

地層処分意見交換会 in 高松（開催概要）

日 時：2016年11月20日（日）13：30～16：30

場 所：JR ホテルクレメント高松 3階 飛天

主 催：原子力発電環境整備機構（NUMO）

後 援：経済産業省・資源エネルギー庁、日本原子力学会、日本経済団体連合会、日本商工会議所、
経済同友会、全国商工会連合会、電気事業連合会、四国電力株式会社

参加者：104名（1部・2部両方25名、1部のみ79名）

当日の概要：

<第1部>

- (1) 開会あいさつ（NUMO近藤理事長）
- (2) 映像上映（DVD「地層処分とは」）
- (3) 地層処分についての概要説明資料（NUMO、エネ庁）・専門家コメント

【登壇者】（敬称略）

- ・ 蛭沢 勝三（東京都市大学客員教授、電力中央研究所上級特別契約研究員、
総合資源エネルギー調査会 地層処分技術ワーキンググループ委員）
- ・ 吉田 英一（名古屋大学博物館教授、
総合資源エネルギー調査会 地層処分技術ワーキンググループ委員）
- ・ 小林 大和（経済産業省資源エネルギー庁 放射性廃棄物対策課長）
- ・ 小野 剛（NUMO理事）

- (4) 会場全体の質疑応答

<第2部>

- (5) テーブルごとの質疑応答

主な質疑応答

<第1部>

（質問者1）いま活断層が見つからない場所も含めてどこでも地震が起こり得る。地下水の問題も大きく、地殻変動に伴う地下水が起こり得る可能性が非常に高いと思う。福島第一でも大量の地下水が海に流れて苦しんでいると聞いている。いま見つからない活断層や地下水の問題に関して大いに不安を感じている。

（蛭沢先生）私は地震・津波の原子力リスクの研究が専門だが、地震についての原子力関係の取り扱いでは、活断層が見つかる場所は特定する震源、活断層が見つからないところで起きた地震は震源を特定せずということになる。要は見逃しているような震源についても、規模と位置と頻度を考慮して、このくらいの地震動に対して設計する、またリスク評価するような考え方が取り入れられている。ではなぜ見つからないのかということ、非常に地震の規模が大きくなると、地表に亀裂が出るのでそういうものは特定できるということである。地表に亀裂が出る、出ないというのは今の技術では、地震の横ずれ・縦ずれにもよるが、気象庁の地震規模でマグニチュード7.2より下であると出たり出なかったりする。そういうものについてはきちんと考慮して耐震性をまかなう、またリスク評価もするという考えがとられている。

（吉田先生）地下水の件について、福島では汚染水が問題になっているが、例えば福島の地下水の動きは地表付近、地形に依存した形で水の流れが形成されるので、地質にもよるが、そうするとだいたい地表から数十m位まではどうしても水が動きやすくなる。では、さらに深いところはどうなるかということ、動きはどんどん遅くなる方向になる。私たちもどのくらい水の動きが遅いのか、あるいはそれに関する知見はないのかということで、現在いろいろなところで地下の地下水の年代測定を行っている。例えば北海道の幌延の地下研究所も200万年、300万年くらいの古い地下水、化石地下水というものが日本の地層の中にも存在することが最近わかってきている。したがって、もし将来、場所を選ぶ場合には地下水の年代が古い場所を情報として得るということが大事である。つまりこのような年代は、地震があっても水は動かずにそこにあったということを示していることになる。一方で若い水が出るところもあり、それはおそらく地震があった時に圧力を受けたりして、間隙水圧が変化し、それで水が動いて新しい水と混ざったり、あるいは

地表水が引き込まれて混ざった結果だと考えられる。そういう場所はやはり地下水という観点からすると安定性が若干低いということになる。そういう分析技術やそういう知見を現在蓄積しており、将来はそういうものも検討材料に入れていく必要が出てくると思う。

(質問者2) なぜ原子力事業をするのに最後まで見通して発射をしなかったのか。原子力発電をすれば当然ゴミが出る。そのゴミはそのままポンと放れるようなゴミではないということがわかっていながら、先走ってやってしまった。この世代で作ったものだから後世にそういうものを残さないためにというが、原子力政策というのは失敗だったのではないか。

