JACI NEWS LETTER
Japan Association for Chemical Innovation
公益社団法人 新化学技術推進協会

No.77 2021.5

HEADLINE

01
JACIに期待する：
共有マテリアルデータベースの構築に向けて

02
JACI人材育成
「化学×デジタル人材育成講座」
本年度第１回目を8月開講

03
JACI人材育成
未来社会プラットフォームⅡ

04
JACIトピックス
異業種交差点Ⅲ バーチュアル開催

05
研究最前線①
金属－担体協働触媒作用による
フェノール類から芳香族炭化水素への加水素分解反応

06
研究最前線②
化学プロセスの革新に向けたセラミック分離膜開発

07
研究最前線③
福島第一原子力発電所事故を発端に進化する放射性物資の分析技術

08
第10回JACI/GSCシンポジウム
開催のお知らせ
(2021年6月28～29日)

GSCN
Green & Sustainable Chemistry Network

新化学技術推進協会は、人と環境の健康・安全と、持続可能な社会をめざすGSC推進の考え方にたち、技術革新の原動力となる新しい科学技術発展に貢献することを目的とした、公益社団法人です。

JACIに期待する：共有マテリアルデータベースの構築に向けて

国立研究開発法人
物質・材料研究機構　理事長
橋本　和仁

材料開発において MI の活用が期待されていることはご承知の通りです。ここでカギを握るのがデータの量と質です。世界では IBM のような AI に強みを持つ企業と、エルゼビアのような学術出版社が各々の戦略でマテリアルデータの収集を試み、マテリアルプラットフォーマーの地位をめぐって激しく争っています。

一方わが国では、アカデミアの世界で、文部科学省からの資金により大学や国研などで日々作り出されるデータを集約し、良質なマテリアルデータベースを作るプロジェクトが進められています。もちろん化学企業など産業界においても、各社が独自の戦略でデータベース構築を急いでいることでしょう。しかし、プラットフォーマーとして生き残れるのは世界でごく僅かといわれています。わが国がこの激しい競争に打ち勝つためには戦略が必要です。ここでは２点指摘したいと思います。

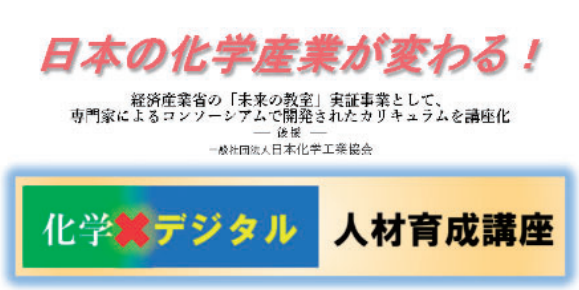
一つは産業界における競合各社が、データ収集において協力体制を構築することです。各社にとって真に重要なデータのみをクローズし、あとはできる限り共有して皆で巨大なデータベースを構築できるか、そこが問われています。頭ではその有用性がわかっていても、しかし実際に競争相手にデータを公開することは極めてハードルが高いことでしょう。そこで、まず公開情報である特許データベースの構築を共同で始めよう、という試みが高分子分野において経産省の主導で検討されています。

もう一つは産業界のデータとアカデミックデータを統合したデータベースの構築です。これも言うのはやさしいですが、産業界とアカデミアでの興味にずれがあるため、データ形式の統一は至難の業です。しかし、これは社会の信頼性が構築されているわが国でなければできない事業であり、試みる価値は大きいと思います。

これらの困難を乗り越えて初めて、わが国のマテリアルデータベースが世界との競合に打ち勝っていくことができるのではないでしょうか。JACI にはこの試みの旗振り役として大いに期待したいと思います。

JACI人材育成

「化学×デジタル人材育成講座」本年度第１回目を８月開講



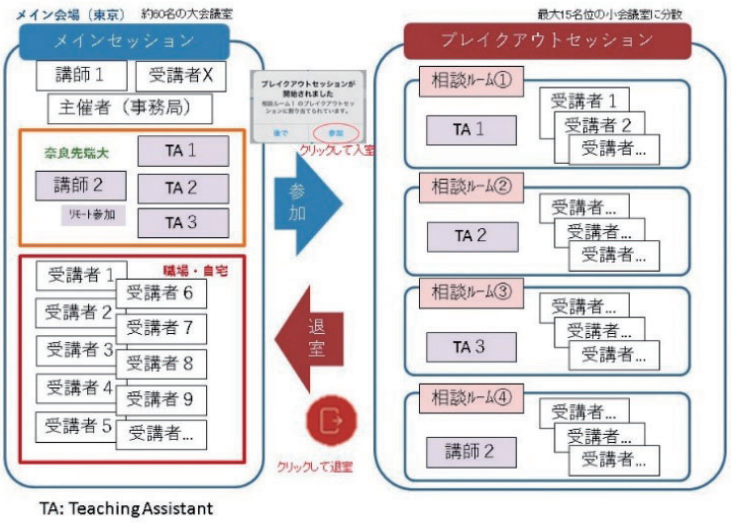
本育成講座は2018年５月に経済産業省、日本化学工業協会、東京大学、奈良先端科学技術大学院大学（略称NAIST）を主なメンバーとして発足した「化学×デジタル人材育成コンソーシアム」での議論を源に、2019年８月よりJACIが主体となり実施されています。2019年度に２回、2020年度に３回開講し､既に100社以上の会社様より計450名近くの方に受講頂いております。

