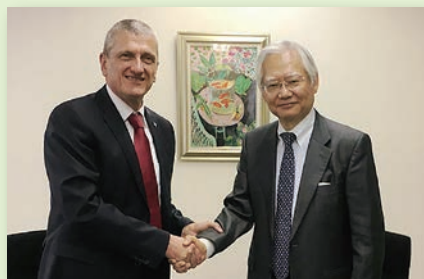


高レベル放射性廃棄物の地層処分を

世界と ともに



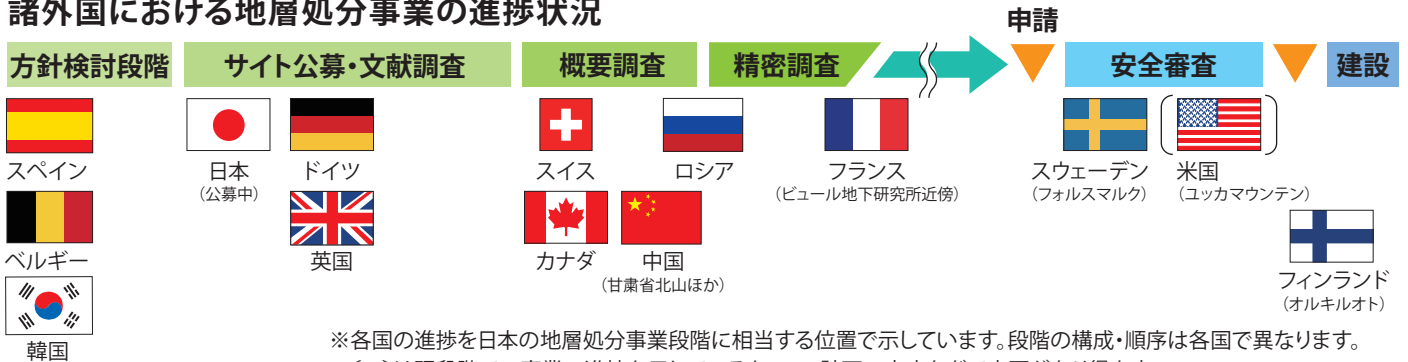
Face-to-face communication



「地層処分」は国際的共通認識

高レベル放射性廃棄物の処分方法として、地下深くの安定した岩盤に閉じ込め、人間の生活環境から隔離する「地層処分」が最も合理的であるということが、国際的に共通した考え方になっています。そして地層処分の実現に向けて、実施主体の設立や処分場所の選定、研究開発など、様々な取組みが各国で行われています。

諸外国における地層処分事業の進捗状況



※各国の進捗を日本の地層処分事業段階に相当する位置で示しています。段階の構成・順序は各国で異なります。
 ※〔 〕は現段階での事業の進捗を示しているものの、計画の中止などで変更があり得ます。
 [出展] 諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について2019年版((公財)原子力環境整備促進・資金管理センター制作)を引用

各国が課題としている処分問題。課題解決に向けて必要なことは……

スウェーデンやフィンランドのように、処分場所が既に決定している国もありますが、日本を含めほとんどの国はまだ決まっていません。

この課題解決に向けては、国民の皆さまに地層処分に関する理解や関心を深めていただくことが必要であり、政府や実施主体において地域との「フェイス・トゥ・フェイスの対話」の継続が重要であるということが、各国及びIAEA (国際原子力機関) やOECD/NEA (経済協力開発機構/原子力機関) といった国際機関における共通の認識であり、その取組みの経験の共有が重要視されています。



提供: RodolfoQuevenco/IAEA

IAEA – 国際原子力機関 – International Atomic Energy Agency

[本部所在地: ウィーン]
 [加盟国: 170か国(2018年4月30日現在)]
 アイゼンハワー米国大統領の国連での演説「アトムズ・フォー・ピース (原子力の平和利用)」を契機に1957年に発足し、原子力の平和利用の促進と軍事転用の防止を目的として、研究・開発や原子力施設の査察などを実施している。



提供: OECD/NEA

OECD/NEA – 経済協力開発機構/原子力機関 – Organisation for Economic Co-operation and Development / Nuclear Energy Agency

[本部所在地: パリ近傍]
 [加盟国: 33か国(2018年10月1日現在)]
 欧州原子力機関として1958年に発足し、安全で環境的にも健全かつ経済的なエネルギー資源としての原子力発電の利用促進のため、加盟国が相互に協力することを目的として、様々なプロジェクトを企画・推進している。

Face-to-face
communication

国際機関の活動

IAEA: 地域関係者/専門家共同プロジェクト

～世界各国の地域ステークホルダー約100名が集まる会議が開催されました～

IAEAが2018年11月12日～16日にかけて、ウィーンの本部でパネルディスカッションを開催しました。IAEA加盟国の放射性廃棄物処理・処分施設がある市町村の首長、議員、NUMOを含めた実施主体、政府、大学の専門家が一同に会し、今後の取組み改善のため、お互いの経験の共有を図りました。地域関係者の関与のあり方

について、「円滑な合意形成には、地域関係者による決定プロセスへの参加・関与が有効」「長期的な合意形成や合意持続のためには若年層へのアプローチが重要」などの実体験に基づく多数のメッセージが発信され、日本からは、河瀬一治前敦賀市長がパネルディスカッションに登壇しました。

(河瀬前敦賀市長・NUMO理事対談 P3～P6)



