

野球選手のポジションの違いが最大筋力に及ぼす影響

Influence of Difference in Position of Baseball Player on Maximum Muscle Strength

光井 信介*

Nobusuke Mitsui*

ABSTRACT

The purpose of this study was to examine the effect of the difference in positions of baseball players on their maximum muscle strength. Our study comprised 39 university baseball players. The muscle strength was measured for BP 1 RM and SQ 1 RM. SQ 1 RM was significantly higher in the P group than in DF group, whereas BP 1 RM showed no significant difference between the groups. Our results suggest that the P group had more lower-limb muscle strength than the DF group.

キーワード：投手、野手、最大筋力

I. 緒 言

野球の動作特性には、「投げる」、「捕る」、「打つ」、「守る」という動作があり、「攻撃」と「守備」の2つに大きく区分されていることである。打動作は「道具を含めた体の端を効果器とし、衝撃力を大きくするためにそれを加速し、ボールあるいは人といった対象物にその衝撃を与える」動作と定義され（平野、1992）、ボールを強く正確に打つことが要求される。守備面では「投手」、「野手」に分けられ、ポジションが異なれば求められる技術も異なってくる。桜井（1992）によれば、投動作は「手にもつ物体にその手で速度を与えて空中に放つこと」と定義される。下肢、体幹、上肢そしてボールの順に各部位の身体エネルギーが伝達されるため、身体と腕がムチのように動くことが大切である。投手は打者をアウトにするために打ち難いボールを投げる必要があるため、変化球などを織り交ぜながら打者とのタイミングを外す投球をすることが重要である。打者は投手の投球を速い打球で打ち返す打撃力や正確にボールをミートする能力が求められる。また、野手は打撃だけでなく、走力や守備力といった投手とは異なる運動特性が要求される。野球選手の運動能力を知る方法として、指導の現場では筋力及び体力測定が行われている。

これまで野球選手に対する統括的な体力測定は行われておらず、データの蓄積がないと報告されている（山中、2004）。日本人プロ野球選手の体格の推移に関する研究（中山、2004）では、野球選手のポジション別の身長推移をみると、常に投手が一番高く、速いボールを投げる可能性が高まることが考えられる。また、ポジション別の体重の推移では、守備時の移動距離も少なく、ホームベースを死守することから、捕手が一番重くなっている。野球選手の投手と野手の筋力の比較では、投球側の握力に関して野手が投手より有意に高かったとし、垂直跳びは野手と投手間で有意差はなかったと

*日本経済大学経済学部健康スポーツ経営学科

報告している（葛原・黒田、2013）。野球選手の力学的エネルギーの研究では、投動作の加速期にかけて体幹の回旋筋群がエキセントリック収縮からコンセントリック収縮となり、伸張—短縮サイクル（Stretch Shortening Cycle）運動を利用することで、エネルギーが効果的に伝達する可能性を指摘している（宮西・桜井、2009）。また、投手は特に体幹や下肢を利用した全身のパワーをバランスよくトレーニングすること、野手は上肢伸展パワー、肩のSSCパワーを高めることが、投球スピードや打球スピードを向上させるための必要条件になりうることを報告している（比留間・尾縣、2011）。

野球選手のポジション別に体力特性を検討することは、それぞれのポジション別の体力を知る上で重要であると考えられる。これまで野球選手の体力特性に関する先行研究はほとんど行なわれていない。実際の現場では、野球選手の筋力トレーニング及び各種トレーニングが行われているが、投手と野手の筋力特性の違いに関する研究は十分とはいえない。そこで本研究は、野球選手の投手と野手のポジションの違いが最大筋力に及ぼす影響について検討することを目的とした。

II. 対象と方法

対象は大学硬式野球部に所属する選手37名〔投手（P群）11名、野手（DF群）28名〕を対象とした。対象者の身体的特性及び測定結果を表1に示した。本研究はヘルシンキ宣言及び、個人情報保護法の趣旨に則り、被験者に研究の趣旨や内容、データの取扱い方法について説明し、研究への参加の同意を得た。

筋力測定はベンチプレス（BP）1RM、スクワット（SQ）1RMの測定を行った。BP 1RM及びSQ 1RMの測定は、RMテスト法（最大反復回数テスト法）を用い、軽い重量から反復を行わせ、ちょうど10回ぎりぎり反復できた時点でテストを終了した。その他、参考として背筋力の測定を行った。背筋力はデジタル背筋力計T.K.K.5202バック-D（竹井機器工業社製）の機器を使用し、測定は2回行い、その最大値を代表値とした。

測定結果は平均値±標準偏差で表示し、統計検定量の算出には、統計解析ソフトウェアSPSS Statistics 23（IBM社製）を用いた。統計処理は投手と野手との関係を検討するため、対応のないt検定で群間比較をおこなった。尚、統計学的有意水準は5%未満とした。

