

工学院大学学生の体力調査

——昭和46年度から昭和58年度までの推移——

中山勝廣 鎌田英爾 小倉 清
高橋邦郎 松波慎介 大藪由夫
渡辺隆嗣 高橋 亨

Statistical Analysis of Physical Fitness
of Kōgakuin University Students

Katsuhiko Nakayama, Eiji Kamata, Kiyoshi Ogura,
Kunio Takahashi, Shinsuke Matsunami, Yoshio Ohyabu,
Takashi Watanabe and Tōru Takahashi

1. はじめに

近年青少年の体位の向上はめざましく、18歳男子の平均身長は 170 cm 台、平均体重は 60 kg 台となった¹⁾。青少年の体力に関する調査報告は、数多くなされているが^{2), 9) ~ 23)}、文部省体育局の調査によると、青少年の体力のピークは17~18歳ごろと考えられている¹⁾。大学生の体力は、上記報告によると体力ピークの頂点がやや下降傾向を示す時期であると考えられる。

本学においても以前より体力調査を継続的に行なってきたが、昭和45年より文部省スポーツテスト実施要項にしたがって実施するようになり、ほぼ13年が経過した。そこで、今回本学学生の1・2年次における体力の実体の把握と、経時変化ならびに経年変化、そして今後の体育実技に資する目的で全国平均値との比較検討を行った。

2. 方法および対象

体力測定は昭和45・46・47年度分については前期授業第1週目の体育実技時間に1・2年生とも実施した。昭和55年度以後は1年生は前期第1週時に、2年生は後期第1週時の体育実技時間内に実施した。

測定内容は、文部省スポーツテスト実施要項に従い、体力診断テストの7項目を実施した。

表 1. 工学院大学 I 部学生の年度別測定結果 (男子)

測定年度 学年 員数 測定項目	45		46		47		55		57		58											
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2										
	1097	1038	1000	1120	896	1065	613	1340	1100	1048	1294											
	M	S・D	M	S・D	M	S・D	M	S・D	M	S・D	M	D・S										
反復横とび (回)	42.34	4.57	43.88	4.09	43.79	4.39	41.61	3.83	41.77	3.63	43.78	5.02	45.34	4.92	43.17	6.01	43.81	6.03	44.03	6.29	44.33	5.75
垂直とび (cm)	60.24	7.14	63.96	7.77	63.34	7.12	62.31	7.43	63.69	7.22	60.68	7.07	62.94	6.45	62.86	7.28	62.66	6.71	62.93	7.29	63.44	7.18
背筋力 (kg)	123.13	19.84	123.67	18.61	127.17	20.33	124.88	18.77	118.05	23.65	127.78	20.21	133.89	19.70	130.51	20.78	133.38	22.15	131.81	24.06	132.24	24.20
握力 (kg)	42.90	5.93	39.96	2.00	46.17	5.76	43.45	6.13	46.27	5.77	44.28	5.52	47.62	5.50	46.60	5.30	47.18	5.43	45.80	6.11	47.86	5.54
踏台昇降(指数)	54.50	9.56	54.34	9.53	54.11	8.42	54.13	8.94	54.24	8.13	56.10	8.22	54.33	7.63	56.61	10.30	56.00	9.37	56.52	9.84	56.47	5.50
伏臥上体そらし (cm)	56.22	7.24	55.86	8.22	56.64	7.36	59.50	7.51	55.72	8.04	53.03	8.00	57.40	7.64	54.68	8.02	56.15	8.19	55.81	8.66	55.46	8.03
立位体前屈 (cm)	15.85	5.03	16.61	4.90	16.04	5.09	15.45	5.04	16.00	5.23	14.50	5.83	14.90	5.68	13.63	5.93	13.65	5.76	13.72	16.63	13.77	6.00
合計点 (点)	23.53	2.65	24.55	2.44	24.57	2.56	23.65	2.45	24.38	2.52	—	—	—	—	23.79	3.20	24.12	3.68	24.04	2.94	24.40	3.03

*昭和55年度の合計点は記録なし。

(昭和56年度は機械操作未熟の為、未整理となり、記録より除いた)

対象学生は昭和45・46・47・55・57・58年度入学生および2年在籍者全学生である。(ただし測定時に欠席した学生は除く。)

記録の集計には、被測定者のうち7項目全ての測定結果が整っている資料を用いた。

なお測定は男・女学生共に実施したが、今回はI部・男子学生についてのみ報告する。

測定項目

1. 反復横とび
2. 垂直とび
3. 背筋力
4. 握力(左右平均)
5. 踏台昇降
6. 伏臥上体そらし
7. 立位体前屈
8. 合計点

なお昭和55年度以前の資料集計作業は統計表の作成方法によった。昭和57・58年度分の資料集計作業は、本学電算センターを經由して東京大学のSPSSシステムを利用して実施した。

3. 結果と考察

文部省体育局の報告によると、『青少年の体力ピーク年齢は、男女とも17～18歳頃と考えられ、ピーク年齢以後の傾向では男女ともゆるやかな低下傾向を示している。(ピーク時の体力を100とすると12歳男子は68%, 29歳男子はピーク時の約91%である)

