

令和5年度

事業報告書

(自 令和5年4月1日 至 令和6年3月31日)

令和6年5月

公益財団法人 地球環境産業技術研究機構

## 目 次

### 概 況

1. 調査研究及び研究開発事業
2. 国際研究交流事業
3. 普及啓発活動事業
4. 産業連携による成果の早期実用化
5. 管理運営活動等

## 概 況

令和5年度は、経済産業省をはじめ、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)、大学、事業参加企業等各界の協力を得ながら、以下の事業を実施した。

調査研究及び研究開発事業に関して総計68件の事業を推進した。

温暖化対策のシナリオ策定については、各種温暖化対策技術の導入シナリオを導き出すための地球環境・エネルギー・経済統合モデルの開発を進めるとともに、パリ協定下での2030年の各国排出削減目標である国別貢献の排出削減努力の評価や長期のカーボンニュートラル実現に向けたグリーン成長戦略シナリオの策定を行った。また、トランジション・ファイナンスでの活用を念頭に、日本政府が策定しているカーボンニュートラル実現に向けた具体的な意向の方向性を示すためのトランジションロードマップに準拠し、部門別のトランジションロードマップの策定・公表を行った。

バイオものづくり技術の開発については、RITEの独自技術である「RITEバイオプロセス(増殖非依存型バイオプロセス)」を用いて、バイオ燃料や芳香族化合物等のグリーン化学品を生産する研究開発を行った。

CCUS(Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage; CO<sub>2</sub>分離回収・利用・貯留)の実用化・本格導入に向けて、CO<sub>2</sub>分離・回収技術の開発においては、これまでの研究成果を活かし、化学吸収法、膜分離法、固体吸収法などの実用化に向けた研究・開発を行うとともに、大気中からの直接回収(DAC: Direct Air Capture)の研究も行なった。CO<sub>2</sub>利用技術の開発については、無機膜を用いたメタノールや液体燃料の合成と炭酸塩として固定化する研究・開発を実施した。

CO<sub>2</sub>貯留技術の開発については、これまで取り組んできた地中貯留に関する基盤技術開発をもとに安全性、信頼性の構築に資する技術開発を行った。

また、CCSの事業化に向けた議論のため、コスト低減の技術開発方針を検討するとともに、ヒアリング調査によりCCS事業の支援策に関する課題を整理した。

2025年大阪・関西万博については、ネガティブエミッション技術等の分かり易い展示方法・内容などについての検討、また万博会場内外においてカーボンニュートラル技術を展示する企業等との展示・広報の在り方について検討を行った。

新規研究開発事業の推進等については、関連技術動向、政策ニーズ等の調査を進めるとともに、企業、大学の関係者との情報交換、経済産業省等に対するプロジェクト提案などを行った。

国際研究交流事業に関しては、CO<sub>2</sub>貯留技術に関して米国や豪州の研究機関と研究交流を進めた。また、CCSのISO化については、国内審議団体として、またISO/TC265のWG1の事務局として、CCSに関する国際標準作成を推進した。更には、IPCC総会や報告書ドラフトの政府レビュー等について、日本政府に対して情報収集・分析・報告・助言を行うなどIPCCに関する政府支援等を実施した。

普及啓発活動事業に関しては、令和5年9月に「未来社会を支える温暖化対策技術シンポジウム in 関西」を開催し、同年12月に「革新的環境技術シンポジウ

ム 2023～2050 年カーボンニュートラルを支えるイノベーション～」、令和 6 年 1 月に「CCS テクニカルワークショップ～研究開発から実用化への推進～」、同年 2 月に「革新的 CO<sub>2</sub> 分離回収・有効利用技術シンポジウム～地球温暖化防止に貢献する CO<sub>2</sub> 分離回収・利用技術の最新動向～」、同年 3 月に「ALPS 国際シンポジウム～グリーン経済政策への主要先進国での取組み動向と気候変動対策の展望～」を開催し、RITE の研究成果等の普及を図った。更にホームページ等さまざまな機会を捉え、RITE の事業活動に関する情報提供に努めた。

また、こうした活動を踏まえ、RITE の研究成果の早期実用化を図るべく、産業界との連携強化を図った。

## 1. 調査研究及び研究開発事業

国、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）、民間企業等からの受託等により、令和5年度は総計68件の事業について研究開発、調査研究を推進した。主なプロジェクトの実績は以下のとおりである。

なお、新規プロジェクトの創設に向けて、情報収集と調査を行うとともに、企業、大学の関係者との情報交換、経済産業省等に対するプロジェクト提案などを行った。

### (1) 温暖化対策のシナリオ策定

システム研究グループは、地球温暖化対応戦略の分析評価・構築のため、コアテクノロジーである「地球温暖化対策技術・シナリオの分析評価技術」を活用して、個別技術及び対応シナリオについて、その経済性をはじめ、様々な視点から総合的評価を行った。

令和5年度は、地球温暖化抑制に資する種々の温暖化対策技術の技術特性・費用の総合的な把握を行った。また、費用対効果等に関する研究を踏まえ、各種温暖化対策技術の導入シナリオを導き出すための地球環境・エネルギー・経済統合モデルの開発を進めた。以上の基盤研究を実施しつつ、以下の事業を実施した。

#### ① 地球温暖化対策技術の分析・評価に関する国際連携事業

(令和5年度、経済産業省より受託)

地球温暖化問題の真の解決に際しては、より大きく経済・社会の発展という文脈で把握することが重要である。そのため、令和5年度の本事業では、パリ協定及び、国際的な政治、経済状況を踏まえながら、世界における実効ある排出削減を持続的に推進していくための取組みについて分析、評価を行い、2050年カーボンニュートラルや2030年の国別貢献の排出削減の対策、費用等について推計した。更には、気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第7次評価報告書の作成に向け、地球温暖化対策技術の分析・評価に関する情報収集・分析・報告を行った。また海外研究機関とも連携・協力しつつ、温暖化対策（温暖化緩和策及び適応策）、ファイナンス、政策の総合的かつ整合的な分析・評価を行った。これによって、地球温暖化対策と経済成長の両立（グリーン成長）を目指す国際枠組み、及び、我が国の国際戦略立案に貢献した。

