

研究発表

高校生バレーボール選手の急性外傷・慢性障害の受傷傾向

○藤井 壮浩¹⁾, 一関 侃²⁾, 清水理咲³⁾, 宮崎 誠司¹⁾, 小澤 翔¹⁾

¹⁾ 東海大学体育学部, ²⁾ 東海大学スポーツ医科学研究所, ³⁾ 東海大学法学部

キーワード: バレーボール, 下肢, 急性外傷, 慢性障害

【背景及び目的】

バレーボール競技は、頻回のジャンプ動作による着地衝撃や下肢の筋疲労から誘発される急性外傷・慢性障害が多いことが知られている。特に高校生バレーボール選手では膝関節、足関節、脛部などの下肢の外傷・障害が多いと言われている。これらの部位を中心とした外傷・障害は、膝蓋腱炎や過労性脛骨骨膜炎、足関節捻挫など、疼痛が長期に渡るものや反復しやすいものが多く、結果的に長期の練習の中断を余儀なくされるか、痛みを抱えたままプレーを続ける場合が多い。

そこで本研究は、現症状があるものと既往歴とを比較し、高校生バレーボール選手の外傷・障害発生の傾向を検証する。

【対象及び方法】

対象は、高校生のバレーボール選手 760 名（男性:307 名、女性 453 名）とし、下肢の外傷・障害に関する調査を行った。本調査では、「一週間以上練習を休まなければいけない痛みのある」部位を、股関節、大腿部前面、大腿部後面、膝関節、脛部、ふくらはぎ、足関節、足底部、足甲部、足趾、アキレス腱、その他の項目に分類し、急性外傷と慢性障害の現症状と既往歴の件数を調査した。

【結果及び考察】

高校生バレーボール選手では、男女ともに、足関節、膝関節、脛部の外傷・障害が多く、男女の全外傷・障害件数 551 件のうち、足関節 151 件(27.4%)、膝関節 146 件(26.5%)、脛部 83 件 (15.1%) であった(表 1)。今回の調査で外傷・障害の多かった 3 部位のうち、膝関節と脛部に関しては慢性障害が多く、足関節に関しては急性外傷が多かった(表 2)。慢性障害のうち、膝関節では、46 名のうち 10 名(21.7%) が過去にも同部位の慢性障害の既往を有しており、現在慢性障害を有する選手は、過去にも同部位の慢性障害の既往があることが多かった。同様に急性外傷について、足関節に急性外傷を有する 64 名のうち 26 名(40.6%) が過去にも同部位の急性

外傷の既往があり、現在急性外傷を有する選手も、同部位の急性外傷の既往が多いことがわかった(表 3)。

この結果は、受傷後に、十分な組織修復期間を得られていないか、組織は修復していても、受傷要因となる動作の修正がなされていない可能性が示唆された。今後アスリートの外傷・障害発生時には、疼痛原因を究明し、疼痛の根本的解決をしたうえでプレーに復帰させることで、長期的な競技離脱や痛みによる筋動員パターンの変化を避けることを可能にし、結果的に競技力のさらなる向上につながると思える。

表 1 傷害件数

	件数(件)	件数/合計(%)
股関節	11	2.0
大腿部前面	21	3.8
大腿部後面	16	2.9
膝関節	146	26.5
脛部	83	15.1
ふくらはぎ	24	4.4
足関節	151	27.4
足底部	25	4.5
足甲部	31	5.6
足趾	10	1.8
アキレス腱	12	2.2
その他	21	3.8
合計	551	

表 2 急性外傷・慢性障害件数比較

	急性外傷(名)		慢性障害(名)
膝関節	38	<	46
脛部	9	<	46
足関節	64	>	7

表 3 過去同一部位の既往率

	有訴者数 (名)	現症状のみ (名)	過去に同部位の既往あり (名)	(%)
膝関節(慢性)	46	27	10	21.7
脛部(慢性)	46	27	14	30.4
足関節(急性)	64	35	26	40.6

女子バレーボール選手におけるアキレス腱の形態、足関節の力学的特性および下肢筋力の左右脚の比較検討

○吉村 真美¹⁾

¹⁾ 中京大学

キーワード：ジャンプ高、アキレス腱長、アキレス腱厚、足関節スティフネス、足関節筋力

【目 的】

女子バレーボール選手における左右非対称のジャンプ動作がアキレス腱の形態、足関節の力学的特性および足関節底屈・背屈筋力に及ぼす影響を明らかにすること。

【方 法】

被験者は大学の体育会系クラブに所属する女子バレーボール選手 20 名 (年齢: 20 ± 1 、身長: 169.8 ± 5.9 、体重: 63.6 ± 7.0) とした。

ジャンプ高として、マルチジャンプテストを用いて、スクワットジャンプ (SJ) 高、カウンタームーブメントジャンプ (CMJ) 高、リバウンドジャンプ (RJ) 高、左右脚それぞれの片足ジャンプ高を測定した。いずれのジャンプも腕振りなしで測定を行った。

アキレス腱の形態として、超音波断層装置を用いてアキレス腱長とアキレス腱厚を測定した。さらにアキレス腱長を下腿長で除したアキレス腱長 / 下腿長比を算出した。

足関節の力学的特性として、多用途筋機能運動評価装置を用いて足関節背屈角度と足関節受動トルクを測定し、これらから足関節スティフネスを算出した。

下肢筋力として、多用途筋機能運動評価装置を用いて $180\text{degree}/\text{sec}$ での足関節底屈・背屈筋力を測定した。

【結 果】

本研究では、バレーボールのスパイクジャンプ直前に地面に接地する足が後ろになる方を踏み込み足、前になる方を蹴り足として比較した。

SJ 高、CMJ 高および RJ 高はそれぞれ $28.6 \pm 4.4\text{cm}$ 、 $31.1 \pm 3.8\text{cm}$ 、 $28.8 \pm 4.0\text{cm}$ であった。

片足ジャンプでは、脚間で有意差はなかった。

アキレス腱の形態では、アキレス腱長 / 下腿長において蹴り足で有意に大きかった。アキレス腱厚においては脚間で有意差はなかった。

足関節の力学的特性では、最大背屈角度および最大背屈角度 -4degree での足関節スティフネスは踏み込み足で有意に小さかった。一方、最大背屈角度、最大背屈角度 -8degree および最大背屈角度 -12degree での足関節スティフネスで脚間に有意差はなかった。

下肢筋力では、足関節底屈・背屈筋力に脚間で有意差はなかった (図 1)。

【考 察】

踏み込み足において、最大背屈角度、最大背屈角度 -4degree での足関節スティフネスが有意に小さかったのは、ジャンプ時に踏み込み足は蹴り足よりも接地時間が長く、持続的な背屈位の保持によって伸張されるためだと考えられる。

