

第6回東アジア放射性廃棄物管理フォーラム (EAFORM2017) 会議報告

竹内光男*1 稲垣裕亮*1 新孝一*1 内藤守正*1 江守稔*1 加藤博康*1 河西基*1 布目礼子*1 古谷誠*1 室本純孝*1

EAFORM(East Asia Forum on Radwaste Management)は、東アジア諸国(台湾、韓国、中国、日本)の放射性廃棄物管理に係わる関係機関や関連学会がホストとなり、各々の放射性廃棄物管理の現状と課題について発表・討議する国際的な会合である。東アジアを中心とした各々の地域における放射性廃棄物管理の状況について、技術的・社会的課題を中心に、相互の情報交換を促し、また協力関係を構築するという目的を持っている。

これまでの会合実績は、2006年の第1回会議(台湾)を皮切りに、第2回会議2008年(日本)、第3回会議2010年(韓国)、第4回会議2013年(中国)、第5回会議2015年(台湾)と持ち回りで関係機関がホスト役を務めており、今回は、日本原子力学会が主催し、第6回会議として大阪で開催されたものである。なお、米国のサンディア国立研究所(SNL)が、当初からマネージメント委員会メンバーとして参画し、本会議のサポートを行っている。これは、米国の東アジア地域における放射性廃棄物管理分野におけるグローバルな関心を示している表れであろう。

会議日程は、2017年11月26日(日)の登録受付、27日-28日の発表・討議、そして29日のテクニカルツアーで構成された。キャンセル等のため参加者実数は128名であったが、事前登録では140名を超すものであった。

アブストラクト提出時点では、71件の申し込みがあったものの、最終的に61件の一般発表(日本33件、台湾16件、韓国6件、米国4件、スウェーデン1件、フィンランド1件)となった。プレナリーセッションでは、各国の代表(日本、台湾、韓国、米国、中国は欠席)による最新の活動状況が報告された。また、それに引き続き、特別セッションとして、福島復興への取り組みを、第一線でご活躍されている4名の方々から発表して頂いた。

基調講演と福島特別セッションの概要を以下にまとめる。まず、日本側からは、経済産業省資源エネルギー庁放射性廃棄物対策課藤田朝雄課長補佐(吉村一元放射性廃棄物対策技術室長の代理講演)より、高レベル放射性廃棄物の地層処分の推進に向けた取り組みとして、2017年7月に公表された「科学的特性マップ」を中心とした活動が報告された。2002年の原子力発電環境整備機構(NUMO)の公募開始に始まり、2007年の東洋町における応募と頓挫、それを背景にした取り組みの改善と経緯、そして2015年の基本方針改訂による新しいアプローチとしての「科学的特性マップ」への展開が詳細に説明され、日本における最新の状況が参加者に十分に伝わるものであった。それに引き続き、日本原子力学会バックエンド(BE)部会長 稲垣八穂九州大学教授より、アカデミアの立場から、合理的かつ信頼性の高い放射性廃棄物管理を目指す研究分野の統合についての考え方が提案された。原子燃料サイクルは、高燃焼度

の燃料、MOX利用、さらにはFBRへと進展することが期待されており、それに伴い放射性廃棄物特性も変化してくる。そのような状況に対処するためには、原子燃料サイクル全体としての総合的な性能の向上を目指した研究分野の統合が重要であり、それを如何にして統合していくかが今後の大きな課題であることが指摘された。

台湾からは、中華核能学会(CHNS)放射性廃棄物管理委員会のChing-Tsuen Huang議長による台湾における放射性廃棄物管理の現状について報告があった。台湾では、福島事故後、法律改正により2025年までに原子力発電から脱却すること(政府方針:Nuclear-free Homeland Policy)が決まっており、廃炉、放射性廃棄物処分や使用済燃料の管理は喫緊の課題として取り組んでいるが、原子力施設の地元自治体との話し合いが難航しているとのことであった。

韓国からは、韓国原子力環境公団(KORAD)のJoo-Wan Park放射性廃棄物プロジェクト部門長より、高レベル放射性廃棄物管理プログラムの韓国の方針とこれからの計画を中心とした講演が行われた。KORADは、法律に基づき設立された放射性廃棄物管理のための専門的独立機関である。2004年から、HLWプロジェクトとLILW管理を個別に進めることやSNF管理について、社会的同意を得ながら研究開発等を行う方針を作成するなど、国のリードによる積極的な推進を行ってきた。中でも、早い時期から公衆参加を法的な枠組みに取り込んでいることに国としての並々ならぬ意気込みが表れている。2016年に制定されたHLWに対する国家基本方針は、現行政府による詳細なレビューを受けることになっており、それを踏まえながら公衆参加を促進するための努力を続けるとの強い決意が語られた。