OECD/NEA: 政府/国際機関の連携

～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が開催されました～

経済産業省 資源エネルギー庁はOECD/NEAとともに、地層処分に関する国際ワークショップを、2018年11月28日に東京で開催しました。パネルディスカッションでは、議長をベルギーのONDRAF/NIRASのミノン氏が、副議長をNUMOの梅木理事が務め、一般の参加者を前に日本を含めた9か国からそれぞれの取組みが紹介されました。

日本からは資源エネルギー庁の那須放射性廃棄物対策課長が国の政策と2017年7月に公表した科学的特性マップに

ついて説明し、NUMOからは近藤理事長が全国説明会における工夫や参加者の関心事項などを紹介しました。

各国の地域対話の経験や教訓を共有し、お互いに学ぶことで、自国の取組みに活かすことの重要性が確認され、安全な事業の実施に向けた技術協力への期待も表明されました。



(国際ワークショップの開催報告 P7～P10)



地域との対話が理解と信頼への鍵

河瀬前敦賀市長・NUMO理事 対談

地域ステークホルダーとの関わりをテーマにしたIAEAの会議に参加された河瀬前敦賀市長と、地域との対話について語り合いました。

NUMO 理事 伊藤 眞一

2015年7月、原子力発電環境整備機構理事に就任。高レベル放射性廃棄物の地層処分について、理解活動に取り組んでいる。



福井県前敦賀市長 河瀬 一治氏

福井県敦賀市で2014年まで5期20年にわたり市長を務め、市民と原子力発電の共生に尽力。同時に「全国原子力発電所所在市町村協議会」会長として原子力政策の提言を行った。



立地地域として50年 市民向けの広報活動を継続

伊藤: 本日は高レベル放射性廃棄物の最終処分について、世界の状況を踏まえたうえで、日本はこれから何を大切にしていけばいいかという視点でお話をうかがいたいと思います。

河瀬さんは日本初の商業用原子力発電所の敦賀1号機をはじめ、日本の多様な原子力開発を支えてきた敦賀市の市長を20年間務められました。

河瀬: 敦賀の原子力の歴史は50年以上になります。沸騰水型と加圧水型の2つの軽水炉、廃炉になりましたが高速増殖炉「もんじゅ」、転換炉の「ふげん」と、型の違うものが揃っています。原子力の立地地域は世界中にありますが、これだけのものが揃っているのは敦賀だけだろうと思います。

50年以上前、私がまだ子どもの頃に誘致が決まり、大学1年生の頃、大阪万博の会場に敦賀の原子力発電所から電気が送られました。当時、新しい時代の象徴として「万博に原子の灯

がともった」と報じられて、市民として誇らしい気持ちになりました。

伊藤: 私も敦賀には何度も訪れたことがあります。地域の方は原子力の立地地域だという誇りを持っておられると感じました。

河瀬: 原子力発電所ができると、雇用が増えますし、地域振興につながります。実際に1万人以上人口が増えて、様々な産業が育ちました。原子力発電所とともに敦賀は発展してきたと思っています。

伊藤: 原子力を受け入れるにあたって難しさというものはありませんでしたか？

河瀬: 敦賀市では、原子力について正しい知識を持ってもらうために、市民の皆さんに向けて広報活動をしてきました。原子力に関する情報が少なく漠然とした不安を抱える人が多かったと思いますが、市の広報としてPRしてきましたので、正しい知識が広がって、地元では原子力を怖がっている人は少ないと思います。市が原子力パンフレットを毎年発行し市民に配布して

いる以外にも、敦賀には「あつとほうむ」という原子力を楽しく学ぶことができる科学館もあります。

各国の関心の高さを感じた IAEAの国際会議

伊藤: 河瀬さんは、国連の原子力機関IAEA（国際原子力機関）に招聘されて、地域ステークホルダーとのコミュニケーションについて話し合う会議に日本代表として出席されました。敦賀でのご経験は世界中から高い関心を持たれたと思います。どのような会議でしたか？

河瀬: 世界各国の原子力発電所や放射性廃棄物管理・処分に関係している立地地域の皆さん、約100名が一同に集まって、それぞれの経験を紹介したり、共通の課題について議論しました。

地球温暖化など、様々な問題を考えた時に、原子力が必要だと感じている国がたくさんあるということ、同時に、最終処分の問題に非常に高い関心を持っておられると感じました。

このような会議はIAEAとしても初のプロジェクトと聞いておりますが、その会議に参加できたことをありがたく思っています。

伊藤:100人規模というのは随分大きな会議だったのですね。どんな国の方が来られていましたか？

河瀬:ヨーロッパには原子力施設が立地している自治体の集まりであるGMF※という団体があります。日本でいうと私が20年間会長を務めた全原協(全国原子力発電所所在市町村協議会)みたいなものですね。数年前に敦賀にもGMFの代表の皆さんがお越し下さって、ご案内したこともありました。

このGMF加盟国であるスウェーデンやフィンランド、イギリス、フランスに加えてインド、バングラデシュ、マレーシアや南アフリカなどからも参加していました。

※GMF: Group of European Municipalities with Nuclear Facilities

「地域との対話」がテーマ 日本にも高い関心が向けられた

伊藤:会議のテーマはどのようなものでしたか？

河瀬:放射性廃棄物の処分場や研究所がすでにある地域で、住民との対話をどのように行っているかという話を中心でした。周辺の自治体との対話はどうすべきか、放射性廃棄物の管理・処分は息の長い事業なので若者など次世代層との対話はどのようにした方が良いのかなど、様々な議論がありました。

