

機関番号：16101

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20530203

研究課題名(和文)

持続可能な環境共生型基盤都市の形成と政府の役割に関する理論・実証分析

研究課題名(英文) The theoretical and demonstrative analysis about

the formation of sustainable environmental symbiotic basic city and the role of government

研究代表者 内藤 徹 (TOHRU NAITO)

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：90309732

研究成果の概要(和文)：

本研究は、持続可能な環境共生型基盤都市の形成と政府の役割について理論的側面および実証的側面から分析を行った。本研究では空間経済学、経済成長理論、廃棄物の経済分析を機軸とし、今日の社会が内包する環境問題の分析およびそれに対する処方箋の提示を行った。これらの研究成果は Annals of Regional Science, Review of Urban and Regional Development Studies, Regional Science Policy and Practice 等の欧文査読誌に掲載された。特にこれまで実証分析において明らかにされてきた環境クズネツ曲線を地域経済理論モデルによってその発生メカニズムを解明し、最適な課税政策を提示した。また都市失業の発生を内生化したハリス・トダロ・モデルにおいて発展途上国において優先度が低くなりがちである環境政策が必ずしも都市失業を悪化させないことを示すなど今後の環境政策の指針となり得る結論を得た。

研究成果の概要(英文)：

In this study we have analyzed the formation and government's role of sustainable urban based on environmental symbiosis from theoretical and evidential points. Our analysis is based on spatial economics, endogenous economic growth model, and the economic analysis of garbage and aims to clarify the environmental problems, which is included in our society and find a prescription for those problems. We have succeeded to explain the occurrence of environmental Kuznets curve, which is clarified in evidential analysis, in spatial economic model and shows the optimal taxation for it. Moreover, we also show that it is not necessary to get worse urban unemployment with environmental policy, whose priority tends to be low, in the frame work of Harris-Todaro model including environmental factor and consider the indicator of the environmental policy. Those results have been published in Annals of Regional Science, Review of Urban and Regional Development Studies, and Regional Science Policy and Practice, which is refereed journal.

交付決定額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	1,200,000	360,000	1,560,000
2009年度	900,000	270,000	1,170,000
2010年度	1,100,000	330,000	1,430,000
年度			
年度			
総計	3,200,000	960,000	4,160,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・応用経済学

キーワード：リサイクル 廃棄物処理政策 環境政策 空間経済学 経済成長 都市集積

## 1. 研究開始当初の背景

カイロ、メキシコシティ、東アジアの北京やバンコクなど発展途上国の各都市における環境汚染は深刻な状況に陥っている。国連人間居住計画（UN-HABITAT）によれば、発展途上国の人口のうち4割が都市部に集中しており、上記の都市（カイロ、北京、バンコク）では都市人口の増大と工業化にともない大気汚染と水質汚濁が進み、住民の健康が損われ大きな経済的損失が生じている。温暖化ガスの排出抑制についても、京都議定書が2005年2月16日に発効したが、削減義務を負うのは経済が成熟した先進国のみであり、発展途上国には排出基準の遵守義務はないとされている。

こうした環境汚染を考慮した経済分析は各分野で研究されてきた。国際経済学では、Copeland and Taylor (1998)が工業部門によって排出された汚染が他部門の生産性に影響を与えるという設定のもとでシンプルではあるが有意義な分析を行っている。また、内生的経済成長理論では、Stokey (1998)が汚染を考慮した経済成長モデルを構築し分析を行っている。しかしながら、これらの分析では内生的な人口・企業の集積のメカニズムについては考慮されていないため、これらの分析で得られた結果をそのまま発展途上国の都市に適用することができない。地域集積のメカニズムの解明は、Dixit and Stiglitz (1978)が定式化した独占的競争モデルによって収穫逓増を数理モデルの中で取り扱うことが可能となり、Krugman (1991)以降、Fujita, Krugman, and Venables (1995)などによって飛躍的に進展した。しかしながら、これら空間経済学において環境汚染を積極的に導入したモデルの研究はまだ初期段階にあるといえる。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、持続可能な環境共生型基盤都市の構築を行うための政府の役割に

ついて理論的側面および実証的側面からの経済分析を行うことである。発展途上国の多くが深刻な環境問題に直面しているにもかかわらず、経済発展の観点からその問題は軽視される傾向にある。環境水準の保持と経済発展を両立させる経済システムは、発展途上国のみならず先進国を含めた世界全体にとっても早急に解明されなければならない。

本研究では、空間経済学、内生的経済成長理論、環境経済学を専門とする研究者による共同研究によって遂行し、持続可能な環境共生型基盤都市を達成するメカニズムとそれに携わる政府の役割について明らかにする。

