

第1回原子力に関するオープンフォーラム



「高レベル放射性廃棄物」に関する 専門家と専門家の対話

2007年10月27日

東北大学川内北キャンパス・マルチメディア教育研究棟2階
マルチメディアホール

はじめに

『モノログからダイアログへ』～技術と社会の新しい関係を探究する。

この冊子は、2007年10月27日に行われた「第1回原子力に関するオープンフォーラム『高レベル放射性廃棄物』に関する専門家と専門家の対話」をまとめた記録である。

東北大学未来科学技術共同研究センター組織マネジメントプロジェクト（研究代表者：北村正晴）では、技術と社会との関係を見直し、その新しい関係を構築することを目指す試みとして、2002年9月より、宮城県女川町※1と青森県六ヶ所村※2において、「対話フォーラム」を実施している。この実践活動は、地域住民と専門家が信頼関係を築き、本音で語り合い、技術（とりわけ原子力に代表されるリスクを抱えるもの）と市民との間にある認識のギャップや意思決定における相克の解消を目指したものである。

開始当初は、参加いただいた住民の方々に企画の真意が十全に伝わらず、「形を変えた原子力の推進活動では？」との疑念の声があげられることもあった。しかし、回を重ねるごとに、少なくとも本音で語り合う「場」が形成されていった。

“本音”での話し合いを可能なものにするためには、さまざまな条件を整える必要がある。お互いに向かい合い、静かに耳を傾けあう環境での対話を目指した「対話フォーラム」では、徐々にではあるが確実に、機能不全に陥っていた住民と専門家の間に新しい関係が形成されつつあるように研究代表者らは感じている。両者の関係が一方向的な語り（モノログ）から双方向対話（ダイアログ）への変化の途上にあるといえよう。

今回報告する「第1回原子力に関するオープンフォーラム『高レベル放射性廃棄物』に関する専門家と専門家の対話」は、「対話フォーラム」で得られた知見を更に進化させる形で、公開の場で、異なる意見をもつ専門家同士（「原子力推進」と「原子力反対」の立場にたつ人物）が、本音で討論するという試みである。これは、とても“刺激的”であるという意味において、開催前から多くの耳目を集めた。“ガチンコ勝負”などという言葉も聞こえた。

原子力問題に代表されるように、多様な要素が複雑にからみあい、かつ、立ち位置を大きく異にする者同士の対話の場では、事がスムーズにいかないばかりか、解決への道筋さえ見えてこない不毛な議論となる場合が少なくない。過去には、発言の揚げ足取りや、乱暴な言葉の投げあいでの議論の時間を使い切ってしまった例もある。このようにダイアログとそれに伴う議論の深化以前に、正常なコミュニケーションが成り立たないという事態を避けるため、主催者としては入念に準

備を行った。

まず、参加者※3には事前に質問を募った。やはり関心の高さを物語ってか、70以上の質問が集まった。それらを内容と性質により、大きな枠の中に分類し、「鍵となる質問」に集約し、専門家へは、それに沿う形での回答・主張を事前に要請した。また、当日の討論においては、専門家や質問者からの発言を、その場で要約して、スクリーンに映し出し、参加者全員が論点を共有できる形とした。

今回のオープンフォーラムにおける大きなテーマは「フェアネス」である。公正さを大切にして、相手を尊重し、冷静に意見を交換し合う。それぞれの考察、主張は、決して交わることのない道のようなものなのかもしれない。しかし、その道筋を、道の成り立ちを、あるいはその道はどこに続いているのかを理解することはできる。それこそが人としての豊かな英知と努力に基づく、良きコミュニケーションの姿であると考えます。

以下、4時間15分にわたってなされた対話の内容、その主要な部分を、ダイジェストでお届けしたい。発言はそのままに掲載することを心がけたが、読みやすくするために多少手を加えさせていただいた。

最後の「総合討論」では、参加者からお寄せいただいた質問の中で、すでに専門家同士の間で議論された事柄については、紙数の制限もあり、割愛させていただいた。ご了承いただきたい。

研究代表者 北村正晴

※本企画は、科学研究費補助金基盤研究(A)「科学的合理性と社会的合理性に関する社会哲学的研究」に採択された受託研究の一環として行われた。

※1 宮城県女川町

東北電力の女川原子力発電所があり、沸騰水型軽水炉(BWR)3基が稼働中。

- ・1号機定格電気出力：52.4万KW
- ・2号機一同：82.5万KW
- ・3号機一同：82.5万KW

※2 青森県六ヶ所村

全国9つの電力会社により設立された「日本原燃」が所有する核燃料再処理工場の建設が進められている。2008年操業開始予定。ウラン濃縮工場、低レベル放射性廃棄物埋設センター、高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターも併設される。

※3 参加者

今般のオープンフォーラムにおいては、事前の申し込みが必要であった。傍聴者、聴衆としてではなく、自発的かつ能動的に“対話”の場に身を置いていただいているため、「参加者」と表現する。

も く じ

●開会の挨拶ならびに趣旨説明	5
●「鍵となる質問」への応答	9
〔鍵となる質問①〕	
どの手法を選ぶべきか： 既に存在する高レベル放射性廃棄物、および使用済み燃料をどのように扱うべきと考えるか。	
特に、主張する方法について、次の観点からどのように妥当性を主張するか。	
○理論的安全性（主に、地質の安定性・材料の安定性の観点）	
○実効的安全性（主に、組織の倫理水準や技術力などの実効性の観点）	
○経済性	
○過去の政策選択（プロセス）のとらえ方	
○その他	
主張する方法について、考えられる「最悪のケース」は何か（自らの主張する手法について「弱点」を述べて下さい。複数回答可）	
〔鍵となる質問②〕	
どうやって決めるべきか： 問1の主張の方式を採用する場合、それらの方針の決定、およびリスクを受け入れる地域の決定は、どのようになされることが妥当と考えるか。	
特に、主張する方法について、次の観点からどのように妥当性を主張するか。	
○リスク負担の公平性	
○将来世代に対する責任	
○コミュニケーション・情報提供のあり方	
この問題を解決する責任は（現世代において）誰にあると考えるか。特に、国、電力事業者、原子力および関連技術の科学者、消費者（立地地域、消費地双方）について、考えられることを述べてください。	
〔鍵となる質問③〕	
これからの日本のエネルギーは、どうあるべきと考えるか。	
主張の背景となる社会環境（私達の生活やそれを取り巻く社会環境）についても言及してください。	
●専門家同士の討論	21
・原子力やめたらどうなるか	
・どうする？ 化石燃料使用に伴うCO ₂	
・エネルギー「足るを知る」ことはできるか	
・地層処分のメリット・デメリット	
・では、地上管理はどうか	
・候補地の公募方式をどう考えるか	
・なぜ今？ そして「当面」という期間は？	
●参加者も含めた総合討論	31
●おわりに	39

<出席者>

- 主催
北村 正晴
東北大学未来科学技術共同研究センター
- 原子力を推進する立場として
朽山 修
東北大学 多元物質科学研究所
- 原子力を反対する立場として
小出 裕章
京都大学 原子炉実験所
- ファシリテーター
八木絵香
大阪大学コミュニケーションデザイン・センター

開会の挨拶ならびに趣旨説明

【開会の挨拶ならびに趣旨説明】

10月27日。前夜から降り始めた冷たい雨が降りしきる中、会場には200名を超える参加者が集った。遠くは北陸・関西方面から、原子力・放射性廃棄物への興味と関心を持って、一路“杜の都”を目指された方々である。渡された資料に熱心に目を通す人、筆記用具を片手に今かと始まりを待つ人…。会場には、静かな期待感が満ちていた。

北村 みなさん、こんにちは。東北大学の北村と申します。はじめに本企画に至る経緯を少しご説明したいと思います。今日、司会を担当してくださる八木さんと私、ほか数名のメンバーは、2002年ごろから宮城県女川町と青森県六ヶ所村に於いて、原子力専門家と市民との対話活動を実施してきました。トータルで40回以上の対話フォーラムを続けてきましたが、実は、回を重ねれば重ねるほど、意見を異にするグループ間の対話というのは不十分だし、難しいなということをつくづく実感するに至りました。原子力発電に関する客観的な「事実認識」と、どっちがいい、どういうものが望ましいという個々の「価値につながる判断」とが区別されないままに、議論があちこちに飛躍してしまうことがしばしばありました。そうした経験から得た教訓としては、本当の意味での対話（ダイアログ）が成立しなければ問題は解決しないし、解決に至らなくても、そもそも進展はしないであろう、ということです。例えば、本日のテーマについて、この場での同意や合意を形成することは、きわめて難しいことでしょう。しかし、相手方の意見の枝葉末節にこだわらずに、大局からの視座で議論するということは可能なのではないかと考えます。よりかみあう議論の構築です。

これまでも推進と反対、それぞれの立場の専門家が席を同じくする機会はあるにはあったのですが、時間が限られていたり、バランスの取れた議論が展開できなかつたりと、不満を残すものが多かったように思います。今日は、専門

家同士がじっくりと討論する試みです。しかし、それ以上に重要な目的として、この原子力のよう、あるいはナノテクや遺伝子組み換えのように、推進・反対の対立が著しい問題について、より望ましいコミュニケーションの在り方はいったいどんなものだろうと、それをみなさまとご一緒に探究していくことが挙げられます。繰り返しになりますが、本音の対話が目的であり、ガチンコの勝ち負けを決めることが目的ではありません。講師のお二人には、趣旨を説明申し上げ、進行方法についてもご理解をいただいております。このオープンフォーラムを開催するにあたっては、多大なるご協力をいただきました。主催者として深い謝意を表します。

本日こうして、専門家同士が本音で、時間をかけて討論する場を、みなさんと共有できることをとてもうれしく思います。

八木 本日、司会を務めさせていただきます大阪大学の八木と申します。いま、北村先生にこのオープンフォーラムに至る経緯や目的についてご説明いただきましたが、私のほうからも事前にお話し申し上げておきたいことがあります。実は、本日、両先生には無理難題をお願いいたしております。それぞれのお立場から推進・反対する理由をお話しいただくことは当然なのですが、他方で、想定し得る、起こり得る“デメリット”についてもお答えいただきたいと依頼しております。ですから、推進派の専門家にもかかわらず、推し進めることにより、このような好ましくない事象がでてくるかもしれない、ある

いは反対しているけれども、原子力に取り組まないことで、このような不利益を被ることがあるかもしれない…という発言がでてくると思います。ですから参加者のみなさまには、そのような言葉尻だけをとらえて、言質を取るようなことは、ご遠慮いただきたいということを強くお願いしておきたいと思います。木を見て森をみず、という言葉もあります。どうか発言の端々ではなく、全体の主張をご判断いただきたいと思います。その上で、原子力を使っていくにしてもやめるにしても、それはどういう社会を私たちが選択していくのかということまで含めて考えを進めつつ、それに伴う対話をしたいというのが、このシンポジウムの趣旨です。

そして、「私は推進派なのだけれど、反対派のこういう点には賛同できるな」であるとか、逆に「反対派なのだけれど、推進派の主張にも一理あるな」というところをぜひ見つけていただきたい。それが主催者からの切なる願いです。

それでは早速、「鍵となる質問」に対して、推進派の専門家を代表して朽山先生、反対派の専門家を代表として小出先生から、それぞれ30分ずつご回答いただきたいと思います。よろしく願いいたします。

「鍵となる質問」への応答

〔鍵となる質問①〕

どの手法を選ぶべきか

既に存在する高レベル放射性廃棄物、および使用済み燃料をどのように扱うべきと考えるか

- 特に、主張する方法について、次の観点からどのように妥当性を主張するか
 - ・理論的安全性（主に、地質の安定性・材料の安定性の観点）
 - ・実効的安全性（主に、組織の倫理水準や技術力などの実効性の観点）
 - ・経済性
 - ・過去の政策選択（プロセス）のとりえ方
 - ・その他
- 主張する方法について、考えられる「最悪のケース」は何か（自らの主張する手法について「弱点」を述べて下さい、複数回答可）

