

## 本学学生の体力特性について

Characteristics of Physical Fitness of Students in Hokkaido Women's College

加藤 満 浅尾 秀樹 河合 季信  
Mitsuru KATOH Hideki ASAO Toshinobu KAWAI

### 【目 的】

科学・技術の進歩や交通機関の発達に伴う種々の生活環境の変化は、人間の身体的な活動量を著しく減少させた。それによって、運動不足に関わる健康障害の増加など身体的活動の必要性がたびたび論じられている。

文部省体力・運動能力報告書<sup>1)</sup>によると、行動的な体力のピークは17～19歳ころであると報告している。ただ、個人別に考えると、体力のピークに達する年齢には個人差があり、人間の生理機能が20歳前後にピークに到達し、それから次第に下降するといわれている<sup>2)</sup>。したがって、特別なトレーニングを実施しない一般的な生活レベルにおいて、大学・短大の時期は個々の一生のなかで体力の水準が最高に達するものと推測できる。

数年来、男女の学生について健康や体力の保持・増進のための調査・研究報告が多くなされている。これらの研究は大学生の体力の現状、あるいは長期間各年度ごとの体力推移を検討したもの<sup>3,4,5)</sup>、また、生理学的な立場から体育学習における身体的な負担度を検討しているものが報告され<sup>6)</sup>、大学・短大生の体力を多方面から考察が加えられている。しかし、同一被験者に対し身体的活動量の違いによる体力変化の報告は比較的少なく、実践的な授業あるいは課外スポーツ活動の成果の要因について分析が必要と思われる。

そこで本研究は、本学短大女子学生の体力特性を全国基準値との比較からその傾向を明らかにし、また、保健体育学科体育コース学生の課外スポーツ活動によるトレーニングの有無が、1年後の体力変化にどう影響を及ぼすかを把握し、今後の体育の実践指導における基礎資料を得ようとするものである。

### 【方 法】

対象は北海道女子大学短期大学部体育コースの学生(以下、体育活動群と略す)114名と、コントロール群として特定のクラブに所属していない一般学生(以下、一般群と略す)71名の計185名である(表1)。体力測定は2年間にわたり各1回ずつおこない、測定時期が1年次には1976年と2年次には1997年の4月にそれぞれ実施し、ともに4月末に完了した。被験者のすべては1996年度に入学し、年齢が18歳～20歳までの健康な女子である。また、体育活動群については課外活動として競技スポーツを目的とする運動部に所属し、定期的にトレーニングを積

んでいる（以下、鍛錬群と略す）79名と、競技性が低くトレーニングが不定期であるか、あるいは運動部にまったく所属していない（以下、非鍛錬群と略す）35名の2群に分けた。なお、同一被験者の体力変化の傾向を把握するため、1年次と2年次にすべての測定項目を完了した者だけに限定して結果を集計した。

表1 対象の内訳

対象群	(名)	(名)
体育活動群	114	
		鍛錬群 79
		非鍛錬群 35
一般群	71	

測定内容は形態では身長、体重と、身体充実度をローレル指数 $[(\text{体重}/\text{身長}^3) \times 10^7]$ で判定し、機能では筋力が背筋力(kg)と握力(kg, 左右平均)、瞬発力が垂直跳(cm)、敏捷性が反復横跳(回)、心肺持久力が踏台昇降運動(ポイント)、柔軟性が立位体前屈(cm)と伏臥上体そらし(cm)の7種目について測定した。測定方法は文部省スポーツテストおよび日本人の体力標準値第IV版<sup>7)</sup>に準拠し、同年齢19歳の全国基準値<sup>7)</sup>を採用した。

