

4.2 主成分分析による地域特性の抽出

4.2.1 主成分分析

主成分分析は、変数間の相関関係を解析し、全体の変数の持つ変動をなるべく少数の合成変数の変動で説明しようとするもので、情報の圧縮を意図した多変量解析の手法である。つまり、多数のデータを少数の指標に集約したいときに利用する分析手法である。以下では、主成分分析を用いて都道府県の集約化を行い、消費の地域特性を把握する。

主成分分析は、いくつかの変数 x_1, x_2, \dots, x_p の総合的特性を互いに独立な少数個の指標を使って表すもので、以下の式による。

$$z_1 = a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1p} x_p$$

$$z_2 = a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2p} x_p$$

この z_1, z_2, \dots をそれぞれ第1主成分、第2主成分、... と呼ぶ。また、 $a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1p}$ を第1主成分の主成分係数、 $a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2p}$ を第2主成分の主成分係数という。

主成分分析の利用方法としては、各主成分の主成分係数 (a_{ij}) の大きさを比較して、主成分がどのような意味を持つかを解釈することができる。このとき、主成分の性質として、主成分は互いに直行しているということに注意する必要がある。つまり、第1主成分と第2主成分は互いに無関係であり、主成分の解釈にあたっては、相互が全く別々の意味を持たせることが必要となる。

さらに、今回の分析では、得られた計算式に各変数を代入して、都道府県の主成分得点を算出する。そして主成分得点を第1主成分、第2主成分などを軸とした分布図にプロットすることで地域特性の把握を試みる。

主成分分析の使用データは、47都道府県の費目別の実質支出額（「使途不明」を除く13費目）を用いる。「使途不明」を除いた理由は、目的が不明な項目は消費特性を分析する上で必要がないこと、都道府県間の変動が大きくサンプルとしての信頼性に問題があることによる。なお、主成分を求める方法は分散共分散行列による方法を用いた。これは、使用データが全国消費実態調査の支出額を用いており、全て単位が一致（円単位）しているためである。

4.2.2 平成 11 年の主成分分析結果

平成 11 年の全国消費実態調査の実質値を用いて、主成分分析を実施した結果が図表 4.2-1、主成分得点を都道府県別に表したものが図表 4.2-3 である。結果によると、第 3 主成分まで検出され、第 1 主成分の寄与率は 53.0%、第 2 主成分の寄与率は 16.0%、第 3 主成分の寄与率は 14.2%となっている。第 3 主成分までの累積寄与率は 83.3%となることから、情報量全体の約 8割を第 3 主成分までで説明している。したがって、分析にあたっては第 3 主成分まで分析すれば十分であると考えられる。

ここで、それぞれの主成分の意味づけを考える。第 1 主成分の主成分係数は、全ての費目で正の値となっている。特に、住居、教育、食料品、自動車、交際費の係数が大きい。これらの費目は、世帯員が自分のために支出する費目ではなく、家族共通の目的のために支出する費目であることから、第 1 主成分は、「家族」を意味する主成分と考えられる。つまり、第 1 主成分が大きければ「家族共通」の支出が多く、逆に小さければ「個人目的」の支出が多いことを表している。ここで、第 1 主成分が大きい県を順に並べると三重県、長野県、福井県、滋賀県、岐阜県の順となっており、主に中部地域に分布している。また、第 1 主成分が小さい県を順に並べると、沖縄県、鹿児島県、福岡県、熊本県、長崎県の順となっており、主に九州地域に分布している。

次に、第 2 主成分の意味づけを考える。第 2 主成分の特徴は、住居の主成分係数がマイナスの値であるほか、光熱・水道、家具・家事用品も小さい値を示している。これらの費目は「住」関連の支出であることから、第 2 主成分は「住宅」に対する嗜好の違いであると考えられる。つまり、第 2 主成分が大きければ住宅関連の消費意欲が弱く（あるいは、地価の高騰などにより住環境が悪化している）、第 2 主成分が小さければ住宅関連の消費意欲が強い（あるいは、周囲の住環境が良好である）ことを意味している。ここで、第 2 主成分が大きい県を順に並べると、茨城県、岩手県、栃木県、新潟県、宮城県の順となっており、北関東、東北地域に分布している。一方、第 2 主成分が小さい順に並べると、大分県、愛媛県、島根県、和歌山県、宮崎県の順となっており瀬戸内沿岸など温暖な地域に分布している。

