

平成 30 年 6 月 1 日現在

機関番号：32620

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K01601

研究課題名(和文)身長が高いと本当にバスケットボールのシュート成功確率は高いのか？

研究課題名(英文)Are taller basketball players really more successful when shooting?

研究代表者

中嶽 誠(Nakadake, Makoto)

順天堂大学・スポーツ健康科学部・先任准教授

研究者番号：60622165

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,800,000円

研究成果の概要(和文)：本研究で公式試合記録から身長とシュート成功確率(SSR)の相関を調べた結果、2ポイントシュートにおいて身長が高いとSSRも高かった。しかし、3ポイントシュートとフリースローでは正の相関が認められなかった。次に男子大学生でリングまでの距離を変化させて身長とSSRの相関を調べた結果、身長が高いとSSRが高いことは確認されなかった。さらにリングの高さを変化させてSSRを調べた結果、高さが一番低いリングにおいてSSRが最も高いことは確認されなかった。以上のことから、試合中の2ポイントシュートの場面では長身者の有利性は表れるが、身長が高いことがSSRの高さにつながるとは考えにくいことが示唆された。

研究成果の概要(英文)：This study used official game records to investigate the correlation between height and shot success rate (SSR) in basketball. It was found that taller players had a higher SSR for two-point shots. However, there was no positive correlation among height and SSR for three-point shots and free throws. Next, the male collegiate basketball players experimented with SSR after changing the distance to the rim. It was not found that tall players had a higher SSR. Then, SSR was investigated after changing the height of the rim. It was not found that SSR was the highest for the lowest rim height. The above suggests that while tall basketball players are at an advantage during games for two-point shots, being tall does not entail a high overall SSR.

研究分野：バスケットボール

キーワード：バスケットボール シュート成功確率 長身者の有利性 リングの高さ シュートの距離

1. 研究開始当初の背景

2014年FIBA(国際バスケットボール連盟)ワールドランキングにおいて、日本は46位であった。そして、日本バスケットボール協会の指導教本(2014)には、「日本人は身長という視点からみると、国際的に非常に不利である」と記されている。また、同協会は2012年から長身者を対象にしたタレント発掘とシュート能力を高めるジュニアエリートアカデミー事業を開始した。さらに、2013年同協会は、世界のレベルに近づくために、ジュニア世代の長身者や、これから背が伸びそうな選手に対して、「ビッグマン&シューター」という育成事業を進めた。このように、日本においては、得点力の高い長身者の不在がランキング上位国との競技力の差の原因であると考えられている。

ところで、長身者は本当にシュート成功(得点力)に有利なのだろうか？

瀬戸ら(2010)は、単位時間当たりの総得点率が、体表面積(身長と体重から算出)に対しては負、体重に対しては正の関係式で推測できることを報告している。得点が身長を含む変数と負の関係にあることは、長身者というだけではシュート成功確率の高さに結びつかないことを示している。一方、対戦相手との身長差で得点比を説明できるという報告(大神ら、2001)もある。

これまでバスケットボールの指導者の間では、3.05mの高さに設置されたリングに近い長身の方が得点しやすいと考えられてきたが、これらの報告からは「特定のシュート場面や条件で長身者が有利」であることが推測できる。

身長とシュート成功確率の関係について、関東大学リーグ戦(KCBBF)のデータをもとに探索的な調査をした(中嶽・木藤、2014)。結果は、長身者ほど2ポイントシュート(2FG)でのシュート成功確率は高く、遠方より放つ3ポイントシュート(3FG)や、相手に邪魔されずに放つフリースロー(FT)では身長との有意な正の相関関係が認められなかった。

この調査においては、身長1.65mから2.06mの範囲(平均1.85m、SD=0.08m)の選手が参加する限られたデータをもとに分析した。したがって、さらに検証して結論を得るためには、異なる身長範囲や異なるレベルの選手が参加する試合でも同じ結果が得られることを確かめなければならない。また、実験的にリングの高さとの位置関係と得点の関係を詳細に調べる必要もある。

2. 研究の目的

バスケットボールでは、3.05mの高さに設置されたリングに近い長身の方が得点しやすいと考えられてきた。しかし、対戦チームとの身長差に着目して得点力を調べた近

年の報告は、「相手よりも長身である」ことの重要性を支持する結果を示した。それは、FTの場面よりも競合いの中で放たれるシュートにおいて長身者が有利であることを示唆している。

本研究では、(1)身長とシュート成功確率の関係をシュートエリア別に分析する。さらに、(2)リングの高さを変えたときのシュート成功確率を調べる。そして、これらの検証によって、長身者が本当にシュート成功(得点力)に有利であるのかについて結論を出す。

