

“核のゴミ”をどうすればいいのか

——北海道幌延町における経緯などを踏まえて——

滝川 康治

はじめに

原子力発電所が“トイレなきマンション”と揶揄されて久しい。日本政府は、使用済み核燃料を再処理する過程で発生する核分裂生成物や超ウラン（TRU）元素を含む廃液と、耐熱ガラスに廃液を混ぜてステンレス容器に詰めたガラス固化体とだけを高レベル放射性廃棄物と呼んでおり、それらを地下深く埋め棄てる「地層処分」を国策としてきた。

だが、地殻変動の激しい日本列島で地層処分ができる技術的な裏付けは乏しく、処分場の立地に手を上げる自治体もない。福島第1原発の重大事故は収束せず、メルトダウンした1～3号機からは形状や組成、性質、放射能の量などが不明な“核のゴミ”も大量に発生している。その場しのぎの対応に終始してきた原子力政策の矛盾が今、眼前に立ちほだかる。

日本学術会議は2012年9月、『高レベル放射性廃棄物処分について』と題する回答書を原子力委員会に提出した（日本学術会議 [1]）。これまでの処分政策の抜本的な見直しを求め、“核のゴミ”の「暫定保管」と「総量管理」を柱に、政策の枠組みを再構築するよう提言したものだ。原子力開発に批判的な人々が1970年代から主張してきたことを、同会議が追認する時代になった。

近い将来、脱原発が実現しても、すでに発生した使用済み核燃料やガラス固化体、高レベル放射性廃液、廃炉に伴う廃棄物など原子力開発の“負の遺産”は残る。そこで、1980年代に旧動燃（動力炉・核燃料開発事業団）の放射性廃棄物処理・処分施設の候補地として狙われ、現在もなお地層処分に向けた試

験研究が進む北海道幌延町における経緯や現状などを踏まえ、“核のゴミ”をどうすればいいのかを考える。

1 高レベル放射性廃棄物の正体

原子力発電を行うと、原子炉内に核分裂生成物（死の灰）や、プルトニウムやネプツニウムなどの超ウラン（TRU）元素が大量に発生し、核燃料のなかにたまっていく。核分裂生成物は、半減期が数年から数千万年におよぶものもあり、40種類ほどの元素を雑多に含むため、化学的に複雑で取り扱いも難しい。超ウラン元素は、半減期の長い核種が多く、アルファ線を放出するため体内被曝の影響が非常に大きい。

使用済み核燃料をどう扱うかについては、核燃料を再処理してウランやプルトニウムを取り出し、再び原子炉に装荷する「核燃料サイクル方式」と、原子炉で一度燃やした核燃料を廃棄物として扱う「ワンスルー方式」があり、日本政府は前者を基本政策にしてきた。

出力100万kWの原発からは毎年30tずつの使用済み核燃料が取り出され、再処理によって15～30m³の高レベル放射性廃液が発生する。この廃液を濃縮し、ホウケイ酸ガラスの素材と一緒に1,200度前後に加熱後、キャニスターと呼ばれるステンレス製容器に封じ込めると、ガラス固化体ができる。

日本では、再処理後に残る廃液とガラス固化体だけを高レベル放射性廃棄物と呼んできたが、世界の多くの国では使用済み核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である。本稿では、使用済み核燃料や廃炉に伴う廃棄物も含め、高レベル放射性廃棄物または“核のゴミ”と表記する。

高レベル放射性廃棄物には、放射能が強い、発熱が大きい、毒性が高い、寿命が長い、雑多な元素を含む、という性質がある。その基本的性格について、市民科学者の立場から原子力開発に警鐘を鳴らした高木仁三郎は、

- ①（ガラス固化体を）キャニスターに詰めた状態でも、その近くに数秒から数十秒ただけで、致死線量を浴びてしまう。
- ②廃液の状態にせよ、ガラス固化体の状態にせよ、長期間冷却を続けないと、

自身の発する熱によって自己崩壊を始める。

- ③(ガラス固化体の)毒の主な成分はストロンチウム-90(ベータ放射体)とアメリカシウム-241, キュリウム-244(いずれもアルファ放射体)といった物質。固化体1本の内容物で数億人以上の人にがんを起こさせうる量だといったら、およその毒性の見当がつく。
- ④(処分開始から)最初の1,000年ぐらいのところで、毒性が100分の1以下に減るが、これはストロンチウムとセシウム、キュリウムなどの数10年単位の半減期のものが死に絶えるためである。しかし、その後は寿命の長いアルファ放射体(超ウラン元素)が頑張るので、なかなか毒性が減ってくれない。長期的に考えれば最大の問題は半減期210万年のネプツニウム-237で、これは1,000万年も地上の生命を苦しめる。
- ⑤化学的性質の雑多性は、放射性廃棄物の取り扱いをやっかいなものにし、時に予期せぬような腐食や漏洩を起こす原因となる。

などと、分かりやすく解説している(高木 [2])。

日本国内には現在、茨城県東海村と青森県六ヶ所村の再処理施設に、廃液として620 m³、ガラス固化体で1,692本が保管されている。また、各原発と六ヶ所再処理工場には合計15,790tUの使用済み核燃料が貯蔵されており、貯蔵能力に対する使用率は67%に上る。とりわけ、福島第1や東海第2、福島第2、柏崎刈羽、玄海の各原発の使用率は70~80%台にも達し、残り2~3年分の貯蔵容量しかない(原子力資料情報室 [3])。2013年8月には、青森県むつ市に使用済み核燃料中間貯蔵施設(事業主体は東京電力と日本原子力発電が共同出資したリサイクル燃料貯蔵株式会社)が完成したが、今後、停止中の原発が再稼働すると、使用済み核燃料の発生量はさらに膨れ上がる。

