

## 第99春季年会 ATP 開催報告ならびに 優秀講演賞(産業)受賞者コメント

### はじめに

Advanced Technology Program (ATP) は産学官連携によるイノベーション創出を目的に、産業界のニーズに合致する最新技術を中心に企画してきましたが、今回は1歩進めて新セッション「シーズ共創プログラム～産学官連携の新しいカタチ～」を設定しました。持続可能な開発目標 (SDGs) に代表される社会課題解決に向けて従来のやり方では対応しきれない状況が出始めていると認識しており、これからの産学官連携のあり方を「シーズ共創 (Seeds Co-Creation)」というキーワードに込めて議論しました。ポスター発表も含め講演件数は290件にのぼり過去最高となりました。

### ATP セッション

| T1. 社会を支える基盤技術               |                                   |
|------------------------------|-----------------------------------|
| A                            | IoT・AI社会、ソフトロボットを支えるアクチュエータ・センサ材料 |
| B                            | セルロースナノファイバーの社会実装に向けた研究最前線        |
| C                            | 革新的膜工学の研究最前線 2019                 |
| D                            | インフォマティクスが変える化学合成                 |
| T2. サステナブル社会構築のためのエネルギー化学    |                                   |
| A                            | 有機系太陽電池の新展開                       |
| B                            | 低炭素社会構築のためのグリーン水素・二酸化炭素利用研究最前線    |
| C                            | グリーン水素を利用した低炭素社会構築のための技術開発        |
| D                            | 革新的な蓄電技術開発                        |
| E                            | 熱電変換技術の最前線                        |
| T3. ヘルスケア革新技術                |                                   |
| A                            | 医療・ライフサイエンス材料の新展開                 |
| B                            | 診断技術が切り開く未来のヘルスケア                 |
| C                            | 新モダリティを基軸としたバイオベンチャー              |
| T4. シーズ共創プログラム～産学官連携の新しいカタチ～ |                                   |



T1セッションは前回からそのターゲットを社会実装・プロセス技術も含む基盤技術に拡大し、好評を博しています。IoT・AI、MI、機械学習などコンピュータを活用するデータ科学関連のセッションや製品展示を行ったセッションで高い関心を集めました。SDGsで大きなウェイトを占めるエネルギー・環境関連のT2セッションは昨年より1つ増やした5テーマを設定し、化学の役割と貢献について活発な議論がなされました。T3セッションが命題とする「健康」は超高齢社会の日本において大きな社会課題であり、素材・技術からビジネス展開へと幅広く注目を集めました。T4セッションではパネルディスカッションも含めて新しい産学官連携のあり方についてホンネで語り合いました。アンケートでは企業参加者のうちテーマ決定者が2割を超えており、産学官連携への企業の関心の高さがうかがわれます。

### ATP ポスター/ATP 交流会

「ATPポスター～シーズとニーズのマッチングの場～」はその名称どおり、様々な分野/立場の化学者がFace-to-Faceで濃い議論を交わせる機会です。対象分野として「エネルギー」「資源・環境・GSC」「新素材」「通信・エレクトロニク



ス」「医療・ヘルスケア・バイオテクノロジー」に加え、ハイライト分野「最先端触媒」を新たに設定しました。発表件数は168件と年々増加しています。優秀講演賞(産業)をエントリーされた112件より選考しました。

甲南大学の雰囲気の良いカフェパンセで開催されたATP交流会には約170人の参加者を得て、楽しく賑やかな交歓の場となりました。企業から提供された景品抽選会も例年以上に盛り上がりました。



### 最後に

ATPは今後、その内容と名称を変えていくべく議論を進めています。時代にあった新しい産学官連携を具現できるプログラムを企画したいと考えています。今後とも、よろしくお願いいたします。

[産学交流委員会 ATP企画小委員会委員長・辻 良太郎 (株式会社カネカ)]

© 2019 The Chemical Society of Japan

## —優秀講演賞(産業)受賞者コメント

攪上健二(株式会社ADEKA 環境・エネルギー材料研究所・主任)  
「リチウムイオン二次電池用の硫黄変性ポリアクリロニトリル負極の開発」

当社では、次世代リチウムイオン二次電池用のレアメタルフリー電極材料として、硫黄変性ポリアクリロニトリル (SPAN)



