HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	トランスサイエンス問題における科学技術コミュニケーターの役割 ： 高レベル放射性廃棄物の処分地問題を題材に
Author(s)	杉田, 恵子; 川本, 思心
Citation	CoSTEP研修科 年次報告書, 1(5), 1-14
Issue Date	2017-07
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/66644
Type	report
File Information	NeXTEPreport_2016-1-5_sugita.pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

2016 年度（12 期）
CoSTEP 研修科 年次報告書　1 (5)

トランスサイエンス問題における科学技術コミュニケーターの役割
～高レベル放射性廃棄物の処分地問題を題材に～

杉田 恵子（2 年目）

2017 年 7 月 20 日
担当教員：川本思心

概要

3 年前、私は高レベル放射性廃棄物処分地についての意見交換会に、グループファシリテーターという役割で参加し、初めて科学技術コミュニケーションの難しさと重要性を強く感じた。ファシリテーターが中立に対話促進の役割を果たそうと試みても、その場は参加者の知識量や知識理解の差が大きく、さらに、知識だけでは解決しない不安をはじめとする感情から出る発言の統制が困難な状況だった。

科学技術は日進月歩高度化し、その成果は私達の生活の隅々にまで広く行き渡っている。利便性や豊かさに伴う生活の質の向上を享受する一方で、その技術はさらに複雑化し、そこにかかわる専門家も細分化され、技術の進歩はどこか遠くで起きているようにも感じる。人々は、新しい技術を理解するためには専門性の高い知識の必要性を感じ、見えづらい進歩の過程には、科学の知識だけでは解決できない不安を感じているようにも見える。それらを解消するために、今日、専門家に新たな役割が求められる時代となったと私は考えた。

今回、高レベル放射性廃棄物処分を題材に、科学技術コミュニケーターの役割について明らかにする目的の場を作ったので、報告する。

背景と目的

科学者・技術者をはじめとする専門家が、科学技術コミュニケーションを学ぶべきなのか、あるいは、科学技術コミュニケーターが、新たな専門家として存在するべきなのか、あるいは、両方必要であるのかは、様々な視点から論じられている。

八木絵香氏は著書『対話の場をデザインする』（2009）の中で、「市民のなかの科学技術コミュニケーターは、科学技術を推進する立場にある人々や組織によって育成されるものではなく、あくまでも専門家と市民の対話により、結果として創出されるもの」と述べている。

3 年前に参加した高レベル放射性廃棄物処分地についての意見交換会のような場でも、八木氏(前述)が述べるように、科学技術コミュニケーターが創出される、または、誰かが担って場に入ることを前提としたとき、そこで科学技術コミュニケーターが何をするのか、どんな役割を担うのか、私自身、強く問題意識を持った。

ここでは、科学技術に関する知識や情報の伝達および共有を目的としたコミュニケーションを科学技術コミュニケーションととらえ、そこに関わる担い手を科学技術コミュニケーターとして、その役割を明らかにすることを試みることとし、北海道大学高等教育推進機構科学技術コミ

ュニケーター養成プログラム(以下 CoSTEP と略)の修了生有志と共に、トランスサイエンス問題、特に高レベル放射性廃棄物処分を題材にし、科学技術コミュニケーターの役割について明らかにしていくため、まずは、CoSTEP の修了生や現役生、科学技術コミュニケーターの養成に関わる教員の意見を集約することとした。

方法

対象を CoSTEP 修了生、現役生、教員とし、ワークショップ形式とした。これは、互いの理解を深めること、意見を自由に出し合うこと、他者の意見からの刺激で発想が膨み、さらに意見が広げることなどが、ワークショップ形式で得られる可能性があるため選択した。さらに、互いに理解を深めるためには、コンテンツの知識の基盤を揃える必要があると感じ、ワークショップ前には各専門家からの講義を実施した。

なお、このワークショップは、原子力環境整備機構（以下 NUMO と略）の学習の機会提供事業として支援いただいた活動であり、プログラムの全過程において、講師のほか、資源エネルギー庁、NUMO、日本原子力文化財団も参加者とともにディスカッションに加わった。

