

研究 発 表

バレーボールのラリーポイントシステムにおける得点に関する研究 —高校および中学校の静岡県大会(2008-2009年)を対象にして—

○高根 信吾 (富士常葉大学), 河合 学 (静岡大学)
小川 宏 (福島大学), 黒後 洋 (宇都宮大学)

キーワード：ゲーム, 得点, 勝利確率, 高校生, 中学生

目 的

先行研究によって世界トップレベルのゲームではサーブ権を有するチームの方が得点しにくいということが明らかにされている。このことはトップレベル以外のゲームにおいても同様なのであろうか。本研究は高校および中学校の県大会レベルのゲームに着目し、サーブサイドの平均得点率 (PO 率) とレセプションサイドの平均得点率 (SOP 率) の算出ならびに各セットのそれぞれの得点からの勝利 (= セット取得) 確率などの算出を目的とし、このレベルでのゲームにおけるサーブ権の有無と得点確率の関係、得点や得点差からみる勝利確率などを考察することを企図した。

方 法

2008-2009 年に開催された静岡県大会 (高校：3 大会, 中学校：1 大会) の IF 用紙からセット単位の得点経過表を作成し、高校男子・女子, 中学校男子・女子の 4 つのカテゴリーに分け、全試合、準々決勝 (ベスト 8) 以上の試合、5 点差以内の接戦セットを対象とした集計を行った。

表 1 調査対象としたセット数 (セット)

		①全試合		②準々決勝以上		③接戦セット	
高校男子	高校女子	204	184	48	55	76	61
中学校男子	中学校女子	110	109	21	21	42	47

結 果

表 2 全得点における PO 率と SOP 率 <グラフ PO 率：右 SOP 率：左>

	高校男子	高校女子	中学校男子	中学校女子
①全試合				
PO 率	43.54% (3763)	46.64% (3641)	47.33% (2234)	50.32% (2390)
SOP 率	56.46% (4880)	53.36% (4166)	52.67% (2486)	49.68% (2360)
②準々決勝以上				
PO 率	39.97% (823)	45.45% (1094)	42.92% (403)	49.47% (465)
SOP 率	60.03% (1236)	54.55% (1313)	57.08% (536)	50.53% (475)
③接戦セット				
PO 率	39.70% (1435)	43.39% (1274)	43.93% (879)	49.27% (1106)
SOP 率	60.30% (1274)	56.61% (1662)	56.07% (1122)	50.73% (1139)

表 3 ファーストポイント (FP) に限定した PO 率と SOP 率

	高校男子	高校女子	中学校男子	中学校女子
①全試合				
PO 率	42.16% (86)	43.48% (80)	54.55% (60)	50.46% (55)
SOP 率	57.84% (118)	56.52% (104)	45.45% (50)	49.54% (54)

表 4 先に〇〇点をとったチームの勝利確率

①全試合	高校男子	高校女子	中学校男子	中学校女子
10 点	83.33%	80.98%	80.91%	75.23%
15 点	86.27%	88.59%	88.18%	77.98%
20 点	93.14%	94.02%	90.91%	85.32%

表 5 〇〇%の勝利確率を超える点数

①全試合	高校男子		高校女子		中学校男子		中学校女子	
80% 90%	9 点	19 点	10 点	17 点	12 点	18 点	18 点	24 点

表 6 先に15点をとったチームが2点差以上をつけている場合の勝利確率

①全試合	高校男子	高校女子	中学校男子	中学校女子
	91.48%	91.33%	92.71%	82.80%

表 7 ローテーション出現回数 (回 / セット)

①全試合		1	2	3	4	5	6	計
高校男子	S	2.03	2.37	2.22	2.03	1.87	1.70	12.21 回 =2.04 周
	R	2.45	2.29	2.13	1.95	1.78	1.62	
高校女子	S	1.92	2.24	2.08	1.96	1.80	1.60	11.61 回 =1.94 周
	R	2.33	2.16	2.02	1.88	1.71	1.51	
中学校男子	S	1.91	2.29	2.10	1.95	1.76	1.56	11.58 回 =1.93 周
	R	2.36	2.20	2.01	1.86	1.66	1.48	
中学校女子	S	1.85	2.20	2.02	1.86	1.69	1.50	11.12 回 =1.87 周
	R	2.29	2.10	1.94	1.80	1.57	1.42	

考 察 お よ び 結 論

- サーブ権の有無と得点確率の関係
中学校女子を除く 3 カテゴリーで SOP 率の優位性 ($p < .001$) が認められ、サーブ権を有するチームの方が得点しにくいことが明らかになった。このことは実力差の近いチーム同士の対戦である準々決勝以上の試合や接戦セットで顕著であった。また、FP においては高校ではレセプションサイド、中学校ではサーブサイドが有利であった。このことはトスにおけるサーブ権選択の判断材料のひとつとして活用が期待できよう。
- 得点や得点差からみる勝利確率
全カテゴリーにおいて、セットの終盤での逆転が困難である傾向、換言すれば、序盤でリードを作ったチームが比較的高い確率でそのまま勝利する傾向がみられた。このレベルでは多くの場合、セットの中盤まででほぼ勝負が決まっており、後半は消化試合的に行われている状況にあるといえる。
- ローテーション出現回数
ローテーションは 1 セットあたり約 2 周程度しかなされない。従って、競技者交代を行う効果的なタイミングなどはそれほど多くないといえる。
(2009 年度日本バレーボール学会調査研究費助成による研究)

バレーボール試合中の選手のポジティブなセルフ・トークが周囲の選手に与える影響 —大学女子バレーボール選手に注目して—

○安田 貢 (山梨大学大学院), 遠藤 俊郎 (大東文化大学)
布施 洋 (山梨大学大学院), 袴田 敦士 (山梨大学大学院)

キーワード: 大学女子運動部員, ポジティブなセルフ・トーク, 周囲に存在する選手

目 的

試合中に選手が意識的・無意識的に関わらず発したポジティブなセルフ・トークが周囲に存在する選手, すなわち身近な他者に対するセルフ・トークの影響力について現状を把握することである。

方 法

調査対象: 関東大学バレーボール連盟女子3部加盟校に所属する選手112名

調査期間: 2004年9月11日～12月19日

調査内容: 海野(2002)がテニス選手を対象に作成したセルフ・トーク尺度をバレーボールで見られる10場面に置き換えた。周囲に存在する選手がセルフ・トークをどのように感じているのか, その受容度を5件法で回答を求めた。

結果および考察

周囲に存在する選手をバレーボール経験年数および学年別に分け, ポジティブなセルフ・トークの受け取り方に違いが見られるのか検討を行なった。なお, 質の高い練習を10年以上継続している選手が成功をおさめる可能性が

