



高校野球における総合的な競技能力の規定因子：
大会出場登録選手とそれ以外の選手の比較から

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2009-08-25 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 岩田, 晃, 中尾, 栄治, 淵岡, 聡 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24729/00005788

短 報

高校野球における総合的な競技能力の規定因子 — 大会出場登録選手とそれ以外の選手の比較から —

岩田 晃¹，中尾栄治²，淵岡 聡¹

¹大阪府立看護大学総合リハビリテーション学部理学療法専攻
583-8555 大阪府羽曳野市はびきの3-7-30

²島根県立中央病院リハビリテーション技術科
693-0068 島根県出雲市姫原4-1

受付: 2004年10月1日, 受理: 2004年11月24日

The Factors of Superiority in High-School Baseball Players Through Comparison of Registered and Non-Registered Players

Akira IWATA,¹ Eiji NAKAO,² and Satoshi FUCHIOKA¹

¹Department of Physical Therapy, Faculty of Comprehensive Rehabilitation, Osaka Prefecture College of Nursing, 3-7-30, Habikino, Habikino-city, 583-8555 Osaka; and ²Shimane Prefectural Central Hospital, Department of Rehabilitation, 4-1-1, Himehara, Izumo-city, 693-0068 Shimane

Received October 1, 2004; accepted November 24, 2004

Key words: 高校野球; 筋力; パワー; スピード; 柔軟性

1 緒 言

野球は「投げる」、「打つ」、「走る」、「捕る」という複雑な動作の組み合わせで構成され、技術力の占める割合が高いスポーツである¹。そのため、競技を構成している動作が数多く、どのような因子が選手としての競技能力を規定しているかが分かりにくい。現在までにバッティングやピッチングなど個々の動作についての規定因子は多く述べられている²⁻⁴が、総合的な競技能力を規定する身体特性について述べられているものはない。

そこで本研究は、基本的な体力を測定し、総合的な競技能力を規定する因子が何であるのかを身体的特性の側面から明らかにすることを目的とした。

2 方 法

2.1 対象および測定場所

大阪市内にある高等学校の硬式野球部(過去3年間、選手権大阪大会での戦績は1回戦, 3回戦, 3回戦にて敗退)に所属する健常男性で、1年生14名, 2年生7名, 3

年生14名の合計35名を対象とした。

高校野球においては大会出場登録選手数が限られており、その判断は監督によって決定される事項であるが、概ね総合的な競技能力が基準となるため、本研究では大会出場登録選手か否かを総合的な競技能力の基準として用い、測定を行った35名を、選手権大阪大会での大会出場登録選手17名、それ以外の選手18名の2群に分けた。なお、被験者の体格は身長 171.2 ± 5.2 cm, 体重は 64.6 ± 9.9 kgで、測定はその野球部が所属する高等学校のグラウンドにて行った。

2.2 測定項目

筋力, パワー, スピード, 柔軟性の大きく4つに分類して測定を行った。筋力は両側の握力, ベンチプレス, 背筋力の3項目, パワーは立ち幅跳び, メディソンボールスローの2項目, スピードには30m走, Tテスト⁵の2項目, 柔軟性は投球側の肩外旋, 両側の肩内旋, 立位体前屈, 上体反らし, 両方向への体幹回旋の5項目, 合計12項目の測定を行った。

2.3 測定方法

ベンチプレスは、下肢を床に接地した状態でベンチ台をまたぎ背臥位となり、5回以下で行うことが可能な重

¹連絡著者 E-mail: iwata@osaka-hsu.ac.jp

量および回数を測定し、1RMをTable 1に基づき算出した⁶。握力は、肩幅に開いた立位で、第2指のPIP関節が直角になる位置に握りの幅を調整し測定を行った。背筋力については背筋力計を用いて、膝を伸展した立位で、バーが膝蓋骨の高さになるように鎖の長さを調整し測定を行った。

立ち幅跳びは肩幅に開いた立位から両側同時に踏み切って前方へ跳躍し、踏み切り線と踵の距離をメジャーにて測定した。メディスンボールスローは、肩幅に開いた立位でメディスンボールを両手で把持しサッカーのスローイン同様に頭上を通して投げ、その距離を測定した。

30m走は立位でのスタートから30mに要した時間をストップウォッチにて測定した。Tテストは、前方へ10m、左へ5m、右へ10m、左へ5m、後方へ10mダッシュし元の位置まで戻るまでに要した時間を測定した(Fig. 1)。なお、側方移動はサイドステップ、後方移動はバックステップにて行った。

