

令和 6 年 6 月 25 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(B)（一般）

研究期間：2020～2022

課題番号：20H01737

研究課題名（和文）科学技術コミュニケーターのコМПETEHCИー評価指標の実践的研究開発

研究課題名（英文）Practical Research and Development of Competency Based Assessment Indicators for Science Communicators

研究代表者

川本 思心（Kawamoto, shishin）

北海道大学・理学研究院・准教授

研究者番号：90593046

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 14,730,000円

研究成果の概要（和文）：科学技術コミュニケーター（SC）の職能の中核的要素を抽出するために、熟達者に対して行動結果面接法によるインタビュー調査を行い、その結果をコМПETEHCИー・ディクショナリーの分類に当てはめることで分析した。その結果、SCは自律的かつ主体的な活動が多く、特に新たなコミュニケーションのプログラムやシステムを創り上げるために、イニシアティブをとり、複雑な関係性を分析する活動が見られた。研究から得られた知見は、科学技術コミュニケーター養成プログラム（CoSTEP）のカリキュラムポリシー等の改善に用いたほか、科学技術コミュニケーターをつなぐポータルサイト『SciBaco.net』のシステム・運営に活用した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

「科学技術コミュニケーション」一般についての社会的ニーズは従来存在していたが、その分野や専門性は実際には広範囲にわたっており、より手法や対象を明確化した教育プログラムの設計や、業務に合致した業務の公募などにおいて課題が生じていた。本研究で科学技術コミュニケーターのコМПETEHCИーの一端を明らかにしたことにより、より効果的な科学技術コミュニケーター養成や、社会での活躍に貢献に繋げることができる。また学術的には、本研究は科学論における専門知論、特に特定学術分野以外に所属し専門家同士をつなげる専門知に関する議論の発展にも資するものである。

研究成果の概要（英文）：We analyzed the data from an interview survey of proficient science communicators (SCs) using the Behavioral Event Interview method to extract the core competency of the job function of SCs. And the results of the survey were classified by competency dictionary. The results showed that SCs were more autonomous and proactive in their activities, especially in taking initiative to create new communication programs and systems, and in analyzing complex relationships.

The findings from the study were used to improve the curriculum policy and other aspects of the program for Communication in Science & Technology Education & Research Program (CoSTEP), as well as for the system and operation of "SciBaco.net" a portal site connecting SCs.

研究分野：科学技術コミュニケーション

キーワード：科学技術コミュニケーション 科学技術コミュニケーター 職能 コМПETEHCИー 教育 キャリア

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属します。

1. 研究開始当初の背景

科学技術コミュニケーション活動を担う科学技術コミュニケーター（以下、SC）養成が日本で本格的に実施されたのは2005年頃であり（小林 2007）、その頃から大学、社会教育施設、研究所などで養成教育が始まった（都築・鈴木 2009）。しかしそれから10年以上経過した現在においても、SCの職能に関しては曖昧で、未だに能力や人材価値が明確でないことが指摘されている（小林・中世古 2019、谷ほか 2022）。2019年に文部科学省の科学技術社会連携委員会より出された「今後の科学コミュニケーションのあり方について」の中では（科学技術社会連携委員会 2019）、「科学コミュニケーターの育成過程において求められる機能を果たすための能力等を明確化し、それを体系的に習得するとともに、実践を通じて能力等を高められるようなカリキュラムの作成と、実行が必要となる」と指摘され、SCの能力を明確化し、それに基づいた教育を実施することが求められている。

包括的な評価が十分ではない背景として、科学技術コミュニケーション活動は多様な文脈で実施され、なおかつ他者との関係性の中で発生する双方向性をもった能力であるという指摘がある（石村 2011、Poronnik and Moni 2005）。また科学コミュニケーション自体の歴史が浅く、その活動の定義も定まっていないこともSCの能力の可視化を困難なものにしている（Fischer and Schmid-Petri 2023）。特に日本ではコミュニケーターは科学理解促進、いわゆるPublic understanding of Scienceの担い手としてみなされることが多かった（谷ほか 2022）。しかし、2011年3月11日に起こった東日本大震災、そしてそれに伴う福島第一原子力発電所の事故は、日本のサイエンスコミュニケーションをPublic Engagement in Scienceの方向に舵を切らせた（Watanabe 2017）。その結果、サイエンスコミュニケーターの職能も拡大しており、近年は科学を伝えるだけでなく、政策提言や分野横断的なファシリテーションといった能力が求められるようになった（谷ほか 2022）。よって日本では、現代の社会の状況を反映させたサイエンスコミュニケーターの職能の可視化が必要となっている。

2. 研究の目的

職能を分析する際の一つの視点としてコンピテンシーの概念を用いる理論がある。コンピテンシーの定義は一意には定まっていないが、職業場面において優れた成果を生み出す個人の特性という共通点がある（井村 2005、加藤 2011）。そしてコンピテンシーの概念を活用し、社会文化的側面を踏まえた知識を抽出し、教育に活用することは現在の教育において必要不可欠な側面だと指摘されている（松尾 2016）。

