

論 文

小・中・高等学校において新体力テストを
実施してきた女子大学生の体力

—2007～2011年の5年間の検討—

米 田 祐 子

同志社女子大学
生活科学部・食物栄養科学科
准教授

濱 口 義 信

同志社女子大学
現代社会学部・現代こども学科
教授**Abstract**

It has been observed that a reduction in the amount of physical activity involved in daily life has a negative impact on physical fitness. In order to improve fitness, appropriate exercise methods should be selected according to the needs of each person. Therefore, measurement and assessment is important for analyzing the physical fitness of the individual. The purpose of this study was to examine physical fitness in college women, comparing students over a period of five years—from 2007 to 2011. The results indicated that the height of students at Doshisha Women's College of Liberal Arts significantly increased from 2007 to 2011, but that there were no significant changes in body weight or percentage of body fat. Further, there was a significant decrease in the vertical jump and the standing position anteflexion. Thus, the results suggest that college women have become weaker in muscle power and flexibility. Therefore, the prescription for daily physical activity or training content should be determined on the basis of the assessment of individuals.

Key words : Physical fitness, College women, From 2007 to 2011

I. 目 的

体力にはいろいろな要素がある。猪飼¹⁾は、体力を身体的要素と精神的要素に分け、各々を行動体力と精神体力に細分し、身体的行動体力の機能的側面を狭義の体力とし、筋力、敏捷力、持久力、パワー、平衡性、柔軟性に分類した。宮下⁴⁾は、体力を防衛的側面と行動的側面とに分類し、各々を免疫、恒常性、強韌性および非乳酸性・乳酸性・有酸素性能力からなるもの

でそれらの能力が、脳・神経系の働きによって調整されるものとした。また、身長、体重、体脂肪率などは、体力測定項目として広く認知されている⁶⁾。

このような体力を測定する目的はいろいろあり、小・中・高等学校、大学における教育目的、健康のための運動処方目的、研究目的などがある。体力測定結果から得られた数値は、客観的に評価をするための基礎資料となるので、各自の体力を客観的に把握して日常の身体運動や体力トレーニングを実施するための目標とすることができる。そして、継続して健康な生活を送るための動機づけにもなり得ると思われる。

The Physical Fitness of Female Students who
Taken a New Physical Fitness Test in School
Age.

1964年に旧文部省のもとで始まった体力・運動能力測定は、スポーツテストを経て1999年には、文部科学省のもとで新体力テストとして改められた。そして現在では、小、中、高等学校、大学等の教育機関だけでなく、幼児から高齢者までを対象に各種の体力・運動能力測定が実施されている。大学においては、新体力テストを実施している、従来のスポーツテストを継続している、その両方を組み合わせて各大学独自の形式で実施している事例がある。

本学では、測定器具の変更や新体力テストの方法を取り入れながら授業において独自の形式で体力測定を実施している。そして、各自の各項目の体力測定値をコンピュータ処理後、客観的な評価として個人票を配布してフィードバックし、授業や日常生活における身体運の動機づけや運動処方に役立っている。

今日、日常生活において機械化や情報化がすすみ、発育・発達段階にある小、中・高等学校の生徒においても身体を動かす機会が減少し運動不足が指摘されている。運動不足になると体力が低下してしまうので、その改善あるいは予防のために適切な身体運動の実施が求められる。そのためには、各自の体力を分析する体力測定を実施して客観的な評価を得ることが必要である。そこで本研究は、小、中・高等学校において新体力テスト導入後に学校生活を送ってきた大学生を対象に2007年から2011年までの5年間に焦点を当て、女子大学生の体力の変化を調べることを目的とした。

Ⅱ. 方 法

1 対象

2007～2011年度の同志社女子大学における体育実技およびスポーツ実習の受講学生で、2007年度は1647名、2008年度は1545名、2009年度は1454名、2010年度は1523名、2007年度は1483名であった。

