

# 白百合女子大学新入生の 体力・運動能力の年次推移

吉 成 啓 子

## 目 的

日本のほとんどの大学において、学生に自己の体力を認識させること、また授業における指導上の資料を得ることを目的として、文部科学省スポーツ・青少年局に基づく形態および体力・運動能力測定が新入生に対して実施されている。これらの測定結果については数多く報告されており、学生の体力低下の現状を明確にするとともに、大学体育における教育のあり方についての見直しが図られている（八田，2002；井上ら，2002；新名，2002；道上，2007；進藤2003）。そこで本研究では、2004年から2010年までの本学の新入生の体力・運動能力水準の実態を明らかにし、身体活動のあり方を検討する際の基礎資料を得ることを目的とした。

## 方 法

本学新入学生の一部を測定対象者とした。形態測定は、身長、体重、骨密度（CM-100による）、BMI（以下DF-830Ⅱによる）、内臓脂肪、体脂肪率、筋肉量、腕の筋肉量、脚の筋肉量、筋肉率、基礎代謝量の11項目とした。体力・運動能力測定は、握力、背筋力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、20mシャトルラン、立ち幅跳び、合計得点の8項目とし、体育の授業時間内に実施した。なお、DF-830を導入したのは2005年からで、一部に測定が行われていない項目もある。

## 結 果

- ① 身長 表 1、図 1 に年次推移の様子を示した。2004 年は  $158.8 \pm 4.7$  cm であったのに対し 2010 年は  $158.9 \pm 5.0$  cm で、その間の変動も少なくほぼ横ばい状態であると言える。

表 1. 各年度の測定人数と身長の平均値・標準偏差

年度	人数	身長 (cm)	
		平均	標準偏差
2004 年	62	158.8	4.7
2005 年	57	158.6	5.0
2006 年	108	159.2	5.1
2007 年	113	158.5	4.7
2008 年	118	159.4	5.3
2009 年	117	158.8	5.4
2010 年	65	158.9	5.0

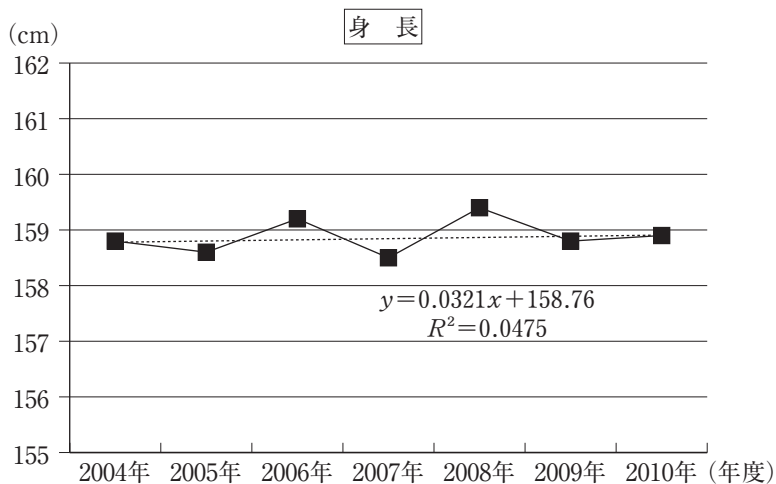


図 1. 新入生の身長の年次推移

- ② 体重 表2、図2に年次推移の様子を示した。2004年は $51.8 \pm 5.4\text{kg}$ であったのに対し2010年は $50.4 \pm 6.2\text{kg}$ で、若干の低下傾向が認められた。

表2. 各年度の測定人数と体重の平均値・標準偏差

年度	人数	体重 (kg)	
		平均	標準偏差
2004年	62	51.8	5.4
2005年	57	52.0	6.8
2006年	108	51.3	6.8
2007年	113	51.2	6.7
2008年	118	51.7	6.5
2009年	117	51.2	6.3
2010年	65	50.4	6.2

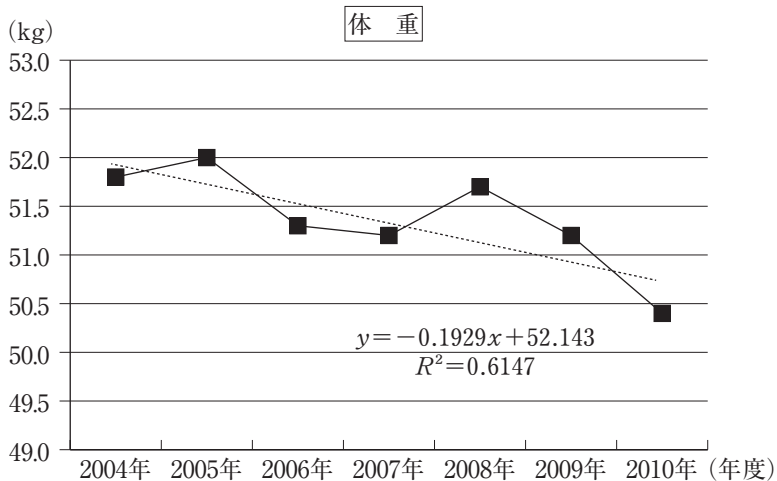


図2. 新入生の体重の年次推移

- ③ 骨密度 表3、図3に年次推移の様子を示した。2004年は $1557 \pm 37$  m/sであったのに対し2010年は $1585 \pm 32$  m/sで、若干の増加傾向が認められる。

