

体育専攻新入学生の体格及び筋力（第2報）＊ —— 高校在学中に経験したスポーツ種目との関係を中心に ——

及川 研・宮崎 義憲
繁田 進・神戸 周

健康・スポーツ科学

(1993年6月10日受理)

1. はじめに

東京学芸大学健康・スポーツ科学学科では、毎年度当初に、入学した保健体育専攻学生の身体計測及び筋力測定を行っている。本研究では、この測定結果と高校在学時のクラブ活動の経験をもとに、高校在学中に経験したスポーツ種目の違いによる形態・筋力上の差異を明らかにしようとして分析・考察を行い、今後の保健体育専攻学生におけるスポーツ種目別トレーニング指導の基礎資料を得ることを目的とした。

2. 方 法

2. 1 対象

1980年から1989年までの10年間に本学健康・スポーツ科学学科の1年生として在学していた学生、男子816人、女子447人であった。

2. 2 測定項目

体格については身長・体重・頸囲・前腕囲・上腕囲・胸囲・腹囲・腰囲・大腿囲・下腿囲の10項目、筋力については握力（左右）・背筋力・ベンチプレス・アームカールの4項目を測定した。体格・筋力とも、測定箇所・測定方法は前報¹⁾に示した通りである。握力は左右のうち強い方を利き腕側とみなした。

また、高校在学中にクラブ活動として経験したスポーツ種目名については、記録用紙に記入させた。

以上に述べた被検者、測定項目、及び測定結果は、前報¹⁾と同じものである。

＊ Physical stature and muscular strength of Physical Education Majors (Part II): Ken OIKAWA, Yoshinori MIYAZAKI, Susumu SHIGETA and Chikashi KAMBE (*Department of Health and Sports Sciences*) (Received June 10, 1993)

2. 3 分析方法

本研究ではスポーツ経験別に集計・比較検討を行うことを目的としている。そのため、年度の違いによる影響はどのスポーツ種目にもおおむね共通していると判断して、年度は考慮せずに10年分のデータを種目別に集計した。分析は全て男女別に、以下のように行った。

- ①各スポーツ種目について10年間の合計人数の集計を行った。個人差による分析結果への影響を除くため、20人以上のデータ数がある種目のみを分析に用いることとした。
- ②体格・筋力の各測定項目について、全体の平均値・標準偏差をもとに、各スポーツ種目ごとの平均値をTスコアに換算した。

さらに項目を身長、体重、周育値（頸囲・前腕囲・上腕囲・胸囲・腹囲・腰囲・大腿囲・下腿囲）、筋力（握力・背筋力・ベンチプレス・アームカール）の4区分にまとめて、それぞれにスポーツ種目別の平均値を比較した。また各区分相互の関係を見るために相関図を作図して比較した。周育値・筋力については、上記項目のTスコアの平均値（平均Tスコア）を算出して用いた。

- ③必要に応じて、日本体育協会による「第10回アジア大会日本代表選手の体力測定報告²⁾」との比較を行った。

3. 結果と考察

3. 1 スポーツ種目別の人数

各スポーツ種目について男女別の該当人数を表1に示した。「その他」には合計で20人以下の種目の者と運動部に所属しなかった者が含まれている。

表1 スポーツ種目別人数

男 子		女 子	
種 目	人 数 (人)	種 目	人 数 (人)
バレーボール	54	バレーボール	71
バスケットボール	89	バスケットボール	101
ハンドボール	36	ハンドボール	25
テニス	62	テニス	59
卓球	24	ソフトボール	25
野球	103	陸上	54
サッカー	114	水泳	29
ラグビー	42	体操	24
陸上	122	剣道	26
水泳	38	その他	33
柔道	56		
剣道	59		
その他	17		
(合計)	816	(合計)	447

3. 2 測定項目のTスコア、及び、身長・体重・周育値・筋力の平均Tスコア

各測定項目について、スポーツ種目ごとの平均値をTスコアで示したのが表2である。これをもとに算出した身長・体重・周育値・筋力の区分ごとの平均Tスコアも表3に示した。また、表3の数値を平均Tスコアの高い順に並べ替えた棒グラフを、男子については図1—1～図1—4に、女子については図3—1～図3—4に示した。

さらに、これらの本学学生の結果を、「第10回アジア大会日本代表選手の体力測定報告²⁾」の資料（以下、日本代表選手）と比較するために、記載されている測定結果を用いて同様のTス

表2 各測定項目におけるスポーツ種目別スコア

(男子)

	身長	体重	頸囲	前腕囲	上腕囲	胸囲	腹囲	腰囲	大腿囲	下腿囲	握力	背筋力 7-1 7-2 7-3
<全体平均値>	172.9cm	66.1kg	36.5cm	27.2cm	29.7cm	90.8cm	74.1cm	88.2cm	53.8cm	37.3cm	52.0kg	158.9kg
<標準偏差>	5.57cm	7.63kg	2.69cm	1.92cm	2.60cm	5.72cm	5.27cm	6.37cm	3.80cm	2.76cm	7.17kg	34.3kg
<Tスコア>												
バレーボール	54.2	51.1	49.7	51.9	49.7	51.2	49.7	49.8	51.6	50.0	50.2	49.0
バスケットボール	53.7	51.0	48.8	50.0	47.4	48.3	48.3	50.4	51.8	51.1	48.6	49.4
ハンドボール	50.5	48.3	48.6	51.5	48.5	47.6	48.4	50.1	47.0	47.5	55.6	52.2
テニス	48.3	44.9	46.1	48.4	44.8	43.0	46.2	47.6	45.3	45.8	50.9	46.1
卓球	47.5	44.2	46.3	45.5	49.3	44.5	45.7	46.9	43.9	43.8	48.7	45.4
野球	49.1	49.4	50.6	51.3	49.5	49.9	50.1	52.4	50.2	50.1	51.6	50.0
サッカー	49.5	49.0	48.7	44.5	46.6	48.2	49.4	48.8	50.0	49.4	46.6	49.1
ラグビー	48.9	53.6	54.1	51.0	54.1	54.2	52.9	50.8	54.2	52.2	50.8	50.2
陸上	50.6	47.6	46.9	45.8	45.9	48.1	47.1	48.2	46.8	49.4	47.4	49.6
水泳	48.1	51.2	52.8	49.4	53.6	55.5	52.4	51.3	49.5	53.0	50.1	52.0
柔道	48.7	62.3	62.8	61.6	66.3	63.3	64.0	56.5	59.5	56.9	52.5	55.0
剣道	48.8	51.0	50.9	58.5	56.8	51.3	51.8	48.5	50.6	50.9	54.5	52.2