以上の筋力、パワー、スピードについての全て項目は2回ずつ測定を行い、最良値を採用し、統計処理を行った。

肩関節内旋は立位にて、母指先端と第7頸椎棘突起の指椎間距離をメジャーにて測定し、肩関節外旋は肩外転90°位の外旋可動域を背臥位にて、体幹回旋は胸椎中間位での回旋可動域を坐位にてゴニオメーターを用いて測定した。立位体前屈、上体反らしについては2秒以上保持できる値をメジャーにて測定した。

2.4 統計処理

大会出場登録選手とそれ以外の選手の2群間の平均値に差があるかを検討するために対応のないt検定を行った。次に、t検定にて有意差の認められた測定項目については、相関分析を用いて単変量解析を行った。また、t検定にて有意差の認められた測定項目の中で相互に相

関が高い項目を省き(0.75以上)、学年の項目を加え、これらの項目を説明変数、出場登録選手か否かを目的変数として判別分析を用いて多変量解析を行った。統計処理には解析ソフトSPSS 11.0Jを使用し、危険率5%をもって有意とした。

3 結果

3.1 大会出場登録選手とそれ以外の選手の比較

2群間における平均値の差の検定では、両側の握力、ベンチプレス、背筋力、立ち幅跳び、メディスンボールスロー、30m走、Tテスト、立位体前屈の8項目において有意差を認めた。このうち両側の握力、ベンチプレス、背筋力、立ち幅跳び、メディスンボールスロー、立位体前屈の6項目の平均値は大会出場登録選手がそれ以外の選手と比較して大きな値であった。これとは逆に30m走、Tテストの2項目の平均値は大会出場登録選手がそれ以外の選手と比較し小さい値であった(Table 2)。

3.2 2群間に有意差の認められた項目間の相関関係

投球側の握力は、非投球側の握力、ベンチプレス、背筋力、立ち幅跳び、メディスンボールスロー、立位体前屈と有意な正の相関が認められた。非投球側の握力は、ベンチプレス、背筋力、立ち幅跳び、メディスンボールスロー、立位体前屈と有意な正の相関が認められた。ベンチプレスは背筋力、立ち幅跳び、メディスンボールスローと有意な正の相関が認められた。背筋力は立ち幅跳び、メディスンボールスロー、立位体前屈と有意な正の相関が認められた。メディスンボールスローは30m走と有意な負の相関が認められた。30m走はTテストと有意な正の相関が、立位体前屈と有意な負の相関が認められた(Table 3)。

3.3 判別分析の結果

2群の判別は有意に可能で、誤判別された例も35例中2

Table 1 1RMに対する%と回数との関係

%1RM	回数
100	1
95	2
93	3
90	4
87	5
85	6
83	7
80	8
77	9
75	10
70	11
67	12
65	15
60	20

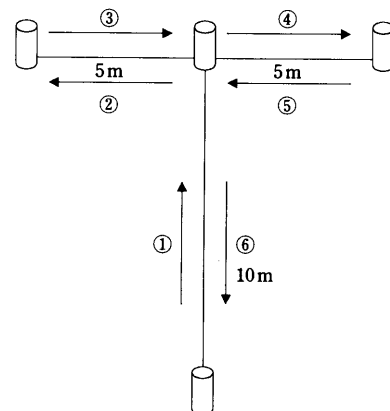


Fig. 1 Tテスト

Table 2 大会出場登録選手とそれ以外の選手の有意差検定

	大会出場登録選手	それ以外の選手	p 値
例数	17	18	
体格			
身長 (cm)	172.4 ± 5.2	170.2 ± 5.1	0.226
体重 (kg)	65.4 ± 6.8	63.7 ± 12.2	0.614
筋力 (kg)			
握力：投球側	42.0 ± 6.5	34.8 ± 6.1	0.002
：非投球側	41.0 ± 5.6	33.6 ± 5.8	0.001
ベンチプレス	58.3 ± 10.1	46.3 ± 9.4	0.001
背筋力	132.8 ± 34.5	109.2 ± 30.0	0.037
パワー (m)			
立ち幅跳び	2.4 ± 0.1	2.1 ± 0.2	0.000
メディスンボールスロー	7.5 ± 0.9	6.4 ± 1.2	0.004
スピード (sec)			
30m 走	4.9 ± 0.2	5.3 ± 0.3	0.000
T テスト	11.3 ± 0.5	11.9 ± 0.6	0.004
柔軟性			
肩外旋：投球側 (°)	81.2 ± 21.0	78.1 ± 18.6	0.644
肩内旋：投球側 (cm)	16.4 ± 16.2	11.3 ± 3.7	0.204
：非投球側 (cm)	11.7 ± 15.8	6.1 ± 3.5	0.135
立位体前屈 (cm)	7.5 ± 9.1	0.3 ± 6.8	0.012
上体そらし (cm)	45.4 ± 9.8	44.6 ± 6.7	0.794
体幹回旋：右 (°)	63.2 ± 8.8	60.6 ± 7.3	0.332
体幹回旋：左 (°)	60.0 ± 7.7	56.1 ± 9.5	0.194