を開発しています。SPANは通常正極材料として検討されていますが、本講演では、負極材料としての適用を提案いたしました。そして、当社が合成したSPANを負極としたリチウムイオン二次電池が、現行の黒鉛を負極とした場合に比べて、充電・放電の繰り返し安定性、充電状態での長期保存安定性、および短絡時の発火安全性に優れることを報告いたしました。リチウムイオン二次電池には、昨今の大型化と適用範囲の拡大に伴い、更なる長寿命・高安全化が求められています。我々はSPAN、グラフェン、電解液添加剤という電池材料の開発・実用化を通して、信頼性の高いリチウムイオン二次電池の普及を推進し、持続可能な低炭素社会の実現に貢献する所存です。

岩崎祥大(宇宙航空研究開発機構 宇宙科学研究所・PD)  
「蠕動運動型人工筋肉混合器を用いた安全な固体ロケット推進薬連続ミキシングプロセスの研究及びロケット燃焼試験による技術実証」

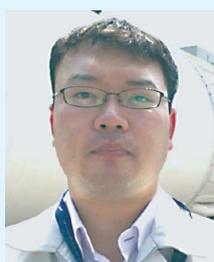
本講演では、固体ロケット推進薬を安全かつ効率良く製造する技術として、空

気圧人工筋肉を用いたゴム製ミキサの蠕動運動型人工筋肉混合器(以下蠕動混合器)を用いた混練技術を提案しています。ゴム製で攪拌翼もなく、酸化剤粉体と液状ゴムから成る粘稠な固体ロケット推進薬スラリを安全に混練することができます。外観から想像しにくくとも、安全な混練技術は推進薬製造プラントの設計思想を根本的に変えることができる可能性を持っており、引いては宇宙開発の大きな課題の1つであるロケット打ち上げコスト低減への貢献も期待しています。

産業応用の観点で注目いただきたいのは、産学官連携によるスピード感です。化学工学的な混練メカニズムの研究とロボティクス分野による装置開発を並行させ、火薬メーカー協力による実証までを4年で行いました。受賞を励みとして今後さらに学術的な深みを持たせ、産学官連携の実用化開発を加速させたいと思います。

小藤勇介(株式会社東芝 研究開発センター)  
「Auナノ粒子触媒によるCO<sub>2</sub>還元セルの電流密度向上」

地球温暖化の一因と考えられている二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)を削減する技術は、近年国内外の関心を集めています。このよう



な背景から、我々はCO<sub>2</sub>を有用な物質へ

と電気化学的に変換し、資源化するための研究開発を進めてきました。今回、我々はAuナノ粒子を電極触媒として採用したCO<sub>2</sub>電解セルを開発しました。これにより、CO<sub>2</sub>を高選択的に一酸化炭素(CO)へと変換することが可能となりました。また、電極触媒層の構造を制御することによりCO<sub>2</sub>ガスの拡散抵抗が小さくなり、効率良くCO<sub>2</sub>ガスが触媒へと供給され、常温常圧下において電流密度700 mA/cm<sup>2</sup>でファラデー効率92%と世界最高レベルでのCOの生成に成功しました。COは化学品や燃料の原料として現在の化学工業に欠かせない物質です。そのため、本成果により経済的にCO<sub>2</sub>を削減することが可能となります。本賞を励みとして引き続き研究開発に取り組み、本技術の実用化ならびに脱炭素社会の実現に貢献したいと思います。

林 正太郎(防衛大学校 応用化学科・講師)

「エラストリック結晶による柔軟で高性能な発光ウェーブガイド」

発光ウェーブガイドは光通信や検出器の材料として注目されてきました。しかし、高屈折率である有機結晶は高性能なウェーブガイドを実現するのに適した素材である一方、非常に脆くて柔軟性がないために、高性能かつフレキシブルなウェーブガイドは開発できないものと考えられてきました。本研究では、発光性のエラストリック結晶を利用した高性能でフレ



