

平成 21 年 3 月 27 日現在

研究種目：基盤研究（B）  
 研究期間：2005～2008  
 課題番号：17330063  
 研究課題名（和文）  
 動学多地域階層システムに基づく都市地域再生政策評価モデルに関する研究  
 研究課題名（英文）  
 A Study on the Evaluation Models for Urban and Regional Regeneration Policy based on the Dynamic Multi-Regional System  
 研究代表者  
 渋澤 博幸（Shibusawa Hiroyuki）  
 豊橋技術科学大学・工学部・准教授  
 研究者番号：70291416

## 研究成果の概要：

本研究では、動学多地域階層システム概念に基づいて、都道府県レベルの動学多地域連動経済モデル、都市圏レベルの動学ゾーン連動経済モデル、多地域連動型の計量経済モデル、及び多地域経済モデルの並列分散処理手法の開発を行った。これらの各種モデルを用いて、コンパクトシティ形成、地震防災、環境、経済開発、技術選択などの都市地域再生政策をシミュレーション分析により評価する手法を提案した。

## 交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	4,700,000	0	4,700,000
2006年度	4,400,000	0	4,400,000
2007年度	2,300,000	690,000	2,990,000
2008年度	2,300,000	690,000	2,990,000
年度			
総計	13,700,000	1,380,000	15,080,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・経済政策

キーワード：多地域経済モデル、都市・地域再生、シミュレーション、政策評価

## 1. 研究開始当初の背景

バブル経済崩壊後、経済構造改革の一環として、我が国においては都市地域再生政策が実施されてきた。自主的かつ自律的な都市や地域づくりを進める地方分権においては、都市地域再生を意図した政策を評価する手法の開発が期待されている。

特に、我が国の都心部では、中枢機能の低下が著しく、中心市街地の衰退や空洞化が深刻化している。一方で、それぞれの都市や地域においては、地球環境問題やグローバル化経済の対応が求められており、持続可能な都

市地域再生政策を支援する政策評価手法の確立が重要な課題となっている。

先進諸国では少子・高齢化が共通課題であり、人口成長は安定している時期にある。都市・地域の再生政策は国際的にも重要な局面にあり、政策を支援・評価するための科学的な分析フレームワークを設計する研究は重要性を高めている。本研究では、多数の都市、地域や地区を考慮しながら再生政策を支援・評価するためのシミュレーション分析手法の開発を行う。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、我が国の地域・都市・地区群の空間構造及び相互依存関係を考慮した多地域階層システムの動学経済シミュレーションモデルを構築することにある。多数の都市群・地域群の連結を前提とする大規模な多地域階層システムのモデル化手法を提案する。国、都道府県、市町村、地区レベルの社会・経済データを多地域階層システムモデルに組み込む情報処理手法を開発する。

地域・都市・地区の空間特性、発展メカニズム、及びネットワーク効果などを考慮した多地域階層型のシミュレーションモデルを開発する。地域・都市・地区群間の相互作用を考慮しながら、都市地域再生に関連する諸政策を評価するフレームワークを提案する。

## 3. 研究の方法

本研究では、地域・都市・地区のシミュレーションモデルの開発と国内及び海外における地域・都市・地区の再生政策及び事例の調査と特徴解析及び比較を行う。

地域・都市・地区の各レベルの再生政策を評価するためのモデルの開発と政策評価手法を提案する。都市・地域の再生政策の評価を行うためには、地域・都市・地区の空間的レベルの視点から社会経済構造を把握することが重要である。大規模な都市・地域再生プロジェクトにおいては、私的あるいは部分的な効果ではなく、それを越えるような長期的かつ社会的な効果が存在する。

このような地域・都市・地区の境界を超えて生じるような効果を分析するためには、個々の経済活動が地域・都市・地区レベルに詳細に区別され、かつ、地域・都市・地区レベルの経済活動が多様なネットワークにより結合されている状況が、モデルのうえで表現されている必要がある。本研究では、可能な限り社会経済構造を細分化し、その相互作用を考慮しながら、データを加工し、複雑なモデルを設計・開発する方法を採用する。

具体的には、事例の類型化と比較分析、動学空間応用一般均衡分析、社会的最適化分析、多地域計量経済分析、ネットワーク分散処理分析、GISによる分析等の手法が用いられる。