2 地層処分政策と動燃「幌延計画」

再処理で生じる高レベル放射性廃液をガラス固化体に封じ込め、30~50年ほど冷却保管したあと、地下の坑道に埋め棄てる「地層処分」が日本政府

の基本政策になってきた。その経緯を概観しておく。

2.1 疎かにされた後始末対策

1954年、中曽根康弘らの改進黨代議士の働きかけで、国内初の原子力予算が急ぎょ計上された。だが、政府が“核のゴミ”の後始末に関する検討作業に着手したのは遅く、69年に科学技術庁原子力局に放射性固体廃棄物処理処分検討会が設置されたのが始まりのようだ。2年後に簡単な報告書が出されたが、高レベル放射性廃棄物については「今後の技術開発を待つ」とどまっている。

70年代に入り原発建設が加速するなか、後始末対策は後手にまわる。大まかな方針が示されたのは76年、原子力委員会の専門部会の報告が初めてだ。

ここでは、「地層処分が有望と考えられるが、わが国においては調査研究は緒についたばかり」と述べ、2000年ころから処分場に収納するスケジュールを示してはいる。だが、計画に自信があったわけではない。地層が処分に適さない場合も考え、「最終貯蔵せざるをえないことを想定し処分の代替方法についても調査研究を行う必要がある」と、両にらみの見解を示した（原子力委員会放射性廃棄物対策技術専門部会 [4]）。

ガラス固化法の採用とキャニスターの地下埋設を柱にする地層処分の道筋が、原子力委員会の報告によって正式に示されたのは1980年である。「可能性ある地層の調査」「有効な地層の調査」「模擬固化体による現地試験」「実固化体による現地試験」のあと、2015年ころに「試験的処分」を実施するという、長期研究開発のスケジュールが初めて記された（原子力委員会放射性廃棄物対策専門部会 [5]）。原子力開発の予算化から26年、国内初の東海第1原発の運転開始からは14年の歳月をへて、ようやく青写真ができたわけだ。後始末対策がいかに疎かにされていたかをよく物語っている。

2.2 北海道民が遭遇した“核のゴミ”問題

北海道下川町では、地層処分に向けたスケジュールが示された1980年暮れ、

トを盛った、青森県六ヶ所村の核燃料サイクル基地の立地を正式決定した。これで、電力会社の原発から発生する使用済み核燃料は六ヶ所村で再処理していく方向が決まり、現在に至っている。

六ヶ所村の動きが報じられた直後、「共同通信」は、動燃の放射性廃棄物施設を北海道幌延町に建設する計画がある、と配信した。「当面は動燃の東海再処理工場で発生するガラス固化体 500 本を地下貯蔵し、将来は 2,000 本に増やす」「英仏からの返還予定分と六ヶ所再処理工場から発生するガラス固化体も同時に貯蔵する」という内容だった（北海道新聞 [7]）。

動燃の立地計画には伏線があった。幌延町では、基幹産業の酪農の規模拡大に伴う農家の負債増大や、公共工事に依存する土建業の業績悪化が目立ってきた 80 年ころから、過疎からの脱却を夢見る町や町議会の幹部らが原子力施設に着目していた。原子力船「むつ」の母港や泊に続く北海道第 2 の原発などの誘致を試みたが、いずれも実現しない。そこで、北海道選出の中川一郎科技庁長官から打診されたのが放射性廃棄物施設の誘致だった。82 年 2 月、低レベル廃棄物を入れたドラム缶を最大 120 万本、道内で陸上保管する計画を『毎日新聞』がスクープしたことを契機に、同町の誘致運動は多くの人に知られるようになっていく（毎日新聞 [8]）。

2.3 杜撰な「貯蔵工学センター計画」

この誘致話は中川一郎の自殺や知事の交代などで頓挫したが、1984 年 4 月、代わって登場したのが動燃の「貯蔵工学センター計画」である。そこには、全国の動燃の施設から発生するすべての放射性廃棄物の「貯蔵」と、高レベル廃棄物の最終処分場の選定に必要なデータを集めるための「処分研究」がセットになった構想が盛られた（動燃 [9]）。

計画書は 2 回も書き換えられたが、なかには固化体の熱を利用した牛糞のメタン発酵・発電施設や園芸ハウス、養魚場、温水プールを造る、といった荒唐無稽な構想もあった（動燃 [10]）。“核のゴミ”のイメージアップを狙

う、噴飯ものの内容である。最終的には、「ガラス固化体貯蔵プラント（容量2,000本）」「低レベルアスファルト固化体等貯蔵施設（2000年の貯蔵容量20万本、TRU廃棄物を含む）」「処分研究を行う深地層試験場」「処分環境を模擬した条件下で放射性廃棄物を使ったホット試験を行う環境工学試験棟」など6つの施設を建設する計画になった（動燃 [11]）。

原子力委員会は84年8月、動燃を地層処分を実施する「中心的役割を担う機関」と位置づけ、処分スケジュールを変更して「有効な地層の調査」「処分予定地の選定」「模擬固化体による処分技術の実証」「実固化体処分」の4段階に圧縮する報告書を発表した。そこでは、ガラス固化体を埋設する「有効な地層」について、「未固結岩など明らかに適性が劣るものは別として、岩石の種類を特定することなく、むしろ広く考え得るものであることが明らかになった」と、乱暴な結論を出している（原子力委員会放射性廃棄物対策専門部会 [12]）。