朽山 すでにある放射性廃棄物、これをどんなふうに扱ったらよいのかという設問ですが、私は地層処分ということを考えています。これを非常に簡単に説明していきますと、まず、放射性廃棄物をガラス固化体として固めます。このガラス固化体1本は、およそ3万人が1年間に使う電力をすべて原子力でまかなったときに出てくるごみの量で、500キログラムあります。ウランやプルトニウムは除かれているので爆発する危険性はありません。そのガラスの固化体の周りをオーバーパックと呼ばれる金属製容器で覆って、さらにその周辺を粘土で覆ったものを、深度数百メートル以上の安定した岩盤のところと並べて埋めていくという方法です。なぜ地下かといいますと、化石や遺構の例からもわかるように、安定な地質環境というのは物理変化・化学変化の発生が極めて遅いという特徴があります。物質をそのままの状態ですべて長く保存する能力を持っているわけです。それから地下であれば、風水害や人間の活動に伴う影響を避けることができます。こういうふうにして地層の安定性と、それから人工的に作ったバリアー、こういうものの安定性によって、より安定なシステムにしようというのが地層処分の考え方です。進めるにあたっては、埋める場所の選定から埋め終わるまで、だいたい100年かけて行い、その後、300年ぐらいはずっと監視の

目を光らせ、問題がないという判断ののち、閉鎖する。ですから、現在の管理貯蔵を可能な限り継続しながら、最終処分に移行できるというシステムとお考えいただければいいと思います。

次に、地層処分が本当に大丈夫か、という技術的な妥当性の問題です。これは地質の安定性と、それから人工バリアーの健全性が～1万年の長きにわたり～ずっと保てるかということが焦点になります。地質環境の変化の代表的なものとしては、地球表面のプレートが動くことが挙げられますが、この変化の起こる速さというのは1年間に直すと数センチぐらいのもので、全体の地形が大きく変化するには、数千万年ぐらいの期間を要します。火山や活断層も気になりますが、だいたい調査で分かりますし、さらに場所が決まればその周辺について非常に詳しく調べることができます。実際にボーリングで掘って調べたり、地下の施設を作って調べたり、そういうことをして初めて、そこに活断層のようなものがないということを確認します。適さない危険な場所は、避けることができるということが分かります。

人工バリアーであるオーバーパックが腐食して、その中のガラスが溶けて放射性物質が地表に出るのではないかと、環境が汚染されてしまうのではないかと心配される方もいらっしゃるかと思います。オーバーパックというのは、炭素鋼

と呼ばれる鉄です。厚さは19センチあります。地表では、酸素がたくさんあるので、鉄はどんどんさびていきますが、地下にはほとんど酸素がありませんので、腐食の進行する速さというのは非常に遅いものになります。おそらく数万年は持つだろうと考えられますが、悲観的に考えても1千年は絶対大丈夫だと思われま。また、これがつぶれたとしても中のガラスが溶けにくい。仮になんらかの理由で、溶け出てきたとしても、放射性物質そのものが地下の酸素のない環境では非常に溶けにくいので、地下水に入りにくい。さらに、粘土質の緩衝材と呼ばれるところでは、物質が動こうとすると自分自身の熱運動でしか動けないという状況にあります。地下深部に存在する地下水というのは、100年で数センチぐらいしか動いていないということがあります。ですから、さまざまな悲観的材料を重ねていっても、放射性物質が地表に出てくるまでに数十万年かかってしまいます。しかし、自然の力ではなくて、人間の仕業によってガラス固化体から放射性物質が出てきて、処分場周辺地域が局地的に汚染されるということが考えられます。たとえば、その場所に放射性廃棄物があるということを知らないで、故意ではなく、それを掘り出してしまうというような問題があるかもしれません。逆に、この場所に放射性物質があるのを知っていて、悪意によってそれを掘り出してばらまくテロのような行為があるかもしれません。後者の被害は甚大なものになります。ただ、このような種ものは、地表にある方がもっと危険だということになります。

それから大きな深刻な問題は、放射性廃棄物あるいは廃棄物、処分という言葉に対する不安や嫌悪です。こと原子力に関しては、拒否感が非常に強い。ですから、言葉を聞いただけでこれはだめということになります。処分という言葉も、そのままそのあたりに捨ててしまっていると

ということにも受け取られかねません。初めから強い情緒的抵抗がありますから、例えば処分場と、そういう場所の周辺になりますと、残念ながら、多くの風評被害が起きてしまうことが考えられるのです。

さて、最悪のケースは何かということですが、このガラス固化体の中身は、むき出しになると、それこそ20秒ぐらいで周りにいる人を死に至らしめるぐらいの放射能を持っているわけです。このような放射能が1,000年ぐらい経つと、ウラン鉱石の放射能の10倍ぐらいの量になります。数万年経るとウラン鉱石程度の放射能になります。ですから、1,000年ぐらいの間はその辺に放り出して希釈して拡散させては、安全は担保できないような代物です。しかし、実際に人が近づかないようにするとか、それから環境に出ていかないようにするというのは、短いスパンで考えると難しいことではなく、現在、実際に青森県六ヶ所村の日本原燃で高レベル放射性廃棄物が貯蔵されています、ここでは、2メートルのコンクリートで放射線が遮られており、うろうろと環境に出ていくこともないわけです。

ですから単純に考えますと、このままの状態ですとずっと管理していけば、放射性廃棄物の危なさはなくなくなることになります。問題は放射性廃棄物の持っている潜在的な危なさが数万年も続くということです。今まで人間の文明や歴史を鑑みると、社会システムの安定性に期待できるのはせいぜい300年ぐらいだろうと思われま。その後は人間の世界が変わってしまいますので、何かあったときにそれに対して何らかの防護策を講じるとか、また、コントロールできない危険性があります。ずっと管理ができないとなると、これをどこか隔離してしまう、あるいはずっと閉じ込めておくということが必要になります。考えられる方法としては宇宙処分、海洋や南極の万年氷の下に埋めるということが挙げられますが、

いずれも技術面や国際条約の観点から現実的とはいえない側面があります。将来世代に継承する負担というのは、できるだけ少ない方がいいでしょうし、自国の廃棄物は自国内で処分することが好ましいということもあります。ですから、できるだけ不確実性が少ない、未知の要素が少ない地層処分が選ばれているわけです。

小出 私は、朽山さんのお考えとはまったく反対で、高レベル廃物は受け入れられないし、原子力もやめるべきだと考えています。ゆえに鍵となる質問の1番に対する私の答えは、基本的にどうしようもないというものです。まず呼び方からして、私は廃棄物と呼ばないのです。なぜかという廃棄物というのはだめになったから棄てる物と書きます。私は放射能のごみに関しては、環境に浄化作用がないから棄ててはいけないと思います。ですから廃棄物ではなく、廃物と呼ぶことにしています。始末のできない廃物をこれ以上出さないために、原子力をやめることが何よりも大切だというのが私の主張です。しかし、日本がすでに作ってしまった膨大な高レベル廃物や使用済み核燃料から目をそらすことはもちろんできません。どのくらい膨大かといいますと、すでに日本という国は、広島原爆がばらまいた核分裂生成物の120万発分ぐらいに相当するほどの放射能のごみを作っています。広島原爆1発分の死の灰だって、そのままばらまいたら大変なことになるわけです。それを120万発分もすでに作ってしまった。それをいったいどうしたらいいのかということで今、世界が頭を抱えている状態なのです。朽山さんはこれを地層処分ですべて乗り切れるという主張なわけですが、私はそう簡単にはいかないだろうと思っているわけです。

ではどうするのか。地層処分は不確実性が大きく、何よりもリトリーバブル（回復可能）でな

いので、現段階で実施すべきではない。要するに、これはまずいと思ったときに引き返しがつかないということです。そのような不可逆的な方法は、今の段階で取るべきではないと思います。当面は使用済み核燃料を中間貯蔵施設のような施設で保管を続けることが比較的～比較的ですが、それでも～合理的な方法だろうと考えます。

私は今、中間的に保管するしかないと言ったわけですが、その妥当性をどう主張するかということです。理論的安全性、実効的安全性、経済性、過去の政策選択の評価等を含めて答えるということですが、経済性は問題にすべきではありません。どんなにお金が掛かろうと、とにかく後世に被害を及ぼさないように、私たちの責任でやるしかありません。理論的安全性も実効的安全性も相対的で、絶対的に確実に安全だと言える方法は残念ながら今はありません。逃げようのない現実には、私たちは追い込まれてしまっているわけですが、その中で比較的まともなのは、先ほども聞いていただいたように、使用済みの核燃料をそのまま私たちの黒い目で保管を続けるということであり、唯一の選択だと思います。例えば、リサイクル燃料備蓄センターという名前の施設を、青森県むつ市に造ろうと計画しています。これは東海第2原発の実際もうすでに貯蔵している方式で、乾式キャスクというのに入れて高レベル放射性廃物を貯蔵するそうです。これは現在の技術で、すでに行っているものです。

これから新しい技術を何か開発しなければいけないということではなくて、現在の技術でできるという方法があります。だから、今はこれをするということしか言えないのが私の立場です。

中間貯蔵をした場合の最悪のケースは何かということについて。それは管理を要する期間が、人知で計り知れない長さであり、将来を予測できないということです。朽山さんがおっしゃった通り、安定した社会システムが長い年月続くこ

とは保証できません。そのことが地層処分も含め、どんな方法を取るにしても最大の問題です。いま、青森県の六ヶ所村に、埋め捨てにされている低レベルの放射性廃棄物がありますが、国や電力会社はそれを300年間お守りをすると断言しています。高レベルの放射性廃棄物も埋め捨てにしてから300年間は監視すると言っているわけですが、本当に気が遠くなる長さだと思います。今から300年逆に昔にさかのぼっていくと、忠臣蔵の討ち入りの時代なんです。赤穂四十七士にヤンヤと喝采した人たちが、私たちが現在こんな生活をしているなんてことは、想像だにできなかったはず。同様に私たちが300年後の世界がどうなっているかなんて想像できる道理もありません。私たちは現在、空気のように電気を使っていますが、日本人が電気を使い始めてわずか100年近くの歴史しかないわけです。明治維新から考えてもまだ140年もないという、それが私たちの社会というものの長さです。

そして、科学を過信してはいけないということは、私たちはたくさんの事例で学んできました。科学は、一步一步進歩します。確実な進歩を遂げています。でも、どんな時代においても万能ではありません。分からないことは常に残っているというのが科学です。それを社会に適用しているのは人間で、人間は神ではありませんから誤りを犯します。科学的に考えてこれでもいいと言いつつ、やってみたら実はそうではなかったということはいくつもあったわけです。1999年のJCO事故^{※4}のあとに発行された『原子力安全白書(2000年)』の一部を引きます。『多くの原子力関係者が原子力は絶対に安全などという考えを実際には有していないにもかかわらず、こうした誤った「安全神話」がなぜつくられたのだろうか。その理由としては以下の要因が考えられる。外の分野に比べて高い安全性を求める設計への過剰な信頼。長期間にわたり人

命にかかわる事故が発生しなかった安全の実績に対する過信。過去の事故経験の風化。原子力施設立地促進のためのPA(パブリック・アクセプタンス=公衆による受容)活動の分かりやすさ追求。絶対的安全への願望』とあります。絶対的安全なんてない、安全神話なんか信じちゃいけない。絶対的安全なんていうのは願望にすぎないと言っている。そのことを、原子力をやっている人たちが、責任を持ってきちんと国民に説明をしなければいけないと私は思います。

