

バスケットボールにおけるジャンプシュートの動作分析

— 2ポイント・シュートと3ポイント・シュートの比較 —

三浦 健*, 三浦 修史**, 松岡 俊恵**

Analysis of Jump Shot Motion in Basketball

— Comparison of 2 Point Jump Shot and 3 Point Jump Shot —

Ken MIURA, Shuji MIURA, Toshie MATSUOKA

Abstract

In this study, the motion of the 2 point jump shot (2pJS) and the 3 point jump shot (3pJS) were analyzed of a male player using the right-handed 3pJS in basketball games, and these shots were compared. The purpose of this study is to clarify the necessary skills for shooting the 3pJS, and to obtain basic data for effective instruction for players using this shot. The results obtained were as follows:

1. The projective angle of 3pJS(46 °) was smaller than 2pJS(49°) by 3 degrees. To project the ball efficiently over a longer distance, the angle of long shot needs to be in excess of 45°. This theory was applied to the 3pJS.
2. The flow of speed change of each measuring point was examined. For the shoulder, the waist, knees, and ankles on 2pJS and 3pJS movement is slowed down gradually until releasing the basketball after the speed rise by raising motion of the body before and after detaching from the ground. On the other hand, for the elbow, and the wrist movement on 2pJS and 3pJS were slowed down gently after making the speed rise by the raising motion of the body before the shoulder, the waist, knees, and ankles. The speed was again increased prior to releasing the basketball. It was the so-called “ Two step motion ”. Moreover, when the relative timing of the peak speed was measured, the order was as follows: basketball → elbow and wrist → shoulder → waist → knee → ankle → wrist → elbow → basketball was almost the same for the 2pJS and 3pJS. The peak speed of the 3pJS exceeded the 2pJS in all measuring points. Also the top speed of the basketball 3pJS was faster 0.62m /s than for the 2pJS.
3. A change in the waist angle for the 3pJS was observed, with the waist joint curved while in the air, and in a crooked position just before release. This motion is known as “ Shinari. ” in Japanese. It was a skill which differs from the 2pJS, having transmitted energy to the basketball and propelling it a longer distance. Moreover, the basketball was propelled a further distance by the 3pJS being quick, and the dynamic expansion of the elbow joint, move so than the 2pJS.
4. The maximum jump height of the 2pJS was 30.3cm, and for the 3pJS was 35.3cm. In the 2pJS the

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

** 南山大学 Nanzan University, Showa-ku, Nagoya, Aichi, Japan

basketball was released, after reaching the highest point. On the other hand, the 3pJS was releasing the basketball, just before reaching the highest point, transmitting rising energy to it by jumping, and propelling it over a long distance.

KEY WORDS: *Basketball, Jump Shot, Motion Analysis*

緒言

ワンハンドのジャンプシュートは、ジャンプしないで放つセットシュートと違って、ディフェンスが接近している場合でも、ジャンプして、高さでディフェンスをかわしてシュートを放つことができる¹⁾。このシュートは、ゲームで最も多く使われるが、スリー・ポイント・フィールド・ゴール・エリア (スリー・ポイント・エリア)²⁾ から放つシュート (3ポイント・シュート) のような長距離のシュートにおいては、セットシュートを選択するプレイヤーと、ジャンプシュートを選択するプレイヤーが存在する。オフェンス・プレイヤーに対するディフェンス・プレイヤーの間合いは、ゴールに近いほど短く、遠いほど長くなりがちなため、3ポイント・シュートは、セットシュートでも放つことができるのである。

しかし、3ポイント・シュートを敢えてジャンプシュートで放つプレイヤーは、大きく次の2点、もしくはいずれかを理由にしていると思われる。

1. 3ポイント・シュートでも、ジャンプして、高さでできるだけディフェンスをかわしてシュートを放ちたい。
2. ゲーム中 (ゲーム・クロックの作動中)、シュートの様式が異なるジャンプシュートと、セットシュートの2種類³⁾ を使い分けることができない。

