

縄跳び（2回旋跳び）における熟練者と未熟練者の跳躍動作の違い

新潟トヨペット 今井大貴

新潟医療福祉大学健康スポーツ学科 埴佐敏

新潟医療福祉大学義肢装具自立支援学科 江原義弘

新潟医療福祉大学理学療法学科3年 松島裕

【背景・目的】縄跳び運動は、わが国の学校体育の教材として明治35年には既に導入されており、現在では小・中学校の体づくり運動において指導されることが多い。多くの子どもたちは2回旋跳びを目標の一つとするが、スムーズに跳べる子どもとタイミングが合わずうまく跳べない子どもがいる。

本研究は、大学生を対象に2回旋跳びの跳躍動作の違いを明らかにし、小学生への指導に際しての示唆を得ようとするものである。

【方法】被験者は3回旋跳びができる学生2名（熟練者）と2回旋跳びがスムーズにできない学生2名（未熟練者）とした。

被験者は肩、肘、手首、腰、足首、つま先、腰の中央部にマーカーを貼付した。また各関節角度や重心位置については、11台のVICONカメラと6枚の床反力計を用いて行った。課題動作は解剖学的基本肢位（直立）から1回旋跳びを3回行った後に2回旋跳びを3回、熟練者はさらに3回旋跳びを3回続けて行い、直立に戻るという一連の動きを2回行った。

【結果】

1. 熟練者と未熟練者の2回旋跳びの比較

熟練者は跳躍時にほぼ垂直に跳び上がっているのに対し、未熟練者は股関節を大きく屈曲させて跳躍していた。2回旋跳びの不成功未熟練者は、跳躍時の股関節の屈曲や腕の回転が大きく、手の位置は腰部から離れ身体の前で回旋させていた。

2. 2回旋跳び時の関節角度（足、膝、股）の比較

足関節角度は、熟練者は跳躍開始後、底屈から背屈へと移行し、回旋後はすぐに着地し、底屈位になり、ほぼ規則正しい波形をしていた。一方未熟練者は、熟練者に比べ着地での底屈角度が小さかった。

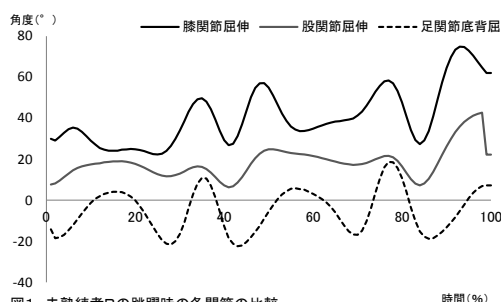


図1 未熟練者Bの跳躍時の各関節の比較

膝関節角度は、熟練者は跳躍開始時には軽度屈曲位姿勢で跳躍し、その後、屈曲角度が増加するものの、3回の跳躍とも膝関節角度はほぼ一定であった。一方、未熟練者は跳躍時の屈曲角度が熟練者に比べ大きいだけでなく、跳躍回数が増えるに連れ、屈曲角度が大きくなっていた。

また、股関節角度を比較すると、熟練者は跳躍開始後、徐々に屈曲するものの、その角度は小さく3回の跳躍を行っても変化は見られなかった。それに対し未熟練者は、跳躍時の屈曲角度が大きいだけでなく、跳躍回数が増えるに連れ、その角度が大きくなっていた。

3つの関節角度の変化を重ね合わせると、熟練者は3つの関節角度がほぼ一定に変化しているのに対し、未熟練者は各関節の動きがバラバラの状態であった（図1）。

3. 2回旋跳び時の重心位置と高さ

熟練者は、身体の重心位置が一定であったものの、未熟練者は重心の位置が一定せず、跳躍回数が増えるに連れ、片方の足だけに重心が偏っていた。重心の高さは熟練者と未熟練者による差は見られなかった。

【考察】縄跳びは協応動作が求められる運動であり、熟練者はリズムカルに跳躍しているのに対し、未熟練者はそうではない。

熟練者は各関節がほぼ同一の周期で動いているのに対し、未熟練者は各関節の変化に関連性が見られないだけでなく、ほぼ屈曲状態を残したまま跳躍を行っている。これは2回旋を意識するあまり、身体全体に“力み”が入った状態と考えられる。

また、未熟練者は股関節や膝関節を大きく屈曲させて跳躍を行っている。熟練者も屈曲させて跳躍を行うが、その角度が小さいことと跳躍後はすぐに伸展動作に戻り着地に入っている。しかし未熟練者は屈曲状態を残したまま着地に入るため、足関節は底屈位に近いことから、足底全面での着地になっていると考えられる。それに対し熟練者はつま先から着地に入るため深い底屈状態が確保でき、次のジャンプに繋がっていると考えられる。

さらに未熟練者は3回目の跳躍になると股関節や膝関節角度が急増している。これは空中で腰や膝を大きく屈曲させることで、重心の高さ維持しているが、無理な姿勢で高さを維持しようとしたため、着地時の重心が大きく片側に傾いてしまい、バランスが崩れてしまうと考えられる。

【結論】未熟練者は熟練者に比べ股関節や膝関節の屈曲角度が大きいだけでなく、1回の跳躍で底屈位が多い。また未熟練者は跳躍時に股関節屈曲角度が大きいため、着地時のバランスが崩れ、跳躍回数が増えるに連れ、重心位置が偏ってしまい安定した跳躍になっていない。

従って縄跳び指導に際しては、まず脱力状態で高いジャンプができるようにすること、また足底全面での着地でなく足関節を柔らかく用いつま先から着地する跳躍の指導が求められる。