

バレーボール選手におけるスポーツビジョン能力の検討 —Vリーグ選手と大学生選手の比較—

増山光洋

Research on Sports Vision Abilities of Volleyball Players —Comparison Between V League Players and University Students Players—

Mitsuhiro Masuyama

Abstract

It is already clear that a capable sport player has high sight abilities, and, in sports vision study, many studies have proved it. However, many teams have the tendency to focus on training of players' output system functions such as weight training and regular technical exercises. In the field of volleyball, there is a tendency to value amount of training over quality, as a trace of "the golden age of volleyball."

Nowadays, sports are studied so scientifically that the improvement of skills contributes to the development of each sport. In volleyball, cognitive abilities of sight such as ball observation abilities and ball tracing abilities are in effect, producing swift moves and proper performance.

The purpose of this study is to find out the deficiency of vision abilities of college student players by comparing them with the V league players and to give feedback that vision abilities are a significant factor in performance development to the field of volleyball.

The results of this study are as follows :

- 1) The group of V league players showed statistically significant figures as compared with the counterpart of university student players in ocular motor skill and eye/hand coordination in the sports vision examination.
- 2) It is shown that the group of V league players performed higher than the counterpart in the following sections of the examination : ocular motor skill, dynamic visual acuity, eye/hand coordination.
- 3) When as high levels of vision abilities as the group of V league players has are pursued in the group of college players, it is implied that daily skills training of volleyball are ineffective, thereby compensating by introducing some special vision training that accommodates the distinctiveness of volleyball

In conclusion, university players generally seem to have inferior vision capabilities to V league players. This study indicates that college volleyball players may be able to acquire high skills with the help of improvement of those vision abilities.

Keywords : Volleyball, Sports Vision, Performance

キーワード : バレーボール, スポーツビジョン, 競技力

1. はじめに

競技スポーツにおいて、トップレベルの選手ほど優れた視機能を有していることは、すでに多くの研究から明らかである。素晴らしいパフォーマンスが発揮される場面において、特異的なスキルや筋力を有していることは大前提となる。しかし、そのパフォーマンスへの動作に移行する前段階の情報収集がスポーツシーンにおいては、人間の持つ五感（視覚・聴覚・触覚・嗅覚・味覚）のうち80～90%が視覚を通して外界からの情報が得られている。つまり、優れた視機能なくして最高のパフォーマンスの発揮は期待できないのである。近年の競技スポーツでは、プレイヤー個々のゲームで発揮されるプレーが非常に素晴らしく卓越されたものであり、見る者を魅了している。そのレベルは年々高度化、精密化され、発展し続ける競技性に伴いプレイヤーの質も常に向上を続けている。

スポーツビジョン研究は、1986年以来わが国において多くの関係者に注目されている。これはスポーツ活動の際、視覚は最も重要な知覚であり、その能力の優劣が競技力に大きな影響を与えているといった認識が一気に高まったからである。

バレーボールにおいても、その競技レベルに比例してトップリーグの選手は下部リーグの選手よりも優れた視機能を有している。それは下部リーグの選手よりも、より高いレベルでのスキルトレーニングや経験年数によって養われているものであるといった見方が非常に強い。つまり、視機能自体を鍛えるわけでもなく、その競技の特異性やレベルに応じて自然と身に付けられてきた能力であると言える。

吉田ら（1996）によると、視機能が競技力に反映されるのは技術、体力、体格、精神力などが紙一重なトップレベルになってからであり、高校生年代までのレベルでは、まだこれらが競技力を左右する要因であり、視機能の差が大きく影響しな