特に、上述2. については、距離に応じて2種類のシュートをゲーム中に使い分け、3ポイント・セットシュートを選択した場合、シュート率が極端に下がるタイプがこれに当てはまる。

したがって、2. に該当するタイプは、ゲーム中に3ポイント・セットシュートとジャンプシュートの2種類を使い分けられるようにするか、どの

位置からもジャンプシュートを放てるようにする必要はある。このうち、後者を積極的に取り組んでいく場合は、3ポイント・ジャンプシュートを習得しなければならない。この3ポイント・ジャンプシュートは、2ポイント・ジャンプシュートよりもボールの飛距離を出すための技術を必要とする。

バスケットボールのシュートフォームに関する研究は、まずセットシュートでは、フリースロー・ラインからのセットシュート (フリースロー) についての動作分析^{4) 5) 6)} や、中距離からのワンハンドシュートと、ツーハンドシュートの比較分析⁷⁾、3ポイント・セットシュートについての動作分析^{8) 9)}、フリースローと、3ポイント・セットシュートの比較分析¹⁰⁾ がある。次に、ジャンプシュートでは、中距離、近距離のジャンプシュートと、3ポイント・セットシュートの上肢の動作の比較分析¹¹⁾ がある。3ポイント・ジャンプシュートを研究対象とした研究は、門多ら³⁾ の3ポイント・セットシュートとの比較分析がある。しかし、同じ様式である2ポイント・ジャンプシュートと、3ポイント・ジャンプシュートのフォームの技術的な違いの比較分析については、研究、指導書のどちらについても見られなかった。

そこで本研究では、2ポイント・ジャンプシュートと、3ポイント・ジャンプシュートの動作分析を行い、それぞれを比較することで、3ポイント・ジャンプシュートを放つための技術を明確にし、このシュートに取り組む者への効果的指導のための基礎資料を得ることを目的とした。

方法

被験者は、ゲーム中に右手ワンハンドの3ポイント・ジャンプシュートを使用している男子選手

で、Basketボール歴は20年である。

シュート動作の記録は、N大学体育センターにおいて、図1、図2に示すように、被験者の側方8.5m、高さ1mの位置から、高速ビデオを用いて毎秒100コマで撮影した。被験者には、あらかじめ利き手である右側の耳珠点(耳)、肩峰点(肩)、大転子点(腰)、脛骨点外側(膝)、外顆点(足首)、小指球点(足指)、外側上顆(肘)、尺骨頭(手首)にマークを貼付した。上記の項目にボールを加えた計9項目を測定した。

ジャンプシュートの運動経過として、2ポイント・ジャンプシュート(2pJS)を図3に、3ポイント・ジャンプシュート(3pJS)を図4に、それぞれ連続写真で示した。ボールを持ち上げた始めた時点を動作の開始とした。足指が床を離れる直前の時点を、離地の直前とし、ボールが手から離れる直前の時点を、リリースの瞬間とした。2pJS、3pJSとも、ボールを直接リングに入れるシュートを放ち、成功した試技を分析対象とした。

動作の分析は、ナック・スポーティアスにより、

投射角度、測定点の速度変化、関節角度変化、跳躍高を求めた。

結果および考察

1. 投射角度

2pJS、3pJSそれぞれの投射角度を求めた。角度の求め方は、図5に示す方法で行った。この結果、2pJSは 49° 、3pJSは 46° と3pJSが 3° 小さかった。ボールをリリースした高さより高い目標、すなわちリング(3.05m)へ投射する場合には、 45° よりやや大きな投射角度が、効率的に遠距離までボールを到達させる一要素である¹²⁾。このことから、3pJSがボールを遠くへ飛ばせてリングへ到達させるための、適切な投射角度を選択していると考えられる。

2. 測定点の速度変化

2pJSの肩(肩峰点)、腰(大転子点)、膝(脛骨点外側)、足首(外顆点)の速度変化を記録したのが図6であり、肩、肘(外側上顆)、手首(尺骨頭)、ボールの速度変化を記録したのが図7

