

Vol.3

未来を見据えて地層処分を考える

シン・ちか通信

発行:原子力発電環境整備機構(NUMO)

NUMOマスコットキャラクター
ゲーモ

TOPICS

1 教育支援事業から切り拓く、
将来世代の主役たちへのアプローチ

「高レベル放射性廃棄物の最終処分」は長期間にわたる事業であるため、将来を担う次世代層へのアプローチが重要です。学校の先生方に本事業について知ってもらい、広く授業で「高レベル放射性廃棄物の最終処分」を扱っていただけるように、自発的な研究活動を支援する「教育支援事業」にNUMOは力を入れています。

また、NUMO職員が学校に出向く出前授業では、当事者の言葉で伝えながら、地層処分に関する授業を普及させる基盤づくりに努めています。最近では、教科や科目の枠に捉われず教材を展開する「教科横断型授業」や「キャリア教育」の一環としても取り上げられています。

高レベル放射性廃棄物の最終処分について、出前授業を受けた学生から「よく考えられた方法で、安全対策がしっかりされていることを知り、イメージが変わった」「特定の地域だけでなく、私たち全員に関わる課題として考えなければいけないと思った」等の声をいただいています。社会的課題のひとつとして、正しく知ってもらえるよう努めていきたいです。

広報部
教育支援グループ
志賀 有美



出前授業の様子は？

小学校から大学の授業を対象に出前授業を実施しています。授業では、水に触れるとその部分だけが膨らんで固まるベントナイトという粘土（人工バリアのひとつ）を使った実験や、ボードゲーム、ディスカッション等の体験型の授業を取り入れることで、子どもたちの主体的な学びにつながればと考えています。



NUMO職員による早稲田佐賀中学校・高等学校での出前授業（2023年7月20日）

より多くの教育関係者に知っていただくために…

授業に役立てていただくために、六ヶ所原燃PRセンター他（日本原燃株式会社）の見学会を7月26日、27日に開催しました。



放射線測定の様子



PRセンター 見学の様子

もっと詳しく！

授業でご活用いただける
基本教材もご用意しています



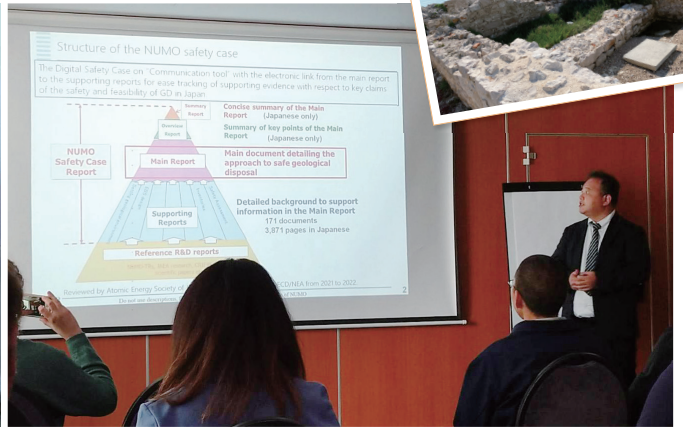
TOPICS
2

自然に学ぶ、地層処分の将来像 ～人工バリアの長期健全性とナチュラルアナログ～

古代コンクリートが使われている、
ローマ時代の遺構



ワークショップの参加メンバー



ワークショップで講演するNUMO技術部課長鈴木

地層処分では数万年以上先を見据えた『人工バリア』を設計しています。「そのような遠い将来をどうやって知ることができるのか」と思われるかもしれません。その解決方法として、地層処分で考えられる様々な現象に非常によく似た自然現象（ナチュラルアナログ）を研究することで、地層処分の将来像を推定するためのヒントを得る、即ち『自然に学ぶ』という方法があります。このようなナチュラルアナログ研究には、日本だけでなく世界各国の地層処分事業の実施主体が取り組んでいます。今年5月には、クロアチアで開催されたナチュラルアナログに関する国際ワークショップにNUMOの職員が出席し、約13の国々の研究者と3日間にわたり最新の研究成果について意見交換しました。例えば、フィンランド、英国及び日本からは、人工バリアの長期健全性を示すために、遺跡から出土した鉄くぎや鉄剣などが数千年にわたり土中に保持されているといった事例などの情報収集に体系的に取り組んでいることを報告しました。出席者より、「このような取り組みは、これから地層処分の安全性を示そうとしてい

