

NEWS LETTER

2022 April

巻頭言:「絶滅危惧種の進化」

最近よく耳にする言葉の中に「Well-being」(心地よい状態)がある。1925年ころ、あるべき社会の概念を表す言葉として初めて使われ、戦後1946年には「健康」の定義をするキーワードとして国際連合WHO憲章の中に明記された。そして2015年国連サミットにおいて全会一致で採択されたSDGsの本質「すべての生命が栄え、世代を超えたすべての人々が自由に心地よく生きられる社会」のキーワードとして前文中に表記されている。

我が国ではSDGsの「17のゴール」を目指す事に注目して活動が行われているように見受けられるが、手段や方法論だけではなく、その本質を理解することが将来の社会、延いては各々の企業、組織において非常に重要なことだと感じている。

このところ、社会的な問題解決が事業の機会を生み、投資の機会を生むとの考えからESG投資額が拡大してきている。ESG投資とは投資家が環境、社会、企業統治に配慮する企業に優先的に投資することであるが、2025年には全体資産残高が141兆ドルに対してESG運用資産残高が1/3を超え51兆ドルになると試算されている。しかも欧州では各国の長期戦略の中に取り込まれているため、この流れは止まらず急速に世界を変える要因になるだろう。さらに、水素の製造コストが2025年ころに「地上資源由来」<「地下資源由来」になると言われており(現在は地下資源由来の3倍)、もしこの逆転が現実となればドラスティックなエネルギー革命が起きることは容易に予測される。

このようなエネルギー革命や社会に対する責任の増大は企業にとってその存在を問われる非常に大きなクリティカルポイントになると考えられる。我々ケミカルエンジニアを取り巻く環境は激変し、モノづくりにおけるプロセスの変革が間違いなく起きるであろう。一見、このことは大変なものと捉えがちだが、逆に、いち早く準備が出来ていれば大きなチャンスともなる。

分離プロセスは原料が地下資源であろうが地上資源であろうが化学の分野において間違いなく必要である。今後増大するであろうバイオマスなど地下資源以外の原料を基点とする場合、目的成分を取り出し精製するには、従来の地下資源由来の物とは不純物組成、濃度が違うため、新たな分離プロセスを開発しなければならない。つまり分離プロセスに関わるエンジニアの仕事が激増し、その腕の見せ所も増えることが予想されるということである。

SDGsにうたわれている「すべての生命が栄え、世代を超えたすべての人々が自由に心地よく生きられる社会」の実現のためにはこの社会変化を予測し、乗り越え、チャンスをモノにする事が必須である。一時は、「絶滅危惧種」などと揶揄されたこともあったケミカルエンジニアだが、その新たな「進化」の 때가 間近に迫っているかもしれないと期待が膨らむ今日この頃である。



リファインホールディングス株式会社
代表取締役社長 川瀬 泰人

活動報告：化学工学会第 52 回秋季大会

分離プロセス部会シンポジウム 2021/9/22-2021/9/24 於 オンライン開催

化学工学会第 52 回秋季大会において、分離プロセス部会では、部会横断型シンポジウム 2 件の共催と、4 件の部会シンポジウムを主催しました。

[部会横断型シンポジウム]

ST-26 プロセス強化を実現する膜反応器研究の最新動向（第 2 日目、招待講演 2 件、一般講演 5 件）

オーガナイザー：荒木 貞夫（関西大）・原 伸生（産総研）・宮本 学（岐阜大）・
廣田 雄一朗（名工大）

ST-29 分離プロセス産業セッション 2021（第 3 日目、依頼講演 9 件、招待講演 1 件）

オーガナイザー：三上 貴司（新潟大）・野村 幹弘（芝浦工業大）

[分離プロセス部会シンポジウム]