体力要素を敏しょう性・瞬発力・筋力・柔軟性・持久力に分類し、それぞれの加齢にともなう変化の傾向は筋力および持久力を除いてピークは17～18歳頃と考えられ

表 2. 全国平均値 (18歳男子)

測定年度 測定項目	46 (1-i)		53 (1-ii)		54 (1-iii)		55 (1-iv)		56 (1-v)	
	M	S・D	M	S・D	M	S・D	M	S・D	M	S・D
反 復 横 と び (回)	43.00	5.22	46.42	5.12	46.67	4.64	47.19	4.88	46.69	4.18
垂 直 と び (cm)	58.80	7.55	61.06	7.76	60.98	7.73	61.54	7.38	61.44	6.91
背 筋 力 (kg)	140.80	25.09	136.47	24.50	134.84	23.76	139.81	23.83	137.45	23.67
握 力 (kg)	46.10	6.61	46.71	6.58	46.34	6.52	47.37	6.42	45.26	5.95
踏 台 昇 降 (指数)	62.50	11.45	63.58	12.06	62.96	11.85	64.20	11.32	60.69	9.90
伏臥上体そらし (cm)	58.00	8.21	58.74	7.87	57.34	8.05	58.15	7.85	57.91	7.41
立 位 体 前 屈 (cm)	15.70	5.55	15.61	5.43	15.26	5.47	14.96	5.65	13.54	7.20
合 計 点 (点)	24.50	3.01	25.50	3.03	25.69	2.68	25.81	2.95	25.32	2.53

文部省体育局「体力・運動能力調査報告書」より

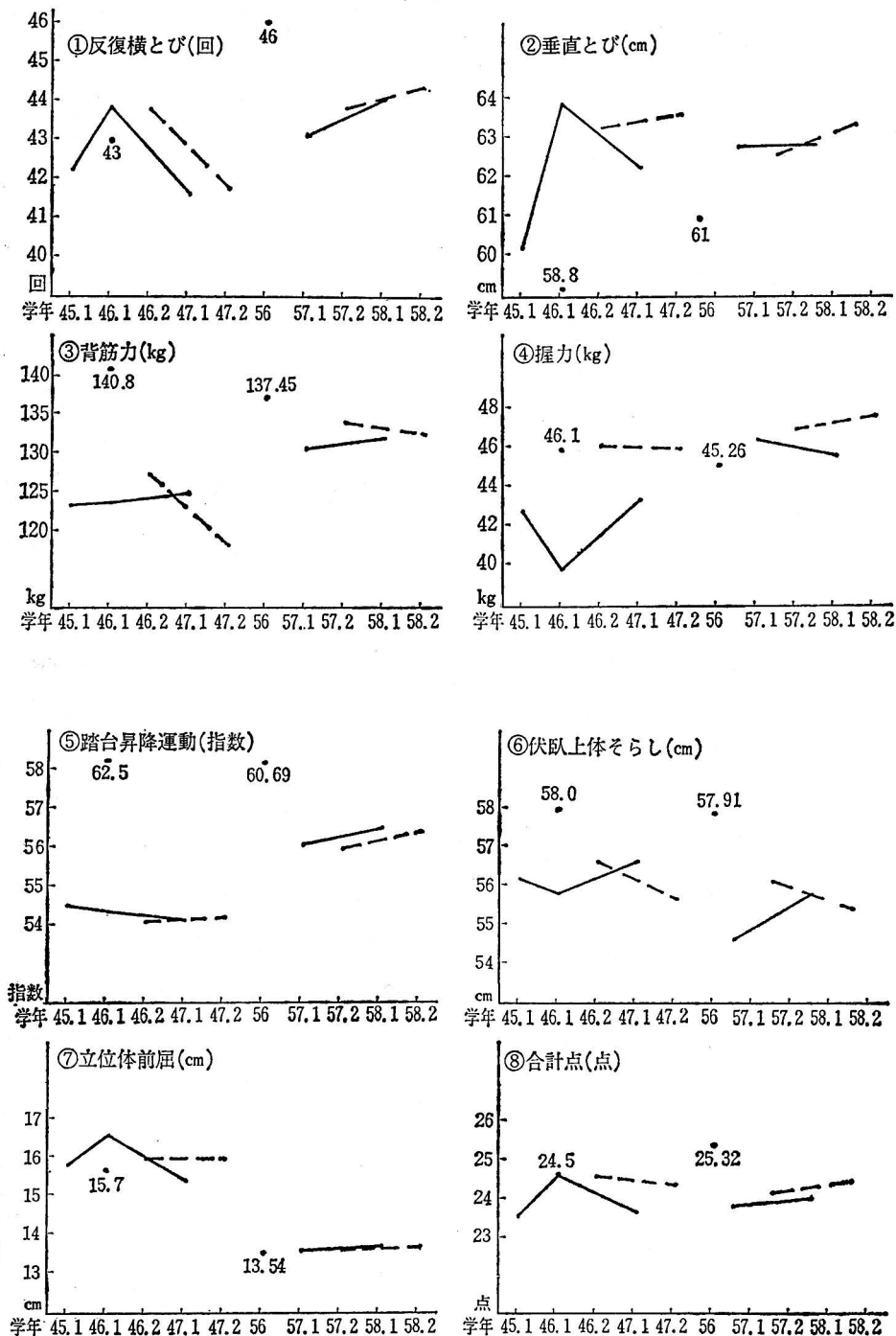


図 ①～⑧ 工学院大学学生の測定項目別推移 (図中の数値は全国平均値を示す)

