

## ALPS国際シンポジウム 開催について

### システム研究グループ

2013年2月27日、大手町サンケイプラザ（東京）にて、RITE主催、経済産業省共催による、平成24年度ALPS国際シンポジウム（副題：持続可能な温暖化対策の実現に向けて）を開催致しました。

今回のシンポジウムでは、海外からの招待講演者の発表6件（国際応用システム分析研究所：Nebojsa Nakicenovic氏・Arnulf Grübler氏・Keywan Riahi氏、エクセロン社：James L. Connaughton氏、カリフォルニア大学サンディエゴ校：David Victor氏、ジェットロ：有馬純氏）、国内からの講演者の発表2件（住環境計画研究所：中上英俊氏、RITE理事長：茅陽一）、またALPSプロジェクトに関する発表（RITE：秋元圭吾）にて、最新の研究成果をご紹介いただきました。持続可能な発展と温暖化対策、およびそのシナリオ分析に関して、長期かつ多視点からのご意見を伺いました。

約200名の方に参加いただき、地球温暖化問題に関わる研究者のみならず、広く行政機関や企業等関係者の交流の場としても有意義なものになったと考えます。今後の研究・開発に役立て、一層の貢献をして参ります。



平成25年度ALPS国際シンポジウムを2014年2月4日に開催予定です（RITE主催、経済産業省共催）。国内外からの著名な研究者に講演を頂き、持続可能な温暖化対策、対応の枠組みについて最新の動向、見通しを紹介いただく予定です。

## Vital Spark セミナーについて

### システム研究グループ

2013年10月10日、京都大学国際交流ホールIII（京都）にて、RITE主催、日本エネルギー経済研究所共催、日本鉄鋼連盟他多数後援による、Vital Spark セミナー（副題：エネルギー技術革新に基づく新しい気候変動政策）を開催致しました。

2013年7月に、ロンドン経済大学から発表された論文「The Vital Spark（創造の閃き）」は同大のGwythian Prins名誉教授が主筆を務め、共同執筆には日本からも多数が名を連ねている他、英、米、独、伯、加、スウェーデンの研究者計20人が名前を連ねています。論文の概要は、技術に基づくボトムアップ・アプローチでなければ真に有効な気候変動対策としては機能せず、特に今後はエネルギー技術革新政策が鍵になるというものです。

同セミナーでは、Prins名誉教授と再生可能エネルギー財団のConstable博士を日本に招聘し、東京大学、経団連、日本エネルギー経済研究所からの国内専門家3名にも講演を頂き、講演者と参加者との間で活発な質疑が為されました。このセミナーは、地球温暖化問題に関わる研究者のみならず、広く行政機関や企業等関係者の交流の場としても有意義なものになったと考えます。



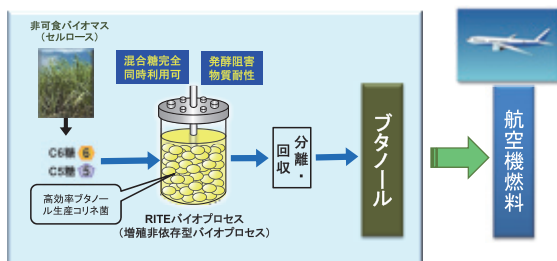


## 国際共同による航空機燃料素材 (ブタノール) 生産技術開発を開始

### バイオ研究グループ

近年、新興国での旅客数やLCCの増加により、航空機からのCO<sub>2</sub>排出が増え続けており、世界の運輸部門における大きな課題になっています。この航空機からのCO<sub>2</sub>排出量を大幅に減らす方法として、バイオマスを原料とする航空機用バイオ燃料が注目されています（研究活動概説参照）。このプロジェクトでは、航空機燃料素材として注目されている「ブタノール」を食料資源と競合しないセルロース系バイオマスから効率的に生産する技術開発を目指しています。本技術の導入・普及を図ることにより、運輸部門のCO<sub>2</sub>排出量を低減し、温暖化防止や持続的社会的の実現に貢献することが最終目標です。

