

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 27 年 6 月 19 日現在

機関番号：32660

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2014

課題番号：24650539

研究課題名(和文)科学コミュニケーション学の構築にむけた調査研究

研究課題名(英文)Survey for Construction of Academic Field of Science Communication

研究代表者

北原 和夫 (Kazuo, Kitahara)

東京理科大学・その他の研究科・教授

研究者番号：20107692

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,000,000円

研究成果の概要(和文)：大学などにおける教育課程としての「科学コミュニケーション学」を構築するための基礎調査として、オーストラリア国立大学の科学コミュニケーション教育の調査、コペンハーゲン大学大学院科学教育専攻における科学コミュニケーションプログラムの調査、北大のCoStepの調査、AAAS総会ならびにESOFの調査、JST科学コミュニケーションセンターにおける調査研究と実践を通して、「科学を伝える」とともに「科学に基づく社会をつくる」コミュニケーションの能力開発とそのための基礎研究を行う科学コミュニケーション学の基盤となる概念を提案する。すなわち、「科学技術の暫定性の認識」と「応答システムによる信頼の形成」

研究成果の概要(英文)：We developed basic research for education program "Study of Science Communication" in higher education institutions. Through the survey of science communication program of Australia National University, Copenhagen University, Hokkaido University as well as science communication activities of AAAS and ESOF (European Science Open Forum) and also through participation in survey and praxis of JST Science Education Center, we propose "Study of Science Communication" which consists of capacity building for science communication for "Transfer of science" as well for "Creation of Society on the basis science". The program also should include basic research for the method of capacity building.

The basic concepts of "Study of Science Communication" are proposed: "tentativeness of science and technology" and "Formation of reliance by a system of responsibility".

研究分野：科学教育

キーワード：科学コミュニケーション

1. 研究開始当初の背景

科学コミュニケーションという言葉が世に言われ出したのは、日本においては21世紀になってからである。科学技術が人々の生活の中に浸透しているにもかかわらず、科学技術に対する関心と理解の低さが課題とされた。

2003年に発足した第19期日本学術会議は、この課題に取り組むために、「若者の科学力増進特別委員会」を設置して検討を始め、2004年4月20日に声明「社会との対話に向けて」を公表した。これはすべての科学者が社会との対話に向けて行動することを求めるものであり、日本学術会議自らが、小学生、中学生、高校生向けの講演会などを企画した。

国際純正応用物理学連合は、2005年を「世界物理年」として、社会一般に物理学の重要性を訴え、科学者と社会との交流を促進することを世界各地の物理学会に求めた。日本でも2004年に物理系の5学会が「世界物理年日本委員会」を結成して、2005年に社会に向けた様々なイベントを企画、実施したのである。

2001年に開館した「日本科学未来館」は、科学コミュニケーター育成も視野に入れたものであった。2006年から「サイエンスアゴラ」が日本科学未来館において開催され、また科学コミュニケーターを養成する講座が、科学博物館、北海道大学、東京大学などに生まれた。

すべての人々がもつべき科学技術の素養「科学リテラシー」による科学コミュニケーションを目指して、2005年から2008年まで、日本学術会議を基盤として「科学技術の智」プロジェクトが推進され、「数理科学」、「物質科学」、「生命科学」、「地球・宇宙・環境」、「人間科学」、「情報学」、「技術」の七つの分野に分けて検討を行い、最後に全体の議論を通して、「総合報告書：科学技術の智」としてまとめられ、科学技術の基本的な素養を明示した。「科学技術の智」の普及のために、2009年以降三鷹地域で「東京国際科学フェスティバル」が開催された。

「科学技術の智」の考え方は、2008年から始まった日本学術会議における「大学教育の分野別質保証」の検討にも示唆をあたえるものであった。世界の認識だけでなく世界への関与を大学教育の基本に据えた。2010年に日本学術会議は「回答 大学教育の分野別質保証の在り方について」をまとめ、三つの提案をしている。1) 分野別の参照基準を策定することによって各分野のアイデンティティーを確認し教育の包括的目標を明示する。2) 21世紀の責任ある(responsible)市民を育成するための教養教育を構築再する。3) 大学教育と社会との接続を明確にする。これによって、大学における研究教育と社会との協働を図ることが可能となる。

2. 研究の目的

「科学・技術・社会論」(Science, technology and Society以下STSと略記)は科学技術と社会

との関係についての学問体系である。もし科学コミュニケーションが実践から見える手法のみにこだわり、STSの問題提起の下位のみでテーマを探るのであれば、科学コミュニケーションがひとつの専門になる必要性はないであろう。世界では、科学コミュニケーションの論文誌はあるけれど、一つの専門と言えるのか、という点については議論が続いている。科学コミュニケーションに関わる者が、実践にこだわりながらも、独自の本質的なテーマを、学際融合の中で見出すことができるのか、という点が「科学コミュニケーション」が模索する重要なテーマである。

