

## 新潟国際情報大学学生の形態、体力、及び運動能力

—体格指数、皮下脂肪厚、及びバーベル挙上能力等について—

*Physique, physical fitness, and motor ability in students of  
Niigata University of International and Information Studies*

藤瀬 武彦\* 橋本 麻里\*\* 長崎 浩爾\*\*\*

### Abstract

The purpose of this study was to obtain the characteristics of physique, physical fitness, and motor ability in students of Niigata University of International and Information Studies. A total of 1891 male ( $18.3 \pm 0.8$  yr; 18-28 yr) and 944 female ( $18.2 \pm 0.5$  yr; 18-24 yr) students in the ten-year period from 1994 to 2003 were measured the anthropometric dimensions, physical fitness, motor ability, and 1RM lifts in the squat, bench press, and dead lift. The ratio of arm span, head length, and crotch to standing height were  $1.012 \pm 0.023$ ,  $0.137 \pm 0.008$ , and  $0.457 \pm 0.013$  in males, and  $1.005 \pm 0.021$ ,  $0.138 \pm 0.008$ , and  $0.454 \pm 0.013$  in females, respectively. The BMI (body mass index) and WHR (waist hip ratio) of males and females were  $21.4 \pm 3.2$  kg/m<sup>2</sup> and  $0.804 \pm 0.055$  in males, and  $20.9 \pm 2.5$  kg/m<sup>2</sup> and  $0.717 \pm 0.037$  in female, the former fell in with normal values of Japanese males and females aged 18 years. However, the skinfolds of those students showed a significantly higher than normal value ( $p < 0.001$ ), and the percentages of body fat (calculated by using skinfolds) were higher, too. In the physical fitness test (side step, vertical jump, back strength, grip strength, trunk extension, standing trunk flexion) and the motor ability test (50m dash, long jump, standing long jump endurance run), mean values of males and females showed significantly lower in almost all the tests than normal values ( $p < 0.001$ ). The values of the squat, bench press, and dead lift were  $83.1 \pm 17.2$  kg,  $51.5 \pm 10.8$  kg, and  $116.5 \pm 18.7$  kg in males, and  $43.2 \pm 9.7$  kg,  $23.8 \pm 4.3$  kg, and  $70.0 \pm 11.7$  kg in females, respectively. These results suggest that male and female

\*FUJISE, Takehiko [情報文化学部情報システム学科]

\*\*HASHIMOTO, Mari [情報文化学部体育非常勤講師]

\*\*\*NAGASAKI, Koji [情報文化学部体育非常勤講師 (現在、新潟県健康づくりセンター)]

students in this university possessed higher relative body fat and were inferior in physical fitness and motor ability to normal Japanese young people.

**Key words:** BMI (body mass index), WHR (waist - hip ratio), 1RM (one repetition maximum), PWC75%HRmax, maximal anaerobic power

## I. 緒言

日本国民の体力及び運動能力に関する統計は、文部科学省が承認統計として毎年度実施している「体力・運動能力調査」(文部科学省スポーツ・青少年局)である<sup>53)</sup>。この調査は1961年に成立した「スポーツ振興法」に基づいて、保健体育審議会が答申した「スポーツテスト(体力診断テスト及び運動能力テスト)」を基に東京オリンピックが開催された1964年から実施されている。この統計情報は、青少年の経年的な基礎体力の変動を客観的に把握するための必要不可欠なデータである。近年、国民の祝日である「体育の日」の新聞紙上では、毎年のように青少年の体力低下が報告されている<sup>7, 42, 44, 47, 50, 52)</sup>。1964年から1997年までの17歳男女(高校3年生)における体力診断テスト及び運動能力テストの合計点の経年推移を示した報告<sup>53)</sup>では、男女とも両テストの合計点が1978年から1980年にピークに到達し、以降は継続的な低下傾向にあることが示されている。全般的には女子の体力の落ち込みが目立っており、おそらく「運動嫌い」や「ダイエット」が影響しているものと思われる<sup>44)</sup>。

特に青年期の女性は痩せ願望が強く、同時に自己の体型認識はために過大評価する傾向にあることが数多く報告されている<sup>12, 15, 23, 32, 33, 59, 63)</sup>。つまり、非肥満者でありながら自分は太めなのでもっと痩せたいというボディイメージの歪みが多く認められる。しかも、この極端な痩せ志向が最近では低年齢化してきており、女子小学生までもがダイエットを行うようになってきたこと<sup>5, 6)</sup>、また女子高校生が痩せるために覚醒剤を使用したこと<sup>40, 43)</sup>などが新聞等に掲載された。さらに女子学生の場合、一般に体力よりも容姿改善に多大な関心をもっており、体育の授業では「筋肉を減らしたい(体脂肪ではなく)」という相談が多いことも最近の特徴だという<sup>29)</sup>。このように歪んだボディイメージや間違ったダイエットが流行すると、単に体力や運動能力の低下だけではなく、神経性食欲不振症等の摂食障害も低年齢化して成長期における卵巣機能の発育不全、生理不順や無月経、骨量低下などをきたしやすくなり<sup>60)</sup>、母性保健においても重大な問題である。このような問題を改善するためには、適正体重や身体組

成に対する正しい認識<sup>55, 59, 63)</sup>、体脂肪率の概念と測定法<sup>15)</sup>、健康管理を目的としたダイエット<sup>24)</sup>などに関する健康教育の必要性が指摘されている。ちなみに厚生労働省（当時は厚生省）は1996年に「成人病」を「生活習慣病」に変更したが<sup>41)</sup>、これには特に若い世代に対して健康教育を充実させて自覚を促す目的も含まれている。

私たちの形態や体力はおおよそ10代後半から20代を境に衰退していくものである。つまり、一般に18歳から21歳までの大学生の時期には、体格や体力などの発育発達も終了して成熟が完成し、その後は加齢並びに食事や運動などの生活習慣により体脂肪の増加や筋肉量の減少が生じ、これらに伴う全身持久力や筋力等の低下が起こる。したがって、この時期に形態、体力、及び運動能力の測定を行うことは、その個人の人生約80年におけるピーク値を得ることになり（最近では体力レベルを全国平均とともに自己の値と比較することが重要視されている<sup>62)</sup>）、また全体的には各測定値の統計情報が得られるためにたいへん意義があり、従来から大学では必修科目であった体育の授業中に毎年スポーツテスト等が行われており、学生全体の体力や運動能力の変動を経年的に把握することができた<sup>16, 31, 54)</sup>。

新潟国際情報大学では、1994年の開学時から1年生の必修として保健体育科目を開講している。この授業（科目名：体力診断と運動処方）では、従来から学校体育で行われてきた体育実技とは異なり、主に健康体力づくりのための理論と運動方法を学ぶ演習形式（保健体育理論と体育実技を併せた授業）で、健康教育を重視した「フィットネス教育」を行っている<sup>10)</sup>。その主な内容は、各種測定（形態、体力、運動能力）とフィットネス活動（エアロビクス及びウエイトトレーニング）などである。つまり、自己の身体を客観的に評価し、体力の保持増進や生活習慣病の予防改善のための知識と運動技能を身に付けることを目的とした科目である。本研究では、1994年から2003年までの10年間にわたって授業中に得られたデータをまとめることによって本学学生の身体的特徴を明らかにするとともに、今後のフィットネス教育をさらに充実させるための資料作りを行った。

## II. 方法

### A. 被験者

被験者は、新潟国際情報大学で1994年から2003年までの10年間に保健体育科目の「体力診断と運動処方」を履修した1年生で、その内訳は男子が1891名（ $18.3 \pm 0.8$ 歳、18～28歳）、女

子944名（18.2±0.5歳、18～24歳）の合計2835名であった。この人数は、授業中に実施した測定項目のうちおよそ半分以上を計測した者であり、また30歳以上や特殊な身体状況（側彎症）の学生などを除外したものである。なお、本学学生の約95%（男子約94%、女子約97%）は新潟県内の高等学校出身者であった。

## B. 測定項目及び方法

### 1. 形態測定

測定項目は、長育が身長や脚長など4項目とこれらの値を用いて算出する形態指数（比率）3項目、周育が胸囲や胴囲など12項目と比率1項目、量育が体重や皮下脂肪厚3箇所などであった。これらの測定要領については、以下の通り「日本人の体力標準値」<sup>57, 58)</sup>を参考にした。また、周育や体重等の測定時の服装については、原則として男子は上半身が裸で下半身が下着を着用した状態で、女子は上半身が半袖Tシャツのみで下半身が下着の上に短スパッツを着用させた状態で測定を行った。なお、腕及び脚の測定値は左右の平均で示した。

#### 1) 長育 (Height, Length)

- (1) 身長 (Standing height) : 身長計を用いた。被験者に自然な直立姿勢をとらせた。頭は耳眼水平位に保ち、踵は揃えて膝を伸ばし、踵から臀部、背部と軽く身長計に接触した姿勢で、床面より頭頂点までの垂直距離を計測した。
- (2) 指極 (Arm span) : まず巻尺を壁に一直線に貼付した。被験者を壁に向けて立たせて、計測者は両上肢を左右に水平に伸ばした被験者の鎖骨の高さに巻尺を密着させ、被験者の左右中指指先点間の直線距離を計測した。
- (3) 脚長 (Crotch) : 身長測定時と同様に身長計に直立姿勢をとらせた。股下に物差しを当て、脚の長さを計測した。
- (4) 頭長 (Head length) : 水平な台にあごを乗せ、頭は耳眼水平位に保ち、頭上からあごまでの長さを計測した。なお、測定値には頭髪も計り込んだものになっている。  
なお、これらの数値を用いて3つの体格指数（比率）を算出した。
- (5) 指極/身長 (Arm span - height ratio) : 両手を水平に広げたときの左右の指先点間の直線距離である指極が身長に対してどの程度の比率かを示すものであり、指極を身長で除して求めた。
- (6) 頭長/身長 (Head - height ratio) : 頭長が身長に対してどの程度の比率かを示すもので

