

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 5 月 22 日現在

機関番号：13901

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2012～2014

課題番号：24530240

研究課題名(和文)ストック外部性と戦略的相互依存関係の下での国際貿易に関する理論的研究

研究課題名(英文)Theoretical Studies on International Trade with Stock Externalities and Strategic Interactions

研究代表者

柳瀬 明彦 (Yanase, Akihiko)

名古屋大学・経済学研究科(研究院)・教授

研究者番号：10322992

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：資源・環境問題やインフラ整備のようなストックとしての外部効果の存在する経済における、国際貿易と外部性ストックとの相互関係を、経済主体間の戦略的相互依存関係にも注目しつつ理論的に検討した。具体的には、1)越境汚染ストックの影響が存在する下での貿易自由化の短期的・長期的効果、2)公共中間財のストック外部性が存在する下での大国間の貿易の効果、3)再生可能な天然資源の利用および環境汚染問題と貿易および貿易政策、の各サブテーマについて理論モデルを構築・分析し、新たな理論的知見および政策的含意を導いた。

研究成果の概要(英文)：This study considered economies with stock externalities such as resource and environmental problems and infrastructure construction, and explored the interactions between international trade and the stock externalities by developing theoretical models with an eye on strategic interactions between economic agents. This study contains the following research topics as subcategories, and derived theoretical contributions and their policy implications: 1) short-run and long-run effects of trade liberalization in the presence of transboundary pollution stock, 2) effects of international trade between large countries in the presence of stock externalities of public intermediate goods, and 3) trade and trade policy with the use of renewable natural resources and pollution problems.

研究分野：国際経済学

キーワード：ストック外部性 動学的貿易モデル 越境汚染 企業の環境意識 公共中間財と貿易 再生可能資源と貿易

1. 研究開始当初の背景

資源・環境問題は、現在の天然資源採取や汚染排出が資源や環境のストックを変化させ、将来における資源の利用可能性や環境水準に影響を及ぼすという側面を持っている。また、社会資本整備や法・制度など有形無形のインフラも、蓄積されたストックが経済発展において重要な役割を果たしている。経済のグローバル化が進んだ現代においては、こうしたストック外部性と国際貿易との相互関係は、解明すべき重要なトピックの一つである。

近年、Brander and Taylor (1998, Journal of International Economics) などの再生可能資源の貿易モデルや、Copeland and Taylor (1999, Journal of International Economics) などの環境と貿易に関する動学モデルに見られるように、資源・環境のストックの変化を考慮に入れた国際貿易の動学分析が精力的に行われている。特に最近では、国境を越える資源・環境問題に注目が集まっている。また、動学ゲーム(微分ゲーム)理論を用いた越境的な資源・環境問題の研究は、Long (2010) がサーベイしているように数多く存在する。インフラ整備と貿易に関しても同様に公共中間財ストックの変化を考慮に入れた動学分析が望まれるが、McMillan (1978, International Economic Review) の小国開放経済モデルを除き、ほとんどの研究が静学モデルによる分析である。

研究代表者は、既存の研究では軽視されてきた、国際貿易を通じた経済面での国際的相互依存を明示的に考慮に入れた越境汚染の動学ゲーム分析について、研究を進めてきた。特に、平成 21~23 年度科学研究費補助金(若手研究(B) 課題番号 21730180)による研究においては、動学ゲーム(微分ゲーム)モデルを用いて、貿易自由化の影響を検討した。同科研究費による研究では、McMillan モデルの再検討も行い、また天然資源と貿易に関する Brander-Taylor モデルを資源財が中間投入物として生産活動に用いられるケースに拡張し分析を行うなど、ストック外部性と国際貿易に関する理論的研究を進めた。