伊藤:河瀬さんのご発表について、お話しされたことをお聞かせください。

河瀬:パネルディスカッションに登壇しまして、敦賀は海がきれいで観光名所もたくさんある素晴らしいところ

だと自慢させていただいたうえで、商業用の原子力発電所を日本で初めて導入したことや市のケーブルテレビを作り、市民全員に情報が行き渡るようにしたことなどを紹介しました。

伊藤:質問もありましたか？

河瀬:日本に関心を持たれている方が多く、たくさんのご質問をいただきました。「福島第一原子力発電所事故の影響を受けて停止していた原子力発電所の再稼働が始まっているが、日本政府はステークホルダーの意見を聞いているのか」、「福島事故を受けて発電所の立地地域の住民の意識は変わったか」、「放射性廃棄物の最終処分の候補地は見ついているのか」といった内容です。

個人的な見解を、ということだったので、「再生エネルギーにも取り組んでいるが原子力の役割が終わったとは思っていない」、「廃棄物処分はNUMOが日本全国で一生懸命説明会をやっているが、多くの方の関心を高めることに苦心している。すぐには成果につながらないかもしれないが、NUMOにはこれからも地道に向き合ってほしい」といったことなどを伝えました。

幅広い議論を共有する取組み

伊藤:海外の事例で、印象深いお話があったらお聞かせください。

河瀬:カナダのある州の方のお話ですが、先住民の方が多く住んでいらっしゃる地域で、「難しい面も多かったけれども、対話を重視して説明責任をしっかりと果たすこと、あらゆる面で意思疎通をしっかりと行ったことが理解につながった」というお話が印象に残っています。これは今、NUMOが取り組んでいる活動に通じると思いました。

伊藤:私も11月末に、日本で経済産業省とOECD/NEA(経済協力開発機構/原子力機関)が共同で開催したワークショップに参加しましたが、そこで日本政府が科学的特性マップを公表したことをきっかけに、地層処分に関心を持ってもらえるよう、全国の皆さまとの対話に取り組んでいるという話をさせていただきましたが、やはり関心が高かったですね。このワークショップは一般公開され、NUMOのホームページでもライブ中継を行い、どなたでも視聴できるように幅広く情報を発信しました。



透明度の高い水質と白砂が魅力的な、敦賀半島の先端に浮かぶ無人島「水島」 提供:一般社団法人 敦賀観光協会

放射性廃棄物の処分の安全性を いかに理解してもらえるかが課題

伊藤: 一般に、廃棄物は処分しないと
いけないものだと分かっているけども、
自分の裏庭、つまり自分の近くには
持ってきてもらいたくないという傾
向が強いんですよね。更に、「放射性」
の廃棄物となると、それだけで拒否
反応を持たれてしまう。

河瀬: 地球温暖化のことを考えると、
当面、原子力発電は必要だという方
針を政府が掲げていますし、放射性
廃棄物の最終処分は必ず解決しな
ければいけない問題です。

国民の考え方を理解しながら、
NUMOに限らず、電力会社、政府と
しても、対策を進めていただきたい
と思っています。

伊藤: まずは安全性についてきちん
とご理解いただくことが大事だと
思っています。福島事故のイメージ
が強いですが、地層処分について
ご説明させていただく際は、ガラス
固化体は爆発したり、臨界をおこす
ようなことはない、ということから
始まり、このガラス固化体をなぜ地
下深部に埋設するのか、地下環境を
どのように調査するのか、数万年以
上にわたる長期の安全性をどのよ

うに確保するのか、ということをご
説明しています。

安全性を分かりやすく説明すること
はとても難しいと実感していますが、
工夫していかなければいけないこと
だと思っています。



放射性廃棄物は、 ゴミではなく宝物。処分場は 先端技術の拠点となる

河瀬: スウェーデンで最終処分場を
受け入れたエストハンマル市長が、
「ゴミではなく宝物を受け取った」と
いうことをおっしゃっていました。そ
の話を聞いて、これは発想の転換だ
と思いました。

伊藤: それはどういうことですか？

河瀬: 廃棄物処分場ではなく、最先端
の科学技術拠点をつくるんだという

意識ですね。雇用も生まれ、地域も発
展する、素晴らしい可能性のある事業
だと理解して、誇りを持ってもらうこ
とが成功の鍵だと思います。

伊藤: 我々もそう思っていただけ
るようにしたいですね。現在、地下300

メートルにある機材を地上から遠隔
操作する高度な技術や、より安全に
効率的に地下深くの硬い岩盤にトン
ネルを数百キロも掘るような最新
鋭の工法を研究開発しています。最
終処分場を建設する地域は地元の
建設会社の技術水準も上がります
し、国内外から多くの見学者が訪れ
たり、研究所の設置や、様々な分野
の専門家が集まった国際会議が開
催されたりして、その地域が技術開
発の面でも大きな役割を果たす場
になるだろうと思っています。

河瀬: 敦賀でも1960年代に発電所
を受け入れて以降、常に新しい技
術が導入されてきました。また、
2012年には国立福井大学の国際
原子力工学研究所を敦賀市の中心
部に誘致して、今では、原子力防
災や危機管理について必要な知
識、技術を身に付けようと世界各
国から若者が集まって勉強してい
ます。



