

東京工芸大学新入生における 15 年間の体格と体力の推移

木村 瑞生^{*1} 山本 正彦^{*2}Changes in the physique and physical fitness of the freshmen in Tokyo Polytechnic University
for fifteen yearsMizuo Kimura^{*1} Masahiko Yamamoto^{*2}

Abstract

The purpose of this study is to examine the changes in the physique and the physical fitness of the freshmen of the Faculty of Engineering of Tokyo Polytechnic University (TPU) for fifteen years from 1998 to 2012 fiscal years. The number of the subjects were 7427 freshmen (male: 6345, average age 18.3~18.6, female: 1082, average age 18.3~18.7). The items of the physique (height, weight, BMI, body fat) and the physical fitness (grip strength, back strength, push-ups, sit-ups, vertical jump, standing trunk flexion) were analyzed.

In the female students in the fiscal years 2011 and 2012, the percentage of overweight (BMI: $25 \leq$) is obviously higher than the nationwide value. On the other hand, in the male students, the percentage of lower weight (BMI: <18.5) was obviously higher than the nationwide value. The items of physical fitness which have decreased gradually were the back strength, the push-ups, and the standing trunk flexion. The improvement in physical fitness of the freshmen of the Faculty of Engineering of TPU was not seen in physical fitness test for 15 years.

It is suggested that continuation of the physical fitness test is important as the freshmen's education which enhance the consciousness about health and physical fitness.

はじめに

全国大学体育連合の平成 24 年度体力測定結果調査報告書⁸⁾によると、大学の保健体育の授業において体力測定を実施している割合は、国立大学で 66%、私立大学で 69%、短期大学で 58% であると報告されている。このように、大学での体力測定の実施率は高いとはいえない現状である。さらに、今回の報告書によると、新たに体力測定を導入して授業を展開しようとする動きが見えてこないことも指摘されている。

藤澤と渡辺¹⁾は、大学生において望ましい健康意識を多く持つ者ほど、望ましい健康行動を多く実践していたこと、一方、健康状態と健康知識はいずれも健康行動とは関連しなかったことを報告している。このことは、大学生の時期には、健康・体力に関する意識教育が重要であることを意味している。自己の体力を知ること、つまり体力測定の実施は、測定値を基に自己の健康・体力について考える意識教育の有効な手段であると考えられる。そして、毎年の体力測定結果の累積から身体的特徴や体力の動向を学生にフィードバックすることも、学生の健康・体力に関する意

識の改善に強く働くものと思われる。

本学では、1998 年度より保健体育科目の授業において体力測定を実施しており、2008 年度に「東京工芸大学新入生の 10 年間の体格と体力の推移」として報告した²⁾。その結果において、1998 年度から 2007 年度までの 10 年間で、男女の立位体前屈と女子の腕立て伏せの値が明らかに低下し、体力が向上したテスト項目はひとつもなかったことを示した。平成 23 年の国民健康・栄養調査⁴⁾によると、1日30分以上の運動を週2日以上実施し、1年以上継続している20代の割合は、男性では 23.2%、女性では 9.5%と示されている。この値は、厚生労働省が健康日本 21に掲げた目標値（男性 39%、女性 35%）にほど遠い値である。このような20代の身体運動の状況を考えると、本学新入生の体力も5年前（2007 年度）よりさらに低下していることが予測される。

そこで、本研究では以前の木村らの測定結果²⁾にさらに5年間のデータを累積した本学工学部新入生の過去15年間（1998 年度～2012 年度）の体格と体力の推移について報告する。