実施概要

1. ワークショップ I

1.1 概要

タイトル　サイエンスカフェ
「高レベル放射性廃棄物の処分について～科学技術コミュニケーターの担う役割とは」

日　　時　平成 28 年 1 月 31 日（日）13:00～19:00

場　　所　北海道大学 FMI 棟

主　　催　意見交換会北海道チーム
（杉田恵子、櫻木正彦、元木一喜：CoSTEP 修了生有志）

参加者数　42 名（講師・スタッフ含む）

講　　師

・小崎完 氏（北海道大学大学院工学研究院　エネルギー環境システム部門 エネルギー生産・環境システム分野　原子力環境材料科学研究室　教授）
・加来謙一 氏（NUMO）
・寿楽浩太 氏（東京電機大学　未来科学部人間科学系列（未来科学部）　助教）
・木村浩 氏（NPO パブリックアウトリーチ　研究統括/理事・東京大学大学院工学系研究科　非常勤講師）
・竹中一真 氏（NPO パブリックアウトリーチ　研究企画部）

1.2 プログラム

第 1 部　情報提供型サイエンスカフェ

①講話「高レベル放射性廃棄物の地層処分について」

話　者：小崎完先生（90 分）

ねらい：参加者が科学的な基礎知識や情報を受け取る

概　要：核燃料のサイクルと変化、高レベル放射性廃棄物の地層処分の方法や安全評価の考え方及びプロセスの講話があった。また諸外国のプロセスや進捗の紹介があった。

- 原子力発電所のしくみ
- 核燃料サイクルについて
- 高レベル放射性廃棄物の処分方法
- 放射性廃棄物地層処分の安全評価
- 高レベル放射性廃棄物処分事業のプロセス(提示資料目次より)



②講話「高レベル放射性廃棄物の処分に関する今までの経緯・国の方針や政策」

話　者：加来兼一氏（20 分）

ねらい：参加者が国の方針や政策の経緯を知る

概　要：これまでの経緯と現状について説明があり、今後のプロセスとして段階的な処分地の選定がどのように行われるか、また、地層処分を推進するための理解活動・広報活動について紹介があった。

- 高レベル放射性廃棄物の最終処分に関するこれまでの経緯と現状
- 段階的な処分地選定と科学的有望地の位置づけ
- 地層処分事業を推進するための理解活動(提示資料目次より)



第 2 部　有識者を交えた対話の場

①話題提供　「高レベル放射性廃棄物処分の「難しさ」が問いかけるもの」

話　者：寿楽浩太先生（20 分）

ねらい：参加者がこの問題に関わる対話の難しさを知る

概　要：コミュニケーション成立を難しくしている要因の中から、主に、安全性の基準設定とその実証の困難性、科学的な議論と社会や個人の価値判断に関わる問題について講話があった。

- トランスサイエンス問題の極致としての難しさ
- 安全性の基準設定問題
- 時間軸の長さの扱い
- 実証の困難性
- リスクに対する基本的スタンスの選択



②パネルディスカッション

ねらい：各専門家から視たこの問題に関わる対話の難しさを知ることで、科学技術コミュニケーションの重要性を感じ、科学技術コミュニケーターの役割について考えるきっかけとなる。

概　要：地層処分についてのテーマが抱えている問題について、各専門家および参加者の対話を実施。今後議論をしていく上で挙げられたいくつかの課題や情報を共有し、更に科学技術コミュニケーターの位置づけや役割についても話し合われた。



③グループディスカッション

ねらい：科学技術コミュニケーターが担う役割について、それぞれの考えを発信し他者の考えを理解する。

概　要：問いに対し深い議論が生まれ、参加者の発言の機会を増やすため、専門家も交えた小グループでディスカッションを実施した。ディスカッションの問いは以下の三つ。

- 「この問題に関わるステークホルダーには何があるのか」
- 「その中で科学技術コミュニケーターはどのように位置づけられ、どんな役割を担うのか」
- 「そのためには何が必要なのか」



④全体ディスカッション

ねらい：参加者全員でグループディスカッションで出た意見を共有し、さらにその意見を刺激として科学技術コミュニケーターの役割について考え、発信する。

概　要：各グループから、グループワークで話し合った内容を発表し、それを基に質疑応答、全体ディスカッションを実施した。



⑤クロージング・アンケート

本日を振り返ったのち、アンケートに回答し、終了とした。アンケートは、NPO パブリックアウトリーチ研究企画部の竹中一真氏が作成と回収後の整理を実施。結果を主催側と共有した。

