

# Focus 原子力関連国際機関の最近の動向と日本からの期待 (第3回)

## NEA における廃止措置と放射性廃棄物管理の諸課題

経済協力開発機構/原子力機関(NEA) 東原 知広, 倉田 拓音, 小泉 まどか

原子力の科学やエネルギーへの利用を高度に推進している多くの NEA 加盟国においては放射性廃棄物の管理、処分、安全技術の取り扱いにおいても先進的かつ現実的な取り組みを行うニーズが高い。原子力施設の廃止措置や高レベル放射性廃棄物処分の実施を視野に入れた国際協力体制が NEA において形成され、日本の貢献も期待されている。

**KEYWORDS:** OECD/NEA, radioactive waste, decommissioning, legacy management, RWMD, CDLM

### I. はじめに

原子力施設の廃止措置や放射性廃棄物の管理・処分に  
関する事項は、原子力を利用する全ての国に共通する課題である。従前から原子力利用を推し進めてきた先進国においては、高経年化をはじめとするさまざまな事情から施設の廃止措置を進める必要があり、発生する放射性廃棄物を安全に処分することが喫緊に求められている。また、わが国においては、先進国に共通する課題に加え、東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置やこの事故に伴って発生した従来とは異なる特徴を有する放射性廃棄物の処分等、固有の課題を抱えている。このような背景から、OECD/NEA 加盟国における放射性廃棄物管理と処分、廃止措置における経験を共有し、議論を深める国際的なプラットフォームの重要性は今後とも大きくなると予想される。

今回は先月号に掲載された原子力安全と安全規制および放射線安全に関するトピックスに続き、OECD/NEA における放射性廃棄物管理および廃止措置に関する業務を紹介する。

### II. 放射性廃棄物管理と廃止措置の事務局体制

#### 1. 放射性廃棄物・廃止措置課

放射性廃棄物管理・廃止措置課(RWMD)は、原子力利用のすべての段階で生じる放射性廃棄物の管理・処分に

*Overview of OECD/NEA and contribution of Japan (3) ; Projects of Decommissioning and Radioactive Waste Management : Tomohiro Higashihara, Takune Kurata, Madoka Koizumi.*

(2020年9月14日 受理)

■前回タイトル

NEA 活動から見る原子力安全の国際動向

係る安全確保と規制に係る加盟国の議論を支援している。具体的には、原子力施設の廃止措置とそれによって生じるあらゆる種類の放射性廃棄物と使用済み燃料の長期管理について、安全で持続可能な戦略の開発において加盟国を支援し、政府やその他の関連する利害関係者に事業を進めるために必要な情報や規制に関する情報を提供することを目的としている。

現在、RWMD には 10 名の職員が配置されており、その内訳は 3 人の Administrator と 3 人の Assistant, 4 人の Staff on Loan である。出身国は米国、フランス、ドイツ、日本といった OECD 加盟国に加え、中国、台湾といった非加盟国からも職員が派遣されている。この中で邦人職員は 3 名が所属している。

#### 2. 廃棄物管理と廃止措置に関する他部門との連携

NEA では、RWMD のほかに、放射性廃棄物処分に  
関するステークホルダーの信頼の課題を放射線防護・原子力安全人的側面課(本シリーズの第 2 回記事で紹介)が担当している。また放射性廃棄物の地層処分とその責任に関する課題については、法規部門が担当している。RWMD および放射性廃棄物管理委員会(RWMC)はこれらの活動について情報共有を行い定期的に協調しながら検討を進めており、これらの活動成果は RWMC 年次総会でも報告されている。放射性廃棄物処分に  
関するステークホルダーの信頼に関する活動については、後述するセーフティケースの統合グループの年次会合において共同セッションを開催しており、今後も積極的に交流を進めるなど、NEA 内部における他部門との連携も積極的に進めている。

