

# 大学男子バスケットボール選手のフリースローの確率とスポーツビジョン

斉藤 和人\*, 清水 信行\*, 坂元 貴之\*, 森田 秀介\*, 石垣 尚男\*\*

## The Relationship of Sports Vision and Free Shoot Performance in Male College Basketball Players

Kazuto SAITO\*, Nobuyuki SHIMIZU\*, Takayuki SAKAMOTO\*,  
Shuusuke MORITA\*, Hisao ISHIGAKI\*\*

### Abstract

We studied the effect of increasing the heart rate by running on the free throw performance in male college basketball players, and also estimated the relationship between that performance and sports vision. The sports vision was estimated by measuring static visual acuity, kinetic visual acuity, contrast sensitivity, eye movement, depth perception, visual reaction time and eye - hand coordination in 5 regular players and 7 non-regular players. The percentage of free throws decreased significantly by increasing the heart rate in non-regular players, but there was, no significant change in regular players. The depth perception of regular players was better than non-regular players, whereas static visual acuity, kinetic visual acuity, contrast sensitivity, eye movement, visual reaction time and eye-hand coordination were not different. There was a significant correlation between the depth perception and free throw performance ( $r=0.581$ ,  $p<0.05$ ).

These results indicate that depth perception may play an important role in free throw performance in male college basketball players.

**KEY WORDS:** *Basketball, Free throw, Sports vision*

### 緒 言

バスケットボールにおけるフリースローは、1995年4月のルール改正によりシュート時のファウル、各ハーフタイムごとのチームの合計8回目からのパーソナル・ファウル（ボール保持チームのファウルを除く）、その他の特殊なケースとして、アンスポーツマンライク・ファウル、テクニカル・ファウル、ディスクォリファイング・ファウルに対して与えられている<sup>(1)</sup>。しかし、試合中

の特殊なケースは少なく、フリースローによる得点はシュート時に起こったファウルおよび8回目からのファウルに対して与えられるフリースローが大部分を占めている。こうして考えると、ルール改正によりフリースローの重要性は高まりフリースローのシュート率が試合における勝敗因の1つになっている。特に僅差の試合においては、ファウルが重なることが多くフリースローを行う機会がより増してくるので、いっそう重要である。実際の試合中のフリースローを行う時は心拍数が大

\*鹿屋体育大学 National Institute of Fitness and Sports in Kanoya, Kagoshima, Japan.

\*\*愛知工業大学 Aichi Institute of Technology, Nagoya, Japan

大きく上昇しており<sup>(2)</sup>、一般的に行われる、その場でのシュート練習時の心拍数をはるかに上回る。そこでまず、1) 本学の男子バスケットボール選手のフリースローの成功率に及ぼす競技レベルと心拍数上昇の影響について検討した。ついで、2) これらのフリースローの成功率とスポーツ・ビジョンとの関係を検討した。

## 方 法

鹿屋体育大学男子バスケットボール部員を対象として、以下の2つのグループに分類した。

- A. 公式戦に常に出場しているレギュラー選手5名
- B. 部活動で練習を行ってはいるが、公式戦での出場機会の無い選手7名

そして、A、B両群の2つの状態でのフリースローの確率を記録した。すなわち2つのフリースローライン間を徒歩で移動してシュートする心拍数通常時と、2つのフリースローライン間をフリースローを打ったゴール側のエンドラインまで全力ダッシュをしさらに、反対のフリースローラインまで全力ダッシュ(図1)してシュートする心拍数上昇時の状態である。フリースローは、2本を1セットとして、交互に5セット行い、それを

3回繰り返し、30本のフリースロー成功率を求めた。その際ハートレートモニターにより心拍数も同時に記録した。

スポーツビジョンの測定はスポーツをするときの状態(裸眼、あるいはメガネ、コンタクトレンズ)で石垣等の報告に準じて行った<sup>(3)</sup>。

### 1. 静止視力

静止視力と動体視力の測定が可能な動体視力計AS4Aを使い、両眼視で測定した。

### 2. 動体視力(KVA)

動体視力はAS4A(コーワ)を用いて行った。AS4Aはレンズを使って50mから眼前2mまでにランドルト環(ラ環)が直進してくるように見せたもので、視標の大きさはラ環が30mの距離にあるとき視力値で1.0に相当するものを使用している。50mから時速30kmで直進してくるラ環の切れ目が識別できたら電鍵を押すとラ環の接近が止まり、識別できた距離から視力に換算する方式である。

