HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	東日本大震災後，科学コミュニケーターは何ができたのか
Author(s)	一方井，祐子；横山，広美
Citation	科学技術コミュニケーション，19，57-70
Issue Date	2016-07
DOI	https://doi.org/10.14943/74100
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/62313
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC19_005 .pdf

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

報告

東日本大震災後，科学コミュニケーターは何ができたのか

一方井 祐子[1]，横山 広美[2]

What Could Science Communicators Do After the Great East Japan Earthquake?

IKKATAI Yuko[1], YOKOYAMA Hiromi[2]

要旨

2011年3月11日に発生した東日本大震災および福島第一原発事故（以後，震災と略す）以降，科学コミュニケーター自身がどのように考え行動したのか，彼らの肉声を集め調査したものはない．筆者らはウェブ調査から震災以降に活動に限界を感じた職業的科学コミュニケーターが5割にのぼること，さらに科学コミュニケーターの活動が限定的であることへの批判に対し，約8割の職業的科学コミュニケーターが妥当である，または比較的妥当であると考えていることを明らかにし，さらに，「スキル・専門性・感情」の3つの壁があることを見出した．ワークショップではこれらのデータをもとに，普段，使っているスキルをもって貢献活動にあたることが有効であることが議論された．本研究ではこれらに加え，科学コミュニケーターが適切なデータや見解を示す科学者集団と共にグループを組んで活動することで，これらの壁を乗り越えられる可能性があることを提案する．

キーワード：東日本大震災，科学コミュニケーター，スキル，専門性，感情

Abstract

No research has been done to record the voices of science communicators and investigate how they thought and acted during and after the March 11, 2011 Great East Japan Earthquake and subsequent Fukushima Daiichi nuclear disaster. We conducted an Internet survey of science communicators and held a follow-up workshop. The survey revealed that about 50% of science communicators recognized certain limitations in their communication after the earthquake and that about 80% considered criticism of such limitations as appropriate or relatively appropriate. Further, we identified skills, expertise, and emotion as three principle obstacles confronting science communicators. On the basis of these data, workshop participants concluded that the application of existing science communication skills in support of the public was preferential to attempting unfamiliar forms of communication in response to the disaster. We suggest that science communicators may be able to overcome the above obstacles and limitations by acting in partnership with scientific groups providing appropriate data and perspectives.

2016年2月27日受付　2016年6月2日受理
所　属：1 京都大学物質－細胞統合システム拠点（WPI-iCeMS）
　　2 東京大学大学院理学系研究科
連絡先：y.ikkatai@gmail.com

Keywords: great east Japan earthquake, science communicator, skill, expertise, emotion

1. 背景

2011年3月11日に発生した東日本大震災および福島第一原発事故（以後，震災）後，科学コミュニケーター自身がどのように考え行動したのか，彼らの肉声を集め調査したものはない．

本研究では，「科学コミュニケーター」を，大学や研究組織，博物館等，あるいはフリーランスで活動する者を含めて総称する．また，本研究では科学コミュニケーション活動をする科学者は対象にしていない．科学コミュニケーターの活動の形態は多様であり，趣味やボランティアで行う人もいる．一方で，「科学コミュニケーションを仕事にしている」と自認する科学コミュニケーター（以後，職業的科学コミュニケーター）もいる．本研究では，特にこの職業的科学コミュニケーターに注目する．

震災以降まもない3月，4月は，まだ原発事故がどのように進むかわからず，福島から250km離れた東京でも出歩く雰囲気ではなかった．そのため，楽しんだり知識を増やすための，多くの講演会が中止または延期された．科学コミュニケーターが在籍する公的機関は，こうした状況を鑑みて，当時の状況にあった貢献活動を行った．たとえば日本科学未来館は2011年3月23日に地震や原発に関する専用ウェブページを開設した[1)]．北海道大学高等教育推進機構科学技術コミュニケーション教育研究部門（以下，CoSTEPと略す）は，4月11日に電子書籍『もっとわかる放射能・放射線』を発行した（CoSTEP教育スタッフ 2011）．筆者・横山は日本化学工学会の有志が節電のためにすべきことをまとめた文章を，イラストレーター秋本祐希氏と組んで，わかりやすい文章とイラストにし，パンフレットを作成した（公益社団法人化学工学会 2011）．パンフレットは4月18日のシンポジウムで配布され[2)]，化学工学会のウェブにも掲載された．制作者に対しては感謝状も与えられた．

5月に入ると東京では，講演会が少しずつ開催できる状況になり，著者・横山は東京大学大学院理学系研究科で「高校の先生のための放射線勉強会」を開催した（横山 2011）．また，数名の科学コミュニケーターが運営する「WECafe」では，放射線に関するサイエンスカフェが開催された（WEcafe 2011）．原子力研究機構の科学コミュニケーターは，福島県で対話活動を行い，質問がなくなるまで6時間もの対応をしたという[3)]．また，ごく少数であるが，得意とする分野が震災以降で必要とされた分野と重なり，メディア露出も高く，活発な活動から大きな責任を果たした科学コミュニケーターもいた．

