

大学一年生における体力特性

— 運動群と非運動群学生の比較 —

The Characteristic of Physical Fitness Test Results in University Freshman Students

— Comparing sports club and non-sports club students —

鈴木 石松 Ishimatsu Suzuki
(現代マネジメント学部)

伊藤 智式 Tomonori Ito
(愛知学泉短期大学幼児教育学科)

秦 真人 Mahito Hata
(愛知学泉短期大学生生活デザイン総合学科)

Abstract

The purpose of this study is to investigate the current state of physical fitness of students of Contemporary Management Department in Aichigakusen University (AGU) based on a physical fitness test in a physical education class in the spring semester. A total of 129 students, 109 males and 20 females aged between 18 and 19 years participated in this study. Seventy-nine students (73 males and 6 females), who participated in sports activities, and 50 students (36 males and 14 females), who did not participate in sports activities. In addition to measuring height, weight, body fat percentage and resting heart rates, the subjects performed 8 items including hand grip strength, back strength, sitting trunk flexion, side step, vertical jump, standing long jump, bar-gripping reaction time for physical fitness, and maximal multistage 20 meter shuttle run for motor ability.

Male students showed a significantly lower value in resting heart rates per minutes compared with the normal 19 years old Japanese university students, however, female students showed a significantly lower value in sitting trunk flexion. Also, significant differences in grip strength, back strength, sitting trunk flexion, bar-gripping reaction time, standing long jump, vertical jump, side step, maximal multistage 20m shuttle run, and resting heart rates were observed between sports club group and non-sports club group in male students.

These results indicate that female students need instructions that improve flexibility. Our findings from sports club students also suggested that regular sport activities enhanced students' physical fitness and motor abilities, especially on upper-limb muscular strength, trunk flexion, reaction time, lower-limb muscle power, and aerobic capacity.

キーワード

スポーツ活動 Sports activity

体力 Physical fitness

運動能力 Motor ability

目次

- 1 研究背景と目的
- 2 研究方法
- 3 統計処理
- 4 結果
- 5 考察
- 6 まとめ

1 研究背景と目的

体力は、人の発育・発達を支え、体を動かす原動力であると同時に、健康を維持する上でも必要な要素であると知られている。中央教育審議会答申では、「基礎・基本を確実に身に付け、いかに社会が変化しようとして、自ら課題を見つけ、自ら学び、自ら考え、主体的に判断し、行動し、よりよく問題を解決する資質や能力や豊かな人間性ととともに、体力」を「生きる力」の3要素として位置付けている。体力は、必要性に応じて、「競技運動を行うための体力」と「健康維持をするための体力」の二つに区分して考えられている⁸⁾。前者は、レベルの高い競技運動をするための基礎となるものであり、つまり、筋力、パワー、敏捷性、柔軟性、持久力などを要素とする身体的能力である。この身体的能力は、一人一人異なっており、それぞれの競技特性やポジション別に応じた体力の向上と、技能の習得に取り組むことが大切である。後者の体力とは、脆弱・病気になるようにする体力のことであり、生涯にわたって健康を維持しながら生活するためには欠かせない要素である。時代の進化に伴い、科学知識・技術の進展は、社会を急激に多様化、複雑化した時代を迎えている。そのため、ライフスタイルの変化が精神的ストレスの増加、生活活動量の減少、人間関係の希薄さ、労働環境の問題などを生んでいる。こうした多様な問題背景に対し、わが国ではがんを含む生活習慣病ならびに運動器症候群、認知症などの生活機能低下の予防を目的とした日常身体活動量及び全身持久力の基準値が改めて示され、積極的な身体活動習慣形成の必要性を国民に広く啓蒙している⁶⁾。同時に、運動不足の予防と生活習慣病の軽減に対して、継続的で適切な身体運動の実践が有効であるという科学的エビデンスが挙げられてきた^{10, 13, 14)}。

文部科学省(旧文部省)は、1961年に成立した「スポーツ振興法」に基づき、運動能力テストを開始し、1999年に改良した「新体力テスト」の実施を再び打ち出し継続している。この運動能力・新体力テストの実施の目的は、学校教育と家庭教育を含め、環境や時代の変化など様々な要因が子どもたちの運動能力・体力に対してどのような影響を与えたのかを把握すると共に、「真の体力」を測るものとして追究してきている。

一方、1991年の大学設置基準改正後、大学教育カリキュラムは、多様な学力の入学者に対応する方向へと取り組んできている。保健体育カリキュラムも

例外ではなく、各大学がその事情に合わせて各自で授業に取り組む時代に入り、大学独自の形式へと変化してきた。スポーツ科学部や体育学部を除き、大学の教養科目としての体育実技は、一般大学生にとって、スポーツ実践が身近なものであるかどうか、得意か不得意かなどにより、二極化の現状が起こっている。つまり、運動実践が少ない者とスポーツが好きで大学のクラブ活動を通してスポーツを行っている者、運動が嫌いでも能力の低い者と体力や技能の高い者など、隔たりがある。しかしながら、体育実技におけるスポーツ実践の真価は、スポーツゲーム・競技の結果を求めずばかりでなく、運動習慣の形成やより幅広く人間力を育成することが大事であることを捉えるべきである。したがって、大学修学時に自発的にスポーツを楽しみ、スポーツへの参加が生活習慣病の予防や加齢による生活機能の低下などのリスクの低減に効果をもたらすことを理解させ、運動習慣を身につけさせることが、若い学生にとって極めて重要な課題であると認識すべきである。また、運動の必要性を感じながらも潜在的に体力不足を自覚するものの運動行動までに至っていない大学生を、いかに実際の運動行動へと導いていくかという課題がある。これらの課題を解決するためには、スポーツ・運動への動機付けが重要であり、大学の正課体育が担う役割は大きい⁷⁾。

