



Title	食料消費変動パターンの分析
Author(s)	津田, 潤; TSUDA, Jun
Citation	北海道大学農経論叢, 37, 183-200
Issue Date	1981-03
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/10955
Type	departmental bulletin paper
File Information	37_p183-200.pdf



食料消費変動パターンの分析

津 田 潤

目 次

1. 序 言	183
2. 分析方法	184
3. データ	185
4. 計測結果と検討	187
5. 要因分析への適用	192
6. 結 言	194
7. 参考文献	200

1. 序 言

戦後、経済の高度成長期を通して、日本人の食生活は変化した。たとえば主食に占める米の比重の低下、副食の中での肉、乳卵、生食用野菜の購入量の増大などが指摘される。

日本人の食生活におけるこれらの変化は一括して、「洋風化」、「多様化」と表現される。明確な定義を与えるならば、「品目間の相対価格変化、所得上昇といった経済的要因と、嗜好や、調理方法の変化、生活環境の変化といった、経済外的要因による家計の食料消費の構成の変化」ということができる。この食生活の変化を定量的に分析し、その要因を究明することは、今後の家計の食料消費を予測する上でも、また、農産物の生産計画を策定する上でも、重要であると考えられる。

本稿では、家計を対象として、その食料消費変化の定量的分析を試みることを第1の課題とする。

もとよりこの変化は食料全般にわたるものであり、食料品相互の複雑な代替、補完関係を考えあわせると、食料全体が対象とされねばならない。従って、対象とされる品目の数に計測上の制約がある単一需要関数推定アプロー

チとは異ったアプローチがとられる必要がある。

そこで、まず食料の品目別購入数量の間に線型な結合関係を仮定し、購入数量の全変動を相互に独立な数個の変動に要約する。要約された変動は、日本の食料消費構成の変化を表わす主要なパターンとすることができる。分析手法は主成分分析を用いる。要約された変動と品目との関係（パターン）は因子負荷量に示され、その時系列変化は因子スコアによって表わされる。パターンの地域的な差異も興味ある問題であるので、地域別データをプールして分析に用いた。これにより地域差は因子スコアの相対的な位置関係に現われる。さらに都市階級別データについても同様の分析を行ない、結果を比較検討する。

次に、上の分析により得られた各々のパターンに対応する因子スコアをパターン変化の要因分析に適用する。これが第2の課題である。要因分析には因子スコアを被説明変数とする回帰分析が用いられる。

2. 分析 方 法

まず、主成分分析法について、若干の説明を述べておく。

主成分分析 (Principal Component Analysis. PCA) は、多変量解析において最も基本的な手法である。これは互いに相関のある多種類の特性値を、互いに無相関な新たな少数の特性値に要約するという役割を果たす。

たとえば、 P 種の変量 (x_1, x_2, \dots, x_p) の測定された、 N 組のサンプル ($x_{1n}, x_{2n}, \dots, x_{pn}$), $n=1, 2, \dots, N$ が得られたとする。これら N 個のデータは、それぞれ P 変量相互に関連のある変動を示しているとみなせるから、これを説明する関数として、 P 個の変量の線型結合で、

$$Z = l_1 x_1 + l_2 x_2 + \dots + l_p x_p \quad (2-1式)$$

を仮定する。

l_1, l_2, \dots, l_p を変えて、 $\sum_{i=1}^p l_i^2 = 1$ の条件のもとで Z の分散が最大 (最大の変動) になるときの Z を第1主成分と呼ぶ。

このときの係数を l_{1i} ($i=1, 2, \dots, p$) で表わすと次のようになる。

$$Z_1 = l_{11} x_1 + l_{12} x_2 + \dots + l_{1p} x_p$$

次に Z_1 とは無相関な Z のうちで $\sum_{i=1}^p l_i^2 = 1$ の条件を満たす最大の分散を持つ Z_2 (これを第2主成分と呼ぶ) を決定する。このときの係数を l_{2i} ($i=$

1, 2, …… , p) とすると Z_2 は

$$Z_2 = l_{21}x_1 + l_{22}x_2 + \dots + l_{2p}x_p$$

で表わされる。

以下同様にして、全変動の大部分が説明される第 m 主成分までを求める。 Z_m は次のようになる。

$$Z_m = l_{m1}x_1 + l_{m2}x_2 + \dots + l_{mp}x_p$$

$$\text{ただし, } \sum_{i=1}^p l_i^2 = 1$$

Z はデータの相関行列の固有値の大きさに応じて、変量の個数だけ求まり、順に第 1, 第 2 …… 主成分という。各主成分は互いに独立となるように l_i が決められる。 l_i は固有ベクトルと呼ばれる。

固有値を変量の個数で割った

$$\frac{\lambda}{p} \quad \text{但し } \lambda: \text{各主成分に対する固有値}$$

$$p: \text{変量の個数}$$

を各主成分の寄与率といい、その主成分が全変動の何パーセントを説明するかを示す。

求められた各主成分 Z_a と変数 x_i との相関係数は因子負荷量 (factor loading) と呼ばれる。また、変数 x_j を規準化し、その新しい変数 x_j^* を (2-1式) に代入して Z_a^* を求める。この Z_a^* は N 個求まり、因子得点 (factor score) と呼ばれる。

