

中国における物流政策分析のための地域計量モデルの開発

名古屋大学大学院環境学研究科 正会員 奥田隆明
○名古屋大学大学院環境学研究科 学生員 種蔵史典

1. はじめに

WTO 加盟が実現し、1978 年末に始まった改革開放政策は新たな局面へと突入した。この間中国経済は年平均約 10% という極めて高度な成長を続け、アメリカに次ぐ世界第 2 位のマクロ大国へと躍進を遂げた。一方で、豊かになった人・地域（都市、沿海部）とそれに取り残された人・地域（農村、内陸部）の間の所得格差も顕在化しており、社会不安を招いている。

これを受けて近年、これまでの“非均衡配置戦略”から“国土の均衡ある発展”へと国土開発戦略の見直しが図られている。以前の沿海開放政策や経済特区政策といった沿海部に限った対外経済開放政策は、これに準じた開発区やハイテクゾーンを内陸部にも指定することで全国的な開放政策へと移行した。さらにインフラ関連を中心とした内陸部への集中投資を行い、道路を中心とした交通インフラの整備計画が進められている。1999 年、このような経済格差は正に向けた内陸部の開発は一大国家プロジェクトとして“西部大開発”と命名され本格化した。

本研究は、この西部大開発の中の交通戦略についての計画支援ツールを開発することを目的とする。中国における大部分の地域経済は未成熟であり、かつそれらを結ぶ物流・交通も未だ発展段階にある。従って今後、いかに交通インフラを計画し整備するかが、地域格差の解消という目標を達する上で重要となる。

2. モデルの全体構造

本研究では図 1 のようなモデル構造を想定している。交通政策はまず、各地域における交通条件を変化させ、地域間の輸送費用と交通流動を変化させる。さらにこうした交通流動の変化は、各地域の生産構造や消費構造を変化させる。本研究では前者をロジットモデル、後者を CGE モデルで表現している。交通モデルでは最終的に単位あたり輸送費用（品目別）が政策内容によって得られる事になる。次いで同費用を CGE モデル（経済モデル）に組み込むことで、交通政策が中国の地域経済に与える影響を測定、評価することができる。

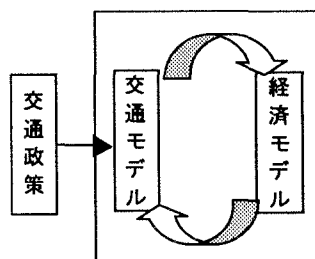


図1 モデルの全体構造

3. 交通モデル

$$C_i^{rs} = \alpha_i (C_{\text{鉄道}}^{rs} \cdot t_{\text{鉄道}}^{rs} + C_{\text{自動車}}^{rs} \cdot t_{\text{自動車}}^{rs}) \dots \text{式(1)}$$

“r-s 地域間”の i 財の単位あたり輸送費用（品目別） C_i^{rs} は上式で表される。機関毎の単位あたり輸送費用（ $C_{\text{鉄道}}^{rs}$ 、 $C_{\text{自動車}}^{rs}$ ）と各機関の分担率（ $t_{\text{鉄道}}^{rs}$ 、 $t_{\text{自動車}}^{rs}$ ）によって表されるとする。また財によって価格あたりの重量等が変化することで、単位あたりの輸送費用も変化するとし、補正係数 α_i を乗じている。

分担率は式(2)、(3)のようなロジットモデルにて導出する¹。またロジットモデルでは各選択肢（鉄道、道路）ごとの効用を特定する必要があり、ここでは効用が輸送時間で表されるサービス変数の関数であるとして式のように考えている。なお同式における α_1 、 α_2 は輸送時間に係るパラメータであり、 $\delta_1 \sim \delta_{23}$ は地域の輸送特性をあらわすパラメータ、 δ_0 は定数である。

中国交通年鑑より求めた分担率と輸送企業が公表している各地域間の輸送時間を基に、回帰分析を行って推定したパラメータの値を表 1 および図 3 に記す。ここで分担率は中国交通年鑑より求めている。また輸送時間は運輸企業が公表している値から算出しており、その内訳は式(6)、(7)に示すとおりである。

