

# A Study on Volleyball Overhand Pass : the Relationships among Distance Pass Ability, Accuracy of Pass and Muscular Strength

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/2297/20238">http://hdl.handle.net/2297/20238</a>

# バレーボールのオーバーハンドパスに関する研究

## ——パスの遠投力，正確性及び筋力の関係——

清水 紀宏\*・中 比呂志\*\*・出村 慎一\*

### **A study on volleyball overhand pass ——The relationships among distance pass ability, accuracy of pass and muscular strength——**

Norihiro SHIMIZU\*・Hiroshi NAKA\*\*・Shinichi DEMURA\*

The purpose of this study was to determine the relationship between the ability to control the ball and a maximum distance of overhand pass in volleyball, and to examine what types of muscular strength contribute to the skills above.

The volleyball pass tests were composed of horizontal and vertical pass tests at three distances (3, 6, 9 meter) and a distance pass test.

They were administered to 27 male and 42 female skilled college volleyball players.

Nine strength tests which consisted of grip strength, back strength, elbow extension, elbow flexion, wrist palmar flexion, shoulder flexion, hip extension, knee extension and ankle planter flexion were constructed, and administered to 26 male and 31 female players of them.

The result obtained may be summarized as follow :

- 1 Male players were superior to female players in the distance pass and the accuracy of pass of 9 meter's vertical target.
- 2 We found the accuracy of pass declined as the distance of pass increase in both male and female players.

However, distance pass ability exerted high influence on accuracy of pass in female players.

- 3 It was inferred muscles which highly influenced the distance pass were muscles of the hands, flexores of the forearms, extensores of the upper arms, muscles of the hip, flexores of the thighs, extensores of the thighs, flexores of the legs and muscles of back for male players. As for females, the muscles were flexores of the upper arms, extensores of the upper arms, abductor of the upper arms, muscles of the hip and flexores of the thighs.

- 4 For male players, we could not observe muscles which specially affected the accuracy of pass.

As for female players, it was inferred flexores of the forearms, extensores of the upper arms,

flexores of the upper arms, abductor of the upper arms, muscles of the hip, flexores of the thighs, extensores of the thighs and flexores of the legs highly affected the accuracy of pass.

## 緒 言

バレーボールやバスケットボールなどの球技においては、ボールの扱い方（操作法）にその競技の特徴の一つがあると考えられる。

宗内ら（1983）<sup>20)</sup>は、バレーボールにおけるボール操作法をボールを弾き返すアンダーハンドパス（レシーブ）、ブロックやボールを打つスパイク、サーブ及びボールを弾き出すオーバーハンドパス（レシーブ）、トスに分類している。よって、ボールを手で打つ・弾くなどの運動が技術の中心を占めるという意味で、バレーボールはボールを使用する競技の中でも特徴のあるスポーツの1つである。

バレーボールの指導においては、先ず最初にボール操作法として、一般にオーバーハンドパス及びアンダーハンドパスから指導されている<sup>25),29)</sup>。それらの技術は、アタックボールに対するレシーブやトス技術といった防御技術及び攻撃の条件作りの技術へと展開していくものである<sup>29)</sup>。さらに、パスはバレーボールの Playing Ability を評価するためのスキルテスト<sup>1)2)4)6)12)14)15)16)19)22)34)39)40)</sup>としても広く利用され、バレーボールの基礎的且つ重要な技術の1つであると考えられる。

これまで、オーバーハンドパスやアンダーハンドパスに関する研究は、川合ら（1956）<sup>13)</sup>、岡内ら（1981）<sup>21)</sup>、沢井ら（1983）<sup>23)</sup>及び芝山ら（1983）<sup>24)</sup>によって、パスフォームの動作分析的研究がなされている<sup>9)</sup>。また、米沢ら（1983）<sup>38)</sup>はレシーブ技能が予測・移動及びボールコントロール能力によって構成されていることを指摘しており、南川ら（1975）<sup>17)</sup>はアタックボールに対するレシーブ技能に着目し、上級者はレシーブボールの跳ね返りをコントロールする能力が優れていることを報告している。

バレーボールゲーム中に必要とされるパス技

能は、ボールをコントロールし目標とするところに適切に返球することであり、正確性<sup>5)</sup>はパスパフォーマンスにおいて重要な役割を担っているものと考えられる。

