

立命館大学理工学部 正会員 春名 攻
立命館大学大学院 学生員 渡邊 朋彦
立命館大学理工学部 学生員 〇岩坂 孝時

1. はじめに

現在、地方都市においては、整備事業の立ち遅れ、財源の減少等の問題が深刻化している。また地方分権化の流れから地方都市を取巻く関連構造も変化していくことが予想され、地方自治体には個性ある自立が求められる。これを受け、限られた財源内で効率的で効果的な社会基盤整備投資を行っていくことが求められている。そこで本研究では、まず従来から開発研究を進めてきた地域活動シミュレーションモデルを再検討・発展させ、地域経済・社会の活動現象を合目的的に再現するモデルとして改善・構築することとした。そして、このモデルを活用して将来に見合った投資方法を開発・提案するために、多角度から模索的に投資効果に関する実証的分析を行った。

2. モデルの改善・開発の基本方針と新しいモデル構造

本研究において地域活動シミュレーションモデルは「地方財政健全性の確保、都市形整備事業の効果把握と効率的投資方法の検討」を行うためのツールとして役立たねばならないと考えた。本地域活動シミュレーションモデル開発においては、地方都市における各活動現象を表すために、それぞれの活動を公共、経済、社会という3つの分野に分類し、捉えていくこととした。これら地方都市を取巻く各活動の関連を時系列分析によって求め、この時系列分析をもとに地域活動シミュレーションモデルを具体的に構築していくこととした。公共、社会、経済各セクターは、社会基盤を中心として相互に影響関係を持つ関連構造となっている。公共セクターは税収を主とした歳入、経常経費や投資の財源を主とした歳出で構成されている。社会セクターにおいては人口動態および労働力の流入を表した。経済セクターにおいては各産業活動を捉えたものとした。また、本シミュレーションにおいては、交通流動に着目し、モデルに組み込んだ。これは基盤ストックにより変化し、各セクターに影響を与える形になっている。図2-1に地域活動シミュレーションモデルの概念図を示す。地方財政、地域経済、地域社会各セクターについてはさらに詳細な関連構造図を構築し、それをもとに構造方程式の定式化を行うこととした。(それぞ

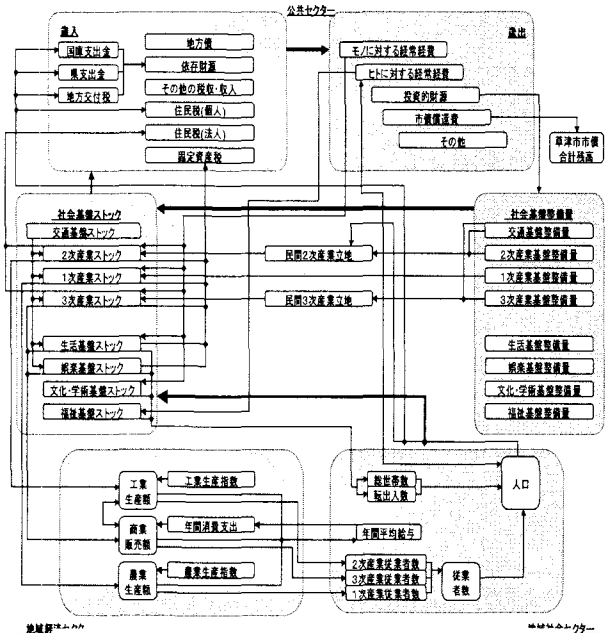


図2-1 地域活動シミュレーションモデル概念図

れの詳細な関連構造図については紙面の都合上割愛し、構造方程式の定式化とともに発表時に示すこととする。) また、地域活動の評価指標として、数多くの地方都市活動を表す指標の中から公共・経済・社会各側面での評価指標を限定的に設けた。その主な指標には、公共分野では市町村税収および経常経費を、経済分野では各産業の生産額を、社会分野においては人口、および就業人口を設定した。以上のような観点で構築した地域活動シミュレーションモデルを用いて開発整備事業効果の把握、ならびに効果的な投資のあり方の検討を行っていくこととした。

3. 地域活動シミュレーションモデルを用いた投資配分の変化に伴う投資効果変動の分析・把握方法

本研究では、近年の急激な人口増加による都市の成長に伴って、社会基盤整備が必要となっている滋賀県草津市を対象地として取り上げた。また、対象地では社会基盤整備の増加に伴い整備費用が増加することも必至である。すなわち、効率的で効果的に財源運用することが重要に

なってくる。そこで、対象地の過去の投資状況を分析し、社会基盤整備と投資効果の関係を把握するため、実験計画法と地域活動シミュレーションモデルを用いて分析を行った。そして、分析結果をもとにより効率的で効果的に社会基盤整備を行う投資方法を提案するためさらに詳細な分析を行った。先に述べた効果分析では社会基盤整備の中でも投資的支出の大部分を占める生活基盤、交通基盤、文化・学術基盤、福祉基盤整備を取り上げ、各基盤整備への投資配分を変化させることとする。また、投資効果には、国・県からの補助金の減少、対象地の負債が増加している現状を踏まえ歳入に着目することとした。

