



Title	大学院教養教育としての「科学技術コミュニケーション」教育の提案
Author(s)	八木, 絵香
Citation	Communication-Design. 2007, 0, p. 121-143
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/12699">https://hdl.handle.net/11094/12699</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka



| 論文

大学院教養教育としての  
「科学技術コミュニケーション」教育の提案

A Proposal of Science Communication Education as Liberal Arts in  
Graduate School

八木絵香  
大阪大学 コミュニケーションデザイン・センター

Ekou Yagi  
Center for the study of Communication-Design, Osaka University

## 科学技術コミュニケーション Science Communication

### 大学院教養教育 Education of Science Communication as Liberal Arts

### 科学技術コミュニケーション機能 Classifying Function of Science Communication

| 抄録

近年、日本を含む多くの国々において、科学技術をめぐる社会的な問題、特に科学技術に関するコミュニケーションに関する取り組みが盛んである。このような流れを受け、国内でも2005年度には、科学技術コミュニケーター育成および教育プログラムの開発のための取り組みが活発化しつつある。

本稿では、以上のような科学技術コミュニケーションをめぐる状況を踏まえた上で、大阪大学における科学技術コミュニケーション教育の試行プログラムについて紹介する。それと同時に、過去に国内で実施された科学技術コミュニケーションの実践事例を参考に、科学技術をめぐって社会の中で生じている紛争を解決する際に求められる、科学技術コミュニケーションの「機能」について考察を行う。

その上で、本稿は、大学院教養教育としての「科学技術コミュニケーション」教育の必要性について提案するものである。

## |Summary

In recent years, many countries including Japan have been trying to improve communication between experts and lay citizens about science and technology issues. In this background, many education programs have been established since 2005, aiming to develop the teaching methods for training science communicators.

This paper gives the detail of two trial exercises for science communicators, and identifies different types of science communication. And I argue the possibility of new type of experts who have basic capabilities to communicate with the public, as well as their own expertise. In this regard, I propose an education of science communication as liberal arts in graduate school for developing the new framework of science communication.

# 1

## 緒言

科学技術の急速な進展に伴い、科学技術をめぐる社会的な問題、特に科学技術に関するコミュニケーション問題が指摘されて久しい。このような状況の中、平成18年3月に閣議決定された第3期科学技術基本計画<sup>\*1</sup>では、「社会・国民に支持され、成果を還元する科学技術」が基本姿勢として表明された。この基本計画では、科学技術コミュニケーション養成の必要性が強調されると同時に、「国民の安心を得るための科学的なリスク評価結果に基づいた社会合意形成活動」「研究者等と国民が互いに対話しながら、国民のニーズを研究者等が共有するための双方向コミュニケーション活動」「初等中等教育段階における理数教育の充実および成人の科学技術に関する知識や能力（科学技術リテラシー）の向上」等の重要性が指摘され、国を挙げて科学技術コミュニケーションの充実に取り組む姿勢が明示されている。また、平成17年度には、科学技術振興調整費新興分野人材養成領域の1つとして、科学技術コミュニケーション<sup>\*2</sup>を育成するためのユニットが3大学に発足、（独）科学技術振興機構においても研究者情報発信活動推進モデル事業「モデル開発」として18プログラムが採択される等、科学技術コミュニケーションに関する新規研究・事業が活発に展開されつつある。2005年度を「科学技術コミュニケーション元年」とする山本ら[2006:97]の指摘や、渡辺ら[2005:34-41]による科学技術コミュニケーション<sup>\*3</sup>育成の提案は、このような流れを裏付けるものである。

本稿では、以上のような科学技術コミュニケーションをめぐる国内状況を踏まえた上で、特に、科学技術をめぐって社会の中で生じている紛争を解決する際に求められる、科学技術コミュニケーションの機能について考察を行った。その上で、大学院教養教育としての「科学技術コミュニケーション」教育の必要性について提案<sup>\*4</sup>する。

\*1  
第3期科学技術基本計画（平成18年3月28日閣議決定）

\*2  
ユニットおよびプログラムによって、育成される「科学技術コミュニケーション」像の詳細は異なるが、基本的には、科学技術ジャーナリスト、科学館や博物館等で活動する解説員、NPO・NGO等の一員として科学技術をめぐる諸問題について取り組む人材が想定されている。

\*3  
渡辺らは、「科学技術コミュニケーション」とは、必ずしも職業ではなく、一義的にはあくまでもコミュニケーションという機能を果たす人の総称であるという点であるに留意すべきであるという指摘を行っている。本稿では、職業であるか否かにかかわらず、主体的に科学技術コミュニケーションにかかわる人材を「科学技術コミュニケーション」と位置づける。

\*4  
これらの提案は、大阪大学コミュニケーションデザイン・センターが今後開発する「科学技術コミュニケーションデザイン教育プログラム」の基本デザインと一致するものである。

# 2

## 科学技術をめぐる紛争を解決する手段としての 科学技術コミュニケーション

### 2.1 科学技術コミュニケーションの多義性

問題解決において高度な専門知識を必要とする場面では、専門家—市民（非専門家）の対立的側面のみがクローズアップされ、解決の糸口が見いだせないケースが多数存在している。原子力や遺伝子組み換え食品等の科学技術の問題はもとより、報道でも数多く取り上げられる医療過誤の問題、2005年に発覚したいわゆる耐震強度偽装マンションの問題など、具体例には事欠かない。これらの問題は、単純な「専門家—市民」のコミュニケーション不全の問題ではなく、専門家と市民のような利害や立場の異なる当事者の間に、双方が十分に理解し、協働で問題解決にあたるための適切なインターフェイスの仕組みが欠落しているという問題であると言い換えることができる（藤田 [2003: 2-3]）。また、科学技術の問題に特化して考えた場合でも、前述の適切なインターフェイスの仕組み、すなわち専門家と市民が対話し、そこでの双方向のやりとりを通じて新しい解決方法を見いだしていく「科学技術コミュニケーション」の枠組みを構築していくことが、これからの社会には不可欠であると考えられる。

