



HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	生命科学分野研究者の科学技術コミュニケーションに対する意識：動機，障壁，参加促進のための方策について
Author(s)	標葉，隆馬；川上，雅弘；加藤，和人 他
Citation	科学技術コミュニケーション， 6， 17-32
Issue Date	2009-09
DOI	https://doi.org/10.14943/38445
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/39295
Type	departmental bulletin paper
File Information	JJSC-6_002.pdf



論文

生命科学分野研究者の科学技術コミュニケーションに対する意識

— 動機, 障壁, 参加促進のための方策について —

標葉隆馬^{1,4}, 川上雅弘², 加藤和人^{1,2,3}, 日比野愛子⁴

The life science researchers' attitudes toward science communication
- motivation, hurdle, and way of promotion -

SHINEHA Ryuma, KAWAKAMI Masahiro, KATO Kazuto, HIBINO Aiko

Abstract

In modern times, there is a growing need for scientists' active participation in science communication. However, scientists' current attitudes toward science communication are unclear, despite the fact that scientists are one of the main actors of science communication. In order to consider the effective participation of scientists in science communication, a survey on scientists' attitude is necessary. To this end, an Internet-based questionnaire survey to researchers in life science fields was conducted in 2008, and 1255 respondents were obtained. The results show the attitudes concerning 1) motivation, 2) hurdle for participating in communication, and 3) way of promoting communication, between strongly active scientists and less strongly active scientists. From the result, we considered the issues of science communication in two aspects: infrastructure and variety of awareness. These are important factors for promoting science communication: infrastructure which makes opportunities for communication constantly without the need for a lot of preparation by scientists, and new communication tools and designs especially of scientists who have less positive view of science communication.

Keywords: science communication, scientists' attitude, questionnaire survey

1. 背景と目的

近年, 科学者は, 科学者コミュニティ以外の社会に対する情報発信において, より積極的な役割を期待されている。例えば, 英国においては, 2000年に英国上院科学技術委員会から発表された報告書“Science And Society”を契機として, 科学者と社会の間における双方向のコミュニケーションが重要視されるようになり, 様々な実践活動が行われるようになった (House of Lords 2000, 渡辺 2008)。同時に, 科学コミュニケーションの主要アクターとされる科学者への意識調査も行われており, 意識の実態の把握やコミュニケーション活動への参加促進の施策を検討する努力がなされている (e.g. The Wellcome Trust 2000, The Royal Society 2006, Poliakoff and Webb 2007)。その

2009年6月23日受付 2009年8月12日受理

所 属: 1. 京都大学大学院生命科学研究科, 2. 京都大学人文科学研究所,

3. 京都大学物質・細胞統合システム拠点, 4. 日本学術振興会特別研究員

連絡先: aiko.hibino@gmail.com

結果、The Wellcome Trust (2000) や The Royal Society (2006) では、8割以上の回答者がコミュニケーション活動に肯定的な態度を抱いていること、時間的制約や同業者の評価といった事項が研究者のコミュニケーション活動への参加促進の課題であることが指摘されている。またPoliakoff and Webb (2007) では、過去の経験、研究者自身の高い意識、周囲の理解・協力、コミュニケーションに必要なスキルといった要素がコミュニケーション活動への積極的な参加に影響している知見が得られている。

日本においても、2001年に策定された『第二期科学技術基本計画』において、科学者のアウトリーチ活動の重要性が指摘されている（内閣府 2001）。さらに2006年の『第三期科学技術基本計画』では、第二期科学技術基本計画で言及されたものよりも更に踏み込んだ形で、科学者と市民との双方向的コミュニケーションが重要視され、科学者に積極的な役割が期待されている（内閣府 2006）。それに前後して、欧州を始めとする各国の科学コミュニケーションの事情に関するレポート等が公表されるなど、科学コミュニケーションに関する情報収集も行われるようになった（岡本他 2001, 渡辺・今井 2003, 渡辺・今井 2005）。また2005年には科学技術振興調整費による科学コミュニケーター養成講座が、東京大学、北海道大学、早稲田大学に設置された。また東京工業大学やお茶ノ水女子大学などでも科学コミュニケーションに関するプログラムが始まるなど、科学コミュニケーション推進政策がコミュニケーションに携わる人材の育成という形としても表れ始めている。このように、2005年前後を境に、各種の活動が具体的に実行され始めたため、2005年を日本の「科学コミュニケーション元年」とみる指摘もある（小林 2007, 平川 2009）。また『平成16年版 科学技術白書』の紹介以降、サイエンスカフェの試みが急速に増えてきていることも、日本における科学コミュニケーションの状況の一端を表している（文部科学省 2004a, 中村 2008）。

こうした中、科学者が科学コミュニケーションをどう捉えているかを調べた意識調査は少ない。文部科学省による『我が国の研究活動の実態に関する調査報告（平成15年度）』では、科学者におけるアウトリーチ活動への意識は高まっていること、科学者が講演会や一般雑誌への執筆などの活動を主なアウトリーチ活動として想定していること、また年齢に比例してアウトリーチ活動に意欲的であること、職位の高いものほどアウトリーチ活動の機会が増える傾向が示されている（文部科学省 2004b）。しかし、この調査の主眼が、研究者のELSI¹⁾への取組についての意識に向けられていたこともあり、コミュニケーション活動²⁾全般についての質問は調査全体の中では一部を占めるに過ぎなかった。またその質問内容も、アウトリーチ活動をどのように考えているのか、どのような場所や機会において自分の研究を説明したいかといった内容であり、実際の活動で感じる障壁や懸念、動機付けなど、具体的な情報を得るための設計にはなっていない。そのため、科学者の効果的なコミュニケーション参加の施策を検討するための資料として、十分ではない。他年度実施の『我が国の研究活動の実態に関する調査報告（平成17年度）』（文部科学省 2006）においても、科学者のアウトリーチ活動に対する意識を問う設問があるものの、限定的である。

科学コミュニケーションが推進され、定着してきた昨今において、科学者をめぐる科学コミュニケーションの環境は変化し、科学者の意識もまた変化していることが予想される。科学コミュニケーションの観点が普及した現在だからこそ、科学者が現在感じているコミュニケーション参加への障壁や動機付けを捉えることができるし、またその内容が今後の施策を考えるにあたって肝要となる。そこで、本調査では生命科学に関する研究を行う研究者を対象に、科学コミュニケーション活動に対する意識調査を行い、研究者参加型コミュニケーション活動をデザインしていく上で考慮すべき課題と、その方向性について考察する。

2. 方法

本調査は生命科学関連分野学会7組織の協力の下、学会の会員用メーリングリスト (ML)³⁾を用いて周知を行い、Webアンケートを実施した。調査期間は2008年9月24日から10月14日までの21日間であった。結果、1255名⁴⁾からの回答を得ることができた。

2-1. Webアンケート協力学会について

協力学会は、日本植物生理学会、日本神経科学会、日本生態学会、日本生物物理学会、日本微生物生態学会、日本薬理学会、日本遺伝学会であり、生命科学分野において幅広い研究領域からの研究者の回答が得られたと考えられる⁵⁾。(表1)