^{*1} 東京工芸大学工学部基礎教育研究センター教授 ^{*2} 東京工芸大学工学部基礎教育研究センター准教授
2013 年 9 月 11 日 受理

表 1 15年間の身体的特徴の推移 (男子)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
年齢	平均	18.6	18.5	18.5	18.4	18.4	18.3	18.6	18.5	18.5	18.5	18.5	18.4	18.4	18.5	18.5
	SD	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	1.3	0.6	0.6	0.5	0.8
	人数	479	441	447	501	509	544	566	372	498	359	316	287	392	315	319
身長 (cm)	平均	171.6	171.5	172.0	171.0	171.3	171.3	171.4	171.0	171.5	170.8	170.7	171.5	171.4	170.4	170.7
	SD	5.6	5.6	5.9	6.1	5.8	5.9	4.4	4.5	4.5	4.8	6.3	6.0	6.1	5.7	5.6
	人数	478	442	441	498	509	544	566	372	498	355	314	287	388	315	319
体重 (kg)	平均	61.7	61.3	61.3	61.4	62.4	62.8	62.5	63.6	63.4	62.7	64.1	63.8	64.7	62.3	62.6
	SD	10.4	10.1	9.6	9.9	10.9	11.7	8.5	8.5	8.8	8.9	16.1	12.8	14.8	11.8	12.6
	人数	477	439	443	498	506	543	566	372	498	357	314	287	390	315	319
BMI (kg/m ²)	平均	20.9	20.8	20.8	21.0	21.3	21.4	21.3	21.8	21.5	21.4	21.7	21.6	21.8	21.4	21.4
	SD	2.7	3.0	3.1	3.1	3.6	3.7	2.7	2.8	2.8	2.8	4.4	4.0	4.0	3.7	3.9
	人数	475	438	439	496	506	541	566	371	498	353	310	287	386	315	319
体脂肪率 (%)	平均	16.4	16.5	16.3	16.5	17.4	17.5	16.8	18.6	17.5	17.2	17.7	17.3	17.7	17.4	15.6
	SD	4.5	4.9	5.0	5.0	5.7	6.1	4.3	5.4	4.7	4.4	6.4	6.0	6.0	5.8	6.6
	人数	473	440	442	493	502	543	564	372	498	357	314	287	386	315	319

表 2 15年間の身体的特徴の推移 (女子)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
年齢	平均	18.6	18.6	18.5	18.3	18.5	18.4	18.6	18.6	18.5	18.5	18.4	18.5	18.5	18.5	18.7
	SD	0.7	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6	0.5	0.7	0.7	0.6	0.7
	人数	83	102	113	125	88	96	82	63	66	55	41	49	36	40	43
身長 (cm)	平均	159.5	158.2	159.1	158.2	157.6	159.0	158.2	158.4	157.2	156.8	159.4	156.4	158.8	158.4	156.9
	SD	5.9	5.1	5.0	5.3	5.1	5.2	4.8	4.8	4.1	4.8	5.7	5.4	4.5	5.7	5.6
	人数	83	102	111	124	87	96	82	63	65	55	41	49	36	40	43
体重 (kg)	平均	52.2	51.6	52.3	51.6	52.5	53.0	51.3	53.5	54.1	51.6	55.0	55.3	51.1	54.2	54.0
	SD	6.9	7.0	7.8	7.1	7.6	7.5	6.5	6.5	6.8	6.4	9.0	11.8	8.3	9.1	10.3
	人数	83	102	112	125	85	96	82	63	66	55	41	49	36	40	43
BMI (kg/m ²)	平均	20.5	20.6	20.7	20.6	21.1	21.0	20.4	21.3	21.8	20.9	21.6	22.5	20.2	21.5	21.9
	SD	2.4	2.8	2.9	2.7	2.8	2.7	2.2	2.6	2.4	2.0	3.4	4.1	2.8	3.0	3.8
	人数	83	102	111	124	85	96	82	63	65	55	41	49	36	40	43
体脂肪率 (%)	平均	24.2	25.3	24.5	25.0	25.7	25.1	23.8	25.8	26.6	24.5	26.7	28.4	24.2	26.1	29.3
	SD	4.5	5.4	5.3	5.6	5.3	5.0	4.4	5.4	4.5	3.8	6.6	7.8	5.7	5.2	6.9
	人数	83	97	109	125	84	96	81	63	64	55	41	49	35	40	43

方 法

本研究の体力測定の対象者は、過去15年間（1998年度～2012年度）の工学部新入生男子学生6345名（表1）、女子学生1082名（表2）、合計7427名であった。体力測定は、1年次生の授業（保健体育科目、必修、半期）として、前期は5月中旬～下旬、後期は10月上旬～中旬に実施した。

測定項目は、身体的特徴の項目として身長、体重、BMI、体脂肪率、体力の項目として握力（左右の平均）、背筋力、上体おこし、腕立伏臥腕屈伸（腕立て伏せ）、立位体前屈であった。

垂直跳びは、1998年度から2003年度までは、タッチボードを用いた測定方法であったが、2004年度からは滞空時間より跳躍高を求めるマルチジャンプテスト（DKH社製）

