

女子大学生の日常生活中心拍数変動

林 喜美子、湊 久美子、岩本信子
山田弘美、久保田恵子

緒 言

健康を阻害する要因として、不規則な生活、劣悪な食習慣、過剰なストレスとともに、運動不足があげられる。現代社会では、これらの悪条件がますます増加する傾向にあり、健康的な食事・栄養、十分な睡眠、適度な運動習慣などの健康への配慮は虚弱な人や中高年者などの一部の人のみではなく、あらゆる人々にとって必要不可欠となりつつある。このような状況の中で健康教育の担う役割は大きい。本学における「運動学演習」は共通教養科目の1科目で、「身体、運動、栄養」をキーワードに健康教育を演習形式で実施している。

我々は、前報¹⁾で本学女子大学生が演習活動の中で実施した形態計測、運動経験調査、食物栄養調査の結果をまとめ、現代若年女性の栄養摂取不足を報告し、健康のための栄養摂取や身体組成の維持のためには、成長期における運動、スポーツ習慣が大切であると同時に、その習慣を大学入学以降も継続させることの重要性を指摘した。演習活動の中では、これらの項目以外にも運動中や日常生活中心拍数変動などを測定している。

心拍数測定は、酸素摂取量やエネルギー消費量の測定に比較して容易に、正確に測定することが可能である。また、心拍数とこれらの項目の間には正の相関関係が成立することが知られており、運動強度や運動量を把握するには有効な手段である²⁾³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾⁷⁾⁸⁾。本報では、女子大学生が演習活動の中で測定した日常生活中心拍数測定結果を集計し、女子大学生の生活について運動量、運動強度などの観点から検討した。

方 法

対象者は、1994年度から1996年度に「運動学演習」を受講し、日常生活中心拍数モニターを実施した女子大学生のうち、データが完全であった18～20歳までの41名である。表1に対

象者の身体的特徴を示した。

心拍数モニターにはPOLAR社製のバンテージXLまたはパルスウォッチを用い、原則的には起床時から就寝時までの覚醒中、電極ベルトと記録用ウォッチを装着して連続的に1分間

表1 対象者の形態特性

	人数 (人)	年齢 (歳)	身長 (cm)	体重 (kg)	BMI	体脂肪率 (%)
本学女子大学生	41	約19	159.7±4.3	53.1±6.8	20.82±2.59	21.01±4.07

表2 各群の測定内容

略号	群名	例数	内容	平均測定時間
H	授業なし	3	授業がなく、近所への買い物・犬の散歩などの以外に特別な外出がなかった日	14時間30分
A	授業なしアルバイトあり	11	授業はないが、アルバイトのために外出した日 アルバイトの内容は、ウエイトレス・レジ係・事務など多種	15時間00分
S	授業なしスポーツ活動あり	3	授業はないが、スポーツ活動のために外出した日 スポーツ活動の内容は、卓球・ソフトテニス・サッカー	13時間55分
C	授業あり(座学のみ)	19	授業のために出校した日 授業内容は、大部分は座って授業を聞いている座学のみ	15時間19分
CP	授業あり(実習あり)	5	授業のために出校した日 授業の1部に調理・裁縫・フィットネス実習が含まれる	13時間49分
CA	授業ありアルバイトあり	10	授業のために出校した日 授業の前あるいは後にアルバイトを実施している 内容はAと同様	15時間23分
CS	授業ありスポーツ活動あり	5	授業のために出校した日 授業終了後に、サークル活動でスポーツ活動を実施している スポーツの内容は、テニス・ソフトテニス・卓球・スカッシュ	15時間17分

あたりの心拍数を記録した。ただし、パルスウォッチには耐水性の機能が備わっていないため、夜の入浴前に記録を終了した例もあった。得られたデータはウォッチからRS-232回線を介してパソコンに取り込み、測定総時間が700分（11時間40分）以上のデータのみ解析に用いた。その結果、合計56日分の測定結果が得られた。

全56例の生活状況の違いによって、授業のない日で近所へ買い物など以外にほとんど外出しなかった「授業なし（H）群」3例、アルバイトを実施した「授業なしアルバイトあり（A）群」11例、スポーツ活動を実施した「授業なしスポーツ活動あり（S）群」3例、授業のある日で授業が座学のみ「授業あり（座学のみ）（C）群」19例、授業に座学以外に調理実習、裁縫実習、フィットネス実習の授業が含まれる「授業あり（実習あり）（CP）群」5例、授業の他にアルバイトを実施した「授業ありアルバイトあり（CA）群」10例、授業の他にスポーツ活動を実施した「授業ありスポーツ活動あり（CS）群」5例の7種類に群分けした。それぞれの群の測定内容については表2に示した。

