

企画調査グループ

グループメンバー(2023 年4月)

グループリーダー・主席研究員	柳生 勇	調査役	倉中 聡
サブリーダー・主席研究員	野村 真	主幹・研究員	星野 真男
サブリーダー	樋口 裕思	主幹	眞継 由佳
主席研究員	東井 隆行	主任研究員	小林 由美
副主席研究員	出口 哲也	主任研究員	安本 夏子
副主席研究員	青木 好範	主任研究員(兼)	山下 裕士
副主席研究員	清水 淳一	主任	辰巳 奈美
副主席研究員	楠瀬 勤一郎		久保 道代
研究管理チームリーダー	高橋 嶺宏		永田 瑞生
調査役	望月 則孝		

2025 年大阪・関西万博準備室

メンバー(2023 年4月)

室長	柳生 勇	室員	辰巳 奈美
室長代理	菊池 直樹	室員	久保 道代
室長代理	梅田 信雄	室員	久貝 潤一郎
室員	出口 哲也	室員	横井 悟
室員	樋口 裕思	室員	三戸 彩絵子
室員	望月 則孝	室員	穂積 章一郎
室員	高橋 嶺宏		

カーボンニュートラル社会の実現に向けた取り組み

企画調査グループは、1)国内外の政策や技術動向を把握しつつ、RITE が持つ研究ポテンシャルを活かした新規技術開発課題の探索と提案・実施、2)IPCC(気候変動に関する政府間パネル)に関する政府支援や ISO(国際標準機関)等国際機関との連携、3)RITE 技術の普及啓発や将来世代の人材育成、4)産業連携による技術の実用化といった役割を持ち、研究グループとともに、地球環境と経済の両立を目指した政策支援や技術開発や、イノベーション創出について積極的に取組を進めている¹⁾。

2025 年大阪・関西万博において、RITE が長年に渡って研究開発を進めてきた革新的環境技術として、DAC、CCS などのカーボンニュートラル技術を紹介していくことを検討している。そこで、万博開催の開始の

2 年前となる 2023 年 4 月 1 日、「2025 年大阪・関西万博準備室」として、公益社団法人 2025 年日本国際博覧会協会など関係部署との連絡・調整を一元的に実施できるように、企画調査グループ、化学研究グループ及び CO₂貯留研究グループの職員を集めて設置されている。

2022年度は、2022 年 5 月、クリーンエネルギー戦略²⁾が取りまとめられ、2030 年度の温室効果ガス排出量 46%削減や 2050 年カーボンニュートラルを目指すための実現可能なパスが示されている。また、2023 年 2 月には、グリーントランスフォーメーション(GX)実現に向けた基本方針³⁾が閣議決定されていることから、先ずは、それらについて概観する。

1.1. クリーンエネルギー戦略

2022 年5月、「クリーンエネルギー戦略」に関する有識者懇談会において、クリーンエネルギー戦略の中間整理を取りまとめている。中間整理では、先ず第 1 章において、ウクライナ危機・電力需給ひっ迫を踏まえ、エネルギー安全保障の確保に万全を期し、その上で脱炭素を加速させるための政策が整理されている。第 2 章では、①脱炭素を経済の成長・発展につなげるための産業のGX、②産業界のエネルギー転換の具体的な道筋や取組、③地域・くらしの脱炭素化に向けた具体的取組を整理した上で、それらを踏まえ、④GX を実現するために必要となる政策等が整理されている。

炭素中立型社会に向けた今回の転換は、産業革命以来の化石燃料中心の経済・社会、産業構造をクリーンエネルギー中心に移行させるものであり、主要な分野における脱炭素に関連する投資額を、一定の仮定の下で積み上げた場合、2050 年のカーボンニュートラルに向けた投資額は、2030 年単年で約 17 兆円、今後 10 年で約150兆円と試算されている(表 1、表2)。

表 2 GX リーグの段階的發展

GXリーグ構想	
GXリーグ(440社が賛同)	カーボン・クレジット市場
✓ GXリーグでの取組 ① 2050年カーボンニュートラルのサステイナブルな未来像を議論・創造 ② カーボンニュートラル時代の市場創造やルールメイキングを議論(例：CO2ゼロ商品の認証制度等)I ③ カーボンニュートラルに向けて掲げた目標に向けて自主的な排出量取引を行う	✓ 企業由来 GXリーグ参加企業による削減価値クレジット ✓ プロジェクト由来 J-クレジット JCM 質の高い海外ボランティアクレジット (国際標準クレジット) 等
GXリーグの段階的發展に向けた論点(例) ・ 排出量取引の実施方法 ・ 多排出事業者を含め、更なる賛同者の拡大のための仕掛け ・ より野心的な削減目標の設定や、排出削減に向けた投資拡大を引き出す仕掛け ・ GC市場創造(初期需要等)等の仕掛け(企業の実践状況も加味) ・ 取引の厚みの増加や、	

