



写真1 大熊町産業交流施設 CREVA おおくま(大熊町提供)

大熊分析・研究センターを訪問して

二ツ川章二
Futatsukawa Shoji

1. はじめに

東北大震災から15年特別企画の施設訪問記事として、日本原子力研究開発機構福島廃炉安全工学研究所大熊分析・研究センター（以下、「大熊分析・研究センター」）を訪問することとなった。2025年8月27日、福島第一原子力発電所（以下、「第一発電所」）の廃炉の推進に取り組んでいる大熊分析・研究センターと、その情報発信基地であるJAEA ANALYSiS LAB.（以下、「ANALYSiS LAB.」）を訪問し、お話を伺ったので、それらについて報告をする。

2. JAEA ANALYSiS LAB. の概要

上野駅から常磐線に乗車、福島県に近づくにつれ海側には東北大震災以降に建設された防潮堤が点々と連なる。ところどころに残る震災の痕跡を眺めつつ約3時間、大野駅で下車する。駅前の広場を横切ると、CREVA おおくま（大熊町産業交流施設）がある（写真1）。CREVA おおくまは、大熊町の産業の交流拠点となる施設で、多くの企業が入居し、住民の交流スペースとして利用することができる。また、多くの写真、パネルから町の歴史と復興の歩みを実感することができる。福島県産の木材が豊富に使われ、木の匂いも新しいその1階に、ANALYSiS LAB. がある。2025年3月にオープンした新しい施設である。分析の魅力や役割を楽しみながら学べる



写真2 コースを選択するともらえるカード

と共に、実際に現場で使用している分析装置を展示し、大熊分析・研究センターの取組みを紹介している。入り口には、まず、分析の魅力を知つもらうための「体験型推理コーナー」のコース選択タッチパネルが設置されている。タッチパネルでは分析対象物による「消える まんじゅう」、「割れる かびん」、「まわる 赤べこ」の3つのコースから興味のあるコースを選択する（写真2）。今回は「割れる かびん」を選択した。パネルの案内にしたがって、割れた破片の分析が開始される。最初の電子顕微鏡による分析では、外観から割れ面に樹脂が付着していることを知る。次にクロマトグラフィによる成分分析から樹脂が接着剤であることが分かる。次いで、分光分析により古い指紋が見つかり、花びんが割れたのは過去に割れた花びんを接着していた成分の経



写真3 ホールボディカウンタ搭載車両

年劣化である可能性が高いと判断できる。このように、物語を追っていくことにより分析とは何か、分析は事実を解明する手段となることを知る。その他のエリアとして、映像で分析研究の現場を紹介するアナリシス・シアター、霧箱等で放射線を体験することができるホウシャン・スコープがある。更に、ガラス窓の向こうに、実際の試料を分析できるGe半導体分析装置、液体シンチレーションカウンタ等が設置されているスケルトン・ラボがある。事前に申し込みをすれば、試料の測定実習も可能とのことであった。また、車庫には緊急時対応のための環境モニタリング車、ホールボディカウンタ車が常駐している。ホールボディカウンタを搭載した車両の大きさに驚かされた（写真3）。

3. 大熊分析・研究センターの概要

日本原子力開発機構（JAEA）の車に乗せていただき、大熊分析・研究センターに向かった。ゲートチェックを抜けると、帰還困難区域であり、2011年3月から時間の止まった荒れ果てた家屋、荒野が連なる。家主が望めば、その家屋だけを除染して帰宅もできるとのことであったが、この風景を見ると元の生活を取り戻すのはまだ時間がかかるのではないかと感じた。しばらく行くと第一発電所敷地内の薄青色のALPS処理水タンク群が眼に入ってくる。タンク群の横を抜けると、隣接する大熊分析・研究センターに到着した（写真4）。

3.1 福島廃炉安全工学研究所と大熊分析・研究センターの設立目的

JAEAは2014年、国の意向を受け、第一発電所



写真4 大熊分析・研究センター施設管理棟

の廃止措置に向けた研究開発を行う福島廃炉安全工学研究所（旧福島研究開発部門）を設立した。その廃止措置が安全・確実に実行されるための活動拠点として、2016年に遠隔操作機器・装置等の開発と実証のための楳葉遠隔技術開発センター、2017年に国内外の英知を結集して廃炉・環境回復にかかる研究開発を行う廃炉環境国際共同研究センター、2018年に固体廃棄物の処理・処分及び燃料デブリの性状把握等の研究開発のための大熊分析・研究センターの運用を開始した。前述の ANALYSiS LAB. は大熊分析・研究センターの情報発信基地であり、多くの住民が集まりやすい駅前のCREVAおおくま内に建設された。福島廃炉安全工学研究所は、これらの施設をはじめ福島県内にいくつもの活動拠点を持っている。また、県外のJAEA拠点とも連携し、JAEAを挙げて廃炉の研究開発に取り組んでいるとのことであった。2025年4月1日現在、福島廃炉安全工学研究所の直接雇用者は約300名、そのうちの約200名は福島県内居住者とのことであった。また、その他200数十名の派遣労働者等が従事している。大熊分析・研究センターの直接雇用者は約100名であるが、第2棟が稼働すると、従事者は増える見込みであるとのことである。また、福島廃炉安全工学研究所の経費は通常のJAEAへの交付金とは別の出資金、補助金等の資金も用いて運用されているとのことであった。