その4年前に同委員会が初めて示した「有効な地層の調査」はわずか数年で「既に終了した」ことにした上で、「実固化体現地試験」も省略した。さらに、処分開始時期を2000年に繰り上げ、全体のスケジュールを実質15年間も短縮。貯蔵工学センターに設置する深地層試験場は「処分予定地の選定に資する」施設と位置づけた。幌延の計画を念頭に拙速なスケジュールを描き、動燃を援護射撃したのである。

その動燃は、83年から84年にかけて、幌延町とその周辺の約1,400km²を対象に処分地層としての適否を調査し、「有効な地層の分布として好ましい」と評価している（動燃 [13]）。全国25地区を対象にした地層処分に適する地層を探る調査の一環だが、その内容は北海道民に全く知らされなかった。調査報告書が公開されたのは、実施から15年も経過してからである（北海道経済部 [14]）。

2.4 島村委員会にみる“原子力村”の本音

科技厅の原子力局長や原子力委員会の委員を務めた島村武久は、委員退任後の85年から94年にかけて、政策の中枢にいた政財官などの関係者を招い

て「原子力政策研究会」を主宰した。近年、同研究会の記録が公開されており、以下の幌延関連の島村証言（90年8月）が載っている（原子力政策研究会資料監修委員会 [15]）。

「（幌延の計画は）科学技術庁が発案して動燃にやらしたかという、そういう事実もない。（動燃の）理事長は知っておったかっていうと、吉田登理理事長は国会に呼び出されるまで知らなかった。何で呼び出されたかと言ったら幌延だと、幌延の問題って何だと理事長が下に訊いて、ようやく、初めて知ったって言うくらいで、動燃事業団の一部の人が一所懸命やとったわけだ。従って、構想自体があって動いておったわけじゃなくて、後でいろいろ説明して理屈づけたわけですね」

つまり、貯蔵工学センター計画は、一握りの動燃幹部の独走から生まれた場当たりのなものであった。

また、研究会メンバーで元日本原燃サービス社長の豊田正敏は、動燃の真意について、「最初に動燃が地元にて提案したのは、高レベル廃棄物の貯蔵施設と地下研究施設（注＝深地層試験場のこと）とであって、その下心としては地下研究施設がうまくいけば、次には実際の処分場の提案を考えていたと推測しておりました」と証言（2006年7月）。貯蔵工学センターから処分場へと、動燃がなし崩し的に既成事実を重ねようとした、と示唆する。

一連の経緯は、青写真はあながち“核のゴミ”の「貯蔵・保管」と「最終処分」の境界はきわめて曖昧で、誘致をめざす地域の状況によって計画を都合よく変える、杜撰な原子力政策を象徴するものだった。

2.5 道が容認、「深地層」の単独立地へ

貯蔵工学センター計画の発表後、動燃や政府に対する疑問の声が広がり、道は拒否姿勢を強めていく。85年1月には、道北（北海道北部）各地の酪農家らでつくる住民グループが集まって「核廃棄物施設の誘致に反対する道北連絡協議会」が設立され、現在まで続く反対運動の中核を担っている。

動燃は、85年11月に立地調査に着手し、翌年には機動隊を導入してボーリング資材の搬入などを強行したが、こうしたやり方に道民の反対世論が高まった。90年7月には北海道議会が「貯蔵工学センター設置に反対する決議」を可決し、知事が科技庁に計画の白紙撤回を申し入れるにおよんで、事実上の凍結状態になった(滝川[16])。

だが、北海道の反発に遭っても、動燃や科技庁は幌延立地を断念しない。90年代になると、当初計画を見直す一方で、先行着工したい処分研究施設の単独立地へと方針転換。科技庁は98年、計画のラベルを貼り替える形で「深地層試験を早急にやりたい」と知事に申し入れた。

曲折の末、2000年10月に知事が「立地の受け入れ」を表明し、それと引き換えに以下の条文を盛り込んだ道条例が制定された。処分研究は推進する一方、“核のゴミ”の持ち込みは拒みたいという、玉虫色の内容である。

〔(略) 特定放射性廃棄物(注=高レベル放射性廃棄物およびTRU廃棄物のこと)は、長期間にわたり人間環境から隔離する必要がある。現時点では(略) 処分方法が確立されておらず、(略) その処分方法の研究を進める必要がある。(略) こうした状況の下では、特定放射性廃棄物の持込みは慎重に対処すべきであり、受け入れ難いことを宣言する〕

北海道と核燃料サイクル開発機構(以下、核燃機構と略。現・日本原子力研究開発機構)、幌延町は三者協定を結び、同町に設ける「研究実施地域」を最終処分場にしないことや、約20年におよぶ研究期間の終了後は坑道を埋め戻すことなどを定めた。同町の周辺地域も含めて処分場にしないのかどうかについては、不透明な状態のままになっている(滝川[17])。

3 深地層施設で最終処分の予行演習

3.1 曖昧な施設の位置づけ

動燃が1998年に取りやめた貯蔵工学センター計画のなかで、とりわけ建設を急いでいた施設は「深地層試験場」である。当初は、約1,200㎡の敷地の

地下に 200 m²ほどの試験室を設け、天然バリアや人工バリアに関する試験研究を実施するとされ、88年ころのボーリング開始をめざした。

科技厅や原子力委員会は、地層処分を理解させるためのデモンストレーション施設と位置づけ、深地層試験場を重要視していた。一方、動燃は88年、次のような構想を検討している。

