

# 大学生の体格と体力との関係（3報）

千葉 義 信

## 要旨

本研究は神奈川県内の男子大学生（357名）の体格測定、体力テスト結果を基に体格、体組成と体力との関連を調査することを目的とした。体格測定項目は身長、体重、体脂肪であり、体力テスト項目は握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、20mシャトルラン、立ち幅とびであった。各測定項目間の関連をPearsonの相関係数を算出して検討した。その結果、身長の高いことが瞬発力発揮に有効に作用した。また、身長の高い者は体重が重たい傾向にあり、そのことが筋力発揮に好影響を与えた。しかし、体重の重たい者の体脂肪率が高く、これが全身持久力や瞬発力発揮に負の要因であった。

本研究被験者に対しては、筋力を落とさず、体重や体脂肪の減少を目指して行くことが必要であり、具体的にどの様な指導や運動処方をしていくかという点が次の課題となった。

キーワード：大学生、体格、体脂肪、体力

## はじめに

文部科学省（旧文部省）の体力・運動能力テスト（スポーツテスト）は昭和36年（1961年）に成立した「スポーツ振興法」に基づき、保健体育審議会の答申を基に昭和39年（1964年）より開始された。テストの内容は体力診断テスト（反復横とび、垂直とび、他）、運動能力テスト（50m走、走り幅とび、他：年齢、性別により種目が異なる）、競技種目別テスト（持久走、急歩、他）の3部門から構成されていた<sup>10</sup>。これらのテストはヒトの体力を総合的に推定することを目的としたバッテリーテスト（組テスト）の代表とも言える。テストは若干の修正、追加と共に長きに渡り続けられ、その結果は、毎年「体育の日」に公表され国民の体力・運動能力に対する関心を高めてきた。これらのテストは高齢者テストの必要性、測定上の安全性、テ

スト項目の妥当性の再検討がなされ平成11年（1999年）より「新体力テスト」として改められた。文部科学省<sup>10</sup>は従来の体力テストから新体力テストへの移行に関してまず所要時間の短縮化の観点から、より実施しやすいテストとするために測定方法の簡易化やテスト項目の選定を実施した。これらのテストは実施方法が精細に規定され、判定基準も作成されており、資料も豊富なために全国平均との比較も容易である。現在、新体力テストは多くの研究機関、教育機関で実施されデータの蓄積や分析が続けられている。

筆者も多くの者を対象に上記のテストを実施して報告してきた。蓄積したデータの全国平均値との比較<sup>3</sup>、評価基準値を算出して評価表の作成<sup>5</sup>、体型の違いによる基礎運動能力の比較<sup>4</sup>、運動習慣と体力との関連<sup>6</sup>等についての調査を行ってきた。多くの研究機関や教育機関

では体育実技やスポーツ活動をはじめとする学生生活が安全かつ健康的に送られることを目指して、その基礎的な資料を得ることを目的に<sup>10)</sup>、体格測定、体力テスト、スポーツテストが年次行われている。これらの結果は対象の集団や個別に多くの特徴や特異性があり、それらを十分に分析して各々にフィードバックしていくことが重要である。

本報では筆者が近年集計した体格測定、体力テストの結果を基に体格、体組成と体力との関連を調査、検討する前報<sup>7)</sup>からの継続調査を報告するものである。

## 方法

### 1. 調査対象

対象者は神奈川県内の男子大学生357名(以下被験者)であった。表1に被験者と全国平均との基本属性の2群間比較を示した。被験者の平均が年齢 $19.1 \pm 1.5$ 歳だったことから、文部科学省平成20年度体力・運動能力調査結果<sup>10)</sup>の19歳男性との比較を行った。それによると19歳男子の平均身長は $171.4 \pm 3.4$ cm、体重が $63.2 \pm 8.24$ kgである。本研究の被験者はこれらの全国平

