

# 大学運動部に所属する初年次男子学生の 身体組成の特徴

— A 大学 2017 年度入学生による検討 —

古田 康生 / 篠田 知之 / 岸 順治

はじめに

方法

1. 調査対象 (大学運動部に所属する初年次男子学生と対照群学生)
2. 体格・体脂肪率の測定方法および身体組成タイプの分類法
3. 統計処理
4. 倫理的配慮

結果と考察

1. 被験者全体の身体的特徴
2. 身体組成タイプ別の身体的特徴と人数
3. 所属する運動部別身体的特徴と人数

まとめ

## はじめに

大学運動部に所属する多くの学生は、競技パフォーマンスの改善を目的に技術練習 (skill training) 以外に骨格筋に直接的な負荷をかける筋トレーニング (resistance training) を実践している。その代表例がバーベルやダンベルを利用したウエイトトレーニング (isotonic training) である。また、フィールドでは自体重を利用したトレーニングや筋肉の長さを一定に保ったまま負荷をかける isometric training もされている。また、一部には競技特性を考慮して筋収縮速度に負荷をかける isokinetic training を実施する競技者もいる。これらのトレーニング計画を作成する際には、その目的がある。それは「筋肉づくり」と「筋力づくり」に大別される。すなわち、「筋肉づくり」とは、トレーニングにより筋肥大を促し、筋量や除脂肪体重といった量的な増加によりパフォーマンスの改善を目的としている。一方、「筋力づくり」とは、単位断面積当たりの筋力の発揮パワーの改善を目的としており、骨格筋の量的増量は目的としていない。このトレーニング計画を作成する上で、重要な指標となるのが体格と体脂肪量や除脂肪体重といった身体組成に関する情報である。すなわち、トレーニング開始時点での身体組成の情報により、筋の増量を目標とすべきか、筋パワーの発揮能力の改善を促すべきなのかといった判断に役立つと考えられるからである。大学にて競技スポーツの運動部に所属する学生にとってもそれは例外ではない。す

なわち、身体組成に関する情報は、それまでのトレーニング効果を反映する指標であることから、身体のコンドিশョンを確認する有効な客観的数値であるとともに、今後のトレーニング指標にもなる。そのためにも定期的な身体計測とその結果のフィードバックシステムの構築は全国トップレベルの競技会を目標とする運動部がある大学には欠かせない。

そこで今回は、「身体計測・結果フィードバックシステム」を構築する初期段階として、運動部に所属する学生の体格や身体組成の特徴を明らかにしようと分析を試みた。

## 方 法

### 1. 調査対象（大学運動部に所属する初年次男子学生と対照群学生）

本研究では、2017年4月にG県A大学に入学した初年次男子学生の内、体育実技の受講者で運動部に所属する学生（以下、1年生運動部学生群とする）109名を分析対象とした。また、体育実技受講者で運動部に所属しない男子学生（以下、非運動部学生群とする）113名と専門科目であるスポーツ実習を受講し、運動部に所属する2年次以上の上級学生（以下、上級生運動部学生群とする）75名を対照群とした。なお、運動部に所属していない上級学年の18名は分析対象から除外した。本研究では、運動部学生とは、A大学の強化指定及び準強化指定クラブである陸上競技部、硬式野球部、サッカー部、男子バレーボール部（以下、バレー部とする）、駅伝部とした。それぞれの運動部は、天皇杯などの全日本大会及び全日本学生大会レベルの大会への出場の戦績を有する競技レベルにある。

### 2. 体格・体脂肪率の測定方法および身体組成タイプの分類法

#### (1) 体格項目の測定

身長は、身長計（ハンドル型大型身長計：ヤガミ社製）を使用し、実測した。体重及び体脂肪率は、体重と体脂肪率が同時に計測できる機器 BODY FAT ANALYZER（タニタ社製）を使用し、運動部学生はアスリートモードで、非運動部学生は一般モードで計測した。

