

## 東京工芸大学新入生の10年間の体格と体力の推移

木村 瑞生<sup>\*1</sup> 菅田 圭次<sup>\*2</sup> 山本 正彦<sup>\*3</sup>Change of the physique and physical fitness of the freshmen over the last ten years  
in Tokyo Polytechnic UniversityMizuo Kimura<sup>\*1</sup> Keiji Sugata<sup>\*2</sup> Masahiko Yamamoto<sup>\*3</sup>**Abstract**

The physique and physical fitness of the freshmen of the Faculty of Engineering of Tokyo Polytechnic University (TPU) are examined over last ten years from 1998 to 2007. 5581 freshmen (male: 4714, average age 18.3~18.6, female: 867, average age 18.3~18.6) are the subjects of the study. The height, the weight, the BMI and the body fat were examined as the physique items. And the grip strength, the back strength, the leg power, the pull-ups, the push-ups, the sit-ups, the vertical jump and the standing trunk flexion were also the test items of the physical fitness. The results showed that the average height of the male students was almost unchanged over the last ten years, whereas the average height of the female students decreased a little after 2005. The average weight and the value of BMI increased after 2004 in both the male and the female students. It seemed that it was due to the gain of the body fat of the students. The standing trunk flexion and the female's push-ups in the physical fitness of the 2007 subjects showed less performance compared with that of the 1998's in both the male and female students. The performance of the male's push-ups also began to decrease from 2005. As the result, the study showed that the physical fitness of the freshmen of our university did not improve over the last ten years. Furthermore, all the items of the physical fitness except the female's grip strength marked under score than the national averages. This is suggesting that the health education and the test of physical fitness for the freshmen of TPU are the important matter and should be continued.

**はじめに**

平成16年の国民健康・栄養調査<sup>6)</sup>によると、20代で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人の割合は、男性では19.4%、女性では18.5%と極めて低いことが報告されている。さらに、20代の肥満(BMI: Body Mass Index、25以上)の割合は、男性では19.9%であるのに対し、女性では僅か5.4%である。一方、同年代の痩せ(BMI 18.5未満)の割合は、男性では8.4%なのに対し、女性では21.4%にも達していることが示されて

いる。このように、20代の男女についてみると、どちらも共通して運動習慣の減少、そして男性は肥満傾向、女性は痩せ傾向というのが最近の我が国の若者の現状である。大学生の運動習慣の減少については、すでに1993年に松岡<sup>8)</sup>が指摘している。彼は、大学生の運動習慣の減少は高等学校に比較して大学の体育の授業時間数の減少が要因であると指摘している<sup>7)</sup>。つまり、大学生にとって大学入学後に如何に定期的な運動の機会を作り出すかが、体力の維持・増進、そして将来の健康のために重要な

\*1 東京工芸大学工学部基礎教育研究センター教授 kimura@gen.t-kougei.ac.jp

\*2 東京工芸大学工学部基礎教育研究センター准教授 \*3 東京工芸大学工学部基礎教育研究センター助教  
2008年8月28日受理

る。

受験勉強の期間、運動不足に陥りがちな高校生は、おそらく体力が低下した状態で大学に入学してきていると思われる。そのため大学生の体力の維持・増進を図るためには、まず新入生の体力の現状を把握することが大切である。しかしながら、平成19年度の大学体育連合の体力測定調査報告<sup>13)</sup>によれば、授業において体力測定を実施している大学の割合が減少していることが報告されている。体力測定を実施している大学の割合は、平成11年度では71%であったのに対し、平成19年度には55%まで減少していることが示されている。

前述したように、20代の運動習慣の減少と男性の肥満傾向、女性の痩せ傾向の現状を考えると、成人期を迎える大学新入生の体格・体力の現状を把握しておくことは、学生の将来の健康・体力に関する効果的な健康教育を実現するために必要なことである。

このようなことから、東京工芸大学工学部の保健体育の授業では、長年にわたり本学新入生の体力測定を実施し、学生に「健康・体力」に関する意識と知識を高める教育を行ってきた。