表1 脱炭素に必要な投資額

脱炭素に必要な投資額			
● 主要な分野における脱炭素に関連する投資額を、それぞれ一定の仮定の下で積み上げた場合、2050年CNに向けて必要な投資額は、 <u>2030年単年で約17兆円、今後10年で約150兆円</u>			
脱炭素関連投資	年間 約17兆円	10年間で約150兆円	
電源脱炭素化 ／燃料転換	約5兆円	✓再エネ ✓水素・アンモニア ✓蓄電池の製造	約2.0兆円 約0.3兆円 約0.6兆円
製造工程の 脱炭素化等	約2兆円	✓製造工程の省エネ・脱炭素化 ✓産業用ヒートポンプ、コージェネ設備等の導入	約1.4兆円 約0.5兆円
エンドユース	約4兆円	✓省エネ性能の高い住宅・建築物の導入 ✓次世代自動車の導入	約1.8兆円 約1.8兆円
インフラ整備	約4兆円	✓系統増強費用 ✓電動車用インフラ整備 ✓デジタル社会への対応	約0.5兆円 約0.2兆円 約3.5兆円
研究開発等	約2兆円	✓カーボンリサイクル ✓カーボンニュートラルに資する製造工程の開発 ✓原子力 ✓先進的なCCS事業の実施	約0.5兆円 約0.1兆円 約0.1兆円 約0.6兆円

1.2. GX 実現に向けた基本方針

2023年5月、「GX 実現に向けた基本方針～今後 10 年を見据えたロードマップ」が閣議決定されている。GX の実現を通して、2030 年度の温室効果ガス46%削減や 2050 年カーボンニュートラルの国際約束の達成を目指すとともに、安定的で安価なエネルギー供給につながるエネルギー需給構造の転換の実現、さらには、我が国の産業構造・社会構造を変革し、将来世代を含む全ての国民が希望をもって暮らせる社会を実現すべく、GX 実行会議における議論の成果を踏まえ、今後 10 年を見据えた取組の方針が取りまとめられている。