大学では、学生を対象とした体力的特徴に関する研究は、文部科学省の新体力テストを実施したものが多く報告されている^{5, 6)}。現代マネジメント学部は2011年に開設され、本学部の学生には、スポーツクラブ活動の加入生が多いことが一つの特徴である。つまり、スポーツクラブ活動参加者は、それぞれのスポーツ種目の中で長い経験を生かして本学に進学してきた者が多い。そして、本学の体育実技の主な狙いは、大学生に体育・スポーツ活動を通じて、既得したスポーツ技能を伸ばすと共に、学生生活の中で、運動やスポーツを行う習慣を身に付けさせたいという願いがある。

本研究は、本学部生の体力水準を明らかにするために、全国の大学生の結果と比較検討した。また、運動やスポーツがもたらす生理効果を検証するために、スポーツクラブ活動に従事する学生と一般学生の体力を比較し、検討することを目的とした。

2 研究方法

平成 29 年度に本学に入学し、現代マネジメント学部部に所属する学生を対象とした。体力測定は、1 年次生前期必修科目「体育実技 I」の授業内で行った。受講学生数は男子 109 名で、女子 20 名の記録を分析した。また、全国平均値との比較を考慮し、3 年次生以上もしくは 21 歳以上の履修生は、除外された。

2.2 測定時期及び測定場所

入学年度の 4 月初旬、1 回目の授業に被検者に実施目的、測定項目及び実施方法を説明して実施協力の同意を得てから、2 回の授業にわたって体育館にて実施した。

2.3 体格測定と体力測定の項目

体格測定では、年齢を調査し、身長、体重、Body Mass Index (BMI) を測定した。BMI は、「 $BMI (kg/m^2) = \text{体重} (kg) / \text{身長} \times \text{身長} (m^2)$ 」の式を用いて算出した。脂肪率の推定値は、測定専用のキャリパーを用いて、上腕三頭筋と肩甲骨下部の皮下脂肪厚をキャリパーで測り、長嶺と鈴木 1) の式による身体密度(D) (g/cm^3) の算出を行った。

男子では、身体密度 (D) = $1.0913 - 0.00116 \times A$

女子では、身体密度 (D) = $1.0897 - 0.00133 \times A$

(A=上腕後部の皮下脂肪厚+肩甲骨下部の皮下脂肪厚 (単位はmm))

その後、Brozek ら 2) の式による体脂肪率 (%) の算出を行った。つまり、

$$\text{体脂肪率} (\%) = (4.570 \div (D) - 4.142) \times 100$$

体力測定は、文部科学省の新・旧体力テストの項目から選定し、①握力、②背筋力、③長座体前屈、④反復横とび、⑤立ち幅とび、⑥垂直とび、⑦20m シャトルラン、及び⑧棒反応テストの項目を構成した。その他、安静時心拍数の 1 分間値も測定を行った。

各種目に対応する体力要素について、以下の通りである。

- (1) 握力：指の筋力を測る。
- (2) 背筋力：体幹の伸筋群の筋力だけでなく、股関節伸筋群の等尺性の筋力を評価することができる。
- (3) 長座体前屈：全身の柔軟性を測る。この測定では主に大臀筋 (お尻)、ハムストリングス (大腿の裏側)、腓腹筋 (ふくらはぎ) の柔軟性をみる

2.1 測定対象

ことができる。

- (4) 反復横とび：足の敏捷性を測る。
- (5) 立ち幅とび：体が前に推進する下肢筋パワーを測る。
- (6) 垂直とび：体が持ち上げる下肢筋パワーを測る。
- (7) 棒反応テスト：手の神経反応時間を測る。
- (8) 20m シャトルラン：心・肺機能の持久能力を測る。
- (9) 安静時心拍数：生体の負担度や自律神経活動を捉える指標となる。

