

# NEWS LETTER 2020 March

## 巻頭言：分離技術のイノベーションとスマート化で、 持続できる地球に貢献

世の中には、熱力学の第二法則が、厳として存在する。

森羅万象の乱雑さ（エントロピー）は、放っておくと増え続ける。これを元に戻す（乱雑さを減らす）には、エネルギーの投入が必要である。産業界を始め、世の中の多くの場面で必要になる「分離」とは、乱雑さの減らし方の1パターンであるとも見ることができる。従い、分離にはエネルギーの投入が必要である。同じアウトプット（分離の結果）が得られるのであれば、分離に投入するエネルギーは、少ないに越したことはない。

分離には、「物質の性質の違いの着目の仕方」により、蒸留、抽出、吸着、遠心分離、濾過/膜分離等々、多種多様な技術（単位操作）が存在し、実用に用いられている。「同じアウトプットを得るために分離に投入するエネルギーの低減」および「アウトプット内容そのものの向上（分離精度等々）」、即ち「分離の力量向上」は、「持続できる（サステイナブル）」がキーワードとなった今、そして今後の世の中において、われわれ分離プロセスに関わる技術者が、世の中に対して果たして行くべき、極めて大事な課題に考える。

その課題を果たすためのキーワードが、「イノベーション」と「スマート」と考える。

どちらもやや使い古された語ではあるが、私の理解は、以下である。

【イノベーション】その語意には「新結合」が含まれる。上に挙げた各種分離技術（単位操作）は、もちろんそれぞれ単独でも有用であるが、複数の分離技術の「新結合」による「分離の力量向上」に、今後ますます期待が高まる。個々の分離技術そのものの技術向上も日進月歩であり、それらの掛け合わせになる「新結合」も日進月歩が期待される。われわれ「分離プロセス部会」の活躍が期待される。

【スマート】今では何でもかんでも「スマート」が付く感があるが、語意には「高機能」「洗練、研ぎ澄まし」を含む。上に述べた「個々の分離技術の向上」がまさに「スマート」と考える。私の足元の膜工学で言えば、膜工学の実用化は1970年代以降、水系の分離を中心に医療（人工透析等）および工業（海水淡水化や排水回収等）の領域で進んだが、これら既に実用化されている技術をさらに進化させる（スマートにする）ことは、確実に1つの重要な方向と考える。加えて、水系のみに留まらず、有機液系や気体（ガス）系に膜分離の実用化を開拓して行くことも、膜工学のスマート化の1つの方向と考える。さらに「複雑で高機能でなく、単純で高機能」な技術（まさにスマート！）として実現できればベストである。

「個々の分離技術のスマート化、およびそれらの技術のイノベーション（新結合）で、持続できる地球に貢献する」。分離プロセス技術に関わる者の、使命であり、大きなやりがいであると考えている。



旭化成株式会社 リード・エキスパート  
久保田 昇

# 活動報告1：第16回分離プロセス部会講演会及び見学会

2019/5/17 於 日本カニゼン(株) 群馬工場

令和元年5月17日、日本カニゼン(株)の群馬工場(太田市世良田)の見学会および講演会を分離プロセス部会と北関東地区化学技術懇話会との共催で開催しました。参加者は28名(講師2名を含まず)でした。太田市はかつての中島飛行機の主力工場があり現在は富士重工業の拠点として北関東地区の工業地域の重要な位置を占めています。

日本カニゼン(株)は、1955年に日本で初めて無電解ニッケルめっき加工業を行った会社で、社名でもあるKANIGEN(カニゼン)は、C(K)atalytic(触媒的に)、Ni(ニッケルを)、GENeration(生成する)の頭文字から名付けられたそうです。特にNi-P合金皮膜の無電解ニッケルめっきは「カニゼンめっき」と称され、素材・形状を選ばない“高機能めっき”として、自動車産業をはじめ様々な産業界で知られています。今回の見学会では、この『カニゼンめっき』の製造工程を中心に、無電解ニッケル皮膜中にサブミクロンのPTFE(テフロン)粒子が一様に分散した複合皮膜、サブミクロンのセラミック粒子(SiC)が一様に分散した複合皮膜、Ni, P, Bの3元合金皮膜などの工程についても紹介されました。その中でも黒色皮膜は光の低反射率が要求される光学部品に最適で、NASA開発の人工衛星部品としても採用されているそうです。まさに“下町ロケット”の世界であり、日本の技術力の高さを再認識しました。

抽出分科会が担当した今回の見学会の主題は、無電解めっき工程よりも、工程から排出されるめっき処理廃液からニッケルを回収する抽出装置です。先端産業を支える金属資源の確保は資源の乏しい我が国にとって今後は重要な課題です。東京オリンピックで使われるメダルに都市鉱山からリサイクルされた金銀銅が使われるように、『静脈産業』を活性化し世界的な潮流となっている循環経済の実現が強く求められています。

