

女子短大生の生活行動とエネルギー消費量

岩田 浩子・西田 香央里*

Living Behavior and Energy Consumption of Female Junior College Students

Hiroko IWATA and Kaori NISHIDA

Abstract

This study was carried out to determine the relationship between the living behavior and the amount of energy consumption in daily life of junior college students during summer. The sample employed in this study was the time-study data on 188 days that were received from 94 female junior college students who chose two days and recorded their time-use of twenty-four hours for each day. The basal metabolic rate was calculated based on the age and the body surface area of each student using her height and weight. Also, the daily energy consumption was calculated using time-study data and applying RMR for each behavior. The mean of the basal metabolic rate of the students was 1255.3kcal/day, and that of the energy consumption was 2153.7kcal/day. The factors that were not independent of determining the daily energy consumption were: (1) their hours of sleep, (2) having a part-time job, and (3) doing sports activities. However, the basal metabolic rate and school hours were independent of the daily energy consumption. The factors that make the energy consumption bigger were (1) working at a part-time job, (2) doing sports activities and (3) not taking a long sleep. These three factors seem to be important in determining the daily energy consumption of junior college students.

緒 言

近年、女子の大学進学率が高まり、女子の大学生や短大生の数は増えつつある。しかし、社会人として労働に従事するのではなく、専業主婦として家事に従事するのではない女子学生や女子短大生の生活行動に関しては、今まで労働科学や家政学の分野ではあまり強い関心は払われてこなかった。たしかに大学や短大の学生は職業労働や家事労働のようないわゆる『拘束』からは最も遠く離れ、勉学の他に個人的な楽しみやアルバイトのような活動に費やす時間もあるために『モラトリウム人間』と呼ばれたりすることもあるようである。しかし、大学や短大で教育・研究の任にあたるものや、学生自身にとっても、学生生活の内容と実態を知っておくことは必要と考えられる。そこで、筆者^{1, 2)}は先に4年制の女子大学生の生活時間について調査を行い、統計的な分析を行った。その結果、女子大学生の生活時間は勉学を中心にしたものから労働や社会的行動が多いもの、あるいは家庭生活的要素が強いものまでバラエティに富むことが分かった。そして、生活時間のタイプによってはエネルギー消費量がかなり大きいこと

*本学家政学部家政学科平成7年度卒業生

も予想された。そこで、本研究では、学生生活が最も多様に展開されると考えられる夏休み前後の時期に焦点をあて、女子短大生を対象に、生活時間調査に基づいて生活行動とエネルギー消費量、および、両者の関係を明らかにすることを試みた。女子短大生を対象に選んだ理由は、4年制の女子大学生と較べた場合、短大生は短期間に多くの授業科目を履修しなければならないという事情から学生生活はかなり多忙であることも予想され、エネルギー消費量の実態を明らかにしておくことは短大生の健康管理面でも意義があると考えられるからである。

対 象 と 方 法

対象は名古屋女子大学短期大学部生活学科食生活コースの1年生94名である。対象の年齢は94名中49名(52.1%)は18歳であり、45名(47.9%)は19歳である。

本研究の調査は1993年夏に、当時短大に開講されていた『生活科学』の授業において、生活時間調査とそれに基づくエネルギー消費量の推定を指導した際に行ったものである。調査方法は7月から8月にかけて、前期授業期間から夏休みにわたる期間内に各対象が任意に選んだ2日について、それぞれ1日の生活行動を生活時間調査表に各自が記録する方法をとった。したがって、94名の2日分の生活時間記録からなる188例の1日生活時間記録が得られた。用いた生活時間調査表は大森⁴⁾が紹介している調査表のひとつであり、午前0時から24時までの24時間について5分ごとの目盛りが記してあるために分単位の行動記録が可能な調査表である。調査表の記入は各自に行わせたが、記入の不備、または、行動項目や継続時間に明確性を欠くものに関しては筆者のひとりが個々に面接して記録内容を確認し、可能な限り正確な記録に修正させた。