具体的には、以下のように取りまとめられている。

(1) エネルギー安定供給の確保を大前提としたGXの取組

①徹底した省エネの推進

- ・ 複数年の投資計画に対応できる省エネ補助金の創設
- ・ 主要 5 業種に対して、政府が非化石エネルギー転換の目安を提示

②再エネの主力電源化

③原子力の活用

- ・ 廃炉を決定した原発の敷地内での次世代革新炉への建て替えを具体化

④その他の重要事項

- ・ 水素・アンモニアの生産・供給網構築に向け、既存燃料との価格差に着目した支援制度を導入

(2) 「成長志向型カーボンプライシング構想」等の実現・実行

①GX経済移行債を活用した先行投資支援

- ・ GX 経済移行債を創設し、今後 10 年間に 20 兆円規模の先行投資支援

②成長志向型カーボンプライシング(CP)によるGX投資インセンティブ

③新たな金融手法の活用

- ・ GX 技術の社会実装段階におけるリスク補完策(債務保証等)を検討・実施

④国際戦略・公正な移行・中小企業等のGX

- ・ 「アジア・ゼロエミッション共同体」構想を実現

(3)進捗評価と必要な見直し

2. 調査研究活動

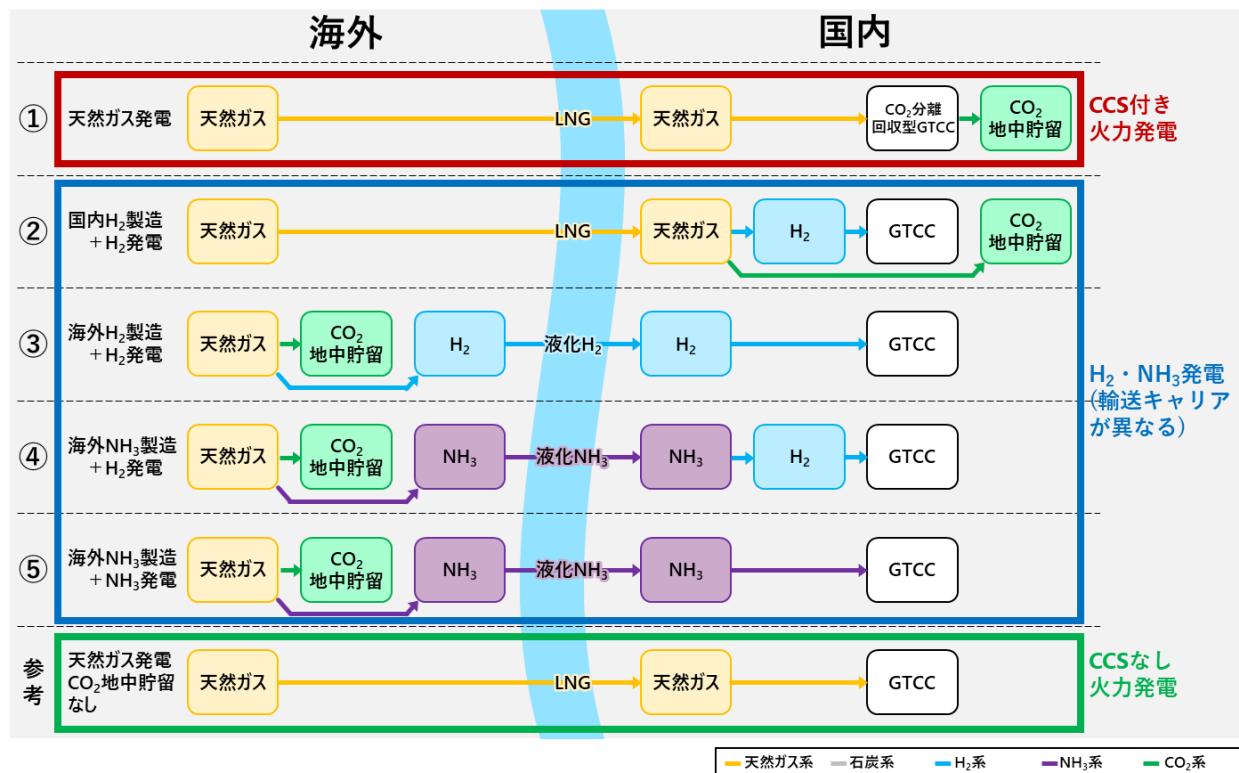
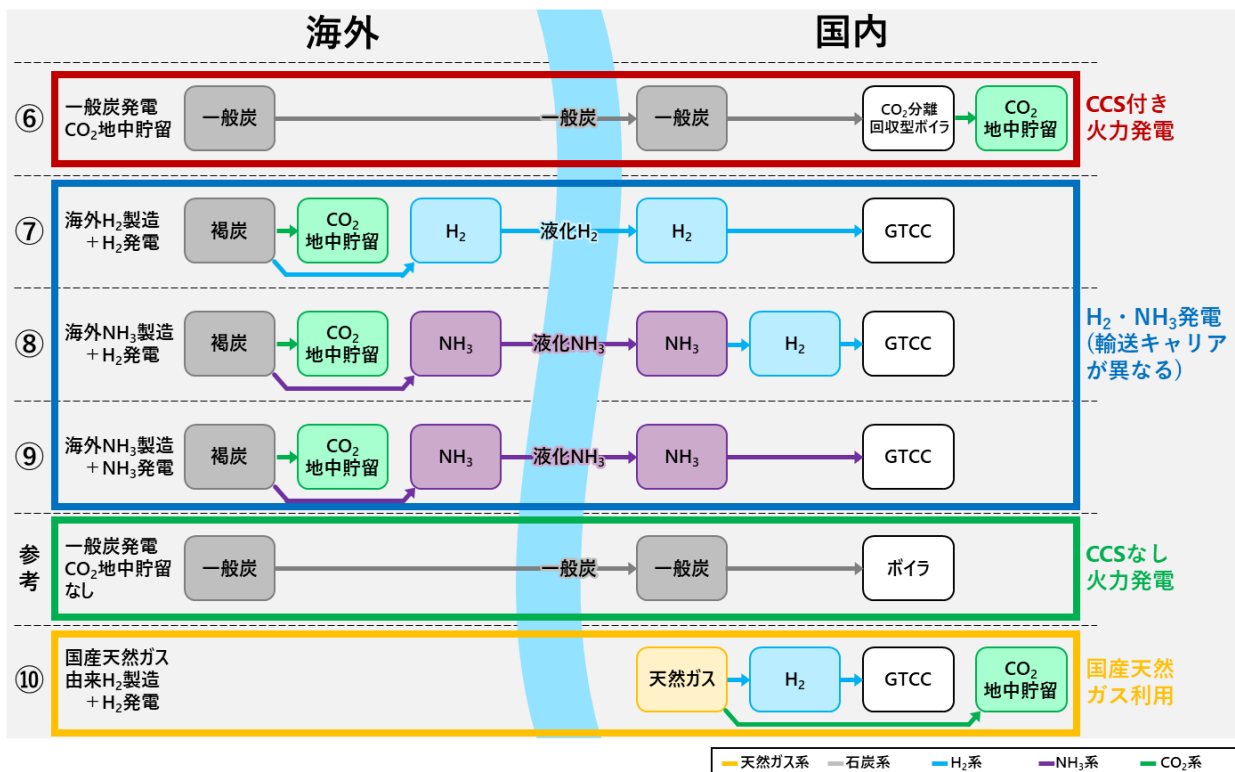
令和 3 年度及び令和 4 年度(継続事業)において、経済産業省委託調査事業「燃料安定供給対策に関する調査事業(2050 年カーボンニュートラルに向けた CCS の事業環境整備や実装ロードマップ等に関する調査事業)」⁴⁾を受託し、令和 4 年度における、「CCS 長期ロードマップ検討会」において調査報告を実施したことから、その概要を紹介する。

