

第54回 日本視能矯正学会

シンポジウム1 「さあ！ここからはじめよう」

スポーツビジョンの紹介

石垣 尚男

愛知工業大学 経営学部 経営学科 スポーツマネジメント専攻

Introduction of Sports Vision

Hisao Ishigaki

Aichi Institute of Technology

要 約

広義のスポーツビジョンは「スポーツと視覚および視覚器に関する研究」である。具体的には4つ側面（測定・評価、矯正、トレーニング、保護）から貢献するコンセプトである。競技力を向上させたいスポーツ選手や指導者の期待に応えるために、スポーツの現場では測定・評価とトレーニングが中心である。スポーツ選手の見る能力を測定・評価し、さらに強化するコンセプトは視能訓練士の眼やトレーニングの領域と大きく異なる。具体的な測定とトレーニング方法を紹介する。

良好な視力はスポーツ実践の基礎である。しかし、スポーツ選手の約60%は視力1.0を有していない。視力測定や視機能矯正は眼科医や視能訓練士の領域である。スポーツの実践には、まず適正な視力や視機能があるか眼科で受診し、眼科医や視能訓練士と連携を取りつつ測定、トレーニングするシステムであることが望まれる。

別冊請求先 (〒470-0392) 豊田市八草町八千草1247

Tel. 0565 (48) 8121 Fax. 0565 (48) 0509

E-mail : ishigaki@aitech.ac.jp

Abstract

Sports vision generally refers to "studies concerning sports and vision and visual organs." Specifically, it involves four aspects of approach, i.e., measurement/evaluation, correction, training and protection. In sports practice, however, in order to meet the expectation of sport players and trainers for improving sport competence, measurement/evaluation and training aspects are mainly focused upon. Approaches taken for measurement/evaluation and strengthening of visual performance of sport players differ greatly from those employed by orthoptists for evaluation and training of eyes. Specific measurement and training methods are shown earlier in this paper. Good visual acuity is the basis of sport activities, but approximately 60 % of sport players do not possess a visual acuity of 1.0. Testing visual acuity and correcting visual functions are the territory of ophthalmologists and orthoptists. In sports practice, it is preferable to establish a system that provides an initial screening for correct visual acuity and functions at an ophthalmological clinic, as well as the measurement and training of vision in collaboration with ophthalmologists and orthoptists.

はじめに

視能訓練士が関わる眼やトレーニングとスポーツにおけるそれとは大きく異なっている。選手や指導者が期待するものは競技力の向上である。それに応えるための眼の考え方とトレーニングを簡単に紹介する。

夏のオリンピックは26競技あり、これに冬季オリンピック、オリンピック競技でないもの、世界の民族スポーツを入れるとその数は極めて多く「スポーツ」と一口でくくることはできない。しかし、そのほとんどにおいて情報が眼から入ることは共通している。とくに野球、サッカーなどのボールゲームでは眼とパフォーマンスの関連性が高い。ボールから眼を切るな、選球眼、バッティングアイ、視野の確保、アイコンタクトなどの言葉は指導の定石として使われている。

スポーツにおいて眼に関わるものの多くは選球眼、視野の確保のように心理的な関与の強い「見方」「使い方」である。たとえば認知科学で言う有効視野は視野計による視野範囲や視野欠損ではなく、中心視に強い注意負荷がかかる場合、周辺で認知できる範囲が狭くなるという、いわば心理的視野を扱うものである¹⁾。たとえばバスケットボール選手が相手ディフェンスを見ながらドリブルするとき、同時に周囲の複数の選手を視野の中に入れる場合などがその例である。有効視野が広い場合にはいわゆる

ノーラックパスができ、視野の広い選手と言われる。しかし、ノーラックパスのできる選手の静的視野そのものは一般人と変わらない。注意resourceを中心視に使うか、周辺視に使うかという配分の違いによるからである。

野球で言う「ボールから眼を切るな」はベースまでボールを見ろの意味である。実際には投手のボールがベースを通過するときは $900^{\circ}/\text{sec}$ になるとされ、眼球運動の限界を超えているので見ることは不可能である。しかし、優れた野球選手の眼球運動は速く、ベース近くまで追跡でき、追跡力が選手のレベルを決める要因の1つとなっている²⁾。