生活時間の分析と基礎代謝量、および、エネルギー消費量の計算は次のように行った：

- (1) 生活時間調査表の各行動項目について継続時間を分単位で求めた。
- (2) 基礎代謝量の算出は、身長、体重から体表面積を求め、次に、性・年齢別基礎代謝基準値と体表面積から単位時間の基礎代謝量を求める沼尻³⁾の方法に従った。
- (3) 睡眠中のエネルギー消費量については基礎代謝量の90%として算出した。
- (4) 活動時におけるエネルギー消費量に関しては、エネルギー代謝率(RMR)を用い、
消費熱量＝基礎代謝量×(RMR+1.2)×作業時間
の式(大森⁴⁾)にあてはめて算出した。
- (5) RMRは職業労働とスポーツ活動に関しては沼尻³⁾の値を用い、日常生活と家事労働に関しては大森⁴⁾の値を用いた。

以上のうち、RMRに関しては、生活時間調査表と同様に、筆者のひとりが調査表記入者に面接し、確認した上で最も適切と考えられる値を選んだ。また、上記の計算は生活時間を調査した2日分については記入者各自に行わせたが、さらに筆者らが計算の確認を行った。資料全体の集計と分析にはパソコンPC-9801BXと統計解析ソフトHALBAU(ver. 4)を用いた。

結 果

1. 基礎代謝量とエネルギー消費量

(1) 身長、体重と基礎代謝量

対象の身長、体重と体表面積、および、基礎代謝量の基本統計量を表1に示した。身長、体重の平均値はそれぞれ、159.0cm、52.1kgだった。身長、体重ともに中央値は平均値と近似しているが、分布は小さい方よりも大きい方に広がっており、長身のもの(身長168.0cm以上)が

表1 対象の体格と基礎代謝量 (人数 : N = 94)

	身長 (cm)	体重 (kg)	体表面積 (m ²)	基礎代謝量 (kcal/日)
平均値	159.0	52.1	1.479	1255.3
(SD)	(4.5)	(5.9)	(0.09)	(79.1)
最大値	173.0	68.0	1.710	1461.0
中央値	159.0	52.0	1.477	1250.9
最小値	148.0	42.0	1.303	1105.2

4名, 格段に体重の大きいもの (66.0kg 以上) が2名あった.

1日あたりの基礎代謝量の平均値は 1255.3kcal, 最小値は 1105.2kcal, 最大値は 1461.0kcal で, 中央値は 1250.9kcal だった. 94名中 91名 (96.8%) の1日基礎代謝量が 1100kcal 以上, 1400kcal 未満であるのに対し, 1400kcal 以上のものが3名あった. その3名の身長と体重はそれぞれ, 160cm ; 68kg, 167cm ; 67kg, 173cm ; 63kg である.

(2) 基礎代謝, および, 生活行動との関係からみたエネルギー消費量

調査を行ったのべ 188日全体に関する1日あたりのエネルギー消費量の平均値と標準偏差は 2153.7±560.7kcal だった. また, 最小値は 1315.7kcal, 最大値は 4240.8kcal であり, 中央値は 2028.3kcal だった.

表2には基礎代謝量の大小と睡眠時間の長短, および, 1日の生活行動中に「授業」, 「アルバイト」, 「スポーツ」があるか無いかで分けた場合のエネルギー消費量を示した.

基礎代謝に関しては, その中央値 (1250.9kcal) によって対象を 47名ずつに2分し, 基礎代謝の大きい群と小さい群それぞれについて 47名の2日分の生活時間調査から求めたエネルギー消費量の平均値と標準偏差を求めた. 1日のエネルギー消費量の平均値は基礎代謝が小さい群では 2026.5kcal であるのに対し, 大きい群では 2280.9kcal であり, 両群の平均値に有意差があった (Welch の検定, 危険率 : $p < 0.01$).