藤井（2002）や加藤（2020）によるとコンピテンシーの同定は、高い業績を上げているスタッフへのインタビューによってコンピテンシーを明らかにする研究ベース・アプローチ、経営ビジョンや戦略を実現するために必要な能力を未来予測的にモデル化する戦略ベース・アプローチ、企業の価値や文化や規範に則って策定する価値ベース・アプローチがあるという。

SCではこれまで戦略ベース・アプローチでコンピテンシーを定義する場合が多く、例えば科学技術社会連携委員会が科学技術政策のニーズをもとに作成した定義（科学技術社会連携委員会 2019）や、専門家によるニーズ発信の要件定義（MAPSTONE and KUCHEL 2017）がこれにあたる。また各機関では価値ベース・アプローチに類されるコンピテンシーがあり、例えば科学系博物館を想定し、来館者向けのサイエンスコミュニケーションに特化した資質能力のモデル化（小川ほか 2007）や理科教師の能力向上を想定したSCのPCK分析がある（中山ほか 2010）。

一方で、ボトムアップに調査する研究ベース・アプローチでは、2つの方向性がある。一つは場面や職業を限定した調査である。Science comic creator（Davies and Horst 2016）や、サイエンスライターに絞った調査（Fahy and Nisbet 2011）、高等教育・研究機関で働くコミュニケーターの特徴を捉えた調査（Schwetje et al. 2019）があり、日本においても学術広報とSCの違いがインタビューで調査された事例（東岡 2019）やイベントにおけるSCのコミュニケーションの役割の分析（田柳 2008）といったものがある。

もう一つは一般的なサイエンスコミュニケーターの職能を明らかにする調査である。これには単発的なテストやアンケートによる調査や（Kulgemeyer and Schecker 2013、谷ほか 2022）、サイエンスコミュニケーターのサイエンスコミュニケーション観（Riesch et al. 2016）やアイデンティティに絞った調査（Fischer and Schmid-Petri 2023）がある。

これらの調査で明らかになったことは、SCの職能に関する概念の幅広さである。例えばFahy and Nisbet（2011）の調査では、サイエンスライターはジャーナリストという役割だけでなく、パイプ役や情報のキュレーターや教育者としての役割を担うということも明らかにした。また、大学や研究機関でのSCも、正式な仕事の枠組みがあるものの日常業務はインフォーマルな活動に大きな影響を受けており、関わるステークホルダーも多様で、彼ら状況に応じて「ゲートキーパー」からコンサルタント、カウンセラーまで様々な役割を行き来する、という（Schwetje et al. 2019）。

SCは多様な文脈で多様な役割を担うが、それを可能にしている職能についての検討は不足し

ている。そこで、本研究では、SCの多様な役割のベースとなっている職能について、コンピテンシー理論をベースに探索的に検討することとした。特に多様な役割を求められる熟達者のコンピテンシーを調査することによって、SCが重視している能力を明らかにすることを目指した。

3. 研究の方法

(1) 研究対象

研究ベース・アプローチのコンピテンシー調査について Spencer and Spencer (1993) の研究ステップを参考に、本研究では熟達者という基準を設けた。SCにおける熟達が必要な背景には、SCの機能が多岐に渡り一つの尺度で業績評価ができない点(科学技術社会連携委員会 2019)と、実践における学びによって成長すると考えられている点(谷ほか 2022)があげられる。本研究では熟達したSCを5年以上活動歴があるSCを熟達者と定めた。

活動歴としては、大学及び研究機関における研究支援職・広報としての役割(小林・中世古 2019, 東岡 2019), 博物館スタッフとしての役割(中山ほか 2010, 小川ほか 2007, 小林・中世古 2019), その他の個人や自治体, 企業における特殊な活動(元村 2008, 中村 2014, 岸村 2020)の3つの区分を意識して, サンプルを選定することを前提とした。以上を踏まえ, 8人の熟達者を選定し, 2021年7月から8月にかけて調査を実施した。

(2) 行動結果面接法(BEI)によるデータ収集

コンピテンシーの調査には, 具体的な経験を選び出し, その際, どのような行動を取り, どのような結果や成果が生まれたのか, 職能を経験ベースで尋ねる行動結果面接法(BEI)を用いた。BEIでは, 調査対象者に本調査の趣旨を伝えたのち, オプションとしてキャリアパスを聞き, その後自身の過去, 現在の職責, そして過去に経験したもっとも重要な出来事(主に成功体験2~3, 失敗体験2~3)を語ってもらう。最後に仕事に必要な要件を抽象化してもらい, インタビューは終了となる。

(3) コンピテンシー・ディクショナリーによるデータ分析

BEIの調査結果はデータが膨大になり, 分析が複雑になることが課題とされている。そのため, 先行研究を参考としてコンピテンシー全体を汎用的に分析できるコンピテンシー・ディクショナリーを用いて分析を行うこととした(Schwetjje et al. 2019; Fahy and Nisbet 2011)。

