



◆◆ CONTENTS ◆◆

■ 巻頭言	財団法人 地球環境産業技術研究機構 専務理事 本庄 孝志 - 革新的技術で地球温暖化を防ごう -	01
■ 研究活動概説		
	システム研究グループ - クールアース 50 に向けた 技術的展望と中期目標策定に向けた分析 -	02
	バイオ研究グループ - バイオリファイナリーの世界状況と バイオ研究グループの研究開発概要 -	06
	化学研究グループ - CO ₂ 分離・回収技術の将来と、先導技術へ挑戦 -	08
	CO ₂ 貯留研究グループ - 実適用を目指す CO ₂ 貯留技術の開発 -	12
■ トピックス		15
■ 2008 年（平成 20 年）発表論文一覧		23
■ 登録特許および公開特許一覧		37



革新的技術で地球温暖化を防ごう

財団法人地球環境産業技術研究機構

専務理事 本庄 孝志



2008年は、地球温暖化問題が大きく注目されました。7月の北海道洞爺湖サミットでは、先進8カ国の首脳が集まり、2050年までに世界全体の温室効果ガス排出量を半減するという目標を共有することになりました。

しかし、世界の人口が今後も増え続けることが予想される中で、温室効果ガスの排出量を半減させることは容易なことではありません。徹底した省エネルギーを行いつつ、原子力をはじめ、太陽光、風力などの自然エネルギー、バイオマスなど再生可能エネルギーの利用拡大が求められていますが、低炭素社会の実現のためには、抜本的な技術革新が必要とされます。

経済産業省からは、昨年、「Cool Earth エネルギー革新技术」として、21の技術が発表されました。二酸化炭素の排出量が最も多い発電の分野では、原子力、太陽光と並んで、CCS(二酸化炭素の回収・貯留)が期待されています。世界のエネルギー消費の約8割が化石燃料に依存している現状では、低炭素社会を実現できるまでのつなぎ役として、CCSに大きな期待が寄せられています。また、発電分野に次いで排出量の多い運輸部門では、燃料電池自動車、プラグイン・ハイブリッド自動車・電気自動車と並んでバイオマスからの輸送用代替燃料製造が期待されています。バイオマス燃料は昨年、原油価格高騰の折に世界的にブームとなりましたが、穀物価格への影響や生態系への影響といった問題が指摘されました。こういった問題を起こさないバイオマス燃料の開発が求められています。

また、世界全体で温室効果ガスの排出量半減を実現するためには、現在の排出量の約半分を占める発展途上国による排出量削減への取り組みが必要です。日本が温室効果ガスの削減手法として提唱している「セクター別アプローチ」は、鉄鋼や電力などの産業分野ごとに発展途上国への省エネ・環境技術の移転が行われることにより、発展途上国が排出量削減の取り組みを実施しやすくなると期待されています。

地球環境産業技術研究機構(RITE(ライト)と呼んでください)では、1990年の創立以来、「けいはんな学研都市」において、政府、産業界、大学のご支援・協力を頂きながら、温暖化防止技術の研究開発に取り組んで参りました。

CCS分野では、発電プラント、製鉄プラントの排ガスから二酸化炭素を効率よく分離・回収する技術を開発すると共に、1万トンの二酸化炭素を地中に貯留する実験を成功させました。また、バイオの分野では、特殊なバクテリアを使って非食物系の植物(稲わら、古紙、とうもろこしの茎など)からエタノールを効率的に作り出す画期的な技術を開発し、内外の企業からも注目されています。更に、政策分析の分野では、「セクター別アプローチ」の研究を行い、温暖化対策の枠組み交渉を行う日本政府をお手伝いしています。

地球温暖化対策が人類にとって最も重要な課題の一つとして位置づけられている中で、RITEは革新的技術開発分野で積極的に役割を果たしていきたいと思っております。皆様のご声援をお願いいたします。

システム研究グループ

クールアース 50 に向けた技術的展望と中期目標策定に向けた分析

1. はじめに

2008年7月、北海道で開催されたG8洞爺湖サミットにおいて、気候変動問題が主要テーマとして議論されたことは記憶に新しい。このサミットでは、「2050年までに世界全体の排出量の少なくとも50%の削減を達成する目標というビジョンを、UNFCCC（国連気候変動枠組み条約）のすべての締約国と共有し、かつ、この目標をUNFCCCの下での交渉において、これら諸国と共に検討し、採択することを求める」と宣言された。他方、2007年はIPCC第4次評価報告書が刊行され、2008年は京都議定書の第1約束期間スタート年となるなど、地球温暖化問題に関する科学的知見や温暖化対策の実施状況についての進展具合も国内外の様々な場で議論を呼び、新聞等マスコミで頻繁に取り上げられるほど、温暖化問題は世間の注目を浴びている。そして、2013年以降の新たな地球温暖化防止のための世界の枠組み・目標を2009年12月デンマークで開催予定のUNFCCC第15回締約国会合で合意することを目指して国際的な議論・交渉が進んでいる。

システム研究グループでは、地球温暖化に関して必要な幅広く複雑な問題を社会がより良く理解し、良い解決策を見出していくことができるように、システム分析の手法を援用した研究を行ってきた。そして、それらの研究は現在のポスト京都の国際的な議論において重要な役割を果たしてきている。

本稿では、長期（2050年）および中期（2020年）のCO₂排出削減目標と、その目標達成のためにかかる費用、そしてそのときの具体的な対策例についてシステム研究グループで行った分析例を紹介する。

2. 長期目標の分析・評価

2007年5月、安倍元首相は「美しい星50」（Cool Earth

50）を発表し、2050年までに現在比で世界の排出量を半減するという目標を示した。また、2008年6月、福田前首相による福田ビジョンが発表され、世界のCO₂排出を2050年までに現在比で半減、また日本については現在比で60-80%削減という目標が提案された。

世界で長期の排出削減のビジョンを共有しようとする意義は大きいものの、とりわけ世界の排出量を2050年までに半減するというのは並大抵でできるものではない。現状では先進国と途上国がおおよそ同じ量を排出しているので、仮に先進国が排出をゼロにしたとしても途上国は2050年に現状レベルの排出量に抑制する必要があることを意味している。一方、途上国の排出量は、1990年以降過去20年もたない間に2倍近くに急増していることを考えれば、今後40年あまりの間で排出量を現状レベルに抑制することがいかに困難なことかはよく理解できるはずである。現に2008年12月にポーランド・ポズナニで開催されたCOP14でも、先進国が世界半減のビジョンを共有しようとしたが、途上国の合意は得られなかった。

しかし、長期的に世界全体での大幅な排出削減が必要なことは明白であり、そのためどのような具体的な対策を行うべきか、どのような技術開発を行っていくべきかを、分析・評価しておくことが必要である。世界のCO₂排出は今後も拡大が見込まれ、仮に現状から温暖化対策技術・社会構造が変化しないとすると、2050年には世界の排出は870億トン以上になる可能性がある。費用対効果の高い省エネルギー対策（高効率な石炭火力発電、鉄鋼部門での高効率な高炉転炉法の世界的な普及など）や燃料転換（一部の地域においてバイオ燃料の一層の普及など）といった対策はすべてをとるとしても480億トンに達する。このような中で、仮に現在比で2050年に世界排出量半減（130億トンに抑制）を目指すとした場合の費用効率的な削減方策



図1 2050年世界排出量半減のためのセクター別・対策オプション別の排出削減効果

を評価したものを図1に示す。分析結果を見ると、発電部門での削減効果が大きく、原子力、CCS、太陽光発電などによる削減が重要であることがわかる。また、鉄鋼部門における水素還元製鉄、運輸部門でのプラグインハイブリッド自動車、電気自動車なども重要な対策として評価される。

しかし、一方で、このような2050年に世界排出量半減を達成するためには、限界削減費用として300ドル/トンCO₂を超えるような高い費用が必要と推定される。世界全体が一致協力してこのような高い費用を支払うことは難しいと考えられ、現在考えることもできないような新たな技術の出現でもない限り半減を達成することは相当困難であろう。削減費用負担も合わせてよく検討し、世界全体が目指し得るようなより現実的な削減目標を探っていくことも重要である。

3. 中期目標の分析・評価

京都議定書（2008～12年）以降の期間の枠組み・目標の議論は、とりわけ2020年という中期目標をいかに設

定するかが地球温暖化問題における国際的な最関心事項となってきた。EUは1990年比で排出量を20%減（国際的な協力が得られれば最大30%減まで）を目標として掲げ、米国オバマ政権は1990年比0%を掲げることを示唆している。更にはカナダは2006年比で20%減、豪州は2000年比で5%減などを目標として掲げてきている。日本政府は、セクター別積み上げ評価によって自国の削減目標を検討するとしており、2008年11月から政府の「中期目標検討委員会」を中心に検討が本格化している。国際的な議論で重要と認識されているのは、主要排出国すべてが実効ある排出削減につながるような枠組み・目標を設定すること、そして、先進国間の排出削減レベルがそれぞれに必要な努力度合いを反映したものであるべき、という点であろう。そのための一つの方法論として、セクター別アプローチは有効な手法という認識が広がってきている。

セクター別アプローチを具現化するために、システム研究グループでも、その高度なモデル分析能力を生かして各種の分析・評価を行い、国際的議論の進展に貢献している。

図2は、2020年のCO₂排出量を2005年比で各国が5%～40%の範囲で削減したときのCO₂の限界削減費用を国別に推定した結果である。これは、各国、各セクターの詳細な対策をモデルで記述し、それらを整合的に評価した結果として推定された分析結果である。例えば、2005年比で20%削減するのに最も費用が高いと推定されるのは日本であり200ドル/トンCO₂程度と推定され、EU約50ドル、米国約30ドルと比べ極めて高い費用となっている。日本においては、既に高いエネルギー効率が達成されているため、更なる対策は極めて高い費用が要求される。一方、EUは特に東欧での削減余地が大きく、また、米国は効率の低い技術が多く見られ、また、石炭に大きく依存していることから排出削減余地が大きいと推定される。

また、図3は主要途上国も含めた削減費用別の2020年削減可能量（エネルギー技術が現状レベルで固定したと仮

にした場合からの削減可能量）を推定した結果である。世界的に見れば、正味で負の費用（0ドル以下）での削減可能量および25ドル/トンCO₂以下の比較的安価な削減費用での削減可能量が多いことがわかる。特に、中国、米国において安価な削減機会が多く見られる。先進国と途上国が削減において協力し、途上国などで多く見られる安価な削減機会の排出削減を実施していくことが重要であることがわかる。

そして、図4はCO₂限界削減費用別、セクター別の世界の排出削減効果を推定した試算例である。RITEの分析では、国別、セクター別の削減効果を推定でき、削減費用と共に、具体的にセクター別・対策技術別の対策を提示できるようにしており、具体的な裏づけのある数値目標の議論に寄与している。

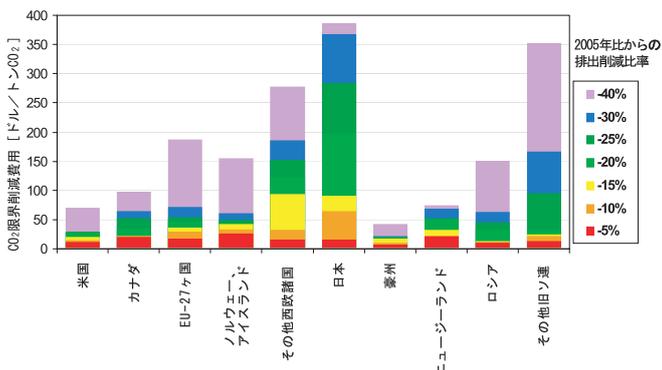


図2 2020年の附属書I国のCO₂限界削減費用（2005年比の削減率別）
注）化石燃料燃焼によるCO₂のみを対象としている

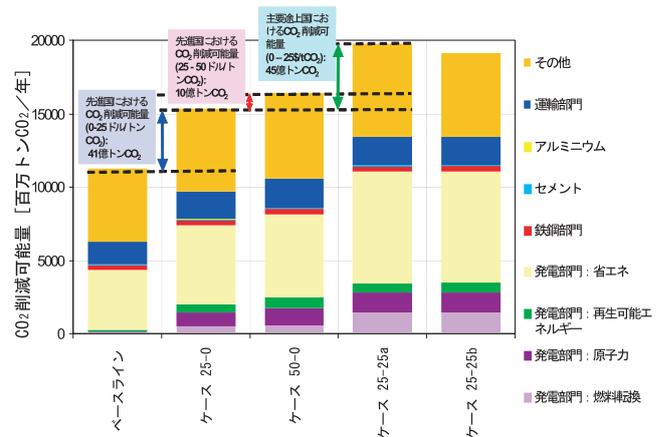


図4 CO₂限界削減費用別・セクター別の世界の排出削減効果（技術固定ケースからの削減可能量）
注）CCSによる削減可能量を除く

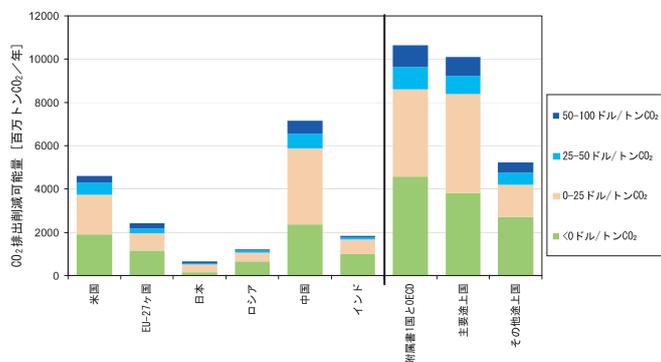


図3 主要国におけるCO₂限界削減費用別のCO₂排出削減可能量（技術固定ケースからの削減可能量）
注）CCSによる削減可能量を除く

ベースライン：世界すべての国で0\$/tCO₂以下の対策を実施する場合、ケース25-0：先進国は25\$/tCO₂以下の対策を実施する場合、ケース50-0：先進国は50\$/tCO₂以下の対策を実施する場合、ケース25-25a：先進国は25\$/tCO₂以下の対策を実施し、主要途上国は25\$/tCO₂以下の対策を原単位目標として実施する場合、ケース25-25b：先進国は25\$/tCO₂以下の対策を実施し、主要途上国は25\$/tCO₂以下の対策を主要セクターにおいて原単位目標として実施する場合

3. おわりに

温暖化問題は長期、グローバルに亘る深刻な問題である。しかし、危機に煽られることなく、冷静でしっかりした対応が必要である。グローバルに持続的に取り組むことこそが重要である。

そして、世界が目標を共有でき、しかもそれが実効性の伴うものでなければならない。そのためには、システム研究グループが取り組んできており、ここでその一端を示したようなデータに基づいた分析・評価が不可欠である。

非常に解決が難しい地球温暖化問題を人類が解決していくように、引き続き具体的な温暖化対策の分析・評価を実施すると共に、産官学はじめ広く社会に研究成果を発信していく予定である。

バイオ研究グループ

バイオリファイナリーの世界状況とバイオ研究グループの研究開発概要

1. はじめに：バイオ燃料の現状とバイオ研究グループ

昨年は原油価格が7月に1バレル150ドルに迫る過去最高まで上昇すると共に、世界的な規模でバイオ燃料の原料となる穀物価格がエネルギー価格に連動して高騰した。同月に開催された洞爺湖サミット（第34回主要国首脳会議）では食糧危機が大きな議題になったが、年度後半は一転して米国発の住宅市場の崩壊による金融危機が発生し、大手金融機関の破たんを端緒に世界市場は大混乱を呈した。このように2009年は過去に例のない急激な景気後退で始まったが、米国で次期政権を引き継ぐオバマ政権は、バイオエタノールなどバイオ燃料の増産や支援を継続して進める姿勢を明確に発信している。昨年10月に発表された米国農務省（USDA）とエネルギー省（DOE）の協調的な取り組みによるバイオ燃料国家行動計画（National Biofuels Action Plan：NBAP）に基づき、食料生産と競合しないセルロースエタノール等の第2世代バイオ燃料の実用化にさらに積極的に取り組む計画である。これらは急速に悪化する雇用を新たに創造し、バイオ燃料の原料を生産する農業従事者を支援すると共に、温室効果ガスの排出を低減する環境対策を同時に達成するシナリオである。米国では、エネルギー安全保障や増加する輸送用燃料需要に対応して10年で米国のガソリン消費量を20%削減するという大統領目標“Twenty in Ten”や、エネルギー自給・安全保障法による再生可能燃料総生産量を2022年までに360億ガロンまで拡大する目標を掲げており、オバマ政権でもこれらのバイオ燃料生産の実用化と使用の拡大を加速する見込みである。

一方、RITEバイオ研究グループでは、既に独自技術である「増殖非依存型バイオプロセス」を利用した「RITEーホンダプロセス」によるバイオエタノールの共同研究開発を開始し、稲わらなどのソフトバイオマス資源から燃料エタノールを工業的に製造すべく取り組んでいる。この成果は、昨年5月に開催された第75回総合科学技術会議で、最近の科学技術の動向「脱石油社会の実現に向けたGM微生物の貢献」と題して取り上げられ、将来の脱石油

社会や低炭素社会の実現に向けた革新的バイオプロセスとして紹介された。さらに前述した洞爺湖サミットでも、会場の洞爺湖ホテルロビーに内閣府・外務省からの要請に基づき「RITEーホンダプロセス」が展示された。当時の福田首相は各国首脳との会談の中で話題としてバイオ燃料を取り上げ、その中でも日独首脳会談では「将来にはこうした技術の実用化が期待される」旨のご発言があった（www.mofa.go.jp）。サミットでは、バイオ燃料の持続可能な生産と食料供給との両立や、非可食バイオマスから生産される第2世代バイオ燃料の開発及び商業化に向けた取り組みの加速がG8の首脳声明に盛り込まれた。加えて、昨年10月には本プロセスが第十八回「日経地球環境技術賞」に選出され、稲わらから効率良くバイオ燃料を製造する技術を開発したとして、当グループリーダーの湯川が代表として技術大賞を受賞した。本プロセスはガソリン代替燃料であるバイオエタノールを稲わらなど食料以外の植物から効率よく製造することが可能であり、食料供給の安定と地球温暖化対策の両立に貢献する技術として実用化への展開が期待される。これらの成果は、別項にトピックスとして写真を交えて紹介しているのでぜひご参照いただければ幸いである。