高い(Ericsson et al,1993)ことから, バレーボール経験年数10年をcut-off値として上位群, 下位群とした。解析の結果, 経験年数別(表1)および学年別の群間による受容度には有意な差がほとんど見られなかった。さらにポジティブなセルフ・トークを高水準で受容していた。しかし, バレーボール経験年数が短い選手の方が長い選手よりも一方的にリードしている場面で「ここからが勝負。必ず勝つ」という言葉を高く受容していた。同様の場面で「このままのペースで1点ずつ集中」という言葉には受容度に違いが見られなかった。遠藤(2007)は, 試合に集中するためのポイントの1つに「現在のプレーに注意を集中する」ことを挙げている。バレーボール経験年数が短い選手は経験年数が長い選手よりも, 試合で一方的にリードしている場面では現在あるいは直後のプレーよりも, きっと勝てるだろうという感情に意識が向いていることがうかがえる。試合場面に応じて, より集中するための言葉かけとして選手のバレーボール経験年数を考慮する必要性が示唆されたものと思われる。

参 考 文 献

- ・遠藤俊郎 バレーボールのメンタルマネジメント 大修館書店 109-117 2007
- ・Ericsson KA, Krampe RT, and Tesch-Romer C The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. Psychological review 100(3) 363-406 1993

表1 ポジティブなセルフ・トークにおける経験年数別平均値およびt検定の結果

セルフトーク内容(事例)	経験年数	N	M	SD	t値
このままのペースで1ポイントずつ集中。	上位群	41	4.34	1.06	0.15
	下位群	71	4.31	1.04	
ここからが勝負。必ず勝つ。	上位群	41	4.00	1.12	2.01*
	下位群	71	4.38	0.87	

*p<.05

バレーボールにおけるブロック遂行過程の実際とトレーニング項目の提示

○松井 泰二 (東京工科大学), 矢島 忠明 (早稲田大学)
都澤 凡夫 (筑波大学)

キーワード: ブロック, 遂行過程, 構成要素, トレーニング

目 的

国内男子トップレベルを対象として, ブロック遂行過程のパフォーマンスを set play 局面において 3 つの攻撃テンポ別に分析し, 実態を明らかにすること。また, その結果に基づきトレーニング項目を提示すること。

方 法

V・プレミアリーグ男子チームのスタッフ 6 名を対象にデルファイ法を用いた調査を行った結果, ①基本の位置取り, ②構え, ③実行人数, ④ブロックエリアへの早さ (アタック場所での待機時間), ⑤アタッカーへの近づき, ⑥高さ, の 6 項目が導出された (松井ら .2009)。その構成要素を以下のように定義した。

①基本の位置取り

サイド・ラインより, レフトポジションは 250cm, ミドルポジションは 450cm, ライトポジションは 650cm の位置を基準とした。基準位置と実際に構えていた位置との差。

②構え

レセプションおよびディグ後, セッターがトスを上げる 0.6 秒前での 3 人のブロッカーの両掌の位置。

③実行人数

ブロックに参加した人数により評価。掌がネット上に完全に出了状態とし, 片掌は 0.5 人として評価。

④ブロックエリアへの早さ (相手アタック位置での待機時間)

スパイクインパクト時のタイムとブロッカーがブロック位置まで移動し終えた時のタイムを計測し, そのタイム差。

⑤アタッカーへの近づき

トスに対するブロッカーの位置およびアタッカーの位置を, スパイクインパクト時に計測。

⑥高さ

ブロック時における指の先端の高さ。

上に挙げた構成要素の実際を明らかにするために, 2007/8Vプレミアリーグ男子大会 4 試合 (8 チーム, 606 プレイ) を対象として分析を行った。解析は, 収録した VTR を 2 次元ビデオ動作分析システムでデジタル化し, 毎秒 30 コマで 2 次元解析した。遂行過程の実態をブロック技術の評価別に分析するため, 以下の 5 段階で評価した。

- ・ 5 評価…ブロック決定 (得点)
- ・ 4 評価…ブロックにあたり継続 (継続)
- ・ 3 評価…ブロックにあたらぬ継続 (継続)
- ・ 2 評価…ブロックにあたるがスパイク決定 (失点)
- ・ 1 評価…ブロックにあたらぬスパイク決定 (失点)

5 評価および 4 評価の上位群については「貢献プレイ」とし, 2 評価および 1 評価の下位群を「非貢献プレイ」として分析した。3 評価については客観的な判断が不可能なことから, 対象外とした。

結果および考察

基本の位置取りについては, 第 1 テンポ (以下「第 1」) と第 2 テンポ (以下「第 2」), 第 1 テンポと第 3 テンポ (以下「第 3」), 第 2 と第 3 のいずれのテンポ間において有意な差は見受けられなかったが, いずれのテンポにおいても, 基準値に近づいて位置していた時の方が, 「貢献ブロック」が多いことが認められた。構えについては, 第 1 と第 2 のテンポ間において有意な差が見受けられ ($p < .01$), 第 1 の攻撃に対しては, 高い位置に構えることが有効であると考えられた。実行人数については, 第 1 と第 2, 第 1 と第 3, 第 2 と第 3 のいずれのテンポ間で有意な差が見受けられ ($p < .01$), 各テンポに応じた参加人数の必要性があると推測された。アタックエリアへの移動の早さについては, 第 1 と第 2, 第 1 と第 3 において有意な差が見受けられた ($p < .01$)。アタッカーへの近づきについては, すべてのテンポ間で有意な差が見受けられた ($p < .01$)。高さについては, 第 1 と第 2, 第 1 と第 3 のテンポ間において有意な差が見受けられた ($p < .01$)。

結 論

各項目において, 以下のことが示唆された。

- ①基本の位置取りにおいては, 評価基準に基づいた位置にいること。
- ②構えについては, 第 1 テンポにおいては, できるだけ高い位置に準備すること。
- ③実行人数については, 第 1 から第 3 になるにともなって, できるだけ多くの人数を参加させること。
- ④アタックエリアへの移動の早さでは, できるだけ早い時期にエリアへ移動し待機すること。
- ⑤アタッカーへの近づきでは, アタッカーに近づくことよりも, ブロックポジションに応じた自分のエリアを防御すること。
- ⑥ブロックの高さについては, できるだけ高い位置に到達すること, がトレーニング項目として示唆された。

バレーボールゲーム分析ソフト「ITバレー」を用いたバレーボールのゲーム分析

○大浜 三平, 松下正一郎 (NPO 法人スマイルクラブ)
 勝本 真 (茨城大学) 新津 靖 (東京電機大学)
 鳥羽 賢二 (びわこ成蹊スポーツ大学)

