

委託調査報告書

全国・海外における対話・協働活動の事例俯瞰調査 —「東日本大震災」関連の活動事例より—

平成 29 年 2 月

委託事業者



株式会社 日本総合研究所
The Japan Research Institute, Limited

発行

国立研究開発法人 科学技術振興機構



Center for Science Communication
科学コミュニケーションセンター

目次

要旨

第1章	目的	1
第2章	調査方法	2
1節	調査の全体像	2
2節	各タスクの調査方法	3
第3章	調査結果	6
1節	日本国内事例調査の結果	6
2節	海外事例調査の結果	10
第4章	対話・協働の分類とその関係性	15
1節	東日本大震災が対話・協働へ与えた影響の見方	15
2節	対話・協働を整理する3類型の提案	18
3節	3類型の対話・協働の相互関係	25
4節	対話・協働における科学者の役割	26
第5章	主な事例	27
	【事例1】被災地（宮城県岩沼市）におけるコミュニティ再生等の意思決定に対する科学者の学術的支援	27
	【事例2】桐生市における脱温暖化と未来の街づくりを牽引する群馬大学チーム	31
	【事例3】岩手大学における復興への取り組み	34
	【事例4】一般社団法人サイエンス・メディア・センター（SMC）における東日本大震災発生直後の対応	36
	【事例5】東北大学災害科学国際研究所における研究者とジャーナリストの連携	39
	【事例6】特定非営利活動法人 natural science における科学マインド増進を 目指した活動	41
第6章	考察	43

別冊：

参考資料1．日本国内事例とその分類

参考資料2．海外事例とその分類

要旨

(調査の目的)

国立研究開発法人科学技術振興機構科学コミュニケーションセンター（以下、「CSC」という）では、よりよい未来社会を築いていくために、科学と社会の関係深化につながる対話・協働活動の充実に取り組んできた。対話・協働活動（定義は後述）は多様であり、CSCの他にも、全国・海外で様々な団体により企画実施されている。個々の活動がさらに持続・発展し、互いに好循環を生み出し、未来社会創造につながるよう、CSCの取り組みを効果的に寄与させていきたいが、前提となる現状を俯瞰的に理解できているとは言い難い。必要なのは、個々の対話・協働活動の特徴と関係性を認識して構造的に理解し、科学と社会の関係の構築をいかに進めるかを明確にすることである。多様な活動の関係性を認識することで、それぞれの活動の意義や科学者の役割がより明確化され、科学者や一般市民等の参画、個別活動間の連携、意義の再認識の促進が期待できる。また、時代の変化に合わせて、対話・協働活動が果たすべき新たな役割に関する建設的な議論も可能になっていくであろう。

本調査は、以上の問題意識を踏まえ、主に、コミュニケーションのあり方を問い直された大きな出来事として東日本大震災に着目し、関連して行われた対話・協働活動を事例にとりあげ、対話・協働活動の収集、類型化、およびその関係性の考察、科学者の役割の分析を行ったものである。

(調査内容)

本調査は大きく3つのタスクから構成されている。

タスク1： 日本国内事例の調査	東日本大震災に関連する対話・協働の事例を、ネット調査により収集し、整理分析を行う。加えて、主要事例の関連資料レビューやインタビューを実施。
タスク2： 海外事例の調査	対話・協働を実施している海外の主要機関をとりあげ、ネット調査等により活動内容等を把握し、類型化の切り口や日本国内事例分析方法等への含意を抽出。
タスク3： 分析および考察	事例調査の結果の分析を踏まえ、対話・協働活動の類型化等の検討、科学者の役割等の整理方法を提示。残された課題を確認し、今後のさらなる調査のポイント等を提示。

日本国内事例は次の2つの条件等で整理した結果、最終的に221件の事例を得た。

- 2011年3月～2016年3月実施の「東日本大震災」に関連する取り組み
 - 実施主体機関以外のステークホルダーを巻き込んで実施する取り組み
- さらに、その中から6事例を選び、実施主体へのインタビューなど、詳細調査を行った。海外事例では、13機関における対話・協働の実態をネット調査等により整理した。

(分析・提言)

対話・協働の活動は様々な形があり得るが、それらを俯瞰する際、科学者側の応答の実態から、以下の「3 類型」に区分した整理等を進めていくことを提案した。加えて、3つの類型はお互いがお互いに影響を与えつつ、つまり互いに連動しながら科学と社会の関係の再構築に寄与している点の重要性を確認した。

類型	定義
① 理解増進型	市民等を対象に科学への関心や理解を促進させ、科学するマインド、探究心、動機付けを育てようとするコミュニケーション。一方通行の市民等向けレクチャーのみならず、双方向の対話を促す場の設定、あるいは ICT を活用した時間場所等を問わない知識伝達の仕組み等まで含む。
② ガバナンス模索型	社会的なイシューとなっている（なり得る）科学に対し、社会としての「扱い方」（何を「問題」と捉えるか、問題設定のしかた）を検討する段階から、多様な観点を持った人々がお互いの考えを認識し合い、状況を多角的にとらえることを目指したコミュニケーション。社会のガバナンスの一環で、科学者側、社会側それぞれの内部においても認識が一樣ではない中で、お互いの考えを認識し合い、協力できる範囲や目標を模索する活動になる。
③ 意思決定支援型	特定の地域や集団が直面する複雑な問題に対し、関係する多分野の科学者が持つ科学的知識を集約的に提供することで、公共的な意思決定を支援しようとするコミュニケーション。科学的知識の一方的な提供ではなく、科学的知識とローカルな知識の組み合わせ等が必要になる。また、具体的な問題解決を通じて新たな科学的知識の創造へと結びつくケースが多い。

また、事例の詳細分析を通じて、対話・協働において科学者が果たしている6つの役割を提示することができた。

科学者の役割	貢献内容
【役割1】 <u>科学的知識</u> を提供する	市民等の科学に対する理解増進、科学的リテラシー向上等に寄与する
【役割2】 未知のこと等に対する <u>科学的探究のプロセス</u> を開示する	市民等の科学に対する理解増進、科学的リテラシー向上、好奇心向上等に寄与する
【役割3】 一般化された <u>科学的知識</u> を生産・伝達する	論文等の形で広く知識を流通させることで、さらなる知の創生を促進する
【役割4】 <u>知識生産のあり方</u> を自ら変革していく	科学コミュニティの知識生産の仕組みを変え、科学と社会の関係を更新していく
【役割5】 特定の状況下で <u>コミュニケーション</u> の触媒役となる	特定の課題等に対する関係者の議論を促進する
【役割6】 特定の状況下で <u>意思決定</u> の助言役となる	特定の課題等を検討する参照枠、科学的根拠等を提供することで関係者の意思決定を支援する

(今後の課題)

科学と社会の関係深化につながる対話・協働活動の充実に取り組むには、日本国内の多様な対話・協働活動を俯瞰的に捉える必要がある。このため、今後の調査に向け3点の課題を提示したい。

1点目は、対話・協働活動の調査対象として「東日本大震災関連」以外にも視野を及ぼしていくことである。今回の調査では、例えば産業界の関わる対話・協働の事例がほとんど抽出されなかったが、テーマや調査方法を検討し、俯瞰の範囲を広げることで、今回提示した「3類型」に加え、対話・協働の位置づけについて新しい発見があるかを検討したい。

2点目は、分析のレベルをさらに深め、対話・協働の「成果」の状況を捉える必要があることである。今回は対話・協働を整理する枠組みの設定に留まったが、対話・協働の成果がどのように発現しているのかを詳しく分析していく余地が残されている。もっとも「成果」は単発ではなく、その成果が科学者や市民等へ影響を与え、次の対話・協働が生成されていく、といったダイナミズムを視野に入れた分析が望まれるだろう。

3点目は、当事者への着目である。対話・協働を実践する主体、とりわけ科学者の対話・協働に対する認識、実践状況、課題認識等を把握することが有用である。科学コミュニティ等の実態を可視化した上で対話・協働の可能性や課題をさらに探っていくことが必要ではなかろうか。

以上

【本調査における言葉の定義】

- 科学：本調査では、「科学」という言葉を、科学を基礎とした技術と技術への応用を志向した科学を含む、人類の知的探求活動とその成果の総体をさす意味で用いている。一般に用いられる「科学技術」と同じ意味を指す。
- 対話・協働：第5期科学技術基本計画では、「科学技術イノベーションにより、未来の産業創造と社会変革への第一歩を踏み出すとともに、経済・社会的な課題への対応を図るには、多様なステークホルダー間の対話と協働が欠かせない」とされている（第6章科学技術イノベーションと社会との関係深化）。「対話・協働」の定義は目下様々と考えられるが、本調査では、対話・協働の目的を「科学と社会の関係」深化と捉えることとし、「対話」とは、多様な立場の人々が自らの言葉で語り合うこと、「協働」とは、これらの人々が互いを尊重して自らの行動を選択し、政策形成、課題解決、未来社会の創造へとつなげようと協力し合うこと、とした。

第1章 目的

社会における科学の役割の増大に伴い、社会の科学化、科学の社会化が進んでいる。とりわけ、東日本大震災の経験は科学と社会の密接な関係性を多くの人々に実感させることになった。「科学だけでは答えられない問題」が社会に増加していくなかで、科学と社会の関係の再構築が問われているが、科学コミュニティ側も社会・地域側も未だに明確な指針を見いだせていないのではなかろうか。

国立研究開発法人科学技術振興機構科学コミュニケーションセンター（以下、「CSC」という）では、よりよい未来社会を築いていくために、科学と社会の関係深化につながる対話・協働活動の充実に取り組んできた。対話・協働活動（前頁の定義を参照）は多様であり、CSCの他にも、全国・海外で様々な団体により企画実施されている。個々の活動がさらに持続・発展し、互いに好循環を生み出し、未来社会創造につながるよう、CSCの取り組みを効果的に寄与させていきたいが、前提となる現状を俯瞰的に理解できているとは言い難い。必要なのは、活動の特徴と関係性を認識して構造的に理解し、科学と社会の関係の再構築をいかに進めるかを明確にすることである。多様な活動の関係性を認識することで、それぞれの活動の意義や科学者の役割がより明確化され、科学者や一般市民等の参画、個別活動間の連携、意義の再認識の促進が期待できる。また、時代の変化に合わせて、対話・協働活動が果たすべき新たな役割に関する建設的な議論も可能になっていくであろう。

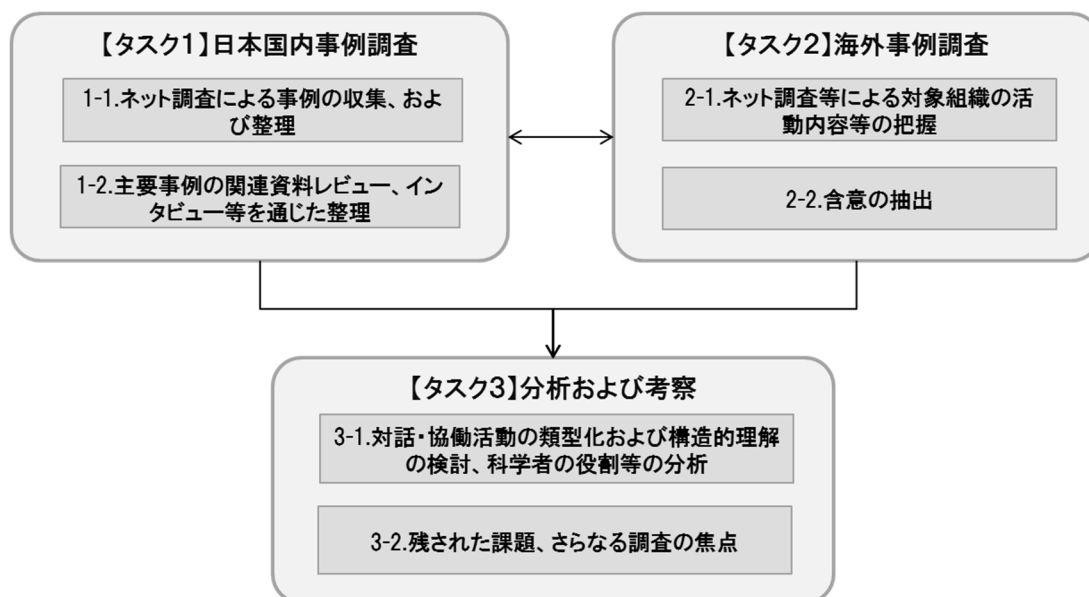
本調査は、以上の問題意識を踏まえ、主に、コミュニケーションのあり方を問い直された大きな出来事として東日本大震災に着目し、関連して行われた対話・協働活動を事例にとりあげ、対話・協働活動の収集、類型化、およびその関係性の考察、科学者の役割の分析を行ったものである。本調査の俯瞰の範囲はまだ限定的だが、「科学だけでは答えられない問題」について、多くの科学者、市民等が対話・協働する活動の新たな可能性を拓く第一歩にした。

第2章 調査方法

1節 調査の全体像

本調査は図表1の枠組みで進められた。**【タスク1】日本国内事例調査**では、ネット調査による事例の収集および整理分析を行いつつ、主要な事例の関連資料レビューやインタビューを実施した。**【タスク2】海外事例調査**では、ネット調査等による対象組織の活動内容等の把握を進め、そこから類型化の切り口や日本国内事例分析方法等への含意を抽出した。**【タスク3】分析および考察**においては、タスク1、2の結果を受けて、対話・協働活動の類型化および構造的理解の検討、科学者の役割等の分析を進めた。最後に、本調査で明らかに出来た点と残された課題を確認し、今後のさらなる調査のポイント等を提示した。

図表 1：調査の全体像



2 節 各タスクの調査方法

1. 【タスク 1】日本国内事例調査

東日本大震災に関連して実施された対話・協働の事例を WEB 検索により抽出した。その際に使用したキーワードは以下の通りである。

- キーワード：以下の語から複数を組み合わせた（ただし「科学」は固定）
科学、東日本大震災、震災復興、あり方、市民、意思決定、対話、議論
以上から抽出した事例から次の 2 つの条件に合致するものを絞り込んだ。
- 条件 1：2011 年 3 月～2016 年 3 月実施の「東日本大震災」に関連する取り組み
- 条件 2：主体機関以外のステークホルダーを巻き込んで実施する取り組み