2. バイオリファイナリーの新しい流れ

バイオマスを原料として燃料や化成品を製造するバイオリファイナリーは、従来の石油化学とは異なる先端バイオテクノロジーを基盤とする技術であり、その製品群は既存の石油化学製品体系（C2ベース製品）とは異なる“新規製品体系（C3～C6ベース製品）”である。前述のセルロースエタノールを中心とする第2世代バイオ燃料製造の実用化を最近の一つの流れとすると、もう一つの流れがグリーン化学工業であり、その実現が目前に迫っている。グリーン化学工業は、石油化学の出発原料そのものをバイオマス由来に変更してしまうというのである。バイオエタノールからエチレンを製造、プロピレン原料にバイオプロパノールを使用する。石油化学工業から“石油”が消えて、グリー

ン化学工業に生まれ変わろうとする動きである（図1）。

グリーン化学工業の実現はごく間近、数年後と推定される。理由としては、原料となる混合糖（C6、C5糖）が想定コスト内にて製造可能となったことにある。ソフトバイオマスからのバイオエタノールの大規模製造が“秒読み”段階になったことが背景にある。このため、バイオエタノールを原料とするエチレンのグリーン化が可能となるだけでなく、バイオプロパノール製造も原料（混合糖）のコスト面への懸念は不要なことを意味する。さらに、グリーン化学工業に必要なバイオマス量は、バイオ燃料用途と比較し桁違いに『少量』なことから、量的な心配もない。エチレン原料となるバイオエタノールに関する技術開発要素は、基本的には燃料用途と同じであり、問題はない。課題としては、例えばエチレン製造時に使用する触媒への影響などが考えられるが、実現までまさに“秒読み”と言える。

3. RITEにおける研究の取り組み

RITEではこれまでに新規技術コンセプトに基づく高効率バイオプロセス—増殖非依存型バイオプロセス—（RITEバイオプロセス）の要素技術を確立した（図2）。高効率のkeyは、従来のバイオプロセスが微生物の増殖に依存して物質生産を行うのに対して、微生物細胞の生育を人為的に停止した状態であたかも化学触媒のように細胞を利用し、化合物を製造させることにある。これにより従来のバイオプロセスにつきものの低生産性（STY：Space Time Yield）が大幅に高効率化され、化学プロセスと同等の生産性も可能となった。さらに混合糖の完全同時利用技術に関する課題を世界で初めて完全解決した。

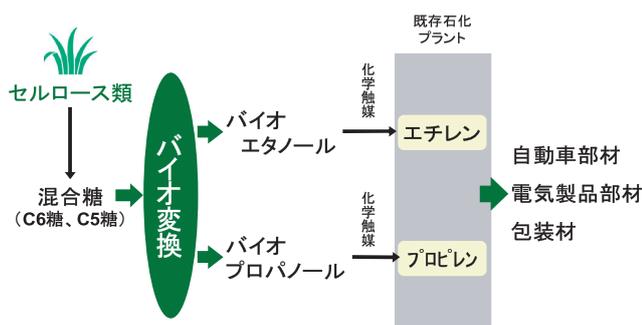


図1 グリーン化学工業

4. 今後の展開

RITE—ホンダプロセスによるバイオエタノールの共同研究開発では、非可食バイオマス（稲わら）からの燃料エタノールの製造を工業化すべく取り組み、また石油企業や商社のご協力も得て早期実用化を一日も早く実現し、我々の技術で地球温暖化対策に寄与していきたい。バイオマスを原料とした有用化成品の生産では、NEDO事業「バイオリファイナリー技術開発」プロジェクトを2006年から受託し、研究開発に取り組んでいる。昨年、中間成果を報告し、RITEバイオプロセスの開発における中間目標「3種の化合物、10 g/L/h以上の生産性」に対して、有機酸、アミノ酸、糖アルコールの生産において達成するなど、スケジュール通りの成果を上げている。今後も最終目標の達成に向けて鋭意研究を続けていきたい。その他、二酸化炭素固定化・有効利用技術研究開発では、バイオマスを原料とする次世代燃料生産（水素、ブタノール）に加えて、昨年からは木質バイオマスの有効利用、バイオマスガス化成分からのエタノール生産、水溶性多糖（海藻成分）利用技術の開発をスタートした。このように将来的なバイオマス資源の拡大に備えて、それらを有効に利用する基盤技術開発を実施している。

5. おわりに

20世紀に開花した石油化学が現代社会生活を一変させたように、バイオマスを原料としてバイオ燃料や化成品を製造するバイオリファイナリーの産業化は21世紀の産業構造のパラダイムシフトの可能性を秘めている。今後も「RITEバイオプロセス」をバイオ燃料や多品目の化成品生産に応用するため、産業界と連携して研究開発を進めていきたい。

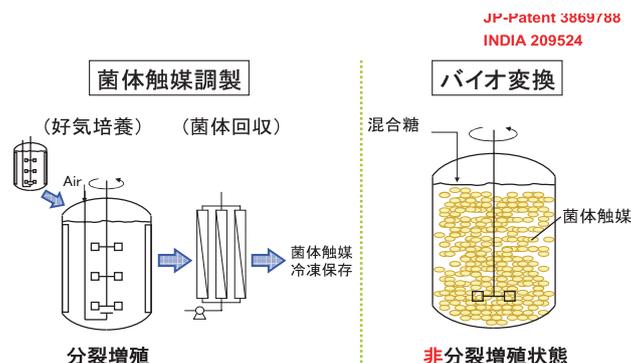


図2 高効率バイオプロセス—RITEバイオプロセス（増殖非依存型バイオプロセス）

化学研究グループ

CO₂ 分離・回収技術の将来と、先導技術へ挑戦

温暖化対策のグローバルな枠組みの議論が進展しており、温暖化対策への重要性への認識が向上している。経済的に負担の少ない方策から順次に適用されていくとの考え方が一般的となってきた。

大気中の CO₂ 濃度を 2100 年に産業革命前の 2 倍濃度である 550ppm という指標が設定された仮定すると、CO₂ 濃度抑制のためには、省エネルギー、燃料転換、再生可能エネルギー（太陽光、風力、バイオマス）、原子力だけでは CO₂ 抑制量が足りずに、CO₂ の地中貯留などによる CO₂ 削減が必要になると予測されている。地中貯留コストの 7 割程度は排出源からの CO₂ 分離に要すると試算されており、地中貯留技術の実用化促進には CO₂ 分離コストの低減が重要である。

化石エネルギーの転換技術は進歩しており、ボイラースチームタービンの発電方式から、ガスタービン複合発電、燃料電池複合発電へと進化していくと予想される。発電装置から CO₂ を分離回収する技術も化学吸収法、物理吸収法、膜分離法、酸素燃焼法など多岐にわたっている。技術進歩によって、CO₂ 分離が対象とする燃料転換装置と分離装置の組み合わせが変化し、より経済性の高い技術に対応した CO₂ 分離技術の開発に対応できるように図 1 に示すような技術開発ビジョンの基に開発を進めている。

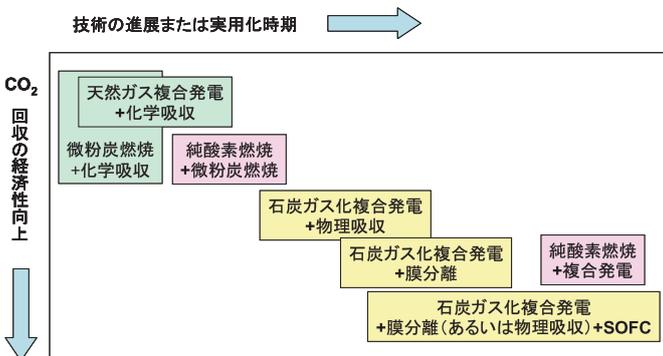


図1 長期的な視点での発電技術と CO₂ 分離技術

化学グループでは多様な CO₂ 分離技術の評価と開発に努めながら、特に化学吸収法と膜分離法の研究開発に力点を置いてきた。化学吸収法では製鉄所の排ガスを対象にした CO₂ 分離技術の開発では 3,000 円 / トン -CO₂ まで低

減の目処が得られた。さらに 2,000 円 / トン -CO₂ を狙った化学吸収液の開発を継続しつつ、パイロットプラントの研究にも着手した。また、膜分離法では H₂ を含むガスからでも CO₂ の選択性では世界でトップの素材を見出した。現在は、その素材を膜構造の中へ組み入れる研究に取り組んでおり、実ガスでのモジュール試験を視野に入れた開発を実施している。産業界が受け入れ可能な実用的な技術開発を促進しながら、一方では次世代の礎となる革新的な技術開発まで、技術に陥穽が生じないように、幅広い新技術評価を実施している。

化学吸収法による CO₂ 分離回収技術開発

化学吸収法は、ガス中の CO₂ をアミン水溶液等の化学吸収液に選択的に吸収させた後加熱して分離させる方法であり、比較的大規模な常圧ガスからの CO₂ 分離に優れている。化学吸収法の最大の課題は、分離回収コストを低減できる新吸収液を開発することである。

RITE では、平成 16 年度から製鉄所高炉ガス中の CO₂ を化学吸収法により従来の半分のコストで分離回収するための「低品位廃熱を利用する二酸化炭素分離回収技術の開発」プロジェクト（COCS プロジェクトと呼称）を企画推進するとともに、新吸収液の研究開発を実施している（図 2）。

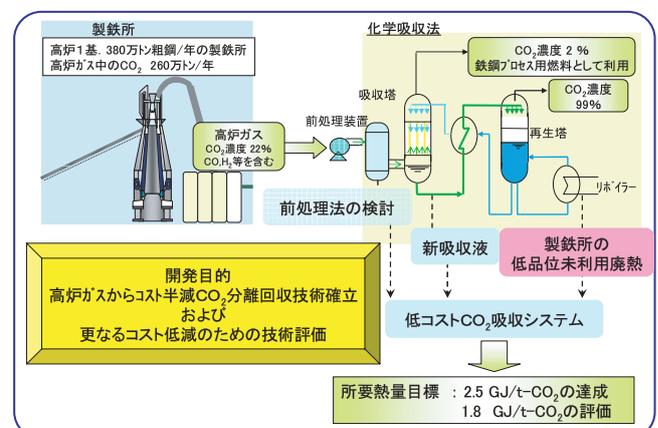


図2 低品位廃熱を利用する CO₂ 分離回収技術（COCS）概要

新吸収液に望ましい性能は、吸収液と CO₂ との反応において、反応熱が小さくかつ吸収分離が容易なことであ

り、それにより CO₂ を低エネルギーで分離回収できる。それらの特性を示す化合物の中ではアミン水溶液が優れている。第1ステップとして、数百種類の市販アミンを選定して、アミン水溶液と CO₂ との吸収速度、吸収量、反応熱等の基礎特性をラボ実験により調査し、基礎特性に及ぼすアミンの化学構造的特徴を把握した。更に、各種アミンの性能の得失を補完し合う複合アミンを検討し、その性能を同様に調査した。その結果、これまでに特性の異なる高性能な数種類の新吸収液 (RITE-3 系、4 系) を開発した。

引き続き、これまでの知見や量子化学理論計算等に基づいて新規なアミンを設計合成して評価する研究に範囲を広げることにより、新たな吸収液 (RITE-5、6 系) を開発した (図 3)。これまで開発したベスト吸収液の分離回収エネルギーは、MEA (モノエタノールアミン) 標準吸収液が 1 トンの CO₂ あたり 4.0GJ であるのに対して 2.5GJ と大幅に低減でき、プロジェクト目標を達成できる見込みである (図 4)。

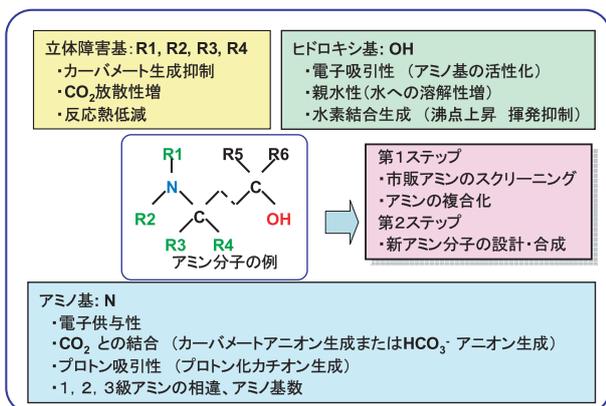


図 3 新規吸収剤開発

COCS プロジェクトによる開発成果は、製鉄所排出 CO₂ の大幅削減を狙った環境調和型製鉄プロセス技術開発 (COURSE50) プロジェクトに引き継がれ、今後、より高性能な新吸収液の開発とパイロットプラント試験による実証を進めていく計画である。

また、これまでの吸収液研究の蓄積を基にして、平成 19 年度から高压条件に適した化学吸収液の開発にも取り組んでいる。一般に、常圧で用いられるアミン吸収液は高压では CO₂ との反応しやすく温度の影響を受けにくい。しかし、アミン化合物の中には 常圧で反応が進まないものの、高压で温度に依存して反応が進む化合物が存在することを確認した (図 4)。このような特性を有する高压用

の化学吸収液を開発し、高压システムにおける新たな CO₂ 分離回収方法として提案していく。

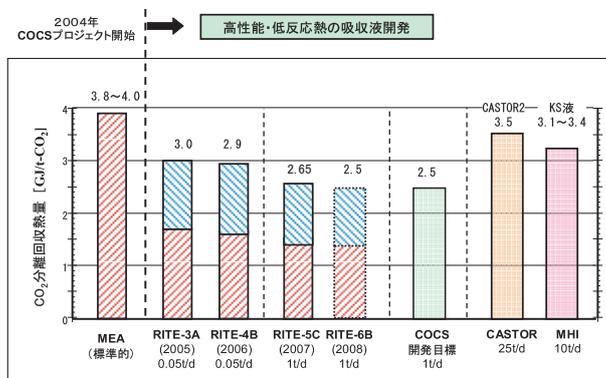


図 4 CO₂ 新吸収液によるエネルギーの低減

新しい化学吸収液再生技術の開発

化学吸収法の吸収液再生工程におけるエネルギー消費を低減するために、CO₂ 放散促進材を用いる圧力差による再生技術を開発している。CO₂ 放散促進材として多孔質膜を用いて膜の微細孔から CO₂ を吸収した液を減圧雰囲気によりフラッシュする方法により、従来の化学吸収法で用いられている吸収液の高温加熱再生に比べて CO₂ 分離回収の電力エネルギー消費を 1/2 以下に低減し得ることを見出した。さらに図 5 に示すように、他に利用されていない低温廃熱 (未利用エネルギー) による吸収液の加熱を圧力差と併用することにより、電力エネルギー消費を従来の化学吸収法の約 1/4 である 0.1kWh/kg-CO₂ 程度 (低温廃熱のエネルギーは含まない) にまで低減し得る可能性を得た。

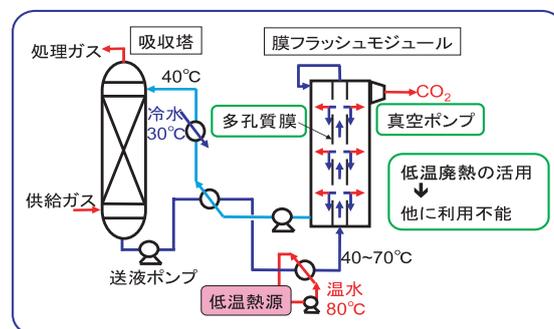


図 5 加熱併用膜フラッシュ法のフロー例

現在この技術を、燃焼排ガスのみならず、化学プロセス、バイオプロセス等で発生する CO₂ を分離する用途で実用化することを目指して開発を進めている。その中で、RITE と太陽日酸 (株) は共同でこの技術の応用展開を図り、バ

イオガスから CO₂ を除去して高濃度メタンを得る装置を開発した。同社はバイオガス発生サイトにおいて処理ガス量 10m³/h の試験装置 (図 6) で 2 ヶ月間の実ガス連続処理に成功し、開発技術を実証することができた。



図 6 RITE/ 太陽日酸(株) 共同開発のバイオガス濃縮実証試験装置

圧力ガスから CO₂ と H₂ を分離する高分子系膜の開発

日本政府が提唱する「クールアース 50」の革新的技術のひとつに「ゼロ・エミッション石炭火力発電」がある。石炭をガス化した後に水性ガスシフト反応で CO₂ と H₂ を含む混合ガスを製造し、CO₂ を回収・貯留 (CCS:CO₂ Capture and Storage) して、H₂ をクリーンな燃料として用いる。この圧力を有する混合ガスから分離膜で CO₂ を回収すると、CO₂ 回収コストが 1,500 円 /t-CO₂ 以下と試算されている。

RITE では、CO₂ と H₂ を効率良く分離可能な膜として、分子ゲート膜 (図 7) を開発中である。ここで、膜中の CO₂ が分子サイズが小さい H₂ の透過を阻害することで、従来の膜では分離が難しかった CO₂ と H₂ を効率良く分離できる。現在までに、新規に開発した dendrimer が優れた CO₂ と H₂ の分離性能を有することを見出し、この dendrimer と架橋型高分子材料の分離機能層を有する複合膜で世界トップ性能となる 30 を超える CO₂/H₂ 選択性を得ている。図 8 は、RITE で開発した dendrimer 包含架橋高分子膜の概念と CO₂/H₂ 分離性能である。更に、分離膜メーカーの協力を得て実用的な分離膜モジュールの開発を促進しており、石炭ガス化複合発電等の実ガスを用いた実験を通じて、分離膜の有効性を確認する。

dendrimer 膜の開発は、炭素隔離リーダーシップフォーラム (CSLF) の認定プロジェクト「圧力ガスからの CO₂ 分離」に登録され、米国エネルギー省国立エネルギー技術研究所 (DOE/NETL) と共同研究を実施している。更に、

