

## 【論文】

# 大学野球選手およびサッカー選手における筋力的特徴

松原 裕一

MATSUBARA Yuichi

伊藤 知之

ITO Tomoyuki

## 1.はじめに

近年のスポーツは、栄養学やトレーニング科学の発展も貢献しながら、より大きな身体をより強く・速く・素早く動かすことができるようになってきている。これは、今後より高いレベルでプレーをするためには、これまで以上に体格やそれに伴う筋力が求められることにつながるものであり、大学アスリートに求められる水準も高くなっていくと考えられる。そのため、トレーニングの重要性は増していくものとする。

トレーニングを継続的に実施するにあたり、その効果は定期的なテストにより評価され、その結果に応じてトレーニングプログラム作成や改善をする必要がある。これらを実施するためには、まず基準となるデータを所持することが重要である。しかしながら、これまでの大学アスリートに対する先行研究では、一般社団法人関東大学バスケットボール連盟がポジション別記録を公開しているものの、その他の競技に対する報告は少なく、どれほどの体格・筋力が必要なかは明確ではない。

本学硬式野球部及びサッカー一部が更なる発展をするためには、体格・筋力の向上は重要な要素の一つであり、継続的にトレーニングを実施し、的確に評価・フィードバックするためには、基準となるデータが必要である。

## 2.目的

本研究は、両部活動の基準となるデータを収集するとともに、両部活動を比較することで、競技として必要とされる要素を検討することを目的とした。

## 3.方法

### 3-1 被験者(表1)

表1 各競技種目の身体的特徴

	Unit	Baseball		Football
Age	(yrs)	20.1 ± 0.8	n.s.	19.8 ± 0.6
Body Height	(cm)	173.5 ± 5.6	n.s.	171.4 ± 5.0
Body Weight	(kg)	71.8 ± 8.9	*	67.8 ± 9.9
Fat	(kg)	9.9 ± 3.4	**	8.1 ± 3.5
%Fat	(%)	13.5 ± 3.1	*	11.6 ± 3.3
LBM	(kg)	61.9 ± 5.9	n.s.	59.6 ± 6.6

mean ± SD

Significant Difference \* : p<0.05 \*\* : p<0.01

本研究は、2018年11月時点で大阪大谷大学硬式野球部(39名)及びサッカー部(23名)に所属し、かつ全ての測定に参加できるものを対象とした。

### 3-2 実験設定

被験者は、測定前に身長及び体重・体脂肪率を測定した。体重及び体脂肪率の測定には、インピーダンス法体組成計(TBF-410, TANITA社製)を用いて、全てアスリートモードにて計測した。計測した体重および体脂肪率を測定した。

1RM測定は、NSCAが推奨する1RMテストプロトコル(NSCA:2008)を参考に以下の通り実施した。

#### 1RMテストプロトコル

- 1: 楽に5~10回反復できる重量でウォーミングアップ
- 2: 1分休憩
- 3: 3~5回反復できる重量でウォーミングアップ
- 4: 2分休憩
- 5: 2~3回反復できる重量でウォーミングアップ
- 6: 2~4分休憩
- 7: 1RM実施重量でテスト
- 8: 成功したら2~4分の休憩の後、5kg負荷を増加  
失敗したら2~4分の休憩の後、5kg負荷を減らす  
※本学トレーニングルーム取り扱い重量に1.25kgのプレートがないため、重量増減は5kgで行った

なお、テストを実施するにあたり、NSCAの「レジスタンストレーニングと補助のテクニック」を参考に、成功試技と判断するため、それぞれの種目に対して以下の項目を全て該当するものを成功と判断した。(NSCA:2008)

#### ベンチプレス

1. 肘を完全に伸ばして、バーベルを胸の上にあげる
2. バーベルを挙上者の胸の上の位置に着く
3. 肘を完全に伸ばして、バーベルを胸の上にあげる

#### スクワット

1. 股関節、膝関節を伸ばして、バーベルをラックから持

ち上げる

2. 大腿部が床と平行になるまで、股関節と膝関節をゆっくりに曲げていく
3. 開始姿勢まで股関節と膝関節を伸ばす

デッドリフト

1. 膝関節と股関節を伸展し、身体を真っ直ぐに起こす

テスト実施に対しては、実施前に身体の不調がないか、またテストを実施する意思があるかを確認し、試技を実施した。また、実施中の動作において、危険な状態であると判断した場合は、その場で中止させ、実施者に怪我を負わせないようにした。