体力テストの実施は、以下の測定器具を用いて実施した。

- ①握力：デジタル握力計 (竹井機器) を用いて測定を行った。直立姿勢で握力計を握り、人差し指の第 2 関節が 90 度になるように調整する。測定する際に握力計を振り回したり、衣類や身体についてしまった場合は測定不可となる。腕を自然に下げた状態で測定を行う。
- ②背筋力：上体を約 30 度傾斜し両手で握ったハンドルを徐々に力いっぱい引く。この時肘は曲げない上体を起こすようにする。
- ③長座体前屈：被測定者は、両足を伸ばして長座姿勢をとる。壁に背・尻をびったりとつける。肩幅の広さで両手を伸ばし、手のひらが台に軽く置きながら両親指が軽く触れる。胸を張ってから両手を台から離さずにゆっくりと前屈して、まっすぐ前方にできるだけ遠くまで滑らせる。この時、膝が曲がらないように注意する。最大に前屈した後に台から手を離す。
- ④反復横とび：体育館でラインテープを用いて 1m の間隔でラインを 3 本引く。中央ラインをまたいで立ち、「始め」の合図で右側のラインを越すか、または踏むまでサイドステップし次に中央ラインに戻り、さらに左側のラインを越すかまたは触れるまでサイドステップする。20 秒間繰り返し、それぞれのラインを通過するごとに 1 回とする。
- ⑤立ち幅とび：体育館でマットを敷き、その上でラインテープを引いて測定を行った。両足を軽く開いて、つま先が踏み切り線の前端にそろうように立つ。両足で同時に踏み切って前方へとぶ。
- ⑥垂直とび：壁面に機器を取り付け、壁面から 20cm 程度離れた床面に壁と平行に直線を引いておく。

可動式測定機器なので、腕をまっすぐ伸ばし、指先の位置指先が0cmの位置になるよう合わせておく。そして、指先にチョークの粉をつけて、利き手側の足を床面に引いた線に合わせて横向きに立ち、膝を曲げ、腕を振ってできる限り高く跳躍して測定板に指先で印をつける。結果の読みは、腕をまっすぐ伸ばした指先の位置と跳躍時の印の位置との最短距離が測定値となる。

⑦棒反応テストは、以下の要領で実施した。

- ・被検者を椅子に座らせ、机の端から手首を出して固定させ、利き手（素早く握れる方の手）を軽く開かせて「用意」させる。
- ・検者は棒の最下端が、被検者の親指と人差し指の間で、親指の再上端に位置するように吊り下げる。
- ・検者は被検者に次のように伝える。
『今から、落ちる棒をどれだけ早く握れるかを測定します。私がこのように棒を吊り下げておきます。「はい、行きます」と言ったらいつ落ちるか分かりません。落ちたと思ったら、できるだけ早く棒を握ってください。』
- ・握った棒の親指の最上端の目盛を読み取る。
- ・3回行って平均値を記録とする。単位は、cm以下は四捨五入する

⑧20m シャトルランは、以下の要領で実施した。

- ・プレーヤーによりCD再生を開始する。
- ・一方の線上に立ち、テストの開始を告げる5秒間のカウントダウンの後の電子音によりスタートする。
- ・一定の間隔で1音ずつ電子音が鳴る。電子音が次に鳴るまでに20m先の線に達し、足が線を越えるか、触れたら、その場で向きを変える。この動作を繰り返す。
- ・CDによって設定された電子音の間隔は、初めはゆっくりであるが、約1分ごとに電子音の間隔は短くなる。すなわち、走速度は約1分ごとに増加していくので、できる限り電子音の間隔についていくようにする。
- ・CDによって設定された速度を維持できなくなり走るのをやめたとき、または、2回続けてどちらかの足で線に触れることができなくなったときに、テストを終了する。

⑨安静時心拍数の測定：心拍数の測定方法は、体力測定の手順を説明した後、一斉に測定を行った。3回の深呼吸を行い、測定者の指示に従って学生各自に15秒間、首または手首で脈拍を計測し、そ

の数を4倍したものを心拍数/分として用いた。

2.4 測定手順

体力測定の実施経験は、すでに中学校、高校時に経験済みを確認した。体育講義の1回目に、測定内容と測定方法について説明し、再確認した。各測定は、測定の実施は、基本的に3人一組（検査役、被検査役、記録係）によるグループの測定を行った。そして、反復横跳びと20m シャトルランは、全員を3グループに分けて実施した。体調不良、傷害の治療中の者は、一部の測定項目を実施していない。

3 統計処理

統計処理は、エクセル統計 2012を用いて行い、集計した体力測定のパラメータは、平均値と標準偏差で示した。全国平均値の使用については、「新体力テスト」項目は、スポーツ庁発表の「平成28年度体力・運動能力調査結果の概要及び報告書」による19歳男女の平均（以下、全国平均）と比較し、それ以外の項目は、新・日本人の体力標準値Ⅱを使用して、比較した※）。本学の平均値と全国平均値との比較、また、運動群（2年間以上スポーツクラブ活動を経験し、現在も継続している者とする）と非運動群における平均値の有意差検定は、対応のない t 検定（1サンプル）を用い、有意水準は5%以下とした。さらに、スポーツクラブ間の平均値の比較は、一元配置分散分析の平均/ANOVAの p 値を使用し、ポストホック検定には Scheffe 法を用いた。

4 結果

4.1 体格上の特徴

表1は、男子の身長、体重、BMIなどの平均値と標準偏差を示し、表2は、女子のものを示した。男子の体重、BMI、及び除脂肪体重の値は、全国平均より大きく、有意差が認められた。また、男子スポーツ群の体重、BMI、及び除脂肪体重の値は、非スポーツ群より大きく、有意差が認められた。スポーツクラブ間の特徴は、野球部の体重が他の部より明らかに重く、バスケット部の体脂肪率は、他の部より明らかに少なかった。一方、女子では、体脂肪率は、全国平均値より明らかに高く、除脂肪体重は、全国平均値より明らかに有意な低値が認められた。また、スポーツ群のBMIと除脂肪体重は、非スポーツ群より

