

本学学生の体力傾向についての一考察

4 月時と 12 月時の測定から

中山 勝 廣

A Study on Statistical Analysis of Physical Fitness
of Kogakuin University Students
(in relation to spring and fall)

Katsuhiro NAKAYAMA

目的：筆者はこれまでに本学学生の体力診断テスト結果を基に、本学学生の体力の現状を縦断的または横断的に分析し、日本体育学会における口頭発表⁵⁾⁶⁾⁷⁾や本学論叢^{8)~14)}に報告を重ねてきた。それらの手法は1年次（4月時）と2年次（9月時）の測定記録値について、それぞれの全国平均値や前年度の本学学生体力診断テスト結果および出身地域や生活習慣との関連性からの比較検討と言う形で分析が行われてきた。今報告は95年度から本学の新カリキュラムに対応して入学した学生が、年間2回（4月入学時と同年12月時）実施された体力診断テスト測定から、通年実施科目としての身体・運動科学演習を履修した際の運動効果（履修効果）を、具体的数値として年間増減差を基に捕らえようと試みた第1報である。先行研究として杉本等⁹⁾羽田等¹⁵⁾のものがあ、杉本等は自校の測定平均値を各測定項目毎に5段階区分しその変動に注目した研究報告を行っているので参考とした。

方法：測定は文部省体力・運動能力テスト実施方法に従い行った¹⁸⁾。本学ではそのうち体力診断テストの7項目のみを実施している。体格項目の身長と体重については入学時4月に行われた健康診断のデーターを記入させた。第1回目の体力診断テストは、1995年4月の健康診断受診後約1週間後に当たる身体・運動科学演習授業の第1週目に実施し、2回目の測定は同年12月の授業第1週目に実施した。2回目測定時の体格項目データーについては、学生への周知が遅れたこともあり記入漏れが多い状況であった。扱ったデーターは、1995年度入学生のうち2回の測定時に全ての項目に記入漏れのない1180名（男子1041名、女子139名）を対象とした。

結果と考察：表1は前回までの報告と同様に本学学生平均値と全国平均値（大学生男女各18歳、19歳）との比較である。体格2項目（身長と体重）の身長は全国18歳男子と本学1年男子の間に（ $p<0.001$ ），また体重も（ $p<0.05$ ）有意な差が認められ、本学が優れている傾

表 1 全国平均値との比較検定

	年齢	身長	体重	反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
全国男子	18	171.1	62.6	46.9	60.6	135.9	44.1	64.9	56	11.8	24.5
全国女子	18	158.3	51.2	39.2	41.9	82.7	27.1	61.9	55.2	14.5	24.1
全国男子	19	171.5	63.7	47.2	61	139.6	44.7	63.7	56.2	11.3	24.5
全国女子	19	158.6	51.4	40.1	42.2	82.3	27.3	61.5	55.3	14.3	24.2

	身長	体重	反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
国男 18-本学男	**	*	***				***			***
国男 19-本学男			***		***	**	***	**		***
国女 18-本学女			***		**	*	***	**	*	**
国女 19-本学女			***		**	**	***	**	*	***

本学の検定

4 月			身長	体重	反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
男子	1041	平均	171.62	63.26	44.43	61.03	135.72	44.10	56.91	55.65	11.32	23.68
		標準	5.61	9.71	5.06	7.46	26.57	6.10	9.83	8.32	8.34	3.01
女子	139	平均	158.98	51.64	38.06	42.45	76.75	26.21	55.31	53.39	13.11	22.70
		標準	5.21	7.48	3.58	5.81	20.90	4.65	9.37	8.75	6.95	2.85
全体	1180	平均	170.11	61.94	43.68	58.84	128.77	41.99	56.72	55.38	11.53	23.56
		標準	6.91	10.18	5.32	9.43	32.18	8.29	9.79	8.40	8.21	3.01

95-4	身長	体重	反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
女子-女子	***	***	***	***	***	***		**	*	***
男子-全員	***	**	***	***	***	***				
女子-全員	***	***	***	***	***	***		**	*	**

P<0.001 *** P<0.01 ** P<0.05 *

向が明らかである。反復横飛びと踏み台昇降運動（指数），合計点の各項目は高水準（ $p < 0.001$ ）で全国平均値が本学学生の記録に対し優位であった。女子についても同様に本学学生が背筋力・握力の筋力面及び立位体前屈と伏臥上体そらしの柔軟性面についても全国平均値を下回っている現状であった。本学男女間の比較では対全国比と同様な傾向であるが，立位体前屈で女子学生が優位であり，他の項目は男子学生が優れている傾向が伺われる¹⁸⁾。図 1 はその

本学の検定

12月			身長	体重	反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上体 そらし	立位体	合計点
男子	1041	平均	171.92	63.44	45.36	62.13	133.07	43.85	62.53	56.33	11.83	24.37
		標準	5.66	9.08	4.79	6.96	24.39	6.11	11.60	8.22	7.87	2.91
女子	139	平均	158.88	51.80	38.50	43.15	77.01	26.08	60.98	55.01	13.49	23.68
		標準	5.40	8.12	3.45	5.50	16.76	4.39	10.12	7.74	6.63	2.85
全体	1180	平均	170.51	62.30	44.55	59.89	126.47	41.76	62.34	56.18	12.03	24.29
		標準	6.94	9.63	5.15	9.15	29.74	8.24	11.45	8.18	7.75	2.91

95-12	身長	体重	反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上体 そらし	立位体	合計点
男子-女子	***	***	***	***	***	***			**	**
男子-全員	***		***	***	***	***				
女子-全員	***	***	***	***	***	***			*	*

P<0.001 *** P<0.01 ** P<0.05 *

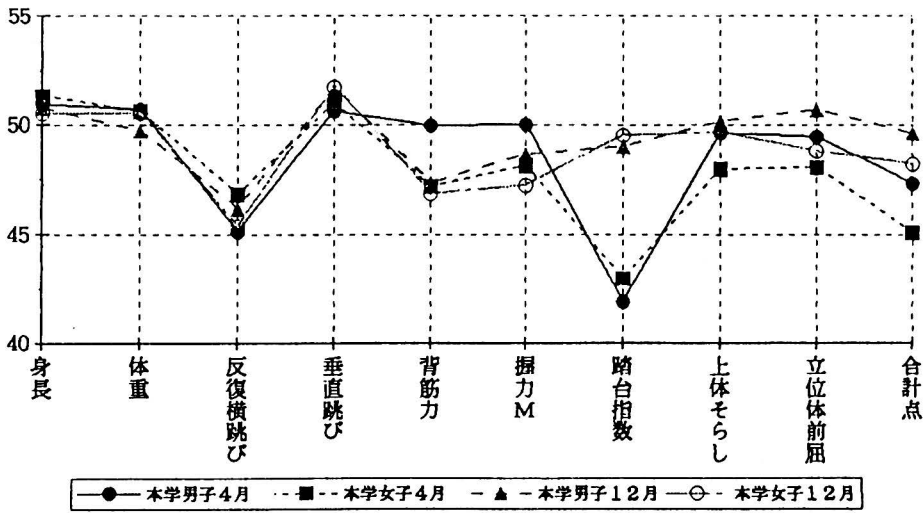


図 1 全国値との比較 (Tスコア)

傾向を具体的に全国平均値 (18 歳・19 歳) と本学男女学生の平均値を T スコアとしたものである。

各学科間の比較では、4 月時における検定結果が表 2-1 である。また本学平均値を基準に T スコアで 4 月時の項目別学科間の差異を示したものが図 2 である。図 2 (上側) から特に電子科学生の敏捷性面 (反復横飛び・垂直飛び) と筋力面 (背筋力・握力) の劣性が著しく、