(女子)

	身長	体重	頸囲	前腕囲	上腕囲	胸囲	腹囲	腰囲	大腿囲	下腿囲	握力	背筋力 7-1 7-2 7-3
<全体平均値>	161.2cm	54.8kg	35.6cm	23.7cm	25.7cm	84.1cm	65.9cm	89.7cm	53.3cm	35.3cm	34.6kg	108.0kg
<標準偏差>	5.22cm	7.25kg	1.34cm	1.43cm	1.98cm	3.73cm	3.82cm	4.25cm	3.15cm	2.20cm	5.42kg	22.6kg
<Tスコア>												
バレーボール	56.6	58.0	55.8	54.4	53.9	54.2	53.8	53.8	55.9	54.9	51.8	53.6
バスケットボール	51.8	50.9	50.0	48.5	49.9	48.8	49.8	50.7	50.7	50.9	49.2	48.5
ハンドボール	49.1	54.0	53.4	56.9	55.3	53.1	51.4	53.5	51.7	52.0	52.4	51.5
テニス	48.7	48.8	48.2	52.7	47.8	49.1	51.8	49.7	49.8	49.6	52.7	49.6
ソフトボール	48.3	50.2	48.9	52.0	53.0	53.2	50.3	54.5	53.8	51.5	51.8	52.1
陸上	48.0	45.1	44.7	42.5	43.6	45.7	47.3	45.9	46.1	47.1	48.4	49.3
水泳	49.6	47.7	52.4	48.6	51.0	53.9	51.4	48.1	45.9	44.6	47.6	50.0
体操	45.8	45.2	47.4	47.7	46.2	46.1	45.8	42.3	45.9	47.6	46.7	49.9
剣道	46.6	47.9	51.7	53.4	55.7	50.9	47.3	49.5	47.9	49.3	53.3	46.9

表3 身長・体重・周育値・筋力の区分ごとの平均Tスコア

種 目	男 子				種 目	女 子			
	身長	体重	周育値	筋力		身長	体重	周育値	筋力
バレーボール	54.2	51.1	50.5	48.7	バレーボール	56.6	58.0	54.6	54.0
バスケットボール	53.7	51.0	49.5	48.7	バスケットボール	51.8	50.9	49.9	48.8
ハンドボール	50.5	48.3	48.7	51.1	ハンドボール	49.1	54.0	53.4	52.7
テニス	48.3	44.9	45.9	46.3	テニス	48.7	48.8	49.8	48.7
卓球	47.5	44.2	45.7	47.3	ソフトボール	48.3	50.2	52.2	51.6
野球	49.1	49.4	50.5	50.6	陸上	48.0	45.1	45.4	50.0
サッカー	49.5	49.0	48.2	48.3	水泳	49.6	47.7	49.5	50.4
ラグビー	48.9	53.6	52.9	53.5	体操	45.8	45.2	46.1	47.4
陸上	50.6	47.6	47.3	48.7	剣道	46.6	47.9	50.7	50.6
水泳	48.1	51.2	52.2	49.8					
柔道	48.7	62.3	61.4	59.4					
剣道	48.8	51.0	52.4	52.4					

コアのグラフを作図した。男子については図2—1～図2—4に、女子については図4—1～図4—4にその結果を示す。作図に際して、柔道・陸上・水泳については階級別・専門種目別に示されているものをまとめて種目別平均値を再計算した。また、周育値は前腕囲・上腕囲・大腿囲・下腿囲の4項目、筋力は背筋力・握力の2項目のみであり、左右両側の測定値がある場合は計算の便宜上右手側と右脚側の値を用いているため、本研究の条件と全く同じではない。

a) 男子について

図1—1は男子の身長の種類別Tスコアについての比較である。各種目間の差は顕著ではないが、上位にあるのはバレーボール・バスケットボールであり、下位には卓球・水泳・テニスがきている。図1—2の男子の体重では、柔道が最も高い値を示し、下位は卓球・テニスであった。図1—3の周育値、図1—4の筋力も体重と同様の傾向で、柔道・ラグビーが上位にあり、卓球・テニスが下位となっている。

身長以外の体格・筋力ともに上位を占めるのは、柔道・ラグビーなど体の大きさや力の強さを活かして相手と闘うと思われるタイプの種目である。一方、下位にランクされた卓球やテニスの場合は、相手との直接の接触もなく、動き回るスペースも比較的小さくて軽いボールを使用するなど、どちらかと言えば力よりもテクニックで競いあうと思われるタイプに分類される種目である。