更に、地球温暖化抑制に資する種々の温暖化対策技術の技術特性・費用の総合的な把握を行い、費用対効果等に関する研究を踏まえ、各種温暖化対策技術の導入シナリオを導き出すための地球環境・エネルギー・経済統合モデルの開発を進めた。

#### ② 地球温暖化問題等対策調査（技術交渉対応支援業務）

(令和5年度、経済産業省より受託)

国連気候変動枠組条約（UNFCCC）締約国会議COP28等の技術交渉に参加し、日本政府代表団の一員として交渉に当たるとともに、政府代表団や代表委員に対し助言などのサポートを行った。また、気候技術センター・ネットワーク（CTCN）会合等にも参加し、UNFCCCの技術メカニズムの構

築に向け政府を支援した。

③ 技術革新によるエネルギー需要変化に関するモデル比較国際連携事業  
(令和5年度、経済産業省より受託)

エネルギーは最終需要に近いところで本来、必要以上の消費がなされている。近年のデジタル技術の発達により、サービスを低下させることなく、エネルギー消費そのもののみならず、製品・サービスに体化されたエネルギーを低下させる可能性が高まっている。そしてシェアリングエコノミーやサーキュラーエコノミーといった社会変化を誘発し、結果としてCO<sub>2</sub>の削減につながる可能性がある。しかし、これまで総合的な影響について具体的かつ定量的、包括的な分析はほとんど行えていなかった。令和5年度は、22の国内外研究機関等と連携し、研究進捗や研究課題共有を主目的に国際ワークショップや会議を開催しながら、エネルギー需要対策の研究を進展させた。また、技術革新によるエネルギー需要変化の新規性の高いモデル分析の国際的な比較に着手した。これらにより、国際的な温暖化対策の議論に貢献した。

(2) バイオものづくり技術の開発

バイオ研究グループは、2050年カーボンニュートラル実現に向け、微生物機能を活用し、RITEの独自技術である「RITEバイオプロセス」を用いて、食料問題と競合しない農業残渣や草本類などの非可食バイオマス資源やCO<sub>2</sub>から有用な化学品や燃料を生産する研究開発を実施しており、令和5年度は、以下の事業や取組みを行った。

① 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDOと略称する）からの委託・助成事業

1) 「グリーンイノベーション基金事業／バイオものづくり技術によるCO<sub>2</sub>を直接原料としたカーボンリサイクルの推進／バイオものづくり技術によるCO<sub>2</sub>を原料とした高付加価値化学品の製品化」（令和5年度～令和12年度（予定））

本プロジェクトでは、微生物を活用してCO<sub>2</sub>由来の高機能接着剤を生産する技術の確立に向けた研究開発を行った。CO<sub>2</sub>からCOへの化学触媒変換に続けて、RITEではCO原料から高機能接着剤原料のバイオ生産（最重要課題）を担当する。本年度は人工代謝経路を設計し、①高機能接着剤原料の生産基本株の育種、②生産プロセス開発を実施した。また、これらの研究を実施するための専用研究棟の設計及び機器設備の選定などを行った。

2) 「バイオものづくり革命推進事業／未利用原料から有用化学品を産み出すバイオアップサイクリング技術の開発／あらゆる未利用資源から生産困難バイオ

製品を生産する微生物改変プラットフォーム技術の開発」（令和5年度～令和9年度（予定、一部令和12年度まで継続予定））

本プロジェクトは、未利用資源由来の原料に含まれる様々な糖が利用でき、さらに毒性を示す物質まで生産することができる、高生能な生産株環境を構築する。令和5年度は、代謝設計に必要な基礎データ(未利用資源情報、化合物毒性情報、耐性変異情報)の取得とそれを格納し利用するためのデータベースの枠組み構築と共に、様々な生産株へ応用可能な共通代謝経路を遺伝子組換えで強化した生産土台株の育種と生産土台株への未利用資源由来糖の利用能付与等に取り組んだ。さらに専用研究棟の整備に着手した。

- 3) 「カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発／データ駆動型統合バイオ生産マネジメントシステム (Data-driven iBMS) の研究開発」（令和2年度～令和8年度（予定）、研究代表機関：国立大学法人京都大学）

本プロジェクトは、バイオ由来製品の社会実装の加速化を目指し、バイオものづくりの共通基盤技術(産業用スマートセル構築技術)の開発を目指している。令和5年度、RIITEは複数の機関と連携してスケールアップ時の生産性低下を解消する技術開発に取り組んだ。開発に必要な生産データを取得、提供することで技術の高精度化に貢献した。さらにカテコールを生産ターゲットとして技術の有効性を検証した。

- 4) 「カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発／産業用物質生産システム実証／高吸収型天然カロテノイドの大量生産システム実証」（令和4～令和6年度（予定）、研究代表機関：ハリマ化成（株））

本プロジェクトでは高機能スマートセルの開発とその新規培養法の確立によって、高吸収型カロテノイドの商用量産システムの社会実装を目指している。令和5年度は高吸収型カロテノイド生産株の改良を進めるとともに、スモールスケールでの培養条件の検討、カロテノイドの新規抽出法の確立に取り組んだ。

- 5) 「カーボンリサイクル実現を加速するバイオ由来製品生産技術の開発／産業用物質生産システム実証／フロー連続単離法と増殖非依存型バイオプロセスによるローズ香料の生産システム実証」（令和4年度～令和6年度（予定）、研究代表機関：高砂香料工業（株））

本プロジェクトは、コリネ型細菌の特徴を活かしたバイオプロセスと生成物阻害を回避する工学的手法を組合せた生産法を確立し、国産初の合成生物学による香料素材製造の社会実装を目指している。令和5年度は、ローズ香