いと報告している。しかし、大学生年代ともなれば、その同年代の選手が多くトップリーグでも活躍している。年齢や競技経験も均衡してくる段階で、大学生選手にもトップレベルのパフォーマンスを求めたい。しかし、その競技力の差は漠然としたものであり、具体性を追求することが極めて少ないことが見受けられる。身体能力の差であると言で表現しても、その内容は多くの要素が含まれる。最終的に目にとまるのが出力系機能であり、そのパフォーマンスによってプレイヤーは評価を受ける。より高度なパフォーマンスを求める場合、その出力系スキルトレーニングのみでその能力は向上し、またそれを期待できるだろうか。より正確で多くの情報を瞬時に得られなければ、入力から出力までの一連の動作システムを円滑、かつ高度なものへと期待するのは非常に難しいと考えられる。

そこで、その一要因として考えられる入力系機能である視覚能力は、スポーツの現場においては、得られる情報量が膨大であり、出力系機能を大きく左右する。それを検証し、より能力の向上を図ることが可能であれば、高度なパフォーマンスの発揮が期待でき、またスキル習得の高速化を見込めることが考えられる。

本研究では、大学生バレーボール選手の競技力向上の一助として、トップリーグ選手との視覚能力の比較、検討を行い、具体的な視機能における欠陥的機能を明らかにすることによって、それを実際の現場にフィードバックしていくことを目的とした。

2. 方法

1) 調査対象者

日本最高峰リーグに属するVリーグチーム女子選手14名と関東大学バレーボール連盟2部リーグに属する女子選手18名。

両群共に大半の選手たちが、高校までに全国大会等をすでに経験している者たちであった。

2) 検査内容・項目

測定は、東京メガネスポーツビジョンセンターにて、大学生選手群は2002年7月に、Vリーグ選手群は2002年9月に以下8項目のスポーツビジョン検査をそれぞれ実施した。

本研究においては、それらから得られたデータについて比較、検討を行った。

①静止視力

：Static Visual Acuity (SVA)

止まっている物体を見る能力。

②KVA 動体視力

：Kinetic Visual Acuity (KVA)

前方からまっすぐ自分の方へ向かってくる目標を見るときの動体視力

③DVA 動体視力

：Dynamic Visual Acuity (DVA)

目の前を横に移動する目標を見るときの動体視力。

④コントラスト感度

：Contrast Sensitivity (CS)

白黒の微妙なコントラストを識別する能力。

⑤眼球運動

：Ocular Motor Skill (OMS)

複数の指標に次々と視線を跳躍させる能力。

⑥深視力

：Depth Perception (DP)

自分から距離の異なるいくつかの目標を見たとき、その距離のずれを認識する距離感覚。

⑦瞬間視力

：Visual Reaction Time (VRT)

周囲の状況を瞬時に認識する能力。

⑧眼と手の協応運動

：Eye/Hand coordination (E/H)

眼で目標をとらえ、それに対して手で素早く反応する能力。

これらの選手は、視力値が正常であると事前に申告のあったものは裸眼で、矯正が必要なものは眼鏡、もしくはコンタクトレンズを用いて矯正させた。しかし、検査の結果、視力の基本となる静止視力において著しく視力値の低い選手、正しく矯正が出来ていないとみられる大学生選手が7名いた。

本研究においては、両群の競技レベル間におけるより正確な視機能との関係を比較、検討することが目的であり、また静止視力との相関が認められている視機能項目がいくつかあることから、静止視力1.0以下であったこの大学生選手7名は、その他の視機能項目についても正確なデータを得ることができないと判断し、これらを除く11名の測定データを採用することとした。

また、測定結果を各項目ごとにt-検定を行い、その有意差について算出し比較、検討を行った。

表1 スポーツビジョン評価基準

測定項目\評価	5	4	3	2	1
静止視力 (SVA)	1.6以上	~1.3	~1.0	~0.7	0.7未満
動体視力 (KVA)	1.1以上	~0.9	~0.6	~0.4	0.4未満
動体視力 (DVA) (rpm)	38以上	~36	~34	~30	30未満
コントラスト感度 (CS)	E7以上	E6	E5	E4~3	E3未満
深視力 (DP) (mm)	5以上	~8	~12	~17	18以上
眼球運動 (OMS) (point)	88以上	~84	~78	~70	70未満
瞬間視力 (VRT) (point)	17以上	~15	~12	~9	8以下
眼と手の協応運動 (E/H) (秒)	75以上	~80	~85	~90	91以上