結 果

図1に、各群の代表例の個人の心拍数変動を示した。心拍数が上昇する要因として、スポーツ活動、通学・通勤、授業の合間の学内での移動、実習系授業、アルバイトなどが示された。

図2に、各群の各時刻における1時間あたりの平均心拍数変動を示した。ほとんど自宅から外出していないH群は1日中低い心拍数を示し、授業がなくても、アルバイトやスポーツ活動に出かけたA群、S群では実施していると思われる時間帯の心拍数は高かった。S群では午後4時以降の平均心拍数が2相性の変化を示したのは、スポーツ活動の時間帯が対象者によって一致していないため、各対象者の最も高い1時間あたりの平均心拍数は、116～152拍/分であった。また、H群に比較して、授業のある群の日中の心拍数は概ね高かった。授業のある群の比較では、学校に居る時間帯は、実習系授業のあったCP群が最も高かった。放課後は、スポーツ活動を実施したCS群、アルバイトを実施したCA群の順で高く、行動様式の違いが心拍数変動に顕著に現れていた。CS群における各対象者の最も高い1時間あたりの平均心拍数は、130～154拍/分であった。

図3に各群の覚醒中平均心拍数の平均値と標準偏差を示した。H群ではA群を除くすべての群に比較して有意に低い平均心拍数を示した。また、授業が座学のみC群ではH群に次いで低い平均心拍数を示し、授業がありスポーツ活動を実施したCS群との間には有意差も認められた。

