解説

教育－信頼回復へのコミュニケーション

高レベル廃棄物処理をめぐる中学生討論会

日本科学技術ジャーナリスト会議(JASTJ) 小出 重幸

若い世代は、自分達が将来になわされる「高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)問題」を、どう受け止めているのだろうか——。高レベル放射性廃棄物の処理めぐり、現在の処分計画の是非、将来の課題などを中学生、高校生らが話し合う「中学生サミット in 浪江」が、2015年1月10～11日に開かれた。JAEA「瑞浪超深地層研究所」(岐阜県瑞浪市)の地下で進められている地質調査の現場を見学後、2日間、延べ4時間余のディスカッションを通して、「是か非か」二者択一の極論にとらわれない若い世代の柔軟な思考、率直な疑問提起、思索、そして自身への問いかけなど、活発な意見交換が繰り返された。今回で3回目になるこのプロジェクト、原子力界に最も欠けている「Public communication」の地道な試みのひとつとして、注目したい。

KEYWORDS: *Nuclear waste management, Reforming reliability, Vitrified radioactive waste, Geological disposal program, Highschool students' debate, Public communication, Tono geoscience centre, Contamination with nuclear waste, Dialogue, Openness, Roll of education, NUMO*

I. まず現場で学ぶ

ガラス固化体を埋めると、「周辺の微生物はどうなるの？」

質問は、こういう角度から飛んでくる。回答役として参加していたNUMO(原子力発電環境整備機構)の広報スタッフたちも、この問いには思わず言葉に詰まった。この「本質論」に思慮のない回答はできないからだ。

10日午後、瑞浪超深地層研究所に集まって来たのは、青森県から島根県まで、7府県の中学生22人と、司会・進行役を務めた神奈川県の高校生4人、教員ら12人。電力消費地と、原子力施設をかかえ、エネルギーを都会に送り出している地域の両方から参加していた。

瑞浪超深地層研究所は、将来のガラス固化体地下埋設事業に向けた事前研究として、地下500m、300mに坑道を掘削、地下水動態、地層の安定性などの調査を続けている施設。ウラン鉱山として採掘調査をしてきた地域だけに、花崗岩の地層が表土から地下深くまで続いている。

Dialogue of High-school Students Focusing the Nuclear Waste Management ; Education is the most essential activity for recovering the credibility of nuclear industry : Shigeyuki KOIDE.
(2015年2月9日 受理)

る。地層科学研究部の島田顕臣さんらに概要のレクチャーを受けた後、この日は地下300mの研究アクセス坑道まで、エレベーターに乗れる数人ずつのグループに分かれて下降。同研究所スタッフから、一万数千年前に地面から染みこんだ地下水が岩盤内に蓄えられ、坑道を掘削すれば地中に蓄えられた地下水が坑道内にあふれ出してくる仕組みなどを聞いた。エレベーターの南北に伸びた、延長約160mの坑道を歩きながら、地下で測定を続けるスタッフの様子を見学、火山や地形変動が地質に与える影響、岩盤の内部にどのくらい地下水が浸透しているか、その水圧をどのように測定するのかなど、ここで進められている研究の実際を学んだ(第1図)。

夕刻から多治見市内のホテルに移動。食堂で夕食を取った後、第1回のセッションが始まった。

第1図 地下300m坑道を見学する中学生たち

「放射性廃棄物の地層埋設処分を、どう考えるか？」がテーマ。このサミットに関連して、以前、原子力発電所の見学経験を持つ神奈川県内の高校生3人が、交代で進行役を務めた。

大きなホワイトボードを用意して、地層処分に対しての意見を、各自「ポストイット(付箋)」に書き込んで、賛成、反対、分からない——の3つに分けられたホワイトボードのスペースに貼り付ける。この作業と並行して、数人ごとのグループを作って、様々な疑問、課題、不安、提案をぶつけ合い、討論する。「ガラス固化体の大きさは?」、「表面の温度はどのくらい?」などの質問が出るたびに、NUMO 地域交流部の福原茂樹さんら、広報スタッフが、各班を歩いて説明して回った。

