

バレーボールにおけるスパイクのボール速度と メディシンボールによる遠投距離との関係

吉原宗介*, 関子浩二*, 濱田幸二*, 縄田亮太**, 坂中美郷*

Relationship between spike velocity in volleyball and medicine ball throwing distance

Sousuke YOSHIHARA*, Koji ZUSHI*, Koji HAMADA*, Ryota NAWATA**, Misato SAKANAKA*

Abstract

The purpose of the present study was to clarify which training methods increase spike velocity in volleyball. To improve spike velocity, twelve male volleyball players who compete at the college level in Japan completed a physical fitness test comprised of (A) a weight training test, (B) a medicine ball throwing test, and (C) measurement of volleyball throwing distance.

(A) Weight training test

No correlation with spike velocity was observed.

(B) Medicine ball throwing test

Standing with an erect posture and standing with bent knees were not found to be correlated with spike velocity; however, a correlation was observed with lying on a balance ball.

(C) Measurement of volleyball throwing distance

No correlation with spike velocity was observed.

The present results suggest that plyometrics, specifically throwing a medicine ball while using a balance ball, are an effective training method for improving spike velocity in competitive volleyball players.

KEY WORDS : spike velocity, plyometrics, weight training, throwing

I. 緒 言

バレーボール競技のゲームにおいてスパイクは勝敗を大きく左右する代表的な攻撃技術である。スパイクとはジャンプして空中でボールをネット上から相手コートに打ち込むというものである。その攻撃に対処する技術には、打たれたボールを拾う技術であるディグ（一般的にはスパイクレシーブと言われている）がある。また、打たれたボールを止める、またはコースを限定させ、ディグしやすくする技術としてブロックがある。スパイクを打つ際に、いくらブロックをかわしても、威力のない打球であれば、容易に相手にディグされてしまう。しかし、力強く、速い打球であればディ

グは非常に困難であり、得点する確率は高くなる。これについて都澤らは、攻撃性が重視され、軟攻よりも力強く、スピードのあるボールを相手に入れる傾向があるバレーボールにおいて、状況を打開し、ゲームを優位に進めるためにはスパイク力の向上が必須であり、破壊力のある強打を打つことが重要であるとしている⁷⁾。つまり、スパイクにおけるボール速度（以下、スパイク速度と略す）を高めることはバレーボールのゲームの勝敗において有益であると言える。

スパイク速度を高めることを目的とした一般的なトレーニングには、主にウエイトトレーニングやメディシンボールを用いた上肢のプライオメトリックトレーニング（以下、プライオメトリッ

*鹿屋体育大学 National Institute of Fitness and Sports in KANOYA

**九州共立大学 Kyushu Kyoritsu University

クスと略す) がさまざまな本に記載されている^{1) 2) 5)}。ウエイトトレーニングは特定の部分を筋肥大させ、最大筋力を高める方法であるのに対して、後者は筋肥大を伴わずに、神経系の改善によって、力の立ち上がりの速度を高めることを目的とした方法である。

スパイク速度に関する研究はいくつかされており^{6) 11) 12)}、その決定要因は大きく分けて、①筋力、②体幹のバランス、③ジャンプ力があげられる。二ノ宮と佐々木はこれらの中で最も重要なのは、跳躍高、すなわち③のジャンプ力であると考えた研究がある¹¹⁾。しかし、私がこれまで見てきた選手には、この知見にあてはまらない者も少なくない。すなわち、高い跳躍力を持っていないのにも関わらず、明らかに打球が速い選手がいる。さらに、それらの選手の中には、恵まれた体格でもなく、トレーニングをしていないのにも関わらず、豪快なスパイクを打つ選手もいる。

一方、スパイクのスイング過程は、踏み込み動作によって、高く引き上げられた肘が肩の位置より高い位置を保ちつつ、全身の反りと同時に後方に引き張られ、腰を中心としたムチの作用でボールを打ち、フォロースルーに入っていくとされている¹³⁾。この腕の振りに注目すると、野球のピッチング動作と類似している^{4) 8)}。

