

## 中学生野球選手の経年的な可動域の変化

—中学入学時と3年生時との比較—

平本 真知子<sup>1</sup>, 北條 達也<sup>2</sup>, 松井 知之<sup>1</sup>, 東 善一<sup>1</sup>, 瀬尾 和弥<sup>1</sup>,  
清水 長司<sup>4</sup>, 木田 圭重<sup>3</sup>, 森原 徹<sup>1,3</sup>, 長谷 斉<sup>1,3</sup>

### The change of range of motion in junior high school baseball players

Machiko Hiramoto<sup>1</sup>, Tatsuya Hojo<sup>2</sup>, Tomoyuki Matsui<sup>1</sup>, Yoshikazu Azuma<sup>1</sup>,  
Kazuya Seo<sup>1</sup>, Choji Shimizu<sup>4</sup>, Yoshikazu Kida<sup>3</sup>, Toru Morihara<sup>1,3</sup>, Hitoshi Hase<sup>1,3</sup>

The purpose of this study was to investigate the change of range of motion in junior high school baseball players.

We performed the baseball elbow medical check from 2009 to 2011. The subjects were 63 new junior high school baseball players belonging to school baseball team. Physical examinations and sonography of the elbow were performed by physical therapists and orthopaedic doctors at their school. Physical examinations were range of motion in external and internal rotation with the arm in 90 degrees of abduction, internal rotation of the hip joint, neck and trunk rotation. We asked the players if they had the pain in shoulder or elbow. In the third-year student, 52 players were checked as well.

The findings of analysis include following: There were more players with pain in the third-year student than in the first-year student. There were statistically less in the third-year student than in the first-year in average external and internal rotation with the arm in 90 degrees of abduction, internal rotation of the hip joint. Average neck rotation was statistically greater in the third-year student, though trunk rotation was no statically difference.

It says that soft tissue causes limitation of range of motion in internal rotation with the arm in 90 degrees of abduction and internal rotation of the hip joint. The results indicated that there were any connection between pain in shoulder and elbow and limitation of range of motion.

This study suggests that medical check is useful for preventing injuries.

**[Keywords]** Baseball, Pain, Range of Motion

野球は小学校低学年から練習を開始する選手が多いスポーツであるが、競技を続けていくためには障害予防に視点をおいた身体づくりが必要である。われわれは中学校3校の協力を得て、経年的な可動域の変化と障害の状況を知る目的で2009年から2011年の3年間、野球肘検診を実施した。対象は軟式野球部の1年生新入部員63名とした。事前にアンケート調査を行い、肩・肘関節の疼痛の有無を質問した。直接検診は理学療法士が可動域測定を行い、医師が超音波を用いて肘関節を診察した。3年生時も52名を対象として同様に検診を実施し、肩・肘関節部痛と可動域について入学時と比較・検討した。結果、入学時と比較し、3年生時では肩・肘関節に疼痛を訴える選手が増加していた。肩関節外旋・内旋(2nd)および股関節内旋可動域は有意に減少した。頸部回旋は有意に増加したが、体幹可動域は有意差を認めなかった。肩関節内旋と股関節内旋の可動域制限は軟部組織性要因が大きく、肩・肘関節部痛となんらかの関連性があるのではないかと考えた。障害予防のためには適切な全身のコンディショニングを行い、定期的に検診を実施していくことが必要である。

**[キーワード]** 野球, 疼痛, 可動域

1 京都府立医科大学附属病院 リハビリテーション部 (Rehabilitation Unit, Kyoto Prefectural University of Medicine)

2 同志社大学大学院 スポーツ健康科学研究科 (Graduate School of Health and Sports Science, Doshisha University)

3 京都府立医科大学大学院 運動器機能再生外科学 (整形外科)  
(Department of Orthopaedics, Graduate School of Medical Science, Kyoto Prefectural University of Medicine)

4 宇治武田病院 整形外科 (Department of Orthopaedics Surgery, Uji Takeda Hospital)

## I. 緒言

野球は日本で人気の高いスポーツのひとつであり、小学校低学年から練習を開始する選手も多い。伊藤ほか（2006）は高校生を対象としたアンケート調査で、肩関節部痛は高校生から、肘関節部痛は小・中学生からの発生が多いと報告している。町田ほか（2002）は15歳以下の子どもを対象に投球フォームの解析を行い、大人の投球フォームと比較して上肢に負担がかかる可能性を報告している。成長期には肩・肘関節を中心とした障害が多く、中には障害を残す子どもも存在する。

投球動作には体幹、股関節および肩関節を中心とした回旋エネルギーが重要であり、これらの可動域が減少していると肩関節や腰部に重大な障害をもたらす可能性がある（高橋ほか，2005）。また肩関節内旋の可動域制限は肘関節の障害を発生させる危険因子（宮下ほか，1999；高橋ほか，2005）と言われている。