キーワード: ITバレー, ゲーム分析, スカウティング

【はじめに】

この「ITバレー」の特長は“誰もが簡単に分析できるソフト”といえる。もともとスマイルクラブは初心者を対象としたバレーボール教室を各地で開催しており、そのなかで使える分析ソフトが必要であった。今回、その実践的報告である。

【分析方法】

1) 「ITバレーについて」の特長

a) ビデオを見ながらできる



図1 入力画面

b) マウスで入力可能

c) わかりやすい画面の工夫

※詳しい情報はNPO 法人スマイルクラブまで
 (smile-c@jcom.home.ne.jp)

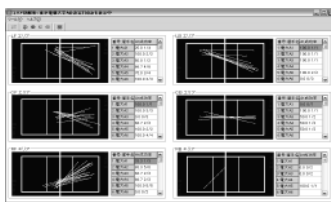


図2 ロテーション別アタックコース画面

2) 練習試合を「ITバレー」にて入力, 分析

a) ビデオにて練習試合を入力

b) 合計11セットの試合分析

c) ルールは中学生女子のルール

3) Vリーグ女子との比較

a) Vリーグ女子データとの比較

b) ITバレーで集計の11セット試合結果

c) 実数および指数での比較

アタック・・・1セットあたり打数, 1セットあたり
 得点, 決定率 (%)

サーブレシーブ・・・サーブレシーブ成功率

ブロック・・・セット平均

サーブ・・・1セットあたり得点, 1セットあたり
 失点, 決定率 (%), 失点率 (%)

【結果および考察】

1) アタックについて

a) アタック集計

表1 アタック集計表

項目	打数	アタック				決定率 (%)	失点率 (%)
		1セットあたり	1セットあたり	1セットあたり	1セットあたり		
4番	40	5.0	15	1.975	4	0.500	37.5%
5番	4	0.5	0	0.000	1	0.125	0.0%
6番	71	8.9	26	2.250	11	1.375	36.8%
7番	38	4.8	8	1.000	6	0.750	21.1%
8番	13	1.6	4	0.500	2	0.250	20.8%
9番	52	6.5	22	2.750	7	0.875	42.3%
9番	—	—	—	—	—	—	—
合計	218	27.3	75	6.375	31	3.875	36.4%
茨城大学	28	4.0	7	1.000	9	1.286	23.0%
5番	4	0.5	2	0.250	0	0.000	50.0%
6番	57	8.1	21	3.000	6	0.857	36.8%
7番	24	3.4	6	0.857	3	0.429	20.0%
8番	25	3.6	3	0.429	5	0.714	12.0%
9番	21	3.0	5	0.714	5	0.714	23.8%
9番	—	—	—	—	—	—	—
合計	158	22.7	44	6.286	28	4.000	27.7%
スマイルB	32	4.0	9	1.250	2	0.250	28.1%
5番	3	0.4	0	0.000	0	0.000	0.0%
6番	50	7.1	7	1.000	10	1.429	14.0%
7番	61	8.7	14	2.000	13	1.857	23.0%
8番	17	2.4	5	0.714	0	0.000	29.4%
9番	23	3.3	4	0.571	5	0.714	17.6%
9番	—	—	—	—	—	—	—
合計	186	25.6	39	5.711	30	4.762	27.0%
スマイルA	563	25.6	158	7.182	89	4.045	28.1%
5番	245	24.6	83	9.929	38	4.143	24.1%
6番	—	—	—	—	—	—	—
7番	—	—	—	—	—	—	—
8番	—	—	—	—	—	—	—
9番	—	—	—	—	—	—	—
合計	—	—	—	—	—	—	—
Vリーグ女子	—	—	—	—	—	—	—

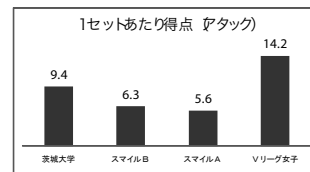


図3 1セットあたり得点 (アタック)

2) サブレシーブおよびブロックについて

表2 サブレシーブおよびブロック集計

項目	回数	サーブレシーブ		ブロック	
		成功数	成功率 (%)	得点	セット平均
4番	6	4	66.67%	2	0.250
5番	0	0	—	1	0.125
6番	28	15	53.57%	6	0.750
7番	16	5	31.25%	2	0.250
8番	11	7	63.64%	0	0.000
9番	28	11	39.29%	1	0.125
9番	3	1	33.33%	—	—
合計	92	43	46.74%	12	1.500
茨城大学	8	1	12.5%	0	0.000
5番	1	1	100.0%	0	0.000
6番	38	24	63.2%	8	1.143
7番	13	3	23.1%	2	0.286
8番	17	4	23.5%	0	0.000
9番	20	2	10.0%	0	0.000
9番	24	8	33.3%	—	—
合計	121	43	35.54%	10	1.429
スマイルB	11	4	36.4%	0	0.000
5番	1	0	0.0%	0	0.000
6番	23	5	21.7%	1	0.143
7番	18	1	5.6%	0	0.000
8番	25	9	36.0%	0	0.000
9番	21	3	14.3%	1	0.143
9番	29	3	10.3%	—	—
合計	148	29	19.59%	2	0.268
スマイルA	341	111	32.55%	24	1.691
5番	249	68	27.31%	12	0.857
6番	—	—	—	—	—
7番	—	—	—	—	—
8番	—	—	—	—	—
9番	—	—	—	—	—
合計	—	—	—	—	—
Vリーグ女子	—	—	—	—	—

【結論】

1) 「ITバレー」による4つの技術 (アタック, サブレシーブ, ブロック, サーブ) について

①アタック・・・すべての項目 (打数, 得点, 決定率) で低いことがわかった。

②サーブレシーブ・・・アタック同様の傾向

③ブロック・・・一番技術力の開きがVリーグと比較してあることがわかった

④サーブ・・・唯一, 得点でVリーグより上回ったものの, 失点についても同様であった。

2) 技術力を指数でVリーグと比較

このことでブロック<アタック・サーブレシーブ<サーブの関係が明確となった。

3) 攻撃パターンについて

攻撃種類, アタックコースについては今後の課題となった。

バレーボールにおけるライトトス動作 —正位置とレフト寄りの位置からの返球動作の比較—

○小林 海 (早稲田大学大学院), 鈴木 陽一 (早稲田大学高等学院)
松井 泰二 (東京工科大学), 矢島 忠明 (早稲田大学)

キーワード: 跳躍高, 体幹傾斜角, 肩関節外旋角, 肩関節水平外転角

目 的

これまでに, セッターの動作を科学的な視点から検討した研究は少なく, 異なるポジションからトスを供給した際の動作の違いを検討した研究はみられない。そこで本研究では, 競技レベルの異なるセッターを対象にして, 通常セッターがトスを供給する位置 (ライト側のサイドラインから 3 m 中央寄り, ネットから 0.5 m 離れた位置, 以下: OP) と, OP からレフト方向にさらに 3 m 移動した位置 (以下: LP) から, それぞれライト方向へトスを供給した際のセッターの身体動作について, 特に上肢に着目して検証することを目的とした。