1.3 結果

ディスカッション

パネルディスカッションでは以下の内容で議論や意見が出された。

・研究機関だけがいくつもあって、対話活動の主体など考えられないような状態が続いていた。もう少し早く科学技術コミュニケーターの存在を知りたかった。
・一般の方に、科学的、技術的なことを理解してもらえば、地層処分の話を受け入れてもらえると思ったが、そうではなかった。この問題のコミュニケーションの難しさについて科学技術コミュニケーターがどう感じるのか？さらに理解の場を作るということに関してどのように考えるか。
・一般の方が疑問を持つためにはある程度知っていてもらいたいが、非常に幅広い分野の説明をしなくてはならず、時間や場が不足している。
・科学技術コミュニケーターの教育の目的は、特定の具体的な政策の達成のためではない。
・科学技術コミュニケーションにおいては、付箋を配って質問を書いてもらって、というレベルではなく、政策を変更するような可能性さえ含んだ双方向性が重要。
・意見交換の場やシンポジウムは、参加することで両方が変わっていくようなことが担保されない限り、出ても無意味と思ってしまう。みんなが参加して意見を出せる場を作れるのか？
・クライアントの指示通り廻すだけの科学技術コミュニケーターは市民から見抜かれ失敗する。反論したり、逆提案をしたりできる公共的コミュニケーションを備えることが必要ではないか。

グループディスカッションおよびその発表に合わせて行った全体ディスカッションでは以下の内容で議論や意見が出された。

・科学技術コミュニケーターとして何ができるのかではなく、何をしたいのかが重要ではないか。
・リスクコミュニケーションという名をかたって一方的で欺瞞的な説得になってしまう場もあるのではないか。
・情報を伝えるだけで説得ととらえられる危険性もある。コミュニケーターはその危険性を背負えるのか？
・ステークホルダーは反対派、賛成派、中間、それ以外にもいる気がして、コミュニケーターはどこにアプローチしていけばよいのか。
・コミュニケーターは信頼というものに対して、どうアプローチするのか。
・どうふるまえるのかが重要。Be Gentleman がそれにあたるのでは？
・科学技術コミュニケーターは中立であるべきなのか？中立になったら、国の方が強くな

ってしまうのではないか？

・科学技術コミュニケーターの自立は理想。でも周りへの理解は難しい。

・このテーマに嫌悪感を持っている人をどうやって引っ張り込むかも科学技術コミュニケーターの重要な役割ではないか？

・この問題に関わる対話には 2 種類あって、国民みんなに知ってもらうための対話と、もう一歩踏み込んだ対話。この踏み込んだ対話に科学技術コミュニケーターが関わってほしい。

アンケート

14 項目の設問のうち、科学技術コミュニケーター像やその役割にかかわる以下の設問の回答に着目した。

Q10「あなたの考える科学技術コミュニケーターとは？」

・科学技術をわかりやすく伝える

・一般市民と専門家の架け橋

・主催者や参加者の意思疎通を図ること

・市民が自分の力で多様な問題に対して正しく理解する手助けをする

・市民が関心を持っていない科学について注意を促し関心を持たせる

・人と人を信頼でつなぐ人

・論点と混乱を明確化する人

・科学者と市民間の対話の場を作る人

・聞いている人に信頼されるべき人

O13「あなたは高レベル放射性廃棄物処分に関して、科学技術コミュニケーターが担うべき役割をどのように考えますか？」

・賛成派、反対派両方にいるのもありかと思う。

・信頼を得て、その場の人同士の信頼を築くこと

・参加により何らかの色がついてしまう心的障害を払拭させること。

・科学技術コミュニケーターとして雇ったクライアントに忠実であること

・単に、この問題に関してだけじゃなく、政策の中でとらえた場を作ることを担えたら良い。

・差し迫った問題であることを伝える。

・安全性、危険性両面から中立的な立場で広めていくこと

・リスクもリターンも伝えること

・感情的な討論でも論点をつかんでわかりやすく整理する

1. 4 考察

このサイエンスカフェを実施するにあたって、事前に講師の方々や参加者の方々と多くの議論を交わしてきた。トランスサイエンス問題の中でも特にこの問題は、科学知識だけでは、解決はもとより、対話の成立さえままならない現状についてもたくさんご教示していただいた。そんな現状の中で科学技術コミュニケーターに役割があるという前提で話を進めていくことに疑問を感じるという声もあった。