地層の安定性と人工的に作ったバリアーという多重的な安定性に依る「地層処分」を主張する朽山氏。少なくとも1000年の間は、管理下におかなければ安全性が担保できない放射性廃棄物にあって、管理する側、すなわち社会システムの安定性が一番の課題と語る。

一方、原子力は即刻やめるべきと考える小出氏。放射性廃棄物(廃棄物)は基本的にどうしようもないとしながらも、不可逆的な地層処分だけは実施すべきではないという主張だ。当面は中間貯蔵施設のような施設で保管を続けることが比較的合理的という消極的選択だが、朽山氏同様、管理に要する期間が非常に長きにわたり、社会・体制の将来を予測できないことが“最悪のケース”を引き起こす可能性を内包すると語る。将来世代への負担の継承は避けたい(朽山氏)、原子力について研究者・専門家はもっと声を発していかなければならない(小出氏)という発言で、この質問は締めくくられた。

「地下」か「地上」か。論を全く異にする両氏のいずれも、科学的実証性以上に、社会システムへの永続的信用性への懸念を投げかけた。

※4 JCO 事故

1999(平成11)年9月30日、茨城県那珂郡東海村にあるJCOの核燃料加工施設内で、核燃料サイクル開発機構の高速増殖実験炉「常陽」向けの燃料加工の工程中に、ウラン溶液が臨界状態に達し核分裂連鎖反応が発生した。

〔鍵となる質問②〕

どうやって決めるべきか

問1の主張の方式を採用する場合、それらの方針の決定、およびリスクを受け入れる地域の決定は、どのようになされることが妥当と考えるか。

- 特に、主張する方法について、次の観点からどのように妥当性を主張するか
 - ・リスク負担の公平性
 - ・将来世代に対する責任
 - ・コミュニケーション・情報提供のあり方
- この問題を解決する責任は（現世代において）誰にあると考えるか。特に、国、電力事業者、原子力および関連技術の科学者、消費者（立地地域、消費地双方）について、考えられることを述べてください。

朽山 はじめに責任の所在について考えてみたいと思います。廃棄物というのは、発生させることによって利益を得た人、つまり発生者の責任だということが原則だと思います。ですから極論を言えば、電力を使うすべての人が発生者責任を担っているということになります。ただし原子力の場合は、消費者は対価を払って電力会社から電気を買っているので、電気代を払った段階で、廃棄物の責任も電力会社にも移っていると考えるのが普通だと思います。もちろんそれは電気代の中に廃棄物の処理・処分の費用が含まれていることが前提となります。一方で、我々全体には、環境を守っていかなければならない使命が課せられていますから、この処理・処分がいい加減にされたり、廃棄物が路頭に迷ったりするようなことがあると問題です。ですから最終的には、国が監督責任を持つということがあります。そのために原子力委員会、原子力安全委員会など、省庁から独立した内閣府によって取り組んでいくという体制が取られています。

高レベル放射性廃棄物および使用済み燃料の処分を進めていく際には、非常に長い時間がかかります。処分地の選定から始めて最後の埋め戻しまで、それだけでも100年ぐらい要します。その後、300年ぐらいは監視していかなければならないわけで、その間には科学や技術の進歩、

あるいは人間の考え方の変化など、さまざまなことが起こるでしょう。そのような状況にきめ細かに対応できるように、チェックポイントをたくさん設けておいて、その都度、その都度、やり直しも含めて検討していく。段階的に進めていくというアプローチを取ろうというのが地層処分の全体の考え方です。この際に大事なことは、各々のチェックポイントにおける意思決定プロセスにおいて、市民や利害関係者が参加することが非常に大事になってきます。特にこういう廃棄物の場合、公共の利益を守るとともに、安全が損なわれてはならないことを考えると～軍事や経済など、安全以外の価値観が勝ってしまうときが危ない～常にステークホルダーがきちんと参加しながら物事を決めていくということが大事になると思います。

放射性廃棄物の処理・処分という問題は、国民全員が出した廃棄物にもかかわらず、どこかで引き受けてもらわなくてはならない。そこでどうやってリスク負担の公平性を確保すればいいのかという課題があります。こういうことを考えるときに最初に共有しなければならないことは、その廃棄物はみんなが出したものであって、どんな人も発生者責任があるということです。廃棄物をいたずらに忌み避けるのではなく、我々の社会活動に伴い発生してしまうもので、それをきちんと処理・処分しなければならない。廃

棄物に社会的地位を与えるということだと思います。この地位を与えるというのはどういうことかという、処理・処分の事業に対して、相応の対価を支払うということになると思います。自由経済の社会では、お金を介してバランスをとることができます。自分は嫌だと言ってどこかに引き受けてもらおうとするなら、きちんとした対価を支払う、これが大事なことだと私は思います。

小出 地域の決定については、現在、公募方式を採用しています。私のところに来てくださいというふうに誰か手を挙げると言っているのですね。何か一見、民主的なように見えます。しかし実際に挙手するのは、財政的に疲弊し切ってしまった地方なんです。これは決して好ましいことではないと断じます。では、どうやって決めるべきか、ということですが、まず、原子力の情報を一部の人間が独占し、説明に当たるときも、一方的な論だけを与えるようなやり方は、フェアではありません。仮にリスクを受ける地域に説明に行くときには、その場に反対派も招聘し、対立する意見の両方を聞かせることが必要だと思います。そのような意味では、反対派、推進派双方の意見を述べる本日のような機会はたいへんありがたいことだと思います。北村さんや八木さんには、感謝を申し上げたいと思います。

加えて、現在の公募方式は最悪です。基本的にはさまざまな場所でのリスクを評価し、科学技術的に少しでもリスクの少ない場所を明示した上で合意に向かうべきだと思います。東京に造ったらどうなのか、大阪に造ったらどうなのかと、そこは適地なのか不適地なのかということも含めてあらゆるところ、全部は無理でしょうけれども、代表的なところをいくつも選んで、それを示していったいどうするのかという選択

をしていくことがいいと思います。高レベル放射性廃物および使用済み核燃料の処分には、必ずリスクが伴います。地層処分を含め、どのような方法を取っても、将来世代に負担を負わせることは避けられません。これまで国や推進団体が行ってきたような一方的な説明だけで金と引き換えに過疎地に押し付けるというようなやり方だけはやらないでほしいと思います。日本では本当に悲惨なことをずっと続けてきたわけです。原子力発電所にしても、国や電力会社は絶対に安全だと言い続けて今日まで来てしまったわけです。しかし、先日地震に襲われた柏崎刈羽原子力発電所は新潟県にあります。新潟県は東北電力の給電範囲であって、東京電力は何の関係もないんです。東京電力は現在17基の原子力発電所を持っている世界最大の原子力発電保有会社です。柏崎刈羽のほか福島第1、福島第2という原子力発電所を持っていますけれども、そのすべては東京電力の給電範囲じゃないんです。自分の給電範囲でないところに原子力発電所を造って、長い送電線を引っ張ってこなければいけないという、そういうものを今日までやってきてしまった。今、東京電力は青森県の東通という場所に原子力発電所を造ろうとしていますが、下北半島の最北端、何でそんなところに東京電力がわざわざ原子力発電所を造らなければいけないのかと、そのことをまずちゃんと電力会社や国は説明をしなければいけないと。そこから始めてほしいと思います。

誰の責任かということですがけれども、一義的な責任があるのは原子力を進めてきた国、電力会社、原子力産業、関連技術学者です。ちゃんとした情報を与えないままやってきてしまった関係者に、とにかく責任があると私は思います。ただし情報を与えられなかったという言い訳はできるかもしれませんが、始末の負えないごみの問題に関心を持たないまま、エネルギー浪費

社会に安住した私たち消費者にも、なにがしかの責任はあると思います。

非常に長い期間を要する放射性廃棄物処理・処分。将来的に軍事や経済などの価値観が、「安全性の確保」に勝ってしまうことも可能性としてなくはないと憂慮する朽山氏は、地域決定のプロセスにおいては、市民やステークホルダーがしっかりと参加する仕組みづくりが大切であり、加えて、事業を担う地域には、相応の対価を支払ってしかるべきと語る。

小出氏は、現在の公募方式は望ましいものではなく、基本的にはさまざまな場所のリスクを評価し、明示したうえで合意に向かうべき、財政的に疲弊しきった地方に押し付けることだけはやってはならないという考えだ。

責任の所在について、(朽山氏は最終的には国、小出氏は国、電力会社、原子力産業、関連技術学者にあるとしながらも) 電力を使うことで利益を得たすべての人、つまり国民全員に、その一端があるということで一致した。

今、この瞬間も生まれ続ける放射性廃棄物。我々は、この問題から目をそらさず、まっすぐに対峙すべき時期を迎えている。この事実に関し両氏とも異論はないようだ。

〔鍵となる質問③〕

これからの日本のエネルギーは、どうあるべきと考えるか。

●主張の背景となる社会環境(私達の生活やそれを取り巻く社会環境)についても言及してください。

朽山 今後の日本の、世界のエネルギーは原子力と放射性廃棄物(地層処分)をセットとして受け入れるべきだと考えています。どうしてそのように考えるかということを説明します。

こんにちの環境というのは、気の遠くなるような長い時間をかけて、生物と地球が相互作用して形成された、共生による自己調整システムです。どこかが独り勝ちしてしまうと、このサイクルが回らなくなり、結局その生物は滅んでしまいます。ですから、全体としてはいつも共生による自己調整システムでぐるぐると回っているのが、地球の生態系だと思います。ところが、人間は、地球の最終氷期が終わった1万3,000年ぐらい前に発し、その後文明の発達とともに、どんどんエネルギーと材料を使ってきたわけです。特に産業革命以降のエネルギーの膨張は、加速度的になってきました。人口が増え、経済活動がどんどん活発になってきて、物質が流れる量がどんどん多くなってきて、深刻な資源問題や環境問題を引き起こしていると言えます。

人間は本能に従って、より、さらに幸せになるうとし、その結果、このような状況を招いたというのが、今の地球の状況ではないかと思います。人間の社会活動の肥大により大量の廃棄物が発生して、生態系の調整システムを乱そうとしている、限界に来ているということです。これからの社会は、持続的発展の社会への展開を図らなければならないと思います。この持続的発展の社会というのを私なりに解釈しますと、生態系と文明社会が共生していくことであり、資源の生産と廃棄物の処理・処分はセットで考えるという必要があると

思います。つまりこれまでエネルギー、資源の利用をするときには、入手しやすさや使い勝手の良さによって選択していたのですが、今後は廃棄物として捨てたときに、どうなるのか、安全なのか、環境に与える影響はどうかということも考慮して、選んでいかなければいけないということです。

ここでエネルギーを比較してみましょう。自然エネルギーは資源量も無限で、廃棄物もなく非常によいのですが、残念ながらエネルギー密度が小さいわけです。残念ながら今の地球にいる人間すべての活動を賄うには足りない。しかし、最終的に自然エネルギー、再生エネルギーに向かうのは、必要なことだと思います。化石エネルギーは太陽エネルギーなどを生物がため込んだもので、少しエネルギーの密度が高くなって使いやすくなっています。しかも量もたくさんあるということで、これまでこの化石エネルギーに頼ってきたわけです。しかし問題もあります。いつまでもあるのかという資源枯渇の懸念、二酸化炭素排出と温暖化との関連性です。これらにはさまざまな議論がありますが、どちらも重要な課題として考えていきたいと思いますというのが世界の趨勢です。原子力も軽水炉だけであれば可採年数は85年ということですが、プルトニウムを再利用した高速増殖炉のシステムにすると、2,000年を超えてエネルギーを確保することができます。ですから自然エネルギー、再生エネルギーへの指向を固めつつ、今の文明社会を不安定にさせることなく原子力を使いながら、少しずつ時間をかけて持続的社会へ軟着陸させることができればよいのではないかと思います。

