

本大学準硬式野球部員・サッカー部員の身体特性

羽田 匡伸¹⁾ 成田 崇矢²⁾
奥脇 正己³⁾ 平林 一憲⁴⁾

The physical characteristics of the members of the semi-baseball club and the soccer club in Health Science University

HADA Masanobu NARITA Takaya
OKUWAKI Masaki HIRABAYASHI Kazunori

抄 録

本研究の目的は、本大学準硬式野球部員、サッカー部員の身体特性を明らかにすることであり、運動習慣のない一般大学生と比較した。

形態測定（身長、体重、体脂肪率、骨格筋量、各部位ごとの筋肉量）、筋力（膝関節屈曲、伸展、肩関節内旋、外旋）、関節可動域（肩関節内旋、外旋、股関節外転、屈曲、内旋、胸腰部回旋）の計測、スクワットテストを実施した。

結果、野球部員は体脂肪率、骨格筋量、上肢の筋肉量、関節可動域（右肩関節外旋、股関節外転、胸腰部回旋）が大きく、両膝関節屈曲筋力、右膝関節伸展筋力が強いことが明らかになった。サッカー部員はスクワットテストでしゃがみ込めず、足関節背屈可動域が小さいということが明らかになった。

キーワード：準硬式野球部

サッカー部

身体特性

1) 福島整形外科 2) 健康科学大学 3) 貢川整形外科 4) 相澤病院

はじめに

Bahr ら¹⁾は外傷が発生する要因として年齢や身体組成、筋力などの内的要因や環境や使用道具などの外的要因、プレー状況等の誘発イベントにより外傷が生じると述べている (図1)。

なかでも身体組成、筋力は競技によって個体間で差が大きく、選手一人ひとりにとっての正常範囲の設定が難しい。

そこで、運動習慣のない一般大学生との差に着目して、測定を行い、本大学準硬式野球部員とサッカー部員の身体特性を明らかにすることを本研究の目的とした。

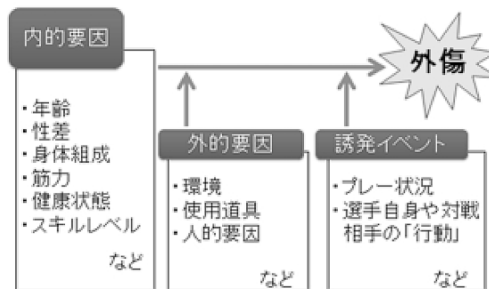


図1 外傷潜在要因の包括的モデル

対象・方法・統計処理

1. 対象

本大学準硬式野球部員 (東都5部リーグ) 28名、サッカー部員 (山梨社会人サッカー3部リーグ) 15名、一般大学生 (高校、大学と運動部に所属していない者) 12名を対象に行った (表1)。

野球部員は右投げ27名、左投げ1名、右打ち21名、左打ち6名、両打ち1名、サッカー部は右利き14名、左利き1名であった。

練習量は野球部が週2日1回3時間、サッカー部が週3日1回3時間であった。

表1 対象者プロフィール

	対象者プロフィール		
	準硬式野球部員	サッカー部員	一般大学生
	(n=28名)	(n=15名)	(n=12名)
年齢	19.5±1.4歳	19.8±1.2歳	21.8±1.3歳
身長	172.9±5.7 cm	171.9±4.6 cm	170.3±6.3 cm
体重	63.5±9.6 kg	59.6±4.4 kg	61.4±7.7 kg

II. 方法

1. 形態測定

体重、体脂肪率、全体の骨格筋量、各部位の筋肉量 (右腕・左腕・体幹・右脚・左脚) をInbody720 (バイオスペース社) にて測定した。

2. 筋力測定

多機能筋力測定装置 (BIODEX medical systems Inc.) を使用して肩関節90°外転位での内外旋 (角速度180、300deg/sec)、膝関節屈伸 (角速度60、180deg/sec) を測定した。

3. 関節可動域測定

日本整形外科学会関節可動域測定法の基本軸・移動軸に基づき肩関節内・外旋別法

(2nd position)、股関節屈曲・外転・内旋、胸腰部回旋、足関節背屈を測定した。胸腰部回旋は骨盤の動きを固定し、両側の肩峰上に棒を添わせた状態から回旋動作を測定した。(図2) 足関節背屈は、荷重位で測定した(図3)。