均と比較すると身長が低く( $p < 0.01$ )、体重が重い( $p < 0.01$ )値であった(文部科学省の調査結果にBMI、体脂肪の記載はない)。本研究の被験者は、前報<sup>7)</sup>に新規の138名分のデータを加えて以下の検討を進めた。

### 2. 測定項目及び調査項目

体格測定項目として身長、体重、体脂肪を測定した。体脂肪の測定には自働体脂肪測定器(タニタTBF305)を利用した。体力テスト項目として握力(筋力測定)、上体起こし(筋持久力測定)、長座体前屈(柔軟性測定)、反復横とび(敏捷性測定)、20mシャトルラン(全身持久力測定)、立ち幅とび(瞬発力測定)を文部科学省スポーツ・青少年局の規定の「新体力テスト実施要項」<sup>13)</sup>に準じて行った(20mシャトルランは100回を上限とした)。

### 3. 統計処理

被験者の平均と全国平均との統計的有意差検定には平均値の差の検定(対応のないt-test)を用い、各測定項目間の相関係数はPearsonの相関係数を採用した。解析には統計ソフトSPSS12.0 for windowsを使用した。

表1 被験者と全国平均との基本属性の2群間比較(n=357)

	本研究	S.D	全国平均	S.D	全国との比較
年齢(歳)	19.1	1.5	19.0	—	—
身長(cm)	170.2	6.3	171.4	5.39	**
体重(kg)	65.0	12.7	63.16	8.24	**
体脂肪(%)	19.9	6.8	—	—	—
BMI	22.5	4.2	—	—	—

S.D: standard deviation (標準偏差), \*:  $p < 0.01$

全国平均は平成20年度体力・運動能力調査結果(文部科学省)を利用した。



## 結果

被験者の体力水準を明らかにするために、表2に被験者の新体力テスト結果と全国平均の2群間比較を示した。全国平均は文部科学省平成20年度体力・運動能力調査結果（19歳男性）<sup>10</sup>を利用した。全ての項目において、全国平均が本研究被験者の値を有意( $p<0.01$ )に上回っていた。

表3は各測定項目間における相関行列を示した（参考として全ての相関関係を示した。本研究では身長、体重、体脂肪と各体力テスト結果との関係を検討する）。身長と各変量間との関係では相関係数が高かった順に握力( $r=0.436, p<0.01$ )、立ち幅とび( $r=0.287, p<0.01$ )、長座体前屈( $r=0.239, p<0.01$ )、反復横とび( $r=0.215, p<0.01$ )、20mシャトルラン( $r=0.159, p<0.01$ )、上体起こし( $r=0.133, p<0.01$ )であった。身長と握力、立ち幅とびとの関係において $y=0.5207x-46.426$ 、 $y=1.2659x-1.5327$ の回帰直線が得られ図1、図2に示した（相関が認められた他の測定種目に関しては次項で述べた）。身長が高くなる程に握力、立ち幅とびの記録の向上傾向が認められた。体重と各変量間との関係では相関係数が高かった順に握力( $r=0.367, p<0.01$ )、20mシャトルラン( $r=-0.399, p<0.01$ )、長座体前屈( $r=0.149$ ,

$p<0.01$ )、立ち幅とび( $r=-0.131, p<0.05$ )であり、反復横とび、上体起こしとの間には有意な相関関係が認められなかった。体重と握力、20mシャトルランとの関係において $y=0.2159x+28.131$ 、 $y=-0.5547x+99.053$ の回帰直線が得られ図3、図4に示した（相関が認められた他の測定種目に関しては次項で述べた）。体重が重くなる程に握力の記録が向上傾向を示し、同時に20mシャトルランの記録が下降傾向を示した。体脂肪と各変量間との関係では相関係数が高かった順に20mシャトルラン( $r=-0.399, p<0.01$ )、立ち幅とび( $r=-0.312, p<0.01$ )、反復横とび( $r=-0.198, p<0.01$ )であり、握力( $r=-0.140, p<0.01$ )であり、上体起こし、長座体前屈との間には有意な相関関係が認められなかった。体脂肪率と20mシャトルラン、立ち幅とびの関係において $y=-1.2614x+88.032$ 、 $y=-1.2664x+242.1$ の回帰直線が得られ図5、図6に示した（相関が認められた他の測定種目に関しては次項で述べた）。体脂肪率が高くなる程に20mシャトルラン、立ち幅とびの記録が下降傾向を示した。

