

令和 6 年 6 月 16 日現在

機関番号：13401

研究種目：基盤研究(C)（一般）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K01499

研究課題名（和文）国際環境技術移転が可能な下での途上国における民営化の環境的役割に関する理論研究

研究課題名（英文）The role of privatization in the developing country for promoting the international environmental technology transfer.

研究代表者

飯田 健志（IIDA, TAKESHI）

福井大学・学術研究院教育・人文社会系部門（総合グローバル）・准教授

研究者番号：40584561

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 1,700,000円

研究成果の概要（和文）：本研究では、途上国における民営化が先進国から途上国への環境技術移転に与える影響を理論的に分析した。これまでの研究は、「国際環境技術移転が可能な場合に途上国における民営化が正当化される条件」に関してはあまり議論してこなかった。まず本研究では、民営化は、ライセンス契約におけるロイヤリティ（従量料金）と固定料金の低下を通じて途上国の社会厚生を改善することを明らかにした。そして、国際環境技術移転が可能な下で民営化が正当化される条件として、移転される環境技術の質、環境損害に対する評価、そして国有企業が環境問題の改善を目的としているか否かが重要な要因になることを示した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で示したロイヤリティの低下を通じた社会厚生改善については、先行研究（外部性を含まない研究）では指摘されておらず学術的に意義があると言える。また、ロイヤリティの低下は途上国企業の生産量増加を通じて消費者余剰を増加させることから、途上国の民営化を推進する上で重要な結果である。本研究では、民営化が正当化される条件について、移転される環境技術の質、環境損害に対する評価の大きさ、そして国有企業が環境保護に関心があるか否か、という観点から示した。これらの情報は、途上国における民営化が環境的な側面からも有効なのはどのような状況かという問題に対して有用であり、社会的にも意義がある。

研究成果の概要（英文）：In this theoretical study, I analyze the effect of privatization in the developing country on the environmental technology transfer from the developed country to the developing country. Previous studies have not shown the conditions under which privatization in the developing country improves its welfare in the presence of international environmental technology transfer.

I found that the quality of the environmental technology and the evaluation for environmental damage are important factors to improve the developing country welfare under privatization. In addition, whether or not a state-owned enterprise aims to improve environmental problems is also an important factor in deciding whether to privatize. I also found that privatization improves consumer surplus through lower royalty fees.

研究分野：環境経済学

キーワード：環境技術移転 民営化 不完全競争市場 環境政策

様式 C-19、F-19-1、Z-19(共通)

1. 研究開始当初の背景

国有企業の民営化は、経済的効率性に加えて環境パフォーマンスの改善にもつなげる可能性がある(Lovei&Gentry, 2002)。このことから、環境経済学では、国有企業の民営化が環境的な側面を与える影響について、多くの研究が蓄積されてきた。そしてこの問題に対して、多くの研究は、民営化が環境政策に与える影響を小さく抑えることの重要性を指摘している。これは政府が、民営化によって実現する過少生産を是正するため、環境政策を弱める可能性があるためである。

環境的な側面から民営化が正当化される条件を示した先駆的な理論研究に、Beladi&Chao(2006)がある。彼らは、独占市場における民営化が環境問題に与える影響として、直接効果と間接効果があることを示した。直接効果は独占的私企業の過少生産によって生じる環境へのプラスの影響であり、間接効果は独占による過少生産を是正するために政府が環境政策を弱めることから生じる環境へのマイナスの影響である。彼らは需要量が非弾力的な場合、民営化による過少生産への影響(間接効果)が弱まることから、民営化によって環境の質が改善することを明らかにした。また、Cato(2008)は、環境外部性を評価するパラメータが小さい場合、環境政策の役割が小さくなるため、間接効果が弱まり、民営化によって社会厚生が改善することを指摘している。

これらは、民営化の環境的な側面に焦点を当てた研究であるが、民営化が環境技術移転に与える影響についてはあまり議論してこなかった。

一方、近年の産業組織論の研究では、民営化が技術移転に与える影響について研究が蓄積されており、民営化はライセンス料を抑制するための手段になり得ることが明らかにされている。例えば、Niu(2015)は、先進国から途上国への限界費用削減技術の移転について分析し、ライセンス料を抑制するために民営化が選択されること明らかにした。これは、生産量の多い国有企業の方が技術移転から得られる便益が大きく、その分ライセンス料が高くなるためである。この結果は、途上国における民営化を技術移転政策の観点から支持するものである。