上記検索で抽出された各事例を目視で確認する過程で、さらなる事例発掘につながると思われたキーワード、具体的には「東日本大震災に関連すると思われるキーワード（放射線、まちづくり）」や、「事例の抽出に寄与すると思われるキーワード（検索結果の目視により見出した主催者団体名、関連イベント名など）」を加えて検索を重ねることで事例を順次追加していった。なお、サイエンスカフェなど同様の活動が多数あるものに関しては、比較的規模の大きいもの、比較的長期間にわたり継続している活動、何らかの特徴を含む活動を代表例として選び、他はリストへの登録を見送った。

収集した事例を以下の項目に沿って整理した。

- イベント・活動等の名称
- 開催年月日
- 開催場所（施設等の名称）
- 主催団体の名称、主催団体の種別
- 共催・協賛・後援・支援・協力等を行った団体等の名称
- 参加したステークホルダー
- イベント・活動等の形態
- イベント・活動等の内容（開催趣旨等） 等

また、対話・協働の在り方を検討する上で参考となる 6 つの事例を取り上げ、関連資料のレビュー、実施主体へのインタビュー等を通して、その詳細を整理・把握した。

2. 【タスク2】海外事例調査

欧州、北米、アジア、アフリカ、中南米の各地域において「科学と社会の関係」深化に繋がる特徴的な活動を実施している下記の機関に着目し、13事例をとりあげた。

- アメリカ地域最大の科学コミュニティ「1. 米国科学技術振興協会 (AAAS)」
- ヨーロッパ地域最大の科学コミュニティ「2. ユーロサイエンス (EuroScience)」
- この数年内に新たなフォーラムを創設した、
 - ◇ アフリカの「3. 南アフリカ政府」(Science Forum South Africa (SFSA))
 - ◇ 中南米の「4. UNESCO 中南米支局」(Latin America and the Caribbean Open Science Forum (CILAC))
- 公的組織として独自路線の幅広い活動を行っている韓国の「5. 韓国科学創造振興財団 (KOFAC)」
- 10年以上前に始まったフォーラムを運営する、
 - ◇ 「6. STS フォーラム」
 - ◇ 「7. ハンガリー科学アカデミー」(World Science Forum (WSF))
- SDGsの文脈におけるSTIを方向付ける場として今後注視が必要な「8. 国連技術促進機構 (TFM)」(STI フォーラム)
- 継続的な対話・協働に取り組む、欧州の代表的な研究機関「9. EMBL」
- 政策提言や組織運営手法等が秀逸
 - ◇ EU圏内の国立科学アカデミーで構成される「10. EASAC」
 - ◇ 超党派の政策フォーラム「11. ウィルソン・センター」
- 一研究機関によるインパクトのある理解増進型の対話・協働に取り組む、「12. カリフォルニア大学古生物学博物館」
- 女性・女子が科学者としてキャリアを形成することを支援するキャンペーンを主宰する、英国の「13. WISE キャンペーン」

本調査で対象とする事例について、機関名や活動名で WEB 検索したウェブサイトの情報を機関概要として以下の項目に沿って整理した（データ出典は各事例に記載）。

○ 機関概要

- 機関の名称
- 設立経緯・沿革・組織の概観
- 所在地
- ボードメンバー・ガバナンス体制
- ミッション・目標等
- 活動領域・主な取り組みテーマ
- 収支・資金
- ウェブサイト
- 「社会と科学の関係」深化に繋がる主な活動

さらに、組織内における活動の位置づけや性質が事例によって異なるため、事例ごとに本調査での対象・論点を明示した上で、活動内容等についてもウェブサイトと JST 海外出張報告（2015、2016）から整理し、解説として記載している。

なお、本調査に記載しているウェブサイトの情報は、本調査実施期間（2016 年 10 月～2017 年 2 月）にアクセスして取得したものである。

3. 【タスク 3】分析および考察

国内外の事例調査の結果を概観しつつ、日本国内の主たる事例の詳細分析を行った。対話・協働活動の類型化を図り、各類型間の関係性を整理した。さらには対話・協働における科学者の役割等を具体的事例に基づき分析した。最後に、残された課題を検討し、さらなる調査の焦点を提示した。

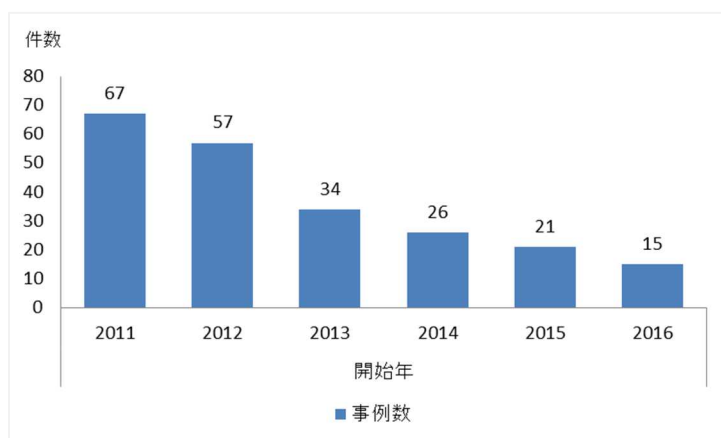
第3章 調査結果

1節 日本国内事例調査の結果

前述の手法で検索し、検索結果を整理した結果、計 221 件¹の事例を確認した。各事例についての情報を参考資料 1 に整理しているが、そこに示された項目の他にも、「出資元（主催者以外の資金拠出機関）」、「当該イベント・活動が与えた影響（成果）」を調べたのだが、結果的には大半の事例において確認することができなかった。

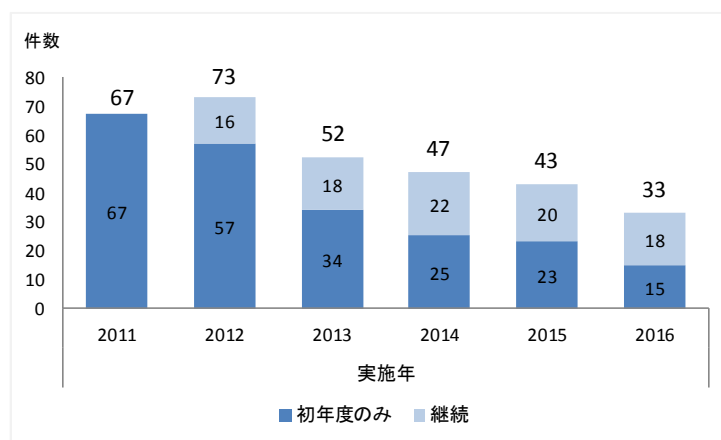
また、年毎の件数を整理したものが図表 2 および図表 3 である。東日本大震災に関連した対話・協働の事例数は、震災が発生した 2011 年に最大となり、それ以降概ね減少傾向にあることが見て取れる。ただし、これを対話・協働のタイプ別に細かく見ると、タイプによっては必ずしもそうではないものが存在することに注意を要する（→詳細は後述）。

図表 2：日本国内事例の年別件数（事例開始年別）



※複数年度にわたり複数回のイベント等を含む事例は、最初のイベント等が実施された年度にカウントされている。

図表 3：日本国内事例の年別件数（継続イベント累計）

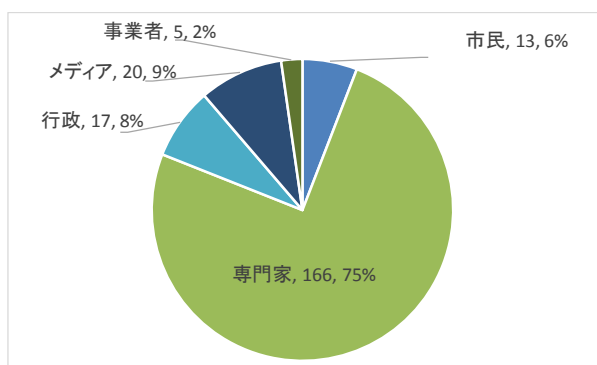


※複数年度にわたり複数回のイベント等を含む事例は、各イベント等が実施された年度にそれぞれカウントされている。例えば、2011 年と 2012 年にイベント等を実施している事例は、ここでは 2011 年と 2012 年にそれぞれ「1 件」としてカウントした。

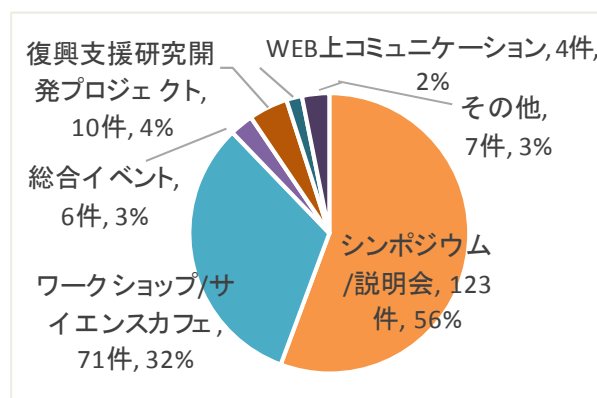
¹ 一定のテーマを掲げて複数年にわたり複数のイベント等を実施している対話・協働は、事例としては「1 件」とし、2016 年は 1～3 月に行われた活動をカウントしている。

各事例に主催・共催等の企画者側として参加したステークホルダー、事例のカテゴリ、開催地を概観する（図表 4～6）。シンポジウム／説明会（56%）とワークショップ／サイエンスカフェ（32%）が大半を占めているものの、科学者など専門家が東日本大震災に関連して、様々な種別の活動を各地で行ったことが読み取れる。一方、産業界の取り組みは公表されないものも多く存在することが予想され、今回の Web キーワード調査の方法では、産業界の取り組みは適切に抽出できなかった可能性がある。

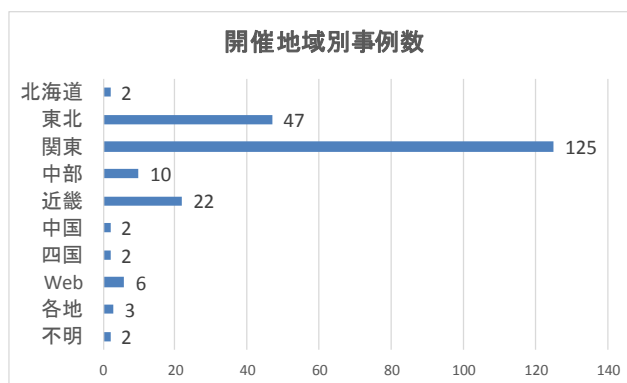
図表 4：主催ステークホルダー別事例数



図表 5：カテゴリ別事例数



図表 6：主な開催地域別事例数



対話・協働の在り方を検討する上で参考となる6つの事例を取り上げた。第5章に詳述するが、ここでは各事例から読みとれる示唆を確認しておく。

図表 7：事例から得られた示唆

事例	示唆
<p>【事例 1】被災地（岩沼市）におけるコミュニティ再生等の意思決定に対する科学者の学術的支援</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 特定の課題に直面した地域社会（岩沼市）において、科学者が公共的意思決定の助言役として貢献できること。 ・ 学術的知識の生産者としてのみならず、伝達者として新たなステークホルダーを巻き込んでいくこと、あるいはコミュニケーションの触媒役となること。 ・ それらを可能とする前提として、科学者同士の連携を促すインナーコミュニケーションが重要であること。
<p>【事例 2】桐生市における脱温暖化と未来の街づくりを牽引する群馬大学チーム</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 新技術が地域社会に受容されていく過程で対話・協働が重要な役割を果たしたこと、加えて、対話・協働は既存の常識を超えて新たな概念創造を可能にすること。 ・ また、対話・協働はローカルナレッジを引き出し、その担い手の成長を促すことにも寄与すること。 ・ これらの前提として、科学者自身が対話・協働を通じて学び、成長していくことが重要であること。 ・ 群馬大学理工学部がプロジェクトの取りまとめ役になったことで、それまで別々に活動していた関係者をまとめていくことができ、「桐生市としての一体的な取り組み」が進んだこと。
<p>【事例 3】岩手大学における復興への取り組み</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 東日本大震災は「地域社会から大学への期待」を高め、大学側はそれに応えるべく多様な対話・協働活動を実践し、結果的に大学と地域の関係を変えていったこと。 ・ 深刻な問題を抱えた地域と対峙することで、大学（科学コミュニティ）の知識創造の在り方が、「実際に使われる科学」へと変わったこと。 ・ 科学と社会の建設的な対話・協働を進めるためには、お互いが変化していく中で、適切なタイミングを模索していくことが重要であること。
<p>【事例 4】一般社団法人サイエンス・メディア・センターにおける東日本大震災発生直後の対応</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 専門家自身の学ぶプロセスの可視化が市民等の科学リテラシー向上に寄与する可能性があること。 ・ 複数の科学的見解を1つの場に集まることの意義、およびそれを実現するための創意工夫が重要であること。 ・ 科学者が一般市民等に専門的な知識を解説しようとする際、そこにある「分かりやすさの罠」を自覚することが重要であること。

事例	示唆
<p>【事例 5】東北大学災害科学国際研究所における研究者とジャーナリストの連携</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 対話・協働を進める上で、研究者とジャーナリストが相互理解を深め、お互いに連携した取り組みが効果を上げる1つのアプローチであること。 ・ メディアを一括りにせず、各メディアが持つ特性を理解し、情報発信の目的、情報の性質、伝えようとするターゲット等に照らし、適切なメディアを選択していくことが重要であること。
<p>【事例 6】特定非営利活動法人 natural science における科学マインド増進を目指した活動</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 科学に対する社会の理解を高めていくには、好奇心、探究心、科学に対する見方・姿勢、自然観、自らの感性に基づく行動（に対する肯定感）を養っていく取り組みが重要であること。 ・ 東北大学等、地元の科学的リソースを自在に編集しながら、市民等との多様な接点を作りながら、科学と地域社会のよりよき関係構築を模索していること。

2 節 海外事例調査の結果

本調査で対象とした海外事例について、事例ごとに総括する（詳細は参考資料 2 を参照）。さらに当該事例を俯瞰したところ、対話・協働活動の大まかな特徴や変遷として 4 つのトレンドが見られ、対話・協働活動には、大きく 3 つの目的が存在することが確認できた。ここでの整理は、後述の「対話・協働の 3 類型」の検討に活かされることとなった（→詳細は 4 章 2 節を参照）。

