

コロナ禍のなかで、科学と社会の関係、科学コミュニケーションのあり方が改めて問い直されている。  
2005年から政府の振興政策で種の蒔かれた日本の科学コミュニケーション教育は、  
東京大学では後期教養教育の一環に位置づけられるなど、  
単なる科学研究のアウトリーチにとどまらない広がり・意味を持つようになってきた。  
東日本大震災・福島第一原子力発電所事故の経験も踏まえながら、今後を展望したい。

# 科学技術コミュニケーションの16年 —東日本大震災10年とコロナ禍のなかで—

東京大学大学院総合文化研究科・教養学部

教養教育高度化機構シンポジウム2021報告書

# 目次

◆ 開会挨拶	1
太田 邦史（総合文化研究科長・教養学部長／総合文化研究科教授）	
◆ 教養教育高度化機構の紹介	2
松尾 基之（教養教育高度化機構長／総合文化研究科教授）	
◆ 第1部 歴史と成果	5
何を目指してきたのか～日本の「科学コミュニケーション」をふりかえり課題を探る～	6
杉山 滋郎（北海道大学名誉教授／北海道大学科学技術コミュニケーション養成ユニット初代代表）	
プログラム修了生の声	10
北海道大学・科学技術コミュニケーション養成ユニット修了生・坪井 淳子	
早稲田大学・科学技術ジャーナリスト養成プログラム修了生・高橋直純	
東京大学・科学技術インタープリター養成プログラム修了生・安藤康伸	
司会：内田 麻理香（科学技術インタープリター養成部門特任講師）	
コメント：設立当事者の一人として	18
黒田 玲子（中部大学特任教授／東京大学名誉教授／ 2005-11 年度科学技術インタープリター養成プログラム代表）	
◆ 第2部 東日本大震災 10 年とコロナ禍	21
21 世紀の科学と市民 ― TEPCO 事故とコロナ禍から学ぶ ―	22
坂東 昌子（NPO 法人あいんしゅたいん理事長／愛知大学名誉教授）	
大震災とコロナ禍が提起する「科学者の社会的責任」の課題	27
藤垣 裕子（総合文化研究科教授／ 2012-14 年度科学技術インタープリター養成プログラム代表）	
◆ 第3部 パネルディスカッション	33
◆ 閉会挨拶	45
廣野 喜幸（総合文化研究科・情報学環教授／ 科学技術インタープリター養成プログラム代表）	



# 開会挨拶

## 太田 邦史

総合文化研究科長・教養学部長  
総合文化研究科教授



総合文化研究科長・教養学部長の太田でございます。本日は、教養教育高度化機構のシンポジウム、「科学技術コミュニケーションの16年」にお越しいただき誠にありがとうございます。

今回はコロナ禍の中、オンラインでの開催となっております。皆さま方も、緊急事態宣言の中でずっとステイホームをしていて、気がめいるような毎日をお過ごしかと思えます。新型コロナウイルス感染症に関しては、当初実態がよく分からなかったこともあり、ネットやメディアでは不正確な情報やデマが流布される事態になりました。このようなときこそ、科学コミュニケーションが重要になってきます。

科学コミュニケーションの難しさの1つが、情報を受け取る側と発信する側の情報量の差、非対称性です。発信する側は、「このぐらいのことは、皆、知っているだろう」と考えて発信しがちですが、社会一般では多くのことが知られていません。現在では、PCR検査であるとか、Ct値、RNAワクチン、実効再生産数であるとか、社会一般の方々にすぐに理解しにくい専門用語が普通にテレビ番組などで用いられています。これらの用語を正しく理解するにはかなりの科学的な知識が必要なのですが、どうしてもその部分が置き去りになりまして、不正確な説明がなされることがあります。このことにより社会に不安や不信感が生じてしまい、感染防止対策が十分に行えない事態を迎える可能性が出てきてしまっています。

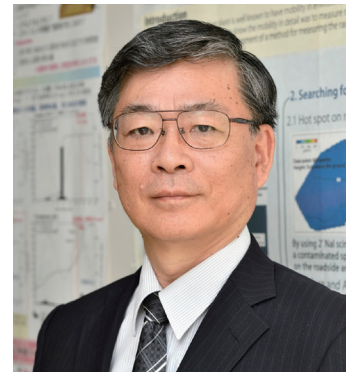
このような状況は、ちょうど今から10年前の東日本大震災のときにもありました。福島原子力発電所事故の後に、目に見えない放射線に対するさまざまな情報が飛び交い、社会の人々は大変な不安感を持つに至りました。放射線の生物学的影響の程度を示す「シーベルト」という数値が世の中で頻りに語られた一方、この数値が独り歩きして風評被害が生

じることもありました。これはある意味、現在でも続いている課題であると思います。

人間は、見えないことや理解できないことについては、一様に大きな不安を抱きがちです。科学を専門としている研究者は、科学的な内容をできるだけ分かりやすく伝えていく必要があります。ところが、研究者というのは一般的に専門性が高過ぎて、社会一般の人々が理解できるレベルを推し量ることが苦手です。そのため、理解不能な説明になったり、逆に不安をおおってしまったたりすることがしばしば起きます。また、科学者は一般的に、断定的な表現を避けて学術的な表現を行うことがありますが、世の中の方々は白か黒かで判断しやすいために、この学術的な表現が逆に不安を与えてしまう原因にもなります。

このシンポジウムは、このようなタイミングで行われますので、まさに時期を得た議論が可能になると期待しております。皆さま方には、さまざまな観点から、科学コミュニケーションの在り方やインタープリターの重要性についてご議論いただきたいと存じます。本会が今後の社会の改善に大きく貢献できますことを祈念いたしまして、私のあいさつとさせていただきます。よろしくお願いいたします。

# 教養教育高度化機構のご紹介



松尾 基之

教養教育高度化機構長  
総合文化研究科教授

教養教育高度化機構長の松尾と申します。本日は年度末の大変お忙しい時期にもかかわらず多くの方にご参加いただきまして、誠にありがとうございます。当初予定していた数よりも、予想を超えて多くの方から申し込んでいただいたと伺っております。私の方からは、教養教育高度化機構がそもそもどのような組織であるのかを、最初に簡単に説明させていただきたいと思います。

## 東京大学における教養教育

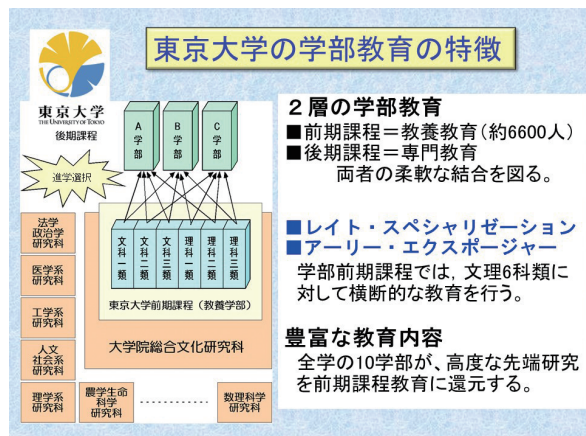
教養教育高度化機構は、東京大学の教養学部を設置された組織です。大学設置基準の大綱化により多くの大学が「教養部」を廃止した時代に、東京大学は「教養学部」を維持することによって、教養教育を重視してきました。

東京大学に入学する学生は、1 学年 3,300 人ほどです。その中の 1・2 年生のことを前期課程、3・4 年生のことを後期課程と呼んでおります。学部教育がこのように 2 層になっているのが東京大学の大きな特徴です（スライド 1）。前期課程の学生は全員、教養学部にも所属しますので、ざっと 6,600 人の学生

が駒場キャンパスで学んでいることになります。その後、教養学部生は進学選択という大きなイベントを経て、いろいろな学部に進学していきます。前期課程は、文科 I～III 類、理科 I～III 類に分かれ、横断的な教養教育を行っております。1・2 年生の中には、進学希望学部を最初から決めている学生もおりますが、まだいろいろと迷っている学生も多くいます。教養学部では、レイト・スペシャリゼーションという趣旨の下で、専門の方向を最初から決めずに、さまざまな学生のニーズに応えた教育を行っております。それと同時に、アーリー・エクスポージャーという趣旨の下で、豊富な教育内容を持つ 10 の専門学部による授業も行っております。専門学部は大学院とつながっており、高度な先端研究を前期課程に還元しています。その 10 学部の中の 1 つに教養学部自身もありまして、教養学部の 3・4 年生も駒場キャンパスで学んでおります。

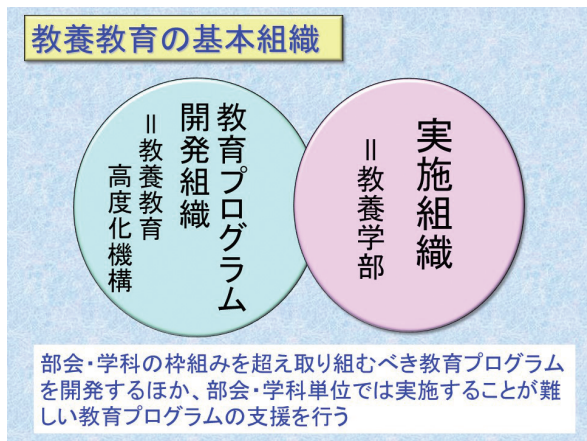
教養学部の基本組織として、部会や学科という組織があります。部会とは、1・2 年生の科目、例えば理系では物理、化学、生物とか、文系では英語、法・政治学、歴史学といった科目を実施する組織で、学科とは、後期課程教育を実施する組織です。その部会や学科の枠組みを超え、取り組むべき教育プログラムを開発するほか、部会・学科単位では実施することが難しい教育プログラムの支援を行うのが、教養教育高度化機構の理念であります（スライド 2）。

そのような中、教養教育の位置付けも少しずつ変化してきました。従来は前期課程で教養教育を行い、後期課程で専門教育を行うという役割分担のようなものが決まっておりました。しかし最近では、教養教育は前期課程だけのものではなく、つつあります。後期課程あるいは大学院生、社会人になっても教養教育は必要で、教養教育で培われた力は、現代



スライド 1





スライド 2

社会を生き抜いていく上で重きを成す能力になるだろうと言われております。そのため、教養教育高度化機構は、当初、教養学部だけの附属組織でしたが、2014年2月から大学院総合文化研究科の附属にもなり、大学院における教養教育も担ってきました。

### 教養教育高度化機構のご紹介

現在の組織図をスライド 3 に示します。一番上位に「教養教育高度化戦略会議」があり、先ほどごあいさついただきました研究科長がその議長となっております。その下に機構長、執行委員会がありまして、現在は 7 つの部門が活動しております。それぞれの部門に関しては、対面で行われるシンポジウムでは、ポスターセッションでその活動内容を、皆様にご紹介させていただく機会がありましたが、本日はオンラインでのシンポジウムとなりましたので、私の方で、少し部門の紹介をさせていただきたいと思っております。7 つの部門はそれぞれ独立してはいますが、部門間の連携を教養教育高度化機構では大事にしております。そして、「学生の能力を伸ばす」、「幅を拡げる」、「人と人とを繋げる」というキーワードの下に 7 つの部門が連携して、精力的に活動を進めています。

各部門の詳細は、教養教育高度化機構のウェブサイトにも書かれていますので、ここでは名前だけ紹介させていただきます。自然科学教育高度化部門、科学技術インタープリター養成部門、アクティブラーニング部門、国際連携部門、社会連携部門、初年次教育部門、環境エネルギー科学特別部門という 7 つの部門があります。その部門間を、全体で協力する形で、一昨年からは、SDGs 教育推進プラットフォームを立ち上げております。このプラットフォームを

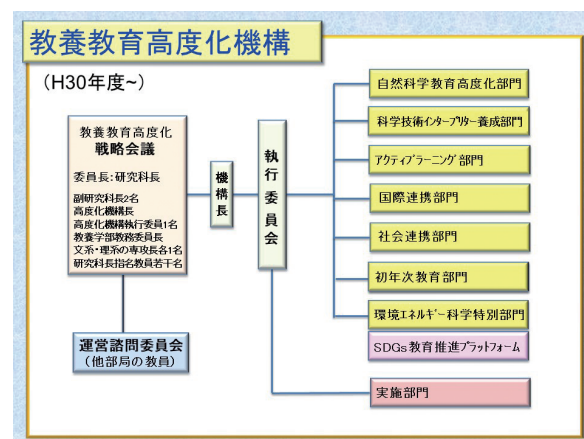
含めて、教養教育高度化機構は、現在、活動を行っております。

### 今年度の教養教育高度化機構シンポジウム

教養教育高度化機構では毎年シンポジウムを開催しております。今年は科学技術インタープリター養成部門が担当しております。東京大学の「科学技術インタープリター養成プログラム」は、文部科学省の科学技術振興調整費によって 2005 年に設立されました。のちほど OGOB が登壇しますが、北海道大学の「科学技術コミュニケーター養成ユニット」(略称 CoSTEP)、早稲田大学の「科学技術ジャーナリスト養成プログラム」(略称 MAJESTy) も同時に設立されています。5 年間の委託事業が終了した後、東大のプログラムは教養教育高度化機構において引き継ぐこととなり、機構のなかに「科学技術インタープリター養成部門」が設置されたわけです。

これは先に述べたような、東京大学全体における後期教養教育の一環という位置づけであり、単なる科学研究のアウトリーチにとどまらない広がり・意味を持つようになってきました。そういうことで、本日のシンポジウムは、東日本大震災・福島第一原子力発電所事故の経験や眼下のコロナ禍も踏まえながら、科学技術コミュニケーションの今後の展望をしていきたいというのが趣旨であります。長い時間ではありますが、皆様、最後までお付き合いいただければと思います。どうぞよろしくお願い致します。

以上をもちまして、機構長の挨拶と趣旨説明とさせていただきます。どうもありがとうございました。

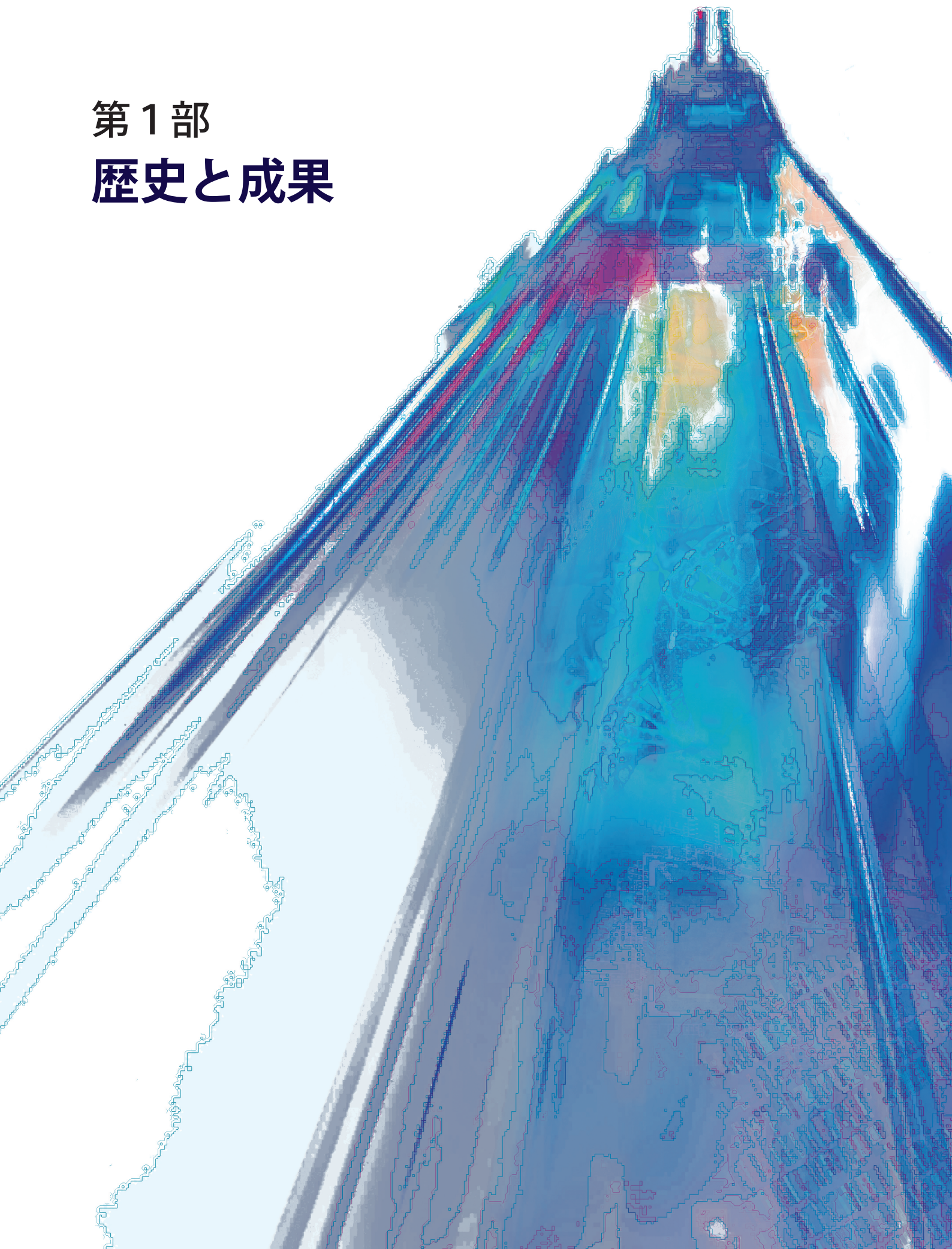


スライド 3





# 第1部 歴史と成果



# 何を目指してきたのか

～日本の「科学コミュニケーション」をふりかえり課題を探る～

杉山 滋郎

北海道大学名誉教授

北海道大学科学技術コミュニケーター養成ユニット初代代表



私の話は2部構成で、前半で「科学コミュニケーション」を振り返り、後半では、それを踏まえて今後の課題について私の思うところを述べたいと思います。

## 科学コミュニケーションは古くから

まず振り返りです。「科学コミュニケーション」という言葉が使われ始めたのは、ここ15～16年ほど前からですけれども、そういう呼称こそ使われていなかったにしろ実質的には、日本でも明治の初めから科学コミュニケーションが行われていたと思います。福澤諭吉が明治の初めに出した『訓蒙窮理図解』という本がありますが、そこでは一般の人々に向けて、西洋の近代科学の考え方について伝えています。

このように古くからあった「科学コミュニケーション」ですが、日本で本格的に始まるのは第2次世界大戦が終わった後のことです。高度経済成長を始める1950年代の半ば過ぎから60年代にかけて、科学技術庁が様々な科学技術振興政策を取っていきます。59年に科学技術会議を設置し、科学技術振興財団も発足させます。そして科学技術館が開館し、東京12チャンネルが——今のテレビ東京の前身ですけれども——科学技術教育番組を放送する放送局として開局しました。

その後、公害問題などいろいろありましたが1970年代から90年代にかけても同じように、国民の間に科学技術に関する理解を普及啓発していく活動が展開されます。79年にはスリーマイル島原子力発電所で事故が起きました。そこで翌年の『科学技術白書』は、「科学技術が国民生活に影響を与えるところが大きくなった」、だからこますます「国民の理解と協力が必要」で、そのためには「普及啓発活動」が重要だと指摘します。そして85年につくば万博を開催し、92年から「青少年のための科学の祭典」も始め

ます。

## 科学技術基本法成立以降

その後1995年に科学技術基本法が制定されます。これにより5年度にわたる基本計画を策定することになり、第1期の科学技術基本計画が96年から2001年3月を対象として策定されました。この第1期につづく第2期の科学技術基本計画で、科学コミュニケーションに大きな転換が起こります。

2001年度から5年度までを対象とするこの基本計画で、「科学技術と社会との双方向のコミュニケーション」が重要であると指摘されます。そのための具体的方策として、一つには、科学技術の現状と将来に対する正しい情報を提供するという、これまで行なわれてきたコミュニケーション活動を継続することに加えて、科学技術の意義や内容を分かりやすく社会に伝える専門人材を置く必要があると謳われます。そしてもう一つ、社会の中にある意見や要望を科学技術の側に伝える、つまり専門的な知見を一般社会に伝えていくだけでなく、それとは逆の方向のコミュニケーションも重要であることが謳われます。双方向コミュニケーションの重要性が指摘されたわけです。そしてこの基本計画の最終年度に当たる2005年度に、日本で科学コミュニケーションが興隆します。

2004年の『科学技術白書』に「科学コミュニケーション」という言葉が初めて登場し、翌年から科学コミュニケーターの育成がスタートしました。東京大学・早稲田大学・北海道大学の3大学、あるいは科学博物館や科学未来館などで教育がスタートしました。2006年にはサイエンス・アゴラも始まりまし

この2006年には第3期の科学技術基本計画も策



定されました。この基本計画は、「研究者と国民がお互いに対話しながら双方向のコミュニケーションを展開していく」と同時に「国民の科学技術への主体的参加を促す施策」が重要であると指摘します。これまでであった理解増進型コミュニケーションに加えて、参加型コミュニケーションも重要であると指摘したわけです。