2.1. 水素・アンモニア及び CCS 付き火力発電コスト試算⁵⁾

CCS の位置づけ等を把握するため、CCS を導入し生産した脱炭素燃料(水素(H_2)、アンモニア(NH_3))を利用した場合の発電コストと、火力発電に CCS を導入した場合の発電コストを把握するため試算を行った。 H_2 ・ NH_3 による発電コストは、主に文献調査の結果を基に電力中央研究所にて試算を行い、CCS 付き火力発電コストは、2021 年 9 月に公開されている発電コスト WG⁶⁾の諸元等を基に、液化 CO_2 輸送船による輸送コストのケースを RITE にて試算した。また、これらの試算結果の取りまとめ等については、電力中央研究所にて行っている。なお、コスト試算に必要な技術進展の見込み及び前提条件等については、既往文献等に基づき任意に設定しているため、今後の技術進展等によっては、試算結果が変わる可能性があることに留意が必要である。

2.1.1. 試算ケース

図 1、図 2 に、試算した 10 ケースのイメージを示す。原料を天然ガス、石炭の化石燃料として、そのまま輸入し、CCS 付き火力発電所に利用するケース、また、天然ガス、石炭それぞれから H_2 ・ NH_3 を海外で生産し、輸入して、火力発電所で利用するケースを基本に試算した。なお、国内で生産される天然ガスから H_2 を生産し、火力発電所で利用するケースでの試算も行った。

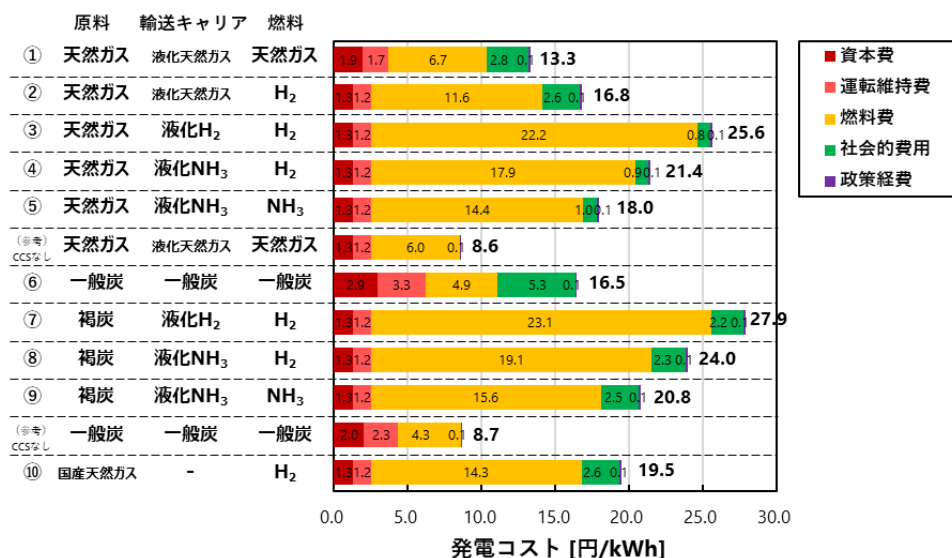
図1 海外天然ガス+CO₂地中貯留の試算ケース⁵⁾図2 海外石炭、国産天然ガス+CO₂地中貯留の試算ケース⁵⁾

2.1.2. 試算結果

試算結果は、資本費、運転維持費、燃料費、社会的費用及び政策経費別に整理した。社会的費用は、海外及び国内における CO₂ 輸送・地中貯留費であり、H₂・NH₃ 製造の際に行う CO₂ 輸送・地中貯留費も計上している。政策経費は、技術開発の予算等、電源種別ごとに必要とされる税金等で賄われる費用である。

