

Title	女子大生の身体活動量と体力水準に関する実態調査
Sub Title	Daily physical activities and health-related physical fitness level of female university students
Author	佐々木, 玲子(Sasaki, Reiko)
Publisher	慶應義塾大学体育研究所
Publication year	1997
Jtitle	体育研究所紀要 (Bulletin of the institute of physical education, Keio university). Vol.36, No.1 (1997. 3) ,p.51- 58
JaLC DOI	
Abstract	The purpose of this study was to determine physical activities in daily life, and to investigate the relationship between those activities and health-related physical fitness (HRPF) level in female university students. The indexes of physical activities were steps of walking, energy consumption and heart rate change in a daily life, and those were measured through a week. And aerobic capacity (V02 75%HRmax), maximum anaerobic power, muscular endurance (sit up) and flexibility (sit reach) were measured as elements of HRPF. The results were as follows. The students' physical intensity was approximately low as much as sedentary adults'. From the heart rate change with time, the sport classes were considered to be important to gain some amount of physical intensity in a daily life. There was a few difference between week day's and holiday's physical activities, and were also individual differences. The HRPF level of the students was almost the same as standard value of previous research in each element of HRPF. The correlation was not observed significantly between energy consumption as an index of physical activity and each element of HRPF. It was not suggested that daily activities without highly intensity effected HRPF level of those young healthy female students.
Notes	
Genre	Departmental Bulletin Paper
URL	<a href="https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00360001-0051">https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=AN00135710-00360001-0051</a>

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

# 女子大学生の身体活動量と体力水準に関する実態調査

佐々木 玲 子\*

## Daily physical activities and health-related physical fitness level of female university students

Reiko Sasaki<sup>1</sup>

### Abstract

The purpose of this study was to determine physical activities in a daily life, and to investigate the relationship between those activities and health-related physical fitness (HRPF) level in female university students. The indexes of physical activities were steps of walking, energy consumption and heart rate change in a daily life, and those were measured through a week. And aerobic capacity ( $\dot{V}O_2 75\%HR_{max}$ ), maximum anaerobic power, muscular endurance (sit up) and flexibility (sit & reach) were measured as elements of HRPF.

The results were as follows. The students' physical intensity was approximately low as much as sedentary adults'. From the heart rate change with time, the sport classes were considered to be important to gain some amount of physical intensity in a daily life. There was a few difference between week day's and holiday's physical activities, and were also individual differences. The HRPF level of the students was almost the same as standard value of previous research in each element of HRPF. The correlation was not observed significantly between energy consumption as an index of physical activity and each element of HRPF. It was not suggested that daily activities without highly intensity effected HRPF level of those young healthy female students.

### (緒 言)

現代社会では、機械化、省人力化によって、日常生活を営む上で身体運動が必須である場面がますます減少する傾向にある。これは広く一般にあてはまることであり大学生もその例にもれない。特に女子大学生の身体活動量は、家庭の主婦<sup>9)</sup>や保母<sup>10)</sup>などに比べて低く、デスクワークのサラリーマンらと同レベルである<sup>1)</sup>ともいわれている。ところで1991年の大学設置基準の改正により科目の必修という枠付けがなくなり、科目設置等に関してもそれぞれの大学ごとに任されることとなった。それを受けて各大学においてもこれまで必修科目として扱ってきた保健体育科目を選択へと移行しようという動向は強くなっている。したがって、それ以前では、授業科目としては学生にとり唯一の集中した身体活動の場であった「体育実技」が、その履修については学生の選択に任されることになった。その結果として学生生活全般を通じて、授業としても積極的に運動を取り入れる者もいれば、逆に4年間を通じまったく運動を実践しないという者の存在も現れてくることにもなる。そこでは、運動を実践する機会ならびにその量において各学生個人間でかなりの差が生じてくることが予想される。

本研究は、こういった現状の中において、一般の大学生の、体育実技の授業や課外活動等も含む日常生活全般における身体の活動レベルをとらえ、実際の体力水準とのかかわりをみることから、まずその実態を把握し、さらに今後の体育実技のあり方、方向性を検討する資料を得ることを目的としたものである。

\*慶應義塾大学体育研究所専任講師

<sup>1</sup>Assistant Professor, The Institute of Physical Education, Keio University.