2. 研究の目的

本研究では、平成 21~23 年度科学研究費補助金(若手研究(B) 課題番号 21730180)による研究をさらに発展させ、資源・環境問題やインフラ整備のようなストックとしての外部効果の存在する経済における、国際貿易と外部性ストックとの相互関係を経済主体間の戦略的相互依存関係にも注目しつつ理論的に検討する。具体的には、以下の各サブテーマを設定し、それぞれについて理論モデルを構築し研究を行う：

(1) 越境汚染ストックの影響が存在する下での、貿易自由化の短期的・長期的効果

(2) 公共中間財のストック外部性が存在する下での、大国間の貿易の効果

(3) 再生可能な天然資源の利用および環境汚染問題と貿易および貿易政策

上記の諸問題の検討を通じて、ストック外部性が存在する経済における国際貿易と外部性ストックとの相互関係に関して、新たな理論的知見および政策的含意を導くのが本研究の目的である。

3. 研究の方法

研究の開始にあたり、まず関連する分野(国際貿易理論、公共経済学、環境経済学、経済成長理論、非線形動学)の書籍や論文の整理および検討、学会や研究会への参加を通じ、既存研究および関連研究についての理解を深めることに努めた。

既存研究・関連研究の理解を深めた後、自らの理論モデルを構築する作業に着手した。モデル分析においては、必要に応じて数値計算ソフトウェアを使用した。具体的には、各サブテーマに関して、次のような経済モデルを考えた。

(1) 企業の生産活動において発生する汚染が国境を越え、地球規模の環境被害をもたらす状況を想定し、理論モデルを構築した。特に、国際寡占競争および汚染の蓄積を想定し、微分ゲーム・モデルを用いて寡占企業の戦略や政府の実施する環境政策が貿易自由化によってどのように影響を受けるかを検討した。

(2) 公共インフラを念頭に置き、公共中間財のストックが私的財の生産性にプラスの外部効果を与える状況を想定し、動学的貿易モデルを用いて貿易パターンや貿易利益の検討を行った。その際、各国政府が私的財の国際価格の変化を考慮に入れて政策決定を行う可能性も含めて分析を行った。

(3) オープン・アクセスの下で採取される再生可能資源を消費あるいは利用する経済を想定し、動学的貿易モデルを構築して貿易自由化の影響について検討した。また環境汚染も考慮に入れてモデルを発展させ、大国間の貿易パターンや貿易利益について理論的に検討した。

各研究テーマにおける研究成果は、国内および海外の学会・研究会で報告し、他の研究者のコメントを仰いだ。コメントを基に論文を修正し、国際的な学術誌に論文を投稿した。

4. 研究成果

本研究の各サブテーマについて、得られた研究成果、およびその国内外における位置づけとインパクト、そして今後の展望を、以下で述べる。

(1) サブテーマ 1「越境汚染ストックの影響が存在する下での、貿易自由化の短期的・長期的効果」の研究においては、主として以下

のようなモデルを用いて分析を行った。市場は寡占的で、各寡占企業の生産活動からは汚染が発生し、時間を通じて蓄積する結果、汚染のストックが社会的厚生を悪化させる負の外部性をもたらす。各寡占企業は生産量を決定する際、利潤だけでなく環境汚染の社会への影響をも考慮に入れた目的関数の割引現在価値を最大化する。このようなモデル設定を行った理由であるが、経済学では通常、企業の行動原理を利潤最大化と想定しているのに対して、最近では企業の社会的責任が重要な課題としてクローズアップされ始めており、特に環境保全に関しては企業が自主的に行動するケースも見られるので、企業の目的関数に環境汚染からの社会的被害を考慮に入れることにより、このような企業の社会的責任を明示的に分析した理論モデルの構築は意義があると考えられるためである。