る。なお筋力ではピークに達する年齢は他の要素より遅く、かつ、ピークに達して以後ピークをしばらく維持し続けると考えられる。』としている。

昭和45年度から昭和58年度までの本学学生の体力診断テストの測定結果をまとめたものが表1であり、(昭和56年度分を除く。)文部省体育局による全国平均値を抜粋したものが表2である。

図1～図8は本学学生の測定結果を集計し、測定項目毎にそれらの推移をみようと各年度の新入生および2年生の平均値を図式化したものである。これによると、昭和47年度以前と昭和57年度以降のグラフに上昇傾向を持つものと下降傾向がみられる項目に分けられる。すなわち、上昇傾向は反復横とび・背筋力・握力・踏台昇降などで

表 3. 18歳全国平均値と工学院大学1年生との平均値の差の検定

	46 年 度			56年 (本学は58年度)		
	t	p	本学—全国	t	p	58 56 本学—全国
反 復 横 と び	6.93	※※※	0.88	13.69	※※※	—2.66
垂 直 と び	21.40	※※※	5.16	6.62	※※※	1.49
背 筋 力	29.56	※※※	—17.13	7.59	※※※	—5.64
握 力	98.91	※※※	—6.14	2.86	※※※	0.54
踏 台	27.59	※※※	—8.16	13.73	※※※	—4.17
伏臥上体そらし	8.39	※※※	—2.14	7.85	※※※	—2.01
立 位 体 前 屈	5.98	※※※	0.91	0.35	差なし	0.18
合 計 点	0.66	差なし	0.05	14.09	※※※	—1.28

※※※ 0.1% 水準で有意

表 4. 全国平均値を 100 とした時の工学院大学学生の平均値 (%)

測定項目	学年	昭和46年度 (全国値は46年度)		昭和58年度 (全国値は56年度)	
		1 年	2 年	1 年	2 年
反 復 横 と び		102.05	101.84	94.30	94.95
垂 直 と び		108.78	107.72	102.43	103.26
背 筋 力		87.83	90.32	95.90	96.21
握 力		86.68	100.15	101.19	105.74
踏 台 昇 降		86.94	86.58	93.13	93.05
伏臥上体そらし		93.31	97.66	96.37	95.77
立 位 体 前 屈		105.80	102.17	101.33	101.70
合 計 点		100.20	100.29	94.94	96.37

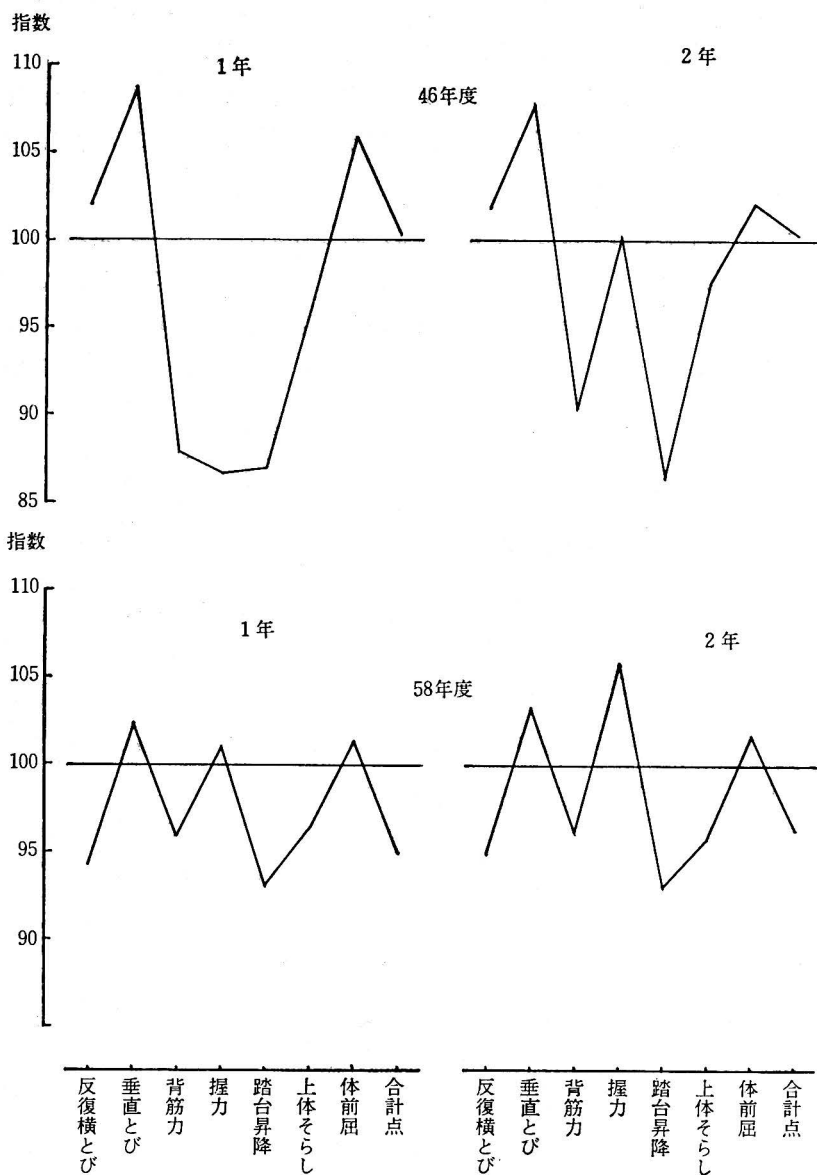


図 9 全国平均値を 100 とした時の昭和46, 58年度の本学学生の記録 (%)

