

A Study on the Knee Action at Impact of Baseball Batting

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2017-10-03 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/2297/21171

野球のバッティング・インパクト における下肢の要点について

矢部俊政・山本博男

A Study on the Knee Action at Impact of Baseball Batting

Toshimasa YABE and Hiroh YAMAMOTO

Abstract

It is assumed that stretching powerfully the knee of front foot at batting impact is an important factor in baseball. This working of knee action has to be a strong axle in bat swing. Generally, however, many articles related to the batting skill have been published, the reports referred to knee action which is emphasized to stretch for effective batting are hardly found. In order to point out proper remarks for these assumptions as mentioned above, the following problems were examined for the baseball players of Kanazawa University.

- (1) Relation between the batting average and the batting form of the knee-stretched group and the knee-bended group. Two groups were classified by their batting form pictures.
- (2) Difference of the ball velocity and the step strength toward the earth at batting between the knee-stretched players and the knee-bended players.
- (3) Difference of distance by fungo hitting between the knee-stretched players and the knee-bended players.

From result of these experiments, the knee-stretched players showed almost significant in each problem as compared with the knee-bended players.

I. 問題の所在

野球のバッティングのプロセスは、一般にその技術的要素として、スタンスと構え、テークバック、ステップ、スイング、フォロースルーなどが一連の動作として組み合わされて成り立つものとみられる。そしてこれらの各技術要素においても、一連の動作においても、各種の神経や筋肉の機能が効果的に作用する必要がある。

こうしたプロセスで、最も重要なことは、インパクトでスイングの力が最大になることであると考えられる。それはより遠くへ飛ばす確率が大きくなるからである。野球のバッティングは、距離をコントロールして打つものではなく、できるだけ遠方へボールを飛ばせればよいのである。このためには、スイングを支える下肢が重要な土台となってくる。とりわけ、踏み

出し脚が、インパクトから振り抜きにかけて、スイングの軸となるように膝を強力に伸ばすことである。踏み出し脚の膝を十分に伸ばし、突っ張ることによって、スイングのための腰の回転が安定した状態で行なわれ、同時にスイングの軸ともなり、強度のインパクトが生まれるものと考えられる。筆者はこの要点を経験的に仮説として問題とするものである。

この要点についての研究報告はまだ知見しておらないし、また数多くの野球専門書⁸⁾⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾の打撃解説においても、この要点への論述は極めて少ないように思われる。筆者が文献で接することができたのは、三宅、荒川の二氏であり、その論述されるのはほぼ筆者の経験的仮説と一致するものである。三宅は¹⁶⁾、『前足をつま先から踏み出すと、前足が地につくとき、どうしてもつま先が初めに地について、かかどがあとを追う形となる。つま先が初めにつくと、前足のひざが曲がって、重心の移動が遅れる。言いかえれば、身体の重心が完全に移動しないうちに球にバットが当たってしまうので、バットそのものは遅れていなくても、“重心の移動が遅れている”不完全な打撃である。したがって、バットとボールが正しく合しても、打たれた球に威力がない。いずれにしても、踏み出した前足は曲がってはいけない。前足は、腰および上体を回転させるための心棒となるものであるから、曲がってはいけないのである。ふみ出すときに、前足のひざは当然曲がるが、足が地につくと同時に、まっすぐ伸ばすべきである』。また荒川は¹⁾、インパクトの直後の構え（右打者の場合）について、『体重は右足から左足へと移行し、体の回転エネルギーがバットの遠心力となって球を強打する。この段階で左足の膝がガクッと折れると、打球のスピード、飛距離は著しく落ちる』。これら両氏の理論を要約すると、インパクトで膝が弛んだり、曲がりたりすれば、より力強い打球が生まれないということになる。この点についての例証として、プロのバッツマンと思われる選手のインパクト

から振り抜きに入るコマ続き写真を挙げた。写真1⁷⁾、2³⁾、3⁶⁾、4⁴⁾、5⁵⁾、6²⁾であるが、踏み出し脚の特徴が共通してよく観察される。とくに写真5の場合は後足のつま先が、砂煙を



