

社会技術研究開発事業
令和4年度研究開発実施報告書

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
「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」

江守 正多

（国立研究開発法人国立環境研究所・
地球システム領域・上級主席研究員）

目次

1. 研究開発プロジェクト名	2
2. 研究開発実施の具体的内容	2
2 - 1. 研究開発目標	2
2 - 2. 実施内容・結果	2
2 - 3. 会議等の活動	7
3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況	9
4. 研究開発実施体制	9
5. 研究開発実施者	9
6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など	11
6 - 1. シンポジウム等	11
6 - 2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など	11
6 - 3. 論文発表	12
6 - 4. 口頭発表（国際学会発表及び主要な国内学会発表）	12
6 - 5. 新聞／TV報道・投稿、受賞等	13
6 - 6. 知財出願（出願件数のみ公開）	13

1. 研究開発プロジェクト名

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

2. 研究開発実施の具体的内容

2 - 1. プロジェクトの達成目標

本プロジェクトでは、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（新興技術および既存技術）ならびにその研究開発に係る戦略全体を対象として、ELSIを含む多面的な観点からの評価枠組を構築し、政策議論の現場に提案することを目標とする。

ここで「評価枠組」とは、「評価軸」「評価手順」「留意点」等のセットを想定している。たとえば、従来の日本のエネルギー政策議論においては「S+3E」（安全性・安定供給・経済性・環境適合）という「評価軸」が標準的に参照されてきたが、これを脱炭素化技術のELSIの観点から、内容的にも手続き的にも充実させることを構想する。これによって、社会全体から見て納得感の高い脱炭素化技術戦略の議論を促進するとともに、技術の普及段階等で顕在化するELSIを探索的に予見し、それへの対処を促すことを通じて技術の社会実装の実現可能性を高め、脱炭素社会という野心的なビジョンの早期の実現に貢献する。

この評価枠組の構築を共創的に進めるため、脱炭素化技術の社会的影響を包括的に評価するテクノロジーアセスメント（TA）の方法論を開発し、研究者や研究開発戦略の策定関係者、その他社会の幅広い領域で脱炭素社会への先駆的な行動を起こしている関係者らの参画を得て実施する。日本の文脈と世界の状況に即してELSI課題を明らかにし評価枠組に反映するとともに、日本の脱炭素化技術の研究開発現場に、責任ある研究・イノベーション（RRI）を普及させる契機をつくり出す。

さらに、日本における過去の気候変動対応戦略の政策過程を、主に審議会に焦点をあて、定性分析、計量データ分析、ネットワーク分析を組み合わせ検証し、誰のイニシアティブで、どのような会議体で、どのような手続きで、脱炭素政策の技術的観点、経済的観点、そしてELSIが議論され、あるいは議論されてこなかったのかを明らかにする。その結果を、評価枠組に含めるべき論点やTAの検討等に生かすことを通じて、ELSIを含む多面的な評価枠組構築の基盤を形成する。

2 - 2. 実施内容・結果

(1) スケジュール

研究実施項目	2020年度 (7ヵ月)	2021年度 (12ヵ月)	2022年度 (12ヵ月)	2023年度 (12ヵ月)
1. 脱炭素化技術を対象としたELSIの観点を含む多面的評価枠組の開発と提案				
・技術対象範囲と包括的提示方法検討 (評価枠組G)	↔		◇	

・多面的評価枠組の開発、改良（評価枠組G）				↔	↔	
・評価枠組の提案方法の検討、提案（評価枠組G）					↔	
2. 脱炭素化技術のテクノロジーアセスメント（TA）の設計と実施						
・文献調査とステークホルダー分析（TA G）		↔		↔		
・TA第1ラウンド（TA G・評価枠組G）			↔			
・TA第2ラウンド（TA G・評価枠組G）					↔	
・方法論のとりまとめ、定式化（TA G）						↔
3. 脱炭素社会形成へ向けた日本の政策過程の分析とELSIの観点からの考察						
・審議会データ取得、データと二次文献調査に基づく定性・定量分析（政策過程G）				↔		
・定性・定量分析の統合（政策過程G）				↔		
・ELSIの観点からの過去の政策過程評価（政策過程G）					↔	

