

リバウンドジャンプ初心者のための指導法
—姿勢づくりに着目して—

小森大輔¹⁾, 関子浩二²⁾, 小西麻耶子¹⁾, 小森智美³⁾

¹⁾活水女子大学

²⁾筑波大学

³⁾長崎大学

キーワード: リバウンドジャンプ、姿勢づくり、キネマティクス、指導法

【要 旨】

本研究では、スポーツ等を専門的に行わず、リバウンドジャンプを行ってことがない 22 歳の女子学生 1 名を対象として、リバウンドジャンプの指導法を提示した。その効果については接地時間、跳躍高、リバウンドジャンプ指数、キネマティクスを用いて検討した。本研究で用いたリバウンドジャンプの指導法は、①接地前から膝関節を屈曲した姿勢で接地することを意識した姿勢づくりと、②「ふくみを持たせる」、「タメをつくる」姿勢を意識した姿勢づくりの 2 点であった。

その結果、対象者は「ふくみを持たせる」、「タメをつくる」姿勢ができるようになったことで、腕の振り込み動作を伴わないリバウンドジャンプにおいて跳躍高が 4.5cm 増大し、リバウンドジャンプ指数は 0.2m/sec 増大した。また、股関節および膝関節の接地瞬間角度は指導後小さい値を示し、屈曲位となった。特に膝関節の接地瞬間から最大屈曲までの角度変位は指導後小さくなった。以上のことから本研究で用いた指導法は、腕の振り込み動作を伴わないリバウンドジャンプのリバウンドジャンプ指数を改善する 1 つの手段となることが認められ、専門的なプライオメトリクスを導入したことがない、あるいは導入しようと考えている競技者や指導者にとって姿勢づくりに着目したフォーム指導は有効な方法と考えられた。

スポーツパフォーマンス研究, 4, 161-170, 2012 年, 受付日:2012 年 3 月 2 日, 受理日:2012 年 8 月 29 日

責任著者:小森大輔 〒850-8515 長崎県長崎市東山手町 1 番 50 号 komori@kwassui.ac.jp

**A method for coaching rebound jump beginners
based on posture training**

Daisuke Komori¹⁾, Koji Zushi²⁾, Mayako Konishi¹⁾, Tomomi Komori³⁾

¹⁾ Kwassui Women's University

²⁾ University of Tsukuba

³⁾ Nagasaki University

Key Words: rebound jump, posture, kinematics, coaching

[Abstract]

The present study describes a method used for coaching a 22-year-old female student, a beginner at rebound jumping, in rebound jumps. Effects of the coaching method were examined using landing time, jumping height, a rebound jump index, and kinematics. The coaching technique used focused on the student's posture, and consisted of her being conscious of the following: (a) having her knees bent before landing, and (b) having relaxed legs and knee joints. After this coaching, the student could take a relaxed posture without swinging her arms; her rebound jumping height improved by 4.5 cm, and her rebound jump index, by 0.2m/sec. Moreover, at the moment of landing, the angle of her hip and knee joints toward the ground became smaller and her legs were more bent. In particular, the angle of displacement of her knee joint from the moment of landing to the maximum bend became smaller after this coaching. These results suggest that this coaching method may be an effective method for improving the rebound index without an arm swing. For athletes and trainers who have not yet introduced or who are planning to introduce professional plyometric training, this method for coaching correct form might well be useful.

I. 問題提起

筋の伸張-短縮サイクル運動は、短時間に爆発的な動作を要求するスポーツにとって極めて重要な要素の 1 つである。この伸張-短縮サイクル運動の遂行能力を高めるトレーニングは、プライオメトリックトレーニング(以下プライオメトリックス)と呼ばれ、垂直方向に跳躍するリバウンドジャンプやリバウンドドロップジャンプ、水平方向に跳躍するボックスジャンプやハードルジャンプなどの手段が実践の場で利用されている。この中でもリバウンドジャンプは、垂直方向のみの跳躍であり、水平方向の跳躍と比べると技術性は高くないと考えられる。また、リバウンドジャンプおよびリバウンドドロップジャンプは、接地時間と跳躍高を用いて、その遂行能力をリバウンドドロップジャンプ指数(以下 RDJ_{index})として評価できるとされている(図子ほか, 1993)。

