

学生野球における野球肘の検討

真 鍋 豊 宏

An Examination of the Elbow Joint Disorder Called “Baseball Elbow” in Student Baseball

Toyohiro MANABE

Baseball is a sport where players mainly use their elbows, unlike soccer where players mainly use their knees. For example, the pitching done by the pitchers and quick picking up and throwing of the ball by infielders and outfielders. These players need to have quick reflexes to be able to throw the ball with a moment's judgment. As a result of these actions which involve the shoulders and elbows, the joints in these two areas are momentarily placed under intensive pressure.

This is a research study into the elbow disorder called "Baseball Elbow" and its troubles on baseball players and their careers. We will consider the causes of these injuries, as well as preventive measures to protect players from this condition in the future.

[目的]

サッカーは膝を中心とした下半身の動きがポイントになり、当然、膝関節、足関節等にスポーツ障害は集中してくる。

この様にどちらかという他の競技種目は下半身を中心としたものが多く、たとえ上肢の動きがこれに加わっても上肢のスポーツ障害の頻度はそう多くはないものと思われる。しかし、野球は上肢、下肢の複雑な動きの中で色々なプレーが生まれるものであり、なかでも肩、肘等の関節は構造そのものも複雑にできており、運動時にかかるストレスに極めて弱いことも一つの特色である。

野球競技の中で勝敗に関係する因子はバントとか、エンドラン等の戦術を始めとして、天候、運、不運等多岐にわたる。

41年からプロ野球を含めての第一線の野球選手のスポーツ障害とコンディショニング等について研究を続けている吉松氏の多くの著書の中では、近代野球は選手のコンディションによって試合の帰趨が左右されることが多くなったということをおべている。スポーツ障害を含めて選手のコンディショニングはもっと現場の監督、コーチに理解されてよいものと考えている。そこで、野球に欠かすことのできないスローイングのキーとなる肘関節についてのスポーツ障害を調査検討したので報告する。

[調査対象]

高校生、大学生を中心とした学生に対して野球部の選手の肘関節のコンディショニングについて調査した。

調査方法は現場の指導者、コーチ、また、スポーツ医学の専門家の意見をとり入れ、選手のコンディションからみた肘の管理区分を次の3段階に分けて行なった。

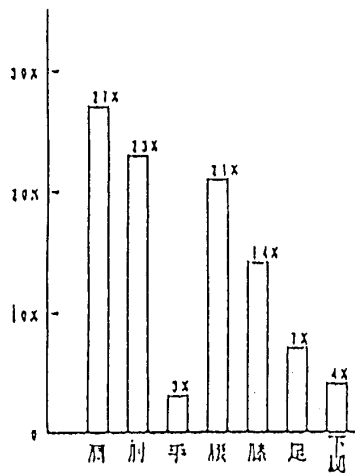
- I 自主管理・・・軽度のもので自ら管理できる障害。
- II 要注意・・・随時医師に診断をうける障害。
- III 要治療・・・医学的管理を必要とする障害。

[調査結果]

1 野球における障害発生状況

1 各ポジションの障害発生率

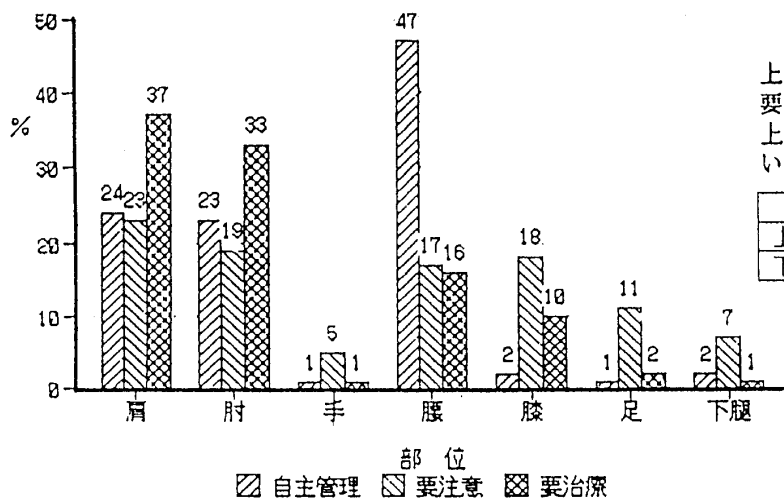
1-1 部位別障害件数とその比率 (図1)