以上のようなモデル設定の下で、雑誌論文においてはまず、企業の環境意識の高まりが経済に与える影響について検討した。すべての企業が生産技術および環境意識について対称的ならば、企業の環境意識の高まりは短期的に企業の利潤を増加させる可能性がある一方で経済厚生は悪化するが、長期的には環境汚染の減少によって経済厚生が高まる可能性が示された。また、汚染をあまり出さない「クリーン」な企業とそうではない「ダーティー」な企業とが混在する場合、ダーティーな企業の環境意識の高まりはクリーンな企業の利潤を増加させ、ダーティーな企業の利潤も場合によっては増加することが示された。

雑誌論文においては、上記のモデルを2つの国から成る世界経済に拡張し、各国に汚染財を生産する寡占企業が存在する状況を想定した。各国は当初、閉鎖経済の定常状態にあるとして、両国間で貿易を自由化した場合の短期的効果（汚染ストックが変化しない）と長期的効果（定常状態）のそれぞれについて検討した。2つの国が寡占企業の生産技術および環境意識、そして企業数においてまったく対称的なケースにおいては、貿易自由化は短期的に経済厚生の改善をもたらすものの、長期的には汚染の増加によって厚生の悪化につながる可能性があることを示した。2つの国の間に非対称性が存在する場合、短期的に厚生が悪化する国が出る可能性や、長期的に汚染ストックが閉鎖経済に比べて減少する可能性があることを示した。

また、本研究テーマと関連して、以下の研究を行った。

環境汚染を伴う開放経済の動学的一般均衡モデルを分析し、動学均衡経路の不決定性（ある定常状態に収束する均衡経路が無数に存在し、一意に定まらない、という性質）が生じうることを示した。また、環境政策の貿易パターンへの影響に関する「汚染逃避地仮説」の成立可能性について、均衡経路の動学的性質との関連から検討し

た。（雑誌論文）。

企業の目的関数が利潤以外の要因にも依存する状況を想定した経済モデルについて、先行研究を整理した後、多国籍企業の子会社に対する賃金決定に関するモデルを構築し分析を行った（学会発表）。

越境的外部性が存在する世界経済におけるパレート最適な課税システムについて理論的に検討した（学会発表）。

国際的な視点から環境経済の諸トピックについて、論点を整理した。具体的には、貿易の自由化や直接投資を通じた企業の国際化が環境に与える影響、グローバル経済の下での貿易・環境政策、GATT/WTO体制における環境の取り扱い、地球規模の環境問題と多国間環境協定について、理論の解説と現状に関する議論を行った（図書）。

本研究で展開した、国際寡占競争を行っている企業間の動学ゲーム・モデルの分析では、貿易の短期的および長期的効果の検討や国家間の非対称性の導入など、先行研究からの進展を達成できた。ただし、政府による環境政策の検討など、より一般的・現実的なケースでの分析は今後さらに進めている必要がある。また、関連する研究で扱った諸トピックについても、環境問題と戦略的相互依存という観点から理論モデル化する余地がある。これらは今後の研究課題としたい。

(2) サブテーマ 2 「公共中間財のストック外部性が存在する下での、大国間の貿易の効果」の研究においては、私的財と公共中間財が労働の投入によって生産され、時間を通じて蓄積する公共中間財のストックが私的財の生産性に正の外部性を与え、公共中間財の生産量が政府によって自国の経済厚生を最大化するように決定される、というモデルで一貫して分析を進めてきた。このようなモデル設定は、McMillan (1978) を再検討した Yanase and Tawada (2012, International Economic Review) で検討した 2 私的財モデルで行われたが、これらの研究を発展させる形で分析を行い、以下の研究成果をまとめた。

雑誌論文（および学会発表と図書）

では、Yanase and Tawada (2012) の 2 私的財モデルを拡張し、国際的な観光について考察した。2つの私的財のうち1つは非貿易財であるが、この非貿易財は自国の消費者だけでなく外国人観光客にも消費されると仮定し、外国人観光客の非貿易財需要の増加が自国の公共資本ストック水準や経済厚生に与える効果をこの論文では検討した。自国が非貿易財の生産に完全特化する場合、外国人観光客の非貿易財需要の増加は自国の経済厚生を必ず改善するのに対して、自国が貿易財と非貿易財を両方とも生産する場合には外国人観光客の非貿易財需要の増加は公共資本ストック