あり、頭長を身長で除して求めた。

- (7) 脚長／身長 (Crotch - height ratio) : 脚長が身長に対してどの程度の比率かを示すものであり、脚長を身長で除して求めた。

## 2) 周育 (Girth)

周育については、全項目とも身体の適切な部分に巻尺を巻きつけて計測した。

- (1) 頭囲 (Head girth) : 眉間点と後頭点とを通る頭に周囲の長さを、巻尺をまわして計測した。なお、測定値には頭髪も計り込んだものになっている。
- (2) 首囲 (Neck girth) : 被験者は頭部を自然に保って頸部の緊張を少なくした状態で立たせ、巻尺を甲状軟骨直下 (喉頭の下) において頸部の長軸に直角に、後上方より前下方へやや斜めに巻尺を緩めて、呼吸による微動を感じずる程度にしめ、呼吸の終わりに周径を計測した。
- (3) 最大胸囲 (Chest girth) : 脇の直下に当て、床と水平に一周させ、安静呼吸をとらせ、呼気終了時を計測した。なお、男子の場合は最大胸囲となるが、女子においては最大値にならないことが多い。
- (4) 胸囲 (Bust girth) : 被験者には立位の自然な姿勢で腕を上げさせ、肩甲骨の下角のすぐ下、腋窩、乳頭の真上を通るように巻尺を一周させたら、両腕を軽く自然に下げさせて、巻尺の位置が計測点を通っていることを確認して計測した。
- (5) 胴囲 (Waist girth) : 男子では臍位の水平周を、女子では正立位で前方からみた胸部の最下縁と腸骨稜の間で最もくびれた位置の水平周を巻尺で計測した。
- (6) 臀囲 (Hip girth) : 巻尺を陰部の直下に当て、臀部の最も突出しているところを床と水平に一周させて計測した。
- (7) 上腕囲 (Upper arm girth) : 上肢の諸筋を弛緩させた伸展位の上腕に、肩峰突起と肘頭の間接点の部分に巻尺を当てて計測した。
- (8) 前腕囲 (Fore arm girth) : 前腕部の最も太い部位に、前腕の長軸に対して垂直に巻尺を用いて計測した。
- (9) 手首囲 (Wrist girth) : 橈骨の直下の部分に、前腕の長軸に対して垂直になるように巻尺を当てて計測した。
- (10) 大腿囲 (Thigh girth) : 被験者は立位で後ろ向きになって、両足の踵を (10~15cm) 開いて両足に体重を均等にかける。測定者は大腿部内側の最大膨隆部を通り、大腿の長軸に

直角に巻尺を当てて計測した。

- (11) 下腿囲 (Calf girth) : 被験者の姿勢は大腿囲の場合と同様である。測定者は下腿の腓腹部の最大膨隆部位を水平位に巻尺を当てて計測した。
- (12) 足首囲 (Ankle girth) : 下腿内外踝の上部に、下腿部の長軸に対して垂直になるように巻尺を当てて計測した。
- (13) 胴囲／臀囲 (Waist - hip ratio) : 胴囲が臀囲に対してどの程度の比率かを示すものであり、胴囲を臀囲で除して求めた。以下WHR (ウエスト・ヒップ比) と略する。

### 3) 量育 (Volume)

- (1) 皮下脂肪厚 (Skinfold thickness) : 皮下脂肪厚は以下の3部位について栄研式キャリパーを用いて測定した。なお、測定値は0.5mm単位とし、60mmを超えるものについては測定不可能として除外した。
  - i) 上腕背部 (Back of upper arm) : 右腕側の肩峰突起と肘頭との中間点の上腕背部皮下脂肪厚を長軸に対して平行につまんで測定した。
  - ii) 肩甲骨下部 (Subscapular) : 背部右側の肩甲骨下端直下の皮下脂肪厚を脊柱より体側に向かって斜め下方 (約45度) につまんで測定した。
  - iii) 側腹部 (Side of abdomen) : 右側の腸骨稜上部の皮下脂肪厚を縦につまんで測定した。

### (2) 体重及びその他の重量 (Weight, Volume)

- i) 体重 (Body weight) : デジタル体重計を使用して測定した。
- ii) 体脂肪量 (Body fat weight) : 体脂肪量は体重に体脂肪率を乗じることによって算出した。

$$\text{体脂肪量 (kg)} = \text{体重 (kg)} \times \text{体脂肪率 (\%)} / 100$$

なお、体脂肪率は上腕背部及び肩甲骨下部の皮下脂肪厚を用いて算出した。すなわち、以下のとおり皮下脂肪厚法<sup>36)</sup>により求めた身体密度をBrozekの式<sup>8)</sup>に代入して体脂肪率を算出した。

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

$$\text{男子身体密度 (D)} = 1.0913 - 0.00116X$$

$$\text{女子身体密度 (D)} = 1.0897 - 0.00133X$$

$$X = \text{上腕背部 (mm)} + \text{肩甲骨 (mm)}$$

- iii) 除脂肪体重 (Lean body mass) : 除脂肪体重は体重から体脂肪量を減じることに  
よって算出した。

$$\text{除脂肪体重 (kg)} = \text{体重 (kg)} - \text{体脂肪量 (kg)}$$

## 2. 体力診断テスト (Physical fitness test)

体力は体力診断テストの中から踏み台昇降運動以外の項目について測定を行った。その要領は以下の通り「体力テストの方法と活用」<sup>39)</sup>を参考にした。

- 1) 反復横跳び (Side step) : 中央線を引き、その両側1.2mのところには2本の平行線を引く。被験者は中央の線をまたいで立ち、「始め」の合図で右側の線を越すか、または触れるまでステップし、次に左側へステップして中央線へ戻り、更に左側の線を越すか、または触れるまでステップし再び中央線へ戻る。この運動を20秒間繰り返す、それぞれの線に触れるかまたは通過するごとに1点を与えた。
- 2) 垂直跳び (Vertical jump) : 被験者には壁側の手の指先にチョークの粉をつけ、壁から20cm離れた線に外接して両足を揃えて立たせた。その場でできるだけ高く跳び上がり、黒板に指先で印をつけさせる。これを2回実施し、記録の良い方を測定値とした。
- 3) 背筋力 (Back strength) : 被験者には背筋力計 (竹井社製) の台の上に両足先15cmぐらい離して立ち、ひざを伸ばしたまま背筋力計のハンドルを順手で握らせた。次に背を伸ばして上体を30度前方に傾くように背筋力計の把手の高さを調節させ、両手で握ったハンドルを徐々に全力で引かせた。この際、膝を曲げないで上体を起こすようにする。これを2回実施し、記録の良い方を測定値とした。
- 4) 握力 (Grip strength) : 被験者には、まず握力計 (竹井社製) を握り、人差し指の第2関節がほぼ直角になるように握りの幅を調節させた。直立の姿勢で両足を左右に自然に開き、腕を自然に下げ、握力計を身体や衣服に触れないようにして全力で握らせた。これを左右とも2回実施し、記録の良い方を測定値とした。なお、測定値は左右の平均で示した。
- 5) 伏臥上体そらし (Trunk extension) : 被験者にはうつ伏せにして、両手を腰の後ろで組ませた。補助者は被験者にまたがり身体あるいは両手で大腿後部を押さえさせた。被験者は顎をできるだけ高く上げるように上体を後方へそらし、このときの床から顎までの高さを上体そらし計 (竹井社製) で測定した。
- 6) 立位体前屈 (Standing trunk flexion) : 被験者には両足を揃えて踵をつけ、足先を約

5cm開いて台上に立たせた。次に両手を揃え、指先を伸ばして、前屈計（竹井社製）のカーソル部分を押しながら徐々に上体を前屈させ、このときの両指先の最下端位置の目盛りを測定値とした。

### 3. PWC75%HRmaxの測定

PWC (physical work capacity) 75%HRmaxは、エアロバイク75XL（コンビ社製）を用いて全身持久力を測定するものである<sup>34)</sup>。この測定理論は、各被験者の推定最高心拍数の75%にあたる心拍数を求め、作業負荷と心拍数との間に直線関係が得られるような漸増負荷運動を行わせる。このときの仕事率と心拍数から最小二乗法により一次回帰式を求める。この回帰式に被験者の75%HRmaxの推定心拍数値を代入し、そのときの仕事率（PWC75%HRmax）を推定するものである。

測定では、まずエアロバイクに乗車してペダルが一番下に来たときに膝が軽く曲がるようにサドルの高さを調節する。そして、測定プログラムの「1.体力テスト」を選択し、耳たぶにイヤースエンサーを取り付け、個人データ（性別・年齢及び体重）を入力して、測定をスタートさせる。最初の1分間は安静を保持し、その後一定のリズム（ペダル回転数は50rpm）で終了ブザーが鳴るまでこぎ続ける。なお、年齢の入力は、この体力テストの測定プログラムが成人用（20歳以上）に設定されているので、18及び19歳の学生には20歳で入力させた。