## 4. 研究成果

### 地域レベル

(1) 総合交通体系を考慮した動学 SCGE モデル  
総合交通ネットワークで結合された動学空間応用一般均衡 (SCGE) モデルの開発を行った。我が国の都道府県地域構造に総合交通体系 (道路、鉄道、水路、空路) を組み込んだモデルを設計した。ここで想定している空間経済に関して、分権モデルと社会的最適化モデルの等価性について検討した。このモデルを用いて、東海地震発生前後の地域経済シ

ミュレーションを実施し、防災投資の効果を明らかにした (図 1)。

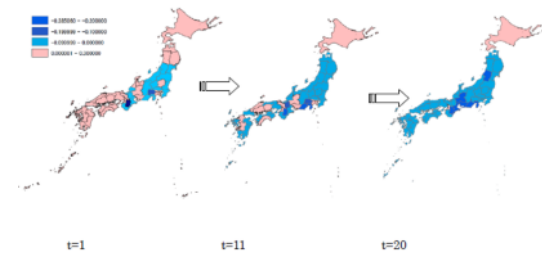


図 1 地震後の GRP の変化

### (2) 利根川流域地域の社会経済環境モデル

群馬県の利根川流域を対象に、流域内の水質汚濁物質や大気汚染物質の排出構造及びその動態、流域市町村の社会経済活動、さらにそれに伴う環境経済政策を包含したシミュレーションモデルを構築して、コンピューターにより最適化シミュレーションを行った。

先端的環境技術であるバイオマス資源化技術の利用を一つの政策手段として用い、大気汚染問題・水質汚濁問題の両面を考慮に入れた河川流域の総合的な最適環境政策に関する提言を行った。環境共生型の都市・地域再生の重要性を示すとともに、その評価手法を提案した。

### (3) 豊川流域地域の水資源経済モデル

東三河地域を対象に、水資源政策を評価するための多地域連動型計量経済モデルを構築した。東三河地域を 4 地域に分割し、各地域及び地域間の水資源と経済構造の関係を描写する推計式を作成した (図 2)。4 地域が水資源ネットワークで連動する経済モデルとなっている。このモデルを用いて、豊橋地域への人口集積、渇水の発生、新規ダム建設等がもたらす経済効果をシミュレーションにより明らかにした。

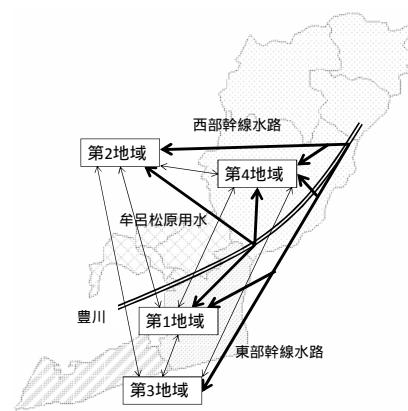


図 2 東三河計量経済モデルの地域区分

## 都市レベル

### (1) 動学最適化による都市形成モデル

コンパクトシティ政策を評価するために、都市圏を対象とした動学社会的最適化モデルを構築した。都市社会基盤、環境ストック、土地利用規制に焦点をあて、数値シミュレーションにより、コンパクトシティ政策の可能性を分析した。土地利用規制政策などが、ゾーンの人口密度、地代、生産額、賃金率、低層・高層住宅ストック(図3)、家計の余暇、効用などに与える影響を明らかにした。理論的な都市経済モデルを発展させて、動学かつ詳細な空間分割を伴う都市経済シミュレーションモデルの提案を行った。

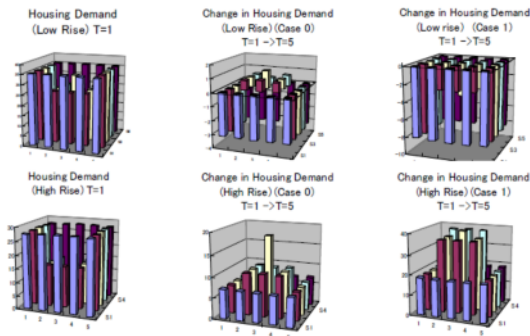


図3 住宅ストックの変化

### (2) 帯広都市圏動学 CGE モデル

帯広都市圏を対象として、動学都市経済 CGE モデルを構築した。都市におけるリサイクル財市場のモデル化手法と、環境共生を考慮した都市・地域再生政策の分析を可能とするモデルの提案を行った(図4)。リサイクル率の変化やリサイクル産業への補助金政策が帯広都市圏経済に与える影響を明らかにした。環境共生型都市を対象とした政策分析に利用可能なモデルの提案を行った。