本研究では、本学工学部新入生を対象とした過去10年間(1998年度～2007年度)の体力測定の結果から、体格と体力の推移について調査したので報告する。

## 方 法

本学体力測定の対象者は、過去10年間(1998年度～2007年度)の工学部新入生男子学生4714名(表1)、女子学生867名(表2)、合計5581名であった。体力測定は、前期は5月中旬～下旬、後期は10月上旬～中旬の2回に分けて実施した。

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、脚筋力、上体おこし、懸垂(男子のみ)、腕立伏臥腕屈伸(腕立て伏せ)、立位体前屈であった。

脚筋力は、アネロプレス3500(コンビ社製)を用いて測定した。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従来の測定

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)、懸垂(男子のみ)は、新・日本人の体力標準値<sup>11)</sup>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。

体力および身体的特徴の測定値は、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測定値を読み込み集計処理した。そして、各測定項目について平均値と標準偏差を求め10年間の推移を調べた。

尚、本論文では、体重(kg)、握力(kg)、背筋力(kg)および脚筋力(w/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。

## 結 果

### 1. 新入生の身体的特徴の推移

1998年度から2007年度の身体的特徴の推移(表1、表2、図1～図4)をみると、男子の身長は過去10年間ほぼ一定(171.0cm～172.0cm)であった(図1)。女子の身長は、1998年度が最も高く(159.5cm)、その後1999年度から2005年度まではほぼ一定の値(157.6cm～159.1cm)で推移したが、2006年度、2007年度と連続してそれぞれ157.2cm、156.8cmと減少し、2007年度は過去最低の値となった(図1)。体重(図2)については、男子は2001年度までは、61kg台の値で推移していたが、2002年度には62kg台、2005年度には63kg台と階段状の推移を示した。女子は、1998年度から2004年度までは、51.6kg～54.1kgの範囲で推移した。BMI(図3)については、男女とも1998年度から2001年度までBMI21以下であったが、その後男子は2002年度と2005年度に階段状の増加を示した。女子のBMIは、2005年度以降増加傾向を示したが、2007年度には減少に転じた。体脂肪率(図4)の値は、男子も女子もBMIの値と並

行した変化を示した。

以上、体重、BMI、体脂肪率は、男女共通して2004年度以前までの値より2005年度以降の値の方が若干高い傾向を示した。

表1 東京工芸大学新入生（男子）の身体的特徴の推移

項目		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
対象者数(人)		479	441	447	501	509	544	566	372	498	357
年齢	平均	18.6	18.5	18.5	18.4	18.4	18.3	18.6	18.5	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
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
	SD	5.6	5.6	5.9	6.1	5.8	5.9	4.4	4.5	4.5	4.8
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
	SD	10.4	10.1	9.6	9.9	10.9	11.7	8.5	8.5	8.8	8.9
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	平均	20.9	20.8	20.8	21.0	21.3	21.4	21.3	21.8	21.5	21.4
	SD	2.7	3.0	3.1	3.1	3.6	3.7	2.7	2.8	2.8	2.8
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
	SD	4.5	4.9	5.0	5.0	5.7	6.1	4.3	5.4	4.7	4.4

表2 東京工芸大学新入生（女子）の身体的特徴の推移

項目		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
対象者数(人)		83	102	111	124	85	96	82	63	66	55
年齢	平均	18.6	18.6	18.5	18.3	18.5	18.4	18.6	18.6	18.5	18.5
	SD	0.7	0.8	0.7	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.5	0.6
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
	SD	5.9	5.1	5.0	5.3	5.1	5.2	4.8	4.8	4.1	4.8
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
	SD	6.9	7.0	7.8	7.1	7.6	7.5	6.5	6.5	6.8	6.4
BMI(kg/m <sup>2</sup> )	平均	20.5	20.6	20.7	20.6	21.1	21.0	20.4	21.3	21.8	20.9
	SD	2.4	2.8	2.9	2.7	2.8	2.7	2.2	2.6	2.4	2.0
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
	SD	4.5	5.4	5.3	5.6	5.3	5.0	4.4	5.4	4.5	3.8