#### (2) 身体組成・体格指数項目の算出

体脂肪率（以下、%fatとする）は、実測値を用いた。体脂肪量（以下、FATとする）は、体重と%fatから算出した（例えば、体重が80kgで%fatが21%であれば、 $80 \times 0.21 = 16.8$  であり、FATは、16.8kgとなる）。除脂肪体重（以下、LBM(Lean Body Mass)とする）は、体重から

FATを除いて算出した。さらに、筋肉の発達指標<sup>1)</sup>としてLBMを身長で割り、単位LBM(以下、u-LBM(unit-LBM)とする)を算出した。体格指数として、身長と体重からカウプ指数(以下、BMI(Body Mass Index)とする)を算出した。

### (3) 身体組成・BMIによる身体組成タイプの分類法

千葉ら<sup>2)</sup>は、BMIと%fatの判定基準を参考に、被験者をタイプ分けしている。そこで本研究では次の5つに分類した(図1)。

- 1) 痩せ型:%fatが20%未満で、BMIが18.5未満のタイプ
- 2) 標準型(普通体型):%fatが20%未満で、BMIが18.5以上25以下のタイプ
- 3) かた太り(本研究では、筋肉質型):%fatが20%未満で、BMIが25以上のタイプ
- 4) 隠れ肥満型:%fatが20%以上で、BMIが25未満のタイプ
- 5) 肥満型:%fatが20%以上で、BMIが25以上のタイプ

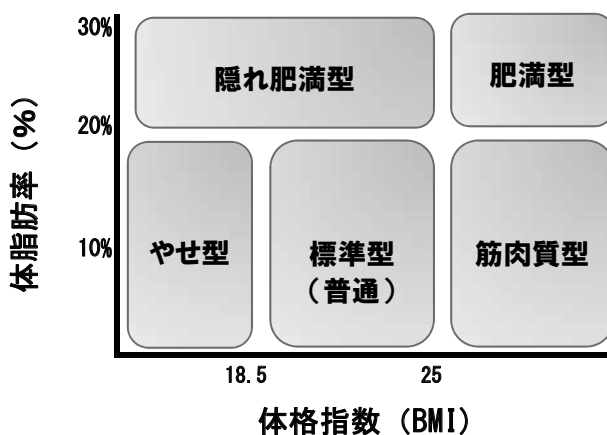


図1 身体組成タイプの分類

### (4) 統計処理

体格測定項目及び体組成測定項目は、全て平均値と標準偏差で示した。その集計・分析は、EXCELにて行い、群間の有意差検定は、対応のない一元配置分散分析を用い、F値が有意であった項目は、Bonferroni法で多重比較を行った。危険率は、全て5%未満で判定した。

## (5) 倫理的配慮

分析を開始するにあたり、被験者となった運動部学生と非運動部学生には、研究の主旨及び個人情報保護の保護、研究結果を公表する際に個人が特定されることはないことを口頭にて説明し、同意を得た。

## (6) 測定期間

2017年度に入学した学生及び2年次以上の学生とともに、2017年5月のほぼ同時期に実施し、多くの学生は午前の時間帯に各計測を行った。

# 結果と考察

本研究は、大学運動部に所属する学生のトレーニング計画に役立つ「身体計測・結果フィードバックシステム」の構築を最終目的に、その初期段階として初年次学生（1年生）を対象に実施した身体計測・運動能力テストのデータに分析を加え、その身体的特徴を明らかにすることを目的とした。それにより、トレーニング計画の立案に役立つ基礎資料を得ることを目的としている。

## 1. 被験者全体の身体的特徴

表1に、被験者全体と運動部学生群及び非運動部学生群の身体的特徴の平均値と標準偏差を示した。年齢、身長、BMIでは、群間に有意差は認められなかった。一方、体重、%fat、LBM、u-LBMには有意差が認められた。有意差が認められた項目の中で体重、LBM、u-LBMは、非運動部学生よりも1年生運動部学生と上級生運動部学生の方が大きい値を示した。反面、%fatは運動部学生の方が小さな値を示した。なお、1年生運動部学生と上級生運動部学生に統計的な有意差は認められなかった。