以上の様にヒトの身長、体重、体脂肪といった体格や体組成の相違による体力の違いが見受けられた。次項では有効な相関関係が認められる身長、体重、体脂肪と各体力要素との関係を中心に考察を進める。

表2 新体力テスト結果と全国平均との比較

	本研究	S.D	全国平均	S.D	全国との比較
握力 (kg)	42.2	7.5	44.2	6.7	**
上体起こし (回)	25.9	6.1	30.5	6.2	**
長座体前屈 (cm)	39.2	10.3	49.8	10.8	**
反復横とび (回)	48.2	8.1	57.6	6.6	**
20mシャトルラン (回)	63.0	21.5	78.2	23.2	**
立ち幅とび (cm)	216.9	27.6	230.4	21.8	**

S.D: standard deviation (標準偏差), \*:  $p<0.01$

全国平均は平成20年度体力・運動能力調査結果（文部科学省）を利用した。

表3 各測定項目間における相関行列

	身長	体重	体脂肪	握力	上体起こし	長座体前屈	反復横とび	20mシャトルラン	立ち幅とび
身長		0.313 **	-0.075	0.436 **	0.153 **	0.239 **	0.215 **	0.159 **	0.287 **
体重	-		0.810 **	0.367 **	-0.057	0.149 **	-0.083	-0.328 **	-0.131 *
体脂肪	-	-		0.140 **	-0.091	-0.013	-0.198 **	-0.399 **	-0.312 **
握力	-	-	-		0.352 **	0.333 **	0.292 **	0.213 **	0.435 **
上体起こし	-	-	-	-		0.360 **	0.562 **	0.445 **	0.506 **
長座体前屈	-	-	-	-	-		0.301 **	0.302 **	0.390 **
反復横とび	-	-	-	-	-	-		0.462 **	0.529 **
20mシャトルラン	-	-	-	-	-	-	-		0.477 **
立ち幅とび	-	-	-	-	-	-	-	-	