「地層施設（注＝処分場のこと）と同一条件下で研究と技術の実証を行い、これを地層処分に絶えずフィードバックすることが望ましく、このため地層施設に隣接して地下研究施設（注＝深地層試験場のこと）を置く」（日本原子力産業会議 [18]）

当時、動燃や科技厅は「幌延は処分地ではない」と説明していたが、片方では処分場と研究施設のセット案を想定したわけだ。「試験研究の場」「PRの場」「処分場とのセット」と、施設の位置づけは不透明で、いつでも都合のいい方向に変えられる計画になっていた。「なし崩し的に処分地にされるのではないか」と、道民が危惧したのは当然のことであった。

関係者による曖昧な見解は、その後も続く。原子力委員会委員の川上幸一は、「地下研究施設が将来、処分場にならないとしても、施設に近い同じ地層の地域はどうかという問題が残る」と告白（川上 [19]）。同委員会放射性廃棄物対策専門部会長の生田豊朗は、「将来的に研究にメドがついたあと、地元の意向が変われば、（処分場へと）話は変わるかも知れない」と述べた（原子力産業新聞 [20]）。

94年の「原子力長計」で、原子力委員会は深地層試験場と処分場の計画を明確に区別して進めていく、との方針を示したが、それから20年が経過した現在に至っても、未だ道民の疑念を払拭できていない。

3.2 研究期間は“約20年”だが…

核燃機構の当初計画によると、深地層試験場（現・幌延深地層研究センター）は、処分場の深度に相当する地下500m程度まで坑道を掘削し、「地層処分の

技術的な信頼性や技術的拠り所を実際の深地層での試験研究を通じて確認する」施設と位置づけていた（核燃料サイクル開発機構 [21]）。そこでは、キャニスターを包み込む金属製オーバーパックの搬送などの検証や、緩衝材の施工技術、岩盤と人工バリアとの関係など、処分技術の実証試験を行うことになっていた。放射性廃棄物を持ち込む計画こそなくなったが、地層処分の予行演習を進める施設といえる。

幌延深地層研究センターは、2001年に職員20人体制で開所し、05年には地下施設の建設が始まり、PR施設などもできた。13年8月末現在、換気用も含め3本ある立坑は地下350mまで掘削され、深度140m、250m、350mの各地点には調査坑道が施工されている（幌延深地層研究センター [22]）。約20年とされた研究期間は、すでに折り返し点をすぎたが、同センターは、研究終了後の地下坑道の埋め戻しの時期について、「現時点では明示できない」としている（北海道新聞 [23]）。

2010年には、電力会社などが拠出した最終処分積立金を管理する原子力環境整備促進・資金管理センターと日本原子力研究開発機構（以下、原子力機構と略。旧・動燃および核燃機構）の共同事業として、「地層処分実規模試験施設」が開館した。当初計画にはなかったもので、実物の高レベル廃棄物保管容器や緩衝材を使った試験を行っている（原子力環境整備促進・資金管理センター [24]）。

3.3 脆弱な地盤，地下水やガスで掘削中断も

日本では現在、幌延深地層研究センター（堆積岩）と岐阜県の瑞浪超深地層研究所（結晶質岩）の2カ所で深地層試験を実施している。幌延の対象地層は軟質な泥岩を主体とする声間層で、研究者の間で地質の脆弱さに対し、試験開始前から次のような指摘がなされていた。

「ライニング（内張り）なしに直接岩盤に触れることができるような状態を保つことはなかなか困難のように思えるので、そのための方策につ

いて事前の十分な検討が必要である。また、地下水の条件や還元環境の保持にも十分注意を払う必要がある」(核燃機構の課題評価報告書)(核燃料サイクル開発機構 [25])

「幌延の地質は波の多いところで、大ジワ、小ジワ、それに割れ目が入って、断層といった部分がいくつも錯綜している部分でありまして、さらに輪をかけて(略)わずかで使い物にならないですけれども、石油と天然ガスが出ております。(略)深地層試験場になるということは、人間の入れられるような立坑を掘ることも非常に難しく、仮に掘る人がいるとすれば、掘った人は生命の危険にさらされる危険性があります(略)」(地質コンサルタントの土井和巳・元動燃主任研究員)(日本弁護士連合会 [26])

2013年2月6日、こうした指摘を裏付ける事態が発生した。深地層研究センターの地下350mの坑道内で大量の地下水が湧出し、メタンガス濃度も急上昇したため、2週間にわたり掘削工事を中断したのである。この事実は、マスコミ報道まで1週間以上、地元住民に伝わっていなかった(北海道新聞 [27])。「核廃棄物施設誘致に反対する道北連絡協議会」は原子力機構や政府に対し、深地層研究計画の中止と幌延町からの撤退を求めた。幌延の施設は、処分場はもちろん、試験研究の場としても適さないことが改めて浮き彫りになった。

一方、地下1,000mまで掘削して地層科学に関する研究を進める瑞浪超深地層研究所でも、大量の地下水が湧出し、500m地点で掘削作業を中止した。13年8月現在、同研究所が排水処理する地下水は日量800m³前後にも上り、幌延と同様、研究施設として不適當な状況にある。

4 やってはいけない「地層処分」

4.1 机上の技術評価と NUMO の見取り図

深地層研究施設は、“核のゴミ”処分に向けた試験研究やPRの場であるが、実際に地層処分をできる見通しは立っていない。ここで、現在の日本の地層

処分政策と処分スケジュールの矛盾点を指摘しておく。

2000年5月、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が成立した。衆議院解散の直前、衆参合わせて7日の委員会審議しか行なわれず、本会議では趣旨説明と採決のみという、形式的な法案成立であった。

