

「科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム」 研究開発プロジェクト事後評価報告書

令和5年3月

プロジェクト： 脱炭素社会の構築に向けた科学技術イノベーションの社会的受容性と価値創造の
評価

研究代表者： 高嶋 隆太（東京理科大学 理工学部 教授）

実施期間： 令和元年10月～令和5年3月

■ 1. 研究開発プロジェクトの目標の達成状況

○目標は、ある程度達成されたと評価する。

本プロジェクトは、脱炭素化技術、省エネルギーシステム技術の社会的受容性と経済的な効用・便益の関係を明らかにすることを目的として、世論調査および統計分析、エージェントベースシミュレーション、経済実験を通じて、将来における社会と脱炭素化技術イノベーションの相互作用を明らかにすることで、社会と脱炭素化技術に係る将来シナリオを構築することを目指したものである。

科学技術イノベーション政策の推進にあたっては、多くの場合、研究開発の推進側、すなわち研究開発成果の供給サイドに主に焦点が置かれることが一般的である。しかしながら、こうした研究開発の成果が社会に受容され、普及・定着するうえでは、需要側の選好やモチベーション、意思決定のあり方に対する深い理解が不可欠である。実際の政策形成過程においても、こうした需要サイドの考えに対する定量的なエビデンスに基づいて政策が決定されることは必ずしも多くないのが現状である。こうした問題意識に基づいた本プロジェクトの目標設定は、脱炭素化政策が加速しつつある現在の政策動向をとらえた研究開発であることのみならず、既存技術の社会化・制度化の促進と受容に向けて、利用者にとって知覚可能な形でコストや便益、効用を評価する方法の開発を目指す本プログラムの趣旨に合致するものであり、ある程度妥当であった。

本研究開発においては、脱炭素化技術の一つである代替燃料自動車および省エネルギーシステム技術の一例として省エネ住宅に着目したうえで、社会便益の源泉である支払意思額（WTP）を測定し、その社会的受容性を可視化した。また、需要側の行動を政策的に誘導する可能性を検討するべく、情報付与によるナッジ（情報ナッジ）の効果に関するランダム化比較試験を実施しており、エネルギー・環境に関する情報ナッジによって、消費者が身近な恐怖や危険に対する損失回避の観点から環境に配慮した行動を選択するようになる（環境性能に直結する温暖化ガス排出削減量に対する価値を高く評価するようになる）という可能性を提示するに至っている。

また、現実の政策形成における意思決定支援への貢献という観点では、代替燃料自動車や省エネ住宅の普及過程シミュレーションの結果から、HEMS（Home Energy Management System）の導入支援を目的とした補助事業を仮定したうえで、適切なターゲティングを行わないで補助額を設定した場合には実際の消費者の支払意思額を越えた過大な額面設定となりうる可能性が示唆されるなど、制度設計にあたって参考となりうる有益な知見を導出するに至っている。

しかしながら、本プロジェクトの実施内容は、インターネット調査をベースとした社会的受容

性の調査や経済実験、シミュレーションから構成されており、必ずしも政策担当者との間でプロジェクトの問題意識や成果の展開に向けた知見の共有が積み重ねられているわけではない点が惜しまれる。その点では、ロジックモデルの作成支援という目標を含め、実際の事業推進における課題の解決や新たな制度設計に寄与しうるかといった現実の政策への架橋に向けた取り組みは必ずしも十分ではなかったと評価される。

なお、当初の計画においては、脱炭素化技術として水素ステーションや二酸化炭素回収・貯蓄(CCS)施設、二酸化炭素回収・利用(CCU)施設等の等の立地補償問題について取り上げることが構想されていたが、実際に研究開発を推進するなかで資源制約の問題なども考慮したうえで対象とする範囲を限定するなど、一部で実質的な計画の修正がみられた。こうした目標修正は、プロジェクトの推進状況に合わせてある程度適切になされたと評価できる。

