実施に当たってはご協力いただきますようお願い申し上げます。

つきましては、別添実施希望日表により日程調整いただき希望欄に、選手の人数、役員の人数を記入し国際交流課宛、来る4月//日(水)正午までにご提出下さい。

実施当日選手は、健康保険証、旅券、トレーニングウェアー、トレーニングシューズを、役員は旅券を持参されるよう、また、IDカード、名簿用写真の撮影をいたしますのでブレザー、ネクタイ等の着用が好ましいこと等ご連絡方お願いいたします。

表2

第59回体協国際発第38号

昭和59年3月31日

競技種目別競技力向上に関する研究

研究責任者ならびにトレーニングドクター 各位

財)日本体育協会
スポーツ科学委員会
委員長 黒田 善雄
競技力向上委員会
委員長 福山 信義

第23回ロサンゼルス・オリンピック大会日本代表選手の健康診断・体力測定実施に関する連絡

去る3月28日(水)に開催された第回JOC総会におきまして、第23回ロサンゼルス・オリンピック大会日本代表選手の健康診断・体力測定が別添実施要領にもとづき実施されることが決定しました。つきましては、当該競技種目の競技種目別競技力向上に関する研究・研究班ならびにトレーニングドクターと財)日本体育協会のスポーツ科学研究所、スポーツ診療所とが連絡を密にし、一協力して本健康診断・体力測定を実施したいと存じます。各位のご協力をお願いします。

追伸

1、本健康診断・体力測定の実施スケジュール調整について

本健康診断・体力測定の実施スケジュール調整は、別添実施要領に記載しております通り、国際交流課(三浦宣久)が窓口になつて行なわれますが、具体的にスケジュールが決定しますと、当該競技種目の競技力向上に関する研究・研究責任者あるいはトレーニングドクターとスポーツ科学研究所(雨宮輝也)とが連絡し合ひながら進めることになりますので、ご協力ください。

2、早めにスケジュール調整をしてください。

期日がおせまりますと、他の競技種目とかさなり希望のスケジュール調整が困難になることが考えられます。実施要領にも記載する通り、候補選手の段階でも実施可能ですので、早めにスケジュールを決定するようご協力ください。

表3

第23回ロサンゼルス・オリンピック大会日本代表選手健康診断・体力測定実施要領

1、主催：財団法人 日本体育協会、日本オリンピック委員会

2、場所：財)日本体育協会・スポーツ診療所(東京オリンピック記念青少年センター内)

3、期日：昭和59年4月16日(月)～昭和59年6月30日(土)

備考、具体的な競技団体別の実施スケジュールは、財)日本体育協会・事務局・国際
交流課が窓口になって調整します。

4、対象：第23回ロサンゼルス・オリンピック大会日本代表選手

備考、本健康診断・体力測定はオリンピック代表選手を対象として行なうものですが
、代表選手の決定がおそらくなる競技種目については、候補選手の段階でも実施
可能ですので、早めに受けてください。

5、検者：第23回ロサンゼルス・オリンピック大会日本選手団チームドクターを中心とし、予定
される競技種目の専属ドクター、当該競技種目の医・科学委員会・トレーニングドク
ター、財)日本体育協会のスポーツ診療所、スポーツ科学研究所の各スタッフが協力し
て行ないます。

6、健康診断・体力測定の内容

1) 健康診断関係

1、内科的診察と血圧検査

2、外科的診察

3、尿検査：糖、蛋白、ウロビリノーゲン、潜血

4、血液検査：ヘムトクリット、ヘモグロビン、血清鉄、コレステロール、HDLコレステロール、
ABO・RH血液型

5、心電図検査

6、心エコー図検査

7、胸部レ線検査

2) 体力測定関係

1、形態測定：身長、体重、座高、下肢長、下腿長、上肢長、皮下脂肪厚、前腕・下腿骨幅、
前腕屈・上腕屈・大腿屈・下腿屈

2、機能測定：背筋力、握力、腕力、ISOKINETIC筋力(脚、腕)、立位体前屈、上体そらし、全身
反応時間、反復横とび、垂直跳、肺活量・肺活量1秒量・1秒率・最大換気量、
最大酸素摂取量(自転車エルゴ)

7、備考

1) 本健康診断・体力測定に要する時間は、選手10名で3～4時間です。

2) 診察の結果によっては、ただちに治療等を行ないますので、保健証を必ず持参してください。

3) 運動ができる用意(トレーナ、ショートパンツ、アップシューズ等)をしてきてください。

2. 実施期日

表1と表2の文書が関係者に発信された後、日本体育協会の国際交流課が窓口となり、最終選考会や強化合宿等で多忙な各競技団体の選手達と本健診・測定の検査側、それに日本選手団のユニホーム等の製作に関する業社など三者間のスケジュール調整を行ない。結果的には、以下の通り約3カ月間・延25日を要して本健診・測定が行なわれた。

種 日	健診・測定日
馬 術	4月2日
シ ン ク ロ	4月19日
ハンドボール	4月26, 5月17日
フェンシング	5月7日
体 操	男・5月9日, 女・6月14日
ウェイトリフティング	5月10日
陸 上	5月14日, 5月23日, 6月6日
ラ イ フ ル	5月16日
ク レ 一	5月21日
アーチェリー	5月21日
漕 艇	5月22日
ヨ ッ ト	5月24日
ボクシング	5月28日
近 代 五 種	5月28日
レスリング	5月30日, 5月31日
カ ヌ 一	6月1日
自 転 車	6月1日
競 泳	6月4日, 6月5日
柔 道	6月8日
飛 込	6月7日
バレー ボール	女・6月11日, 男・6月13日
新 体 操	6月7日
水 球	6月26日

3. 検 者

本健康診断・体力測定における内科的診察と整形外科的診察については、できるだけ日本選手団のチーム・ドクターとして派遣される内科医と整形外科医が当ることとし、競技種目別に同行するチーム・ドクターもこれに協力するかたちで行なわれた。また、同診察結果は、日本選手団のチー

ム・ドクターによりロサンゼルスの選手村に持参された。

体力測定については、当該競技種目の科学委員会のメンバー^{*)}とスポーツ科学研究所の研究員との共同作業によって行なわれた。

4. 被験者

表4に本健診・測定を受けた被験者の競技種目小分類別（陸上競技ならば短距離走、長距離走、跳、投、体重制の種目ならば体重別）の平均年齢を示した。

本健診・測定の被験者は、いうまでもなく第23回オリンピック競技大会の日本代表選手であり、その人数は、表4中N欄の人数であるが、N欄の人数より平均年齢欄の人数の方が多い種目（ハンドボールと女子の体操）がある。これは、代表選手として本健診・測定を受けた後、疾病等の理由で代表選手を変更しなければならなくなった例で、本健診・測定では、この変更前後の両者を含んでいる。なお、図1は表4の平均年齢を性別・競技種目別に図示したものである。

5. 検査・測定項目

表5-1～5-7は、本健康診断・体力測定に使用した個人別記入用紙である。ただし、表5-6中の6.ベクトル心電図検査は実施されなかった。

なお、本健診・体測で採用した検査・測定項目は、これまでのオリンピック代表選手について実施してきた項目^{*)}とほぼ同様であるが、今回の特徴としては、心エコー図検査を断層像が得られるセクトスキャンを使用して行なったことと、自転車エルゴ負荷漸増法による最大酸素摂取量の測定を試みたことであった。

*1) 脚注：昭和59年度日本体育協会スポーツ医・科学研究報告No.II 競技種目別競技力向上に関する研究－第8報－

- ・第19回メキシコ・オリンピック日本代表選手体力測定結果
- ・第20回ミュンヘン・オリンピック日本代表選手体力測定報告
- ・第21回モントリオール・オリンピック日本代表選手体力測定報告
- ・わが国における代表的な競技選手についての健康診断・体力測定報告、昭55、日本体育協会スポーツ科学研究報告No.VII

表4 性別・競技種目小分類別平均年齢

				平均年齢(歳)			
		N	n	X	SD		
男	陸上競技	短・ハーフドルン	4	20.5	2.60		
		長・マラソン	5	27.8	2.79		
	跳躍	4	26.8	1.30	6.94		
	投擲	3	28.3	6.94			
	泳込	10	18.8	2.79			
	球艇	12	19.5	2.50			
	競走水漕	6	22.8	1.97			
	ボクシング	3	21.7	1.37			
	LFe～Ba	4	21.8	2.49			
	Fe～LM	3	22.0	0.82			
ヨット	ボレーボール	12	25.3	2.90			
	操縦	7	25.9	2.59			
	レスリング	4	26.0	2.55			
	レスリング	4	26.3	2.49			
	レスリング	4	23.8	1.30			
	レスリング	4	26.3	2.86			
	レスリング	4	24.4	4.56			
	レスリング	4	24.5	4.56			
	レスリング	9	27.0	6.29			
	レスリング	2	26.0	1.00			
自転車	ウェイトリフティング	52kg	24.3	0.47			
	52kg	4	22.7	0.47			
	70～85kg	3	22.7	0.47			
	ハンドボール	15	27.1	2.39			
	スプリント	2	23.5	2.50			
	団体追抜	5	21.6	1.74			
	ロード	1	28.0	0.00			
	馬術	8	32.1	7.66			
	柔道	5	24.2	1.72			
	馬フエントシング	3	25.7	1.25			
射撃	柔道	3	27.0	3.56			
	馬フエントシング	3	25.7	1.25			
	柔道	2	25.0	2.00			
	ラピッド	4	29.0	6.52			
	ラピッド	4	41.3	6.10			
	ライフル	4	39.3	3.83			
	アーチェリー	4	30.3	3.49			
	アーチェリー	4	25.0	3.74			
	アーチェリー	5	29.3	5.44			
	アーチェリー	3	29.3	5.44			
女	陸上競技	マラソン	2	24.0	4.00		
	走り幅跳び	2	20.5	3.50			
	走り幅跳び	2	23.5	3.50			
	泳込	12	17.2	2.07			
	クロロ	11	18.0	0.94			
	バレーボール	3	22.3	0.94			
	操縦	12	22.0	3.16			
	新体操	6	16.3	2.19			
	自転車	2	21.5	2.50			
	馬フエントシング	1	18.0	0.00			
テニス	競走水漕	4	23.5	2.87			
	バドミントン	3	26.7	1.89			
	アーチェリー	2	28.5	0.50			
	アーチェリー	1	28.5	0.50			
	アーチェリー	1	16.0	0.00			
	アーチェリー	1	16.0	0.00			
	アーチェリー	1	16.0	0.00			
	アーチェリー	1	16.0	0.00			
	アーチェリー	1	16.0	0.00			
	アーチェリー	1	16.0	0.00			

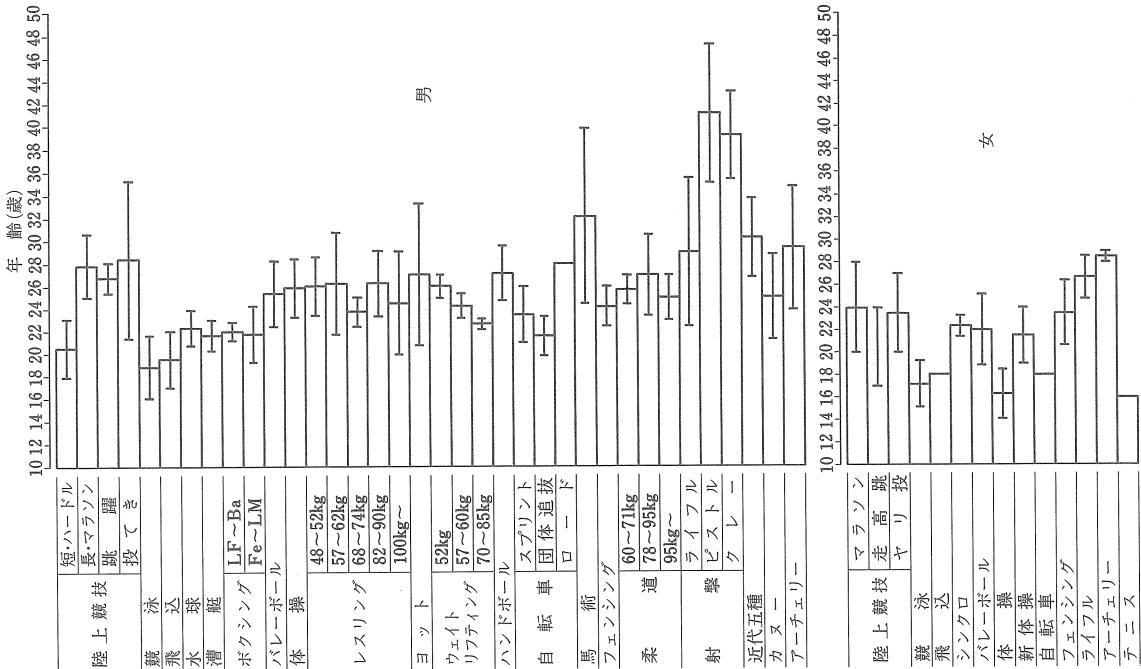


図1 性別・競技種目小分類別平均年齢

表5-1

カルテNo. _____

注) 過去にスポーツ診療所を訪れ、診療券を発行してもらったことのある人は、そのNo.を記入してください。

第23回ロサンゼルス・オリンピック大会日本代表選手
健 康 診 断 ・ 体 力 测 定 用 紙

競技種目 _____

フリガナ 性

選手氏名 _____ 生年月日：昭和____年____月____日

現住所：_____

電話番号 _____

勤務先または所属学校名：_____

現在おこなっているスポーツは、何歳から定期的にトレーニングするようになりましたか？ _____ 歳から

財団法人 日本体育協会
日本オリンピック委員会

表5-3

内 科 的 問 診 記 入 用 紙
医師氏名 _____

1. 家族（両親・兄弟）が現在病気中であったり、すでに病死した場合の病気についておたずねします。

- 1) 父 _____
- 2) 母 _____
- 3) 兄 _____
- 4) 姉 _____
- 5) 弟 _____
- 6) 妹 _____

2. あなたの病歴についておたずねします。これまでにどのような病気をしたことがありますか。

3. あなたの現在の健康状態についておたずねします。現在病気にかかっていますか？何か自覚症状がありますか？運動中に何か自覚症状はありませんか？その他特記事項

4. 血圧測定値：_____ / _____

表5-2

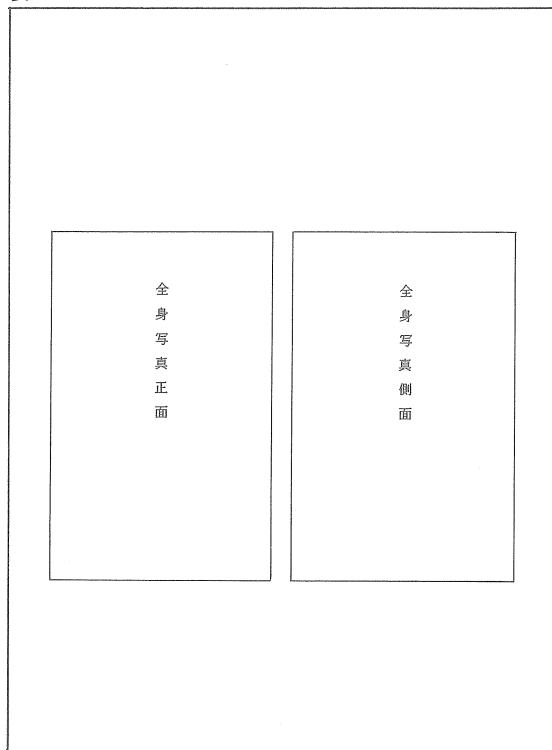


表5-4

整 形 外 科 的 問 診 記 入 用 紙
医師氏名 _____

1. これまでに「けが」、「故障」をしたことがありますか？
はい
いいえ

2. はい、と答えた人は、その病名、部位、治療期間、治療方法に印(1～6)をつけてください。

◎既往歴

病名・部位	治療期間	治療方法
1) 腰の痛み	_____	_____
2) 肩の痛み	_____	_____
3) 肘の痛み	_____	_____
4) 手首の痛み	_____	_____
5) 膝	_____	_____
6) 下腿	_____	_____
7) 足関節	_____	_____
8) アキレスケン	_____	_____
9) 足	_____	_____
10) 肉ばなれ	_____	_____
11) ねんざ	_____	_____
12) 骨折	_____	_____
13) 脱臼	_____	_____
14) その他	_____	_____

※治療方法
1 : 薬
2 : 理学療法
3 : ハリ
4 : マッサージ
5 : 手術
6 : その他

表5-5

3. 診断名 (病名)			
腰	治療期間	治療方法	現在の障害
腰痛症			
脊椎分離症			
椎間板ヘルニア			
その他			
肩			
肘			
手関節			
膝			
下腿			
足関節			
足			
アキレスケン			
肉ばなれ			
突指			
その他			
4. 現症			
レ線所見			

表5-7

8) 上腕屈 伸展上腕屈 右 _____ cm 左 _____ cm 屈曲上腕屈 右 _____ cm 左 _____ cm	
9) 前腕屈 右 _____ cm 左 _____ cm	
10) 大腿屈 右 _____ cm 左 _____ cm	
11) 下腿屈 右 _____ cm 左 _____ cm	
12) 右前腕骨幅 _____ cm 右下腿骨幅 _____ cm	
9. 機能測定	
1) 背筋力 _____ kg	
2) 腹力 右 _____ kg 左 _____ kg	
3) 腕力 右 _____ kg 左 _____ kg	
4) Isokinetic 腕：屈-10 _____ Nm 30 _____ Nm 伸-10 _____ 30 _____ 脚：屈-10 _____ 30 _____ 伸-10 _____ 30 _____	
5) 立位体前屈 _____ cm 上体そらし _____ cm	
6) 全身反応時間 神 _____ msec 筋 _____ msec 全 _____ msec	
7) 反復横とび _____ 点	
8) 垂直跳 _____ cm	
9) 肺活量 _____ cc 一秒率 _____ % MBC _____ L/min	
10) 最大酸素摂取量 最高心拍数 _____ 最高呼吸数 _____ 最高換気量 _____ VO ₂ max _____ VO ₂ max/w _____	
11) その他	

表5-6

臨床検査成績・体力測定結果			
1. 尿検査成績：糖 _____ 蛋白 _____ ウロビリ _____ 潜血 _____			
2. 血液型：ABO _____ RH _____			
3. 血液検査成績 1) ヘマトクリット _____ % 2) ヘモグロビン _____ g/dl 3) コレステロール _____ mg/dl 4) HDLコレステ _____ mg/dl 5) 血清鉄 _____ ug/dl 6) その他 _____			
4. 胸部レ線検査 1) 診断 _____ 2) 心影像 HL _____ Hb _____ Lmax _____ 心方形面積 _____ 心容積 _____			
5. 心電図検査 1) 所見(ミネソタコード)			
6. ベクトル心電図 1) QRS 2) T			
7. 心エコー検査 AO _____ La _____ IVST _____ LVDs _____ PWT _____ LVDs _____ R-R _____			
8. 形態測定 1) 身長 _____ cm 2) 体重 _____ kg 3) 座高 _____ cm 4) 下肢長(右脛骨前上棘高) _____ cm 5) 下腿長(右脛骨点高) _____ cm 6) 上肢長 右 _____ cm 左 _____ cm 7) 皮下脂肪 a, 上腕背部 _____ mm b, 肩甲骨下部 _____ mm c, 腹部中央 _____ mm d, 側腹部 _____ mm e, 下腿背部 _____ mm			

III 体力測定結果

1) 形態について

＜執筆者＞雨宮輝也(スポーツ科学研究所)

形態項目のうち体脂肪率の求め方は栄研式皮厚計を使用して測定し、長嶺、鈴木の方法によって求めた。またソマトタイプの分類はヒース・カータ一法によった。

形態項目について競技種目別の平均値および標準偏差は表1)ー1から1)ー6に示すごとくである。

(1) 長育

男子の身長で最も高いのはバレー ボールの187.5cm、次いでレスリングの100kg級以上の183.4cm、ハンドボールの182.9cmであった。一方女子はバレー ボールの176.0cmが最も高く以下走高跳の172.1cm、競泳の165.3cmと続いている。長育の中でも特に身長は競技の中で高さが重要視される種目が当然上位にあり、階級別に分かれて競う競技の軽量級の種目が小さい傾向にあった。

下肢長、下腿長については、最も高いのがバレー ボールで104.2cm、46.6cm次がレスリング 100kg級以上の99.6cm、44.3cmであった。

一方女子はバレー ボール98.9cm、43.7cm、走高跳95.2cm、42.2cm、自転車93.7cm、41.8cmが高い値を示した。男女とも下肢長、下腿長で高い値を示した競技は、身長でも上位にあって、これらの項目間には密接な関連があることが推察される。比下肢長にしても男女のバレー ボールはすぐれており、それぞれ55.6と56.2であって、身長同様下肢もすぐれていることが明らかである。男子の陸上跳躍は比下肢長が55.3で身長(177.7cm)の割に下肢長がすぐれていた。

上肢長(右)はレスリング100kg級以上81.2cm、バレー ボール80.9cm、陸上投てき79.5cmが高く、女子はバレー ボール76.7cm、走高跳72.9cm、競泳71.4cm、が高い値を示した。

(2) 量育

量育の最も代表的な測定項目は体重である。体重が最も重い種目は柔道95kg超級の133.9kgで、次がレスリング100kg級以上の107.0kg、柔道78~95kg級の88.2kgであった。階級制のある種目中の重量級のクラスの種目が当然のごとく上位に並

んでいるが、その中でも柔道95kg超級は著しく高い値を示した。

一方女子はバレー ボール69.9kg、ヤリ投63.6kg、自転車59.6kgなどの種目が上位にあって高い値を示していた。

体脂肪率は競技種目別の値を図1)ー1に示した。男子で最も少いのは体操の9.1%，次に陸上長距離マラソン及び飛込の9.7%である。女子は飛込12.0%，体操12.4%，新体操13.5%が女子の中でも目立って少い競技種目であった。逆に高い値を示したのは男子では特に柔道の95kg超級33.4%が高く、次にレスリング100kg級以上の25.4%が目立っていた。女子は30%以上の値を示した競技が3団体あり、ライフル31.7%，テニス31.1%，自転車30.2%であった。

北川^{*}らの報告にもあるとおり、女子は男子に比べ体脂肪は多く、男子は8.5~13.1%，女子は22.2~25.8%と明らかに多いといえよう。日常厳しいトレーニングを積んでいるスポーツ選手についても一般人と同じ傾向がみられる。福永らも指摘しているが、女子選手の場合には、体重のなかで脂肪の占める比率が高く、したがって体重の大小は脂肪量の大小を反映している場合が多くみられる。今回の結果においても、新体操、飛込、体操は体重も少なく、体脂肪率も少いという同様な結果をみた。

Jacqueline Puhl^{*}がアメリカのバレー ボールナショナルチームの体力測定を実施し、男子は身長192.7(±3.9)cm、体重85.5(±4.5)kg、体脂肪率12.0(±2.5)% LBM76.5(±8.5)kg、女子は身長178.3(±4.2)cm、体重70.5(±5.5)kg、体脂肪率17.9(±3.6)%、LBM57.8(±4.2)kgを報告している。

男子は身長、体重とも明らかに日本選手が小さい(5%水準)値であり、競技成績へも影響を与えているものと思われる。体脂肪率は12%と12.6%あまり変わらないが、LBMにすると76.5kgに対し70.4kgで6.1kgも少なっていた。

女子は身長・体重ともほぼ等しいが、体脂肪率が17.9%に対し22.6%と明らかに多い。(5%水準で有意差あり)したがってLBMにすると57.8kgで5kg日本選手が小さい値になった。

(3) 周育

周育の測定項目としては上腕囲(伸展・屈曲), 前腕囲, 大腿囲, 下腿囲がある。

上腕囲右の伸展で最も太いのは柔道95kg超級の44.1cmと著しく高く, 次にレスリング100kg級以上37.2cm, レスリング82~90kg級34.8cmであった。女子は競泳の27.3cmが最も太い値であった。上腕囲右の屈曲でみると, 男子の場合柔道95kg超級, レスリング100kg級以上の次に投てき種目が高く38.9cmを示した。女子も投てきの槍投種目が最も高く30.7cmとただ1種目30cm台であった。

* Puhl, J. & S. Case : Physical and Physiological Characteristics of Elite Volleyball Players Res. Quar. Vol53, No.3; 257~262, 1982.