(方法)

被検者は、特別にトレーニングとして運動を行う習慣のない、健康な一般女子大学生37名(19.3±1.1歳)であった。

日常生活における身体活動量の指標として、歩数及び消費エネルギー量を測定した。また、37名の内17名については、心拍数の連続記録も同時に行い身体活動量の指標とした。一方、被検者の体力水準の指標としては、運動能力に関する項目ではなく、健康に関連した体力を考慮し、有酸素性作業能力、無酸素性作業能力、筋持久力、柔軟性の4項目<sup>10)</sup>の体力測定値を用いた。また、形態面において体脂肪率も測定した。

歩数及び消費エネルギー量の測定は、Kenz カロリーカウンターセレクト2 (スズケン) を用い、原則として7日間の測定、記録を行った。また、心拍数測定には、ハートレートモニター (キャノン, バンテージXL) を用い、サンプリングタイムを60秒間として連続記録した。測定期間は、各被検者とも原則として7日間とし、入浴時、就寝時などを除き、日常生活に不快感を伴わない範囲で、できるだけ長時間の測定、記録を行った。

測定期間中の行動は、被検者自身により、日常的な生活行動を妨げない程度にできるだけ詳細に、所定の行動記録用紙に時間軸に沿って記録をした。

体力測定と形態計測は、7日間の測定期間終了後に行った。有酸素性作業能力は、エアロバイク75XL (コンビ社製) を用いた自転車ペダリングを行い、内蔵の体力テストモードにより体重あたりの  $\dot{V}O_2:75\%HR_{max}$  を求め、その指標とした。無酸素性作業能力 (Anaerobic Power) については、アネロダッシュ2500 (コンビ社製) を用い、静止状態から自転車の4秒間全力ペダリングをして得られる瞬発的なパワーを測定し、その指標とした。筋持久力については、30秒間の上体おこし最大反復回数を測定し、その指標とした。柔軟性の測定には、長座位前屈測定器 (ヤガミ, WL-35) を用いた。体脂肪については、体脂肪率を体内脂肪計 (タニタ, TBF-102, インピーダンス法) を用いて測定した。

これらの測定値から、女子学生の日常生活における身体活動量の実態を把握し、さらに体力水準との関わりから、その特徴をみた。

(結果と考察)

1. 被検者の身体的特性

被検者の身体的特性は、表1に示されるとおりであり、全国平均値<sup>10)</sup>あるいは同一機器での標準値<sup>10)</sup>と比較すると、やややせ傾向があるものの、どの項目も平均的レベルにあり、個人差も比較的小さかった。

表1 被検者の年齢および形態的特性

		n=37 (Female)			
		平均		標準値	
		mean	s.d.	mean	s.d.
Age	(years)	19.3	1.1	—	—
Height	(cm)	158.2	4.5	158.0	4.9
Weight	(kg)	48.7	5.2	51.1	5.5
Body Fat	(%)	22.3	3.1	23.2	5.2

2. 心拍数変動からみた身体活動水準

図1, 図2は, 1週間を通して測定した心拍数変動記録の事例である. それぞれ比較的活動的な事例(図1, Subj.Y.S.)と平均的な事例(図2, Subj.J.T.)を示した. 毎分100拍レベルを基準にみると, Subj.J.T.では, 日常生活のなかでは100拍/分を超えるレベルが継続することは非常に少ないことが明らかであった. 一日のうち100拍/分を超えるのは, 少ない日で25分間, 長い日でも120分間, 1週間を平均して50分間程度であった. 急いで移動する時などに瞬時的に心拍数が上昇することはあっても, 10分間以上継続して100拍/分レベルを超えるのは, 体育実技の授業時(図中, 破線で示した)に限られた. なお, 被検者37名中のほとんどはこのレベルに近い変動の様相であった. 一方, Subj.Y.S.では100拍/分前後, あるいはそれを超えるようなレベルで継続して推移する時間が多くみられた. 特に破線部に示されるように(バレエ120分間; Teu, 体育実技15分間の休息をはさみ180分間; Fri, サークル活動200分間; Sat)運動の継続時間も長かった. このような活動的な事例は本研究における被検者群の中では少なく, 心拍数変動レベルからみた身体活動水準は総じて低いレベルにあったといえる.

