

核のゴミ「レポ」PART4・まず「使用済み核燃料をどう管理するか」を考えよう

「暫定保管」か「地層処分」か いま、日本に問われる選択肢 「よりベターな方法」を国民議論で導きだせ

幌延深地層研究センターの地下350メートル坑道。昨年、掘削中に断層にぶつかり、地下水やメタンガスが噴出し、作業が中断した。今はブルーシートで壁面を覆い、パイプを使って地下水を両脇の溝に導く
(9月24日撮影)

幌延深地層研究センターの地下350メートル坑道で「核のゴミ」処分技術の実証試験が本格化した。日本原子力研究開発機構(原子力機構)の閉鎖的な体質を物語る地元対応は一昔前となら変わらない。経済産業省は、総合資源エネルギー調査会の部会で最終処分地の絞り込みに向けた作業を10月から始める。しかし、自分の町に「核のゴミ」施設が建設されることへの反発は必至で、立地は難しい。最終処分の見通しは立たず、使用済み核燃料の状態を「暫定保管」せざるを得ない状況になるだろう。高レベル放射性廃棄物の「総量管理」や「9電力管内での暫定保管施設の設置」を盛った日本学術会議の提言などを踏まえ、よりましな道を探るべきだ。

(ルポライター・滝川康治)

実証試験は始まったばかり 処分技術の確立に難題山積

9月下旬、幌延深地層研究センターの地下350メートル地点に設けた調査坑道では、大手ゼネコンの職員らがボーリングや調査機器の設置作業を進めていた。ひんやりした秋風が吹く外とは対照的に、坑道内は蒸し暑く、汗がにじんでくる。

高レベル放射性廃棄物に似せた「模擬オーバーパック」を1本埋め、内部からヒーターで加熱し、まわりの岩盤の変化を調べる「人工バリア性能確認試験」がこの夏から始まった。埋設作業はもうすぐ終わる。「データ収集は5年程度を予定しています」と、同センター研究計画調整グループリーダーの茂田直孝さん。

分厚い炭素鋼でできた、直径82センチ、高さが人の背丈ほどのオーバーパックは、東京都下の町工場で造った。国内では、まだ2、3本しか製造されていないらしい。

政府は、今から約20年後に“核のゴミ”地下処分場の操業



原子力機構の報告会での「挙手問題」などをめぐり、道の担当者に要請する道北の住民団体メンバー(9月12日、道庁別館で)

を始める構想を描く。地下300メートル以深に建設する処分場は、数キロ四方の広さを持ち、数万本の廃棄物を埋める坑道の総延長は数100キロにもおよぶ、との青写真はある。

だが、国内で唯一、「処分技術の実証」を手がける幌延では、本格試験が緒についたばかりだ。地層処分という概念に、少しばかり技術的な肉付けをした段階にすぎない。

研究期間は20年程度。日本原子力研究開発機構(原子力機構)の野村茂雄理事の「終了後、坑道を埋め戻すのはもったいない」発言で住民の反発を買った(7月号を参照)。なし崩しの期間延長や、3者協定に明記された「地下施設を埋め戻す」の約束を破ることは許されない。

くり返された地元軽視と 変わらない秘密主義の体質

8月上旬、幌延町内で開かれた深地層研究センターの研究成果報告会。「なぜ研究を続けるのが悪いのか」「20年経ったから研究が中途半端でも終わらせるべきだと思われる方、挙手のうえ意見を聞かせてほしい」と、同センターの野崎雅弘副所長が、80人ほどの参加者に期間延長へ誘導するかのような発言。挙手まで求めるとは尋常ではない。

この発言を問題視した住民団体は、協定当事者の道に対し、原子力機構を指導するよう求めた。道は9月中旬、協定を順守し、住民との信頼関係を損なうことがないよう、口頭で機構側に要請している。

9月18日、道庁を訪れた原子力機構の野村理事らは、今後の研究計画

を説明した。9月中の策定をめざした「原子力機構改革」の一環。「地元自治体への説明を実施し、意見を踏まえて、最終的な報告書として取りまとめる」(同機構)はずだった。