表 2-1 学科間の検定

男子学生	95-4	身長	体重	反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
機械 178	平均	171.44	62.56	44.28	61.82	133.27	44.71	57.99	54.80	12.57	23.74
	標準	5.72	8.70	4.73	7.71	26.36	6.05	9.28	9.32	7.05	2.87
システム 116	平均	172.16	64.07	44.81	60.10	135.45	44.09	59.41	55.94	9.86	23.65
	標準	5.63	9.79	5.35	7.06	28.46	6.47	10.99	8.16	8.69	3.15
応用化学 108	平均	171.97	65.89	45.62	62.48	135.20	44.50	55.74	56.08	11.93	24.01
	標準	6.00	10.14	4.88	6.92	27.55	5.73	8.84	8.02	8.04	2.77
化工 92	平均	170.78	64.51	44.85	60.30	139.62	44.24	57.40	55.31	10.13	23.64
	標準	5.67	10.37	5.44	7.61	27.76	6.61	10.34	8.89	8.72	3.14
電気 146	平均	172.33	63.70	43.33	60.82	138.41	44.39	54.74	55.82	10.32	23.43
	標準	5.67	10.84	4.69	7.46	26.27	6.16	9.67	7.32	9.16	3.12
電子 87	平均	171.24	63.64	42.84	58.30	126.27	42.39	57.73	55.13	9.87	22.49
	標準	5.51	11.64	5.78	7.21	25.48	6.23	12.36	7.83	7.95	3.20
情報 89	平均	171.22	63.07	44.22	60.57	140.04	43.41	55.68	55.70	12.12	23.57
	標準	5.23	8.88	4.87	8.07	25.57	6.43	7.92	8.52	6.87	2.93
建築 149	平均	171.45	61.36	44.87	62.35	135.90	44.45	56.77	56.24	12.15	24.13
	標準	5.56	7.96	4.68	6.94	24.56	5.30	9.58	8.28	7.83	2.89
デザイン 76	平均	171.78	60.98	45.34	60.86	138.11	43.44	56.56	56.06	12.28	24.22
	標準	4.86	8.03	4.90	7.24	24.51	5.85	7.97	7.75	10.55	2.67

これが合計点を引き下げている要因と考えられよう。それに対し応用化学科の敏捷性面の優位が明らかである。同様に12月時のTスコアが表2-2であり、図2（下側）である。図2からは電子科に背筋力の向上が伺え合計点も向上しているが、応用化学科の傾向にはあまり変化がみられない。

12月時の測定値から4月時の測定値を差し引いたものを年間差（増減値）として表したものが表3-1、3-2である。

表3-1および図3は各測定項目毎にその年間の増減値についてみたものである。それによると12月時に記録の伸びが認められたグループ群（ >0 ）と、記録上変化が表れなかったり記録の減退が認められたグループ群（ $=<0$ ）の二群に分けられた。いずれのグループにおいても各測定項目については有意な差異（ $P<0.001$ ）による記録の伸びおよび減退が認められた。また男女別に見ても同様な傾向が伺われる。

また、増減値の差をそれぞれ性別（表3-2および図3-中＜男子＞・図3-下＜女子＞）、学科別（表3-3・図4）、年齢別（表3-4・図5）に集計し検定した結果を示した。なお表の右端は

学科間の比較

	95-4	身長	体重	反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
機械	システム									**	
	応用化学		**	**				*			
	化工									*	
	電気							**		*	
	電子			*	***	*	**			**	**
	情報					*		*			
	建築										
	デザイン										
システム	応用化学				*			**			
	化工										
	電気							***			
	電子			*		*					*
	情報							**		*	
	建築		*		*			*		*	
	デザイン		*					*			
応用化学	化工				*						
	電気			***							
	電子			***	***	*	*				***
	情報		*	*							
	建築		***								
	デザイン		***								
化工	電気			*				*			
	電子			*		**					*
	情報										
	建築		*		*						
	デザイン		*								
電気	電子				*	***	*	*			*
	情報										
	建築		*	**							*
	デザイン		*	**							
電子	情報					***				*	*
	建築			**	***	**	**			*	***
	デザイン			**	*	**					***
情報	建築										
	デザイン										
建築	デザイン										

P<0.001 *** P<0.01 ** P<0.05 *

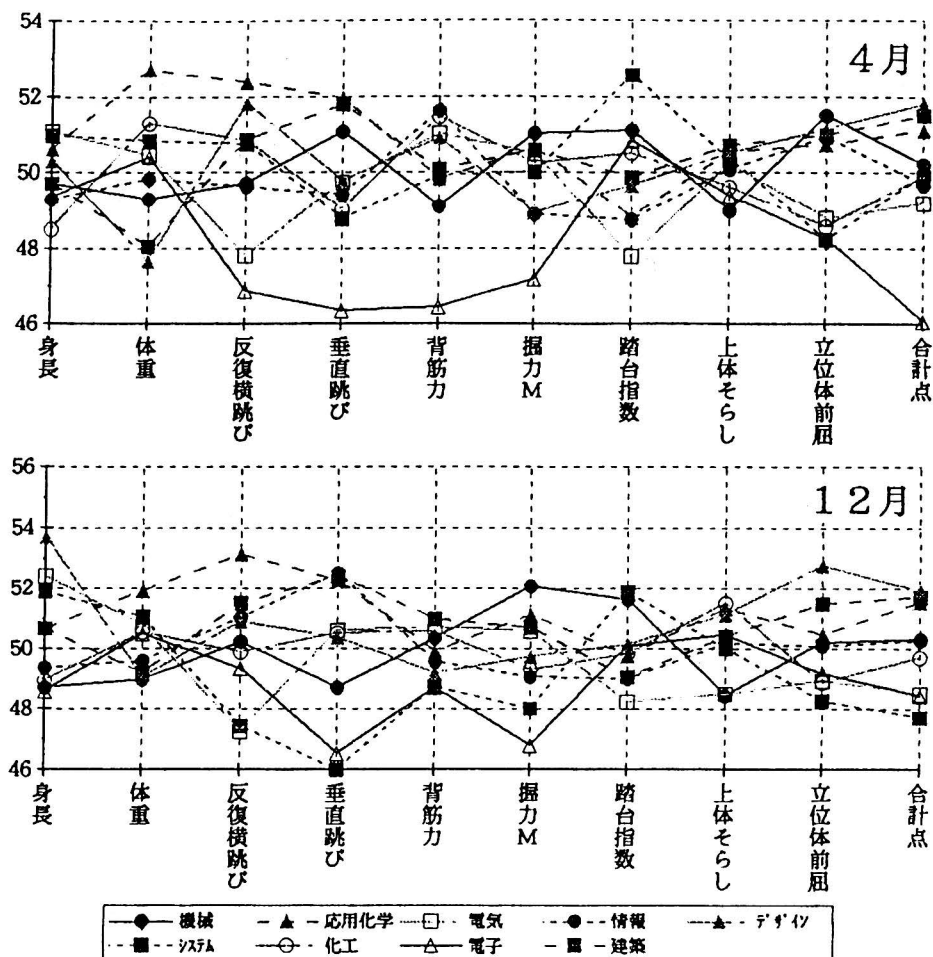


図2 学科別Tスコア

参考として握力の左右差について調べたものを表示した。

図3-上は各測定項目についてその増減%で示したグラフである。敏捷性面はわずかながらの伸び ($p < 0.001$) 示したが、筋力面は有意な減退を (背筋力 $p < 0.001$, 握力 $p < 0.05$) を示している。また踏み台昇降運動は著しい伸び (5.62, $p < 0.001$) が認められた。柔軟性面でもわずかながら記録に向上が伺えた ($p < 0.001$)。

