

科学研究費基盤研究(B)
「高レベル放射性廃棄物(HLW)処理・処分施設の社会的受容性に関する研究」

環境経済・政策学会(SEEPS)2018 年大会
企画セッション「高レベル放射性廃棄物(HLW)の最終処分をめぐる社会的受容性と可逆性」
報告書

日 時： 2018 年 9 月 8 日（土） 14:00-16:00

会 場： 上智大学四谷キャンパス 2 号館 415 教室

記 録： 吉田朗＋野崎悠

参加者： 24 名

企画セッションの趣旨・目的

高レベル放射性廃棄物（High-Level Radioactive Waste: HLW）とは、日本では一般に、原子力発電所からでる使用済核燃料（Spent Nuclear Fuel: SNF）の再処理工程で発生する高レベル放射性廃液およびそれを安定的な形態にするために固化したガラス固化体をいう。しかし、フィンランドやスウェーデンなどのように使用済核燃料を金属製キャスクに入れて、直接、深度約 500 メートルの地下へ地層処分するというワンスルーの場合は、その対象となる使用済核燃料そのものも高レベル放射性廃棄物に含まれる。こうした高レベル放射性廃棄物の最終処分方法や処分地の選定プロセスをめぐる問題がバックエンド問題である。

バックエンド問題の解決策としては国際的に地層処分が試みられてきたが、地層処分施設の立地を正式に決定し、建設着工したのはフィンランドだけであり、多くの国の地層処分地選定プロセスは進んでいない。2000 年に HLW 地層処分の枠組みを定めた最終処分法を制定した日本でも、立地選定プロセスの第 1 ステップの文献調査にも着手できていない。2011 年の福島原発事故後の原子力政策をめぐる社会状況を踏まえると、2000 年の最終処分法改正も含めた制度的枠組みの再設計（Redesign）が必要ではないかと考えられる。

本企画セッションでは、バックエンド問題への社会的アプローチの Redesign のための基本的視点について議論する。Redesign の基本的視点として、従来の科学技術社会論におけるリスク・コミュニケーション研究で議論されてきた欠如モデル（Deficit Model）と文脈モデル（Context Model）との二項対立を止揚するために新たに研究開発した社会的受容性モデル（Social Acceptance Model）について報告する。社会的受容性モデルを構成する 4 つの要素（技術的・制度的・市場的・地域的受容性）の関係性を、日本における地層処分関連施設の立地プロセスから分析するとともに、フランスなどにおける地層処分と可逆性（Reversibility）をめぐる議論に注目し、HLW 管理政策における社会的受容性と可逆性について考察を深めたい。

企画セッションの構成：

座長： 松岡俊二（早稲田大学）

報告 1 松岡俊二（早稲田大学）・井上弦（神奈川県農業技術センター）・Choi Yunhee（早稲田大学・院）

「バックエンド問題における社会的受容性と可逆性：国際的議論から」

報告 2 黒川哲志（早稲田大学）・吉田朗（早稲田大学・院）

「社会的受容性と可逆性からみた最終処分法の問題点」

報告3 松本礼史（日本大学）・李洸昊（地球・人間環境フォーラム）

「日本における高レベル放射性廃棄物の地層処分政策と社会的受容性」

報告4 竹内真司（日本大学）・師岡慎一（早稲田大学）・勝田正文（早稲田大学）

「日本の地層処分研究と技術的受容性」

（報告は各 15 分、討論は各 10 分）

討論者：

梅木博之 原子力発電環境整備機構(NUMO)・理事

寿楽浩太 東京電機大学工学部人間科学系列・准教授

森口祐一 東京大学大学院工学系研究科・教授

討論内容

コメント1：梅木博之

今回発表されたことを踏まえて考えるべきことをいくつか紹介する。

地層処分への取り組みは 1950 年代から始まった。一般的な理論としての土台は、国際機関（IAEA や OECD/NEA）の取り決めとして整えられ、世界各国の共通基盤となっている。国レベルについては、その国における地質環境・法律や規制体系・文化・社会・経済等が国によって違うため、国際的な土台を基に各国で独自に組みのためのアプローチをみ出す必要がある。ここでは、日本はどうかという点を考えなければならない。最後に地域レベルについて考える。地域には地域に密着した社会・文化がある。報告3で述べられたように地域と国レベルの整合的な連携が必ずしも取れていないのが現状である。国際的なレベルから地域レベルまで幅広い視野での検討が必要であろう。報告1はこの点を示唆している。また、処分の問題を考えるためには、高レベル放射性廃棄物の発生から処理、貯蔵、輸送といった核燃料サイクルバックエンドを全体論的に捉えることが重要であり、その一端は報告2にも示されている。