だが、地元軽視がくり返される。道環境・エネルギー室の話はこうだ。連休明けの同16日、「明日、道へ今後の研究計画を示す。翌日、道に説明したい」との連絡が機構側から入る。道議会開催中で多忙のため、18日の昼休みに受けることに。当日は、辻泰弘経済部長らが説明を聞き、20分ほどで終わった――。

わたしは16日午前、茨城県東海村の原子力機構に電話し、説明の日程を尋ねていた。「9月中に行なうが、日程は未定」と担当者。なんのことはない、その時点で来道は決まっていたのだ。秘密主義と嘘をつく体質は、前身の動燃時代と変わらない。

そんな国民不在の組織が、核のゴミの最終処分という大事業の一翼を担っているのか。すこぶる疑問だ。
**核ゴミ処分は泊原発と直結
各道民にもある「世代責任」**

日本では、原発から発生する使用済み核燃料を再処理した後に残る廃



処分地選定問題で高橋知事は市町村に対応を丸投げする答弁に終始した(6月20日、道議会で)

液とガラス固化体だけを高レベル放射線廃棄物と呼んでいる。しかし、世界の多くの国では使用済み燃料そのものを高レベル放射性廃棄物とするのが一般的。だから、わたしは使用済み燃料や廃炉に伴う廃棄物なども含め、核のゴミ」と記してきた。

国内にある使用済み核燃料の量は、少なくとも1万7千トン以上に上る(ウラン換算・12年9月末現在)。東京電力の柏崎刈羽原発が最も多く、福島第1原発、大飯原発と続く。ほとんどを原子炉建屋内の燃料プールで貯蔵しているが、いずれも占有率は80%を超える。

今は「原発ゼロ」なので貯蔵量は増えないが、原発を再稼働すれば一変する。「核燃料プール数年で満杯6割が運転不可」(12年9月4日付け『東京新聞』)の状態になる。

泊原発では、管理容量の約40%に相当する400トンが貯蔵されている。再稼働すると、1・2号機は6年未満、後発の3号機でも10数年でプールが満杯になってしまう。

泊原発の使用済み核燃料の一部は青森県六ヶ所村に搬出された。だが、その六ヶ所の貯蔵施設もほぼ満杯状態だ。再処理工場は竣工の延期がくり返され、すでに核燃料サイクル路線は破綻しているのが実態である。

道民のなかには、「核のゴミ」は幌延の問題だろう」と勘違いしている人が存在する。それは違う。ゴミの発生源をたどれば、原発の使用済み燃料の問題に行き着く。

原発には、発電に直接必要なコストだけでなく、核燃料を使った後に発生するコストがある。「バックエンド費用」と呼ばれ、再処理や放射性廃棄物の処分費用などを含む。これらの費用は、電気料金に含めて徴収する制度ができており、9電力から電気を購入する人は、毎月支払う。

だから、「自分は原発に反対してきたから、核のゴミ」の後始末は事業者や国が考えればいい話」とはならない。原子力政策の過ちに加担してしまった世代責任はある。「使用済み核燃料をどうするのか」を考え、よりましな後始末対策を追求しなければならぬのだ。

簡単ではない処分地の選定 知事は自身の考え方を示せ

原子力委員会によって、地層処分の道筋が正式に示されたのは1980年にさかのぼる。4段階の調査などをへて、2015年ころに「試験的処分」を実施するはずだった。

2000年には「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が成立し、処分事業の実施主体として「原子力発電環境整備機構」(NUMO)が設立された。事前調査に応じる自

治体に電源3法交付金から年間数10億円を交付する利益誘導の手法を採用し、02年から公募を始めた。

だが、処分候補地の選定は進まず、建設の目処はつかない。07年、国内で唯一、事前調査に名乗りをあげた高知県東洋町の町長は、県知事や住民の反対に遭い、町長選で落選。全国15ほどの町で応募を模索する動きもあったが、どこも実現しなかった。