3. 研究の方法

(1) 公開データによる身長とシュート成功確率の関係の解析

KCBBFのデータにおける解析で、身長とシュート成功確率の相関関係については調査している。本研究では、さらに対象を広げて競技レベルやルール異なるリーグ(NBL:日本バスケットボールリーグ2013-2014とNBA:National Basketball Association 2013-2014)において、身長と2FG、3FG、FTの各シュート成功確率の関係を分析した。

(2) シュート実験によるシュート成功確率の分析

対戦相手の妨害を受けないFTに着目し、リングまでの距離が異なる条件下(1.0m、2.5m、4.0m、5.5m、7.0m)において身長とシュート成功確率の相関関係を調査している。そこで、リングまでの距離の他に、リングの高さを変えて行うシュート実験を実施した。同一選手が、3.05m、2.85m、2.65mの3段階の高さのリングにシュートを試みることで、シュートスキルが同一の場合で、リングとの位置関係を変えたときに「どの程度シュート成功確率が変化するのか？」という、バスケットボール指導者の疑問に答えることができる。

4. 研究成果

(1) 身長とシュート成功確率の関係

バスケットボールのシュートには、シュートを放つエリアによって得点異なるFT、2FGと3FGがある。FTはファールを受けた際に、エンドラインから5.80m(バスケットの中央の真下から4.225m)の位置より放てるシュートであり、他の選手に妨害されることはなく、シュート成功時には1点が与えられる。一方、2FGと3FGは、他の選手との競い合いの中でシュートを試みるもので、シュートエリアによって得点異なる。バスケットの中

央の真下を中心とする半径 6.75m (ただしサイドライン付近では最短 6.60m) の 3 ポイントラインが基準となり、このラインよりも遠いエリアから放ったシュート成功時には 3 点、近いエリアからのシュート成功時には 2 点が得られる。

ところで、バスケットボール競技においては、シュート位置が高いほどボール軌道がずれてもリングに入る可能性が増す (Brancazio, 1981; Maugh, 1981)。そのため、長身者の有利性が示唆されてきた (Brancazio, 1981)。しかし、2FG・3FG や FT といった得点場面のいずれにおいて、長身者が有利であるのかについては解明途上にある。

そこで、KCBBF のデータをもとに各シュートエリアでの身長とシュート成功確率の相関関係を調査し、2FG における長身者の有利性を報告した (中嶽・木藤, 2017)。そして、競技レベルやルールの異なるリーグ (NBL と NBA) においても、2FG における長身者の有利性が認められるのかについて検証した。その結果、調査した全てのリーグにおいて、身長と 2FG のシュート成功確率の間に正の相関関係が認められた (図 1)。これらの結果は、競技レベルやルールの違いに関係なく、試合中に相手との攻防の中で放つシュートにおいて長身者の有利性が表れることを示唆する。

また、遠方より放つ 3FG と相手に邪魔されずに放つ FT では、異なるリーグでも KCBBF 同様に身長との有意な正の相関関係が認められず、FT においては有意な負の相関関係が示された (図 1)。

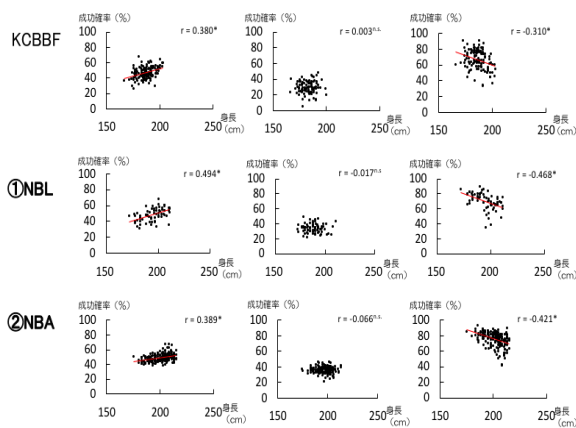


図 1 各リーグにおける身長とシュート成功確率の関係 (左:2FG、中:3FG、右FT) * $p < 0.05$

(2) リングまでの距離とリングの高さを変えた時のシュート成功確率

次に、対戦相手の妨害を受けない FT に着目し、36 名の男子大学生バスケットボール熟練者で、リングまでの距離が異なる条件下 (1.0m、2.5m、4.0m、5.5m、7.0m) において身長とシュート成功確率の相関関係

を調査し報告した (中嶽・木藤, 2017)。このシュート実験 (相手に妨害されない状況下のシュート) では、いずれの水平位置においても身長とシュート成功確率の間に正の相関関係は確認されなかった (図 2)。