## 3. 研究の方法

本研究目的を遂行するため、研究期間の前半は、主として空間経済学、マクロ経済学（内生的経済成長理論）、環境経済学の各モデルで基本文献ならびに拡張可能と考えられる文献を精読し、これら各分野で展開された各モデルを統合した新しいモデルの構築を図り、分析を行う予定である。その中で持続可能な環境共生型基盤都市を構築するにあたり、必要とされる条件、政府が実施する各種の環境政策の有効性を明らかにする。

研究期間の後半は、研究期間前半で構築したモデルの分析によって得られた知見をタイおよび中国のデータを用いてその頑強性を検証する。また、この研究を遂行するにあたり作成された研究論文を国際地域学会や日本経済学会などのしかるべき学術会議において報告する予定である。さらに、それらの会議で得られた示唆をもとに修正した論文を欧文査読誌に投稿するための準備を行う予定である。

## 4. 研究成果

平成20年は当初の計画通り、研究課題に即した既存文献のサーベイを中心に行った。その過程においていくつかのモデルの構築と分析を行い、日本経済学会をはじめとするいくつかの学会でこれらの報告を行った。まず内藤・伊ヶ崎は環境要素を導入したOTTモデルを構築し、長期の地域間人口分布が家計の環境に対する選好に依存することを示した Ikazaki and Naito, "Industrial Population, Environmental Damage, and Regional Agglomeration"を日本経済学会春季大会（東北大学）にて報告した。また、公企業と私企業が競争する混合寡占モデルを用

い、公企業の民営化と環境規制政策の関連性を明らかにした Naito and Ogawa, "Direct versus Indirect Environmental Regulation in the Partially Privatized Mixed Duopoly" を日本応用経済学会(熊本学園大学)において報告を行った。さらに廃棄物の分別行動がリサイクルの促進に寄与するかについて理論モデルを構築し分析した伊ヶ崎・福山「ごみの分別行動とリサイクルの経済分析」も当学会において報告がなされた。前者、2つは欧文査読誌に投稿中であり、最後の論文は『経済学論集』に掲載した、また、研究の過程において、Naito "Can the Privatization of Garbage Disposal Sector have the Dischargers Promote Recycling?" も Working paper の形で公刊した。H20 年度において、当初の目的である研究成果はある程度達成できたため、次年度以降の研究計画に予定通り進めることが可能になった。さらにこれらの研究成果の一部を収録した「空間と持続可能な環境政策の理論的研究」が 2009 年度科学研究費補助「研究公開促進費」に採択された。

2009年度は研究期間の2年目として、昨年の研究成果を踏まえ、持続可能な環境共生型基盤都市の構築を行うための政府の役割について理論的側面および実証的側面からの経済分析を行った。内藤は、昨年構築したモデルを汚染削減技術が非対称なケースを想定することによって拡張し、高い汚染削減技術を持つ国からそれを持たない国へ技術移転を行った場合の効果を、OTTモデルにそって拡張し、結果、汚染削減技術の移転が逆に一極集中をもたらす可能性があることを明らかにした。この研究は、"Regional agglomeration and transfer of pollution reduction technology under the presence of trans-boundary pollution" として、韓国で開催された Institutions and National Competitiveness や日本応用経済学会、日本地域学会、応用経済学会などの国内の主要な学会で報告された。また、公企業の民営化が環境政策においていかなる影響をあたるとのことに着目し、混合寡占モデルを用いて分析をおこなった"Optimal Environmental and Industrial Policies: and Imperfect Agglomeration Effects" が Regional Science Policy and Practice に掲載された。また、福山は「廃棄物不法投棄と

グリーン・デザインの経済分析」や「「ハリス＝トダロ・モデルにおける途上国のリサイクル事業と失業」といった廃棄物を考慮した経済モデルをハリス＝トダロモデルに適用し、廃棄物処理政策が都市・農村間の人口移動にいかなる影響を与えるか分析、日本地域学会・日本応用経済学会で報告した。なお、研究成果の一部を、日本学術振興会から平成21年研究公開促進費補助の助成を受け、多賀出版より、「空間と持続可能な環境政策の理論的研究」を刊行した。