### 3. コントラスト感度

コントラスト感度の測定はVISTECH社のVision Contrast Test System(1枚のパネルに周波数とコントラストの異なる45の視標があり、縞模様の方角を識別する方法で測る簡便なもの)の

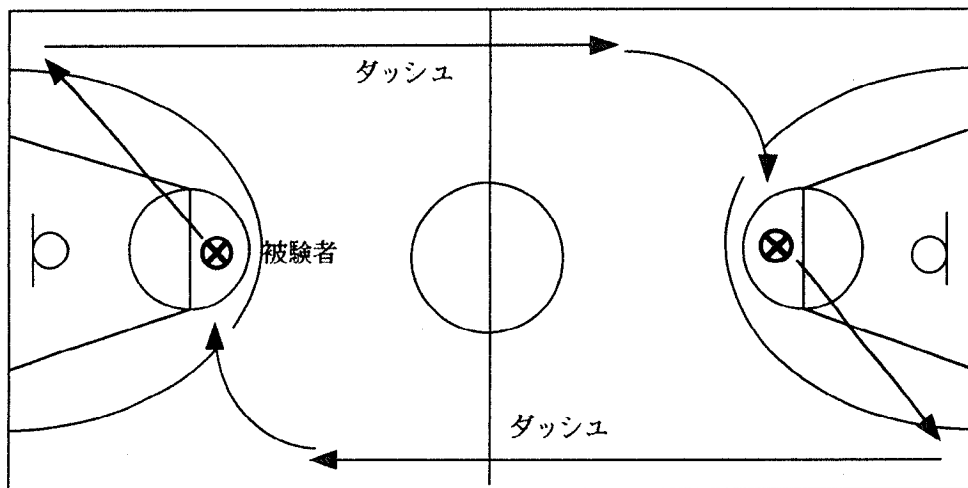


図1 被験者のバスケット・コートでの全力ダッシュの方法

パネルの E (18cycle/degree) を使い, 1-8 のコントラストレベルのどこまで識別できるかで測定した。

#### 4. 深視力

深視力は深視力計 AS-7JS (コーワ) を用いて測定した。2本の固定桿の間を1本の移動桿が前あるいは後に移動する間に3本が横1列に並んだと思ったら, 被験者はキーを押し, その誤差を読みとる方式である。これを4回行い誤差の絶対値の平均を採用した。

#### 5. 眼球運動

眼球運動の測定は石垣の開発したソフトを用いて行った。NEC PC98 コンピューターにより画面上を直径約5mmの緑色のサークルが濃緑色の背景上を0.5秒のインターバルで素早く移動するが, 1/5の割合で黄緑色のサークルが混じっている。被験者は頭を固定して眼球運動だけでターゲットを捉え, 黄緑のサークルが出たら指定されたキーボードのキーを押し。次のターゲットが出るまでの0.5秒以内に押せば有効とした。合計50個の黄緑のサークルが提示されるので, 規定時間内に押せた数を1個につき2点, 計100点満点で評価した。

#### 6. 瞬間視

6桁の数字を100msec間スクリーンに提示し, 識別できた数字を書かせる。これを3回行い, 計18文字のうち何文字正解したかで判定した。

#### 7. 眼と手の協応運動

眼で見たものに素早く反応する敏捷性は Acu Vision 1000 というコンピューター版モグラ叩きのような装置を使って測定した。ランダムに赤く点灯するターゲットを押すと次のターゲットが点灯するので順次消していくというやり方で120個のターゲットを何秒で消せたかで評価した。

本研究での値はすべて平均±標準偏差で表した。データ数が5と7と少ないので, 対応のある2群間の差の検定はウィルコクソン検定を, 対応のない2群間の差の検定はマン・ホイットニ検定を用い5%以下を有意差ありと判定した。

フリースローの確率に影響を及ぼすスポーツビジョンの要因を探るために, フリースローの確率を従属変数, 他の測定項目を独立変数として回帰分析を行なった。さらにステップワイズ法によりフリースローの確率に最も影響のあると考えられる項目を求めた。なお, これらの統計的分析はすべて Stat View4.02を用いた。

## 結 果

1) 心拍数通常時のフリースローの確率はレギュラー選手5名よりなるA群とB群では有意差は認められなかった。心拍数上昇時の心拍数は両群間で差はなかったが (A:151.4±4.0/分 VS B:157.7±6.2/分), フリースローの確率はA群のほうがB群より有意の高値を示した (P<0.05)。さらにA群では心拍数通常時と心拍数上昇時のフリースロー成功率に有意差は認められなかったが, B群においては心拍数上昇時におけるシュート率は有意の低下を示した (表1) (P<0.05)。