スポーツビジョン研究会編著 (1997) スポーツのための視覚学より

表2 スポーツビジョン検査測定平均値

		SVA	KVA	DVA	CS	OMS	DP	VRT	E/H
Vリーグ n=14	平均	1.31	0.91	37.36	6.29	80.36	7.27	15.36	66.57
	SD	0.18	0.20	0.86	1.20	8.39	3.70	2.47	4.29
大学生 n=11	平均	1.35	0.95	36.49	5.91	69.27	7.95	15.09	77.55
	SD	0.10	0.21	1.51	0.54	4.92	4.00	3.02	4.52

更に、得られたデータを基にスポーツビジョン研究会の定める評価基準（表1）により、5段階評価を行い、各群による総合的な視機能の比較、検討も行った。

3. 結果及び考察

スポーツビジョン検査8項目について、両群の測定平均値及び標準偏差を示した（表2）。

1) 静止視力

Vリーグ選手群の測定平均値1.31 (SD=0.18)、大学生選手群1.35 (SD=0.10) であった。両群に有意な差は認められなかった。

本研究において、より正確な視機能を比較、検討するため、また静止視力との相関が認められている視機能項目がいくつかあることから、静止視力の著しく低い選手、もしくは正しく矯正がなされていないと判断できる選手は、その他の視機能項目も正しい測定値を得ることができないことが様々な報告から推測されたため、測定の後、調査から除外したことが背景にあることが考えられる。

2) KVA 動体視力

Vリーグ選手群の測定平均値0.91 (SD=0.20)、大学生選手群0.95 (SD=0.21) であった。両群に有意な差は認められなかった。

バレーボール競技において、素早く自身に向かってくるボールに視線を注視する能力は必要不可欠であり、競技力が高い選手ほど動体視力も高い値を示しているといった報告もあることから、競技との関係が深いと考えられる。

よって、本調査において有意な差がなかったことから、大学リーグでも上位に位置するチームに属する大学生選手のKVA動体視力は、日本のトップリーグレベルに達しており、すでにジュニア期などからの競技習慣がトレーニングとなっていたことが考えられる。

3) DVA 動体視力

Vリーグ選手群の測定平均値37.36 (SD=0.86)、大学生選手群36.49 (SD=1.51) であった。両群に有意な差は認められなかった。

DVA動体視力は、5歳頃から急速に能力をあげ、15~20歳をピークにその後は年齢とともに低下していくといった報告もあることから、検査対象者が20歳前後であること、また、KVA動体視力と同様に大学生選手でもDVA動体視力はトップリーグレベルに達していることが考えられる。

球技の中でも、チームスポーツにおいては、目標（ボールなど）が真っすぐ自分のほうへ、あるいは真横に動く場面は非常に少なく、多くの場面において両者が混ざった動きである。よってKVA動体視力とDVA動体視力が単体で機能することは極めて少ない。つまり、一方の能力のみならず、両者の高い能力を有していることは、特にバレーボールにおいては重要となる。本調査においても、両群とも非常に高い動体視力の能力を有していることが明らかとなった。バレーボールの競技特性が、これらの視機能に直接的に関与し向上させてきたものであると考えられる。