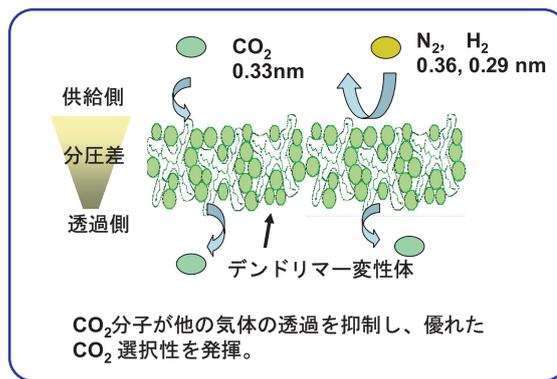


図 7 分子ゲート膜

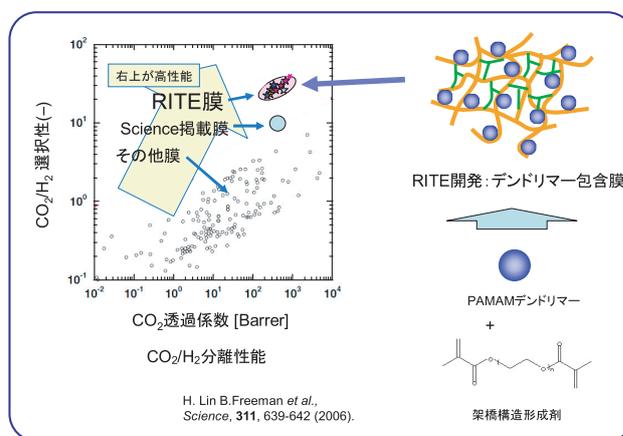


図 8 デンドリマー包含膜と CO₂ /H₂ 分離性能

ノルウェー科学技術大学、米国テキサス大学とも膜開発の共同研究を実施しており、国際協力体制の下で研究開発を行っている。

耐水蒸気型吸着剤による高圧ガスからの CO₂ 吸着分離技術開発

CO₂ の分離回収に吸着剤を用いる圧力スウィング吸着分離 (PSA) 法ではゼオライト系吸着剤および活性炭が使用あるいは検討されており、それらの中でも CO₂ 吸着能力に関しては 13X 型ゼオライトが優れているとされている。しかし、13X 型ゼオライト CO₂ の吸着は Langmuir 型の吸着特性を示し、火力発電所排ガスの CO₂ 濃度に対応する低い CO₂ 分圧 (10~15 kPa) でも高い CO₂ の吸着量が得られる代わりに、脱着に際して、真空ポンプによる減圧操作が必要であり、多大なエネルギーを必要としていた。また、従来型のゼオライトは CO₂ よりも水を強吸着するため、CO₂ 吸着量が水蒸気共存下では著しく減少することから、吸着分離操作の前処理として排ガス中の水蒸気を分離除去

し、その後段で CO₂ を吸着分離する必要がある。この場合、CO₂ 分離回収のための全消費エネルギーのうち約 30% は除湿に消費される。この除湿工程の省略/簡略化が達成されるならば、装置のコンパクト化が可能である。

一方、石炭ガス化生成ガスや採掘天然ガス等の高圧ガスからの CO₂ 分離回収は、常圧排出ガスからの分離回収技術と比較して、ガス自体の圧力エネルギーを CO₂ 分離回収に活用できることから分離回収コストを大幅に低減できる可能性がある。

そこで本研究では、我々が新規に見出した高圧条件に適した水蒸気の影響阻害のない新規吸着剤を高圧ガスからの CO₂ 吸着分離法に適用して CO₂ を低エネルギー・低コストで分離回収する技術の開発を目的としている。

これまでに水蒸気共存条件下でもほとんど CO₂ の吸着性能が低下しない新しい吸着剤を開発しており、現在本吸着剤を利用したプロセスの実現可能性の評価を実施中である。図 9 に示すように、従来型のローシリカゼオライト 13X では、CO₂ 分圧が 300kPa 程度で吸着量がほぼ飽和に達してしまうため、高圧ガス (1.6MPa) から常圧 (0.1MPa) への圧力スイングでは、CO₂ を効率的に回収することはできず、乾燥条件下でも 1.5mol/kg 程度の回収量しか期待できないが、新規に開発した吸着剤 (A) は 3MPa 程度までは CO₂ 分圧の増大とともに CO₂ 吸着量が増大し、高圧 (1.6MPa) から常圧 (0.1MPa) への圧力変動による CO₂ 吸着量のローディング差は 3.6mol/kg と非常に大きな値を示すことが明らかとなった。また、13X は同条件下で水蒸気が存在すると CO₂ の吸着性能が消失するが、新規吸着剤 (A) はほとんど水蒸気の影響を受けない。

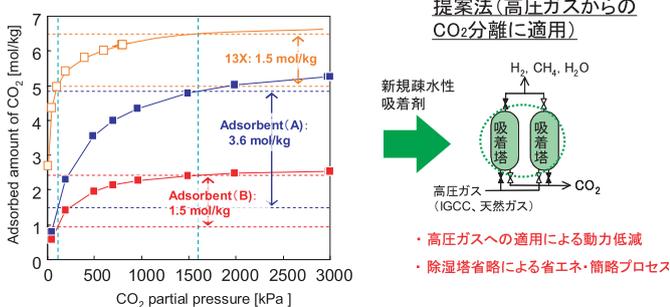


図 9 プロジェクト概要

高圧ガスに本吸着剤を用いた PSA 法を適用すると常圧に戻すだけで吸着した CO₂ が回収でき、真空ポンプが不要となるため、大幅な分離回収エネルギー低減が可能であ

る。また水蒸気共存条件下でも CO₂ を選択的に吸着可能な耐水蒸気型吸着剤の適用により除湿プロセスの省略により装置のコンパクト化を可能とし CO₂ 分離回収工程の大幅なコスト低減 (1.5GJ/ton- CO₂ 以下) を目指したい。

革新的ディーゼル車後処理システムの研究開発

近年、ディーゼル排気粒子状物質 (PM) に対する排出規制がますます厳しくなっているため、多くのディーゼル車には PM 除去装置を取り付ける必要がある。低温プラズマを活用したディーゼル排ガス後処理技術が PM 除去の有効候補として注目されている。RITE はダイハツ工業 (株) と共に NEDO から「次世代低公害車技術開発プログラム / 革新的次世代低公害車総合技術開発、革新的後処理システムの研究開発」の補助を受け、本プラズマ後処理技術の研究を 5 年間 (平成 16 年度～平成 20 年度) にわたり行った。

RITE はこれまで開発した低温プラズマ反応技術を元に、プラズマ放電特性と PM 酸化特性を解明すると同時に、小型ディーゼル車に搭載できるような高 PM 除去能力と低圧損を有するプラズマ反応器の開発とプラズマ反応器を駆動する電源 (図 10) の開発を行った。開発した反応器を日本自動車研究所 (つくば) で評価した。その結果、ディーゼル乗用車から排出される PM を 93W の放電電力で 2009 年実施されるポスト新長期規制 (0.005 g/km) をクリアできた (図 11)。

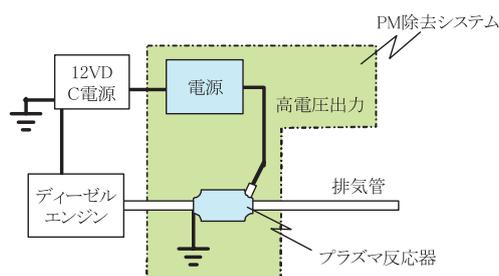


図 10 低温プラズマ PM 除去システム

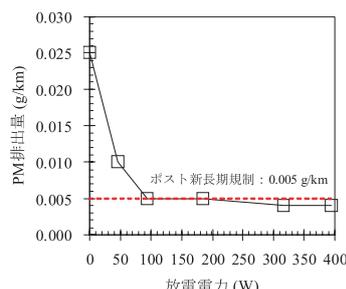


図 11 JC08 モードでの PM 排出量と放電電力の関係

CO₂ 貯留研究グループ

実適用を目指す CO₂ 貯留技術の開発

CO₂ 地中貯留プロジェクト

CO₂ 地中貯留技術は、温室効果ガスである CO₂ を大気に放出することなく地下に安全に閉じ込めようとするものであり、油層に CO₂ を圧入して石油の増進回収を行う EOR、枯渇ガス田への隔離、炭層に CO₂ を圧入してメタンを回収する ECBM、孔隙率の大きい多孔質砂岩で地層水を含んだ帯水層に貯留する方法などがある。

このうち、RITE が取り組んでいる帯水層貯留（図 1）は、貯留層である帯水層上部にガスや液体を通さないシール性の高い層が存在することにより、CO₂ を長期に安定して貯留することが可能である。天然ガスの地下貯蔵等の貯留技術を応用できるので、最も即効的で実用化が近いとされている。

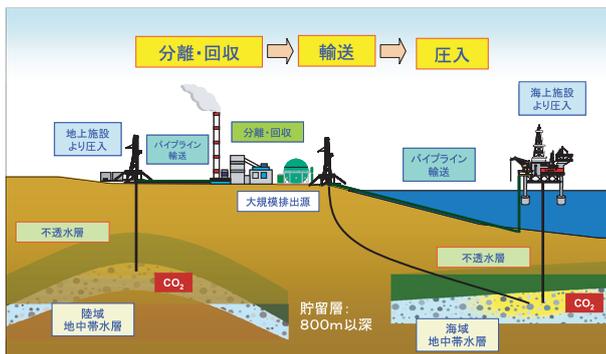


図1 帯水層地中貯留技術の概念図

「CO₂ 地中貯留技術研究開発」のプロジェクトは、地中貯留の地球温暖化対策への有効性に着目し、我が国の地下帯水層への地中貯留の可能性を科学的な検証をするために、平成 12 年にスタートした。特に、新潟県長岡市岩野原基地で実施した CO₂ 圧入実証試験（図 2）においては、地下 1,100m の帯水層に 1 万 400 トンの CO₂ を圧入し（平成 15 年 7 月～平成 17 年 1 月）、地下における CO₂ の挙動を弾性波トモグラフィーや物理検層などで把握するとともに、観測結果をもとに CO₂ 地中貯留挙動予測シミュレータを開発した。なお、実証試験中に岩野原から約 20km 離れた場所で発生した新潟県中越地震においても、地下に圧入された CO₂ や帯水層、坑井などに異常は認められず、安全性が確認されている。平成 19 年には、地下に圧入さ

れた CO₂ のモニタリングを行って、予測手法の精度向上を図った。



図2 CO₂ 地中貯留岩野原実証試験サイト

これらの 8 年にわたる実証試験により岩野原における CO₂ 圧入性の確認、CO₂ 挙動の確認、シミュレーションによる予測等成果を挙げ、我が国における帯水層の基礎的知見を習得し、地中貯留実現の可能性を提示することができた。

CO₂ 地中貯留の技術開発・実証は世界各国で着実に進展し、CO₂ 排出削減策として実適用に近づきつつある。このため、CO₂ 地中貯留の有効性や実適用に向けた課題を明らかにし、社会システムの整備等が求められている。

RITE では、平成 20 年には、安全性評価手法を中心とした調査研究開発を開始し、貯留層及びシール層評価に関する基礎的研究、地中貯留の地震への影響評価、海底下漏洩監視手法の高度化を実施した。また貯留層賦存量調査では排出源近傍の貯留可能性評価、弾性波探査手法の適用性の検証を、関連技術調査ではリスクアセスメント動向調査、国内外 CCS 動向調査を実施した。

今後の研究開発においては、CCS(Carbon dioxide Capture & Storage: CO₂ 分離・回収・貯留) 推進に当たっての課題として安全評価基準の策定を含めた安全評価手法を開発し、国が目指す年間 10 万トンレベルのより大規模な実証事業の実施へ向けての基礎的研究を行う予定である。

CO₂海洋隔離プロジェクト

海洋隔離技術は、大量のCO₂を溶かし込んでいる海洋の中深層にCO₂を十分溶かし込む能力がありこれを利用して、CO₂大規模排出源からCO₂を回収して、海洋表層を通さず直接深海にCO₂を注入しようとする技術である。RITEでは、環境影響を最小限に抑えるため、航走船舶(Moving Ship)を用いる溶解希釈型の中層放流方式の技術開発を進めている(図3)。

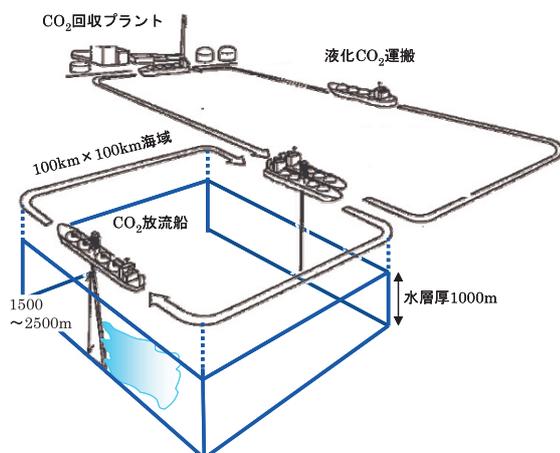


図3 航走船舶方式による海洋隔離のイメージ

2005年のIPCC特別報告書「Carbon Dioxide Capture and Storage」(第6章)では、海洋隔離は気候変動対策として有用な技術であると評価されている。この技術を実用化するにあたっての課題は、海洋へ注入されるCO₂の生物への影響を抑えることであり、そのための環境影響予測技術の開発が当面の課題になっている。

本プロジェクトは平成9~13年度に実施されたフェーズ1において、我が国近海におけるCO₂のマクロなCO₂挙動把握、CO₂放出ノズル後方のCO₂挙動解析、生物影響予測調査等を行った。これに引き続くフェーズ2(平成14~23年度)においては、「CO₂海洋隔離に伴う環境影響予測技術の開発」を目標に、技術開発や技術評価等を進めている。

その結果、航走船舶方式のCO₂放流ではCO₂濃度は数時間で自然変動幅以下になり、生物に対する急性影響は無視できるレベルになることがシミュレーションによって予測できた。また、海洋隔離の実適用時のイメージを明確にするため、日本近海において年間約5,000万トンのCO₂を海洋隔離するケーススタディを行なって、CO₂濃度を生

物影響への予測無影響濃度以下にできるとの結果を得た。これらの成果を、平成17年度海洋学会秋季大会の特別シンポジウム「CO₂海洋隔離：適切な環境影響評価のあり方について」や、平成19年度海洋理工学会のシンポジウム「CO₂海洋隔離技術の進展 - ケーススタディから見える有効性と課題 -」などにおいて発表し、主に科学者を対象にした理解促進活動を行った。平成19年度のMETI産業構造審議会中間評価では、概ね順調に進捗しているとの評価を受けた。この中間評価における「今後の提言」を受け、海水中のCO₂挙動を予測するためのモデルの信頼性向上などを進める。

平成20年度は平成19年度に引き続き、以下の活動を実施している。

- (1) CO₂海洋隔離技術の動向調査
 - ①理解促進基盤の整備
 - ②国際ネットワーク等の構築
- (2) CO₂海洋隔離に伴う生物影響評価
 - ①生物影響評価手法の開発
 - ②実海域生物影響データの収集
 - ③深海生物のCO₂影響研究
- (3) CO₂挙動技術の開発
 - ①CO₂挙動の観測・予測技術の開発
 - ②海洋隔離の可能性評価

今後、これまで開発してきた環境影響評価技術やCO₂希釈技術等の成果を活かし、海洋中深層の生態系モデルを開発して長期影響予測技術を開発するとともに、より高精度なCO₂挙動予測技術を開発し、実適用へ向けた海洋隔離技術の開発を進める計画である。しかし、海洋隔離技術を実用化するためには、実海域における実験を行うことによって開発した技術の実証を行う必要があり、最終的には数100km規模でのCO₂挙動を追跡し、生物への影響を調査する必要がある。

また、海洋は人類の共有財産であることから、海洋隔離実験を実施するためには国際的な合意の形成が必要である。したがって、科学者に対する海洋隔離についての理解促進や、国際条約等の場における海洋隔離実験実施に対する合意を獲得するための国際ネットワーク構築等にも注力する計画である。

IZEC (International Zero Emission Coal) プロジェクト

化石燃料は世界のエネルギー源の約 80% を占めており、今後も石炭を長期的に利用することが期待されている。とくにクリーンな石炭火力発電への期待は大きく、そのためには、地球温暖化対策上、石炭火力発電技術と排出される CO₂ を分離回収し地中貯留する CCS 技術とを組み合わせることが必要である。

その組み合わせとしては図 4 に示すとおり、燃焼後回収・純酸素燃焼・燃焼前回収の 3 種類のプロセスがあり、現在、世界中で米国の FutureGen をはじめとしてゼロエミッション型の石炭火力発電プロジェクトが計画されている。

我が国においても、NEDO による「革新的ゼロエミッション石炭ガス化発電プロジェクト」等、実用化に向けた取り組みが始まっている。

こうした構想の実証には広範囲な技術集約と多額の資金が必要であり、世界で進められているゼロエミッション石炭火力発電プロジェクトの技術／マネジメント動向を調査し国内への普及啓発を図ることは、我が国の実用化総合戦略を検討する上で大きな意義がある。

以上の背景をもとに、RITE では IZEC (International Zero Emission Coal) プロジェクトとして以下の事業に取り組んでいる。

- (1) FutureGen をはじめとする世界のゼロエミッション石炭火力発電／CCS プロジェクトに関する情報収集・整理
- (2) 世界各国および国際ゼロエミッション／CCS イニシアティブに関する情報収集・整理
- (3) IZEC フォーラムの運営および IZEC ワークショップの開催等による普及啓発事業

平成 19 年度は主として米国の FutureGen に関する調査を実施した。平成 20 年度は、欧米、豪州を中心として 40 以上のデモンストレーションプロジェクトおよびパイロットプロジェクトの最新動向調査を実施している。また、イニシアティブについては EU・英国・ノルウェー・オランダ・ドイツ・米国・カナダ・豪州等の方針・戦略について調査を実施している。

普及啓発では IZEC 普及啓発の WEB サイト開設を準備中であり、プロジェクトのスケジュール、資金、採用技術等ならびに各国インセンティブの概要を掲載の予定である。さらに、プロジェクト・インセンティブ調査内容を国内産業関係者に周知する「IZEC フォーラム」を運営し、海外のプロジェクト・インセンティブ担当者を招聘する「IZEC ワークショップ」を開催している。