STSが中心となり整理してきた1990年代半ば以降の「科学コミュニケーション」は、双方向コミュニケーションがその核である。80年代までは科学技術の専門家がその研究成果を社会に伝えることが推奨された。なぜなら社会にはその知識が「欠如」しているからという「欠如モデル」に基づいている。そこでは、科学コミュニケーションは啓蒙運動であった。公衆の科学理解を増進すること

(public understanding of science、略してPUS)が目的となる。その後、英国において狂牛病が問題となり、その発生時における科学者、行政者の対応がその後の被害を大きくしたことによって、科学に対する信頼が失われた。科学に対する「信頼の危機」の時代を迎える。そこで生まれたのが、公衆が科学に関与すること (public engagement in science) という考え方である。科学者と社会との「双方向のコ

ミュニケーション」の重要性が指摘されるようになった。そうすると、単に科学の成果を伝える科学コミュニケーションから、双方向の対話を促進すること (facilitate) が重要となる。科学コミュニケーションを担う人材は、科学を伝えるcommunicatorから、対話を促進すfacilitatorとしての役割も持つようになる。

3. 研究の方法

以下のような調査研究を実施した。

北海道大学CoSTepの調査 (2012年12月21日)

AAAS総会の調査 (2013年2月13日～2月19日、ボストン)

オーストラリア国立大学の調査(2013年3月10日～15日)

欧州共同体科学と社会部門の調査(2013年10月8日～10日、ブリュッセル)

コペンハーゲン大学科学教育専攻の調査 (2014年3月16日～20日)

また以下の調査研究は科学技術振興機構科学コミュニケーションセンターと共同で実施した。

Euroscience Forumの調査(2014年6月21日～28日)

JST科学コミュニケーションセンターにおける調査活動(2012年5月～2015年3月)

4. 研究成果

「科学コミュニケーション」が目指すべきことは以下のようなことである。

(1) 暫定性を共有するための「科学コミュニケーション」

双方向の科学コミュニケーションが実現するためには、科学についてどのような基本的

な考えかたが共有されなければならないのであろうか。

科学は自然もしくは人間社会における現象を理解する営みであり、新たな知見が得られると、それまでに理解されたことは修正されてさらに深められていく。つまり、永久不変な知識はないというべきであろう。もちろん、対象と解析方法を限定すれば、その限りでは知識体系を確定することができる可能性がある。たしかに19世紀における物理学の急速な発展は、仮説を立て、それを実証するために観測すべき物理変数を限定し、その他の要因が関与しないように実験装置を構築して、変数間の依存性から自然のメカニズムを推論するものであった。そのことによって、限定された変数と他要因から隔絶された状況において、厳密な因果関係を推論することができた。

しかしながら、現実には他要因から完全に隔絶された状況を実現することは不可能であり、その意味では物理法則は極限操作によってのみ確認されるものである。むしろ、現実の自然を理解するためには、多くの変数が複雑に絡み合い、多様性と階層性をもち、外界と相互作用をしているということを認識した上での理解が必要となる。20世紀後半から積極的に開拓されてきた「複雑系」の研究は、19世紀以来の近代物理学の方法に対する反省から、現実を積極的に理解しようとする試みであった。

技術においても同様であり、役に立つ物もしくはシステムを設計して創出することが技術の根幹であるが、技術を開発するときには、与えられた条件のもとで、失うものと得られるものとを良く斟酌して開発の方向性を決めていくのであり、有用性の理念も時代によって変遷していく。つまり技術においても永久不変な「正解」は存在しないのであって、与えられた状況の中での「暫定解」を求める営みである。

実は、科学技術に関わる社会においても、社会システムについて永久不変な正しいシステムは存在しないことを歴史は明らかにしてきたのではないだろうか。その中で「より賢い」システムを模索してきたのが人類の歴史ではないであろうか。現にある社会システムは、人類が歴史的経験から作り出してきた「暫定解」であるに過ぎない。近代の民主主義も決して間違いのない真正のシステムではなく、間違いがあっても何とか修復可能なシステムとして編み出されたものである。要するに、人類の智は常に有限であり、それゆえにたゆむことなく智の創出(研究)、智の継承(教育)、智の共有(公共性)が、科学においても、技術においても、社会システムにおいてもなされてきたのである。