日本カニゼン(株)は日本原子力研究開発機構(JAEA)と共同して、めっき廃液からのニッケルを分離回収するための、新しい液-液接触方式であるエマルションフロー法に基づく装置を開発されました。この装置は従来の液-液抽出装置であるミキサーセトラーと比べて溶媒の使用量と設置床面積が格段に削減されるとともに、装置をクローズド化しやすいために溶媒の揮発が少なく、作業環境も大幅に改善されたという画期的なものです。

エマルションフロー法は油相と水相をそれぞれ径のそろった液滴で供給して向流接触させることが特徴で、液滴はマイクロ(サブミリ)メートルサイズの液滴として噴出されて上昇します。送液のみにより乳濁状態(エマルション)で水相と油相を混合することができ、その結果として液-液接触効率が著しく向上します。さらに、単分散に近い液滴の流れをつくることで、2相の相分離では両方の相を清澄な状態で2液相への分離が可能であり、2相の混合と分離を小さな装置で迅速かつ高効率に行うことができます。

見学会では塔高さが約1mで内部の流動状態を観察できるエマルションフロー装置を見学させていただき、NiとともにCuやFeを含む廃液からNiを分離する様子を色の変化から体感することができました。抽出が進むとともに色が変化する液滴が整然と流れる様子は美しく、最近流行した「化学プラント萌」のように、この液-液抽出装置が運転されている様子は、癒しの空間として見学者を魅了していました。溶媒の臭気も全く感じられず、特徴として述べられた溶媒のクローズド化が驚くほど上手く実現されていました。

見学会後は、日本原子力研究開発機構・先端基盤研究センターの長縄弘親氏から「エマルションフロー法によるレアメタルの抽出分離」の演題で講演をいただき、エマルションフローの原理から特徴、更に今後の課題

まで詳細に説明していただきました。続いて、日本カニゼンの齋木幸則氏より「エマルションフロー溶媒抽出法を利用した無電解ニッケルめっき液のリサイクル技術」の演題で、見学した装置の詳細について説明をしていただきました。その後、活発な意見交換が行われ、見学会を終了しました。

終了後に参加者は日本カニゼン(株)の群馬工場からバスで太田駅に移動し、懇談会を太田駅前の居酒屋にて、見学会の参加者 20 名に日本カニゼン(株)からの参加者も加えて開催しました。地元の北関東地区化学技術懇話会の皆様と、金属リサイクルの研究が盛んな九州からの参加も多く、太田の郷土料理をいただきながら、群馬や九州の話まで飛び交い、大変に盛り上がった懇親会となりました。若手の方を励ます意味での自己紹介も行われ、終始和やかな雰囲気での懇親会となりました。

最後となりましたが、今回の講演会及び見学会の開催を快くご承引いただきました日本カニゼン株式会社の皆様をはじめとして、参加いただいた皆様、そして運営に協力いただいた関係各位に厚く御礼申し上げます。



長縄弘親氏による講演



齋木幸則氏による講演

## 活動報告2: 第15回分離プロセス部会基礎講座

2019/11/6 於 日本大学理工学部・駿河台校舎

令和元年11月6日(水)、日本大学理工学部駿河台校舎にて化学工学会分離プロセス部会第15回基礎講座「シミュレーション技術を用いた吸収塔・蒸留塔の設計とその解析」を開催しました。参加者は21名(講師4名を含まず)でした。

近年、SDGsの達成に代表されるように分離プロセスの省エネルギー化が求められており、プロセス設計に関する技術に注目が集まっております。一方で、このようなエンジニアリング手法に関する知識の伝承が十分ではないという声を様々な場で聞くことが多くなって来ております。そこで、第15回の基礎講座では担当者間で議論を重ね、「シミュレーションを用いたプロセス設計」にフォーカスをあて、二酸化炭素吸収分離、反応蒸留、速度論解析について4名の講師をお招きして講演を行っていただきました。

1件目は、「酸性ガス吸収塔の設計の基礎 - 化学吸収法を中心として」という題目で東洋エンジニアリング・佐々木正和氏にご講演いただきました。ここでは、二酸化炭素を中心に酸性ガス吸収(化学吸収)について、ご説明いただきました。対象は石油精製、EOR、エネルギープラントなどとして様々な吸収液(主にはアルコールアミン:その他ライセンスプロセスとライセンス物含む)の適用例や主な設計因子、溶解度データと必要循環量、熱・物質収支、移動速度などについても詳しく解説いただきました。

2件目は、「CO<sub>2</sub>分離吸収塔の物性推算」という題目で応用物性研究所・大場茂夫氏(蒸留分科会長)にご講演いただきました。1件目の佐々木氏が化学吸収について話されたのに対して、実用化している物理吸収プロセスを対象に、吸収液の物性(特に高圧での二酸化炭素溶解度)推算方法について丁寧にご説明いただきました。この他、IGCCや天然ガス中からの二酸化炭素吸収プロセスの問題点としてKey成分以外の分離や二酸化炭素濃度についても解説いただきました。