る国にとって良い手本となる」といった意見がありました。NUMOは新たなナチュラルアナログの開発にも取り組んでいます。NUMOと北海道大学は合同研究チームとして、スウェーデン・キルナ鉱山のベントナイトを対象とした国際共同研究プロジェクトに参加しました。現地の鉱山会社（LKAB社）の協力を得て現地調査を行い、深さ約1,000mのトンネルから約3億年以上前に生成されたと推定さ

れるベントナイトの試料を採取しました。3億年という、恐竜が繁栄するよりもはるか昔の時代であり、この頃に生成したベントナイトが現在でも膨潤性などの特徴を維持した状態で残り続けていることが分かり、地層処分の長期健全性を示す重要な成果となりました。NUMOでは引き続き、関連する機関と連携して、地層処分の実現に向けて取り組んでまいります。



左：北海道大学－NUMO合同研究チームのメンバー／右上：スウェーデンのキルナ鉱山／右下：ベントナイトの採取箇所（白色～灰色部分）



技術部 工学技術グループ
課長
鈴木 寛

共同研究で採取した約3億年前のベントナイトを手に

ナチュラルアナログを地層処分の安全性を示す根拠とするための国際的な協力が、この10年ほどで大きく進んでいます。今回、国際的なナチュラルアナログの研究プロジェクトに携わることができ、科学技術者として“やりがい”を感じています。研究成果を、日本だけでなく世界の地層処分事業にも役立てられるよう、今後も、北海道大学をはじめ海外の機関とも協力して取り組んでいきたいです。

謝辞

本記事の一部は、北海道大学工学部佐藤研究室とNUMOの共同研究の成果を含みます。本研究はKiNa国際共同研究プロジェクト及びLKAB社（スウェーデン）の協力で実施しました。関係者の方に深く感謝いたします。



左: ガーナ原子力委員会 オウスアファリ氏
右: NUMO理事長 近藤



人材育成などをテーマに熱く意見交換

TOPICS 3

国際社会との連携・協力

～ガーナからの視察団がNUMOを訪問～

ガーナからの視察団が、8月4日にNUMOを訪問され、意見交換を行いました。

現在、アフリカ大陸の各国で原子力発電所の建設計画や構想が相次いでおり、ガーナにおいても原子力発電の導入が検討されています。このため、ガーナ原子力委員会(GAEC)、ガーナの原子力発電の実施主体のガーナ原子力発電(NPG)、NPGを設立した電力会社(VRA)、政府関係省庁(財務省、エネルギー省)などに所属する10名で視察団を構成の上、日本を訪問されました。

そして、日本訪問において、原子力関係施設や団体への訪問を希望していたこと、今年5月にガーナで開催された「原子力発電の社会基盤の発展に関するフォーラム」でNUMO技術部副部長の加来が講演したこともあり、今回の訪問となりました。

会合では、NUMOより日本における地層処分計画の概要と現状を説明し、ガーナからは同国の原子力発電計画の現状などの説明を受けました。その後の意見交換や質疑応答でも人材育成などについて多数の意見が交わされました。

会合に参加した技術開発統合グループマネージャーの江橋は「ガーナ視察団のメンバーは、原子力発電の活用において放射性廃棄物の処分が避けて通れない問題であることを認識しており、とても有意義な意見交換ができた」と話し、非常に活発な会合となりました。