【結 論】

女子バレーボール選手において、アキレス腱の形態、足関節の力学的特性に左右脚で差があった。

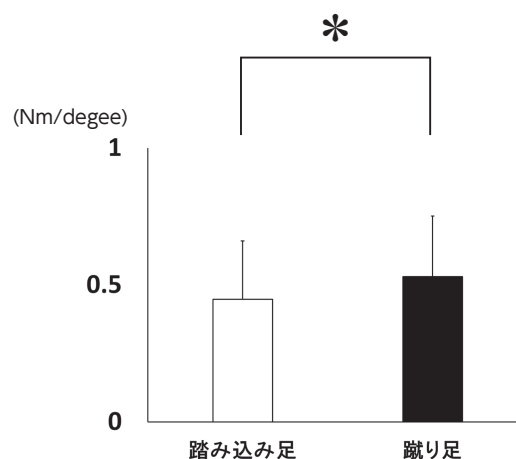


図 1: 最大背屈角度での足関節スティフネス

* : $p < 0.05$

大学バレーボール選手における在学中の体力推移: J-Fit+ Study

○河村 剛光¹⁾, 中田 学¹⁾

¹⁾ 順天堂大学スポーツ健康科学部

キーワード: 体力、大学生、トレーニング効果、年代比較

【目 的】

スポーツにおいて体力は競技力の向上に大きな影響を及ぼす。バレーボールも例外ではなく、指導現場で活用できる代表的な科学的アプローチは体力測定である。しかし、競技レベルの高いバレーボール選手の体力データが十分に明らかになっているとは言えず、トレーニング及び練習による経年変化について報告された研究はあまり認められない。本研究では、大学1部リーグに所属するバレーボール部に所属する大学生の体力とその4年間の変化を明らかにすることを目的とする。さらに、年代ごとの体力の比較や大学女子選手の体力も報告することとする。

【方 法】

本研究では、約50年間継続実施し、データ蓄積がなされている順天堂大学スポーツ健康科学部体格体力累加測定のデータを活用する。対象データは、順天堂大学体育学部およびスポーツ健康科学部のバレーボール部に所属した学生のデータ2048件(最大値および延べ)であった。うち男子学生1567件で1973年から2011年のデータ、女子学生は481件で1991年から2011年のデータであった。主に分析した測定項目は、身長、体重、皮下脂肪厚を中心とした形態項目、握力、垂直とび、反復横とびを中心とした機能項目であった。

【結 果】

分析した結果、男子選手の大学1年次(最大N:403)の身長、体重、握力、垂直とびは、 $178.5 \pm 7.4\text{cm}$ 、 $69.6 \pm 7.3\text{kg}$ 、 $48.1 \pm 6.6\text{kg}$ 、 $69.8 \pm 7.4\text{cm}$ で、4年次(最大N:328)は、 $178.5 \pm 7.2\text{cm}$ 、 $71.2 \pm 7.6\text{kg}$ 、 $49.6 \pm 6.6\text{kg}$ 、 $71.3 \pm 8.2\text{cm}$ であった。女子選手は、1年次(最大N:136)は $162.8 \pm 5.2\text{cm}$ 、

$58.2 \pm 5.3\text{kg}$ 、 $31.2 \pm 4.0\text{kg}$ 、 $52.5 \pm 6.1\text{cm}$ 、3年次(最大N:128)は、 $163.4 \pm 5.3\text{cm}$ 、 $58.3 \pm 5.5\text{kg}$ 、 $30.7 \pm 4.1\text{kg}$ 、 $51.4 \pm 5.9\text{cm}$ であった。男子選手は4年次に向けて握力、垂直とびが向上する傾向にあった。女子選手においては、4年次のデータがやや少なく、3年次のデータと比較したが、1年次と比べて大きな差は認められなかった。

また、1970、1980、1990、2000年代の体力を比較した結果、男子は身長が高くなる傾向にある一方で、体重・胸囲は小さくなる傾向にあった。男女ともに、2000年代の握力や垂直とびは低値ではあった。

【考察・まとめ】

男子選手のデータは、常に1部リーグに所属するような高いレベルのチームに所属する選手の体力を示した貴重なデータであり、国内におけるレベルの高いバレーボール選手の体力基準値となり得る。ジュニア選手にとっては、これらのデータがトレーニング時等の目標値・参考値となるであろう。さらにはタレント発掘の基準にもなると考えられる。

また、大学レベルにおける相対的な競技力が変わらない集団においても、近年の機能項目の低下も認められ、これらは一般的な体力テストへの取り組み方の変化も影響しているかもしれない。一方で、よりバレーボールに専門的な体力を測定評価した際には変化は小さいのかもしれないが、今後の研究分析が必要となる。

当該プロジェクトにおいても、今後より詳細にバレーボール選手の体力について分析する必要があり、加えて他種目との比較など様々な検証を行っていく。

ジャンプフローターサーブに対するレセプションの人数に関する比較 ～男子ブラジルチームにおける2014年と2018年の比較～

○手川勝太郎

神戸市立大原中学校

キーワード：レセプション 人数 オーバーハンドパス アンダーハンドパス

【目 的】

バレーボールにおけるレセプションについては、サーバーの視点から、女子のトップカテゴリーにおいて北口ら(2018)により「サーブの軌道及び着弾点をチーム戦術として統一している可能性」を示した先行研究が報告されている。また、川村ら(2016)によりレセプションアタック戦術の視点からレセプションの返球位置とアタックの攻撃参加人数を記録した先行研究が報告されている。しかし、レセプションの位置や人数については報告がない。そこで本研究では、2014年と2018年の世界選手権男子大会の決勝カードである男子ブラジルチームと男子ポーランドチームに着目し、ジャンプフローターサーブ(以下、JF)に対するレセプションの位置、人数を分析した。

【方 法】

分析対象は、2014年と2018年の世界選手権男子大会の、ブラジル対ポーランド戦のブラジルチームである。2試合でのJFに対するレセプションの位置、人数を記録した。レセプションの位置は、コート Slot(1m)と距離(1.5m)の9×6で分割したゾーンで記録した。測定したデータをまとめ、ヒートマップ等を作成した。2試合のテレビ放送(BS-TBS)映像より測定を行った。

【結 果】

男子ブラジルチームにおいて、2014年と2018年を比較すると、JFに対して2人レセプションから3人レセプションになっていることが分かった。レセプション位置については、2014年と2018年では特に変化は無かった。

【考 察】

3人レセプションになった背景には、JFサーブの「質の変化」の可能性が考えられる。具体的には、2014年以降の男子ポーランドチームに、JFのフォームから比較的スピードの早いサーブが見られ、2人レセプションでの対応が難しくなったことが要因の1つであると考えられる。

結果

男子ブラジルチームの レセプション参加人数とレセプション方法の割合

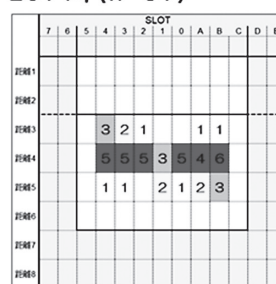
2014年		
JFレセプション数 51	2人 45 (88%)	O 4 (8%) U 41 (80%)
	3人 6 (12%)	O 2 (4%) U 4 (8%)
2018年		
JFレセプション数 32	2人 1 (3%)	O 0 (0%) U 1 (3%)
	3人 31 (97%)	O 2 (6%) U 29 (91%)

※JFレセプション数は、ジャンプフローターサーブのレセプション数、Oはオーバーハンド、Uはアンダーハンドでのレセプションを表す。2014年の3人及び2018年の2人はデータが少ないため参考値。

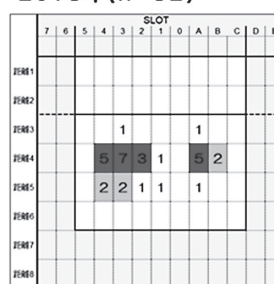
結果

男子ブラジルチームのサーブレシーブ位置(対JF)