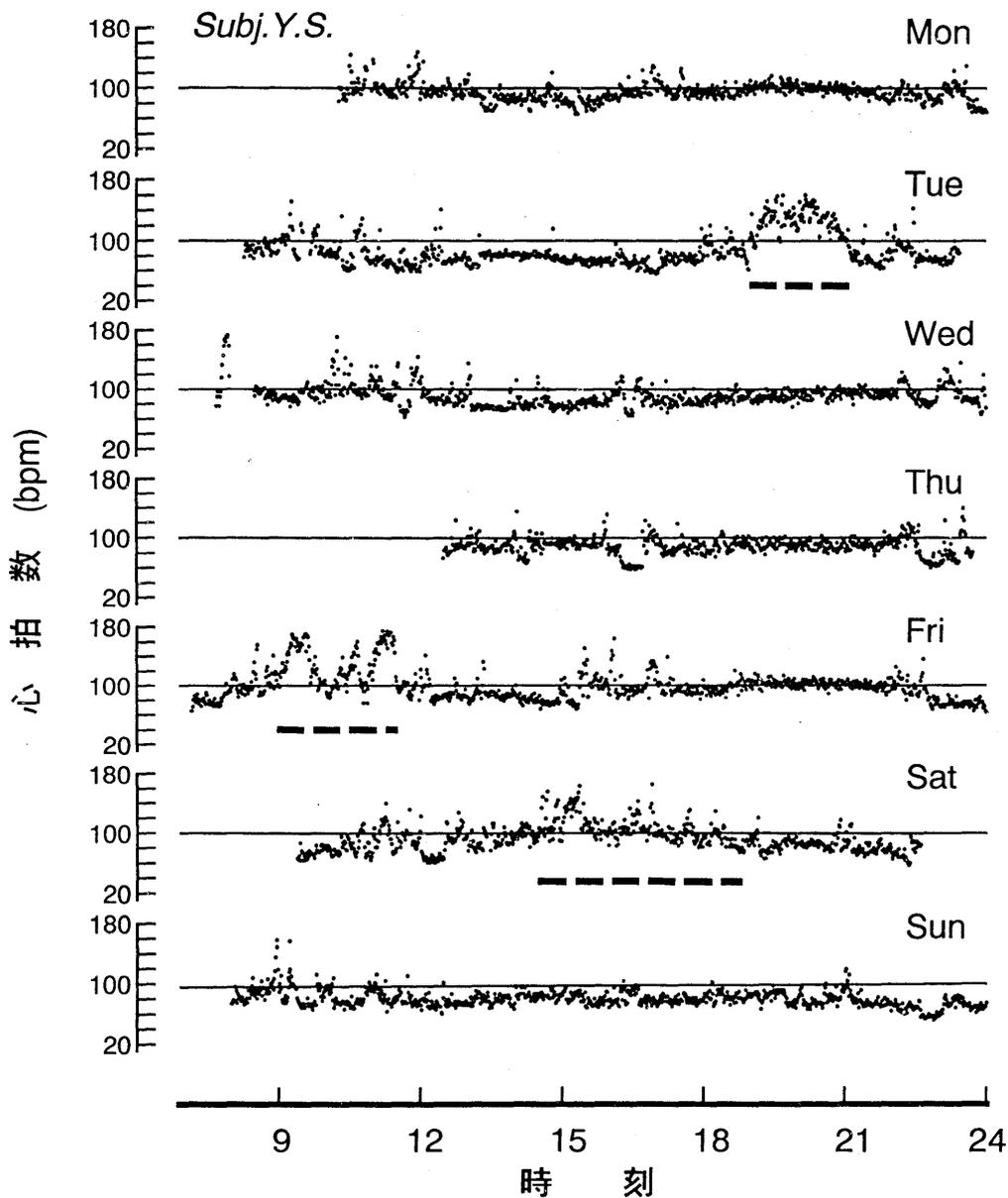


図1 1週間の心拍数変動

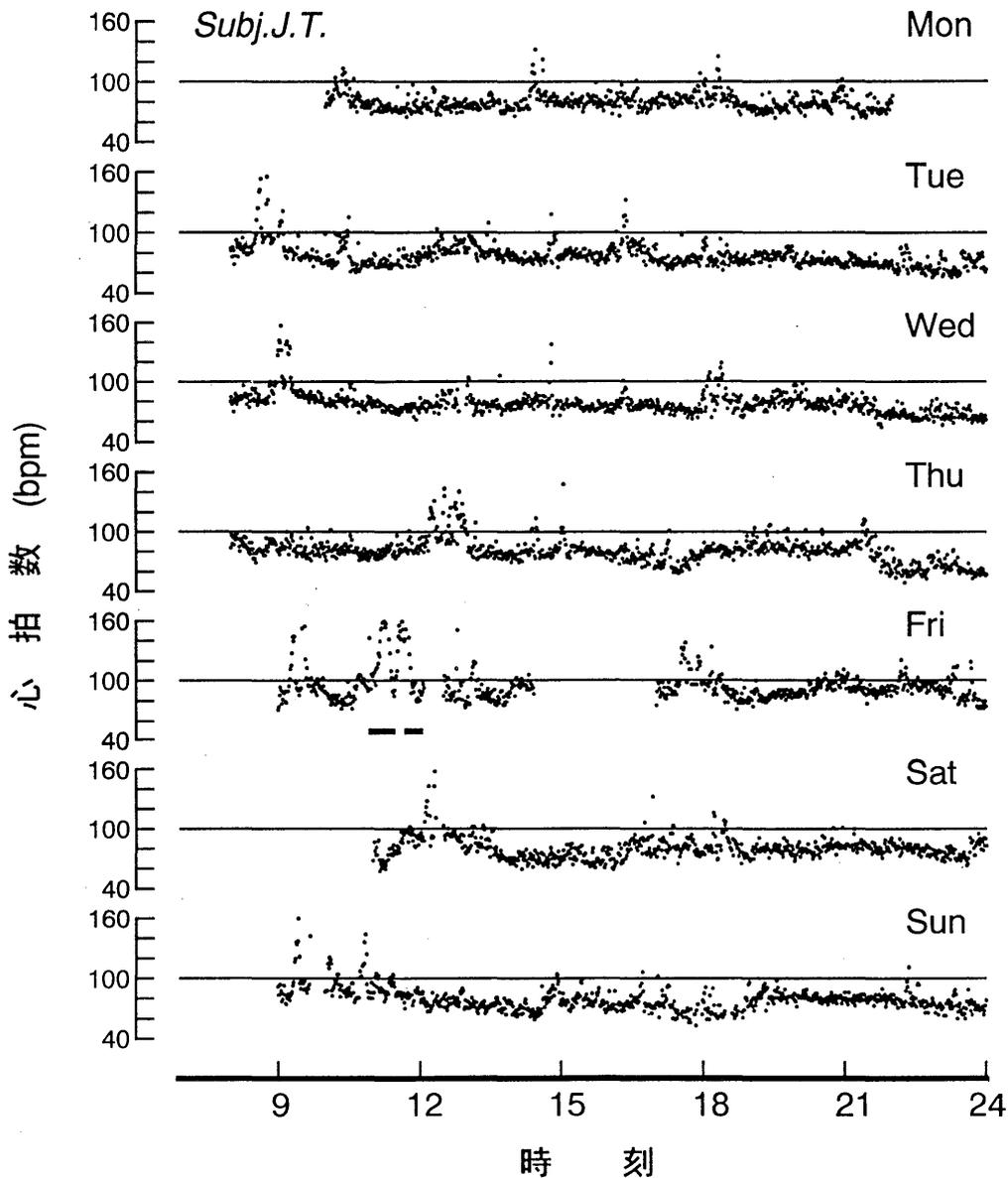


図2 1週間の心拍数変動

日常生活における身体活動水準を心拍数変動からみたものは、これまでにいくつも報告されている。加賀谷と石川<sup>9)</sup>は、主婦の日常生活の中で100拍/分を超えて作業をするのは一日に数回にすぎず、最も高い値でも120拍/分に達しなかったという。また、淵ら<sup>1)</sup>によれば、平均的な会社勤めのサラリーマンでは、24時間の心拍数測定記録から、100拍/分を超えるのはわずかに急いで階段を駆け上がった時の数分間のみであったこと、加賀谷<sup>9)</sup>により、オフィスワークに従事する女性の心拍数レベルの低い事例が示されている。本研究の結果では、Subj.J.T.のような全般に活動レベルの低い学生でも、体育実技の授業時(図中、破線)には30分間以上継続して100拍/分を超え、心拍数そのものも150拍/分程度まで上昇がみられ、体育の授業が貴重な身体活動量獲得の機会になっていることが明らかとなった。