一方、一般的に科学技術コミュニケーションという用語が使用される場合には、小林 [2005: 85-86] が示すように、下記の5つに分類されるような多義性を含んでいる場合が少なくない。

- (1) 若者の理科離れを克服する手段として
- (2) 基礎（純粋）科学への社会的支援を獲得する手段として
- (3) 科学技術をめぐる社会の中で生じている紛争を解決する手段として

- (4) 産学連携における円滑な活動を実施する手段として
- (5) 過剰となりつつある博士号取得者の新しいキャリアとして

第3期科学技術基本計画の内容および、それに関連して展開されつつある科学技術コミュニケーション関連の研究・事業の内容に照らしても、現段階で科学技術コミュニケーションと呼ばれているものは、ここに内包されると言える。これらの多義性に示される科学技術コミュニケーションの目的は、そのいずれもが、現状の科学技術をめぐる社会的問題解決のために必要なものである。しかし実際に展開されている人材育成を目指した研究・カリキュラム開発は、<sup>\*5</sup>(1) 若者の理科離れを克服する手段として、(2) 基礎（純粋）科学への社会的支援を獲得する手段に偏向しており、(3) 科学技術をめぐる社会の中で生じている紛争を解決する手段としての科学技術コミュニケーションに特化した研究および、人材育成プログラムの開発はほとんど存在しないと言わざるを得ない状況である。

国内における科学技術に係る社会的意思決定は、長らく一部のテクノクラートのみが関与することが通常であり、そこへの市民参加の必要性はほとんど問われてこなかった。一方、1990年代後半以降、国内で試みられたコンセンサス会議の実践（小林 [2003: 313-362]）や反復型対話フォーラムの実践（八木他 [2004: 129-140]）、「市民が創る循環型社会フォーラム」ステークホルダー会議の実践（同実行委員会 [2005: 35-36]）からは、科学技術に関する意思決定の場面に直接的に参加したいと考えている市民が少なからず存在することが示されている。また、直接的な参加を求めるかどうかは別として、現状のテクノクラート主導型の意思決定のありかたに対して疑問を感じている市民が少なくないことも事実である（内閣府 [2003]）。このような市民の要望があるにもかかわらず、科学技術をめぐる社会の中で生じている紛争を解決する手段としての科学技術コミュニケーションについては、未だ検討課題も多く、十分な実践ノウハウが蓄積されていない。そこで本稿では、(3) 科学技術をめぐる社会の中で生じている紛争を解決する手段としての科学技術コミュニケーションに焦点をあてた検討を行った。

\*5  
代表例は、日本科学未来館の「未来館科学コミュニケーター研修」等である。

## 2.2 「科学技術コミュニケーション」教育

科学技術と社会の関わりを考える際、コミュニケーションが重要であることは、1970年代前後から指摘されるようになってきた。これは、四大公害病の社会問題化や、サリドマイド被害に代表される薬害問題が顕在化し、科学技術の「負の側面」に社会の関心が集まり始めた時期と一致する。その後、科学技術コミュニケーションの示す範囲が、単なる情報公開にとどまらず、専門家と非専門家の双方向の討論、科学技術に関する社会的意志決定への市民の参加という広範な方向へ拡大する現在に至るまで、科学技術コミュニケーションの必要性が指摘される背景には、常に、科学技術の「負の側面」の社会問題化が存在した。

科学技術をめぐって社会の中で生じている紛争を解決する手段としての科学技術コミュニケーションを考える場合、前述の(1)、(2)の目的のために行われる科学技術コミュニケーションと比較して、ニーズ・オリエンテッドな思考が求められる。これは、科学技術をめぐって社会の中で生じている種々の問題が、問題となる科学技術に関する専門知識を有する者（専門家）の側の文脈で発生するのではなく、その科学技術によって影響を受ける社会（市民）の文脈から発生すること<sup>\*6</sup>に照らし合わせれば、明らかであろう。

しかし実際には、問題となる科学技術について関心を持つ市民と、専門家が話し合うためには、その科学技術について、市民の側がある程度以上の専門知識を持つことが必要である。そのため、専門家と市民のコミュニケーションが成立するためには、第一に、市民のニーズとは関わりなく、該当する科学技術についての基本的情報が市民に伝達されることが不可欠である。このような場合、市民に正確に、わかりやすく、または興味深く伝えることが科学技術コミュニケーション能力であると言うことができよう。このようないわゆる欠如モデル（Irwin [1996]）型のコミュニケーションに対する批判も少なくないが、科学技術問題に関する解決思考のコミュニケーションを行うためには、それに関わる全ての人が、その専門的内容に関するある程度の知識を持つことは不可欠である。

一方、前述の対話フォーラム等の実践では、科学技術コミュニケーションに参加する市民は、専門家の善意や熱意は評価しつつも、専門家が市民の関心や聞きたいこと、言いたいことを理解してくれないこと

\*6 科学技術コミュニケーションが必要とされる場面で、重要となる論点は、単に科学技術のリスク判断（科学的根拠に基づく判断）のみを対象とするのではなく、社会的意志決定の手続きや、科学技術の社会導入による影響を肯定的に評価すべきか等、科学技術の専門家のみで判断することが困難な内容を含む場合が多い。その意味で、科学技術をめぐって社会の中で生じている種々の問題は、問題となる科学技術に関する専門知識を有する者（専門家）の側の文脈、すなわち科学的判断の部分で発生するものではなく、その科学技術によって影響を受ける社会（市民）の文脈、すなわち社会的合意の観点から発生すると言うことができる。

