

地域分析の経済学的方法について

－鹿児島県の自治体を対象に－

石塚 孔 信

1. はじめに

近年、地方都市を眺める際に特徴的な風景が目飛び込んでくる。駅前や中心市街地が衰退し、郊外が発展していくといったことが共通してみられ、同じような性格を持った大型のショッピングセンターが立地していく傾向がある。また、モータリゼーションの発達とともにロードサイドに郊外店が並んで立地していく光景が当たり前のようになってきている。また、平成の大合併が行われた結果、周辺の市町村との合併が進められ、広範な農漁村部分はその行政区域に含まれるようになっており、歴史や風土が異なる都市や地域が一つの自治体に包摂されてきている。このような風景は、規制緩和等の国の政策の変更によるところが大きいと思われるが、一般にまちづくりを計画する際に予算制約のもとで、より効果的にまちづくり、地域づくりを進める際には、その新しい地域の特性を的確に把握しておくことが必要である。近年、人口減少社会の中で地域創生が政策的に叫ばれているが、その効果を高めるためにも地域の特性を合理的につかむための方策が急務となっている。本稿においては、神頭（1998）で示された地域特性を把握するための地域分析の2つの方法について紹介し、それを地方都市に適用してみた。一つは、地域特化の経済の実証分析であり、もう一つは、地域特性分析である。前者については、鹿児島県において、比較的製造業が集積している霧島市を対象に電子部品・デバイス・電子回路製造業に照準をあて、その産業に関する「地域特化の経済」を考慮した生産関数モデルを構築し、時系列分析を試みる。後者については、主成分分析を用いて鹿児島県の地域特性分析を行う。

2. 「地域特化の経済」の実証分析

鹿児島県霧島市は、かつては農業が中心の過疎地域であったが、1970年代の前半に京セラ（1972年）とソニー国分（1974年）が進出してから工業化と人口の増加が見られるようになった。そして、1984年には国分隼人テクノポリス地域に指定され、両工場のいわゆる「企業城下町」として発展してきた。まず、モデルの構築に際し、霧島市においては、県内で相対的に若い労働者が多く、またここでの主たる産業である電子部品・デバイス・電子回路製造業は比較的同産業と関連する産業が多いことなどから、同産業の生産が都市の人口規模、同産業の従業者数および他の産業の製品出荷額に依存していると仮定すると、以下のコブ＝ダグラス型の生産関数モデルが設定される。

$$Q = AN^{\alpha} E^{\beta} G^{\gamma} \quad (2-1)$$

これを対数変換すると

$$\ln Q = \ln A + \alpha \ln N + \beta \ln E + \gamma \ln G \quad (2-2)$$

と表される。

ただし、Qは電子部品・デバイス・電子回路製造業の製品出荷額、Nは霧島市の人口、Eは電子部品・デバイス・電子回路製造業従業者、Gは電子部品・デバイス・電子回路製造業以外の製品出荷額を表している。^{注1)}

(2-2)式に2005年から2014年における上記の変数データを使って回帰分析にかけた結果は以下のとおりである。^{注2)}

$$\ln Q = 367.179 - 32.581 \ln N + 3.201 \ln E + 0.23 \ln G \quad (2-3)$$

(1.041) (-1.066) (2.649) (0.625)

決定係数：0.654 ただし、()内はt値を表す。

この分析によって、次のようなことが言える。

- ① 電子部品・デバイス・電子回路製造業製品出荷額の霧島市の人口に対する弾力性は -32.153
- ② 電子部品・デバイス・電子回路製造業出荷額の電子部品・デバイス・電子回路製造業従業者に対する弾力性は3.201
- ③ 電子部品・デバイス・電子回路製造業出荷額の電子部品・デバイス・電子回路製造業以外の出荷額に対する弾力性は、0.230

この結果、電子部品・デバイス・電子回路製造業出荷額に対しては、同産業の労働力が比較的大きな正の影響を与えている（弾力性が3.201）ことが分かる。また、そのt値から有意であることが確認される。さらに、同産業以外の製品出荷額については、正の影響を与えているが（弾力性が0.230）、t値が低いために有意ではない。なお、霧島市の人口については、負の影響を与えていることが分かるが、これは、平成の市町村合併で市域が広くなり、合併した周辺市町村の過疎化によって人口減少が進んだことが原因と思われる。