米国からは、サンディア国立研究所(SNL)の性能評価&決定解析部門上級職のTodd R. Zeitler氏より、WIPP(Waste Isolation Pilot Plant)の適合性再認定(処分開始後5年毎に、連邦規則の要件に適合していることの認定を環境保護庁(EPA)から受けることが要求されている)を2017年に受けたことに関して、その状況について講演された。WIPPの性能評価の確認に対しては、クリーブ現象による岩塩坑道の早期閉鎖の場合の影響やアクチニドの溶解性に関する不確実性等について感度解析を用いた検討を行い、連邦規則の長期の閉じ込め性能要求を満たしていることを示したとのことであった。

福島特別セッションは、今回合の重要なテーマの一つである。原子力損害賠償・廃炉等支援機構の加藤和之執行役員からは、福島第一の廃炉に向けた技術戦略プランについて発表が行われた。戦略プラン2017は、2017年8月に公表され、これまでの検討を踏まえて、2015年の中長期ロードマップのうち、「号機ごとの燃料デブリ取り出し方針の決定」と「廃棄物の処理・処分に関する基本的な考え方」のとりまとめに対する提案を行うことが大きな目的である。廃炉から最終的な放射性廃棄物の処分に向けた一貫した方

針に基づく対策とステークホルダーとの係わりの重要性を認識するとともに、プロジェクトの持続性のための人材育成の必要性について報告された。

日本原子力学会福島第一原子力発電所廃炉検討委員会からは、柳原敏福井大学特命教授より学会としての検討結果についての発表が行われた。福島第一の廃炉ロードマップや廃棄物管理の長期的戦略、また、事故後のクリーンアップ、廃炉、環境修復からサイトの解放までの放射性廃棄物の定性的な見積もりをベースに、環境影響の最小化、効率的なプロジェクト管理、公衆や作業員の安全性を確保するための廃棄物管理シナリオの検討方策が提言された。

日本原子力研究開発機構福島研究開発部門・福島研究開発拠点所長の中山真一氏からは、福島第一の廃炉技術に関するR&Dを中心とした発表が行われた。廃炉技術に関する研究開発拠点として、檜葉遠隔技術開発センター（圧力抑制室の実規模プラグ試験など）、および富岡町の廃炉国際共同センター（国内外の英知を結集する拠点として活動するとともに、人材育成も行う）が既に運開し、さらに福島第一隣接地に大熊分析・研究センター（放射性廃棄物や燃料デブリのキャラクタリゼーションなど）を建設中である。この発表の中では、福島以外の地域、日本以外の地域での福島事故の地元への影響に対して極端に誤解を与える情報が見られることに関して、それらの誤情報の払しょくを参加者に強く望む中山氏の発言が印象深いものであった。

引き続き、日本原子力研究開発機構福島研究開発部門・福島研究開発拠点・福島環境安全センターの土肥輝美技術副主幹より、福島第一周辺の環境中の放射性物質の分布状況、除染状況のほか、森林からの土壌の流出に伴うセシウムの放出は、年間でも0.1%以下であり、殆どのものは林床10cm程度の深さまでに留まっていることが報告された。さらにはダムの有無による河川水中のセシウム移行状況の違いや高水流時のセシウムの移行状況について説明が行われた。また、河川水中に溶解するセシウムは1Bq/L以下であり、河川から海に流出するセシウム量は、年間0.1から0.5%程度であることが、観測結果とモデル解析で確認されたとのことであった。

テクニカルセッションでは、各々の地域や機関におけるプロジェクトの活動方針や現況、研究開発状況等の発表と議論が活発に行われた。テーマは、放射性廃棄物（HLW, LLW など）管理政策、廃炉計画、プロジェクト実施状況、これらに係わるR&D、そして理解促進活動を含む社会的な活動状況など、多岐の項目にわたっている。今回のトピックスとしては、実際の廃炉計画の現状について、所管の電力会社（日本原子力発電及び関西電力）からの廃炉計画等についての発表があり、東アジアのこれからの諸課題について議論する良い機会であった。また、NUMOからは、セーフティケースとしてまとめられつつあるレポートの骨子について、6件のシリーズ発表があり、参加者からの熱心な質疑と応答が行われ、東アジアの関係者にとっても、これからのセーフティケースの検討・構築に向けての有意義な知見が得られたのではないかと期待している。このほかにもユニークな研究、技術開発、さらには、社会的な取り組みの実績など、多くの興味深い発表が行われた。なお、

