

機関番号：13201

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2008～2010

課題番号：20530269

研究課題名（和文） 国際公共財の自発的供給と所得・生産要素の分布に関する理論的研究

研究課題名（英文） Theoretical Study on Voluntary Provision of International Public Goods and Distribution of Income and Factor Endowments

研究代表者

中村 和之 (NAKAMURA KAZUYUKI)

富山大学・経済学部・教授

研究者番号：60262490

研究成果の概要（和文）：

その便益が国境を越えて波及し、非競合性と非排除性を持つような財を国際公共財と言う。公共財の自発的な供給に関する研究では、均衡における公共財供給量が所得分布からは独立であるという公共財の中立命題が広く知られている。本研究は、中立命題を国際貿易モデルの中で再検討することによって、その主張の一部が修正されることを示した。さらに、国際的な公共財の自発的供給という視点から、越境汚染が存在する場合の資源配分や不完全競争市場における途上国への技術移転の厚生効果を考察した。

研究成果の概要（英文）：Public goods whose benefits are nonrival and nonexcludable among nations is said to be international public goods. In the theory of voluntary provision of public goods, it is well recognized that total provision of public goods is independent of distribution of wealth. This is referred to as neutrality theorem of public goods. This study reconsidered the neutrality theorem within the context of international trade theory. It has been shown that the neutrality theorem is modified in an international trade model. In addition, by using an analytical framework of voluntary provision of international public goods, we considered the problem of resource allocation in the presence of cross-border pollution and the welfare effects of technology assistance to developing countries in an imperfect competitive market.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008 年度	500,000	150,000	650,000
2009 年度	500,000	150,000	650,000
2010 年度	500,000	150,000	650,000
年度			
年度			
総計	1,500,000	450,000	1,950,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：経済学・財政学・金融論

キーワード：中立命題，国際的公共財，所得移転

## 1. 研究開始当初の背景

公共財の自発的な総供給量は経済主体の所得（資産）分布から独立であるという「公共財の中立命題（Shibata, *J. Polit. Economy*, 1971; Warr, *Econ. Letters*, 1983）」は、分析の枠

組みの拡張や一般化、再検討がさまざまな形で試みられてきた。先行研究からは、(1) 公共財の総供給量、各主体の厚生水準は所得（資産）の分布からは独立（Warr, 1983）、(2) 均衡において公共財を全く供給しない主体

がいる場合、中立命題は必ずしも成り立たない (Bergstrom, Blume, and Varian. *J. Public Econ*, 1986. 以下 BBV と略), (3) 公共財の生産技術が異なる場合、所得移転がパレート改善(改悪)をもたらす場合がある (Ihori, *J. Public Econ.*, 1996), (4) 公共財の非拠出者がいる場合、非拠出者(低所得)から拠出者(高所得)への所得移転が社会的厚生を改善させることがある (Itaya, De Meza, and Myles. *Econ. Letters*, 1997), (2) 但し、経済主体の数が2のとき、所得移転によってパレート改善を達成することはできない (Boadway and Hayashi, *Europ. J. Polit. Economy*, 1999; Cornes and Sandler, *Ger. Econ. Rev.*, 2000), といった知見がもたらされていた。

公共財の中立命題は、個人による公共財の自発的供給のみならず、便益が管轄区域の境界を越えて漏出するような公共財を供給している国家(地域)間の所得移転政策のあり方を考える上でも重要な意味を持つ。それゆえ、先行研究を踏まえつつ、国際的な枠組みでこれを再検討することが重要な研究課題となっていた。実際、2007年に開催された第63回国際財政学会(IIPF)では共通テーマが、“Global Public Goods and Commons: Theoretical Challenges for a Changing World”と設定され、国際(地球)本研究の代表者による成果を含む数多くの理論、実証分析が発表された。