を用いた測定方法に変更した。したがって、2003年度以前と2004年度以降の垂直跳びの値は、直接比較することはできない。握力、背筋力、女子の腕立て伏せ（両足背上腕立腹臥腕屈伸）、男子の腕立て伏せ（腕立腹臥腕屈伸）は、新・日本人の体力標準値⁶⁾に記載されている測定方法に従った。上体おこしについては、両手を後頭部に組んで実施する旧方式で実施した。

体格および体力の測定値は、スポーツテストプログラム（外国文献社製）を使用してマークシートよりコンピュータに読み込まれ集計された。各年度の各測定項目について、平均値と標準偏差が求められ解析された。

尚、本論文では、体重（kg）、握力（kg）、背筋力（kg）の単位を便宜的に“kg”で表記しているが正確には“kg重”である。

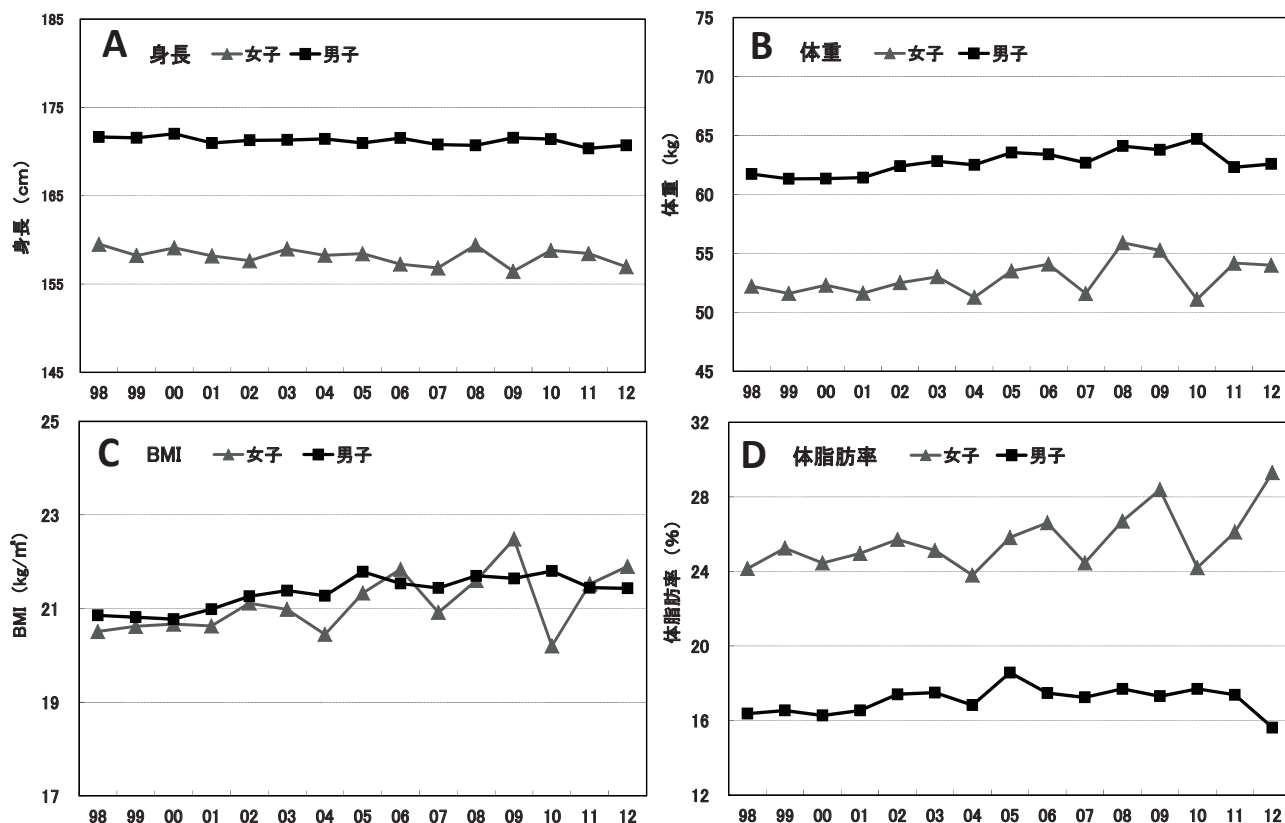


図1 15年間の身体的特徴の推移

結果

1. 新入生の身体的特徴の推移

1998年度から2012年度までの身体的特徴の（表1、表2、図1）をみると、男子の身長（図1A）は過去15年間ほぼ一定の値（170.4cm～172.0cm）で推移した。女子の身長も、若干の変動が見られるものの男子同様ほぼ一定の値（156.4cm～159.5cm）で推移した（図1A）。体重（図1B）については、男子は2001年度まで61kg台の値で推移し、2002年度には62kg台、2005年度には63kg台、2008～2010年度は64kg前後と階段状に増加した。しかし、2011年度、2012年度は62kg台へ減少した。女子は、1998年度から2012年度まで51.6kg～55.0kgの範囲で変動しながら増加傾向を示した。BMI（図1C）については、男女とも1998年度から2001年度までBMI 21.0以下であったが、その後男子は2012年度までBMI 21.0～21.9の値を維持した。女子のBMIは2004年度以降体重の変動と連動して、BMI 20.9～22.5の範囲で変動が目立つようになった。体脂肪率（図1D）は、男女ともBMIの値と並行した変化を示した。

2. 新入生の肥満とヤセの割合

BMIの値を基準にヤセ（BMI 18.5未満）と肥満（BMI 25以上）の割合を求め図2に示した。肥満の割合が

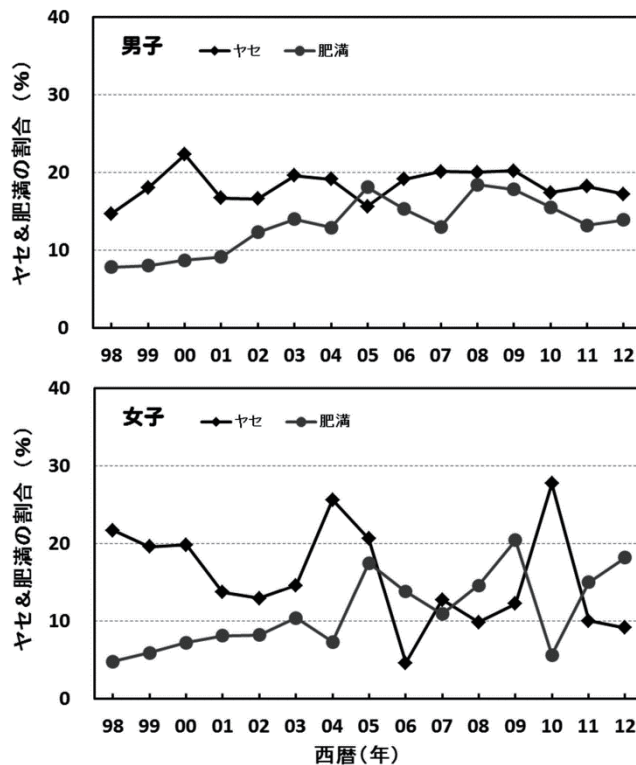


図2 15年間の肥満とヤセの割合の推移

ヤセ：BMI 18.5未満、肥満：BMI 25以上

表3 15年間の体力の推移 (男子)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
握力 (kg)	平均	42.0	41.1	40.3	39.9	39.7	39.8	40.3	39.2	43.1	41.4	41.8	41.0	42.5	39.5	38.8