表3. 各年度の測定人数と骨密度の平均値・標準偏差

年度	人数	骨密度 (m/s)	
		平均	標準偏差
2004年	62	1557.4	37.0
2005年	57	1572.4	41.4
2006年	108	1561.1	35.8
2007年	113	1565.9	38.3
2008年	118	1573.1	33.8
2009年	117	1576.1	32.3
2010年	65	1584.9	31.7

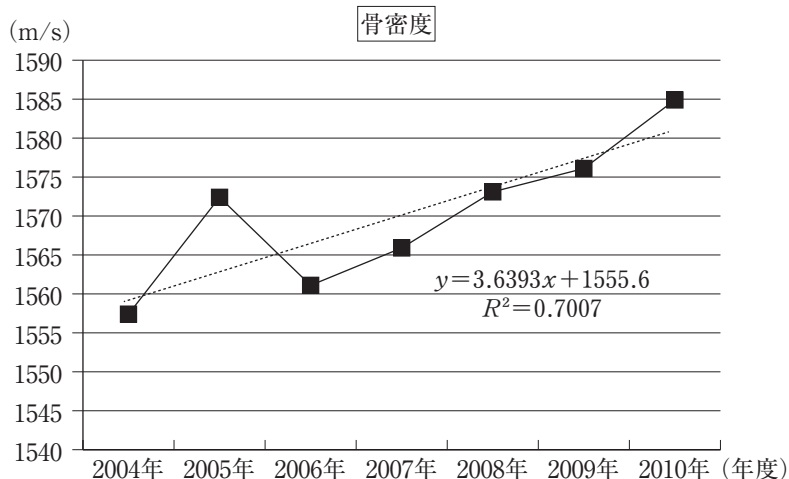


図3. 新入生の骨密度の年次推移

- ④ BMI 表 4、図 4 に年次推移の様子を示した。2004 年は  $20.6 \pm 2.2$   $\text{kg/m}^2$  であったのに対し 2010 年は  $20.0 \pm 2.3 \text{kg/m}^2$  で、若干の低下傾向が認められるものの、普通体重と評価される範囲 ( $18.5 \sim 24.9 \text{kg/m}^2$ ) で推移していた。

表 4. 各年度の測定人数と BMI の平均値・標準偏差

年度	人数	BMI ( $\text{kg/m}^2$ )	
		平均	標準偏差
2004 年	62	20.6	2.2
2005 年	57	20.7	2.4
2006 年	108	20.3	2.4
2007 年	113	20.4	2.4
2008 年	118	20.4	2.4
2009 年	117	20.3	2.4
2010 年	65	20.0	2.3

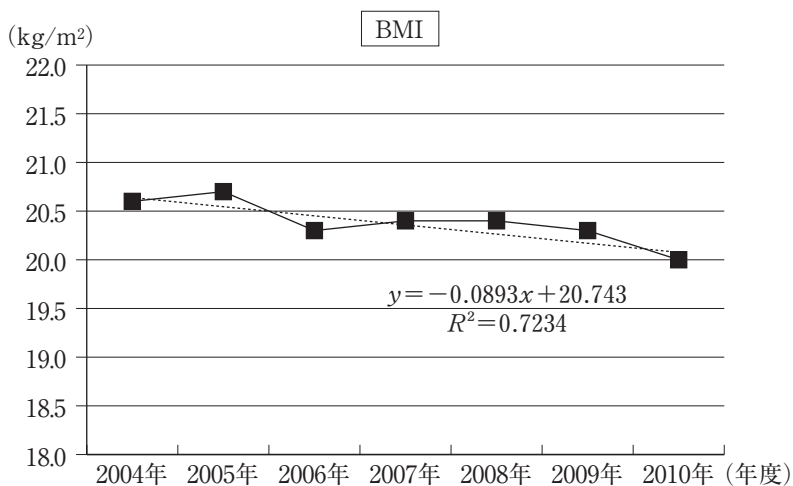


図 4. 新入生の BMI の年次推移

- ⑤ 体脂肪率 表5、図5に年次推移の様子を示した。2004年は $23.8 \pm 3.8$ ％であったのに対し2010年は $26.4 \pm 5.2$ ％で、やや上昇する傾向が認められるものの、非肥満と評価される範囲（29.9％以下）で推移していた。

表5．各年度の測定人数と体脂肪率の平均値・標準偏差

年度	人数	体脂肪率（％）	
		平均	標準偏差
2004年	62	23.8	3.8
2005年	57	25.7	5.1
2006年	108	25.3	5.1
2007年	113	25.7	5.2
2008年	118	25.7	5.2
2009年	117	25.7	4.9
2010年	65	26.4	5.2

