

【論文】

大学野球選手の身体的特徴と最大挙上重量の成長

伊藤 知之

ITO Tomoyuki

1.はじめに

野球競技において、筋力はパフォーマンスと高い相関関係がある。例えば、バッターのスイング速度は、打球速度や打球飛距離と大きく関係しているが(城所ら：2011, 森下ら：2012), そのスイング速度は、握力や背筋力(笠原ら：2012), スクワットやベンチプレスの最大挙上重量(小野寺ら：2019)と高い相関関係が報告されており、筋力との関係が証明されている。また、筋肉量と密接に関係している除脂肪量においても、同様の結果が報告されている。(笠原ら：2012, 小野寺ら：2021)これらのことから、野球競技のパフォーマンスを高めるためには、筋量と筋力いずれも高める必要があるといえる。

大学生は一般的に身長を含む長育の発育はほとんど見受け得られないため、筋量の増加は、太さに影響されるものと考えられる。つまり筋肥大を目的としたトレーニング実施が必要である。大学野球は、公式戦を春季(4・5月)・秋季(9・10月の2季で行われ、いずれの全国大会もその後(春季：6月, 秋季：11月)に実施される。その2季のシーズンのための3月の1ヶ月, 7・8月の約2ヶ月間のプレシーズン期間が必要なため、実質約9ヶ月のインシーズン期間と12・2月の約3ヶ月のオフシーズンに大きく分けられる。伊藤ら(2022)は、著者が所属する大学の運動部所属選手と各種目トップ選手の身体組成の比較において、大学運動部所属選手とトップ選手では体重・除脂肪体重いずれも著しくトップ選手に劣っており、体脂肪率が高かったことを報告している。これらのことから、オフシーズンだけの筋肥大トレーニングでは、野球に必要な筋量及び筋力を獲得することが困難であり、年間を通した望ましい身体組成の獲得への取組が重要ではないかと考えた。

2.目的

本研究は、大学野球選手の身体組成及び最大挙上重量の縦断的調査を実施し、それぞれの成長について把握することで、望ましい身体組成及び筋力を獲得するために必要な取り組みについて考察することを目的とした。

3.方法

3-1 被験者(表1)

本研究は大阪大谷大学硬式野球部に所属する選手の内、5回の測定実施した18名(上級生9名, 下級生9名)を対象とした。上級生は2年生から3年生にかけて、下級生は1年生から2年生の期間であり、測定は以下の日程で計5回実施した。

- 1: 2021年8月(プレシーズン中期)
- 2: 2021年11月(インシーズン後)
- 3: 2022年1月(オフシーズン中期)
- 4: 2022年6月(インシーズン後)
- 5: 2022年10月(インシーズン後)

3-2 実験設定

・形態計測および身体組成
本研究は、それぞれの測定項目に対し以下測定機器を用いて計測した。

- ・身長(cm)：デジタル身長計
- ・体重(kg), 体脂肪率(%), 体脂肪量(kg)、除脂肪体重(kg)：体成分分析器(BODYPASS IOI 757：神戸メディケア社製)

それぞれの計測時には、可能な限り軽装で行った。

- ・最大挙上重量テストプロトコル

- 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要に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

ストレート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(以下 BP)

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. 皮脂を完全に伸ばして、バーベルを胸の上にあげる

スクワット(以下 SQ)

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と曲げていく
3. 開始姿勢まで股関節と膝関節を伸ばす

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 統計処理

得られた結果は、項目ごとに平均値±標準偏差を算出した。上級生と下級生の比較は、各測定月に対し対応無しの T 検定で行った。なお、測定月の比較は、一元配置の分散分析を行い、有意差が認められた項目に対し、Tukey-kramer の多重比較を行った。検定は IBM SPSS Statistics25 (SPSS Japan Inc. an IBM company Japan) を用いた。有意水準は全て 5%未満とした。

4.結果

表 1 は本被験者の測定月ごとの形態計測・身体組成を示したものである。全ての期間において、上級生と下級生には統計的有意差は認められなかった。身長は、上級生で 171.9-172.1cm、下級生で 170.3-170.7cm、全体で 171.2-171.4cm であり、測定月間で有意な差は認められなかった。体重は、上級生で 69.1-70.8kg、下級生で 68.9-70.7kg、全体で 69.0-70.7kg であり、オフシーズン中期にあたる 1 月がやや重たい傾向を示すものの、測定月間で有意な差は認められなかった。体脂肪率は、上級生で 18.3-21.2%、下級生で 18.4-21.8%、全体で 18.1-21.5%であり、全体において、8 月と 1 月、1 月と 6 月、1 月と 10 月いずれも有意に 1 月が高い値を示した。(p<0.05)体脂肪量は、上級生で 12.4-15.0kg、下級生で 12.8-15.5kg、全体で 12.6-15.3kg

