

報 告

女子学生の身体の不調や食生活・生活習慣に 関する調査データのクラスター分析

井ノ口 美佐子* 二ノ村 陽子**

〈要 約〉

クラスター分析により、本学学生のアンケート調査の結果を4つのクラスターに分類し、各クラスターの食生活・生活習慣・身体の不調を分析した。一人暮らしの学生は全ての項目で最下位のクラスターに71%を占めており、体調では最も良好なクラスターにも61%を占めている。このように体調では最下位と最上位という2つの特徴的なクラスターに一人暮らしの学生が多く、合わせて63%を占めている。また自宅生では学科とクラスターの間に関連性はなかったが、一人暮らしの学生では関連性が認められた。各クラスターの類似点と相違点は身体不調の改善への示唆を与えている。

キーワード：身体の不調、食生活、生活習慣、クラスター分析、多変量解析

I. はじめに

我々は2007年と2010年に本学学生に対して、食生活・生活習慣・身体の不調に関してアンケート調査を行った。身体の不調は原因不明のものや、若い女性特有のもの、個人差があることなど、関連性が認められても必ずしも因果関係があるとは言えない。しかし調査の目的は身体の不調の実態を知ること、そして関連する項目を見出すことで、日常の生活改善の必要性に説得力を持たせることである。これまでに栄養学科の学生から得た2007年のデータと他学科を含む4学科の学生から得た2010年のデータのそれぞれに対して解析を行った。これらの解析結果はすでに文献^{1), 2)}で詳細に報告しているが、簡単にまとめると次のようになる。

1. 2007年データの解析結果¹⁾

2007年の調査結果は栄養学科1年～4年までの有効データ325人分を解析したものである。カイ2乗検定で身体の不調に関連のある項目を個々に調べた結果、つぎの①～④に有意差 ($\alpha=0.05$)があった。⑤は主成分分析の主成分得点で分類し、身体の不調と関連が

みられたものである。調査項目のバランス食数とは定食のようなバランスのとれた食事数としている。

①貧血と米類、②冷えと間食、③生理周期と夕食欠食・ストレス、④便秘と緑茶紅茶、⑤主成分得点との関連性

食品摂取に関する12項目(米類・野菜・イモ類・大豆類・種実・果物・きのこ・海草・魚介類・肉類・卵類・牛乳)に対して主成分分析を行うと、最大の固有値を持つ第1主成分に対し“総合的な食品摂取の指標”と解釈できた。この主成分の主成分得点の大小で標本を区間分割し、順序データに変換すれば、他の項目との関連性を求めることができる。その結果、この指標と身体の不調の項目では関連性は認められなかったが、食習慣の朝食欠食 ($p=5 \times 10^{-5}$)、夕食欠食 ($p=0.007$)、バランス食数 ($p=2 \times 10^{-5}$)、入浴形態 ($p=1 \times 10^{-8}$)などに強い関連性が認められた。また、この指標は一人暮らしか否かの生活様式にも強い関連性を示した ($p=3.3 \times 10^{-13}$)。

同様に生活習慣の9項目(服・ストレス・運動・靴・入浴時間帯・入浴形態夏・入浴形態冬・入浴時間・睡眠時間)に対して主成分分析を行い、第1主成分は“入浴に関する指標”と解釈できた。この主成分得点と冷

* 西南女学院大学保健福祉学部栄養学科 教授
** 2007年度栄養学科卒業生、熊本県栄養教諭

え ($p=0.035$)、便秘 ($p=0.044$) に関連性が認められた。また、“装い”と解釈できた第2主成分は冷えに関連性 ($p=0.044$) が認められた。

主成分分析は本来量的データを取り扱い、質的データの場合は数量化Ⅲ類を適用すべきであるが、順序データの場合は相関行列（データを標準化した場合に相当）をもとにすれば、主成分分析を行うことが可能であるといわれている^{2), 3)}。