固有ベクトル l_i の算出は、原データの分散・共分散行列ないしは相関行列の固有値を求める問題に還元されるが、ここで詳細には触れない。¹⁾

実際のデータとの対応は、 $x_1 \dots x_p$ に、時系列・地域別もしくは階級別家計の食料品目別購入数量が代入される。

3. データ

家計の食料消費に関するデータは、総理府「家計調査年報」より得ることができる。本計測に際しては、その中より「品目別家計の購入数量・支出金額および平均価格」の、全世帯・地域別データと都市階級別データを使用した。

1) 主成分分析法についての詳細は、参考文献の 4 または 5 を参照のこと。

品目の選択にあたっては、購入量の伸びや支出割合などを考慮し、まず44品目を選択し、さらに、消費パターンが明確に出るように、同種と見られる品目を一括した。野菜と調味料に関しては、該当する品目が多く、品目ごとの年次変化がさまざまであるため、一括して野菜、調味料とすると、変動が相殺されてしまう。そのため購入数量と時間との順位相関係数を求め、係数の正規性検定の有意性を基準に類別した。²⁾ すなわち、野菜のうち正に有意な

表1-1 地域区分

都道府県	地 域	都道府県	地 域	都道府県	地 域
北海道	1. 北海道(1)	新潟	4. 北 陸 (4)	鳥取	8. 中 国 (5)
青森	2. 東 北 (6)	富山	5. 東 海 (4)	根 山	四 国 (4)
岩手		石川		岡 山	
宮城	3. 関 東 (6)	福井	6. 近 畿 (6)	広 島	9. 九 州 (7)
秋田		岐 阜		徳 島	
山形	-	静 岡	-	香 川	-
福島		愛 知		香 川	
茨城	-	三 重	-	愛 媛	-
栃木		滋 賀		高 知	
群馬	-	京 都	-	福 佐	-
埼玉		大 阪		長 門	
千代田	-	兵 庫	-	熊 野	-
東京都		和 歌 山		大 宮	
神奈川県	-	山 梨	-	鹿 児 島	-
山梨県		山 梨		鹿 児 島	

表1-2 都市階級区分

大 都 市	東京都区部、横浜市、川崎市、名古屋市、京都市、大阪市、神戸市、北九州市、札幌市
中 都 市	人口15万人以上の都市（大都市を除く）
小 都 市 A	人口5万人以上15万未満の都市
小 都 市 B	人口5万未満の都市
町 村	町 村

2) 順位相関係数のこのような用い方については参考文献の7を参照のこと。

食料消費変動パターンの分析

表一 2 品 目

品目番号	品 目 名	品目番号	品 目 名	品目番号	品 目 名	品目番号	品 目 名
1	米 類	12	ベ ー コ ン	23	ほ う れ ん 草	34	な す
2	パ ン 類	13	牛 乳	24	は く き い	35	ト マ ト
3	ゆでうどん・そば	14	パ タ ー	25	ね ぎ	36	食 塩
4	干うどん・そば	15	チ ー ス	26	大 根	37	し ょ う ゆ
5	生 鮮 魚 介	16	鶏 卵	27	ご ぼ う	38	み そ
6	塩 干 魚 介	17	レ タ ス	28	さ や 豆	39	白 砂 糖
7	牛 肉	18	に ん じ ん	29	甘 し よ	40	マ ヨ ネ ー ズ
8	豚 肉	19	き ゅ う り	30	ば れ い し よ	41	ケ チ ャ ッ プ
9	鶏 肉	20	ピ ー マ ン	31	里 い も	42	カ レ ー 粉
10	ハ ム	21	カリフラワー	32	玉 ね ぎ	43	食 用 油
11	ソ ー セ ー ジ	22	キ ャ ベ ツ	33	か ぼ ち ゃ	44	マ ー ガ リ ン

もの、負に有意なもの、それ以外のものを各々、野菜1、野菜2、野菜3とし、調味料については正に有意なものを洋風調味料、負に有意なものを在来調味料とした。

なお、地域区分と都市階級区分は表1-1、1-2に、品目は表2に示す。計測期間は昭和40年から51年までの12年間である。

4. 計測結果と検討

地域別プールデータの食料消費量（家計の購入数量）に対する主成分分析の結果は、因子負荷量を表3-1、スコアを表3-2に示す。表3-1より、第3主成分まで求めることで、全変動の82%が説明される。第1主成分は全変動の45%を説明し、肉類、肉加工品、洋風調味料に特に強い正の相関、米と在来調味料に特に強い負の相関を持ち、鶏卵・魚類にもそれぞれ正・負の有意な相関を持っている。表3-2より、第1主成分に対するスコアは期間中、各地域とも明瞭な上昇傾向を示していることがわかる。

第2主成分は野菜と乳製品に有意な正の相関を持つ。これらの変動は全変動の約22%を説明する。スコアの動きは期間中、全地域ではほぼ一定している。

第3主成分は牛乳、パン・めん類に正の、油脂類に負の相関を持ち、全変

動の約16%を説明する。スコアの動きは地域によって多少違いはあるが、40～44年はほぼ一定であったものが、44～49年にかけて下降傾向を示し、それ以降はほぼ安定している。