表 1 測定月ごとの被験者の身体的特徴

グループ	n	測定月	身長 cm	体重 kg	体脂肪率 %	体脂肪量 kg	LBM kg
上級生	9	8月	172.0 ± 4.7	70.8 ± 8.6	18.3 ± 3.0	13.0 ± 3.0	57.7 ± 6.7
		11月	172.1 ± 4.8	70.2 ± 8.2	19.6 ± 3.0	13.9 ± 3.1	56.3 ± 6.1
		1月	172.0 ± 4.6	70.8 ± 7.7	21.2 ± 1.8	15.0 ± 2.5	55.7 ± 5.6
		6月	171.9 ± 4.7	69.1 ± 7.2	17.9 ± 2.5	12.4 ± 2.4	56.8 ± 5.8
		10月	172.1 ± 4.7	69.5 ± 8.0	18.9 ± 3.1	13.3 ± 3.0	56.3 ± 5.9
下級生	9	8月	170.6 ± 3.8	70.5 ± 7.9	19.5 ± 3.3	13.9 ± 3.8	56.5 ± 4.4
		11月	170.7 ± 3.9	69.7 ± 7.2	20.1 ± 2.8	14.2 ± 3.3	55.5 ± 4.1
		1月	170.5 ± 4.0	70.7 ± 6.9	21.8 ± 2.3	15.5 ± 3.1	55.2 ± 4.0
		6月	170.3 ± 3.8	68.9 ± 6.4	18.4 ± 3.0	12.8 ± 3.0	56.1 ± 3.9
		10月	170.6 ± 3.8	69.0 ± 6.8	18.8 ± 2.6	13.1 ± 3.1	55.9 ± 4.1
ALL	18	8月	171.3 ± 4.2	70.6 ± 8.0	18.9 ± 3.1	13.5 ± 3.3	57.1 ± 5.5
		11月	171.4 ± 4.1	69.9 ± 7.5	19.9 ± 2.8	14.0 ± 3.1	55.9 ± 5.0
		1月	171.3 ± 4.3	70.7 ± 7.1	21.5 ± 2.1	15.3 ± 2.7	55.5 ± 4.7
		6月	171.2 ± 4.2	69.0 ± 6.6	18.1 ± 2.7	12.6 ± 2.7	56.4 ± 4.8
		10月	171.3 ± 4.2	69.2 ± 7.2	18.9 ± 2.8	13.2 ± 3.0	56.1 ± 4.9

mean ± SD

Significant difference : *p<0.05

であり、1月が高い値になる傾向を示すが、いずれも有意な差は認められなかった。除脂肪体重(以下 LBM)は、上級生で 55.7-57.7kg, 下級生で 55.2-56.5kg, 全体で 55.5-57.1kg であり、いずれも有意な差は認められなかった。

表 2 は、本被験者の測定月ごとの BP と SQ, その総重量(以下 Total), それぞれの値から LBM で除した指数を示したものである。上級生と下級生との比較では、6月の測定において、BP と BP/LBM で上級生の方が下級生より高い値を示したが、(p<0.05)それ以外では有意な差は示されなかった。BP では、上級生で 81.1-88.3kg, 下級生で 75.6-81.1kg, 全体で 78.6-84.7kg であり、有意な差は認められなかった。SQ では、上級生で 121.1-131.1kg, 下級生で 110.6-125.6kg, 全体で 115.8-128.3kg であり、下級生の8月と1月, 8月と10月において、1月と10月の方が8月よりも高い値を示した。(p<0.05)Totalでは、上級生で 203.3-217.8kg, 下級生で 186.1-206.1kg, 全体で 194.7-211.9kg であり、有意な差は認められなかった。BP/LBM では、上級生で 1.43-1.59kg/LBM, 下級生で 1.34-1.47kg/LBM, 全体で 1.38-1.53kg/LBM であり、有意な差は認められなかった。SQ/LBM では、上級生で 2.11-2.34kg/LBM, 下級生で 1.96-2.27kg/LBM, 全体で 2.04-2.30kg/LBM であり、下級生の8月と1月, 8月と10月で1月と10月が8月より有意に高い値を示し、(p<0.05)全体でも同様に8月と1月, 8月と10月で1月と10月が8月より有意に高い値を示した。(p<0.05)Total/LBMでは、上級生で 3.54-3.92kg/LBM, 下級生で 3.30-

