

高レベル放射性廃棄物の地層処分問題

藤村 陽 (神奈川工科大学, 基礎・教養教育センター)

ふじむら よう

原子力発電は「トイレのないマンション」と言われたように、高レベル放射性廃棄物の後始末という大きな問題が未解決のまま、各国で利用され続けている。結局のところ、地下数百 m に埋設する「地層処分」が有力手段となっているが、どの国もスムーズには進んでいない。地震や火山が多く、地下水の豊富な日本でも、2002 年から処分地の公募が始まっているが応募はない。安全性の確保と社会的な合意が難しいこの問題を考える。

後始末問題が未解決な原子力発電

原子力発電では、核燃料に使うウランの採鉱から、ウランの精錬、濃縮、核燃料加工、発電、再処理、そして発電所や核燃料関連施設の閉鎖にいたるまで、あらゆる工程で放射性廃棄物が発生する。そのなかでも使用済みの核燃料は、放射能が格段に強く、またその半減期も長いため、取り扱いが困難で処理や処分に特別な方策が必要である。そのため、とくに「高レベル放射性廃棄物」と呼んで、他の放射性廃棄物とは区別する。また日本などのように、使用済核燃料を廃棄物扱わず、再処理によってプルトニウムとウランを分離する場合は、そのあとに残った廃液を高温で溶かしたガラスと一緒に固めたガラス固化体が、高レベル放射性廃棄物となる。なお日本では、「高レベル」以外はすべて「低レベル放射性廃棄物」に区分されるが、そのなかには高レベル並みの対策が必要な放射能をもつものもある。

高レベル放射性廃棄物の強い放射能は、核爆発で生じる「死の灰」と同じく、ウランが核分裂して生じた核分裂生成物と、ウランが核分裂せずに中性子を吸収して生じるプルトニウムなどの超ウラン元素によるもので、それらはどれも核分裂を利用して発電をする間、核燃料の中に増え続けて

いく。日本の原子力発電所では平均的な規模である 100 万キロワット級の原発 1 基が 1 年に核分裂で消費するウランの量は、広島原爆で核爆発したウランの約 1000 倍である。現在では、世界で 439 基、日本で 55 基の原発が稼動して、電気と引き換えにそれだけの放射性物質を生み出している。使用済核燃料の中には 40 種以上の元素、数百種類にもおよぶさまざまな放射性核種が雑多に含まれていて、半減期も 1 秒以下のようなものから、長いものでは数十年、数百年から 100 万年以上にわたるものがある。ガラス固化体も、プルトニウムとウラン以外は、ほぼすべての核分裂生成物と超ウラン元素を含むため、使用済核燃料と同様の扱いが必要になる。

高レベル放射性廃棄物からは強いガンマ線が出続けているため、近くに人間が立てば、原子炉から取り出して間もない時期ならば数秒程度、100 年ほどたって放射能が少し弱くなっても数分程度で致死レベルの被ばくをしてしまう。また、高レベル放射性廃棄物に含まれる放射性核種が環境中に漏れ出してしまうと、人間が摂取する量によっては健康にも影響を及ぼす恐れがあるため、非常に長期にわたる対策が必要となる。

高レベル放射性廃棄物を放射能が弱いものに変える技術も何十年も前から手はつけられているが、

効率も悪く、新たに別な放射性核種をつくり出すなど、問題を本質的には解決しない。海洋や南極氷床への投棄は、現在では国際条約により禁止されており、結局のところ、自国のある程度地下深くに埋設する「地層処分」を目指すことが、国際的な原子力機関の現在の合意となっている。しかしながら、欧米の各国では、1970年代または1980年代から、処分の事業主体などを設立して処分地を探したものの、住民には受け入れられず、計画は大きく遅れている。現在までに処分地が決まっているのは、アメリカとフィンランドだけで、両国でさえ埋設開始予定は2020年前後である。なおアメリカは地元ネバダ州の反対を押し切って処分地を決定している。