図4に、心拍数100拍/分以上の出現する時間（分）数について各群の平均値を示した。覚

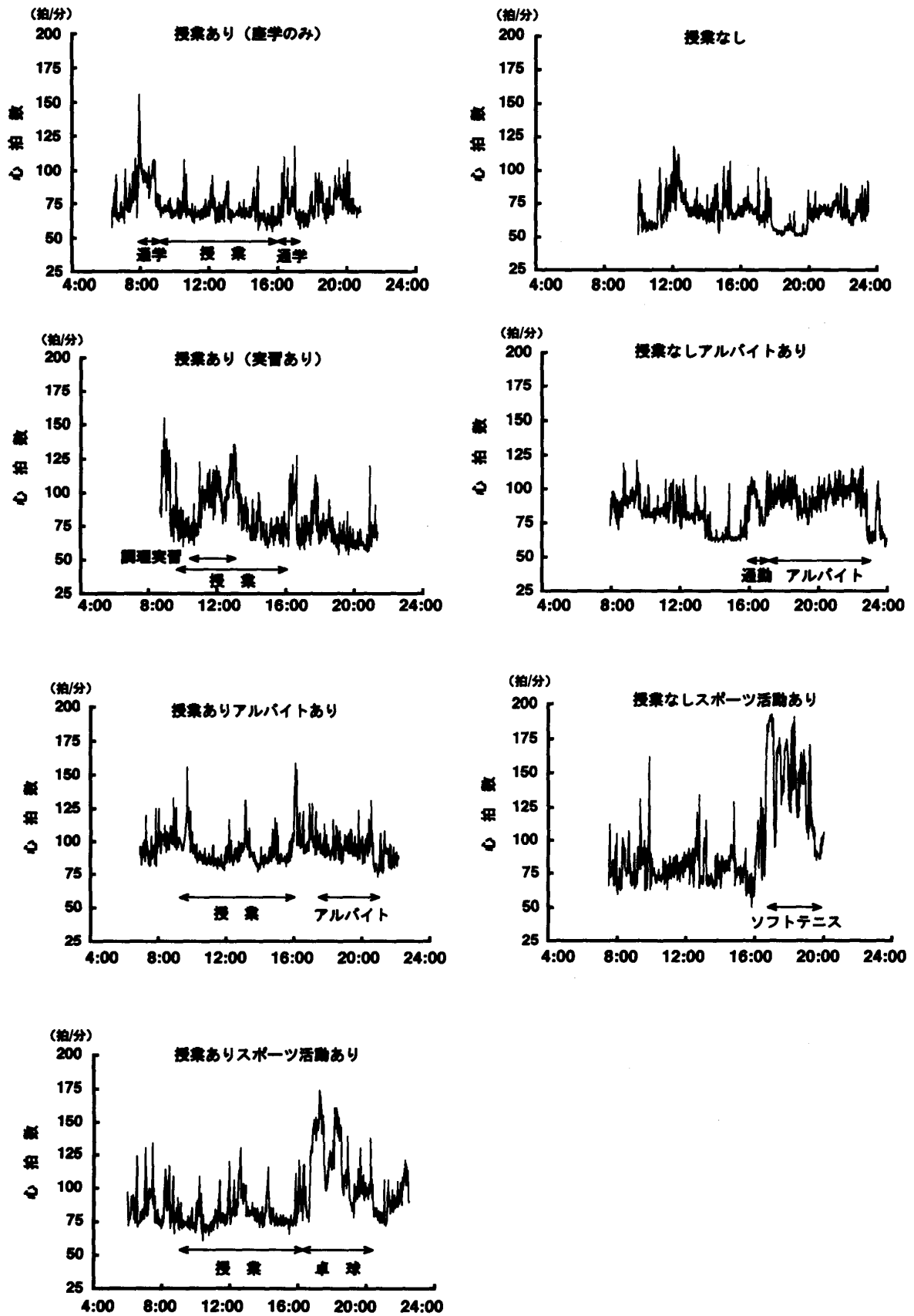


図1 各群の覚醒時間中心拍数変動の代表例

醒中平均心拍数とほぼ同様の傾向を示し、H群は他の群に比較して少なく、CA、CS群とは有意差が認められた。C群はH群に次いで少なく、CS群と有意差が認められた。

図5に、135拍/分以上の出現する時間(分)数について各群の平均値を示した。スポーツ活動のあったCS群、S群で平均60分以上出現したが、それ以外の群では平均20分以下であり、H群では、ほとんど皆無であった。CS群、S群と他の群の間には有意差が認められた。