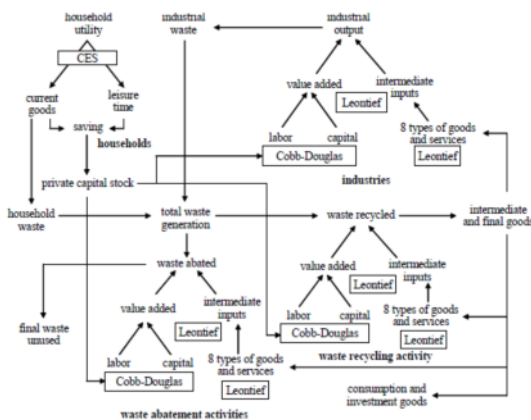


図4 帯広都市圏動学 CGE モデルの枠組み

### (3) 三鷹市計量経済モデル

三鷹市を対象として、財政構造の比較分析を行うために、都市計量経済モデルの構築を行った。1970年から2005年の約35年間の期間に開発した地域計量モデルを比較するという手法により、大都市周辺地域の財政構造の変遷と課題を統計的に明らかにした。

### (4) 豊橋市多地域分割型計量経済モデル

豊橋市を対象として、多地域分割型計量経済モデルを構築した。小地域レベルの経済動向を統計的に予測するアプローチを提示した。製造業の投資や人口変化が将来の小地域経済に与える効果を明らかにした。

## 地区レベル

社会経済を地区レベルに細胞化し、自律性に基づいて地域都市を再生させる地区経営システムのあり方は重要な課題である。

地区経営の定義、範囲、概念を整理し、日本型の地区経営のあり方を検討した。TMO等の地区経営事例について類型化と比較分析を行った。地区経営の概念設計を行い、地区経営のあり方を示すとともに、我が国の先端的事例について解説した。海外で普及している BID の手法について整理し、我が国へ適用する場合の課題等について明らかにした。

## ネットワーク分散モデル

世界各国の都市・地域では、個別に再生政策評価が行われ、評価手法について多くの蓄積がされている。これらの成果を結びつけるような情報技術の開拓が必要である。多地域多部門経済の世界的なネットワークを前提として、オブジェクト指向に基づいた分散処理により、大規模モデルに対応する分散システムを提案した(図5)。

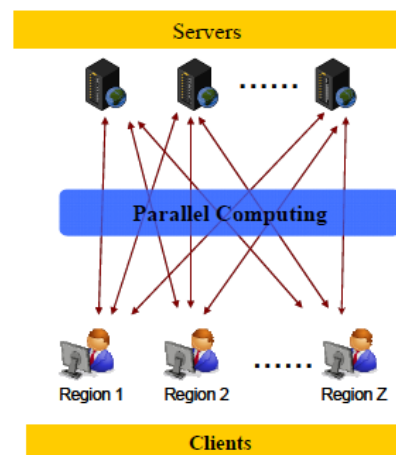


図5 多地域モデルの並列分散システム

インターネット上に接続された並列分散化システムに、多地域経済モデルを実装して、インパクト評価を行った。モデルが大規模化

した場合、分散システムが有効な手段であることが示された。効率的なデータの分散的管理手法とセキュリティの確保が今後の課題として明らかとなった。

#### 海外の都市地域再生政策の事例分析

フランス、ドイツ、チリ、アイルランド、台湾、インド、オーストラリア、スイス、ギリシャ、イギリス、アメリカの都市・地域再生政策の事例について比較分析した。共通する成功要因は、民間主導、地元優先、産学官連携、市民参加、開発規制緩和、戦略的開発、起業家意識、独自性、パートナーシップ、資源有効活用などである。先進国都市再生の共通課題である少子化政策について成功事例をとりまとめた。

英国の都市再生政策のインパクト評価について、行政の分野で用いられてきた評価手法に焦点をあて特徴を分析した(図6)。英国と我が国で実施された都市再生政策を整理し、両国で採用されてきた手法に注目しながら、その変遷、有効性、及び課題などを整理した。