各測定項目の統計的な差の検定については1年次と2年次の体育活動群と一般群、また鍛錬群と非鍛錬群の両群間でおこない、有意水準は $P < 0.05$ とした。

### 【結果と考察】

表2には、全国標準値、1年次および2年次の体育活動群と一般群における各測定結果を示した。今回対象となった体育活動群および一般群は全国基準値(以下全国値と略す)と比べて、形態および機能の面ではどのような水準にあるかを検討した。入学当初の体育活動群について形態は身長および体重が全国値より大きく、ローレル指数もわずかに上回っていた。同群の機能は全国値より背筋力、握力、垂直跳、反復横跳、踏台昇降運動にすぐれていたが、伏臥上体

表2 体育活動群と一般群における1年次、2年次の各測定項目と測定結果、および全国標準値(平均値±標準偏差)

			体育活動群		一般群		全国基準値 (女子19歳)	1年次 2年次	
			1年次	2年次	1年次	2年次			
体 格	身長	cm	160.3± 5.65	160.4± 5.70	158.8± 5.79	159.0± 5.77	158.0± 4.90		
	体重	kg	55.6± 6.67	54.8± 5.73	52.9± 6.45	53.3± 6.89	51.7± 5.60	★	
体 格 指 数	ローレル指数		134.7±12.57	133.0±12.09	132.0±12.4	132.4±13.08	131		
筋 力	背筋力	kg	87.9±17.08	97.6±15.49	72.4±14.84	73.0±16.72	88.1±18.20	★	★
	握力(左右平均)	kg	28.6± 3.62	29.7± 3.95	27.6± 3.50	27.0± 4.05	29.8± 5.00	★	★
瞬 発 力	垂直跳	cm	45.9± 5.31	47.3± 5.90	41.7± 5.20	39.0± 5.04	42.4± 6.50	★	★
敏 捷 性	反復横跳	回	39.5± 3.47	42.1± 3.11	35.1± 4.22	33.8± 3.56	39.8± 4.80	★	★
心 肺 持 久 力	踏台昇降運動	ポイント	68.4±10.39	70.1±12.66	54.9± 6.13	57.4± 6.44	59.8±11.2	★	★
柔 軟 性	立位体前屈	cm	15.6± 6.03	16.6± 5.74	12.1± 5.05	11.1± 5.80	16.4± 5.6	★	★
	伏臥上体そらし	cm	56.4± 5.98	54.6± 7.32	50.9± 6.89	51.1± 7.49	57.0± 8.00	★	★

注) [★]  $P < 0.05$

そらしが劣っていた。また、一般群の形態は全国値より比較的大きく、同群の機能では測定7項目すべてにおいて全国値より低い値を示した。体育活動群は入学以前よりスポーツ活動を継続的におこない基礎的体力を十分身につけてきていると考えられるので、全国の基準値より上回る成績を残していることは妥当かと思われる。しかし、一般群については形態が全国値よりやや大きい、日常生活においても大きな影響を与える行動的体力が全国値より著しく劣っていることは今後の体育指導において改善策を講ずる必要があるかと思われる。

つぎに1年次の体育活動群と一般群を比較すると、形態について身長は有意な違いがみられなかったが、体育活動群の体重は一般群より上回り、有意性が認められた。身体充実度を判定するローレル指数では体育活動群が一般群よりやや高い平均値を示しているものの統計的な差が認められなかった。機能について筋力の背筋力と握力、脚筋パワーの垂直跳、敏捷性の反復横跳、心肺持久性の踏台昇降運動、柔軟性の立位体前屈や伏臥上体そらし、以上の項目では大学入学前の豊富な運動経験をもつ体育活動群が一般群よりもすぐれた成績を示し、それぞれに有意性が認められた。2年次に移行して2回目の測定結果によると、身長および体重、ローレル指数の各平均値は体育活動群が一般群より上回っていたが、統計的な差は認められなかった。しかし、機能面において体育活動群の方は一般群よりも有意にすぐれており、1年次と同様の傾向がみられた。体育活動群の方は体育専門カリキュラムのなかで必修あるいは選択の科目を履修しており、その大部分の被験者は課外スポーツ活動でトレーニングを定期的に行っている。また、一般群の場合は1年次の前期の4月から必修の体育実技授業を週に1回、それを10月末まで受講しているだけである。このように体育学習、課外スポーツ活動などの違いが1年経過後の体力の改善に大きな違いがあらわれた。