\*:p<0.05, \*\*:p<0.01

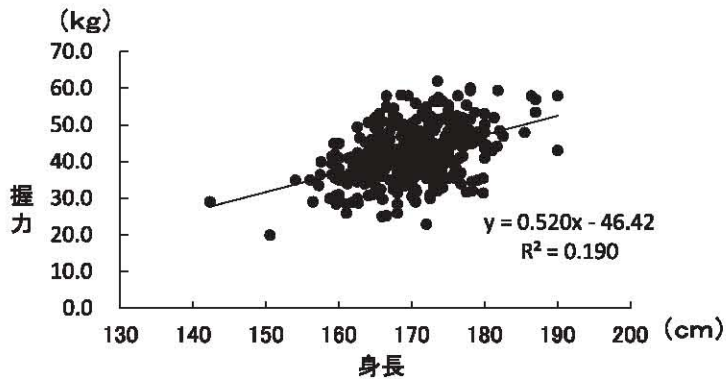


図1 身長と握力の相関関係

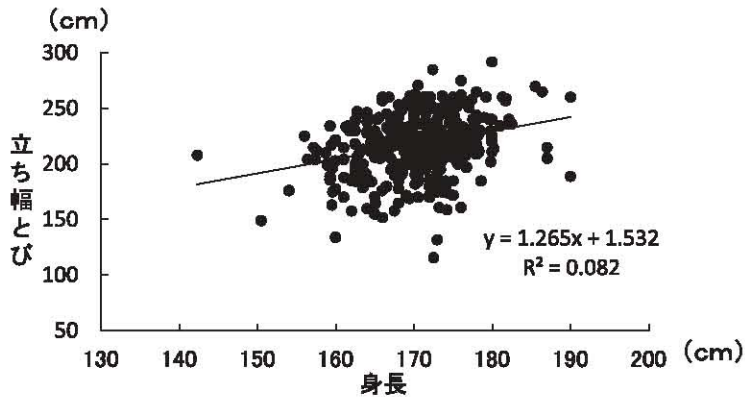


図2 身長と立ち幅とびの相関関係

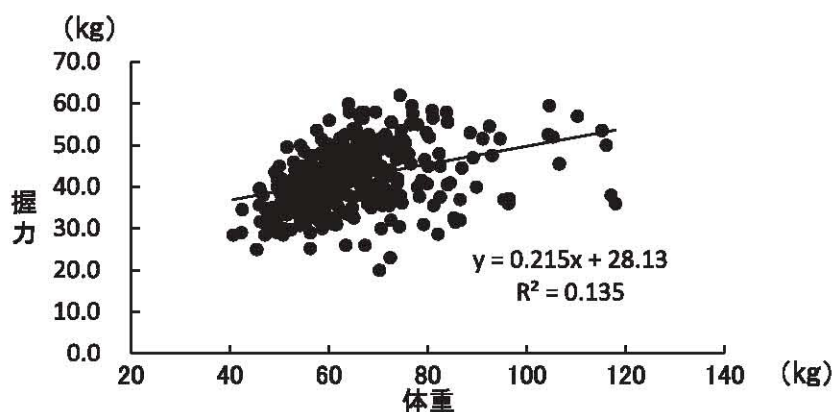


図3 体重と握力の相関関係

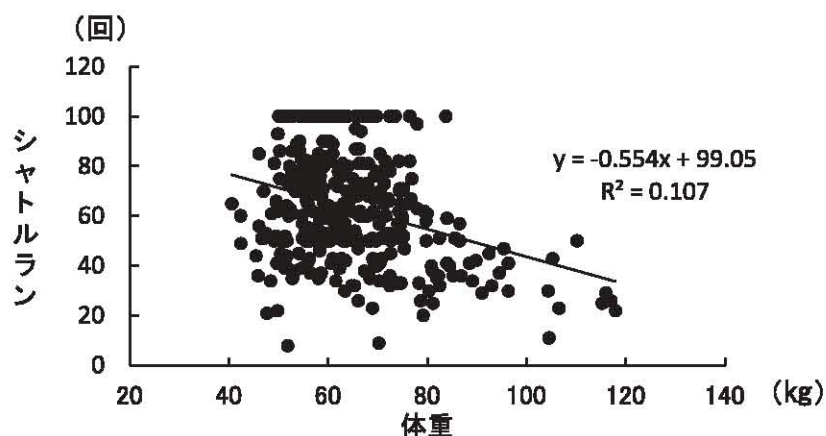


図4 体重と20mシャトルランの相関関係

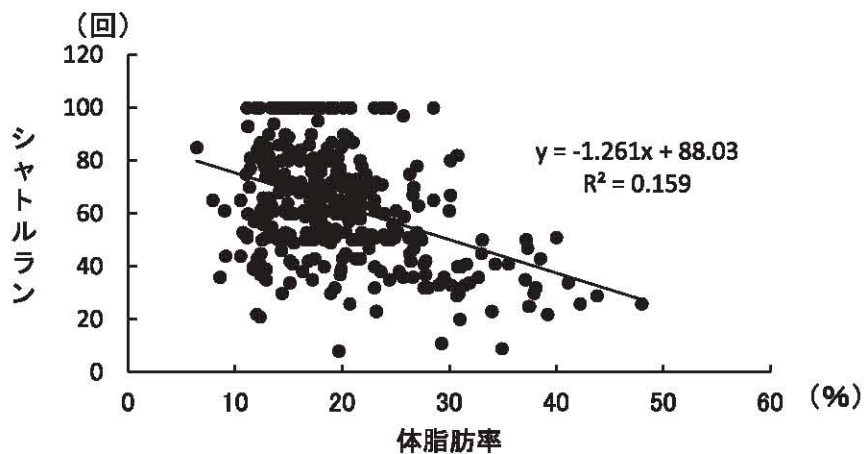


図5 体脂肪率と20mシャトルランの相関関係



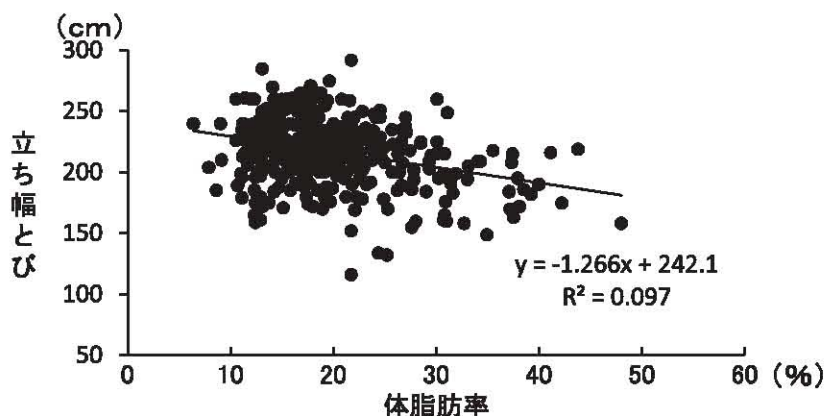


図6 体脂肪率と立ち幅とびの相関関係

## 考察

本研究は、男子大学生の新体力テスト結果を基に体格や身体組成と体力との関連を調査・検討する前報<sup>7)</sup>からの継続調査を報告するものである。本研究の被験者の体格及び体力の特徴については、表1、表2が示す様に体格では全国平均と比べて、身長が低く体重が重たく、基礎運動能力に劣る集団であるといえる。

平素の運動やその習慣が基礎運動能力発達にポジティブに作用することは既に承知であり、Suzukiら<sup>18)</sup>は現在の運動習慣と過去の運動経験には中程度の関連があるとしている。これらを踏まえると本研究被験者の低体力は、過去の運動経験やスポーツ体験が乏しくこれらの習慣が続いていることが考えられる。彼らの日常生活に関する調査、運動経験やスポーツ体験に関連する調査は改めて行う必要がある。一方で、大学生にとって学内での「体育・スポーツ」の時間が貴重な身体活動獲得の機会になっており<sup>17)</sup>、多くの成果を上げていることを考えると<sup>8)</sup>、本研究の被験者にとってはこれらの時間は大変有効な時間であるといえる。