投球動作は上肢帯のみならず体幹・下肢の運動連鎖の影響を受ける（宮下，2007；岩本，2009；浜田，2011）ため、身体各部位のわずかな機能低下が投球側の肩・肘関節へ影響を及ぼし、外傷を発生させる（宮下ほか，1999）。肩・肘関節に障害が出現することなく、競技を続けていくためには障害予防に視点をおいた身体づくりが必要である（宮下ほか，1999；高橋ほか，2005）。

そこでわれわれは、経年的な可動域の変化と野球に伴う障害の状況を知る目的で中学校3校の協力を得て、2009年から2011年の3年間、野球肘検診を行った。中学校入学時と3年生時における肩・肘関節の自覚症状の有無と投球動作に必要な可動域の変化を検診したので報告する。

## II. 方法

3中学校軟式野球部の1年生新入部員63名（12-13歳，全員男子）を対象として、入部後約3ヵ月の時点で野球肘検診を実施した。事前にアンケート調査を実施し、小学校までの野球歴、外傷および障害歴、現在及び過去の肩・肘関節の痛みの自覚について質問した。検診はそれぞれの中学校で練習の合間に実施した。直接検診では理学療法士が可動域測定を行い、医師が超音波を用いて肘関節を診察した（北條ほか，2011）。3年生時も同様に検診を実施し、対象者は53名（14-15歳，全員男子）であった。

可動域の測定項目は肩関節外旋・内旋（2nd）、股関節内旋（股・膝関節90°屈曲位）、頸部・体幹回旋（正座）の5項目とした。測定は代償動作を防ぐため、理学療法士3名で操作・固定・計測を分担して実施した（図1）。計測はゴニオメーターを用いて、1度単位で実施した。

回収したアンケートから収集した現在の肩・肘関節の痛みを自覚している人数と測定した可動域について、中学入学時と3年生時とを比較・検討した。

統計は対応のないt検定を使用し、有意基準は5%未満とした。

対象者および保護者には事前に本検診の目的、評価方法を説明し、個人情報保護を基に書面で同意を得た。

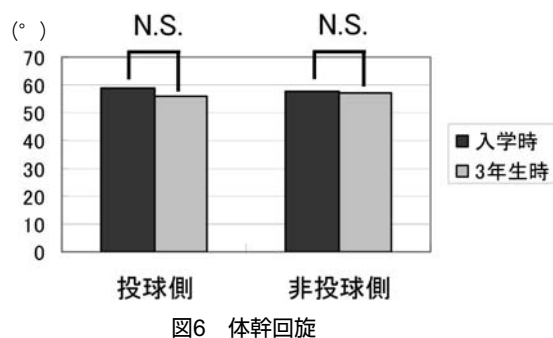
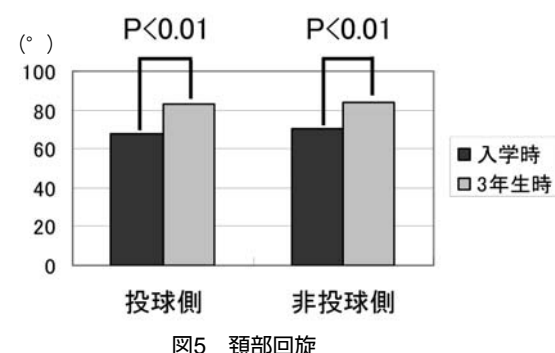
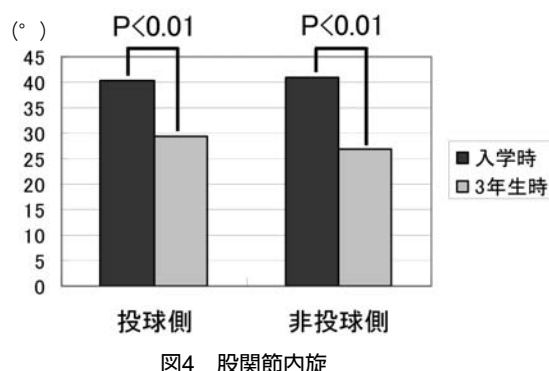
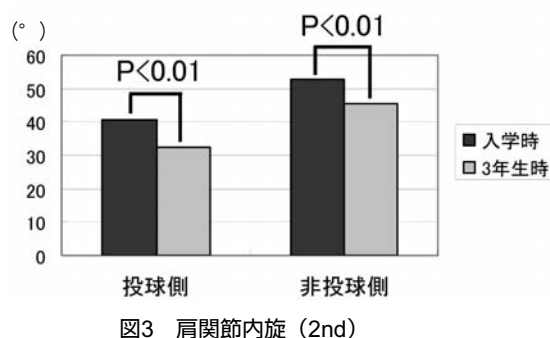
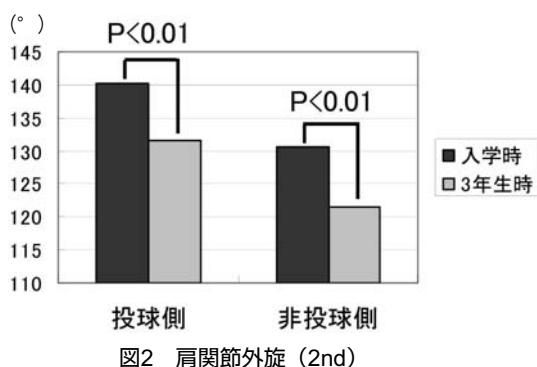
## III. 結果