そこで本研究ではバレーボール投球による遠投距離、ウエイトトレーニングによる挙上重量とメディシンボール投げによる遠投距離の3つの要因のうち、どれがバレーボールのスパイク速度に影響を及ぼすのかについて明らかにした。

II. 方法

1. 被験者

K大学男子バレーボール部員12名とし、身長、体重、年齢、競技歴(平均値±SD)は順に1.80±0.07m, 72.4±8.2kg, 21.5±1.1歳, 9.5±2.8年であった。対象者には事前に本研究の主旨や測定内容、測定時の危険性等に関する説明を行い、参加

への承諾を得た。

2. 試技動作および評価方法

測定項目は、①スパイクによるボール速度、②バレーボールの遠投テスト、③メディシンボールテスト、④ウエイトテストの計4種目である。

①スパイクによるボール速度

スパイクを打つ反対側のコートにエンドラインから2.5m四方に印をつけ、できるだけ強いボールをまっすぐに打たせて、印の後方から構えたスピードガン(ZETT社製)を用いてボール速度を測定した。

②バレーボールの遠投テスト

助走範囲を3mとして、できるだけ遠くにバレーボールを投げるように指示し、距離を測定した。

③メディシンボールテスト

一般的なメディシンボールトレーニング方法である立位状態、膝立て状態、バランスボール上(図1)からの3種類の体勢から、できるだけ遠くに投げるように指示し、距離を測定した。

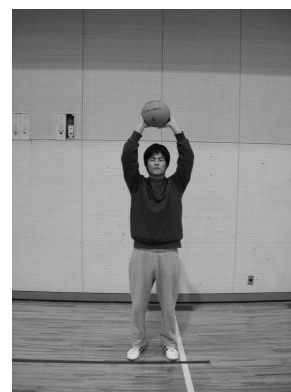


図1 メディシンボールテスト(上から順に立位、膝立て、バランスボール上)

④ウエイトテスト

スパイクには大きく、大胸筋、三角筋、上腕三頭筋、僧帽筋が関与している^{7) 10) 11)}。これら筋肉を鍛えるウエイトトレーニングとして、一般的な種目であるベンチプレスとシーテッド・バックプレスの最大挙上重量の測定を行った。

3. 統計処理

スパイク速度とバレーボール遠投、ウエイトテストおよびメディシンボールテストの結果を比較するために、対応のないT検定を用いた。なお、有意水準は5%未満とした。

III. 結果

1. スパイク速度とバレーボール遠投の関係

図2は、スパイク速度とバレーボールの遠投の距離の関係を示したものである。両者の間には有意な相関関係は認められなかった。

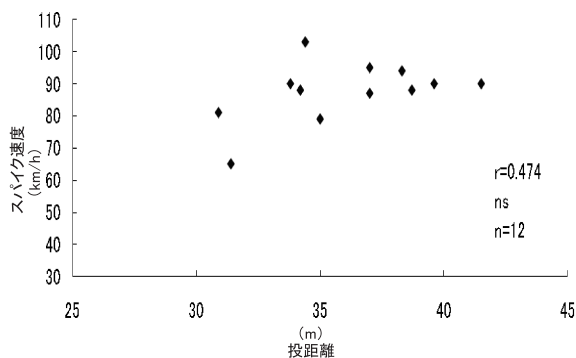


図2 スパイク速度とバレーボールの遠投の関係

2. スパイク速度とウエイトテスト(ベンチプレス, シーテッド・バックプレス)の関係

図3は、スパイク速度とベンチプレスの最大挙上重量の関係を、図4は、シーテッド・バックプレスの最大挙上重量の関係を示したものである。スパイク速度とベンチプレスおよびシーテッド・バックプレスの最大挙上重量との間には、有意な相関関係は認められなかった。