（2）各実施内容

実施項目：脱炭素化技術を対象としたELSIの観点を含む多面的評価枠組の開発と提案

実施体制：評価枠組グループ

期 間：令和4年4月～令和5年3月

実施内容：①前年度に引き続き、日本のエネルギー政策についての既存の評価枠組とみなせる「3E+S」（Energy security, Economic efficiency, Environment, Safety）について、文献レビューに基づく批判的検討を行った。特に、エネルギー正義論の3つの原理であるdistributional justice、procedural justice、recognitional justiceのそれぞれの観点から、過去の複数の時点における日本のエネルギー政策に対して既存文献により行われている批判的検討を整理した。

②ELSIを含む脱炭素化技術の評価枠組の開発に向けた概念検討を実施した。既存の枠組とみなせる3E+Sの各要素は究極的な価値に対応するものではなく、「中間原理」であることに注目し、影響領域と価値基準の複数性を明示して議論を促す枠組を前年度までに開発しており、引き続きこの検討を行った。この枠組を用いて、TA第1・第2ラウンドの議論を整理・分析する作業に着手した。また、この枠組を脱炭素化技術と別の事例に適用して有効性を検討した。

実施項目：脱炭素化技術のテクノロジーアセスメント（TA）の設計と実施

実施体制：TAグループ、評価枠組グループ

期 間：令和4年4月～令和5年3月

実施内容：前年度のTA第1ラウンドに引き続き、第2ラウンドとして、エネルギー分野の個別の脱炭素化技術を取り上げ、その日本における開発・利用によって生じる倫理的・法制度的・社会的影響（ELSI）を、評価枠組を活用して検討するTAの活動を行った。

①まず、今年度議論の対象とする個別の脱炭素化技術として何を選択すべきかを、プロジェクト内で検討した。その結果、エネルギーの脱炭素化に関わる複数の主要分野から、日本において広範囲での導入が予想される具体的な技術の一つずつ選ぶこととし、最終的には移動部門から電気自動車、電力部門から大規模集中型の再生可能エネルギーの電源（洋上風力・メガソーラー等）の2つの技術を対象とすることとした。

②第1ラウンドにも参加したフロントランナー11名の参画を得て、2022年12月から23年1月にかけて、計4回にわたってオンラインでワークショップを実施し、上記の2つの技術のELSIについて議論した。

③フロントランナーに加え、より当事者性の高い人たちの議論を個別の脱炭素化技術のELSIの評価に導入する可能性を探るため、2つの技術のうち電気自動車に絞って、自動車での移動が困難な障害者やその家族など8人の参加を得て、2023年3月に対面での「インクルーシブデザインワークショップ」を実施した（協力：NPO法人Collable）。将来、電気自動車が脱炭素化の手段として幅広く用いられるようになった時にどのような影響が想定されるかを、当事者の視点から話し合ってもらった。

④上記①～③の活動状況と、各ワークショップでの議論内容を取りまとめたTAレポート『電気自動車・再生可能エネルギーのELSI』の執筆・編集を進めた。当初、今年度中に公表まで行う予定であったが、調整の結果、インクルーシブデザインワークショップを3月に実施することとなり、同ワークショップの結果も含めるため、年度をまたいで作成に取り組み、2023年度に公表することとした。

TA第2ラウンドのワークショップ実施状況

	日程	テーマ	参加者
フロントランナーワークショップ（オンライン）	2022年12月12日・14日 それぞれ19:00-21:00	電気自動車のELSI	各分野のフロントランナー11人（第1ラウンドから継続参加）
	2023年1月16日・19日 それぞれ19:00-21:00	大規模再生可能エネルギーの電源のELSI	
インクルーシブデザインワークショップ（東京都内・対面）	2023年3月4日 13:00-16:00	電気自動車のELSI	障害者やその家族など8人

実施項目：脱炭素社会形成へ向けた日本の政策過程の分析とELSIの観点からの考察

実施体制：政策過程グループ

期 間：令和4年4月～令和5年3月

実施内容：①審議会議事録およびTAワークショップの定量分析を行った。前年度に確定し

た8つのコード（経済的側面、政治的側面、社会的側面、生命保持、環境改善、民主的正統性、公平性、エネルギー安全保障）を用いて手作業でコーディングした44件の教師データを活用して、機械学習により、内閣府、経済産業省、環境省の脱炭素政策を扱う審議会の議論の傾向を定量化した。さらにTAワークショップの議事録についても同様の分析を行った。