### 3-3 分析方法

インピーダンス法体組成計から測定した体重及び体脂肪率から、除脂肪体重(以下：LBM)を算出した。

### 3-4 統計処理

得られた結果は、種目ごとに比較するために、種目ごとに平均値±標準偏差を算出した。なお、競技種目間の比較は、対応なしの T 検定を行った。

## 4.結果

表 2 は、それぞれの 1RM テスト結果及び Total 重量を硬式野球部とサッカー部で比較したものである。ベンチプ

レスとスクワット、デッドリフト、Total 重量において、有意に硬式野球部が高い値を示した。(p<0.01, p<0.001)

表 2 各競技種目の 1RM テスト及び Total 重量結果

	Unit	Baseball		Football
Bench Press	(kg)	74.9 ± 11.6	**	63.7 ± 16.5
Squrt	(kg)	118.8 ± 19.4	***	97.4 ± 18.2
Dead Lift	(kg)	155.8 ± 19.8	***	125.4 ± 16.1
<b>Total</b>	<b>(kg)</b>	<b>349.5 ± 43.5</b>	<b>***</b>	<b>268.6 ± 78.4</b>

mean±SD

Significant Difference \*\* : p<0.01 \*\*\* : p<0.001

表 3 は、それぞれの 1RM テスト結果及び Total 重量を LBM で除した値に対し、硬式野球部とサッカー部で比較したものである。ベンチプレスとスクワット、デッドリフト、Total 重量において、有意に硬式野球部が高い値を示した。(p<0.01, p<0.001)

表 3 各競技種目の LBM で除した 1RM テスト及び Total 重量結果

	Unit	Baseball		Football
Bench Press	(kg/LBM)	1.21 ± 0.15	**	0.99 ± 0.36
Squrt	(kg/LBM)	1.92 ± 0.26	***	1.51 ± 0.50
Dead Lift	(kg/LBM)	2.52 ± 0.22	***	2.04 ± 0.47
<b>Total</b>	<b>(kg/LBM)</b>	<b>5.65 ± 0.48</b>	<b>***</b>	<b>4.54 ± 1.20</b>

mean±SD

Significant Difference \*\* : p<0.01 \*\*\* : p<0.001

図 1 は、LBM とそれぞれの種目の 1RM テスト結果及び Total 重量の関係を示したものである。本被験者において、LBM とそれぞれの種目の 1RM テスト結果及び Total 重要には、正の相関関係が示された。(p<0.001)