3.2 全体概要及び人員

大熊分析・研究センターは、第一発電所の西側に位置し、敷地面積は約70000m²、現在は施設管理棟及び第1棟からなる。施設管理棟は、分析・研究施



写真5 施設管理棟におけるスライドを用いての説明

設の設計、運転・管理及び分析技術者の育成のため、2018年に運用を開始した4階建て延床面積は約4800m²の施設である。第1棟は、ガレキ、焼却灰等の低／中レベル線量の固体廃棄物試料の分析、ALPS処理水の第三者分析のための施設であり、2022年に運用を開始し、3階建て延床面積は約9700m²である。燃料デブリ等の高レベル線量試料の分析のための第2棟は現在建設中であり、地下1階地上2階建て延床面積は約3300m²となることであった。現在稼働している第1棟で取り扱う低／中レベル線量試料の基準値が1Sv/h以下であると聞き、筆者らが通常取り扱っている放射性同位元素のレベルとの違いに驚かされた。今回は、第1棟がセキュリティ保護により見学ができないため、施設管理棟でお話を伺い、施設管理棟に設置してあるシミュレーション施設を見学させていただいた（写真5）。

3.3 第1棟の施設・設備

スライドを用いて説明を受けた。第1棟では、2021年に示された政府方針に基づき、2023年のALPS処理水海洋放出開始以降、客観性及び透明性の高い測定の観点からの第三者としての分析を実施している。主な分析設備としては、中レベル線量試料の前処理のためのマニプレーターを備えた鉄セル（写真6）、低レベル線量試料の前処理及び物性測定のためのグローブボックス、低レベル線量試料の前処理のためのフードが設置されている。測定装置としてはトリチウム等の低エネルギーβ核種を分析する液体シンチレーションカウンタ、γ核種分析のためのGe半導体検出器、¹²⁹I等の微量な長半減期核種を分析するICP-MS/MS等が設置されている。分析



写真6 中レベル線量試料の前処理に使用する鉄セル（施設提供）

では、測定に適合した試料を作成する前処理技術が非常に重要な役割を果たすとの説明があった。

3.4 第2棟の施設・設備（建設中）

第2棟は燃料デブリを含む高レベル線量の放射性廃棄物等の分析を行う施設である。燃料デブリや炉内構造物、水処理第二次廃棄物等高レベル廃棄物の性状を把握することにより、その安全な取り出し等の作業に貢献することであった。2025年3月に着工し、現在は建設中の施設である。1Sv/h以上の試料を分析するため、マニプレーターを備え、数m厚のコンクリートで高い遮蔽能力を持つコンクリートセルが設置される。取扱う分析対象物の放射線レベルに応じた鉄セル、グローブボックス、フードが設置される計画とのことであった。

3.5 現在までの研究成果

分析能力の維持・向上と共に、簡易で迅速な分析手法の確立を目指して研究開発を進めていることであるが、現在の研究成果の例としてALPS処理水の第三者分析と試験的に取り出したデブリの分析を挙げていただいた。

ALPS処理水に含まれるトリチウムは、タンク内では数100kBq/L、大量の海水で約1.5kBq/L未満まで希釈される。希釈された処理水は、約1kmの海底トンネルを通過して海洋に放出される。法令基準値は60kBq/Lであるが、希釈後は実績で100数十Bq/L以下となっていることである。大熊分析・研究センターではタンク中のトリチウム濃度を測定すると共に、トリチウム以外の68核種についても



写真7 内部が見えるようになっているマニプレーターの設置されたシミュレーション用のセル

分析し、これらの核種が法定放出濃度未満であることを確認している。施設訪問時点では第三者としての分析を14回実施、それらの結果を公表することにより、客観性・透明性の高い測定を確保しているとのことであった。施設訪問は、2回目の燃料デブリの取り出し時期であった。第2棟が完成していないため、デブリはJAEA茨城地区で受け入れたとのことであるが、試験的に取り出された試料は少量ながら次の取り出しにつながる多くの情報が得られたとのことであった。

3.6 シミュレーション施設の見学と今後の展望

施設管理棟の1階には、見学のための部屋がある。実物大のマニプレーターを備えたセルは、内部のマニプレーターの動きが分かるように片面が取り払われており、マニプレーターの操作もできるようになっている（写真7）。またグローブボックスも設置されており、グローブに手をとおすことができる。ここが定番の写真撮影場所とのことで、集合写真をとらせていた（写真8）。大熊分析・研究センターはスタートしたばかりである。地元からの理解と信頼を得て、これから研究開発の発展が期待されている。また、廃炉の実現までには多くの時間が必要であるため、人材の育成も重要な課題となっているとのことであった。町も少しずつではあるが



写真8 シミュレーション施設において
左から飯塚氏、大岡センター長、筆者、鍛治氏

変わってきており、福島復興の兆しが見えてきている。地元企業への技術の伝承も必要であり、ここにおける成果が、原子力のみならず、様々な産業の発展につながることを期待していることである。

4. おわりに

大熊分析・研究センターに到着した時には、隣接する駐車場に福島第一原子力発電所で働く人たちを送迎する多くのバスが停まっていたが、帰りには大部分がいなくなっていた。多くの人たちが廃炉に取り組んでいることが分かる。燃料デブリの取り出しを頂点とする廃炉作業を考えると多くの困難があるものと思われる。しかし、国内外の英知を集め難題に取り組むことにより、科学技術の発展につながってほしいと願いつつ大熊町を後にした。

5. 謝辞

お忙しい中、ごていねいにご説明いただいた日本原子力研究開発機構福島廃炉安全工学研究所大熊分析・研究センター長大岡誠氏、同センター管理課長鍛治直也氏、福島廃炉安全工学研究所運営管理部総務課副主幹飯塚大輔氏に心より感謝申し上げます。

（アルファ・タウ・メディカル（株））