また、第 3 主成分の意味づけを考える。第 3 主成分の特徴は、外食、教養娯楽の主成分係数が大きいことが特徴である。一方、教育、自動車、交際費の主成分係数はマイナスとなっている。外食や教養娯楽は、主に趣味など個々のライフスタイルを豊かにするために支出されていることから、第 3 主成分の大きさは、「趣味型」の支出を意味していると考えられる。一方、

図表 4. 2-1 主成分係数結果(平成 11 年)

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
食料品	3214.408	2846.286	1821.692
外食	436.020	440.792	1198.046
住居	8774.788	-3526.904	1089.994
光熱・水道	907.828	470.154	654.754
家具・家事用品	733.619	193.666	175.815
被服及び履物	1297.379	1209.053	702.023
保健・医療	393.931	284.623	180.167
自動車	2890.255	2914.486	-1415.424
教育	4121.224	698.491	-4268.044
教養娯楽	1584.279	1428.916	2281.590
IT	575.129	59.496	340.135
交際費	1725.326	975.087	-862.335
その他	2116.207	1925.275	808.222
累積寄与率	53.010	69.044	83.252

(出所)総務省「全国消費実態調査」より郵政研究所作成

マイナスとなる教育は子供の学資用として「人的投資」的な支出であること、自動車は耐久財として購入後長期に渡って利用されることから、第3主成分の小ささは「投資型」の支出を意味していると考えられる。第3主成分が大きい県を順に並べると、東京都、神奈川県、大阪府、京都府、千葉県の順となっており、首都圏、大阪圏に分布している。一方、第3主成分が小さい順に並べると、香川県、茨城県、沖縄県、福島県、岡山県の順となっている。地方の県が比較的小さいものの、下位に関してはあまり地域性がみられない。県民性などの要因により特徴づけられている可能性もあろう。第1主成分から第3主成分までの意味をまとめたものが図表4.2-2である。

図表4. 2-2 主成分の意味(平成11年)

主成分	プラス	マイナス	特 徴
第1主成分	家族型支出	個人型支出	住居、教育、食料品、自動車、交際費など家族共通の係数が大きくプラス。対照的に、個人目的の保健医療、外食、ITの係数は小さい。係数が全てプラスの値。
第2主成分	非住宅関連支出	住宅関連支出	住居への支出が大きくマイナスであるほか、光熱水道、IT、家具家事用品の係数が小さい。自動車、教養娯楽、食料品、被服及び履物の係数は大きい。
第3主成分	趣味型支出	投資型支出	外食、教養娯楽など趣味に関わる係数が大きくプラス。教育、自動車、交際費など将来のための投資的支出の係数がマイナス。

(出所)総務省「全国消費実態調査」より郵政研究所作成

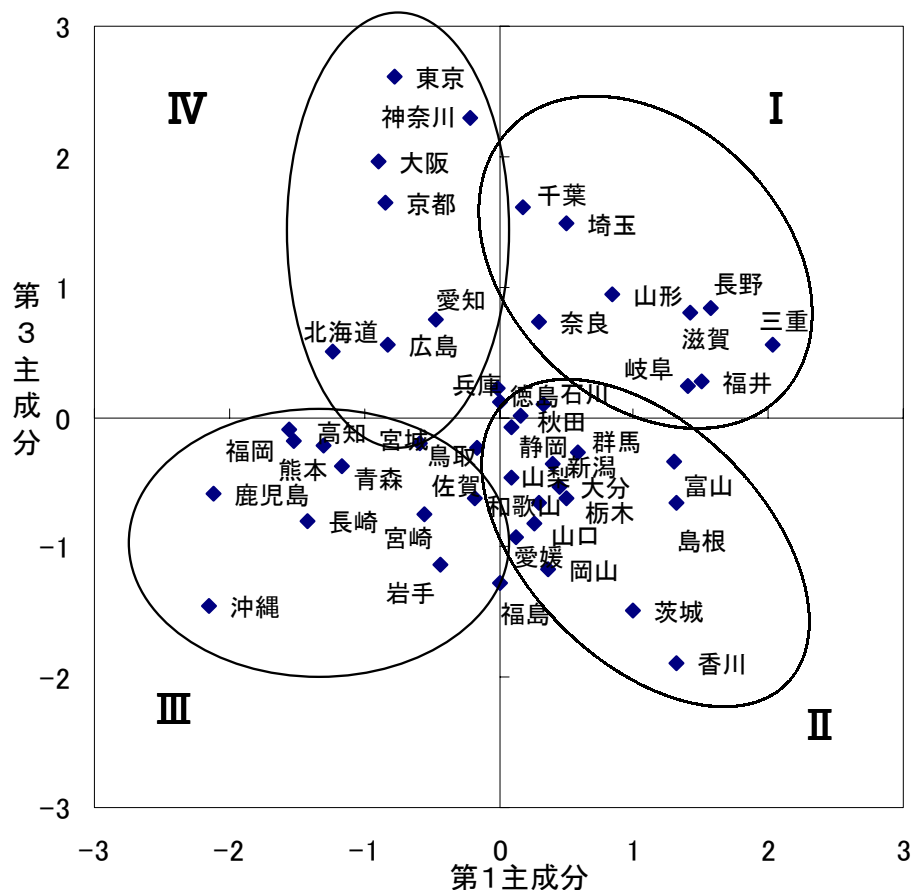
図表4. 2-3 都道府県別主成分得点(平成11年)