しかしながら、正確性に関する研究は主として投動作に限られ、バレーボールのパスに関する研究は殆ど見られない。投運動を対象とした豊島ら（1976）<sup>30)</sup>、（1979）<sup>31)</sup>、（1982）<sup>32)</sup>、（1983）<sup>33)</sup>の報告では、遠投能力や筋出力及び投速度などの要因が正確性に影響を及ぼすと報告している。また、宮崎ら（1961）<sup>18)</sup>は球速と筋力、石井ら（1959）<sup>8)</sup>は遠投距離と筋力の関係について研究を行っている。

よって本研究では、パス技能の正確性（目標物に対するボールコントロール能力）に視点をあて、オーバーハンドパスの遠投力（距離パス能力）と正確性の関係を明らかにすると共に、それらにどのような筋群が主動筋群として関与しているかを検討することを主たる目的とした。

## 方 法

### 1 標本

標本はF大学、K大学、KW大学及びT大学のバレーボール部に所属する1～4年生の大学バレーボール選手69名（男子27名、女子42名）であった。表1は、性別に被験者の体格特性及び高校入学以後のバレーボール経験年数を示したものである。筋力テストは、そのうちの男子26名、女子31名について行われた。

ほとんどの者が高校入学後現在までバレー部に所属しており、パス技能については十分熟練しているものと考えられる。

測定は、大会終了後の昭和63年5月～6月にかけて行われた。

表1 男女別の年齢・経験年数及び体格特性の平均値・標準偏差

項目	男子			女子		
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD
年齢 (才)	27	19.25	0.84	42	19.84	1.27
経験年数 (年)	27	3.63	0.99	41	3.39	1.32
身長 (cm)	27	175.9	5.75	42	164.1	5.60
体重 (kg)	27	67.51	5.81	42	57.45	5.08
背筋力 (kg)	26	149.08	22.58	41	96.00	15.47
握力 (kg)	26	48.15	5.31	42	31.48	4.08
手首屈曲力(kg)	25	20.06	2.69	31	9.89	3.38
前腕伸展力(kg)	26	33.85	5.71	31	19.16	4.93
前腕屈曲力(kg)	25	34.52	2.63	30	22.93	3.07
肩屈曲力 (kg)	25	29.88	4.75	31	21.31	4.42
腰伸展力 (kg)	26	28.60	6.71	31	25.05	4.83
膝伸展力 (kg)	26	63.69	14.21	31	37.92	9.66
足首屈曲力(kg)	26	20.96	4.22	31	14.18	3.70

## 2 テスト変量及びテスト方法

○的当てパステスト：バレーボールゲーム中においてパスの目標となるものは、一般的にはセッターである場合とコート上のある地点である場合の2つがあると考えられる。

よって、本研究においては金子(1961)<sup>12)</sup>及び柏森ら(1972)<sup>27)</sup>のテストを参考に、垂直標的に対する的当てパステスト及び水平標的に対する的当てパステストを行った。

### (1) 垂直標的パステスト

a ねらい：垂直標的に対するオーバーハンドパスの正確性を見る。

b 方法：・標的は布に直径が0.5m, 1.0m, 1.5m, 2.0m及び2.5mの同心円を描き、小さいほうの円から5点, 4点, 3点, 2点, 1点とし、それ以外の範囲を0点とする。

・標的は的の中心が床から男子2.00m, 女子1.80mの高さにセットする。(図1)

・パス試行距離は標的を設置した壁から3, 6, 9mとする。

・オーバーハンドパスは自分でボールを真上に上げ、試合中と同様な方法でパスを行った。

・各距離での試行前に3回練習を行う。

・パス試行回数は各試行距離において10回とする。

c 得点方法：各距離において、パスが命中した標的の得点の10回の平均値を各距離での個人得点とする。(得点の判定はボールの中心を基準に行った。)

d 注意事項：・被験者は最大努力で同心円の中心を狙うように指示された。

・パスを行う時にラインを越えた場合はやり直しとする。

・ドリブル及びホールディングなどの反則を犯した場合にはやり直しとする。

・トスのやり直しは認める。

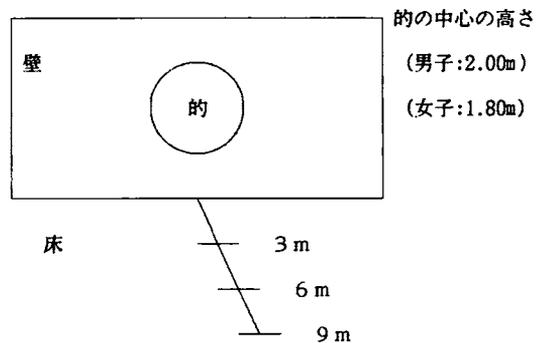


図1 垂直標的パステスト

### (2) 水平標的パステスト

a ねらい：水平標的に対するオーバーハンドパスのボールコントロール能力を見る。

b 方法：・標的は垂直標的パステストで用いたものと同様な標的を用いる。

・標的は的の中心からパスを行う人の距離が3, 6, 9mになるように設置する。(図2)