小出 私たちは原子力をどんどん使いながらここまで来てしまって、始末の負えないごみを膨大に抱えてしまったわけですが、この問題の本質は、私たちが際限なくエネルギーを欲しいと言ってきた、そのことにあると思います。地球は46億年前に誕生したといわれています。それを正月元旦の0時0分に直して、今日までの地球の歴史を1年で考えてみましょう。人類は400万年前に生まれたといわれています。それでは、何月何日に相当するでしょうか。12月31日大みそかの午後です。人類なんていうのは地球から見ればほんの新参の生物にしかすぎないというものです。そして先ほど朽山さんも言うように、人類が現在のようにエネルギーを膨大に使うようになったのは産業革命からです。現在まで約200年しかたっていない。では、この200年前というのは、地球の歴史を1年という時間の尺度に直すと何時何分になるでしょうか。もちろん大みそかです。大みそかの午後の11時59分59秒にしかならない。本当にわずかな時間の長さの中で、私たち人間という生物種が膨大なエネルギーを使って今、環境を破壊し尽くそうとしています。何とかやめなければいけないと思います。

私はもともと原子力に夢を持ってこの世界に足を踏み入れた人間です。なぜ原子力に夢を持ったかと言えば、化石燃料がいづれなくなってしまうと脅かされたからです。1930年には、石油は18年でなくなるといわれていました。それから10年たった1940年には、もう一度考えたら23年あるということになった。おかしいですね。それから1960年以降は、石油は30年でなくなるといわれました。私はこの頃に脅かされて、原子力の戸を叩いたわけですが、それから10年たって20年たって石油はあと30年といわれ続けて、30年たった1990年にはなんと石油は45年あるといわれるようになりました。誠に漫画のような話です。もっともっとちゃんと事実に基づいて物を

考えなければいけないということです。

ただ石油にしても石炭にしても、使えばいずれなくなるということは事実です。でも、そんなことを言うならばウランだって使えばなくなってしまふわけです。では、どれだけ地球上に資源があるのでしょうか。石炭だけで約1,000年分あるということが分かっている。天然ガスや石油も、オイルシェールやタールサンドもそこそこあるということが分かっていますが、ウランなんていうのはそれらに比べてずっと少ない量しかないので。こんな資源が未来のエネルギー源だなんて思ったこと自体が、そもそもの間違いなのです。私たちは原子力なんかには頼らなくても社会や暮らしを十分維持していくことができますし、中期的には化石燃料でやっていく余裕があります。さらに太陽はどうでしょう。地球が46億年の歴史をかけて醸した化石燃料、あるいはウラン鉱石と比べ、その10倍以上の量を毎年毎年、地球に与えてくれるのです。こういう無限のエネルギーを、環境に負荷を与えることなく活用していく社会につくり替えるということ、それこそが今後、我々に課せられているものだと思います。

これからの日本は持続的社会へ向かうべきという両氏であるが、どう“持続的”であるべきかが大きく異なっている。最終的には、自然・再生エネルギーに移行することが必要であるが、現段階ではエネルギー密度が小さく現実的ではないので、原子力を使いながら、文明社会を不安定にさせることなく、少しずつ持続的社会へと軟着陸させていくべきという立場を朽山氏は主張する。

小出氏は原子力に頼らずとも社会や暮らしを十二分に維持していくことができる。中期的には化石燃料を使うべきであるし、最たる自然エネルギー・太陽エネルギーを、過大な環境負荷を与えることなく活用していく社会につくりかえることが必要と説く。

現在のエネルギー問題の本質は、私たち人類がより幸せになろうと欲望し、際限なくエネルギーを求めた、その所業によるものであるという認識では、両氏の言は大筋で一致する。

放射性廃棄物処分問題とは、すなわち今後のエネルギーの姿を選択し、ひいては社会のありようや暮らし方を決定することである。今、その岐路に立っていることが、ここまでの発言で明確にされた。

専門家同士の討論

【専門家同士の討論】

●原子力、やめたらどうなるか

朽山 早速ですが、小出先生は、原子力をやめたらどうなるか、そのときのデメリットをどう考えておられるか。

原子力は即刻やめる。日本は浪費を尽くしている国、エネルギーの使用量を削減していく方向に。

小出 いくつもお答えしなければいけないと思いますが、日本では今、全発電量の約3割は、原子力発電でつくられているからもう撤退できないという宣伝があるんですね。でも、私は簡単に原子力をやめられると言っています。なぜかと言えば日本にはすでに膨大な発電所が設備されており、年間の稼働率は48%です。つまり半分以上の発電所は、動いていないというわけです。原子力発電をすべて止めて、その分を火力発電所で発電したとしても、その設備利用率は7割にしかありません。すでに火力発電所は余っているのです。でも、そのように述べると次のような反論があります。電気というのは貯めておけないから、一番たくさん使うピーク時にあわせて給電計画をしなければならぬ、だから原子力がいるのだと。しかし、それも正しくありません。私は、発電所の能力とピーク時に必要とされる電力量について、1930年ぐらいからの統計を調べています。1990年代の初めの頃にちょっとだけ原子力発電がないと電力供給に困るという時期がありました。それ以外は水力発電所と火力発電所で十分足りるぐらい、日本にはすでに発電所があるんです。ですから原子力をやめたとしても、発電という意味ではまったく困らない状態です。

しかし、朽山さんのご質問は前述のようなことではなく、エネルギーとして原子力を使わなくなったら足りなくなるんじゃないかと、そういう

ニュアンスでおっしゃったんだと思います。私はむしろそれがいいと考えているのです。これは要するに価値判断の問題です。~それがものすごいデメリットだと思われる方もおられるかもしれませんが~私はエネルギーをこれ以上使わないような社会をつくるしかないと考えますので、原子力を使わないで、エネルギーの使用量をどんどん削減していく方向にシフトすべきだと思っています。人間が生きるためにはもちろんエネルギーが必要です。例えば、エネルギーをほとんど使えない100年前の日本では平均寿命が43歳ぐらいでした。しかし、1人1日当たり4万キロカロリーぐらいのエネルギーが使えるようになれば、平均寿命は70歳を突破します。もう人間としては十分生きられるわけです。しかし、日本という国はすでに1人1日あたり12万キロカロリーぐらいのエネルギーを使っています。誠に浪費を尽くしている国なのであって、原子力をやめることで、社会を変えていく契機になるという意味で、私はむしろ歓迎したいと思っています。

では、朽山さんは原子力をやめたらどんなデメリットがあると思われますか。

突然原子力を止めたら、社会不安が起こるのは必至。放射性廃棄物を適正に処理・処分しつつ、持続的社会に軟着陸。

朽山 私の場合は原子力賛成なので、原子力をやめたらどういうデメリットがあるかという言い方をします。原子力の利点はいくらでも言えますが、科学者として考えられる欠点にも言及しなければならぬと感じているわけです。原子力に限らず、エネルギー密度の高いものを扱っていけば、深刻な事故というのは避けられない部分があるかもしれません。これに対しては科学技術で応えていかなければならない一方、安全をおろそか

にするような事柄～たとえば、社会構造であるとか、軍事であるとか、経済とか～そういうものの方が勝ってしまったときに、起こりうるものがたくさんあると思います。

温暖化の原因について、いろいろな議論があるのは承知しています。CO₂の問題に関しては、予防的に動いているわけです。ですから、化石燃料はできるだけ少なくしましょうというのが、世界の趨勢です。そんな中でいろいろな国際摩擦、国家間の摩擦、ナショナリズムが強く働いています。過去においても、資源の獲得競争のなかから、戦争が始まった例はたくさんあります。現在は、原子力があって、やっとエネルギーが安定供給されていますが、急に原子力をやめましょとなったら、激しい社会不安が起こります。

小出さんがおっしゃるように、みんながあまりエネルギーや材料を使わない、効率のいい社会にしていくには、多くの時間を費やさなければなりません。それをスムーズにやっていくためにどうすればいいか、議論しなければなりません。私は、原子力を使い、高レベル放射性廃棄物を適正に処理・処分して、次第に持続的社會に軟着陸させる方向がよいのではないかと、そう思っています。

●どうする？ 化石燃料使用に伴うCO₂

朽山 小出先生は、エネルギーを使えなくなったらどうなるかということに対しては大丈夫だということのようですけれども、化石燃料の使用に伴うCO₂の問題がありますね。それについてはどのようにお考えですか。

二酸化炭素と地球温暖化の原因とするのは、時期尚早なのは？ 性急に決め付けず、サイエンスとしての裏付けを。

小出 繰り返しになりますが、私は基本的にエネ

ルギーを削減すべきだという立場ですから、原子力は即刻全部やめる。化石燃料だってやめるという方向がいいだろうと思います。即刻ではないにしろ、可及的すみやかにやめるとするのがいい。ただし今、日本の国や原子力推進の人たちが主張しているような、地球の環境を破壊しているのは炭酸ガスだけである、一切の悪はそこにあるというような宣伝は、間違いだと思っています。むしろ地球温暖化の原因が炭酸ガスというよりは、温暖化したから炭酸ガスが出ているのではないかと、増えているのではないかと、そういう学説まであるのであって、そのことについてはサイエンスとして詰めなければいけないと思います。

●エネルギー「足るを知る」ことはできるか

八木 司会からひとつ質問させてください。エネルギーが足りる、足りないということについて、私たちの社会がどうなっていくのかという例を挙げてご説明いただくと非常にわかりやすいと思うのですが。

1人1日当たり6万キロカロリーに。1970年代の消費レベルだが、技術の進展により、快適性は担保される。

小出 私は先ほど人間が生きるというだけならば1人1日当たり4万キロカロリーでいいと言った。日本はすでに12万キロカロリーも使っているので、3分の1に減らしてもいいんですね。でも今、私は6万キロカロリーぐらいまで、つまり半分に減らそうと主張しています。それはおおよそ1970年代の消費レベルです。その頃にはいわゆるカー、クーラー、カラーテレビといった3C（新・三種の神器）は、ほとんどの家庭に普及していました。その頃から現代までの間には、機械のエネルギー効率が非常に上昇したので、エネルギーの消費量を6万キロカロリーにしたところで、

1970年代そのものに戻るのではなくて、もっと快適な状態がかなえられるだろうと思います。

人類の文明始まってこのかた、エネルギーはずっと足りない。もっと、さらに豊かに快適に、と膨張する欲の賜物。

朽山 私は足りる、足りないについては量的な問題ではないと思っています。残念ながらエネルギーも物資も、いつも足りない。人間の文明が始まって以来、ずっと足りないのだと思います。このようにものすごく物を使ってしまうという社会ができたのは、人が他人よりも幸せになりたいという根源的な欲に起因していると思います。では、みんなでそういうことをやらないでいきましょうとって、実現されるものなのか、難しいものがあると思います。つまり今、みんなが足りない状態ですね。そういうときにさらに足りなくしてって、うまくいくかということです。小出さんが言われるように、みんなが理性的に6万キロカロリーしか使わないようにしましょうと言って、それで済むのか、ということになると懐疑的にならざるを得ません。

●地層処分のメリット・デメリット

北村 そろそろ本日のテーマである地層処分に話の焦点を戻してみましよう。それぞれにご見解をおっしゃっていただきたいと思います。

科学は確実に進歩する。しかし、人間が関与することで、不都合が生ずることもある。不信を招いた情報隠蔽がその最たるもの。

小出 地層処分のメリット・デメリットということでしょうか。メリットは何なのかと私は思いますけれども、それは朽山さんがおっしゃっているように、要するに人間がアクセスしにくい場所だし、還元環境という酸素が少なく、あまり腐食等が進まないからということだろうと思います。そ