日本の地層処分政策

日本は欧米の国々とは違って地震が多いため、1970年代前半まで政府・原子力委員会も安全性に自信がもてず、地下埋設には消極的でむしろ深海投棄を有望視していた。その後1976年に地層処分に重点をおく方針に決めたが、諸外国とは違って、処分事業のための資金の積み立てもせずに過ごしていた。2000年5月の国会で「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が成立して、地層処分が事業化されることになり、この法律にしたがって、処分地の選定から埋設処分とその後の管理を行う事業主体として、原子力発電環境整備機構(原環機構)が2000年11月に設立された。

現在では処分費用は、1キロワット時あたり0.15円程度の単価で、発電量に応じて電力会社が拠出金を納付している。この額は、1カ所の処分場に4万本のガラス固化体を埋設するという現在の計画の試算費用が約3兆円であることにもとづいている。ただし、処分事業への支出と並行して、資金運用により年2%程度の利率で将来にわたって増やし続けることを前提に算出した額なので、徴収額自体の合計は総費用の約半分ではない。また各電力会社の年度ごとの発電量に応じて積み立てるため、4万本のガラス固化体に相

当する徴収は2020年頃で完了してしまう。したがって、それ以降、4万本のガラス固化体の埋設を完了し、処分場を埋め戻して閉鎖を予定されるのが2100年頃、その後300年ほどはモニタリングを続けるという処分事業の費用はすべて運用頼みになる。なお原環機構の技術関係者の発言によれば、現在の技術で安全を確保しようとすればできないことはないが、その場合、この予算では足りないとのことである。

原環機構による処分地の選定は、申し入れではなく公募制が採用された。これは、処分事業が調査から処分場の閉鎖まで100年近くにわたるため、申し入れでゴリ押的に決めたのでは、地元と良い関係をもって事業を進められないということに重きが置かれたようである。もっとも、処分事業の現場から遠い原子力関係者からは、「公募では絶対に決まらないから、申し入れで早く決めてしまえ」という声が強いように筆者は感じている。

2002年12月に開始された公募は、市町村単位の自治体が首長の名で応募することになっていて、応募が受理されれば政府から交付金が交付される。これまでに応募の動きが報道された町村は10を超えるが、どこも人口が5000人前後、歳入が年数十億円といった規模の過疎で財政難にあえぐ自治体で、この交付金などに引かれてのものであった。しかし、誘致に興味をもった首長または地元関係者が水面下で原環機構と接触したあと、誘致に前向きなことが公になると、住民をはじめ、話を聞かされていなかった議会や首長が反対をし、また知事も反対を表明して、応募を断念することが続いている。その中で応募にいたったのは2007年1月の高知県東洋町のみで、これも議会や住民の合意を得る前に独断で応募した当時の町長が2007年4月の選挙で敗れ、新町長が就任直後に応募を取り下げている。このように5年近く応募が「獲得」できない状況に対して、2007年9月に経済産業省は、公募方式に加えて、首長からの応募がなくても政府が調査を申し入れる方式を併用することを決めた。

公募による処分地の選定は次のような段階を経て進むことになっている。まず応募した自治体が申請した調査領域に、活断層や火山などの条件から予め除外されることが決まっている地域が含まれていなければ、①「文献調査」を1,2年程度行い、既存の文献や記録の範囲で地質的に明らかに不適でないことを確かめ、②「概要調査」で5年程度のボーリング調査などによって、現地の地質を実際に調べ、③「精密調査」で地下施設を建設して15年程度の調査を行い、処分場としての適性を確認して処分地を決定する。各段階の調査結果を踏まえて次の段階に進むときには、「都道府県知事の意見」を尊重することとなっている。法律用語として、この表現は「知事が賛成しなければ進めない」ということに限りなく近いとされている。処分地選定にあたって、1世紀にわたる大事業だからこそ、住民の意向調査などを尊重する国もあるが、日本では住民投票は避けたいと政府や原子力関係者が考えているのは明らかで、住民が選んだ首長の判断による応募というかたちで住民の意向が反映されているという理屈になっている。