政府は昨年12月、最終処分地の選定について、国の主導で複数の候補地を提示し、自治体に申し入れる新方式を決めた。小泉純一郎元首相の「脱原発宣言」にショックを受けた安倍政権が、処分対策の積極姿勢を印象づけようとしたのである。

9月30日、経済産業省は次のような「今後の進め方」を示した。

- ①審議会で最終処分に向けた具体的な要件や基準などを検討する
- ②全国知事会なども連携し、国から都道府県や市町村に情報を提供し、対話を重ねていく

今後、処分場の「科学的有望地」を選定(マッピング)するというが、いきなり具体的な市町村名を挙げると、「なぜ、その町なのか」という説明責任が生じる。「庭先を核のゴミ捨て場

にはさせない！」と反対運動も広がる。「マップ」は、広域的なものにならざるを得ないだろう。

検討作業を経て、「申し入れ」をするのは、来年以降になるのではないかと。住民の反対で振り出しに戻ることもあるので、合意形成はそう簡単には進まないだろう。

北海道には「特定放射性廃棄物の持ち込みは受け入れがたい」と宣言した道条例があるが、NUMOは、「道内も処分候補地になりうる」との見解を変えていない。

経産省出身の高橋はるみ知事は、「市町村においても、文献調査を含めこの条例を順守することが必要である」と考えており、その理解促進に努めてまいる」と、対応を市町村に丸投げする議会答弁をくり返すだけで、自身の考えを語らない(8月号参照)。泊原発の運転を容認してきた自治体のトップが見識を示せないようでは、北海道の将来は暗い。

不確定要素が多い地層処分 学術会議は暫定保管を提案

地層処分そのものにも不確定性がつきまとう。冒頭の幌延の状況でも分かるように、廃棄物の埋設技術は

開発途上で、長距離の坑道を本当に維持できるのか…と、難題だらけだ。

「日本でも地層処分は可能と見方もあるが、わたしは懐疑的だ。

埋設前に坑道が壊れたり、事故で放射性物質が漏れた可能性もある。今年2月、核兵器開発で生じた廃棄物を地下で埋設している米国ニューメキシコ州の施設で放射線量の上昇があり、地上でも放射性物質が検出された。埋設前に起きた事故という。

- 東京のNPO法人・原子力資料情報室などでつくる研究グループは14年前、核燃料サイクル開発機構(現・原子力機構)がまとめた地層処分の技術報告書に対し、批判レポートを発表している。
- ①日本列島で地震の影響を免れる場所を高い信頼度で選定するのは、ほとんど不可能
 - ②埋設作業を無人化・自動化するイメージ図は、故障時の対応の検討すらできていない
 - ③長期にわたる金属容器の腐食や緩衝材の健全性は実証されておらず、



福島第1原発の使用済み核燃料乾式貯蔵施設は「3・11」大震災で津波に襲われたが、金属容器の中は無傷だった(東京電力のHPから)

- ④地下水の流動特性について、データを恣意的に扱っているなどと指摘した。核燃機構は科学雑誌に反論を寄せたりしたが、議論は並行線をたどった。
- 一昨年、日本学術会議は原子力委員会に対し、高レベル放射性廃棄物の「総量管理」と「暫定保管」を柱に、合意形成を図ることを求める回答書を提出している。膠着状態に一石を投じる提案であった。

同会議は、社会科学と技術の両委員会で議論を重ね、9月19日、次の提案を盛った報告書を発表した。

- ① 9 電力会社ごとに使用済み燃料などの暫定保管施設を建設する
- ② 保管期間は1世代(30年)を一区切りに判断する
- ③ 暫定保管施設の確保をあいまいにした原発の再稼働は容認できない

電力会社には発生者責任があり、ひとつの地域にゴミだけを押しつけることは「地域間の公平性」に反する、との見方に基づく提言だ。

具体的には、金属容器に入れた使用済み燃料を地上で保管する「乾式貯蔵方式」を有力視。施設の設置場所として、「原発」「再処理工場」「独立した立地点」「使用済み核燃料の処分場」の4つを想定し、それぞれの技術的な可能性なども探った(報告書は同会議のHPで読める)。