2-2. 質問項目の構成

上記の調査の中から、本調査では主に以下の点に注目した。

- ① 科学者の科学コミュニケーション活動への参加の現状
- ② 科学者の科学コミュニケーション活動の重要性に対する意識と参加意欲
- ③ 科学者の科学コミュニケーション活動参加への動機付け
- ④ 科学者の科学コミュニケーション活動参加における障壁
- ⑤ 科学者の科学コミュニケーション活動参加を促進する施策

いずれも、選択式による回答を求めている。③、④については「はい」・「いいえ」での二者択一回答であり、⑤については選択肢を提示した上で当てはまると思う全ての選択肢を回答する複数回答可の形式とした。概要については表2を参照されたい。また各設問の詳細な項目は、結果の項に記述する。上記の内容に加えて、これまでに参加経験のあるコミュニケーション活動の種類、参加の障壁が解消された場合のコミュニケーション参加頻度などについても補足的に質問している。

表1. 本調査における協力学会と回答数

学会名	会員数 ⁶⁾	回答数 ⁷⁾	回収率(%) ⁸⁾
日本遺伝学会	1240	57	4.6
日本植物生理学会	3200	141	4.4
日本神経科学学会	4200	427	10.2
日本生態学会	4000	288	7.2
日本生物物理学会	3500	148	4.2
日本微生物生態学会	1000	45	4.5
日本薬理学会	5934	203	3.4

主な質問項目の概要

表2. 質問紙の概要

①科学コミュニケーション活動への参加の現状	③科学コミュニケーション活動参加への動機付け
②科学コミュニケーション活動の重要性に対する意識と参加意欲	④科学コミュニケーション活動参加における障壁
	⑤科学コミュニケーション活動参加を促進する施策

回答者属性についての設問

回答者の背景			
年齢	性別	立場	所属学会

2-3. 回答者の属性

回答者の年齢の分布については、「20歳代以下」が18.4%、「30歳代」が33.4%、「40歳代」が24.5%、「50歳代」が14.8%、「60歳代」が5.2%、「70歳代以上」が2.4%、また1.3%が無回答であった。年齢層としては20代～50代の回答者が多かった。また性別による内訳については、「男性」が77.8%であり、「女性」が20.3%、無回答が1.8%となった(表3)。

加えて回答者の現在の立場については、「教授・准教授(PI⁹⁾・グループリーダー」が25.0%、「准教授(PI以外)・講師」が7.3%、「助教・ポスドク」が29.2%、「大学院生」が15.0%、「その他(技官や企業関係者等)」が21.4%であった(図1)。ある程度の偏りはあるものの、各階層からの回答が得られたものと考えられる。

表3: 回答者の年齢と性別

	男性		女性		合計	
	人数	割合	人数	割合	人数	割合
20代以下	157	12.5%	70	5.6%	227	18.1%
30代	323	25.7%	95	7.6%	418	33.3%
40代	254	20.2%	52	4.1%	306	24.4%
50代	157	12.5%	29	2.3%	186	14.8%
60代	59	4.7%	6	0.5%	65	5.2%
70歳以上	27	2.2%	3	0.2%	30	2.4%
無回答					23	1.8%
合計	977	77.8%	255	20.3%	1255	100%

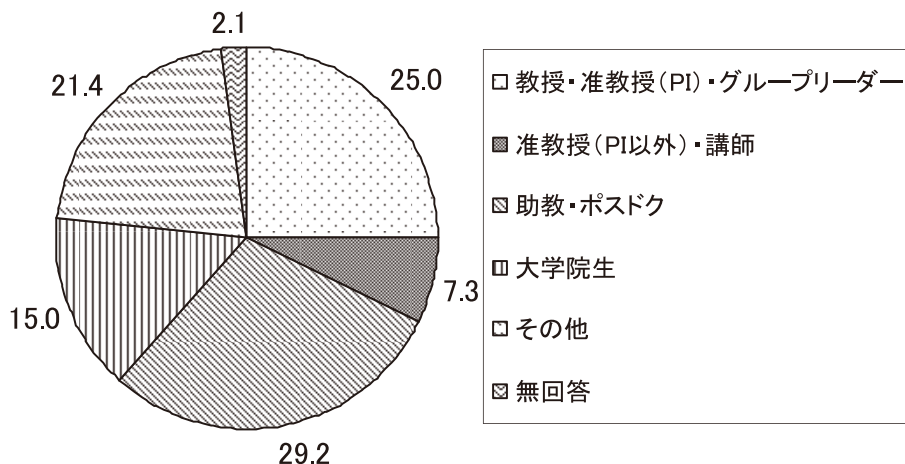


図1: 回答者の立場 (%)

3. 結果

以降では、コミュニケーション活動に対する意識 (A)、コミュニケーション活動に対する動機付け (B)、参加障壁 (C)、動機付けと参加障壁回答におけるパターン分類 (D)、参加促進の方策 (E) に関する結果を示す。

(A) コミュニケーション活動に対する意識

回答者の75.7%がこれまでに何らかのコミュニケーション活動への参加経験があった(図2)。また立場ごとの参加経験は表4のとおり、教授クラスの研究者において、参加経験が2回以上という回答が多かった。一方で大学院生の参加経験は他の立場に比べて少ない傾向にあることが示された。

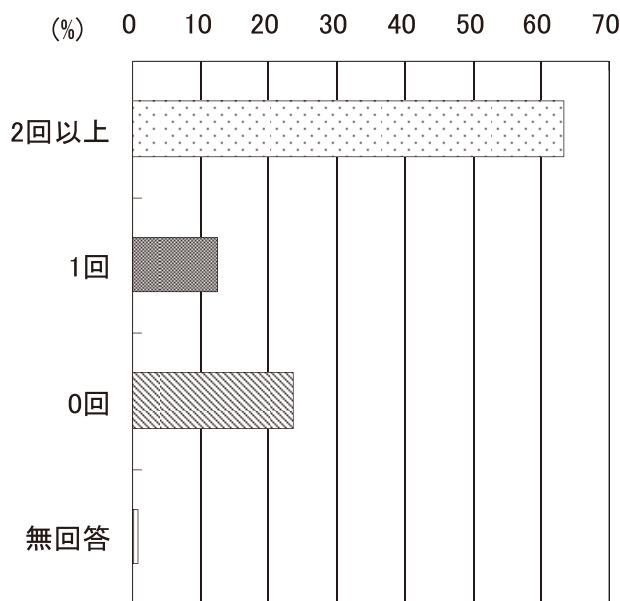


図2: コミュニケーション活動への参加経験 (%)

表4: 立場ごとにおける、これまでのコミュニケーション活動参加経験

	0 回		1 回		2 回以上		母数
	人数	割合%	人数	割合%	人数	割合%	
教授・准教授(PI)・グループリーダー	35	11.3%	23.0	7.4%	253	81.4%	311
准教授(PI 以外)・講師	28	30.4%	11.0	12.0%	53	57.6%	92
助教・ポスドク	100	27.4%	58.0	15.9%	207	56.7%	365
大学院生	69	37.3%	32.0	17.3%	84	45.4%	185
その他(技官や企業関係者等)	60	22.5%	27.0	10.1%	180	67.4%	267
無回答							35

注：各立場の総数を分母として、割合を算出している。

参加した活動の内容としては、「大学や研究所主催の一般公開」が最も回答が多く49.6%であり、次点は「一般向けのシンポジウム・講演会・セミナー」で39.3%であり、この項目では、年齢や立場が上になるほど回答する割合が高くなる傾向にあった。一方で、近年注目が集まっている「サイエンスカフェ等の催し」を挙げた回答は11.8%に留まった(図3)。

コミュニケーションの重要性に関する質問に対する回答では、「重要である」が31.3%、「やや重要である」が52.9%であり、「さほど重要ではない」は14.3%、「重要ではない」は1.0%であった(図4)。

またコミュニケーション活動への参加に関する意識としては、「積極的に参加したい」が63.5%,「どちらかというに参加したい」が31.2%となっており,「どちらかというに参加したくない」は4.4%,「参加したくない」は0.6%であった(図5).

