

シュートの飛距離を飛躍的に伸ばすには

～車椅子バスケットを通して～

加藤 勇太 杉浦 弘汰 丸山 千寛

キーワード：飛距離、反動、セット、リリース

1 はじめに

(1) 研究背景

福田慎吾・西島吉典の「攻守が交互に切り換わるバスケットボールのゲームにおいて、通常攻撃の最終局面として行うシュートは極めて重要な技術である。ゲームの勝敗は、概ねシュートの成功率の高さに起因する」と述べているようにシュート成功率は勝敗に大きく影響を与える。また「遠投距離を伸ばすことは同一距離からのシュート成功率を高めることに繋がり、シュート成功率を高めるための練習法の一つになる」とも述べている。

本校バスケットボール部は比較的サイズのない選手が多く占め、インサイドで効率的に得点を重ねることが困難であり、アウトサイドからのシュートがより重要であることは明らかである。シュート技術においては、チーム内において得手不得手はあるものの、よりディフェンスの影響を受けにくいエリアでのシュート技術の習得が求められる。そこでシュートレンジを広げ、飛距離を伸ばすことを目的とした研究を進めることにする。

(2) 研究の目的

男子車椅子バスケットボール選手のシュート技術を調査対象とし、インタビュー調査や映像分析からその技術的構造や経験値からくるコツを明らかにしていくことを目的とする。

2 研究方法

(1) 車椅子バスケットボールチーム「ワールドBBC^{*1}」にシュート動作についてのインタビュー調査と実際のシュート映像を撮影した映像分析を実施。

(2) インタビュー調査概要

シュートに飛距離を生むための重要なポイントやシュート時の下肢および体（体幹）の向き、シュート時に生じるブレ（前後左右）を抑えるポイント、シュートの練習方法、シュート時の筋肉の必要性など主にシュー

トに関する内容。

(3) 手順

- ア 車椅子バスケットボール競技歴6年、8年、29年の3人の選手にインタビューをする。
- イ 該当チーム内でシュート技能が高い2名のシュート映像を撮影する。
- ウ インタビュー調査から特徴的な回答をもとに、健常者との技術的な相違点をまとめる。
- エ 上記の相違点に着目し、映像分析を試みる。

3 結果

(1) インタビュー調査における健常者との比較

ア ゴール下、主にリングから3～4m以内の距離

選手からのコメントにおいて、シュートにおける基本的動作についての顕著な相違点を把握することはできなかった。しかし、類似点として、打点が高いこと、体の向きや肘・手首の使い方、上半身の技術的構造などを把握することができた。

イ 上記よりさらにリングから離れた距離

選手からのコメントにおいて、通常健常者においてシュート時の打点（セット）が前頭部に位置し、ボールの下からリングを見ることが一般的であるが、それに比べ打点（セット）が低く、ボールの上からリングを見ている点である。また類似点は、体の向きや肘・手首の使い方、上半身のシュート動作など多くの点が見られた。



図1 ゴール下（車椅子）



図2 ゴール下（健常者）



図3 構える位置（車椅子）



図4 構える位置（健常者）

(2) 映像分析における健常者との比較

ア ゴール下、主にリングから3～4 m以内の距離

映像から確認された相違点は、特に確認できなかった。しかし、類似点は、打点が高いこと、体の向きや肘・手首の使い方、上半身のシュート動作など多くの点が見られた。

イ 上記よりさらにリングから離れた距離

健常者との相違点は、健常者に比べシュート時の打点が低い点、ボールをセットする位置を経由してリリースをしている点、構える前の引く反動を使っている点である。また類似点は、体の向きや肘・手首の使い方や、ボールをセットする位置を止めずに経由してリリースをしているなど多くの点が見られた。



図5 構える前

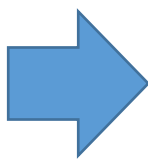


図6 構えたとき

(3) インタビュー調査と映像分析における車椅子バスケットボールと健常者とのシュート技術の相違点と類似点をあらためて確認しまとめる

比べた結果、ゴール下、主にリングから3～4 m以内の距離の相違点はインタビュー調査、映像分析ともに特に確認できなかった。これ以外の相違点は3点ある。シュート時の打点が低い点、セットする位置を止めずに経由してリリースをしている点、構えたときの引く反動を使っている点である。それに対し類似点は、体の向きや肘・手首の使い方や上半身のシュート動作など多くの点がわかった。