文献調査の対象になると、電源三法交付金から1年間に10億円(調査期間中限度額20億円)が交付される。これは当初2.1億円だったものが、応募自治体がないため2007年度から増額されている。その後、概要調査の対象になると交付金は年20億円(調査期間中限度額70億円)に増え、さらに精密調査の対象となり、最終処分地に決まれば、額は未定だが、それ以上の交付金が続くはずである。青写真としては、複数の応募地域を段々と絞って最後に1カ所に決定することが想定されている。

政府のスケジュールでは、上に述べた段階を経て2025年頃には処分地を選定し、約10年で処分場を建設し、その後、約50年かけて4万本のガラス固化体を埋設したのち、約10年で処分場の坑道をすべて埋め戻して閉鎖することが予定されている。さらに、その後も300年ほど「モニタリング」を続けることになってはいるが、地層

処分は積極的な管理や監視に頼らずに安全を保証することを目指しているため、これは地下の状況を直接把握するという意味ではなく、地表での土地利用の制限といった程度のことである。なお埋設の開始がずい分と先なのは、高レベル放射性廃棄物の放射能が弱まるのを待ったほうが、取り扱いや処分場の設計の観点からは好ましく、一つの目安として30年から50年程度は埋設せずに保管することになっているためである。

地層処分の安全性

それでは、高レベル放射性廃棄物の地層処分は、どのように安全を保証しようというのだろうか。まずガラス固化体は、ガラスの中に放射性核種を捕らえていて、地下水と接触しても放射性核種がすぐには溶け出さないように働く。キャニスタと呼ばれるガラス固化体のステンレス容器は、厚さが5mmほどしかなく、埋設後の長期にわたる安全を当てにできないので、ガラス固化体はキャニスタごと、厚さ約20cmのオーバーパックと呼ばれる金属製の容器に入れ、ガラス固化体を保護し、地下水などとの接触をさげぎる。ガラス固化体を収納したオーバーパックは、緩衝材と呼ばれる粘土で周囲70cmほどを取り囲んで埋める。緩衝材は、岩盤の変形でオーバーパックにかかる力などをやわらげ、年月がたつてオーバーパックが腐食や破損したあと地下水に漏れ出す放射性核種の移動を遅らせるように働く。さらに粘土から放射性核種が漏れ出しても、地下深くの水の流れは遅く、また天然の地質が放射性核種を捕えて、地下数百mの処分場から人間の生活圏まで移動するのを遅らせ、被ばくの影響を抑える役割を果たす。このような設計思想から、ガラス固化体、オーバーパック、緩衝材は人工バリア、そこから先の生物圏までの地質は天然バリアと呼ばれている。世界有数の変動帯に位置する日本においても、地震や火山などの影響を避けて立地すれば、たとえ埋設後に放射性核種が漏れ出しても、人間への影響はないに等しいほどで済むという。

こうした地層処分の安全性について、地層処分を進める側からの技術報告書としては、1999年11月に当時の核燃料サイクル開発機構(核燃機構、現原子力研究開発機構)が原子力委員会に提出した『地層処分技術研究開発第2次取りまとめ』⁽¹⁾がある。これは、2000年5月の法律制定を前に、同委員会から、「わが国における地層処分の技術的な信頼性を示すとともに、処分事業を進める上での処分予定地の選定、安全基準の策定に資する技術的拠り所を与える」ことが求められていた報告書で、それまでの日本の地質環境、工学技術、安全評価の研究開発の状況から、「地層処分を事業化の段階に進めるための、信頼性のある技術的基盤が整備された」としている。