同年10月、処分事業の実施主体として「原子力発電環境整備機構」(略称 NUMO) が設立された。常勤理事には電力会社や原子力機構の元役員と経済産業省からの出向者、非常勤理事に電力会社のトップといった“原子力村”の人々が役員を務める。職員数は約70人で、電力会社などからの出向者が多い。処分候補地を選定する NUMO は、全国の自治体を対象に候補地の公募を行い、2030年前後に地層処分を開始するとのスケジュール(後述)を描くが、実現の見通しは立っていない(原子力発電環境整備機構 [28])。

政府が地層処分政策の拠り所になっているのは、1999年に核燃機構が原子力委員会に提出した『わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性——地層処分研究開発第2次取りまとめ』(以下、『第2次取りまとめ』と略)と題した、全4冊約2,500ページにおよぶ報告書である。そこには、地下300m以深に建設する処分場にガラス固化体4万本を埋設し、広さ2km四方ほどの水平的な広がりにも総延長100～300kmもの処分坑道を張りめぐらせる計画が書かれている。

地層処分の考え方は、ガラス固化体やキャニスター、オーバーパック、ベントナイトなど緩衝材といった人工バリアから放射能が漏れ出すことを前提にしており、あとは地質環境が受け止めて防御するので、地上の環境には悪影響をおよぼさない、という粗削りな論理に基づいている。『第2次取りまとめ』では、さまざまな安全評価をしたことになっているが、いずれも机上でのモデル計算の域を出ていない。そのため、地震や断層・火山活動などは「これらを避けることができる」、隆起や沈降は「長期にわたり影響や範囲を推定できる」、将来の人間活動は「現有の技術と情報で対応が可能」などと、地層処分に対する楽観的で自信過剰な評価が続く。

4.2 NPO グループの「第2次取りまとめ」批判

こうした評価に対して、NPO 法人原子力資料情報室と高木学校でつくる「地層処分問題研究グループ」は、『第2次取りまとめ』の信頼性について批判レポートをまとめ、評価を白紙に戻し、地層処分を既定路線にした政策を見直すよう提言した（地層処分問題研究グループ [29]）。以下、同レポートの要旨を紹介する。

- ① 地質環境の長期安定性 「処分場に影響を与える地震はすべて活断層の活動による」「日本列島の活断層はすべて分かっている」という前提は、ともに誤っている。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、ほとんど不可能である。
- ② 処分場の建設 さまざまな岩種の平均的な強度から設計しているが、岩盤強度はばらつきが大きく、こうした扱いは非常に危険。特に、地下の鉛直方向と水平方向の応力比は恣意的な平均値が使われており、処分坑道の強度設計はほとんど意味がない。
- ③ 埋設作業 埋設作業を無人化・自動化するイメージ図を提示しているが、実現性は具体的ではない。特に遠隔操作が不能になった故障時の対応は検討すらできていない。
- ④ 人工バリア機能 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、その機能にどこまで期待できるか不確実性が大きい。
- ⑤ 天然バリア機能 地下水の流動特性について、データを恣意的に扱い、標準的な条件よりも地下水流量を100倍ほど過小評価したため、人間環境に達する放射性物質の量も、核種によっては数万倍も過小評価されている。

『第2次取りまとめ』には、13m 間隔、長さ900mほどの処分坑道を合計300本も掘削するケースも登場する。こうした大深度かつ密集した坑道の掘削は前代未聞のことだ。道内の炭鉱経験者は、掘削時につきまとう“山はね”

などの大事故の危険性を指摘し、「核燃機構には大深部掘削の経験がなく、相次ぐ炭鉱閉山で掘削技術の継承もなされていない。そんな状況で地層処分を考えるのは、学識未経験者の危険な発想」と警鐘を鳴らす（滝川 [30]）。

もともと地層処分は、地殻変動がきわめて少なく、花崗岩などの固い岩盤が広がる欧米で生まれた概念とされる。地震が頻発し、火山活動も盛んな、変動帯に位置する日本列島に地層処分の概念や技術を持ち込む発想自体、きわめて無謀なことである。

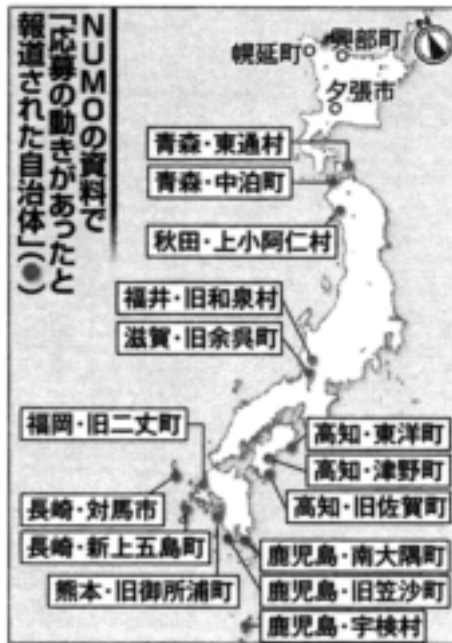
4.3 行き詰まる処分候補地の選定作業

NUMO の計画には、全国の市町村を対象に「最終処分施設の設置可能性を調査する区域」の公募を行い、応募した区域について地質的な条件が明らかに不適切でないことを確認後、「文献調査」「概要調査」「精密調査」のプロセスで調査・選定を進め、処分施設の建設地を選ぶ、とある（原子力発電環境整備機構 [31]）。応募自治体には、電源三法交付金から文献調査段階で 20 億円、概要調査段階で 70 億円を交付する計画で、2002 年から公募が始まった。だが、処分候補地の選定は進まず、建設の目処はついていない。