写真1

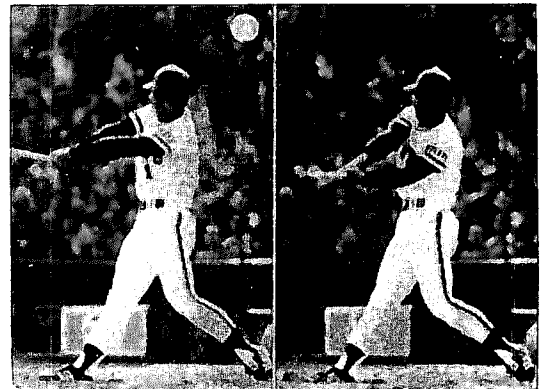


写真2



写真3



写真4



写真6



写真5

あげて移動しつつある状態であり、写真6はインパクトの瞬間において、後足が明らかに地面から離れているものである。この2枚の写真は、踏み出し脚一本に頼った打撃の瞬間で、踏み出し脚の突っ張りの典型的な例証である。プロ野球においては、一般に外人選手にこうした型の選手がしばしば見られるように思われる。写真6の状態の例証として、三宅¹⁷はベーブルースの打法について、『ルースは踏み出す瞬間は実に大きく足を開いている。しかし、彼が右足（左打者）を踏み出す瞬間には大きく踏出しているが、球とバッドが合する瞬間には、彼の左足は右足の後を追って殆んど合している。足の踏み出し方は、踏み出す瞬間を主とするのではなく、バットと球とが当たる瞬間を主と考えれば、ルースの打ち方も又合法の立派な打ち方というべき

である。』この例証も踏み出し脚一本が打撃の中心的な役割りを果している状態を示すものとみてよいであろう。以上の問題点から本研究において、こうした経験的な仮説理論を、試合記録や実験などに基づいて確かめようとするものである。

II 目 的

バッティングにおける踏み出し脚の伸膝と屈膝の状態がもたらす結果を知るため、(1)インパクトにおける踏み出し脚の伸膝状態のフォームの良否と打率や打点との関連、(2)インパクトにおける伸膝と屈膝の場合の打球速度や大地反力の差異、(3)ファンゴー・ヒッティングにおける伸膝と屈膝の場合の打球飛距離の差異、などについて明らかにしたい。

III 方 法

1 フォームの良否の類別方法

金沢大学野球部員32名について、練習中のフリーバッティングのフォームを16ミリカメラによって24コマ高速撮影し、これをフィルム・モーションアナライザーによってインパクトのフォームを写真撮りし、その良否を次の基準によって観察判定し、32名をA、Bグループに類

別した。

〔Aグループ〕：インパクトにおいて踏み出し脚がよく伸び、しかも上体がほぼ垂直に保たれている状態にある者のグループである。

〔Bグループ〕：インパクトにおいて踏み出し脚の膝が曲がり、しかも上体が前傾するかまたは後傾する状態の者のグループである。

写真A-1から写真A-4までは、Aグループに属する部員のインパクトにおけるフォームの例の一部である。また写真B-1から写真B-4は、Bグループに属する部員のインパクトにおけるフォームの例の一部である。

2 部員の打率、打点の記録について

昭和 55 年春季、秋季北陸大学野球 1 部校リーグ戦、新人戦、中部地区大学選手権戦など 18 試合におけるチーム記録及び個人記録を使用した。

3 伸膝と屈膝の場合の打球速度と大地反力について

打球速度の測定は、豊島ら¹⁵⁾によって考案されたボール速度測定装置を用いて、レギュラー部員 10 名に対し、各自が好みの高さで位置にセットしたティー・バッティングを、被験者の意識的な踏み出し脚の伸膝打撃 5 本 (T_1)、意識的な踏み出し脚の屈膝打撃 5 本 (T_2) の初速度を測定し、その各平均を個人の記録値とした。

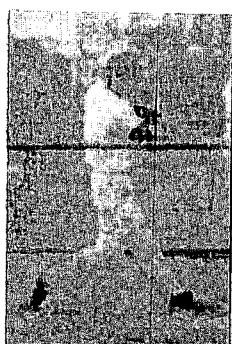
また打球速度測定と連動させて、踏み出し脚の大地反力の測定は、TKKのフォース・プレートを使用し、伸膝打撃 (T_1)、屈膝打撃 (T_2) 各 5 本について、踏み出し方向の水平成分 X 値、前後方向の水平成分 Y 値、及び踏み出し方向の垂直成分 Z 値の 3 方向の大地反力を測定した。伸膝、屈膝各 5 本の平均を個人の記録値とした。

4 伸膝と屈膝によるファンゴ・ヒットについて

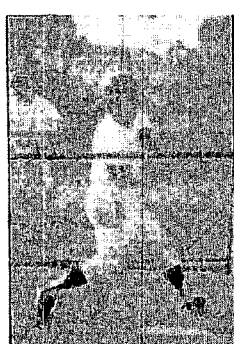
同被験者 10 名について、金沢大学野球場において、ゴム製公認ソフトボール 3 号と、木製公