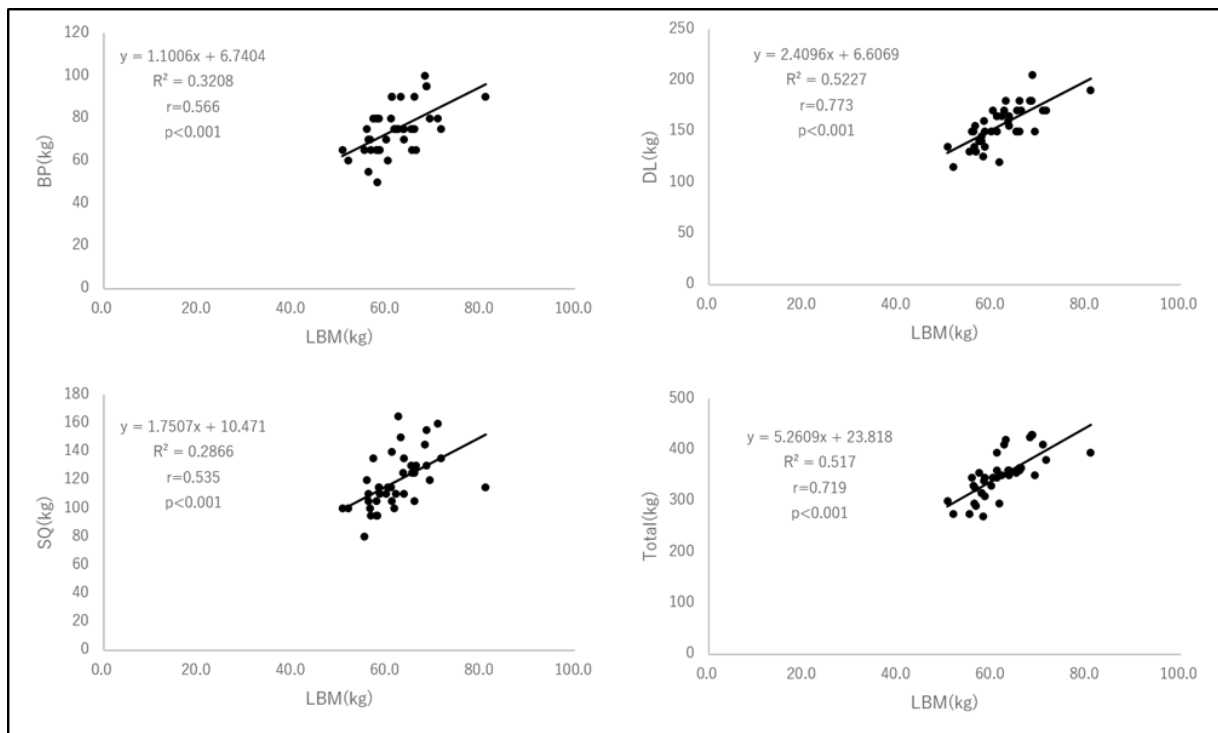


図 1 LBM と各 1RM テスト及び Total 重量との関係

図2は、硬式野球部の身長と体重、体脂肪率、LBM、それぞれの1RMテスト結果及びTotal重量をヒストグラムにして示したものである。身長では、168-171cmが13人と最も多く、次に172-175cmが9人、176-179cmが8人と168-179cmに範囲に約75%の選手が存在した。体重では、62.0-67.9kgが12人と最も多く、68.0-73.9kgが8人、74.0-79.9kgに9人と62.0-79.9kgに約75%の選手が存在した。体脂肪率では、13.0-14.9%が10人と最も多く、11.0-12.9%が9人、9.0-10.9%と15.0-16.9%が7人と広く分布していた。LBMは、55.0-55.9kgに13人と最も多く、全体の33%を占め、60.0-64.9が11人、65.0-69.9kgが9人

であった。ベンチプレスは、70-79kgが13人で最も多く、次に60-69kgが10人、90-99kgが7人と他の測定結果の分布と比較して正規分布になっていない傾向があり、日頃トレーニングとして実施しているものとそうでないものとの差が大きく結果に表れた。スクワットでは、105-119kgが14人と最も多かったが、平均値が118kgであり、120kg以上の人数も多い結果となった。デッドリフトは、150-165kgが12人で最も多く、次に165-179kgが10人と150-179kgの範囲に約56%の選手が存在していた。Total重量では、340-369kgが17人で最も多く、その他の階級ではそれぞれ6人以下と少ない人数となった。

