

IV-72

産業構造の時系列比較による交通施設整備の影響分析法

東北大学 正 員 ○ 徳 永 幸 之

東北大学 正 員 稲 村 肇

東北大学 学生員 安井 誠一郎

1. 本研究の背景と目的

地域発展のために高速交通施設の整備が行われて来たが、その一方で整備地域と未整備地域との地域間格差が問題となっている。また、地域の産業構造の違いによっても交通施設整備の影響は異なると考えられる。国土の均衡ある発展のためには交通施設整備が地域に与える影響を明確にするとともに、産業構造に応じた産業政策を考える必要がある。

従来から交通施設整備の評価手法として、費用－便益分析、計量経済モデル、地価関数に基づく手法が提案されている。これらの手法では、生産規模の拡大や所得の増大に関する分析は可能であるが、投入・産出先の変化すなわち産業構造の変化まで分析することはできない。そこで本研究では産業連関表に基づき、産業構造の変化を捉えることを目的とする。具体的には、産業構造の変化を視覚的に把握するためにF S M法(Fuzzy Structural Modeling)により構造図を作成し、構造変化をパターン分類することにより交通施設整備の影響を明確にする。

2. 本研究の考え方

(1) 構造化手法

産業間の取引関係を網羅的に現すものに産業連関表がある。しかし、産業連関表は情報量が多く、そのままでは産業構造の変化を捉えることは困難である。有向グラフによる構造化は視覚情報に変換しうするため、産業構造の変化を捉えるために有効である。

構造化手法にはI S M法、F S M法、D E M A T E Lなど多々ある。I S M法は項目間の関係を0, 1で表して構造化するのに対し、F S M法は項目間の関係にあいまい2項関係とあいまい代数を導入することにより関係の強弱を考慮した構造化を可能とするものである。両手法ともしきい値以上の関係を全て構造化する場合と比べ構造を単純化できるため、同じ情報量を得るためにより小さなしきい値で構造化することができる。I S M法とF S M法のどちらを用いるかについては、産業連関表に基づく指標値

は連続数であるため連続数のまま処理を行うF S M法の方が望ましい。一方、D E M A T E Lは間接的影響を考慮した指標により構造化を行うため、本研究のように直接取引に着目する場合には適さない。

(2) 構造化の指標

産業の構造化の指標としては投入係数、産出係数などが考えられる。ただし、F S M法において指標値は[0, 1]でなければならないため、産出係数は(2)式のように一般とは異なる定義となっている。

$$\text{投入係数: } a_{ij} = x_{ij} / X_j \quad \dots\dots(1)$$

$$\text{産出係数: } b_{ij} = x_{ij} / (X_i + m_i) \quad \dots\dots(2)$$

ここで、 x_{ij} は産業連関表の各要素の値

X_j , X_i は域内生産額

m_i は移入額

これらの係数が大きいということは、投入係数の場合は投入側産業(j 産業)、産出係数の場合には産出側産業(i 産業)にとってその取引が重要であることを示している。産業間の依存関係は多くの場合一方方向であるため、投入係数と産出係数のどちらか一方を用いることの欠点は明かである。本研究では両者を同時に考慮する方法として両者の最大値を用いることにする。

(3) 自給率

各県で作成されている産業連関表は競争型であるため、内生部門内に他地域からの移入分が含まれている。高速道路のような地域間の交通施設の影響を考える場合、移入品と地域内品とを区別して扱う必要がある。産業連関表では各産業毎の移入額が分かるだけであるため、(3)式で定義される自給率が産出産業に関わらず一定であると仮定し、(4)(5)式により自給率補正した投入・産出係数(域内投入・産出係数と呼ぶ)を求める。

$$\text{自給率: } g_i = X_i / (X_i + m_i) \quad \dots\dots(3)$$

$$\text{域内投入係数: } a_{ij}' = g_i \cdot a_{ij} \quad \dots\dots(4)$$

$$\text{域内産出係数: } b_{ij}' = g_i \cdot b_{ij} \quad \dots\dots(5)$$

域内投入・産出係数による構造図(以下、単に域内

構造図と呼ぶ）は地域内の産業間の取引関係を表す。したがって、自給率で補正していない投入・産出係数による構造図（以下、単に構造図と呼ぶ）で構造化され、域内構造図では構造化されない場合、その産業間の取引は地域外との取引が大きいことを示しており、地域間の交通施設整備の影響が考えられる。

