

環境経済・政策学会 (SEEPS) 2021 年大会  
企画セッション  
「ポスト・トランス・サイエンスの時代における専門知と地域知との協働のあり方を考える」  
報告書

日時: 2021 年 9 月 26 日 (日) 14:00-16:00

開催方法: Zoom

参加者: 28 名

記録: 朱 鉦、東日向子、松川希映

### 企画セッションの趣旨・目的

本企画セッションは、日本社会におけるトランス・サイエンス的課題 (trans-scientific questions) の事例分析を通じ、科学技術分野と社会科学分野の多様な専門家の協働のあり方、多様な専門家 (専門知) と多様な市民 (地域知) との協働のあり方、住民対話などの「場」の形成について考える。

座長: 松本礼史 (日本大学生物資源科学部教授)

【報告】 (報告内容については、報告資料をご参照ください)

報告 1: 松岡俊二 (早稲田大学大学院アジア太平洋研究科教授)

「ポスト・トランス・サイエンス的課題としての 1F 処理水の海洋放出問題」

**トランス・サイエンスの時代と「ポスト・トランス・サイエンス」の時代**

第1報告: 1F廃炉リスク: トリチウム水の海洋放出問題  
第2報告: 高レベル放射性廃棄物の地層処分リスク  
第3報告: 地震動予測と地震動リスク  
第4報告: COVID-19感染症リスク、原子力発電所リスク

→ 不確実性や曖昧性を特性とするリスクとトランス・サイエンス的課題  
"questions which can be asked of science and yet which cannot be answered by science" Weinberg, A. M. (1972), Science and Trans-Science, *Minerva*, 10(2), pp. 209-222.

→ 専門知の限界 (unknown unknowns) と認識論的不確実性 (epistemic uncertainty)  
表: 知識の境界と不確実性の種類

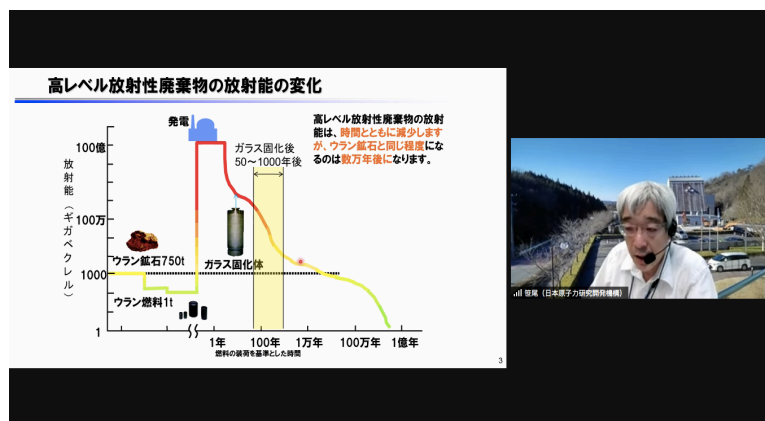
発生確率についての知識	発生結果の発生可能性 (発生結果についての知識)	定まっている	定まっている
定まっている	定まっている	リスク	多岐性
定まっている	定まっている	不確実性	未知

→ Stirlingの不定性マトリックス  
リスク(狭義): 化学物質  
不確実性: BSE、電磁場  
多岐性: GM食品  
未知: COVID-19

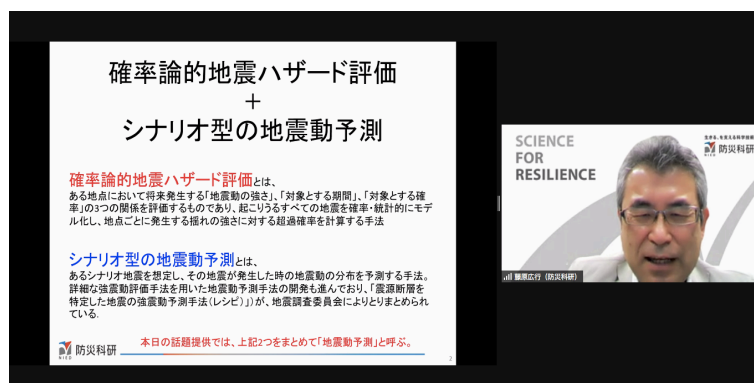
(出典) 斎藤 一 (2012) 「科学技術の不確実性と社会的責任」  
[刊行] 42 (1) (p.79-122) Stirling, A. (2007, 2010, 2012)