あり、下降傾向は垂直とび・伏臥上体そらし・立位体前屈である。

(1) 全国平均値 (18歳男子) との比較

昭和46年度の本学1年生と全国平均値との比較をまずT-検定によりその有意差をみたものが表3である。測定項目の全てにおいて0.1%以下の危険率で有意な差が認

められたが、合計点については有意な差は認められなかった。同様に昭和56年度の全国平均値と本学昭和58年度1年生との比較においては立位体前屈を除いた各項目に0.1%の危険率で有意な差が認められた。本学学生と全国平均値との差において、昭和46年度、昭和58年度ともに背筋力・踏台昇降・伏臥上体そらしの三項目に大きな記録の低下が認められた。表4および図9は、昭和46年度全国平均値を100とした時の指数(%)であり、この図から明らかなように本学学生の体力要素として垂直とび・立位体前屈は全国平均値を上廻っているが、反対に背筋力・踏台昇降および伏臥上体そらしといった項目は劣るといえる。

表 5. 1 年次から 2 年次への経時変化 (T-検定)

年 度	45→46			46→47			57→58		
	t	p	46—45	t	p	47—46	t	p	58—57
反 復 横 と び	7.41	***	1.45	12.02	***	-2.11	5.06	***	1.16
垂 直 と び	9.95	***	3.1	0.79	—	-0.27	2.06	*	0.58
背 筋 力	4.60	***	4.04	5.74	***	-5.62	1.96	*	1.73
握 力	12.81	***	3.27	31.16	***	6.31	5.96	***	1.26
踏 台 昇 降	1.00	—	-0.39	0.25	—	-0.10	0.38	—	-0.14
伏臥上体そらし	1.32	—	0.42	0.38	—	-0.14	2.49	***	0.78
立 位 体 前 屈	0.86	—	0.19	2.65	***	-0.61	0.60	—	0.14
合 計 点	9.14	***	1.04	1.50	—	-0.17	5.02	***	0.61

*** 1%水準で有意 ** 0.1%水準で有意

表 6. 1 年次から 2 年次への増減率
(各年1年次の記録を100とした時の増減率(%))

	46 年 度	47 年 度	58 年 度
	45.1→46.2	46.1→47.2	57.1→58.2
反 復 横 と び	103.42	95.19	102.69
垂 直 と び	105.15	99.58	100.92
背 筋 力	103.28	95.46	101.33
握 力	107.62	115.79	102.70
踏 台 昇 降	99.28	99.82	99.75
伏臥上体そらし	100.75	99.75	101.43
立 位 体 前 屈	101.20	96.33	101.03
合 計 点	104.42	99.31	102.56

以上のことから、本学学生の体力の特徴は、背筋力に関する能力（背筋力・伏臥上体そらし）と心肺持久性（踏台昇降）に関する能力に劣っており、瞬発力（垂直とび）・柔軟性（立位体前屈）の能力に優れているといえる。

② 1年次から2年次への経時変化

表5は本学学生の測定記録を同一学生集団の経時変化（2年次測定平均値から1年次測定平均値を減じた時の増減値）としてとらえ、T-検定によりその差の有意性をみたものである。これによると昭和45～46年度・昭和46～47年度・昭和57～58年度のいずれの年代においても有意な差が認められた測定項目は、反復横とび・背筋力・握力の三項目である。また、昭和46年度1年生の2年次への記録低下が目立つ項目が多

