

# プライオメトリックトレーニングとレジスタンストレーニング どちらを先に実施すべきか

発表者 逆井 智也  
指導教員 渡邊 将司

キーワード：トレーニング順序、クロストレーニング、スクワット、垂直跳、リバウンドジャンプ

## 1. 緒言

スポーツにおいてパワーを向上させることは競技力を上げるために重要な要素である。近年、パワーを向上させるのに注目されているのがプライオメトリックトレーニングである<sup>1)</sup>。この運動は腱の弾性と伸張 - 短縮サイクルを利用し、爆発的な短縮性筋活動を生み出している。また、パワーを向上させる上で筋力を向上させるレジスタンストレーニングも有効である。先行研究によると、この2種類の運動を両方向するのが最もパワーの向上につながると述べられている<sup>2)</sup>。

プライオメトリックトレーニングは上記の運動特性により全力で行うのが良いとされ、練習の序盤、体がフレッシュな状態で行うべきと言われていている。しかし、レジスタンストレーニングを先に行なった後に運動を行うと、使われる運動単位の動員数が増えてパワー発揮効率が良くなるという意見もある<sup>3)</sup>。実際にどちらを先に行なった方が、高い効果が得られるかを調査した研究はない。

そこで本研究では、大学生の運動経験者を対象に、どちらを先にトレーニングした方が高い効果を得られるのか、トレーニング実験を行って効果の違いを検討する。本研究によって、どちらを先にトレーニングした方が高いトレーニング効果を得られるかが明らかになれば、実際のスポーツ現場でもトレーニングを行う際の参考にすることができる。

## 2. 研究方法

### 2-1 対象者

茨城大学の教育学部の保健体育専修、スポーツコース、健康コースに所属する男子10名、女子12名の計22名を対象とした。測定への参加にあたり、本人に対して本研究の内容を説明し、同意を得た学生のみを対象とした。

### 2-2 測定項目および測定方法

被験者を、プライオメトリックトレーニングを先に行ないレジスタンストレーニングを実施する群 (PR 群) と、レジスタンストレーニングを先に行ないプライオメトリックトレーニングを実施する群 (RP 群) の2つに分けた (図1)。ジャンプ能力と筋力の測定を行い、その後週2回のトレーニングを6週間実施した。6週間のトレーニング終了後に測定を行い、各群間でどのような差が生まれたのかを調査した。なお、トレーニング前にグループ間で身体的特徴及び、各測定項目に有意差はなかった。

測定項目は、ジャンプ能力の評価として、垂直跳びのジャンプ高 (VJH) と6連続リバウンドジャンプのリバウンドジャンプ指数 (RJI) の2項目で評価した。RJIは跳躍高を接地時間で除すことによって算出される。リバウンドジャンプは腕の振り込動作の影響を排除するため、手は腰にあてた姿

勢で行わせた。試技では接地時間を短くし、できる限り高く跳躍することを口頭で指示した。これらは Multi Jump Tester(株式会社ディケイエイチ製)を用いて測定した。

最大筋力の評価はスクワットの最大挙上量で評価する。膝の角度が90°まで下ろしてから挙上するように指示した。

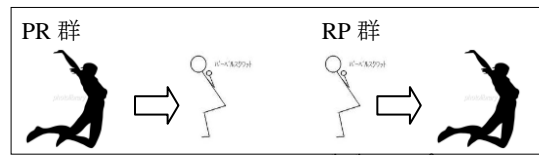


図1 トレーニンググループ

### 2-3 トレーニング内容

プライオメトリックトレーニングの種目として、ボックスジャンプ、バウンディング、ホッピングを行う。レジスタンストレーニングの種目はスクワットのみとした。トレーニングメニューは表1に示した。

表1 トレーニングメニュー

		プライオメトリックス	レジスタンス トレーニング
1	導入	ボックスジャンプ 10×1,	10×3 (60%)
2		バウンディング 20m×2	
3		ボックスジャンプ 10×2,	
4		バウンディング 30m×2	
5	通常	ボックスジャンプ 10×3,	10×1 (60%), 5×3 (80%)
6		バウンディング 30m×3	
7		ボックスジャンプ 10×3,	
8		助走付バウンディング 10+30m×3	
9	強化	片足ボックスジャンプ 10回×1×2,	8×1 (70%), 3×3 (90%)
10		ホッピング 20m×1×2	
11		片足ボックスジャンプ 10回×2×2,	
12		ホッピング 20m×2×2	
			8×1 (70%), 3×1 (90%), 1×2 (100%)

### 2-4 分析方法

トレーニング順序による、筋力およびジャンプ能力への影響を検討するために、繰り返しのある二要因分散分析 (group と time) を適用した。group はトレーニング群 (PR 群か RP 群) を、time はトレーニング経過 (トレーニング前かトレーニング後) を示している。有意差が見られたものについては多重比較 (Tukey の HSD 検定) を行った。一方、交互作用が見られたものについては、すべての組み合わせで多重比較 (Tukey の HSD 検定) を行った。本研究における統計的有意水準は5%未満とした。なお、本研究の統計解析は、統計ソフト JMP8.0 を用いた。

