

## バレーボールの速攻と呼吸相との関係について

吉 田 正

### The Relation of Puick Spiking to Respiratory Phase on Volley Ball.

Tadashi YOSHIDA

#### I はじめに

バレーボールにおいて、相手チームから攻撃されたボールをいかにレシーブし、有効な攻撃に組み立てていくかということはゲームの勝敗を決める重要な要素である。

有効な攻撃とはコンビネーションのとれた攻撃であり、コンビネーションを組み立てるための基本となるのが速攻である。この速攻を軸としているいろいろなコンビネーションを組み立てることができる。この速攻を行う際「息」が合ったから成功したとか、「息」が合わなかったので失敗したなどという。すなわち「息」とは呼吸であり、呼吸の調整が運動の成果に何らかの影響を及ぼすことが考えられる。

恵土ら(2)は剣道の打突動作における打手と受手の呼吸相を調べ、受手の呼吸相に一定の傾向がみられたと報告している。

勝木ら(1)は筋力発揮と呼吸相の関係について随意的呼吸調節を行った場合、吸気後止息した時に大きな筋力発揮がなされたと述べている。また、浅見ら(3)(4)は柔道投技を行う際の呼吸調整は76例中72例が吸気相後止息したと報告している。これらの報告などからも、ある運動技術を遂行する際の呼吸相は何らかの傾向を示すと考えられる。そこで本研究は、バレーボールの速攻を行う時、セッターはどんな呼吸相でトスをし、その時のスパイクの呼吸相はどのようなものであるのかを実験的に調べ、速攻時の呼吸調整について検討を加えてみた。

#### II 実験方法

##### 1. 被検者

Table 1は被検者の身体的特徴を示したものである。被検者はほぼ同体格の健康成人男子4名で、skilled playerとしてバレーボール経験年数9年、12年の2名 unskilled playerとして水球、サッカーの選手2名を選んだ。(Experi はバレーボールの経験年数をあらわした。)

Table 1. Characteristics of the subjects

Subject	Height (cm)	Weight (kg)	Age (yr)	Sports	Experi (yr)
T・Y	170	63	28	volley ball	12
K・T	171	63	22	volley ball	9
T・G	171	60	28	water polo	—
N・K	172	65	27	soccer	—

##### 2. 呼吸相の記録とその分類

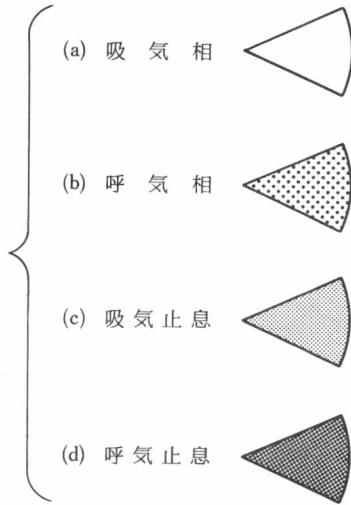
被検者の鼻下に貼付したサーミスターにより、換気における温度変化を呼吸相として記録した。

セッターがトスした時点は、セッターの右側の腕撓骨筋に表面電極を附着し、ボール接触時のEMGアーチファクト出現時とした。同様にスパイクの利き手の尺側手根屈筋のEMGアーチファクト出現時をスパイクの瞬間とした。

次に、各動作時の呼吸相については以下の(a)(b)

(c)(d)の4つの phase に分類して調べた。

- (a) 吸気相……吸気している状態
- (b) 呼気相……呼気している状態
- (c) 吸気止息……努責している状態
- (d) 呼気止息……努責していない状態



3. 実験の条件

Table 2 は、実験におけるセッターとスパイカーの組み合わせをあらわしたものである。

Table 2. Combinations of subjects

		setter	spiker
A	(1)	skilled	skilled
	(2)	skilled	unskilled
	(3)	unskilled	skilled
	(4)	unskilled	unskilled
B	(1)	skilled	skilled
	(2)	skilled	unskilled
C	(1)	skilled	skilled
	(2)	skilled	unskilled