4) コントラスト感度

Vリーグ選手群の測定平均値6.29 (SD=1.20)、

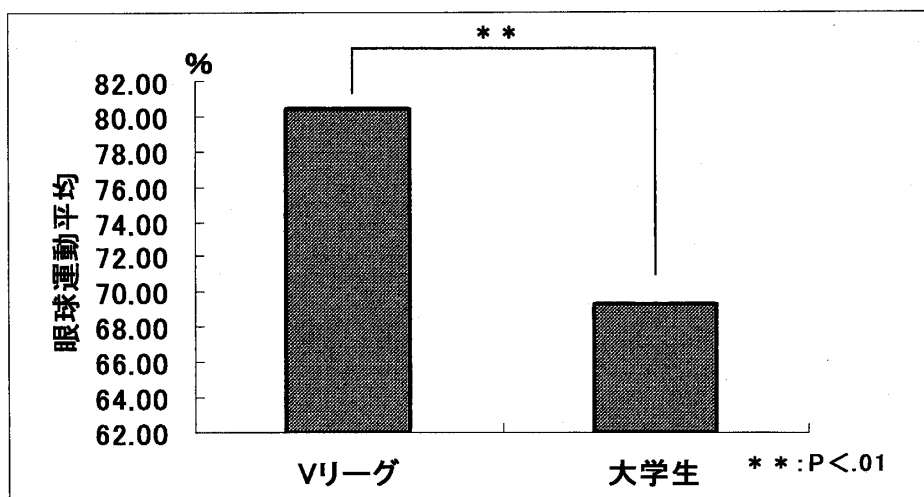


図1 Vリーグ選手と大学生選手の眼球運動

大学生選手群5.91 (SD=0.54) であった。両群に有意な差は認められなかった。

バレーボールにおいて特に優先的に重要とされてはいない視機能項目であるが、総合的に考えるとこの視機能の向上を求めることも重要であろう。しかし、視機能項目のうち静止視力、コントラスト感度はトレーニングが出来ないものとされており、また静止視力との相関があることから、より適正な静止視力の矯正が先決であることが考えられる。

5) 眼球運動

Vリーグ選手群の測定平均値80.36 (SD=8.39)、大学生選手群69.27 (SD=4.92) であり、Vリーグ選手群において有意な差が見られた (図1)。

競技レベルが大学リーグに比べてトップに位置するVリーグでは、常にハイレベルな展開が幾度となく繰り返されている。よりスピーディーな展開が繰り返されている近年のバレーボールでは、コート内の選手、ボールが目まぐるしく移動し、ネットを挟んだ攻防へと発展している。女子選手の放つスパイクでレシーバーにボールが到達するまでの球速は、トップレベルで時速60~100 km/h かそれ以上、時間にして0.4~0.8秒といわれていることから、これらに対応するために日々ボールを注視しながらも、次々と視線を移動

させている日頃のスキルトレーニングからこの能力が養われているものと考えられる。よって、本調査に現れた結果も、Vリーグといったトップレベルの競技の高度性が反映されているものであると考えられる。

6) 深視力

Vリーグ選手群の測定平均値7.27 (SD=3.70)、大学生選手群7.95 (SD=4.00) であった。両群に有意な差は認められなかった。

バレーボールにおいては、ネット型競技という特性から敵陣は自身の前方にしか位置しない。18×9 mのコート上をボールが行き来し、かつボールを落としてはいけないとされている。つまり、インプレー中は、常に空間の中にボールが存在し、それが停止することはない。これらから、前後の位置、距離感覚を認知する能力は重要となる。サーブレシーブの局面においては、10m以上離れた前方からネットを挟んで相手サーバーからボールが放たれる。サーブは、主流であるフローターサーブだとわずか0.8~1.2秒で自身に到達することから瞬時にその距離を認知し、ボールの落下点に入る能力が要求される。両群の検査結果において共にスポーツビジョン評価基準ではランク4に相当することから非常に高い能力を保持していると考えられる。しかし、国内代表選手レベルで

あるとランク5を有していることから、これに比例してパフォーマンスもより卓越されている。やはり、この視機能についても更なる向上に努め、パフォーマンスアップへの一助と考える必要があるであろう。