報告 2: 笹尾英嗣 (日本原子力研究開発機構・東濃地科学センター地層科学研究部長)

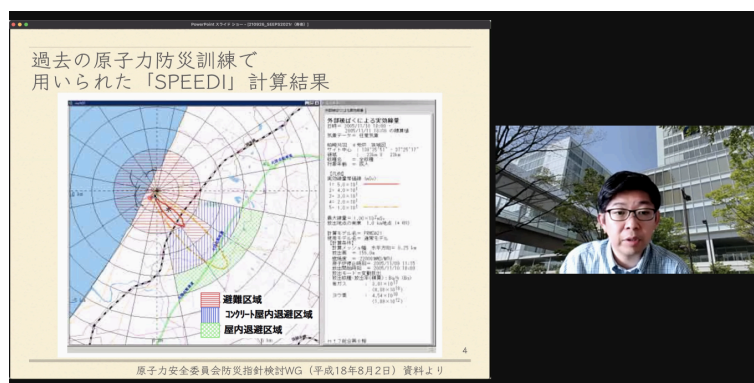
「高レベル放射性廃棄物地層処分における対話のあり方を考える」



報告 3: 藤原広行(国立研究開発法人・防災科学技術研究所・総括主任研究員)  
「地震動予測の課題: 不確かさといかに向き合うか」



報告 4: 寿楽浩太(東京電機大学工学部教授)  
「『予測』への社会的期待とその逆機能: COVID-19 と原子力の事例から」

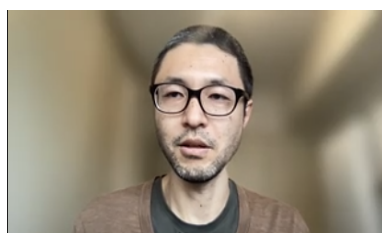


討論者

寺本 剛(中央大学理工学部准教授)  
阪本真由美(兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科教授)  
秋光信佳(東京大学アイソトープ総合センター教授)  
黒川哲志(早稲田大学社会科学総合学術院教授)  
竹内真司(日本大学文理学部教授)

【コメント】

寺本 剛



・専門知と地域知は「普遍性 vs 個別性」という点で大きく違う。専門家は普遍的な理論を求める傾向があり、なるべく全体の福利をもたらす政策を立案して実行しようとする功利主義の面が強い。一方、市民にとっては、全体的に良い政策でも個人によってはリスクを被る場合がある。ここから認識の差が生じる。さらに、専門家は不確か実性がわかっているにもかかわらず、市民に明確な答えを要求されるので、対立が起こる。専門家は専門知の「メガネ」を外せず、素人の目線に戻ることは基本的にできない。

そのため、専門知の共有は啓蒙というより、異文化交流と考えた方がよい。

・ポスト・トランス・サイエンスの問題は科学技術のインフォームド・コンセントとして考えたら良い。

つまり、専門家による説明の上で、社会全体の納得を求める。開示・理解・自律というインフォームド・コンセントの3要素に、地域知を生かした政策へのフィードバックが必要になる。理解や自律を促進するための専門家のパターンリズムは許容できると考える。

・福島原発事故は人為的な事故であるため、自律というインフォームド・コンセントの要素は最初から阻害され、専門知と地域知の協働が難しい。また、ネガティブな情報（不確実性を含む）も積極的に公開し続けなければならない。情報の理解を促すために、科学論を普及する必要もある。

### 阪本真由美

・認識論的不確実性の問題について、減災のテトラヘドロンというリスク・コミュニケーションのモデルによって解決策を模索する理論がある。災害対応の行動主体として、住民・行政・マスメディア・科学者があり、その中で、特に科学者が災害に関する専門知をあらゆるセクターと共有しなければならない。