図2 胸腰部回旋可動域測定



図3 足関節背屈可動域測定

4. スクワットテスト

浜田ら²⁾の先行研究を参考に、足関節の柔軟性や下肢筋群の機能的バランスを見るため、スクワットテストを行った。

(1) スクワットテスト1

上肢を前方挙上、下肢を肩幅に開き、しゃがみこみ動作を行う。この時の床と臀部の最短距離を計測する(両上肢によってバランスをとることができる²⁾) (図4)。

(2) スクワットテスト2

上肢を後方で組み、下肢を肩幅に開き、しゃがみこみ動作を行う。この時の床と臀部の最短距離を計測する(足関節の背屈可動域と前脛骨筋の筋力の関与が大きい²⁾) (図5)。



図4 スクワットテスト1



図5 スクワットテスト2

III. 統計処理

野球部員、サッカー部員、一般大学生の身体特性を明らかにするために各測定項目を

対応のない一元配置分散分析を用いた。有意な主効果差があったものは Tukey HSD 法を用い多重比較を行い、有意水準は 5%とした。

IV. 倫理的配慮

本研究は、健康科学大学研究倫理委員会の承認を経て行った (承認番号第4号)。被験者には研究内容の説明をし、同意を得て実施した。

結 果

I. 形態測定

上肢の筋肉量は野球部員が、サッカー部員、一般大学生と比較し有意に多かった ($P < 0.05$) (図 6, 7)。

(以下有意差があったものは ($P < 0.05$) とする)