その発表内容の詳細については、EAFORM2017のホームページ（<http://eaform2017.aesj.or.jp/>）において、プロシーディングス及びフルペーパーを公開しているの、それらをご参照頂きたい。

会議最終日のクロージングセレモニーでは、主催者を代表して竹内（EAFORM2017組織委員長）から、次回のホストである韓国KORADのJoo-Wan Park氏に、リレー・ロッド（ガラス製）が手渡された。次回合会は、2019年11月24日（日）から27日（水）に、韓国・慶州（キョンジュ）で開催される予定である。Park氏によれば、KORADは毎年、放射性廃棄物管理に関する国際的な会合を計画しており、今回のEAFORMはその会合とジョイント開催を考えているとのことであった。東アジアを含め、一層の参加者の拡大と研究成果の充実が期待される。

11月29日のテクニカルツアーでは、神戸市の「人と防災未来センター」と淡路市の「野島断層保存館」を訪問・見学した。兵庫県南部地震（阪神淡路大震災）の実体験型シアターは、遠足で来ていた中学生が泣きだし、退場するという臨場感あふれるものであり、参加者の防災意識を高揚するにはまさに効果てき面と言えるだろう。また、野島断層の変位を実際に観察し、また、その上に立っていた建物（鉄筋コンクリート造り）が周辺の木造住宅の崩壊にも関わらず、そのまま残っている（もちろんひび割れはあるが、後世への伝承のために保存）ことは、自然災害の脅威のすさまじさと、そのような場合においても人知で対応できるものがあることに改めて希望を持つとともに、その備えの重要性を再認識させるものであった。

今回の会合を踏まえた所感を記させて頂くこととする。2011年の福島事故の影響は、6年経った現在では大きく改善されてきた。しかしながら、まだ多くの方が故郷から離れた生活を送られているという事実を、原子力利用を進めてきた我々は、真摯に受け止め、その責任を痛感しなければならないと強く思っている。台湾での原子力撤退政策など、東アジアの隣国への影響も大きなものであった。このような国内外の状況においても放射性廃棄物管理の進展は喫緊の課題であり、我々の責任として、一層チャレンジし続けなければならないのは当然であり、その成果を社会的にも分かり易く伝えていく努力をしなければならないと思う。東アジアの関係機関との連携は、このような課題の解決に向けて知識と友好の輪を広げることになり、本会議が少しでもそれに寄与できればと期待している。

次に、本大会の準備及び開催を進めた経験から、三つの点について備忘録として残しておきたい。まず、発表申し込み後のキャンセル数の多さである。本大会のように規模が小さい会議において、約15%の発表取り消しは、プログラム構成において、組織委員会を最後まで悩ませた。とくに、組織委員会から催促をするまで、キャンセルの連絡がないことが多々見受けられた。残念ながら、そのようなことは、台湾、中国、韓国、日本でも共通の問題（もちろん、一部の方からは、早期に連絡もあったが）である。きめ細かな発表者の確定に対する準備が必要である。つぎに、大学、学生の参加数が極めて少ないことである。EAFORMのテーマからみて、実際のプロジェクトを中心とした発表が

ほとんどを占めることになるが、大学・学生に対しても参画できるようにプログラム内容を再考する時期に来たのではないだろうか。人材育成を考えると、若い研究者・学生の参加を奨励するような対策、例えば、そのような対象者の登録費の減額など、柔軟な対応も必要であろう。三つ目は、新しい試みとして、会議内容のより一層のオープン化である。従来は、プロシーディングスやフルペーパーを製本やUSBに収めて参加者のみに配布していたが、今回は、発表内容を参加者以外にも広く共有してもらうため、これらをWeb公開することにした。国際会議としては、小さな会合である本会議の成果を如何に広めるかということも重要な課題であると思う。

最後になるが、EAFORM2017にご参加頂いた方々、会議の企画・運営とともに汗を流していただいたEAFORM小委員会及びBE部会運営小委員会のメンバー諸氏に厚く御礼を申し上げます。また、本会議を主催する日本原子力学会事務局諸氏、Webの構成など関連業務に甚大なる協力を頂いた原子力環境整備促進・資金管理センターの吉澤芹菜氏に深謝申し上げます。



人と未来防災センター



プレナリーセッション



野島断層保存館・メモリアルハウス



クロージングセッション
(リレーロードを韓国・KORADのPark氏へ)