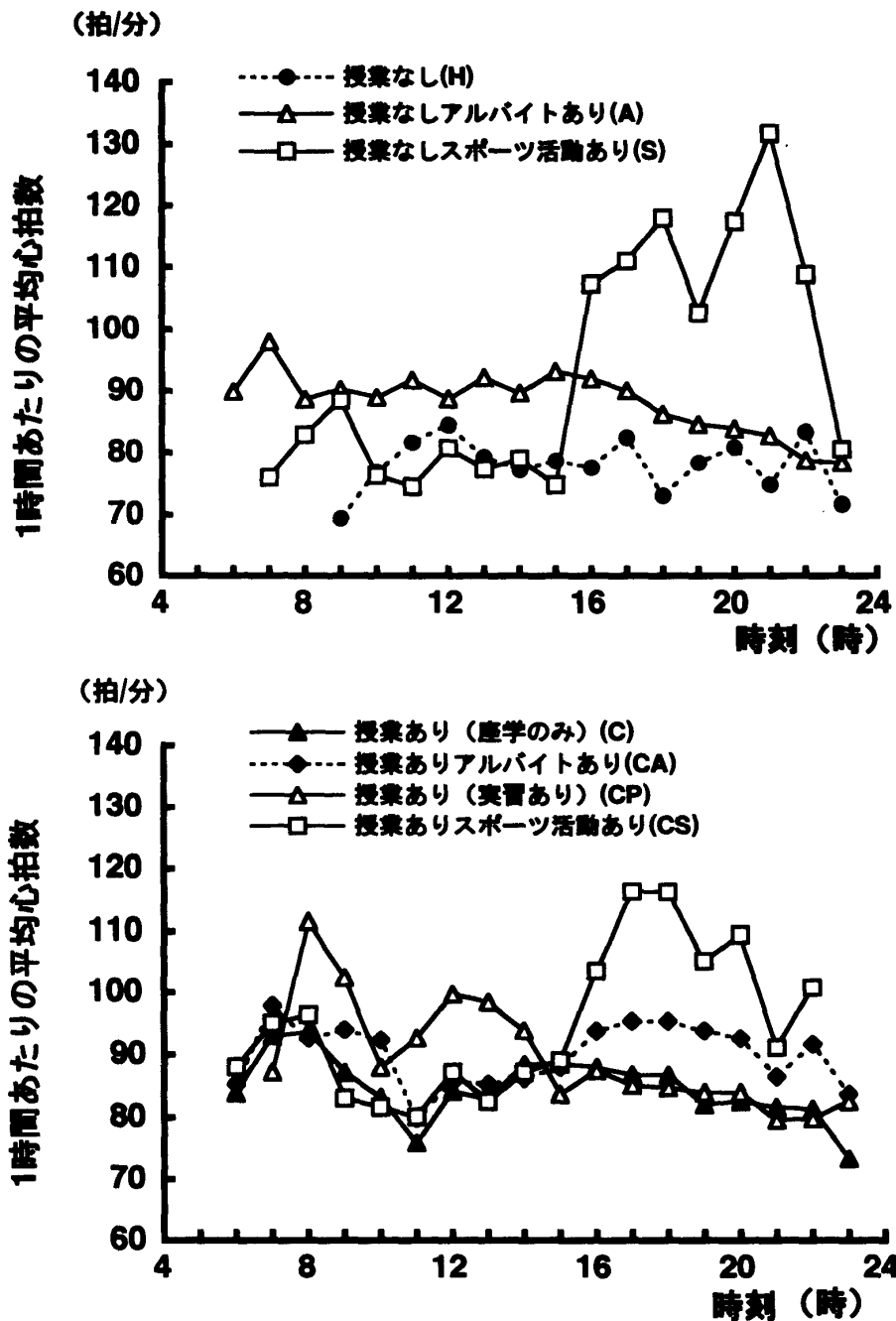


図2 各群の1時間あたりの平均心拍数変動

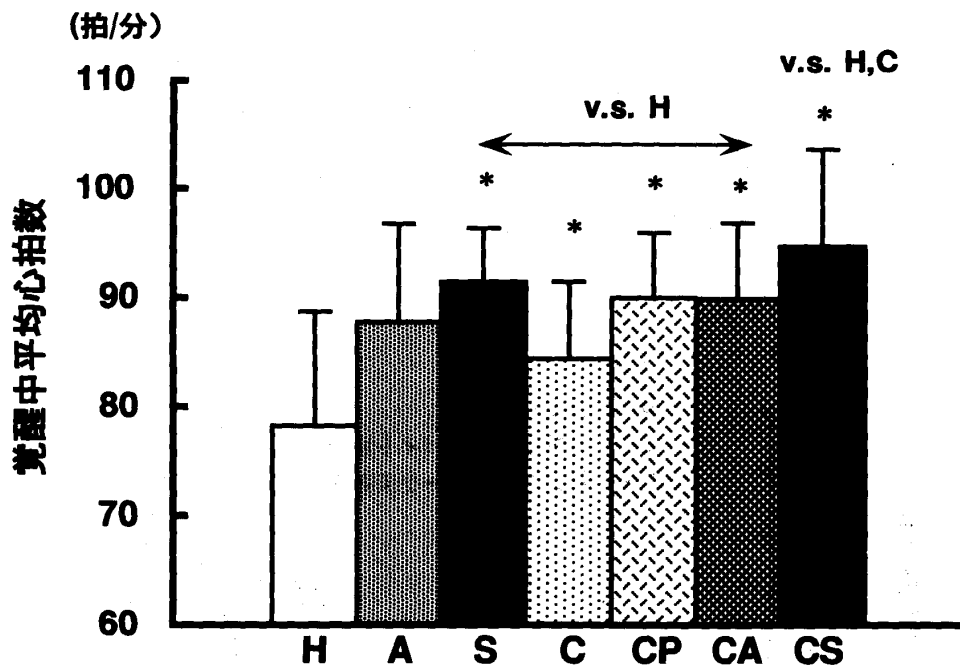


図3 各群の覚醒時間中の平均心拍数 (平均値と標準偏差)
*p<0.05 略号については表2参照

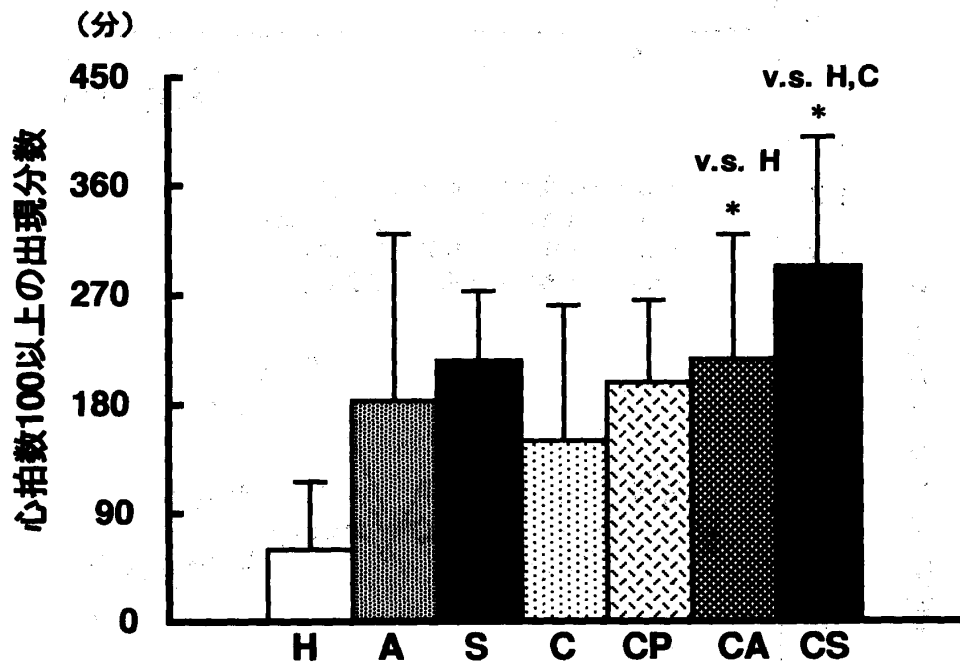


図4 各群の心拍数100拍/分以上の出現時間 (分数の平均値と標準偏差)
*p<0.05 略号については表2参照

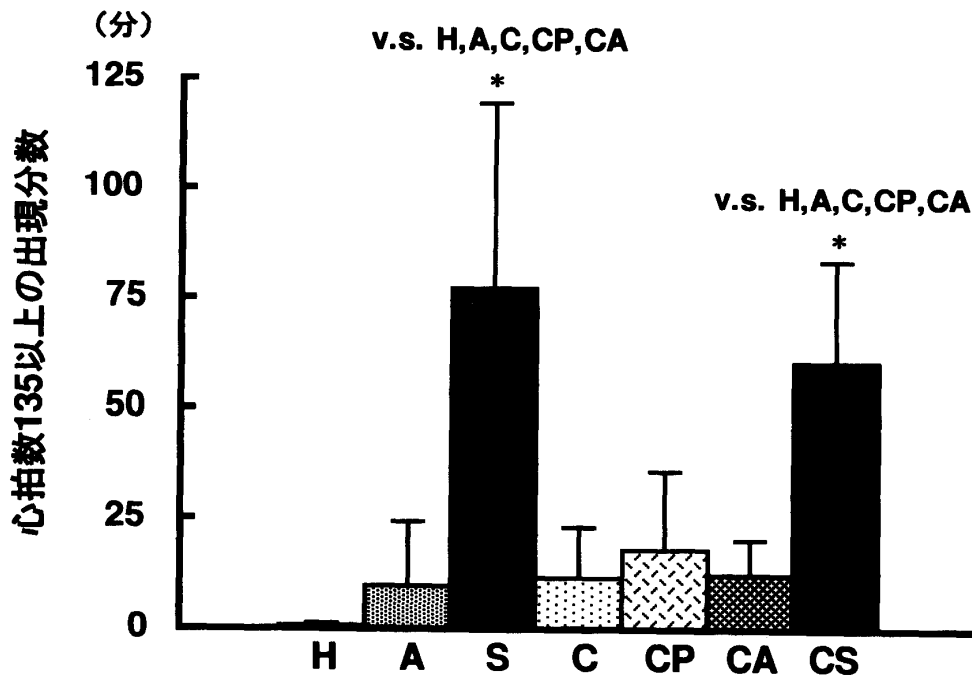


図5 各群の心拍数135拍/分以上の出現時間 (分数の平均値と標準偏差)
* $p < 0.05$ 略号については表2参照

考 察

これまでに、女子大学生に限らず一般女性の運動不足は数多く指摘されている⁹⁾¹⁰⁾¹¹⁾。今回の結果は、本学の共通教養科目「運動学演習」受講生の一部の結果であったが、現代女性の運動不足傾向を表している結果となった。今回の対象者のうち、授業以外にスポーツ活動習慣のあった者は41名中8名(19.5%)と少なく、運動に関係した科目を選択した受講生にもかかわらず低い割合であった。我々が以前に調査した本学の食物専攻学生(生活学科、生活コース82名)の結果¹²⁾48.1%に比較しても低い結果であった。また、心拍数変動から判断した運動強度や運動量について検討してみても、スポーツ活動を実施していない大部分の者では運動不足の実態が明らかになった。