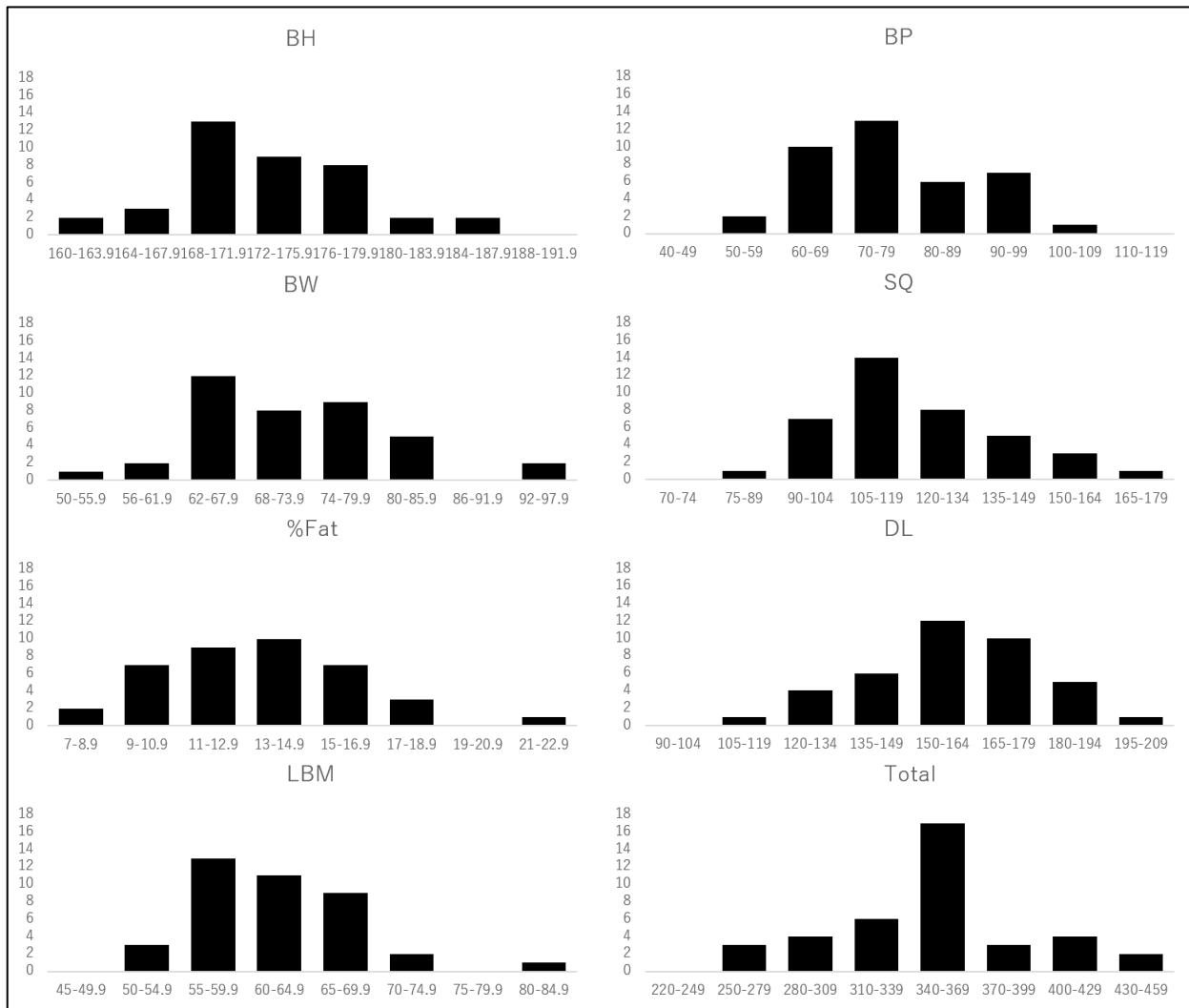


図2 硬式野球部の各項目の各級ごとの度数

図3は、サッカー部の身長と体重、体脂肪率、LBM、それぞれの1RMテスト結果及びTotal重量をヒストグラムにして示したものである。身長では、172-175cmが8人と最も多く、残りは広く分布していた。180cmを超える選手は1人しかいなかった。体重では、62.0-67.9kgが8人と最も多く、野球部と同様の結果であった。しかし、野球

部は68.0kg以上の選手が全体の約62%いたが、サッカー部は全体の約30%であった。体脂肪率では、9.0-10.9%が7人と最も多く、約78%の選手が12.9%以下であった。LBMは、55.0-55.9kgに7人と最も多く、野球部と同様の結果であった。ベンチプレスは、50-70kg、70-79kgが6人ずつで最も多く、50-79kgの選手が全体の約74%を占

めていた。スクワットでは、90-104kgが11人と最も多く、75-104kgの選手が全体の約78%を占めていた。デッドリフトは、120-134kgが9人で最も多く、160kg以上は一人

