

研究種目：基盤研究 (A)

研究期間：2007～2010

課題番号：19201010

研究課題名 (和文) 交通を考慮した新たな地域総合環境評価モデルの開発

研究課題名 (英文) A New Model of Comprehensive Regional Environmental Evaluation Internalizing Transportation Activities

研究代表者

宮田 謙 (MIYATA YUZURU)

豊橋技術科学大学・工学部・教授

研究者番号：20190796

研究代表者の専門分野：環境経済学，都市・地域経済学

科研費の分科・細目：環境学，環境影響評価・環境政策

キーワード：総合的環境評価，地球環境問題，空間経済モデル，交通便益，環境経済モデル

1. 研究計画の概要

本研究では日本の三遠南信地域（愛知県東三河地域，静岡県西部地域，長野県南部地域，人口約 200 万人）を対象地域としている。環境共生型地域を「環境負荷を最小にし，かつアメニティを最大化する」ような地域形態と定義し，交通を考慮した新たな総合的環境評価をモデル分析によって行おうとするものである。

2. 研究の進捗状況

(1)平成 19 年度の研究は 3 つの方向にまとめられる。第 1 は都市形成に関する理論的研究である。これは平面上の都市を想定し，偏微分方程式を用いて，どのような形態の都市が形成されるのかを考察した。

第 2 は三遠地域（愛知県東部と静岡県西部）を対象として，経済－交通－環境モデルを構築した。このモデルにより，対象地域での道路整備により，どのような経済便益が発生するのか，また CO₂，NO_x，SO_x，浮遊粉塵などの環境負荷変化をシミュレーションした。

第 3 は対象地域の拡大を目指した新たなモデル概念の考察とデータ収集である。平成 19 年度のモデルでは財市場，労働市場が均衡しておらず，正確な便益が計測できていない。財市場，労働市場，土地市場が均衡するような新たなモデル概念の構築を目指した。また対象地域は名古屋市の影響も考慮できるように，拡大する計画を立てた。そのため愛知県，静岡県，長野県について町丁目別に人口，産業別従業者数，土地利用，環境負荷原単位を GIS 上で整備した。平成 19 年度は初年度にもかかわらず，交通を考慮し

た総合的環境評価モデルの成果を出せたことの意義は大きい。

(2)平成 20 年度の研究も 3 つの方向にまとめられる。第 1 は都市形成に関する理論的研究の再考である。昨年度に理論をほぼ完成させたが，土地市場均衡条件に若干の不備がありこれを修正した。

第 2 は三遠地域（愛知県東部と静岡県西部）を対象として，経済－交通－環境モデルを構築しているが，交通配分方法を確定均衡から確率均衡の考え方に変更した。このモデルを用い対象地域での道路整備により，どのような経済便益が発生するのか，また CO₂，NO_x，SO_x，浮遊粉塵などの環境負荷変化をシミュレーションし，昨年度の結果と比較検討を行った。さらにゾーン別の税収をシミュレーションし，国や自治体にどのようなメリットが有るのかも検討した。

第 3 は対象地域の拡大を目指した新たなモデル概念の考察とデータ収集である。昨年度に引き続き財市場，労働市場，土地市場が均衡するような新たなモデル概念を検討した。また愛知県，静岡県，長野県について町丁目別に人口，産業別従業者数，農業データ，土地利用，環境負荷原単位の GIS 上での整備を継続した。

(3)平成 21 年度の研究は 2 つの方向にまとめられる。第 1 は都市形成に関する理論的研究の実証化である。平成 20 年度の理論を改善し，成果を *Studies in Regional Science* に掲載することができた。この理論を実際のデータを用いてシミュレーションする枠組みを作り，平成 22 年の土木計画学研究発表会で発表する予定である。第 2 は対象地域の拡大を目指した新たなモデル概念の考察とデー

