

SASを活用した多目的データ・ソースからの地域解析手法の開発と応用 —日本経済の変貌期における製造業の構造変化と地域的展開—*

田端 和彦**

広島大学大学院生物圏科学研究科

The practice and the development of the regional analysis methods which made use of the multipurpose data sources compiled by Statistical Analysis System : The structural change and the regional pattern of the manufacturing industry in the transforming era of the Japanese economy

Kazuhiko TABATA

Graduate School of Biosphere Sciences, Hiroshima University
Hiroshima 730, Japan

要 旨

第二次世界大戦に前後するように始まった産業システムは、大量生産による生産性の上昇とそれに比例した労働者の実質賃金上昇による個人消費の拡大という大量消費の図式によってなされている。消費の拡大は、投資の拡大につながり、消費と投資の総額であるGNPは拡大する。このいわゆるフォーダイズムはしかし、1970年代からの世界的不況の中でその行き詰まりが指摘されており、さらに2度にわたるオイルショックによる資源の有限性や、1980年代以降クローズアップされた地球環境の問題に直面し、それに代わる新しいパラダイムの出現が望まれている。

C. Freemanによると、フォーダイズムはコンドラチェフの第4波動に相当し、20世紀の最後の10年間は第5波動の始まりにあるとされている。この新しいパラダイムには、市場ニーズの変化に対応する生産プロセスや製品の多様化と、それを可能にするハイテク中心のR&Dやデザイン化の振興などが含まれている。そして、それはコンピューター・ネットワークによる生産の細分化の克服や企業間の協調、フレキシブルな生産を可能とし、規模の不経済性やセクショナリズムといったフォーダイズムの限界を解決するものと考えられる。このひとつのモデルとして、製造現場と研究開発部門との協力体制やサプライヤーとの長期契約、さらにカンバン方式に代表されるJIT（ジャスト・イン・タイム）の実施や労働者の能力開発におけるOJT（オン・ザ・ジョブ・トレーニング）の役割など、日本の経営システムから想起される「ジャパンモデル」が存在する。そしてこのような産業システムの変化は地域・産業構造においても特徴的に現れると考えられる。

広島大学総合科学部紀要IV理系編、第19巻（1993）

* 広島大学審査学位論文

口頭発表日 1993年2月1日、学位取得日 1993年3月25日

**現在の所属：広島大学総合科学部

本研究では安定成長期において、製造業を中心とする地域・産業構造の変化について、コンピュータ統計解析パッケージのSAS (Statistical Analysis System) を用いて様々な産業論的、地理学的なアプローチから検討している。産業システムの転換は、生産システムの変化や技術の変化といった個々の産業に内包される要因により惹起される。そして産業システムの転換が地域・産業構造に影響を与えているとの仮定のもと、産業構造の詳細な分析によって、そうした産業システムの変化を浮かび上がらせることが可能であると考えられる。そのためには大量の地域・産業データを加工、解析しなければならないが、SASはそうした目的に合致している。

最初に、地域・産業構造を明らかにする上での基礎データとなる地域・産業統計の定義を行う。地域・産業統計は分析の対象とこそなれ、その前提についてはほとんど顧みられることがなかったのである。地域・産業統計としては、事業所ベースの統計や企業ベースの統計があるが、企業ベースの統計では、生産活動地域の特定が困難であることなど利用する際に注意が必要である。また、地域・産業統計の基準となる産業分類について、一定の定義によって分類されていないことや、分類が現在の産業構造と一致していない問題がある。そして、事業所統計と工業統計の差から本社管理機能の東京への集中を明らかにしている。

こうした地域・産業統計データの構造について、地域内の産業構造比較や地域間の比較、時系列の比較などをコンピュータで効率よく行うためには、地理学で用いられるマトリックス形式のデータ構造に代わり、リレーショナルデータベースの思想と比率の定義から、複数の分類属性変数（データ類別のための変数）と統計属性変数（それ以外の変数）とを並列的に配置する列のデータ構造が適していることを示した。