男女別に見ると (図3-中・図3-下) 敏捷性面で記録の向上が伺えたものは男子で約53%に対し、女子は48%に留まった。踏み台昇降運動は男女ともに著しい伸び率を示した (約78%) が、柔軟性面で (立位体前屈) 女子に記録の減退傾向が伺われるものが多くなった。表3-2より男子学生群は全ての項目で有意差が認められているが、筋力面 (背筋力-2.65・握力-0.25) では記録値の低下を示している。女子は垂直飛び (0.71, $p < 0.05$) と踏み台昇降運動 (5.67, $p < 0.001$) ・伏臥上体そらし (1.62, $p < 0.001$) の記録向上が合計点のアップ (0.98, $p < 0.001$) に関係していることが推察される。握力については女子学生も男子同様低下傾向

表 2-2 学科間の検定

男子学生	95-12	身長	体重	反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
機械 178	平均	171.19	62.50	45.47	61.21	133.93	45.11	64.43	55.06	12.01	24.47
	標準	5.87	10.02	4.39	6.43	24.49	5.67	12.24	8.97	7.33	2.84
システム 116	平均	173.00	64.39	44.12	59.35	129.97	42.63	64.68	56.35	10.46	23.71
	標準	3.90	6.87	4.61	6.52	24.11	6.27	12.71	6.53	7.98	2.71
応用化学 108	平均	172.31	65.18	46.87	63.71	132.84	44.55	62.27	57.43	12.20	24.82
	標準	6.49	8.60	4.61	6.96	22.65	5.77	11.40	8.01	7.65	2.66
化工 92	平均	171.33	63.93	45.30	62.49	134.47	43.44	62.34	57.59	10.95	24.29
	標準	5.63	8.70	5.72	7.83	23.13	6.58	12.17	7.88	8.53	3.18
電気 146	平均	173.29	64.14	44.05	62.57	134.84	44.20	60.46	55.11	10.99	23.94
	標準	5.68	9.92	4.88	6.56	24.68	6.13	11.26	8.31	7.54	3.05
電子 87	平均	171.13	63.88	45.05	59.70	129.92	41.88	62.63	56.72	11.17	23.92
	標準	5.76	8.47	4.83	6.24	25.78	6.00	13.68	7.15	8.75	3.03
情報 89	平均	171.56	63.06	45.87	63.86	132.01	43.27	61.35	56.48	11.91	24.45
	標準	5.31	8.54	4.80	7.34	27.20	6.48	9.79	7.86	7.35	3.01
建築 149	平均	172.31	62.71	46.08	63.82	135.48	44.27	61.44	56.67	13.01	24.87
	標準	4.10	4.21	4.58	6.67	23.68	5.83	10.55	9.24	7.30	2.83
デザイン 76	平均	174.03	62.57	45.79	62.39	131.13	43.70	62.71	57.26	14.01	24.93
	標準	5.63	6.05	3.91	6.84	23.02	5.83	8.09	7.94	8.69	2.49

であるが、有意差は認められない。

また、握力の左手と右手の差についてみると、4月時に比べ12月時では右手より左手に筋力の発育発達傾向を示しているが、有意差は認められない。

表 3-3 は男子学生のみを対象に学科別に12月時の測定集計結果と4月時からの増減値に着目し検定した結果である。

機械科では垂直飛びと立位体前屈に減退傾向が伺えるが有意な差ではなかった。他の項目は記録の向上傾向が伺われるが、特に反復横飛び（1.19, $p<0.001$ ）と踏み台昇降運動（6.44, $p<0.001$ ）に有意差が伺え、それが合計点の向上に（0.72, $p<0.001$ ）影響しているものと思われる。

システム科は瞬発力と筋力面に記録の減退が伺われるが、特に筋力面に有意な差が（背筋力-5.49, $p<0.05$, 握力-1.46, $p<0.001$ ）認められる。また踏み台昇降運動は大きく記録が向上している（5.27, $p<0.001$ ）。

応用化学科は背筋力のみ減少傾向であるが、有意な差ではない。瞬発力面に有意な増加傾向

学科間の比較

	95-12	身長	体重	反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
機械	システム			*	*		***				*
	応用化学			*	**				*		
	化工						*		*		
	電気	*		**				**			
	電子						***				
	情報				**		*	*			
	建築				***			*			
	デザイン	**									
システム	応用化学			***	***		*				**
	化工				**						
	電気				***		*	**			
	電子										
	情報			**	***			*			
	建築			***	***		*	*		**	***
	デザイン			**	**					**	**
応用化学	化工			*							
	電気			***					*		*
	電子			**			**				*
	情報				***						
	建築										
	デザイン										
化工	電気	*							*		
	電子				**						
	情報										
	建築									*	
	デザイン	**								*	
電気	電子				**		**				
	情報			**							
	建築			***						*	**
	デザイン			**						**	*
	電子				***						
	建築				***		**				*
	デザイン	*			*					*	*
情報	建築										
	デザイン	**									
建築	デザイン										

P<0.001 *** P<0.01 ** P<0.05 *

表 3-1 年間増減の差検定

全 体		反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
>0	平均	3.74	4.86	16.49	2.62	8.58	5.07	3.38	2.31
	標準	2.87	3.52	14.40	2.08	7.52	4.88	4.29	1.38
	員数	637	614	515	557	913	611	595	623
	%	53.98	52.03	43.64	47.2	77.37	51.78	50.42	52.8
<0	平均	-3.54	-3.91	-17.55	-3.01	-4.37	-2.99	-1.86	
	標準	3.14	3.22	14.45	2.64	5.87	4.59	3.20	1.21
	員数	383	445	639	576	241	495	477	312
	%	32.46	37.71	54.15	48.81	20.42	41.95	40.42	26.44
=0	員数	160	121	26	47	26	74	108	245
	%	13.56	10.25	2.2	3.98	2.2	6.27	9.15	20.76
=<0	平均	-2.50	-3.07	-16.87	-2.78	-4.50	-3.80	-2.44	-1.04
	標準	3.09	3.28	14.57	2.66	5.77	4.53	3.11	1.29
	員数	543	566	665	623	267	569	585	557
	%	46.02	47.97	56.36	52.8	22.63	48.22	49.58	47.2

男		反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
>0	平均	3.83	4.96	16.65	2.67	8.64	5.03	3.43	2.29
	標準	2.91	3.61	14.49	2.14	7.66	4.98	4.36	1.30
	員数	572	546	448	491	804	537	529	547
	%	54.95	52.45	43.04	47.17	77.23	51.59	50.82	52.55
<0	平均	-3.61	-3.97	-17.96	-3.10	-5.11	-4.52	-3.09	-1.87
	標準	3.25	3.32	14.44	2.62	6.00	4.76	3.28	1.22
	員数	339	394	569	507	215	441	416	282
	%	32.56	37.85	54.66	48.7	20.65	42.36	39.96	27.09
=0	員数	130	101	24	43	22	63	96	212
	%	12.49	9.7	2.31	4.13	2.11	6.05	9.22	20.37
<=0	平均	-2.61	-3.16	-17.23	-2.86	-4.64	-3.95	-2.51	-1.07
	標準	3.20	3.37	14.58	2.65	5.91	4.69	3.20	1.30
	員数	469	495	593	550	237	504	512	494
	%	45.05	47.55	56.96	52.83	22.77	48.41	49.18	47.45