この結果、電子部品・デバイス・電子回路製造業においては、いまだ自らの労働力が同産業の生産に対して相対的に有意に作用しており、人口や他産業の生産性（ここでは製品出荷額）に対して有意に作用していないと思われる。したがって、同産業は未だ「地域特化の経済」を享受しているとは言えないのではないだろうか。

3. 地域特性分析

地域経済の分析を行う場合、たくさんの変量を少数の尺度で評価し、あるいは、多くの変量を共通の要因で説明する単純なモデルを作ることが必要となることがある。例えば、それぞれの地域は、人口、工業出荷額、生産額、道路舗装率、山林面積比率、犯罪発生件数などの経済的、社会的あるいは地理的条件を表すたくさんの指標を用いてそれぞれの視点から評価することができるけれども、一方、少数の尺度で総合的に地域の性格づけを行うほうが合理的な評価ができることがある。最も簡単な方法は、経済、社会、文化、人口などのいくつかの部門に分け、各部門別に地域の性格を端的に表すと考えられるいくつかの指標を選んで単純平均をとったり、分析目的に合わせて主観的に賦与したウェイトを用いて加重平均したりする方法であるが、単純平均はウェイトがすべての指標について同一であると考えているわけであるから、これらの方法はいずれもウェイトについての客観的妥当性が保証されない欠点を持っている。

また、地域別の行政に対する需要を予測するために、各地域の部門別の行政水準がどのような要素によってどのように規定されているかを定量的に分析したい場合がある。ところが、行政施策に対する住民の需要が地域の経済社会の状態や他の部門の行政水準の影響を受けていることはわかっていても、需要を規定する因果関係が理論的に明らかになっていないこと、説明変数が多いこと、あるいは変数が相互依存的で原因と結果に区分しにくいことなどの理由で回帰分析の方法ができないことが多い。

このような二つの問題への接近法としては、主成分分析法や因子分析法がある。主成分分析法では、変量がいくつかある場合に、それらの変量を要約して、新しい指標で代表させようとするものである。その結果できる新しい指標を主成分と呼ぶ。もっとも主要な主成分1個だけで、元の変量のあらわすものほとんどすべてを言い尽くすことができる場合もあれば、第2のあるいは第3の主成分を考慮しなければならない場合もある。主要なほうから第1主成分、第2主成分、・・・、と命名するが、このうち、第1主成分は、元のデータを総合化する傾向が大きいので、多くの変量からの総合的評価を得たい場合に有効である。したがって、主成分分析は元のデータを要約し、表現し直すための手法であるが、同時に、主成分をグラフ上にプロットし、新しい視点で各個体を捉えなおし、個体をグルーピングするという目的にも適用される。一方、因子分析法では、分析対象となる全変数が共通因子と呼ばれる少数個の共通の変量と独自因子と呼ばれる各変数に固有の変量で説明できるという仮定の下に共通因子の係数と因子の量を計測する指標である。

本稿においては、主成分分析法を用いて地域特性分析を試みる。対象地域は、鹿児島県である。分析の方法については、まず、人口、住宅形態、産業の各部門から変数を選び、鹿児島県内の全市町村についてそのデータを抽出し、それに主成分分析法を適用することにした。

4. 主成分分析法

主成分分析法は、経営分析や地域、商圏の総合指標を作成する場合にしばしば利用される。それは、多数の要因を少数の総合指標に集約するのに有用であるからである。

主成分分析の入力データは、 p 個の数量的な変数 x_{pn} に関するデータを並べた多変量データである。次のようなケースを考える。

	x_1	x_2	...	x_p
1	x_{11}	x_{21}	...	x_{p1}
2	x_{12}	x_{22}	...	x_{p2}
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	x_{1n}	x_{2n}	...	x_{pn}

このデータから、次のような分散共分散行列 S を求める。

$$S = \begin{pmatrix} s_{11} & \cdots & s_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{p1} & \cdots & s_{pp} \end{pmatrix}$$

次に、 S の固有値 λ を求める。

$$\begin{bmatrix} s_{11} - \lambda_1 & \cdots & s_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{p1} & \cdots & s_{pp} - \lambda_p \end{bmatrix} = 0$$