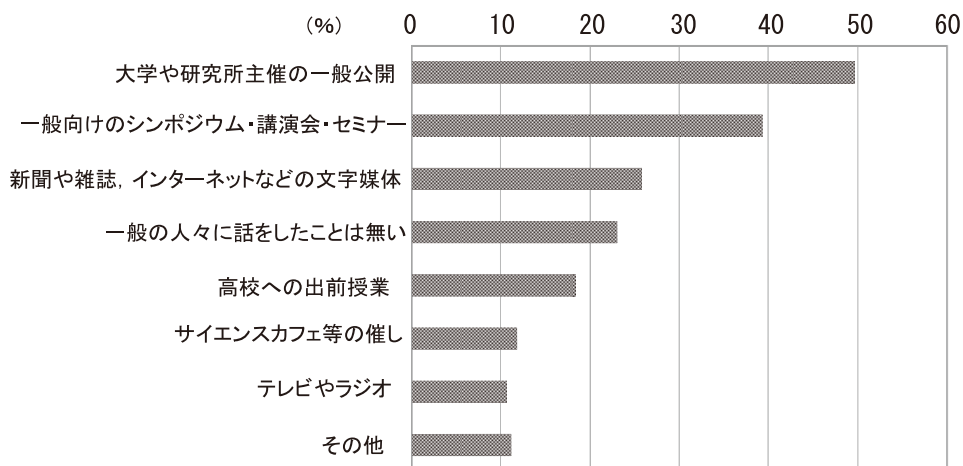


図3: 参加経験のあるコミュニケーション活動 (%)

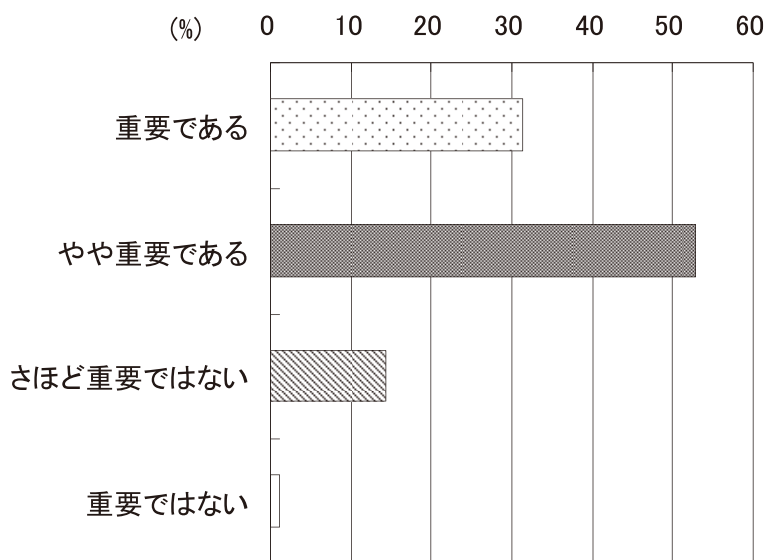


図4: 科学コミュニケーション活動の重要性 (%)

今回のWebアンケートでは, 図4や図5の結果に見るように, コミュニケーションに対する研究者の積極的な態度が示された. ただし予想される回収率が5%程度と低いこと, また一般的にWebアンケートでは対象テーマに興味関心の高い回答者が答えやすい傾向があるため, 科学者全体を対象にした無作為抽出による調査に比べ, コミュニケーションに対して肯定的な回答をするバイアスが生じている可能性は否定できない. しかし, バイアスの存在を考慮しても, 回答者の中でのコミュ

ニケーションに対する積極性や肯定度にはグラデーションがあり、回答者群を関心度の高低に分けて考察することで、有効な示唆が獲得できると考えられる。

そこで本調査では、積極性の差がどのような意識の違いと関連しているのかを明らかにするため、回答者層を二つの層に分け、回答結果の比較を行った。回答者層の区分としては、科学コミュニケーション活動に「積極的に参加したい」且つ「重要である」と回答した層を「積極的参加者層」と分類した。またその他の回答者層を「積極的参加者層」に比べ、現時点におけるコミュニケーション活動への積極性等が相対的に低い層であると考え、「一般的参加者層」とした¹⁰⁾。その区分の結果、「積極的参加者層」は257人、「一般的参加者層」991人となった¹¹⁾。また「積極的参加者層」と「一般的参加者層」の分布割合について、年齢、立場、性別による差は特に認められなかった¹²⁾。

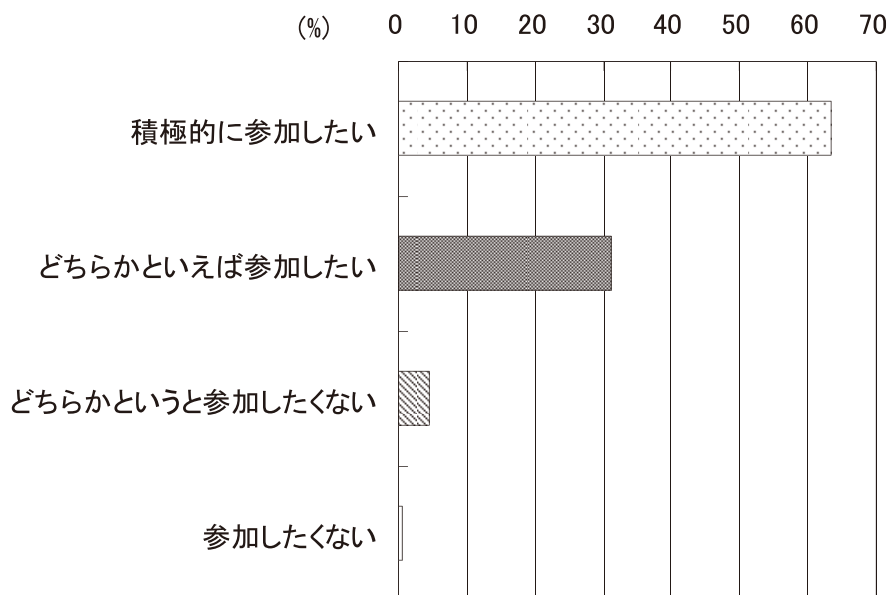


図5: 科学コミュニケーション活動への参加意識 (%)