表1. 現代マネジメント学部 2017 年度生全男子、スポーツ部、非スポーツ部における身体特徴

男子	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)	体脂肪率 (%)	除脂肪体重 (kg)
1年生全体 (n=109)	172.3 ± 6.4	68.9 ± 11.7	23.1 ± 3.4	16.0 ± 4.2	57.5 ± 8.1
全国平均 (n=829)	171.4 ± 5.4	62.5 ± 8.4	21.3 ± 2.4	15.9 ± 9.7	52.5 ± 7.2
1年生 vs 全国		p < 0.001	p < 0.001		p < 0.001
スポーツ部 (n=73)	174.1 ± 6.1	72.4 ± 9.3	23.8 ± 2.6	15.8 ± 3.5	60.8 ± 6.3
非スポーツ部 (n=36)	168.9 ± 5.7	61.6 ± 12.9	21.5 ± 4.2	16.4 ± 5.3	50.9 ± 7.4
スポーツ vs 非スポーツ	p < 0.001	p < 0.001	p < 0.001		p < 0.001
a. 野球部 (n=33)	174.5 ± 5.1	75.7 ± 9.0	24.8 ± 2.4	16.3 ± 3.1	63.1 ± 6.2
b. サッカー部 (n=12)	174.3 ± 5.5	68.4 ± 6.2	22.5 ± 1.7	15.0 ± 2.2	58.0 ± 5.0
c. 剣道部 (n=11)	170.7 ± 3.9	68.9 ± 10.7	23.6 ± 3.4	16.1 ± 5.2	57.4 ± 5.0
d. バスケット部 (n=8)	178.7 ± 6.2	70.6 ± 4.5	22.1 ± 1.1	13.2 ± 2.1	61.4 ± 3.5
e. ハンドボール部 (n=7)	173.1 ± 10.6	74.2 ± 12.5	24.6 ± 2.8	17.0 ± 4.8	61.2 ± 8.2
f. 空手道部 (n=2)	168.0 ± 5.6	61.9 ± 7.0	21.9 ± 1.0	14.5 ± 2.6	52.8 ± 4.3
		a vs b, p < 0.001		d vs a, p < 0.001	c vs d, p < 0.01
		a vs c, p < 0.001		d vs c, p < 0.01	
		a vs d, p < 0.001		d vs a, p < 0.001	

表2. 現代マネジメント学部 2017 年度生全女子、スポーツ部、非スポーツ部における身体特徴

女子	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI (kg/m ²)	体脂肪率 (%)	除脂肪体重 (kg)
1年生全体 (n=20)	158.0 ± 4.8	52.7 ± 7.9	21.1 ± 2.3	25.5 ± 3.8	39.0 ± 4.2
全国平均 (n=820)	158.0 ± 5.3	51.4 ± 6.2	20.5 ± 2.3	18.3 ± 9.0	42.0 ± 5.9
1年生 vs 全国				p < 0.001	p < 0.001
スポーツ部 (n=6)	159.1 ± 5.3	57.0 ± 5.5	22.4 ± 1.0	26.5 ± 2.6	41.8 ± 3.1
非スポーツ部 (n=14)	157.5 ± 4.7	50.8 ± 8.2	20.4 ± 2.4	25.0 ± 4.2	37.7 ± 4.1
スポーツ vs 非スポーツ			p < 0.01		p < 0.001
剣道部 (n=4)	161.7 ± 4.5	59.3 ± 5.5	22.6 ± 1.1	27.9 ± 1.6	42.6 ± 3.5

*空手部とバスケット部は1名ずつであったため、スポーツ部別としての平均値を表示しない。

平均値±標準偏差 p < 0.01, p < 0.001

有意な高値が認められた。

4.2 体力上の特徴

図1は、握力の結果であり、上段は、本学男子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群、各スポーツクラブ所属者の平均値を示した。運動群は、非運動群より有意な高値が認められた。また、スポーツクラブ間での高い順は、野球部>バスケット部>ハンドボール部>剣道部>サッカー部>空手道部であった。下段は、女子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群の平均値を示したものである。

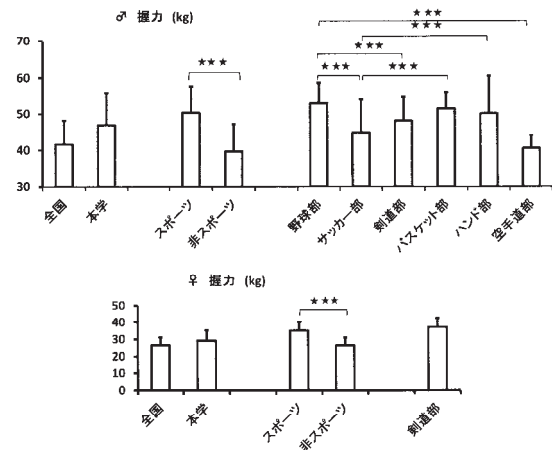


図1. 握力における本学男女の平均値(上段:男子、下段:女子)と全国平均値、スポーツ群と非スポーツ群、及び各スポーツクラブ部の平均値の比較

図2は、背筋力の結果であり、上段は、本学男子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群、各スポーツクラブ所属者の平均値を示した。運動群は、非運動群より有意な高値が認められた。スポーツクラブ間での高い順は、野球部>バスケット部>ハンドボール部>剣道部>サッカー部>空手道部であった。下段は、女子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群の平均値を示したものである。