の増加をもたらす一方で自国の交易条件を悪化させるため、長期的には自国の経済厚生が悪化する可能性が示された。

Yanase and Tawada (2012) は 2 私的財小国モデルであったが、これを多数財 2 国貿易モデルに拡張して分析を行った(学会発表)。2 国モデルにおいては、各国政府による公共財供給が財の国際価格に影響を与える。このような交易条件効果を政府が考慮に入れない場合と入れる場合とで、それぞれ分析を行った。各国政府が公共財供給による交易条件効果を考慮に入れない場合、Yanase and Tawada (2012) の結果が妥当することが確認された。また、各国政府が交易条件効果を考慮に入れて戦略的に行動する場合、戦略的に行動しない場合に比べて各国政府は公共財を過大に供給するインセンティブを持つことが示された。

Yanase and Tawada (2012) では公共中間財ストックが純粋公共財の性質を持つものと仮定していたが、それとは異なり公共中間財ストックが準公共財の性質を持つ場合には、貿易パターンや貿易利益についてどのような結果が得られるか、というのも興味深い問題であり、理論モデルを構築し分析を行った(学会発表)。Yanase and Tawada (2012) とは逆に、公共中間財の生産性効果の大きな財に比較優位を持ち貿易利益を得るのは労働賦存量の小さな国であり、労働賦存量が大きな国は逆に公共中間財の生産性効果が大きな財に比較劣位を持ち長期的に貿易損失を被る可能性がある、という結果が示された。さらにこの研究では実際のデータを用いて理論モデルの分析結果を検証し、貿易パターンに関する理論モデルの分析結果が実証的にもサポートされることが示された。

公共中間財の私的財生産への生産性効果が各国内に限定されず、公共中間財ストックが国際公共財の性質を持つケースについても、2 国開放経済モデルを構築し分析を行った(雑誌論文 および学会発表)。

国際公共財の供給においては、各国政府がどのように行動するかが結果に大きく関わってくる。この研究においては、両国政府が協力して国際公共財の供給を行うケースと、各国政府が自国の利益を追求して戦略的に行動し非協力的な政策ゲームになるケースの両方について、分析を行った。各国の貿易パターンに関して、国際公共財の供給に対する生産性(投資の効率性)が高い国は国際公共財の生産性効果の大きな財を輸出する、という結果が示された。両国が協力的に行動する場合、国際公共財ストックの蓄積経路は自給自足と自由貿易とで同じものになるが、各国の公共財への投資水準は異なる。投資の効率性が低い国は自由貿易の下では投資水準が小さくなり、貿易前に比べて経済厚生は高

くなる。両国が非協力的に行動する場合、貿易は閉鎖経済に比べて国際公共財ストックを増加させることが示された。

公共中間財と国際貿易に関する理論研究は、静学モデルによるものがほとんどであり、したがって動学モデルを用いた本研究はこの分野における新たな貢献を成したといえる。ただし、大国モデルを扱う場合、国際価格が内生的に決定されるため、各国政府が公共中間財の生産を決定する上で国際価格(交易条件)の変化を考慮に入れて戦略的に行動する場合、動学ゲーム(微分ゲーム)的な分析視点が必要となり、分析がかなり複雑となる。上記の各研究においては、政策決定に関する動学ゲームの戦略の扱いについてはかなり単純化して分析を行っている。より精緻な分析は、今後の重要な研究課題である。また、これらのモデルを用いた、貿易政策の効果や国際的な援助の効果などの検討も、今後の課題としたい。

(3) サブテーマ 3「再生可能な天然資源の利用および環境汚染問題と貿易および貿易政策」の研究においては、オープン・アクセスの下で採取される再生可能資源の存在する貿易モデルを構築し分析を行い、以下の研究成果をまとめた。

