

競技レベルが高い運動選手の瞬間視能力

橋 本 晃 啓

はじめに

瞬間視、すなわち短い時間でものを見てとれることへの能力は、「いつ見るか」とか「どこを見るか」とかいう時間的空間的な方向性を含んだものではない。その意味では、筋力や持久力と同様に、その力をどのように用いるかという問題とは無関係な能力である。これは瞬間視だけでなく、動体視力や深視力、周辺視野など、いわゆるスポーツビジョンの能力にも当てはまり、これらはたとえ優れていたとしても、適切な方向づけがなされなければあまり役に立たないという性質をもつ。競技場面で熟練者が「見る」とときには、見るものの熟知性や過去の生起頻度、現在の場面の文脈などから「見る」ための準備をしているために「見える」のである。

しかしながら、非常に短い時間に網膜に結ばれた像を感じとれるということは、その情報に対処したり、ほかのものを見たりする時間的余裕が生じるなどというように、情報処理の量的な増大をもたらす可能性を含んでいる。また、体力トレーニングが、頭打ちでもうそれ以上伸びなくなったスキルレベルをひとつ上の階層に引き上げるときに必要なものと同様に、瞬間視の能力の向上は、情報処理の質的なレベルアップのために必要であるかもしれない。

内藤（1995）は、このような方向性をもたない「見る」力の向上が競技パフォーマンスの向上につながると考えているひとりである。彼は、瞬間視のほかに、すばやい眼球運動、両眼視、遠近の焦点合わせ、視覚と平衡感覚の協応などのトレーニング方法を紹介している。

しかし、競技パフォーマンスにおいて、瞬間視の能力がどの程度の重要

性を占めているのかは明らかにされてはいない。また、トレーニングによってこの能力が向上するかどうかは明らかではない。たとえトレーニングによって向上するとしても、いつ見るか、どこを見るかといった情報処理的な能力の学習も必要な要素だと考えられるため、瞬間視のトレーニングがただちに競技力の向上に反映するかどうかということも明らかではない。すでに高い競技力を持った選手に瞬間視のトレーニングを施すほうが効果的であるのか、瞬間視の優れた者にスキル学習や体力トレーニングをさせればよいのか、そもそも競技レベルの高い選手は瞬間視も優れているのか、など何も明らかにされていないのが現状である。そこで本研究では、競技レベルの高い選手は瞬間視に関しても優れているのかどうかについて検討することにした。

実 験 1

瞬間視は、陸上競技や器械体操など、環境の変化が少ないクローズドスキルというよりは、ボールゲームなど、環境が変化し予測が困難な中で行われるオープンスキルでより重要なパフォーマンスの要素になると考えられる。そこで実験1では、オープンスキルに属するものを多く含むバスケットボールの一流選手について検討することにした。

研究方法

1. 被験者

被験者は、女子バスケットボールのW1リーグ（旧日本リーグ2部）に所属する広島銀行女子バスケットボールチームの選手15名、および男子大学生13名、女子大学生12名であった。男女大学生は、クラブ活動でスポーツの経験を持つ者があったが、その種目で国民体育大会に出場した者はおらず、女子バスケットボール選手と比較すると必ずしも競技レベルの高い選手とは言えないと思われる者であった。

2. 実験課題

従来用いられている瞬間視の課題は、「7201468」といったような5～7桁の数字か、「vision」などの英単語を100msec程度の間提示して読みとらせるものである。英単語のように意味のあるまとまりをもつ文字列の場合、被験者が文字列を単語として認識できるものであれば、すべての文字を読みとることができなくても単語を再生できる可能性がある。また、ランダムな数字の列の場合でも、「魔法の数字 7 ± 2 」で有名な記憶範囲の効果が含まれ、7つのうち6つしか再生できなかったのは、読みとることができなかったためなのか、記憶範囲を越えていたため憶えきれなかったのかの区別ができないという問題がある。

YantisとJonides (1984) は、探索すべきターゲット文字が予期していない位置に突然あらわれた場合、知覚されやすくなることを示している（「突然のオンセット」以下同じ）。また、TreismanとGelade (1980) は、「T」と「X」が混在する中の「S」は探索しやすいこと、および茶色の文字と緑色の文字が混在する中の青色の文字は探索しやすいという結果を出している。これは、直線からなる文字の中の曲線からなる文字や色の異なる文字は「ポップアウト」して見えるという特性を明らかにしたものである。そしてTheeuwes (1992) は、文字の形が異なるときより色が異なるときのほうが、この「ポップアウト」は起きやすいことを示している。さらにWolfeら (1989) は、回転した「L」の中から回転した「T」を探索する際には「ポップアウト」は起きにくいことを明らかにしている。