1. 事例総括

世界最大級の科学コミュニティであるアメリカの「1. AAAS」の活動は多岐にわたり、「科学と社会」をテーマとして掲げる組織が取りうる対話・協働活動のトレンド（方向性や具体的活動）を大まかに網羅していると言える。AAAS の活動内容からは、時代の変遷とともに、主要なステークホルダーによるクローズドな場から、市民団体やベンチャー企業など従来は接点の少なかった多様かつ小規模なステークホルダーを含むオープンな場への変容が見られる。AAAS の活動領域を一つのベンチマークとし、他の海外事例を比較検討することで対話の大まかな類型化をはかることができた。

次にヨーロッパ地域最大の科学コミュニティと言える「2. EuroScience」は AAAS をモデルとしているが、活動内容は EU 地域の一体化促進や、高学歴化により需給バランスの崩れた若手研究者の就職支援といった、欧州地域に特有の課題にも取り組む。独立性の高い科学コミュニティである AAAS と比較すると国や EU との協力関係が強く、主催する EuroScience Open Forum (ESOF) については政策立案者と科学者、アカデミアとビジネスなど多重構造的にステークホルダー間の交流促進が企画される点が特徴であり強みである。

この数年内に新たに創設された 2 つのフォーラム、「3. 南アフリカ政府」主催の Science Forum South Africa (SFSa) および「4. UNESCO 中南米支局」による Latin America and the Caribbean Open Science Forum (CILAC) については、ステークホルダーのオープン化、パートナーシップ重視といった、最新の対話・協働活動のトレンドを顕著に見ることができる。国際的に Sustainable Development Goals (SDGs) への科学技術イノベーション (Science Technology Innovation; STI) の貢献への期待が高まる中、国際協力における STI のニーズを把握するための場としても期待される。

「5. KOFAC」は韓国における科学技術推進機関である。公営組織として韓国に独自のコンセプトを掲げ、クローズドな年次フォーラムと一般市民向けのイベントの 2 つを主催するなど、独自路線の幅広い活動を行っている。

日本の非営利組織が主催する「6. STS フォーラム」と、「7. ハンガリー科学アカデミー」主催の World Science Forum (WSF) は、いずれも 10 年以上前に始まった老舗のフォーラムであり、前述の SFSA や CILAC と比較するとクローズドな場としての成功事例である。特に WSF は国際機関間のパートナーシップの構築を通して長期継続している様子が参考になった。「8. 国連技術促進機構 (TFM)」が主催する STI フォーラムや運用予定のオンラインデータベースは、SDGs の文脈における STI を方向付ける場として今後注視する必要がある。

欧州の代表的な研究機関である「9. EMBL」の主催する市民開放対話セミナーは単独の研究機関の取り組みとしては着目すべき好事例で、当該専門分野以外の研究者や知識人を日常的に招き、研究開発の社会的意義や課題を認識する活動である。年次フォーラム以外の継続的な対話・協働のアプローチとして参考になる。

EU 圏内の国立科学アカデミーで構成される「10. EASAC」は科学的知見にもとづく政策提言を EU 全体という大きな規模で行っており、提言のスピード感と組織運営手法は参考になる。また「11. ウィルソン・センター」についてもタイムリーな政策提言やイベントを通じた継続的対話・協働活動を駆動するしかけとして参考になる。

「12. カリフォルニア大学古生物学博物館」は事例中で異色ではあるが、全米の小中学校の教師向け科学教育支援サイトを運用しており、一研究機関によるインパクトのある理解増進型の対話・協働の最新事例として参考になる。

最後に、英国の「13. WISE キャンペーン」は、女性・女子が科学者としてキャリアを形成することを支援するキャンペーンとして参考になる事例である。

2. 対話・協働活動のトレンド

(1) クローズドからオープンな場への変遷

著名な科学者、政策立案者、グローバル企業、国際 NGO 等の主要なステークホルダー（要人クラス）のみが集まる招待制のクローズドな場から、より広く若手研究者や一般市民団体、ベンチャー企業等、小規模かつ多様なステークホルダーに開かれたオープンな場を目指す活動の主流化が見られる。また、若者や女性、途上国の研究者等のマイノリティの意見を取り入れるインクルーシブネス（包括性）を重視する傾向も見られる。フォーラムによる対話・協働においては、こうした傾向は創設時期が新しいものほど顕著であり（「3. SFSA」「4. CILAC」）、近年世界的にこのようなオープンフォーラムの設立が相次いでいる。

(2) 発信の即時性・信頼性を担保する組織的工夫の強化

政策や輿論の形成について、科学的な知識や見解がこれまで以上に重要な役割を期待されている。政策への情報提供は信頼性と同時に即時性が求められるため、両方を担保する組織的な工夫が各所に見られる。具体的には従来の印刷物に代わりインターネットを活用した情報発信や政策提言レポート配信等だが、いずれも新しい情報発信方法に対応した組織・仕組みが工夫されている点に着目したい。例えば多数の記事を同時並行的に配信するために、ある程度各研究者に編集権限を委譲し、媒体上に各自が自律的に情報を掲載できる仕組みづくりや、映像などの新しい情報発信方法を組みあわせている（「11. ウィルソン・センター」）。また、政策や輿論へのインパクトが強い研究を継続的に組織として発表するには、課題の選定・研究者間の連携・発表の承認といった工程を自律的に早いスピードで行うための組織やルール作りが必須となる（「10. EASAC」）。イベントであれば、フォーラムの議論をもとに政策提言を行う形（「4. CILAC」「7. WSF」）やフォーラムの機会に連携して政策・輿論を形成する形（「2. ESOF」）、政府が主催してフォーラムを政策立案に積極活用する形（「3. SFSA」）等が見られる。

(3) 社会から科学コミュニティへのフィードバックの重視

科学技術イノベーションの進行を線形ではなく非線形（循環型）と捉える近年の傾向になり、「社会と科学の関係」深化に繋がる活動も科学者から市民への知識の伝達という一方通行ではなく、互いに影響を与え合い、共創するエコシステムであることを前提としたものが主流化している。科学あるいは科学分野の可能性と課題を共に考え、共に発展するためのビジョンを方向付けることの重要性について、科学コミュニティも社会も認識を強めている（全件）。中には週次・月次のインフォーマルなセッションを継続的に行うことで、科学

分野についての社会の懸念や課題を日常的に科学者に意識を促す仕組みも見られた（「9. EMBL」）。

（４）国際的な科学技術イノベーション政策とパートナーシップの模索

多くの要人が集まるフォーラムは、一ヶ国で単独主催するのではなく、国際機関や周辺地域（EU、中南米等）有力な非営利組織等とのパートナーシップを模索・積極活用している点が特徴的である（「4. CILAC」、「7. WSF」、一ヶ国主催の体裁を取る「3. SFSA」についても、実質的には国際協力機関と協働している）。日本国内におけるフォーラムについても、アジアにおける戦略的パートナーシップを念頭に置きながら共催・協力体制を構築することが重要と考えられる。特に、国際的に Sustainable Development Goals (SDGs)の達成のために科学技術イノベーションが果たす役割に注目が集まる中、一ヶ国の利害を超えたグローバルな課題を多国間で共有することは、新しい視野をもたらす科学の発展につながると考えられる。

3. 対話・協働の「3つの目的」

(1) 科学に対する市民の理解増進

科学者が市民の「科学」への理解を高めることを目的とする、科学を伝える活動。結果として将来の科学者が増える、科学の発展に対する公共の見解の質が高まるなどの効果が期待される。科学実験講座、教育支援、科学者のコミュニケーション力育成等が含まれる。

(2) 科学の適切な発展を目指した方向付け

次世代の科学のあり方、社会問題への貢献の仕方、倫理規範などを科学コミュニティがステークホルダーと共に議論・方向づけや認識の共有を志す活動。従来は科学コミュニティが中心的で、行政・大企業・大手 NGO しか含まれないことが多かった（「6. STS フォーラム」、 「7. WSF」）。近年はイノベーションのオープン化を反映して小規模な市民団体やベンチャー企業等の多様なステークホルダーの参加が模索されている（「2. ESOF」、 「3. SFSA」、 「4. CILAC」）。具体的にはオープンフォーラムの形をとる場合が多い。

(3) 社会問題解決への貢献

社会問題の解決のツールとして、あるいは政策形成の根拠として科学的アドバイスを提供する活動。積極的に科学的な知見を活用すべく、政策立案者や世論に対して具体的・継続的にレポート、情報提供、政策提言、科学者の政府機関派遣等を行う。国家レベル（「1. AAAS」、 「11. ウィルソン・センター」）、地域レベル（「10. EASAC」）の双方で存在する。

第4章 対話・協働の分類とその関係性

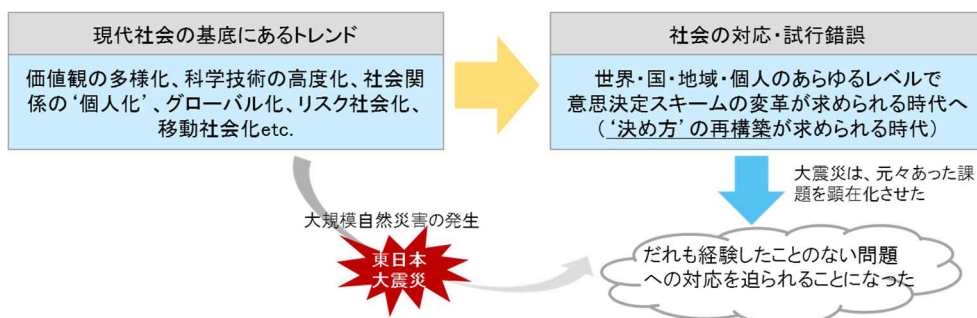
1節 東日本大震災が対話・協働へ与えた影響の見方

日本経済はバブル崩壊以降、20数年間の「失われた期間」を経験し、数々の政策の矢が放たれながらも、未だに本格的な景気回復を見ずにいる。よく言われる通り、単に経済活動の勢いの問題としてではなく、日本社会の基底的部分が変質を遂げていることを見逃してはならない。バブル崩壊以降の日本経済は、「成長できない」というよりも、「成長することの意味を共有できないこと」が時代の特徴になっている。日本社会として目指す方向が共有できないと言ってもよい。つまり社会の成熟化、価値観の多様化である。意味を共有できないのは何も経済成長に関してだけではない。消費、生活、結婚、家族等の私的空間の在り方、近所関係、社会的活動、学校、政治等の公共空間、近年は日本社会の基軸を形成してきた職場空間の変容も目立つようになってきた。あらゆる世界で、社会や集団の規範に従った「決め方」、つまり伝統的な「決め方」が通用しない時代、換言すれば、何事も個人に意思決定が迫られるようになってきたのがバブル崩壊以降である。社会の進むべき方向あるいは目標を大筋共有できていた時代の「決め方」ではなく、目標を全体で必ずしも共有できない時代の「決め方」を模索し、「決め方」を（暫定的に）決めていかなければならない時代に移っているのである。

とはいえ、それだけの大きな地殻変動は10年やそこらで明確な形として現前化するわけでもなく、社会の隅々に様々な軋みとなって現れながら緩やかにしかし確実に進行していくのが常であるように、日本社会においても様々な意見が錯綜していたのが「失われた期間」であったと言ってもよい。

そうした中に起こってしまったのが東日本大震災である。東日本大震災は言うまでもなく甚大な被害をもたらし、文字通り「想定外」の現実を被災地の人々につき付けることになった。伝統的な規範に従った判断が通用しない局面、皆がそれぞれ当事者となり、目前の課題に対峙し、自らが何らかの「解」を絞り出さなければならない局面に突然立たされたのだ（図表8）。90年代以降、時代の底を脈々と流れていた変化が、深刻な形となって目の前に顕在化したのが東日本大震災だったと理解することが出来る。

図表 8：現代社会の特徴 ～ ‘決め方’ の再構築が迫られる時代へ



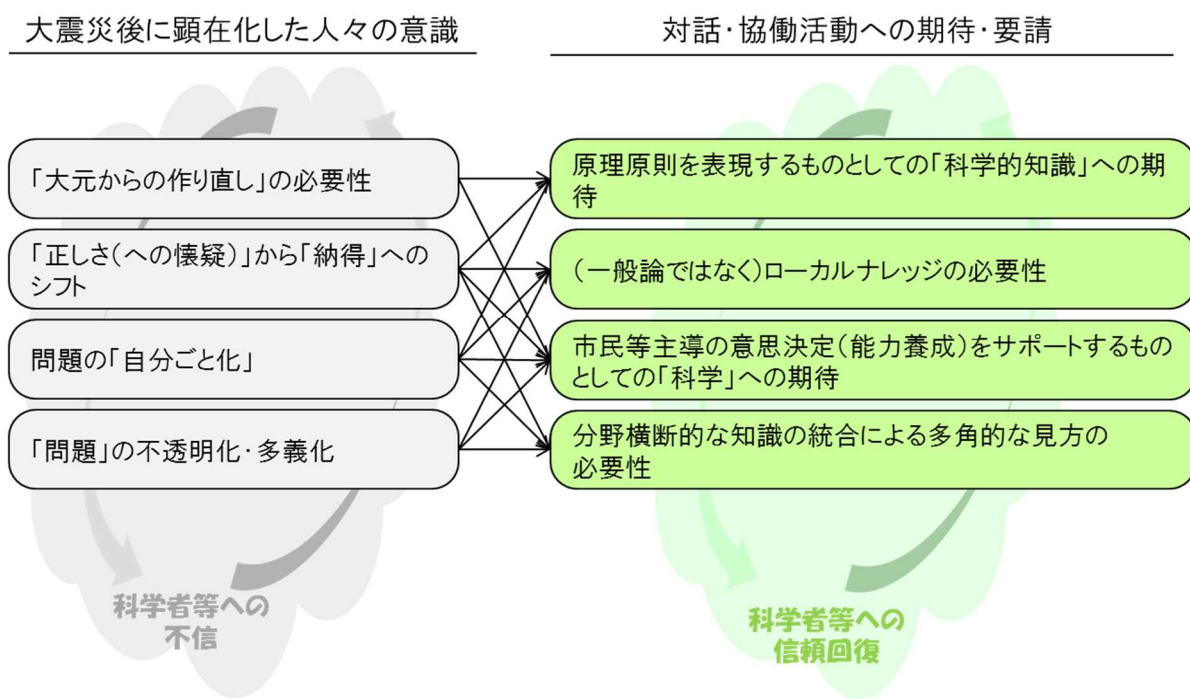
では、対話・協働という文脈にひき付けて見ると東日本大震災は、どのような影響を人々に与えたのだろうか。大震災後、科学と社会の関係変化を語る文脈では「(日本国民の) 科学者への不信の高まり」が指摘されることが多かった²。たしかにそうした変化はあったし、非常に重要な論点であることは間違いないが、それと同時に、大震災後の特異かつ深刻な経験は、科学(者)への改めての期待を生み出していったものと考えられる。(それまで信じてきた) 科学者への信頼を失うと同時に、科学者を非難するだけでは済まされない被災地の当事者を中心に、それでも科学(者)へ期待したいといった心情が改めて湧き出てきていたのではない。不信を持ちつつそれでも期待する、というアンビバレントな意識が大震災後の人々に生じていたのだ、と整理できるだろう。こうした見方に基づき、東日本大震災後に顕在化した人々の意識を4つ挙げ、それが対話・協働の在り方に及ぼしたであろう影響を整理したのが図表9である。

