

## 平成 24 年度エンライトニングセミナー 印象記

久保 祐介

*Kubo Yusuke*

7月11, 12日に東京理科大学森戸記念館（東京都新宿区神楽坂）にて、公益社団法人日本アイソトープ協会理工学部会、ライフサイエンス部会主催によるエンライトニングセミナーが開催された。昨年同様にアイソトープ・放射線研究発表会から日程を続けて開催された。参加者は大学や研究機関の教員・研究者の方、アイソトープ・放射線に関連した企業の方及び学生で総勢40名程度であった。私は3年連続で参加しているが、異分野の内容であっても基礎から応用まで分かりやすく説明していただける本セミナーは知識を広げる貴重な機会となっている。

以下に、日程に沿って概要と感想を述べる。

初日は東京理科大学理学部応用化学科の中井泉先生に特別講演として「X線分析による文化財分析から科学捜査まで」というテーマで講演をしていただいた。

歴史的な文化財分析では、国宝「尾形光琳・紅白梅図屏風」のX線オンサイト非接触複合分析による製作技法解明の話をしていただいた。この屏風は金地部分が金箔製か金泥製かで意見が分かれ、金地部分の製法が不明であった。先生の可搬型装置による分析の結果、金地部分から金箔同様のX線回折パターンが検出され、金箔であることが実証された。金箔だけでなく、川の部分への銀箔の使用・銀の硫化による流水模様付けも実証された。製法が解明され、工芸家によって復元品が製作されたことを知り、現代人が当時の姿を見ることができるとは

面白い。また、科学技術で製法を解き明かしてこそ可能になったことだと考えると、歴史の研究にX線非破壊分析は欠かせないと感じた。

放射光X線分析による土砂データベースは、土地ごとに鉱物組成と化学組成が異なることを利用して、微量の土砂から犯罪発生場所などを特定するために作成されている。微量元素分析といえばICP-MSが連想されるが、溶液化が必要であり土砂分析には不向きである。先生はSPRING-8の高輝度放射光を利用した蛍光X線分析により重元素を、粉末XRDにより鉱物組成を高感度で分析することに成功された。近い将来に得られた土砂が日本のどの地域のものかを特定できる検索システムが完成し、このシステムが犯罪捜査の鑑識科学分析に加えられて事件の早期解決に貢献すると決意を述べられているのには感激した。

2日目は、4つの教育講演と企業紹介、若手研究者によるプレゼンテーションと盛りだくさんな内容だった。

教育講演1は産業技術総合研究所の鈴木良一先生に「携行用放射線線量計の開発」というテーマで講演をしていただいた。東京電力(株)福島第一原子力発電所事故以降、児童等の外部被ばく量測定の一助を要請を受けて、線量計の小型化・低コスト化・長期連続使用化早期実現が求められている。各種線量計の特徴などの説明の後、実際に課せられた条件や研究結果と今後の課題について紹介していただいた。重さや電池寿命、コストなど具体的な数値で条件が示されて

いる中で、検出下限や直線範囲などの性能向上、被ばく原因特定に有効な履歴やPCによる情報管理、高線量率空間で緊急ブザーが鳴るなどの付加機能の実現など、その工夫や苦勞を知ることができた。耐衝撃性、防水性など今後も課題は多いと考えられるが、早期に実用化され、線量計の使用者が安心して生活できるようになればと感じた。

教育講演2は東京大学大学院工学系研究科の高橋浩之先生に「放射線計測の原理と放射能測定」というテーマで講演をしていただいた。放射線計測はセミナー参加者のほとんどが用いており、知識を深めるという意味で重要な講演であった。ガス検出器について、micro strip gas chamberを用いて電荷輸送距離を短縮し分解能向上や高速処理を可能にしたこと、gas electron multiplierを開発して位置敏感型でイメージング可能な微弱放射線計測を達成したことなど最新技術が特に印象に残った。講演の場で参加者から研究利用の申し出があるなど、検出器の開発は研究の発展に欠かせないと改めて実感した。

企業紹介では、“(株)日本環境調査研究所”“富士電機(株)”“住友重機(株)”の3社の方に事業内容の説明をしていただいた。RIに關した社会貢献の具体例を紹介していただき、環境やインフラ、医療など様々な分野で知識を応用できることが分かった。就職活動を間近に控える学生にとって日本アイソトープ協会を含め将来の選択肢が広がる良い機会となった。

昼休みを挟み、若手研究者によるプレゼンテーションが行われた。理工学関係とライフサイエンス関係で計8件の発表があった。表彰が行われることもあってか、どの発表者も練習を重ねて本番に臨んだことが伝わってきた。異分野の方に研究を紹介する機会は学生にとっては少なく、基礎を問われるような質問や新しい視点からのコメントなどが得られ、貴重な機会であったと思う。

教育講演3は東京都健康長寿医療センター研究所の三浦ゆり先生に「放射線の細胞に対する作用」というテーマで講演をしていただいた。

水の活性種を生成する放射線の生体高分子への間接的作用が主要なダメージ源であると知った。活性種によりDNAの二重らせん構造が破壊されるが、特に細胞周期のDNA複製期においてその影響が強いため細胞分裂が活発な子供は放射線感受性が高くなる。先生の講演で特に興味深かったのが適応応答の話だった。適応応答を誘発する低線量照射の線量には特定の範囲があることや耐性上昇は一定時間しか継続せず、繰返しの再現性が得難いことから、現象の解明には更なる研究が必要だと知った。適応応答の解明は、放射線の生体への影響を研究する上で非常に重要だと感じた。

教育講演4は横浜薬科大学の加藤真介先生に「放射線の個体に対する影響」というテーマで講演をしていただいた。特に印象的だったのは確定的影響に関する核施設での死亡事故例についての話で、貴重な被ばく者の画像を見せていただけたことは良い経験になった。急性放射線被ばくは被ばく量(10~1,000 Gy)によって造血系・消化器系・中枢神経系と死亡原因となる障害が変化し、生存時間も被ばく量が多いほど短くなることを知った。個体への影響を研究する上で、人体では動物実験と異なり個人の生活背景の違いなどから統計を取るのが困難であるという苦悩を知った。放射線による被害を怖れる声が聞かれるが、闇雲に怖がるのではなく、尺度や定義を知り、根拠を持って適度に怖がるべきだという加藤先生のメッセージに共感し、RI使用者としてもっと知識を得なければならぬと感じた。

2日間のセミナーを通して、理工学とライフサイエンスの両分野について基礎から応用まで様々な知識を得ることができ、充実した時間を過ごすことができた。前述の内容以外にも懇親会や研究室紹介といったコミュニケーションの場や笑いが起こる場面もあり、非常に良い雰囲気が進められた。

最後に、講演をしていただいた先生方、運営をしてくださった日本アイソトープ協会のスタッフの方々に深く感謝いたします。

(千葉大学大学院工学研究科)