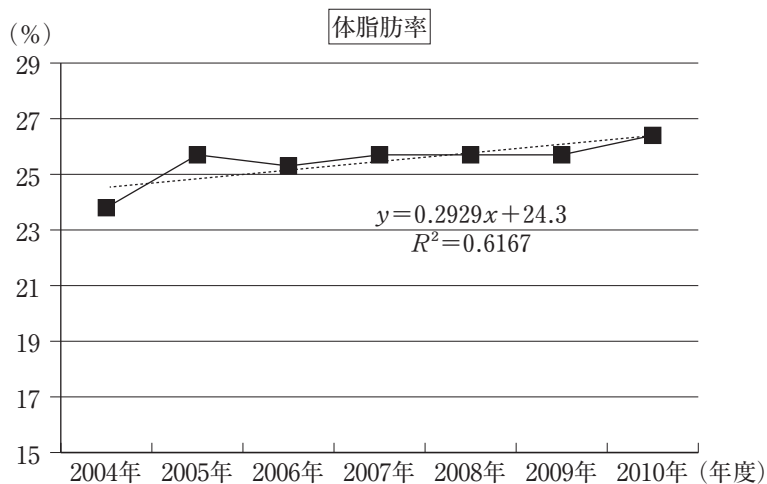


図5．新入生の体脂肪率の年次推移

- ⑥ 筋肉量 表 6、図 6 に年次推移の様子を示した。2005 年は  $16.0 \pm 2.9$  kg であったのに対し 2010 年は  $14.6 \pm 1.9$  kg で、やや減少する傾向が認められた。これは、後で示す脚の筋肉量が減少していることによる。

表 6. 各年度の測定人数と筋肉量の平均値・標準偏差

年度	人数	筋肉量 (kg)	
		平均	標準偏差
2004 年			
2005 年	57	16.0	2.9
2006 年	108	15.6	2.7
2007 年	113	15.2	1.9
2008 年	118	15.3	1.7
2009 年	117	15.2	1.8
2010 年	65	14.6	1.9

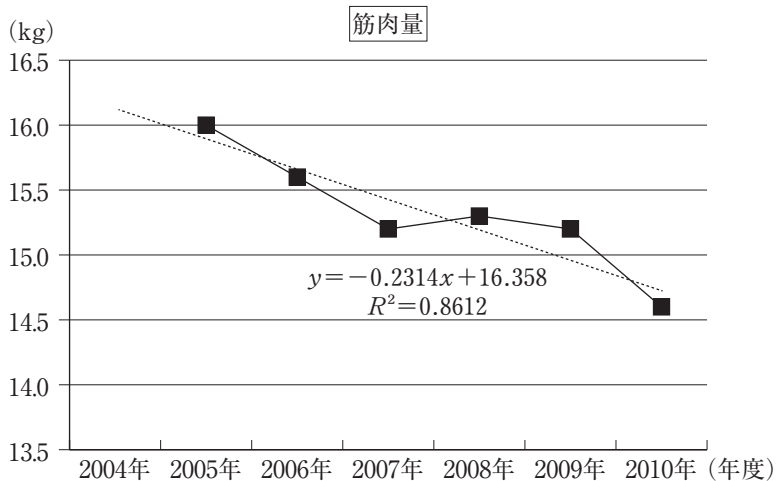


図 6. 新入生の筋肉量の年次推移

- ⑦ 腕の筋肉量 表7、図7に年次推移の様子を示した。2005年から2010年までの間にほとんど変動がなかった。

表7. 各年度の測定人数と腕の筋肉量の平均値・標準偏差

年度	人数	腕の筋肉量 (kg)	
		平均	標準偏差
2004年			
2005年	57	1.6	0.2
2006年	108	1.7	0.4
2007年	113	1.6	0.2
2008年	118	1.6	0.2
2009年	117	1.6	0.2
2010年	65	1.6	0.2

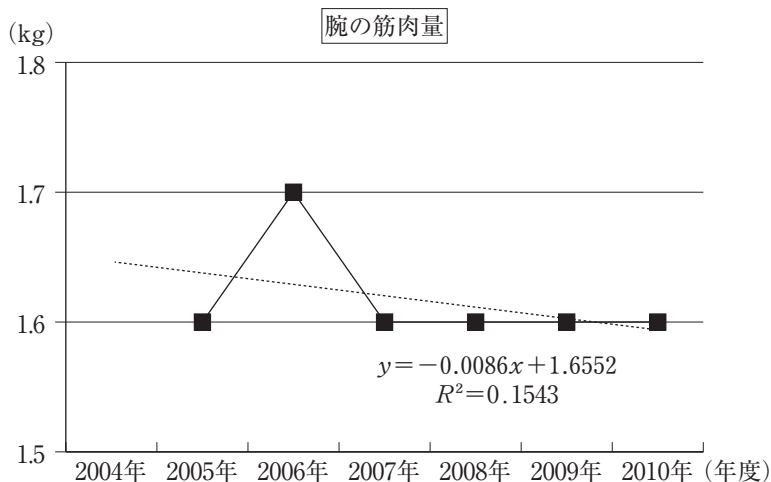


図7. 新入生の腕の筋肉量の年次推移



- ⑧ 脚の筋肉量 表8、図8に年次推移の様子を示した。2005年は7.0±0.9kgであったのに対し2010年は6.6±1.0kgで、やや減少する傾向が認められた。

