

第 65 回放射線化学討論会参加報告

第 65 回放射線化学討論会は、2022 年 9 月 10 日 (土) から 12 日 (月) までの 3 日間、静岡県浜松市クリエート浜松特別会議室で開催された。新型コロナウイルス感染症の流行以来 3 年ぶりの現地開催ということで、口頭発表やポスター発表以外の時間帯も、議論や近況報告で盛り上がっていた。なお、本討論会はオンラインでも参加および発表が可能な、ハイブリッド形式で開催された。本討論会の実行委員会の先生方にとって、ハイブリッド形式での開催に関わる企画、準備、運営はご負担が大きかったものと想像する。ご多忙の中ご尽力いただいた先生方にこの場をもって感謝申し上げますと同時に、来年度こそは新型コロナウイルスの流行が落ち着き、現地のみで開催できることを祈るばかりである。

さて本討論会は、一般講演 (口頭発表) 16 件、招待講演 4 件、受賞講演 3 件、ポスター発表 12 件が行われた。研究背景や意義が掴み易い発表も徐々に増えてきたこともあり (筆者は今回が 4 回目の参加)、いずれの発表も興味深く拝聴した。特に受賞講演、招待講演では、これまでの先生方のご研究の全体像、成果、工夫についてわかりやすく解説いただき、大変勉強になった。以降では、印象に残った講演について複数紹介する。著者は、大学および大学院修士課程で高分子化学を主に学び、現在も高分子材料に関する研究を行っているため、有機化学・高分子化学・生物化学に関連した講演の紹介が多くなっている。その点ご容赦いただければ幸甚である。

木村 敦氏 (QST) らは、脳内に集積せず腎排泄が可能な MRI 造影剤の開発を目的とし、 γ 線架橋ゼラチンゲルの化学構造を特定した。また、5 nm–20 nm と狭い粒径分布をもつ Ga 担持ナノ粒子を作製し、優れた MRI 造影能に加え、脳脊髄液への移行が少ない (つまり安全性が高い) ことを *in vivo* で実証した。創薬には膨大な時間を要するものと考えられるが、放射線を活用したナノ粒子のサイズと機能の制御技術は、医療技術の課題解決において一翼を担うものと考えられる。

杉田 亮平氏 (名大アイソトープ総合センター) らは、植物内での元素の動き (輸送、分配、蓄積など) を可視化することを目的とし、リアルタイム RI イメージングシステム (RRIS) を開発した。ここでは植物に RI を吸収させ、シンチレータで RI から放出される放射線を可視光に変換し、それを CCD カメラで観察す

る。植物が成長する際の養分の分配や、元素ごとに異なる輸送スピードが「2次元の動画」としてわかりやすく示されていた。植物内での元素のふるまいが把握できれば、高効率な農業生産の実現に加え、気候変動などで食糧問題が生じている地域に対しても何らかの解決策が提示できるものと考えられる。

関 修平氏 (京大院工) は、イオンビームとの反応を生じさせ、反応していない分子を昇華して除去することで得られる「直立型ナノワイヤー」の研究について報告した。イオンビームによる重合反応の特徴を有効活用することで、アスペクト比 100 以上かつ均一性の高い構造を短時間で得るというのは、その概念やアイデアだけでも大変興味深く感じる。また、プレゼンの際に直立型・非直立型ナノワイヤーの電子顕微鏡像を複数紹介いただいたが、動物の毛や植物の葉など自然界で見られる秩序構造と同じような美しさを感じた。論理回路への適用の話も出ていたが、このユニークなナノワイヤーはさまざまな産業分野での応用が期待できるものと考えられる。

川本 弘樹氏 (東北大院工) らは、ラジオフォトルミネッセンス (RPL) 線量計の高感度化を目的とし、異なるアルカリ金属を含む銀添加リン酸塩ガラスの RPL 中心形成量を、電子スピン共鳴 (ESR) 測定にて定量的に評価した。 Ag^{2+} の形成量が $\text{Cs} < \text{Rb} < \text{K} < \text{Li} < \text{Na}$ 、 Ag_2^+ の形成量が $\text{Cs} < \text{Rb} < \text{K} < \text{Na}$ の順となることがわかり、これらの成果は RPL 線量計の設計の最適化に繋がるものと考えられる。筆者にとって ESR を用いた評価はなかなか踏み込みづらい領域であるが、その有用性について勉強になった。

丸 征那氏 (早大理工総研) らは、極短パルスレーザーによる透明誘電体材料 (ガラスなど) の微細加工技術の高精度・高品質化を目的とし、レーザー照射時の圧力波の伝播をポンプ・プローブイメージングにより観察した。第 1 から第 3 の圧力波が深さ方向に伝播する様子を観察でき、レーザー加工時の負荷の特徴が定量的に捉えられたものと考えられる。観察装置を工夫しながら開発されており、今後も興味深いデータが得られそうで楽しみである。

なお筆者らは、原子状酸素 (Atomic Oxygen, AO) により高分子材料上に生じるナノスケールの構造に対して、高分子の高次構造が与える影響の理解を目的

とし、温度制御下での AO 照射や陽電子消滅寿命測定 (PALS) 法での評価結果を報告した。放射線と高分子の相互作用を基にしたコメントなどを頂戴し、研究を展開していく上で参考になった。数 eV 程度といったイオンビームと比べると低いエネルギーをもつ AO ならではの高分子との相互作用を、宇宙開発に加えさまざまな産業分野で活用できる将来を目指し、まずは基礎的な反応についての不明事象を一つ一つ明らかにしていきたい。今後も放射線化学討論会などの機会で議論をさせていただければ幸いある。

本放射線化学討論会では多くの先生方、研究者の皆様と議論でき、大変充実したひとときであった。多くの興味深い講演を拝聴し勉強になっただけでなく、よい刺激を受けることができた。本討論会に関わる全ての皆様に感謝申し上げる。また、参加報告という貴重な機会を賜り、本討論会のことを改めて振り返ることができた。実行委員会の先生方に重ねて謝意を表し、結びとする。

(宇宙航空研究開発機構 後藤 亜希)