これらの事業を通じて、我が国のゼロエミッション石炭火力発電実用化総合戦略の検討に資するものである。

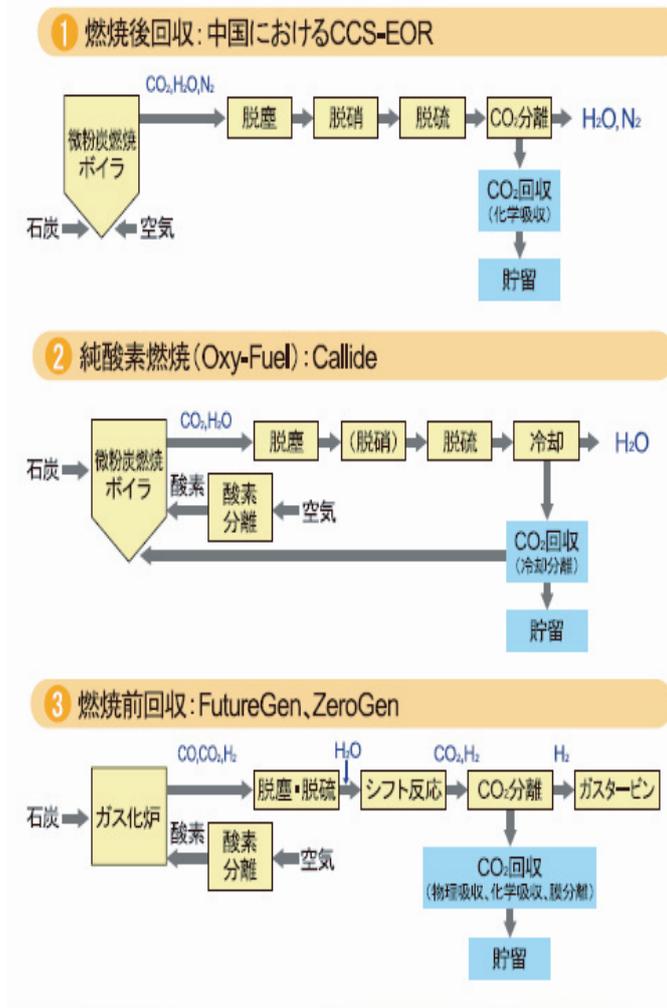


図 4 燃焼後回収・純酸素燃焼・燃焼前回収プロセス

IIASA-RITE 国際シンポジウム開催について

システム研究グループ

2008年2月18日、経団連会館（東京）に於いてIIASA-RITE国際シンポジウム—地球温暖化と持続的発展（Global Warming and Sustainable Development）—を開催いたしました（国際応用システム分析研究所（IIASA）、IIASA日本委員会、RITE主催、経済産業省後援）。

新しく開始した研究プロジェクト「アルプスプロジェクト」の狙いをはじめ、研究成果を報告するとともに国内外から著名な研究者を招聘し関連研究について講演いただき、地球温暖化に関わる研究者のみならず広く行政機関や企業、一般の方々の交流の場とすることも目的として行いました。企業、官公庁、大学、研究機関、その他団体等から約230名が参加し、地球温暖化と持続的発展に関して、活発な議論がなされました。

講演内容として、20世紀中の気温上昇や海面上昇が観測されていること、そして対策を打たなければ21世紀末に1990年比1.4～5.8℃気温が上昇することを説明、一方、世界には、食糧や電力等へのアクセスが十分でない人が多いことを指摘し、これらの課題を解決しつつ持続的な発展が可能な社会を構築するには、技術、政策枠組み、人の行動で、パラダイム変化が必要である、等が述べられました。



経団連会館（シンポジウム会場）

GCEP の紹介

化学研究グループ

スタンフォード大学の GCEP (Global Climate and Energy Project) からの受託研究「サブナノ構造制御材料の先端的研究」では、有機系材料と無機系材料の両面から相乗効果による革新的な分離膜の開発を行った。平成 20 年 9 月から継続テーマ「先進的 CO₂/H₂ 分離材料の開発」に着手した。

有機系材料

有機系材料からのアプローチでは、サブナノサイズで膜構造を制御して、供給ガスの性状(圧力、相対湿度等)の影響を受けない高性能な CO₂ 分離膜の開発を目指している。

開発したカーボン膜の内部に金属セシウムを導入した膜では、従来のカーボン膜が湿度を有するガスを供給すると膜性能が大幅に低下したのに対して、安定した CO₂ 分離性能を有することを確認した。図 1 は、アルミナ多孔体の表面にセシウム担持カーボン層を形成した分離膜である。更に、超臨界 CO₂ を反応場にご利用した高性能な分離膜の創成を行っている。



図 1 セシウム担持カーボン膜

RITE バイオプロセスが第 75 回総合科学技術会議および北海道洞爺湖サミットで紹介

バイオ研究グループ

温室効果ガス排出削減への取り組みとして、バイオエタノールをはじめとするバイオ燃料が注目されていますが、一方で、食料資源との競合や食料価格の高騰などが問題となっています。バイオ研究グループでは本田技術研究所と共同で、食料と競合しない植物の茎や葉など、セルロース系バイオマスを原料としたバイオ燃料生産技術の開発に取り組んでいます。

この研究開発成果が第 75 回総合科学技術会議（平成 20 年 5 月 19 日開催）で“最近の科学技術の動向「脱石油社会の実現に向けた GM 微生物の貢献」”と題して採り上げられ、遺伝子組換えコリネ型細菌を用いた RITE - ホンダプロセスによるバイオエタノールや化成品の生産技術が、将来の脱石油社会の実現に向けた革新的バイオプロセスとして紹介されました。また、



この会議に関連して内閣府・外務省からの要請で、7月の北海道洞爺湖サミット(34回主要国首脳会議)で RITE - ホンダプロセスが会場ホテルロビーに展示されました。当時の福田首相は各国首脳との会談の中でバイオ燃料を取り上げ、その中でも日独首脳会談では、本プロセスのような高効率エタノール生産技術が遠くない将来に実用化していくことを期待する旨のご発言がありました。

第 75 回総合科学技術会議
写真中央は同会議議員本庶佑先生
(<http://www8.cao.go.jp/cstp/>)



北海道洞爺湖サミット日独首脳会議と RITE バイオプロセスの展示（据え付け時）

RITE – HONDA バイオグループが第 18 回日経地球環境技術賞大賞を受賞

バイオ研究グループ

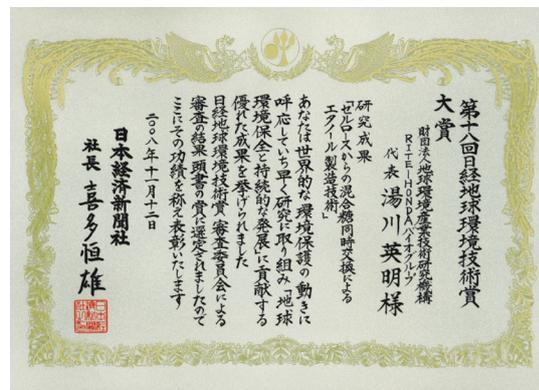
2008 年 10 月 13 日に第 18 回日経地球環境技術賞の受賞者が発表され、RITE – HONDA バイオグループ(代表・湯川英明)の「セルロースからの混合糖同時変換によるエタノール製造技術」が大賞に選ばれました。

セルロース系バイオマスからエタノールを生産する場合、バイオマスから生成する糖化液には、グルコース(C6 糖)や、キシロース、アラビノース(C5 糖)などが混在しています。効率的にエタノールを生産する為には、バイオ変換工程に用いる微生物は、C6、C5 糖類を同時利用できることが望まれます。さらに、バイオマスからの糖類生成工程では、フェノールやフラン、有機酸などの「発酵阻害物質」が副生成します。この物質は微生物の増殖や代謝を阻害するため、エタノールの生産性が低下し、大きな問題となっています。

遺伝子組換えコリネ型細菌を用いた RITE – ホンダプロセスでは、遺伝子組換えにより C6 糖、C5 糖類の完全同時利用を世界に先駆けて実現しました。また RITE – ホンダプロセスは微生物の増殖に依存せず物質生産を行うため、上記の発酵阻害物質の影響を受けないことも明らかになりました。これらの技術特性により、セルロース系バイオマスから高効率でエタノールを生産することが可能となり、今回の受賞につながりました。今後は、食料供給の安定と地球温暖化対策の両立に貢献する技術として、実用化へ向け更なる前進に取り組んでいきます。



表彰式での湯川理事・グループリーダーの挨拶



「二酸化炭素地中貯留」国際ワークショップ開催について CCSワークショップ2008～CCS技術開発の現状と課題～

CO₂貯留研究グループ

2008年9月26日に、ホテルグランドパレスにおいて、CCSの技術開発の現状と課題を報告するワークショップが開催されました。

このワークショップは、経済産業省、NEDO、産業技術総合研究所、石炭エネルギーセンター、電力中央研究所、石油技術協会、エネルギー・資源学会、物理探査学会、資源・素材学会の後援を受けて、エンジニアリング振興協会の共催のもと、RITEが主催したものです。当日政府関係者、はじめ企業、研究機関から490名の参加がありました。

このワークショップでは、国内外からCCSに携わる実務者を招聘し、日本におけるCCS実用化に向けての取り組みとともに海外におけるCCS実証試験や事業などの最新動向の紹介、英国におけるCCSの世界的展開、豪州におけるCCSプロジェクト紹介、UAEでの低炭素未来に向けた取り組み、日本CCS調査会社の事業紹介について講演がなされ、CCSに対する一層の理解を深めていただきました。

詳細は、RITEホームページのイベント開催結果をご参照ください。



ホテルグランドパレス（ワークショップ会場）

「二酸化炭素地中貯留」国際ワークショップ開催について FutureGenワークショップ2008～CO₂無排出石炭火力発電所実証プロジェクト～

CO₂貯留研究グループ

2008年2月25日に、第一ホテル東京において、二酸化炭素無排出石炭火力発電所実証プロジェクトであるFutureGenについて紹介するワークショップが開催されました。

このワークショップは、経済産業省、外務省、米国大使館、石炭エネルギーセンター、日本エネルギー経済研究所の後援を受けて、RITEが主催したものです。当日政府関係者、企業、研究機関から350名の参加者がありました。

ワークショップでは、米国DOE Mr. Victor Derより「FutureGenプロジェクトの現状」を、資源エネルギー庁谷課長より「日本におけるクリーンコールテクノロジーについて」を、ドイツSyngas Consultants Mr. Chris Higmanより「欧州における石炭ガス化プロジェクトについて」を、National Power Plant Combustion Engineering Research Center Mr. Li Zhenzhongより「中国におけるIGCC関連技術開発」を、RITE伊東より「日本におけるCCSの取り組み」が講演がありました。

また、海外招聘者と我が国の研究者による「大規模実証試験の目指すものと課題」についてのパネルディスカッションも行われ、会場からも活発な意見がありました。

詳細は、RITEホームページのイベント開催結果をご参照ください。



第一ホテル東京（ワークショップ会場）

ニューアース 2008 地球温暖化対策技術国際シンポジウム －実効ある温暖化対策としてのセクター別排出削減の取り組み－

企画調査広報グループ

2008年11月27日(木)ハイアット・リージェンシー・オーサカにおいて、「ニューアース 2008 地球温暖化対策技術国際シンポジウム－実効ある温暖化対策としてのセクター別排出削減の取り組み－」を開催しました。

このシンポジウムは、経済産業省、近畿地域エネルギー・温暖化対策推進会議の後援を受けて、RITEが主催したものです。

当日は、経済産業省、国土交通省、文部科学省など政府関係者、フランス、韓国など駐日大使館・総領事館の方々をはじめ285名の方々が参加され、大変盛況なシンポジウムとなりました。本シンポジウムでは、地球温暖化対策として実効性のあるセクター別の排出削減をテーマに、セクター別アプローチの有効性や課題、各産業界におけるCO₂削減対策について次の方々より講演していただきました。(The London School of Economics & Political Science; Gwyn Prins 教授(英国)、Shell Hydrogen; Duncan Macleod 副社長(英国)、POSCO Environment Team leader; Hyeon Park 氏(韓国)、電気事業連合会; 立地環境部長 渡邊広志氏、新日本製鐵株式会社; 地球環境対策グループ マネージャー 北口久継氏、本田技研工業株式会社; 環境



ハイアット・リージェンシー・オーサカ
(シンポジウム会場)

安全企画室室長 篠原道雄氏、RITE; システム研究グループリーダー 秋元圭吾氏)最後に本庄孝志 RITE 専務理事の挨拶をもって閉会いたしました。このシンポジウムではセクター別アプローチの重要性と気候変動への取り組みについて理解を深めていただきました。詳細につきましては、RITE ホームページのイベント開催結果をご参照下さい。

革新的環境技術シンポジウム (プログラム研究開発報告会)

研究企画グループ

2008年10月21日(火)メルパルク京都、12月8日(月)全社協・灘尾ホール(東京・霞ヶ関)において、「革新的環境技術シンポジウム(プログラム研究開発報告会)」を、経済産業省、京都府、近畿地域エネルギー・温暖化対策推進会議の後援を受けて開催しました。

メルパルク京都では、平成19年度プログラム研究開発の成果報告会を中心に開催し、産業界、学界、政府関係者等269名の方々にご参加いただきました。RITE システム研究グループ秋元グループ



灘尾ホール(シンポジウム会場)

リーダーの講演の他、基盤技術研究と先端的研究の具体的な研究開発成果を口頭とポスター展示によりご報告するとともに、平成19年度技術開発促進事業成果報告会も同時開催されました。



メルパルク(ポスター展示会場)

灘尾ホールでは、「Cool Earth 50 達成のための革新的技術開発の戦略と展望」と題したシンポジウムを開催し、産業界、学界、政府関係者等306名の方々にご参加いただきました。2050年二酸化炭素排出量半減目標の達成に向けた技術的課題と世界的動向、RITEにおけるCCSとバイオリファイナリー分野技術の研究開発成果を、RITEの各研究グループのグループリーダーからご報告いたしました。

GHGT-9 を振り返って

研究企画グループ

温室効果ガス制御技術国際会議（International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies、略称 GHGT）が米国ワシントンのオムニショアハムホテルにて 11/16-20 に開催された。GHGT は CCS を中心とした温暖化防止技術に関する最大の国際会議であり、今回で 9 回目の開催である。

1. 会議の概要

参加者数は 1469 名で過去最大となった。前々回のバンクーバー（カナダ）以来、トロンハイム（ノルウェー）と出席者数は毎回 1.5 倍ずつ増えており、CCS への関心の深さが表れている。国別にみると、参加者数の多い順に米国、カナダ、日本、英国、ノルウェー、フランス、オランダ、ドイツ、オーストラリアとなっている。

会議は 2 件のオープニング講演のあと、66 の技術セッションの発表が行われた。セッションの内訳は地中貯留：23、海洋隔離など他の貯留：2、分離回収：17、統合システム：11、政策：8、イシュードフォーラム：5 セッションである。日本からは全国賦存量調査および長岡での CO₂ トラップメカニズムについての発表が行われたほか、ポスターセッションでは、RITE から地中貯留 5 件、分離回収 4 件、システム分析 2 件の発表が行われた。次回の GHGT-10 は 2010 年 9 月 19-23 日にオランダ、アムステルダムで開催の予定である。

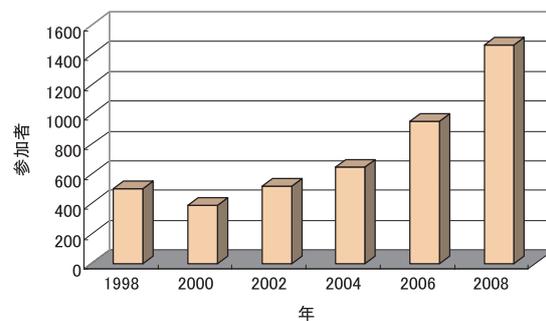


図 1 参加者数の変遷

2. 各分野の動向

(プロジェクト・政策)

2 年前に比べ全体的に CCS はより現実性を帯びてきた。CO₂ 削減技術としての CCS の必要性についての認識が進み、CCS を規定する法・基準類も EU 指令、日本の海洋汚染防止法、オーストラリアの石油法、米国 EPA など整備されつつあるし、また、2013 年からのプロジェクトについて EU-ETS で CCS を取り扱える様になった。プロジェクトでは、米国が Regional Carbon Sequestration Program で 100 万 tCO₂/年以上の CCS を行う 9 つのプロジェクトを計画、またカナダではパイプラインネットワークのプロジェクトも立ち上がっており、2012 年までには全世界で 21 百万 t CO₂/年の貯留が行われることになるという。発展途上国の動きとしては、中国が燃焼後回収の第一号パイロットを完成させるなど、英国、米国、オーストラリアなどと協力してプロジェクトを進めている。このようにプロジェクト形成は非常に盛んであるが、一方で資金面の問題からのプロジェクトの中止・見直しも起こってきた。ETS の安定化を含めた資金面での整備が大きな課題である。

(分離回収)

分離回収で注目されるのは、1 化学吸収法とレトロフィット、2 チルドアンモニア法のパイロット試験、3 純酸素燃焼法のパイロット試験である。化学吸収法については、遅くとも

2014年までに実証機を完成させるという英国政府のイニシアチブのもと、具体的な検討に拍車がかかっている。先進国での微粉炭燃焼発電システムへの適用（レトロフィット）から適用が進むことを意識して、最新技術の研究開発よりも既存技術のエンジニアリング的な検討が多くなっている。チルドアンモニア法については、米国で30MWのパイロットプラントが稼働し、その状況報告が行われたが、エネルギー低減、CO₂回収圧力の高さなどの優位性に関しては、具体的な数値はなく、これらの検証は今後行われると考えられる。酸素燃焼法については欧州で30MWのVattenfallのパイロットプラントが稼働開始したこともあって、注目を集めたが、本件もこれから具体的なデータは報告されなかった。IGCC+CCSプロジェクトは、FutureGenプロジェクトが候補選定中で、2009年1月に結果発表という状況にあるため、具体的な話題がなかった。IGCCの実証は先送りされ、欧米ではCCSは当面ポストコンバクションあるいは純酸素燃焼で実用化を急ぎ、IGCCは研究開発成果を織り込みながら、次世代技術として実用化を進める戦略であるという印象をうけた。

（貯留）

今回の会議を概括すると、プロジェクトオリエンテッドな色彩がますます強くなっているようである。地中貯留技術について、今後のギガトンのCO₂貯留を考えたとき、これまでのメガトンスケールの実施からの技術展開をどう図るかが今後の課題であるといった指摘や、おなじ欧州でもサイト選定指針については地震国のイタリアと他の国では考え方の違いが指摘されるなど、技術の具体化を指向した議論になっているように思われた。また、モニタリングについては、漏洩を仮定した現場調査・試験の報告が増えていて、安全評価や社会的受容性を意識したテーマについての取り組みも今回の特徴のように感じられる。



オムニシヨアハムホテル（GHGT-9）

システム研究グループ発表論文一覧 2008年(平成20年)