このような「突然のオンセット」や「ポップアウト」の効果を排除するため、3行×3列の9つの定められた位置に毎回数字を提示することにし、提示する数字は曲線からのみ構成される「8」と「9」とした。9つの位置のうち、7箇所には数字の「8」が、残りの2箇所には数字の「9」が提示され、被験者は「9」がどこどこに提示されたか回答することを要求された。用いられた数字は明朝体の半角文字で、「9」のあらわれる位置はランダムに設定されていた。図1は提示された数字行列の一例を示している。

8	8	9
8	9	8
8	8	8

図1 数字行列の例

3. 装 置

数字行列の提示はパーソナルコンピュータによって制御し、これに接続した液晶プロジェクタによってスクリーンに投影した。液晶プロジェクタは、3行×3列の数字行列の下端の高さが床から1.2mに、数字行列の大きさが約50cm四方になるように調整された。被験者は、4～6人がスクリーンの中央から半径2.5mの円弧上に並べられた椅子に腰をかけた。その際、最も外側の被験者でも、プロジェクタとスクリーンの中央を結ぶ直線から左右に30度を越えない位置とした。

4. 手 続 き

用意の合図として「ビーッ」というブザー音を鳴らし、数字行列の提示時期を知らせるために、約1秒の間隔で「ピッ、ピッ、ピッ」とピープ音を3回鳴らして、その約1秒後に数字行列を提示した。提示期間は100msecであった。

Tsal (1983) は、視覚的注意が12度移動するのに150msec以上かかるとしている。2.5mの距離での50cmは約11.5度であり、Tsalに従えば、100msec以内に数字行列の9箇所をひとつずつ走査することはできないと考えられる。

被験者には課題の内容とこの数字行列の提示方法をあらかじめ文章で読ませ、その後1～2回の練習試行を行った。試行回数は20回で、1試行ごとに「9」があったと思われる位置を回答用紙に記入させた。そして、全員が回答した後に、その試行の数字行列を再び提示して「9」の位置を確認

橋本：競技レベルが高い運動選手の瞬間視能力

させ、次の試行に移った。回答を記入する際に、被験者は他の被験者の回答を見ることを禁止された。

結果と考察

被験者の回答は、試行ごとに、2つとも正しく位置を示したもの（2個正答、以下同じ）、1つだけ正しく位置を示したもの（1個正答、以下同じ）、1つも正しく位置を示すことができなかったもの（0個正答、以下同じ）に分類された。

表1 女子一流選手の成績

	2個	1個	0個
被験者 ひろ	7	13	0
ろ	4	14	2
しま	5	13	2
まぎ	10	8	2
ぎん	5	12	3
ん	10	9	1
こう	4	11	5
う	4	13	3
ぶ	6	10	4
る	6	13	1
ふ	3	16	1
れ	4	15	1
い	2	16	2
む	8	10	2
ず	5	12	3
平均	5.53	12.33	2.13

表2 男子大学生の成績

	2個	1個	0個
被験者 A	6	11	3
B	5	13	2
C	5	13	2
D	2	15	3
E	4	11	5
F	0	12	8
G	5	12	3
H	1	14	5
I	6	12	2
J	3	11	6
K	3	17	0
L	2	16	2
M	5	11	4
平均	3.62	12.92	3.46

表3 女子大学生の成績

	2個	1個	0個
被験者 a	5	10	5
b	2	15	3
c	4	13	3
d	2	14	4
e	1	14	5
f	6	10	4
g	2	16	2
h	2	9	9
i	6	12	2
j	1	10	9
k	4	12	4
l	5	14	1
平均	3.33	12.42	4.25

表1はWIリーグ女子バスケットボール選手の成績、表2は男子大学生の成績、表3は女子大学生の成績をあらわしている。表の縦軸は各被験者を示し、横軸はそれぞれ、2個正答、1個正答、0個正答の回数を示している。最下行は2個正答、1個正答、0個正答の平均回数である。