7) 瞬間視力

Vリーグ選手群の測定平均値15.36(SD=2.47)、大学生選手群15.09(SD=3.02)であった。両群に有意な差は認められなかった。

スポーツの場面は瞬間の連続である。インプレー中に瞬間的により多くの情報を得ることが出来るか否かは、その後のパフォーマンスの発揮に大きく影響する。この検査においても両群による有意な差は認められなかったものの、両群共にスポーツビジョン評価基準ではランク4に相当することから、前項目同様に非常に高い能力を保持していると考えられる。競技レベルで比較をしてみても、大学レベルですでにトップリーグレベルと差がないことがわかる。しかし、スポーツビジョン研究会によると、バレーボールにおいて競技特性からこの視機能はランク5を求めたいとしている。トレーニングが可能であり、なお情報収集に非常に有効な視機能であることから、これを更に高めていくことは、後のパフォーマンスの発揮において多くの選択肢を生み出すことが期待でき

る。判断材料を瞬時に的確、かつより多く収集するためにも、この視機能の向上に努める重要性が考えられる。

8) 眼と手の協応運動

Vリーグ選手群の測定平均値66.57(SD=4.29)、大学生選手群77.55(SD=4.52)であり、Vリーグ選手群において有意な差が見られた(図2)。

この項目についても眼球運動と同様にVリーグといった日本最高峰のリーグでの競技レベルの差が反映されているのではないかと考えられる。日頃のハイレベルなスキルトレーニングが、この能力を養ったものと考えられ、バレーボールにおいては特に重要な能力である。パフォーマンスの発揮は、認知～判断～動作の繰り返しである。スポーツ場面の多くは、視覚から情報を得て脳から筋へ指令が下り、動作が引き起こされる。この一連の機能がより素早く機能しなければ、バレーボールでは敵陣のオフェンスに対応できないことになる。競技ルールが改正されて以来、下半身でのディグも許容範囲となったが、やはり目標に対して反応するといった場合、バレーボールにおいては手が先行される。先にも述べたが、時速60～100km/h、時間にして0.4～0.8秒で9mを通過するであろうスピードのスパイクは、人間の持つ反応時間と同等かそれよりも短い時間である。つま

