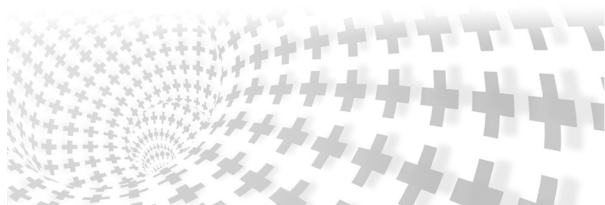


こんにちは



金沢工業大学生活環境 研究所を訪ねて

〈はじめに〉

2023年6月20日、金沢工業大学やつかほりサーチキャンパス内の鈴木保任先生、大嶋俊一先生、坂本宗明先生の3研究室を訪ねた。梅雨の季節では珍しく晴天であり、筆者は所属する金沢大学からバスで1時間ほど移動した後、歩いて向かった。辺りは田園が広がっており、夕日がよく映えるらしい。すぐ近くには日本酒に疎い筆者でも口にしたことがある、手取川、天狗舞といった銘柄の酒蔵もある。やつかほりサーチキャンパスに到着すると、一見、企業の研究所と間違えような建物が並んでいた(写真1)。訪問先の玄関で鈴木先生に迎えていただいた。

〈沿革〉

金沢工業大学は1965年に工学部をもつ私立大学として開校し、メインの扇が丘キャンパスを中心として、施設の大半は金沢と隣接する野々市や白山市に設置されている。訪れたやつかほりサーチキャンパスは、白山市八束穂にある附置研究所、研究センターが集約されたキャンパスである。企業の研究用地だった一角に設置されており、各施設のすぐ傍にシグマ光機や大日本印刷などの



写真1 やつかほりサーチキャンパス

企業の研究所が並んでいる。建物自体も元々企業の研究用だった施設を活用しているものが多く、見た印象の通りだったわけである。今回お世話になった3人の先生は、バイオ・化学部応用化学科の教員であるとともに、研究センターである生活環境研究所の所長(鈴木先生)、研究員(大嶋先生、坂本先生)を兼務されている。生活環境研究所は21世紀の課題となる、水環境の浄化と水資源の有効利用に関する研究の拠点として、2001年に小松優先生を初代所長として設立された。現在は、設立当初から取り組んでいる水質浄化材料の開発とともに、有害金属の除去方法の開発や、貴金属を回収する機能性化合物の創成、環境水分析装置の開発など、生活環境の改善につながる研究を進めている。研究所設立時よりオーストラリアのメルボルン大学と協定を結んでおり、コロナ禍を除いて大学院生の研究留学や研究会を実施するなど現在も国際的な交流を続けている。

〈研究室について〉

お尋ねしたときはちょうど3研究室合同でのゼミの時間であり、所属する学部生、大学院生がそれぞれの研究の進捗報告を行っていた(写真2)。研究室へはバイオ・化学部応用化学科の学生が3年生の後期から配属され、修士課程3名、学士課程14名の学生が3先生の下に所属し、研究に取り組んでいる。

鈴木先生は環境水中に含まれる化学成分をその場分析できる、小型分析装置の開発を専門とされており、今回実物を見せていただいた。装置は流れ分析法と分光検出



写真2 (左)ゼミの風景(右)3研究室の集合写真
(前列右:鈴木先生、左端:坂本先生)

を活用しており、手のひらサイズの小型ポンプによって送られた試料溶液が反応試薬と温度制御可能な流路内で反応後、自作の吸光度検出器に送られる。手のひらサイズの吸光度検出器には可視-近赤外の5波長を備えた発光ダイオードとフォトダイオードが内蔵されており、それぞれの波長での吸光度を1秒ごとに取得できる。そのため、呈色試薬を用いた反応を利用することで、環境水中に含まれる様々な無機イオンを定量することが可能である。実際にモリブデンブルー法によるリンの分析を見せていただいたが、リアルタイムでパソコン上に吸光度データが記録され、まさにその場で定量分析できることを実感した。さらに、紫外LEDを内蔵し、より高感度な蛍光検出型の装置も開発されており、ホウ素やセレンなどの蛍光定量に適用されている。装置全体が小型であり、迅速に測定できるため、環境水など実試料のスクリーニング用途には強力な測定法となる。先生は簡易分析とよくおっしゃられていたが、計測精度向上のための光学系の改良やデータ処理についても十分検討されてお