この固有値は、正の実数であり、次のような関係がみられる。

$$\lambda_1 \geq \lambda_2 \geq \cdots \geq \lambda_p \geq 0$$

さらに、 $a_{i1}^2 + a_{i2}^2 + \cdots + a_{ip}^2 = 1$ という条件のもとで固有値 λ_i の固有ベクトル $(a_{i1}, a_{i2}, \dots, a_{ip})$ を求める。

$$\begin{pmatrix} s_{11} & \cdots & s_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ s_{p1} & \cdots & s_{pp} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a_{i1} \\ \vdots \\ a_{ip} \end{pmatrix} = \lambda_i \begin{pmatrix} a_{i1} \\ \vdots \\ a_{ip} \end{pmatrix}$$

したがって、最大固有値 λ_1 の固有ベクトル $(a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1p})$ に対して、

$$\text{第1主成分 } z_1 = a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \cdots + a_{1p}x_p$$

を得る。2番目に大きい固有値 λ_2 の固有ベクトル $(a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2p})$ から、

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

.....

p番目の固有値 λ_p の固有ベクトル $(a_{p1}, a_{p2}, \dots, a_{pp})$ から、

$$\text{第p主成分 } z_p = a_{p1}x_1 + a_{p2}x_2 + \dots + a_{pp}x_p$$

が得られる。

また、

$$\frac{\lambda_i}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p}$$

を第i主成分の寄与率と呼び、

$$\frac{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_i}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p}$$

を第1－第i主成分の累積寄与率と呼ぶ。

p個の説明変数に対して、第1主成分から第p主成分まで主成分もp個定義されるが、出来るだけ少ない主成分の数でデータの情報を反映できることが望ましい。

主成分得点は次のような関数で与えられる。第i主成分の主成分得点 $Z_i(x_1, x_2, \dots, x_p)$ は、

$$Z_i(x_1, x_2, \dots, x_p) = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{ip}x_p$$

となる。

なお、分散共分散行列を用いると説明変数の単位の変化の影響を受けてしまうが、それを避けるために用いられるのが相関行列である。したがって、分散共分散行列の代わりに相関行列R

$$R = \begin{pmatrix} 1 & \dots & r_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{p1} & \dots & 1 \end{pmatrix}$$

を用いて主成分分析を行うのが一般的である。

5. 地方自治体の地域特性分析（鹿児島県の場合）

① 分析方法

都市や地域を形成している要因となる変数は数多くある。そして、それらの変数間には独立な関係のものもあれば、相互依存的な関係のものも存在する。したがって、ある一つの変数だけで

地域の特性を表現することは不可能である。そこで、多変量データを数個の主成分で代表させ、その簡略化された主成分に強くかかわる都市や地域を分類することのできる主成分分析を用いることにする。その際、それぞれの変数について異常に大きいか、異常に小さいデータによって分析結果が歪められるという問題点を避けるためにここでのほとんどの変数を比率の形に加工して処理している。

まず、鹿児島県の全43市町村に対して選択した33個の変数についてのデータを抽出し、それをもとに33×33の相関行列を作成した。^{注3)}~^{注6)}そして、その相関行列を用いて固有方程式を作成し、33個の固有値を導出した。その固有値の大きいほうから3つを選択し、それを元に第1主成分から第3主成分を取り上げることにした。(表-1) この場合の構造ベクトルが主成分負荷量として表-2にあらわされている。さらにそれを直観的に理解するために模式化したのが、図-1~図-3である。

② 分析結果の概要

図-1~図-3からそれぞれの主成分に対する各変量の関わりを考えるとそれぞれの主成分についての特徴は次のように表現される。

<第1主成分について>

表-1から、第1主成分は、31.27%を説明している。表-2、図-1より、第1主成分が両極端に大きい変数に注目すると、女性比、卸小売業比、金融保険業比、世帯当たり乗用車がプラスに特に強く作用しており、さらに、世帯当たり人口、製造業比、サービス業比、医療福祉比、不動産業比、人口密度、持ち家比、民営借家比、運輸業比、製造事業所当たり出荷額がプラスに強く作用している。一方、男性比、給与住宅比、公営住宅比、教育・学習支援比、電気ガス水道比、建設業比がマイナスに特に強く作用しており、さらに、幼年人口比、公務比、複合サービス業比、飲食・宿泊業比がマイナスに強く作用している。したがって、第1主成分は、郊外を持つ都市化の水準をある程度説明していると思われる。表-3より、第1主成分得点が大きな市町村は、鹿児島市、枕崎市、始良市、いちき串木野市、垂水市、阿久根市、日置市、霧島市、出水市、伊佐市（主成分得点が2.0以上）などがあり、平成の市町村合併により核となる中心市街地と周辺の広範な農漁村部をもつ都市が並んでいる。逆に、第1主成分得点が小さな市町村は、十島村、三島村、知名町、宇検村、大和村、天城町、伊仙町（主成分得点が負でその絶対値が2.0以上）などがあげられ、離島の市町村合併をしなかった町村が並んでいる。(図-4)