この参加型科学コミュニケーションに関連してよく言われたのが、「欠如モデルには限界があることを十分に理解すべきだ」ということです。言い換えれば、科学技術に関わる問題群のなかには科学技術だけで答えが出るわけではないものが存在する、いわゆるトランス・サイエンス的問題が存在することに留意すべきだということです。だからこそ専門家と市民との対話が重要なのであり、科学技術のあるべき姿について市民とともに議論していく必要がある。そしてその対話を有意義なものにするには、専門家と一般市民との間の信頼関係が築かれていなければならない、などのことが指摘されたわけです。

### 参加型科学コミュニケーションの試み

参加型あるいは対話型科学コミュニケーションの具体的な取り組みとしてコンセンサス会議と呼ばれるものが、1900年代の終わりぐらいから2000年代前半にかけて、いくつか行われました（スライド1）。

アップストリーム・エンゲージメント、つまり上流における市民参加の重要性も強調されました。科学技術がまだ萌芽的な段階から、それを社会の中で発展させていくにはどのようにすればよいか、市民と対話を繰り返しながら考えていく必要があるとされたのです。

また、「世界市民会議」と呼ばれるものも開催されるようになりました。地球規模の課題を解決するための国際交渉の場に、世界中の市民の声を届けるこ

とを目的としたものです。専門家や活動家ではない一般の人々約100人が、性別や年齢、職業、居住地域などがその国の縮図となるように選ばれ、事前に送付された情報資料を読み、そのうえで一堂に会して議論を行って、投票により意思を表明します。その表明された意思が国際交渉の場、COP（締約国会議）に届けられます。これが「世界市民会議」と呼ばれるものです。

この世界市民会議が2009年に「地球温暖化」をテーマにして、日本では研究者グループによって行われました。その後12年に、今度はMiraikanが主催者になって「生物多様性」をテーマに開催されました。15年には科学技術振興機構（JST）が主催者になって「気候変動とエネルギー」をテーマに、世界市民会議が開催されました。このように研究者グループからスタートしたものが、次第に公的な組織が関与する形で開催されるようになりました。

2011年に東日本大震災と福島第一原子力発電所の事故が起きました。ちょうどその年の春に第4期の科学技術基本計画が新たに策定され、専門家と市民との対話、信頼関係の構築の重要性などが改めて強調されました。そして福島第一原子力発電所の事故をうけ、これからの日本のエネルギー政策のあり方をめぐって「討論型世論調査」が行われました。

討論型世論調査というのは、無作為抽出された人々を対象とする世論調査の一つの形態ですが、普通の世論調査とは違って、調査するテーマに関する情報資料を被調査者に事前にて提供し、小グループでの討論、専門家を交えての全体会議での討論を繰り返した後で質問事項に答えてもらう、という手順を踏みます。こうすることで、市民の熟慮された意見を知ることができます。これが討論型世論調査の特徴です。2012年8月に、これからの日本のエネルギー政策の選択肢をめぐってこの討論型世論調査が行われ、当時の民主党政権のエネルギー政策に反映されました。のちに政権交代が起きて撤回されてしまいましたが。

またこの頃、2010年に「科学コミュニケーション研究会」、11年に「日本サイエンスコミュニケーション協会」、12年にJSTの「科学コミュニケーションセンター」というぐあいに、科学コミュニケーションの研究あるいは実践のための組織が次々と誕生しました。

その後2016年に第5期の科学技術基本計画が策

#### 参加型/対話型 科学コミュニケーション の取り組み

- コンセンサス会議
  - 遺伝子治療（1998）
  - 情報コミュニケーション技術（1999）
  - 遺伝子組み換え作物（2000；農水省）
  - 北海道における遺伝子組換え作物の栽培について（2006～07）
- アップストリーム・エンゲージメント
- 世界市民会議（World Wide Views）
  - 2009 「地球温暖化」をテーマに  
世界38か国で（日本では京都で by 研究者グループ）  
市民の声 ⇒ COP15 交渉担当者へ
  - 2012 「生物多様性」をテーマに（日本では by Miraikan）
  - 2015 「気候変動とエネルギー」テーマに（日本では by JST）

スライド1

定され、今年度末でそれが終わろうとしています。この第5期では、「信頼関係の構築には研究の公正性の確保が重要だ」ということが指摘されました。いわゆる「科学者の社会的責任」に関わる点が強調されるようになったのです。そして今年度、コロナ禍のためオンラインではありますが、『温室効果ガス排出実質ゼロ』をどのように実現するか」というテーマで、市民会議が札幌市で開催されました。これは討論型世論調査とコンセンサス会議それぞれの手法をミックスしたような形で開催されたものです。そして今、第6期の科学技術・イノベーション基本計画が策定中で、3月中旬に閣議決定される予定になっています。

### 定着と期待

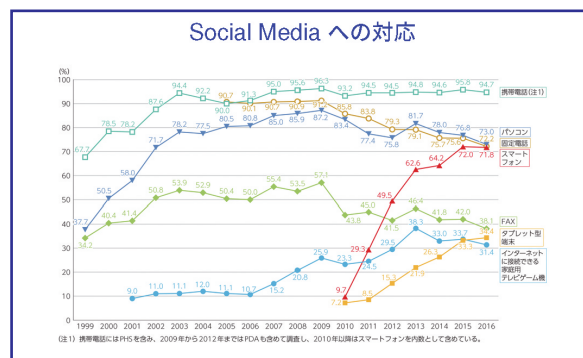
このようにして、科学コミュニケーションがだんだん日本社会に定着してきたわけです。科学コミュニケーションなるものの存在が広く世に知られるようになった、これはもう間違いのない事実だと思います。そして専門人材——インタープリターと呼ばれたり科学コミュニケーターと呼ばれたりします——が、社会のさまざまな組織で活躍するようにもなりました。科学コミュニケーションへの社会からの期待も高まっていると思います。

それだけに、我々はそうした社会からの期待・要請に十分応えられているのかについて、謙虚に反省してみる必要があるでしょう。この点については、これからの皆さんとの議論の中で考えることができればと思います。

さて、私の話の後半では、これからの科学コミュニケーションの課題について、私なりに思うところを述べてみたいと思います。

### Social Media への対応

スライド2は、家庭で用いられている情報通信機器——ファクスやパソコン、電話など——の普及率が年とともにどのように変化してきたかを示したグラフです（総務省『平成29年度版 情報通信白書』図表1-1-1-1）。左端は1999年、右端は2016年です。真ん中あたりから赤いグラフが急速に立ち上がっています。これはスマートフォンの普及率です。科学コミュニケーションが日本で盛んになった2005年から少したった頃にスマートフォンが急速に普及し始めた、言い換えるとソーシャルメディアが急速に



スライド2

普及し始めたことがわかります。

では、こうした変化に科学コミュニケーションは果たして対応できているのでしょうか、そしてこれからどう対応していけばいいのでしょうか。こうした点について、科学コミュニケーションの今後の課題として考えてみる必要があるのではないのでしょうか。

こうしたソーシャルメディアの発展によって「社会の分断」が促進されているとしばしば指摘されます。「エコー・チェンバー現象」、「集団極性化」、「フィルター・バブル」などと呼ばれる現象です。これらが共通して指摘するのは、「対話」を遠ざける方向にソーシャルメディアが作用しているということです。それに対し科学コミュニケーションは一貫して、「対話」が重要であると言ってきました。ですからこれからの科学コミュニケーションは、ソーシャルメディアの発展によってもたらされる「社会の分断」にどう対処していけばいいのか、これは今後の課題として十分に検討すべき問題ではないのでしょうか。

### 拡大する知識欲

ソーシャルメディアの発展はまた、別の種類の変化をもたらしているように思います。

あるブログ記事をご紹介したいんですが、それは普通の家庭の主婦が書いていらっしゃる、あるブログ記事です。「技術はあるのに、なぜやらない？」という見出しの記事です。ここで言われている技術とは、水からトリチウムを回収する技術です。ご存じのように、福島第一原子力発電所の事故によって、放射性元素のトリチウムを含む水が大量に発生しております。しかしトリチウムを分離できないので、トリチウムを含むその水をどう処分するかが大きな問題になっています。これに対しこのブログの著者は、ある会社がウェブサイト上发表したプレスリリースの記事を読んで、「この会社にトリチウム水を回収

する技術がある」と知りました。そして、「こんな技術があるのだったら、どうしてそれを福島第一原子力発電所の汚染水の処理に使わないのか」という疑問を抱いたわけです。

こうした率直な疑問に、専門家集団あるいは科学コミュニケーションに携わる人たちは果たして答えているのでしょうか。もし十分に答えていないならば、政府は結論ありきで物事を進めているのではないかと考える人たちが出てくるのも無理からぬことではないでしょうか。

ここで注目したいのは、市民は、かつてであればとても知ることができなかつたであろう小さな民間企業のプレスリリースでさえも、インターネットを通して、茶の間にいながら見ることができるようになって、という点です。こういう社会になっているのですから、普通の市民が、これまでであれば抱き得なかつたような疑問を抱き、それに対する答えも知りたいと思うのは自然なことでしょう。そういった、拡大しつつある疑問あるいは知識欲に対して、科学コミュニケーションは応えていく必要があるのではないのでしょうか。

## 「国民的議論」

科学コミュニケーションには、社会から扱ってほしいと期待されているテーマ、いわば扱う「べき」テーマがあると思われまふ。それは私なりに考えまふと、スライド3に示したような、「国民的議論が必要とされている」問題群です。第5期の科学技術基本計画でも、「多様なステークホルダーが双方向で対話・協働し、それらを政策形成や知識創造へと結び付ける『共創』——共に創り出していく」活動が科学コミュニケーションに求められている、とされています。スライド3に例示したテーマは、まさにこうした問題群であろうと思ひます。

### 「扱うべきテーマ」に向き合っているか

- 「扱うべきテーマ」がある
- 「国民的議論が必要とされている」問題群  
トリチウム汚染水の扱い  
高レベル放射性廃棄物をどうするか  
デュアルユースへの対応、等々<sup>8</sup>
- 多くは「科学だけでは答えの出ない問題」  
「厄介な問題」ではある、それだけに尻込みしていないか

スライド3

これらは明らかに、科学だけでは答えの出ないトランス・サイエンス的な問題です。言い換えれば政治的な色彩を帯びかねない問題で、厄介な問題ではあります。でも、だからといって尻込みしていいのでしょうか、それで科学コミュニケーションは社会の期待に応えていると言えるのでしょうか。

とはいうものの、「国民的議論」の場を誰がどのようにして設定するのか、これはなかなか難しい、悩ましい問題です。恐らく個別の研究者あるいは個別の研究機関でこうした国民的議論の場を設定するのは難しいでしょう。個別の研究機関は、その組織固有のミッションを持っているわけで、そのミッション自体を批判的に検討することにつながるテーマについては、なかなか取り組みにくいでしょう。

また高レベル放射性廃棄物の処理の問題について言えば、北海道の2つの自治体が候補地の選定プロセスに手を挙げたため、何となく北海道の問題という感じで社会に受け止められているように思ひます。本来は日本国民全体で議論すべき問題だと思うのですが、北海道の人たち以外にはなかなか関心を抱きにくいようです。したがって例えば東京の研究機関あるいは東京の研究者が、こうした問題について「国民的議論」を先導していくのはなかなか難しいのかもしれない。

こう考えてみますと、科学コミュニケーションには、個別の組織から独立し、また地域性にとらわれることなく普遍的な問題意識を持って活動する組織が必要なのでは、と考えたりもします。

## 用語の適切さ

最後に、科学をめぐるコミュニケーションで用いられる用語の適切さについて不断に検討すべきではないか、という点も指摘したいと思ひます。時間がありませんので詳しいことは省きますが、例えば「風評被害」という用語の適切さ、あるいは新型コロナウイルス・ワクチンの「有効性が95%」と言うときの「有効性」という言葉の使い方が果たして適切なのか、などが例として挙げられると思ひます。

時間が来ましたので、以上で私の報告を終わります。



# プログラム修了生の声



**坪井 淳子**

北海道大学  
科学技術コミュニケーター  
養成ユニット



**高橋 直純**

早稲田大学  
科学技術ジャーナリスト  
養成プログラム



**安藤 康伸**

東京大学  
科学技術インタープリター  
養成プログラム



司会：  
**内田 麻理香**

科学技術インタープリター  
養成部門  
特任講師

内田：2005年に、科学技術振興調整費で採択された科学技術コミュニケーター養成の3つのプログラムが誕生しました。1つが、北海道大学の科学技術コミュニケーター養成ユニット——CoSTEP、もう1つが、早稲田大学大学院の科学技術ジャーナリスト養成プログラム——MAJESTyです。もう1つが、こちらの東京大学の科学技術インタープリター養成プログラムです。このそれぞれの3つのプログラムの修了生を代表して、3人のOB、OGの方々にご登壇をお願いしております。お1人目が、CoSTEPの修了生である坪井淳子さん、お2人目が、MAJESTyの修了生である高橋直純さん、3人目が、東大のインタープリター養成プログラムの修了生である安藤さん。

それでは、まず坪井さんから、よろしく願います。

## CoSTEPでの経験

坪井：ご紹介ありがとうございます。CoSTEPの修了生の坪井淳子と申します。

私から、CoSTEPの経験と、その後それがどのように生かされているのかということ、少しお話し

させていただきます。

私は、CoSTEPの修了生11期生で、2015年に受講をいたしました。その経験についてお話しさせていただきます。その経験についてお話しさせていただきます。まず簡単に、私がどういう者かという自己紹介をさせていただきます。

私は、専門が地学で、ずっといろんなキャリアを積んできました。もともと高校ですごく地図帳が好きで、地形の成り立ちを知るのが楽しいということで、大学も東北大学で地学を学ぶところに入学をして、学んでいました。そんな中で、学部3年のときに仙台で東日本大震災を経験して、そうすると自然科学が楽しいということだけではなくて、その負の面にどうやって向き合っていくのかというのを考えないといけないということを身をもって体験をしました。そういったことも踏まえて、今、こういった科学コミュニケーションに興味が生えてきたのかなと考えております。

その後、防災のことを仕事にしたいということで気象会社に入りまして、その気象会社に入ったときに、CoSTEPを仕事と両立しながら受講をいたしました。その後、日本科学未来館の科学コミュニケーターというところになりまして、恐らく科学コミュ

ニケーターとして採用を行っているところというのは、日本の中でも少ないと思うんですけども、その科学コミュニケーターという肩書で仕事をしました。その後、任期がありましたので、今の会社である東京海上日動リスクコンサルティングに入りまして、今は、企業向けの自然災害のコンサルティングに関わっております。

私は、CoSTEP の「選科 B」というところで学びました。CoSTEP というのは、本科と選科と 2 つの受講コースに大きく分かれております。本科というのが、北海道大学で実際にスクーリングをして、大学の中で受講するのがメインのコースになっておりました。一方で私は仕事と両立しながらということでしたので、e ラーニングが中心の選科というところを選択して受講をしました。その選科の中にも、イベント企画などを中心とする選科 A というものと、サイエンスライティングを中心とする選科 B と 2 つありまして、私は仕事柄、文章を書くというほうが多いかなというふうに考えましたので、選科 B のほうを受講いたしました。

その CoSTEP での学びなんですけれども、一言で言うと、「科学技術の『翻訳』は多様性を生かした集団作業だった！」というふうに考えております。これは、同じ選科 B の中で最後に修了式で発表するとき、どういった成果発表のタイトルにしようかなということメンバーの中で議論したときに出てきた言葉なんですけれども、まさにここに CoSTEP で学んだことが集約されているかなと考えております。

どうしてこういうふうに思ったかなんですけれども、CoSTEP のサイエンスライティングの講座は、e ラーニングの他に 3 日間だけ北海道大学に行って集中講義ということで、本当にメンバー同士が顔を突き合わせてサイエンスライティングについて学ぶ講義があります。その 3 日間、書き続けるんですが、書くだけでなくピアレビューといって、自分の書いた文章を他のメンバーに見てもらうんですね。そのときに、自分は全てが伝わるように書いたつもりなのに、実際に読んでもらうと、「ここが分からない」というふうに言われてしまったり、自分が伝えたいと思っていたことが違うふうに受け取られてしまったりということを経験しまして。それは、最初は何で分かってくれないんだろうという気持ちでいたんですが、何度もピアレビューという作業を繰り返していったら、また何でそのように感じたのかという

ことを読んでいただいた方に聞いたりしていくと、どうやら私が一方的に伝えるというだけではなく、読み手のバックグラウンドがあるので、その共通項を探しながら伝えることを渡していくという作業が必要なんだなということを感じるようになりました。

そういったところから、何か伝えるという、つまり、「科学技術の『翻訳』」、何かを伝えるに当たっては、自分本位ではなくて聞いてくださる方、文章の場合はそれが本当に大人数の方がいらっしゃるので、そのような方の多様性を考えて伝えていくということが重要だと考えて、これを CoSTEP で学んだと感じております。

受講の前と後でどんなふうに自分の考えが変わったかについてご説明します。受講前は、そのときは防災のサービスを営業として提案するというのも仕事で行っていたんですが、「防災サービスはこんなに重要なんです」ということをお伝えしても、なかなか伝わらないんですね。「自然災害はこんなに怖いんです」というふうに言っても、やっぱり自然科学が大好きで学んできた自分としては、何かこのアプローチも違うような気がするなというように考えておりました。どうすればいいのかなと悩んでいたんですけれども、今、思うと、このときはコミュニケーションというものは、いかに自分が分かりやすく伝えるかという一方通行でしか考えていなかったなと。あとは、もともと理系でずっと来ていたのもあって、「科学的な事実は絶対だ」、「絶対的な真実だ」という思い込みが少しあって、だから何となく伝わらないということがあったのかなと、今、振り返ってみると、そう思うことがあります。

それが、受講後がどういうふうに変ったかということなんですけれども。CoSTEP で学ぶ上で、その後の日本科学未来館で科学コミュニケーターとして働く上で、必ずしも伝えるべきことは、「自然災害は怖い」ということを感情のところを伝えるのではなくて、科学コミュニケーターとしては、あくまで科学的事実をきちんと正しく伝える。その上で、どう判断するかというのは、もちろん間違えて、「全然大丈夫だ」とは思ってしまうんですが、そこに関しては相手はどう思うかという価値観の部分なので、そこは尊重するというふうに。科学的事実と、それをどう考えるかの価値観の部分を少し分けて考えないといけないんだなというふうに、今は考えて

おります。

なので、コミュニケーションというのは、そういった、相手があってこそその共同作業だなというように考えるようになりましたし、また科学的事実はまだ絶対の真実ではなくて、共用の物差しとして使うものができる、つまり道具なんだなというふうに、今は感じております。

このような経験を踏まえて、この後どんな経験をしたかということについて、最後に少しお話しさせていただきます。

CoSTEP の受講の後、私は日本科学未来館の科学コミュニケーターと、今の企業向けのリスクコンサルとして働いているんですけども、まず日本科学未来館での経験の中で CoSTEP の受講が生かされたところは次の2つになります。

1 つ目は、科学コミュニケーターとして、科学館なので展示フロアを実際に歩いてお客さまとお話しするというのを毎日必ずやっていたのですが、そういったときに、もう展示の事実を伝えるというわけではなくて、お客さまとやかにコミュニケーションを取るかという考え方でお話ができたかなというふうに考えております。

あと、もう 1 つは中学生向けの放射線リスクについて学ぶワークショップを開発したときです。そのときにもメンバーの中でたくさん議論をしまして、放射線リスクをただ伝えるというだけではなく、その放射線リスクについて理解をする、「科学的知識をいかに使えるようになるか」というところが重要だよ」というふうにメンバーの中でも話をしまして。その結果、知識を学んだ後に、「じゃあ自分ならこの放射線リスクをどう考えよう」というところを考える議論パートを設けるワークショップを作りました。その議論パートは「あなたならどっち？」というもので、放射線リスクを考えて、飛行機に乗るか船に乗るかというものを選ぶというものなんですけれども。こういったところも、きっと科学コミュニケーションを学んだからこそ出てくるものがあるのかなと思っております。

あと、次の 2 つは今の仕事なんですけど、今は企業向けのリスクコミュニケーションをまさに仕事としてお持ちして。これは、科学館との経験と比べると、価値観の部分が経済的損害という、もう、1 つの指標に、どの企業とコミュニケーションを取るに当たっても物差しは大体この 1 つになるので、そういった

ところではすごくシンプルになったなというふうに感じるんですけども。でも私たちが評価をした経済的損害というのをどういうふうに読み取ればいいのかというところをお客さまとお話しするに当たって、これまでの経験が生きてきているのかなというふうに感じております。

また、防災情報を地図上で表示ができるサービスの開発に関わったのですが、こちらを作るときも、「気象情報をただ伝えるだけじゃ使えないよね」ということを開発メンバーと一緒に話しておりました。