	第1主成分		第2主成分		第3主成分	
	得点	順位	得点	順位	得点	順位
01北海道	-1.238	41	0.041	26	0.506	14
02青森県	-1.159	40	-0.168	31	-0.386	30
03岩手県	-0.437	32	2.118	2	-1.127	42
04宮城県	-0.586	35	1.224	5	-0.195	24
05秋田県	0.154	22	-0.103	30	0.012	20
06山形県	0.846	10	0.143	22	0.950	7
07福島県	0.015	26	0.479	16	-1.276	44
08茨城県	1.003	9	2.658	1	-1.486	46
09栃木県	0.501	13	1.296	3	-0.631	35
10群馬県	0.588	11	0.745	9	-0.271	27
11埼玉県	0.508	12	0.202	20	1.493	6
12千葉県	0.177	21	0.763	7	1.615	5
13東京都	-0.771	36	-0.905	38	2.611	1
14神奈川県	-0.215	31	0.121	23	2.294	2
15新潟県	0.403	15	1.244	4	-0.366	29
16富山県	1.300	8	-0.452	34	-0.335	28
17石川県	0.336	17	1.007	6	0.099	19
18福井県	1.496	3	0.518	15	0.264	15
19山梨県	0.089	24	0.672	11	-0.459	31
20長野県	1.576	2	-0.857	37	0.830	8
21岐阜県	1.405	5	0.553	14	0.242	16
22静岡県	0.089	25	0.163	21	-0.076	21
23愛知県	-0.471	33	0.617	13	0.755	10
24三重県	2.039	1	-1.466	42	0.559	12
25滋賀県	1.418	4	0.720	10	0.807	9
26京都府	-0.842	38	0.074	25	1.648	4
27大阪府	-0.892	39	-0.551	35	1.960	3
28兵庫県	-0.005	28	-0.021	28	0.224	17
29奈良県	0.303	18	-0.178	32	0.724	11
30和歌山県	0.291	19	-1.603	44	-0.666	37
31鳥取県	-0.157	29	0.040	27	-0.235	26
32島根県	1.323	6	-1.646	45	-0.662	36
33岡山県	0.369	16	0.749	8	-1.178	43
34広島県	-0.825	37	0.415	17	0.555	13
35山口県	0.267	20	-0.852	36	-0.812	40
36徳島県	0.013	27	0.365	18	0.107	18
37香川県	1.321	7	-1.217	40	-1.899	47
38愛媛県	0.124	23	-1.873	46	-0.931	41
39高知県	-1.308	42	-0.923	39	-0.221	25
40福岡県	-1.553	45	0.642	12	-0.100	22
41佐賀県	-0.172	30	0.088	24	-0.620	34
42長崎県	-1.426	43	-0.077	29	-0.798	39
43熊本県	-1.526	44	-0.262	33	-0.186	23
44大分県	0.449	14	-1.925	47	-0.545	32
45宮崎県	-0.545	34	-1.584	43	-0.756	38
46鹿児島県	-2.117	46	0.243	19	-0.594	33
47沖縄県	-2.158	47	-1.238	41	-1.445	45