Table 2. のA-(1), (2), (3), (4)は低いトスによる攻撃すなわち速攻(クイックスパイク), B-(1), (2)は中位の高さのトスによる攻撃(セミクイックスパイク), C-(1), (2)は高いトスによる

攻撃(オープンスパイク)で、各々セッターとスパイカーの組み合わせをあらわしたものである。

ネットの高さは225 cmとし、未熟練者でも容易にスパイクを打てる高さとした。

III 結果と考察

1. スパイカーの呼吸相について

Table 2 のA-(1)~(4), B-(1), 2, C-(1), 2の8条件におけるスパイカーの呼吸相を skilled と unskilled に分けて調べてみると Fig-1, Fig-2 のようになった。

Fig. 1, 2より, skilled はボールをインパクトする際、吸気後止息が48例中33例、呼気相が15例であった。

unskilled は、すべて呼気相でボールをインパ

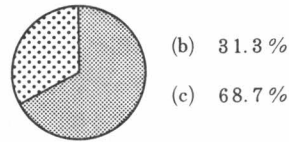


Fig-1 The respiratory phase of skilled players at spiking

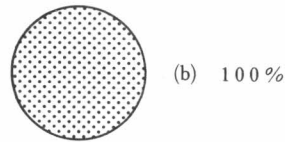


Fig-2 The respiratory phase of unskilled players at spiking

クトする傾向がみられた。

すなわち, skilled は努責することにより、ボールを強くインパクトしているが, unskilled は呼気相でインパクトしているため、ボールを強く打てないと考えられ、ボールのスピードも skilled に比べ遅いように思われた。

2. セッターの呼吸相について

スパイカーの呼吸相と同様にセッターのトス時の呼吸相を skilled と unskilled とに分けて調べてみると次の Fig-3, Fig-4 のようになった。

Fig-3. 4より, skilled は72例中吸気相が27例、呼気相が45例であった。skilled player に

ついてトスを行う際の呼吸相は、吸気相から呼気相に変わる時に集約される傾向がみられた。

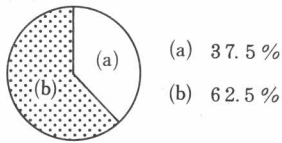


Fig - 3 The respiratory phase of skilled players at tossing

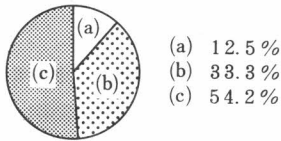


Fig - 4 The respiratory phase of unskilled players at tossing

unskilled は24例中吸気相が3例、呼気相が8例、吸気後止息が13例であった。unskilled は、skilled に比べ吸気後止息する傾向が多くみられた。

### 3. 速攻時のセッターとスパイカーの呼吸相について

Fig - 5 は、Table - 2で示したA-(1)~(4)の速攻を行った時のセッターとスパイカーの呼吸

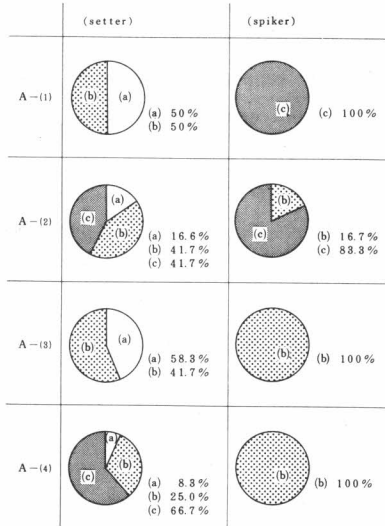


Fig - 5 The respiratory phase on quick spiking

相をあらわしたものである。

条件A-(1)は skilled spiker と skilled setter による速攻である。スパイカーの呼吸相は12例すべてに吸気後止息がみとめられ、セッターの呼吸相は12例中吸気相が6例、呼気相が6例であった。また、Fig - 6 は条件A-(1)における代表的な呼吸曲線を示したものである。なお、この時のトスからスパイクまでの平均所要時間( $\bar{t}$ ) 0.300, sec, (S. D = 0.058) であった。