気象情報を受け取る側としては、受け取ってそれをどう判断して何をするかというところを考えると、必要になりますので、できるだけそこまで支援をするということで。気象情報をそのまま出すのではなくて、「じゃあこの気象情報が出ているから、どういう防災行動を取ればいいんだ」というところまで、お伝えできるようサービスにしたいというコンセプトでこちらも作りました。

それに当たっては、当たり前なんですけれども全ての企業が同じような防災行動を取るというわけではないので、それぞれの企業様がどういった防災行動を取るかというところはオンラインコンサルサービスで少しお話をさせていただきながら、その企業様にとって良いものが作ればいいねという形で、こういったサービスの開発にも携わっています。

以上が、私が CoSTEP でどのようなことを学んだか、そしてその経験がどういったところに生きていくかという話になります。ご清聴くださいましてありがとうございます。

**内田：**坪井さん、どうもありがとうございました。

坪井さんは、さまざまなお仕事でご活躍されていますが、興味関心が災害のコミュニケーションというところはほぼ一貫されているのが印象的です。また今回のコロナ禍についてもさまざまなお見解をお持ちかと思っております。後ほどパネルディスカッションのときにもコメントを頂けたらと思っています。続きまして、早稲田大学の科学技術ジャーナリスト養成プログラム修了生である高橋さん、発表をお願いいたします。

## MAJESTy での経験

**高橋：**よろしくお願ひいたします。MAJESTy1 期生の高橋直純と申します。

最初に自己紹介や、自分の書いた記事をご紹介します



その後、MAJESTy、その後継の J-School の説明、最後に受講しての感想をお話したいと思います。

最初に、自己紹介をさせていただきます。

私は、学部も早稲田大学の文系で、いわゆる私大文系出身です。大学院終了後は 2008 年に毎日新聞に入社しました。横浜支局、川崎支局で、主に警察や行政、アマチュアスポーツなどを担当した後、東京経済部に異動して電機業界を担当していました。2015 年に今の会社、エムスリー株式会社に転職いたしました。

エムスリーは、医師向けの日本最大の情報サイトになります。私が所属する部門の取材対象は主に、厚労省や日本医師会、大学や医療裁判などで、昨今は新型コロナ対応についてもたくさん記事を書きました。

幾つか記事をご紹介しますが、1 つ目は、ディオバン事件と呼ばれる製薬会社が関与した臨床研究不正に関する裁判の傍聴記事です。この裁判は何十回もあり、ほとんど全て傍聴し、記事にしました。不正が行われた大学の医局に所属する医師が、教授に気に入られるために研究結果を改ざんしたとの証言が明らかになったことを報告した記事は非常に多く読まれました。

2 つ目の記事は、現在進行形の刑事裁判ですが、乳腺外科医が自分で執刀した女性患者に術後にわいせつなことをしたという容疑で、逮捕、起訴された事件です。一審は無罪で、高裁判決は有罪となり、現在、最高裁で審理が進んでいるところです（2022 年 1 月追記：最高裁で弁論が行われました。有罪判決が見直される公算が高いと言われています）。争点としては、科捜研、警察の科学鑑定の正当性の評価や、患者さんが術後せん妄状態でありわいせつ行為が幻覚ではないかという点などで、これも科学的な視点から考えることが非常に重要な事件となっています。

3 つ目に AMED を巡るごたごたが去年あったので、その関係の記事です。

4 つ目は、今まさに進行中の新型コロナに関する記事で、ちょうど 1 年以上前になりますが、専門家会議の会見を記事にしたものです。

続きまして、MAJESTy のご紹介をいたします。MAJESTy は、早稲田大学政治学研究所に設置された修士課程でした。

設立の理念としては、「科学的研究やその成果の社会的意味を、批判的、自立的に検証するためには、

科学的思考を生み出す知識やその理解だけではなく、ジャーナリズムの精神、倫理、マスコミュニケーションを把握している人材が不可欠である」というものだ、説明を受けました。

こちらが、カリキュラムを作る際に教授陣が指針とした 5 つの要素です。「科学技術の理解」、「ジャーナリズムとメディアの理解」、「実践的スキル」、「現場主義」、「建設的批判精神」です。4 年間で 40 人弱の修了生がいて、そのうち半分弱ぐらいが、いわゆるメディア関連産業に就職したとのことでした。

MAJESTy は現在、ジャーナリズムコース (J-school) となり、大学院の修士課程にあります。

J-school は科学技術分野に限らないジャーナリスト養成過程ですが、その中には複数の専門認定プログラムがあり、科学技術は今一番受講生が多いそうです。MAJESTy 時代から参画され、現在は J-School のプロマネをされている瀬川至朗先生は、「MAJESTy の後継として、日本の科学技術ジャーナリスト養成に一定の役割を果たしている」とお話しされていました。

次に、私とその修士課程 2 年間で何を学んだかについて、雑感という形で考えたことをお話しします。

「科学技術」に関して言うと、私自身が私大文系ということもあり、高校の途中からきちんと勉強することはなくなってしまいましたし、修士課程の 2 年間の授業も、科学技術に関して言えば、やはり“さわり”的な感じだったなと思っております。他方で、「ジャーナリズム」に関して、実習授業もたくさんありましたが、やはり実際に自分が記者として働くようになってから、圧倒的に OJT で鍛えられたという面が大きかったです。いわゆる当局への「夜討ち朝駆け」だったり、遺族取材だったり、高校野球だったりという中で鍛えられた面がありました。

では、何が良かったのかというところを振り返っていきますと、1 つ目は「基礎体力」、「基礎学力」と自分ではまとめてみました。修士論文を書く中であったり、長期インターンの中でレポートを作ったりする等々のカリキュラムをこなすことで身に付いた力というのは、働くようになってからでも重要でした。大学院で一番印象に残っているのは、1 年夏の長期インターンです。栃木県湯西川ダム事務所に行って、ダムに沈む地域の人々への聞き取り調査をしました。1 週間弱、毎日歩いていろんな人を訪ねて話を聞かせてもらいましたが、非常に面白かった

です。一緒にやったメンバーの中では、新聞記者になってからも栃木県に赴任した際に、そのときに出会った人たちを継続して取材していました。

2 つ目は、「ジャーナリズム」、「コミュニケーション」を考える時間を持たせたことでした。やはり実際に現場に入ってしまうと、ついマスコミ企業の論理だったり、取材した人に寄り添ってしまうところもあつたりします。その時に、現場の論理とは違う議論をした経験、もしくはそれがあつたという知識があると、一歩引いた、俯瞰した目線を持つことができたと感じています。そういったものは、OJT だけだと得づらいでしょう。メディアスクラムの問題点を学んだからといって、実際にそれをしないで済むかということ、難しいところはありますが、それでもこの現象が社会的にどのように受け止められているか、メディア企業がどのように対応しようとしてきたかについて知っていたのは、働く中でも良かったなと思っています。

3 つ目が、「科学」と「技術」と「社会」を考える時間を持たせたことでした。STS 的な考え方だったり、科学技術政策、研究開発の在り方などを学べたことはとても良かったと思います。

4 つ目は、学んだことというには、雑ばくな話になりますが、非常に楽しかったなという経験と、ここでできた人脈というのは、今でも取材を中心にいろんなときに役に立っております。

私自身、自分を「科学技術ジャーナリスト」だと思ったことはないですが、どんな取材をしても、科学技術的な側面からアプローチするということは必要で、特に今は医療分野を専門としているので、大学院の 2 年間の経験というのはとても良かったと思っております。

簡単ではございますが、以上になります。ありがとうございました。

**内田：**高橋さん、どうもありがとうございました。

エムスリーさんは、専門家向けの医療情報サイトという理解でよろしいですかね。

**高橋：**はい。

**内田：**そうすると、やはり高橋さんのバックグラウンドから言って、最先端の医療情報を取捨選択して伝えていく作業というのは、MAJESTy と毎日新聞での経験の両方が生きているかと思うんですが、やはり MAJESTy の学びは毎日新聞とは違うところがあつたのでしょうか。

**高橋：**私がやっているのは診療報酬改定など、政策、公衆衛生的な部分が多かったりもするので、どちらかというとな新聞社時代の行政取材、県庁や市役所の担当をした経験に助けられています。当然、その背景には医学的知識も必要なので、その辺りは MAJESTy の経験も生きています。

**内田：**どうもありがとうございます。この 1 年でも、さまざまな形で高橋さんが接してこられた情報もあると思いますし、後ほどパネルディスカッションのときでもお伺いできたらと思っています。高橋さん、ありがとうございました。

続きまして、科学技術インタープリター養成部門の修了生である安藤さんにご発表いただきたいと思っております。

### インタープリターでの経験

**安藤：**インタープリター修了生の安藤から、修了後、研究者としてどのようなことを感じておるかということについて、お話をさせていただければと思います。

まず、簡単に自己紹介をさせていただきたいのですが、私は、先ほどまでお話をされておりました修了生のお 2 人とは違ひまして、現在もまだ研究者畑で仕事をさせていただいております。もともと東京大学の理学系研究科の物理学専攻を卒業いたしまして、その博士課程の頃に、科学技術インタープリターを受講いたしました。その当時は、私は 5 期生でございました。その後、学位を取得いたしまして、助教を東大で少しさせていただいた後、現在、つくばにあります産業技術総合研究所というところで研究員をやらせていただいております。

主なバックグラウンドは物理なんですけれども、そこから電気化学界面であるとかスーパーコンピューター、最近ですと富岳などがニュースで取り上げられておりますが、そういったスーパーコンピューターを用いた物質科学に関するシミュレーション研究を主に行っておりまして、アプリケーション応用分野ですと、エネルギー貯蔵、特に二次電池、リチウムイオン電池ですとかスーパーキャパシターであるとか、そういったような産業に比較的近いようなデバイスの基本的な動作メカニズム等々の研究を行っております。また、最近、こちらについてはまた後ほど少し触れさせていただきましても、マテリアルズ・インフォマティクスというキーワード

ドで、幾つかの研究を行っております。

さて、私が科学技術インタープリター養成講座を受講したその当時のことを、少し振り返ってみたいと思います。

当時、なぜ受講しようと思ったのかといったことを考えてみますと、科学者といったものを社会の中で捉えるときに、どういうふうを考えればよいのか、そういった基本的なアイデアが足りなかったというところが一つありまして、科学技術インタープリターを受講することによって、その辺りを知りたかったということがございました。

また、文章を書くということに対しても比較的興味がありまして、特に研究者を現在もやっております中で感じておるのは、研究者の仕事の大半は文章を書く、またそれから何かを読み取るとか、そういったようなことを日々行っておりましたので。専門家に向けて書く、あるいは一般の方に向けて書くといったような、そういったライティングの技術というものに非常に興味があったということが2つ目です。

そして3つ目の点といたしまして、私はもともとサイエンスに加えて、アートにも比較的興味がありまして、こうしたサイエンスとアートというものをどのように絡めて考察をするのか、こういったものの交流というものは現状はどうなっておるのかといったところに興味をございまして、この辺りのところが受講理由でございました。

その当時、修了研究として私が行っておりましたのは、「科学者からみた科学と芸術のつながりに関して」ということで、修了研究を書かせていただきました。科学者とアーティストのつながりの強い方々取材いたしまして、どういったモデルで交流のことが理解できるのかといったことを考察いたしました。

また、受講後に私が感じたことですが、知識の深さに対しましてコミュニケーションが取れる人数というのはどんどん減っていくものだとすることを、この講座を通じて学ぶ中で非常に強く感じました。一方で、非常に深い知識というものは、専門領域になりまして、研究者にとってはまさにアイデンティティーそのものになる場所であると。つまり、研究者、科学者として、こういった知識の深さをどんどん追求するといったところは間違いなく必要なはずけれども、一方で、教養領域といったところからどんどん離れていってしまう。それによって伝え

られる人数というものがどんどん限定されてしまうといったところに、いわゆるディスコミュニケーションが生まれてしまうのではないかとといったようなことを感じました。

では、その間にはどういったことがあるのか。この教養領域と専門領域を連結するような知識領域というものが何かあるんじゃないかなということ、この講座での受講生たちとの、また授業を受けて私が学ぶ中で感じ取ったところでございまして。この連結領域というものが、まさにイノベーションであるとか、分野間連携であるとか、共同研究だとかを回していく中で重要な領域だなと、科学者の立場からは感じました。

私は、スーパーコンピューター等々を用いた物質科学の研究を行っておりますけれども、この連結領域というのは、いわゆるコンピューターだとか、そういったような計算機をどのように使うのかといったような知識に対応するのかなと思います。専門的研究を行うわけではないんですけれども、ツールとして深く学んでおる中で、一般の教養レベルに比べては比較的深いレベルに達しておるような知識レベルかなと思います。こういったところをうまく活用することによって、何か研究者としての幅が広げられないかなというふうに感じて、現在の研究を幾つか進めておるといところです。

現在は、機械学習技術というものをを用いた物質科学の専門的な課題解決をどのように行っていくのかといったところが、一番大きい柱になっております。例えば、現在、放射光施設ですとか非常に大きい施設では、実験装置などで大量にデータを生成することができるようになってまいりました。このときに、従来どおり手で解析を行うといったことをやっておると、全てのデータの処理をすることが不可能になってきておまして、こういったようなものを自動的に高速にどのように処理をしていくのか、そこに機械学習の技術が使えないかといったところを、日々検討をしております。

また、マテリアルズ・ロボティクスというものでして、実験装置自体をもうロボット化してしまって、従来人間が一つ一つハンドリングをしていたところを全自動でサイクルを回せるようなこともできないかといったところを、共同研究者の方々と、今、進めております。こういった場合にも、ハードウェアの開発に加えて、私がこれまで培ってきました



ソフトウェアの観点から、こういったハードウェアをどのように活用することができるのか、価値を高めることができるのかといったような視点も非常に重要だと感じておりました。機械学習とか、そういったようなものがどのように活用できるかということを感じております。

こういった観点から、連結領域、私のこれまでの専門領域ではないプログラミング技術であるとかコンピューターの知識などが、まさにこういったような連結研究、専門領域で他の方々が問題意識を持たれておるところに役立てられるところが出てきたというふう感じておりました。こういった形で、インタープリターの経験というものも幾つか生きておるのかなというふう感じております。

最後に、科学技術インタープリターについて少し振り返って、どういった印象を私自身が持っているのかといったところについて、触れさせていただきたいと思います。

まず、1つ目に、科学技術インタープリターというものは、研究者の業界、私の周りにおいてですけども、今はまだまだマイノリティーであるという印象がございます。これはどういう意味かと申し上げますと、私が科学技術インタープリターを受講したのが2010年前後でございますけれども、そこから10年たった中で、私の周りの人間たちが、じゃあこういったインタープリターのようなものに興味を持っておるか、活動されておるのかといったところを感じますと、そんなに大きくは増えていないんじゃないか。

ただし、若い方々がどんどん参入されてきておまして、研究分野の外に何かそういった居場所であるとか、活躍の場を設けて、そういったような活動をされておることは増えておるのかなというふうな印象を持っております。

また、やはり科学技術インタープリターといったようなことでこういった社会と科学をつなぐといったときに、なぜ橋渡しをするのかといった目的がやはり重要なのかなと。とにかくコミュニケーションを取ればよいというものではなくて、何らかの目的を持って、やはりコミュニケーションのデザインを行う、そういったようなことを行っていないと、科学者コミュニティの中でもなかなか力になることができないであるとか、「こういったことは私たちの研究の中では時間を割くことができない」という

ふう言われがちなのかなということも、まだ現状でも感じております。

そういった観点でやはり私の立場から申し上げますと、インタープリターというものが、研究者の職業として感じるというよりは、ある種、技術保有者であるというふう捉えておりました。こういった技術を持つ中でじゃあ研究をどのように進めていくのか、研究というものの価値を説明する際にどのように社会につなげていくのかといったところの目的をきちんと持って、つなぐような技術として今後も活用していければよいかなというふう感じております。

以上で、私の講演を終わらせていただきたいと思っております。ありがとうございました。

## 質疑応答

内田：安藤さん、どうもありがとうございました。

参加者の方から、申込時に「受講生、修了生の中で、どのくらいの方が科学技術コミュニケーションに関わる職業を希望されているのか、興味があります」というご質問がありました。まさに安藤さんが、今、ここでお示ししてくださったように、やはり科学技術インタープリターは職業ではなく技術保有者であるという見方が一つあるとは思っています。実際に、他の修了生の方にもお伺いしたいのですが、科学コミュニケーターを職業として志望されている方というのは、いらっしゃるでしょうか。坪井さんの周りの印象からはどうでしょうか。

坪井：私は、前が科学コミュニケーターという肩書で仕事をしておりましたので。まず、日本科学未来館で言うところと任期があるので、必ずその後、仕事を見つけないといけなくて、なので、同じ科学コミュニケーターの中でも話していたんですけども、やっぱり安藤さんがおっしゃるように、「職業じゃなく、職能だよ」という見方も結構多かったです。なので、その職能を身に付けつつ、大学の広報であったりですとか、他の科学館などに転職をするという方も多かったですし、逆に、「いや、俺は職業にしてみせる」という方もいっぱいいて、そういう方はフリーランスで働いたりですとかして。なので、道を切り開いている方も結構おりました。

内田：ありがとうございました。高橋さんはいかがでしょう。高橋さんも、科学コミュニケーターで、まさに科学コミュニケーションをお仕事にされてい

るかと思うのですが。

**高橋：**そうですね。やはり新聞社に入った同期、後輩を見ると、数年たった後に、何らかの形で科学技術的な分野の取材をするようになった者も多いと思います。ただ、マスメディアでは何でも取材をするというのが前提にあった上で、徐々に決まってくる中で、そこを選ぶ人が多かったなという印象です。

**内田：**どうもありがとうございます。安藤さんも、何かコメントがございましたらお願いします。

**安藤：**おっしゃるとおりでして、先ほど坪井さんのコメントにもございましたとおり、やはり自分が仕事にしてみせるんだと、こういった人材が当然必要であるということで、フリーランスでやられておられる方は私の周りにもたくさんおられますし、また大学広報等で、こういった科学コミュニケーションを学ばれて仕事に就かれている方も多いかと思います。ただ、一方で研究者というふうな立場で申し上げると、やはり研究がアイデンティティーであるということで、こういったコミュニケーションの能力というものはまだ必ずしも重要視されない。当然、研究がまずはあつてのことであるといったところに関しては、まだ大きく、私が学生だった頃からは動きがないのかなという印象もございます。

**内田：**ありがとうございます。16年たったとはいえ、科学コミュニケーターの養成の先というのは、まだ発展途上というところがあると思いますが、さまざまな形で修了生の方が活躍されているのは非常に心強いです。

それでは、幾つか質問を頂いておまして、ぜひ修了生のお三方に伺いたい質問が届いております。

「今から振り返って、養成プログラムやこの養成ユニットに足りないと思われること、こういう要素があれば良かったと思われること、それらがあればお聞かせください、科学技術コミュニケーションの今後を考える上で重要だと思います」ということなので、修了生の皆さまから、「養成プログラムに、これがあつたら良かった」ということがございましたら、コメントを頂けたらと思います。それでは、坪井さんからお願いします。

**坪井：**はい、坪井です。これは、質問を頂いてからちょっと考えていたんですけども、多分、その後私は未来館に行ったというのもあって、なかなかすぐに思い浮かばなかったんですが。

CoSTEP だと、体系的に欠如モデルですとか、そ

ういったところを学ぶことができたので。プラスでもうちょっと学びたかったなという点としては、多分、現在のトランス・サイエンスの問題を、例えば受講生の中で議論をする場というのが、やっぱり選科生だったこともあって実際に顔を見てやることもできなかったですし、講義もサイエンスライティングが中心となって、そこまではできなかったのも、そういったところがあると、なお良いかないというふうに思いました。

**内田：**どうもありがとうございます。では、高橋さん、お願いできますか。

**高橋：**今、取材していて感じるのは、科学技術政策に関する理解をもっとしたいなということです。どうやって研究費の予算配分が決まるのかななどは一部は勉強しましたが、もっと実際の動きを知っておきたかったと思っています。文科省や厚労省がどのように動いているかを、行政取材をしながら OJT で学んでいきましたが、大学院時代にも学べたら良かったかなと思っています。

**内田：**どうもありがとうございます。では、安藤さん、お願いします。

**安藤：**今の高橋さんのコメントに関連してですけれども。やはり研究者でやっていく中で、私は、今、産総研という、経産省の関係で働いておりますが、国政、国の科学技術政策と私たちの研究といったものの位置付けであるとか、そういったようなところを、現在の幾つかのプロジェクトを例に出しながら俯瞰（ふかん）できると、より自分の研究とか予算であるとか、そういったようなものの社会における位置付けが明確になって面白かったのかなということ、現在、少し感じておるところではございます。

**内田：**ありがとうございます。

非常に参考になるご意見をありがとうございます。最後の科学技術政策についてですが、まさに研究者になるにしてもそうではないにしても、科学技術コミュニケーションを学ぶことがある種の教養みたいな形で続けられるのかなというように感じました。また後ほどパネルディスカッションのときにもお声掛けさせていただきたいと思います。どうもありがとうございました。