(B) 科学コミュニケーション活動に参加する動機

コミュニケーション活動に対する動機付けの詳細について、7項目を提示し、それぞれ該当するか否かの二者択一の回答を求めた。結果は図6のとおりであり、研究者の自覚的責任や自らへの教育効果の認識が大きな参加動機になっており、積極的参加者層において特にその傾向が強い可能性が示された。最も多く挙げられた項目は、「科学者の説明責任を果たす必要があると思うから」と「自分たちにとっての教育効果があると思うから」であり、積極的参加者層、一般的参加者層ともに8割以上が該当すると回答した。また次に回答割合が高かった項目は、「一般の人々に科学への興味を持ってもらいたいから」であり、7割が該当すると回答した。「一般の人々と話をするのは楽しいから」では積極的参加者層は69.0%、一般的参加者層は60.2%が該当すると回答した。「科学に興味のある学生のリクルートをしたいから」に対する該当する回答の割合は、積極的参加者層、一般的参加者層ともに5割強が回答しており、「(所属機関や獲得した研究資金等の)義務であるから」に対する回答では積極的参加者層、一般的参加者層で4割強の回答であった。一方、「研究資金獲得に有利に働くと思うから」という項目については、一般的参加者層の方が多く回答しており、積極的参加

者層で18.6%，一般的参加者層で28.1%が該当すると回答していた(図6)。

回答傾向に関して積極的参加者層と一般層の間に特に大きな違いは生じていないものの、いくつかの項目では参加者層に応じて差が認められた。 χ^2 乗検定の結果、「科学者の説明責任を果たす必要があると思うから」、「自分たちにとっての教育効果があると思うから」、「一般の人々に科学への興味を持ってもらいたいから」、「一般の人々と話をするのは楽しいから」では積極的参加者層の回答が多く、「研究資金獲得に有利に働くと思うから」の項目では一般的参加者層の回答が多かった。

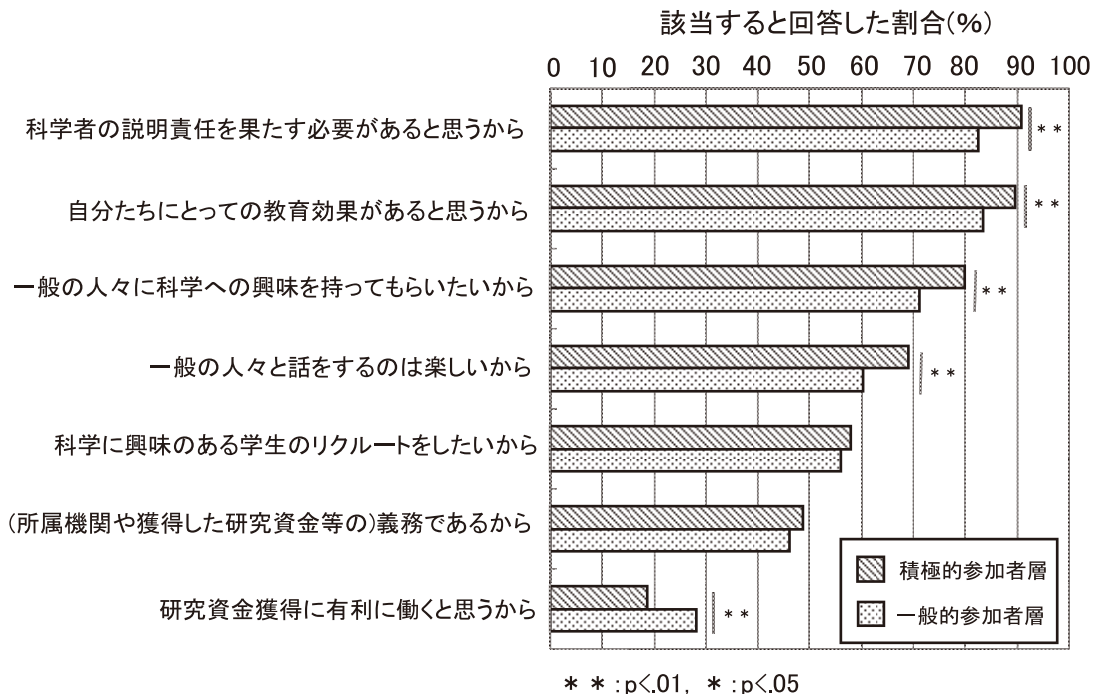


図6:参加者層を分けた際のコミュニケーション活動への参加動機の比較

(C) 科学コミュニケーション活動に参加する際の障壁

障壁の内容の詳細について、10項目を提示し、それぞれ該当するか否かの二者択一の回答を求めた。研究者のコミュニケーション活動に対する最大の障壁として「時間的余裕がない」ということがまず指摘できる。積極的参加者層、一般的参加者層ともに7割前後が該当すると回答した。それに続く形で、「コミュニケーション活動が業績として評価されない」で、積極的参加者層、一般的参加者層ともにおよそ6割が該当すると回答した。また「コミュニケーション活動にかかる費用の捻出が困難である」ならびに「周囲の協力が得られにくい」では、積極的参加者層、一般的参加者層で5割前後が該当すると回答した。また「コミュニケーション活動を行うための場がない」ならびに「聞く側の無関心」を障壁としてあげている回答者は、積極的参加者層、一般的参加者層ともに4割強であった。また「聞く側の知識の欠如」を障壁として回答した割合は、積極的参加者層で35.1%，一般的参加者層で38.6%となり、「一般の人々の意見の中に得るものが余り無い」ことを障壁として回答した割合は、積極的参加者層で20.7%，一般的参加者層で27.1%であった。また参加者層別にお

ける回答割合の差については、「時間的余裕が無い」と「一般の人々の意見の中にも得るものが余り無い」の項目において、5%水準での有意差が認められた(図7)。

尚、参加障壁が解消された場合におけるコミュニケーション活動への参加頻度としては、「年3回以上」が16.3%、「年1～2回程度」が67.9%、「数年に一回程度」が13.9%、「参加する必要はない」が1.1%であった。