### III. NEA における放射性廃棄物管理と廃止措置の業務

RWMD は、RWMC と原子力廃止措置・レガシー廃棄

物管理委員会(CDLM)の二つの委員会を所管している。また、これらに関する規制者による議論を促進する観点から、規制者フォーラム(RF)を設置している。

## 1. RWMC

RWMCは1975年に設立された。当委員会には、加盟国の放射性廃棄物管理や廃炉等に関する組織、政策立案に係る機関、研究開発機関に加え、規制当局の代表者、および欧州委員会(EC)がメンバーとして参加している。さらに、国際原子力機関(IAEA)はオブザーバーを派遣している。当委員会では、加盟国における使用済燃料を含めたあらゆる種類の放射性廃棄物を安全かつ経済的に管理・処分するための議論を、最新の科学のおよび技術的知識に基づいて支援しており、日本からは原子力規制庁、原子力発電環境整備機構(NUMO)、日本原子力研究開発機構(JAEA)が参加している。

放射性廃棄物の管理・処分に関する事項はNEA加盟国における共通の関心事であり、加盟国はセーフティケースの整備や知識管理等の主に事業者からのニーズに起因するテーマから、規制者/実施者間の対話に関するテーマ等の規制側が関与するテーマに至るまで多様なニーズを有している。これらのニーズに対してベストプラクティスと実現可能なソリューションを提示することを目的に議論が進められてきた。より実効的にこのような議論を進めるために、RWMCの傘下にはセーフティケースの統合グループ(IGSC)、情報データおよび知識管理に関する作業部会、ロボティクスおよび遠隔操作技術に関する専門家グループ(EGRRS)、非定型およびレガシー廃棄物の特性評価手法に関する専門家グループ(EGCUL)などが設置されている。

### (1) IGSC

放射性廃棄物処分に係る社会的合意においては、現在と将来の両方で人間と環境を保護できるという信頼性が重要である。埋設施設の安全性は、埋設施設の建設の各段階での意思決定をサポートする「セーフティケース」として文書化される。このセーフティケースは、放射性廃棄物処分に係る根本的な証拠と方法を取りまとめたものである。

IGSCは、すべてのセーフティケースの統合を促進する観点から、RWMCによって2000年に設立された。IGSCは、特に深地層処分に係るRWMCの主要な技術諮問機関の役割を担っている。IGSCの目的は、加盟国における効果的なセーフティケースの開発を支援することである。この目的のために、IGSCの傘下には、地質環境ごとのセーフティケースを検討するためのクラブが設置されている。具体的には粘土層におけるセーフティケースを検討するClay Club、岩塩層について検討するSalt Club、結晶質岩について検討するCrystalline Clubが挙げられる。また、操業段階におけるセーフ

ティケースを検討するためのグループとしてExpert Group on Operational Safety (EGOS)も保有している。このような地層処分に係る安全について専門家間における国際的な議論を推し進めるためのプラットフォームを提供している。日本からは、原子力規制庁、NUMO、JAEAが出席し、日本からの情報を提供している。

IGSCは毎年秋に総会を開催する。このIGSC総会では、IGSC傘下のエキスパートグループの活動状況が報告され、加盟国間で共有されるほか、各加盟国におけるセーフティケースに係る最新の検討状況が報告される。これに加えて、トピカルセッションを開催し、加盟国からの事例紹介等を受け、加盟国間で意見交換と議論が行われる。NEA事務局は加盟国がIGSCの活動を通じてより有意義な議論や情報の収集ができるよう、議長を支援し、円滑なIGSCの総会の開催に努めている。また、各エキスパートグループは、IGSC総会に向けて年次会合を開催し、各グループでの年間の活動報告と今後の活動計画が議論される。事務局はこれらの議論についても各エキスパートグループ議長を支援しながら、円滑な会合の開催に尽力している。

今後は、セーフティケースがステークホルダーとの信頼関係の構築、推進にどのように寄与できるのかなど、従来の技術的観点からの議論にとどまらず、放射性廃棄物処分に係る社会的受容の観点からの活動にも展開していく予定であり、2021年には、ステークホルダーの信頼に関するフォーラム(FSC)との共同ワークショップ等を検討している。

