

平成 18 年度放射線監視に係る海外調査

環境調査課 滝山広志

1 はじめに

海外における環境放射線モニタリング体制、防災体制、放射性廃棄物等の実状を調査し、我が国における原子力施設周辺の放射能調査に関連した調査機関の技術向上と知見集積を図り、円滑な業務実施に資するため、原子力施設等放射能調査機関連絡協議会が実施する「放射線監視に係る海外調査」に参加した。18年度は10道府県1機関13名が参加し、平成18年10月3日～13日の日程で、スイス、モナコ、フランスにおける放射性廃棄物貯蔵施設、原子力関係研究所、電気事業者等6つの原子力関係施設のモニタリング体制、防災体制、広報の状況等を調査したので報告する。

2 スイス

スイスの国土は日本の九州本土よりやや大きく、人口は742万人である。山岳地帯が国土の70%を占めるスイスは、かつては水力発電を主なエネルギー源として開発してきたが、電力需要の伸びをカバーするため、1960年代以降、原子力発電が導入されるようになった。現在、スイスの原子力発電は、総発電電力量の40%で水力に次ぐ主要な電源と位置付けられている。原子力施設周辺の環境モニタリングは、基本的に事業者の責任で行っているが、連邦エネルギー庁の原子力安全検査局も監視を行い、結果をホームページでも公開している。

(1) ZWILAG 社放射性廃棄物中間貯蔵施設

2000年に操業が開始され、以降、国内の原子力発電所から発生する放射性廃棄物の受入れを行っている。施設の建設時には、地元と協定を締結しており、その内容としては、

- ・ 建設工事には、地元の業者を採用
- ・ 施設において消費される物品は地元の製品を採用
- ・ 年間約140万スイスフランを周辺自治体に配分となっている。

同施設の貯蔵能力は、国内において今後50年間に発生する放射性廃棄物を収容する能力を有しており、最終処分場の選定には十分時間的猶予を残している。同施設の周辺には、ライプシュタット原子力発電所、ベズナウ原子力発電所、ポールシェラー研究所等が立地しており、付近一帯で約30カ所のモニタリングステーションを設置するほかに、定期的に河川水、大気浮遊じん、生物試料(牧草、牛乳、野菜、果物等)、土壌等の採取を行い、施設の監視を行っている。

過去に、ライプシュタット、ベズナウ両原子力発電所から微量の放射性物質が放出された事例があるが、いずれの場合においても、周辺環境において施設起因の放射性物質が検出された例はない。

(2) ポールシェラー研究所

ポールシェラー研究所は、原子力の分野においてスイス唯一の国立の研究機関であり、ベズナウ原子力発電所やTWILAG社放射性廃棄物中間貯蔵施設といった原子力施設が集中するアーレ川流域に立地している。同研究所の職員数は1250名であるが、外部から世界100カ国以上、1400名の様々な分野の人が研究に参加している。同施設での研究の内容は、原子力発電の安全性の他、太陽光発電等によるエネルギーの開発、ハイブリッド車に搭載する電池の開発、陽子線によるガンの治療等多岐にわたっている。近傍のモニタリングステーションにおいては、電離箱式検出器を用いて空間ガンマ線量を測定しており、200nSv/hを超えていないかを常時監視するとともに積算線量については、熱ルミネセンス線量計(TLD)を用いて3カ月間の値を測定している。万一、事故が発生した場合には、ガンマ線スペクトロメトリーによる迅速測定を3交代24時間体制で行うこととしている。プルトニウム等特殊な核種についても迅速測定を行う体制を整えている他、緊急時に備えて通常使用するより多い数のガンマ線スペクトロメーターを確保していた。

3 モナコ

(1) IAEA 海洋環境研究所

IAEA海洋環境研究所は、1961年に設立され、現在13人の科学者と30人の技術スタッフ、多くの特別研究員と大学院学生数名が研究に従事している。同研究所には、3つの研究室があり、それぞれが協力しながら研究を行っている。

① 放射線計量・分析研究室

主に海洋環境における放射性物質の測定・評価を行っている。その他、地質年代学、海洋学的トレーサ、In-situ・遠隔測定技術の開発等についても研究を行っている。

② 放射線生態学研究室

海洋における放射線生態学、生物学的トレーサ、炭素の挙動、生物・生態毒素の研究を行っている。

③ 海洋環境研究室

非放射性物質による海洋汚染の研究を行っている。それに加えて、国連加盟国の研究者に対してトレーニングを行っている。

現在、世界的にRIの使用規制が厳しくなっていることから、同研究所のようにRIを十分用いて実験できる施設は無く、唯一無二の存在である。また、国連所属の研究所であるため、研究は基本的に共同で行い、結果は加盟国にフィードバックしている。

4 フランス

フランスの国土は、日本の約1.5倍で人口は約6300万人である。フランスは、日本同様エネルギー資源に乏しく、1973年の第1次石油ショックを機に、化石燃料への

依存度を軽減する方策が検討され、以降、原子力が重要なエネルギー源として位置付けられるようになった。電気事業は、EDF社が行っている。同社は、フランス国内の全ての原子力発電所を所有する世界最大の原子力発電会社である。