表2 基礎代謝の大小, および, 1日の生活行動との関係からみたエネルギー消費量の平均値と標準偏差 (kcal/日).

		事例数	平均値	(SD)	有意差
基礎代謝	1,251kcal 未満	94	2026.5	(470.0)	あり
	1,251kcal 以上	94	2280.9	(612.8)	(** $p < 0.01$)
睡眠時間	8時間未満	86	2403.4	(622.9)	あり
	8時間以上	102	1943.2	(394.3)	(** $p < 0.01$)
授 業	あ り	17	1924.1	(342.5)	あ り
	な し	171	2176.5	(572.9)	(* $p < 0.05$)
アルバイト	あ り	68	2431.1	(443.9)	あ り
	な し	120	1996.5	(559.1)	(** $p < 0.01$)
スポーツ	あ り	31	2860.4	(691.1)	あ り
	な し	157	2014.1	(405.0)	(** $p < 0.01$)
全 体		188	2153.7	(560.7)	

睡眠時間に関しては、生活時間調査の結果から得られた睡眠時間平均値は8時間12分だったが、標準的睡眠時間とされる8時間で分けて、睡眠が8時間未満の86例と8時間以上の102例のエネルギー消費量の平均値を求めた。両者を較べると、睡眠時間が短い事例の平均値は2403.4kcalであるのに対し、長い事例の平均値は1943.2kcalと少なく、平均値の間に有意差があった ($p < 0.01$)。

授業の有無に関しては、授業がある日の生活時間調査を行った17の事例では1日のエネルギー消費量の平均値が1924.1kcalと低いのに対し、授業が無い場合の171例では平均値が2176.4kcalと高くなっており、両群の平均値に有意差がみられた ($p < 0.05$)。

アルバイトに関しては、ある場合(68例)の平均値が2431.1kcal、無い場合(120例)では1996.5kcalで、アルバイトのある日の平均値がかなり高くなっており、両群の平均値の差は有意だった ($p < 0.01$)。

スポーツについても、「あり」の場合(31例)の値が2860.4kcalと非常に高く、「なし」の場合(157例)の2014.1kcalとの間に有意差があった ($p < 0.01$)。

2. エネルギー消費量に影響を及ぼす要因

(1) 基礎代謝、および、生活行動との関連

1日のエネルギー消費量の大小と、(1)基礎代謝量の大小、その日の(2)睡眠時間の長短、(3)「授業」の有無、(4)「アルバイト」の有無、(5)「スポーツ」の有無、のような要因との間に関連があるか否かをみるために、エネルギー消費量の中央値(2028.3kcal)によって188の事例をエネルギー消費量小群と大群の2群に分け、この2群と各要因との間にそれぞれ2×2の分割表をつくって比率の差の検定を行った。表3はその5つの分割表をまとめて示したものである。

基礎代謝量小群(1251kcal未満)と大群(1251kcal以上)を比較すると、基礎代謝小群ではエネルギー消費量小群の比率がやや高く(56.4%)、基礎代謝大群ではエネルギー消費量大群の比率がやや高かった(56.4%)。しかし、比率の差は有意ではなかった(χ^2 -検定)。

睡眠時間に関しては、短い場合(8時間未満)にはエネルギー消費量が大きくなる事例が多く(62, 72.1%)、長い場合(8時間以上)はエネルギー消費量が小さい事例の比率が高かった(70,