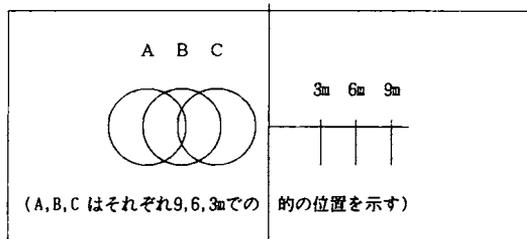
・的とパスを行う人の間には男子

2.00m, 女子1.80mにネットを設置する。

- ・オーバーハンドパスは自分でボールを真上に上げ、パスを行う。
- ・各距離での試行前に3回練習を行う。
- ・パス試行回数は各試行距離において10回とする。

c 得点方法：垂直標的のパステストと同様な方法を用いる。

- d 注意事項：・垂直標的のパステストと同様である。
- ・ネットに触れた場合はやり直しとする。



(ネットの高さ 男子2.00m 女子1.80m)

図2 水平標的のパステスト

○距離パステスト：オーバーハンドパスの遠投力を測定するために距離パステストを用いた。

方法は、金子<sup>12)</sup>及び柏森ら<sup>27)</sup>がスキルテストに用いた方法を一部修正して行った。

- a 方法：・基準線後方1mに被験者を立たせ、自分でボールを真上に上げ基準線を越えないでできるだけ遠くにオーバーハンドパスを行うよう指示した。(図3)

・試行回数は各個人3回行う。

- b 得点方法：・パスを行う地点(A)から、基準線に直角に巻き尺を伸ばしボールが落下した位置(B)から巻き尺に垂線を下した位置(C)と基準線までの距離を飛行距離とし、cm単位まで測定を

行った。

- ・3回の合計を個人の遠投力得点とした。

- c 注意事項：・被験者がパスを行った時、基準線を踏み越えた場合はもう一度やり直しとする。
- ・ドリブル、ホールディングの反則を犯した場合はやり直しとする。
  - ・巻き尺から左右約1.5mの範囲を出たものはやり直しとする。

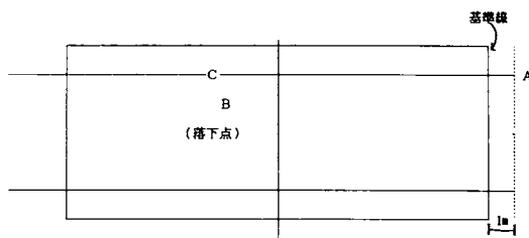


図3 距離パステスト

○筋力テスト：バレーボールのオーバーハンドパスに関与が高いと考えられる筋群の筋力を測定するために9項目の静的筋力、つまり握力、背筋力、手首手掌面への屈曲力、前腕伸展力、前腕屈曲力、肩の屈曲力(肩関節における腕の屈曲力)、腰伸展力、膝伸展力及び足首の裏の方向への屈曲力を選択した<sup>36)</sup>。握力及び背筋力の測定は、一般に用いられている方法<sup>26)</sup>に従い、その他の筋力項目については、ケーブルテンションメーターを使用しClarke(1948)<sup>3)</sup>によって報告されている方法に従った。左右について測定したものは、左右の平均値を筋力とした。

### 3 的当てテストの信頼性・客観性

的当てテストの信頼性は折半法により相関係数を算出し、検討を行った。

客観性については、テスト中に複数の験者によって判定を行うことができなかったため、テスト中に1人の験者(験者A)が判点した得点と、テスト中にビデオ取りしたものをテスト後、