3件目は、「速度論モデルを用いた蒸留塔の設計」という題目で名古屋工業大学・森秀樹氏(分離プロセス部会長)にご講演いただきました。蒸留塔のモデル化の位置づけと必要性についてご説明いただき、平衡段/速度論モデルについて丁寧に解説いただきました。また、速度論モデルに必要な平衡物性、輸送物性の推算方法、名古屋工業大学にてご研究された規則充填物を用いた蒸留塔とそのシミュレーションモデルと抽出蒸留への適用事例についてもご説明いただきました。

4件目は、「反応蒸留塔の設計」という題目で産業技術総合研究所・山木雄大氏 山形大学・松田圭悟氏が講演しました(当初、産総研・山木氏にご講演予定でしたが都合により参加できなくなったため松田が代理で発表)。潜熱回収およびフロー集約型蒸留プロセスの紹介からプロセスインテグレーション技術の必要性和反応分離としての反応蒸留の位置づけを概説し、反応蒸留に適用可能な反応系の特徴、成分数と沸点関係などについてもご説明させていただきました。

4件の講演後に質疑応答の時間を設けさせて頂き、活発な意見交換が行われました。特にアミン吸収プロセスの実際の問題点などに関する質問が多くCO<sub>2</sub>分離回収技術への高い関心が寄せられていることを感じました。また、本基礎講座には6名の学生会員の参加がありました。学生からも積極的な質問もあり、有意義だったと感じております。

基礎講座終了後に、講師の先生方と一部の参加者で簡単な懇親会を開催しました。二酸化炭素分離回収から人材育成、今後の化学工学のあり方まで議論が盛り上がりました。

最後となりましたが、今回の講演会及び見学会の開催を快くご承引いただきました日本大学理工学の栗原清文先生をはじめとして、参加いただいた皆様、そして運営に協力いただいた関係各位に厚く御礼申し上げます。



森秀樹先生のご講演



講師の先生との懇親会（左から東洋エンジニアリング・佐々木正和氏，応用物性研究所・大場茂夫氏，名古屋工業大学・森秀樹氏）

蒸留分科会（山形大学）松田 圭悟

## 活動報告3: 第16回分離プロセス部会基礎講座

2020/1/31 於 工学院大学新宿キャンパス

令和2年1月31日(金)、工学院大学新宿キャンパスにて化学工学会分離プロセス部会第16回基礎講座「膜分離プロセスの基礎と応用」を開催しました。学から3名、産・官から各1名の計5名の講師をお招きし、膜分離技術の基礎から応用まで幅広いトピックスについてご講演いただきました。参加者は、学生15名を含めて39名であり、化学工学会関連の会員ではない企業の方も8名が受講されました。本基礎講座では、省エネルギー分離プロセスとして知られる膜分離技術を取り上げました。膜分離は、造水や排水処理、溶質のろ過分離、有機溶剤の脱水、各種ガス分離といったプロセスなどで用いられる重要な分離技術です。この基礎講座では、ガス分離と液体分離の基礎、膜材料と膜分離装置および膜分離プロセス、膜分離技術の応用などに関して、各講師ご自身が作成されたオリジナルのテキストを冊子として配布し、化学工学や膜工学を専門としない方にも理解できるように、分かりやすくご講義いただきました。

1件目は、「無機膜の調製と気体分離」という題目で芝浦工業大学・野村幹弘氏が講演されました。近年研究・開発が活発に行われている、ゼオライト膜、アモルファスシリカ膜など様々な多孔性の無機気体分離膜の材料と製膜法の紹介と、そのような膜における気体分子の透過・分離機構、膜の構造・性能評価法について詳しく解説いただきました。

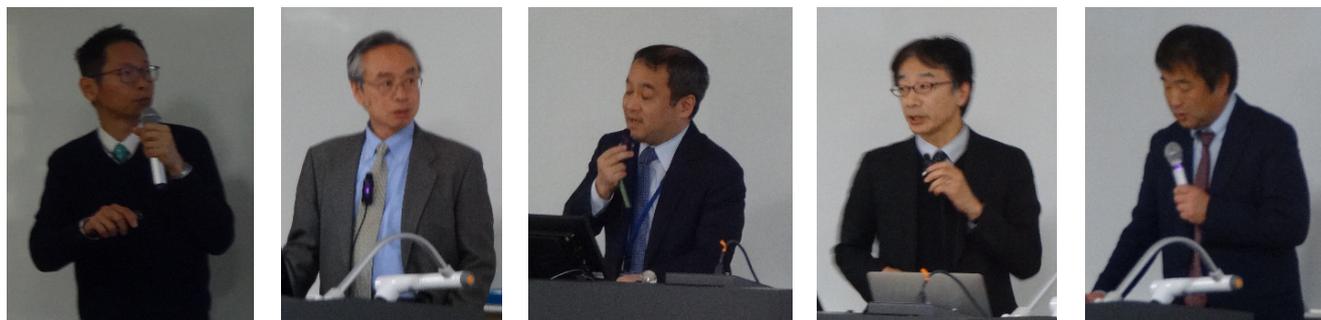
2件目は、「気体分離膜プロセスの基礎」という題目で産業技術総合研究所・原谷賢治氏にご講演いただきました。ここでは、今後、実用化が進むと思われる膜による気体分離プロセスを具体的に構築する手法が解説されました。膜の透過性能と分離性能に基づいて、どのように膜モジュールの段数やプロセスフローを組み上げていくかについて、具体例を挙げながら説明いただきました。