# コメント： 設立当事者の一人として

黒田 玲子

中部大学特任教授

東京大学名誉教授

2007-11 年度科学技術インタープリター養成プログラム代表



東京大学のインタープリターに、私は最初から少し関わっていただけだったので、「始まり、それから、そしてこれから」ということでお話しさせていただきます。「それから」というところは、今、OBOG の皆さんが話してくださいましたし、「始まり」は、杉山先生が福澤諭吉の話から話してくださいましたのであまり付け加えることはないのかなと思いつつも、ちょっとお話をさせていただきます。

実はどうやって始まったかはあまり知られていないかもしれませんが、96年に朝日新聞の「21世紀への提言」という連載記事のうちの1回を書かせていただいて、私の中ではこれがインタープリターの出発点になっているという感じです。

朝日新聞の記事は「科学技術と人間社会」というタイトルで（1996年6月30日朝刊4面）、「最先端の科学の研究成果とその社会的意味を科学に慣れ親しんでいない人に、（社会的意味については科学者にも改めて）説明してくれる人材、つまり科学の“インタープリター”が必要となる」と書かせていただきました。

これを受けて科学技術庁が「科学技術と社会に関する懇談会」を96年に開いたのです。『読売新聞』の「編集手帳」（1996年9月16日朝刊1面）に、「黒田玲子東大教授は『研究者と一般人の橋渡しをするインタープリター（説明者）が必要だ』と提起した。これに応じて中川科技庁長官は『科学技術と社会に関する懇談会』を発足させた。先ごろ開かれた第1回の会議では……」と書かれています。私もメンバーとなり、この96年が、発端になったということです。

また、朝日新聞の記事を読んだ佐藤文隆先生から「本の1章を書いてほしい」と言われまして、「社会の中の科学、科学にとっての社会」というタイトル

で書きました（河合隼雄・佐藤文隆共同編集『現代日本文化論 13 日本人の科学』岩波書店）。実はこれは1999年のブダペスト宣言（世界科学会議（World Conference on Science）が採択した「科学と科学的知識の利用に関する世界宣言」）より3年前だ、と自慢して居ます。ブダペスト宣言は、「1. 知識のための科学：進歩のための知識、2. 平和のための科学、3. 開発のための科学、4. 社会における科学と社会のための科学」という構成になっていて、この4と似たようなタイトルで書いていた、ということです。

それから第2期の科学技術基本計画作成の最後と第3期の計画作成に、総合科学技術会議の議員として入れていただきました。皆さまのご努力のお蔭様で振興調整費ができて、先ほどお話しくださった北海道大学、早稲田大学、東京大学の3つが選ばれました。それ以外の大学でも、科学コミュニケーション活動が非常に活発になったと思っています。

そして、振興調整費は5年で終わったんですけれども、先ほどもお話があったように、早稲田のMAJESTy だったら J-School で、北大でも続いている、そして東大でも、松尾先生のご紹介にありましたように、教養教育高度化機構の1部門として定着してきたということです。非常に発展してきたなと思います。

これを東大につくったときには「毎年たった10名程度の受講生」ということで、「早稲田や北大と比べてそんなに少ない人数ではけしからん」と審査の先生方に批判されました。ただ、「少数精鋭にしたい」、「大学院生の副専攻にして本専攻にしない」、「どう伝えるか」だけではなく「何を伝えるか」ということも重視する等、いくつかこだわりがありました。修了者からは、科学者だけじゃなくて、ジャーナリス



トや博物館の学芸員、官僚、それに政治家も出てほしいと思っています。

つまり、科学者も科学者じゃない人でもインタープリターになる。先ほど職業か職能かという話があったんですが、科学者がインタープリターになる、科学者じゃない人もインタープリターになる、これを職業とする人もいていい、ということなんです。それで、「科学技術を担う人材には社会的リテラシーを、一般市民にはサイエンスリテラシーを」、ということをやっています。啓蒙活動ではなく双方向であると、これは当時から言っていたことです。

インタープリターのプログラムには、ライティングとかいろんな講義があるのですが、私が今でも担当しているのはプログラムの受講生に 1 人 1 時間、関心のあるテーマで発表をしてもらい、さまざまな分野から集まっている受講生たちでディスカッションする必修授業。毎年、非常に面白いテーマで議論を交わし考えを深めて育っていきます。さらに 1 泊の研修旅行を毎年させていただいて、それこそ遺伝子組み換えの圃場（ほじょう）に行ったり、豊島の産廃不法投棄の現場に行ったり、いろんなところに行き、現場を見、当事者と意見交換することをやってきました。

その後、社会は大きく変わったと思っています。遺伝子組み換えに加え、ゲノム編集技術ができましたし、AI がありビッグデータがあり、杉山先生のご講演でも、一般の人が「何で技術があるのに使わないの？」という話が合ったように、一般の人が SNS などで意見を言って社会を変えられるようになってきています。それから地球規模のいろんな問題があって SDGs が世界共通の大目標になりました。さらに東日本大震災と COVID-19 のパンデミックがあった。このテーマについては、これから素晴らしい講演があるので話しません。

もう話を終わらせようと思うんですが、緊急時では手遅れで、平時から社会と科学のより良い関係をつくって、科学への信頼を構築していかなければいけないと思っています。例えば今、ELSI (Ethical, Legal and Social Issues) に関しては、大阪大学に ELSI センターができました。セコムの科学技術振興財団でも、特定領域（および挑戦的）研究助成に ELSI 分野をつくって、藤垣先生に最初の領域代表者に、今は阪大の小林傳司先生に領域代表者になっていただき、こういう活動を進めてきていただい

ます。

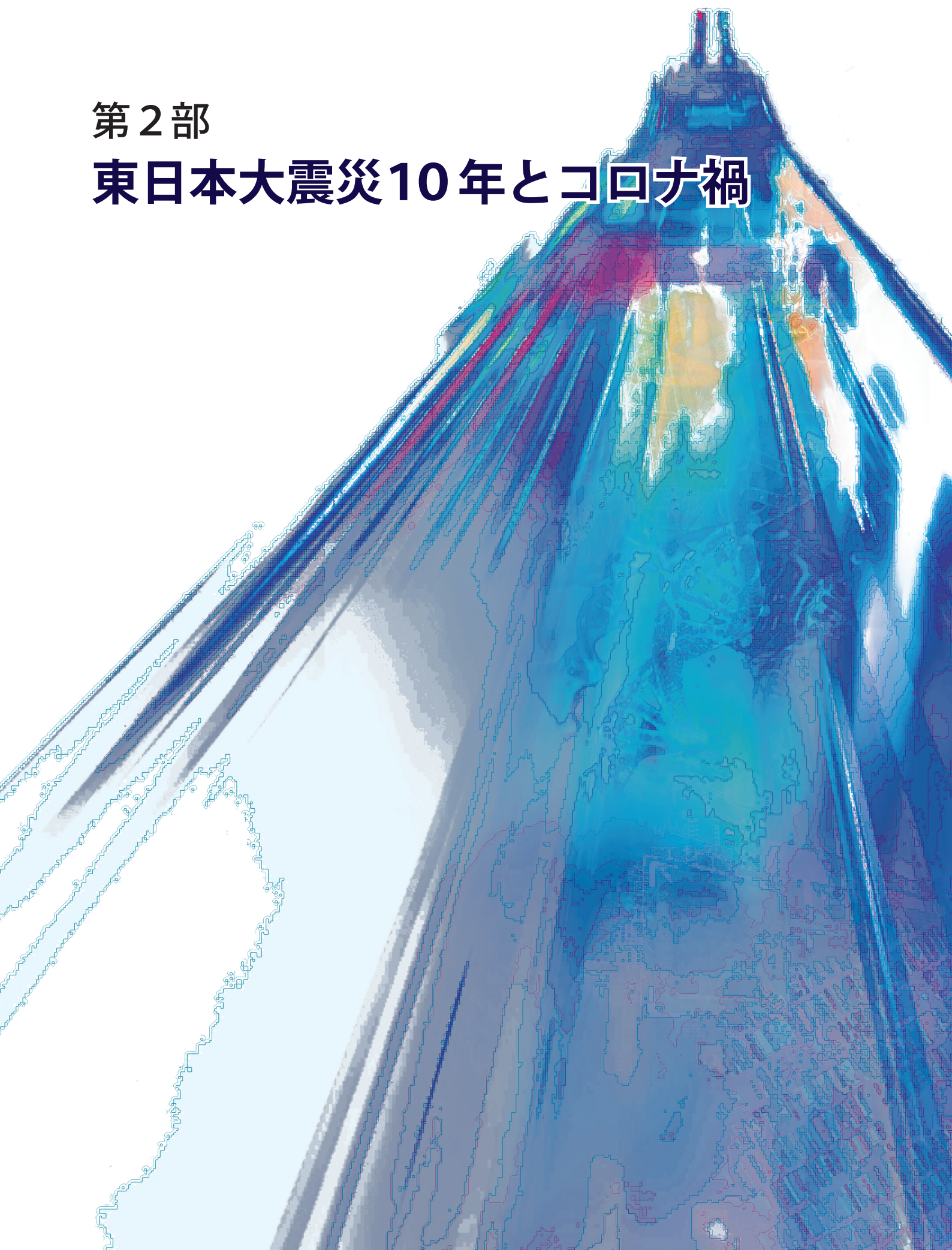
改めて、社会と科学のより良い関係を、多様なステークホルダーの参画を得て築く必要があります。始まりがあって、それから大きく発展してきたけれども、もう 1 つ、改めて東日本大震災とか COVID-19 が、社会が大きく変わってきているんだということを知らしめてくれていて、これからも考えていかなきゃいけないと思っています。でも、3 つの大学からの 3 人のご報告を受けて、「本当に発展してきているな」、「大変素晴らしいな」と感心させていただきました。後の 2 つの、第 2 部、第 3 部もとても楽しみにしています。

今日は話す機会をいただきまして、ありがとうございました。今後ともますます発展しますように、そして私も微力ながらお役に立ちたいと思っています。ありがとうございました。



## 第2部

# 東日本大震災10年とコロナ禍





# 21 世紀の科学と市民

## —TEPCO 事故とコロナ禍から学ぶ—

坂東 昌子

NPO 法人あいんしゅたいん理事長  
愛知大学名誉教授



### 理科実験教室での体験

最初に、私と科学教育との関わりからお話します。文科省のポストク支援事業を通じて、日本物理学会で科学教育へのキャリアパスにとりくむことになりました。スローガンは、「知る喜びをしっているからこそ教えられるものがある」というものです。そこで「ポストクの皆さんも教育の部門にキャリアを広げよう」と物理学会にキャリアセンターができたのです。それに呼応した形で、NPO「あいんしゅたいん」を立ち上げまして、親子理科実験教室を始めました。2010 年から始めて、もう 140 回を超したと思います。

当初の講師は「教えるのが上手だ」と感じたベテランの先生方をお招きして、学生や院生がアシスタントに入ってくれましたが、だんだん学生たちから自ら企画実行したいという声が出てきました。そこで、ベテランの先生たちとは異なって準備は大変でしたが、学生たちが企画した「親子理科実験教室」が始まったのです。ついでに、「おもしろ算数塾」も始めました。理科好きから本当の科学へ進むために必要だという気持ちで始めたものです。

やってみると学生企画は大変評判が良かったんですね。何故かという、ひとつは、知らないことを仲間と議論できるということです。子どもたちから質問が出たとき、自分がわからない場合には、「僕も知らないけどな」といって周りの仲間を巻き込んで議論をするのです。もうひとつは、実験で失敗することもあるんですが、それを最後まで粘り強く何度も追究する、という姿勢が子どもたちにみえる。つまり研究者とはこんなふうに進む、「科学とはこういうものだ」という印象が子供や親に伝わるのです。「分からない」とか「知らなかった」と言えるということは非常に大事なんだなということを痛感しました。

これって実は、科学者の大切な姿勢なのですね。

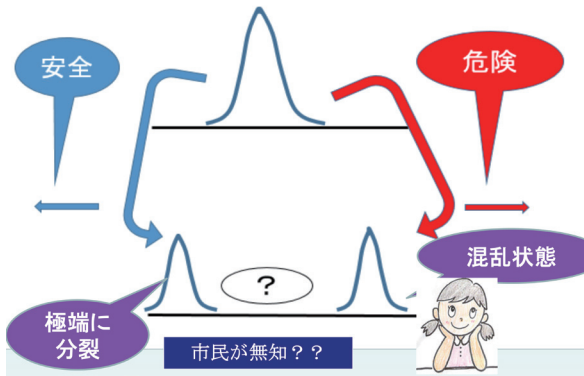
もうひとつは、彼らがベテランの先生から学んだのですが、「準備が勝負だ」ということ。つまり、どんな企画をするにしてもその前に実験道具の確認を含めてきちんと準備をすることです。特にコロナ禍の時代でオンラインの授業や会議が多くなってきましたと、みんな慣れないのでいろいろトラブルが起きます。事前の準備がとても大切なのです。ベテランの先生ほどそれができているな、というのをつくづく感じました。ついでですが、このシンポジウムもその意味でよく準備されて、手順も含めてしっかり準備されていたのを見せていただき、勉強になりました。で、そういうことを学びながら若者たちが、丁寧に準備していったこと。こうした資質を養ってくれた若者たちは、わがあいんしゅたいんの誇りです。

### 福島からの避難者の方々と京都で

あいんしゅたいんを設立して間もなく 2011 年、TEPCO の事故が起きました。われわれ物理学者は、放射線の影響というのを当初から非常にみんな気にしておりました。そして 3.11 直後に大学に入学した学生たちのゼミを引き受けてほしいという話が、大学初期教育として分野横断型ゼミを提案されていた小山田耕二先生から有りました。希望した 5 人の新入生たちのゼミには、物理・生物だけでなくいろいろな分野の科学者にも声をかけて始まり、緊迫した雰囲気の中で夜遅くまで議論したものです。それに関連して市民講演会も開いて、後には分野横断型の基礎物理学研究所の研究会にも発展しました。科学者、そして、今度は市民まで含んでゼミにもぎやかになりました。

当時、放射線の生体影響の評価について極端に 2

## 放射線の生体影響の評価



スライド 1

つに割れている、これが市民に混乱を招いていることを私たちは憂えていました。スライド 1 に示しましたけれども、普通の科学の評価は、危険寄りと安全寄りの主張がほぼ平均近くに分布しており、極端な意見はまれにいるという感じなのです。けれども今回は非常に混乱しており、科学者自身がほぼ 2 つに割れて、「非常に危険」と言う人と「非常に安全」と分かれて分布していたのです。市民が混乱しているのに対しては「市民が無知だ」という意見が非常に多かったのですが、私は「本当かな。むしろ、異なった意見を持つ科学者の中での徹底的な議論が足りないのではないかな？これを克服することが科学者の責任だ」と思いました。

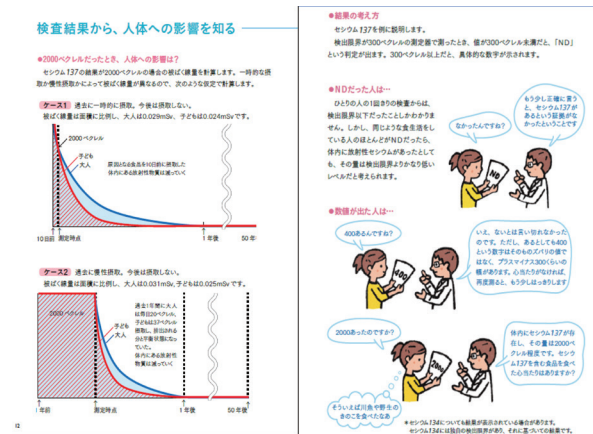
ここで 1 つのエピソードを挙げます。福島から京都に避難してこられた市民たちが、あいんしゅたいんの事務所に相談に来られました。私たちは、来られたお母さんたちと事務所で、長い間話し合いました。私とずっとご一緒に取り組んできた免疫専門の宇野賀津子さんは、何度も福島に出かけて、放射線の影響について話し合っている方でした。「どれだけの放射線をあびるとどれ位のリスクがあるのか」という定量的な話をせずにみだりに怖がることの方が不安を増すだけだということを知っていただくと、いろいろな例を挙げて話しました。それでも、避難者のみなさんは、「毎日毎日、体の中で悪魔が大きくなっているような気がして心配です。特に子供のことが」と言われました。このイメージが大きく心配の種になっていたのです。

私たちはそれまで勉強してきた放射線の生体影響について、いろいろと説明しました。特に、体内に入った放射線物質は、ずっととどまっているのではなく、体外に出ていく（生物学的な半減期）しそれ自身崩

壊（放射性元素の半減期）して少なくなっていくことなどをお話ししました。それでも「どうしてもホールボディカウンターの検査をしてほしいのです。福島に帰らないとみてもらえないので困っています。」という思いは届きました。実はこの時、男性の理事の人もいたんですが、陰に隠れて出てこれませんでした。そして、皆さんが帰られた後で「長いこと説得したわりには、コストパフォーマンスの悪い話し合いだったな」と言われました。

でも、彼女たちの思いはよくわかります。で、何とか実現したいと、ホールボディカウンターを関西近辺に 2 か所（京大原子炉と美浜原発）見つけて、そこをお願いをしたわけです。こうして、ホールボディカウンターの検診が関西で実現したのです。検査に行く準備過程で、集まった福島の方々は当初「僕らは生のデータを見せてほしいのです」と言われて、よほど「行政側がデータを隠したり改ざんしたりする」という疑いを皆さんが持っているのだと痛感しました。「生のデータをもても、わからんけどなあ」と思いましたが……。そこで、避難者の方々に呼びかけたのは、「せっかくの機会だから、測ってもらったら何が分かるか、勉強しましょう」と提案したら、すぐに意気投合して、避難の人たちと周りの市民も一緒に勉強会が始まりました。

この勉強会では、とても感銘を受けたことがたくさんありました。「こんなに勉強したのは生まれて初めてや」と言って、予習して発表して下さり、鋭い質問やコメントをされました。例えばスライド 2 の左側みたいなグラフを書いて、私が「こんなん、どうせ見ても分からへんな、やめますか」と言った。そしたら市民の人が憤然として、「こういうことが分かるようにするのが、このあいんしゅたいんの素



スライド 2

晴らしいところじゃないんですか、目標なんじゃないんですか」と言われて。「そうか」というわけで、リーフレット（『ホールボディカウンター検査とは？』）に入れたわけです。皆さんの鋭い質問も納得できるまで頑張り、分かり始めるとさらに頑張ることを感じました。

こんな中で統計の基礎的な常識をしっかり身に着けたことにも感銘を受けました。例えば福島の健康診査で甲状腺がんが続出したという記事に東京あたりで大騒ぎしていた時、彼女たちは、「福島以外のところではどれくらい出ているのですか」と聞くわけですよね。そこで勉強したわけじゃないけれども、コントロール（対照）という概念がちゃんと理解できているのですね。また、エネルギースペクトルの中から、ピークになっているところが特定の原子核から出てくる放射線であることも理解していて見分けていました。

### 専門家の壁

この勉強会が発展して、私たちは、「放射線の生体影響について、ちゃんと原論文を読んで理解して、噂やいい加減な情報に迷わされない情報を皆さんに届けたい。みんなでどこまで分かっているかはっきりさせよう」という話になり、解説書の作成を企画しました（『放射線必須データ 32』創元社）。これは、市民と科学者が一緒に著者になって書いた初めての本ではないでしょうか。そして発見したことは、分野の違う専門家が議論する中で、市民のほうがよっぽどよく勉強し柔軟だったということです。要するに、専門家は固定概念を持っていて、各分野で自分の知識だけで満足しているところがあるんです。けれども、市民はもっと柔軟。「シビアな中での学びはすごい」、「専門家の壁を打ち破るのは市民じゃないか」と痛感しました。

また、元 UNSCEA 議長の Wolfgang Weiss 博士（2020 年没）は、何度も日本に来られた方ですが、彼がどう言ったかという、「福島の最大の問題は、科学が国民の信頼を失ったことだ」と、「この回復は、福島の復興よりもっと時間がかかる」と。そして、日本でもっと科学者が、この解決に取り組まないといけない、と言われ、私達を激励されました。そういう中で、「もっと科学者が連携しないといけない」、「分野が違うからといってともに議論するのを避けるべきではない」という考えを貫いて実ったのが、日

本学術振興会での「放射線の利用と生体影響第 195 委員会」(<https://www.jsps.go.jp/j-soc/list/195.html>)へと連なる異分野連携ネットワークです。

科学者間のコミュニケーションということでは、基礎物理学研究所で研究会を開いたり、あるいは MELODI (Multidisciplinary European Low Dose Initiative) の国際会議にも出掛けたり、国際的な交流にも Weiss 博士の助けも借りて広がっていきました。こうした交流が実って 2018 年 3 月に大阪で国際会議 (International Workshop on the Biological Effects of Radiation) を開くことができました。世界のほとんどの、放射線防護に関わっているリーダーが参加し、The Osaka Call-for-Action というアピールを採択して世界に呼びかけたのです (<https://www.rcnp.osaka-u.ac.jp/~ber2018/>)。

