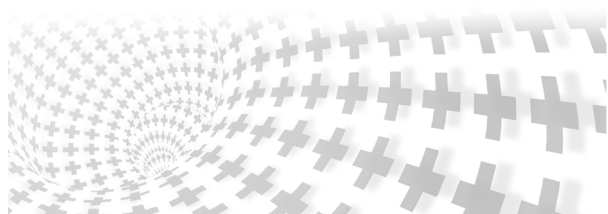


こんにちは



国立環境研究所環境計測研究センター 応用計測化学研究室を訪ねて

〈はじめに〉

国立環境研究所は、つくば駅からバスで15分程度の筑波研究学園都市内にある国立研究開発法人である。環境省所管の国立研究開発法人らしく、緑豊かなキャンパス内に生息している動植物に配慮した管理がなされている。同研究所の前身の国立公害研究所は1974年に発足し、その後、改組、名称変更等を経て、現在に至っている。「環境計測研究センター」は同研究所の研究組織の中でも、“はかる”ことに重点を置いた環境研究に取り組んでいる。2020年2月19日に訪問した応用計測化学研究室では、残留性有機汚染物質（POPs）などの有機化合物の環境モニタリング法等を研究している。キャンパス内の研究本館にて、同センター応用計測化学研究室の橋本俊次室長、高澤嘉一主任研究員、近藤美由紀研究員が出迎えてくださった（写真1）。同研究室の家田曜世研究員は、当日急用のため残念ながら不在であった。

〈残留有機汚染物質ノンターゲット分析〉

同研究室では、特定の化合物群に対象を絞らない、ノンターゲットと呼ばれる網羅的な分析手法の研究が行われている。環境中で監視すべき化学物質が新たに見つかった時に、それまでにノンターゲットの分析結果が十分に蓄積されていれば、そのデータを解析するだけで過去の挙動を知ることができる。現時点ではまだそのための要素技術を構築している段階とのことであったが、最終的にこのような測定が制度化されれば、新たな環境問題が深刻化する前に、分析結果にもとづいた正確な判断を行政がいち早くできるようになる、ということがとてもよく理解できた。実験室では、GC/MSが数システム設置されていた（写真2）。その中には、GCに、質量分解能に優れたTOF-MSが接続されているものもあった。MSのフロントとしてLCではなくGCを選択されている理由としては、装置間差の少なさを挙げられていた。



写真1 応用計測化学研究室の皆様（中央：橋本室長、右隣：高澤主任研究員、左隣：近藤研究員）と筆者（右端：青山、左端：松本）



写真2 ノンターゲット分析用GC×GC-TOFMS

こんなところにおいても、行政を意識された研究姿勢を垣間見ることができた。

〈残留有機汚染物質のターゲット分析〉

ノンターゲット分析とは対照的に、国際条約等で指定されている特定のPOPs等を分析対象とするターゲット分析にも取り組まれている。新規規制物質が制定される度に分析対象物質は増大する一方であり、ワイドターゲット的なアプローチの分析ニーズが高まっているとのことである。大気モニタリングに主に取り組まれてお



写真3 独自に開発された大気捕集管。右端の金属管内には乾電池とポリマー被覆の石英管が入っている。

り、例えば、研究所近郊において災害等が発生した場合は、その発生場所周辺の大気をサンプリングされている。その大気サンプリング時に使用している、独自に開発された大気捕集管を見せていただいた(写真3)。金属製筒の内部には、効率良く捕集するために空気を循環させることを目的とした小型電動ファンのための単3電池の他、ポリマー被覆の石英管などを入れて使用する仕様となっており、雨よけも付けられる。

〈土壌有機炭素の測定〉

上述の二つの研究テーマとは少し趣が異なるが、安定同位体・放射性同位体分析等による土壌有機炭素の動態解明を目的とした研究も実施されており、その研究においても同研究室の分析技術が駆使されている。特に、炭素を含む物質の自然起源のトレーサーとして利用される放射性炭素 ^{14}C (半減期5730年)に着目して、加速器質量分析計(Accelerator Mass Spectrometer, 以下AMS)による計測法の高度化を進めている。超微量の ^{14}C は、一般的な規模の実験室に設置可能な質量分析計では検出が難しいため、 ^{14}C を高感度に計測できるAMSが重要な役割を果たしている。国立環境研究所では、タンデム加速器質量分析施設(NIES-TERRA)、および ^{14}C 測定専用小型AMS(CAMS)を保有してい

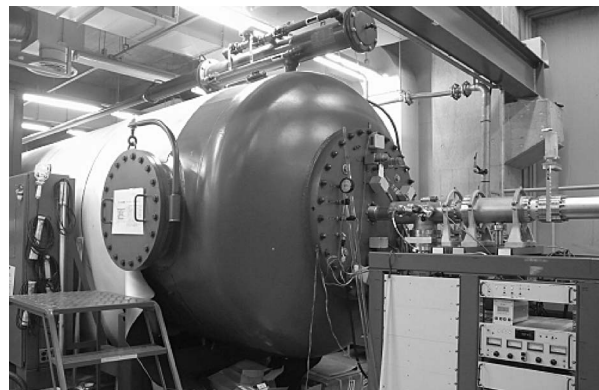


写真4 タンデム加速器(ペレトロン15SDG-2)

る。NIES-TERRAは、500万ボルトの正電圧を発生させる大型のタンデム加速器(ペレトロン15SDH-2, 写真4)を備えており、固体イオン源からガスイオン化検出器までの長さは約38mにも及ぶ。 ^{14}C のほかにも、長寿命の放射性ヨウ素 ^{129}I (半減期1570万年)も計測対象となっており、 ^{129}I をトレーサーに用いて、福島第一原子力発電所の事故後に放出された放射性ヨウ素の分布や動態を解明する手法の開発も開始したとのことだった。

〈おわりに〉

これまで、環境モニタリング技術の進化により、新たな環境汚染・温暖化問題が発見され、人類はそれらに対する対策を試みてきた。今後、深刻な環境汚染問題がこれ以上発生しないことは世界共通の願いではあるが、もしも現在、地球のどこかで未だ検出できていない環境汚染が有るならば、手遅れになる前に、今回見学させて頂いた研究の進展により発見されることを願ってやまない。なお、本研究室では、増え続ける残留有機汚染物質モニタリングニーズなどに対応するべく、人員増強を検討しているとのことであった。ご多忙の中、本誌のためにお時間を作ってくださった研究室の皆様にご心より感謝申し上げますと共に、今後の研究室の発展と益々のご活躍を祈念して、結びとさせていただきます。

国立研究開発法人産業技術総合研究所	松本信洋
国立研究開発法人産業技術総合研究所	浅井志保
ジーエルサイエンス株式会社	青山千顕