◆2008年(平成20年)原著論文

	タイトル	研究者	掲載先
1	Impact Assessment of the Increase in Fossil Fuel Prices on the Global Energy System, with and without CO ₂ Concentration Stabilization	U. K. Rout, K. Akimoto, F. Sano, J. Oda, T. Homma, T. Tomoda	Energy Policy, Volume 36, No. 9, 3437-3484, 2008
2	Global Emission Reductions through a Sectoral Intensity Target Scheme	K. Akimoto, F. Sano, J. Oda, T. Homma, U. K. Rout, T. Tomoda	Climate Policy Vol. 8, S46-S59, 2008
3	Technology Spillovers and Stability of International Climate Coalitions	M. Nagashima, Rob Dellink	International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics (in Press)
4	Stability of International Climate Coalitions - A Comparison of Transfer Schemes	M. Nagashima, Rob Dellink, Ekko van Ierland, Hans-Peter Weikard	Ecological Economics (in Press)

◆2008年(平成20年)解説/総説文

	タイトル	研究者	掲載先
1	望ましいCO ₂ 濃度安定化目標	小田 潤一郎、秋元 圭吾、林 礼美、本間 隆嗣、佐野 史典、友田 利正	日本オペレーションズ・リサーチ、4月号、Vol.53、No.4、2008
2	ポスト京都議定書～環境対策と経済発展の両立に向けて	秋元 圭吾	経済Trend 2008年4月号
3	2050年までに温室効果ガスの排出量半減は可能か	秋元 圭吾	電気協会報2008年6月号
4	持続可能な発展と低炭素社会の実現に向けて-ALPSプロジェクト-	秋元 圭吾	(社)産業環境管理協会機関紙「環境管理」2008年6月号

◆2008年(平成20年)口頭発表(国内学会)

	タイトル	研究者	発表先
1	地球温暖化の総合評価と長期安定化目標	林 礼美、秋元 圭吾、森 俊介、本間 隆嗣、佐野 史典、小田 潤一郎、友田 利正	第24回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス(エネルギー・資源学会) 平成20年1月30日
2	主要国における温室効果ガス排出量の要因分析と各種政策効果の考察	徳重 功子、秋元 圭吾、小田 潤一郎	第24回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス(エネルギー・資源学会) 平成20年1月30日
3	グローバルな部門別・機器別原単位改善目標枠組の提案及びその評価	佐野 史典、秋元 圭吾、小田 潤一郎、友田 利正	第24回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス(エネルギー・資源学会) 平成20年1月30日
4	キャップ・アンド・トレードとセクター別原単位目標の議論の整理	秋元 圭吾	第24回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス(エネルギー・資源学会) 平成20年1月31日
5	近年の技術進展と長期的な技術の見通しに関する調査及び分析	小田 潤一郎、秋元 圭吾、佐野 史典、本間 隆嗣、友田 利正	第24回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス(エネルギー・資源学会) 平成20年1月30日
6	Impacts Assessment of Increase in Crude Oil, Natural Gas and Coal Prices on Global Energy System without and with Carbon Concentration Stabilization	Ullash Kumar Rout, 秋元 圭吾、佐野 史典、小田 潤一郎、本間 隆嗣、友田 利正	第24回エネルギーシステム・経済・環境コンファレンス(エネルギー・資源学会) 平成20年1月30日
7	世界の長期CO ₂ 排出削減目標の評価 - 地域別のコストと対策技術 -	佐野 史典、秋元 圭吾、小田 潤一郎、友田 利正	第27回エネルギー・資源学会研究発表会 平成20年6月5日
8	セクター別ベンチマークによる世界のCO ₂ 排出削減効果	秋元 圭吾、佐野 史典	環境経済・政策学会2008年大会 平成20年9月28日
9	2050年へ向けた鉄鋼需給バランス及び地球温暖化抑制シナリオについて	小田 潤一郎、秋元 圭吾、佐野 史典	「マテリアルビジョン2100-素材の長期的戦略的使用を考える」シンポジウム 平成20年9月24日
10	アジアにおける持続可能なバイオ燃料の需給システムに関する考察	紀伊 雅敦、丸山敦史、甲斐聡	第38回土木計画学研究発表会 平成20年11月1日

◆2008年(平成20年)口頭発表(国際学会)

	タイトル	研究者	発表先
1	Mitigation potentials in energy supply and end-use sectors	K. Akimoto,	International Workshop on Sectoral Emission Reduction Potential, May, 2008
2	Sectoral analysis of mitigation potential	F. Sano, K. Akimoto	Sectoral Approaches to International Climate Policy Workshop, May, 2008
3	Evaluation of Sectoral and Regional CO ₂ Emissions: Production-Based and Consumption-Based Accounting Measurements	T. Homma, K. Akimoto, T. Tomoda	GTAP Conference 2008(Annual Conferences; Eleventh Annual Conference, 2008), 12-14, June, 2008
4	Integrated Assessment for Climate Change in Asia Consisting with Global Scenarios	M. Kii	AEEMF 5th Annual Workshop, 3 June, 2008
5	Activities for Global Scenario Development by RITE	K. Akimoto	IAMC (Integrated Assessment Modeling Consortium) Meeting, 23 September, 2008
6	Technology Development and Diffusion and Global Warming Mitigation through Sectoral Approach	K. Akimoto	International Symposium on Technologies for Mitigating Global Warming, 27 November, 2008
7	Global Emission Reduction Potentials and Scenarios in Energy Supply and End-use Sectors	K. Akimoto, F. Sano	2nd International Workshop on Sectoral Emission Reduction Potential, 22 October, 2008
8	Overview of DNE21+ model	F. Sano, K. Akimoto,	2nd International Expert Meeting on Bottom-up Based Analysis on Mitigation Potential, 21 October, 2008
9	Long- and Mid-Term Emission Reduction Targets to Keep Continued Fight against Climate Change	K. Akimoto	International Meeting on Mid-Long Term Strategy for Climate Change, 30 June, 2008
10	Diffusion of CCS and Energy Efficient Technologies in Power and Iron & Steel Sectors	J. Oda, K. Akimoto, F. Sano	GHGT9, 16-20, November, 2008
11	A Framework to Add Incentives for Managements after CO ₂ Injections	K. Tokushige, K. Akimoto	GHGT9, 16-20, November, 2008

◆2008年(平成20年)出版物等その他発表

	タイトル	研究者	掲載先
1	地球温暖化問題をめぐる状況とポスト京都へ向けた取り組み	秋元 圭吾	プロセス計装制御技術協会(IPC)第33期会員交流会 平成20年11月14日
2	International Emission Reduction Frameworks and targets after KP-Investigation from a Desirable Long-Term Stabilization Level, and of Cost-Potentials of Emission Reduction by Nation and by Sector-	T. Tomoda, K. Akimoto	第2回日独会議コペンハーゲン・サミットに向けて 平成20年12月2日
3	Scenarios Toward Low Carbon Future - Technology Diffusions and Developments -	K. Akimoto	The Asia-Pacific Partnership on Clean Development and Climate 4th Steel Task Force Workshop 平成20年4月16日
4	低炭素社会に向けたエネルギー戦略と実現への課題	秋元 圭吾	エネルギー・資源学会「低炭素社会に関する調査研究」第2回調査委員会 平成20年6月10日
5	ポスト京都の枠組み・目標-セクター別アプローチ	秋元 圭吾	エネルギー・資源学会 H20年度第2回エネルギー政策懇話会 平成20年7月11日
6	温暖化対策費用と国民負担の議論を-野心的な目標だけでは実現遠い	秋元 圭吾	朝日新聞Opinion 平成20年6月14日
7	低炭素エコノミー	秋元 圭吾	日本経済新聞出版社 平成20年11月21日

バイオ研究グループ発表論文一覧 2008年(平成20年)

◆2008年(平成20年)原著論文

	タイトル	研究者	掲載先
1	Technological Options for Biological Fuel Ethanol.	A.A. Vertès, M. Inui and H. Yukawa.	J. Mol. Microbiol. Biotechnol. 15:16-30. 2008.
2	Regulation of the expression of phosphoenolpyruvate, carbohydrate phosphotransferase system (PTS) genes in <i>Corynebacterium glutamicum</i> R.	Y. Tanaka, N. Okai, H. Teramoto, M. Inui and H. Yukawa.	Microbiology. 154:264-274. 2008.
3	Engineering of an L-arabinose metabolic pathway in <i>Corynebacterium glutamicum</i> .	H. Kawaguchi, M. Sasaki, A.A. Vertès, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 77:1053-1062. 2008.
4	Production of isopropanol by metabolically-engineered <i>Escherichia coli</i> .	T. Jojima, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 77:1219-1224. 2008.
5	Expression of <i>Clostridium acetobutylicum</i> butanol synthetic genes in <i>Escherichia coli</i> .	M. Inui, M. Suda, S. Kimura, K. Yasuda, H. Suzuki, H. Toda, S. Yamamoto, S. Okino, N. Suzuki and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 77:1305-1316. 2008.
6	Transcription of <i>Corynebacterium glutamicum</i> genes involved in tricarboxylic acid cycle and glyoxylate cycle.	S.O. Han, M. Inui and H. Yukawa.	J. Mol. Microbiol. Biotechnol.15:264-276. 2008.
7	DivS, a novel SOS inducible cell-division suppressor in <i>Corynebacterium glutamicum</i> .	H. Ogino, H. Teramoto, M. Inui and H. Yukawa.	Mol. Microbiol. 67:597-608. 2008.
8	Regulation of expression of general components of the PTS by the global regulator SugR in <i>Corynebacterium glutamicum</i> .	Y. Tanaka, H. Teramoto, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 78:309-318. 2008.
9	Production of D-lactic acid by <i>Corynebacterium glutamicum</i> under oxygen deprivation.	S. Okino, M. Suda, K. Fujikura, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 78:449-454. 2008.
10	ArnR, a novel transcriptional regulator, represses expression of the <i>narKGHJI</i> operon in <i>Corynebacterium glutamicum</i> .	T. Nishimura, H. Teramoto, A.A. Vertès, M. Inui and H. Yukawa.	J. Bacteriol. 190:3264-3273. 2008.
11	Random genome deletion methods applicable to prokaryotes.	N. Suzuki, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 79:519-526. 2008. (Mini-Review)
12	Group 2 sigma factor SigB of <i>Corynebacterium glutamicum</i> positively regulates glucose metabolism under conditions of oxygen deprivation.	S. Ehira, T. Shirai, H. Teramoto, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Environ. Microbiol. 74:5146-5152. 2008.
13	Identification of a gene encoding a transporter essential for utilization of C4-dicarboxylates in <i>Corynebacterium glutamicum</i> .	H. Teramoto, T. Shirai, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Environ. Microbiol. 74:5290-5296. 2008.
14	Effect of carbon source availability and growth phase on expression of <i>Corynebacterium glutamicum</i> genes involved in tricarboxylic acid cycle and glyoxylate bypass.	S.O. Han, M. Inui and H. Yukawa.	Microbiology 154:3073-3083. 2008.
15	An efficient succinic acid production process in a metabolically engineered <i>Corynebacterium glutamicum</i> strain.	S. Okino, R. Noburyu, M. Suda, T. Jojima, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 81:459-464. 2008.
16	Expression of the <i>gapA</i> gene encoding glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase of <i>Corynebacterium glutamicum</i> is regulated by the global regulator SugR.	K. Toyoda, H. Teramoto, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 81:291-301. 2008.
17	Transcriptional regulation of <i>Corynebacterium glutamicum</i> methionine biosynthesis genes in response to methionine supplementation under oxygen deprivation.	M. Suda, H. Teramoto, T. Imamiya, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 81:505-513. 2008.
18	Simultaneous utilization of D-cellobiose, D-glucose, and D-xylose by recombinant <i>Corynebacterium glutamicum</i> under oxygen-deprived conditions.	M. Sasaki, T. Jojima, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. 81:691-699. 2008.
19	Deletion of cgR_1596 and cgR_2070, encoding NlpC/P60 proteins, causes a defect in cell separation in <i>Corynebacterium glutamicum</i> R.	Y. Tsuge, H. Ogino, H. Teramoto, M. Inui and H. Yukawa.	J. Bacteriol. 190:8204-8214. 2008.
20	Characterization of a new 2.4-kb plasmid of <i>Corynebacterium casei</i> , and development of stable corynebacterial cloning vector.	Y. Tsuchida, S. Kimura, N. Suzuki, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. (in press)
21	Identification of new secreted proteins and secretion of heterologous amylase by <i>C. glutamicum</i> .	N. Suzuki, K. Watanabe, N. Okibe, Y. Tsuchida, M. Inui and H. Yukawa.	Appl. Microbiol. Biotechnol. (in press)
22	Involvement of the LuxR-type transcriptional regulator, RamA, in regulation of expression of the <i>gapA</i> gene encoding glyceraldehyde-3-phosphate dehydrogenase of <i>Corynebacterium glutamicum</i> .	K. Toyoda, H. Teramoto, M. Inui and H. Yukawa.	J. Bacteriol. (in press)
23	Scanning the <i>Corynebacterium glutamicum</i> R genome for high efficiency secretion signal sequences.	K. Watanabe, Y. Tsuchida, N. Okibe, H. Teramoto, N. Suzuki, M. Inui and H. Yukawa.	Microbiology (in press)

◆2008年(平成20年)解説／総説文

	タイトル	研究者	掲載先
1	ソフトバイオマスからのバイオ燃料製造	城島 透、湯川英明	農林水産技術研究ジャーナル 31(1): 50-52. 2008.
2	ソフトバイオマスからのバイオ燃料製造技術とRITEの研究開発	城島 透、湯川英明	酵素工学ニュース 59: 7-11. 2008.
3	ソフトバイオマスからのバイオエタノール製造技術開発	湯川英明、城島 透	日本エネルギー学会誌 87(5): 333. 2008.
4	RITEバイオプロセスによるバイオ燃料製造	乾 将行、湯川英明	生物工学会誌 86(5): 226-229. 2008.
5	非食料バイオマス資源からバイオ燃料を製造	湯川英明	地球環境 39(11): 64-65. 2008.
6	セルロース原料からのバイオエタノール製造技術とRITEの研究開発	城島 透、湯川英明	MATERIAL STAGE 8(8): 55-57. 2008.
7	バイオリファイナリー基本コンセプト、バイオリファイナリーからの化学製品とエネルギー生産、バイオエタノールと地球温暖化問題、米国におけるバイオ燃料、EUにおけるバイオ燃料	横山益造	バイオリファイナリー技術の工業最前線、シーエムシー出版、2008
8	バイオエタノール、バイオブタノール	沖野祥平	バイオリファイナリー技術の工業最前線、シーエムシー出版、2008
9	バイオ水素	吉田章人	バイオリファイナリー技術の工業最前線、シーエムシー出版、2008
10	セルロース系バイオマスからのバイオ燃料製造技術	沖野祥平、湯川英明	セルロース利用技術の最先端、シーエムシー出版、2008
11	図解 バイオリファイナリー最前線	湯川英明、乾 将行、横山益造、沖野祥平、吉田章人、村上嘉孝	工業調査会、2008
12	統合型水素生産システムによるバイオマスからの高効率水素変換	吉田章人、湯川英明	バイオガスの最新技術、シーエムシー出版、2008

◆2008年(平成20年)口頭発表(国内学会)

	タイトル	研究者	発表先
1	ソフトセルロースについて	湯川英明	近畿バイオマスシンポジウム in 京都 2008、2008年3月8日
2	コリネ型細菌における共通pts遺伝子の発現制御機構	田中裕也、寺本陽彦、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月27日
3	コリネ型細菌におけるGAPDHの発現制御機構	豊田晃一、寺本陽彦、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月27日
4	コリネ型細菌の <i>narKGHJI</i> オペロンの発現を抑制する新規な転写調節因子ArnR	西村 拓、寺本陽彦、A.A. Vertès、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月27日
5	酸素抑制条件下におけるコリネ型細菌の酢酸生成経路の解析	安田佳織、城島 透、須田雅子、沖野祥平、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月27日
6	コリネ型細菌の細胞分離に関わる遺伝子群の解析	荻野英賢、柘植陽太、寺本陽彦、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月27日
7	2Dゲル電気泳動法を用いたコリネ型細菌の分泌タンパク質の解析	鈴木伸昭、渡辺恵郎、沖部奈緒子、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月27日
8	深度地下環境中の微生物相解析とCO2固定遺伝子の探索	大森彬史、稲富健一、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月27日
9	コリネ型細菌の酸素抑制条件下における遺伝子発現解析	須田雅子、沖野祥平、野中 寛、L.G. Puskás、A.A. Vertès、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日
10	コリネ型細菌におけるRNAポリメラーゼσ因子の機能解析	得平茂樹、寺本陽彦、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日
11	コリネ型細菌におけるメチオニン合成系遺伝子群の発現制御機構	寺本陽彦、須田雅子、今宮隆志、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日
12	コリネ型細菌の新規プラスミドの研究 I 高コピー数プラスミドの単離と解析	木村桜子、土田芳樹、鈴木伸昭、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日