他の験者（験者B）が判定した得点の相関係数をもって検討した。

表2は、それらの結果を示したものである。

表2 的当てテストの信頼性及び客観性

項目		信頼性	客観性
		r	r
垂直的	3m	0.56**	0.70**
	6m	0.88**	0.75**
	9m	0.95**	0.87**
水平的	3m	0.66**	0.80**
	6m	0.91**	0.86**
	9m	0.88**	0.84**

r：相関係数を示す

\*\*：P<0.01

信頼性について、垂直・水平標的パステストの3mにおいては0.56、0.66の中程度の相関係数であり、他の距離については0.88～0.95の高い相関係数が認められ、有意水準1%でいずれも有意であった。柏森ら<sup>27)</sup>の報告によると、的パステストの信頼性検討のための相関係数は、熟練者で0.423、非熟練者で0.458であった。

よって、本研究の的当てテストの信頼性は比較的高いものと考えられる。

又、客観性については、2つの的当てテスト（垂直標的及び水平標的）のすべての距離で0.70～0.87の高い相関係数が認められ、有意水準1%でいずれも有意であった。

以上のことから、的当てテストの客観性は比較的高いものと考えられる。

## 結果と考察

### 1 パスの正確性及び遠投距離の性差

表3は、的当てテストの総合得点・各距離における得点及び遠投距離（距離パス）の標本数、平均値、標準偏差及び差異の検定結果を示したものである。

的当てテストにおける総合得点は、2つの的当てテスト（垂直標的・水平標的）の各距離における得点のHスコアを算出し合計した。ま

表3 的当て得点と遠投距離の男女別平均値・標準偏差及び差異の検定結果

項目	男子			女子			t-値	
	N	$\bar{X}$	SD	N	$\bar{X}$	SD		
総合得点	27	300.00	38.61	42	300.00	45.04	0.000	
垂直的	3m	27	4.78	0.22	42	4.75	0.29	0.224
	6m	27	4.09	0.45	42	4.13	0.72	0.279
	9m	27	3.11	0.67	42	1.80	1.38	5.198**
水平的	3m	27	4.38	0.32	42	4.37	0.41	0.053
	6m	27	3.79	0.53	42	3.62	0.88	0.988
	9m	27	2.78	0.78	42	2.28	1.15	0.971
遠投距離	27	3968.96	441.82	42	2834.17	353.81	5.760**	

総合得点：各距離における得点のH得点を合計したもの  
遠投距離の単位はcmである

\*\*：P<0.01

た、男女間の差異の検定にはt検定を用いた。しかし、分散の同質性が保証されなかった場合にはコ克蘭・コックスの方法を用いて差異の検定を行った<sup>10)</sup>。

表3から、男女間に有意な差異が認められた項目は、遠投距離及び垂直標的パステストの9mであった。本研究では、3回の遠投距離の合計を遠投距離としたが、1回当りの遠投距離が平均で男子約13.2m、女子約9.4mである。柏森ら<sup>27)</sup>の報告では、バレーボール熟練者において男子約12.2m、女子約9.7mであり、ほぼ一致した結果であった。

渡辺ら(1968)<sup>27)</sup>は運動様式は異なるが、投運動における1～11mの距離での軟式ボールを用いた的当てテストにおいて、女子は男子よりも的中率が低かったと報告している。また、金場ら(1968)<sup>11)</sup>は垂直標的と水平標的を用いた的当てにおいて、投げの的中率と距離との関係は男女共に同様な傾向を示したが、女子は男子よりも全体の的中率が低いことを報告している。これらのことから、遠投距離及び垂直標的パステストの9mにおいて、性差があると考えられる。

今回垂直標的パスの9mに性差が認められた理由として、女子の場合1回あたりの遠投距離が平均約9.4mであったことから、9m以上でのパスの正確性を維持することが非常に困難である、あるいは中には9mに達さない者がいたた

めと推測される。

しかしながら、水平標的パステストの9mに有意な差異が認められなかったのは、的の中心までの距離が9mであり、7.75m~10.25mの範囲でも得点が得られたことによると考えられる。

また、遠投距離に性差が認められたのは、被験者の技能水準が同様であると考えられること及び、バレーボール重量が男女同一の260~280gと比較的重たいことから主に筋力などの身体的要因の差異が前述の遠投距離の性差を生み出したものと推測される。