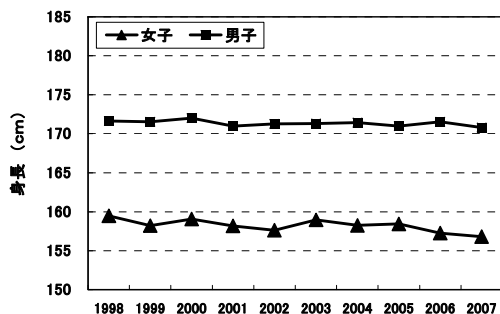


図 1 身長 の推移

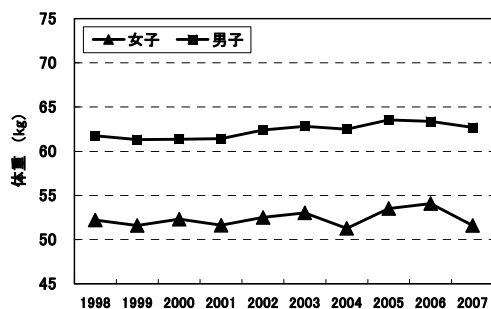


図 2 体重 の推移

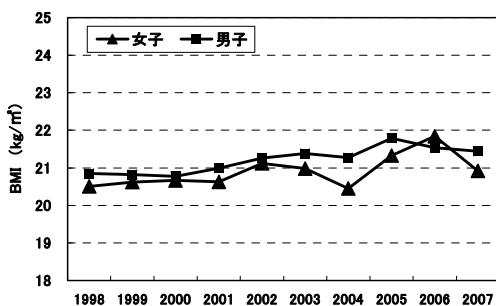


図 3 BMI の推移

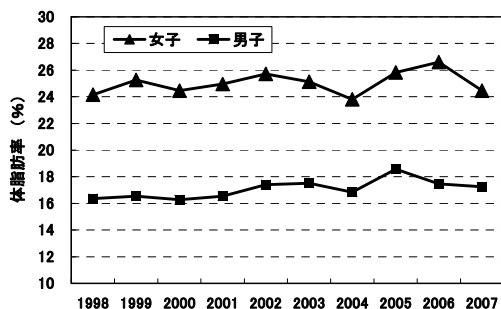


図 4 体脂肪率 の推移

## 2. 新入生の体力の推移

過去10年間の体力の推移を表3(男子)と表4(女子)に示した。

握力(図5)は、男女とも1998年度～2005年度まではほぼ一定の変動幅(男子39.2kg～42.0kg、女子23.9kg～26.6kg)で推移したが、2006年度、2007年度は男女とも上昇傾向を示した。背筋力(図6)は、男女とも1998年度に最高値(男子131.3kg、女子76.6kg)を示した後、2007年度まではほぼ一定の変動幅(男子119.7kg～128.9kg、女子67.9kg～73.1kg)で推移した。2001年度より実施した脚筋力(図7)は、男女とも2001年度の値が最も高く(男子24.3w/kg、女子13.4w/kg)、その後はほぼ一定の値(男子22.1w/kg～22.9w/kg、女子11.2w/kg～12.8w/kg)で推移した(2004年度は実施しなかった)。上体おこし(図8)は、男女とも過去10年間ほぼ一定の値(男子24.9回～26.3回、女子17.0回～18.3回)で推移した。1998年度から2003年度まで男子のみの測定項目であった懸垂は、その間(6年間)ほぼ一定の値(4.5回～5.2回)で推移した。腕立て伏せ(図10)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。女子の腕立て伏せは1998年度から2003年度までの間、17.5回～22.4回の範囲で推移したが、2005年度から2007年度までの3年の間に19.7回から16.2回へ減少した。男子についても女子と同様に2005年度以降減少傾向(29.3回から28.4回へ減少)を示した。垂直跳び(図11)は、1998年度から2003年度(タッチボード方式の測定方法)までは、男女とも徐々に減少傾向(男子61.4cmから55.0cmへ減少、女子41.5cmから35.9cmへ減少)を示した。その後、2004年度に測定方法が変更(滞空時間方式の測定)になってからの4年間は、男女ともほぼ一定の値(男子43.3cm～44.0cm、女子27.9cm～29.1cm)で推移した。立位体前屈(図12)は、男子については1998年度の値が最も高く(11.4cm)、その後2007年度まで徐々に減少し、2007年度の値(7.6cm)は過去最低となった。一方、女子については、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た。