リバウンドジャンプは、スプリントパフォーマンス(岩竹ほか, 2008)やフットワーク能力(図子, 2005)を高めるトレーニング方法の 1 つとして報告されている。この RDJ_{index} を大きくするためには、接地直前に膝関節を瞬時に屈曲する着地動作が重要である(図子・高松, 1996)と報告されている。また、トーマス・ロジャー(2004)は、下半身のプライオメトリックスに関しては、正しい着地のテクニックが不可欠であり、特にデプスジャンプについてはそうである。着地は足関節、膝関節、そして股関節を曲げて行い、その際、肩が膝の真上にくるようにするべきであると報告している。以上のことから、リバウンドジャンプの適切なフォームのポイントとして、①接地前から膝関節を屈曲した姿勢で接地すること、②肩が膝の真上にくるように股関節を屈曲した姿勢で接地することが理解できる。しかし、上述の条件を満たす動作を獲得するための技術指導やトレーニング方法は、画像や動画を用いた視覚的な知見として明らかにされていない。

一方、実践の場においてリバウンドジャンプを実施する場合は、「できるだけ短い接地時間で跳躍してください」、「できるだけ高く跳躍してください」、とその運動課題を教示するのみにとどまる場合が多い。リバウンドジャンプを用いたプライオメトリックスは短時間に大きな地面反力を発生させることから下肢にかかる負荷は大きい。つまり、リバウンドジャンプの不適切なフォームでの実施は、期待される効果が得られ難いことに加え、怪我する可能性が考えられる。特に、専門的に行ったことがない人にとって、怪我の予防の観点からも適切なフォームの実施や指導は極めて重要になると考えられる。しかし、先行研究より明らかになっている適切なフォームの獲得を導く指導法、トレーニング方法、その効果について、具体的に報告、実証されたものはない。

そこで本研究では、スポーツ等を専門的に行わず、これまでにリバウンドジャンプ等のプライオメトリックスを行ったことがない 22 歳の女子学生 1 名を対象に、先行研究より明らかにされているリバウンドジャンプの適切なフォームを姿勢づくりに着目して指導した場合の即時的な効果について検討した。

II. 方法

1. 対象者

対象者は K 女子大学に所属し、スポーツ等を専門的に行わず、これまでリバウンドジャンプ等の

プライオメトリックスを行ったことがない 22 歳の女子学生 1 名とした。身体特性は、身長 171.3cm、体重 56.3kg、体脂肪率 21.8%であった。なお、体脂肪率は TANITA 社製の BODYFAT ANALYZER TBF-102 を用いて、インピーダンス法で算出した。対象者の運動経験は、中学校で 3 年間ソフトテニス部に所属、高校で 3 年間硬式テニス部に所属、大学ではサークル等に所属していなかった。対象者には、実験を開始するにあたり、本研究の目的と方法および実験に伴う危険性を十分に説明し、実験参加に対する同意を得た。

2. 実験試技

実験試技は、腰に手を当てた姿勢で垂直方向に 5 回連続跳躍するリバウンドジャンプ(以下 RJ)、腕の振り込み動作を伴うリバウンドジャンプ(以下 RJA)の 2 種類を行わせた。各試技間は十分に時間を空け、疲労の影響がないようにした。RJ および RJA を遂行する時は、「できるだけ短い接地時間で跳躍してください」、「できるだけ高く跳躍してください」と教示した。なお、対象者は RJ および RJA をほとんど行ったことがなかったので、これらの動作を測定日の 1 週間前までに 2 日間にわたって練習させた。ここでの練習は「できるだけ短い接地時間で跳躍してください」、「できるだけ高く跳躍してください」と教示し、それ以外の教示は行わなかった。

実験の概要を図 1 に示した。手順はウォーミングアップ終了後、RJ、RJA の順に Pre 測定を行い、指導後、Post 測定を行った。各測定での RJ と RJA の試技はそれぞれ 2 回ずつ行わせ、リバウンドジャンプ指数(以下 RJ_{index})が最も高かった試技を分析した。指導時間は指導内容の説明および各練習などを合わせて約 20 分であった。