(小林課長) 日本が原子力発電を導入したのは高度経済成長の最中。1973年にオイルショックがあり、非常に危機的な状況の中で、日本の国民の生活、経済成長・経済発展をどう維持するか先人たちが英知を絞って、当時の利用可能な技術の中で何が最善かということを含めてみんなで考えて選んできた。オイルショックの中でも稀有な成長を遂げた中に、原子力が大きく寄与してきたことは一つの事実。それに取り組んだ人たちの努力に大きな意味があったと思う。常に時代背景というものがある。この廃棄物の問題について、処理・処分をしなければならないことは当然、科学者も事業者も国も認識していた。その処分方法について議論し、国際的にも国内でも研究開発も進めてきた。基盤技術は長年の成果として既に持ち得ている。我々に何が無いのかといえば、実現することが大事だという社会的なコンセンサスと受け入れていただける地域、場所がないということ。しかし、この成熟した民主主義の国の日本において、私としては十分これから実現可能だと思っている。そういうことをトータルで考えた時に、個々人の判断があると思うが、原子力は国のエネルギー政策の中で重要な役割を果たしたと言えると思う。ただし、この処分場が50年経っても100年経っても全く実現に至らないということがあれば、50年先100年先の人たちから見れば当時の人たちは何をやっていただろうということになるだろう。我々がいま取り組むべきことはそういう世代との関係でしっかりと責任を果たしていくということに尽きると思う。

(質問者3) 3.11を受けて見直しの方向性を議論したということだが、放射能は何か起きた時に取り返しがつかないからこそ何か起こさないでほしいとの思いが大きな不安としてあると思う。より安全にするために、こんな議論して、こんなことを考えているということで紹介いただけることがあるか。

(小林課長) 当時、安全神話、つまりゼロリスクのような伝え方をしていなかったか、もしくは組織文化の中で前提となり注意を怠っていた、甘かったことがなかったか、行政も事業者も、それに関わる専門家の方々もみなそういう批判にあい、その反省に立って見直しをしている。大きなこととしては、原子力に取り組む事業者として、NUMOも含め、改めて安全文化をきちんと組織に徹底するということである。こういう対話活動の中でも、何がリスクとして考えられ、どう対策を打つのか、ある意味、リスク論の考え方を伝えるよう取り組んでいる。政策の中では、東日本大震災で地下環境について知らなかったこと、想定が甘かったことが見つかったこともあり、本当に2000年当時前提としてきたことを政府全体として各学会の協力も得て検証してきたということが一つの具体的な取組である。可逆性、回収可能性という概念を政府方針の中にも入れ、一度決めたことでも後戻りできる、もしくは違う決定にすることができるということを基本的な考え方として織り込んでいこうとしている。そのために必要な技術開発等に取り組んでいる。

(蛭沢先生) やはりエポックは2006年9月の新しい耐震指針で残余のリスク、リスクという概念が初めて原子力に取り込まれ、それを実行するというところでスタートした。その時に2段階で進めようということになり、俗にいう決定論的アプローチを経た後に確率論というリスク評価をやるという方針までは出た。ところがそれが完全にリスク評価の段階に至る前に3.11が来たということである。私自身としては技術論としては持っていたけれどもどうしてその歩みが遅かったかということにメスを入れていく。メスを入れていく場合には専門家対専門家間での何か滞りがあったのか、専門家と市民の間に何かあったかというその2点がある程度見極めれば方向性が出るだろうということである。そういう意味でこの地層処分にも同じような教訓を生かしていけばある方向が出るだろうと思っており、本日いろいろな観点で皆様方からお知恵を借りて検討していきたい。