今回の試算結果については、CCS 付きの火力発電

(天然ガス;①, 石炭;⑥)の発電コストの方が、H₂・NH₃ 発電(天然ガス;②~⑤, ⑩, 石炭;⑦~⑨)の発電コストより安くなった。理由としては、今回設定した条件の下では、天然ガス・石炭の輸送コストの方が液化 H₂ 及び液化 NH₃ の輸送コストより安く、かつ、火力発電に追加される CCS コストに比べ、天然ガス・石炭から H₂ や NH₃ を製造する際のコスト(エネルギー損失等)の方が高いためである。



注) 資本費・運転維持費; 発電設備分のみ

注) 燃料費; H₂・NH₃ 製造設備の資本費・運転維持費を含む

図3 発電コスト試算結果⁵⁾

2.2. CCS 普及に向けた枠組みの海外事例⁷⁾

国内での CCS 導入に向けた検討のため海外事例を調査した。

CCS の普及においては、多くの場合、事業の予見性が担保できるインセンティブ施策が必要となる。とりわけ、CO₂ 貯留が帯水層貯留の場合、石油増進回収 (EOR; Enhanced Oil Recovery) とは異なり事業収益が見込めないため、十分なインセンティブ施策が不可欠となる。

2.2.1. インセンティブ施策・規制の海外事例

海外の商用 CCS プロジェクトにおけるインセンティブ施策・規制等について、ノルウェー、カナダ・アルバータ州、カナダ・サスカチュワン州、米国、豪州、英国、オランダで

進められているプロジェクトを調査した結果、CAPEX に対する直接補助金と OPEX 支援を組み合わせている割合が多い。OPEX 支援については、税額控除を導入している米国以外は、排出クレジットの免除または付与、炭素税の免除となっており、OPEX 支援として直接補助金を適用している例は少ない。また、資金調達支援は必ずしも盛んではないが、米国の事例があった。これらの支援はいずれも先行プロジェクトを対象としているため、手厚い補助となっており補助率は 100% 程度と推定される。

表 3 規制・インセンティブの海外事例⁷⁾

	CAPEXへの支援	稼働時の支援	補助率
ルウエー Longship	・直接補助金	・10年の直接補助金 ・排出クレジット免除、または付与	直接補助金67% + 排出クレジット免除・付与20%
カナダ アルバータ Quest	・直接補助金	・10年の直接補助金 ・炭素税免除 ・貯留量の2倍のワセットクレジット	100%
米国	・直接補助金（検討中） ・導管の低金利融資（検討中） ・クリーンコールへの投資税額控除 ・化石燃料CCSへの債務保証	・貯留量（/利用量）に応じた税額控除	不明
豪州 Moomba	・直接補助金（少額）	・炭素クレジット免除 ・25年の炭素クレジット付与	>100% (25年)
英国 ハブ&クラスター	・輸送/貯留と産業CCS、 火力CCSへの直接補助金。	・各種の補助制度。産業は15年 ・排出クレジット免除 ・輸送・貯留：利用料の徴収	100% + α (15年)
オランダ Porthos	・ECの直接補助金 （相当額がSDE++から減額）	・15年間の固定価格買取 ・排出クレジット免除 ・輸送・貯留：利用料の徴収	100% + α (15年)
カナダ サスカチュワン BD3	・連邦政府の直接補助金 ・州政府による公的出資	・電気料金への転嫁	100%

表 4 海外の規制・インセンティブの特徴⁷⁾

スキーム	分析	備考
CAPEX支援	直接補助金は先行事業向けが基本。	高い波及効果の事業へ出資。
	政府には未稼働リスクあり。 事業者にとっては早期の投資回収。	アルバータ州Questでは、未稼働リスクを回避するため CAPEX支払いを8段階で実施。
	投資減税は、納税額 ≥ 減税額の必要あり。 投資減税は新設企業に不利。	
稼働時支援	既存スキームと高い親和性。	
	直接補助金は先行事業向けが基本。	高い波及効果の事業へ出資。
	貯留税額控除は、納税額 ≥ 減税額である必要。	米国45Qで未消化クレジット分の補助金化の動き。
	税額控除は歳入減。 排出クレジット免除と炭素税免除には歳入増・歳入減なし。	米国EORは\$70/bblでロイヤリティ・法人税増により 歳入超過。
資金調達支援	排出クレジットに価格下落リスク。	英、蘭では炭素価格が一定水準以下になると 炭素税を導入。
	事業者には長所のみ。行政側の運用負担大。	米DOEには債務保証の専門部署。

2.2.2. 国内の CCS の導入に向けて

海外で操業中の商用 CCS は、既存工程において CO₂ を高濃度で分離している排出源から EOR 目的で油田(地下情報の多い地点)へ圧入する組合せが多い^{※1}。このような状況を踏まえ、国内で実施する CCS についても分離回収ならびに貯留地点開発の追加コストが少ない組合せとすることで総投資額が抑えられ、より受入やすい CCS になると考えられる。このような組合せの CCS は特に普及黎明期には有力な候補となり得る。