SY-57（1）ポスターセッション（第 3 日目、一般講演 5 4 件）

オーガナイザー：川喜田 英孝（佐賀大）・野村 幹弘（芝浦工業大）

SY-58（2）粒子・流体系分離プロセスの最先端（第 2 日目、一般講演 8 件）

オーガナイザー：川崎 健二（愛媛大）

SY-59（4）吸着・イオン交換・抽出の最新動向（第 1 日目、一般講演 1 2 件）

オーガナイザー：大渡 啓介（佐賀大）・川喜田 英孝（佐賀大）

SY-60（5）分離膜・膜分離プロセスの最新動向（第 1、2 日目、一般講演 2 2 件）

オーガナイザー：田中 俊輔（関西大）

第 52 回秋季大会は、新型コロナウイルスの感染拡大防止のため、オンライン・オンサイト形式での併用開催となりました。2 つの形式での開催にも関わらず、多くの皆様にご参加いただきました。この場をお借りして御礼申し上げます。画面越しでのディスカッションとなり、満足いく議論ができない部分と思います。第 52 回秋季大会で分離プロセス部会が主催したシンポジウムの一部を紹介させていただきます。ST-26「プロセス強化を実現する膜反応器研究の最新動向」では、反応工学部会と分離プロセス部会（膜工学分科会）との共催で、持続的な循環社会の実現を目指し、次世代化学プロセスの革新に寄与できる膜型反応器の設計指針の確立やその展望について議論がなされました。また、今回新たに設けられた ST-29「分離プロセス産業セッション 2021」では、分離プロセス部会における 5 つの分科会に関係する企業の研究者に招待講演あるいは依頼講演をいただきました。蒸留、吸着、抽出、固液分離、膜の各分野で、様々な問題があり多様な手法による問題解決に関するご講演でした。学にいる研究者は産業レベルでの問題についても留意しながら、広い視点で研究を進める必要があることを痛感しました。

佐賀大学 川喜田 英孝

分離プロセス部会ポスターセッション

第 52 回秋季大会はオンライン形式での開催となりましたが、多くのご発表をお申し込み頂きました。そこで、本秋季大会においても、分離プロセス部会のポスター賞の企画を継続させて頂きました。審査員には研究内容の説明、研究の理解度・創意工夫について評価をしていただきました。審査員と発表者との間で活発な討論がされており、5 1 件の審査対象発表から 1 0 件のポスター賞を選出しました。審査員を引き受けて下さった方々に厚く御礼申し上げます。

佐賀大学 川喜田 英孝

ポスター受賞者からのメッセージ

発表タイトル：イオン液体を使用した自動車触媒からの白金族金属の分離回収システムの開発

所属：九州大学大学院 工学府 化学システム工学専攻、名前：高丘 紗也子

この度は、化学工学会第 52 回秋季大会において栄誉ある分離プロセス部会ポスター賞をいただき大変光栄です。今年は昨年と同様にオンライン開催ということで、運営にご尽力いただいた学会関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。また、私のポスター発表の場にご参加いただいた皆様、ご意見・ご質問等いただき心より感謝申し上げます。皆様にいただいたご意見は今後の研究に生かしていきます。さて、今回このような貴重な場をいただいたので私の研究について紹介いたします。



私は、イオン液体 (IL) を金属を溶解する媒体として使用して自動車触媒から高効率かつ環境に優しく白金族金属を分離回収するシステムの開発を目指しております。環境に優しいプロセスの構築のために重金属を含有する廃水を減らすことが重要だと考え、すでに金属錯体とイオン対を形成し抽出剤としての性能が確認されている IL を金属を溶解する媒体として選択しました。本発表では、IL に塩酸と過酸化水素の混合溶液を充填し、自動車触媒の粉末から白金族金属などの金属を IL 中に溶解し、この IL から各種金属を分離することが確認できました。また、IL 中に含有する金属量は誘導結合プラズマ発光分光分析装置を用いて評価することができました。今後は、より高効率なプロセスの最適化を行っていきます。

最後に、本研究を進めるにあたり、いつも熱心にご指導をいただいております後藤雅宏教授をはじめとする先生方、花田隆文氏、ならびに発表や研究についてご助言いただいた研究室の皆様に心より感謝申し上げます。今回の受賞を励みに、今後より一層研究に精進していきますので、お力添えよろしくお願いします。

発表タイトル：塩化水素の再循環による廃かん水中マグネシウムの連続分離操作法の検討

所属：早稲田大学大学院 環境・エネルギー研究科 環境・エネルギー専攻、名前：橋爪 優祐

この度は化学工学会第 52 回秋季大会において、分離プロセス部会優秀ポスター賞を授与いただき大変光栄に存じます。学会関係者の皆様、審査していただいた先生方、並びに発表にご参加いただいた皆様に誌面をお借りして厚く御礼申し上げます。