表3 東京工芸大学新入生（男子）の体力の推移

項目		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
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
	SD	5.8	6.4	5.9	6.1	6.5	6.0	4.8	5.0	5.3	5.4
	人数	481	442	443	491	506	541	564	364	492	354
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
	SD	22.5	21.1	21.8	21.5	23.1	23.0	18.0	19.7	20.8	19.5
	人数	479	438	445	494	502	544	559	363	491	357
脚筋力 (W/kg)	平均				24.3	22.8	22.9		22.4	22.7	22.1
	SD				4.6	4.9	4.9		4.2	4.8	4.8
	人数				489	492	534		361	475	357
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
	SD	7.4	7.7	8.1	8.2	8.0	7.8	5.3	5.5	5.8	5.5
	人数	481	441	447	489	504	545	559	361	491	330
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
	SD	4.6	4.5	4.5	5.1	4.6	4.9	4.0	4.2	4.3	4.2
	人数	476	438	436	486	508	542	560	365	494	354
腕立伏せ (回)	平均								29.3	28.5	28.4
	SD								9.7	10.3	10.1
	人数								360	481	351
懸垂 (回)	平均	5.0	5.1	5.2	5.1	4.5	5.1				
	SD	3.3	3.5	3.4	3.4	3.5	3.9				
	人数	480	438	443	502	514	545				
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
	SD	8.3	9.0	8.4	8.6	8.3	8.8	7.1	7.0	6.8	7.6
	人数	472	432	436	488	504	538	553	365	492	355

表4 東京工芸大学新入生（女子）の体力の推移

項目		1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
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
	SD	4.4	4.6	4.9	5.7	3.9	4.5	3.8	3.5	4.3	4.2
	人数	83	102	112	125	86	96	82	62	65	54
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
	SD	15.6	14.1	16.1	15.8	14.0	14.4	13.1	12.9	14.1	13.4
	人数	81	99	112	123	87	95	81	61	65	53
脚筋力 (W/kg)	平均				13.4	12.8	12.5		11.2	12.4	12.5
	SD				3.0	3.6	3.2		3.3	3.1	3.0
	人数				124	86	96		63	63	55
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
	SD	6.1	5.7	6.3	6.7	7.0	7.6	3.5	4.2	3.8	4.3
	人数	81	102	112	124	85	95	80	63	66	47
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
	SD	3.9	3.7	5.0	5.7	5.6	4.5	3.7	5.0	4.4	5.0
	人数	81	99	111	126	88	96	76	63	66	55
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
	SD	10.4	10.0	12.7	12.3	10.8	11.3		8.4	7.7	8.7
	人数	82	101	112	126	88	96		63	66	54
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
	SD	7.6	8.8	8.3	7.7	7.8	8.5	7.6	6.9	6.0	6.4
	人数	82	99	109	121	88	95	78	62	66	54

以上、1998年度から2007年度までの10年間に減少傾向を示した項目は、男子の立位体前屈(図12)の1項目のみであった。女子の立位体前屈(図12)も10年前(1998年度)と比較すると2007年度の値は、明らかな低下を示した。最近の測定結果の中では、男女の腕立て伏せの値(図10)が2005年度以降3年連続して低下しているのが目立った。

