

**FNCA 放射線安全・廃棄物管理プロジェクト**  
**2018 年ワークショップ**  
**セッションサマリー**

**セッション 2: 導入**

**1) 2017～2018 年度における FNCA の成果(FNCA 日本コーディネーター/和田智明氏)**

1990 年、FNCA の前身であるアジア地域原子力協力国際会議(ICNCA)が発足した。その目的は、原子力の開発・利用分野を管轄する大臣らが、地域協力についてフランクに意見を交わせる場を提供することであった。2000 年にアジア原子力協力フォーラム(FNCA)が発足し、現在では 12 のメンバー国と 7 のプロジェクトを擁している。

2017 年度大臣級会合では、環境保護、健康/医療および農業分野における放射線利用に焦点を当てることが決定され、また環境モニタリング技術だけではなく環境汚染に対する直接的な取り組みにも重きが置かれることとなった。

2017 年 3 月に開催されたコーディネーター会合には、放射線安全・廃棄物管理プロジェクトが引き続きメンバー国での低レベル放射性廃棄物処分場の放射線安全・廃棄物管理に関する安全性向上の助けとなることが期待された。

FNCA のもう一つの大事な役割として、文部科学省が運営する 2 つの人材育成プログラムとの連携が挙げられる。2017 年度、原子力研究者育成事業および講師育成事業では、アジアからの研究者を計 100 名招聘し、多種多様なプログラムを提供した。

**2) FNCA プロジェクトにおけるオーストラリアの成果(FNCA オーストラリアコーディネーター/Peter McGlenn 氏)**

2000 年の FNCA 発足以降におけるオーストラリアの FNCA に対する多大な支援は、原子力科学技術の適用と継続的開発からメンバー国が受ける恩恵として、当該地域にとって非常に重要なプロジェクトに対して指導力を発揮し、公的支援を提供していることにより実証されている。11 年にわたり原子力安全文化(NSC)プロジェクトは、FNCA メンバー国で運転中の原子力施設における厳格かつ実質的な原子力安全文化の醸成に対して重点的に取り組んできた。この後に 6 年に及ぶ原子力安全マネジメントシステム(SMS)プロジェクトが続き、NSC プロジェクトで開発された自己評価とピアレビュー手法に基づき、上記の施設における安全マネジメントシステムの調査、評価、改善の取り組みが行われた。この 2 つのプロジェクトを通して、強固な安全文化から得られる便益に対する意識が高まり、これによって原子力活動の安全性とイメージが向上し、将来は事故発生の可能性が低減されることになる。

2017 年に SMS プロジェクトが完了した後、オーストラリアは当該地域にとって非常に重要な主題、つまり気候変動に組み込む重点をシフトすることを提案した。気候変動科学プロジェクトの各参加国は、気候変動科学を理解するうえで関連する自国の具体的な調査対象領域を推薦した。すべての参加国がこの作業に取り組むレベルは注目に値するものであり、オーストラリアは気候変動の影響調査において、適用される幅広い範囲の原子力技術および実施可能な研究に対する洞察に指導力を発揮した。

さらに、オーストラリアは他の FNCA プロジェクト、つまり研究炉利用 (RRU) プロジェクト、ならびに放射線安全・廃棄物管理 (RS & RWM) プロジェクトに対しても多大な功績を残した。オーストラリアは RRU プロジェクトを通して、参加国で運転中の中性子放射化分析 (NAA) 施設の NAA の信頼性と効率性を、堆積物試料に対する検定試験の調整と評価によって向上させる活動を支援した。放射性同位体製造に関するサブプロジェクトについては、シドニーの ANSTO ルーカスハイツ・キャンパスに新設された Mo-99 製造施設 (ANM - ANSTO 核医学施設) を含めて、当該地域とその他地域に供給された各種の放射性同位体のオーストラリアでの製造に関する情報とその更新情報をオーストラリアは迅速に提供している。オーストラリアは RRU プロジェクトに対する貢献に対して与えられる FNCA 賞の最初の受賞者であることを誇りにしている。

ANSTO を通してオーストラリアは、主にルーカスハイツでの運転で得られる放射性廃棄物の管理と安全における長期に及ぶ幅広い包括的な経験を有し、この経験を RS & RWM プロジェクト期間中に他の参加国と公平に共有している。検討対象領域はレガシー廃棄物の管理から事前処分管理、統合廃棄物管理施設、廃止措置、および将来の国立廃棄物処分場の開発まで多岐に及ぶ。これらの廃棄物管理のあらゆる側面を対象とする主要議題として、廃棄物の特性評価と記録保管の重要性、変更する場合のリスク解析、品質管理、および利害関係者の関与が挙げられている。

### 3) プロジェクト概要とゴール (東京大学名誉教授 小佐古敏荘氏)

本プロジェクトの目的は、現存する技術の情報、知識、経験を共有することで、FNCA 参加各国における放射線安全・廃棄物管理を強化させることである。本プロジェクトには、FNCA 全参加国が参加しており、年に一度のワークショップに出席している。ワークショップでは、各国における低レベル放射性廃棄物処分場の現状を報告し、情報交換を行う。2017 年には、『原子力・放射線緊急時計画および対応に関する統合化報告書』が発行され、FNCA 参加国だけではなく IAEA のような国際機関とも共有された。

2016 年度大臣級会合で決定した通り、本プロジェクトは 2017 年度から低レベル放射性廃棄物処分場を取り扱っている。成果物は、統合化報告書とニュースレターが見込まれる。