表－1 固有値

主成分 No	固有値	寄与率 (%)	累積 (%)
1. 郊外を持つ都市化の水準	10.32	31.27	31.27
2. 地域開発の推進度	7.80	23.64	54.91
3. 過疎化高齢化の程度	3.04	9.22	64.13

表－2 固有ベクトル

	主成分 1	主成分 2	主成分 3
男性比	-0.2729	0.0618	-0.0347
女性比	0.2729	-0.0618	0.0347
人口密度	0.1546	0.2106	-0.1006
幼年人口比	-0.1852	0.2124	-0.1390
生産人口比	0.0502	0.3098	-0.1141
老年人口比	0.0547	-0.3071	0.1420
世帯当たり人口	0.1961	-0.1488	0.1057
持ち家比	0.1443	-0.2849	-0.1193
公営住宅比	-0.2405	0.0967	0.1418
民営借家比	0.1347	0.2729	0.0468
給与住宅比	-0.2591	0.1268	-0.0539
間借り比	0.0387	0.0958	0.0231
農業比	-0.0964	-0.2181	-0.2658
林業比	-0.0165	-0.1069	0.4506
漁業比	-0.0753	-0.0997	0.0418
鉱業比	0.0272	-0.0659	0.2840
建設業比	-0.2139	0.0683	0.2366
製造業比	0.1942	-0.0413	-0.1075
電気ガス水道費	-0.2381	0.1360	-0.1412
情報通信業比	0.0916	0.2941	0.1182
運輸業比	0.1271	0.1326	-0.1002
卸小売業比	0.2623	0.1436	0.0174
金融保険業比	0.2375	0.1838	0.0779
不動産業比	0.1717	0.2528	0.0867
飲食・宿泊業比	-0.1219	0.1887	0.0383
医療福祉比	0.1893	0.0503	0.3246
教育・学習支援業比	-0.2384	0.1548	-0.0534
複合サービス業比	-0.1294	-0.2013	0.0622
サービス業比	0.1941	0.0791	0.1250
公務比	-0.1487	-0.0052	0.4290
世帯当たり乗用車	0.2094	-0.0513	-0.1738
製造事業所当たり出荷額 (万円)	0.1227	-0.0932	-0.2418
製造事業所当たり貨物車台数	0.0722	0.2438	0.0196

表－3 各市町村別主成分得点
(第1主成分の大きいものから並べたもの)