再生可能資源が中間投入物として労働とともに貿易財の生産に用いられ、再生可能資源の採取がオープン・アクセスの下で行われる、小国開放経済モデルを構築し、貿易自由化の影響を検討した。このモデルにおいては、2 つの貿易財のうち一方の財のみが生産される完全特化が均衡において一般に成立することになり、再生可能資源が長期的に枯渇する可能性を考慮に入れると、自給自足の下では資源の枯渇が起きる場合であっても貿易自由化によってそのような資源の枯渇を防ぐことができることが示された(論文)。

環境の質を一種の再生可能資源と解釈し、それが資源の利用(森林伐採など)のみならず環境汚染によって環境資源は減少する、という設定の下で、汚染排出に対する環境規制が存在せずオープンアクセスの下で資源の利用が行われる状況を想定し、モデルを構築した。学会発表において、このような経済における生産可能性フロンティアの性質において議論し、それを受けて学会発表では、この経済における、自給自足、小国開放経済、2 国自由貿易、のそれぞれのケースにおける均衡を導出した。そして、貿易自由化の環境の質および経済厚生に与える影響について検討した。このモデルの興味深い点は、先行研究では分析されなかった、資源利用からの環境への影響が強い国と汚染からの環境への影響の強い国との間の貿易を分析することを可能にした点であり、特にこのケー

スにおいては両国とも貿易から損失を被る可能性があることが示された。

再生可能資源と貿易に関する理論研究は1990年代後半から優れた研究が発表されている分野であるが、資源財そのものが最終消費財として貿易される状況が専ら想定されてきた。雑誌論文で分析したような中間投入物として用いられる状況を想定したモデルは、この分野における研究に新しい方向性を与えるものであるといえる。ただし、分析自体は小国開放経済の分析にとどまっており、2国モデルへの分析の拡張などは今後の課題である。環境資源ストックが資源利用と汚染排出の両方から影響を受けて変化するモデルに関しても、既存研究ではそれぞれが別のモデルによって分析されてきたが本研究ではそれを統一的なモデルで分析するのに成功し、この分野における新たな貢献となりうるといえる。ただし、このモデルでは政府による資源政策および環境政策が考慮されておらず、政策の効果や政府間の政策ゲームを取り入れたモデルの拡張を、今後の課題としたい。

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6件)

Akihiko Yanase, "Investment in Infrastructure and Effects of Tourism Boom", Review of International Economics, 2015, 掲載確定. [査読有]

Akihiko Yanase, "Indeterminacy and Pollution Haven Hypothesis in a Dynamic General Equilibrium Model", Open Economies Review, Volume 25 Issue 5, 2014, pp.959-980. [査読有]

Akihiko Yanase, "On the Provision of International Public Goods in a Dynamic Global Economy" Nagoya University Economic Research Center Discussion Paper, No.E15-2, 2015, pp.1-32. [査読無]

Akihiko Yanase, "Corporate Environmentalism in Dynamic Oligopoly", Strategic Behavior and the Environment, Volume 3 Issue 3, 2013, pp.223-250. [査読有]

Akihiko Yanase, "Trade and Global Pollution in Dynamic Oligopoly with Corporate Environmentalism", Review of International Economics, Volume 20 Issue 5, 2012, pp.924-943. [査読有]

Akihiko Yanase, "Free Trade may Save a Renewable Resource from Exhaustion", Economics Bulletin, Volume 33 Issue 1, 2013, pp. 226-233. [査読有]

[学会発表](計14件)

Akihiko Yanase and Gang Li, A Generalized Model of Trade with Resource-use and Pollution, 日本応用経済学会 2014 年度秋季大会, 2014.11.16, 中央大学.