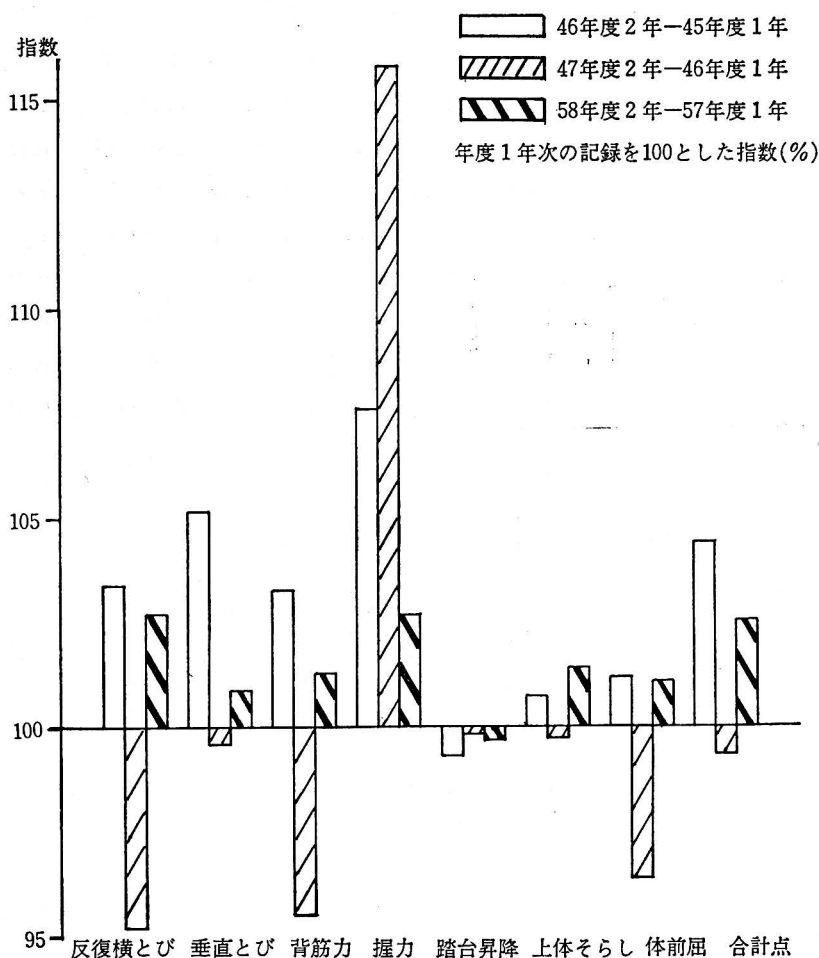


図 10 工学院大学学生の1年次から2年次への経時変化 (%)

いことも特徴的である。

図10および表6はその増減を1年次の記録を100としたグラフおよび数表である。踏台昇降はいずれの年代においても2年次の記録が1年次のそれを下廻っている。握力はそれぞれの年代ともに最高の伸び率を示している。なお、昭和46年度1年生の2年次への記録の伸びは握力にのみ大きな増加(115.79%)を示した以外はいずれも入学時の記録を下廻っている。とはいえ全般的には2年次への記録の伸びは順調に認められると言えよう。

(3) 本学学生の経年変化

表1の年度別測定記録の集計をもとに、その測定項目の経年変化を明らかにするために作成したのが表7、および図11である。この図、表は昭和46年度1年生の測定記録を100としてその経年変化(増減率)をみたものである。図に示すように垂直とび・立位体前屈・合計点等の項目において記録の低下が続いており、特に、立位体前屈の低下が著しい。また、握力の記録の伸びはめざましく、背筋力・踏台昇降の項目についても記録の上昇傾向が認められる。

しかし、基準となった昭和46年度の本学学生の記録は、表3・表4および図9からも明らかなように、反復横とび・垂直とび・立位体前屈といった項目は全国平均値より優れており、本学学生の経年変化が下降傾向とはいえ全国平均値よりまだまだ優れているのでこのことでただちに体力の低下と直結するべきものではないといえる。同様に握力の記録の急激な上昇傾向は、昭和46年度の本学学生のそれが全国平均値の86.68%であったことを考慮すると昭和57年度および昭和58年度になって全国平均値に肩を並らべるようになったといえる。

表8は昭和46年度と昭和58年度の平均値の差を検定した結果である。1年生の対比

表7. 昭和46年度工学院大学1年生を100とした時の経年変化(%)

年度・学年	45.1	46.1	46.2	47.1	47.2	55.1	55.2	57.1	57.2	58.1	58.2
反 復 横 と び	96.49	100.00	99.79	94.83	95.19	99.77	103.33	98.38	99.84	100.34	101.03
垂 直 と び	94.18		99.03	97.42	99.58	94.87	98.41	98.28	97.97	98.39	99.19
背 筋 力	99.56		102.83	100.98	95.46	103.32	108.26	105.53	107.85	106.58	106.93
握 力	107.36		115.54	108.73	115.79	110.81	119.17	116.62	118.07	114.61	119.77
踏 台 昇 降	100.29		99.58	99.61	99.82	103.24	99.98	104.18	103.05	104.01	103.92
伏臥上体そらし	100.64		101.40	101.15	99.75	94.93	102.76	97.89	100.52	99.91	99.28
立 位 体 前 屈	95.42		96.57	93.02	96.33	87.30	89.70	82.06	82.18	82.60	82.90
合 計 点	95.85		100.08	96.33	99.31	—	—	96.90	98.25	97.92	99.39