ディスカッション及びアンケートから、科学技術コミュニケーターの役割として出されたものを分類すると、伝える役割と場を作る役割の 2 点に分けることができると考えた。どのように伝えるのか、どのような場を作るのか、さらに、それぞれの役割の中での科学技術コミュニケーターとして求められることとして、中立であることや信頼を得ることなど、立ち位置や振る舞い、資質についても意見が出された。

一方で、アンケートを回収・整理した竹中氏(前述)からは、出てきた意見の多くはあくまでも科学技術コミュニケーターの理想の姿であり、現状を自分事ととらえきれずに出した答えも含まれているのではないかと感想を寄せている。また、寿楽氏(前述)は、その現状を、“安全という言葉さえかみ合わない状態”と評し、その状態を共有することが科学技術コミュニケーターの役割を考える上では必要なのではないかと述べた。

そこで、我々は、この“かみ合わない対話の場”について、CoSTEP 受講生・修了生がどのように感じ、そこでの役割をどのように考えるかを聞くためのワークショップを開催することとした。

2. ワークショップⅡ

2. 1 概要

タイトル　科学技術コミュニケーターMTG
『かみ合わない安全～高レベル放射性廃棄物の処分問題を題材に』

日　　時　平成 29 年 1 月 22 日　12:00～16:30

場　　所　北海道大学　遠友学舎

主　　催　対話の場を考えるチーム
（杉田恵子・櫻木正彦・元木一喜・松永陽子・安孫子友祐・本間真佐人：CoSTEP 修了生有志・本田隆行：科学技術コミュニケーター）

参加者数　26 名(講師、スタッフ含む)

講　　師

・加来謙一 氏（NUMO）
・寿楽浩太 氏（東京電機大学 未来科学部）
・木村浩 氏（NPO パブリックアウトリーチ理事）
・佐田務 氏（国立研究開発法人　日本原子力研究開発機構広報部　広報専門官）

方　法　　対象を CoSTEP 修了生、現役生、教員、その他“かみ合わない場”に興味のある人とし、講義形式とディスカッションを合わせたワークショップとした。講義形式は、この事業の意見交換会やシンポジウムの形式に近いものと考え、ディスカッションでは、互いの理解を深めること、意見や疑問を忌憚なく自由に出し合うことを目的とした場とした。、

なお、このワークショップは、NUMO の学習の機会提供事業として支援いただいた活動であり、プログラムの全過程において、講師のほか、資源エネルギー庁、NUMO、日本原子力文化財団も参加者とともにディスカッションに加わった。

2.2 プログラム

①高レベル放射性廃棄物処分事業の説明

ねらい：参加者がこの事業の基礎知識や情報を受け取る

概　要：NUMO が提供した DVD を鑑賞した。内容は「地層処分とは」「海外事例にみる地層処分」「調査の進め方」

②グループディスカッション、質疑応答



ねらい：参加者が科学的知識の理解を深める。一般参加者が専門家との質疑応答を体験する。

概　要：まず、DVD を鑑賞して疑問に思ったこと、わかりにくかったことなど出し合い、共有した。続いて NUMO や資源エネルギー庁が回答し、この事業での意見交換会やシンポジウムで実施されているような質疑応答の体験をした。疑問に思ったことなどを忌憚なく言える雰囲気を作るために、DVD 鑑賞後一度 3、4 人でのグループディスカッションを実施した。

③かみ合わない具体例の話題提供

ねらい：高レベル放射性廃棄物処分問題を含めたトランスサイエンス問題を扱う場において、専門家がかみ合わないと感じた事例やその要因についての見解を受け取る。

概　要：4 人の講師が体験したかみ合わなさやその要因についての講義と質疑応答を行った。

③-1. 加来氏

以下のような話題提供があった。

・NUMO の事業ではない場合、十分な情報提供がなされない
・ 地層処分の妥当性に関するかみ合わなさ
　原因：地層処分という手法選択を納得していない
・ 地層処分の安全性に関するかみ合わなさ
　原因：地層処分の安全確保（受動的安全性）に関する不安感、超長期時間スケールに対する技術の確実性に対する懸念（シミュレーション含む）
・ 廃棄物総量に関するかみ合わなさ
　原因：原子力発電所再稼働への危惧が影響
・ （現段階では）回答できない状況によるかみ合わなさ
　原因：現段階において検討段階にないため、情報が出せない