スウェーデン 低中レベル放射性廃棄物処分場 (SFR)

提供:SKB



地域にとって最も望ましい 発展が付加価値となる

伊藤: 地層処分事業では、処分場の建設や操業とあわせて地域の発展に寄与していくので、日本では「地域振興」や「地域共生」という言葉でご説明しているのですが、ヨーロッパでは「付加価値」という言葉がよく出てきますね。

河瀬: IAEAでも、交付金よりも「付加価値」という表現で、インフラ整備や文化的発展などの地域メリットについて議論が行われました。日本では原子力発電所を建設すると法律によって国からの電源三法交付金が認められるので、交付金を使って公共施設をつくるのもよいですが、むしろ、医療や教育などに力を入れることで、地域の発展、活性化を進めていくことが大切だと思います。

伊藤: OECD/NEAの会議でも付加価値の話が大きく取り上げられました。ある国が自国の例を紹介して、「地域との対話がない状況で、中央政府から自治体にいくらお金を出しても、足りないと言われた。その後、必要な貢献について地域とともに考えることで信頼関係、理解が生まれた」と。

政府や実施主体はしっかり対話を行うことが重要と思いました。地域にとって何が一番良いのか、ご意見をうかがった上で、持続可能で地域の発展につながる方策、そういう意味で「付加価値」と言っているのだと思いますが、それを一緒に考えていくことが大切だと思っています。

双方向の対話で信頼を得る 地域に根付いた活動を展開

伊藤: アメリカの規制機関の方の話で、「地域の方に自分を信頼してもらうことが大事だ」と言っていたのも印象に残っています。地域のボランティア活動などに参加したところ、耳を傾けてもらえるようになったそうです。

河瀬: 規制機関もですが、日本では、電力会社は地域の活動に積極的に参加しています。最終処分は電力会社にとっても重要な問題ですから、そういうネットワークを活用して、NUMOと電力会社とが一緒になって、地域に情報発信してはどうでしょう。生活に根ざした人間味のあるおつき合い、フェイス・トゥ・フェイスの対話が大切です。

伊藤: NUMOも最近は少人数のテーブルトーク方式の説明会で双方向の

コミュニケーションを心がけています。職員への信頼という面では、以前やっていた大規模シンポジウムよりも手ごたえがあります。ご指摘のとおり、顔の見える対話が基本ですね。このような説明会を全国各地で続けていますが、最近は自治体の方にもご参加いただけるようになり、認知度も上がってきているのかなと感じています。

若い世代の方たちにもっと地層処分やNUMOの活動を知ってもらいたいという思いで、地層処分に関する展示模型や3Dアニメーションを搭載した移動展示車「ジオ・ミライ号」で全国各地を巡回しています。地域のお祭りのようなイベントとのコラボレーションもと思っています。

河瀬: 子どもたちにも知ってもらうことは大事なことです。原子力や地層処分についての正しい知識を持った子どもたちが大人になっていけば、世の中の意識も変わると思います。

伊藤: 対話が重要であることは、今、日本だけではなく、地層処分を進める各国共通の認識です。調査段階から地域に対話の場が設けられ、積極的な意見交換が行われることが望ましいと考えています。そのためにも、今後も顔の見える対話、双方向コミュニケーションを大切にしていきたいと思っています。

河瀬: NUMOだけでなく、海外も同様ですが、地層処分という長期の事業に取り組んでいるのですから、じっくりと地域に根を下ろして、焦らず慌てず諦めず、がんばっていただきたいと思います。地道にやっていけば必ず良い方向に行くと思います。

伊藤: 本日は意義深く、また励みになるお話をいただき、大変ありがとうございました。

対話活動に関する国際ワークショップ

経済産業省 資源エネルギー庁は、2017年7月に「科学的特性マップ」を公表し、地層処分に関して全国の皆さまの理解と関心を深めていただくため、NUMOと共催で科学的特性マップに関する対話活動を全国で行っています。

こうした対話活動をより効果的なものとするため、諸外国の経験を学び、そこから日本の取組みに対する助言を得るワークショップを、OECD/NEA（経済協力開発機構／原子力機関）とともに開催しました。

本ワークショップでは、各国が処分場の候補地域やその周辺地域の関係者（＝ステークホルダー）との理解を深めるために、継続的な対話をどのように進めているかなど、各国の取組みを共有し、対話活動のあり方について議論を行いました。

※主催者挨拶及び各国のプレゼンテーションの一部を紹介します。

主催者による開会挨拶

～経済産業省 資源エネルギー庁 保坂次長～

高レベル放射性廃棄物の処分は、原子力を利用する全ての国が向き合わなければならない共通の課題です。問題を将来世代に先送りせず、現世代の責任で解決の道筋をつけるという決意から、最終処分に関する基本方針の改定案を2015年5月に閣議決定しました。現在、経済産業省及び実施主体であるNUMOは、科学的特性マップを使って、全国でこの問題に関する対話活動を展開しているところです。

本日のワークショップを通じ、各国の政府や実施主体は、どのように対話を行い信頼を醸成しているかなど、海外での取組みの状況を知っていただくことで、この問題について更に理解を深めていただきたいと考えております。