使用済み核燃料の再処理に関しては、フランス北部のラ・アーグでアレバNC社の2つの処理施設が稼働中で、フランス国内のみならず、各国からの要望にも応えている。

(1) フランス原子力庁(CEA)カダラッシュ研究センター

CEAは、国内に9つの研究機関を所有しており、CEAカダラッシュ研究センターは、CEA所有の施設としては、最大級の施設である。1959年に設立され、約1100ヘクタールの敷地には、CEAのスタッフ約2500名を含む約4100名が勤務しており、敷地内に19の基礎原子力施設を有する他、450の関連施設が集まっている。

主な研究内容としては、

- ・新世代炉
- ・原子力の安全性、経済性、効率
- ・原子力燃料、放射性廃棄物の処理、貯蔵、処分
- ・使用済燃料の貯蔵
- ・国際熱核融合実験炉 (ITER) 等である。

緊急時には、線量に応じて活動区分が定められており、10mSVで屋内退避、50mSVで避難開始、100mSVでヨウ素剤の服用となっている。なお、同センターでは、考え得る最大の事故が起きても、10mSVを超過する範囲は5km以内であり、50mSVを超える範囲は同センターの敷地内になることを算出済みである。

また、研究センターでは、周辺住民はもちろんのこと、多くの人々への情報提供を大切な業務の一つとしてとらえている。研究センターが、PRセンター的な立場でなければならないということを常に意識しながら、新規事業の開始時、問題の発生時等、機会あるごとに、情報提供、周辺住民との交流の場を設けている。

(2) CEA バルロー研究センター VISIATOME

CEA バルロー研究センター VISIATOMEは、フランス原子力庁(CEA)が2005年4月にCEAバルロー研究センターのマルクールサイトに隣接して建設した原子力関係の広報施設である。VISIATOMEは、同センターでの研究内容をはじめ、環境問題全般、原子力に関する情報について、一般市民に対し広報活動を行うことが主たる業務となっている。施設の建設資金は、国と県、EU(欧州連合)が負担しており、施設の運営はCEAが行っている。

約600㎡の館内には、様々な産業から排出される廃棄物がどう処理されているか、原子力エネルギーと他のエネルギーの比較、放射能の性質と利用法などについて多数の展示物を配置している。館内説明及びビデオ等は、フランス語と英語いずれかを選択できるようになっていた。また、遊びの要素を取り入れ、ゲーム式展示物、クイズ式展示物、アニメ映像、模型、ビデオ等を用いて、

専門家や一般向けだけでなく、子供達に理解しやすい広報を行っていた。

環境問題全般、放射性廃棄物、原子力、放射線について、まず、危険性を理解させ、危険なものを隠さないという姿勢が感じられた。原子力エネルギーのメリットのみを強調するのではなく、他国で起きた事故の説明などデメリットがあることも紹介していた。

(3) EDF 社

1946年に「電気・ガス事業国有化法」によってフランスの電気事業は国有化され、EDF社が発足した。EDF社は、国内の発電、送電、配電のほぼすべてを運営している。総発電設備容量は、1億2544万7000KW、従業員数は、16万1300人となっている。

現在、フランスでは、同社の加圧水型原子炉58基と高速増殖炉1基の計59基の原子力発電所が運転中である。同社の加圧水型原子炉はすべて標準化されており、一つのシリーズの運転経験を次のシリーズの設計にフィードバックしている。

EDF社は、1984年に90万KW級発電所でのプルトニウム・リサイクルを決定し、技術的、行政的に障害の少ない16基でのMOX燃料装荷許可を取得した。1987年、サンローラン炉にMOX燃料を初装荷し、プルトニウムの商業利用を開始した。その後、1998年にさらに4基のMOX燃料装荷許可を取得、PWR全58基のうち20基を使用するプルトニウム・リサイクルの体制を築いた。MOX燃料は、2005年末で2400体の利用実績があり、ウラン燃料と同じ運転及び安全状態が確保できている。なお、ウラン燃料とMOX燃料では中性子吸収スペクトルが異なるため、制御棒を4本増やしたり、ホウ酸の濃度を高くしたりして運転している。

EDF社全体では、事業者、県当局など全てが参加する大々的な訓練が年間で十数回実施されている。(サイトごとに2年に1回程度)事業者独自として、大規模な訓練での問題点に絞った訓練など、規模の小さい訓練をサイトごとに月1回のペースで実施している。ドイツとの国境近くにある発電所の場合には、ドイツの当局、住民を交えての訓練となるため、かなりの労力を要することである。

5 おわりに

今回、スイス、モナコ、フランスの海外3カ国の原子力関係機関の状況を直接聞き、自分の目で見る機会に恵まれた。各訪問先では、特に情報公開及び広報の重要性が力説されていたのが印象的であった。しかし、これとは対照的に、テロ対策のために、視察者を受け入れできない事態ともなっており、新たな課題が発生してきたようにも感じた。

各国のエネルギー事情は様々であるが、今回得られた体験から、今後の放射線監視業務、原子力行政に役立てるよう努めていきたい。