1番目が「大元からの作り直し」という意識の広がりである。例えば津波に襲われた被災地では町の姿が文字通り消えてなくなった地域もある。ゼロから町を復旧しなければならないという課題への対応は、自ら根本からの作り直しという意識を醸成することになった。そのような意識は、目先の状況に拠らない普遍の原理原則としての「科学的知識」に対する期待・希望を芽生えさせたのではなかろうか。2番目は、一般的に言われる「正しさ」を鵜呑みにすることが出来ないこと、他ならないこの自分が「納得」しなければ一歩も前に進めないといった意識を生み出したことである。それまで一般に語られてきた「安全神話」が根本から覆されたのが東日本大震災であった。そのような意識は、手持ちの「一般論」を繰り返すだけの専門家に対する懐疑を強めることになった。自分(たち)が置かれた固有の状況に役立つ知識への欲求を高めることとなった。3番目は、2番目とも連動するが、問題を「自分ごと」として捉える意識を生み出した。というよりも、被災者は想定外の「現実」に対して自分ごととして抗う以外に道はない状況に立たされたと言った方が適切かもしれない。

² 平成24年版科学技術白書を参照

つまり一人一人が意思決定の当事者とならねばならない局面に立たされた。それは、意思決定をサポートする根拠や方法論を提供できるものとしての科学(者)への期待感を高めることになった。最後に4番目として、東日本大震災は「問題」の不透明化・多義化を多くの人々へ実感させることになった。例えば低線量被曝の危険度など、未知の経験に専門家の中でも多様な意見があったように、皆が同じように「問題」として認識できない状況を生み出した。何が問題なのか、どういう問題なのか等についての合意形成を必要とする状況を生み出したともいえる。このことは、1つの見方(ディシプリン)に素朴に依存する限界を知らしめ、分野横断的な知識の統合による多角的な見方の必要性、有用性を人々に気付かせることにつながったものと考えられる。

図表 9：東日本大震災により科学に対する市民等の意識が変化した



図の説明

- 東日本大震災により、日本国民の「科学者に対する不信」が高まった。
- 他方で、科学者を非難するだけでは済まされない被災地の当事者を中心に、「それでも科学へ期待したい」心情が改めて湧き出てきていた。
- その期待に応答しようとした科学者たちの対話・協働の実践は、国民の科学者への信頼回復へとつながっていきつつある。

2 節 対話・協働を整理する 3 類型の提案

上で見たように、東日本大震災が人々の意識に影響を与え、その流れで人々の科学に対する期待感等が高まったものと考えられる。社会からの期待や要請に対して、科学(者)は様々な応答を試みたのだった。本調査で収集できた日本国内事例(参考資料1)は、様々な応答の一部であるが、本調査ではそれらを俯瞰的に整理する枠組みの検討を行った。どのような枠組みで整理を行うことが多様な対話・協働の本質の理解を助けることになるのか。どのような枠組みが、対話・協働のさらなる可能性の議論を促すことができるのか。先に見た、海外事例調査における「対話・協働の3つの目的」を参照しつつ、震災後に行われた対話・協働の日本国内事例分析等を通して、科学者側の応答の実態の整理を試みた。ここでの結論としては、対話・協働を大きく3つのタイプに分けて捉えていくことを提案している。具体的には以下の通りである。

対話・協働活動を「理解増進型」、「ガバナンス模索型」、「意思決定支援型」の、大きく3つに類型化することを提案する(図表10)。1つ目が「一般市民等の科学に対する理解や科学的探究心の増進」を図ることを目指す理解増進型である。市民等を対象に科学への関心や理解を促進させ、科学するマインド、探究心、動機付けを育てようとするコミュニケーションで、一方通行の市民等向けレクチャーから双方向の対話を促す場の設定、あるいはICTを活用した時間場所等を問わない知識伝達の仕組み等を指す。これはかねてより様々な主体が様々な形で実践してきたものであり、対話・協働活動の基礎的部分として位置付けられるものである。2つ目が「科学が関わる社会的課題に対する認識の共有(相互提示)を図りつつ、科学と社会の関係を創造していく」ためのガバナンス模索型である。科学の高度化は社会を豊かにすると同時に様々な潜在的問題を生み出している。そのような社会的な 이슈となっている(なり得る)科学に対し、社会のガバナンスの一環で、科学者側、社会側それぞれの内部においても認識が一樣ではない中で、社会としての「扱い方」(何を「問題」と捉えるか、問題設定のしかた)を検討する段階から、多様な観点を持った人々がお互いの考えを認識し合い、状況を多角的にとらえることを目指す。地球レベル、国レベル、地域レベル等の様々な社会単位で、どのような社会を目指し、科学をどのように活用あるいは制限していくのか、科学が関わる社会的課題に対するお互いの認識の共有を図り、協力できる範囲や目標を模索すること、つまり科学と社会の関係を創造していく対話・協働として位置付けられる。

3つ目が、特定の国・地域・集団等が直面する複雑な課題の解決のために下される公共的な意思決定に、関係する多分野の科学者が持つ科学的知識を集約的に提供することで、寄与

することが目指される意思決定支援型である。社会は日々様々な課題に直面しているが、対処方法は多様である（例えば民主的、独裁的等）。社会の発展は、これまで経験したことのない課題を正負の両面で我々にもたらしている。例えば地球環境問題などは社会が発展してきたが故に生じた課題である。未経験の課題には既存の対処法だけでは対処できないことから、一度根本に立ち返った課題定義や分析・対応が求められることになり、科学的専門知識が社会に活用されるべき機会が生じる。このとき、科学的知識の一方的な提供ではなく、科学的知識とローカルな知識の組み合わせ等が必要になる。また、具体的な問題解決を通じて新たな科学的知識の創造へと結びつくケースが多い。

図表 10：対話・協働の3種類の例

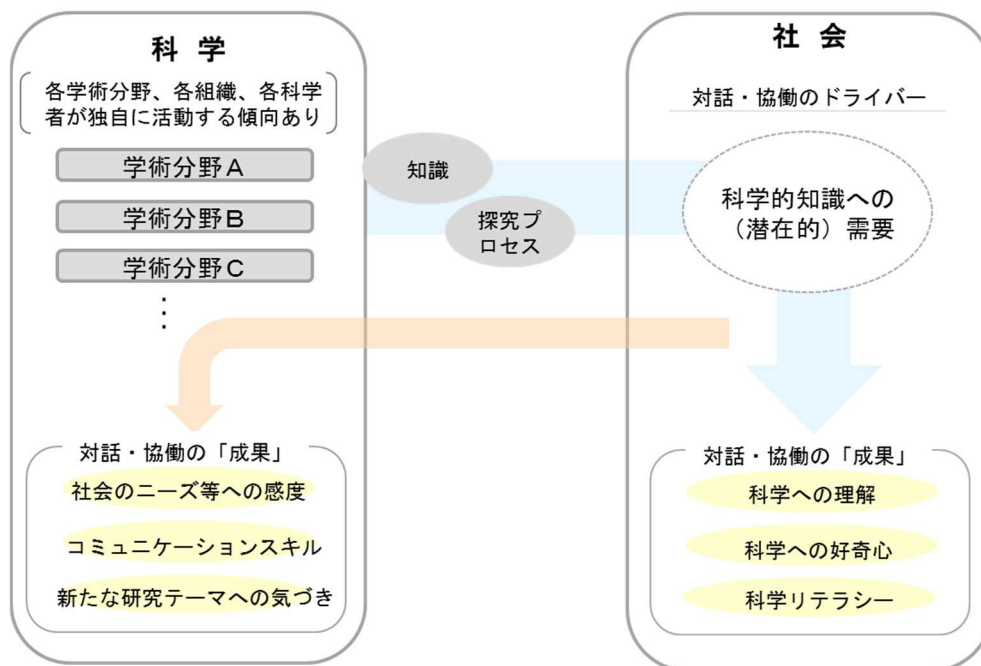
類型	例
①理解増進型	<ul style="list-style-type: none"> ・サイエンスフェスティバル ・サイエンスカフェ ・科学リテラシー教育 ・「学ぶプロセス」の可視化 ・科学・技術の地産地消
②ガバナンス模索型	<ul style="list-style-type: none"> ・科学者とメディアの協働 ・サイエンス・アラート（複数の専門家のコメントを提示） ・テクノロジーアセスメント ・（科学者が従う）研究ガイドライン等の議論・策定 例）ヒゲム編集国際会議、大学の軍事研究への対応 etc. ・科学者集団と地域社会の連携枠組みの構築 ・社会との協働を通じた大学等の自己変容
③意思決定支援型	<ul style="list-style-type: none"> ・政策形成への科学的助言 ・企業等におけるチーフ・サイエンス・オフィサー ・まちの再生、産業創生等への科学的助言 ・科学的研究成果の社会への実装

次に各類型について、それぞれの異同を浮き彫りにすべく、以下の点に着目した整理を試みた。

- 対話・協働を促進させる要因（＝ドライバー）（促進要因）
- 対話・協働の活動により、科学と社会の間を流通するもの（媒介物）
- 対話・協働の「成果」
- 対話・協働に臨む科学者間の連携の程度（科学者の関与）

これらを整理し、イメージ図としたものが以下の図表 11～13 である。

図表 11：対話・協働の3種類のイメージ ①理解増進型



〔①理解増進型の対話・協働を促進させる要因、成果、科学者の関与〕

■対話・協働を促進させる要因(=ドライバー)

科学的知識への(潜在的)需要が対話・協働を促進させる主な要因である。当該の需要を社会側が自覚し科学側へ働きかけるケース、逆に、科学側が需要を想定し社会側へ働きかけるケースの両方がある。

■対話・協働の活動により、科学と社会の間を流通するもの

科学側から社会側へ「知識」や「(新たな知識の獲得に向けて)探究するプロセス」等が提供される。

■対話・協働の「成果」

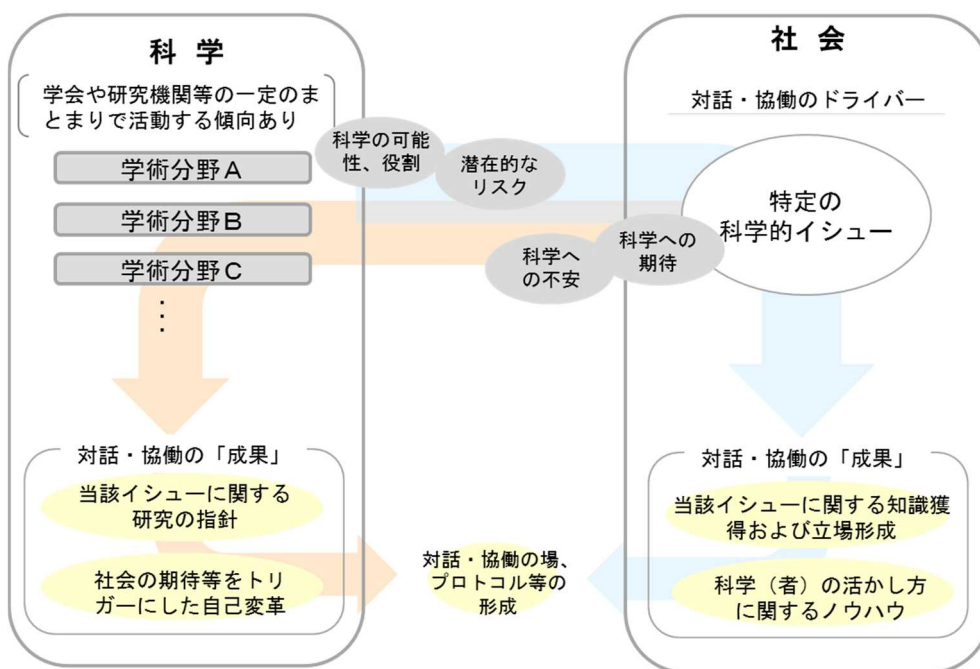
社会側の科学への「理解」、「好奇心」、さらには「科学リテラシー」が向上する。

同時に、科学側には社会のニーズ等を認識できる感度が磨かれ、コミュニケーションスキルの向上、さらには新たな研究テーマへの気づきを与えられる。

■対話・協働に臨む科学者間の連携の程度

各学術分野、各組織、各科学者が独自に活動する傾向がある

図表 12：対話・協働の3類型のイメージ ②ガバナンス模索型



【②ガバナンス模索型の対話・協働を促進させる要因、成果、科学者の関与】

■対話・協働を促進させる要因(=ドライバー)

特定の科学的 이슈が対話・協働を促進させる主な要因である。

■対話・協働の活動により、科学と社会の間を流通するもの

科学側から社会側へ「(イシュー化している領域に関わる)科学の可能性、役割」や「潜在的なリスク」等が提供される(※これは同時に科学者の関心事項でもある。)。一方で、社会側から科学側へ「科学への不安や期待」が伝えられる。