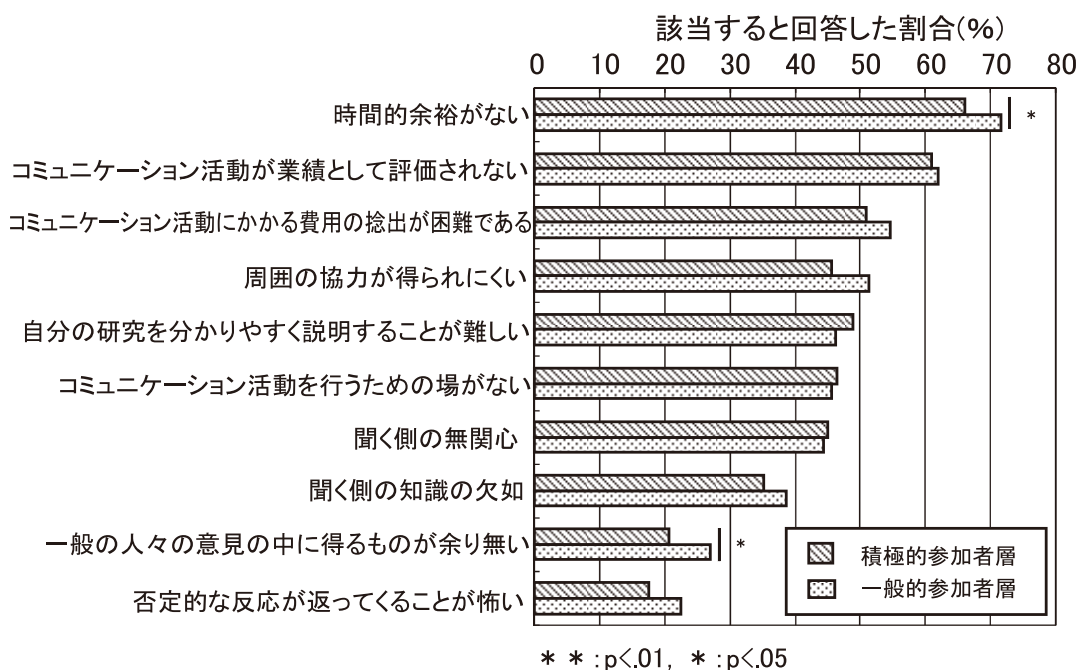


図7:参加者層を分けた際のコミュニケーション活動への参加障壁の比較

(D) 参加への動機付けと障壁に対する回答パターンの探索

これまで示したとおり、コミュニケーション参加における動機付けと障壁にはそれぞれに多様な要素が含まれている。動機付けと障壁の各種要素の関係性を探索し、全体としての回答の「型」を明らかにするために、林の数量化Ⅲ類分析を用いたパターン分類を行った(岩坪 1987)。数量化Ⅲ類分析は、似通った反応を示すカテゴリ(とサンプル)を探するための探索的な分析手法である。同時に回答される似通った項目同士には近い数量が与えられる(同じ項目に回答する似通ったサンプル同士にも近い数量が与えられ、これをサンプルスコアという)。与えられた数量のグラフ表示により回答パターンについて示唆を得る事ができる。図8では、得られた数量に基づき項目を◆でプロットした。平面上において近くに配置された二つのカテゴリは、それぞれが同時に回答されやすい傾向を持つことを示している。また数量化Ⅲ類では属性ごとのサンプルスコア平均値を算出し、その相対的の配置を見ることによって、属性によってどのように回答傾向が異なるかを調べられる。積極的参加者層と一般的参加者層の相対的な違いを■で、コミュニケーション活動の参加回数による相対的な違いを▲でプロットした。

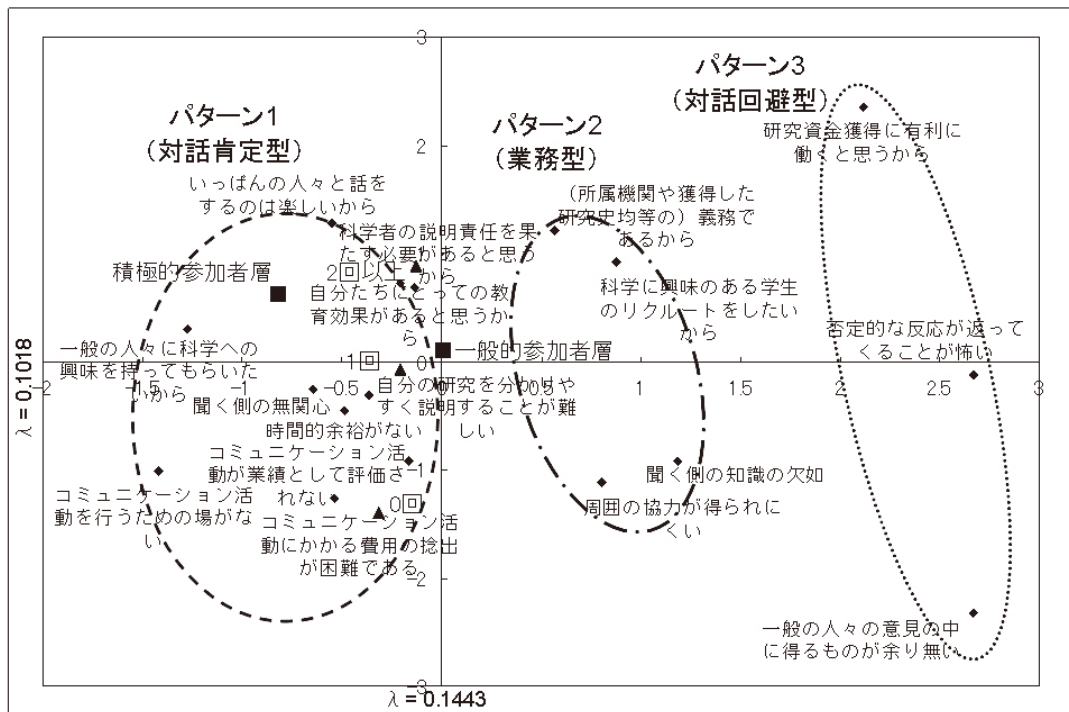


図8: 数量化Ⅲ類による回答パターン分類

その結果、回答パターンは大きく3つに分類された(図8)。第一は、「対話肯定型」と命名できる回答パターンである。参加の動機付けとして「科学者の説明責任を果たす必要があると思うから」、「自分たちにとっての教育効果があると思うから」、「一般の人々に科学への興味を持ってもらいたいから」、「一般の人々と話をするのは楽しいから」という回答のクラスターである。この「対話肯定型」における参加障壁要因としては、「聞く側の無関心」、「自分の研究をわかりやすく説明することが難しい」、「コミュニケーション活動を行うための場がない」、「時間的余裕がない」、「コミュニケーション活動にかかる費用の捻出が困難である」、「コミュニケーション活動が業績として評価がされない」といった項目が挙げられている。

第二に、「業務型」という回答パターンの存在が示唆された。「業務型」は、コミュニケーション活動参加の動機付けとして、「科学に興味のある学生のリクルートをしたいから」、「(所属機関や獲得した研究資金等の)義務であるから」の回答が特徴的である。また「聞く側の知識の欠如」を参加障壁とする傾向にある。ある種の業務としてコミュニケーション活動を捉える態度と解釈できる。

第三に「対話回避型」が挙げられる。参加障壁として、「一般の人々の意見の中に得るものが余り無い」と「否定的な反応が返ってくるのが怖い」が挙げられ、参加の動機付けとしては、研究資金獲得への効果が挙げられている。そもそも対話活動に対して余り積極的な意味を認めていない態度と解釈できる。

またコミュニケーション参加回数の違いに着目すると、垂直方向に沿って違いが現れており、参加経験が少ない回答者ほどコミュニケーション活動の障壁を挙げやすい傾向が示されている。興味深いのは、水平方向に沿っての参加経験の違いが見られない点である。これはすなわち、参加経験を積み重ねても、(各々の枠組みにおける肯定的な意識は高まるものの)科学コミュニケーションに対する態度の「型」は変化しにくいことを意味している。