「化学分野におけるデータサイエンス」についての講義をNAISTの船津公人特任教授（東京大学名誉教授）より、統計解析や機械学習についての講義と実習を、同NAISTの金谷重彦教授より実際の材料設計への活用を意識し「習うより慣れろ」の精神で、合計７日間、40時間で行って頂いています。受講終了時には、素材・材料開発や企画、マネジメントに携わる方々が、ケモ・インフォマティクス、マテリアルズ・インフォマティクスの活用法を理解し、現場でご活用頂いております。専門知識がない方でも受講できるように配慮されている所もこの育成講座の特長の一つで、業種を問わずデジタル化の推進、国際競争力向上が喫緊の課題となっている現状で、当育成講座は化学産業における人材育成に大きな役割を担っている状況であります。

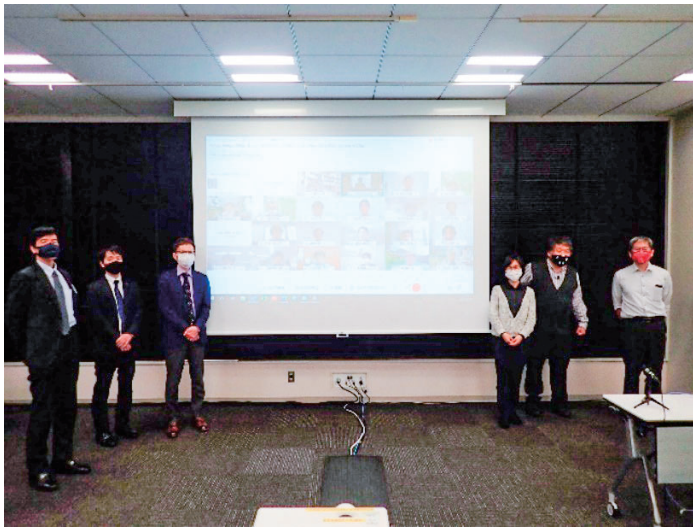
本育成講座はTeaching Assistant（TA）による対面でのサポート付き実習を特長として、これまで会場受講（対面）を前提として運用して参りましたが、コロナ禍での対応として今後オンラインでも参加頂けるようになります。2020年度２～３月に東京で行われた第３シリーズでは緊急事態宣言下での開催となり大半の方が会場受講できない状況となりました。そこで急遽トライアルとして講義のライブ配信に加え、TAによる個別サポートをWeb会議システムのブレイクアウトセッション機能を用い行いました。初の試みとなりましたが大きなトラブルはなく、初心者でもTAによる個別サポートを利用し、プログラムのインストールからプログラム開発まで問題なく行えました。オンラインでつながっているため、講義中にも些細な戸惑いや疑問について即座にチャット質問できたり、プログラムの不具合についても迅速にファイル共有できたりとメリットも確認でき、受講者からも「会場受講と遜色ない環境で受講できた」と非常に好評で満足の声を多く頂きました。

2021年度の講義はこれまでの会場受講とこのライブ配信による受講のハイブリッド形式にて、新型コロナの感染状況に応じて受講者に選択肢を広げた形で開催します。８～９月の第１シリーズと２～３月の第２シリーズの２回の開催を計画しております。予定日程等については、ホームページをご覧ください。

（JACI HP：http://www.jaci.or.jp/）



ブレイクアウトセッションを用いた個別サポート



2020年度第３シリーズでの講座風景

未来社会プラットフォームⅡ

フロンティア連携委員会の産学連携活性化に向けた取り組みとして、2020年1月より「未来社会プラットフォームⅡ」を開催しました。本イベントは将来の化学･素材産業を担う産学官の若手が個社や組織の壁を越えて活動することで人材育成、交流、及び将来のネットワークづくりを行うことを目的としたもので、自社内のみでは体験し得ない、異業種との交流を通じた連携意識の醸成、自社事業の枠を超えた視点からの新規テーマ創出及び提案の流れを体験するものです。2019年3月に好評裏に終了した『未来社会プラットフォーム』の後を受けたイベントとなります。

2019年7月にワーキングチーム（リーダー：浅川真澄氏（産業技術総合研究所））を編成し準備を進め、前回の「未来社会プラットフォーム」と同様の流れで、班に分かれて議論を進めることにしました。前回は、各ステップごとに参加メンバーを募集して実施していましたが、今回の「未来社会プラットフォームⅡ」では、各ステージを同じメンバーで通して議論し、一連の流れを経験する形としました。参加登録者は、産より33名、官･学より10名の合計43名となりました。