本研究では、昨今注目されているカーボンリサイクル技術の 1 つとして、海水（廃かん水）からマグネシウムを連続的に分離回収し、炭酸塩として用いる一連のプロセスについて検討しております。本プロセスは、水素が不要であることや併産物の上市により利益創出可能であることから早期普及が期待できます。本発表では、廃かん水を蒸発・冷却晶析した後の Mg^{2+} 、 Na^+ 、 K^+ 、 Cl^- リッチな濃縮かん水から、超共沸状態の塩化水素を循環させることで高純度な塩化マグネシウム水和物を連続的に分離回収する装置の試験結果、並びに作成した塩化水素発生モデルについて報告しました。試験では劇物である塩化水素を多量に扱うため、防護服やガスマスクを着用し細心の注意を払いながら試験に臨みました。無事試験を終え、その成果を今回のように発表できたことは大変喜ばしいことであると実感しております。



今回の発表において、様々な方から多岐にわたる質問やアドバイスをいただいたことで研究への理解度が深まったこともあり、非常に充実したポスター発表となりました。今回の受賞を励みに、今後の研究生活や社会人生活により専念し精進して参る所存です。最後に、本研究を進めるに当たってご指導ご鞭撻を賜りました中垣隆雄教授および Myers C.A. 博士をはじめ、研究にご協力いただきました共同研究者や研究室、NEDO の方々に心より感謝申し上げます。

発表タイトル：デカンタを用いた ABE 分離プロセスの最適化**所属：京都大学大学院 工学研究科 化学工学専攻、名前：関 優作**

この度は、化学工学会第 52 回秋季大会にてポスター賞を授与頂き、大変光栄に思っております。学会関係の皆様、並びにポスター発表にご参加下さった方々に厚く御礼申し上げます。

私たちはバイオ燃料を製造する為の分離プロセス最適化に関して研究を進めています。本検討では最終的に、シミュレーションベースで従来比 20.7%の燃料コストを削減した新規プロセスを提案しました。この提案にあたって、数理解析的な最適化手法を用いています。この手法における本研究の特徴は、蒸留塔を気液接触段の集合体として捉えていることです。そして、熱・蒸気・液の入出力端子を有する気液接触段 1 段の概念的なモデルを作成し、プログラム上で気液接触段同士の様々な接続の可能性について考慮します。これを応用することで、あらゆるプロセスパターンにおける燃料コストを短時間で比較し、燃料コストが最安となる接続状態を最適解として提示できます。実際、本検討で得られた新規プロセスは、この手法で得られた理論上の最適解をベースに、それを現実に実現可能なプロセスに解釈した結果です。従って、この手法に一定以上の有用性は認められると考えています。ただし現在、理論上の最適解から現実的なプロセスに解釈するまでの方法論が厳密に確立されていません。今後はこの点について検討する予定です。

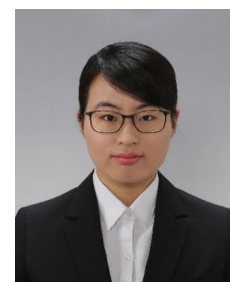
今回、様々な方との有益な議論を通じて、非常に充実したポスター発表となりました。今回の受賞を励みに、より一層研究に専念し精進していく思いです。最後に、本研究を進めるにあたり熱心なご指導を頂きました Alcantara Avila Jesus Rafael 准教授に厚く御礼申し上げます。

**発表タイトル：UCST 型温度応答性イオン液体の化学構造が相転移挙動に及ぼす影響****所属：神戸大学大学院工学研究科、名前：元山 愛梨**

この度は、化学工学会第 52 回秋季大会におきまして、ポスター賞を授与いただき、大変光栄に思っております。学会関係者の皆様、審査員の先生方、ポスター発表をお聴きくださいました皆様に深く御礼を申し上げます。

本研究では、正浸透 (FO) 膜法に用いる駆動溶液 (DS) として、高温で水と一相状態となり、室温で相分離する UCST 型温度応答性を有するイオン液体 (ILs) に着目致しました。DS として利用するためには、UCST 型 ILs の相分離挙動を制御する必要があります。そこで、本発表では相分離を支配する因子として水素結合に注目し、水素結合性官能基の異なる ILs の熱力学パラメータの測定、IL-水間相互作用の測定を行いました。その結果、混合エンタルピー変化 (ΔH_{mix}) と UCST の間には正の相関がみられました。 ΔH_{mix} は IL-水間の相互作用に関するパラメータであるため、本検討の IL 水溶液においては、IL-水間相互作用が相分離に強く影響したと考えられます。IL-水間に水素結合が形成されていることを確認するため、 ^1H NMR スペクトルを測定したところ、全ての ILs について IL 濃度の増加とともに水由来のピークが高磁場側にシフトする結果が得られました。これは、IL の添加により、水-水間水素結合が IL-水間水素結合に変化したことによると考えられます。すなわち、予想通り IL-水間に水素結合が形成されていることが示されました。