これは、北海道で発生した核のゴミは道内で暫定保管し、より良い処分方法に向けた合意形成を図ろう——という提案でもある。「原子力の負の遺産をどうするか」をめぐり、北電や道、市町村、一人ひとりの道民がまじめに考え、速やかに議論を始めるときではないか。

※「現実的な選択肢は地層処分しかない」と主張する火山学者・高橋正樹さん(日本大学教授)の見方を次ページ以降で紹介する。先月号の故・舩橋さん講演録の内容と対比しつつ、ご一読ください。

「暫定保管」は先送りにすぎない

日本大学文理学部教授 高橋 正樹さん

国土利用の視点からも地層処分を進めるべきだ

わたしは原子力の専門家ではありませんが、地層処分にふさわしい地質環境の長期安定性の問題に地質学の立場で関わってきました。人類は究極的には核兵器と原子力の利用を放棄すべきであるという考えですが、現実問題としてただちに核兵器や原発を廃止することは難しい。その意味では穏健な脱原発派といえますが、

地層処分はやらざるを得ないと考えます。

核分裂反応を起こす原子炉と核爆弾は基本的に同じものですが、高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)は核分裂反応を起こしません。最初は高い放射線量や熱量も、時間が経つと必ず減っていきます。

しかし、危険なものであることに違いありませんから、人間環境からの隔離が必要であり、それが数万年から数10万年の超長期にわたること

が問題です。残念ながらこうした長期にわたって人間の力で管理することは困難であり、自然の治癒力にゆだねるしかない。その意味で、今のところ現実的な選択肢は地層処分しかない。

地層処分にはふたつの視点があります。従来は「原発を稼働させるために」という視点が強かった。もうひとつは、社会的な危機管理や環境の問題、国土利用の課題として捉えるものです。わたしは、この視点からも地層処分を進めざるを得ないと考えます。

多くの人は「日本は地震・火山列島なので地層処分は無理」と言いますが、必ずしもそうではない。また、「高レベル放射性廃棄物は原発より危険」と考える人が多いけれど、閉鎖後の地層処分場で最悪の事態が起きて、福島原発事故のように大気を通して放射性物質を大量にばらま

くようなことには絶対になりません。

北上山地や南鳥島などは「トリプルA」の地域に該当

2000年に地層処分場を避ける法定要件として、①火山活動のある地域 ②隆起活動の著しい地域 ③活断層のある場所 ④地下資源のある場所——が決まっています。しかし、これから新たにできるかもしれない活断層についてはどうにもなりません。わたしは、活断層の有無はあまり意味のある議論ではないと考えています。地下処分場が活断層で破壊されてもそれ自体は問題ではなく、放射性物質が地下水に溶け込んで地表にまで到達するかどうかが鍵です。重要なのは、活断層そのものよりも地下水の流動の問題なのです。

日本列島は地震が多く、火山も多い。大変なところに住んでいるわけです。日本列島は、太平洋プレートとフィリピン海プレートの沈み込み帯から成っています。(プレートによって)絶えず押されているので、常にどこかで地震が起きます。太平洋プレートは形成年代が古く、地球内の深いところまで到達していますが、フィリピン海プレートは新しく到達深度も浅い。

日本では活断層の密集しているところ



たかはし・まさき 1950年、東京都生まれ。東京大学理学部地質鉱物学科卒業。東大理系大学院博士課程修了(地質学専攻)。理学博士。茨城大学理学部教授などを経て、2001年から日本大学文理学部地球システム科学科教授。専門は火山地質学・岩石学。現在、(一社)日本地質学会理事や日本原子力研究開発機構地層処分研究開発評価委員会委員、原子力発電環境整備機構(NUMO)技術開発評価会議委員など。著書『島弧・マグマ・テクトニクス』(東大出版会)、『花崗岩が語る地球の進化』(岩波書店)、『破局噴火』(祥伝社新書)ほか。