②審議会構成委員分析を行った。脱炭素関連の9審議会の委員の属性、委員会出席率等のデータを整備し、上記機械学習による発言データと紐づけて、経済系正当化重視派、バランス派、バランス+社会系正当化重視派、生命保持・正当性重視派に分類した。

③定性分析として、総合資源エネルギー調査会における争点項目（個別エネルギー電源）に関する各委員の立ち位置、その根拠として用いられる3E+S言説の委員間の相違と変化を分析するために、81議事録のデータを整備し、分析を開始した。また、3E+S言説についての分析、個別委員によるELSIの具体的発言を拾う分析に着手した。

（3）成果

実施項目：脱炭素化技術を対象としたELSIの観点を含む多面的評価枠組の開発と提案

成果：日本のエネルギー政策の批判的検討の成果は、**Energy Policy**誌に出版された。この中で、エネルギー正義の原理に照らすと、日本のエネルギー政策においては不正義が常態化しており、2011年の福島第一原発事故を機会に大きく転換する契機があったにもかかわらず、同じ構造が維持されてきていることなどを指摘した。

また、影響領域と価値基準の複数性を明示した評価マトリックスの再検討を行ったところ、GDPで表されるような経済的価値と、well-beingとよばれるような幸福の価値を独立させておいてよいか、統一して考えるべきか（経済的価値はwell-beingの一側面に過ぎないか）という論点が浮かび上がった。検討の結果、その区分はマトリックスの利用場面に依存するという結論になり、本プロジェクトで主として用いる脱炭素化技術の評価枠組としては前年度の形を変更しない判断をした。

より一般的な文脈で、本プロジェクトの評価マトリックスの有効性を検討したことの成果として、受動喫煙のリスク評価の問題にマトリックスを適用して有効性を議論する論文を執筆し、投稿した。

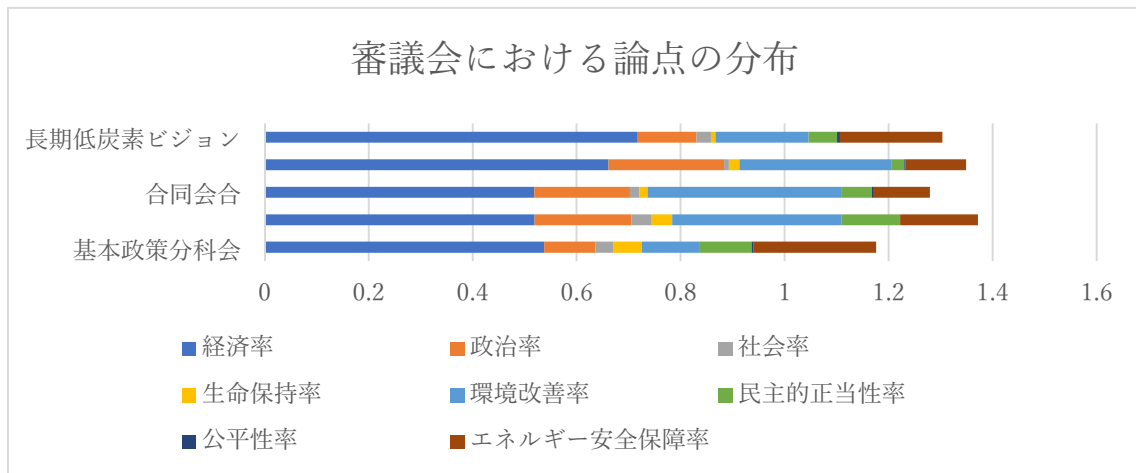
実施項目：脱炭素化技術のテクノロジーアセスメント（TA）の設計と実施

成果：オンライン及び対面で計5回のワークショップを実施し、フロントランナーの視点から、また障害者やその家族ら当事者の視点から、「電気自動車」と「大規模集中型の再生可能エネルギーの電源」のELSIについて、評価枠組を活用しながら議論した議事録データが得られた。また、ワークショップ準備の過程で、上記2つの技術それぞれについて、技術の概要や国内外での動向、ELSIに関わる主要な論点などを取りまとめた情報資料（スライド及び動画コンテンツ）を作成することができた。フロントランナーワークショップについては、研究協力者である脱炭素化技術等の専門家7人に議論を傍聴してもらい、専門家の視点からのコメントを寄せてもらった。