③-2. 寿楽氏

かみ合わなさの分類について以下のような話題提供があった。



・リスクの「相場観」に関するもの：原発との異同
・前提と目的に関するもの：原子力利用との関係
・対処方法に関するもの：
・「倫理」観に関するもの：
・不安の原因に関するもの：低信頼状況
・手続き論に関するもの：民主主義観

③-3. 木村氏

以下のような話題提供があった。



- 地層処分の必要性は 4 割～5 割が認識
- 地層処分の賛否については、1～1.5 割が賛成
- 自分の地域における処分に反対する層が多い（NIMBY）漠然とした不安を感じている層が 3 割以上
- 原発の再稼働に関係なく処分について検討すべきと考える層が約 4 割。ただし、原子力発電所再稼働反対派が、廃棄物問題を理由として再稼働に反対する。
- 一般的には、エネルギー問題と地層処分について地続きで考えられていない。

③-4. 佐田氏

対話のかみ合わなさについて話題提供があった。

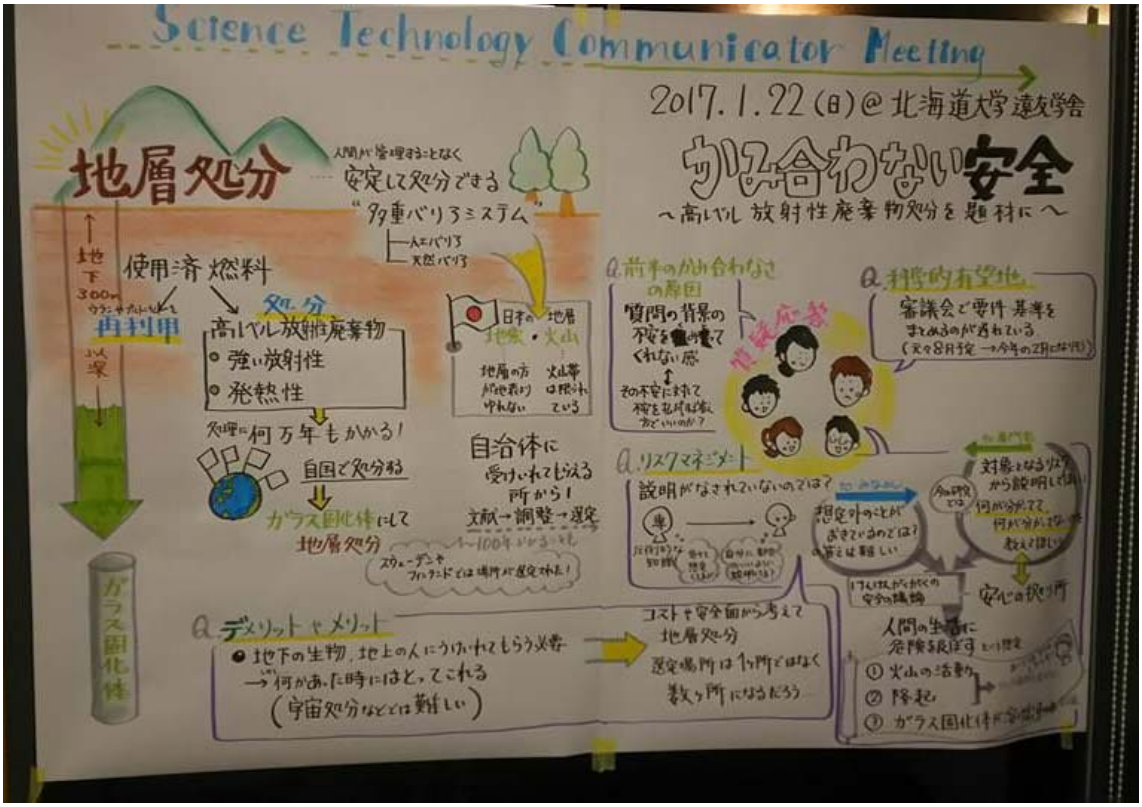
- 参加者に起因する問題
- 場の設計に起因する問題
- その場の進行に起因する問題
- 価値観の違い・尊重に起因する問題
- その他
  - 送り手の意図と受け手の解釈のずれ
  - 双方向性の程度