2. 2010年データの解析結果⁴⁾

2010年の有効データは4学科の学生881人分で、これらのデータに対してカイ2乗検定や対応分析（コレスポンデンス分析）を用いて解析を行った。体調不良と食生活や生活習慣の項目間にカイ2乗検定を行った結果、881人とデータ数も多くなり検出力も増して、次の項目間に関連性が見られた。ここでインスタント食とは調理済みの市販食品としている。*、**、***は有意水準が、それぞれ $\alpha = 0.05$ 、 $\alpha = 0.01$ 、 $\alpha = 0.001$ を示す。

- ① 貧血と朝食欠食*・夕食欠食*・入浴形態（夏）**・ストレス***
- ② 冷えと朝食欠食*・入浴形態（夏・冬）*・靴*・ストレス***
- ③ 生理周期と学年*
- ④ 生理痛とインスタント食***・入浴形態（冬）*・靴**
- ⑤ 頭痛とインスタント食***・ストレス***
- ⑥ カイ2乗検定で「服装」と「冷え」には関連性 ($p=0.326$) が見られなかったが、対応分析では、服装のカテゴリー「ズボン」と冷えのカテゴリー「冷えなし」に際立った類似パターンが見られた。

2つの調査で関連性が認められたものとして報告したものは以上であるが、今回は2010年の881人のデータを食生活・生活習慣そして身体の不調に対して、どのような分類ができるかクラスター分析を行った。分類したクラスターの特徴を具体的に知ること、関連性の解析結果を利用し、女子学生の実態を把握して、身体の不調に対する今後の食生活・生活改善の手がかりを考える。

分類にクラスター分析を用いた研究は食生活と健康に限定しても以前から行われている。例えば1993年に「摂食障害の性格特性による類型化の研究」がある⁵⁾。最近はパソコン用統計ソフトの充実もあり、研究報告

が多く見られるようになった。その一部を文献に示している^{6) ~ 11)}。

II. クラスター分析とその対象データ

1. クラスター分析

多変量解析において、分類に用いる手法をクラスター分析といい、階層的方法と非階層的方法がある。階層的方法は視覚的にわかりやすいが、今回はデータが多数で複雑になるため、非階層的方法でよく用いられるk-means法を用いた。利用した統計ソフトはSPSS (Ver.16) である。

2. 対象データと調査内容

対象データは2010年7月、本学保健福祉学部の3学科（看護・福祉・栄養）と人文学部観光文化学科の学生に対して行ったアンケート調査⁴⁾の有効データ881人分である。これらは調査の実施前に本学倫理審査委員会の承認を得ている。

統計ソフトの制約により、調査項目の中から30項目を利用し、これらのすべてに欠損値のないものとして、最終的には765人のデータが対象になった。その内訳は保健福祉学部の看護学科181人、福祉学科125人、栄養学科313人、そして人文学部の観光文化学科146人である。栄養学科のみ1～4年生まで、他学科は1～3年生までとなっている。ここで利用するデータは全て順序尺度である。選択肢の位置に {1,2,3} と {1,2,3,4} があるので、{1,2,3} は最も高い位置をそろえて、3を4に、2を2.5に変換している。

調査票は文献¹⁾の付録に掲載されているが、2010年の調査では頭痛と食事バランスに対する意識が質問項目に追加されている。

III. 結果と考察

1. 各クラスターの中心位置

クラスター数はいろいろ試みた結果、今回は4つが最適であった。各クラスターの構成人数と各項目における選択肢の中心位置（順序データでは選択肢の平均に相当）を表1に示す。表1には生活様式（自宅生か否か）の中心位置も示している。

