

# 小、中および高校生におけるリバウンドジャンプの トレーニング効果

向井 史昭

## Effect of Rebound Jump Training in elementary , junior high school and high school children.

Fumiaki MUKAI

### I. 緒 言

子どものバリスティックな跳躍運動のトレーニング効果に関する研究は極めて少なく、以下に示すものが挙げられる。岩竹ら(2008)は、高校1年生を対象として、バリスティックな跳躍運動のトレーニングを行った結果、バリスティックな跳躍運動の遂行能力および50m走平均疾走速度が向上したことを報告している。一方、荊山ら(2010)は、小学校1年生および5年生を対象として、バリスティックな跳躍運動のトレーニングを行った結果、バリスティックな跳躍運動の遂行能力および50m走平均疾走速度に変化が認められなかったことを報告しており、バリスティックな跳躍運動のトレーニング効果について一致した見解が得られていない。

そこで、本研究では、小学生(EL)、中学生(JHS)および高校生(HS)に長期間のバリスティックな跳躍運動のトレーニングを行い、そのトレーニング効果について検討することを目的とした。

### II. 方 法

#### (1) 対象者

対象者は、小学校2年生男子児童38名(身長:  $1.25 \pm 0.05\text{m}$ , 体重:  $25.6 \pm 5.0\text{kg}$ )、4年生男子児童30名(身長:  $1.35 \pm 0.06\text{m}$ , 体重:  $33.8 \pm 9.3\text{kg}$ )、6年生男子児童38名(身長:  $1.46 \pm 0.06\text{m}$ , 体重:  $38.0 \pm 8.1\text{kg}$ )、中学校3年生男子生徒24名(身長:  $1.69 \pm 0.06\text{m}$ , 体重:  $57.4 \pm 9.1\text{kg}$ )、高校生3年男子生徒19名(身長:  $1.71$

$\pm 0.05\text{m}$ , 体重:  $57.5 \pm 6.6\text{kg}$ )を用いた。

#### (2) トレーニングプログラム

トレーニング運動として、立位姿勢からのその場での10回連続リバウンドジャンプと10台のミニハードルジャンプ(高さ2種類)を用いた。本研究では3か月間(週2回)のトレーニング期間を設定し、1回のトレーニングは体育の授業の開始から約10分を利用し、徐々に運動負荷を高めて行った。

#### (3) 測定運動

本研究ではトレーニング開始前(Pre)および終了後(Post)に、垂直跳(以下、CMJ)および5回連続リバウンドジャンプ(以下、5RJ)を測定運動として用いた。

#### (4) 測定項目および測定方法

跳躍運動の遂行能力の指標として、CMJについては跳躍高、5RJについてはRJ-indexを用いた。また、抽出した児童の動作分析を行い、5RJの下肢関節の角度を算出した。走能力の指標として50m走を用いた。

#### (5) 個人の跳躍能力の特性の分類

個人の跳躍能力の分類には、遠藤ら(2007)が作成したCMJの跳躍高とRJ-indexとの回帰式( $\text{RJ-index} = 4.217 \cdot \text{CMJ (m)} + 0.111$ )およびその残差の $\pm 1\text{SD}$ ( $\pm 0.310$ )による方法を用いた。なお、回帰直線の残差の $\pm 1\text{SD}$ 以内をEvenタイプ、回帰直線の残差の $+1\text{SD}$ 以上をRJタイプ、回帰直線の残差の $-1\text{SD}$ 以下をCMJタイプとした。

#### (6) 統計処理

各測定項目の平均値および標準偏差を算出した。トレーニング前後の平均値の比較には、対応のあるt検定を行った。また、タイプ別によるトレーニング前後の平均値の比較には、二元配置分散分析（タイプ×トレーニング前後）を用い、F値が有意であった項目についてはTurky法による多重比較を行った。トレーニング前後の跳躍能力の特性の変化については、クロス集計表を作成し、McNemarの検定を用いた。いずれも、有意性は危険率5%未満で判定した。