### 4. 最大無酸素パワーの測定

最大無酸素パワー（Maximal anaerobic power）は、自転車エルゴメーターの10秒以内の全力駆動によって発揮される最大パワー（非乳酸性作業能力）であり、パワーマックスV（コンビ社製）を用いて測定するものである<sup>34)</sup>。乗車姿勢は被験者の上体が軽い前傾姿勢を保ち、ペダルが一番下に来たときに膝が軽く曲がるようにサドルの高さを調節し、足はペダルにあるトゥクリップでしっかりと固定した。

測定では、測定プログラムの「最大無酸素パワー」を選択し、性別及び体重を入力するとともに、スタートボタンを押して測定開始と同時に10秒間最大努力でペダルを駆動させ、その後2分間自転車で休憩させた。最大無酸素パワーは、この全力駆動を連続して3回行わせ（セットが増すごとに負荷量が増加する）、負荷量とペダルの回転数により最も高いパワー値を測定値とするものであった。



## 5. バーベル最大挙上重量の測定

バーベルを用いたウエイトトレーニング（以下Wトレーニングとする）種目における最大挙上重量（1RM: one repetition maximum）は最大筋力を評価するものである。これが背筋力や握力と異なるところは、主動筋が大筋群でかつより多くの筋肉動員を必要とし、また動的な運動動作を伴うところであるので、私たちの生活やスポーツの現場を考えると、より実践的な筋力を測定することになるといえよう。測定種目はWトレーニングの3大基本種目であるスクワット、ベンチプレス、デッドリフトであり、これらの1RMは上坂製オリンピックバーベルあるいは上坂製練習用バー及びプレートを用いて測定した。この3種目の測定条件は以下に示したように、藤瀬ら<sup>9)</sup>の方法に従った。すなわち、被験者がある程度の重量を正しい姿勢で挙上できるようになるまで練習を行わせた。そして、1RMの測定時は、任意の重量と回数でウォーミングアップを兼ねた軽重量の挙上から徐々に増量していく方式で、約5から7セット目に最大重量がくるようにして行わせた。このときの最低重量変更単位は2.5kgとした。それぞれの挙上動作については以下に示した。なお、1RMの判定は、パワーリフティング競技公認審判の資格をもつ測定者あるいは競技経験者が行った。

- 1) スクワット (Squat) : 写真1にはスクワットの挙上動作を示した。バーベルのバーを肩幅よりも少し広くしたグリップ幅で持ち、頭の後ろで肩（僧帽筋部分）の上にバーベルを担いで立たせた。足幅は肩幅よりやや広くして、上体をやや倒しながら臀部を後方に引く

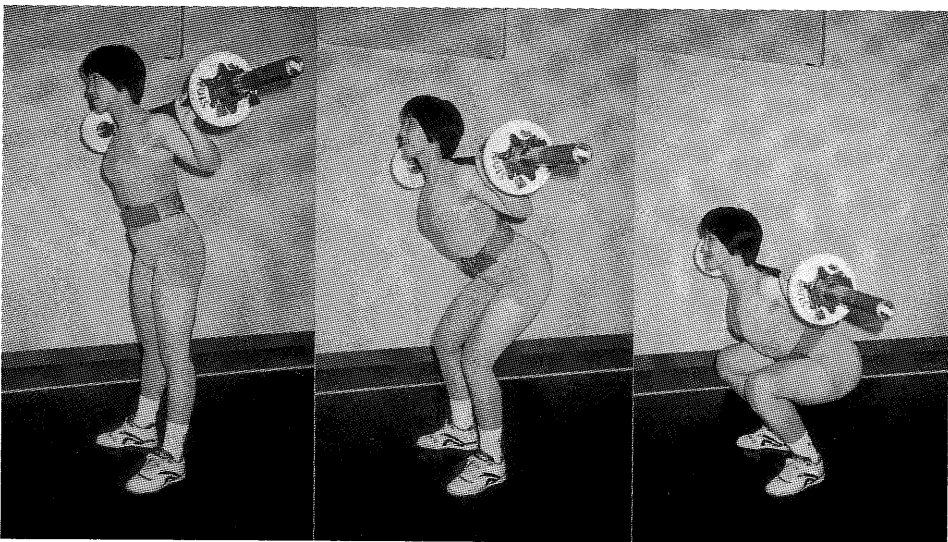


Photo.1. Lifting form of the squat.

ようにして、大腿部が床と平行になるまでしゃがみ、元の立位の状態まで戻ることとした(パラレル・スクワット)。挙上動作中、視線は前方かやや上に向け、胸を張り背筋を伸ばしたまま膝が内股にならないようにしゃがみ、そしてしゃがみ込んだときに膝がつま先よりも前方に出過ぎないようにさせた。

- 2) ベンチプレス (Bench press) : 写真2にはベンチプレスの挙上動作を示した。まずベンチの上に仰向けになって、足は床につけて安定させた。グリップ幅は肩幅よりも拳1つか2つくらい広くしてバーベルを持つが、両手の間隔が81cmを超えないようさせた。挙上動作は肘を伸ばしてバーベルを持ち、胸(乳首付近)に触れるまで下ろし、身体の反動や胸上でのバウンドを利用せずに、肘がロックするまで挙上させた。この動作中には、臀部をベンチから浮かさないようにすることを条件としたが、上体の反り(いわゆるブリッジ)は認めた。

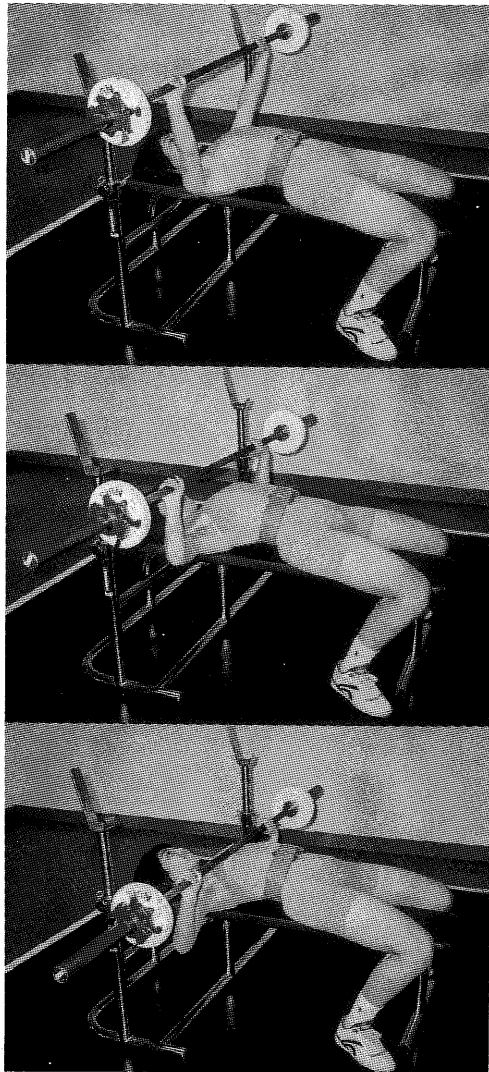


Photo.2. Lifting form of the bench press.

- 3) デッドリフト (Dead lift) : 写真3にはデッドリフトの挙上動作を示した。まず足を腰幅くらい開いてバーベルの前 (バーと脛の間隔は5~10cm程度) に立ち、背筋を伸ばしながら腰を落として、肩幅くらいのグリップ幅でバーベルを両手で持たせた (リバースグリップを基本とする)。挙上動作は、膝を伸ばして上体を起こしながら直立姿勢までバーベルを一気に持ち上げることにした。挙上動作中、視線は前方に向けて背筋をできる限りまっすぐ伸ばし (背中を丸めない)、バーベルが身体から離れないように挙上させた。

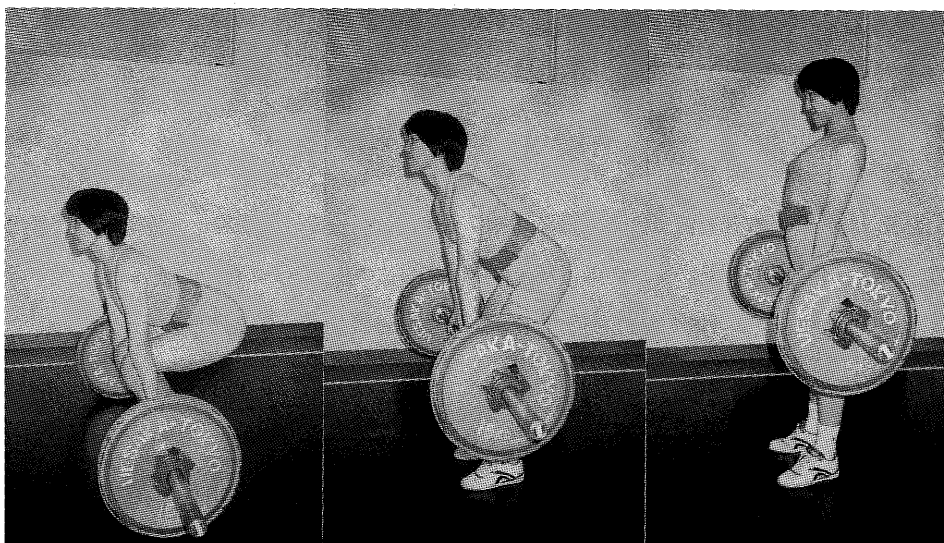


Photo.3. Lifting form of the dead lift.