## 2 パスの正確性と遠投距離との関係

図4は、男女別に垂直・水平標的パステストにおける各距離の得点間での差異の検定結果を

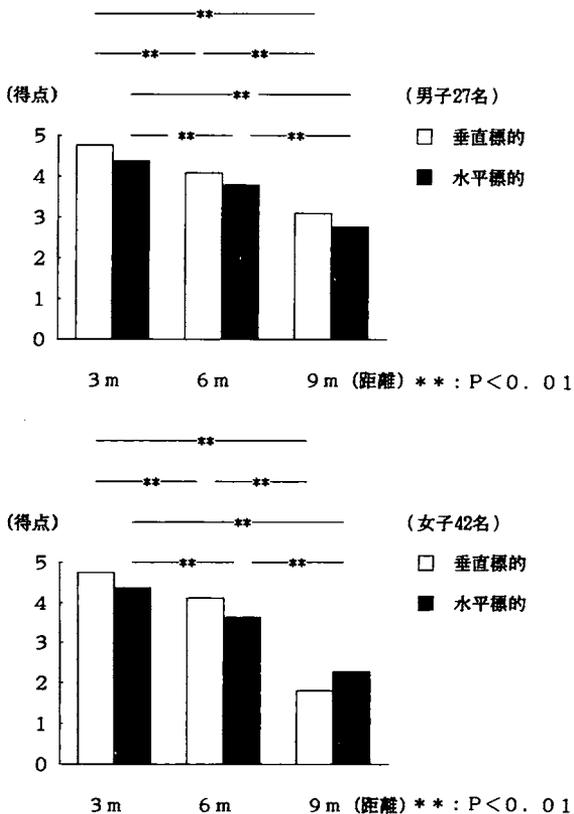


図4 垂直・水平標的パステストの距離別的当て得点と多重比較検定結果

示したものである。この場合、分散の同質性をBartlett法により検定し、有意差が認められた場合にはWelch法、認められなかった場合には一要因分散分析により平均値間の差異の検定を行った。また、平均値間に有意差が認められた場合には多重比較検定を行った<sup>10)</sup>。

男女共に、垂直・水平標的パスとも各距離の得点間に減少傾向を示し、1%水準で有意な差異が認められた。

投運動における金場<sup>11)</sup>、渡辺<sup>37)</sup>及び石井<sup>9)</sup>の研究では、投距離が長くなる程の中率は低下することが報告されている。

これらのことから、バレーボールのオーバーハンドパスにおいても、標的物に対する距離が長くなる程の中率が低下するものと考えられる。

次に、表4は、的当ての総合得点及び距離別得点と遠投距離の相関係数を示したものである。

表4 的当て得点と遠投距離との相関係数

項目	男子	女子
総合得点	0.07	0.78**
垂直的	3m	-0.16
	6m	0.03
	9m	0.12
水平的	3m	0.13
	6m	-0.15
	9m	0.31

\*\* : P < 0.01

男子においては、遠投距離との間には-0.16~0.31と低い相関係数が認められ、女子においては、垂直標的の3mを除く他の距離に0.52~0.73の1%水準で有意な中程度の相関係数が認められた。

よって、パス熟練者の男子においては遠投距離が1回当たり約13.4mであることを考えあわせると、9mまでの正確性に対する遠投力の関連は低いものと考えられる。一方、女子において