### 3. 結果

分析の結果を図 2a~c に示した。SQ、VJH、RJI のすべての種目で、トレーニング後の方がトレーニング前よりも有意に高い値になった。SQ では両群ともに有意に記録が向上したが、交互作用は見られなかった。VJH では唯一有意な交互作用が認められ、RP 群においてトレーニング前後に有意差があった。RJI では有意な交互作用は得られなかったが、多重比較をしたところ、RP 群においてトレーニング前後で有意差があった (図 2)。

トレーニングの結果から、PR 群は SQ のみ記録が有意に向上し、RP 群はすべての種目で記録が有意に向上したと言える。

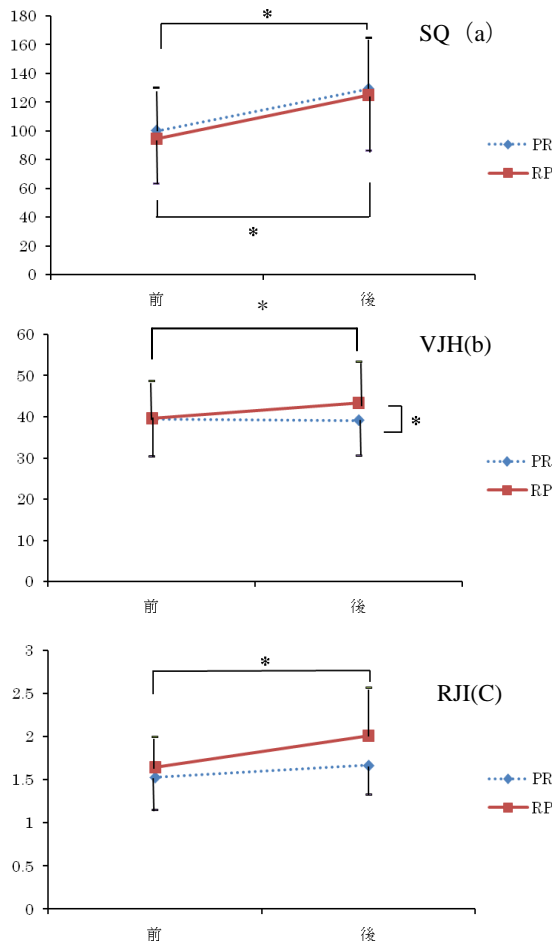


図 2 SQ、VJH、RJI のトレーニング前後比較

### 4. 考察

#### 4-1 神経系の適応とトレーニング順序

レジスタンストレーニング後にプライオメトリックトレーニングを実施して、トレーニング効果が向上した理由として、運動単位の適応が挙げられる。レジスタンストレーニングを先に実施したことにより、速筋線維を多く含む高閾値の運動単位が動員され、活性化された状態になり<sup>4)</sup>、その後プライオメトリックトレーニングを実施したので、効率よく速筋を使うことが出来たのだと考えられる。

プライオメトリックスを先に行った群は、神経系が十分に活性化していない状態でトレーニング

に取り組んだため、十分なプライオメトリックトレーニングの効果が得られなかったと考えられる。このことから、プライオメトリックトレーニングを実施する際は十分な専門的ウォーミングアップ (速筋群に刺激を入れる運動) を行い、神経系が活性化してから実施するべきであると言える。

#### 4-2 レジスタンストレーニングとトレーニング順序

プライオメトリックトレーニングを先に実施することで神経系の適応が起こり、レジスタンストレーニングの効果が高まることが予想された。しかし、SQ の向上は両群とも同じであった。その要因として SQ の技術の習得が挙げられる。本研究では SQ はトレーニング項目であると同時に測定項目でもある。そのため、12 回のトレーニングで SQ の適切な技術を習得し、それが測定結果に直結したものと考えられる。各群での SQ 経験者数に有意差はなかった。また、12 回の短期的トレーニングなので、本研究でのレジスタンストレーニングで起こりうる身体的変化は、神経系の適応が大きい。すなわち本研究では、レジスタンストレーニングにおいて、神経系の適応という身体的変化が起こったと考えられるが、それよりも SQ の技術の向上の影響が大きく出たため、両群での差が生じなかったと推察される。

### 5. まとめ

本研究では、下肢のプライオメトリックトレーニングとレジスタンストレーニングの組み合わせについて着目し、トレーニング順序について明らかにした。得られた結果は以下の通りである。

- 1) レジスタンストレーニングの後にプライオメトリックトレーニングを実施すると、運動単位の動員の活性化により、プライオメトリックトレーニングの効果が上昇し、ジャンプ力の改善に効果がある。
- 2) レジスタンストレーニングによる最大筋力の向上は、プライオメトリックトレーニング・レジスタンストレーニングどちらを先に実施しても起こる。しかし、技術的要因も無視できない。

### 5. 文献

- 1) McNeely,E.(2010) : プライオメトリックス入門:筋力をパワーに変換する .NSCA JAPAN.,6:56-59
- 2) Adams,K., John,P.O.,Katie,L.O., and Mike,C.(1992) : The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. Journal of Applied Sport Science Research.,6:36-41
- 3) 根本勇(1999) : 勝ちにいくスポーツ生理学.山海堂.PP108-111
- 4) Gorassini,M., Yang,J.F., Siu,M., and Bennett, D.J.(2002) : Intrinsic activation of human motor units: Reduction of motor unit recruitment thresholds by repeated contractions. Journal of Neurophysiology., 87:1859-1866.