非運動部学生と運動部学生では、後者の方が体重の平均値が大きく、体重が重い結果となった。しかし、これは%fatからも理解できる通り、単純に体脂肪量が多いのではなく、筋肉を中心としたLBMが大きいと判断できる。すなわち、運動部学生の多くが、日常的な競技スポーツ活動によって筋肉量などの量的なトレーニング効果を既に得ていると考えられる結果であり、多くの運動部学生が競技特性を反映した身体的特徴を有しているのではないかと推察された。

表1 被験者の身体的特徴

	人数 (人)		年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	体脂肪率 (%)	除脂肪体重 (kg)	単位除脂肪体重 (kg/m)
非運動部学生群	113	平均値	18.56	169.33	60.45	21.03	16.45	50.24	29.60
1年生		標準偏差	1.09	6.64	10.43	3.14	6.34	7.96	4.06
運動部学生群	109	平均値	18.15	171.33	64.79	22.04	11.62	57.03	33.25
1年生		標準偏差	0.36	6.45	8.47	2.35	5.15	6.20	3.01
運動部学生群	75	平均値	19.92	172.62	66.85	22.36	11.83	58.64	33.92
上級生		標準偏差	1.71	5.88	10.95	2.96	4.87	7.92	4.01
全体	297	平均値	18.75	170.90	63.66	21.74	13.51	54.85	32.03
		標準偏差	1.31	6.50	10.21	2.87	6.01	8.19	4.16

## 2. 身体組成タイプ別の身体的特徴と人数

表2に、身体組成タイプ別の身体的特徴と人数を示した。各群とも最も多いタイプは、標準(普通)型で、1年生運動部学生が79.81%、上級生運動部学生が79.72%、そして非運動部学生が53.98%であった。運動部学生で筋肉質型は、1年生で10名(9.17%)と上級生で8名(10.81%)と低値を示した。この理由として競技特性が考えられ、本研究で対象となった競技種目にはラグビーや相撲、柔道といった過体重が有利になるコンタクト型の種目がなかったことが影響していると考えられる。なお、標準(普通)型に属する1年生運動部学生の63.22%が、体脂肪率10%未満(8.31 ± 1.64%)であった。また、運動部学生での痩身者と隠れ肥満者、肥満者はわずかであった。

表2 各身体組成タイプ別身体的特徴と人数

	運動部学生			非運動部学生			年齢	身長	体重	BMI	体脂肪率	除脂肪体重	単位除脂肪体重
	1年生	上級生	1年生		(歳)	(cm)	(kg)	(kg/ m <sup>2</sup> )	(k%)	(kg)	(kg/m)		
痩せ型	4	2	23	平均値	18.46	169.38	50.62	17.62	10.37	45.40	26.77		
				標準偏差	0.99	5.64	4.51	1.03	3.18	4.71	2.22		
隠れ肥満型	0	1	3	平均値	20.50	163.18	46.05	17.28	21.45	36.14	22.10		
				標準偏差	1.73	13.58	6.34	0.96	2.38	4.88	1.58		
標準(普通)型	87	59	61	平均値	18.65	171.35	62.85	21.37	11.47	55.60	32.41		
				標準偏差	0.93	6.18	7.19	1.59	3.89	6.46	3.08		
肥満型	8	4	24	平均値	18.94	171.07	72.31	24.69	24.91	54.12	31.59		
				標準偏差	2.57	5.60	11.25	3.52	4.44	8.12	4.20		
筋肉質型	10	8	2	平均値	18.85	171.81	79.03	26.74	14.74	67.25	39.10		
				標準偏差	0.81	7.26	7.99	1.73	2.21	5.59	2.23		
計	109	74	113										

### 3.1 年生運動部学生が所属する運動部の身体的特徴

1年生運動部学生が所属する運動部別の身体的特徴を表3に示した。身長と体重、LBMとu-LBMでは、男子バレーボール部、BMIと%fatでは硬式野球部が最大値を示す結果を得た。駅伝部は、全ての項目で最小値を示した。