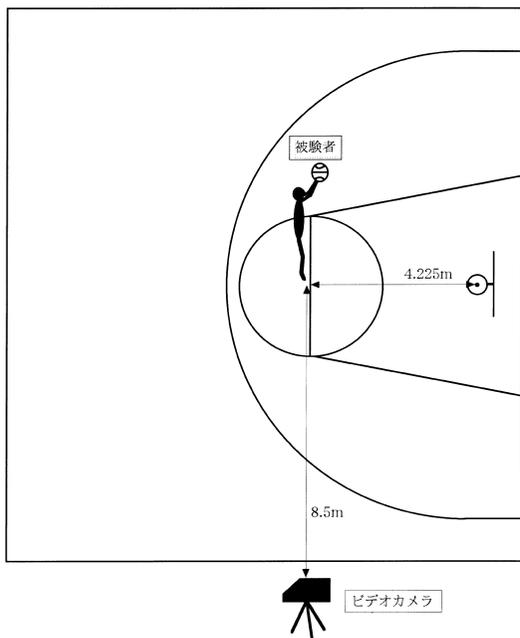


図1. 2ポイント・ジャンプシュートのフォームの記録方法

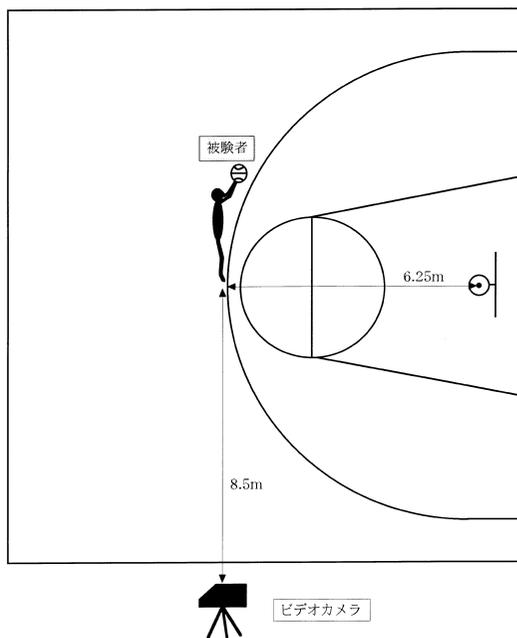


図2. 3ポイント・ジャンプシュートのフォームの記録方法

動作開始

離地直前

リリース



図3. 2ポイント・ジャンプシュート

動作開始

離地直前

リリース

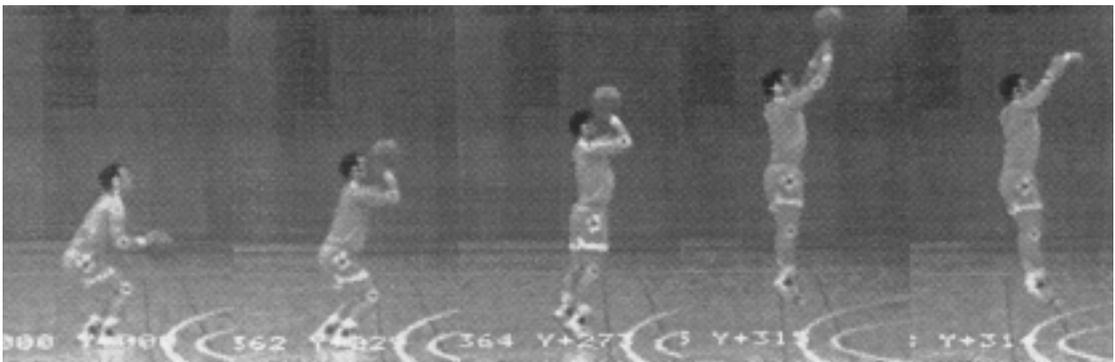


図4. 3ポイント・ジャンプシュート

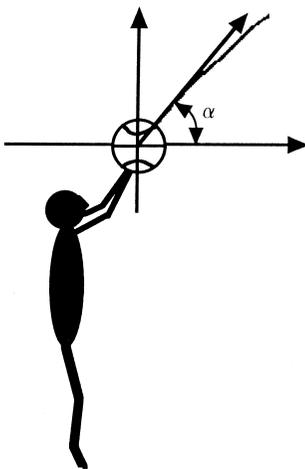


図5. 投射角度

である。そして3 p J S の肩、腰、膝、足首の速度変化を記録したのが図8であり、肩、肘、手首、ボールの速度変化を記録したのが図9である。これらの速度変化は、0.01秒間隔で記録した。各グラフは、誤差を補正するためにスムージング処理を8回施してある。