もいなかった。Total重量では、250-279kg、310-339kgが6人で最も多く、約96%の選手が339kg以下であった。

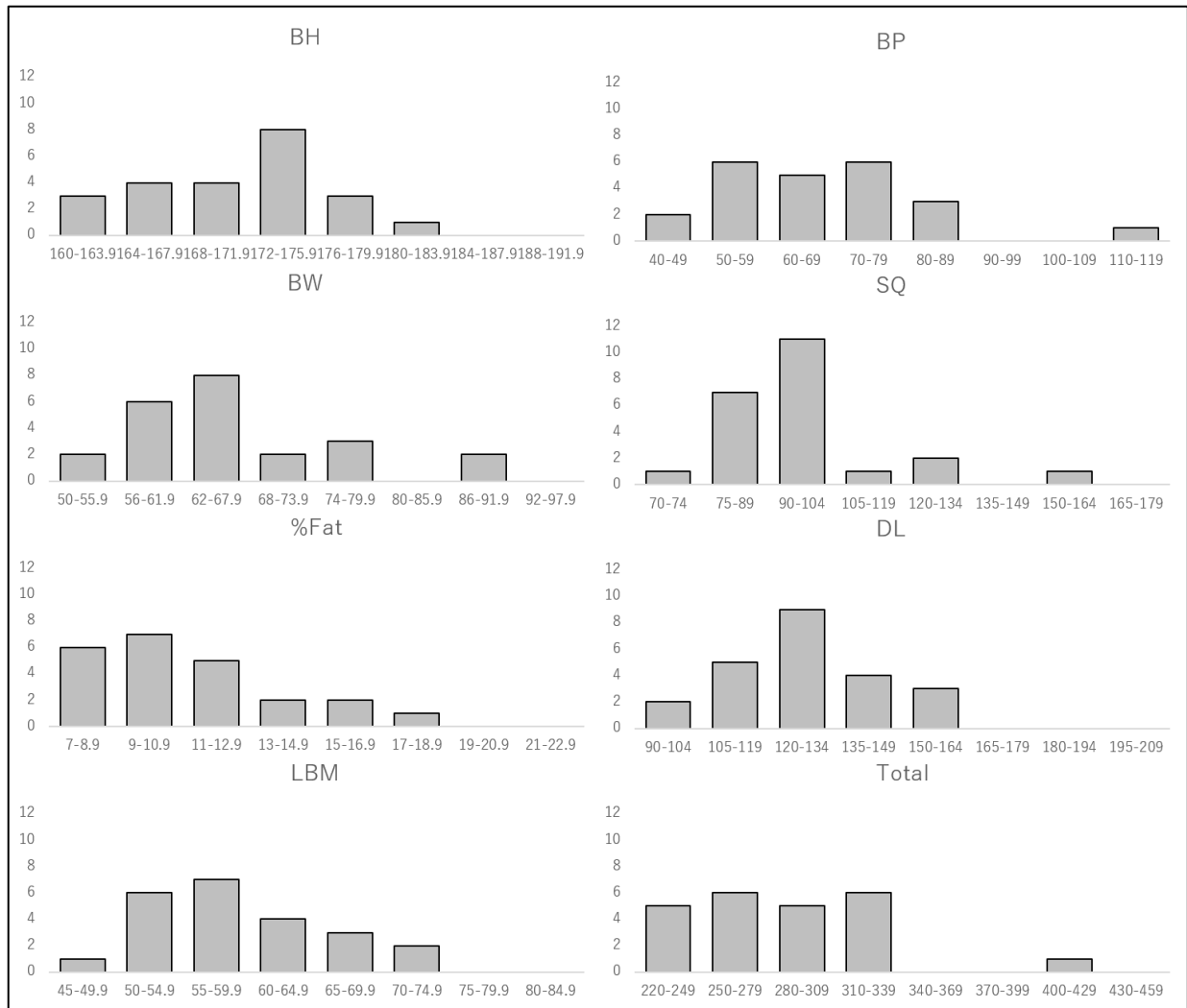


図3 サッカー部の各項目の各級ごとの度数

図4は、図2および3で示した硬式野球部とサッカー部のデータを比較したものである。身長は両群間で有意な差が認められないように、全体的な分布でもあまり変わらなかった。しかし、野球部では168-171cmが最も多く、サッカー部では172-175cmが最も多かった。一方で、体重と体脂肪量、体脂肪率では両群間で有意な差が認められ、分布についても野球部は全体として真ん中から右寄りにデータが集中し、サッカー部では左寄りにデータが集中していた。LBMについては、身長と同様、両群で有意な差はなく、全体的な分布でもあまり変わらなかった。筋力の指標である全ての項目（ベンチプレス、スクワット、デッドリフト、Total重量）では、両群間で有意な差が認められた。また分布についても、野球部は全体として真ん中から右寄りにデータが集中し、サッカー部では左寄りにデー

タが集中していた。特にスクワット、デッドリフトの項目においてはその傾向が強かった。

## 5. 考察

### 5-1 硬式野球部の筋力

NSCAの報告におけるNCAA I部の野球選手の1RMは、ベンチプレスが $103 \pm 19\text{kg}$ 、スクワットが $128 \pm 26\text{kg}$ である。本学硬式野球部と比較すると、ベンチプレスで28.1kg本学の方が軽く、スクワットは9.2kg本学の方が軽い結果であった。

ベンチプレスにおいて、本学の最高記録は100kgであり、NCAA I部の野球選手の平均値に達している選手は存在しない。このことから、ベンチプレスに参与する大胸筋や上腕三頭筋、三角筋前部等の上肢筋力が低いということ