女		反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
>0	平均	2.98	4.00	15.46	2.20	8.16	5.34	2.95	2.47
	標準	2.38	2.44	13.72	1.56	6.36	4.06	3.61	1.84
	員数	65	68	67	66	109	74	66	76
	%	46.76	48.92	48.2	47.48	78.42	53.24	47.48	54.68
<0	平均	-3.02	-3.42	-14.27	-2.36	-3.94	-3.15	-2.33	-1.73
	標準	1.99	2.23	14.12	2.73	4.44	2.59	2.42	1.09
	員数	44	51	70	69	26	54	61	30
	%	31.65	36.69	50.36	49.64	18.71	38.85	43.88	21.58
=0	員数	30	20	2	4	4	11	12	33
	%	21.58	14.39	1.44	2.88	2.88	7.91	8.63	23.74
<=0	平均	-1.80	-2.46	-13.88	-2.23	-3.42	-2.62	-1.94	-0.83
	標準	2.14	2.44	14.12	2.70	4.34	2.64	2.37	1.15
	員数	74	71	72	73	30	65	73	63
	%	53.24	51.08	51.8	52.52	21.58	46.76	52.52	45.32

全て P<0.001 ***

表 3-2 性別増減値の差検定

		反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
全員 1180	平均	0.87	1.05	-2.31	-0.23	5.62	0.79	0.49	0.73
	標準	4.31	5.22	22.00	3.61	9.01	6.47	4.75	2.14
		***	***	***	*	***	***	***	***
男 1041	平均	0.93	1.10	-2.65	-0.25	5.62	0.68	0.51	0.70
	標準	4.42	5.36	22.20	3.67	9.18	6.60	4.85	2.12
		***	***	***	*	***	**	***	***
女 139	平均	0.44	0.70	0.26	-0.13	5.67	1.62	0.38	0.98
	標準	3.28	4.04	20.22	3.14	7.65	5.27	3.89	2.27
			*			***	***		***

P<0.001 *** P<0.01 ** P<0.05 *

が同え、反復横飛び (1.25, p<0.001), 垂直飛び (1.24, p<0.05) を示した。また, 踏み
台昇降運動も記録の伸びが著しく (6.53, p<0.001), 上体そらしもわずかながら向上
(1.34, p<0.05) 傾向であった。従って合計点も有意な差を持って (0.81, p<0.001) 向上
していた。

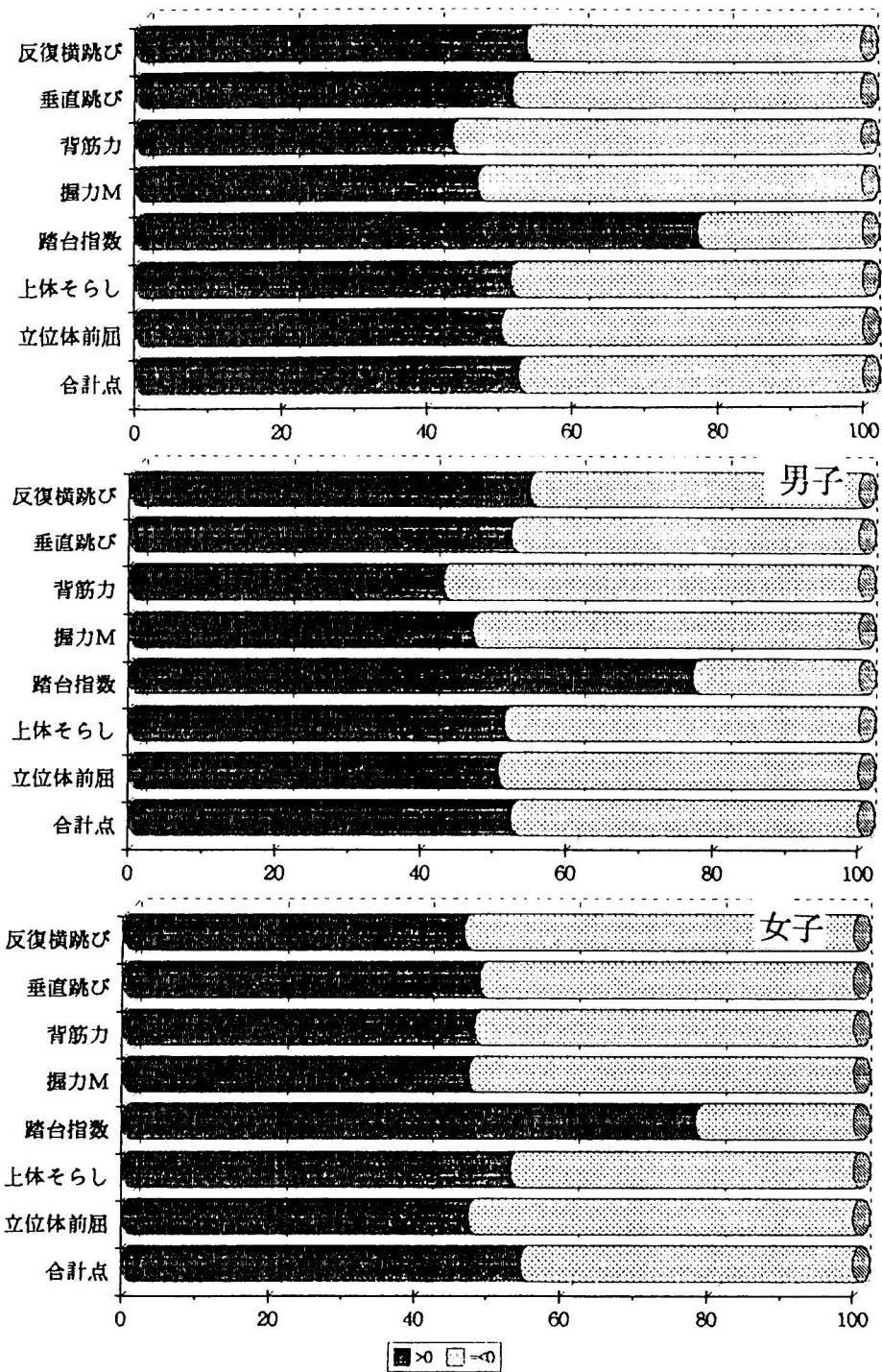


図 3 測定項目と増減傾向 (%)

表 3-3 学科別増減値の差検定

学科	男子	反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
機械 178	平均	1.19	-0.61	0.65	0.40	6.44	0.26	-0.56	0.72
	標準	3.85	5.84	25.53	3.23	10.08	7.92	4.90	2.34
		***				***			***
システム 116	平均	-0.69	-0.76	-5.49	-1.46	5.27	0.41	0.61	0.06
	標準	5.18	4.80	21.91	3.84	10.08	6.05	4.16	2.05
				**	***	***			
応用化学 108	平均	1.25	1.24	-2.35	0.05	6.53	1.34	0.27	0.81
	標準	3.50	5.49	22.07	3.50	8.06	5.61	3.91	1.96
		***	*			***	*		***
化工 92	平均	0.46	2.20	-5.15	-0.80	4.94	2.28	0.82	0.65
	標準	4.69	5.38	23.75	4.05	8.46	7.22	5.05	2.19
			***	*		***	**		**
電気 146	平均	0.72	1.75	-3.57	-0.19	5.72	-0.71	0.67	0.51
	標準	4.07	5.48	20.36	3.41	9.44	6.46	5.37	2.17
		*	***	*		***			**
電子 87	平均	2.21	1.40	3.65	-0.51	4.90	1.60	1.30	1.43
	標準	5.00	4.26	19.31	4.55	10.92	6.37	3.79	2.32
		***	**			***	*	**	***
情報 89	平均	1.64	3.29	-8.03	-0.14	5.67	0.78	-0.20	0.88
	標準	3.73	5.54	20.76	3.51	7.12	4.97	3.30	1.67
		***	***	***		***			***
建築 149	平均	1.21	1.47	-0.42	-0.18	4.66	0.43	0.86	0.74
	標準	4.70	4.62	21.61	3.68	8.70	6.90	4.53	1.91
		**	***			***		*	***
デザイン 76	平均	0.45	1.53	-6.99	0.26	6.15	1.20	1.73	0.71
	標準	4.54	4.87	17.84	3.07	7.79	5.32	7.49	2.06
			**	**		***		*	**

