

バスケットボールのフリースローにおける動作特徴 Motion feature of the basketball free throw

1K07B172-9

指導教員 主査 菅田 雅彰 先生

平井 清貴

副査 倉石 平 先生

【目的】

高確率で決めるのが当たり前であるフリースローは、その名の通りフリーでシュートが打てるが、そこで迷いが生じたり、プレッシャーに動揺したりしてプロの選手であっても100パーセント決めるのは容易ではない。そのため、成功率を高めるために自分独自のルーティンワーク（儀式的行動）をフリースローの最中に行うというのも成功率を高める一つの方法である。また、試合に近い状況（激しい練習と激しい練習の間など）を作ってフリースローの練習をするのも成功率を高める有効な方法である。

このように、プレッシャーであったり緊張したりしていつもと同じように行うことができないというのが失敗する原因とも考えられる。では、実際に身体のどこが違うのかという疑問を私は感じた。

フリースローの成功・失敗はバスケットボール競技で勝つために重要なポイントである。そこで考えたのが、常に同じフォームでシュートを打てるのであれば100パーセント成功するはずであるということだ。先にも述べたようにプレッシャーや緊張によっていつもと同じように打てないのであれば身体のどの部分が最も違っているのか、成功した場合とどこが違うのかを知りたくて本研究を行った。

【方法】

映像上における身体各部の関節位置を特定するため、被験者の肩・肘・手首・指先・腰・膝・足首・つま先・ボールの計9点に反射マーカを添付した。ビデオ撮影は2台のハイビジョンVTRカメラ（SONY社製、HDR-HC7）を用い、プレイヤーに対して横方向と正面方向にカメラを設置した。撮影時のビデオフレームレートは毎秒30コマとした。被験者は、失敗試技が10回に達するまでフリースローを継続し、その中から10回の失敗試技に加えて10回の成功試技を無作為に選択した。フリースロー動作のビデオ映像の切り出しは、動作開始時点を始点とし、ボール軌道が最高点に至る時点を終了時点として行った。前方向と横方向の両方の映像について反射マーカとボールの位置をデジタイズし、各身体部位の変位、関節角度、変位速度、関節角速度、およびボールの変位、軌道角度、速度、角速度を求めた。次に、これらの運動特徴量を用い、テンプレートマッチング法によるフリースロー試技の成功・失敗の自動識別を行った。また、試技の識別に寄与する運動特徴を明らかにするため、各運動特徴について、動作中の各時間区間毎に級内分散対級間分散比および動作区間全体における平均分散比を求めた。

【結果】

横方向画像におけるフリースロー試技の成功・失敗の識別率は、変位のみを用いた場合は65パーセント、角度を加えた場合は90パーセント、速度と角速度を加えた場合は95パーセントとなった。全ての運動特徴を用いた場合、フリースローの動作を構える時点から短い区間においても75パーセントの識別率が得られた。また、運動特徴毎に分散比を比較した結果、横方向からの映像ではフリースローの成功・失敗において最も重要なポイントになるのは膝であることがわかった。しかし、前方向からの映像だと最も重要になるポイントが肩関節であったりつま先であったりとばらつきが出てしまい、はっきりとした検証結果を得られることができなかった。その理由として、今回の動作解析は2次元動作解析であった為、前方向の映像では必ずしも正しく捉えているとは言えないということが言える。よって、今後は、フリースローの成功に結び付く動作特徴を、3次元動作解析データをもとに明らかにしていくことが課題であると言える。

【考察】

本研究ではフリースローの動作分析を行い、試技の成功・失敗がどの程度識別できるか、また身体部位のどのような動作特徴が識別に寄与するかを明らかにする実験を行った。

横方向からの映像を用いて身体部位のどの部分に重要なポイントがあるのかを検証した結果、最も重要な部位は膝であることがわかった。しかし、前方向からの映像で先に述べた検証をしてみると、つま先あるいは肩関節角度が識別に有効な部位となった。これは、今回の動作解析が2次元動作解析であったことが原因と考えられる。

動作データによる識別率は、人が映像を観て試技の成功・失敗を判断する正答率よりも高かった。また、ボールの軌道よりも身体動作に識別に寄与する特徴が存在することが示された。これらの結果を元にツーポイント・シュート、スリーポイント・シュートにも応用し、シュート成功率を上昇させる動作のコーチングに役立てて行きたい。