今回多くの先生方と有意義な議論をさせて頂き、とても充実したポスター発表となりました。この受賞を励みに、今後より一層研究に真摯に取り組む所存です。最後に、本研究を進めるにあたりご指導頂きました神戸大学松山・吉岡研究室の皆様にご心より感謝を申し上げます。



発表タイトル：減圧ろ過法により作製したチタン酸ナノシート膜における積層構造と分離性能の関係**所属：神戸大学科学技術イノベーション研究科科学技術イノベーション専攻、名前：末井有誠**

この度は化学工学会第 52 回秋季大会においてポスター賞を授与いただき、大変光栄に思っております。厳しい情勢の中、学会の開催にご尽力いただいた関係者の皆様、並びにポスター発表にご参加くださった方々に厚く御礼申し上げます。

本研究では、水中でのナノろ過に適用可能な NF 膜の作製を目的としております。本発表では、減圧ろ過法によるチタン酸ナノシートを用いたナノシート積層膜の作製について報告致しました。作製したチタン酸ナノシート積層膜は水中でのアニオン性有機色素の阻止において非常に高い阻止性能を示し、膜表面電位の測定結果から静電反発作用が阻止性能に大きく影響している可能性が示唆されました。また、積層膜中のナノシート層間は湿潤状態で膨潤すること、湿潤状態のナノシート層間は水分子が透過可能な広さを有することなどから、本膜においては水分子が膜中の空隙ではなくナノシート層間を透過していると考えられます。今後はチタン酸ナノシート積層量や実験条件の最適化を行うことで透過性能の向上を目指すと共に、積層構造や膜成分の更なる解析を進め、詳細な透過機構の解明や層間の制御に挑戦したいと考えています。

今回の発表では多くの方と有意義な議論を行うことができ、様々なお質問や研究に対する提言を頂戴することができました。今回の受賞を励みに、今後より一層研究に専念し精進していききたいと思います。最後に、本研究を進めるにあたり熱心なご指導をいただきました中川敬三准教授、並びに日頃から素晴らしい研究環境を整えてくださる吉岡朋久教授、松山秀人教授を始めとする研究室の方々に厚く御礼申し上げます。

**発表タイトル：水蒸気供給転換法により合成した CHA 型ゼオライトの CO₂ 動的吸着特性****所属：関西大学、名前：樋口 雄斗**

この度は、化学工学会第 52 回秋季大会においてポスター賞を授与いただき、大変光栄に存じます。学会関係の皆様、並びにポスター発表にご参加くださった方々にこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。

本研究では、CO₂/N₂ 及び CO₂/CH₄ などの分離に対して有望とされている CHA 型ゼオライトを低コストかつ低環境負荷で合成することを目的として、極少量の水蒸気下で合成を行う水蒸気供給転換法を用いることにより FAU 型ゼオライトから CHA 型ゼオライトへの直接結晶転換を検討しました。水蒸気下で合成した場合、原料中のカチオン（本研究では Na⁺型を使用）及び Si/Al 比を維持したまま CHA に結晶転換することが可能であるため、従来の水熱合成法で得られる K⁺型の CHA とは細孔内のカチオン種およびカチオン数が異なる状態で生成物が得られます。その結果、従来の水熱合成法で得られた CHA と比較して、より小さなカチオンを含有し、カチオン数も少ない本手法で得られた CHA は CO₂ の細孔内拡散速度が大きく、CO₂ に対して高い動的吸着能を有することが明らかとなりました。今後は、水蒸気存在下での CO₂ 分離を目的とした、Si/Al 比の高い（5<）CHA への結晶転換の可能性を検討していきたいと考えています。

本大会では、多くの方々と有意義な議論を行い、様々なお質問やご意見を頂戴することができたため、自身の研究の今後の課題及び展望がより明確なものとなりました。今回の受賞を励みに、より一層研究に精進し、自身の研究をより学術的に質の高いものにします。最後に本研究を遂行するにあたりご指導を頂きました田中俊輔教授、並びに研究室の皆様々に厚く御礼申し上げます。



発表タイトル：Novel tough ion gel-based CO₂ separation membrane with interpenetrating polymer
所属：Research Center for Membrane and Film Technology, Kobe University、**名前：**Zhang Jinhui

It is my great pleasure and honor to receive the award of the poster presentation at SCEJ 52nd Autumn Meeting. I would like to sincerely appreciate the organizing committee staff for their excellent work. I'm really grateful to Prof. Hideto Matsuyama and Prof. Eiji Kamio for their guidance of my work.