・1995年の阪神淡路大震災をきっかけに、不確実性への社会的認識が高まり、多くのリスク・コミュニケーションの取り組みがなされてきた。科学者による研究調査だけでなく、学校教育や報道・行政・研究者間の情報伝達のあり方の議論が進められている。

・社会の啓発意識は高まっていたが、東日本大震災によってさらに大きな被害に備えるという教訓が生まれた。果たしてどこまで備える必要があるのかが疑問である。寺本先生のコメントにあった異文化コミュニケーションを図るだけでなく、それを政策に取り入れる仕組みづくりが必要なのではないか。東日本大震災を受け、地域が主体的に自分の地域に合う計画を作成する「地区防災計画」が導入されている。その計画を作成するために、専門知と地域知から構成される防災知が必要である。

### 秋光信佳



・地域に限定した震災や原子力災害と違って、感染症は地域を超えて時系列に広がる。感染症に対し、地域に根ざした地域知は有効なのかについては、疑問に思う。また、過去の災害の教訓は東日本大震災の対応に何らかの貢献をしたのか、こうした点に関する分析を伺いたい。

・予測や社会的期待に対して、地域知はどのような機能を持つのかを知りたい。また、社会的納得性という「気持ちの問題」は定量化が難しく、何か評価方法の提案はあるのだろうか。

・原子力災害時や新型コロナ・ウイルス・ワクチンの接種でも顕在化しているが、日本社会に根強いゼロ・リスク信奉や予測への過度の期待に対し、効果的な対応策はあるのだろうか。そして、日本で頻繁に起きる地震や火山噴火から、頻度が極めて低い地殻変動まで、様々な災害の発生頻度に違いがあり、単純に自然科学に基づいたリスク・コミュニケーションだけでは不十分である。社会科学において何か新しい対策があれば教えていただきたい。

### 黒川哲志

・松岡報告にあった専門知の限界を超えて地域知との協働プロセスを重視する順応的計画アプローチについて、専門知と地域知の違いが明らかになっていない。地域情報は対策を講じるために専門知の一部として組み込まれるべきであるが、地域知という別枠で捉えるのを疑問に思う。また、住民の意見を反映しながら決定するプロセスは、住民を納得させるプロセスでしかないと考える。不確実性の中での順応的計画プロセスは、結論の先送り（現状維持）が最良の解決方法ということにつながるようになってしまう。

・笹尾報告では地域知を意思決定に反映させる重要性が述べられているが、すべての地域が施設を受け入れ難いというならば、地層処分施設の立地を断念することは肯定すべきなのか。地層処分施設建設の日本での立地断念を肯定するのだろうか。「立地地域の思い(地域知)」には「将来世代地域住民の思い」

も反映しているのであろうか。

- ・寿楽報告では、「専門知任せ」を回避するために平時のリスク・コミュニケーションが必要であり、地域知をより活用すべきだと主張されている。しかし、そのような事前に地域知を専門知に組み込むやり方は、専門知の拡張と充実という方向性で捉えられるものだろうか。

- ・藤原報告は専門家と意思決定者とのコミュニケーションについての問題提起であったが、地域知にあわせて、どこまでリスクを受け入れるのが大切である。情報の単純化を回避することも重要である。



## 竹内真司



- ・今回の Covid-19、地震動、1F 廃炉、地層処分という 4 つの事象の特徴について、空間スケールと時間スケールは概ね逆相関になる。空間スケールの大きい事象は住民にとって受容せざるを得ないが、スケールが小さいと受容されにくくなる。利害関係者が相互の納得の下に進めることが、ポスト・トランス・サイエンスの理想像なのではと考える。

- ・先行研究などでは、地域についての情報、知識、知恵を総称して「地域知」と定義されている。実は、4 つの事象に関連する地域知や生活知

はもともとない。関連の地域知は地域と専門家の対話の中で形成される。

- ・対話を進めるために、専門家は市民の信頼を得なければならない。専門用語の丁寧な説明による専門知の可視化や市民の声を聞くことも重要である。市民は、数字や結果の背景の理解が求められ、ゼロ・リスクはないことを受容する必要がある。行政も市民の信頼を得る必要があり、そのために、柔軟な意思決定プロセスを実施し、市民の声を吸い上げ、専門家間の議論を適切に理解することが求められる。対話の場に関しては、信頼される組織の担当者によって、対話の目的に応じて多様な場を設定したら良い。