～OECD/NEA マグウッド事務局長（ビデオメッセージ）～

地層処分場の選定において一番重要なのは、ただ地質を理解するというだけではなく、人間的な側面を理解することです。つまり、関係する人たちが地層処分についてどう思い、安全についてどう理解しているかを理解することが必要です。そのためには、オープンで透明性のある公衆との対話を行う必要があり、ステークホルダーにきちんと納得いただくことが重要です。情報発信を行ううえで、紙やウェブサイトの発信だけでは十分ではありません。相手にとって理解しやすく、有益な形で情報を提供することが重要です。今回のワークショップは、この方向性を進めるための一歩だと思っています。



日本を含む9か国の代表からそれぞれの取組みを紹介

日本 経済産業省 資源エネルギー庁／原子力発電環境整備機構（NUMO）

～経済産業省 資源エネルギー庁 放射性廃棄物対策課 那須課長～

科学的特性マップ公表以降、全国を回って説明会を行っています。その中で、マップそのものの説明だけでなく、この事業を受け入れることによって地域にプラスとマイナス面でのような影響があるのか、また、事業を進めるにあたり地域の声がどのように反映されていくのかといったことに対して多くの関心が寄せられてきました。

現在は、そのような点について、海外各国の事例もご紹介しながら、更に全国での理解活動を続けているところです。

～原子力発電環境整備機構（NUMO） 近藤理事長～

地層処分事業の実現のためには、同意をベースにした段階的なアプローチが必要であり、処分地を選定する際の前提条件として、そこに住む方々が、安全性についてNUMOを信頼、信用していただくことが重要です。そして、全国の方々がその市町村に対して尊敬と感謝を示せるように、すなわち、このことが日本全体の問題の解決に役立つのだと理解していただけるように、プロジェクトの意義や、地層処分の安全性、そしてNUMOが行う事業は地域の繁栄につながるということを全国の方々にお伝えしたいと思っています。





ベルギー ジョン＝ポール・ミノン氏

ONDRAF/NIRAS (ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関)

処分場の建設においては、コミュニケーションと対話、そして、それ以上に「みんなが関わる」ということが大切です。私たちは最初の設計段階から地元と協力するパートナーシップモデルを作っていますが、浅地層処分場を建設した際も、地元の人たちと一緒に設計をしました。組織として人として信頼関係を築きながら、同時にソリューションに対しても信頼を得ることが重要です。

国民の皆さまは、その施設が本当に安全性を確保しているのかを確認したいと思っています。それにはとにかく最初から関わってもらってお互いに対話し、説明側はなるべく早く説明を始めなければいけません。



ベルギーでは、高レベル放射性廃棄物の地層処分にに関する研究開発が1970年代から行われており、放射性廃棄物管理に責任を持つONDRAF/NIRAS (ベルギー放射性廃棄物・濃縮核分裂性物質管理機関) が、2011年に国家廃棄物計画を取りまとめ、連邦政府に提出。この計画では国内の粘土層での地層処分が推奨されるとの結論が示されている。



カナダ ベン・ベルファデル氏

NWMO (カナダ核燃料廃棄物管理機関)

取組みを進めていくためには、地層処分の安全と恩恵を理解して共有することが大切です。そのために我々は長い時間をかけてコミュニティと対話を行います。例えばカナダでは、どんな研究やどんな活動においても、その計画はコミュニティと一緒に立案しました。そうすることでコミュニティはその計画を理解し、その結果も共有することができます。また、コミュニティは自分たちの希望に沿ったプロジェクトにするために、知識や時間など十分なリソースを提供される必要があります。コミュニティ自体が、将来のビジョンを掲げ、自分たちをどのように発展させていくかについて、自分たちで考えることが大切なのです。



カナダでは、原子力発電所で発生した使用済燃料を直接処分する計画で、2007年に国家方針として「適応性のある段階的管理」(APM: Adaptive Phased Management) が制定された。この中で地層処分の達成までの期間を、サイト選定、地下特性調査、処分場操業の3段階に分け、第1段階のサイト選定を2010年から開始し、22の自治体に関心表明を行った。現在、オンタリオ州の5自治体がサイト選定プロセスに残っており、一部の自治体ではボーリング調査が進行中。



フランス アナベル・クネ氏

ANDRA (放射性廃棄物管理機関)

地層処分場の候補地であるビュールでは、数年前に現地で、資本主義に反対する人たちが地域外から集団でやってきて住みつき、暴力・サボタージュなど職業的で過激な活動を行ったため、繰り返しメディアでも報道されました。これに影響を受けた住民の方も多く、一時は緊張が高まりましたが、その後、地方議員の努力などにより沈静化しました。

そのようなこともありましたが、現在では、ほぼ全ての地方議員、商工会議所をはじめとする経済団体の支持を得ています。更に住民との関係を深めるべきと考えており、2017年から地元自治体と周辺自治体の住民への戸別訪問を行っています。

今まで45の自治体で2600世帯以上を訪問して、住民が何に関心を持っているのかを一軒ずつお伺いしています。



フランスでは、1999年にビュールを地下研究所の建設地として決定。

その後、2006年に放射性廃棄物等管理計画法が制定され、放射性廃棄物の管理に関する基本方針を策定。同法では「可逆性のある地層処分」を行うことが基本とされ、実施主体であるANDRA (フランス放射性廃棄物管理機関) は、2019年にビュールの「高レベル及び長寿命中レベル放射性廃棄物の地層処分産業センター」(Cigéo) の設置許可申請を行う予定。