2 期間

2007～2011年の5年間で、各年度の春学期、

6月中旬の1週間における各授業日および欠席者を対象とした翌週の追測定日に実施した。

3 測定項目

形態および身体組成として身長、体重、体脂肪率、呼吸・循環器系機能として肺活量および安静時脈拍、体力として握力（右手、左手）、垂直跳び、反復横跳び、立位体前屈、踏み台昇降後の合計脈拍数の11項目を実施した。

(身長)

身長計の目盛りに対して垂直の位置で測定値する値と、腰高あたりの手元の目盛りが一致する身長計にて行った。

(体重および体脂肪率)

体重計と体脂肪計の一体型の測定器具を用いた。両足で電極を踏み、微量の電流(50KHz、500 μ A)を流して身体の電気抵抗を測定する生体インピーダンス(Bioelectrical Impedance)法による体脂肪計にて、体重と同時に測定を行った。

(肺活量)

無水式のデジタル肺活量計を用いた。口当てをアルコール綿で消毒し、1～2回静かに深呼吸した後、できるだけ深く息を吸い込んだ後に最大努力でマウスピース内に息を吐き出した呼気量を測定した。

(安静時脈拍数)

利き腕の人差し指、中指、薬指の3本指を非利き腕の手首の橈骨動脈に当て、1分間測定を行った。

(握力右手および左手)

人差し指の第2関節が直角になるように握力計の握り幅を調節し、立位姿勢にて腕を自然に下げて握力計が身体や衣服にふれないようにして最大努力で握って測定した。

(垂直跳び)

ベルトと巻き取り式の紐付き測定器具を用いた。腰にベルトを巻きつけて装着し、足元に固定されている紐を腰の高さまでの長さに巻き取って調節し、真上に跳ぶことによって引っ張られて出てくる紐の長さを測定した。

(反復横跳び)

1.2m (2007～2009年) および 1.0m (2010～2011年) 間隔で3本線を床に貼って実施した。中央線をまたいで立ち、開始の合図に従って「左、中央、右、中央」の順に20秒間サイドステップをし、その回数を測定した。

(立位体前屈)

足元から20cm上の板を押し下げる測定器具を用いた。45cmの高さの台に乗って立ち、足元から20cm上の板を両手の中指で当て、両手の指をそろえて膝を曲げずにゆっくり前屈しながら押し下げ、足元を基準とした前屈の長さを測定した。

(踏み台昇降後の合計脈拍数)

35cmの高さの踏み台で実施した。2秒間に1往復の速さで3分間昇り降り運動を行い、運動終了1分～1分30秒、2分～2分30秒、3分～3分30秒間の脈拍数を測定した。利き腕の人差し指、中指、薬指の3本指を非利き腕の手首の橈骨動脈に当て各30秒間測定し、それら3回の合計脈拍数を求めた。

4 測定値の統計処理

各年度の各項目を平均値±標準偏差で示した。2007年に対する2008年、2009年、2010年、2011年の有意性の統計学的検討には分散分析(ANOVA)法を用い、有意性の認められた項目については危険率5%水準で判定し、危険率10%の場合は傾向があるとした。

Ⅲ. 結果

1 形態および身体組成の変化

身長は、2007年の $157.9 \pm 5.8\text{cm}$ に比べ、2008年の $158.4 \pm 5.2\text{cm}$ 、2010年の $158.6 \pm 5.3\text{cm}$ 、2011年の $158.4 \pm 5.4\text{cm}$ は有意に高く、2009年の $158.3 \pm 5.3\text{cm}$ は高い傾向がみられた。

体重は、2007年の $51.3 \pm 6.6\text{kg}$ に比べ、2008年、2009年、2010年、2011年は順に、 $51.6 \pm 6.8\text{kg}$ 、 $51.4 \pm 6.8\text{kg}$ 、 $51.6 \pm 6.3\text{kg}$ 、 $51.6 \pm 6.7\text{kg}$ で有意な差は認められなかった。