2007 年 1 月、高知県東洋町長の田嶋裕起は全国で初めて、「設置可能性を調査する区域」に応募した。「電源立地対策交付金が国から交付され、調査の段階から地域活性化のための各種事業に多額の支援が受けられる」「小さな町が国家事業の推進に貢献できる」などが応募の理由であった。

県知事が反対の意思を表明し、東洋町の有権者の 60% を超える反対請願署名や「核持込禁止条例」の直接請求署名が集まるなかで、田嶋は町長を辞職して同年 4 月の選挙戦に臨んだが、反対派候補に敗北する。新町長の澤山保太郎は、反対署名や選挙戦を踏まえ、「町民の大多数が最終処分施設はもとより、その可能性調査をも反対する意志が示された」として、応募を取り下げ、NUMO に白紙撤回を申し入れた（高知県東洋町 [32]）。

これまでに、東洋町をはじめ、鹿児島県の旧笠沙町や宇検村、長崎県新上



第3図 NUMOの資料で応募の動きがあったとされた自治体
(出所) 北海道新聞社編 (2013) 『原子力 負の遺産』 p.51 より転載.

五島町，滋賀県旧余呉町，秋田県上小阿仁村など15の自治体で応募を検討する動きがあったが，知事や地元住民らの反対によって，報道された時点で立ち消えになった（北海道新聞社編 [33]）。また，青森県の『東奥日報』は，資源エネルギー庁は2011年夏までに北海道を含む全国5～10自治体に文献調査の実施を申し入れる予定だった，と報じたが，福島原発の事故でその計画も頓挫した（東奥日報 [34]）。

2013年12月，政府は最終処分地の選定について，従来の公募方式を転換し，国が主導して複数の候補地を提示し，自治体に調査受け入れを申し入れる新たな方式案を示した。今後，国による処分地選びを急ぐ構えだが，自治体や

住民が納得できる選定理由を示せる見通しはなく、難航は必至であろう。

4.4 求められる「10万年後の安全」

高レベル放射性廃棄物の半減期は超長期におよび、安全なレベルになるには何万年もかかる。ホモ・サピエンスがアフリカ大陸を出て世界各地に広がったのは、今から10万年ほど前にさかのぼるといふ。日本の原子力開発が始まってまだ60年にすぎず、1万年後に人類が生き残っているかどうかすら誰にも分からない。にも拘らず、“核のゴミ”を地下深く埋設し、管理を放棄するというのでは無責任もはなはだしい。

人口500万余り、将来は7基の原発が稼働するフィンランドは今、地下400～500mの「オンカロ（隠れ家）」と呼ばれる巨大な洞窟に、使用済み核燃料を埋設する世界初の最終処分場を建設している。「東京新聞」の連載社説「どうする核のゴミ」によると、オンカロがあるオルキルト島には既に原発が2基あり、欧州では20年ぶりの増設となる出力160万kWの3号機の完成が近い、という。オンカロがテーマの映画「10万年後の安全」の監督も紹介し、映画の制作時に「オンカロを掘ってはいけない国はあるか？」と専門家の一人に聞くと、即座に「日本だ」の答えが返った、と伝えた（東京新聞 [35]）。

安定陸塊に位置するフィンランドは、数億年以上にわたって地殻変動が起きておらず、変動帯にある日本列島とは地質の成り立ちが根本的に違う。そうした国土に“核のゴミ”を埋め棄てる行為は、原子力安全神話の過ちを将来の世代に押しつける結果を招く。原発や核燃料サイクル施設を一日も早く止め、放射性廃棄物の総量を確定させた上で、発生者の電力会社や政府に責任を取らせていくことが必要だ。

5 よりましな道は長期の「暫定保管」

近い将来、脱原発が実現しても、すでに発生した使用済み核燃料をはじめ、再処理によって生じた高レベル放射性廃液やガラス固化体、TRU廃棄物など

の“核のゴミ”は負の遺産として残る。複雑な化学工程を伴うため技術的に難しく、運転による膨大な経済的損失を生じ、余剰プルトニウムが発生する、といった問題を解決できない再処理政策はただちに転換し、使用済み核燃料の状態でも厳重に保管することが、よりましな選択であろう。

5.1 処分政策の見直しを提言した学会会議

2012年9月、日本学会会議は原子力委員会から審議を依頼された、高レベル放射性廃棄物処分に関する回答書をまとめた。

回答では、地層処分政策の枠組みが各地で反対に遭って行き詰まっているのは、「説明の仕方の不十分さというレベルの要因に由来するのではなく、より根源的な次元の問題に由来することをしっかりと認識する必要がある」と指摘し、「従来の政策枠組みをいったん白紙に戻すくらいの覚悟」をもって、政策を抜本的に見直すよう求めている。また、高レベル放射性廃棄物の扱いについて、「回収可能性を備えた形で、安全性に嚴重な配慮をしつつ保管する」という「暫定保管」の道を提案した。高レベル廃棄物の「総量規制」が「極めて重要な要件」との認識も示している。

NPO 法人原子力資料情報室共同代表の西尾漠は、「放射性廃棄物を増やしても原発を続けることの是非を議論し、原発の廃止時期を定めることで初めて『後始末すべき総量』が分かる」と指摘する。そして、議論のなかでは、「すべての放射性廃棄物について、どんなものがどれくらい発生せざるをえないかが、具体的な数字で示される必要がある」と主張している（西尾 [36]）。