3. 産業構造変化と交通施設整備の関係

F S M法による構造図を交通施設整備の前後2断面で比較することにより、交通施設整備と産業間の取引関係すなわち産業構造の変化の関係を考察することができる。構造図には自給率で補正したものと補正しないものがあるため、産業間の取引関係の有無の組み合わせは全部で $2^4=16$ 通りある。しかし、域内構造図で関係がある場合には構造図でも関係があること、2断面の各構造図に変化が見られない場合には産業構造の変化はなかったと考えられることから、本研究では表-1に示す6つの変化パターンについてのみ考察を加える。

まず、構造図の変化によって産業構造の変化を大きく3つに分類することができる。次に、域内構造図の変化によって地域外との取引関係の変化、すなわち交通施設整備との関係を検討することができる。

(1) パターン1

パターン1では構造図において2つの時間断面共に取引関係が構造化されており、この産業間の取引関係が強かつ継続していることが分かる。しかし、域内構造図を見るとパターン1 aと1 bとは全く反対の変化が生じている。

パターン1 aでは構造図で継続している取引関係が域内構造図ではなくなっており、地域外との取引が相対的に増加していることが分かる。この変化には交通施設整備による距離抵抗の減少という直接的影響があったと考えられる。ただし、投入係数によ

る構造化の場合、地域内の産出産業にとっては取引の減少というマイナスの影響となることもある。

パターン1 bでは域内構造図において新たに取引関係が生じており、地域内での取引関係が相対的に増加したことが分かる。この変化は地域内において関連産業の充足が進んだためと考えられる。関連産業の充足には交通施設整備による立地条件の向上という間接的影響も考えられる。

(2) パターン2

パターン2では過去に強かった取引関係がその後取引が少なくなっている。パターン2 aでは域内構造図においても取引が減少しており、産業間の関係自体が薄れたと考えられる。パターン2 bでは元から地域内でのこの産業間の関係は弱く、地域外からの移出入が減少したことがわかる。いずれの場合も交通施設整備の影響とは考えられない。

(3) パターン3

パターン3では構造図において新たに取引関係が構造化されており、この産業間の取引関係が増大している。域内構造図を見るとこの変化が全く異なる要因によるものであることが分かる。

パターン3 aでは域内構造図においても新たに取引関係が構造化されており、産業構造自体の変化または新たな企業立地による変化と考えられる。後者の場合には交通施設整備による立地条件の向上という間接的影響が考えられる。

パターン3 bでは域内構造図において取引関係が認められないままであり、新たな取引関係が専ら地域外とのものであることが分かる。これは交通施設整備による距離抵抗の減少という直接的影響と考えられる。しかも新たな取引関係であるため、パターン1 aとは異なり産出産業・投入産業ともにプラスの影響と言える。

4. おわりに

本研究では構造図の時系列比較を行うことにより交通施設整備と産業構造変化の関係をある程度把握できることを示した。しかし、交通施設整備の影響をより明確にするためには、構造図の比較により抽出された産業間の関係について実態調査を行う必要がある。また、構造グラフの有無だけでは大きな産業構造変化を見落とす可能性もあり、構造化手法等についてさらに検討が必要である。

表-1 産業構造の変化パターン

パターン	構造図	域内構造図	交通施設整備
1 a	○→○	○→×	直接的影響 間接的影響
1 b	○→○	×	
2 a	○→×	○→×	
2 b	○→×	×	
3 a	×	×	間接的影響 直接的影響
3 b	×	×	

○：関係が構造化 ×：関係が構造化されない