北川 薫著「肥満者の脂肪量と体力」杏林書院 1984年3月

下肢の大腿囲, 下腿囲についてみると, 柔道95kg超級, レスリング100kg以上, 投てき種目とともにすぐれた値を示していた。女子は大腿, 下腿囲ともに槍投が最も高い値を示していた。

以上形態の項目について長育, 量育, 周育の項目別に競技種目別に分けた検討を加えてみたのであるが, 少くとも絶対値では, 長育関係ではバレーボール, ハンドボールといった。高さが競技の重要性の比率が高いものが上位にあり, 量育, 周育関係では階級別競技の重量クラスが, 高い値を示しており, 特に金メダルを獲得した柔道の95kg

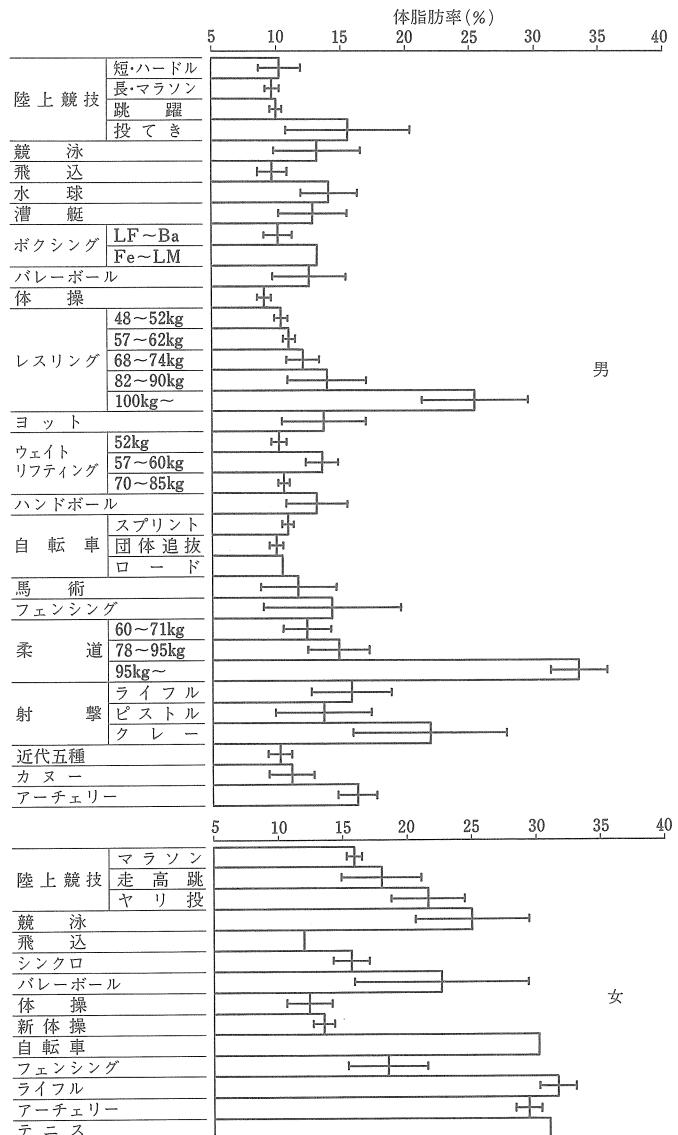


図1)-1 性別・競技種目別・体脂肪率の平均値

超級がきわめて著しく高い値を示したのが目立った。体脂肪率で体操、陸上の長距離、マラソンが少ないので特徴的であった。

(4) ソマトタイプ

ロサンゼルスオリンピック日本代表選手の種目別にみたソマトタイプの表は1)―2に図は1)―2～1)―4に示した。

一流競技選手の多くは Meso 型（中胚葉性）であって、Endo 型（内胚葉性）の要素は少ないとされているが、競技種目別にみると柔道95kg超級、レスリング100kg級以上、クレー射撃などが Endo

の値が高く、皮下脂肪厚から算出した体脂肪率で高かった種目と関連があり、肥満傾向にあることが、Endo 指数の高い原因になっていると思われる。女子は全般に男子に比べ Endo は高い傾向にあるが、飛込、体操、新体操の3種目は著しく小さい。

Meso 型の要素が最も強いのは柔道の95kg超級で12.6を示した。この種目は Endo の要素も高い値を示したが、全体に筋力やパワー、スピードの元になる筋肉量も絶対量としては多いことが推察され、彼らの高い競技成績が如実に証明している。

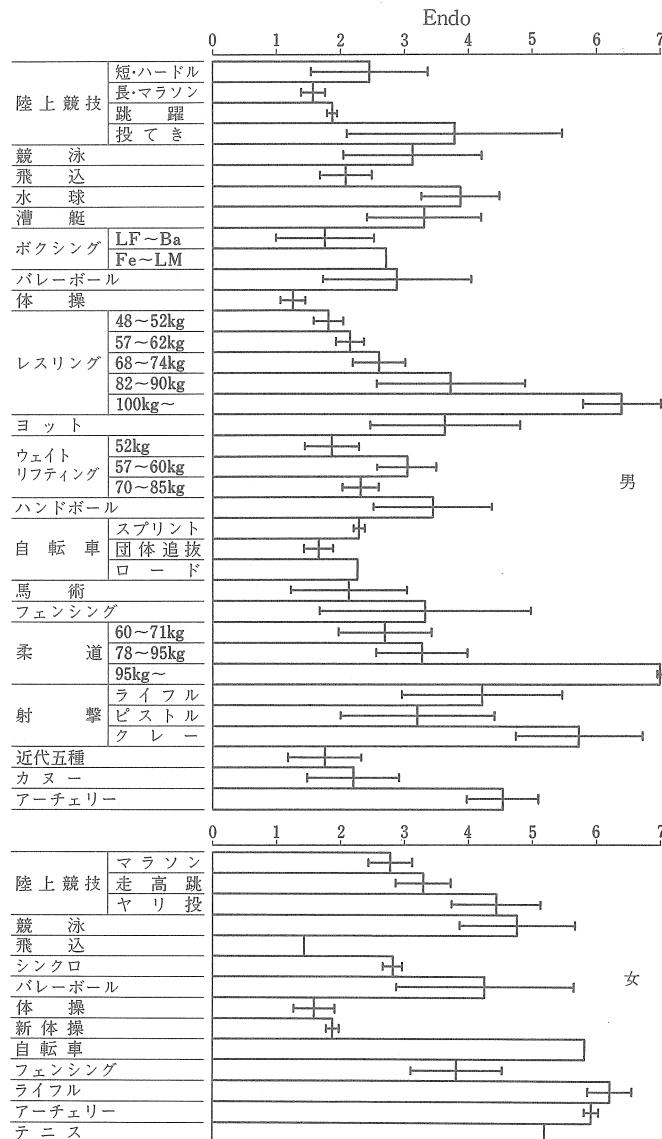


図1)―2 性別・競技種目別・Endo の平均値

レスリングはEndo, Ectoにおいて軽量級から重量級の配列に従い、Endoは増加、Ectoは減少の傾向がみられ階級制に分類した特性がみられた。

女子のEctoの要素は飛込と走高跳種目で高く、Mesoの要素は明らかにどの種目も男子よりも小さく、Endo-Ecto型に集まる傾向がみられ、これまでの報告と同様な結果であった。

われわれが4年前に報告した、わが国一流競技選手のソマトタイプと同じ種目の比較をしてみたが、ほぼ同様な傾向にあった。

J.E.Lindsay Carter*が1948年から1976年までの

Carter, J. E. L.: Somatotypes of Olympic Athletes from 1948 to 1976. Med. Sport Sci. vol 18;80-109 Karger, Basel, 1984.

オリンピック選手のソマトタイプに関する報告がある。この報告の中で1968年のメキシコ、1976年のモントリオール両オリンピック大会出場選手の種目別ソマトタイプについて、今回同じように分類した種目のソマトタイプを比較してみた。比較可能な種目はカヌー、飛込、フェンシング、体操、近五、競泳、水球、マラソン、陸上跳躍等であった。

Carterの報告と特に著しくかけ離れた体型を示した種目は近代五種と競泳であった。近代五種はEctoの要素が強く、競泳はEndoの要素が強く、

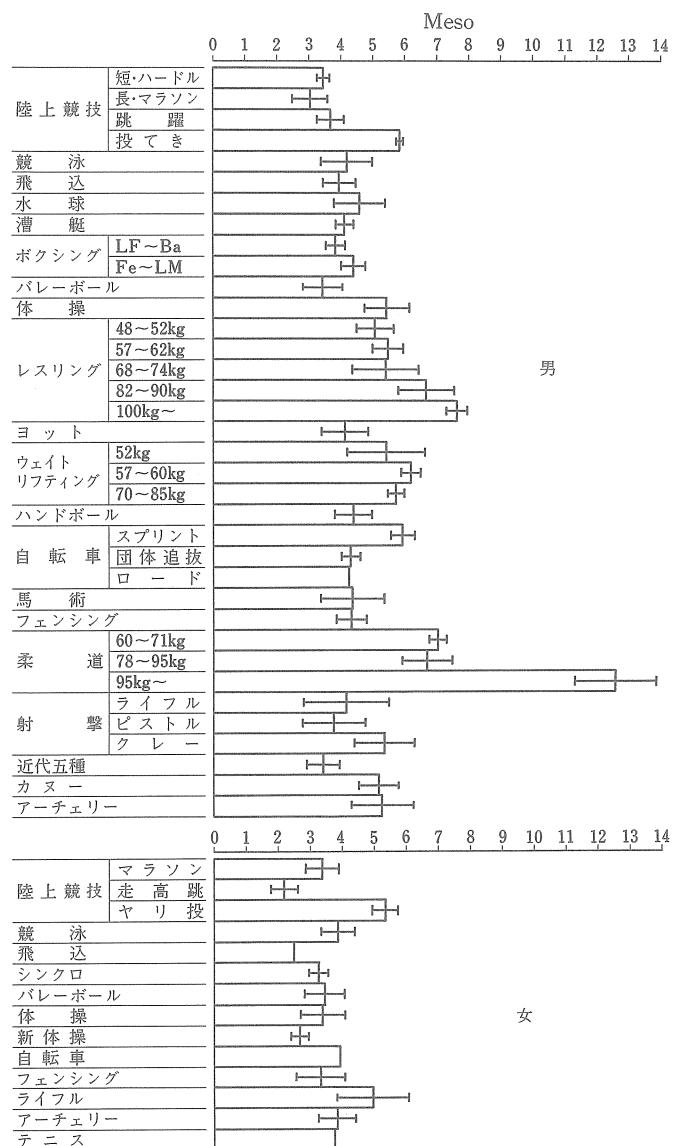


図1)-3: 性別・競技種目別・Mesoの平均値

両種目ともMesoが低く、この面での体型が移行していくことが、競技成績向上のためにも考えなければならない問題であろうかと思われる。

型を示し、両グループの値がほぼ一致しており、体型的には変わらなかった。

一方女子については飛込、体操、競泳、やり投、陸上走高跳の種目について比較してみたが、特に飛込と走高跳がCarterの報告に比べEctoの要素が大きい傾向がみられた。

ソマトタイプと体脂肪率、脂肪量、LBM(除脂肪体重)との関係をみると、男子の場合ソマトタ

イプと体脂肪率はEndo 0.9172, Meso 0.5624, Ecto -0.4064 女子の場合はそれぞれ0.9676, 0.5669, -0.6267であった。(すべて0.1%水準で有意差あり), Endo, Mesoともに男女ともあまり差がなかったが、Ecto型において、女子選手の方がより体脂肪率が大きいほど、Ectoが小さい、傾向がみられ、脂肪付着による体型変化が著しい。このことはEndoと脂肪量の関係で男子 $r=0.8152$, 女子 $r=0.9285$ でも明らかである。またMesoとLBMでも男子 $r=0.3737(0.1\%)$ 女子 $r=0.0645$ と男女の特徴がみられた。

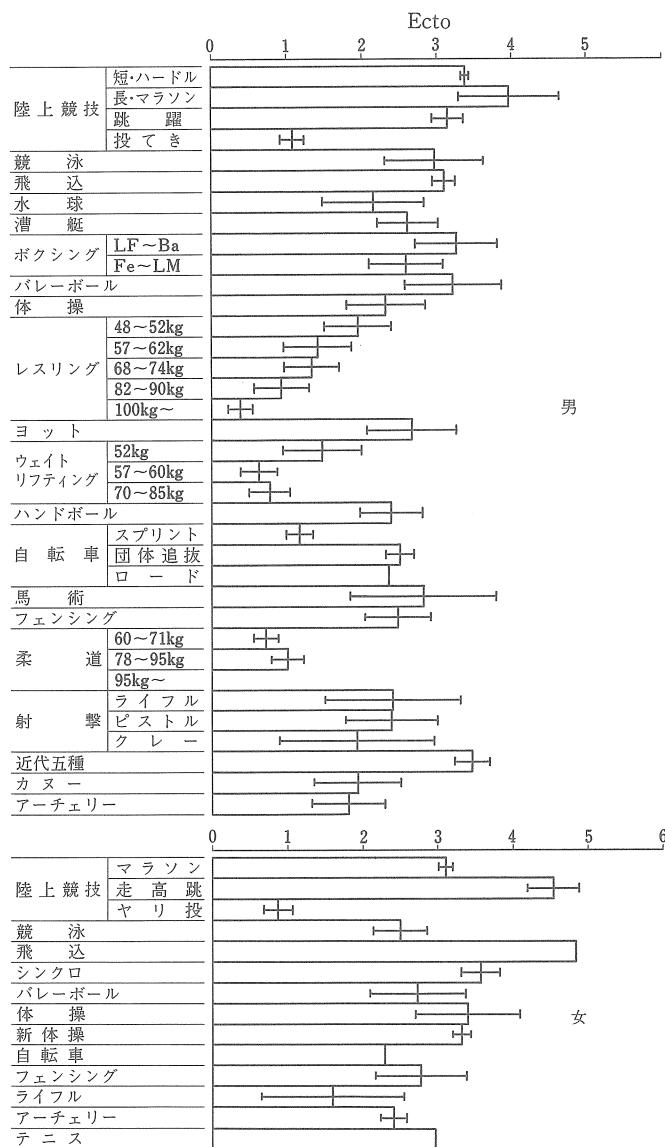


図1)-4 性別・競技種目・Ectoの平均値

表1)－2 上肢長、皮下脂肪厚の競技種目別平均値と標準偏差

競技種目小分類	上肢長(cm)				皮下脂肪厚(mm)					
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
陸上競技	短・ハードル走	4	76.00	2.96	4	75.45	2.66	4	5.28	0.94
	跳躍	5	74.64	2.55	5	74.24	1.58	5	5.30	0.93
	跳躍投擲	2	77.55	2.07	4	76.75	1.91	4	4.48	0.61
	泳込競艇	10	77.13	1.88	10	76.70	1.89	10	2.42	0.65
	バレーボール操縦	12	73.10	1.30	12	73.35	1.35	10	4.90	1.00
	レスリング	5	78.70	1.70	5	78.67	1.50	10	7.98	1.28
	ボクシング	5	79.28	3.36	5	79.40	3.63	5	7.96	3.43
	LF～B _a Fe～LM	3	69.83	1.04	3	69.70	1.37	2	5.65	0.15
	48～52kg	4	76.55	3.32	4	76.10	2.84	1	4.50	0.00
	57～62kg	12	80.31	1.81	12	80.76	1.96	12	6.96	2.44
男	バレーボール体操	7	72.80	2.48	7	73.00	2.28	17	3.94	0.70
	レスリング	4	66.83	2.34	4	66.67	2.35	4	4.70	1.47
	57～60kg	4	70.92	2.63	4	70.47	2.52	4	5.45	0.36
	68～74kg	3	73.70	3.23	4	73.97	2.98	4	6.58	1.00
	82～90kg	4	76.47	1.76	4	76.63	1.40	4	7.13	1.88
	100～	4	81.15	2.84	4	80.77	3.05	4	15.45	4.28
	ヨット	9	74.77	6.02	9	74.99	6.00	9	8.53	4.18
	ウェイタリフティング	2	66.70	2.59	2	66.40	1.90	2	3.90	0.10
	52kg	4	65.52	1.95	4	65.08	1.44	4	5.95	1.09
	70～85kg	3	72.47	2.15	3	72.53	2.22	3	5.10	0.65
自転車競技	ハンドボール	16	78.63	2.06	16	78.42	2.26	16	7.19	1.92
	スプリント競走	2	72.65	0.65	2	72.10	0.70	2	5.25	0.75
	団体競走	1	73.56	2.26	5	73.40	2.59	5	4.74	0.97
	馬術	5	71.96	4.45	5	72.02	4.39	6	7.25	4.85
	柔道	5	73.32	2.03	5	73.34	1.92	5	6.40	2.73
	60～71kg	3	69.37	2.62	3	68.80	2.49	3	6.03	0.88
	78～95kg	2	78.77	3.92	3	78.37	4.39	3	6.63	1.03
	レスリング	4	74.27	2.01	4	74.10	1.63	4	4.83	1.01
	ライフル	4	74.15	1.27	4	73.33	1.09	4	10.13	1.82
	射撃	5	74.45	0.83	4	72.93	0.43	4	12.55	2.71
近代五種競技	カヌースキー	3	72.67	0.56	4	73.32	1.73	4	12.20	3.34
	陸上競技	2	67.10	3.20	2	66.15	2.45	2	11.75	0.25
	マラソン	2	67.85	1.35	2	62.70	2.10	2	12.25	1.75
	ソル高走	2	66.00	0.30	2	66.95	0.25	2	16.10	4.90
	泳込競艇	12	71.38	2.67	12	71.40	2.66	12	17.07	3.77
	バレー	1	68.70	0.00	1	69.00	0.00	1	17.50	0.00
	体操	3	69.30	1.88	3	69.23	1.56	3	10.53	1.80
	新体操	10	63.64	2.43	10	63.51	2.49	10	16.02	2.47
	馬術	7	65.15	1.45	7	65.35	2.05	2	1.47	7.71
	アーチェリー	1	69.80	0.00	1	69.30	0.00	1	17.50	0.00
女	競走	2	65.97	2.69	4	65.83	1.71	4	13.50	5.02
	走り幅跳び	3	68.13	2.69	3	67.80	1.39	3	24.33	4.03

表1)－5 前腕屈、大腿屈の競技種目別平均値と標準偏差

競技種目小分類	上腕屈曲(cm)			前腕屈曲(cm)			大腿屈曲(cm)			
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	
男	陸上競技 短・ハーフドルン跳躍	4	30.25	1.06	4	25.73	0.64	4	25.32	0.70
	4	26.28	0.65	5	23.64	0.69	5	23.12	0.80	
	2	30.90	0.94	4	27.00	0.46	4	25.93	0.33	
	2	37.90	0.80	2	30.35	0.85	2	29.45	1.05	
	10	30.96	1.94	10	25.99	1.09	10	25.44	0.84	
	12	33.88	0.25	12	23.09	0.50	12	23.06	0.85	
	15	33.32	1.14	12	23.46	0.78	12	22.77	0.59	
	5	0.70	0.70	5	21.90	0.37	5	21.70	0.59	
	3	28.73	1.91	3	24.63	0.40	3	24.27	0.52	
	4	31.73	0.84	4	27.77	0.94	4	27.55	1.16	
女	バレーボール操縦	12	31.91	1.12	12	27.64	1.29	12	26.58	1.28
	7	34.71	1.54	7	21.36	1.17	7	21.56	1.10	
	4	30.30	1.28	4	25.80	0.80	4	25.27	0.76	
	4	32.68	0.78	4	26.97	0.19	4	26.55	0.57	
	4	34.30	1.68	4	23.03	1.29	4	23.82	0.90	
	4	37.25	1.26	4	39.82	0.39	4	30.43	0.44	
	4	40.05	1.23	4	32.20	1.10	4	31.85	0.72	
	9	30.69	1.80	9	27.09	1.01	9	26.49	1.11	
	9	30.60	1.40	2	26.40	0.40	2	25.90	0.50	
	3	32.40	0.51	3	28.73	0.32	3	28.50	0.82	
男	ヨット	16	31.93	1.03	16	28.91	0.85	16	27.52	0.95
	5	33.65	0.95	2	28.70	0.30	2	28.25	0.55	
	1	30.22	1.57	5	26.58	1.26	1	25.80	0.78	
	1	23.40	0.00	1	21.10	0.60	1	21.10	0.00	
	6	30.07	2.06	6	25.60	1.24	6	25.43	1.73	
	5	30.90	0.93	5	25.92	1.03	5	26.34	1.00	
	3	35.00	1.77	3	29.03	0.81	3	29.17	1.22	
	3	38.13	1.69	3	31.03	1.35	3	31.53	1.11	
	2	43.00	2.50	2	37.50	1.60	2	37.50	1.10	
	4	29.22	1.63	4	26.27	0.23	4	26.10	0.93	
女	馬術	4	28.75	2.77	4	25.82	1.44	4	25.25	1.60
	4	33.82	2.00	4	28.45	1.06	4	28.25	0.61	
	2	21.60	0.00	2	20.50	0.00	2	20.50	0.00	
	4	29.27	0.60	4	25.77	1.03	4	24.88	0.56	
	4	34.54	2.29	3	26.32	1.34	3	27.76	1.42	
	3	31.63	1.35	3	26.97	1.43	3	27.47	0.98	
	2	23.10	1.10	2	21.05	0.95	2	20.35	1.05	
	2	30.40	1.20	2	23.15	0.95	2	22.15	0.55	
	2	32.22	1.60	2	26.30	0.70	2	24.90	0.60	
	12	28.47	1.67	12	23.22	0.81	12	22.96	0.88	
男	陸上競技 マラソン走行	2	23.90	0.00	1	20.50	0.00	1	20.50	0.00
	1	23.53	0.52	3	22.10	0.08	3	21.83	0.39	
	10	27.90	1.61	10	24.54	1.00	10	24.18	0.63	
	7	23.63	1.72	7	21.30	1.21	7	21.17	1.24	
	2	23.30	0.00	2	23.00	0.00	2	19.70	0.49	
	1	27.30	1.19	1	23.00	0.00	1	22.70	0.40	
	4	24.38	2.52	3	23.75	1.25	3	23.37	0.99	
	3	28.13	2.52	2	24.00	0.50	2	22.60	0.80	
	1	26.25	1.25	1	24.00	0.00	1	22.10	0.00	
	1	25.00	0.00	1	23.90	0.00	1	22.10	0.00	