技術開発は、RITEおよびGreen Earth Institute株式会社（GEI）、米国立再生可能エネルギー研究所（NREL）の国際共同体制で取り組みます。RITEは、高効率なブタノール生産微生物（コリネ型細菌）の育種および、独自開発した本提案のコア技術である「RITEバイオプロセス（増殖非依存型バイオプロセス）」技術を有し、GEIは、本プロセスの独占的通常実施権をもつ事業会社です。NRELは、セルロース系バイオマス前処理・糖化工程においての世界トップの技術を有しており、3者が緊密に連携して生産技術開発を行います。尚、本プロジェクトは2013年度日米等エネルギー環境技術研究・標準化協力事業（経済産業省）からのご支援を受けて実施しています。

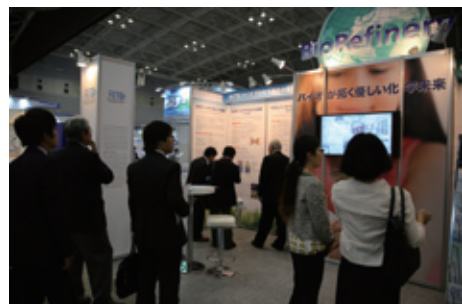


RITE/GEI/NRELの国際共同体制で取り組むセルロース系バイオマスを原料とした航空機燃料素材(ブタノール)生産技術開発の概要

## BioJapan2013 World Business Forumセミナー および出展に多数の来場者

### バイオ研究グループ

BioJapan2013 World Business Forum が2013年10月9日～11日にパシフィコ横浜において開催されました。RITEは、主催者団体であるBioJapan組織委員会の一員として参加し、当研究グループは展示ブースでの出展ならびに主催者セミナーを行いました。展示ブースでは、革新的バイオ変換技術であるRITEバイオプロセスの事業化を担うGreen Earth Institute株式会社（GEI）と共同で出展し、「BioRefinery」をメインテーマに、本プロセスの研究開発状況やGEI社の事業展開について紹介しました。主催者セミナーでは、当グループの湯川理事がコーディネーターを務め、「グリーンイノベーションサミット」を開催しました。今回で5回目を迎える本セミナーでは、今回も有力企業の幹部の皆様から、各社の「環境経営」に対する取り組みなどをご講演いただき、またGEI社からもバイオリファイナーリーに関する米国の状況やRITEバイオプロセスの事業展開について紹介しました。展示ブースおよびセミナー共に政府関係者や企業関係者を始め多くの方々にご来場いただき、紙面を借りて厚く御礼申し上げます。



RITE/GEI展示ブース



主催者セミナー（グリーンイノベーションサミット）

## CO<sub>2</sub>分離・回収技術の世界の状況に関する海外調査

### 化学研究グループ

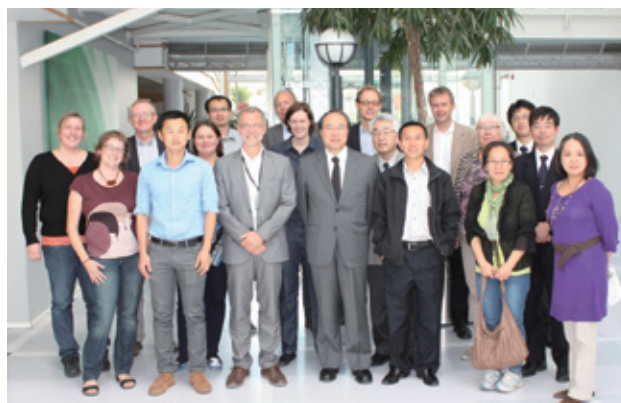
米国、ノルウェー、オランダにおいて、CO<sub>2</sub>分離・回収技術に関する情報収集を行いました。

2013年7月、米国ピッツバーグで開催された米国エネルギー研究所（NETL）主催のCO<sub>2</sub> Capture Technology Meetingに出席しました。本会議は、米国エネルギー省（DOE）の研究開発プロジェクトの年次報告会であり、DOEの開発方針に沿ったテーマに研究資金が与えられることから、DOEが目指すテーマの最新動向が分かります。