そのボードに貼り出されたメモ(第2図)を見ると、「実験はされているが、1000年後、どうなるか分からない」

「将来の人たちが迷惑だから」

「安全に処分できるだけのお金が日本にない」

「日本中に廃棄物があふれてしまうかもしれない」

「反対」のコーナーにはこんな意見が集まり、また、賛成側の意見にはこんな提示があった。

「地上に置いておくわけに行かない」

「宇宙に放り出したり、海底に埋めるなどの方法より(地層処分の方が)安全性が高い」

「今のところナンバーワンの技術だから」

「海外での事例もあるので技術的に評価できる」

第2図 ホワイトボード上の各自の「ポストイット(付箋)」

真ん中の「分からない」というコーナーには、

「(スタッフに)説明されたことが、どこまで本当か分からない」

「大地震のような予想外のことがあったら、どこまで安全なのか判断できない」

「生態系への影響が分かっていないから」

「ほかに良い技術があるかもしれないので、判断できない」

など、やはり、批判的な意見が並んだ。

生徒たちは、意見の紙をボードに貼り付けに行っては、テーブルに戻って意見交換し、また、別の意見に張り替えに行きと、さまざまに考えながら、自身の立ち位置を決めていった。

ファシリテーター役の高校生たちは、それぞれのボードに貼られた意見を、似たもの同士集めて編集、「コスト」、「生物への影響」、「安全性」などの見出しをつけて、グループ化し、全体を見やすいレイアウトにしていた。

約1時間半後、司会役の高校生が「それでは今夜の討論はこのくらいにして、みなさん、一晩じっくりと考えてください。意見は、自由に変えてもらっても結構です。あす、また続きをやりましょう」と総括した。

Ⅱ. 延べ4時間余の討論

翌11日、生徒たちを乗せたバスは、午前9時前に名古屋市内にある中部電力の「でんきの科学館」に到着。館内の会議室に集まると、2日目のセッションが始まった(第3図)。

前日の意見に加えて、「埋めた場所が分からなくなったら、どうするのか?」、「ほかの処分法を考える研究機関がないことが疑問、なので反対」、「自分の家の近くにできて欲しくない」、「10万年もの間、絶対安全とは言えないので、反対」などの疑問、批判も登場した。

生徒のひとりが事前に勉強してきた、核変換技術(ADS)について討論が投げかけられると、「取り出せないところに埋めるのではなく、核変換技術の実用化まで、各国で協力して中間貯蔵してはどうか」という意見、「その技術はまだできあがっていないから、減るであろうという予測だけでは心配なので、反対」、「技術的には

第3図 さまざまな視点から、高レベル放射性廃棄物の処分方法の是非を討論する参加中高生たち

カナダなど国外の先進例があり、国際的な評価がある」など、さまざまな意見が表明された。

なかには、素朴な提案や珍問答もあった。

「ガラス固化体を運んでいるときに、ガラスが壊れることが心配」

「無人島に穴を掘って埋めてはどうか」、「それでは、火山が爆発したら危ない」

「月面に原子炉を作って、そこで処分してはどうか」

こうした討論を2時間近く重ねたうえで、生徒たちは「NUMO さんへ」という質問項目をまとめた。

- (1) 地層処分に関する国民の認知度は？
- (2) 地層処分による自然・生態系への影響は？
- (3) 土壌が汚染されないのか？
- (4) 輸送中に事故が起きたらどうなる？
- (5) 日本は狭いのになに火山が多い。火山の場所を避けて埋めていたら、埋める場所がなくならないのか？
- (6) 汚染された物質を埋めるためだけの人工の島って、つくれるのか？