## 6. 運動能力テスト

運動能力テストは、陸上競技専用の400mトラック及び跳躍フィールドを備えた新潟国際情報大学の陸上競技場で行った。

- 1) 50m走 (50m dash) : 被験者はスターティングブロックを使用したクラウチングによるスタートダッシュを1回練習した後に、2名ずつ計測を行った。計時の要領はスタート合図用ピストルの雷管破裂による煙を見てストップウォッチを作動させ、ゴールラインに走者の胸が到着すると同時に止めた。なお、記録は1/100秒まで計時した。
- 2) 走り幅跳び (Long jump) : 被験者は任意の助走距離 (約15~20m) を助走し、片足で踏み切り板を踏み切る練習を1回行った後に計測を行った。ただし、踏み切り板はあくまで目標とし、記録は踏み切った足のつま先から砂場に触れた最も近い位置までの実測距離

とした。なお、記録はセンチメートル単位とした。

3) 立ち幅跳び (Standing long jump) : 被験者には砂場の枠に両足を乗せて全身で反動をつけて踏み切らせた。記録は砂場の枠から砂場に触れた最も近い位置までの距離とした。なお、記録はセンチメートル単位とした。

4) 持久走 (Endurance run) : 走行距離は男子が1500mで、女子が1000mとした。計時の要領はスタート合図用ピストルの雷管破裂による煙を見てストップウォッチを作動させ、ゴールラインに走者が到着するときに走行時間を1秒単位毎にコールした。従って、記録は1秒単位であった。

## 7. 統計処理

形態、体力、及び運動能力テストにおける各測定値については、平均値、標準偏差、最大値、及び最小値を求めた。また、各項目における平均値の検定 (test for the mean) については、「新・日本人の体力標準値2000」<sup>58)</sup> に記載されている項目で18歳の標準値と比較した。なお、統計学的有意水準は5%未満とした。

### Ⅲ. 結果

#### 1. 形態測定

##### A) 長育

表1-aには男女の長育値を示した。男子の身長及び指極は $172.0 \pm 5.8$ cm及び $174.0 \pm 6.9$ cmであり、両者とも日本人の標準値よりも有意に高値を示した ( $p < 0.001$ )。頭長が $23.6 \pm 1.3$ cm、脚長が $78.7 \pm 3.9$ cmであった。各比率は、「指極/身長」が $1.012 \pm 0.023$ 、「頭長/身長」が $0.137 \pm 0.008$ 、「脚長/身長」が $0.457 \pm 0.013$ であった。女子の身長及び指極は $159.0 \pm 5.1$ cm及び $160.0 \pm 6.2$ cmであり、後者は標準値よりも有意に高値を示した ( $p < 0.001$ )。また同様に女子の各比率は $1.005 \pm 0.021$ 、 $0.138 \pm 0.008$ 、及び $0.454 \pm 0.013$ であった。

Table 1-a. Mean, standard deviation, maximum and minimum values of height and length in physique of male and female students.

Male	Height (cm)	Arm span (cm)	Head (cm)	Crotch (cm)	Ratio		
					Arm span/Height	Head/Height	Crotch/Height
n	1889	1852	1663	1856	1851	1662	1854
Mean ±SD	172.0 ±5.8	174.0 ±6.9	23.6 ±1.3	78.7 ±3.9	1.012 ±0.023	0.137 ±0.008	0.457 ±0.013
Max Min	196.5 150.8	195.2 152.4	27.6 19.5	92.8 65.9	1.088 0.954	0.158 0.115	0.497 0.411
Significance	*** H	*** H	—	—	—	—	—
Female							
n	944	916	827	924	915	827	924
Mean ±SD	159.0 ±5.1	160.0 ±6.2	21.9 ±1.3	72.2 ±3.4	1.005 ±0.021	0.138 ±0.008	0.454 ±0.013
Max Min	176.0 134.3	175.2 131.5	26.0 17.6	83.5 60.2	1.066 0.951	0.159 0.115	0.502 0.419
Significance	ns	*** H	—	—	—	—	—

Test for the mean was used to compare the sample mean from the present study and the population mean from the "Physical Fitness Standards of Japanese People". \*\*\*,  $p < 0.001$ ; ns, not significant; H, high; —, not determined because of no standards.

B) 周育

表1-b-1及び表1-b-2には、それぞれ男子及び女子の周育値を示した。男子の場合は、頭囲、首囲、胴囲、臀囲、下腿囲が標準値よりも有意に高値を示し ( $p<0.001$ )、その他の項目は逆に有意に低値を示した ( $p<0.001$ )。なお、WHRは $0.804\pm 0.055$ であった。同様に女子の場合は、頭囲、胸囲、胴囲、臀囲、大腿囲が有意に高値を示し ( $p<0.001$ )、首囲、上腕囲、前腕囲が有意に低値を示し ( $p<0.001$ )、また下腿囲には有意差が認められなかった。なお、女子のWHRは $0.717\pm 0.037$ であった。

Table 1-b-1. Mean, standard deviation, maximum and minimum values of the girth in physique of male students.

Male	Head (cm)	Neck (cm)	Chest (cm)	Bust (cm)	Waist (cm)	Hip (cm)
n	1876	1875	1685	1877	1877	1865
Mean ±SD	57.4 ±1.9	35.9 ±2.2	88.6 ±6.6	85.7 ±7.1	73.0 ±8.7	90.7 ±6.4
Max Min	64.0 51.5	47.0 29.0	135.1 72.5	131.5 68.9	132.5 57.0	123.3 69.5
Significance	*** H	*** H	—	*** L	*** H	*** H
	Upper arm (cm)	Fore arm (cm)	Wrist (cm)	Thigh (cm)	Calf (cm)	Ankle (cm)
n	1870	1856	1606	1859	1855	1859
Mean ±SD	25.9 ±2.9	24.7 ±1.9	16.0 ±1.0	52.4 ±5.2	35.9 ±3.1	21.8 ±1.6
Max Min	41.1 18.7	33.0 18.2	20.5 12.3	83.0 39.5	49.0 27.0	28.8 16.8
Significance	*** L	*** L	—	*** L	*** H	—
	Ratio Waist/Hip	See text for details about the difference between chest and bust. Test for the mean was used to compare the sample mean from the present study and the population mean from the "Physical Fitness Standards of Japanese People". ***, $p<0.001$ ; H, high; L, low; —, not determined because of no standards.				
n	1865					
Mean ±SD	0.804 ±0.055					
Max Min	1.075 0.701					
Significance	—					

Table 1-b-2. Mean, standard deviation, maximum and minimum values of the girth in physique of female students.

Female	Head (cm)	Neck (cm)	Chest (cm)	Bust (cm)	Waist (cm)	Hip (cm)
n	945	941	837	941	940	931
Mean ±SD	55.1 ±1.7	31.0 ±1.6	81.4 ±5.1	82.7 ±5.7	64.9 ±5.3	90.5 ±5.1
Max Min	60.0 47.8	37.0 26.5	104.1 37.2	113.9 68.0	88.9 51.6	113.6 76.9
Significance	*** H	* L	—	*** H	*** H	*** H
	Upper arm (cm)	Fore arm (cm)	Wrist (cm)	Thigh (cm)	Calf (cm)	Ankle (cm)
n	935	936	789	939	939	940
Mean ±SD	24.3 ±2.4	22.1 ±1.5	14.8 ±0.9	53.7 ±4.2	34.2 ±2.4	20.7 ±1.3
Max Min	36.1 18.0	29.0 17.0	18.0 11.3	71.1 41.0	44.1 27.9	26.3 17.3
Significance	*** L	*** L	—	*** H	ns	—
	Ratio Waist/Hip	See text for details about the difference between chest and bust. Test for the mean was used to compare the sample mean from the present study and the population mean from the "Physical Fitness Standards of Japanese People". *, p<0.05; ***, p<0.001; ns, not significant; H, high; L, low; —, not determined because of no standards.				
n	929					
Mean ±SD	0.717 ±0.037					
Max Min	0.895 0.599					
Significance	—					

### C) 量育

表1-cには男女の量育値を示した。男子の体重は標準値との間に有意差が認められなかったが、上腕背部及び肩甲骨下部の皮下脂肪厚は有意に高値を示した ( $p<0.001$ )。同様に女子の体重、上腕背部及び肩甲骨下部の皮下脂肪厚はいずれも標準値よりも有意に高値を示した ( $p<0.001$ )。

Table 1-c. Mean, standard deviation, maximum and minimum values of the volume in physique of male and female students.

Male	Weight (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	Skinfold (mm)				Percent fat (%)	Body fat (kg)	LBM (kg)
			Upper arm	Subscapular	Abdomen	Upper arm + Subscapular			
n	1885	1884	1875	1874	1837	1875	1875	1873	1873
Mean ±SD	63.5 ±10.6	21.4 ±3.2	11.9 ±5.6	13.7 ±7.9	19.5 ±11.8	25.5 ±12.9	16.3 ±6.2	10.9 ±6.5	52.4 ±5.8
Max Min	140.0 40.2	41.6 14.9	60.0 3.0	57.0 4.0	60.0 4.0	92.0 8.5	50.0 8.4	69.9 3.7	77.2 29.4
Significance	ns	—	*** H	*** H	—	—	—	—	—
Female									
n	941	941	940	938	928	940	938	938	938
Mean ±SD	52.8 ±7.0	20.9 ±2.5	19.7 ±5.3	18.8 ±7.0	22.2 ±7.6	38.4 ±11.4	26.0 ±6.5	14.0 ±5.3	38.8 ±3.6
Max Min	88.5 33.3	34.6 14.8	39.5 5.0	55.0 6.0	53.0 6.0	89.5 9.5	56.6 11.4	44.5 5.0	54.0 25.6
Significance	*** H	—	*** H	*** H	—	—	—	—	—

BMI, body mass index; LBM, lean body mass. Test for the mean was used to compare the sample mean from the present study and the population mean from the "Physical Fitness Standards of Japanese People". \*\*\*,  $p<0.001$ ; ns, not significant; H, high; —, not determined because of no standards.