松浦<sup>11)</sup>は、発育は形態的な増加を意味し、発達とは機能・能力の発生、拡大、増加を意味するとした上で「発育と発達は現象としては相互に独立ではなく、密接に関連しあって生ずる」としている。すなわち、体格要素の発育と体力要素の発達を関連付けて考えていくことが重要で

ある。また、体力の分類について形態要素の中に体格が含まれることは周知であり、これらを関連づけて調査して発育や発達を誘発する諸要因を検討していくことが重要である。以下体格要素と体力要素の関連について述べて行く。

身長と関連が認められた各測定項目では握力との関係では中程度の正の関連( $r=0.436$ )、立ち幅とびとの関係では正の低い関連( $r=0.287$ )を示す一方で、長座体前屈、反復横とび、20mシャトルラン、上体起こしではさらに低い正の関連( $r=0.239\sim0.153$ )を示した。すなわち、身長の高いことが筋力発揮(握力)や瞬発力発揮(立ち幅とび)に有効であると言える。握力、立ち幅とび以外の測定項目は相関係数が低く関連が認められるとは判断できない。身長と握力の関連について、身長の高いことが筋力発揮に直接的に好影響を及ぼすことが考え難いことと、身長と体重との関係で低い正の関連( $r=0.313$ )が認められることから、体重との関連が深いものと考えられる。すなわち身長の高い者は体重が重たい傾向にあり、それが筋力発揮に有効に作用しものと推測する。身長と立ち幅とびの関連では、その測定が被験者の飛躍距離を測定することから身長が高いこと、すなわち、身体重心の高いことが有効に作用したのと考えられる。