筆者らは、この『第2次取りまとめ』の批判的な検討⁽²⁾を発表した。これに対して核燃機構も反論⁽³⁾を発表している。その後、本誌でも双方の論文が掲載されている⁽⁴⁾⁽⁵⁾⁽⁶⁾。紙数に制限があり、詳細は省くが、筆者らの主張を一言でまとめれば、『第2次取りまとめ』によって、地層処分を特定の場所で実際に行うことの安全性が保証されたとは、とても断言できないというものである。これは現在でもそうだが、当時、一般向けには、『第2次取りまとめ』によって、地層処分は安全にできることが保証されているのだといった宣伝が繰り返されていたことを受けてのものであった。しかしながら、そのような批判に対する答は、『第2次取りまとめ』は、地層処分計画を研究開発だけの段階から実施を目指した段階に進めることについての技術的な判断材料を与えることを意図したものだから、そのような批判は『第2次取りまとめ』の目的を理解していないということであった⁽⁶⁾。言い換えれば、これから技術開発すべきことも残っているが、処分地が決まっていない段階の一般論としてはこれで十分で、タイムマシンのようなものをつくるのではなく、現在の技術の延長上にある技術でやれる見通しがあるのだから、一般市民は技術的な細かいことは気にせず、あとは技術者に任せて、安全であると信用していればよいということになるであろう。

このような姿勢で立地を進めることは、原子力発電所では絶対に事故が起きないという安全神話を振りまいてきたのと同じ轍を踏んでいる。たとえば、欧米諸国と違って、日本でとくに問題となる地震については、認知された活断層を避けさえすれば心配がないとしているが、これは立地を避けるべきところを避けたとは言えても、断層が処分場を直撃する可能性がゼロであると断言できるものではない⁽⁴⁾。また断層が処分場を直撃した場合でも、試算では1年あたり約2ミリシーベルトの自然放射線を超える被ばくはないとされているが、このような場合に『第2次取りまとめ』の中にある最悪の条件を重ねると自然放射線を大きく超えるという結果が計算上は得られてしまう⁽⁵⁾。

もちろん、そのような設定は起きる確率の低い条件を重ねたものであり、核燃機構は、「このような極めて悲観的なシナリオの計算結果を安全基準と単純に比較し、安全ではないと主張することは適切でない」と反論している⁽⁶⁾。筆者は何も、確率の低い「悲観的な」条件を重ね合わせて得られた被ばく線量が、発生確率がある程度高い条件設定を前提とした安全基準を超えているからといって、そのような論理のもとの安全性が破れていると単純に決めつけるつもりはない。しかし、単純に安全基準と比較できない条件設定での計算結果も、発生確率の大まかな目安とともに示すことをしなければ、何を基準に線引きをして安全基準を下回ったと結論しているのか不透明である。

こうした問題について、核燃機構は、『第2次取りまとめ』では、適切なサイト選定と工学的対策を前提に、わが国において地層処分が成立することを幅広い地質環境条件を考慮して示した。すなわち、個々に想定される最悪の条件を組み合わせた評価や、処分システムの性能が破綻するような非現実的な条件の提示は、あえてしていない」と述べている⁽⁶⁾。また原子力関係者からは、「一般の人は確率の考えがわからないから、そのようなことを知らせると、不安がって反対と言いつつ知らせざるべきではない」といった声も聞く。しかし、どんな悪い条件が重なると「想定」を超

えるような被害が起きるのかを知らせずに、日本全体で50年ほどかけてためた高レベル放射性廃棄物の処分場の受け入れという大きく重い判断を迫るのは不公正である。処分場の受け入れを迫られる側が判断のために知りたいのは、そうした最悪の結果である。そのうえで確率の低さをどう考えるか、時間をかけて話し合うべきであろう。専門家が住民を信頼していないのに、住民には専門家を信頼しろというのは虫のよい話で、真摯な姿勢ではない。何よりも実際に「適切な処分地の選定と工学的対策」が真摯になされるかどうかは、机上の可能性で決まるのではなく、実施側の姿勢と取り組み方で決まるものである。