では、高レベル廃棄物はどんな形で「暫定保管」するといいのか。

日本の使用済み核燃料はこれまで、原発サイトのプールで冷却保管後、再処理に回し、ガラス固化体を地層処分する「核燃料サイクル方式」を採用してきた。今後は、冷却保管後の使用済み核燃料を金属容器（ドライキャスク）に入れて長期保管する、「乾式貯蔵」方式にしていけばいい。

この方式は、欧米の原発で実績があり、日本でも福島第1原発と東海第2



第 4 図 「3・11」後の福島第 1 原発の乾式貯蔵キャスク保管建屋内の状況
(出所) 東京電力株式会社 HP: <http://photo.tepco.co.jp/date/2011/201109-j/110909-02j.html>

原発で合計 1,323 体をすでに乾式貯蔵している (13 年 3 月末現在)。11 年 3 月 11 日の東日本大震災時、福島第 1 原発の乾式貯蔵施設にも津波が押し寄せたが、使用済み核燃料は損傷を免れた (第 4 図)。すでに発生した使用済み核燃料は計画的に乾式貯蔵に回し、これ以上“核のゴミ”を増やさないように原子力政策を根本から転換すべきである。

日本学術会議は「暫定保管」の期間について、「将来の時点での様々な選択を可能とするために、保管終了後の扱いをあらかじめ確定せずに数十年から数百年にわたる保管を念頭に置く」としている。

幌延町や瑞浪市の深地層研究施設をめぐる状況を見ても、日本列島には安全に地層処分できる場所はない。諸外国では主流の使用済み核燃料のまま保管し、放射能が減衰して温度が下がるのを待って深地層に埋設する「直接処分」方式についても、ガラス固化体の地層処分と同様の問題を抱える。「地層処分

か直接処分か？」の二者択一で安易に議論してはいけない。

また、高知県東洋町の事例で明らかのように、処分場を積極的に誘致しようとする自治体はほとんどなく、今後、政府やNUMOが調査実施を申し入れても、初期の調査段階で難航する可能性が高い。現時点では“核のゴミ”が持つ放射能を一気に減らせる技術もない。

したがって、使用済み核燃料は乾式貯蔵方式で数百年間にわたって「暫定保管」し、原発推進予算を大胆に組み換えつつ、後始末対策に情熱を持った新たな研究者を育て、今後の技術開発に期待していく。それがよりましな選択であろう。

5.2 保管先は真摯な議論が必要だ

乾式貯蔵を選択しても、「どこに暫定保管するのか？」という課題は依然として残る。

保管場所としては、「使用済み核燃料が発生した原発のサイト」「原発の電力の供給を受けた大消費地」「電力会社の本社所在地」などの選択肢が考えられる。いずれを選ぶにせよ、六ヶ所村や幌延町での歴史に象徴されるような、電力の大消費地から遠く離れた、社会・経済的に弱い地域に“核のゴミ”を押しつける過ちをくり返してはならない。

民主党の有志議員でつくる「原子力バックエンド問題勉強会」は、2012年、核燃料サイクル政策などを検証した「第1次提言」をまとめた（原子力バックエンド問題勉強会 [37]）。使用済み核燃料の取り扱いについては、乾式貯蔵方式を採用し、公的セクター主導による保管体制を提言。保管先として、次の3つを検討するよう求めている。その後の議論の進展は不明だが、1つの問題提起にはなった。

- ① 沖縄を除く各都道府県に1カ所ずつ、責任保管場所を設置する。ただし、自治体間で合意があれば、他の自治体が保管すべき使用済み核燃料を引き受けることも認める。

② 9 電力会社の管内ごとに設置する。

③ 日本全国のバランスを踏まえ、国がいくつかの国有地を選択し、そこに設置する。

一方、2013年4月には、原子力政策に関与する政府の諸組織に対抗し、脱原発へ向けた政策改革に必要な調査研究や、具体的方針の提案などを行う民間組織として、「原子力市民委員会」が設立された。

同委員会の核廃棄物部会では「使用済み核燃料・核廃棄物の管理・処分をどうするか」をテーマに、議論が進んでいる。直接処分方式を支持する同部会コーディネーターの伴英幸（原子力資料情報室共同代表）は、「各地の原発でのオンサイト乾式貯蔵を基本とするのが、もっとも無難」として、「使用済み核燃料の貯蔵期間（50年程度？）を定め、その後に持ち出すことを確約する協定を締結する」「立地自治体の財政リスクを低減するため、貯蔵に対する地方税を導入する」などを提案している（原子力市民委員会 [38]）。

だが、こうした見解には疑問がある。今から50年後、日本の原発が終焉の時代を迎えることが確実視されるなか、過疎化が進む原発立地地域に使用済み核燃料を置き続けるのが「もっとも無難」な選択といえるだろうか。安易に地方税を導入した場合、原発立地の時とはまた違った形で、自治体や住民に対して“札東で頬をたたく”結果を招き、利益誘導につながる懸念もある。むしろ、衆人環視の下、大消費地や電力会社所在地の一角で「暫定保管」していくほうが、“核のゴミ”の所在を忘れず、より真剣に後始末対策を考える機運を継続させることになるのではないか。真摯な議論が必要だ。

原発や核燃料サイクル施設は一日も早く運転を止め、これ以上“核のゴミ”を増やしてはいけない。だが、発生してしまった使用済み核燃料は、数百年にわたり乾式貯蔵方式で「暫定保管」する道を選択できる。その間に英知を結集して、最終的な後始末の方法を探っていけばいいのだから……。