3.75kg/LBM, 全体で 3.42-3.84kg/LBM であり全体の8月と1月, 8月と10月で1月と10月が8月より有意に高い値を示した。(p<0.05)

図 1 は測定月ごとの体重と体脂肪率, 体脂肪量, LBM を上級生・下級生・全体で示したものである。上級生と下級生いずれも同様の傾向を示し、1月のオフシーズンに向けて体脂肪率と体脂肪量が徐々に増え、その後インシーズンの6月では減少した。一方、体重はほとんど変わらないことから、体脂肪量の増減に伴って LBM は反対の傾向を示し、1月が最も低い値を示す傾向であった。

図 2 は BP と SQ, Total の挙上重量を上級生・下級生・全体で示したものである。BP は8月から1月にかけて徐々に高い値を示し、6月から10月にかけて徐々に低下する傾向を示した。SQ は8月から10月まで徐々に高い値を示し、SQの方が挙上重量が重いことから、Total に関しても SQ と同様の傾向を示した。

図 3 は BP と SQ, Total の挙上重量をいずれも LBM で除した値を上級生・下級生・全体で示したものである。BP はいずれもほぼ変わらず、SQ は徐々に高い値を示し、Total も SQ と同様の傾向を示した。

表 2 測定月ごとの被験者の最大挙上重量

グループ	n	測定月	BP kg	SQ kg	Total kg	BP kg/LBM	SQ kg/LBM	Total kg/LBM
上級生	9	8月	82.2 ± 12.0	121.1 ± 11.9	203.3 ± 23.2	1.43 ± 0.18	2.11 ± 0.21	3.54 ± 0.36
		11月	81.1 ± 13.4	123.9 ± 10.5	205.0 ± 21.5	1.44 ± 0.19	2.21 ± 0.20	3.65 ± 0.32
		1月	88.3 ± 10.6	129.4 ± 10.4	217.8 ± 18.9	1.59 ± 0.13	2.34 ± 0.22	3.92 ± 0.30
		6月	88.3 ± 7.9	126.7 ± 12.2	215.0 ± 19.0	1.56 ± 0.09	2.24 ± 0.17	3.80 ± 0.23
		10月	85.6 ± 11.0	131.1 ± 11.7	216.7 ± 21.7	1.52 ± 0.13	2.34 ± 0.19	3.86 ± 0.28
下級生	9	8月	75.6 ± 12.1	110.6 ± 11.3	186.1 ± 21.3	1.34 ± 0.22	1.96 ± 0.21	3.30 ± 0.39
		11月	76.1 ± 10.5	118.3 ± 13.0	194.4 ± 20.4	1.38 ± 0.20	2.14 ± 0.24	3.51 ± 0.39
		1月	81.1 ± 9.6	125.0 ± 11.7	206.1 ± 17.1	1.47 ± 0.18	2.27 ± 0.25	3.75 ± 0.37
		6月	78.3 ± 9.0	123.9 ± 5.5	202.2 ± 11.5	1.40 ± 0.17	2.22 ± 0.16	3.61 ± 0.26
		10月	78.9 ± 6.0	125.6 ± 7.3	204.4 ± 8.1	1.42 ± 0.12	2.26 ± 0.25	3.68 ± 0.31
ALL	18	8月	78.9 ± 12.2	115.8 ± 12.5	194.7 ± 23.4	1.38 ± 0.20	2.04 ± 0.21	3.42 ± 0.39
		11月	78.6 ± 12.0	121.1 ± 11.8	199.7 ± 21.0	1.41 ± 0.19	2.18 ± 0.22	3.58 ± 0.35
		1月	84.7 ± 10.5	127.2 ± 11.0	211.9 ± 18.5	1.53 ± 0.16	2.30 ± 0.23	3.84 ± 0.34
		6月	83.3 ± 9.7	125.3 ± 9.3	208.6 ± 16.6	1.48 ± 0.15	2.23 ± 0.16	3.71 ± 0.26
		10月	82.2 ± 9.3	128.3 ± 9.9	210.6 ± 17.1	1.47 ± 0.13	2.30 ± 0.22	3.77 ± 0.30