## 2. 研究の目的

精力的な研究がなされてきたにも関わらず、国際公共財の自発的供給を巡る問題には未開拓の領域が数多く残されている。本研究はこれを埋めるものとして計画され、特に以下の三点を解明することを目指した。

第一に、大域的な所得の分布の態様と公共財の自発的供給量の関係を明らかにする。BBVは公共財の非貢献者が存在する場合、貢献者と非貢献者間での所得移転が公共財の総供給量を変化させることを示した。しかし、彼らの研究は、所得移転を通じた限界的な分布の変化と公共財供給量に焦点を当てており、大域的な所得分布に即した特徴づけはなされていなかった。大域的な所得分布と公共財供給量の関係が明らかになれば、たとえ当初の均衡における公共財の供給量や、貢献者と非貢献者の区別が不明であっても、所得分布の変化を手がかりに公共財供給量の変化を推論することができる。越境汚染を始めとする国際的な環境問題では、そもそも公共財の供給量やその供給者を識別することが困難であり、限られた情報で国際的公共財の自発的供給量を特徴付ける枠組みを構築することが必要とされる。

第二に、標準的な貿易モデルに国際的な公共財を組み込み、中立命題の成否を考える。中立命題を扱った多くの先行研究では、1私

的財-1公共財-1生産要素-線形の生産技術という枠組みを用いて、公共財供給量や厚生水準が所得分布とは独立であることを論証している。一方、ヘクシャー・オリーンモデルに代表される2財-2要素の貿易モデルでは生産要素の賦存量が貿易パターンや厚生水準に決定的な影響を持つ。要素賦存量が重要な役割を果たす国際貿易モデルに国際的な公共財を組み込んで中立命題の成否を再検討する。

第三に、上記の研究で得られた知見を踏まえつつ、より具体的な政策課題に取り組む。地球規模での環境問題や越境汚染、国家間の技術移転政策など、国際社会が直面している問題を公共財の中立命題に関する理論的研究を踏まえて捉えなおす。

## 3. 研究の方法

上記の三つの目的を達成するために、以下のような視点から先行研究の成果を整理するとともにその拡張を図った。

第一に、所得格差の分析で用いられる優数列(Majorization)の概念を用いて、所得や生産要素の分布と公共財の自発的供給量の関係の特徴付けた。

第二に、標準的なヘクシャー=オリーン・モデルに便益が他地域に漏出するような公的中間財を組み込んでナッシュ均衡における公共財の総供給量と所得や生産要素の分布の関係を考察し、中立命題の成否や公共財の自発的供給の総量は所得分布のみならず、資産の総量からも独立であるという、Shibata(*Public Finance* 2003)の第2中立命題の成否とその意義を考察した。

第三に、上記の考察を踏まえつつ、国際的な環境汚染防止活動や技術援助政策の帰結を、特に生産要素や資源の分布と関連させて考察した。

## 4. 研究成果

(1) 優数列(Majorization)の概念を用いた公共財の非協力的供給水準と所得、資産分布の特徴づけ

多数の経済主体が存在する1私的財-1要素-1公共財からなるモデルを用いて、公共財の自発的供給量と資産(所得)分布の関係をMajorizationの概念によって特徴付けた。

分析の結果、①経済主体が同質である場合、ある所得分布Xが他の所得分布YをWeak Submajorizeしているとき、かつそのときのみ、すべての単調増加準凹の性質を持つ効用関数の下で、Xにおける公共財の総供給量はYよりも少なくなることを導いた。また、②経済主体が異質である場合、私的財に対する選好と所得からなる2変量のMajorizationによる特徴づけが可能であることを示した。さらに、③公共財供給を減少させないような

所得分布の変化が社会厚生 of 改善につながるとは限らないとした Dasgupta (2009) の結果を整理して、同質的な経済主体から構成される社会において、所得分布  $X$  が所得分布  $Y$  を Weak Bimajorize するならば公共財の総供給量が減少することなく、社会的厚生が改善されることを示した。