(出所)総務省「全国消費実態調査」より郵政研究所作成

ところで、主成分分析による地域特性の把握を第1主成分と第3主成分の分布図によって確認する。第1主成分を横軸に、第3主成分を縦軸とした分布図に各都道府県をプロットしたものが図表4.2-4である。

図表4.2-4 主成分 都道府県分布図(平成11年)



(出所)総務省「全国消費実態調査」より郵政研究所作成。

分布図によると、主成分得点が正であるか、負であるかの違いにより、都道府県は概ね4分割される。それぞれのグループの都道府県をみると、類型可能な地域特性が観察される。以下では、それぞれのグループについて地域特性を把握する。

第1グループは、第1主成分、第3主成分がともに正であるグループであり、図表では第I象限に位置している。主成分の解釈によると、この地域は家族型-趣味型の消費の特徴を持っている。このグループには主に中部、大都市周辺部（埼玉県、千葉県、奈良県等）、山形県が含まれている。この中では中部地域がより家族型で、大都市周辺部がより趣味型の特徴を持っている。また、東北では唯一山形県が含まれている。

第2グループは、第1主成分が正、第3主成分が負であるグループであり、図表では第II象限に位置している。主成分の解釈によると、この地域は家族型-投資型の消費の特徴を持って

いる。このグループには、主に北関東、日本海側、中国、四国、大分県などが含まれている。特に香川県は教育関係費が全国1位であり、人的投資に多く支出している。また、茨城県は自動車の支出が全国1位であり、耐久財の投資に多く支出している。

第3グループは、第1主成分、第3主成分がともに負であるグループであり、図表では第III象限に位置している。主成分の解釈によると、この地域は個人型-投資型の消費の特徴を持っている。このグループには、九州、沖縄、東北北部、高知県などが含まれている。東北北部よりは九州、沖縄の方がより特徴的な傾向を示している。中でも沖縄県は第3主成分が最も低く、個人主義的な消費の特徴を持っている。

第4グループは、第1主成分が負、第3主成分が正であるグループであり、図表では第IV象限に位置している。この地域は個人型-趣味型の消費の特徴を持っている。このグループには、東京、横浜、大阪、京都、名古屋、札幌、広島など大都市を持つ都道府県が分布している。特に東京都、神奈川県、大阪府など都市の規模が大きいほど第3主成分が大きく、より趣味型の嗜好が強い。これは大規模な都市ほど娯楽施設などが充実しているためと考えられる。ここでは、東京や大阪といった大都市では、東西の文化圏の相違にもかかわらず、消費構造は類似している。このように、都市化の進展は地域間の垣根をなくし、消費特性を一律化させるものとみられる。

また、第1主成分、第3主成分が0に近く、平均的な消費特性を持っている県としては、静岡県、兵庫県、徳島県、秋田県などがあげられる。静岡県は東京と名古屋の間にあるという地理的關係から、兵庫県は神戸を代表とした都市部と日本海側や淡路島など農村部が混在していることなどから平均的な消費構成となっていると考えられる。図表4.2-5は、主成分得点の大小により消費の地域特性をまとめたものである。

図表4.2-5 主成分分析による地域類型化(平成11年)

象限	地域	主成分得点	主成分の解釈
I	中部 大都市周辺部(埼玉県、 千葉県、奈良県、滋賀県) 山形県	第1主成分>0 第3主成分>0	家族型(第1主成分>0)・趣味型(第3主成分>0)の消費構造。第1主成分は東京・大阪近郊より中部の方が大きい。
II	北関東 日本海側地域 中国、四国 大分県	第1主成分>0 第3主成分<0	家族型(第1主成分>0)・投資型(第3主成分<0)の消費構造。特に香川県と茨城県が特徴的。
III	九州 沖縄 東北北部	第1主成分<0 第3主成分<0	個人型(第1主成分<0)・投資型(第3主成分<0)の消費構造。第1主成分は東北より九州・沖縄の方が小さい。沖縄県が特徴的。
IV	大都市を含む県(東京都、 神奈川県、大阪府、京都 府、愛知県、広島県、北海 道)	第1主成分<0 第3主成分>0	個人型(第1主成分<0)・趣味型(第3主成分>0)の消費構造。第3主成分は東京・大阪圏の方が地方中核都市圏より大きい。

