

氏 名 徳 永 幸 之

授 与 学 位 博 士 (工 学)

学位授与年月日 平成 5 年 11 月 10 日

学位授与の根拠法規 学位規則第 5 条第 2 項

最 終 学 歴 昭 和 57 年 3 月

東北大学工学部土木工学科卒業

学 位 論 文 題 目 産業構造分析とその地域開発への応用

論 文 審 査 委 員 東北大学教授 須田 熙 東北大学教授 福田 正

東北大学教授 稲村 肇 東北大学教授 佐々木公明

(情 報)

論 文 内 容 要 旨

産業構造及びその変化を把握することは国または地域の経済発展を考える上で非常に重要であり、これまでも膨大な研究の蓄積がある。初期の産業構造分析は、「ペティの法則」や「ホフマンの法則」に代表されるように、経済発展と産業構成比の変化に関する経験法則を見いだすものであった。これらは産業の構成比のみに着目した研究であったが、その後産業間の相互依存関係にも着目した産業連関分析が行われるようになってきた。産業連関分析では中間生産物の需給構造に着目し、産業の分類、最終需要の波及メカニズム、重点投資対象産業の選択などの研究が行われている。しかし、これらの分析の多くはある産業とその地域全体との関係を明らかにするにとどまり、個々の産業間の関係までは言及されていない。個々の産業間の関係に着目した研究として質的産業連関分析があるが、これは関係の有無だけを扱ったものであり関係の強弱までは評価されておらず、関係の強弱の変化を分析するには不十分であった。

一方、わが国における地域開発に目を向けると、国土の均衡ある発展を目指した交通施設整備が行われてきたにも拘らず地域間格差は縮まっていない。また、地域活性化のための企業誘致も盛んに行われてきたが、進出企業と地域に根ざして発展してきた地場産業との間に労働力の奪い合いといった軋轢が生じている。これらは地域の産業構造を十分考慮せずに交通施設整備や産業誘致を進めてきたことに一因がある。例えば、地域内の既存産業との関連性が強く、かつ当該地域内で充足の進んでいない産業を誘致することができれば、地域内の産業構造はバランスのとれたものとなり、新規立地企業による経済効果は広く地域社会へ波及することが期待される。しかし、従来の産業構造分析では個々の産業間の関係までは明らかにしていないため、このような目的に使用することはできなかった。また、従来から交通施設整備の評価手法として、経済モデルにより交通施設整備の

効果を国民経済的便益、国民の福祉、あるいは資産価値に帰着させて計測する手法が提案されてきた。しかし、これらの手法は地域全体への影響に関心が集中しており、交通施設整備の影響を直接受ける産業間の取引の変化までは分析されていなかった。

産業連関表は個々の産業間の取引までを網羅的に表すものであるが、情報量が多すぎてそのままではかえって分析が困難である。このため、従来の産業構造分析では産業毎あるいは地域経済全体としての指標を求め、その指標に基づく分析が行われてきた。しかし、地域の産業構造に適合した交通施設整備や産業誘致を進めるためには、個々の産業間の取引までの詳細な分析が必要であり、産業間の取引構造を明示できる産業構造分析手法の開発が望まれていた。

本論文では、個々の産業間の依存関係を明示できる産業構造分析手法を開発し、その手法を誘致産業分析及び交通施設整備の影響分析へ適用することによって、地域の産業構造に的期した効果的な地域開発を進める方法を提案することを目的としている。

本論文では、まず個々の産業間の依存関係をその強弱の変化まで捉えることが可能な産業構造分析手法の開発を行った。

構造分析手法はこれまでもシステム工学や地理学の分野を中心に様々な手法が開発、適用されている。それらの手法の多くはシステム全体の特徴を表す指標を求め、その指標に基づく分析を行うものであるが、ISM法、FSM法、DEMATEL法及びNDモデルのように行列データに基づいてシステムの構造化を行う手法もある。本論文ではこれらの構造化手法が産業構造分析における個々の産業間の構造把握に有効であると考え、これらの手法の産業構造化への適用性について比較検討を行った。その結果、FSM法が本研究の目的に最も適した手法であることを示した。