<第2部>

- Q. 最終的に高レベル放射性廃棄物についての処分方法としては地層処分しかないのか。
- A. 日本以外にも過去にいろいろな処分方法を検討してきたが、結果として地層処分が選択され、地層処分が世界の共通認識となっている。しかし、将来新たな技術革新により、核種変換などの方法やよりよい処分方法が見つかるかもしれない。閉鎖までの間、次世代にも選択ができるように可逆性、回収可能性を担保することとなっている。
- Q. 宇宙処分、海洋底処分、氷床処分が選ばれなかった理由は何か。
- A. 宇宙処分については、ロケットの発射技術の信頼性に問題があることから採用されなかった。海洋底処分は1970年代にロンドン条約で禁止され、氷床処分については南極条約により禁止された。
- Q. 文献調査とは、どのようなことをするのか。
- A. 古文書や地域での文献、近年での公共事業等の各地各所で調査した資料等広範囲に調べる予定。
- Q. フィンランドは強固な岩盤があるが、日本にそのような適地はないのではないのか。
- A. フィンランドと日本では岩盤の性質が異なる部分もあるが、それぞれの地域に応じた設計や工事を行うことで安全に事業を行うことは可能。日本にも適地はあると考えている。
- Q. 海外においても、日本と同じ方式で処分をするのか。
- A. イギリスやフランスは、日本と同じように再処理を行ってガラス固化体を処分する計画である。一方、フィンランドやスウェーデン、アメリカは、使用済燃料を再処理せずに直接処分する計画。日本では、将来にわたってエネルギーを安定的に確保する観点から使用済燃料を再処理して有効利用できる資源を回収している。再処理を行うと、直接処分する場合に比べ廃棄物の体積が1/4程度に減容できるほか、有害度も低減できる。
- Q. 地震の際には、地面と一緒に動くから大丈夫だという説明であったが、地面の中に処分場のような大きな空洞があって、本当に大丈夫なのか。また、新たに断層が発生することはないのか。
- A. 処分場の閉鎖後は、全ての坑道を埋め戻すため、地下に空洞は残らない。埋め戻すことにより周囲の岩盤と一体化するので、地震が発生したときには周囲と一緒に動くため揺れは地上の1/3から1/5と小さくなる。また、断層は、事前の調査により影響範囲を評価して避けるほか、処分地内に断層が発生して廃棄物が破損した場合も想定して安全性を評価している。
- Q. 未知の断層についてはどのように考えているか。
- A. 段階的な調査の中で、精密調査まで行けば、実際に坑道を掘って確かめていく。その時点で発見された断層は都度評価し、活断層と認定されれば当初の計画どおり進めるのではなく、影響のない範囲に変更する等見直しをしながら進めていく。
- Q. 日本には、2ヶ所の地下研究所があり、それぞれ堆積岩と結晶質岩とのことであるが、それぞれの岩種で地層処分を行った場合には、どのような違いがあるのか。
- A. 堆積岩は瑞浪の結晶質岩に比べて遮水性が高い。結晶質岩はマグマが固まった固い岩であるためひび割れも多く、瑞浪では湧出する地下水の量が多い。坑道を掘ると圧力が解放されてそこから地下水が流れ出てくるが、最終的には埋め戻すため、圧力が元に戻り地下水が元の状態でとどまる。また、結晶質岩と堆積岩は熱伝導率が違うため、ガラス固化体が発する熱が影響を及ぼす範囲が異なるので、ガラス固化体の埋設に必要な隔離に差がでてくる。一般的に堆積岩で処分を行った場合には、結晶質岩の場合よりも処分場の面積が大きくなる可能性がある。
- Q. まずは原子力発電所を止めて廃棄物の量を確定させてからでないと説得力に欠けるのではないのか。総量規制の考えを取り入れるなど仕組みを変えれば、処分場建設に応じやすいと考える。
- A. 原子力発電所の稼働の有無に関わらず、原子力発電によって電気は利用され、その廃棄物は既に存在しているため処分場の建設は必要である。
- Q. 地下施設は海底の下でも大丈夫なのか。大丈夫であれば、人が住んでいる陸域より無人島などがよいのではないのか。
- A. 海の下でも既存のトンネル工事の土木技術を応用することで、安全に処分場を建設することは可能である。したがって離島に建設することも選択肢のひとつと考える。
- Q. 科学的有望地はどのような形でいつ頃示されるのか。
- A. 具体的な自治体名が示されるのではなく、マップ上に適地を色分けして示されるイメージと聞いている。国は今年中に科学的有望地を公表する予定である。