これらの結果を日本代表選手と比較するために、図2—1～図2—4を見てみる。身長の種類別Tスコアの順位は、本学学生とほぼ同じ傾向を示している。体重と周育値においてもほぼ同様であったが、本学学生では最下位の卓球が日本代表選手では平均に近い順位にあるという違いがあった。また、筋力も背筋力と握力のみであるが、本学学生とほとんど差はないようである。全体的に見てみると、柔道は本学学生・日本代表選手とも身長以外では上位にあり、テニス・卓球がどちらかと言えば下位の方であった。ただ、テニスの筋力と卓球の体重は日本代表選手では平均値に近く、図1—2や図1—4に示した本学学生の順位ほど低くなかった。また、日本代表選手のバスケットボールでは、身長・体重・周育値とも本学学生に比べて上位に位置している。

本学学生と日本代表選手との違いを中心に考えてみると、テニスにおいて筋力の順位に差があることが挙げられる。これは、本学学生は筋力の差が勝敗を左右するほど高いレベルに達しているものが少ないためではないかと思われる。また、バスケットボールは身長・体重・周育値ともに、本学学生の場合あまり上位に位置しなかったが、日本代表選手の場合ほとんど上位に位置していた。ただ、日本代表選手はその割に筋力があまり高くはなかったことから、バス

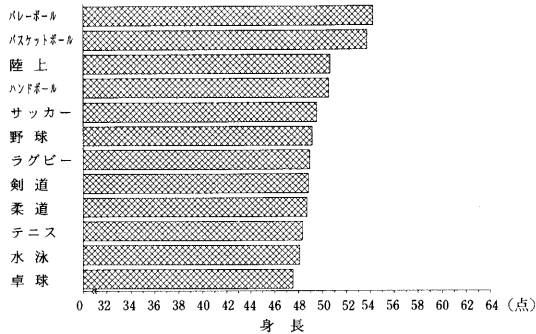


図 1-1 身長の種類別Tスコア (男子)

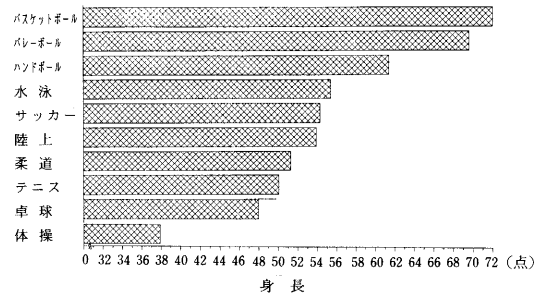


図 2-1 アジア大会日本代表選手の身長の種類別Tスコア (男子)

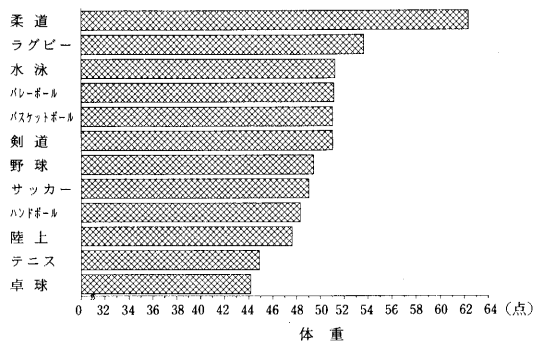


図 1-2 体重の種類別Tスコア (男子)

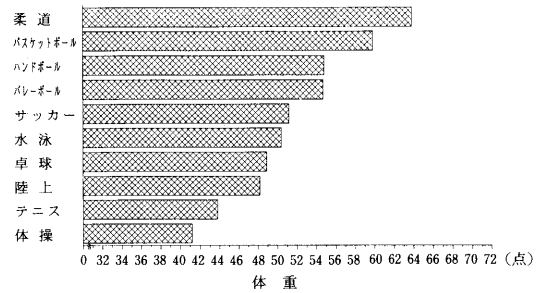


図 2-2 アジア大会日本代表選手の体重の種類別Tスコア (男子)

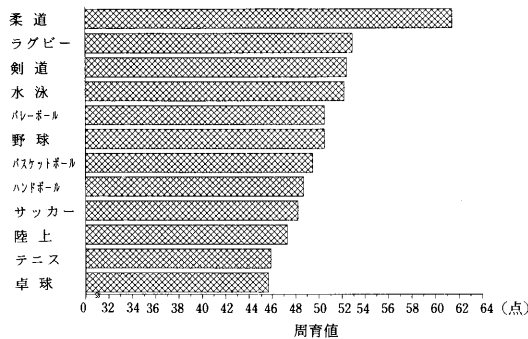


図 1-3 周育値の種類別Tスコア (男子)

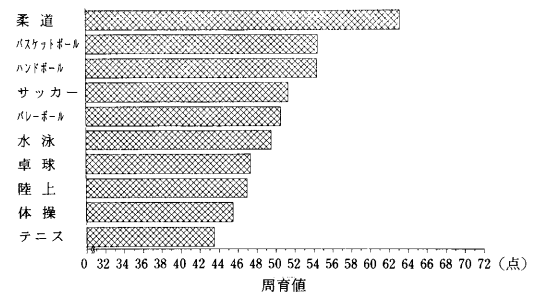


図 2-3 アジア大会日本代表選手の周育値の種類別Tスコア (男子)

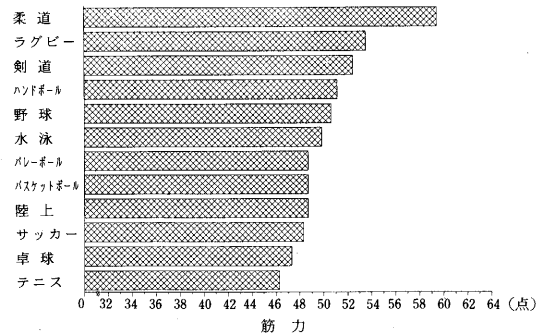


図 1-4 筋力の種類別Tスコア (男子)