(E) 参加促進のための方策

参加を促進すると思う方策について、10項目を提示し、該当すると思う全ての項目についての回答を求めた。その結果、「機会・場所が提供されること」との回答が最も多く、積極的参加者層で83.7%、一般的参加者層で70.9%の回答割合であった。また次点は「コミュニケーション活動にかかる必要経費の補助」であり、積極的参加者層で70.4%、一般的参加者層で63.7%が該当すると回答した。この2方策に対する希望は、積極的参加者層からの回答がより多かった。さらに「周囲の研究者・研究室内からの協力」では、積極的参加者層、一般的参加者層ともに6割弱が該当すると回答していた。「論文に相当するような業績としての評価」の項目に対しては、積極的参加者層、一般的参加者層とともに5割前後が該当すると回答した。また「学会や組織などによる奨励と褒賞」については積極的参加者層で52.1%と、一般的参加者層 (45.6%) より多くの該当するとの回答があった (図9)。

以上の結果から、科学者の望む参加促進の施策としては、まずもってインフラ面の整備、すなわち「機会・場所の提供」と「必要経費の補助」が重要であることが伺える (詳しくは「4. 考察」で論じる)。属性による違いを調べたところ、若手の研究者ほど「機会・場所の提供」や「必要経費」が科学者のコミュニケーション活動への参加を促進すると考える傾向が見られ、特に若手研究者で、インフラ整備に対するニーズがある¹³⁾。

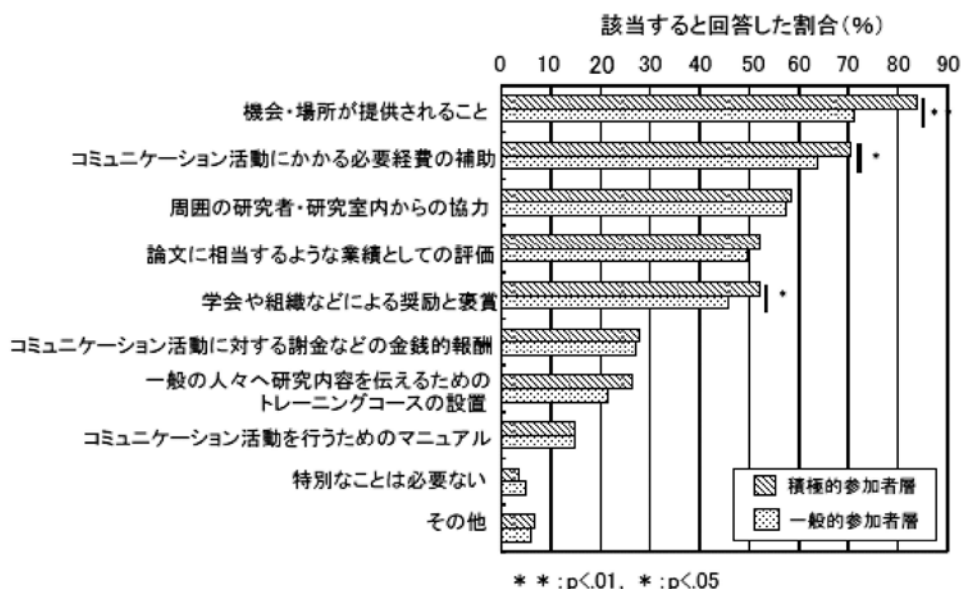


図9: 参加者層を分けた際のコミュニケーション活動への参加を促進する要因の比較

4. 考察

これまでの結果より、科学者がコミュニケーション活動に参加する上での問題を、科学者一般に関わるインフラ面の問題と、科学者内部での意識の多様性に関わる問題の二つの側面に切り分けて考察を行う。

4-1. インフラ面の問題

参加障壁 (図7) ならびに参加促進の方策 (図9) に関する回答結果から、一般に科学者がコミュニケー

ションを行うためのシステムにおける対処方策として特に以下の三点が重要であると考えられる。

1. 機会・場の提供
2. 時間的負担の軽減
3. 必要経費の低減ないしは補助

平成15年度実施の「わが国の研究活動の実態に関する調査」で提示されている点として、年齢や立場の高い研究者ほど、講演会やセミナー等を通じたコミュニケーションの機会が多いことがあげられている（文部科学省 2004b）。この傾向は本調査でも同様であった。年齢や立場が上がるにつれてコミュニケーション等の活動に関わる機会が増えるのは当然のことではあるが、積極的参加者層を始めとし、機会・場の提供を参加促進の施策としてあげる回答者は多い（図9）。そこで、若手研究者でも参加できるようなコミュニケーションの場を、コンスタントに提供できるようにすることがまずは重要といえる。

そのためには、講演会やセミナー、シンポジウムのような大規模なものではなく、より簡便に実施でき、且つ、工夫次第で運営費用を抑えることのできる形式が好ましい。最近の代表的な試みとしては、サイエンスカフェ等の形式が想定できるだろう。現在日本で行われているサイエンスカフェの形態には様々な種類がある（松田 2008）。参加者の数が10名程度のものもあれば100人単位のものもある中で、参加者20人程度の小規模な活動の機会をコンスタントに提供することが方向性と考えられるのではないだろうか¹⁴⁾。無論、小規模サイエンスカフェを実施する際の困難も考慮する必要がある。小規模サイエンスカフェを立ち上げる際のインフラ面の準備では、恒常的に使える場所や準備面での協力者の確保、広報の方法といった課題が存在する。それら課題の解決の方法としては、例えばmixiに代表されるようなソーシャルネットワーキングサービスのコミュニティサービスを利用した広報や、レストランや喫茶店の通常営業時間外にイベントを設定することによる場所の確保といった工夫がなされている（紺屋 2008）。また科学コミュニケーションといった際に、発信元に科学者、発信先に漠然とした一般社会を想定するのではなく、教育機関（小中学校）や学術機関（科学館など）、消費者のグループ、企業など、さまざまな集団・組織での活動にどう接続していくかを考えることも必要ではないだろうか。

2点目の時間的負担という障壁は、欧州における先行研究でも指摘されている課題であり（e.g. The Royal Society 2006）、科学者を取り巻く世界共通の事情といえる。また積極的参加者層と一般的参加者層の間で有意差が見られた項目でもあり、本調査では一般的参加者層がより時間的負担を障壁に感じていることが示されている（図7参照）。コミュニケーションに参加する科学者の時間的負担が少なくなるような設計として、サイエンスカフェであれば、プレゼンテーション機材を使用しないということが卑近な例として考えられよう。日本で行われているサイエンスカフェでは、ゲストとなる科学者がパワーポイントを用いたプレゼンテーションを行う形式のものもあれば、原則としてプレゼンテーション機材の使用しないものもある。その中で、講義形式のプレゼンテーションを行わないサイエンスカフェであれば、スライドの準備という工程は確実に一つ減らすことが出来る。無論、科学者の中にはスライドを用いたプレゼンテーションを行う方が、むしろ楽だと感じる人もいるかもしれない。しかし、その場合においても、敢えてスライドによるプレゼンテーションを用いないことによって、「研究者自身にとってもみずからの生活者としての文脈のなかに研究を位置づける機会」になるという効果が期待できる（中村 2008）。一般の人々と科学者の持つ研究への認識の違いを日常の文脈の中で、対比・認識・議論するポジティブな機会となりうる可能性は考慮に値するだろう。