今回の統合化報告書は、一般的な内容を記載する General Part と、各国特有の事情を記載した Specific Part の二本立てで作成する。今回のワークショップでは、統合化報告書の詳細に関する討議を行い、各国の原稿を改良する。

### セッション 3: 国別報告

#### 1) オーストラリア (オーストラリア原子力科学技術機構 (ANSTO) /Duncan Kemp 氏)

オーストラリアは 9 つの法域 (州) から成る連邦国である。各州には独自の政府が存在し、独自の放射線防護法が制定されており、独自の放射性規制当局が設けられている。つまり、各州は放射能に関する独自の規則と定義を有している。連邦規制当局である ARPANSA は、規則を標準化するために放射線防護全国指令を策定している。これらの規則は IAEA 文書に基づき、あらゆる放射線防護のベンチマークとして国際的優良慣行を使用している。過去に ARPANSA は、規制当局が政府から直接的に財政的支援を受けるのではなく、放射線利用の認可取得者から資金提供を受けるといった総費用回収モデルに移行することを表明した。

オーストラリア国内の産業担当官を含む放射線安全担当官は、研究所における電離放射線安全に関するオーストラリア規格を改正した。その後この規格書は、規制当局が放射線作業者に対する認可要件として利用する基準となっている。これはオーストラリアで成長を続ける民間の放射線防護サービス企業、ANSTO、防衛分野、大学に適用される見込みである。

2017年8月22日にANSTOにおいて、品質管理技術者が高濃度のMo-99放射性医薬品を誤って手の上にこぼす事象が発生した。2つの手袋に生じた汚染は数日のうちに除去された。被ばく線量は年間限度量の40倍に達し、INESレベル3の事象に該当した。この事象を契機にANSTOのリスク評価方法が変更された。リスクが中程度であるか、より厳格な管理が要求される高いレベルであるかどうかを評価するのではなく、発生する可能性が非常に低いかどうかに関係なく、その影響度が高いかどうかを現在では評価している。この事象は影響度が高いと見なされたが、発生する可能性の低い事象と判断されたので、工学的または隔離管理は導入されなかった。

オーストラリアの国営放射性廃棄物管理施設の設立が進められており、金曜日のセミナーでその詳細が説明される。このプロセスは1979年に開始され、プロジェクトは1992年から正式に始まった。用地は2003年に選定されたが、地域からの支持が得られず、法的な異議申し立てによりプロセスは停止した。その後このプロセスは自発的な申し出のある用地に変更され、現在のところ28の候補地の中からの選別を通して、すべて南オーストラリア州の3カ所の用地に絞り込まれている。調整された放射性廃棄物のみが国営放射性廃棄物管理施設に移送されるように、ANSTOはすべての廃棄物ストリームを調整する能力の開発に努めている。ANSTOは他の組織の放射性廃棄物を有償で調整する可能性も検討している。これは放射性廃棄物の受入基準と所有規則の策定に依存する。

## 2) バングラデシュ(バングラデシュ原子力委員会(BAEC)/M. Moinul Islam 氏)

プレゼンテーションは同国内の放射性廃棄物の発生源に重点が置かれた。バングラデシュでは医療や農業、工業、研究、教育などの原子力技術を利用する各種の活動で放射線源(RS)を使用することにより密封線源と非密封線源両方の放射性廃棄物が発生する。2018年までに国内のさまざまな利害関係者から発生する放射性廃棄物の量をプレゼンテーションで紹介している。処理済みと未処理両方の放射性廃棄物はBAECにあるHPRWMUの中央放射性廃棄物処理・貯蔵施設(CWPSF)に安全に貯蔵されている。

放射性廃棄物処分場の線量率を評価するために、国周辺の気象データを収集し、水理学的パラメーターとコンピューター・コード(例えば、RESRAD や AMBER など)を調査する取り組みが進められている。プレゼンテーションでは、放射性廃棄物処分場を国内に設置するうえでの課題もいくつか手短かに取り上げている。

## 3) 中国(中国核工業放射線防護研究院(CIRP)/An Hongxiang 氏)

中国では原子力エネルギーと原子力技術を応用する場合に、低レベル放射性廃棄物(LLW)が発生する。LLWは浅地処分場で処理することが定められている。中国では地域別の処分政策が履行される。中国ではLLW処分場として2つの浅地処分場が稼働している。その1つは広東省の北龍処分場であり、もう1つは甘肅省の西北処分場である。これらの処分場は認可を取得しており、数年にわたり運転が続けられている。一部のLLWはこれらの処分場で処分されている。しかし、多くの低レベル放射性廃棄物は

適時に処分されておらず、サイトに貯蔵されているのみである。国家原子力エネルギー計画に対応するために、5つの低レベル放射性廃棄物処分場を将来建設することが計画されている。複数の原子力発電所(NPP)がある省では、LLW 処分場の立地選定が現在進められている。立地選定に際して中国は、他の諸国と同様に、社会的感受性の高さ、社会的受容の難しさ、明確な地域エゴ(NIMBY)の姿勢という問題に直面している。