しかし科学コミュニケーターの大多数がこれに該当せず，概して，科学コミュニケーターによる活動は，膨大な情報を流すマスメディアや，科学者のSNSを用いた活動と比較して目立ったとはいえず，科学コミュニケーターの活動が限定的であると批判もあった[4,5)]．では，科学コミュニケーターはこうした批判をどのように思ったのか．また，活動をするにあたり何か困っていたことがあったのか．平時に活躍をする科学コミュニケーターが，震災後にどのような状況にあり何が困難であったのか，こうした観点から震災後の科学コミュニケーターの役割を明らかにする議論はこれまでほとんどなかった．しかし科学コミュニケーター育成が2005年以降，国の事業として進んできた経緯を鑑みれば，これらの批判を妥当だと思う科学コミュニケーターも多いことが考えられる．

震災後，原子力や地震に関する科学者の信頼が落ち（Nakayachi et al. 2015），その中で低線量被爆への不安や不信は，知識不足からではなく，政府や科学者への信頼の欠如が理由であることがわかった（Tateno and Yokoyama 2013）．震災後は，公衆の信頼を得ながらコミュニケーションをする，いわゆるリスクコミュニケーションの重要性が議論された（文部科学省2011）．早岡 他（2015）

によると，リスクコミュニケーションをつかさどるリスクコミュニケーターには（1）コンテンツの制作能力，（2）コミュニケーションの場を生み出す能力，（3）適切なフレームを協働構築する能力が必要である．このうち，（3）の適切なフレームを協働構築する能力には，次の3点が含まれる．

・研究者や専門家が伝えたい事実と不確実性，リスク，便益を理解できる
・市民が気になること，知りたいことを正確に把握できる
・様々なステークホルダーに取材し，問題の全体像を把握できる

科学コミュニケーターは，このうち主に（1）と（2）の教育を受けている．リスクコミュニケーターには特に（3）が重要であることから（早岡 他 2015），リスクコミュニケーターとしての訓練を受けていない科学コミュニケーターに，リスクコミュニケーションを求めるのは困難が伴うことは容易に想像できる．

では，震災時ではなく平時から科学コミュニケーターとして活動していた者は震災後，何ができたのか．これまで，震災後の科学コミュニケーターの役割に着目し，震災前はリスクコミュニケーターとしての訓練を受けていなかった科学コミュニケーターが，彼らの能力をもとに，震災後の活動でより社会に貢献するためにはどうすべきだったのかという観点からの調査研究はなかった．

本研究では，あえて「震災後」という言葉しか使わず，その時期を限定することはしなかった．「震災後」の受け止め方は，個人の置かれた状況によって異なることが想定され（たとえば地元に戻る，仮設住宅から出るなど）科学コミュニケーターも震災に関連して扱う内容や活動は幅があり，「震災後」を明確な日時をもって限定することは現実的ではないからである．本稿で述べる「震災後」という言葉は，科学コミュニケーターが震災の影響を一定程度，意識して活動を行う時期と位置づける．

上記をふまえ，我々は以下の3つの仮説を立てた．

仮説1　科学コミュニケーターは，震災後に科学コミュニケーターの活動が限定的であったことへの批判を妥当だと思っているのではないか．
仮説2　震災後に科学コミュニケーターが活動を行う中で，震災以前には目立たなかった何らかの困難があったのではないか．
仮説3　震災以前と同じ手法の活動は，震災後においても一定の成果を出したのではないか．

2. 目的と方法

上記3つの仮説を検証するため，本研究では，2段階で調査およびワークショップを行った．まず，仮説1，仮説2の検証のため，職業的科学コミュニケーターと自認する科学コミュニケーターに対し，アンケート調査を行った．

我々が職業的科学コミュニケーターに注目した理由は，科学コミュニケーションを生業にしている者のほうが，趣味やボランティアで行っている者と比較して，給与という対価を多くは公的機関から得ていることから，自らの社会的責任についてより真剣に向き合うと考えたためである．

では，ここで議論する職業的科学コミュニケーターは，彼らに向けられた批判をどのように感じたのだろうか．そして，震災以降に科学コミュニケーション活動をするにあたって何を障壁に感じたか．これらの調査は，職業的科学コミュニケーターがこの時期，どのような状況におかれていたのかを整理し，日本に一定数いる科学コミュニケーターが，震災等の緊急時にどのように活動すべ

きなのかという指針を立てるのに役立つはずである．

それに加え，仮説3での議論を深めるため，職業的科学コミュニケーターとそれ以外の方も交えたワークショップを企画し，震災後に職業的科学コミュニケーターが活躍するためには何が必要であったかを議論した．

3. アンケート調査

3.1 手続き

我々はまず，職業的科学コミュニケーターに対し，ウェブによるアンケート調査を行い，震災以降の意識についての幅広い意見を得た．選択式質問と自由記述質問にアクセスできるURLを記載した文書を作成し，職業的科学コミュニケーターが所属する複数のメーリングリスト（日本科学未来館，一般社団法人日本サイエンスコミュニケーション協会，科学コミュニケーション研究会，科学技術広報研究会，CoSTEP）へ投稿した．さらに，著者が知っている範囲で，日頃から科学コミュニケーション活動を行っている個人へ電子メールでの連絡を行った．この他，個人で活動している職業的科学コミュニケーターからも回答を得るため，上記のURLを著者のSNS（Facebook）上で広く公開した．研究の趣旨とプライバシーの保護を説明し，記名式にて回答を得た．