3件目は、「多孔質膜による液体分離の基礎」という題目で工学院大学・赤松憲樹氏にご講演いただきました。前の2件が気体分離に関する講習であったのに対して、本講演以降は液体分離の講習となり、ここでは、多孔質膜による精密ろ過/限外ろ過を中心に、液体のろ過分離の原理と膜の評価法について解説いただきました。

4件目は、「高分子膜による水処理の基礎と応用」という題目で神戸大学・新谷卓司氏が講演しました。新谷氏は企業で長年にわたりナノろ過膜や逆浸透膜の開発に携わっておられ、その経験に基づいて、高分子膜による高度水処理から海水淡水化について、膜材料、製膜、膜モジュール、およびその応用について網羅的に丁寧に解説されました。また、今後の膜ビジネスの展望についても述べられました。

最後の5件目は、「膜分離の超純水製造プロセスへの応用」という題目で栗田工業・川勝孝博氏が講演されました。川勝氏は、超純水製造という膜の応用の観点から、膜の有用性・性能、さらに実用上重要な問題である膜のファウリングを考慮した膜プロセスの運転技術などについて解説されました。

時間的制約のため、講演後に十分な質疑応答の時間を設けることが叶いませんでしたが、休憩時間には、多くの受講者が講師に活発に質問したり意見交換を行っておられました。受講した学生からも、膜に関するまとまった講義を受けることができたこと、またたいへん分かりやすいテキストであるとのことのご意見をいただきました。最後となりましたが、今回の基礎講座の開催を快くご承引いただきました工学院大学の赤松憲樹先生をはじめとして講師の皆様、貴重なお時間を割いてご参加いただいた方々、そして運営にご協力いただいた関係各位にこの場をお借りして厚く御礼申し上げます。



講師の皆様，左から，野村氏，原谷氏，赤松氏，新谷氏，川勝氏



講演会場の様子

膜工学分科会（神戸大学）吉岡 朋久

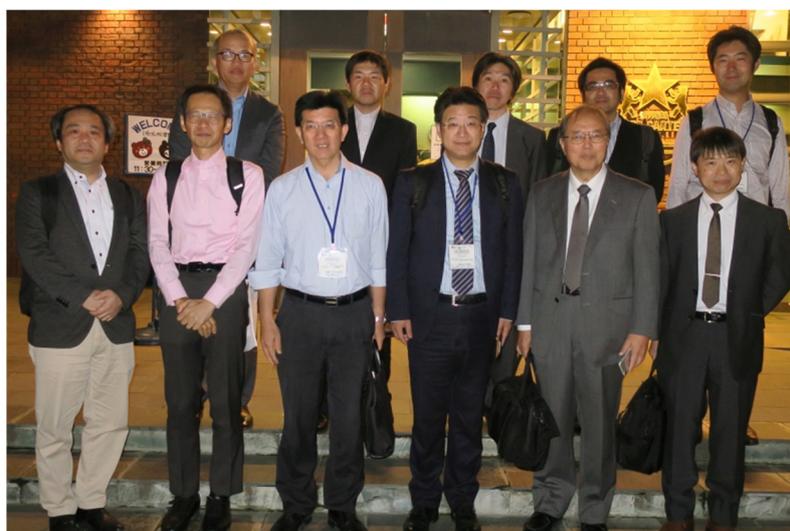
## 活動報告4 : The 18th Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress (APCChE 2019)

### Separation processes 2019/9/24-2019/9/26 於 札幌コンベンションセンター

The 18th Asian Pacific Confederation of Chemical Engineering Congress (APCChE 2019)(2019年9月23～27日、札幌コンベンションセンター)において、分離プロセス部会では、セッション Separation processes を5つのテーマ（膜工学、固液分離、蒸留、吸着イオン交換、抽出）に分類して開催した。