ただし、既存工程において CO₂ を高濃度で分離している排出源は、比較的小規模(年間数万吨規模)と考え大規模排出源(年間数百万トン規模)からの CCS に比べ高くなることが想定される。CCS は外部不経済でありコスト低減は必須である。したがって、将来の CCS の広範な普及を目指すには、複数の排出源から排出された CO₂ を集積し、共用インフラとして輸送、圧入するハブ&クラスターの検討が必要になる。ハブ&クラスターとすることで、規模の経済でのコスト削減が期待でき、さらには複数の事業者が参画するためクロスチェーンリスク^{※1}の軽減も期待できる。

小規模な排出源から導入を進めるにしても、大規模な排出源から導入を進めるにしても、いずれにしても CCS の普及のためには、CCS に取組む事業者が投資判断を可能にするインセンティブ施策の整備が必要となる。

※1 クロスチェーンリスク;回収、輸送、貯留のいずれかのチェーンの操業が停止することで、全てのチェーンの操業を停止せざるを得なくなるリスクのこと。

3. イノベーション創出のための国際連携

3.1. IPCC(気候変動に関する政府間パネル)

IPCC は、人為起源による気候変化、影響、適応及び緩和方策に関し、科学的、技術的、社会経済学的な見地から包括的な評価を行うことを目的として、1988 年に国連環境計画(UNEP)と世界気象機関(WMO)により設立された。ここでは、地球温暖化に関する科学的知見を収集・評価し、温暖化予測(第 1 作業部会)、影響と適応(第 2 作業部会)、緩和策(第 3 作業部会)からなる報告書の作成を行っている。

IPCC では世界の科学者による論文や観測データ等に基づき、各国から推薦されて選ばれた専門家が報告書の取りまとめを行っており、科学的分析に加え、社会経済への影響、気候変動を抑制する対策など多角的な評価・検討が行われている。また、この成果は、各国の政策にも科学的根拠を与えるため、ここからの報告書は国際交渉にも高い影響力を持つと考えられている。

RITE では、緩和策(第 3 作業部会)の国内支援事務局を担い、研究開発・調査と政策を結びつける役割を担っている(図 4)。IPCC は、2021 年 8 月に第 6 次評価報告書 第 1 作業部会報告書を、引き続き、2022 年 2 月に第 2 作業部会報告書、4 月に第 3 作業部会報告書、2023 年 3 月に統合報告書を公表した。引き続き、7 月に開催予定の IPCC 総会から、第 7 次評価報告書のサイクルが開始する。RITE はここでも、情報収集・分析・報告・助言等を通じて支援を行っている。

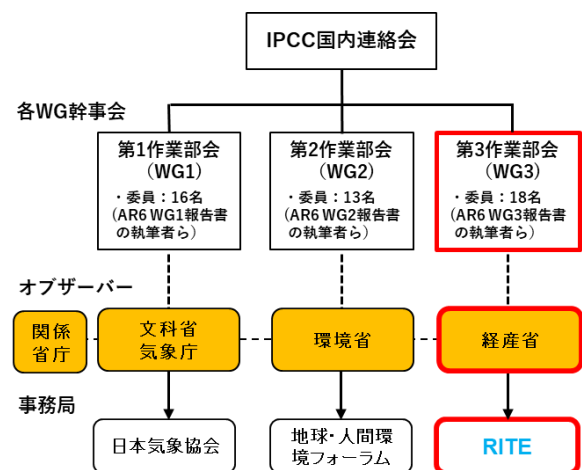


図 4 IPCC 国内連絡会と RITE

3.2. ISO(国際標準機関)

ISOは、168のメンバー国で構成される組織であり、国家間に共通な標準規格を提供し、世界貿易を促進している。ISOの標準を使用することで、安全・信頼性が高く、質の高い製品・サービスの提供が可能である。

すでに諸外国では、多くの実証試験、商業規模での二酸化炭素回収・貯留(CCS)事業も実施され、国際連携が進められるとともに、関連技術の国際標準化の枠組みが求められている。CCSの国際標準化によって、安全と環境面で、国際的に合意された知見に沿っていることが保証されるため、安全で適切なCCSの普及に貢献することが可能である。

RITEは、ISO/TC265(CO₂の回収、輸送、貯留)の国内審議団体であるとともにWG1(回収)の事務局を担当しており、CCS分野における設計、建設、操業、環境計画とマネジメント、リスクマネジメント、定量化、モニタリングと検証の国際標準化に関し積極的に活動している(図3-2)。