スポーツと眼には何らかの関係があるだろうという発想は古くからある。アメリカでは第II次世界大戦前から研究がスタートしている。早くも1942年には大学野球選手のレギュラー・補欠と一般学生の視力などの視機能を比較し、視力とバッティング、その他の関係を調べ、視力とバッティングには関係がないなどの論文³⁾が出ている。動体視力の研究は第II次大戦後の飛行機のジェット化により高速で動くものに対するパイロットの研究からスタートし、すでに1947年にはまとまった報告書⁴⁾が出ている。

1978年になりアメリカのオプトメトリストが中心になってAOA (American Optometric Association) の中にSports Vision Sectionができ、初めてスポーツビジョンという言葉が登場している。日本では1988年になってスポーツビ

ジョン研究会（事務局：東京メガネ）が発足した。現在、スポーツビジョン研究会は会員数約500名であり、研究集会や講習会を開催しこの分野の研究と実践をリードしている。

スポーツビジョン研究会では平成24年にスポーツと視力に関するアンケート調査を行った⁵⁾。回答者は約2500名、平均19.7歳であった。その中でスポーツビジョンの言葉の認知度に関しては「聞いたことがある」31%、「内容を知っている」5%であり、スポーツ選手であってもスポーツビジョンの認知度は低い。しかし、平成14年ではそれぞれ26%、3%であったことに比較すればわずかではあるが認知されてきている。

スポーツビジョンの4つの柱

スポーツビジョンは広義には「スポーツと視覚および視覚器に関する研究」である。広義のスポーツビジョンはスポーツ選手に以下の4つ側面から働きかけ貢献するコンセプトである。

- ・測定・評価
- ・矯正
- ・強化（トレーニング）
- ・保護

オプトメトリスが中心であるアメリカのスポーツビジョンは視力矯正、両眼視、視機能矯正からサポートする側面が強いが、スポーツビジョン研究会の考え方はこれとは異にしている。私的見解を交えて紹介する。我が国のスポーツビジョンのコンセプトは「健常者を対象として選手のpotentialに働きかけ、更なる能力アップを目指す」である。サポートとして上記4つの側面を扱っている。矯正については視力不足の場合の矯正が主たるものである。選手、指導者とも競技レベルを更にアップさせたいと思っている。この期待に応えるため測定・評価と強化（トレーニング）が中心である。

測定・評価

前述したように様々なスポーツがあるため一概に言えないが多くのスポーツでは以下が共通

している。

- ・動くものを見る（ボール、選手など）
- ・広い範囲を見る（選手の位置、配置など）
- ・瞬間的に見る（一瞬で見て状況をつかむ）

これらの能力を総称して「スポーツ選手の見える能力」とし、これを狭義の「スポーツビジョン」と呼んでいる。体力に差があるようにスポーツビジョンにも能力差がある。選手はスポーツビジョンを測ることによって能力差があることを初めて知り、それを通して見ることを意識するようになる。健常であれば無意識である見ることや見えることを意識し、そこからスポーツを見直し、向上のきっかけになる。指導者は選手の能力をチーム内で比較し、指導に役立てたいと考える。

スポーツビジョンと競技力には関係性があり、競技力の高い選手のスポーツビジョンは優れているという研究⁶⁾が多い。しかし、あくまで平均値であり絶対的なものではなく個人差も大きい。

スポーツ選手の見える能力を測ることを「眼の体力測定」と位置づけている。これには体力の考え方を適用している。「体力」は行動体力と防衛体力に分けられるがスポーツで対象とするのは行動体力である。行動体力を・行動を起こす能力（筋力、瞬発力、敏捷性など）・行動を持続する能力（持久力、筋持久力など）・行動をコントロールする能力（平衡性、柔軟性など）に分け、これらを総合して体力としている。