さらにこれで終わりませんでした。この国際会議に付随して、女性研究者で「われわれは福島から何を学んだか? ~市民と科学者の対話~」という、科学者と市民による市民フォーラムを企画したのです。ここで海外や日本の現状を科学者たちに講演してもらい、じっくり議論の場を持ちました。また、関西近辺だけでなく、福島や東京から高校生たちが集い、「中高校生の春の陣」でポスター発表をして、国際的に有名な科学者たちとの交流が生まれました。海外の参加者はみんな高い評価をしてくださいました。

### コミュニケーターに必要なもの

もうひとつすごく面白いことを経験しました。私たちもお金がないということもありまして、メーリングリストを非常に活用していました。その中で、ある人が、「トリチウムの問題を取り上げてほしい」と言われたのです。この議論は 2 年ぐらい続けたのでしょうか。スライド 3 にありますように、①プロといわれている、それまで、福島で放射線の生体影響に

#### トリチウム水問題

- ①(科学者)プロ⇒批判 最後は愚痴
- ②市民・専門外の科学者⇒意見・疑問に対処
- ③怖がっている市民(政治・陰謀説)  
⇒認めること増加  
「いつも修業の足りないわたしです」

スライド 3



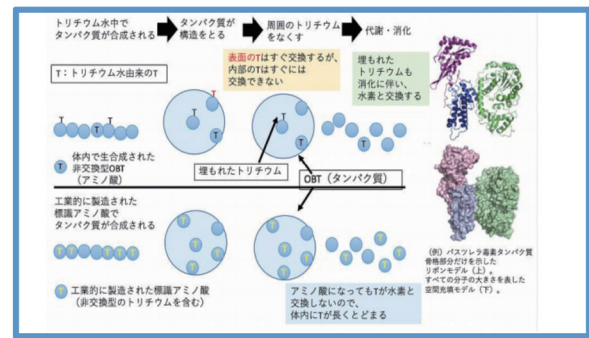
ついて市民に講演もしている当該分野の専門家、②市民と専門外の科学者（ここでは生物屋と物理屋）、③福島の地元を含めて「放射線被害」を訴えている市民、という 3 つのグループが同じ場で議論をしたのですね。こんなに異なった評価をする方々が一緒になって議論している所は、わがあいんしゅたいんのネットワーク以外にはほぼ見当たりません。

で、よくあることですが、まず③の人は、科学的見地ではなくて、すぐ政治・陰謀説に走る場合が多いのです。ところが、①のグループは、それに対してすぐ批判するのですが、プロ意識が強すぎて相手をたたくことに終始する。最後には、「分かってくれへん」と愚痴まで飛び出す。もっと相手の論点をしっかり整理して議論してほしいと思って困りました。

ところが、面白いことに、②市民と専門外の科学者、これがすごくいい役割を果たすのです。ちゃんと③の人に「どうして？」という質問をしたり、「こういうことが言いたいんでしょ？」と聞きかえしたりする。①の人には「そこは、もう少し客観的に見たほうがいいのでは？」と問い返す、こうしてだんだんと議論を煮詰めていったわけですね。最後にまとめを作ったのもこの②の人たちです。①の人はしませんでした。③の人も、言うだけ言ったけれども、最後のほうになると、「いつも修業の足りないわたしです」という謙虚な言い方にかわってきて、つついっほつとする発言が増えてくるのです。そして、どうも①が一番頑固で、他人の言うことにきちんと答えなかったことを経験しました。

そういう中で、このトリチウムの議論を、うちのホームページに、②グループの 3 人が頑張ってまとめてくださったんですね。この議論の中で、論点として、一番誤解が多かったのは、有機トリチウム水の評価でした。いわゆる原発から出てくるのはトリチウム水なのですが、これを有機トリチウム水の議論と混同して「体内に取り込まれる」ことで危険だという議論を展開している科学者たちがいたわけです。実はこの証拠としてはチミジンという試薬の話にすり替えてしまっていて、このチミジンは生物実験ではよく使う試薬で、もともと細胞に取り込みやすい試薬なのです（スライド 4）。生物の専門家である②の一人は、この点を明確にしました。実はこの点が抜けていたことを①のグループの人たちも自覚が足りなかったと思います。

さらに、②のグループの人たちは、このネットワー



スライド 4

ク内にとどまらず、「トリチウム水が怖い」とネット上で情報発信している科学者に直接コンタクトしたのです。そしたら「知らなかった」「ここは間違っていました」と言ってきたのです。勇気ある行動です。まとめの解説を掲載できたのも、こうした方々の熱心な調査検討の結果です（<https://jein.jp/network/ofcs/information-list/tritiated-water.html>）。

もっと感激したのは、このまとめた HP を専門家の方にお知らせしたところ、リーダー的地位におられる専門家の先生が、トリチウムに関する論文のレフリーをわがあいんしゅたいんに依頼されたのです。すごい！市民と科学者で検討したレポートが専門家の目に留まったのです。報告書を見て、これは素晴らしいと思ってくださった先生も偉いけれども、この報告をしてくださった②のメンバーが引き受けてレフリーの役割を果たしたのもすごいと思いませんか？ いい勉強をしました。この②の方の 1 人は、実は今は技官をやっておられる方ですが、博士号も取っておられる女性の方でした。そして今は、大学の非常勤講師も引き受けて講義をなさっています。「市民と科学者が一体になって科学する」経験のなかで、こういう素晴らしい方が、科学教育のプロとして再び活躍されていることがとても頼もしいです。

この過程で、②の皆さんと福島を訪問し、復興の内容を確認し合ったのもいい思い出になりました。こうして、皆さん納得の上で、最後の仕上げをやったわけですが、この経験から、要するに科学というのは科学者だけで独占するものではない、市民の疑問がすごく科学の認識を発展させるのだ、そういうことを学びました。また、「コミュニケーターは全部を知っていることが大事なのではなく、実は愚問を言える人、そして聞かれたことに誠実に向き合って自ら検討し、正しい認識を市民と共有できる」そして、

「どうしてわかってもらえないかということも謙虚に反省できる」、そして市民と分かり合える人、徹底した議論ができるということが非常に重要な素質ではないか、と私は思います。別に知らないことが恥ではない。逆に①のプロ(専門家)は、「説得しなければ」という焦りのため、相手の間違いを責めるだけに終わって、真のコミュニケーションを妨げていることもあると思います。

こうして、私は科学コミュニケーションの実践の経験から、市民が異分野交流の要であるということを感じました。もう一つ、実は女性も割に異分野交流の要だと思います。女性のおしゃべりが企画を生む経験もしました。

20世紀の「個別科学の深化」の時代から21世紀の「分野横断型課題の探求」の時代に向かって、「市民と共に科学をする」、その中で、本当に科学を進めるのは市民を巻き込んだ科学であるということ、異分野の人を素人だと馬鹿にしない文化、それをきちんと受け入れる態勢が必要ではないでしょうか。

## コロナ禍と放射線

コロナ禍と放射線との違いを見てみると、放射線のときは、「放射線というのが分からん」、それで「ものすごい大きな値やら小さな値が出てきて分からん」ということで、ほとんど数値の議論ができなかった。これに対して、疫学のほうは、目の前のシビアな問題に対して、ジョン・スノーからの伝統もありますし、基本方程式(SIRモデル)がしっかりしていることでもあるので、ここでは非常にシビアな議論をして、そして市民が数値をちゃんと理解していつているのをテレビとかを見ていて感じました。「実効再生産数」だとかいろんなことを市民も一緒になって議論できるようになったということが、今回の特徴ではないでしょうか。ただ、「疫学の基本は透明性と迅速性である」と言われますが、政府から委託された代表的な専門家集団が科学的知見を明瞭にしないのは、日本の悪いところで、とても気になります。政治と科学の明確な役割分担ができていない。やはり不満が残ります。

これからは市民のための科学だけではなくて「市民と共に作る科学」、そういう時代へ向かってほしいですね。科学者も一緒になって楽しまない駄目だと思います。「自ら本気で楽しみたい」ですね。

# 大震災とコロナ禍が提起する 「科学者の社会的責任」の課題

藤垣 裕子

総合文化研究科教授

2012-14 年度科学技術インタープリター養成プログラム代表



本日、第 1 部はシンポの本題である「科学技術コミュニケーション 16 年」ですが、第 2 部は本日のシンポの副題のほうの「東日本大震災とコロナ禍」ということで、私からは「大震災とコロナ禍が提起する『科学者の社会的責任』の課題」というタイトルでお話ししたいと思います。

## 福島事故が残した問い

明日が 2021 年 3 月 11 日。皆さんそれぞれに 10 年を振り返ったかと思います。私自身も、当日、電車が止まったので家に帰れなくて研究室に泊まったこととか、あるいは 2013 年の 5 月に IAEA の応用健康部の部長に呼ばれまして、広島大、長崎大、福島県立医大と放医研の先生たちと放射線コミュニケーションについてウィーンで議論したこととか、あるいは国会で衆議院が原子力問題検討特別委員会というものをつくりまして、そのアドバイザリーボードになりましたので、多くの議員さんの前で、日本に何が欠けているかの話をしたことを思い出します。もう本当に走馬灯のようにこの 10 年のことを思い出したんですけども、その 10 年の話を総括するとともに、コロナ禍との比較検討を行いたいと思います。

まず、大震災および原発事故の直後の 4 月、ハーバード大学で STS（私の専門である科学技術社会論）の「過去の 20 年を振り返り、今後の 20 年を考える」という会合に行きまして、そこでプレゼンをしました。けれども、そのプレゼン以外に、やはり事故の直後ですので質問攻めに遭うんですね。海外の人がみんな口をそろえていろんなことを質問してくる。科学技術立国をうたってきた日本でなぜあのような事故が起きたのか。日本の原発は、日本の政治的、経済的、社会的文脈にどのように埋め込まれたのか、

どのような科学技術と社会の関係の下での事故は起こったのか。日本の「科学技術と社会」の関係は、歴史的にどのように作られてきたのか。「ユーコ、こういうことを知りたいのだけれど、全てのものは日本語で書かれていて分からないのよ。とにかく説明してちょうだい」と言われて、非常に大変な思いをしたことがあります。

その経験をもとに、本を編みました。2015 年に、シュプリングァー社から出版したもので、『Lessons From Fukushima』です。まず、第 1 部では、「日本の原発が日本の政治的、経済的、社会的文脈にどのように埋め込まれたのか」「どのような科学技術と社会の関係の下での事故は起こったのか」という問いへの回答を 4 章分用いて用意しました。第 2 部では、日本の「科学技術と社会の関係は歴史的にどのように作られてきたのか」という問いについての回答を、水俣病、イタイイタイ病、もんじゅ訴訟、薬害エイズ訴訟、Winny の訴訟などの事例に対する STS 的分析を用いて行いました。今日、最初にお話しされた杉山先生にも、この水俣病について書いていただきました。

それから 10 年、ずっと考えてきた問いは、以下のようにまとめることができます（スライド 1）。

1 つ目は、科学技術立国をうたってきた日本で、

## 考えてきた問い

- 1) 科学技術立国をうたってきた日本でなぜあのような事故がおきたのか？  
⇒ 原子力工学、地震学、津波研究の知識レベルが低かったのか？ No.  
⇒ 何か別のことが進行していた。
- 2) オーガナイズドな情報発信とは何か？  
ユニークボイス ⇄ 多様な意見の発信  
(シングルボイス)

スライド 1



なぜあのような事故が起きたのかという問いです。原子力工学、地震学、津波研究の知識のレベルが低かったのかというと、決してそうではない。何か別のことが進行していた。各分野の研究レベルは一流だったのですが、それぞれの連携がとても下手であったことです。

各分野の連携に関しましては、震災後に東京大学の中では「後期教養教育」、つまり専門を学んだ後の教養教育という形で制度化しました。専門家は他の分野のこともちゃんと学ばないといけない。今まで他学部聴講でやってきたことをより積極的に制度化しようということで、学部では約 200 科目、大学院で 300 科目ぐらい後期教養科目を設定し、実際に制度の中に埋め込んできました。地震研と史料編纂所が共同して本を書くとか、つまり地震学と歴史学が協働をするとか、そういうようなことも進められています。もちろん 10 年で整備されつつあることでもあります、課題として残っていることもありますので、これは後でまた述べます。

もう 1 つの問いが、オーガナイズドな情報発信とは何か。これはユニークボイス（シングルボイス）を発信するのか、あるいは多様な意見を発信するのか、という形の対立として書くこともできます。この問いは、東日本大震災の直後のとき問題になりましたが、現在の COVID-19 の情報発信においても共通して見られる問いです。

この 2 番目のオーガナイズドな情報発信については、大震災後の 11 月に米国クリーブランドで米国科学史学会と米国技術史学会と、国際科学技術社会論学会とが合同で福島についてのプレジデンタルプレナリを行った際にも議論になりました。アメリカの人類学者が、「日本政府は Disorganized な Knowledge を出し続けた」と言ったところ、会場に集まっていた 800 人ほどの聴衆から失笑が漏れた。聴衆のほとんどはアメリカ人でした。私は司会をしていましたが、大変恥ずかしい思いをしました。

それではオーガナイズドな情報発信って何なのだろう？ユニークボイス、シングルボイスに絞ることがオーガナイズドだろうか。いや、そういうことではない。これが 2 つ目の問いです。

今、東日本大震災直後に抱いた問いを出しましたが、現在コロナ禍で提起されている課題と同型性がございます。今日はそのことを、「作動中の科学」と科学的助言、そして「作動中の科学」と巨大建築物

の 2 つのパートに分けてお話ししたいと思います。

## 「作動中の科学」と科学的助言

まず「作動中の科学」と科学的助言について考えます。これは東日本大震災とコロナ禍の共通項として出てくるものです。

科学的知見というのは、時々刻々と更新され書き換えられます。たとえば、2021 年 3 月の最新号に掲載された論文の内容は、5 年後、10 年後には最新知見に書き換えられます。たとえば放射線がどのくらい漏れているかというのが東日本大震災直後では問題になりましたけれども、直後に時々刻々といろいろな知見が流れ、かつ数年後の検証で書き換えられました。また、COVID-19 に関する科学的知見も今はまだ不完全であり、世界中の研究者たちが時々刻々と知見を更新しつつあり、「作動中の科学」、Science in making の中にあります。

作動中の科学という概念は、フランスの科学技術社会論の研究者である Latour が、1987 年に言った概念です。彼の本の中では Science in action なのですが、ここでは分かりやすいように making と言っています。彼は文化人類学的手法を使って、アメリカの甲状腺刺激ホルモンの研究をしている研究室に入って、研究者の行動を記述していくことによって、「科学というのは作られつつあるものですよ」ということを言いました。科学的な知識の最先端というのは、いつも作られつつあるのです。そして更新されていき、常に現在進行形です。

私たちは、科学史で「19 世紀において〇〇が真実と考えられていたけれども、現在では ×× が真実であると考えられている」という記述を見ても別に驚きはしません。つまり、科学的な知識が書き換えられるという性質を持つことを理解しています。ところがこれが科学と社会との接点で起こる問題となると、人々は科学の「書き換えられる」という性質を忘れて科学に対する要求水準を上げます。科学は常に正しいことを言っているはずであるといって批判をする傾向があります。

例えば水俣病の原因は、1956 年の最初の患者発見からタリウム説、セレン説、マンガン説など多く出されて、最終的に有機水銀が原因であることが示されるまで約 3 年の時間が経過しています。さらに最終的にチッソ水俣工場のアセトアルデヒド生産プロセスにおけるメチル水銀の生成メカニズムが示され

たのは約 40 年後のことです。これは、科学的な知識というのがいつも現在進行形で時々刻々作られ書き換えられ更新されるということ、そういう性質からすれば全く正常なことです。ところが、杉山先生が水俣病分析のところで書かれたように、原因物質がころころと変わることが報道されると、なぜか人々は科学に対する信頼を失うという傾向を持ちます。これはどうしてだろう。

科学史においては真実が書き換えられるということを知っているのですが、同時に、「科学は堅実で不動のもの」というイメージが強くなるためではないか。こうした「作動中の科学」という考え方が、実は東日本大震災後の科学コミュニケーション、そしてコロナ禍の科学コミュニケーションにおいても問題になっているのです。

時々刻々と作られつつある作業中の科学の中の意思決定というのを考えます。つまり時々刻々と書き換えられる可能性のある知見が蓄積されつつあるときに、そういう不確実性がある科学の知識蓄積がおこなわれている最中に、社会はどんなふうに意思決定をすればいいのか。例えばコロナに関して、去年の今ごろは今よりももっと知見が少なかったからこそ、意思決定は難しく、大混乱をきたした。こういった作動中の科学のもとで、どのような意思決定をすればいいのか。そして誰が意思決定を行い、誰がその意思決定の責任を負うのかという点が問題になります。

### コロナ禍における専門家の「踏み越え」

ここで、コロナ対策における専門家の「踏み越え」の議論を紹介しておきます（スライド 2）。これは去年 2020 年の 3 月末から 4 月初めのことです。専門家会議が招集され、科学的助言を行い、それを基に政治家が社会の意思決定をするというのが普通の科学的助言のスタイルである。ところが昨年 4 月に緊急事態宣言が出されたときは、専門家がそれを「踏み越え」て、人々の行動変容という社会の意思決定にまで直接関与してしまったように見えた。それで批判を浴びました。2020 年 6 月 25 日の『日経新聞』の記事には、「あたかも専門家会議が政策を決定しているような印象を与えてしまった」と書かれています。コロナウイルスに関する科学的知見はまだ不完全であり『作動中の科学』の中にある。そういう不確実性の適用限界を踏まえずに踏み越えをすること

#### コロナ対策における専門家の「踏み越え」とは？

- ・専門家会議が科学的助言を行い、それをもとに政治家が社会の意思決定を行うというのがふつうの科学的助言のスタイル
- ・2020年3月末から4月はじめはそれを「踏み越え」て、ひとびとの行動変容という社会の意思決定にまで直接関与してしまった
- ・「あたかも専門家会議が政策を決定しているような印象を与えた」（日経6/25）
- ・コロナウイルスに関する科学的知見はまだ不完全であり「作動中の科学」の中
- ・そのような知見の不確実性の適用限界をふまえずに「踏み越え」をすることは、科学的助言のありかたを揺るがしかねない（尾内、調、2020）

スライド 2

（スライド 2）は、科学的助言の在り方を揺るがしかねない、という形で批判が出ました（尾内隆之・調麻佐志「新型コロナウイルス感染症対策における科学と政治」『科学』2020年6月号）。

ただ、本当にこの踏み越えが批判されるべきなのか、やっぱりあの時点で専門家はあそこまで言うべきだったのか、この点については両方の立場があります。政治判断まで学者がすべきであるという立場の人もいるし、研究者はあくまで科学的知見を出して、政治家が意思決定をし、その責任を負うべきだという立場の人もいます。さまざまな議論がありますので、ここでは、科学的助言を生かすためのシステムの構築の話につなげたいと思います。

『朝日新聞』の 2020 年 7 月 2 日の記事「科学的な知見を政策に生かすには」には、STS 学会の初代会長の小林傳司さんの意見が載っています。小林さんが説明しているのは、実は科学的助言のありかたについて、東日本大震災のときにもきちんと原則を作ったのだという事実です。福島第一原発事故の翌年に JST でまとめた科学的助言の「原則試案」というものがあり、ほぼ 9 年前にできていた。しかし今回、それがきちんとコロナに生かされていないという主旨です。以下に紹介します。

「政府は科学的知見を尊重し、科学的助言者は科学的知見が政府の意思決定の唯一の判断根拠ではないことを理解する。」「科学的助言者に政治的介入を加えてはならない。」「科学的助言者は科学的知見にかかわる不確実性を説明し、政府はこれを尊重する。」

ただ、この不確実性という点は、先ほど言いましたように作動中の科学の中であって、時々刻々と書き換えられるのが普通である。そして、時々刻々と書き換えられると一般市民の信用を失うという性質を持つわけです。でも、時々刻々と書き換えらえるほうが科学的知見として当然なのだと、ということ



## 東日本大震災原発事故とCovid-19の違い

東日本大震災時	Covid-19
行動選択のための情報公開 (自主避難ほか)	⇔ 行動制限のための情報公開
専門的情報公開主体：学術会議は強みをもつ (偏らない情報公開)	専門的情報公開主体：学術会議は強みをもたない
決定主体=個人	決定主体=自治体、国
	専門家会議が決定主体と同様にふるまったことへの批判

### スライド3

に対する理解まで共有できているだろうか。そういう問いを喚起するものでもあります。

あとは、公正性、そして透明性についての提言があります。ですので、実は、時々刻々と知見が蓄積されつつあるところにおける科学的助言の在り方については、東日本大震災のときにも問題提起されたのですが、それらが活かされたシステムが構築されていない、ということが判明してしまっただけです。