今回のテーマの R&R（可逆性 Reversibility＋回収可能性 Retrievalability）が重要な役割を果たすのは、アダプティブなプロセスデザインである。事業が長期に渡り、かつ、人類がこれまで経験したことのないような安全性の議論をどう進めるかについては、意思決定のポイントを綿密に作っておき、その都度確認しながら次に進むようにすることが必要だ。こうしたプロセスが極めて重要であるということは、2000 年以降の国際的な議論において特に指摘されてきた点であり、R&R の議論はこのような意思決定のあり方と関連付けられたものとなっている。

地層処分の最終ゴールは、処分場の全ての地下坑道を閉鎖して人間が関与しなくても安全性を確保することが可能なパッシブな状態へ移行することである。R&R の観点でいえば、将来世代においては処分場を閉鎖するか否かという大きな意思決定に係る議論が必要となる。どのような段階を踏み、どのような条件に基づいて坑道を閉鎖していくかは非常に難しい意思決定となる。最終ゴールに向けて、どのように意思決定を行っていくのか、その構造を作っていくことが非常に重要だ。このような意思決定プロセスにはモニタリングが重要な役割を果たすと考えられる。

こうした国際的な議論の進展と並行して、日本における地層処分を考える場合、そもそも地層処分ができるのだろうか、という一般的な問いに答える必要がある。特に日本では、火山・活断層・地震が多い。これらの地球科学的な特徴を考慮し、25 年ほどかけて研究開発が進められて、一般論

として日本においても地層処分に適する場所が広く存在するとの結論に至っている。これに基づいて、2000年に最終処分法の制定という事業を進めるうえで枠組みが示され、サイトの選定が開始された。しかし、そこから先へ事業がなかなか進んでいない。

最終処分法によって規定されている三段階のサイト選定を経て場所が決まれば、許認可を受けて、最終処分場の建設・操業・閉鎖へと事業が進められる。許認可申請以降は原子炉等規制法に基づいて安全規制が行われる。どのように規制するかの詳細はまだ決まっていないが、法的枠組みとしてはサイトの選定から、処分場の建設・操業・閉鎖という全プロセスを網羅したものとなっている。

最終処分法の規定によって、国によって事業を進めるための基本方針（「最終処分の基本方針」）が策定されることになっており、この基本方針は適宜見直されている。これによって国際的な動向などを反映して柔軟に事業を進めるための構造が準備されているといえることができる。2015年の基本方針の改定では、可逆性や回収可能性に配慮するとともに調査を受け入れていただいた地域社会に対して地域の主体性を尊重しながら議論を進めるための「対話の場」を設置することが定められている。

最終処分法によって三段階の調査によるサイト選定という意思決定の大きな枠組みは示されているが、それを具体的にどのようなプロセスで進めるかについては地域社会の人々が入った形で議論し明らかにしていくことが必要であると考えられる。ある地域で文献調査の受け入れの意思を示していただいたときに、最終処分の基本方針に示されている「対話の場」が設けられ、調査の進め方やその結果に基づく意思決定プロセスをより具体化していくための議論に入ることができる。科学的特性マップは文献調査の受け入れを地域において考えていただくための議論を広く喚起する初めの一步として極めて重要であるといえる。こうした議論に必要な土台として、目に見える分かりやすい情報として機能している。また、「対話の場」については、どのような人が参加するのか、何を意思決定として何をその場で決めるのか、つまり、意思決定すべき内容と方法は場の設計において重要な考慮事項である。また、報告4に述べられたセーフティケースという高度に統合された技術情報の取り扱いや、様々な意思決定要因間のトレードオフといった問題が生ずる。ステークホルダー間に情報の非対称性がある中でこうした問題についていかにコミュニケーションをとるのかは重要でチャレンジングな課題である。