体育科学センターの提唱している健康の維持増進のために必要な運動処方では、運動強度60%程度、1回20分以上、週に3回が基本と考えられており、運動強度60%に相当する20歳の目標心拍数は135拍/分であることが示されている¹³⁾。スポーツ活動を実施していない群における135拍/分以上の心拍数の平均出現時間は0.7~18.0分と、必要運動時間20分に比較して明らかに不足していた。しかも、連続してこの心拍数を示すことは稀で、大部分は単発的に歩行中の急な走行、階段昇降などによるものであった。運動強度の観点からは、スポーツ

活動のない者は運動不足であることが明確となった。

鳥越⁹⁾らも、女子大学生の日常生活中心拍数変動を測定し、スポーツ活動のない大学生では日常生活中心拍数が100拍/分を越えることは稀で、スポーツ活動の有無が覚醒中の平均心拍数にも影響することを報告している。確かに、授業がなく、特に外出をしなかったH群ではいずれも60～90拍/分の低い心拍数変動を示した。加賀谷¹⁰⁾は主婦の日常生活中心拍数変動から、家の中での活動では家事も含め心拍数が100拍/分を越えるような活動はほとんどなく、買い物や通勤などの歩行が貴重な運動になっていることを示し、現代の主婦の運動不足を指摘している。我々も、中年女性を対象にスポーツ活動の有無で心拍数変動を調査した結果、スポーツ活動のない日の中年主婦では、概ね100拍/分以下の心拍数変動であった¹⁴⁾。また、有職者女性においても、座学の仕事では同様の結果であったことが報告されている⁹⁾。

今回の女子大学生の結果でもH群においてはまったく同様のことが示された。しかも、家事すらほとんど実施していないために、主婦の結果よりさらに低い変動であった。

一方で、今回の結果では、135拍/分以上の心拍数はスポーツ活動を実施している群以外ではあまり出現しなかったが、100拍/分以上の心拍数は、他の群でも比較的多く現れており、覚醒中平均心拍数や100拍/分以上の出現時間数ではスポーツ活動のあったS群、CS群だけが高くなる傾向ではなかった。覚醒中平均心拍数にスポーツ活動の影響が明確に現れなかった原因の一つには、スポーツ活動実施者のほとんどは運動系クラブ活動で週に5日以上、競技力向上のためにトレーニングしている者であったため、スポーツ活動時以外の時間帯の心拍数変動がそれ以外の対象者に比較して概ね低くなっていたことがあげられる。これは、おそらくトレーニングによって呼吸循環系が運動に適応し、安静時心拍数の低下¹⁵⁾が引き起こったためと考えられる。

また、スポーツ活動を実施していない対象者においても、100拍/分以上の心拍数の出現は稀ではなく、スポーツ活動以外に心拍数が上昇する要因としては、授業におけるフィットネス実習などの運動系授業、通学に代表されるような移動時の歩行・走行・自転車、授業における調理実習やアルバイトにおけるウエイトレス・レジ係・クローク係などの立ち仕事とその他には入浴中などであった。従って、授業やアルバイトのために外出したA群、C群、CP群、CA群では、100拍/分以上の心拍数の出現は多かった。特にアルバイトや授業にフィットネス・調理・裁縫実習のあったA群、CP群、CA群ではその平均出現時間数は183～217分と多く、しかも比較的長時間継続して出現していた。伊藤ら⁸⁾も一般女子学生を対象にして体育実技授業中の心拍数変動を調査し、授業中の平均心拍数は120～150拍/分に達することを報告している。これらの群の生活様式では、135拍/分以上すなわち中等度以上の強度の運動は不足