に困惑している場合が多い、という知見が得られている。これは、専門家が伝えたい事、伝えようとしていることと、市民が知りたいと感じていることと、市民がリスクを理解するために必要と感じていることとの間に齟齬が生じていることを示している。

このような状況をふまえれば、今後を担う研究者に必要とされる科学技術コミュニケーション能力は、正確でわかりやすい知識伝達と同時に、市民のニーズに応じた形で、コミュニケーションを行うことができる能力であると言える。

そして、科学技術に関する正確でわかりやすい知識伝達は、その科学技術の種類や実用化レベル、影響を与える範囲などにより大きく異なるため、基礎素養という観点から言えば、まず、市民がどのような文脈において先端科学技術やそのリスクを把握するかを推察し、市民のニーズに応じた形で、コミュニケーションを行うことができる能力であるということができる。

# 3

## 科学技術コミュニケーション演習試行

### 3.1 科学技術コミュニケーション演習試行の概要

市民のニーズに応じた形で、コミュニケーションを行う能力を育成するためには、まずは市民に対して情報を発信する能力以前に、科学技術をめぐる問題に関する自らの専門性の持つ視点、価値観、問題を扱うフレームの特性を内省的に把握することが不可欠であると考え、それらを可能とする演習プログラムの開発を試みた。特に、本演習開発では、研究の細分化により生じている専門家間のコミュニケーションの困難さを経験することにより、自らの専門性の持つ特性を理解することを狙った設計とした。

\*7

本年度は試行的実施のため、公募方式はとらず、関連の深い研究科および研究室への打診により、学生を募集した。また、可能な範囲で、多様な研究科からの参加が得られるように努力したが、物理的な制約状況もあり、必ずしもバランスのとれた対象者とならなかったことは、今後の課題である。また、同様の理由から、参加人数・学年・年齢等も必ずしもバランスのとれたものとはなっていない。

具体的には、2005年度夏期および冬期の2度にわたり、集中形式の演習を試行した。対象は大阪大学の複数の研究科学生（文系、理工系を共に含む）である。参加学生の概要を[表1]に示す。

本演習の目的は、異なる専門性を持つ院生が社会的に問題となっている具体的な科学技術を討議することを通じて、自らの専門性の持つ視点、価値観、問題を扱うフレームの特性を内省的に把握することである。(1) 様々な立場を経験した上で内省的把握を試みるロールプレイ方式（試行1）、(2) 具体的なコミュニケーション手法を学び、成果物を完成させる過程を通じて内省的把握を試みるアウトプット方式（試行2）の2種類を試行的に実施し、その効果を比較検討した。これらの試行においては、学生にとっても身近に感じられる科学技術の問題であること、特定の研究科の学生が特異な専門性をもつ科学技術の問題ではないこと、の2つの観点から、アメリカ産牛肉の輸入再開問題（いわゆるBSE問題）をテーマとした。プログラム概要を[表2]に示す。

なお、演習の実施にあたっては、開発途中のプログラムであることを説明し、実施結果やアンケート結果について、分析の対象とすることについて参加者に了承を得た。

[表1] 参加学生の概要

	研究科	人数	内訳				
			学年			性別	
			博士	修士	学部	男	女
試行1	文学研究科*	3	3	0	0	2	1
	人間科学研究科*	3	3	0	0	2	1
	法学研究科*	2	1	1	0	1	1
	理学研究科	3	3	0	0	3	0
	工学研究科	3	0	3	0	2	1
	基礎工学研究科	3	2	1	0	2	1
	計	17	12	5	0	12	5
試行2	文学研究科*	2	0	0	2	1	1
	人間科学研究科*	2	1	1	0	1	1
	医学研究科**	1	1	0	0	1	0
	理学研究科	3	3	0	0	3	0
	工学研究科	2	2	0	0	2	0
	基礎工学研究科	6	4	2	0	4	2
	計	16	11	3	2	12	4
合計		33	23	8	2	24	9

\*いわゆる人文・社会科学系研究科

\*\*医療倫理を専門とする学生の参加

[表2] プログラム概要

試行1 2005年度夏期 (ロールプレイ方式)			
1日目 8/4	a.m.	ガイダンス	スケジュール説明と事務連絡他 アイスブレイク
	p.m.	【演習1】 異分野間交流の体験	【課題1-1】自己紹介プレゼンテーション
	夕方～		懇親会 および BSE問題に関する背景の説明
2日目 8/5	a.m./p.m.	【演習2】 非専門家としての体験	【課題2-1】市民の立場からkey-questions作成 (グループワーク)
3日目 8/6	a.m.		【課題2-2】key-questionsのプレゼンテーション およびkey-questionsの比較に関する討論
	p.m.	【演習3】 専門家としての体験	【課題3-1】与えられたkey-questionsに対して 専門家として回答を作成 (グループワーク)
授業外課題			【課題3-1】の継続
4日目 8/11	a.m.	【演習3】(継続)	【課題3-1】の継続
	p.m.		【課題3-2】与えられたkey-questionsに対して 「専門家として」プレゼンテーション
5日目 8/12	a.m.		【課題3-3】「アメリカ産牛肉輸入再開条件」の検討
	p.m.1		【課題3-4】「アメリカ産牛肉輸入再開条件」に関する意見交換
	p.m.2	【演習4】 異分野間交流の体験・再び	振り返りと講評