第１回ワークショップ（WS）は2020年1月に協会会議室で実施し、参加者同士がFace to Faceの議論を進めることができました（図１）。第２回WSは2020年2月の予定でしたが､新型コロナウイルス感染拡大の影響をうけて半年近く中断を強いられました。アンケートを行った結果、参加者からの継続希望の声が多く､2020年7月にオンライン形式にて第２回WSを開催し、再開しました（図２）。2021年3月までに合計７回のワークショップを実施して議論を重ねてきましたが、第２回～第７回はすべてオンライン形式の開催となりました。

今回のプラットフォームⅡでは、分野別に８つのグループに分かれて、1stステップでは『30年後のありたい社会』を議論・共有化し、2ndステップでは『その社会実現のための課題をその対応策（研究テーマ）』の討論を行ってきました（表１）。

また、各分野の有識者にも参加していただき、直接グループに入っていただき議論を深めることができました。さらに、各WSの際に講演会を行い、議論の進め方、まとめ方についての勉強も行いました。

2021年4月21日に成果報告会を開催します。

今回は、新型コロナウイルス感染拡大の影響で、第２回WS以降がオンライン形式での開催を余儀なくされましたが、第１回WSで直接Face to Faceの議論ができたことから、グループの仲間意識が高くなり、オンラインでも有効な議論ができ、また、人脈形成にも役立ったと思っています。

今後、参加者が今回の経験をもとにした人脈を業務に役立てたり、また、将来の企画力向上につながればと期待しています。

表１　各班のありたい社会像テーマ

班（分野）	30年後のありたい社会	実現するためのテーマ
第1班（環境1）	災害に強い社会。(天災被害はゼロにはできない。被害を最小限にし、災害で失われる人命を救う)	・災害用人命救助システムの開発
第2班（環境2）	生活の便利さと環境保全の両立された社会	・炭素資源循環社会とそのためのエネルギー開発（CO_2･ごみ原料化、生分解性プラスチックへの置き換え、地熱エネルギーの利用、CO_2フリーな水素製造技術）
第3班（環境3）	どこにでも住むことのできる社会“海上都市生活の提案”	・無線給電型海洋モビリティを活用した給配電/物流/情報システム ・食用・マテリアル原料としての藻類利活用システム
第4班（エネルギー1）	CO_2を排出しない東京	・東京都のCO_2 Zero Emission政策を可能とする技術（CO_2利用技術/エネルギー輸送手段の確立）
第5班（エネルギー2）	熱エネルギー有効活用による真にサステナブルな社会	・排熱回収、蓄熱、熱輸送ネットワークの構築
第6班（ヘルスケア1）	健康の不安がなく、生涯にわたってパフォーマンスを発揮できる社会	・心身のちょうどいい疲労の範囲の定量化 ・疲労度モニタリングシステム ・疲れない身体
第7班（ヘルスケア2）	不安を消せない人が、不安をコントロールできる社会	・不安を『簡便・安全・適切』に制御できる技術の開発
第8班（NEXUS）	すべての人にとって“ちょうどよい”社会	・非接触脳波センサ、及び解析機能を持つお世話ロボットの開発、または／及び、癒しVRシステムの開発

図１　第１回ワークショップ

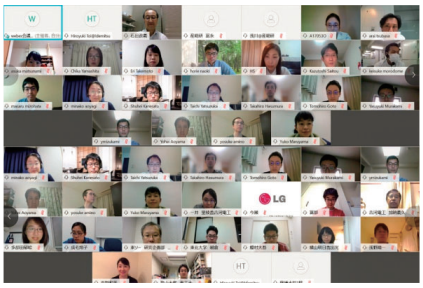


図２　オンライン開催での集合写真

異業種交差点Ⅲ
バーチュアルで開催

異業種、異分野とのビジネスチャンスの場を設定する異業種交差点Ⅲが「パラリンピック・オリンピックから広がる技術」のテーマで２月25日にオンラインにて開催されました。異業種交差点は、JACIエネルギー資源技術部会エネルギー分科会が産産学ポスターセッションとして企画し、2016年「CHAOS－物流はエネルギーを如何に捉えるか」でデビュー、2019年に「豊かな未来生活創へ」とシリーズ化しています。

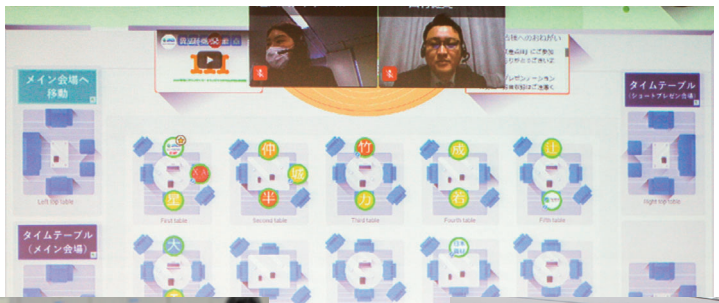
異業種交差点Ⅲは２部構成で行われ、１部では出展者を３分野、「快適」、「環境、「安全・安心」にゾーン分けし展示、同時に出展者によるショートプレゼンテーションを行いました。IT関連、植物工場、クラウド、装置メーカー、化学関連と多様な企業が出展され、普段コンタクトすることのなかった企業や研究者とのディスカッションが積極的に行われました。

