

氏名	中村 絵美		
学位の種類	博士（保健学）		
学位記番号	甲第 54 号		
学位授与の日付	2019 年 9 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
学位論文題目	<b>Impact of physical functions on location of arm pain in youth baseball players</b> <b>投球時痛を有する中学野球選手の身体機能の特徴－肩肘痛の部位の違いによる検討</b>		
論文審査員	主査	新潟医療福祉大学	教授 久保 雅 義
	副査	新潟医療福祉大学	教授 大森 豪
	副査	新潟医療福祉大学	講師 中村 雅 俊

## 論文内容の要旨

成長期野球選手において、肩肘痛の痛みの部位の違いによる身体機能の特徴は明らかとなっていない。本研究は、中学野球選手を対象に、投球時肩肘痛の部位の違いによる身体機能の特徴を明らかにすることを目的とした。メディカルチェックに参加した 109 名の中学野球選手（12～15 歳）を対象に、超音波機器による肩肘評価、理学所見および身体機能（肩・肘関節可動域、肩甲骨周囲筋力）を測定した。また、事前にアンケートを用いて基礎情報（年齢、身長、体重）および野球歴（競技年数、ポジション、投打側）について聴取した。測定に参加した選手のうち、45 名が過去に手術歴（2 名）、肩肘痛の既往（43 名）のため除外し、残りの 64 名を解析対象とした。そのうち、26 名がメディカルチェック時に痛みを有しており、それぞれ痛みの部位により肩痛群（6 名）、肘内側痛群（15 名）、OCD 群（肘外側、5 名）に群分けを行った。

痛みの有無および部位の違いによる検討を行った結果、肩痛群においては肩、肘関節において特徴的な身体機能は認められなかった。しかし、肘内側痛群および OCD 群において、投球側の肘伸展可動域が非投球側に比べ有意に減少していた。また、OCD 群では疼痛が出現していない無症候性にも関わらず、投球側の肘屈曲可動域制限が著明に認められた。このことから、中学野球選手において投球側の肘関節可動域制限は投球時肘痛の出現に関与する可能性が示された。今回、投球時肩痛を有する選手の身体機能の特徴は明らかにできなかった。今後は、追跡調査による前向きに障害発生を調査し、痛みのリスクファクターを同定していくことが必要である。

キーワード：baseball, youth players, throwing injury, elbow range of motion

## 論文審査結果の要旨

本論文は、中学生野球選手の身体的特徴と投球時の痛みの発生の間の関係を補足することを目的とした論文である。実際の現場で実施可能なメディカルチェックにおいて、身長・体重・年齢などの基本情報、関節角度や筋力などの身体機能と超音波機器による理学的所見とともに、アンケートにより野球歴・肩肘の痛みの既往や治療歴などを収集し統計的手法を用いて分析を行った。

本論文における新規性については、その調査の対象となる母集団にある。競技としての野球に参加している若年者では、肩や肘の障害が無視できない割合で発生していることは既に周知のことであり、社会的にも「投げすぎ」問題として知られている。これらの障害発生についての大規模な調査は小学生・高校生では既に実施されているが、今回の母集団である中学生野球選手については、小学生・高校生とは異なり複数の競技団体が林立していることが、大規模調査実施における窓口の一本化が難しく、未だに中学生野球選手を対象とした大規模調査は実施されていない。

身体機能面でも中学生時期は、他の時期にない特徴を備えているため、肩・肘その両方について個々人の特徴を注意深く観察する必要がある。中学生期は骨成長のピーク期にあたり、成長過程での骨の脆弱性を鑑みるとこの時期での強い運動の繰り返しは障害の発生リスクが高い時期と考えられる。またこの時期の骨の成長は個人間で大きな差異を生じるとともに、部位によっても大きく異なる。肘部の上腕骨遠位部では小学校高学年から骨端線の癒合が始まるのに対し、肩部の上腕骨近位部では高校生までその癒合は完成しないことが知られている。肩・肘における骨癒合時期のずれが、小学生・高校生での部位別障害発生頻度の違いに関連することが示唆されている。

この研究で特に評価できる点は、現場で比較的容易に捕捉できる身体的特徴から障害発生の可能性のあるものをスクリーニングできることを示した点にある。特に、無症候性の離断性骨軟骨炎(OCD)を有するものを、肘関節角度の伸展・屈曲制限からスクリーニングすることで重大な障害の発生リスクをあらかじめ軽減できる道が示された。さらに、内側に肘痛を有するものについても、伸展可動域に制限がスクリーニングの鍵であることが示された。

本研究の母集団である中学生野球選手では成長過程のスピードが最も早い時期で、個人差・部位による差が大きいことがすでに知られているため、これをいくつかの「群」にわける操作には注意深さが必要であること、さらに本研究の結果では個々人の情報も同時に示すことより「群」のもつ意味合いがより明確になることが審査員か

ら指摘された。

本研究で用いられた Exclusion Criterion とその目的は必ずしも明瞭に記述されていない。最初に集められた 109 人中、「メディカルチェック時に痛みがない」という基準により 45 名が解析から除外されている。しかし、OCD 群については無症候で痛みがないにもかかわらず、解析の対象に含まれている。また、除外された 45 名については解析の対象外であるため何の情報も提供されていない。しかし、除外された 45 名についての情報もしめすことで、本論文の目的の一つである「中学生選手における障害発生の実態把握」をより良く達成できるのではないだろうか。

無症候性の OCD をスクリーニングできる可能性は、臨床的に非常に有用な情報であるが、N 数が 5 と少ないため、これを「無症候性 OCD 群」として意味づけてよいのかは議論の対象となる。この群の代表値としての平均値に加え、個々の症例についての情報が示されていると、読者自身が自ら本論文で示されているこの群の情報もたらす有用性を判断できるだろう。

障害の発生と骨融合の関係が示唆され、かつ中学生期での個人間の成長のばらつきが大きいことが知られているのであれば、年齢による分類である「中学生」よりも、むしろ骨の成長度合による分類がより適切な情報を引き出せる鍵となるのではないだろうか？

今後の課題として、本論文では身体的特徴と障害発生との関係性を捕捉することが目的であるため、2つの観察された変数間の因果関係には触れていない。しかし、英語論文タイトルは”Impact of physical functions on location of arm pain in youth baseball players”と因果関係を示唆するものとなっている。因果関係を示唆するためには、さらに研究を進めていく必要がある。まず、筆者自身が指摘しているとおり、投球動作のメカニズムと関節可動域制限発生の関係は十分に検討されていない。観察された「痛み」についても、その原因については今後さらに検討していくことで、障害そのものの理解につながるだろう。

今後さらに、観察例をふやし、縦断研究を加えていくことで、障害予防に大きな役割を果たす研究となることが期待される。以上のことから、審査委員会は本論文を博士論文に相応しいと認める。