スライド3は、原発事故とコロナ禍との違いをまとめています。東日本大震災のときは、行動選択のための情報公開だった。もちろん原発のすぐそばに居住していた住民には避難指示が出されたわけですが、それ以外の人にとっては行動選択のための情報公開であり、かつ行動の意思決定自体は個人であった。こういうときには日本学術会議のような組織は強みを持ちます。偏らない情報公開ができるからです。

ところがコロナのほうは、行動制限のための情報公開だったわけです。そういうときには、学術会議は原発事故のときほどの強みを持たない。なぜならば決定自体は各自治体であり国であるからです。専門家会議が批判されたのは、専門家会議が決定主体と同様に振る舞ったためです。そのような点が非難されたということになります。以上が作動中の科学と科学的助言についてのまとめです。

### 「作動中の科学」と構造物建築

さらに、非常に大事なポイントとして、作動中の科学と巨大建築物の話をしておきます。

『学術の動向』の2020年12月号にも書きました。1966年に福島第一原発の設置許可の申請が下りた直後に、地球科学でプレートテクトニクスの理論ができあがってきます。つまり地球の表面はプレートできていて、毎年数センチずつ離れたり近づいたり

するという事実がわかってきた。逆に言えば、1966年に設置許可が出た時点は、地球の大きな動きが分かっていない時期だったということが分かります。福島第一原発は、津波や地震に対する想定をプレートテクトニクス理論に基づかずに設計された。福島第一原発の設計にはプレートテクトニクス理論の知見は反映されていないということです。

先ほど作動中の科学というところで説明したように、最新知見はどんどん書き換わります。ですから津波や地震の想定も書き換えられるべきですが、それができなかったというのが、あの事故の教訓としてあります。

これらのことは、添田孝史さんという方が岩波新書で詳しく書いています。1966年に福島第一原発設置許可申請をしたときの津波の予測は3.5メートルです。その後、津波の科学が進歩して地震による海底のずれが計算できるようになり、ずれから海岸に到達する波の形が予測できるようになり、かつ、数値コンピューターの性能が上がります。そのことによって、92年に「七省庁防災手引き」が出されたときは、津波の高さの予測は13.6メートルになっています。2002年に地震調査研究推進本部で長期評価をしたときは15.8メートルであった。そして現実に、13メートルの津波が来ました。

ですので、92年の七省庁防災手引きや、2002年の長期評価が出されたときに、もしきちんとこれらの予測を取り入れて対策を取っていれば、あのような事故はおきなかったかもしれない。つまり日本に欠けていたものは、先ほど述べた分野間の協働だけではなくて、最新の知見を取り込むということなのです。バックチェック機構（新しい知見に基づいて基準を改訂し安全を検討する）や、バックフィット制度（新基準に適合するように改修させる）です。実は、先ほどの「13.6メートル」という最新の予測が東電の会議の中でも議論されていたことは記録として残っています。しかし、密室で議論をしており、かつ最新の予測への対処は行われなかった。もし議論を広く公開して地域住民の意見を聞く機会を設けていたら、最新知見が生かされたのではないかと問題提起することは可能です。

RRIというのは、Responsible Research and Innovation といって、「責任ある研究とイノベーション」なんですけれども、これは、現在欧州を中心に科学技術政策の中に取り込まれている概念です。こ



れは、議論をたくさんの利害関係者に対して開く (open-up questions)、相互議論を展開する (mutual discussion)、議論を基に新しい制度化を考える (new institutionalization) という考え方です。こういう概念は、実は日本の中にまだ生かされていない。

例えば RRI の具体例として、イタリアを中心に行われている「責任ある海洋研究とイノベーション」という研究プロジェクトがあります。このプロジェクトでは研究成果を市民に還元します。市民を動員した相互学習ワークショップを 12 カ国で 17 回開いていて、延べ 402 人の利害関係者が参加しました。81 人の市民、66 人の行政官、65 人の企業からの参加者、104 人の科学者、58 人の NGO、24 人の学生と、このぐらいいろいろな人が一緒になって相互研究ワークショップを開いている。

このようなワークショップを、例えば先ほどの事例に応用するとどうなるかということを考えてみたいと思います。先ほどの津波の話をもう 1 回おさらいします。地震による津波発生による福島第一原発の冷却装置の電源喪失が起り炉心崩壊に至る危険性は、東日本大震災の前に既に保安院と東電の間で共有されていました。1966 年の設置許可以後、プレートテクトニクス理論、活断層についての調査、貞観地震の記録などを基に日本の津波研究者は警告を発していました。それらが反映された七省庁防災手引書や地震本部の報告書の再三の警告にもかかわらず、津波対策はされなかった。そのときの判断は密室で行われて地域住民には公開されなかった。

しかし、先ほどご紹介した RRI のマリーナプロジェクトのように、もしここで相互学習ワークショップを開いていたらどうなっていたのだろうか。つまり、密室での議論では最新知見を生かすことができなかった。でも、相互学習ワークショップを開いたら、ホイッスルを吹きやすくするような仕組みを

つくっていたら、もう少し対応ができたかもしれないわけです。議論を利害関係者に対して開き、相互議論を展開し、議論を基に新しい制度化を考えていたら、そして日本で固定して考えている壁や境界を再編していたら、状況は変わっていたかもしれない。こういう壁や境界の再編が、異分野のコミュニケーションにプラスして必要かもしれないというのが、本日の後半の主張となります (スライド 4)。

### 今後何をすべきか

最後になりますが、今後何をすべきかを考えてみましょう。先ほど坂東先生が科学者と市民との交流の実例を述べてくださいましたけれども、技術者と市民の意見交換というのが大事な点です。Porter という科学史家が、日本の原子力技術者は、「アメリカの技術者が直面したような『世間一般による監視の目』からは、驚くほど切り離されていた」ということを言っています (藤垣裕子訳『数値と客観性』みすず書房)。つまり、アメリカでは技術者がやっていること自体にもう少し監視の目が入っているという言い方なのです。日本の国において監視の目としての公共空間どうつくっていくか。そして、責任あるイノベーションという点でも世界に誇れる国をどうやってつくっていくか、ということが問題となってくるわけです。

東日本大震災下の巨大建築物の話としてバックチェックやバックフィット制度の話をしました。コロナ禍であれば、バックチェックやバックフィットに関するものは医療データシステムの構築に相当します。一度システムを作ってしまうとなかなか改良ができない。最新知見や最新のニーズに合わせてシステムを改変するということが日本は非常に下手であることが分かってきた。このような課題が残されています。

**福島原発事故分析とRRI**

- ・日本の技術者は閉じられた技術者共同体の中で意思決定をしてきており (例: 安全性基準など)、地元住民に開かれたものにはなっていないことが示唆される。 ➡ それを開くのが open-up questions
- ・開かれた議論の場で技術者から住民へ一方的に基準が伝達されるのでは x ➡ 互いに異なる重要と思われる論点について相互の討論をおこなう、福島の実験をもとに各国が学びあうのが mutual discussion
- ・それらの原発ガバナンスに関する議論をもとに、現在の規制局の在り方を作り変えていくことが、new institutionalization に相当

スライド 4

Q1: ホイッスルを吹きやすくする仕組みの中で、例えば福島第一原発の規制に当たってはご指摘のような構造がありえたと思いますけれども、例えば今のコロナ禍の中で、医学界の中で、外からホイッスルを吹きやすく仕組みというのはもう既に整っているのか、もしくは足りていないのか。

A (藤垣): 医療関係者とコロナに関係することで本日のようなシンポジウムを開いたことがあります。

彼らは、今、問題を幾つも抱えています。まず、市民に対する行動規制をどうするか、次に医療機関の限界を超えてしまうということをどうやって伝えるか、それからコロナに関する最先端の知見をどうやって集約し専門家委員会に届けるか、さらに日本においてなぜ医療従事者に対して尊敬の念がないのだろうか。以上 4 点くらいの論点がすでにありますが、先ほど私が言ったシステムの問題は、それに加えて 5 つ目になると思います。また東京カレッジで医療関係者と話す機会がありますので、半年たってどんなものなのかというのはちょっと聞いてみたいと思っています。

**Q2**：作動中の科学についての話ですけども、このシンポジウムに参加している人々にとってはこの作動中の科学という概念はつかみやすいものだと思うんですが、一步社会に出てしまうとまるで理解されないという事態に出くわしてしまう。この作動中の科学というのを知ってもらうためには、それこそどうしたらいいのか。それこそ STS を伝えるカフェなども必要になるのでしょうか。

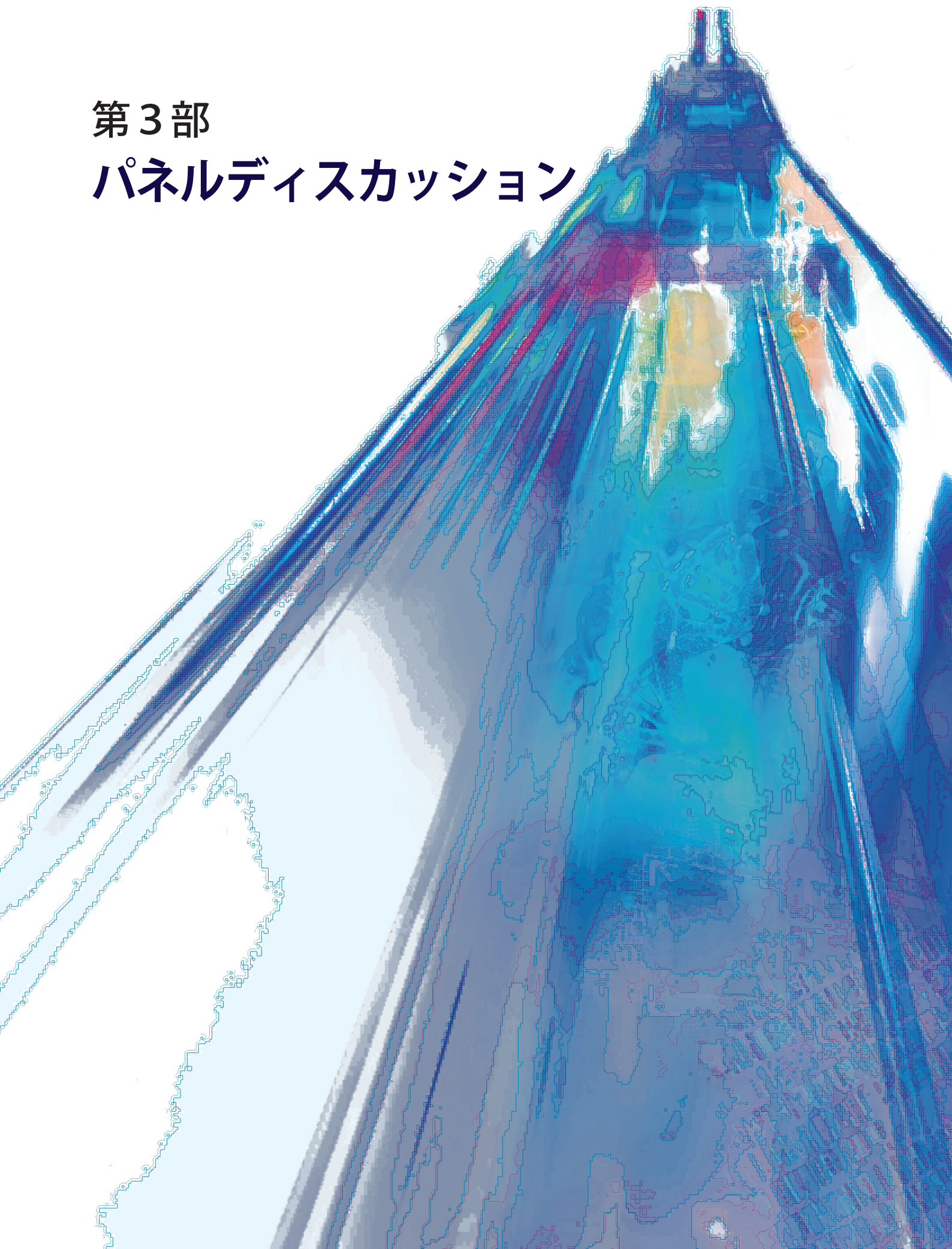
**A(藤垣)**：はい。カフェの場も大事でしょうけれども、いろんな場で伝えないといけないと思います。水俣病でもそうでしたし、イタイイタイ病でもそうでしたし、大震災のときにもそうだった。コロナ禍でも同じことがおこっているの、やはりそれは伝えていかなければならない。科学的知見が、堅実でもうできてしまった構造物であるわけではなくて、常に作られつつあるものだという事です。

今のコロナ禍の状態というのは、そういう作動中の科学ということを市民に伝える上では非常にいい機会だと思います。そういうふうに科学を理解していないと今の状況自体を市民が理解できないのではないかと思います。実際、「去年はこう言っていたのに、なぜ今年はこうなの？」という現象が現におきています。世界中の科学者がコロナに対しての知見を蓄積しつつあり、論文やプレプリントで知見を共有し、アビガンが効くとか効かないとか、そういった知見を時々刻々と蓄積しつつあるわけです。ですので、科学的知見は作動中であるということをみんなが知るためには、いい機会なのではないかと思っています。



## 第3部

# パネルディスカッション





# パネルディスカッション



**杉山 滋郎**  
北海道大学名誉教授



**坂東 昌子**  
NPO法人  
あいんしゅたいん理事長  
愛知大学名誉教授



**藤垣 裕子**  
総合文化研究科 教授



司会：  
**内田 麻理香**  
科学技術インタープリター  
養成部門  
特任講師

内田：第3部のパネルディスカッションのパートを始めさせていただきます。

皆さまから Q&A 欄の書き込みでご質問を頂きました。大変ありがとうございます。こちらで頂いたご質問を基に、第1部、第2部に登壇された杉山先生、坂東先生、藤垣先生にご回答いただき、そして OB、OG の坪井さん、高橋さん、安藤さんにご協力いただく形で進めていきたいと思っております。

## 地域活性化のための科学コミュニケーター

内田：まず、事務局でまとめさせていただいた質問の、1つ目です。こちらは、『科学技術基本計画』から『科学技術・イノベーション基本計画』に変わって、科学技術コミュニケーター、インタープリターに求められているミッションが変容しているように思います。社会実装するために、あるいは地域の科学振興によって地域活性化の橋渡しを求められると思います。そうすると、コミュニケーター、インタープリター兼コーディネーターという機能が求められると思うのですが、皆さまのお考えをお伺いしたいと思います」というご質問です。

こちらは、杉山先生にご講演いただいたときの質

問と絡むかと思えます。杉山先生は、国民的な議論の場を設定するためには、組織の利害を相対化した、独立した場が必要だとおっしゃっております。またもう1つの論点としましては、安藤さんの発表にありました、なぜコミュニケーターが、インタープリターが橋渡しをするのかという目的の重要性、目的を考えることの重要性についてご指摘されておりました。

こちらに関して、まず、杉山先生、コメントを頂くことは可能でしょうか。

杉山：はい。「科学技術基本計画」が「科学技術・イノベーション基本計画」に、変わったというよりミッションが付け加わった、と言ったほうが良いと思います。従来は言われていなかった「イノベーション」が明確にミッションに加わって、それに対応して科学コミュニケーターの任務に、地域活性化などが加わったのだと思います。

それで、科学コミュニケーターあるいはインタープリターといった場合に、それぞれの方がどういうバックグラウンドを持ち、どういう職場で何を目的に活動しているのかというのは、それぞれに異なると思うんですね。なので、必ずしも全ての方がイノ

バージョンに関わる必要はないのではと思います。地域活性化ということを正面に、第一の目的に掲げて活動するコミュニケーター、インタープリターの方がいていいだろうし、そうじゃない方がいてもいいし、国民的な議論と僕が言ったようなものを正面から扱う人たちがいてもいいんだと思います。

### SNS に向く／向かない科学コミュニケーション

**内田：**次のご質問です。「科学の魅力を伝える科学コミュニケーションから災害についてのリスクコミュニケーションなどいろいろある中で、SNS というのが前者には、科学の魅力を伝えるのには向いているけれども、後者、災害についてのコミュニケーションについては向かないのではないか」というご意見で、「この件について、杉山先生はどのようにお考えでしょうか」というご質問をいただきました。今の杉山先生のご回答の、「科学コミュニケーションが、それぞれ担っている人たちにとって役割がいろいろあって目的もいろいろである」ということから連想して付け加えさせていただきますが、SNS による科学コミュニケーションに向かないコミュニケーションについて、先生はどうお考えですか。

**杉山：**多分、SNS でうまくいくようなテーマと、あまり適さないとされるテーマとに分かれるように思います。ただ、「このテーマには SNS は絶対に向かない」と断言することはできないでしょうし、議論の展開の段階によっては「この場面では SNS が非常に効果的である」というようなこともあり得ると思いますので、テーマと SNS との相性が 1 対 1 に対応するというのではないと思います。テーマや、議論の進行の段階に応じて、最もふさわしいコミュニケーションの手段をその時その時で選択していくのが良いという、極めて一般的な回答で申し訳ないですけれども、そういうことなんじゃないでしょうか。

### 科学コミュニケーションの目的

**内田：**科学コミュニケーションの役割、目的については、修了生の方にもお伺いしたいと思います。修了生の方々は、ご自分なりの立場で何らかの目的を持ってコミュニケーションもしくは職能としてのコミュニケーターとして活動されている方も多いかと思うのですが……坪井さんにお伺いしたいと思います。坪井さんは、ご自身の活動の中で、どのような

自分の役割とか目的であるということは、意識していらっしゃいますか。

**坪井：**そうですね。先ほど、科学コミュニケーターとしての職業はあまりないみたいな話もちょっとあったかと思うんですけども、私自身は、今の仕事でも自分は科学コミュニケーターだと少し思っていて。そこでの役割というのは、やはり自然災害リスクをどう考えるかというところは科学だけでは決められないところなので、そういったところをお手伝いするところに、私なりの今までの経験を踏まえた役割があるのかなというふうに思っています。

**内田：**どうもありがとうございます。続いて、坂東先生にお伺いしたいと思います。坂東先生はさまざまなお活動をされていますが、坂東先生なりの目的とか、自分のご活動の意義というのを考えていらっしゃいますか。

**坂東：**多分、今、科学と社会の関係という意味では、われわれ基礎科学をやっていた者は、あの震災以後、とてもショックを受けて、何をすべきかと……、もちろん社会との関係を考えていないわけじゃないけれども、研究をやっている場面ではそういうことを考えたことはあまりないわけですね。そういう中でこの問題に取り組んで、一番大事なのはやっぱり科学的な事実、真実をちゃんとみんなが共有しないといけないということだったんですね。

先ほど「作動中の科学」という言葉も出てきて、私はのちほどちょっと質問したいなと思ったんですけども。やっぱり分かっていることと分かっていることを明確にきちんと伝えるということが大事だと思うんですよ。まだ分かっているときには、「分かっているんだ」と言うべきで、そこがきっちり伝わらないまま、好きなことを科学者があちこちで言うと、みんなは混乱するわけですね。だからそういうことを見て、やっぱり真実をみんなが共有するというのが一番大事と思っていたことなんですね。

でもそれを心がけているうちに、やっぱり市民の真実を知りたいという要求は非常に強いし、それから熱意もある。そういう人たちからの素朴な質問なり、あるいは素朴でない、もうちょっと専門的な質問もいっぱいあったんですけども、そういうことに向き合っていて、科学が発展する契機がそこにあるんだということを見いだしたとか、そういうことをたくさん経験したという気がします。

## トランス・サイエンスと作動中の科学

内田：坂東先生はご発表の中で、トランス・サイエンスについても少し語りたいたおっしゃっていましたけれども。

坂東：はい、トランス・サイエンスというのは、社会と関連している科学の場合をトランス・サイエンスと言うだけじゃなくて、そもそも最初にアルビン・ワインバーグが言ったときは、「今、分からないこと」も、そのトランス・サイエンスに入れたんですね。例えば放射線の遺伝的影響の場合は、例えば 100 万人のオーダーで調査しないと分からないと推定できます。広島に被爆者だけでは統計的に、できるはずはない、つまり莫大なデータを必要とするには、母集団が小さすぎるというような場合は、放射線による遺伝的影響は統計誤差のほうが大きくて明確にできない、今はできない、「それをトランス・サイエンスと呼ぶ」とワインバーグは言ったんです。それは、その時点でできないということであって、それをどうやってできるようにするかというのが科学なのです。100 万人集めなくても、できる方法、他の方法がいろいろあるじゃないか、例えばヒトゲノムは約 30 億個あるわけですから、変異をこの段階で調べられる、細胞一つ一つに遺伝子情報が莫大な数であることがわかっていますね。ですから、不可能だったのを可能にするのが科学なんだから、そこまでトランス・サイエンスに固定してはいけません。

それから社会との関係ということでは、そこは疫学の領域になってきます。社会的な事象は、実際に感染者の数がどう増えるかとかそういう統計的な操作に関係してくるので、そこが一番難しいところだと思います。放射線の生体影響の場合は社会的な事象の影響は一応、関係ないんですね。そういう社会事象とは関係なくて、生体影響はどれぐらいの数量かということがはっきりできるので、今、分かっているなくてもいつか分かるわけですが、分かっていることと分かっていないことを区別しないで曖昧に科学者が言うのはまずいというのが、私の意見です。