本調査では，自らが「職業的科学コミュニケーター」という条件に該当すると判断した人に対して回答を求めた．回答期間は2013年11月13日から2013年11月28日とした．回答はコンピュータ上で自動的に集計された．自由記述質問については1人の評価者が各回答を読み，類似の回答をカテゴリに分ける分析を行った．

質問内容は，以下の通りだった．いずれの質問においても，「その他」という回答には任意で回答する自由記述欄を設けた．

問1. 東日本震災以降，科学コミュニケーターとして活動する上で困ったと感じたことや，活動の限界を感じたことがあったか（「あった」「なかった」「その他」からひとつ選択）．それはなぜか（自由記述式）．

問2. 東日本大震災以降，科学コミュニケーションに対する批判を聞いたことがあるか（聞いたことが「ある」「ない」「その他」からひとつ選択）．

問3. また，それらの批判は妥当であると思うか（「批判は妥当である」「批判は比較的妥当である」「批判は妥当ではない」「批判はまったく妥当ではない」「その他」の5つの選択肢からひとつ選択）．　それはなぜか（自由記述式）．

3.2 回答者

20代から70代の計63名（男性35名，女性28名）から回答を得た．回答者の所属は，博物館（n = 23），大学（n = 17），官公庁（n = 4），フリーランス（n = 4），マスメディア（n = 1），その他（n = 14，独立行政法人，一般企業，任意団体など）だった．回答者の大半（77.8 %）が，修士号あるいは博士号取得者だった．自らが職業的科学コミュニケーターであると自認する人数ははっきりしないが，職業的科学コミュニケーターがもっとも多く在籍すると見られる日本科学未来館の科学コミュニケーターがおよそ50名であることを鑑みれば，回答数63名は多くはないものの一定の割合で国内の職業的科学コミュニケーターを網羅できたと言えるであろう．

3.3 問1の結果：まとめ

回答数63のうち，困ったと感じたことや活動の限界を感じたことが「あった」が31（49.21 %），「なかった」が25（39.68 %），「その他」が7（11.11 %）だった．回答者にはその理由について文章での自由記述も求めた．回答者が震災以降に困ったと感じたことや限界を感じた理由は，以下の通りだった．

3.4 問1の結果：困ったと感じたことや限界があった

「あった」と回答した31名中30名がその理由を自由記述で回答した．以下，自由記述から代表的なものを抜粋する．まず最初に，情報発信に関する事項を理由に挙げた者が14名いた．：

> 運営しているウェブサイト上で放射線量などのデータへのリンクを貼ったが，解釈や説明は難しく，ただのリンクだけ，という，情報提供としては不親切な内容になってしまった．

> 情報の発信に躊躇してしまい，結局，情報発信の早さや量が不足してしまった．

次に，必要とされる情報が，自分が普段扱う専門領域と異なることを理由に挙げた者が3名いた．：

> 専門知識がないと誤った情報を発信しかねず，情報に責任を持てない．

さらに，回答数は少なかったが，1名が，当時の社会で蔓延していた「感情論の壁」を理由に挙げた．：

> 住民の方とコミュニケーションしようとすると，感情論の壁が大きく立ちはだかり，科学の話に入れないという現実がありました．

他に，仕事上の問題を理由に挙げた者が4名いた．：

> 自身の仕事が増えて，科学コミュニケーションどころではなくなってしまった．

> 日常の教育業務，雑用，家族の病気などで，震災に対応した活動，研究などに手が回らなかった．

また，被災地に行けなかったことを理由に挙げた者が4名いた．：

> 科学コミュニケーションが必要とされている地域や場に直接出向く機会が極めて少なかった．

3.5 問1の結果：困ったと感じたことや限界はなかった

限界はなかったと回答した25名中21名がその理由を自由記述で回答した．以下，自由記述から代表的なものを抜粋する．うち2名の回答は，リスクコミュニケーションを意識して活動をしていたことを示唆するものであった．リスクコミュニケーションでは，例えば「データの不確かさや弱点についても，率直に議論すること」や「最悪事態の推定とともに，危険性の幅を示すこと」が基本原則（木下 2012）に挙げられており，以下に抜粋した自由記述の回答はこれらの基本原則に則ったものと考えられる．：

震災前より自然科学の捉え方の誤解を解くこと（科学は絶対ではないこと）も意識しながら活動していた.

情報の量と質の限界を見極めて予め公正に示すようにしたので，さしたる困難はなかった.

これまでの科学コミュニケーション活動や業務の中で震災に関連することを扱う機会がなかった，と回答した者が11名いた.：

震災関連のテーマを扱うことがなかったので自分の科学コミュニケーション活動に影響が感じられなかった.

現在の仕事が，当研究所の成果の普及に限定されているため.

震災以前は科学コミュニケーターとして活動しておらず，震災前後の比較ができないと回答した者が6名いた.：

科学コミュニケーターとして活動を始めたのが震災以降なので震災の直接の影響を受けていない.