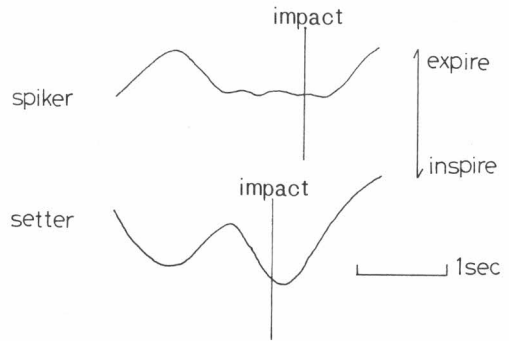


Fig - 6 Respiration of skilled spiker & skilled setter

条件A-(2)は、skilled spiker と unskilled setter による速攻である。

スパイカーの呼吸相は12例中10例に吸気後止息がみられ、2例は呼気相であった。セッターの呼吸相は12例中5例に吸気後止息がみられ、5例は呼気相、2例は吸気相であった。Fig - 7 は、条件A-(2)における代表的な呼吸曲線を示したものである。この時のトスからスパイクまでの平均所要時間( $\bar{t}$ )は0.54 sec (S D=0.066)であった。

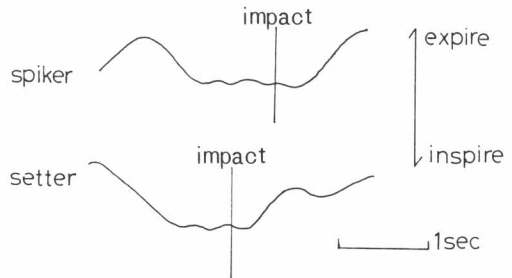


Fig - 7 Respiration of skilled spiker & unskilled setter

条件A-(3)は unskilled spiker と skilled setter による速攻である。

スパイカーの呼吸相は12例すべてが呼気相で、セッターの呼吸相は12例中5例が吸気相、7例が呼気相であった。Fig - 8は条件A-(3)における代表的な呼吸曲線を示したものである。この時のトスからスパイクまでの平均所要時間( $\bar{t}$ )は 0.433 sec (S. D. = 0.068) であった。

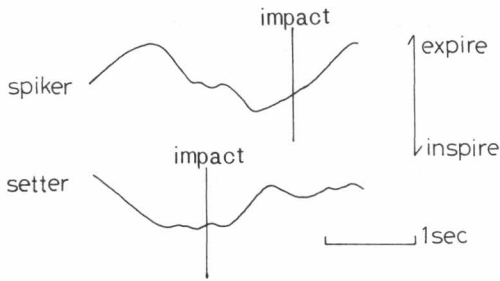


Fig - 8 Respiration of unskilled spiker & skilled setter

条件A-(4)は unskilled spiker と unskilled setter による速攻である。

スパイカーは12例すべてが呼気相で、セッターは12例中8例に吸気後止息がみられ、3例が呼気相、1例が吸気相であった。Fig - 9は条件A-(4)における代表的な呼吸曲線を示したものである。

この時のトスからスパイクまでの平均所要時間( $\bar{t}$ )は0.83 sec. (S. D. = 0.204) であった。

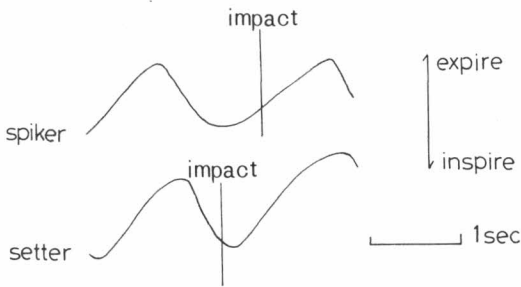


Fig - 9 Respiration of unskilled spiker & unskilled setter

速攻における skilled player と unskilled

playerの大きなちがいは次のようである。スパイクについて skilled は吸気後止息しているのが多くみられたのに対し、unskilled は呼気相でスパイクを行っていた。大きな力を発揮する場合、ある程度の努責が必要となる。unskilled は jump するタイミングがはやく、実際にボールをヒットする時は落ちぎわであると考えられる。