In the presentation, I introduced a novel tough ion gel-based CO₂ separation membrane with interpenetrating polymer network (IPN). The IPN structure is composed of a physically cross-linked poly(vinylidene fluoride-co-hexafluoropropylene) network and a chemically cross-linked poly(*N,N*-dimethylacrylamide-co-*N*-succinimidyl acrylate) network, which respectively contributes to the high mechanical strength and good IL holding property of the IPN ion gel. The IPN ion gel membrane with high IL content of 91.3 wt% was successfully fabricated and showed excellent CO₂ permeability of 1421 Barrer and high CO₂/N₂ selectivity of 27.

I got good questions and suggestions during the presentation, which will help me a lot in my future study. I really enjoyed the content and atmosphere of this meeting. I would like to thank the organizing committee again for granting me this award, and I will use it to motivate myself to do better in the future work, thank you.



発表タイトル：気泡を分離媒体とするクロロキンの迅速精製技術

所属：北見工大工、**名前：**児玉 康輝

化学工学会第 52 回秋季大会においてポスター賞を授与いただき、大変光栄に思います。学会関係者の皆様、並びにポスター発表にご参加頂いた方々に厚くお礼申し上げます。

私は浮選を利用した、医薬品有効成分(API)の迅速かつシンプルな精製方法について日々研究しております。本研究では、気泡で吸着・分離できる物質は疎水性が強い(log *P* > 4)分子に限られ、疎水性の違いにより物質選択的な分離が可能であることを見出しました。さらに、多くの API およびその原料のような弱いイオン性の物質は、log *P* が溶液 pH に依存するため、pH の調節で選択性を制御できることも発見しました。

以上の分離特性をもとに本法をクロロキンの精製へ応用したところ、合成直後の粗生成物を水に溶かし浮選するだけで、2 分後にはクロロキンに富む濃縮液と析出物が得られました。純度向上のため分離処理を 2 回繰り返すと、HPLC のピーク面積に基づく純度が 99.0%以上となりました。

本手法は、容器に空気を送り込むだけで操作が簡単で、処理時間が 2 分と迅速な精製法です。今後は実用化を見据えた、分離装置の改良およびプロセスの連続化を目標に研究を続けていく予定です。

発表では、現在の分離装置・手法に対する問題点の指摘やその改善法についての討論、また、同分野におけるスペシャリスト達からの貴重な意見を頂くことができ、非常に有意義な時間となりました。今回の受賞を励みに、より一層研究に専念し精進していきたいと思っております。最後に、本研究を進めるにあたり熱心なご指導をいただきました齋藤 徹 教授、並びに研究室の方々に厚く御礼申し上げます。



発表タイトル：分子シミュレーションによるゼオライト膜におけるオレフィン／パラフィン混合ガス透過性に及ぼす金属カチオンの影響の検討**所属：神戸大学 科学技術イノベーション研究科、名前：植田敬文**

この度は、化学工学会第 51 回秋季大会においてポスター賞を授与いただき、大変光栄に思っております。学会関係の皆様、並びにポスター発表にご参加くださった方々に厚くお礼申し上げます。

私は、ゼオライト膜におけるオレフィン／パラフィン混合ガス分離について研究を進めております。本検討では、古典的な力場では計算できなかったゼオライト構造に対するオレフィンとパラフィンの相互作用エネルギーの違いを計算するために、量子化学計算を行いました。計算結果からはオレフィンとパラフィン間の相互作用の違いだけでなく、ゼオライト構造内のカチオン種による相互作用の違いも確認できました。また、計算結果をモースポテンシャルによってフィッティングしたところ、フィッティングカーブと計算結果が良好に一致し、モースポテンシャルによるポテンシャル場によってゼオライト構造とオレフィンの相互作用を表現でき、分子動力学計算に適用できることが示唆されました。今後は、計算したポテンシャル場を組み込んだ透過シミュレーションを行い、透過機構などさらに詳細な検討を進めていく予定です。

今回、様々な方から数多くの質問やアドバイスをいただき、非常に充実したポスター発表となりました。今回いただいたアドバイス参考に、また受賞を励みに、今後より一層研究活動に邁進していきたいと思っております。最後に、本研究を進めるにあたり熱心なご指導をいただきました吉岡朋久教授、並びに日ごろから素晴らしい研究環境を整えてくださる松山秀人教授を始めとする研究室の方々に厚く御礼申し上げます。