体脂肪率は、2007年の $24.9 \pm 4.5\%$ に比べ、

2008年、2009年、2010年、2011年は順に $25.0 \pm 4.5\%$ 、 $25.0 \pm 4.5\%$ 、 $25.0 \pm 4.4\%$ 、 $25.1 \pm 4.5\%$ で有意な差は認められなかった。

2 肺活量および安静時脈拍の変化

肺活量は、2007年の $2900 \pm 521\text{cc}$ に比べ、2008年の $2842 \pm 491\text{cc}$ 、2009年の $2855 \pm 518\text{cc}$ 、2011年の $2844 \pm 524\text{cc}$ は有意に低かった。

安静時脈拍は、2007年の 74.1 ± 12.2 拍/分に比べて、2009年は 74.9 ± 11.8 拍/分は高い傾向がみられた。

3 体力の変化

握力は、右手が2007年の $27.3 \pm 4.8\text{kg}$ に比べ、2010年の $26.9 \pm 4.9\text{kg}$ は有意に低く、左手が2007年の $25.0 \pm 4.4\text{kg}$ に比べ、2010年の $24.7 \pm 4.6\text{kg}$ は有意に低かった。

垂直跳びは、2007年の $41.1 \pm 7.0\text{cm}$ に比べ、2008年の $40.3 \pm 6.7\text{cm}$ 、2011年の $40.2 \pm 6.7\text{cm}$ は有意に低かった。

反復横跳びは、2007年の 39.5 ± 5.1 回に比べ、2008年の 39.0 ± 5.2 回は有意に低く、2009年の 40.0 ± 5.4 回は有意に高かった。幅が1.2mから1.0mに変更になった2010年、2011年は、それぞれ 45.8 ± 5.6 回、 46.1 ± 5.7 回であった。

立位体前屈は、2007年の $13.1 \pm 8.6\text{cm}$ に比べ、2008年、2009年、2010年の順に、 $12.5 \pm 8.5\text{cm}$ 、 $12.4 \pm 8.5\text{cm}$ 、 $11.9 \pm 8.6\text{cm}$ と有意に低く、2011年は $12.6 \pm 8.5\text{cm}$ と低い傾向がみられた。

踏み台昇降後の合計脈拍数は、2007年の 155.3 ± 33.1 拍/分に比べ、2008年、2009年、2010年、2011年は順に、 156.5 ± 29.0 拍/分、 154.8 ± 29.5 拍/分、 155.9 ± 29.7 拍/分、 157.0 ± 30.3 拍/分で有意な差は認められなかった。

Ⅳ. 論議

本学で実施している体力測定は、体育実技およびスポーツ実習の受講生を対象としているため、1～2年次生の18～19歳が大半を占め、人数は、各年度で異なるが、約1500名であった。

身長は、身体の長育発育の基本的な指標である。本学学生の身長は2007年から2011年にかけて増加もしくは増加傾向がみられた。文部科学省平成22年度(2010年度)体力・運動能力調査結果⁵⁾(以下、全国平均とする)で示された18歳の157.9cm、19歳の158.4cmと比較すると、本学学生の2010年の平均値は158.6cmとやや高かった。体重は、身体の総重量であり、身長とともに身体の発育を示す量育の基本的な指標である。本学学生の体重は、2007年から2011年の5年間で変化はみられなかった。また、本学学生の2010年の平均値は51.6kgで、全国平均で示された18歳の51.7kg、19歳の51.2kgと比較するとほぼ等しかった。したがって本学学生の身長が全国平均よりも高く、しかも2007年から2011年にかけて増加しているが、体重は全国平均とほぼ等しく、2007年から2011年にかけて変化していないという現状を総合的に考えると、痩身傾向がみられることが明らかとなった。本学学生の体脂肪率は、2007年から2011年にかけて平均値では25%前後で変化がみられなかった。しかし、生活習慣病につながる肥満に関しては個人差が大きいので、体脂肪率が30%を超える学生は、客観的な評価としての個人票を元に、日常生活における運動、栄養、休養等を見直す必要があると思われる。