## 2. 体力診断テスト

表2には体力診断テストの測定値を示した。男子の場合は、反復横跳びが $42.4 \pm 4.8$ 点、垂直跳びが $57.9 \pm 8.0$ cm、背筋力が $117.8 \pm 24.7$ kg、握力が $40.4 \pm 6.7$ kg、伏臥上体反らしが $50.8 \pm 9.4$ cm、立位体前屈 $6.7 \pm 8.4$ cmであった。同様に女子は、それぞれ $35.7 \pm 4.4$ 点、 $39.2 \pm 5.7$ cm、 $64.7 \pm 16.0$ kg、 $24.3 \pm 4.3$ kg、 $47.8 \pm 8.3$ cm、及び $10.2 \pm 7.8$ cmであった。男女ともこれら全ての測定値は、日本人の標準値よりも有意に低値を示した ( $p < 0.001$ )。

Table 2. Mean, standard deviation, maximum and minimum values of physical fitness test in male and female students.

Male	Side step (score)	Vertical jump (cm)	Back strength (kg)	Grip strength (kg)	Trunk extension (cm)	Standing trunk flexion (cm)
n	1812	1855	1858	1880	1852	1865
Mean ±SD	42.5 ±4.8	57.9 ±8.0	117.8 ±24.7	40.4 ±6.7	50.9 ±9.4	6.7 ±8.4
Max Min	60 28	90 24	230.0 50.5	67.0 21.5	80.0 19.0	29.5 -20.0
Significance	*** L	*** L	*** L	*** L	*** L	*** L
Female						
n	915	927	931	936	935	935
Mean ±SD	35.8 ±4.4	39.2 ±5.7	64.9 ±16.0	24.3 ±4.3	47.8 ±8.3	10.2 ±7.8
Max Min	48 20	68 21	117.5 29.5	41.5 14.4	72.0 22.0	32.0 -18.0
Significance	*** L	*** L	*** L	*** L	*** L	*** L

Test for the mean was used to compare the sample mean from the present study and the population mean from the "Physical Fitness Standards of Japanese People". \*\*\*,  $p < 0.001$ ; L, low.

### 3. PWC75%HRmax及び最大無酸素パワー

表3にはPWC75%HRmaxテストにおける評価値及びPower max Vによる最大無酸素パワーの値を示した。PWC75%HRmaxテストの評価値は、男子が $140.8 \pm 23.7$ Wであり、この値は評価表34) から「ふつう」(130~158W)と評価された。また、同様に女子の値は $91.6 \pm 16.1$ Wであり、これも「ふつう」(80~98W)と評価された。

一方、Power max Vによる最大無酸素パワーは、男子が $731.9 \pm 136.9$ W ( $11.6 \pm 1.8$ W/kg)であり、この値は評価表<sup>34)</sup>(体重は平均値から63kgとした)から「劣っている」(669~765W)と評価された。また、同様に女子の値は $430. \pm 101.0$ W ( $8.1 \pm 1.6$ W/kg)であり、この値もまた評価表(体重は平均値から52kgとした)から「劣っている」(398~474W)と評価された。

Table 3. Mean, standard deviation, maximum and minimum values of PWC75%HRmax and maximal anaerobic power in male and female students.

Male	PWC75%HRmax (W)	Maximal anaerobic power	
		(W)	(W/kg)
n	817	1242	1237
Mean ±SD	140.8 ±23.7	731.9 ±136.9	11.6 ±1.8
Max Min	232 73	1359 332	21.0 5.4
Female			
n	434	648	644
Mean ±SD	91.6 ±16.1	430.3 ±101.0	8.1 ±1.6
Max Min	164 57	847 211	17.2 4.5

## 4. バーベル最大挙上重量 (1RM)

表4には男女のスクワット、ベンチプレス、及びデッドリフトの1RMを示した。男子の1RMはスクワットが $83.1 \pm 17.2 \text{kg}$  ( $1.308 \pm 0.221 \text{ kg/wt kg}$ )、ベンチプレスが $51.5 \pm 10.8 \text{kg}$  ( $0.815 \pm 0.154 \text{ kg/wt kg}$ )、デッドリフトが $116.5 \pm 18.7 \text{kg}$  ( $1.836 \pm 0.264 \text{ kg/wt kg}$ )であった。これらの値は、それぞれ評価表<sup>9)</sup>(体重は平均値から63kgとした)から「標準」(75.1~87.5kg)、「やや劣る」(45.1~52.5kg)、「標準」(102.6~117.5kg)と評価された。

また、同様に女子の値はスクワットが $43.2 \pm 9.7 \text{kg}$  ( $0.826 \pm 0.170 \text{kg/wt kg}$ )、ベンチプレスが $23.8 \pm 4.3 \text{kg}$  ( $0.454 \pm 0.079 \text{kg/wt kg}$ )、デッドリフトが $70.0 \pm 11.7 \text{kg}$  ( $1.339 \pm 0.215 \text{kg/wt kg}$ )であった。これらの値は、それぞれ評価表<sup>9)</sup>(体重は平均値から52kgとした)から「標準」(42.6~50.0kg)、「やや劣る」(20.1~25.0kg)、「標準」(60.1~72.5kg)と評価された。

Table 4. Mean, standard deviation, maximum and minimum values of 1RM of male and female students.

Male	Squat		Bench press		Dead lift	
	(kg)	(kg/wt kg)	(kg)	(kg/wt kg)	(kg)	(kg/wt kg)
n	943	942	1326	1323	1142	1139
Mean ±SD	83.1 ±17.2	1.308 ±0.221	51.5 ±10.8	0.815 ±0.154	116.5 ±18.7	1.836 ±0.264
Max Min	170.0 37.5	2.025 0.644	120.0 27.5	1.750 0.371	190.0 45.0	2.613 0.575
Female						
n	477	476	820	818	613	610
Mean ±SD	43.2 ±9.7	0.826 ±0.170	23.8 ±4.3	0.454 ±0.079	70.0 ±11.7	1.339 ±0.215
Max Min	90.0 20.0	1.505 0.378	52.5 12.5	0.913 0.233	110.0 32.5	1.961 0.622

wt kg, kg of body weight.

## 5. 運動能力テスト

表5には男女の運動能力テストの測定値を示した。男子の測定値は、50m走が $7.62 \pm 0.52$ 秒、走り幅跳びが $408 \pm 55$ cm、立ち幅跳びが $232 \pm 22$ cm、持久走（男子1500m；女子1000m）が $400$ （6分40秒） $\pm 47$ 秒であり、同様に女子の値は、それぞれ $9.34 \pm 0.64$ 秒、 $278 \pm 40$ cm、 $170 \pm 18$ cm、及び $317$ （5分17秒） $\pm 32$ 秒であった。男子の立ち幅跳び以外は、全て標準値よりも有意に低値を示した（ $p < 0.001$ ）。

Table 5. Mean, standard deviation, maximum and minimum value of measurement in exercise test of male and female students.

Male	50m dash (sec)	Long jump (cm)	Standing long jump (cm)	Endurance run (sec)
n	1786	1752	1754	1466
Mean ±SD	7.62 ±0.52	408.0 ±54.6	232.2 ±21.6	400.1 ±46.6
Max Min	6.25 10.72	240 590	155 320	286 631
Significance	*** H	*** L	*** H	*** L
Female				
n	887	874	890	752
Mean ±SD	9.34 ±0.64	277.6 ±39.6	170.1 ±18.2	316.7 ±32.4
Max Min	7.43 11.06	172 437	109 240	235 426
Significance	*** H	*** L	*** L	*** L

Distances of the endurance run are 1500m in male and 1000m in female. Test for the mean was used to compare the sample mean from the present study and the population mean from the "Physical Fitness Standards of Japanese People". \*\*\*,  $p < 0.001$ ; H, high; L, low.