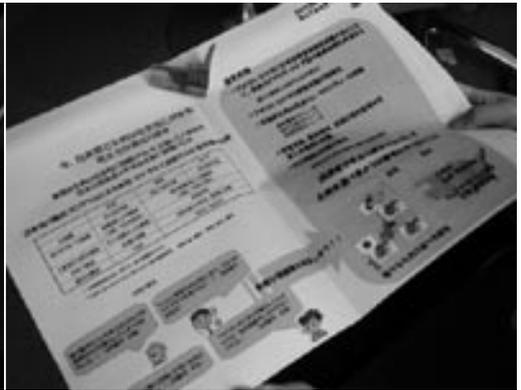
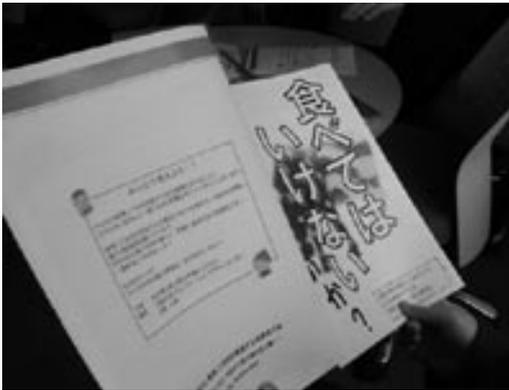
試行2 2005年度冬期 (アウトプット方式)			
1日目 2/22	a.m.1	ガイダンス	スケジュール説明と事務連絡
	a.m.2	【座学1】入門講義	講義 「科学技術コミュニケーション入門」
	p.m.	【演習1】 異分野間交流の体験	自己紹介プレゼンテーション
	夕方～	【座学2】【演習2】 BSE問題の フレームワークに関する討議 およびパンフレット骨子作成	懇親会 および BSE問題に関する背景の説明
2日目 2/23	a.m.		講義 「BSE問題のフレームワーク」
	p.m.		BSE問題 (輸入再開条件) に関する条件骨子の検討
3日目 2/24	a.m.		条件骨子のプレゼンテーション・意見交換
		【座学3】【演習3】 市民へのインタビュー	講義 「市民へのインタビュー手法入門」
	p.m.		条件骨子の再検討・インタビュー用資料の作成
授業外課題			BSE問題に関する「身近な人」へのインタビュー
4日目 3/2	a.m.1	【演習3】(継続)	インタビュー振り返り・内容共有
	a.m.2	【座学4】【課題4】 パンフレット作成と プレゼンテーション	講義 「情報デザイン入門」
	p.m.		「説明用パンフレット」を作成
5日目 3/3	a.m.		同上作業
	p.m.		作成「パンフレット」を用いたプレゼンテーションと講評



[図1] 試行風景（試行1）



[図2] 試行風景（試行2）



[図3] [図4] 試行2において作成したパンフレットイメージ

## 3.2 実施内容

### 3.2.1 試行1：ロールプレイ方式

試行1では、最初に各自がもつ専門性の多様性を理解するため、自らの専門分野や研究内容に関するプレゼンテーションおよび質疑応答（課題1-1）を行った。プレゼンテーションの手法も専門分野により異なることを理解することを目的として、パソコン等の使用や資料配付などについては、あえて指定を行わない設計とした。

課題1-2以降は、コンセンサス会議の方式を参考としながら、全ての参加学生が、市民役・専門家役・評価者役をそれぞれロールプレイする設計とした。課題1-2では、各自の専門性にとらわれず可能な範囲で「市民の立場からのkey-questions作成」を経験することにより、BSE問題に関するフレームの広がりを経験することを意図した。また、課題1-2の進行は、教員から学生へのレクチャーによらず、研究科混成グループによる学生同士の討論を通じての自己学習を目指した。

課題1-2が終了した後、不足するkey-questionsの視点を教員側で追加作成した上で、各研究科の専門に適合する形で2問ずつのkey-questionsを割り当てた。課題1-3では、割り当てられたkey-questionsに対して、研究科毎のグループにより、専門家の立場から回答を作成、市民役の学生を前に模擬説明会を実施した。この際、各グループのプレゼンテーションに対する評価者の役割も学生が担う設計とした。最終的には、市民の立場、専門家の立場、評価者の立場の経験をふまえた上で、アメリカ産牛肉の輸入再開条件<sup>\*8</sup>について各個人の意見をとりまとめ、参加者全員の前でプレゼンテーションを行った。

\*8  
試行1の実施段階（2005年8月上旬）においては、アメリカ産牛肉の輸入が停止された状況が続いていたため、輸入再開のためにはどのような要件をクリアする必要があるかという観点から、検討を行った。

### 3.2.2 試行2：アウトプット方式

試行2は、具体的なコミュニケーション手法を学び、成果物を完成させる過程を通じて内省的把握を試みるアウトプット方式設計とした。そのため、試行1とは異なり、具体的なコミュニケーション手法に関する座学および演習の比率を高めた。その結果として、BSE問題に関する多様なフレームの理解は、市民役をロールプレイする方式ではなく、レクチャーによる学習方式とした。自らの専門に関するプレゼンテーションおよび質疑応答（課題2-1）は、試行1と同様の方式で実施した。

試行2では、アメリカ産牛肉の輸入再々開のためにはどのような条

\*9  
2005年12月8日の食品安全委員会からの答申を踏まえ、アメリカ産牛肉が輸入再開されていたが、成田空港の動物検疫所にて特定危険部位の脊柱が発見されたことを受け、試行2の実施段階（2006年2月末～3月上旬）においては、アメリカ産牛肉の輸入は再停止されている状況であった。

\* 10

反体制、反企業といった対立の構造だけで問題をとらえるのではなく、論理的かつ科学的な代替案を示した上で、科学技術のリスクをマネジメントする側（この場合は政府）と議論し、政策提言を行っていくアドボカシー（Advocacy）活動をするNPO像をイメージしている。課題2の座学においては、BSE問題のフレームワークのみならず、科学技術をとりまく問題に関して、NPOやNGO団体が果たすべき役割についてもレクチャーを実施した。