表1)－6 下腿屈、スマートタイプの競技種目別平均値と標準偏差

競技種目小分類		下腿屈				E N D O				M E S O				E C T O				
	n	右 X	SD	n	左 X	SD	n	右 X	SD	n	左 X	SD	n	右 X	SD	n	左 X	SD
競技種目小分類	陸上競技	短距離走	4	37.35	1.17	4	37.47	1.09	4	2.5	0.92	4	3.4	4	3.4	4	4.0	0.05
	競泳	競泳競技	5	36.98	0.92	5	36.62	0.72	5	2.6	0.19	5	3.0	5	3.0	5	4.0	0.67
	ボクシング	ボクシング	2	40.70	0.50	2	40.35	0.45	2	1.9	0.08	2	3.7	4	3.7	4	4.0	0.21
	バレーボール	バレーボール	10	36.52	1.12	10	36.12	1.12	10	3.1	1.08	10	4.2	4	4.2	4	4.0	0.16
	レスリング	レスリング	12	36.94	1.44	12	37.35	0.85	12	2.1	0.41	12	3.9	4	3.9	4	4.0	0.15
	ヨット	ヨット	15	37.26	0.69	15	37.54	1.25	15	3.3	0.89	15	4.6	4	4.6	4	4.7	0.67
	ウェイトトレーニング	ウェイトトレーニング	3	33.80	0.86	3	33.43	0.63	2	1.8	0.76	3	3.8	4	3.8	3	3.3	0.55
	ハンドボール	ハンドボール	4	38.43	0.40	4	37.77	0.97	1	2.7	4	4	4.4	0.38	4	4.4	0.49	
	馬術	馬術	17	39.22	1.34	12	39.52	1.48	12	2.9	1.16	12	3.4	4	3.4	4	3.2	0.65
	射撃	射撃	9	35.00	1.00	7	35.04	1.29	7	1.3	0.20	7	5.4	0.71	7	5.4	0.53	
男	陸上競技	マラソン走	2	36.97	0.54	2	36.45	0.75	2	1.9	0.68	2	3.7	4	3.7	4	4.0	0.16
	競泳	競泳競技	10	37.35	1.12	10	37.19	1.62	10	3.1	1.08	10	4.2	4	4.2	4	4.0	0.16
	ボクシング	ボクシング	12	36.94	1.44	12	37.54	1.25	12	2.1	0.61	12	3.9	4	3.9	4	4.0	0.16
	バレーボール	バレーボール	17	37.26	0.69	12	37.54	1.25	12	2.1	0.61	12	3.9	4	3.9	4	4.0	0.16
	レスリング	レスリング	4	34.15	0.74	4	34.22	1.03	4	1.8	0.23	4	5.1	0.58	4	5.1	0.45	
	ヨット	ヨット	9	35.97	2.72	9	36.34	2.75	9	3.6	1.16	9	4.1	0.73	9	4.1	0.59	
	ウェイトトレーニング	ウェイトトレーニング	2	35.75	1.75	2	35.15	0.85	2	1.9	0.43	2	5.4	1.21	2	5.4	0.52	
	ハンドボール	ハンドボール	3	37.23	1.83	3	36.33	1.39	3	3.0	0.46	3	6.2	0.30	3	6.2	0.25	
	自転車	自転車	16	40.61	1.63	16	41.14	2.23	16	3.4	0.92	16	4.4	0.59	16	4.4	0.42	
	馬術	馬術	5	36.84	0.99	5	36.70	0.89	5	3.3	1.65	5	4.3	0.47	5	4.3	0.44	
女	陸上競技	マラソン走	2	38.63	1.17	3	38.00	1.23	3	2.7	0.72	3	7.0	0.27	3	7.0	0.16	
	競泳	競泳競技	2	37.02	0.80	5	36.34	0.55	2	1.7	0.23	5	4.3	0.37	5	4.3	0.22	
	ボクシング	ボクシング	1	38.00	0.00	1	37.50	0.00	1	2.3	0.28	1	4.2	0.30	1	4.2	—	
	バレーボール	バレーボール	6	33.78	2.18	6	33.65	2.17	6	2.1	0.91	6	4.4	1.00	6	4.4	0.97	
	柔道	柔道	5	36.84	0.99	5	36.70	0.89	5	3.3	1.65	5	4.3	0.47	5	4.3	0.44	
	射撃	射撃	3	38.63	1.17	3	38.00	1.23	3	2.7	0.72	3	7.0	0.27	3	7.0	0.16	
	馬術	馬術	2	34.80	5.37	4	34.38	5.13	4	4.2	1.25	4	4.2	1.33	4	4.2	0.90	
	射撃	射撃	4	34.80	5.37	4	34.38	5.13	4	4.2	1.25	4	4.2	1.33	4	4.2	0.90	
	近代五種アーチェリー	近代五種アーチェリー	4	35.98	0.53	4	35.53	0.66	4	1.7	0.57	4	3.4	0.50	4	3.4	0.23	
	陸上競技	マラソン走	3	37.00	1.23	3	36.62	1.01	5	2.2	0.72	5	5.2	0.62	5	5.2	0.58	
女	陸上競技	マラソン走	2	35.90	2.40	2	34.90	2.90	2	2.8	0.34	2	3.4	0.53	2	3.4	0.34	
	競泳	競泳競技	12	34.82	1.59	12	35.05	1.64	12	4.8	0.90	12	3.8	0.52	12	3.8	0.36	
	ボクシング	ボクシング	3	31.83	0.29	3	31.73	0.22	3	2.8	0.15	3	3.3	0.31	3	3.3	0.26	
	バレーボール	バレーボール	10	37.71	2.11	10	37.54	1.73	10	1.39	0.39	10	3.4	0.62	10	3.4	0.64	

2) 機能について

<執筆者>金子敬二(スポーツ科学研究所)

A. 筋力とパワー

1. 筋力…背筋力、握力、腕力

表には測定値をそのまま載せてあるので、値の大きい順に種目を並び替ると、ほぼ体重の重い順に並ぶ。測定項目によって多少上下するが、上位には階級制競技の中、重量級や陸上・投てきが並び、下位には軽量級や陸上長距離・マラソンがある。これは筋力が筋肉量に比例するためであり、したがって背筋力、握力の相関係数も0.9以上と高い。男子について種目別に特徴がみられるものを2、3をひろってみると、レスリングは握力、腕力が階級により上位から下位にかけて分散しているのに対し、背筋力になると各階級とも上位に位置しており、握力、腕力に比べ背筋力が強い傾向が伺える。握力についてはカヌー、体操が背筋力、腕力の順位に比べ、かなり低くなっている。しかし、握力については小野¹⁾が指摘しているように、測定と競技における筋力発揮の機構が異なるためであり、競技力と体力の関係を評価する時には十分な注意が必要である。ハンドボールは左右で握力が10kgも違い、右が強い。ボール保持による効果ではないかと思われる。女子では、陸上・槍投げ、走高跳、バレーボールが上位を占めている。

2. 等速性筋出力

測定にはCybexII(Lumex社製)を用い、測定速度は10, 30 RPMの2種類を行った。測定動作は腕(肘関節)、脚(膝関節)の屈曲・伸展である。等速性筋出力はピーカトルクで評価した。ピーカトルクは筋力と相関が高く、種目別順位も筋力とほぼ同じ傾向を示している。また、種目によっては低速条件(10RPM)においてピーカトルクが大きい種目、高速条件(30RPM)においてピーカトルクが大きい種目があるのではないかとの観点から、種目別平均値を横軸10RPM、縦軸30RPMのグラフにプロットし、その回帰直線を求め、回帰直線より±1Sxyの外にプロットされた種目に注目してみた。低速時に比べ高速時に高いピーカトルクを示した種目で興味深かったのは、いずれも男子であるが、脚伸展におけるウェイトリフテ

ィング、自転車・スプリント、陸上・跳躍、バレーボール、カヌーである。カヌー以外はいずれも脚パワーを中心とした種目であり、垂直跳でも上位を占めている。一方、水球は低速時に比べ高速時においてピーカトルクが低く、これは腕、脚の屈曲・伸展のいずれにも見られた。しかしながら、同じ水中種目である競泳ではこのような傾向が見られなかったので、これが種目特性なのか、それとも他の要因が影響しているのかは慎重に検討する必要がある。

3. パワー……垂直跳

垂直跳は踏切中の地面反力の測定から身体重心の鉛直変位を求めており、両腕を体側に下ろした直立姿勢から跳躍最高点までの重心鉛直変位を跳躍高としている。垂直跳は単位体重当たりの力学的パワーと高い相関がある。種目別にはウエイトリフティング、陸上・投てき、跳躍、自転車・スプリント、バレーボールなど脚パワーを必要とする種目が上位を占めている。女子ではバレーボール、陸上・槍投げ、走高跳が高い値を示している。

B. 敏捷性……反復横とび、全身反応時間

男女ともバレーボールが良い成績を示している。男子の飛込みが良い成績を残しているが、女子(n=1)では必ずしも良くない。

C. 柔軟性……立位体前屈、上体そらし

男子では体前屈、上体そらしとも上位をしめたのは飛込みだけであり、女子では予想される通り新体操、飛込み、シンクロが高い値を示している。柔軟性が高いと思われる体操が男女とも上位に位置しないのは、身長が低かったためではないかと思われる。

D. 肺機能……肺活量、肺活量1秒量、最大換気量

肺機能では競泳が男女とも上位を占めている。男子の陸上・長距離・マラソンが1秒量、最大換気量で良い成績を示している。

参考文献

- 1) 小野三嗣：ウエイトリフティング（2）筋力評価について、日本体育協会東京オリンピック・スポーツ科学研究報告：208—209, 1965

表2) - 4 柔軟性、敏捷性

競技種目小分類	伏臥上体そらし(cm)	反復横とび(点)			光・全身反応時間(msec)		
		n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD
陸上競技	短・ハーダルン	3	55.17	0.85	1	44.0	0.0
	長・マラソン	3	45.67	6.25	—	—	—
	跳躍	4	53.75	5.80	2	45.0	1.0
	投擲	2	64.50	11.50	2	47.0	4.0
	泳込	10	63.32	7.11	10	44.5	2.9
	球技	12	64.25	6.05	2	52.5	2.5
	艇	5	57.54	6.05	9	48.8	3.4
	競走水漕	15	58.10	8.98	5	47.4	2.3
	ボクシング	3	49.50	5.61	3	44.3	1.9
	バレーボール	4	58.25	3.40	4	45.3	3.6
男	バレーボール	12	58.42	5.93	10	53.5	3.6
	操作	7	53.36	4.85	5	44.2	3.1
	レスリング	4	52.00	5.61	4	46.5	2.3
	ウェイトリフティング	9	43.97	2.08	4	44.3	1.9
	52kg	2	56.65	4.79	4	45.5	2.3
	57~62kg	68~74	57.67	3.74	4	47.5	1.7
	82~90	100~	57.67	3.74	4	42.8	1.5
	ト	9	56.44	9.51	9	44.4	5.4
	ハンドボール	13	56.85	5.39	15	46.5	3.2
	スプリント	2	63.50	0.50	2	48.0	1.0
自転車競走	団体追抜	5	55.80	12.04	5	46.8	2.2
	ロード	1	43.50	0.00	1	42.0	0.0
	技術	6	46.08	6.57	5	39.7	2.0
	道	5	54.60	6.57	5	49.4	2.0
	60~71kg	1	50.00	0.00	3	50.7	0.9
	78~95	12	46.35	3.15	3	46.0	0.8
	95~	2	49.85	2.65	1	47.0	0.0
	ライフル	4	58.25	4.32	4	46.3	1.9
	ピストル	4	58.00	3.69	4	41.0	2.5
	射撃	4	49.25	3.60	4	34.3	5.0
近代五種競技	走	4	61.25	7.79	4	49.8	3.3
	跳	4	56.80	3.19	4	44.0	1.6
	泳	3	51.83	7.66	2	47.5	0.5
	馬	1	64.00	0.00	—	—	—
	跳躍	2	53.75	7.25	1	36.0	0.0
	投	2	64.50	4.50	2	42.5	0.5
	泳込	12	59.94	4.50	11	40.4	2.9
	競走	9	67.50	0.00	3	39.0	1.6
	跳躍	10	57.15	5.36	10	47.6	2.1
	投	7	56.07	4.24	7	41.1	1.9
女	競走	2	68.25	0.75	2	46.5	2.0
	跳躍	1	58.00	0.00	1	39.0	0.0
	投	4	47.75	4.75	4	42.8	2.1
	競走	1	51.00	3.74	2	32.7	1.9
アーチェリー	競走	2	52.00	2.00	2	44.0	1.0
	跳躍	1	57.00	0.00	1	41.0	0.0
	投	1	64.00	0.00	1	185.0	0.0
	競走	1	64.00	0.00	1	185.0	0.0

表2) 肺機能

競技種目小分類	n	肺活量(cc)		肺活量1秒率(%)		n	最大換気量 (l/min)	
		n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	SD
男	陸上競技 長距離走	4	4582.5	427.9	4	87.8	5.2	4
	競歩	4	5376.7	180.1	2	89.6	4.4	3
	競泳	2	4857.5	360.4	2	80.4	1.4	4
	飛行機操縦	10	6091.0	538.2	10	81.2	7.6	9
	潜水艇操縦	12	5000.0	0.1	12	80.9	9.8	12
	ボクシング	15	6334.2	765.1	5	87.1	5.8	15
	バレーボール	12	4915.0	510.4	7	81.8	5.6	12
	レスリング	7	4392.9	387.7	4	94.4	5.7	3
	ヨット	48	48～52kg	387.2	4	92.4	5.4	124.70
	ウェイトリフティング	57	57～60kg	387.5	4	94.4	4	106.17
	ハンドボール	70	70～85kg	4995.0	387.7	4	92.4	26.61
女	自転車	16	5669.4	411.0	16	85.8	7.4	17
	馬術	5	4864.0	412.9	5	87.9	8.3	—
	柔道	3	4173.3	153.3	3	90.1	3.3	5
	レスリング	2	5526.7	142.9	3	85.2	1.3	—
	射撃	4	4480.0	139.0	2	71.8	9.8	—
	近代五種競技	4	4480.0	137.8	4	88.2	2.6	164.70
	陸上競技 マラソン	5	5292.6	339.6	4	89.1	5.9	146.51
	飛行機操縦	5	4266.7	12.5	1	81.2	0	9
	潜水艇操縦	2	4230.0	330.0	1	82.0	0	2
	飛行機操縦	12	4459.2	400.6	10	87.7	4.7	104.70
	新体操	3	3790.0	0.0	1	79.9	7.0	92.00

E. 全身持久性

〈執筆者〉伊藤静夫(スポーツ科学研究所)

(1) 方法

全身持久性の測定に、これまでハーバード・ステップテストを用いてきた。今回のロス代表選手の測定では、代わって自転車エルゴメータ・テストを採用した。

測定方法は、モナーク社製の自転車エルゴメータを使い、回転速度を60rpmにして、負荷を漸増し、オールアウトまで実施した。負荷の設定は、男女とも0.5kpから開始し2分ごとに0.5kpづつ負荷を増していった。男子については、4.0kp以後は0.25kpずつの漸増に変え、女子では3.0kp以後0.25kpの漸増とした。

採気は各負荷ごとに最後の1分間をとり、心拍数は連続記録した。そして、各被験者ごとに心拍数と仕事量(kpm)との関係式を最小二乗法で求め、PWC₁₇₀を算出した。また同様に、各負荷の仕事量と酸素摂取量の関係式を個人ごとに求め、PWC₁₇₀時の酸素摂取量を算出した。これをV̄O₂・PWC₁₇₀と表わす。図2)-1には、被験者1名につ

いてPWC₁₇₀及びV̄O₂・PWC₁₇₀の算出した例を示した。

(2) 結果

自転車エルゴメータ・テストを実施したのは、男子157名、女子48名、合計205名であった。

まずオールアウト時間を見ると、男子で平均17.61±3.84分、最高値30分、最低値は8.3分であった。女子選手では、平均が13.34±3.75分、最高値が28.12分、最低値が6.0分であった。

次に、最高心拍数、最高呼吸数、最高換気量、最大酸素摂取量の種目ごとの平均値を表2)-6に示す。また、表2)-7にはPWC₁₇₀、PWC₁₇₀を体重で除した値、V̄O₂・PWC₁₇₀、V̄O₂・PWC₁₇₀の体重当りの値を示した。さらに、最大酸素摂取量、体重当り最大酸素摂取量、PWC₁₇₀、体重当りのPWC₁₇₀、V̄O₂・PWC₁₇₀および体重当りのV̄O₂・PWC₁₇₀を図に表わした(図2)-2~4)。

最大酸素摂取量について、男子では絶対値の平均が3.34±0.58 l/min、体重当りの量では47.71±7.07 ml/kg/minであった。女子では2.42±0.52 l/min、41.57±6.39 ml/kg/minであった。

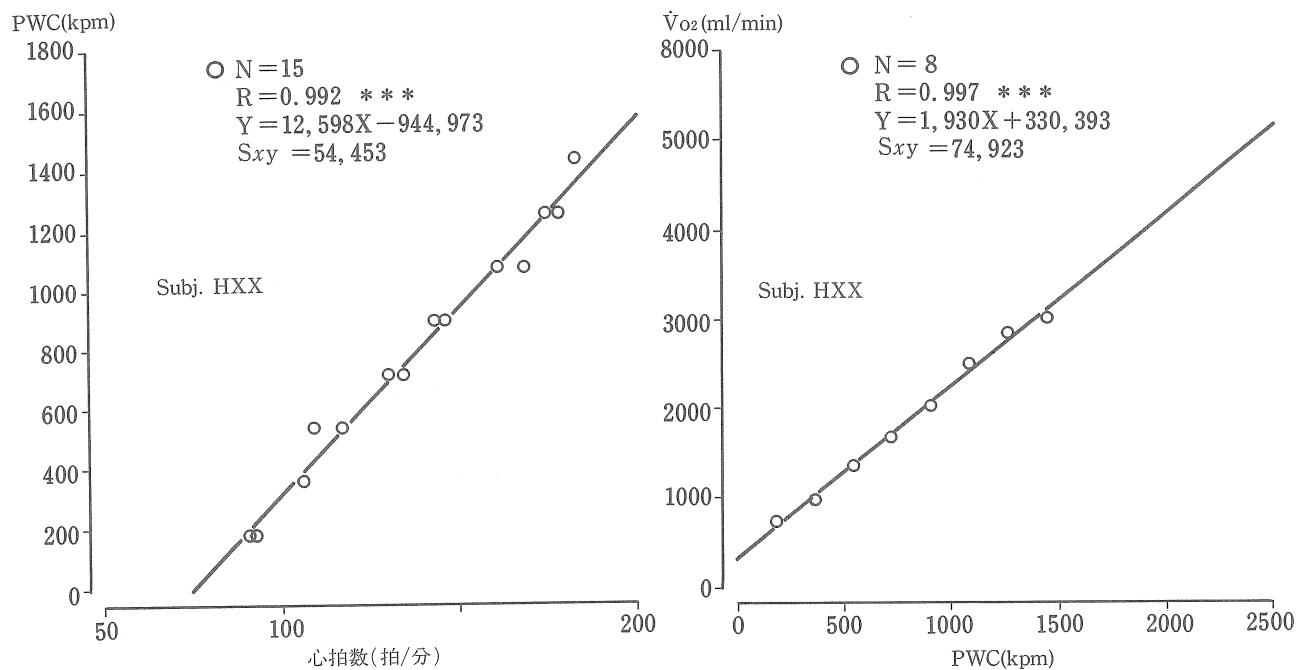


図2)-1 PWC₁₇₀ 及びV̄O₂・PWC₁₇₀の算出例

なお、最大酸素摂取量について、オールアウトに達していないと判断された例は集計から除外している。したがって、対象数は男子が131名、女子が35名となった。

体重当りの最大酸素摂取量を種目別に比較すると、男子で最も高い値を示したのは、対象が1名ではあるが、自転車のロードで 67.13ml/kg/min であり、次いで自転車の団体追抜、レスリングの軽量級、ボートなどが続き、 55ml/kg/min 以上の値

を示している。なお、陸上の長距離・マラソンは本測定を実施していない。次に低い値を示したグループをあげれば、レスリングの重量級、射撃、アーチェリーなどで、いずれも女子選手の平均値を下回っている。

女子で最も高い値を示したのは、競泳で $47.96 \pm 5.05\text{ml/kg/min}$ 、次いで新体操の $47.37 \pm 0.46\text{ml/kg/min}$ であった。女子についても、最高値の期待されるマラソン選手が本測定を実施しなかつ

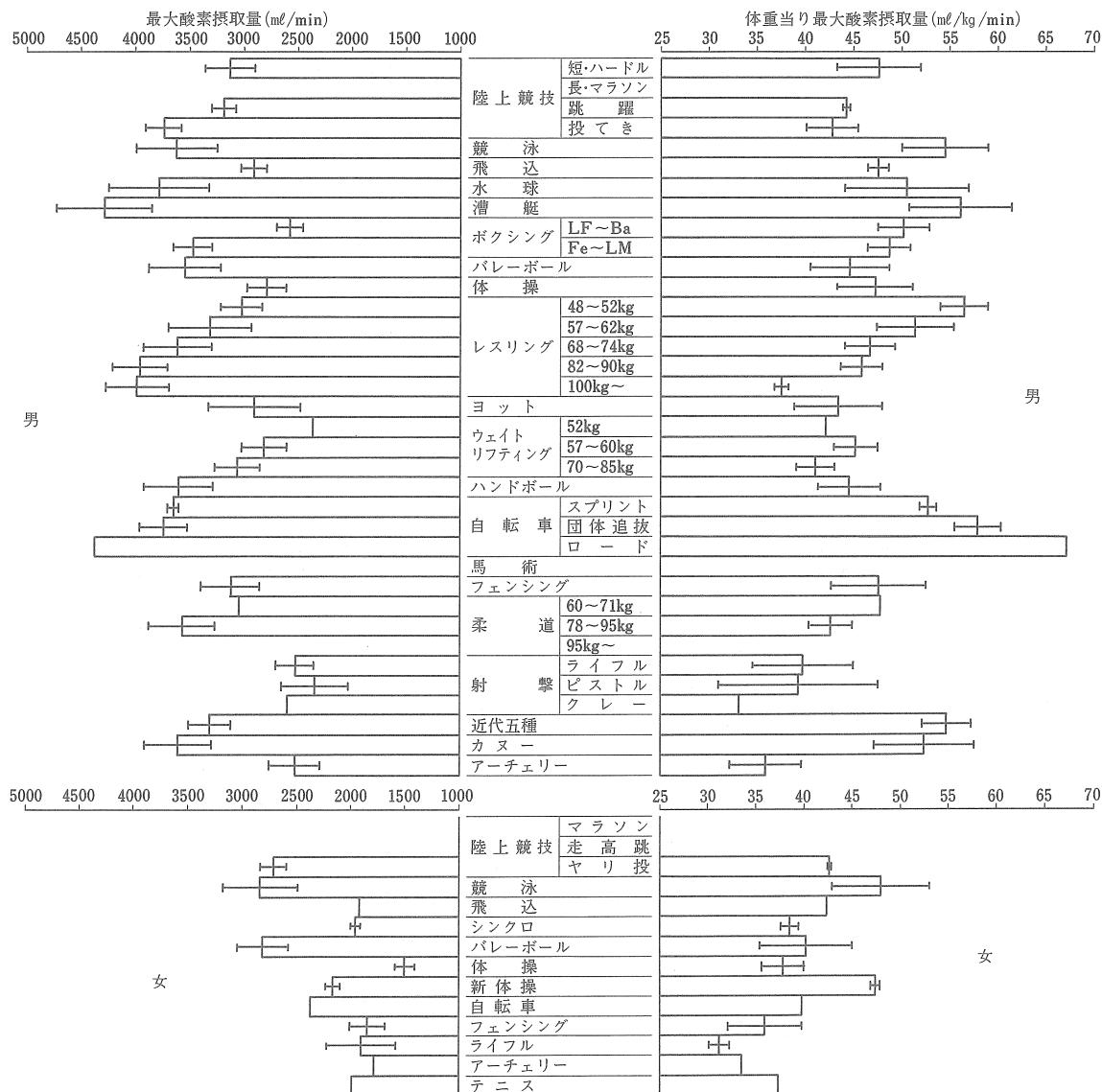


図2)-2 性別・競技種目別の最大酸素摂取量並びに体重当り最大酸素摂取量

た。低い値をみると、ライフル、アーチェリーが35ml/kg/minを下回っている。

次に、最大酸素摂取量とPWC₁₇₀及びその関連指数との相関関係について検討してみた。

男女合計166名の最大酸素摂取とPWC₁₇₀の間に、R=0.80(P<0.001)の有意な相関関係がみられる(図2)-5)。一方、体重当りの最大酸素摂取量とPWC₁₇₀では、R=0.44(P<0.001)と低くな