韓国 ウジュン・ユー氏
KORAD (韓国原子力環境公団)

韓国では、地層処分ではないが、慶州という場所の低中レベル処分場について、対話の経験があります。我々は、慶州に住んでいる方を関心やインセンティブに応じて、3つのグループに分けて、異なる方法でコミュニケーションをとりました。例えば、処分場が遠くなるにつれて、住民の関心は、処分プロジェクトの安全性から地域が得られる恩恵にシフトしていきます。

そこで私たちは、地元住民全体を対象にして、インセンティブプログラムというものを作成しました。どのようなプログラムを作るべきかを決定するには地元住民にも参加してもらい、それぞれの関心を反映しました。子どものための教育プログラムや、漁師のためのオンライン市場を作ったり、高齢者に医療サービスを提供したりしています。その交流を通じて地元住民との関係が良好になったと考えています。



韓国では放射性廃棄物管理法が2009年に施行され、KORAD (韓国原子力環境公団) が放射性廃棄物管理を実施している。KORADは慶州にある「月城(ウォルソン)原子力環境管理センター」において、2015年から低中レベル放射性廃棄物の処分を開始。2016年には高レベル放射性廃棄物管理基本計画が策定され、地下研究所、中間貯蔵施設、最終処分施設を同一のサイトにおいて段階的に建設する方針が示された。



スウェーデン アラン・ヘディン氏
SKB (スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社)

我々は、2009年に処分場としてエストハンマルを選定しましたが、そのための調査は1977年に始まり、非常に長い時間がかかりました。この事業は非常に時間がかかるので、できるだけ早い時点でスタートすべきです。安全を評価するための仕組み(=セーフティケース)をうまく伝えるためには、個人個人の信頼を得ていくことが成功の秘訣です。そのために、忍耐強く取り組み、関係者の関心と対話の場を維持することが重要です。対話を続け、人々のなかに、どんな懸念があるのかを十分に理解しなくてはなりません。

そして、非常に長期のプロジェクトであるため、不確実なことについてはその事実をしっかりと伝えるなど、自分たちが実施していることについて透明性のある形で表現することが大切だと考えています。



スウェーデンでは、原子力発電所で発生した使用済燃料を再処理せずに、高レベル放射性廃棄物として地下約500メートルに地層処分する方針。電力会社が共同出資して設立したSKB社(スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社)が実施主体として取組みを実施中。エストハンマル、オスカーシャムの2つの自治体でサイト調査が実施されたのち、2009年エストハンマルを選定済み。現在認可取得に向けて、2011年から処分場の建設許可を申請中。



スイス パスカル・クンズィ氏
SFOE (スイス連邦エネルギー庁)

ヴェレンベルクは、低中レベル放射性廃棄物の最終処分場の候補地でしたが、1995年に州レベルで投票を行った結果、反対が52%という僅差で却下されたことをきっかけに、プロジェクトは失敗しました。理解活動が立地する自治体だけに留まり、周辺自治体に十分な配慮をしなかったことが問題の一つでした。我々はこの教訓から、早い段階から関わるすべての人たちについて理解したり、話し合ったりすることが大切だと学びました。

反対の人も賛成の人もいて、我々はもちろん反対の人も歓迎し、地域会議に入ってもらえるようにしています。一緒にテーブルに着いてもらった方が、どのような懸念を持っているのか、その場にいればよく分かります。いずれの人もプロセスの外に置かないことが大切です。



スイス連邦評議会は2018年11月、サイト選定の第3段階に進む3つの地質学的な候補エリアを決定した。これを受けて、NAGRA(放射性廃棄物管理共同組合)は各候補エリアにおいてボーリング調査を実施する予定。また、サイト選定第3段階では、NAGRAと関係地域との間で地上施設、安全性、交付金などに関する具体的な交渉が行われる予定。



英国 ブルース・ケアンズ氏
RWM (放射性廃棄物管理会社)

英国でアンケートを行った時は、まだ放射性廃棄物に関しては意識が低く、理解もありませんでした。何かを知っている人でも誤解をしていて、その誤解が広がってしまい、国民の間で正しくないことが信じられてしまうことが起きがちです。

実施主体のRWM社(放射性廃棄物管理会社)は新しい機関で、多くの科学者やエンジニアが在籍しており、様々な人々に対して、科学的な問題と関わってもらうにはどうしたらよいかを考えています。

コミュニティがどう思うのか直接聞くことが必要です。どうすべきかを伝えるのではなく、単純にどのように思うかだけを問いかけることが大切だと我々は気づきました。放射性廃棄物といったテーマに我々は毎日接していますが、住民の方々は接していません。しかし、少し説明する時間があれば、一般の方でも理解して、非常に良い質問をしてもらえます。

「信頼は足で稼げるが、すぐ逃げてしまう」ということわざがあります。最終処分は長期的なプロセスであり、急いではいけません。



英国政府は2008年、高レベル放射性廃棄物等の処分場を受け入れる可能性のある自治体の募集を開始し、カンブリア州及び同州のコーブランド市、アラデル市が関心を表明した。文献調査による初期スクリーニングを経て、2013年にカンブリア州議会、コーブランド市議会、アラデル市議会で次の調査段階に進むかどうかについて議会投票を行った結果、コーブランドとアラデルの市議会は賛成多数、カンブリア州議会は反対多数となり、カンブリア州西部の自治体はサイト選定プロセスから撤退することとなった。その後、英国政府はサイト選定プロセスの見直しを進め、2018年12月、地層処分事業の実施主体であるRWM社(放射性廃棄物管理会社)により新たなプロセスが開始された。