P<0.001 *** P<0.01 * P<0.05 *

化学工業科は筋力面の記録低下が伺えるが背筋力に（-5.15, $p<0.05$ ）有意差が認められている、垂直飛び（2.20, $p<0.001$ ）、踏み台昇降運動は記録の伸びが（4.94, $p<0.001$ ）認められる。また、上体そらしも（2.28, $p<0.01$ ）向上傾向が伺える。

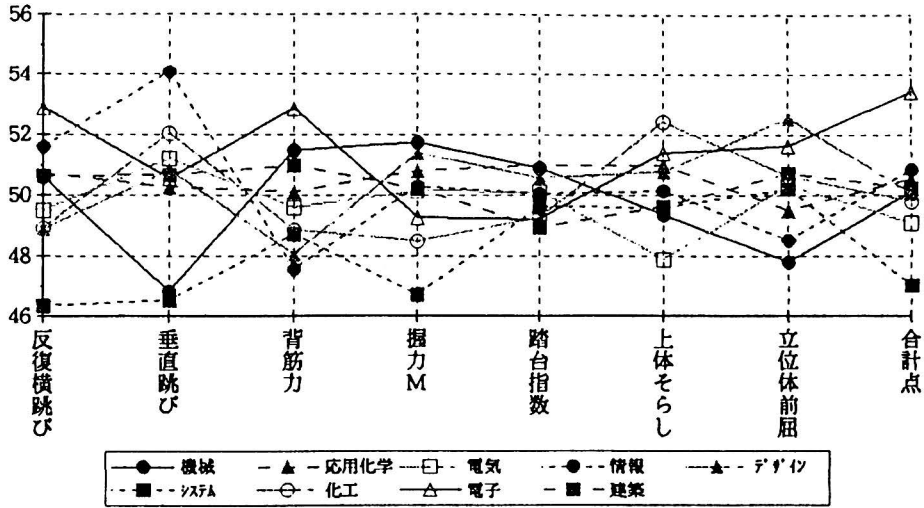


図 4 年間差 (増減) Tスコア

電気科は筋力面 (背筋力 -3.57 , $p<0.05$) と立位上体そらしに記録の低下傾向が見られ、瞬発力面 (反復横飛び 0.72 , $p<0.05$, 垂直飛び 1.75 , $p<0.001$) と踏み台昇降運動 (5.72 , $p<0.001$) に発育発達傾向が伺えた。

電子科は握力の低下以外は記録の向上傾向が伺え、瞬発力の反復横飛び (2.21 , $p<0.001$), 垂直飛び (1.49 , $p<0.001$), 柔軟性面の伏臥上体そらし (1.60 , $p<0.05$) 立位体前屈 (1.3 , $p<0.001$), さらに踏み台昇降運動 (4.90 , $p<0.001$) と有意な差異が認められたことが合計点が大きく向上 (1.43 , $p<0.001$) している要因と思われる。

情報科は筋力面の減少傾向がみられ、特に背筋力 (-8.03 , $p<0.001$) は大きい。他の項目は記録値の向上傾向であるが、瞬発力 (反復横飛び 1.64 , $p<0.001$, 垂直飛び 3.29 , $p<0.001$), 踏み台昇降運動 (5.67 , $p<0.001$) の伸びは著しく、それが合計点に影響していることが推察できる。

建築科も筋力面の減退傾向が見られるが有意な差異ではない。瞬発力面 (反復横飛び 1.21 , $p<0.01$), 垂直飛び (1.47 , $p<0.001$), 柔軟性面の立位体前屈 (0.86 , $p<0.05$), さらに踏み台昇降運動 (4.66 , $p<0.001$) に有意に記録の向上が伺える。

デザイン科は、背筋力が際立って減少している (-6.99 , $p<0.01$) が、他の項目は垂直飛び (1.53 , $p<0.001$), 立位体前屈 (1.73 , $p<0.05$) 踏み台昇降運動 (6.15 , $p<0.001$) に有意に記録の向上が伺える。

本学各学科に共通して表れたことは、年間の増減値における筋力面に減少傾向が伺えるが、瞬発力と心肺持久力さらに柔軟性面で記録の向上傾向が伺われる。従って総合評価である合計点も有意に向上していることが明らかとなる。

図 4 は測定値の年間差 (増減) を本学平均の年間差値を基準に T スコアで示し、学科間の相違を表したものである。

表 3-4 年齢別増減値の差検定

年齢			反復横	垂直跳	背筋力	握力M	踏台指	上 体 そらし	立位体	合計点
18	男 586	平均	0.95	1.04	-1.64	-0.32	4.70	0.78	0.47	0.68
		標準	4.32	5.34	22.83	3.74	8.92	6.55	5.50	2.11
			***	***		*	***	**	*	***
19	男 353	平均	0.67	1.06	-4.22	-0.21	6.86	0.25	0.54	0.59
		標準	4.76	5.34	21.11	3.67	9.36	5.56	3.97	2.16
			**	***	***		***		*	***
20	男 85	平均	1.78	1.58	-3.29	0.02	6.12	1.61	0.27	1.11
		標準	3.65	5.53	21.99	3.15	9.38	10.03	3.56	1.97
			***	**			***			***
21	男 16	平均	1.19	1.75	-0.73	-0.11	8.92	1.48	1.94	1.38
		標準	3.45	5.34	21.54	3.96	9.54	5.98	2.44	2.09
							**		**	*
18	女 82	平均	0.65	0.32	-1.93	-0.31	4.63	1.84	-0.01	0.82
		標準	3.44	4.31	21.05	3.45	6.76	5.49	3.51	2.10
							***	**		***
19	女 52	平均	0.15	1.25	3.69	-0.10	7.18	1.36	0.94	1.23
		標準	3.05	3.68	18.15	2.56	8.45	5.05	4.29	2.53
				*			***			***
20	女 5	平均	0.00	1.20	0.60	2.68	6.91	0.80	1.08	1.00
		標準	2.68	1.69	21.60	1.47	9.52	3.54	4.59	1.67
						**				

P<0.001 *** P<0.01 ** P<0.05 *

機械科は敏捷性面で優れているが、背筋力が最も低いことが目立ち、システム科は瞬発力面と筋力面における他学科との差が著しく低いことが特徴的である。電子科は他学科に比べ各種目とも総体的に優れている（握力と踏み台昇降運動を除く）ことで合計点も一段と高いレベルに位置することが分かる。総体的に見ると、瞬発力面は学科間の差が最も大きく、ついで筋力面、柔軟性面と差が小さくなり、心肺持久性ではほとんど差が見られなくなっている。

表 3-4 は年齢別に記録値の増減を見たものである。男子学生はいずれの年齢でも背筋力が減退傾向であり、特に 19 歳時は減退が著しく（-4.22, $p<0.001$ ）目立つ。他の項目は増加傾向を示している。瞬発力は 18・19・20 歳時のそれぞれに有意な差異が認められ（ $p<0.001\sim p<0.01$ ）、踏み台昇降運動も大きく増加し有意な差（ $p<0.001$ ）が認められた。女子

