

学生相撲選手における立ち合いの出力の比較

コーチング研究領域

5018A022-1 鬼谷 智之

研究指導教員：岡田 純一 教授

【緒言】

相撲は直径 4.55m の土俵内で勝負が繰り広げられ、土俵から出るか地面に足の裏以外がつくかによって勝敗が決定する。その狭い限られた土俵であるため、極めて短時間で勝敗が決するという点が競技特性の 1 つである。先行研究から、相撲のスタート局面である立ち合いは、先手を取ることで優位な試合運びができるため、勝負を左右するほど重要な局面であると述べられている。そのため、相撲の競技力向上を目指す上で立ち合いの強化は必須であると考えられる。立ち合いは静止状態から大きく身体を加速させて相手にぶつかるため、瞬発的な力発揮が重要になると考えられる。しかし、これまで競技力が高い選手と低い選手の立ち合いの力発揮特性の違いについては明らかになっていない。他競技でのスタート局面を分析している先行研究においては、力発揮特性を地面反力から算出される変数を用いて評価している。立ち合いにおいても、下肢の関節を瞬間的に伸展させることで推進力を生成し、地面に対して力を加えることにより身体を加速させるため、地面反力から算出される変数が立ち合い時の力発揮特性を評価する指標になると考えられる。

そこで本研究の目的は、学生相撲選手の立ち合いの出力を相撲の競技力の高い選手と低い選手において比較し、力発揮特性の差異を明らかにすることとした。

【方法】

大学相撲部に所属する 11 名が実験に参加した。本研究は各試行を競技力が高い選手と低い選手によって比較するため、競技力上位群 5 名、競技力下位群 6 名に区分した。実験では、スクワットジャンプと立ち合いを被験者に 2 回行ってもらった。動作中の地面反力を、床反力計 (AMTI 社製) を用いて計測した。分析項目はスクワットジャンプにおいては、立ち上がり時間

(s)、最大速度(m/s)、最大パワー(w)とした。立ち合いにおいては水平成分最大値(N/kg)、合成力の最大値(N/kg)、合成力の立ち上がり時間(s)、最大速度(m/s)、運動量(kg・m/s)とした。身体組成の測定は体成分分析装置を用いて体重、除脂肪体重、体脂肪量を算出した。また、競技力上位群の中でも全国大会で個人戦優勝経験があり、学生相撲の中でもトップレベルの選手(選手 A)と競技力下位群の中でも選手 A と身長、体重が類似している選手(選手 B)のスクワットジャンプと立ち合いの分析項目を比較した。

競技力上位群と競技力下位群間での分析項目の平均値の差の検定には、対応のない t 検定を用いた。また、身体組成、スクワットジャンプ、立ち合いの各分析項目の効果量(Cohen's d)を算出した。運動量と体重、運動量と最大速度の相関関係を調べるためにピアソンの積率相関係数を算出した。危険率 5%未満 ($p<0.05$) をもって有意とした。

【結果】

身体組成は全ての項目において、競技力上位群と下位群の間に有意差は認められなかった。スクワットジャンプにおいても全ての項目で競技力上位群と競技力下位群の間に有意差は認められなかった。立ち合いにおいても全ての項目で競技力上位群と競技力下位群の間に有意差は認められなかった。

運動量と体重の関係は相関係数が 0.91 であり、有意な正の相関関係が認められた ($p<0.001$) (図 1)。運動量と最大速度に関しては相関係数が 0.32 であり、有意な相関関係は認められなかった。

選手 A と選手 B のスクワットジャンプの項目について、全ての項目で選手 A が上回り、最大パワーにおいては 7.8%高い値を示した。選手 A と選手 B の立ち合いに関して

は合成力の立ち上がり時間以外で選手 A が大きく上回り、水平成分の最大値においては 23.3%高い値を示した。最大速度においては選手 A が 7.5%高い値を示した。運動量においては選手 A が 10.7%高い値を示した (表 1)。

【考察】

本研究では競技力上位群と下位群の間における身体組成、スクワットジャンプ、立ち合いの各項目で有意な差は認められなかった。身体組成においては、先行研究から競技力が高い選手は筋量が高いことが明らかになっているが、本研究では競技力間と身体組成に有意差が認められなかった。その要因の 1 つとして、被験者が少数であったことが考えられる。スクワットジャンプにおいて有意差が認められなかった要因は、相撲の競技特性を反映した稽古方法だと考えられる。爆発的な力発揮を高めるトレーニングとしてはジャンプスクワットなどのバリスティックエクササイズが推奨されているが、相撲は姿勢保持を目的とした低速度トレーニングが多く、唯一爆発的な力発揮をとまなう立ち合いの反復練習は水平方向に対しての力発揮である。そのためスクワットジャンプでは相撲選手の適切な力発揮を正確に検出できなかった可能性が考えられる。競技力間と立ち合いについてもすべての項目で有意な差は認められなかったが、その要因として考えられることは、立ち合いのタイプが選手間によって異なるということが挙げられる。競技力上位群の中では、最大努力でぶつからずに低い姿勢で構えて防御を目的とした立ち合いを行う選手が数名存在した。そのため、今後は立ち合いのタイプを区分して測定する必要がある。運動量と体重、最大速度の相関関係については体重のみに正の相関関係が認められた。そのため、運動量を高めるためには体重を増量する必要があるがその他の要因である最大速度も維持または高めることで、さらに運動量が向上することが示唆される。

選手 A と選手 B のスクワットジャンプの比較については、特に最大パワーにおいて選手 A が大幅に上回った。最大速度も上回っていたことから選手 A は力速度曲線全体

が高かったと考えられる。特に押し相撲の場合、要所でパワー発揮能力が求められるため、個人に適した力速度曲線を高めるためのトレーニングを推奨できる可能性が考えられる。

選手 A と選手 B の立ち合いの比較については、水平成分最大値、最大速度、運動量において選手 A が大幅に上回った。陸上の加速局面は、水平成分の力が速度を決定している大きな要因であることが先行研究から明らかとなっている。本研究においても水平成分の力が高かったことから最大速度が高まり、結果として運動量も高値を示したと考えられた。

【結論】

本研究では競技力間において、立ち合いの力発揮特性に差が認められず、立ち合いのタイプによって出力が異なる可能性が考えられた。立ち合いの運動量については速度よりも、体重に依存していることが明らかとなった。また、押し相撲の選手に対しては、水平方向の力を生成するトレーニングが推奨される可能性が考えられる。

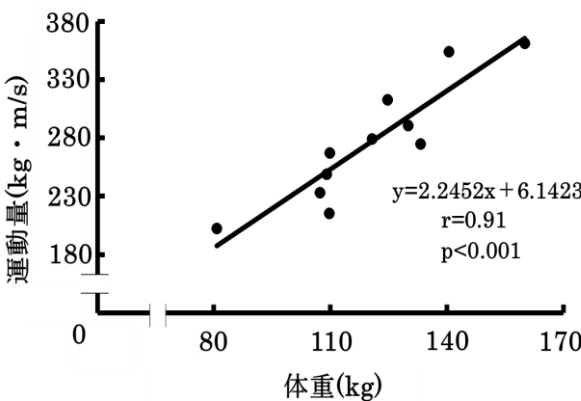


図 1 運動量と体重の相関関係

表 1 選手 A・選手 B の立ち合いの比較

	選手A	選手B
水平成分最大値 (N/kg)	6.26	4.80
合成力最大値 (N/kg)	14.54	14.22
立ち上がり時間 (s)	0.22	0.11
最大速度 (m/s)	2.52	2.33
運動量 (kg・m/s)	312	279