これらの回答は，「限界はなかった」と回答した職業的科学コミュニケーターの中には，震災に関連する活動をしながら限界を感じなかった者と，そもそも関連する活動をせずに限界を感じなかった者がいたことを示している.

3.6 問2の結果：まとめ

回答前に，科学コミュニケーション批判に関する2つの意見を例示した．一つは，科学コミュニケーションの拠点となる組織が，福島事故に関して何も貢献していないという意見（科学新聞2011），もう一つは，科学コミュニケーションは平時の活動で非常時の活動は限定的にならざるを得ないという意見である[6]. その後，質問に対する回答を求めた. 回答数62（無回答1を除く）のうち，批判を「聞いたことがある」が47（75.81 %），「聞いたことがない」が14（22.58 %），「その他」が1（1.61 %）だった.

3.7 問3の結果：まとめ

次に，科学コミュニケーション批判についてどう思うかたずねた．回答数61（無回答2を除く）のうち，「批判は妥当である」が7（11.48 %），「批判は比較的妥当である」が42（68.85 %），「批判は妥当ではない」が8（13.11 %），「批判はまったく妥当ではない」が2（3.28 %），「その他」が2（3.28 %）だった.「批判は妥当である」あるいは「批判は比較的妥当である」と答えた回答者は約8割（80.33 %）にのぼった．これらの結果は，職業的科学コミュニケーターの大半が，科学コミュニケーションへの批判を認識し，どちらかというと妥当だと感じていたことを示している.

自由記述に書かれた，妥当，または妥当ではない理由は次の通りである.

3.8 問3の結果：批判は妥当である

批判は妥当である，または比較的妥当であると回答した計49名中45名がその理由を自由記述で回答した．以下，自由記述から代表的なものを抜粋する．もっとも多かった記述は，「スキル不足，

求められたことができなかったから」とまとめられる（6名）．：

> 科学コミュニケーターが周りにPRしてきた役割やスキルなどは，普通の人が聞けば，震災にあたって活躍するだろうなと期待されて当然のものだった．

> 震災では，社会から科学的な情報や考え方のニーズが高まりましたが，それにこたえられなかったのはある程度事実と感じる．

これについて，社会が科学コミュニケーターに求めることと科学コミュニケーターができることの乖離を指摘する者も1名いた．：

> 社会が科学コミュニケーターに求めることと，科学コミュニケーターが科学コミュニケーションをする際の目的の間に，齟齬があると感じている．

リスクコミュニケーションができていなかったことを指摘する者も1名いた．：

> 有事に必要とされる科学的なリスクや不確実性を伝えるコミュニケーションや科学的な情報や考え方の発信が十分にできていなかった．

3.9 問3の結果：批判は妥当ではない

批判は妥当ではない，あるいは批判はまったく妥当ではないと回答した計10名中9名がその理由を自由記述で回答した．以下，自由記述から代表的なものを抜粋する．震災後も科学コミュニケーターが可能な限りの活動は行っていたことを指摘する者が2名いた．：

> 科学コミュニケーターは白黒二元論という思考停止状態が蔓延する社会状況の中で，奮闘したと思います．

> メディアの力の方が目立ち，人々の関心もそちらに向いてしまうので，そうした大きな影響力と比較すると「何もしていない」と感じられてしまう面があるのではないでしょうか．

また，科学コミュニケーターを一括りにすることの問題点を指摘する者が1名いた．：

> 明確な定義がないまま，職務内容の詳細はある程度，個人の技量に任せられつつ，時として問題・課題が生じた際にはいつも責任の矛先になってしまう．

4. ワークショップにおける議論

4.1 概要

我々は上記のアンケート調査の結果をもとに，サイエンスアゴラ2014（主催：独立行政法人科学技術振興機構）においてワークショップを開催した．日時等の詳細を表1に示す．

表1　ワークショップの詳細

タイトル	3.11と科学コミュニケーター〜私たちは何ができて何ができなかったのか
企画者	一方井祐子・横山広美
日程	2014年11月9日
時間	13:00-14:30
イベント名	サイエンスアゴラ
場所	産業総合研究所臨海副都心センター別館11階会議室（C会場）

事前に，参加申込用のURLとアンケート調査の結果をパワーポイント形式で簡潔にまとめたファイルを添付したメール文書を作成し，科学コミュニケーターが所属する複数のメーリングリストへの投稿，著者のSNSを中心に広く参加を呼びかけた．事前申込者および当日参加者には，「ご自身を科学コミュニケーターであると思いますか」という質問に，事前にウェブ上または当日名簿上で任意で回答するよう求めた．

事前申込みが15名（うち，「自身を科学コミュニケーターである」が13名，「いいえ」が2名），当日申込みが23名（うち，「自身を科学コミュニケーターである」が4名，「いいえ」が12名，その他が1名，無回答が6名）だった．自身を科学コミュニケーターであると回答した参加者の内訳は，博物館・科学館（n = 2），大学（n = 3），フリーランス（n = 1），マスメディア（n = 1），その他（n = 7，独立行政法人，一般企業，任意団体など）だった．「自身を科学コミュニケーターである」と回答しなかった当日参加者の多くは大学や大学院に所属する者だった．この他に名簿に記載しなかった参加者を含め，当日は科学コミュニケーターを含む約40名程度がワークショップに参加した．

