

IV-4

地域均衡発展に関する第2最適過程分析(その1)

北海道大学 正員 山村悦夫

1. はじめに

従来から、公共事業は地域開発上の重要な手段として量的拡大と質的变化をとげてきている。それは、公共施設の地域配分が各地域の社会資本の充実にかわり、地域経済発展の基礎となるからである。地域開発は、各地域の均衡発展を目標としているが、今まで十分にその成果が達成されているとはいえない。著者は、これらの点に注目して「地域内均衡発展」に関する理論的モデルにより社会公平を考慮した第2最適過程分析を考察した。^{1), 2)}

また、地域間産業連係表等の資料にもとづいて全国の地域内均衡がどのように変化しているかを分析した。^{3), 4)} この研究では、さらに考察した第2最適過程分析にもとづいて地域内均衡発展の理論的な分析をなし、この分析の特徴として、特に、最低投資配分率の変化と地域内均衡発展の制御可能性との関係を明らかにするものである。

2. 第2最適過程分析にもとづく地域投資配分モデル

第2最適過程分析にもとづく理論的モデルは次の条件を満たすものとする。

- (1) 目標時点の地域所得格差是正を第1)として最低投資配分率を考へ、次に国民所得が最大になるように地域投資配分する。
- (2) 地域投資の総支出は各地域の総貯蓄の総和に等しい。
- (3) 地域投資の生産力は各地域別、各時点ごとに異なる場合も考察することができ、地域投資の計画配分や貯蓄率は中央計画機関によって決定される。
- (4) 目標時点の地域所得格差の是正のために国民所得のうちどれだけ投資可能かが決められており、さらに最大地域所得格差の制限値が定められている。

モデルの定式化は次のとおりである。

$P_{j\lambda}^i$: λ 時点の j 地域への投資生産力。

$S_{j\lambda}^i$: λ 時点の j 地域の貯蓄率。

$U_{j\lambda}^i$: λ 時点の j 地域の投資配分率。 ここで、 $\sum_{j=1}^M U_{j\lambda}^i = 1 \quad (\lambda = 1, \dots, N)$

M : 地域の数。 N : 目標時点。

$X_{j\lambda}^i$: λ 時点の j 地域の地域生産所得。 ここで、 $X_{j\lambda}^i - X_{j\lambda-1}^{i-1} \geq 0 \quad \left(\begin{matrix} \lambda = 1, \dots, N \\ j = 1, \dots, M \end{matrix} \right)$

$X_{j0}^0 = C_j$: 初期時点の地域 j の地域生産所得。

$D_{j\lambda}^i$: λ 時点の j 地域の最低投資配分率。 ここで、 $0 \leq D_{j\lambda}^i \leq 1/M$

Z^λ : λ 時点の国民生産所得。 ここで、 $Z^\lambda = \sum_{j=1}^M X_{j\lambda}^i \quad (\lambda = 1, \dots, N)$

α : 目標時点における地域所得格差の是正のための投資額。

β : 最低投資配分率零の場合の国民所得。

「 $\beta, \beta - \alpha$ 」 : 第2最適国民所得可能領域。

M_0 : 最大地域所得格差の制限値。

$$\text{Min } X_j^1 : [X_j^0 + P_j^1 \cdot (\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^M S_j^1 \cdot X_j^0) \cdot D_j^1] \quad (j=1, \dots, M)$$

$$\text{Max } X_j^1 : [X_j^0 + P_j^1 \cdot (\sum_{\substack{i=1 \\ i \neq j}}^M S_j^1 \cdot X_j^0) \cdot (1 - \sum_{k \neq j}^M D_k^1)]$$

条件(2)の定式化として次の式が求められる。

$$X_j^i - X_j^{i-1} = P_j^i \cdot U_j^i \cdot (\sum_{\substack{k=1 \\ k \neq j}}^M S_j^i \cdot X_j^{i-1}) \quad (i=1, \dots, N)$$

$$D_j^i \leq U_j^i \leq 1 - \sum_{k \neq j}^M D_k^i$$

条件(1)の定式化として次の式が求められる。

$$X_j^N = \dots = X_j^1 \quad J = Z^N \longrightarrow \text{Max} \quad (Z^N = \sum_{j=1}^M X_j^N)$$

D_f : 制御可能限界点。 D_n : 制御可能過程始点。

$[D_n, D_f]$: 制御可能過程領域。

以上のモデルを解析する方法についての詳細な説明は文献 1), 2) を参照されたし。

3. 分析結果の特徴

ここでは、2地域モデルについて詳細なシミュレーション分析をおこなう。主な結果は次のとおりである。

定理

$S_j^1 = S_j^2$, $D_j^1 = D_j^2$, $P_j^1 = P_j^2$, $P_1 > P_2$ ($i=1, \dots, N$, $j=1, 2$) の条件で、 D_2 の増加にともなうモデルの制御可能性は、 X_1^1 と $\text{Min } X_1^1$, X_2^2 と $\text{Max } X_2^2$ との比較で、 $X_1^1 \geq \text{Min } X_1^1$ か、 $X_2^2 \leq \text{Max } X_2^2$ がすくなくともいずれかが成り立たない場合にモデルは制御不可能となる。その D_2 の限界点を制御可能限界点 D_f と呼ぶ。

この定理より次の Corollary が求められる。

Corollary 1

P_1 と P_2 との格差、すなわち、地域の投資生産力の格差が増加すると、それにつれて制御可能限界点 D_f が低くなり、制御可能領域が減少する。

Corollary 2

C_1 と C_2 との格差(初期の地域所得格差)が増加すると、制御可能限界点 D_f が低くなり、制御可能領域が減少する。さらに、それにとまって制御可能過程領域 $[D_n, D_f]$ が増加する。

Corollary 3

$C_1 = C_2$ の場合では、目標時点 N の減少にともなう、制御可能限界点 D_f は大きく変化しないが、 $C_1 > C_2$ の場合には、 N の減少にともなう制御可能限界点 D_f は急激に減少し、制御可能領域が減少する。さらに、 N の減少にともなう、制御可能過程領域 $[D_n, D_f]$ は増加する。

以上の分析より最適成長理論との差異を明らかにすることができた。

なお、解析にあたっては北大大型計算機センターのシステムを使用し、昭和48年度文部省科学研究費(835027)の補助を受けた。

1) 山村悦夫 土木学会論文報告集, No 203, 1972. 2) 同, 「地域と交通」小川教授還暦記念号 1973.

3) 同, 土木学会論文報告集, No 211, 1973. 4) 同, 土木学会北海道支部発表論文集 29号, 1973.