これらの返答に目新しいものはなかったもので、中学生の討論全体を俯瞰して見よう。

一番の印象は、一人ひとりがこの重い課題に極めて素直に向き合い、正対しているということだった。

各校、科学部、生物部など、科学や技術に関心の高い生徒が集まっているとはいえ、「人ごとにしない」で考える、その心意気には感服した。私自身の中学時代を振り返り、こんな面倒なことをまじめに考える胆力があっただろうか……。取材にきていた大手紙女性記者の、「自分達がそんなに恩恵を受けたわけでもないのに、つけ回された廃棄物処分を真剣に考えなければならない中学生たちが気の毒になった」というひと言が、素直に響いた。

一方で、明らかに勘違いの部分もある。

- ・固化体はガラスでできているので、割れたら危ない
- ・お金がかかる、日本には経済的な余裕がない
- ・捨てる場所が際限なく拡大、いつか日本の国土が満杯になってしまう。

「ガラスは危ない」ならびに「捨てる場所がなくなるほど拡大する」という指摘は、このプロジェクト¹⁾がいかにきちんと伝えられてこなかったかを浮き上がらせる。

2020 年までの発電で生じる使用済み燃料からは、4 万本のガラス固化体が作り出される予定で、総費用は約 3 兆円。地層処分場の面積は約 3 キロ四方、9 平方キロ。成田国際空港(9.4 平方キロ)に近いスペースが必要との計算になる。日本中が埋め尽くされることはなくても、少なくない面積だ。こうした情報、計画の全体観は、実

は、国民にはほとんど行き渡っていない。それは、なぜなのか？

Ⅲ. 先送りされ続けた問題のいま

日本の原子力行政は、放射性廃棄物処理問題を先送り、あるいは「見ないふり」をし続けてきた。

原子力委員会に高レベル放射性廃棄物処分懇談会が設置されたのは、1994 年。当時、科学技術庁の有本建男・廃棄物政策課長が、「中央環境審議会」会長でもあった近藤次郎・元日本学術会議会長を説得。「これは逃げられない問題。国民皆が目に見えるところで議論し、解決への智慧を出さなければなりません」という近藤次郎座長のイニシャチブで、放射性廃棄物問題が日陰からようやく市民の目に届くところに現れた。

広島、長崎の被爆体験からスタートした日本の核エネルギーへの取り組みには、いくつものボタンの掛け違いがあった。廃棄物処分問題も、ほかの問題と同じく、掛け違いを修復するというコミュニケーションから逃げ、都合の悪いことは隠して、行政の目的だけ遂げる——という姿勢を長く継続してきた。その残渣を、「原子力発電環境整備機構」という名称にも読み取ることができる。

NUMO(Nuclear Waste Management Organization)の「核廃棄物」という核心から目をそらさせようとする意思、あるいは「逃げ」の姿勢しか感じられない。少なくとも問題の本質がどこにあるのかを示そうというメッセージや、相手の心に届けたいというコミュニケーションのマナーは、残念ながら見当たらない。

ところが、この問題を論じる中学生らの関心はストレートに核心に向かい、「逃げの歴史への批判」あるいは「推進派か反対派か、結論を先に求める」といった隘路に入り込みがちな「大人の議論」とは、明らかに一線を画している。若い世代に「自分達がかかわって行くこと」という将来を見据えた議論をしてもらおうという今回の企画は、原子力界が Public communication に取り組み、考える次世代を育てようという思想を示したプロジェクトとして、画期的だといえる。

主催は、澤田哲生・東工大助教が代表を務める NPO 法人。日本原子力文化財団の財政的なサポートに加え、NUMO や中部電力も協力して実現した。

プロジェクトのスタートは 2010 年。

——自分たちの未来。しっかり知るためには、どうしたらいいのか？

——心のドアを開いて、はじめて出会った知らないもの同士で、いったい何ができるのか、ちょっと一息入れながら考えてみよう。

こんな呼びかけに、京都府、福井県の 2 校の中学生が

参加して、一日の見学と意見交換会を開いたのが始まりだった。福島原発事故後の2013年には、京都府、横浜市、新潟県から3校が参加し、2日間の日程で、第2回の見学と討論の集いを開催。2014年度には、今回のサミットに加えて、澤田さんらの出前授業、また、各地の原子力発電所、原子力施設などの見学会も重ねて来ている。