\* 9

件が満たされるべきかという問いを設定し、最終的にはアメリカ産牛肉の輸入再々開のために満たされるべき条件を整理したうえで、広く多くの市民に呼びかけるために、パンフレットの形式で取りまとめることを課題とした。この試行においては、学生各グループは、食品の安全に関する市民社会組織（NPO）メンバーであるという想定のもと、「アメリカ産牛肉を輸入するためにはどのような条件が満たされるべきか（どのような条件が満たされなければ輸入再開は許可すべきではないか）」<sup>\* 10</sup>についての議論を、行政機関との間で行うという状況設定とした。

### 3.3 試行に対する評価

#### 3.3.1 コミュニケーションが困難であるという経験

試行1、試行2で共通して実施した自己紹介プレゼンテーション課題を通じての感想としては、「自分の常識をすべて壊して十分な準備をして臨んだつもりだったが、質問は多面的であり、自らの知識や経験の範疇で考えた仮想質問では、カバーしている範囲が局所的であった。」「自らの研究室や、自らの所属する学会では、決して出ないような質問が多く、改めて自分の研究の意義を問い直すことになった。」「一般名詞であっても、専門性により大きく言葉遣いが異なることを理解し、一般市民へ科学知識を伝える際の参考になった。」等が得られている。これらの意見からは、本課題を通じて、専門家であっても、きわめて狭い領域に特化した研究活動をしていること、そのことにより大学院レベルのリテラシーを持つ者同士ですら、コミュニケーションが困難であることを体感することが可能となったことが推測できる。

加えて試行1においては、市民役を経験することにより、「市民役」をやらなくとも「市民」に説明すべきことやそのレベルは理解できると思っていたが、実際にやって「市民」の立場に身をおいてみると、自分が思っていた以上に、疑問に思う、不安を感じる部分が多かった。「市民役」をやらなければわからないこともある。」「市民」の立場を意識することで、市民が安心を得るためには、科学的根拠に基づいた納得以外にも様々な情報が必要だということを理解した。」「市民役としてのロールプレイは、自らの研究を見直すという意味でも有効だったと感じた。」等の意見も示されており、普段と違う立場に身をおくこと

により、様々な見方が存在することを認識することが可能となった。これらのことから、研究の細分化により生じている専門家間のコミュニケーションの困難さを経験するという本演習の第一目的は、ある程度達成されたと言えよう。

また、「相手がどこまで知っているかわからない状況で説明することの困難さを感じると同時に、相手の状況に応じたコミュニケーションの重要性を理解した。」「上手く説明するためには相手が何を知りたいのか、相手の知識レベルがどの程度なのかを知る必要があると感じた。」等の意見も得られており、このような伝わりにくい経験そのものが、多様な関心や視点を持っている市民とのコミュニケーション基礎素養を与えることにもつながると考えられる。

### 3.3.2 自らが持つフレーム特性を内省的に把握するという経験

この種の経験は、本演習の第二の目的であった、自らの専門性を持つ視点、価値観、問題を扱うフレーム特性を内省的に把握することのために有効な手段であると考えられる。その理由は、以下の2点に集約される。

理由の1つ目は、自らの専門性にとらわれず、科学技術をめぐる問題が持つフレームの多様性を理解することが可能となる点である。「研究科により、問題に対する切り口が多様であったことが興味深かった。専門の多様性を理解することができた。」「他の研究科の問題の切り口は、そのほとんどが自分にとって新しい視点だった。」「多様な考えに触れることにより、多角的な視点で問題を見ることができるようになった。」「科学的という言葉への懐疑や、定量化することの危うさを理学的な立場から主張されたことは、工学系研究科に身をおく者として、大きな発想転換の転機となった。」等の意見に示されるように、ある特定の科学技術に係る問題について複数の研究科の学生が討議することは、科学技術に関するフレーミング( Miller [1997]、佐藤 [2002] )が、それぞれの価値や権利関係によって異なることの理解を促進する効果があるといえる。これは、「そもそもある科学技術の問題を的確にとらえて、バランス良く論点を整理すること自体が困難であることを学んだ」という学生の意見にも象徴されよう。特に理工系学生にとっては、食品リスクという科学技術的問題を取り扱う場面においても、政治的視点や経済的視点というフレームが存在すること自体が大きな驚きをもって受け入れられていた。このことは、自らの専門性やそれに伴う問題

を扱うフレーム特性を理解するために大きな影響を与えうる要素であると言える。

理由の2つ目は、「演習を通じて改めて幅広い視点があることを実感した。今後も自分の主張はどれだけ幅広く検討したつもりでも、幾分かバイアスがかかっている可能性が高いことを強く意識していきたい。」「文系の人の問題に取り組む際の考え方の出発点は、モノを扱う理工系とはまったく異なることが新鮮だった。そこまで原点に戻っては問題解決にならないと感じる一方で、自分たちが日頃、定義を深く考えず言葉を使っていることを痛感した。」「他の専門分野の実際の（実用主義的）視点には反発も感じたが、一方で自分の専門分野にはない、問題を解決する姿勢に強く目を開かされる部分もあった。」という意見に代表されるように、異なる専門性を持つ学生同士が討論し、共同作業を行うことで、自らの専門性は、専門以外の部分でも発想パターンを特定の方向に偏らせていることを理解した点である。その他にも、「専門家は、専門以外では素人だということを感じた。」などの意見に代表されるように、専門家といえども、きわめて限定された領域に対してのみ高度の知識を持っている特殊な素人であるという点から、自らの専門性を内省的に把握することも可能となったと言えよう。