	タイトル	研究者	発表先
13	コリネ型細菌の新規プラスミドの研究Ⅱ Large plasmidの単離と解析	土田芳樹、木村桜子、鈴木伸昭、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日
14	組換えコリネ型細菌によるソフトバイオマス由来混合糖の同時利用	佐々木美穂、川口秀夫、城島 透、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日
15	コリネ型細菌を用いたD-乳酸の生産	沖野祥平、須田雅子、藤倉慶太郎、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日
16	嫌気性 <i>Clostridium</i> 属細菌が産生するセルロソームによるバイオマス分解	塚本 晃、荒井隆益、乾 将行、湯川 英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日
17	RITEバイオプロセスによるアラニン生産株の育種	藤井美帆、城島 透、沖野祥平、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日
18	遺伝子組換え大腸菌によるイソプロパノールの生産	城島 透、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日
19	遺伝子組換え大腸菌によるブタノールの生産	山本省吾、須田雅子、木村桜子、安田佳織、鈴木宏昭、戸田 弘、沖野祥平、鈴木伸昭、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日
20	ヒドロゲナーゼ遺伝子 <i>hydA</i> の導入による高効率水素生成株の構築	太田 淳、吉田章人、田島誉久、稲富健一、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会2008年度大会、2008年3月28日
21	Ethanol production from mixed sugars by genetically engineered <i>Corynebacterium glutamicum</i>	Hideo Kawaguchi, Masayuki Inui, and Hideaki Yukawa	Imperial College-東大・早稲田学生交流会、2008年5月7日
22	コリネ型細菌の細胞複製機構の解析	荻野英賢、柘植陽太、寺本陽彦、乾 将行、湯川英明	日本農芸化学会関東支部 2008年度若手企画研究会 第7回微生物研究会、2008年6月14日
23	未利用古紙からの酵素法による糖製造技術の開発	趙 雅菀、杉浦 純、湯川英明	第75回紙パルプ研究発表会、2008年6月27日
24	バイオマスからのエネルギー・化学品の創製を目指して 研究の現状と今後の展望	湯川英明	2008年度 第2回REC BIZ-NET研究会、2008年7月11日
25	バイオリファイナリー産業の現状と将来展望	湯川英明	関西化学工業協会7月度定例理事会、2008年7月18日
26	新規産業バイオリファイナリーの現状と将来展望	湯川英明	三菱UFJ証券 クリーンエネルギーカンファレンス、2008年8月27日
27	脱ハロゲン化細菌 <i>Desulfotobacterium hafniense</i> Y51株のトランスクリプトーム解析	彭 学、山本省吾、稲富健一、乾 将行、古川謙介、湯川英明	日本生物工学会平成20年度大会、2008年8月28日
28	コリネ型細菌における分泌シグナルの解析	渡辺恵郎、土田芳樹、沖部奈緒子、寺本陽彦、鈴木伸昭、乾 将行、湯川英明	日本生物工学会平成20年度大会、2008年8月29日
29	新産業バイオリファイナリーの現状と今後	湯川英明	よこはまバイオマス研究会 発足記念シンポジウム“バイオマスとゲノム科学”、2008年9月16日
30	バイオリファイナリーを取り巻く世界の状況とRITEの研究開発	湯川英明	JBA“未来へのバイオ技術”勉強会～新発想バイオものづくり技術開発～、2008年9月17日
31	RITEバイオプロセスの特性と工業的利用の将来像	湯川英明	第2回GCOE学生・若手研究交流合宿、2008年9月24日
32	ソフトバイオマスからのバイオ燃料・化学品製造の現状と将来展望	乾 将行	第193回ライフサイエンス技術部会講演会、2008年10月17日
33	RITEのソフトバイオマス原料エタノール生産技術開発	湯川英明	エコテック2008 バイオマス・ニッポン in 九州セミナー～食料と競合しないバイオ燃料の推進～、2008年10月24日
34	バイオリファイナリーの現状と将来	湯川英明	METI平成20年度バイオ政策研修、2008年11月17日
35	バイオ燃料の現状と将来展望	湯川英明	千里ライフサイエンスフォーラム、2008年11月26日
36	バイオリファイナリーと産業構造パラダイムシフト	湯川英明	次世代ナビゲーターズフォーラム、2008年12月9日

◆2008年(平成20年)口頭発表(国際学会)

	タイトル	研究者	発表先
1	Bioethanol and biobutanol production from C6 and C5 sugars	H. Yukawa	Developing and Commercialising Next Generation Biofuels, 2008年2月13日
2	Growth-arrested corynebacteria as whole-cell biocatalysts for biochemicals/biofuels production	H. Yukawa	235th ACS National Meeting, 2008年4月8日
3	Production of biofuels/biochemicals from soft biomass by the RITE Bioprocess	H. Yukawa	The 5th World Congress on Industrial Biotechnology and Bioprocessing, 2008年4月29日
4	Production of isopropanol by metabolically-engineered <i>Escherichia coli</i> .	T. Jojima, M. Inui, and H. Yukawa	The 5th World Congress on Industrial Biotechnology and Bioprocessing, 2008年4月29日
5	Expression of <i>Clostridium acetobutylicum</i> butanol synthetic genes in <i>Escherichia coli</i> .	M. Suda, S. Kimura, K. Yasuda, H. Suzuki, H. Toda, S. Yamamoto, S. Okino, N. Suzuki, M. Inui, and H. Yukawa	The 5th World Congress on Industrial Biotechnology and Bioprocessing, 2008年4月29日
6	Regulation of expression of genes encoding general components of the phosphoenolpyruvate: carbohydrate phosphotransferase system (PTS) in <i>Corynebacterium glutamicum</i> .	Y. Tanaka, H. Teramoto, M. Inui, and H. Yukawa	108th ASM General Meeting, 2008年6月2日-5日
7	Biofuel production from mixed sugars derived from lignocellulosic biomass by the RITE Bioprocess	H. Yukawa	4th International Symposium on Energy, Informatics and Cybernetics, 2008年7月1日
8	Transcriptional Regulation of the <i>gapA</i> Gene Encoding Glyceraldehyde-3-phosphate Dehydrogenase in <i>Corynebacterium glutamicum</i> R.	K. Toyoda, H. Teramoto, M. Inui, and H. Yukawa	SIM Annual Meeting, 2008年8月10日、11日
9	Transcriptional Regulation of the <i>narkGHJI</i> Operon Involved in Nitrate Respiration System in <i>Corynebacterium glutamicum</i> .	T. Nishimura, H. Teramoto, A.A. Vertès, M. Inui, and H. Yukawa	SIM Annual Meeting, 2008年8月10日、11日
10	The Group 2 Sigma Factor SigB Positively Regulates Glucose Metabolism under Oxygen-deprived Conditions in <i>Corynebacterium glutamicum</i> .	S. Ehira, H. Teramoto, M. Inui, and H. Yukawa	SIM Annual Meeting, 2008年8月10日、11日
11	Biofuel production by simultaneous utilization of C5&C6 sugars	H. Teramoto and H. Yukawa	2008 Pacific Rim Summit on Industrial Biotechnology and Bioenergy, 2008年9月10日
12	Biofuel production from lignocellulosic biomass by the RITE bioprocess	M Inui and H. Yukawa	Next Generation Biofuelmarkets, 2008年10月7日
13	Production of biofuels from C6 & C5 sugars by the RITE bioprocess	H. Yukawa	BIO KOREA 2008, 2008年10月9日
14	持続可能なバイオリファイナリ・バイオ燃料産業のテイクオフ・シナリオ(石油化学産業からの脱却)	H. Yukawa	移住百周年・日伯交流年記念環境フォーラム「地球温暖化対策と日伯協力」、2008年10月13日
15	Production of biofuels/biochemicals from C6 & C5 sugars by the RITE bioprocess	H. Teramoto and H. Yukawa	The 13th International Biotechnology Symposium & Exhibition (IBS2008)、2008年10月15日
16	Biofuels/Biochemicals production from mixed sugars derived from lignocellulosic biomass by the RITE bioprocess	T. Jojima and H. Yukawa	The 20th Annual Meeting and International Conference of the Thai Society for Biotechnology Thailand-Japan Joint Symposium on Bioproduction by Efficient Utilization of Thai Bioresources, 2008年10月16日
17	Production of biofuels by simultaneous utilization of mixed sugars	N. Suzuki and H. Yukawa	AIChE 2008 Annual Meeting, 2008年11月19日

◆2008年(平成20年)出版物等その他発表

	タイトル	研究者	掲載先
1	細菌の育種	乾 将行	微生物増殖学の現在・未来、地人書籍、2008
2	L-aspartic acid.	S. Okino, M. Inui and H. Yukawa.	The Encyclopedia of Industrial Biotechnology: Bioprocess, Bioseparation, and Cell Technology, John Wiley and Sons, Inc (in press)
3	L-isoleucine.	T. Jojima, M. Inui and H. Yukawa.	The Encyclopedia of Industrial Biotechnology: Bioprocess, Bioseparation, and Cell Technology, John Wiley and Sons, Inc (in press)

化学研究グループ発表論文一覧 2008年(平成20年)

◆2008年(平成20年)原著論文

	タイトル	研究者	掲載先
1	中空系膜コンタクターのCO ₂ 吸収性能に及ぼす膜特性の影響の実験的および理論的検討	真野弘、岡部和弘、中村光穂、藤岡祐一、(信州大学)高橋伸英、(関西電力)三村富雄、八木靖幸	化学工学論文集 第34巻 第1号pp.76-84(2008)
2	Removal Properties of Diesel Exhaust Particles by a Dielectric Barrier Discharge Reactor	K.Suzuki, N.Takeuchi, Y.Nihei, K.Madokoro, C.Fushimi, S.Yao, Y.Fujioka	Analytical Science.24, 253-256 (2008)
3	O ₃ とNO ₂ によるPM酸化促進に関する基礎研究	姚水良、峰智恵子、伏見千尋、間所和彦、小玉聡、山本信、藤岡祐一 (ダイハツ工業)金允護、内藤一哉、藤川寛敏、小川孝、丹功、長谷川国生、田中裕久	自動車技術会論文集 39(2), 337-392(2008)
4	Development of a new PH-swing CO ₂ mineralization process with a recyclable reaction solution	S.Kodama, T.Nishimoto, N.Yamamoto, K.Yogo, K.Yamada	Energy 33 776-784 (2008)
5	PAMAM dendrimer composite membrane for CO ₂ separation : addition of hyaluronic acid in gutter layer and application of novel hydroxyl PAMAM dendrimer	S.Duan, F.A. Chowdhury, T.Kai, S.Kazama, Y.Fujioka	Desalination 234 278-285 (2008)
6	Microstructures formed by secondary growth of fired ZSM-5 seed crystals	S.Uemiyama, A.Tanigawa, T.Koike Y.Sasaki, T.Ban, Y.Ohya R.Yoshiie, M.Nishimura	J Porous Matter 15, 405-410(2008)
7	An Acid Dissociation Constant(pKa)-based Screening of Chemical Absorbents that Preferably Capture and Release Pressurized Carbon Dioxide for Greenhouse Gas Control	K.Tomizaki, S.Shimizu, M.Onoda, Y.Fujioka	Chemistry Letters 7(5), 483-562 (2008)
8	Facile Fabrication of a Novel High Performance CO ₂ Separation Membrane: Immobilization of Poly(amidoamine) Dendrimers in Poly(ethylene glycol) Network	I.Taniguchi, S.Duan, S.Kazama, Y.Fujioka	Journal of Membrane Science 322 277-280(2008)
9	Influence of Polarity and Rise Time of Pulse Voltage Waveforms on Diesel Particulate Matter Removal Using an Uneven Dielectric Barrier Discharge Reactor	C.Fushimi, K.Modokoro, S.Yao, Y.Fujioka, K.Yamada	Plasma Chem Plasma Process 28 511-522(2008)
10	Effects of O ₃ and NO ₂ on Catalytic Oxidation of Diesel PM	S.Yamamoto, S.Yao, S.Kodama, C.Mine, Y.Fujioka	Chemistry Letters 37(9), 998-999(2008)
11	Separation and recovery of carbon dioxide by a membrane flash process	K.Okabe, H.Mano, Y.Fujioka	International Journal of Greenhouse Gas Control 2 485-491 (2008)
12	Development of commercial-sized dendrimer composite membrane modules for CO ₂ removal from flue gas	T.Kai, T.Kouketsu, S.Duan, S.Kazama, K.Yamada	Separation and Purification Technology 63 524-530(2008)
13	Highly Permeable Mesoporous Silica Membranes Synthesized by Vapor Infiltration of Tetraethoxysilane into Non-ionic Alkyl Poly(oxyethylene)Surfactant Films	M.Miyamoto, K.Yogo, (Department of Engineering Science, Osaka University) K.Nagata, T.Maruo, N.Nishiyama, Y.Gashira, K.Ueyama	Journal of Membrane Science 325 698-703 (2008)
14	Adsorption of Carbon Dioxide on Amine-modified MSU-H Silica in the Presence of Water Vapor	K.Yogo (National Institute of Advanced Industrial Science and Technology(AIST)) N.Hiyoshi (Nihon Unibersity)T.Yashima	Chemistry Letters 37(12), 1266-1267 (2008)
15	Oxidation Mechanism of Diesel Particulate Matter in Plasma Discharges	S.Kodama, S.Yao, S.Yamamoto, C.Mine, Y.Fujioka	Chemistry Letters 38(1), 50-51(2009)
16	Investigation of Transition Metal Oxide Catalysts for Diesel PM Removal under Plasma Discharge Conditions	S.Yamamoto, S.Yao, S.Kodama, C.Mine, Y.Fujioka	The Open Catalysis Journal 1,11-16(2008)

◆2008年(平成20年)解説／総説文

	タイトル	研究者	掲載先
1	Separated at Source	藤岡祐一	The Japan Journal Vol.4 No.10 25-26(2008)
2	地球温暖化対策技術	藤岡祐一	化学工学会Vol.72 No.2 42-43(2008)
3	地球温暖化を防止する高分子膜	風間伸吾	アロマティクスVol.60 春季号 1-14 (2008)
4	地球温暖化を防ぐ高分子膜	風間伸吾	「高分子」6月号 Vol.57 442-445 (2008)
5	SCIENCE WATCH "Biogas Breakthrough"	真野弘、富岡孝文(大陽日酸)	The Japan Journal, Vol.5 No.7 25 (2008)
6	天然ガスのCCSの現状と動向	藤岡祐一	CMC出版 「天然ガス資源とその応用技術」のなかの一章 293-302 (2008)

◆2008年(平成20年)口頭発表(国内学会)

	タイトル	研究者	掲載先
1	ディーゼルPM除去に適したDBD反応器の開発	姚水良、伏見千尋、小玉聡、山本信、峰智恵子、藤岡祐一	第25回プラズマ・ロセング研究会(SPP25) 主催:応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会 山口県教育会館 2008年1月24日
2	プラズマ雰囲気でのディーゼルPM除去に関する基本研究	小玉聡、姚水良、伏見千尋、山本信、峰智恵子、藤岡祐一	第25回プラズマ・ロセング研究会(SPP25) 主催:応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会 山口県教育会館 2008年1月24日
3	パルスプラズマによるディーゼルPM除去:反応条件の影響	山本信、姚水良、伏見千尋、小玉聡、峰智恵子、藤岡祐一	第25回プラズマ・ロセング研究会(SPP25) 主催:応用物理学会プラズマエレクトロニクス分科会 山口県教育会館 2008年1月24日
4	CO ₂ の回収・貯留	藤岡祐一	日本学術振興会 プロセスシステム化学 第143委員会 弘済会館(東京) 2008年2月8日
5	CO ₂ 親和性を賦与した新規カーボン膜の開発とCO ₂ 分離特性	甲斐照彦、風間伸吾、藤岡祐一	化学工学会第73年会(静岡大学) 2008年3月17日
6	表面保護層を有する細孔充填型バランジウム水素分離膜の開発	宮本学、余語克則、藤岡祐一 (NAIST)永田健祐	化学工学会第73年会(静岡大学) 2008年3月17日
7	ディーゼルエンジン排出PMの除去に適したプラズマ反応器の開発	姚水良、小玉聡、山本信、峰智恵子、 伏見千尋、藤岡祐一 (ダイハツ工業)間所和彦、内藤一哉、金 允護	化学工学会第73年会(静岡大学) 2008年3月18日
8	低温プラズマによるディーゼルエンジン排出PMの除去:反応器条件の影響	小玉聡、山本信、伏見千尋、 峰智恵子、姚水良、藤岡祐一 (ダイハツ工業)間所和彦、内藤一哉、金 允護	化学工学会第73年会(静岡大学) 2008年3月18日
9	低温プラズマによるディーゼルエンジン排出PMの除去:エンジン条件の影響	小玉聡、山本信、峰智恵子、 伏見千尋、姚水良、藤岡祐一 (ダイハツ工業)間所和彦、内藤一哉、金 允護	化学工学会第73年会(静岡大学) 2008年3月18日
10	膜フラッシュ法によるCO ₂ 分離回収技術の開発	岡部和弘、真野弘、藤岡祐一	化学工学会第73年会(静岡大学) 2008年3月18日
11	木質系バイオマスによるエネルギー供給可能量の検討	小玉聡、藤岡祐一 (植物G)太刀川寛、三宅親弘	化学工学会第73年会(静岡大学) 2008年3月18日
12	高圧ガスから二酸化炭素を分離回収する化学吸収液スクリーニング	富崎広也、清水信吉、小野田正巳、 藤岡祐一	日本化学会第88春季年会(立教大学) 2008年3月26日
13	ガス中CO ₂ の第3級アミンによる吸収に関する研究	Chowdhury, F.A., 岡部弘道、清水信吉、 小野田正巳、藤岡祐一	日本化学会第88春季年会(立教大学) 2008年3月26日
14	地球温暖化問題とCO ₂ 分離回収技術について	藤岡祐一	第11回アスベンテックジャパンユーザー会議 (御殿山ヒルズ ホテルフォーレ東京) 2008年5月20日
15	ポリアミドアミンエーテル含有PEGネットワーク (1)二酸化炭素分離膜としての機能	谷口育雄、段淑紅、清水亮介、 風間伸吾、藤岡祐一	第57回高分子学会年次大会(ハワイコ横浜) 2008年5月29日
16	生分解性ブロックポリエーテルの圧力相転移と物性	谷口 育雄 (Mass.Inst.Tech) LOVELL Nathan G, MAYES Anne M.	第57回高分子学会年次大会(ハワイコ横浜) 2008年5月29日
17	ポリアミドアミンエーテル含有PEGネットワーク (2)複合膜の調整と高圧下での二酸化炭素分離膜機能	清水亮介、谷口育雄、段淑紅、 風間伸吾、藤岡祐一	第57回高分子学会年次大会(ハワイコ横浜) 2008年5月29日
18	CO ₂ 親和性賦与カーボン膜の開発とCO ₂ 分離特性	甲斐照彦、風間伸吾、藤岡祐一	分離技術会年會2008(明治大学) 2008年6月6日
19	地球温暖化問題緩和とCO ₂ 削減技術	藤岡祐一	第14回石油学会九州・沖縄支部講演会 (九州大学) 2008年5月30日
20	常温成形可能な分解性プラスチック	谷口育雄	第36回関西バイオポリマー研究会 (京都工芸繊維大学) 2008/7/2
21	CO ₂ の各種分離・回収技術の開発動向と膜分離法によるCO ₂ の分離・回収技術	藤岡祐一	CO ₂ の分離・回収と貯留・隔離技術 (ホテル機山会館) 2008年7月18日
22	CO ₂ の分離・回収について	藤岡祐一	エネルギー・資源学会研究PL 「低炭素社会に関する調査研究」 第3回調査委員会(千里ライフサイエンスセンター) 2008年8月7日
23	地球環境問題とCO ₂ 分離・回収技術の進展	藤岡祐一	化学工学会関西支部 「次世代のエネルギー利用を考える」 大阪府立大学 学術交流会館 多目的ホール 2008年9月2日
24	CO ₂ 分離・回収・貯留技術最新動向	小野田正巳	石炭・炭素資源利用技術 第148委員会 第115回研究会 (新日鐵大分製鉄所) 2008年9月18日
25	ディーゼルエンジン排出PMの低温プラズマ除去システム	姚水良、小玉聡、山本信、峰智恵子、 藤岡祐一	化学工学会第40回秋季大会(東北大学) 2008年9月24日
26	低温プラズマによるディーゼルエンジン排気ガス中PMの除去:反応機構の検討	小玉聡、山本信、峰智恵子、姚水良、 藤岡祐一	化学工学会第40回秋季大会(東北大学) 2008年9月24日