料を生産する産業用スマートセルの改良に取り組んだ。生産性評価を実施し、令和5年度開発目標を達成した。

- 6) 「ムーンショット型研究開発事業／地球環境再生に向けた持続可能な資源循環を実現／非可食性バイオマスを原料とした海洋分解可能なマルチロック型バイオポリマーの研究開発」(令和2年度～令和11年度(予定)、研究代表機関：国立大学法人東京大学)

本プロジェクトでは、環境に散逸した際に複数の刺激によってオンデマンド分解される「マルチロック型バイオポリマー」の創製を目指し、「ポリマー分解酵素の高機能化」と「海水での分解開始ポイント制御」の研究開発に取り組んだ。ポリマー分解酵素を高機能化して担体に固定化後、ポリマーに混練したフィルムを作製し、これを用いて海水で分解開始ポイント制御が機能することを証明した。

## ② 国立研究開発法人科学技術振興機構(略称：JST)からの委託事業

「共創の場形成支援プログラム(COI-NEXT)／共創分野・本格型／カーボンネガティブの限界に挑戦する炭素耕作拠点」(令和5年度～令和14年度(予定))

本プロジェクトでは、光合成によるCO<sub>2</sub>固定量の大幅な増大を目指し、バイオマス生産技術を開発する機関と連携し、多様なバイオマスから高効率で燃料を生産するためのバイオ変換技術の開発を行う。

RITEは、研究開発課題3(炭素耕作による燃料生産技術の開発)のリーダーとして、本課題参画機関を統括すると共に、バイオ水素生産技術の開発、バイオ液体燃料生産技術の開発を実施した。新規水素生産微生物遺伝子組換え株の構築において水素生成酵素の導入・機能強化により生産能が向上し、また、バイオマス由来混合糖利用能強化株を用いてエネルギー作物からエタノールを高効率に生産できることを示した。

## ③ 民間企業との共同開発事業

RITEバイオプロセスを用いた技術により、民間企業と以下のような共同研究を行った。

令和3年12月に東京証券取引所に上場したGreen Earth Institute(株)では、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構より受託したバイオファウンドリ事業やグリーンイノベーション基金事業等、国内外のパートナー企業等との研究開発を推進した。また、平成22年2月に住友ベークライト(株)と共同で設立したグリーンケミカルズ(株)とは、グリーン化学品の



事業化を目指し、安価な原料や培養条件の検討、菌株の改良、商用生産に向けたスケールアップ研究等に取り組んだ。

### (3) CO<sub>2</sub> 分離・回収・有効利用技術の開発

固体吸収材では、石炭火力発電所向けパイロット試験用材料の供給・改良、並びに天然ガス火力発電所及びDAC (Direct Air Capture : 直接空気回収) 向け新規材料の開発を進めた。吸収液はベンチ試験用吸収液の開発に注力した。有機膜は用途を中圧水素製造まで広げ、無機膜はメタノール合成用ゼオライト膜(脱水膜)の長尺化を実施し、ヘリウム回収用シリカ膜の開発を開始した。

CO<sub>2</sub>分離・回収の標準評価共通基盤においては、実ガス試験センター棟の建築、各種試験設備製作に取り組んだ。また、ITCN (International Test Center Network : 国際テストセンターネットワーク) 会合への出席や海外試験センターへの個別訪問を行った。

#### ①CO<sub>2</sub> 分離・回収技術の研究開発 (先進的二酸化炭素固体吸収材の石炭燃焼排ガス適用性研究) (令和2年度～令和6年度、NEDO委託事業)

川崎重工業(株)と連携して、石炭火力発電所等の実燃焼排ガスを対象とした固体吸収材によるCO<sub>2</sub> 分離・回収技術についてスケールアップ試験を関西電力舞鶴火力発電所内で実施している。RITEでは高効率CO<sub>2</sub> 分離回収基盤技術開発を行い、令和5年度は以下の成果を得た。

##### 1) 固体吸収材の性能向上、製造技術開発

引き続き吸収性能の向上を図り新規アミンの検討を進めるとともに改良固体吸収材の製造を行い、ベンチスケールでの評価試験を行った。また、火力発電所におけるパイロット試験設備に試験用固体吸収材の供給を完了し、低負荷での実ガスによるCO<sub>2</sub>回収試験を開始した。

##### 2) 高度シミュレーション技術の開発と最適プロセスの検討

パイロット試験におけるシミュレーターのモデル構築のため、パイロット試験設備の仕様を反映したモデルの構築を完了した。また、更なる精度向上のため、名古屋大学と連携してCO<sub>2</sub>と水蒸気の相互作用について理論に基づいたモデル化の検討を実施した。

#### ②CO<sub>2</sub>分離・回収技術の研究開発 (二酸化炭素分離膜システム実用化研究開発) (令和3年度～令和5年度 NEDO委託事業)

次世代型膜モジュール技術研究組合(MGM組合)において、IGCCプラント、水素製造プラントなどの高圧ガスからCO<sub>2</sub>を分離・回収するのに有効な膜分離システムの実用化研究を行った。令和5年度は、次フェーズの実ガス試験・実用化に向け、小型・中型の水素製造プラントを含めた適用先の運転条件等を反映した膜分離システムの構築を行った。また、膜材料の改良に

より、CO<sub>2</sub>透過性、CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>選択性を共に向上させることに成功し、水素製造装置に適用するために必要な分離性能を示す膜材料を得ることが出来た。さらに、20cm径、60cm長の膜エレメントの開発に成功し、商用サイズ膜エレメントの製作技術を確立した。

- ③グリーンイノベーション基金事業／製鉄プロセスにおける水素活用プロジェクト（CO<sub>2</sub>の分離・回収技術）（日本製鉄(株)との共同実施、令和3年度～令和11年度（予定）、NEDO委託事業）