mean ± SD
Significant difference : *p<0.05

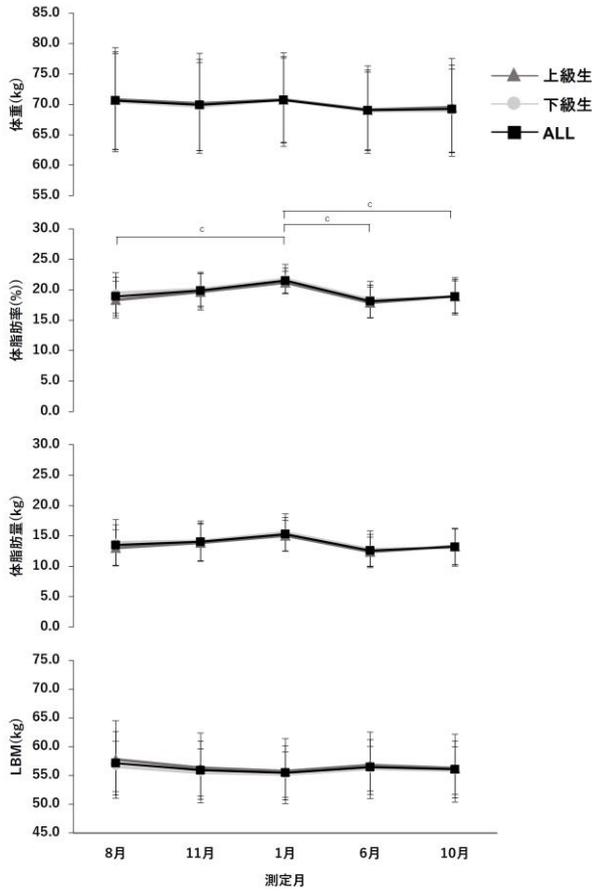


図 1 測定月ごとの身体的特徴の推移

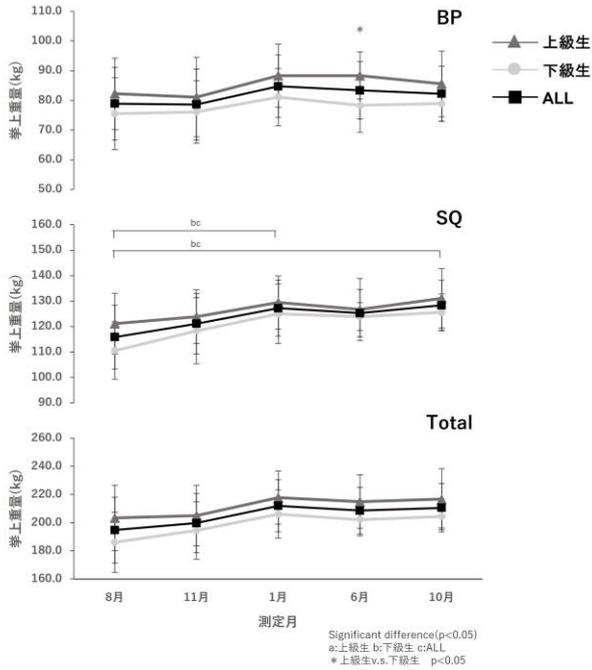


図 2 測定月ごとの挙上重量の推移

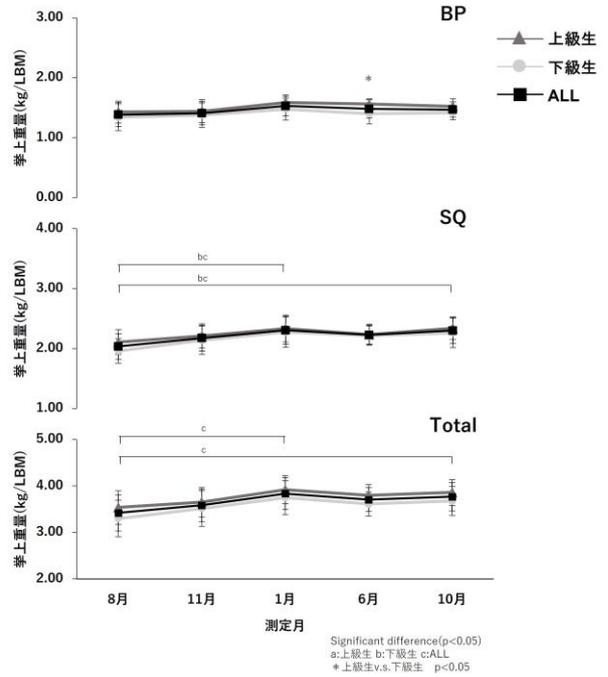


図 3 測定月ごとの挙上重量/LBM の推移

5. 考察

本被験者の身長は、約 171cm 程度であり、同年齢の男性と比較して、差がなかった。(19 歳身長 171.95±5.80cm: 文部科学省 2020)一方、勝亦ら(2020)の野球選手における身体組成の研究では、先行研究の身体組成データに関する報告をまとめており、日本のプロ野球の野手で平均身長 177.6-179.9cm、大学野球の選手で 175.9-176.2cm の記述があり、本被験者の身長は、他の先行研究と比較して低く、一般成人男性と変わらなかった。勝亦ら(2020)は、身長について、トレーニングや食事などによって意識的に増加させることが難しいと考えられると述べており、今後野球部として競技力向上を目的としたスカウティングをする場合、身長は大きな要素になり得ると考える。身長が低いため、LBM も先行研究と比較して低く、笠原ら(2012)や小野寺ら(2021)といった同年齢を対象とした研究では LBM が 60.5±5.5kg, 63.0±5.1kg と 4-7kg の差があった。LBM を身長で除した LBM 指数では、本研究の被験者は 19.4±1.2kg/m²であり、先行研究では MLB で 25.0(Hoffman ら: 2009)、日本のプロ野球で 20.8-22.5、大学野球で 20.0-20.5 と示されており、こちらも低値であった。これらのことから、大学野球選手として身長が低いというだけでなく、身長あたりの LBM も低いことから、より筋肥大を目的としたトレーニングを実施する必要があることが示された。さらに、本研究の 5 回の測定において、LBM の向上がみられなかったことから、オフシーズンのみならず、体重・LBM・トレーニング量をモニタリングすることが重要で

ある。現在、平均身長が 171cm 程度であることから、LBM 指数を 20 以上にするためには、LBM を 60kg 以上にする必要がある。

最大挙上重量では、5 回の測定で BP は 3kg 程度の向上、SQ は 10-15kg 程度の向上がみられた。LBM の向上がないことから、LBM あたりの挙上重量は向上傾向にあり、筋発揮の効率性を高めることができていた。本研究の被験者は、部活動の方針により、1RM テストにおいて、BP と SQ の挙上重量を合わせ 200kg 以上にするを基準としていることから、最大筋力を高めるトレーニングを日常的に実施していることが推察される。しかしながらこれまでの取り組みでは LBM を向上させるに至っていないことがわかった。今後さらに野球競技に必要な最低限以上の LBM(60kg 以上)を獲得し、筋力向上をさらに促すことが重要であろう。