表1 属性及び筋力測定結果

	全体 (n=39)	投手（P群） (n=11)	野手（DF群） (n=28)
年齢（歳）	19.3± 1.1	19.4± 1.2	19.2± 1.1
身長（cm）	173.2± 5.8	174.5± 6.1	172.8± 5.7
体重（kg）	72.9± 8.8	76.3±11.4	71.5± 7.4
BMI（kg/m ² ）	24.3± 2.4	25.0± 2.8	24.0± 2.2
背筋力（kg）	171.2±26.8	178.9±21.6	168.2±28.3
BP 1RM（kg）	77.2±16.1	78.5±14.8	76.8±16.8
SQ 1RM（kg）	153.3±31.1	171.8±33.1	146.0±27.5*

mean ± SD,

P群とDF群の比較において、* : p<0.05.

Ⅲ. 結 果

投手と野手の年齢・身長・体重において、いずれも有意差は認められなかった。BP 1 RM では、投手と野手に有意差は認められなかった。SQ 1 RM では、投手の方が野手に比べ有意に大きいことが認められた。その他、背筋力の比較では、投手と野手に有意差は認められなかった。

Ⅳ. 考 察

本研究は野球選手のポジションの違いが最大筋力に及ぼす影響について検討することを目的とした。SQ 1 RM の項目で投手が野手に比べ有意に大きいことが認められた。比留間・尾縣（2011）によれば、投手が野手よりも優れた項目は、全身パワーの指標でもあるオーバーヘッド投げ、バック投げ、下肢パワーの指標である両脚立ち三段跳びであったと報告している。実際の投球動作では、体幹の関節トルクパワーが体幹捻り速度を増加させ、踏込み脚の伸展筋群により体幹を支持すると報告している（島田ほか、2000）。SQ 1 RM では、大腿四頭筋、大殿筋、脊柱起立筋群が主に活動する（鈴木、2014）。投手は実際の指導の現場において、下肢や背筋を使って投げる事が指導されていることから、日頃の練習から下肢を使って投げることを意識して投球することが考えられる。また、ポジション特性によって投動作の目的が異なることから、投動作における身体の使い方が異なることが考えられる。宮西ほか（2015）によれば、投手のピッチング動作の目的は打者を打ち取るために、時間的制約が小さい状況で、球速の異なる様々な球種を投げることにある。一方で、野手の送球動作の目的は、打者・走者をアウトにするために、時間的制約が大きい状況で、大きな速度を与えたボールをフィールド上の様々な位置にいる他の野手へ素早く正確に送球することにあると報告している。また、野球投手の投球動作中の力積が投球速度に及ぼす研究では、投球速度が大きい投手は、下肢によって身体重心の運動量の変化を大きくすることで、体幹部や末端部の進行方向へのパワーを大きくする能力に優れていると報告している（蔭山ほか、2015a）。さらに蔭山ほか（2015b）は軸脚および踏み込み脚における下肢関節の力学的仕事量と投球速度との関係について、投球動作中の下肢の力学的仕事量は、絶対仕事では両股関節が膝関節や足関節よりも大きいことを報告している。これらのことから、投球練習の多いと考えられる投手は野手に比べて、特異的に下肢の各筋群が発達していることが考えられ、それが両者の筋力の差として見られたものと推察される。

一方で、BP 1 RM の項目では、P 群と DF 群に有意差は認められなかった。鈴木（2014）によれば、BP 1 RM で使用される筋群は大胸筋、三角筋前部、上腕三頭筋、前鋸筋の筋群が活動する。野球の打動作において重要な課題は投球に対して強い打球を打つこと、遠くへ飛ばすこと、狙った方向へ飛ばすことなどが考えられる。そのためにはどのような角度でボールにバットをぶつけるのか、強い打球を打つためにスイング速度を高める必要がある。打動作における打球スピードについて、有賀（2002）は、引手でバットをリードしていることがパフォーマンスの優劣を決定づけるとし、引き手前腕部の筋力が重要であることを示唆している。また、スイング速度が高い選手の特徴として、バットを垂直に構えた時、上部になる腕の肘関節ではより屈曲させることや下部になる腕の肩関節の内転

と水平内転によって「脇をしめる」ことが重要であると報告している（川村ほか、2008）。他方、野手の上肢伸展パワー等の筋力は投手よりも優れているとの報告がある（比留間・尾縣、2011）。本研究では、BP 1 RM の最大筋力では、投手と野手に有意差はなく、上肢において、投手と野手は同等の筋力を有していることが示唆された。