表3-1および表3-2には体育活動群と一般群の体力変化をTスコアから求め、1年次の値を基準にしたときの2年次の伸び率<sup>8)</sup>を示している。体育活動群の場合は身長が変わらず、体

表3-1 体育活動群のTスコアによる2年次の伸び率

	1年次値	1年次値を基準とした2年次値	伸び率(%)の増減
身長	50	$(160.4 - 160.3) / 5.65 \times 10 + 50 = 50.2$	0
体重	50	$(54.8 - 55.6) / 6.67 \times 10 + 50 = 48.8$	-2
ローレル指数	50	$(133.0 - 134.7) / 12.57 \times 10 + 50 = 48.6$	-2
背筋力	50	$(97.6 - 87.9) / 17.08 \times 10 + 50 = 55.7$	11
握力	50	$(29.7 - 28.6) / 3.62 \times 10 + 50 = 53.0$	6
垂直跳	50	$(47.3 - 45.9) / 5.31 \times 10 + 50 = 52.6$	5
反復横跳	50	$(42.1 - 39.5) / 3.47 \times 10 + 50 = 57.5$	15
踏台昇降運動	50	$(70.1 - 68.4) / 10.39 \times 10 + 50 = 51.6$	3
立位体前屈	50	$(16.6 - 15.6) / 6.03 \times 10 + 50 = 51.7$	3
伏臥上体そらし	50	$(54.6 - 56.4) / 5.98 \times 10 + 50 = 47.0$	-6

注) 伸び率 (%) の増減  $[100 - 2年次値 / 1年次値 \times 100]$

表 3-2 一般群のTスコアによる2年次の伸び率

	1年次値	1年次値を基準とした2年次値	伸び率(%)の増減
身長	50	(159.0-158.8) / $5.79 \times 10 + 50 = 50.4$	1
体重	50	(53.3-52.9) / $6.45 \times 10 + 50 = 50.6$	1
ローレル指数	50	(132.4-132.0) / $12.40 \times 10 + 50 = 50.3$	1
背筋力	50	(73.0-72.4) / $14.80 \times 10 + 50 = 50.4$	1
握力	50	(27.0-27.6) / $6.50 \times 10 + 50 = 48.2$	-3
垂直跳	50	(39.0-41.7) / $5.20 \times 10 + 50 = 44.8$	-10
反復横跳	50	(33.8-35.1) / $4.22 \times 10 + 50 = 46.9$	-6
踏台昇降運動	50	(57.4-54.9) / $6.13 \times 10 + 50 = 54.1$	8
立位体前屈	50	(11.1-12.1) / $5.05 \times 10 + 50 = 48.0$	-4
伏臥上体そらし	50	(51.1-50.9) / $6.89 \times 10 + 50 = 50.3$	1

注) 伸び率 (%) の増減  $[100 - 2年次値 / 1年次値 \times 100]$

重とローレル指数では1年後に2%とわずかに減少した。また、同群は反復横跳と背筋力が2年次に高い伸び率15%と11%の増加量を示し、握力、垂直跳、立位体前屈、踏台昇降運動でも3~6%とわずかな割合の伸び方がみられた。そのなかで伏臥上体そらしだけが6%と減少の傾向にあった。一般群の場合は形態に1%と大きな変化がみられなかった。また、機能では踏台昇降運動では8%の伸び率であり、その他の項目については背筋力、伏臥上体そらしではわずかな増加量であった。その反面、能力の低下を示したのが垂直跳の10%と大きく、続いて反復横跳、立位体前屈、握力の3~6%であった。