本研究は、公共財の自発的供給量を所得格差の理論で用いられる Majorization (Lorenz Dominance) と対応させる形で考察したところに特徴がある。公共財が存在しない場合、所得分布と社会厚生との関係は Weak Supermajorization (Generalized Lorenz Dominance) によって過不足なく特徴付けられる。一方、公共財の供給量と所得分布の関係は、Weak Submajorization によって特徴付けられる。本研究によって、公共財の自発的供給量と厚生水準、所得分布との関係を、Majorization の視点から統一的に俯瞰する礎が得られた。

国際的な公共財の供給を考える際、そもそもどの国がどれだけの国際的公共財を供給しているのかが定かではなく、どの国がフリーライダー (非貢献国) になっているのかを特定できないケースも考えられる。本研究は、このような場合においても国際公共財の総供給水準を減少させないような所得移転を見出すための考え方を提示した。この点で、国家間の所得移転政策のあり方に新たな知見をもたらすものである。

これらの研究成果は Nakamura (2010) でまとめられている。

## (2) 国際的な公的中间財の供給量と生産要素の分布の関係

Warr や BBV に代表される公共財の自発的供給に関する分析では、公共財の生産技術を単純化していたため、いくつかの拡張の余地が残されていた。

第一に、国際公共財には、消費者がその便益を直接に享受するのではなく、生産性の改善を経由して便益をもたらすものがある。例えば、気候変動を緩和するような活動は、農業の生産性を改善するだろうし、国際的な安全保障は自由貿易を保障することによって産業の生産性を改善するだろう。私的財の生産性を改善するように機能する公共財を公的中间財と言う。これまでの公共財の自発的供給の分析で用いられてきた1私的財-1公共財-1生産要素モデルでは、消費財としての公共財と公的中间財を区別することができない。

第二に、国際的な所得移転を考えたとき、途上国に対する援助は資本財の形をとることも多い。これは生産要素の形態での所得移転だと捉えることができる。加えて、標準的な貿易理論における中立命題の意義を考えるためには、要素賦存量と公共財供給量の関

係を考える作業が不可欠である。この点に関しても、従来のモデルでは所得による移転と生産要素による移転を区別することができず、モデルの一般化や拡張が必要であった。

本研究では、標準的な2財-2要素からなる貿易モデルに生産活動に便益をもたらす国際的な公的中间財を導入して、貿易を行なっている二国の生産要素の分布が国際的な公的中间財の供給量や経済厚生に与える影響を考えた。

分析の結果、Warr や BBV を始めとする先行研究で得られた結論の多くが変更されることがわかった。具体的には、①初期において二国がともに国際的な公的中间財を供給しているとき、その総供給量は要素賦存量の分布から独立であるが、厚生水準は要素賦存量の分布に依存して変化する。すなわち、中立命題は一部成立しない場合がある。また、②ある国から他国への生産要素の移転を考えたとき、たとえ両国が移転の前後で公共財供給の貢献者だとしても、移転者の厚生が改善されて被移転者の厚生が悪化するという移転のパラドクスが発生しうる。さらに、③たとえ経済主体 (国) の数が2であったとしても、国際的な公的中间財の非貢献国と貢献国の間での生産要素の移転がパレート改善をもたらすことが示された。

本研究は先行研究で蓄積された成果とともに国際的公共財に関する中立命題の成否に新たな知見をもたらすものと考えられる。Warr による中立命題はナッシュ均衡における公共財の総供給量と厚生水準の双方が所得分布からは独立であることを主張するが、本研究では国際的な公的中间財の総供給量は生産要素の分布から独立であるものの厚生水準は生産要素の分布に依存して変化することを示した。既に Long and Shimomura (*Pacific Econ. Rev.*, 2007) は、大国モデルにおいて政府が交易条件の変化を考慮して国際的公共財の供給量を定めるならば一般的に中立命題は成立しないことを論証しているが、本研究は交易条件が一定であるような小国経済においても中立命題が成立しない可能性を明らかにしている。