れには私も同意します。

しかし、デメリットというのはそれ以上にたくさんあると思います。例えば、プレートテクトニクス（プレート理論）ということが、科学的な合理性をもって分かってきてから、まだ30年しかたっていないのです。プレートの動きによって地震が起き、そして活断層が現れるということが、ようやく分かってきたばかりです。東京電力の柏崎刈羽原子力発電所が地震に見舞われて、あちこち損傷していることが明らかになっています。東京電力は活断層の発見に失敗しているわけです。

もし地層処分をするとなると、おそらく海に近いところに造られるだろうと思います。ガラス固化体を輸送するのに、陸路ではなく、海上輸送すると考えられるからです。しかしそうすると海底活断層を発見することはますます難しくなります。仮に発見したとしても、それがきちんと詳らかにされるのか、というところで、私はまた首をひねってしまうわけです。こんにちまでの原子力の歴史を見てくると、単にサイエンスの科学技術的な問題だけではなくて、人的な問題から端を発している。科学は一步一步前進するけれども、それに人間が関与しているということで不都合が起きていることが山のようにあります。とりわけ原子力は本当に困ったことが起きると、それを隠してしまうというような人たちが担ってきたのです。

もし本当にやるのであれば、今日のような討論会をどんどん開催すべきですし、ちゃんと議論をできるような場所をつくって、ちゃんとチェックもできるような機構をつくってからでないと言っ

活断層に関する徹底的な調査は当然のこと。万が一、活断層を見落とし、地震が発生したときまで想定するのが科学の力。

朽山 柏崎刈羽原子力発電所の活断層の問題につ

いて、東京電力は非常にまずかったと言わざるを得ません。しかし、地層処分の場合は場所が決まってから、かなり徹底的に調査しますので見つけられないということは、たぶんないと思います。

小出さんがおっしゃったように我々の知識というのは限られていますから、見落とすこともあるかもしれません。しかし、見落とすことは救い難いミスですが、活断層があったら絶対駄目ということではないのです。そこで、活断層が地層処分場を横断するようなことがあったらどうなるかということに、考えをめぐらさなければなりません。実際にはガラスで固められたものが、19センチの鉄で覆われて、粘土で周りを覆ったものが安定な岩盤に入れられます。その岩盤のところで活断層があって横切ったらどうなるかということ、地表で活断層の真上に住んでいてこうむる被害とはまったく違うんです。地下で物が詰まっている状態で起きるわけですから。ですから活断層がガッとずれたときに何が起るのかと言うと、おそらく固化体が粘土緩衝材の中で回転する程度のことだと思います。しかし、もっと激しくて、固化体が全部ぱりぱりと壊れてしまったらどうなる、周りの粘土緩衝材もめちゃくちゃになってしまったらどうなるかということも考えなければなりません。多くの人は、こういうことがあったら、すぐさま駄目と、原因と結果とぱっと結び付けてしまわれるかもしれませんが、我々の科学というのは、さまざまな想定と考察と比較を積み重ねて、多くの選択肢のなかから進めているわけです。今日の小出さんの話でも、こういうことがあったから絶対駄目という言い方をなされた箇所がありました。例えば放射性廃棄物が埋められてしまって、絶対取り返せないから絶対駄目というのはどういう意味なのか、ということです。私は～今のところそういうことは起こらないと思っていますが～1,000年以内に悲劇的なことが起こったら、その地域の人々が避難しないといけ

ない程度にはなると思っています。1,000年よりもずっと後、計り知れないほどの未来に起こったとしたら、その地域の人々が避難しないといけないような放射能の量が与えられるということはないということでありまして、ぜひ区別していただきたいと思います。

それからもう1つ、我々が困っているのは、時間や空間の物差しの問題です。地下でいろいろな物事が起こります。非常にゆっくり起こります。それから活断層の位置やプレートが動きます。こういうものの動く速さと、我々が日常的に感じている時間というのはまったく違います。明日の天気が分からないと言いますが、それじゃ1年先の今ごろは何なのかといったら、やっぱり秋から冬の入り口であろうというような気候は変化しないわけですね。そういうものを全体としてどのぐらいのことが分かるかというのを我々は一生懸命定量的に測っているわけです。ですから、1万年というのは今の人間の活動からいったら計り知れない時間かもしれませんが、地球の全体の地質環境の動きから言えばほんの短い時間。何に対してどのぐらいの物差しを当てはめるかということ、きちんと理解していただければありがたいと思います。

地殻活動の時間スケールもさることながら、社会システムとしての時間スケールも考えたい。300年後はどんな世界か？

小出 活断層があって処分場が破壊されたとき、大したことはないと言った山さんがおっしゃって、その大したことはないというのはどういうことかということ、1,000年より前に起きればローカルな人たちが避難しなければいけない程度ですよ、とおっしゃったわけですね。私は、ローカルな人たちが避難しなければいけないことは大したことじゃないかと思ってしまうわけです。

原子力の恩恵を受けて、原子力が必要だと思っ

ていた人たちが避難をしなければいけない、自分の住んでいたところを離れなければならないというのは、まだ分かるような気もします。でも避難を余儀なくされる人は、原子力の恩恵はおそらく何も受けなかった人たちです。例えば1,000年後には原子力なんかない、ウランはもうとっくに尽きてしまっています。朽山さんはプルトニウムを使えばということをおっしゃっているわけですが、私はプルトニウムなんかを使うことは、とんでもないことだと思っていますし、そんな未来は願いません。もしウランだけを使うのだとすれば、数十年でどっちみち尽きてしまいます。そのあと何百年か、あるいは1,000年後の人たちが、そのことによって自分たちの生活の場を追われるということになるとしたら、それは大変なことなのだろうと私は思います。そういうことが起こり得るかもしれないということは、きちりと説明をしなければいけないと思います。今日は朽山さんがお話ししてくださったことはありがたいことだと思いますし、今後、処分場候補地に説明に行く際も、このような説明はちゃんとすべきだと思います。

それから時間スケールのことで、地球の地殻の動きであるとか、それがいわゆる人間活動に比べればはるかに長いスケールだとおっしゃっているのは、私もそうだと思います。しかし、日本は世界一の地震国であり、世界で起こる地震の十数パーセントが日本で起きています。例えば東海地震、東南海地震、南海地震というような地震は、150年から200年周期ぐらいで起きています。ですから処分場を100年の間で造り、300年間監視している間にも地震が起こる可能性がある—そのぐらいの時間のスケールのことを、私たちは問題にしているのです。それからもうひとつ、社会システムとしての時間スケールの問題を考えなければなりません。私はさきほど忠臣蔵の例を引きましたが、300年後の人間がどんな社会を

つくっているかということは、誰も想像できないと思っているわけです。300年後の人間は、例えば地下1,000メートルを自分たちの居住空間にしているかもしれないというようなことだって、ありうるかもしれません。

1000年後の地域住民が避難しなければならないようなことは、1000%起こらないとお考えいただきたい。

朽山 私は1,000年以内に地域住民が避難しなければならないようなことが起こるとは考えていません。私が最初に言ったように、私たちの知識が足りなくて、まったく予想しないことが起こったら、そういうことがあるかもしれませんと言ったので、ほとんど起こることはないです。かなりの確率で起こらないと思います。定量的に言うところ、ご不満に思われる方がいらっしゃると思うので、120%起こらないという言い方がいいのか、1,000%起こらないという言い方がいいのか知りませんが、私の技術的な知識とさまざまなことを考え合わせても起こりません。この発言だけをとらえられると、ここで一生懸命対話している甲斐がないというものです。その点はちょっと気を付けていただきたいと思います。

●では、地上管理はどうか

北村 今度は、放射性廃棄物の地上管理のメリットとデメリットという観点で、また意見を交換していただきたいと思います。

放射性廃棄物を生むべきではないし、中間貯蔵もとりあえずの方策でしかない。地上管理のメリット・デメリットは表裏一体。

小出 メリットとデメリットというのは、たぶん表裏だと思います。私は中間貯蔵ということをやれと言っていますが、それは人間が目で見られて、人間が触れるところで管理をしるという意味です。

朽山さんは、むしろ人間がアクセスできないようなところでやるのがいいということで、たぶんメリット・デメリットは両方裏表でつながっているのだと思います。

例えば戦争が起きて、中間貯蔵施設が爆弾で狙われたらどうなるのかということを想定してしまえば、それは地下に埋めておいた方が安全だということになるだろうと思います。でも、地下300メートル、1,000メートルというところに埋めてしまって、閉鎖されてしまった後に掘り返すことは実質的にはもう無理だと思いますし、そのように人間の手が触れられないようにすることは今はやるべきでないということです。何度も申し上げますが、私は高レベル放射性廃物の安全な処分方法を知らないのです。だから原子力をやるべきでないし、これ以上、放射性廃物を生むべきでないと言っているのです。でも造ってしまったものはどうしようもないので、取りあえず、中間貯蔵というのがいいだろうという主張なのです。大変苦しい答弁で申し訳ありません。

社会の安定性の問題において、永続的管理がかなわぬとしたら、地上よりはリスクが低いと思われる地中での処分が最善。

朽山 人間の社会の安定性の問題において、小出さんがおっしゃったように、ずっと管理していくことはできないと前提において、それではどの方法が一番いいのかということになるのかと思います。いつか社会が不安定になって、社会組織が変わって誰も責任を持たなくなったとき、地表にあるもののほうが、地中にあるよりはずっとリスクは高い。そのとき被害を受けるのは一般の人ですよね。これは間違いないです。

ですから、我々は子々孫々のために一番迷惑の掛からない方法は何だろうということで、こういう方法を選ぼうとしているわけです。それが地層処分ということです。私はこれが最善の方法

だと思うし、この技術的内容を真に理解していただいて、駄目なところがあったら言ってもらって、それでなんとか将来まで環境の安全が守られるようにしたいというのが我々の考え方、私の考えていることです。

●候補地の公募方式をどう考えるか

北村 今度は公募方式というものになったときに、これをどのように考えるかということでご発言いただきたいと思います。

結局はどこかが引き受けることに。リスク負担の公平性が保たれるようなシステムの構築を急ぎたい。基本的には公募方式に賛成。

朽山 私は公募方式でなければいけないとは思っていません。こういう処分の事業が進められていくときには、みんなが出した廃棄物をどこか1カ所が引き受けるということになるわけであり、そのときにそのリスクの負担の公平性が保てるような民主主義のシステムであればいいと思います。

地層処分というのは、火山や活断層のあるところは避ければ、基本的にはどこにでもできますので、処分を担ってもいいという地域が、手を挙げていただくのがよいと思います。これは社会が出した廃棄物を処理・処分して環境の安全を守る、あるいはエネルギーの確保をするという大事な事業の一環です。ですから、産業を誘致するのと同様に、事業として取り組んでいただいて、その地域が栄えていくというのはいいことだと思います。そういう意味から、公募方式に賛成です。最終的には民主主義でやっていくことになるわけですから、本当に公募という形だけでいいかどうかというのはなかなか難しいものがありますけれども、基本的には公募だと私は思います。基本的には地域のみなさんが納得してこの事業に参加していただけるところ

を探すということです。これはエネルギーの生産とセットです。社会にエネルギーを供給して環境の安全を守る仕事です。そういう仕事をやっていって、結果、地域が豊かになっていくというのは好ましいことだと思いますし、そういうふうにやってもらいたいと思います。

公募方式の実態は、疲弊した自治体が生き延びる道に。基本的にどこでも造れるのならば、東京はどうか。

小出 公募方式の実態は、事業として共に取り組むということではなく、その実態は、疲弊してしまってお金がない自治体がある思いで、みんなが嫌う核廃物を受け入れるしかないということになっていると思います。私はそのことに反対しているのです。本当に電気が欲しい、だからごみも一緒に自分たちが引き受けるという、そういう選択なら私は反対しません。