2014年(n=51)



2018年(n=32)



【今後の展望】

本研究の対象を他の男子ナショナルチームや女子ナショナルチームでも行うことで、ジャンプフローターサーブに対するサーブレシーブ戦術のトレンドを検証することができる。男子ナショナルチームのデータに限らず国内のデータでも同様の研究を行い、結果を把握しておく必要がある。

得失点とサーブ権による勝利期待値の推定

○佐藤 文彦

株式会社DELTA

キーワード：得点, 失点, サーブ権, 勝利確率

【背景】

廣津・濱野 (2009) は、得点と失点、サーブ権から、その状況の勝利確率を求めている。この研究は、表計算ソフトがあれば求めることができる簡便性が利点ではあるが、確率論的な計算で実態を反映しているわけではない。そこで本研究では、Vプレミアリーグの得点と失点、サーブ権から、勝利確率(期待値)を求めることを目的とした。

【方法】

Vプレミアリーグ男女、2016/17、2017/18 シーズンより、各セットでの得点と失点、サーブ権の有無とセットの勝敗を記録した。データはVリーグ機構のVスコアから収集した。

データを1-4Setと5Set、サーブ権の有無(Serve(S)-Reception(R))によって分割し、それぞれでセットの勝敗を目的変数、得点と失点を説明変数としたロジスティック回帰分析による下記の統計モデルを設定した。

$$\text{勝利確率} = 1 / (1 + \exp(-(b_1 + b_2 \times \text{得点} + b_3 \times \text{失点})))$$

このモデルのパラメータ b_1, b_2, b_3 について、Hamiltonian Monte Carlo method (warm up = 1000, iteration = 2000, Chain = 5) によるベイズ推定を行った。分析にはMicrosoft R Open 3.4.3とrstan Version 2.17.2を用いた。

【結果】

男女の1-4Setの推定結果を表1に示す。

各パラメータで $\hat{R} = 1.0$ となり、収束が確認された。この値をモデル式に代入することで、それぞれの状況での勝利確率(期待値)を算出することができる。

モデル式から算出した勝利確率は、同じ得点と失点の場合、サーブ権の無いReception(R)の状況において高くなる。この傾向は男子のほうが強い。

【考察】

今後は、廣津・濱野 (2009) による勝利確率との比較やServeとReceptionの状況を統合したモデルの検証が必要である。

また、本研究の発展として、各選手の得失点を勝利期待値の変化に換算することで、野球でいうWin Probability Addedのような評価がバレーボールでも可能となる。これによって、スパイク・ブロック・サーブによる得失点を、勝利への貢献度として1つの指標に統合することができるようになる。こうした応用に向けても検証を重ねる必要がある。

表1 推定結果(1～4Set)

		Mean	Post sd	95% 確信区間		\hat{N}_{eff}
b_1		-0.28	0.02	-0.33	-0.23	3313
男子 (S)	得点 (b_2)	0.61	0.01	0.60	0.62	2945
	失点 (b_3)	-0.61	0.01	-0.62	-0.59	3052
b_1		0.13	0.02	0.08	0.18	3644
男子 (R)	得点 (b_2)	0.59	0.01	0.58	0.61	2920
	失点 (b_3)	-0.60	0.01	-0.61	-0.59	2780
b_1		-0.19	0.02	-0.24	-0.14	3639
女子 (S)	得点 (b_2)	0.52	0.01	0.50	0.53	2963
	失点 (b_3)	-0.51	0.01	-0.52	-0.50	2982
b_1		0.19	0.02	0.14	0.24	3486
女子 (R)	得点 (b_2)	0.51	0.01	0.50	0.52	2069
	失点 (b_3)	-0.52	0.01	-0.53	-0.50	2903

大学男子バレーボールチームにおけるレギュラーと非レギュラーの体力測定データの比較

○佐藤 裕務¹⁾, 伊東 克明²⁾, 松井 泰二³⁾

¹⁾ NSCAジャパン, ²⁾ 早稲田大学スポーツ科学研究科, ³⁾ 早稲田大学スポーツ科学学術院

キーワード: ストレングストレーニング, 体力測定, メディシンボールスロー

【目 的】

バレーボールのパフォーマンス発揮には様々な体力要素が求められる。個人のパフォーマンスの優劣は、技術の他に体力要素の違いにも影響を受けるため、その優劣を生む体力要素を明確にできれば、バレーボールに特異的な体力要素を向上させるトレーニングプログラム構築に寄与できる。そこでバレーボールチームにおいてレギュラー群 (RG) と非レギュラー群 (NRG) に分けて体力要素を比較し、各群の違いを明らかにすることを目的とした。

【方 法】

関東大学バレーボール連盟一部リーグ所属の A 大学男子バレーボール部を対象に 2016 年から 2018 年まで年間 2 回 (オフシーズン = OS、インシーズン = IS)、合計 6 回の体力測定を行った。測定項目は、10m スプリント、3 コンドリル (3C、方向転換走)、メディシンボールフロントスロー (3kg)、メディシンボールバックスロー (MBB、3kg)、300m シャトルラン (300m、25m 走路 6 往復)、パワークリーン 1RM (最大挙上重量)、ベンチプレス 1RM、バックスクワット 1RM であった。測定結果を RG、NRG に分け、同時期の測定結果において独立したサンプルの t 検定を用いて比較した。また同様に初回の測定となる 2016 年 OS (2016 年 2 月) の RG と最新の測定である 2018 年 IS (2018 年 7 月) の NRG との結果を比較した。

【結 果】

6 回全ての測定で、RG 群の MBB が NRG 群に対し有意に高値を示した ($p < 0.05$)。また 3C においても 6 回中 5 回の測定で RG 群が有意に高値を示した ($p < 0.05$)。2016 年 OS の RG 群と 2018 年 IS の NRG 群との比較では、300m のみ 2016 年 OS の RG 群が有意に高値だったが、MBB を含むその他の項目では差は見られなかった。

MBB (m)

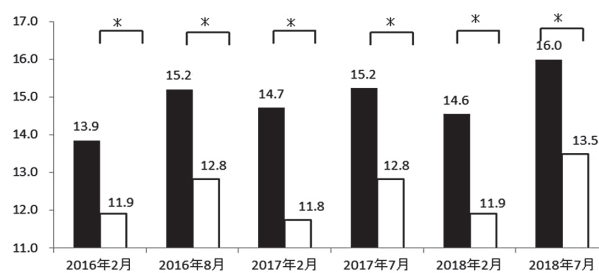


図. MBB における RG と NRG の比較

* : $p < 0.05$

■ RG □ NRG

	300m (秒) †	CL (kg)	BP (kg)	SQ (kg)
201602RG	57.75	87.1	87.5	157.1
201807NRG	59.00	85.0	78.1	141.0

	10m (秒)	3C (秒)	MBF (m)	MBB (m)
201602RG	1.77	7.62	10.8	13.9
201807NRG	1.73	7.61	9.9	13.5

表. 2016年2月 RG と 2018年7月 NRG の比較

† : $p < 0.05$

【考 察】

MBB とジャンプ動作は、同様の素早い下肢伸展動作を用いる。ジャンプ動作はバレーボールのパフォーマンスに影響を与えることが考えられ、ジャンプ動作と類似した特徴をもつ MBB はバレーボールのパフォーマンスの優劣を規定できる一要因となる可能性があり、MBB の値が RG の特徴として有意な差を示したと考えられる。また MBB において 2016 年 OS の RG と 2018 年 IS の NRG の間に差がなかったことは、2016 年より A 大学では体系的なストレングストレーニングを行っており、それが結果に影響を与えた可能性がある。