以上の点から、家計の食料消費構成の変化は、期間中、畜産物の増加、米の減少が最も顕著であり、この変化は卵、魚類、調味料とも相互に関係したものであった。すなわち、食生活の変化の中で大きな割合を占めるこの第1のパターンは、調理方法の変化を伴う、伝統的な日本型食生活から、欧米型食生活への移行と考えられる。また、野菜と乳製品に関する第2のパターンは、第1のパターンとは独立で、期間中ほぼ一定であった。第3のパターンはパン・めん類、牛乳、油脂に関するもので、パン・めん類、牛乳を減らし、油脂を増やすような変化が40年代後半にあったが、50年代に至って安定した。

次に各パターンの地域差に関して、第1のパターンはほぼ4群に分かれ、スコアの上位の群から（関東・近畿）（東海・中国）（四国・九州）（北海道・東北・北陸）とならぶ。すなわち、米の消費に対する畜産物の消費は関東・

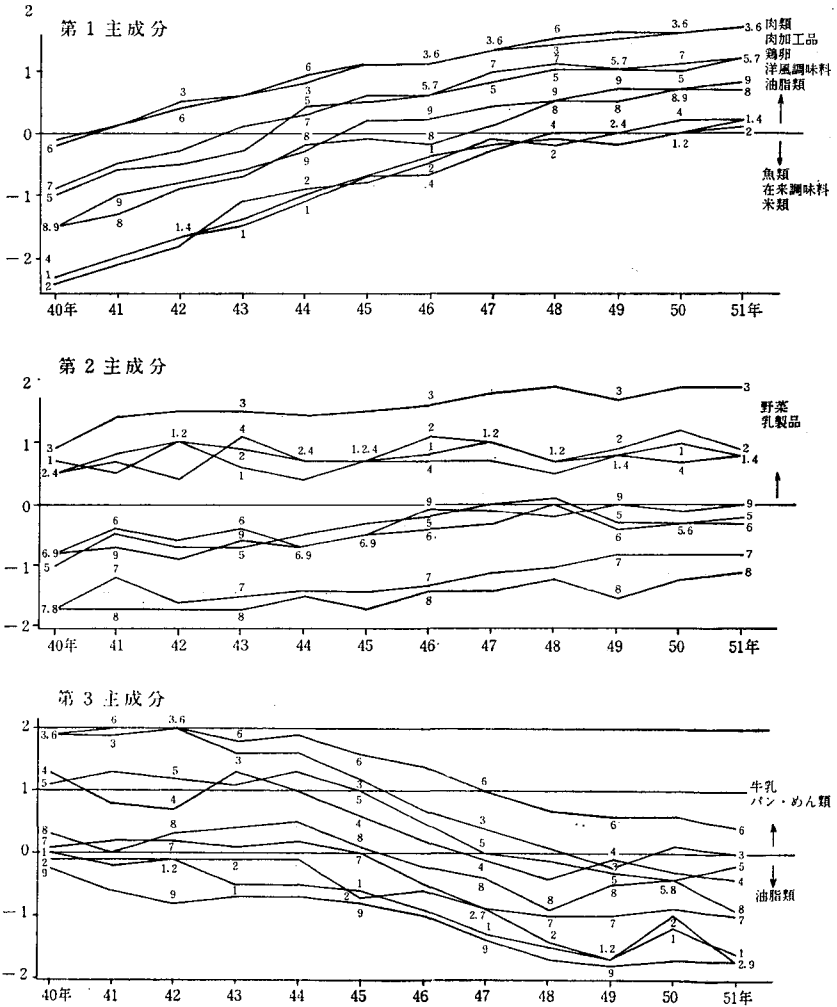
表3-1 購入数量のPCA各主成分に対する因子負荷量（地域別プールデータ）

品目番号		Z ₁	Z ₂	Z ₃
1	X 1 : 米 類	-0.86	-0.12	0.36
2~4	X 2 : パン・めん	0.56	-0.30	0.63
5~6	X 3 : 魚 類	-0.67	0.40	-0.37
7~9	X 4 : 肉 類	0.91	-0.07	-0.20
10~12	X 5 : 肉加工品	0.89	0.29	0.02
13	X 6 : 牛 乳	0.58	0.18	0.68
14~15	X 7 : 乳 製 品	0.40	0.63	0.11
16	X 8 : 鶏 卵	0.71	-0.54	0.18
17~21	X 9 : 野 菜 1	0.46	0.76	0.04
22~28	X 10 : ッ 2	-0.44	0.79	0.33
29~35	X 11 : ッ 3	-0.01	0.71	0.48
36~39	X 12 : 在米調味料	-0.82	0.27	-0.20
40~42	X 13 : 洋風調味料	0.85	0.23	-0.40
43~44	X 14 : 油脂類	0.61	0.34	-0.66
	寄与率	44.8%	21.6%	15.7%
	累積寄与率	44.8%	66.3%	82.1%

食料消費変動パターン分析

表3-2 (表3-1)の各主成分に対するスコア

(1~9は地域区分:表1-1参照)