#### 4) インドネシア(インドネシア原子力庁(BATAN)/Sucipta 氏)

インドネシアにおける放射性廃棄物管理施設を支援および補完するために、BATAN は処分施設の準備計画を提案した。低レベル放射性廃棄物(LLW)の処分に関連して、BATAN は 1) スルボン原子力エリア(SNA)に実証用処分施設を建設する計画、2) ジャワ島での立地選定と特性評価、および 3) バンカ・ビリトン島における原子力発電所(NPP)放射性廃棄物処分場建設の候補地域の特定など、いくつかの活動を実施した。スルボン原子力エリアに建設を計画する実証用処分場は浅地処分(NSD)タイプである。この設計は、放射性廃棄物インベントリーと用地の環境地質条件との最適化に基づく。ジャワ島における処分施設の立地選定と特性評価は記述法、机上調査、現地調査/測量、実験室分析、地理情報システム(GIS)を利用した評価に基づいて実施された。これらの活動から約6件の候補地が選定され、次回にさらに綿密な検討を継続することによって候補地は約3件に絞り込まれる。バンカ・ビリトン島におけるNPP放射性廃棄物処分場建設の候補地域の特定プロセスは、ジャワ島での立地選定とほぼ同様の方法で実施された。バンカ・ビリトン島におけるこの活動の結果として、西バンカと南バンカ・リージェンシーに8件の候補地域といくつかの候補用地が選定された。

#### 5) 日本(日本原子力研究開発機構(JAEA)/齋藤龍郎氏)

日本の国別報告として、下記の5件の議題を紹介する。

1. 日本における放射性廃棄物の処分コンセプト
2. JAEA の処分事業の枠組み
3. JAEA 処分施設の概念設計
4. 処分に関する予備安全評価
5. 処分プロジェクトの基本的なスケジュールとプロセス

要約して以下のように報告する。

- JAEA は日本における原子力エネルギー研究/医療、工業分野で放射性同位体が利用されることに伴って発生する LLW の処分プロジェクトを推進している。
- JAEA は透明性と公平性をもって処分プロジェクトの立地選定プロセスの準備を進めている。
- JAEA は処分施設の設計、建設、運転に関する技術項目の開発に努めている。

#### 6) カザフスタン(カザフスタン国立原子力センター/Yevgeniy Tur 氏)

カザフスタンでは低レベルから高レベルまでのあらゆる種類の放射性廃棄物が大量に蓄積され、常に発生しているため、放射性廃棄物の管理は優先度の高い活動である。軍事産業施設の運転、ウランおよび非ウラン産業によって、また原子力施設の運転や同位体生産用途の結果として放射性廃棄物が発生した。

現在のところ、総放射線量が 295,000 キュリーを超える約 2 億 3,000 万トンの放射性廃棄物(主に低レベ

ル)がカザフスタンに蓄積されている。放射性廃棄物の回収と安全な貯蔵、および放射能汚染地域の復旧を目指す取り組みが継続して行われている。

現時点でカザフスタンには、石油・ガス産業の天然放射性核種汚染機器の処分とウラン採掘放射性廃棄物の処分を行う浅地処分場がいくつか設けられている。

「放射性廃棄物と放射線源の処理と長期貯蔵のための共和国センター」プロジェクトが現在策定されている。さらに、総容積 50 立方メートルの核実験放射性廃棄物を処分する施設の建設も計画されている。

「コシユカル・アタ放射性および有毒性廃棄物鉱滓集積場の復旧」プロジェクトでは、フィージビリティ調査が進められ、これに対して国の専門技術機関から前向きな意見が寄せられており、設計書と見積書が作成されているところである。この集積場に隣接する村の微気候、環境および衛生状態を安定化させるために、総面積 8.2 ヘクタールの緑地区域整備計画が始まっている。さらに、3 km に及ぶ緑地帯の整備も計画されている。

#### 7) 韓国(韓国原子力研究所(KAERI)/Hyuncheol Kim 氏)

韓国では、低レベルおよび中レベル放射性廃棄物(LILW)処分施設が2014年12月より建設されている。総容量 800,000 本のドラム缶(200 L)の達成が計画されており、フェーズ 1 の施設は 100,000 本のドラム缶(200 L)の容量を有する6基のサイロ形状で海面下 130 メートルの地下に建設された。フェーズ 2 の地上処分施設は 125,000 本のドラム缶(200 L)容量を備える施設として現在建設中である。韓国放射性廃棄物局(KORAD)が処分施設の放射性廃棄物管理を担当する。この機関は処分場周辺の環境放射線と放射能を監視するために、環境放射線サーベイプログラムを運用している。現在、原子力発電所と KAERI を含む原子力施設から 14,446 本のドラム缶が LILW 処分施設に移送され、これは地下施設の総容量の 14.5%に相当する。現時点で 90,308 本のドラム缶の運転放射性廃棄物が原子力発電所に一時貯蔵されている。

#### 8) マレーシア(マレーシア原子力庁/Norasalwa Binti Zakaria 氏)

マレーシアは安全およびセキュリティの目的で放射性廃棄物管理施設の改善を確約している。これには放射性廃棄物の処理、貯蔵および処分のための準備が含まれる。ボアホール処分施設の建設開始が次年度に見込まれており、これと同時に遅くとも研究炉の廃止措置が講じられる時点で国営低レベル放射性廃棄物処分場の設立が計画されている。それにもかかわらず、処分場に関する活動が始まったのは概念設計開発が行われた 2005 年にまでさかのぼり、その後 2011 年にエリア調査および予備選別に関する国によるプログラムが策定された。処分場の処理能力と技術的能力の向上を目指す取り組みは、訓練、協力、専門家のレビューを通して継続的に行われている。

