

第55回 化学工学の 進歩講習会 「脱炭素への工学」

令和3年12月15日（水），16日（木）

名古屋大学 野依記念学術交流館

ZOOMウェビナーを利用したオンライン参加も可

主催：化学工学会東海支部

共催：名古屋大学未来社会創造機構マテリアルイノベーション研究所，資源・素材学会，触媒学会，石油学会，東海化学工業〔予定〕会，日本LCA学会，日本化学会東海支部，日本機械学会東海支部，日本セラミックス協会東海支部，日本鉄鋼協会東海支部，日本金属学会東海支部，日本粉体工業技術協会，日本油化学会東海支部，日本エネルギー学会，日本レオロジー学会，廃棄物資源循環学会，粉体工会，分離技術会，レアメタル資源再生技術研究会

協賛：中部科学技術センター，化学工学会超臨界流体部会，化学工学会分離プロセス部会，化学工学会材料・界面部会，化学〔予定〕工学会環境部会，化学工学会化学装置材料部会，化学工学会粒子・流体プロセス部会，化学工学会熱工学部会，化学工学会反応工学部会，化学工学会安全部会，化学工学会産学官連携センターグローバルテクノロジー委員会，静岡化学工学懇話会，共晶会，健友会，名材会，日本溶剤リサイクル工業会，化学工学会エネルギー部会，科学技術交流財団 再生可能エネルギーからの水素製造・利用関連技術研究会

日時：令和3年12月15日（水），16日（木）

場所：名古屋大学 野依記念学術交流館（名古屋市千種区不老町，[HTTP://WWW.RCMS.NAGOYA-U.AC.JP/ACCESS.HTML](http://www.rcms.nagoya-u.ac.jp/access.html)）
200Mウェビナーを利用したオンライン参加も同時に受け付けます。

交通：地下鉄名城線「名古屋大学」駅下車 3番出口より徒歩5分

2050年脱炭素化への道は険しい。脱炭素技術の覇権をめぐる開発競争，自国優先の思惑も反映した制度設計が各国で進む。本講習会では，脱炭素化技術分野の第一線で活躍する産学の気鋭の研究者が，CO₂の分離回収，再生可能エネルギー，水素，アンモニア，CO₂有効利用技術，そして，脱炭素化に向けたアクションについて講演します。多くの方のご参加をお待ちしています。

－第1日目 12月15日（水）－

0. 開会の辞（9:00-9:05）

（名古屋大学）則永 行庸 氏

1. 脱炭素社会実現に向けた技術展開と課題（9:05-9:55）

（東京大学）苅原 寂樹 氏

我が国は，2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする脱炭素社会の実現を目指すことを2020年に世界に向けて宣言した。この脱炭素社会の実現およびカーボンニュートラルの促進に向けた現在の社会および技術的取り組みの状況と，将来の展開，また，その課題をまとめて紹介する。

2. CO₂の分離，回収技術

2.1 化学・物理吸収法によるCO₂分離回収（10:00-10:55）

（名古屋大学）町田 洋 氏

CO₂分離回収技術として多く採用実績のある吸収，再生プロセスからなる吸収液法に関して主に高圧で用いられる物理吸収法，低圧で用いられる化学吸収を説明する。また，最新の吸収液としてCO₂吸収時に相変化する吸収液やプロセスの統合による省エネ化など紹介する。

2.2 吸着・固体吸収法によるCO₂分離回収（11:00-11:55）

（名古屋大学）藤木 淳平 氏

二酸化炭素回収・有効利用・貯留（CCUS）の実現には，火力発電所や高炉などの排出源に応じた省エネルギー・低コストなCO₂分離回収技術の開発が必要不可欠である。本講演では，多孔質材料を用いる吸着・固体吸収法によるCO₂分離回収技術について，関連技術の基礎から開発状況までを紹介する。

2.3 大規模PSAシステムを目指した高炉ガスからのCO₂分離回収技術開発（13:00-13:55）

（JFEスチール）紫垣 伸行 氏

JFEスチールでは，CO₂排出削減のため，NEDOのプロジェクト「環境調和型プロセス開発（COURSE50）」において，2008年度からCO₂分離回収PSAプロセスの開発を実施した。ここでは，大規模システムを目指した，ラボレベルからの開発内容について紹介する。