上半身の障害が全体の53%を占めて、
野球の特異性があらわれている。

上半身	肩 27%	肘 23%	手 3%	—	計53%
下半身	腕 21%	膝 14%	足 7%	下腿 4%	計47%

1-2 管理区分別の障害比率 (図2)



上半身と下半身に比べると、自主管理と
要注意はほぼ同率であるが、要治療では
上半身が71%を占めて重度の障害が多
いことがわかる。

	自主管理	要注意	要治療
上半身	48%	47%	71%
下半身	52%	53%	29%

学生野球における野球肘の検討

1-3 ポジション別 - 障害部位別比率 (図3)

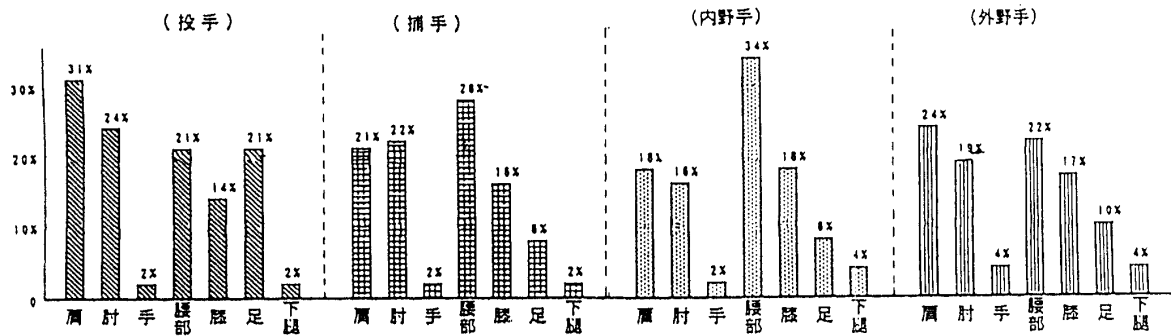
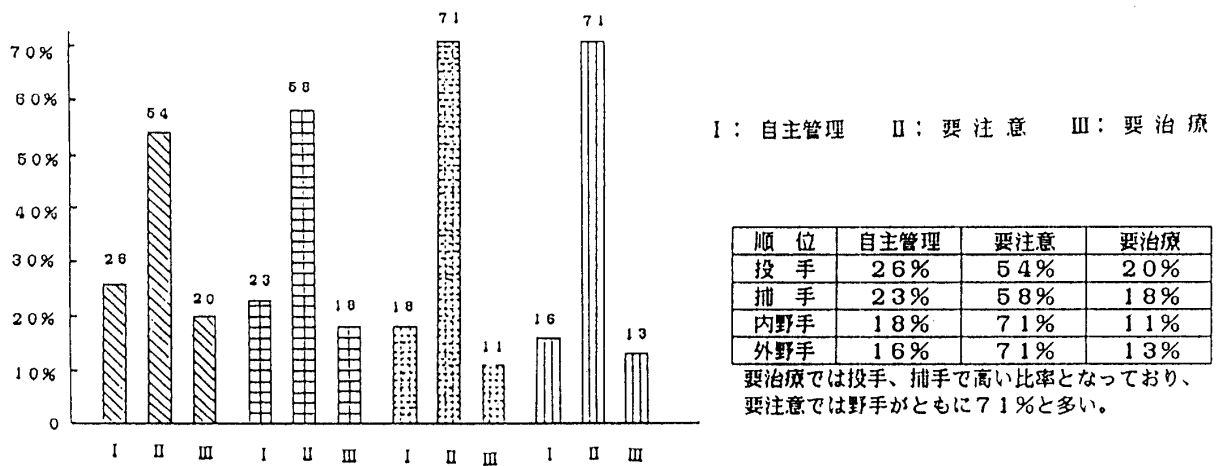


図3 ポジション別-障害部位別比率

順位	障害順位						
	1	2	3	4	5	6	7
投手	肩	肘	腰部	足	膝	手	下腿
捕手	腰部	肘	肩	膝	足	手	下腿
内野手	腰部	肩	膝	肘	足	下腿	手
外野手	肩	腰部	肘	膝	足	手	下腿