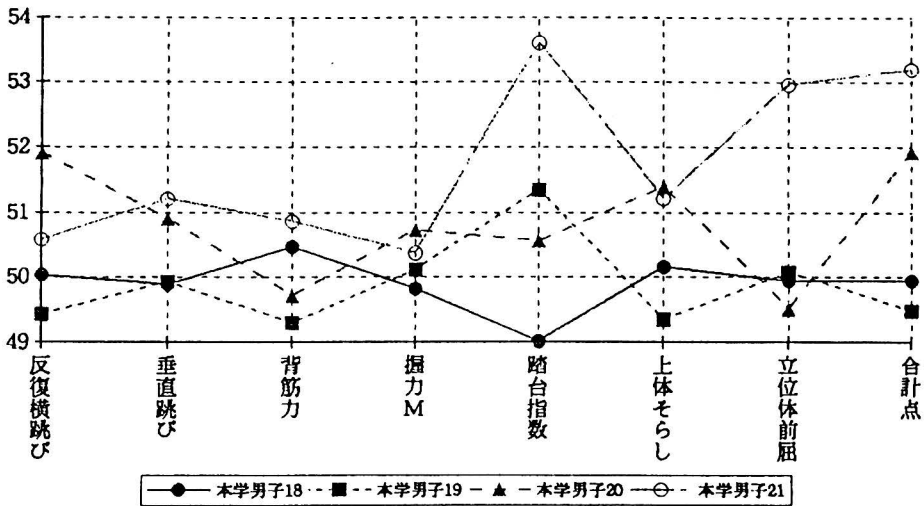


図 5 年齢からみた増減 (男子)

学生は18歳時に背筋力が減退しているが、19歳時からは増加傾向であるものの有意な差は認められていない。また、伏臥上体そらしの18歳時の伸びは有意な差が認められた (1.84 , $p < 0.01$)。踏み台昇降運動も増加傾向を示し18・19歳時は男子学生同様に有意な差 (4.63 , 7.18 , いずれも $p < 0.001$) が認められた。

図5は男子学生の年齢からみた年間差(増減)を示したものである。筋力面の年代差は小さいが、柔軟性面はやや大きくなり、心肺持久性がさらに大きいことが合計点にも影響していることが伺える。

表4は総合評価としての判定(A・B・C・D・E)を4月時と12月時の記録値の変化(増減)に注目し分類・分析したものであり、表5は差の検定結果を示した。

図6はその分布図(男女別に12月時の総合評価が4月時の総合評価のどう変わったかを度数としてグラフ化して示したもの)である。

二期ともにAランク相当する評価を得た学生「A-A群」は35名(3%)である。しかし、各種目について見ると特に背筋力に有意な記録の減退($p < 0.01$)が認められる。

4月時にAランクであったが12月時にBランクに下がった学生「以降同様にA-B群と記す」26名(2.2%)では筋力面($p < 0.01$)と立位体前屈($p < 0.05$)に有意な記録の低下が認められた。A-C群以降の群の学生は見られない。

B-A群は52名(4.4%)であり、いずれの項目でも記録の向上が伺われる。垂直飛び・踏み台昇降・伏臥上体そらしの各項目($p < 0.001$)、反復横飛び($p < 0.01$)、握力・立位体前屈は($p < 0.05$)の有意差が認められた。二期ともBランクであるB-B群の学生は152名(12.9%)で、背筋力($p < 0.001$)握力も($p < 0.05$)と減少が目立つ。しかし反復横飛び($p < 0.01$)踏み台昇降運動($p < 0.001$)は増加傾向である。B-C群の学生は68名(5.8%)で、踏み台昇降運動に記録の向上($p < 0.05$)が見られる以外は、他のすべての項目に有意な

表 4 判定の推移（4 月時と 12 月時）

12		A				B				C				D				E				計			
4		男	女	計	%	男	女	計	%	男	女	計	%	男	女	計	%	男	女	計	%	男	女	計	%
A	男	31				22				1												54			
	女		4			4																	8		
	計			35	3.0			26	2.2			1	0.1											62	5.3
B	男	47				134				62				1				1				245			
	女		5			18				6				2									31		
	計			52	4.4			152	12.9			68	5.8			3	0.3			1	0.1			276	23.4
C	男	9				141				310				37				5				502			
	女		1			23				45				4									73		
	計			10	0.8			164	13.9			355	30.1			41	3.5			5	0.4			575	48.7
D	男					3				93				49				14				159			
	女									10				10				2				22			
	計							3	0.3			103	8.7			59	5.0			16	1.4			181	15.3
E	男					3				25				26				27				81			
	女									2				2				1				5			
	計							3	0.3			27	2.3			28	2.4			28	2.4			86	7.3
計	男	87				303				491				113				47				1041			
	女		10			45				63				18				3				139			
	計			97	8.2			348	29.5			554	46.9			131	11.1			50	4.2			1180	100

記録の減退（反復横飛び・背筋力・握力・立位体前屈（ $p<0.001$ ），垂直飛び・伏臥上体そらし（ $p<0.01$ ）が伺われた。B-D 群の学生は 3 名（0.3%）であり，背筋力の減少に 5%水準で減退が伺われる以外には有意な差は見られない。男子学生の中で 1 名が，B-E 群にまで下がったが，記録的には有意な差異は認められていない。

C-A 群は 10 名（0.8%）で，反復横飛びと踏み台昇降運動で（ $p<0.001$ ），垂直飛びと立位体前屈に（ $p<0.05$ ）の有意差で記録の向上が伺える。C-B 群に向上した学生は 164 名（13.9%）である。この群はすべての項目で記録の向上が伺え，いずれも（ $p<0.001$ ）有意は差異が認められた。二回の測定でいずれも C ランクに属した C-C 群は 355 名で 30.1%を占めた。この群は筋力面の背筋力（ $p<0.001$ ）と握力（ $p<0.05$ ）で記録の低下傾向が見られるが，瞬発力面の反復横飛びと（ $p<0.001$ ）垂直飛び（ $p<0.01$ ），踏み台昇降運動に（ $p<0.001$ ）記録の向上傾向が伺われる。C-D 群は 41 名（3.5%）であり，踏み台昇降運動に記録向上が伺える（ $p<0.01$ ）が，筋力面の背筋力（ $p<0.001$ ）・握力（ $p<0.01$ ），伏臥上体そらし（ $p<0.01$ ），反復横飛び（ $p<0.05$ ）では記録低下傾向であった。前期 C ランクから後期 E ランクにまで下がった C-E 群は男子学生の 5 名（0.4%）である。しかし，反復横飛びに 0.1%

表 5 判定の検定結果

判定 4	反復横跳び	垂直跳び	背筋力	握力M	踏台指数	上体そらし	立位体前屈
A			▼***	▼*			▼***
B			▼***	▼**	***		
C	***	***			***	*	**
D	***	***	*		***	***	***
E	***	***	**		***	***	*
判定 12							
A	***	**			***	***	*
B	***	***			***	***	*
C	**	***	▼**	▼*	***	**	*
D			▼**	▼**	***		
E					***	▼**	
判定 4-12							
A A			▼**				
A B			▼**	▼**			▼*
A C							
A D							
A E							
B A	**	***		*	***	***	*
B B	**		▼***	▼*	***		
B C	▼***	▼**	▼***	▼***	*	▼**	▼***
B D			▼*				
B E							
C A	***	*			***		*
C B	***	***	***	***	***	***	***
C C	***	**	▼***	▼*	***		
C D	▼*		▼***	▼**	**	▼**	
C E	▼**						
D A							
D B							**
D C	***	***	***	**	***	***	***
D D					***		
D E			▼*		**	▼**	
E A							
E B							
E C	***	***	***		***	***	*
E D	***	***			***	**	
E E					***		