#### 膜工学 (Membrane technology)

APCChE2019の二日目（2019年9月24日）に開催された Session 4. Separation processes において、膜関連の Keynote 講演は、“Omniphobic inorganic membranes fabricated through nanoarchitected design of ZnO depositions”と題して、台湾国立大学の Prof. Kuo-Lun TUNG が行いました。この講演では、持続的な社会発展に必要な、化学産業における効率的な分離操作や海水の淡水化に応用可能な膜コンタクターの開発について報告されました。膜コンタクターは、炭素を捕捉する膜吸収 (MA)、エマルジョン調製のための膜乳化 (ME)、海水からの膜を介した資源回収 (MCR)、海水淡水化のための膜蒸留 (MD) といった分離操作のキーテクノロジーであり、液体との親和性を下げて阻止しつつ特定成分の透過性を高めた膜を作製することが課題です。Prof. Tung らは、親水性ガラス繊維膜に ZnO ナノ粒子を効果的に堆積させて階層構造を形成させ、表面のフッ素化とポリマーコーティングにより、非常に高い疎液性膜の開発に成功しました。開発された新規エアロゲル非対称膜は、特に MA および MD プロセスにおいて有用性が示されており、通常のガス分離やろ過分離とはまた違った、膜を用いた様々な分離プロセスへの応用可能性について展望する講演でした。



Prof. Tung（前列右から3人目）と懇親会にて

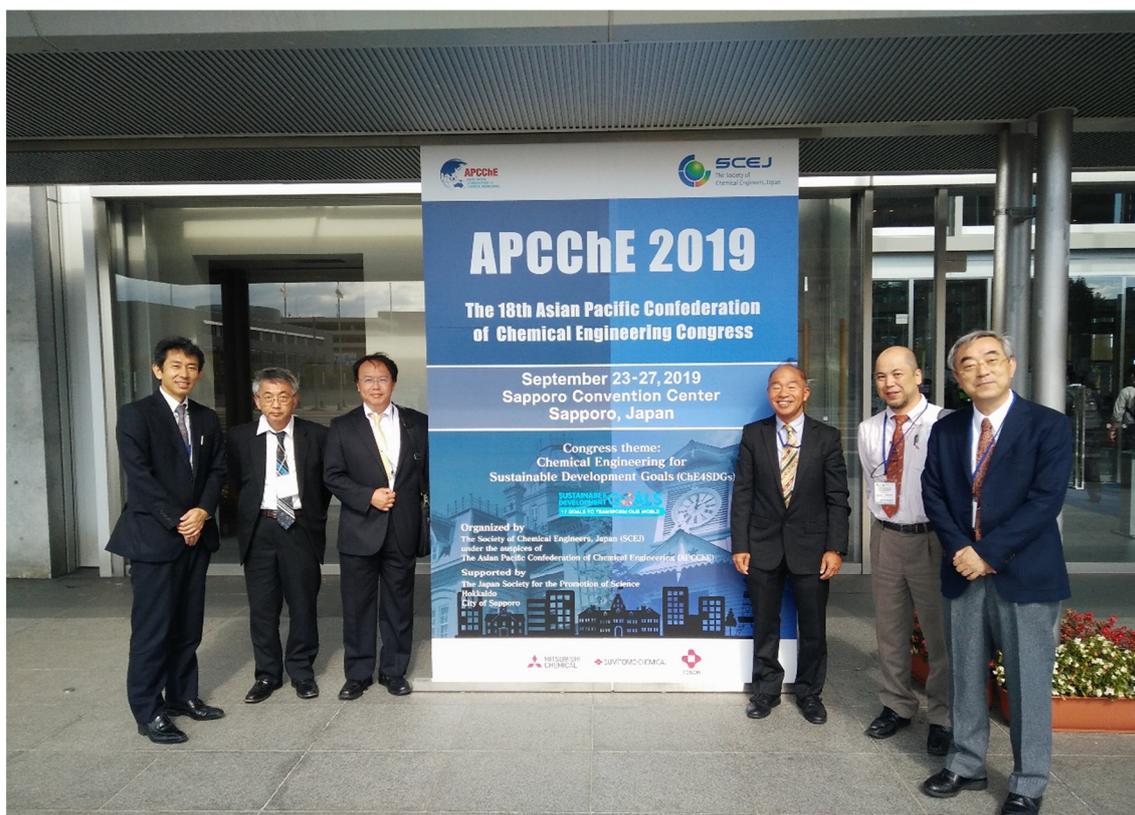
膜工学分科会（神戸大学）吉岡 朋久

## 固液分離 (Solid-Liquid separation)

APCChE2019 の O 会場の第 1 日前半は、口頭発表 7 件と Keynote 講演 1 件からなる固液系の分離を中心としたセッションでした。精密ろ過、ケーキろ過、圧搾脱液、遠心分離、ゲルを利用した分級、凍結濃縮、超音波乾燥とバラエティに富んだ最新の研究成果が発表されました。