#### 9) モンゴル(モンゴル特別調査局/Ariunsaikhan Ishjamts 氏)

モンゴルの規制機関、法的枠組み、放射性廃棄物の管理を含む放射線防護インフラについてプレゼンテーションで取り上げられた。さらに国別報告では、放射線安全と放射性廃棄物の管理に関する新しい規制、中央長期貯蔵施設の運用、放射性廃棄物管理に関する課題と問題、IAEA と欧州委員会プロジェクトの簡単な紹介も行われた。

モンゴル政府の政策履行は放射性廃棄物の貯蔵、処理、処分などの活動に従っており、これらの活動に

は核および放射性廃棄物、放射線源、ならびに放射性同位体の核物質防護の信頼性を保証する高精度の技術が要求される。

モンゴルは IAEA の技術協力の範囲内で放射性廃棄物管理に関する国家戦略と政策を策定している。NEC は 2016～2018 年に「モンゴルの国家放射性廃棄物管理能力の確立」プロジェクトを実施している。このような放射性廃棄物管理のプロジェクト基盤の結果、人的および技術的能力が向上している。

モンゴルは安全な処理(前処理、処理、調整)、貯蔵および輸送を確実に行うために、優れた技術的能力と人材育成を通して事前処分プロセスを確立することによって、安全な管理を作り上げる必要がある。

欧州委員会との協力に関して、NEC は「モンゴルにおける原子力安全、および放射線安全と核保障措置の強化に関する規制制度」と題するプロジェクトを実施している。このプロジェクトの下で放射性廃棄物管理の安全規制草案が作成されている。

#### 10) フィリピン(フィリピン原子力研究所(PNRI)/Kristine Marie Dacallo Romallosa 氏)

有害な廃棄物の管理に関するフィリピンの一般的方針は、共和国法 6969「1990 年有毒性物質および有害な核廃棄物規制法」に定められている。しかし、これは適用範囲が限定されており、現在下院法案を通して、特に包括的な放射性廃棄物管理プログラムの策定を目指す「有害および放射性廃棄物管理法」の改正が進められているところである。使用済燃料の管理に関する政策についても、「包括的原子力規制枠組み規定法」に関する下院法案を通して策定が進められている。放射性廃棄物管理(RWM)に関連する新しい規制も同様に策定されており、その審査と公布の準備が現在行われている。

フィリピン原子力研究所は放射性廃棄物の管理と中間貯蔵を行うための事前処分施設を運転している。同国には稼働中の原子力発電所(NPP)と研究炉(RR)がないため、放射性廃棄物の大部分は工業および医療用途から発生する。カテゴリ1～5の使用されていない密封線源(DSRS)、固体廃棄物、水性液体廃棄物、DSRSのAm-241の管理戦略が示された。約50立方メートルの固体廃棄物、8立方メートルの液体廃棄物、約5,200ユニットのDSRSがある。

フィリピンも同様に、低レベルおよび中レベルの放射性廃棄物に適した処分場を特定している過程にある。浅地とボアホール両方の処分施設を共同設置する設計概念が策定されている。この設計は最大50立方メートルのLLWと約159,000本のドラム缶に相当するILWを収容可能である。この設計では、フィリピンの研究炉1号機の廃止措置により生じる可能性のある廃棄物を含む既存および予測される放射性廃棄物が考慮された。立地案はマニラの北約600kmに位置する用地である。放射性廃棄物処分場の適合性を判断するために、地震活動、水文地質、気候および地球化学的な調査などの立地調査が2004年以降に実施されている。立地特性は処分場として適していると判断できることが初期調査の結果から確認されている。セーフティケースが現在作成されており、これは繰り返されるとともに、審査の対象となる。さらに、セーフティケースの作成完了、社会的受容、用地のアクセシビリティなどに必要なその他の作業も特定された。

#### 11) タイ(タイ原子力技術研究所(TINT)/Nanthavan Ya-anant)

タイでは最近、放射性廃棄物管理と使用済核燃料管理に関する国家政策が起草されている。持続可能で費用効果の高い手法で現在と将来にかけて人の健康と環境を防護するために、タイの放射性廃棄物

と使用済核燃料は安全に管理されることになる。この目的のために必要時に拠出される資金の確保を政府は保証することになる。放射性廃棄物を発生、処理、または所有する認可取得者は、放射性廃棄物が放射性廃棄物管理機関(TINT)によって受け入れられるまで、放射性廃棄物の安全な管理に対して責任を負う。最終的に、再利用や放出、ないしクリアランスが不可能なタイの放射性廃棄物はすべて、認可された放射性廃棄物処分施設で処分される。タイ政府は放射性廃棄物処分施設に関する選択肢を調査し、当該施設の管理責任を政府当局の1つに任命する。原則および安全評価は、処分システムのパフォーマンスを評価するための手順、および主要目標として処分システムが人の健康と環境に対して及ぼす潜在的な放射線の影響である。処分場閉鎖後の潜在的な放射線影響は、障壁の劣化などの漸進的プロセス、および廃棄物の隔離に影響する個別の事象から生じることがある。処分場の技術的容認性は廃棄物インベントリー、処分場の工学的特徴、用地の適合性に大きく依存する。