小国モデルにおいても移転のパラドクスが生じうるのは、生産要素の移転に伴いリブチンスキー効果が働き、私的財の生産量が増加する結果、公的中间財の限界的な便益が変化するためである。したがって、国際的な公的中间財が供給されていることと、移転が生産要素の形で行なわれることが本研究の結果を得る上では本質的である。

同時に、本研究は、交易条件が変化するような大国においても、政府が交易条件を一定だと考えて国際的公的中间財の供給量を決定し、家計の選好が同質的であるならば総供給量に関する中立命題が成立することも明

らかにしており、複数財、複数生産要素が存在する貿易モデルにおける中立命題の成否が、政府の行動様式や公共財の態様と深く関わることを示している。

この研究成果は Nakamura (2008) でまとめられている。

### (3) 負の国際的公共財と Shibata の第二中立命題の貿易モデルにおける再検討

環境問題は国際的な公共財を考える上で、重要な考察対象である。環境を巡る経済活動には、ある国や地域内での生産活動が環境汚染と言う負の公共財を生み出すとともに政府がその負の影響を緩和するために公共財を生産するという特徴がある。

このような特徴を踏まえ、Shibata は、ネットで見えた負の公共財の総量は資産の分布から独立であるとともに、その総量からも独立であるという「第二中立命題」を論証した。この命題は、Warr の中立命題とともに国際的な環境政策の立案や対外援助政策のあり方を検討する上で重要な政策的含意を持つ。

本研究は、第二中立命題の成否を二小国からなる貿易モデルを用いて考察した。ここでは負の公共財の増加は両国の生産活動における単位費用の上昇を通じて経済に悪影響を及ぼすと考えている。さらに、政府が負の公共財による影響を緩和するために、資源保護政策と汚染除去政策のいずれかを非協調的に実施する状況を想定した。前者は例えば森林保護や土地の再植林といった資源の利用を直接的に制限する政策である。後者は政府が生産要素を投入して汚染除去サービスを生産して、経済活動によって発生した汚染を緩和するような政策である。

2小国-2貿易財-2本源的生産要素-1(負の)国際的公的中间財からなるモデルを用いて検討した結果、①もしも両国政府が環境政策として資源保護政策を採用しており、これを自由に実行できる場合、Shibata の第二中立命題が成立しうること、さらに、②この時には小国の仮定は本質的ではなく交易条件が変化することを認めても第二中立命題は成立すること、が明らかとなった。一方、③両国政府が汚染除去活動を環境政策として採用している場合、中立命題は基本的には成立せず、移転のパラドクスが生ずる可能性が明らかとなった。

この結果は、Shibata の第二中立命題が一般的な貿易モデルの枠組みにおいて尚も成立の余地があることを示した点において理論的な意義を持つ。同時に、政府が汚染除去政策を採用している場合には(2)で検討した結果が基本的に当てはまることが明らかとなった点において(2)で得られた結果の意義を再確認することにもなっている。さらに、国際的公共財の供給を促進するための国家間

援助の実効性は、政府が採用する政策に依存して異なることを示唆している。

この研究成果は Nakamura (2009) でまとめられている。

### (4) 途上国の環境政策に対する対外援助の実効性

中国やインドを始めとする新興国は、その高い経済成長率ゆえに先進国の企業にとって魅力的な市場となっている。しかしながら、多くの新興国では急速に成長する消費水準に伴い廃棄物の発生量が急増しており、その処理が追いつかず、深刻なゴミ処理問題を抱えている。このような状態を放置しておくと、新興国が国内産業の保護目的だけでなく環境保全という視点からも保護主義的な政策を採用することも考えられる。既に一部の国では環境負荷の小さい財に対しては関税を軽減するという形で、このような政策が導入されている。