今年度は209人が出席し、口頭発表は61件、ポスター発表は11件でした。基礎研究から実証試験まで、幅広い内容のCO<sub>2</sub>分離・回収技術の開発の報告が行われました。燃焼後回収技術（Post-combustion）では、吸収液（13件）の件数がやや多く、次いで吸着剤（10件）、膜（8件）という報告数でした。一方、燃焼前回収技術（Pre-combustion）では、膜（4件）が最も多く、吸収液、吸着剤は各1件でした。DOEは実用化の進んだ技術ではなく、新しい技術に予算を出す方針のようです。そのためか、今回の発表では、基礎研究では、吸収液を含め、新しいコンセプトの提案が目立っていました。燃焼後回収技術では、例えば吸収液において、CO<sub>2</sub>を吸収した吸収液を沈殿させてスラリーとして回収するプロセスや、酵素の使用、膜を介して吸収部と放散部を接触させるプロセスなど新しいコンセプトに基づく研究開発が行われていました。燃焼前回収技術の分離膜の研究開発は、膜の発表が多く、新しい研究開発テーマとして分離膜の基礎研究が採択されていました。

8月には、ノルウェーで開催された膜分離に関するワークショップに出席（写真）、また、引き続きオランダのオランダエネルギー研究センター（ECN）、Twente大学を訪問し、CO<sub>2</sub>分離膜等のガス分離膜開発の最新動向を調査しました。

ワークショップにおいては、ノルウェー科学技術大学（NTNU）、ノルウェー産業科学技術研究所（SINTEF）やオスロ大学の研究者が発表を行い、日本側からは山口大学とRITEの研究者が、CO<sub>2</sub>分離膜、H<sub>2</sub>分離膜、溶媒分離膜等の発表を行いま



した。CO<sub>2</sub>分離膜に関しては、NTNUの促進輸送膜モジュールの研究が進んでいて、高圧条件でのCO<sub>2</sub>/CH<sub>4</sub>分離に関する検討など、参考になる知見が得られました。

ECNは、オランダ最大のエネルギーに関する研究機関で、スタッフは約500名います。訪問したDr. Jaap Ventelは、分離膜開発に長年携わっている研究者で、Twente大学やSINTEFなどとも、分離膜のモジュール化等に関して協同で研究開発を進めています。ECNでは、ベンチスケールの水素分離膜（パラジウム膜）の試験設備や、水/アルコール分離膜の長期試験装置などを見学しました。スケールアップや長時間の耐久試験など、実用化を意識した研究開発を進めていることがうかがえました。

また、Twente大学のProf. Dr. Arian Nijmeijerも訪問しましたが、ここでは、シリカ膜、セラミック多孔膜の有機物修飾、セラミックや金属の多孔質中空糸膜の開発、パラジウム膜の開発と石炭ガス化複合発電（IGCC）プロセスへの適用など、基礎からプロセス検討までさまざまな検討を行っていました。

ヨーロッパにおいても、大学は基礎研究を行っており、SINTEFやECNといった研究機関は、RITEと同様に、大学のシーズ技術を企業につなぐ橋渡しという重要な役割を担っています。

## CCSテクニカルワークショップ

～CCS大規模実証プロジェクトに向けた  
安全性評価技術開発の最前線～

### CO<sub>2</sub>貯留研究グループ

我が国では、北海道苫小牧市においてCCS大規模実証プロジェクトに向けた準備が進められており、2016年度にはCO<sub>2</sub>圧入が開始される予定です。CCSの安全性・信頼性を構築する技術開発への注目が高まる中、RITEは経済産業省との共催により2014年1月23日に第一ホテル東京（東京都港区）において「CCS大規模実証プロジェクトに向けた安全性評価技術開発の最前線」をテーマにワークショップを開催しました。政府関係者、企業、大学、研究機関等から295名の参加があり、松岡俊文京都大学大学院教授の司会進行のもと、海外3名、国内2名の計5名の専門家の講演を通して、参加者は、CCS関連の様々な安全性評価技術について議論を行いました。

初めに、英国BP社のIain W. Wright博士からIn Salahプロジェクトで得られた多くの知見についてご講演いただきました。次に、日本CCS調査㈱の棚瀬大爾苫小牧操業部長から苫小牧CCS実証試験の現況についてご説明いただき、カナダ地質調査所のDon White博士からSaskatchewanにおける商業規模のCO<sub>2</sub>地中貯留プロジェクトについてご説明いただきました。また、米国ローレンス・バークレー国立研究所のTom Daley博士およびRITE主席研究員 薛自求から光ファイバーセンシングによるモニタリング技術の最新動向が紹介されました。