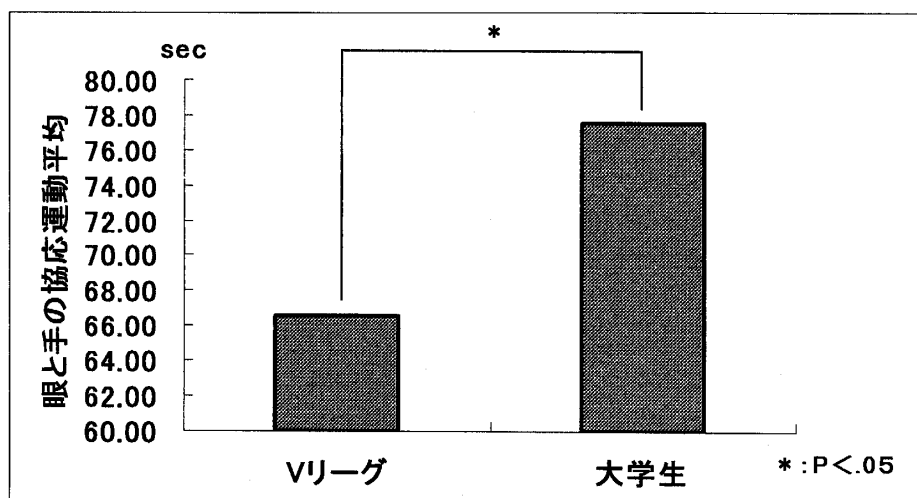


図2 Vリーグ選手と大学生選手の眼と手の協応運動

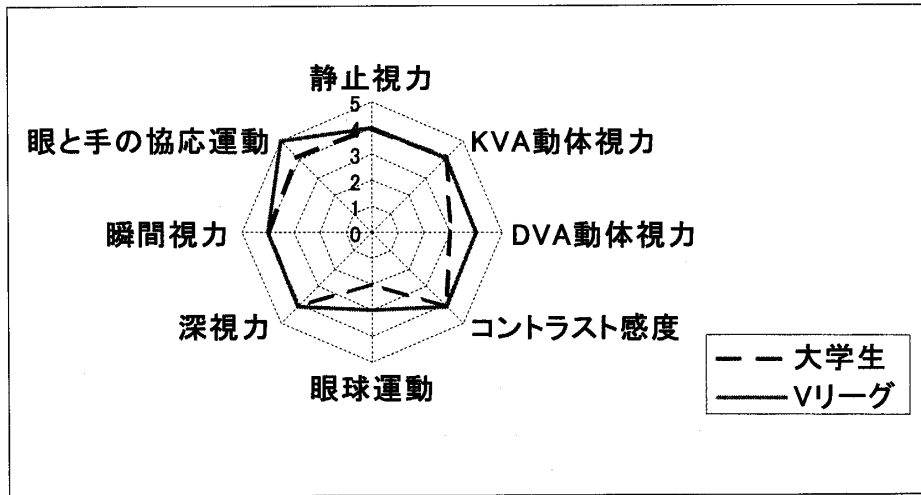


図3 スポーツビジョン総合評価 Vリーグ—大学生

り、この能力のみでは明らかに対応は出来ないものである。これらに対応するためには、多くの視機能を有効に活用し、より情報を集め、事前に相手の攻撃を予測し、見極める能力が必要である。視覚から得られる情報があつてこそスポーツ現場では瞬時に反応するといった動作が起こるのである。この検査においても、出力機能の優れた選手は、それに伴う入力機能を保持していることを示唆する結果であった。

4. 全体的考察

本検査の総合評価から見ても、Vリーグ選手群は、大学生選手群よりも総合的に視機能が高い値を示し、優れた有能な選手は、高い視機能を有するといった多くの先行研究を示唆する結果が得られた(図3)。

ほんのわずかな視機能の欠陥であれば、日常生活等においては全くといってよい程問題にはならず、何ら支障もないであろう。しかし、スポーツの場面において技術的な能力が均衡した時、そのわずかな欠陥や差が勝敗を大きく左右するのである。バレーボールにおける視機能の向上を求めることは、最高のパフォーマンス発揮においてスキルトレーニング、筋力トレーニングと同様、非常に重要なところに位置するものと考えられる。実際の現場においては、まだまだこの認知度が低い

ことが見受けられ、日々の限られた練習時間の大半をスキルトレーニングが占めていることが伺える。これは、各チームや指導者によりその強化プログラムや限られた練習時間の配分等は様々であろう。しかし、選手に有能な視機能を保持させることは、それが高度なスキルトレーニングの結果的に得られてくるものではなく、スキルを発揮するにおいて必要不可欠なものとなっていることが考えられる。

本調査において、Vリーグ選手群の眼球運動、目と手の協応運動の項目について、大学生選手群と比較して有意な差が見られた。これは、大学生選手群から見れば、トップレベルのパフォーマンスの発揮を求める場合の明らかな欠陥的視機能であり、これらの能力の強化、向上に取り組む必要がある。Vリーグ選手群は、これらの能力を高度な競技性の中から得られたものであろうことが推測される。しかし、大学生選手群は、現状の競技レベルやスキルトレーニングの中からでは養えられてなかった結果が本調査で明らかとなった。よって、これらの能力を高めるバレーボールの特異性を加味したビジュアルトレーニングを指導にあたる側が積極的に週間、年間プログラムの中に導入していくことが、スキルトレーニングのレベルも向上させ、更により高度なスキル習得の最大の近道であると考えられる。

今後、よりパフォーマンスアップに効果的なビジュアルトレーニングを考案し、それを現場にフィードバックすることによって、より効率的に視機能高め、競技力向上に大きく貢献していくことが求められる。そして、それらがますます競技自体を発展させていくものであることに更なる期待が寄せられる。