日本列島の火山フロント
 (『中日新聞』の記事から)

でも原発を造ってきました。地震が多く不安定な日本海側に、原発がたたくさんあります。

地殻の長期的なひずみ速度でいえば、東北日本や北海道の日本海側に比べ、太平洋側は小さくて断層ができていく安定しています。火山フロントには火山が密集していますが、その海側に火山はできず、火山フロントは過去200万年間以上ほとんど動いていません。そうした点を考えると、火山フロントの海側の根釧海岸地域や北上山地海岸地域は、少なくとも今後100万年間にわたって火山はできず、地温勾配も低く、冷たくて安定性が高い。

一方、中国地方は火山フロントが不明瞭で、将来予測が難しい。また、西南日本の海側には沈み込んだプレートから熱水が上がってきていて、

避けたほうがいいかもしれません。

隆起速度に関しては、東北日本の日本海側や中部日本では速く、太平洋側の北上山地海岸地域や北海道東部は小さくて安定性が高い。そうしたことを重ねてみると、「トリプルA」の地域が出てきます。北上山地海岸地域などがこれにあたります。地震の震源分布でも、これらの地域は地震が少なく壊れていません。こうした理由から、「北上山地海岸地域などは長期安定性が高い」と言ったのです。

島はどうか。日本海東縁部の利尻・礼文、天売・焼尻などは不安定性が高いといえます。琉球列島は結構安定性が高い。伊豆諸島は火山列島でためですが、小笠原諸島はよいとなる。

さらに安定性の高いのは大東島や南鳥島です。特に太平洋上の南鳥島は、住民はおらず、完全に死滅した火山島です。海水に(放射性物質が)漏れるかどうか調べなければなりません。それがクリアできれば、国民的コンセンサスが得られるのではないのでしょうか。日本列島は変動帯ですが、よく調べると相対的に長期にわたって安定した地域は存在する、

と思います。

「暫定保管」は問題の先送り 心配の根拠示して反対せよ

最終処分の問題は、感情論では決めません。絶対安全も絶対危険もありえず、その間のグレーゾーンをどう判断していくかでしょう。我々は、危険の多い変動帯に住んでいるわけで、それを踏まえた上で、郷土の自然の特質をよく知り、国土利用の可能性を冷静に考える必要があります。核のゴミ問題も同様で、一番問題の少ない処分方法を考えなければなりません。

(日本学術会議が提案する)暫定保管は政治的判断としてはあり得るけれど、根本的な解決策ではありません。(原子力委員会に対して)合意形成など社会科学に提案していることは評価しますが、地層処分の本質があまり理解されていないように思えます。

学術会議の委員会には、地層処分や地質環境の長期安定性に関わる専門家が含まれていません。暫定保管は問題の先送りにすぎず、しかも地表に保管中に事故を起こせば、地層処分よりも危険性が大きいのです。

巨大地震や津波の影響は原発には問題であっても、閉鎖後の地層処分場には直接関係はありません。地層処分に反対であっても、客観的な科学的根拠に基づかない、「なにがなんでもいやだ」という単なる感情論では何も進みません。

(根釧地域などの住民や自治体の動きについて)わたしは「そこに処分場を造れ」と言ったわけではなく、日本列島のなかでも長期的に安定しているところと、そうでないところがある——と指摘したかったわけです。自分たちが暮らす地域がどんなところかをよく理解し、心配する根拠をきちんと科学的・客観的に説明し、それに基づいて反対運動をしてほしい。

地球上で発生した高レベル放射性廃棄物の問題は、残念ながら地層処分以外に現実的解決方法はありません。日本列島でやらなくても、地球上のどこかでやらなければならない。

「脱原発を果たした後も残る核のゴミを将来どうするのか？」を原発問題とは切り離して独自の問題として捉え、地層処分と地上保管のどちらの危険性が高いのかも含め、理性的にきちんと議論をして、正しい判断をする必要があります。

(7月4日、日本大学文理学部で)