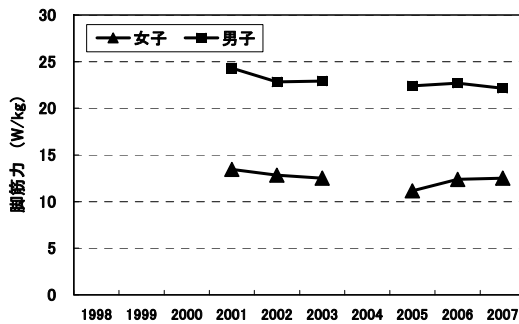


図7 脚筋力の推移

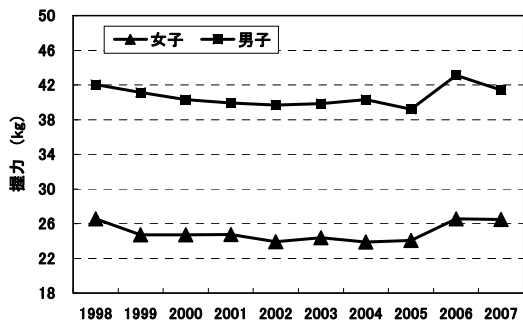


図5 握力の推移

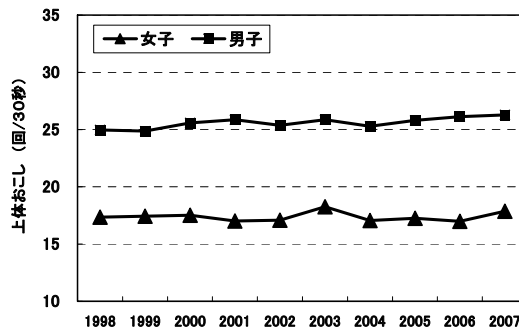


図8 上体おこしの推移

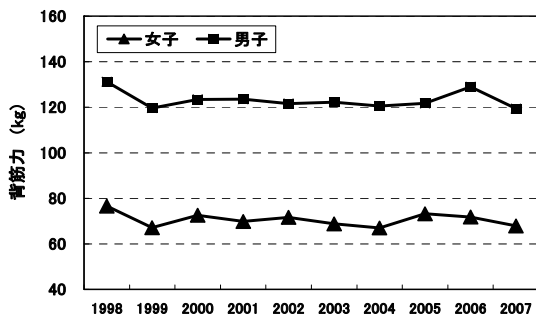


図6 背筋力の推移

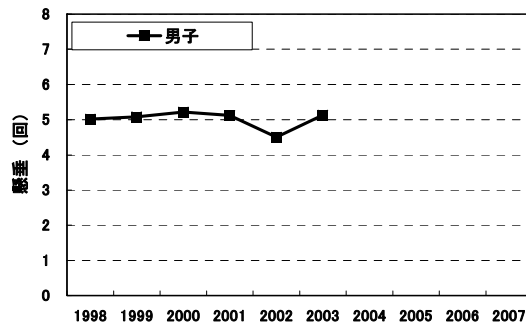


図9 懸垂の推移

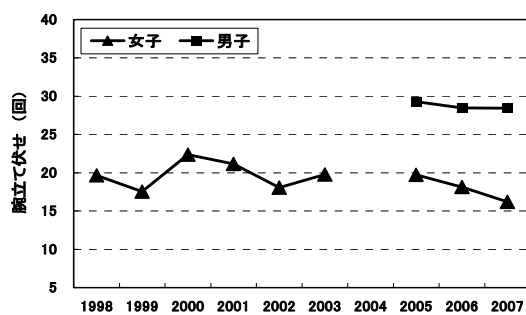


図10 腕立て伏せの推移

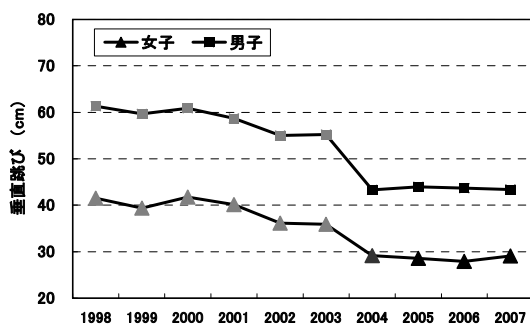


図11 垂直跳びの推移

1998年度から2003年度までと2004年度から2007年度まではそれぞれ異なる方法で測定した。

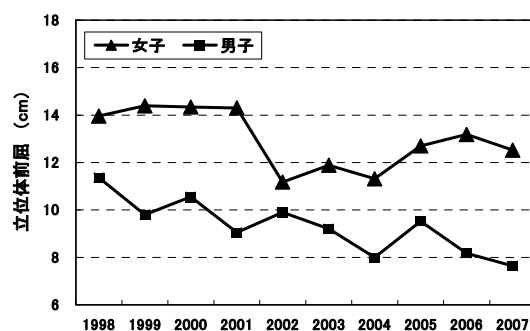


図12 立位体前屈の推移

## 考察

本研究では、過去10年間（1998年度～2007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。その結果、特に、男子の身長は、過去10年間ほぼ一定の値で推移し、2007年度の本学男子の身長（170.8cm）は、全国平均値<sup>1)</sup>（身長171.09cm）とほぼ同値であった。これに対し、女子の身長は2006年度、2007年度と2年連続して低下したことにより、2007年度の本学女子の身長（156.8cm）は、全国平均値<sup>1)</sup>（身長158.04cm）より低値を示した。

肥満の指標となるBMIの値（図3）は、過去10年間体脂肪率（図4）の値とほぼ並行した変化を示した。つまり、身長と体重の2つの変数によって求められるBMIの値は、本学新入生の場合、身長ではなく体重の変化、それも体脂肪率の変化によって左右されていることが示唆された。