コメント2： 寿楽浩太

（第1報告（社会的受容性と可逆性）について）

そもそも地層処分それ自体に社会受容性はあるのか、というやや根本的な問題提起をしたい。無限責任の有限化という本来は困難な課題を如何に可能にするかという構想として地層処分は提案されてきた。そこには、言ってみれば様々な社会的フィクションが含まれており、不確実性をどう受け止め、受け入れるかが議論されてきた。しかし、何事につけ不確実性が増大している現代社会においては、世の中を見渡すと人びとはむしろ、もっとアブソリュートな解を欲しているようにすら見える。リスク社会であればこそ、人びとは確実な情報、確実な解を求めるものである。

ここで、R&Rについて考えると、R&Rは社会的フィクションの最たるものと言える。OECD/NEAのR&R報告書が言うように、各国でR&Rが求められるようになった背景にあるのは、技術的に取り出せるかよりは、いつでも決め直せる、取り出せるようにしたいという社会的願望の現れではないか。しかし、ここで日本において欠けている議論は、どうやって・どこまで・どういった技術で担保すればよいのか、それらは何をどこまで避けるためのものなのか、そういった具体的な議論である。政府の基本方針以下、現行の政策は、R&Rを取り入れたというものの、こうした具体論を欠いており、なんとなく、「閉鎖までの間のR&R」といったイメージでの推進側の説明が先行している。改めて具体論を詰めた上で、意思決定のホールドポイントをどう決めなければならない。どこでどうやって、どの範囲までの意思決定を執り行うのか、すなわち可逆性をどこまで確保するのか

をあらかじめある程度決めておかないと、今度は制度・政策としての安定性がなくなっていく。それはそれで公共の利益に反した事態を招来しかねない。

（第2報告（最終処分法）について）

不用意な立地問題化の何が問題かという、個別の地域で反発を招き受け入れが遠のく意ということ以上に、たくさんの失敗の事例、社会的紛争の事例が生じ、社会に認知されていくことで HLW 処分政策・事業全体、ひいては HLW 処分という企てそのものが社会からの信頼を失っていき、問題解決をますます困難にするからだ。事業や政策を関係機関がきちんとやっていない、信頼できないという認知がますます定着してしまう。それをリセットし、適正な状態にしていくためにどうするかを考えねばならない。

また、絶対的な「科学的有望地」を追い求めてしまう人々の心性をどう理解するか。公募は科学的条件の悪い地域での処分を政治的に決定することにつながるので、科学的調査を先行して、最適地に申し入れる方がよいという声が、立場やセクターを超えて見受けられる。地層処分に慎重な論者からも、「せめてそのようなやり方をすべき」という意見が出ることさえある。しかし、専門家からすれば、現状のデータで科学的、技術的にそれを特定するのは困難だし、全国津々浦々で詳細な調査をするのも費用や時間等のコスト面で非現実的そこで。「調査を受け入れてくれる地域」を探しているわけだが、社会的には「処分地探し」そのものだと言え入れられる現実がある。

（第3報告（地層処分政策）について）

社会的受容性モデルは再エネ事例に基づいて構築されていると指摘があった。しかし、再エネについては社会において概ねポジティブな認知を得ている上での議論であるのに対し、原子力はそのではない全く状態での議論となるため、援用には注意が必要ではないか。

立地問題化はむしろ必要との指摘については、では現実問題として、現行政策を前提に、本当に立地問題に持ち込めるのか。そのためには検討してくれる場所が現れない限り話はできないわけだが、政策や事業全体への社会的支持を欠いた状態ではどこも話に乗らないということを指摘しているのが私の「立地問題化」批判だ。規範的に「立地問題化すべきではない」と言っているのみならず、実情として「立地問題化しようとしても、そうなりようがない状況にあるのではないか」という問題提起を含む点に留意されたい。