深刻な環境問題を抱える新興国が保護主義的な政策を採用しようとする理由のひとつは、優れた汚染処理技術を持たないことである。もしも先進国が自らの汚染処理技術を新興国に移転すれば、新興国の環境問題は緩和されるだろう。このような技術移転は自由貿易の促進要因となり、先進国にとっても便益がある。すなわち、技術移転が貿易障壁をなくし、先進国企業の市場拡大につながる。

このような認識に立ち、本研究では、一つの輸入国に対して多数の輸出国が不完全競争財を輸出している状況を想定して、輸出国による自発的な技術援助が、輸入国における環境問題の改善と自由貿易をもたらす可能性を検討した。

分析のために、不完全競争財がその消費国において廃棄物を発生させるので、輸入国は廃棄物処理の費用も考慮して戦略的に輸入関税を設定する状況を想定して、輸出国が自発的に廃棄物処理に関する技術援助を行なうような理論モデルを構築した。

輸出国政府による技術移転水準の決定⇒輸入国による関税の決定⇒輸出国企業の生産の決定、というゲームを考えると、①輸出国は輸入国の関税引き下げを期待して自発的な技術援助を行なう誘因があるものの、非差別的に課される輸入関税は輸出国にとって負の公共財としての側面を持つので、援助を実施する国の数や援助の水準はパレート非効率な水準に留まることが明らかとなった。また、②技術移転と関税決定のタイミングが内生的に決定される場合でも前述の結果は基本的に維持されること、さらに、③技術援助を best shot 型の公共財として定式化すれば複数均衡の可能性があるが技術援助の水準がパレート非効率な水準に留まるといふ結論は維持されることを論証した。

本研究は、公共財の自発的供給の理論を戦略的貿易理論に適用しようとする試みの一つである。不完全競争企業の技術が同質的であれば企業数が最も多い輸出国だけが技術援助を行う。本科研費の課題に即して分析結果をまとめると、市場支配力を保持するための経営資源を多く保有する国が公共財（技術移転）の貢献者となり、非貢献国の間で企業数に関する分布が変化しても公共財の供給量は不変に留まるということになる。

政策的には環境や廃棄物問題と自由貿易の両立という極めて今日的な課題への一つの視点を提供することができた。

この研究成果は Kakita and Nakamura (2010) でまとめられている。

#### (5) 越境汚染の水準と要素賦存量の関係

国際的な公共財を巡る問題で最も関心の高いもののひとつが、越境汚染とこれを抑制するための公共財供給である。特に東アジア地域では、経済成長が著しいものの所得水準そのものはなお低水準にある新興国と、持続的に高い経済成長は望めないものの既に高い所得水準に到達している成熟国が混在しており、域内における環境政策の協調を困難にしている。すなわち、新興国においては経済成長の機会を損なうような環境政策の強化は受け入れ難いであろうし、成熟国においては新興国の経済成長によって自国が従前より得ていた厚生水準が損なわれることは承服し難いであろう。

このような経済における環境政策のあり方を、国際公共財の自発的供給と生産要素の分布と言う視点から捉えて、非協調的な政策均衡の帰結と新興国における要素賦存量の増加が経済厚生に与える影響を考察した。分析のために工業製品の生産活動に伴って越境汚染が発生するような2小国-2貿易財-2要素-1公共財からなるモデルを構築した。ここで、越境汚染は消費者の効用を低下させると考え、政府は工業製品に対する原産地主義課税と国内で発生した汚染物質の除去活動を政策手段として持つ。

分析の結果、①それぞれの国が他国の政策を与件として自国の環境政策を決定するような均衡においては、世界価格で評価した所得が大きい国が厳格な環境政策を採用することが示されるとともに、②初期に非協力均衡にあるとして、要素賦存量の外生的な増加が関係国にもたらす厚生効果は、要素賦存量の増加が所得増をもたらすことを通じて環境に対する家計の評価が上昇して環境政策が強化される効果と、要素賦存量の変化が財の生産量に影響を与えるリプチンスキー効果の大小関係で決まること、が明らかになった。これらの結果は Copeland and Taylor を始めとする先行研究と整合的である。