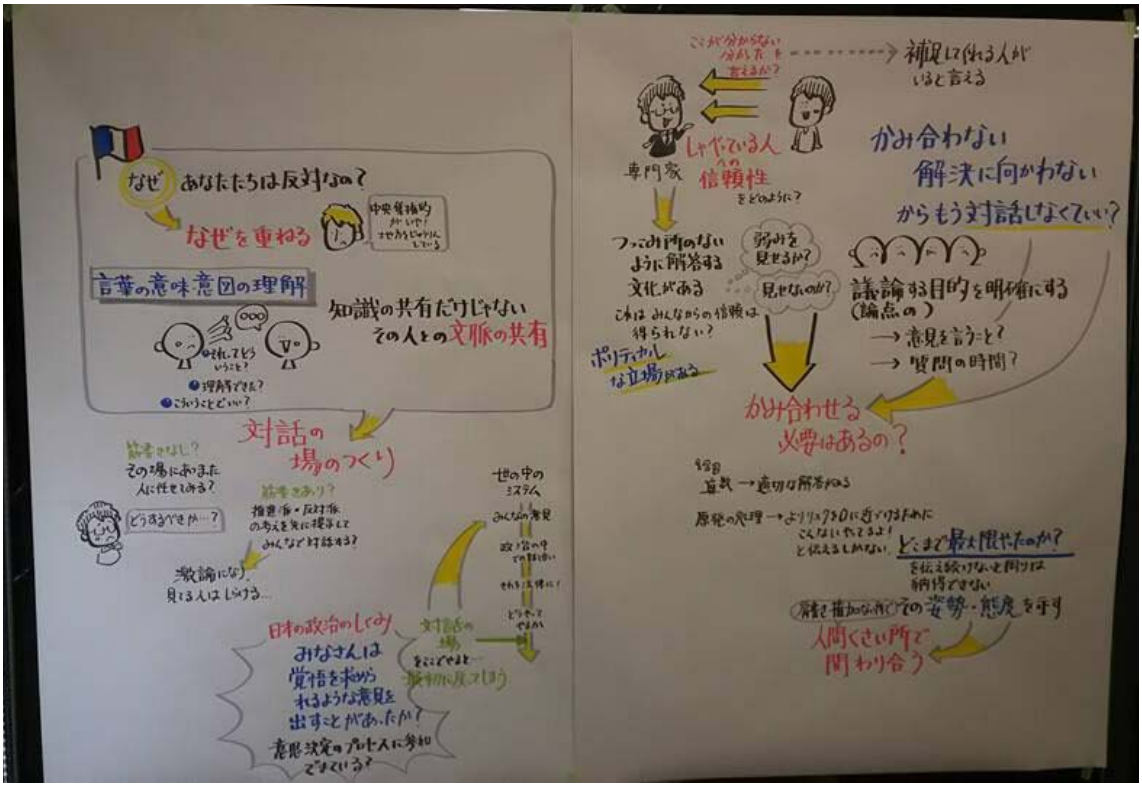
④全体ディスカッション




ねらい：講師それぞれのかみ合わなさの事例や見解を聞き、次に進むための方法やそこでの科学技術コミュニケーターの役割について、自由に意見を出し合う。

概　要：ディスカッションは話し手の顔が見える程度のサークル状となった。かみ合わなさについての話題提供を受け、感じたこと、解決する方法、そこでの科学技術コミュニケーターの役割の有無と内容など、自由に意見を出し合う場となった。ディスカッションはすべて、グラフィックレコーディングした。


Science Technology Communicator Meeting
2017.1.22(日)@北海道大学遠友学舎
地層処分
かみ合わない安全
～高レベル放射性廃棄物処分を題材に～
安定して処分できる
多重バリアシステム
人工バリア
天然バリア
使用済燃料
再利用
処分
高レベル放射性廃棄物
強い放射性
発熱性
処理に何万年もかかる！
自国で処分する
ガラス固化体にして
地層処分
自治体に受け入れてもらえる所から！
文献→調整→選定
ガラス固化体
デメリット
メリット
地下の生物、地上の人にうかがってもらう必要
→何かあった時にはとってこれる
（宇宙処分などとは難しい）
コストや安全面から考えて
地層処分
処分場所は1カ所ではなく
数カ所になるだろう
リスクマネジメント
説明がなされていないのでは？
想定外のことが
おきているのでは？
人間の生活に
危険を及ぼす
①火山の活動
②隆起
③ガラス固化体が
安心の扱い方