4 考察

以上の研究から車椅子バスケットボールと健常者との相違点は（１）シュート時の打点が低い、（２）構えたときの引く反動を使っている、（３）ボールをセットする位置で止めずに経由してリリースをしている点が明らかとなった。

そこで私たちはこれらのことを力学的に考えることで、健常者のシュート技術的構造になんらかの好影響を与えると考えた。

（１）シュート時の打点が低いことについて

車椅子の選手と健常者では、車椅子の選手は車椅子に座っているためゴールまでの鉛直方向への距離が遠い。よって、シュート飛距離を伸ばすためにはボールの運動量を大きくする必要がある。そのためには、力積と運動量「式 F （腕がボールを推す力） $\times T$ （ボールを押ししている時間） $= M$ （ボールの質量） $\times V$ （ボールが手を離れるときの速度）」によって腕がボールを推す力（ F ）を大きくするもしくはボールを押ししている時間（ T ）を長くする。つまり、式のようにボールに与えた力積が運動量になるため力積を大きくすることが重要である。例えば野球の投球では、ボールの飛距離を出すために手がボールに接している時間（ T ）を長くし、力積を大きくしている。このことは車椅子バスケットボールのシュートでは、運動量を大きくするために、打点を低くし、低い位置から力をかけ始めることでボールに接している時間（ T ）を長くしていると言える。

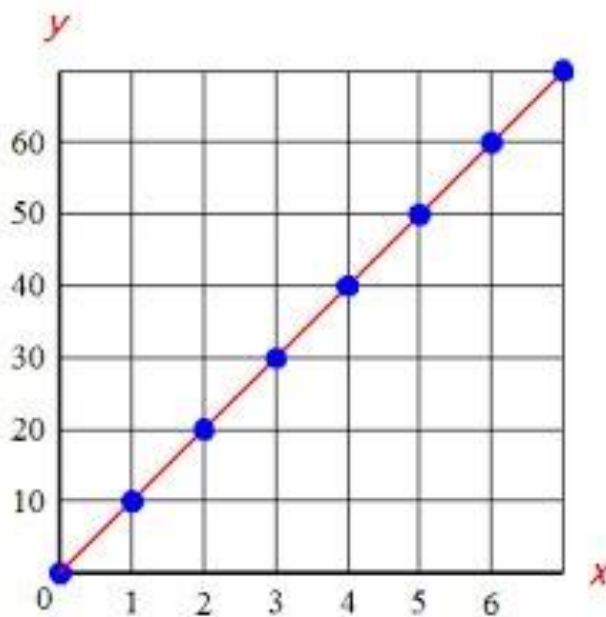


図7 力積＝力（ y ） \times 時間（ x ）

(2) 構えたときの引く反動を使っていることについて

引く反動を使っていることは、粘弾性*²が関係していると推測した。弾性とは、力を加えられて変形している物体が、元の形に戻ろうとするときに生じる性質のことである。主に固体に見られる。粘性とは、簡単に言うと粘り具合である。主に液体に見られる。例としてバネ（弾性）と粘土（粘性）がある。このバネ（弾性）と粘土（粘性）を筋肉に置き換えて考えると、バネの周りには粘土があり、このバネがボールを飛ばす役割をしていることが分かる。例えば、テニスのオーバーヘッドサーブではボールをより強く打つために利き腕を引き、筋肉を収縮させてから打つ。このことからシュート時に引く動作を入れることにより、筋肉を収縮させ、元の形に戻ろうとする性質を利用してボールを飛ばしていると考えられる。