Keynote 講演は香港理工大学の Wallace Woon-Fong Leung 教授をお願いいたしました。Leung 教授は、長年、遠心分離機の研究開発に携わった遠心分離のスペシャリストであり、2020 年 4 月に米国サンディエゴで開催予定の 13th World Filtration Congress の実行委員長も務めておられます。講演では、“Challenges in centrifugal separation in biotechnology”というタイトルで、バイオテクノロジーを利用した有価物の生産プロセスを例に挙げ、液の清澄化、対象物の分離、分級、高純度化といったさまざまなシーンにおける遠心分離の役割と課題についてお話いただきました。自らの名を冠した Leung 数というスケールアップ因子が、いろいろな形式の遠心分離機のスケールアップに有効であることを示されました。

講演者各位ならびに活発な討論に参加された皆様に紙面をお借りしてお礼を申し上げます。



O 会場第 1 日前半のチェアマンと Leung 教授：左から，片桐先生（名大），川崎先生（愛媛大），向井先生（名大），Leung 教授，中村先生（横国大），岩田（阪府大）

固液分離分科会（大阪府立大学）岩田 政司

## 蒸留 (Distillation)

蒸留に関する発表は6件の口頭発表と1件のキーノートから構成されたセッションが9/25(水)の午後にJ会場で、同日夕方にポスター会場(11件)にてそれぞれ開催されました。口頭発表は、木村化工機、京都大学の研究グループから省エネルギー蒸留技術の一つである内部熱交換型蒸留塔に関する研究について、東京大学、三菱ガス化学の研究グループから工業スケールのメタノール合成プロセスへの自己熱再生技術の適応に関する研究について、関西化学機械製作、神戸大学の研究グループからHTUを用いた充填塔の現象論解析に関する実験研究について、関西化学機械製作から速度論モデルを用いた充填塔の性能予測に関する研究について、Yeungnam University からブローベースのヒートポンプ蒸留システムの経済性に関する研究について、応用物性研究所、日本大学、山形大学の研究グループからETBE合成プロセスのプロセス合成に関する研究について、それぞれ講演がなされました。また、Yeungnam University の Moonyong LEE 教授から「Integrated, intensified and hybrid distillation: Tomorrow workhorse for sustainable chemical process industries」という題目で省エネルギー、プロセスインテグレーションなど未来の蒸留分離技術の方向性に関するキーノートレクチャーがなされました。口頭発表、ポスター発表ともに省エネルギー化や新しいシステムの提案に関する発表が多くなされておりましたが、物性推算とプロセス合成に関する研究もいくつかなされており、今後のトレンドになると思われます。



口頭発表者、座長、オーガナイザーの皆さま

蒸留分科会(山形大学) 松田 圭悟

## 吸着イオン交換 (Adsorption/Ion-exchange)

吸着・イオン交換に関連する発表は口頭 10 件、ポスター 19 件が発表され、口頭発表は会期 4 日目の 9 月 26 日 (木) に行われた。Keynote 講演は Yonsei University (韓国) の Chang-Ha LEE 氏に“Porous MgO composite bead for sorption of chemical vapors and CO<sub>2</sub>”の演題で講演頂いた。CO<sub>2</sub>、ならびに硫黄化合物等の吸着除去に優れる高比表面積のメソポーラス MgO の調製法、ならびにその成形技術開発などについて講演され、吸着後再生を伴うサイクル運転を含めた操作モデルについても紹介された。引き続いて午前中の講演では PSA 吸着装置のシミュレーション (Cheng-tung CHOU ら、台湾)、グラスファイバーフィルターを備えた吸収装置による NO<sub>x</sub> および SO<sub>x</sub> の除去 (Masahiro YASUDA ら、大阪府大) などのガス吸着剤および吸着装置に関する発表が続いた。午後からは液相からの有機化合物や金属吸着も含む、各種吸着剤開発を中心とした発表がなされた。金属有機構造体 (MOF) の調製に関する研究 (Shunsuke TANAKA ら、関西大) や、リグノセルロースエアロゲルの開発 (Heru SETYAWAN ら、インドネシア)、エレクトロスピンニング法によるナノファイバー不織布膜の機能化 (Song LIU ら、名古屋大) など、新材料の開発についての発表が目をつけた。ポスター発表は気相系では VOC や CO<sub>2</sub> の除去、液相系ではクロムやセレンなどの有害物質の吸着など、吸着対象、吸着剤、調製方法、吸着装置など研究対象が幅広く、吸着のキーワードでまとめられながらもスペクトル幅の広いセッションとなった。