なぜ あなたたちは反対なの？
なぜを重ねる
言葉の意味意図の理解
知識の共有だけじゃない
その人との文脈の共有
対話の場のつくり
専門家
しゃべっている人への信頼性
補足して欲しい人がいると言える
かみ合わない
解決に何かわない
からもう対話しなくていい？
つっこみ所のないように解答する文化がある
議論する目的を明確にする
（論点の）
→意見を言う？
→質問の時間？
かみ合わせる必要はあるの？
日本の政治のしくみ
みなさんは覚悟を求められるような意見を出すことがあったか？
意見決定のプロセスに参加できているか？
人間くさい所で関わり合う

2.3 結果

質疑応答、および全体ディスカッション

DVD 鑑賞後の質疑応答では、この事業に対して事前に知識や情報を持たない学生から、地層処分のデメリットについて質問があり、資源エネルギー庁が回答したが、問いに対してかみ合っていない状態だった。メリットしか伝えない DVD に対して不安を抱いての質問だったが、回答は地層処分とそれ以外の処分方法の比較を説明する主旨であり、学生の不安は解消されなかった。

また、ディスカッションでは次のような意見が出ていた。

- 仲介者となる人の存在、補足している人の存在があると、わからないことが聞きやすい。
- 言葉の意味・意図、質問の裏に隠れている想い・文脈を共有することが、かみ合わなさを解消するためには必要ではないか。
- 「安全か」に対して望む答え方も人それぞれである。“安全”に代表されるように、言葉一つでも定義と価値観が違うことがかみ合わなさを生む。
- 話し手の信頼性が重要。⇔専門家は反対派等が突っ込まないように回答する文化・政治的な立ち位置がある。
- 場の目的（意見を言わせたい、分かり合いたい）の設定が重要。
- かみ合わなさを乗り越えるために論点の限定も効果が見込めるが、その論点で議論する目的を明確にする必要がある。
- かみ合わなさを乗り越えるためには、肩書ではなく、態度や姿勢など、人間臭い部分のかかわりが重要なのではないか。
- かみ合うことはない。かみ合う必要があるのかは不明。

アンケート

終了後にアンケートを実施した。その結果から、以下に着目した。

「トランスサイエンス問題について、一般的に科学技術コミュニケーターはどのような活動をすべきだと思いますか」の問いに対して、対話の場を率先して作っていくという回答が最も多かった。その一方で、「トランスサイエンス問題について、あなたはどのような活動をしたいですか」の問いには、対話の場を率先して作っていくと回答した人はゼロだった。

また、「トランスサイエンス問題に対する科学技術コミュニケーターのふるまい方について専門家と市民のどちらに寄るか」の問いに対して、回答の多くが、中立またはやや専門家寄りの立ち位置をイメージしていた。

2.4 考察

かみ合わない事例や原因が講師から具体的に聞けたことで、その後のディスカッションが逸れずに交わせたと感じるとともに、参加者全員が、このワークショップの目的を理解したうえでのディスカッションだったと感じた。

また、かみ合わない原因を分類したり、対策を考えたとしても、それがかみ合わない場の解

消にはつながらない深さや複雑さがあることがさらにわかった。

科学技術コミュニケーターの役割については、かみ合わない状態を解消するための何かではなく、かみ合わない状態を乗り越えて、どのように場を作っていくのかを考えていく必要があると感じた。

むすび

科学技術コミュニケーターを、独立した新しい役割を持つ専門家という前提で、その役割を追求していきたいと考え、2 回のワークショップを実施した。ワークショップ I を終えた時点で、その役割とは、わかりやすく伝えることと対話の場を作ることの 2 点に集約されるのではないかと思われた。

しかし、特にトランスサイエンス問題をテーマにした対話の場では、対話を成立させることさえ難しい諸々の背景や原因があることもわかり、この 2 点は、横並びに比較や選択をするものではないのではないかと思うに至った。つまり、“場”を点としてとらえ、どの役割を担うかということではなく、取り上げられる課題や問題の解決までの長期的なプロセスを描き、その過程での対話の場をいつ誰とどのように作っていくかをデザインする。わかりやすく伝えるのは、そのデザインの一要素なのではないか。

科学技術コミュニケーターが独立した専門家として存在し得るには、全体のプロセスをデザインし、適切な対話の場を作る役割を担うことが大切であると考える。

全体のプロセスデザインを踏まえ、対話の前に何をするべきなのか。対話を成立させる条件をどう整えるのか。引き続き、科学技術コミュニケ―ターの役割について深めていきたいと考えている。

参考文献

八木絵香 2009: 『対話の場をデザインする』大阪大学出版会.