1-4 ポジション別 - 管理区分別比率 (図4)



I: 自主管理 II: 要注意 III: 要治療

順位	自主管理	要注意	要治療
投手	26%	54%	20%
捕手	23%	58%	18%
内野手	18%	71%	11%
外野手	16%	71%	13%

要治療では投手、捕手で高い比率となっており、要注意では野手がともに71%と多い。

2 肘障害の発生率

2-1 ポジション別 - 障害発生率 (図5)

2-2 ポジション別 - 管理区分別比率 (図6)

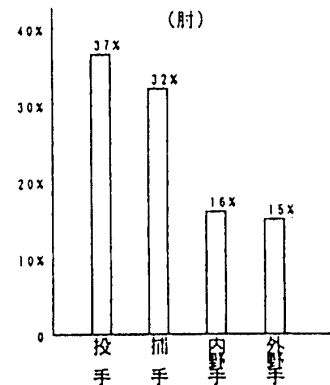


図5 ポジション別-障害発生比率

投手、捕手は野手の2倍以上の割合を示している。

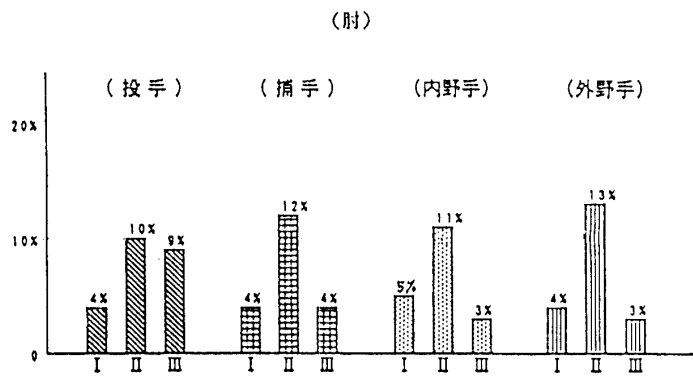


図6 ポジション別-管理区分別

要治療では投手は捕手の2.3倍、野手の3倍である。自主管理、要注意ではポジションによる大きい差はみられない。

以上野球肘の障害発生頻度を調査した結果を医学的、又はスポーツの現場で注意をしなくてはならない管理程度から、Ⅰ（自主管理）、Ⅱ（要注意）、Ⅲ（要治療）に区分してみたが、その調査結果は前述した如くであった。

〔肘障害の発生起因〕

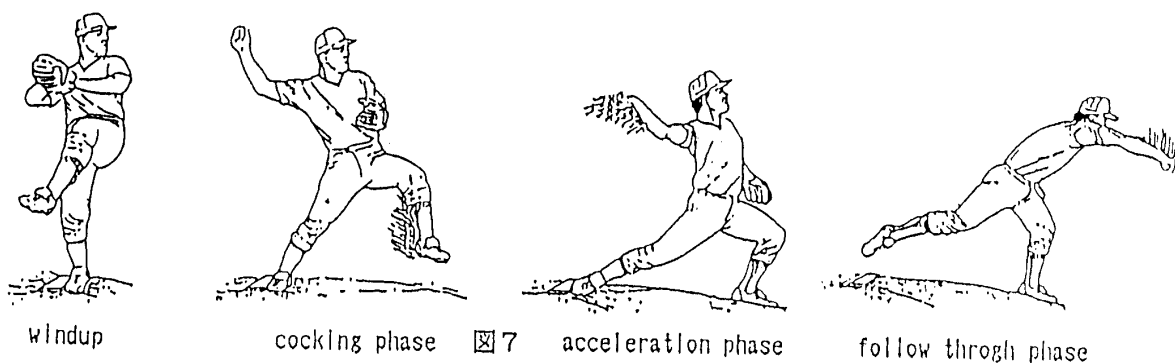
次にこの野球肘の発生起因について内外の論文から考察してみた。

1) 内因性

野球肘は少年野球の子供達にも多くみられるが今回は成人（高校、大学）に限って調査した。少年期の野球肘発生には一部内因性、いわゆる障害を発生し易い体質も多少あるのではないかと考えられている。例えば、一卵性双生児におけるいわゆる関節ねずみのケースが報告されている。柏口氏等¹⁰⁾も両肘に発生した症例を報告し体質の関与を考えている。また、身長伸び率の関与も岩瀬氏等²⁾が報告している。