【結論】

MBB において RG の記録が NRG より有意に高く、素早い下肢伸展動作を伴う MBB は、バレーボールにおけるパフォーマンスに関わる体力要素を反映するものであると示唆された。

バレーボールにおけるキャッチの判断要素に関する研究 ～ボールと手の接触時間からの検討～

○縄田 亮太¹⁾, 横田 諭²⁾

¹⁾ 愛知教育大学, ²⁾ 佐世保工業高等専門学校

キーワード：キャッチ、接触時間、判断要素

【緒 言】

ルールブックにおいて、キャッチとは「ボールをつかむ、または投げること；この場合は、ボールはヒット後はね返らない」と定義されている。ボールをつかむ・投げる事が許容されたら、バレーボールが成立しないため、キャッチは不可欠なルールである。ただし、それらの表現以上に判定の基準はない。あくまでも、審判員の主観的な基準であり、判断をしている要素があると考えられる。しかし、どのような要素（判断要素）で構成されているのかを検討した研究は見当たらない。主観的な基準には、複数の要因が影響していることが前提で、今回はボールと手の接触時間に着目する。本研究は、ボールと手の接触時間からキャッチの判断要素を検討することを目的とした。

【方 法】

被験者は審判資格を持つ13名（C級12名、B級1名）であった。ボールと手の接触時間が異なる20本のオーバーハンドパスがランダムに映し出される映像をみて、判定（キャッチではない・キャッチである）を2択で回答してもらった。なお、接触時間は0.01秒刻みで0.05秒から0.24秒までの20本であった。

分析項目は各時間におけるキャッチの判定率（%）とした。また、キャッチの判断要素に関するアンケートを実施し、具体的なキャッチの判定基準を回答してもらった。

【結果および考察】

図1は手とボールとの接触時間とキャッチ判定の関係を示したものである。キャッチ判定率は0.08秒以下で0%、0.09～0.21秒で判定が分かれ、0.22秒以上では100%であっ

た。この結果より、0.09～0.21秒の間ではボールと手の接触時間以外の判断要素の影響が大きくなる可能性が示唆された。

アンケートの回答によると、ボールに関して、ボールが止まる（静止する）こと、手に触れている時間と回答が大半であった。また、プレーヤーに関して、手や肘の動作といった具体的な動作やプレーヤーの特徴によって基準が変わる、との回答があった。これらの結果より、プレーヤーのボールが動作を考慮しながら、ボールを止めているかを見極め判定しているが、それは客観的に秒数で決まるものではなく、プレーヤーの特性を考慮した相対的な基準である可能性が示唆された。

今後の展望として、被験者を増やすことによって、さまざまな審判レベルの方の主観的な判断要素を基にキャッチの判断要素を検討していく必要がある。また、可能な限り、試技の映像をリアルタイムにおける認識と近づけるための動画の改良もしていく必要がある。

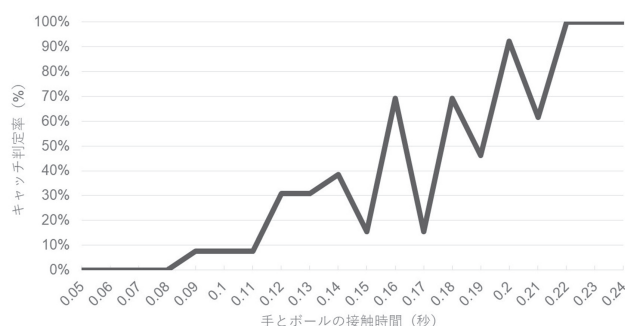


図1 手とボールとの接触時間とキャッチ判定の関係

地域型バレーボールクラブの運営に関する一考察 —MOUVEMENT VOLLEY-BALL LYSSOISの取り組みに着目して—

○佐藤 国正¹⁾，佐藤 浩明²⁾

¹⁾ 桐蔭横浜大学，²⁾ 郡山女子大学

キーワード：アスリート育成パスウェイ、統合的なボール運動、クラブ運営

【問題の所在と研究の目的】

本研究はフランス北部にあるスポーツ組織団体 EDM と EDM の活動に協力関係にあるバレーボールクラブ MVBL の活動に着目し、我が国のクラブ運営の方策に新たな視座を齎すことを目的としている。

EDM は地域住民へスポーツ機会の提供を主とし、MVBL はバレーボールの普及・振興・強化を念頭に活動している。両団体は、住民へのスポーツ機会の提供を契機としながら、アスリート育成パスウェイを構築し、地域型のクラブ運営を実施している。

EDM は、MVBL の活動の手法を用い、一方 MVBL は自身のバレーボールクラブの運営の好循環を目的としている点に EDM を活用している点に言及しながら、我が国のバレーボールクラブ運営における参考資料として提供したい。

【研究の内容と方法】

EDM の活動や MVBL の取り組みについて現地調査（2016年9月2日～2016年9月9日）を実施し、運営者や会員へのインタビュー調査をもとに課題と成果を考察する。

インタビュー調査から得られた回答、ホームページ上に掲載されている情報、団体が発行している刊行物の整合性を図りながら、資料を整理する。

【結 果】

1992年に EDM が設立され、1995年にその普及と発展の手法の為に MVBL が創立された。

表1 EDM と MVBL の加入者数について（2015年～2018年）

	2015	2016	2017	2018
EDM	220	225	275	281
MVBL	107	145	163	170

MVBL の活動内容は、以下の4領域から構成されている。

- ① VOLLEYBALL（5：ADULTES,10：ENFANTS）
- ② SPORT POUR ENFANT（5：SALLE）
- ③ SPORT POUR SENIORS（1：SALLE）
- ④ VOLLY SANTE/LOISIRS（3：SALLE）

MVBL の活動内容には【② SPORT POUR ENFANT】（統合的なボール運動）を位置づけ、その活動の延長線上に【① VOLLEYBALL】や【③ SPORT POUR SENIORS】を設定しており、継続的なスポーツ活動の場、バレーボールクラブへの加入を目的としている。

EDM は、地域住民のスポーツ活動、機会の提供の為に MVBL を効果的に活用している。一方、MVBL もまた EDM での活動を MVBL への加入者増に向けた勧誘活動の場としている。MVBL の活動を経由し、フランス代表選手を輩出している実態も明らかとなっている。MVBL は、2018年の収益として213,000ユーロを報告している。

【考 察】

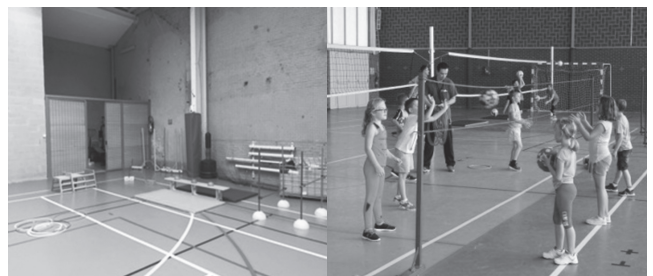
EDM は MVBL の実施にあたり地域の幼稚園や小学校、老人福祉施設へ出張し、園児や児童を対象としてスポーツ活動を担い、人々の健康改善等を図っている。その後、EDM の活動を経て、MVBL へ加入する傾向にあった。特に幼少期におけるスポーツ機会の提供は MVBL のクラブへの導入になる点とバレーボールに特化した能力のある子どもの発掘、さらにはその子どもを自チームに加入させる契機と繋がることが明らかとなっている。