次に体力についてみると、10年前（1998年度）より明らかに低下した体力は、男子と女子の立位体前屈（図12）の1項目のみであった。この男女共通した柔軟性の低下は、全身の身体活動量の低下による関節可動域の低下によるものと推測される。さらに、最近の測定結果の中では、男女の腕立て伏せの値が2005年度以降3年連続しての低下を示しているのが目立った。これは、現代の生活様式の中で上腕の筋を使う身体活動の場数が少なくなってきているものと考えられる。一方、体力の向上が見られた項目は、過去10年間1項目もなかった。

2007年度の本学新入生の体力（握力、背筋力、腕立て伏せおよび立位体前屈）について全国平均値<sup>1) 11)</sup>と比較すると、女子の握力を除きすべてにおいて劣っていることが示された（表5）。脚筋力、上体おこし、垂直跳びについては、測定方法の違いにより全国平均値とは比較できないが、上述の結果から推測して、恐らくそれらの項目も全国平均値より劣っていることが予想される。

内山等<sup>12)</sup>は、大学新入生男子の体力が全国平均値より劣っている原因として、運動不足の新入生の増加を指摘している。つまり、2007年度の本学新入生の体力が全国平均より劣っているという結

果は、本学新入生は運動不足の学生が多く入学してきているということを推測させる。このことは、上述の男女の柔軟性（立位体前屈）の低下とも対応する。

表5 本学新入生の体力と全国平均値の比較

項目	性別	2007年度 本学新入生	全国平均値 (18歳)
握力	男	41.4kg	43.5kg
	女	26.5kg	26.4kg
背筋力	男	119.4kg	144.4kg
	女	67.9kg	80.9kg
腕立て伏せ	男	28.4回	33.8回
	女	16.2回	21.0回
立位体前屈	男	7.6cm	12.8cm
	女	12.5cm	15.1cm

全国平均より劣った本学学生の体力の向上と運動不足を補うための定期的な身体活動の実践を実現するためには、大学体育の授業を通じて個々の学生の「健康・体力」についての意識改革を図ることが重要である。藤澤と渡辺<sup>1)</sup>は、学生に健康的な行動を実践させるためには、学生の健康に関する知識の量を増やすことではなく、健康に関する意識（運動、栄養、環境など）の量を増やすことであると指摘している。まさしく本学の体力測定も彼等の考を支持するものである。そのため、本学の体力測定は、事前に学生の「健康・体力」に対する意識を高める講義をした後に実施してきた。