## IV. 考察

本研究では、新潟国際情報大学において1994年から2003年までの10年間にわたって体育（体力診断と運動処方）の授業で得られた大学1年生の形態、基礎体力、及び運動能力の値をまとめたが、今日までに大学生の身体特性を詳細に計測した報告は少ない。一般に形態測定においては、身長や体重の他に体幹部の胸囲、胴囲、及び臀囲などを測定するが、本学ではこれらの数値以外に指極、頭長、脚長などを測定するとともにこれらの数値を用いて体格指数（比率）を算出した。すなわち、手脚の相対的な長さを示す「指極/身長」や「脚長/身長」、

頭の相対的な大きさを示す「頭長/身長」などの比率はそれぞれ男女ともほぼ同等で、およそ1.01（指極は身長約101%）は、0.14（頭長は身長約14%）、及び0.46（脚長は身長約46%）であった。学生は全員18歳以上であるので成長期もほとんどが終了していることから、長育値は人生においてほぼピーク値を示しており、これらの比率は将来もほぼ不変的な数値といえよう。このようないわゆるプロポーションの測定については、特に思春期から青年期にかけては男女とも自己の身体について肥満度とともに関心事の一つであり、また正しいボディイメージを形成するためにもそれらを客観的に知ることは意義あることであろう。

また、本学の体育授業ではフィットネス教育を中心に行っていることから、健康と関連深い指数も算出している。一般に生活習慣病と関連深い肥満の指標としては体脂肪率とともにBMIが用いられており、有病率が最も少ない数値はおおよそ $22\text{kg}/\text{m}^2$ とされている<sup>37)</sup>。本研究では男子が $21.4 \pm 3.2\text{kg}/\text{m}^2$ 、女子が $20.9 \pm 2.5\text{kg}/\text{m}^2$ であり、日本肥満学会の指標<sup>38)</sup>から普通体重（標準）と評価される。また1994年から2001年までデータを掲載した「国民栄養の現状」<sup>19, 20, 21, 22, 25, 26, 27, 28)</sup>に示された身長と体重から算出したBMIは、男子が $20.8 \sim 21.9\text{kg}/\text{m}^2$ であり、女子が $20.3 \sim 21.3\text{kg}/\text{m}^2$ であることから、本学学生は標準的な体格であったことが伺える。またWHRは男子が $0.804 \pm 0.058$ であり、女子が $0.717 \pm 0.038$ であった。この指標は冠動脈疾患、脳血管障害あるいはインスリン非依存性糖尿病などとの関連性が深いといわれている<sup>37)</sup>。これは一般に内臓脂肪型肥満（上半身肥満）の判定に用いられ、男性では0.95～1.0以上、女性では0.8～0.85以上が肥満と判定しており、冠動脈危険因子や死亡のリスクが増加するといわれている<sup>2, 18)</sup>。しかし、近年全国的に男子は太る傾向にあるが女子は痩せ傾向が著しいこと<sup>4)</sup>、また痩せていても体脂肪率が高い隠れ肥満者は女子（13.6%）が男子（5.4%）の約2.5倍存在し、しかも彼女らの胴囲（ウエスト）は非肥満者よりも有意に高値を示すことが報告されている<sup>11)</sup>。これらのことから、食生活や運動習慣の改善や健康教育の必要性が指摘されている<sup>11, 12, 15, 24, 55, 59, 63)</sup>。これらのBMIやWHRの指標などは、大学卒業後にも健康体力の保持増進に生かしてほしいものである。

本学学生の身長及び体重は、男子が172.0cm及び63.5kg、女子が159.0cm及び52.8kgであったが、「国民栄養の現状」によれば18歳の男女の身長はそれぞれ168.8～172.1cm及び157.1～159.0cmであり、また体重は61.1～63.5kg及び50.4～52.6kgであり、両数値とも全国平均と比較するとやや高い傾向にあった。例えば中学生の身長に関しては、東北や北信越地区は高く、中国や九州地区は低く、東高西低の傾向にあるといわれているとおり、新潟県の子供の身長

は全国トップクラスであり、1999年度の学校保健統計調査によると男子は9歳と15歳が、女子は12歳と17歳が全国でトップであったという<sup>46)</sup>。本学学生の約95%が新潟県内の高等学校出身者であることから推測すると、おそらくその多くが新潟県で成長期を過ごしており、身長や体重などの形態値が全国平均よりも高い傾向にあることは妥当な結果といえよう。

その他の周育及び量育については標準値<sup>38)</sup>と比較すると、男女とも統計的有意差の認められた項目がほとんどであったが、特に女子においては男子よりも標準値との違いが量的に大きい傾向にあった。例えば、女子の体脂肪量(14.0kg; +14.8%)、肩甲骨下部皮脂肪厚(18.8mm; +13.3%)、体脂肪率(26.0%; +9.7%)、上腕背部皮脂肪厚(19.7mm; +9.4%)などにおいて高値を示した。同様に男子では標準値よりも高値を示した項目は体脂肪量(10.9kg; +11.2%)、肩甲骨下部皮脂肪厚(13.6mm; +8.0%)などであったが、体脂肪率(16.3%; +5.8%)には女子ほど量的に大きい違いは認められなかった。ちなみに本学男子の体重は標準値との間に有意差が認められなかったが、本学女子の値は有意に高値を示した。この原因については体脂肪量が多い傾向にあったことが考えられ、従来から推測されているように本学女子においては「ダイエット」と「運動嫌い」が顕著であった可能性が考えられる<sup>44)</sup>。過去の報告では、女子大学生367人中319人(86.9%)が体重を減らしたいと考えていること<sup>17)</sup>、女子大学生の91.5%が痩せ願望をもっており、そのうちダイエット経験者が59.8%であったこと<sup>24)</sup>などが示されている。本学女子学生を被験者に用いた報告<sup>12)</sup>では、91.2%の女子学生が理想を痩せ体型と回答していることから、おそらく痩せ願望が強くダイエット経験者が多かった可能性が考えられる。このように現在の若年女性には、客観的に全く太ってなくても痩せたいという極端な痩せ願望をもっている者が非常に多い。一方、本学の女子学生で1994年から2003年までにスポーツ部に所属してまともに活動していた者は、バドミントン部やフィットネス研究会などの部員に限られ、おそらく10年間で20名(約2%)を超えず、男子学生に比べると運動習慣のある女子学生が顕著に少なかったものと思われる。実際に本学体育館のアリーナ及びトレーニング室の使用状況を見ても、一般女子学生の使用は皆無に近い。この理由については不明だが、おそらく体育の授業中に特に女子学生は基本的には痩せる(減量する)必要性がないこと、また筋肉を保持増量すべきであることを強調しているために、女子学生が運動トレーニングを敬遠している部分があるのかもしれない。このようなことから、本学の女子学生は男子よりも標準値に比べて体脂肪量が多かったものと思われる。

一方、体力診断テスト及び運動能力テストにおいては、本学男女学生ともほとんどの項目で「新・日本人の体力標準値2000」の標準値<sup>58)</sup>よりも低値を示した。しかも標準値に対する割合は、全ての項目で女子の方が男子よりも低かった。特に顕著な低下を示した項目は、男子では背筋力(117.8kg; -14.8%)、握力(40.4kg; -14.8%)、1500m走(6分40秒; -8.5%)、伏臥上体反らし(50.9cm; -8.3%)、反復横跳び(42.5点; -8.2%)、立位体前屈(6.7cm; -6.1cm)などであり、女子では背筋力(64.9kg; -19.8%)、走り幅跳び(278cm; -13.1%)、握力(24.3kg; -12.3%)、伏臥上体反らし(47.8cm; -11.8%)、反復横跳び(35.8点; -8.9%)、立位体前屈(10.2cm; -4.9cm)などであった。一方、近年の全身持久力テストは、踏み台昇降運動よりもむしろPWCテスト(自転車エルゴメーターを用いた漸増負荷運動)によって行われることが多い<sup>14, 34)</sup>。本研究でのPWC75%HRmaxの評価値は、結果でも示したように男子が141Wであり、女子が92Wであり、これらの値は両者とも「ふつう」の評価<sup>34)</sup>であった。また瞬発力(最大無酸素性パワー)の測定としては、最大努力での自転車駆動によって行われるようになってきた<sup>14, 34)</sup>。本研究での最大無酸素パワーは、男子が732Wであり、女子が430Wであった。これらの値は両者とも「劣っている」の評価<sup>34)</sup>であった。特にこのような脚パワーの低下はスポーツ活動だけではなく、将来の日常生活における運動能力にも影響してくるであろう。例えば、高齢者の寝たきりの原因は、脳血管疾患(39%)、高齢による衰弱(15%)の次に骨折・転倒(12%)が挙げられている<sup>62)</sup>。つまり、身体の動きを瞬間的に制御する能力(瞬発力や敏捷性)が低下しているために、転倒して骨折を起こしている。現時点で体力が劣っている本学学生が今後も運動習慣が得られず、中高年期にそのような状況に陥ることが危惧される。

体力テストにおける本学の特徴は、筋力評価のために背筋力や握力測定とともにWトレーニングの三大基本種目の1RM測定を行っていることである。本学の体育授業ではWトレーニングを実践しているが、従来はWトレーニングがスポーツ競技者やボディビル愛好者のものであるという認識が一般的であった。しかし、米国では1990年頃から高齢者までもが健康増進のためにWトレーニングを実践し始め<sup>61)</sup>、最近では日本においても高齢者の健康体力づくりにWトレーニングが推奨されるようになってきた<sup>62)</sup>。1RMの測定は、運動プログラム作成の基準にしたり、トレーニング効果の有無を確認するときなどに用い、筋力評価とともに意義あるものである。従来、1RM測定は一般にはほとんど行われておらず、また測定したとしても運動条件や判定基準が異なることから比較できる標準値がなかった。しかし、1995年に

報告された標準値<sup>9)</sup>は、本学で行われた測定方法とすべて同じなので比較評価が可能である。本研究でのスクワット、ベンチプレス、及びデッドリフトの1RMは男子がそれぞれ83.1kg、51.5kg、116.5kgであり、女子が43.2kg、23.8kg、70.0kgであった。これらの筋力評価は、男女ともスクワット及びデッドリフトが「標準」であり、ベンチプレスが「やや劣る」であった。これらの種目は、従来の背筋力や握力（等尺性筋収縮）よりも多くの大筋肉群を用いた動きのある筋力テスト（等張性筋収縮）であり、スポーツ活動や日常生活での運動場面を考えてもより適切な評価方法であるといえよう。