	主成分 1	主成分 2	主成分 3
鹿児島市	5.7163	9.9611	-0.1869
枕崎市	3.5422	-0.7335	-1.1013
始良市	3.0291	3.9752	0.0052
いちき串木野市	2.6820	1.3062	0.0994
垂水市	2.6734	-1.6508	-1.0466
阿久根市	2.4561	-0.9923	-0.5221
日置市	2.4229	1.3681	0.1281
霧島市	2.0969	3.7259	-1.1013
出水市	2.0511	0.7091	-1.0456
伊佐市	2.0326	-2.1710	2.1490
南さつま市	1.9020	-1.2006	0.7267
大崎町	1.8790	-2.0853	-2.1567
指宿市	1.8484	-0.5491	-1.2914
曾於市	1.7810	-2.0883	-0.4548
志布志市	1.6228	-0.5123	-1.6899
鹿屋市	1.5747	2.5390	-0.4783
南九州市	1.4921	-2.2310	-0.9988
東串良町	1.3191	-1.9454	-1.8678
さつま町	1.1824	-2.4877	-0.2677
奄美市	1.1590	5.6391	2.1196
錦江町	1.1057	-4.2074	0.1546
南大隅町	1.0677	-4.5755	0.0583
薩摩川内市	1.0230	2.3624	-0.1865
湧水町	0.9646	-2.0677	1.0658
肝付町	0.8162	-1.9874	0.7183
龍郷町	0.2579	2.9691	2.0174
中種子町	-0.3258	-1.7560	-0.9419
西之表市	-0.5154	-0.1837	-0.0738
長島町	-0.8507	-3.7858	-1.8034
徳之島町	-1.3561	1.8271	0.5973
瀬戸内町	-1.5609	1.1469	2.6891
喜界町	-1.7072	-0.8273	0.3587
阿久根市	2.4561	-0.9923	-0.5221
天城町	-2.4229	-1.1956	-0.0640
南さつま市	1.9020	-1.2006	0.7267
垂水市	2.6734	-1.6508	-1.0466
大和町	-2.7433	-1.6607	7.5466
伊仙町	-2.0475	-1.7236	-0.4241
中種子町	-0.3258	-1.7560	-0.9419
東串良町	1.3191	-1.9454	-1.8678
肝付町	0.8162	-1.9874	0.7183
湧水町	0.9646	-2.0677	1.0658
大崎町	1.8790	-2.0853	-2.1567
曾於市	1.7810	-2.0883	-0.4548
伊佐市	2.0326	-2.1710	2.1490
宇検町	-2.8888	-2.2132	3.4716
南九州市	1.4921	-2.2310	-0.9988
さつま町	1.1824	-2.4877	-0.2677
長島町	-0.8507	-3.7858	-1.8034
錦江町	1.1057	-4.2074	0.1546
南大隅町	1.0677	-4.5755	0.0583

表－4 各市町村別主成分得点
(第2主成分の大きいものから並べたもの)

	主成分 1	主成分 2	主成分 3
鹿児島市	5.7163	9.9611	-0.1869
奄美市	1.1590	5.6391	2.1196
始良市	3.0291	3.9752	0.0052
霧島市	2.0969	3.7259	-1.1013
三島村	-10.3861	3.4894	-1.5218
龍郷町	0.2579	2.9691	2.0174
十島村	-11.9035	2.6079	-2.6192
鹿屋市	1.5747	2.5390	-0.4783
屋久島町	-1.9848	2.4674	0.6968
薩摩川内市	1.0230	2.3624	-0.1865
徳之島町	-1.3561	1.8271	0.5973
日置市	2.4229	1.3681	0.1281
いちき串木野市	2.6820	1.3062	0.0994
瀬戸内町	-1.5609	1.1469	2.6891
出水市	2.0511	0.7091	-1.0456
知名町	-3.2571	-0.1425	-0.0590
和泊町	-1.8363	-0.1611	-0.7261
与論町	-1.9908	-0.1812	-1.0525
西之表市	-0.5154	-0.1837	-0.0738
志布志市	1.6228	-0.5123	-1.6899
指宿市	1.8484	-0.5491	-1.2914
枕崎市	3.5422	-0.7335	-1.1013
南種子町	-1.9205	-0.7778	-0.9209
喜界町	-1.7072	-0.8273	0.3587
阿久根市	2.4561	-0.9923	-0.5221
天城町	-2.4229	-1.1956	-0.0640
南さつま市	1.9020	-1.2006	0.7267
垂水市	2.6734	-1.6508	-1.0466
大和町	-2.7433	-1.6607	7.5466
伊仙町	-2.0475	-1.7236	-0.4241
中種子町	-0.3258	-1.7560	-0.9419
東串良町	1.3191	-1.9454	-1.8678
肝付町	0.8162	-1.9874	0.7183
湧水町	0.9646	-2.0677	1.0658
大崎町	1.8790	-2.0853	-2.1567
曾於市	1.7810	-2.0883	-0.4548
伊佐市	2.0326	-2.1710	2.1490
宇検町	-2.8888	-2.2132	3.4716
南九州市	1.4921	-2.2310	-0.9988
さつま町	1.1824	-2.4877	-0.2677
長島町	-0.8507	-3.7858	-1.8034
錦江町	1.1057	-4.2074	0.1546
南大隅町	1.0677	-4.5755	0.0583

表-5 各市町村別主成分得点
(第3主成分の大きいものから並べたもの)

