

2024年5月

社会技術研究開発事業 科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題 (ELSI) への包括的実践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

「科学技術の倫理的・法制度的・社会的課題 (ELSI) への包括的実践研究開発プログラム」
プログラム総括 唐沢 かおり

1. 課題代表者

江守 正多 (国立環境研究所 地球システム領域 上級主席研究員)
(東京大学 未来ビジョン研究センター 教授)

2. 課題名

脱炭素化技術の日本での開発／普及推進戦略における ELSI の確立

3. 実施期間

2020(令和2)年9月1日 ~ 2024(令和6)年3月31日

4. 事後評価結果

本プロジェクトは、日本の研究開発戦略・気候変動対応戦略において開発・普及が推進されている個々の脱炭素化技術(新興技術および既存技術)ならびにその開発・普及戦略全体を対象として、幅広い関係者の参加を含むテクノロジーアセスメントを設計・実施するとともに、日本における過去の気候変動対応戦略の政策過程を定性的・定量的に分析し、技術的・経済的観点を主とする従来型の評価を、ELSIを含む観点から見直した「脱炭素化技術の多面的な評価枠組」を構築すること、またそれを政策議論の現場へ提案することを目指した。

また、本プログラムにおける研究開発として、既存・新興の脱炭素化技術や政策現場のステークホルダーと連携した実践的な取り組みを進めて行くとともに、研究・技術開発の戦略までをスコープに入れた評価枠組みを提示することを期待した。

A. 総合評価

一定の成果が得られたと評価する。

代表者が自身の専門を超え、多くの方々と連携を取りながら、ELSI問題に真正面から取り組まれた姿勢を高く評価したい。本研究の強みは、代表者が地球温暖化問題を科学的に良く認識しており、脱炭素化社会に関する取り組みを深く認識した上で、ELSI問題に対する解析を進め、政策につながる提言を試みた点にある。必要な項目や視点を整理した上で、ELSIの観点から重要な論点となるべきことを明らかにし、より良い課題解決につながる成果を得たと評価している。

直感的に理解しやすいメッセージであるS+4Eマトリックスの提案と、論点を深掘りしたTAレポートとの組み合わせは、ELSI研究の一つの事例ともなり得るものであり、モデルケ

ースの提示という観点からは評価できる。ただし、提案の妥当性について今後の実証に向けた活動が必要である。また、脱炭素問題をいかに議論すべきかという「倫理」の問題に向き合っている点も重要であり、プロジェクト終了後もこの問題の追求と発言に期待したい。

一方で、審議会議事録の分析はチャレンジングだが、採用した自然言語処理の手法が限定的であり、政治学の知見も十分に踏まえていないため、成果の妥当性には疑問が残る。また、知見の実践的な意義という観点からは、今後の開発・普及・推進戦略の推進主体を同定し、そこに対する働きかけが必要になると思われる。アカデミア以外のステークホルダーとして、技術実装や政策現場が重要であるが、そこへの発信という点で、プロジェクトの成果がどう展開され得るかが見えにくい。フロントランナーとのパイプが TA を通じてできているのであれば、彼らとのネットワークも活用可能であろう。エネルギー供給のシステムのトランジションとそれに関わる ELSI の諸課題の検討は、重要な社会課題であり、代表者および関係者の、今後の研究と活動に期待したい。

B. 項目評価

(1) 研究開発プロジェクトの目標の達成度

概ね達成したと評価する。

本プロジェクトは、日本の研究開発戦略・気候変動対応戦略において開発・普及が推進されている脱炭素化技術に関して、専門家やフロントランナーなど、研究開発や戦略立案の現場の関係者を巻きこみ、ELSI の観点からテクノロジーアセスメント (TA) を検討することで、従来抜け落ちていた論点を抽出し、レポート「脱炭素化技術の ELSI とその評価枠組」として公表した。また、政府の委員会議事録を対象とした、機械学習を用いた定量的分析と発言内容の定性的分析から、評価政策形成過程における議論が技術的・経済的観点を中心としており、ELSI に関わる論点が欠如する傾向にあることを示した。これらの議論・分析結果から、既存の評価枠組とみなせる S+3E (安全性、安定供給、経済性、環境) に Equity (公平性) の E を加えた「S+4E」という評価枠組を構築し、わかり易くメッセージ性を有するものとして提案したことはチャレンジングなものとして評価できる。