ワークショップのまとめとして、長期に亘るCCSプロジェクトでは、CO<sub>2</sub>の分布を把握することによりシミュレーションの不確実性を低減させるためにも、また経済性を成り立たせるためにも、モニタリング技術が大変重要であるとの総括がなされました。



## 革新的環境技術シンポジウム2013

～新たな環境エネルギー政策を踏まえた  
低炭素社会の構築～

### 企画調査グループ

2013年12月4日に伊藤謝恩ホール（東京大学）において「革新的環境技術シンポジウム 2013～新たな環境エネルギー政策を踏まえた低炭素社会の構築～」を開催しました。

本シンポジウムは、経済産業省、公益社団法人日本化学会、公益社団法人化学工学会、公益社団法人日本農芸化学会、一般社団法人エネルギー・資源学会、一般社団法人日本エネルギー学会の後援を受け、RITEの成果報告会として開催したものです。今回は成果報告に加え、招待講演として経済産業省大臣官房審議官（環境問題担当）の三田紀之様をお迎えし、「COP19及び最近の地球温暖化対策をめぐる動向」と題してご講演いただきました。国際交渉の最前線で活躍されたご経験から、交渉の推移や日本の貢献について分かりやすく解説され、大変有意義な講演となりました。RITEからは、山地所長が「新たな環境エネルギー政策の展望と課題」と題した基調講演を行い、3.11後の環境エネルギー政策の再構築を巡る動きと、政府が策定する環境エネルギー技術革新計画においてRITEが関連する技術項目などについて講演しました。研究グループからは、地球温暖化対策シナリオ提案やバイオリファイナリー技術、二酸化炭素分離回収・貯留（CCS）技術、さらに化学研究グループからは、2013年から研究を開始した水素分離膜と膜反応器を用いた水素製造・輸送貯蔵技術について、研究・開発成果と今後の展望について報告しました。

経済産業省など政府関係者のほか、産業界・学界等から357名の方々が参加され、予定時間を超過するほどの活発な質疑やご意見をいただくことができました。さらに今回は、新たにポスターセッションも企画開催し、RITEの研究者と直接の意見交換がなされるなど、有意義な交流の場となりました。



## 二酸化炭素回収・貯留(CCS)の国際標準化

### 企画調査グループ

研究活動概説で紹介していますCCSのISO化について、ここでは各ワーキンググループ (WG) に分けて分野別の活動内容を報告します。現在WG1からWG6まで6つのWGが設置されており、WG6を除いたそれぞれの検討分野を図1に示します。

2013年9月に「回収」、「輸送」、「貯留」、「横断的課題」の4つのWGにおいて新業務項目提案 (NWIP) が了承され、規格開発作業が具体的にスタートしています。2013年12月時点で、さらに「定量化と検証」および「CO<sub>2</sub>-EOR (石油増進回収法)」についても、NWIPが各国の投票にかかっており、規格開発作業に向けて準備を進めている状況となっています。