**発表タイトル：分子認識領域にヒスチジン配列を有する接着ペプチドを用いた分子インプリント法による Pd 選択的吸着担体の調製****所属：秋田大学、名前：長山和寛**

この度は、化学工学会第 52 回秋季大会においてポスター賞を授与いただき、大変光栄に思っております。学会関係の皆様、ならびにポスター発表にご参加下さった方々に厚く御礼申し上げます。本研究では、自動車触媒などに利用される貴金属の一種であるパラジウムを選択的に回収することを目的とし、接着性アミノ酸 DOPA(3,4-dihydroxyphenylalanine)とリジン、および金属結合性アミノ酸ヒスチジンで構成されたペプチドを用い、ペプチドと PdCl_4^{2-} を pH 2.0 で結合させ、その構造を維持したまま多孔性シリカ粒子に固定化した後、pH 9.0 の条件下で PdCl_4^{2-} を脱離することで Pd(II) に選択的な空孔を有するインプリントペプチドシリカ吸着担体(Pd(II) -iPSP)を調製し、その吸着特性を調べました。 Pd(II) -iPSP は pH 1.0~3.0 の酸性領域で PdCl_4^{2-} をよく吸着し、Langmuir 型の吸着挙動を示しました。また、二成分系溶液中において、 Pd(II) -iPSP は PdCl_4^{2-} に対して非常に高い選択性を示しました。今後は模擬廃液による多成分系における選択性や Pd(II) -iPSP の再利用性について検討していきたいと考えています。

今回の発表では多くの方と有意義な議論を行うことができ、様々なご質問や研究に対する提言を頂戴することができました。今回の受賞を励みに今後より研究に専念し、精進していきたいと思っております。最後に研究を進めるにあたり熱心なご指導をいただきました後藤猛教授、ならびに日頃から素晴らしい研究環境を整えてくださる研究室の方々に厚く御礼申し上げます。



活動報告@: 第9回最新技術講座

2021/10/20 於 ハイブリッド開催(オンラインおよび西日本総合展示場 AIM3F)

令和3年10月20日(水)、化学工学会分離プロセス部会第9回最新技術講座を開催いたしました。本来でしたら令和2年に開催予定でしたが、コロナ渦の影響で1年の延期を余儀なくされました。9月1日のコロナ感染者数が全国で2万人越えの状況で、不安が絶えませんでした。幸いにもその後はコロナ感染者数が急激に減少し、開催日当日の感染者数は388人と、無事オンラインおよび北九州市にある西日本総合展示場 AIM3F にてハイブリッドで開催することができました。参加者は24名(講師5名を含まず)でした。

本最新技術講座では、金属の湿式製錬や希少金属のリサイクルなど、重要な分離技術の1つとして長年にわたり産業を支え続けている溶媒抽出法(液-液抽出法)を取り上げました。近年、金属資源に関する問題が深刻化し、さらには、昨今の社会情勢や経済によって金属に対するニーズは時代と共に変化するため、新たな抽出分離法が求められています。本講座を開くにあたり、学術的な学会では聞けないような実用技術や抽出分離の現場に関するお話を提供することを目的に、非鉄金属メーカーやリサイクル事業の第一線で活躍されている研究者を講師にお招きし、実用技術の開発、社会に求められる課題を解決するためのアプローチ、将来展望などをご講演いただきました。また、本講座に参加された方は、同日に開催された「第17回分離プロセス部会基礎講座 吸着・イオン交換の基礎と応用」にも自由に参加できるようにいたしました。さらに、本講座の翌日には連合年会2021(第40回溶媒抽出討論会・第35回日本イオン交換研究発表会)が西日本総合展示場 AIM3F にて開催され、溶媒抽出とイオン交換の交流が行われたことも特筆すべきことかと思います。

1 件目は、「レアアースの分離精製技術について」という題目で日本イットリウム株式会社・森中宏幸氏と田崎義昭氏にご講演いただきました。ここでは、実操業抽出装置である多段ミキサーセトラの動画を交えながら、レアアースの分離技術をご紹介いただきました。特に、蛍光体スクラップからのレアアースのリサイクル、AIなどによるクラッドの問題など具体例をあげながら詳しくご説明いただきました。