各測定点の速度変化の流れについて見てみると、肩、腰、膝、足首については、2 p J S (図6)、3 p J S (図8)ともに離地前後の身体の引き上げ動作のための速度上昇の後、リリースに至るまでは徐々に減速していく結果であった。これに対して、肘、手首、ボールについては、2 p J S (図7)、3 p J S (図9)ともに、肩、腰、膝、足首よりも早く身体の引き上げ動作のための速度上昇がなされた後、緩やかに減速し、その後リリース

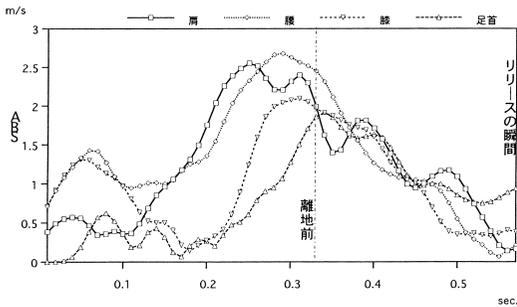


図6. 2ポイント・ジャンプシュート時の速度変化(肩, 腰, 膝, 足首)

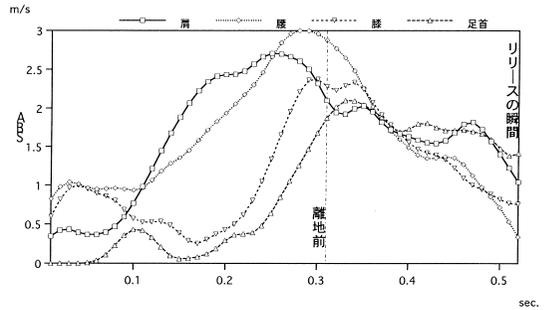


図8. 3ポイント・ジャンプシュート時の速度変化(肩, 腰, 膝, 足首)

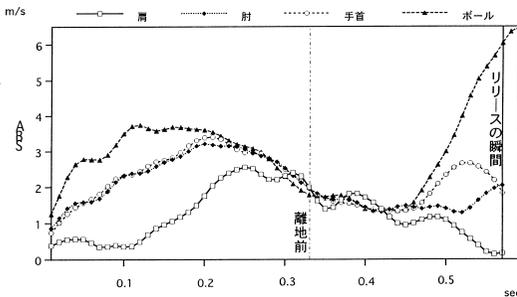


図7. 2ポイント・ジャンプシュート時の速度変化(肩, 肘, 手首, ボール)

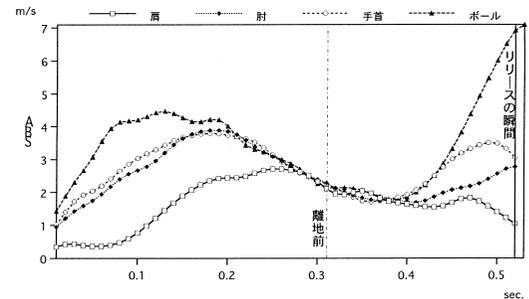


図9. 3ポイント・ジャンプシュート時の速度変化(肩, 肘, 手首, ボール)

スへ向けて再度増速していく, いわゆる「2段モーション」であった。このジャンプシュートにおける上述の結果は, セットシュートにおける速度変化の流れとは異なっていた^{4) 5)}。