NUMOは今後も国際社会と連携・協力し、地層処分の実現に向けて取り組んでまいります。

TOPICS 4

〈現場最前線 ～技術部職員が取り組みを紹介～〉 未来を紡ぐデータマネジメント 次世代に確実に継承するために

私は入構後約10年、地下深部の安定性を調べるための技術開発を担当しました。その経験を生かしながら、3年前からは、調査で取得する地下水の水質や岩盤の透水性などのデータの管理やデータベースシステムの運用方法の整備に関する業務を担当しています【図1】。

100年以上にわたる地層処分事業では、段階的に取得・蓄積される膨大な知識・情報・データを整理して最大限活用するとともに、次世代に確実に継承する必要があります。調査で得られるデータは、地層処分を進める上で必要な知識の基盤となるため、透明性やトレーサビリティを確保した管理が求められます。

この業務の担当になった際、大学の授業で「ラベルの無い標本は、ただのモノで学術的な価値は無い」と学んだことを思い出しました。例えば、化石の標本はラベルに学名、採取地、採取年月日、採集者などを記

載し、標本の情報が正確に伝わるように記録・管理します。

地層処分事業においても取得したデータの5W1Hに関する背景情報を記録する必要があり、それをサポートするデータベースシステムが不可欠です。また、システム改良



技術部
調査技術グループ
西尾 光

や新規開発を進めていく予定で、海外の実施主体ともデータマネジメントについて意見交換を行っています【図2】。

今後も、次世代が安心してデータを利用できるように、地層処分の安全を基盤から支えてまいります。

【図1】



調査で取得したデータを管理するシステムを運用

【図2】



継続的にSKB(スウェーデン核燃料・廃棄物管理会社)と意見交換を実施し、SKBの知見やノウハウを吸収

TOPICS 5 地域の皆さまとともに ～神恵内村 沖揚げまつりに参加～

文献調査を受け入れていただいている神恵内村において、7月2日に開催された「第45回かもえない沖揚げまつり」に、神恵内交流センターを中心とするNUMO職員が運営スタッフとして参加するとともに、地層処分事業について実験等を交えてわかりやすく紹介するブース出展も行いました。当日は、新型コロナウイルスの影響で4年ぶりの開催となったこともあり、村内外から約3,000の方が来場されました。

地元の方々によるニシン漁を再現した「沖揚げ音頭」や地元産の生ウニ丼600食が完売するなど、大盛況となりました。



沖揚げ音頭



親子でベントナイトを使ったバスボム作り



神恵内交流センター職員も祭りの運営をサポート



早朝から大行列のウニ丼

TOPICS 6 新規WebCM 「平成から令和へ『地層処分篇』・『NUMOの技術力篇』」を公開中! ～地層処分を考えるきっかけに～

地層処分事業は、全国の皆さまの理解を得ながら進めることが必要不可欠であり、様々な広報活動を展開しています。この度その一環として、2010年度以来となるCMを制作し、SNSやWeb媒体などで公開しています。

今回制作したWebCMは、主にこれからの社会を担う若い世代の方々が高レベル放射性廃棄物の地層処分について考えるきっかけになればと、地層処分についてご紹介する『地層処分篇』とNUMOの技術力についてご紹介する『NUMOの技術力篇』の2本となっています。平成ノスタルジーと令和がクロスする学園ドラマ仕立ての演出と、豪華メンバーのキャスティングが見どころで、10代から支持され、今後のさらなる活躍が期待される若手タレントを起用しています。

さらに、出演者・スタッフの方々と一緒に作り上げた制作現場の裏側を、出演者のインタビューも含めてご紹介する『メイキング映像』を掲載した特設ページも開設しています。是非、ご覧ください。

地層処分篇



平成から令和にかけて使うものが便利になり、今の暮らしがある一方で高レベル放射性廃棄物の処分問題があること。その処分方法として地層処分が選ばれたことをご紹介します。

NUMOの技術力篇



NUMO設立の平成(2000年)から令和(現在)に至るまでの間に、世界各国と連携しながら地層処分技術を高めてきたことをご紹介します。

もっと詳しく!

【特設ページ】WebCM 平成から令和へ『地層処分篇』・『NUMO技術力篇』