以上のように、本学学生は体格は良いが体脂肪量が多く、基礎的な体力や運動能力は劣る傾向にあったことが明らかとなった。このことは、本学学生のほとんどが新潟県出身者であり、雪国でかつ移動手段が主に自家用車という生活環境が運動不足を引き起こしていることによる可能性が考えられる。例えば、近年の国民体育大会でも新潟県の総合成績が47都道府県のうち30位台であること、また全国高等学校野球選手権大会（甲子園大会）では新潟県の代表校がなかなか1回戦を勝ち抜くことができないことから、新潟県はスポーツの後進県であり<sup>13)</sup>、その原因の一つとしては青少年の基礎体力や運動能力が劣っていることが関連しているのかもしれない。さらにこのような身体の状況は、健康を維持する能力さえも低下している可能性がある。新潟県内の子どもに「高脂血症」や「肥満」が目立つという。例えば、2002年に実施された中学1年生を対象とした健康診断の結果は、「高LDL（low density lipoprotein; 低比重リポ蛋白）」が16%、「肥満」が15%、「低HDL（high density lipoprotein; 高比重リポ蛋白）」が9%存在した<sup>51)</sup>。この原因については、朝食抜きや運動不足が考えられている。このような傾向は、おそらく新潟県に限らず日本全国の青少年の身体に起こっていることであろう。

このような青少年の身体状況と国民医療費が毎年更新されている現状（1999年の年間医療費31兆円<sup>48)</sup>）から、厚生労働省（当時厚生省）は1996年に従来の「成人病」という名称を「生活習慣病」に変更して子どもに対する健康教育の重要性を示し<sup>41)</sup>、文部科学省（当時文部省）は1999年の高校学習指導要領改定案作成時に保健体育を必修科目として残した<sup>45)</sup>。ちなみに新潟県では、2003年8月に県民の健康づくりを支援する新潟県健康づくりセンター（新潟県福祉保健部健康対策課管轄）が開館した。一方、筑波大学は1996年に地域の健康増進プロジェクトを立ち上げて、地域における「e-health」システム（ITを利用した健康体力づくり支援システム）の開発を行い、そのためのベンチャー企業までも設立した<sup>30)</sup>。さらに新潟大学



も1997年に民間企業と手を結んで、インターネットを使用して健康づくりを指導できる遠隔支援システムの開発を開始した<sup>48)</sup>。しかし、このように行政、高等学校、大学、及び民間企業が21世紀における国民の健康づくりの必要性を認識しているにもかかわらず、大学教育（カリキュラム）においては、従来必修科目であった保健体育を選択科目に変更する大学が増加しており時代の流れに逆行している。1991年の「大学設置基準の改正」で一般教養、外国語、保健体育の科目の枠付けが廃止された結果、1997年時点ですでに45.8%の大学が保健体育を選択科目にした<sup>3)</sup>。2003年の現時点では、おそらく半分以上の多くの大学が保健体育科目を選択科目に変更しているであろう。

新潟国際情報大学も例外ではなく、2005年度の後期から保健体育科目の「体力診断と運動処方2」が選択科目に変更されることが決定した（外国語科目は1・2年とも必修を継続）。本学の学生便覧によれば、教育理念は「情報社会を先導し（中略）人類の福祉向上に貢献する」であり、また教育目的は「日本文化の理解の上にたち（中略）健全な心身を持つ、個性豊かな人間形成に資するを使命とする」である。この人類福祉の基本は健康を保持することであり、また健全な心身の育成と個性豊かな人間形成に対しては学校教育のなかで最も直接的な科目や活動は、保健体育科目や体育・スポーツ活動ではないだろうか。従って、多くの大学が保健体育を選択科目にしたり、また国家財政を圧迫させている国民医療費（1999年）が年間31兆円（保険料52.5%、国庫負担24.9%、地方負担8.0%、患者負担14.6%）<sup>48)</sup>もかかっている現在に、そういう科目を必修にしたり、体育・スポーツ活動を奨励したりすることは逆に大学教育が時代の流れに乗っていることであり、このことが大学のアピールにもつながるのではないかと、私たち体育教員は考えている。しかし現状は前述したとおりであり、子どもを社会へ送り出す最終教育機関である大学で保健体育教育についての関心が低いのは、おそらく日本ではスポーツ（体育）が単なる「余技」として考えられる傾向が強く<sup>56)</sup>、また知識（国語、数学、英語など）を過度に重視する知識偏重の価値観をもつ日本人の意識が子どもの外遊びやスポーツ（体育）の軽視<sup>35)</sup>につながっていることによる部分も少なからず影響しているのではないだろうか。

## V. 結語

被験者は、1994年から2003年までの10年間に新潟国際情報大学で「体力診断と運動処方」を履修した1年生（男子1891名、女子944名）2835名であり、その形態、体力、及び運動能力の測定を行った。

- 1) 男子の身長及び指極は $172.0 \pm 5.8\text{cm}$ 及び $174.0 \pm 6.9\text{cm}$ であり、両者とも標準値よりも有意に高値を示した ( $p < 0.001$ )。同様に女子は $159.0 \pm 5.1\text{cm}$ 及び $160.0 \pm 6.2\text{cm}$ であり、後者は有意に高値を示した ( $p < 0.001$ )。
- 2) 男子の各比率は、「指極/身長」が $1.012 \pm 0.023$ 、「頭長/身長」が $0.137 \pm 0.008$ 、「脚長/身長」が $0.457 \pm 0.013$ であり、同様に女子は $1.005 \pm 0.021$ 、 $0.138 \pm 0.008$ 、及び $0.454 \pm 0.013$ であった。
- 3) 男子の周育では胴囲及び臀囲が、女子では胸囲、胴囲、及び臀囲が標準値に比べて有意に高値を示した。なお、WHRは男子が $0.804 \pm 0.055$ であり、女子が $0.717 \pm 0.037$ であった。
- 4) 男子の体重は標準値との間に有意差が認められなかったものの、女子の値は有意に高値を示した ( $p < 0.001$ )。また、男女とも上腕背部及び肩甲骨下部の皮下脂肪厚は有意に高値を示した ( $p < 0.001$ )。なお、BMI及び体脂肪率は男子が $21.4 \pm 3.2\text{kg/m}^2$ 及び $16.3 \pm 6.2\%$ であり、女子が $20.9 \pm 2.5\text{kg/m}^2$ 及び $26.0 \pm 6.5\%$ であった。
- 5) 体力診断テストにおける測定値については、男女とも全ての項目において標準値よりも有意に低値を示した ( $p < 0.001$ )。
- 6) PWC75%HRmaxは男子が $140.8 \pm 23.7\text{W}$ 、女子が $91.6 \pm 16.1\text{W}$ であり、ともに評価は「ふつう」であった。また、最大無酸素パワーは男子が $731.9 \pm 136.9\text{W}$ であり、女子は $430.3 \pm 101.0\text{W}$ であり、ともに評価は「劣っている」であった。
- 7) 男子の1RMはスクワットが $83.1 \pm 17.2\text{kg}$ 、ベンチプレスが $51.5 \pm 10.8\text{kg}$ 、デッドリフトが $116.5 \pm 18.7\text{kg}$ であった。同様に女子の値は $43.2 \pm 9.7\text{kg}$ 、ベンチプレスが $23.8 \pm 4.3\text{kg}$ 、デッドリフトが $70.0 \pm 11.7\text{kg}$ であった。
- 8) 運動能力テストについては、男子の立ち幅跳び以外は男女とも全ての項目で有意に低値を示した ( $p < 0.001$ )。

以上の結果から、新潟国際情報大学の学生は男女とも体格は良いが、体脂肪量が多くかつ基礎的な体力や運動能力は劣り、しかもこの傾向は女子学生に顕著であることが示唆された。

## 参考文献

- 1) 雨宮禎子, 河原玲子, 古守知典, 平田幸正 (1985) インスリン非依存型糖尿病 (NIDDM) 女性の身体的特徴—Waist Size/Hip Sizeについて—. 糖尿病, 28, 783-788.
- 2) アメリカスポーツ医学協会 (1993) 体育指導者のために 運動処方指針 運動負荷試験と運動プログラム. 南江堂, 東京.
- 3) 青木積之介, 岩田家正, 末吉宗光, 雑古哲夫, 武智英裕, 伴 義孝 (1999) 保健体育教育の実施状況等に関する調査—1997年度大学体育実態報告—. 関西大学文学論集, 48 (4), 158-161.
- 4) 朝日新聞社 (1996) はたちの女性が年々やせる. 朝日新聞, 1996年11月3日朝刊.
- 5) 朝日新聞社 (1998) ダイエットに走る女子小学生 スリムに憧れる少女たちの奮闘. AERA, 1998年5月25日, 72.
- 6) 朝日新聞社 (1998) 「30kgの大台乗りたくないよね」激やせ志向「母娘感染」. 朝日新聞, 1998年12月2日夕刊.
- 7) 朝日新聞社 (1999) たくましい子供ますます少数派 98年度体力調査 大半の種目、10年前を下回る. 朝日新聞, 1999年10月10日朝刊.
- 8) Brozek, J., Grande, F., Anderson, J. T., and Keys, A. (1963) Densitometric analysis of body composition : revision of some quantitative assumption. Ann. N. Y. Acad. Sci., 110: 113-140.
- 9) 藤瀬武彦, 杉山文宏, 松永 尚, 永畑芳仁 (1995) 一般青年男女における筋力評価尺度としてのバーベル挙上能力測定を試み. 体育学研究, 39, 403-416.
- 10) 藤瀬武彦 (1995) 学校体育におけるフィットネス教育の必要性—新潟国際情報大学の体育教育について—. 新潟体育学研究, 14, 38-40.
- 11) 藤瀬武彦, 長崎浩爾 (1999) 青年男女における隠れ肥満者の頻度と形態的及び体力的特徴. 体力科学, 48, 631-640.
- 12) 藤瀬武彦 (2003) 日本人及び欧米人女子学生におけるボディイメージの比較. 体力科学, 52, 421-432.
- 13) 藤瀬武彦 (2003) 新潟県体育学会平成14年度大会シンポジウム—新潟県健康づくり・スポーツ医科学センターへの期待と連携—. 新潟体育学研究, 21, (49-50).
- 14) 藤原勝夫, 外山 寛 (1992) 身体活動と体カトレーニング. 日本出版サービス, 東京, pp.63-66.