	主成分 1	主成分 2	主成分 3
大和町	-2.7433	-1.6607	7.5466
宇検町	-2.8888	-2.2132	3.4716
瀬戸内町	-1.5609	1.1469	2.6891
伊佐市	2.0326	-2.1710	2.1490
奄美市	1.1590	5.6391	2.1196
龍郷町	0.2579	2.9691	1.0658
湧水町	0.9646	-2.0677	1.0658
南さつま市	1.9020	-1.2006	0.7183
肝付町	0.8162	-1.9874	0.6968
屋久島町	-1.9848	2.4674	0.5973
徳之島町	-1.3561	1.8271	0.5973
喜界町	-1.7072	-0.8273	0.3587
錦江町	1.1057	-4.2074	0.1546
日置市	2.4229	1.3681	0.1281
いちき串木野市	2.6820	1.3062	0.0994
南大隅町	1.0677	-4.5755	0.0583
始良市	3.0291	3.9752	-0.0590
知名町	-3.2571	-0.1425	-0.0738
天城町	-2.4229	-1.1956	-0.0640
西之表市	-0.5154	-0.1837	-0.0738
薩摩川内市	1.0230	2.3624	-0.1869
鹿児島市	5.7163	9.9611	-0.1869
さつま町	1.1824	-2.4877	-0.2677
伊仙町	-2.0475	-1.7236	-0.4241
曾於市	1.7810	-2.0883	-0.4548
鹿屋市	1.5747	2.5390	-0.4783
阿久根市	2.4561	-0.9923	-0.5221
和泊市	-1.8363	-0.1611	-0.7261
南種子町	-1.9205	-0.7778	-0.9209
中種子町	-0.3258	-1.7560	-0.9419
南九州市	1.4921	-2.2310	-0.9988
出水市	2.0511	0.7091	-1.0456
垂水市	2.6734	-1.6508	-1.0466
与論町	-1.9908	-0.1812	-1.0525
霧島市	2.0969	3.7259	-1.1013
枕崎市	3.5422	-0.7335	-1.1013
指宿市	1.8484	-0.5491	-1.2914
三島村	-10.3861	3.4894	-1.5218
志布志市	1.6228	-0.5123	-1.6899
長島町	-0.8507	-3.7858	-1.8034
東串良町	1.3191	-1.9454	-1.8678
大崎町	1.8790	-2.0853	-2.1567
十島村	-11.9035	2.6079	-2.6192

表－1から、第2主成分は全変動の23.64%を説明している。表－2、図－2より、第2主成分得点が両極端に大きい変数に注目すると、生産人口比、情報通信比、民間借家比、不動産業比、製造事務所当たり貨物車数、幼年人口比、人口密度がプラスに強く作用しており、さらに、飲食・宿泊業比、金融保険業比、教育・学習支援比、運輸業比、電気ガス水道比、卸小売業比、給与住宅比がプラスに強く作用している。一方、老年人口比、持ち家比、農業比、複合サービス業比がマイナスに特に強く作用しており、さらに、世帯当たり人口比、林業比がマイナスに強く作用している。したがって、第2主成分は、地域開発の推進度を示しているものと思われる。その際、それが公共事業によるものか民間デベロッパーによるものかの2つのタイプがあると考えられる。表－4により、第2主成分得点が大きい市町村は、鹿児島市、奄美市、始良市、霧島市、三島村、龍郷町、十島村、鹿屋市、屋久島町、薩摩川内市（主成分得点が2.0以上）などがあり、鹿児島市、始良市、霧島市と離島や離島及び僻地を抱える市町村が含まれる。前者は民間デベロッパー主導型で後者は公共投資主導型と考えられる。逆に、第2主成分得点が小さい市町村は、南大隅町、錦江町、長島町、さつま町、南九州市、宇検村、伊佐市、曾於市、大崎町、湧水町（主成分得点が負でその絶対値が2.0以上）などがあげられ、典型的な農村地帯が並んでいる。（図－5）

<第3主成分について>

表－1から、第3主成分は全変動の9.22%を説明している。表－2、図－3より第3主成分得点が両極端に大きい変数に注目すると、林業比、公務比、医療福祉比、鉱業比、建設業比がプラスに特に強く作用しており、老年人口比、公営住宅比、サービス業比、情報通信費、世帯当たり人口比がプラスに強く作用している。一方、製造事業所当たり出荷額、世帯当たり乗用車がマイナスに強く作用しており、電気ガス水道比、幼年人口比、持ち家比、生産人口比、製造業比、人口密度がマイナスに強く採用している。したがって、第3主成分は、過疎化高齢化の程度を示しているものと考えられる。表－5により、第3主成分得点が大きい市町村は、大和村、宇検村、瀬戸内町、伊佐市、奄美市、龍郷町（主成分得点が2.0以上）などがあり、ほとんどが離島の市町村である。逆に、第3主成分が小さい市町村は、十島村、大崎町（主成分得点が負で絶対値が2.0以上）などがあげられる。（図－6）