今、朽山さんは火山や活断層を避ければ基本的にどこでもできるとおっしゃったわけですから、私は東京に造ってもらうのがいいと思います。東京には埋め立て地がたくさんありますし、埋め立て地の一角で受け入れ施設を造って埋めてしまえばいいと。そのためには東京の人たちに、こういうごみが出るんだよということをきちりと説明しなければいけませんし、そのために原子力を使い続けるのかどうなのかという選択までもちろんしてもらうことになるはずです。そういうことをやるべきだと思うのであって、現在の公募方式というようなやり方で、手を挙げてくれたら何億円やるよというような方法は、私は最悪だと思います。

●なぜ今？ そして「当面」とは？

八木 朽山先生にはなぜ今、地層処分を決めなきゃいけないと思ってるのか、小出先生には中間貯蔵施設のようなところで保管する「当面」

というのはどのぐらいの間なのかを、それぞれ少し補足していただくと大変ありがたいのですが…。

“トイレなきマンション”の悪名返上を。発生し続ける放射性廃棄物の問題を先送りにしない、我々世代で解決する。

朽山 なぜ今、地層処分をやらなければいけないか。今後、原子力全体の流れのなかで、使用済みの燃料がたまっていく、また再処理工場が運転し始めて廃棄物がどんどん出てくるという状況が出てきます。発生する廃棄物をどうするかをきちんと決めないといけないという話でやっているわけですが。原子力はこれまでも“トイレなきマンション”と散々怒られてきた経緯がありますから、当然使っている最中に出てくる廃棄物について、どういう方針で処分・処理するのかという指針を定めなければならないという、ちょうど煮詰まった段階に来たのだと思います。

基本的に今日やらなきゃいけないか、それとも10年先でいいのかということから言うと、どうしてもすぐさま慌てなきゃいけないという理由はないのかもしれませんが。今は青森県六ヶ所村に預かっているわけですが、最終的には地層処分に持っていきたいです、とお願いしていますから、そのような約束を守るためにも最終的な方針を早く決めなきゃいけないということがあります。基本的には我々が出したごみですので、我々の世代のうちに何とかしたいというのが本意です。

未だ見出せぬ高レベル放射性廃棄物の安全な処分方法。科学の進歩が解決の道を示してくれることに期待したい。

小出 今日の冒頭から申し上げていますが、私は高レベル放射性廃棄物をどうしていいか、安全に処分できる方法を知りません。だから、どうすべ

きか、ということをはっきり言えないというところが私の立場です。そこから始まっています。今、朽山さんは再処理工場ももう動きだすし、これからもどんどんごみが出てくるとおっしゃったわけだけれども、私はまずそのことに反対しているのです。どうしていいか分からないようなごみを作るという、そのこと自体に反対しています。

そして、すでに作ってしまったごみに関して何か考えなければいけない。そのことに関して、科学的にこれならばいいだろうと納得できる、専門家だけでなく住民も納得できる、誰かが金で押し付けられてしまうのではなくて、みんなが首を縦にふるような方法が見つかるまでは、しょうがないから取っておこうと私は言っているのです。ですから、それは何年後にできるとか、そんなことは申し上げられません。

ただ先ほどから私は科学の進歩のことに触れてきましたが、地球が太陽の周りを回っているということが分かってから、まだ500年たっていません。ですから、これから100年、あるいは200年たてば、今、地下に埋めてしまおうとしているそのごみを何かもっと別のやり方でうまくできる可能性も出てくるかもしれません。どれだけの可能性があるかということは分かりません。でも、あるかもしれないということには、私は期待をしています。ですから今の段階で埋めてしまうというようなことはやるべきでないというのが私の立場です。

北村 ここまでで時間いっぱいとなりました。これまでの話を伺っていて、～ここで試みていることも含めてですが～質の良いコミュニケーションをもっと十分に密にやっていかなくはというのが、お二人に共通するお考えなのではないかなと感じました。これには「フェアネス～公明正大な、偽りのない」という但し書きが付かなければなりません。残念ながら原子力をとりまく業界と

いうのは、世間一般からの信用を損ねてしまったという経緯があります。だから、信頼を回復するためには、コミュニケーション以外にないし、逆に信頼がないとコミュニケーションが成立しないというのもまた真実であろうかと思えます。今を生きる私たちに課せられたこの難題に、英知と勇気をもって取り組まなければならないと決意を新たにした次第です。朽山先生、小出先生、ありがとうございました。

専門家同士の討論は途中15分の休憩を挟んで約1時間40分にわたって行われた。立場と意見を全く異にする両氏であったが、ミッションとして与えられた、相手の主張に対する「受容」「同意点の模索」について、かなりの努力が払われていた。また、推進派と反対派が席を同じくし、討論しあう場に招かれたことへの謝意の表明があった。さらに、放射性廃棄物の候補地決定プロセスにおいて等、同様の場をもっと広げるべきとの発言もあった。原子力を取り巻く情報開示の取り組みの一環としてとらえるべきなのかもしれない。

今回は、「高レベル放射性廃棄物」について話し合うオープンフォーラムであったが、持論（原子力推進or撤退）の乖離により、議論の成立が困難な局面もあった。しかし、共通意見を多々見出すことも出来た。今後、我々が選択すべき地球市民としての姿と「持続可能な社会」、また、科学に寄せる慢心への警告、同時に秘めたる豊かな可能性についても、両者はほぼ同じ主張を行っていた。

主催者からは「信頼を回復するためには、コミュニケーション以外にないし、逆に信頼がないとコミュニケーションが成立しない」という形でコミュニケーションの複雑さを表現させていただいた。今後は、課題を一つひとつ解決しながら、より効果的・創造的な対話の場へと広がっていく努力を継続したい。

最後に、参加者も含めた総合討論の様子をご紹介します。

総合討論

【総合討論】

●原子力専門家と市民の間の信頼関係について

質問者1 柘山先生にお聞きします。今、原子力を推進している方々と市民の間には信頼関係が欠けているような状況だと思うのですが、どうしてそのようになってしまったのか、お答えいただければと思います。

柘山 確かに原子力賛成の人と反対の人というのはお互いがお互いを信頼していないというところがありますね。今日、私と小出さんが議論したように、よりよい社会を目指して、一生懸命取り組んでいるという意味では～こういうことに無関心の人に比べたら～とても真剣に考えている同士だと思います。だからもっと対話しなくてはならないのに、なかなかそのようにはならなくて、反対意見には耳を貸さないような、はなから信用しないようなところが、残念ながらあると思います。

それから先ほど小出さんが言われたように、「安全神話」に対する過大な信頼があり、それが崩れたというような状況もあると思います。原子力も巨大事業ですから、いろいろなところで悪いことをする人も出てくると思います。しかし、個々人、あるいは部分が悪いというのと、原子力全体がシステムとして悪くなっているというのは違う話です。そうした点について、気を付けて見ていただきたいと思います。今、原子力の世界では、情報の透明度を高めて、すべて詳らかにしようという努力を一生懸命しています。

八木 当事者はなかなか答えにくいことだと思うのですが、やはり今の原子力の業界はちゃんと情報を出していない、もしくは分かりにくいとか、今、質問者の方がご指摘されたように不誠実な対応がなかったとは言い切れない部分があると、

それは認めるべきだと思います。

ただ一方で、ボタンの掛け違いのようなものがある、と私は個人的に感じています。信頼関係というのは相互ですよね。原子力の専門家と市民の間に信頼関係が構築されない障壁があったはずですが。一例を挙げれば、専門家は「これは技術的に難しい問題で、本当のことを言うと理解できないかもしれないから安全ですと言った方が話は早い」と考えてしまったのかもしれないし、そういうのを聞いて市民の方は、原子力の専門家すべてが信頼できないと決め付ける…そういう悪循環があったと思います

これら過去のことを、ここで議論しても遅きに失する感がありますが、やはりそういうこと自体も含めて、地層処分の安全性というのに影響してくるので、一緒に考えていかなければならない問題と認識しています。

北村 今のご質問は、現実これから何を進めようとするにも信頼関係がなきゃならないはずなのに、それがなぜこんなにも無い状態にあるのか。その原因が分からなかったら対策の立てようもないだろう、という趣旨ですよね。やはり八木さんがおっしゃる通り、一朝一夕にこうなったのではなくて、ボタンを掛け違いが長い間、蓄積されてきたのだと思います。それが結果として信頼を損なったことは事実だから、それを変えたとしたら、平たい言い方をすると徹底した情報開示しかないのではないかと思う。過去の事例の分析は、十分に尽くせない側面もあるのですが、少なくとも今後は徹底した情報開示というのが大前提、それが十分かどうかを考えていく。そこがなかったら話にならないというのは強く思っています。さっき柘山先生がおっしゃったことも、原子力業界も今は徹底した情

報公開に向けて動き始めているので、そう思って見ていただきたいということだったと拝察します。

●地層処分の実証性について

質問者2 朽山さんに伺いますが、サイエンスというものは非常に実証性を大事にしますよね。実証性がないのはサイエンスでなくて博打ですね。地層処分はなかなかよく研究されているとは思いますが、実証性をどうやって確保して進まれる予定なのでしょうか。私の考えでは実証性は無理じゃないかと。どのように確保するのかという点で、ぜひご説明をお願いしたい。

朽山 おっしゃるようにサイエンスというのは実証の学問です。今までにあった事実を集めて、帰納という方法で集めて、それを法則に体系化し、演繹して行って、実際に考えた通り、予測通りのことが起こるということを実証して確かめるというのがサイエンスです。今、おっしゃっている実証というのはそういう意味でおっしゃっているのか、例えば工学でいろいろな範囲の事柄を調べて、その中でやっていこうという意味の内挿的な実証なのか分かりませんが、どちらもそうです。

地層処分は同じようなシステムを作って、それを1万年ずっと確かめるという意味では実証はできません。しかし、いろいろな物事、その中で起こる物理的な現象、科学的な現象というのは、実際に実験室でできる事柄もあれば、観察できることもあります。例えばテクトニクスにしてもそうですし、地質の変化にしてもそうです。氷期の循環が4万年から10万年に変わったというような事柄がありますよね。そういう事柄がいろいろ起こってきたというのは、これはある意味で我々が考えていることの証拠が過去にあっ

たということになります。その実証という意味で、その現物そのものという意味ではありません。

地層処分で確かめなければいけないのは、安全に関して、我々が想定する範囲で大丈夫ということを確認するという、そういう意味の予測です。社会や体制の変化を完全な意味で予測することはできませんので、安全の範囲で物事をやっていこうと、そういう考えでやっています。

ですから実際にその範囲で物事をずっと確かめて、この間にあるから大丈夫ですという格好の内挿型の実証はできません。実際に理屈を考えてこうなるだろうということを予測していく。この範囲で起こるだろう、この範囲で起こるだろうということを予測する。そういうことを重ねて仕事を進めていく。それが地層処分だと私は思っています。

質問者2 一言申し上げますが、それは非常に限られた制限が付いた実証性だと思いますね。ありがとうございました。

北村 例えばオーバーパックはどのくらい持つということはどうやって実証しているとか、具体的にお話しいただいた方がよろしいかと思います。

朽山 例えばオーバーパックが1,000年間持つかどうかということを考えます。腐食というのはいろいろな状況下で起こります。酸素やほかの酸化剤によって起こったりするわけですが、その際の酸素の量はどのぐらいなのか、酸素剤の量はどうか、酸素がなかったら今度は水が分解して酸化をする、それが原因になって酸化を及ぼすかもしれない、不動態腐食で起こるのだろうかとか、そういうことをきちんと実験して確かめていきます。