握力は、前腕部の静的屈筋力を示すものである。握力に関与する筋は、主に前腕屈筋群および手根屈筋群で、比較的局所の筋力であるが、全身の他の部位の筋力と高い相関関係にあることから、筋力を代表する指標として広く一般に用いられている。本学学生の握力は2007年から2011年にかけて右手は約27kg、左手は約25kgで変化がみられなかった。

垂直跳びは、筋力を主とした筋パワーの指標である。本学学生の垂直跳びは、2007年の約41cm比べ、2008年と2011年は約40cmと低下していた。身長が増加し、体重が変化していないにも関わらず、垂直跳びの高さが低下していることから筋パワーの低下が明らかとなった。

反復横跳びは、サイドステップ動作により身

体を左右に素早く移動する能力を測定している。したがって全身の敏捷性、つまり神経-筋系の伝達速度や筋パワーの指標である。本学では2009年まで幅が1.2mであったが、高等学校等で新体力テストに慣れている学生を反映し2010年から1.0mを導入した。そのため、5年間の比較はできないが、2010年の全国平均で示された18歳の45.9回、19歳の46.2回と比較すると、本学学生の2010年平均値は45.8回とやや低かった。したがって体重が全国平均とほぼ等しいにも関わらず、反復横跳びの回数が低値であることから敏捷性、つまり神経-筋系の伝達速度や筋パワーが低いことが明らかとなった。

立位体前屈は、立位姿勢から腰関節をできるだけ前屈させ、その度合いを指先から足元までの長さで測定する柔軟性の指標である。本学学生の立位体前屈は、2007年から2011年にかけて約13cmから約12cmに低下もしくは低下傾向がみられた。身長増加と脚の長さや腕の長さとの関係は不明であるが、一般的には立位体前屈の低下は、柔軟性の低下傾向と考えられる。

踏み台昇降後の合計脈拍数は、新スポーツテストの持久走(1500m)と同様に全身持久力の指標である。持久走(1500m)は、長距離走に要求される最大酸素摂取量や短距離走に要求される最大酸素負債能力を最大限度まで発揮する種目である⁷⁾。本学学生の踏み台昇降後の合計脈拍数は、2007年から2011年の5年間で変化はみられなかった。しかし、全身持久力の指標である最大酸素摂取量の低下は、生活習慣病につながる高血圧や高脂血症の増加と相関が高いので、踏み台昇降後の脈拍合計数が高かった学生は、客観的な評価としての個人票を元に、日常生活における運動処方検討が必要であると思われる。

V. 結論

本学学生の体力の現状を把握することを目的として、新体力テスト導入後に学校生活を送っ

てきた大学生を対象とした女子大学生の体力の変化を調べた。本学学生の身長は2007年から2011年にかけて増加もしくは増加傾向がみられ、体重と体脂肪率は5年間では変化がなかったことが明らかとなった。垂直跳び、立位体前屈は低下していることが明らかとなった。したがって体育実技およびスポーツ実習の授業や日常生活において筋パワーと柔軟性を高める身体運動を取り入れること、また客観的な評価としての個人票を元に、各自の運動処方を検討する必要性が示唆された。