2個正答、1個正答、0個正答それぞれについて、女子バスケットボール選手、男子大学生、女子大学生の3群間で1要因の分散分析を行った。その結果、2個正答 ($F(2, 37) = 4.00$ $p < 0.05$) および0個正答 ($F(2, 37) = 3.38$ $p < 0.05$) に有意な主効果が認められた。

このことから、2個正答についてテューキーのWSD検定を行ったところ、女子バスケットボール選手と男子大学生、および女子バスケットボール選手と女子大学生との間に有意な差が認められた。また、0個正答について同様にテューキーのWSD検定を行ったところ、女子バスケットボール選手と女子大学生との間に有意な差が認められた。

以上の結果から、女子バスケットボールの一流選手は、100msecの間提示された「9」の位置を、男女大学生よりも正しく見てとることができ、女子大学生よりも見落とすことが少なかったと言える。

Posnerら(1980)は、刺激提示前に刺激がどこにあらわれるかに関する正しい手がかりと誤った手がかりを与えて、正しい手がかりの場合には反応時間が短く、誤った手がかりの場合には反応時間が長くなることを示した。またCastielloとUmilta(1992)は、同様の課題をプロバレーボール選手に与えたところ、誤った左右方向の手がかりを与えられても反応時間が長くないことを示している。本研究ではバスケットボールの一流選手を対象としたが、正しい手がかりも誤った手がかりも与えられなかった。

また、バスケットボールという競技では、フォーメーションに代表されるように、場面の出現は文脈依存的である。フォーメーションだけでなく局所的にしか決め事のないフリーランスのプレイでも、いわゆる「流れ」の中に存在することが多く、熟練者は、展開されているプレイの前後関係から次にパスをすべき2～3箇所を選択的に注意を向け、パスコースを発

見すると考えられている。

今回の課題では、手がかりも文脈的な先行情報も与えられなかった。それにもかかわらず、女子バスケットボール選手は、一般の男女大学生と比較すると、優れた瞬間視の成績を収めた。このことからすれば、日本リーグでプレイするような競技レベルの高い選手は、バスケットボール競技の文脈に依存して「見る」のではない能力、すなわち競技の領域特殊ではないメカニカルな「見る」能力にも優れているのではないかとということが考えられる。

実 験 2

実験1ではバスケットボールの一流選手を対象にした。本研究で用いた瞬間視の課題は、バスケットボールやサッカーなどの攻守混合型球技で言えば、たとえばボールを受けた瞬間にパスをするコースを見つけるというものにあたる。たとえパスのコースを見つけたとしても、シュートにつながるパスの成功が数多くなされ、しかもそのシュートが成功するという条件でしか試合の勝利には影響を及ぼさない。バスケットボールは成功する確率の高いシュートを数多く打つことが求められるため、あまり予測していなかった場面に瞬間的に適応してプレイすることよりは、文脈依存的なプレイのほうが重要だと考えられている。このことからすれば、実験1の実験課題が該当するような瞬間視の能力が、必ずしも試合の勝利に直結するとは言い切れない。

一方で、剣道や空手などの格闘技に関して言えば、実験1の実験課題は、技をしかけるために一瞬の打突の間を見つけるとか、技をかわすために対戦相手の動作を見極めるとかいうものにあたる。これは、バスケットボールでボールを受けた瞬間にパスをするコースを見つけることよりは試合の勝敗に大きく影響し、またそのことが競技者の評価につながると思われる。そこで実験2では、格闘技に関する有段者とそうでない者について比較検討することにした。

研究方法

1. 被験者

被験者は、格闘技の有段者である大学生11名（空手道5名，合気道2名，剣道2名，柔道1名，少林寺拳法1名，男子6名，女子5名）と大学の格闘技部に所属はしているが有段者ではない者15名（空手道3名，合気道12名，男子8名，女子7名）であった。

2. 実験課題，装置，手続き

実験課題，装置および手続きは実験1と同じであった。

結果と考察

被験者の回答は，実験1と同様，試行ごとに，2個正答，1個正答，0個正答に分類された。

表4 格闘技有段者の成績

		2個	1個	0個
被験者	α	3	14	3
	β	6	8	6
	γ	5	13	2
	δ	9	11	0
	ε	5	10	5
	ζ	10	10	0
	η	7	10	3
	θ	5	13	2
	ι	6	11	3
	κ	7	10	3
	λ	5	12	3
	平均	6.18	11.09	2.73