参考に測定した背筋力の結果では、投手と野手との間に有意差は認められなかった。投動作において、投球速度を大きくするためには、ボールの加速局面における体幹の回旋筋群が重要であり、その動作を高める上で体幹 SSC 運動が重要な役割を担うことが示唆されている（蔭山ほか、2014）。また、比留間・尾縣（2011）によれば、SSC を利用した体幹捻転パワーはいずれの種目も投手と野手で有意差は認められなかったと報告している。本研究では、背筋力は投手と野手との間に有意差は認められなかった。また、本研究の身体的特性においては、身長及び体重の項目に有意差は認められなかった。これまでの先行研究では、ポジション別の身長推移をみると、常に投手が一番高く、身長の高い投手は指極長が長くなり、高い位置から角度のあるボールを投げることができるため、投手にとって大変有利になると報告している（中山、2004）。また、体重のポジション別推移は捕手が一番重く、その理由として、捕手は守備時の移動距離が少なく、ポジション的役割としてホームベースを守るため、体重が重い方が有利になると報告している（中山、2004）。本研究では、身長及び体重において、投手と野手の間に有意差はなく、それを支持する結果は確認できなかった。日本人プロ野球選手の53年間の平均年齢（24歳）と日本人一般男子24歳の体格の推移を比較した研究では、日本人プロ野球選手は、一般成人男子より体格的に非常に優れた選手たちによって構成されていると報告されている（中山、2004）。また、野球は大きな筋パワーに支えられた種目と考えられるので、除脂肪体重が大きいことが考えられる。これらのことから、本研究では、野球選手のポジションの違いによる身長と体重の体格差は認められなかったが、日々の練習の中で、投球練習を行う投手の方が野手よりも下肢筋力の能力が高いことが示唆された。また、上肢筋力においては、投手と野手は同等の筋力を有していることが示唆された。

V. 結 語

本研究は野球選手のポジションの違いが最大筋力に及ぼす影響について検討することを目的とした。BP 1 RM の項目では、投手と野手との間に有意差は認められなかった。SQ 1 RM の項目では、投手は野手と比べ有意に高値を示した。その他、背筋力の項目には、投手と野手との間に有意差は認められなかった。本研究の結果から、投手と野手では、ポジションの違いにより体力特性が一部異なることが明らかとなり、投手は下肢を中心とする最大筋力が野手より高い能力を有することが示唆された。

文献一覧

- 有賀誠司（2002）。「パフォーマンスに活かすトレーニング（17）野球のための筋力トレーニング」, *Training Journal*, 24 (5), 74-78 頁。
蔭山雅洋, 岩本峰明, 杉山敬, 水谷未来, 金久博昭, 前田明（2014）。「大学野球投手における体幹の伸張-短縮サイク

- ル運動および動作が投球速度に与える影響」, 体育学研究, 59, 189-201 頁.
- 藤山雅洋, 鈴木智晴, 岩本峰明, 杉山敬, 前田明 (2015a), 「大学野球投手における投球動作中の地面反力の経時的変化および力積が投球速度に及ぼす影響」, 九州体育・スポーツ学研究, 29(2), 21-32 頁.
- 藤山雅洋, 鈴木智晴, 杉山敬, 和田智仁, 前田明 (2015b), 「大学野球投手における下肢関節の力学的仕事量と投球速度との関係」, 体育学研究, 60, 87-102 頁.
- 川村卓, 島田一志, 高橋佳三, 森本吉謙, 小池関也, 阿江通良 (2008), 「野球の打撃における上肢の動作に関するキネマティック的研究: ヘッドスピード上位群と下位群のスイング局面の比較」, 体育学研究, 53, 423-438 頁.
- 葛原憲治・黒田次郎 (2013), 「プロ野球選手の身体特性および体力特性について」, 東邦学誌, (42)1, 29-35 頁.
- 桜井伸二 (1992), 『投げる科学』, 初版, 大修館書店, 東京.
- 島田一志・阿江通良・藤井範久・結城匡啓・川村卓 (2000), 「野球のピッチング動作における体幹および下肢の役割に関するバイオメカニクス的研究」, バイオメカニクス研究, 4(1), 47-60 頁.
- 鈴木一行 (2014), 『ストレングス&コンディショニングII 【エクササイズ編】』, 大修館書店, 12, 3-53 頁.
- 平野裕一 (1992), 『打つ科学』, 初版, 大修館書店, 東京.
- 比留間浩介・尾縣貢 (2011), 「各種パワー発揮能力からみた野球選手における投手と野手の体力特性: フィールドテストデータをもとに」, 体育学研究, 56, 201-213 頁.
- 中山悌一 (2004), 「日本人プロ野球選手の体格の推移 (1950~2002)」, 体力科学, 53, 443-454 頁.
- 宮西智久・桜井直樹 (2009), 「野球の投・打動作の体幹捻転研究 — SSC 理論に着目して —」, バイオメカニクス研究, 13, 149-169 頁.
- 宮西智久・桜井直樹・遠藤壮 (2015), 「発達レベルの異なる野球内野手の送球動作のキネマティック的比較: 体幹と上肢の動作に着目して」, 体育学研究, 60, 53-69 頁.