表3 基礎代謝、および、1日の生活行動とエネルギー消費量との関係。

エネルギー消費量		小 群	大 群	合 計	有意差
基礎代謝	小	53 (56.4)	41 (43.6)	94 (100.0)	な し
	大	41 (43.6)	53 (56.4)	94 (100.0)	
睡眠時間	短 い	24 (27.9)	62 (72.1)	86 (100.0)	あ り (** $p < 0.01$)
	長 い	70 (68.6)	32 (31.4)	102 (100.0)	
授 業	あ り	12 (70.6)	5 (29.4)	17 (100.0)	な し
	な し	82 (48.0)	89 (52.0)	171 (100.0)	
アルバイト	あ り	9 (13.2)	59 (86.8)	68 (100.0)	あ り (** $p < 0.01$)
	な し	85 (70.8)	35 (29.2)	120 (100.0)	
スポーツ	あ り	5 (16.1)	26 (83.9)	31 (100.0)	あ り (** $p < 0.01$)
	な し	89 (56.7)	68 (43.3)	157 (100.0)	
合 計		94 (50.0)	94 (50.0)	188 (100.0)	

68.6 %). この場合、比率の差は有意だった ($p < 0.01$).

授業の有無に関しては、授業がある場合の少数例 (17 例) ではエネルギー消費量が小であるものの比率が高かった (12, 70.6 %) が、授業がない場合の事例が多く (171 例), その多数例はほぼ半数ずつエネルギー消費量小群 (82, 48.0 %) と大群 (89, 52.0 %) に別れていたために授業の有無とエネルギー消費量の大小との間の比率の差は有意ではなかった.

アルバイトの有無に関しては、ありの場合、エネルギー消費量の大きいものの比率が高かった (59, 86.8 %). 一方、アルバイトがない場合はエネルギー消費量が小であるものの方の比率が高く (85, 70.8 %), 両群の分布の比率には有意差があった ($p < 0.01$).

スポーツの有無に関してもアルバイトの有無と同様に、スポーツがある場合にはエネルギー消費量は大の場合が多く (26, 83.9 %), スポーツなしではエネルギー消費量是小の方がやや多かった (89, 56.7 %). したがって、両群の比率には有意差があった ($p < 0.01$).

以上の結果からエネルギー消費量の大小は基礎代謝の大小、および、授業の有無とは独立であるが、睡眠時間の長短、アルバイトの有無、および、スポーツの有無とは関連なしとはいえないことが分かった.

(2) エネルギー消費量の大小を規定する要因

1 日のエネルギー消費量の大小に、(1) 基礎代謝の大小、その日の (2) 睡眠時間の長短、(3) 「授業」の有無、(4) 「アルバイト」の有無、(5) 「スポーツ」の有無、の 5 要因 (10 因子) が全体としてどのように関与しているかをみるために、質的データに対する判別分析法のひとつである数量化 2 類を適用し、エネルギー消費量の「小群」と「大群」を外的基準として、各因子の得点 (カテゴリースコア) と各事例の得点 (サンプルスコア) を計算した.

カテゴリースコアを図 1 に示した. この図でカテゴリースコアがプラスの因子はエネルギー消費量を大きくする方にはたらく因子であり、エネルギー消費量を小さくする方にはたらく因子はマイナスの値をとっている. 「アルバイト: あり」、「スポーツ: あり」、および、「睡眠時間: 短い」の 3 つはこの順に 1 日のエネルギー消費量を大きくする方にはたらく因子であることが分かった. 逆に、エネルギー消費量を小さくする方にはたらく主要な因子は「授業: あり」、「アルバイト: なし」、「睡眠時間: 長い」の 3 つだった. また、図 1 では 5 つの要因をカテゴリースコアレンジの大きい順に上から示してある. カテゴリースコアレンジが大きい要因はエ