それからもう一つは、考古学的資料からアプローチします。鉄は人類が使い始めてから1,000

年ぐらいでしょうか。こういう環境ならば、おそらく鉄は安定したままだろうということは、考古学史料からわかります。

それから実際に地下の還元雰囲気、それに相応するような鉱物があります。それが長い間酸化されなかったとしたら、それもやはり証拠にはなってくる。天然の観察と実験室から分かる事柄を合わせて、法則やロジックでつないでいく。それが地層処分の実証性です。

北村 ご質問者の方の疑念に対する今の回答は、受け入れる、了解するということになるかどうかは分かりませんが、こういう形で朽山先生はご自身の実証性を担保しておられると。それに対してたぶんご質問の立場からすると、それは極めて限定的な実証性であると評価しますというご理解ですね。これは取りあえずそこまでとどめたいと思います。

●地上管理と地層処分のリスク評価について

質問者3 今日は両先生ともたいへん分かりやすい説明をありがとうございました。小出先生が確率論的なリスク評価を提示すべきだというご発言を出されましたので、そのキーワードにのってお2人にお伺いしたいと思います。

地上処分施設と地層処分の場合ということでお伺いしたいのですが、もしも確率論的なリスク評価をしようとされた場合に、小出先生は地上の施設にした場合にリスクを評価するハザードとしてどういったものをご想定されるのかということと、同じ質問を朽山先生にも地層処分について確率論的なリスク評価を進める、あるいは進めてこられたとした場合に、どのようなハザードを設定されたのかということをお伺いしたいと思います。

小出 たいへん重要なお質問だと思います。私は確率論的安全評価をやって、それをきちっと伝えるということをお先ほど申し上げたわけで、ぜひともそうしたいと思うのですが、この学問はなかなか難しい学問でして、原子力発電所の事故の確率論的安全評価すら、いまだに完成していないという学問です。

ですから地層処分の確率論的安全評価をやるうとしても、なかなか数字で表すということは難しいだろうと思うし、だからこそ朽山さんもめったには起こらない、自分はそんなことは起きないと思うという表現をされているわけで、その学問をこれから私はやるべきだと思うし、時間をかけてでも結果を出してほしいと思います。一歩ずつでもいい数値を出すように努力していくべきだと思っています。

地上保管施設のとときのハザードについては、私がどんなことを思うかというよりは、みなさんが一人ひとり、こういうことはあり得そうだといいことを出していただきたいと思います。要するにすべてが網羅できるようにできれば、確率論的安全評価というのはまず意味がないわけです。

前述しましたが、爆弾で狙われて中間貯蔵施設が壊れたらどうなるかというのも、もちろん考えなければいけないと思いますし、中間貯蔵施設の冷却装置がだめになるとか、あるいは地震でひっくり返るとか、そんなことも考えなければいけないでしょうし、そのことはもう山ほどあるのだと思います。

ですから、それを私個人ではなくて、いろいろな人が知恵を出しながら詰めていって、地上保管施設の場合の確率論的安全評価がこう、地層処分したときの確率論的安全評価の結果ははこう、じゃあ、どっちにするのかという議論をしなければいけないと思います。

朽山 生起確率、つまり物事が起こる確率というのは全部言えるかという、なかなか分からないわけです。特に最大の問題は私が最初言ったように、1,000年以内にオーバーバックなど何かも全部壊れて、そこから汚染が広がっていくというような事態です。これは実は我々の知識の範囲外にあって起こる事柄、我々の知識の不足によって起こる事柄です。だから最悪の事態がどれだけの確率で起こるなんて当然分からない。しかも、頭の中で考えつくようなリスクなのか、ちょっと考えも及ばないようなリスクなのか、よく分からないのです。そういう認識論的不安のような部分が、問題になってくるんですね。それはたぶんリスク論的安全評価という格好では解決がつかない問題なのだと思います。ただ地層処分ということに対しては、先ほど言ったように我々の知識の不足みたいな、普通ならあり得ないようなことが起こったとしても、元の廃棄物から考えて、これ以上のことは起こりませんよということで、先ほど最悪のシナリオというのを申し上げました。

●中間貯蔵施設と地層処分について

質問者4 朽山先生にお伺いします。今、青森県のむつ市には中間貯蔵施設ができようとしています。使用済み核燃料の行き場ができれば、地層処分は今すぐ必要ないように思うのですが、いかがでしょうか。

朽山 これは原子力行政全体の問題になってくると思います。使用済み燃料を青森県の六ヶ所に中間的に受け取って、引き受けていただくというときに、国がこれだけの期間預かってくださいとお願いしたと思います。私もその辺の経緯はよく知らないのですが、すでに地層処分を行うということが前提にあって、期間を提示していま

す。それよりも長く引き受けていただくということは、おそらく県との約束でできないような事情もあるのだと思います。

実際にそんなことは起こらないと思いますが、国民みんなが出した廃棄物が路頭に迷う可能性があるわけです。そういう意味で早くしないとイケない。私自身は行政的背景を抜きにしても、やはりできるだけ早く廃棄物の運命を決めてやるということの方が、社会のためになると思いますし、少なくとも我々の世代のうちに道筋を付けておきたいと思います。

●資源の争奪戦としての戦争の可能性について

質問者5 朽山先生に伺いたいと思います。冒頭、原子力をやめて戦争が始まるというようなことをおっしゃっていたと記憶していますが、それはエネルギーの争奪戦が始まるという意味でしょうか。この間、小泉前首相がカザフスタンにウランの交渉に行ったときから、今、値段が8倍に上がったそうで、それこそ争奪戦になるんじゃないかなと思います。原子力を進めれば、そういう意味では戦争、奪い合いという方向が、むしろ石油レベルよりは濃厚になってきている感じがしますが、いかがでしょうか。

朽山 別に原子力をやめなくても戦争は起こるかもしれませんので、それは難しい問題ですね。私は全体のエネルギーの供給が制限されれば、そういう危険性は高くなるだろうと言ったので、原子力をやっていたら争奪戦がなくなる、戦争がなくなるとも思いません。今のご質問はウランの取り合いで戦争が始まるという意味ですか。ちょっと分からなかったのですが、確率的に全体のエネルギーの供給が厳しくなれば、やはり取り合いはきつくなってきて、戦争みたいなことに結び付くのではないかと考えていると

ということです。そういう意味で申し上げました。

可能性のお話はあまりしたくはありませんが、ウランももちろん資源として非常に重要であり、高騰しているという現状がありますので、争奪戦ということも勃発するかもしれません。しかし、エネルギー生産に対する燃料の割合というのは原子力の場合には非常に少なく、むしろ技術がカバーしているというところがあります。特に高速増殖炉のようなものになると、非常に燃料は少なく済みます。

●高速増殖炉、その実用性について

質問者6 今、朽山さんが高速増殖炉とおっしゃいましたが、その発想自体は原子力をエネルギーとして使うということをはじめたときからあった話じゃないですか。つまりもう何十年もたって、結局それは実用化できていないということだと思うのですが、それについてお聞かせください。

小出 私は一番初めに30分時間をいただいたときに、時間をオーバーしてしまい、高速増殖炉のことをお話ししなかったんですけれども、高速増殖炉というのはとてつもなく難しい技術です。人間が原子力に手を染めたときからウラン資源は貧弱だということは知っていたのです。ですから、もし原子力というのをエネルギー的に意味があるものにしようとするれば、プルトニウムを使えるようにしなければいけない。高速増殖炉を造らなければいけないということはもう初めから分かっていたのです。

今、日本でも原子力発電というのをやっているわけなんですけれども、これは米国型の軽水炉という発電炉で電気を起こしているわけです。でも人間が一番初めに原子炉を使って電気を起こしたのは高速増殖炉（EBR）です。事ほどさように当初は高速増殖炉を造って発電したいと

思っていたんです。世界中あちこちで高速増殖炉をやろうとしたのですが、結局どこもうまくいかないということで、すべてがと言ったら語弊があるかもしれませんが、米国もロシアもフランスも、結局撤退を決めているという。そういう状態で今、日本だけは何とか高速増殖炉、高速増殖炉と唱えているわけです。

例えば日本で高速増殖炉が国の計画に上ったのは、1968年の第3回の原子力長期計画だったと思います。そのときには1980年代の前半に実用化すると書いてあります。ところがそれが全然できませんで、5年たって1972年だか1973年かの原子力長計になりましたら、確か10年ぐらい実用化見通しが先に逃げました。原子力長計自体は5年ごとに改定されているんですけれども、改定されるたびに10年先に目標が逃げるということで今日まで来ています。一番新しい原子力長計は原子力政策大綱という名前に変わって2005年に出されましたが、その中ではとにかく2050年に1号機目を動かしたいという、そういうところまで撤退してきてしまっているわけです。

ひとことで言うと、5年たつと目標が10年先に逃げるというやり方で今日までずっと来てしまっていて、私はこんな技術はとうてい実用化しないというふうに思います。ところが、日本の国は高速増殖炉の開発のためにすでに1兆円を超えるお金を捨ててきてしまいました。そんなことならばもっと別なエネルギー源の開発に力を注いだ方がよかろうと私は思います。

そしてもう1つ言っておきたいのですが、高速増殖炉というのは先ほどから申し上げているようにプルトニウムという物質を使います。そのプルトニウムというのは長崎の原爆の材料になった物質で、数キログラムあれば原爆が作れてしまうという、そういう物質です。高速増殖炉を実用化しようとするれば、何十万トン、何百万トンも使うということになるわけですから、そんなことをす

れば世界の平和はたちどころに壊れてしまうだろうと私は危惧しています。さらに、プルトニウムという物質は100万分の1グラムを人間が吸い込めば、がんになって死ぬといわれているような物質です。それを何十万トン、何百万トンも使うということ、そのこと自体を私はもうやらない方がいいというように思っています。以上です。

朽山 実現性についてはあまり議論しても仕方がないと思いますが、高速増殖炉は手の届く技術だと思っています。

●地層処分の調査、原子力産業がもたらす地域の軋轢について

質問者7 私は原子力には強く反対しています。さきほど地層処分の候補地に手を挙げると10億円支払われると言っておられましたが、朽山さんのお話の中でほしい調査だけで20年ぐらい期間があったと思うのですが、例えばこの金額がばんとはね上がって、じゃあ私、やりますという市町村が20も30も一気に出てきたら、それはどうするのかなというのが疑問です。要するに国は全部調査して、全部お金を払うのかというのが1つ目の質問です。

もう1つは原子力産業というのは、地域の人たちの分裂の原因になっていると思います。放射性廃棄物に関しては、やる前にきちんと話していれば、きっとこんなことは生まれなかったかもしれないし、もしかしたら原子力すらも進められなかったかもしれないというように私は思っているのですが、その辺についてどう思われるかということと、これ以上、地域が割れていけないために、どういうふうに協力していけばいいかをお聞きしたいと思います。

朽山 文献調査は2年ぐらいかけてやりますが、1

年あたり10億円というお金（交付金）を払うというのが今の計画です。それはおっしゃったように非常にたくさんの地域が手を挙げれば、すべてに対してちゃんと払うということですね。そういうことになります。

2番目のお話は、地域の骨肉の争いといいますか、そういうことになってしまうことに対してどう思うかということですね。私も争いや分裂が起こっているとすれば、非常に悲しいことだと思いますし、ない方がいいと思います。

先ほど小出さんは申し入れみたい、適切と思われる地域を調査してやる方がまだましなんじゃないかということ若干おっしゃっていましたが、そうするとかえって押し付けるような格好にもなりますし、地域の争いといいますか、そういうことにもつながるような気がします。やはり地域として全体の意思というのはある程度まとまっていた方がいいだろうと考えます。地域の総意が得られずに、ぐちゃぐちゃになるのが嫌だから受け入れられないところに対して、無理やり持っていくというのはもっとよくないことでしょうから、やはり納得して受けていただかなくてはなりません。