運動部ごとの群間の比較については、年齢と身長では、群間に有意差は認められなかった。しかし、それ以外の項目には統計的な有意差が認められた。

体重では、駅伝部が他の全ての運動部学生に比較して有意に小値を示した。陸上競技部は、駅伝部よりも有意に大値であったが、硬式野球部、バレーボール部、サッカー部に比べて有意に小値であった。サッカー部は、バレーボール部に比べ有意に小値であった。硬式野球部とバレーボール部の間に有意差は認められなかった。

BMIでは、駅伝部が、陸上競技部、硬式野球部、バレーボール部、サッカー部に比べて有意に小値を示した。陸上競技部は、硬式野球部に比べて有意に小値を示した。硬式野球部、バレーボール部、サッカー部の群間に有意差は認められなかった。

%fatでは、駅伝部が硬式野球部、バレーボール部、サッカー部より有意に小値であった。LBMでは、駅伝部が他の全ての運動部よりも小値を示した。陸上競技部は、硬式野球部とバレーボール部に比べ有意に小値を示したが、サッカー部とは有意差はなかった。硬式野球部は、サッカー部よりも有意に大値を示したが、バレーボール部に比べ有意に小値であった。

筋の発達を指標となるu-LBMでは、駅伝部がバレーボール部に比べて有意に小値を示すのみであった。

1年生運動部学生が所属する運動部別に身体的特徴を検討した結果、駅伝部は体重とu-LBMが小値を示す一方、バレーボール部は体重とu-LBMが大値を示した。競技パフォーマンスは骨格筋量と有意な相関関係にあると報告されている<sup>3)</sup>。本研究では、筋の発達指標となるu-LBMで有意差が認められたのが、駅伝部とバレーボール部の二群間のみであり、多くの運動部学生が同様の筋の発達を獲得していると推測できる結果が得られた。また、上級生運動部学生との比較でも、同様なu-LBM値を示した。以上の結果から、本研究で調査対象となった1年生運動部学生が競技パフォーマンスに作用すると考えられる骨格筋のトレーニング計画の立案においては、LBMとu-LBMといった量的な増量を目標とするよりも、筋パワーといった筋出力改善を促すプログラム作成が有効と考えられた。

表 3 運動部別の身体的特徴

運動部名 (人)		年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	体脂肪率 (%)	除脂肪体重 (kg)	単位除脂肪体重 (kg/m)
駅伝部 7	平均値	18.14	169.71	5.71	19.36	6.24	52.22	30.77
	標準偏差	0.38	3.52	3.84	1.43	0.74	3.40	1.84
陸上競技部 28	平均値	18.21	170.90	62.44	21.37	10.13	56.02	32.76
	標準偏差	0.42	5.85	6.53	1.86	3.15	5.19	2.54
硬式野球部 27	平均値	18.19	170.69	6.78	23.23	12.09	59.43	34.79
	標準偏差	0.40	7.77	8.54	1.91	4.43	6.36	2.96
男子バレーボール部 10	平均値	18.10	176.32	70.53	22.71	11.38	62.33	35.36
	標準偏差	0.32	6.02	8.16	2.71	2.43	5.53	2.99
サッカー部 18	平均値	18.11	171.68	64.05	21.66	11.04	56.85	33.06
	標準偏差	0.32	6.41	7.94	1.71	4.14	6.33	2.93
運動部所属上級生 75	平均値	19.92	172.62	66.85	22.36	11.83	58.64	33.92
	標準偏差	1.71	5.88	10.95	2.96	4.87	7.92	4.01