次に測定点の速度のピークの時間的つながりについて見てみると, 2 p J S (図6, 7) が, ボール (3.74m/秒) 肘 (3.22m/秒) ・手首 (3.40 m/秒) 肩 (2.55m/秒) 腰 (2.68m/秒) 膝 (2.09m/秒) 足首 (1.91m/秒) 手首 (2.66 m/秒) 肘 (2.04m/秒) ボール (6.47m/秒), 3 p J S (図8, 9) が, ボール (4.47m/秒) 肘 (3.89m/秒) ・手首 (3.79m/秒) 肩 (2.71 m/秒) 腰 (3.00m/秒) 膝 (2.37m/秒) 足首 (2.10m/秒) 手首 (3.50m/秒) 肘 (2.79 m/秒) ボール (7.09m/秒) でどちらもほぼ同様のつながりであった。しかし測定点のピーク時の速度を比較すると, すべての測定点において3 p J S が2 p J Sを上回り, ボールの最高速度においては, 3 p J S が2 p J Sより0.62m/秒速

い結果となった。以上のことから, どちらのシュートも様式的には同じ種類であるが, 3 p J Sは2 p J Sよりも各部位に速度を与えて, その勢いをボールまで伝達し, ボールの初速度を上げることで, 遠くへ飛ばしてリングへ到達させていると思われる。

3. シュート動作時の身体各部の角度変化

腰関節, 膝関節, 足関節, 肘関節の角度変化を, 2 p J Sは図10に, 3 p J Sは図11にそれぞれ表した。2 p J Sと3 p J Sを比較すると, 腰, 膝, 足関節は, 離地前後まで急速に伸展または底屈し, その後は, 一定もしくは緩やかな変化をし, 肘関節は, 離地後リリースの約0.1秒前から急速に伸展をする角度変化の流れはほぼ同じであり, このことからどちらのシュートも同じ様式のシュートであることが分かる。次に各関節ごとの比較をしてみると, 腰関節においては, 2 p J Sは離地前が173.5°, リリースの瞬間が170.3°, その間の

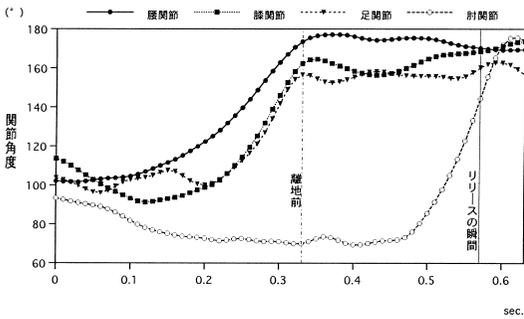


図10. 2ポイント・ジャンプシュート時の各関節の角度変化

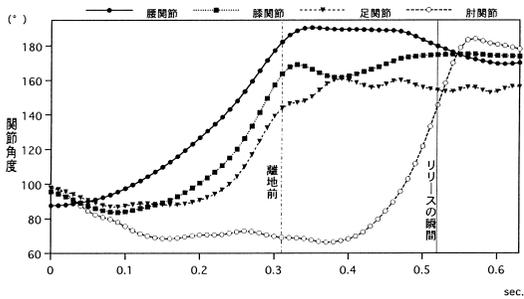


図11. 3ポイント・ジャンプシュート時の各関節の角度変化

最高伸展角度が177.2°と、あまり変化が見られなかった。これに対し、3 p J Sは離地前が182.4°で0.04秒後には最高伸展角度の190.6°を記録し、その後ほぼ一定の角度を保った後、リリースの0.04秒手前から屈曲を開始し、リリースの瞬間で179.9°まで屈曲させていた。このことから3 p J Sにおいては、空中で腰関節を反らせ、リリースの直前で屈曲させる、いわゆる「しなり」を利用することでボールにエネルギーを伝え、ボールを遠くまで飛ばすという、2 p J Sとは異なる技術を用いていると思われる。膝関節においては、2種類のシュートの間で大きな違いは見られなかった。足関節においては、2 p J Sが離地前の156.6°まで底屈を続けた後は、ほぼ一定の角度を保っていた。これに対し、3 p J Sは離地前は底屈の途中(143.9°)であり、その0.08秒後の空中姿勢時に最高底屈角度が160.8°となり、その後ほぼ一定の角度を保っていた。肘関節においては、リリースの瞬間では2 p J S (144.5°)、3 p J