これを適用したのが「眼の体力測定」である。スポーツ選手の・動くものを見る能力・広い範囲を見る能力・瞬間的に見る能力を測るという考えである。具体的には「動体視力」「眼球運動」「周辺視」「瞬間視」を測定し総合して評価する。測定では以下を重視している。

- ・選手自身が何を測定しているか（されているか）理解できること
- ・客観的なデータ（数値）であること
- ・多人数を短時間で測定するため簡便であること

このため測定はパソコンを使用したスポーツビジョン測定ソフト「商品名：ビビット」で眼

表1 スポーツビジョンの考え方と測定項目

スポーツビジョンの考え方		体力の考え方	
眼の体力		行動体力	
	測定		測定
動くものを見る能力	動体視力、眼球運動	行動を起こす能力	筋力、瞬発力、敏捷性など
広い範囲を見る能力	周辺視、眼球運動	行動を持続する能力	持久力、筋持久力など
瞬間的に見る能力	瞬間視	行動をコントロールする能力	平衡性、柔軟性など

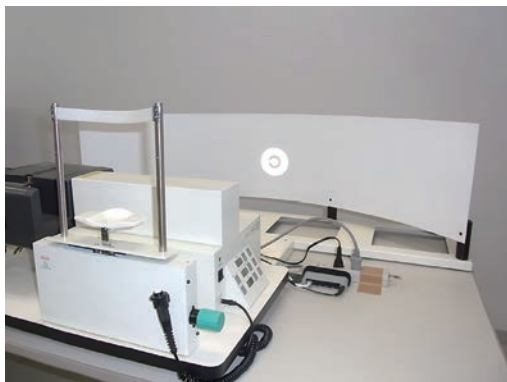


写真1 動体視力計



写真2 眼と手の協応動作

球運動、周辺視、瞬間視を測定し10段階にランクする。動体視力は写真1の動体視力計を使用する。視力値0.025に相当するランドルト環が左→右に40rpmで移動する。自動的に速度が落ちるので識別できた速度 (rpm) をパラメータとしている。速い速度で識別できるほど動体視力、すなわち高速で動くものを明視する能力に優れているという考えである。

眼と手の協応動作も測定項目の1つである。これには写真2の装置を使用する。スポーツでは眼でとらえたものに素早く反応する必要がある。反応には手や足、身体とさまざまなものがあるが手による反応がもっとも多い。パネルに点灯する60個のライトを素早くタッチするもので、タッチに要する時間(秒)を能力の指標としている。時間が短いほど優れている。この能力は眼球運動、周辺視、瞬間視などの要素に比べ反応の正確性と敏捷性が加味されたもので「スポーツビジョンの総合力」と位置づけられる。この能力の高いものはスポーツ選手として優れた資質を持っていると判断できる。以上、「眼球運動」「周辺視」「瞬間視」「動体視力」

「眼と手の協応動作」の5項目を測定し、各項目10ランク、計50点満点で評価する。

強化 (トレーニング)

体力トレーニングで体力アップをめざすのと同様に、スポーツに必要な見る能力をアップさせようというものである。もっとも簡便にトレーニングでき、トレーニング効果が数値化できるのが前出の「ビビット」によるトレーニングである。動体視力、眼球運動、周辺視、瞬間視の4項目をトレーニングできトレーニング効果を数値化することができる。

スポーツの場合、トレーニングの目的は競技力アップである。トレーニングによってスポーツがうまくなることが目的である。そのためには単に見る能力だけをトレーニングするのではなく、見ることとそのスポーツ特有のスキルとリンクしてトレーニングすることでスキルアップをはかることが必要である。「見方」「使い方」をトレーニングするという考えである。

野球のトレーニング例

野球とサッカーの例を紹介する。野球（含ソフトボール）は見る能力がパフォーマンスに関係する。バッティングのときボールをいかにベース近くまで追跡できるかがバッティング力に関係している。そこで野球のトレーニングは動くボールに的確に反応するトレーニングが中心となる。写真3はトスバッティングのときに0～9の数字が書いてあるボールを打ち分けるトレーニングである。奇数なら打ち偶数で打たない、あるいはワントempo送らせて流し打ちなどを決めておくもので、数字を見分けることによりバッティングの瞬間までボールを見ることを狙いとしたものである。