### (2) 規制者・実施者間の対話に関する専門家グループ (RIDD)

この専門家グループは、放射性廃棄物の処分における規制当局の制度の課題やステークホルダーの間の信頼醸成のために克服すべき課題が、制度全体のさまざまな制限から生じているのではないかとの視点に立って、処分事業の規制者と実施者との建設的な対話を再構築するために有用実践例と推奨施策をまとめることを目指して設立された。基本的な構想は2018年にRWMCにおいて議論が行われ、2019年にグループの設置が決定されて活動を開始している。現在16か国とECがメンバーとして参加し、対象となる放射性廃棄物は高レベル廃棄物処分事業に焦点を当て、規制者と処分実施者の間の対話活動が常時どのように行われているかなどの国際比較や良好事例の抽出に関する報告書を2021年に公表するための活動に取り組んでいる。日本からは処分実施者であるNUMOが参加している。

### (3) 情報データおよび知識管理に関する作業部会 (IDKM)

この作業部会は2018年までに活動期間を満了した三つの前身の専門家会合が発展改組して、2019年にRWMCにおいて設置が決定され、2020年から活動を開

始した。

高レベル放射性廃棄物処分事業を行うにあたり、処分地や廃棄体に関する情報(特にセーフティケースの情報)の数百年と考えられる長期にわたる保存の範囲の標準化、保存技術の進展や変化に耐えうる保管方法の標準化、組織や個人に収蔵されている知識の管理、社会における記憶の保存、といった課題に対処する多面的な活動を目指した組織になっている。

作業部会には11か国とECがメンバーを出しており、現在行われている議論では、傘下に設置する4種類の専門家グループの活動を通じて、各分野の報告書を相互調整しながら2022年末までの3年間で取りまとめることを目指している。設置される予定の専門家グループは、1)セーフティケース、2)知識管理、3)文書庫の保管技術、4)記憶の保存の4分野を決定している。日本からは処分実施者であるNUMOが参加しており、日本の知識管理手法を提供し貢献している。

#### (4) EGRRS

この専門家グループは、原子力施設の廃止措置や最終処分を含めた放射性廃棄物処理、いわゆる原子力バックエンド分野におけるロボティクスや遠隔操作技術(RRS)の利用を議論するために2019年に活動を開始した。バックエンドにおけるRRSの導入により安全面、コスト面等、さまざまな改善が期待されるため加盟国の関心が増してきている分野ではあるが、普及の妨げになっている課題が存在していることも過去の関係するワークショップで確認している。そのためこの専門家グループでは以下の3つのアドホックグループを作り、RRS導入の提案や、導入にあたり障害となっていることの解決策をまとめることで、加盟国のRRS導入のサポートを目指している。

- ・Group on the status of current technologies and usage：現在のRRSの技術開発や利用状況を整理し、バックエンド分野におけるRRS利用を提案する
- ・Group on barriers and impediments：RRS導入の障害となっているものを明確にし、その障害を除外するための方策を考える
- ・Group on cost-benefit analysis：RRS導入により得られる便益を定量化し、RRS導入の費用対効果が高くなる条件を明確にする

現在14か国とECがメンバーを出しており、2021年末までに最終成果物である報告書を取りまとめることを目指している。日本に期待されていることの一つとして福島第一原子力発電所の廃止措置作業で培われているRRS技術の知見があり、福島高専の川妻伸二氏、鈴木茂和氏がメンバーとして参加している。

#### (5) EGCUL

EGCULは、原子力事故等で発生した大量の放射性廃棄物の特性評価について、最先端の知識と経験を加盟国

間で共有することを目的に2018年に設置された。本活動は、経済産業省の支援の下、原子力損害賠償・廃炉等支援機構(NDF)の要請に応じて設置されたものであり、わが国にとっては、東京電力福島第一原子力発電所内に一時保管されている大量の低レベル放射性廃棄物の特性評価に資する情報を提供することが期待されるものである。