法的枠組みは原子力の平和的利用法 2559(2016年)、および放射性廃棄物の処分認可(起草中)に関連するその他の規制法に基づく。事業者は国内インベントリーを利用して放射性廃棄物の受入基準と施設的设计を策定する。現在のところ、タイの立地選定の準備にあたり、1) 気候条件(降雨や異常事象)、地質学的特性(地震や断層活動、浸食、水文地質学)、物理的な立地特性(洪水や干ばつ、地滑り)などの容認可能な用地の特性、および 2) 社会的特性(将来の発展/利用見込み)を調査している。課題としてタイは洪水が発生しやすい国であり、洪水は定期的に生じるため、洪水の被害を受ける住民と資産の数は増加し、このような危険に伴う損害が増加し続けると予想されることが挙げられる。放射性廃棄物処分施設の立地選定は、技術的およびその他の考慮事項を検討する必要がある適切な場所の選定プロセスについて言及することになる。現在のもう1つの主要な要素は社会的受容性である。政治的要因と社会的関心も非常に重大な課題である。

## 12) ベトナム(ベトナム原子力研究所(VINATOM)/Minh Quang Pham氏)

ベトナムの放射性廃棄物は研究、工業、医療用途、研究炉の運転、放射性医薬品の製造から発生する。天然放射性核種(NORM)と人為的に濃度が高められた天然放射性物質(TENORM)は採鉱、鉱物砂処理やその他の資源部門によってベトナムで発生する。ベトナムには原子力発電所はない。

ベトナムでは現在、電力需要の増加に対処し、かつエネルギー安全保障を確実にするための原子力発電の導入を延期している。ニントゥアン省の2基の原子力発電所(NPP)プロジェクト(ニントゥアン1号機とニントゥアン2号機)のフェージビリティ調査(FS)段階に入っているところである。

現在までベトナムには、国内で使用された放射線源と放射性廃棄物の貯蔵施設はない。

このプレゼンテーションには以下の主要内容が含まれている:放射性廃棄物の管理政策、法的枠組み、ベトナムにおける現在のRW管理、低レベル放射性廃棄物の中央施設の立地選定とその課題、ベトナムにおけるRWMの計画と提言。

## セッション4:統合化報告書に関するグループ討議(General セクション)

### 1) リードスピーチ(東京大学名誉教授 小佐古敏荘氏)

小佐古氏は、討議を進めるにあたって、昨年度ワークショップで決定された報告書の目次を提示した。

### 2) 低レベル放射性廃棄物に関する韓国の経験(韓国原子力研究所(KAERI)/Hyuncheol Kim氏)

韓国政府は 1980 年代初頭以降、放射性廃棄物を安全に管理するための処分場の確保に努めてきた。低レベルおよび中レベル放射性廃棄物処分施設の建設を 2008 年までに完了することを目的として、「国家放射性廃棄物管理政策」が 1998 年に制定された。しかし、立地選定は失敗した。2005 年に処分施設候補地として 3 つの都市が用地の提供を申し出たが、住民投票による 89.6%の支持率により慶州が LILW 処分施設用地として選定された。

低レベルおよび中レベル放射性廃棄物処分施設は、800,000 本のドラム缶(200 Lドラム缶)に相当する総処理能力を有する施設として建設が進められている。100,000 本のドラム缶に相当する処理能力を備える地下サイロ処分施設を建設する第 1 フェーズは 2014 年に完了した。125,000 本のドラム缶に相当する処理能力を備える地上処分施設を建設する第 2 フェーズは 2019 年に完了する見込みである。浅地処分は地下深度が約 30 m の天然および人工の障壁を使用する手法であり、人工障壁を利用する処分は安全を確保するために幅広く利用されている。放射性廃棄物の処分手順は次のとおりである:1. 廃棄物発生事業者によるパッケージ化、2. 事業者施設での一時貯蔵、3. KORAD による予備的検査、4. 処分場への海上および陸上輸送、5. 受入と検査、6. 地下サイロへの定置。

### 3) ボアホールに関するマレーシアの経験(マレーシア原子力庁/Norasalwa Binti Zakaria 氏)

浅地処分場は立地選定、セーフティケース、設計、利害関係者とのコミュニケーションなどの要素を含む大規模なプロジェクトである。これを実現するには、マレーシアの場合、ボアホール処分プロジェクトを通して多くを学習してきた持続可能な支援システムが確実に必要となる。この報告では用地の特性評価、安全評価、プロジェクト管理、セーフティケースの作成など、ボアホールの実施経験を共有している。

### 4) 低レベル放射性廃棄物管理に関するカザフスタンの経験(カザフスタン国立原子力センター/Yevgeniy Tur 氏)

カザフスタンでは、環境に対する影響を最小限に抑える目的で、かつてのウラン鉱床処理企業を再建する活動を通して、重要な実務を習得してきた。

国内の乾燥地域には比較的単純な復旧技術および手法を適用し、基本的な戦略として汚染地表面の機械洗浄、建物の除染と構造物の撤去およびその後の処分、岩盤や脆弱な鉱石集積場の地表面上でのさまざまな覆土の形成などの手法を選択した。

炭化水素原料の採掘によって環境に蓄積する天然放射性核種に関連する放射線安全に伴う課題も同様に、カザフスタンにとって非常に重要である。広大な地域が汚染され、油田採掘活動を通してその汚染は継続する。しかし現在は、放射線による有害性を含む油田機器の堆積物の除去および発生する放射性廃棄物の処分を効果的かつ生態学的に安全に行う手法が適用されている。