内田：ありがとうございます。

藤垣先生にお願いしたいのですが、はっきり言えるようなことと、その一方でどうしても作動中の科学というのは科学の性質としてあるので、はっきり言えないこともあるかと思いますが、その違いはどのようにしたら切り分けることが出来るでしょうか。

藤垣：先ほど坂東先生の言葉の中で、「分かっていることと分かっていないことをきちんと分ける必要がある」というものがありました。それはそのとおりだと思います。では分かっていることと分かっていないこととの境界はいったいどこにあるんだろうというふうに聞かけると、例えばコロナに関しては結構難しいところがあります。ある事実に関するプレプリントが出ていたらそれは分かっていることとなるのか。あるいは専門誌共同体に査読付き論文として載ったらそれは分かっていることになるのか。あるいはそれがもうちょっと踏み固まって教科書に書かれるようになったら初めて分かったことと言えるのか。実はこれらの判断は、科学者が最先端の知見を蓄積する場というものを実際に詳細に見ていくとなかなか難しいものがあります。もちろん分かっていることとわかっていないことの両者が踏み固まって境界がしっかりしている分野もありますけれども、少なくともコロナに関しては今まさにつくられつつあるので、過去に出版された査読付き論文ではこうだったけれども、1 年後にはそうではない結果がまた別の査読付き論文として出版されたりするわけですね。だからその辺は非常に難しいかなと思っています。

坂東：すみません、ちょっと質問させてもらっていいでしょうか。

内田：お願いします。

坂東：今のお話なんですけれども、医療の現場では今はもう、例えば査読されたから、査読済み論文だからオーケーだというふうにはなっていないと思うんですね。コクランのエビデンスベースドという別の組織があって、そこでいろんな、「これはどれぐらい信用できるか」ということをきちんと決めている、そういう国際的な取り組みがあるので、医療はすごいな、やっぱり厳しいなと思いました。こういう EBM のような組織が働いていることが重要ですね。学会で査読したからといっても、学会によっては、厳密でないところもあるし、それだけではこの論文は正しいかどうかはどうも言えないので。EBM では、全部を集めて、ちゃんと信用度のレベルを 10 ランクぐらい決めているんですね、それできちんと「このぐらいのところまで分かっている」というのを聞いて、「あ、さすがに医療の世界は違うな」と思っているんですけども、どうでしょう。

藤垣：そのことに関しましては、今年度のある会議



で国立情報学研究所の先生に詰め寄られたことがあります。エビデンス・ベイスド・メディシンと言いながら、「実はその比較研究に非常なる過誤があったという事実を、いったいどういうふうに捉えますか」と問われました。このように医療の世界の情報蓄積にも、いいところもあるしそうではないところもあります。この点については、ちょっと引いて見ておいたほうがいいかもしれません。

**坂東:**なるほど、ありがとうございます。ほんとに知見を確立するのは、随分時間がかかるということですね。

### 科学者の科学コミュニケーション

**内田:**続きまして、次の質問に移らせていただきます。

「科学者と市民間のコミュニケーションの重要性が注目されていますが、一方で、科学コミュニケーションに興味のある科学者とそうでない科学者のコミュニケーションも重要ではないかと思います。そのような課題というのは、科学コミュニケーションの議題に挙がってきているのでしょうか」というご質問です。

これは、関連して坂東先生のご発表にありましたが、トリチウム水の活動の取り組みですけれども、そこでトリチウム水でプロの研究者が関わって説明して下さった人はいたわけですね。

**坂東:**関わったというか、これまで放射線の影響についていろいろと市民を説得している関連学会で活動なさっている方々をプロと呼んだんですけれども。そこに専門外だけ物理屋など検討を重ねて科学的知見を検討している他分野の人というのも一緒になって議論していたということです。みていると、プロというのは、やっぱり一生懸命、説得するほうに重点がいくんですね。ですから、説得できないと、消耗して愚痴も出るんですよ。ところが中間的な立場の人は、割に客観的になれるというところがあったように思います。

面白いのは、ある女性のことで、生物が専門の方でドクターを取っていて、議論の中で出てきた生物実験でよく出てくるチミジンというのは、実は細胞に取り込まれやすい試薬なんですね。実は、私は知らなかったんですけれども、このチミジンとトリチウム水をとば決定的に異なる、それを混同している議論が世の中に広まっていた。そこをきちんと分離して議論してくれたのです。さすがにこ

ういう明快な議論には、陰謀論に傾きがちな論陣も、だんだん納得して下さるようになっていったのです。

説得に回っていたプロの方々の中には、「あの人は話したくない」という気持ちになっていたのです。でも、よく話してみたら、危険な議論をいろいろと聞いて、いろんな意見が入ってきて、それをぶつけているという感じなんですね。それをいちいちきちんと説明して行って、「分かりました?」と問いかけると、最後には、そこのところは納得するところもあるのです。政治まで入ってくるころでは、まだまだ納得できないところもあります。そんな中で、少しずつ共通意識が出てくるのかなと思いました。こうした議論を見ているとすごく興味深かったです。

**内田:**ちなみに坂東先生から見て、説得に回りたがる科学者というのは科学コミュニケーションに興味があると考えてもよろしいんですね。

**坂東:**どうなんですかね。よく分からないですけれども、科学コミュニケーションという場合、同じでしょう。相手と一緒に考えるというより、説得するという義務を感じる人もいるのではないのでしょうか。例えば、うちは子ども相手にも親子理科実験教室をやっていますよね、そこは確かに子ども好きの人が多いです。だけれども、どうでしょう。市民を相手に説得に回っている人というのは、義務でやっている人もかなりいるんじゃないかなという気がします。

とはいえ、世論が真っ二つに割れている場合、私なんかは、危険派の主張をする議論の場に行きますと、「この坂東いう人は、政府側の人や」とか何かそういうことをこそこそ言う人がいるんですね。初めから、こういう風に偏見を持って議論を始めるとまずいと思うんですね。お互いに、本当のことを探そうという、一緒に意識で議論するという態度が増えて行ってほしいなと思っています。それこそ、これは科学の問題で、科学者って結局こういう態度で取り組んできた人種やと思うんですね。だからコミュニケーションというよりも議論好きが多いのですね。そういう人を巻き込んでいかないといけないでしょうね。

### RRIの考え方を導入するために

**内田:**まさに勝手に壁や境界をつくってしまっているケースが多いように見えるわけですが、その辺に関連しまして、3つ目のご質問のほうに移りたいと

思います。

「RRI の考え方が、日本の科学技術政策や関係のシステムの中に取り入れられていないというのは大きな問題だと感じています。この壁や境界を再編する力の不足は、今回の藤垣先生のご発表に限らず至るところに見られますが、どこからアタックできるのか、もしくはすべきと考えられるでしょうか。お考えがあればお聞かせください」。藤垣先生、こちらお願いしますか。

藤垣：はい。いい質問だと思います。

私自身もずっと考えている問いです。1 つは、今、まさにデジタルトランスフォーメーションというのが起きてきて、コロナ禍というのは、授業はこうあるべきだという壁を壊しつつあります。私たちだって、今、シンポジウムはこうあるべきだ（対面でやるべきだ）というのを Zoom で行うことによって壊しつつあるわけですね。だからチャンスというのはいろんなところにあります。今まさに動いているものを利用して、授業形態に関しては、対面とオンラインをどう組み合わせるかということがまさに授業の壁を壊しつつあります。それらはメリットもデメリットもあります。そのこと自体がコミュニケーションの在り方も変えるでしょうし、マネジメントの在り方も変えるでしょう。ですので、コロナ下、あるいはポストコロナということを考えることは、RRI を埋め込む一つのチャンスになるのではないかと思います。

2 つめは、やはり組織の長がどういうメッセージを送るかということは結構大事だということです。それで自分の会社なり大学なり研究所なりの組織再編というときに、RRI 的発想が使えると思います。この点が一つのアタックの仕方の 2 つめです。

3 つ目は、やはり大事なものは人なので、壁を「所与」と考えずに、規則は自分たちでつくるものなんだ、というところから考えられる人をつくるということです。後期教養教育の設計のときもずっと考えてきたことですが、壁を固定してその中で考える学生を育てるのではなく、それを超える力をどうやって付けてもらうかという、教育の問題と関係してくるかと思っています。

内田：本当に壁と認識しないで、新たに壁を突破していく……、何か変な言い方になってしまいますが、この力を養うのはやはり教育なのだと思います。

### 3.11 とコロナ禍の違い

内田：杉山先生は、長年、科学コミュニケーションを、それこそ水俣の問題から研究されています。杉山先生は、コロナ禍でもいつものような問題が起きるとお考えなのか、それとも今後は何らかの形で壁を突破できるのではないかとお考えなのか、お聞かせいただけますか。

杉山：はい。ご質問に直接答えることになるか分からないんですが、福島第一原子力発電所の事故の場合、特に放射線のリスクを巡って「本当に大丈夫なのか」ということがよく言われましたね。「科学者の言うことは信用できない」みたいなことが言われました。それに比べて今回のコロナの場合には、専門家の言っていることが信用できないという声はあまり聞かないように思います。

その違いはどうしてだろうと考えますと、おそらく今のコロナの場合には、「よく分からない」ということがほぼ共通理解になっているわけですね。「俺は絶対、完全に分かっている」と言う人たち、あるいはそういう科学者グループはいないわけです。ところが放射線のリスクみたいな話になると、「いや、これは絶対に正しいんだ」と、もう確信を持っている、自分たちこそが真実をつかんでいるんだという科学者が一方に厳然として存在するわけです。ですので、ここに問題の構造の違いが現われているような気がします。

先ほどの藤垣先生の話で「作動中の科学」という話が出てきました。確かに、福島の津波の高さをどのように見積もるかという話は、まさに藤垣先生がおっしゃったとおりだと思います。

でも、あの福島第一原子力発電所ではいったい何が起こっていて、どれだけの危険性があるのか、どう逃げればいいのか、どう対策を取ればいいのかなどの話は、作動中の科学というよりは、むしろ何が起こっているのがよく分からないので、人々の間の判断が分かれて、だからこそ意見がばらついた、そういう事態じゃなかったかと思っています。

だから作動中の科学と言った場合に、普通の意味での作動中の科学と、もう 1 つちょっとレベルが違うという位相が違うような、作動中の科学があるように思います。要するに、今、何が起こっているのがよく分かれば理論的に対処できるのだけれど、それがよく分からない、例えばデータが足りないとか、単純にそういうレベルでの作動中の科学では、普通の意味での作動中の科学とはちょっと位相が

違ってくるのかなと思います。

**内田：**藤垣先生、福島第一原子力発電所の設計のときの作動中の科学と、もしくは今回のコロナでの作動中の科学というのは位相が違うという杉山先生のご意見ですけれども、藤垣先生はどのようにお考えですか。

**藤垣：**今の杉山先生のご指摘は非常に面白いと思います。津波の高さの話と、あの原子力発電所事故の直後のほうで位相が違うという話ですよね。ただ、直後でいったい何が起きているのかがよく分からない、そして専門家の意見もばらついていて、どう対策を取ればよいのかよく分からない、という全体像の見えなさというのは、今のコロナの状況と非常に似ています。コロナのことも、今、本当に全体として何が起きているのかがよく分からないというのが去年の4月ぐらいの状況だったわけですね。ですので、位相の違いという意味では、災害の直後というのとパンデミックの直後というのは、位相としては似ているところにあるんじゃないかなというのを、今、杉山先生のご意見を聞きながら伺いました。

**内田：**ありがとうございます。直後の混乱の状態はむしろ似ているのではないかということで、よろしいですかね。

**藤垣：**はい、それでよろしいと思います。

### 医療と放射線防護のシビアさの違い

**内田：**杉山先生の先ほどのコメントで、どちらかというと物理学者の方たちが、自分たちが分かっていると言いがちだと……。すみません、丸めてしまいましたが……。というご意見があったかと思います。坂東先生、いかがでしょうか。坂東先生はさまざまな活動をされてきて、市民の方たちと疑問を共に解決していくということをされてきたわけですね。坂東先生は違うかと思うのですが、正しいと言い切ってしまう人たちが、物理学者の中に結構いたりしましたか？

**坂東：**いましたね。もう本当に困りますね。

ちょっと今の意見で、やっぱり分かっていることと分かっていないことというのを考えるときに、シビアさがどうも、医療と放射線の防護の話とは違ったような気がするんです。医療はもう目の前に患者がいて死ぬか生きるかという話なので、「そんなことを言わないで、ちゃんとやろうよ」という、やっぱりシビアさが違って、だから迅速性、透明性と

というのが大事だと。現実のまづいところも、「そんな隠さんと、真実を語らないといけない」というところまで教訓として学んでいるような気がするんです。

それに対して防護のほうは「まあ100ミリシーベルトぐらいだったらややこしいから、1ミリシーベルトぐらいにしときますか」みたいな、ちょっと安易な気持ちがないでもない。つまりリスクを大きく見積もっておけばいいじゃないか、という安易な気持ちがないわけでもない。こんなこと言うたら怒られますけれども、やっぱりちょっとシビアさが欠けていないかなと。ただ、福島から避難してきた人たちはシビアに勉強をする中で分かっていくという面があります。もっと柔軟ですね。私はこの頃、放射線の治療の、がん治療の方へと研究を進めているのですが、やっぱりシビアさが全然違いますね。だからそっちのほうで、「真実を明らかにする」という勢いが違うという気がします。

いい加減な気持ちで、安全やとか危険やとか断言して、大声で言い散らして、それで自分はちゃんと調べていないという科学者も結構多かったような気がします。

**内田：**シビアさというのが、自分がどの程度分かっているか分かっていないかということの自認にも関係してくるのかなという気がします。

**坂東：**確かにそうですね。

### 3.11 とコロナ禍の科学的助言

**内田：**それでは、別の質問に移らせていただきます。今のコロナ禍における専門家会議、今は分科会ですね、その踏み越えに関してです。「藤垣先生のご発表で、福島原発事故の際に指針が作られたというお話がありました、その指針の妥当性というのをいかがお考えでしょうか」と、つまり「科学的判断と政治的な判断の関係をどうお考えでしょうか。専門家委員会が踏み越えた背景というのをどうお考えなのか」というご質問です。この福島原発事故の後に作られた指針というのが妥当であるかどうか、藤垣先生のほうでどうお考えなのかということのご質問ですね。

**藤垣：**内容的な妥当性はかなりあると思いますが、そのような指針があったにもかかわらず、今回あまり生かされていないということのほうの問題なのではないかと思っています。つまり、指針はあったのだけれども生かされていないことですね。



さらに、旧専門家会議が踏み越えた背景についてですが、私自身は、2020年9月に西浦博さんと話をする機会がありました。先端科学シンポジウムのalumniの会で直接お話をしました。私の関心は、西浦さんを責めることではなくて、なぜ西浦さんがああいう行動をとらざるを得なかったのかという背景と、なぜ旧専門家会議が日本経済新聞（2020年6月25日朝刊38面）にあのように書かれなければならなかったのかという理由分析のほうにあります。それで西浦さんと話をして分かってきたことは、要するに政治家に危機感が伝わらなかった。その危機感を伝えるために専門家が主張してきたことが、最終的に自分たちが意思決定をしているような印象を与えてしまったということなんですね。ですから西浦さんの考えは、専門家は政治家に危機感を伝えて、それに基づいて政治家が意思決定を行い、政治家が責任を取るようにしないとイケないということです。

それから、2020年4月の段階では専門家会議の中には、医療関係者のシミュレーションを担当する人はいたんだけど、経済系の人が入っていなかったもので、全体的なスコープとして経済のほうに欠けてしまっていたそうです。専門家会議の構成自体に問題があったんじゃないかというような言い方もしていました。ですから、危機感を持ってもらうためにそのように行動をした、それが周りから見ると踏み越えに見えてしまった、だけれども最終的に責任を取るのには政治家である、ということはきちんと言わなければならないということです。

内田：どうもありがとうございます。

藤垣先生、続いてしまって申し訳ないですが、もう1つご質問があります。「コロナと福島事故では、科学的助言のメカニズムと助言者の役割というのはかなり異なると考えておりますけれども、もう少し詳しく先生にお考えをお聞かせください」と。あと、「今回と福島事故のときでは、科学的助言とその助言者の役割というのが違うのではないか」というご質問です。藤垣先生、この辺りは似ていると考えるのか、もしくはどの辺りに相違点があるとお考えなのか、もしあればお聞かせください。

藤垣：はい。先ほどのスライドでもお見せしましたが、要するに行動選択の主体が個人であるときの科学的助言、つまり放射線防御のために引っ越しをしようかとか自主避難をしようかという選択の意思決定の主体が個人であるときの事例と、今回の

コロナのように、行動制限の決定主体が自治体や国であるときの科学的助言は違うのだという点です。この点が、今年度ずっと観察してきた一番の違いであると思う点です。

つまり、意志決定主体が個人であるときには、科学コミュニケーションは行動選択のために必要になります。行動選択のためには、情報に偏りがなく、専門家がいろいろと異なる見解をもっていたとしてもその違いの分布も全部公開して、個人に選択してもらおうということが大事なわけですね。それに対して、決定主体が個人ではなく自治体や国である場合、科学的根拠にも幅があって、いろいろあるんだけど、最終的にはその中のどれを選ぶか、という時の意思決定の責任は自治体であり国であり政治家なわけですね。ですから、科学的助言は、意思決定の主体が個人であるのか、それとも国なのか自治体なのかによっても異なります。そもそも行動制限のための意思決定なのか、行動選択のための意思決定なのかによっても違います。その辺が、東日本大震災とコロナを比較したときの違いなので、その辺りを整理して科学的助言の設計の議論に生かしていけたらなと思っています。

内田：行動制限と行動選択の違いという、非常に重要な観点を提示していただいたと思っております。だからこそ、踏み越えという、そのマイナスの意味合いを持たれてしまうような呼称を、よりの確なものに再考するべきだということは非常に納得します。

### 科学的知識の伝達と科学者の意識

内田：では次に、頂いた質問の中である意味、対照的だなと私が思ったものを、ここに2つ、ご紹介させていただきます。

「コロナ禍の時代で、マスクをすることが生活様式となっているが、明らかにほとんど人がいないところを1人でマスクをして歩いていたりする人をよく見かける一方で、狭い飲食店で大声でしゃべっている人もよく見かける」と、「この辺は科学的に少し考えればあべこべだとすぐに分かるはずなのに、実際には一般の人々には通じていないように思う」と。「どうしたら正しい知識で合理的で持続可能な生活を長期間続けられるかを、特に大学などできちんと教育を受けていない一般大衆に向けて伝えて、そういう行動を後押しできるか、何かいい知恵はないものでしょうか」というご質問です。

もう一方のご質問は、「市民に全体に、科学的知見だけではなく科学の方法が届けられて初めて真理が確立したと考えています。科学コミュニケーションでは、今回のお話では市民の重要性が指摘されていたけれども、具体的には科学者自身の意識構造の問題がとても大きな課題ではないかと感じました」というものです。

前者のご質問では、一般の人々にどう知識を伝えればいいのかという問題で、後者のご質問では科学者自身の意識構造の問題のほうに焦点を当てている内容になるかと思えます。この辺りは、坂東先生、よろしいでしょうか。正しく知識を伝えるということと、科学者自身の意識構造の問題ということの両方に、先生はご意見があるかと思えますので。

**坂東：**今の学会構造といいますか、それが現在の科学の課題に合っていないという気がします。20世紀は個別科学の深化の時代でした。そして確かに多くの成果を挙げてきました。ですから、特に工学部関係、医学部関係は詳細なことを対象に焦点を当てて研究してきたのです。ですから、工学部では材料の数ほど、医学部では臓器の数ほど多くの学会に分かれていたわけですね。それに対して、21世紀は、お互いに異分野の人が交流できるような科学者の在り方というのが問われているんだと思います。

そうでないと、環境問題、エネルギー問題にしろ、21世紀の課題に対応できないわけですね。個別の領域で築いた固い信念があり、それを崩さないでやってきたところを突き崩していかないと、本当の異分野交流はできないと思うんですね。私は、科学者の凝り固まった頭よりは、市民の柔軟な頭のほうが大切だと思ふことがあります。実際に、こうした市民との交流を通じて、私自身も視野が広がったという気がしています。

そういう意味では、ちょっと偏見も入りますが、特に男性に多いんですけども。「市民と対話は、コストパフォーマンスが悪い」みたいなことを言われると、「実は自分の頭のほうがこちこちなんちゃうか」という場合があるわけで。その辺は女性のほうが柔軟かな……。そんなことを言ったらいけませんかね。ともかくそういう謙虚さを持ち込んでくれるのが市民だと思います。それがないと、もう次の課題に対応できないです。