結 論

本研究により、Vリーグ選手と大学生選手のスポーツビジョン能力の比較、検討を行った結果、以下の次のような知見が得られた。

- 1) 眼球運動、眼と手の協応運動の各項目において、大学生選手群とVリーグ選手群の間に有意な差が見られた。
- 2) スポーツビジョン総合評価において、大学生選手群よりもVリーグ選手群の方がDVA動体視力、眼球運動、眼と手の協応運動の項目で高い値を示した。
- 3) 大学生選手の視機能をトップレベルに求めた場合、日頃のスキルトレーニングからでは、その獲得は困難であり、種目の特異性を加味したビジュアルトレーニングの導入によってそれらを補うべく可能性を示唆した。

また、本研究の検査結果において、大学生選手群に視覚の基本となる静止視力値1.0以下といった視力不良と思われる選手が、チーム内の39%を占めていた。これらの中には、眼鏡やコンタクトレンズを着用し、矯正している者もいたが、明らかなことは適正な矯正が出来ていないことである。視力の乏しい部分を矯正によりきちんと補っているはずが、矯正後の静止視力値も1.0以下であったことは、スポーツを実施するにおいて、より有効な情報を収集するためには大きな弊害であり、まして競技力の向上を求める際には致命的欠陥とも捉えられる。これらの現状に選手自身の認

識が非常に薄いことが見受けられた。

これに対してVリーグ選手群は全員、静止視力値1.0以上を確保していた。この点から見ても、パフォーマンスへの影響を汲み取ることが出来る。よりよい入力回路の確立のためにも現場において定期的なケアを推進することも、技術向上の効率をあげる大前提となるのではないだろうか。現状のままで膨大な時間をスキルトレーニングに費やしても、その効果を大きく期待することは疑問である。大学生チーム指導の現場において、そのアプローチの仕方によって選手が視覚能力に関心を持ち、自身の欠陥点を把握することは、個人のスキルアップ、チーム力の向上に大きく貢献するであろう。

参考・引用文献

- 1) アリー・セリンジャー、ジョージ・アッカーマンブルント：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 (1993)
- 2) 石垣尚男著：「スポーツと眼」—スポーツは眼からはじまる—。大修館書店 (1992)
- 3) 石垣尚男：スポーツビジョンの測定と評価。臨床スポーツ医学 Vol. 12, No. 10 (1995)
- 4) 石垣尚男：バレーボールとスポーツビジョン。Coaching&Playing Volleyball No. 5 (1999)
- 5) 河部誠一：ディフェンスの基礎。Coaching&Playing Volleyball No. 12 (2001)
- 6) 佐藤雅幸ほか：運動視機能に関する研究(1)—大学運動部所属選手と一般学生との比較—。専修大学体育研究紀要 16:15-22 (1993)
- 7) スポーツビジョン研究会編：「スポーツビジョン」。ブックハウス HD (1991)
- 8) スポーツビジョン研究会編：スポーツビジョン—スポーツのための視覚学。NAP (1997)
- 9) 真下一策ほか：トッププレイヤーのスポーツビジョン検査。臨床スポーツ医学 Vol. 11, No. 2 (1994)
- 10) 真下一策ほか：スポーツビジョンの利用法(スポーツ現場へのフィードバック)。臨床スポーツ医学 Vol. 14, No. 8 (1997)
- 11) 真下一策編：スポーツビジョン—スポーツのための視

覚学 [第2版]. NAP (2002)

修大学体育研究紀要 20:13-24 (1996)

12) 吉田清司ほか：スポーツにおける視覚的能力に関する
研究(2)－Vリーグ選手と高校生選手との比較－. 専

13) 吉田敏明著：バレーボールマインドーバレーボール的
発想と技術のポイントー. 道和書院 (1998)

(2005年10月28日 受付)
(2005年11月15日 受理)