図 1 実験の概要

3. 測定方法

対象者は、マットスイッチ(省力化技研社製、縦 140cm、横 80cm)の上において、RJ および RJA を遂行した。マットスイッチを用いて、RJ および RJA の接地時間、跳躍高、 RJ_{index} を算出した。前述の通り、 RJ_{index} が最も高かった試技を分析した。また、対象者の右側方 9m の位置からデジタル HD ビデオカメラ(Sony 社製 HDR-SR1, 撮影速度 60Hz, シャッタースピード 1/250)で試技を撮影し、MEDIA BLEND(DKH 社製)を用いて、股関節、膝関節、足関節の角度を算出した。分析する分節点は、接地瞬間の 50msec 前の地点を空中局面、足部がマットに着いた瞬間の地点を接地瞬間、膝関節が最も屈曲した地点を最大屈曲、足部がマットから離れた瞬間の地点を離地瞬間、以上の 4 点とした。マーカー位置は、肩峰、大転子、大腿骨外側上顆、外果、第二趾骨の 5 点とし、キネシ

オテープ (スリーエムヘルスケア社製, 幅 50mm, 長さ 5m)を用いて、一辺を 3cm の正四角形に切断し、上記の位置に装着した。

4. 指導内容の構想

(1) 接地瞬間の姿勢づくり①

対象者の RJ 動作(動画 1 および図 4-a)を見てみると、接地中の股関節の屈曲伸張動作がほとんど見られず、主に膝関節および足関節を使って RJ を遂行していると考えられた。そこで、指導のポイントとしては跳躍中の姿勢に着目し、以下の指導内容を順に口頭で伝えた。ここでは、接地前から膝関節を屈曲した姿勢で接地することに重点を置くことにした。なお、腕の振り込みについて、跳動作では、反動動作と腕振り動作を使うと跳躍高が増す(NPO 法人日本トレーニング指導者協会, 2009)と報告されており、RJ に対する指導法が、RJA にどのような影響を及ぼすのかを明らかにするために、今回は腕の振り込み動作に対する指導を行わなかった。

- 1) 接地前から膝関節を屈曲した姿勢で接地すること。その場でのジャンプを利用し、接地直前に膝関節を屈曲し、その屈曲位を保持することを意識して行わせる(動画 2)。これは、図子・高松 (1996)の RDJ_{index} を大きくするためには、接地直前に膝関節を瞬時に屈曲する着地動作が重要であるという報告を参考に指導する。
- 2) 空中から最大屈曲局面にかけて股関節を屈曲した姿勢を保持すること。これは、着地は足関節、膝関節、そして股関節を曲げて行い、その際、肩が膝の真上にくるようにするべきである(トーマス・ロジャー, 2004)という報告を参考に指導する(図 2)。なお、跳躍運動時、股関節が少し屈曲した状態のことを「ふくみを持たせる」、「タメをつくる」と指導やトレーニングの現場では表現される。実際、筆者はRJをトレーニングとして行ってきた経験の中で、「ふくみを持たせる」、「タメをつくる」姿勢ができていない場合、着地時の衝撃が小さく、短い接地時間でより高く跳べる感覚があったため、このように指導する。



図 2 肩が膝の真上にくるような着地姿勢

(2) 接地瞬間の姿勢づくり②

接地瞬間の姿勢づくり②は、接地瞬間の姿勢づくり①において口頭で伝えた空中から最大屈曲局面にかけて股関節を屈曲した姿勢を保持することに重点を置く。ここでは言葉で理解するだけで

なく、身体感覚でも認識させるために、正しい姿勢(動画3)および悪い姿勢(動画4)の2種類を用いて指導する。正しい姿勢の判断基準としては、「ふくみを持たせる」、「タメをつくる」姿勢ができ、股関節が少し屈曲した姿勢で、股関節の屈曲伸展動作を含む下肢三関節のすべてを使ってRJを遂行する動作である。一方、悪い姿勢の判断基準としては、「ふくみを持たせる」、「タメをつくる」姿勢ができず、股関節が伸展した姿勢で、主に膝関節や足関節を使ってRJを遂行する動作である。