3. エネルギー消費量からみた活動水準

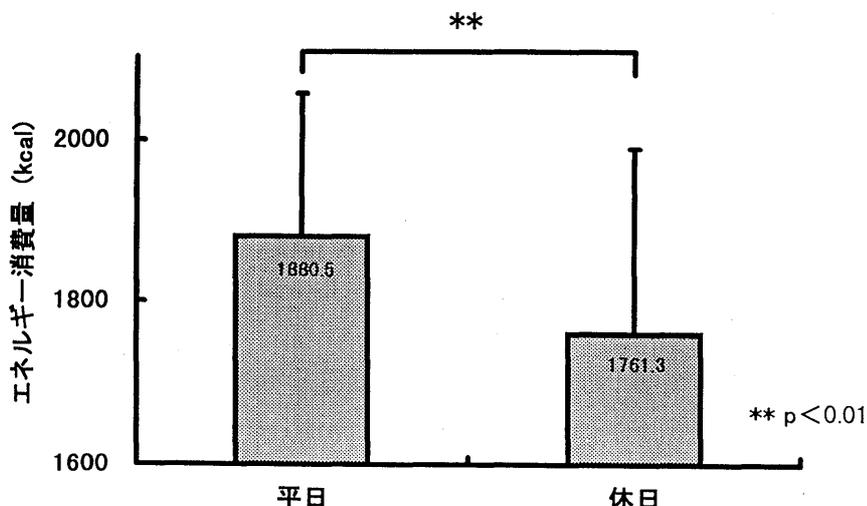


図3 平日と休日のエネルギー消費量

被検者群の1週間のエネルギー消費量を、平日と休日に分けそれぞれ平均値で示したものが図3である。平日と休日の別は、記録された行動パターンから判断し、月曜から金曜を平日、土曜と日曜を休日とした。エネルギー消費量は平日、休日それぞれ、 $1880.5 \pm 175.9$  kcal,  $1761.3 \pm 228.6$  kcalであり、両者の間には1%水準で有意な差が認められた。島岡ら<sup>14)</sup>は、保母の労働中のエネルギー消費量は一日の平均で $2105.3 \pm 220.3$  kcalと高く、また強度も高いことを示しているが、本研究の対象者の中で最も高い値を示したのはそれを上回る $2360.5$  kcalであった。しかし一方で最低値を示したものは $1575.5$  kcalであり個人間の差は大きかった。女子学生を対象とした過去の報告と比較すると、本研究で得られた結果は若干低い傾向がうかがえた。しかし、生活環境の変化、すなわち、機械化、省力化などに伴い、現在では以前と同等の作業成果をあげるのに必要なエネルギーは少なくてすむようになっている。したがって過去10年以上の月日の経過のうちでは、同様の生活をしていれば消費エネルギー量が減少するのは想像できることではある。休日については、標準偏差が大きいこと、および行動記録表の記述内容から、身体活動やその強度に個人差が大きいことが顕著であった。通学のための移動や大学キャンパス内での移動など動くことが必須である平日に比べ、自由度の大きい休日をいかに過ごすかということが、トータルとしての身体活動レベルに影響を与えるところが大きいことが予想できる。

エネルギー消費量についてはその算出方法にはいくつかあり、ある実測値からエネルギーの消費量を推定するというものがほとんどで、それらはそれぞれに誤差を多く含んでいる可能性は高い。本研究で用いたカロリーカウンターセレクト2は、その使用にあたって妥当性の検討もされており<sup>10)16)</sup>、やや過小評価傾向にはある<sup>10)</sup>というものの一定の信頼性はある<sup>10)16)</sup>。いずれにせよ、消費エネルギー量を簡便で正確に測定する方法はまだ確立されていないのが現状である<sup>2)</sup>ことから、それをふまえて有効に用いることが重要であろう。