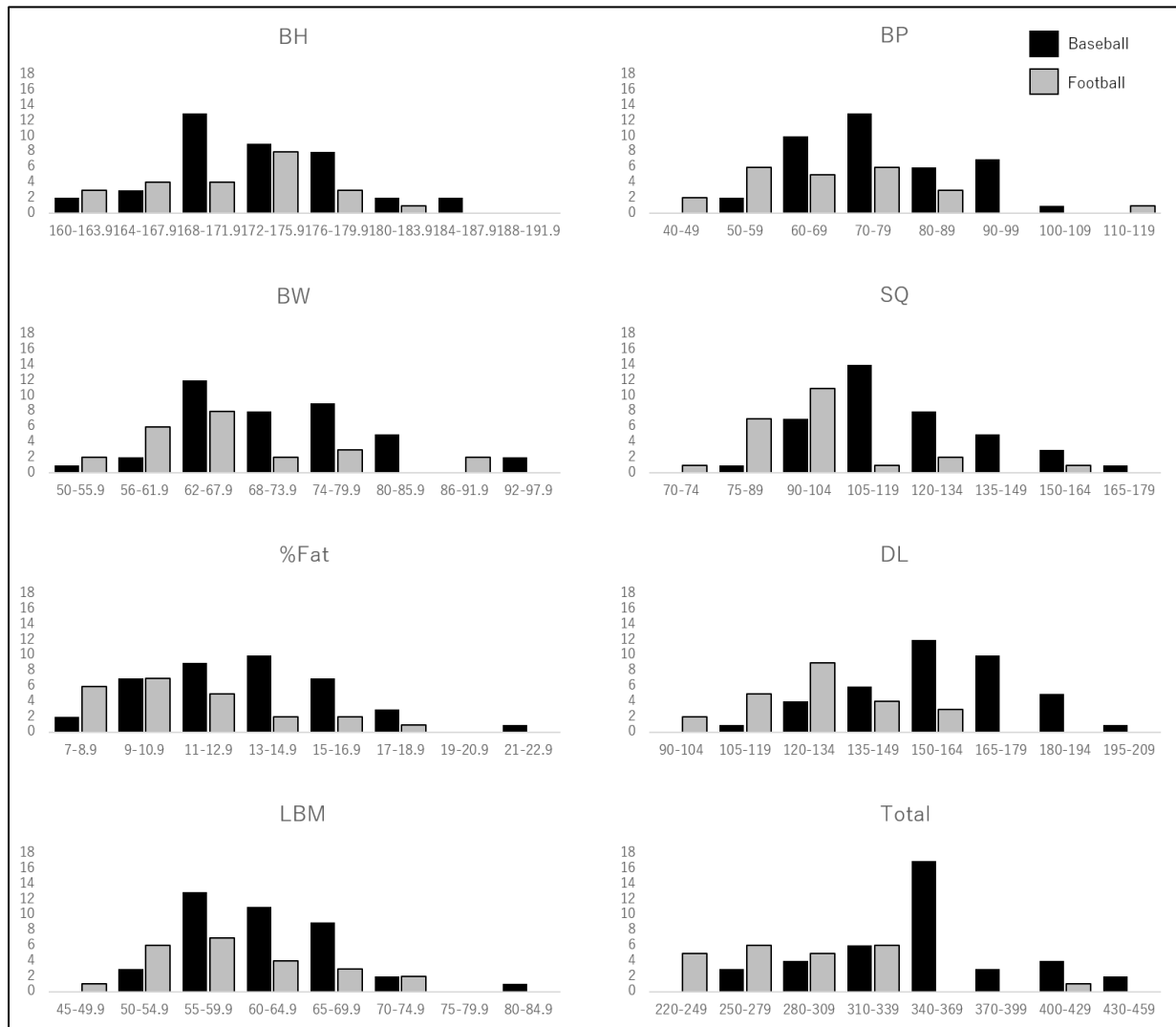


図4 硬式野球部とサッカー部の各項目の各級ごとの度数の比較

が考えられる。野球競技は、85cm 前後の長さで 900g 弱のバットを投手の投球したボールにタイミングとコースに合わせて力強くスイングすることが求められる。そのため、バットを強くスイングできるだけでなく、高速で動くバットをタイミングとコースに操作するだけの筋力が必要である。本学の選手が、今後向上するためには、上肢筋力が必要であることが考えられる。また、今後トレーニングを実施するにあたり、平均値を 100kg まで上げることが重要である。

一方、スクワットにおいて、本学野球部の選手の中で NCAA I 部の野球部の平均値を 12 名の選手が上回っていた。このことから、ベンチプレスでの差と比較して、本学野球部の下肢屈曲・伸展筋力は低い水準ではないことが考えられる。今後は、125kg を基準としながら、継続的なトレーニングを実施することが求められる。

デッドリフトにおいて、同種目かつ同年代と比較するデータをみつけることができなかった。これは、デッドリフ

トの 1RM テストでは、腰部に大きなストレスを与えることがあり、故障につながることでデータ収集に繋がっていないのではないかと示唆する。デッドリフトは、ベンチプレスやスクワットと並び、Big3 といわれるほど基礎的トレーニング種目ではあるが、今後シーズン前やシーズン中に等データを縦断的に収集するにあたり、競技に考慮してテスト種目を検討する必要があるのかもしれない。

#### 5-2 サッカー部の筋力

本学サッカー部におけるベンチプレスの 1RM は  $63.7 \pm 16.5\text{kg}$ 、スクワットの 1RM は  $97.4 \pm 18.2\text{kg}$ 、デッドリフトの 1RM は  $125.4 \pm 16.1\text{kg}$  であった。

サッカーの競技特性を考えると、上半身の筋力はあまり必要とされないように感じるが、セットプレーの一つであるスローインの距離は、ベンチプレスの結果と正の相関関係があることが報告されている。つまり、上半身の筋力は試合中に優れたパフォーマンスを発揮する上で重要な要

素である。エリートレベルの成人男子選手におけるベンチプレスの1RMの平均(幅)は88(73~110)kg, エリートU19選手における1RMの平均は72(63~90)kgであったことが報告されており, 本学サッカー部はこれらと比較するとかなり低値であることが分かる。今後, 高いパフォーマンスを発揮し, 勝利を勝ち取るためには, しっかりとウエイトトレーニングが必要である。しかしながら, スローインは筋力だけでなく, スローインに関係する技術や全身のコーディネーション能力も必要となるため, 総合的にトレーニングを計画する必要がある。