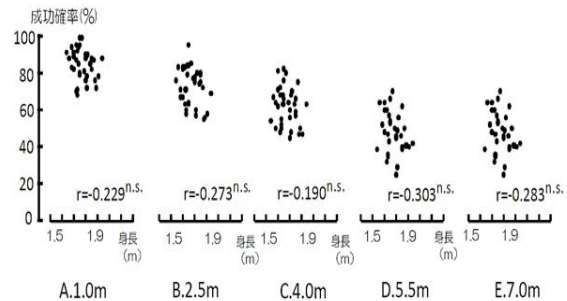


図 2 距離別における身長とシュート成功確率の関係

しかし、この分析では被験者間のシュートスキルの違いを除外することはできない。そこで、同一被験者でリングの高さを変化 (3.05m、2.85m、2.65m の 3 段階) させてシュート実験を実施した。男子大学生バスケットボール熟練者 12 名を対象として、シュートの距離はエンドラインから 8.3m、5.8m、3.3m の 3 箇所とした。3 箇所の距離から 3 段階の高さでそれぞれ 60 本ずつ、合計 540 本のシュート成功・不成功を記録した。実施順序は順序効果を考慮し、カウンターバランスで対処した。同一被験者での被験者内解析により、シュートスキルの要因を除外して、リングとの相対的な位置関係によるシュート成功確率について検証することができる。つまり、得点力に対する「長身」という体格要因の影響を厳密に調べることができる。

実験の結果、エンドラインから 5.8m の距離において、通常の高さである 3.05m のリングよりも 2.85m の高さのリングにおいてシュート成功確率が有意に高いことが示されたが、一番低い 2.65m のリングの高さでシュート成功確率が最も高いことは、どの距離においても確認されなかった (図 3)。

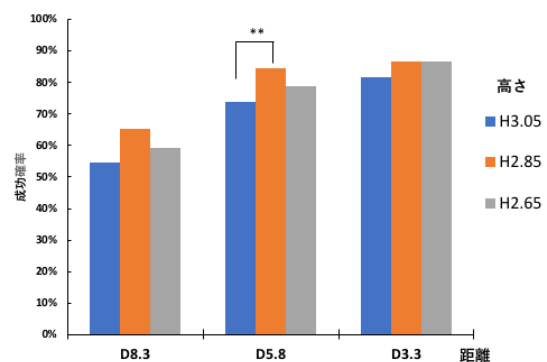


図 3 リングの高さを変えた時のシュート成功確率 ** $P < 0.01$

以上のことから、試合中の相手との攻防の中で放たれる 2FG のシュート場面においては長身者の有利性は表れるが、身長が高いことがシュート成功確率の高さにつながるとは考えにくいことが示唆された。

<参考文献>

- Brancazio P.J. (1981). Physics of basketball. American Journal of Physics, 49(4), 356-365.
- Maugh T.H. (1981). Physics of basketball: Those golden arches. Science 81, 106-107.
- 大神訓章, 日高哲朗, 内山治樹, 佐々木桂二, 浅井慶一 (2001). バスケットボールプレイヤーの身長がチーム戦力に及ぼす影響. 山形大学紀要. 第 12 巻第 4 号: 427-440.
- 瀬戸孝幸, 成山公一 (2010). バスケットボール選手, とくにセンターおよびフォワードにおける得点評価に関する形態学的検討. 大阪産業大学人間環境論集. 10 巻: 101-107.
- 中嶽誠, 木藤友規 (2014). バスケットボール競技におけるシュート成功確率と身長の関係. 日本体育学会大会予稿集 65(0), 278-279.
- 公益財団法人日本バスケットボール協会 (2014). バスケットボール指導教本改訂版上巻. 大修館書店, 95.
- 公益財団法人日本バスケットボール協会公式サイト
(<http://www.japanbasketball.jp>)
- 国際バスケットボール連盟 (FIBA) 公式サイト.
(<http://www.fiba.com>)

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 1 件)

- Makoto Nakadake, Tomonori Kito. (2017). Advantages Taller Players Have When Attempting Field Goals in Basketball Games. コーチング学研究, 査読有, 第 31 巻第 1 号, pp. 81-88.
<http://jcoachings.jp/jc2016/wp-content/uploads/2017/11/06.pdf>

[学会発表] (計 1 件)

- 中嶽誠, 木藤友規 (2015). バスケットボール競技における長身者の 2 ポイントフィールドゴールでの有利性. 日本体育学会大会予稿集 66(0), 315.

6. 研究組織

(1) 研究代表者

中嶽 誠 (NAKADAKE Makoto)

順天堂大学スポーツ健康科学部
先任准教授
研究者番号: 60622165

(2) 研究協力者

木藤 友規 (KITO Tomonori)