

博士（スポーツ科学）学位論文 概要書

発育期における身体サイズおよび筋力との関連でみた投
球スピードの発達

Improvement of throwing speed during growth period
in relation to body size and muscle strength

2009年1月

早稲田大学大学院 スポーツ科学研究科

勝亦 陽一

Katsumata, Yoichi

研究指導教員： 矢内 利政 教授

第1章 緒論

発育期における運動能力の発達、およびそれに影響を及ぼす要因を検討することは、人間のもつ潜在的な身体運動能力およびはたらきかけの可能性について多くの示唆を与える。運動能力の中でも、オーバーハンドにおける投球動作は、人間のみ可能であり、歩および走動作行と比較し、後天的に学習される部分が多い(桜井 1992)。そのため、オーバーハンドの投球動作の発達は、「定期的な投球の有無」という環境的要因の差に基づくと考えられる(桜井 1992)。

発育期において、オーバーハンドの投球スピードは、年齢経過に伴い増加する(角田ら2003、Fleisig ら1999、関根ら2001)。一般に、発育期における運動能力の発達には、発育に伴う長育および量育が関与している。しかしながら、身体の各部位の発育は、それぞれが同じ割合で進むものではない。よって、発育期における投球スピードの発達を検討する場合、暦年齢との関係だけでなく、生物学的な発育段階との関連を併せて検討する必要がある。

本学位論文は、発育期における投球スピードの発達について、定期的に投球を行う野球競技選手および競技として投球を定期的に行っていない男子を対象に、身体サイズおよび筋力との関連から検討した。

第2章 投球スピードと年齢との関係

野球競技選手および未経験者を対象に投球スピードと年齢との関係を検討した。その結果、7-18歳の間では、競技経験の有無に関わらず、年齢経過に伴い投球スピードは増加した。また、投球スピードの年間増加量は、13歳前後において最大に達した。野球競技選手の投球スピードは、12歳以上において未経験者のそれよりも有意に速かった。

第3章 1節 投球スピードと身長との関係

野球競技選手および野球未経験者を対象に、投球スピードと身長との関係を相対発達の観点から検討した。その結果、投球スピードと身長との関係を対数図に示した場合、未経験者では変局点が155cm(12-14歳)に存在する2相の直線で表された。一方、野球競技選手ではそういった傾向はみられず、1相の直線で示された。アトメトリー式 $y=bx^a$ における係数 a は、いずれもディメンション論から考えられる理論値の0よりも大きかった。また、155cm以下では、投球スピードと身長との関係における係数 a において、野球競技選手が未経験者よりも高い傾向にあった。

第3章 2節 投球スピードと筋サイズとの関係

発育期と成人の野球競技選手および未経験者を対象に、身体サイズとして四肢の筋厚を計測し、それらの値の年齢変化および投球スピードと筋サイズとの関係を検討した。その結果、腕および脚の筋量指標、四肢長あたりの筋厚は、競技経験の有無に関わらず、年齢経過に伴い増加した。12-15歳の間投球スピードと身長との関係における係数 a が増加する変局点が存在した(第3章1節)が、その背景には四肢長あたりの筋厚の増加が影響していることが考えられた。

第4章 投球スピードと筋力との関係

発育期と成人の野球競技選手および未経験者を対象に、等尺性の肘・膝関節屈伸トルクを計測し、それらの値の年齢変化および投球スピードと筋力との関係を検討した。その結果、肘・膝関節の屈伸筋力は、競技経験の有無に関わらず、年齢経過に伴い増加したが、関節トルク/筋量指標は、年齢変化がみられなかった。第3章1節および2節の結果を併せて考えると、発育期における投球スピードの発達には筋サイズの発育の影響が大きいことが示された。また、投球スピードを従属変数、肘・膝関節屈伸トルクを独立変数とする重回帰分析を行った結果、12-15歳では、競技経験の有無に関わらず、肘関節伸展トルクが投球スピードを説明する変数として選択された。また、19-24歳の野球競技選手では、膝関節伸展トルクが説明変数として選択された。

第6章 結論

本学位論文は、発育期における投球スピードの発達について、定期的に投球を行う野球競技選手および競技として野球を定期的に行っていない男子を対象に、身体サイズおよび筋力との関連から検討した。その結果、野球競技経験の有無に関わらず、発育期における投球スピードの発達には、身長の増加および二次性徴に伴う四肢長あたりの筋厚の増加が影響していることが示された。このような傾向は、走速度および跳躍距離における発達においてはみられなかったことから、投球スピードの発達に特有のものであることが示唆された。また、定期的な投球経験の有無は、生物学的な発育段階を考慮した場合においても投球スピードの発達に影響を及ぼす要因であることが明らかとなった。