FSM法は、産業間の関係をあいまい2項関係で表現することにより、関係の有無だけでなく強弱を表現することができる。また、システムの同定にあいまい代数を導入することにより、直接的な関係と間接的な関係の強弱を考慮した構造化を行うことができる。この間接的な影響を加味すべきか否かは構造化の目的によって異なるが、FSM法ではあいまい構造パラメータの値を変えることでそのいずれにも対応することができる。しかし、産業連関表に基づく従属行列はFSM法が前提としているあいまい半推移率等の条件を満たしていないため、FSM法をそのまま適用することはできない。本論文ではこれらの問題点を解決するためにFSM法の改良を行った。

産業構造化に用いる指標として、投入係数及び産出係数の他に、取引の規模を考慮できる相対投入産出額を考慮した。ここで、投入係数は産出係数と異なり財サービスの流れと依存の方向は一致していない、したがって、投入係数と産出係数の最大値を用いる場合には産業間の依存の方向を明示することが必要になる。また、交通施設整備の影響を分析する場合には産業間取引における域内品と区別して扱う必要がある。本論文では従属行列の各要素がいずれの指標値であるかを示す行列を導入し、各産業の自給率を考慮することにより、産業間の依存の方向及び域内品を明示的に扱う方法を開発した。さらに、従来FSM法で用いるパラメータの設定は試行錯誤的に行われてきたが、本論文ではパラメータの設定に関して一つの指針を示した。

誘致産業分析については、産業連関表に基づく産業構造分析を行う中で、特定地域における産業立地のあり方を論じ、弱いインダストリアル・コンプレックスにおいての産業立地のあり方を検討した。

従来の産業誘致政策が地域の産業構造をあまり考慮せず、誘致企業単独で所得効果等の大きな産業を誘致してきたために、進出企業と既存企業との軋轢を生じさせていたことへの反省という視点から、地域の産業構造を考慮した新たな側面での産業立地論を展開した。すなわち、産業構造分析に基づき、誘致対象産業としてその地域で集積している産業の川上産業及び川下産業を選定し、その産業の充足度を全国との相対評価することにより望ましい立地量を推定する方法を提案した。この方法により選定された既存産業との関連の深い産業が誘致できれば、誘致産業だけでなく既存産業にも原材料のコスト低減や出荷コストの削減といったメリットが生じる。また、誘致産業と既存産業が一体となって発展してゆくことも期待される。

適用例として宮城県及び岩手県における誘致産業の選定と規模の算定を行った。宮城県、岩手県ともに豊富な第一次産業に基づく食料品等の産業が主要な産業となっている。近年の交通施設整備とそれに伴う企業誘致により電気機械産業の立地も進んでいるが、関東地方の産業構造と比較して第二次産業の構造は単純なものとなっている。誘致対象産業としては、電気機械産業に原材料を供給する非鉄金属製品製造業や、豊富な農業生産の購入先であると畜・畜産食料品製造業及びその他食料品製造業などが選定された。食料品産業等は既に集積の進んでいる産業であるが、原材料供給産業である農業との生産額比率の全国平均からみるとさらに立地可能である。

交通施設整備の影響分析については、産業連関表に基づく産業構造分析を交通施設整備の前後及び地域間で比較することにより、交通施設整備と地域の産業構造変化との関係を明らかにした。

投入・産出係数から得られる技術構造図と自給率を考慮した域内構造図の交通施設整備前後での変化をパターンを分類することにより、交通施設整備の影響を受けたと思われる産業間の関係を抽出できることを示した。交通施設整備と関連した変化のパターンとしては、輸送抵抗の減少により域内取引が域外取引にシフトしたと考えられる「域外シフト型」、立地条件の向上に伴い関連産業が立地したことにより域外取引が域内取引にシフトしたと考えられる「関連産業充足型」、新規企業とその関連産業が一体的に発展したと考えられる「一体発展型」、及び輸送抵抗の減少による域外取引を前提としたその産業単独での発展と考えられる「単独発展型」の4つがあることを示した。さらに、抽出された産業間の関係に対して生産額、自給率及び取引額の情報を加えて分析することにより、交通施設整備と産業構造変化との関係を明らかにすることができることを示した。

適用例として、東北地方において高速交通体系の整備が進んだ昭和50年代を対象に、県レベルでの産業連関表を用いた産業構造分析を整備前後で行い、産業構造変化と交通施設整備の関連について分析を行った。その結果、交通施設整備の影響による新規立地と考えられる構造変化のパターンがみられた一方で、域内での関連産業の充足が進んでいないことが明らかとなった。さらに、実証分析として産業構造が変化した企業に対して実態調査を行い、交通施設整備に対する意識ならびに取引状況の変化を分析した。その結果、産業構造分析によって抽出された産業において交通施設整

