

高等学校 1 年生男子を対象としたスクワットトレーニングが 筋力と球速に与える影響

コーチング科学領域

5023A080—4 鷲田 拓未

研究指導教員：松井 泰二 教授

I. 緒言

1. 研究背景

(1) 投球速度と下肢筋力の関係

野球において、ピッチャーの投球速度はパフォーマンスにとって重要な特性であり、投球速度を増加させることは対戦相手に対して優位に立つために不可欠である（ジョブほか、2023）との報告がある。

投球速度を増加させるための方法の 1 つとして、筋力を向上させることが挙げられる。澤村ほか（2006）によれば、投球速度には大腿四頭筋・大腿二頭筋・大殿筋などの下肢の最大筋力が大きく関与しており、これは投球速度において下肢筋力が重要な役割を果たしていることを示唆している。

下肢筋力の向上にはウエイトトレーニングが有効であり、バーベルスクワットやデッドリフト、ランジなど様々なトレーニングが行なわれている（石井ほか、2023）。特にバーベルスクワットは、股関節と膝関節の両方の屈曲筋群と伸展筋群が関与するため、最も重要な下肢の筋力向上エクササイズのひとつとされている（Abelbeck, 2002; Loren and Eric, 2012; コンフォートほか、2019; Escamilla, R.F., 2001; ロッキー、2020）。

(2) 青少年とウエイトトレーニング

ウエイトトレーニングは青少年（18 歳未満の男女）の筋力とパワー向上にも十分に有効であるとされており、MLB および USA Baseball は、「American Development Model Report」

（USA Baseball, online1, pp. 7-22）として青少年選手育成におけるウエイトトレーニングを含め

た長期的なガイドラインを発信している。これらの報告から、中学校から高等学校にかけてのタイミングで、基礎的な筋力を身に着けるためのウエイトトレーニングを開始することが望ましいと考えられる。

(3) 日本野球とウエイトトレーニング

一方、日本高等学校野球連盟から青少年選手育成におけるウエイトトレーニングを含めた長期的なガイドラインは発信されていない。日本野球では古くから走り込みや投げ込み、打ち込みを中心とした練習が常識とされており、ウエイトトレーニングに関して正しい認識が浸透していないことが示されている。

2. 研究の目的

15 歳および 16 歳の高等学校 1 年生を対象として、バーベルスクワットが青少年の下肢筋力と投球速度にどのような影響を及ぼすかを明らかにし、今後の日本野球の青少年選手育成のトレーニングガイドライン作成の一助とするとともに、野球競技の競技力向上に寄与することを目的とした。

II. 方法

1. 被験者

現在高等学校での運動部活動やスポーツクラブに所属しておらず、日常的な運動習慣が学校体育以外になく、かつこれまでトレーニングに継続的に従事した経験のない高等学校 1 年生男子 22 名とし、実験群は 11 名であり、対照群は 11 名に分類した。

2. 験者

筋力測定およびトレーニング介入について

は、資格を有する有識者同伴のもと、著者が行なった。投球速度測定および投球指導については、青少年の野球指導者である著者が指導を行なった。

3. 実験手順

1 週目にはオリエンテーションを行なった。2 週目には両群に対し、筋力測定および投球速度測定を実施した。3 週目から 10 週目にかけて、実験群に対しては 8 週間週 2 回のバーベルスクワットを行なわせ、投球指導を行なった。対照群に対しては 8 週間週 2 回のスクワットスキル指導および投球指導を行なった。11 週目には両群に対し、筋力測定および投球速度測定を実施した。

4. トレーニング方法およびトレーニングプログラム

実験群は 8 週間に週 2 回の頻度で、バーベルスクワットを 1 セット 10 回として 3 セット行なわせた。対照群に対してスクワットスキル指導をトレーニング介入期間中、週 2 回の頻度で行なった。実験群および対照群に対して投球指導をトレーニング介入期間中、週 2 回の頻度で行なった。

5. 測定項目および測定方法

筋力測定は 5RM テストを採用した。投球速度測定は、セットポジションの姿勢から 15m 先に立つ捕手に向かって全力での投球を 5 回測定できるまで行なわせた。本研究では投球 5 球の平均値を結果として採用した。

6. 統計処理

対応のある t 検定および対応のない t 検定を用いて統計処理を行なった。

III. 結果

1. 筋力測定

(1) 5RM 挙上重量

実験群、対照群ともにトレーニング介入前の 5RM 挙上重量より有意に増加した（実験群： $t(10)=6.85$, $p<.001$, $g=1.91$, 対照群： $t(10)=-6.53$, $p<.001$, $g=1.82$ ）。

(2) 2 群間の 5RM 挙上重量の増加量

実験群における 5RM 挙上重量の増加量が、対照群における 5RM 挙上重量の増加量

よりも有意に大きかった（ $t(20)=5.30$, $p<.001$, $g=2.17$ ）。

2. 投球速度測定

(1) 投球速度

実験群において、トレーニング介入後の投球速度がトレーニング介入前の投球速度より有意に増加した（ $t(10)=-3.78$, $p=.004$, $g=1.05$ ）。

(2) 2 群間の投球速度の増加量

実験群における投球速度の増加量が、対照群における投球速度の増加量よりも有意に大きかった（ $t(20)=2.59$, $p=.017$, $g=1.06$ ）。

IV. 考察

1. 筋力測定

負荷の有無にかかわらず、スクワットによって青少年の下肢筋力の向上は実現するが、バーベルスクワットによって、自重スクワットと比較してより大きな効果を得ることが示された。自重スクワットは筋力の低い青少年に対して、トレーニング施設や設備が整っていない場合には筋力向上の有効な手段となりえることが示された。

2. 投球速度測定

バーベルスクワットによる下肢筋力の向上は、青少年の投球速度を増加させる要因の 1 つであることが示された。下肢筋力の向上のみならず、バーベルスクワットによる体幹部の安定性や下肢筋群の協調性の向上が、投球速度の増大に影響したと考えられる。

3. コーチング実践への示唆

小学校高学年から中学校前半期までにかけては全身持久力および基礎的な体力の育成を行ない、中学校前半期から高等学校にかけて基礎的な筋力を身に着けるためのウエイトトレーニングを開始し、基礎的な筋力を獲得したのちに、筋収縮の形態や力発揮の方向、投球および打撃に特異的な回旋動作といったトレーニングの形態、パワー発揮、スピードなどトレーニングにバリエーションを持たせていく流れが日本野球のウエイトトレーニングに関するガイドラインの一例として示すことができると考えられる。