

有酸素性および無酸素性作業能力からみた 大学生の体力

体育学研究室 谷 口 有 子
同 上 中 村 好 男
同 上 宮 下 充 正

Aerobic and Anaerobic Work Capacity of Japanese Varsity Athletes and Students

Yuko TANIGUCHI, Yoshio NAKAMURA and Mitsumasa MIYASHITA

Japanese male ($n=227$, 20.4 ± 1.1 years) and female ($n=14$, 20.1 ± 0.9 yr.) varsity athletes and male ($n=68$, 19.9 ± 0.9 yr.) and female ($n=18$, 19.9 ± 1.3 yr.) varsity students (non-athletes) performed an aerobic and two anaerobic power tests; PWC_{170} , maximal anaerobic power (MANP), and leg extension power (LEP) test. The results showed that the athletes were superior to the students on all measurements (male: PWC_{170} , 217.7 ± 55.9 vs. 171.8 ± 43.0 W, MANP, 874.5 ± 159.2 vs. 754.4 ± 119.6 W, and LEP, 1107.9 ± 231.4 vs. 909.0 ± 140.2 W; female: MANP, 632.6 ± 76.4 vs. 435.6 ± 87.4 W, and LEP, 689.4 ± 159.2 vs. 573.7 ± 100.8 W, $p < 0.05$) except for the aerobic power of females (PWC_{170} , 161.1 ± 21.7 vs. 136.5 ± 30.8 W, N.S.). These measurements were not affected by the duration for which the athletes had participated in their specific sport. This suggests that those who have greater aerobic and anaerobic capacities tend to participate in university sports.

When comparing the PWC_{170} of the male varsity students after entrance examination preparation to that of 18 yr old male high-school students (Miyashita et al., 1986), results show the varsity students to be slightly lower, although not significant (171.8 ± 43.0 vs. 188.7 ± 48.6 W) to the high school students. The PWC_{170} of female varsity students, taken after entrance examination preparation, was significantly greater than that of 18 yr old high-school students (136.5 ± 30.8 vs. 110.2 ± 18.4 W, $p < 0.05$). These results suggest that inactivity from entrance examination preparation does not seriously affect aerobic power of male or female varsity students.

In respect of both work capacities when comparing these varsity athletes (Kuroda et al., 1985), they both result with similar characteristics in the same events. This suggests that varsity athletes tend to participate in events characteristic of their work capacities.

I 緒 言

わが国における体力測定の実績は古いが、現在最も広

く行なわれているのは、文部省スポーツテストであろう。毎年、全国的規模で小学生から壮年までを対象として行なわれており、すでに20年余りにわたるデータが蓄積されてきている。

大学生を対象とした体力測定も、各大学でそれぞれ行なわれており、その測定項目は、文部省スポーツテストに準拠したものがほとんどである。文部省スポーツテストを採用している大学が多いのは、その方法の簡便さと、永年のデータ蓄積があり、測定結果の評価や比較が容易に行なえるといった利点があるからであろう。

実際、このような測定によって、小学生から大学生までの体幹筋の筋力や柔軟性の低下⁶⁾⁷⁾⁹⁾や、受験が大学生の体力に及ぼす影響¹⁾²²⁾が報告されており、文部省スポーツテストが一応の成果をあげてきたことは事実である。

しかし、一方では、測定の妥当性、測定方法、判定基準などをめぐって、種々の問題点も指摘されており、それらの改善をめざした提案もなされてきた¹⁸⁾²¹⁾²⁷⁾。

そのなかで、体力要因を筋力、パワー、敏捷性、柔軟性、平衡性、持久性、調整力といった内容に分類し測定するのではなく、エネルギー発生体としての身体に注目し、有酸素性と無酸素性のエネルギー供給機構によって単位時間あたりになしうる仕事量で体力をとらえようとする考え方がでてきた¹⁰⁾。

有酸素性作業能力や無酸素性作業能力については以前から研究され、個々の測定方法についても確立されていたが⁵⁾²⁵⁾、これまでは実験室的測定としての色彩が強く、一般の体力測定にはあまり用いられてこなかった。しかし、今日では、コンピュータ制御による負荷装置などを用いることによって、比較的簡便に多人数の測定を行なうことが可能になった測定項目もある¹¹⁾¹⁹⁾。これらの装置を用いると、総合的な体力診断システムのオンライン化や運動処方への発展も容易であり、すでにそういう方向への試みもなされ始めている¹³⁾。

こうした測定方法が定着するためには、測定結果を評価する基準となるデータが必要であるが、これまでのところ日本人の各年齢層にわたって十分なデータがそろっているとはいいがたい。

そこで、本研究では、こうした負荷装置を用いて大学生の有酸素作業能力と無酸素作業能力を測定し、その現状を報告することを第一の目的とした。さらに、運動部への参加が体力に及ぼす影響などについても考察を加えた。

