Topics 福島

2020.10.16 No.101

森の中で環境動態研究の手法を学ぶ

2 週間にわたる夏期休暇実習で、森林の放射性物質の分布や動きを調べるためのフィールド調査と試料分析を体験

日本原子力研究開発機構(以下「原子力機構」という。) 福島研究開発部門 廃炉環境国際共同研究センター 環境影響研究ディビジョン(三春町)は、学生の夏休みの期間中に、環境放射線や福島の環境回復に興味を持つ全国の高等教育機関の学生を対象にインターンシップ(夏期休暇実習:以下「実習」という。)を行っています。

今年の実習参加者は 7 名で、その内、京都大学と福島工業高等専門学校の学生各 1 名計 2 名が、森林に存在する放射性セシウムの分布と樹木への移行評価に係るフィールド調査の実習に、2020 年 8 月 17 日(月)から参加しました。

例年の実習とは異なり、新型コロナウイルス感染症対策のため、実習の 2 週間前から検温、行動履歴の記録等を行って頂き、マスクやフェイスシールドなどを着用した「新しい生活様式」に倣った実習となりました。

◈事前準備から森林内フィールド調査へ

森林内で実際にフィールド調査を行うにあたっては、事前知識を取得することが重要です。このため学生達は、実習初日に、これまでの研究・調査の背景、事例から実習の位置付けの説明、フィールド調査の目的や流れ(作業手順)を学びました。また、フィールド調査前に原子力機構職員が実際に行っている現場の危険箇所の周知や装備・機材の確認など全般にわたりオリエンテーションを実施し、実習内容などの理解を深めました。

森の中を試験地へ向かう

翌日から 4 日間にわたり気温 30℃を超える暑い中、田村市内の森林で、フィールド調査実習を実施しました。森林に入る前には、虫さされや怪我予防のために長袖・長ズボン等の作業着を着用し、また、頭部の安全対策としてヘルメットをかぶり準備を整えた後、調査器具を背負って傾斜道を 15 分程度歩いた先にある試験地に向かいました。

試験地に着いてまず行うことは、試験地の区画を決めることです。その区画内の樹木を植物図鑑と見比べながら、樹種を特定し、樹木の太さや本数などを調査しました(以下「毎木調査」という。)。この毎木調査の結果を基に、試験地として適切な場所か判断し、試料を採取する地点の選定等を行いました。

毎木調査の様子

その後、採取地点の傾斜や位置をスケッチしつつ、落ち葉・落ち枝の採取や、地下 25cm ほどまでの土を一度で採取できる「ライナー採土器」*1)で土壌の採取を行いました。合わせて樹皮や「成長錐」(樹木の内部をくり貫く器具)を用いての樹木の木部*2)を、さらに、高枝切狭みで葉・枝をそれぞれ採取しました。

成長錐で木部を採取

このようにフィールド調査では、実際に、試料採取の場所の選定から、試料の採取までの一連の作業の流れを経験してもらいました。

◈前処理から分析作業へ

フィールド調査で採取した試料は、環境影響研究ディビジョンが駐在している福島県環境創造センター(三春町)の研究棟に持ち帰り、汚染検査後に搬入し分析を行いまし

た。今回の分析では、「Ge 半導体検出器」*3)により放射性セシウムの濃度を測定しました。Ge 半導体検出器で放射能の分析を行う前には、分析を効率的に行うために様々な前処理作業を行う必要があります。まず、試料の乾燥をしっかり行うことで、試料内の水分が放射線を遮ることを防ぎます。次に試料を粉砕や攪拌(かくはん)により十分に混ぜ合わせることで、試料中の放射性物質の分布を均一にします。このようにして測定する試料の状態を統一することで、異なる場所で採取した試料の分析結果を比較することができます。学生達は、一つ一つの前処理を行う意味を考えながら、真剣に取り組んでいました。

前処理作業の様子

これらの前処理作業を終え、学生達は自分の手で Ge 半導体検出器を動かして測定を行いました。また、Ge 半導体検出器以外に試料のどこに放射能があるかを可視化できる「オートラジオグラフ」*4)を使って葉や枝、樹皮の観察を行いました。また、得られたデータの扱い方、解析の仕方についても説明を受けて、パソコンでデータの計算、まとめを行いました。

◈実習を終えて

実習の最終日には、現地調査や試料分析の結果(樹木の種類、直径、放射性セシウム濃度、オートラジオグラフの結果、解析結果等)、学生達が自分で考えた考察など、実習の成果を各自発表し、原子力機構の実習担当者からは、目的をしっかりと理解して、よくまとまっていたとコメントを受けていました。

参加した二人の学生は、「今回の実習を通して、試験地の選定⇒試料採取⇒分析・解析に至る貴重な一連の作業を経験することができました。特に、分析結果の解析方法や測定結果の誤差の取扱いなどについて深く学ぶことができました。」と、感想を述べていました。さらに、「現在はコロナ禍にあるため、学校でもオンライン授業等になり、人との接触や体験ができません。しかし、今回の実習に参加したことで、通常、大学(物理科や化学科の学生)ではできないフィールドワークや、試料の加工など「環境動態研究」の研究開発活動を実際に経験し、大学の講義で学んだ知識が研究活動でどのように関わっているかを実感できたことはとても刺激的で、今後の学習にとって有意義でした。」と話してくれました。

【用語解説】

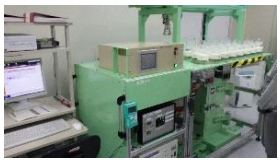
＊1)ライナー採土器

土壌調査用に開発された土壌を採取する器具。長さ 30cm ほどの筒状の形状で小型軽量のため持ち運びが容易なのが利点。

＊2)木部(もくぶ)

樹木の中心部の色の濃い部分(心材)とその周りの白い部分(辺材)が合わさって木部という。

詳細は、https://fukushima.jaea.go.jp/QA/tree.html



＊3)Ge 半導体検出器

半導体を利用した放射線検出器であり、放射性物質の濃度を測定する分析装置。

＊4)オートラジオグラフ

試料に分布している放射性物質から放出される放射線を基に画像を作成する分析手法。

(参 考)

2020 年度 福島研究開発部門における夏期休暇実習実績は次のとおりです。

○廃炉環境国際共同研究センター(CLADS)

・2020 年 8 月 17 日～8 月 28 日　　2 名 「環境動態研究」
・2020 年 8 月 24 日～8 月 28 日　　2 名 「環境動態研究」
・2020 年 9 月 1 日～9 月 11 日　　3 名(注)「環境動態研究」

(注) 期間中、3 名のうち 1 名は、9 月 3 日～9 月 10 日の日程で参加。

・2020 年 8 月 17 日～28 日　　2 名 「水の放射線分解」

○楢葉遠隔技術開発センター(NARREC)

・2020 年 8 月 30 日～9 月 4 日　　3 名 「遠隔技術」

Topics 福島　No.101

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構(Japan Atomic Energy Agency)
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/