



放射線効果の照射実験を体験

今年 8 月、福島工業高等専門学校と長岡技術科学大学の学生が、東京電力ホールディングス福島第一原子力発電所(以下、「1F」と記す)で現在進められている廃炉作業に密接に関係した放射線効果(作用)に関する実験を体験しました。

これは、原子力機構が学生を対象に行う夏期休暇期間の体験就業の一環として行われました。放射線が水や吸着材に与える影響について学びながら、各種の分析装置の使い方を習得して、実際にサンプルをガンマ線で照射する、といった一連の実験を体験した学生の 2 週間を追いました。

～体験就業を通して、学生を広い世界へ誘う～

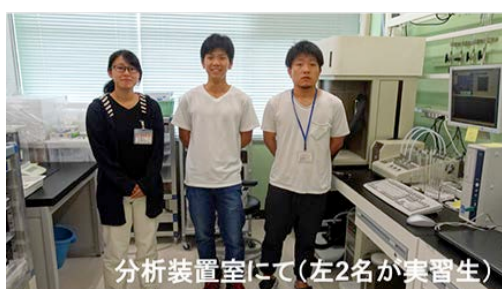
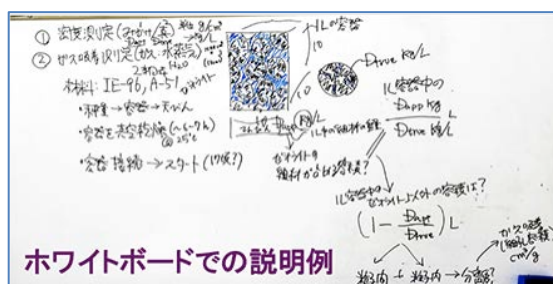
原子力機構は、原子力への理解促進や原子力分野への人材育成に資するため、夏期休暇期間に機構内で行われている活動(業務)を体験就業する、夏期休暇実習生を例年広範囲なテーマを設けて募集しています。また、この受け入れを契機に、大学や高等専門学校との広い交流や強い連携・協力が期待されています。

「1F」での汚染水処理や二次廃棄物の保管方策を中心に研究開発を進めている廃炉国際共同研究センター 保管機器健全性評価グループでは今年、「水の放射線分解」「固体吸着材等の照射効果」という二つの実習テーマを設けて、それぞれに 1 名の学生が応募して、放射線の研究に関する体験就業を行いました。

～まずは、実習はどのように進められたか～

実習生二人は高専4年生と大学院修士1年生の学生で、これまで学校で授業や講義を受けてきたような受動的な立場から、これから指導教官の下で、積極的に研究に関与する、あるいは主体的に研究を進める途上にありました。また、「放射線と物質の相互作用」の触りについては学んでいても、「相互作用後の、放射線エネルギーを吸収した物質中でどんな物理/化学現象が進むのか？」については馴染みがないと思われたので、その点も考慮して実習を進めました。

実習の第1週目は全体の説明（ガイダンス）、実習テーマの学問分野である放射線化学の概要紹介、照射実験のデータ評価に必要な机上計算（単位変換、線量評価）【考える時間】から始め、その後、照射実験前のトレーニングとして、分析装置（ガス分析や吸光光度分析）の基本操作、照射実験のサンプル調製、サンプル中の構成材料の物性分析の訓練【覚えて習熟する時間】を行いました。



概要紹介以降、実習生二人は互いに協力して、計算や評価、装置取り扱いやサンプル調製を二人と同世代のグループ協力員の指導の下で進めました。その際、実習テーマの担当者は、年配者として口を出したい、手を出したい気持ちを堪えて「試行錯誤しながら慌てることなく一つ一つ理解して先に進むのも経験」と陰からのフォロー（裏方）に徹しました。

また、照射実験前のトレーニングでは、単に、操作や調製の方法を覚えるだけでは面白みに欠けるので、工夫して照射実験の模擬を取り入れました。

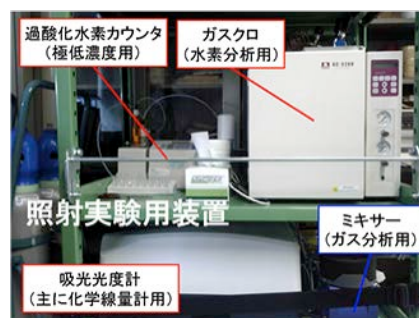


～「現場」で重要なサンプルで放射線照射を体験する～

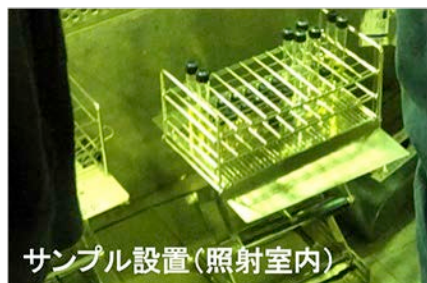
実習生 OB（現在は機構職員）と交流した楽しい週末も明けて、実習の第2週目は第1週目で学んだ知識やトレーニングの成果を活用して、量研機構 高崎量子応用研究所の施設(以下、「施設」)でコバルト 60 ガンマ線による照射実験（冒

頭写真)に臨み、その後、照射実験のデータを評価して、さらに実習全体のまとめを行いました。

照射実験のサンプルには、事故直後から「1F」内で起こる放射線効果（水素発生や腐食）の中で重要な海水を含めた数種類の水溶液と、2種類のゼオライト吸着材をそれぞれ水に浸した固液混合物を選びました。この吸着材は実際に「1F」の現場で汚染水処理に使っているものと同等のものです。



そして、サンプル中で起こる放射線効果の観測には、今も「1F」内の至る所で問題となっている水素 (H₂) 発生を対象に選びました。ここでは、吸着材の損傷も対象にしたかったのですが、長時間照射を要することと、何よりも、サンプルの調製から照射後分析、データ評価までを無理なく体験してもらいたかったので、これを断念して、水素発生だけに絞りました。



照射実験では、途中、施設に設置のガス分析装置 (ガスクロ) の不具合というトラブルが発生しましたが、実習生二人のテキパキした動きのいかいもあって、それ以外は円滑に運びました。施設から戻った翌日からは、分析データの評価を進めました。分析操作などが評価に大きく影響した反省点はあるものの、水素発生に及ぼす影響を担当者が期待した通りに導き出してくれました (水中の塩濃度や固体共存による促進、サンプル高さによる抑制)。



～体験就業を終えて得たものは～

実習を終えて、実習生二人は全体の感想として、『実習自体は普段学校で習っていることに通じていると感じましたが、測定結果などの処理には手間取ることが多く、理解が足りていなかったと痛感しました』、『講義や模擬実験、様々な試料の照射実験によって、水素の性質や発生メカニズムなどの理解を深めることができた。今後それらを活かして研究に取り組みたい』と語り、私たちの研究だけでなく原子力機構にも興味を持ってもらえました。

Topics 福島 No. 84

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構 福島研究開発部門 福島事業管理部

〒970-8026 福島県いわき市平字大町7-1 平セントラルビル8階

TEL : 0246-35-7650 FAX : 0246-24-4031 HP : <https://fukushima.jaea.go.jp/>