ここで、合成された第1～第3までの主成分は、もともと33の変量相互の相関性を考慮して統合された独立した新たな変量である。したがって、表－3～表－5に基づいて県内各市町村について主成分を軸とした新たな座標軸上に配置すると各市町村相互の類似性を見ることができる。図－4～図－6に（第1主成分と第2主成分）、（第1主成分と第3主成分）、（第2主成分と第3主成分）をそれぞれの座標軸とした各市町村の散布図を示しておく。

第1主成分が全体の31.27%とウェイトが大きいものであるため、その関与する図－4と図－5を検討してみたい。これらの図に示す各主成分座標での標本に関しては、その絶対的な数値ではなく、各標本の位置、他の標本との近さの程度、類似の集団についてのグルーピングなどが重要で

ある。

図-4より、第1象限に属する鹿児島市、始良市、霧島市、鹿屋市、奄美市などは、都市化も進み、かつ、平成の市町村合併後に広い農村部も包摂していることから、地域開発も盛んな地域と判断することができる。一方、第4象限に属する三島村、十島村、屋久島町、瀬戸内町などは、都市化は進んでいないが、地域開発は盛んにおこなわれている地域と考えることができる。このことより、同じ開発推進地域でも前者は、都市化の伴う開発型でおそらく民間デベロッパー主導型であるのに対して、後者は、都市化の伴わない開発型で公共事業主導型であるのではないかとと思われる。離島を多く抱える鹿児島県においては、比較的明瞭に表れているが、他の過疎化の進んでいる地方の県でも同様な結果がみられるのではないかとと思われる。

次に、図-5を見ると、第1象限に属する奄美市、始良市、薩摩川内市などは、都市化が進みつつ、過疎化高齢化も進行しているという一見矛盾した状況下にある。これは、平成の市町村合併により、中心地と郊外の農村部で異なった様相を示していることが反映されているのではないかとと思われる。一方、第4象限の大和村、宇検村、瀬戸内町などは、離島の過疎地で、過疎化高齢化が進んでいる地域である。