大学生が健康や体力について意識をもって体育の授業に取り組むことで、たとえ週1回の体力トレーニングであっても筋力<sup>2) 3) 5)</sup>や全身持久力<sup>4)</sup>が向上することが報告されている。松永等<sup>9)</sup>は、新入生の体力測定を年3回(4月、7月、12月)実施し、1年の間に体力が向上することを報告している。

現代社会の生活形態を考えると、大学における健康教育は、今後一層その重要性を増すものと考えられる。そのためにも新入生に限らず大学4年間を通して、体力測定を含めた健康教育の場を設定することが望まれる。

しかしながら、これまでの大学における体力測定

は、ほとんどが新入生を対象としたものであった。

大学4年間を通して、学生の「体力・健康」に関する意識改革を図る健康教育の実践が今後の課題である。

## まとめ

本研究では、1998年度から2007年度までの10年間にわたる本学新入生5581名(男子4714名、女子867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、脚筋力、懸垂、腕立て伏せ、上体おこし、垂直跳び、立位体前屈の計12項目について測定した。

本学新入生男子学生の身長は、過去10年間ほぼ一定の値で推移した。一方、女子学生の身長は、2005年度まではほぼ一定の値で推移したが、2006年度、2007年度と連続して明らかな低下を示した。男女のBMIは、2003年度以前の値より2004年度以降の値の方が若干高い傾向にあった。このBMIの変化は、体脂肪率の変化によるものであることが示唆された。

10年前の1998年度より明らかな低下を示した体力の項目は、男女の立位体前屈と女子の腕立て伏せであった。2005年度から実施した男子の腕立て伏せも年度ともに減少傾向を示した。その他の項目は、多少の変動はあるものの10年間ほぼ一定の値で推移したが、体力の向上を示す項目はひとつもなかった。

2007年度の本学新入生の体力(握力、背筋力、腕立て伏せ、立位体前屈)の値は、女子の握力を除き、すべて全国平均値より劣っていた。

以上のことから本学における新入生の体力測定の必要性和「体力・健康」教育の重要性が指摘された。



## 参考文献

- 1) 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―. 筑波大学体育科学系紀要, 27:81-89 (2004)
- 2) 木村瑞生：Physical Fitness Class における授業の展開と実践した身体トレーニングの効果. 専修大学体育研究紀要, 18:19-29 (1995)
- 3) 木村瑞生：定時授業における筋力トレーニングの効果の効果と筋力ノルム表作成の試み. 専修大学体育研究紀要, 24:1-10 (2000)
- 4) 木村瑞生：大学新入生に対する定時授業時の体力トレーニングが自転車ペダリング中の心拍数および主観的運動強度に及ぼす効果. 専修大学体育研究紀要, 27:7-15 (2004)
- 5) 木村瑞生、北均、五十嵐桂一：週1回の筋力トレーニングの効果 ―体育スポーツ理論・実習の授業結果―. 19:9-14 (1996)
- 6) 厚生労働省：平成16年国民健康・栄養調査. 厚生労働省 (2004)
- 7) 教育白書：我が国の文教施策―心と体の健康とスポーツ―. 文部省 (1999)
- 8) 松岡信行：体育大学におけるセンスアップエクササイズ. 体育の科学, 43:539-543 (1993)
- 9) 松永尚久、新居利広、植田恭史、内山秀一、大塚真由美、田村修治、中澤一成、堀江繁、大北文生：東海大学新入生の体力と体育科目に関する意識調査. 東海大学体育学部紀要, 29:31-37 (1999)
- 10) 文部科学省：平成18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 (2006)
- 11) 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)
- 12) 内山秀一、松本秀夫、今村修、山下泰裕：東海大学新入生の体力と今後の課題. 東海大学体育学部紀要, 36:165-170 (2006)
- 13) 全国大学体育連合：平成19年度体力測定結果調査報告. P5, 社団法人全国大学体育連合情報企画部 (2008)