■対話・協働の「成果」

社会側は「当該イシューに関する知識を獲得」し、「当該イシューに対する自らの立場形成」に繋がっていく。結果的に、社会として「科学(者)の活かし方に関するノウハウ」を蓄積していくことになる。

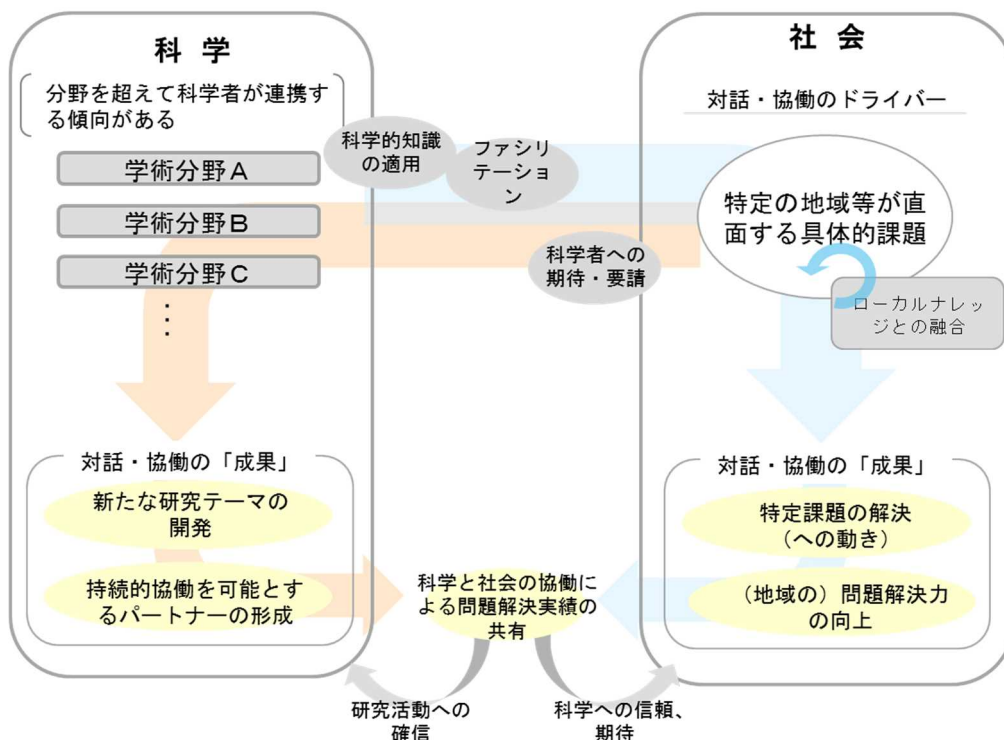
同時に、科学側は対話・協働を通じて、「社会の期待等を踏まえた研究指針」を得ることが出来る。また、社会の期待等への対応が契機となり、科学側の自己変革が生まれることもある。

また、対話・協働の結果として、科学と社会が共有できる「対話・協働の場、プロトコル等の形成」が促される。

■対話・協働に臨む科学者間の連携の程度

学会や研究機関等の一定のまとまりで活動する傾向がある。

図表 13：対話・協働の3類型のイメージ ③意思決定支援型



【③意思決定支援型の対話・協働を促進させる要因、成果、科学者の関与】

■対話・協働を促進させる要因(=ドライバー)

特定の地域等が直面する具体的課題が対話・協働を促進させる主な要因である。

■対話・協働の活動により、科学と社会の間を流通するもの

科学側から社会側へ「特定の課題への適用を想定された科学的知識」や「特定の課題の分析や解決を促すファシリテーション」が提供される。

同時に、社会側から科学側へ「科学者への期待・要請」が伝えられる。

また、特定課題に向き合う対話・協働は、社会側に存在するローカルナレッジの可視化を誘発する場合がある。

■対話・協働の「成果」

社会側は「当該の課題の解決(への動き)」を得る。加えて、「(地域の)問題解決力の向上」を進めることが出来る。

同時に、科学側は現実の課題等に向き合うことで「新たな研究テーマの開発」へ繋がる場合がある。新たな研究を構想・実行していくうえで「持続的協働を可能とする信頼できるパートナー」を獲得できる場合もある。

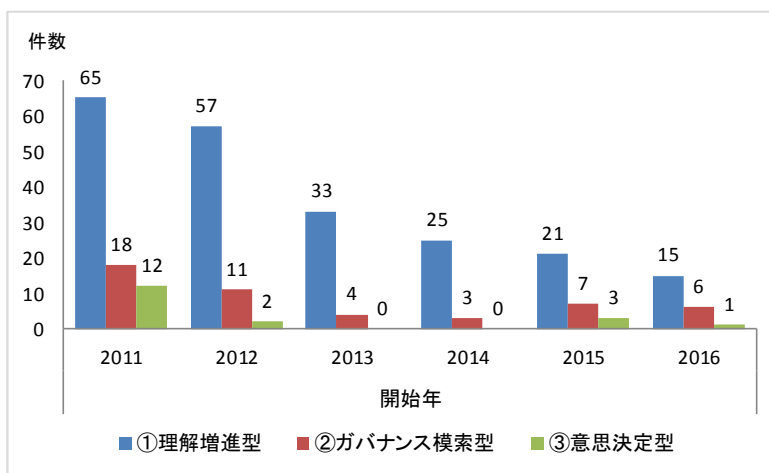
「科学と社会の協働による問題解決実績」を蓄積し、科学と社会が共有していくことで、科学者は自らの研究活動への確信を得ることになり、社会側には科学への信頼・期待が高まり、さらに豊かな対話・協働の創生へと結びついていく。

■対話・協働に臨む科学者間の連携の程度

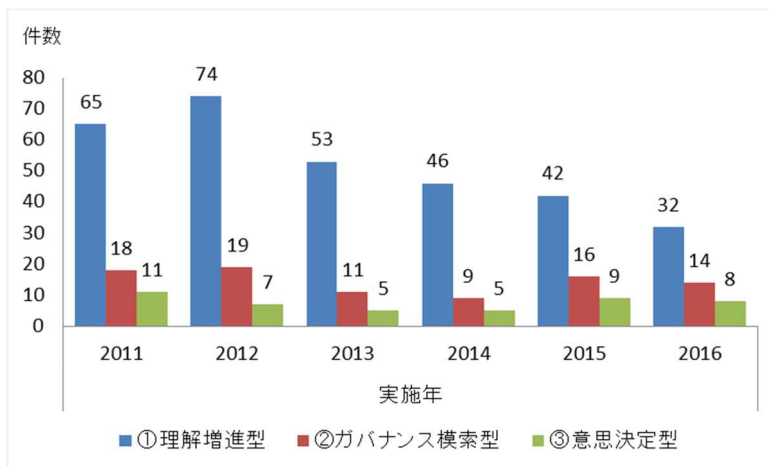
現実の課題の解決に寄与することを目指そうとすることで、課題解決に必要な分野の知見(科学者)が、既存の学術分野の境界を越えて連携する傾向がある。

ここで提案した3類型に従って、日本国内事例、海外事例を類型別に改めて整理してみたのが以下である。図表14および図表15は、各年度の対話・協働事例数を類型別に示したものである。前述の通り、東日本大震災に関連した対話・協働の事例数は総数を見れば概ね減少傾向を示すが、「ガバナンス模索型」や「意思決定支援型」についてはそうではないことが見て取れる。一時減少したがその後は微増している。復旧・復興の過程で科学者が果たした役割、科学者の様々な実践等を振り返りつつ、今後の対話・協働の課題と可能性を展望する活動などが行われていることが主な理由である。

図表 14：日本国内事例の年別・類型別件数（事例開始年別）



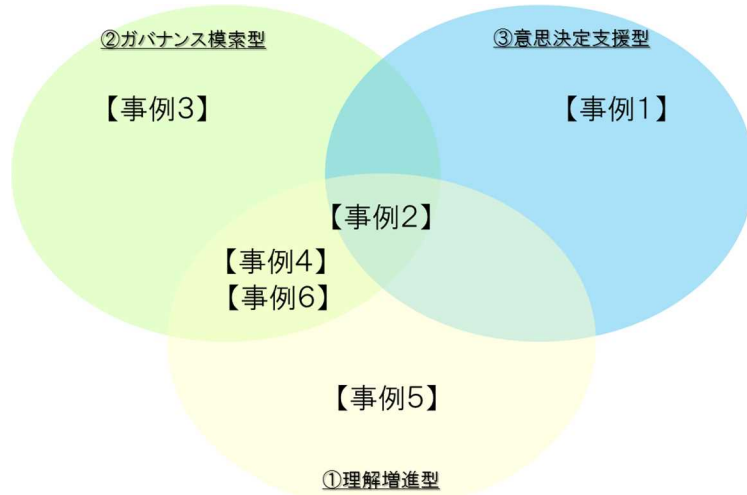
図表 15：日本国内事例の年別・類型別件数（継続イベント累計）



※2016年は1～3月に
行われた活動をカウント
している。

また、主な日本国内事例（詳細は第5章を参照）を3つの類型で整理したものが図表16である。

図表 16：日本国内事例（主な事例）の位置づけ ※①～③の説明は後述



さらに、海外事例（詳細は参考資料2を参照）を3つの類型で整理したものが図表17である。

図表 17：海外事例の位置づけ ※①～③の説明は後述

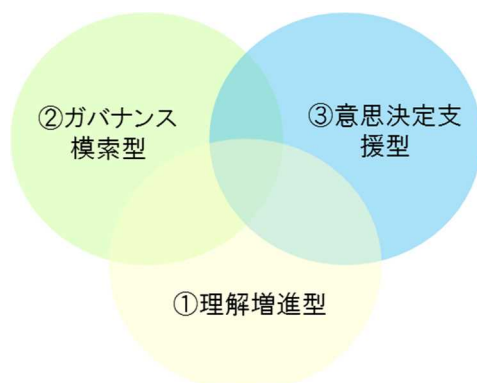


3節 3 類型の対話・協働の相互関係

次に、前述の3 類型間の関係を見ていく。

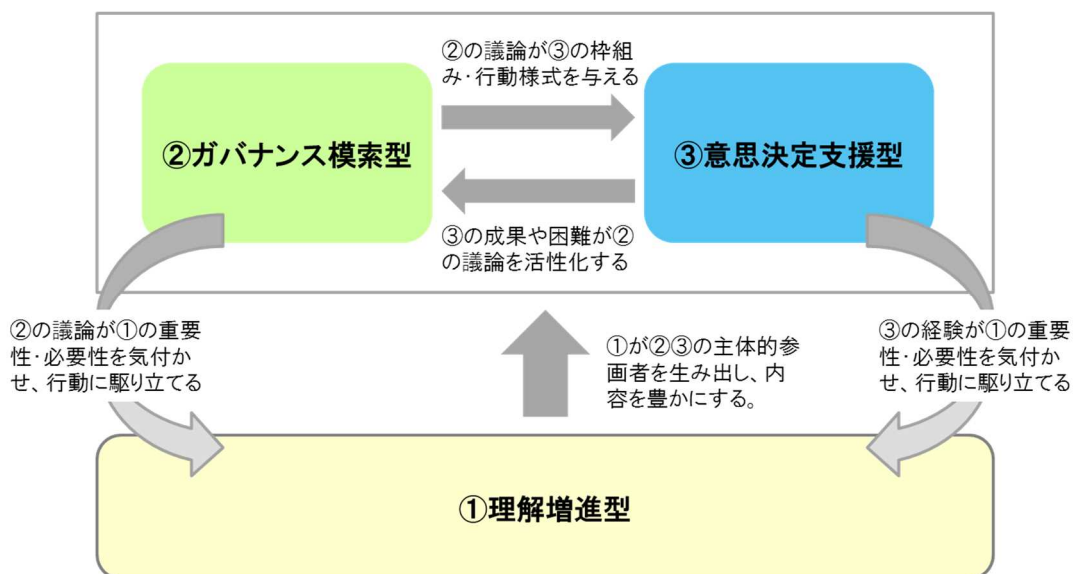
まず、前述の対話・協働の3 類型は排他的なものではない。複数の類型が1つの対話・協働活動のなかに併存する場合もある。例えば、科学に対する市民等の理解増進を目指す対話・協働が、同時に「(社会としての) 科学の制御・活用」に関する議論をも行おうとするケースもある。つまり、3つの類型は、相互に浸透し合う関係である(図表18)。

図表 18 : 対話・協働の3 類型間の関係～相互浸透的側面



また、3 類型の対話・協働はお互いが影響を与え合う関係でもある。理解増進型は他の2つが成立する基礎を与える一方で、他2つへの取り組みが理解増進型の必要性・重要性を浮き彫りにしていくといった関係である。ガバナンス模索型は意思決定支援型が機能する枠組み・方向性を与えるものであり、意思決定支援型の実践経験は科学と社会の関係のあり方を問い直す契機ともなる(図表19)。

図表 19 : 対話・協働の3 類型間の関係～相互構成的側面



4 節 対話・協働における科学者の役割

対話・協働の過程で科学者はどのような役割を担っているのか。主たる事例の分析を通して浮かび上がってきた役割を以下に示す。対話と協働の実践を進める中で、科学者は科学的知識を提供する役割のみならず、状況に応じて様々な役割を果たしていたことが分かった。ここに示した役割 1～6 のそれぞれは、上記 3 類型の中のいずれかに対応するものではないが、敢えて対応付けするとすれば、役割 1 及び 2 が「理解増進型」、役割 3 及び 4 が「ガバナンス模索型」、役割 5 及び 6 が「意思決定支援型」の対話・協働において比較的重要な位置を占めることになるものと考えられる（図表 20）。

図表 20：対話・協働における科学者の役割

科学者の役割	貢献内容
【役割 1】 <u>科学的知識</u> を提供する	市民等の科学に対する理解増進、科学的リテラシー向上等に寄与する
【役割 2】 未知のこと等に対する <u>科学的探究のプロセス</u> を開示する	市民等の科学に対する理解増進、科学的リテラシー向上、好奇心向上等に寄与する
【役割 3】 一般化された <u>科学的知識</u> を <u>生産・伝達</u> する	論文等の形で広く知識を流通させることで、さらなる知の創生を促進する
【役割 4】 <u>知識生産のあり方</u> を自ら変革していく	科学コミュニティの知識生産の仕組みを変え、科学と社会の関係を更新していく
【役割 5】 特定の状況下で <u>コミュニケーション</u> の触媒役となる	特定の課題等に対する関係者の議論を促進する
【役割 6】 特定の状況下で <u>意思決定の助言</u> 役となる	特定の課題等を検討する参照枠、科学的根拠等を提供することで関係者の意思決定を支援する