成果発信については、レポートの発出には至っているものの、プロジェクトがもたらすインパクトという観点からは、プロジェクト内で蓄積されたデータや議論を基にした学術論文、さらには、評価枠組の具体的な実用性検討に基づく提言が望まれるところであった。今後、評価枠組みの活用方法も含めた政策側へのフィードバックや、関係省庁等との対話などの具体的なアクションに落とし込むことが望まれる。また、公平性以外の ELSI に関わる論点の発掘や、特定の審議会の分析に限らず、エネルギー政策全体の分析にも取り組むことで、脱炭素化技術に関わる政策議論の活性化にも貢献することを期待する。

(2) 研究開発成果の創出状況

一定の成果が得られたと評価する。

それぞれの研究項目に対応する研究者を配置し、代表者を中心にプロジェクトの運営を進めるといふ、プロジェクトの全体構造の構築や、実施の過程については工夫や努力の跡が見られた。一方で、TA については、フロントランナー候補の選択方法、ワークショップでの意見導出方法、ラウンド設計、導出された意見からの洞察獲得など、方法論から考察に至るまでの過程で、より入念な対応が望まれるところであった。また、エネルギー供給においては基本である量の確保の観点が、議論により反映されることで、さらに説得力が増したのではないだろう

か。

ステークホルダーの利害がある中、特定の技術や立場にコミットしない立ち位置を維持しつつ、評価枠組み提案を目指した方略は理解できる。一方、その立ち位置ゆえに、踏み込めなかった議論が何であったかの考察が必要であったと思われる。

人材育成については、特別研究員 1 名の研究成果発出や今後の研究への関与など、一定の成果が出ているものと評価できるが、より広い範囲での若手の関与とそれを通じた育成が望まれるところであった。

研究成果発出に関しては、メッセージ性のある S+4E マトリックスの提案や研究期間中の TA レポートの発出などは高く評価できる。しかし、学術的な業績や国際的なインパクトという観点から見ると、現時点での国際誌の発表は 1 報のみであり、海外への情報発信という点では今後の成果に期待したい。審議会委員の発言傾向の分析は有意義であるが、採用した自然言語処理の手法が限定的であるなど、解析手法の妥当性について再検討する必要があると思われる。また、過去の知見を踏まえた問題設定や考察も不十分であったため、この点も踏まえ知見をブラッシュアップし、論文や今後の提言につなげていただきたい。

(3) 研究開発プログラムの目的達成への貢献度

一定の成果が得られたと評価する。

地球温暖化・カーボンニュートラルという非常に重要なテーマを扱っており、適切な知見の伝達を行うことで、今後のエネルギー政策に対して、また公的な議論の活性化に対して貢献することが望まれる。

日本的な文脈や日本における問題解決に向けての取り組みを、より国際的な視点に向けて発信することができれば、なお良かったのではないかと考えられる。今後の展望として、本成果が関係者に広く周知され、先々の議論や施策に生かされる方向に向かうことを期待するとともに、審議会などにおける場でも積極的にアピールできれば、有効に活用される成果となるのではないだろうか。新聞や雑誌、招待講演等を通じて、研究成果発信に積極的に取り組んでいる点は高く評価でき、さらなるメディアでの発信や国際シンポジウムなどを通じて、多方面への情報発信に取り組んでいただくと共に、政府の戦略策定議論の現場をターゲットとする ELSI 研究の事例として、今後他の研究や議論にインパクトを与えることを期待している。

以上

(別紙) 評価者一覧

〈プログラム総括〉

唐沢 かおり 東京大学 大学院人文社会系研究科 教授

〈プログラムアドバイザー〉

大屋 雄裕 慶應義塾大学 法学部 教授

四ノ宮 成祥 防衛医科大学校 学校長

中川 裕志 理化学研究所 革新知能統合研究センター
社会における人工知能研究グループ チームリーダー

西川 信太郎 株式会社グローカリンク 取締役
／日本たばこ産業株式会社 D-LAB ディレクター

納富 信留 東京大学 大学院人文社会系研究科 教授

野口 和彦 横浜国立大学 総合学術高等研究院 リスク共生社会創造センター 客員教授

原山 優子 東北大学 名誉教授

水野 祐 シティライツ法律事務所 弁護士
／九州大学 グローバルイノベーションセンター 客員教授

山口 富子 国際基督教大学 教養学部 アーツ・サイエンス学科 教授

(2024年3月末時点)