トスについて skilled は吸気相から呼気相に変わる時点で行われており止息した様相はみとめられないのに対し、unskilled は約50%に吸気後の止息がみとめられた。

4. トスの高さのちがいと呼吸相の関係について  
低いトスによる速攻と比較するため、中位の高さのトス、高いトスの二種類の攻撃を実施した。

Table - 2 で示した、A-(1)、B-(1)、C-(1)はスパイカー、セッター共に skilledで行ったものである。

これらの結果について調べてみると次の Fig -10 のようになった

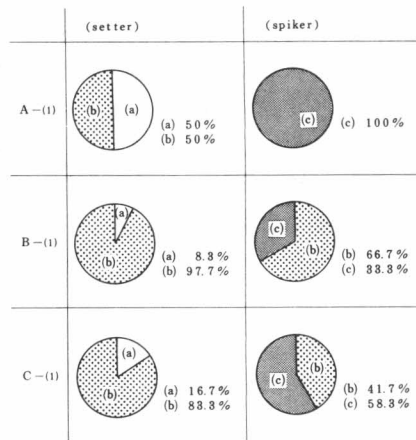


Fig -10

Fig -10 によるとセッターは高いトスをする場合、呼気相で多く行っている傾向がみられた。

またA-(1)の速攻では吸気から呼気に変わる時に多くトスを行っていた。荒井(5)らはバスケットボールのシュート時の呼吸相はジャンプシュートのような速い動作のシュートでは吸気から呼気に変わる時に集約されていると報告しているがバレ

ーボールの速攻のトスと同様に速い動作でのプレーは吸気から呼気に変わる時に行われると考えられる。

スパイクについては、速攻A-①ではすべて吸気後止息がみられたが、トスが高くなると呼気相でスパイクする傾向も多くみられた。

これらのことから速攻と遅攻とではトス、スパイクの呼吸パターンが異なることが考えられる。

#### Ⅳ ま と め

バレーボールの速攻における呼吸調整を知るため、8つの条件下でセッターとスパイカーの呼吸のパターンを調べ、熟練したプレーヤーと熟練していないプレーヤーとの違い、三種類（クイック、セミクイック、オープン）の攻撃方法の違いなどと呼吸との関連について検討してみた。その結果より次の事がわかった。

- ① 熟練したセッターは速攻のトスを行う時の位相は、吸気相と呼気相の変位する時点に集約されることがわかった。
- ② 熟練したスパイカーは、速攻時のスパイクを打つ時、吸気後止息がみとめられた。
- ③ 熟練していないセッターは、トスを行う時、吸気後の止息がみとめられ、また熟練していないスパイカーは呼気相で多くスパイクする傾向がみとめられた。
- ④ トスが高くなるにつれて、セッターは呼気相でボールをセットアップする傾向がみとめられた。

#### 文 献

- (1) 勝木新次 中高齢者における筋力発揮と呼吸との関連・体力研究. 8  
P P 169 ~ 178. 1966
- (2) 恵土孝吉 剣道の打突動作と呼吸相との関係について。  
第25回日本体育学会大会書  
P P . 532 1974
- (3) 浅見高明 Pneumotachograph による柔道投打の呼吸調整について。  
体育学研究 XI - I  
P P . 173 1964
- (4) 浅見高明 柔道投技の呼吸調整について。  
体育学研究 XI - I  
P P . 203 1964
- (5) 荒井康夫 バスケットボールにおけるシュート時の呼相について。  
第25回日本体育学会大学号  
P P . 342 1974
- (6) 勝田 茂 射撃と呼吸相  
体育学研究 XI - II  
P P . 183 1966

#### 謝 辞

本研究にあたって愛知教育大学体育教室の教官及び学生に協力をえたのでここに感謝の意を表すると共に厚く御礼を述べる。