第5章 主な事例

【事例1】被災地（宮城県岩沼市）におけるコミュニティ再生等の意思決定に対する科学者の学術的支援

① プロジェクト概要（対話・協働の観点から）

津波による甚大な被害を受けた宮城県岩沼市において復興・まちづくりに関与した石川幹子教授（中央大学理工学部）は、被災直後から市民と共に計画段階からコミュニティ回復活動に参加し、他の地域に先駆けた早期移転の実現を支援した。

対話・協働が果たした役割として特に注目すべきと考えられるのは、ランドデザイン策定期（2011年4月～8月）において、文字通り、「白紙」の状態からの再生を起動させるため、科学的アプローチ（都市工学、土木工学、海岸工学、農学等の学術研究者が協力）から移転先候補地の意思決定を支える対話・協働を実践したことである³。

【石川教授の「報告書」より】

被災直後の2011年4月24日、復興の道筋を描くために震災復興会議が組織された。被災者代表、学識経験者、市民、農業団体代表、商工会議所代表、教育委員会、市長より構成されていた。そこで最も困難を極めたのが、「津波から安全な町を、何処につくるか」ということだった。三陸リアス式海岸地域と沖積平野の地域は被災状況がまったく異なっており、沖積平野の地域では、逃げるべき高台そのものが存在しなかった。また、慶長年間より津波の被災記録は無く、復興まちづくりの先例も存在していなかった。このため、科学者チームは、被災地の詳細な調査を実施し、津波から残存した地域の特性を分析し、約一万年に及ぶ河川と海により形成されてきた微地形が鍵であることを見出した。この学術調査を踏まえて、復興土地利用計画の基礎となる「自然立地単位図」を作成した。残存した社寺や樹林地は、例外なく、自然堤防や浜堤などの微高地に位置しており、海岸部より約3キロ内陸部に約8000年前の浜堤が分布していることが明らかになり、移転地の目標となる地域を描き出すことができた。

しかしながら、この目標となる地域は津波により半壊しており、土地のかさ上げと同時に、津波を減衰させるための「多重防御」の考え方の導入が必要であることも明らかになった。当該地域における多重防御は、堤防、防潮林、貞山運河に加えて、沿岸部に小高い丘を幾重にもつくり、津波を減衰させる仕組みを導入することを目指し、小高い

³ JST 戦略的創造研究推進事業（社会技術開発）「いのちを守る沿岸域再生と安全・安心の拠点としてコミュニティ実装」として実践された。

丘は「千年希望の丘」と名付けられた。このランドデザインを踏まえて、岩沼市は、2011年9月27日に「震災復興マスタープラン」を策定した。

(引用元：『RISTEX 戦略的創造研究推進事業（社会技術開発）「いのちを守る沿岸域の再生と安全・安心の拠点としてのコミュニティの実装」 研究開発実施終了報告書 研究開発期間 平成24年11月～平成27年11月 研究代表者氏名 中央大学工学部教授 石川 幹子』 p.10~11)

また、ランドデザイン策定後の、具体的なまちづくりフェーズにおいても科学者チームは独自の役割を果たすことになった。特徴は、被災者がまちづくりについて自主的に考え、理想のまちを具体的にイメージし、関係者が合意していくプロセスにおいて科学者が中立的なファシリテーション役として機能したことと、科学者の提供するモノ（新しい街のイメージ図や模型、津波で失われた沿岸景観を再現したデジタルアーカイブ等）が関係者間のコミュニケーションを活性化したことである。また、まちづくりの方向を議論する段階では科学者よりも前面に出ていたのは、被災者、地域の産業界や農業従事者の方々であった。最終的に行政計画に落とし込む段階では市、県、国の担当者との協働がポイントになった。さらに移転先で新たなコミュニティを形成していく段階では全国の様々な機関からの協力を得ることができた。

②対話・協働への示唆

岩沼市の復興・まちづくりにおいて石川幹子教授をリーダーとする科学者チームは重要な役割を果たすことができた。その理由を対話・協働の観点から整理することで、対話・協働が潜在的に有する機能等の検討に供する。

1点目は、公共的意思決定の助言役としての科学者という点である。科学者チームは、被災後数ヶ月で学術調査を踏まえた「自然立地単位図」を作成し、最大の課題であった「集団移転先候補地」についての概ねの地域をランドデザインとして提示した。このランドデザインが、街そのものを新たに創り出すことが可能であるという大きな希望となり、被災者をはじめとした関係者に受け入れられ、復興に向けてのエンジンとなった。中立的な（と認識された）科学者が、多様な利害による対立が激化する前に、つまり迅速に1つの「学術的根拠（＝関係者の利害から独立しているもの）」を提示したことで、結果的に関係者の議論を建設的な方向に導くことになった。コミュニケーションの内容という点では、過去の学術的成果に基づく単なる一般論ではなく、「岩沼市の被害状況を複数の学術分野の専門的知見を動員して丹念に調査した根拠に基づく提案」であったことが関係者の信頼獲得につなが

ったものと思われる。科学者が集団移転先を提案した際、ある被災者が「そこは震災の際、正に自分が避難し津波の難をギリギリで免れた場所だった。高床式の御堂に逃げて床の下を流れていく津波が引くのをじっと待っていた」と語ったという。その語りがあったことで被災者たちの合意形成を加速した。つまり、科学的なエビデンスと、当事者の語りが上手く合流したことで当該集団の意思決定を促した例として解釈することもできる。また、このケースはさらにコミュニケーションのタイミングの重要性を示唆している。利害対立的な議論が生じる前にいち早く科学者からの情報が提示されたことが大きい。提示のタイミングが遅くなっていたとすれば、岩沼市の復興・まちづくりの議論が違うものとなっていた可能性も否定できない。

2点目は、コミュニケーション活性化の触媒役としての科学者という点である。具体的なまちづくりフェーズでは、行政が青写真を描いてそれに市民等の意見を少し加えるといったアプローチではなく、文字通り白紙の状態から被災者等によるワークショップを通して、住民主体によるアイデア創出および合意形成を進めた。それを可能にした背後には、「科学者チームの参画」が住民に及ぼした影響がある。被災後の地域を実地調査した科学者チームが横にすることで、(当該地域固有の利害ではなく)科学的見地からの各種助言が必要に応じて得られるとの期待感・信頼感が、つまり科学的に何かおかしなことを言えば適切に軌道修正してくれるはずだとの認識が、逆に被災者の自由な発想や発言を引き出し、被災者同士の率直なコミュニケーションを促進したと見ることが出来る。科学者チームが同席すること自体が1つのメッセージとして機能したと言える。若干観点は異なるが、大学院生等の若い研究者の存在が地域関係者の意見交換を活発にしたとの指摘もある。若手研究者の学術的知識だけでは具体的な問題解決が難しいことを地域関係者が実践を通して教えようとしてくれたものと解釈できるかもしれない。さらには、科学者が提供する学術的調査結果(模型、イメージ図等)も建設的なコミュニケーションを活性化させることに寄与している点も見逃してはならない。具体的な目に見えるモノは個々人のアイデアの触発を促し、そのアイデアの関係者間での共有や改善を効率化する機能を持つ。特に学術的な根拠を有するモノである場合はその効果は大きくなるものと考えられる。

3点目は、知識の生産者および伝達者としての科学者という点である。石川教授をはじめとした科学者チームは、岩沼市での学術調査結果に基づく学術論文を多産している。査読付き論文等の公表、様々な学会での報告等々、ベテラン研究者から若手研究者まで活発な学術的コミュニケーションを実践した。そのことは、アカデミアの中での知識共有に留まらず、岩沼市での取り組みに対する社会全体の認知や信頼を醸成していったものと推察できる。客観的立場からの科学的根拠を含む報告が全国からの様々な協力を引き出す1つの契機と

なった。3G空間技術を用いた沿岸地域解析を行う際の高額なソフトウェアを無料で提供することを申し出るソフトウェア企業が現れた。また、居久根形成のための植林資金は、都市化緑化機構が主催する「緑の環境デザイン賞」において国土交通大臣賞を受賞して得た賞金を投入した。また、コミュニティづくりの一環として取り組んだ薬草園の設置運営において宮城県薬事課、日本植物園協会、日本薬用植物友の会、山元町ハーブ園などの協力が得られた。これらは、被災者等自身の努力により実現したことだが、それに加えて、科学者チームによる学術的成果が各方面からの支持を獲得しやすい「岩沼市の取り組みの意味づけ」となったものと解釈できる。

4点目は、社会的問題へ対応する際の科学者同士の連携を促したコミュニケーションという点である。岩沼市のプロジェクトには、都市計画学、経済学、生物学、農学、造園学、情報学等の研究者が参画したが、それを統括した石川教授の科学者間コミュニケーションが各科学者のモチベーションを確保し、専門的な貢献を引き出した面がある。「被災地の復興へ貢献する」という大義を説き、プロジェクト構想に照らし各科学者への期待・要求を語り続けたことに加えて、特に若手研究者には「どのような研究アプローチで取り組めばどのような学術的成果を生み出せる可能性があるか。それをどのような学術論文に仕上げられるか」といった点についてもきめ細かいコミュニケーションを行った。社会的課題を一方向的に押し付けるのではなく、「それを科学者としてどのように捉え、科学者の仕事に翻訳していくのか」といった、正に科学者の立場に立ったコミュニケーションを実践していたのである。そうした地道な活動が科学者チームの信頼関係を醸成し、各科学者と地域側とのコミュニケーションを活発にしていたものと思われる。

【事例2】桐生市における脱温暖化と未来の街づくりを牽引する群馬大学チーム

① プロジェクト概要（対話・協働の観点から）

東日本大震災を1つの契機として、再生可能エネルギーの活用など、エネルギーの開発や消費の在り方について、国単位、地域単位での検討が進んでいる。技術面、経済面の議論に留まらず、われわれ一人一人の地域における暮らしのあり方を見直そうという気運も高まっている。群馬県桐生市では、地域の伝統や資源を活用し、徒歩や自転車、公共交通による暮らしやすい低炭素都市機能を実現することを目標とした社会技術開発プロジェクトが実施された⁴。具体的には、低炭素型の交通インフラを整備し、コンパクトな低炭素型市街地の提案と低炭素型のまちづくりを下支えする経済基盤整備を通じて大幅な二酸化炭素削減を目指す社会システムの構築を図った。

主な成果の1つとして、脱温暖化対策の一環として、地元企業と共同開発したEVバス⁵が挙げられる。スピード、1回の充電による走行可能距離等の性能を取って限定することで、大幅なコスト削減を実現した。また、地域のステークホルダー（商工会議所、中小企業、高校、各種市民団体等）と協働した実証実験を通して、EVバスが移動手段としてではなく「コミュニケーションの場」として市民に受け入れられていることを発見し、EVバスを「移動するコミュニティ空間」というコンセプトに変えて社会実装を進めた。

また、環境問題を解決するには、新たな技術の投入だけでは限界があり、人々の価値観の転換が必要との考えに至り、地元の子供たちを対象とした「未来創生塾」を開塾した。

② 対話・協働への示唆

本プロジェクトのリーダーである群馬大学大学院理工学府・宝田恭之教授、主担当者である同・天谷賢児教授は、地域に根ざした脱温暖化・環境共生社会づくりを目指し、地域の様々なステークホルダーとの対話・協働を実践した。この事例は我々に対話・協働が様々な力を持つことを気づかせてくれる。

1点目は、対話・協働が「新技術の地域社会への受容」を促したということである。EVバスという新たな技術を地域に導入するにあたり、宝田教授たちは地元の小規模事業者（株式会社シンクトゥギャザー）と協働した。その際、「EVバスは地域で自分たちが活用していく（→‘自分ごと’として新技術に対峙していく）」という観点から設計を行うことで、自動車業界の「常識」に縛られないバスに仕上げることができた。大手メーカーのコンセプト

⁴ JST 戦略的創造研究推進事業（社会技術開発）「地域力による脱温暖化と未来の街—桐生の構築」として実践された。

⁵ JST 戦略的創造研究推進事業の中で構想され、開発された低速電動コミュニティバス「eCOM-8（桐生市での愛称 MAYU（まゆ）」を指す。

トは、「(自動車であるからには) 1回充電して数百 km 走らなければいけない」というものだったし、開発当初はその常識に自分たちも染まっていたというが(その時点ではバスの設計は東京の会社が担当していた)、地元のステークホルダーとの対話・協働を通じて、「それは桐生の街の中で走らせる目的からすると全くおかしい話。だから値段も高くなり、重量も増え、それだけ大きなバッテリーになる」のだとの認識に至った。あくまでも桐生で実践するためのEVバスとすることを目指して、(小さな)バッテリーを電池のように手で入れ替えられるようにするという設計となった。デザインも、当初はスマートな流線型で未来型のバスのようなものだったが、地元での協働を通じて出来上がったバスはボックス型。最新のモデルは通常窓ガラスがはまっている部分にガラスを入れない完全にオープンなものとなった。コストの制約から已む無くそうした面もあるが、結局どのようにそれを活かすかという観点から、ステークホルダーとの対話・協働を積み重ねたことが現在のEVバスを生み出すことになった。

2点目は、1点目の延長でもあるが、対話・協働がモノ(ここではバス)の既成概念の転換を導いたことである。3年に及ぶ地域での実証実験を通して、桐生におけるEVバスは、移動手段としてではなく、コミュニケーションツールとしてこそ機能することが見えてきたのだという。桐生のEVバスは、速度19kmで街中を移動する9人乗り。ゆっくり走って窓がないので、バスに乗る利用者間でのコミュニケーションが生まれるだけでなく、歩いている人との間にもコミュニケーションが生まれる。お年寄りたちは、まるで井戸端会議に入れ替わりで参加してくるように、どこかに移動するためではなく、だれかと話すためにバスに乗る。地域の中で高齢者同士が集まって話すことが少なくなってしまう中で、EVバスは「移動するコミュニティ空間」となり、市民に親しまれるようになった。桐生ではこのEVバスは愛称のMAYU(マユ)という呼び名で親しまれている。EVバスの運行は1日4便で常に満席だったため、市は「そんなに需要があるなら」とデマンドタクシー⁶を作ったが、ほとんど使われなかった。利用者が求めていたのは移動手段ではなく、コミュニケーション空間だったからであり、このプロジェクトではそのコンセプト転換を数年に及ぶ対話・協働を通じて実現したのだった。