2) 外因性

これは投球時に投球という動作により発生する野球肘である。野球におけるスローイングは投球の動作分析の中で Tullos等¹⁾により windup, cocking phase, acceleration phase, follow through phase と分けられており、この3つの分類は野球肘発生を理解するのに大変便利であるといわれている。（図7）



この中で acceleration phase は投球動作の中で非常に時間的推移の中で重要であり、柏口、吉松両氏等⁹⁾¹⁰⁾は前、中、後の各期に細分している。先人の研究では現在この acceleration phase の前期に肘外反が強制され、肘の外側には上腕骨小頭と橈骨の間に圧迫力が加わり、肘の内側には牽引力が加わるという。

accelerationの後期または follow through phase では肘の後側にストレスが加わり、肘頭と肘頭窩でぶつかり現象がみられる。この肘の内外側、後側に上述のようなストレスが加わることにより野球肘の発生がみられる。

投球時に肘にほとんど力がかからない投げ方がもし存在するなら上述の様なストレスの力が非常に小さいわけであるから、肘障害はおこりにくいと思われる。しかし、ボールは硬式、軟式いずれでも重量があり、また、いくら全身で投げるといっても肘に

学生野球における野球肘の検討

負担のかからない投げ方は存在しない。肘は投球動作の中で一つの鞭の働きの中の支点的役割を担っており、どうしても負荷がかかってくることは否めない。それだけに肘のスポーツ医学的管理は、高校・大学の現場でも理解しておくことは非常に重要であると考えている。

[肘障害の分類] (図8)

図8 野 球 肘 の 分 類

(吉松, 河野)

女		人		男			
所 見	疾 患 名	所 見	疾 患 名	所 見	疾 患 名		
1. 炎症症状を局所に認める	A. 肘上関節に 骨・軟骨の 変化を 認める	2. 明らかな炎症症状を局所に認めない	A. 肘上関節に 骨・軟骨の 変化を 認める	A. 肘上関節に 骨・軟骨の 変化を 認める	1) 靭帯障害		
					2) 屈筋腱炎		
					3) 上腕2頭筋炎・3頭筋炎		
					4) 内側上顆炎・外側上顆炎		
					5) 滑膜炎		
					6) 離脱性骨軟骨炎		
					7) 尺骨神経炎・麻痺		
	B. 肘上関節に 骨・軟骨の 変化を 認める		B. 肘上関節に 骨・軟骨の 変化を 認める	B. 肘上関節に 骨・軟骨の 変化を 認める	B. 肘上関節に 骨・軟骨の 変化を 認める	B. 肘上関節に 骨・軟骨の 変化を 認める	1) 靭帯障害
							2) 屈筋腱炎
							3) 上腕2頭筋炎・3頭筋炎
							4) 内側上顆炎・外側上顆炎
							5) 滑膜炎
							6) 離脱性骨軟骨炎
							7) 上腕骨小頭壊死
8) 尺骨神経炎・麻痺							
9) 肘頭壊死							
10) 仮骨性顆炎							
					7) 肘頭骨端線疲労骨折		
					8) 尺骨神経炎・麻痺		
					9) 肘頭骨端線疲労骨折		
					1) 内側靭帯障害		
					2) 屈筋腱炎		
					3) 上腕2頭筋炎・3頭筋炎		
					4) 内側上顆炎・外側上顆炎		
					5) 滑膜炎		
					6) 上腕骨小頭壊死		
					7) 離脱性骨軟骨炎		
					8) 尺骨神経炎・麻痺		
					9) 肘頭骨端線疲労骨折		
					10) 肘頭壊死		

米国の Slocum の分類が従来有名であるが、日本では吉松、河野両氏²⁾が治療、リハビリの面から新しい分類を発表している。前述した様に、肘の中・外・後側へのストレスによる障害を Slocum は 1) 内側型障害 2) 後側型障害 3) 外側型障害 と呼んでいる。