吸着イオン交換分科会 (宮崎大学) 大島 達也

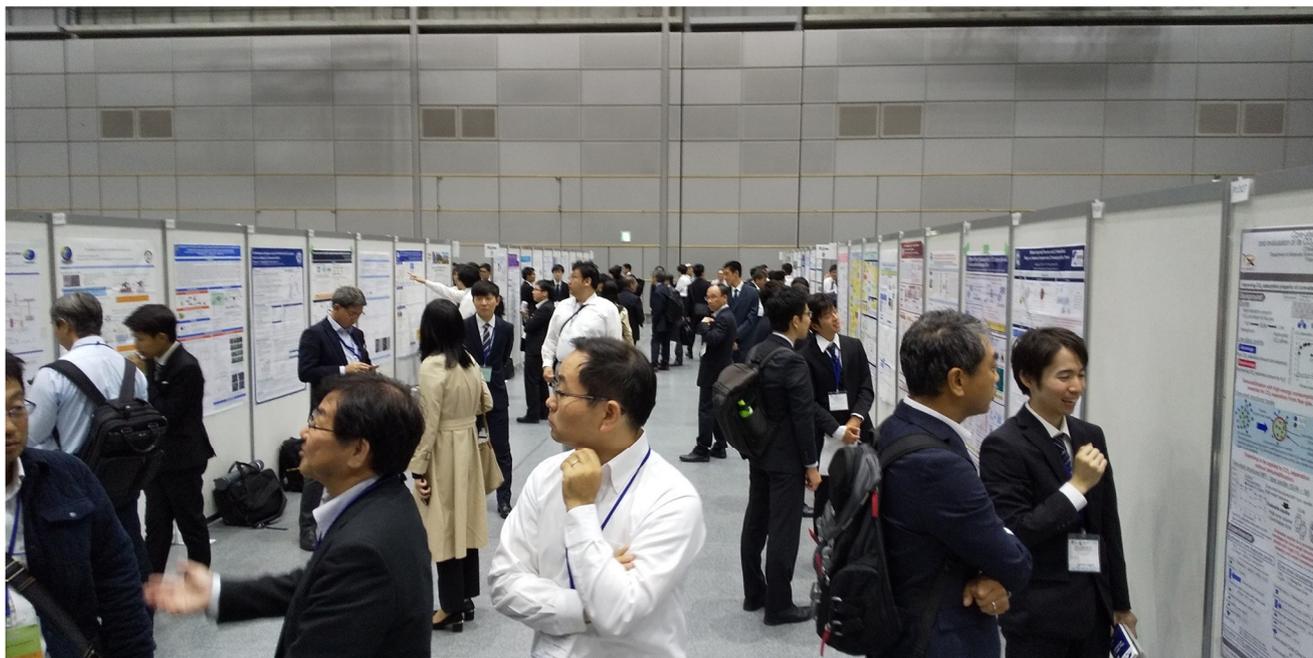
## 抽出 (Extraction)

抽出分野では、Keynote 講演を、産業技術総合研究 環境管理研究部門 資源精製化学研究グループ長の成田 弘一先生に「Development of new extractants for platinum group metals and analysis of the extraction mechanism」の演題で行っていただいた。白金族金属の需要や動向、分離技術の概要、最近の抽出剤の開発状況、新しく開発されたパラジウムの抽出剤およびロジウムの抽出剤についてそれぞれの抽出特性と種々の測定方法で解明された抽出剤の抽出機構について紹介いただいた。一般発表は、口頭発表の 6 件とポスター発表の 10 件が行われた。発表者の所属は、インドネシア、オーストラリア、カナダ、台湾、中国、フィリピンおよび日本の 7 カ国にわたった。発表内容は、リチウム、インジウム、セレン、レアメタル類、貴金属類などの精錬技術やリサイクルに関係する研究が多くあった。その他、有害金属や生体関連物質の抽出による分離、環境問題に対して抽出技術の応用に関する研究、抽出剤含浸膜および抽出装置の研究、界面現象の解明に関する研究などがあった。

多くの発表者や参加者の皆さんにご協力と手助けをいただきました。心より感謝申し上げます。

抽出分科会 (宮崎大学) 塩盛 弘一郎

## Separation processes ポスターセッション



発表会場の様子

分離プロセス分野のポスターセッションは2019年9月25日(水)に行われました。発表時間は17:00~19:00で、17:00~18:00を奇数番号、18:00~19:00を偶数番号の発表のコアタイムとした。このポスターセッションでは、全発表を対象とした大会本部主催の「Excellent Poster Award」に加え、学生による発表のみを対象とした部会独自の「分離プロセス部会奨励賞」を設定しました。本ポスターセッションでは、91件の発表がありました。賞の選出は正会員・学生会員を問わず、投票形式にて行いました。得票ポイントが高い順で上位12名に奨励賞を授与しました。分離プロセス部会奨励賞の受賞者は下表の通りである（表中の表記は発表者の申し込み内容の通りに示しています）。

