

## 7. 投球障害の理学療法とその予防 —1,046例の野球肘臨床データと2,159名の メディカルチェック結果より—

坂田 淳\*

### ●臨床データからみた野球肘の捉え方

2012年4月より2016年3月までに横浜市スポーツ医科学センター整形外科を受診し野球肘と診断された1,046例のうち、肘内側障害は728例、肘外側障害は148例、後方障害は170例であった。アンケート用紙を用い、疼痛出現場面について聴取した。肘内側障害の選手は肩最大外旋で最も多く疼痛を訴えていたのに対し、肘外側障害、後方障害はボールリリースでの疼痛が最も多かった(図1)。肘外側障害の病巣部位による疼痛出現場面の違いをみると、中央型は肩最大外旋で26%、ボールリリースで68%であった。外側型は最大外旋が41%、ボールリリースが34%であり、同じ病態でも病巣部位により、ストレスを受ける場面が異なる。理学療法実施時には、病態だけでなく、疼痛場面からみた機能的問題点を把握する必要がある。

### ●メディカルチェックデータからみた野球肘の危険因子

2012年度より近隣区野球連盟と協力し行っているメディカルチェック事業や2014年度より横浜市教育委員会承認のもと行っている高校野球部のサポートには計2,159名が参加した。初年度は投球障害危険因子の推定のため、前向きコホート調査が行われた。その結果、学童期の肘障害発生率が1.5/1,000 Athlete Exposures (AEs)であった<sup>1)</sup>。肘内側障害の危険因子として、胸椎後弯角増大(図

2A)、肩トータル回旋可動域低下、肩後方タイトネス(図2B)、踏み込み足股関節内旋可動域低下があげられた<sup>2)</sup>。肘外側障害の危険因子には、僧帽筋下部筋力低下、非投球側股関節内旋可動域低下があげられた<sup>3)</sup>。高校野球選手における肘障害発生率は1.9/1,000 AEsであった<sup>4)</sup>。肘内側副韌帯損傷の危険因子として、胸椎後弯角増大、広背筋タイトネス(図3A)があげられ、肘後方障害の危険因子は、上腕三頭筋タイトネス(図3B)と踏み込み足バランス機能低下<sup>5)</sup>があげられた。年代に関わらず、肘内側障害共通の危険因子として胸椎後弯角増大が関与しており、肩最大外旋時の胸郭機能の重要性を示唆するものと考えられる。また、僧帽筋はボールリリース前後に最も筋活動が高まるといわれ<sup>6)</sup>、非投球側股関節内旋可動域低下はリリース時の問題を引き起こすとされており<sup>7)</sup>、肘外側障害はリリース時に必要な機能低下が関与する可能性がある。後方障害もリリース時に重要な踏み込み足バランス機能低下が危険因子となっており、疼痛発生が多い場面での機能低下が危険因子としても重要である可能性が示唆された。

### ●投球障害予防への応用

危険因子を把握した後、投球障害予防を目的に身体機能改善を図るプログラムYokohama Baseball-9 (YKB-9)を作成し、学童野球選手に介入した。YKB-9は全20分、肩・肘・前腕・体幹・股関節のストレッチ(9種類)と腱板・肩甲骨運動・体幹スタビライゼーション・投球動作を模した下肢エクササイズ(9種類)からなる。結果、1年間の肘内側障害発生は介入群で0.8/1,000AEs、

\* 横浜市スポーツ医科学センターリハビリテーション科

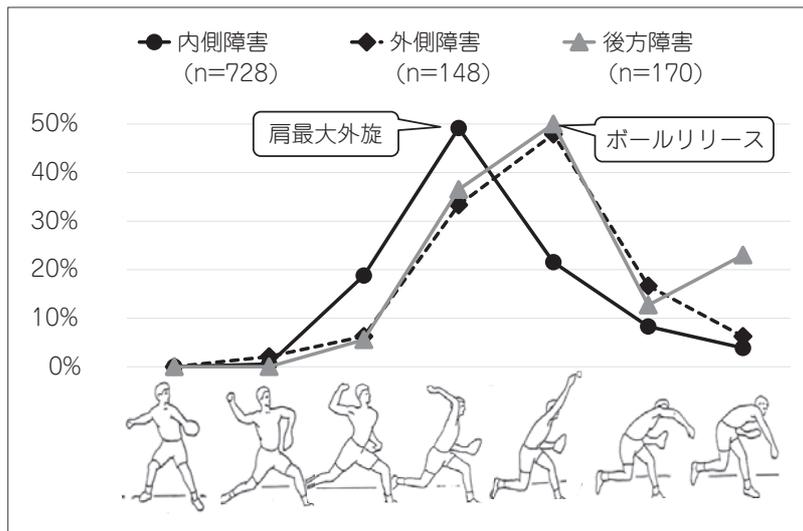


図1 障害部位と疼痛出現相 (n=1046)