ただし、これまでの研究は、環境外部性について考えておらず、環境技術移転が可能な下での民営化の環境的な側面については明らかにされていない。しかし、環境外部性が存在する場合、民営化によって低いライセンス料が実現したとしても、企業負担の軽減により汚染源となる生産量が増加すれば、民営化は環境問題を悪化させる可能性がある。

このように、環境外部性が存在する場合、ライセンス料が環境的な側面を与える影響を十分に考慮した上で、民営化を評価する必要がある。また、ライセンス料が環境的な側面を与える影響は移転される環境技術水準によっても変化すると考えられる。

したがって、移転される環境技術水準に焦点を当てた下で、民営化が国際環境技術移転に与える影響を明らかにすることは、「国際環境技術移転が可能な場合、途上国における民営化が環境的な側面からも正当化されるにはどのような条件が必要か」という、本研究課題の学術的「問い」を考察する上では非常に重要である。

2. 研究の目的

本研究の特色は、途上国における民営化が国際環境技術移転に与える影響に着目する点である。これまでの研究は、環境技術を所与とした下で、民営化が環境的な側面からも正当化される条件を議論しており、環境技術移転による環境外部性の変化やライセンス契約が民営化の環境的な側面を与える影響については十分な理解が得られていない。

本研究の目的は、この点を明らかにすることであり、これまでの研究(需要曲線の形状など市場環境に着目した研究や環境外部性を含まない技術移転に着目した研究)とは異なった視点から、国有企業の民営化が環境問題や社会厚生を改善する条件を導くことである。

また、本研究では、環境技術移転特有のパラメータ(移転される環境技術水準)に応じて、国有企業の民営化が環境の質や社会厚生を改善する条件を示す。したがって、環境経済学の理論における学術的貢献だけでなく、持続可能な発展を目指す環境技術政策に対して、途上国における民営化が環境的な側面からも有効なのはどのような状況か、という情報を提供できるという点で意義がある。

3. 研究の方法

本研究では、Niu(2015)の国際技術移転(生産費用を削減する技術)と民営化の関係を分析したモデルに環境外部性を導入することで、途上国における民営化が先進国から途上国への環境技術移転に与える影響を分析する。本研究では、Niu(2015)のモデルに従い、途上国の独占市場を想定し、先進国企業は技術供与のみをおこなう。モデルの詳細は以下の通りである。

- ・まず、途上国政府が国有企業を民営化するか否かを決定する(当初は、国有企業の目的関数は独占企業の利潤と消費者余剰を足し合わせたものとする)。

- ・次に、先進国企業が途上国企業に環境技術のライセンス契約を提示する。環境技術は生産工程から排出される汚染を削減する技術であり、削減できる汚染量(技術水準)は外生変数とする。ま

【1 研究目的、研究方法など(つづき)】

たライセンス料は、2部料金制(従量料金と固定料金)とする。途上国企業は、提示された契約を受け入れるか否かを決定し、受け入れた場合は、技術水準に応じて汚染排出量を削減できる。

・その後、途上国政府が環境税率を決定する。そして最後に途上国企業が生産量を決定する。

以上の設定(4ステージから成る非協力ゲーム)の下、国有企業が選択された場合と民営化が選択された場合、それぞれのサブゲームを解くことで、各ケースの下でのライセンス料、環境の質、そして社会厚生の大きさを比較する。

4. 研究成果

本研究では、企業間でのライセンス契約は政府の決定する環境税率に影響を与える。このとき、先進国企業がロイヤリティを決定する際のインセンティブとして3つの効果が存在することが明らかになった。1つ目は、直接効果であり、これはロイヤリティ(従量料金)の上昇が途上国企業の限界費用を上昇させ生産量を低下させることによって生じる効果である。途上国企業が生産量が減少することでロイヤリティ収入が低下するため、直接効果は先進国企業が決定するロイヤリティを低下させる効果を持つ。

2つ目は、間接効果であり、ロイヤリティが環境税を通じて間接的に途上国の生産量に影響を与える効果である。ロイヤリティは環境税率を低下させることから、間接効果によって途上国企業が生産量が増加し、ロイヤリティ収入を増加させる。したがって間接効果は、先進国企業が決定するロイヤリティを上昇させる効果を持つ。

そして最後は、固定料金効果である。これはロイヤリティが固定料金を通じて先進国企業の利潤に与える影響である。ロイヤリティは環境税率を低下させるため、途上国企業がライセンス契約を受け入れたときの税金負担を減少させる。これにより、途上国企業がライセンス契約を受け入れたときと受け入れなかったときの企業利潤の差(=固定料金)が拡大する。このように、固定料金効果は先進国企業の固定料金収入を増加させるため、ロイヤリティを上昇させる効果を持つ。