また、分離プロセス部会からはこのうちの7名の学生と海外からの2名の一般講演者が Excellent Poster Award に選ばれました。

受賞者リスト <http://www3.scej.org/meeting/apcche2019/excellent-poster-award.html>

分離プロセス部会奨励賞の受賞者（敬称略）

講演番号	発表者	国	所属	発表タイトル
PJ307	Shuwei ZHU	China	Osaka Pref. U.	Chemical absorption of exhausted gas and completely exchange of potassium hydroxide for potassium carbonate with flat glass-fiber filter equipment
★PJ340	Yi-Heng TU	Taiwan (ROC)	Nat. Tsing-Hua U.	Construct an Inverted-Capacitive Deionization System Utilizing Pseudocapacitive Materials
★PJ342	Yuta SAKANAKA	Japan	Kyoto U.	Development of non-isothermal detailed column model for high-performance gas separation system using phase change materials
PJ345	Takafumi HANADA	Japan	Kyushu U.	Polymer inclusion membrane containing phosphonium ionic liquid for selective transport of Rh(III)
★PJ347	Junko YOSHIURA	Japan	Shibaura I. Tech.	Ion separation through CVD derived silica based membranes
PJ348	Chihiro TAKAO	Japan	Nihon U.	Development of mixed matrix membrane using two-dimensional zeolitic imidazolate framework (ZIF-L)
PJ355	Misato KUNIMATSU	Japan	Kobe U.	Effect of composite membrane structure on performance of graphene oxide/metal oxide nanosheets composite membranes
★PJ358	Makoto YOKOJI	Japan	Hiroshima U.	Preparation of silicon carbide-based membranes for gas separation
★PJ367	Ayane HIROSUE	Japan	Kobe U.	Development of novel organic solvent resistant RO membrane
PJ368	Atsushi MATSUOKA	Japan	Kobe U.	Fundamental investigation on gas permeation mechanism of the facilitated transport membrane with metal containing ionic liquids as an oxygen carrier
★PJ378	Shohei HAYAMI	Japan	Osaka U.	Separation of methanol from methanol/methane mixture system by using organosilica membrane derived from silylated ionic liquid
★PJ386	Takahiro ITO	Japan	Miyazaki U.	Selective Solvent Extraction of In(III), Ga(III) Over Zn(II) From Wastes of Solar Panels.

★全発表を対象とした大会本部主催の Excellent Poster Award も受賞

Excellent Poster Award の受賞者（敬称略）

講演番号	発表者	国	所属	発表タイトル
PJ305	NGUYEN Van DucLong	Korea	Yeungnam U	Design and optimization of continuous distillation column used to separate and purify many different mixtures for refrigerant reclamation
PJ321	Hyuntaek Oh	Korea	Yonsei U	Performance analysis on dual fluidized-bed CO <sub>2</sub> capture process using K <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> -based sorbent

学生の受賞者 7 名は分離プロセス部会奨励賞を参照



部会長 森先生と分離プロセス部会奨励賞の受賞者の方々

全ての分科会とオーガナイザーの皆様のご協力により部会関連のシンポジウムと時間帯が重ならない形で実施でき、ポスター会場には多くの参加者が集まり、盛況でありました。積極的に議論をしていただき、一票を投じて頂いた関係の皆様にご心より御礼申し上げます。今後ともご協力下さいますようお願い申し上げます。

大阪電気通信大学 田中 孝徳

## 化学工学会 第51回秋季大会のご案内

岩手大学 上田キャンパス

2020年9月24日(木)～26日(土)

Web: <http://www3.scej.org/meeting/51f/>

講演発表申込 2020年5月7日～6月15日

講演要旨提出 2020年7月1日～8月27日



盛岡へのアクセス

● 新幹線をご利用の場合

東京駅 → 〈東北新幹線はやぶさ〉(約2時間10分) → 盛岡駅

● 空港をご利用の場合

いわて花巻空港 → 高速バス(約50分) → 盛岡駅

### シンポジウム一覧

[部会横断型シンポジウム] プロセス強化を目指した膜反応器研究の最前線

[分離プロセス部会シンポジウム] (1) ポスターセッション

[分離プロセス部会シンポジウム] (2) 粒子・流体系分離プロセスの最先端

[分離プロセス部会シンポジウム] (3) 蒸留工学の新展開

[分離プロセス部会シンポジウム] (4) 吸着・イオン交換・抽出の最新動向

[分離プロセス部会シンポジウム] (5) 分離膜・膜プロセス開発の最新動向

[分離プロセス部会シンポジウム] (6) 膜産業技術セッション 2020

化学工学会 分離プロセス部会  
NEWS LETTER 2020 March  
令和2年3月31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】

茨城県つくば市東 1-1-1 中央第5  
産業技術総合研究所 化学プロセス研究部門  
化学システムグループ 山木雄大  
Tel : 029-861-3695  
E-mail : sp.secr.tsukuba@gmail.com

掲載内容の無断転載を禁じます。