骨格筋量は、野球部員が一般大学生と比べ有意に多かった (図 8)。

体脂肪率は野球部員とサッカー部員が一般大学生と比べ有意に少なかった (図 9)。

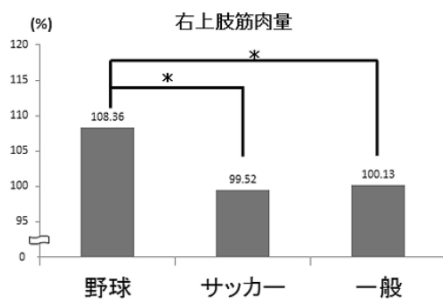


図 6 右上肢筋肉量

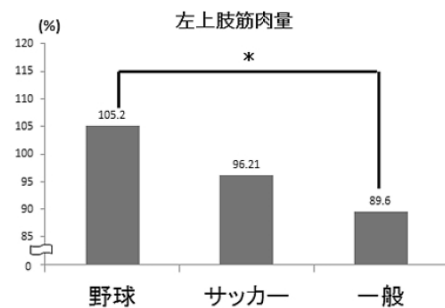


図 7 左上肢筋肉量

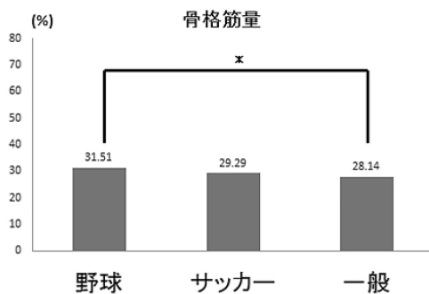


図 8 骨格筋量

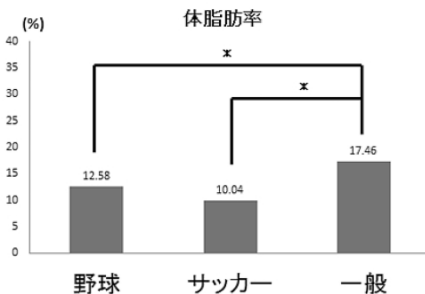


図 9 体脂肪率

II. 筋力

180deg/sec での右膝伸展筋力は野球部員が一般大学生に比べ有意に大きかった (図 10)。

180deg/sec での両膝屈曲筋力も野球部員が一般大学生と比べ有意に大きかった (図 11)。

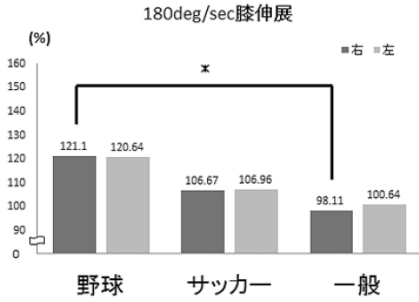


図10 180 deg/sec 膝伸展

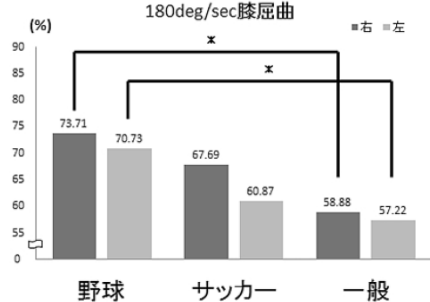


図11 180 deg/sec 膝屈曲

III. 関節可動域

肩外旋可動域は両側ともに野球部員が一般大学生と比べ有意に大きかった (図12)。

右股関節外転可動域は、野球部員、サッカー部員共に一般大学生と比べ有意に大きく、左は野球部員のみ有意に大きかった (図13, 14)。

胸腰部回旋可動域は、両側とも野球部員が一般大学生に対して有意に大きかった (図15)。

スクワットテスト2は、サッカー部員が野球部員、一般大学生に対して床と臀部の距離が有意に大きかった (図16)。

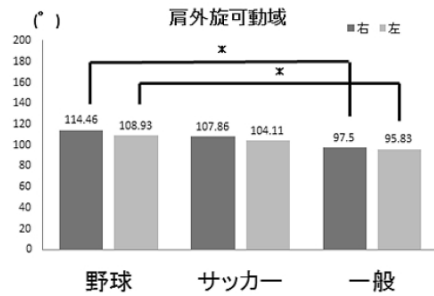


図12 肩外旋可動域

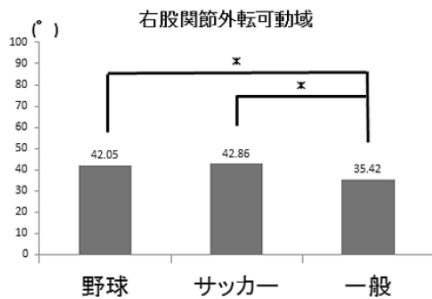


図13 右股関節外転可動域

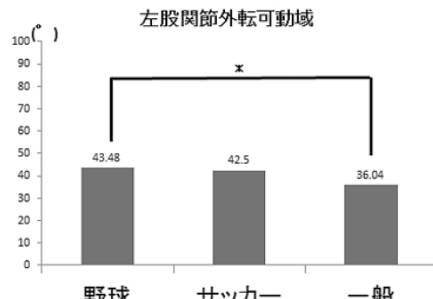


図14 左股関節外転可動域

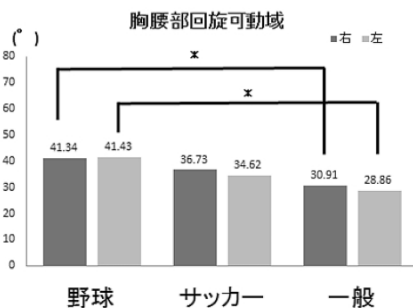


図15 胸腰部回旋可動域

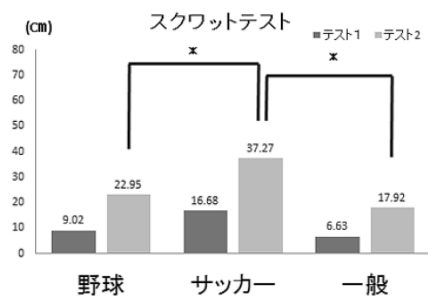


図16 スクワットテスト

考 察

本研究は、本大学準硬式野球部員とサッカー部員の身体特性を明らかにしすることを本研究の目的とした。

1. 野球部員の特徴について

野球部員は、上肢の筋肉量がサッカー部員、一般大学生と比べ有意に多かった。その理由として、野球は上肢を使用する動作が多いが、一般大学生は上肢の使用が少ないため、野球部員の筋肉量が有意に多かったと考える。特に右上肢は、投球動作での使用頻度が高いため、サッカー部員と比較しても有意に多かったと考える。

右膝関節伸展筋力は、野球部員が一般大学生に比べ有意に大きかった。また、左膝関節伸展筋力も有意差は出なかったが大きい傾向であった。

高司ら³⁾の先行研究によるとバッティングの際の踏み出し足は並進運動から回旋運動の以降の際に膝関節を固定するため、膝関節伸展筋力を使うことが報告されている。また、長打者ほど、軸足の膝伸展筋力が大きいと報告されている。