生徒と共に参加する教師たちの熱心さも、印象的だった。

「与えるだけ、覚えるだけに陥りがちな現在の教育の中で、少しでも自分で考える、体験する、討論する、そうしたコミュニケーション力を身につけてほしい。科学の教育も、その先にあると思うのです」

今回のサミットに教師たちがどんな意義を感じているか、端的に表されたひと言だった。

現在の学校教育のなかで最も「弱い」部分は、体験や試行錯誤に基づく学習プロセスの貧困さだ。特に自然科学は「実験」と「観察」なしには成り立たないはずなのだが、その時間は削減が続き、理科嫌いを創り出す温床ともなっている。参加した教師たちにも同じ焦燥感がある。その打開策として、少しでも多くの生徒に、今回の中学生サミットのような体験型プログラムに参加させたがっている教師が、全国どこの地域にもいることが分かった。

そしてその教育は、2011年3月の福島第一原子力発電所事故以降、社会的混乱の回復に、一段と大切な役割を託されている。

IV. リーダーシップの役割

福島事故では、技術的対応と同時に、情報の適切な伝達、コミュニケーションに失敗を繰り返し、社会の信頼喪失という大きな混乱を招いた。その根幹をたどると、人間力、コミュニケーション能力、そしてリーダーシップというキーワードが出てくる。

国の原子力エネルギー行政を司る原子力安全・保安院、原子力技術の元締めである原子力委員会、原子力安全委員会、それぞれのトップは、パブリックに向かってきちんとしたメッセージを発信することなく姿を消し、あるいは逃げ回ったと批判された。東京電力のトップ、原子力界、そしてもちろん、官邸の混乱もひどかった。

事故の初期対応が一段落した後も、放射線規制基準をめぐる政府の指針は二転、三転した。「安全じゃダメなんです、安心でなければ……」という厚生労働大臣判断で、食品規制値が一挙に国際基準の10分の1以下まで切り下げられる、という混乱もあった。科学的アプローチとは無縁のこうした出来事に対して、「Scientific consensus」の立場から適切な批判ができなかった「科学界」も、混乱を助長、国民の信頼を失うことになった。

これらの振る舞いに共通するものは、「こころざし」の

希薄さであり、職業への責任感、プライド、熱意、そして大局を示すリーダーシップの不在だった。

日本の資源・エネルギーの状況を考慮すれば、ある時期、原子力エネルギーの活用は避けて通れないと考える人は、決して少なくない。こうした議論で、二言目に出てくるのは、「でもあの人たち(原子力技術者)は信頼できないから、任せたくないね……」という本音だ。問題は「日本の原子力技術」そのものにあるのではなく、それに携わる人たちの信頼失墜と、回復への努力にある。

牛や羊などの神経細胞から人間へ感染する「狂牛病(BSE)」で、英国は1990年代、科学的判断と行政対応の失敗から、この感染症を世界中にまき散らし、患者の死亡も続出するという大失敗をした。失った信頼をどう取り戻すか、その手がかりとして、英政府は一連の失敗の所在を丹念に洗い出し、「人間だれしもまちがいを起こすものだ」という思想の上に、失敗から最大限に学ぶ検証を行った。この成果は「BSE Report 2000」にまとめられ、同調査報告書²⁾は、英国がどのように信頼を回復していったか、そのプロセスを明示している。また、社会、科学界、メディア、政府を情報ネットワークで結び、科学コミュニケーションの手段を多様に作り上げていった。

さらに、教育を重要なターゲットとしてきた。人材育成とは、科学コミュニケーションに不可欠な「科学的な思考の普及」、「複数の専門領域をまたいで判断する(Interdisciplinary)能力」、「リーダーシップをとるコミュニケーション力」などを育むことで、ロンドン大学のリスク・コミュニケーションの専門家、イランのケルマン博士(UCL 防災研究所)は、「教育は決定的に重要。でもこれには時間がかかる、やはり20年、次世代を育てることが大切なのだ」という。