参 考 文 献

- 1) 濱口義信 (1992) 本学学生の体力について - 短期大学部を中心として - . 同志社女子大学総合文化研究所紀要, 9, 85-89
- 2) 猪飼道夫 (1967) 日本人の体力. 日本経済新聞社
- 3) 松井三雄, 水野忠文, 江橋慎四郎 (1985) 体育測定法. 杏林書院
- 4) 宮下充正 (1984) 体育とはなにか. 大修館書店.
- 5) 文部科学省スポーツ・青少年局 (2010) 平成22年度体力・運動能力調査報告書.
- 6) 中村好男 (1986) 体力の測定・評価法に関する基礎的. 東京大学教育学部紀要, 26, 295-304
- 7) 鳴海寛, 蝦名謙一, 山内剛, 小笠原一彦, (2009) 文部科学省新体力テストからみた本学学生の体力 (第5報) - 平成21年度第1学年男子学生の場合 - . 八戸工業高等専門学校紀要, 44, 49-52
- 8) 野崎康明 (1992) 体育授業におけるコンピューターの活用. 同志社女子大学総合文化研究所紀要, 9, 74-84
- 9) 渡辺英次, 三本木温, 竹宮隆 (2008) 八戸大学学生の体力・運動能力測定に関する予備調査. 八戸大学紀要, 34, 195-206
- 10) 米田祐子 (2000) 健康の健康の保持・増進のためのプログラム開発 - 自主的にプログラムメニューを作成する方法が中高年女性の身体に及ぼす効果について. 同志社女子大学総合文化研究所紀要, 17, 17-25
- 11) 全国大学体育連合情報部 (2005) 平成16年度体力測定結果調査報告書 (国公立大学, 私立大学, 短期大学).



写真1 握力測定



写真2 垂直跳び測定



写真3 反復横跳び測定



写真4 立位体前屈測定



写真5 踏み台昇降測定

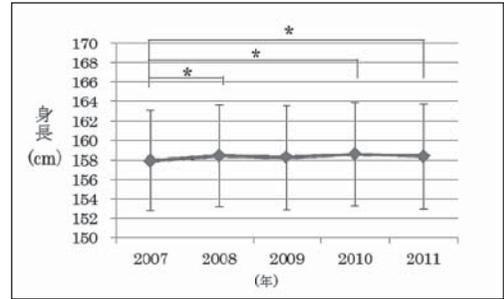


図1 2007年～2011年の身長
2007年に対する有意差を示す (*P<0.05)

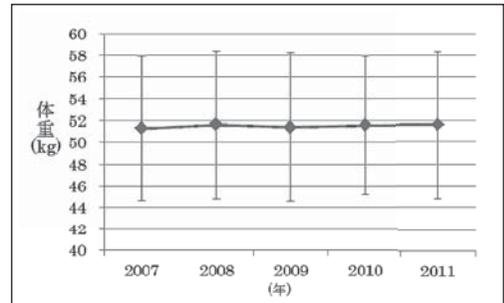


図2 2007年～2011年の体重
2007年に対する有意差は認められなかった

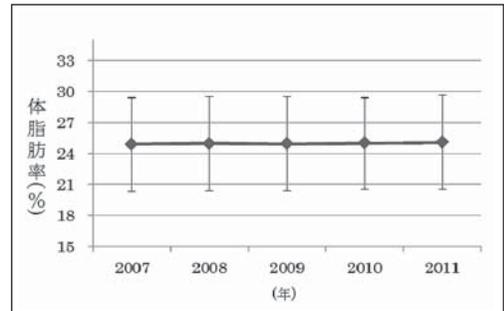


図3 2007年～2011年の体脂肪率
2007年に対する有意差は認められなかった

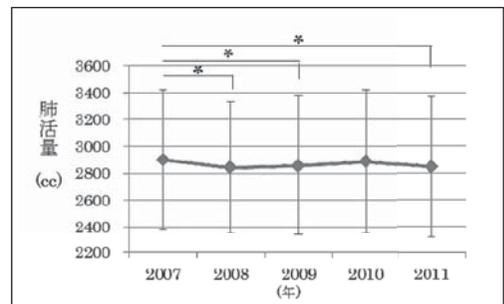


図4 2007年～2011年の肺活量
2007年に対する有意差を示す (*P<0.05)