Table 3 各項目間の相関マトリックス

	握力 (投球側)	握力 (非投球側)	ベンチプレス	背筋力	立ち幅跳び	ボールスロー	30m 走	T テスト
握力 (非投球側)	0.82 *							
ベンチプレス	0.54 *	0.70 *						
背筋力	0.77 *	0.70 *	0.49 *					
立ち幅跳び	0.49 *	0.41 *	0.38 *	0.38 *				
メディスンボールスロー	0.43 *	0.37 *	0.41 *	0.50 *	0.40 *			
30m 走	-0.17	-0.12	-0.17	-0.19	-0.71 *	-0.35 *		
T テスト	-0.26	-0.31	-0.24	-0.28	-0.64 *	-0.28	0.49 *	
立位体前屈	0.60 *	0.42 *	0.23	0.34 *	0.47 *	0.30	-0.34 *	-0.15

*: p<0.05

Table 4 判別分析によるグループ分けの信頼度

	度数	予測グループ番号		合計
		大会出場登録選手	それ以外の選手	
	大会出場登録選手	16	1	17
	それ以外の選手	1	17	18
%	大会出場登録選手	94.1	5.9	100
	それ以外の選手	5.6	94.4	100

元のグループ化されたケースのうち 94.3% が正しく分類された。

例と少数であった (Table 4)。また、判別に際し寄与の大きい項目は、標準化された正準判別関数係数値の大きい順に 30m 走、ベンチプレス、投球側の握力、立ち幅跳び、メディスンボールスロー、T テスト、立位体前屈、学年であった (Table 5)。

4 考察

筋力とは運動速度に関わらず力を発揮する能力であり、

パワーとは発揮された力と運動速度の積である⁵とされているため、本研究では筋力の測定は、低速での筋力を反映するとされるベンチプレス、等尺性での筋力を反映する握力、背筋力を測定した。また、パワーについては、静止状態から最大の動作スピードで物を運ぶ能力を測定するため下肢については立ち幅跳び、上肢についてはメディスンボールスローの測定を行った⁷。その結果、筋力、パワーについては 2 群間を分ける重要な要因であること

Table 5 標準化された正準判別関数係数

	係数
30m走	-0.578
ベンチプレス	0.501
握力(投球側)	0.230
立ち幅跳び	0.215
メディスンボールスロー	0.148
Tテスト	-0.141
立位体前屈	0.107
学年	0.003

が支持された。パワーについては野球というスポーツが個々の動作は長くても数秒間であり、その短時間でいかに大きな力を発揮出来るかということが競技能力を決める大きな要因となるためと考えられる。

また、パワーの項目と筋力の項目は中等度から強い相関まで認められた。これは筋力が筋の横断面積に比例し、一方で瞬発的に出せるパワーは筋重量 1kg あたり 250W⁸ と重量に比例することから当然の結果とも言える。しかし一方で、高度にトレーニングされた選手においては、パワーと最大筋力は比例関係ではない⁹ともされていることから、研究の対象となる選手のレベルによって結果が左右される可能性も考えられる。

スピードについても重要な要因であることが支持された。特に30m走については多変量解析における判別関数係数が最高値で、2群間を分ける大きな要因であることが明らかとなった。また30m走は筋力を含めた他の項目との相関は認められず、パワーの項目と中等度以上の相関が認められた。これらの結果は30m程度の短い距離であれば、スプリント能力はパワーとの関係が他の要因よりも重要で、その能力が野球における総合的な競技能力にとって非常に重要な要因であることを示している。

また、Tテストは直線的なスプリントとは異なり、急な減速とその後に反動的に加速する際に必要とされるアジリティと呼ばれる能力を表すとされているテストであり⁵、野球の場合主に守備や走塁の際に必要となる能力である。アジリティに関しても急な減速や加速が求められるため下肢のパワーが必要になり立ち幅跳びとの相関が認められた、と考えられる。