2) 表2にA, B両群のスポーツビジョンの測定結果を示してある。深視力以外は両群間で有意差は認められなかった。

表3は心拍上昇時のフリースローの確率とスポー

表1 両群の心拍通常時と上昇時のフリースローの確率

	心拍通常時	心拍上昇時	P
A群 (N=5)	74.7±9.0%	72.0±5.1%	NS
B群 (N=7)	67.6±6.9%	58.1±8.8%	0.05
P	NS	0.05	

表2 両群のスポーツビジョンの測定結果

	静止視力	動体視力	コントラスト感度	眼・手の協応運動	瞬間視力	眼球運動	深視力
A群	1.06±0.53	0.58±0.49	5.0±1.4	89.4±4.2	13.8±2.8	86.0±4.9	7.0±1.1
B群	1.07±0.57	0.60±0.40	4.7±1.8	89.0±5.3	13.9±3.0	92.0±6.2	19.4±7.3
P	NS	NS	NS	NS	NS	NS	0.01

表3 心拍上昇時のフリースローの確率とスポーツビジョンとの相関係数

	相関係数	P
静止視力	-0.217	NS
動体視力	-0.215	NS
コントラスト感度	-0.051	NS
眼・手の協応運動	0.356	NS
瞬間視力	0.010	NS
眼球運動	-0.396	NS
深視力	-0.581	<0.05

試合中に近い身体状態でのシュート技術の会得が必要と考えられた。

2) バasketボール選手とスポーツビジョン球技においてスポーツビジョンは大切であるが、Basketボール選手においては特に動体視力、深視力、瞬間視力および眼と手の協応運動が重要とされている<sup>(4-6)</sup>。今回の結果より、スポーツビジョンの中で深視力のみが本学のBasketボール選手の競技レベルにより有意の差があることが判明した。真下等はBasketボール選手のスポー

表4 スポーツビジョンの相関行列

	目と手の協応反応	静止視力	動体視力	眼球運動	瞬間視力	コントラスト感度	深視力
目と手の協応	1.00	-0.382	-0.325	0.308	-0.057	-0.273	-0.259
静止視力	-0.382	1.00	0.905	0.038	-0.251	0.923	-0.284
動体視力	-0.325	0.905	1.00	0.207	-0.393	0.892	-0.231
眼球運動	0.308	0.038	0.207	1.00	0.110	0.137	0.401
瞬間視力	0.057	-0.251	-0.393	0.110	1.00	-0.353	0.099
コントラスト感度	-0.273	0.923	0.892	0.137	-0.353	1.00	-0.337
深視力	-0.259	-0.284	-0.231	0.401	0.099	-0.337	1.00

ツビジョンとの相関係数を示したものであるが、有意の相関を示したのは深視力のみであった。ステップワイズ法による重回帰分析でもシュートの確率に最も影響する項目として深視力が採択された ( $R^2=0.338$ ,  $P<0.05$ )。

スポーツビジョンの項目の相関行列を表4に示してある。これより、静止視力が動体視力とコントラスト感度に大きく影響を与えることが示された (それぞれ  $R^2=0.819$ ,  $P<0.0001$ ,  $R^2=0.853$ ,  $P<0.0001$ )。

## 考 察

### 1) 心拍数とフリースローの成功率

今回の結果より、心拍数上昇のフリースローの成功率に及ぼす影響はBasketボール選手の競技レベルにより差があることが判明した。つまり公式戦に常に出場しているレギュラー選手には成功率に有意の影響を与えなかったが、公式戦での出場機会の無い選手においては有意の低下を来した。試合においてフリースローを成功させるには

ツビジョンを競技レベル別 ( $A>B>C$ ) に測定し、全体的にAランクの選手がすぐれているが、とくに深視力(距離感)に大きな差があり、その他動体視力、コントラスト感度、眼球運動でランク間の差がみられたと報告している<sup>(7)</sup>。これは、統計的検討はされていないが著者らの結果とよく一致している。

Basketボールのシュートには深視力と視覚化が重要とされている<sup>(8, 9)</sup>。今回の著者らの結果でもフリースローの確率と深視力が有意の相関を示した ( $r=-0.581$ ,  $R^2=0.338$ ,  $P<0.05$ ) (図2)。今後、深視力のトレーニングによりフリースローの確率が良くなるかどうかの検討が必要と思われる。