表8. 各年度の測定人数と脚の筋肉量の平均値・標準偏差

年度	人数	脚の筋肉量 (kg)	
		平均	標準偏差
2004年			
2005年	57	7.0	0.9
2006年	108	6.8	1.0
2007年	113	6.9	0.9
2008年	118	6.9	0.8
2009年	117	6.8	0.8
2010年	65	6.6	1.0

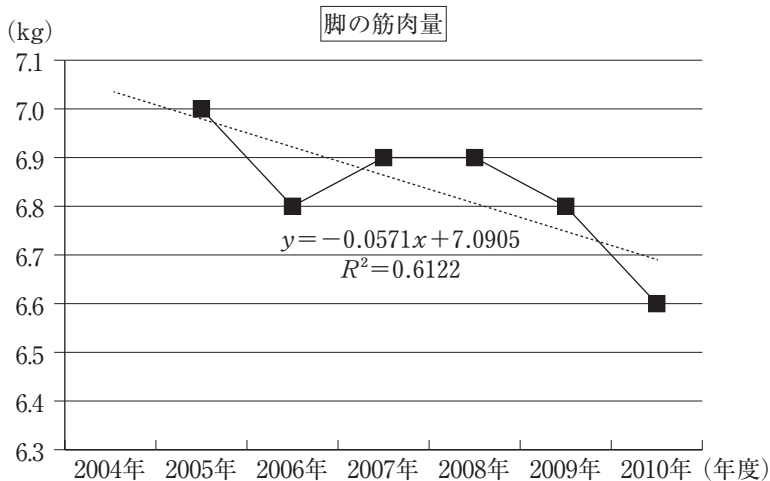


図8. 新入生の脚の筋肉量の年次推移

- ⑨ 内臓脂肪 表 9、図 9 に年次推移の様子を示した。2005 年は  $21.1 \pm 6.3$  であったのに対し 2010 年は  $23.2 \pm 7.0$  で、この間の変動は大きいもののやや増加する傾向が認められた。

表 9. 各年度の測定人数と内臓脂肪の平均値・標準偏差

年度	人数	内臓脂肪	
		平均	標準偏差
2004 年			
2005 年	57	21.1	6.3
2006 年	108	21.7	6.8
2007 年	113	25.2	7.1
2008 年	118	22.5	6.2
2009 年	117	22.5	6.2
2010 年	65	23.2	7.0

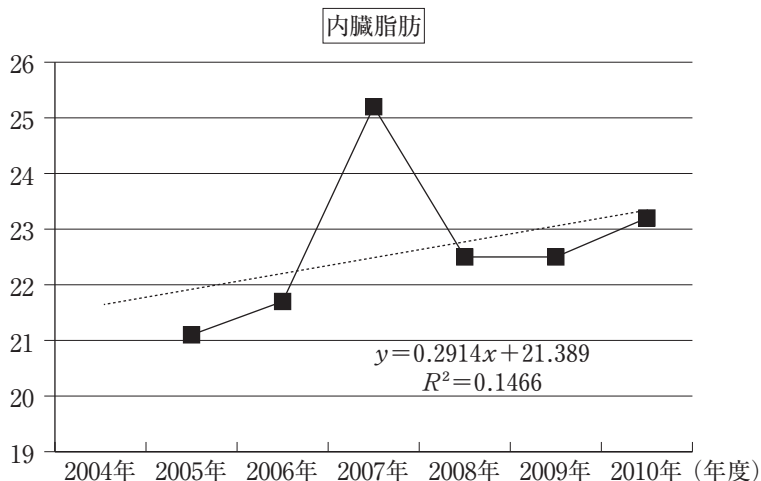


図 9. 新入生の内臓脂肪の年次推移

- ⑩ 表10、図10に年次推移の様子を示した。2004年は $1222 \pm 99$ kcalであったのに対し2010年は $1190 \pm 148$ kcalで、やや減少する傾向が認められた。これは、先に見た筋肉量の減少がもたらしたものであると言える。

表10. 各年度の測定人数と基礎代謝量の平均値・標準偏差

年度	人数	基礎代謝量 (kcal)	
		平均	標準偏差
2004年	62	1222.3	98.7
2005年	57	1228.2	162.4
2006年	108	1211.7	163.8
2007年	113	1208.8	159.3
2008年	118	1219.6	154.2
2009年	117	1207.6	149.8
2010年	65	1190.1	147.7

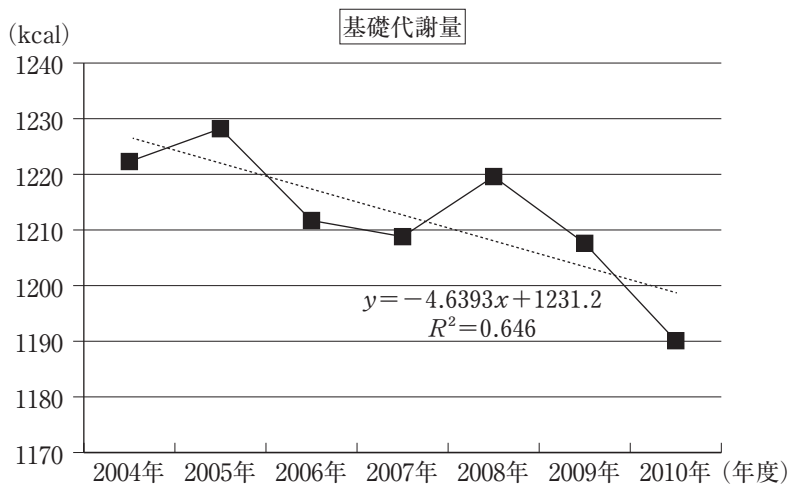


図10. 新入生の基礎代謝量の年次推移

- ⑪ 握力 表11、図11に年次推移の様子を示した。2004年は $27.4 \pm 4.3\text{kg}$ であったのに対し2010年は $26.4 \pm 4.2\text{kg}$ で、1kgほどの減少がみられる。