第2ラウンドの実施全体を通じて、多角的な影響領域と評価基準を包含する評価枠組を活用し、狭義のステークホルダーだけではなく、フロントランナーや当事者の参加を得て議論を行うことにより、従来の議論の偏りを補い、脱炭素化技術に関するELSIを幅広く取

り上げ、議論を深めうる可能性が見出された。議事録をさらに分析し、これらのワークショップの方法が、他の典型的な参加プロセスと比べて、脱炭素化技術のELSIを論じる上でどのような利点を有しているかを詳しく検討することが、次年度に向けての課題である。

実施項目：脱炭素社会形成へ向けた日本の政策過程の分析とELSIの観点からの考察
 成果：定量分析の結果、脱炭素関連の審議会では、担当省庁に関わらず、経済、政治、環境改善、エネルギー安全保障に関する発言が多数を占め、社会、生命保持、民主的正当性、公平性については特定かつ少数の委員が発言していたことが確認された（下図）。この結果により、提案書で示した「日本における過去の気候変動対応戦略の政策過程の議論は、経済・技術偏重で、ELSIが議論されてこなかった」という仮説を検証することができたと考える。さらにTAワークショップの議事録についての同様の分析からは、参加者が変わると、頻出コードが変わることを確認した。



また、脱炭素関連の審議会の委員の分類からは、いずれの群でも、経済とエネルギー安全保障への言及が多いことを確認した。どのような属性のアクターがELSIについて発言をし、どのような属性の委員がより発言力を持つ構図になっているのか、さらにはどのような属性の委員を招聘すると、ELSIが議論されるのか、を浮き彫りにすることが今後の課題である。

定性分析の結果からは、暫定的ではあるが、「経済効率性」言説が多様化し、電源毎の費用対効果だけではなく、産業維持、地域経済・立地自治体経済の振興等を「経済効率性」に含める委員が、特に原子力発電推進派で増加傾向にある、という仮説が導かれた。

定量分析、定性分析の結果は、それぞれ学会等で報告した。

（４）当該年度の成果の総括・次年度に向けた課題

研究は全体として概ね予定どおり進捗している。ただし、TA第2ラウンドのレポートの作成が次年度にずれこんでいる点、オンラインフォーラムを実施したかったが実現できていない点で、対外発信が予定よりも遅れている。オンラインフォーラムについては、登壇者候補となる専門家等に個別に研究の説明と意見交換を行うべきと判断し、その材料が固まるまで先送りをしている状態である。最終年度はここに注力し、確実に実施したい。

プロジェクト全体の成果を俯瞰すると、政策過程の分析により過去の審議会の議論においてELSI的な観点が言及されにくかったことを実証的に示しつつあるとともに、影響領域

と価値基準の複数性を明示することでELSI的な観点の議論を促しうる可能性がTAワークショップから見えてきており、グループ毎の成果が噛み合ってきているといえる。

課題としては、本研究が実際の政策過程にインパクトをもたらすためには、これらの成果を背景としつつ、ある程度シンプルなメッセージに集約する必要を感じており、最終年度に検討していきたい。