S (145.5°) とともに伸展の途中であり、どちらもその0.05秒後に2 p J Sが(175.6°)、3 p J Sが(184.1°)の最高伸展角度を記録した。特に3 p J Sは、一瞬ではあるが過伸展状態になった。この間の可動範囲は、3 p J S (38.6°) が2 p J S (31.1°) を7.5°上回り、このことから、肘関節の伸展を素早く、大きく行うことでボールに飛距離を与えていることが明らかになった。

4. シュート時の跳躍高とリリースのタイミング

2 p J Sの跳躍高の変化を図12に、3 p J Sの跳躍高の変化を図13にそれぞれ表した。最大跳躍高は2 p J Sが30.3cm、3 p J Sが35.3cmであり、3 p J Sの方が5.0cm高い結果であった。次にリリースのタイミングについては、2 p J Sが最高点に達した0.02秒後(30.1cm)にリリースしていた。これに対し、3 p J Sでは最高点に達する0.02秒前(35.0cm)にリリースしていた。この結果から、2 p J Sにおいては、最高点に達した後、改めてバランスをとりつつ正確にシュートを狙っていたのに対し、3 p J Sにおいては、最高点に

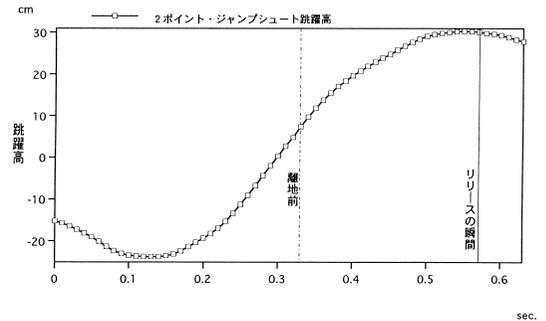


図12. 2ポイント・ジャンプシュート時の跳躍高の変化

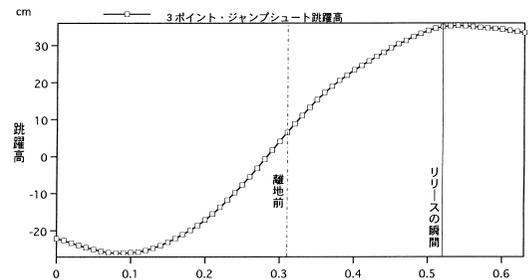


図13. 3ポイント・ジャンプシュート時の跳躍高の変化

達する寸前でリリースすることで、ジャンプによる上昇エネルギーをボールに伝え、ボールを遠くまで飛ばしていると考えられる。

まとめ

本研究では、Basketボールのゲーム中に右手ワンハンドの3ポイント・ジャンプシュートを使用している男子選手を対象に、2ポイント・ジャンプシュート(2pJS)と、3ポイント・ジャンプシュート(3pJS)の動作分析を行い、それぞれを比較することで、3ポイント・ジャンプシュートを放つための技術を明確にし、このシュートに取り組む者への効果的指導のための基礎資料を得ることを目的とした。結果は以下に示すとおりである。

1. 投射角度は2pJSは 49° 、3pJSは 46° と3pJSが 3° 小さかった。ボールをリリースした高さより高いリングへ投射する場合には、 45° よりやや大きな投射角度が、効率的に遠距離までボールを到達させる一要素であり、3pJSはこれに合致していた。
2. 各測定点の速度変化の流れについて見てみると、肩、腰、膝、足首については、2pJS、3pJSともに離地前後の身体の引き上げ動作のための速度上昇の後、リリースに至るまでは徐々に減速していく結果であった。これに対して、肘、手首、ボールについては、2pJS、3pJSともに、肩、腰、膝、足首よりも早く身体の引き上げ動作のための速度上昇がなされた後、緩やかに減速し、その後リリースへ向けて再度増速していく、いわゆる「2段モーション」であった。また、測定点の速度のピークの時間的つながりについて見てみると、2pJS、3pJSともに、ボール 肘・手首 肩 腰 膝 足首 手首 肘 ボールとほぼ同様のつながりであった。測定点のピーク時の速度を比較すると、すべての測定点において3pJSが2pJSを上回り、ボールの最高速度においては、3pJSが2pJSより 0.62m/秒 速い結果となった。
3. 3pJSの腰角度の変化は、空中で腰関節を