しているものの、運動処方として長時間必要とされる100-135拍/分程度の運動すなわち低強度運動としては充分評価できると考えられる。

アルバイトは41名中13名（31.7%）が実施しておりスポーツ活動より高い実施率であった。我々の以前の調査でも58.5%であり¹²⁾、大学生にとって、アルバイトは日常生活の活動として一般的な活動である。その内容は必ずしも立ち仕事だけではなく、事務などの座業もあり、そのような仕事では当然心拍数の上昇はほとんど認められなかった。しかし、今回の調査結果でも分かるように、大学生の多くのアルバイトは立ち仕事であり、スポーツ活動の習慣のない運動不足の女子大学生にとって、立ち仕事のアルバイトは長時間低強度運動として貴重な運動習慣の一部となっていた。同様に、通学、移動時の歩行も心拍数上昇の大きな要因となっている。特に、本学キャンパスは坂の上に位置し、キャンパス内の建物は点在しているため、通学や教室間の移動時には歩行及び階段昇降が不可欠となっている。そのため、バス利用以外の学生の朝の通学時の上り坂歩行では135拍/分以上の心拍数も出現し、また、教室間移動の休み時間にも短時間ではあるが心拍数上昇は大きかった。

しかしながら、若年女性の健康の維持増進のための運動処方としては、歩行程度の運動では明らかに不足していることも事実である。特に、立ち仕事の多い実習科目がほとんどなく、運動系実技科目も履修していない座学のみ文化系専攻のような学生では、授業時間中は座位安静を保っており、心拍数の上昇は認められていない。このような運動不足の長期間の生活習慣によって、糖・脂質代謝異常、虚血性心疾患、動脈硬化などの生活習慣病が引き起こることはよく知られている。また、高校在学中には課外活動で習慣的なスポーツ活動を実施していた学生でも、大学入学以降はその習慣が減少してしまう学生は多く、我々も、このような学生では、相対的運動量の激減と生活習慣の変化や、体重や体脂肪の増加してくる成熟年齢とが重なって体脂肪の過剰沈着を認める例を確認している¹⁾。大学入学前後で体脂肪率を比較すると、男子においても受験期の運動不足を反映して入学前で高くなるが、入学後の運動習慣により有意に減少すること¹⁶⁾、女子大学生の踵骨スティッフネスの大小には大学入学後のスポーツ活動の有無が関与すること¹⁷⁾なども指摘されており、この時期のスポーツ活動などの運動習慣は必要不可欠であろう。

以上のように、多くの女子大学生は運動不足の生活を送っていることが明らかとなり、特に今回の結果では、中等度以上の運動が不足していることが示された。中嶋⁷⁾が指摘するように、課外活動で特にスポーツ活動に参加しない女子大学生でも、レクリエーションとして卓球、バドミントン、テニスなどのゲームを30～40分間実施すれば、呼吸循環系へのトレーニング効果は得られると考えられ、学生が日常生活のなかに積極的にスポーツ活動を取り入れ

ることが望まれる。しかし、20歳前後の学生では、体力の衰えや健康に対する不安を抱いている者はほとんどなく、運動の必要性を実感している者も少ないのが現状である。従って、適切な健康教育によって、若年齢のうちから各自の健康に対する配慮や行動を実践するための知識や方法を伝達することが必要である。

今回、対象者となった学生は、「運動学演習」において自らを被験者として測定を実施した。その結果、心拍数変動を考察して多くの者が自分の運動不足状態を初めて知り、運動習慣の必要性を自覚した。このような実践的な教育は、健康教育では非常に効果的であると考えられる。一般人に対しても、保健所や健康増進センターなどによって健康教室のようなプログラムが用意されていることが多く、このような実践的健康教育プログラムでも大きな効果を上げていることが数多く報告されている¹⁸⁾¹⁹⁾²⁰⁾。しかし、同時に、プログラム終了後に、健康に対する配慮や行動を継続できずに健康状態を維持できない「後戻り現象」も報告されている²¹⁾。今回の女子大学生が、この授業の終了後、健康のための運動習慣を実際に獲得したか否かは不明であり、疑問でもある。この点も含め、健康教育の重要性とともに、スポーツ活動などの運動習慣を維持、獲得できるための環境、すなわちスポーツ活動のための場や時間の提供も重要な課題となっている。それらは人々の健康の維持増進のために、地域、社会、学校、企業、行政、民間などあらゆる場で考慮されなければならない問題であると考えられる。