近畿で最も多く、北海道・東北・北陸で最も少ないが、各地域とも米を減らし、畜産物を多くする方向に進んでおり、地域差はしだいに縮小している。

第2のパターンも4群に分かれ、スコアの上位の群から(関東)(北海道・東北・北陸)(東海・近畿・九州)(四国・中国)とならぶ。このパターンは期間中、多少の上下変動をしているだけで、ほぼ安定である。このパターンの地域差はかなり大きく、時系列的に安定しているにもかかわらず、第2主成分に現われたのは、地域差が反映したものと思われる。

第3のパターンは40年当初、(関東・近畿)(北陸・東海)(その他の地域)の3群に分かれていたが、44、5年頃から群別は困難となってくる。このパターンは期間中、減少傾向にある。

都市階級別プールデータに対する主成分分析の結果は、因子負荷量を表4-1、スコアを表4-2に示す。表4-1より、第2主成分までとることで、全変動の90%が説明されることがわかる。野菜2と油脂を除くほとんどの変数が第1主成分に高い相関を持ち、その中で米類・魚類・在来調味料が負

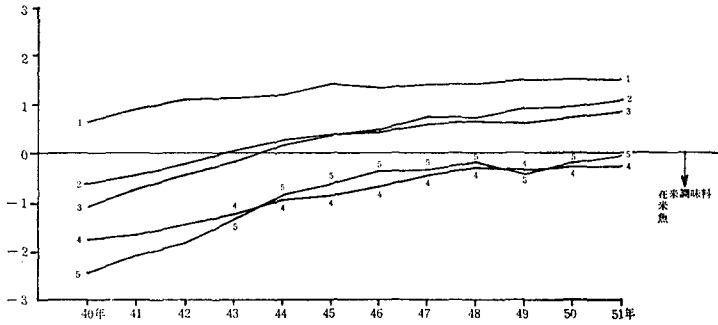
表4-1 購入数量のPCA各主成分に対する因子負荷量
(都市階級別プールデータ)

品目番号		Z ₁	Z ₂
1	X 1:米 類	-0.73	0.66
2~4	X 2:パン・めん	0.74	0.61
5~6	X 3:魚 類	-0.84	-0.19
7~9	X 4:肉 類	0.90	-0.40
10~12	X 5:肉加工品	0.95	-0.22
13	X 6:牛乳	0.78	0.47
14~15	X 7:乳製品	0.94	0.23
16	X 8:鶏卵	0.82	0.20
17~21	X 9:野菜 1	0.98	-0.02
22~28	X 10: 〃 2	0.46	0.86
29~35	X 11: 〃 3	0.75	0.57
36~39	X 12:在来調味料	-0.94	0.22
40~42	X 13:洋風調味料	0.75	-0.60
43~44	X 14:油脂類	0.59	-0.77
寄 与 率		65.6%	24.4%
累 積 寄 与 率		65.6%	90.0%

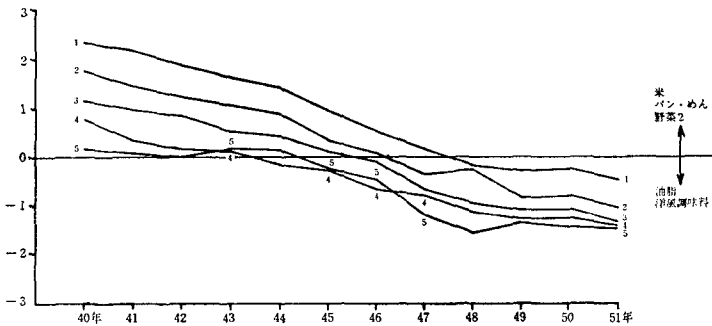
食料消費変動パターンの分析

表4-2 (表4-1)の各主成分に対するスコア
(1~5は都市階級区分, 表1-2参照)

第1主成分



第2主成分



の相関を示した。第2主成分には、米類、パン・めん類、野菜2が有意な正の相関を、油脂と洋風調味料が負の有意な相関を示した。地域別プールデータほどパターンが明瞭でないのは、都市階級間で消費パターンにそれほど差がなかったからと思われるが、地域別データで第1主成分の負の方向に有意な相関を持つ3品目が、都市階級別データでも第1主成分の負の方向にやはり有意な相関を持って現われているのが注目される。

表4-2で各々のスコアの動きを見る。第1主成分に対するスコアは3群に分かれ、スコアの上位の群から(大都市)(中都市・小都市A)(小都市B・町村)とならぶ。全体として大都市のスコアは計測期間中はほぼ安定しており、それ以外の都市階級では上昇傾向が見られるが、45.6年を境に各スコアとも安定傾向を示している。すなわち、期間中各都市階級とも、米、魚、在来調味料といった伝統的食生活からパン、肉、乳卵を中心とした欧米型へ移

行しているのであるが、大都市についてはその変化はほぼ安定しており、その他の都市階級で、この変化が明瞭に現われている。都市階級間の差異は期間中、縮小の方向に進んでいる。

第2主成分に対するスコアは各階級とも期間中明瞭な下降傾向を示す。すなわち、各都市階級とも米、パン・めん、野菜2を減らし、油脂と洋風調味料を増やす方向にかなり急激に進んでいる。ここでも都市階級間の差異は計測期間中、縮小しているのが見てとれる。