また、「他の専門分野を持つ人々との交流を通じて、自らの認識以上に、所属する研究科が多様性とんだ研究領域を持っていること、それが自分達の研究科の利点であることを痛感した。」という意見も得られている。これは、これらの経験が、単に相対的な意味で自らの特殊性を見出すだけでなく、他の専門性と比較した場合の有用性の自覚を促す可能性を示していると言える。

また、その他にも演習全体を通じて、いわゆる文系・理系を問わず、複数の研究科の学生が一堂に会して共同作業を行うこと、多様な専門性をもつ大学院生同士が、それぞれの専門性を自覚した上で、ある科学技術の問題について討論を行うこと自体を高く評価する声も少なくなかった。「同じ、もしくは近い専門性を有するもの同士でしか、科学技術について語る機会が存在しないようでは、総合大学に入学する意味がないと感じた。もっと他の専門性をもつ学生との交流を持ちたい。」との主張が存在するように、社会との接点を求める以前に、まず大学院生同士が科学技術について語る枠組みそのものが、今の大学院教育には不足していることを指摘する事ができる。また、大阪大学における従来の授業カリキュラムの枠組みでは、他研究科が提供

\* 11  
分野横断的、また学際的研究を  
主眼とする人間科学研究科の学  
生の発言である。

\* 11

する科目を履修する枠組みは存在するが、特定の研究科主催ではない大学院の授業を、複数の研究科の学生が同じ立場で履修するという枠組みは存在しない。今回の科学技術コミュニケーション演習は、まさにこの後者の枠組みに該当するが、これに対して「これまでも他研究科の授業を履修した事があるが、その場合は、自分達はお客様で授業を受けているという感じだった。一方、この演習はどの研究科の学生も対等の立場で討論できる点がよい。言い換えれば、他研究科の授業を履修するのは、他の学生は‘Home’で戦っているのに、自分達だけ‘Away’で戦っているようなものだが、この演習では、全員が‘Away’の同条件で戦っているようなものだった。」という意見も寄せられている。これらの意見に示されるように、科学技術コミュニケーション教育を考える上では、まず大学院生同士が科学技術について、お互いの置かれた立場を一旦離れて、討論する枠組みそのものが必要であると言えよう。

### 3.3.3 課題と今後の教訓

一方で、演習を実施する上での課題もいくつか得られている。試行2においては、参加学生が特定の研究科に集中したため、「思ったより、研究科間の違いを感じることができずに残念であった。」等の声が多数寄せられた。本演習の効果を最大限に発揮するためには、参加学生の多様性確保が重要であるという教訓を得ることができた。また、同じく試行2においては、具体的なコミュニケーション手法について学習する時間を盛り込んだことにより、自らの専門性の持つ視点を内省的に把握すること、すなわちコンテンツを検討する作業よりも、インタビュー方法やパンフレットのデザイン方法等のより具体的な科学技術コミュニケーションスキルの習得に傾注する方向となった。もちろん、具体的なコミュニケーションスキルの取得も重要なものであり、また、それらの学習機会の拡充を求める声も少なくないが、自らの専門性の持つ特性を理解するという本演習の意図に照らし合わせた場合、試行1のような手法の有用性が高かったと言える。今後は、基礎素養を高めるための教育プログラム開発と同時に、具体的なコミュニケーションスキルを獲得するための個別プログラム開発が必要であることを指摘することができる。

# 4

## 科学技術コミュニケーション機能と 人材育成に関する考察

### 4.1 科学技術コミュニケーションに必要な3つの機能

科学技術振興調整費をはじめとする各種事業により「科学技術コミュニケーション」という言葉が各所で使用されつつあることは前述の通りである。しかしその定義は、未だ曖昧な部分が少なくなく、人材育成を行う際の基本となる「科学技術コミュニケーション能力とは何か」という問いかけに、具体的な解を見つけ出せない状況につながっている。

しかし、前述の様々な実践報告（小林 [2003: 313-362]、八木他 [2004: 129-140]、「市民が創る循環型社会フォーラム」実行委員会 [2005: 35-36]）からは、専門家と市民とが対話し、問題解決に向けて議論する双方向型コミュニケーションの場が創出されるためには、少なくとも次に示す3つの機能が不可欠であることが示されている。

- (1) ニーズを把握した上で専門的な知識を市民に伝える機能  
(Communication機能)
- (2) 専門家と市民との間のコミュニケーションを媒介する機能  
(Facilitation機能)
- (3) 場を設計し、統括的に運営する機能 (Management機能)

(1) のコミュニケーション機能については、指摘するまでもない。科学技術に関するコミュニケーション不全を解決するためには、正確でわかりやすい知識伝達と同時に、市民がどのような文脈において先端科学技術やそのリスクを把握するかを推察し、市民のニーズに応じた形で、コミュニケーションを行う機能が不可欠である。これらの機能

の欠如、またはこれらの機能を担う人材の不足こそが、これまでの国内における科学技術に関する紛争状況を解決できなかった大きな理由の1つである。

一方、科学技術コミュニケーションの重要性が指摘される際には、(1)のコミュニケーション機能に注目が集まりがちであるが、むしろここでは(2)のファシリテーション機能と、(3)のマネジメント機能の重要性を指摘したい。