る。PWC₁₇₀を体重で除した値と、体重当りの最大酸素摂取量との相関はR=0.85(P<0.001)と高くなる(図2)-6)。

最大酸素摂取量と最も相関係数の高かった項目は、PWC₁₇₀時の酸素摂取量($\dot{V}O_2 \cdot PWC_{170}$)であり、R=0.915(P<0.001)であった。また体重当りの最大酸素摂取量と最も相関係数の高かったのは、体重当りの $\dot{V}O_2 \cdot PWC_{170}$ であり、R=0.845(P

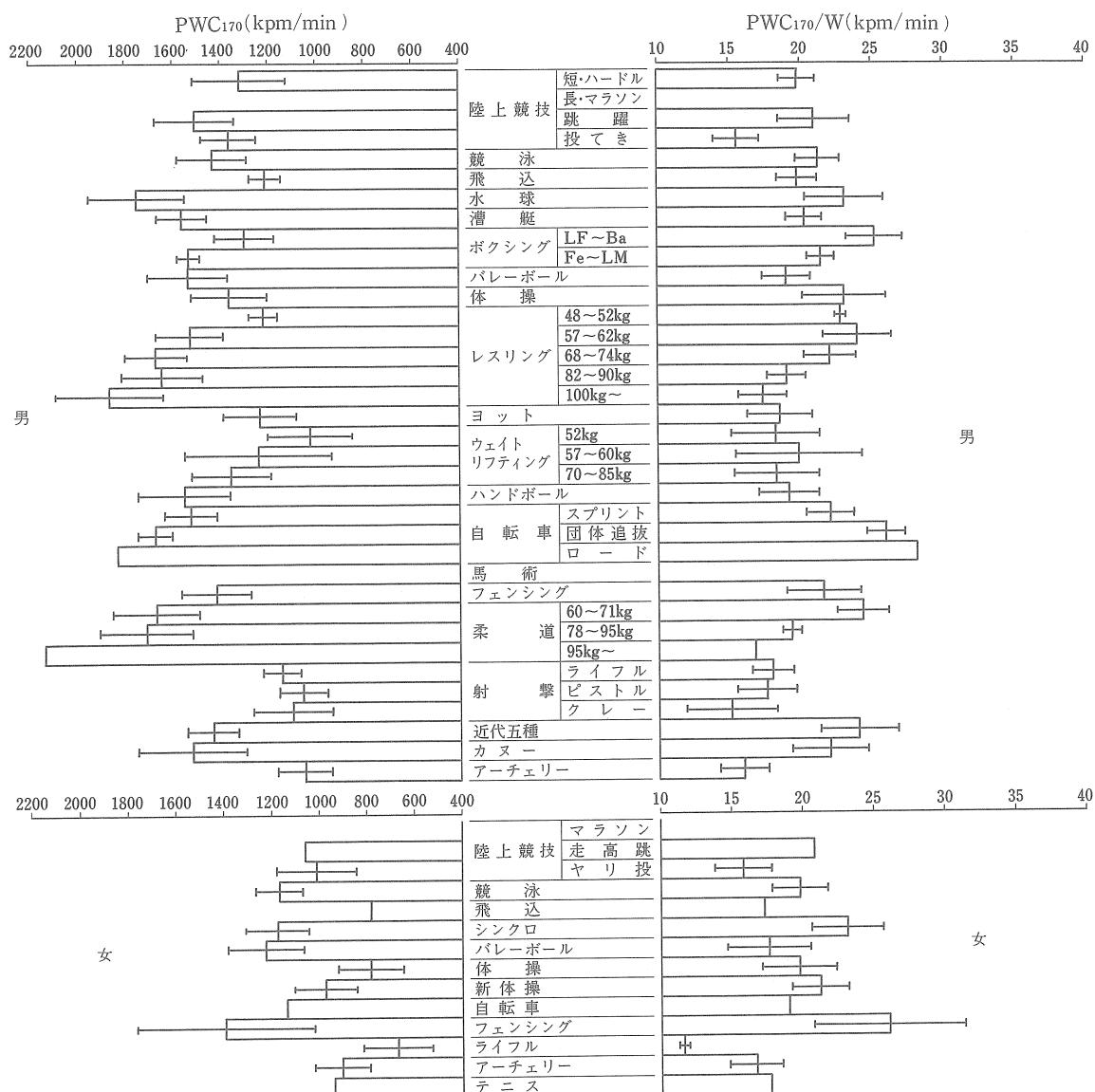


図2)-3 性別・競技種目別のPWC₁₇₀並びに体重当りのPWC₁₇₀

<0.001)であった。

PWC₁₇₀ が全身持久性の指標として妥当であるか否か、議論の分れるところであるが、オリンピック代表選手の測定結果をみると PWC₁₇₀ は全身持久性をよく反映していると判断される。また、自転車エルゴメーターによるテストで、亜最大運動によって最大酸素摂取量を推定する場合、心拍数(PWC₁₇₀)からよりも酸素摂取量からの推定の方が確度が高いと思われた。

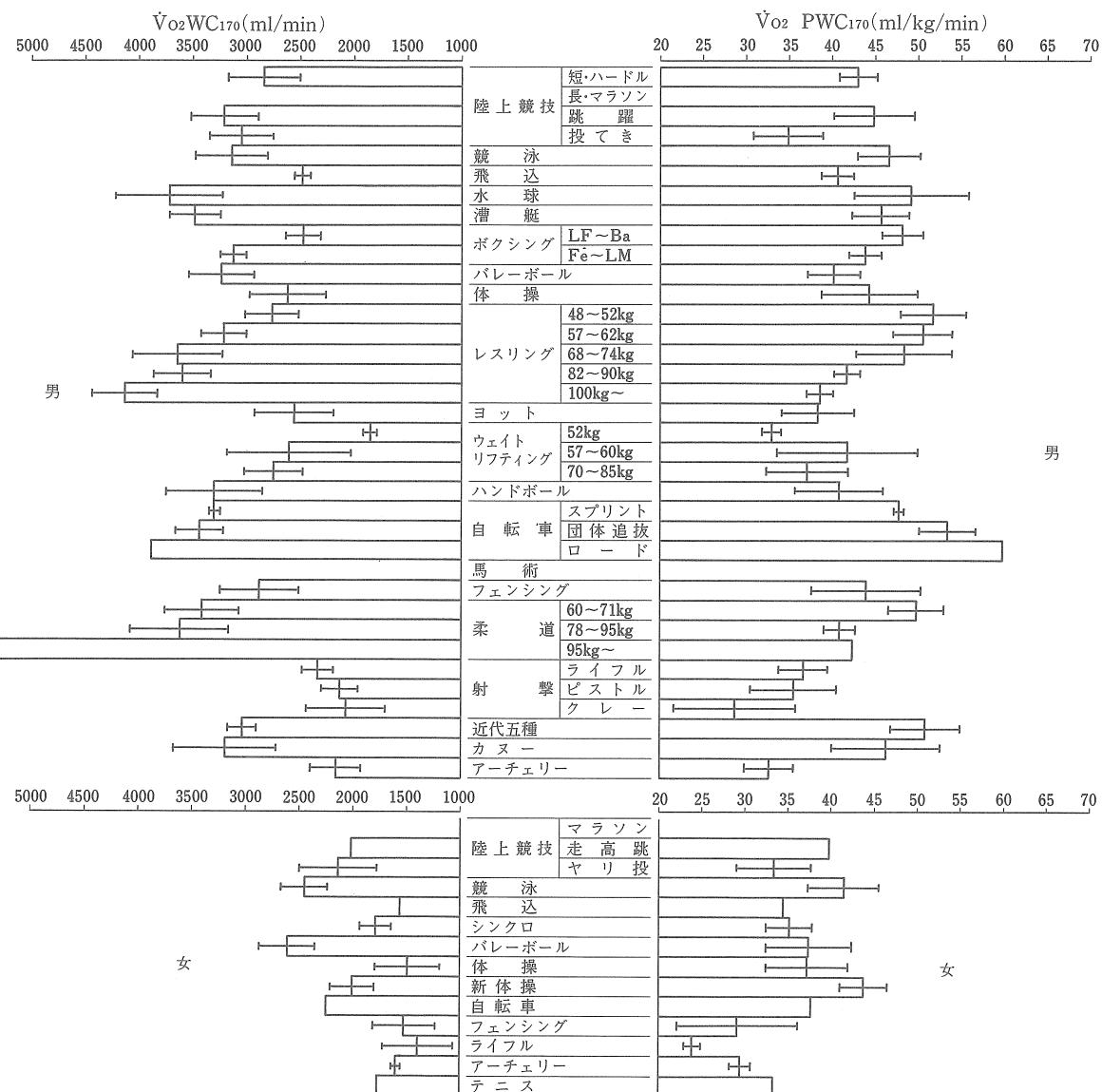


図2)-4 性別・競技種目別の $\dot{V}O_2 \cdot PWC_{170}$ 並びに体重当りの $\dot{V}O_2 \cdot PWC_{170}$