5. 要因分析への適用

ここでは、4で明らかにされた消費パターンの要因分析を試みる。消費パターンは地域別データと都市階級別データで多少異った結果が得られたが、本稿ではパターンが明瞭な地域別データによる結果を用いる。

分析手法は回帰分析であり、被説明変数には各主成分に対する因子スコアが用いられる。

説明変数には、経済的要因としての価格、所得、その他の社会的要因がさまざま考えられるが、品目別価格および個々の社会的要因をそのまま説明変数として、全部、回帰式に用いることは技術的に不可能であるから、価格、社会的要因にそれぞれ主成分分析をほどこし、固有値 $\lambda > 1$ の主成分について得られたスコアを説明変数とする。所得は単独で説明変数とする。推定方法はOLSである。回帰分析に使用する変数は以下に示す。

<ul style="list-style-type: none"> ○人口密度 = $\frac{\text{面積}}{\text{人口}}$ ○農家人口比率 = $\frac{\text{農家人口}}{\text{人口}}$ ○エンゲル係数 = $\frac{\text{食料費}}{\text{消費支出}}$ ○情報化水準 = $\frac{\text{雑費}}{\text{消費支出}}$ ○世帯人員, 世帯主年令 ○品目別平均価格 ○所得 = 世帯当年間消費支出 	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 5px;">}</div> <div style="text-align: center;">農林省統計表</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 5px;">}</div> <div style="text-align: center;">家計調査</div> </div>	<p>この6変数の主成分分析により得られた第1, 第2主成分に対するスコア(FZ_1, FZ_2)を説明変数とする。</p> <p>数量の主成分分析で扱った変数に対応する平均価格の主成分分析により得られた、固有値> 1の主成分に対するスコア(PZ_1, PZ_2, PZ_3)を説明変数とする。</p>
---	---	---

回帰式は地方別，説明変数の主成分別に27本推定される。すなわち1地方について

$$(5-1) \quad \begin{cases} QZ_1 = PZ_1 + PZ_2(+PZ_3) + FZ_1(+FZ_2) + E \\ QZ_2 = PZ_1 + PZ_2(+PZ_3) + FZ_1(+FZ_2) + E \\ QZ_3 = PZ_1 + PZ_2(+PZ_3) + FZ_1(+FZ_2) + E \end{cases}$$

(5-1)式の右辺は3本の式に共通である。また、 PZ_1, PZ_2, PZ_3 は互いに独立、 FZ_1, FZ_2 も互いに独立である。

価格・社会的要因については分析上地域別，時系列でプールする必要はないため，主成分分析は地域別に行ない，各主成分の持つ意味は地域によって異なる。それぞれの因子負荷量は表5-1，表5-2に示す。

分析結果は表5-3に示す。説明変数に，所得以外は因子スコアが用いられているため，その係数自体と符号とにアプリアリな意味付けはできない。従って，表5-3は各回帰式の決定係数と分散分析のF値，そして回帰係数の有意性の3点を主に見ることになる。

第1主成分の因子スコアを被説明変数とした回帰式は各地域とも非常に高い決定係数を持ち，分散分析の結果も良好である。統計的に有意な回帰係数の数は所得に関して2，価格要因に関して5，社会的要因に関して5である。すなわち，第1主成分で表わされる，伝統的な日本型食生活から欧米型食生活への移行という食料消費パターンの変化は，全体的に所得よりもむしろ価格要因と社会的要因が強く作用したと言えるであろう。

第2主成分の因子スコアを被説明変数とした回帰式は，北海道・東北・北陸で有意なF値が得られなかった。それ以外の地域を見ると，九州を除いて所得が有意な回帰係数を示しており，価格要因については有意な回帰係数が3，社会的要因については有意な回帰係数が1であった。すなわち，第2主成分で表わされる，野菜と乳製品を増加させるような食生活の変化は所得と価格，つまり経済的な要因の作用が大きかったと言えよう。

第3主成分の因子スコアを被説明変数とした回帰式は全地域で，ほぼ良好な決定係数とF値を示した。有意な回帰係数は所得に関して4，価格要因に関して9，社会的要因に関して2である。第3主成分で表わされるパン・めん類，牛乳を減らし油脂を増やすような食料の消費パターンの変化は，第2

主成分で表わされるパターンの変化と同様、経済的要因によるところが大きかったと言えるだろう。

6. 結 言

地域別ゾールデータを用いた主成分分析と、主成分分析より求められた因子スコアを用いた回帰分析によって、次のことが明らかとなった。

計測期間である昭和40年～51年を通して、食料の消費量の変動のうち最も大きな部分を占めるものは、米類・魚類・在来調味料といった伝統的な日本型食生活から、肉類や卵、野菜を多く摂る欧米型食生活への移行であった。この変化は、計測期間中、各地域とも順調に進行しており、移行の程度で9の地域がほぼ4つのグループに分かれ、その間の地域差は期間中縮小している。この変化には価格要因とともに社会的要因が多く作用したことが回帰分析より明らかとなった。