	タイトル	研究者	掲載先
27	低温プラズマ放電場におけるディーゼルエンジン排出PM酸化触媒の開発	姚水良、小玉聡、山本信、峰智恵子、藤岡祐一	化学工学会第40回秋季大会(東北大学) 2008年9月24日
28	膜分離法によるCO ₂ 回収型石炭ガス化発電システムのプロセス計算	南雲亮、風間伸吾、藤岡祐一	化学工学会第40回秋季大会(東北大学) 2008年9月25日
29	CO ₂ 親和性膜とカーボン膜の構造とCO ₂ 分離特性	甲斐照彦、風間伸吾、藤岡祐一	化学工学会第40回秋季大会(東北大学) 2008年9月24日
30	日本国内における木質系バイオマスからのエネルギー変換コスト検討	小玉聡、藤岡祐一、(植物)太刀川寛、三宅親弘	化学工学会第40回秋季大会(東北大学) 2008年9月25日
31	高圧力条件において低熱量二酸化炭素回収を可能とする高圧用化学吸収剤の開発	富崎欣也、清水信吉、小野田正巳、藤岡祐一	化学工学会第40回秋季大会(東北大学) 2008年9月25日
32	Modeling the carbon dioxide absorption by alkanolamines using accelerated quantum chemical molecular dynamics method	清水信吉、(東北大学)M.Ismael、鈴木愛、R.Sahnoun、古山通久、坪井秀行、畠山望、遠山明、高羽洋充、C.D.Carpio、久保百司、宮本明	化学工学会第40回秋季大会(東北大学) 2008年9月26日
33	Studying the carbon dioxide absorption by alkanolamines using accelerated quantum chemical molecular dynamics technique	清水信吉、(東北大学)M.Ismael、鈴木愛、R.Sahnoun、古山通久、坪井秀行、畠山望、遠山明、高羽洋充、C.D.Carpio、久保百司、宮本明	第102回触媒討論会(名古屋大学) 2008年9月25日
34	CO ₂ 分離・回収・貯留技術最新動向	小野田正巳	第156回秋季講演会 環境・エネルギー工学会 シンポジウム(熊本大学) 2008年9月24日
35	CO ₂ 親和性膜とカーボン膜の開発をCO ₂ 分離特性	甲斐照彦、風間伸吾、藤岡祐一	膜シンポジウム2008 (大阪大学基礎工学部国際棟2ホール) 2008年11月15日
36	CCS(CO ₂ Capture&Storage)を支えるCO ₂ 分離膜	風間伸吾	日本学術振興会 第133委員会 第199回研究会(東京理科大学森戸記念会館) 2008年11月17日
37	ゼオライト膜分離膜のCO ₂ 分離機構の検討	加藤知之、甲斐照彦、Firoz Alam、Chowdhury、風間伸吾、藤岡祐一	第46回高分子と水に関する討論会(東京工業大学百年記念会館) 2008年12月5日

◆2008年(平成20年)口頭発表(国際学会)

	タイトル	研究者	掲載先
1	Development of Poly(amidoamine)(PAMAM)Dendrimer Composite Membrane Module for CO ₂ Separation	T.Kai, S.Duan, F. A. Chowdhury, S.Kazama, Y.Fujioka	2008AIChE Spring National Meeting New Orleans,LA 7 April 2008
2	Recent CO ₂ Capture Technology in Japan	M.Onoda	国際鉄鋼協会(IISI) 2008年技術委員会 The Westin Bund Center Shanghai 5 May 2008
3	Preparation and H ₂ Separation Properties of Palladium-Mesoporous Silica Composite Membrane	M.Miyamoto, K.Yogo, Y.Fujioka (NAIST) K.Nagata	International Symposium NANOPOROUS MATERIALS-V(NANO-5) Vancouver 27 May 2008
4	Energy contribution analysis in a DBD reactor	S.Yao, S.Kodama, S.Yamamoto, Y.Fujioka	35th IEEE International Conference on Plasma Science Germany 15 June 2008
5	Immobilization of Poly(amidoamine) Dendrimers in Poly(ethylene glycol) Network for a Novel CO ₂ Separation Membrane	I.Taniguchi, S.Duan, R.Shimizu, S.Kazama, Y.Fujioka	MRS International Materials Research Conference China 10 June 2008
6	Development of novel CO ₂ affinity-enhanced carbon membranes:characterization and CO ₂ separation performance	T.Kai, S.Kazama, Y.Fujioka	2008 International Congress on Membranes and Membrane Processes(ICOM2008) Honolulu 18.July. 2008
7	Basic Geometry of DBD Reactors for Diesel PM Removal	S.Yao, S.Kodama, S.Yamamoto, C.Mine, K.Madokoro, Y.Fujioka	Asia Pacific Confederation of Chemical Engineers(APCChE) Dalian 5.August 2008
8	Mechanism of Diesel PM Removal in Plasma Discharges	S.Kodama, S.Yao, S.Yamamoto, C.Mine, Y.Fujioka	Asia Pacific Confederation of Chemical Engineers(APCChE) Dalian 5.August 2008
9	Pulsed Plasma PM Removal from Diesel Exhaust Emissions:Influences of Reaction Conditions	S.Yamamoto, S.Yao, S.Kodama, C.Fushimi, C.Mine, Y.Fujioka (Daihatsu Motor Co)K.Madokoro, K.Naito, Y-H.Kim	Asia Pacific Confederation of Chemical Engineers(APCChE) Dalian 5.August 2008
10	Hydrogen separation membrane encapsulating Pd nanoparticles in a silica layer	M.Miyamoto, K.Yogo, Y.Fujioka (NAIST) K.Nagata	The 10th International Conferences on Inorganic Membranes(ICIM10) Tokyo 19.August.2008
11	Development of novel CO ₂ affinity-enhanced carbon membranes for CO ₂ separation	T.Kai, S.Kazama, Y.Fujioka	The 10th International Conferences on Inorganic Membranes(ICIM10) Tokyo 20.August.2008
12	OBSERVATION OF PARTICULATE MATTER COMBUSTION IN A PULSED DISCHARGE DURATION	S.Yao, S.Kodama, S.Yamamoto, Y.Fujioka	ICPP2008:International Congress on Plasma Physics Fukuoka 10 September.2008
13	EVALUATION OF NOVEL ABSORBENT FOR CO ₂ CAPTURE	K.Goto, H.Okabe, S.Shimizu, M.Onoda, Y.Fujioka	20th International Symposium on Chemical Reaction Engineering (ISCRE20) Kyoto 10.September.2008
14	Diesel Aftertreatment System Using Non-Thermal Plasma for Light-Duty Vehicle	K.Naito, Y.Kim, K.Madokoro, T.Ogawa, H.Fujikawa, I.Tan, K.Hasegawa, H.Tanaka, S.Yao	32nd FISITA World Automotive Congress Germany 18.September.2008

	タイトル	研究者	掲載先
15	Development of Innovative gas separation membranes through sub-nanoscale materials control	Y.Fujioka	GCEP Annual Symposium 2008 Palo Alto 3.October.2008
16	Application of a dielectric barrier discharge reactor for diesel PM removal	S.Yao, S.Kodama, S.Yamamoto, C.Mine, Y.Fujioka, (University of Tokyo) C.Fushimi	Eleventh International Conference on Electrostatic Precipitation(ICESP-XI) Hangzhou 23.October.2008
17	An Innovative After-Treatment System for Diesel PM Removal	S.Yao,S.Yamamoto, S.kodama, C.Mine, C.Fushimi, Y.Fujioka (Daihatsu Motor Co)K.Naito, K.Madokoro, Y-H.Kim (JARI)S.Soma, T.Nakajima, G.Sugiyama	ICAT(International Conference on Automotive Technologies) Istanbul 13.November.2008
18	PM Removal System for Diesel Passenger Vehicle Using Non-Thermal Plasma	S.Yamamoto, S.kodama, C.Mine, S.Yao, Y.Fujioka (Daihatsu Motor Co)K.Madokoro, Y- H.Kim, K.Naito, T.Ogawa, H.Fujikawa, K.Hasegawa, H.Tanaka (JARI)S.Soma, T.Nakajima, G.Sugiyama	ICAT(International Conference on Automotive Technologies) Istanbul 13.November.2008
19	Techno-economic evaluation of the coal-based integrated gasification combined cycle with CO ₂ capture and storage technology	R.Nagumo, S.Kazama, Y.Fujioka	9th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies Washington DC 17.November.2008
20	Evaluation Method of Novel Absorbent for CO ₂ Capture	K.Goto, H Okabe, S.Shimizu, M.Onoda, Y.Fujioka	9th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies Washington DC 17.November.2008
21	Development of Novel Tertiary Amine Absorbents for CO ₂ Capture	Firoz Alam Chowdhury, H Okabe, S.Shimizu, M.Onoda, Y.Fujioka	9th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies Washington DC 17.November.2008
22	Separation and recovery of carbon dioxide by a membrane flash process	K.Okabe, S.Kodama, H.Mano, Y.Fujioka	9th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies Washington DC 17.November.2008
23	Mechanism of the Diesel PM Removal by Dielectric Barrier Discharges	S.Kodama, S.Yao, S.Yamamoto, C.Mine, Y.Fujioka	2008 AIChE Annual Meeting Philadelphia 18.November.2008
24	Catalytic Activities of Transition Metal Oxides for Plasma PM Removal	S.Yamamoto, S.Yao, C.Mine, S.kodama, Y.Fujioka	2008 AIChE Annual Meeting Philadelphia 18.November.2008

◆2008年(平成20年)出版物等その他発表

	タイトル	研究者	掲載先
1	やましろエコ最前線 CO ₂ 回収・貯留 効率化技術絞り込み	藤岡祐一	京都新聞 2008年1月8日 朝刊 地域/20面
2	廃棄物発酵メタンガス CO ₂ 除去し高濃度に RITEなど 車向け実用化へ	村上嘉孝, 畑中崇男, 真野弘, 岡部和弘, 藤岡祐一, (大陽日酸)富岡孝文, 安部敏行, 坂井徹	日経産業新聞 2008年5月28日 先端技術/10面
3	RITE 大陽日酸 使用エネルギー半減 新型バイオガス濃縮装置	村上嘉孝, 畑中崇男, 真野弘, 岡部和弘, 藤岡祐一, (大陽日酸)富岡孝文, 安部敏行, 坂井徹	ガスエネルギー新聞 2008年6月4日
4	大陽日酸・RITE バイオガス濃縮装置のフィールド試験で高性能確認 「膜・吸収ハイブリッド法」が有効 平成21年度に実用化めざす	村上嘉孝, 畑中崇男, 真野弘, 岡部和弘, 藤岡祐一, (大陽日酸)富岡孝文, 安部敏行, 坂井徹	ガスメディア 2008年6月10日
5	RITE バイオガスを高効率で濃縮 装置開発、実用化へ	村上嘉孝, 畑中崇男, 真野弘, 岡部和弘, 藤岡祐一, (大陽日酸)富岡孝文, 安部敏行, 坂井徹	京都新聞 2008年6月12日 朝刊/13面
6	バイオガス濃縮装置実証試験成功	村上嘉孝, 畑中崇男, 真野弘, 岡部和弘, 藤岡祐一, (大陽日酸)富岡孝文, 安部敏行, 坂井徹	ガスレビュー 2008年6月15日
7	環境総合展2008 大陽日酸 環境負荷低減システム提案	村上嘉孝, 畑中崇男, 真野弘, 岡部和弘, 藤岡祐一, (大陽日酸)富岡孝文, 安部敏行, 坂井徹	プロパン新聞 2008年7月7日
8	バイオガス中CO ₂ 除去に成功 メタン濃度ほぼ100%に 学研都市の研究機構	村上嘉孝, 畑中崇男, 真野弘, 岡部和弘, 藤岡祐一, (大陽日酸)富岡孝文, 安部敏行, 坂井徹	読売新聞 2008年10月29日 朝刊/32面
9	大陽日酸 新規ガス分離・精製技術 高純度CO ₂ の効率回収に	真野弘, (大陽日酸)富岡孝文	化学工業日報 2008年11月19日 7面

CO₂貯留研究グループ発表論文一覧 2008年（平成20年）

◆2008年（平成20年）原著論文 [CO₂地中貯留プロジェクト関連]

	タイトル	研究者	掲載先
1	二酸化炭素地中貯留における地球科学反応特性について—長岡実証試験サイトの地層水分分析例—	三戸彩絵子、薛自求、大隅多加志	地学雑誌、2008年、第117巻第4号
2	Case study of geological reactions at the Nagaoka CO ₂ injection site, Japan	Saeko Mito, Ziqiu Xue, Takashi Osumi	International Journal of Greenhouse Gas Control, Vol. 2, No.3, 2008
3	エタノールベントナイト混合液の多孔質媒体内への圧入と孔隙の閉塞に関する実験	長縄成実、佐藤光三、荒川英一	石油技術協会誌、2008年、第73巻第4号
4	長岡プロジェクトからみた二酸化炭素地中貯留技術の現状と課題	薛自求、松岡俊文	地学雑誌、2008年、第117巻第4号
5	CO ₂ 地中貯留—世界各国の動向と政策動向および日本の課題—	薛自求、中尾信典	地学雑誌、2008年、第117巻第4号

◆2008年（平成20年）解説／総説 [CO₂地中貯留プロジェクト関連]

	タイトル	研究者	掲載先
1	二酸化炭素貯留に関する研究	當舎利行、奥山康子、棚橋学、丸井敦尚、麻植久史、古宇田亮一、高橋美紀、増田幸治、及川寧己、竹原孝、石度経士、杉原光彦、佐々木宗建、徂徠正夫、村岡洋文、金子信行、柳澤教雄、雷興林、高倉伸一、宮越昭暢、佐々木宗建、楠瀬勤一郎	産業技術総合研究所地質調査総合センター速報、2008年2月
2	CO ₂ 隔離・貯留技術	村井重夫	(株)環境コミュニケーションズ「資源環境対策」、2008年6月号
3	環境影響評価のための地表付近におけるCO ₂ 挙動の調査	末永弘	電力中央研究所研究年報2008年版、2008年9月
4	地球温暖化とCO ₂ の基礎知識	村井重夫	(株)化学同人「化学」2008年7月号
5	地球温暖化対策としてのCO ₂ 回収・貯留の動向について	伊東明人	(社)全国地質調査業協会連合会「技術ニュース」74号、2008年5月
6	CCS(二酸化炭素回収貯留)技術の現状について	村井重夫	(財)海洋化学研究所「海洋化学研究」第21号第2号、2008年秋
7	CO ₂ 地中貯留技術(地下深部塩水層貯留を中心に)	高木正人	石炭エネルギーセンター「石炭利用の最新技術と展望」、2008年12月

◆2008年（平成20年）口頭発表 [CO₂地中貯留プロジェクト関連]

	タイトル	研究者	発表先
1	地球温暖化対策としてのCO ₂ 回収・貯留技術を巡る国内外の動向	伊東明人	関東地質調査業協会第20回「技術者のための新春の集い」、2008年1月
2	地球温暖化対策:CO ₂ 地中貯留技術の紹介	村井重夫	(法)環境推進協議会第23回セミナー、2008年1月
3	CO ₂ 地中貯留における地盤の弾性波速度とCO ₂ 飽和度	東宏幸、小西千里、薛自求、渡辺二郎	日本地球惑星科学連合2008年大会、2008年5月
4	Nagaoka, Japan Monitoring/Verification Program Design, Deployment and Case History	Kozo Sato, Tadashi Horie, Daiji Tanase, Tsukasa Yoshimura	Japan Geoscience Union Meeting, May, 2008
5	Time-lapse well logging for monitoring injected CO ₂ in a saline aquifer, Nagaoka	Jiro Watanabe, Saeko Mito, Kozo Sato, Daiji Tanase, Tsukasa Yoshimura	Japan Geoscience Union Meeting, May, 2008
6	Time-lapse crosswell seismic tomography for monitoring CO ₂ geological sequestration in Nagaoka pilot-scale project	Hideki Saito, Hiroyuki Azuma, Kozo Sato, Daiji Tanase, Tsukasa Yoshimura	Japan Geoscience Union Meeting, May, 2008
7	Simulation Study of Iwanohara Pilot Carbon Dioxide Injection	Hiroshi Ohkuma, Yuko Kawata, Kozo Sato, Daiji Tanase, Tsukasa Yoshimura	Japan Geoscience Union Meeting, May, 2008
8	一般帯水層貯留における地下でのCO ₂ 挙動—東京湾岸モデルの検討	當舎利行、石戸経士、丸井敦尚、奥山康子、高橋美紀	平成20年度資源・素材学会春季大会、2008年3月
9	CO ₂ 地中貯留深度での地下水と地化学的CO ₂ トラッピング	奥山康子、當舎利行、徂徠正夫、佐々木宗建、村岡洋文	平成20年度資源・素材学会春季大会、2008年3月
10	二酸化炭素地中貯留時の挙動に及ぼす水理特性について—2次元モデルによる感度解析—	當舎利行、石戸経士、杉原光彦	日本地球惑星科学連合2008年大会、2008年5月
11	CO ₂ 一般帯水層貯留での地化学トラッピング:定量評価に向けた産総研地質調査総合センターの取り組み	奥山康子、佐々木宗建、徂徠正夫、村岡洋文、柳澤教雄、金子信行、當舎利行	日本地球惑星科学連合2008年大会、2008年5月
12	超臨界CO ₂ —水系での長石溶解速度の飽和度依存性	徂徠正夫、佐々木宗建、奥山康子、當舎利行	日本地球惑星科学連合2008年大会、2008年5月
13	CO ₂ 地下注入後挙動モニタリングに関する実験的研究(第2報)—弾性波速度・減衰モデリング	雷興林、薛自求	日本地球惑星科学連合2008年大会、2008年5月
14	Estimation of CO ₂ saturation considering patchy saturation at Nagaoka	Hiroyuki Azuma, Chisato Konishi, Dai Nobuoka, Ziqiu Xue, Jiro Watanabe	The 70th EAGE (European Association of Geoscientists and Engineers) Conference & Exhibition, June, 2008
15	Experimental study of residual CO ₂ saturation in the sandstones with different pore structures	Keigo Kitamura	European Geophysical Union 2008, April, 2008
16	Nagaoka CO ₂ injection and monitoring project; a gateway of the intimate understanding of CO ₂ behavior in the deep reservoir	Daiji Tanase, Tsukasa Yoshimura	The 33rd International Geological Congress, August, 2008
17	Estimation of CO ₂ Aquifer Storage Potential in Japan	Toshihiro Takahashi, Takashi Ohsumi, Kazuo Nakayama, Kazuo Koide, Hideaki Miida	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008