次に地域・産業統計である工業統計の都道府県別・産業細分類別表を磁気テープから大型汎用コンピュータに読み込み、それをデータベース化して利用する方法について検討する。工業統計の都道府県別・産業細分類別表は、産業分類が細かいため、秘匿値（ある産業について2カ所以下の事業所しか存在しない時、プライバシー保護のため秘匿とされる）が多いという欠点がある。しかも秘匿される産業には自動車製造業など日本の製造業を支える産業も多く含まれており、秘匿値が解析全体を歪めかねない大きな問題となっている。そこで「秘匿率」「秘匿事業所規模」「秘匿事業所の存在する都道府県数」の3つの指標を定義し、産業毎に各都道府県について秘匿の影響を明らかにするとともに、それぞれの産業の特徴と秘匿との関連を考察し、少数の企業による寡占化が進んでいる産業に秘匿が集中していることを明らかにした。そして、自動車製造業と高炉による製鉄業については、相当する企業の有価証券報告書をもとに各都道府県ベースの従業者数、出荷額を推計して秘匿値の修正を試みた。

以上のような地域・産業統計の問題点を踏まえ、産業構造の解析を行う。

まず、昭和56年と昭和61年の事業所統計の都道府県別・産業小分類別表のデータを用い、以下の式に示す特化係数(K)を算出して、各都道府県において他の地域よりも優位な産業を検討した。

$$K_{pi} = \frac{N_{pi} / \sum_{i=1} N_{pi}}{\sum_{p=1} N_{pi} / \sum_{p=1} \sum_{i=1} N_{pi}}$$

N …… 従業者数
 p …… 都道府県
 i …… 産業

特化係数の大きな産業はその地域に集積している産業であり、他の地域に対して優位な産業といえる。各都道府県の優位な産業には伝統的な地場産業、資源遍在型の産業、全国的な展開が見られず事業所数が少ない産業等が挙げられる。この他にも特徴として、伝統的な地場産業を

有する県で工業化、ハイテク化が進んでいること、また地場産業にハイテクを導入することで高度化、ファッション化による優位性の向上がみられること、中小企業のネットワークの存在や研究開発が生産現場に密着していることが明らかになった。

ここで、この事業所統計の中の25の産業の特化係数と一人あたりの県民所得を用いて、因子分析により産業構造の要因を明らかにする。この結果、「都市型産業因子」「工業都市型産業因子」「地場型産業因子」「公共投資型産業因子」「素材型産業因子」の5つの因子が得られた。

都市型産業は情報を集約する形の産業で構成されており、大都市圏以外では情報の収集が困難であることがわかる。工業都市型産業は加工組立工業の発達を背景に、中小企業群による豊富な部品産業をもとにして、ハイテク産業を主たる産業となっている。そして製造業の集約が多様な製造業を生み出すインキュベーターとなっている。さらに地場産業の要素が高い地域でも、加工組立工業の立地が不可欠であることがわかった。これは大都市周辺以外の県でみられ、そうした地場産業や加工組立工業の基盤のない地域では、コンビナートが進出する傾向にある。

次に、産業構造の地域経済への影響を把握するために、昭和55年、昭和61年、平成2年の工業統計の都道府県別・産業中分類別表の出荷額データを用いて、基盤・非基盤産業の分析（BN分析）を行った。ここで基盤産業とは、生産された財を他の地域へ移出することができる産業であり、特化係数が1以上の産業と定義した。非基盤産業は基盤産業以外の産業で、基盤産業を支える産業と考える。そして、基盤産業の中でも出荷額の比較的大きな産業を主要基盤産業として定義して、この主要基盤産業の種類と、非基盤産業活動を基盤産業活動で除したBN比とを都道府県毎に比較検討した。BN比の小さな地域は、移出力が大きな地域であり、BN比が大きな地域は、非基盤産業への波及効果が大きな地域である。

その結果、コンビナートや伝統的な地場産業の立地している県では、移出の減少と構造転換にともなう移入が拡大している事が明らかとなった。こうした産業構造の転換に際しては、主要基盤産業の種類が豊富になり、いわゆる多様化も進む。逆に特定の産業に特化し、JITを用いて効率的な産業システムが支配的になりつつある地域では、経済波及効果が減少していることがわかった。そして、昭和61年までは、他の地域からの財の移入の増大により新しい産業が発展するという移入乗数効果を見る事ができたが、円高後の製造業の空洞化やバブル経済により、製造業の地域への経済波及効果が消費地を中心に弱まっていることが確認され、移入乗数効果が見られなくなりつつある。