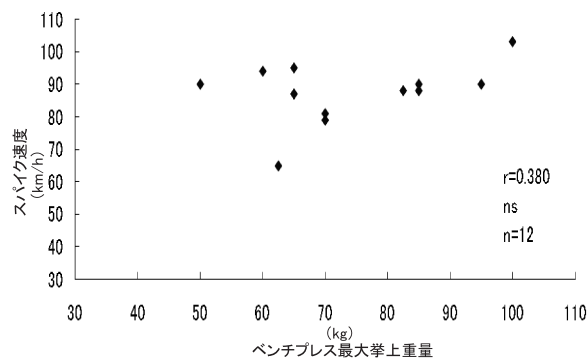


図3 スパイク速度とベンチプレスの関係

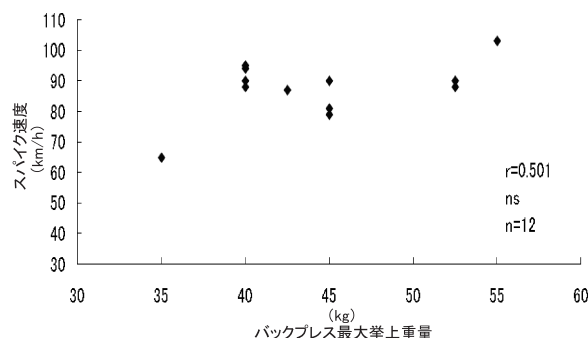


図4 スパイク速度とシーテッド・バックプレスの関係

3. スパイク速度とメディシンボールテストの関係

立位動作、膝立て動作はともにスパイク速度との有意な相関関係が認められなかったものの(図5, 6), バランスボール上からの動作では3kgでは有意な傾向が認められ, 4kg・5kgでは有意な相関関係が認められた(図7)。

IV. 考察

1. スパイク速度と投球動作について

スパイク速度とバレーボール遠投の距離を比較した結果を見ると、両者の間には有意な相関関係が認められなかった。スパイクのフォームに近いとされている投球動作であるのにも関わらず、両者の間に有意な相関関係が見られなかったのは、スパイクが空中で行われる動作であり、不安定な状態で遂行されるのに対して、遠投は安定した地面で行われることにありと原因があると考えられる。つまり、両足が地面に接地しているために、