【結論：まとめと今後の課題】

MVBL が実施するような統合的なボール運動の機会の実施は、バレーボールクラブへの加入者を増加させながら、財政面を支える貴重な収入源となる。またアスリートパスウェイが可能となる。

つまり、バレーボールクラブがバレーボールという単一種目の活動に拘る必要性がなく、幅広いスポーツ活動の機会を有しながら、バレーボールクラブの運営を担うことを我が国でも検討していく必要がある。

【参考資料】 SPORT POUR ENFANT の様子



タイムアウトは相手チームのブレイクを阻止する有効な手段か

○高根 信吾¹⁾, 村本 名史¹⁾, 安田 貢²⁾, 塚本 博之³⁾, 瀧澤 弘光¹⁾, 河合 学⁴⁾

¹⁾常葉大学, ²⁾山梨学院大学, ³⁾静岡産業大学, ⁴⁾静岡大学

キーワード: タイムアウト、ブレイク阻止、タイミング

【目 的】

タイムアウトは主に「3点連続失点したら」など悪い流れを断ち切るために要求されるが、それらの言説通り、現実のゲームにおいて有効に機能しているかを検証する。

【方 法】

公式戦の記録用紙から、タイムアウトの要求回数、要求時のスコア(タイミング)、シチュエーション(連続失点状況など)、さらに、タイムアウト直後のポイントを集計する。タイムアウト直後のポイントについては、ゲーム中のすべてのポイントにおける得点確率と比較することで、タイムアウトの有効性について検証する。調査対象は、平成29,30年に実施された静岡県高等学校の公式戦2大会(350games, 767sets)とし、男女別および全体で集計する。

【結 果】

(男女別集計は紙面の関係上、割愛する。)

- ① 平均要求回数 (= 要求回数 / セット数 / 2 チーム)
1.09 回
- ② 要求タイミング (序 0-8 点 中 9-16 点 終 17 点以降)
序盤 16.4%、中盤 39.6%、終盤 44.0%
- ③ シチュエーション
勝ち状況 14.6%、同点 3.8%、負け状況 81.6%
サーブ権無 99.3%、サーブ権有 0.7%
3 連続失点 29.4%
- ④ 有効性

タイムアウトを要求したチームが、タイムアウト直後に得点した場合は「成功」、失点した場合は「失敗」とし、集計する。なお、「タイムアウトは相手チームのブレイクを阻止する有効な手段か」というタイムアウトの有効性を

検証するために、サーブ権を持っていない状況での要求に限定して「成功」と「失敗」を集計し、SOP率と成功率を次式で算出する。

SOP率: サーブ権を持っていないチームが次のポイントを取る確率 (SOP率 = SOP / 総ポイント) ※ SOP = side-out point

成功率: タイムアウト要求チームが直後のポイントを取る確率 (成功率 = 成功回数 / 要求回数)

男女それぞれ (1) 全試合、(2) ベスト 32 以上の対戦、(3) ベスト 8 以上の対戦について、SOP率と成功率について χ^2 検定を実施し、それぞれの確率の有意性について検討した。なお、統計的有意水準は危険率 5% 未満とした。

(1) 全試合

SOP率 51.9%、成功率 50.9%

(2) ベスト 32 以上の対戦

SOP率 55.4%、成功率 53.6%

(3) ベスト 8 以上の対戦

SOP率 59.5%、成功率 59.5%

SOP率と成功率の間に有意差は認められなかった。

【結 論】

高等学校県大会レベルの試合では、SOP率と成功率の間に有意差は認められなかった。多くの場合、連続失点を止めるためにタイムアウトを要求しているが、実際には有効に機能していないことが明らかになった。従って、「タイムアウトは相手チームのブレイクを阻止する有効な手段である」とは言えない(だからといって、「タイムアウトを要求すべきでない」という帰結ではない)。今後の課題は、調査対象を広げ、他カテゴリーの状況を明らかにすることである。

大学男子バレーボールにおける相手ブロック参加人数の違いによる アタック貢献度の分析

○伊東 克明¹⁾、佐藤 裕務²⁾、市川 智之³⁾、松井 泰二⁴⁾

¹⁾ 早稲田大学スポーツ科学研究科, ²⁾ 特定非営利法人 NSCA ジャパン,

³⁾ 長岡工業高等専門学校, ⁴⁾ 早稲田大学スポーツ科学学術院

キーワード：アタック貢献度、ブロック参加人数、決定率、効果率

【目 的】

本研究では大学男子バレーボールにおいて、相手ブロッカーの少ない状況がアタックに有利であることを明らかにすることを目的とした。

【方 法】

関東大学男子バレーボール1部リーグ所属の1チームにおいて2018年度秋季関東大学男子1部バレーボールリーグ戦全11試合43セット中に行ったアタックを対象（ダイレクト・アタックとツー・アタックは対象外）とした。アタッカーがボールをヒットした瞬間に手首より先がネット上に出ている相手ブロッカーの腕の本数を参加人数（0.5人刻みで0人～3.0人）とし、カウントした。

【結果および考察】

表1 各項目の分析結果

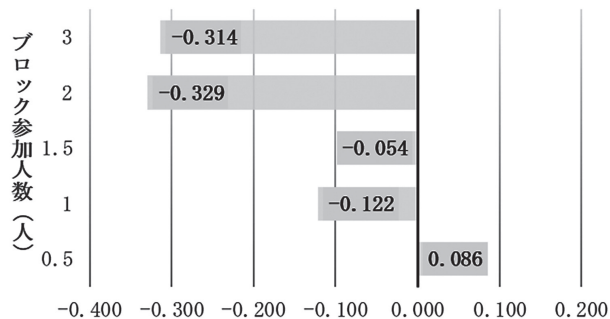
	決定率	効果率	被ブロック率	ミス率	継続率
全体	-.878*	-.846*	.880*	.133	.931**
1st	-.921*	-.901*	.874	.877	.948*
2nd	-.353	-.389	.926**	.015	.252
3rd	.738	.518	.878*	-.080	.029

* : $p < 0.05$

アタック全体でのブロック参加人数と各抽出項目の相関関係は、決定率（ $r = -.878$ ）、効果率（ $r = -.846$ ）に有意な負の相関が認められた（表1）。相手ブロック参加人数が増えると決定率と効果率が下がると推測できる。また、被ブロック率（ $r = .880$ ）、継続率（ $r = .931$ ）については有意な正の相関が認められた（表1）。相手ブロック参加人数が増えると被ブロック率と継続率が上がると推測できる。ミス率については有意な相関関係が認められなかった（表1）。これはアタッカー個人のスキルとトスの質による影響があると推測された。