2010 年度は研究の最終年であるため、研究成果の報告および論文の公刊を中心に計画を遂行した。内藤は西部経済学会 (WEAI) において、"Regional Agglomeration and Transfer of Pollution Technology under the presence of Trans-boundary Pollution" を報告し、汚染削減技術の水準が非対称である Core-periphery model を構築し、技術水準が優位にある国・地域からそうでない国・地域に技術移転を行った際の集積の効果を明らかにした。本論文は、欧文査読誌である Regional Science Policy and Practice に 2010 年に掲載された。また、2010 年 8 月にソウルで開催された韓国制度経済学会において、"Environmental Policy and Firm Agglomeration under Mixed Duopoly" を報告した。本論文は線形都市において価格競争ではなく数量競争を行う公企業と私企業の立地競争の分析を行った。環境規制が存在しない場合、私企業と公企業はある一定の距離を保ち立地するが、環境規制が行われるもとでは、公企業および私企業は共に市場シェアを半分にする地点に集積することを明らかにした。さらには、2010 年 10 月には政策研究大学院大学において開催された日本地域学会第 47 階年次大会において、"Industrial Pollution and Economies of Agglomeration" の報告を行った。

伊ヶ崎は、これまでの研究蓄積である環境と経済成長に政治経済学的要素を導入し、モデルの構築を図った。Brock and Taylor (2005)

を拡張し、環境汚染をともなう内生的経済成長モデルを構築した。パラメータ制約により、ゼロエミッションと持続的成長が両立するケース、ゼロエミッションに近づいていきながら、経済成長を成し遂げるケース、環境汚染が深刻化し、経済発展もまたストップするケースという3つのケースが生じうることを指摘した。その後政府の最適な政策について明らかにした。これらの研究成果は、2010年11月に、高崎経済大学で開催された日本応用経済学会秋季大会で「環境と成長の政治経済学」、12月に九州大学で開催された九州経済学会で「産業構造の転換、政治的腐敗、および経済成長」として報告された。

福山は「途上国におけるゴミ集積場の立地とリサイクル活動の経済分析」において、途上国のゴミ処理問題に注目し、これまでゴミのリサイクルにおいて重要な役割を担ってきたインフォーマル部門のリサイクル行動を定式化し、望ましい途上国政府の政策について検討している。また、ゴミ集積所が都市部にある場合と農村部にある場合について比較分析を行い、最適なゴミ集積所の立地問題について考察を行っている。この研究成果は、2010年6月に西南学院大学で開催された日本応用経済学会において、「ハリス＝トダロ・モデルにおける途上国のリサイクル事業と失業」として報告された。

#### 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 14 件)

[1] Naito, T. (2010) "Environmental Policy and Firm Regional Agglomeration and Transfer of Pollution Technology under the presence of Transboundary Pollution," *Regional Science Policy and Practice*, 2, (2), p. 154-p. 175. Blackwell. (査読あり)

[2] 伊ヶ崎大理, (2010) 「創造的破壊を伴う内生的成長モデルとKindergarten Rule」, 『家計経済学論叢』, 46, p. 25-p. 39. (査読なし)

[3] 福山博文, (2010) 「ハリス＝トダロ・モデルにおける途上国のリサイクル事業と失業」, 『経済学論集』, 74, p. 59-p. 71. (査読なし)

[4] Naito, T. and H. Ogawa (2009) "Direct versus Indirect Environmental Regulation in a Partially Privatized Mixed Duopoly", (査読あり) *Environmental Economics and Policy Studies*, 10, (2)-(4), p. 87-p. 100.

[5] Ikazaki, D. and T. Naito, (2009), "Optimal Environmental and Industrial Policies: and Imperfect Agglomeration Effects," *Regional Science Policy and Practice*, 1, (2), p. 141 - p. 157. (査読あり)

[6] 福山博文, (2009) 「廃棄物不法投棄とグリーン・デザインの経済分析」, 有吉・前田・秋山 (編), 『応用経済分析Ⅱ SNA・経済成長・環境』, 勁草書房, p. 143-p. 159. (査読あり)

[7] Ikazaki, D. and T. Naito, (2008) "Population, Technological Conversion, and Optimal Environmental Policy", *The Annals of Regional Science*, 42, (3), p. 705-p. 724. (査読あり)

[8] 内藤徹, (2008) 「都市化, 産業汚染, および土地利用」, 三浦・内藤 (編) 『応用経済学Ⅰ 産業・都市・公共政策』, 勁草書房, p. 255-p. 274. (査読あり)

[9] 内藤 徹, (2008) 「混合複占下における環境投資および製品差別化」, 『釧路公立大学社会科学研究』. 20, p. 37-p. 50. (査読なし)

[10] Osumi, Keisuke and D. Ikazaki, (2008) "Environment and Innovation in the Knowledge-based Economy", 『経済学研究』,

75, p. 29-p. 52. (査読なし)