以上のことから、体育活動群では1年後に筋系、神経系、パワー系の能力が改善されており、一般群では1年経過して呼吸循環系の能力がわずかに発達したが、パワー系の能力が著しく低下した。入学1年後の体育活動群の体力要素では筋力と敏捷性が他の要素に比べて1年間の身体的活動によって大きな伸び率がみられた。筋力測定は実際に背筋や上肢、下肢および胸部の筋などほとんど全身の筋群が参加し発揮されている能力といわれている<sup>7)</sup>。これはスポーツ活動をする者にとって基礎的な能力であり、定期的なトレーニング実施などが運動刺激になった結果ではないかと推測される。また、敏捷性の能力についてもかなりのトレーニング効果や習慣性の影響を受けることから<sup>9)</sup>、1年後の体力が向上となってあらわれたのではないかと思われる。一方、一般群では必修の体育学習が1年目の4月から週に1回、10月末まで履修しているだけである。いくつかの測定項目では若干の伸び率を示しているのもあったが、そのなかでパワー系の能力が極端に劣っていた。これは日常の動作のなかで短時間に爆発的な筋活動を引き起こす場面が珍しく、またその必要性もほとんど少ないと思われる。このことから大学の学習あるいは活動の内容が体力の伸び方に影響を与えたのではないかと考えられる。

表4には、体育活動群を身体活動量の違いから、さらに鍛錬群と非鍛錬群の2群に分け、形態と機能の平均値を比較している。形態について、1年目では鍛錬群が非鍛錬群よりいずれの

表4 鍛錬群と非鍛錬群における1年次、2年次の各測定項目と測定結果  
(平均値±標準偏差)

		鍛 錬 群		非 鍛 錬 群		競技群：非競技群	
		1年次	2年次	1年次	2年次	1年次	2年次
体 格	身長	cm	160.7±5.64	160.7±5.69	159.6±5.68	159.6±5.73	
	体重	kg	56.4±6.74	55.3±5.75	53.6±6.15	53.6±5.96	★
	体格指数	ローレル指数	135.9±12.28	133.5±12.26	132.0±12.96	131.9±11.82	
筋 力	背筋力	kg	87.6±18.11	98.9±16.29	88.6±14.70	94.7±13.26	
	握力(左右平均)	kg	28.6±3.77	30.0±4.02	28.8±3.30	29.1±3.75	
瞬 発 力	垂直跳	cm	45.2±5.19	47.1±6.24	47.5±5.30	47.7±5.08	★
敏 捷 性	反復横跳	回	39.1±3.55	42.4±3.07	40.4±3.15	41.4±3.14	
心肺持久力	踏台昇降運動	ポイント	68.9±10.63	71.4±13.16	67.3±9.87	67.3±11.1	
柔 軟 性	立位体前屈	cm	14.9±6.04	16.0±5.60	17.3±5.75	18.0±5.88	★
	伏臥上体そらし	cm	55.7±6.35	54.0±8.06	57.9±4.78	56.0±5.10	

注) [★] P<0.05

値もやや上回り、そのなかで体重は統計的に差が認められた。機能面について鍛錬群では非鍛錬群よりも踏台昇降運動だけがわずかにすぐれていた。その他の成績は非鍛錬群の方が比較的すぐれており、特に、垂直跳と立位体前屈の2項目には有意な違いがみられた。2年次の成績をみると、形態に関しては鍛錬群と非鍛錬群との間で統計的な差が認められなかったが、両群には1年次の成績とほぼ同様の傾向にあった。しかし、機能に関して鍛錬群は非鍛錬群よりも1年次に低かった背筋力、握力、反復横跳、垂直跳などがわずかに向上し、またそれに近い値を示した。しかし、柔軟性の成績では鍛錬群が1年経過しても非鍛錬群より劣っていた。この差には統計的な有意性が認められなかった。