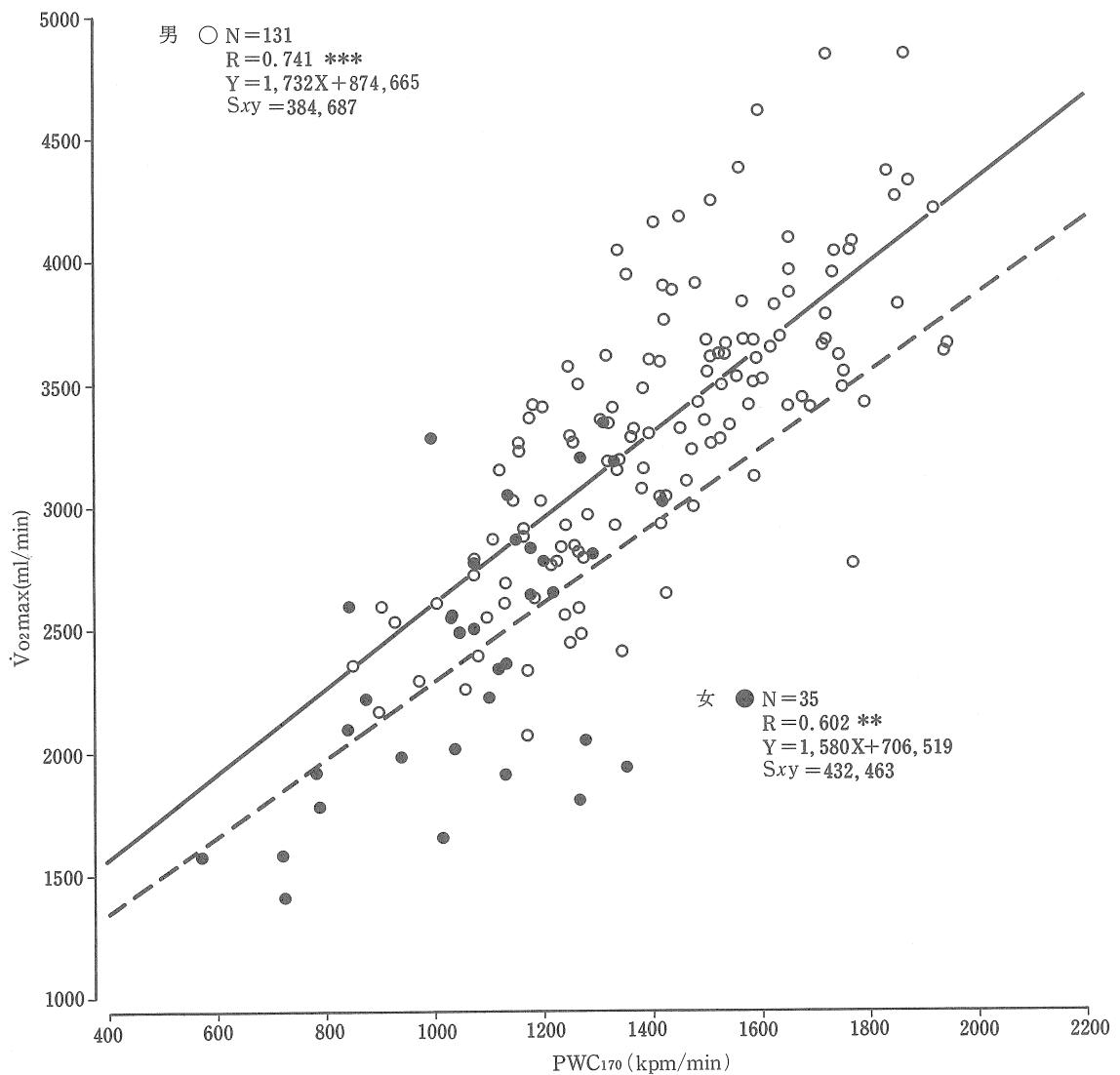


図2)−5 最大酸素摂取量と PWC_{170} との関係

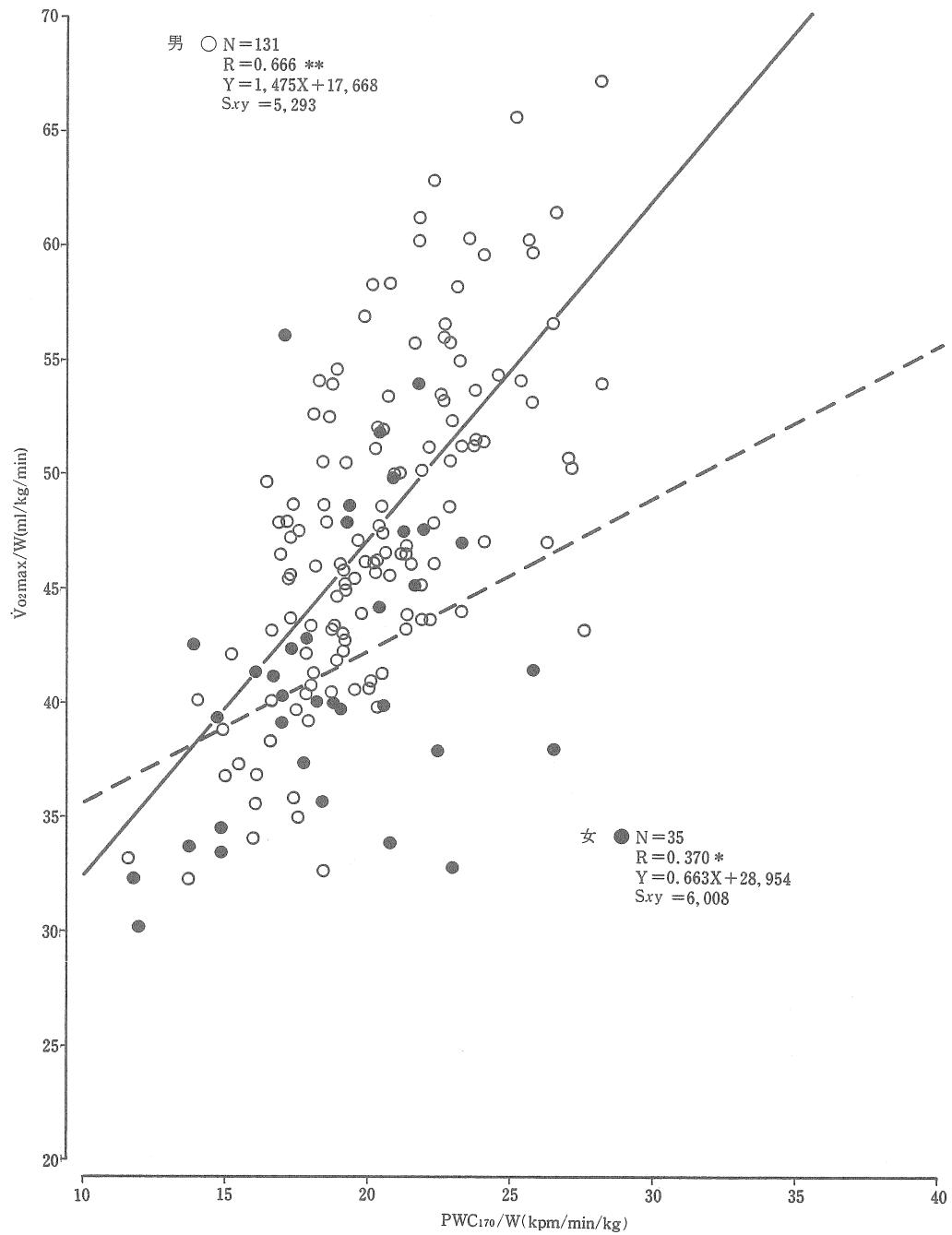


図2)-6 PWC₁₇₀/wとVo₂max/wとの相関

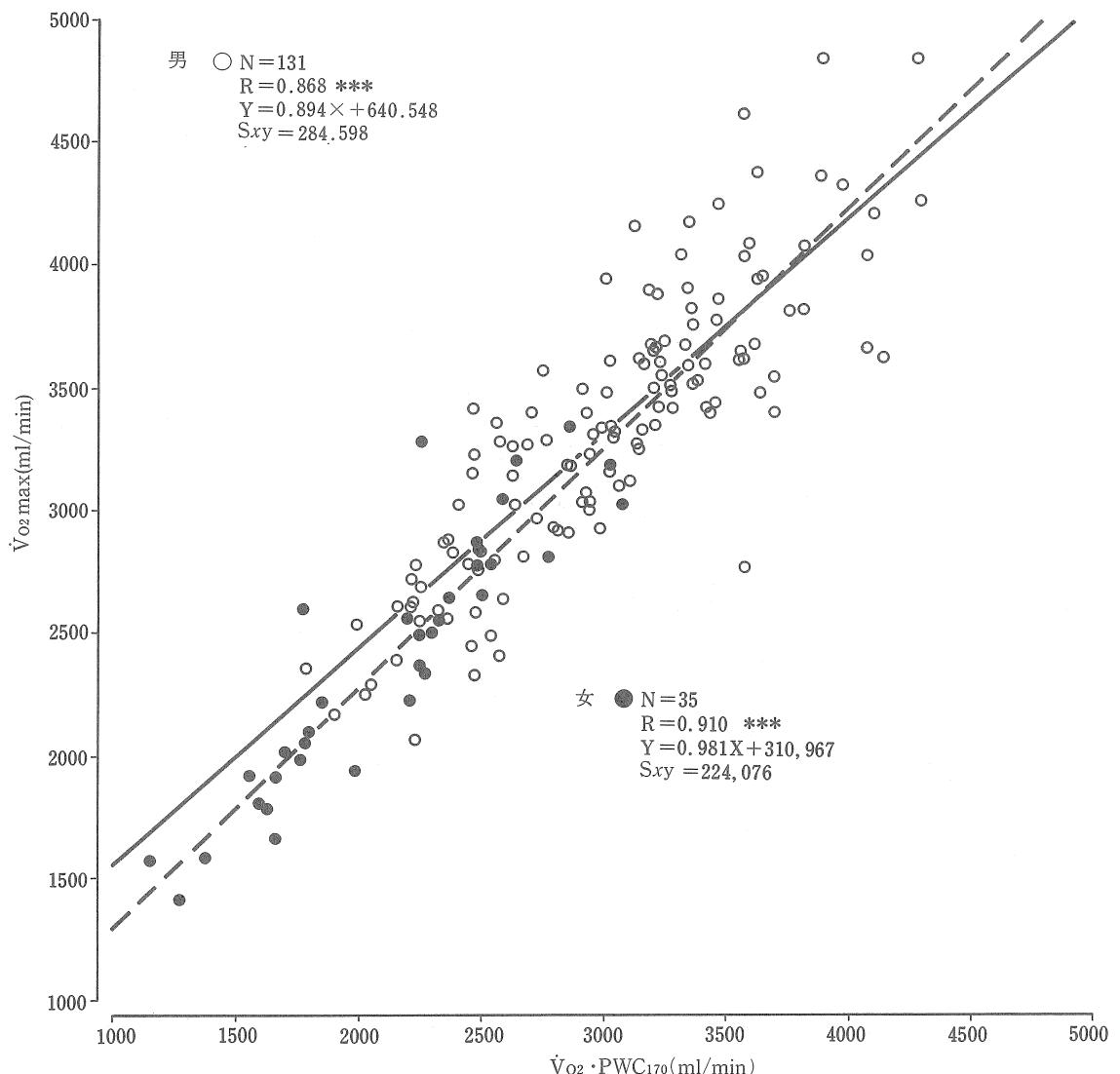


図2)-7 最大酸摂取量と $\dot{V}O_2 \cdot \text{PWC}_{170}$ との関係

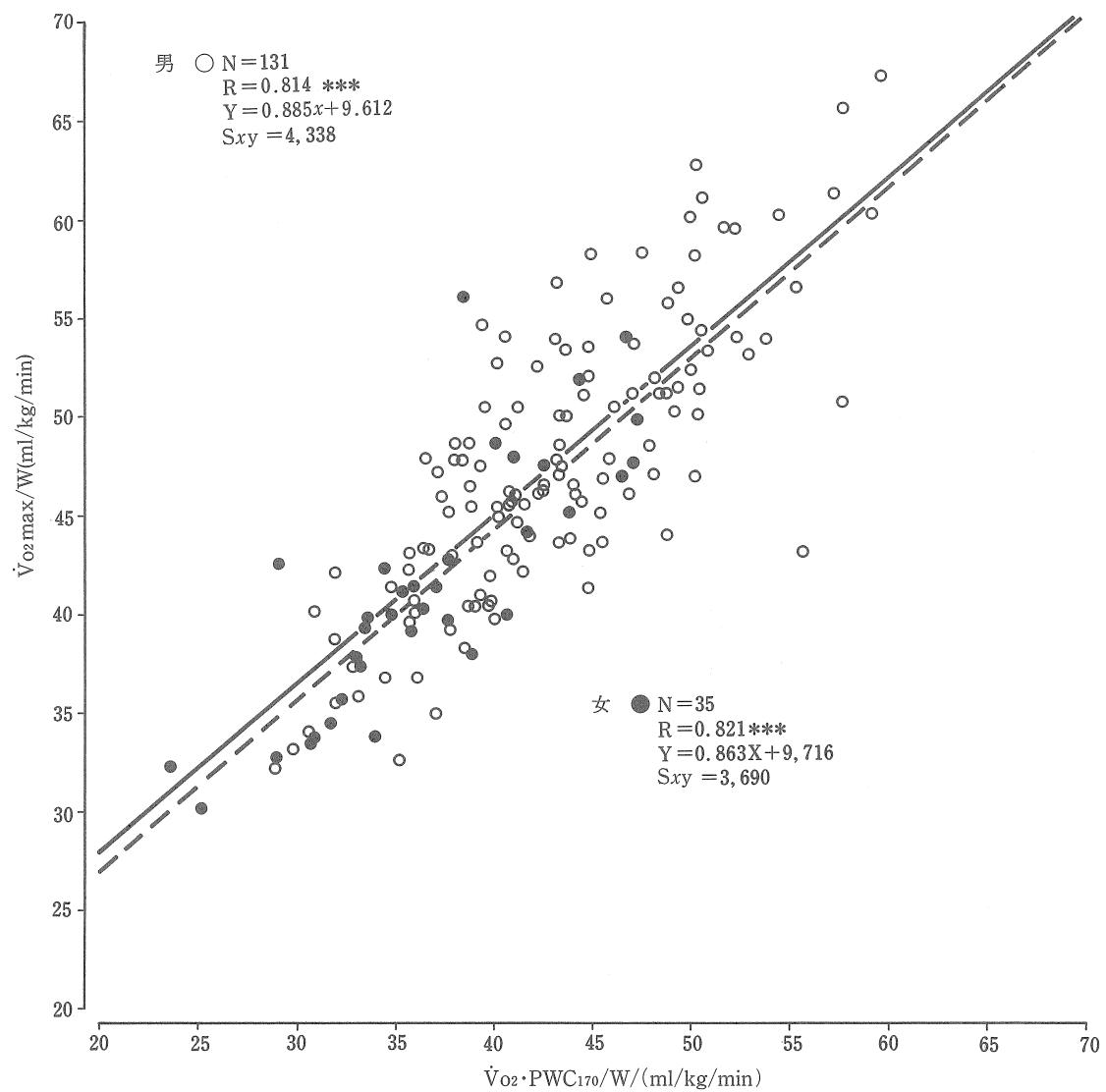


図2)-8 体重当り最大酸素摂取量と体重当りの $\dot{V}\text{O}_2\cdot\text{PWC}_{170}$ との関係

表2) PWC₁₇₀

		PWC ₁₇₀ (kpm/min)						PWCr ₁₇₀ /w (kpm/kg/min)						VO ₂ *PWCr ₁₇₀ (ml/kg/min)					
		n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD			
男	陸上競技	短・ハーフドルン跳躍走行	4	1318	196	4	19.9	1.3	4	2844	342	4	43.0	2.2	—	—			
	競飛水溜	ボクシング	—4	1506	166	—3	21.1	2.5	—3	3206	314	—3	44.8	4.7	—	—			
	泳込球艇	LFB~Ba Fe~LM	10	1433	146	10	21.3	1.6	10	3135	337	10	46.6	3.6	—	—			
	バレーボール	体操	2	1211	65	2	19.9	1.4	2	2479	71	2	40.6	1.9	—	—			
	レスリング	48~52kg 57~62kg 68~74kg 82~90kg 100~	5	1565	105	5	20.4	1.3	5	3496	248	5	45.5	3.3	—	—			
	ヨット	ウェイトリフティング	3	1300	124	3	25.3	2.0	3	2472	157	3	48.1	2.4	—	—			
	ハンドボール	スプリント	3	1532	47	3	21.5	1.0	3	3121	123	3	43.8	1.9	—	—			
	自転車	ロード	11	1536	167	11	19.1	1.7	11	3230	304	11	40.1	3.0	—	—			
	馬術	柔道	6	1363	157	6	23.1	2.9	6	2616	351	6	44.3	5.6	—	—			
	射撃	ラグビーフットボール	—	1221	59	4	22.9	0.4	4	2761	248	4	51.7	3.8	—	—			
女	陸上競技	短・マラソン走行	4	1527	141	4	22.1	2.4	4	3209	211	4	50.5	3.5	—	—			
	競飛水溜	ボクシング	4	1608	130	4	22.1	1.8	4	3639	417	4	48.3	5.6	—	—			
	泳込球艇	バレーボール	4	1643	170	4	19.0	1.3	4	3596	267	4	41.7	1.5	—	—			
	近代五種競走	体操	4	1863	227	4	17.4	1.7	4	4130	303	4	38.5	1.5	—	—			
	マラソン	マラソン走行	9	1235	153	9	18.6	2.3	9	2552	364	9	38.2	4.2	—	—			
	射撃	新体操	2	1026	176	2	18.3	3.1	2	1848	63	2	32.9	1.1	—	—			
	陸上競技	マラソン走行	2	1242	307	4	19.9	4.5	4	2293	121	4	36.9	0.9	—	—			

IV 健康診断結果

1) 臨床検査成績

A 血液検査成績

<執筆者>伊藤静夫(スポーツ科学研究所)

(1) HDL コレステロール

前回のモスクワ・オリンピック候補選手（日本不参加）の測定に引き続き、今回も総コレステロールと HDL コレステロールの測定を実施した。

総コレステロールは「コレステザイム-V “栄研」（酵素法）、HDLコレステロールは「HDL-C “栄研」（酵素法）の測定キットによって測定した。また、両者の測定値から、HDLコレステロール／総コレステロール比（以下、HDL-C/TC とする）を算出した。

測定結果を種目別にみると、男子では最も高い値を示したのは陸上競技の長距離・マラソン（3人）の $93.5 \pm 18.8 \text{ mg/dl}$ であった。次いで、レスリングの軽量級、自転車競技、ボートなどがこれに続き、 65 mg/dl 以下の値を示している。逆に低値を示した種目は、柔道の重量級、ウエイトリフティング、レスリングの重量級、クレー射撃などでいずれも 45 mg/dl 以下であった。

女子では、マラソンが対象1名ながら、最も高値で 103 mg/dl であった。この他、陸上競技、走高跳、バレーボール、体操が 70 mg/dl 以上であった。一方、 60 mg/dl 以下のものでは、陸上競技のやり投げ、シンクロ、ライフル、アーチェリー、テニスである。

以上種目間の特徴をみると、持久的な運動・トレーニングが主体となる種目では HDL コレステロール値が高く、無酸素的あるいは筋力系の種目で低値を示す傾向がみられた。

この傾向は、特に男子で顕著である。そこで、最大酸素摂取量（ml/kg/min）と HDL コレステロールとの相関をみると、 $R=0.284(P<0.01)$ で低値ながら統計的に有意な相関係数が得られた。ま

た HDL-C/TC との間にも $R=0.223 (P<0.05)$ で有意な相関関係が認められた。

以上の結果は、有酸素的なトレーニングがコレステロール代謝あるいはリポ蛋白代謝に影響を及ぼしていることを裏付けるものである。おそらく、有酸素的運動を長期間にわたり継続することにより、LDL の異化が促進され、コレステロールのエステル化が亢進する、その結果 HDL コレステロールが増加するのであろう。

(2) ヘモグロビン、ヘマトクリット、血清鉄

スポーツ選手に貧血が多いことが問題にされている。これまでのオリンピック代表選手についても、特に女子選手で低ヘモグロビン値が観察されている。

このような観点から、ロス・オリンピック代表選手のヘモグロビン、ヘマトクリット、血清鉄について検討した。

ヘモグロビンでは、男子 173 名の平均値は $14.72 \pm 0.83 \text{ mg/dl}$ 、女子 51 名の平均は $12.81 \pm 0.91 \text{ mg/dl}$ であった。ヘマトクリットでは、男子の平均が $40.91 \pm 2.40\%$ 、女子の平均が $37.11 \pm 2.66\%$ であった。血清鉄の平均値は、男子が $118.6 \pm 38.8 \text{ mg/dl}$ 、女子が $104.4 \pm 42.2 \text{ mg/dl}$ であった。

ヘモグロビンが男子で 14.0 mg/dl を下回る者は 28 名 (16.2%)、女子では 13.0 mg/dl を下回るものが 30 名 (58.8 %) であった。種目別にみると、男子では水泳、ボクシングの軽量級、レスリング (82.90 kg)、自転車ロード、柔道、近代五種が平均値で 14 mg を下回っていた。女子では、走高跳、やり投げ、飛込、体操、テニスなどが低く、 12.5 mg を下回っていた。

表2) 血液性状(その2)

競技種目小分類	n	血清鉄 ($\mu\text{g/dl}$)		SD
		\bar{X}	S.D.	
男	陸上競技 短・ハーフマラソン走り	4	137.8	19.4
	3	102.7	10.5	
	3	98.3	9.2	
	4	107.0	19.0	
	10	141.8	40.4	
	12	135.5	49.5	
	15	109.2	33.5	
	3	108.3	44.2	
	4	107.0	21.0	
	12	129.2	42.9	
ヨット	水泳	6	99.6	32.7
	4	129.5	21.3	
	4	123.3	2.2	
	4	128.8	14.2	
	4	130.3	57.3	
	4	106.5	45.4	
	9	91.2	35.2	
	2	130.0	0.0	
	4	119.0	16.0	
	3	86.7	11.6	
柔道	ウエイトフティング	16	92.8	28.3
	52kg	2	170.0	30.0
	57~60kg	5	145.4	38.5
	70~85kg	1	104.0	0.0
	ハンドボール	6	113.8	22.0
	自転車	5	127.4	38.4
	馬術	3	140.7	25.7
	柔道	3	168.0	33.3
	馬フュージング	2	139.2	40.0
	柔道	2	130.0	
射撃	近代五種	4	143.8	25.3
	アーチェリー	4	102.3	35.3
	弓道	4	109.0	32.4
	アーチェリー	4	111.3	5.7
	近代五種	4	100.0	42.4
	アーチェリー	3	143.7	31.4
	陸上競技 マラソン走り	1	124.0	0.0
	マラソン走り	2	43.5	6.5
	マラソン走り	2	79.5	7.5
	マラソン走り	12	123.3	51.8
女	競技	1	114.0	15.0
	シングル	3	94.7	28.1
	バドミントン	10	88.2	99.1
	バドミントン	7	99.1	26.1
	バドミントン	2	82.0	24.0
	バドミントン	1	209.0	0.0
	バドミントン	4	142.3	21.5
	バドミントン	3	97.7	26.2
	バドミントン	2	113.0	27.0
	バドミントン	1	42.0	0.0

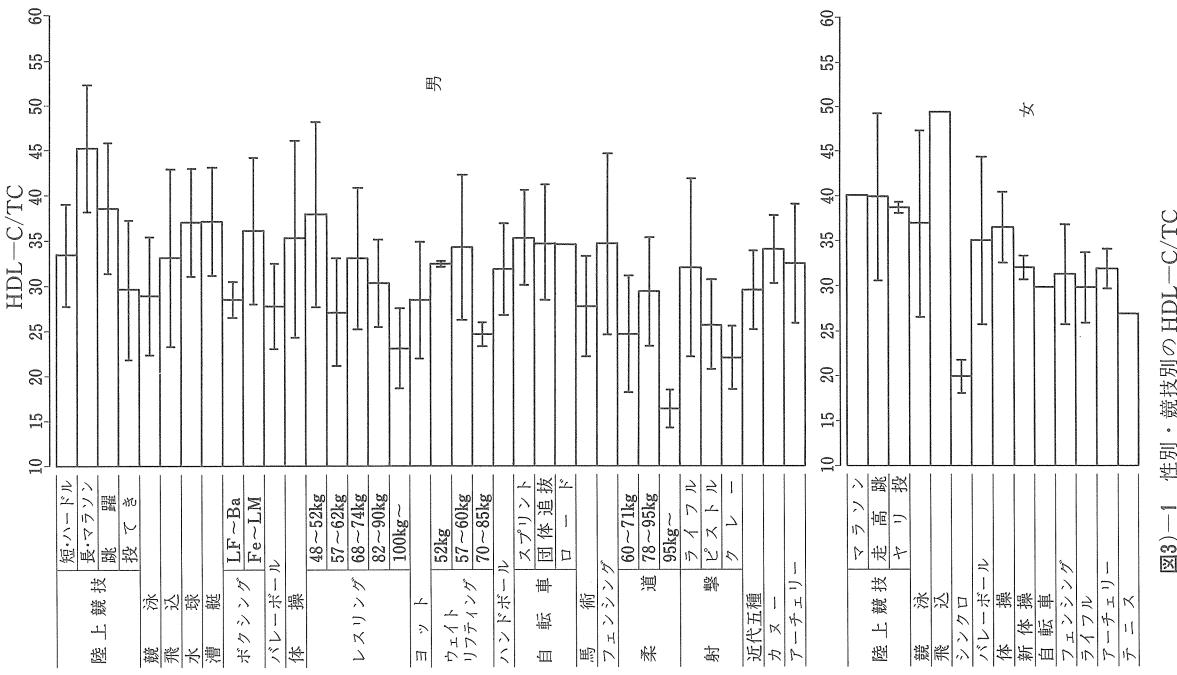


図3)-1 性別・競技別のHDL-C/TC

B 胸部レ線検査成績

＜執筆者＞坂本静男(関東通信病院)

塚越克己(スポーツ科学研究所)

1) 心陰影の形

右室拡大を示唆すると思われる右II弓突出所見は、健診受診者 225 名のうち 58 名 (25.8%) にみられた。種目別にその頻度の多いものをみると、柔道 5/8(62.5%), フェンシング 3/5(60.0%), ヨット 4/9(44.4%), ウエイトリフティング 4/9(44.4%), ハンドボール 7/16(43.8%), 体操男子 3/7 (42.9%) であった。左房拡大を示唆すると思われる左III弓突出所見は 225 名のうち 32 名 (14.2%) に

みられた。種目別にその頻度の多いものをみると、(自転車競技女子 1/1(100%), 水球 5/12(41.7%), 柔道 3/8(37.5%), 自転車競技男子 3/8(37.5%), バレーボール男子 4/12(33.3%), レスリング 5/20 (25.0%) であった。左室拡大を示唆するものと思われる左IV弓突出所見は、225名のうち39名(17.3%) にみられた。種目別にその頻度の多いものをみると、柔道 5/8(62.5%), 水球 5/12(41.7%), フェンシング男子 2/5(40.0%), ハンドボール 6/16 (37.5%), バレーボール男子 4/12(33.3%), ボクシング 2/7(28.6%) であった。

心エコー図の報告で述べられると思うが、左室拡大傾向は心エコー図からみても水球・ハンドボ

胸部X線写真所見

	健診受診者数	右I弓突出	右II弓突出	大動脈弓突出	左II弓突出	左III弓突出	左IV弓突出	小心臓	横隔膜拳上	miror fissure 上昇	胸膜肥厚あるいは着	肺野異常陰影の疑い
陸上競技(男)	13		4			3		2				
陸上競技(女)	5											2
競泳(男)	10		3			1	1					
競泳(女)	12					1	1					
水球	12		4		1	5	5			1	2	
飛込(男)	2											
飛込(女)	1											
シンクロナイズドスイミング	3										1	
ボート	6		2				1					3
カヌー(男)	5											1
ヨット	9		4	1			1			1	1	
バレーボール(男)	12		4			4	4					
バレーボール(女)	10		2			2	2					
体操(男)	7		3			1	1					
体操(女)	7		1							1		
新体操	2					1						
レスリング	20		6			5	5	1	1		1	
ボクシング	7					1	2	1	1	1	1	
ウェイトリフティング	9		4									
柔道	8	1	5			3	5					
ハンドボール	16		7	1			6					1
自転車競技(男)	8		2			3	1					2
自転車競技(女)	1					1						
馬術	6											
フェンシング(男)	5		3				2					
フェンシング(女)	4										1	
近代五種目	4							1	1			
ライフル(男)	8		2	2				1	1			
ライフル(女)	3		1								1	
クレー	4		1			1	1		1			1
アーチェリー(男)	3											
アーチェリー(女)	2									1		
テニス(女)	1											
合計	225	1	58	4	1	32	39	7	4	4	8	10

ール・柔道・バレー・ボーラー・ボクシングで多く認められている。しかしながら、病的肥大をうかがわせるような asymmetric septal hypertrophy (ASH) は認められていない。

従来、スポーツ心臓は左心系の容量あるいは圧負荷との関連で述べられてきているが、この健診で最も多く認められた胸部X線写真変化が右II弓突出所見であったように、右心系に対する長期トレーニング効果についても検討していくべきことを示唆しているように思われる。心エコー図法では、右心機能・形態を詳細には検討できず、簡便な非侵襲的検査で右心系を検査できる方法が望まれる。

オリンピックに出場するような一流スポーツマンでも小心臓 (CTR<40%) が認められることは興味深いことである。今回の健診でも 225 名のうち 7 名に認められている。内訳は、陸上競技男子 2 名 (ともにフィールド競技), 飛込男子 1 名, レスリング 1 名, ボクシング 1 名, 近代五種 1 名, ライフル男子 1 名であった。近代五種は endurance sports の種目が含まれ、それなりのトレーニングをしていると思われるが CTR が小さいということは興味深い。

2) 心方形面積と心容積

本健康診断における胸部レ線撮影は、正面、側面ともフィルム面と管球の距離 2 m で、被験者の心電図 R 棘に同期させての直接撮影であった。この胸部レ線撮影によって得た正面ならびに側面の心影像を、Zdansky^{*)} が示す方法を採用して Moritz の Cardiac surface (Hfl・心方形面積) を求めるとともに、lmax (最大水平深経) を求め、両者より心容積を算出 ($HV = Hfl \times lmax \times 0.44$) した。

得られた心方形面積、心容積両者の関係に注目してみると、図 5-1 に示す通り、女子については $R = 0.938$ 、男子については $R = 0.881$ と極めて高い相関が得られ、男女の回帰直線は極めて近似し、両者間に有意差は認められなかった。体表面積当りの心方形面積、体重当りの心容積、両者間の関係については、図 5-2 に示す通り、図 5-1 に示す絶対値よりは若干低いが、それでも男・0.866、女・0.829 の高い相関が得られた。但し、前記自転車エルゴにて得た $\dot{V}o_{2\text{max}}$ との関係を見

ると、以下に示す通り心方形面積とよりは、心容積との間の方が高い相関が得られた。

$\dot{V}o_{2\text{max}}$ と心方形面積 (HS) ならびに心容積 (HV) との相関係数 () 内は n で男女込の人数

	HS	HV	HS/BSA
$\dot{V}o_{2\text{max}}$	0.7044 (166)	0.7782 (166)	HV/W
$\dot{V}o_{2\text{max}}/w$		0.3893 (166)	0.5471 (166)

なお、心容積と $\dot{V}o_{2\text{max}}$ との相関図を作図してみると、図 5-3、図 5-4 に示すように、絶対値、体重当りとも女性被験者の方が、心容積当りの $\dot{V}o_{2\text{max}}$ は低い傾向が伺われた。

競技種目別的心容積に注目してみると、図 5-5 に示すように、男子選手で体重当りい種目は、陸上競技の長距離・マラソン、自転車のロード、柔道の軽量級、自転車の団体追抜、レスリングの軽量級であり、女子選手ではマラソン、新体操、自転車・ロード、競泳の各種目であった。また、注目された傾向としては体重制の種目についてで、レスリングと柔道の両種目は、重量級になるに従い有意に体重当りの心容積が小さくなる傾向が見られるとともに、両種目とも軽量級の方は他の種目と比較しても小さかった。但し、同じ体重制の種目でも、ウェイトリフティングについては、体重別に有意な差は見られなかった。

2) 肺野所見

肺野異常陰影は 10 名に認められたが、すべて疑いがあるとか、陳旧性肉芽腫性疾患 (肺結核など) を示しているのであって、現在進行中の炎症性疾患や腫瘍を示しているものではなかった。

胸膜肥厚あるいは瘻着 8 名、minor fissure 4 名に認められたが、なんらかの胸膜あるいは肺実質疾患の既往のあったことをうかがわせる所見である。なかには、おそらく不顕性の肺結核があったことは考えられる。

横隔膜拳上は 4 名に認められているが、肥満の影響を考えられる者もいたが、残りの者の原因は不明である。

総じて、トレーニング継続・大会出場を中止させるような異常はまったく認められなかった。

^{*)} 脚注 Erich Zdansky translated by Linn J. Boyd Roentgen Diagnosis of the Heart and Great Vessels. Grune & Stratton New York, 1953.