方 法

被検者は関東大学 1 部リーグでプレーする大学男子バレーボール部のセッター 4 名とした。被検者にはジャンプ動作を伴うライト方向への平行トスを, OP および LP からそれぞれ行わせた。トス動作の撮影には全被検者の試技を時間的に同期させた 2 台の高速度シャッターカメラ (300 Hz) を用いた。撮影した映像から 3 次元動作解析ソフトを用いた DLT 法により, 身体各位測点の 3 次元座標を求めた。得られた 3 次元座標からトス動作時の跳躍高, 体幹の傾斜角度, トス動作中の上肢関節の角度を算出した。

結 果 と 考 察

本実験の結果から, 競技レベルが高い被検者の跳躍高は, OP と LP でほぼ一定であり, 前後方向への跳躍距離も小さかったが, 競技レベルが低い被検者は LP において, 跳躍高が低く, 後方へ跳躍する傾向がみられた。跳躍中の体幹角度について, 競技レベルの高い被検者は, OP および LP の両試行において, 地面に対してほぼ垂直であったが, 競技レベルが低い被検者は, 跳躍中に体幹が後方 (ライト側) に傾斜していた。これらの結果から, 競技レベルが高い選手は地面に対して垂直に跳躍する分, 相手ブロッカー

にトスの上がる方向を予測しづらくさせることが可能であると推察されるが, 競技レベルが低い選手は, ライトトスを上げる際の跳躍動作に違いがあるため, 相手ブロッカーにトスの上がる方向が推察されやすいと考えられる。したがって, ライトトスを上げる際には, トスを上げる位置に関わらず, 垂直に跳躍するといった, 常に一定の跳躍動作を行うことが大切であるといえる。

次に, 跳躍中の上肢の動作について検討した結果, 競技レベルが低い被検者ほど, OP, LP ともに大きな肩関節外転動作がみられた。同時に, 肘関節伸展角度変化も競技レベルの低い被検者の方が大きかった。これらの結果は, 競技レベルの低い被検者が体幹をライト側に傾けて跳躍し, 肩関節外転および肘関節伸展動作によりトス動作を行っていることを示すものである。

一方, 競技レベルが高い被検者は, 競技レベルが低い選手と比較して肩関節水平外転角度変化が大きかった。本研究では, 競技レベルが低い被検者は肩関節外転動作が大きく, また, 肘関節伸展動作も大きかったため, 肩関節の外旋角度を算出することができなかったが, 競技レベルが最も高かった被検者は跳躍中に大きな肩関節の外旋動作がみられた。これらの結果から, 競技レベルが高い被検者は垂直に跳躍し, 肩関節の水平外転および外旋動作を用いることでトス動作を行っていることが明らかになった。今日のバレーボールの特性を考慮すると, アタック時に相手ブロッカーのブロック参加人数を減らすことは重要な戦術の 1 つである。その方略の中において, セッターのトス動作は非常に重要な役割を果たすと考えられる。本研究の結果を考慮すると, ライトトスにおいては, トスを供給する位置に関わらず, 垂直に跳躍することが重要であるといえる。加えて, 肩関節の外転動作や肘関節の伸展動作よりも, 肩関節の水平外転および外旋動作を用いてトスを供給することが重要であることが示唆された。

結 論

本研究の結果から, ライトトスにおいては, トスを上げる位置に関わらず, 地面に対し垂直に跳躍し, 肩関節水平内転および外旋動作を用いることが望ましいことが明らかになった。

バランスシューズを用いた膝前十字靭帯損傷予防プログラムが大学男子バレーボール選手の跳躍パフォーマンスに及ぼす効果：無作為化対照試験

○蒲田 和芳 (広島国際大学保健医療学部 理学療法学科)
杉野 伸治 (貞松病院リハビリテーション科)

キーワード：スポーツ外傷予防, パフォーマンス, 膝外反

目 的

近年, 世界各地において様々な膝前十字靭帯 (ACL) 損傷予防プログラムが考案されている。しかし, 疫学調査によると ACL 損傷発生率は著明な変化を示しておらず, スポーツ現場への予防プログラム普及の不十分さが示唆される。予防プログラムをスポーツ現場に普及するには, 結果として競技成績を向上させるものでなければならない。その条件として, 予防効果とともに, プログラムが簡便かつ短時間で実施できる効率性, そして選手が短期的にも実感できるようなスポーツパフォーマンス向上効果が望まれる。

我々はバランスシューズ (GLAB 社製, 図1) を用いた 15 分間の ACL 損傷予防プログラムを考案した。バランスシューズとは, ACL 損傷の有力な受傷メカニズムである膝関節動的な外反の制動機能獲得を意図したものである。本研究では, このバランスシューズを用いたエクササイズのみで構成される簡易的なプログラムが, 男子バレーボール選手のパフォーマンスに及ぼす効果を検証することを目的とした。



図1 リアライン・バランスシューズ

方 法

対象者は, 全国トップレベルの大学男子バレーボール選手 23 名で, 無作為にバランスシューズ (BS) 群 12 名とコントロール (C) 群 11 名の 2 群に割り付けられた。

BS 群はバランスシューズを着用し, 従来の ACL 損傷予防プログラムに準じたスクワットやサイドランジなどのエクササイズを, C 群はバランスシューズを着用せずに BS

群と同じエクササイズを行った。エクササイズは 15 分間で, 週 3 回, 3 週間実施した。

跳躍パフォーマンス測定には垂直跳びを採用し, 測定にはデジタル垂直跳び測定器ジャンプ-MD (竹井機器工業社製) を使用した。測定は盲検化された測定者が実施した。

統計学的検定には対応のある t 検定と 2 標本 t 検定を行い, 有意水準は 5% とした。

結 果

BS 群の垂直跳びの成績変化量は 7.0 ± 3.4 cm ($P=0.0000$) であった。C 群では 2.4 ± 5.6 cm ($P=0.19$) であった。両群の比較では, BS 群において有意に垂直跳びの成績向上が認められた ($P=0.025$, 図2)。