[11] 伊ヶ崎大理, (2008) 「都市経済・地域経済と環境政策」, 『産業経営研究』, 27, p. 1-p. 12. (査読なし)

[12] Daisuke Ikazaki, (2008) ``Extended Kindergarten Rule and Sustainable Development, " 『産業経営研究』, 27, p. 13-p. 28. (査読なし)

[13] 細江守紀・福山博文, (2008) 「情報公開と廃棄物不法投棄対策の経済分析」, 『地域学研究』, 37 (4), p. 1011-p. 1030. (査読あり)

[14] 福山博文・伊ヶ崎大理, (2008) 「ごみの分別行動とリサイクルの経済分析」, 『経済学論集』, 70, p. 29-p. 41 (査読なし)

[学会発表] (計 13 件)

[1] Naito, T. 2010, ``Regional agglomeration and transfer of pollution reduction technology under the presence of trans-boundary pollution," Western Economic Association International 38th Annual Meeting, Portland OR. (30<sup>th</sup>, June)

[2] Naito, T. 2010, ``Environmental Policy and Firm Agglomeration under Mixed Duopoly," Institutions and National Competitiveness 2, Seoul, South Korea (10<sup>th</sup>, Aug.)

[3] 伊ヶ崎大理 2010, 「産業構造の転換, 政治的腐敗, および経済成長」, 九州経済学会第 60 回大会, 九州大学 (12 月 10 日)

[4] 伊ヶ崎大理 2010, 「環境と成長の政治経済学」, 日本応用経済学会秋季大会, 高崎経済大学 (11 月 20 日)

[5] 福山博文 2010, 「ハリス=トダロ・モ

デルにおける途上国のリサイクル事業と失業」, 日本応用経済学会春季大会, 西南学院大学 (6 月 20 日)

[6] Naito, T. 2009, ``Regional agglomeration and transfer of pollution reduction technology under the presence of trans-boundary pollution," 日本応用経済学会春季大会, 名古屋大学 (6月13日)

[7] Naito, T. 2009, ``Regional agglomeration and transfer of pollution reduction technology under the presence of trans-boundary pollution," Institutions and National Competitiveness, Aug 18-19, Seoul, South Korea (19th. Aug)

[8] Naito, T. 2009, ``Regional agglomeration and transfer of pollution reduction technology under the presence of trans-boundary pollution," 日本地域学会第46回年次大会, 広島大学(10月10日)

[9] Naito, T. 2009, ``Regional agglomeration and transfer of pollution reduction technology under the presence of trans-boundary pollution," 応用地域学会第 23 回研究発表大会, 山形大学 (12 月 12 日)

[10] Ikazaki, D. and T. Naito, 2008 ``Optimal Environmental and Industrial Policies and Imperfect Agglomeration Effects," Western Regional Science Association 47th Annual meeting, Waikoloa Village Resort The Big Island of Hawaii, HI. (17th. Feb)

[11] Ikazaki, D. and T. Naito, 2008, ``Industrial Population, Environmental Damage, and Regional Agglomeration", 日本経済学会春季大会, 東北大学 (6 月 22 日)

( )

研究者番号：

[12] Naito, T. and H. Ogawa, 2008, “Direct versus Indirect Environmental Regulation in the Partially Privatized Mixed Duopoly”  
2008年 日本応用経済学会春季大会, 熊本学園大学 (6月7日)

[13] 福山博文・伊ヶ崎大理 2008 「ごみの分別行動とリサイクルの経済分析」日本応用経済学会春季大会, 熊本学園大学 (6月8日)

[図書] (計3件)

[1] 伊ヶ崎大理, 内藤徹, 福山博文, (2009), 『空間と持続可能な環境政策の理論的研究』, 多賀出版. 総ページ276

[2] 福山博文, (2009) 「廃棄物不法投棄とグリーンデザインの経済分析」, 有吉・前田・秋山 (編) 『応用経済学Ⅱ SNA・経済成長・環境』, 勁草書房, p. 143-p. 160.

[3] 内藤徹, (2008) 「都市化, 産業汚染, および土地利用」, 三浦・内藤 (編) 『応用経済学Ⅰ 産業・都市・公共政策』, 勁草書房, p. 255-p. 274.

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

内藤 徹 (TOHRU NAITO)  
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：90309732

### (2) 研究分担者

伊ヶ崎 大理 (Daisuke Ikazaki)  
日本女子大学・家政学部・講師  
研究者番号：10336068

福山 博文 (Hirofumi Fukuyama)  
鹿児島大学・法文学部・准教授  
研究者番号：40409537

### (3) 連携研究者