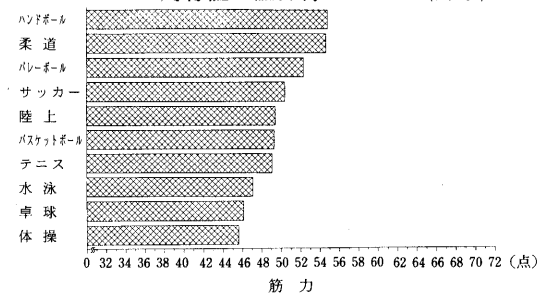


図 2-4 アジア大会日本代表選手の筋力の種類別Tスコア (男子)

ケットボールは力よりも「背の高さ」や「技術的要素」によるところが大きい種目であると考えられることもできる。なお、これについては女子の結果とあわせて後で考察する。

b) 女子について

図3-1は身長の種類別Tスコアの比較である。最も高い順位にあるのはバレーボールであり、下位は体操・剣道となっている。図3-2の体重では、上位にバレーボール・ハンドボールがあり、下位は陸上・体操がほぼ同じ値で並んでいる。図3-3の周育値でも、上位にバレー

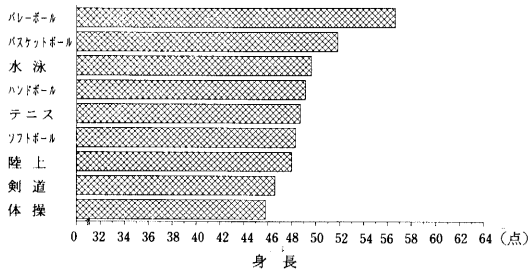


図3-1 身長の種類別Tスコア (女子)

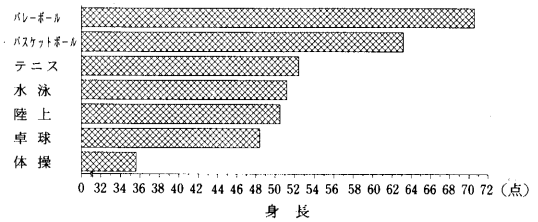


図4-1 アジア大会日本代表選手の身長の種類別Tスコア (女子)

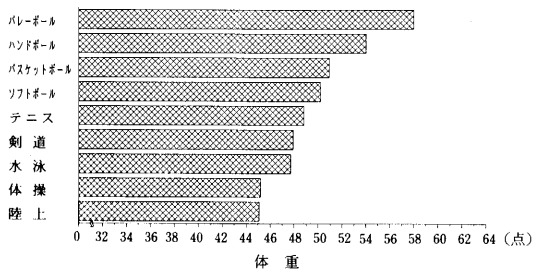


図3-2 体重の種類別Tスコア (女子)

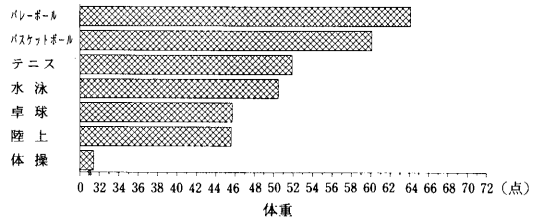


図4-2 アジア大会日本代表選手の体重の種類別Tスコア (女子)

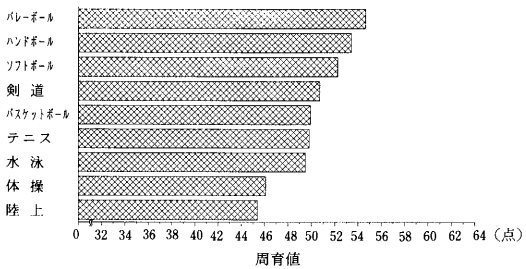


図3-3 周育値の種類別Tスコア (女子)

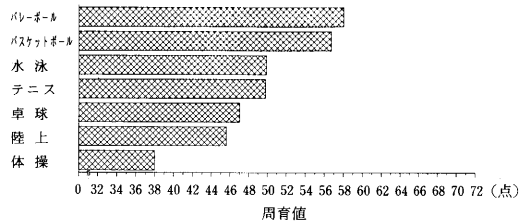


図4-3 アジア大会日本代表選手の周育値の種類別Tスコア (女子)

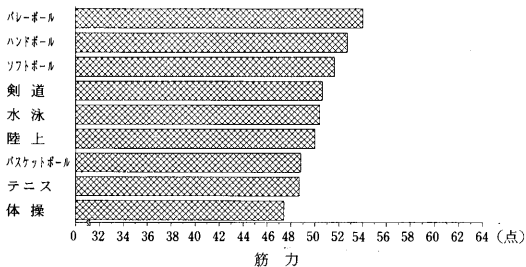


図3-4 筋力の種類別Tスコア (女子)

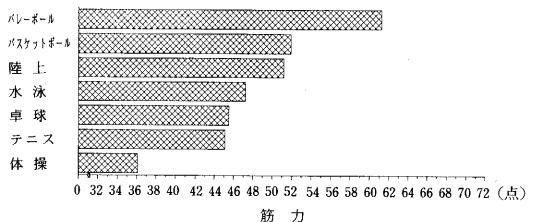


図4-4 アジア大会日本代表選手の筋力の種類別Tスコア (女子)

一ボール・ハンドボール, 下位は陸上・体操となっている。ただ, これらの差は体重ほど大きくない。図3-4の筋力では, 上位にバレーボール・ハンドボール, 下位は体操となっている。また, バスケットボール・テニスも, 筋力は身長・体重・周育値に比べて順位が下がっている。