II 方法

A 被検者

被検者は、東京大学学生であり、運動部に所属していない学生（一般学生）男子68名、女子18名、運動部に所属している学生、男子227名、女子14名であった。

B 形態の測定

身重、体重、皮脂厚（上腕背部、肩甲骨下部）を測定した。皮脂厚は、栄研式皮下脂肪厚計を用いて測定し、Nagamineら¹⁷⁾の式と Brozekら³⁾の式を用いて体脂肪率を求めた。

C 有酸素性作業能力の測定

エアロバイク-700、-710（コンビ社製）を用いて、PWC 170を測定した。ペダル回転数50回/分で、50W、100W、150Wの負荷を各3分間こぎ、各負荷ごとの最後の1分間の心拍数(Y)と負荷値(X)から最小二乗法によって回帰式を求め、170拍/分での負荷値を算出した。

D 無酸素性作業能力の測定

パワーマックスV（コンビ社製）を用いて、最大無酸素パワー（MAnP）を測定した。すなわち、2分間の休息をはさんで、異なる3種類の負荷について6-10秒の全力ペダリングを行なわせ、各試行の最大ペダル回転数と負荷との関係を一次回帰し、中村ら¹⁹⁾の方法によって最大無酸素パワーを算出した。

踏み込み式等速性脚伸展パワー測定装置（竹井機器工業社製）を用いて、等速性脚伸展パワー⁴⁾を測定した。

E 測定期日

一般学生については、昭和61年5月8日～5月28日、運動部所属学生については、昭和60年12月1日～昭和61年5月21日に測定した。

III 結果と考察

A 一般学生の体力

1. 形態

昭和59年度体力・運動能力調査報告書¹⁶⁾によると、大学生20歳男子の平均身長は171.04±5.22cm、平均体重は62.09±6.86kgであり、大学生20歳女子の平均身長は157.66±4.72cm、平均体重は51.17±5.64kgであった。

本研究における一般学生の形態は表1に示してありであり、男子・女子ともに身長・体重について文部省体育局による全国平均値と有意差はなかった。

日本人の体力標準値第3版²⁴⁾によると、20歳男子の皮脂厚は上腕背部12.1mm、肩甲骨下部12.4mmであり、20歳女子の皮脂厚は上腕背部16.5mm、肩甲骨下部15.4mmである。本研究の一般学生の皮脂厚値はこれらより

表 1 形態測定結果 (平均値±標準偏差)

被 検 者		n	年 齢 (歳)	身 長 (cm)	体 重 (kg)	上腕部皮脂厚 (mm)	背部皮脂厚 (mm)	体脂肪率 (%)
男 子	運動部所属学生	227	20.4±1.1	172.0±5.5	66.0±7.8	7.8±2.9	10.1±3.6	12.7±2.7
	一般学生	68	19.9±0.9	171.0±6.4	62.1±8.5	9.3±4.7	13.6±7.4	15.0±5.7
女 子	運動部所属学生	14	20.1±0.9	161.9±5.4	57.2±6.5	14.8±5.1	14.6±5.8	20.8±6.1
	一般学生	18	19.9±1.3	157.4±5.8	50.5±3.5	14.7±2.9	14.6±3.5	20.8±2.9

*: p<0.05

表 2 先行研究による PWC 170 の値との比較 (平均値±標準偏差)

被 検 者	年齢・学年 (歳)	性 別	N (人)	PWC 170 (W)	PWC 170/BW (W/kg)	文 献
一 般 学 生	19.9±0.9	男 子	68	171.8±43.0	2.8±0.7	本研究
	19.9±1.3	女 子	18	136.5±30.8	2.7±0.5	
非 運 動 部 員	大学2年生 4月	男 子	48	161.4±28.3	—	吉田ら (1984)
		女 子	4	123.6±23.6	—	
東 大 付 属	高校3年生	男 子	47	188.7±48.6	3.1±0.7	宮下ら (未発表資料)
		女 子	45	110.2±18.4	2.2±0.3	

表 3 先行研究による MAnP の値との比較 (平均値±標準偏差)

被 検 者	年齢 (歳)	性 別	N (人)	MAnP (W)	MAnP/BW (W/kg)	文 献
一 般 学 生	19.9±0.9	男 子	68	754.4±119.6	12.2±1.5	本研究
	19.9±1.3	女 子	18	435.6± 87.4	8.6±1.3	
体育学専攻学生	21~28	男 子	26	930 ±187	13.4±1.6	中村ら (1984)
体育学専攻学生	23~28	女 子	6	502.8±106.3	10.0±1.1	未発表資料

はやや少なめであった (男子の肩甲骨下部を除く)。

2. 有酸素性作業能力

先行研究のうち、被験者が同年代で比較的新しいものを本研究の結果とともに表2にまとめた。本研究の一般学生は、吉田ら²⁶⁾のデータと比べて男子で6%、女子で10%高い値を示したが、有意な差ではなかった。