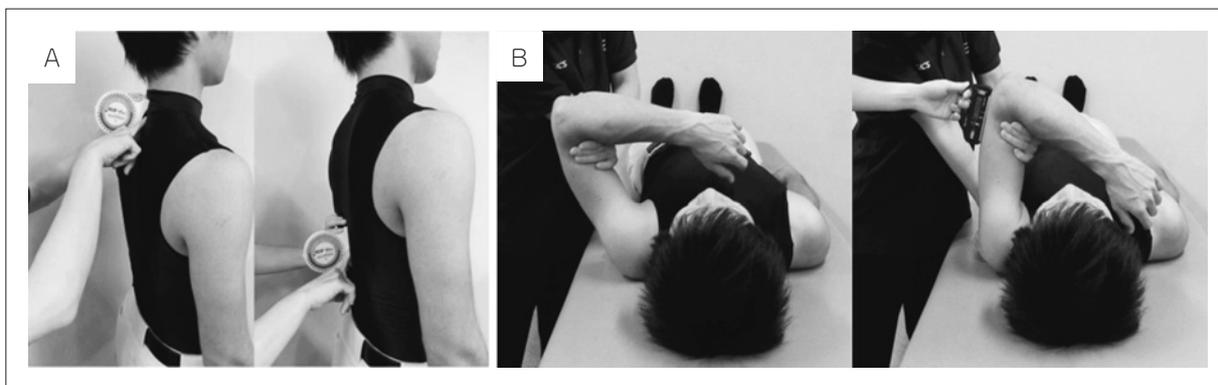


図2 学童期肘内側障害の危険因子

A 胸椎後弯角の測定：静止立位にて、傾斜計が地面に対して垂直な状態を 0° とし、傾斜計の中心を第 1 胸椎棘突起と第 12 胸椎棘突起にあて、傾斜角の和を胸椎後弯角とする。  
 B 肩後方タイトネスの測定：仰臥位・肩関節 90° 外転位とし、肩甲骨を床面に固定しながら、肩関節を水平内転させ、傾斜計を上腕遠位部にあて、非投球側から投球側を除いた値を肩後方タイトネスとする。

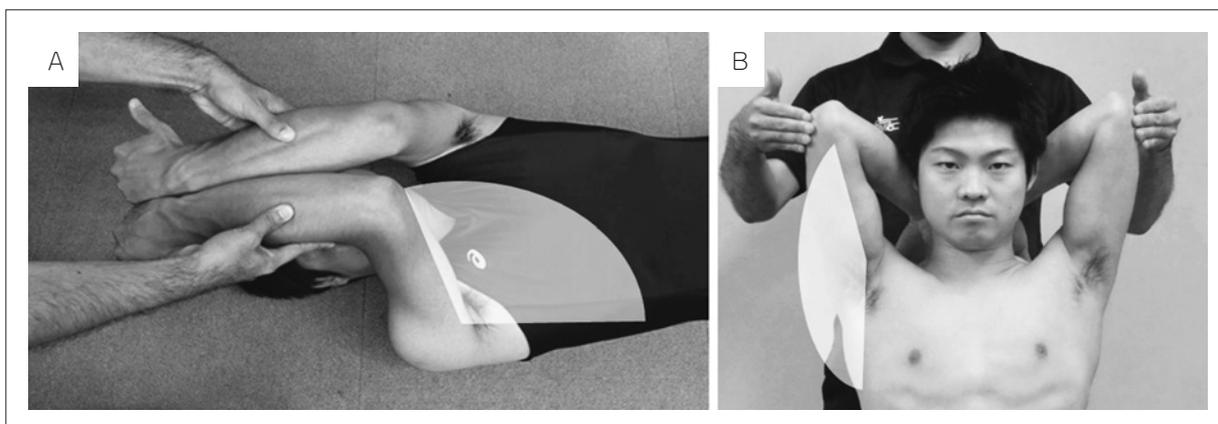


図3 高校野球選手の肘内側・後方障害の危険因子

A 広背筋タイトネスの測定：仰臥位で前腕を合わせた状態で肩を屈曲し、両上腕骨内側上顆が離れたところでの屈曲角を測定する。  
 B 上腕三頭筋タイトネスの測定：立位で肘最大屈曲位とした状態での肩屈曲角を測定する。