これらの施策を講じるにあたっては、会場準備や費用の支出、コンテンツなど、研究者の参加しやすい場のデザインが必要であり、ファシリテーターを始めとした運営事務局の役割が重要になる。

現状ではサイエンスカフェをはじめとする科学コミュニケーション活動の多くは、準備などの労力をボランティアに頼っており、現場レベルの課題はまだ多い。運営事務局が準備を引き受けることで、参加者となる研究者の負担は大幅に軽減される。また運営事務局を設置することで経験やノウハウが蓄積され、新たな企画提案が可能になると期待される。運営事務局の設置と維持については、人員や場所、必要経費の確保を始めとする運営コストが新たに生じる問題点が指摘されよう。しかし、分業による効率化と、参加科学者の負担するコスト低減によって、科学コミュニケーションに関わるシステム全体としての効率は上昇すると期待される。ただし、運営事務局を組織として独立させ、安定して稼働させるには、資金調達を初めとした組織基盤の確立が肝要である。そのため、運営事務局や分業体制に関する組織論的調査・検討も必要である。「市民と専門家の熟議と協働のための手法とインタフェース組織の開発」プロジェクトでは、本調査と並行して、インタフェース組織の運営基盤の研究開発が行われている。市民と専門家の間をつなぐ組織の運営基盤を安定化させるための方策を模索中である。科学コミュニケーションという試みが認知されてきた今だからこそ、全体の運営システムの改善を考慮した政策レベルでの議論が必要なのではないだろうか。

4-2. 意識の多様性

上記の指摘は、科学者一般に関わるインフラ面の問題であるが、参加型コミュニケーション活動をデザインしていくならば、当然のことながら、科学者を一枚岩と捉えるのではなく意識の多様性を吟味していくことが必要である。

まずは、科学コミュニケーションを積極的に意味づけている意見の内実を確認しておこう。なぜ科学コミュニケーションに参加するのか、その動機として、積極的参加者層は、自分達への教育効果や説明責任、一般の人と話す楽しさをより多く挙げていた(図6)。さらにパターン分類の結果からは、科学コミュニケーション活動の捉え方に「対話肯定型」、「業務型」、「対話回避型」といった類型があることが示唆された(図8)。科学コミュニケーションへの意識の質的な異なりがあること、さらにこうした意識の分化は参加経験とはあまり関係していないという分析結果は、「科学者はコミュニケーション活動に好意的である(べき)」という前提を置くのではなく、そうではない意見があることを考慮してその対応を検討していく視点の重要性を提起する。

参加経験は、科学コミュニケーションに対する意識の「型」に影響を与えるものではないが、各類型の内部でコミュニケーション活動に関する正当な意味づけを構築していく機能を担っていると考えられる。例えば、同じ「対話肯定型」の中でも、コミュニケーション活動への参加経験が一度もない回答者は「コミュニケーション活動にかかる費用の捻出が困難である」といった障壁を指摘する傾向が強いのに対して、参加経験のある回答者では、「話をするのが楽しいから」といった動機付けをより顕著に指摘する傾向が示されている。コミュニケーション活動を経験することで、障壁よりも、メリットに観点がシフトするという可能性が考えられる¹⁵⁾。

それからコミュニケーション活動に対して中程度以上の関心を持つ層をどのように増やしていくかが、特に重要な課題と言えるだろう。周囲の協力や理解といった要素は、科学者の積極的なコミュニケーション参加に重要であると指摘されている要素であり、科学コミュニケーション活動全体の更なる活発化につながるものと期待されている(The Royal Society 2006, Poliakoff and Webb 2007)。本調査の分析結果では、中程度の関心を持つ回答者が多く含まれると考えられる「業務型」の回答パターンにおいて、周囲の協力が得られないという障壁が顕著であった。全体としての意識の底上げを行い、周囲からの協力が自然と生まれるような環境作りを目指すことによって、中程度の関心を持つ層がよりコミュニケーション活動に参入しやすくなるのではないだろうか。

科学コミュニケーション活動への意味づけを、一般的参加者層(特に「対話回避型」と関わりの

ある回答者層)においてどのように形成できるかが、科学コミュニケーションという営為の成否に関わってくるだろう。コンセンサス会議などに関する議論で指摘されているように、科学コミュニケーションの醍醐味は、対話そのものが問題や議論すべきテーマの可視化という機能を持つ点にある(木場 2000, 小林 2007)。この際、コミュニケーションにおける可視化、すなわち「一般の人々の持つ論理と、自分たちの論理の違いに気づくこと」が苦痛を伴うのではなく、面白みを伴う営為となることが必要不可欠である。科学者に対する一面的な教育や啓蒙は、有効性の面で限界がある。意識や論理の違いを前提とし、その上で議論を進めていけるような対話のデザインやツールを考えていく必要がある。これは、非専門家が科学コミュニケーションの場でいかに関与できるかという議論と不可分の問題でもある。そのためには、例えば、社会心理学やリスクコミュニケーションの分野等で蓄積が進んでいる多くの実践事例や研究事例に学ぶことが多いだろう。

まとめ

本研究では、科学者に対する意識調査を通じて、科学コミュニケーションの実践において科学者の抱える問題の抽出と望まれる対応方策を検討してきた。まずは機会や資金の提供といったインフラ面の整備が望まれているし、そうした整備がコミュニケーション活動への参入をより容易にすると期待されること、その上で、特に現時点では科学コミュニケーションに対して積極的意味が構築しにくい層の関与にあたってこれまでのコミュニケーション活動を越えたデザインやコンテンツが鍵となる点を強調しておきたい。

謝辞

本調査を行うにあたっては、日本植物生理学会、日本神経科学会、日本生態学会、日本生物物理学会、日本微生物生態学会、日本薬理学会、日本遺伝学会の各学会から調査協力を頂き、会員用MLを使用したアンケートを実施することが出来た。この場を借りてお礼を申しあげる。

また本調査は独立行政法人科学技術振興機構社会技術研究開発センターの「科学技術と社会の相互作用」研究開発プロジェクト「市民と専門家の熟議と協働のための手法とインタフェース組織の開発」(研究代表大阪大学コミュニケーションデザインセンター准教授 平川秀幸)の一環として行われたものであり、本稿は平成20年度研究報告書を元に執筆されたものである。

注

- 1) 科学と社会の界面において生じる、倫理や法制度等に関する課題を総じて、倫理的・法的・社会的課題(ELSI: Ethical, Legal, Social Issues)と呼ぶ。
- 2) ここで言うコミュニケーション活動とは、サイエンスカフェに代表されるような双方向対話に限らず、人々の興味や理解、意見生成を生じさせるような、各種のメディア、活動、対話を通じた科学にまつわる情報のやり取り、情報発信等のアウトリーチ活動全般を含めた広い意味で使用している(e.g. Burns, O' Connor and Stocklmayer 2003)。
- 3) 今回のアンケートでは、生物科学学会連合(<http://www.nacos.com/seikaren/>)に参加している24の生命科学関連学会に協力の依頼を行った。そこで、最終的に会員用MLが整備されており、且つ、その使用の許可を頂けた7つの学会において、調査を行った。これらのMLには学会員は基本的に加入している。
- 4) 7つの学会の会員数が約23000人であることから、回収率については5%程度と考えられる(但し、会員