また鉄道、道路輸送についての走行時間はそれぞれについてネットワーク網を図 2 のように展開し算定している。

$$t_{\text{鉄道}}^{rs} = \frac{e^{\beta_1 U_{\text{鉄道}}^{rs}}}{e^{\beta_1 U_{\text{鉄道}}^{rs}} + e^{\beta_2 U_{\text{自動車}}^{rs}}} \quad \dots \text{式(2)}$$

$$t_{\text{道路}}^{rs} = \frac{e^{\beta_2 U_{\text{自動車}}^{rs}}}{e^{\beta_1 U_{\text{鉄道}}^{rs}} + e^{\beta_2 U_{\text{自動車}}^{rs}}} \quad \dots \text{式(3)}$$

$$\beta_1 \cdot U_{\text{鉄道}}^{rs} = \alpha_1 \cdot \ln x_{\text{鉄道}}^{rs} + \gamma_1 \cdot \delta_1 \cdots \delta_0 \quad \dots \text{式(4)}$$

$$\beta_2 \cdot U_{\text{道路}}^{rs} = \alpha_2 \cdot \ln x_{\text{鉄道}}^{rs} \quad \dots \text{式(5)}$$

$$x_{\text{道路}}^{rs} = \text{走行時間} + \text{積み下ろし時間} \quad \dots \text{式(6)}$$

$$x_{\text{鉄道}}^{rs} = \text{走行時間} + \text{停車時間} + \text{積み下ろし時間} \quad \dots \text{式(7)}$$

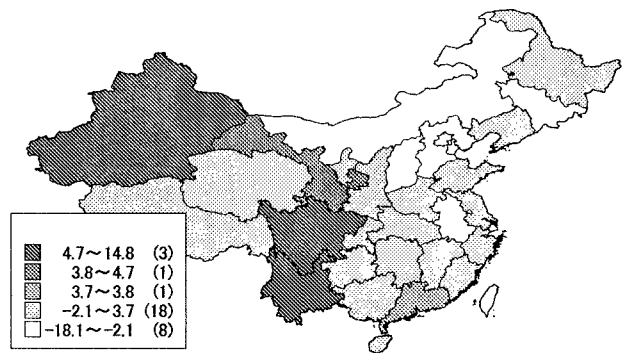


図3 ダミー変数の分布（発地域）

ここで地域間の交通条件が変化すると、各機関の輸送時間が変化し、次いで分担率、平均費用が変化する。また各機関の輸送費用も政策的に変更可能である。

4. CGE モデル

本研究では経済モデルとして CGE モデルを用いている。また生産関数および効用関数のパラメータを決定するためのデータセットとして、国家统计局が作成した 29 省市県（1997 年）産業連関表を基に推計した地域間産業連関表ⁱⁱⁱを使用している（図 4）。

	生産部門 (R*N)	運輸部門 (R*R*N)	民間消費 (R)	政府消費 (R)	投資 (R)	輸出 (1)
生産部門 (R*N)						
運輸部門 (R*R*N)						
輸入 (N)						
労働 (R)						
資本 (1)						

R: 地域数(27地域)
N: 産業数(7部門)

図4 地域間産業連関表

5. おわりに

本研究は、西部大開発の中の交通戦略についての計画支援ツールを開発することを試みた。紙面の都合上具体的な交通政策の影響評価は紹介できなかったが、これは発表会の場に譲ることとしたい。

表1 パラメータの推計結果

変数		値	t 値
鉄道輸送時間 (分)	α_1	3.42	2.16
道路輸送時間 (分)	α_2	-16.1	-11.1
発着地ダミー	$\gamma_1 \sim \gamma_{23}$	図3 参照	
定数	δ_0	107.6	36.2
相関係数	R		0.950
修正決定係数	R ²		0.900

i 輸送機関については本来“鉄道”、“道路”、“船舶（内陸・海運）”、“飛行機”、“管道”の4種類があるが、本研究では中国西部地域を分析の主な対象地域としているため、モデルの簡略化のため、“鉄道”および“道路”のみを考慮している。

ii 図はノード98、リンク198の道路ネットワークである。本研究では他にノード125、リンク187の鉄道ネットワークを用いている。

iii 種蔵史典(2001): 中国における地域計量モデルの開発にむけた地域データベースの構築