柔軟性については、関節可動域が拡大され筋の伸展性が大きくなれば運動時のスピードアップにつながり、その結果パフォーマンスの向上がみられることや¹⁰、加速距離を長くすることができるからか、一般に柔軟性が高く可動域が大きい方が有利であると言われている⁸ことから2群間に有意差が認められると予測していた。しかし、

今回は立位体前屈以外の項目については有意差が認められなかった。また、立位体前屈についても正準判別関数係数がかなり小さく、総合的な競技能力を形成している大きな要因とは言い難い。これらの結果から、柔軟性が競技能力の大きな因子とは言い切れないことが明らかになった。これは野球では個々の動作の速度を問われることが多いため長い距離を動く大きな可動域を使うのではなく小さい可動域で動作を行っていることが多いこと、筋には大きな力を発揮する際に最適な長さがあること、予備的伸張や予備的負荷を用いるために最終域まで使う動作が少ないこと、などがその原因として考えられる。ただし、投球障害などスポーツ障害の観点から見ると柔軟性は非常に重要な要因で¹¹、今回の結果もこれを否定するものではない。

また、本研究の対象は成長期にある高校生であることから、学年による差が大会登録選手とそれ以外の選手を分けている大きな要因になる可能性があるため、判別分析の説明変数として学年の項目を加えたのだが判別に際し寄与の大きな項目ではなかった。これは、学年が2群を分ける大きな要因ではなく、他により重要な要因があるということを示している。

以上のことから、野球選手としての能力を上げるためには、積極的な筋力トレーニング、パワートレーニングが第一の条件となることが明らかとなった。また、今回の結果はいわゆる強豪校ではなく、一般の高校の野球部で測定を行っている。野球が技術系のスポーツであることを考えると、強豪校、大学、プロというようにレベルが上がれば、大会出場登録選手とそれ以外の選手の差が筋力やパワーにない可能性もある。このようなレベルによる差については、今後の検討課題としたい。

5 結論

硬式野球部に所属する高校生を対象として、大会出場登録の可否の要因が何であるかを身体特性の側面から検討するために、基礎体力の測定を行った。測定は、筋力、パワー、スピード、柔軟性の大きく4項目に分けて行った。筋力、パワー、スピードに関しては有意差が認められた。一方で、柔軟性については大会出場登録選手とそれ以外の選手の2群間に有意差がほぼ認められなかった。これは大きな可動域を用いて行う動作が少ないこと、大きな力を発揮する際に最適な筋の長さがあること、などから大きな可動域が動作の際に必ずしも必要とされないことが原因だと考えられた。

文 献

- 1 岡本悌二, 高田義弘, 小林義樹, ほか (2000) 野球選手におけるパフォーマンスとアネロビックパワーの関係. 姫路人間学研究, 5:37-48.
- 2 村田厚生 (1998) 野球のスイング時のバットのヘッドスピードに及ぼす要因の検討. 人間工学, 34:151-155.
- 3 後藤実, 谷口有子, 山本正嘉, ほか (2000) 野球投手におけるボールスピードの低下と筋力, 全身持久力との関係. トレーニング科学, 12:103-110.
- 4 近藤照彦, 松澤正 (2002) 投球動作の増加による大学野球選手の身体機能変化に関する研究-とくに準硬式野球部投手における肩関節可動域および球速について-. 群馬パース看護短期大学紀要, 4:61-63.
- 5 Harman E, Garhammer J, Pandorf C (2002) "Essentials of Strength Training and Conditioning" (Thomas RB, Roger WE, editors), 2nd ed., Human Kinetics, Champaign. [石井直方, 長谷川裕, 岡田純一監修 (2002) "ストレングストレーニング&コンディショニング", ブックハウス HD, 東京, p.321-351, p.26-57.]
- 6 NSCA ジャパン編 (2003) "ストレングス&コンディショニング I 理論編", 大修館書店, 東京, p.100-107.
- 7 NSCA ジャパン編 (1993) "Baseball Training Bible" ミズノ株式会社第1事業部, 東京, p.29-34.
- 8 石田和之, 平野裕一 (1996) 投球スピードを高める. Jpn J Sports Sci, 15:297-300.
- 9 長谷川裕 (2004) パワートレーニングの理論とフィジカルテスト. コーチング・クリニック, 9:6-9.
- 10 山際哲夫 (1992) ストレッチングの理論と実際. 医学のあゆみ, 163:445-449.
- 11 淵岡聡, 岩田晃, 坂口美隆, ほか (2002) 高校野球甲子園大会における投手の肩関節可動域特性について. 理学療法学, 29:25.