2023年3月末時点で、ISO/TC265からCCS分野に係る規格類は12件発行されているとともに、7件の文書が開発中であり、その内、2022年に開発を開始したプロジェクトは新規3件、定期見直し2件とTC265全体の活動が活発化している。特に、排出源からCO₂圧入域までの輸送手段として有力なCO₂船舶輸送が注目され、船舶輸送特有の課題を扱うため新たにWG7が設立され、規格の開発を開始している。

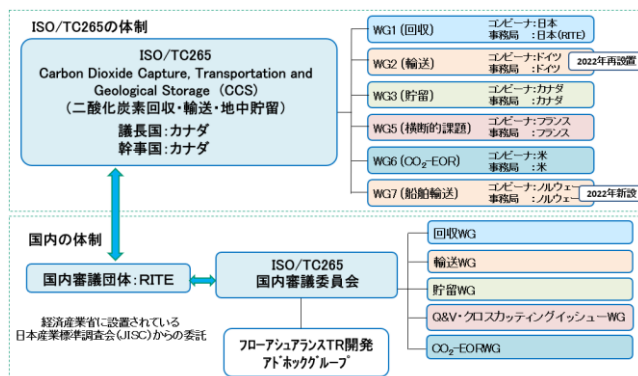


図5 ISO/TC265の各ワーキングと国内支援体制と
RITE

4. 人材育成と知財戦略、産学連携の推進

4.1. 人材育成

RITEでは次代の研究者育成のため、さまざま人材育成活動を実施している。ここでは、小中高生と大学／大学院生に分けて人材育成活動を説明する。

<小中高生>地球温暖化問題に関する次世代への教育が重要であり、RITEでは、i)小中高生を対象に研究所施設を用いた校外学習の受け入れ、ii)職員等が教材・機材とともに学校を訪問する出前授業要請への対応を進めている。授業ではRITEが取り組む研究の中からCCS技術を取り上げ、地球温暖化メカニズムを知識として説明し、主要温暖化ガスであるCO₂を地中に貯留しても粘土層(遮蔽層)によって漏洩の可能性が低いこと、さらに考察と意見交換を通じて理解を深めるといった学習サイクルに基づく活動を実施している(図6)。

ただ2022年も2021年同様、新型コロナウイルスの影響で58人に留まった(2021年は54人)が、授業やワークショップを再開しており、今後、積極的に対応していく予定である。

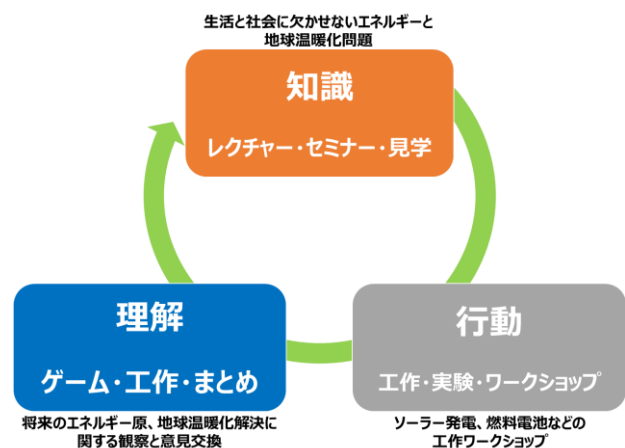


図6 RITEにおける人材育成(小中高生)

<大学・大学院生>次代の研究や技術を支える人材育成の一環として大学・大学院との教育連携を進め、RITE研究者の教授等への兼務を行うとともに、大学院生を中心とした若手人材の研究現場への受け入れを行い、大学における教育と研究所における研究指導を展開している(図7)。例えば、奈良先端科学技術大学院大

学バイオサイエンス領域の大学連携研究室を RITE に設置し、単なる技術開発だけでなく、グローバルな生産・消費システムの理解の上に、植物を原料とし、バイオマスを有効に利用した再生可能資源による循環型および低炭素社会実現を目指した研究と教育を進めている。また、物質創成科学領域との連携研究室も設置し、CO₂ 分離回収技術の研究と教育を進めている。

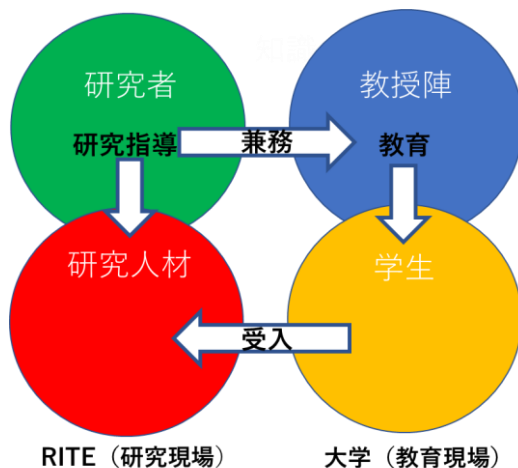


図7 RITEにおける人材育成(大学・大学院生)