表1. クラスターと生活様式別の構成人数と中心位置

	クラスター1	クラスター2	クラスター3	クラスター4	自宅生	一人暮
構成人数	144	154	233	234	454	310
朝欠食	3.15	2.19	3.35	3.48	3.31	2.84
昼欠食	3.86	3.68	3.92	3.85	3.83	3.85
夕欠食	3.56	3.19	3.77	3.63	3.66	3.46
間食	2.96	3.05	2.87	3.03	2.65	2.18
外食	1.90	2.21	1.46	1.60	2.99	2.93
調理済商品	2.10	2.10	1.76	1.97	1.7	1.84
バランス食	2.40	1.81	2.51	2.82	1.98	1.95
米類	2.63	2.31	2.83	3.07	2.86	2.63
野菜	2.18	1.78	2.49	2.92	2.55	2.26
イモ類	1.81	1.54	2.10	2.53	2.25	1.8
大豆類	2.12	1.75	2.22	2.94	2.45	2.13
果実類	1.77	1.53	1.95	2.68	2.24	1.81
きのこ	1.56	1.45	1.89	2.39	2.05	1.67
海藻類	1.55	1.45	1.89	2.56	2.11	1.67
魚介類	1.90	1.53	2.12	2.61	2.41	1.64
肉類	2.88	2.45	2.84	3.00	2.94	2.68
卵類	2.93	2.26	2.93	3.37	3.11	2.68
牛乳	2.84	1.44	1.36	3.03	2.23	2.07
乳製品	2.72	1.88	2.19	3.17	2.58	2.46
ズボン	2.80	2.49	2.64	2.66	2.65	2.67
スニーカー	2.61	1.96	2.39	2.10	2.29	2.26
入浴時間帯	3.23	3.14	3.71	3.67	3.56	3.43
入浴携帯冬	2.27	2.02	3.26	3.31	3.22	2.32
ストレス	2.63	3.19	2.85	3.06	2.96	2.89
貧血	1.44	1.94	1.81	1.89	1.81	1.77
冷え	1.40	2.75	2.59	2.66	2.51	2.26
便秘	1.81	2.40	1.96	2.09	2.09	2
生理周期	1.94	2.47	2.20	2.32	2.25	2.24
生理痛	2.76	3.12	3.06	3.05	3.03	2.98
頭痛度	1.97	2.31	2.17	2.23	2.2	2.16

図1～5は表1の30項目を食習慣（7項目）・植物性食品摂取（7項目）・動物性食品摂取（5項目）・生活習慣（5項目）・身体の不調（6項目）の5つに分けて、わかりやすくするためにグラフで表したものである。紙面の都合もあり、4つのクラスターを同じグラフで比較できるように折れ線グラフにした。

選択肢の位置は図1の食習慣（朝食・昼食・夕食・バランス食）、図2と図3の食品摂取、図4ではストレス以外の生活習慣で、中心位置は高いほど良いが、図1の食習慣（間食・外食・インスタント食）、図4のストレス、図5の身体の不調では位置が高いほど悪い。