低レベル放射性廃棄物は浅地処分施設で回収される。カザフスタンの処分施設はすべて地上施設に分類され、坑道または溝がある。坑道の側面と底面は水平で、固められている。坑道の底面、上面、側面には粘土固体層が配置される。処分場周辺で発生する可能性のある地下水汚染を監視するために、観測井が最初の帯水層まで掘削される。

### 5) 討議

参加者を 3 つのグループに分けて討議を行い、統合化報告書の内容を充実させるために追加すべき項

目等を検討した。検討結果は、各報告書原稿に反映させる。

### セッション 5: 統合化報告書に関するグループ討議 (Specific セクション)

参加者を 3 つのグループに分けて討議を行い、統合化報告書の内容を充実させるために追加すべき項目等を検討した。検討結果は、各報告書原稿に反映させる。

### セッション 6: 放射性廃棄物に関するパブリック・アクセプタンス

#### 1) タイ(タイ原子力技術研究所(TINT)/ Nanthavan Ya-anant 氏)

スリーマイル島、チェルノブイリ、および特に福島のスビアアクシデントの発生に公衆は多大な関心を寄せた。日本では原子力発電所の多くが運転を停止した。タイを含む多くの国では新規の原子力発電プロジェクトの認可が保留された。原子力安全目標の策定と社会的受容に関連する内容は、国内の放射性廃棄物管理を含む原子力発電計画にとって非常に重要である。放射性廃棄物の社会的受容は、技術と行政が交差する主題である。タイ原子力技術研究所(TINT)は現在、新規の核研究用原子炉と新規の放射性廃棄物管理施設および社会的受容を促進するためのパブリック・コミュニケーション・プロジェクトに取り組んでいる。この目的は、同研究所の科学的業務、原子力技術、放射線利用と放射性廃棄物管理について公衆との良好なコミュニケーションを図ることである。TINT の研究者は公衆との対話や質疑応答を通して公衆からの信頼を得るために、学校でコンサルタントを務めたり、地域活動に参加したりする機会の利用に努めている。パブリック・コミュニケーションは社会的受容にとって非常に重要である。良好なコミュニケーションを図るためには担当者の義務感と性格が必要な要素となる。次世代に向けた科学教育も重要な役割を果たすと考えられ、これは今後の重要な検討課題となる。

#### 2) 日本(電力中央研究所/荻野晴之氏)

荻野氏は福島の原子力発電所事故の結果、オフサイトで発生した放射性廃棄物の社会的受容に関する自身の経験を説明し、意思決定手順における利害関係者の関与の主要要素に関する意見を交換した。2 つのケース・スタディーを紹介した。ケース・スタディー1 は福島県伊達市の除染作業から生じた汚染土の仮置場を地域内のエリアで見つけ出すプロセスに関するものである。ケース・スタディー2 は茨城県高萩市で指定廃棄物(8,000 Bq/kg を超える Cs-134 および Cs-137)の処分場を割り当てるプロセスに関するものである。伊達市(ケース・スタディー1)では、公聴会のための説明会が 2011 年 7 月から開始され、最初の 5 カ月で 83 回の説明会が開催された。地域住民は被害者の立場から批判的な見解を表明し、科学的な問題に加えて、1 カ所に放射性廃棄物を回収することによる被ばくレベルの増加について懸念し、仮置場の設置に強く反対した。地域住民との対話を通して努力を重ねた結果、最初の仮置場が 2011 年 10 月に伊達市に設けられた。地域住民向けに施設の巡回視察会が開かれ、建設前の地面の除染と地面に敷いた砂利(厚さ約 20 cm)の遮蔽効果による放射線レベルの低減(例えば、2012 年 7 月 22 日時点で毎時 2.5  $\mu$ Sv から毎時 0.8  $\mu$ Sv に低減)を地域住民は確認した。地域住民の態度は受動的な姿勢から能動的な姿勢に変化し、子供の防護(例えば通学路)に優先度を高くすることを表明し、これは次の仮置場用地を見つけ出す作業に対する住民の協力につながった。所見の 1 つとして、初期の仮置場は日常生活環境からできるだけ遠ざけるように山間部に建設されたことが挙げられる。これは「地域エゴ」(NIMBY)の問題と呼ばれる。しかし、時間が経過し、情報が幅広く共有されるにつれて、後の仮置場の一部は日常生活環境の近くにも建設されるようになり、地域住民は自ら安全性を確認できるようになった。要約すると、ケース・スタディー1 では貯蔵施設の建設に先立ち、市長の強力な指導力により、また放射