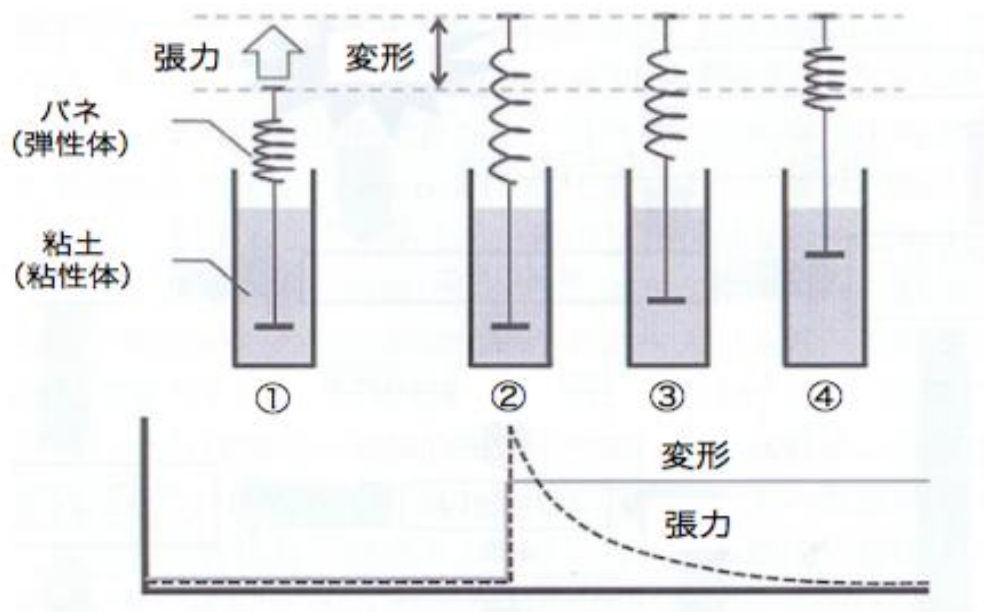


図 8 粘弾性

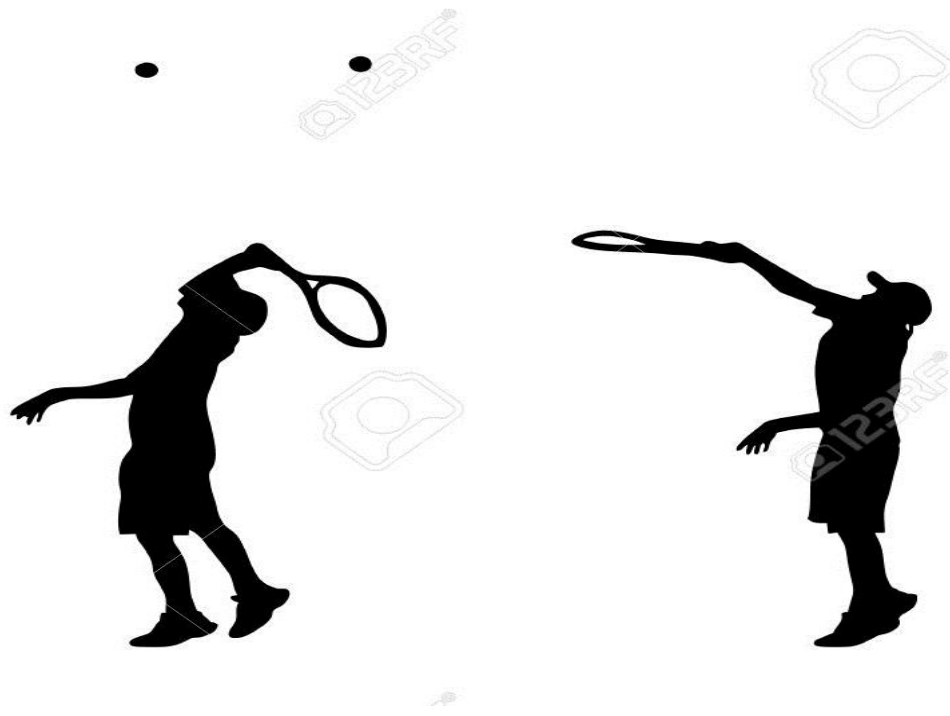


図9 オーバーヘッドサーブ

- (3) ボールをセットする位置を止めずに経由してリリースをしていることについて

①で述べたようにシュート飛距離を伸ばすために力を伝える時間をできるだけ長くし運動量を大きくしている。その運動量を失われないように、ボールをセットする位置を經由してリリースをしていると考えられる。しかし、健常者はセットするとき肩、肘関節を固定するが、車椅子バスケットボールではセットをしないため肩、肘関節が固定されない。よって、シュート動作に動員する関節運動が増加するため、ボールのブレは大きくなり、安定性は悪くなる。つまり、車椅子に座っているためゴールまでの鉛直方向への距離が遠いので、安定性より飛距離を優先していると考えられる。