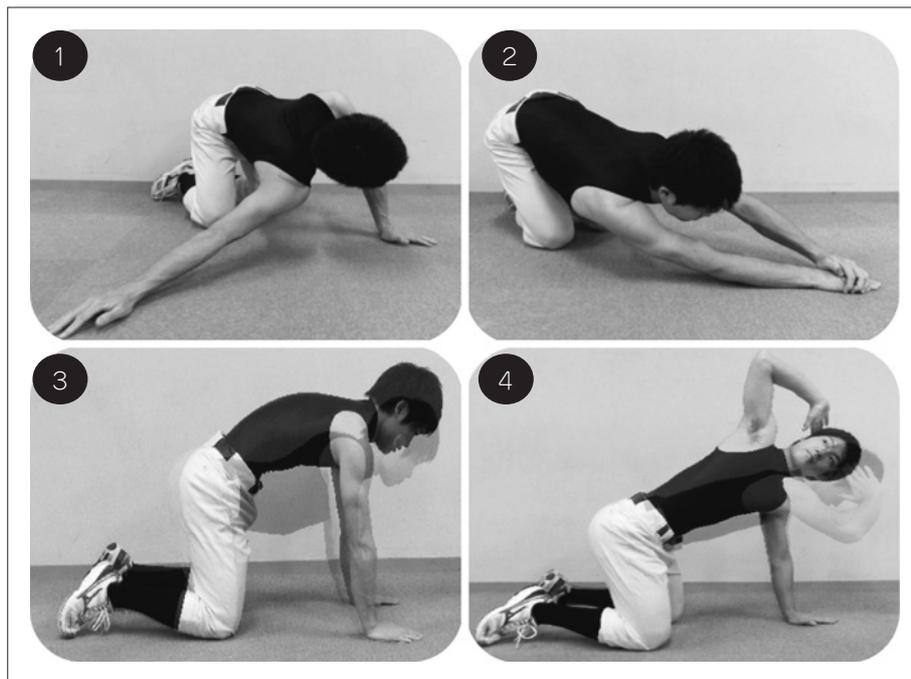


図4 高校野球選手新入部員に渡す予防プログラム ALL\_4

- ①片手を斜め前につき、肩を地面に近づけ、体重をかけていく。
- ②両手を前にのばして重ね、下になった手の方に体重をかけていく。
- ③肘を伸ばしたまま胸を上下させ、背中を丸めたり反らせたりを繰り返す。
- ④頭に手を当て、肩甲骨を寄せながら体を回し、天井をみる。

非介入群で1.7/1,000AEsと約半数まで減少した<sup>8)</sup>。高校野球選手にも介入を行っており、プログラムを4種類に限定し、ALL\_4(図4)として新入生に介入した。高校3年間の肘内側靭帯損傷の発生率について、新入生時に介入をしていない選手の発生率が2.0/1,000AEsであったのに対し、新入生時に介入した選手発生率は1.1/1,000AEsと約半数ほど少なかった。このように、危険因子を推定した上で、機能的問題にアプローチすることで、投球障害の予防効果を得ることができる。一方、現場ではパフォーマンス向上を求められることが多く、今後は、投球障害予防とパフォーマンス向上を両立したプログラムの開発が求められる。

#### 文 献

- 1) Sakata, J., Nakamura, E., Suzuki, T., Suzukawa, M., Akaike, A., Shimizu, K. Physical Risk Factors for a Medial Elbow Injury in Junior Baseball Players. *Am J Sports Med.* 2017; 45: 135-143.
- 2) 坂田 淳, 中村絵美, 鈴木仁人, 赤池 敦, 清水邦明, 青木治人. 少年野球選手における肘内側障害の危険因子に関する前向き研究. *整スポ会誌.* 2016; 36: 43-51.
- 3) 坂田 淳, 鈴木仁人, 清水邦明, 青木治人, 広瀬統一. 学童期野球選手における上腕骨小頭離断性骨軟骨炎の身体所見からみた危険因子に関する前向きコホート研究. *臨スポ学会.* 2017; 25: S263.
- 4) 坂田 淳, 窪田智史, 青山真希子, 鈴木仁人, 清水邦明, 花木祐真. 高校野球におけるスポーツ傷害発生の実態調査—Non-Time-Loss 傷害に着目して—. *AT学会誌.* 2017; 3: 53-58.
- 5) 松井知之, 森原 徹, 平本真知子, 東 善一, 瀬尾和弥, 宮崎哲哉, 来田宣幸, 山田陽介, 木田圭重, 池田 巧, 堀井基行, 久保俊一. 投手に対する新しい下肢・体幹機能評価の試み—投球障害選手の身体特性に着目して—. *体力科学.* 2014; 63: 463-468.
- 6) Jobe, F.W., Moynes, D.R., Tibone, J.E., Perry, J. An EMG analysis of the shoulder in pitching. A second report. *Am J Sports Med.* 1984; 12: 218-220.
- 7) 坂田 淳, 鈴木仁人, 赤池 敦, 清水邦明, 青木治人. 内側型野球肘患者の疼痛出現相における投球フォームの違いと理学所見について. *整スポ会誌.* 2012; 32: 259-266.
- 8) Sakata, J., Nakamura, E., Suzuki, T., Suzukawa, M., Akaike, A., Shimizu, K., Hirose, N. Efficacy of a Pre-

シンポジウム 1：我が国における投球障害（肩・肘）の現状と対策

vention Program for Medial Elbow Injuries in Youth Baseball Players. Am J Sports Med. 2018; 46: 460-469.