青山¹⁾²⁾の報告によると、踏台昇降運動からみた持久性は、東京大学入学生の場合、男子、女子ともに文部省資料の全国値よりも劣り、厳しい受験勉強の体力への影響が認められるということである。本研究における一般学生の PWC 170 の値は、同一の方法で測定した東京大学付属高校3年生¹⁴⁾と比較すると、男子は9% (体重当たりで10%) 低く、女子は24% (体重当たりで23%) 高

く、女子の差は有意であった。

宮下ら¹²⁾の報告した東京大学付属学校生徒の持久走の成績のうち、最も新しい昭和57年度のものを同年の文部省資料¹⁵⁾の全国値と比べると、男子はほぼ全国レベルと考えられたが、女子は全国値をやや上回っていた。このことから、東京大学の男子学生の PWC 170 からみた有酸素性作業能力は、高校3年生と比べて有意ではないが、低いレベルにあり、青山¹⁾がいうように厳しい受験勉強が体力へ影響を及ぼしている可能性が考えられる。しかし、女子の場合は、持久走能力がやや高いレベルにあると思われる付属学校女子生徒と比較してもなお、一般学生の PWC 170 は有意に高かった。少なくとも本研究の被験者に見るかぎり、東京大学の女子学生の PWC 170

表4 体力測定結果 (平均値±標準偏差)

被 検 者		n (人)	PWC 170		MAnP		脚伸展パワー	
			(W)	(W/kg)	(W)	(W/kg)	(W)	(W/kg)
男 子	運動部所属学生	227	217.7±55.9	3.3±0.7	874.5±159.2	13.2±1.6	1107.9±231.4	16.7±2.6
	一般学生	68	*	*	*	*	*	*
女 子	運動部所属学生	14	161.1±21.7	2.8±0.3	632.6± 76.4	11.1±1.4	689.4±159.2	12.1±2.9
	一般学生	18	171.8±43.0	2.8±0.7	754.4±119.6	12.2±1.5	909.0±140.2	14.7±2.2
			NS	NS	*	*	*	NS
			136.5±30.8	2.7±0.5	435.6± 87.4	8.6±1.3	573.7±100.8	11.4±1.9

*: p<0.05

からみた有酸素性作業能力は、高校3年生と比べて高いレベルにあり、青山²⁾がいうような受験勉強の影響は見られなかった。

3. 無酸素性作業能力

最大無酸素パワーについて、先行研究と本研究の結果を表3にまとめた。本研究の一般学生は、中村ら¹⁹⁾の報告した男子体育学専攻学生と比べて19% (体重当たりで9%) 低い値を示し、これは有意な差であった。

また、東京大学教育学部体育学研究室資料²³⁾の女子体育学専攻学生と比べて本研究の一般学生は、13% (体重当たりで14%) 低い値を示したが有意な差ではなかった。

B 一般学生と運動部所属学生の比較

1. 形態

身長は、男女とも運動部所属学生と一般学生に有意差はなかった(表1)。体重は、男女とも運動部所属学生が一般学生より有意に重かった(表1)。

体脂肪率(表1)は、男子では、運動部所属学生のほうが一般学生より有意に少なく、日常の運動量の差を反映していると考えられたが、女子では、運動部所属学生と一般学生に有意差がなかった。

2. 有酸素性作業能力と無酸素性作業能力

運動部所属学生の PWC 170 は、男子では一般学生より有意に大きく、一般学生の127% (体重当たりでは118%) であった。女子でも運動部所属学生の値の方が大きく、一般学生の118% (体重当たりでは104%) であったが、有意な差ではなかった(表4)。

運動部所属学生の体力は非運動部学生と比べて優れている⁸⁾ことが報告されており、本研究の結果もこれと一致した。また、その体力差は、学年が高まるにつれて拡大する⁸⁾ことも報告されている。本研究では、一般学生は2年生が中心であったことと運動部所属学生の女子に

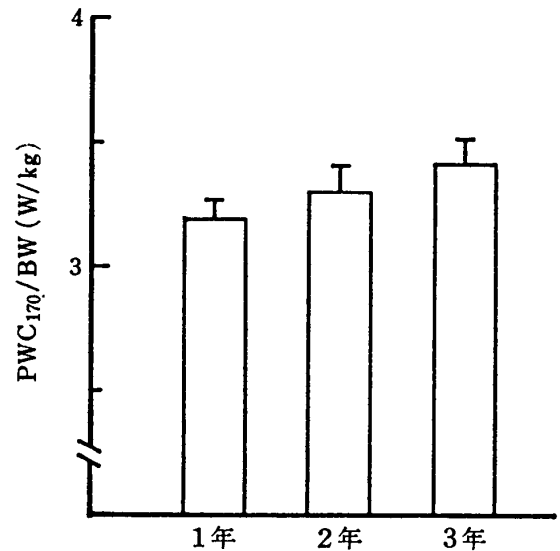


図1 学年別に見た運動部所属学生の有酸素性作業能力 (平均値+標準誤差)