P<0.001 *** P<0.01 ** P<0.05 *

▼ は減退値を示す

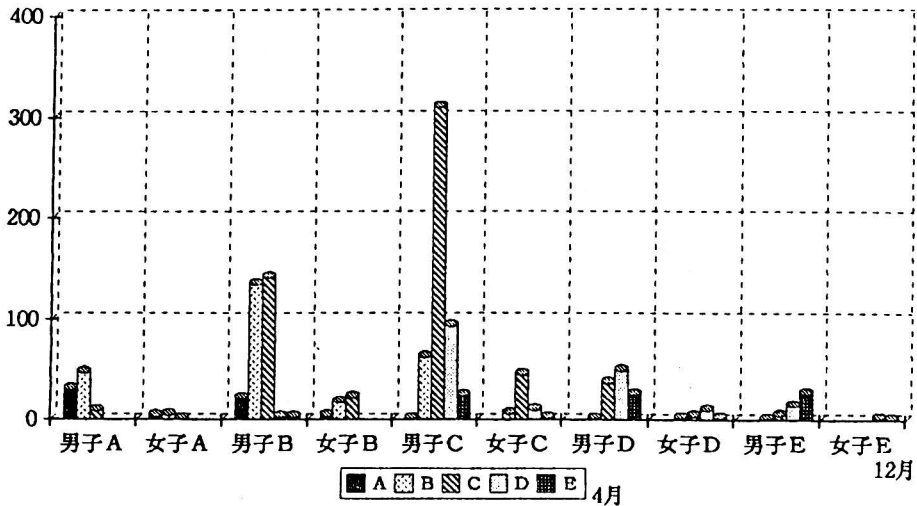


図6 判定（4月時と12月時）の男女別分布

水準で有意な記録の低下が伺えるが、他の項目での変化はみられない。

前期D群からは後期Aに相当するような記録の向上者は見あたらず、D-B群は3名(0.3%)で、立位体前屈に($p<0.01$)記録向上が伺える。D-C群の学生は103名(8.7%)であるが、すべての項目で記録の向上が伺え、握力($p<0.01$)以外の項目はいずれも0.1%水準で有意差が認められた。D-D群は59名(5%)で、踏み台昇降運動に($p<0.001$)有意な記録の向上が伺える以外には差は認められない。D-E群は16名(1.4%)であり、踏み台昇降運動に記録向上が伺える($p<0.01$)が、背筋力($p<0.05$)と伏臥上体そらし($p<0.01$)では記録が低下していた。

前期のE群からも前出D群の同様に後期A群に相当するような記録の大幅な向上者は見あたらぬ。E-B群は3名(0.3%)であるが、記録の向上に有意な差異は認められない。E-C群は27名(2.3%)で握力に有意差が認められてないが、他の測定項目では立位体前屈($p<0.05$)、反復横飛び・垂直飛び・背筋力・踏み台昇降運動・伏臥上体そらしがそれぞれ($p<0.001$)と全て有意な差が表れている。E-D群は28名(2.4%)であるが、瞬発力面(反復横飛び・垂直飛び)と心肺持久力(踏み台昇降運動)で0.1%水準で、また伏臥上体そらしでも1%水準で有意な差が認められる記録の向上が表れていることが伺われる。E-E群も28名(2.4%)であるが、踏み台昇降運動($p<0.001$)に記録の伸びが認められる以外には有意差は認められない。

以上から4月時に総合判定Aランクの学生をのぞき、踏み台昇降運動(指数)の向上が有意に認められることは、定期的な運動習慣による刺激が心肺持久性能力の向上に著しく関与していることが推察される。また瞬発力系統(反復横飛び・垂直飛び)の記録向上は、総合判定が4月時に比べ上のランクに移動した学生では大きな影響を及ぼしていることが推察される。

図7は総合判定の4月時と12月時の測定項目別の推移を表したものである。背筋力の年間

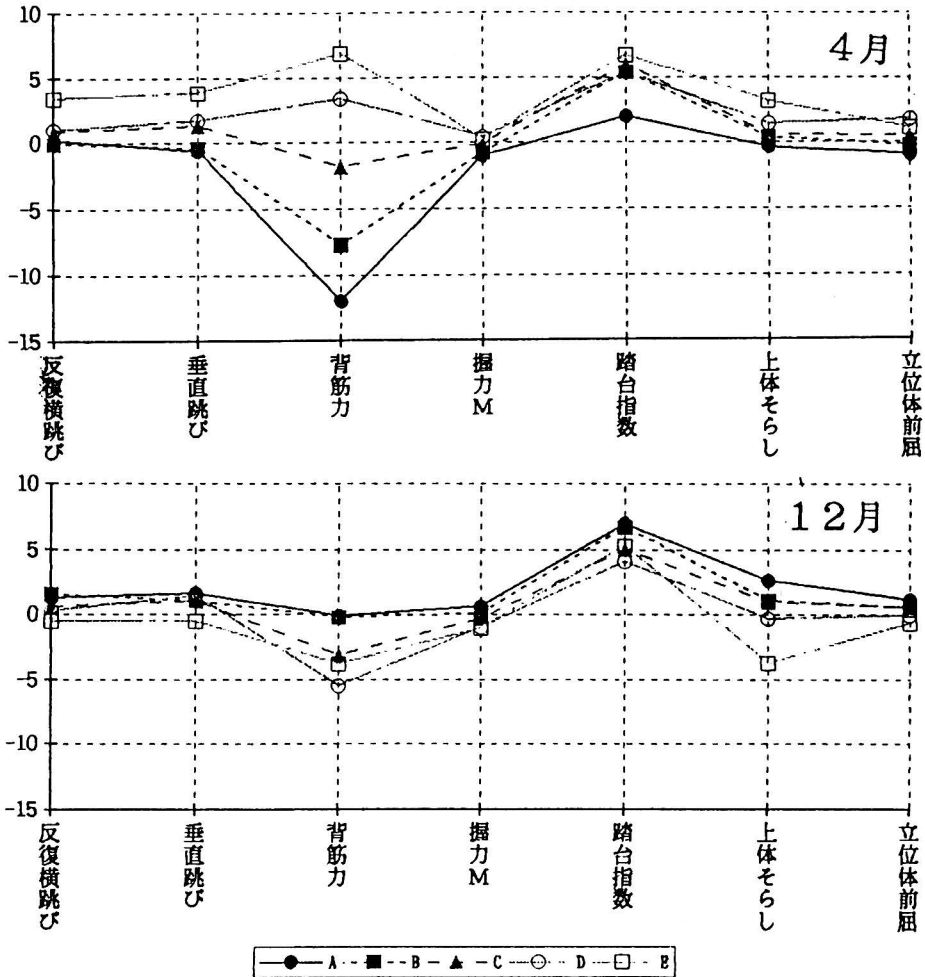


図 7 判定ランクと年間差

推移が大きくのびた群と減少した群間に差が際立って目につく。また踏み台昇降運動はほとんど全ての群で伸びており他の項目は各群の差はあまり見られない。

図 8 は各測定項目別に判定ランク群の変化とその増減傾向を示したものである。例えば垂直飛びについて記録の減退が見られるのは、A-A、A-B、B-B、B-C、B-D、C-E、D-E の各群であり他の群では記録の向上傾向である。特に E 群ではその傾向が著しい。また、後期にランクが上がった群については全て向上傾向が明らかとなった。他の測定項目についても同様に判別できよう。