線防護専門家からの技術的支援を得て、地方自治体が地域住民と積極的に意見を交換した。安全に関する情報はいくつかの手段を通して幅広く共有されたので、正確な理解が得られ、その後の建設が加速される結果になった。地域住民と地方自治体との相互信頼がカギとなった。これに対して高萩市(ケース・スタディー2)では、指定廃棄物の処分施設を割り当てるプロセスは、意思決定手順に関与する利害関係者に関する問題に直面した。2018年6月30日時点で、指定廃棄物(例えば、焼却灰、下水汚泥、浄水・土壌廃棄物、稲わら、堆肥)の総量は日本国内で210,000トンを超える。これらは各県に建設される予定の処分施設に移送されることになる。2012年9月27日に環境省の職員が高萩市を訪問し、同市内の国有林区域が県内で発生した指定廃棄物の処分施設候補地になっており、2013年の夏に仮の建設計画を提示し、2014年の春に運用を開始することを提案した。その選定は一方的な決定(まったく予期しない決定)であると高萩市長は非難し、その受入を断る正式な声明を発表した。その後、反対運動が起こり、これは市民の1/3を超える署名運動によって支持され、処分施設案は最終的に拒否された。環境省はこの経験を踏まえ、全国の市長との会議を企画し、提案を提示する前に中央政府と地方自治体とのコミュニケーション不足などの重要問題を特定し、立地選定前に専門家による綿密な調査と技術的評価を行う必要性、および各地方自治体の背景的状况を考慮に入れる必要性を確認した。要約すると、福島だけでなく、その周辺の県の指定廃棄物にも対処する必要性があることをケース・スタディー2から私たちは学んだ。高萩市の経験は一例に過ぎないが、これは日本国内の処分施設の選定プロセスに変化をもたらした。各県では共通理解の確立、および専門家による評価と安全性調査の実施を含めて、学んだ教訓に留意しながら継続的な取り組みが行われている。荻野博士はさらに、福島の原子力発電所事故の後で日本の放射線医学総合研究所が開発した人工放射線と自然バックグラウンド放射線の線量スケール・マップを含めて、放射線量とリスクの情報の普及に関する自身の経験を紹介した。さらに、日本原子力学会が2016年12月に公表した見解声明も紹介した。これには、国際放射線防護委員会が勧告した放射線防護目標のがん死亡率の増分リスク(例えば、100 mSvの実効線量で0.5%)に関する説明、および日本の各都道府県における生涯がん死亡リスク(最大28.3%、最小23.7%、平均25.4%)の計算に関する科学的所見が含まれた。日本のがんリスクに加えて、荻野博士はオーストラリアの5地域(ニューサウスウェールズ、南オーストラリア、タスマニア、ビクトリア、西オーストラリア)における生涯がん罹患リスクの計算も紹介し、被ばくの増分リスクは自然がんリスクに追加されることを認識することの重要性を強調した。結論として、福島の事故後の日本の取り組みにより、利害関係者は意思決定手続きの初期段階から適切に関与すべきであることが立証されている。社会的受容に関しては、科学知識の普及が平穏、そして同様に信頼を取り戻すうえで極めて重要である。このプレゼンテーションで共有した経験は事故後の状況についてユニークなものであるかも知れず、すべての要素を完全に網羅しているとは限らない。しかし、FNCAメンバー国で通常の状況時に放射性廃棄物処分施設を計画する際に、検討する必要がある共通点が存在する。

### 3) 各国のPA事情

和田氏は、六ヶ所村の放射線関連施設に関するPA活動を経験した。1990年～1992年の2年間で、43回もの住民説明会を開催した。活発な反原子力団体が誤った情報を流す中、その対抗策として図を利用した説明を行った。また、女性団体や母親団体の意見は強い影響力を持っている。彼女たちは、男性よりも女性専門家を信頼する傾向にあるため、プロジェクトを推進するためには、説明会に女性専門家を招聘する必要がある。情報は、正確かつ迅速に公開しなければならない。一年間で賛成派が11%から

40%に上がったことで、施設建設が実現した。

### 1. オーストラリア

重要なメッセージは、放射線には利益があるが、副産物(廃棄物)もあるということである。議会、大臣、学校、地域とのステークホルダー・エンゲージメントを行っている。ANSTO の計画では、廃棄物問題が超党派の問題となるよう反対派大臣を施設に招くことや、ANSTO が非政治的なアドバイスを提供することを確実なものとしている。ANSTO は地域コミュニティでのイベントを促進している。例えば地域フェアへの出店、地域イベント(地域ショートマラソン)への出資、および一般の人々を招待するオープン・デイである。また ANSTO は、在来メディアやソーシャルメディアにニュース記事を送り、ANSTO の活動内容に関する情報を拡散している。重要なのは、メッセージを理解して、それを支持し続けることである。こうしたことは、ANSTO が長期にわたり地域コミュニティにおいて、教育を提供し、コミュニケーションを取り、透明性を持った存在であることにより支えられている。このことで、機構に対する公衆の信頼と、パブリックアクセプタンスに繋がる。調査の結果、コミュニティのほとんどの人が、今や ANSTO を支持していることが分かった。オーストラリアには反対派も存在する。ほとんどの地方政府は、国の廃棄物処分施設提案について中立的な立場である。

### 2. コメント

信頼を得るため、公衆に情報を公開する。(チェルノブイリ vs 福島)

制度改革。民主的な制度であれば、合意を得るのは容易である。

政府に対する信頼があれば、合意を得るのは概して容易である。公衆は、政府がベストな決断を下すと信じるからである。つまり公衆は、政府の中に、腐敗、近視眼的、個人的利益のみの追求といった姿勢を見出していないということである。

### 3. バングラデシュ

原子力産業や原子力技術に対する前向きなイメージを作るべく、ダッカに原子力産業情報センターが設立された。本センターの主な目的は、原子力の一般知識を公衆に広めることである。ターゲットは、国民の中でも特に学生、教師、研究者、メディアである。目的を達成するため、センターでは、原子力に関する教育ビデオの上映や、安全モデルや放射線防護装置の展示、メディアへの説明等を定期的に行っている。

メディアや他のターゲットグループにおける原子力技術の認知と理解を深めるため、プレスカンファレンスやセミナーも開催している。教育関連省庁も、原子力科学技術に関する教育プログラムを運営している。