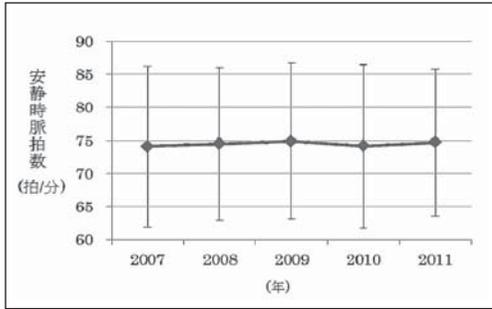


図5 2007年～2011年の安静時脈拍数
2007年に対する有意差は認められなかった

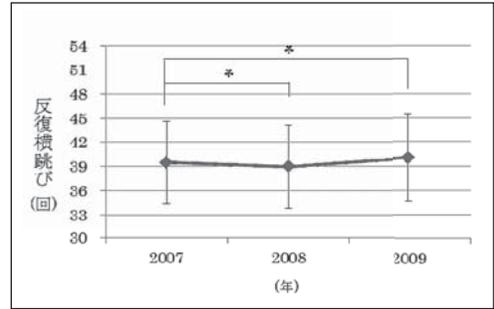


図9 2007年～2009年の反復横跳び
2007年に対する有意差を示す (*P<0.05)

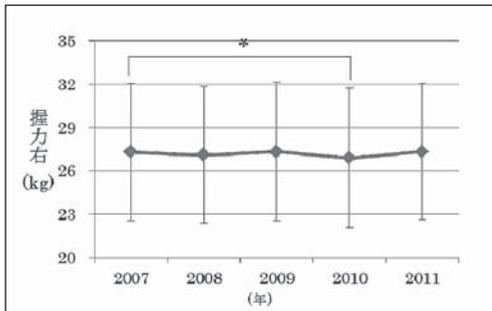


図6 2007年～2011年の握力右
2007年に対する有意差を示す (*P<0.05)

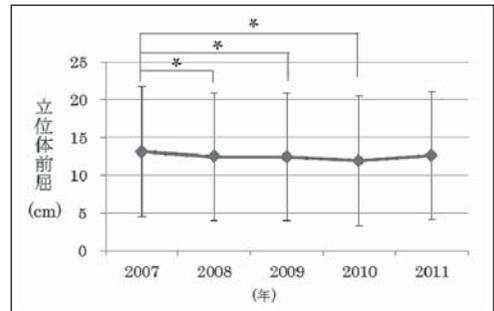


図10 2007年～2011年の立位体前屈
2007年に対する有意差を示す (*P<0.05)

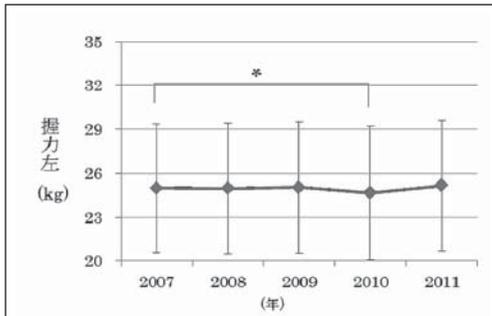


図7 2007年～2011年の握力左
2007年に対する有意差を示す (*P<0.05)

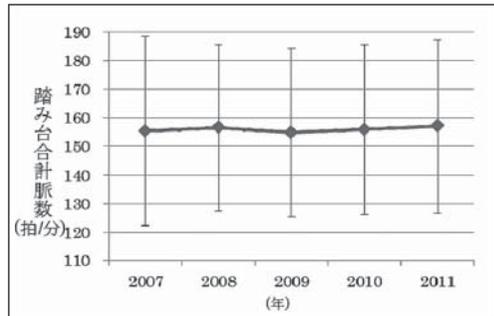


図11 2007年～2011年の踏み台昇降合計脈数
2007年に対する有意差は認められなかった

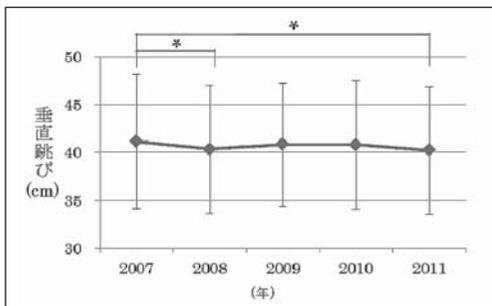


図8 2007年～2011年の垂直跳び
2007年に対する有意差を示す (*P<0.05)