分類	内容
タイプ	総合評価・業務向上評価、テーマ評価・プロセス評価・インパクト評価
タイミング	事前評価・中間評価・モニタリング・事後評価
柔軟性	プログラムの目的に対するアセスメント、目的の適切性を伴うアセスメント、意図されたあるいは意図されない効果のアセスメント
判断/提示	プログラムの成功と失敗の判断(改善あるいは代替案の提言)、意思決定者への結果の提示と結論
評価者	内部(自己)評価・外部評価・自己評価・コンサルタント・学術機関
専門的知識/交渉	客観性を保つため学術・技術的能力を備える評価専門家によるアセスメント、評価結果の用途向上と市民参加のために、関係者間交渉を前提としたパートナーシップ
実施理由	公共部門改革・戦略的マネージメント・制度的な必要条件
目的	意思決定の改善、資源配分の効率性、アカウンタビリティ
分析枠組	分析的・体系的、信頼性、問題志向型、利用志向型
範囲	ポリシー、プログラム、プロジェクト
基準	妥当性、効率性、有効性、有用性、持続可能性

図6 政策評価システム

中国浙江省と嘉興市を対象として、計量経済モデルを開発し、地域都市再生の課題を分析した。世界の地域・都市の再生を実現するためには、国際的な地域・都市再生評価モデルの連携とネットワーク化が今後重要であることが明らかとなった。

#### 今後の方向性

本研究では、都市・地域における経済空間を可能な限り細分化し、詳細なデータレベルを用いてシミュレーションモデルを構築した。これらをインターネット上で結合し、並列分散処理する手法についても検討した。今後の課題は、これらのモデルが有機的に結合するようなモデル化手法の開発である。複数モデルのアウトプットとインプットを整理したうえで、それらを矛盾なく結合させ、精

度の高い予測シミュレーションモデルを開発することである。

#### 5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文](計 13件)

Miyata, Y. and Shibusawa, H., Does a Decrease in the Population Prevent a Sustainable Growth of an Environmentally Friendly City? A Comparison of Cases of Decreasing and Increasing Populations of Obihiro Metropolitan Area, Japan by an Intertemporal CGE Modeling Approach-, *Interdisciplinary Information Sciences*, 査読有, Vol.14, 2008, 1-24

山口誠, 渋澤博幸, 郊外都市の財政構造, *雲雀野*, 査読無, 第14号, 2008, 55-67

渋澤博幸, 水鮑揚四郎, 熊田禎宣, 多地域経済分散型シミュレーションモデルの評価に関する研究, *地域学研究*, 査読有, 第37巻, 1-11, 2007

Shibusawa, H., Higano, Y. and Miyata, Y., A Dynamic Multi-Regional CGE Model with Transportation Networks: Equilibrium and Optimality, *地域学研究*, 査読有, 第37巻, 2007, 375-388

山口誠, 渋澤博幸, 地域観光の経済効果計測に関する研究, *雲雀野*, 査読無, 第29号, 2007, 21-31

Mizunoya, T, Sakurai, K., Kobayashi, S. and Higano, Y., A Simulation Analysis of Synthetic Environmental Policy: Effective Utilization of Biomass Resources and Reduction of Environmental Burdens in Kasumigaura Basin, *地域学研究*, 査読有, 第36巻, 2006, 355-374

Shibusawa, H. and Batey, P.W.J., Comparison of the Urban Policy Evaluation used in Britain and Japan, *雲雀野*, 査読無, 第28号, 2006, 11-34

Mao, G., Shibusawa, H. and Higano, Y., Evaluating the Economic Growth of Zhejiang, China: A Regional Economic Model, *地域学研究*, 査読有, 第36巻, 2006, 1055-166

山口誠, 渋澤博幸, 東三河地域における水資源と地域経済構造の比較分析, *地域学研究*, 査読有, 第35巻, 2006, 1007-1020

渋澤博幸, 宮田譲, 張鍵, 自然環境を考慮したコンパクトシティ形成に関する研究 - 社会的最適成長モデルによるアプローチ, *地域学研究*, 査読有, 第35巻, 2006, 851-868