上記3つの効果によって、先進国企業が決定するライセンス料金が決まる。以下では、本研究で得られた主要な結果を示す。

1. 国有企業の民営化によってロイヤリティ(従量料金)が低下する。

民営化によって、ロイヤリティを上昇させる要因である間接効果と固定料金効果が弱まり、国有企業ケースよりも民営化による私企業ケースにおいてロイヤリティが低くなる。これは、民営化により、ロイヤリティが環境税率に与える影響が弱まることに起因する。

まず、ロイヤリティが環境税率に与える影響を説明する。ロイヤリティの上昇は、途上国企業が生産量(汚染量)を減少させることから、環境税率を低くする。この効果は国有企業ケースにおいても私企業ケースにおいても共通する。

しかし、私企業ケースにおいては、ロイヤリティが環境税率を上昇させる効果も生じる。私企業ケースにおいて、政府は、独占の歪みを考慮して環境税率を低く設定する(国有企業の場合、独占の歪みは生じないため、環境税率は限界外部費用と一致する)。これは、逆に考えると、独占の歪みが小さくなれば環境税率が上昇することを意味する。ここで、ロイヤリティの上昇は、私的独占企業の限界費用を上昇させ、独占の歪み(価格と限界費用の差)を小さくする。よって、ロイヤリティの上昇により独占の歪みが縮小し、環境税率が上昇する。この効果により、ロイヤリティが環境税率を低下させる効果が、国有企業ケースよりも私企業ケースで弱くなる。その結果、私企業ケースの下での間接効果と固定料金効果が弱まり、国有企業ケースと比較して私企業ケースにおいてロイヤリティが低くなる。

この効果は、Niu(2015)(外部性を含まず、限界費用を削減する技術を移転する研究)では明らかにされておらず、重要な結果である。

2. 移転される環境技術の質が低く環境損害に対する評価が大きいときは、民営化によって固定料金が低下する。

固定料金の大きさは、ライセンス契約を受け入れたときと受け入れなかったときの途上国企業の利潤の差で決まる。民営化はロイヤリティを低下させることから、国有企業と比べて私企業ケースにおいて利潤が大きくなる。しかし、移転される環境技術の質が低く環境損害に対する評価が大きいときは、環境税率が上昇するため、私的独占の下で生じる独占の歪み(価格と限界費用の差)が小さくなる。これにより、私企業ケースにおいて、先進国企業がロイヤリティを決定する際の間接効果と固定料金効果が弱くなり、国有企業ケースと私企業ケースでのロイヤリティの差が縮小する。よって、私企業の下で得られるロイヤリティ低下の効果が小さくなる。

また、私企業は、ライセンス契約を受け入れなくても独占利潤を得られるため、ロイヤリティ低下の効果が小さくなることで、ライセンスを受けるインセンティブが縮小する(固定料金が低下する)。よって、環境技術の質が低く環境損害に対する評価が大きいときは、民営化によって固定料金が低下する。

3. 移転される環境技術の質が低く環境損害に対する評価が大きいときは、民営化によって途上国

【1 研究目的、研究方法など(つづき)】

の社会厚生が改善する。

本研究において、民営化が途上国の社会厚生に与える影響は3つある。1つ目は消費者余剰と生産者余剰に与える影響、2つ目は環境損害に与える影響、そして3つ目は、固定料金に与える影響である。1つ目に関しては、民営化によってロイヤリティが低下することから、民営化は消費者余剰と生産者余剰を改善する。

一方、2つ目に関しては、ロイヤリティの低下により生産量が増加するため、それに伴い私企業ケースでの環境損害は国有企業ケースでの環境損害より大きくなる。

そして固定料金に関しては、上述した通り、移転される環境技術の質が低く環境損害に対する評価が大きいときは、民営化によって固定料金が低下する。

よって、移転される環境技術の質が低く環境損害に対する評価が大きいときは、消費者余剰と生産者余剰の改善と固定料金低下によって、民営化が途上国の社会厚生を改善する。しかし、移転される環境技術の質が十分に高い場合には、環境損害の評価に関わらず、民営化は途上国の社会厚生を悪化させる。これは、民営化により固定料金が上昇する効果が大きくなるためである。

4. 移転される環境技術の質が中程度である場合、もしくは、移転される環境技術の質が低く環境損害が低い場合、部分民営化によって途上国の社会厚生が最大化される。

上記1-3の結果では、完全国有化と完全民営化の2つケースを比較していたが、本研究では部分民営化のケースも分析した。

本研究において、民営化の便益はロイヤリティの低下を通じて消費者余剰と生産者余剰を増加させることであり、民営化の費用は生産量の増加を通じて環境損害を悪化させることである。そして、固定料金に関しては環境技術の質や環境損害に対する評価に依存して、民営化により固定料金が低下するか否かが決まる。