概要調査（文献調査）は、まず地表調査と併せてボーリングを打って調べます。それが少し確かになってきたら、地下に施設を造る精密調査をします。しかし、調査の最中に、市町村の方々がもう嫌だ、この事業からおりたい、と言われれば、それでやめますよという法律をつくらうとしています。私はそここのところ地域の人たちの意見を受け入れるしかないのではないかと思います。

●原子力の安全性を損なう価値観について

質問者8 朽山さんに質問なのですが、初めのお話の中にあつた安全性が損なわれるいくつかの理

由の中に、軍事、経済などにおいて、ほかの価値観が勝った場合というふうにおっしゃったと思うのですが、それについてもう少しお話をさせていただきたいと思います。

朽山 お話しした以上のことはないのですが、例えば原子力というのは原爆の開発にずっと使われてきたわけです。そういう状況の中で、再処理を何とか何とかといったときの安全性なんていうのは二の次で取り扱われてきた。軍事優先で人間の安全なんて考えていないわけです。そういうことはしょっちゅうあります。

それから昨今、世間を賑わしている事件があります。食肉や食品の偽装などは、お金もうけをすべてに優先させているわけです。とにかく明日のお金が欲しいといいますか、そういう価値観に流れてしまっています。そのような意味では、電力の分野であっても、危険性を認知していながらも、ここで止めれば大損になるということで、そのまま続けたりすることもないとは言いきれません。事実、チェルノブイリだって何か薄暗い事情があったと聞いています。

では、どうしたらよいか。それは事業を担っている人たちが、自分たちはこういうことをやっていますよと開示する透明性を確保して、それに対してステークホルダー、つまり我々市民が「きちんとされているか」というチェック機能を働かせるというシステムにしていかなければならないと思います。先ほど小出さんが原子力村とおっしゃっていましたが、閉じた世界でやっていると、安全というのは担保されなくなる可能性が大いにありますから、やはり情報公開とそれに対する厳しいチェック機構は、きちんと働かせていかななくてはならないと思います。

おわりに

●おわりに

八木 最後にお一言ずついただきたいと思います。できれば地層処分や原子力という話ではなくて、今日の議論も踏まえて、どうコミュニケーションが今後必要であるか、また、このオープンフォーラムに対する所感のようなものを含めていただければ幸いです。

小出 たぶん今日ご参加くださっている方々も、こういう集まりは初めて、あるいはとても珍しいだろうと思います。推進をしている人と反対をしている人間が出てきて、両者の意見を同時に聞けるというような集まりというのは、これまで原子力に関してはほとんどなかったという、そういう歴史をたどってきてしまいました。

特に原子力を進めている国や電力会社の方は膨大な宣伝費を～私は、いくらなのか知りませんが～たぶん何十億円というような宣伝費用を使いながら自分たちの主張だけをずっと流し続けるというようなことをやってきたわけです。うそも100遍言えば真実になるというのはナチスドイツの標語ですけれども、私は原子力に限っては、まさにそんな状態になってきてしまったのではないかなと思います。

ですから、これからもやろうとするならば、推進の意見も反対の意見も両方とも提供することもぜひともやってほしいと思いますし、今日の集まりというのはそういう意味では私はうれしかったし、主催者の方がこういう場所をつくってくださったことに感謝を申し上げたいと思います。

そして今日はおそらくNUMO関係者の方もこの場におられるかと思いますが、NUMOという組織が今後、処分場を造るということにおいて、例えば六ヶ所村に観光旅行に連れていくとか、一方的な安全な話だけをするというのでは

なくて、私のような人間も呼んで、こんな問題だってあるぞというような議論を積み重ねながらやっていくというような方策をとっていただきたいと思うし、むしろその方が合意形成には役に立つのではないかと私は思います。

朽山 今日はどうもありがとうございました。八木さんから本日のオープンフォーラムのお話をいただいた時、二つ返事で引き受けました。反対派の方たちも私たち推進派も、よりよい未来の姿を探究するという点においては、根底を流れる志は同じだと思います。少なくともちゃんとした話し合いを持つべきだろうと思います。しかし、周囲の反応をみていると、なにやらガチンコ勝負みたいな感じになってきて、興味本位で来られたとするならば、ちょっと悲しい気持ちがあります。

こういう賛成派と反対派が一緒になってやる時には、どちらからというディベートといえますか、議論の勝ち負けを決するような雰囲気があります。しかし、今日はそうじゃなくて、なぜ自分は賛成／反対しているのかについて、言わせていただけたという意味ではたいへんありがたかったし、それを聞いていただけたということでは、本当にうれしく思っております。

しかしながら小出さんと私は、考えの根本のところでは違っていますので、じゃあこの地層処分のどこが危ないんだとか、どうやったらいいんだという話になりません。入り口でだめと言われていきますので、我々としてはたいへん残念です。しかし、本当に廃棄物を何とかしたい、環境の安全を守りたいと思ってやっているわけです。もっといい方法があると言われれば大喜びでそっちへ飛び付きますし、それから地層処分でのこのところが具合が悪いから、ここをこうやって直せと言われれば大喜びでやります。

そういう意味では、今日のテーマである高レベル放射性廃棄物に関する議論の深まりがな

かった。入り口のところでだいぶ考え方が違いますので、なかなか難しいですね。合意形成というのは難しいなということを感じつつも、今日は言いたいことを言わせていただけたという意味では大変ありがたかったと思います。どうもありがとうございました。

北村 両先生から今、たいへん好意的にこの場を受け止めていただいている旨のご発言がありました。私自身はこういう集まりを行うことはきっと意味があるだろうと思って、何人かの志を同じにする人たちと企画させていただきましたが、ただお話を聞いていただいて、まだまだ聞き足りない、言い足りない点はたくさん残っているだろうということもよく分かります。1時から5時半という長い時間をセットして、講師の方も、それから話題を仕切る、識別しながら体系化していく我々もかなり疲労しておりますし、これを倍の時間やるということとはとてもできないと思います。

今日のこの場に対して、いろいろな感想をお持ちになったと思います。こういう取り組みに意味がある、あるいは参加してよかったなどお考えの方が多くいらっしゃるのであれば、また別の機会をつくって続けていきたいというように考えています。

今日もコミュニケーションという言葉が何回か出ましたが、言葉の投げ合い、ぶつけ合いという形でしか物が見えてこないというのでは、それはとても不幸なことであると思います。私は冒頭のごあいさつで、六ヶ所や女川に伺っているということをお話しましたが、そのとき何よりも感じたのは、人は1回の顔合わせではお互いをなかなか信用できない、言葉の真意も通じないということでした。しかし一方で、2回、3回、4回と重なると、意見は必ずしも一致しなくても、少なくとも相手に対しての一定の理解や信頼というのは生まれてくる、そしてコミュニケーショ

ンもより深いレベルでできるようになると実感しました。それはもう確信しております。

しかしながら、本日の催しに満足しているわけではありません。まだ改善する余地がいっぱいあるだろうと思っています。みなさまから広くご意見・ご感想を頂戴し、各方面の方にご指導をいただきながら、繰り返し開催していきたいと思っています。よかったことも悪かったことも存分にアンケートに書いていただければうれしいです。どうぞよろしくご協力をお願いします。

八木 何度も同じことを申し上げて恐縮ですが、ひとつお願いがあります。信頼は双方向だと思います。だからみなさんが専門家を信頼できないと思ったら、専門家もみなさんを信頼できないという構造になってしまいます。今日、朽山先生は普段だったら積極的に言う必要のない、自分がいいと思っている主張のデメリットをご主張いただきました。小出先生におかれては、僕には対案を示すいわれはないというお考えにもかかわらず、それでもあえて案を提示していただきました。両先生にはかなり勇気ある踏み込んだ発言をしていただいています。

ですから、断片的な一部の発言だけをとらえるようなことは、ご遠慮いただきたいと強く申し上げます。両先生にご迷惑がかかるだけではなく、本音での対話が今後できなくなってしまう危惧があります。主催者としては、同様の企画を続けていきたいと思っています。そのためには専門家の先生や主催者の努力だけではなくて、皆様のご協力がぜひ必要なのです。率直な議論を繰り広げられるような「場所」、その継続のためにも、みなさんのご配慮とお力添えをよろしく願いいたします。本日は長い時間、ありがとうございました。

「ご質問のある方は？」という投げかけに、会場から一斉に10以上の挙手があり、その勢いは最後まで衰えなかった。限られた時間の中で発言をお願いできた12の質問は、朽山氏へのものが7、小出氏には2、両氏に3という構成だった。前記ではそのうちの8つを取り上げた。

質問は、科学的実証性、確率論的リスク評価など専門的な内容のほか、生活者実感から生まれる素朴な疑問、また、原子力発電所（及び関連施設）の立地地域に暮らす市民としての不安や不信感も寄せられた。こうした人びとの自然発露的な思いに、わかりやすい「届く言葉」でいてねいに答えて/応えていくこと、そのさらなる努力・取り組みが原子力（科学技術）の専門家には課せられている。

一方、情報を受けて、それを判断する市民の側においてはどうか。確かに、原子力専門家と市民の信頼関係を大きく損ねてきた第一義的な責任は、専門家集団にある。しかし、意見の全く異なる専門家同士が、公開の場で率直に語り合うことは、専門家にとって容易ではないことも事実である。その意味で今回登壇いただいた二人の専門家には、改めて深い謝意を表したい。「心耳を澄ます」という言葉がある。専門家と市民の新しい関係構築のために、さまざまな困難を承知の上で演壇に立とうと決意した専門家がいる。先入観にとらわれずに、専門家たちの言葉に、心を開き、耳を澄ませることが市民の側にも求められているように思う。

朽山・小出両氏が意見を同じくしたことのひとつに「昨今のエネルギー問題は、さらに便利で快適な暮らしを、と欲望し続けた人類の所為」というものがあった。これからのエネルギーをどうするかは、我々に等しく与えられた問題である。共に手を携え、解決の緒（いとぐち）を探求していくためにも、同様のフォーラムを継続して開催したいと考えている。

第1回 原子力に関するオープンフォーラム

－「高レベル放射性廃棄物」に関する専門家と専門家の対話－

日時： 2007年10月27日 13:00～17:30

場所： 東北大学川内北キャンパス・マルチメディア教育研究棟2階 マルチメディアホール

プログラム：

- 13:00-13:05 開会の挨拶 北村正晴（東北大学未来科学技術共同研究センター）
13:05-13:15 プロジェクト概要の紹介
13:15-13:35 本日の進め方説明・「鍵となる質問」の紹介
13:35-14:35 「鍵となる質問」への応答
ファシリテーター： 八木絵香（大阪大学コミュニケーションデザイン・センター）
推進派の専門家として： 朽山修（東北大学多元物質科学研究所）
反対派の専門家として： 小出裕章（京都大学原子炉実験所）
14:35-15:00 専門家同士の討論（1）
15:00-15:15 休憩
15:15-16:15 専門家同士の討論（2）
16:15-17:30 フロア参加者も含めた総合討論
17:30 閉会

シンポジウムについて

主催：

- ・東北大学未来科学技術共同研究センター 組織マネジメントプロジェクト
- ・大阪大学 コミュニケーションデザイン・センター
- ・科学研究費補助金基盤研究（A）
「科学的合理性と社会的合理性に関する社会哲学的研究」研究グループ

企画：

- 北村正晴（東北大学 未来科学技術共同研究センター）
高橋 信（東北大学大学院工学研究科 技術社会システム専攻）
八木絵香（大阪大学 コミュニケーションデザイン・センター）
鳥羽 妙（東北大学 未来科学技術共同研究センター）
狩川大輔（東北大学 未来科学技術共同研究センター）

パネリスト：

- 朽山 修（東北大学 東北大学多元物質科学研究所）
小出裕章（京都大学原子炉実験所）

記録：

- 久保田徹（大阪大学 コミュニケーションデザイン・センター）

編集：

- 高橋美千代