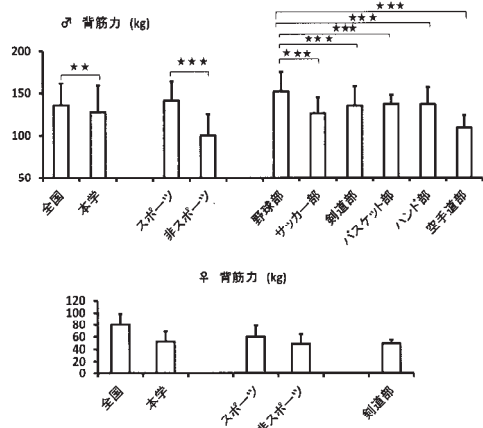


図2. 背筋力における本学男女の平均値(上段:男子、下段:女子)と全国平均値、スポーツ群と非スポーツ群、及び各スポーツクラブの平均値の比較

図3は、長座体前屈の結果であり、上段は、本学男子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群、各スポーツクラブ所属者の平均値を示した。運動群は、非運動群より有意な高値が認められた。スポーツクラブ間での高い順は、野球部>バスケット部>サッカー部>ハンドボール部>空手道部>剣道部であった。下段は、女子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群の平均値を示したものである。本学の結果は、全国の平均値より有意な低値が認められた。

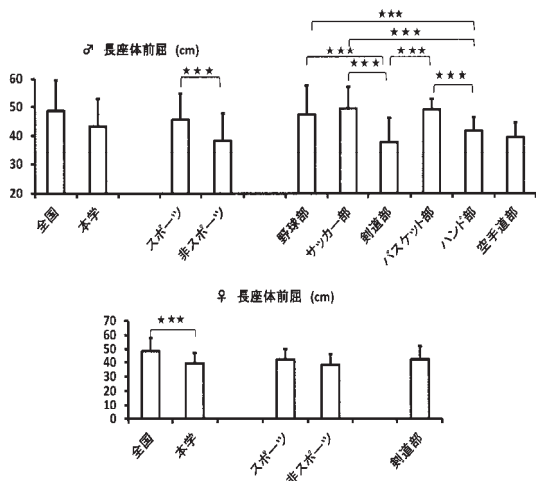


図3. 長座体前屈における本学男女の平均値(上段:男子、下段:女子)と全国平均値、スポーツ群と非スポーツ群、及び各スポーツクラブ部の平均値の比較

図4は、棒反応時間の結果であり、上段は、本学男子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群、各スポーツクラブ所属者の平均値を示した。運動群は、非運動群より有意な速値が認められた。スポーツクラブ間での速い順は、剣道部<バスケット部<ハンドボール部<サッカー部<野球部<空手道部であった。下段は、女子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群の平均値を示したものである。

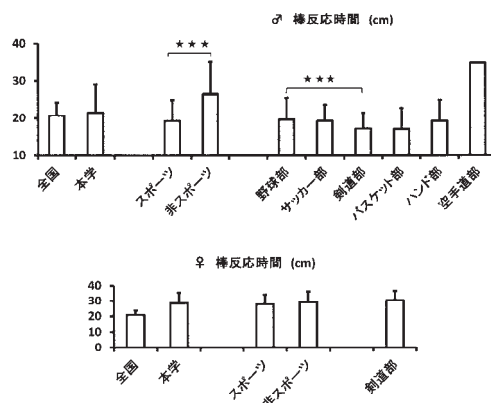


図4. 棒反応時間における本学男女の平均値(上段:男子、下段:女子)と全国平均値、スポーツ群と非スポーツ群、及び各スポーツクラブ部の平均値の比較

図5は、立ち幅跳びの結果であり、上段は、本学男子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群、各スポーツクラブ所属者の平均値を示した。運動群は、非運動群より有意な高値が認められた。また、スポーツクラブ間での高い順は、野球部>サッカー部>バスケット部>剣道部>ハンドボール部>剣道部>空手道部であった。下段は、女子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群の平均値を示したものである。

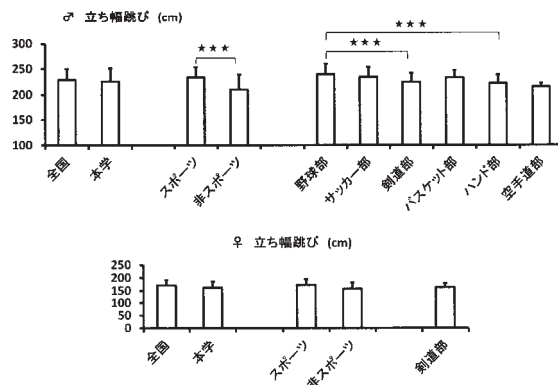


図5. 立ち幅跳びにおける本学男女の平均値(上段:男子、下段:女子)と全国平均値、スポーツ群と非スポーツ群、及び各スポーツクラブ部の平均値の比較

図6は、垂直跳の結果であり、上段は、本学男子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群、各スポーツクラブ所属者の平均値を示した。運動群は非運動群より有意な高値が認められた。また、スポーツクラブ間での高い順は、バスケット部>野球部>ハンドボール部>サッカー部>剣道部>空手道部であった。下段は、女子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群の平均値を示したものである。