写真A-1



写真A-2



写真B-1



写真B-2



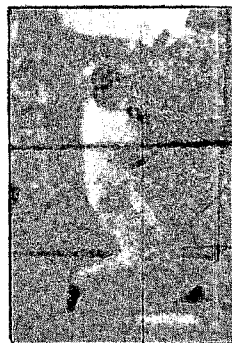
写真A-3



写真A-4



写真B-3



写真B-4

認ソフトボール用バットによって、1人につき意識的な伸膝打球5本(T₁)、意識的な屈膝打球5本(T₂)を試行させ、その飛距離を10cm単位で計測した。各5本の平均を個人の記録値とした。ソフトボールを用いて実験したのは、距離測定が比較的容易であることと、野球ボールに比べて、条件を守って打球し易いからである。

IV 結果

1 全部員のフォームの良否と打率との関係について

野球部員32号の平均打率は0.244であるが、表一にみられるように、平均以下でAグループに属する者6.2%、平均以上に属する者25%、また平均以下でBグループに属する者50%、平均以上に属する者が18.7%である。この結果より、A、Bグループに対する平均打率以上に属するものの割合の独立性を検定すると、1%レベル以下で有意性が認められた。したがって、部員全体としてみた場合、伸膝フォームの部員は屈膝フォームの部員に比べて、明らかに高打率の傾向である。

(表一) フォームとチームの打率との関係

打率	0.224	0.225	T _i
フォーム	以下	以上	
A	2 (6.2%)	8 (25.0)	10
B	16 (50.0)	6 (18.7)	22
T _i	18	14	32

[P {χ² = 7.766(ν: 1)} < 0.01]

2 レギュラー・メンバーのフォームと打率及び打点の関連について

試合で50打席以上を有するレギュラー・メンバー9名のバッティングのフォームの良否と、打率及び打点との関係は、表二である。フォームの順位づけは写真によって、一対比較法によって決定したものである。このフォーム

の順位と打率及び打点の関連性を順位相関によって求めたのであるが、フォームと打率は0.

(表二) 50打席以上の選手にみるフォーム・打率・打点の関係

選手名	SW	IZ	OS	OM	NT	KW	SS	HS	AZ
フォーム順位	1	2	3	4	5	6	7	8	9
打率	375	282	344	242	230	170	263	222	228
打率順位	1	3	2	5	6	9	4	8	7
打点	14	10	12	9	6	8	11	7	6
打点順位	1	4	2	5	8.5	6	3	7	8.5

フォームと打率: P {γ_s = 0.738(ν=9)} < 0.01

フォームと打点: 0.01 < P {γ_s = 0.704(ν=9)} < 0.02

打率と打点: P {γ_s = 0.829(ν=9)} < 0.01

783、フォームと打点とは0.704、また打率と打点とは0.829となり、いずれも1%ないし2%レベル以下で有意性が認められ、いずれもかなり関連性が深く表われるようである。

3 伸膝及び屈膝による打球速度と踏み出し脚の大地反力について

伸膝による打法をT₁、屈膝による打法をT₂とし、ティー・バッティングによって打球速度と、踏み出し脚の3方向にみられる大地反力の測定結果の統計値は表三である。打球速度については、伸膝打法のT₁はその平均値は133.0km、屈膝打法のT₂は130.3kmとなり、伸膝の場合の速度が大きい。また大地反力の強さについては、踏み出しが前方投手方向に対して作用する水平成分X値について、T₁の場合は48.5kg、T₂は43.1kg、踏み出しが体の前後方向に対して作用する水平成分Y値は、T₁で11.9kg、T₂が11.1kgである。また踏み出しが体の上下方向に作用する垂直成分Z値は、T₁が91.4kg、T₂が84.0kgをそれぞれ示し、これらの値のT₁、T₂の平均値の差は、5%レベル以下でいずれも有意性が認められ、踏み出しの大地反力においても、伸膝打撃の方が屈膝打撃より力が大きい結果が認められた。

4 ファンゴ－・ヒッティングにおける伸膝と屈膝による打球飛距離について

自分で打ち易いようにボールをトスして打つ方法としての、ファンゴ－・ヒッティングを3

(表一三) ティー・バッティングにおける初速と大地反力

項目 テスト	初速 (km/h)	大地反力 (kg)		
		X	Y	Z
T ₁	133.0	48.5	11.9	91.4
	14.3	6.8	1.7	11.3
T ₂	130.3	43.1	11.1	84.0
	8.3	7.1	1.5	8.7
上段: X 下段: S	P<0.001	P<0.001	P<0.05	P<0.01