(出所)総務省「全国消費実態調査」より郵政研究所作成

4.2.3 時系列による地域特性の変化

前節では平成 11 年の調査を用いて、消費の地域特性を明らかにした。以下では、平成 6 年のデータと比較することで、時系列で地域の消費構造がどのように変化したかを確認する。ただし、主成分分析を時系列で比較することは難しい。その理由としては、①サンプルが異なる、②構造の変化などがあげられる。

①のサンプルについては、平成 6 年と平成 11 年の調査では、対象家計の構成員が異なるため、分析結果も構成員の変化を反映して、異なる結果が出てきてしまうという問題である。②の構造の変化については、家計の消費の嗜好が時とともに変化するため、主成分の空間の次元構造そのものが変わってしまうという問題である。つまり、消費構造が大きく変化すると、それぞれの年において検出された主成分が異なる意味を持つため、過去と現在の主成分得点を比較することは意味を持たなくなる。

主成分分析など多変量解析の時系列データを比較する方法については、各年実施重ね合わせ法、基準年法、プーリング法、プロクラテス法などが知られている。以下ではその一部を説明する。

まず①各年実施重ね合わせ法という方法がある。これは時系列データを各年の主成分分析にかけて、得られた主成分をそのまま同一空間にプロットするという方法である。この方法によると、各年の主成分係数が大きく変わると、主成分の意味も異なるため、時系列で比較することは難しくなる。そのため、各年の主成分係数や寄与率が不変であることが条件である。

次に②基準年法という方法もある。これは、例えば平成 11 年を基準年として、平成 11 年の主成分分析を行い、導出された主成分係数を固定して、平成 6 年の支出データを代入して時系列に比較するものである。この方法は、時系列データを完全に同一の空間にプロットできるという利点がある。ただし、平成 6 年のデータは主成分分析を実際に実施したわけではないという問題がある。

他にも時系列データを比較する方法はあるが、今回の時系列比較では、①の各年実施重ね合わせ法を用いて比較する。理由は、後述するように、平成 11 年と平成 6 年の主成分係数と寄与率はよく似ているため、各々の主成分分析を比較しても問題ないと考えられるからである。

平成 6 年の全国消費実態調査の実質支出額を用いて、平成 11 年の場合と同様に主成分分析を行った。主成分分析の結果は、図表 4.2-6 のとおりとなっている。結果をみると第 3 主成分までの累積寄与率は 79.4%と、第 3 主成分までで全体の約 8 割を説明している。平成 6 年の

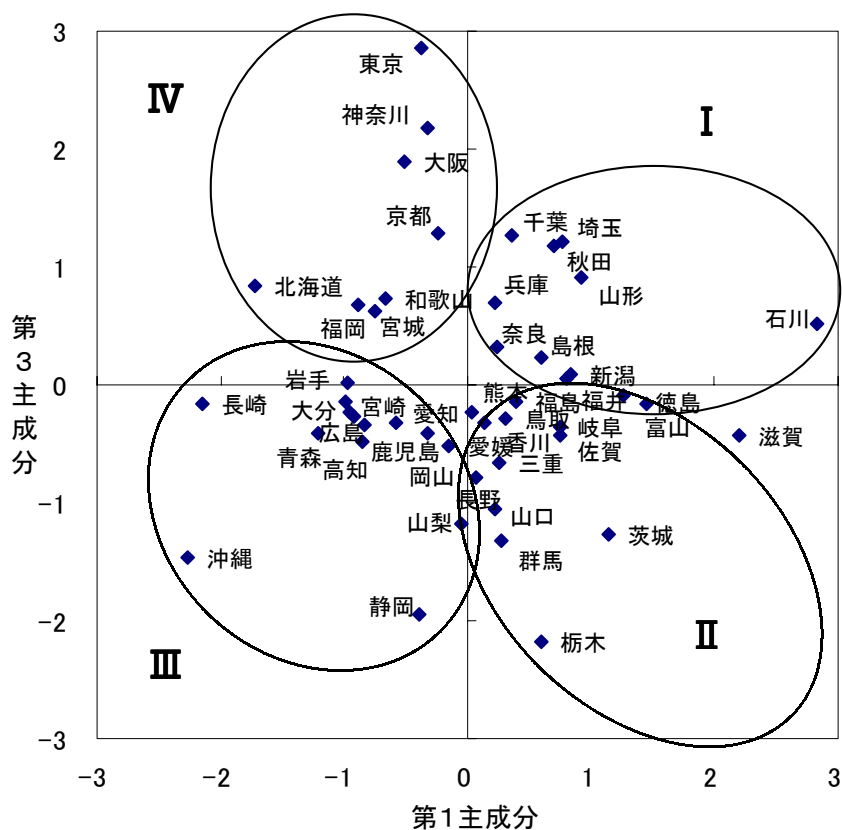
図表 4.2-6 主成分係数結果(平成 6 年)