2 件目は、「溶媒抽出法の非鉄金属製錬分野への応用」という題目で住友金属鉱山株式会社・浅野聡氏にご講演いただきました。金属抽出剤の開発の歴史に始まり、金属分離媒体としての溶媒抽出の位置付け(他の分離技術との比較)、工業用抽出剤の種類と特徴(中性抽出剤、酸性抽出剤、塩基性抽出剤、キレート抽出剤、配位子置換型抽出剤)など溶媒抽出を専門としない参加者にも分かりやすく解説いただきました。さらに抽出プロセスの実例として、ニッケル工場におけるNi, Co回収および日本キャタリストサイクルにおけるV/Mo分離、そして新規な抽出剤への要求事項(抽出能力/相分離速度/低水溶性/安全性/経済性/化審法)について詳細にご説明いただきました。

3 件目は、「溶媒抽出法を用いた非鉄金属の分離精製技術について」という題目でJX金属株式会社・竹内智久氏にご講演いただきました。リチウムイオンバッテリーのリサイクル、Ni, Coの製錬、貴金属(Au, Pd, Pt等)の回収、Ta/Nb分離と多岐にわたって抽出プロセスの実例をご紹介いただくと共に、JX金属株式会社でオリジナルに開発されたCu回収ヨウ素法、日鉱塩化法など貴重な技術をご紹介いただきました。

最後の4件目は、「新クリティカルメタル確保戦略」という題目で福岡県リサイクル総合研究事業化センター・中村崇氏にご講演いただきました。前の3件が実用技術に関する説明であったのに対し、本講演ではクリティカルメタルの重要性、国際動向(ISO活動など)、マテリアル競争力強化プロジェクトといった国際的な視点からの解説を頂きました。将来を見据えて、日本という国を改めて見つめ直し、希少金属資源の安定確保に対する戦略の重要性を感じさせるご講演でした。

当初、発表と質疑応答を含めて 30 分を予定していましたが、休憩時間を 5 分間に短縮し、終了時間が 30 分以上超過するほど活発な意見交換が行われ、溶媒抽出技術に関して高い関心が寄せられていることを感じました。講座終了後、参加者から「講演会はたいへん充実しており、対面型の講演と比べても何の遜色もありませんでした。次回の講演会を楽しみにしています。」との感想をいただき、感無量の思いでした。

最後となりましたが、1 年の延期、しかもオンライン発表となったにもかかわらず講演をご承引いただきました講師の皆様、貴重なお時間を割いてご参加いただいた方々、会場設営やオンライン開催など運営にご協力いただきました北九州大学の吉塚和治先生、西浜章平先生、予算管理にご尽力いただきました佐賀大学の大渡啓介先生、基礎講座との共同開催にご協力いただきました宮崎大学の大島達也先生にこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。



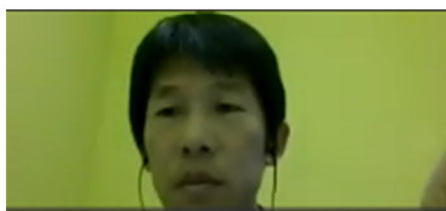
日本イットリウム(株) 森中宏幸氏



日本イットリウム(株) 田崎義昭氏



住友金属鉱山(株) 浅野聡氏



JX金属(株) 竹内智久氏



福岡県リサイクル総合研究事業化
センター 中村崇氏



会場の様子

抽出分科会（日本原子力研究開発機構）下条 晃司郎

第 17 回分離プロセス部会基礎講座 活動報告

【経緯】

当初、第 17 回分離プロセス部会基礎講座は 2020 年 10 月に開催を予定していた第 34 回日本イオン交換研究発表会（溶媒抽出討論会との連合年会）の前日開催として実施を計画していた。しかしながら、新型コロナウイルスの感染拡大防止のため連合年会が 1 年延期となったことから、本講座についても 1 年開催を延期することとした。2021 年 10 月の開催として日程変更し現地開催を企画したが、直前の 9 月まで緊急事態宣言が発令されていたこと、オンサイト／オンラインのハイブリッド開催には支出過大となることから、オンライン開催とし、翌日からの連合年会に続けて参加する参加者のために現地にオンライン聴講の会場を設け、通信環境を整備しての実施となった。

【実施内容】

日時 令和 3 年 10 月 20 日（水）13：10～16：30
会場 オンライン（Zoom）、ただし連合年会参加者のために、聴講会場を設定
聴講会場 西日本総合展示場（〒802-0001 福岡県北九州市小倉北区浅野三丁目 8-1）
参加者 15 名（正会員 6 名、法人会員 1 名、学生会員 6 名、非会員 2 名）