第一に、科学技術をめぐって社会の中で生じている紛争が発生している段階では、コミュニケーションを担う専門家に対する信頼感は低い。これは、専門家と呼ばれる人々は、対象となる科学技術に対して肯定的見解を持つ場合が少なくないことに由来するが、そのような状況において、コミュニケーション機能を担う専門家<sup>\*12</sup>自らが、市民に信頼される対話の場を企画することは困難である。また、八木ら[2004: 129-140]によれば、専門家の科学技術コミュニケーション能力を向上させるためには、対話の場での実践こそが<sup>\*13</sup>不可欠であり、実践に立ち会う最初の段階から十分なコミュニケーション能力を保持することは困難である。そのような状況において、専門家と比較してより市民の立場に寄り添った形で、言葉を通訳する機能(ファシリテーション機能)は重要である。また、ファシリテーション機能は、専門家の側にとってのみ必要なものではない。多様な参加者が集う対話の場においては、市民同士であってもこれまでの経験や価値観によって、使用する言葉は異なる。個人によっては、自らの意見を表明することに慣れていない市民も存在するかもしれない。また、場の雰囲気によっては、自らの意見を表明することに慣れていない市民ですら発言しにくい状況が生まれるかもしれない。このような状況において、参加者各人が発言しやすい雰囲気をつくり、対話を促進するという形でコミュニケーションを活性化させるという意味でのファシリテーション機能も、重要な要素となる。

最後にマネジメント機能についてである。「対話の場」の設計は、過去の事例等を参考にある程度の一般法則を見出すことができるものの、現実には、対象となる科学技術の開発・運用段階、その科学技術がおかれている社会的文脈や過去の経緯、対話の目的により、カスタマイズされなければならない。その内容は、専門家および市民参加者の選定、開催頻度、時間、専門家レクチャーの方式、財源、結果の公表等、「対話の場」の運営の多岐にわたるものである。そして

\*12  
科学技術ジャーナリストに代表されるように、このコミュニケーション機能を担う人材のすべてが、科学技術に対して肯定的な意見を持っているわけではない。また同様の意味から、科学技術コミュニケーションの専門家すべてに対して市民の信頼が低いわけでもない。しかし、国内で過去に繰り返されてきた科学技術をめぐる紛争の例を見れば、このような傾向を否定することはできないだろう。

\*13  
近年国内で活発化しつつある「サイエンスカフェ」の効果は、日常的に科学と接する機会のない市民が、「科学の話」に接する機会を作り、科学を身近に感じるといった効用を重視される傾向が強い。しかし実際には、科学技術の専門的な知識を持つ研究者が、自らの専門分野について、専門知識を持たない市民と語り合い、その中で、自分なりのコミュニケーションスキルを身につけていくという意味での研究者に対する教育効果の方が高いのではないかと考える。

コンセンサス会議の実践(小林[2004:313-362])でも指摘されるように、場の設計に対する参加者の信頼が得られること自体が、科学技術をめぐる対話の場を維持していくためには不可欠な要素であることを考えると、このマネジメント機能の重要性は他の2つと比較しても要となる機能であると言える。

#### 4.2 大学院教養教育としての

##### 「科学技術コミュニケーション」教育の提案

現在、「科学技術コミュニケーター」という単語が用いられる際には、前述の(1)コミュニケーション機能を有する人材を指す場合が少なくない。もちろん、科学技術ジャーナリストに代表されるように、このコミュニケーション機能を専業とする人材も不可欠である。しかし一方で、科学技術研究に携わる人材のすべてがコミュニケーターになることは不可能であり、その必要もないであろう。加えて、学問の細分化と知識生産の爆発的増大により、専門家が極めて狭い領域に特化した研究活動を行わざるを得ない傾向が今後も継続するのであれば、むしろ、研究者として第一線で活躍しながら、その最新知見を折に触れて社会に発信する、または、対話の場が設定された場合に必要に応じて最新知見に基づいた情報提供を行うような人材こそが求められる、と言える。異なる言い方をすれば、科学技術コミュニケーションの専門家としてではなく、最先端の科学技術の現場にいる研究者であり、かつ市民と語る力をもつ人材育成を目指さなければ、科学技術をめぐる社会的問題を解決することは不可能なのである。

もちろんこれらの研究者も、より深いコミュニケーションスキルを身につけることが望ましい。しかし、実際には研究者としてコミュニケーションスキル獲得のために費やすことができる時間的余裕は十分ではないだろう。また、研究者として真理を追究することや技術を開発することと、市民の立場に寄り添ったコミュニケーションを両立させることが、必ずしもプラスの相乗効果を生むとは限らない。むしろ科学技術と社会のより良い関係という、短期間では解を出すことが出来ない問いを抱くことは、新しい科学的知見の発見および、新しい技術開発という点で、厳しい時間的競争にさらされる理工系学生にとってマイナスの影響を与えるものとなる可能性もあるのだ。

一方、ファシリテーション機能とマネジメント機能が保持された場が設定できれば、科学技術の専門家（この場合は主に理工系研究者）は高度なコミュニケーションスキルではなく、コミュニケーションの基礎素養を身につけることのみで、ある程度のコミュニケーションをとることは可能であると推測される。事実、演習を通じては、同じ言語であつても個人によって定義が大きく異なることや、科学技術問題をとらえるフレームが異なること、また自らの専門が持つ特殊性を理解することにより、情報提供にあたって相手の反応に注意を払う、提供する情報に不安を感じる人々の視点にたったコンテンツを含む等の行動変容も観察されている。

また、科学技術をめぐって社会の中で生じている種々の問題が、問題となる科学技術に関する専門知識を有する者（専門家）の側の文脈で発生するものではなく、その科学技術によって影響を受ける社会（市民）の文脈から発生することに照らし合わせれば、科学技術コミュニケーションの有り様を考える際には、ニーズ・オリエンテッドな思考が求められる。特に、専門領域の細分化傾向が加速することを想定した場合、ある特殊なスキルをもつ少数の科学技術コミュニケーターを育成する以上に、コミュニケーションの基礎素養をもつ研究者を多数育成することが重要となることは否定できない。

その観点からは、コミュニケーション機能の確保については、科学技術コミュニケーターのプロとして活躍の場を求めていく少数の人材以外はむしろ、科学技術コミュニケーションの基礎素養を持った上で、第一線の研究者としても活躍可能な人材を育成、すなわち教養教育としての「科学技術コミュニケーション」教育することが必要であることを提案したい。