夕収集である。対象地域を愛知県全体と三遠南信地域(愛知県東部, 静岡県西部, 長野県飯田市周辺)とし, 新たなゾーニングを設定した。従来は道路交通センサス B ゾーンを用いていたが, この区分は小さくモデル構築が不可能と判断した。そのため愛知県西部, 中部は市町村を統合し, 愛知県東部, 静岡県西部は市町村単位, 南信地域は1ゾーンに設定した。このゾーニングに従い貨物流動, ゾーン間時間距離, その他社会経済データを整備した。現在コンピュータモデルを作成中である。平成 20 年度の成果は年度末に完成したため, 平成 21 年度は昨年度成果を広く学会発表した。この研究成果は国際的に多くの反響があった。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。
(理由)

本研究は膨大な交通ネットワークと経済モデルを組み合わせたもので, 予想以上に作業量が多くなっているのが現状である。その中で三遠地域については研究申請内容をほぼ達成している。また三遠南信地域については来年度中にモデルは完成し, 地域の総合的環境評価を行う予定である。このためおおむね順調に進展しているものと判断した。

さらに研究発表は国際会議 Proceedings を含む雑誌論文が 40 編(うち査読付き 25 編), 国際会議発表 29 編, 国内学会発表 20 編であり, 研究業績としては十分発表していると判断する。

4. 今後の研究の推進方策

本研究は当初から大規模なモデル構築となることを予想していたが, 交通分野の専門家である分担者廣島康裕教授でも容易に操作できないものとなっている。そのためモデルの動学化の完成はやや不透明である。このため既に学内の予算措置を行い, 本研究の研究期間が終了しても, 本研究を継続できるように措置している。

5. 代表的な研究成果

(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 6 件)

①渋澤博幸, 山口 誠, 宮田 讓, Evaluating Impacts of a Disaster in the Tokai Region of Japan: A Dynamic Spatial CGE Model Approach, Studies in Regional Science, Vol.39, pp.539-552, 2009, 査読有

②宮田 讓, Integrating Commodity and Labor Flows into Monocentric City over a Two Dimensional Continuous Space, Studies in Regional Science, Vol.39, pp.631- 658,

2009, 査読有

③宮田 讓, 廣島康裕, 渋澤博幸, 中西仁美, Economy-Transport-Environment Interactive Analysis -A Spatial Modeling Approach-, Studies in Regional Science, Vol.39, pp.109-130, 2009, 査読有

④川田圭吾, 廣島康裕, 宮田 讓, 中西仁美, 三遠地域における道路整備による経済波及効果の計測手法の開発, 土木計画学研究・論文集, Vol.25, pp.363-372, 2008, 査読有

⑤宮田 讓, 渋澤博幸, 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, Vol.14, pp. 1-24, 2008, 査読有

⑥渋澤博幸, 氷鮑揚四郎, 宮田 讓, A Dynamic Multi-Regional CGE Model with Transportation Networks: Equilibrium and Optimality, Studies in Regional Science, Vol.37, pp.375-388, 2007, 査読有

以上を含め国際会議 Proceedings を含む雑誌論文 40 編(うち査読有 25 編)

[学会発表] (計 3 件)

①金野 隆, 大貝 彰, 宮田 讓, 谷 武, Emanuel LELEITO, A System Dynamics Model Framework for Examining Measures for Promoting Population Migration to Rural Areas in Japan, The 7th International Symposium on City Planning and Environmental Management in Asian Countries, Asian Urban Research Group, Fukuoka, Japan, 2010, 査読有

②Hossain Nahid, Ha Thi Thu Trang, 宮田 讓, 渋澤博幸, Intercity Computable General Equilibrium Analysis of San-En-Nanshin Region in Japan, 56th Annual North American Meetings of the Regional Science Association International, San Francisco, United States, 2009, アブストラクト査読有

③ 宮田 讓, 渋澤博幸, Intertemporal Computable General Equilibrium Analysis of a Waste-Economy Interaction under a Decreasing Population, 49th European Regional Science Conference, Lodz, Poland, 2009, 査読有

以上を含め学会発表 4 9 編