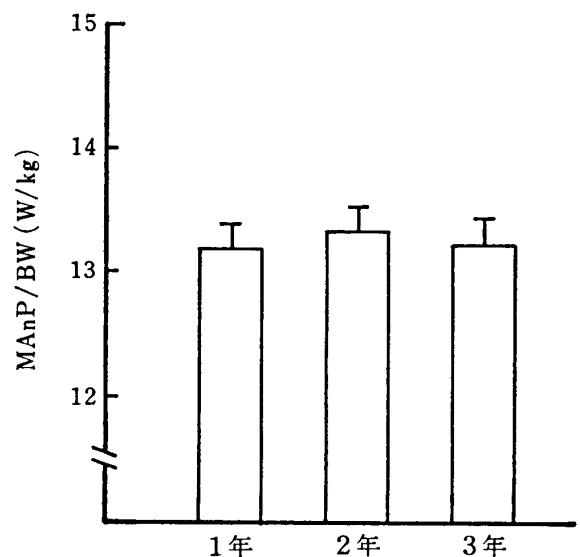


図2 学年別に見た運動部所属学生の無酸素性作業能力 (平均値+標準誤差)

については被験者数が少なかったので、学年による影響をみることができなかったが、運動部所属学生の男子について、学年による影響をみてみたところ、運動部所属学生の PWC₁₇₀/BW は、学年が高まるにつれてわずかに増加していく傾向がみられたが、有意な変化ではなかった(図1)。

運動部所属学生の最大無酸素パワーは、男女とも一般学生より有意に大きく、男子では一般学生の 116% (体重当たりでは108%)、女子では一般学生の 145% (体重当たりでは129%) であった(表4)。脚伸展パワーも、男女とも一般学生より有意に(女子の体重当たり脚伸展パワーを除く)大きく、男子では一般学生の 122% (体重当たりでは114%)、女子では一般学生の 120% (体重当たりでは106%) であった(表4)。

無酸素性作業能力においても、有酸素性作業能力と同様、運動部所属学生の方が一般学生より優れており、厨ら⁸⁾の報告と一致した。

最大無酸素パワーについても、運動部所属男子学生の学年による影響をみてみた(図2)。

体重当たり最大無酸素パワーは、2年生の平均値が最

も高く、厨ら⁸⁾の報告している垂直とびと同様の傾向を示したが、有意な変化ではなかった。これは、有酸素性作業能力と同様である。

以上の結果は、本学における運動部活動が体力の向上に貢献しない可能性を示唆しており、もしそうであるならば、運動部所属学生と一般学生の差は入部以前に存在していたということになる。すなわち、もともと有酸素性作業能力や無酸素性作業能力に優れた者が運動部に所属する傾向があることが示唆された。

ただし、本研究では運動部所属学生の大半を12月に測定しており、入学直後の1年生の値と比較していれば有意な変化が見られた可能性もあり、運動部活動が有酸素性作業能力や無酸素性作業能力を向上させる可能性も否定できない。この点については、測定時期の変更、あるいは縦断的研究が必要である。