は1回当りの遠投距離が約9.4mであること及び遠投距離との相関も比較的高いことから、長い距離での正確性には遠投力が大きく関連しているものと推測される。

よって、女子においては正確性を高めてやるためには、技術的側面とともに遠投力を高める必要があると考えられる。

### 3 パスの正確性及び遠投力と筋力の関係

表5は、男女別に的当ての各距離における得点及び遠投距離と筋力との相関係数を示したものである。

表5より、男子において遠投距離と背筋力、握力、前腕伸展力、腰伸展力、膝伸展力及び足首屈曲力の間に0.39~0.64の有意な相関係数が

表5 的当て得点及び遠投距離と筋力の相関係数

性別	項目	遠投距離	垂直標的パステスト			水平標的パステスト		
			3 m	6 m	9 m	3 m	6 m	9 m
男子	背筋力	0.63**	-0.31	0.15	0.00	0.06	0.09	0.26
	握力	0.59**	-0.23	0.20	0.07	0.06	0.07	0.31
	手首屈曲力	0.36	0.31	0.50**	0.24	0.41	0.30	0.27
	前腕伸展力	0.39*	-0.23	0.23	0.13	-0.19	0.05	0.32
	前腕屈曲力	0.21	0.24	0.42*	0.22	0.36	0.26	0.23
	肩屈曲力	0.21	-0.26	-0.05	0.12	-0.00	-0.02	0.11
	腰伸展力	0.49**	-0.09	0.19	0.10	0.02	0.15	0.38
	膝伸展力	0.47*	-0.18	0.29	-0.18	0.12	0.24	0.29
	足首屈曲力	0.64**	-0.06	0.35	0.26	0.10	0.15	0.55**
女子	背筋力	0.06	0.16	0.23	0.03	-0.04	-0.01	-0.02
	握力	0.06	-0.07	0.18	-0.05	0.05	0.19	0.02
	手首屈曲力	0.31	0.32	0.31	0.32	0.20	0.41*	0.43*
	前腕伸展力	0.41*	0.30	0.33	0.39*	0.36*	0.46**	0.47**
	前腕屈曲力	0.40*	0.32	0.33	0.40*	0.32	0.49**	0.49**
	肩屈曲力	0.42*	0.29	0.31	0.33	0.37*	0.51**	0.43*
	腰伸展力	0.47**	0.23	0.30	0.46**	0.34	0.52**	0.43*
	膝伸展力	0.35	0.33	0.33	0.36*	0.31	0.50**	0.45*
	足首屈曲力	0.33	0.30	0.29	0.36*	0.38*	0.51**	0.47**

\*: P<0.05

\*\* : P<0.01

認められた。

女子においては、前腕伸展力、前腕屈曲力、肩屈曲力及び腰伸展力に0.40~0.47の有意な相関係数が認められた。

背筋力テストには背筋群が、握力テストには前腕屈筋群と手筋群が、手首伸展力テストには前腕屈筋群が、前腕伸展力テストには上腕伸筋群が、前腕屈曲力テストには上腕屈筋群が、及び肩屈曲力テストには上腕外転筋群が主に関与する筋群である<sup>7)</sup>。また、腰伸展力テストは大殿筋及び大腿屈筋群(大腿を後方へ引く)、膝伸展力テストは大腿伸筋群及び足首屈曲力テストは

下腿屈筋群が主に関与する筋群である<sup>7)</sup>。

これらのことから、男子の遠投力に関連する主動筋群は前腕屈筋群、手筋群、上腕伸筋群、大殿筋及び大腿屈筋群、大腿伸筋群、下腿屈筋群及び背筋群であり、遠投力はこの筋群の中でもこれらの筋群と関連が高いと推測される。女子においては、上腕伸筋群、上腕屈筋群、上腕外転筋群、大殿筋及び大腿屈筋群が主動筋群としてパスの遠投力に関連しており、比較的上肢の筋群に多くみられる傾向があると考えられる。

土谷(1984)<sup>36)</sup>はパスやトスの成就に関与する

筋群として手筋群、前腕屈筋群、上腕外転筋群、上腕伸筋群、背筋群、腹筋群、殿筋群、大腿伸筋群及び下腿屈筋群をあげている。本研究ではそれらの筋群のうち特に遠投力と関与が高い筋群が明らかになったと考えられる。

次に、男子の的パステストと筋力テストの間に有意な相関係数が得られたのは、垂直標的6mと手首屈曲力及び前腕屈曲力、水平標的9mと足首屈曲力であった。

よって、パスの正確性と筋力の関係について、男子では正確性に特に関連が高い筋群は認められなかった。本研究では9mまでの距離で的当てテストを行ったが、男子の1回当りの遠投距離が約13.4mであったため今回のような結果が得られたものと考えられる。この問題に対しては、豊島ら<sup>33)</sup>が示唆したように筋出力に関する要因が大きく影響したのではないかと推測され、今後検討する必要があると考えられる。

女子においては、垂直標的9mと前腕伸展力、前腕屈曲力、腰伸展力、膝伸展力、足首屈曲力、水平標的3mと前腕伸展力、肩屈曲力、足首屈曲力、水平標的6m及び9mと手首屈曲力、前腕伸展力、前腕屈曲力、肩屈曲力、腰伸展力、膝伸展力、足首屈曲力に有意な相関係数が認められた。

これは、1回当りの遠投距離が約9.4mであることから、正確性に遠投力が大きく関連するためであると推測される。よって、女子においては前腕屈筋群、上腕伸筋群、上腕屈筋群、上腕外転筋群、大殿筋、大腿屈筋群、大腿伸筋群及び下腿屈筋群がパスの正確性に関与が高い主動筋群であると推測され、女子の正確性を高めるためには遠投力と共にこれらの筋群によって発揮される筋力を高めるようなトレーニングも指導する必要があると考えられる。