	SD	5.8	6.4	5.9	6.1	6.5	6.0	4.8	5.0	5.3	5.4	6.8	6.2	7.1	6.9	7.1
	人数	481	442	443	491	506	541	564	364	492	354	312	287	382	315	318
背筋力 (kg)	平均	131.3	119.7	123.4	123.5	121.6	122.3	120.6	121.7	128.9	119.4	122.1	113.1	113.2	109.3	108.5
	SD	22.5	21.1	21.8	21.5	23.1	23.0	18.0	19.7	20.8	19.5	24.4	25.6	25.2	24.5	23.0
	人数	479	438	445	494	502	544	559	363	491	357	307	287	390	315	318
垂直跳び (cm)	平均	61.4	59.7	60.9	58.7	55.0	55.2	43.3	44.0	43.7	43.4	42.9	44.1	42.5	42.8	42.9
	SD	7.4	7.7	8.1	8.2	8.0	7.8	5.3	5.5	5.8	5.5	8.0	7.2	8.6	7.5	7.5
	人数	481	441	447	489	504	545	559	361	491	330	310	287	385	315	312
上体おこし (回/30秒)	平均	25.0	24.9	25.6	25.9	25.4	25.8	25.3	25.8	26.1	26.3	25.9	24.7	24.9	24.6	24.5
	SD	4.6	4.5	4.5	5.1	4.6	4.9	4.0	4.2	4.3	4.2	5.3	6.0	5.5	6.5	5.5
	人数	476	438	436	486	508	542	560	365	494	354	311	287	383	315	316
腕立伏せ (回)	平均								29.3	28.5	28.4	28.0	28.2	25.8	26.3	25.2
	SD								9.7	10.3	10.1	14.7	11.7	11.5	12.0	12.3
	人数								360	481	351	316	287	377	315	316
立位体前屈 (cm)	平均	11.4	9.8	10.5	9.1	9.9	9.2	8.0	9.5	8.2	7.6	6.8	6.9	6.7	5.3	5.0
	SD	8.3	9.0	8.4	8.6	8.3	8.8	7.1	7.0	6.8	7.6	9.7	9.5	8.9	9.1	9.6
	人数	472	432	436	488	504	538	553	365	492	355	309	287	384	315	317