これは、いわゆる科学技術コミュニケーターの必要性を否定するものではなく、相対的にファシリテーション機能とマネジメント機能を担うことができる人材の育成強化を提案するものである。その理由は2つに大別される。

1つ目の理由は、前述のとおり、科学技術をめぐって社会の中で生じている紛争を解決する手段としての科学技術コミュニケーションでは、その成否の要は、ファシリテーション機能とマネジメント機能の確保に大きく依存するためである。

第2の理由には、これらの機能を担う人材の不足を挙げることができる。ファシリテーションやマネジメントを担う人材の専門性は、現状、

\* 14

ここで言う基礎素養とは、相手の文脈を推察する力と、自らの専門性を相対的に理解することができる力を指す。

\* 15

科学技術コミュニケーション入門というタイトルで、全12回にわたって実施した。学内電子掲示板およびCSCDホームページを通じて募集した結果、37名（内阪大院生22名、学外学生6名、一般9名）の受講希望者を得た。講義を終えての受講生の評価は、「学部縦断の学際的な内容の講義はこれまでになく、有意義であった」等概ね好評であった。また、なお、本年度の授業は正式単位化されていないため、大阪大学の学生であっても単位認定は行われなかった。

確固たる学問領域に立脚するものではないが、いわゆる理工系の科学技術に関する専門性よりも、むしろ、哲学や心理学、社会学等の人文科学系の専門性が背景にあることが望ましいであろう。しかし実際には、これらの分野の学生で、科学技術に関する問題に関心を持つ学生は限定的である。実際、本稿で紹介した演習と平行して2005年度下期に実施した座学授業でも、「自らの持つ専門知識を社会に伝えたい」「科学技術と社会のかかわりを考えたい」という科学技術コミュニケーションに強い関心を示す理工系学生が存在する一方で、人文科学系学生の積極的な参加は少なかった。また、本稿で紹介した試行を実施するにあたっては参加者の専門性の多様化に努めたが、人文科学系研究科からの参加を募ることが非常に困難でもあった。実際に演習に参加した人文科学系学生からは、『科学技術の問題は自分に関係ないと思っていたが、人文科学系を含めた多様な専門性がなければ解決できないということがわかり驚いた』という意見が得られる等、科学技術をめぐる問題を自己の専門性と照らし合わせて考える学生が少ないことが浮き彫りになっている。そのような状況に鑑みれば、ファシリテーション機能とマネジメント機能を強化するための人材確保により積極的に働きかけていかなければならない。

# 5

## 結言

本稿では、大阪大学における科学技術コミュニケーション教育の試行プログラムから得られた知見について検討すると同時に、過去に国内で実施された科学技術コミュニケーションの実践事例を参考に、科学技術をめぐって社会の中で生じている紛争を解決する際に求められる、科学技術コミュニケーションの「機能」について考察を行った。その上で、最終的には、大学院教養教育としての「科学技術コミュニケーション」教育の必要性について提案した。

科学技術コミュニケーションがわが国で定着するために解決しなけ

ればならない課題は多様である。本稿で提案する大学院教養教育としての「科学技術コミュニケーション」の他にも、より高度なコミュニケーションスキルを獲得する機会を拡充していくことも必要であろう。しかし、現状の科学技術を取りまく社会的課題の抜本的解決のためには、科学技術コミュニケーションの基礎素養を持った上で、第一線の研究者としても活躍できる人材の育成、すなわち教養教育としての「科学技術コミュニケーション」教育の実践と、対話の場におけるファシリテーション機能およびマネジメント機能を強化するための人文科学系人材の確保がより急務であると考ええる。

#### 謝辞

本稿の一部は、(独) 科学技術振興機構「研究者情報発信活動推進モデル事業『モデル開発』」における「科学コミュニケーション能力育成プログラムの開発」の成果の一部を使用したものです。

## 参考文献

- Irwin, A and Wynne, B. eds.(1996)“*Misunderstanding Science?*” *The Public Reconstruction of Science and Technology*, Cambridge University Press.
- 小林傳司(2005)「科学技術コミュニケーション：現状と課題」『科学技術社会論学会第4回年次研究大会予稿集』科学技術社会論学会、85-86。
- 小林傳司(2004)『誰が科学技術について考えるのか コンセンサス会議という実践』名古屋大学出版会、313-362。
- 内閣府(2003)科学技術と社会に関する世論調査  
<http://www8.cao.go.jp/survey/h15/h15-kagaku/index.html>(2006年10月現在)。
- Miller, Clark et al(1997)“Shaping Knowledge, Defining Uncertainty, The Dynamic Role of Assessments,” Global Environmental Assessment Project, *A Critical Evaluation of Global Environmental Assessments: The Climate Experience*, CARE.
- 佐藤仁(2002)『「問題」を切り取る視点：環境問題とフレーミングの政治学』石弘之編『環境学の技法』東京大学出版会、41-75。
- 「市民が創る循環型社会フォーラム」実行委員会(2005)『「市民が創る循環型社会フォーラム」ステークホルダー会議の実践』35-36。
- 八木絵香・高橋信・北村正晴(2004)「リスクコミュニケーションにおける原子力技術専門家の役割」『科学技術社会論研究』第3号、129-140。
- 山本眞一・小林信一(2006)『遺伝子組換え生物の産業利用における安全性確保総合研究 組換え体の社会的受容を深めるための方策に関する研究成果報告書(2005年度)』筑波大学 大学研究センター、97。
- 鷲田清一他(2003)『平成14・15年度科学技術振興調整費調査研究報告書科学技術政策提言臨床コミュニケーションのモデル開発と実践』8-20。
- 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』文部科学省科学技術政策研究所DISCUSSION PAPER No.39、34-41。