各項目を攻撃テンポごとに分析すると1stテンポの決定率（ $r = -.921$ ）、効果率（ $r = -.901$ ）で有意な負の相関、

継続率（ $r = .948$ ）で有意な正の相関が認められた（表1）。2ndテンポと3rdテンポではそれぞれ被ブロック率（ $r = .926$ ）（ $r = .878$ ）に有意な正の相関が認められた（表1）。1stテンポの貢献度は相手ブロック参加人数の違いによって影響を受けるが、効果的に活用することで最も有効な攻撃となると推測される。2ndテンポと3rdテンポの貢献度は相手ブロック参加人数が増えることにより被ブロック率が増えているが、他の項目については相関が見られないことから、相手ブロック参加人数以外の要素の影響があると推測される。攻撃テンポごとに相手ブロック参加人数による影響の違いはあるが、相手ブロック参加人数が少ない状況がアタックに有利な状況である。



相関が認められたアタック決定率、効果率、被ブロック率、継続率の各項目において、ブロック参加人数0人の場合とブロック参加人数ごとに抽出された値を比較するとブロック参加人数2人及び3人の場合に大きな差が見られた（図1）。ブロック参加人数を1.5人以下にすることがアタックを行うにあたって有利な状況であると言える。

【今後の課題】

相手ブロッカーの参加人数を減らすことを目的とした、アタックに有利な状況を構築するのに必要な要素を抽出するための研究を行う。

タイムアウト取得に関する指導者の意識調査 ～静岡県と山梨県において～

○村本 名史¹⁾, 高根 信吾¹⁾, 安田 貢²⁾, 塚本 博之³⁾, 瀧澤 寛路¹⁾, 河合 学⁴⁾

¹⁾ 常葉大学, ²⁾ 山梨学院大学, ³⁾ 静岡産業大学, ⁴⁾ 静岡大学

キーワード: タイムアウト, 指導者, 意識調査

【目 的】

バレーボールの指導・競技経験の乏しい指導者が、タイムアウトをどのような状況で取得することが望ましいのか、また効果的なタイムアウト取得のタイミングについて検討するため、バレーボールの多くの指導者に共通するタイムアウト取得状況や場面について調査することを目的とした。

【方 法】

静岡県で 2018 年に実施されたバレーボール指導者の養成会または研修会において、受講者 (91 名) を対象として自由記述式記録用紙を用いて、タイムアウト取得に関する意識調査を実施した。また、山梨県のバレーボール指導者を対象としても同様の用紙を用いて郵送回収式調査を実施し、83 名の指導者からの回答を収集し分析した。タイムアウト取得に関して、各指導者で多く共通する状況や場면을抽出するため、回答内容から選出したキーワードの回答人数を集計した。さらに、指導者のカテゴリー (複数回答可、小、中、高、大、クラブ、ママさんなど)、プレー人数種別 (複数回答可、6 人制 127 名、9 人制 51 名)、指導者の性別 (男性 111 名、女性 62 名、未回答 1 名)、選手の性別 (複数回答可、男性 68 名、女性 139 名)、指導期間 (平均±標準偏差: 11.6 ± 9.8 年) を算出した。

得られたデータの分析は、調査対象者 (174 名) におけるタイムアウト取得に関するキーワードを単純集計した。

【結 果】

調査対象者におけるタイムアウト取得に関するキーワードと回答人数について、自チームや自チームの選手に関するものではミス (82 名)、失点 (55 名)、ケガ (怪我) (46 名)、連続失点 (45 名)、流れ (35 名)、雰囲気 (24 名)、サーブミスエース (22 名)、リズム (17 名)、集中 (11 名) があり、自チームの劣勢場면을想定した語句が挙げられた。また、相手チームからのサーブ (44 名) や相手チームのサーバー (14 名)、ブロック (10 名) といった技術、戦術 (16 名)、指示 (10 名) といったベンチから選手への連絡に関するものや、水 (12 名) または疲労 (疲れ) (7 名) といった選手のコンディションに関する回答もあった。

【考 察】

自チームの劣勢場面では、多くの場合、相手チームのブレイクを阻止するためにレセプションからどのように攻撃するかを考える必要がある。よってタイムアウトは、自チームの劣勢場面において相手チームによるブレイクの阻止を狙う状況やベンチから選手への連絡、選手のコンディション改善のために取得するケースが多いと考えられた。

【結 論】

バレーボールの多くの指導者は、自チームの劣勢場面における相手チームのブレイク阻止、ベンチから選手への連絡、選手のコンディション改善などを目的として、タイムアウトを取得していることが推察された。

バレーボール競技のブロックスキル指導時における指導者の視線行動

○中田 学¹⁾, 河村 剛光¹⁾¹⁾ 順天堂大学

キーワード：バレーボール、視線、指導者、アイマークレコーダー

【目 的】

バレーボール競技は大きく分けて、パス、サーブ、レセプション、スパイク、ブロック、ディグといったスキルから構成されている。スポーツ現場での選手のスキル向上には監督やコーチの指導が非常に重要である。バレーボール競技におけるこれまでの研究では技術・戦術指導を行う際に指導者の視線が実際にどのように移動しているのか明らかになっていない。指導する際の着目点を明らかにすることは、それに関連する今後の研究のためだけでなく、バレーボールの指導やコーチングにおいて重要な資料になることが期待される。また本研究ではブロックスキルに着目し、監督として全国大会に出場した経験のある指導者(上級群)と、全国大会へ出場したことがない指導者(初級群)の、ブロック指導時における視線行動を比較・検討することを目的とする。

【方 法】

被験者は高校の部活動で指導を行っているバレーボール指導者で、上級群3名(平均年齢52.0歳±7.8歳、平均指導歴30.0±7.0年)、初級群3名(平均年齢32.0歳±2.9歳、平均指導歴9.7±2.1年)の計6名であった。バレーボールゲームの映像から、相手チームの攻撃に対して自チームがブロックに参加する場面を抽出し、2本の動画を作成した。この動画をアイマークレコーダーアクタスの刺激呈示用ディスプレイに流し、被験者の視線行動を採取した。分析範囲として、相手チームのレセプションからトスインパクトまでの間を分析範囲1とし、トスインパクトから自チームのブロッカーが着地するまでの間を分析範囲2とした。分析エリアをブロッカー上半身、ブロッカー下半身とした。

【結 果】

動画1の総注視時間割合を分析した結果、上級群の分析範囲1では、ブロッカー上半身3.58±4.93%、ブロッカー下半身0.29±0.83%、分析範囲2では、ブロッカー上半身5.24±4.51%、ブロッカー下半身0.59±0.86%、初級群の分析範囲1では、ブロッカー上半身2.68±2.42%、

ブロッカー下半身0.05±0.09%、分析範囲2では、ブロッカー上半身4.26±2.32%、ブロッカー下半身0.02±0.05%であった。動画2の分析結果は、上級群の分析範囲1では、ブロッカー上半身6.05±3.80%、ブロッカー下半身0.87±1.04%、分析範囲2では、ブロッカー上半身5.84±4.86%、ブロッカー下半身2.07±1.66%、初級群の分析範囲1では、ブロッカー上半身2.69±4.23%、ブロッカー下半身0.04±0.11%、分析範囲2では、ブロッカー上半身8.38±5.18%、ブロッカー下半身0.06±0.13%であった。上級群は下半身への視線鼓動が多く見られた。