２部では、東京大学先端科学技術研究センター 稲見昌彦教授による特別講演「超人を創る、スポーツを創る」では、デジタイゼーション、デジタライゼーション、デジタルトランスフォーメーションの違いを説明いただいた後、非常に先進的・未来的な「人間拡張」「VR」の価値・意義を、わかりやすく解説頂きました。VR技術が「技術の伝承」という化学業界のおける大きな課題への回答となる可能性があること、「人間にとって親和性の高い材料」が「人間拡張」に対する化学業界からの貢献の一つの形であることが認識されました。

パネルディスカッションのテーマは「ポストコロナに向けたデジタルトランスフォーメーション」、モデレーターには産総研 人間拡張研究センター 牛島洋史副センター長、パネリストには、稲見先生、独創的なマイクロ化学プロセスが産み出す先進のシングルナノ粒子で社会貢献されている、ナノ・キューブジャパン 中崎義晃社長、経済産業省から製造産業局 吉村一元素材産業課長でディスカッションが行われました。

素材産業においてモノづくりや材料・プロセス開発に携わっている人々は、デジタル技術の活用イコールMIと考えがちですが、もっと革新的な活用も考えられることが示されました。例えば熟練技術をDXの見地から伝承することは大切なことですが、「従来にない全く新しい概念に基づく手法」例えば合成手法や合成装置開発というアプローチが非常に重要であるということです。更に、新しい価値や概念を産み出すには多分野の人と出会い、相互に直接ニーズを聴き、自分たちが必要とされていることを認識し、新しい挑戦をする、そして、そのチャレンジングなムーブメントを国もバックアップする体制をとることが重要であると語られました。それぞれの立場でのディスカッションは、参加者の知的好奇心を刺激するにとどまらず、新たな展開の可能性へ気づきを生みながら異業種交差点Ⅲの幕を閉じました。

フロンティア連携委員会ではご紹介したような技術部会活動のほか、化学への社会的要請を模索する活動を続けています。今後もこのように多種多様な業界の人が出会い協働で新しいイノベーションの芽が育まれていくことが大いに期待されています。



オンライン配信事務局風景

稲見 昌彦 氏

牛島 洋史 氏

中崎 義晃 氏

吉村 一元 氏

金属－担体協働触媒作用によるフェノール類から芳香族炭化水素への加水素分解反応

東京大学大学院工学系研究科化学生命工学専攻
助教　金 雄傑、教授　野崎 京子

木質バイオマスの主成分であるリグニンに多く含まれるフェノール類の炭素―酸素結合を安価で豊富な分子状水素を用いて加水素分解すると、基幹化成品として重要な芳香族炭化水素（ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼンなど）に導ける可能性がある。我々は最近メタリン酸アルミニウム担持白金ナノ粒子触媒が、幅広いフェノール類の加水素分解反応に高い活性及び選択性を示すことを見出した。反応は温和な条件下で進行し、10%の水素分圧下（Ar/H_2 = 9/1, balloon）で様々なフェノール類から対応する芳香族炭化水素を高選択的に与えた。反応機構の検討により金属と担体の協働触媒作用が高選択性・活性発現の要因であることが示唆された。

現代社会が直面している環境・エネルギー問題、化石資源の枯渇等の問題を解決し、持続可能社会を実現するために、再生可能資源であるバイオマスの有効利用を指向した研究が近年注目を集めている。なかでも、木質バイオマスの主成分であるリグニンに多く含まれるフェノール類を安価で豊富な分子状水素を用いて加水素分解すれば、基幹化成品として重要である芳香族炭化水素（ベンゼン、トルエン、キシレン、エチルベンゼン等）が得られる可能性がある。また、フェノール類から芳香族炭化水素への変換反応は合成化学的にも重要な反応である。これまでに様々な均一系或いは不均一系触媒が開発されてきた。しかし、温和な条件下で幅広い基質に適用できると同時に高い転化率と生成物への高い選択性を両立させるのは容易ではなく、高温あるいは高圧といった過激な条件が必要な場合が多い。

我々はこれまでに触媒担体としてほとんど注目されなかったメタリン酸アルミニウム（$Al(PO_3)_3$）に着目し、白金ナノ粒子をメタリン酸アルミニウムに担持した触媒（$Pt/Al(PO_3)_3$）を新たに設計した。$Pt/Al(PO_3)_3$を用いると、100 ℃から150 ℃の反応温度、わずか10%の水素分圧下で（Ar/H_2 = 9/1, balloon）、幅広いフェノール類を高選択的に対応する芳香族炭化水素に変換できた。