米国 トム・ピーク氏
EPA (合衆国環境保護庁)

米国では、1970年代にサイトの受け入れに関心表明があり、軍事関連で出てきた放射性廃棄物の地層処分施設としてWIPP(廃棄物隔離パイロットプラント)が建設されました。

WIPPでの大きな教訓の一つとして、2014年に発生したWIPPの火災事故の際、当時ソーシャルメディアが多く使われ、それによって誤解、間違った情報が拡散したことがあります。適切なコミュニケーションをどのようにしていくかが難しい課題になってきています。その課題に対処していくには、事故の前からあらかじめ正しい情報を提供し、信頼を培っておくことが重要です。更に、その施設があるコミュニティだけではなく、周りのコミュニティや、既存のメディアに対しても正しい情報を事前に伝えて、よく理解してもらう必要があります。



高レベル放射性廃棄物の処分場については、1982年放射性廃棄物政策法に基づく手続きを経て、2002年にネバダ州ユッカマウンテンが最終処分地に決定。しかし、2008年にDOE(米国エネルギー省)が処分場の建設認可に係る許認可申請書をNRC(原子力規制委員会)に提出後、翌年に発足したオバマ政権の方針によりユッカマウンテン計画が見直された。

2017年に誕生したトランプ政権はユッカマウンテン計画を継続する方針を表明した。

超ウラン元素を含む放射性廃棄物を対象とした処分場であるWIPP(廃棄物隔離パイロットプラント)は1999年から地元の理解を得て操業を開始したが、2014年に火災事故が発生し、一時操業を停止。その後安全確認のうえ、2017年から廃棄物の受入れなどを再開している。



海外ネットワーク

NUMOは共通の課題を抱える海外の関係機関と連携して処分事業を進めています。とりわけ安全性をはじめとする技術的な課題は事業を行うにあたり最も重要なことであり、技術的ノウハウなどを共有するための協定を締結するなど、必要な情報のやりとりを行っています。また、技術部の職員が数か月駐在して共同研究を行う取組みや、IAEA（国際原子力機関）や、OECD/NEA（経済協力開発機構/原子力機関）といった国際機関のプロジェクトなどに参加し、技術開発や理解活動に関する協力を行っています。このようにNUMOは海外関係機関の経験や教訓を踏まえながら事業を進めています。

世界の実施主体との協力協定



フィンランド
POSIVA（ポシヴァ社）
2001年5月29日締結



スウェーデン
SKB
（スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社）
2001年9月17日締結



米国
DOE（米国エネルギー省）
2002年7月10日締結



韓国
KORAD（韓国原子力環境公団）
2018年11月15日締結



ドイツ
BGE（連邦放射性廃棄物機関、旧DBE社）※
2016年12月16日 DBE社と締結
※DBE社は2017年12月にBGEに統合されました。



- 【主な協力分野】
- ・サイト選定に関わる技術方法論
 - ・処分場と人工バリアに関する工学技術
 - ・情報管理と品質管理

国際機関プロジェクトへの参加

OECD/NEA（経済協力開発機構/原子力機関）

FSC (Forum on Stakeholder Confidence)

放射性廃棄物管理・処分における信頼構築の取組みについて政府や実施主体の専門家が様々なテーマで議論するグループ。一般の方が参加するワークショップも不定期に開催しています。NUMOからは地域交流部と広報部の職員が1名ずつ参加し、日本の取組みの成果を共有しています。



FSC

提供:OECD/NEA

IGSC (Integration Group for Safety Case)

地層処分の安全性に対する信頼獲得とそのための方法論・科学的技術基盤の構築に関するワーキンググループ。

その他にも、技術的諸課題の解決を図るいくつかの技術検討グループにNUMOも参加し、事業を進めるうえで必要な情報を共有しています。

【共同研究】



スウェーデンの実施主体SKBのエスボ岩盤研究所と地下坑道での遠隔操作技術に関する共同研究を実施。NUMO技術部から職員2名がのべ5か月間現地に滞在。
提供:SKB



フィンランド地質調査所GTKと知識マネジメントやデータベースの整備に関する会議を実施するなど、NUMO技術部の職員2名が2週間にわたり4か国の機関を訪問し、ノウハウを取得。
提供:Jon Engström (GTK)



スイス
NAGRA
(放射性廃棄物管理共同組合)
2001年6月5日締結



フランス
ANDRA
(放射性廃棄物管理機関)
2001年12月18日締結



英国
NDA (原子力廃止措置機関、旧NIREX社) ※
2004年6月24日 NIREX社と締結
※NIREX社は2007年4月にNDAに統合
されました。



台湾
台湾電力公司
2013年11月27日締結
(協定ではなく覚書)



カナダ
NWMO
(カナダ核燃料廃棄物管理機関)
2017年6月22日締結

日本
NUMO
(原子力発電
環境整備機構)

- ・地質環境の選定と特性調査に関わる方法論・手法
- ・地層処分システムの性能評価
- ・パブリックアクセプタンスと信頼形成

EDRAM (放射性物質環境安全処分国際協会)

The International Association for Environmentally Safe Disposal of Radioactive Materials