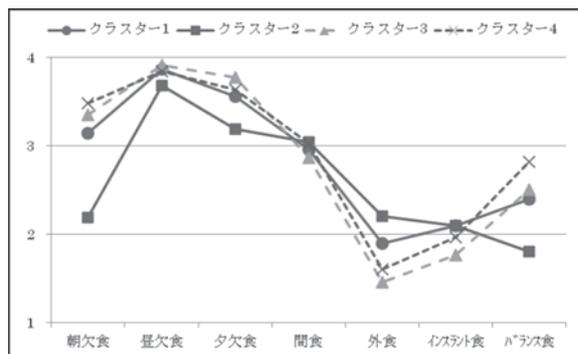


図1. 食習慣項目における各クラスターの中心位置（縦軸は各項目の順序データの選択肢の位置）

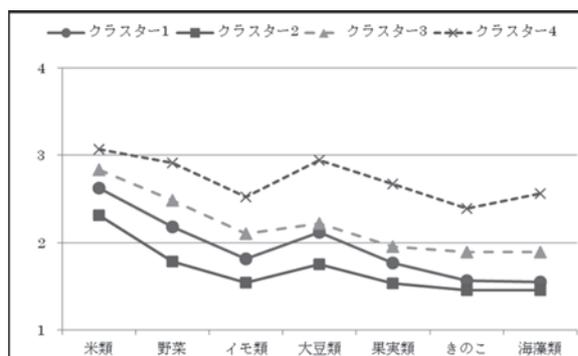


図2. 植物性食品摂取項目における各クラスターの中心位置（縦軸は各項目の順序データの選択肢の位置）

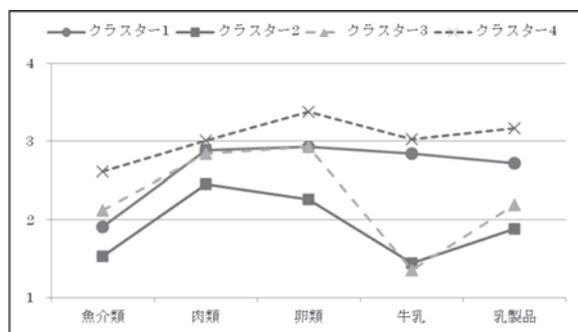


図3. 動物性食品摂取項目における各クラスターの中心位置（縦軸は各項目の順序データの選択肢の位置）

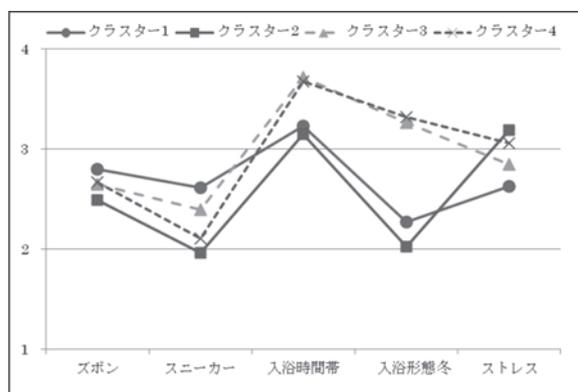


図4. 生活習慣項目における各クラスターの中心位置（縦軸は各項目の順序データの選択肢の位置）

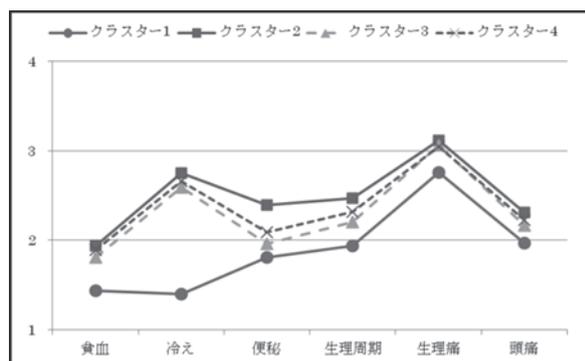


図5. 身体の不調における各クラスターの中心位置
(縦軸は各項目の順序データの選択肢の位置)

図1～図5の各クラスターの中心位置から、良好な順にクラスターの順位をまとめると表2のようになる。服装(スニーカー・ズボンか否か)・ストレス・身体の不調の3つの順位が一致している。2010年のデータの解析結果で述べたように、服装については対応分析でズボンは冷えなしと類似パターンがあること、靴は生理痛($p=0.008$)や冷え($p=0.015$)などの身体の不調と関連性が認められること、ストレスは頭痛($p=1.2 \times 10^{-7}$)・冷え($p=2.9 \times 10^{-7}$)・貧血($p=2 \times 10^{-4}$)などの身体の不調と関連性が認められたことから、同じデータであるから、これらのことがクラスターの順位の一致に影響したと考えられる。

表2. 各クラスター順位まとめ

	食習慣	植物性食品	動物性食品	服装	入浴	ストレス	身体の不調
クラスター1	3	3	2	1	3	1	1
クラスター2	4	4	4	4	4	4	4
クラスター3	1	2	3	2	1	2	2
クラスター4	1	1	1	3	1	3	3

(注) 差はクラスターの平均順位1.7との差

2. 各クラスターの特徴

・クラスター1

図1の食習慣では欠食は少なめ、バランス食数も多めである。図2より大豆類の摂取が比較的多い。また図3より動物性食品の摂取は2位で全体としてよく摂取されている。図4の生活習慣の服装では“ズボン・スニーカー派”、入浴では“冬でもシャワー派”といえる。ストレスは最も少ない。図5の身体の状況では、他と比べて全ての項目で不調は少なく、特に貧血や冷えはほとんどない。これは他のクラスターにない特徴である。

・クラスター2

図1～図5の全ての項目において最下位である。

図1の食習慣では朝食欠食が特に多く、夕食も欠食することがあり、食数が少ないのでバランス食数も少ない。そして外食やインスタント食が多くなっている。図2の植物性食品摂取と図3の動物性食品摂取は他のクラスターと比べても極端に少ない。このため蛋白質だけでなく種々の栄養素不足の可能性が考えられる。図4の生活習慣の服装は“スカート・ヒール派”、入浴は“冬でもシャワー派”といえる。ストレスは最も多い。図5ではすべての項目で身体の不調が最も多く、特に便秘は他のクラスターと比べても悪い状況である。便秘は朝食欠食など不規則な食事習慣が関係していると考えられる。