$Pt/Al(PO_3)_3$は含浸法により容易に調製可能である。$Pt/Al(PO_3)_3$を用いて、4-heptylphenolの加水素分解反応をデカン溶媒中、130℃、Ar/H_2（9/1、balloon）の雰囲気下で行うと、heptylbenzeneが収率90%で得られた。Al_2O_3、CeO_2、carbon、$AlPO_4$などの担体も検討したが、$Al(PO_3)_3$を用いた場合に比べ、低い活性及び選択性を示した。触媒の透過型電子顕微鏡（TEM）観察により、$Al(PO_3)_3$表面に平均粒子径2.1nmのPtナノ粒子が生成していることが明らかになった。また、X線光電子分光法（XPS）により触媒を解析すると、Ptは０価と+2価が混在していることが分かった。

$Pt/Al(PO_3)_3$を用いて、基質適用性を検討した。$Pt/Al(PO_3)_3$はこれまで報告された触媒に比べ、幅広いフェノール類に適用可能であった（図１）。第一級水酸基やエステル基を含む基質では、選択的に$C(sp^2)$-OH結合が切断され、対応するアレーンを与えた。嵩高い置換基を持つフェノール類を用いた場合は低収率となったが、$Al(OTf)_3$を添加すると収率が向上し、立体的に極めて嵩高い2,6-diisopropylphenolの加水素分解反応も高選択的に進行した。また、本触媒系はリグニンモデル化合物の加水素分解反応にも適用でき、エチルベンゼンなどの基幹化成品が高選択的に得られた。

4-Heptylphenolの加水素分解反応途中に触媒をろ過により除去し、ろ液のみで反応を行うと、加水素分解反応が全く進行しなかった。また、ろ液をinductively coupled plasma atomic emission spectroscopy（ICP-AES）により分析したところ、Pt、Al、及びPいずれも検出できなかった（検出限界以下、Pt：<0.03%、Al：<0.0004%、P：<0.0007%）。これらのことから$Pt/Al(PO_3)_3$は不均一系触媒として働くことが強く示唆された。また、触媒はろ過により容易に回収可能であり、触媒活性の低下がみられたものの、少なくとも５回の再使用が可能だった。

種々の対照実験により反応機構を考察した。予め4-heptylphenolをリン酸エステルにしたのちPt/Cを触媒として用いて水素と反応させると、heptylbenzeneが温和な条件下で効率よく得られた。これは、フェノール類が$Al(PO_3)_3$との表面反応でリン酸エステル種となって$C(sp^2)$-O結合が活性化され、加水素分解が加速された可能性を示唆する結果である（図２）。

参考文献
X. Jin, R. Tsukimura, T. Aihara, H. Miura, T. Shishido, K. Nozaki, *Nat. Catal.* 2021, 4, 312-321.