軸足の伸展筋力は投球動作のワインドアップ動作やバッティングなどの片脚立位で体重を支えるため、膝関節を固定する際に使われるのではないかと推察する。

膝関節屈曲筋力は、両側とも野球部員が一般大学生と比べ有意に大きかった。

村田ら⁴⁾の先行研究によると、バッティングの際に後脚での筋活動パターンはまず大腿二頭筋、腓腹筋などの後面の筋が活動すると報告されている。また、児玉ら⁵⁾の先行研究によると素振り、ティバッティングにおいて軸足、踏足の膝関節の屈曲筋力がスイング速度に影響しているという報告がある。

バッティング・投球動作での踏み込みが多い野球部員は膝関節屈曲、伸展筋力が有意に大きいと推察する。

肩関節外旋可動域は、両側ともに野球部員が一般大学生と比べ有意に大きかった。掛川ら⁶⁾によると繰り返される投球動作により、投球側の肩関節外旋角度が大きくなるという報告があり、本研究も同様の結果となった。投球動作は、ワインドアップ期、コッキング期、アクセレーション期、フォロースルー期があり、コッキング期において投球側の肩関節外旋が最も強制される期である。今回、特に投球側の可動域が大きい傾向を認めたことから、投球動作を繰り返す野球部員の右肩関節外旋可動域が有意に増加したと考えられる。

左肩関節外旋可動域はキャッチ動作による外旋動作の繰り返しにより可動域が大きくなったと考える。

股関節外転、胸腰部回旋可動域は両側とも野球部員は一般大学生に対して有意に大きかった。

股関節外転、胸腰部回旋可動域は、野球での繰り返されるバッティング動作、投球動作、守備動作など、股関節外転や胸腰部回旋を行う動作が多いためそれぞれ有意に増加

したと推察する。

以上より野球部員の特徴として、野球でのバッティング、投球動作で使われる膝屈曲筋力や肩外旋可動域が、一般大学生と比べると大きいというのがわかった。これは、先行研究^{4,5,6,10)}と同様の結果となった。

上肢の筋肉量や股関節外転可動域、胸腰部回旋可動域も大きかった。

これも、野球の繰り返される投球、バッティング、守備動作による身体特性でないと推察する。

II. サッカー部員の特徴について

サッカー部員は、有意差が出なかったが膝関節屈筋筋力が大きい傾向にあった。宮森ら⁷⁾の先行研究によると、サッカーはランニングやターン・タックル時に膝関節屈筋群によって膝関節を安定させていると報告されている。

右股関節外転可動域は、サッカー部員が一般大学生と比べ有意に大きかった。

サッカーはトラップ動作やキック動作などで股関節外転を行うため、一般大学生と比べ有意に大きくなったと推察する。

スクワットテスト2はサッカー部員が野球部員、一般大学生に対して有意にしゃがみ込めなかった。

テスト1は上肢でバランスをとることができるため、有意差は出なかったが、スクワットテスト2は上肢の関与が少なくなったため、さらにしゃがみ込めなかった。これは、足関節背屈可動域が小さいこと、前脛骨筋の筋力が小さいこと考えられるが²⁾足関節背屈可動域は野球部員、一般大学生と比べ小さい傾向であったが有意差は出なかった。

今回は足関節の筋力は測っていないが足関節を背屈位で固定し、バランスをとらなくてはいけないので、背屈可動域、前脛骨筋の筋力共に小さかったと推察する。

川上ら⁸⁾によると下腿三頭筋の筋量が多いと足関節背屈可動域が低下すると述べている。また、阿部ら⁹⁾によると、キック動作時の足関節固定に下腿三頭筋が関与していると述べている。以上の事より、キック動作を繰り返すサッカー部員では下腿三頭筋の筋量が増加し、背屈可動域が小さく、しゃがみ込めないという結果になったと考えられる。

以上より、サッカー部員の特徴として足関節背屈可動域が小さい、また前脛骨筋の筋力が小さいことより、しゃがみ込めない特徴がでたが、その他で準硬式野球部員と一般大学生と大きな差がでた項目はなかった。先行研究³⁾で言われているサッカーの特徴である膝伸展筋力は、本大学サッカー部員では一般大学生と比べても出ない結果となった。