・クラスター3

食習慣は図1では上位グループである。詳細に調べると夕食欠食や外食・インスタント食の摂取ではクラスター4よりも少なく優れている。図2の植物性食品の摂取は1位のクラスター4に引き離されてはいるが2位である。図3の動物性食品の摂取は牛乳・乳製品の摂取は少なく、最下位のクラスター2に類似している。図4の生活習慣の靴はどちらかといえば“スニーカー派”、入浴は“夜の湯船派”といえる。ストレスはあまり感じない方で2位である。図5の身体の不調はクラスター4よりやや少なく、2位である。

・クラスター4

図1の食習慣ではクラスター3とほぼ同じ位置で、朝食やバランス食数も最多である。詳細に調べると夕食欠食や外食・インスタント食の摂取ではクラスター3よりもやや多い。図2の植物性食品の摂取は全てにおいて1位である。図3の動物性食品の摂取も同様に1位である。図4の生活習慣では靴はどちらかといえば“ヒール派”で、入浴は“夜の湯船派”である。ストレスは最も悪いクラスター2に次いでストレスを感じている。図5の身体の不調はクラスター3よりやや多く、3位である。

3. 生活様式(自宅生か否か)とクラスターの関係

表3は各クラスターに占める自宅生と一人暮らしの学生の人数を示している。これを図示したものが図6と図7である。図よりクラスター1とクラスター2は一人暮らしの学生が多く、クラスター3とクラスター4は自宅生が多い。そこで表1から生活様式(自宅生か否か)別にクラスター位置を図示したものが図8と図9である。図より生活様式の違いで食生活では朝食欠食や食品摂取などの多くの項目で差が認められ、生活習慣でも冬の入浴形態、身体の不調では冷えに差が

認められる。

2007年データの解析結果¹⁾においても、生活様式(自宅生か否か)は食生活や生活習慣との関連が強く認められているが、クラスター分析でも、自宅生か否かにより各クラスターに属する比率の差が大きい。一般に食生活が良好で、冬は湯船という場合は自宅生の可能性が高い。クラスター3とクラスター4がこのケースである。逆に食生活で朝食欠食が見られたり、食品の摂取回数が少なく、また冬でもシャワーの場合は一人暮らしの可能性が高い。クラスター1とクラスター2がこのケースである。

表3. 各クラスターに占める自宅生と一人暮らしの学生数

	クラスター1	クラスター2	クラスター3	クラスター4	合計
自宅	56	45	166	187	454
一人	87	109	67	47	310
合計	143	154	233	234	764

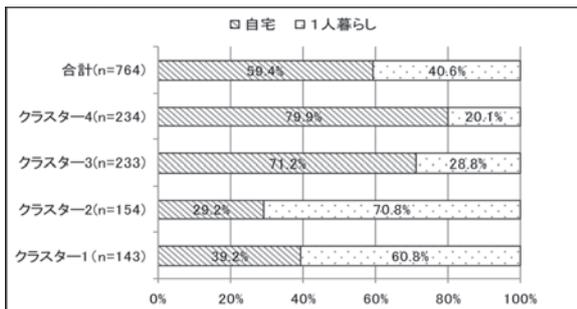


図6. 各クラスターに占める自宅生と一人暮らしの割合

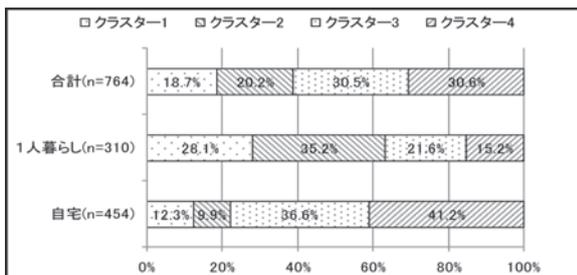


図7. 自宅生と一人暮らしの学生に占める各クラスターの割合

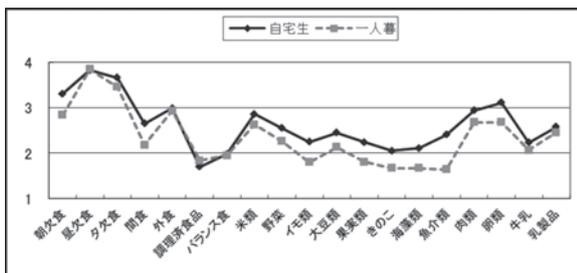


図8. 自宅生と一人暮らしの中心位置(食生活)
(縦軸は各項目の順序データの選択肢の位置)