表5-1および表5-2には、1年次から2年次にかけて鍛錬群と非鍛錬群の形態および機能に関する1年次を100%とした2年次の伸び率を示した。鍛錬群の場合、形態は体重とローレル指数について2年次に3~4%とわずかな減少傾向がみられた。機能では反復横跳の19%と最も伸び率が大きく、背筋力13%、それから握力、垂直跳、踏台昇降運動、立位体前屈が4~7%の範囲で増加した。その反面、伏臥上体そらしが5%の減少であった。非鍛錬群の場合、形態は1年たっても変化がみられず、機能においても背筋力の8%、反復横跳の6%とわずかな伸び方を示しただけで、柔軟性の8%低下の伏臥上体そらしを除く他の能力については変化がみられなかった。

以上のことから、鍛錬群と非鍛錬群の両群を比較すると1年次の場合形態面では鍛錬群がわずかに大きい、機能面では非鍛錬群の方が鍛錬群より優れた能力を身につけていた。しかし、2年次には、機能面において成績が逆転していた。齊藤<sup>10)</sup>によると、運動部に所属する女子学生はトレーニングの計画性や継続性の違いが体力・運動能力に影響を及ぼすことを報告している。今回の鍛錬群の体力変化について同様の傾向がみられた。一般に、人間の適応性を利用して作

表 5-1 鍛錬群のTスコアによる2年次の伸び率

	1年次値	1年次値を基準とした2年次値	伸び率(%)の増減
身長	50	$(160.7-160.7) / 5.64 \times 10 + 50 = 50.0$	0
体重	50	$(56.4-55.3) / 6.74 \times 10 + 50 = 48.4$	-3
ローレル指数	50	$(133.5-135.9) / 12.28 \times 10 + 50 = 48.0$	-4
背筋力	50	$(98.9-87.6) / 18.11 \times 10 + 50 = 56.2$	13
握力	50	$(30.0-28.6) / 3.77 \times 10 + 50 = 53.7$	7
垂直跳	50	$(47.1-45.2) / 5.19 \times 10 + 50 = 53.7$	7
反復横跳	50	$(42.4-39.1) / 3.55 \times 10 + 50 = 59.3$	19
踏台昇降運動	50	$(71.4-68.9) / 10.63 \times 10 + 50 = 52.4$	5
立位体前屈	50	$(16.0-114.9) / 6.04 \times 10 + 50 = 51.8$	4
伏臥上体そらし	50	$(54.0-55.7) / 6.35 \times 10 + 50 = 47.3$	-5

注) 伸び率(%)の増減  $[100 - 2年次値 / 1年次値 \times 100]$ 

表 5-2 鍛錬群のTスコアによる2年次の伸び率

	1年次値	1年次値を基準とした2年次値	伸び率(%)の増減
身長	50	$(159.6-159.6) / 5.68 \times 10 + 50 = 50.0$	0
体重	50	$(53.6-53.6) / 6.15 \times 10 + 50 = 50.0$	0
ローレル指数	50	$(131.9-132.0) / 12.96 \times 10 + 50 = 49.9$	0
背筋力	50	$(94.7-88.6) / 14.70 \times 10 + 50 = 54.2$	8
握力	50	$(29.1-28.8) / 3.30 \times 10 + 50 = 50.9$	2
垂直跳	50	$(47.7-47.5) / 5.30 \times 10 + 50 = 50.4$	1
反復横跳	50	$(41.4-40.4) / 3.15 \times 10 + 50 = 53.2$	6
踏台昇降運動	50	$(67.3-67.3) / 9.87 \times 10 + 50 = 50.0$	0
立位体前屈	50	$(18.0-17.3) / 5.75 \times 10 + 50 = 51.2$	2
伏臥上体そらし	50	$(56.0-57.9) / 4.78 \times 10 + 50 = 46.0$	-8

注) 伸び率(%)の増減  $[100 - 2年次値 / 1年次値 \times 100]$ 

業能力をできるだけ発達させようとしているのがトレーニングのねらいであるから、鍛錬群の被験者は日頃から合目的にトレーニング活動に励んでいることが機能の発達となってあらわれたのではないかと思われる。ただ、柔軟性能力を求める伏臥上体そらしの成績については2年次になっても両群ともに低下しているが、この原因については不明である。今後さらに広範囲な標本を対象に、成績の低下の原因や測定方法について再度検討を加える必要があると思われる。

