

自己評価報告書

平成23年4月2日現在

機関番号：16101

研究種目：基盤研究（B）

研究期間：2008～2011

課題番号：20330050

研究課題名（和文）日本と中国、インドにおけるバイオ燃料の将来：空間情報も利用した環境
経済分析研究課題名（英文）Prospects of Biofuels in Japan, China and India: Environmental
Economic Analysis supported by GIS

研究代表者

眞弓 浩三 (MAYUMI KOZO)

徳島大学・大学院・ソシオ・アーツ・アンド・サイエンス研究部・教授

研究者番号：40253182

研究分野：エネルギー分析・環境経済学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：バイオ燃料・環境経済・エネルギー・GIS

1. 研究計画の概要

本研究課題における分担研究者谷川・馬奈木・佐々木は、バイオ燃料の実行可能性の各方面の検討（日本と中国、インドにおけるバイオ燃料を含めたエネルギーミックスの評価・シナリオ分析）を行うため、眞弓および海外の研究協力者（Mario Giampietro 教授・Universita Autonoma de Barcelona, スペイン；李文哲教授・東北農業大学、中国；Surender Kumar 准教授・TERI University, インド）とともに次のような面で MuSIASEM を再構築する作業に従事する。中国の農業開発における農耕地利用を分析するのに MSIASM を応用してきたが、詳細な土地利用のパターンやその時系列変化を組織的に利用することはできなかった。しかしながら、バイオ燃料の実行可能性やシナリオ分析には GIS の利用は絶対に不可欠である。谷川は、GIS の環境システム工学への応用に従事してきた経験を生かし、日本、中国、インドの各国において、全国レベル、地域レベルでのバイオマス賦存量・可採可能量・供給可能量に関わる GIS データベースの整備を行い、バイオ燃料の供給ポテンシャルについて環境的側面から評価を行う。また、エネルギー技術や環境技術の環境経済学的な分析についても、MuSIASEM の枠組み中では十分に検討されてきたとはいえない。馬奈木はこの点を補強するために、技術効率や環境改善効率に関する日本・中国・インドでのマクロ、地域レベル、マイクロデータを整備するとともに、環境政策の技術進歩への影響について MSIASM を利用して解析し、バイオ燃料を含めたエネルギーミックスの実行可能性とシナリオ分析も合わせて解明する。その際計

量経済手法を用いた将来予測をノンパラメトリックの手法で分析する。佐々木は、これまでの2年間 R プログラムを利用して、使用された各種のダイアグラムの作成と動的モデルプログラムおよび図表のビジュアル化に協力してきた。今回の申請課題においては、谷川と馬奈木、眞弓によって再構築する MuSIASEM の拡大モデルにおいて利用されるダイアグラムのプログラム作成とそのビジュアル化、データベースの XML 化を分担する。

2. 研究の進捗状況

*多階層エネルギー分析モデルを利用して、バイオ燃料の実行可能性を検証するための各種の指標を構築し、農業生産物（トウモロコシとさとうきび）からエタノールを大規模生産する時の諸問題を検討し、1冊の書籍にまとめた。

*GIS データをもとに 1 km メッシュでの詳細なデータで森林、湿地、都市率など詳細な土地利用区分と経済データの関連をマッピング可能にした。それによれば、経済成長とともに都市化は明確に進む、ある一定成長のときに森林が増えその後減るといったトレンドがある、等が明確に分かるようになった。

*従来、国を単位として統計データを集計していたデータの分析環境を改良し、特定の範囲を持つ地域に対してデータの集計ができる環境整備について研究を行なっている。現在、日本国内の土地被覆データを対象として指定した範囲における土地利用種別を集計、分析できる環境を構築している。

3. 現在までの達成度

③やや遅れている

(理由)

正直に申し上げて、当初の計画通りには進んでいない。その理由として、データ集計の基本的手法は確立してきたが、細かいメッシュ当たりのデータが利用できる範囲が限定され、中国やインドに関連するデータを収集するのに手こずっている。23年度はこの問題を解決して、計画を達成するために最善の努力を傾注する。

4. 今後の研究の推進方策

G I Sのデータをいくつかの階層に分類し、それぞれの階層ごとに分析対象を特定して、各階層間の相互依存関係にも留意して、我々の分析モデルを利用しながら解析を実行していく。

5. 代表的な研究成果（紙面の制約のため代表的なもののみ記載）

(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 Glucina, M. and Mayumi, K. 2010. "Connecting Thermodynamics and Economics: well lit roads and burned bridges", *Ecological Economics Reviews*, Annals of the New York Academy of Sciences, Vol. 1185, pp.11-29.
- ② Mayumi, K. and Giampietro, M. 2010. "Dimensions and Logarithmic Function: A Short Critical Analysis", *Ecological Economics*, Vol. 69, pp. 1604-1609.
- ③ Tsurumi, T. and S. Managi. 2010. "Does Energy Substitution Affect Carbon Dioxide Emissions-Income Relationship?" *Journal of The Japanese and International Economies* 24(4): 540-551.
- ④ Kumar, S. and S. Managi. 2010. "Sulfur Dioxide Allowances: Trading and Technological Progress" *Ecological Economics* 69 (3): 623-631.
- ⑤ Tao Huang, Feng Shi, Hiroki Tanikawa, Jinling Fei, Hidefumi Imura 2010. Industrial structure change and CO2 emission associated with infrastructure development in China, *Environmental System Research*, Vol. 38, 301-307
- ⑥ Seiji Hashimoto, Hiroki Tanikawa, Yuichi Moriguchi (2009) Framework for estimating potential wastes and secondary resources accumulated within an economy - A case study of construction minerals in Japan, *Waste*

Management, 29, 2859-2866.

[学会発表] (計 3 件)

- ① Hou Wanxin, 谷川寛樹, 韓驥, 馬奈木俊介, 鶴見哲也 (2011) Study on quantification of relationship between land use and productivity based on Global Scale spatial information, 平成 22 年度土木学会中部支部研究発表会, pp.659-660, 2011.03.04 中部大学
- ② Hiroyuki Shinnou and Minoru Sasaki, Spectral Clustering for a Large Data Set by Reducing the Similarity Matrix Size, 6th international conference on Language Resources and Evaluation (LREC2008)
- ③ Hiroyuki Shinnou and Minoru Sasaki, Detection of Peculiar Examples using LOF and One Class SVM 7th international conference on Language Resources and Evaluation (2010)

[図書] (計 4 件)

- ① Polimeni, J., Mayumik, K., Giampietro, M. and Alcott, B. 2008. *The Jevons Paradox and the Myth of Resource Efficiency Improvements*, The Earthscan,
- ② Giampietro, M. and Mayumi, K. 2009. *The Biofuel Delusion: The Fallacy of Large Scale Agro-Biofuel Production*, The Earthscan.
- ③ Managi, S. and Kaneko, S. 2010. *Chinese Economic Development and Environment*. Edward Elgar Publishing Ltd, Cheltenham, UK.
- ④ Kumar, S. and Managi, S. 2009. *The Economics of Sustainable Development: The Case of India*. Springer-Verlag, New York, USA.