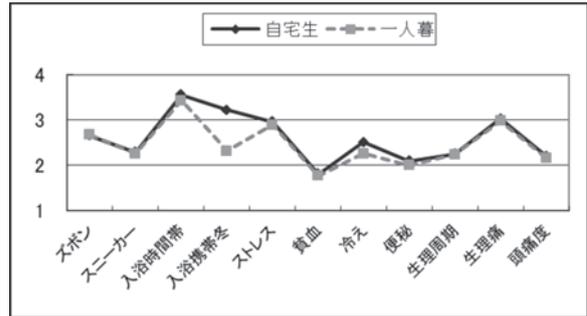


図9. 自宅生と一人暮らしの中心位置(生活習慣・身体の不調)
(縦軸は各項目の順序データの選択肢の位置)

4. クラスターの類似点と相違点

・クラスター1とクラスター2の場合

2つのクラスターの類似点は冬でもシャワーという入浴に関する項目である。どちらも一人暮らしの学生が多い。相違点は食生活や生活習慣(服装・ストレス)特に身体の不調では大きな差がある。クラスター1の身体の不調は少なく体調は最上位である。クラスター2は全てにおいて最下位で状況は悪い。クラスター1は“ズボン・スニーカー派”、ストレスは最も少なく、動物性食品の摂取は良好で、食生活もすべてが悪いわけではない。クラスター2は“スカート・ヒール派”である。クラスター2はクラスター1との相違点の改善で、冷え・便秘・生理周期などの身体不調に改善の可能性が考えられる。

・クラスター3とクラスター4の場合

2つのクラスターの類似点は食習慣と食生活が良いこと(但し、クラスター3は牛乳・乳製品の摂取が少ない)、入浴では湯船派で自宅生が多いことである。相違点は靴とストレスにある。クラスター4の靴は“ヒール派”でストレスも多い。身体の不調はクラスター3が便秘や生理周期でやや良いが、クラスター4の改善幅は少ない。これらの身体の不調が女性特有として考えられた所以かもしれない。

5. 学科別クラスターの割合と学年別クラスターの割合

図10に学科別クラスターの割合を図示している。最下位のクラスター2に属する割合は、看護学科が28.2%で最も多く、栄養学科の14.4%(4年生を除くと13.4%)が最も少ない。学科とクラスターに関連性が認められるので、さらに自宅生と一人暮らしについて学科別にクラスターの割合を図示すると、図11と図12のようになる。自宅生では学科とクラスターに有意差はないが、一人暮らしにおいて有意差が認められる

($p=0.034$)。

一人暮らしの場合、栄養学科のクラスター1の割合は他学科に比べて最も多く、クラスター2の割合は最も少ない。看護学科では、クラスター2の割合が最も多い。

学科による一人暮らしの割合は看護学科49%、福祉学科33%、栄養学科42%、観光文化学科33%で看護学科の割合が最も多く、栄養学科がこれに続く。福祉学科と観光文化学科は一人暮らしの割合も標本数も少ないことから、看護学科と栄養学科について相違点を考える。

看護学科では、学外の実習が2年前期から始まり時間数も多い。栄養学科の場合は3年の9月からで、調査時の7月は実習前である。このような臨地実習による、時間的なゆとりの減少は一人暮らしの場合、食生活への影響が考えられる。さらに栄養学科では管理栄養士を養成する学科であり、食事バランスの意識は他学科に比べて高く⁴⁾、調理系の実習も1年後期から3年まで実施される。これらの違いが一人暮らしにおいて、栄養学科と他学科との間に、クラスターの占める割合で有意な差が出たと考えられる。