図4-1~図4-4は「第10回アジア大会日本代表選手の体力測定報告²⁾」をもとに作図した, 女子についての身長・体重・周育値・筋力についての比較である。身長・体重・周育値・筋力のいずれも, 図3-1~図3-4とほぼ同じ傾向を示している。すなわち, バレーボールは上位に体操は下位に位置し, 体操のTスコアの低さが顕著である。また, 本学学生のバスケットボールは, 身長・体重と比較して周育値・筋力が低い。これに対し, 日本代表選手では周育値・筋力も身長・体重とほぼ同様に平均値以上を示している。

図3-1~図3-4を全体的に見るとバレーボール・ハンドボールが上位にあつて, 本学学生ではこれらの種目に体格の優れた者が集まっていることがわかる。一方, 下位には体操や陸上があった。これらの種目は, 競技の特性上からだが小さい方が有利な場合もあることが推察される。日本代表選手の方でも体操は極端に低い値になっていて, 日本代表クラスの体操選手では, 「からだの小ささ」がさらに重要な要素になっているのではないかと思われる。

女子のバスケットボールの場合, 本学学生の場合は身長・体重に比較して周育値・筋力はあまり高くなかったが, 日本代表選手の場合は身長・体重・周育値が高い値を示し, 筋力も平均値以上であった。また, 男子の日本代表選手においては本学学生の女子と同様に身長・体重が高く周育値・筋力がそれに比して低いという傾向が見られた。

これらの結果から次のような理由が考えられる。男子日本代表選手の場合も同じ傾向を示していることもあるので, バスケットボールという種目が筋力よりも背の高さや技術的要素に左右されやすい競技特性を持っていて, 筋力が特に優れていなくても良い成績をあげられると考えられるためである。今回の測定結果だけから結論することはできないが, バスケットボール選手も筋力トレーニングを行えば, さらに高いレベルにまで到達できることが考えられることから, 興味のある結果である。

3. 3 身長・体重・周育値・筋力の相互の関係

図5-1と図5-2は男子についての, 図6-1と図6-2は女子についての, 身長・体重・周育値・筋力の相互の相関図である。

a) 男子について

図5-1は, 身長と他の体重・周育値あるいは筋力との相関図である。種目の数は12種目であったので, その12種目のTスコアの相関係数 r と回帰方程式を図中に示した。なお(**)は有意水準 $p < 0.01$ のもの, (*)は $p < 0.05$ のものである。

この図を見ると, 相互の相関関係はほとんど見られず, 同一の身長であっても体重・周育値あるいは筋力は種目差が大きい。

図5-2は男子の, 体重と周育値・筋力の相互の相関図である。こちらは, 体重・周育値・筋力は相関係数の値も高くお互いに似た値を示す傾向にあることがわかる。

体重は周育値や筋力とある程度の相関があるが身長の方はあまり関連がないという結果は, 測定項目間の相互の相関関係について前報¹⁾に述べたことと一致するものである。

続いてスポーツ種目ごとの差を図5-1の身長・体重の関係から見ると, 身長・体重ともに小さく小柄なのが卓球・テニス, 身長のみが大きいのがバレーボール・バスケットボール, 体