アンケート調査では“現在肩関節に疼痛がある”と回答した選手は入学時で3名，“肘関節に疼痛がある”と回答した選手は11名であった。それに対して3年生時では肩関節痛の訴えがある選手は6名，肘関節痛の訴えがある選手は22名と増加した。

入学時の肩関節外旋は投球側  $140.2 \pm 9.9^\circ$ ・非投球側



図1 可動域測定風景



#### IV. 考察

野球選手では肩関節の外旋角度が増加することや内旋角度が減少することが多数報告されている(岩本ほか, 2004; 高橋ほか, 2005; 佐藤ほか, 2005; 矢澤ほか, 2006; 三原, 2007; 大須賀ほか, 2007; 松井ほか, 2011)。肩関節外旋可動域の増大は上腕骨後捻角の増加という骨性要因であるが、一方で内旋制限は肩関節の後方関節包および肩関節周囲筋群の伸張性低下という軟部組織性要因である(Crockers HC et al., 2002)とされ、障害予防には肩関節周囲のストレッチを行うことが重要(三原, 2007; 大須賀, 2007)である。

しかし、投球動作は全身運動(佐藤ほか, 2005; 松井ほか, 2011)であり、肩関節や肘関節自体の問題から投球障害が生じることは少ない(菅谷ほか, 2009)。障害予防を考える上で肩関節や肘関節だけでなく、頸部・体幹や股関節など全身の関節アライメントや筋力、関節可動域などを捉えることが必要である(宮下, 2007; 橋口ほか, 2007)。

入学時と3年生時を比較し、肩・肘関節に疼痛を自覚する選手が増加していた。成長期の疼痛の原因として未熟な投球技術やオーバーユース、コンディショニング不足が挙げられる(亀山ほか, 2004; 橋口ほか, 2007)。

本検診の結果、非投球側の肩関節外旋角度・内旋

130.6 ± 10.9°, 肩関節内旋は投球側 40.6 ± 10.1°・非投球側 52.5 ± 9.8°, 股関節内旋は投球側 40.3 ± 11.3°・非投球側 40.8 ± 10.4°, 頸部回旋は投球側 67.5 ± 8.1°・非投球側 70.5 ± 8.9°, 体幹回旋は投球側 58.5 ± 9.9°・非投球側 57.5 ± 9.5°であった。

3年生時の肩関節外旋は投球側 131.5 ± 10.9°・非投球側 121.5 ± 12.5°, 肩関節内旋は投球側 32.3 ± 10.0°・非投球側 45.4 ± 12.8°, 股関節内旋は投球側 29.3 ± 11.3°・非投球側 27.0 ± 11.0°, 頸部回旋は投球側 83.4 ± 11.4°・非投球側 84.2 ± 10.4°, 体幹回旋は投球側 55.8 ± 6.4°・非投球側 57.3 ± 7.3°であった。

入学時と3年生時を比較すると、肩関節外旋・内旋(2nd)および股関節内旋の可動域は有意に減少(p<0.01)した。頸部回旋の可動域は有意に増加(p<0.01)したが、体幹回旋の可動域は有意差を認めなかった(図2-6)。

角度とも同様に減少していた。上腕骨頭の後捻は成長過程で減少することが報告されており（山本ほか，2006），それに伴い肩関節の外旋可動域が減少し，内旋可動域が増大する。外旋角度の減少は生理的な変化と捉えることができるが，内旋角度の減少は骨性ではなく軟部組織性要因が大きいと考える。また，肩関節だけでなく，股関節内旋の可動域も減少していた。可動域制限により股関節の機能不全が生じると，投球動作で肩関節の過剰な内旋が必要となり，投球障害の原因となりうる（岩本，2009）。今回の結果のみでは結論付けることはできないが，可動域の減少が肩・肘関節に疼痛を訴える選手の増加と何らかの関連性があると考えられる。