2 - 3. 会議等の活動

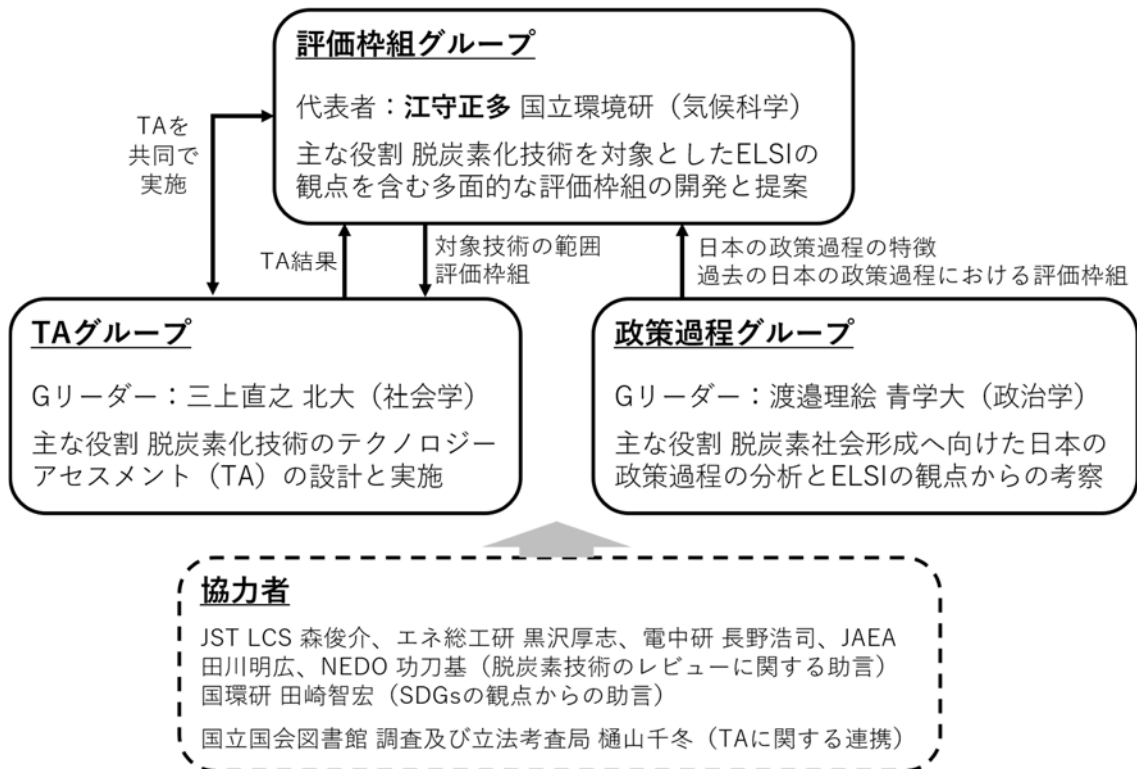
年月日	名称	場所	概要
2022.04.07	PJ全体ミーティング	オンライン	進捗報告、今年度の進め方
2022.05.17	政策Gミーティング	オンライン	進捗報告と2022年度の作業確認
2022.05.19	GL等ミーティング	オンライン	進捗報告会準備
2022.06.23	TA Gミーティング	オンライン	TA第2ラウンドの設計の進め方について
2022.06.27	政策Gミーティング	オンライン	進捗報告
2022.06.30	PJ全体ミーティング	オンライン	進捗報告
2022.07.08	枠組-TA合同ミーティング	オンライン	TA第2ラウンドのテーマ（対象とする個別技術の選択）について
2022.07.12	枠組-TA合同ミーティング	オンライン	TA第2ラウンドのテーマ（対象とする個別技術の選択）について
2022.07.26	枠組-TA合同ミーティング	オンライン	TA第2ラウンドのテーマ（対象とする個別技術の選択）について
2022.07.27	枠組-TA合同ミーティング	オンライン	TA第2ラウンドのテーマ（対象とする個別技術の選択）について
2022.08.17	PJ全体ミーティング	オンライン	進捗報告
2022.08.17	政策Gミーティング	オンライン	進捗報告、外注作業確認
2022.08.24	TAテーマ研究会	オンライン	電力部門のテーマ設定と情報提供についての検討
2022.08.25	TAテーマ研究会	オンライン	電力部門のテーマ設定と情報提供についての検討
2022.09.06	TAテーマ研究会	オンライン	移動部門のテーマ設定と情報提供についての検討
2022.09.12	政策Gミーティング	オンライン	進捗報告

2022.09.22	TAテーマ研究会	オンライン	移動部門のテーマ設定と情報提供についての検討
2022.10.14	PJ全体ミーティング	オンライン	進捗報告、成果の活用に向けた相談
2022.10.17	政策Gミーティング	オンライン	進捗報告
2022.11.14	政策G+GL等ミーティング	オンライン	出口戦略についての相談
2022.11.22	TA Gミーティング	オンライン	国際技術哲学会へのエントリーについての相談
2022.12.02	PJ全体ミーティング	オンライン	進捗報告
2022.12.05	政策Gミーティング	オンライン	進捗報告、外注作業確認
2022.12.08	TA Gミーティング	オンライン	国際技術哲学会へのエントリーについての相談
2022.12.12, 14	TAワークショップ	オンライン	電気自動車のELSIについてフロントランナーが議論
2022.12.23	枠組Gミーティング	オンライン	国際技術哲学会へのエントリーについての相談
2023.01.16, 19	TAワークショップ	オンライン	大規模再エネのELSIについてフロントランナーが議論
2023.01.23	政策Gミーティング	オンライン	進捗報告
2023.02.13	PJ全体ミーティング	オンライン	進捗報告、PJとりまとめに向けた相談
2023.03.04	TAワークショップ	オンライン	電気自動車のELSIについて障害者やその家族が議論
2023.03.14	政策Gミーティング	オンライン	進捗報告