■ 2. 政策のための科学プログラムの目的達成への貢献状況

○成果は、科学技術イノベーション政策形成の実践に将来的に資するとある程度期待し得ると評価する。

本プロジェクトは、WTP による代替燃料自動車や省エネ住宅の社会的受容性の評価や普及過程シミュレーションを通じて、WTP の政策形成への適用に向けたわかりやすい事例を提供している。エビデンスに基づく政策形成がまだ発展途上にあるわが国において、こうした適用事例を提示したことは高く評価される。

特に、需要サイドの購買行動を促すうえで情報ナッジの有効性が確認されたほか、補助額設定におけるターゲティングの必要性など、実際の政策形成においても参照されるべき知見が創出されている。実際に消費者に対して代替燃料自動車の購入を促すうえで、太陽光パネル購入予定者に働きかけることが有効であることを示すなど政策の対象設定に関する新たな実践的な新たな知見が得られたと評価される。こうした知見は、需要サイドの選好や行動に着目して科学技術イノベーション政策の成果が社会に受容される条件を評価する方法を提供しているものといえる。

他方で、実際の政策形成が必ずしも需要サイドのみで決定されるわけではないことを踏まえると、現実の政策形成への貢献を考える場合には、供給サイドと需要サイドの双方の観点からの統合された知見として昇華されることが不可欠である。

○本プロジェクトは、「科学技術イノベーション政策のための科学」に資する学術的知見あるいは方法論等の創出にある程度貢献できた（ある程度期待できる）と評価する。

WTP の分析手法そのものは、すでに学術研究としては広く用いられている手法であり、本研究開発において用いられた WTP の手法や情報ナッジとの組み合わせが有する意義や新規性は、ピアレビューのなかで評価を受けるべきものである。その点において、本事後評価の段階においては必ずしも査読付き論文の形で成果のとりまとめがなされていないことから、学術的な貢献可能性については評価が困難である。他方で、本プロジェクトが取り組んだこれらの手法は、必ずしも脱炭素化技術や省エネルギーシステム技術の社会的受容性の評価のみに適用可能なものではなく、広く様々な技術領域、政策領域において適用可能な汎用性の高い知見であるといえる。その点において、本プロジェクトは WTP の政策への適用に関する好事例を提供しており、他の政策領域において社会的受容性を評価する際に参照される知見となりうるものと評価される。

ただし、情報ナッジに関する分析については、いくつかの技術的な課題が指摘できる。たとえば、本研究開発においては経済的メリットに着目して情報ナッジが試みられているが、現実の消費者の購入意思決定という観点においては、太陽光パネルや省エネ住宅は投資（支払い）という側面が存在しており、投資により節約できる電力コストを考慮した評価が必要であると考えられる。また、燃料自動車の面では、燃費(ランニングコスト)のみならず車両費(イニシャルコスト)が重要な要因となっているものと思われる。このように、意思決定の要因分析については Willingness to Accept (WTA)の観点からより精緻に組み立てられるべきであったと評価される。また、係数間の差異の統計的有意性の検討を欠いていることから、推定パラメータのより厳密に比較検討が求められる。

○本プロジェクトは、脱炭素化技術、省エネルギーシステム技術の社会的受容性を主たる問題関心としながらも、経済産業省・資源エネルギー庁をはじめとする政策当局や燃料自動車を生産する自動車メーカー、省エネ住宅を販売する住宅メーカー等のステークホルダーが協力者や関与者などの形で研究開発に参画した形跡が窺われないほか、社会に向けた情報発信・アウトリーチ活動もほとんど実施されていないことから、研究代表者および研究開発実施者らによる比較的クローズドな形で推進されたもの判断される。その点において、政策のための科学の観点からの新たな研究人材発掘や人材ネットワークの拡大への貢献は限定的であると評価される。