備によりプラスの影響を受けた企業の割合が高く、また、取引の変化においても産業構造分析によって分類された変化のパターンが多くみられ、産業構造分析の有効性が確認された。

本論文で開発した産業構造分析手法により、大量のデータを扱わなければならなかったために従来ほとんど分析されていなかった産業間の個々の取引までを容易に分析することが可能となった。また、この手法を誘致産業分析及び交通施設整備の影響分析に応用することにより、今後の地域開発に有用な情報を提供することが可能となった。しかし、本論文で開発した産業構造分析手法をさらに有効なものとするためには、自部門内取引を明示的に扱うこと、最終需要部門や付加価値部門を含めた分析に発展させること、移出入をより精度高く扱うことといった課題が残されている。今後はこれらの課題の解決を図るとともに、誘致産業分析及び交通施設整備の影響分析の対象地域や対象産業を拡大し、地域の産業構造に適合した地域開発のあり方について研究を深めていきたい。

審 査 結 果 の 要 旨

産業構造及びその変化の把握は国または地域の経済発展を考える上で非常に重要である。わが国においては地域開発政策として交通施設整備や産業誘致が進められてきたが、地域の産業構造を十分考慮してこなかったために地域間格差や進出企業と既存産業との軋轢などの問題が生じている。従来の産業構造分析は、産業の構成比のみに着目した研究やある産業の経済全体への影響を分析する研究であり、これらの手法では産業間相互の取引関係まで詳細に分析することはできなかった。本論文は個々の産業間の取引関係を明示できる産業構造分析手法を開発し、その手法を地域開発における重要課題である誘致産業分析及び交通施設整備の影響分析へ応用した一連の研究成果をまとめたもので、全編6章よりなる。

第1章は序論である。

第2章では、産業構造分析、産業立地論及び交通施設整備の影響分析に関する既往の研究について概括するとともに、これらの本研究における考え方について述べている。

第3章では、個々の産業間の取引関係を明示できる産業構造分析手法の開発を行った。産業間の相互依存関係を網羅的に表すものに産業連関表があるが、産業間の依存関係を明確に把握するためには産業連関表のデータを有向グラフで構造化する方法が効果的である。構造化手法にはISM法、FSM法、DEMATTEL法、NDモデル等多々あるが、産業構造化にはFSM法が適していることを示した。しかし、産業連関表に基づく従属行列はFSM法が前提としている条件を満たしていないため、このような行列に対しても適用可能となるようにFSM法の改良を行った。また、産業構造化に用いる指標や自給率について考察し、産業間の依存の方向及び域内品を明示的に扱う方法を開発した。さらに、FSM法におけるパラメータの設定に関して指針を示している。

第4章では、第3章で開発した産業構造分析手法を誘致産業分析に適用した。従来の産業誘致が地域の産業構造をあまり考慮せずに行われてきたことへの反省から、本論文では誘致対象産業としてその地域で集積の進んでいる既存産業と関連の深い産業を産業構造分析に基づいて選定する方法を提案している。また、その産業の充足度を全国との相対比較を行うことにより適正規模の算定も行っている。適用例として宮城県及び岩手県における誘致産業の選定と適正規模の算定を行っている。

第5章では、第3章で開発した産業構造分析手法を交通施設整備の前後で比較することにより、交通施設整備と地域の産業構造変化との関連を明らかにした。産業間の技術的な関係を表す技術構造図と地域内での取引を表す域内構造図の変化パターンから交通施設整備の影響を受けたと考えられる関係を抽出できることを示した。また、抽出された産業において交通施設整備の影響が大きいことを実証分析により確認している。適用例として東北4県における交通施設整備の影響を分析し、東北地方において新規立地が進んだ一方で関連産業の充足が進んでいないことを明らかにしている。

第6章は結論である。

以上要するに本論文は、個々の産業間の取引関係を明示できる産業構造分析手法を開発し、これ

を誘致産業分析及び交通施設整備の影響分析に適用することにより，効果的な地域開発の方法を提案できることを示したもので，土木計画学の発展に寄与するところが少なくない。

よって，本論文は博士（工学）の学位論文として合格と認める。