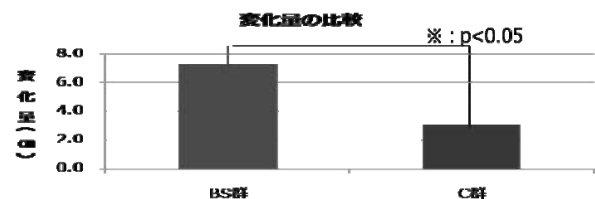


図2 垂直跳びの成績変化量

考 察

本研究の結果, バランスシューズを用いた 3 週間 (合計 135 分間) の ACL 損傷予防プログラムの跳躍パフォーマンス向上効果が示された。動作解析や筋電図解析を行っていないためその作用メカニズムを断言することはできないが, おそらくバランスシューズ作製過程で我々が意図していたように膝関節動的な外反が制動され, ジャンプ動作時に垂直方向への推進力が増大したためと考える

結 論

バランスシューズを使用した ACL 損傷予防プログラムは短期的に男子バレーボール選手の跳躍パフォーマンスを向上させる。

バランスシューズを用いた膝前十字靭帯損傷予防プログラムが高校女子バレーボール選手の跳躍パフォーマンスに及ぼす効果：無作為化対照試験

○杉野 伸治（貞松病院リハビリテーション科）

蒲田 和芳（広島国際大学保健医療学部 理学療法学科）

キーワード：スポーツ外傷予防，パフォーマンス，膝外反

目 的

膝前十字靭帯（ACL）損傷は女性に好発することから、主に女性アスリートを対象とした予防の取り組みが世界各地で行われている。Hewettら（1999）は、90分間の予防プログラムを6週間実施することにより、ACL損傷発生率の低下と垂直跳びなどスポーツパフォーマンスの向上が得られたと報告した。しかし、このような長時間を要する予防プログラムは日常の練習スケジュールの大幅な変更を要求するため、普及が妨げられている可能性がある。

これらの問題を克服することを目指し、我々はバランスシューズ（GLAB社製）を用いた15分間のACL損傷予防プログラムを考案した。バランスシューズとは、ACL損傷の有力な受傷メカニズムである膝関節動的な外反の制動機能獲得を意図したものである。本研究では、このバランスシューズを用いたエクササイズのみで構成される簡易的なプログラムが、高校女子バレーボール選手のパフォーマンスに及ぼす効果を検証することを目的とした。



図1 リアライン・バランスシューズ

方 法

対象者は某県上位の高校女子バレーボール選手29名で、無作為にバランスシューズ（BS）群16名とコントロール（C）群13名の2群に割り付けられた。

BS群はバランスシューズを着用し、従来のACL損傷予防プログラムに準じたスクワットやサイドランジなどのエクササイズを、C群はバランスシューズを着用せずにBS

群と同じエクササイズを行った。エクササイズは15分間であり、週3回、4週間実施した。

跳躍パフォーマンス測定には垂直跳びを採用し、測定にはデジタル垂直跳び測定器ジャンプ-MD（竹井機器工業社製）を使用した。測定は盲検化された測定者が実施した。統計学的検定には対応のあるt検定と2標本t検定を行い、有意水準は5%とした。

結 果

BS群の垂直跳びの成績変化量は 3.4 ± 3.5 cm ($P=0.0019$)、C群は -0.3 ± 3.3 cm ($P=0.93$)であった。両群の比較では、BS群において有意に垂直跳び ($P=0.016$)の成績向上が認められた。

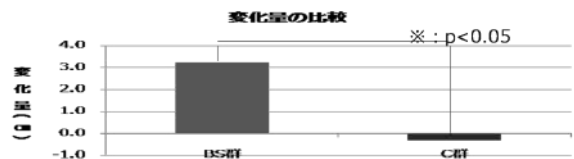


図2 垂直跳びの成績変化量

考 察

本研究の結果、バランスシューズを用いた4週間（合計180分間）のACL損傷予防プログラムのパフォーマンス向上効果が示された。動作解析や筋電図解析を行っていないためその作用メカニズムを断言することはできないが、おそらくバランスシューズ作製過程で我々が意図していたように膝関節動的な外反が制動され、ジャンプ動作時に垂直方向への推進力が増大したためと考える。

結 論

バランスシューズを使用したACL損傷予防プログラムは短期的に女子バレーボール選手の跳躍パフォーマンスを向上させる。

中学生バレーボール選手の心理的適性に関する一考察 — TSMI における競技水準に着目して —

○布施 洋 (山梨大学大学院), 遠藤 俊郎 (大東文化大学)
袴田 敦士 (山梨大学大学院)

キーワード: バレーボール, TSMI, 心理的適性, 中学生

目 的

近年のバレーボールはルール改正 (リベロ制度・ラリーポイント制・サーブのネットインルールの導入) に伴い、スピーディーな試合展開が求められ、選手たちの精神面に少なからず影響を与えていると推測できる。また、中学生を対象とし、TSMI を用い、バレーボールの競技水準によって比較・検討した研究は見られない。よって、本研究では、男女中学バレーボール選手の競技水準に焦点を当て、現在の中学バレーボール選手の心理的特徴を分析し、中学生バレーボール選手の指導に結びつく一資料を得ることを目的とした。

研究 方 法

ジュニア世代である Y 県男女中学校バレーボール選手、男子 108 名、女子 189 名 (計約 297 名)、経験年数 2.9 (±1.8)。全日本中学選抜に選出された男女中学バレーボール選手男子 24 名、女子 24 名 (計 48 名)、経験年数 5.6 (±2.2) 年を対象とし、TSMI (松田他) を用いてアンケート調査を行った。調査を実施する際、インフォームド・コンセントに関わる教示を与え、本調査の主旨に対する理解を得た者のみ回答するように指示した。

結 果 ・ 考 察

競技水準の差を検討するために、全日本中学選抜と Y 県中学選手に分類し、因子分析後 TSMI 下位尺度得点において、対応のない t 検定を行った。その結果、全体では「闘志」, 「知的興味」において全日本中学選抜が 0.1 %水準で有意に高い値を示し、「緊張性不安」「失敗不安」においては Y 県選手が 0.1%水準で有意に高い値を示した。よって、全日本中学選抜選手はバレーボールに対して関心があり闘志が強いことが明らかとなった。日本体育協会スポーツ科

学研究報告において松田ら (1982) は、アジア大会出場選手は基準集団よりも全体的に高い値を示し、「闘志」「知的興味」においても高い得点を示したことを報告している。よって、本研究においても先行研究を支持するかたちとなり、中学生においても競技水準の高い選手の方が、優れた心理状態であることがうかがえた。

また、Y 県選手は「緊張性不安」「失敗不安」において有意に高い値を示したことから、試合場面において強い恐れや緊張を伴い、失敗するのではないかと不安を持ちやすい傾向があることが明らかとなった。遠藤ら (2007) によると「習うよりも慣れる」と言った具合に多くの機会を提供する必要性を示している。従って、これらの不安は試合などの緊張場面の経験の差によることが考えられる。

結 論

競技水準の異なる選手では、競技不安や競技動機において競技水準の高い方が良い値を示すことが明らかとなった。しかし、本研究は横断的研究であるため、今後は競技水準の地域差やどのような指導が心理的適性の成長に有効なのかを検討することが期待される。