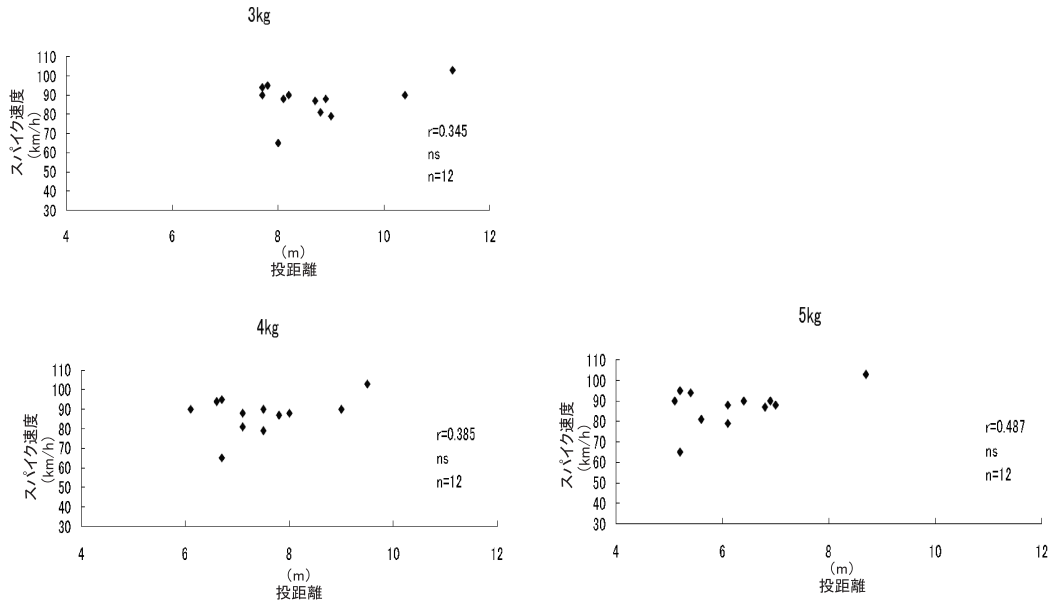


図5 スパイク速度とメディシンボールテスト(立位)の関係

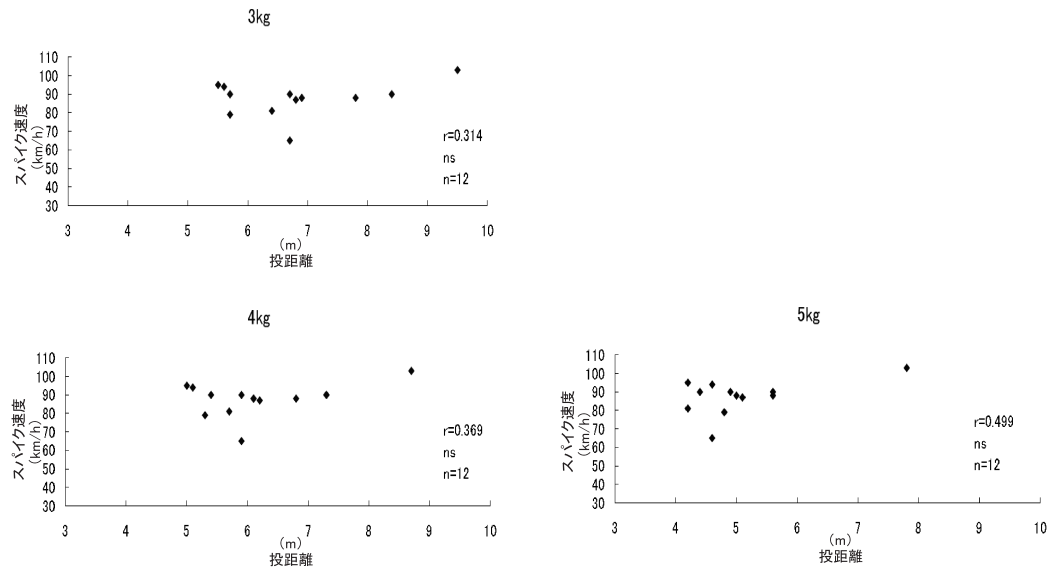


図6 スパイク速度とメディシンボールテスト(膝立て状態)の関係

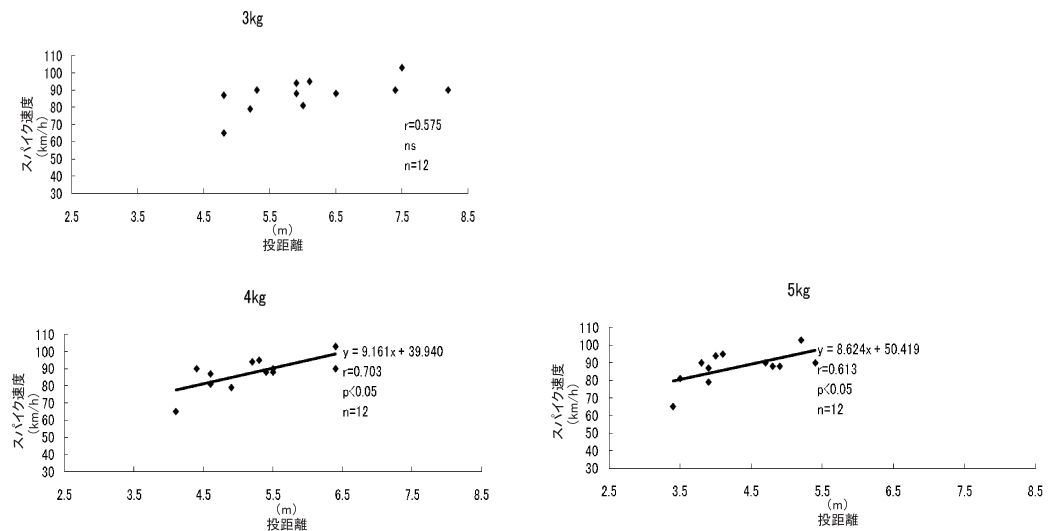


図7 スパイク速度とメディシンボールテスト(バランスボール上)の関係

踏ん張りを活かして、体幹のひねりを大きく使えることが可能になる⁸⁾ためであると考えられる。

スパイクと投球動作はフォームが近いだけというものであり、力を発揮する方法が大きく異なるために有意な相関関係が認められなかったことが推察される。

2. スパイク速度とウエイトテストについて

ウエイトトレーニングは、コンセントリックな筋収縮による力発揮を高めるトレーニングである。大胸筋はスパイクの振りぬきに、三角筋は腕を前後左右に動かすために、上腕三頭筋は肘を伸ばすときに、僧帽筋は肩の引き上げや後に反らすときに使われる筋肉である^{5) 9) 10)}。バレーボールにおける代表的なウエイトトレーニングとしてベンチプレスやシーテッド・バックプレスがあり、それらの最大挙上重量を測定した。

ベンチプレスは主働筋が大胸筋であり、他にも三角筋前部、上腕三頭筋が関与する。シーテッド・バックプレスは主働筋が三角筋、僧帽筋であり、上腕三頭筋も関与する。

スパイク速度とウエイトテストの結果を比較した結果を見ると、2種目ともにスパイク速度との有意な相関関係は認められなかった。これはスパイクが複合的な筋力が働いて行われる技術であるのに対して、ウエイトトレーニングは特定の部分のみを鍛える方法であることが原因であると考えられる。