* 垂直跳びの 2003 年度以前と 2004 年度以降の値の違いは、測定方法の違いによる。

表4 15年間の身体的特徴の推移 (女子)

		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
握力 (kg)	平均	26.6	24.7	24.7	24.8	23.9	24.4	23.9	24.1	26.6	26.5	26.7	23.8	26.2	26.0	24.5
	SD	4.4	4.6	4.9	5.7	3.9	4.5	3.8	3.5	4.3	4.2	4.1	5.1	5.0	4.8	4.2
	人数	83	102	112	125	86	96	82	62	65	54	40	49	36	40	42
背筋力 (kg)	平均	76.6	67.1	72.6	69.8	71.7	68.8	67.0	73.1	71.8	67.9	75.0	59.8	63.5	62.1	63.2
	SD	15.6	14.1	16.1	15.8	14.0	14.4	13.1	12.9	14.1	13.4	12.4	15.7	14.5	17.8	12.7
	人数	81	99	112	123	87	95	81	61	65	53	41	49	35	40	43
垂直跳び (cm)	平均	41.5	39.4	41.8	40.2	36.2	35.9	29.1	28.6	27.9	29.1	26.6	28.8	29.1	28.4	27.4
	SD	6.1	5.7	6.3	6.7	7.0	7.6	3.5	4.2	3.8	4.3	4.7	5.4	6.0	6.0	6.0
	人数	81	102	112	124	85	95	80	63	66	47	39	49	36	40	42
上体おこし (回/30秒)	平均	17.4	17.4	17.5	17.0	17.1	18.3	17.1	17.3	17.0	17.9	15.2	17.6	17.2	17.9	16.8
	SD	3.9	3.7	5.0	5.7	5.6	4.5	3.7	5.0	4.4	5.0	6.3	6.0	5.8	5.2	5.1
	人数	81	99	111	126	88	96	76	63	66	55	41	49	36	40	43
腕立伏せ (回)	平均	19.7	17.5	22.4	21.2	18.0	19.8		19.7	18.1	16.2	16.1	13.7	14.8	13.3	13.2
	SD	10.4	10.0	12.7	12.3	10.8	11.3		8.4	7.7	8.7	11.2	9.2	8.2	8.3	8.6
	人数	82	101	112	126	88	96		63	66	54	41	49	36	40	43
立位体前屈 (cm)	平均	14.0	14.4	14.3	14.3	11.2	11.9	11.3	12.7	13.2	12.5	10.5	7.1	9.1	11.8	8.4
	SD	7.6	8.8	8.3	7.7	7.8	8.5	7.6	6.9	6.0	6.4	9.2	9.5	9.3	9.3	9.1
	人数	82	99	109	121	88	95	78	62	66	54	40	49	36	40	42

* 垂直跳びの 2003 年度以前と 2004 年度以降の値の違いは、測定方法の違いによる。

10%を超えた始めた年度は、男子では 2002 年度、女子では 2003 年度であり、それ以降は増加の傾向は見られなかった。ヤセの割合については、男子では 15 年間 2.0% 近傍の値で推移した。一方、女子は 2002 年度まで漸減傾向を示したものの、その後は大きな変動を示した。

3. 新入生の体力の推移 (漸減傾向の体力について)