指導法は以下の手順で行い、動作の特徴は動画3および動画4の通りである。

- 1) 指導者は対象者の真後ろに立つ。
- 2) 対象者はリラックスした状態でRJを遂行する。この時、対象者には最大努力でRJを行わせないように注意する。
- 3) 指導者は、対象者の両肩に手を添え、身体が落下し始める時に、対象者の両肩を下方へ押す。両肩を下方へ押す理由としては、低い跳躍高からでも簡易的に接地時の運動エネルギーを大きくすることができるためである。
- 4) 対象者が上昇している時は、手を添えるだけにする。
- 5) 1)~4)を繰り返す。
- 6) 2種類の姿勢でRJを行わせ、姿勢の違いによる弾む感覚を認識させる。

III. 結果および考察

1. 実際の指導状況

対象者のRJ動作を見てみると(動画1)および図4-a)、接地中の股関節の屈曲伸展動作がほとんど見られず、主に膝関節と足関節を使ってRJを遂行していると考えられた。そこで接地瞬間の姿勢づくり①では、接地前に膝関節を屈曲させ、その屈曲位を保持することに重点を置いて練習させた。したがって、指導者からは、「接地の少し前に膝を曲げて着地してください」と教示し、練習に入る前に指導者がその動作を実演しながら説明を行った。接地瞬間の姿勢づくり①の跳躍回数は5回を1セットとし、計3セット行わせた。各セット間は対象者に対して、指導者が口頭および実際の動作でフィードバックを行った。RJ中の膝関節の動きについて、対象者は「自分の膝の動きがどうなっているのかわからない」と述べている。そこで膝関節の動きを把握させるために目視で確認させながら行わせた。また、目視で確認させながら行わせたために目線が下がり、腰椎が屈曲する動きが見られた。ここでは、腰椎が屈曲しないように、体幹部をできるだけまっすぐ保つように指導した。以上のことから姿勢づくり①の指導のポイントは、「接地の少し前に膝を曲げて着地して下さい」という教示の他に、「膝関節が曲がっているか目視で確認しながら行って下さい」、「その際、体幹部をできるだけまっすぐ保つようにして下さい」という教示を加えること、さらにビデオカメラ等で撮影した映像を使って確認させることで、より効果的な指導ができると考えられる。

次に姿勢づくり②では、正しい姿勢(動画3)と悪い姿勢(動画4)の2種類の跳躍を用いて指導を行った。正しい姿勢および悪い姿勢の判断基準は前述の通りである。ここでは、姿勢づくり①で行った膝関節の動作に意識をおきながらも、股関節を少し屈曲させ、肩が膝の真上にくるような着地

姿勢(図 2)、つまり「ふくみを持たせる」、「タメをつくる」姿勢をつくるように意識を集中させた。各姿勢での練習回数は10回を1セットとして、正しい姿勢、悪い姿勢の順で交互に2セットずつ行った。各姿勢で2セット終了後、弾む感覚が獲得できるように、正しい姿勢のみ追加で2セット行わせた。各姿勢で練習を行う際、視線を下げないように指導した。正しい姿勢で跳躍を行った場合の対象者は、「弾む感覚がある、着地した時の衝撃が小さい、膝や足首の力をあまり使わず楽に跳べる」と述べている。一方、悪い姿勢で跳躍を行った場合の対象者は、「弾む感覚がない、着地した時の衝撃が大きい、膝や足首を使って跳んでいる、力を使っているが跳んでいる感じがしない」と述べている。各姿勢を交互に行うことで、正しい姿勢での弾む感覚が強く感じられ、対象者に正しい姿勢で行うことの重要性を気付かせることができたと考えられる。

2. 接地時間、跳躍高、RJ_{index}の変化

表 1 に接地時間、跳躍高、RJ_{index}の結果を示した。RJの指導前後を比較すると、接地時間が9msec 増長し、跳躍高が4.5cm 増大した結果、RJ_{index}は0.2m/sec 増大した。RJ_{index}は接地時間を跳躍高で除して算出される指標であり、RJ_{index}を増大させるには接地時間を短くするか、あるいは跳躍高を増大させるかのどちらかである。6歳から18歳までの男子を対象とした研究において(遠藤ほか, 2007)、RJ_{index}およびRJの跳躍高は経年的な発達が認められたことが報告されている。この報告からRJ_{index}の平均値に有意差が認められた中で、最も低い増加量は13歳と15歳の0.141m/secであった。また、跳躍高の平均値に有意差が認められた中で、その最も低い増加量は9歳と11歳の3.0cmであった。そして接地時間の平均値に有意差が認められたのは9歳と14歳の19msecであった。このことから、本研究におけるRJ_{index}および跳躍高の変化量は意味あるものと判断することができ、逆に接地時間の変化量に関しては意味あるものと判断することは難しい。したがって、本研究で用いた接地瞬間の姿勢づくりに着目した指導法は、RJ_{index}を増大させる1つの手段となることが考えられ、約20分という短い時間でもフォーム指導の即時的効果があるといえよう。