計測期間中の食料消費の変化のパターンは第3主成分にも現われる。この変化はパン・めん類と牛乳を減らし、油脂類を増

表5-1 PRICE因子負荷量 (>1)

	A 北海道			B 東北		C 関東		
	FACTOR ₁	FACTOR ₂	FACTOR ₃	FACTOR ₁	FACTOR ₂	FACTOR ₁	FACTOR ₂	FACTOR ₃
X 1 米 類	0.189	- 0.953	- 0.089	0.617	- 0.617	0.276	- 0.939	0.158
X 2 パン・めん	0.722	0.194	0.649	- 0.794	0.558	- 0.757	0.335	- 0.327
X 3 魚 介	0.982	- 0.025	0.126	- 0.961	0.132	- 0.941	- 0.035	- 0.031
X 4 肉	0.918	0.229	0.156	0.701	0.501	0.693	0.402	0.521
X 5 肉加工品	0.718	0.212	0.578	0.554	0.573	0.550	0.046	0.096
X 6 牛 乳 品	0.537	0.360	0.022	- 0.800	0.421	0.540	0.617	0.303
X 7 乳 製 品	0.976	0.030	0.114	0.980	0.072	0.980	0.100	0.051
X 8 卵	0.947	0.191	0.143	0.955	0.122	0.952	0.190	0.051
X 9 野 菜 1	0.862	- 0.048	0.114	- 0.917	- 0.219	- 0.414	0.255	0.823
X 10 2	0.811	0.058	0.000	- 0.943	0.208	0.849	0.248	0.047
X 11 3	0.818	0.351	- 0.241	- 0.973	0.013	- 0.749	0.415	0.374
X 12 在来調味料	0.860	0.396	0.247	0.368	0.733	0.526	0.732	- 0.017
X 13 洋風調味料	0.971	0.080	0.107	0.954	0.246	0.950	0.226	- 0.036
X 14 油 脂	0.841	0.152	0.459	0.493	0.768	0.818	0.242	- 0.359
CUM PCT	67.8	78.8	87.2	66.2	85.9	55.6	73.7	84.2

	D 北 陸			E 東 海			F 近 畿		
	FACTOR ₁	FACTOR ₂		FACTOR ₁	FACTOR ₂	FACTOR ₃	FACTOR ₁	FACTOR ₂	FACTOR ₃
X 1 米 類	0.680	- 0.668		0.607	- 0.768	- 0.035	0.455	- 0.846	- 0.138
X 2 パン・めん	- 0.731	0.514		- 0.793	0.412	- 0.359	- 0.754	0.411	- 0.280
X 3 魚 介	- 0.969	0.000		- 0.964	- 0.001	0.085	- 0.900	0.139	- 0.024
X 4 肉	0.730	- 0.297		0.724	- 0.292	0.507	0.353	- 0.487	0.630
X 5 肉加工品	0.882	0.226		0.670	0.322	- 0.523	0.818	0.252	0.170
X 6 牛 乳	- 0.827	0.300		- 0.090	0.828	0.216	0.502	0.715	- 0.153
X 7 乳 製 品	0.947	0.199		0.968	0.056	0.122	0.964	- 0.031	0.162
X 8 卵	0.935	0.245		0.954	0.166	0.176	0.954	0.046	0.249
X 9 野 菜 1	- 0.937	- 0.042		- 0.892	0.005	0.282	- 0.716	- 0.002	0.392
X 10 〃 2	- 0.877	0.075		- 0.860	0.065	- 0.103	- 0.866	0.097	0.267
X 11 〃 3	- 0.954	- 0.005		- 0.854	0.098	0.338	- 0.756	0.225	0.460
X 12 在来調味料	- 0.018	0.819		0.479	0.563	0.567	0.399	0.707	0.390
X 13 洋風調味料	0.908	0.349		0.951	0.213	- 0.043	0.954	0.179	- 0.023
X 14 油 脂	0.585	0.680		0.823	0.390	- 0.296	0.902	0.235	- 0.136
CUM PCT	67.4	83.9		63.2	78.8	88.7	58.5	75.5	84.4
	G 中 国			H 四 国			I 九 州		
	FACTOR ₁	FACTOR ₂	FACTOR ₃	FACTOR ₁	FACTOR ₂	FACTOR ₃	FACTOR ₁	FACTOR ₂	FACTOR ₃
X 1 米 類	0.491	- 0.735	- 0.237	0.540	- 0.777	0.028	0.528	- 0.671	0.125
X 2 パン・めん	- 0.823	0.451	- 0.123	- 0.835	0.381	- 0.007	- 0.807	0.526	0.031
X 3 魚 介	- 0.901	- 0.125	- 0.111	- 0.951	- 0.046	0.162	- 0.958	- 0.038	- 0.035
X 4 肉	0.455	- 0.290	0.699	0.349	- 0.235	0.860	0.828	- 0.139	0.241
X 5 肉加工品	0.853	0.223	0.104	0.888	- 0.005	- 0.270	0.599	0.492	0.551
X 6 牛 乳	- 0.701	0.575	- 0.010	- 0.672	0.549	0.068	- 0.732	0.514	- 0.201
X 7 乳 製 品	0.970	0.016	0.184	0.968	0.052	- 0.023	0.975	0.014	0.068
X 8 卵	0.922	0.147	0.312	0.942	0.170	0.068	0.951	0.086	0.073
X 9 野 菜 1	- 0.857	- 0.232	0.261	- 0.945	- 0.045	0.027	- 0.856	- 0.231	0.329
X 10 〃 2	- 0.780	- 0.120	0.352	- 0.806	- 0.087	- 0.241	- 0.608	- 0.235	0.729
X 11 〃 3	- 0.833	- 0.154	0.337	- 0.702	- 0.176	- 0.243	- 0.778	- 0.251	0.450
X 12 在来調味料	- 0.300	0.837	0.287	0.084	0.860	0.316	- 0.328	0.803	0.044
X 13 洋風調味料	0.940	0.257	- 0.033	0.946	0.253	- 0.165	0.945	0.258	0.075
X 14 油 脂	0.616	0.649	- 0.112	0.693	0.563	- 0.192	0.429	0.759	0.304
CUM PCT	59.6	77.7	85.7	60.8	77.3	85.4	58.5	78.0	87.8