C 運動種目別にみた運動部所属学生の体力

1. 形態

運動種目別にみた運動部所属学生の形態・体力測定結果を表5に示した。

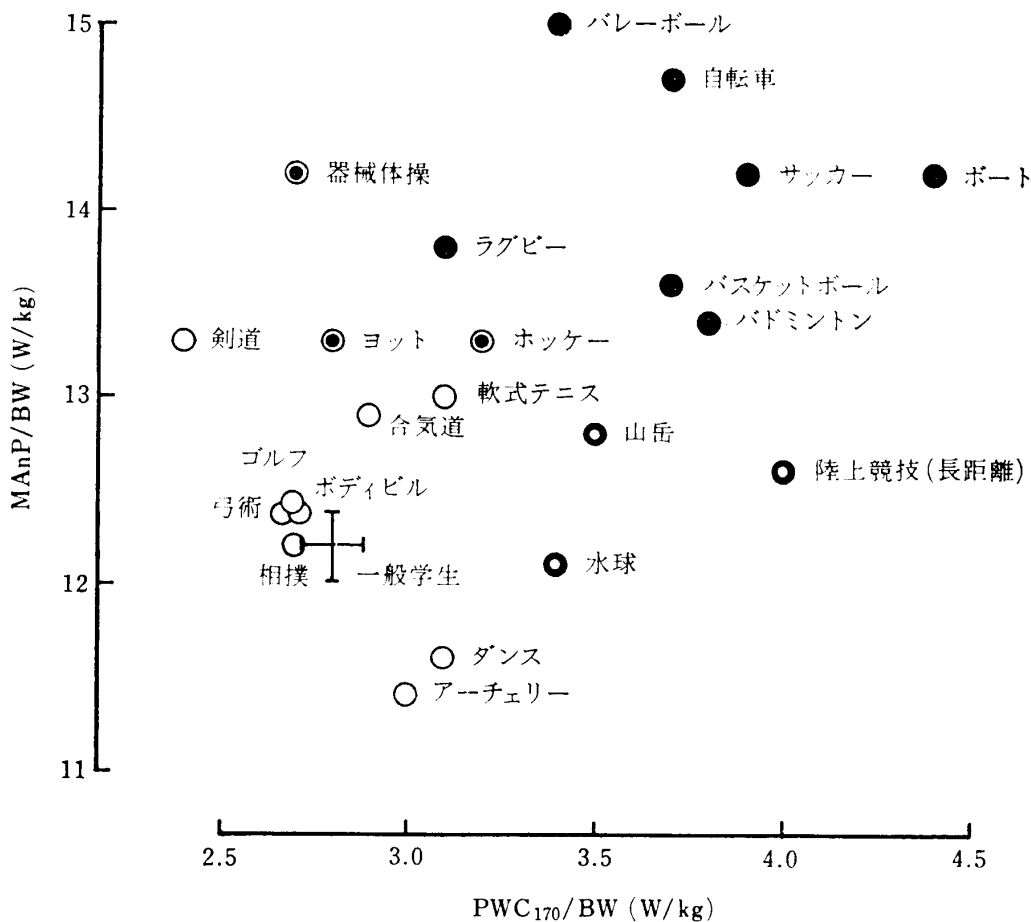


図3 運動種目別に見た運動部所属学生の体力

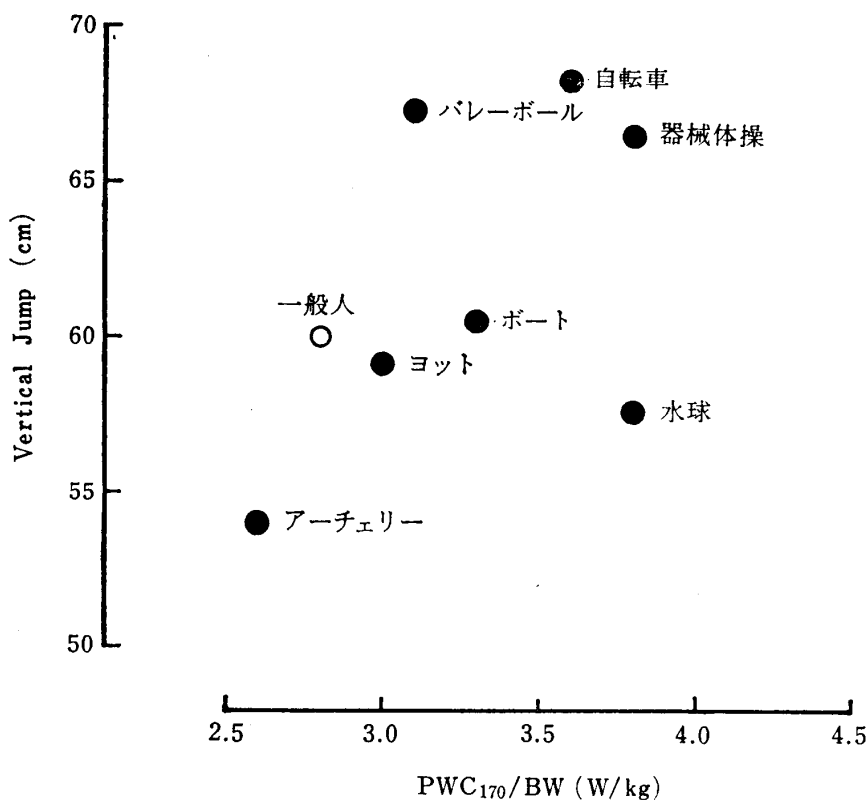
表5 東京大学運動部員

種目	n (人)	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	体脂肪率 (%)
ボート	22	20.8±1.0	173.8±5.8	72.1±6.5	12.2±1.9
ラグビー	22	20.8±1.0	173.9±6.3	75.2±7.0	13.6±3.7
弓術	17	20.1±1.2	172.0±4.3	63.8±6.2	13.3±3.1
バドミントン	13	20.6±1.2	169.7±3.4	62.6±4.1	12.0±1.6
水球	11	20.9±0.8	172.0±4.3	66.1±6.7	12.8±3.3
サッカー	10	20.7±0.7	172.6±4.9	64.8±5.0	11.0±1.0
ボディビル	10	20.4±1.0	174.6±3.3	67.2±5.6	11.7±1.5
ダンス	9	20.7±1.3	173.2±6.5	62.1±7.8	13.5±2.2
バレーボール	8	20.1±1.4	175.4±4.7	65.7±7.2	11.9±2.2
ヨット	8	20.3±0.7	169.7±6.3	63.3±7.1	14.2±2.6
ホッケー	7	20.6±1.1	169.0±6.4	59.7±5.3	11.3±1.4
自転車	7	20.9±1.7	169.8±6.4	64.4±4.6	14.3±2.1
合気道	7	20.6±1.5	174.0±3.4	63.8±5.8	11.4±1.3
器械体操	6	20.0±1.4	165.9±3.6	58.9±9.0	12.1±1.5
アーチェリー	6	19.8±0.8	167.8±2.2	56.9±5.3	12.3±2.2
ゴルフ	6	20.3±1.0	172.8±6.5	62.9±4.1	11.7±1.3
山岳	6	20.3±1.4	169.2±6.9	63.2±5.3	11.7±1.0
バスケットボール	5	19.0±0.7	174.9±3.4	71.7±5.5	13.5±1.9
テニス(軟式)	5	19.6±1.1	174.5±2.4	62.8±4.5	12.2±1.1
剣道	5	20.6±0.9	168.3±3.2	70.3±7.0	12.9±2.1
相撲	5	20.4±1.1	175.0±4.1	76.7±13.8	18.3±7.5
陸上競技(長距離)	5	19.6±1.3	172.7±7.6	60.0±1.6	11.5±1.1
航空	4	20.3	170.2	60.8	11.9
少林寺拳法	4	20.0	170.3	66.5	12.9
ワンダーフォーゲル	4	21.3	170.3	65.5	12.3
卓球	3	19.3	168.1	59.4	11.7
陸上競技(短距離)	2	20.0	175.9	65.8	13.4
ボクシング	2	21.0	169.3	59.0	10.3
アイスホッケー	2	20.0	167.5	66.4	14.0
アメリカンフットボール	2	19.5	168.0	67.0	13.1
陸上競技(跳躍)	1	20	184.6	73.0	13.1
テニス(硬式)	1	20	177.3	66.8	12.0
野球(軟式)	1	23	174.5	70.2	19.7
馬術	1	19	173.3	64.6	10.0
女子					
バスケットボール	7	20.1±0.7	161.0±6.2	55.3±3.1	17.8±3.7
バレーボール	5	20.4±1.1	164.8±3.5	61.0±9.0	23.9±6.2
バドミントン	1	20	159.1	51.3	17.0
航空	1	19	157.3	58.3	30.1

体力測定結果 (1985. 12. 1~1986. 5. 21)

(平均値±標準偏差)

PWC 170		MAnP		脚伸展パワー	
(W)	(W/kg)	(W)	(W/kg)	(W)	(W/kg)