	第1主成分	第2主成分	第3主成分
食 料 品	4904.154	2007.875	713.687
外 食	728.393	1103.452	716.021
住 居	7744.403	-3952.750	818.221
光熱・水道	1053.429	591.363	586.390
家具・家事用品	940.350	406.497	370.210
被服及び履物	1719.749	1622.548	671.790
保健・医療	385.759	556.478	206.773
自 動 車	2762.246	1351.454	-2634.305
教 育	2605.956	639.909	-3286.495
教 養 娯 楽	2337.410	2837.581	1161.566
I T	315.763	280.083	205.949
交 際 費	1463.011	402.105	-844.196
そ の 他	1695.664	1911.244	1024.324
累積寄与率	51.250	68.825	79.412

(出所)総務省「全国消費実態調査」より郵政研究所作成

主成分係数を平成 11 年と比較すると、概ね各主成分が対応している。つまり、第 1 主成分は家族共通の支出、第 2 主成分は住宅関連の支出、第 3 主成分は趣味に関する支出である。このような、結果を踏まえて、平成 6 年における第 1 主成分と第 3 主成分の分布図は図表 4.2-7 のとおりである。

図表4. 2-7 主成分 都道府県分布図(平成 6 年)

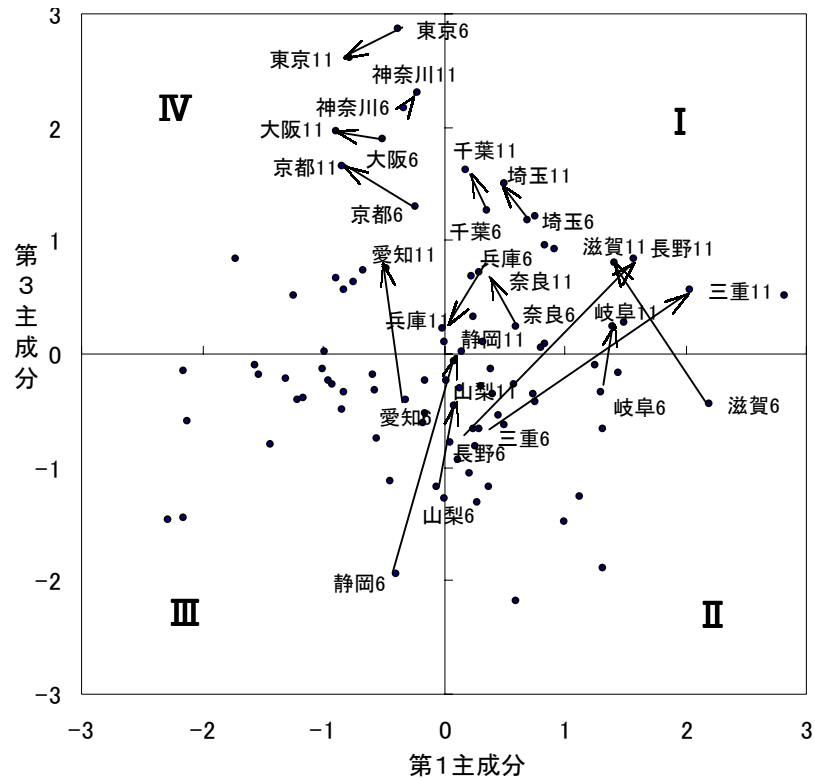


(出所)総務省「全国消費実態調査」より郵政研究所作成

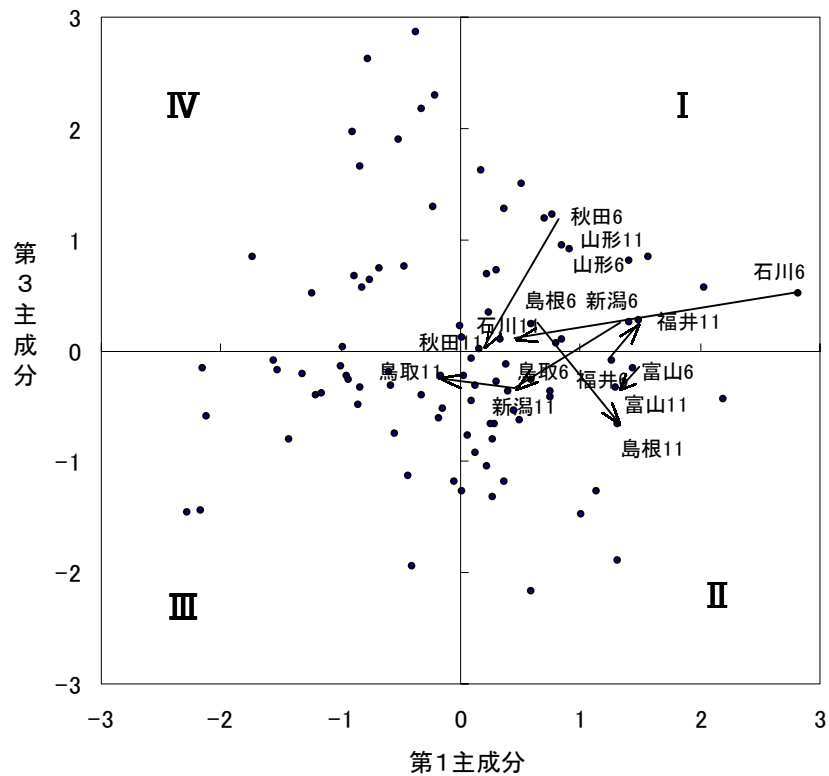
これを、前述の平成 11 年の分布図と比較するために、平成 11 年と平成 6 年の第 1 主成分と第 3 主成分をともに同じ分布図にプロットしてみた。その結果、平成 6 年から平成 11 年にかけて、いくつかの都道府県において消費の変化がみられた。特徴的な地域、都道府県を示したものが図表 4.2-8 である。

図表4. 2-8 主成分係数の推移(平成6年~平成11年)

中部は第II象限から第I象限に変化。都市部の第1主成分が低下。