参 考 文 献

- ・松田岩男・猪俣公宏・落合優・加賀秀夫・下山剛・杉原隆藤田厚・伊藤静夫 (1981) スポーツ選手の心理的適性に関する研究第 3 報, 日本体育協会スポーツ科学研究報告集, No III, p1-39。
- ・松田岩男・猪俣公宏・落合優・加賀秀夫・下山剛・杉原隆藤田厚・伊藤静夫 (1982) スポーツ選手の心理的適性に関する研究 第 4 報 日本体育協会スポーツ科学研究報告集, No III, p1-73
- ・遠藤俊郎・安田貢 (2007) ジュニア期にある 2006 年選抜優秀選手の心理的特徴 (財) 日本バレーボール協会医・科学サポート委員会 テクニカルスタディ 2006 p11-20

大学女子バレーボール選手における心理とパフォーマンスの変化に関する事例的研究

○坂中 美郷 (鹿屋体育大学大学院), 志村 正子 (鹿屋体育大学)
濱田 幸二 (鹿屋体育大学), 吉原 宗介 (鹿屋体育大学大学院)

キーワード: バレーボール, 心理的状态, パフォーマンス, PCI

目 的

競技場において最高の成績や記録を残すためには、技術や体カトレーニングとともに、競技前の心理的コンディションを最適にしておくことが必要不可欠であり、選手がどのような心理的状态にあるかを把握しておくことが目指す戦績を残すための準備段階の一つとも考えられる。そこで本研究では、女子バレーボール部員を対象に、スポーツ選手を対象として開発された PCI を用いて、心理的状态を継続的に測定し、その変化を追跡することとした。また、試合のデータを用いて、パフォーマンスと心理的状态との関連性を検討する。本研究ではこれらにより、女子バレーボール選手の心理とパフォーマンスが、規模の異なる試合や練習中の出来事によってどのように変化するかを長期的に調査することを目的とした。

方 法

1. 対象

A 大学女子バレーボール部員である。

2. 調査内容及び期間

4月と10月に DIPCA.3 を用いて心理的特性を調査し、心理的状态の変化については PCI を用いて大会毎に実施した。

3. PCI による心理的状态の追跡

心理的コンディションインベントリー (PCI) を用いて5件法による7尺度 (一般的活気, 技術効力感, 競技失敗不安, 闘志, 期待認知, 情緒的安定感, 疲労感) の評定を行った。

4. パフォーマンスの評価

「Data Volley (バレーボールゲーム分析ソフト) 2007」を用い、スパイク決定率, サブレシーブ返球率, サーブ効果率, ブロック決定本数について集計分析をする。

5. 心理的变化に関連する要因

個人毎の出来事や心身のコンディション, 内省報告の記録を行う。

結 果

- (1) 心理的状态の変化を調査した結果、好成績を残した大会では、大事な試合の前に一般的活気や技術効力感などのポジティブな尺度が上昇する傾向がみられ、競技失敗不安などのネガティブな尺度が下降する傾向がみられた。
- (2) 比較的、状態の変化に安定感のある A 選手においては、ポジティブな尺度がネガティブな尺度より高い傾向にあることがみてとれた。
- (3) 状態変化の大きい I 選手においては、試合の結果によって一喜一憂する傾向が強いようだった。

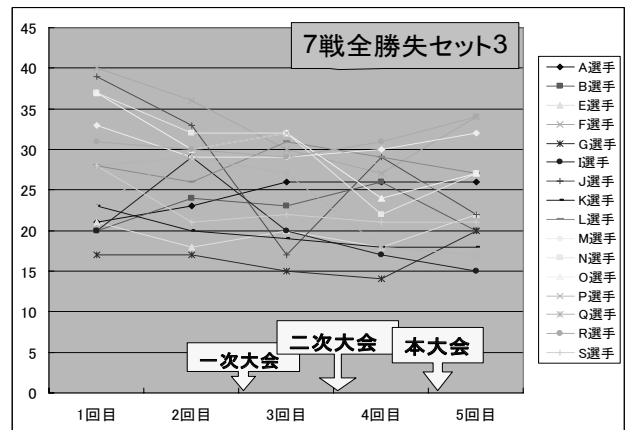


図 競技失敗不安 (春期)

バレーボールにおけるタッチングに関する研究

○袴田 敦士 (山梨大学大学院), 遠藤 俊郎 (大東文化大学)
布施 洋, 安田 貢 (山梨大学大学院)

キーワード：タッチング

目 的

男子バレーボール競技に従事している高校生に焦点を当て、選手間の認識を明らかにし、バレーボールの試合場面におけるタッチングが持つ意味並びにそれらの経験の有無とその印象を明らかにする。

方 法

調査対象：Y県高等学校に在籍する男子バレーボール選手(122名)、全国大会に出場経験のあるA高等学校、T高等学校、O高等学校、TO高等学校、Y高等学校、TN高等学校、N高等学校、S高等学校、H高等学校、I高等学校、M高等学校、G高等学校(149名)の総数271名を対象とした。

調査方法：遠藤ら(2006)が作成した質問紙を元に、袴田ら(2009)のタッチングチェックリストを参照し、タッチングに関する調査用紙を作成した。本研究においてはこの調査用紙を採用し、アンケート調査を行った。その際に、事前に準備しておいたタッチング場面の映像を被験者に見せながら質問に回答させる方式で行った。

結果及び考察

タッチングを場面ごとにみていくと、スパイク決定時やサービスエース時、ブロック決定時の得点場面において、「賞賛・励まし」、「承認・共鳴」の機能を持った肯定的内容が80%以上であった。しかし、スパイクミス時やサービスミス時などの失点場面においては、全てのタッチングの種類に大きな偏りは見られず、機能性にばらつきが目立ったが、「要求・命令」、「非難・批判」、「怒り・諦め・否定」の割合が増加する傾向にあった。つまり、失点時に

おいては矯正の、否定的なメッセージが存在し、ミスをした選手へのプレーの技術的、精神的修正や叱咤激励等のメッセージ性がうかがえた。

また、全ての場面においてタッチングに経験があり、印象がよい傾向にあることが明らかとなった。特に、ブロック決定時にはタッチングが頻繁に行われ、好印象のタッチングであることがうかがえた。これは、袴田ら(2009)の「ブロック決定時にタッチングの発生回数が多かった」との報告の理由として考えられる。

また、それぞれのタッチング場面におけるタッチングの種類と印象をみていくと、全ての場面において「手と頭」のタッチングが一番経験がなく、印象が悪い傾向がうかがえた。これは、袴田ら(2009)の「手と頭のタッチング発生率は極めて低い」という見解と一致し、遠藤ら(2006)の指導者と選手におけるタイム時の頭部へのタッチングの経験と印象と同等の結果を示している。