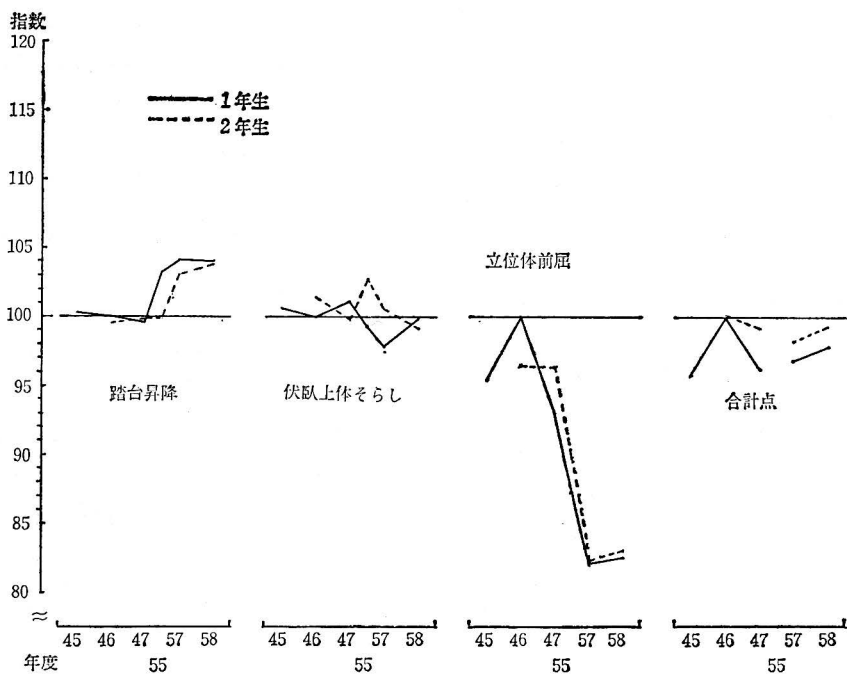
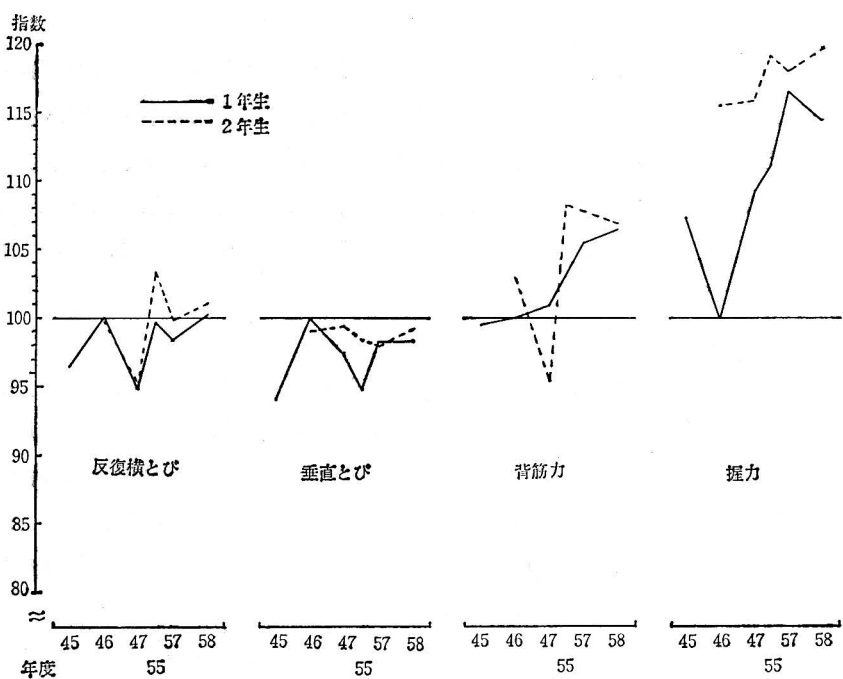


図 11 昭和46年度本学1年生の記録を100とした経年変化(%)

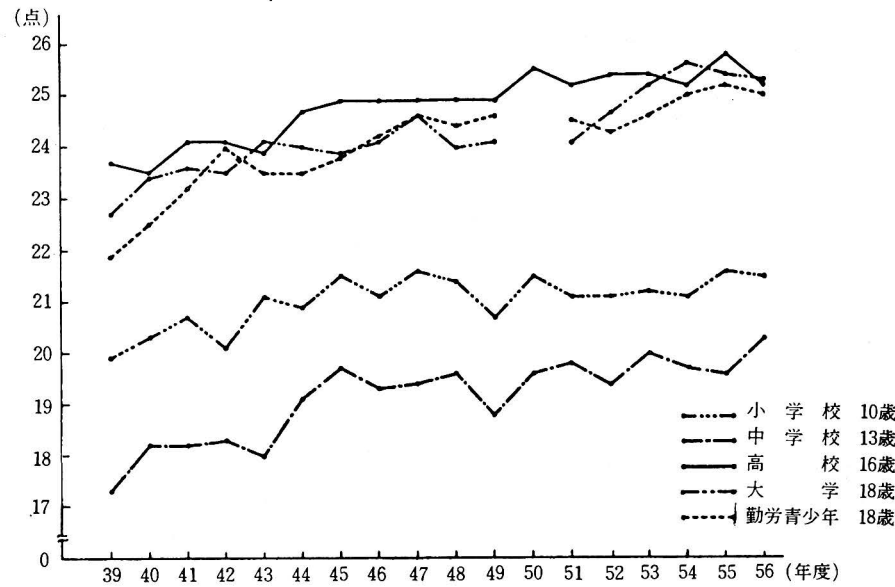
では反復横とび・伏臥上体そらしの二項目には有意な差は認められないが、その他の項目では0.1%以下の危険率で有意な差が認められた。