日本海側地域は、第I象限から第II象限に変化。



(出所)総務省「全国消費実態調査」より郵政研究所作成

特徴的な地域を抜き出すと、中部地域と日本海側地域が対照的な変化を示している。平成 6 年から平成 11 年にかけて、中部地域の多くは第 3 主成分が増加したのに対して、日本海側の地域の多くは逆に第 3 主成分が減少した。つまり、中部地域では教養娯楽や外食など趣味型の支出が増加したのに対して、日本海側地域では教育や自動車など投資型の支出が増加したことを表している。

また、平成 6 年から平成 11 年にかけて、東京や大阪など都市部の第 1 主成分が低下している。これは、都市部の消費が家族型の消費から個人型の消費により変化していることを表している。都市部では核家族化の進行などにより、世帯人員が減少傾向にあることから、消費に関しても個人主義が進んでいることが示唆される。

4.2.4 主成分分析のまとめ

主成分分析の結果、以下のことが明らかになった。

- (1) 主成分分析により、13 の支出項目を 3 つの指標に集約することができた。それぞれの主成分を解釈すると、①家族型支出、②住関連支出、③趣味型支出に分けられる。
- (2) 推計された都道府県の主成分得点により、消費の地域特性別に全国を 4 地域に分類することが可能である。第 1 主成分と第 3 主成分の分布図によると、①中部及び東京大阪圏周辺部、②北関東・日本海側・中国・四国、③九州・沖縄・東北北部、④大都市（東京・横浜・大阪・京都・名古屋・広島・札幌）を含む地域の 4 地域である。
- (3) 平成 11 年の結果と平成 6 年の結果を時系列的に比較すると、地域間で消費構造の変化がみられた。特に支出構造に大きく変化がみられた地域は以下のとおりである。
 - ①中部地域は、第 3 主成分が大きくなり、投資型から趣味型に変化した。
 - ②日本海側地域は、第 3 主成分が小さくなり、趣味型から投資型に変化した。
 - ③東京・大阪圏の第 1 主成分が低下し、家族型から個人型に変化した。

以上より、主成分分析を用いることにより、多くの費目を少数の指標に集約することができた。そして、各都道府県の主成分得点を観察することにより、地域の特性が明らかになった。