- 15) 福永 茂, 小林慧歩 (1993) 女子大学生の体重認識. 学校保健研究, 35, 396-404.
- 16) 八田秀雄 (2002) 大学生の体力の年次推移～東京大学～. 体育の科学, 52, 39-42.
- 17) 池田千代子, 遠藤伸子 (1998) 女子大学生のボディ・イメージの意識調査. 保健の科学, 40, 567-572.
- 18) 河原玲子, 雨宮禎子 (1992) ウエスト・ヒップ比からみた肥満症の診断. 第13回肥満学会記録, 74-76.
- 19) 健康・栄養情報研究会 (2000) 国民栄養の現状 平成10年国民栄養調査結果. 第一出版, 東京, pp.105-106.
- 20) 健康・栄養情報研究会 (2001) 国民栄養の現状 平成11年国民栄養調査結果. 第一出版, 東京, pp.103-104.
- 21) 健康・栄養情報研究会 (2002) 国民栄養の現状 平成12年厚生労働省国民栄養調査結果. 第一出版, 東京, pp.140-143.
- 22) 健康・栄養情報研究会 (2003) 国民栄養の現状 平成13年厚生労働省国民栄養調査結果. 第一出版, 東京, pp.187-190.
- 23) 木田和幸, 田伏千代子, 真野由紀子, 孫 光, 木村有子, 西沢義子, 三田禮造. (1994) 思春期女子の体型認識と理想像. 学校保健研究, 37, 561-566.
- 24) 木村達志, 大成浄志, 川口浩太郎, 稲水 惇, 安田倫栄 (1997) 女子大学生の体脂肪率測定を中心とした健康管理に関する研究. 体力科学, 46, 836.
- 25) 厚生省保健医療局健康増進栄養課 (1996) 平成8年度版 国民栄養の現状 (平成6年国民栄養調査成績). 第一出版, 東京, pp.129-132.
- 26) 厚生省保健医療局地域保健・健康増進栄養課生活習慣病対策室 (1997) 平成9年度版 国民栄養の現状 (平成7年国民栄養調査成績). 第一出版, 東京, pp.109-110.
- 27) 厚生省保健医療局地域保健・健康増進栄養課生活習慣病対策室 (1998) 平成10年度版 国民栄養の現状 (平成8年国民栄養調査成績). 第一出版, 東京, pp.103-104.
- 28) 厚生省保健医療局地域保健・健康増進栄養課生活習慣病対策室 (1999) 国民栄養の現状 平成9年国民栄養調査結果. 第一出版, 東京, pp.105-106.
- 29) 小山 貴 (1998) 女子短大の現状例と大学保健体育基本構想. 体育の科学, 48, 480-483.
- 30) 久野譜也 (2003) 地域における健康政策の現状と課題. 体力科学 生活機能の維持・増進のための体力に関するガイドラインの開発, 52, Suppl., 1-8.

- 31) 松元 剛 (2002) 大学生の体力の年次推移～筑波大学～. 体育の科学, 52, 48-51.
- 32) 松浦賢長, 小林 臻, 飯島久美子, 平山宗宏 (1988) 女子学生の体格意識に関する研究. 小児保健研究, 47, 673-676.
- 33) Matsuura, K., Fujimura, M., Nozawa, Y., Iida, Y., and Hirayama, M. (1992) The body shape preference female students. *Int. J. Obesity*, 16, 87-93.
- 34) 宮下充正編著 (1986) 一般人・スポーツ選手のための体力診断システム. ソニー企業, 東京, pp.67-76, pp.115-122.
- 35) 文部科学省生涯スポーツ課 (2003) 総合型地域スポーツクラブと健康・体力づくり. 体育の科学, 58 (7) , 484-487.
- 36) Nagamine, S. and Suzuki, S. (1964) Anthropometrics and body composition of Japanese young men and women. *Hum. Biol.*, 36, 8-15.
- 37) 日本肥満学会肥満症診療のてびき編集委員会 (1993) 肥満症 診断・治療・指導のてびき. 医歯薬出版, 東京.
- 38) 日本肥満学会編集委員会 (2001) 肥満・肥満症の指導マニュアル 第2版. 医歯薬出版, 東京.
- 39) 日本体育協会 (1984) 体力テストの方法と活用—体力判定委員用テキスト—. 財団法人日本体育協会, 東京, pp.30-55.
- 40) 新潟日報社 (1996) やせるため覚醒剤 女子高生ら6人逮捕. 新潟日報, 1996年5月31日朝刊.
- 41) 新潟日報社 (1996) 成人病改め生活習慣病 厚生省が40年ぶり名称変更へ 予防対策を強化 若者にも自覚促す 家族ぐるみで教育. 新潟日報, 1996年9月16日朝刊.
- 42) 新潟日報社 (1996) 10代の体力ダウン 歯止めかからず 走・跳・投は最低. 新潟日報, 1996年10月10日朝刊.
- 43) 新潟日報社 (1996) 未成年に拡大覚せい剤使用 動機は安易「やせられる」. 新潟日報, 1996年10月24日朝刊.
- 44) 新潟日報社 (1998) 止まらぬ10代のパワー低下 16歳、4種目で過去最低. 新潟日報, 1998年10月10日朝刊.
- 45) 新潟日報社 (1999) 「体育」以外は選択性 文部省の高校・学習指導要領改定案 必修に「情報」新設 卒業単位数、最低の「74」. 新潟日報, 1999年3月2日朝刊.
- 46) 新潟日報社 (1999) 本県“4階級”で身長全国トップ 男子は9、15歳 女子12、17歳. 新潟

- 日報, 1999年12月24日朝刊.
- 47) 新潟日報社 (2000) 子どもの運動能力10年で大幅に低下「部屋でゲーム」要因?. 新潟日報, 2000年10月7日朝刊.
  - 48) 新潟日報社 (2001) 医療費最高の31兆円 1人24万円 36%が高齢者分. 新潟日報, 2001年6月30日朝刊.
  - 49) 新潟日報社 (2001) 適度な運動ネットで管理 中高年の健康維持 地域間格差解消へ. 新潟日報, 2001年9月9日朝刊.
  - 50) 新潟日報社 (2002) 運動する児童激減 「能力」も低下傾向. 新潟日報, 2002年10月12日朝刊.
  - 51) 新潟日報社 (2002) 県内 目立つ「高脂血漿」「肥満」. 子ども生活習慣病 親のスタイルが影響 改善へ家族の対応重要. 新潟日報, 2002年10月23日朝刊.
  - 52) 新潟日報社 (2003) 子どもの体力・運動能力30年前よりも低下 体格向上に比例せず. 新潟日報, 2003年10月11日朝刊.
  - 53) 西嶋尚彦 (2002) 青少年の体力低下傾向. 体育の科学, 52, 4-14.
  - 54) 佐々木玲子 (2002) 大学生の体力の年次推移～慶応義塾大学～. 体育の科学, 52, 43-47.
  - 55) 杉山文宏, 渋谷 聡, 広川龍太郎, 小泉 綾, 笹木春光, 了海 諭, 石田松五郎 (1999) 本学学生の健康生活における調査研究—その1 体脂肪率と体型認識及び生活習慣との関連—. 東海大学紀要体育学部, 29, 1-8.
  - 56) 玉木正之 (2000) スポーツ行政・政策. WINNERS 2000, 新潮社, 東京, 288-291.
  - 57) 東京都立大学体育学研究室 (1989) 日本人の体力標準値第四版. 不昧堂, 21-204.
  - 58) 東京都立大学体力標準値研究会編 (2000) 新・日本人の体力標準値2000. 不昧堂, 45-201.
  - 59) 外山健二, 小松啓子, 岡村真理子, 早川京子, 志塚ふじ子, 小松龍史 (2000) 体脂肪率が青年期女性の自己体型認識および体重調整意識に及ぼす影響. 肥満研究, 6, 63-67.
  - 60) 筒井末春 (1999) ダイエットの功罪 神経性食欲不振症をめぐって. からだの科学, 207, 79-82.
  - 61) 堤 俊彦 (1996) アメリカにおける「高齢者の筋力トレーニング」 —1—. 体育の科学, 46, 345-348.
  - 62) 都竹茂樹 (2002) 高齢者のメディカル筋力トレーニング教本. 日経BP社, 東京.
  - 63) 浦田秀子 (2001) 女子学生の体型と身体満足度. 学校保健研究, 43, 139-148.