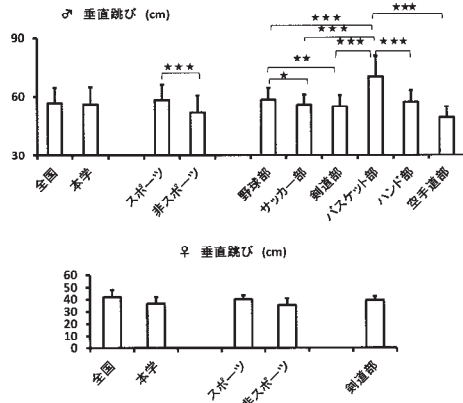


図6. 垂直跳びにおける本学男女の平均値(上段:男子、下段:女子)と全国平均値、スポーツ群と非スポーツ群、及び各スポーツクラブ部の平均値の比較

図7は、反復横跳びの結果であり、上段は、本学男子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群、各スポーツクラブ所属者の平均値を示した。運動群は、非運動群より有意な高値が認められた。また、スポーツクラブ間での高い順は、サッカー部>野球部>バスケット部>空手道部>ハンドボール部>剣道部であった。下段は、女子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群の平均値を示したものである。

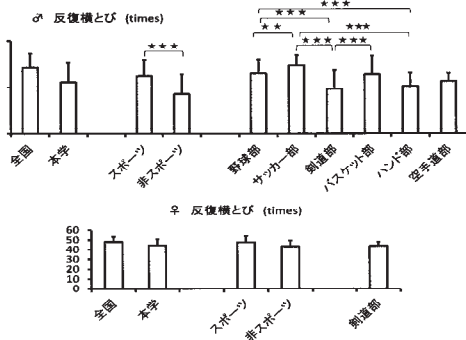


図7. 反復横跳びにおける本学男女の平均値(上段:男子、下段:女子)と全国平均値、スポーツ群と非スポーツ群、及び各スポーツクラブ部の平均値の比較

図8は、20mシャトルランの結果であり、上段は、本学男子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群、各スポーツクラブ所属者の平均値を示した。運動群は、非運動群より有意な高値が認められた。また、スポーツクラブ間での高い順は、バスケット部>野球部>サッカー部>空手道部>剣道部>ハンドボール部であった。下段は、女子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群の平均値を示したものである。

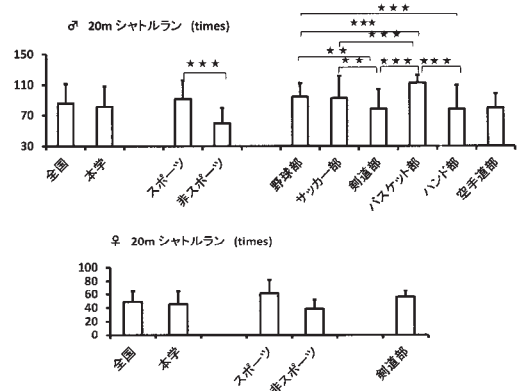


図8. 20mシャトルランにおける本学男女男子の平均値(上段:男子、下段:女子)と全国平均値、スポーツ群と非スポーツ群、及び各スポーツクラブ部の平均値の比較

図9は、安静時心拍数の結果であり、上段は、本学男子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群、各スポーツクラブ所属者の平均値を示した。運動群は、非運動群より有意な低値が認められた。また、スポーツクラブ間での低い順は、バスケット部<サッカー部<野球部<ハンドボール部<剣道部<空手道部であった。下段は、女子の平均値と全国の平均値、スポーツ群と非スポーツ群の平均値を示したものである。

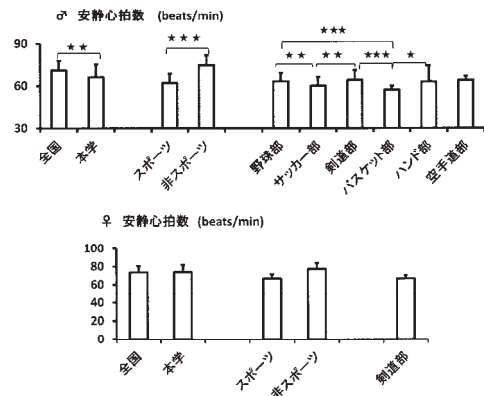


図9. 安静心拍数における本学男女(上段:男子、下段:女子)の結果と全国平均値、スポーツ群と非スポーツ群、及び各スポーツクラブ部所属者の平均値の比較

5 考察

本学男子の体重、BMI 及び除脂肪体重の結果を見ると、体格は、全国平均値より大きい傾向にあった

が、日本肥満学会¹⁹⁾が定めた標準値内に収まっていたことから、標準体型の学生であると思われる。ちなみに、本学のスポーツクラブ所属生は66%とかなり多く、スポーツ群の体格が非スポーツ群より良いことが明らかであった。とりわけ、野球部の体格は、スポーツクラブの中でもっとも良かった。本学女子全体の体脂肪率は、全国平均値より多く、除脂肪体重に有意な低値が認められた。これは、おそらく「運動習慣のない」女子学生が半数以上存在することに起因しているものと考えられる。ちなみに、スポーツ群の除脂肪体重が非スポーツ群より有意に重かったことから、今後、非スポーツ群の女子学生には体脂肪の減少プログラムによる体格改善が必要であることが示唆される。体育実技の科目の目的は、生涯スポーツの育成であるため、スポーツ実技を通じて、スポーツ習慣の定着化をどう図っていくかについても重要な課題であると思われる。