表11. 各年度の測定人数と握力の平均値・標準偏差

年度	人数	握力 (kg)	
		平均	標準偏差
2004年	62	27.4	4.3
2005年	57	26.5	4.2
2006年	108	27.3	4.5
2007年	113	26.6	4.6
2008年	118	26.2	5
2009年	117	26.4	4.8
2010年	65	26.4	4.2

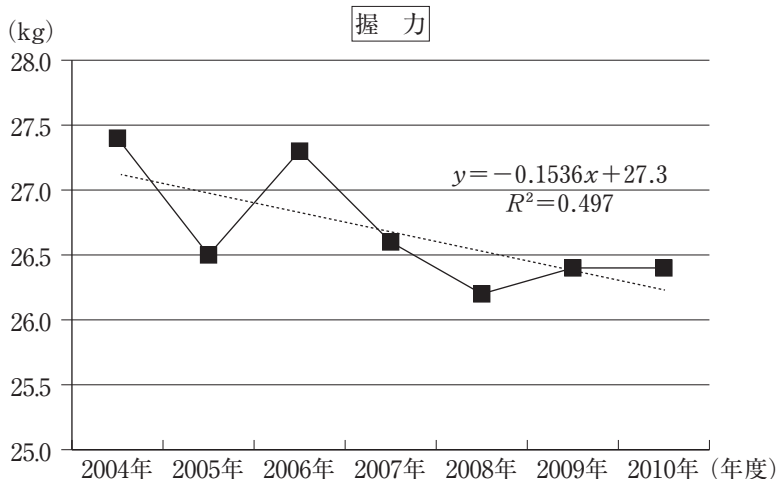


図11. 新入生の握力の年次推移

- ⑫ 背筋力 表12、図12に年次推移の様子を示した。2005年は $63.4 \pm 15.4$  kgであったのに対し2010年は $63.3 \pm 16.5$  kgで、ほぼ一定の傾向であった。

表12. 各年度の測定人数と背筋力の平均値・標準偏差

年度	人数	背筋力 (kg)	
		平均	標準偏差
2004年			
2005年	57	63.4	15.4
2006年	108	65.8	18.5
2007年	113	70.0	18.1
2008年	118	62.8	15.6
2009年	117	67.7	14.7
2010年	65	63.3	16.5

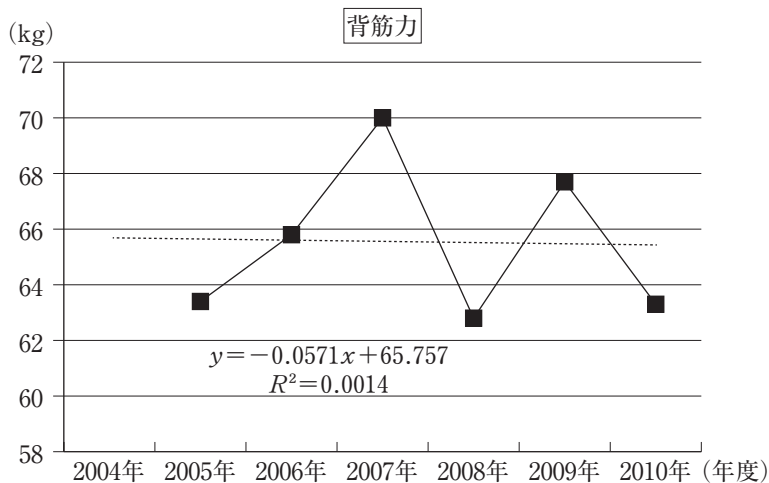


図12. 新入生の背筋力の年次推移

- ⑬ 上体起こし 表13、図13に年次推移の様子を示した。2004年は19.2±5.9回であったのに対し2010年は20.1±5.6回で、ほぼ一定の傾向であった。

表13. 各年度の測定人数と上体起こしの平均値・標準偏差

年度	人数	上体起こし（回）	
		平均	標準偏差
2004年	62	19.2	5.9
2005年	57	19	4.6
2006年	108	20.3	4.7
2007年	113	20.4	5.8
2008年	118	20.8	5.4
2009年	117	20.3	5.8
2010年	65	20.1	5.6