この時、移転される環境技術の質が中程度である場合、もしくは、移転される環境技術の質が低く環境損害が低い場合、部分民営化によって途上国の社会厚生が最大化されることが明らかになった。

これまでの環境問題と民営化に関する研究は、環境技術移転に着目していなかったため、移転される環境技術の質に応じて民営化が正当化されるか否かを示した本研究結果は重要であると言える。特に、外部性を考慮していないNiu(2015)では、民営化によってロイヤリティが下がるという指摘はされていない。本研究では、ロイヤリティが低下することとさらにその影響で消費者余剰が増加することを明らかにした。ただし、民営化による副作用として環境損害は悪化する。

5. 国有企業の目的が途上国の社会厚生と一致している場合、移転される環境技術の質が低く環境損害に対する評価が大きいときは、民営化によって途上国の社会厚生が悪化する。

本研究の基本モデルにおいては、国有企業の目的は、消費者余剰と企業利潤の合計を最大化することであった。しかし、国有企業は、自国の環境損害についても考慮する可能性がある。そこで、国有企業の目的が、消費者余剰と企業利潤の合計から環境損害を差し引いたものを最大化するケースについても検討をした。このケースでは、国有企業の目的が途上国の社会厚生に一致している。この時、民営化が途上国の社会厚生を改善する条件が、国有企業の目的に環境損害が含まれないケースと逆になる事が明らかになった。

国有企業の目的が社会厚生に一致している場合、外部性が内部化されているため、国有企業が決定する生産量は社会的に望ましい水準となる。したがって、政府は環境税を導入する必要はなく、環境税率がゼロとなる。

そして、環境税率がゼロとなることから、ライセンス契約において設定されるロイヤリティもゼロとなる。これは、Niu(2015)でも指摘されているように先進国企業が、ロイヤリティをゼロにすることでライセンス時の途上国企業利潤を最大化し、固定料金収入を増やそうとするためである。したがって、国有企業の下でのライセンス料の方が私企業の下でのライセンス料よりも低くなる。そして、国有企業の下でのライセンス料が低いことで、国有企業の下での生産量は私企業の下での生産量よりも大きくなる。

このケースにおいて、民営化による便益は生産量減少による環境損害の改善であり、民営化による費用は消費者余剰と生産者余剰の悪化である。そして固定料金に関しては、移転される環境技術の質が低いと、国有企業の下での固定料金が私企業ケースと比べて低くなる。国有企業は環境損害を考慮しているため、移転される環境技術の質が低い場合には、環境改善の効果が小さくなり、技術移転から得られる便益が小さくなる。その結果、移転される環境技術の質が低いときには、国有企業の下での固定料金が私企業の下での固定料金よりも小さくなる。

以上より、移転される環境技術の質が低いときには、民営化によって途上国の社会厚生が悪化することになる。

本研究により、環境技術移転が可能な下での民営化の効果について議論する際には、国有企業の目的に環境改善が含まれるか否かも重要な要因になることが明らかになった。

現実的な環境技術移転の問題を考えたとき、途上国に移転される環境技術の質は、先進国企業が利用する最新技術よりも低い水準だと考えられる。この場合、途上国の国有企業が環境改善を

【1 研究目的、研究方法など(つづき)】

目的としていない場合は、民営化が支持されることになる。しかし、途上国の国有企業が環境改善を目的としている場合、民営化は支持されない。

このように、環境改善の目的があるか否かで、民営化が社会厚生を改善する条件が逆になるため、移転される環境技術の質と共に国有企業が環境改善を目的としているか否かを検討することが重要である。

参考文献

- [1] Beladi, H, and Chao, C.C. 2006. Does Privatization Improve the Environment? *Economics Letters* 93, 343-347.
- [2] Cato, S. 2008. Privatization and the Environment. *Economics Bulletin* 12, 1-10.
- [3] Niu, S. 2015. Privatization in the Presence of Patent Licensing. *Journal of Economics* 116, 151-163.
- [4] Lovei, M, and Gentry, BS. 2002. The Environmental Implications of Privatization: Lessons for Developing Countries. *World Bank Discussion Papers* no. 426.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計0件

〔学会発表〕 計1件（うち招待講演 0件 / うち国際学会 0件）

1. 発表者名 飯田健志
2. 発表標題 Effects of privatization on environmental technology transfer: Royalty fees and environmental taxes
3. 学会等名 環境経済・政策学会
4. 発表年 2023年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
---------------------------	-----------------------	----

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------