

大学女子バレーボール選手におけるスパイクのテイクオフ差異によるキネマティクス特性

研究代表者 沼田薫樹 (鹿屋体育大学スポーツパフォーマンス研究センター)

メンバー 濱田幸二、坂中美郷、本嶋良恵、高橋仁大 (鹿屋体育大学)

緒言

バレーボールにおいてスパイクは攻撃の要である。スパイクで大切なことは、ジャンプの最高点でボールをとらえ、安定したフォームでボールをヒットすることである(富田ほか, 2004)。そのためにはトスされたボールの高さ・長さ・方向・速さなどと、ジャンプする位置・タイミング・スウィングなどが一致しなくてはならない(日本バレーボール協会, 2004)。つまり、トスによって助走や踏切、ジャンプの総合的な微調整が求められる非常に難しい技術である。

そこで本研究は踏切(テイクオフ)に着目し、その違いによってパフォーマンスのキネマティクス特性があるのかを明らかにすることを目的とした。

方法

対象は地方大学女子バレーボール選手 8 名とし、ポジションはアウトサイドヒッターが 4 名、ミドルブロッカーが 2 名、オポジットが 2 名であった。

データの取得は選手の身体各部位 42 点に反射マーカを貼付し、光学式モーションキャプチャシステム Mac3D (Raptor-E カメラ 16 台、Motion Analysis 社, 300Hz) およびフォースプレート 5 枚 (TF-90100、テック技販社製、1500Hz) を用いて計測した。

選手には 2 種類のスパイクジャンプ動作を行わせた。1 つ目は「大きなバックスイングで最後の踏み込みをしっかりとした、なるべく高いベストなジャンプをしてください」(遅いテイクオフ)とし、2 つ目は「コンパクトなバックスイングで、接地時間が短く、素早い踏み込みをし、なるべく高いベストなジャンプをしてください」(速いテイクオフ)とした。なお助走距離はある程度一定とし最大限跳躍することを指示した。実験前に選手には 5 回程度の練習をさせた。

結果および考察

各項目の比較を表 1 に示した。接地時間および肘角度は指示の通り有意な差が認められた。

また、滞空時間は遅いテイクオフよりも (0.35 ± 0.02sec)、速いテイクオフが短い (0.30 ± 0.03sec) 結果となった (p=0.00, d=0.82)。ブロックにおいて、腕を曲げたバックスイング(チキンウイング)は、腕を伸ばしたバックスイングよりも跳躍高が低くなると示唆しており (Neves et al., 2011)、本研究のスパイクにおいても同様の結果となった。

表 1: 踏切の違いによる各項目の比較

項目	単位	遅いテイクオフ		速いテイクオフ		p	d
		Mean	SD	Mean	SD		
接地時間	sec	0.35 ± 0.02	0.30 ± 0.03	0.006	1.75		
滞空時間	sec	0.66 ± 0.02	0.64 ± 0.02	0.034	0.82		
テイクオフ時床反力(鉛直方向)	N	2793.54 ± 215.83	3166.81 ± 423.64	0.011	1.11		
テイクオフ時床反力(合成)	N	4255.18 ± 284.81	4709.86 ± 578.35	0.041	1.00		
利き膝角度	deg	82.79 ± 7.00	91.24 ± 5.70	0.022	1.33		
非利き膝角度	deg	113.63 ± 4.10	117.90 ± 3.71	0.058	1.09		
利き肘角度	deg	165.05 ± 10.60	142.93 ± 10.52	0.001	2.10		
非利き肘角度	deg	165.52 ± 9.56	142.46 ± 14.45	0.004	1.88		

跳躍高と足角度の関係を図 1 に示した。それぞれのテイクオフで有意な相関が認められた (p = 0.00)。しかし、跳躍高と床反力(鉛直方向)に関しては相関が認められなかった(図 1)。日本バレーボール協会(2004)とセリンジャー(1992)は右足と左足の角度を 45 度にすべきであると示唆しており、本研究においても跳躍高が高い選手は 35~45 度付近に集まっている。このことから効率的に鉛直方向へ変換していると考えられる。

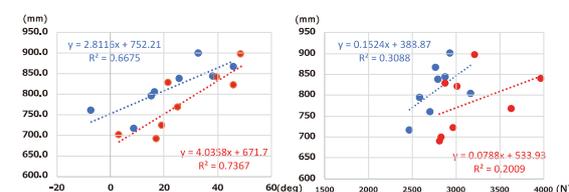


図 1: 跳躍高と足角度(左)、床反力(右)の関係