高炉ガスからのCO<sub>2</sub>分離・回収の低エネルギー消費・低コスト化のため、混合溶媒系吸収液について新規有機溶媒の探索及び組成最適化を継続して実施した。特に、日本製鉄(株)君津製鉄所での高炉ガスを用いた実ガスベンチ試験（令和6年6月末終了予定）に向けて、これまでに開発した混合溶媒系吸収液、及び更なる組成検討で得られた最新の高性能吸収液について、ラボ試験データを総合的に比較し、実ガスベンチ試験で評価を実施する混合溶媒系吸収液を決定した。またこれらの吸収液について、金属腐食性、安全性、及び環境性能の実用性能についてもデータを収集した。さらに、混合溶媒系吸収液の高精度評価や高耐久性検討のため、新型連続試験装置（CAT-LAB $\alpha$ ）や劣化生成物の分析機器を導入した。

- ④ムーンショット型研究開発事業（大気中からの高効率CO<sub>2</sub>分離回収・炭素循環技術の開発）（令和2年度～令和11年度（予定）、NEDO委託事業）

貯留技術と組み合わせることでカーボンニュートラル実現に向けた重要なネガティブエミッション技術となる、大気中からのCO<sub>2</sub>回収（DAC）の実用化に向けて、分離回収エネルギーを大幅に低減するCO<sub>2</sub>吸収材とシステムの開発を金沢大学及び三菱重工業(株)と連携して実施している。

本事業では、2025年大阪・関西万博でDACベンチスケール実証試験を実施する計画であり、使用する吸収材の決定とその製造の一部に着手した。実証試験装置は、三菱重工業(株)の基本設計に基づき、詳細設計に着手した。

並行して、更に耐酸化劣化性能に優れたアミン化合物開発の継続、小型DACシステム評価装置での試験とシミュレーションによるプロセス性能予測と改良の提案及び同装置にて回収されたCO<sub>2</sub>品質の把握を推進した。

- ⑤グリーンイノベーション基金事業／CO<sub>2</sub>の分離回収等技術開発（天然ガス燃焼排ガスからの低コストCO<sub>2</sub>分離・回収プロセス商用化の実現）（令和4年度～令和6年12月、NEDO委託事業）

千代田化工建設工業(株)、(株)JERAと協力して、CO<sub>2</sub>濃度10%以下（4%前後）の天然ガス火力発電排ガスからCO<sub>2</sub>を分離回収する吸収材の開発を行い、低温で再生可能で、事業目標を大幅に上回るCO<sub>2</sub>吸収性能を有し、かつ耐酸化

性能にも優れているアミンの開発に成功した。開発したアミンについて化学メーカーと協力して工業スケールでの合成及び担持の検討を実施し、固体吸収材として工業規模での生産性に問題がないことを確認した。

⑥ グリーンイノベーション基金事業／CO<sub>2</sub>の分離回収等技術開発（CO<sub>2</sub>分離素材の標準評価共通基盤の確立）（令和4年度～令和6年度、NEDO委託事業）

本事業ではCO<sub>2</sub>分離回収市場において産業競争力を強化しシェアを拡大するため、CO<sub>2</sub>分離素材の開発の加速が望まれる低圧・低濃度排ガス（大気圧、CO<sub>2</sub>濃度10%以下）を想定し、共通基盤としてCO<sub>2</sub>分離素材の標準評価法を確立することを目指している。令和5年度は3種類（化学吸収法、吸着法、膜分離法）のCO<sub>2</sub>分離回収試験設備を有する実ガス試験センターの建設に関して、プロジェクト推進協議会で国内企業の意見を収集し、センターの全体構成及び個々の試験設備を見直した。また、統一的な標準評価法の策定に向け、ITCN（国際テストセンターネットワーク）会合参加や海外試験センター訪問を通じて本事業活動の発信及び情報収集を実施した。

⑦ カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／CO<sub>2</sub>排出削減・有効利用実用化技術開発（CO<sub>2</sub>を用いたメタノール合成における最適システム開発）（令和3年度～令和7年度、NEDO事業）

CO<sub>2</sub>を原料に高効率なメタノール合成に寄与できる脱水膜（ゼオライト膜）について、実用化を見据えた再現性及び量産性の向上に関する検討をJFEスチール（株）と連携して実施した。比較的高い透過分離性能を有する実用的長さの脱水膜を再現よく合成する方法を見出すとともに、量産性向上の可能性を見出した。

⑧ NEDO先導研究プログラム／新産業・革新技術創出に向けた先導研究プログラム（不燃性ガス田における高効率ヘリウム膜分離回収技術の開発）（(一財)ファインセラミックスセンターからの再委託、令和5年度～令和7年度、NEDO事業）

不燃性ガス田からのヘリウム回収を目的として、ヘリウム透過選択性の高いシリカ膜の製膜条件を検討し、目標性能を達成できる製膜条件を見出したことで、3種類あった分離膜候補の中からシリカ膜を選定した。また、実証試験に向けてシリカ膜の課題を抽出し、解決策を策定した。

(4) CO<sub>2</sub>貯留技術の開発

① 安全なCCS実施のためのCO<sub>2</sub>貯留技術の研究開発事業（平成28年度～経済産業省より二酸化炭素地中貯留技術研究組合（現在の組合員は、RITE並びに民間企業9社及び産業技術総合研究所の11団体）が受託、平成30年度～令和5年度NEDO事業）

我が国の貯留層に適した大規模CO<sub>2</sub> 圧入・貯留に係る安全管理技術の確立、大規模貯留層の有効圧入・利用技術の確立及びCCS普及条件の整備・基準の整備を目的とする研究開発を進めた。