(4) 体力診断テスト合計点について

表 8. 工学院大学昭和46年度と昭和58年度の平均値の差の検定

	1 年 生			2 年 生		
	t	p	58年—46年	t	p	58年—46年
反 横 と び	6.65	差なし	0.15 回	2.55	※※※	0.54 回
垂 直 と び	3.12	※※※	−1.03 cm	0.33	差なし	0.1 cm
背 筋 力	8.65	※※※	8.14 kg	5.45	※※※	5.07 kg
握 力	29.39	※※※	5.84 kg	7.09	※※※	1.69 kg
踏 台	5.14	※※※	2.18 指数	6.63	※※※	2.36 指数
伏臥上体そらし	0.14	差なし	−0.05 cm	3.66	※※※	−1.18 cm
立 位 体 前 屈	5.39	※※※	−2.89 cm	9.79	※※※	−1.27 cm
合 計	4.39	※※※	−0.51 点	1.46	差なし	−0.17 点

※※※ 0.1%水準で有意



(注) 1. 10歳と他の年齢の得点基準は異なる。
2. 昭和50年度は、大学生、勤労青少年の調査をしていない。
3. 高校16歳は、昭和39年度～51年度までは全日制生徒のみ、昭和52年度以降は定時制生徒を含む。

(昭和56年度文部省体力運動能力調査報告書より)

図 12 体力診断テスト合計点の年次変遷 (男子)

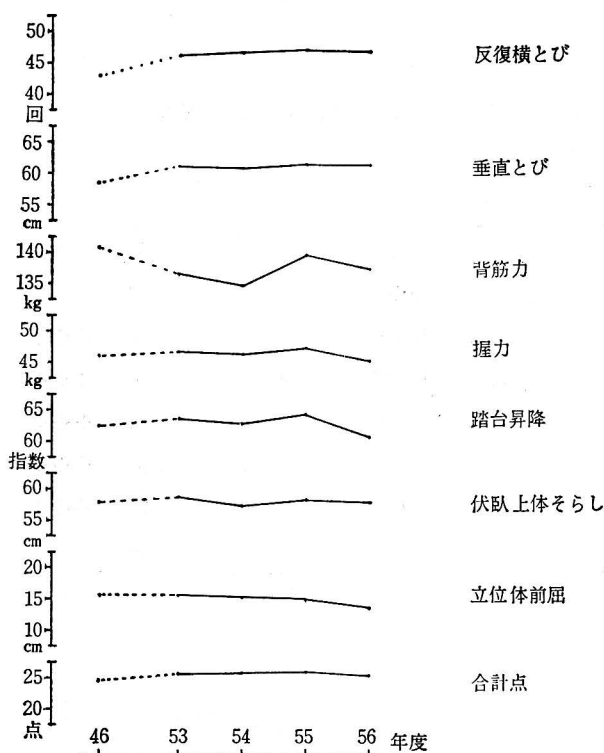
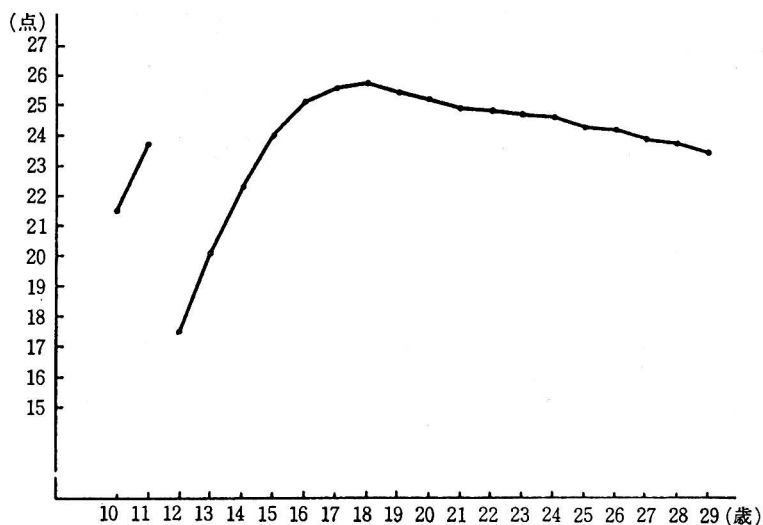


図 13 全国平均値の年次別推移 (項目別) 18歳男子

体力診断テストの合計点は、各自のおよその体力を指数として把握することが出来るが、必ずしも高得点を獲得した者がバランスのとれた体力の持ち主であるとはいえない。

図12は昭和39年度からの合計点の年次変遷を示したもの(文部省体育局資料による)である。これによると各年代(学年齢)とも全般的にゆるやかな増加の傾向を示しているが、昭和49年度頃より上昇傾向が鈍化していると推測される年齢段階もみうけられる。

図13は文部省体育局的報告をもとに18歳男子の全国平均値の推移を測定項目別に図式化したものである。図で明らかなように、背筋力に測定年度による増減が目立ち、背筋力・握力・踏台昇降・立位体前屈の項目にやや下降傾向がうかがえるが、その他の項目には変化は少ない。



- (注) 1. 体力診断テストの総合点合計は35点である。
 2. 12～29歳の値は、移動平均をとって平滑化してある。
 移動平均：グラフ上のバラツキを少なくするため、ある数値に前後の2数値を加えた数を3で割った値。
 3. 10～11歳と12～29歳及び男女の得点基準は異なる。

図 14 体力診断テストの合計点 (昭和56年度文部省体育局)

4. ま と め

最近13年間の本学学生の体力診断テストの集計結果から体力の特徴を要約すると以下のようである。

1. 本学学生の体力は、全国18歳男子と比較して反復横とび・背筋力・伏臥上体そらし・踏台昇降といった敏しょう性・身体全体の筋力・心肺持久性面で劣っているが、垂直とび・握力・立位体前屈といった瞬発力・上肢の筋力・静柔軟性面で優れているといえる。

