

研究室訪問記*****

秋田大学大学院理工学研究科附属革新材料研究センター・エネルギー部門を訪ねて

高橋 博 (秋田大学大学院 理工学研究科)

オリンピックイヤーの2020年も3月に入り、新学期に向けて種々新たな動きが加速するはずでありましたが、原稿依頼が入った3月4日には、既に新型コロナの静かな感染拡大が憂慮され始め、東京での学会講演活動中止、出張停止、さらには卒業式中止等のまだ緩やかな行動規制が出始めたあたりでした。

このころは、私の居住地秋田県や、編集委員長の大渡先生の佐賀県では、感染者数がゼロであったことから、4月になると温かさと共に種々好転すると思い、かぎぐるまの件も気軽に考えておりました。ところが、4月に入る前から事態は全国的に思わぬ方向に動き出し、この原稿を執筆している4月下旬には、ついに、全国に緊急事態宣言が発令され、人の動きに関する制限の要請が行われております。学会会員の皆様の中にも、テレワークを経験されている方、そして教育関係にお勤めの方は、遠隔授業への対応等で、仕事量がかなり多くなっておられる方も多くと存じます。このようなときであればこそ、既成の仕組みを見直し、新たな仕組みが構築できるのではないかと叱咤激励して下さる方もおられますが、まずは、目の前ことへの対応で精一杯ということろです。

さて、随分と前置きが長くなってしまいましたが、当初、お隣の山形県の方々をご紹介と思っておりましたが、上述のように、現在、公私問わず、県外への移動禁止令が勤務先より発せられていることから、今回の訪問記に関しては手前味噌で心苦しく思いますが、私が所属している部局に併設されている、革新材料研究センターのエネルギー部門に所属されている、山田学先生のご研究についてご紹介したいと思います。

秋田大学大学院理工学研究科附属革新材料研究センターの歴史は、秋田で石油産業が盛んであった昭和25年に設立された、附属地下資源研究所まで遡ります。その後、幾多の盛衰ならびに改組を経て、平成30年4月より、現在の革新材料研究センターとして再スタートしました。現在は、デバイス部門と、エネルギー部門の2つのセクションで「材料と素材」に関して新しい価値を生み出す取り組みが行われております。

その中で、エネルギー部門に属する山田学先生は、レアメタルを効率的に回収する分離剤の開発を行っており、特に溶媒抽出の観点から、種々の抽出剤の設計と合成、評価について展開を行っています。最近では、使用済みの自動車用排気ガス浄化触媒や、電子製品に含まれるレアメタルを効率的に分離を行うことを目的として、新規有機化合物(抽出剤)の開発に積極的に取り組まれ、カニばさみ型の抽出剤を中心に、分子設計、合成手法の開発、さらには評価等、工学に関する一連の取り組みが行われています。また、学内外の関連研究者との連携さらには、関連学科からの学生5名の受け入れも積極的に行い、アクティビティ

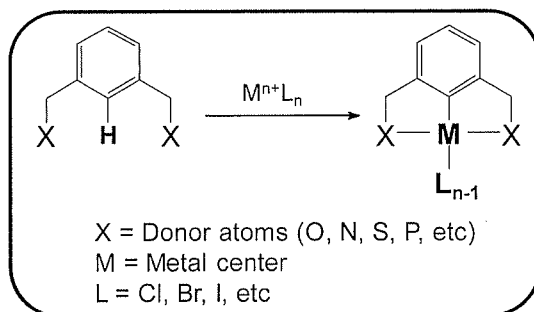


図-1 ピンサー型配位子の金属イオンの捕捉メカニズム

が高い研究室であります。

現在、山田先生が精力的に取り組まれているテーマとしては、『ピンサー配位子特有の機能性である特定元素との特異的な結合を發現できる白金族抽出剤の開発』に

関する研究と伺いました。ピンサーは「カニのはさみ」を意味するとのことで、このピンサー配位子に関しては、主に触媒分野で盛んに開発が行われていますが、金属イオンを分離するための抽出剤としての展開は、山田研究室が初めてのようです。このピンサー配位子は、一価のアニオン性三座配位子で、金属を捕捉するときがとても特徴的で、図1に示すように、金属イオンは、2つのドナー元素(X = O, N, S, P など) と芳香族の炭素の3つの元素で金属イオンを同一平面上に結合します。山田先生は、この特異的な結合を利用した新たな抽出剤が開発できるのではないかと考え、パラジウムを選択的に捕捉できる「ピンサー型抽出剤」の合成に発展させたとのことでした。最近の研究成果としては、図2のケロシンなどの脂肪族系有機溶剤に可溶性な新規ピンサー型抽出剤の開発に成功し、自動車排気ガス触媒の浸出溶液から選択的にパラジウムを抽出できることを見出したそうです (*Sci. Rep.*, 7, 8709, 2018)。

今後は、ピンサー型抽出剤のドナー元素をかえることで様々な金属への親和性が賦与できることから、白金族金属以外の金属をターゲットとした新たなピンサー型抽出剤の開発につながるものと期待されます。

最後に、年度末から新年度に渡るお忙しい時期における訪問依頼にもかかわらず、急な取材をお引き受け頂きました山田学先生に感謝申し上げますとともに、山田先生、そして学会員の皆様のご健康をお祈り申し上げます。

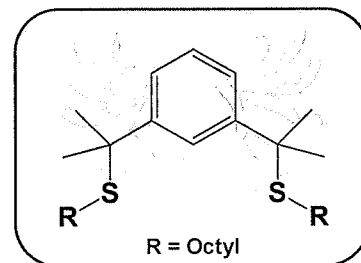


図-2 新規ピンサー型抽出剤の構造式

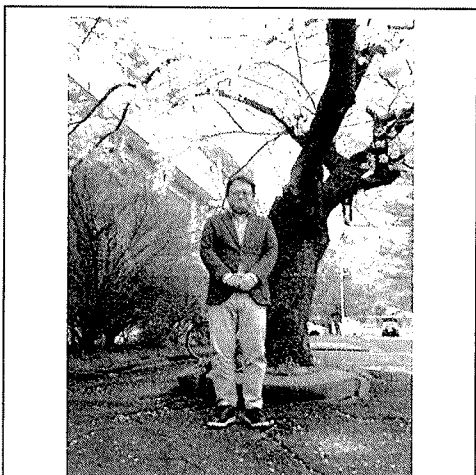


写真1 革新材料研究センター前にて
(山田学先生)

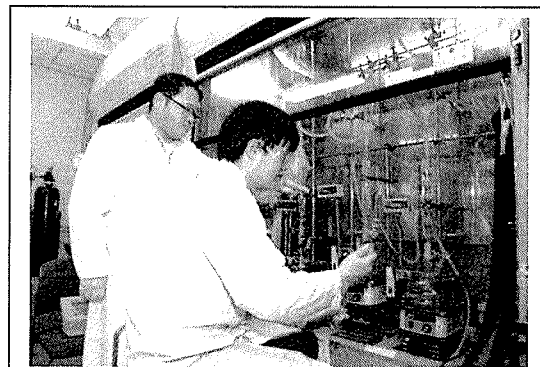


写真2 研究室にて