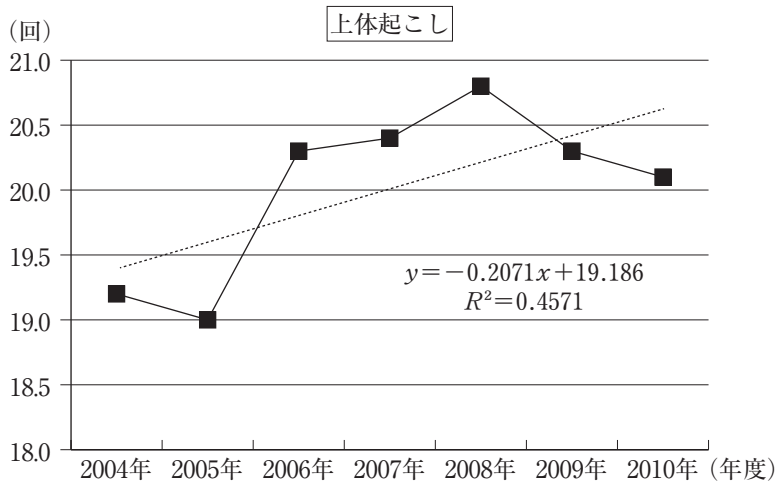


図13. 新入生の上体起こしの年次推移

- ⑭ 長座体前屈 表14、図14に年次推移の様子を示した。2004年は49.4±13.7cmであったのに対し2010年は46.1±12.0cmで、この間の変動は大きいものの、全体的には減少する傾向が認められた。

表14. 各年度の測定人数と長座体前屈の平均値・標準偏差

年度	人数	長座体前屈 (cm)	
		平均	標準偏差
2004年	62	49.4	13.7
2005年	57	48.5	9.1
2006年	108	48.7	10.3
2007年	113	50.0	11.3
2008年	118	50.2	10.7
2009年	117	49.0	11.3
2010年	65	46.1	12.0

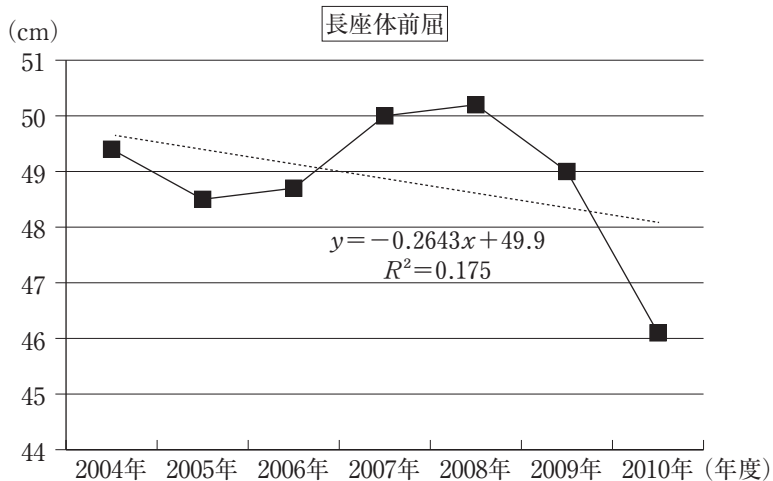


図14. 新入生の長座体前屈の年次推移

- ⑮ 反復横跳び 表15、図15に年次推移の様子を示した。2004年は45.3±5.5回であったのに対し2010年は45.5±6.1回で、ほぼ一定の傾向であった。

表15. 各年度の測定人数と反復横跳びの平均値・標準偏差

年度	人数	反復横跳び（回）	
		平均	標準偏差
2004年	62	45.3	5.5
2005年	57	43.0	5.3
2006年	108	43.6	5.2
2007年	113	44.6	6.2
2008年	118	45.4	5.2
2009年	117	46.2	5.0
2010年	65	45.5	6.1

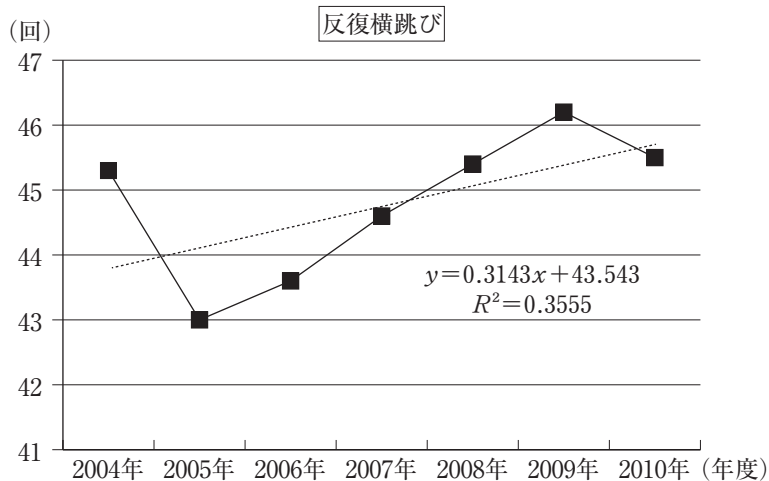


図15. 新入生の反復横跳びの年次推移



- ⑯ 20m シャトルラン 表16、図16に年次推移の様子を示した。2004年は $41.7 \pm 13.3$ 回であったのに対し2010年は $44.1 \pm 14.0$ 回で、やや上昇する傾向が認められた。