高レベル放射性廃棄物よりも影響の大きい TRU 廃棄物

『第2次取りまとめ』以降の状況の変化として、「超ウラン核種を含む放射性廃棄物」(略称は TRU 廃棄物)の問題がある。TRU 廃棄物には、再処理工場で発生する廃棄物が含まれ、低レベル放射性廃棄物ではあるが、放射能が強いため高レベル放射性廃棄物なみに扱って地層処分するものが含まれる。青森県六ヶ所村の再処理工場の商業稼働が近づいてきたことから、TRU 廃棄物の処分も事業化されることになり、地層処分の法律が改定されて、原環機構が高レベル放射性廃棄物の処分場に併置処分することが、来たる2008年4月から可能になった。法律改定前に、2005年には電気事業連合会と核燃機構が協同して、TRU 廃棄物処分についての第2次取りまとめ報告書⁽⁷⁾を発表している。費用や処分場の立地の観点からは、別々に地層処分するより併置したほうが安く簡単に済むので、併置が可能な広さの岩体が確保できれば、併置処分が行われるのは確実であろう。しかしながら、実は TRU 廃棄物の地層処分は、ガラス固化体だけの地層処分よりも困難な点がある。

TRU 廃棄物を地層処分したときにとくに問題となるのは、使用済核燃料の中に含まれていた核分裂生成物であるヨウ素129と、運転中に燃料

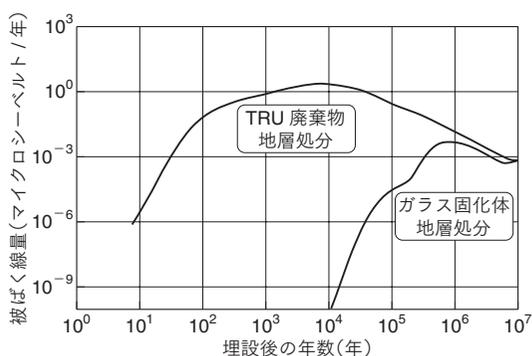


図1——被ばく線量評価の比較。文献(1)(7)より。

集合体が放射化して発生する炭素14である。この2つの核種は、再処理の工程で高レベル放射性廃液とは別に分けられ、ガラス固化体には含まれないことになっている。しかし、どちらもその化合物が地下水に溶けて移動しやすい元素なので、使用済核燃料を直接処分する場合には被ばく線量への影響が非常に大きい核種である。したがって、使用済核燃料の処分の全体的な安全評価は、ガラス固化体処分に加えて、TRU 廃棄物処分の結果も合わせて初めて得られると考えるべきである。

図1は、ガラス固化体とTRU 廃棄物の地層処分について、埋設後に予測される被ばく線量の計算結果で、双方の第2次取りまとめ報告書⁽¹⁾⁽⁷⁾に示されているものである。これは地下1000mに仮想的な処分場を考え、人工バリアの劣化、地質、地下水、生活圏での放射性核種の摂取量などの条件を設定して、埋設から何年後にどれだけの被ばくをするかを計算したもので、ガラス固化体、TRU 廃棄物とも同等の基準ケースの結果である。これまではガラス固化体処分の結果だけを示して、被ばく線量は最大でも80万年後に1年あたり0.005マイクロシーベルトしかないとして、処分地を公募していた。しかし図1から明らかなように、ヨウ素129の影響が大きいTRU 廃棄物では、埋設後早い時期から人間の生活圏に到達し、最大被ばく線量もガラス固化体より400倍も大きい2マイクロシーベルト/年に達する。TRU 廃棄物の被ばく線量が早い時期から高いのは、ガラス固化体ではオーバーパックが1000年はもち、ガラス固化体が地下水に溶けてその中の放射性核

種が放出されきるのに約7万年かかるとしているのに対して、TRU 廃棄物は廃棄体容器の閉じ込め機能が低く、放射性核種の地下水への溶け出しを遅らせられないためである。基準ケースではなく、住民のヨウ素 129 の摂取量が大きくなる条件を適用すると、計算上は諸外国の安全基準である 100 マイクロシーベルト/年を超えるような被ばくにもなる。