4.2 成果

当日のタイムテーブルを表2に示した．科学ジャーナリスト（滝順一氏），科学コミュニケーション研究者（加納圭氏），サイエンスカフェを主宰する科学コミュニケーター（蓑田裕美氏）に，それぞれ3枚程度のパワーポイント形式で話題提供を行うよう依頼した．「科学者が市民と共に震災による様々な影響について悩み考えるという姿勢が見られず，科学コミュニケーターも同様であった」という内容，「震災の影響が続く時期はクライシスコミュニケーションの領域であり，科学コミュニケーターの出番ではない」という海外研究者の言葉のほか，関西での活動事例などが紹介された．また，平時と同様に放射線の話題を扱うサイエンスカフェ「WEcafe」の事例が紹介された．その後，著者・横山の司会で来場者と議論を行った．

表2　当日のタイムテーブル

時間帯	発表者	発表内容
13:00-13:10	一方井祐子	アンケート調査の結果報告
13:10-13:30	滝順一 加納圭 蓑田裕美	震災時の科学者，科学コミュニケーターの姿勢について 海外での反応や具体的な取り組みの紹介 東日本大震災に関連した，サイエンスカフェWEcafeの取り組みの紹介
13:30-14:30		来場者との議論

4.3 議論1: 科学コミュニケーター批判は妥当か

参加者からは，被災者支援のためのリスクコミュニケーションの活動事例が紹介された．冒頭でも述べたように，たとえば日本原子力研究開発機構の職員から，「質問が終わるまで6時間を越える相談会」が行われていたことが紹介された（日本原子力研究開発機構 2015）．6時間という長さは，「質問が終わるまで」続けたからであり，震災以降，福島の方々が双方向型の対話の場を必要としていたことを示すものである．

また，「WEcafe」の主催者からはサイエンスカフェという形で専門家と一般の方が顔を合わせたコミュニケーションを行うことで，「専門家も悩んでいる」ということを共有できたという意見があった．平時と同様に顔を合わせての活動は，震災後にも有効であることが多くの参加者によって同意された．しかし福島の現地で活動できる科学コミュニケーターは限られており，東京での活動が議論の中心であった．

4.4 議論2: 情報提供についての困難があった

顔を合わせないインターネット上の一方向の情報提供に関しては多くの科学コミュニケーターが困難を感じており，以下のような発言があった．

①「情報の受け手に合わせた情報の出し方が必要．」
②「SNSなどインターネット上で情報共有するだけでは不十分であった．実際に顔を合わせて対話することで得られる安心感もあった．」

4.5 議論3: 緊急時にそなえて平時から行うべきことは何か

参加者からは，科学コミュニケーターは専門家と一般の方の対話の場だけではなく，一般の方同士の対話の場にも入り，一般の方が様々な科学の問題やリスクについてどのように思っているかをよく知ることが重要との指摘があった．また，以下のような提案があった．

①「震災のような緊急事態が生じても活動できるよう，平時から科学コミュニケーターのネットワークを築いておくことが重要である．」
②「平時より科学の不確実性を伝える活動を行うことが重要である．」

全体として，双方向コミュニケーションの場を設ける活動は，震災以降も，福島の方々をはじめ多くの国民から求められており，科学コミュニケーターによる活動は有効であったと語られた．震災以降に科学コミュニケーターは動かないでよい，という発言はなく，何かしらの貢献活動を求めるという方向で議論が進められた．本ワークショップのような対話の場は，このような多様な活動を横断的に把握する場として有効であった．

5. 考察

本研究では，震災以降に活動に限界を感じた職業的科学コミュニケーターが5割にのぼること，さらに科学コミュニケーターの活動が限定的であることへの批判に対し，約8割の職業的科学コミュニケーターが妥当である，または比較的妥当であると考えていることを明らかにした．批判が妥当である，比較的妥当であると職業的科学コミュニケーターが感じたことは，できることならなんらかの貢献活動を自らの職業に関連して実施したいという願望があるといえるであろう．しかし

同時に活動に限界を感じてその突破方法がわからなかった可能性が強い．ワークショップでの議論でも，科学コミュニケーターがなんらかの役に立つことを前提にした前向きな議論が繰り広げられ，反対に，「震災後の活動は科学コミュニケーターの出番ではない」という内容は，講演内で海外研究者の言葉としてのみ語られたが，その発言を除けば，そうした否定的な意見は無かった．

5.1 仮説1 「科学コミュニケーターは，震災後に科学コミュニケーターの活動が限定的であったことへの批判を妥当だと思っているのではないか.」に対する検証

アンケート調査の結果，約8割の職業的科学コミュニケーターが妥当である，または比較的妥当であると考えていた．その理由として，「職業的科学コミュニケーターが社会から求められていた活動を行うことができなかったから」という回答が45名中6名でもっとも多かった．ワークショップでも震災後の活動は科学コミュニケーターの出番ではないという意見が出なかったことから，職業的科学コミュニケーターは震災後にも活動の余地があることが示された．