#### 4. 1年生運動部学生の%fatとu-LBMの関連

1年生運動部学生の%fatとu-LBMの関連を図2に示した。比較のため、非運動部学生群と上級生運動部学生、先行研究<sup>4)</sup>の値も図中に示した。その結果、陸上競技部、硬式野球部、サッカー部、バレーボール部は、非運動部学生や一般学生を対象とした先行研究の値よりも%fatの値が小さく、u-LBMの値が大きいと理解できる。また、小川ら<sup>5)</sup>の大学運動部学生と一般学生を対象とした結果とも近似していた。つまり、本研究で対象となった運動部学生は、必要とされる筋量を有し、不要な体脂肪量を身に付けていないと考えられる。よって、トレーニング計画では筋力の発揮力改善が目的として適切であると再確認できた。

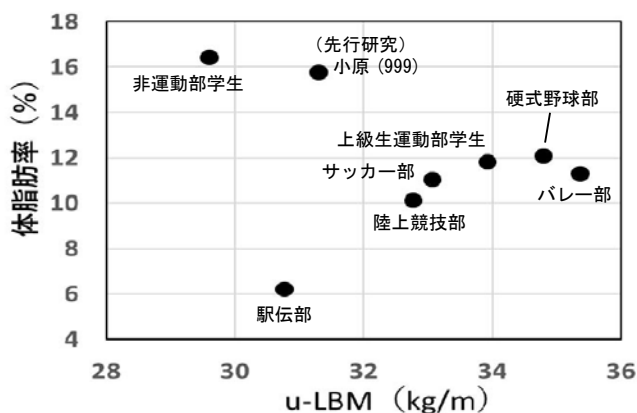


図 2 1年生運動部学生の%fatとu-LBM

## ま と め

本研究，大学運動部に所属する学生のトレーニング計画に役立つ「身体計測・結果フィードバックシステム」の構築を最終目的に，その初期段階として初年次学生（1年生）を対象に実施した身体計測・運動能力テストのデータに分析を加え，その身体的特徴を明らかにすることを目的とした。それにより，次の結果を得た。

1. 運動部学生は，非運動部学生よりも%fatの平均値が小値を示し，筋肉量の指標であるLBMでは大値を示し，競技スポーツ選手の身体的特徴を有していた。
2. 身体組成タイプによる分析では，運動部学生の多くが，標準（普通）型に属しており，筋肉質型は僅かであった。この理由として調査対象とした運動部の競技特性が影響している。
3. 運動部ごとの身体的特徴の比較では，駅伝部が全ての測定項目で小値を示した。
4. 筋肉の発達の指標となるu-LBMでは，駅伝部とバレーボール部にのみ有意差が認められ，多くの運動部学生が，ほぼ同等の筋量を獲得していると推察された。
5. 今回調査対象となった運動部学生のu-LBM値は，適正範囲にあると推察され，トレーニング計画では，筋量の増量よりも筋力の発揮能力の改善を推奨すべきと考えられた。

### 〔引用文献・参考文献〕

- 1) 北川薫（2006）競技者の望ましい身体組成とその評価法，臨床スポーツ医学，第24巻3号：341-348
- 2) 千葉義信，越智英輔，黒川貞生，森田恭光，亀ヶ谷純一（2012）大学生の身体組成と体力との関係について—第3報—，明治学院大学教養教育センター紀要第6巻1号143-148
- 3) 角田直也，金久博昭，福永哲夫，近藤正勝，池川繁樹（1986）大腿四頭筋断面積における各種競技選手の特徴，体力科学第35号：192-199
- 4) 小原史朗（1999）大学生の身体組成の分類と体力，愛知工業大学研究報告第32号A：33-40
- 5) 小川正行，杠卓樹，住谷亮太，中村崇，小田切佳果奈，鬼澤陽子，中雄勇人，木山慶子，西田順一，新井淑弘，上條隆，福地豊樹（2014）大学新生の身体組成とスポーツ活動実践との関連研究—2013年度新生による検討—，群馬大学教育学部紀要 芸術・技術・体育・生活科学編第49巻：555-62

### 付記

本研究を実施するにあたり，研究主旨をご理解いただきデータ分析を快諾いただき，計測にご協力してくださったA大学の学生の皆さんに感謝申し上げます。