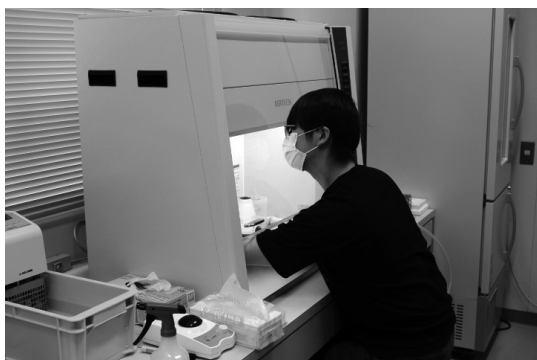
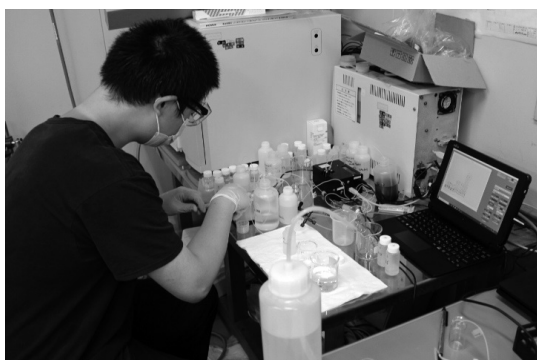


写真3 3研究室の実験風景

り、取材の傍ら筆者自身の研究の参考にもさせていただいた。

大嶋先生の研究は、(1) 金属回収を目的とした固相抽出剤の開発、(2) コンクリートの耐久性向上のための含浸剤の検討、(3) 骨欠損治療のための人工足場材料の開発、と多岐に渡る。(1)では、固相担体となる無機多孔質材料をキレート分子で修飾し、選択的な錯形成能を持つように分子構造を設計することで、有害金属の除去やレアメタルの回収が可能となる固相抽出剤を開発している。(2)では、酸の侵入によるコンクリートの劣化を抑制する上で重要となる表面塗布剤(ケイ酸塩系含浸材)の効果を、化学成分の分析を中心とした評価により明らかにしている。強度試験など従来の評価法だけではわからない、セメント劣化の機構解明や含浸剤の性能向上につなげる取り組みである。(3)では、病気や事故によって欠損した骨を修復する上で必要な足場となる材料を金沢医科大学との共同研究で開発している。足場材料には支持物質としての強度だけでなく、骨が成長するための生体適合性や感染症対策など様々な性能が要求される。ダイヤモンド・ライク・カーボン(DLC)と呼ばれるダイヤモンドに類似した非晶質に着目し、フッ素を添加し抗菌性を併せ持ったDLCに関して、骨の修復にかかわる骨芽細胞の増殖挙動を評価されている。

坂本先生は有機合成技術を用いて金属イオンの回収技術に取り組んでおられ、リチウムイオン選択性を有する有機配位子(ベンゾイルピラゾロン誘導体)の開発に特に注力されている。クラウンエーテルのように空孔サイズを利用するのではなく、配位子のかさ高さや電子供与性によってリチウムイオンの選択性を向上させるという設計指針は困難を伴うが、実現すれば格段に低コストで回収できる要素技術へとつながる研究である。その他、固相抽出剤の表面修飾を目的とした有機配位子の合成や、電気化学的に錯形成過程を制御する配位子(テルチオフェン誘導体)の合成に関する研究を進められている。

〈おわりに〉

計測機器の開発から、キレート配位子の新規合成・検討、材料評価と多岐に渡る研究を見学させていただいた。これらすべてが分析化学と直結しており、学問としての間口の広さを改めて実感した。研究室の見学後は、鈴木先生に駅まで車で送っていただき、道中、前職の山梨大学時に行っていたワインの成分分析など楽しい話を聞かせていただくこともできた。(先生はお酒は飲まれないので、残念ながら分析結果をご自身では検証されなかったそうだ。)お忙しい中、鈴木先生、大嶋先生、坂本先生にはお時間を割いていただき、心より感謝申し上げます。

〔金沢大学理工研究域物質化学系 西山 嘉男〕