5.2 仮説2 「震災後に科学コミュニケーターが活動を行う中で，震災以前には目立たなかった困難があったのではないか.」に対する検証

アンケート調査の結果の「困ったことや活動に限界を感じた」という回答者の自由記述の回答から，この仮設に対する検証を行う．

第1に情報発信のスキルに関する回答が14件あった．我々はこれらの回答を，職業的科学コミュニケーターのリスクコミュニケーションの「スキル不足」とまとめる．リスクコミュニケーションでは，科学的な正確性を重視して精緻な情報発信を行うよりも，伝えるべきメッセージを整理して明確にし，端的でわかりやすい情報発信をすることが重要とされる（安全・安心科学技術及び社会連携委員会 2014）．しかし多くの職業的科学コミュニケーターはこうしたスキルを持ち合わせていなかった．

第2に「活動に限界を感じた」という回答者の自由記述の回答から，専門性に関して記述が3件あった．震災後は主に放射線に関する専門性が必要とされたのに対して，自身が日常的に扱っている分野の専門性が，放射線とは乖離しており，対応が困難であったことがわかった．職業的科学コミュニケーターの中で平時から放射線についての科学コミュニケーションを行っていた者はそれほど多くはなかったと考えられる．震災時に特に必要とされた放射線については専門知識を身につけていない人が多く，震災後に学び始めた者が多かったと思われる．震災後に特定の専門分野のコミュニケーションが求められたことは，震災に伴って起きた原発事故に特有な状況を反映している．

第3に，「活動に限界を感じた」という回答者の自由記述の回答から，震災後に蔓延していた「感情論の壁」が活動を困難にさせたという回答を1件得た．アンケートの結果としては1件であるが，震災後のツイッター分析により人々の感情の表出について研究を進めた三浦 他（2015）によると，震災後一週間は不安反応が急増かつ持続的に続いていたことを示しており，また，震災後20日間にリツイートされたツイートを解析した結果，原発事故に関するツイートには，特に怒り感情を含むものが多いことが明らかになっている（三浦 他 2016）．三浦の研究対象の時期は限られるが，原発事故による被災は続いており，怒りは継続していると見られる．こうした状況の中，職業的科学コミュニケーターが単独で震災に関連する科学知識の普及を元にした活動を行うのは，それが善意であったとしても，批判を受けやすく，また中傷などによるダメージもあったと考えられる．

ほかに，「活動に限界を感じた」という回答者の自由記述には，仕事が増えたため，被災地に行くことができなかったためという回答もあった．しかし，震災に限らず仕事が増えるタイミングや足を運べない原因は震災の他にもあるため，ここで議論する障壁として取り上げないことにした．

我々はこれらに基づき，職業的科学コミュニケーターが震災後に限界を感じた理由を「スキル・専門性・感情の壁」とまとめる．

5.3 仮説3 「震災以前と同じ手法の活動は，震災後においても一定の成果を出したのではないか.」に対する検証

ワークショップでは，震災以前からサイエンスカフェを運営し成功した科学コミュニケーターから，震災以前からの方法で放射線の専門家を招いたサイエンスカフェを開催したところ定員の倍近い参加者があり，一定程度の成功を収めたという報告があった．さらに，冒頭に挙げたように，知識伝達型の冊子作成やパンフレット作成などは，双方向コミュニケーションというよりは震災以前と同じスキルを生かした活動例であった．震災後に必要とされる職業的科学コミュニケーターとしてのスキル（リスクコミュニケーション）不足は当初から予想できたのでこの仮説を立てたが，仮説2でもスキル不足が挙げられ，慣れない活動に取り組むよりは平時に行ってきたことで有用な活動を行うことがよいことがわかった．

6. まとめ

我々は，主にアンケート調査の結果から，震災後に職業的科学コミュニケーターが,「スキル・専門性・感情」の3つの壁を感じていたことを見出した．そこで，ここでは，震災後に職業的科学コミュニケーターが何かしらの貢献活動をする場合に考えられる現実的な活動の方向性について検討する．

まず，スキルの壁について検討する．職業的科学コミュニケーターが備えているスキルに加え，早岡 他(2015)が指摘する，リスクコミュニケーターに必要な「適切なフレームを協働構築する能力」が重要である．震災後のリスクコミュニケーションでは市民が気になる情報や知りたい情報を自らの専門性を越えて正確に把握する必要があった．職業的科学コミュニケーターの多くは，こうしたリスクコミュニケーションに慣れていない．訓練する間もないことからリスクコミュニケーションに慣れない職業的科学コミュニケーターは，平時に活用しているスキル（たとえばわかりやすく科学を伝えるなど）に注力したほうがよいであろう．

次に，扱う内容の専門性の壁について検討する．職業的科学コミュニケーターは科学ではなくコミュニケーションを担当しているので，専門分野の得意，不得意は言い訳にならない，という意見がある．しかし職業的科学コミュニケーターが初めて扱う分野の情報を集め．分析するところから始めていては，迅速な情報発信は困難である．この問題は，次のように解決できる．つまり専門知をもち発信すべき情報をもつ科学者を見つけ，彼らと共に議論をし，その情報発信を助ける活動を行う場合である．適切な情報（グループ・ボイス）を発信する科学者集団を見つけて（横山 2012）共に行動することにより，職業的科学コミュニケーターは，科学的内容については科学者に預けて，コミュニケーションにおける責任のみを引き受ける形で活動を行うことができる．これにはグループ・ボイスを発する科学者集団に職業的科学コミュニケーターが参加することは，科学者集団にもメリットがある．例えば，学術を代表する日本学術会議が「放射線を正しく怖がる」というキャッチフレーズを使ったことに対して，各方面で議論がなされた（Hirakawa and Shirabe 2015）．もしこうした場に，職業的科学コミュニケーターが参加していれば，よりよい活動が期待できたのではないか．