こうした取り組みは、国の原子力発電プロジェクトの開始により始動したもので、メディア、専門家、多くの住民、環境保護団体、学生、産業界といった多くの地元住民が、海外の原子力産業を見学に行っている。

メディアの理解を深めるため、年に一度、様々な原子力関連施設へのプレス・ツアーが開催されている。こうした視察以外にも、地元住民との交流も行われている。最近では、NPP 建設現場の隣に公衆向けカウンセリング・オフィスが設置され、地元住民に対して建設段階や NPP の運転等について情報を提供し

ている。

#### 4. 韓国

民間の(政府から補助金を受けてはいるが)独立した監視機関が存在する。この機関は、公衆に環境放射線モニタリング情報を提供し、その他多くのプログラムを実施している。

#### 5. 中国

情報公開は、放射性廃棄物に関する PA を得るために重要であると考えられる。規則や法律が施行および討議されている。この規則の下では、公衆の参加が求められているため、公衆には環境保護情報が提供される。展示や講義が行われ、インターネットやソーシャルメディア、また環境保護部のウェブサイト上でプロモーション活動が行われている。公衆とメディアが原子力施設を監視および報告している。例えば Candu 6 建設の際、パブリックコンサルテーションでは 129 の回答が得られたが、内 117 が否定的な意見であった。それらの意見に NPP 側が回答し、全ての回答が受け入れられ、Candu 6 建設プロジェクトは成功した。

#### 6. インドネシア

インドネシア原子力庁(BATAN)は、放射性廃棄物管理の PA に力を注いでいる。BATAN は、放射性廃棄物管理の実施にあたり、技術的なコーチングや教育といった指導を行っている。こうした指導は、放射性廃棄物の生産者、国営企業、"koperasi"と呼ばれる協同組合、民間企業などに向けて行われている。これらの組織は、BATAN の協力団体、もしくは BATAN が放射性廃棄物管理先に指定した団体である。また、教育は地域社会でも行われている。放射性廃棄物管理の実施に関する技術的な指導には、少なくとも a. 訓練、b. 社会化、c. コンサルテーション、および/または d. 技術サポートが含まれている。指導者は、(廃棄物処分の場合の例として)環境アセスメント(EIA)書類を作製する中で、地域社会を巻き込む必要がある。地域社会とは、a) 放射性廃棄物処分場の影響を受ける人々、b) 環境オブザーバー、および/または c) EIA におけるあらゆる決断の影響を受ける人々である。インドネシアにおける NPP 建設計画に関する PA 調査を行ったところ(2017 年)、賛成が 77.53%、反対が 22.4%であった。反対票の内 38.10% (全体の約 8.56%) が NPP 自体に反対であり、その理由は NPP から生じる放射性廃棄物であった。

#### 7. カザフスタン

あらゆる複合施設や危険を伴う施設を建設する際には、公聴会を開く必要がある。このようにして、PA が評価される。核実験を経験してきた人々の信頼を取り戻すのは困難である。環境的に安全であることと、国が環境モニタリングを管理していることを周知する必要がある。国民の意識は、学会、円卓討議、セミナー等によって醸成する。学校や大学との連携も行われている。

#### 8. マレーシア

多くの場合、パブリック・コンサルテーションは一方通行(情報を流すのみ)である。例えば、冊子の発行、新聞、テレビ、ラジオなどが挙げられる。マレーシア原子力庁では、オープンデーや施設ツアーを開催している。また、国中を廻って展示を行うなど、できるだけ多くの人に情報を届けている。

ライナス社の 2014 年レアアース・プラント問題では、タウンミーティングと公開討論が失敗に終わった。理

由は、これらの過程に関与できなかった反対派の人々が、大声を上げて中止に追い込んだからである。彼らは、耳を傾けることはなかった。1980年代のエイジアンレアアース(ARE)社問題では、多くの反対の声が上がったが、政府は推進することを決定した。

#### 9. モンゴル

モンゴル人の98%がフェイスブックに登録しており、テレビのチャンネル数は50にも上る。選挙の日、ある人がフェイスブック上で、モンゴル政府が日本の放射性廃棄物をゴビ砂漠に受け入れるとする中傷的なポストをした。このことが一因となり、野党が政権を取ることとなった。政府は、原子力に対する公衆の意識と理解を高めようとしている。教師に対する取り組みや、情報公開を行った。欧州委員会プロジェクトの下、モンゴルにおける情報公開戦略文書が作製されている。モンゴル原子力委員会の事務局は政府予算を利用し、原子力技術に対する公衆の意識に関する研究プロジェクトを毎年実施している。

#### 10. フィリピン

定期的な情報キャンペーンを行い、原子力推進のために各地を廻り、安全性を強調する。教師向けのトレーニングを行い、生徒が学べるようにする。放射性廃棄物処分場選定プロセスについては、地方政府が深く関与し提案を受け入れたが、決定が覆った。継続的に議論する必要がある。ステークホルダー・マネジメントを行い、PAを評価する必要がある。研究炉に関するキャンペーンの成功例を、廃棄物処分施設にも流用する予定である。

#### 11. ベトナム

NPPが提案された際、PAは大規模な計画であった。計画の中には、放射性廃棄物処分場も含まれていた。地方政府も関与しており、良いコミュニケーションが取れていた。しかし、この計画は、NPP計画の白紙化に伴い中止となった。

※英語版原本と本和訳の間に齟齬がある場合、英語版原本が優先します。