318.6±60.5	4.4±0.9	1006.6±141.6	14.2±1.1	1305.0±185.0	18.1±2.0
234.2±36.1	3.1±0.5	1037.8±160.2	13.8±1.5	1346.2±236.5	17.8±2.1
172.0±32.0	2.7±0.5	793.0±111.7	12.4±1.3	—	—
236.2±38.0	3.8±0.6	837.5± 59.8	13.4±0.7	1129.3±156.4	18.1±2.3
226.0±47.0	3.4±0.7	804.0±108.7	12.1±1.1	1026.0±156.0	15.5±2.1
250.0±25.0	3.9±0.4	921.0±141.7	14.2±1.7	1154.0±163.0	17.8±1.7
178.0±26.0	2.7±0.3	834.0±111.1	12.4±1.5	1103.0±119.0	16.5±1.7
190.0±21.0	3.1±0.5	724.0±157.7	11.6±1.4	984.0±141.0	15.3±1.4
221.4±35.5	3.4±0.3	992.0±217.4	15.0±1.9	1224.1±201.6	18.6±1.8
178.0±34.0	2.8±0.4	843.0±153.5	13.3±1.7	1127.0±280.0	17.6±3.0
190.0±14.0	3.2±0.3	795.0± 96.7	13.3±0.8	1016.0± 79.0	17.1±1.4
240.0±47.0	3.7±0.5	947.0±104.3	14.7±1.4	—	—
185.0±32.0	2.9±0.4	824.0±151.3	12.9±1.5	1096.0±186.0	17.1±1.7
159.0±25.0	2.7±0.5	836.0±160.7	14.2±0.8	1034.0±170.0	17.5±0.6
171.0±40.0	3.0±0.7	644.0±104.8	11.4±1.9	890.0±104.0	15.6±1.0
171.0±12.0	2.7±0.2	779.0±118.5	12.4±1.1	975.0 (n=4)	15.8 (n=4)
224.0±35.0	3.5±0.3	808.0±122.3	12.8±1.7	1136.0±156.0	17.9±1.1
262.4±14.4	3.7±0.1	981.2±146.2	13.6±1.2	1346.6±205.9	18.7±1.8
195.0±45.6	3.1±0.5	819.2±138.2	13.0±1.4	1056.6±123.8	16.8±1.0
169.0±19.0	2.4±0.2	935.0±101.1	13.3±1.1	1136.0± 69.0	16.2±1.2
201.0±27.0	2.7±0.3	922.0± 50.0	12.2±1.6	1047.0±110.0	14.0±2.8
241.0±42.0	4.0±0.7	757.0±115.7	12.6±1.7	—	—
170.5	2.8	815.5	13.3	1072.0	17.8
230.5	3.5	856.0	12.9	1102.8	16.6
202.8	3.1	787.5	12.0	1198.3	18.3
221.3	3.7	802.7	13.5	1069.3	18.1
210.5	3.2	930.5	14.2	—	—
188.0	3.2	675.5	11.5	800.5	13.3
245.0	3.8	916.5	13.8	1136.5	17.3
194.5	3.0	927.5	13.8	1044.5	15.6
232	3.2	970	13.3	—	—
203	3.0	937	14.0	1051	15.7
158	2.3	820	11.7	1173	16.7
251	3.9	982	15.2	1167	18.1
166.6±18.7	3.0±0.3	624.7± 69.6	11.3±1.2	602.3±128.7	10.9±2.5
162.2±23.8	2.7±0.3	684.4± 39.9	11.4±1.6	833.8± 70.5	13.9±2.5
131	2.6	514	10.0	741	14.4
147	2.5	548	9.4	526	9.0