1998年設立の各国の放射性廃棄物処分関係の12機関(11か国)からなる非営利組織で、戦略的問題を話し合うフォーラムなどを開催しています。2018年5月よりNUMO理事長が議長を務めています。



EDRAMとIAEAの意見交換参加者

提供:IAEA

各国の対話活動・広報活動

スイス「VR(仮想現実)でもっとわかりやすく」

スイスの実施主体NAGRAが、「地層処分場へのタイムトラベル」というVR映像を制作しました。処分施設へのバーチャルツアーを体験できる視聴覚コンテンツで、2015年から運用が始まりました。

VRゴーグルを装着すると(写真中央)、2030年から2070年頃のスイスの地層処分場へタイムトラベル。地上施設や放射性廃棄物が封入される現場、地下坑道に廃棄物を定置する作業などをVR映像で見学できます。

地上施設の前に広がる芝生の臨場感もVRならではの。このコンテンツは、日本でも体験することができます。日本語音声吹替え版を、NUMOが各地で行っている説明会や移動展示車「ジオ・ミライ号」の巡回展示などで皆さまに実際にご覧いただいています。



イベント会場の風景

提供：NAGRA



VR映像の視聴風景

提供：André Urech



NAGRA社が制作したVR映像

提供：NAGRA

オランダ「アートとのコラボレーション」

2003年にオランダの実施主体COVRA(放射性廃棄物中央機構)がボルセラという町に高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵施設を建設しました。話題を呼んだのは、地元のアーティストと協力して設計した外観(写真左・中央)。オレンジの外壁に $E=mc^2$ の文字が描かれています。

これは、アートで安全性を表現した試みです。外壁の色は、20年ごとに段階的に色を薄くしていき、100年後には白色になる予定で、放射能が時間とともに減っていく様子を表しています。

また、別の施設の中には、廃棄物を密閉したコンクリート容器群のすぐそばに美術品が飾られています(写真右)。室内の環境を常時一定に保つという施設の特性に地元の美術館が着目し、COVRAが依頼を受けて美術品を保管しています。見学も可能で、施設の一部のエリアでは、地域のミーティングや展覧会も行われます。

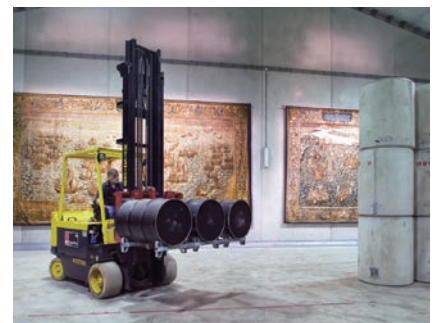
施設をネガティブにとらえず、積極的に誰にでも公開する透明性を大切にしている文化が、実施主体と地域住民の間で共有されています。



現在の高レベル放射性廃棄物貯蔵施設の様子
20年ごとに外壁の色が薄くなる



100年後の高レベル放射性廃棄物貯蔵施設
(イメージ)



低中レベル放射性廃棄物貯蔵施設内の美術品
(タペストリー)

提供：COVRA

● 日本「フェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーションで きめ細かな対応を」

諸外国の事例を参考にしつつ日本でも経済産業省 資源エネルギー庁とNUMOが様々な対話活動を行っています。具体的には一人でも多くの方の疑問に答えられるよう、少人数のテーブルトーク方式の説明会を全国各地で開催しています。更に、地層処分についてもっと知りたいと考えている地域団体などには、事業に関連する施設の見学や専門家を招いた勉強会などの開催を支援しています。

また、次世代層を対象にした活動では、NUMO職員が全国の学校を訪問して行う出前授業や、3D映像や展示模型、実験などの体験型ツールを通じて楽しく学んでいただける移動展示車「ジオ・ミライ号」で、全国の科学館や商業施設などへの巡回も行っています。

今後もNUMO職員の顔が見えるフェイス・トゥ・フェイスのコミュニケーションを通じ、地層処分事業に関心を持っていただけるよう様々な機会を提供していきます。



移動展示車「ジオ・ミライ号」のイベントで子どもたちに
イベントナイト実験を行っている様子



対話型全国説明会のテーブルでのグループ質疑の様子

🌐 各国における住民参加

放射性廃棄物の処理・処分事業で地域との合意形成の経験を持つ各国では、いずれも住民参加の重要性が認識されています。各国とも事業の形態や国民性により様々な取り組みを行っています。



🇨🇭 スイス

地域会議

社会・経済・環境への影響について
政府から情報提供を行い、
それを受けて地域住民が議論をします。

[出典] ジュラ東部地域会議HP



🇨🇦 カナダ

自治体ワーキンググループ

カナダの実施主体NWMOと地域の
橋渡し役として機能しています。

[提供] イグナス地域連絡委員会



海外の取組み状況はこちらから

<https://www.numo.or.jp/chisoushobun/overseas/>



NUMOメールマガジン

<https://www.numo.or.jp/mailmagazine/>
NUMOの活動内容や地層処分事業に関する最新情報をお届けします。



NUMO公式Facebook

<https://www.facebook.com/numojp/>
高レベル放射性廃棄物の地層処分をテーマに、様々な情報を発信します。



お問い合わせ

原子力発電環境整備機構(NUMO) 広報部

〒108-0014 東京都港区芝4-1-23 三田NNビル2階 TEL : 03-6371-4003 FAX : 03-6371-4101