握力や背筋力は、日常生活で物を持ったり、荷物を持ち上げたりして多用する場面が多い。本学の男女スポーツ群の値は、非スポーツ群より有意な高値が認められた。これはとくに両手を使用する競技である野球部やバスケット部が足を使用するサッカー部より有意な高値が認められたからである。

長座体前屈は、下肢の柔軟性を把握する目安となる。大臀筋、ハムストリングス、腓腹筋の柔軟性は、腰痛や膝痛など傷害のリスクと相関がある。柔軟性が低いと腰痛や膝痛を引き起こしやすくなる。本学男女のスポーツ群は非スポーツ群より高値を示したが、本学の平均値は、全国平均値より低かったため、柔軟性の改善が要求されるべきである。

反復横跳びに関する敏捷性とは、体の四肢を素早く動かすことによって身体の位置移動や運動方向の変換を行うための能力であり、運動制御に関与するものである。全国平均値と比較した結果、男女とも低い傾向にあったが、男子スポーツ群は非スポーツ群より有意に高かった。とくに競技技能では瞬間に横の動きが要求される野球部、サッカー部は他の部より有意な高値が認められた。

垂直跳びと立ち幅跳びの測定は、脚部の筋力と瞬発力が発揮される筋パワーの目安となる。自分の体重を短時間でどれだけ動かすことができるかを測定するものである。本学男女の結果は、全国平均値より低い傾向にあったが、男子のスポーツ群は非スポーツ群より有意な高値が認められた。とくにバスケット部と野球部は、他の部より優れた結果であった。

棒反応時間とは、感覚器である視覚が棒の落下を感知し、脳における情報処理を経て、運動器である筋収縮に至るまでの時間を測るものである。本学の結果は、全国平均値より遅い傾向にあったが、スポーツ群の男子は非スポーツ群より有意に速かった。とくに剣道部の結果は、野球部より有意に速かった。これはおそらく、剣道は竹刀を媒介として互いに打突を競い合う競技であり、技術的には、正確さ、スピード、パワーなど、いわゆる巧緻性・敏捷性がトレーニングで要求されてきた結果の反映であると推測される。

20m シャトルランは、心・肺機能による全身持久性能力を知る上で重要な要素である最大酸素摂取量の推定法である。本学の男女の結果は全国平均値より低い傾向にあったが、スポーツ群の男子は非スポーツ群より有意に高かった。一般的に全身持久力は、運動時間・頻度と正の関係があり、最も運動習慣に左右されやすい体力要素である¹⁰⁾。本研究のスポーツクラブ学生は少なくとも2年以上スポーツクラブに所属し、本学に希望して入部した学生であるため、非スポーツ群の学生より優れた結果が予想される。とくに、野球、サッカー、及びバスケット部の平均値は他の部より有意に高かった。

安静時心拍数については、心拍は心臓の洞房結節の発火周期で、延髄の心臓血管中枢が1拍1拍の発火周期を変えており、自律神経系や内分泌系による調整を受けている。一般的に運動中は血圧の上昇、心拍数の増加、心臓から体に送り出される血液量の増加が特徴的である。長期間にわたる激しい運動をしてきたスポーツ選手の心臓が大きくなることは、約100年前に発見されている。スポーツ選手には心臓が一般の人より大きくなることだけでなく、脈拍が遅くなる徐脈の傾向があり、これらの特徴を総称し『スポーツ心臓』とよんでいる⁹⁾。本学の男子心拍数が全国平均値より有意に低く、また、スポーツ群の心拍数は、非スポーツより有意に低く、とくに、競技時間が長く、速く、走る要素を必要とされる種目のバスケットボールとサッカー部の平均心拍数は、他の部より有意に低いことが分かった。一般の方だと安静時心拍数は60~90回/分が正常とされているが、本学のスポーツクラブ生は2年間以上の競技経験を有しているため、日々のトレーニングにより自律神経系の調節機能が変化し、心臓に対し抑制的に作用する迷走神経が緊張状態になることや、心臓に対し促進的に働く交感神経の低下などが関与してい