3. スパイク速度とメディシンボールテストについて

メディシンボールを用いた投動作はプライオメトリックスに代表される上肢のトレーニング方法である。プライオメトリックスは、エキセントリックな筋収縮による力発揮を特異的に高め、立ち上がり速度に効果があることが認められている¹⁴⁾。

スパイク速度とメディシンボールテストとを比較した結果を見ると、立位動作、膝立て動作はともにボール速度との有意な相関関係が認められな

かった。しかし、バランスボール上からの動作では3 kgでは有意な傾向が認められ、4 kg・5 kgでは有意な相関関係が認められた。

立位動作、膝立て動作とスパイク速度の間には有意な相関関係が認められなかったのは、スパイク動作と異なった環境にあるからと考えられる。スパイクは体幹のバランスが大切であると前述したが、それは空中での不安定な状態で体を反ることによって大きな力が得られるからである。立位動作や膝立て動作は、足または膝が地面にきっちり接地しているため、体を反ることは容易にできるが、安定しているあまり、無意識のうちに下肢で踏ん張ることで地面反力も利用しているの、ともに有意な相関関係が認められなかったと推察できる。

これらの体勢に対して、バランスボール上の体勢においての力の発揮方法は大きく異なる。立位や膝立て状態と同様に、足が地面に接地しているものの、バランスボール上は不安定な状況である。メディシンボールをより遠くに投げるには、体を起こしながら投げるために、踏ん張ることより体幹部を意識してバランスをとることが重要であると考えられる。

バランスボール上でのプライオメトリックスとスパイク速度との間に有意な相関関係が認められたのは、バランスボール上でのメディシンボールの投動作とスパイクを打つ状態の力の発揮方法が類似しているためであると考えられる。