## 【総合討論】

**寿楽:**「日本人はゼロ・リスク傾向が強い」ということについて、信頼が欠如し、支援が期待できない場合、人はできるだけリスク回避で対処する。その点を踏まえて議論する必要がある。なお、リスク・コミュニケーションとは、平時にリスクへの対応をみんなで考えることである。事故が起こってから人々を思う通りにするためのツールとして捉えられることは、社会学者にとって心外である。お互いに相手の責任にするのではなく、リスク・コミュニケーションをどのように進めるかを一緒に考えるべきである。最後に、パターンナリズムの範囲をどう確定するかについて、引き続き議論していきたい。

**藤原:**ばらついた専門知による予測分布を可視化することが難しい。自然現象の確率分布は発生確率になるが、意見分布は必ずしも発生確率と一致しない。そのような可視化に基づいてリスク回避を判断することも困難である。ゼロ・リスクを求めても、どうしてもならない部分がある。そうしたときに、ある特定の専門家の考え方に依存するのではなく、多様な価値判断を行って選択をすることが大切である。専門家でもわからない専門知の領域において意思決定の判断はどうあるべきなのか、専門知と地域知を融合しながらどのような判断していくのか、続けて考えていきたい。

**笹尾:**地層処分の意思決定過程に何の問題があったのかについては、自分はまだ認識していない。黒川先生からの問いの立地を断念するかという指摘に関しては、そのような展開になれば、そうならざるをえないと考える。ただ、文献調査はすでに始まっており、これからどんどん進めるのではないかと思う。地層処分だけ切り出すと、議論がネガティブにしかならないため、原子力政策全体の中での廃棄物政策として位置付けるべきである。今後また様々な議論が出てくるだろうが、勉強しながら考えていきたい。



**松岡:**2011年の事故前は、原子力の専門家の中では多様な意見があったにもかかわらず、最終的に原発事故は起こらないという安全神話を創り上げてしまった。学術の多数の考え方や暗黙の考え方、あるいは社会の暗黙の考え方など様々な意見を単一の形に絞り込んでしまい、それが専門家による科学的助言とされ、安全神話を創りあげた。これは福島原発事故の大きな教訓であろう。専門知における認識論的不確実性をどう考えるのか、多様な専門家のコミュニティを形成することで不確実性の社会的制御をどう可能にするかが問われている。福島原発事故から10年、社会的に存在しない唯一の最適解を求めるのではなく、多様な選択肢をめぐる社会的討議を通じた社会的納得性を醸成することが求められていると考えてきた。

地域知とは何か、それはどのような社会的価値があるのか、それは社会科学だけではなく、日本の学界全体がよく考える必要がある。「解」を出すより、「問い」を共有することが重要である。専門知の力や役割は強いと信じているが、専門家自身が謙虚にならなければ、「社会の科学」とはならないと考える。

### ＜チャット、Q&A＞

**Q:**松岡先生のALPS処理水を放出する際の濃度に関するご説明は不十分のように思います。先生のご説明ですと、特別の配慮を行ったかのように聞こえます。6万ベクレル/リットルという「基準値」は、トリチウムしか放射性物質がない場合のものです（「告示濃度」といいます）。1Fのように、放射線源が他にたくさんある場合は、トリチウムに割り当てられる濃度は低くなります。その割り当てにのっとって設定したのが1500ベクレル/リットルです。要するに、6万ベクレル/リットルを1500ベクレル/リットルにしたのは、そうしなければならないために行ったのであって、特別の配慮をした結果ではありません。

**松岡:**1500ベクレル/リットルという基準は、地下水が原子炉に入らないために汲み上げられた水を海洋放出する基準として運用するものであると理解している。言い方には少し不正確な点があったと思うが、現在、使われている基準が目安となっています。