さらに、初期において緩やかな環境政策を採用している国(低所得国)において、他国(高所得国)の厚生水準に負の影響を与えるような工業製品の生産増をもたらす要素賦存量の増加を考え、そこでの二国間援助政策の厚生効果を考えた。その結果、③低所得国では援助を受けずに経済活動を行なった場合と比較して厚生は改善され、高所得国においては低所得国において要素賦存量が増加する以前よりも高い厚生水準を得ることができるという点で、両国にとって受入可能な援助政策が存在することを例示した。

ここで示された援助政策は、援助国が被援助国に対して環境汚染防止活動に投入される資源を増加させることと引き換えに汚染処理に要する費用を援助するものであり、一種の Clean Development メカニズムとなっている。この結果は、負の外部効果が存在する場合、これを修復するような使途の制約された補助金が有効であるという財政学の基本的な考え方も合致するものである。

この研究成果は Nakamura(2011)でまとめられている。

#### 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5件)

- [1]. Nakamura, K. (2011) 'Cross-border Pollution, Factor Endowments and Acceptable Foreign Aid', University of Toyama, CEAKS Discussion Paper Series, No. DP 2011-E-001, 全31頁, 査読無.  
(<http://www.asia-kyosei-ut.jp/ceaks/research/discussion-paper/>)
- [2]. Nakamura, K. (2010) 'Change in Income Distribution to Increase Voluntarily Provided Public Goods', Working Paper No. 250, Faculty of Economics, University of Toyama, 全25頁, 査読無.  
(<http://www3.u-toyama.ac.jp/review/fudai/WPlist.htm>).
- [3]. Kakita, N. and K. Nakamura (2010) 'Waste Management Technology Transfer and an Incentive to Free-Ride', Working Paper No. 249, Faculty of Economics, University of Toyama, 全25頁, 査読無.  
(<http://www3.u-toyama.ac.jp/review/fudai/WPlist.htm>).
- [4]. Nakamura, K. (2009) 'Global Public Bads and Two Types of Policy Instruments', Working Paper No. 244, Faculty of Economics, University of Toyama, 全18頁, 査読無.  
(<http://www3.u-toyama.ac.jp/review/fudai/WPlist.htm>).

udai/WPlist.htm)

- [5]. Nakamura, K. (2008) 'Non-Cooperative Provision of International Public Inputs and Distribution of Factor Endowments', Working Paper No. 230, Faculty of Economics, University of Toyama, 全 36 頁, 査読無.  
(<http://www3.u-toyama.ac.jp/review/udai/WPlist.htm>)

〔学会発表〕 (計 4 件)

- [1]. Nakamura, K. "Global Public Bads and Two Types of Policy Instruments", 64th Congress of International Institute of Public Finance (at Maastricht University, Netherlands, 2008. 8. 22).
- [2]. Nakamura, K. "Non-cooperative Provision of International Public Inputs and Distribution of Factor Endowments", International Workshop: Fiscal Federalism and Related Issues in Public Finance (at University of Catania, Italy, 2008. 9. 5)
- [3]. Nakamura, K. and N. Kakita "Waste Management Technology Transfer and an Incentive to Free-Ride", Joint Seminar on Trade and Logistics Issues in North East Asia (at Inha University, Incheon, Korea., 2010.7.16).
- [4]. Nakamura, K. and N. Kakita "Waste Management Technology Transfer and an Incentive to Free-Ride", 66th Congress of International Institute of Public Finance (at Uppsala University, Uppsala, Sweden, 2010.8.26).

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

中村 和之 (NAKAMURA Kazuyuki)

富山大学・経済学部・教授

研究者番号 : 60262490

### (2) 研究分担者

( )

研究者番号 :

### (3) 連携研究者

( )

研究者番号 :