(2) 科学技術と社会の「信頼」醸成の基盤としての科学コミュニケーション

3.11における原発事故は、科学技術に対する不信感を強めることになった。それまで科学技術は万全であるとの印象を社会に与えてきたことが裏目に出たとも言える。科学技術の「暫定性」の意識は、非専門家である社会一般だけでなく、専門科自身が必ずしも明確に意識していなかったこともある。

そこで、重要なことは、専門家自身も非専門家との相互作用を通して、科学技術の限界や暫定性を意識することは重要である。そのためには、専門家と非専門家、もしくは科学技術と社会の間の信頼関係を醸成することが、社会の中の科学として重要となる。

専門家と非専門家間のコミュニケーションのプロセスが信頼に値するものであることを確かめることに、信頼の基盤をおくべきである。疑いや不都合があったときに、直ちにそれに対して応答があるという仕組みが存在することが、社会の賢い選択に結びつく。問いかげと応答の仕組みが存在し機能しているということに信頼性をおけるかどうか問われるのである。

ここで注目にあたいることは、欧州共同体が科学技術に関する政治課題として、responsible research and innovation (RRI)を挙げていることである。ここでの”responsible”は「応答可能な」もしくは「応答力のある」である。ここでは、知識の公共化、すなわち、データに対するオープンアクセスが重要課題となっている。ここに科学コミュニケーションの社会的政治的意味がある。

(3)「科学コミュニケーション学」の主要な要素

「科学コミュニケーション」の目的が、(a)科学技術の「暫定性」を専門家と非専門家が共有すること、(b)専門家と非専門家間の応答的信頼性を醸成することであるならば、「科学コミュニケーション学」:(a)知識の限界を意識させる自然科学・哲学的素養、(b)人と人との応答性に関する社会学心理学的素養、(c)人類が歩んできた知識の公共化の歴史の理解、(d)異なる知識背景を持つ人々もしくは社会集団の間の対話を可能とするファシリテータの技術的素養。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 4 件)

1. S. Tateno and H. M. Yokoyama, "Public anxiety, trust, and the role of mediators in communicating risk of exposure to low dose radiation after the Fukushima Daiichi Nuclear Plant explosion", J. of Science Comm. (2013), p.1~22 [査読あり].

2. 高梨 直紘, 平松 正顕、「知の循環モデルと科学コミュニケーション:天文学普及プロジェクト「天プラ」の挑戦(小特集 科学技術コミュニケーションは何を生み出したのか)」、科学技術コミュニケーション第16号(2014年)、p. 35-44 [査読あり].

3. 秋谷 直矩, 水町 衣里, 高梨 克也, 加納 圭、「知識の状態を提示すること:再生医療にかんするグループインタビューにおける参与構造の分析」、科学技術コミュニケーション第13号(2013年)、p.17-30 [査読あり].

4. 加納 圭, 水町 衣里, 岩崎 琢哉, 磯部 洋明, 川人 よし恵, 前波 晴彦、「サイエンスカフェ参加者のセグメンテーションとターゲットイング」、科学技術コミュニケーション第13号(2013年)、p. 3-16 [査読あり]

[学会発表] (計 0 件)

[図書] (計 1 件)

1. ジョン K. ギルバート、スーザン ストックルマイアー著、小川義和、加納圭、常見俊直(監訳)「現代の事例から学ぶサイエンスコミュニケーション:科学技術と社会とのかわり、その課題とジレンマ」(慶応義塾大学出版会、2014年、352ページ)

[産業財産権]

○出願状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
国内外の別:

○取得状況 (計 0 件)

名称:
発明者:
権利者:
種類:
番号:
出願年月日:
取得年月日:
国内外の別:

[その他]

ホームページ等

「科学技術リテラシーに関する課題研究報告
書（改訂版）」（科学技術振興機構科学コミュニ
ケーションセンター、2015年）

(http://www.jst.go.jp/csc/pdf/literacy_01.pdf)

6. 研究組織

(1) 研究代表者

北原 和夫 (Kazuo Kitahara)

東京理科大学大学院科学教育研究科 教
授

研究者番号： 20107692

(2) 研究分担者

加納 圭 (Kei Kano)

滋賀大学教育学部 准教授

研究者番号： 30555636

横山 広美 (Hiromi Yokoyama)

東京大学大学院理学系研究科 准教授

研究者番号： 50401708

高梨 直紘 (Haohiro Takanashi)

東京大学生産技術研究所 助教

研究者番号： 70625714

(3) 連携研究者

小川 正賢 (Masataka Ogawa)

東京理科大学大学院科学教育研究科 教
授

研究者番号： 80143139