体重との関連が認められた各測定項目では握力との関係では低い正の関連( $r=0.367$ )、20mシャ

トルランとの関係では負の関連 ( $r=-0.328$ )を示す一方で、長座体前屈ではさらに低い正の関連( $r=0.149$ )、立ち幅とびでは負の関連( $-0.131$ )を示した。長座体前屈、立ち幅とびは相関係数が低く関連が認められるとは判断できない。体重と握力の関連について、体重の重たい者ほど強い筋力を発揮することはこれまでも知られており、筋力が大きな要素を占める競技種目では体重別が採用されている<sup>1)</sup>。これらのことから本研究の結果は妥当性が高いものと考えられる。筆者の過去の調査<sup>2),7)</sup>でも体重と握力の間に低い正の関連( $r=0.326\sim0.385$ )が認められた。また、筋力の発揮には神経と筋との連係(神経・筋協調性)の度合いが重要<sup>20)</sup>となることを考えると、本研究被験者の基礎運動能力がより高ければ、体重と握力との間により強い相関関係が認められたものと推測する。また、負の関連を示す20mシャトルランは、体脂肪との関連が強いと考えられることや、本研究での体重と体脂肪との関連( $r=0.810$ )が高いことを考慮して、以下の体脂肪と各測定項目との関係についてと同時に述べる。

体脂肪と関連が認められた各測定項目では20mシャトルラン、立ち幅とびとの関係では低い負の関連( $r=-0.312\sim-0.399$ )を示す一方で、反復横とびではさらに低い負の関連( $r=-0.198$ )を示した。また、握力との関係では低い正の関連( $r=0.140$ )を示した。反復横とび、握力は相関係数が低く関連が認められるとは判断できない。体脂肪と20mシャトルラン、立ち幅とびの関連について、体重が負荷になる、あるいは体重を支えざるをえない様な身体運動(走る、跳ぶ)を伴う測定項目では、肥満者の過剰な脂肪は不活性なおもりとして作用して肥満者は不利となる。体脂肪は、筋肉の様に収縮して自ら力を発揮するものではないので、体重移動を伴う多くの種目では無用の「重り」ともなり、パフォーマンスを低下させる<sup>20)</sup>。体脂肪が体力・運動能力と関連する要因の中に含まれ、高い体脂肪率が体力要素に負の要因として作用する多くの報告がある<sup>8),15),19)</sup>。筆者の過去の調査<sup>2),7)</sup>でも体脂肪と

20mシャトルランの間に低～中程度の負の関連( $r=-0.381\sim-0.397$ )、立ち幅とびの間に低い負の関連( $r=-0.293\sim0.321$ )が認められた。

以上の様に男子大学生の体格、体組成と体力との関連について、身長の高いことが瞬発力発揮に有効に作用した。また、身長の高い者は体重が重たい傾向にあり、そのことが筋力発揮に好影響を与えた。しかし、体重の重たい者の体脂肪率が高く、これが全身持久力や瞬発力発揮に負の要因を与える一つであることが明確となった。本研究では、被験者の身長、体重、体脂肪と体力との関係についての実態の把握を目的とした。今回の結果から、被験者の体育・スポーツ活動の一つの目標が明確となった。すなわち、本研究被験者においては、筋力を落とさず、体重や体脂肪の減少を目指して行くことが重要である。また、本研究は、前報<sup>7)</sup>と類似した結果となり一連の調査対象者(同一大学学生)の特徴をより鮮明にしたものと思われる。