しかし、今回、垂直標的と水平標的において同様な傾向が認められなかったことについては、テスト方法の違い及び各個人における標的認識の違いが影響したものと考えられ、今後さらに検討する必要がある。

## ま と め

本研究の目的は、大学バレーボール部に所属する男子27名、女子42名（筋力テストに関しては男子26名、女子31名）を対象として、バレーボールのオーバーハンドパスの遠投力（距離パス能力）と正確性（ボールコントロール能力）の関係を明らかにすると共に、それらにどのような筋群が主動筋群として関連しているのかを検討することであった。

本研究で用いた標本、テスト変量・方法、解析法などによる限界の下で以下の結論が得られた。

- 1 オーバーハンドパスの遠投力及び9mの距離での垂直標的に対するパスの正確性には性差が認められた。
- 2 オーバーハンドパスの正確性は男女共、目標物に対する距離が長くなる程低下することが認められた。また、9m以下の距離におけるパスの正確性に対する遠投力の関連の程度は男子において低いと推測されるが、女子においては高いと推測された。
- 3 男子の遠投力に関連が高いと考えられた主動筋群は前腕屈筋群、手筋群、上腕伸筋群、大殿筋、大腿屈筋群、大腿伸筋群、下腿屈筋群及び背筋群であった。  
女子については、上腕伸筋群、上腕屈筋群、上腕外転筋群、大殿筋及び大腿屈筋群が主動筋群としてパスの遠投力に関連が高いと考えられた。
- 4 パスの正確性と筋力について、男子では特に関連が高い筋群は認められなかったが、女子では前腕屈筋群、上腕伸筋群、上腕屈筋群、上腕外転筋群、大殿筋、大腿屈筋群、大腿伸筋群及び下腿屈筋群がパスの正確性に高く関連すると推測された。

