

ELSI を考慮した脱炭素化技術評価枠組の展開

○ハルトヴィッヒ・マヌエラ*・江守 正多**.*

1. はじめに

エネルギー技術評価は、技術の未来に関する政策の意思決定に必要な情報を提供することを目的としている。また、技術の適用による長期的・短期的な影響や潜在的な対立を調査・予測するための政策ツールでもある。技術やその応用の評価における ELSI（倫理的、法的、社会的問題）アプローチの目的は、社会への潜在的な悪影響や技術の倫理的意味合いを考慮し、社会と政策の橋渡しをすることである。2050年までに脱炭素社会を実現するためには、エネルギー技術の総合的な評価、つまり、社会、経済、政治、環境への影響、そしてその倫理的な意味合いの評価が必要である。社会・エネルギーシステムの脱炭素化が進み、利用可能な技術が複雑になるにつれ、その倫理的な意味合いを見過すと、将来的に社会や環境にさらなる悪影響を及ぼす可能性があるため、規範倫理と経験倫理（実践倫理）の両面からエネルギー技術の倫理的な意味合いを評価することは、ますます重要な課題となっている。

2. 分析方法

脱炭素化技術に関する ELSI を含む技術評価フレームワークを開発するために、エネルギー倫理、社会、倫理、経済、環境の文脈における技術評価研究、エネルギー正義をレビューし、1) 指標、価値、影響領域の特定、2) フレームワークマトリックスの設計を網羅的検討した。

3. 分析結果

実用倫理の次元が異なれば、価値観も異なる。技術の倫理的考察は、異なる道徳的前提から生じる対立を解決するための方法論であると考えられている。また、技術の倫理的考察は、道徳的対立が生じた場合に必要なものと考えられている (Grunwald, 2000)。エネルギー転換や数多くの脱炭素化シナリオは、様々なレベルの道徳的葛藤から構成されており、機会、限界、因果関係、個人、社会、自然環境への影響を考慮した、エネルギーの倫理的問題を評価する必要性を強調している。言い換えれば、科学的な評価と同様に、地域の実践的な経験を考慮することが重要であると考えられている (Droste-Franke & Kamp, 2021)。技術主義的な技術評価アプローチが社会的文脈の考慮を欠いている一方で、技術評価の対象と方法論の両方に影響を与える社会システムアプローチが出現している。例え

* 国立環境研究所地球システム領域 National Institute for Environmental Studies, Earth System Division, 16-2 Onogawa, Tsukuba, Ibaraki, 305-8506, E-mail: hartwig.manuela@nies.go.jp

** 東京大学未来ビジョン研究センター Institute for Future Initiatives, the University of Tokyo

ば、構成的(constructive)技術評価は、意思決定者と消費者の相互作用を促進することで、共創プロセスを考慮する。参加型技術評価は、技術の理解を深めるために、プロセス全体に関係者に情報を与え、関与させるプロセスを考慮する(Lucivero, 2016; Russell et al., 2010)。政策インパクトの次元を追加すると、エネルギー正義の概念は、エネルギーシステムによって引き起こされる不正義を特定し、社会政治的および社会文化的な価値も含む解決策を見つける。図1は、説明したメタ分析に基づいて開発した ELSI 統合技術評価である。

図1 ELSI を考慮した脱炭素化技術評価枠組案

評価基準 影響領域	経済的価値 (GDP)	生活の質 (QOL) well-being	公平性 ・ 権利	文化・伝統・ 自然などの 本質的価値
環境 を通じた影響				
経済 を通じた影響				
社会 を通じた影響				
政治 を通じた影響				

4. 結論

枠組案にはメリットとデメリットがある。多くの技術評価枠組が多くても2つの次元を同時に考慮するのに対し、我々の枠組は、4つの主要な影響領域と異なる価値体系の間の相互関係を考慮することで価値を高めている。各セルを分析するためには、複雑な複合的手法が必要であり、この技術評価枠組はツールとしての使い勝手が難しい場合もあるかもしれない。社会的文脈における技術評価は、このような枠組のもう一つの機能であり、技術評価においてローカルな経験を統合するためのコミュニケーションツールであることが分った。脱炭素化技術に限らず、政策決定のためのツールになる可能性がある。

参考文献

- Droste-Franke, B., & Kamp, G. (2021). 62 Energie. In A. Grunwald & R. Hillerbrand (Eds.), *Handbuch Technikethik*. J. B. Metzler.
- Grunwald, A. (2000). Against over-estimating the role of ethics in technology development [Article]. *Science and Engineering Ethics*, 6(2), 181-196. <https://doi.org/10.1007/s11948-000-0046-7>
- Lucivero, F. (2016). Democratic Appraisals of Future Technologies: Integrating Ethics in Technology Assessment. In F. Lucivero (Ed.), *Ethical Assessments of Emerging Technologies: Appraising the moral plausibility of technological visions* (pp. 3-36). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23282-9_1
- Russell, A. W., Vanclay, F. M., & Aslin, H. J. (2010). Technology Assessment in Social Context: The case for a new framework for assessing and shaping technological developments. *Impact Assessment and Project Appraisal*, 28(2), 109-116. <https://doi.org/10.3152/146155110X498843>