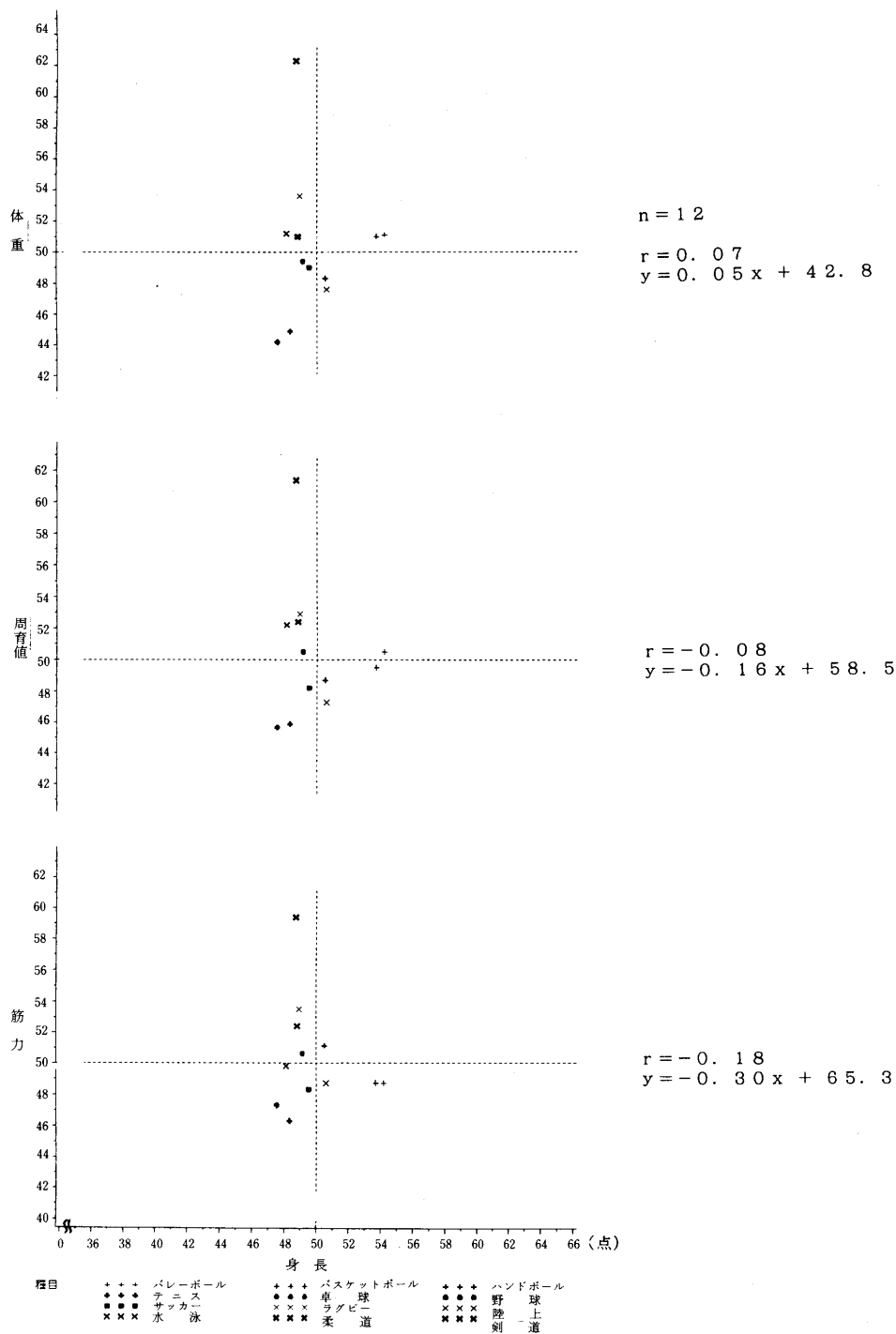


図5-1 身長と体重・周育値・筋力の相関図 (男子)

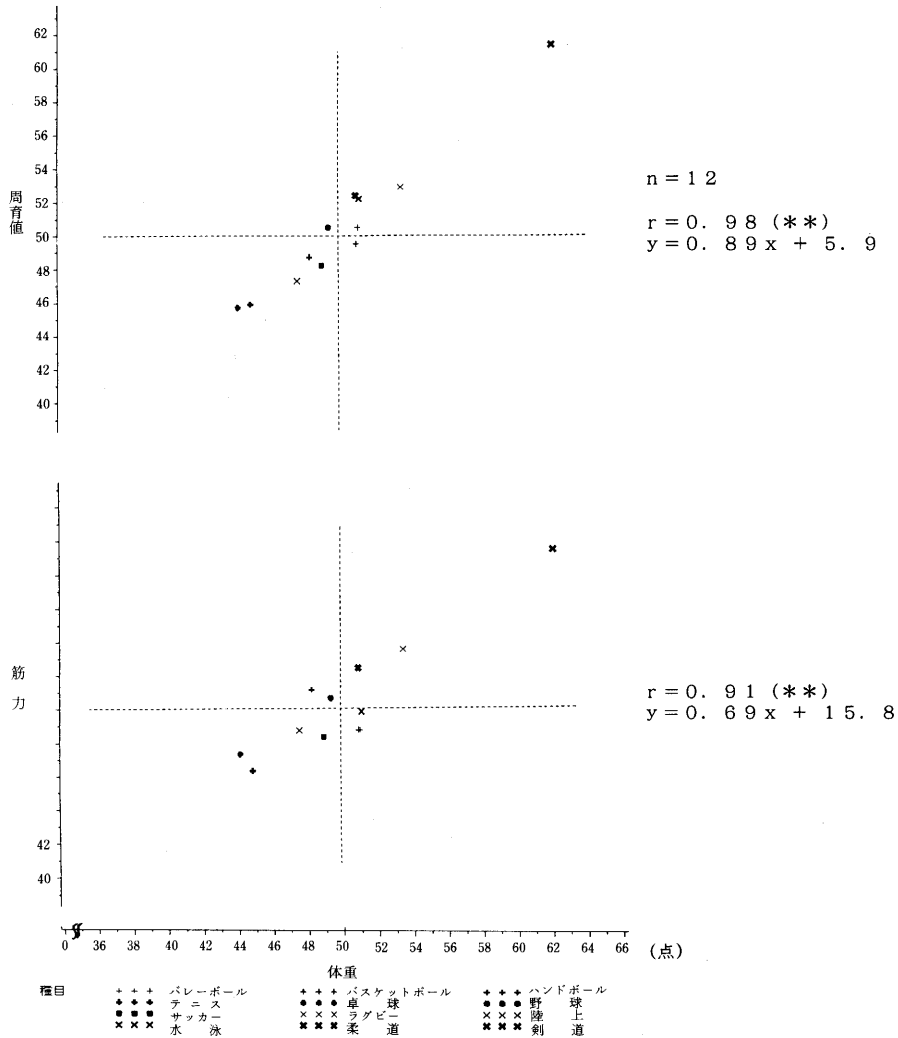


図5-2 体重と周育値・筋力の相関図（男子）

重のみの大きいのが柔道となっている。それ以外の種目は平均値に近いが、ラグビー・水泳・剣道は身長割には体重が大きく、陸上・ハンドボールはその逆の傾向となっている。図5-1では総じて柔道の値が目だっているが、身長が平均以下であるのに対して体重・周育値・筋力が非常に大きい様子を示している。また、バレーボール・バスケットボールについて図5-1のグラフを上から順に見ていくと、身長が大きく体重は平均以上であるのに対し、周育値は平均的で、筋力においては平均より下に位置している。

柔道は体格の大きさや筋力の有無が競技成績に直接つながりやすいと考えられ、必然的に柔道の経験者には大柄な者が多くなっているようである。これに対して、テニス・卓球は体の大きさや筋力が競技成績に与える影響はさほどではなく、技術的な要素の果たす役割が比較的大きいと考えられる。体格が優れていなくてもよい競技成績をあげることが可能であるために、テニス・卓球の経験者に比較的小柄な者が多くなっていると見ることができる。ただ、逆に言

