

東アジアにおける次世代自動車普及と技術移転に関する研究

九州大学 科学技術イノベーション政策教育研究センター 助教 諸賀 加奈

近年、東アジアの急速な経済発展に伴い、中国におけるモータリゼーションが急速に進展している。しかし同時に大気汚染などが深刻化してきており、世界最大の自動車市場となった中国では、その対策が急務であり課題となっている。とりわけ、地球温暖化問題やエネルギー制約への対応のために、CO₂排出削減効果やエネルギー効率の観点からハイブリッド車や電気自動車などの次世代自動車の普及が注目されている。最近、中国政府が電気自動車を導入・普及しようとするのは、大気汚染問題や地球温暖化問題への対策以外に、電気自動車などを普及させることでガソリンなどの化石燃料使用を減少させ、石油に依存しない自動車産業の発展を通じて、エネルギー安定確保を図るためでもあると考えられる。また、電気自動車は、構造が比較的簡単で生産が容易であることから、中国では世界の最先端に躍り出ようと国家戦略として開発、普及を推進している。

本研究では、東アジアにおける低炭素社会の実現を目指し、特に、中国の自動車産業や電力関連部門などにおける環境技術や環境・エネルギー政策の現状や課題に焦点を当て、環境技術戦略の推進や企業間での技術移転問題などについて理論・実証モデルの構築を図った。中国における次世代自動車普及評価の費用便益分析を行うために、関連資料やデータを収集・整理し、どのように次世代自動車を普及させるべきかを評価して政策提言を行った。また、ゲーム理論や数値シミュレーション分析を用いて、次世代自動車の普及支援策として補助金が有効な手段であるかどうかを考察した。さらに、本研究では、研究開発や環境技術移転の効果、技術移転に関する契約交渉や知的財産の問題について分析を行った。

途上国・新興国に対する環境技術移転は地球環境問題の対策として有効な手段であるけれども、実際、環境技術のほとんどは民間企業が保有しており、供与技術が勝手に模倣されるなどの懸念があるため、先進国企業に技術を移転するインセンティブが働かず、技術移転はなかなか進まないという現状がある。技術移転には様々な問題があり、それらを解決するには、途上国・新興国での環境関連技術に関する法的整備や技術を供与できる投資環境などの整備が必要となる。特に、これまで中国では先進国の民間企業からの直接投資などによる技術移転の促進が図られてきた。しかし、技術に特許があるかないかによって法的な権利に差が生じ、特許ライセンスのない技術であれば、契約期間終了後に提供した技術の利用を制限することができないという問題も生じている。企業間の環境技術移転活

動においては、それに係る契約書が当事者間の契約を履行する基礎となり、技術供与や支払い、権利の範囲などを保証することになるのである。

本研究の目的としては、次の3点が挙げられる。(1) 中国における次世代自動車普及の将来予測を行うにあたり、電源構成を考慮し、次世代自動車普及がもたらすCO₂排出削減効果やエネルギー効率および経済効果を考察する。(2) ゲーム理論やシミュレーション分析を用いて、各国の技術戦略や政策戦略および環境関連技術の普及・移転の効果を明らかにする。(3) 技術ライセンス契約交渉や知的財産権問題に焦点を当て、それらが技術移転や次世代自動車普及にどのような影響を与えるのかを検討する。

以下では、本研究の成果について概要を説明する。

まず、本研究では、Moroga et al. (2012) や Huo et al. (2010) などの研究に基づいて、中国に焦点を当て次世代自動車普及に伴う自動車の購入・買い替えのシナリオをいくつか設定し、自動車のエネルギー消費量、CO₂やNO_x排出量の削減効果について費用便益分析を行った。ここでは、ハイブリッド車と電気自動車の普及の経済的妥当性を評価した。電気自動車などの次世代自動車普及の問題として製造コストや充電インフラの整備について考察し、また電源構成の影響を考慮した分析へと拡張することで将来の次世代自動車普及見通しを検討した。本研究では、ハイブリッド車と電気自動車を比較したとき、長期的には電気自動車よりもハイブリッド車を普及させる政策を実施するほうが費用便益比は高くなることを示した。さらに、中国では各地域によって電源構成は大きく異なるため、電気自動車の普及に関する評価も異なることを明らかにした。中国において電気自動車の導入促進を図るためには、車両購入費用の低下や充電インフラの整備、再生可能エネルギーなどによる電力供給の増大を実現することが重要である。

次に、本研究では、Moroga and Fujita (2012) などをもとに、一部実際のデータを用いて分析の精緻化を図り、中国の自動車産業や地球環境問題の現状を考慮し、自動車の価格で各プレイヤーが競争するというベルトラン競争モデルを用いて次世代自動車の普及について分析を行った。また、本研究ではGangopadhyay and Gang (1994)などで分析された合弁会社の出資比率規制も考慮した。例えば、中国では、外国の親会社と中国にある合弁子会社における技術移転や技術協力を通じて、中国側の企業は先進技術を得ることができる。しかしながら、中国市場に参入する外国企業は外資に関する規制に直面する。「自動車工業産業政策」により、外資の自動車メーカーは中国企業との合弁会社の設立を義務付けられ、中国自動車メーカーとの合弁事業に対する出資比率は50%を超えてはならないのである。したがって、ここでも、中国においてハイブリッド車と電気自動車のどちらを普及させるべきかを考察し、数値シミュレーション分析を用いて合弁会社の出資比率の効果を検討し、政府補助金の効果も明らかにした。環境被害が小さいほど経済厚生は高くなり、他方、環境被害が大きくなるほど経済厚生は低下し、出資比率の効果に関しては外資規制

を緩和するという結果が得られた。さらに、電気自動車と比較して、ハイブリッド車に対する補助金のほうが経済厚生を高めることが示され、短期的には電気自動車よりもハイブリッド車を普及させるほうが政策効果は高いと考えられる。

最後に、環境技術移転をめぐる契約交渉について分析を行い、契約の不完備性が環境汚染や社会厚生に与える影響について考察した。先進国から途上国・新興国への環境技術移転を促進するために途上国・新興国ではどのように投資環境を整備すべきかを検討した。不完備契約の場合においては、先進国企業が途上国企業と取引をするとき、技術投資の見返りがもらえないことを危惧して、投資を減らしてしまうようなホールドアップ問題が起きることを示した。不完備契約においては、先進国企業による過小投資の問題が生じることを明らかにした。契約の完備性や先進国の交渉力が高まれば、技術投資が増加し排出量が削減されることが示された。環境技術移転に係る契約の履行によって、環境汚染への影響・状況に違いが生じてくる可能性があり、契約の履行を促すような法的環境の整備が必要であることを明らかにした。実際に、途上国・新興国ではまだ法的環境や技術移転契約の遵守の体制が比較的整備されていないため、先進国企業は容易に投資しにくい状況となっており、途上国企業との取引を行わなくなる場合も多々ある。このような場合、先進国からの環境技術の移転が減少することになるので、環境汚染がますます深刻化する可能性があり、今後、社会を持続的に発展させていくためには環境技術を普及させるための法的整備、知的財産権保護の強化などが必要であると考えられる。