過去 15 年間の体力の推移を表 3 (男子)、表 4 (女子) および図 3 に示した。

握力 (図 3 A)、背筋力 (図 3 B)、垂直跳び (図 3 C)、上体おこし (図 3 D)、腕立て伏せ (図 3 E)、立位体前屈 (図 3 F) において、背筋力、腕立て伏せ、立位体前屈の 3 項目の値が漸減傾向を示した。

背筋力 (図 3 B) については、男子では 2009 年度以降毎年その値が減少し、2012 年度の値 (108.5kg) は 1998 年度の値 (131.3kg) の 82.6% となった。女子では 1998 年度から 2008 年度まで 7.0kg 近傍の値で推移したが、2009 年度に約 10kg もの急激な減少を示し、その値は

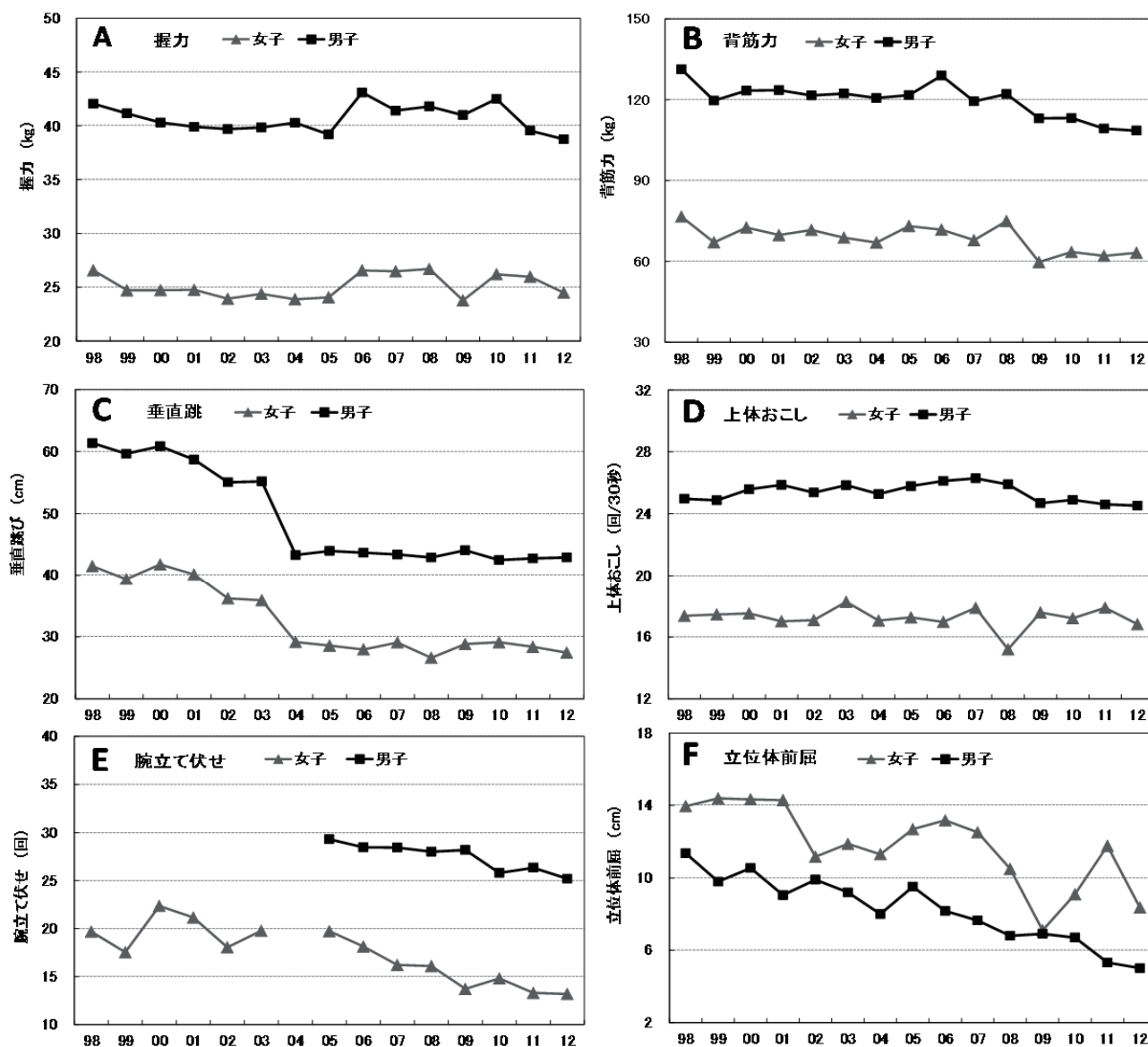


図3 15年間の体力の推移

垂直跳び (C) の2003年度以前と2004年度以降の測定値の違いは、測定方法の違いによる。

59.8kgとなった。その後2012年度まで増加する様子は見られず、2012年度の値(63.2kg)は1998年度の値(76.6kg)の82.5%となった。

腕立て伏せ (図3 E) は、2004年度までは女子のみの測定項目であったが、2005年度より男子についてもそれまでの懸垂に代わり実施した。腕立て伏せの値は、男女とも2005年度から2012年度まで漸減傾向を示した。2005年度の値(男子29.3回、女子17.3回)と比較すると、2012年度の男子の値(25.2回)は86.0%、女子の値(13.2回)は76.3%まで減少した。

立位体前屈 (図3 F) については、男子は1998年度から2012年度まで漸減傾向を示しており、2012年度の値は過去最低の5.0cmとなった。この値は、1998年度の値(11.4cm)の43.9%であった。女子は1998年度から2001

年度まではほぼ一定の値(14.0cm~14.4cm)で推移したが、2002年度に急激な低下を示し、その後2012年度まで変動を繰り返しながら低下の傾向を示した。2012年度の値(8.4cm)は、1998年度(14.0cm)の60.0%にまで減少した。

考 察

本研究では、過去15年間(1998年度~2012年度)の東京工芸大学工学部新入生の体格と体力の推移について調べた。

1. 新入生の肥満とヤセの割合

2011年度の体力・運動能力調査報告書⁵⁾の19歳の身長(男子171.71cm、女子158.63cm)、と同年度の本学工学