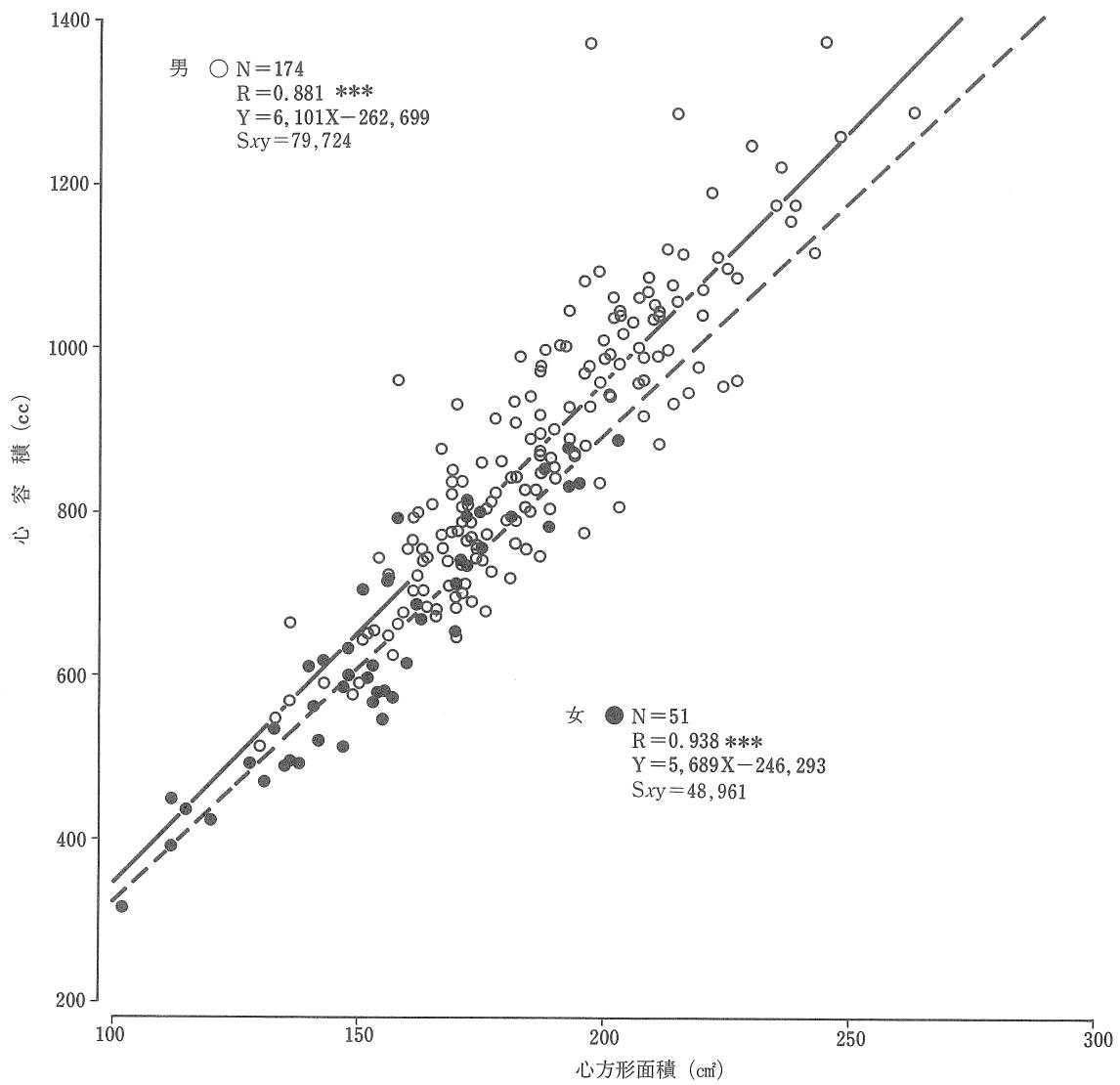


図5)-1 心方形面積と心容積との相関

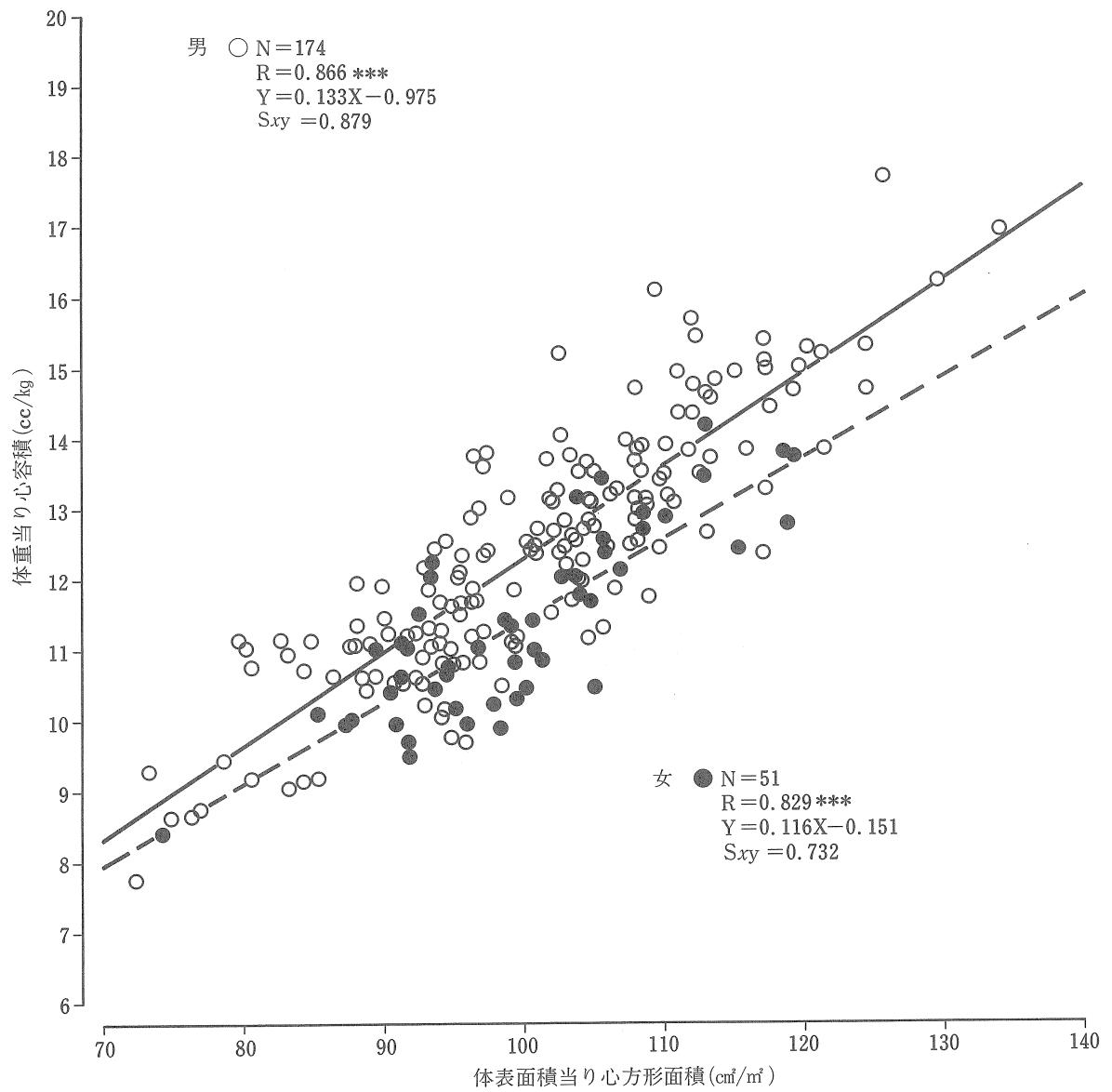


図5)-2 体表面積当りの心方形面積と体重当りの心容積との相関

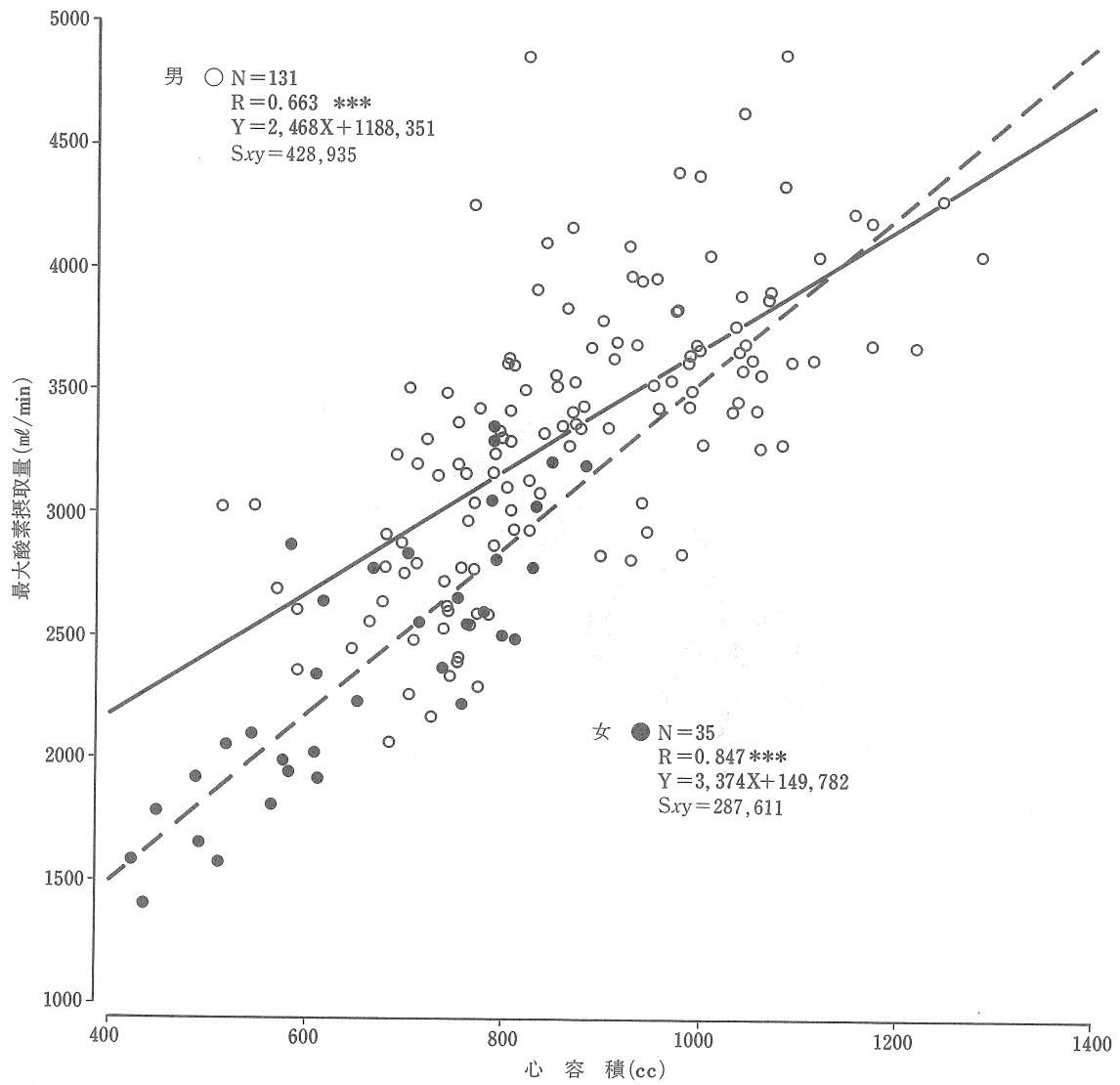


図5)-3 心容積と最大酸素摂取量の相関

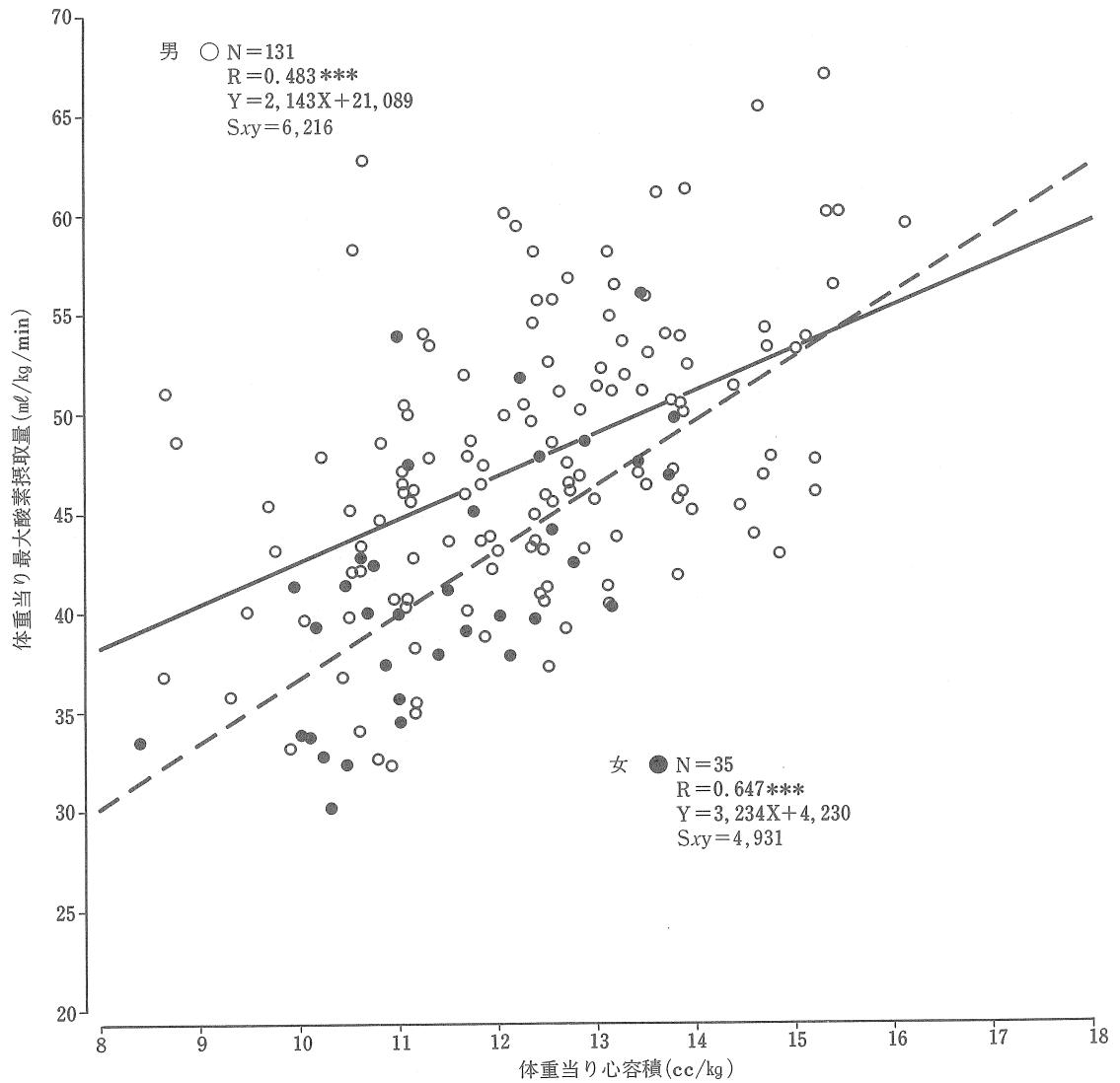


図5)-4 体重当り心容積と体重当り最大酸素摂取量との相関

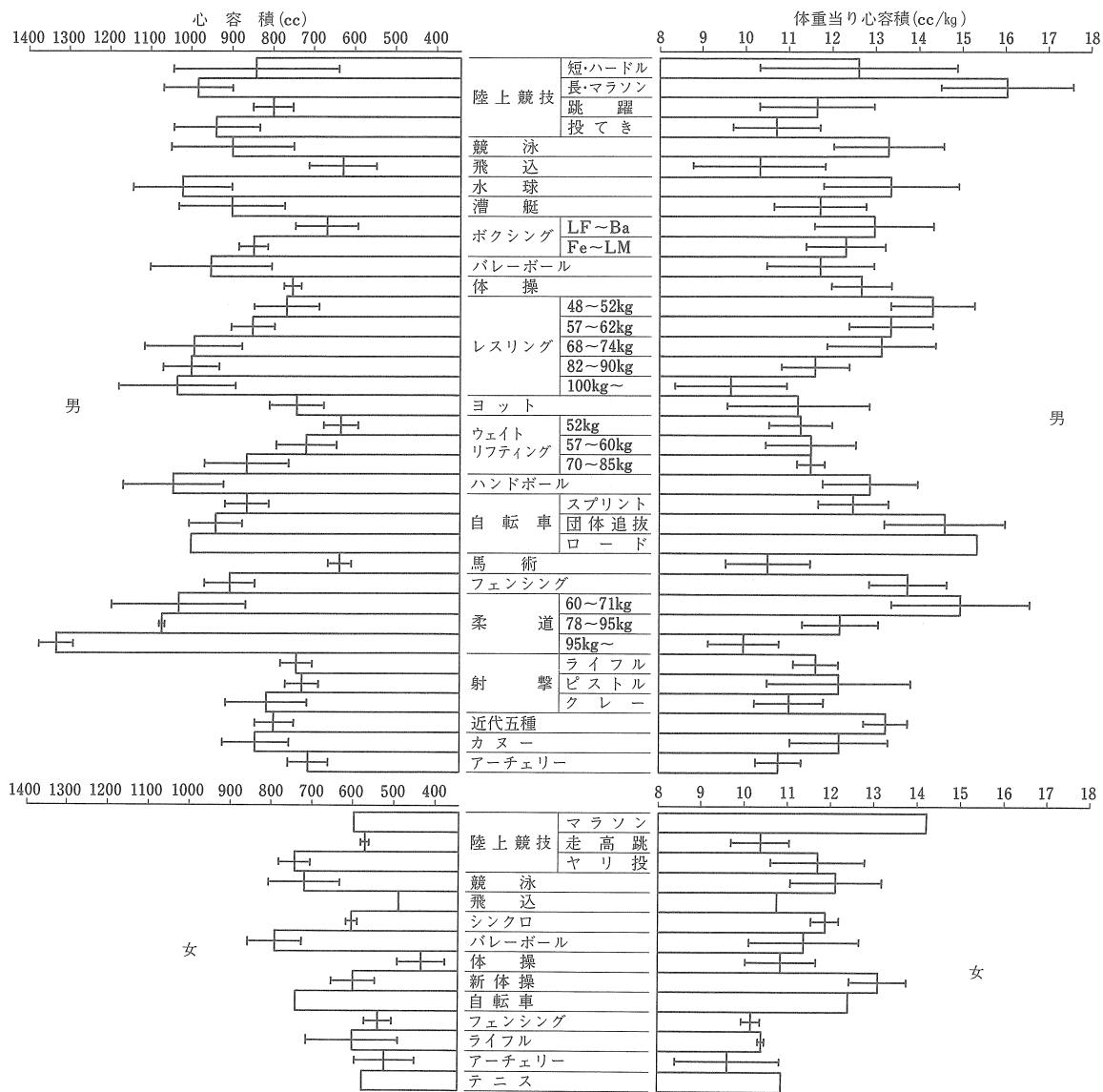


図5)-5 性別・競技種目別心容積の平均値

表 性別・競技種目別心方形面積・心容積の平均値

競 技 種 目 小 分 類		心 方 形 面 積 (cm^2)		心 容 積 (cc)		心 方 形 面 積 / 体 表 面 積 (cm^2/m^2)		心 容 積 / 体 重 (cc/kg)					
		n	\bar{X}	n	\bar{X}	n	\bar{X}	n	\bar{X}	n	\bar{X}	SD	
男	陸上競技	短・ハーフマラソン 長・マラソン 走 繩 掛 て	4 3 4 2	188.3 213.0 179.3 201.0	34.7 18.4 6.1 2.0	4 3 4 2	841.8 983.1 48.6 938.5	201.8 84.1 5.4 104.5	4 3 2 2	102.5 119.4 5.4 96.3	15.4 11.9 5.4 0.4	2.3 1.5 1.3 1.0	
	泳 球 水 蔽 艇	泳 球 艇	10 12 15	187.4 151.5 180.4 191.4	20.5 18.5 21.0 15.5	10 2 12 5	899.4 628.5 1019.1 898.0	150.2 82.5 121.1 102.1	10 12 11 5	102.1 88.2 111.2 96.2	7.8 11.2 12 6.0	1.3 1.3 1.6 1.1	
	ボクシング	LF~Ba Fe~LM	3 4	159.7 180.8	19.6 11.5	3 4	666.3 844.5	75.8 34.8	3 4	103.5 98.1	12.7 8.9	1.4 0.9	
	バレー ボール	バレー ボール 体操	12 7	198.5 164.1	29.6 6.5	12 7	947.5 747.6	148.6 20.8	12 7	95.1 99.2	10.9 6.5	1.2 0.7	
	レスリング	レスリング	4	174.8	7.1	4	765.8	78.8	4	113.8	3.5	1.0	
	ヨット	ヨット	9	168.7	17.2	9	739.8	66.2	9	93.7	12.2	1.6	
	ウェイトリフティング	ウェイトリフティング	2	154.5	11.5	2	632.0	42.0	2	98.5	5.8	0.7	
	ハンドボール	ハンドボール	16	208.0	20.7	16	1042.4	123.1	16	101.6	9.5	1.1	
	自転車	自転車	5 1	190.0 203.0	18.0 12.1	2 5	862.0 938.6	53.0 64.8	2 5 1	106.4 115.2 120.3	10.9 7.9 —	0.8 1.4 —	
	馬術	馬術	6 5 5	153.8 200.4 122.8	3.3 5.0 12.8	6 5 5	634.2 903.0 726.3	28.3 61.5 40.4	6 5 5	90.5 112.3 100.8	6.8 6.8 6.8	1.0 0.9 0.9	
女	柔道	柔道	3 3 2	208.7 210.0 206.0	28.0 21.9 9.0	3 3 2	1028.7 1068.3 1327.5	164.3 6.9 42.5	3 3 2	119.1 100.7 82.5	10.7 4.3 1.9	1.6 0.9 0.8	
	レスリング	レスリング	4 4 4	174.8 162.0 167.0	8.6 5.8 5.2	4 4 4	740.8 813.8 813.8	38.6 99.7 99.7	4 4 4	100.1 100.9 89.5	5.1 7.2 6.6	0.5 1.2 0.8	
	射撃	射撃	4 4 4 3	179.5 188.4 188.4 164.7	9.9 9.0 8.6 8.3	4 4 4 3	793.0 837.2 81.0 709.3	47.5 47.5 38.6 49.9	4 4 3 3	104.5 103.9 8.4 93.2	3.2 4 0.5 0.5	13.2 12.2 12.2 10.8	
	近代五種アーチェリー	近代五種アーチェリー	5 4 4 3	174.8 162.0 171.0 164.7	8.6 5.2 — 8.3	4 4 1 3	740.8 813.8 739.0 709.3	38.6 99.7 — 49.9	4 4 1 3	100.1 100.9 105.8 93.2	5.1 7.2 2.0 0.5	0.5 1.2 1.1 0.5	
	陸上競技	マラソン 走り幅跳び	1 2 12 13 10 7 2 1 1	148.0 148.0 162.7 135.0 149.0 122.0 162.5 171.0 145.0	— 7.0 13.7 — 8.3 13.7 7.5 — 11.3	1 2 12 3 3 7 2 1 4	598.0 569.5 717.5 601.7 656.6 431.3 585.5 171.3 536.8	— 9.5 — 13.3 3 100.8 2 105.8 4	1 2 12 1 3 2 2 1 3	113.1 91.7 87.1 94.5 99.7 117.3 105.8 96.0 98.8	— 0.02 — 7.9 — 4.7 — — 4.9	14.2 10.4 12.1 10.8 11.9 11.4 10.8 12.4 10.2	— 0.7 — 1.1 0.3 1.3 0.8 — —
	競泳	競泳	12 10 10 2 1 1 1	148.0 148.0 149.0 122.0 162.5 171.0 154.0	— 7.0 8.3 12.5 7.5 11.3 20.0	1 2 10 7 2 1 1	598.0 569.5 717.5 601.7 656.6 431.3 585.5	— 9.5 — 13.3 3 100.8 2 105.8 4	1 2 12 1 3 2 2 1 3	113.1 91.7 87.1 94.5 99.7 117.3 105.8 96.0 98.8	— 0.02 — 7.9 — 4.7 — — 4.9	14.2 10.4 12.1 10.8 11.9 11.4 10.8 12.4 10.2	— 0.7 — 1.1 0.3 1.3 0.8 — —

C 心電図検査成績

＜執筆者＞坂本静男(関東通信病院)

心電図所見については、安静時心電図所見および自転車エルゴメーター運動負荷試験に分けて述べる。

1) 安静時心電図所見

training vagotony と考えられている洞性徐脈、I 度房室ブロック、II 度房室ブロック、I 度および II 度房室ブロックは、それぞれ 85/225(37.8%)、9/225(4.0%)、2/225(0.9%)、1/225(0.4%)であった。又、洞性徐脈は 70/225(31.1%) に認められた。洞性徐脈について種目別にその頻度をみると

安静時心電図所見

	健診受診者数	洞性不整脈	洞性徐脈	I 度房室ブロック	II 度房室ブロック (ウエンケバッハ型)	I 度および II 度房室ブロック	不完全右脚ブロック	完全右脚ブロック	R 波高電位	S T ↓	陰性T波
陸上競技(男)	13	3	7		1				2		
陸上競技(女)	5	1	3			1			2	1	
競泳(男)	10	6	7				1		1		
競泳(女)	12	5	6					2	1		
水球	12	2	4	1					6		
飛込(男)	2	1		1				1			
飛込(女)	1		1								
シンクロナイズドスイミング	3	2	2								
ボート	6	3									1
カヌー(男)	5	1	2						1		
ヨット	9	1	1						2		
バレーボール(男)	12	2	5				1		2		
バレーボール(女)	10	5	9						1		
体操(男)	7	3	3								
体操(女)	7	4					1				
新体操	2	1	2								
レスリング	20	8	12	2				2	3		
ボクシング	7	4	4						4		1
ウェイトリフティング	9	2			1			1	1		1
柔道	8	1	1		3				1	1	1
ハンドボール	16	3	5	1	1			2	2	2	
自転車競技(男)	8	1	2					1			
自転車競技(女)	1	1	1						5		
馬術	6	1									
フェンシング(男)	5	2	3								
フェンシング(女)	4	2	1								
近代五種	4	2	3					1			
ライフル(男)	8	1	1								
ライフル(女)	3	1									
クロレー	4										
アーチェリー(男)	3										
アーチェリー(女)	2		1								
テニス(女)	1										
合計	225	70	85	9	2	1	12	3	36	4	4

R 波高電位 : V₅ の R $\leq 2.6 \text{ mV}$

頻度が高い種目は(飛込 1/1(100.0%), 新体操 2/2(100.0%), バレーボール女子 9/10(90.0%), 近代五種 3/4(75.0%), 競泳男子 7/10(70.0%), レスリング 12/20(60.0%), 地上競技女子 3/5(60.0%), フェンシング男子 3/5(60.0%) であった。I 度房室ブロックについて、種目別にその頻度をみると、飛込男子 1/2(50.0%), 柔道 3/8(37.5%), ウエイトリフティング 1/9(11.1%), レスリング 2/20(10.0%), 水球 1/12(8.3%), ハンドボール 1/16(6.3%) であった。II 度房室ブロックについて、種目別に頻度をみると、地上競技男子 1/13(7.7%), ハンドボール 1/16(6.3%) であり、同様に I 度および II 度房室ブロックをもった頻度は地上競技女子 1/5

(20.0%) であった。おおまかにみると, endurance sports あるいは水に関連した sports の選手で vagotony が強いように思われる。

右室負荷を示唆していると思われる不完全右脚ブロックと完全右脚ブロックは、それぞれ12/225(5.3%), 3/225(1.3%) であった。不完全右脚ブロックについて、種目別にその頻度をみると、頻度が高い種目は飛込男子1/2(50.0%), 近代五種1/4(25.0%), 水球2/12(16.7%), 体操女子(14.3%), ハンドボール2/16(12.5%) であった。完全右脚ブロックについて同様にみると、水球 2/12(16.7%), ハンドボール1/16(6.3%) であった。