4. 社会基盤整備と投資効果の関連分析と最適な投資配分の探索分析

以上のような現況を踏まえ、各社会基盤整備への投資配分量を変化させ投資効果の変動分析を行うこととした。そこで、実験計画法を用いてランダムな投資配分の組み合わせを作成し、地域活動シミュレーションモデルによるシミュレーション実験から投資効果データを収集した。そして、引き続きその結果をもとに分散分析を実施し、ここでの投資効果である歳入と各社会基盤整備との関係を把握した。実験計画法で用いた要因と水準については表4-1、分散分析の結果は表4-2にそれぞれまとめた。

表4-1 実験計画での要因と水準について

	水準1(%)	水準2(%)	水準3(%)
生活基盤整備	54	46	41
交通基盤整備	34	28	26
文化・学術基盤整備	16	13	9
福祉基盤整備	14	13	11

[分散分析表]

表4-2 分散分析結果

要因	平方和	自由度	不偏分散	分散比	P値	寄与率	判定
生活基盤整備	5.22E+14	2	2.61E+14	13622.56	4.784E-20	82.63576	**
交通基盤整備	4.37E+12	2	2.18E+12	113.9796	2.171E-09	0.685395	*
文化・学術基盤整備	1.16E+13	2	5.82E+12	303.5483	2.957E-12	1.835422	*
福祉基盤整備	9.14E+13	2	4.57E+13	2384.519	1.991E-18	14.45972	**
生活、交通交互作用							
生活、文化・学術交互作用							
生活、福祉交互作用	2E+12	4	5.01E+11	26.1249	2.305E-06	0.304842	*
誤差	2.68E+11	14	1.92E+10			0.078865	
計	6.32E+14	26				100	

この結果より歳入に大きく寄与しているのは生活基盤整備で、続いて福祉基盤整備が寄与していることが分かった。この結果を経て、現在の財源内で最も効率的で効果的に歳入に働きかける投資配分の探索を歳入と最も関連が強かった生活基盤整備への投資配分量を重点に変化させ分析することとした。ここでの投資配分の組み合わせを表4-3、分析結果は図4-1にそれぞれ示した。

表4-3 投資配分の組み合わせ

基盤整備パターン	生活基盤整備投資割合	交通基盤整備投資割合(%)	文化・学術基盤整備投資割合(%)	福祉基盤整備投資割合(%)	合計(%)
パターン1	41	25	21	12	100
パターン2	42	25	21	12	100
パターン3	43	25	21	12	100
パターン4	44	24	20	11	100
パターン5	45	24	20	11	100
パターン6	46	24	20	11	100
パターン7	47	23	19	10	100
パターン8	48	23	19	10	100
パターン9	49	23	19	10	100
パターン10	50	22	18	9	100
パターン11	51	22	18	9	100
パターン12	52	22	18	9	100
パターン13	53	21	17	8	100
パターン14	54	21	17	8	100

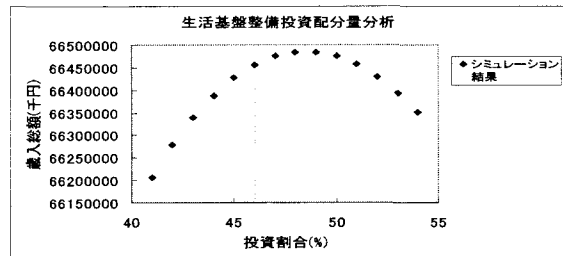


図4-1 シミュレーション実験結果

この結果から分かるように、生活基盤整備への投資配分は48%で最も効果的に歳入に働きかける投資パターンとなった。さらに、生活基盤整備への投資配分を増加させシミュレーション実験をしてみると、逆に歳入が減少した。これは、パターン8以上生活基盤整備を重視してもその投資は地域に対応していない過剰な投資となり、投資が効果的に歳入に働きかけなくなる。つまり、この最も高い効果を示したパターン8の組み合わせが対象地にとって、最も効率的に歳入に働きかける投資配分割合であると考えられる。

5. おわりに

本研究では、従来から開研部が進められてきた地域活動シミュレーションモデルを再検討し1つの分析手法として活用することにした。地域活動シミュレーションモデルと実験計画法を合わせて用いることで社会基盤整備への投資配分を変化させた場合の投資効果変動分析を行い、社会基盤整備と投資効果の結び付きの関係を把握することができた。そして、その結果を踏まえさらに詳細な分析を加えることにより特定の投資効果を効率的に増加させるための最も効果的な投資配分の提案を行うことができた。しかし、今回の分析では歳入のみの評価分析であり、その他の投資効果を総合的に捉えた評価分析を行うことができなかった。投資効果を総合的に捉え評価することは非常に難問であるが投資効果の総合評価分析を行うことは今後の地方都市にとって財政面のみならず地域発展にも非常に貢献できる研究になると考え、今後の課題として取り組んでいきたい。最後に、本研究を進めるに当たり、3月まで博士前期課程2回生であった森下剛志氏の多大な協力に対し、ここで感謝の意を表します。