参考文献

- [1] 日本学会議 (2012) 『回答 高レベル放射性廃棄物の処分について』 <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-k159-1.pdf> 2013年9月5日取得.
- [2] 高木仁三郎 (1991) 『下北半島六ヶ所村 核燃料サイクル施設批判』 七つ森書館.
- [3] 原子力資料情報室 (2012) 『原子力市民年鑑 2011-12』 七つ森書館.
- [4] 原子力委員会放射性廃棄物対策技術専門部会 (1976) 「放射性廃棄物対策に関する研究開発計画 (中間報告)」.
- [5] 原子力委員会放射性廃棄物対策専門部会 (1980) 「高レベル放射性廃棄物処理処分に関する研究開発の推進について」.
- [6] 『名寄新聞』 (1980年12月8日).
- [7] 『北海道新聞』 (1984年4月21日).
- [8] 『毎日新聞』 (1982年2月25日).
- [9] 動燃 (1984.5) 「工学センター計画」.
- [10] 動燃 (1984.7) 「工学センター計画」.
- [11] 動燃 (1984.8) 「貯蔵工学センター計画の概要」.
- [12] 原子力委員会放射性廃棄物対策専門部会 (1984) 「放射性廃棄物処理処分方策について (中間報告)」.
- [13] 動燃 (1984) 「高レベル廃棄物の地層処分に関する調査研究 VII (M-6 地区報告書) 昭和58年度」.
- [14] 北海道経済部ホームページ「幌延町における深地層研究計画について」 <http://www.pref.hokkaido.lg.jp/kz/kke/horonobekenkyu.htm> 2013年9月5日取得.
- [15] 原子力政策研究会資料監修委員会 (2010) 「原子力政策研究会資料改訂保存版」.
- [16] 滝川康治 (1991) 『幌延——核のゴミ捨て場を拒否する——』 技術と人間.
- [17] 滝川康治 (2001) 『核に揺れる北の大地』 七つ森書館.
- [18] 日本原子力産業会議 (1988) 「地層処分に関する社会・経済的評価調査研究 (動力炉・核燃料開発事業団委託研究成果報告書) の概要」.
- [19] 川上幸一 (1992) 「高レベル放射性廃棄物処分対策の一步前進」 月刊『エネルギーフォーラム』7月号.
- [20] 『原子力産業新聞』 (1992年10月22日).

- [21] 核燃料サイクル開発機構 (1998) 「深地層研究所 (仮称) 計画」.
- [22] 幌延深地層研究センターホームページ. <http://www.jaea.go.jp/04/horonobe/index.html> 2013年9月5日取得.
- [23] 『北海道新聞』 (2013年8月24日).
- [24] 原子力環境整備促進・資金管理センターホームページ「地層処分実規模試験施設」. <http://www.rwmc.or.jp/institution/> 2013年9月5日取得.
- [25] 核燃料サイクル開発機構 (1999) 「平成11年度研究開発課題 (事前評価) 報告書」.
- [26] 日本弁護士連合会 (2000年) 「第43回人権擁護大会シンポジウム 第2部パネルディスカッション『高レベル放射性廃棄物処分について』記録」.
- [27] 『北海道新聞』 (2013年2月15日).
- [28] 原子力発電環境整備機構ホームページ. <http://www.numo.or.jp/> 2013年9月5日取得.
- [29] 地層処分問題研究グループ (2000) 「『高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性』批判」.
- [30] 滝川康治 (2000) 「『高レベル廃棄物地層処分』の荒唐無稽」『世界』2000年4月号. 岩波書店.
- [31] 原子力発電環境整備機構 (2010) 「知ってほしい今, 地層処分」.
- [32] 高知県東洋町ホームページ「高レベル放射性廃棄物の最終処分施設に関すること」. <http://www.town.toyo.kochi.jp/joho/section/koureberu.htm> 2013年9月5日取得.
- [33] 北海道新聞社編 (2013) 『原子力 負の遺産——核のごみから放射能汚染まで——』北海道新聞社.
- [34] 『東奥日報』 (2011年5月29日).
- [35] 『東京新聞』 「社説 どうする核のゴミ 1～6」 (2013年1月28日～2月2日).
- [36] 西尾漠 (2012) 『どうする? 放射能ごみ [増補改訂新版]』緑風出版.
- [37] 原子力バックエンド問題勉強会 (2012) 『原子力バックエンド問題勉強会 第一次提言』 <http://nuclear-backend.jp/teigen/120207teigen.pdf> 2013年9月5日取得.
- [38] 原子力市民委員会ホームページ「原子力市民委員会第4回配布資料」 http://www.ccne-japan.com/CCNE_20130725_01.pdf 2013年9月5日取得.

(たきかわ こうじ・ルポライター)

The Doshisha University Economic Review, Vol. 65 No. 3

Abstract

Koji TAKIKAWA, *Exploring Appropriate Ways of Dealing with “Nuclear Waste” through Case Studies of Horonobe Town in Hokkaido and Others*

The Japanese government has a national policy on “geological waste disposal.” This policy proposes to bury into deep formations highly radioactive nuclear wastes that result from the operation of nuclear power plants. However, the technological feasibility of this policy is questionable, especially in the Japanese Archipelago, where diastrophism is strong and intense. No municipality has thus far agreed to accept the radioactive waste disposal facility. A wise way for waste disposal would be to withdraw from nuclear power generation, then settle the total amount of nuclear wastes, and keep them in a temporary depository as they are (without reprocessing). In this paper, I explore a few appropriate ways of dealing with nuclear wastes through a case study of Horonobe Town in Hokkaido, which became a target for a waste disposal site in the 1980s and continues to be a host to waste disposal experimental facilities.