1) 内側型障害

肘内側の障害： 我々はまず肘障害で最初に経験するのは、肘の内側の痛みである。久しぶりにキャッチボールをした後、肘の内側に張りを経験することがしばしばある。これはボールをにぎる肘屈筋腱の起始部が肘の内側にあり、投球時この部に牽引のストレスが加わり、投球後張り感を経験するのである。この疼痛の発生部位によって
① 内側上顆炎 ② 屈筋腱炎があり、さらに外反が acceleration phase で強調されることにより、内側の靭帯にも牽引力が及び、これが投球時頻回に加わることで靭帯障害をおこしてくることもある。

内側側副靭帯障害： (図9)

内側にある靭帯が障害されて疼痛を訴えるケースで、この障害は程度の差があるが、回復に長期間を要することがある。もちろん靭帯に軽い炎症をみとめる程度の初期の

障害なら、2～4週間の治療を受けるか、投球をひかえることで回復の可能性は高い。
肘内側不安定型障害：（図10）

障害がありながら投げつづけていると靭帯の傷は深くなり、肘に不安定感、即ち、肘の外反度が増強されることにより、内側側副靭帯にストレスが加重され、またこの靭帯は長期に無理なストレスを受けていると骨化等の異常な反応をおこしてきくことも報告されている。

この靭帯が稀に切れてしまう症例もあると最近の研究書に報告されている。米国では Frank Jobe 博士が、日本では吉松氏等⁹⁾が学会で報告しているが、このような症例には長掌腕等の腕の移植を肘内側におこなうと述べている。しかし、リハビリを含めて回復まで日本の村田投手（元ロッテ・オリオンズ）の例や、吉松氏等の社会人、大学生の症例に対する結果から、かなり長期にリハビリを要することからよほど強い復帰への意欲をもってないと、手術の適応はないという吉松氏の見解もあり、このような著明な靭帯障害に至らないような予防、また、現場の監督、コーチの本損傷に対する知識を持ち合わせることも必要であろう。現実にはヤクルトの高野、荒木選手等は新聞紙との発表によると2年以上を経過しているが、尚リハビリ中である。手術をする例からみても非常な経験と、復帰に対する将来に対する深い洞察力を持ち合わせる必要があるであろうと述べている。

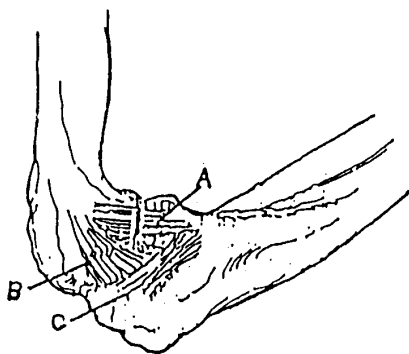


図9 A：前斜走線維
B：後斜走線維
C：横走線維

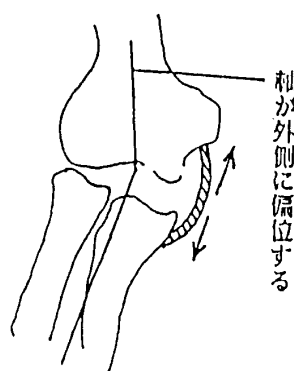


図10 スローイングの度に内側靭帯がひっぱられ過緊張になる

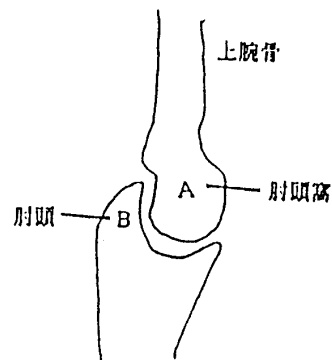


図11 スローイングのフィニッシュで肘頭窩Aに肘頭Bがあたる

2) 後側型障害（図11）

肘の後側の障害であり、肘頭と肘頭窩の投球による肘伸展時の衝突によっておこってくる。この部への衝撃は、ボールを一球投げる毎にあり、少し無理な投球フォーム等により肘への負担が加速的に増すことでこの部の障害がおきてくると思われる。骨に変化をみとめることが多いという。我々の調査では6%にみられ acceleration の後期、follow through phase にこの部の障害がおこりやすい。