反らせ、リリースの直前で屈曲させる、いわゆる「しなり」を利用することでボールにエネルギーを伝え、ボールを遠くまで飛ばすという、2pJSとは異なる技術を用いていた。また、3pJSは2pJSよりも肘関節の伸展を素早く、大きく行うことでボールに飛距離を与えていた。

4. 最大跳躍高は2pJSが 30.3cm 、3pJSが 35.3cm であった。2pJSは、最高点に達した後でリリースしていたのに対し、3pJSは、最高点に達する寸前でリリースすることで、ジャンプによる上昇エネルギーをボールに伝え、ボールを遠くまで飛ばしていた。

注

注¹⁾ 第3条 コートのラインと寸法²⁾

5. スリー・ポイント・フィールド・ゴール・エリア (スリー・ポイント・エリア)
1チームのスリー・ポイント・エリアとは、相手のBasketボールに近いほうのスリー・ポイント・ラインとその内側の区域を除いたコートの残りすべてをいう。

文献

- 1) 中村和雄: Basketボール パス, ドリブル, シュートの徹底マスター, 新星出版社, 1996, p. 98.
- 2) 日本Basketボール協会: 1999-2002 Basketボール競技規則, (財)日本Basketボール協会, 1999, p.7.
- 3) 門多嘉人, 岩本良裕, 加藤敏明, 古村 溝: Basketボールにおける3ポイントショット動作の分析的研究 セットショットとジャンプショットの比較及び性差について, 東京学芸大学紀要 第5部門健康・スポーツ科学, 47, pp215-224, 1995.
- 4) 松岡敏恵, 三浦修史: Basketボール技術の分析研究 ショットの習熟課程に関する研究 第一報, 南山大学紀要『アカデミア』自然科学・保健体育編, 6, pp.13-29, 1997.
- 5) 松岡敏恵, 三浦修史: Basketボール技術の分析研究 ショットの習熟課程に関する研究 第二報, 南山大学紀要『アカデミア』自然科学・保健体育編, 7, pp.1-14, 1998.

- 6) 渡辺一志, 嶋田出雲, 一井 博: バスケットボール競技におけるフリースローのパフォーマンスに及ぼす意識とフォーム, 日本体育学会第37回大会号, p.328, 1986.
- 7) 小松日出雄, 三浦修史, 三浦敏恵: バスケットボールの研究 バスケットボールのシュートに関する研究, 南山大学紀要『アカデミア』人文・自然・保健体育編, 25, pp.61-77, 1975.
- 8) 鈴木繁之, 徳山 廣: バスケットボールのショットに関する筋電図的研究, 日本体育学会第42回大会号, p.684, 1991.
- 9) 徳永謙次, 川之上豊, 上野優子, 真家和生他: バスケットボール競技のセットシュート時における動作の巧緻性とシュート成功率との関係 大学女子バスケットボール選手について, 日本体育学会第45回大会号, p.526, 1994.
- 10) 奥山秀雄: コンピューター動作分析システム (A P A S) を用いたバスケットボールのシュート分析, 日本体育学会第41回大会号, p.656, 1990.
- 11) 加藤敏明, 岩本良裕, 古村 溝: 投動作におけるスナップの研究 (5) バスケットボールの3ポイントショットに着目して, 日本体育学会第39回大会号, p.667, 1988.
- 12) 石井喜八: 科学の眼でみたスポーツ動作の隠し味, ベースボールマガジン社, 1994, pp.108-109.