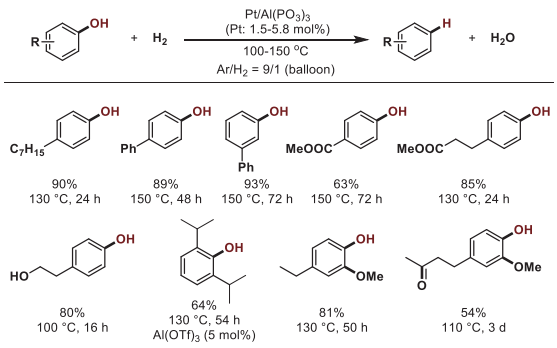


図１　$Pt/Al(PO_3)_3$を用いた種々のフェノールの加水素分解反応

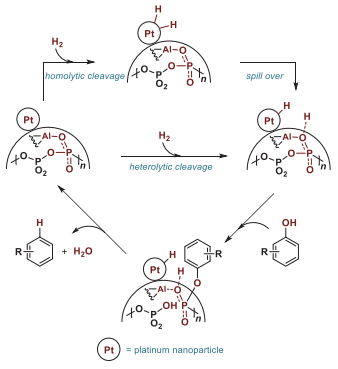


図２　想定反応機構

研究最前線②

化学プロセスの革新に向けたセラミック分離膜開発

芝浦工業大学　工学部
教授　野村 幹弘

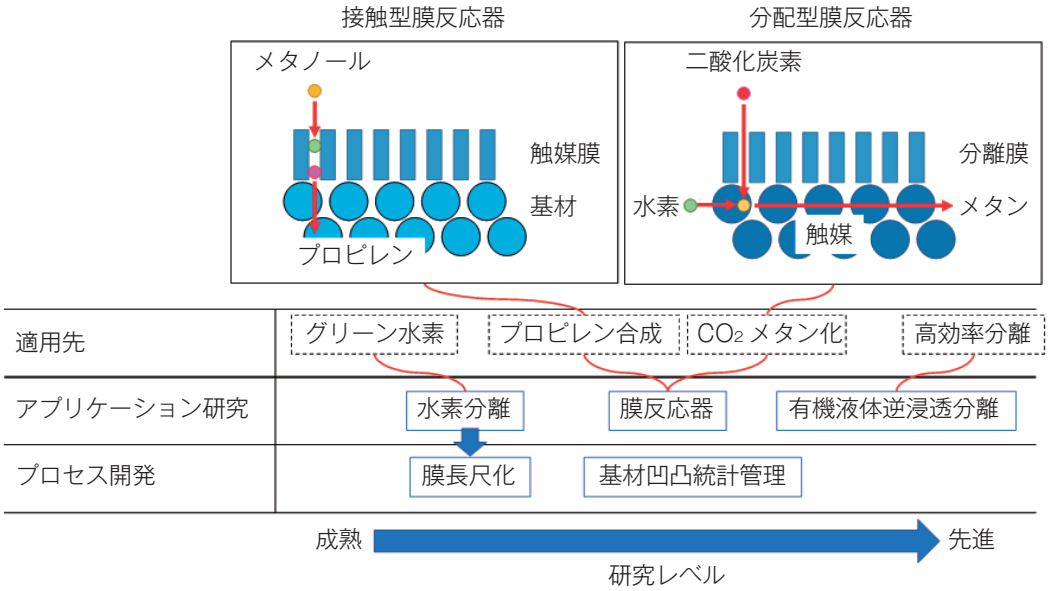
化学プロセスの基本は反応と分離である。我々は、主に分離の面からの化学プロセスの改善へのアプローチを試みている。そのため、分離効率の飛躍的改善や反応と分離の組み合わせによるコンパクトな反応器開発のためセラミック分離膜の開発を行っている。アプリケーションとしては、有機液体逆浸透分離やオレフィン製造用膜反応器の開発などを進めている。また、セラミック分離膜の事業化に向け、セラミック基材の統計的管理の研究や長尺セラミック膜の製造などについても精力的に進めている。

セラミックは、剛直な性質や特異な吸着性をもつことより、分子ふるい膜や有機物分離膜素材として研究されている。また、耐熱性もあることより、反応と分離を組み合わせた膜反応器への展開も期待されている。アプリケーションでは、大きく２点に注目している。一つ目は有機液体高圧分離である。有機液体の高圧分離は、海水逆浸透分離と同じ分離機構であり分離時に蒸発熱を付与する必要がない。海水淡水化では、必要エネルギーが１/100程度になる。そのため、化学産業の消費エネルギーの約40％を消費している蒸留分離を置き換え、インパクトのある消費エネルギー削減が可能である。二つ目は、膜反応器である。反応と分離を組み合わせる膜反応器は、古くより検討されているが、近年のセラミック膜の進展などに伴い、反応生成物の一部を膜により取り除き、反応平衡をシフトする抽出型膜反応器だけでない、新しい展開も見せている。この２点を軸に、従来の化学プロセスの分離部分を革新することを念頭に研究開発を行っている。

本研究室では、セラミック分離膜の開発を一貫して継続している。膜素材としては、シリカとゼオライトを主に検討している。図に、当研究室の最新研究状況を示す。シリカ膜は対向拡散法と言って、高選択膜が得られやすいユニークな方法を採用している。近年では、蒸着に用いるシリカ源にアルキル基やフェニル基を導入することで、シリカ膜固有の細孔である0.3Åよりもわずかに大きな細孔を得ることができるようになった。そのため、プロパン/プロピレンや二酸化炭素/窒素など様々なガス分離選択性を示す膜が作製できるようになった。この細孔径制御技術をベースに、水素選択透過膜、有機液体高圧分離、二酸化炭素変換用膜反応器の開発を行っている。まず、事業化を目指す検討として、水素分離膜の研究を進めている。そのため、チューブ状の膜の長尺化、基材作成の統計的管理、高温シール材料の開発などを進めている。一方、先進の研究としては、分配型膜反応器による二酸化炭素のメタン化に取り組んでいる。シリカ膜を透過した二酸化炭素を、透過側に供給した水素を利用してメタン化する膜反応器である。図の右上にイメージ図を示している。透過した二酸化炭素をその場で反応させることで、透過側の二酸化炭素濃度を低減し、膜間の分圧差を得ることにより、二酸化炭素透過速度の向上も望める。

ゼオライトは、多孔性の結晶性セラミックであり、結晶構造に起因したサブナノレベルの細孔や触媒機能を示すことが知られている。このゼオライト膜を用い、メタノールよりプロピレンなどを得るMTO反応や有機液体高圧分離などに取り組んでいる。特に、ゼオライトの触媒機能を利用した接触型膜反応器（図中左上）に注目している。ゼオライト膜厚により触媒接触時間を高度に制御でき、また、ゼオライト膜の分子ふるい性能により、従来の触媒より短い接触時間にて、高いプロピレン選択性を示している。