（第4報告（技術的受容性）について）

予稿論文において、「地層処分は理解するのが難しい」との指摘があるが、「難しさ」の核心をどう考えるか。知識なのか、考え方なのか。おそらく後者の部分の難しさがかなり大きく、さらにそれを理解しようとする多岐の知識が必要だからますます難しいということだろう。「考え方」としての難しさ、社会通念との乖離をどう見るかを検討してほしい。例えば、日本は全て変動帯であるという通俗的理解は確かに批判されるが、地震防災などの際には科学者の側がそうした理解を市民に求めてきた面もある。地層処分は超長期の、しかも地下の話だからそれとは別、と言っても、市民からすれば前言撤回にしか見えないかもしれない。科学者はこうした知識や考え方の「含意」に係るコミュニケーションにどう対応するかを考えねばならないだろう。また、推進側自身によるセーフティケースの含意の矮小化についてどう考えるか。NUMO 資料等を見ても、単に総合的安全評価だとの誤った理解が流布しかけている。国際機関の定義を見ても、本来は倫理的正当性や事業主体の継続性や安定性、財務的基盤等も含むはずだ。

（全体について）

規制当局が最近定めた低レベル放射性廃棄物の中深度処分の規制方針では、300～400 年の事業者

による管理と規制の継続による安全確保を行うとしている。モニタリングと定期的な安全レビューの実施が前提にされている。すなわち、かなりの長期にわたる能動的管理を規制当局が必要かつ可能と考え、それを安全確保の要件と見なしていることになる。このことは「長期の能動的管理を安全確保の前提にするのは不適切」という地層処分、もっと言えば「最終処分」という考え方の議論の出発点を揺るがすものだ。「最終処分」は本当に可能なのか、また、それを選択すべきなのか。4本の報告はそうした骨太な文脈での問題提起と見るべきだと考える。

コメント3: 森口祐一

地層処分そのものよりはそれを取り巻く広い話をしたい。法律用語としては、福島原発事故由来の放射性を帯びた廃棄物は「放射性物質で汚染された廃棄物」であり「放射性廃棄物」ではない。高レベル放射性廃棄物に比べると極めて低レベルである。それですら処分地の社会的受け入れがなかなか進まない現状がある。福島原発事故由来の放射性物質の処理の事例として福島県をあげる。30年間は福島県で中間貯蔵を行い、その後県外において最終処分をする流れとなっている。これは不可逆な流れである。不可逆にしてほしいという福島県からの要望があつてのことである。福島原発事故由来の放射性物質汚染廃棄物の受け入れに関する議論はたくさんされてきたが、高レベル放射性廃棄物は時間スケールの桁が違う。ここが議論の難しい点の一つである。なお、福島原発事故の汚染水・トリチウム水問題の議論プロセスから学ぶことも多い。

社会的受容性について考えたい。マイクロレベルの受容性にどう落とし込んでいくのが難しい。地域社会にも多様な個人がいる。その上でどう地域に落とし込んでいくのか。また、社会的受容性という言葉はこのままでいいのか。「受容」には受け身的な意味があるため能動的な議論になりづらいのではないのか。社会的受容性モデルにおける技術的受容性の信頼とは何だろうか。技術そのものに対する信頼なのか？技術者に対する信頼なのか？技術を扱う政府に対する信頼なのか？どの信頼性が問題なのかを明確にするべきだ。

日本の政策においては一般に **Reversibility** が低い、あるいはこれを嫌う傾向があると思われ、そもそも **Reversibility** があつた方がいいのかどうかについても慎重に考えることが必要だろう。

我々はエンジニアリングでコントロールできるつもりでやってきたが、最近の災害被害などの例を見ると、現実の社会は従来の想定よりもネガティブな方向へ向かっており、制御できない状況になってしまっていることが多すぎる。ここ数十年で上手くいっていないことが多く出てきているのに、十万年先までの話が本当に自信をもって安全だということができるのだろうか。

回答1: 松岡俊二

こうした問題はオープンエンドの議論を繰り返していくしかない。また、もっと学者の間でもバックエンド問題を広めていく必要がある。それを社会でも広めていく必要性もあると思う。