2.4 冷熱を利用したCO₂回収の新技术（14:00-14:55）

（名古屋大学）則永 行庸 氏

排ガス中のCO₂を冷却し，昇華させてドライアイスとして回収するプロセス例がある。この場合，排ガス全体を冷却する必要があるが，冷熱の利用効率は低い。ここでは，化学吸収プロセスと廃冷熱利用によるCO₂昇華プロセスを組み合わせ，回収CO₂の冷却と固化のみに冷熱を活用する新規圧力スイングアミンプロセスの開発状況を紹介する。

3. 再生可能エネルギーと炭素フリー燃料

3.1 太陽電池の技術動向（15:00-15:55）

（名古屋大学）宇佐美 徳隆 氏

発電時にCO₂を排出しない太陽光発電は大規模導入による脱炭素化への貢献が期待されている。ここでは，市場の95%を占有する結晶シリコン太陽電池セル・モジュールの技術動向を概説するとともに，超高効率化や新用途開拓に向けた次世代技術についても紹介する。

3.2 なぜ世界では風力発電の大量導入が進むのか？（16:00-16:55） **（京都大学） 安田 陽 氏**
日本では再エネといえば太陽光発電のようなイメージがあるが、実際にここ10年、世界で最も導入が進んでいるのは風力発電である。その理由は、風力発電の方が技術的成熟度が高くコストが安く比較的短期で建設できるからであり、日本語で流布する多くの言説と真逆になっている。本講演では、日本で流布する誤解や神話を解きながら、風力発電の技術的課題だけでなく、受け入れ側の電力システムの課題や政策的課題など、国際的議論を紹介する。

－第2日目 12月16日（木）－

3.3 大規模水素輸送システムのエクセルギー解析（9:00-9:55） **（北海道大学） 能村 貴宏 氏**
水素社会の実現に向けて、国際間水素サプライチェーンの構築に向けた取り組みが精力的に進められている。本講演では、水素のエネルギーキャリアとしての効率を示すために、水素長距離輸送の代表的キャリア3種（有機ケミカルハイドライド、アンモニアおよび液体水素）にエクセルギー解析を適用し評価した結果を紹介する。

3.4 アンモニア合成触媒の新展開（10:00-10:55） **（名古屋大学） 永岡 勝俊 氏**
アンモニアはハーバー・ボッシュ法により、過酷な条件で鉄系触媒により合成されている。これに対し、再生可能エネルギー由来の水素からアンモニアを合成するには、温和な条件でアンモニアを合成する必要がある。本講演では、演者の研究室での研究成果を中心に高活性アンモニア合成触媒の作用機構や設計指針について紹介する。

3.5 アンモニア混焼（11:00-11:55） **（北海道大学） 橋本 望 氏**
アンモニアは分子中に炭素を含まないため、直接燃焼利用が可能な将来のエネルギーキャリアとして有望視されている。これまで化石燃料を利用してきた様々な熱機関を対象として、将来的にアンモニアを導入して既存燃料と混焼させたるための研究開発事例について紹介する。

4. CO₂利用技術

4.1 メタネーション触媒反応器の数値流体解析（13:00-13:55） **（名古屋大学） 福本 一生 氏**
サバティエ反応の発見から100年以上が経過し、反応機構の理解や触媒開発は一定の水準に達している。今後のメタネーションの大規模実証に向けて、触媒性能を最大限発揮できる反応器の設計が要求される。ここでは、反応速度モデリングや、反応・伝熱・流動を考慮した熱交換型反応器のCFDシミュレーション手法を紹介する。

4.2 CO₂を利用した再生可能エネルギーの燃料化技術（14:00-14:55） **（日立造船） 泉屋 宏一 氏**
脱炭素化社会実現のために27年前からCO₂を再エネ水素を用いてメタンを合成し循環利用する技術開発を行ってきた。本講演では、再生可能エネルギーをグリーン水素に変換する水電解技術、ならびにCO₂と水素からメタンを合成する高性能メタネーション触媒およびプロセスの技術開発について、これまでから現在に至るまでの技術開発の取り組み、今後の展開について紹介する。