以上、簡単ではあるが当研究室のアクテビティを記した。膜分離に興味ある方のコンタクトをお待ちしている。



福島第一原子力発電所事故を発端に進化する放射性物質の分析技術

福島大学　共生システム理工学類
教授　高貝 慶隆

2011年の福島第一原子力発電所（1F）事故から10年が経過する。この事故では様々な放射性核種が環境中に放出され、一方で原子炉内に留まった核種もあるが、いまだにその全容解明には至っていない。我々は、それらの放射性核種の中でも分析することが難しい難分析核種の一つである放射性ストロンチウム90（^{90}Sr）の迅速分析技術を開発しており、ここではその研究成果の一端を紹介したい。従来の^{90}Sr分析は２週間から１ヵ月の時間を費やしていたが、我々は質量分析法を利用することで１検体を10～40分程度で分析できる迅速分析や1滴測定なども可能になった事例を紹介する。

ストロンチウム（Sr）はアルカリ土類金属の一つであり、放射線を出さない安定同位体は天然に豊富に存在する。今回、ターゲットとしている放射性ストロンチウム90（^{90}Sr）は元々、自然界中には存在しない人工の放射性核種であり、非常にわずかな量で人体に大きな影響を与える。^{90}Srはウランやプルトリウムの主たる核分裂生成物であり、この生成と同時にセシウム137（^{137}Cs）やヨウ素131（^{131}I）が生成される。先の１F事故では、^{137}Csや^{131}Iと比較して^{90}Srの環境中への放出量は幸いにも少なくて済んだが、原子炉内に留まった多量の^{90}Srをモニターしなければならない。

^{90}Srは半減期が28年でありβ線を放出し、イットリウム90（^{90}Y）に壊変するが、これは約３日弱の半減期ですぐに強力なβ線を放出して最終的にジルコニウム90（^{90}Zr）となる。γ線を全く出さないため、純β線放出核種と呼ばれる。SrはCaと類似の性質を示すため、骨に蓄積する性質があり、内部被ばくを避ける必要である。一般的にγ線放出核種の分析は比較的容易であるが、物質をほとんど透過しない純β線放出核種の分析は難しい。これを放射線分析、つまりβ線を利用して測定すると^{90}Srを他の核種と区別できなかった。一方で、質量分析、すなわち、核種の質量数を見分けることで分析する方法があるが、^{90}Sr-^{90}Y-^{90}Zrのいずれも質量数が90であり、質量分析でも区別することができなかった。我々は、迅速分析に優れたこの質量分析を工夫することで^{90}Sr分析を試みている。

誘導結合プラズマ質量分析計を用いる方法[1)~7)]（写真１）：^{90}Srの公定分析法（文部科学省法）では２週間～１ヵ月の分析時間を要するが、本装置では最短10分*で測定することができる［(＊)測定時間は注入する試料量に依存し最大40分程度］。^{90}Srの質量分析において最大の課題は、^{90}Zrが環境中に豊富に存在するため、現存の高性能な装置を用いたとしても^{90}Srを計測することができなかった。我々は、この問題に対して装置内に三つの分離機構（１）オンライン化学分離、（２）酸素による酸化分離、（３）四重極マスフィルターを備えることで解決に取り組んだ。それぞれ単独に用いた場合では十分な効果を得られないが、三つを一連のシステムとして稼働させると、相乗的作用が発揮され、^{90}Srに対して環境中に10^{12}倍存在する^{90}Zrの影響を除去できる。さらに試料水を装置にセットするだけの非常に簡便な全自動分析装置である。この性能は、50mLの試料水で30分間以内に検出下限値0.3ベクレル／リットル（重量濃度0.056 pg/L）を検出でき、定量精度も数パーセント以内である。

表面電離型質量分析計を用いる方法[8)]（写真２・イメージ図）：この方法は、上記の方法とは異なりSrがZrよりも熱イオン化しすいことを利用した分析法である。細いワイヤー上で試料を１滴（１μL）滴下、乾燥させることで試料調製が完了する。そのワイヤーに電流を印加し、ワイヤー表面で電離（イオン化）して磁場型質量分析した後、幾つかの計算を行うことでわずか１μLの液滴に含まれる^{90}Srを計測することができる。

これまで、半減期が1000年を下回る短半減期の核種は、質量分析計では実用性がないとされてきた。^{90}Srの質量分析の実用化は、放射性核種の分析に大きな影響を与えた。１F事故後、国家的危機にあった１Fの汚染水処理ならびに分析業務が、本法により大幅に迅速化に寄与できたことに感謝したい。また、現在もさらなる高性能化を目指し、研究を続けていることを付記する。

【参考文献】

１）Anal. Methods, 6, 355（2014）
２）Anal. Chem., 88, 9397（2016）
３）分析化学, 66, 181（2017）
４）分析化学, 66, 223（2017）
５）Anal. Sci., 34, 471（2018）
６）ACS OMEGA, 4, 11276（2019）
７）Anal. Sci., 34, 1277（2020）
８）Anal. Chem., 92, 16058（2020）