上 級 群			初 級 群		
分析範囲①ファーストタッチ～トスインパクトまでの間 動画1	M	SD	分析範囲①ファーストタッチ～トスインパクトまでの間 動画1	M	SD
ブロッカー下半身	0.29%	0.83%	ブロッカー下半身	0.05%	0.09%
ブロッカー上半身	3.58%	4.93%	ブロッカー上半身	2.68%	2.42%
分析範囲②トスインパクト～ブロッカー着地までの間 動画1	M	SD	分析範囲②トスインパクト～ブロッカー着地までの間 動画1	M	SD
ブロッカー下半身	0.59%	0.86%	ブロッカー下半身	0.02%	0.05%
ブロッカー上半身	5.24%	4.51%	ブロッカー上半身	4.26%	2.32%

表1 動画1に対する注視時間割合の平均値

上 級 群			初 級 群		
分析範囲①ファーストタッチ～トスインパクトまでの間 動画2	M	SD	分析範囲①ファーストタッチ～トスインパクトまでの間 動画2	M	SD
ブロッカー下半身	0.87%	1.04%	ブロッカー下半身	0.04%	0.11%
ブロッカー上半身	6.05%	3.80%	ブロッカー上半身	2.69%	4.23%
分析範囲②トスインパクト～ブロッカー着地までの間 動画2	M	SD	分析範囲②トスインパクト～ブロッカー着地までの間 動画2	M	SD
ブロッカー下半身	2.07%	1.66%	ブロッカー下半身	0.06%	0.13%
ブロッカー上半身	5.84%	4.86%	ブロッカー上半身	8.38%	5.18%

表1 動画2に対する注視時間割合の平均値

【考察・まとめ】

本研究ではブロックスキルに着目し、指導者のブロックに対しての注目点を明らかにした。初級群は、ブロッカーの下半身に対する注視行動は非常に少なく、上半身を中心に視線を移動させていた。比べて上級群は上半身だけでなく、下半身にも多く注視していることが分かった。指導現場ではブロックはステップも重要だと言われており、上級群はステップ(下半身)にも注目していると考えられる。今後は口頭報告やアンケートなどと組み合わせ、視線行動の裏付けをとりながら、より詳細な指導者の注目点を明らかにしていくことが必要だと考えている。

全日本高校選抜合宿参加バレーボール選手の心理的特性に関する研究 ～性差とTSMI, MPI, SCATに着目して～

○飯塚 駿¹⁾, 遠藤 俊郎¹⁾, 三井 勇¹⁾, 安田 貢¹⁾

¹⁾ 山梨学院大学

キーワード: TSMI, MPI, SCAT メンタルマネジメント

【目 的】

本研究は2017年度の全日本高校生選抜合宿参加バレーボール選手のデータを用い、性差の違いによるTSMI, MPI, SCATの得点を比較・検討することにより、プレーヤーのメンタル面を思慮に入れたコーチングに（本研究ではバレーボール）関する一資料に役立てることを目的とした。

【方 法】

2017年度の全日本高校選抜合宿参加バレーボール選手（男子23名、女子23名、計47名）を対象として、TSMI（日本体育協会競技意欲検査）、MPI（モズレイ性格検査）、SCAT（競技不安）の尺度に加え、年齢、競技歴、身長、体重、垂直跳び、最高到達点を問うフェイスシートを「バレーボール選手の競技に対する意識調査」として2018年3月に調査を実施した。

【結 果】

【1】 TSMIの得点について

競技年数とTSMI得点について独立二群間のt検定を行った結果を表2に示した。努力への因果帰属・勝利志向性 ($p < 0.01$) おいて女子のほうがポジティブな傾向がみられた。この結果から、女子の方が男子よりも高い競技意欲を持っていたことが示された。

【2】 MPIの得点について

E尺度（内向性 - 外向性）は男子平均33.91（やや外向的）、女子平均30.63（普通）。N尺度（神経症的傾向）は男子平均21.35（普通）、女子平均25.19（普通）。上記の結果から性差による有意な差はみられなかった。

【3】 SCATの得点について

性差における独立二群間のt検定を行った結果、男子平均16.82（中程度）、女子平均19.68（中程度）であり、全体的に“中程度”の評価されたものが多かったが、女子の方が男子より競技不安が高い傾向がみられた ($+p < 0.1$)

【結 論】

- ・ TSMIとSCATの結果から、女子の方がSCAT（競技不安）の得点が高い傾向であることが、TSMIの「努力への因果帰属」において、女子の方が有意に高い得点にあることに影響していると推察される。
- ・ TSMIの「勝利志向性」の項目から、男子より女子の方が、勝敗にこだわる事も垣間見えた。
- ・ MPIにおいて、有意な差は見られなかったことから、将来を有望視される高校生でも、性格には特別な傾向がないことが明らかとなった。

これらの結果から、選手自身のメンタルマネジメントや指導者の指導方法などは画一的なものにとらわれず、選手個々にあった方法を用いる必要性が示唆された。また、本研究の対象者は将来が期待される者であるため、大学生、その後とどのような精神的な変化があるのか今後も引き続き調査していくことでバレーボールのコーチングにおける一資料となることを期待する

表1 TSMIにおける競技年数別の得点

	m (n=23)		f (n=16)		t値
	M	SD	M	SD	
目標への挑戦	25.30	4.13	26.00	3.85	0.53
技術向上意欲	27.35	3.51	26.50	4.68	0.65
困難の克服	25.35	3.80	24.56	3.83	0.63
練習意欲	21.00	4.43	20.00	3.44	0.76
情緒安定性	21.13	3.61	20.63	5.00	0.37
精神的強靭さ	22.30	4.31	22.19	4.48	0.08
闘志	28.91	3.63	28.19	3.66	0.61
競技価値観	25.70	4.99	24.38	5.06	0.81
計画性	20.83	2.81	20.75	3.32	0.08
努力への因果帰属	26.48	3.01	29.06	2.08	2.96**
知的興味	25.35	4.23	23.31	5.65	1.29
勝利志向性	21.30	3.69	25.50	4.12	3.33**
コーチ受容	22.26	5.48	23.44	4.52	0.71
IAC	16.74	4.74	17.19	5.83	0.26
失敗不安	17.74	6.82	20.06	5.77	1.11
緊張性不安	17.13	5.59	18.13	4.88	0.57
不節制	15.09	3.29	15.69	2.91	0.59

** $p < 0.01$

ラインジャッジにおける人間の認知限界の検討 Discussion of the human's recognition limit in the line judge

○三村 泰成¹⁾

¹⁾ 鶴岡高専

キーワード：ラインジャッジ, 視覚, 認知限界, 判定基準, ルール

【序 言】

バレーボールにおけるラインのインアウトの判断基準は、「接地したボールがラインに触れたか否か」である。スパイクの接地時間は 0.01 秒程度と極めて短時間であることから、ラインギリギリに着床し、変形したボールがラインに触れているかどうかを肉眼で判断するのは、困難であることも少なくない。それゆえ、トップカテゴリーの世界大会では、ホークアイ社が開発した「チャレンジシステム」というテクノロジーを導入して、インアウトの判定を行っている。トップカテゴリー以外では、審判が肉眼で判断するしかないのが現状であり、このことが、審判員の間で混乱を生じさせていると著者は考えている。そこで、本研究では、ボールがバウンドした特殊な動画を作成し、被験者がバウンドした瞬間をどこまで見極められたかを検討し、考慮した、新たな判定基準を提案する。

【認知テストの手順】

240fps で撮影し、それを 60fps に変換した動画を用意する。動画のバウンドする瞬間は、球として接地、変形して接地、接地画像が存在しないものが混在することとなる。この動画を 10 個用意し、次の 2 つの 3 択問題に答えてもらう。