図13より1年から3年まで学年が上がるほどクラスター2の割合が増加しているが、有意差はない。栄養学科については、2007年以降も2010年だけでなく、毎年同様の調査を1・2年に対して行っている。特に2年生の健康情報処理の科目では自分たちのデータを解析している。

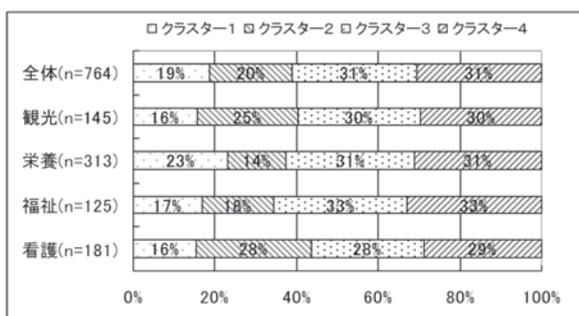


図10. 学科とクラスター (p=0.023)

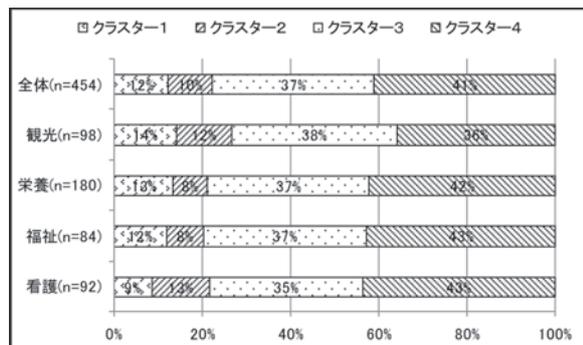


図11. 自宅生における学科とクラスター (p=0.85)

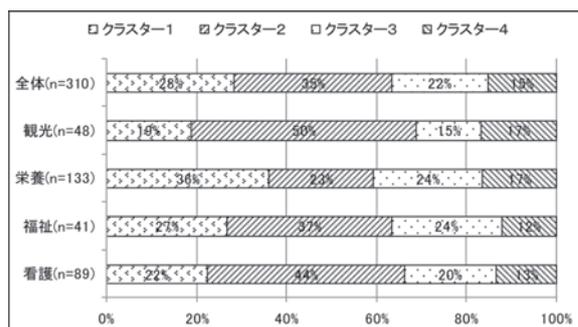


図12. 一人暮らしにおける学科とクラスター (p=0.034)

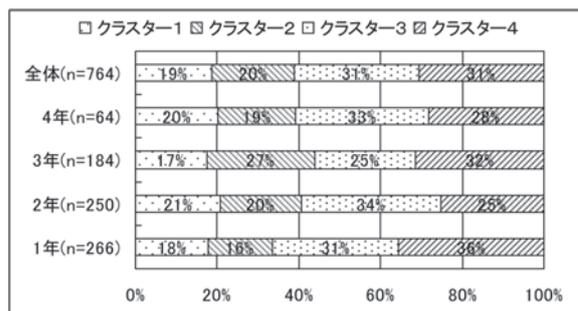


図13. 学年とクラスター (4年は栄養学科のみ, p=0.076)

IV. まとめ

クラスター分析により、本学学生のアンケート調査の結果を4つのクラスターに分類し、それぞれのクラスターの特徴を調べ、類似点と相違点を確認した。クラスターによる食生活の相違は勿論あるが、今回の分析でも体調の良し悪しをきめるものとして、日常の食生活の他にヒール靴やストレスが考えられた。これらは身体の不調、特に冷え・便秘・生理周期などに影響があると考えられる。

服装ではすでに靴の違いが生理痛や冷えなどの身体の不調と関連性が認められている⁴⁾。さらにヒールの高さの違いでストレスや疲労蓄積に有意差があることが報告されている¹²⁾。これらのことがクラスター順位の結果と一致したと考えることができる。スカートについても2010年の調査時はミニスカートの流行時である。被服の持つ働きの中で身体の保護が皮膚を守り体温調節を補助し健康を維持するものであるならば、夏の冷房や冬の気温低下に対して、ミニスカートでは十分な保温効果が得られない可能性がある。