4. 歩数からみた身体活動水準

被検者群の1週間の歩数について、エネルギー消費量と同様に示したのが図4である。平日と休日の平均歩数を比較すると、それぞれ $12693 \pm 3183$ 歩,  $9339 \pm 5560$ 歩であり両者には1%水準で有意な差が認められた。大竹<sup>11)</sup>は、女子学生の1日の歩行数は平均 $11523$ 歩であり、休日では平日に比べ歩行時間が短いことを報告している。本研究で得られた結果から、歩数は他の女子学生の報告に比べ多い傾向がみられた。ただ、歩数のみ多くてもどのように歩いたかということは、実際のエネルギー消費に関わってくる。いわゆるぶらぶら歩くのと、さっさと歩くのではエネルギー消費量は異

女子大学生の身体活動量と体力水準に関する実態調査

なるということである。星川<sup>9)</sup>も、運動量として一定の量を獲得するためには、日常生活の1万歩の中でも、その中にスポーツなどの身体活動を付加することが必要だとしている。

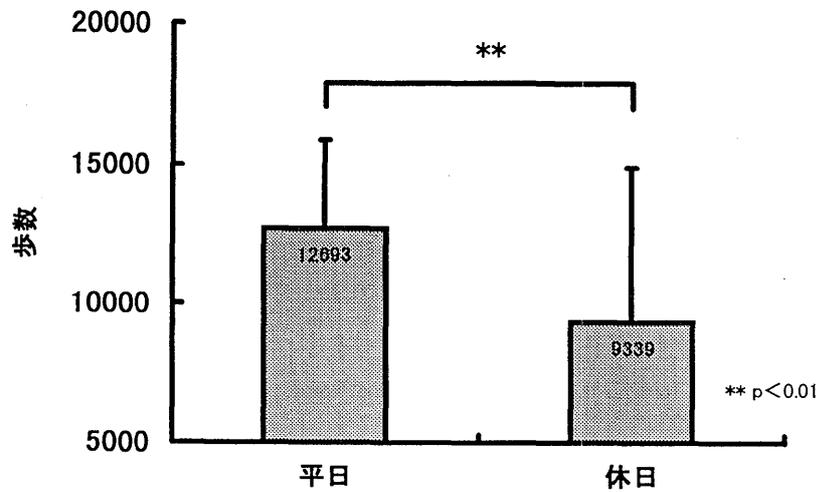


図4 平日と休日の歩数

5. 体力測定値からみた体力水準

被検者の体力水準の指標として、健康に関連した体力要素4項目をとりあげた。また、それを評価する標準値として、 $\dot{V}O_2$ 75%HRmax は石黒ら<sup>9)</sup>により設定したもので、Anaerobic Power はコンビ社提供の資料<sup>9)</sup>をもとに、上体おこし、および長座体前屈は東京都立大学編集の日本人の体力標準値<sup>10)</sup>をもとにしたものを用いた。これらの項目に関してはこれまでも検討が加えられ<sup>10)</sup>、それに基づいて健康に関連した体力項目としてここでも取りあげた。本研究においては、普通の日常生活の活動量を実態把握し、同時に体力水準を対照するというので、それには運動能力というよりはこの健康に関連した体力の測定を用いるのが適当であろうと考えた。測定結果および標準値は表2に示すとおりであり、全般にどの項目についても平均的水準で、ばらつきも小さかった。

表2 体力測定値

	n=37 (Female)			
	平均値		標準値	
	mean	s.d.	mean	s.d.
Sit&reach (cm)	15.8	6.2	16.0	7.0
Sit up (times)	17.2	3.7	14.9	4.2
$\dot{V}O_2$ 75% HRmax (ml/kg/min)	23.3	2.8	21.0	2.4
Anaerobic power (watts/kg)	12.9	1.7	12.8	3.0

6. 日常の身体活動量と体力水準の関係

活動量の指標としてのエネルギー消費量と、体力水準の指標の4項目の値、それぞれの関係をみたものが図5である。測定項目4項目どれでも、エネルギー消費量との相関関係は見出せなかった。このことから本研究の被検者においては、日常の身体活動量がここで取りあげた健康に関連した体力項目に影響を及ぼすことはほとんどないということが示唆された。山地<sup>17)</sup>は、中高年齢者においては、日常生活における活動量が多いほど最大酸素摂取量大きいことを報告しており、日常の身体活動量と全身持久性には関わりがあるといわれている。また、日常積極的な身体活動をしている人の