表16. 各年度の測定人数と20m シャトルランの平均値・標準偏差

年度	人数	20 m シャトルラン (回)	
		平均	標準偏差
2004年	62	41.7	13.3
2005年	57	42.2	14.1
2006年	108	41.5	12.1
2007年	113	42.5	14.4
2008年	118	42.1	12.8
2009年	117	47.4	14.1
2010年	65	44.1	14.0

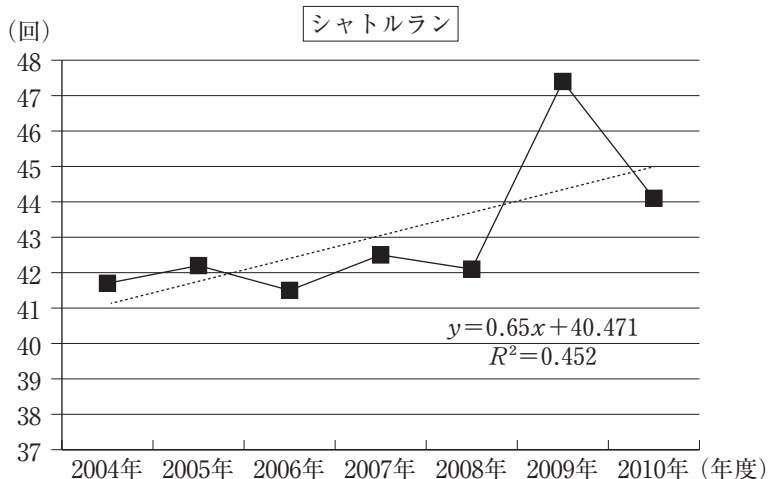


図16. 新入生の20m シャトルランの年次推移

- ⑰ 立ち幅跳び 表17、図17に年次推移の様子を示した。2004年は170.3±17.6cmであったのに対し2010年は161.2±27.4cmで、この間の変動はあるものの少し減少していた。

表17. 各年度の測定人数と立ち幅跳びの平均値・標準偏差

年度	人数	立ち幅跳び (cm)	
		平均	標準偏差
2004年	62	170.3	17.6
2005年	57	162.9	20.0
2006年	108	168.9	19.4
2007年	113	169	18.4
2008年	118	160.5	19.7
2009年	117	168.3	19.4
2010年	65	161.2	27.4

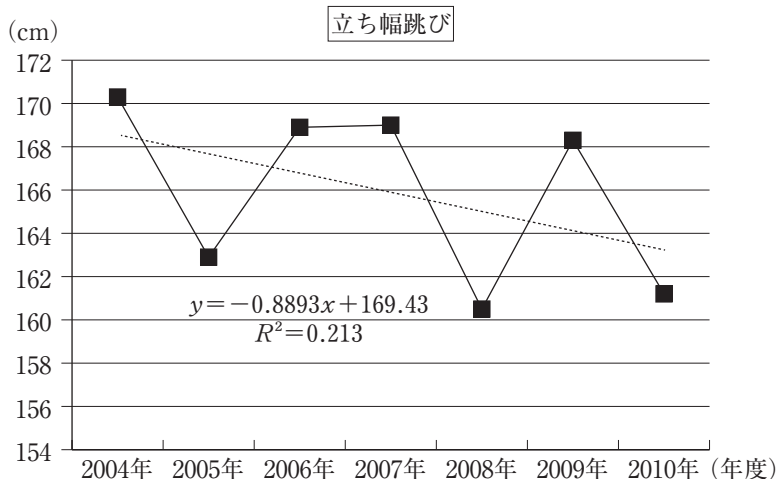


図17. 新入生の立ち幅跳びの年次推移

- ⑮ 総合得点 表18、図18に、運動能力テストの総合得点の年次推移の様子を示した。2004年は $37.2 \pm 7.1$ 点であったのに対し2010年は $36.2 \pm 7.4$ 点で、この間の変動はあるものの少し減少していた。

表18. 各年度の測定人数と総合得点の平均値・標準偏差

年度	人数	総合得点（点）	
		平均	標準偏差
2004年	62	37.2	7.1
2005年	57	35.1	6.5
2006年	108	36.9	6.7
2007年	113	37.2	7.4
2008年	118	37.2	6.8
2009年	117	37.7	7.2
2010年	65	36.2	7.4