表5 有段者でない者の成績

		2個	1個	0個
被験者	イ	1	14	5
	ロ	6	12	2
	ハ	4	12	4
	ニ	3	17	0
	ホ	5	11	4
	ヘ	1	10	9
	ト	3	11	6
	チ	5	14	1
	リ	2	16	2
	ヌ	6	10	4
	ル	2	16	2
	ヲ	2	9	9
	ワ	6	12	2
	カ	0	12	8
	ヨ	5	12	3
	平均	3.40	12.53	4.07

表4は格闘技有段者の成績，表5は格闘技の有段者でない者の成績をあらわしている。表の縦軸は各被験者を示し，横軸はそれぞれ，2個正答，1個正答，0個正答の回数を示している。最下行は2個正答，1個正答，0個正答の平均回数である。

橋本：競技レベルが高い運動選手の瞬間視能力

2個正答, 1個正答, 0個正答それぞれについて, 格闘技有段者, 格闘技の有段者でない者の2群間で1要因の分散分析を行った。その結果, 2個正答に有意な主効果 ($F(1, 24) = 12.12$ $p < 0.01$) が認められた。この結果から, 格闘技有段者は, 100msecの間提示された「9」の位置を, 有段者でない者よりも正しく見てとることができたと言える。

このことから格闘技の有段者は, 有段者ではない者よりも瞬間視の能力が高く, 文脈的にのみならず「突然に起きる」対戦相手の動作を見極めるなどといったことができるのではないかと考えられる。

総合的考察

今回の2つの実験において, 女子バスケットボールの一流選手は一般の大学生よりも瞬間視の能力が優れており, 格闘技の有段者は有段者でない者よりも瞬間視の能力が優れていることが明らかになった。このことから, 競技レベルの高い選手は瞬間視の能力に優れていると言えると思われる。

ここで, 静止視力の効果について, 実験1の被験者であった女子バスケットボール選手では, 両眼視での矯正後の静止視力の平均が1.27であり, 一般男女大学生のそれは, 男子が0.99, 女子が0.93であった。実験1の瞬間視の成績の差はこの静止視力に起因するとも考えられる。しかしながら, 実験2の格闘技有段者では, 両眼視での矯正後の静止視力の平均は1.19であり, 有段者でない者のそれは, 1.01とほとんど差が見られなかった。静止視力の測定では, 1.0より上は1.2, その上は1.5, 2.0と階級間の差が大きく, 統計的な検討には耐えられないデータだと思われる。そのためこれ以上の検定は行わないが, 女子バスケットボール選手の結果は, 静止視力の低い者は一流選手になりえないということを示すものであり, 実験2の格闘技有段者とそうでない者の比較から, 静止視力が高いからといって必ずしも瞬間視に優れているとは言えないと考えられる。

以上の結果から, 瞬間視の能力が競技パフォーマンスに関係していることは示唆されたが, どちらが原因でどちらが結果なのか明らかではない。

バスケットボールと格闘技以外の種目での調査を行うとともに、瞬間視のトレーニングが競技力向上につながるのかなどが検討課題として残されている。

文 献

- Castiello, U. & Umilta, C. (1992) Orienting attention in volleyball players. *International Journal of Sport Psychology* 23 : 301-310.
- 内藤貴雄 (1995) 眼で考えるスポーツ. ベースボールマガジン社 : 東京
- Posner, M. I. , Snyder, C. R. & Davidson, B. J. (1980) Attention and the detection of signals. *Journal of Experimental Psychology : General* 109, 2:160-174.
- Theeuwes, J. (1992) Perceptual selectivity for color and form. *Perception & Psychophysics* 51, 6:599-606.
- Treisman, A. M. & Gelade, G. (1980) A feature-integration theory of attention. *Cognitive Psychology* 12:97-136.
- Tsal, Y. (1983) Movements of attention across the visual field. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* 9, 4:523-530.
- Wolfe, J. M. , Cave, K. R. & Franzel, S. L. (1989) Guided search : An alternative to the feature integration model for visual search. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* 15, 3:419-433.
- Yantis, S. & Jonides, J. (1984) Abrupt visual onset and selective attention : Evidence from visual search. *Journal of Experimental Psychology : Human Perception and Performance* 10, 5:601-620.