以上のことより、女子におけるパスの正確性を高めるためには技術的指導と共に遠投力及びそれらに関連が高い筋群によって発揮される筋

力を高めることが重要であると考えられた。

- 1) Bassett, G., Glassow, R., and Locke, M., "Studies in testing volleyball skills", *Res. Quart.*, 8, 4, 60-72, 1937.
- 2) Brady, G. F., "Preliminary investigations of volleyball playing ability", *Res. Quart.*, 16, 1, 14-17, 1945.
- 3) Clarke, H. H., "Objective strength tests of affected muscle groups involved in orthopedic disabilities", *Res. Quart.*, 19, 4, 118-147, 1948.
- 4) Clifton, M. A., "Single hit volley test for women's volleyball", *Res. Quart.*, 33, 2, 208-211, 1962.
- 5) フェッツ, F., 体育運動学 金子明友・朝岡正雄 共訳, 不味堂出版, 1979, 382-400.
- 6) French, E. L. and Cooper, B. I., "Achievement tests in Volleyball for high school girls", *Res. Quart.*, 8, 2, 150-157, 1937.
- 7) 藤田恒太郎 生体観察 寺田春水 改訂, 南山堂, 1978, 49-113.
- 8) 石井喜八・高嶋 洌・宮崎頭一郎・近藤金博・三浦陸夫「ハンドボールの投球動作について」*体育学研究*, 5-1, 158, 1960.
- 9) 伊藤孝子・大森俊夫・吉田健一「バレーボールの基礎技術に関する研究 アンダーハンドパスについて」*日本体育学会第31回大会号*, 608, 1980.
- 10) 岩原信九郎 教育と心理のための推計学, 日本文化科学社, 1986.
- 11) 金場昭範・正木健雄・渡辺幸人「投げの研究(2)ボールの的中率と標的の位置との関係」*体育学研究*, 12-5, 141, 1968.
- 12) 金子基之「バレーボールのスキルテストについて(中学生女子)」*体育学研究*, 6-1, 165, 1961.
- 13) 川合武司・田中純二・高橋亮三「バレーボールに於けるアンダーハンドパスフォームの分析的研究」*順天堂大学体育学部紀要*, 8, 52-58, 1966.
- 14) Kronqvist, R. A. and Brumbach, W. B., "A modification of the Brady volleyball skill test for high school boys", *Res. Quart.*, 39, 1, 116-120, 1968.
- 15) Lamp, N. A., "Volleyball skills of junior high school students as a function of physical size and maturity", *Res. Quart.*, 25, 2, 189-200, 1954.
- 16) Liba, M. R., and Stauff, M. R., "A test for the volleyball pass", *Res. Quart.*, 34, 1, 56-63, 1963.
- 17) 南川和世・石井喜八・進藤満志夫「バレーボールのレシーブ分析」*日本体育学会第26回大会号*, 349, 1975.
- 18) 宮崎頭一郎・高嶋 洌・高沢 淳・三浦陸夫・今石利幸「ハンドボールの投球分析」*体育学研究*, 6-1, 55, 1961.
- 19) Mohr, D. R., and Haverstick, M. J., "Repeated volleys tests for women's volleyball", *Res. Quart.*, 26, 2, 179-184, 1955.
- 20) 宗内徳行・豊田 博 練習法百科バレーボール, 大修館書店, 1983.
- 21) 岡内優明・都沢凡夫・斉藤慎一・柄堀申二「バレーボールのオーバーハンドパス技術に関する研究一飛来するボールの高さ, 及びボールを送る距離の違いがパス動作に及ぼす影響について」*日本体育学会第32回大会号*, 596, 1981.
- 22) Russell, N. and Lange, E., "Achievement tests in volleyball for junior high school girls", *Res. Quart.*, 11, 4, 33-41, 1940.
- 23) 沢井史穂・蛭田秀一・大道 等・森下はるみ「バレーボールのオーバーハンドパスに関する研究一時間的・空間的特性と熟達度との関連について」*日本体育学会第34回大会号*, 573, 1983.
- 24) 芝山秀太郎・江橋 博・西島洋子・松沢真知子「中学生におけるバレーボールのパス動作学習過程の分析」*体育科学*, 11, 40-49, 1983.
- 25) 高橋和之 バレーボールのゲームづくり, 道和書院, 1986.
- 26) 高橋亮三・川合武司「バレーボールの基礎技術に関する力学的研究 トスの力学的研究」*順天堂大学保健体育紀要*, 11, 60-64, 1968.
- 27) 田村 清・大西仁久・松岡孝博・藤岡芳子・井田國敬・岩田 勝・柏森康雄・滝瀬定文「大阪体育大学スポーツ技能テスト試案」*大阪体育大学紀要*, 4, 53-62, 1972.
- 28) 東京都立大学身体適性学研究室 日本人の体力標準値第三版, 不味堂出版, 1985, 116-123.
- 29) 柄堀申二 バレーボール 泰流社, 1985.
- 30) 豊島進太郎・星川 保「投げだされたボールの速度と正確性からみた投運動の調整力」*身体運動の科学～II～身体運動のスキル, キネシオロジー研究会編*, 杏林書院, 1976, 168-177.
- 31) 豊島進太郎・星川 保「ボールの的当てからみた運動の制御」*身体運動の科学～III～運動の制御*, 日本

- バイオメカニクス学会編，杏林書院，1979, 205-212.
- 32) 豊島進太郎「ボールの的当て」Jpn. J. Sports Sci., 1-2, 91-98, 1982.
- 33) 豊島進太郎・池上康男・亀井貞次・星川 保「投運動における調整能」身体運動の科学～IV～スポーツのバイオメカニクス，日本バイオメカニクス学会編，杏林書院，1983, 93-103.
- 34) 豊田 博・長島長節・広田公一・広沢昭男「バレーボールのスキルテストについて」体育学研究，5-1, 233, 1960.
- 35) 豊田 博 現代体育・スポーツ体系26，講談社，1984, 25-28.
- 36) 土谷秀雄 現代体育・スポーツ体系26，講談社，1984, 74-77.
- 37) 渡辺幸人・正木健雄・金場昭範「投げの研究(1)ボールの的中率と距離との関係」体育学研究，12-5, 141, 1968.
- 38) 米沢利広・西島尚彦・福原祐三・都沢凡夫・大沢清二・栃堀申二・松浦義行・吉田雅行「バレーボールにおけるレシーブ技能の構造とその評価方法」日本体育学会第34回大会号，622, 1983.
- 39) 吉田 順・七山武二・室田二郎「バレーボールのスキルテストの研究(1)」，体育学研究，12-5, 211, 1968.
- 40) 吉田 順・室田吉郎・七山武二「バレーボールのスキルテストの研究(2)」，体育学研究，13-5, 204, 1969.