一方、RJAの指導前後を比較すると、接地時間が6msec 増長し、跳躍高が1.2cm 増大した結果、RJ_{index}は0.02m/sec 増大した(表 1)。数値的には増大であるが、RJのRJ_{index}の増加量を考えると、RJAのRJ_{index}が増大したと判断することは難しい。RJとRJAを比較すると、指導前後のRJ_{index}はどちらもRJAが高い値を示した。佐野と丸山(2009)は、腕の振り込みによってスクワットジャンプの跳躍高が高くなることを報告しており、スクワットジャンプと似た動作であるRJAにおいても同様のことが起こったと考えられる。

表 1 指導前後の接地時間、跳躍高、RJindex

	RJ			RJA		
	Pre	Post	Pre → Post	Pre	Post	Pre → Post
接地時間 (msec)	160	169	+9	156	162	+6
跳躍高 (cm)	21.5	26.0	+4.5	26.1	27.3	+1.2
RJ _{index} (m/sec)	1.34	1.54	+0.20	1.67	1.69	+0.02

3. フォームの変化

下肢三関節の空中局面角度、接地瞬間角度、最大屈曲角度、離地瞬間角度を図 3 に示した。また、Post 測定の RJ を動画 5 に、Pre 測定および Post 測定を比較した RJ を動画 6 に示した。RJ のフォームを見てみると、膝関節の空中局面角度および接地瞬間角度は指導後小さい値を示し、屈曲位となった。また、接地瞬間から最大屈曲までの膝関節の角度変位に着目すると(図 4-a④~⑧、図 4-b④~⑧)、Pre 測定で 20.6deg、Post 測定で 3.2deg と指導後 17.4deg 小さくなった。したがって、接地直前に膝関節を曲げ、その屈曲位を保持することができるようになった。これは接地瞬間の姿勢づくり①の効果によるものと考えられ、図子・高松(1996)の報告を支持するものである。次に、股関節の空中局面角度および接地瞬間角度は指導後小さい値を示し、屈曲位となった(図 3)。これは接地瞬間の姿勢づくり②の効果によるものと考えられ、「ふくみを持たせる」、「タメをつくる」姿勢ができるようになったことを客観的に示している。

一方、RJA のフォームを見てみると、膝関節の空中局面角度および接地瞬間角度は指導後小さい値を示し、屈曲位となった(図 3)。RJ と同様に、接地瞬間から最大屈曲までの膝関節の角度変位に着目すると、Pre 測定で 11.1deg、Post 測定で 6.3deg と指導後 4.8deg 小さくなった。つまり、RJA のフォームも、姿勢づくり①の効果により接地直前に膝関節を曲げ、その屈曲位を保持することができるようになった。次に、股関節の空中局面角度と接地瞬間角度は指導後小さい値を示し、屈曲位となった(図 3)。これは、接地瞬間の姿勢づくり②の効果によるものと考えられ、「ふくみを持たせる」、「タメをつくる」姿勢ができるようになった。これらのことから、RJA において RJ のフォームと同じようなフォーム変化が見られたものの、跳躍高や RJ_{index} の増大には影響を及ぼさなかった。RJA の跳躍高が増大しなかった要因の1つに、股関節の働きが考えられる。RJ のフォームでは接地瞬間から股関節の伸展が開始され、接地瞬間から地面への力発揮がうまくできていると考えられる。それに対して、RJA のフォームでは接地瞬間から股関節の伸展が開始されず、接地瞬間から地面への力発揮がうまくできなかったのかもしれない。この他にも腕の働きに着目すると、RJA は腕の振り込み動作を伴う運動であり、腕は空中でのバランス、あるいは跳躍高の増大等に使われる。したがって、RJA の RJ_{index} を増大させるためには、本研究で用いた姿勢づくりは不十分であり、腕の振り込み動作に着目した指導法を検討する必要がある。