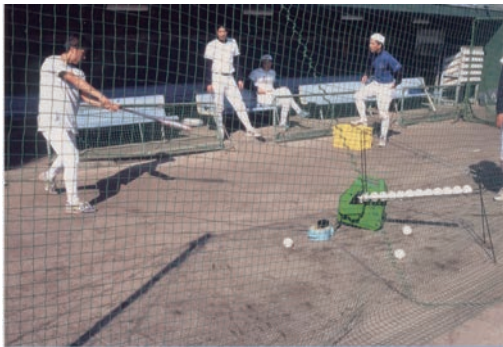


写真3 トスバッティング

アメリカ大リーグのマリナーズで活躍し2001年まで7年間にわたり首位打者となったエドガー・マルチネス選手は彼専用のトレーニング装置を使っている。テニスボールに奇数、偶数を書き、マシンから発射される高速ボールの奇数、偶数を読み分けて打つトレーニングである。回転する高速ボールの数字を見極めることによって、ベース近くまでボールを追跡する能力がアップするからである。マルチネス選手のトレーニングは理にかなっており、彼の活躍の背景にはこのようなトレーニングがあったことが推測できる。

サッカーのトレーニング例

サッカーには「視野の確保」の言葉があるように広くまわりを見ることが求められる。ボールを見ながらも常に味方や相手選手を視野にとらえ、その状況に応じて瞬時にプレーしなければならない。そこでサッカーではボールを見ながら、同時にまわりも見るトレーニングが必要である。基礎的な練習にリフティングがある。写真4は数字コールである。パートナーは指で数字を出すので、リフターはリフティングしながらその数字をコールするものである。ボールを見るだけでなく同時に数字も見なければならず、これにより視野を広げるものである。



写真4 数字コールリフティング

これらのトレーニングは野球とサッカーの一例である。メニューは無数にあり、また種目によって異なっている。このようにスポーツにおけるトレーニングの考え方は視能訓練士のトレーニングの認識と大きく違っている。

視力と矯正

いい視力があることはボールゲームやスキー、カーレースなどの高速スポーツにおいて必須である。スポーツ選手の視力測定と矯正は眼科医や視能訓練士が関わる領域である。平成24年のスポーツと視力に関するアンケート調査⁵⁾では対象者の裸眼視力は左右ともA:Aが約40%であった。また左右ともDは30%であり、いずれも10年前に比較して大きな差はなかつ

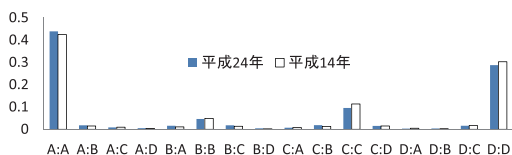


図1 スポーツ選手の裸眼視力の分布

た。スポーツ選手では健常視力である1.0以上はわずか40%であるのが実態である。回答者の43%が視力矯正していた。小学生の13%、中学、高校生で約40%、大学生で45%が矯正している。女性の矯正率は高く回答者全体では男性39%、女性52%であった。矯正視力はA:Aが72%であり、7割以上が左右とも1.0以上を有していた。

スポーツのときの視力矯正はコンタクトレンズが90%であり、コンタクトのうちの約7割はDisposableである。このようにスポーツの場合、ほとんどがコンタクトレンズを使い、それもDisposableが大半である。

視力不足ではベストパフォーマンスは発揮できない。図2は日頃、コンタクトレンズで視力1.2に矯正しているスポーツ選手30名（各種目5名）に対し、度の合わないコンタクトレンズを装着させ設定視力にしたときのパフォーマンス⁷⁾である。視力1.2を100%としている。野球の低下がもっとも大きい。0.7で80%になり、0.5では40%まで低下した。野球はfast-ball、small-ballスポーツである。バッティングは高速で、かつ小さいボールを細いバットで当てる難しい技術である。このため視力が低い場合にはパフォーマンスは大きく低下する。