わが国においては、2011年3月に東京電力福島第一原子力発電所の事故が発生し、それに伴って大量の放射性廃棄物が発生した。このような廃棄物は通常の運転によって発生する廃棄物とはその性状が異なることからそれを踏まえた廃棄物の管理戦略が必要である。このため、NDFは、RWMCに対して大量の低レベル放射性廃棄物の特性評価手法の開発を支援するプラットフォームを求めた。このような背景から、EGCULの活動の成果は迅速に公開されることが重要である。事務局は、2018年の当該専門家会合の設置以来、2019年までに4回の会合を実施し、英国、フランス、ロシア、ウクライナ、日本の経験を取りまとめたレポートの発刊に向け、作業を進めているところである。会合ではグループのメンバー国の経験の共有を図りつつ、大量の低レベル放射性廃棄物の特性評価に関する情報の抽出の支援に努めた。また、4回の会合のうち2回は福島で開催し、当該専門家会合のメンバー国に福島第一原子力発電所の最新の状況を提供する機会を設け、これを通じて議論の活発化を図ってきている。日本からはNDFの加藤和之氏が副議長を務め、日本のケーススタディとして東京電力、NDFとJAEAが共同で執筆した最終報告書では、各国の具体的事例とその教訓が盛り込まれ、日本の直面する課題の解決ならびに各国が有する性状把握が困難な廃棄物の管理にどう役立てていくか、提言がとりまとめられる見通しである。報告書案は2020年9月に開催されたRWMC年次会合で報告され、2021年初頭には東京でEGCULの活動に関するワークショップが計画されている(2020年10月現在)。

#### (6) 地層処分に関する国際会議

2020年2月10日から14日まで、放射性廃棄物の処分前管理における被ばくの最適化についてワークショップを開催した。このワークショップは放射性廃棄物が発生するに至るまでの全ての工程の最適化に関する検討の必要性について議論の結果開催することになったものである。参加者の所属は多岐にわたり、政策立案者や廃棄物発生者、使用済み燃料再処理事業者、処分事業者、関連研究機関に加え、規制側も参加し、また、環境関係者や法規の専門家も参加した。5日間の議論を通じて、最適化とは被ばくだけではなくコストと廃棄物量、環境影響といった事業全体を俯瞰した最適化が必要であることが確認された。また、すべての国に最適な普遍的な解決策はないことなども確認された。このワークショップの成

果については今後 NEA が公開するレポートとして取りまとめられる。

また、NEA は、4 年に一度、放射性廃棄物の地層処分に関する政府および規制当局のハイレベルな意思決定者、処分事業者や研究機関、利害関係者、さらには若手研究者らが一堂に会し、地層処分施設の開発・建設に係る展望を議論することを目的とした地層処分施設に関する国際会議(ICGR)を開催している。今回は ICGR2020 としてフィンランド・ヘルシンキにおいて6月7日から11日の日程で開催される予定である(2020年10月現在)。ICGR においては、処分施設の進捗状況の共有、利害関係者が遭遇した最新の課題の理解、長期にわたる処分事業のための研究成果から技術への変換、地層処分事業の信頼性の構築と維持、若手研究者の活動の促進などが議論される予定である。

## 2. CDLM

今後20年程度の期間にわたり、各国において多数の原子炉が運転年限を迎え廃止措置に移行していく状況を踏まえ、2001年からRWMC傘下において原子力発電所の廃止措置に関する活動を実施してきた廃止措置と解体に関する作業部会(WPDD)や、WPDDと原子力施設の廃止措置事業における科学技術的情報交換のための共同プログラム(CPD)との協力で得られた成果をベースに、廃止措置に係る各国の課題をより幅広くさまざまな角度から捉えることを目的として、2018年新たにCDLMが設置された。CDLMでは、商業炉のみならず原子力施設全般を対象とし、更に、現行の規制基準が整備される以前に処理・処分されぬままサイトに留め置かれ、性状把握が困難となった放射性廃棄物や、核開発やウラン採掘等で過去に利用されていたものの、時代と共に管理・所有者を失ってしまった施設等(通称レガシー)も活動範囲に含めることとし、それらの管理と通常の原子力施設の廃止措置との相違や共通点等に着目しながら、活動を発展していく見通しである。