	タイトル	研究者	発表先
18	CO ₂ Aquifer Storage Capacity Assessment Methodology in Japan: Overview of the Project	Shigetaka Nakanishi, Takumi Shidahara, Yasunobu Mizuno, Tadahiko Okumura, Hideaki Miida, Shin-ichi Hiramatsu	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
19	Comparative evaluation of the CO ₂ aquifer storage capacities across regions: in CO ₂ aquifer Storage Capacity Assessment in Japan	Takumi Shidahara, Toyokazu Ogawa, Takashi Yamamoto, Kazuyuki Yoneyama, Tadahiko Okumura, Tsutomu Hashimoto	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
20	Sensitivity Analysis of CO ₂ Migration in Deep Saline Aquifer of Ise Bay, Japan, Using Heterogeneous and Homogeneous 2D Models Based on Depositional Facies Analysis	Yuko Kawata, Hiroshi Ohkuma, Kazuyuki Yoneyama, Shigetaka Nakanishi, Satoru Yokoi, Tsutomu Hashimoto	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
21	Evaluation of CO ₂ Aquifer storage capacity in the vicinity of a large emission area in Japan: Case history of Osaka Bay	Tsutomu Hashimoto, Shin-ichi Hiramatsu, Takashi Yamamoto, Hiroshi Tanano, Manabu Mizuno, Hideaki Miida	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
22	MW2 Concept of CO ₂ Monitoring for Offshore Reservoirs in Japan	Dajji Tanase, Shigeyuki Suda, Koji Kano, Hironori Furukawa	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
23	エタノールベントナイト混合液のガス漏洩対策廃坑技術への利用に関する基礎研究	長縄成実、佐藤光三	石油技術協会春季講演会(個人講演)、2008年6月
24	弾性波速度測定に基づく二酸化炭素飽和度の検討	北村圭吾、東宏幸、薛自求	物理探査学会第118回(平成20年度春季)学術講演会、2008年5月
25	Estimation of residual CO ₂ saturation using core flood test	Komei Okatsu, Ryo Ueda	The First International Petroleum Environmental Conference and Exhibition, May 2008
26	浅所CO ₂ 移動挙動解明のための浅所メタンガス湧出展での炭素同位体比調査ー千葉県夷隈市須賀谷でのナチュラルアナログ研究ー	中田英二、田中姿郎、中川加明一郎、末永弘、志田原巧、伊藤由紀	日本地球惑星科学連合2008年大会、2008年5月
27	CO ₂ 溶存下における砂岩からの微量元素溶出実験	伊藤由紀、田中姿郎、中川加明一郎、末永弘、志田原巧、伊藤由紀	日本地球惑星科学連合2008年大会、2008年5月
28	RST Saturation Evaluation for CO ₂ Sequestration	Xingwang Yang, Tadashi Horie, Tsukasa Yoshimura	SEG(Society of Exploration Geophysicists)/EAGE (European Association of Geoscientists and Engineers) Summer Research Workshop 2008, September, 2008
29	Key aspects of geochemical trapping at the pilot-scale CO ₂ injection site, Nagaoka, Japan	Saeko Mito, Ziqiu Xue, Takashi Ohsumi	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
30	A monitoring framework for assessing underground mitigation and containment of carbon dioxide sequestered in an onshore aquifer	Kozo Sato, Manabu Mizuno, Saeko Mito, Tadashi Horie, Hiroshi Okuma, Hideki Saito, Jiro Watanabe, Dajji Tanase, Tsukasa Yoshimura	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
31	Case study:trapping mechanisms at the pilot-scale CO ₂ injection site,Nagaoka, Japan	Ziqiu Xue, Saeko Mito, Keigo Kitamura, Toshifumi Matsuoka	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
32	CO ₂ 回収・地中貯留(CCS)技術の現状と展望	伊東明人	(財)バイオインダストリー協会「未来へのバイオ勉強会」、2008年7月
33	CO ₂ 回収・地中貯留(CCS)技術の現状と展望	田中姿郎、末永弘、中川加明一郎	日本応用地質学会平成20年度研究発表会、2008年10月
34	浅部地層におけるガス湧出現象モデルを対象とした二相流解析	末永弘、中田英二、田中姿郎、中川加明一郎	日本応用地質学会平成20年度研究発表会、2008年10月
35	CO ₂ を取り巻く世界の状況とRITEの研究開発	林栄治	(社)日本機械学会関西支部第9回秋季技術交流フォーラム、2008年10月
36	地表付近におけるCO ₂ 移行に伴う環境影響評価手法の提案	末永弘	(財)電力中央研究所平成20年度火力・環境部門発表会、2008年11月
37	Methodology of CO ₂ aquifer storage capacity assessment in Japan and overview of the project	Shigetaka Nakanishi, Yasunobu Mizuno, Tadahiko Okumura, Hideaki Miida, Takumi Shidahara, Shin-ichi Hiramatsu	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
38	CO ₂ 回収・地中貯留(CCS)技術の現状と展望	伊東明人	東海大学工業会講演会、2008年10月
39	Trapping mechanisms in CO ₂ geological sequestration	Ziqiu Xue, Saeko Mito, Keigo Kitamura, Toshifumi Matsuoka	The 33rd International Geological Congress, August, 2008
40	二酸化炭素の地中貯留	東宏幸	応用地質(株)第35回OYO展、2008年10月
41	二酸化炭素の地中貯留	東宏幸	物探学会創立60周年記念シンポジウム、2008年10月
42	Investigation on natural gas behavior in shallow geologic strata: natural analogue of leaked natural gas in the Mobarra gas field, Japan	Shiro Tanaka, Hiroshi Suenaga, Eiji Nakata, Kameichiro Nakagawa, Takumi Shidahara	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
43	二酸化炭素回収・地中貯留技術に関する国内外の動向	伊東明人	新社会システム総合研究所セミナー、2008年11月
44	二酸化炭素回収・地中貯留技術に関する国内外の動向	伊東明人	(株)TIS「TIS Executive Saloon 2008」、2008年11月
45	低炭素社会に向けたCCS技術の動向	伊東明人	岩谷産業(株)「イワタニ水素エネルギーフォーラム」、2008年12月

	タイトル	研究者	発表先
46	二酸化炭素回収・地中貯留技術研究に関する国内外の動向	伊東明人	(社)くらしのリサーチセンター「くらしのリサーチセンターセミナー」、2008年12月
47	Nagaoka CO ₂ injection and monitoring project; a gateway of the intimate understanding of CO ₂ behavior in the deep reservoir	Tsukasa Yoshimura, Daiji Tanase	AIST-KIGAM Joint Workshop on CO ₂ Geological Storage, December, 2008
48	A Sensitivity Study of CO ₂ Mineralization using GEM-GHG Simulator,	Ikuo Okamoto, Saeko Mito, Takashi Ohsumi,	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008

◆2008年(平成20年)出版物等その他発表 [CO₂地中貯留プロジェクト関連]

	タイトル	研究者	掲載先
1	Estimation of CO ₂ Aquifer Storage Potential in Japan	Toshihiro Takahashi, Takashi Ohsumi, Kazuo Nakayama, Kazuo Koide, Hideaki Miida	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
2	Evaluation of CO ₂ Aquifer storage capacity in the vicinity of a large emission area in Japan: Case history of Osaka Bay	Tsutomu Hashimoto, Shin-ichi Hiramatsu, Takashi Yamamoto, Hiroshi Tanano, Manabu Mizuno, Hideaki Miida	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
3	Sensitivity Analysis of CO ₂ Migration in Deep Saline Aquifer of Ise Bay, Japan, Using Heterogeneous and Homogeneous 2D Models Based on Depositional Facies Analysis	Yuko Kawata, Hiroshi Ohkuma, Satoru Yokoi, Shigetaka Nakanishi, Kazuyuki Yoneyama, Tsutomu Hashimoto	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
4	Storage Capacity Assessment in Japan: Comparative Evaluation of CO ₂ aquifer storage capacities across regions	Toyokazu Ogawa, Takumi Shidahara, Shigetaka Nakanishi, Takashi Yamamoto, Kazuyuki Yoneyama, Tadahiko Okumura, Tsutomu Hashimoto	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
5	A monitoring framework for assessing underground mitigation and containment of carbon dioxide sequestered in an onshore aquifer	Kozo Sato, Saeko Mito, Tadashi Horie, Hiroshi Ohkuma, Hideki Saito, Jiro Watanabe, Tsukasa Yoshimura	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
6	Investigation on natural gas behavior in shallow geologic strata: natural analogue of leaked natural gas in the Mobarra gas field, Japan	Shiro Tanaka, Hiroshi Suenaga, Eiji Nakata, Kameichiro Nakagawa, Takumi Shidahara	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
7	A Sensitivity Study of CO ₂ Mineralization using GEM-GHG Simulator,	Ikuo Okamoto, Saeko Mito, Takashi Ohsumi,	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
8	Natural gas behavior in shallow geologic layers as natural analogues of discharge of CO ₂	Kameichiro Nakagawa, Shiro Tanaka, Hiroshi Suenaga, Eiji Nakata, Yuki Ito	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008
9	The seismic tomography image of residual CO ₂ in the porous sandstone	Keigo Kitamura, Ziqiu Xue	The 9th International Conference on Greenhouse Gas Technologies, November, 2008

◆2008年(平成20年)原著論文 [海洋隔離プロジェクト]

	タイトル	研究者	掲載先
1	Public acceptance of the oceanic carbon sequestration	Toru Sato, Norihiro Kamishima	Marine Policy
2	A numerical study with an eddy-resolving model to evaluate chronic impacts in CO ₂ ocean sequestration.	Masuda, Y., Y. Yamanaka, Y. Sasai, M. T. Ohsumi,	Greenhouse Gas Control. 2, 89-94, 2008

◆2008年(平成20年)口頭発表 [海洋隔離プロジェクト]

	タイトル	研究者	掲載先
1	Prediction of Acidification in the Ocean Surface, and Benefits and Risks of the CO ₂ Ocean Sequestration as a Mitigation Technology.	Michimasa Magi	KOBE-TECHNO-OCEAN'08(OTO'08)
2	Methodology for impact assessment of ocean CO ₂ sequestration on deep-sea organisms	Yuji Watanabe	KOBE-TECHNO-OCEAN'08(OTO'08)
3	Effects of CO ₂ Ocean Sequestration on Deep-Sea Animals	Atsushi Ishimatsu, Masahiro, Hayashi, Yuki Kojima	KOBE-TECHNO-OCEAN'08(OTO'08)
4	Ecosystem model of deep-sea plankton community for CO ₂ ocean sequestration	Yasuyuki Kishi, Hiroshi Ishida, Yuya Yamamoto, Kisaburo Nakata	KOBE-TECHNO-OCEAN'08(OTO'08)
5	Strategy of environmental assessment for CO ₂ ocean sequestration	Kiminori Shitashima, Yoshiaka Maeda, Takashi Ohsumi	KOBE-TECHNO-OCEAN'08(OTO'08)
6	System Plan of CO ₂ Marine Transport and Release in Deep Waters for Moving-ship Type of CO ₂ Ocean Storage	Junichi Minamiura, Masahiko Ozaki, Sasaki, Masami Mtsuura	KOBE-TECHNO-OCEAN'08(OTO'08)
7	Evaluation of CO ₂ Dilution in Ocean sequestration	Shuichiro Hirai, Shohji Tsushima	KOBE-TECHNO-OCEAN'08(OTO'08)
8	Simulation of 50Mton CO ₂ injection per year into the ocean using an ocean general circulation model	Yoshio Masuda, Yasuhiro Yamanaka	KOBE-TECHNO-OCEAN'08(OTO'08)
9	Numerical Simulation on Mesoscale Diffusion of CO ₂ Sequestered in the Deep Ocean in Practical Scenario	Se-min Jeong, Toru Sato, Baixin Chen	KOBE-TECHNO-OCEAN'08(OTO'08)
10	Observation of emission and Diffusion of natural CO ₂ from seafloor Hydrothermal systems	Kiminori Shitashima	2008 Western Pacific Geophysics Meeting
11	Recent Trend of the Vertical Distribution and the Size Composition of Chlorophyll-A in the Western North Pacific Region	Hiroshi Ishida, Yutaka W Watanabe, Joji Ishizaka, Toshiya Nakano, Naoki Yuji Watanabe, Nobuhiro Maeda, Michimasa Magi	2008 AGU Fall Meeting
12	海洋中CO ₂ 挙動・海洋酸性化予測BOXモデルの開発	間木道政	2008年度日本海洋学会秋季大会

◆2008年(平成20年)出版物等その他発表 [海洋隔離プロジェクト]

	タイトル	研究者	掲載先
1	Development of monitoring for the assessment of Carbon Dioxide And Storage(CCS)	Kiminori Shitashima	2008 AGU Fall Meeting
2	NATURAL ANALOGUE FOR OCEAN ACIDIFICATION	Kiminori Shitashima	Second Symposium on The Ocean in a High-CO ₂ World
3	EFFECTS OF HIGH CO ₂ ON DEEP-SEA FISHES	Atsushi Ishimatsu, Masahiro Hayashi, Yuki Kojima	Second Symposium on The Ocean in a High-CO ₂ World
4	HIGH CO ₂ RETAINED FRACTION IN OCEAN SEQUESTRATION ESTIMATED BY A HIGH RESOLUTION MODEL	Yoshio Masuda, Yasuhiro Yamanaka	Second Symposium on The Ocean in a High-CO ₂ World
5	IN SITU ENCLOSURE EXPERIMENT DEVICE FOR ASSESSING DEEP-SEA ECOSYSTEMS WITH HIGH CO ₂ CONCENTRATIONS	Hiroshi H. Ishida, Yuji Watanabe, Michimasa Magi, Yoshihisa Shirayama	Second Symposium on The Ocean in a High-CO ₂ World
6	DECREASING OF AGGREGATE SIZE OF MARINE SUSPENDED PARTICLES UNDER HIGH CO ₂ CONDITIONS	Yuji Watanabe, Nobuhiro Maeda, Koh	Second Symposium on The Ocean in a High-CO ₂ World
7	Monitoring strategy for CO ₂ storage in the ocean environment	Kiminori Shitashima	2008 Western Pacific Geophysics Meeting
8	Moving Ship方式によるCO ₂ 隔離技術の開発	間木道政、村井重夫、平井秀一郎、佐藤徹、石松惇、尾崎雅彦	海洋理工学会誌 2008 Vol14 No.1
9	ベンチックチャンバーによる深海ベントス群集へのCO ₂ 影響	石田洋、渡辺雄二、白山義久	海洋理工学会誌 2008 Vol14 No.1
10	海洋大循環モデルによる年間5000万トン注入ケースのシミュレーション	増田良帆、山中康裕、笹井義一、藤井賢彦	海洋理工学会誌 2008 Vol14 No.1
11	単一種への影響と予測無影響濃度-ケーススタディにおける生物影響の考え方-	渡辺雄二、喜田潤、白山義久	海洋理工学会誌 2008 Vol14 No.1

◆RITE出願の登録特許および公開特許一覧表

【 登録特許 】

	発明名称	権利者	公開番号(年月日)	特許登録番号(年月日)
1	コリネ型細菌形質転換体及びそれを用いるジカルボン酸の製造方法	・RITE	US2007-087423 (H19.04.19)	US7368268 (H20.05.06)
2	新規なセロピオース資化性微生物	・RITE	2004-89029 (H16.03.25)	4171265 (H20.08.15)
3	微生物による高効率水素製造方法	・RITE ・シャープ	US2006-128001 (H18.06.15)	US7432091 (H20.10.07)
4	CO2分離用メソポラス複合体およびそれを用いるCO2分離法	・RITE	2007-044677 (H19.02.22)	4212581 (H20.11.07)

【 公開特許 】

	発明名称	出願人	公開番号(年月日)	特許登録番号(年月日)
1	排ガス中の二酸化炭素を吸収及び脱離して回収する方法	・RITE	2008-13400 (H20.01.24)	
2	高濃度ピペラジン含有水溶液の製造方法及び二酸化炭素の回収方法	・RITE	2008-56642 (H20.03.13)	
3	ガス分離膜およびその利用	・RITE	2008-68238 (H20.03.27)	
4	ガス分離方法及びガス分離装置	・RITE	2008-104953 (H20.05.08)	
5	排ガス中の二酸化炭素を吸収及び脱離して回収するための組成物及び方法	・RITE	2008-168184 (H20.07.24)	
6	排ガス中の二酸化炭素の吸収液	・RITE	2008-168227 (H20.07.24)	
7	水素分離膜複合体の製造方法およびそれを用いる水素分離方法	・RITE	2008-173576 (H20.07.31)	
8	cis-アコニット酸脱炭酸酵素及びそれをコードする遺伝子	・RITE	2008-182936 (H20.08.14)	
9	ガス吸収装置及びそれを用いたガス分離装置並びにガス分離方法	・RITE ・関西電力	WO2008/102643 (H20.08.28)	
10	微生物を用いた連続水素生成方法	・RITE ・シャープ	2008-199916 (H20.09.04)	
11	ガス分離方法及びガス分離装置	・RITE ・関西電力	2008-200589 (H20.09.04)	
12	新規トリアジン誘導体ならびにその製法およびそのガス分離膜としての用途	・RITE	2008-247749 (H20.10.16)	
13	地熱発電方法及びシステム	・RITE ・電力中央研究所	2008-248837 (H20.10.16)	
14	マツ科樹木の挿し木苗の生産方法	・RITE ・日本製紙	WO2008/153031 (H20.12.18)	



Research Institute of Innovative
Technology for the Earth

財団法人

地球環境産業技術研究機構

〒619-0292 京都府木津川市木津川台 9 丁目 2 番地

9-2, Kizugawadai, Kizugawa-Shi, Kyoto

619-0292 JAPAN

TEL. 0774-75-2300 FAX. 0774-75-2314

URL <http://www.rite.or.jp>