Akihiko Yanase and Keigo Kameda, Public Capital and Comparative Advantage: Theory and Evidence, The 14th International Convention of the East Asian Economic Association, 2014.11.1, Chulalongkorn University (タイ・バンコク).

Akihiko Yanase, Objective of Firms and International Competition, A Joint Seminar on New Developments in Asia's Division of Labor and Other Economic Issues, 2014.8.30, University of Asia and the Pacific (フィリピン・パシグ)

Akihiko Yanase, Infrastructure, Comparative Advantage, and Trade in a Dynamic Ricardian Model, 15th international meeting of the Association of Public Economic Theory, 2014.7.11, University of Washington (アメリカ合衆国・シアトル).

Akihiko Yanase and Gang Li, Long-run Production Possibility Frontier and International Trade in a Synthesized Brander-Taylor-Copeland-Taylor Model, SFU-NIESG Workshop on Globalization, International Trade, and Macroeconomic Dynamics, 2013.12.16, Simon Fraser University (カナダ・バーナビー).

Akihiko Yanase, Infrastructure, Comparative Advantage, and Trade in a Dynamic Ricardian Model, 2013 Annual Meeting of the Association of Southern European Economic Theorists, 2013.11.8, University of the Basque Country (スペイン・ビルバオ). (と同内容)

Akihiko Yanase, Infrastructure, Comparative Advantage, and Trade in a Dynamic Ricardian Model, 4th International Workshop "Economics of Global Interactions: New Perspectives on Trade, Factor Mobility and Development", 2013.9.17, University of Bari (イタリア・バーリ). (と同内容)

柳瀬明彦, Infrastructure, Comparative Advantage, and Trade in a Dynamic Ricardian Model, 日本経済学会秋季大会, 2013.9.15, 神奈川大学. (と同内容)

Yoshitomo Ogawa and Akihiko Yanase, International Taxation and Cross Border Externalities, Workshop on Macroeconomic Dynamics and International Trade, 2013.9.5, Columbia University.

柳瀬明彦, On the Provision of International Public Good in a Dynamic Global Economy, 日本国際経済学会第71回全国大会, 2012.10.13, 甲南大学.

Akihiko Yanase, On the Provision of International Public Good in a Dynamic Global Economy, 3rd International Workshop "Economics of Global Interactions: New Perspectives on Trade, Factor Mobility and Development", 2012.9.3, University of Bari (イタリア・バーリ).(と同内容)

Akihiko Yanase, On the Provision of International Public Good in a Dynamic Global Economy, Asia Pacific Trade Seminars 2012, 2012.7.2, Singapore Management University(シンガポール).(と同内容)

Akihiko Yanase, On the Provision of International Public Good in a Dynamic Global Economy, Association for Public Economic Theory 13th Annual Conference, 2012.6.13, Academia Sinica (台湾・台北)。(と同内容)

柳瀬明彦, Investment in Infrastructure and Effects of Tourism Boom, 日本応用経済学会 2012 年度春季大会, 2012.6.10, 福岡大学.

〔図書〕(計 2 件)

柳瀬明彦, 「公共資本蓄積、貿易と観光」, 近藤健児・國崎稔・竇多康弘(編著)『現代経済理論と政策の諸問題』第 10 章, 2012 年, 勁草書房, 141-159 ページ.

柳瀬明彦, 「環境と国際経済」, 細田衛士(編著)『環境経済学』第 11 章, 2012 年, ミネルヴァ書房, 255-280 ページ.

〔産業財産権〕

出願状況(計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

取得状況(計 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
取得年月日:
国内外の別:

〔その他〕

ホームページ等

6 . 研究組織

(1)研究代表者

柳瀬 明彦 (YANASE AKIHIKO)
名古屋大学・大学院経済学研究科・教授
研究者番号: 10322992

(2)研究分担者

()
研究者番号:

(3)連携研究者

多和田 眞 (TAWADA MAKOTO)
愛知学院大学・経済学部・教授
研究者番号: 10137028