

バスケットボールのスリーポイントシュート成否要因に関する 3 次元動作解析 Three dimensional motion analysis of successful factors in basketball three point shoot

1K08B069-1

久保田 遼

指導教員 主査 菅田 雅彰 先生 副査 倉石 平 先生

【目的】

バスケットボール競技にはシュートの種類としてスリーポイントシュートがあり、成功すれば 3 得点が与えられ、バスケットボールのシュートの中で一番高得点のシュートである。しかし、1 チームにおける 1 試合を通してのスリーポイントシュートの平均成功率は 3 割前後と言われており、他のシュートと比較して極めて低い。スリーポイントシュートの成功、失敗は、試合において対戦する両チームのレベルが高くなり実力が拮抗してくるとスリーポイントシュートの成功率が勝敗に大きく関わってくる重要な要因となる。そこで、スリーポイントシュートを行った際の成功率を上昇させるために、スリーポイントシュート動作のどこに成功、失敗を分けるポイントがあるのかを理解し、競技力自体の向上にも繋げたいと考え本研究を行った。

【方法】

ビデオ映像上における身体各部の関節位置を特定するため、被験者の左右の肩、肘、手首、手の甲、大転子、膝、足首、つま先に計 16 点に反射マーカーを装着した。ビデオ撮影は 4 台のハイビジョンカメラ (SONY 社製、HDR-HC7×2 台、HDR-HC1×2 台) を用い毎秒 30 コマで撮影した。被験者がスリーポイントシュートを放つ位置はスリーポイントラインを越えた真ん中のトップのみとした。被験者は成功試技が 10 回、および失敗試技が 10 回に達するまでスリーポイントシュートを継続して行った。解析の対象区間は、シュート動作を構えた時点からジャンプ動作を終え地面に着地する時点までとした。4 台のカメラ映像について、被験者に装着した反射マーカー位置をデジタイズし、身体各部の変位、関節角度、変位速度、関節角速度を求めた。これらの運動特徴を用い、テンプレートマッチング法による試技の成否の自動識別を行った。さらに、成否の識別に寄与する動作特徴を明らかにするため、各運動特徴を用いた分散比の時間的推移を求めた。

【結果】

試技の成否の識別率は、変位のみを用いただけの識別率は 60~70 パーセントであったが、変位に加え関節角度を用いた場合の識別率は 70~85 パーセントとなった。この識別率は変位に速度を加えた場合でも同等の数字である。さらに変位、関節角度、速度、関節角速度を用いた場合には、識別率が 75~95 パーセントであるということから、運動特徴パラメータを多く加えることで、識別率の高い結果を得られ

ることがいえる。また、図 1 に示すように、スリーポイントシュートの成功、失敗試技の違いを最も反映する身体部位は右手や高さ方向の変位であり、さらに、右手、右手首、右肘、右肩と右腕に関する身体部位が上位に挙がっていることから、右手だけでなく右腕自体が試技の成否を分ける重要な特徴となっていることがいえる。

【考察】

本研究では、スリーポイントシュート動作を 3 次元動作解析し、スリーポイントシュートの成功、失敗に身体部位のどのような動作特徴が寄与するかを明らかにする実験を行った。まず、変位のみを用いて身体部位のどの部分に重要なポイントがあるかを検証したところ、最も重要な部位は右手 (利き手) であるということがわかった。また、右手、右手首、右肘、右肩と右腕に関する身体部位が上位に挙がっていることから、右腕自体も重要な特徴となっている。また、成否を識別する識別率が変位、関節角度、変位速度、関節角速度を用いた場合には 75~95 パーセントの精度で識別できた。

本研究の実験結果からは、3 次元動作解析で明らかとなった右手 (利き手) の動作特徴が、スリーポイントシュートにおいて最も重要なポイントが右手であると言えるだろう。これはスリーポイントシュートの成功率を上昇させ、試合での勝利にもつながってくるはずである。さらにこの実験結果をシュート練習に応用できれば個人の競技レベルの向上や試合の大事な場面でもシュートを成功させることができるであろう。今後は、ツーポイントシュートやフリースローシュートでも 3 次元動作解析を行い、各シュートの成功に結び付く動作特徴をより明らかにすることが課題である。

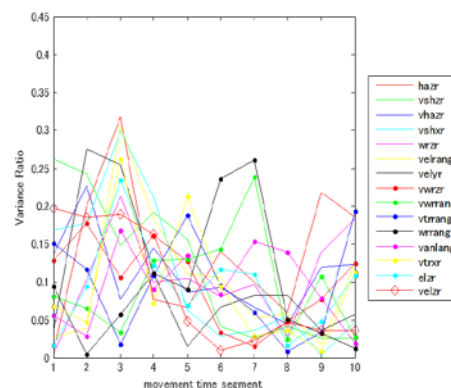


図 1 変位、関節角度、速度、関節角速度に対する分散比の時間的推移
sh:肩, el:肘, wr:手首, ha:手, tr:大転子, kn:膝, an:足首, to:足
x:X座標, y:Y座標, z:Z座標, ang:関節角度, v:速度, l:左, r:右