また TRU 廃棄物には、放射能が強い廃棄物として、再処理工場で切断された使用済核燃料の両端部(エンドピース)と溶解槽で溶け残った燃料被覆管(ハル)がある。ガラス固化体がオーバーパックに入れて埋設されるためガンマ線がかなり遮蔽されるのと違って、ハル・エンドピースの廃棄体の容器はガンマ線をあまり遮蔽しない。そのため TRU 廃棄物処分の第2次取りまとめ⁽⁷⁾によれば、ハル・エンドピース廃棄体のガンマ線による被ばく線量は、オーバーパックで遮蔽されたガラス固化体の約 1000 倍にも達し、表面付近では1時間で5グレイの致死レベルの被ばくをするほどの強さである。もちろん人間が近づかないで作業できるように遠隔操作で定置・埋設をすることになるが、地下深くの埋設作業現場でトラブルが起きた場合には、ガラス固化体の埋設とは比べものにならないほどの困難がある。

このように、TRU 廃棄物は低レベル放射性廃棄物とはいえ、将来の被ばく線量と、現実の埋設作業のどちらの点でも、高レベル放射性廃棄物の地層処分よりも困難な課題を抱えている。

現実的な問題

先に述べたように、地層処分の安全性については、こうであればできるといった机上の原理的な可能性の域を出ていないのだが、2007年7月16日に新潟県の東京電力・柏崎刈羽原発を襲った新潟県中越沖地震は、地層処分の安全性を現実的に考える上で重要な問題に焦点を当てた。

一つは、活断層の評価の問題である。これには技術的な問題と事業者の対応の問題とがある。中

越沖地震は海域の活断層によって引き起こされたが、海底の活断層は調査が難しく、情報も少ない。現在のところ、地層処分の処分場の立地については、好ましい地理的な条件を表立って挙げてはいないが、高レベル放射性廃棄物の陸上輸送が重量物を特殊車両でゆっくりと運ぶことになるため、一般公衆が生活する陸上よりも海上を輸送するほうがスムーズであり、沿岸部に立地して専用港をつくるほうが内陸部に立地するよりも輸送の観点からは好ましい。その場合に、地下の処分施設は必ずしも内陸側につくるとは限らず、海底側につくこともありえる。したがって海底の活断層をどれだけ正しく評価できるかは、技術的に重要な問題である。

活断層に対する事業者と政府の対応の問題は、さらに深刻かもしれない。今回の中越沖地震のあと広く報道されているように、東京電力は柏崎刈羽原発について、地震を起こした海域の活断層を過小評価してきた。この問題について地元住民は30年余り前から疑問を投げかけ続けてきているが、東京電力がそれを真摯に受け止めることはなかった。また中国電力の島根原発では、変動地形学の専門家も指摘を続けているにもかかわらず活断層の過小評価が続いている⁽⁸⁾。原環機構は一から作られた組織ではなく、電力会社などからの出向者も多く、基本的にはこうした電力会社と同じ体質をもっている。また原子力安全委員会では、2006年に新指針を取りまとめた耐震設計審査指針改訂の検討分科会において、指針の改訂によって稼動が認められない原発が出ないようにという空気が支配的であったと委員の一人が感じている⁽⁸⁾ように、政府の姿勢も同様である。地層処分は「適切な処分地選定」がなされることが、安全を確保する前提とされているのだが、それを担保する信頼性の実績は、原子力業界と政府にはないと言わざるをえない。

もう一つは地上施設の操業に関する問題である。柏崎刈羽原発6号機では、原子炉圧力容器のふたなどを持ち上げる原子炉建屋天井の大型クレーンが破断してしまった。地層処分の地上施設では、

ガラス固化体をキャスクから取り出し、検査をしてからオーバーパックに収納する。地上施設で扱うガラス固化体は原子炉から取り出して50年近くたったものであるはずだが、それでも人間がそばに立てば数分で致死レベルの被ばくをするので、ガラス固化体がむき出しになっている区域には人間は入れず、再処理工場でのガラス固化体の取り扱と同様に、クレーンなどを使って遠隔操作で作業を進めるしかない。地層処分は、1年間に800本程度のガラス固化体の埋設を50年間操業予定であり、1日平均3本のペースでガラス固化体を直接取り出して操作することになる。もしもガラス固化体がむき出しになった操業中に大地震で地上施設が大打撃を受けて、設備や建屋に遠隔操作では復旧できないような損壊が生じてしまうと、その場所に人間が入って復旧作業をすることはできないので、最悪の場合は施設をそのまま封鎖せざるをえない。これまでに高知県からは、東洋町以外にも複数の自治体が応募を検討しているが、地上施設の操業中に南海地震が直撃することはほぼ確実なだけに慎重に考えるべきだ。