数の変動などから、正確な回収率を産出することは難しい)。

- 5) Webによるアンケート調査では、得られるサンプル数の多さ、調査対象が限定しやすい、調査の簡便性・効性といった長所がある。その一方で、母集団に対する回収率が低くなる傾向が指摘されている。また社会全体の傾向を掴む上では、インターネットユーザーに限定した調査では、学歴と始めとする背景に偏りが生じるなど、回答者の社会的背景にバイアスが生じる場合があり、注意が必要である (e.g. Evans and Mathur 2005)。しかし、今回の調査は、調査対象が生命科学分野の研究者と限定したものであり、また研究者らの大半はインターネットユーザーである。そのため、インターネットを使用できるような知識や収入があるというバイアスについては、大きな問題にはならないと考えられる。(但し、関心のある研究者がアンケートへ回答する傾向にあった等の別種のバイアスが生じている可能性がある)
- 6) 一部学会の人数は概数であり、また現在の会員数とは異なる場合もある
- 7) 学会別の回答者数の合計は1309人であった。極一部ではあるが、上記7学会について重複して所属している研究者が存在している。
- 8) 学会毎の会員数に多少の誤差があるため、ここでの回収率はおおよそその値である。
- 9) 研究室を主宰する立場をPrincipal Investigator (PI) と言う。
- 10) 「積極的参加者層」と「一般的参加者層」は、分析のための便宜的な分類ではあるが、明らかにコミュニケーション活動に対して特に積極的と考えられる層とそれ以外の層の回答傾向の違いを検討することで、コミュニケーション活動における積極性に関する傾向などについて示唆が得られるものと考えられた。
- 11) 7名については、積極性と重要性に関する回答がなされていなかったため、今回の分析からは除外することとした。
- 12) 層の種別と年齢、層の種別と立場、層の種別と性別のクロス表についてそれぞれ χ^2 乗検定を行ったところ、独立でないという結果は得られなかった。
- 13) 立場と各質問項目におけるクロス集計の結果は、インターネット上で公開されている。結果の詳細については、次のURLに掲載されている報告書の巻末資料を参照のこと (<http://csjd.jp/~decocis/blog/H20%20QuestionnaireSurvey.pdf>)。
- 14) 20人規模且つ定期的に開催されているサイエンスカフェの例としては、2006年から2007年度にかけて北海道で行われていたペンギンカフェや (中村 2008, 紺屋 2008)、京都における井戸端サイエンス工房の取組が例として挙げられる。
- 15) コミュニケーション活動に参加したから意識的側面に注目しているのか、そもそも元より意識が高いからコミュニケーション活動に参加していたのかの因果関係の前後については、今回の調査から判断できない。しかし、コミュニケーション活動に参加経験のある層がシステムよりも意識の面に留意している傾向が示唆されたこと、欧州の先行研究では、過去の経験が研究者のコミュニケーション活動参加について、特に強い影響力を持つという示唆も得られていることから (Poliakoff and Webb 2007)、これまでにコミュニケーション活動に興味のなかった層が、実際の参加を通じて意識が変わっていく可能性は考えられる。

●文献：

岩坪秀一 1987:『数量化法の基礎』, 朝倉書店

The Wellcome Trust 2000: "The Role of Scientists in Public Debate", http://www.wellcome.ac.uk/stellent/groups/corporatesite/@msh_peda/documents/web_document/wtd003425.pdf

Evans J R. and Mathur A. 2005: "The value of online surveys", Internet Research, 15 (2) . 195-219

岡本信司, 丹羽富士雄, 清水欽也, 杉万俊夫 2001:『科学技術に関する意識調査 - 2001年2~3月調査』, NISTEP REPORT, 72. 科学技術政策研究所, <http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/rep072j/pdf/rep072j.pdf>

木場隆夫 2000:「コンセンサス会議の成立過程およびその意義に関する考察」,『研究・技術・計画』15 (2) , 122-131.

- 小林傳司 2007:「トランスサイエンスの時代 - 科学技術と社会をつなぐ - 」, NTT出版
- 紺屋恵子 2008:「小規模サイエンスカフェの可能性と課題」, 『科学技術コミュニケーション』 3, 149-158.
- 内閣府 2001:『第二期科学技術基本計画』, <http://www8.cao.go.jp/cstp/kihonkeikaku/honbun.html>
- 内閣府 2006:『第三期科学技術基本計画』, http://www.mext.go.jp/a_menu/kagaku/kihon/06032816/001/001.pdf
- 中村征樹 2008:「サイエンスカフェ 現状と課題」, 『科学技術社会論研究』 5, 31-43.
- The House of Lords 2000: "Science and Society" , <http://www.publications.parliament.uk/pa/ld199900/ldselect/ldsctech/38/3801.htm>
- Burns, O' Connor and Stocklmayer. 2003: "Science communication: A contemporary definition" , Public Understanding of Science, 12, 183-202
- 平川秀幸 2009:「科学技術コミュニケーション」, 奈良由美子・伊勢田哲治編, 『生活知と科学知』, 放送大学教育振興会, 106-121.
- Poliakoff E and Webb T L. 2007: "What Factors Predict Scientists' Intentions to Participate in Public Engagement of Science Activities" , Science Communication, 29 (2) . 242-263
- 松田健太郎 2008:「日本のサイエンスカフェをみる～サイエンスアゴラ2007でのサイエンスカフェポスター展・ワークショップから～」, 『科学技術コミュニケーション』 3, 3-15.
- 文部科学省 2004a:『平成16年版 度科学技術白書：これからの科学技術と社会』, http://www.mext.go.jp/b_menu/hakusho/html/hpaa200401/index.html
- 文部科学省 2004b:『我が国の研究活動の実態に関する調査報告（平成15年度）』, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/16/09/04091501/001/001.pdf
- 文部科学省 2006:『我が国の研究活動の実態に関する調査報告（平成17年度）』, http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/18/12/06121501/001/001.pdf
- The Royal society 2006: "Survey of factors affecting science communication by scientists and engineers" , <http://royalsociety.org/downloaddoc.asp?id=3052>
- 渡辺政隆, 今井寛 2003:『科学技術理解増進と科学コミュニケーションの活性化について』調査資料100, 科学技術政策研究所, <http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/mat100j/pdf/mat100j.pdf>
- 渡辺政隆, 今井寛 2005:『科学技術コミュニケーション拡大への取り組みについて』DISCUSSION PAPER NO.39, 科学技術政策研究所, <http://www.nistep.go.jp/achiev/ftx/jpn/dis039j/html/dis039j.html>
- 渡辺政隆 2008:「科学技術理解増進からサイエンスコミュニケーションへの流れ」『科学技術社会論研究』 5, 10-20.