4. スパイク速度を高めるトレーニング

本研究の結果から、スパイク速度を高めるには、筋を肥大させても効果は得られにくいことが認められた。恵まれた体格であるのにも関わらず、スパイク速度が速くない選手は筋肥大のみにとらわれ、力発揮を特異的に高めておらず、立ち上がり速度を高めることができていないためであると考えられる。ウエイトトレーニングを重視している選手は、換言すれば、最大挙上重量を高めているだけであって、スパイク速度を高めているとは言

いがたい。

一方、スポーツ場面において、平衡に関する能力は、バランス能力という言葉で表現されることが多い。人間の身体は骨格系・筋系等諸機能によって成り立っており、平衡に関する能力は感覚器系の中に位置される。不平衡を感じ、反射が起こり、身体の平衡が維持される働きを平衡機能と言う。バランスボールを用いたトレーニングは、弾性を利用した上下の動き、あるいはボールの転がりを利用した前後・左右の動きが加わる。その際、体は常に多様な方向に動くことから、平衡機能に重要な前庭入力に位置する三半規管に刺激が与えられるといわれている³⁾。スパイク速度を高めるには、神経・筋系の興奮・抑制メカニズムをうまく働かせる必要がある⁹⁾。しかし、スパイク動作は不安定な空中で行われることから、平衡機能も大切な要因であると考えられ、上述した本研究の結果から、バランスボールを用いたプライオメトリックスがスパイク速度を高める有効なトレーニングになり得ることが示唆された。

ジャンプ力に優れているわけでもなく、また恵まれた体格でもなく、さらにはトレーニングをしていないのにも関わらず、スパイク速度が速い選手がいる。そうした選手は、意識的にトレーニングしなくても、空中でのバランスが良く、上肢や体幹の力の立ち上がり速度が速く、それらを十分に発揮しているからであると思われる。

V. 結 論

バレーボールにおいて、平衡機能を高め、上肢や体幹の力の立ち上がり速度を速める、バランスボールを用いたプライオメトリックスがスパイク速度を高める有効な手段であることが示唆された。

VI. 参考文献

1) 有賀誠司：(2004) 自分でつくる筋力トレーニングプログラム。山海堂：東京，pp. 166-168

2) 有賀誠司：(2002) 月刊ボディビルディング。体育とスポーツ出版社：東京，スポーツ競技に活かすウエイトトレーニング。35.9.39-45。
 3) 平井陽子：バランスボールトレーニングが平衡機能に与える影響。臨床スポーツ医学。21.6.677-683
 4) 川合武司，小林一敏：(1980) 腕の振りからみたバレーボールのスパイク動作。体育の科学。30.7.509-514
 5) 丸山由美：(2001) 短期上達バレーボール。日東書院：東京，pp.22-27
 6) McGown.C：(1998) バレーボールコーチングの科学。ベースボールマガジン社：東京，pp117
 7) 都澤凡夫，塚本正仁：(1999) スパイク理論に関する研究—フォアスイングについて—。バレーボール研究。1.1.9-10.13
 8) 宮西智久：(2003) 投球動作の評価。体育の科学。53.38-44
 9) 西菌秀嗣：(2004) 筋電図を測る。スポーツ選手と指導者のための体力・運動能力測定法。大修館書店：東京，pp.101
 10) 岡本勉：(1974) バレーボール・スパイクの筋電図的研究。日本体育学会大会号。25.493
 11) 佐々木克明：(1975) バレーボールにおけるスパイク速度に関する研究。武庫川女子大学紀要。教育学編。22.49-61
 12) Selinger.A：(1993) セリンジャーのパワーバレーボール。ベースボールマガジン社：東京
 13) 山本隆久：(1968) バレーボールのフォームに関する研究。5.体育学研究。12.102
 14) 図子浩二：(2006) バスケットボール選手におけるプライオメトリックスがジャンプとフットワーク能力およびパス能力に及ぼす効果。体力科学。55