4.3 メタネーション事業化への追い風と向かい風（15:00-15:55） **（INPEX） 若山 樹 氏**
演者らは、電気・水素・メタンのバリューチェーンの構築に資する技術開発について、NEDO-CO₂有効利用技術開発事業を実施している。CO₂-メタネーションの事業化には、産業パラダイム論としての、技術・文化・制度を構築する事が必要である。上記NEDO事業を通じた、CO₂-メタネーションの事業化に関する追い風と向かい風について概説する。

5. パネルディスカッションー脱炭素化へのアクションー（16:00-17:15）
各パネリストからのご講演後、脱炭素化へ向けた問題点や打開策について議論する

5.1 脱炭素化に向け我が国独自の新しいエネルギーシステムを考える **（エネルギー総合工学研究所） 橋崎 克維 氏**

我が国は、世界的な脱炭素化の潮流に乗り遅れまいと温暖化ガス13年度比46%減の2030年目標を高らかに掲げた。これは、化石燃料をベースとする一次エネルギー消費量を同程度の割合で削減しなくてはならないことに等しいと言えよう。その実現に向け、我が国はどのようなエネルギーシステムに転換していかなくてはならないのか。現在の一次エネルギー消費形態から考察を加える。

5.2 脱炭素シナリオ：経済的・社会的含意 **（東京大学） 杉山 昌広 氏**
脱炭素シナリオの構築にあたってはしばしばエネルギー経済モデルや総合評価モデルが用いられる。本講演ではモデルに基づくシナリオの可能性とその限界について触れたうえで、経済的・社会的含意についてまとめ、政策的含意を導き出す。特に長期の気候政策の経済影響等について議論する。

5.3 再生可能エネルギー開発における社会的摩擦と社会的受容

(名古屋経済大学) 本巢 芽美 氏

脱炭素化に向け再生可能エネルギーは世界的に普及促進されているが、実際の導入に際しては騒音や景観など様々な問題があり、地域住民からは必ずしも賛成されているとは限らない。本発表では、風力発電の導入問題を紹介した上で、立地地域に喜ばれる再生可能エネルギー事業のあり方について環境社会学的立場から考える。

5.4 脱炭素に向けた新エネルギー工学・技術の展望

(九州大学) 林 潤一郎 氏

本講習会「脱炭素への工学」における講演を踏まえ、再生エネルギー利用技術、蓄エネルギー技術、二次エネルギー技術、CO2回収・利用技術ならびにこれらを支え、高度化する基盤技術を、将来に期待される低炭素～脱炭素社会と産業において位置付、併せて課題と展望を述べる。

6. 閉会の辞 (17:15-17:20)

(静岡大学) 福原 長寿 氏

定 員：160名（会場定員：80名，ZOOMウェビナー定員：80名）

テ キ ス ト：「脱炭素への工学」化学工学会編

参 加 費：（テキスト代・消費税を含む）
化学工学会正会員：30,000円，
化学工学会法人会員社員/共催・協賛団体（個人・法人）会員：35,000円，
化学工学会学生会員/共催・協賛団体学生会員：5,000円，
会員外：70,000円

申 込 方 法：下記ホームページ「進歩講習会」にアクセスし、「参加申込フォーム」にてお申込み下さい。
[HTTP://SCEJ-TOKAI.ORG/](http://SCEJ-TOKAI.ORG/)
メールにて参加証をお送りいたします。参加証は当日ご持参下さい。

申 込 期 限：令和3年11月30日（火）

送 金 方 法：現金書留，銀行振込 または 郵便振替（ゆうちょ銀行）
銀行振込：みずほ銀行 名古屋支店 普通預金 NO.1055521
公益社団法人化学工学会東海支部
郵便振替：名古屋00880-7-5640 公益社団法人化学工学会東海支部

問 合 せ 先：〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町 名古屋工業大学
生命・応用科学科 化学工学研究室内
公益社団法人化学工学会東海支部 TEL. 080-4525-3070