岩本ほか（2004）や矢澤ほか（2006）はメディカルチェックおよびフィードバックを行うことによって，肩後方ストレッチを適切に行う選手が増え，肩関節内旋（2nd）制限が改善したと報告している。障害予防には投球動作の正しい技術を習得するとともに，オーバーユースを避け，適切なコンディショニングを行うことが重要（高橋ほか，2005；大須賀，2007；矢澤，2006）である。それに加えて，定期的に野球肘検診を行うことは投球障害の早期発見・早期治療となるだけでなく，選手や保護者・指導者への意識付けともなり，障害予防に有用である。

## V. 結論

中学生野球選手を対象に，入学時と3年生時に野球肘検診を行い，入学時と3年生時とを比較した結果，肩・肘関節に疼痛を自覚する選手が増加し，肩関節内・外旋および股関節内旋の可動域は低下していた。このことから，投球障害予防のためには適切なコンディショニングが必要であり，定期的な検診が有用であると考えられる。

## 謝辞

本研究は，京都府医師会スポーツ医学委員会からの助成を受けて行った。

## 参考文献

- Bigliani LU, Codd TP, Connor PM, Levine WN, Littlefield MA and Hershon SJ : Shoulder motion and laxity in the professional baseball player. : Am J Sports Med., 25. 609-613, 1997
- Crockers HC, Gross LB, Wilk KE, Schwartz ML, Reed J, O'Mara J, Reilly MT, Dugas JR, Meister K, Lyman S and Andrews JR : Osseous adaptation and range of motion at the

glenohumeral joint in professional baseball pitchers. : Am J Sports Med, 30. 20-26, 2002

浜田純一郎，櫻庭龍也，遠藤和博：投球の運動連鎖と肩・肘障害：Medical Rehabilitation, 137, 23-29, 2011

橋口宏，伊藤博元，大場俊二：リトルリーグショルダーに対するメディカルチェック：骨・関節・靭帯, 20, 309-314, 2007

北條達也，木田圭重，松井知之，瀬尾和弥，東善一，平本真知子，山端志保，清水長司：中学校野球部新入部員に対する超音波を用いた野球肘検診：同志社スポーツ健康科学, 3, 1-5, 2011

伊藤直之，山崎孝，勝尾信一：高校野球部員における肩及び肘痛に関するアンケート調査—発生時期と守備位置との関係について—：理学療法福井, 10, 32-35, 2006

岩本賢，平井達也，飯田博己，大橋朗，岩堀祐介：少年野球選手における肩関節内旋可動域の変化—メディカルチェックおよびフィードバックの効果—：日本私立医科大学理学療法学会誌, 21, 61-63, 2004

岩本仁：投球障害肩と理学療法②，福井勉，小柳磨毅：理学療法MOOK 9 スポーツ傷害の理学療法第2版：125-136, 2009, 東京，三輪書店

亀山泰，横江清司，大島祐之：成長期のスポーツ障害例の検討：スポーツ医・科学, 17, 11-15, 2004

町田明敏，橋本淳，信原克哉：子供の投球フォーム：肩関節, 26, 577-580, 2002

松井知之，森原徹，木田圭重，東善一，北條達也，長谷谷：中学生・高校生野球選手における身体特性—上下肢可動域の左右差に注目して—：日本整形外科スポーツ医学会誌, 31, 93-97, 2011

三原研一：少年野球選手の肩関節可動域：骨・関節・靭帯, 20, 317-322, 2007

宮下浩二，小林寛和，横江清司：投球の加速運動における上肢関節運動の検討：Journal of Athletic Rehabilitation, 2, 111-117, 1999

宮下浩二：投球障害のアプローチへの実践：Sportsmedicine, 91, 2007

大須賀友晃，岩堀祐介，加藤真，佐藤啓二：小学生と高校生の肩関節可動域—野球選手の内旋減少・外旋拡大について—：骨・関節・靭帯, 20, 325-335, 2007

菅谷啓之：スポーツ障害肩の診断と治療方針の選択：Medical Rehabilitation, 110, 53-59, 2009

佐藤英樹，石橋恭之，塚田晴彦，藤哲：小中学野球選手の肩関節内外旋可動域—野球とサッカー選手の身体所見について—：肩関節, 29, 421-425, 2005

高橋亮輔，林英俊，澁川正人，中村崇，関賢一，飯島圭子，武藤芳照，森健躬：若年野球選手の上肢・下肢の可動域について—障害予防の観点から—：身体教育医学研究, 6, 31-37, 2005

山本宣幸：投球障害の最近の話題—内旋可動域の低下—関節外科, 25, 17-20, 2006

矢澤浩成，飯田博己，岩本賢，加藤貴志，水谷仁一，川尻貴大，大橋朗，岩堀祐介，加藤真，青山効司，大須賀友晃，佐藤啓二：少年野球チームに対する障害予防活動について：スポーツ障害フォーラム, 11, 33-35, 2006