4.2. 知財と産業連携

RITE は、研究開発等で得られた研究成果について、特許、ノウハウ等の知的財産権を戦略的かつ効率的に取得・管理し、さらに積極的な活用を行うことにより、公益目的である、地球環境の保全に資する産業技術の進歩向上を図ることとしている。

このような研究成果の知財化は、企業等との産業連携機会を産み、共同研究および共同出願により、さらなる知財を生み出すという好循環により、社会貢献することができ。RITE では、こういった知的財産権の持つ多様な機能に着目し、市場や他の研究開発動向なども踏まえつつ、戦略的に知財活動を推進している。

知財戦略推進の一環として、RITE 幹部を委員とし、広報・産業連携チームを事務局とした「特許等審議委員会」を設置し、研究グループからの申請により、発明の認定、国内および外国への特許出願、および審査請求、特許権維持等といった知財の取得・管理、ならびにライセンス契約の承認等といった知財戦略を、主な議事内容と

して運営を行っている。

2022年 3 月末時点で、RITE が単独または共同で出願人となっているものの内、出願・審査中の特許は、国内出願が 17 件、外国出願が 16 件であり、登録された権利を維持している特許は、国内権利 72 件(うち企業にライセンス中 8 件)、外国権利 52 件(同、12 件)である。

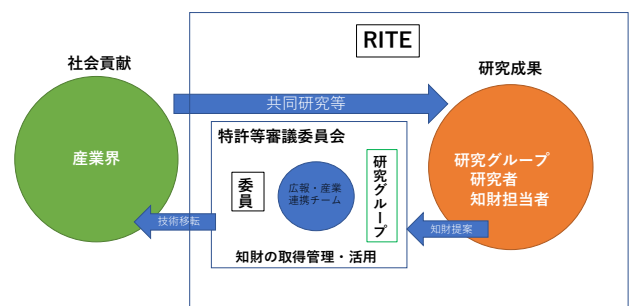


図8 知財戦略と産業連携の推進

5. おわりに

2023 年 4 月、2025 年大阪・関西万博準備室を設置しており、RITE として、大阪・関西万博において、ネガティブエミッション技術(Direct Air Carbon Capture and Storage:DACCS)の発展を検討している。

2050 年にカーボンニュートラルを実現するのは、並大抵の努力では不可能であり、RITE としても、社会実装を見据えて積極的に推進していくことが求められている。2021 年 12 月、DACCS の認知度調査を実施したところ、DACCS について全く知らないという人の割合が 7 割弱に達していることから、国民の理解増進を進むことがとても重要と考えている。RITE として、2025 年大阪・関西万博において、DACCS 技術を出展することにより、国民の認知度が上がるように積極的に努力していきたいと考えている。

企画調査グループとして、国内外の政策や技術動向の情報収集に積極的に努めていくとともに、研究グループとともに、2050 年に社会実装を目指し、技術開発及び広報活動を積極的に推進していく。そして、研究グループと協力して、社会実装が進展していくことにより、

RITE の使命である「地球環境と経済の両立」の達成に貢献していくことができると考えている。

参考文献

- 1) RITE, “RITE の役割: 地球環境と経済の両立を目指して” (<https://www.rite.or.jp/about/>)
- 2) クリーンエネルギー戦略
(https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/sangyo_gijutsu/green_transformation/pdf/20220519_1.pdf)
- 3) グリーントランスフォーメーション(GX)実現に向けた基本方針(令和5年2月10日閣議決定)
(<https://www.meti.go.jp/press/2022/02/20230210002/20230210002.html>)
- 4) 経済産業省 資源エネルギー庁, CCS 長期ロードマップ検討会(https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_choki_roadmap/index.html)
- 5) 経済産業省 資源エネルギー庁, 第2回 CCS 長期ロードマップ検討会(2022年2月24日), 資料3「水素・アンモニア発電コストおよび CCS 付き火力発電コスト試算(電力中央研究所)」(https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_choki_roadmap/pdf/002_03_00.pdf)
- 6) 発電コスト検証 WG, 「基本政策分科会に対する発電コスト検証に関する報告」(令和3年9月(令和4年4月5日差替))(https://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/basic_policy_subcommittee/mitoshi/cost_wg/pdf/cost_wg_20210908_01.pdf)
- 7) 経済産業省 資源エネルギー庁, 第3回 CCS 長期ロードマップ検討会(2022年3月30日), 資料6「CCS 普及に向けた規制とインセンティブの海外事例(RITE)」(https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/ccs_choki_roadmap/pdf/003_06_00.pdf)
- 8) GCCSI (Global CCS Institute), Global Status of CCS 2021