以上のことから、本研究で用いた指導法は、RJ のフォームを変化させることによって RJ_{index} を増大させる1つの手段となる可能性が示唆された。しかしながら、腕の振り込み動作を伴う RJA のフォームに関しては、この指導法だけでは不十分であり、腕の振り込み動作に関する指導法を検討する必要があるだろう。

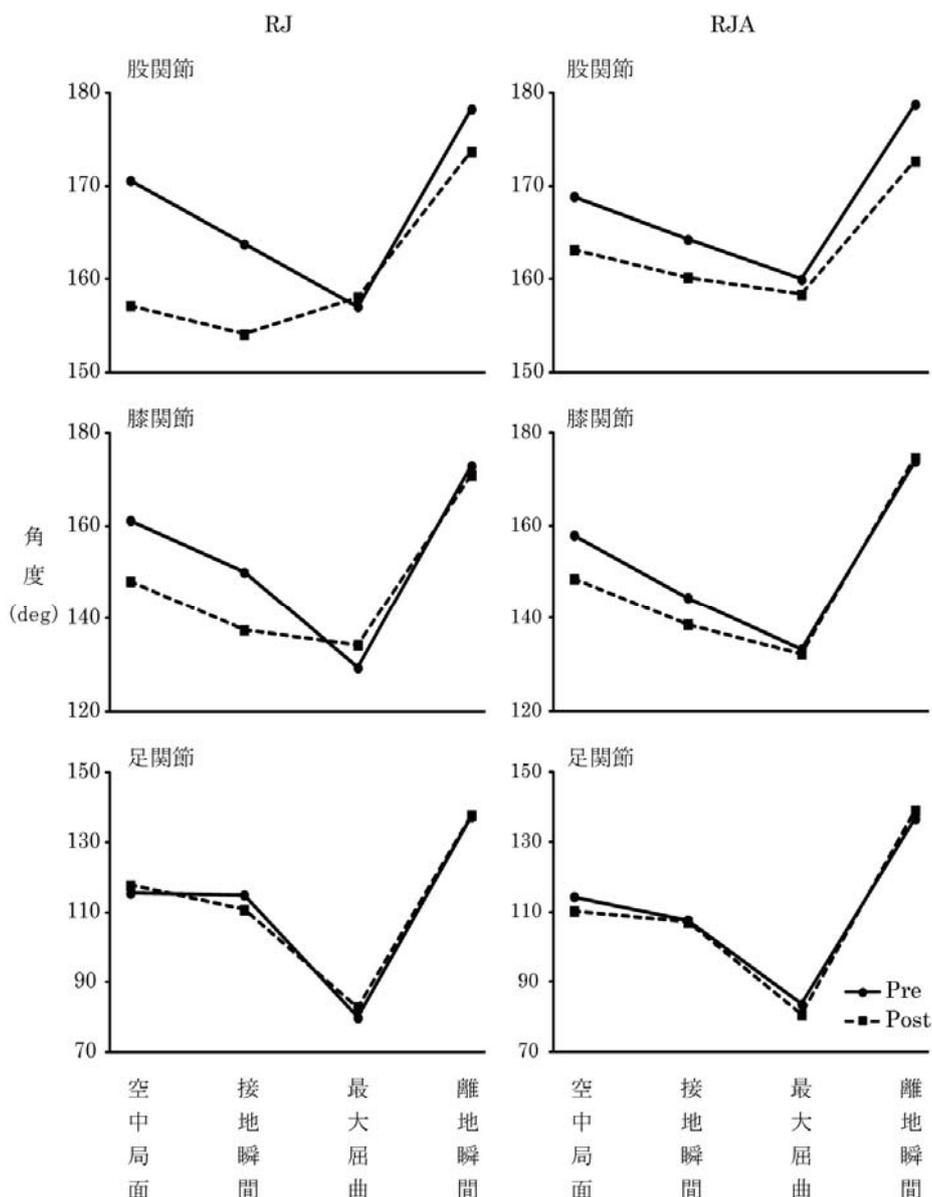


図3 下肢三関節の角度

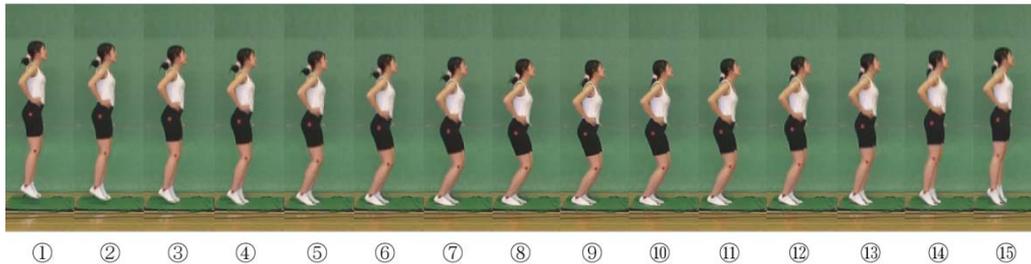
IV. まとめ

本研究では、スポーツ等を専門的に行わず、これまでRJ等のプライオメトリックスを行ったことがない22歳の女子学生1名を対象として、姿勢づくりに着目したRJのフォーム指導を行った。その結果、RJにおいて跳躍高およびRJ_{index}を増大させ、股関節および膝関節の接地瞬間角度や膝関節の接地瞬間から最大屈曲までの角度変位等を小さくし、適切なフォームへと導くことができた。したがって、専門的なプライオメトリックスを導入したことがない、あるいは導入しようと考えている競技者や指導者にとって姿勢づくりに着目したフォーム指導は有効な方法と考えられた。

一方で腕の振り込み動作を伴うRJAにおいて、指導前後でRJ_{index}に変化は見られなかった。腕の振り込み動作は、走高跳や走幅跳、バレーボールのスパイクなど様々なスポーツにおいて用いら

れている。したがって、今後の課題としては、腕の振り込み動作に関する指導法を検討する必要があるだろう。

a:Pre RJ



b:Post RJ