6.結論

本研究は、大学野球選手の身体組成及び最大挙上重量の縦断的調査を実施し、それぞれの成長について把握することで、望ましい身体組成及び筋力を獲得するために必要な取り組みについて考察することを目的とした。結果、最大挙上重量は 14 ヶ月で BP は 3kg 程度、SQ は 10-15kg 程度の成長がみられた。しかしながら、LBM を成長させるまでの取り組みができていないことが明らかになった。そのため、LBM を高められるよう筋肥大を目的としたトレーニングメニューの立案・実施、そのモニタリング強化をすることによって大学野球選手にとって望ましい身体組成及び筋力を高めることにつながるのではないかと考えられた。

7.参考文献

- ・城所収二・若原卓・矢内利政(2011)野球のバッティングにおける打球飛距離と打球の運動エネルギーに影響を及ぼすスイング特性。バイオメカニクス研究, 15(3) : 78-86.
- ・森下義隆・那須大毅・神事努・平野裕一(2012)広角に長打を放つためのバットの動き。バイオメカニクス研究, 16(1) : 52-59.
- ・笠原政志・山本利春・岩井美樹・百武憲一・森実由樹(2012)大学野球選手のバットスイングスピードに影響を及ぼす因子。Strength & Conditioning Journal, 19(6) : 14-18.
- ・小野寺和也・白坂牧人・入澤裕樹・坪井俊樹(2019)大学野球選手のスイング速度と体力要素の関係：スクワット・ベンチプレス 1RM とスイング速度の相関関

係。仙台大学紀要, 51(1) : 1-7.

- ・小野寺和也・白坂牧人・森本吉謙・入澤裕樹(2021)大学野球選手における除脂肪量・体脂肪量とスイング速度の関係。仙台大学紀要, 52(2) : 1-5.
- ・伊藤知之・泉健介・小林未季代・池田香代・松原裕一・宮内一三・児玉公正(2022)大学運動部所属選手の身体組成の特徴—各種目のトップアスリートと比較して—。大阪大谷大学スポーツ健康学会誌, 10 : 3-7.
- ・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.
- ・令和 2 年度体力・運動能力調査(2021)文部科学省。
https://www.e-stat.go.jp/stat-search/files?page=1&layout=datalist&toukei=00402102&tstat=000001088875&cycle=0&tclass1=000001158371&stat_infid=000032121799&tclass2val=0
(2023 年 1 月 13 日参照)
- ・Hoffman, J. R., J. Vazquez, N. Pichardo, and G. Tenenbaum(2009) Anthropometric and performance comparisons in professional baseball players. J Strength Cond Res, 23 : 2173-2178.