ま と め

本学女子大学生41名、計56日分の日常生活中心拍数変動を解析し、以下の結果を得た。

1. 日常生活の中で、心拍数が上昇する要因は、スポーツ活動、通学・移動時の歩行・走行・自転車、フィットネス・調理などの実習系授業、アルバイトなどの立ち仕事、入浴などであった。
2. 1日中家にいた者の心拍数変動は概ね100拍/分以下で、覚醒中平均心拍数も授業やアルバイトで外出した者達に比較して有意に低かった。
3. 実習系授業やアルバイトのあった者では、100—135拍/分の心拍数が長時間継続して出現した。
4. 1日の中で135拍/分以上の心拍数を20分以上示したのは、スポーツ活動のあった者のみであった。

以上の結果から、多くの女子大学生は運動不足の生活を送っていることが明らかとなった。特に、中等度以上の運動が不足していることが示された。今後の健康の維持増進のためには、スポーツ活動などの運動習慣が必要不可欠であると考えられる。

本研究の資料整理にご協力いただいた成田多江さんに感謝いたします。

この研究は、日本私学振興材団特別補助金(特色ある教育研究)により実施した。

参考文献

- 1) 岩本信子、小池宣子、山田弘美、湊久美子、林喜美子、女子大学生の形態特性、栄養摂取状況と運動経験、和洋女子大学紀要、37：115-127(1997)
- 2) 山地啓司、運動と心拍数、保健の科学、37：358-364(1995)
- 3) 橋本勲、運動量の測定と評価、臨床スポーツ医学、1：650-655(1984)
- 4) 北浦孝、沼哲夫、一日総心拍数の得点化(心臓活動指数)による運動量の評価、デサントスポーツ科学、11：254-261(1990)
- 5) 山田雅子、渡辺令子、今泉優子、心拍数を用いる成人女性の消費エネルギー量の解析、日本栄養・食糧学会誌、42：219-325(1989)
- 6) 柿崎浩、心拍数の記録から算出した中高年主婦のエネルギー消費量と生活活動指数、39：159-164(1986)
- 7) 中嶋英昭、練習試合の心拍数とエネルギー消費量(卓球、バドミントン、硬式テニス)、和洋女子大学学部創設35周年記念論文集：251-263(1985)
- 8) 伊藤稔、伊藤一生、北村栄美子、小川邦子、前田喜代子、女子学生の体育実技授業中の心拍数の変動と運動強度の推定について、体育科学、6：65-76(1978)
- 9) 鳥越成代、横沢喜久子、心拍数変動からみた女子大生の日常生活における身体活動、東京体育学研究、6：121-129(1979)
- 10) 加賀谷淳子、石川芳子、主婦の生活時間構造と身体活動水準、体育の科学、23：796-804(1973)
- 11) 加賀谷淳子、現代婦人の生活と運動不足、体育の科学、30：112-117(1980)
- 12) 井上直子、坂木佳寿美、西嶋洋子、湊久美子、宇佐美かおる、専攻別にみた女子大学生の健康に対する意識と行動について、体力研究、89：32-39(1995)
- 13) 体育科学センター編、健康づくり運動カルテ、講談社(東京)(1976)
- 14) 林喜美子、湊久美子、岩本信子、中年女性スポーツ活動者の栄養摂取状況と血液性状について、和洋女子大学紀要、37：143-154(1997)
- 15) 南谷和利、スポーツ心臓、保健の科学、37：385-392(1995)
- 16) 福永茂、大学入学前後の運動習慣と身体組成との関係、山梨大学教育学部研究報告、38：99-106、(1987)
- 17) 井上辰樹、萩原暢子、高橋秀幸、北村映子、女子大生のスティッフネス変化とライフスタイル、体力科学、45：746(1996)
- 18) 村瀬訓生、岩根久夫、坂本歩、松原哲、梶山純一、小松尚子、山田切優子、大谷由美子、勝村俊仁、下光輝一、健康づくり指導後の健康指標の変化、体力科学、45：746(1996)
- 19) 宮城鐵夫、大城幸枝、大城喜一郎、吉川朝昭、尾尻義彦、「いきいきスリム教室」における実践(第1報)、体力科学、45：752(1996)
- 20) 小松尚子、岩根久夫、下光輝一、勝村俊仁、大谷由美子、高波嘉一、浜岡隆文、健康づくり実践

指導における短期指導効果について、体力科学、43：590 (1994)

21) 島岡清、中年女性に対する減量指導効果とリバウンド状況、体力科学、45：751 (1996)

林 喜美子 (本学教授)

湊 久美子 (本学助教授)

岩本 信子 (本学助手補)

山田 弘美 (本学卒業生)

久保田 恵子 (本学卒業生)