**Q:**高レベル放射性廃棄物処分地の選定にあたって交付される交付金自体、これまでの原子力政策のなかで財政学者からも問題視されてきたものです。小さな自治体に毎年10億円を支払う制度を国が用意していること自体が問題です。また、ご報告のなかで、100年財政支援があるかのようにお話しされていたかと思えます。調査に対して小さな自治体に巨額の交付金を交付するというやり方は、原子力政策の方向付けで行われてきた手法そのものです。松岡先生の問題提起からすれば、結論ありきのプロセスを資金面で裏付けるものだと考えられますが、その点についてどうお考えでしょうか。ご存じの上で財政についてお話しされていたのだと思いますが、例えば寿都町の歳入規模は、地方交付税をあわせても57億円程度です。市町民税収入は1億3000万円、固定資産税7700万円程度にすぎません。地方税総額は2億4000万円程度です。その4倍にも上る10億円という交付金を交付することの社会的意味を考えれば、まさに交付金によって、財政収入に乏しい農村地域の自治体に手を挙げさせている構造があるように思われます。どのようにお考えでしょうか。

**笹尾:**個人的な意見を述べさせていただきます。「調査に対して小さな自治体に巨額の交付金を交付するというやり方」が適切ではないというご意見があることは伺ったことがあります。特に、文献調査段階では、当初2.5億円だったものが突如10億円に増額されたこともあり、個人的にはちょっと不透明だなと思っています。ちなみに、私が所属する原子力機構では、岐阜県瑞浪市（私の職場）と北海道幌延町に深地層の研究施設を有していますが、それらに対しても交付金が支払われています。「結論ありきのプロセス」については、必ずしも「結論ありき」ではなく、1960年代から積み重ねられた議論の結果に基づくものと思っています。「結論ありき」の部分に関しては、寿楽先生や後で討論に参加される寺本先生から常に批判される点です。不勉強で申し訳ありませんが、むしろ、原子力を取り巻く現状を踏まえて、

高レベルの廃棄物処分について、どこまで立ち返って議論しなおすのが良いかをご教示いただければと思います。ちなみに、100年にわたる財政支援については、処分場建設に伴う固定資産税や作業者が居住することに伴うものを含みます。

**Q:** 日本の高レベル放射性廃棄物処分の制度や政策については、根本から作らなければならないように思われます。今後のあり方については学術会議が出した2つの報告書は参考になりますが、さしあたっての問題は「決め方について国民的議論を経していない」ため、その場で「説得」しようというやり方でやっていくことでしょうか。また、「首長が合意すれば地域が合意したことになる」ということも問題です。また、最終的に地点を決めるNUMOのガバナンスも絶望的に問題です。最終的意思決定を国民が行う（例えば国会の決議によるなど）といったプロセスは必須のことではないでしょうか。なお、財政支援というのは、先生のお考えとは違う用語です。固定資産税は「支援」ではありませんし、短期間でほとんどなくなります。作業者の居住も財政支援ではありません。

**笹尾:** ご教示、ありがとうございます。用語については失礼しました。私個人（組織、立場から離れて）としては、高レベル放射性廃棄物処分については、それだけではなく、そもそも論で核燃料サイクルをどうするかという点と一体的に検討（しなお）すべきだと考えています。なので、国民的議論は原子力政策全体を対象にすべきなのだろうと感じます。「現在」の核燃料サイクル政策が維持されるのであれば、技術者として地層処分が最適と考えますが、技術論と社会的受容は別の話なので、私自身はこうした機会に勉強させていただいています。最後のガバナンスの問題は、コメントしづらいですが、同感です。

・市民はゼロ・リスクを求めるとおっしゃっていたかのように思うのですが、一般市民は、確率の話を問題にしているのではなく「不可逆」な被害を避けたいと考えているのだと思います。ネガティブなインパクトが、自分が行動を選択した結果であったり、個別的、補償可能なインパクトであれば社会問題にはなりえないでしょう。不可逆な被害は回避すべきというのは、環境政策論の議論ではしばしば出されてきたと思われます。

以上