女子大学生の身体活動量と体力水準に関する実態調査

Aerobic Power は、何もしていない人に比べて高値を示すことも報告されている。また一方で、低い活動水準も運動量としてとらえ、その出現時間と  $\dot{V}O_2 \max$  との関係を見ると、そこには有意な関係はみられなかったという報告<sup>9)</sup>もある。したがって一定以上の負荷となる運動であって始めてトレーニングの効果が見れるということである。これらのことから、本研究における結果は次のように解釈できる。対象となったのは20歳前後の集団であり、その体力レベルは発育に伴う経過からみれば、個人のライフスパンの中ではそのレベルは高い時期にあたり、それに対して日常の身体活動が何ら負荷となるような強度ではないため、それがトレーニング効果として現れ得ないのであるという推察ができる。逆に、加齢とともに体力レベルが低下してくれば、同様の活動レベルであっても相対的に負荷となり得る。そういった段階においては日常生活レベルの違いが体力に影響し得るものと思われる。そのように考えると、本研究の対象者でも、現在の比較的低強度で少ない量の日常生活活動パターンがそのまま持続されれば、相対的な負荷が変わり、日常の身体活動が体力要素に影響を及ぼすということは十分考えられることである。いわば、活動水準の低い学生たちは、今後の「運動不足による体力低下」となる中高年齢者の予備軍的存在といえるかもしれない。こうした学生たちに対し、今から日常での運動習慣を身につけることの重要性を理解させ、習慣づける方向に導いていくことは大学教育の現場に必要なことであろう。

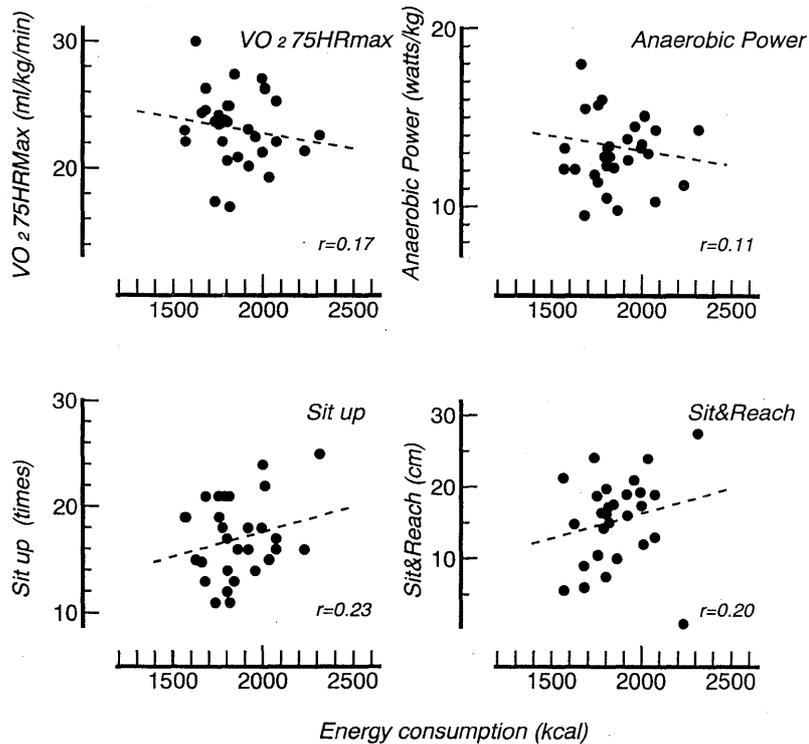


図5 エネルギー消費量と各体力要素との相関

(総括)

本研究は、特別にトレーニングを行う習慣のない健康な一般女子学生の日常生活全般における身体の活動状況をとらえ、体力水準との関係も加え、その実態を把握することを目的とした。身体活動量は、歩数、エネルギー消費量および心拍数変動を指標としてとらえ、平均的な日常生活、7日間の連続測定を行った。また、体力水準は、健康に関連した体力を考慮に入れ、 $\dot{V}O_2 75\%HR\max$ 、Anaerobic Power、上体おこし、長座体前屈の4項目の測定値を指標とした。結果は以下に示すとおりであった。心拍数変動から学生の身体活動強度をみると、全般に低い水準にあった。継続して一定水準以上の