回答2: 松本礼史

昨年の環境経済・政策学会（高知大会）で、松岡先生を代表とする研究グループで、環境イノベーションを対象とした企画セッションを開催した。今回の分析モデルは、昨年のモデルを応用したものであるが、バックエンド問題に、そのまま適用可能か検討する必要がある。

回答3: 竹内真司

自然災害に関しては、処分深度地層の厚さを考えると、地表に変化があっても地下 300m に変動は非常に少ないという説明をしているが、大きな災害が頻発している現状においては社会にすんなりとは受け入れてもらえないかもしれない。

総合討論

森口:十万年を想像しても足元がおぼつかないので、今の世の中にどう納得してもらうかが大事だ。今週のように台風 21 号と北海道地震といった週 2 回も大規模災害がある日本社会においては、長期的な論理だけでは政策を押し通せなくなっている。

寿楽:近未来の社会は安定的に発展しているとの前提のもと、しかし遠い将来は不確実だとして十万年先の議論をしてきたが、その前提が揺らいでいる。人びとは近い将来のリスクにより関心を寄せている。その部分の議論を尽くしたうえでなお、最後は、地層処分で管理の手を放して良いという意味決定に至るかどうかということだろう。

松岡:かつて 1970 年の大阪万博にみられたような人類社会が科学技術を信頼し、輝く未来がある世界があった。地層処分のコンセプトが形成されたのは、そうした 1960 年代、1970 年代の世界だった。その時の人類社会や科学技術の将来に対する展望と 21 世紀の今の展望のずれが多くでてきている。しかし、社会は経路依存性が強く、なかなか 20 世紀的な思考枠組みから抜け出せていないように思う。地層処分の推進派も反対派も、ある意味で似たような 20 世紀的状况にある。お互い冷静に議論する場を設けることが必要だと感じている。

梅木:そのご意見はある種当然である。失敗をしたからやめようではいけない。失敗を受けて次にどのように活かせたかが大事。失敗を許容しないといけない。

松岡:失敗すると普通の市民は引く。その点については両者とも真剣に考えないといけない。

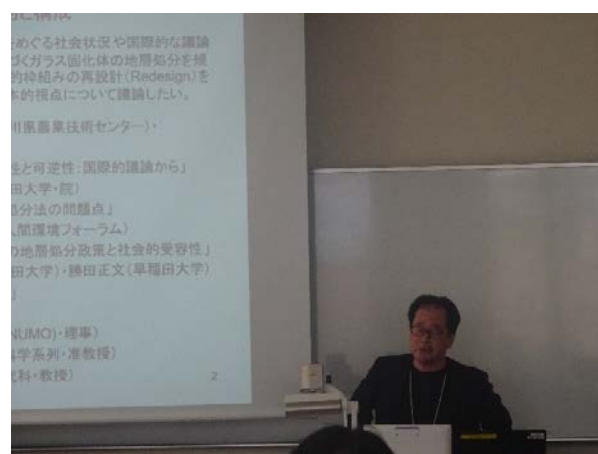
黒川:地層処分は良くないと思っけていても、地層処分をしないとしたら原発周辺の人々は高いリスクにさらされ続ける。それを何とかしないとけない。地層処分はベストではないけれどベターである。

森口:誰がこのベターを急ごうとするのか。その担い手がないことが根本的な問題ではないか。

松岡:現状では原発における使用済核燃料の乾式保管をどう安全に行っていくかを最優先に行っていくしかない。いずれにせよ高レベル放射性廃棄物の最終処分の議論は長い目でやらないといけない。地層処分ありきでは、なかなか味のある議論ができないし、この点が NUMO の国民的議論の限界なのではないのか。

おわりに(研究代表者 松岡俊二)

こうした問題はなかなか有意義な結論がえられないが、幅広く世代を超えて、地域を超えて、分野を超えて議論していくことが重要なのだと思う。今日は、4 つの報告があり、そして討論者である梅木さん、寿楽さん、森口さんに大変意義深い討論をいただいた。大変ありがとうございました。フロアの皆様にも参考になったかもしれません。今日は、どうもありがとうございました。



以上