この他に、実際の処分場建設が一筋縄ではいかないことは、岐阜県瑞浪市で原子力研究開発機構が前身の核燃機構時代から建設中の超深地層研究所が物語っている。地下研究施設は地下1000mを最深ステージとして研究坑道を水平に展開する予定であるが、立坑の掘削段階でトラブルが続いて工事は予定から大幅に遅れている。深さ200mを前にして、立坑の掘削によって湧き出た地下水中のホウ素とフッ素の濃度が環境基準を満たさないほど高いため、2005年10月に排水を停止して除去設備を設けることになった。また湧水量も当初の想定を超える量で、掘り進めるにつれて湧水量の増大が見込まれ、そのまま掘削を進めることは大きなリスクを伴うため、地下水の通り道となる亀裂をふさぐグラウチングの技術検討会が急遽招集された。これも経験のない作業ということで、試行錯誤を要するようであり、現在ではグラウチングをしながら掘削を始めているが、都合1年以上にわたって掘削が停止していたため、施設の建

設は計画どおりには進んでいない。

原発の「ゴミ」問題に社会が向き合うには

必要性を認識している迷惑施設が自分の家のそばに来るのを拒むことをNIMBY(Not In My Back Yard)と呼ぶことがあり、原子力関係者は高レベル放射性廃棄物の処分場が決まらないのもNIMBY問題だとよく言う。しかし、現在の処分計画では、日本全体の40年分の高レベル放射性廃棄物を1つの処分場で引き受けることになっており、便益を受ける者と、リスクを被る者が地理的にも世代的にもバランスがとれていない。とくに放射性廃棄物の処分場であるから、安全性の観点からは人口が多い地域ではないに越したことはないという面があり、電気の大消費地ではない地域が引き受けるようになりやすい。NIMBYと言って非難がましく嘆く資格が誰にあるのだろうか。そもそも各自治体では、その自治体で発生したゴミや産業廃棄物の処分施設の立地にすら苦勞しているのが現状であろう。

高レベル放射性廃棄物の地層処分は「なぜ、そこを処分地にするのか」を多くの人が納得するかたちで決めるのが非常に難しい問題で、処分場が簡単に決まらないのも無理はない。そういう意味では、原子力発電の社会的なコストは大きい。1970年代や1980年代から処分地探しをしている海外の諸国でも、苦勞を続けてきている。公募を始めて5年ほどたっても応募が得られていないことから、この9月に政府が申し入れをすることも可能になり、原子力関係者の期待は高まっているようであるが、無理やりでも処分場が決まりさえすればよいという考えでは、地域住民に分裂と混乱をもたらすだけである。原子力発電所または再処理工場や低レベル放射性廃棄物の処分場を持つ道県がどこも、使用済核燃料やガラス固化体だけは最終的にその道県外へ持ち出すことを求めているのは、高レベル放射性廃棄物の処分場の立地が、原子力の廃棄物の最下流のものを引き受けたというマイナスのブランド・イメージになると

感じている現われではないだろうか。そうであれば、交付金を増やすことや政府から申し入れることで簡単に解決する問題ではない。

高レベル放射性廃棄物の問題は、原子力の恩恵を受けた世代が、後世に負担や面倒をできるだけ残さないようにすべきことは確かである。しかし、現時点での最終処分場の立地の切実な理由は違うところにある。それは原子力発電所の運転停止が目の前に迫るほど使用済核燃料が冷却用プールにたまっている原発があり、それを避けるために使用済核燃料を再処理工場または中間貯蔵施設に運び出すには、再処理工場や中間貯蔵施設でのガラス固化体や使用済核燃料の貯蔵が「半永久貯蔵」にならない手形として、そのあとの最終処分場が決まっている必要があるためである。