さて、産業システムの変化に対応するためには産業の多様化が不可欠である。ここでは、前記の年度の工業統計の都道府県別・産業中分類別表のデータから、多様性を測定する指標であるエントロピー係数を算出し、地域の多様性を検討した。エントロピー係数は以下の式で表される。

$$H(x) = \sum x_i \log(1/x_i) \quad x_i : \text{出荷額の産業別比率}$$

この結果、コンビナート型産業の立地する県では、合理化の結果、昭和55年から昭和61年にかけてその多様性が増大したことがわかった。しかし平成2年にかけては、コンビナートで培われた資材や技術を利用した関連産業への転換が進んでいること、そしてコンビナートの集約化が進められていることが考えられる。また、テクノポリスに指定された地域で、多様化が進んでいる反面、特定の産業に特化しつつある地域では多様性は減少している。そして、重要な点は地域経済への波及効果と多様性とは昭和55年には強く関連していたのに対し、平成2年にはその関連が薄れつつある点で、バブル経済の影響等で地域経済と製造業の関連が希薄になっていることの一つの現れとみ

ることができる。

これまでの地域・産業統計を用いての分析から得られた構造変化の背景をより正確に把握するため、個別の産業について検討する。ここでは、鑄造業を取り上げるが、鑄造業は製造業の基礎的部分であることや、零細企業が多いことから日本的経営システムの影響がシャープに現れると考えられる。

まず、昭和55年と昭和61年の工業統計の結果から、工業の集積している都府県で鑄造業の出荷額が大きいことが明らかになった。また関東では地価の高騰から関東外延の県へ鑄造業が進出していることが、大阪では多様な製造業の存在を背景として多彩な鑄造業が立地していることなどがわかった。

そして、鑄造メーカーの現場では、生産システムの転換により、川下との結合やイノベーションの進展、ハイテク化への積極的な取り組みが見られ、またニッチ市場への進出が見られた。さらにJITに組み込まれている企業でも、生産工程ではフレキシブルな面がみられる。こうした点は生産者のクラフトマン的な考え方も背景にあり、イタリアモデルに近い形式である。

さらに、産業システムの変化に対応する企業の行動を山陽地域の素材産業を例に検討する。まず、昭和52年から平成元年までの工業統計の産業中分類別表の従業者数、付加価値額を用いて、時系列で岡山、広島、山口の3県と全国との対比を行った。その結果、素材産業において、3県では全国を上回る生産性を上げていることが明らかとなった。

次に有価証券報告書から高炉メーカー及び化学メーカーの投資行動について、時系列での解析を進め、さらに鉄鋼業については瀬戸内に集約、また省力化と高付加価値化が進められていることが明らかになった。さらに鉄鋼業については、1980年代後半は、瀬戸内が全国のリーディング地域となっていて、メーカーの戦略でも瀬戸内が主役となりつつあることがわかった。こうした背景には瀬戸内地域に集積する関連産業の存在があると考えられる。

以上のように、安定成長期の製造業についてみると、素材産業や伝統産業の構造転換、ハイテク産業の発達といった変化を指摘できる。そうした一方で従前の伝統産業にハイテクや新しいデザインを取り入れて、その優位性を高めるケースもあり、また中小の工場ではハイテクの導入やニッチ市場への進出、JITの浸透などが見られる。このような動きは、変化しつつある生産システムへの対応でもある。そしてJITの導入による生産の効率化は、生産現場に密着したプロセスやプロダクトに対する研究開発の成果を十分に活かしながら進展している。しかし、こうした特定の産業への特化は、一方で多様性の喪失とそれにより、製造業の経済波及の効果を失わせている。そして、多様性は新しい産業を生み出すインキュベーターに不可欠な要素であり、JITの持つ硬直性の一つの現れとして注目するべきである。そして、昨今の急速な円高に伴う製造業の空洞化やバブル経済はこの動きを加速していると思われるだろう。