講座内容

1. 吸着・イオン交換の基礎 13：10～14：40
講師 早稲田大学理工学術院 斎藤 恭一 氏
2. 吸着材の評価手法 15：00～15：40
講師 マイクロトラック・ベル(株) 小西 優子 氏
3. イオン交換樹脂の応用事例 15：50～16：30
講師 三菱ケミカルアクア・ソリューションズ(株) 西村 公志 氏

斎藤先生には「吸着・イオン交換の基礎」として、イオン交換樹脂および吸着現象の基礎とその用途について講義いただき、加えて先生の多くの経験を元に吸着剤の社会実装にあたっての成功例や苦労話も交えた話をいただいた。学生参加者も多いことを事前にお伝えしていたことから、難しい原理も分かりやすく説明いただき、濃密な内容を、90 分の講義時間が短く感じるほど魅力的に講義いただいた。

小西氏には「吸着材の評価手法」として、多孔性吸着材料のガス吸着法による比表面積・細孔分布測定の理論について講義いただいた。活性炭、ゼオライトなどの従来から知られる吸着剤に加えて、近年は金属有機構造体（MOF）やエアロゲル材料など多様な多孔性材料が開発されており、そうした多孔性材料を評価する装置と解析法について、詳細な解説をいただいた。

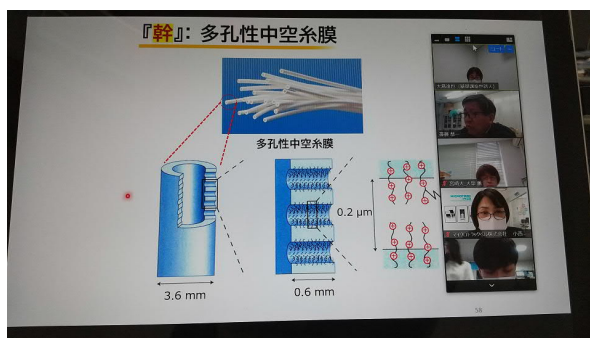
西村氏には「イオン交換樹脂の応用事例」として、イオン交換樹脂が利用されている様々な事業について紹介いただいた。純水製造、不純物除去によるメッキ液やグリセリンの精製、貴金属回収、酸塩基触媒、医薬品・機能性食品素材の精製などの多岐にわたる事例の紹介に加え、脂溶性ビタミンの精製を例として基礎検討から工業化に至るまでの条件検討の流れを解説いただいた。

【感想】

吸着の基礎と材料開発の事例紹介、吸着剤分析法、工業化事例という内容で、吸着分野の基礎を学ぶに適したバランスの取れた講座を提供できたと思われる。オンライン開催にあたっての通信トラブル等も特になく、聴講会場でも質疑に用いる集音マイク・スピーカーを手配いただいて適切に実施することができた。参加者からも好評のコメントをいくつか頂いた。

講師には 1 年の開催延長やオンライン開催への変更などでご迷惑をおかけしたにもかかわらず、充実した講義をいただいたことに心からお礼申し上げたい。また、会場確保、オンライン環境の整備については連合年会を取りまとめられた北九州市立大学 吉塚和治先生、ならびに西浜章平先生に多大なご支援をいただいた。さらに、同日開催となった最新技術講座世話人の日本原子力研究開発機構 下条晃司郎氏にも、この基礎講座の準備に助力いただいた。吸着・イオン交換分科会代表の佐賀大学 大渡啓介先生には会計管理でお世話になった。基礎講座開催にあたって支援いただいたこれらの先生方にもお礼申し上げたい。

翌日からは連合年会が盛会で開催され、新型コロナウイルス感染症の影響で制限ある状況の中で、意義ある基礎講座を実施できたと考えている。



オンライン講座の様子



現地聴講会場の様子

第 17 回分離プロセス部会基礎講座世話人 宮崎大学 大島達也・大榮薫

化学工学会 分離プロセス部会
NEWS LETTER 2022 April
令和4年4月25日 発行

化学工学会 分離プロセス部会
Web・広報担当

【お問い合わせ先】

〒135-8548 東京都江東区豊洲3-7-5 12-G-27

芝浦工業大学 分離システム工学研究室内

分離プロセス部会 事務局

TEL&FAX：03-5859-8160

E-mail：separation.processes.scej@gmail.com

掲載内容の無断転載を禁じます。