1) 大規模CO<sub>2</sub> 圧入・貯留の安全管理技術の確立

- ・光ファイバーを利用した地層安定性や廃坑井の健全性監視システムの開発等に向け、国内外サイトにおいて以下の通り準備並びに試験を進めた。
- ・千葉県茂原サイトにおいて、SUS被覆光ファイバーの性能評価と、国内貯留層に特有の地質に対する地層安定性評価のため光ファイバー計測システムを構築しており、長期連続計測を実施した。
- ・CO<sub>2</sub> 圧入中の米国ノースダコタの大規模貯留サイトにおいて光ファイバーを用いた計測を実施し、温度・ひずみ計測によりCO<sub>2</sub>圧入状況等の監視と音響計測により地中のCO<sub>2</sub>の分布範囲の推定手法の検討をおこなった。
- ・豪州のサイト（Otwayサイト・パース南部サイト）における断層安定性監視のための試験設備の構築を進めたほか、豪州の関係機関と連携してCO<sub>2</sub>漏洩検知試験に先立って水圧入試験をおこない地質特性を評価した。

2) 大規模貯留層の有効圧入・利用技術の確立

- ・CO<sub>2</sub> 貯留層の利用効率向上やCCS事業性評価等に資する「SRM (Storage Resource Management) 手法の開発」を目的に、複数の国内の想定サイトを対象に検討方法を事例集としてとりまとめることを念頭に、貯留性及び経済性の評価、既存坑井のCO<sub>2</sub>圧入井への転用などサイト固有の課題について検討した。
- ・また、排出源種別や圧入設備形態の追加などCCSコスト試算ツールの機能を拡充した。

3) CCS普及条件の整備、基準の整備

- ・CCS事業の計画・設計・建設・操業からサイト閉鎖後管理まで、事業段階ごとに、実際のCCSプロジェクトにおける事例を調査、整理し、我が国におけるCCS事業者の手引となるCO<sub>2</sub>地中貯留技術事例集を整備している。「操業・管理」、「サイト閉鎖・閉鎖後管理」の2編を作成し全7編を完成させた。今後、さらに新情報を追加して、随時、更新予定である。
- ・社会合意形成手法の開発に関して、地元住民及び国民とのコミュニケーション手法についての調査、CO<sub>2</sub> 排出源データベースの作成、海外プロジェクトにおける収益構造、CCUSによる産業集積効果の事例調査を実施した。

② 日本CCS調査(株) 苫小牧常設型OBCによる観測

(令和5年度、日本CCS調査(株)より受託)

RITEが開発し苫小牧実証試験サイトに設置した常設型OBCによる常時モ

ニタリング観測システムによる連続観測を行い、観測データを日本CCS調査(株)に提供するとともに、システムの維持管理を行った。

(5) CCSの事業環境整備やCCS行動計画に関する調査事業  
(経済産業省委託事業(令和5年度))

経済産業省委託調査事業「2050年CNに向けたCCSの事業環境整備やCCS行動計画に関する調査事業」において、産業分野別CCSコストに関する調査として、海外文献を基にCO<sub>2</sub>分圧(濃度とガス圧力の積)から簡易的に分離回収コストを試算するコスト計算式を構築した。また、産業分野別の課題解決策の検討においては、CCSコスト構造を把握した上で、コスト低減のための技術開発方針を検討するとともに事業者へヒアリング調査を行い、CCS事業を円滑に実施するために必要な支援策等に関する課題を整理した。

(6) 大阪・関西万博への貢献

2025年大阪・関西万博におけるネガティブエミッション技術等の在り方に関する調査事業(経済産業省令和5年度)を受託し、展示内容や展示施設への集客、また万博会場内外においてカーボンニュートラル技術を展示する企業等との展示・広報の在り方についてコンソーシアム(34団体参加)で検討を行った。また、総会や分科会活動(合計4回延べ279名参加)により意見交換を行った。

(7) 新規研究課題の探索と新規研究開発

RITEが持つ研究ポテンシャルを生かした新規研究課題を探索するため、関連技術動向、政策ニーズ等の調査を進めるとともに、企業、大学の関係者との情報交換、経済産業省、NEDO等に対するプロジェクト提案などを行った。

## 2. 国際研究交流事業

地球環境産業技術の研究開発に関する国際交流をより効果的に推進するため、国際研究交流、CCSのISO化、IPCCに関する政府支援等を実施した。

### (1) CCSに関する国際研究交流

#### ① 日米CCS協力

平成27年4月に日米両政府間で締結した二酸化炭素回収・貯留分野に関する協力文書(MOC)に基づき、米国の国立研究所や大学等の関係機関と連携してCCS分野での国際協力を進めた。

ノースダコタ大学のエネルギー環境研究センター(EEERC: Energy & Environmental Research Center)との協力では、ノースダコタの実証サイトにおけるCO<sub>2</sub>圧入プロジェクトのモニタリングを共同して実施し、情報連携を図った。

#### ② 日豪協力

豪州連邦科学産業研究機構(CSIRO: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation)、豪州温室効果ガス技術・共同研究センター(CO<sub>2</sub>CRC: Cooperative Research Centre for Greenhouse Gas Technologies)それぞれと協働し、断層安定性監視技術開発に関する現場試験準備を進め、一部の試験を開始した。(Otwayサイト・パース南部サイト)。

#### ③ CCS国際連携事業

(平成29年度～令和5年度、経済産業省より受託)

国際エネルギー機関温室効果ガスR&Dプログラム(IEA-GHG: IEA Greenhouse Gas R&D Programme)、炭素隔離リーダーシップフォーラム(CSLF: Carbon Sequestration Leadership Forum)の活動に参加するとともに、国際機関主催の会合、国際機関等による発刊物のほか、その他文献やインターネットによる情報収集を行い、海外の政策、法規制、CCSプロジェクト、技術開発、ロードマップ等の動向調査を実施した。

#### ④ CCSのISO化

ISO/TC265(炭素回収と貯留)専門委員会の活動に伴い、RITEは国内審議団体として国内審議委員会を開催し、CCSのISO化作業に向けて、規格についての審議や日本国内意見の集約、本専門委員会への代表者選任について議論した。