■ 3. 研究開発プロジェクトの目標の達成に向けた取り組みの状況

○研究開発活動は概ね適切になされたと評価する。

プロジェクトとしての目標達成に向けて、計画段階から取り組むべき課題や段階的な対応が構造的に整理されており、個々の実施項目ごとに詳細な目標設定や分析・アプローチの方法、工程等が具体的に構想されていた。実際には、新型コロナウイルス感染症流行の影響を含め、一部の項目について当初の計画から遅延した部分や資源制約の観点から当初計画された実施内容を一部未実施とした点がみられるものの、全体としては概ね計画どおりに実施したものと評価される。

ただし、プログラム側によるマネジメントとして、研究開発の初期段階から政策担当者との間で本プロジェクトの問題意識の共有と継続的な関係性の構築、そして成果の実装に向けた検討を行うよう求めてきたものの、実際にはこうした取り組みは低調のままであり、成果の活用に向けた道筋は不透明なままとなっている点が惜しまれる。

○また、本プロジェクトにおいては、研究代表者がプロジェクトのマネジメントや対外的な関係性の維持・発展に尽力する一方で、センターの若手研究者が実質的な調整や調査・分析等を担うという形でプロジェクト内での明確な役割分担がなされていたこともあり、本プロジェクトが適切に管理運営されていたものと評価される。そうした的確なマネジメントのもとで、コンソーシアムにみられる多様な関与者間の良質な関係性が担保されていた様子が窺える。その点において、研究開発の実施体制および管理運営は概ね適切になされたものと評価する。

○また、本プロジェクトにおいては、研究代表者を中心に概ね適切に管理運営されていたものと評価される。インターネット調査や経済実験、シミュレーションの実施など、段階的な関係性にある各実施項目について、着実に研究開発を推進したものと評価する。

他方で、研究開発成果を実際の政策形成に結びつけるための取り組みについては、研究開発体

制として構想をされていたような形で十分なエフォートを割いて取り組みが進められたとは評価し難い。今後は、本研究開発を通じて得られた知見をもとに、需要側の選好や行動原理を想定した政策形成の実践にいかにつなげるかという観点から、より積極的な取り組みを展開していくことを期待したい。

■総合評価

○一定の成果が得られた（一定程度期待し得る）と評価する。

本研究開発は、代替燃料自動車、省エネ住宅を対象に、支払意思額の分析手法を適用することにより、その社会的受容性を明らかにするとともに、ナッジによる情報提供の影響、技術の購入の有無とその時期などの影響について分析を行うことで、これらの製品・技術に対する消費者の選好や行動原理に関する知見を導出した。また、情報ナッジの有効性や補助額の設定におけるターゲティングの重要性など、実際の政策形成過程において参照されるべき知見も得られている。こうした需要サイドに着目して、既存技術の社会的受容性を評価する試みは、本プロジェクトが対象とした脱炭素化技術のみならず、製品・技術・サービスの普及や浸透を促すあらゆる施策に適用可能な汎用性のある知見といえる。その点、ともすれば供給サイドの論理が先行しがちな科学技術イノベーション政策のエコシステムを考えるうえで、本プロジェクト好事例を提供しているといえ、同様の問題関心に立つ研究者あるいは政策担当者らに参照されることが期待される。

しかしながら、こうした成果は、インターネット調査や経済実験、シミュレーションから導き出された知見であり、実際の政策形成の当事者である政策担当者が直面する課題感や供給側である製品・技術の販売事業者といったステークホルダーの声やニーズ、モチベーション等を考慮したうえで、デザインされた分析とはなっていない。また、得られた知見についても、本評価の時点では学術的に評価を得るにいたっていないことから、フィージビリティと学術的な評価の両面において課題がのこされており、机上のシミュレーションに留まっているという側面は否めない。今後は、本プロジェクトの成果をもとに実際に実際の政策形成に結び付けることができるか、という本プログラムの本来の趣旨をあらためて踏まえたうえで、残された課題についてより一層積極的な取り組みを推進することを期待したい。

■特記事項

特になし。