キシブルなウェーブガイドは開発できないものと考えられてきました。本研究では、発光性のエラストリック結晶を利用した高性能でフレ

キシブルなウェーブガイドの開発を行いました。エラスティック結晶とは「従来の有機結晶ではあり得ないゴムのような柔軟性を示す結晶」であり、私は2016年に $\pi$ 共役系分子からなる発光性のエラスティック結晶の創生について報告しました。このエラスティック結晶を使用したフレキシブルウェーブガイドを実現したことで、新たなデバイスの可能性を提案することが可能になりました。今後、この研究を軸に有機結晶材料性能の新たな可能性と“次”次世代に向けた応用方法を引き出していきたいと考えています。

### 三澤和史（慶應義塾大学大学院 理工学研究科・M1）

#### 「目視によって半定量分析可能な文字表示型競合ラテラルフローイムノアッセイ」

ヘルスケアへの関心が高まる現代社会において、POCT（Point Of Care Testing, 臨床現場即時検査）という概念が注目を



集めています。その手法の1つであるラテラルフローイムノアッセイ（LFIA）は抗原抗体反応を利用した、紙チップによる迅速検査手法であり、妊娠検査やインフルエンザ診断などに応用されています。本研究では、小分子検体の検出が可能な競合法の原理に基づき、従来法では実現できていなかった高感度な半定量分析を目視判定のみで達成できる文字表示型 LFIA を開発しました。本講演においてはそのシステムを尿中酸化ストレスマーカーである8-OHdGの検出に応用した

結果を報告しました。尿中8-OHdG濃度の簡易定量によって、未病状態の日常的なセルフチェックを可能とし、癌や生活習慣病などの早期予防に貢献できます。本賞を励みに、今後より一層研究活動に打ち込み、学術的な研究に止まらず実社会への応用を見据え、人々のQOL向上に貢献できるよう精進してまいります。

### 両角明彦（東京大学大学院 薬学系研究科・D3）

#### 「細胞内グルタチオンの求核付加・解離平衡に基づく超解像蛍光イメージングプローブの開発」

超解像蛍光顕微鏡法は先年ノーベル化学賞を受賞した技術で、その1つに、蛍光標識試薬を1分子ずつ明滅させることで超



解像画像を構築する手法がある。しかし、一般の蛍光色素を明滅させるには添加剤や強い光照射が必要であり、生きた試料の観察には適さない。そこで、本研究では「生理的条件下で自発的に明滅する色素」を開発した。明滅の原理としては、キサンテン系色素に対し、細胞内求核種であるグルタチオンが可逆的に求核付加・解離する現象を利用した。種々の色素を設計・合成し、明滅特性を精査し最適化することで、生細胞内環境で適切に明滅する色素を見だし、超解像観察への応用に成功した。本研究を真に結実させるには、化学・生命科学・光学・画像技術等を横断的・融合的に扱うことが重要であった。また、産学がうまく連

携・交流することで、研究の速度や発展性はさらに増すと考える。今後も分野や所属や立場の垣根を越えた科学を展開していきたい。

### 日高 海（東京大学大学院 工学系研究科・M2）

#### 「過渡応答解析法により得られるZSM-5上でのMTO反応におけるプロピレン形成に関する新たな知見」

本研究では、従来石油資源由来であったエチレンやプロピレンなどの低級オレフィンを、非石油資源由来のメタノールから合



成するMTO（Methanol-to-Olefins）反応において、特にプロピレンの生成機構について詳細に解析した。解析手法として、定常状態同位体過渡応答法（SSITKA）を用いた。SSITKAがMTO反応に適用されるのは本研究が初であり、以下の結果が得られた。1. 12Cにより構成されたプロピレンと13Cにより構成されたプロピレンの同位体が非対称応答を示した。2. プロピレン骨格形成に優先順位があることを示した。3. 平均滞留時間に関する議論から、MTO反応において生成したプロピレンが反応物として再度反応系に組み込まれることを示した。

本研究はSSITKAをMTO反応に適用するさきがけとなる研究であり、SSITKAにより踏み込める領域は多分に残されている。本研究を足がかりとして、MTO反応機構について更なる知見が得られることを期待したい。