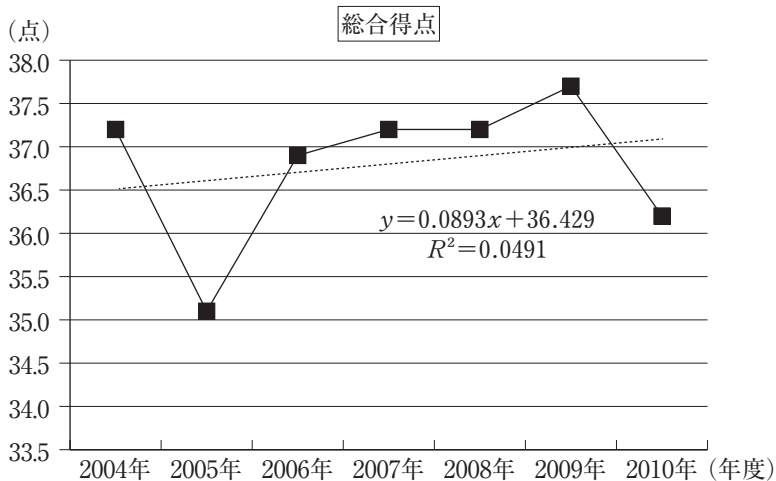


図18. 新入生の総合得点の年次推移

## 考 察

### 1. 形態測定について

白百合女子大学で継続的に行われている形態測定のうち、2004年に体組成計ボデイプランナーEX/P (DF830 II、Yamato製)を導入した後の経過について検討を行った。この測定装置は高価であるため一般には普及していないが、その測定原理自体は複雑なものではなく、8電極部位別全身測定という方式で、全身および左右腕・脚の脂肪率、筋肉量・率、基礎代謝量等を求めるという形式であり、多周波BI法により細胞内外を分けて測定することで正確な身体情報が得られるという点が、特徴になっている。以下に各測定項目の判定基準を示す。

#### ○BMI (体格指数)

Body Mass Indexの略で、身長と体重の理想的なバランスを見る指数である。日本人の理想値は男女とも22で、18.4以下が低体重、18.5～24.9が普通体重、25.0以上が肥満とされる。

#### ○体脂肪率

身体の中に占める脂肪の割合であり、皮下脂肪、内臓脂肪を合わせた全身の体脂肪率を表わす。15歳以上の女性の場合は30%を境に、それ未満が非肥満、それ以上が肥満であるとされる。

#### ○内臓脂肪

独自の推定式により、へそレベルのCT画像の内臓脂肪断面積に相当する内臓脂肪断面積指数というものを推定する。男女とも80を境に、それ未満は非肥満、それ以上は肥満と判定される。

#### ○筋肉量

全身、腕、脚の筋肉量とは、各部位の総重量から脂肪量と骨量を差し引いたもので、血液等の水分または筋肉組織中に含まれる微量の脂肪組

織も含んでいる。女性の場合は、全身筋肉量は15.2～15.3kg、上肢は1.6～1.7kg、下肢は7.2～7.3kgが基準値とされている。

#### ○基礎代謝量

体温維持、呼吸循環など、人間が生きていくため最低限必要な機能を維持するためのエネルギーのことである。18～29歳までの女性であれば、1210kcalが平均とされている。

表1～表10、図1～図10で提示したことをまとめると次のようになる。身長は横ばい状態であったが、体重は1.4kg減少していた。体重減少の中身を検討すると、筋肉量が1.4kg減少していること、そして体脂肪率が約3%増加していることから、体重減少のほとんど全てが筋肉量の減少によるものであると判断され、基礎代謝量が若干減少していることもこの事実を裏付けている。とくに脚の筋肉量が減少している点は、大いに気になるところで、日ごろの運動不足と不規則な食事の習慣とが重なり、筋肉の衰えが増すとともに、脂肪の沈着速度が増加している可能性がある。体脂肪率自体は26.4%で非肥満の範囲に含まれているとはいえ、肥満と判定される30%まであと3%を切っている。また筋肉量は、全身と脚が基準値に届いていない。この傾向が今後も続くようだと、筋肉量を増やすための授業内容を導入して行くことが必要になろう。

## 2. 体力・運動能力測定について

8項目のうち低下傾向にあったのが、握力、長座体前屈、立ち幅跳び、総合得点の4項目、変化がみられなかったのが、背筋力、反復横跳び、上体起こしの3項目、向上したのは20mシャトルランであった。

全身の筋力の指標として用いられる握力、下肢の筋パワーの指標として用いられる立ち幅跳びの値が低下していることは、形態測定のところで見

た筋肉量の低下が関係していることは明らかである。今後の動向を見極める必要はあるが、本学新入生に対して継続して筋力の回復および向上に努めるための授業内容を導入して行くことが重要であると思われた。

## まとめ

2004年度より2010年度の間、白百合女子大学に入学してきた新入生は下肢の筋肉量が体重の減少につながっており、これが筋力の低下をもたらしていた。このような傾向が続けば、学生本人にとっても今後の社会的活動にとっても深刻な影響を及ぼす恐れがある。新入生の体育授業においては、筋力、とくに下肢の筋パワーの向上を目的としたトレーニングを早急に導入する必要がある。また、体脂肪の増加に対しては、学生の日常生活の見直しと改善策を講じた授業内容の展開を図る必要がある。今後もこのような測定は継続して実施し、学生の生涯を見据えた授業内容の提供を模索していかなくてはならない。

## 文 献

- 1) 八田秀雄：東京大学入学生の体力低下．大学体育74，104-106，2002.
- 2) 井上千枝子，青山昌二：短大生の体力診断テスト分析からみた体力下降の実態．大学体育74，107-111，2002.
- 3) 道上静香，宮本孝，三神憲一：平成16～18年度滋賀大学経済学部新入生の体力・運動能力測定値の推移について．滋賀大学経済学部研究年報10，95-102，2007.
- 4) 新名謙二：体力の縮小再生産への恐れ—お茶の水女子大学における10年間のデータより—．大学体育74，92-103，2002.
- 5) 進藤正雄：筑波大学正課体育受講者の体力・運動能力推定値の推移について．大学体育研究25，39-47，2003.