

教科・領域教育専攻

指導教員 田中弘之

生活・健康系コース (保健体育)

徳永綜一郎

## I 緒言

バレーボール競技は、跳躍運動に深く関与しており、高く跳躍することは、非常に切要な因子であると認識されている。

跳躍動作と下肢筋力との関係は多くの先行研究で確認されている。また、バレーボール競技における跳躍動作の先行研究では、下肢の関節運動に着目した報告が多く、上半身の関節運動との関連や、踏切時の地面反力等を累加して考究した研究は、極めて少ない現状にある。

そこで、本研究では、バレーボール競技における跳躍動作を対象として、等速性筋力と地面反力に注目しながら、各関節運動時の筋力特性と跳躍動作との関連について追証することを目的とした。

## II 方法

### 1 被験者

被験者は、両実験とも、鳴門教育大学男子バレーボール部員9名とした。実験に先立ち、研究内容を詳述したインフォームドコンセントを行い、被験者となることの同意を得た。

被験者を跳躍動作の跳躍高で群別し、上位4名を上位群、下位5名を下位群として実験群を構成した。

### 2 測定項目

実験1の測定項目は、身体的特徴、バレーボール競技におけるブロックジャンプ (以下 BJ と略) 及び助走を用いたスパイクジャンプ (以

下 SJ と略)、等速性筋力 {足関節底屈・背屈運動及び股関節屈曲・伸展運動 (角速度 60・120・180・240・300)}, 等尺性筋力 (足関節底屈・背屈運動)、等張性筋力 (レッグエクステンション・レッグカール)、内転外転筋力、地面反力とした。

実験2の測定項目は、身体的特徴、バレーボール競技における BJ 及び助走を用いた SJ、等速性筋力 {膝関節屈曲・伸展運動、肩関節屈曲・伸展運動 (角速度 60・120・180・240・300)} 及び等速性筋収縮屈曲及び伸展運動 (以下体幹筋力と略) (角速度 30・60・90・120・150・180)、等尺性筋力 (背筋力、足指筋力) とした。

### 3 測定機器

身体的特徴は、全自動身長体重計(AND 社)及び体組成計(TANITA 社)、BJ 及び SJ は、サージャント・ジャンプメーター (竹井機器工業株式会社) 及びデジタルハイビジョンビデオカメラ (Panasonic 社)、等速性筋力 (足関節底屈・背屈運動、股関節屈曲・伸展運動、膝関節屈曲・伸展運動、肩関節屈曲・伸展運動) 及び体幹筋力は、CYBEX NORM (メディカ社)、等尺性筋力 (足関節底屈・背屈運動、背筋力、足指筋力) は、push-pull scale&digital force gauge、Back&Leg Dynamometer 及び足指筋力測定器 II (竹井機器工業株式会社)、等張性筋力は、レッグエクステンション及びレッグカールマシン (Senoh 社)、内転外転筋力は、内転外転筋力

測定器Ⅱ（竹井機器工業株式会社）をそれぞれ使用して計測を行った。

### Ⅲ 結果と考察

実験1の結果から、SJ及びBJの跳躍高による上位群と下位群の比較では、等速性運動時の各分析項目において、上位群の方が有意に高値を示した。

SJの跳躍高による上位群と下位群での足関節底屈・背屈運動時の等尺性筋力について、底屈運動時では、上位群の方が有意に高値を示した。

また、レッグエクステンションにおける等張性筋力に関しては、SJ及びBJの跳躍高で群間比較したとき、両群間に有意な差異は認められなかった。

SJの跳躍高とフォースプレート測定値との相関関係から、SJの跳躍時、特に踏切時において、左足のネット方向への動きが少なく、左足の鉛直方向への力積が大きいと跳躍高が高くなることが示唆された。逆に、SJの跳躍時に、右足のネット方向への動きが大きく、右足のネット方向への力積が大きいと跳躍高が低くなることが示唆された。

また、SJの跳躍高を従属変数として、フォースプレートの測定値を従属変数として重回帰分析を行った結果、SJの跳躍時に、両足のネット方向への動きは小さく、右足の踏切強さは小さく、左足の踏切強さは大きい方が跳躍高は高くなると推察された。

SJの跳躍高とBJの跳躍高の順位相関では、有意な正の相関関係がみられた。しかし、SJの跳躍高の順位が高ければBJの跳躍高の順位も高いという完全相関の結果とはならなかった。また、筋の運動要素において回帰直線を境に群別すると、有意差は認められなかったが、直線

より低値の群が高値の群よりも測定した筋力の値が高かった。また、フォースプレートにおいて回帰直線を境に群別すると、有意差は認められなかったが、直線よりも低値の群が高値の群よりも測定した筋力の値が高かった。つまり、SJの跳躍高には、下肢の関節運動及び地面反力に加えて他の条件が影響している可能性が推察される。

実験2の結果から、SJ及びBJの跳躍高における上位群と下位群の比較では、等速性運動時の膝関節伸展・屈曲動作及び右肩関節伸展・屈曲動作、体幹筋力の各分析項目において、上位群の方が有意に高値を示した。しかし、左肩関節伸展・屈曲動作では各分析項目において、上位群の方が有意に低値を示した。

ジャンプパフォーマンスは股関節、膝及び足関節によって産み出される力に大きく依存している、身体各部の貢献度は下肢70%、上肢20%、体幹10%という先行研究と実験2の結果より、SJの跳躍高とBJの跳躍高の順位相関が完全相関の結果にならなかったのは、SJの跳躍高に及ぼす上肢及び体幹の貢献度が影響したと推定される。

SJの跳躍高と背筋力及び足指筋力との間には有意な正の相関関係がみられた。また、BJの跳躍高と足指筋力との間には有意な正の相関関係がみられた。

総括として、バレーボール競技における跳躍動作と各関節運動との関連性は非常に高く、足関節、膝関節、股関節及び右肩関節の等速性筋力、体幹筋力が跳躍動作に関係があることが示唆された。また、足関節底屈運動時の等尺性筋力、背筋力及び足指筋力と関係することが認められ、跳躍動作には、上下肢及び体幹の筋力と関節運動が影響していることが示唆された。