Shibusawa, H. and Batey, P.W.J., A

Comparison of the Urban Policy Evaluation used in Britain and Japan, 雲雀野, 査読無, 第 27 号, 2005, 13-32  
宮田 謙, 渋澤博幸, 張鍵, 廃棄物を考慮した帯広都市圏の応用一般均衡分析, 環境共生, 査読有, 第 10 巻, 2005, 45-63  
小林慎太郎, 櫻井一宏, 水野谷剛, 氷鮑揚四郎, バイオマス資源循環型地域システムの評価のための資源発生原単位ならびに環境負荷原単位の設定, 計画行政, 査読有, 第 28 巻, 2005, 56-62

〔学会発表〕(計 11 件)

Shibusawa, H. and Miyata, Y., An Evaluation of the Compact City: A Dynamic Urban Computable General Equilibrium Model, 48th European Congress of the RSAI, 2008 年 8 月 29 日, 英国リバプール

Miyata, Y. and Shibusawa, H. Hirobata, Y. and Nakanishi, H., A Spatial Economy- Transport- Environment Interactive Model, 48th European Congress of the RSAI, 2008 年 8 月 29 日, 英国リバプール

Higano, Y., Hataya, Y. and Mizunoya, T., Influence of Utilizing Biomass Resources on Regional Economy and Environment in a River Basin, 48th European Congress of the RSAI, 2008 年 8 月 29 日, 英国リバプール

Shibusawa, H., Yamaguchi, M., Miyata, Y. and Higano, Y., Developing Multi-Regional Economic Models using a Parallel and Distributed System, 8th World Congress of the RSAI, 2008 年 3 月 18 日, ブラジル サンパウロ

Miyata, Y., Shibusawa, H. and Li, A., Evaluating Energy Technologies to Curb Sulfur Dioxide Emissions in China - A Quasi Dynamic Interregional CGE Modeling Approach-, 20th PRSCO Conference, 2007 年 5 月 7 日, カナダバンクーバー

Shibusawa, H., Yamaguchi, M. and Miyata, Y., Evaluating Impacts of a Disaster in Tokai Region of Japan: The Dynamic Multi-Regional CGE Approach, 47th European Congress of the RSAI (ERSA), 2007 年 8 月 31 日, フランス パリ

Miyata, Y., Hirobata, Y., Nakanishi, H. and Shibusawa, H., Rural Sustainable Development by Constructing New Roads in Advanced Country - A Case Study of San-en Region in Japan -, 16th International Conference on

Input-Output Techniques, 2007 年 7 月 5 日, トルコイスタンブール

Mao, G., Shibusawa, H., and Higano, Y., Evaluating Economic Growth in Zhejiang, China: A Regional Econometric Model, PRSCO Summer Institute, 2006 年 7 月 18 日, クアラルンプール マレーシア

Shibusawa, H., Higano, Y. and Miyata, Y., Evaluating the Regional Economic Systems in Japan: A Dynamic CGE Approach, 53rd Annual Conference, North American Meetings of the RSAI, 2006 年 11 月 17 日, カナダ トロント

Shibusawa, H., Miyata, Y. and Zhang, J., A Study of the Urban Economic Model with Natural Environment, 19th PRSCO Conference, 2005 年 7 月 26 日, 東京

Shibusawa, H., Miyata, Y. and Yamaguchi, M., The Regional Economy and Water Resources in Mikawa Region of Japan -The Regional Econometric Approach, 45th European Congress of the RSAI, 2005 年 8 月 27 日, オランダアムステルダム

〔図書〕(計 2 件)

Mao, G. and Shibusawa, H., Changing Economic Growth Mode by Information, 2006 中外都市圏発展報告, 上海三輪書店, 2006, 179-200

Li, B. and Higano, Y., An Environmental Socioeconomic Framework Model for Adapting to Climate Change in China, Advances in Spatial Science-Globalization and Regional Economic Modeling-, Springer, 2007, 327-349

6. 研究組織

(1) 研究代表者

渋澤 博幸 (SHIBUSAWA HIROYUKI)  
豊橋技術科学大学・工学部・准教授  
研究者番号: 70291416

(2) 研究分担者

氷鮑 揚四郎 (HIGANO YOSHIRO)  
筑波大学・生命環境科学研究科・教授  
研究者番号: 90189762

山口 誠 (YAMAGUCHI MAKOTO)  
豊橋技術科学大学・工学部・教授  
研究者番号: 40174627

宮田 謙 (MIYATA YUZURU)  
豊橋技術科学大学・工学部・教授  
研究者番号: 20190796