3点目は、ローカルナレッジの発揮及び発展を導くものとしての対話・協働である。本プロジェクトが始まった後、宝田研究室の秘書として採用された女性が重要な役割を果たしたという。地域との協働を進める上で、一般の主婦である彼女の感覚が大いに役立った。宝田教授は、「技術的に優れたものを闇雲にどんどん追求していく我々と違い、彼女は‘それでは皆ついてこない’等の現実的な意見を言ってくれる。我々(科学者・技術者)の感覚だ

⁶ タクシー車両を利用し、予約者の家まで迎えに行き目的地まで運行する「予約制の乗合タクシー」を指す。

けで行うと失敗する。振り返れば誰もいない、といった状況になる。」と述べている。ステークホルダーとの実務的な対話により、地域に埋め込まれた感覚やナレッジを引き出していくことの重要性を示唆している。彼女は、当初、事務サポートとして研究チームに入ったのだが、地域の中での協働を彼女に任せると上手くいくことが分り、現在、未来創生塾の運営をほぼすべて任されるまでに至っている。さらには、地域に根付いた環境対策を進めようとする一連の取り組みを論文にまとめ、彼女自身が学会発表するまでになってしまった。協働の実践を通して一般の主婦が科学的な思考を体得するに至った事例として興味深い。

4点目は、対話・協働を通して科学者自身が学び、成長していくことができたということである。宝田教授はエネルギーやプラントの設計等プロセス開発を専門とし、天谷教授は機械工学を専門としている。このプロジェクトを開始するまで、社会的な面を含むプロジェクトを経験したことは無かった。例えばステークホルダーという意味すら分からなかった程であったという。したがって、市民、NPO等との協働をどのように進めるべきか、何度も悩み、そのたびに勉強しながら前進した。前述のように、秘書を務めた彼女の貢献もあったし、他に元信金マンのNPO理事長の役割も大きかった。しかし、そうした地域側の知恵を現前化し、活用できたのも、宝田教授たちの自己変革があったからであろう。宝田教授たちは単に科学的知識、専門知を提供する立場だけではなく、地域社会の各主体を巻き込んで、あるいは時には巻き込まれて、一つの目標（ここでは地域に根付いた脱温暖化）を実現する立場としての科学者を演じたものと解釈できる。

5点目は、本プロジェクトを牽引した群馬大学理工学部がプロジェクトの取りまとめ役になったことで、それまで別々に活動していた関係者をまとめていくことができ、「桐生市としての一体的な取り組み」が進んだことである。よく地元学などと言われるが、桐生では前から色々な人達がそれぞれ結構な活動をしてきていた。このプロジェクトを起こしたことで、既に行われてきていた様々なリソースを一体化することにつながった。このプロジェクトが参加のプラットフォームを用意した形になる。温暖化や低炭素社会、疲弊する街の活性化など、皆が同じベクトルを向ける目標となったのだという。

【事例3】岩手大学における復興への取り組み

東日本大震災から6年が経ち、世間では風化の問題が指摘されているが、岩手大学は復興活動に継続して取り組んでいる。大きなポイントの1つは、農学部に「水産システム学コース」を開設したことである。沿岸地域の多くの関係者の強い期待、支援協力の下でスタートさせたもので、被災地域の主要産業である水産業に関し、人材育成の面からその役割を担っていく考えである。また、これまで復興活動の中心を担ってきた三陸復興推進機構は地域連携推進機構と統合し新たに「三陸復興・地域創生推進機構」として活動を進めている。更には、陸前高田市にも平成29年4月1日にサテライト（陸前高田グローバルキャンパス）を開設する予定であり、震災復興に関する教育・研究や国際連携を進めていくことになっている。復興への取り組みの中で大学自身が大きな変革を遂げてきた岩手大学の対話・協働に学ぶべき点は多い。

1点目は、東日本大震災を1つの大きな契機として生まれた「地域社会から大学への期待」へ応えるべく多様な対話・協働活動を実践したことである。地域社会との対話を促進するため、「三陸復興・地域創生推進機構」という全学組織を新設することで、学内（内部）の知の結集方式を変えた。科学と社会の対話を活性化するには、科学コミュニティ内部のインナーコミュニケーションの変更を迫られることになったこと、すなわち知のガバナンスのあり方の変革が迫られたことを示唆している。また、地域社会の要請に応えるため、学外の知との連携を進めた。東京海洋大学、北里大学、立教大学、アラスカ大学などとの連携による研究・教育の推進等である。これは地域社会からの具体的かつ切実な要求は、科学側の視野を広げ、科学側に新たなコミュニケーション回路を生み出すことを迫ったともいえる。さらに、地域社会との対話・協働を活性化するため、大学が地域社会の中へ出て行ったが、これは問題を抱えた現場へ科学側から接近し、現場で教育・研究&問題解決等を実践していく施策である。「(社会と科学のガバナンスを大上段に構えて議論するのではなく)地域の現場に‘科学と地域社会の関係形成(ガバナンス模索)’を委ねている」、「地域の現場との実践を通して‘科学と地域社会の関係形成(ガバナンス模索)’を進めていく」取り組みであったと解釈できる。

2点目は、対話・協働の実践を通して、大学(科学コミュニティ)の知識創造の在り方が変わったこと、ないしは変えたことである。震災が起きなければ「最先端の追求(だけ)が科学だ」との認識は変わらなかったのではないかと岩淵学長は振り返る。震災後の経験を通して、「実際に使われる科学」の開発・実装の重要性を認識し、また、「若者たちの価値観を変えていくこと」をも、科学者・教育者の役割であることを自覚したのだという。具体的に

は、震災後の経験を教育と研究に活かすため、大学院修士課程(博士前期課程含む)を1つの研究科(総合科学研究科)に統合することにした(H29年度~)。その中に地域創生専攻を新設し、社会の課題へ対応できる、広い視野を持った研究者の育成を目指す。これは新たな学問分野の開拓であるとも考えられている。学部で何らかの学問の基礎を作り、修士(地域創生専攻)では課題オリエンテッドで幅広い知識分野へのアクセスや活用を習得し、博士で「その一部をとんがらせる」学び方を試みるのだという。震災を経て、社会との対話・協働に1つの強みを持つ科学者の育成が岩手大学で始まった。

3点目は、科学と社会の建設的な対話・協働を進めるためには、適切なタイミングを模索していくことが重要だとの示唆である。震災直後、岩手大学の研究者チームは最も被害の大きかった陸前高田市へ入った。5月、早々に入った時は現地のダメージが大き過ぎて「市民の安否確認や避難所の対応などで手一杯で大学にお願いする支援についてはもう少し落ちついてから」と言われたという。この時は、ボランティアという一つの労力と考えれば高田市にとっては誰でも歓迎するが、「私は科学者です、専門性で何か活用できますか」と言うと、市は担当部署等と調整し、学に対してそれなりの対応を行わなければならない、そうした時間はないとの判断だった。その後、平成26年くらいから復興の流れがようやく軌道に乗り、「大学が来てくれるなら」ということになった。さらに、復旧がある程度進んできた段階で、立教大学と岩手大学と陸前高田市で「陸前高田グローバルキャンパス(愛称:たかたのゆめキャンパス)」を設置してボランティアのコミュニティ(形成)や、日本の大学同士の交流、海外の大学とのディスカッションの場を作ろうということになった。こうした経験は、対話・協働であるからには当然相手の状況を踏まえた活動が求められること、関係性を維持できれば、ステークホルダー(地域社会)側の状況も変わり、科学側へのニーズも変化してくること、そのタイミングを逃さず、対話・協働を進めることが重要であることを示唆している。

【事例4】一般社団法人サイエンス・メディア・センター（SMC）における 東日本大震災発生直後の対応

①東日本大震災後の対応⁷

SMC は様々な活動を行ってきているが、代表的活動としてよく知られているのが「サイエンス・アラート」と「ホライズン・スキャニング」である。前者は一つの問題に対して複数の専門家のコメントをダイレクトに提示することにより、専門家のあいだで共通している知見と異なっている意見をジャーナリストに対して提示するものである。後者は、これから起こりうる問題や発見報告を先読みして、週1回のペースでメールマガジンとして提示するものである。これらの情報は、直接の受益者であるジャーナリストに対してメール配信した後、検証可能性を担保するために約一週間後に SMC のサイト上で公開してきている。

2011年3月11日に発生した東日本大震災は、SMC の活動にとっての試金石となった。東日本大震災発生直後から、SMC は活動を開始した。津波到達前から、地震の専門家等に連絡を試みるなどの活動を開始したが、ほどなくして、被害の甚大さから、研究者への直接の問い合わせが困難であることを知ることとなった。辛うじて連絡が付いた研究者も、マスメディアからの情報しか把握していないことを主な理由に、コメントを寄せることは断られることが多かった。その後、次第に状況は改善していったが、サイエンス・アラートの発行が完全に起動に乗るまでは多くの時間を要した。

そのなかで、SMC がまず取り組んだのは、ツイッターを中心としたソーシャルメディア上での専門家の活動の支援だった。特に東京大学の早野龍五教授や高エネルギー研究所の野尻美保子教授、東京工業大学（当時）の牧野淳一郎教授などを中心に、以前からソーシャルメディアに慣れていた「準専門家⁸」と言える人々が、ツイッター上で情報の整理を重ねると共に、公開情報を分析してグラフ化するなどのさまざまな（在野を含む）研究者によるボトムアップの動きを、自らが情報ハブとなることで、まとめあげる機能を果たしていることに注目した。しかしツイッター等のソーシャルメディアは、議論状況の把握や専門知の抽出に、高度な情報リテラシーを必要とする。市民から次々に寄せられる質問への対処にネット上のこうした準専門家が苦慮していたこと、また独自の分析の結果から、ソーシャルメディアの新規ユーザーが急速に増大していることが伺えたことから、SMC が想定していた通

⁷ 社会技術研究開発事業「科学技術と人間」研究開発領域研究開発プログラム「科学技術と社会の相互作用」研究開発プロジェクト「科学技術情報ハブとしてのサイエンス・メディア・センターの構築」研究開発実施終了報告書を参照した。

⁸ 核物理学などの専門家ではあるが、原子炉や放射線医学そのものの専門家ではなかった。

常業務の範囲外ではあったが、科学論・科学人類学などの専門家や科学コミュニケーターの協力を得て FAQ(Frequently Asked Question)ページを作成することとした。

初期段階のもう一つの取り組みとして、SMC のツイッターアカウント、及びサイトを利用し、信頼できる科学技術の専門知を、震災前から掲載していたサイトへのリンク集を多数作製して提供した。たとえば科学技術社会論分野の若手研究者の協力を得て、こうした震災の際に被害を蒙りうる災害弱者である慢性疾患患者の非常時対応に対する有用リンク集をまとめ、公開した。この成果も多くアクセスを集め、被災地の罹災者、そして支援者に活用された。クライシス状況下では、既存の知識の整理と誘導こそが重要な要素となることが確認されたのだった。

SMC の本来業務のひとつである、ジャーナリストへのアドバイスも行った。専門家の紹介のみならず、議論状況の把握に向けた電話アドバイスや、議題の構築のためのディスカッションを仲介した。たとえば顕著な例としては、経済記事のために、「ガイガーカウンターが売れている」ことをコメントしてくれる専門家を紹介して欲しい、という依頼を受けたが、単なる技術専門家ではなく、ソーシャルメディア上の議論でその「使い方」を含めて問題になっていることを問題視していた専門家を紹介することにより、結果として「売れているが、製品や測り方、限界については注意が必要」という厚みのある記事の作成をサポートすることができた。

②SMC の対応から得られる示唆

1 点目は、(準) 専門家自身の学ぶプロセスとセットとなった科学的知識が市民の注目を集めたことである。学ぶプロセスがソーシャルメディア上で可視化されたことにより、彼らを追跡していた市民の中から、科学的リテラシーを獲得していく者が現れ、それがさらなる議論のハブへとなっていったことは注目に値する。SMC は FAQ ページの作成等により、その流れを加速させた可能性がある。この現象は科学者の 1 つの役割を提示しているともいえる。東京大学教授の影浦峯氏は、専門家と科学者の違いを次のように述べている⁹。「自らの科学的・専門的知見を逸脱する出来事を前にあくまでこれまで培ってきた自らの科学的・専門的知見の真実性を保持しようとする人々を専門家と呼び、自らの科学的・専門的知見では処理できない出来事を前に既往の知見の不足あるいは無能を認識し、改めてそうした出来事をも科学的知見に取り込むべく出来事に向き合う人々を科学者」と、暫定的に呼んでいる。そして「未知の問題に取り組むのが科学の基本なのだから、科学者は問題を前にしたときにはいわば素人であり専門家ではないはずである。」と記している。東日本大震災後

⁹ 「「専門家」と「科学者」——科学的知見の限界を前に」、『科学者に委ねてはいけない』岩波書店、2013年9月26日

の状況は正に「未知の問題」の連続であり、その意味では、影浦教授の言う（専門家ではなく）科学者が必要とされた局面だった。実際に活躍したのは前述の通り核物理学などの専門家であり、原子炉や放射線医学そのものの専門家ではなかったが、それでも、いやそれ故に影浦教授の言う科学者としての役割を果たせたと言えるかもしれない。対話・協働における科学者の役割を考える貴重な事例ではなかろうか。