ま と め

タッチングには、場面に応じて意味合いに差が生じており、「決定時」においては肯定的なメッセージが含まれ、「失点時」において矯正の、否定的なメッセージが含まれていることが明らかとなった。さらに、得点時の方が失点時と比べて言葉の送受信が正確に行われている可能性が示唆された。

参 考 文 献

- ・遠藤俊郎, 三井勇, 安田貢, 星山謙治(2006) スポーツ指導における非言語的コミュニケーションに関する一考察, 山梨大学教育人間科学部紀要, 第8巻, pp72-82
- ・袴田敦士, 遠藤俊郎, 安田貢, 下川浩一, 布施洋, 伊藤潤二(2009) バレーボールにおけるタッチングに関する研究, バレーボール研究, 日本バレーボール学会, 第11巻, 第1号, pp19-24

バレーボールにおけるセッターのトススピードと正確性に関する研究

○横矢 勇一 (筑波大学大学院), 都澤 凡夫 (筑波大学)
 遠藤 俊郎 (大東文化大学), 松井 泰二 (東京工科大学)
 田中 博史 (大東文化大学), 秋山 央 (東レ株式会社)

キーワード: トススピード, 正確さ, タイミング能力

目 的

セッターのトスの正確さとトススピード (セッターのリリースからスパイクのインパクトまで) を調整するタイミング能力に関連性の有無を検証し, セッターのスキルに必要な一要素を明らかにすることを目的とした。

方 法

関東大学リーグ所属の男子バレーボール部に在籍する3名のセッターを対象にタイミング能力に関する測定およびトスの的当て実験をおこなった。測定方法は一致タイミング測定装置である速度見越反応検査器 (竹井機器工業: T.K.K.1108) を使用し, 速度条件を低速と高速の2条件で設定し, それぞれの絶対誤差, 恒常誤差, 変動誤差を算出した。また実験方法はレシーブの返球位置をセッターの定位置を含めたアタックエリア内3m四方の中に6箇所設定し, ランダムに返球されたボールをレフトサイドに設置した的を目標に, 公式戦における平行トスをセッターのイメージするスピードでの的当てをおこない, 成功率とトススピードの精度を算出した。測定と実験の結果から, 正確性の高いトスを上げるために, タイミング能力がどのような相関をもち, どの程度の影響を与えているのか分析した。

結果および考察

測定の結果, セッターA, Bは低速から高速に切り換えた場合に反応誤差の大きさや反応の方向性にばらつきが生じたことに対し, セッターCにはばらつきが認められず同様の反応を示した。

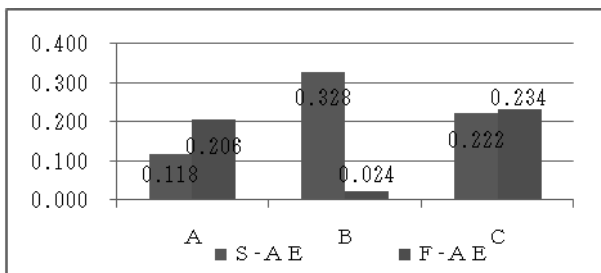


図1 測定における絶対誤差

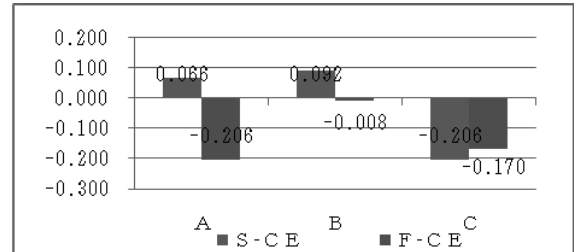


図2 測定における恒常誤差

的当て実験の結果, 成功率ではセッターC > A > Bとなり, トススピードの標準偏差ではセッターC < A < Bとなった。

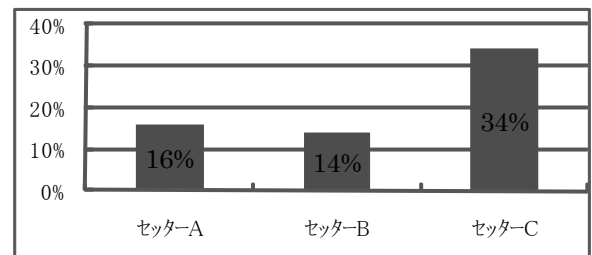


図3 的当て実験における成功率

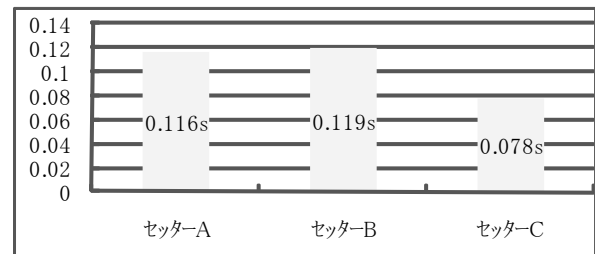


図4 トススピードの標準偏差

トスの的当ての確率とトススピードの精度に高い相関が認められた。これらのことから, タイミング能力における反応の安定感が, トススピードの精度に影響を与え, ひいてはトスの正確さを高めていると考えられる。

結 論

実際の指導現場において, 効果的な攻撃ができない場合の要因としてセッターの能力が課題とされ, セッターのスキル向上が検討されるが, スキル向上には技術的な要素だけでなく, 基礎的な運動能力を高めることが必要であるということが明らかになった。

トランジション成功率によるディフェンスのパフォーマンス評価

○渡辺 啓太 (筑波大学大学院)

キーワード：トランジション, 評価, 国際競技力, ゲーム分析, トータルディフェンス

目 的

変化し続けているバレーボールの現在のゲーム構造を客観的な観点から究明する。

また、客観的評価が難しいディフェンスの評価方法を検討し、トータルディフェンスについての効果測定を実現するための予備的研究となることを目的とする。

方 法

ゲーム構造を究明するための一手段として、国際レベルの女子バレーボールの試合、30試合112セットを対象にデータを収集し、セットの勝敗を分けた要因について客観的評価を用いて分析した。分析には勝ちセットと負けセットにおける各指標の平均値の比較、および各指標が相手より上回った場合の勝率を算出する方法を用いた。

結 果 と 考 察

今回調査した項目の中で最もセットの勝敗に最も影響を及ぼしたのはアタック効果率で、アタック効果率が相手より勝った場合のセット取得率は88%と高かった。また、相手チームより優った場合の勝率が上位の項目のほとんどは得失点、アタック、ブロックに関する項目であった。一方で全般的にサーブ、レセプション、ディグに関する項目が相手より優っていても、そのセットを取得する確率は決して高くなかった。