部新入生の身長を比較すると、本学の男子(170.4cm)と女子(158.4cm)はほぼ同じ値を示した。しかしながら、BMIの値を基準とした体型(痩身、標準、肥満)別の割合について全国的な値と比較すると、最近の本学新入生の体型に特徴的な傾向が見えてきた。

BMI 25以上の肥満の割合(図2)についてみると、本学工学部新入生は男女とも2001年度以前の値は10%未満であったが、2011年度、2012年度ではその割合が、男子ではそれぞれ13.2%、13.9%、女子では15.0%、18.2%と増加している。この値は、平成23年国民健康・栄養調査⁴⁾の値(2011年、男子:21.2%、女子:10.2%)と比較すると、本学の男子は約7%も低い値であるのに対し、女子では約5~8%も高い値を示した。

ヤセの割合(図2)については、男子は15年間20%近傍の値で推移したのに対し、女子は2000年度以前の20%前後の値から2011年度、2012年はそれぞれ10.0%、9.1%と明らかに低い値を示した。これらの値を平成23年国民健康・栄養調査⁴⁾の値(2011年、男子8.4%、女子:21.9%)と比較すると、男子は9~10%も高いのに対し、女子では12~13%も低い値となった。

以上のことから、平成23年国民健康・栄養調査⁴⁾の値と比較すると、最近の本学工学部新入生の男子学生においては、ヤセ体型の学生の割合が多いこと、一方、女子学生については、肥満体型の学生の割合が多いことが示唆された。

2. 新入生の漸減傾向の体力

15年間にわたる本学工学部新入生の体力測定の結果、漸減傾向を示したテスト項目は、背筋力(図3B)、腕立て伏せ(図3E)、立位体前屈(図3F)であった。背筋力と腕立て伏せの結果は上肢および体幹部の筋力の低下を、立位体前屈の結果は柔軟性の低下を表している。これらの体力の低下は、体型的な要因、身体運動の要因、日常生活様式の要因がそれぞれ絡み合って生じたものと考えられる。

つまり、急激な発展を遂げている情報化社会において、学生の生活様式にその影響が及んでおり、座姿勢の時間がこれまで以上に長くなってきているように推測される。この推測は、平成23年国民健康・栄養調査⁴⁾の特に20代の定期的な身体運動の実施割合の減少という結果にも結び付く。そして、この20代の定期的な身体運動の実施割合の減少が、身体運動による消費エネルギーの減少を招き、結果として肥満の割合が増えるという構図が形成されることが考えられる。この構図の中での生活の継続は、背筋力や腕立て伏せに表されるように上体の大きな筋の筋力低下の要因となることが容易に想像できる。すなわち、体力の向上を図るためには、“座姿勢時間の延長—運動不足の増加—肥満体型の増加”の構図からの脱却が必要となる。