2点目は、複数の科学的見解を1つの場集めることの意義、およびそれを実現するための創意工夫である。多くの場合、未知なる問題に対する科学者の見解は最初から1つに絞られるわけではない。とはいえ、非専門家のジャーナリストや市民にとって、ありとあらゆる様々な見解が提供されればよいというものでもない。相応に信頼された科学者たちの異なる見解を先ずは知りたいと思うだろう。その点、SMCのサイトには各分野の名だたる研究者がコメントしている。この信頼は圧倒的であり、ジャーナリスト等は「あの先生がコメントしているのか」となり、「では大丈夫だ（＝信頼できる）」となる。科学者の側も、「この先生がコメントしているところなら大丈夫だろう」となり、報酬がないにも関わらず意見を寄せてくれるようになる。SMCは科学界のプレスリリースの大部分をチェックしており、主要なイシューに対する学会内での主要意見の配置にも常に目を配っている。また、どのように尋ねればどのような反応がどの程度得られそうか、というノウハウがSMCには蓄積されていることも大きい。また、社会の問題に関して誠実にコメントしたとき、科学者が最も嫌がるのは、自分のコメントを「恣意的に切りとられる」ことだということを経験値として持っている。よってサイエンス・アラートでは科学者とSMCスタッフがやりとりしながら作ったフルコメント（これは、より「伝わる」表現にするための科学コミュニケーション作業である）を掲載している。この手続きによって、科学者は自分のコメントが恣意的に引用されても、自分が本来語った内容をSMCのサイトを提示して示すことができるし、またジャーナリストが問題を切り取る言論上の権利をも侵害せずとも済む。

3点目は、「分かりやすさ」の危うさである。科学者が一般市民等に専門的な知識を解説しようとする際、分かりやすい解説を求められたり、分かりやすい説明をしようと努力したりするケースが多いが、そこには「分かりやすさの罠」があることを認識する必要がある。聞き手に合わせて、分かりやすさを追求すると、聞き手が持つ思い込みを助長することになるかもしれない。逆に、話し手が、どういう分かりやすさを選ぶのかという点で、きわめて権力的な行為ともなることに自覚的であらねばならない。分かりやすくして、聞き手が分かった気になることが最も危ないとSMCでは認識している。喋る側も、わかった気にさせているのではという危惧を持つことが重要であり、合意を目指してはいけない。合意形成が「出来た」と思うときに最も危ないと感じるのだという。

【事例5】東北大学災害科学国際研究所における研究者とジャーナリストの連携

東日本大震災という未曾有の災害を経験した東北大学は、新たな研究組織「災害科学国際研究所」を設立し、東北大学の英知を結集して被災地の復興・再生に貢献するとともに、国内外の大学・研究機関と協力しながら、自然災害科学に関する世界最先端の研究を推進してきた。東日本大震災における調査研究、復興事業への取り組みから得られる知見や、世界をフィールドとした自然災害科学研究の成果を社会に組み込み、複雑化する災害サイクルに対して人間・社会が賢く対応し、苦難を乗り越え、教訓を活かしていく社会システムを構築するための学問を「実践的防災学」として体系化し、その学術的価値を創成することを災害科学国際研究所のミッションとしている。

災害科学国際研究所の社会連携オフィス・広報室が平成 28 年から開始した活動として「研究者とジャーナリストが相互理解を深めつつ、連携して東日本大震災の教訓を他地域・次世代への継承を目指すプロジェクト」がある¹⁰。

①プロジェクト開始の背景、目的

当該プロジェクトを開始した背景には、東日本大震災が顕在化させた「科学と社会の認識ギャップ、情報ギャップ」がある。東日本大震災は、科学知見の社会発信の遅れ・不足・矛盾が、市民の研究者への信頼感を低下させた。また、既に判明していた災害知見の社会との共有が不十分であったことが、被害を拡大させたとの指摘もあった。特に災害に関する研究は、市民の生命・財産に直結するため、研究知見の社会との共有は極めて重要な側面になるにも関わらず、研究者の多くは市民とのコミュニケーションを必ずしも得意とするわけではなく、効果的な情報発信、そして市民との情報共有が不十分になりがちである点是否めない。研究者のコミュニケーション能力向上は必要であるが、それだけでは限界があることから、学術研究者側が情報発信を専門とするメディアとの連携を追求し、効果的な防災知見の社会発信を目指すこととなった。

②活動

当プロジェクトでは大きく2つの活動を展開した。1つ目が「メディア懇談会」であり、毎回異なるメディアからゲストを招いて少人数で密な意見交換を行い、研究者の情報発信にあたっての意識改革を促そうとするものである。2つ目が「みやぎ防災・減災円卓会議」のなかに「学術－メディア連携分科会」を新設させたことである。円卓会議は平成 27 年度

¹⁰ 「研究者とジャーナリストが相互理解を深めつつ、連携して東日本大震災の教訓を他地域・次世代への継承を目指すプロジェクト」として実践された。

に発足した、産官学民連携により防災に取り組む場である。分科会では、円卓会議メンバーを中心に、研究者による新聞社見学会、被災地・気仙沼における学術－メディア連携合宿などの活動を企画・実施するなどした。また、平成 28 年 9 月にハワイ大学で開催された「世界津波の日」イベントでは、学術－メディア連携によるセッションを行い、東北・ハワイの学術・メディア関係者が、防災にあたっての連携について議論し、問題を共有することができた。

③成果

上記の活動により、研究者側のメディアへの理解が進んだことが第一の成果である。従来、学術側はメディアを一括りとして見做しがちであったところ、メディアとの対話を経て各媒体の特性への認識が深まった。情報発信の目的、情報の性質、伝えようとするターゲット等々を踏まえて、適切な媒体と適切なタイミングで連携する実践が始まっている。

また、メディアとの対話・協働は、メディアの学術（人、活動）への理解も促進し、メディア側の積極的な記事化・テレビ番組化が進んだ。例えば、学術とメディアの連携を促進しようとする本プロジェクト自体が一つのニュースバリューを持つとの判断から、メディア側が記事や映像で積極的に情報発信を行ったこと等は思わぬ成果であった。

④課題

災害科学国際研究所では、学術とメディアの相互理解という成果に基づき、次の段階として、学術－メディア連携で具体的なテーマに取り組んでいく計画である。東日本大震災の発生から 5 年を超え、急速に震災記憶の風化が進もうとしている中、学術とメディアが共同で「災害記憶の継承」という課題に挑戦していく予定である。単なる情報としての継承に留めず、「有事の際、自分で判断し、主体的に行動できる市民を育成する」活動も学術とメディアのそれぞれの強みを生かして取り組んでいく。その先には、大震災の教訓を「他地域や次世代へ伝えていく」取り組みを展望している。

【事例6】特定非営利活動法人 natural science における科学マインド増進を 目指した活動

NPO 法人 natural science は、科学の“結果”だけでなく“プロセス”を共有化できる場づくり、科学を切り口に社会を可視化する場づくりを通じて、知的好奇心がもたらす心豊かな社会の創造に資することを目指している。

「子どもから大人まで科学のプロセスを五感で体験できる日」をコンセプトにした年1日限りの一般向け体験型科学イベント『学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ』の企画・運営や、中長期スパンで科学的な基礎力と創造力を育成する小中高生向け講座『科学・技術講座』の開発・実施（毎週火～土曜日開講中）が活動の中心である。

2012年、JST ネットワーク形成地域型の採択を受け、これまでの活動をベースに、『学都「仙台・宮城」サイエンスコミュニティ』を設立（提案機関：宮城県、運営機関：NPO 法人 natural science）。「科学・技術の地産地消」と銘打ち、学都「仙台・宮城」の資源が教育的価値として地域に還元される循環づくりを目指している。

その活動は、「科学・技術の地産地消」の「土壌づくり」と「レストラン」の両輪からなっている。土壌づくりでは、様々な主体による既存活動の効果最大化を図るネットワーク形成により、市民が科学に親しむ文化の醸成を目指している。レストランでは、地域資源を活用した科学・技術講座の開発・実施を通じた次世代人材育成を行っている。本コミュニティには、大学・研究機関、民間企業や教育機関、行政機関、NPO など約200団体が参画し、約1万人の一般市民が会員登録している（2016年8月現在）。主な活動は以下の通りである。natural science の取り組みは、市民等の啓蒙と捉えることも出来るが、重要なポイントは、単に知識が伝達されるわけではないことである。科学の本質を身体的に経験することを通じて、好奇心、探究心、科学に対する見方・姿勢、自然観、自らの感性に基づく行動（に対する肯定感）を養っていく取り組みと解釈できる。また、東北大学等、地元の科学的リソースを自在に編集しながら、市民等との多様な接点を継続的に作ってきている点は、科学と地域社会のよりよき関係構築を模索している動きであると理解することが出来る。

①学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ

『学都「仙台・宮城」サイエンス・デイ』とは、ブラックボックス化した現代社会で実感する機会の少ない科学や技術の"プロセス"を子どもから大人まで五感で感じられる場づくりを目指し、既存の枠を超えた多様な主体と連携のもと、学都仙台・宮城の地で、2007年から毎年開催している体験型・対話型の科学イベントである。

②natural science 科学講座

科学や技術は自然や社会に根ざした思考であり、自然や社会に密着した様々なものごとを生み出す方法論である。心豊かな社会を創造するためには、その思考、方法論を誰もが活用できなければ、その存在意義を果たせない。しかしながら社会が複雑化・細分化した今、科学や技術を思考や方法論として実感できる機会のないまま、単なる知識として捉えられる傾向が強まっている。その本質的な問題は、文理問わず、思考や方法論の素地である、知的好奇心や論理的思考力を養う機会の損失にあるのではないかと natural science では考えている。そこで、natural science では、単に知識を暗記するのではなく、実感を伴いながら科学的因果関係を認識し、自ら積み上げる力、すなわち知的好奇心や論理的思考力を養うことを通じて、自分が価値あると思うものを自ら形にする創造力を培うことをめざした科学講座（全 100 単元・標準 200 時間）を開発し、小学生以上を対象に実施している。

③科学・技術の地産地消ワークショップ 「そのアイデア、形にしませんか？」

「アイデアを形に」をコンセプトに、スキルやノウハウ等の地域資源を共有化しながら、知的好奇心がもたらす成長の連鎖を生み出すことを目指して、「科学・技術の地産地消」ワークショップ (WS) を開催している。大学生・大学院生、社会人等を主たる対象としており、だれでも自分の興味に応じて好きな WS に参加できる。自分で WS を開くこともできる。natural science からは、「国際ナノ・マイクロアプリケーションコンテスト 2015 (iCAN'15)」世界 1 位入賞アプリ「どこでも茶道」を構成する要素技術群（汎用化されたオープンな最新テクノロジー）を提供し、アイデアの具現化を支援している。

第6章 考察

本調査を通して、東日本大震災は日本社会における対話・協働のあり方を問い直す1つの重要な契機になったことを確認してきた。事例分析を踏まえて対話・協働を捉える「3類型の枠組み」を提示することで、今後の対話・協働に関する議論や実践に一定の貢献ができたものとする。また具体的な対話・協働の事例を詳細に分析することで、対話・協働における科学者の役割を改めて整理できたことも本調査の一つの成果である。ただし、今回は限られたキーワードによるネット検索で確認できた情報から事例を抽出したものであり、東日本大震災に関連した対話・協働を網羅的に把握しているとは言い難い。今回収集できた事例は大学等が主体となったものが多かったが、それを素朴に読めば、大学等が行う対話・協働が比較的多いことを示していると考え得るが、他方で、自らの活動をネット上で発信する傾向が大学等においては比較的に強いことを示しているとの解釈もあり得る。大学以外に、対話・協働を行う主体として想定される産業界やメディア、あるいはNPOや市民団体等が主体となる対話・協働も、様々な地域で多様な形で実践されているはずである。そこでどのような変化が生じているのか、さらに収集・分析を進めていく余地があるものとする。

加えて、対話・協働の在り方を問い直し、新たな可能性を開いていくためには、いくつかの課題が残されていることを確認しておきたい。1点目は、調査対象の範囲の拡張することである。今回は東日本大震災に関わる対話・協働を対象としたわけだが、言うまでも無く大震災に関連しない対話・協働も日々行われている。今後、日本国内の対話・協働の動向を捉えていくためには、東日本大震災に関連しないものも含めた調査を進めていくことが望ましい。今回提示した3類型の枠組み、科学者の役割等の妥当性を吟味しつつ、より深い分析へと進んでいくことができるものと思われる。その際、可能であれば対象期間の拡大も検討されて良い。すなわち東日本大震災前の対話・協働の姿を何らかの形で具体化しておくことは、東日本大震災後の対話・協働の変化等を検討し、今後の方向性を展望する上で有用な作業となるはずである。2点目は、分析のレベルをさらに深め、対話・協働の「成果」の状況を捉える必要があることである。今回は対話・協働を整理する枠組みの設定に留まったが、対話・協働の成果がどのように発現しているのかを詳しく分析していく余地が残されている。もっとも「成果」は単発ではなく、その成果が科学者や市民等へ影響を与え、次の対話・協働が生成されていく、といったダイナミズムを視野に入れた分析が望まれるだろう。成果の連鎖に着目した調査分析は今後の対話・協働を考える上で、さらには対話・協働に多くの主体の参画を得ていくためにも有用な作業となるものと考えられる。3点目が、当事者への着目である。対話・協働を実践する主体、とりわけ科学者の対話・協働に対する認識、実践

状況、課題認識等を把握することが有用である。科学の社会化、社会の科学化がさらに進んでいくものと考えられるが、そうだとすれば科学者にとって対話・協働の占める位置は相対的に重要になってくるであろう。そうした事態そのものを科学者がどのように認識しているのか等も含め、科学コミュニティの実態を可視化した上で対話・協働の可能性や課題をさらに探っていくことが必要ではなかろうか。

以上

委託調査報告書

全国・海外における対話・協働活動の事例俯瞰調査
—「東日本大震災」関連の活動事例より—

2017 年 2 月 February, 2017

委託事業者

株式会社日本総合研究所
The Japan Research Institute, Limited

発行

国立研究開発法人 科学技術振興機構 科学コミュニケーションセンター
Center for Science Communication, Japan Science and Technology Agency

〒102-8666 東京都千代田区四番町 5 番地 3 サイエンスプラザ 8F
電話:03-5214-7493
F A X:03-5214-8088
<https://www.jst.go.jp/csc/>

許可なく複写／複製することを禁じます。引用を行う際は、必ず出典を記載ください。

No part of this publication may be reproduced, copied, transmitted or translated without written permission. Application should be sent to csc@jst.go.jp. Any quotations must be appropriately acknowledged. ©2017 JST