V. だれに、なにを伝えるのか

本質の議論に近づいてきたので、冒頭の疑問に戻ろう。

問いは、「そこにいる微生物はどうなる」ということだった。

これには「正答」がない。もちろん、深地層のバクテリアがガラス固化体の腐食などに及ぼす影響の研究はあるが、一方で、生徒たちの「問い」の根底にあるものは、微生物という「いのち」、生態系への配慮だ。それを具体的な表現にしてみれば……こんな疑問になる。

「人間の都合のために、何が犠牲になるのか」、「人間、動植物、そして微生物環境のリスクはどのようにトレード・オフできるのか」、その先には、「目先の行政的な課題を達成するために、こうしたまなざしや、配慮が起き去られてしまっていないか?」という自省もある。

人間同士の問合いに近い、少人数、ミドルサイズの討

論では、さまざまな答え方が可能になり、そこでは、回答者の「人間力」が問われることになる。

原子力技術者への信頼が失墜していない状態ならば、「失われる自然環境のリスクと、ガラス固化体を人間環境から隔離することのリスクを比較して、微生物には犠牲になってもらう」など、「マニュアル」に添った回答もあり得るかもしれない。しかし、福島事故で社会的信頼を大きく失った現在、まず取り組まなければならないものは、原子力界に対する信頼回復のはずだ。それには、原点に戻って、技術者たちのころざし、価値観を示すこと、エートス(Ethos)を感じてもらうプロセスが欠かせない。

もちろん、原子力行政を進める政策決定者、政府には、大局的な視点からの価値観と方向性の提示、イニシヤティブが欠かせない。一方で、フィンランドのオルキオ、スウェーデンのフォルシュマルクなどの高レベル廃棄物処分場の決定までに積み重ねられた、地域での小規模討論会、ミドルサイズのコミュニケーションの継続は、日本でも合意を広げる上で不可欠なプロセスだ。「マス」のアプローチではない、また、「官製対話集会」でもない、身近なコミュニケーションは、これから一層重要な役割を担うはずだ。科学と社会の間で起こるさまざまなコンフリクトをどのように解決するか、「論」ではない、実践的なコミュニケーション実学の確立が求められる。

その、身近な科学コミュニケーションで役立つのは、「マニュアル」ではなく、その場で相手の心に届ける、メッセージを受け止めてもらう人間力ではないか。そして、コミュニケーション力をみがくには、人が人を育てる教育の力が大きい。

今回の中学生サミットが評価できるのは、この人を育

てるということろざしにある。リーダーシップの礎となる教養は、若い時代からの思索、体験、討論などコミュニケーションの積み重ねによってしか、培われない。そして、このリーダーシップを持つ人材の存在なしに、失った信頼回復のプロセスはたどれないと思う。

残念ながら原子力界は、いまだにコミュニケーションの大切さを理解しているとはいえない状況にある。「技術」はともかく、人と切り結ぶ「コミュニケーション」からは逃げ出したがっている技術者も多い。もちろん、全員がこうした役割を担う必要はないが、要所で、メッセージを発信するリーダーが必要なのだ。幸い、中学生たちは心を開いて、この体験と討論のチャンスをつかみ、廃棄物問題という困難な問いに向きあってくれる。こうした機会を広げることで、教育する側、される側、双方に、社会に目を開く、メッセージを発信できる人材を増やすことができるはずだ。こうした地道な努力も、原子力の重要な信頼回復活動だということを、改めてかみしめたい。

－ 参考文献 －

- 1) NUMO「地層処分の費用について」
http://www.numo.or.jp/q_and_a/05/
- 2) UK BSE Inquiry Report 2000
<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20060715141954/http://bseinquiry.gov.uk/report/index.htm>

著者紹介

小出重幸（こいで・しげゆき）
科学ジャーナリスト、政策研究大学院大学（GRIPS）客員研究員、実践的なコミュニケーション実学の確立がテーマ。