表5—2 地域別要因PCA因子負荷量

従属変数		北海道	東北	関東	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州
FZ ₁	A 1 : 人口密度	0.56	0.80	- 0.99	- 0.37	- 0.95	- 0.99	- 0.76	0.67	0.92
	説 A 2 : 農家人口比率	0.98	0.96	0.99	0.97	0.98	0.99	0.98	0.91	0.92
	明 A 3 : 世帯人員	0.97	0.96	0.96	0.93	0.96	0.98	0.89	0.90	0.98
	変 A 4 : 世帯主年齢	- 0.22	0.03	- 0.28	- 0.50	0.46	0.91	0.05	- 0.44	- 0.75
	数 A 5 : エンゲル係数	0.99	0.99	0.99	0.96	0.94	0.97	0.96	0.97	0.99
	A 6 : 情報化水準	- 0.98	- 0.96	- 0.98	- 0.97	- 0.97	- 0.98	- 0.95	- 0.96	- 0.97
	寄与率(%)	70.3	73.0	81.9	67.6	80.5	94.2	69.3	69.0	85.7
累積寄与率(%)	70.3	73.0	81.9	67.6	80.5	94.2	69.3	69.0	85.7	
FZ ₂	A 1	0.41	- 0.21	0.07	0.91	0.27	0.08	- 0.19	- 0.56	- 0.27
	A 2	- 0.03	- 0.06	0.02	- 0.21	- 0.17	- 0.08	- 0.01	0.32	0.33
	A 3	- 0.05	0.09	0.25	0.33	0.03	0.01	- 0.08	0.11	0.12
	A 4	0.92	0.99	0.96	0.16	0.88	0.42	0.99	0.80	0.63
	A 5	0.01	0.05	0.11	0.19	0.00	- 0.05	- 0.05	0.15	0.12
	A 6	- 0.03	- 0.05	0.03	- 0.13	0.02	0.18	- 0.07	- 0.19	- 0.19
	7 寄与率(%)	16.9	17.5	16.7	17.5	14.7	3.8	17.0	18.9	10.7
累積寄与率(%)	87.2	90.5	98.6	85.1	95.3	97.9	86.3	87.9	96.3	
FZ ₃	A 1	0.72	0.56	- 0.05	- 0.20	0.09	0.13	0.61	0.46	0.26
	A 2	- 0.14	- 0.26	0.07	0.06	- 0.01	- 0.08	- 0.11	- 0.12	- 0.19
	A 3	- 0.15	0.12	0.05	0.10	- 0.24	0.11	0.39	0.31	0.05
	A 4	- 0.33	0.11	- 0.02	0.85	- 0.02	- 0.04	0.16	0.40	0.19
	A 5	- 0.10	- 0.09	0.01	0.09	0.31	0.18	0.21	- 0.13	0.02
	A 6	0.09	0.23	0.19	- 0.11	- 0.05	0.04	- 0.01	0.19	- 0.01
	寄与率(%)	11.6	7.9	0.8	13.4	2.8	1.2	10.1	8.9	2.4
累積寄与率(%)	98.8	98.3	99.4	98.5	98.0	99.1	96.4	96.8	98.7	

食料消費変動パターンの分析

表5-3 数量スコアに対する各要因の回帰結果 (サンプル (n)=12, 独立変数 (p)=4)