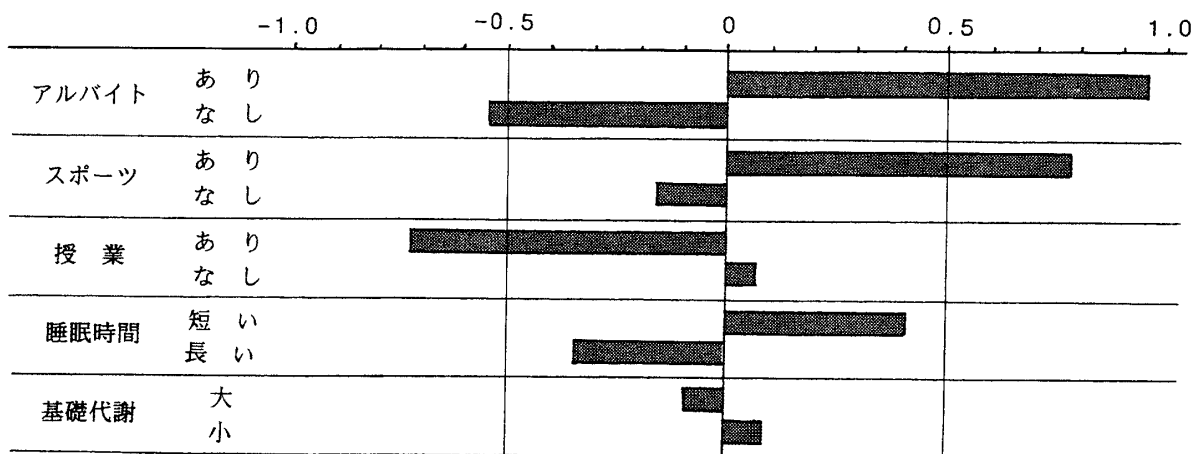


図 1 数量化 2 類: カテゴリースコアグラフ

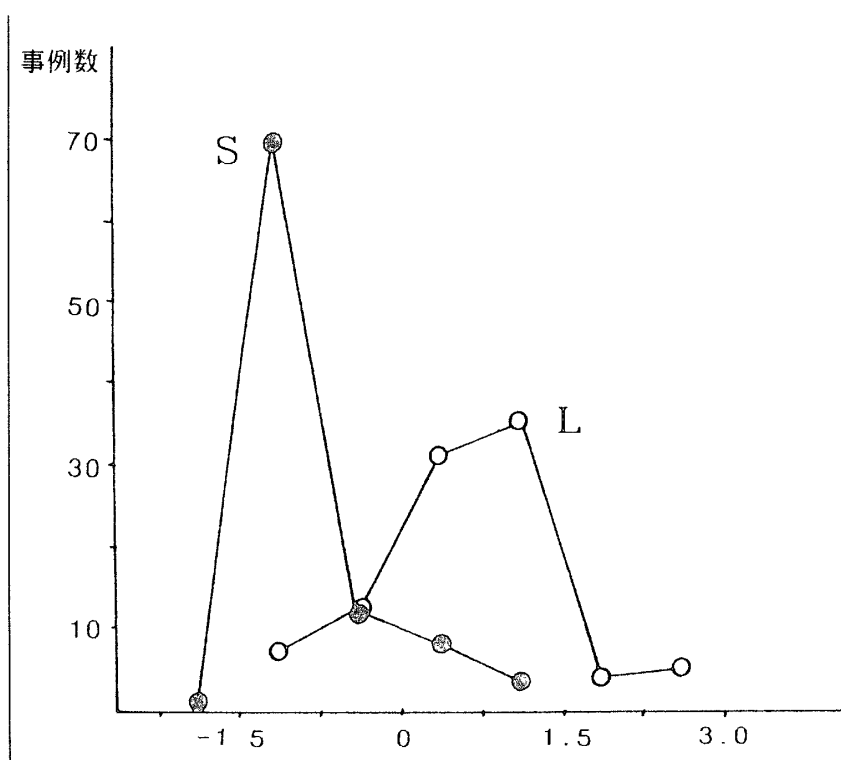


図2 数量化2類: サンプルスコアの分布

L……エネルギー消費量大群
S……エネルギー消費量小群

エネルギー消費量を大小に振り分けるはたらきが大きいことを意味しているが、レンジが最も大きい要因は「アルバイト」であり、「スポーツ」、「授業」がそれに続いていた。「基礎代謝」は5つの要因のうちで比較した場合、エネルギー消費量を大小に振り分けるはたらきは最も小さいことが分かった。