5 まとめ

本研究では、男子車椅子バスケットボール選手のシュート技術を調査対象とし、インタビュー調査や映像分析からその技術的構造や経験値からくるコツを明らかにしていくことを目的とし研究した。

本研究で得た結果は次の通りである。

- (1) 健常者と車椅子バスケットボール選手との共通点は、体の向きや肘・手

首の使い方や上半身のシュート動作など多く見られた。

- (2) 健常者に比べて車椅子バスケットボール選手のシュート時の打点が低いことは、力積と運動量が関係していることが明らかになった。
- (3) 構えたときの引く反動を使っていることについては、弾性力が関係していることが考えられる。
- (4) ボールをセットする位置を止めずに経由してリリースをしていることについては、運動量が失われないように、セットをせずボールに力を伝えていることが考えられる。

本研究では課題も多く見つかった。私たちは飛距離を伸ばすための研究をしてきたが、シュートのブレの軽減やシュート成功率、車椅子の走行スピードとの関係を調べていない。シュート時の打点を低くすることによりシュート飛距離を伸ばし、シュート飛距離を広げることができるのか、本当に反動をつけることにより飛距離を伸ばすことができるかどうかなど実践していないため健常者にどのように生かすことができるのか研究を進めることができなかった。

この論文をもとにシュート飛距離を伸ばすことができるかどうかを実施し、健常者にどのように生かすことができるかを研究して欲しい。そして、より簡単にシュートを飛ばせるようになることを期待している。

最後になりますが、本研究を行うにあたって指導して下さった先生方や、協力して下さった車椅子バスケットボールチームの方々に深くお礼申し上げます。

- * 1 1985年に創部され、愛知県名古屋市を中心に活動している車椅子バスケットボールチーム。
- * 2 弾性と粘性の性質を合わせたもの。ほとんどの物体はこの性質を持っており、筋肉も持ち合わせている。

6 参考文献

○バスケットボールのシュート成功率を高める要因に関する研究

[http://ir.lib.osaka-](http://ir.lib.osaka-kyoiku.ac.jp/dspace/bitstream/123456789/15151/1/KJ4_5802_131.pdf)

[kyoiku.ac.jp/dspace/bitstream/123456789/15151/1/KJ4_5802_131.pdf](http://ir.lib.osaka-kyoiku.ac.jp/dspace/bitstream/123456789/15151/1/KJ4_5802_131.pdf)

○車椅子バスケットボールチーム「WORLD BASKETBALL CLUB」

<http://www.geocities.co.jp/Athlete-Rodos/8921/>

○運動量と力積 わかりやすい高校物理の部屋

<http://www.wakariyasui.sakura.ne.jp/p/mech/unndouryou/unndouryou.html>

- 弾性力（ダンセイリョク）とは-コトバンク
<https://kotobank.jp/word/%E5%BC%BE%E6%80%A7%E5%8A%9B-564291>
- 弾性力-RAVCO
http://www.ravco.jp/cat/view.php?cat_id=4715
- ストレッチのメカニズム その1-リハビリ memo
<http://www.rehabilimemo.com/entry/2015/08/24/225204>
- 粘弾性とは？粘弾性の基礎知識 | GABO ガボ社
<http://gabo.jp/viscoelasticity/elementary.html>
- テニス テイクバック 早く引くコツ
<http://www.硬式テニス上達.com/category3/entry40.html>
- オーバーヘッドサーブの打ち方 by テニスの教科書
http://tennisk.net/contents/serve_overhead.php
- 投動作のパターンと正確性の関係
<http://www.waseda.jp/sports/supoka/research/sotsuron2007/1K04A026.pdf>