テニス、卓球、野球、サッカーでは低下が大

きい。これらは高速で動く小さいボールを的確に打ち返すもの、あるいはサッカーのように微妙なスキルが必要な種目であり、これらでは視力不足はベストパフォーマンスを発揮できないことを示唆している。その理由として視力不足の場合には身体反応の遅れにつながるからである。高速で動く小さいボールが対象のスポーツ、微妙なスキルが求められるスポーツではほんのわずかな反応の遅れにより正確なスキルが発揮できない。

眼の保護

スポーツの際に起きるケガの約半数は打撲、捻挫などであり眼のケガは2%と少ない。しかし、後遺症を残すケガの1/4は眼のケガであり、眼のケガは起きることは少ないが、一旦起きた場合には重篤な後遺症を残す可能性がある。

スポーツの場合、ケガの発生が多いのは野球（含ソフトボール）、サッカー、テニスであり、この3つで全体の約7割を占めている。これは競技人口が多いことによるためであり、競技人口比では野球1に対しラグビー10、サッカー6であり、ラグビーとサッカーの危険率が飛びぬけて高い。ラグビーとサッカーはともにガードなしで激しくコンタクトするため眼のケガの危険性が高い。

ケガの原因の3/4は至近距離からのボールの直撃である。サッカーでは至近からキックされたボールが当たったり、野球ではイレギュラーボールやゲージで跳ね返ったボールが当たるなどの至近からの直撃である。

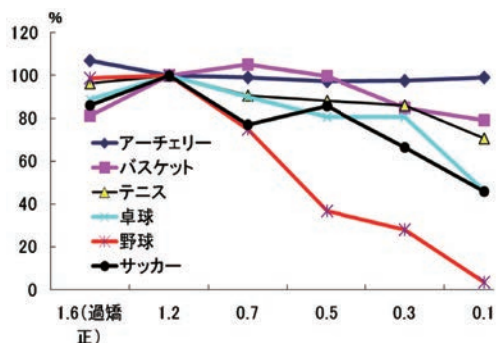


図2 視力とスポーツパフォーマンス



写真5 アイガード

眼のケガを未然に防止する保護具がアイガードである。アイプロテクターと呼ばれることもある。アイガードは強度に優れるポリカーボネイト製であり、レンズに度を入れることができる。このため普通のメガネで破損が心配な場合、安全なスポーツ用メガネとして使用することができる。子供用のゴーグルも市販されている。まだまだアイガードの認知度は低く、安全な保護具として普及が必要である。

おわりに

スポーツ選手や指導者はつねに競技力を向上させたいと思っている。その期待に眼の側面からどのように応えているかスポーツ実践の場で行われていることを紹介した。中心は測定・評価とトレーニングである。しかし、健常な視力を有するスポーツ選手は約4割であり、ベストなパフォーマンスを発揮するために必要な視力がないままスポーツをする選手も多い。視力測定と矯正は眼科医や視能訓練士の領域である。今後は、スポーツをするなら適正な視力や視機能があるかをまず眼科で受診し、眼科医や視能訓練士と連携を取りつつ測定、トレーニングするというシステムになることが必要である。

参考文献

- 1) 箱田裕司編: 認知科学のフロンティア: 第4章 日常場面での視覚的認知: 100-189, サイエンス社, 東京, 1993.
- 2) Watts & Bahill, 大路通雄訳: ベースボールの科学 - ボールから目を離すな -: 144-167, サイエンス社, 東京, 1990.
- 3) S.Winograd: Relationship of timing and vision to baseball performance, Res. Q 13: 481-493, 1942.
- 4) Ludvigh, E: Visual acuity while one is viewing a moving object, Arch. Ophth 42: 14-22, 1949.
- 5) スポーツビジョン研究会: スポーツと視力に関する調査報告書 - 現状および10年前との比較 -: 2013.
- 6) 真下一策編: スポーツビジョン第2版 - スポーツのための視覚学 -: 27-39, NAP, 東京, 2002.
- 7) 石垣尚男: スポーツにおける視力矯正 - 適正な視力矯正の指針のための実験研究 -, 日本体育学会大会号 46: 260, 1995.