木内ら³⁾は、学生に対して体育の授業外での身体活動増強の課題を課した群、言い換えると身体活動への意識の高い群は、授業だけの身体活動の群よりも身体活動関連の心

理・行動・生理的変数の総合評価においてプラスの効果をもたらすことを示唆している。つまり、本結果で示された筋力の低下に歯止めをかけるためには、学生が自己の日常生活動作を見直し、日常生活の中に身体活動を積極的に取り入れようとする意識の改革があって、永続的な健康・体力の改善に繋がるものと思われる。また、内田と神林⁷⁾は、大学の体育授業において、週1回のサーキットトレーニングを8週間実施することにより、学生の体力レベルに関係なく爽快な気分を醸し出すことに効果的であることを示唆している。この結果は、学生の健康・体力に関する意識を高める手順として、最初に意識教育ありきということではなく、半強制的な定期的な身体活動の実践が、学生の意識教育にも有効に働くことを意味している。したがって、講義、実技、演習などの授業形態に関係なく、大学の保健体育の科目は、学生の健康意識の向上に何らかの効果をもたらすように工夫されていることが大切である。

15年間継続してきた本学工学部新入生の体力測定は、本学学生の健康・体力に関する意識に少なからずプラスの効果として作用しているものと思われる。

今後とも、大学生の健康教育の一環として、体力測定の継続が必要である。

まとめ

本研究では、1998年度から2012年度までの15年間の東京工芸大学工学部新入生7427名(男子6345名、女子1082名)の体格と体力の推移について調べた。本学の体力測定では、身体的特徴の項目として身長、体重、BMI、体脂肪率、体力の項目として握力、背筋力、腕立て伏せ、上体おこし、垂直跳び、立位体前屈の計10項目について測定した。

結果は以のとおりでである。

- 1) 男子学生の体型は、2001年度以前と比較すると、肥満体型(BMI 25以上)の割合が増加してきた。一方、ヤセ体型(BMI 18.5未満)の割合は15年間ほぼ一定の値(約20%)であった。
- 2) 女子学生の体型は、2002年度以前と比較すると、肥満体型の割合が多くなってきた。一方、ヤセ体型の割合は、2000年度以前(約20%)より減少傾向であった。
- 3) 最近の本学学生の体型は、全国的な値と比較すると、男子学生はヤセの割合が多く、女子学生は肥満の割合が多いことが明らかとなった。
- 4) 男女とも背筋力、腕立て伏せ、立位体前屈の値が漸減傾向を示した。
- 5) 体力の向上がみられた項目はなかった。

15年間の体力測定結果の累積から、新入生の健康・体力に関する意識教育の手段として体力測定の継続の必要性が指摘された。

参考文献

- 1) 藤澤邦彦、渡辺志津：大学生の健康意識と行動に関する調査研究 ―某私立大学文系学生の場合―. 筑波大学体育学系紀要, 27: 81-89 (2004)
- 2) 木村瑞生、菅田圭次、山本正彦：東京工芸大学新入生の10年間の体格と体力の推移. 東京工芸大学工学部紀要, 31(1):1-7 (2008)
- 3) 木内敦詞、荒井弘和、浦井良太郎、中村友浩：行動科学に基づく体育プログラムが大学新入生の身体活動関連変数に及ぼす効果:Project FYPE. 体育学研究, 54:145-159 (2009)
- 4) 厚生労働省：平成23年国民健康・栄養調査. 厚生労働省 (2011)
- 5) 文部科学省：平成23年度体力・運動能力調査報告書. 文部科学省スポーツ・青少年局スポーツ振興課 (2011)
- 6) 東京都立大学体力標準値研究会：新・日本人の体力標準値2000. 不昧堂出版 (2000)
- 7) 内田英二、神林勲：週1回8週間のサーキットトレーニングが大学生の体力および感情に与える影響. 体育学研究, 51:11-20 (2006)
- 8) 全国大学体育連合：平成24年度体力測定結果調査報告書. 全国大学体育連合調査・研究部, 1-56 (2012)