3. 研究開発成果の活用・展開に向けた状況

研究プロジェクトの一部として実施しているフロントランナーワークショップとインクルーシブデザインワークショップは、研究成果の試行的な活用の側面を持つといえる。

4. 研究開発実施体制



5. 研究開発実施者

枠組グループ（リーダー氏名：江守正多）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
江守 正多	エモリ セイタ	国立研究開発法人 国立環境研究所	地球システム 領域	上級主席研究員
朝山 慎一郎	アサヤマ シン イチロウ	国立研究開発法人 国立環境研究所	社会システム 領域	主任研究員
林 岳彦	ハヤシ タケヒ コ	国立研究開発法人 国立環境研究所	社会システム 領域	主幹研究員

ハルトヴィッヒ・マヌエラ	ハルトヴィッヒ・マヌエラ	国立研究開発法人 国立環境研究所	地球システム 領域	特別研究員
杉山 昌広	スギヤマ マサヒロ	国立大学法人東京 大学	未来ビジョン 研究センター	准教授
佐野 亘	サノ ワタル	国立大学法人京都 大学	大学院人間・ 環境学研究科	教授

TAグループ（リーダー氏名：三上直之）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
三上 直之	ミカミ ナオユキ	国立大学法人北海 道大学	高等教育推進 機構	准教授
八木 絵香	ヤギ エコウ	国立大学法人大阪 大学	社会技術共創 研究センター	教授
松浦 正浩	マツウラ マサヒロ	学校法人明治大学	専門職大学院 ガバナンス研 究科	教授

政策グループ（リーダー氏名：渡邊理絵）

氏名	フリガナ	所属機関	所属部署	役職 (身分)
渡邊 理絵	ワタナベ リエ	学校法人青山学院 大学	国際政治経済 学部	教授
森川 想	モリカワ ソウ	国立大学法人東京 大学	大学院工学系 研究科	講師
佐藤 圭一	サトウ ケイイチ	国立大学法人一橋 大学	大学院社会学 研究科	講師

6. 研究開発成果の発表・発信状況、アウトリーチ活動など

6-1. シンポジウム等

該当なし

6-2. 社会に向けた情報発信状況、アウトリーチ活動など

(1) 書籍、フリーペーパー、DVD

- ・三上直之、『気候民主主義——次世代の政治の動かし方』、岩波書店、2022年5月
- ・江守正多、「技術だけではない、日本の『脱炭素』議論に必要な視点」（インタビュー）MIT Technology Review, 2022年8月
- ・江守正多、「脱炭素の政策は誰がどうやって決めるのか」（インタビュー）スタンフォード・ソーシャルイノベーション・レビュー日本版、Vol.3、2022年11月
- ・江守正多、「気候再生のために（連載）——日本のエネルギー政策の根っこの問題」、「世界」4月号、岩波書店、2023年3月

(2) ウェブメディアの開設・運営

- ・「脱炭素化技術のテクノロジーアセスメント」ウェブサイト、
https://citizensassembly.jp/project/ristex_elsi、2021年11月12日開設

(3) 学会（6-4.参照）以外のシンポジウム等への招聘講演実施等

- ・江守正多「気候変動の現状と将来見通し」講演およびパネル登壇、国立国会図書館科学技術に関する調査プロジェクト2022シンポジウム「2050年カーボンニュートラルの実現に向けた脱炭素技術の課題と展望」、2022年9月30日、オンライン
- ・江守正多「Innovators Under 35 Japan Summit 2022 in Nihonbashi」パネル登壇、2022年12月15日、東京
- ・三上直之「気候市民会議とは何か？なぜ今必要か？」Earth Day Tokyo 2022 アースデイ気候会議、2022年4月22日、オンライン
- ・三上直之「気候市民会議って何？」ちゃーすがやー会議vol.3、2022年5月20日、オンライン
- ・三上直之「気候民主主義：次世代の政治の動かし方」「資本主義と民主主義の両立（不）可能性」の政治理論的研究」科研研究会、2022年7月2日、オンライン
- ・三上直之「気候民主主義とは何か？欧州におけるその展開」欧州の気候市民会議の最新動向と日本の学び、2022年7月25日、オンライン
- ・三上直之「気候民主主義：温暖化を阻止する市民会議の作り方」シノドス・トークラウンジ 啓蒙の限界プロジェクト 第7回、2022年8月17日、オンライン
- ・三上直之「気候市民会議ってなあに？」ゼロカーボンでつなぐ杉並の街と私たち シリーズ企画 vol.3 セミナー、2022年8月24日、オンライン
- ・三上直之「気候市民会議とは？」国分寺から考える気候危機 ～気候市民会議を考える&私たち市民にできること～、2022年11月26日、オンライン