筆者は、使用済核燃料の後始末の先送りのために再処理工場を商業稼動することには疑問をもっている。その理由の一つは、再処理で取り出したプルトニウムを使ったウラン・プルトニウム混合酸化物燃料を利用したいいわゆる「プルサーマル」の使用済核燃料は、通常のウランの使用済核燃料よりも、放射能や発熱量の観点からは、処分にあって圧倒的に不利だからである⁽⁹⁾。プルトニウム利用の本命である高速増殖炉の商業利用の実現性があるかに遠い現時点では、使用済核燃料は長期的に中間貯蔵をして、将来必要となる費用の積み立ては続け、実際にプルトニウム利用をするのか、直接処分をするのか、貯蔵を続けるのか、後世に委ねることも一つの方策である。その間に、もっと時間をかけて、この問題を社会で共有する議論を重ねることができれば、その時間は無駄ではないだろう。ただし、そのためには長期の中間貯蔵がほったらかしにならないような信頼関係が、地元と政府・電力会社、そして社会全体との間に必要であり、これが現状では十分ではないという問題があるのも事実である。

ゴミの問題は、発生量を抑えることに住民が主体的に関わってこそ、処分問題も解決につながる。とくに、原子力関係者はこの問題の認知度が低いことを問題視しているが、それは原発への反対に

つながることを恐れて、後始末が難しい放射性廃棄物が発生する問題を一般市民が感じないようにしてきたわけではないだろうか。そもそも政府が決めた原子力発電環境整備機構という名称自体が一般市民には意味不明である。英語名の Nuclear Waste Management Organization of Japan (NUMO)を直訳した日本核廃棄物管理機構とでも名乗れば、誰にでもわかるのに、そこをぼやかした命名になっていて、廃棄物の問題に正面切っ取り取り組むことから逃げている。これでは社会にこの問題に主体的に取り組む空気が醸成されないのも無理はない。そのような姿勢を正し、化石燃料を燃やせば二酸化炭素が排出されるということに加えて、原子力発電を使えば放射性廃棄物がたまるということをもっと浸透させることが、社会の意識を変えていくその第一歩ではないだろうか。

文献

- (1) 核燃料サイクル開発機構: 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, 総論レポートならびに分冊1・2・3, JNC TN 1400 99-020~023(1999); http://www.jaea.go.jp/04/tisou/2ji_torimatome/torimatome.html
- (2) 地層処分問題研究グループ(高木学校+原子力資料情報室): 『高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性』批判(2000)
- (3) 核燃料サイクル開発機構: 『高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性』批判に対する見解, JNC TN 1410 2000-008(2000); <http://jolissrch-inter.tokai-sc.jaea.go.jp/pdfdata/JNC-TN1410-2000-008.pdf>
- (4) 藤村陽ほか: 科学, 70, 1064(2000); http://www.geodispo.org/katudo/IwanamiKagaku/kagaku2000_12.html
- (5) 藤村陽ほか: 科学, 71, 264(2001); http://www.geodispo.org/katudo/IwanamiKagaku/kagaku2001_03.html
- (6) 清水和彦・宮原要: 科学, 71, 1479(2001); http://www.jaea.go.jp/04/tisou/2ji_torimatome/kagaku_vol71_2001.pdf
- (7) 電気事業連合会・核燃料サイクル開発機構: TRU 廃棄物処分技術検討書——第2次 TRU 廃棄物処分研究開発取りまとめ, JNC TY 1400 2005-002(2005); <http://www.jnc.go.jp/04/be/docu/tru/TOP.htm>
- (8) 石橋克彦: 科学, 77, 884(2007)
- (9) 地層処分問題研究グループ: 長計策定会議政策評価視点「環境適合性」について(2004); <http://www.geodispo.org/katudo/2004/kankyopdf>