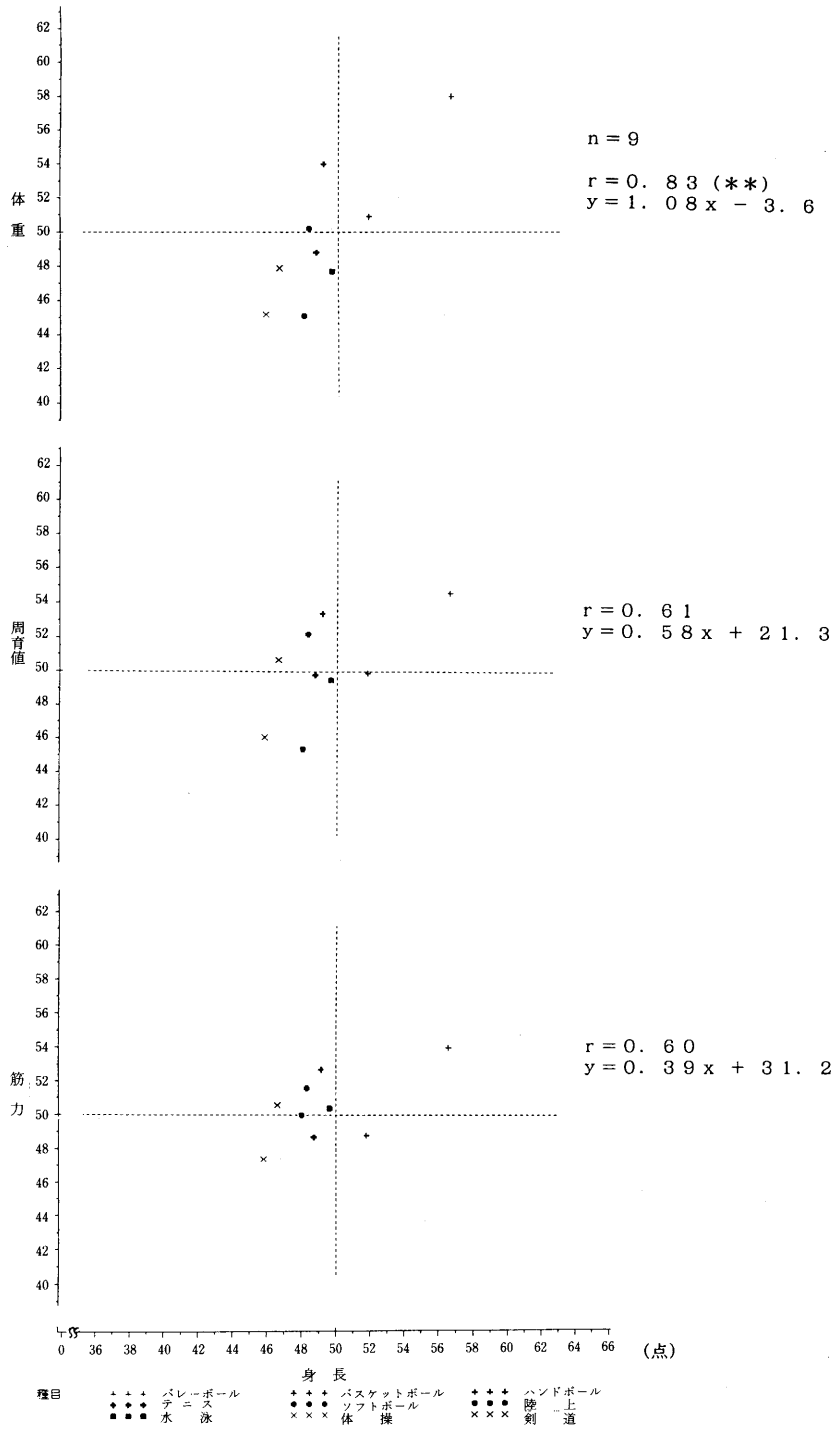


図6-1 身長と体重・周育値・筋力の相関図 (女子)