各WGにおける2013年の主な活動状況および今後の予定 (2014年1月時点) は以下のとおりとなっています。

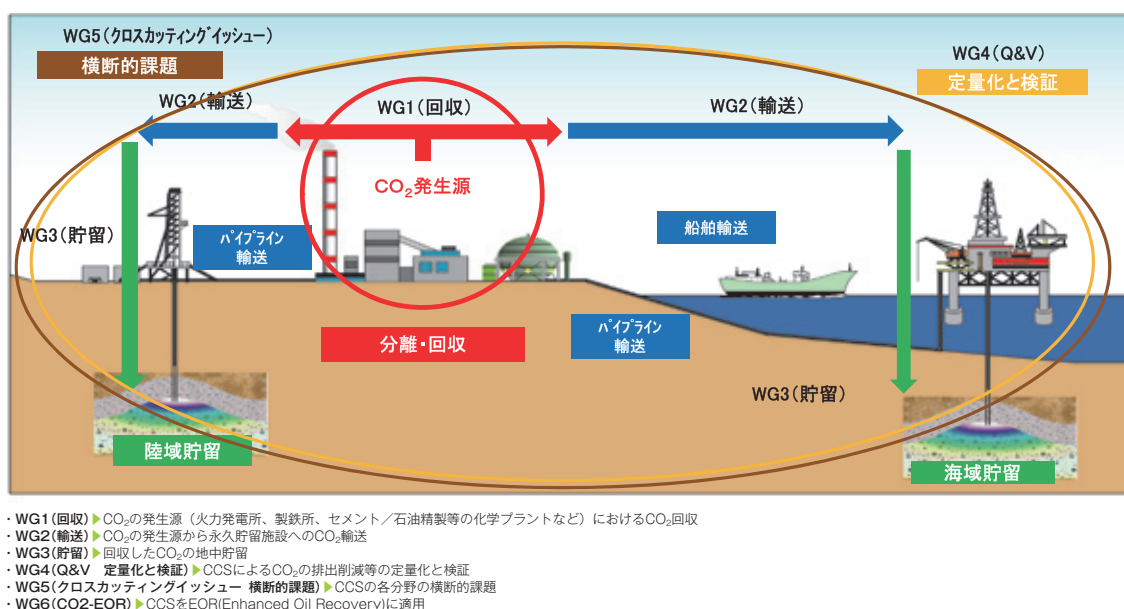


図1 各WGの検討分野

### ・WG1 (回収)

2013年9月に第1回WG1を北京（中国）で開催しました。そこでは、標準 (IS) 開発に先立って、TR (Technical Report) を開発することについて、参加各国の合意が得られ、日本から提案したシードドキュメントをドラフトとして、各セクションエディタを決め、セクション別に編集作業を進めていくことが決議されました。

今後は、2014年2月に電話会議により各セクションの進捗状況を確認しつつ、3月の第2回WG2での議論を経て、2014年秋口のWD (Working Draft) 完成を目標に編集作業に取り組んでいきます。日本がコンビーナと事務局を務め、議論を積極的にリードしています。

### ・WG2 (輸送)

2013年6月に第1回WG2がボン（ドイツ）で開催されました。そこでは、種々のCO<sub>2</sub>輸送手段のうち、まずパイプライン輸送についての標準 (IS) を開発することがドイツから提案され、承認されました。具体的にはDNV（ノルウェー）のDNV-RP-J201をシードドキュメントとし、セクション別に分けて編集リーダーを決定し、2014年2月の第2回WG2に向けて詳細検討を行っています。2016年の標準化を目指して日本からも検討に参加して作業を進めています。



第1回WG1の様子



第1回WG2の様子

#### ・WG3 (貯留)

2013年9月に第1回WG3がトロント（カナダ）で開催されました。そこでは、陸域および海域貯留に関する標準を開発するため、北米で利用されている既存国内標準CSA-Z741をシードドキュメントとして、各章毎にTP（Technical Panel）を作り、編集作業を進めることで、参加各国が合意しました。今後、2017年の標準化を目指して、検討を進めていきます。日本もコンビーナを務め、海域貯留及び地震国でのCCS実現に向けて積極的に議論をリードしていきます。

#### ・WG4 (Q&V 定量化と検証)

2013年9月に第1回WG3が北京（中国）で開催されました。そこでは、標準（IS）開発に先立ってTRを開発することが提案されました。現在提出されたNWIPの提案内容について各国で検討されてい

て3月までに投票が実施されます。国内においても関係者で議論し、賛否の投票を行います。

#### ・WG5 (クロスカッティングイシュー 横断的課題)

2013年9月に第1回WG3が北京（中国）で開催されました。そこでは、CCSに係るボキャブラリについての標準を開発することで、参加各国が合意しました。2016年の標準化を目指して検討を進めていきます。その作業と平行してシステムインテグレーションの議論も始まっていきます。

#### ・WG6 (CO2-EOR)

2013年9月に第3回TC総会において、米国とノルウェーの共同提案により、新たにCO2-EOR に関するWG6が設立されました。

2013年12月にCO2-EORに関するNWIPが提出され、現在各国で投票に向けて検討が進められています。このWGの検討内容はCCSの全体に関係しますが、他のWGにおける議論との重複を避ける必要があります。今後提案内容について国内の関係者で議論し、賛否の投票を行なうとともに今後の国内の検討体制を整える必要があります。

我が国がこれまで培ったCCS全般に関する技術、知見が適切に国際標準に反映されるように、積極的に取り組んで参ります。