令和5年度においては、本専門委員会に設置された回収、輸送、貯留、クロスカッティングイシュー、CO<sub>2</sub>-EOR(Enhanced Oil Recovery:石油増進回収法)及び船舶輸送等の分野において規格化を推進した。国内審議委員会においても本専門委員会の進捗に応じて、対応するワーキンググループで議論を行うとともに、専門家を専門委員会のワーキンググループに派遣して規格化作業を行った。また、RITEはWG1(回収)において事務局を務め、規格作成作業を先導した。

(2) 地球温暖化対策技術の分析・評価に関する国際連携事業

オーストリアにある国際応用システム分析研究所（I I A S A : International Institute for Applied Systems Analysis）等とも研究協力しながら、地球温暖化対策技術の分析・評価に関する国際連携事業を進めている。日米欧におけるGX実現に向けた政策や取組みの現状、展望、実現への課題について理解を深めることを目的に、「グリーン経済政策への主要先進国での取組みと気候変動対策の展望」と題した国際シンポジウムを開催、研究成果を報告した（対面及びオンラインの併用により実施）。

(3) 技術革新によるエネルギー需要変化に関するモデル比較国際連携事業

エネルギー需要サイドの技術革新とそれに誘発され得る社会変化とそのCO<sub>2</sub>排出削減への影響等について調査、分析、評価を行うことの重要性が高まってきており、技術革新によるエネルギー需要変化の国際協力によるモデル分析を進めている。国際的な研究の進展を図るため、RITEとIIASAが主催し、これに関連したテーマの国際ワークショップを令和5年11月6日～10日にポルトガスのリスボン大学研究所において開催した。18カ国、70名の研究者が参加して研究の最新動向の共有、今後の研究の方向性等について議論を行った。

(4) IPCCに関する政府支援

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は、温暖化に関する科学的知見を収集・評価し、温暖化の科学的根拠（第一作業部会）、温暖化影響と適応（第二作業部会）、温暖化の緩和（第三作業部会）からなり、本事業では、第三作業部会において日本政府がIPCC総会等で議論される科学的知見について適切な対応・発信を行えるよう、適切な情報収集・分析・報告・助言を行った。

令和5年度においては、第7次評価サイクル（AR7）のビューロー選挙や作成する成果物及びスケジュールについて議論されたIPCC総会への出席と専門的知見からの助言、IPCC国内連絡会や第三作業部会幹事会の開催等の活動を行い、我が国の執筆者間の情報交換や議論を促し、政府意見の検討・取りまとめに貢献した。

### 3. 普及啓発活動事業

#### (1) 研究成果報告会等の開催

研究開発成果の普及、産学官連携の拡大を目的に、RITEの研究成果報告会(革新的環境技術シンポジウム)やCCS技術に関するシンポジウム(CCSテクニカルワークショップ)などを開催し、地球環境問題解決に資する最先端の情報を発信した。

##### ① 「未来社会を支える温暖化対策技術シンポジウム in 関西」

本シンポジウムは当機構の研究活動に関心をお持ちの関西の方々に多数参加いただける機会として開催しており、各研究グループから、CCUS技術、バイオリファイナリー技術やシナリオ分析等の最新の研究成果と今後の取組みについて報告を行い、ポスターセッションも同時開催した。

また、特別講演として東京工業大学の柏木名誉教授を迎え、「カーボンニュートラルを見据えた我が国の戦略」と題して、2050年カーボンニュートラルを達成するための日本の成長戦略について講演いただいた。

開催日：令和5年9月21日(木) 13:00～17:25

会場：大阪科学技術センター大ホール

主催：RITE

後援：近畿経済産業局、(公社)関西経済連合会、  
(公財)新産業創造研究機構、(公社)日本化学会、  
(公社)化学工学会、(公社)日本農芸化学会、  
(一社)エネルギー・資源学会、(一社)日本エネルギー学会  
(公社)2025年日本国際博覧会協会、バイオコミュニティ関西

参加者：188名

##### ② 「革新的環境技術シンポジウム2023～2050年カーボンニュートラルを支えるイノベーション～」

本シンポジウムは当機構の研究成果を報告する場として毎年開催しているものであり、各研究グループから、最新の研究・開発成果と今後の展望について講演するとともに、ポスターセッションも同時開催し、参加者と活発な意見交換を行った。

また、経済産業省の小林審議官にCOP28の成果と今後の動向について講演いただいた。

開催日：令和5年12月20日(水) 13:00～17:25

会場：イイノホール及びWeb配信(ハイブリッド開催)

主催：RITE

後援：経済産業省、(公社)日本化学会、(公社)化学工学会、  
(公社)日本農芸化学会、(一社)エネルギー・資源学会、  
(一社)日本エネルギー学会、(公社)2025年日本国際博覧会協会

参加者：938名(会場：233名、Web：705名)

##### ③ 「CCSテクニカルワークショップ」

本ワークショップでは、「研究開発から実用化への推進」をテーマに、国内外



3名の専門家から、海外のCCSプロジェクトの動向、CCSの認証制度、地中貯留技術実用化の取組みについて、講演いただいた。

開催日：令和6年1月24日（水）13：00～17：25

会場：イイノホール及びWeb配信（ハイブリッド開催）

主催：二酸化炭素地中貯留技術研究組合

共催：経済産業省、NEDO

参加者：689名（会場200名、Web489名）

④ 「革新的CO<sub>2</sub>分離回収・有効利用技術シンポジウム～地球温暖化防止に貢献するCO<sub>2</sub>分離回収・利用技術の最新動向～」

本シンポジウムでは、RITE及びMGM組合がNEDO委託事業にて研究開発している「吸収液、固体吸収材及び分離膜によるCO<sub>2</sub>分離回収技術やメタノール合成等の有効利用技術」の進捗報告に加え、企業の方に吸収液やDACの実用化状況に関して講演いただいた。