問 1 インアウトの判定

(1) イン, (2) アウト, (3) 分からない

問 2 ボールのバウンド時の状態 図 1 に示す

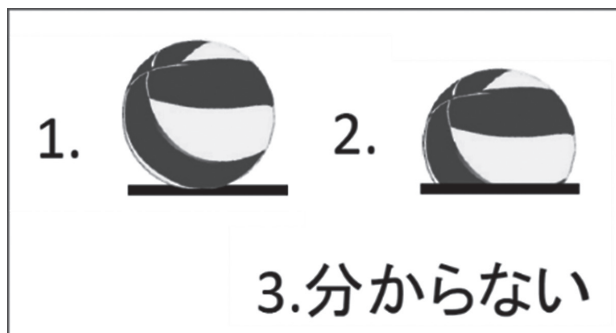


図 1 問 2 の選択肢

【認知テストの結果】

被験者は、鶴岡高専男子バレーボール部 10 名とした。問 1 については、ライン上ギリギリのもの以外は、100% 判別できた。問 2 の結果を図 2 に示す。

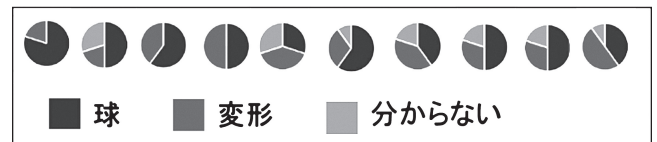


図 2 問 2 の結果

全ての結果が被験者によってばらばらになっている。このことから、多くの人間が、バウンドの状態を認知できないことが分かる。今回は、認知テストの作成自体が手探り状態であり、今後は、もっと精度の良いテスト動画を用意し、統計的にも信頼できる数の被験者で試験を実施する必要がある。

【ルールの提案】

本研究では、図 3 のように最大変形時の中心をインアウトの判定基準にすることを提案する。もし、このルールが採用されても、チャレンジシステムの修正はわずかであると考えている。

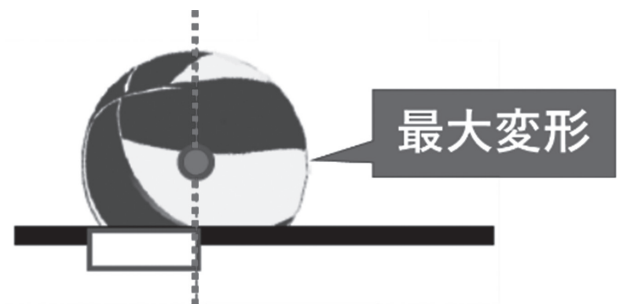


図 3 提案ルール

【結 言】

視覚情報から人間が何を認知しているのかを本当の意味で知ることはできないが、本研究では、動画を用いて、認知限界を見積もる方法を検討した。少なくとも、ボールのインアウトの判定基準に問題があることを明確にできたと考えられる。

男子バレーボールにおける攻撃に対するブロックの様態

○松井 泰二¹⁾, 伊東 克明²⁾, 佐藤 裕務³⁾, 甲斐 麻見子²⁾, 市川 智之⁴⁾, 多治見 麻子⁵⁾, 吉田 清司⁶⁾
¹⁾ 早稲田大学スポーツ科学学術院, ²⁾ 早稲田大学スポーツ科学研究科, ³⁾ 特定非営利法人 NSCA ジャパン, ⁴⁾ 長岡工業高等専門学校, ⁵⁾ トヨタ車体クインシーズ, ⁶⁾ 専修大学
 キーワード: 攻撃種, ブロック時における腕の様態, ブロック評価

【目 的】

本研究は, 2012 ロンドンオリンピックバレーボール世界最終予選男子大会における, 攻撃に対するブロックの様態を分析した. ブロックにおける腕の様態を分類し, 攻撃の違いによるブロック評価について明らかにすることを目的とした.

【方 法】

対象は, 2012 ロンドンオリンピックバレーボール世界最終予選男子大会のセルビア対イラン, オーストラリア対韓国戦の 2 試合におけるブロック場面の 243 試技とした. 分析方法は, 観客席上後方より撮影した映像を後日「Frame Dias (ディケイエイチ社製)」をもちいて分析をおこなった. 分析については, ブロック時の腕の様態を以下の通りに分類した(図 1)上で, 攻撃種別に評価をおこなった(表 1).

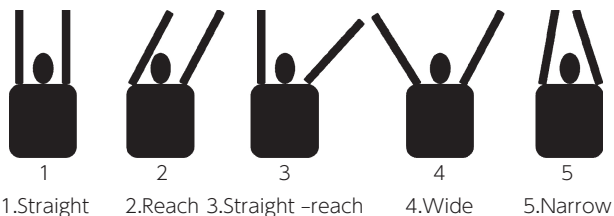


図 1 ブロック時の腕の形による分類

統計処理については, χ^2 検定をおこない, 有意差が認められた場合は, 下位検定をおこなった. 有意水準はすべて 5% とした.

評価	評価内容
1	タッチするが, 決定される
2	タッチするが, 相手に継続 1 接触目が A,B パス
3	タッチするが, 相手に継続 1 接触目が C パス
4	タッチし, 味方に継続 1 接触目が C パス
5	タッチし, 味方に継続 1 接触目が A,B パス
6	決定
対象外	タッチせず, 決定される. タッチネット, アタックアウト, タッチせず, 継続

表 1 ブロックの結果における評価内容

【結 果】

χ^2 検定をおこない, 有意差が認められた場合は, 下位

検定をおこなった. 有意水準はすべて 5% とした. ブロックの 5 つの形と評価について検定をおこなった結果, 「攻撃種すべて」においては, 評価について着目してみると, 6 評価については 1. Straight が最も出現数が高く, 次いで 2. Reach が高かった(表 2). 3. Straight-reach, 4. Wide, 5. Narrow は出現しなかった. また, 1. Straight は, 2. Reach, 3. Straight-reach, 4. Wide, 5. Narrow 間において有意差が認められた(表 2). 5 評価についても同様に 1. Straight が最も出現数が高かった. 評価 1 については, 2. Reach の出現が最も多く, 4. Wide も出現していた(表 2).

すべての攻撃種	ブロックの形				
	1	2	3	4	5
6	* 24	* 10	0	0	0
5	* 12	2	2	0	0
4	* 18	8	0	0	0
3	* 10	4	0	0	0
2	* 4	2	0	2	0
1	* 16	60	2	6	0
	84	86	4	8	0

表 2 すべての攻撃における評価とブロックの形

評価	ブロックの形				
	1	2	3	4	5
6	6	0	0	0	0
5	2	0	0	0	0
4	8	0	0	0	0
3	2	2	0	0	2
2	0	0	0	0	0
1	0	4	0	0	0
	13	18	6	0	2

表 3 レフト 3rd テンポ攻撃における評価とブロックの形

レフト 3rd テンポにおいては, 1. Straight が最も出現していた. 評価 6 から評価 4 に多く出現し, 1. Straight, 2. Reach 間において有意差が認められた(表 3). また, 2. Reach については 1 評価が多く, 6 評価および 5 評価はみられなかった(表 3). ブロックにおける腕の様態は重要であり, 最も効果的な様態は 1. Straight であることが言えるだろう.(他の攻撃種の結果についてはスペースの関係上割愛した.)