次に感情の壁についても検討する．震災後に大きく波立っている人々の感情に対応するのは，訓練を受けた職業的科学コミュニケーターであっても困難である．例えば鷲田（2011）は，震災後，

避難所では他人の気配のために緊張がとけず，罵り合いや怒号などの「事件」が起きやすくなっていたことを指摘する．緊急時の人間の行動や感情についてはこれまでに様々なモデルが提案されており，理性的にふるまう場合，非理性的にふるまう場合など様々なケースがある．しかしながら，個人が群衆の中に入ると，しばしば，他者の行動や感情が群衆内に伝播する「感情伝染」が生じることが報告されている（吉川 他 2009）．

震災以降，特にSNSでの科学コミュニケーションに対する応酬は激しかった．SNSという手法を通じて公衆の感情が伝播し，科学コミュニケーションへの批判が加速したとも考えられる．職業的科学コミュニケーターがこの状況に個人で対処することは困難であり，ワークショップで上述の困難①，困難②に関する指摘があったのももっともなことである．ワークショップでは「専門家と一般の方が顔を合わせたコミュニケーションを行うことで，「専門家も悩んでいる」ということを共有できる」という意見もあった．新たな対話の場を作ることが，インターネット上での感情伝染を一度断ち切ることにつながったとも考えられる．それに加え，職業的科学コミュニケーターの多くが得意と思われる，一方向のわかりやすい情報発信を行うことも，何らかの貢献が可能なはずである．

まとめると，本研究では，すでに一定のスキルを持つ職業的科学コミュニケーターが，震災後にどのように活躍できるか，障害となることは何か，それをどうやったら乗り越えられるのかを検討した．職業的科学コミュニケーターは，グループ・ボイスを発する適切な研究者集団と組むことで「専門性」の壁を乗り越え，リスクコミュニケーションの「スキル」を持たないならば無理にそれを行うのではなく，平時のスキルを最大限に生かすことでよい仕事ができる可能性があると考えられる．「感情」については，職業的科学コミュニケーターが対面型の活動で双方向活動を行うのか，知識普及型の一方向活動を行うのかで，市民の感情にどのように対応するかが変わる．緊急時に無理に感情に対峙するのではなく，持ち合わせているスキルで，一方向のわかりやすい情報発信に努めることも，貢献の一形態である．

職業的科学コミュニケーター自身も一人で活動するのではなく，数名のグループをつくり，役割分担を通じて個々の震災後の科学コミュニケーションに対する考えの偏りを廃して活動にあたるとよい．これによって，スキルの異なる職業的科学コミュニケーター同士が組んで活動することで貢献の質が上がる．たとえば，日本化学工学会の有志（グループボイスを発する研究者集団）が節電のためにすべきことをまとめた文章を，筆者・横山は，イラストレーター秋本祐希氏と組んで，わかりやすい文章とイラストにし，パンフレットを作成した（公益社団法人化学工学会 2011）．これはまさに，グループ・ボイスを発する科学者集団に，職業的科学コミュニケーターがグループを組んで活動を共にした例になる．また，多くの学会が関連情報をウェブ上で発信しており，その改善やわかりやすい情報発信を手伝うなど，職業的科学コミュニケーターが活動できる範囲は実は大きかったのではないかと考える．

東日本大震災は，地震の後の津波，そして福島第一原発事故と続いた複合災害であった．中でも，長期にわたりリスクコミュニケーションが求められていたのは原発事故がもたらした放射性物質の拡散による低線量被爆問題である．本稿ではこうした状況を振り返り，職業的科学コミュニケーターに何ができたのかを検討し，何ができるのかを考察してきた．震災後，意欲的に活動した職業的科学コミュニケーターは存在したが，その多くが困難や限界に直面した．しかし，職業的科学コミュニケーターは，緊急時であっても自分のコミュニケーターとしてのスキルや専門性を冷静に判断し，平時に発揮するスキルに基づいて，関連する知見をもった科学者と共に科学コミュニケーション活動を行うことで，社会に貢献できる可能性が高いと考えている．今回の調査結果を，職業的科学コミュニケーターのプラットフォームとなるいくつかの場に届けて，さらに議論を深めていきたい．

謝辞

本研究の議論は上記の通り，アンケートに協力をいただいたプロフェッショナルな科学コミュニケーターの方，ワークショップに参加をくださった皆様によってヒントを得た．ここに感謝する．

注

1）2011年3月23日～7月29日の間，日本科学未来館の科学コミュニケーターが東日本大震災に関して発信した情報をまとめたウェブサイトがアーカイブ化されている．「Case#3.11 地震>>原発>>復興　科学コミュニケーターとみる東日本大震災」https://www.miraikan.jst.go.jp/sp/case311/（2016年5月31日閲覧）．