この冷えに関しては多くの文献があり、その中で川嶋朗氏は「現代社会は、冷やす文明社会であり、冷えは生理学的には低体温、循環不全ととらえられるが、明らかな検査異常がなければ西洋医学的には治療の対

象外である。しかし冷えを放置すれば代謝や免疫に悪影響がでて万病のもとになりかねない。冷え対策はまず日常生活の改善が中心である」と述べている¹³⁾。

今回のクラスター分析で、最も深刻なクラスター2のタイプの一人暮らしの学生はまず日常の食生活やストレスの少ない服装への改善を考える必要がある。

文 献

- 1) 井ノ口美佐子, 二ノ村陽子: 女性特有の身体の不調と食生活・生活習慣に関する調査データの解析, 西南女学院大学紀要, 14, 43-57, 2010
- 2) 馬場康維: 連続・離散変換の精度, 統計関連学会連合大会講演報告集, 203, 2010
- 3) 馬場康維: 多変量解析における連続・離散変数の影響評価, 統計関連学会連合大会講演報告集, 232, 2011
- 4) 井ノ口美佐子, 二ノ村陽子, 石津香織, 井上真理也, 岐部綾子, 田中麻未, 松井梓: 女子学生の身体の不調や食生活・生活習慣に関する調査とコレスポネンダンス分析, 西南女学院大学紀要, 15, 67-74, 2011
- 5) 三根芳明: 摂食障害の性格特性による類型化の研究 クラスター分析を用いて, 聖マリアンナ医科大学雑誌, 21 (5), 986-999, 1993
- 6) 田中竜太, 市川邦男, 浜野健三: クラスター分析による魚介類アレルギーにおける共通アレルゲン性の検討, アレルギー, 49 (6), 479-486, 2000
- 7) 村上亜由美, 菊安利枝, 岸本三香子: 大学生における食生活の特徴と心身愁訴, 福井大学教育地域科学部紀要, 44, 1-18, 2005
- 8) 樋口寿, 奥田豊子, 佐々木公子, 小切間三保, 井奥加奈, 梶原早苗, 岡田祐季, 岡田真理子: 中高年女性の食事パターンと血液流動性との関連, 日本家政学会誌, 57 (3), 159-167, 2006
- 9) 山蔦圭輔: 自己意識および痩せ願望と食行動異常との関連性, 女性心身医学, 15 (2), 221-227, 2010
- 10) 小城明子, 竹内由里他7人: 給食施設における摂食機能の低下を考慮した食糧の標準化を目的とした食形態および適応の現状分析, 日本摂食・嚥下リハビリテーション学会雑誌, 15 (1), 14-24, 2011
- 11) 藤原有子: 知的障害児の食行動の実態 (主食編), 日本食育学会誌, 6 (1), 69-76, 2012
- 12) 井奈波良一, 広瀬万宝子: バスガイドの靴のヒール高と職業性ストレスおよび疲労蓄積度の関係, 日職災医誌, 58, 70-75, 2010
- 13) 川嶋朗: 「冷え」対策は重要な一次予防 (総説), 日本予防医学会雑誌, 7 (1), 3-10, 2012

Cluster Analysis of Survey Data Concerning Peculiar Physical Ailments, Eating Habit and Lifestyles of Female Students

Misako Inokuchi*, Youko Ninomura**

<Abstract>

By the use of cluster analysis, we classified the female students in our university into four clusters and analyzed their eating habits, lifestyles, and physical condition.

Students who lived alone accounted for 71% of the worst cluster, yet accounted for 61% of the best physical condition cluster. They occupied a total of 63% in these two clusters. The relationship between clusters and subjects is not recognizable in those students who are attending school from home, but it is recognizable in those students who live alone.

The similarities and differences in these clusters offer suggestions for the improvement in the physical condition of our female students.

Keywords: physical ailments, eating habits, lifestyle, cluster analysis, multivariate analysis

* Professor in the Department of Nutritional Sciences, Faculty of Health and Welfare, Seinan Jo Gakuin University

** Graduate of the Department of Nutritional Sciences, Faculty of Health and Welfare, Seinan Jo Gakuin University