## 女子大学生の身体活動量と体力水準に関する実態調査

活動強度が維持されるのは、あらためて運動を行う時に限られ、大学生活においては体育実技の授業はその貴重な機会となっていることが明らかであった。歩数やエネルギー消費量からみた身体活動量は、これまでの報告と同等レベルであったが、個人差も大きく、特に休日における差が著しかった。また体力水準はどの要素もほぼ平均の範囲であった。測定されたこれらの身体活動量と体力水準の各指標との間には相関関係はみられなかった。このことは、本研究ような若年の被検者群においては、特別にトレーニングをしない日常の活動ではその体力水準に対して強度が低く、トレーニング効果として現れ得ないことが示唆された。しかしながら、中年以降、相対的に日常の生活レベルさえもが負荷となるようになれば、両者に関連がみられるようになることから、今から高い活動水準を保つような生活習慣を身につけることは重要であると考えられる。

本研究は、平成7年度慶應義塾学事振興資金の補助を受けた。

### (文献)

- 1) 淵時雄, 定本朋子, 谷口有子, 武藤芳照, 宮下充正 (1984) 持久的なトレーニングが日常生活における24時間の心拍数に与える影響. 体力科学, 第33巻, 第6号, 465.
- 2) 星川保 (1989) 1日の消費熱量の測定. 保健の科学, 第31巻, 第7号, 425-432.
- 3) 星川保, 森悟 (1995) 無線方式酸素摂取量測定装置 (K2) を用いた歩数計歩数のカロリメトリックスー1万歩の消費カロリー. 臨床スポーツ医学, 第12巻, 第9号, 1053-1059.
- 4) 石黒テルミ, 伊藤正男, 水野雅章, 中村好男, 村岡功, 加賀谷淳子 (1993) 性別・年齢別にみた推定最高心拍数の75%水準での酸素摂取量 ( $\dot{V}O_2 @ 75\%HR_{max}$ ). 体育の科学, 第43巻, 第5号: 377-383.
- 5) 加賀谷淳子, 石川芳子 (1973) 主婦の生活時間構造と身体活動水準. 体育の科学, 第23巻, 796-803.
- 6) 加賀谷淳子 (1980) 現代婦人の生活と運動不足. 体育の科学, 第30巻, 112-117.
- 7) 小林寛道, 北村潔和, 豊島進太郎, 水野義雄, 長沢弘, 松井秀治 (1979) 健康成人女子および女子スポーツ選手の Aerobic Power. 体育学研究, 第24巻, 第3号, 237-245.
- 8) コンビ (1992) アネロダッシュ評価表
- 9) 宮下充正, 跡見順子, 岩岡研典 (1983) 心拍数からみた9~10歳男子の日常生活身体活動水準と  $\dot{V}O_2 \max$ , LT との関係, 体育科学, 第11巻: 31-39.
- 10) 大久保みたま, 岩田由紀子, 大関政康 (1994) 運動指導の負荷エネルギー量測定におけるカロリーカウンターの有用性. 栄養学雑誌, 第52巻, 第1号, 25-28.
- 11) 大竹美登利 (1977) 1日の歩行とエネルギー消費量との関係—女子における—. 家政学雑誌, 第28巻, 第8号, 561-566.
- 12) 坂本要一, 佐藤富男, 愛敬光代, 大野誠, 池田義雄 (1992) 生体インピーダンスによる体脂肪の評価. 第12回日本肥満学会記録, : 279-280.
- 13) 佐々木玲子, 村山光義, 近藤明彦 (1995) 学生・教職員を対象とした体力診断・運動処方システム開発の試み (その1). 慶應義塾大学体育研究所紀要, 第35巻, 第1号, 57-68.
- 14) 島岡みどり, 島岡清, 蛭田秀一, 小林寛道 (1985) 保母の1日及び労働中の消費エネルギー量について. 総合保健体育科学, 第8巻, 第1号, 115-128.
- 15) 東京都立大学体育学研究室編 (1989) 日本人の体力標準値第四版. 不味堂.
- 16) 山田誠二, 馬場快彦 (1990) 加速度計を利用したカロリーカウンターによる身体活動エネルギー量測定の有効性. 産業医学, 第32巻: 253-257.
- 17) 山地啓司 (1992) 最大酸素摂取量の科学, pp. 126-141, 杏林書院.