2）パンフレットは「シンポジウム：東日本大震災に伴う電力不足対策に関する緊急提言―計画停電を最小限に食い止めるために」で配布された．http://www.sci.waseda.ac.jp/eq0/Matsukata.pdf（2016年5月31日閲覧）．

3）日本原子力研究開発機構ではコミュニケーション活動の一環として「放射線に関するご質問に答える会」を行った．http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat02/（2016年5月31日閲覧）．

4）科学新聞「G8+科学アカデミーが共同声明」（2011年5月20日）に，科学コミュニケーションの拠点が福島事故に関連して，「ほぼ何もしていない」という批判が出た．

5）科学コミュニケーターへの批判はtwitter上でもあり，その一例が下記のウェブページにまとめられている．「toggetter of 緊急ワークショップ「震災後の世界で何をするか～科学コミュニケーションの役割を問う～」http://togetter.com/li/129485（2016年5月31日閲覧）．

6）科学コミュニケーションが役立っていないという声があるのに対し，科学コミュニケーションは平時の活動で非常時の活動は限定的であるという考えが述べられている．震災時の科学コミュニケーターの活動を直接批判するものではない．調麻佐志 2011:「クライシスコミュニケーションとサイエンス／リスクコミュニケーションに関する試論」 http://d.hatena.ne.jp/scicom/20110411/p1（2016年5月31日閲覧）．

●文献：

安全・安心科学技術及び社会連携委員会 2014:「リスクコミュニケーションの推進方策.」 http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu2/064/houkoku/__icsFiles/afieldfile/2014/04/25/1347292_1.pdf（2016年5月31日閲覧）．

CoSTEP教育スタッフ 2011:『もっとわかる放射能・放射線』 北海道大学 http://costep.hucc.hokudai.ac.jp/ebooks/radioactivity/#page=1（2016年5月31日閲覧）．

Hirakawa, H. and Shirabe, M. 2015: “Rhetorical Marginalization of Science and Democracy: Politics in Risk Discourse on Radioactive Risks in Japan,” Fujigaki, Y.（ed.）*Lessons From Fukushima*, Springer International Publishing, 57-86.

早岡英介・郡伸子・藤吉亮子・池田貴子・鳥羽妙・川本思心 2015:「リスクコミュニケーター育成プログラム開発の試み: 映像メディアを用いた対話の場構築」『科学技術コミュニケーション』17，35-55.

科学新聞 2011:「G8+科学アカデミーが共同声明」『科学新聞』2011年5月20日.

木下富雄 2012:「リスクコミュニケーションの思想と技術」柴田義貞（編集）『放射線リスクコミュニケーション』長崎大学グローバルCOEプログラム放射線健康リスク制御国際戦略拠点 7-52.

公益社団法人化学工学会 2011:「パンフレット「夏の電力不足をみんなで乗り切ろう!!」」 http://www.scej.org/act-eve/organization/teigen.html（2016年5月31日閲覧）．

Nakayachi, K., Yokoyama, H. M. and S. Oki 2015: “Public anxiety after the 2011 Tohoku earthquake: Fluctuations in hazard perception after catastrophe,” Journal of Risk Research, 18, 156-169.

日本原子力研究開発機構 2015:「放射線に関するご質問に答える会」 http://fukushima.jaea.go.jp/initiatives/cat02（2016年5月31日閲覧）．

三浦麻子・小森政嗣・松村真宏・前田和甫 2015:「東日本大震災時のネガティブ感情反応表出―― 大規模データによる検討――」『心理学研究』2, 102-111.
三浦麻子・鳥海不二夫・小森政嗣・松村真宏・平石界 2016:「ソーシャルメディアにおける災害情報の伝播と感情: 東日本大震災に際する事例」『人工知能学会論文誌』31, 1-9.
文部科学省2011:『平成23年版科学技術白書：社会とともに創り進める科学技術』国立印刷局.
Tateno, S. and Yokoyama, H. M. 2013: "Public anxiety, trust, and the role of mediators in communicating risk of exposure to　low dose radiation after the Fukushima Daiichi Nuclear Plant explosion," Journal of Communication, 12, 1-22.
横山広美　2011:「東日本大震災を受けて開催「学校の先生のための放射線勉強会」 https://www.s.u-tokyo.ac.jp/ja/topics/2011/07/05.html（2016年5月31日閲覧）.
横山広美　2012:「グループ・ボイスの提案～ワン・ボイスの困難を補う，緊急時の研究者情報発信～」 http://scienceportal.jst.go.jp/columns/opinion/20121206_01.html（2016年5月31日閲覧）.
吉川肇子・釘原 直樹・岡本 真一郎・中川 和之　2009:『危機管理マニュアル　どう伝え合う　クライシスコミュニケーション』イマジン出版株式会社.
鷲田清一 2011:「「隔たり」は増幅するばかり」岩田健太郎・上杉隆・内田樹・藏本 一（編集）『有事対応コミュニケーション力』日経印刷株式会社，134-141.
WEcafe 2011:「サイエンス・カフェ「放射線と健康」～疑問・質問に専門家が答えます～」 http://www.takeda-foundation.jp/cafew/wecafe_rep_20110515.html（2016年5月31日閲覧）.