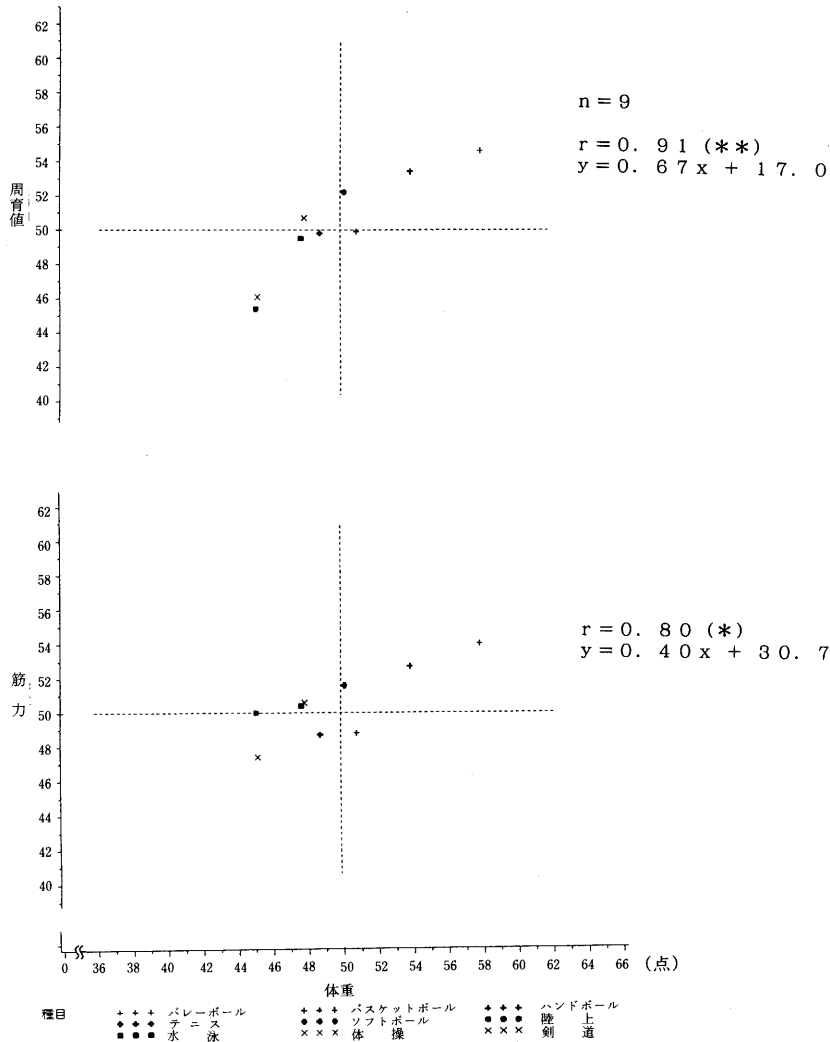


図6-2 体重と周育値・筋力の相関図（女子）

えば、これらの種目の経験者の中に、筋力の有無が問題になるほどの競技レベルに達している者が少ないため、このような結果になったとも考えられ、大学入学後にその点を補強してゆくことによって競技レベルを上げられる可能性が示唆される。

b) 女子について

図6-1は女子の、身長と他の体重・周育値あるいは筋力との相関図である。こちらは、男子より身長と体重の相関係数が高い傾向であった。女子では、各種目とも身長と体重のバランスはとれており、著しく「身長が高くて体重が低い」あるいは「身長が低くて体重が高い」種目はなかった。

図6-2は女子の、体重と周育値・筋力の相互の相関図である。これを見ると、男子と同様に体重・周育値・筋力がほぼ同様な傾向にある。

続いてスポーツ種目ごとの差を図6-1の身長と周育値・筋力との関係から見てみると、バレーボール・バスケットボールは、男子と同様に、身長が大きい割に周育値や筋力はあまり高くないことがわかる。逆にハンドボール・ソフトボール・剣道などは、身長が小さい割に体重や筋力は大きな値を示している。

図6-2においても、バレーボール・バスケットボールは体重がある割に周育値や筋力が低くなっている様子が現れている。逆に陸上・剣道・水泳は、体重・周育値が低い割に筋力が高くなっており、特に陸上においてその傾向が強い。

興味ある結果を示しているのが陸上で、身長・体重が小さい割には筋力は大きな値を示している。前述の日本代表選手の結果の図4-1～図4-4を見ても、やはり女子の陸上において、身長・体重に比べて筋力が高くなっていることがわかり、この種目の競技特性上、筋力発揮という面で効率のよい体格・筋力となっていると考えることができる。

また、バレーボール・バスケットボールに関しては、先の3.2でバスケットボール選手の筋力が身長・体重などに比べて低くなる傾向があると述べたのと同様のことが示されている。

以上、身長・体重・周育値・筋力について総合的に比較検討すると、野球やサッカーなどは体格・筋力的には概して平均的であった。しかし、表2の各測定項目のTスコアを見ると、例えば野球の場合、ごく平均的ではあるが腰囲だけが大きいというように、個々に特徴があることがわかる。このような部位別の周育値を種目ごとに考察したり、前腕囲と握力のような周育値と筋力の関係を考察することは今回行わなかったが、種目別の形態的特徴を知るためには今後検討する価値があると思われる。

4. ま と め

本研究は、本学健康・スポーツ科学学科において1980年から10年間の新入学生を対象に、身長、体重、周育値（頸囲・前腕囲・上腕囲・胸囲・腹囲・腰囲・大腿囲・下腿囲）、筋力（握力・背筋力・ベンチプレス・アームカール）の測定を行った結果を、高校在学中に経験したクラブ活動の種目別に集計して、「第10回アジア大会日本代表選手の体力測定報告」との比較ともあわせて検討した。これにより、スポーツ種目の違いによる形態・筋力上の差異を明かにするとともに、今後の保健体育専攻学生におけるスポーツ種目別トレーニング指導の基礎資料を得ることを目的とした。その結果、次のようなことが明らかになった。

- 1) 男子では柔道・ラグビー、女子ではバレーボール・ハンドボールが、体格・筋力ともに優れていた。
- 2) 男子では卓球・テニス、女子では体操・陸上が、体格・筋力ともに小柄であった。
- 3) 種目ごとの特徴として、バスケットボールにおいて、身長・体重が高いのに比して筋力が低い傾向が示された。
- 4) 種目ごとの特徴として、女子の陸上では、身長・体重が低いのに比して筋力が高い傾向が示された。
- 5) 卓球・テニス・バスケットボールなどは、大学入学後の筋力トレーニングで競技力のレベルアップがはかれる可能性が示唆された。

5. 引用・参考文献

- 1) 及川 研他：体育専攻学生の体格及び筋力，東京学芸大学紀要 第5部門 芸術・体育，第43集，203-210，1991
- 2) 日本体育協会：昭和61年度日本体育協会スポーツ科学研究報告，No.12 第10回アジア大会日本代表選手の体力測定報告，1986
- 3) 日本体育協会：昭和59年度日本体育協会スポーツ科学研究報告，No.6 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，1984
- 4) 日本体育協会：昭和52年度日本体育協会スポーツ科学研究報告，No.13 日本人一流選手の最大酸素摂取量並びに最大酸素負債量—第3報—，1977