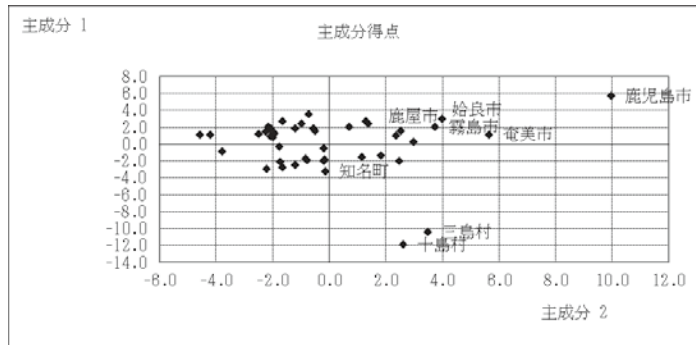


図-4 第1主成分と第2主成分による散布図

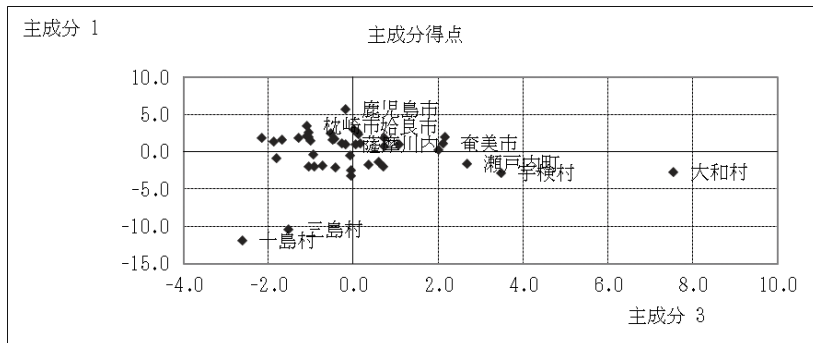
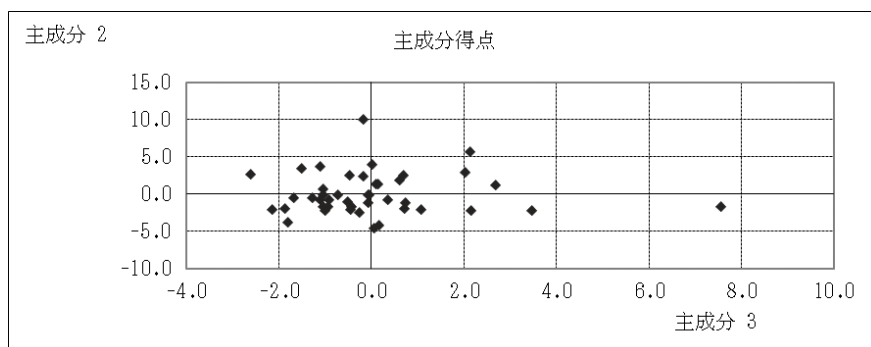


図-5 第1主成分と第3主成分による散布図



図－6 第2主成分と第3主成分による散布図

以上のように、3つの主成分を使って、その地域特性を検討・分析し、それによって市町村をいくつかの類型にグルーピングすることを可能にしている。

4. おわりに

本稿においては、地域分析を2つの方法を用いて行った。前半ではコブ＝ダグラス型生産関数を用いて、1970年代～1980年代に企業立地の見られた鹿児島県の地方都市である霧島市を対象に「地域特化の経済」がみられているかどうかを検証した。その結果、電子部品・デバイス・電子回路製造業においては、自らの労働力が同産業の生産に対して相対的に有意に作用しており、人口や他産業の生産性（ここでは製品出荷額）は有意に作用していないと思われ、したがって、同産業は未だ「地域特化の経済」を享受しているとは言えないという結論に至った。また、後半では、鹿児島県の全43市町村について、経済的社会的観点より人口、住宅形態、産業の各セクションから33の変数を選択して主成分分析を行った。その結果、第1主成分から第3主成分までの累積寄与率が64.13%であるので、全変動の60%以上がこの3つの主成分で説明される。それにより、第1主成分（郊外を持つ都市化の水準）、第2主成分（地域開発の推進度）、第3主成分（過疎化高齢化の程度）によって、各市町村の地域特性を検討し、地域分類を行った。その結果、離島が多く、過疎化地域を多く抱える鹿児島県においては、都市化の進む地域が鹿児島市を中心とした地域に集中しており、地域開発の在り方が依然として過疎化地域への公共投資という形に偏っている傾向があることが明らかになった。ただ、今回の分析では、平成の大合併後の自治体のデータで分析を行ったため、各自治体が広域となったことにより地域特性の捉え方が合併前の自治体と比べて曖昧になっていることは否めず、自治体単位のデータで地域特性を捉えることの困難さに直面せざるを得なかった。今後の検討課題としたい。

【注】

- 注1) 生産関数モデルと変数選択については、神頭【3】を援用した。
注2) データについては『経済産業省 工業統計調査』を利用した。
注3) 変数の選択については、神頭【4】を参考にした。
注4) 商店販売額が掲載されていない市町村のデータについては、売り場面積との関係が大きいと考えて回帰分析を用いて推定した値を用いた。
注5) 各産業の比は、各市町村の全産業の就業者に対する比を示しており、各住宅形態の比は各市町村の全住宅形態に対する比を示している。
注6) 産業就業者及び住宅形態についてのデータは、平成27年度の国勢調査を、他のデータについては『2017年度版地域経済総覧』東洋経済を利用した。

【参考文献】

- [1] 有馬哲, 石村貞夫『多変量解析のはなし』東京図書, 1987年。
[2] 黒田達朗・田淵隆俊・中村良平『都市と地域の経済学』有斐閣, 2008年。
[3] 神頭広好『計量分析にもとづく「まちづくり」－三好町を対象として－』愛知大学経営総合科学研究所, 1998年。
[4] 神頭広好『都市の空間経済立地論』古今書院, 2009年。
[5] 杉原敏夫, 藤田渉『多変量解析』牧野書店, 1998年。