左室肥大を示唆していると思われる R 波高電位の頻度は36/225(16.0%) であったが、この数字は胸部X線写真で左室拡大を示唆する左IV弓突出の頻度(17.3%)と類似していた。種目別にその頻度の多いものを見ると、自転車競技男子5/8(62.5%), ボクシング4/7(57.1%), 水球6/12(50.0%), 近代五種1/4(25.0%), ヨット2/9(22.2%) であった。種目別の頻度からみると、胸部X線写真上の左IV弓突出とに関連は認められなかった。

陰性T波は4/225(1.8%)で認められたが、肥大型心筋症を疑わせるような、R 波高電位に陰性T波を伴ったものは、柔道で1名、ハンドボールで1名認められた。しかし、心エコー図では、わずかな左室後壁肥厚を認めるが asymmetric septal hypertrophy は認めていず、肥大型心筋症は否定的でスポーツ心臓といわれる生理学的变化と思われる。

S T 低下は4/225(1.8%)で認められ、種目別に頻度をみると競泳男子1/10(10.0%), 柔道1/8(12.5%), ハンドボール2/16(12.5%) であった。自転車エルゴメーター運動負荷心電図では、虚血性反応を示した例はまったくなかった。

2) 自転車エルゴメーター運動負荷試験

特に、負荷前・中・後の期外収縮について述べる。いずれかの時期に、上室性あるいは心室性期外収縮を示したもののは20/225(8.9%) であり、種目別の頻度をみると、頻度の高いものはシンクロナイズドスイミング1/3(33.3%), ライフル女子1/3(33.3%), 競泳男子3/10(30.0%), 水球3/12(25.0%), クレー1/4(25.0%), バレーボール男子2/12

(16.7%) であった。期外収縮の出現時期で分けてみると、負荷前(-), 負荷中(+), 負荷後(-)のパターンを示したものが12名と最も多いパターンであった。ほとんどの期外収縮が散発性のものであったが、上室性期外収縮頻発が1名、心室性期外収縮頻発が5名、心室性期外収縮二連発が1名、多源性心室性期外収縮が2名に認められた。特に二連発あるいは多源性心室性期外収縮を示している選手では、精査をした方が良いように思われた。

健診時の問診にて、以前にWPW症候群と診断され頻拍発作を経験している選手がいたが、健診時の安静時心電図および負荷心電図にて delta 波は認めず、頻拍症の所見および期外収縮をまったく認めなかった。

心電図所見は、心エコー図や胸部X線写真と組み合わせてみると、スポーツ心臓を診ていく上で重要な所見を与えてくれる。縦断的な選手のfollow-upとして、東京オリンピック出場選手の4年毎の健診があるが、注目していくべきことである。

自転車エルゴメーターによる運動負荷心電図

(特に期外収縮について)

		負荷前	負荷中	負荷後
競 泳	①	(-)	PAC + PVC 散発	PVC 散発
	②	(-)	PAC + PVC 散発	(-)
	③	(-)	PVC 散発	(-)
水 球	①	(-)	PAC 散発	PAC-頻発
	②	(-)	PVC 散発	(-)
	③	PVC 散発 二源性	PVC 途中で 三源性消失	(-)
シンクロナイズ ドスイミング	①	(-)	PVC 散発	(-)
ヨット	①	(-)	PAC 頻発	PVC 散発
バレー ボール (男)	①	(-)	PAC 散発	(-)
	②	(-)	PVC 散発 二源性	(-)
バレー ボール (女)	①	(-)	PVC 散発	PAC + PVC 散発
体操 (女)	①	PVC	PVC 散発 aberration(?)	(-)
レスリング	①	(-)	PVC 散発	(-)
	②	(-)	PVC 頻発	(-)
ウェイト リフティング	①	(-)	PVC 頻発	PVC 散発
柔道	①	(-)	PVC 頻発	(-)
ハンドボール	①	(-)	PVC 散発	(-)
自転車競技	①	PVC 散発	(-)	(-)
ライフル射撃	①	(-)	PVC 二連発(?)	(-)
クレー射撃	①	(-)	PVC 散発	(-)

D 心エコー図検査成績

<執筆者>川原 貴（東京大学）

心エコー図検査は、フクダ電子・SECT SCAN SSD-720 を使用して行った。被験者の体位は原則として安静仰臥位であったが、良好なエコー像が得られない場合は、左側半身を下にし、右側半身を検者にもたれかけさせる臥位にてエコー像を得た場合もあった。この体位を取らせても満足な

エコー像が得られない場合は、Mモードの記録を行なわなかった。

ラインスキャンレコーダ (SS7-93)にて得たMモードの心エコー図、またこれに同時記録したECG、心音図、脛動脈波図より計測した項目は以下の通りであった。

左室拡張終期径 (LVDd), 左室収縮終期径 (LVDS), 心室中隔厚 (LVST), 左室後壁厚 (PWT), 左室拡張終期容積 (EDV=LVDd³), 駆出量 (SV=

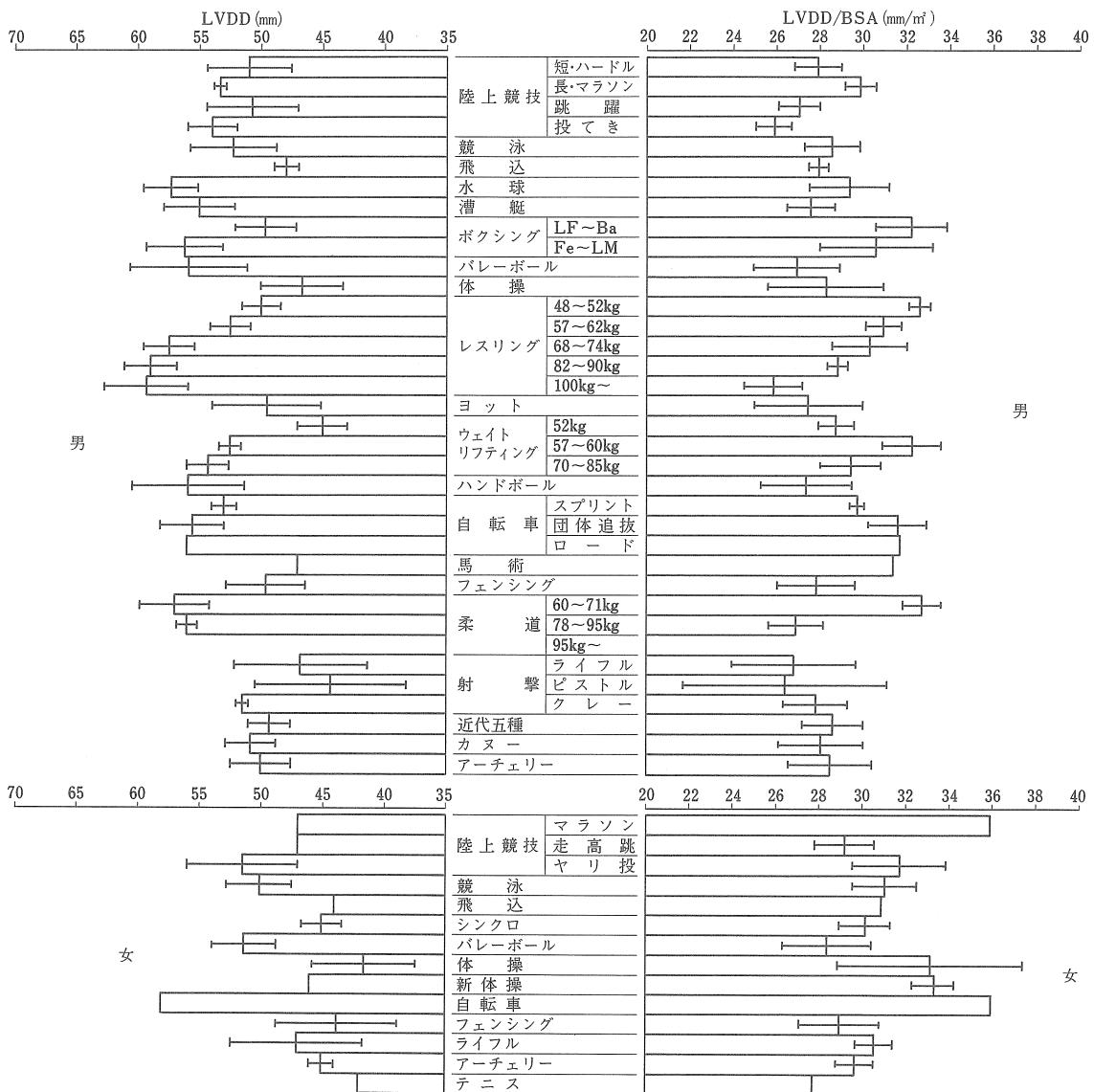


図6)-1：性別・競技種目別・LVDD・体表面積当り LVDD の平均値

EDV-ESV), 左室心筋重量(LVmass= $\{(LVDd + LVST + PWT)^3 - (LVDd)^3\} \times 1.05$), 左室駆出分画(EF=SV/EDV), 駆出時間(ET), 左室平均短縮率(mVcf=LVDd-LVDs/LVDd×ET)