(昭和59年度日本体育協会スポーツ科学研究報告より作図)

図4 運動種目別に見た一流選手の体力

被検者が5名以上であった運動部について見ると、平均身長が最も高かったのは、バレーボール、ついで相撲であった。平均身長が最も低かったのは、器械体操、ついでアーチェリーであった。平均体重が最も大きかったのは、相撲、ついでラグビーであった。平均体重が最も少なかったのは、アーチェリー、ついで器械体操であった。体脂肪率は、相撲を除いて全て一般学生の平均15.0%より少なかった。

2. 有酸素性作業能力

被検者が5名以上であった運動部について見ると、PWC₁₇₀が最も大きかったのは、ボート、ついでバスケットボール、サッカーであった。PWC₁₇₀/BWについて見ると、ボート、陸上競技(長距離)、サッカーの順であった。

ボート、陸上競技(長距離)、サッカー、バスケットボール、自転車、バドミントン(以上 $p < 0.001$)、バレーボール、水球、山岳(以上 $p < 0.01$)、ラグビー($p < 0.05$)は一般学生と比べて、有意にPWC₁₇₀/BWが大きかった。

3. 無酸素性作業能力

被検者が5名以上であった運動部について見ると、最

大無酸素パワーが最も大きかったのは、ラグビー、ついでボート、バレーボールであった。体重当たり最大無酸素パワーについて見ると、バレーボール、自転車、ついでボート、器械体操、サッカーが並んだ。

ボート、バレーボール、サッカー、ラグビー、自転車、器械体操(以上 $p < 0.001$)、バドミントン($p < 0.01$)、バスケットボール、ホッケー、ヨット(以上 $p < 0.05$)は一般学生と比べて、有意に体重当たり最大無酸素パワーが大きかった。

4. 有酸素性作業能力・無酸素性作業能力から見た種目特性

横軸に体重当たりのPWC₁₇₀、縦軸に体重当たり最大無酸素パワーをとり、各種目の平均値をプロットすると図3のようになる。

○印は、体重当たりのPWC₁₇₀が一般学生と比べて有意に大きかった種目、◎印は、体重当たり最大無酸素パワーが一般学生と比べて有意に大きかった種目、●印は、体重当たりのPWC₁₇₀、最大無酸素パワーともに一般学生と比べて有意に大きな値を示した種目である。

図4に、ロサンゼルスオリンピック代表選手を対象とした測定結果²⁰⁾を基に作成した両作業能力の関係を示し

た。ただし、無酸素性作業能力については垂直とびの値を用いた。大学生運動選手の両作業能力の特性を一流選手と比較すると、器械体操、ボート、ヨットは一流選手とは若干異なる傾向を示したが、自転車、バレーボール、水球、アーチェリーは同様の傾向を示した。これは、大学生が運動部活動に参加する場合に、それぞれの体力特性に応じた種目を選択する傾向があることを示唆している。

IV まとめ

(1)本学の一般学生の有酸素性作業能力は、高校3年生と比べて、男子はやや低いレベルにあったが、女子は高いレベルにあり、受験による影響はそれほど深刻なものとは考えられなかった。

(2)運動部所属学生は一般学生と比べて、有酸素性作業能力、無酸素性作業能力ともに優れていた。これは、運動部活動によって体力が向上したというよりも、もともと高い体力を持つ者が運動部に所属する傾向があるためであると考えられた。

(3)大学生運動部員の種目別体力特性は、一流選手のものと同様の傾向を示した。これは、大学生が運動部活動に参加する場合に、それぞれの体力特性に応じた種目を選択する傾向があるためであると考えられた。