開催日：令和6年2月7日（水）13：00～17：30

会場：伊藤謝恩ホール及びWeb配信（ハイブリッド開催）

主催：RITE

共催：経済産業省、NEDO、次世代型膜モジュール技術研究組合（MGM組合）

参加者：1,312名（会場197名、Web1,115名）

⑤ 「ALPS国際シンポジウム」

経済産業省の委託事業として「地球温暖化対策技術の分析・評価に関する国際連携事業」（ALPSIV）を実施しているが、グリーン成長に資する国際枠組み、国際戦略立案に資する研究を進めるとともに、また長期の気候変動リスクにどう対応するかについて検討を行っている。そこでは地球温暖化対策技術の分析・評価に関する国際連携事業を進めており、「グリーン経済政策への主要先進国での取組みと気候変動対策の展望」と題したシンポジウムを開催、研究成果を報告した。欧州から国際応用システム分析研究所（IIASA）、欧州経済環境機構（EIEE）、米国からはハーバード大学、UCサンディエゴ大学、さらに日本の研究者（東京大学公共政策大学院）からのパネルディスカッションを行った。また、国際エネルギー機関（IEA）、電力中央研究所やRITEから講演を行い、講演者と参加者との間で活発な質疑を行った。

開催日：令和6年3月8日（金）10：00～17：00

会場：虎ノ門ヒルズフォーラム及びWeb配信  
（ハイブリッド開催）

主催：RITE

共催：経済産業省

参加者：219名（会場32名+Web187名）

⑥ IPCCシンポジウム「IPCC第7次評価サイクル（AR7）始動！」

R I T Eが事務局として運営を担った本シンポジウムでは、I P C C第三作業部会の Joy Jacqueline Pereira 共同議長、タスクフォースインベントリー (T F I) の榎 剛史共同議長、I P C C第三作業部会の Şiir Kılıkış 副議長からの基調講演の後、これらの講演者に日本の IPCC 報告書執筆経験者を加えて、「AR 7が形作る気候変動の未来 (How AR7 can shape our climate future)」をテーマにパネルディスカッションを行った。

開催日：令和6年3月4日（月）10：00～12：30

会 場：虎ノ門ヒルズフォーラム及びWeb 配信

主 催：経済産業省、文部科学省、気象庁

共 催：環境省、農林水産省、林野庁、国土交通省

参加者：190名（会場36名+Web154名）

## (2) 研究年報「R I T E T o d a y 2 0 2 4」の発行

R I T Eの最新の活動を総括して国内外に広く伝えることを目的として、令和5年4月から令和6年3月までの研究活動を取りまとめた研究年報「R I T E T o d a y 2 0 2 4」（日本語版・英語版）を発行した。各研究グループの研究活動概説等の他、バイオ研究グループが特集記事を担当し、令和5年度から新たに始まった研究開発事業や今後の研究開発の展望について紹介した。

## (3) 展示会の開催

BioJapan2023 が令和5年10月11日～10月13日にパシフィコ横浜で開催され、R I T Eは主催団体の一つとして参加した。

R I T Eは、グリーンケミカルズ（株）と共同で展示ブースでの出展を行い、R I T Eの独自技術である「R I T Eバイオプロセス」等のコア技術、CO<sub>2</sub>を原料とする生産技術・毒性を示す物質への耐性付与技術・海洋生分解性プラスチック原料生産技術及びバイオ燃料生産技術等の基盤技術開発、ローズ香料やカロテノイドをターゲットとした NEDO バイオものづくり実証事業等について、サンプルや写真等を用いた紹介を行った。展示ブースには250名以上の来訪者があった。

## (4) 「R I T E交友会」の開催

平成23年12月1日の公益財団法人認定以前に、R I T Eの理事、評議員に就任頂いていた企業や、現在の国の政策決定者、学識経験者、賛助会員企業を対象に、温暖化対策の現状と課題についての講演と、R I T Eの概況についての報告を行った。

開催日：令和5年7月21日（金）15：00～17：00

会 場：経団連会館

主 催：R I T E

参加者：36名

## (5) 情報発信の充実

### ① マスメディアを通じた発信

シンポジウムの開催案内等のプレス発表を11件行うなど、新聞、雑誌、インターネット等のマスメディアを通じた情報発信を行った。新聞では、電気新聞(67件)、化学工業日報(25件)、日刊工業新聞(14件)をはじめ、合計176件の掲載があった。

### ② ホームページ・メールマガジン

ホームページとメールマガジンを通じて、最新情報の発信に努めた。ホームページコンテンツとしては、RITEの概要、RITEが保有する地球温暖化対策技術の概要、各研究グループの研究活動や研究成果、各種シンポジウムの開催案内や開催結果等の情報を適宜発信した。メールマガジンは5回発行し、コラムにおいては最新の取組みやイベントを取り上げて紹介し、タイムリーな情報発信に努めた(登録者4125名)。

### ③ 見学者の受け入れ、環境教育等

平成5年度は、行政機関や企業、業界団体、大学等、国内だけでなく海外からの来訪者を含め、26回(356名)の訪問・見学を受け入れた。

環境教育については、近隣の中学校からの校外学習の受け入れや京都府、奈良県の高等学校の社会見学受け入れを行った(6回、133名)。さらに、地域の教育局主催のイベントに参画し、小学生を対象としたワークショップを開催(3回、97名)する等、次世代を担う青少年に地球環境問題やCCSについて正しい知識を伝える活動を行った。

#### 4. 産業連携による成果の早期実用化

R I T Eの研究開発成果の早期実用化促進のために、産業界と連携を図り、共同研究や国費プロジェクト化を目指した活動を推進した。また、新たな共同研究の発掘を推進する活動を行った。