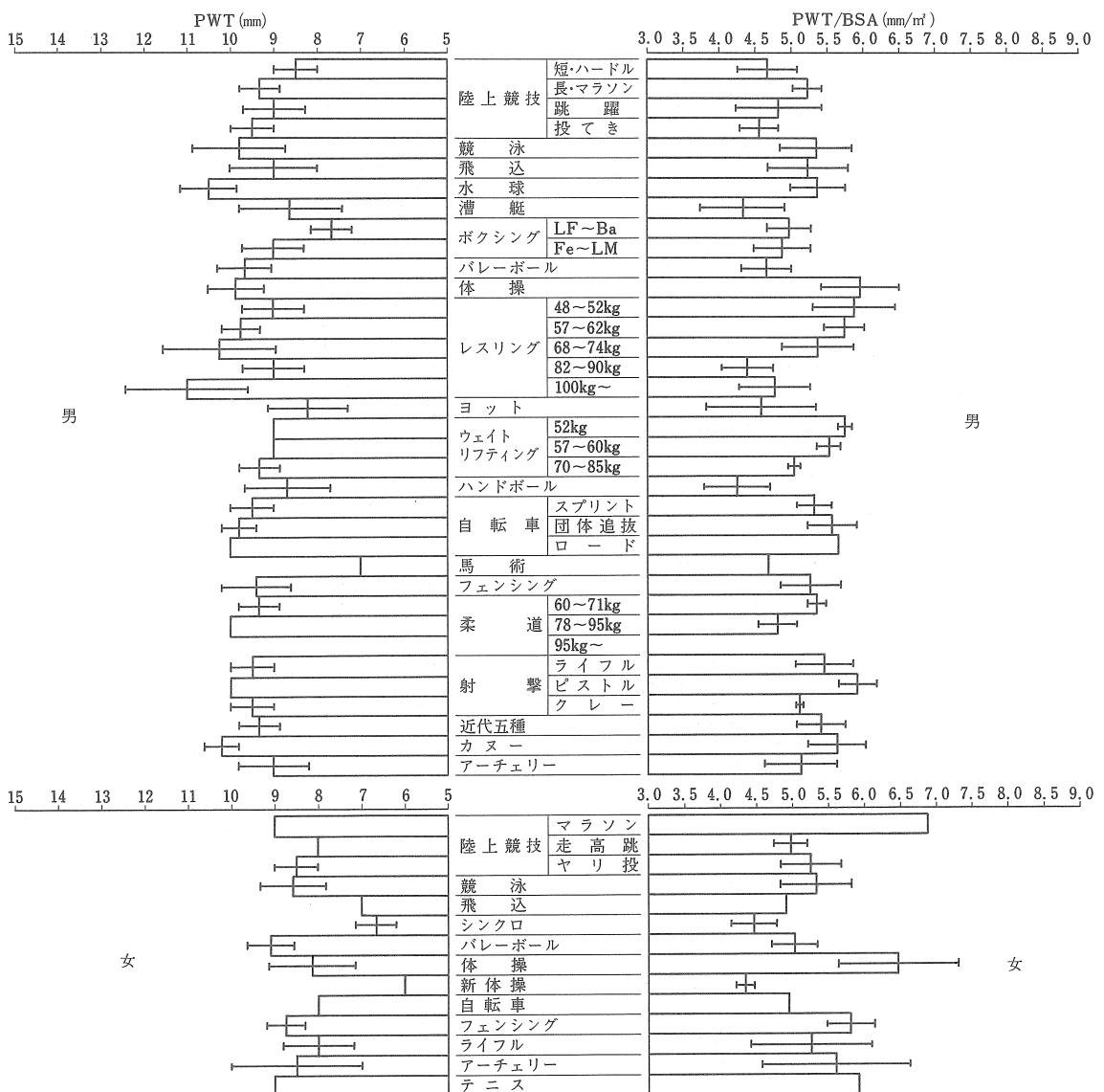


図6)-2: 性別・競技種目別・PWT・体表面積当りPWT・体表面積当りPWTの平均値

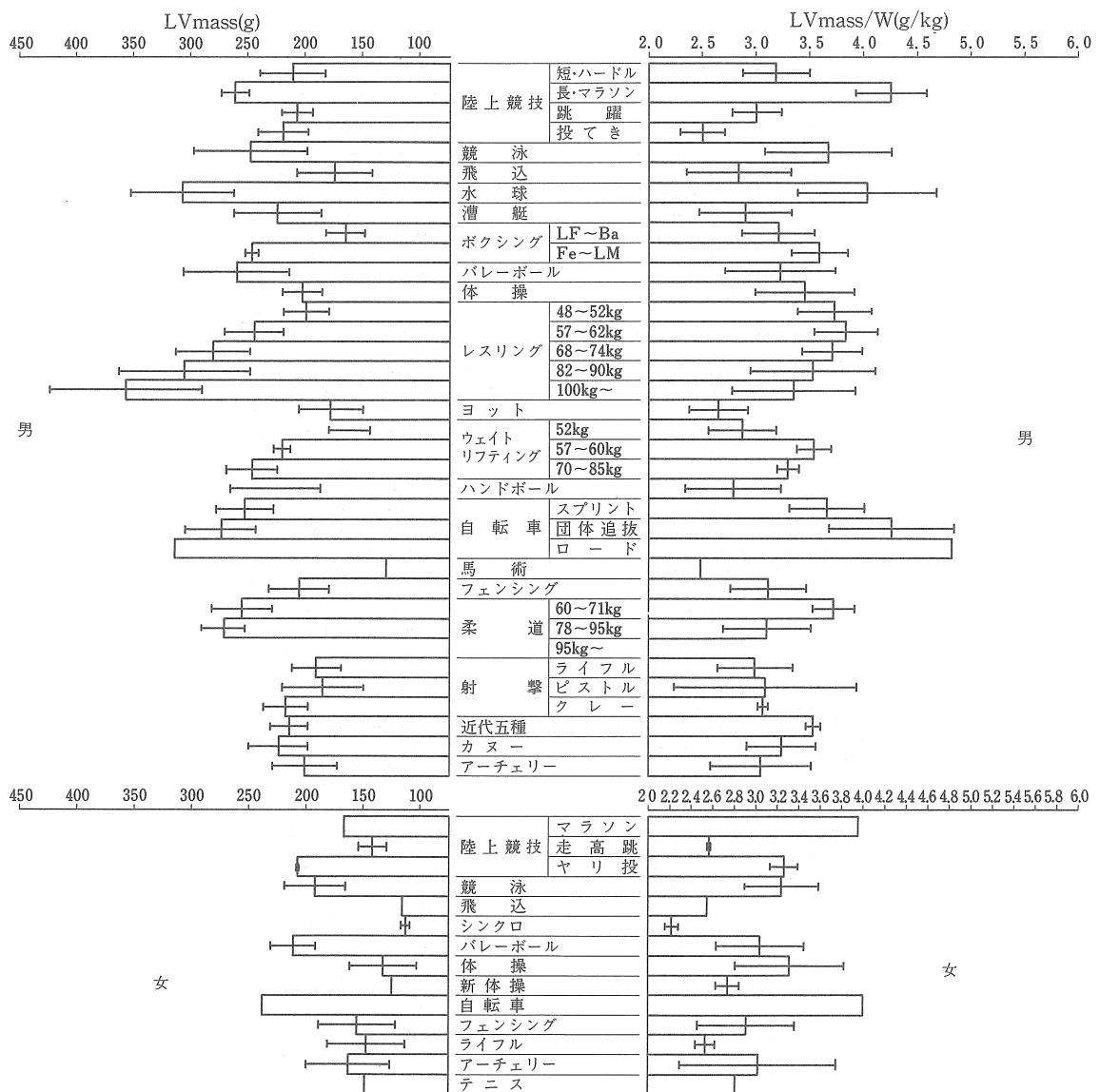


図6)-3：性別・競技種目別・LVmass・体重当りLVmassの平均値

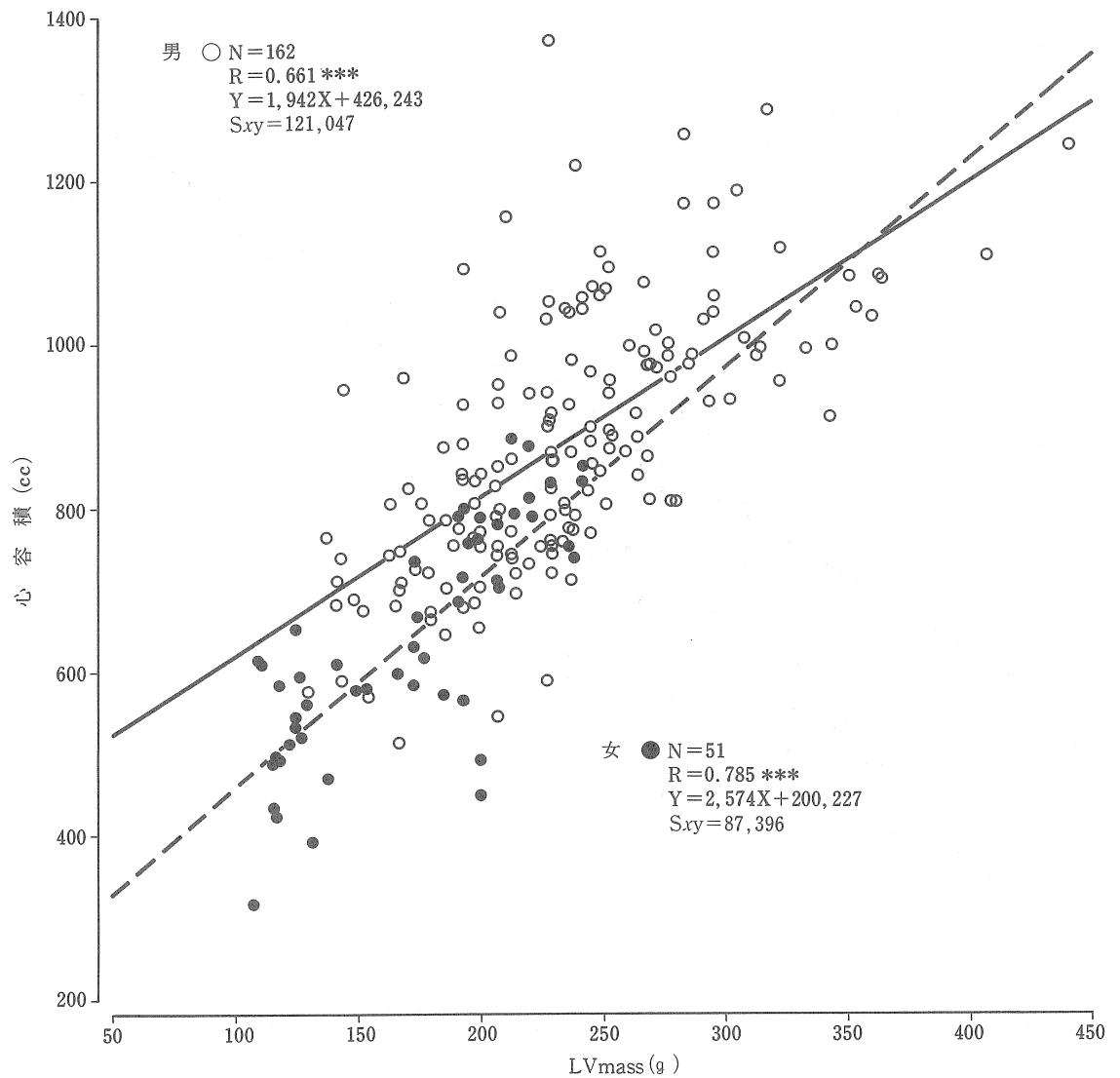


図6)-4: LVmass と心容積との相関

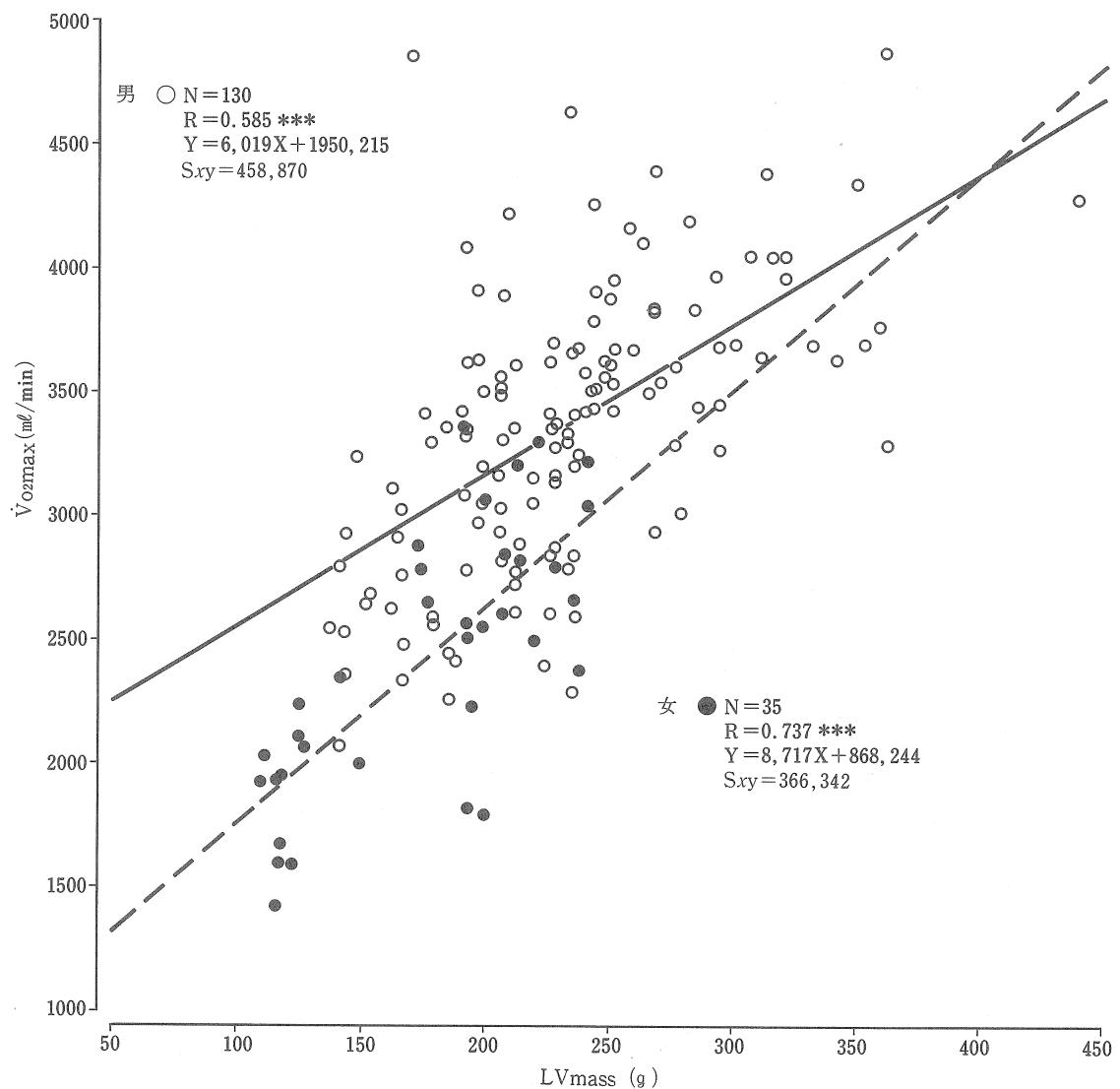


図6)−5: LVmass と $\dot{V}_{O2\text{max}}$ との相関

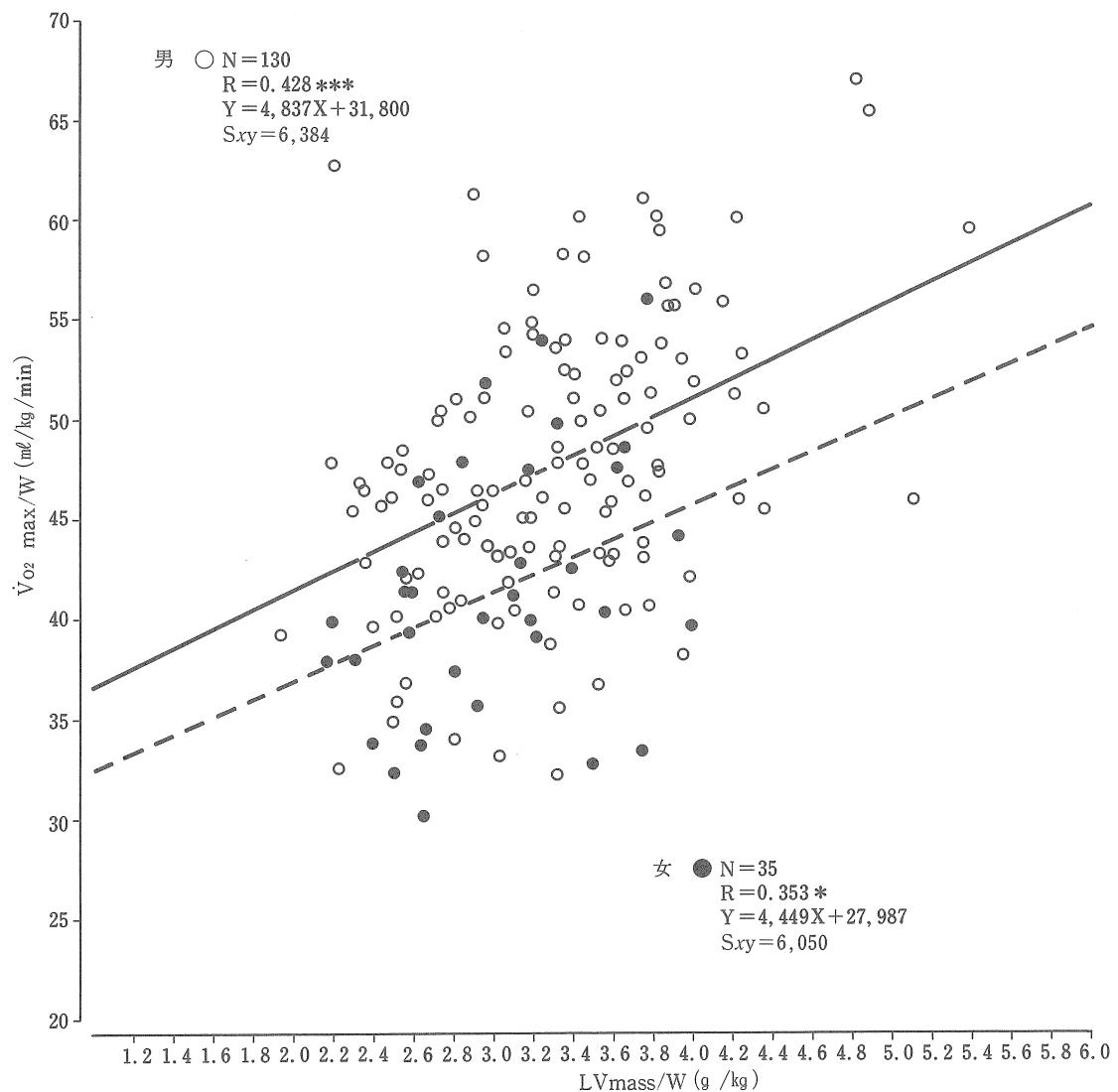


図6)-6: LVmass/W と $\dot{V}O_2$ max/W との相関

表 性別・競技種目別体表面積(当り)のLVST, PWT, EDV, ESV, SVの平均値

競技種目小分類	LVST/BSA (mm/m ²)			PWT/BSA (mm/m ²)			EDV/BSA (mℓ/m ²)			ESV/BSA (mℓ/m ²)			SV/BSA (mℓ/m ²)				
	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD	n	\bar{X}	SD		
男	陸上競技	短・ハーネル	4	5.3	0.3	4	4.7	0.4	73.1	11.2	4	21.9	7.7	4	51.2	3.5	
		長・マラソン走行	3	6.2	0.6	3	5.2	0.2	86.0	3.5	3	31.7	4.6	3	53.3	7.9	
		跳躍	4	5.0	0.5	4	4.8	0.6	70.4	4.2	2	22.5	2.7	4	47.9	10.4	
		投擲	2	3.8	0.5	2	4.6	0.3	75.7	8.0	2	25.3	2.9	2	50.4	7.1	
	泳	泳	10	5.5	0.5	10	5.3	0.5	10	78.7	13.2	10	26.9	9.6	10	51.9	11.3
		球	12	4.6	0.6	12	5.2	0.6	12	64.4	3.7	12	26.3	7.0	12	36.1	2.7
		艇	5	4.4	0.6	5	4.3	0.6	5	84.2	12.0	5	30.3	7.5	5	66.6	9.9
	競走飛行機	ボクシング	3	5.2	0.5	3	5.0	0.3	3	80.0	12.2	3	28.7	12.0	3	51.4	7.6
		LFB~Ba	4	5.0	0.5	4	4.9	0.4	4	97.7	17.3	4	24.4	8.6	4	73.4	14.3
		Fe~LM	12	4.5	0.4	12	4.7	0.4	12	85.6	20.0	12	27.4	8.1	12	58.2	13.7
女	バレー	ボール操縦	6.0	0.5	7	6.0	0.5	7	62.7	14.3	7	17.3	5.2	7	45.4	11.8	
	レスリング	48~52kg	4	5.9	0.7	4	5.9	0.6	4	81.5	6.1	4	29.0	6.4	4	52.6	1.3
		57~62kg	4	5.9	0.7	4	5.5	0.3	4	85.2	5.8	4	29.2	4.4	4	55.9	4.7
		68~74kg	4	4.9	0.2	4	5.4	0.5	4	100.4	12.3	4	35.3	6.7	4	65.1	6.8
		82~90kg	3	5.4	0.8	4	4.4	0.4	3	8.3	3	3	28.3	6.5	3	71.9	9.1
		100~	3	5.0	0.7	3	4.8	0.5	3	91.5	14.3	3	28.3	6.5	3	63.1	8.0
	ヨット	ヨット	9	4.7	0.6	9	4.6	0.8	9	68.2	15.7	9	21.7	5.8	9	46.6	12.3
	ウェイトリフティング	52kg	2	5.4	0.2	2	5.7	0.1	2	58.4	6.8	2	16.7	3.9	2	41.7	2.9
		57~60kg	3	5.7	0.2	3	5.5	0.2	3	88.9	6.5	3	23.2	3.6	3	65.7	7.7
		70~85kg	3	5.2	0.2	3	5.0	0.1	3	86.9	7.3	3	21.4	2.6	3	66.5	7.0
女	ハンドボール	ハンドボール	16	4.1	0.5	16	4.2	0.5	16	87.0	18.7	16	22.8	7.3	16	64.2	15.9
	自転車	スプリント	2	5.9	0.2	2	5.3	0.2	2	83.4	4.1	2	23.0	0.8	2	60.4	3.2
		回転	1	6.8	0.7	1	5.6	0.3	1	99.0	12.7	1	31.0	5.2	1	72.5	12.6
	馬術	馬術	1	4.7	—	1	4.7	—	1	69.2	—	1	33.8	—	1	35.4	—
	柔道	柔道	5	5.1	0.6	5	5.3	0.4	5	69.2	13.0	5	19.0	4.1	5	50.2	9.6
	射撃	ライフル	3	5.2	0.2	3	5.3	0.1	3	106.4	11.7	3	25.6	5.8	3	80.8	7.8
		アーチェリー	3	4.7	0.7	3	4.8	0.3	3	84.2	3.3	3	18.8	5.1	3	65.4	2.2
	近代五種	マラソン走	3	5.8	0.2	3	5.4	0.3	3	106.4	24.6	4	17.3	8.1	4	43.4	14.2
	アーチェリー	マラソン走	5	4.9	0.6	5	5.6	0.4	5	72.5	5.4	2	24.4	4.1	2	49.3	14.6
	陸上競技	高跳	1	6.1	—	1	6.9	—	1	79.3	—	1	25.0	—	1	54.3	—

E 内科的診察結果

<執筆者>坂本静男(関東通信病院)

内科的診察あるいは検査所見についても、特にオリンピック参加に支障をきたすものは認めていない。以下に、項目別に述べる。

1) 貧血

男性で $13\text{ g/dl} \leq \text{Hb} < 14\text{ g/dl}$, 女性で $11\text{ g/dl} \leq \text{Hb} < 12\text{ g/dl}$ の軽度の貧血は、225名のうち32名に認められ、種目別に頻度をみると、多いものはボクシング4/7(57.1%), 柔道4/8(50.0%), 新体操1/2(50.0%), カヌー2/5(40.0%), 体操女子2/7(28.6%), レスリング5/20(25.0%)であった。男性でHb13g/dl未満、女性で11g/dl未満の中等度以上の貧血は、225名のうち4名に認められ、又、鉄剤服用しているためにHbが正常値を示していると思われるものは、225名のうち6名に認められた。三者を合わせたもので、種目別に頻度をみると、多いものはボクシング5/7(71.4%), バレーボール女子7/10(70.0%), 柔道4/8(50.0%), 近代五種2/4(50.0%), 陸上競技女子2/5(40.0%)であり、バレーボール女子と陸上競技女子で中等度以上の貧血の多いことがわかる。特に、バレーボール女子での鉄剤服用が多い。

第9回アジア大会(1982年、デリー)前の健診では、参加選手の1/3以上に貧血が認められたことから考えると、今回の貧血選手の割合はかなり少ないように思われる。貧血があるようだと、オリンピック参加レベルまでに達することは大変であるのかもしれないし、あるいは食事内容(合宿などでの)が良く栄養摂取状態がオリンピックに選ばれるような選手では万全なのかもしれない。

2) 蛋白尿

健診を受けた225名のうち、5名に蛋白尿を認めた。陸上競技(長距離)男子1名と女子1名、競泳男子2名、ボクシング1名であった。すべて定性で(+)ということであり、定量的に尿蛋白量が測定されている訳ではないので、再検しておくように指示をした。再検特に定量して多く尿蛋白が認められるようであれば、腎機能検査を、そして必要を認めれば腎生検まで考えるべきと思われる。

3) 顕微鏡的血尿

健診受診者225名のうち、6名に認めているが、そのうち4名は女子で月経中の採尿であった。月経中にはどうしても尿中に血液が混在してしまうので、月経の時をはずして再検してもらわねばならないと思われる。他の2名は、バレーボール男子1名とハンドボール1名であった。バレーボール男子選手の場合は以前から血尿を指摘され、某病院にて精査を受け特に異常は認められないと言われているとのことであった。ハンドボール選手については再検し、結果によっては精査をもらうように指示を出した。いわゆる運動性血尿ということも考えられる。

4) 心雜音

健診受診者225名のうち3名に心雜音を聴取した。バレーボール男子1名、ウェイトリフティング1名、馬術1名であった。バレーボール男子選手の場合は、心尖部で最大のLevine III°の収縮期雜音が聴取されている。すでに小児の時に心臓弁膜症を指摘されていたが、バレーボールを始めた。しかし、自覚症状はまったくなく、練習も他の人と同様にでき、健診時の自転車エルゴメーター運動負荷試験にて虚血性変化なく不整脈も認めていないので、運動をすることは支障がないように思われる。他の2名の心雜音は軽度の雜音であり、おそらく機能的心雜音と思われる。

5) HDL-コレステロール(HDL-Chol)低値 and/or 動脈硬化指数(atherogenic index)高値

HDL-chol低値は 40 mg/dl 未満、atherogenic index高値は5以上としたが、健診受診者225名のうち6名に認められた。シンクロナイズドスマミング1名、バレーボール男子1名、レスリング1名、柔道1名、ハンドボール1名、クレー射撃1名であった。一般に運動によって高くなると言われているが、endurance sportsでないためかもしれない。

6) 肺機能低下

ハンドボール選手1名に、1秒率低下つまり閉塞性肺機能低下を認めた。この選手は、すでに気管支喘息を指摘され気管支拡張剤を服用しており、それが原因であった。馬術競技の選手1名も気管支喘息で服薬していたが、肺機能は正常であった。

7) 病歴

ライフル射撃男子1名とクレー射撃1名に高血圧症を認めた。

ヨット競技1名に、頻拍発作の経験があつてWPW症候群と診断されているものがあった。健診時の安静時および運動負荷心電図にデルタ波を認

めず、頻拍を含めた不整脈はまったく誘発されていない。運動に関連した突然死の原因としてWPW症候群での致死性不整脈のあることを考えると、この選手は電気生理学的検査を受けておくべきと思われる。

内科的診察あるいは検査所見

	健診受診者数	蛋白尿	顕微鏡的血尿	貧血①	貧血②	鉄剤服用中貧血(-)	HDL-chol ↓ and/or atherogenic index ↑	心雜音(+)	肺機能 : 1秒率低下	現病歴
陸上競技(男)	13	1		1						
陸上競技(女)	5	1			1	1				
競泳(男)	10	2								
競泳(女)	12		1(月経中)	2						
水球	12			3						
飛込(男)	2									
飛込(女)	1									
シンクロナイズドスイミング	3									
ボート	6						1			
カヌー(男)	5			2						
ヨット	9									
バレー ボール(男)	12		1	1			1	1 (apexで最大Levine III°の収縮期心雜音)		
バレー ボール(女)	10			2		5				
体操(男)	7			1						
体操(女)	7			2						
新体操	2			1						
レスリング	20			5			1			
ボクシング	7	1		4	1					
ウェイトリフティング	9			1				1 (2LSB～ apexで最大Levine II°の軽い性雜音)		
柔道	8			4			1			
ハンドボール	16		1	1			1		1	気管支喘息1名
自転車競技(男)	8									
自転車競技(女)	1									
馬術	6			1				1 (2LSBで最大Levine I°)		気管支喘息1名
フェンシング(男)	5									
フェンシング(女)	4									
近代五種	4									
ライフル(男)	8									高血圧症1名
ライフル(女)	3		2(ともに月経中)							
クレー	4									高血圧症1名
アーチェリー(男)	3									
アーチェリー(女)	2									
テニス(女)	1									
合計	225	5	6	32	4	6	6	3	1	

貧血① 男 : $13 \text{ g/dl} \leq \text{Hb} < 14 \text{ g/dl}$, 女 : $11 \text{ g/dl} \leq \text{Hb} < 12 \text{ g/dl}$

貧血② 男 : $\text{Hb} < 13 \text{ g/dl}$, 女 : $\text{Hb} < 11 \text{ g/dl}$

F 整形外科的診察結果

<執筆者>渡会公治（東京大学）

今回出発前に診察した人数は220名、男性173名女性47名であった、診察はなるべく同行する高沢、渡会が行なったが、日程の都合上、中嶋らの協力をあおいだ。

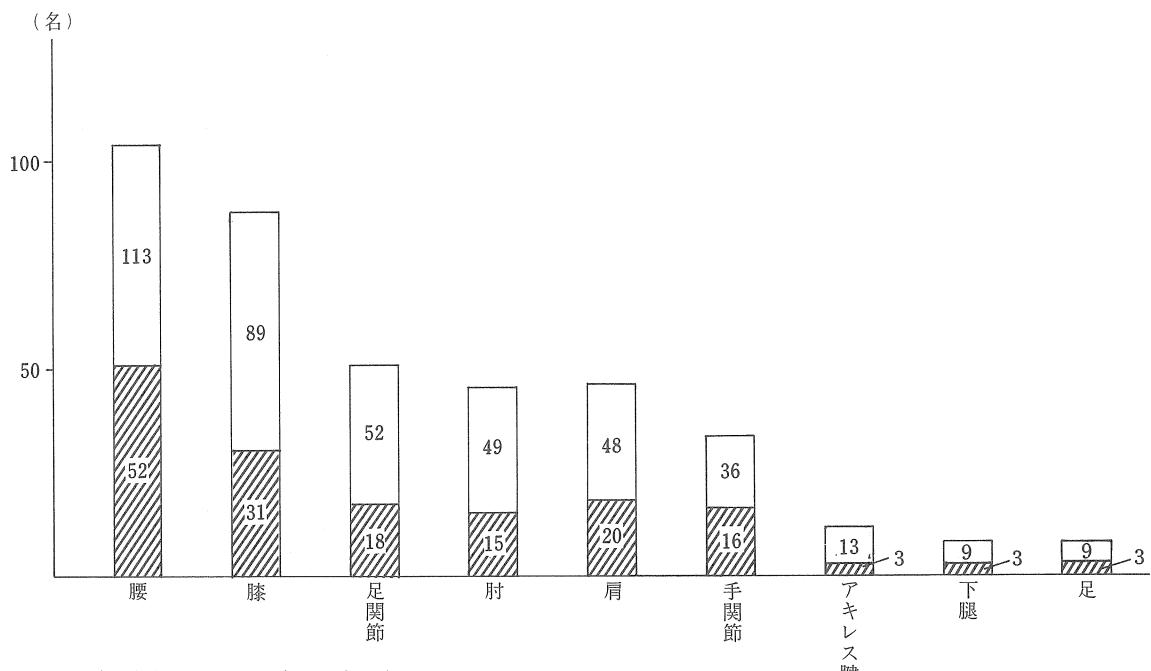
診察する医師の違いで、既往歴、現症のとらえ方、診断名のつけ方などに多少のバラツキが生じたが、部位別に集計したのが図F-1である。診察時に痛みや、慢性障害を示したものを、現症ありと表F-1に示す。過去から現在まで、外傷、障害すべてを既往歴として表F-2に表わした。

現症でもっとも多いのは、腰痛で52名がなんらかの訴えを有する。ここには現在痛みはなくもX線写真で腰椎分離症が確認されたものも含まれている。この分離は21名に認められた。

種目別で腰痛が最もおおく見られたのは、陸上の選手13名中6名（以下6/13と表わす）、バレー男子6/12、水球6/12、体操男子4/7、レスリング5/20、柔道4/8などである。そのなかで腰椎分離症が陸上4/6（腰痛を訴える6名の選手のなかで4名の意）バレー男子5/6、水球2/6、体操男子2/4、

レスリング3/5、柔道2/4の選手に高率に見られた。次いで多いのが膝の31名で、各スポーツにかたよることなく、見られる。この中で多いのは膝蓋骨の周囲の痛みである。慢性の使いすぎ症候群の代表ともいべきもので、ランナー膝やジャンパー膝などの名前がついて普段の診療でも、多いものであるが、オリンピック選手といえども悩まされていることがわかった。

この31名のなかにはかなりの重篤な疾患と思われる、十字靱帯損傷が2名含まれていた。それも陸上と重量挙げという膝をよく使うスポーツの選手であることを考えると、はじめは信じられないほどであった。いずれも高校時代の怪我で、筋萎縮などなく、十分にトレーニングを積んで、症状を克服して日本代表になったものである。これらの病態は、整形外科のなかでもスポーツ障害の観点から、近年関心を集めているところであり、議論はあるが、若いスポーツマンには手術的に靱帯の再建術を行なうことが一般的になりつつある。彼らの実例は、スポーツ種目を選んで、十分にトレーニングを積めば一流選手になりうるということであり、我々整形外科医にとって貴重な経験であった。



図F-1 障害部位、■は現在症状があるもの

現症では膝の次は肩に症状があるもののが多かった。当然予測されるように上肢を使うスポーツが多く見られ、水球の12名中4名、体操男子の7名中2名、競泳女子12名中3名が多い種目であった。なかでも注目すべきバレーボール男子の二例は、肩甲上神経と腋窩神経のエントラップメントによる症候で棘下筋、三角筋の著名な萎縮がみられた。なんどもなんども繰り返すストレスによって障害が生ずることが知られている。骨にきた疲労骨折は有名であるが、神経のエントラップ障害も稀ならず起る障害である。たまたま他の筋により代償できて、資質、才能、努力によって代表選手になれたわけだが、練習方法一般に関する一つの大きな問題である。麻痺がなければ、彼らはもっと能力を発揮できたのかもしれない。

肩の次は、足関節でハンドボール体操男子に多くみられた。

肘の訴えは、ハンドボール4名、水球3名バレーボール、レスリング各2名であった。

その他の障害として、ボクシングの中手指関節の痛みナックルの障害を訴えたものが8名中4名いた。レスリングの頸椎症4名、フェッティングの肩こり3名も種目特有のものである。既往歴は過去の外傷、障害と現症を含めたものであるが、専門以外の他のスポーツによる障害や一般外傷も含まれている。この場合でも最も多いのは、腰の障害であり、113名と約半数にのぼる。ついで、膝、足関節、肘、肩、手関節、アキレス腱と続く。現症では肩が3位で多かったが、既往歴となると足関節、肘のほうが多く5位になる。

受傷形態の分類では、肉ばなれ13名、捻挫39名、

骨折40名、脱臼11名であった。過去に手術を受けたことのある選手は、アキレス腱、足関節靱帯、膝半月、下腿骨骨折、腰椎椎間板ヘルニア、など8名いた。

種目別にみると柔道、レスリング、ハンドボール、体操男子、バレーボールなど激しいスポーツに、障害を起こしたものが多いといえる。

今回、初めての整形外科検診が行なわれたわけであるが、実施前の予測では、オリンピック代表選手になったひとたちに、それほどの障害はないであろうと思われていた。やってみるとかなりの頻度で既往に障害があり、多くの選手が診察時に問題を抱えていた。その内容も、単なる過労による痛みばかりではなく、重要な問題点を含むもの多かった。腰椎椎間板ヘルニアやエントラップメントによる神経症状を示すものとか、膝の十字靱帯不全を呈するものなどの存在は、悪条件に打ち勝ち、代表の座を勝ち取った選手の努力、才能におおきな敬意と賞賛の意を表すものである。しかし、スポーツ医学の面から客観的に考えてみると、問題である。慢性障害は一流になるためには、不可避のものであるのか。トレーニングの方法に誤りはなかったのか。早期に診断治療できなかつたのか。障害のあるひとが代表の座を占めたことは、その種目の日本のレベルが低いのか。等々である。まったく今も過去にも故障はないと言い切った選手もいる。慢性スポーツ障害に対し、科学的な検討を加えることの必要性は言うまでもない。将来日本のスポーツ界の指導する立場に立つ人たちの、頂点におけるこの検診は非常に有意義であったと考える。