現在、発足から2年を迎え、各国のニーズの洗い出しとそれぞれの優先度合いを慎重に判別しながら、既存の成果を発展させつつ、新規課題を効率的・効果的にとらえるための最適な組織体制づくりについて検討が行われている。2020年6月には、WPDD傘下で10年にわたり活発に成果を創出してきた廃止措置費用評価グループ(DCEG)での活動を継続・発展させることが合意され、原子力施設の廃止措置とレガシー管理のコストに関する専門家グループ(EGCDL)が、コンプレックスサイトの廃止措置および管理にかかる意思決定のホリスティックな過程に関する専門家グループ(HDCS)とともに下部組織として正式に発足した。これら二つの新設の専門家会合への日本からの参加体制については今後国内で決定していく必要がある。

## (1) CPD

CPDは、CDLMやRWMCの傘下ではないが、NEAのジョイントプロジェクトという形で1985年に設立され、現在や将来の廃止措置に役立つ廃止措置経験の共有と情報交換を目的としている。テクニカルアドバイザリー会議がメンバー組織の廃止措置サイトにて年2回行われ、良好事例や不良事例の情報交換が行われている。また、メンバーは廃止措置の経験とノウハウを有した組織に限定され、CPDメンバーのためのデータベースが構築されている。現在17か国とECが本プロジェクトのメンバーとなっており、日本からは電力会社やJAEAがメンバーとして参加している。

## (2) 福島県浜通り地域の経済復興に関する政策対話

NEAはOECDの専門部局である起業・中小企業・地域・都市開発センター(CFE)と協力して、福島県、福島イノベーションコースト構想推進機構との間で福島県浜通り地域の経済復興に関する政策対話を行った。2019年2月に開始され、約1年間行った政策対話を通じて、OECD加盟国の地域における地域経済開発事例や原子力施設の廃止措置事業と地元産業との関係を立ち上げた良好事例を参考にした討議と、福島県浜通り地域における経済復興事業のOECD専門家に対する理解促進活動が行われた。これらの成果を取りまとめた資料集はNEAとOECD-CFEによって2020年に発表される予定である。

## 3. RF

RFはRWMCとCDLMに属する規制当局者らによって構成されている。RFは、放射性廃棄物管理や廃止措置等に関する規制上の課題についてNEA加盟国の規制当局間で共有し、その対処について議論することを目的としている。現在は日本をはじめ、米国、英国、フランス、ベルギー、スイス等20か国の規制当局が参加しており、これまでに放射性廃棄物の地層処分の最適化に関する議論や放射線防護の専門家との対話に加え、規制の独立性や規制機関における研究開発のニーズなどさまざまな議題について議論し、さらに、放射性廃棄物管理におけるグレーデッドアプローチや放射性廃棄物処分における可逆性と回収可能性等について、規制側から議論し報告書を公開してきている。

## 4. 地層処分に係るわが国からの拠出金によるNEAの活動

### (1) 高レベル放射性廃棄物の地層処分のための

#### 処分地選定プロセスに関する国際ピアレビュー

わが国の地層処分施設の立地選定に関して、経済産業省は、2016年にNEAに対して、独立の技術専門家によるレビューの実施を要請し、これに対してNEAは、国際専門家レビューチームを編成した。当該チームは幅広

い国際的経験を有する専門家から構成され、わが国から提供された地層処分技術ワーキンググループの文書に基づいて、2016年5月に評価を実施した。レビューチームによるレポートにおいては、合計で40の確認事項と24の助言事項が提示されており、初期段階から対話の開始や選定プロセスを通じてコミュニケーションを継続すること等を提案した<sup>1)</sup>。