##### (1) 研究開発成果及び技術シーズの戦略的知財化と広報普及活動

R I T Eの研究開発成果及び技術シーズを戦略的に知財化し、それに基づく民間企業との共同研究、受託研究などの創出を図った。また、シンポジウム、展示会、学会、研究会等の接点機会を活用して、民間企業等との技術交流を積極的に推進した。

##### (2) 民間企業等との共同研究の推進

R I T Eバイオプロセス等のコア技術を利用して、グリーン化学品生産の早期事業化を目指し複数の民間企業と共同研究開発を実施した。

##### (3) 技術研究組合による研究開発推進

「次世代型膜モジュール技術研究組合（MGM組合）」（平成22年度設立）では、平成28年度から住友化学(株)とR I T Eの2社体制で研究開発を実施している。令和5年度で終わる事業の後継事業を提案するに当たって、ユーザー企業である三菱化工機（株）を組合外の共同提案者として迎えた。「高圧用CO<sub>2</sub>分離膜の水素製造システムへの適用性検討」の提案をまとめ、NEDO事業に採択された。

また、R I T Eを含む11法人（伊藤忠商事(株)、伊藤忠石油開発(株)、応用地質(株)、石油資源開発(株)、大成建設(株)、電源開発(株)、三菱ガス化学(株)、(株)I N P E X、J X石油開発(株)、(国研)産業技術総合研究所、(公財)地球環境産業技術研究機構）で構成された「二酸化炭素地中貯留技術研究組合」（平成28年度設立）では、我が国の貯留層に適した実用化規模のCO<sub>2</sub>貯留技術を開発するとともに、CCSの社会受容性の獲得やCCS技術の海外展開を志向した研究開発を推進した。

##### (4) 株式会社による事業化の推進

R I T Eバイオプロセスの事業化を目的として平成23年に設立し、令和3年12月に東京証券取引所に上場したGreen Earth Institute（株）では、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構より受託したバイオファウンドリ事業やグリーンイノベーション基金事業等、国内外のパートナー企業等との研究開発に取り組み、事業化を推進した。

また、平成22年2月に住友ベークライト（株）と共同で設立したグリーンケミカルズ（株）では、芳香族化合物を中心としたグリーン化学品の事業化を目指し、安価な原料、培養条件の検討、菌株の改良、商用生産に向けたスケールアップ研究等を行うとともに事業化に向けたマーケティング活動に取り組ん

だ。

#### (5) 化学研究グループ産業化戦略協議会

これまで化学研究グループと無機膜研究センターで個別に実施してきた有機膜・無機膜の開発及びCO<sub>2</sub>有効利用に関する研究開発連携を図るため、令和5年4月1日に統合して効率的な運営を行う組織体制とした。この結果、令和5年度の企業会員は7社増えて23社となった。また、シンポジウムでのポスター発表や個別勧誘により、令和6年度から新たに6社の企業会員の入会が確定し、29社となる予定である。

令和5年度は、会員へのアンケートと準備会の実施、会員との研究規約と知財合意書の合意を経て、「CO<sub>2</sub>分離回収研究会」と「膜反応器研究会」を立ち上げ、研究会を各2回実施した。

また、会員向けセミナーを3回開催し、大学、企業から「CO<sub>2</sub>分離回収及び有効利用」に関する、最新の研究開発動向や研究開発事例の講演を行った。令和5年10月の第24回セミナーより、会場での開催を復活させ、より活発な質疑応答と討議を可能とした。

更に、講演内容に関連する特許・文献調査を行い、化学研究グループの研究員のコメントを記載した「ニーズ・シーズ情報」を2回、学会トピックスや経済産業省、NEDOの最新情報を記載した「ホットトピックス」1回提供し、会員の技術開発推進と知見向上に寄与した。

## 5. 管理運営活動等

### (1) 理事会等の開催

#### ①理事会

第25回定時理事会（令和5年6月6日 於：AP 虎ノ門）

議題 ・ 令和4年度事業報告及び決算について

（自 令和4年4月1日 至 令和5年3月31日）

・ 第13回定時評議員会の招集について

・ 顧問の委嘱について

臨時理事会（令和5年6月23日 みなし決議）

議題 ・ 理事長、専務理事、常務理事の選定について

第26回定時理事会（令和6年3月12日 於：京都 都ホテル京都八条）

議題 ・ 令和6年度 事業計画及び収支予算等について

（自 令和6年4月1日 至 令和7年3月31日）

#### ②評議員会

第13回定時評議員会（令和5年6月23日 於：ホテルグランヴィア大阪）

議題 ・ 令和4年度事業報告について（報告）

（自 令和4年4月1日 至 令和5年3月31日）

・ 令和4年度決算について

（自 令和4年4月1日 至 令和5年3月31日）

・ 評議員の選任について

・ 評議員長の選定について

・ 理事の選任について

・ 監事の選任について

#### ③科学技術諮問委員会

第40回科学技術諮問委員会（令和5年5月23日 於：RITE京都本部）

議題 ・ RITEの研究の全般的状況

・ 研究グループの研究成果及び研究計画について

・ その他

### (2) 組織・人員等

#### ①主要事項

令和5年6月

評議員等の交替

評議員 再任 9名、新任 2名、退任 2名

理事 再任 12名

#### ②人員数（令和6年3月31日 現在）

理事

12名（内常勤3名）

監 事	2名(非常勤)
評議員	11名(非常勤)
顧 問	1名(非常勤)
科学技術諮問委員	12名(非常勤)
役・職員数	185名(常勤理事含む)

(3) 新型コロナウイルス感染拡大防止の取組み

全国の感染状況及び国・自治体からの要請内容等を踏まえ、必要な取組みは都度、役職員に対して徹底した。また、「5類感染症」となった令和5年5月8日以降、マスク着用等を含めた対応は緩和したが、職場内での二次感染が発生することはなかった。

以 上

## 【事業報告の附属明細書】

「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律施行規則」第34条第3項に規定する附属明細書に記載すべき事業報告の内容を補足する重要な事項はなし