III. 今後の展望

今回、考察の際に測定の必要性を感じた部位の測定（底背屈筋の筋力、足関節底屈可動域など）また、調査（各部活の練習内容）を行っていくことにより、身体特性をより明確にしていきたい。また、今回は野球部員とサッカー部員の身体特性を明らかにすることのみを目的としたが、今後は、傷害と身体特性を関係づけ、傷害予防策を野球部員、サッカー部員へ提案したいと考える。

まとめ

I. 野球部員

筋肉量では上肢の筋肉量が多かった。

筋力では膝関節屈曲・伸展筋力が大きかった。

関節可動域では肩関節外旋・股関節外転・胸腰部回旋可動域が大きかった。

II. サッカー部員

有意差は出なかったが膝関節屈曲筋力が大きい傾向にあった。

右股関節外転可動域が大きかった。

スクワットテストでしゃがみ込めないため、足関節背屈可動域、前脛骨筋の筋力が小さいと考えられた。

参考文献

- 1) Peter Brukner ほか：臨床スポーツ医学，医学映像教育センター，2009
- 2) 浜田純一郎ほか：高校野球選手に見られる肩・肘傷害とコンディショニング，日本臨床スポーツ医学会誌，Vol. 25, No 6, 2008
- 3) 高司ほか：野球の打者タイプの違いによる掌屈力と脚パワーの特性について日本体育学会大会号 (48), 247, 1997-08-29
- 4) 村田正洋ほか：打つ動作の左右差に関する研究 日本体育学会大会号 (50), 723, 1999-09-15
- 5) 児玉ほか：プロ野球選手のバッドスイング速度と下肢の筋力 日本体育学会大会号 (48), 452, 1997-08-29
- 6) 掛川晃ほか：高校球児の肩関節外転初動筋力における考察，日本臨床スポーツ医学会誌 Vol. 18, No 1, 2010
- 7) 宮森隆行ほか：大学サッカー選手のポジション別体力特性に関する研究，理学療法科学，第23巻2号，189-195, 2008
- 8) 川上泰雄ほか：中・高齢者における足関節可動域の規定因子，体力科学 52, suppl, 149-156, 2003)
- 9) 阿部竜士ほか：サッカーのインステップキックにおけるバイオメカニクス的研究—足関節固定のメカニズムについて—，日本体育学会大会号，52, 377, 2001
- 10) 松井ほか：中学生・高校生野球投手における身体特性—上下肢可動域の左右差に着目して—，日本整形外科スポーツ医学会雑誌 vol. 13 2011

- 11) 松本泉ほか：投球動作における下肢筋収縮活動の検討—表面筋電図と画像解析を用いて—, 理学療法学 第22巻学会特別号 (第30回東京), 330, 1995 社団法人日本体育学会
- 12) 出村友寛ほか：サッカー選手の下肢筋力における一側優位性, 体力科学, 第56巻6号 883, 2007
- 13) 奥村幸治ほか：大学テニス選手における肩腱板筋群の形態および肩関節筋力に関する評価, 日本臨床スポーツ医学会誌, Vol. 18, No 2, 2010
- 14) 木田圭重ほか：中学生・高校生投手の投球側・非投球側の股関節内旋可動域の検討, 日本整形外科学スポーツ医学会雑誌 Vol. 29, No 4 (32), 2009
- 15) 森原徹ほか：京都府中学校野球投手の肩・股関節所見の特徴, 日本整形外科学スポーツ医学会雑誌, Vol 29, No 4 (31), 2009

Abstract

The purpose of this study is to identify physical characteristic of baseball and soccer club members at the Health Science University. Their characteristics were compared to those of the students with no regular exercises. Measurement items are height, weight, body fat, skeletal muscle mass, macular strength and range of motion of the joints. The result reveals that the baseball club members have tendency of having more body fat, more skeletal muscle mass in their body as well as in their arms, wider range of motion (external rotation of right shoulder and hip joints, rotation of thoracic and lumber spine) and more muscle strength (flexor of knee joints and extensor of right knee joints.) On the other hand, the soccer club members show a tendency of having narrower range of motion of ankle dorsiflexion.

Key words : Baseball club members
Soccer club members
Physical characteristics