## (2) 地層処分の理解を深める対話活動に関する 国際ワークショップ

NEAは経済産業省の要請に基づいて、地層処分の理解を深める対話活動に関する国際ワークショップを開催した。当該ワークショップは2018年11月に東京にて開催され、ベルギー、カナダ、フランス、韓国、スウェーデン、スイス、英国、米国から専門家が参加した。参加者は、各国の対話活動の取組・経験を共有したうえで、透明性の重要性や早い段階からの関係者が関与すべきであること、規制機関の関与の重要性等について、対話活動に関する各国の経験に基づいて報告された。また、パネルディスカッションも開催され、地域のステークホルダーとの信頼関係の構築や対話の場の在り方、地域社会への支援の在り方等について議論された。本ワークショップの概要については経済産業省ホームページ(<https://www.meti.go.jp/press/2018/12/20181204004/20181204004.html>)にて公開されている。

## 5. NEAの活動が抱える課題

原子力施設の廃止措置や放射性廃棄物の管理・処分に関する事項は原子力を利用するNEA加盟国すべてに共通する課題であり、RWMDが所管する委員会や各専門委員会等における議論は多岐にわたる。このため、所管する会合の数も多く、事務局の活動量も高い。いずれのNEA加盟国にとっても喫緊の課題であり、いずれの委員会等においても参加国からの多様な課題が提案され、それに対するさまざまな意見が出されることになる。そのような状況下において、提案された課題についてさまざまな観点から議論を進めていくことになる。NEAはこれを丁寧支援していくことが求められている。

## IV. 結論/まとめ

ここまで述べてきたように、NEA放射性廃棄物・廃止措置課の活動についてはNEA加盟国の関心も高く、常設の委員会活動だけでなくワークショップ等も多く開催しており、当課としては、加盟国の期待に応えるべく、積極的にその議論を支援しているところである。NEA加盟国もこれらの委員会等に参加し、積極的に各国の最新知見を提供しつつ、課題について加盟国間で共有を

図っている。

NEAの活動における議論は、さまざまな国の幅広い経験や課題が共有されることが肝要である。原子力施設の廃止措置や放射性廃棄物の処分は、すべての原子力利用国にとって共通する課題であり、将来にわたって継続する課題といえる。このため、国際機関において多様な議論が行われることが、これらの将来にわたる安全の確保に貢献することになると考えられる。

わが国においては、地層処分のサイト選定や今後増加する廃止措置とそれによって発生する放射性廃棄物の処分場の確保等の課題を解決していく必要がある。さらに、わが国固有の課題として、シビアアクシデントが発生した東京電力福島第一原子力発電所の廃止措置についても安全に配慮しつつ着実に進めることが求められている。わが国は、アジアにおけるNEA加盟国の一つとして、こういった課題について国内での検討で得られた経験や新たに見出された課題を積極的に国際社会に発信することはNEAにおける議論をさらに多様化させることに繋がると考えられ、NEA加盟国から期待されていることである。わが国からの積極的な情報発信は、NEAの活動にとっても有意義であると同時に、NEA加盟国における将来の廃止措置や放射性廃棄物処分における安全の確保に資するものになると考えられる。

\*本稿の内容はすべて執筆者個人の見解であり、OECD/NEAないし執筆者の所属組織等の公式な見解等を表わすものではない。

### — 参考資料 —

- 1) OECD/NEA, Japan's Siting Process for the Geological Disposal of High-level Radioactive Waste, NEA No.7331, OECD/NEA, 2016.

### 著者紹介

東原知広 (ひがしはら・ともひろ)

経済協力開発機構/原子力機関 放射性廃棄物・廃止措置課  
原子力安全専門官  
(専門分野)放射性廃棄物処分

倉田拓音 (くらた・たくね)

経済協力開発機構/原子力機関 放射性廃棄物・廃止措置課  
(専門分野)原子力安全

小泉まどか (こいずみ・まどか)

前・経済協力開発機構/原子力機関 放射性廃棄物・廃止措置課  
(専門分野)国際協力