本研究は、昭和60年度東京大学学術研究奨励資金による「国際共同研究」の日本側資料の一部となるものである。

〈引用文献〉

- 1) 青山昌二 1981 受験との関連よりみた大学生の体格・体力に関する研究 東京大学教養学部体育学紀要 第15号 pp. 71-82.
- 2) 青山昌二 1983 東京大学女子学生の体格と体力について——1972年～1982年—— 東京大学教養学部体育学紀要 第17号 pp. 51-67.
- 3) Brozek, J., F. Grande, J.T. Anderson, and A. Keys 1963 Densitometric analysis of body composition: Review of some quantitative assumptions. *Ann. N. Y. Acad. Sci.*, 110, pp. 113-140.
- 4) 古屋かおる・船渡和男・高頭静夫・武藤芳照・宮下充正 1986 脚伸展パワー測定装置の開発 *Jap. J. Sports Sci.* 第5巻 第9号 pp. 669-675.
- 5) 生田香明・猪飼道夫 1972 自転車エルゴメーターによる Maximal Anaerobic Power の発達の研究 体育学研究 第17巻 pp. 151-157.
- 6) 岩崎義正 1985 大学保健体育の正課必修問題 東京都立大学体育学研究 第10号 pp. 1-15.
- 7) 岸本 肇 1978 『体力・運動能力調査報告書』を読む 第26巻 第9号 pp. 45-49.
- 8) 厨 義弘・近藤 衛・鈴木満子・池田 修・鹿毛 仁 福岡教育大学学生の体力に関する研究(第2報)福岡教育大学紀要 第26巻 第5分冊 芸術・保健体育・家政科編 pp. 75-82.
- 9) 飯塚鉄雄 1979 今の日本人の体力の現状と諸問題 体育の科学 第29巻 第12号 pp. 870-873.
- 10) 宮下充正著 『体育とは何か 改めて問う体育の内容と本質』大修館書店, 1984, pp. 25-29.
- 11) 宮下充正・武藤芳照・吉岡伸彦・定本朋子 1983 全身持久力の評価尺度としての PWC75%HRmax *Jap. J. Sports Sci.* 第2巻 第11号 pp. 912-916.
- 12) 宮下充正・武藤芳照・竹田武雄・宇都宮 護・岡野好伸・天野洋子・大道 等 1983 本学部附属学校生徒の発育発達その1, 形態・機能の20項目に関する10年間の測定結果 東京大学教育学部紀要 第23巻 pp. 181-204.
- 13) 宮下充正・定本朋子 1986 体力テストとその判定に関する電算処理の研究 日本健康開発財団研究年報Ⅷ pp. 39-45.
- 14) 宮下充正・武藤芳照・岩岡研典・定本朋子・高本美和子・谷口有子・中村好男・斎藤 昇 1986 子どもの有酸素性作業能力 東京大学教育学部紀要 第26巻 pp. 161-166.
- 15) 文部省体育局 『昭和57年度体力・運動能力調査報告書』, 1982.
- 16) 文部省体育局 『昭和59年度体力・運動能力調査報告書』, 1984.
- 17) Nagamine, S., and S. Suzuki 1964 Anthropometry and body composition of Japanese young men and women. *Human Biol.*, 36, pp. 8-15.
- 18) 永田 晟 1983 現行体力・運動能力テストの疑問点 体育科教育 第37巻 第5号 pp. 57-60.
- 19) 中村好男・武藤芳照・宮下充正 1984 最大無酸素パワーの自転車エルゴメーターによる測定法 *Jap. J. Sports Sci.* 第3巻 第10号 pp. 834-839.
- 20) 日本体育協会スポーツ科学委員会 1985 第23回ロサンゼルス・オリンピック大会日本代表選手健康診断・体力測定報告 1984年度日本体育協会スポーツ科学研究報告集 No. VI pp. 1-62.
- 21) 芝山秀太郎・深代泰子 1985 体力テストの現代的意義 体育の科学 第35巻 第6号 pp. 432-436.
- 22) 末井健作・田路秀樹・金子公有 1979 大学受験生活の体力におよぼす影響～現役・浪人入学者の体力比較～ 体育の科学 第29巻 第5号 pp. 355-360.
- 23) 東京大学教育学部体育学研究室 未発表資料
- 24) 東京都立大学身体適性学研究室編 『日本人の体力標準値』第3版 不昧堂出版, 1980, pp. 70-76.
- 25) Wahlund, H.G. 1948 Determination of the physical working capacity: a physical and clinical study with special reference to standardization of cardio-pulmonary functional tests. *Acta Med. Scand.*, 132, Suppl. 215, pp. 9-86.
- 26) 吉田 正・天野義裕・米田吉孝・合屋十四秋・鬼頭伸和・春日規克 1984 体育授業における体力づくりに関する実践的研究 第4報体育実技実施期間と非実施期間の体力変動について 愛知教育大学研究報告 第33巻 芸術・保健体育・家政・技術科学編 pp. 63-74.
- 27) 湯浅景元 1985 文部省体力テストを解剖する 体育の科学 第35巻 第6号 pp. 444-450.