(実験条件) ○ボール: MIZUNO 硬式用公認球
 ○バット: MIZUNO 硬式用公認バット
 長さ 83.0cm 重さ 915g
 最大周囲 19.0cm
 最小周囲 8.6cm
 ○大地反力
 X: 踏み出し方向の水平成分
 Y: 背-腹方向の成分
 Z: 踏み出し方向の垂直成分

(表一四) ファンゴー・ヒッティングのソフトボール飛距離

項目 テスト	ボール飛距離 (m)
T ₁	57.5
	12.8
T ₂	53.3
	12.4
上段: X 下段: S	P<0.05

(実験条件)
 ○ボール: NAIGAI ソフトボール用公認球
 ○バット: MIZUNO ソフトボール用公認バット
 長さ: 78.0cm
 重さ: 517g
 最大周囲 16.0cm
 最小周囲 8.8cm

かったからである。測定結果の統計値は表一四に示される。伸膝で打った場合の平均飛距離の T₁ は 57.5m、屈膝で打った場合の T₂ の平均飛距離は 53.3m という結果となり、この差は 5% レベルで有意性が認められた。

V 結論

以上のバッティングフォーム観察調査と実験条件の範囲において、次のような特徴が見られるように思われる。

1. バッティング・フォームについて、踏み出し脚の膝をよく伸ばして打つフォームをもっている選手は、一般に高打率の傾向にある。このことは強打できる確率が常に大きいといえるので、常時意識的に踏み出し脚の突っ張りを打撃練習の一要点と考えることが重要であろう。

2. さらに、より実際的な方法としてのフォームゴー・ヒッティングもそうであったが、伸膝によるインパクトの力を打球速度でみても、明らかに屈膝による場合よりも強力であった。しかも大地反力においても、伸膝の方が屈膝よりも大きい。このことは、踏み出し脚の膝の十分に伸びた状態が、スイングのための強力な回転の軸になっていることを示すものと考えられ、これも強打するプロバビリティを高めている重要な要因の一つと思われる。こうした結果から、筆者の経験的仮説や、一部先人の打撃理論の裏付けの一資とすることができよう。

3. したがって、バッティングにおいて打つタイミングが遅れたり、早すぎたりしないという条件の上に立つならば、インパクトで踏み出し脚に十分体重をかけて、しかも強力に膝を伸ばして打つことを意識して練習することが、効果的なバッティングへのより近道であると考えられるものである。

なお本研究の要旨は、日本体育学会第 32 回大会において発表した。

号のゴム製ソフトボールと、木製ソフトボールバットによって実施した。これを実施したのは、より実際的な方法としての打撃動作を確かめた

参 考 文 献

- 1) 荒川博監修 (1980)、スポーツ・ノート (1) ベースボール、p. 22、鎌倉書房
- 2) 荒川博監修 (1980)、スポーツ・ノート (1) ベースボール、p. 5、鎌倉書房
- 3) 荒川博監修 (1980)、スポーツ・ノート (1) ベースボール、p. 7、鎌倉書房
- 4) 池田郁雄編 (1980)、週刊ベースボール、35 卷 53 号、pp. 130—131、ベースボールマガジン社
- 5) 池田郁雄編 (1980)、週刊ベースボール、35 卷 39 号、pp. 128—129、ベースボールマガジン社
- 6) 池田恒雄編 (1980)、ベースボール・アルバム No. 14、2 卷 12 号、pp. 22—23、恒文社
- 7) 池田恒雄編 (1980)、ベースボール・アルバム No. 11、2 卷 9 号、pp. 22—23、恒文社
- 8) 石井藤吉郎 (1979)、野球、pp. 159—165、講談社
- 9) ETHAN ALLEN (1959)、Baseball Play and Strategy, pp. 176—181、RONALD PRESS COMPANY
- 10) 川上哲治監修 (1980)、野球、pp. 221—221、成美堂
- 11) 神田順治 (1977)、硬式野球、pp. 25—28、ベースボール・マガジン社
- 12) キューン・スミルゴルフ著、内村祐之訳 (1962)、大リーグのバッティングの秘訣、pp. 17—22、ベースボール・マガジン社
- 13) J. スミルゴフ著、内村祐之訳 (1981)、ウイニング・ベースボール、pp. 6—9、ベースボールマガジン社
- 14) デル・ベセル著、前田祐吉訳 (1980)、ベースボール・ハンドブック、pp. 111—125、クイックフォックス社
- 15) Toyoshima, S. and M. Miyashita (1973), Force-Velocity Relation in Throwing, Res. Quart. 44 : 86—95
- 16) 三宅大輔 (1977)、野球学、pp. 55—56、ベースボール・マガジン社
- 17) 三宅大輔 (1923)、野球、pp. 174—175、改造社