図2はエネルギー消費量の大量(L)、小群(S)にそれぞれ属する事例のサンプルスコアの分布を示したものである。エネルギー消費量大群(L)ではプラスの得点をとる事例が多く、小群(S)ではマイナスの方に分布が偏っていた。判別空間における各群の重心は大量が+0.6979、小群は-0.6979、判別の正診率は84.04%であり、かなり高かった。

考 察

1. 基礎代謝量とエネルギー消費量について

短大生の1日あたりのエネルギー消費量の平均値は基礎代謝や睡眠時間のような身体的要因や生理的生活時間の違いによって差があったが、授業やアルバイト、スポーツの有無のような生活行動の内容によっても差があった。今回の結果では基礎代謝の大きい事例のエネルギー消費量平均値は基礎代謝の小さい事例の平均値よりも大きかった。身長、体重が大きくなれば体表面積も大きくなり、それから算出される基礎代謝量も大きくなる。今回の生活時間調査は各対象が任意に選んだ2日間に行っているが、基礎代謝量、すなわち、身体サイズによって分けられた両群のエネルギー消費量平均値に有意差があったということは、両群の生活時間が類似していたために基礎代謝量の大小がそのままエネルギー消費量の大小に反映されたものであろう。睡眠時間に関しては、睡眠が短い事例でエネルギー消費量は大きかった。睡眠時間が短け

れば活動時間は長く、活動時間中の消費熱量は基礎代謝以下になることはない。一方、睡眠時間中の消費熱量は基礎代謝の 90 % と見なして消費熱量を推定しているので、睡眠時間が長ければその日 1 日のエネルギー消費量は小さくなると考えられる。また、生活行動の内容のうち、「授業」の有無に関しては、エネルギー消費量平均値は授業がある場合の方がいない場合よりも小さかった。食生活専攻の学生の場合、「授業」は講義を聞くかたちが多いので授業のときの RMR は大きくはない。一方、授業のない日にはアルバイトやスポーツ活動などに多くの時間を使えるので、授業のある日に較べて授業のない日のエネルギー消費量は大きくなる可能性があると考えられる。次に、「アルバイト」と「スポーツ」の有無に関しては、アルバイトありの事例のエネルギー消費量平均値の方がアルバイトなしよりもかなり大きく、「スポーツ」の有無に関しても同様だった。スポーツ活動は種目によって差異はあるものの、全般的に RMR は大きく、1 日の生活時間のうちにスポーツ活動の時間がある場合にはエネルギー消費量は大きくなると考えられる。一方、アルバイトに関しては作業の内容によりエネルギー代謝率はかなり異なっている。たとえば、椅座位で行う筆記事務の RMR は大学で講義を聞く場合の RMR と殆ど同じであるが、立位作業や歩き回るもの、運搬作業などの RMR はかなり大きい。調査結果で「アルバイトあり」の場合の 1 日のエネルギー消費量平均値がかなり大きかったということは、短大生がアルバイトをする場合に、RMR が比較的大きい作業に従事していることや労働時間が長いことによると考えられる。

2. エネルギー消費量に影響をおよぼす要因について

基礎代謝量の大小や睡眠時間の長短、あるいは、「授業」や「アルバイト」、「スポーツ」の有無によってエネルギー消費量の平均値に差があらわれることをみてきたが、この 5 つの要因のうち、どの要因がどのようにエネルギー消費量の大小を規定することに関与しているかを明らかにするために、2 つの統計的手法を用いて検討した。最初に『関連』を検討したが、その結果、エネルギー消費量の大小は「睡眠時間の長短」、「アルバイトの有無」および「スポーツの有無」とは関連なしとはいえないが、「基礎代謝量の大小」や「授業の有無」とは独立であることが分かった。次に、多変量解析法のひとつである『数量化 2 類』の方法をあてはめて分析した結果でも「アルバイトの有無」はエネルギー消費量を大小に振り分ける最も大きい要因であることが分かった。また、エネルギー消費量を大きくする因子には「アルバイト：あり」の他に「スポーツ：あり」や「睡眠時間：短い」があり、逆に、「アルバイト：なし」、「授業：あり」、「睡眠時間：長い」はエネルギー消費量を小さくする因子であることが分かった。また、「基礎代謝量の大小」はエネルギー消費量の大小との関連をみた場合にも独立であったが、エネルギー消費量を大小に振り分ける要因としても最も小さいものであることが分かった。したがって、女子短大生のエネルギー消費量は「基礎代謝量」のような生理学的要因よりも、「睡眠時間」の長短をはじめ、「アルバイト」や「スポーツ」、あるいは、「授業」のような生活行動によって規定されていると考えてよいであろう。