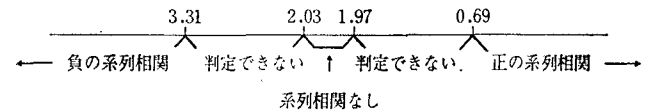
	北海道	東北	関東	北陸	東海	近畿	中国	四国	九州
QZ ₁ E		0.46		0.45	0.27	0.17	1.25*	0.46*	0.06
PZ ₁	-0.21		-0.29*	-0.09	-0.11	-0.24*	-0.17	-0.31	-0.36*
PZ ₂	-0.08*	-0.07				-0.05	-0.11*		
PZ ₃			-0.05		0.05			0.09	0.04
FZ ₁	-0.79*	-0.52	-0.70*	-0.47	-0.63*	-0.60*	0.43	-0.24	-0.59
FZ ₂	-0.04	0.08	-0.12*	0.03					
AR ²	0.99	0.95	0.99	0.97	0.99	0.99	0.98	0.97	0.98
F-value	261.45	51.37	520.92	83.93	220.74	217.75	144.06	84.61	167.71
D.W.	2.03	2.22	2.51	2.50	2.72	1.95	2.24	1.07	2.36
QZ ₂ E			1.45*		1.51*	1.96*	1.29*	0.85*	0.62
PZ ₁					0.12	1.24*	0.46		
PZ ₂					-0.08	-0.20	0.19	-0.21	0.11
PZ ₃			-0.44*			0.29*		0.10	-0.16
FZ ₁			0.63		0.54				-0.31
FZ ₂			-0.27*				-0.17	-0.18	
R ²			0.90		0.70	0.79	0.77	0.80	0.87
F-value			26.50		7.33	11.19	10.26	11.79	18.83
D.W.			2.23		2.26	3.30	1.71	2.76	2.53
QZ ₃ E	-0.85*		-0.66		-1.44*	-0.15*		0.02	-1.04*
PZ ₁		1.27*		0.42		-0.14	0.88*	0.79	0.71*
PZ ₂	-0.18*	-0.21*	-0.24*	-0.03	-0.34*	-0.21*	-0.21		-0.15
PZ ₃			0.04		0.37*	0.13	0.18		
FZ ₁	0.12	-0.33	0.32	0.50	-0.55				-0.81
FZ ₂	0.15	0.23*		-0.16			0.15	0.41*	
AR ²	0.94	0.93	0.96	0.78	0.93	0.91	0.80	0.73	0.92
F-value	41.88	39.28	59.43	10.52	36.04	27.47	11.72	10.75	34.57
D.W.	3.17	2.64	3.02	1.96	2.34	1.79	1.60	1.52	1.28

β 係数 (標準偏回帰係数) 太字*: 5%水準で有意

→ 自由度調整済決定係数 $AR^2 = 1 - \frac{n-1}{n-p} \cdot (1-R^2)$

→ 分散分析によるF値 $F(4, 7, 0.05) = 4.12$

→ デービン・ワトソン比 (参考: n=15, p=4 の場合)



QZ₁~₃ は購入数量に対する、全国プールの PCA より得られた。第1~3主成分についての地域別のスコア

E は各地域の消費支出

PZ₁~₃ は各地域別の価格の PCA の第1~3主成分についてのスコア

FZ₁~₂ は 各 要因の PCA の第1~2 各

空欄→回帰式に対する変数の貢献が低いためおとされた説明変数

やす方向に進行しており、第1主成分に現われたパターンとは独立なものである。

第2主成分で表わされるパターンは、食料消費量の地域差に由来するものであり、この地域差は野菜と乳製品に関して特に大きく現れた。

第2・第3主成分の因子スコアの変動に関しては、価格・所得といった経済的要因が強く作用していることが、回帰分析より明らかとなった。食料消費量の地域差が価格と所得で説明されることは興味あることである。

都市階級別プールデータの分析では、地域別データの場合ほど明瞭なパターンは現れなかったが、都市階級別データの第1主成分と地域別データの第1主成分、また前者の第2主成分と後者の第3主成分がほぼ同様のものであることは、各々の因子負荷量と因子スコアの動きを見ても明らかである。注目すべきは、大都市では40年代に入る頃には、食生活の欧米化への移行がほぼ終了していると見られることである。

以上、本稿では昭和40年から51年にかけての日本の家計の食生活の変化を、食料消費量の変動パターンの要約という方法で定量的に分析し、さらにその変化の要因を分析した。変動パターンの要約には主成分分析を援用したが、主成分分析のこのような適用については、他に例をみない新しい試みであると思う。要因分析については、説明変数選択の困難さのため、回帰分析のもつ特性を充分使いきれなかったのは否めないところである。今後、要因分析の手法として、正準相関分析などの利用も考えている。

家計調査年報から得られる品目別データは、ここで利用したもの他に、所得階層別データがある。所得階層の時系列のリンクに妥当な方法が見出せなかったため、本稿では利用できなかったが、今後何らかの工夫をして、所得階層間の食料消費パターンの変化の差異を、より明確にしてみたい。

計測にあたっては、北海道大学大型計算機センターを利用し、主成分分析、回帰分析には本センターのSPSS統計パッケージを使用した。

なお、データ整理等に、北海道大学大学院の小林弘明氏の助力を得た。ここに感謝の意を表します。

— 参考文献 —

○食料消費に関して

1. 唯是康彦「食料の経済分析」(同文書院 1971年)
2. 内野澄子「人口変動と食生活」(第1出版 1977年)
3. 岸根卓郎「現代の食料経済学」(富民協会 1972年)

○分析方法に関して

4. 奥野忠一他「多変量解析法」(日科技連 1971年)
5. 河口至商「多変量解析入門」(森北出版 1973年)
6. 三宅一郎他「SPSS 統計パッケージⅡ. 解析編」(東洋経済 1977年)
7. 円山由次郎「新版 需要予測と経済時系列分析」(日科技連 1974年)