身体組成と健康とのかかわりが十分に認識されている今日<sup>12)</sup>、具体的にどの様な指導や運動処方をしていくかという点が次の課題となる。毎年多くの研究機関や教育機関で実施されている体格測定、体力テスト、スポーツテストが単にデータを得ることを目的とするのではなく、各対象者の特異性の把握を通じて適切な運動処方や安全の管理に繋がる様に利用されていくことが重要である。

## まとめ

本研究は神奈川県内の男子大学生(357名)の体格測定、体力テスト結果を基に体格、体組成と体力との関連を調査することを目的とした。体格測定項目は身長、体重、体脂肪であり、体力テスト項目は握力、上体起こし、長座体前屈、反復横とび、20mシャトルラン、立ち幅とびであった。各測定項目間の関連をPearsonの相関係数を算出して検討した。結果は以下であった。

- 1) 身長の高いことが瞬発力発揮に有効に作用



した。また、身長の高い者は体重が重たい傾向にあり、そのことが筋力発揮に好影響を与えた。

- 2) 体重の重たい者の体脂肪率が高く、これが全身持久力や瞬発力発揮に負の要因であった。

## 文献

- 1) 浅見俊雄ほか(1966)身体運動学概論(11).大修館書店：東京.p299.
- 2) 千葉義信(2009)大学生の体格と体力との関係について.神奈川大学経営学部国際経営論集(38):133-139.
- 3) 千葉義信(2009)本学学生の体力と生活習慣(第4報).湘南工科大学紀要(43):143-149.
- 4) 千葉義信(2010)大学生の身体組成と体力との関係について.関東学院大学工学部教養学会科学/人間(39):71-79.
- 5) 千葉義信(2011)本学学生の体力と生活習慣(第6報).湘南工科大学紀要(45):95-101.
- 6) 千葉義信ほか(2011)運動習慣と体格・体力に関する研究.明治学院大学カルチャール(5):129-133.
- 7) 千葉義信(2011)男子大学生の体格と体力との関係.関東学院大学工学部教養学会科学/人間(40):97-106.
- 8) 林直享ほか(2009)週1回の大学授業における筋力トレーニングが筋力に与える影響.体育学研究(54):137-143.
- 9) 金憲経ほか(1992)肥瘦度が体力・運動能力に及ぼす影響—12歳から14歳の男子生徒について—.体力科学41(5)：548-558.
- 10) 小林寛道(1997)何故体力テストが必要なのか—過去から未来へ—.体育の科学47(11):844-846.
- 11) 松浦義行(1992)現代の体育・スポーツ科学 体力の発達(8).朝倉書店:東京.p68.
- 12) 宮谷昌枝(2006)身体組成の測定法.体育の科学56(6):471-477.
- 13) 文部科学省(2000)新体力テスト有意義な活用のために(5).ぎょうせい：東京.pp56-75.
- 14) 文部科学省平成20年度体力・運動能力調査結果(2009.7.7アクセス)  
[Http://www.mext.go.jp/b\\_menu/houdou/21/10/attach/1285568.htm](http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/21/10/attach/1285568.htm)
- 15) 村上清英(200)体重増減が走パフォーマンスに及ぼす影響.体力科学49(6)：854.
- 16) 岡本浄実ほか(2010)愛知大学豊橋校舎新入生の体力測定および健康調査の結果について(第6報).愛知大学体育学論叢(17):9-15.
- 17) 佐々木玲子(1997)女子大生の身体活動量と体力水準に関する実態調査.慶応義塾大学体育研究所紀要(36):51-58.
- 18) Suzuki,K.et al(2005) Effects of sports experience and exercise habits on physical fitness and motor ability in high school students.School Health(1):22-38.
- 19) 田中望ほか(2007)身体組成と体力・運動能力の相互関係における関係構図の発育学的アプローチ.東海保健体育科学29:29-37.
- 20) 山本利春(2007)測定と評価(2).ブックハウス・エイチディ：東京.Pp206.