- Q. 高レベル放射性廃棄物の処分場は島でも良いのか。また海底下でも建設できるのか。
- A. 地上施設の用地として1~2k m²必要で、さらに地質の条件や塩分の影響などを考慮する必要があるが、条件が合えば最終処分場の建設は可能となる。
- Q. 風評被害は必ずある。これに見合うメリットが必要。これまでの国の交付金の範囲では収まらない可能性がある。地域の支援について、もっと詳細な説明が必要である。
- A. NUMOとしては、できるだけ風評被害が発生しないよう、理解活動に取り組むとともに誠意を持って対策にあたりたいと考えている。NUMOの地域共生については、地域の皆さまのご意見をいただきながら検討を進め、①NUMOの本部をその地域移転し、将来にわたり地域の一員となって地域の持続的発展に貢献する。②研究開発施設をはじめとして様々なインフラ整備や地域における生活基盤の整備、雇用促進等に取り組む。
- Q. 港からの道路は、専用道路も必要なのではないか。
- A. 運搬物の重量が100トン近くあり、一般道路では通行が困難であるため、専用道路の建設が必要と考えている。
- Q. 港から、近い場所を選ぶと聞いているが。
- A. 基本的に、1日で運べる距離が望ましい。ただし、この条件でそれ以上の距離の場所を排除するものではない。
- Q. NUMOは努力しているといっているが、一般の人はNUMOのこと、地層処分のことをほとんど知らないと考えてよい。このような集まりは、どのように告知しているのか。
- A. 新聞広告、ホームページ、メルマガ、フェイスブックなど様々なツールで告知するとともに、地元へ足を運び、経済団体や女性団体等に声掛けしている。
- Q. 新聞は読まない人が多い。その他は、自分の意志で見に行くことが必要。市の広報誌は頻りに短い期間で発行されるし、読まれている。市の広報誌に載せてはどうか。
- A. ご意見に感謝。今後、市の広報誌への掲載も検討する。
- Q. 教育の場でこの問題を小さいうちから考えることが必要。取り組んでいるか。
- A. 小中学校用の副教材を制作し、学校の授業で取り組んでいただけるよう広く紹介をしている。また、先生方の関心や理解を広めるための活動も継続している。ゴミ問題やエネルギー問題など、切り口を工夫しながら実際に授業化いただいた事例などをホームページの専用サイトなどでも取り上げている。
- Q. 最終処分事業の事業資金が約3.7兆円との説明だったが、その資金はどこから出てどこが管理しているのか。
- A. 原子力発電所をもつ電力会社から拠出金として納められている。資金の管理は、原子力環境整備促進・資金管理センターが行っており、NUMOが事業を行う場合には国の承認のもと積立金の取り戻しを行っている。

(主なご意見)

- ・核のゴミを発生させてきた人類の責任として最後まで責任を持って処理する必要がある。
- ・30年に亘り原子力の恩恵を受けてきた。今すぐ発電を止めれば今後放射性廃棄物は発生しないが、今まで廃棄物を発生させてきた世代の責任としてしっかりと処分することが必要ではないか。
- ・エネルギー政策では国として再稼働を進めている。核のゴミの総量を決めてから地層処分についての問題を進めるべきと思う。そうでないと皆は納得しない。
- ・原子力発電は今後も必要だと思うし、日本の経済成長に大きく寄与したと思うので、処分地の問題は我々の世代が真剣に考えなければならないと思う。
- ・迷惑施設と思われているので、受け入れた自治体が国民から尊敬されるようにするためには、教育の場で教えていくのがよいのではないか。次の世代にも事業を引き継いでいくことになるので、小学校などが効果的と考える。
- ・多くの人に知ってもらおう努力が必要。
- ・地元から理解を得るためにはコミュニケーションが必要なので、しっかりと地元の人達と対話活動をしたうえで事業を進めてほしい。
- ・今日は専門家の話も聞いて大変勉強になった。

以 上