3) 外側型障害

acceleration phaseの前期に肘外反による肘外側に圧迫による衝撃がおこる。上腕骨小頭と橈骨頭の間には圧迫がおこり、投球のくり返しの中で少しずつ同部への負担が蓄積してきて障害をおこしてくる。少年期にはこの部の障害は重症との報告が多いが、高校生、大学生の場合は幸い上腕骨小頭・骨頭いずれも少年期と異なり、骨がやや堅牢になっているといわれ、肘外側障害は比較的軽症が多いといわれている。しかし、この部に関節ねずみ等骨変化をみることも稀でないとの報告がある。

[現場の対応]

1 予防

1) クーリング

肘関節を練習また練習後、氷水、又はアイスノン等で冷やすか、アイスマッサージを行わせる。

2) ストレッチング

投球後軽い炎症をおこし肘関節はやや伸びにくくなるといわれている、そこで肘関節のストレッチングが非常に大切である。

2 治療

専門医に管理区分Ⅲに該当すると思われる症例は診てもらうべきであることは誰も異論のないところであるが、管理区分Ⅱも練習や試合での状況によっては専門医に早めに診せることで重篤な肘障害の予防となるものと考えている。管理区分Ⅰも投球後必ずクーリング、ストレッチングはもとより、筋力トレーニングをおこなわせ、投球による肘関節への負担に対する抵抗力をつけるようにさせている。管理区分Ⅰも投球時の肘への負担を考えると区分Ⅱ、またはⅢに移行することも十分ありえる。

[結論]

- 1) 400名の高校生、大学生の野球部の選手の調査をスポーツ障害の面より、特に肘関節についておこなった。
- 2) 調査した選手に対し、現場の立場から自主管理、要注意、要治療の三つに管理区分を行った。
- 3) 肘関節障害の頻度は、野球においてはかなり高いことが判った。
- 4) 投手を始め、各ポジション別の障害発生比率、またポジション別の管理区分比率等を調査した。この結果、投手は肩肘障害が50%以上にみとめた。また捕手をはじめ内・外野手でも肘障害は20%前後にみとめられ、どのポジションでも肘障害の発生の危険が大であることが判った。
- 5) これら野球肘の発生原因等につき文献的に調査した結果、スローイングの動作分析の中でacceleration phaseで肘障害が発生しやすく、全身のリズミカルな動きの中で、肘関節に極力負荷がかからない理想的フォームを追求しておく必要性を感じた。

- 6) 肘関節は野球により障害しやすい関節であり早期に対応しないと容易に重篤な障害に陥り、投球能力を著しく阻害する危険性が高いことが判った。
- 7) 野球肘発生の予防を含めて、現場ではストレッチング・クーリング等をおこなわせ、また肘関節は大変こわれ易い関節であるところから種々工夫をこらした筋力トレーニング等で強化する必要性を痛感した。

文 献

- 1) Tullos, H.S., Erwin, W., Woods, G.W., Wukasch, D.C., Cooley, D.A. & King, J.W.
Unusual lesions of the pitching arm. Clin. Orthop. 88:169(1972)
- 2) 岩瀬毅ほか：少年野球肘の実態と内側骨軟骨障害. 整形外科MOOK No.27
スポーツ障害
- 3) 黒田善雄、中嶋寛之、高沢晴夫、吉松俊一：臨床スポーツ医学、メディカル葵出版(1985)
- 4) 室田景久、吉松俊一：肘関節. メディカル葵出版(1989)
- 5) 吉松俊一：スポーツ整形外科的メディカルチイク（上肘障害を中心に）.
臨床スポーツ医学7：(1986)
- 6) 吉松俊一ほか：少年野球トレーニング. 講談社(1982)
- 7) 吉松俊一：トレーニング・ジャーナル. ブックハウス・エイチデイ(1982)p.4.
- 8) 吉松俊一ほか：日本バイオメカニクス研究会(1982)
- 9) 吉松俊一ほか：野球による内側靭帯障害の靭帯再建術の検討.
日本整形外科スポーツ医学会誌Vol.9.1990.
- 10) 柏口新二ほか：野球肘—成長期野球肘の自然経過と治療—、関節外科、8(9):109-117,
1990

謝 辞

本研究にあたって吉松俊一先生（長野更埴中央病院）をはじめ、調査資料の提供にご協力をいただきました関係の先生方に厚く御礼申し上げます。

（平成3年12月4日受理）