### Ⅲ. 結果および考察

#### (1) 跳躍能力および走能力のトレーニング効果

跳躍能力について、いずれの年齢においてもCMJの跳躍高は変化しなく、5RJのRJ-indexはいずれの年齢においても有意な増加が認められた。つぎに、5RJのRJ-indexの構成要因である跳躍高と踏切時間に着目すると、8歳、10歳および18歳では踏切時間において有意な減少が認められ、12歳では跳躍高において有意な増加が認められた。また、各下肢関節角度について、8歳では身体重心高最下点時において、膝関節角度はPostがPreと比較して有意な増加および屈曲量の有意な減少が認められた。本研究における8歳での踏切時間の減少は、膝関節屈曲角度変位が減少したことにより、エキセンリックな筋収縮によるエネルギーの吸収が行われなかったことによるものと考えられる。10歳では接地時において、足関節角度はPostがPreと比較して有意な減少が認められた。足関節を背屈した状態で接地する予備動作により主動筋の予備緊張を高めたことで、屈曲角度変位が減少し、これによって踏切時間が短くなったものと考えられる。

走能力について、50m走は15歳のみに有意な減少が認められた。ほとんどの年齢において、走能力が改善しなかった要因を検討するために、走能力が向上した群（以下、向上群）としなかった群（以下、低下群）に群分けを行い、5RJのRJ-indexおよび50m走について二元配置

分散分析（群×Pre,Post）を行った。その結果、5RJのRJ-indexについては、交互作用が認められ、5RJのRJ-indexは両群ともにPostはPreと比較して有意に増加した。また、Preにおいては群間に有意な差は認められなかったが、Postにおいては、群間に有意な差が認められた。50m走については、交互作用が認められ、向上群は有意に向上し、低下群は有意に低下した。また、Preにおいては群間に有意な差は認められなかったが、Postにおいては、群間に有意な差が認められた。これらのことから、50m走が向上した者としなかった者への分化が顕著であったことにより、全体として走能力が改善しなかったものと考えられる。また、低下群においては、走能力が向上するために必要な5RJの遂行能力の向上が十分ではなかったことが考えられる。

#### (2) 跳躍能力の特性（跳躍タイプ）ごとのトレーニング効果と跳躍タイプ移行

跳躍タイプごとのトレーニング効果について二元配置分散分析を行った結果、5RJのRJ-indexについて交互作用が認められ、PreにおいてCMJタイプとRJタイプとの間に有意な差が認められた。また、CMJタイプにおいてPostはPreと比較して有意な増加が認められた。このことは、本研究におけるトレーニング効果は主に、CMJタイプに有効であったものと考えられる。このようにPreにおけるRJの遂行能力によってトレーニング効果に違いがあることから、PreとPostにおいて跳躍能力の特性が変化している可能性が考えられる。そこで、跳躍の能力の特性の変化について、McNemarの拡張検定を行った結果、PreとPostで有意な変化が認められ、多重比較を行った結果、CMJタイプが有意にEvenタイプに変化した。つまり、CMJタイプの者にとって、本研究でのトレーニングは適切であり、タイプ移行が起こるには十分な期間や量であったものと考えられる。しかし、Evenタイプの者に対しては、トレーニング負荷や量あるいはトレーニング期間が不十分であったものと考えられ、跳躍タイプの移行が起こるためには、個々の跳躍能力に合わせ

たトレーニング負荷を与える必要があるものと考えられる。

#### Ⅳ. 結論

本研究で行ったバリスティックな跳躍運動のトレーニングによって、5RJの遂行能力は向上したが、CMJの遂行能力は変化しなかった。なお、5RJの向上のうち、踏切時間の減少は、接地中の膝関節および足関節角度変位の減少などの動作の変化によるものと考えられる。また、5RJの遂行能力の向上は、走能力が向上するためには十分ではなかったことが考えられる。

#### 参考文献

- 1) 遠藤俊典・田内健二・木越清信・尾縣貢 (2007)  
リバウンドジャンプと垂直跳の遂行能力の発達に関する横断的研究. 体育学研究, 52 : 149-159.
- 2) 岩竹淳・北田耕司・川原繁樹・図子浩二 (2008)  
ジャンプトレーニングが思春期後期にある男子生徒の疾走能力に与える影響. 体育学研究, 53 : 353-362.
- 3) 荊山靖・遠藤俊典・末松大喜・尾縣貢 (2010)  
短期間および短時間のジャンプトレーニングが小学生男子児童の疾走能力に及ぼす影響. 陸上競技研究, 80 : 35-43.

(指導教員 木越清信)