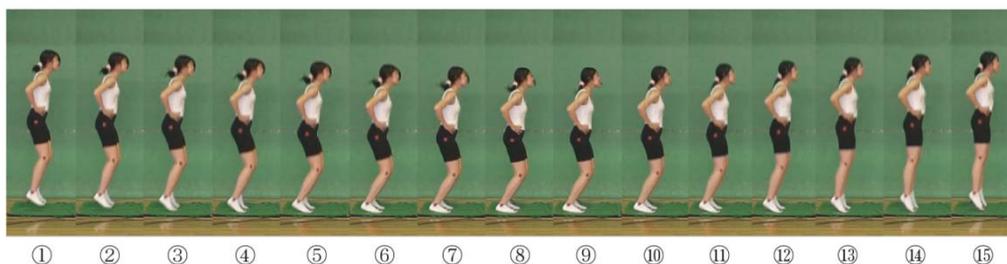


図4 指導前後のRJフォームの変化

V. 参考文献

- ・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.
- ・岩竹 淳・山本正嘉・西園秀嗣・川原繁樹・北田耕司・関子浩二 (2008) 思春期後期の生徒における加速および全力疾走能力と各種ジャンプ力および脚筋力との関係. 体育学研究, 53: 1-10.
- ・NPO 法人日本トレーニング指導者協会 (2009) トレーニング指導者テキスト 理論編. pp.76-77.
- ・佐野 匠・丸山剛生 (2009) B-40 跳躍時の振込速度が下肢三関節の動力学変数に及ぼす影響. Symposium on sports engineering:symposium on human dynamics 2009, 432-435.
- ・トーマス・ロジャー:石井直方総監修(2004) NSCA 決定版 ストレングストレーニング&コンディショニング第2版. pp.477.
- ・関子浩二・高松薫・古藤高良 (1993) 各種スポーツ選手における下肢の筋力およびパワー発揮に関する特性. 体育学研究, 38:265-278.
- ・関子浩二・高松薫 (1996) リバウンドドロップジャンプにおける着地動作の違いが踏切中のパワーに及ぼす影響—膝関節角度に着目して—. 体力科学, 45:209-218.
- ・関子浩二 (2005) バasketボール選手におけるプライオメトリックスがジャンプフットワーク能力およびパス能力に及ぼす効果. 体力科学, 55:237-246.