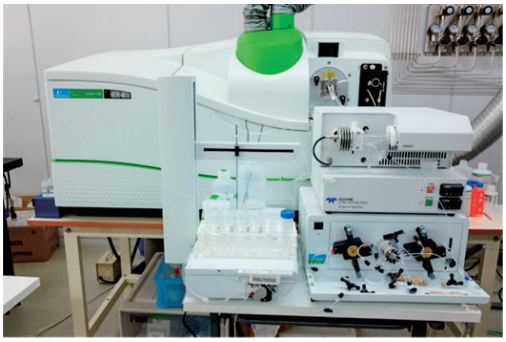


写真1　^{90}Sr分析用の高周波誘導結合プラズマ質量分析システムの外観

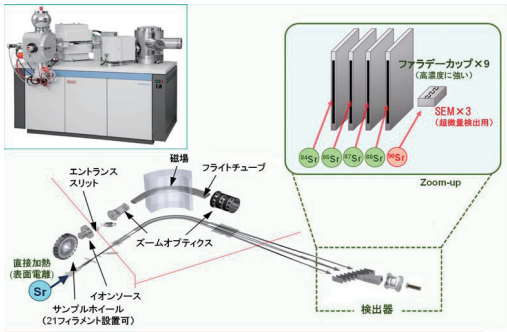


写真2（イメージ図）表面電離型質量分析計による^{90}Sr分析

第10回 JACI／GSCシンポジウム

オンラインにて開催！

◇日　時　2021年6月28日(月)・29日(火)

◇開催方法　オンライン開催

◇テーマ

『ダイナミック・ケイパビリティ
変化する社会へ－新化学の挑戦』

◇HP　http://jaci-gsc.com/10th/

◇プログラム　（敬称略）

6月28日(月)

9:00～　受付（Web会場入室）

9:30～9:40　開会挨拶　十倉 雅和
（公社）新化学技術推進協会　会長

9:45～10:35　基調講演　石村 和彦
（国研）産業技術総合研究所　理事長

10:40～11:30　基調講演　小林 喜光
（公社）日本化学会　会長
（株）三菱ケミカルホールディングス　取締役会長

11:35～12:15　特別講演　澤田 道隆
マテリアル戦略有識者会議　座長
花王（株）　取締役会長

13:10～13:50　基調講演　時田 隆仁
富士通（株）　代表取締役社長

13:55～14:35　招待講演　伊藤 肇
北海道大学　教授

14:40～14:55　GSCNビデオメッセージ

15:00～15:10　GSC賞の紹介　松方 正彦
早稲田大学　教授

15:15～16:55　GSC賞　受賞講演

17:00～17:20　GSC賞　表彰式

6月29日(火)

8:30～　受付（Web会場入室）

9:00～9:40　招待講演　光島 重徳
横浜国立大学　教授

9:45～10:25　招待講演　山元 公寿
東京工業大学　教授

10:30～11:10　招待講演　黒田 一幸
早稲田大学　教授

11:15～12:05　基調講演　伊藤 元重
東京大学　名誉教授
学習院大学　教授

13:00～13:50　基調講演　菊澤 研宗
慶應義塾大学　教授

13:55～14:10　JACI事業説明　片岡 正樹
（公社）新化学技術推進協会　事業統括部長

14:15～17:15　Exhibition
（ポスター発表）

17:20～17:30　閉会挨拶　淡輪 敏
（公社）新化学技術推進協会　副会長

参加登録受付中です

編集後記

77号をお読みいただきありがとうございます。第10回JACI/GSCシンポジウムまで残り1ヶ月、はじめてのオンライン開催となり事務局も一丸となって準備を進めております。

大きく変わってゆく社会環境に対して、カーボンニュートラル、デジタルトランスフォーメーションなどへ向けて自らの変革が求められる今、皆さんもぜひシンポジウムに参加して、新しいアイデアを見つけ出していってください。

JACIニュースレター
発行
公益社団法人新化学技術推進協会（JACI）
〒102-0075 東京都千代田区三番町2
三番町KSビル2F
TEL：03-6272-6880
http://www.jaci.or.jp/
編集　JACI　総務部

JACIのGSCネットワークは、次の団体で構成されています。
(国研)科学技術振興機構、(一財)化学研究評価機構、(公社)化学工学会、(一社)化学情報協会、関西化学工業協会、(一社)近畿化学協会、合成樹脂工業協会、(公社)高分子学会、(公社)高分子学会高分子同友会、(公財)相模中央化学研究所、(国研)産業技術総合研究所、(一社)触媒学会、(国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構、(独行)製品評価技術基盤機構、石油化学工業協会、(公社)石油学会、(公財)地球環境産業技術研究機構、(公社)電気化学会、(地独)東京都立産業技術研究センター、(公社)日本化学会、(一社)日本化学工業協会、日本吸着学会、(公社)日本セラミックス協会、(一社)日本塗料工業会、日本バイオマテリアル学会、(一社)日本分析機器工業会、(一社)日本膜学会、(一財)バイオインダストリー協会、(国研)物質・材料研究機構、(一社)プラスチック循環利用協会、(公社)有機合成化学協会、(国研)理化学研究所

禁無断転載