静止視力が動体視力とコントラスト感度に大きく影響を与えることが示された (それぞれ  $r=0.905$ ,  $R^2=0.819$ ,  $P<0.0001$ ;  $r=0.923$ ,  $R^2=0.853$ ,  $P<0.0001$ ) が、本研究の被験者12名中2名が0.4以下の静止視力を示した。以上よりBasketボールのみでなく球技スポーツの指導者

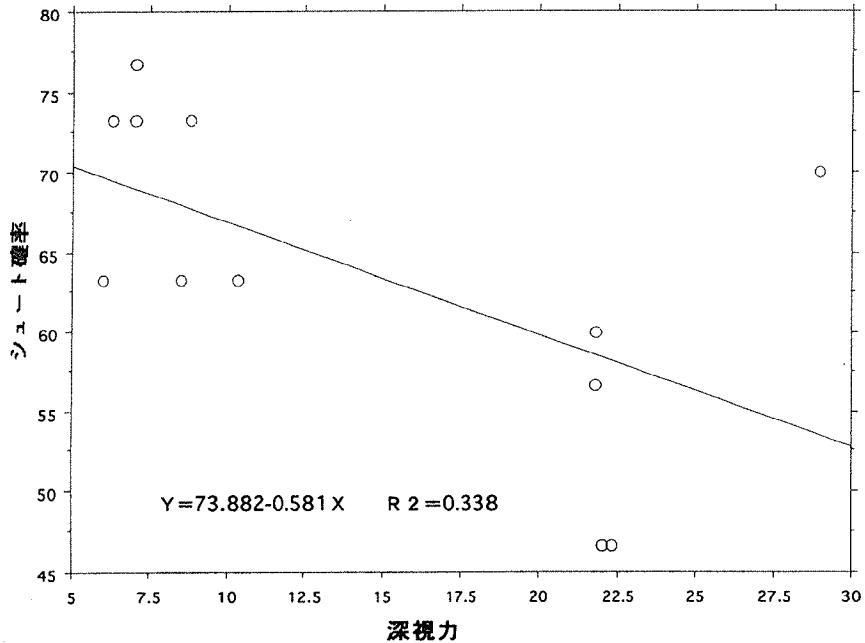


図2 フリースローのシュート確率と深視力の相関図

は、まず選手の静止視力の測定を定期的に行い静止視力の矯正に努めることが必要と思われた。

### ま と め

本学の男子バスケットボール選手におけるフリースローの成功率に及ぼす心拍数上昇の影響とスポーツ・ビジョンとの関係を検討し、以下の結論を得た。

1) レギュラー選手5名よりなるA群では心拍数通常時と心拍数上昇時のフリースローの成功率に有意差は認められなかったが、公式戦での出場機会の無い選手7名よりなるB群においては心拍数上昇時におけるシュート率は有意に低下した。

2) A群はB群より深視力が有意に優れていた。

3) 深視力と心拍数上昇時のフリースローの成功率に有意の相関を認めた。

本研究の一部は平成8年度教育研究学内特別経費によってなされた。

### 文 献

1) 財団法人・日本バスケットボール協会, バスケッ

- トボール競技規則, 1995, pp84-88
- 2) 山地啓司; 運動処方のための心拍数の科学, 大修館書店, 1981, pp94-95
  - 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12: 1105-11 12, 1995
  - 4) 真下一策; 競技種目別スポーツビジョン, 臨床スポーツ医学12: 1113-11 19, 1995
  - 5) Gardner and Sherman; Vision requirements in sports, Sports Vision, edited by Loran and Mac Ewen, Bath Press, Avon, 1995, pp22-36
  - 6) Beals RP et al; The relationship between basketball shooting performance and certain visual attributes, Am J Optom Arch Am Acad Optom 48 (7): 585-590, 1971
  - 7) 真下一策ら; 「スポーツビジョン」運動能力測定に関する新しい試み, Sports Medicine Express, ブックハウスHD, 1991
  - 8) 真下一策, 石垣尚男, 遠藤文夫; スポーツビジョン・トレーニング, ナツメ社, 1995, pp36-40
  - 9) サイダーマン, シュナイダー (前田啓子 訳); トッププレイヤーの目: スポーツビジョン・トレーニング入門, 大修館書店, 1991, pp35-37