2. 1年次から2年次への経時変化の観点からは、学生の資質が入学年度によりかなりの相異が考えられるが、共通して握力に顕著な伸びを示している。しかし踏台昇降では、わずかずつであるが低下の傾向を示している。これら二つの体力要素の動向は文部省体育局的報告と一致している。

3. 本学学生の昭和46年度と昭和58年度の比較では、1・2年生ともに背筋力・握力といった筋力要素面上昇傾向が著しく、持久性の踏台昇降についても記録の伸びがうかがえる。また、立位体前屈では記録が下降傾向であった。

以上のような結果から、工科系の単科大学という特徴を持つ本学学生の体力的特徴

は、新入生時から瞬発力・柔軟性に優れ、筋力(特に背筋力)・持久性に劣っていることが推察される。

なお、今後はⅠ・Ⅱ部学生の体力要素の特徴および、各系列学科の体力特徴を明らかにして本学学生の体力現状を多方面から分析し、体育実技授業の指針の一端としたい。

参考引用文献

1. 文部省体育局
「体力・運動能力調査報告書」
i) 昭和46年度版 ii) 昭和53年度版 iii) 昭和54年度版 iv) 昭和55年度版
v) 昭和56年度版
2. 相浦義郎・中出盛雄・望月伸三郎・北田大覚
「HAND BALL 選手の体力に関する研究」日本体育学会第26回大会号 p. 500 (1975)
3. 秋田勝彦・佐尾山秀治
「本学学生の形態および運動能力の追跡調査研究」日本体育学会第26回大会号 p. 457 (1975)
4. 阿久津邦男
「中高年者の体力維持に関する研究」専修大学体育研究紀要 第3号 p. 16~33 (1974)
5. 波多野義郎
「実例レポート・論文の書き方」泰流社 (1976)
6. 日丸哲也・永田晟
「体力統計学」逍遙書院 (1978)
7. 石川栄助
「新統計学」槇書店 (1978)
8. 掛水隆・小宮喜久・戸町晴彦・岩村英吉
「運動能力測定値よりみた中学生運動選手の特性」日本体育学会第29回大会号 p. 413 (1978)
9. 金子英一・小幡勝己・水田拓道・大鋸順・他「最近6年間における本学学生の体力運動能力について」日本体育学会第33回大会号 p. 546 (1982)
10. 室田二郎・七山武仁・藤原明
「勤労学生の体力に関する一考察(1)」日本体育学会第31回大会号 p. 553 (1980)
11. 宮田和久・高田栄三・高橋重清・高橋英一
「騎手講習生の体力に関する研究」日本体育学会第33回大会号 p. 549 (1982)
12. 大神訓章・太田義一・浅井慶一
「過去9年間における本学学生の体力の推移について」日本体育学会第32回大会号 p. 567 (1981)
13. 坂井田逸治・田中英彦・阿久津邦男・他
「高年齢者の健康・体力に関する調査研究」専修大学体育研究紀要第8号 p. 1~33 (1982)
14. 酒巻敏雄・加藤延雄・森本三千代・他

- 「女子高校生の体格・体力テストの縦断的比較」日本体育学会第32回大会号 p. 566 (1981)
15. 佐藤明弘 小林克明・波多野伸・青葉昌幸・他
「大学生の体力・運動能力に関する研究」日本体育学会第33回大会号 p. 507 (1982)
16. 紫田純子・花井忠征
「聖徳学園女子短期大学における体力診断テストの測定結果に関する一考察」日本体育学会第31回大会号 p. 554 (1980)
17. 島村栄一
「大学生を対象とした体力テストに関する研究現況について」東京体育学研究第5号 p. 83～87 (1978)
18. 白鳥金丸・西大立目永・加藤清志・他
「早稲田大学における10ヶ年の体力測定から」日本体育学会第34回大会号 p. 546 (1983)
19. 竹信武・中山勝広
「学生の体力・運動能力の発達と性格」東京工業高等専門学校研究報告書第6号 p. 67～73 (1974)
20. 滝沢英夫
「大学生の体格・体力に関する統計的研究」東京大学教養学部体育学紀要第11号 p. 43 (1977)
21. 中山勝広・渡辺隆嗣・他
「日本人青少年の形態ならびに体力に関する縦断的研究」日本体育学会第31回大会号 p. 558 (1980)
22. 渡辺隆嗣・高橋邦郎・大藪由夫・中山勝広・他
「運動選手の形態・体力に関する研究」工学院大学研究論叢第20号 p. 211～236 (1983)
23. 吉田精二・増原光彦・田村清
「体育学部入学生と一般学生の年次変化分析」日本体育学会第34回大会号 p. 545 (1983)
- (なかやまかつひろ 本学講師・保健体育)
- (かまた えいじ " 教授・ ")
- (おぐら きよし " "・ ")
- (たかはし くにお " "・ ")
- (まつなみしんすけ " 助教授・ ")
- (おおやぶ よしお " 講師・ ")
- (わたなべ たかし " "・ ")
- (たかはし とおる " 助手・ ")