ま と め

女子短大生の生活行動とエネルギー消費量、および、両者の関係を明らかにするために本学短期大学部生活学科食生活コースの 1 年生 94 名を対象として 1993 年夏に生活時間調査を行い、各自が任意に選んだ 2 日について記入した合計 188 例の生活時間調査表を資料として統計学的分析を行った。結果を要約すると次のとおりである：

(1) 対象の身長, 体重, および, 身長・体重より求められる体表面積と基礎代謝量の平均値はそれぞれ, 159.0cm, 52.0kg, 1.479m², 1255.3kcal/日だった.

(2) 1日あたりのエネルギー消費量の平均値は2153.7kcalだった. しかし, 1日のエネルギー消費量は, 基礎代謝量の大小**, 睡眠時間の長短**, 授業の有無*, アルバイトの有無**, スポーツの有無**によって事例を2群に分けた場合, 各群のエネルギー消費量の平均値には有意差があった (** $p < 0.01$, * $p < 0.05$).

(3) 基礎代謝量が大きい, 睡眠時間が短い, 授業なし, アルバイトあり, スポーツあり, の群において, 条件が逆の群よりもエネルギー消費量の平均値は大きかった.

(4) エネルギー消費量の大小と, 「基礎代謝量の大小」, 「睡眠時間の長短」, 「授業の有無」, 「アルバイトの有無」, 「スポーツの有無」, とがそれぞれ関連をもつかどうかをみるために, 分割表による検定を行った. その結果, エネルギー消費量の大小は, 基礎代謝量の大小, および, 授業の有無とは独立であるが, 睡眠時間の長短, アルバイトの有無, および, スポーツの有無とは関連なしとはいえないことが分かった.

(5) 数量化2類を適用した分析結果から, エネルギー消費量を大きくする因子には「アルバイト: あり」, 「スポーツ: あり」, 「睡眠時間: 短い」があり, 逆に, エネルギー消費量を小さくする因子には「授業: あり」, 「アルバイト: なし」, 「睡眠時間: 長い」があることが分かった. また, エネルギー消費量を大小に振り分ける最も大きい要因は「アルバイト」だった.

(6) 基礎代謝量の大小はエネルギー消費量の大小とは独立であり, 大小を振り分ける要因でもなかった. したがって, 短大生のエネルギー消費量は基礎代謝のような生理学的要因よりも, 睡眠時間をはじめ, 授業やスポーツ, アルバイトのような生活行動的要因によって規定されていると考えられる.

文 献

- 1) 岩田浩子: 夏休みを中心にみた女子大学生の生活時間の型について, 名古屋女子大学紀要, 43 (家政・自然編), pp. 1 ~ 9, (1997)
- 2) 岩田浩子, 斎藤有美, 阿知波朱美: クラスタ分析による女子大学生の生活時間の分類, 生活行動研究, 5, pp. 33 ~ 38, (1998)
- 3) 沼尻幸吉: 活動のエネルギー代謝, pp. 1 ~ 338, 労働科学研究所 (1982)
- 4) 大森和子: 改訂新版 家庭管理学, pp. 41 ~ 75, 朝倉書店 (1981)