- ・三上直之「気候市民会議の最新動向」脱炭素地域づくり連続ウェビナー～気候変動政策を市民目線で視る～【第4回】「気候市民会議」、2022年11月28日、オンライン
- ・三上直之「気候市民会議の意義と日本における活用をめぐる課題」ISAP2022 持続可能なアジア太平洋に関する国際フォーラム（テーマ別会合6「脱炭素社会の実現に向けた個人の覚醒：「気候市民会議」からの示唆」）、2022年11月30日、オンライン

6-3. 論文発表

(1) 査読付き (___2件)

●国内誌 (___1件)

- ・三上直之 (2023) 「脱炭素社会の構築における気候市民会議の意義と課題」『地球環境』27(2)、147-154

●国際誌 (___1件)

- ・Hartwig, M., Emori, S., Asayama, S. (2023). Normalized injustices in the national energy discourse: A critical analysis of the energy policy framework in Japan through the three tenets of energy justice, *Energy Policy*, Volume 174, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113431>

(2) 査読なし (___0件)

6-4. 口頭発表 (国際学会発表及び主要な国内学会発表)

(1) 招待講演 (国内会議___0件、国際会議___0件)

(2) 口頭発表 (国内会議___4件、国際会議___2件)

- ・Hidano, H., Morikawa, S. (2022). “Problem Identification in Japanese Environmental Policy Making through Machine-learning Detection of Deliberation Elements.” 7th Annual Conference of Asia-Pacific Public Policy Network (AP-PPN), Online, March 2022.
- ・三上直之「「気候民主主義」の始まりとなるのか？（企画セッション：気候市民会議を日本に根付かせる—その意義と課題—）」環境経済・政策学会2022年大会、オンライン、2022年10月1日～2日
- ・渡邊理絵 (2022) 「日本におけるカーボンプライシング導入をめぐるナラティブ分析」環境経済・政策学会2022年大会、オンライン、2022年10月1日～2日
- ・Hartwig, M., Emori, S., Asayama, S. (2022). “Normalized injustices in national energy discourse: A critical analysis of the energy policy framework in Japan through the three-tenets of energy justice.” 環境経済・政策学会2022年大会、オンライン、2022年10月1日～2日
- ・ハルトヴィッヒ・マヌエラ、江守正多、三上直之、八木絵香、松浦正浩「脱炭素社会

の価値観の交渉：エネルギー技術影響評価枠組の構築における倫理的、法的、社会的価値観の統合の課題」日本科学技術社会論学会第21回年次研究大会・総会（2022年度）、2022年11月26日～27日

- ・Hidano, H., Morikawa, S. (2022). “How Can Environmental Policy Making Take Long-Term and Multiple Perspectives? Text-based Analysis of Discussions in Governmental Committees.” Asian Association for Public Administration (AAPA) Annual Conference 2022, Online, December 2022.

(3) ポスター発表（国内会議____0件、国際会議____1件）

- ・Hartwig, M., Emori, S., Asayama, S. (2022). “The failure of Japan's energy policy to integrate social justice and equity” Energy and Climate Transformations. 3rd International Conference on Energy Research & Social Science (ERSS), Manchester, UK, 20-23 June 2023.

6-5. 新聞/TV報道・投稿、受賞等

(1) 新聞報道・投稿（____0件）

(2) 受賞（____0件）

(3) その他（____1件）

- ・『北海道大学 サステイナビリティレポート 2022』において、サステイナビリティに関する研究・教育の取り組みとして紹介（「脱炭素化技術の社会的影響を評価する枠組を開発」、北海道大学、2022年10月発行）

https://www.sustainability.hokudai.ac.jp/repository/sustainability_report/

6-6. 知財出願（出願件数のみ公開）

(1) 国内出願（____0件）

(2) 海外出願（____0件）