## 【要 約】

本学の体育活動群 114 名と一般群 71 名、計 185 名を、また、鍛錬群 79 名と非鍛錬群 35 名を

それぞれ対象に、19歳の女子の全国基準値との比較を加えながら各群の体力変化を検討した。その結果、以下のようにまとめられる。

1. 全国基準値との比較から、体育活動群では形態、機能の面ですぐれていたが、一般群では機能面が劣っていた。これは今後の体育学習のカリキュラム内容について検討を要することと思われる。
2. 体育活動群は1年次および2年次に一般群より機能面にすぐれていた。また、各体力要素の伸び率について、体育活動群では形態に変化がみられず、機能面の方では筋力と敏捷性が向上した。一般群では瞬発的能力が低下した。
3. 1年次において、鍛錬群が非鍛錬群より瞬発力、柔軟性に劣っていたが、2年次になると鍛錬群が全体的に体力の向上を示し、非鍛錬群と比べてほぼ同じ値か、それより上回る値であった。両群の伸び率については、鍛錬群が敏捷性と筋力に他の能力と比べて大きな割合の増加を示し、非鍛錬群ではいずれも低い伸び方であった。

最後に、本研究をまとめる際、多大なるご協力を戴いた本学保健体育学科の北村優明先生をはじめ、同学科の他の先生方に深く感謝をします。

#### 【引用・参考文献】

- 1) 文部省体育局：平成8年度体力・運動能力調査報告書，ぎょうせい，1997
- 2) 名取礼二（監）：健康・体力づくりハンドブック，大修館書店，1983，p.86-96
- 3) 白川哉子・佐藤豊：女子学生の体格と体力に関する考察——過去20年間（1975～1995）の測定結果とその傾向——，CIRCULAR，No.57，P.97-101，1996
- 4) 中井俊行・金子公有・淵本隆文・上勝也・高田博之・的場康子：大阪体育大学学生の体力を測る——平成7年度体力測定の学年別・運動クラブ別集計結果——，大阪体育大学紀要，第27巻，P.183-192，1996
- 5) 大内哲彦・坂見敏夫・田中邦雄・武藤真由美・山田靖彦・大山早苗：日体大生のスポーツテストの結果から，CIRCULAR，No.51，P.27-33，1990
- 6) 中嶋英昭・永井信雄：女子学生の体力分析——運動経験，ローレル指数，体育実技授業による体力変化について——，体育学研究，23，p.229-239，1978
- 7) 東京都立大学体育学研究室（編）：日本人の体力標準値Ⅳ版，不昧堂出版，1989
- 8) 青山昌二：現場研究のためのやさしい体育統計，学校体育，p.76-78，1980
- 9) 福地保馬（監）：体力・健康と運動科学，杏林書院，1995，p.98-122
- 10) 斉藤満：女子の運動部活動参加生徒と非参加生徒の体力の比較——正課体育および課外体育の効果について——，Nagoya J. Health, Physical Fitness, Sports Vol.3，p.53-62，1980
- 11) 池上久子・斉藤隆谷・池上康男・島岡清：女子高校生および短期大学生の健康・体力・運動に関する意識調査，Nagoya J. Health, Physical Fitness, Sports Vol.16(1)，p.123-134，1993

- 12) 文部省編：大学と学生，327号，第一法規出版，1992，p.13-30
- 13) 吉本俊明：日本大学における体力テスト，体育の科学，Vol 35 (6)，p.455-456，1985
- 14) 石河利寛・杉浦正輝（共編）：運動生理学，建帛社，1989，p.279-286
- 15) 猪飼道夫（編）：身体運動の生理学，杏林書院，1973
- 16) 小野三嗣：健康と体力の科学，大修館書店，1973，p.202-217