スクワットはサッカーにおける脚筋パワーを評価するためのテストとして最も頻繁に使われているテストである。エリートレベルの成人男子選手におけるスクワットの1RMの平均(幅)は175(150~210)kgと報告されており, 個人差も大きい。本学サッカー部はこれらと比較すると, 圧倒的に低値であることが分かる。エリート選手との比較ではあるものの, エリート選手の55%程度であることは非常に問題である。サッカーの試合では, スプリント, ターン, ストップ動作, ジャンプなどの基本的な動作から, シュート, パス, ドリブルなどのサッカーのテクニックまで, 下肢の筋肉を中心とした動きが数多くみられる。この課題の克服を無くして, 優れたパフォーマンスを発揮することはできない。上半身の筋力と同様に, 本学サッカー部は下半身の筋力についても十分なウエイトトレーニングが必須である。

デッドリフトにおいては, 野球での考察同様, 同種目かつ同年代と比較するデータを見つけることができなかった。デッドリフトは上半身から体幹後面および下肢後面の筋肉を効果良く鍛えるのに適したトレーニングである。今後は本学でデータを蓄積していくことにより, デッドリフトの1RMと競技能力および競技成績との関連性を検討していきたい。

### 5-3 硬式野球部とサッカー部の筋力の比較

野球部とサッカー部の比較では, 全ての項目において野球部がサッカー部よりも有意に高い結果となった。

この差の一番の原因として考えられることは, まずチームとしてウエイトトレーニングを導入しているのかどうかという点である。つまり, トレーナービリティの差である。有意に高い値を示した野球部では, すでに2年前からチームとしてウエイトトレーニングを実施しており, サッカー部はこれまでチームとしてウエイトトレーニングを実施していない。体格の検討からLBMには差がないことを考慮すると, ウエイトトレーニングによって運動単位が促進された結果であることが示唆される。また, クラブ間

でそれぞれのトレーニングメニューに対する動作の習熟度にも差があることが予想される。

サッカーの指導の現場で, しばしば「サッカーをすることが一番良いトレーニングである」と言われている。野球よりも競技特性としてサッカーの方が下肢の筋肉を使用していることが予想されるが, 今回の結果は全ての項目で有意に低かった。また, 昨今のより強く・速く・素早く動けるアスリート化されたサッカー選手を考えると, この考え方も限界があることが今回の結果からも分かる。現代サッカーの流れについていくためには, 綿密に計画されたフィジカルトレーニングが必須である。実際, プロチームを含む競技力の高いチームでは, 専用のトレーニング施設を有していたり, トレーニングメソッドとしてピリオダイゼーション理論を取り入れたりして, 好成績を残しているところも見受けられる。

## 6. 結論

本研究は, 両部活動の基準となるデータを収集するとともに, 両部活動を比較することで, 競技として必要とされる要素を検討することを目的とした。以下その結果をまとめる。

- ・本学硬式野球部において, 上肢の筋力が不足していること
- ・本学サッカー部において, 上肢と下肢ともに筋力の向上が課題であること。また, 硬式野球部と比較してLBMに差がないことから, 単位当たりの筋出力を向上させるトレーニングが必要であること。

今後は, これらの結果に対し, 継続的なトレーニングがどのように影響を与えるのかを検討し, 大学野球及びサッカーにおいて, 必要な筋力について明確にしていく。

(まつばら ゆういち 人間社会学部スポーツ健康学科専任講師 いたう ともゆき 人間社会学部スポーツ健康学科専任講師)

## 7. 参考文献

- ・一般社団法人関東バスケットボール連盟：  
<https://www.kcbbf.jp/trainer/detail/id/2>  
(2019年1月4日アクセス)
- ・National Strength and Conditioning Association  
(2008)Essentials of Strength Training and Conditioning —3rd Edition. Human Kinetics, pp.307 and pp.376-377 and pp.384-385 and pp.393.
- ・ヤン・バングスボ, マグニ・モア: パフォーマンス向上に役立つサッカー選手の体力測定と評価. 大修館書店 2015; 東京