まとめ：新カリキュラムに対応した 95 年度本学入学生の年間 2 回（4 月時と 12 月時）実施した体力診断テスト結果を基に、学生の体力的要素の年間増減差から見た身体・運動科学演習の運動効果（履修効果）は以下のようにまとめられる。

1. 本学学生と全国平均値（大学生男女各 18 歳，19 歳）の比較では、男子学生は体格項目

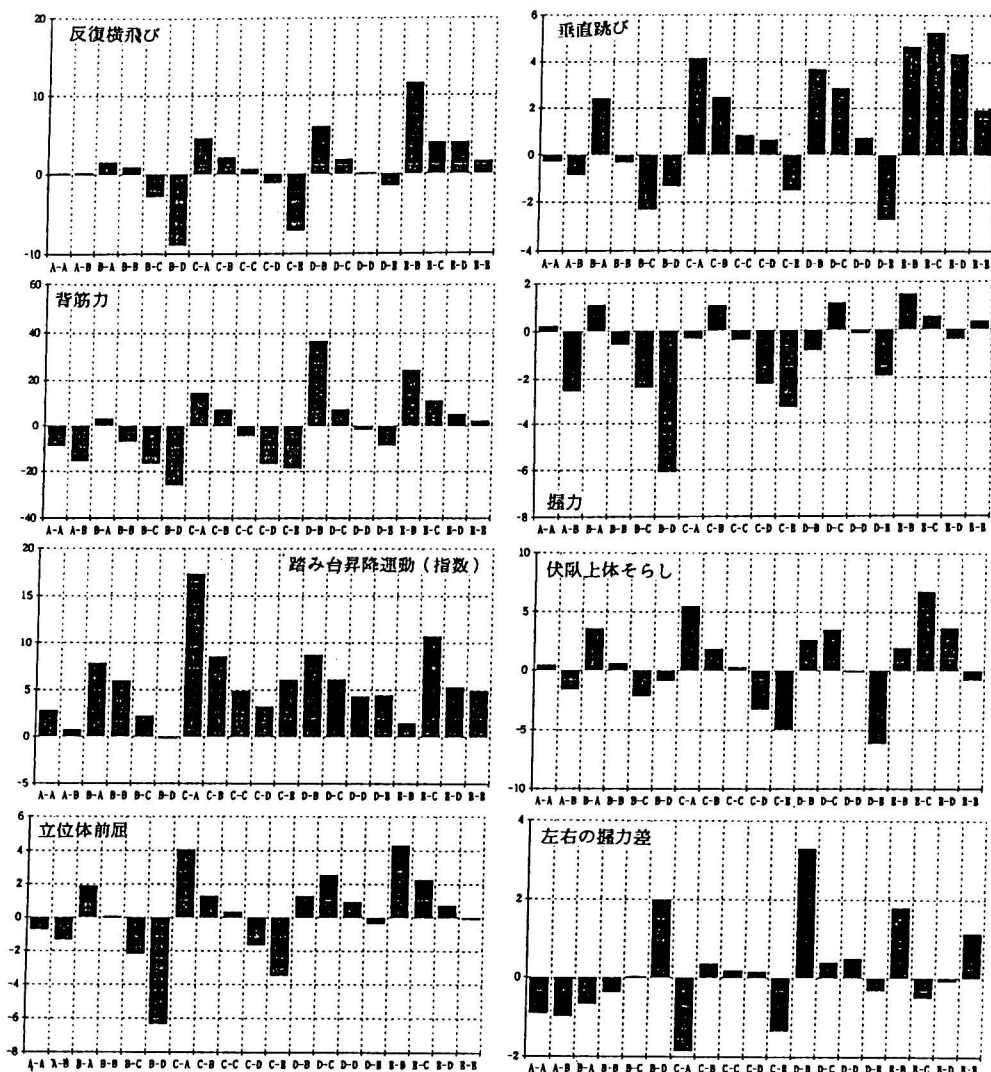


図 8 判定ランクの変化と増減

は本学が優れているが、反復横飛びと踏み台昇降運動（指数）、合計点の各項目は全国平均値が優位である傾向が明らかとなった。女子学生については筋力面及び柔軟性面について全国平均値を下回っている現状であった。本学男女間の比較では対全国比と同様な傾向であるが、立位体前屈で女子学生が優位であり、他の項目は男子学生が優れている傾向が伺われる。

2. 各測定項目毎にその年間の増減値については12月時に記録の伸びが認められたグループ群と、記録上変化が表れなかったり記録の減退が認められたグループ群の二群に分けられたが、いずれのグループにおいても各測定項目については有意な差異 ($p < 0.001$) による記録の増減が認められた。また男女別に見ても同様な傾向が伺われる。

3. 各学科に共通して、年間の増減値における筋力面に減少傾向が伺えるが、瞬発力と心肺

持久力さらに柔軟性面で記録の向上傾向が伺われる。従って総合評価である合計点も有意に向上していることが明らかとなる。

4. 4月時に判定 A のランクに相当する学生以外の B. C. D. E ランクの学生は、12月時に踏み台昇降運動（指数）に向上傾向が有意に認められる。これは定期的な運動習慣による刺激が心肺持久性能力の向上に関与していることが推察される。

5. 瞬発力系統（反復横飛び・垂直飛び）の記録向上は、判定が4月時のランクに比べ12月時に上のランクに移動した学生間では大きな影響を及ぼしていることが推察される。

註

- 1) 市原清志：バイオサイエンスの統計学 南江堂 1990
- 2) 井上千枝子ほか：質問紙法による学生の体力意識の統計的分析 CIRCULA 54 PP. 37-42 1993
- 3) 大内哲彦ほか：日体大生のスポーツテストの結果から CIRCULA 51 PP. 27-33 1990
- 4) 杉本美津江ほか：実践女子短大生の体力測定結果の統計的分析 CIRCULA 51 PP. 35-40 1990
- 5) 中山勝廣：日本人青少年の体力・運動能力に関する縦断的研究 第31回日本体育学会 1980
- 6) 中山勝廣：工科大学の体力傾向（出身地区別の差異について） 第39回日本体育学会 1988
- 7) 中山勝廣：大学生の生活習慣と体力に関する基礎研究 第41回日本体育学会 1990
- 8) 中山勝廣：工科大学学生の体力調査（昭和46～58年までの推移）工科大学研究論叢第22号 PP. 125-139 1984
- 9) 中山勝廣：工科大学学生の体力調査（第2報）工科大学研究論叢第24号 PP. 149-174 1986
- 10) 中山勝廣：本学学生の体力について 工科大学研究論叢第26号 PP. 203-219 1988
- 11) 中山勝廣：本学学生の生活習慣と体力に関する一考察 工科大学研究論叢第28号 PP. 151-166 1990
- 12) 中山勝廣：学生の生活習慣（行動）と体力（2）工科大学研究論叢第29号 PP. 177-191 1991
- 13) 中山勝廣：生活条件と体力に関する考察（3）工科大学研究論叢第30号 PP. 89-105 1992
- 14) 中山勝廣：学生の体格意識に関する一考察 工科大学研究論叢第33号 PP. 139-154 1995
- 15) 羽田道信ほか：看護女子大生の在学中における体格・体力の推移 CIRCULA 52 PP. 39-44 1991
- 16) 松浦義行：体育・スポーツ科学のための統計学 朝倉書店 1985
- 17) 水野忠文：日本人体力標準表 東京大学出版会 1980
- 18) 文部省体育局：体力・運動能力調査報告書 文部省 1995