**内田：**ジェンダー関係なく、柔軟な頭にできればということでしょうか。本当に勉強になります。

杉山先生、正しい知識があればやはり皆さんの正しい行動が導き出せるという考え方というのは、これは古典的な欠如モデルの考え方で、どうしても私たちはこの欠如モデル的な発想から抜け出せないところはあると思うんですけども、上のような問いに対して、杉山先生はどうお答えになりますか。

**杉山：**科学コミュニケーションは、欠如モデルは全面的に駄目だと言っているわけではなくて、欠如モデルであらゆる問題が解決する、つまり科学知識を普及していけばそれだけで全ての問題が解決するわけではないと言っているのであって、科学知識を普及、啓蒙（けいもう）していくことによって解消する問題もあるわけですよ。だからこそ、科学教育というのは今日も続いているわけです。

先の質問で思ったのは、同一の人が、外でマスクをしているのに飲食店に入ったらマスクを外すというのは、これは明らかに合理的とは思えないですけど、外でマスクをしている人がいる一方でそれとは別に飲食店でマスクをしていない人もいるのであれば、要するにそういう2つのタイプの人がいるという話ですよ。

飲食店のような、閉じた、いわゆる3密といわれる空間の中でマスクをしない人たちが、科学的な知識を与えられたら、その知識に則って行動してくれるか。このあたりは知識の有無だけでは扱えないように思います。煙草が健康に有害だと言われても吸い続ける人がいるように。だからといって科学知識を教えることが無駄だとは言いませんけれども。

多分、テレビの映像などでみんながマスクを付けているとか、街中に出ていけばみんながマスクをしている。自分だけマスクをしていないと、いくら青空の下といえども何かみんなが自分を遠巻き、近づいてこないとか。そういう社会全体での同調圧力みたいなもので青空の下でもマスクをしているという、そういうタイプの人もあると思うんですね。僕自身がそうです。もう青空の下で風がびゅんびゅん吹いているようなところでもマスクをしていない僕を見ると、近づいてきた人はみんな顔を背けて歩いていきますから。それが、前半の話ですね。

後半の、「科学的知見だけでなく科学の方法が届けられて初めて」という話です。藤垣先生がおっしゃった作動中の科学の話にも通ずるのですが、多くの人たちは作動中の科学——例えば「19世紀には〇〇が真実だと思われていたけれども、最近は〇〇は間違

いだとわかっている」の実例を聞いて、なるほどそうだと思うでしょう。

ただしそれは、おそらく多くの人は、「昔の人は愚かだった」けれど「今の我々はちゃんと本当のことを知っているんだ」という、そういう理解の仕方だと思うんですね。だけれども、実は「19世紀に〇〇だと考えられていた」というのは、その時代なりのちゃんとした根拠があって、そう考えられていたわけですね。そうしたことも含めて理解しているかどうかということがポイントだと思うんですね。

この問題は、日本の科学教育が、出来上がって完成した知識だけを教科書に書いて、それで科学の授業、理科の授業をやっているという点にかなり規定されているのではないかと思います。科学がつくられていくプロセスについても、もう少し科学教育の中に含めていく、そういう改善が必要なのではないかと思います。

**内田：**科学の成り立ちを知ると、作動中の科学というものの存在に対しても理解しやすくなるかと思えます。

では、藤垣先生から、コメントをお願いできますか。

**藤垣：**直前に杉山先生がおっしゃったことに加えて、コメントしておきます。

日本の科学教育が、出来上がってもう分かっていること、踏み固まった知識に偏っているのではないかとこのご指摘が杉山先生からありましたけれども、それはそのとおりだと思います。私たちは英国のGCSE という教科書の内容分析をしたことがあるのですが、この教科書では、科学がつくられつつあるプロセスを教え、そして専門家の中でも議論が分かれることもあるという事例を取り上げていました。しかし、日本の科学教育においては、知見がつくられつつあること、専門家の中でも意見の分かれる事象があることを教えることが非常に難しいというか、できていないのです。教科書には、知見が踏み固まった事実だけが載せられています。ですので、そういう問題もあるであろうなということをご指摘しておきます。

#### 最後に一言

**内田：**どうもありがとうございました。

それでは残り5分になりました。登壇された先生方から一言コメントを頂けたらと思います。あと、OB、OGの方々からも、一言コメントを頂けたらと

思います。まず杉山先生、もう1度お願いできますか。  
**杉山：**はい。私の話の中で、ソーシャルメディアの発展によって社会の分断が強化されているという話をして、科学コミュニケーションも対応が必要ではないかと言ったのですが、「それに対して何かいい考えがあるんですか」というご質問を頂いていたような気がします。

ちゃんとした答えを持っているわけではないのですが、人と人とができれば会って、地道に対話をする、そういう努力を繰り返していくしかないのではという気がします。私のプレゼンテーションのPDFファイルの最後のほうに appendix という形で付けておいたのですが、英国のBBC ラジオが“Crossing Divides”という試みをやっています。意見を異にする人たちが200人ぐらい集まって、自分の意見を主張するのではなく、相手の人が言っていることを聞く、という点に主眼を置いたイベントです。Deep Listening と彼らは言っていますが、必ずしも相手の人が言っていることに同意する必要はない。ただしその人が言っていることに共感を持つ。よく耳を傾けて聞くという、そういうイベントをラジオ番組とタイアップしてやっているんですね。

あと、日本にはかつて座談会文化、座談会をやる文化があったということ、ある日本史の研究者が言っています。かつては総合雑誌があって、その総合雑誌の編集部が、意見の異なる人たちをホテルなどの一室に集めてそこで5~6人で座談会をさせたというのです。すると、意見を異にする人たちが顔を突き合わせて、飯を食いながら半日とか一日缶詰状態で話をすると、意外と何か意見の一致するところが分かったり、相手がなぜそのように主張するのか、その背景が分かったりして、それらが総合雑誌の誌面に反映した、というのです。

だからそういう意味でも、意見を異にする人同士が面と向かって話し合う機会をつくっていくというのは、極めて重要なことなのだと思います。そういうことの積み重ねが、一方ではソーシャルメディアを使いこなせる人たちがそれを使ってコミュニケーションを取るのも大事だと思うんだけど、他方、ソーシャルメディアを使いこなせない人もいるわけだし、ソーシャルメディアでは必ずしも十分に相手の言っていることの背景をつかみ切れない場合もあるでしょう。直接対話することによって理解を深めるという、地道なというか愚直な対話の試みを、科



学コミュニケーションはこれからも続けていく必要があると考えています。

**内田：**今は、なかなか人と人が会うのが難しい状況ではありますけれども、そのような意見の異なる相手同士でも対話ができる仕組みというのを、やはり探っていかなければいけないと思いました。ありがとうございます。

その対話の試みを続けられてきた坂東先生、最後に一言、お願いできますか。

**坂東：**今日、3人の若い方々の意見を聞いて、「あ、やっぱりこういうことに関与してきた人は視野が広がって、人の意見を聞けるような態勢になっているな」と。だからそういう意味ではどんな職業に……、その職業のために入った人もいるかもしれないけれども、こういう形で視野を広げていくということはこれからの社会にすごい必要で、そういうことを心にかけている大学教育は重要だと思います。そもそも、個別学問だけを大学教育の重点にした日本の改革は正しかったのですかね？ 私も愛知大学では教養部にいましたが、分野間の交流もできてとても勉強になりました。でも教養部がなくなってしまい、専門学部の付属物ようになってしまいました。そう考えると、東大だけが頑張って教養学部を残したのはなかなかの見識だったのでしょうか。若い人、ありがとうございます。

**内田：**どうもありがとうございました。

藤垣先生、一言、お願いいたします。

**藤垣：**はい。今日は13時からずっといろんな方の発表を聞いていましたが、インプリを黒田先生たちと一緒につくって16年が経ち、修了者が本当に社会の中核に入って活躍していることを見るのができて、私にとっては大変充実した時間でした。実は活躍している修了生はもっとたくさんいるんですけども、ぜひ交流の場を、こんな形で持っていただけたらなと思います。

それから後半のほうでは、この10年で日本社会が学んだことや、制度として整備されたことと、まだできていないことと、これからやらなければならないことを皆さんと共有することができました。質問が24件もあり、細かい質問の一つひとつに実は答えなかったのですが、時間がないので残念ながら答えられませんでした。ただ、このように質問を共有して、そしてそれぞれの参加者が疑問を持ち続けることが非常に大事なのではないかと思います。そういう意

味では非常に充実したシンポジウムだったと思います。

どうもありがとうございました。

**内田：**藤垣先生、ありがとうございました。

それでは、修了生の方々からも一言、コメントを頂けたらと思います。坪井さん、よろしいでしょうか。

**坪井：**はい。今日、作動中の科学というお話がありました。私の今の仕事って企業の方の自然災害リスクを、その1点で見て評価をするということをしているので、ビジネスとしてやっていく中でなかなか難しいなとは思いますが、どう、作動中の科学としてお伝えしていくかということ、これから私の宿題として考えたいなと思いました。ありがとうございました。

**内田：**坪井さん、ありがとうございました。

では、続きまして高橋さん、コメントをお願いできますか。

**高橋：**はい。新型コロナの専門家会議に関する話題が議論になっていましたが、私が実際に取材して感じたことを、手短にお話ししたいと思います。

政治家の発言の中で、よく「専門家に皆さんにご意見を聞いて」という前置きがでてる一方で、分科会や基本的対処方針諮問委員会が開催される数日前には「政府は〇〇な方針を固めた」と報道されることも多かったです。専門家への諮問の前には意志決定が行われていて、ある種の言い訳、スケープゴートとして専門家が使われているという場面があったのだと思います。それが、特に初期の、専門家会議メンバーの積極的な情報発信につながったんだろうと思っておりました。

どういった仕組みがあるのかなと考えたときに、今回、機能したかどうかは別としても、厚労省に数年前に、医師（医務技官）のための医務技監という次官級のポジションが作られました。やはり政策の意思決定の中に専門家、科学者が入る仕組みが重要なんだろうなと思います。加えて分科会等では議事録が作られますが、本当の意思決定はその前の官邸での御前会議だと思うので、そこでの議論が議事録として後世に残るような仕組みも重要だと感じました。

**内田：**この1年、高橋さんはずっと医療情報に携わっていらっしやっただけで、他にもいろいろとお伺いしたいことがあるのですが、本当に今回はありがとうございました。

安藤さん、一言お願いできますか。

**安藤：**はい。本日はどうもありがとうございました。こういったシンポジウムに参加させていただきまして、最近のそういったコロナですとか、震災がどのように捉えられているのかだとか、そういった科学コミュニケーション、科学技術インタープリターの視点でどういった議論がなされているのかということのを改めて勉強させていただける機会になって、非常に良かったかなと思います。

どうしても、やはり社会に出て研究者としてもいろいろとやっておりますけれども、こういった教養的な知識のアップデートというのがなかなかしづらい状況にあるなということのを改めて感じまして。いろいろな議論でもございましたけれども、知識のアップデートであるとか、そういった常に学び続けていく姿勢のようなものというのが、やっぱり自分の仕事だけではなく、さまざまな面で重要なんだなということのを強く感じさせていただきました。

どうも、本日はありがとうございました。

**内田：**安藤さん、ありがとうございました。これから科学技術インタープリター養成部門のほうも、よろしく願いいたします。

それでは、黒田玲子先生、よろしければ、ぜひ一言コメントを頂きたいのですが。

**黒田：**いろいろと皆さんの話を聞いていて、もっともだなと思ったり、いろいろと考えることがあって、そういう意味で、私だけじゃなくて、今日、たくさんの方が参加してくださっていて本当にうれしいなと思っているんですけども。

こういうチャンスにもう一遍考え直してみるということ、それこそ「作動中の科学って何なんだろう」とか、「壁とは何なんだろう」とか、政治との関係とか、いろいろなことをいわれながらも、やっぱり本当になかなか話すチャンスというのがないなと。今日はそのきっかけができたんじゃないのかなということのを思っています。科学技術インタープリター養成プログラムを東大につくって、その前に総合科学技術会議でいろいろと科学コミュニケーション活動とかをやっていたんですけども、本当に平時のときにいい関係をつくっていないと、東日本大震災が起きたり COVID-19 が起きたりしたときには、もう信頼がなくて、「聞かないよ。また科学者たち、何を言っているんだろう」ということになってしまう。そうならないうちに、本当にいい関係のときから、みん

なで良い社会、科学と社会の良い関係をつくっていくって本当に重要だなと、さまざまに思っていました。

それでいろんな方の貢献というか献身的な努力で、今の形になっていると思います。それは受講生も含めてですね。ということで、本当に、皆さん、ありがとうございました。そしてこれからも、本当にみんなで力を合わせて良い関係をつくっていくようにいたしましょう。ということで、今日は本当に長いことお付き合いいただきましたけれども、そして参加させていただきまして、ありがとうございます。

**内田：**黒田先生、どうもありがとうございました。

それでは、以上をもちましてプログラムのほうを終了とさせていただきます。ご参加された皆さまだけではなく、登壇された先生方、そして OB、OG の皆さん、ありがとうございました。

# 閉会挨拶

## 廣野 喜幸

総合文化研究科・情報学環教授

科学技術インタープリター養成プログラム代表



ご参加して下さった皆さま、今日は長い時間、どうもありがとうございました。また、登壇していただいた先生方、どうもありがとうございます。

今日のシンポジウムを聞いて、いくつか思うところがございました。そうしたことを簡潔に述べて、閉会のあいさつにかえさせていただきたいと思いません。

本日、修了生の皆さまも、司会をやって下さった内田先生も、ご自身が科学コミュニケーションの活動をしていて、「突っ走るだけでなく、ある期間に自分の活動を振り返るということが重要だった」とおっしゃっていました。私もまさにそうで、今日登壇して下さった黒田先生が日本政府にハッパを掛けて「科学コミュニケーションをやらなければいけない」ということで、東京大学側の受け手となって16年間やってまいりました。ただやっているだけではなくて、特にこういう機会を持てたのはいいことだったなと思っております。今日、先生方の話を聞いて、あるいは皆さまの質問を聞いて、振り返るいい機会にもちえたことは私の喜びとするところで

す。

聞けたことは確かに喜びではありますが、ある意味で暗くなったところが2点あります。

私どもが最初に始めた頃は、「欠如モデル」の克服が課題でした。科学者がある種高みに立って人々に知識を与えてあげれば科学コミュニケーションの問題は解決するのだとする「欠如モデル」的姿勢に対し、それは無理なのであって、いかに双方向性を確保していくかが大事なのだということで、そうしたアプローチを進めてまいりました。双方向的な科学コミュニケーションを、わずかずつではありますが、積み重ねきたつもりです。

積み重ねてきたのですけれども、そして双方向性コミュニケーションを志す方が増えたのですけれど

も、今日のお話からも感じたのは、双方向性を念頭に伝えようと思って科学コミュニケーション活動をして、実はほとんど伝わっていないのが現状であることがだいぶ見えてきました。双方向的コミュニケーションが大事であると多くの人が思っていて、それを実施しているつもりで、実はできていないのではないかと。

杉山先生がおっしゃったように、社会は分断化されていて、SNSで科学コミュニケーション活動をする、自分の聞きたい話しか聞かないような人々が増えてしまうので、なかなか伝わらない。それから藤垣先生とは長く一緒にやってきているのですけれども、藤垣先生の「作動中の科学」の話は、何度聞いても私には非常に分かりやすく、こんな分かりやすい話を聞けば作動中の科学についてみんな分かってくれるだろうと思っていたのですけれども、この前、インタープリター養成プログラムの授業で一番新しい学生さんたちが藤垣先生の話聞いて、きょんととして、何を言っているのか分からないみたいな反応をしたのがショックでした。科学コミュニケーションにおいて、伝えても伝わらないというこうした状況をどう変えていくかが課題になっているとあらためて感じ入った次第です。

もう1つは、科学コミュニケーションの欠如モデルは、科学者と市民の関係をどう良好なものに変えていくかという発想でした。坂東先生の話聞くと、坂東先生の周りの市民の方々は、本当にもう、何か天性の科学コミュニケーターであると感じられまして、糊になってくださっている、そういう人々がいるんだなというのも感無量で聞いていました。一方で、全然関心のない人もいるというのは厳然たる事実です。私には、「科学者」と「市民」という捉え方をしつづけているということがネックになっているように思えます。杉山先生は用語を変えていかなければ



ればならないと言っていましたけれども、科学コミュニケーションという、ただちに「科学者」と「市民」をどうつないでいくかという言い方に終始してしまうような状況、そうした発想自体をこれからどう変えていくかが重要になるのではないのでしょうか。

とはいっても、朗報もあります。確かに、科学コミュニケーションの数は増えてきています。私はもともと昆虫学者で、私がシロアリの生態学の研究を始めたときには、私の師匠の松本忠夫先生と京大の故・安部琢哉先生と私の3人しか日本にはシロアリの生態学者がいないという状況でした。そのときに、安部先生に「3人は寂しいですよ」と言ったら、「いや、廣野、シロアリの生態学なんてマイナーな分野は3人ぐらいでちょうどいいんや。いくらいたとしてもしょうがないんや」と言われたのです。けれどもその後、安部先生の下で、あるいは松本先生の下で、あるいは他所で、シロアリの生態学者が増えて、今は20～30人規模になっています。そうすると、やはり格段に研究の進展の仕方が違うんですね。2人、4人だとそれぞれ2倍、4倍になるのではなくて、30人になると3人のときの10倍を上回る速度で研究が充実していくということを実感しています。

そういう意味では、科学コミュニケーションも、北大、早稲田、あるいはそのほか国立科学博物館などで既に結構な数が育っている。育ってはいるのですが、点的に個別にしか存在していないというところが問題ではないかなあと思えます。コミュニケーションが必要だとしたら、科学コミュニケーション同士のコミュニケーションも必要だろうという思いを強くしました。

これまで科学者から市民にどう伝えるかという枠組みで課題に取り組んできたのですけれども、科学コミュニケーションなるものは、それだけではない。それだけであってはならない。

そこに科学コミュニケーションがどう関わっていくか。異なる分野間の科学者同士がどう会話していくか。市民の間で科学をどう話題にしていくか。科学コミュニケーション同士のコミュニケーションをどのように活性化していくのか。こうしたことが重要になっているように思えます。

私どもインタープリター養成プログラムとしては、このような思いを強く持っておりますので、今後、今回のシンポジウムのような交流の場を継続していきたいと考えております。具体的には、特任教員の

定松先生、内田先生と共に、サイエンスカフェならぬ「サイエンスコミュニケーション・カフェ」というのを定期的に継続していくつもりです。今日、ご出席くださった皆さまも、サイエンスコミュニケーション・カフェに気軽に顔を出して、皆さまの意見をいろいろと聞かせていただくとありがたく存じます。

今後の科学コミュニケーションの発展に向けて、皆さんと共に邁進していきたいと思えます。今日のご参加に対し、重ねてお礼を申し述べます。どうもありがとうございました。

# 教養教育高度化機構（2021年度）

## 〔機構長・執行委員長〕

網野 徹哉 総合文化研究科地域文化研究専攻 教授

## 〔執行委員〕

増田 建 総合文化研究科広域科学専攻 教授（財務委員長）

齋藤 晴雄 総合文化研究科広域科学専攻 教授（教務委員長）

真船 文隆 総合文化研究科広域科学専攻 教授（機構長補佐）

原 和之 総合文化研究科地域文化研究専攻 教授（教務副委員長、機構長補佐）

佐藤 守俊 総合文化研究科広域科学専攻 教授

廣野 喜幸 総合文化研究科広域科学専攻 教授

渡邊 雄一郎 総合文化研究科広域科学専攻 教授

星埜 守之 総合文化研究科言語情報科学専攻 教授

瀬川 浩司 総合文化研究科広域科学専攻 教授

## 〔部門長〕

佐藤 守俊 自然科学教育高度化部門

廣野 喜幸 科学技術インタープリター養成部門

渡邊 雄一郎 社会連携部門

星埜 守之 アクティブラーニング部門

原 和之 国際連携部門

齋藤 晴雄 初年次教育部門

瀬川 浩司 環境エネルギー科学特別部門

## 〔教養教育高度化機構シンポジウム 2021 実施担当〕

科学技術インタープリター養成部門

（2021年3月15日オンラインにて開催、180名が参加）

教養教育高度化機構シンポジウム 2021  
科学技術コミュニケーションの16年  
——東日本大震災10年とコロナ禍のなかで——

2022年1月31日発行

東京大学大学院総合文化研究科・教養学部附属教養教育高度化機構  
〒153-8902 東京都目黒区駒場3-8-1 101号館22A室  
Tel: 03-5454-6660  
Fax: 03-5365-8741  
Mail: [info@komex.c.u-tokyo.ac.jp](mailto:info@komex.c.u-tokyo.ac.jp)  
<http://www.komex.c.u-tokyo.ac.jp>

---

編集 定松 淳 (科学技術インタープリター養成部門特任准教授)  
内田麻理香 (科学技術インタープリター養成部門特任准教授)  
デザイン・印刷 清正堂加藤 (株)