さらに、アタック本数は勝ちセット(34.38本)と負けセット(35.96本)で大きさ差は見られなかったが、レセプションアタックとディグアタックの比率は勝ちセットが1:1.072、負けセットが1:0.778となった。ディグアタック決定数が多い方がセットの勝率が高かった。

これらの結果を踏まえ、勝敗に強く結びつくディフェンスのパフォーマンス評価の指標として、トランジション成功率【(ディグアタック数[フリーボールや相手Dパスからを除く]+ブロック決定数+ブロックリバウンド数) / (相手アタック数-相手アタックミス数)】を定義し、またこれが勝敗に及ぼす影響を分析したところ、勝ちセットのトランジション成功率の平均は54.7%、負けセットの平均は45.1%となり、相手よりトランジション成功率が優った場合のセット取得率は80%とディフェンスに関する項目の中で最も高く、また全体でもアタック効果率に次いで勝敗への影響が高い指標となった(表1)。

表1 各調査項目の結果(一部)

調査項目	相手より勝った時の勝率	勝ちセットの平均値	負けセットの平均値
アタック効果率	88%	32.8%	16.7%
トータルディフェンス成功率	80%	54.7%	45.1%
アタック決定率	79%	45.5%	35.9%
レセプションアタック効果率	76%	37.9%	21.1%
レセプションアタック決定率	76%	49.7%	39.5%
相手ミスによる得点	75%	7.25	5.45

結 論

1. セットの勝敗に最も影響を及ぼしたのはアタック効果率であった。
2. レセプション返球結果が相手より優っていても、セットを取得する確率は50%程度であった。
3. トランジション成功率が相手より勝った場合のセットの勝率が8割と高く、アタックによる得点力とともに、相手のアタックをいかに防御し、自軍の攻撃に結びつけられるかというディフェンス力も求められることが示された。

スパイクにおけるスナップ動作に関する研究 — 3次元 DLT 法を用いた画像分析 —

○勝本 真 (茨城大学)

キーワード：スパイク, スナップ動作, DLT 法, 高速デジタルカメラ

研究目的

バレーボールのスパイクを指導する時、助走、ジャンプ、スイング（ヒット）、着地の4つの局面に分けて説明することが多く、その中でもジャンプやスイングに関する先行研究はいくつか見られる。しかしスパイクのヒットポイントにおけるスナップ動作に着目した研究はあまり見られない。その原因としては、動きが速く、測定するために特殊な映像機器が必要であること、また角度を測定するための機器の装着で動作が制限されるなど問題があると考えられる。近年デジタル映像機器の進歩に伴い、高速度カメラでの撮影が容易にできるようになり、DLT法を使った画像分析で高速度の動作を分析できる環境が整ってきた。

そこで本研究では、スパイク動作を2台の高速度デジタルカメラで撮影し、3次元 DLT 法により画像分析し、肩・肘・手首の動きを明らかにし、指導のための基礎資料を作成することを目的とした。

研究方法

被験者は、バレー歴11年と7年の女子2名、野球歴10年の男子1名、サッカー歴11年の男子1名の合計4名で行った。試技は、壁から5m離れた所から、的に向かって立った状態からスパイクを打った。的は1辺1mの正方形を設置し、的の範囲内に3本スパイクが入るまで、試技を行った。的側からスピードガンを使って速度を測定した。高速度デジタルカメラ2台(CASIO EX-F1)を横・後方に設置し、シャッタースピードは、1/1250とし、毎秒300コマで撮影した。撮影した動画画像から、フリーソフト「Area61」を用いて毎秒300コマの連続静止画を作成した。次にフリーソフト「BMP_measure」（製作者：福田宏）を用いて、静止画からデジタイズを行った。デジタイズは、ボールをミートした瞬間を基準とし、ミート前20コマ、ミート後10コマの合計31コマとした。測定点は、第7頸椎棘突起、右肩峰、右肘関節中心、右手首関節、右第3指中手指節間関節の5点とした。デジタイズした校正点及び測定点のデータから、3次元DLTソフト（製作者：富樫泰一）を用いて3次元座標を算出した。

結果と考察

表1は、被験者4人の的に入った3本のスパイクのスピードの平均を表したものである。男女差は余り見られず、バレー経験者の方が高いという結果になった。

表1 スパイクの平均速度

被験者	速度 (km/h)
W1	50
W2	60.7
M1	55.7
M2	45.3

図1は、被験者W1の頸椎を除いた測定点を結んだスティックピクチャである。図2はその時の手首の角度変化を表したものである。このように、各測定点の変位を明確にできることが分かった。しかし、測定点を読み取りにくい所があり、撮影条件やポイントのつけ方など、今後改善する必要があることが分かった。

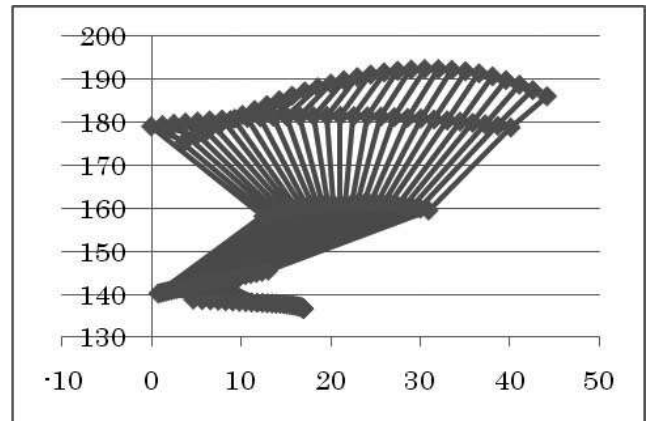


図1 被験者W1のスティックピクチャ (X-Z軸)

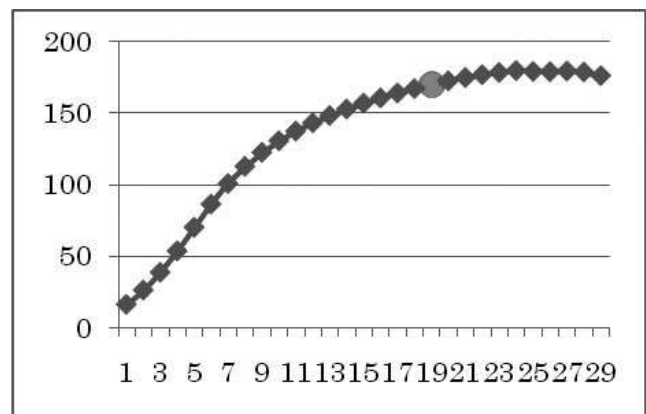


図2 被験者W1の手首の角度変位