る結果だと思われる。

今回の測定を通して、本学の非スポーツ群の大学生男女の体力水準は、全国平均値に比べ、低い傾向にあることが分かった。学生の運動・スポーツの参加に対する意識やアプローチが今後の運動習慣づけの課題として浮き彫りとなった。体力水準は、青年期にピークを迎えるが、その後、少なからず加齢とともに低下していく。先行研究¹²⁾では、大学4年間の体力変化を観察した結果、学年の進行とともに体力は年々低下し、とくに持久性体力の低下が顕著であったことが報告されている。つまり、生涯に亘り適正な体力や身体機能を維持するためには、大学在学中にいかに体力水準を向上維持できるかが重要である。以前、我々は、年間を通じて週1の体育実技におけるトレーニング効果について検証した。一回目の授業で筋力と全身持久力を測定し、その後、トレーニングプログラムを組ませて定期的に測定を行い、その結果を見ると、トレーニング効果が認められた¹⁵⁾。このことから、週1回の体育の授業でも体力の向上が期待できる。

6 まとめ

本研究は、本学現代マネジメント学部の1年生を対象として、身体的・体力的特徴に関する基礎的資料を得るために体格及び体力テストを実施した。本学部のデータをスポーツ庁発表の19歳男女の平均値と比較した結果から、以下のことが明らかになった。

- (1) 体格について、本学男子の体重と除脂肪体重は、全国平均値より有意な高値が認められた。女子の体脂肪率は、全国平均値より高く、除脂肪体重が少なく、有意差が認められた。
- (2) 体力について、本学部男女の体力全般は、全国平均値とほぼ同レベルにあったが、女子のみ柔軟性の有意な低値が認められた。
- (3) 男子スポーツ群の体格は、非スポーツ群より良い傾向にあり、男子スポーツ群の体力は、非スポーツ群より優れていることが認められた。女子スポーツ群の除脂肪体重は、非スポーツ群より有意な高値が認められた。
- (4) 男子のスポーツクラブ別における体力の特徴として、
 - ・野球部は、優れた筋力、柔軟性、及びパワーが認められた。
 - ・サッカー部は、優れた敏捷性、柔軟性、及びパワーが認められた。

- ・バスケットボール部は、優れた心肺能力、柔軟性、パワー、及び敏捷性が認められた。
- ・剣道部は、優れた反応時間が認められた。
- ・ハンドボール部は、優れた握力が認められた。

以上のことから、本学部の女子には、体脂肪を落とした体重の減少を改善することが課題であると思われる。また、スポーツクラブ群の体力平均値は、非スポーツ群より優れていたため、学生生活の中で年間を通してスポーツを習慣化すると、体力向上につながる効果が期待できる。そのため、スポーツクラブ活動は、大学生生活を充実させるだけでなく、体力づくり・健康の維持に多大な貢献ができると思われる。

参考文献

- 1) Nagamine, S. and Suzuki, S.: Anthropometry and body composition of Japanese young men and women, *Human Biol.* 36(8) 15, 1964
- 2) Brozek, J., Grande, F., Anderson, J. T., and Keys, A.: Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumptions. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 110, 113-140. 1963
- 3) 文部科学省: 新体力テスト—有意な活用のために—。ぎょうせい、2000
- 4) 井筒 敬: スポーツ健康学部新入生の各種測定結果(体力、体組成、スポーツビジョン)～平成26年度～。金沢学院大学紀要、13, 99-104, 2015
- 5) 池辺晴美: 体育実技受講学生の体力・運動能力(第5報) —2015年度受講生について—、太成学院大学紀要、18, 1-6, 2016
- 6) 中山忠彦、矢野祐介、山本浩二: 体育系大学新入生の運動習慣及びBMIから見た肥満度の違いが体力に与える影響、神戸医療福祉大学紀要、717(1), 57-66, 2016
- 7) 平野 泰宏、益川 満治: 女子大学生の体力測定に関する一考察: 形態測定との分析から、大妻女子大学家政系研究紀要、47, 127-134, 2011
- 8) 宮下充正: 体力を考える—その定義・測定と応用—、杏林書院、1997
- 9) 坂本静男: スポーツ心臓とは: 臨床スポーツ医学、35(6), 540-545, 2018
- 10) Suzuki, I., Yamamoto, A., and Komiya, H.: The effects of differing amounts of exercise training on physical fitness and serum lipids in middle-aged men and women. *Adv. Exerc. Sports Physiol.* 9(2), 61-67, 2003

- 11) 厚生労働省、健康づくりのための身体活動基準. 2013
- 12) 齊藤武利、進藤正雄、千足耕一、齊藤隆志、布目靖則、齊藤真一：筑波大学生の形態・体力測定値の変化について、第1報。—2年次の調査を中心に—大学体育研究16：67-84, 1994
- 13) Suzuki, I., Yamada, H., Sugiura, T., Kawakami, N., Shimizu, H: Cardiovascular fitness, physical activity and selected coronary heart disease risk factors in adults. *J. Sports Med Phys Fitness* 38(2): 149-157, 1998
- 14) 鈴木石松、永谷照男、町田望、陳全寿、伊藤朗：長期トレーニングが中高年肥満傾向者の体格、循環機能及び血清脂質に及ぼす影響、日本衛生学雑誌、50, 1047-1056, 1996
- 15) 鈴木石松、高橋正紀、福地和夫、小野勝敏、伊藤朗：大学正課体育時の筋力及び全身持久力トレーニングの効果、臨床スポーツ医学. 9(12):1369-1374, 1992

(原稿受理年月日 2019年10月9日)