4. 研究成果

(1) 結果の概要

分析の結果, SCのコンピテンシーは以下の大項目6, 中項目20に整理された。

- A. 達成とアクション(達成重視・秩序への関心・イニシアティブ・情報探求)
- B. 支援と人的サービス(対人関係理解・市民ニーズ重視)
- C. インパクトと影響力(インパクトと影響力・組織理解・関係構築)
- D. マネージメントコンピテンシー(人材育成・指揮命令・チームワーク)
- E. 認知コンピテンシー(分析的思考・概念化思考・専門的知識)
- F. 個人の効果性(セルフコントロール・自己確信・柔軟性・組織へのコミットメント)

上記A, B, Cについては全員がそれに該当する経験を語っていたことが分かった。一方で, D, E, Fの経験には下位項目においてばらつきがあった。BEI調査は, あくまでも熟達したSCが重要であると認知している体験を収集する調査のため, 語られたかどうかの多寡は, 能力の有無というよりも, SCの事業を進める上での重要度の違いと解釈したほうがいだろう。

また各項目について達成度についても評価した。例えばSCの戦略的な活動は[達成を目指す強さ]に分類され, 全員が挑戦的目標を掲げ, コスト効果性分析をした上で戦略的に達成目標を設定していた。また半数の4名が起業家リスクを取り, 自律的に活動ができる状況を生み出していた。その[影響力]は周囲だけにとどまらず, 複数部門へ影響を与えていた。また[イノベーションの程度]は業界でも新しい活動を行う業界内新規性のレベルに到達していた。また仕事の進捗をモニタリングする【秩序への関心】では全員が自己の仕事はモニタリングしており, 6名が他者の仕事もモニタリングし, 4名がプロジェクト全体をモニタリングしていた。さらに3名は仕事の進捗を管理するシステムまで開発していた。熟達したSCの目標設定の時間軸は長期の場合が多く, 2年以上の計画で達成する計画を立てていた。また活動における[自発性]も, 自分が要求以上の働きをするだけでなく, 他者も巻き込み業務を達成していた。またその際の【情報収集】に関しては, 表層的な調査ではなく問題の本質を探求し, 自らのネットワークを活用して調査し, 一部はアンケートや文献調査を行うシステムティックな調査まで至っていた。

(2) 分析の概要

SCが文脈に応じて多様な役割を担うことが出来る背景には, 彼らが目標ベースで活動を組み立てていること, その目標を達成するためにシステム構築からになっていること, それらを可能にするコンピテンシーとして柔軟な他者理解, 高度な認知的コンピテンシーを用いた分析と概

念化があることが分かった。熟達した SC は単に科学的知識の伝え手というより、創造的なプログラムやシステムの開発、多元的な課題を整理して、新しい枠組みを作るような活動を行っていた。

従来、日本の SC に必要だと思われていた「知識翻訳機能」(小川ほか 2007, 中山ほか 2010) を体験として挙げる SC は少なく、うまく情報は伝えたとしても当事者の立場から知識を超えた葛藤を語られたことや、知識ではなく科学に対して興味を引き起こす仕掛けを用意する必要性が語られ、熟達した SC は知識をわかりやすく伝える以上のコミュニケーションをとっていた。熟達した SC は短期の支援にも関わらず、[傾聴]と[他者理解]を通して、短期のコミュニケーションにおいても深い理解と、そのニーズに合わせた対応をしていることが分かった。つまり「知識翻訳機能」的活動の中にも熟達した SC は「対話・調整機能」を含んだコミュニケーションを行っていた。

また SC は組織に所属しているにもかかわらず、組織の中の個として活動する傾向があり、それは先行研究でも組織内 SC の特徴とみなされていた (Schwetje et al. 2019)。しかし今回の調査で、組織から独立した SC も同様な立場をとることが明らかになった。SC は、科学者、研究者と社会とのニーズをつなぐだけでなく、認識されていないコミュニケーションの必要性に気付き、コミュニケーションの場を創っていく活動を行っていた。そのため、組織のミッションに忠実に行動するというより、組織を超えて活動し、結果的に組織に還元するという流れを持つ。またその他者との協働に際し、リーダーシップではなく、ネットワークでの問題解決を行っていた。そのため、従来のリーダーシップ理論ではない、イニシアティブな活動のあり方を検討する必要があるだろう。

(3) SC 養成教育への知見

SC の能力は活動の中で他者に引き継がれることが少なく、特に人材育成に関しては、人材育成プログラムのある組織に所属経験のある SC3 名のみが言及し、インフォーマルな取り組みはない。また、SC は高度な一般職としての技能を駆使して SC 活動を展開しているため、形式知として共有されることも限定的だ。そのため、SC が OJT で学ぶだけでなく、独立した養成教育プログラムを設け学ぶ場の提供は必要だろう。

その際、本調査で SC 活動の主軸として見られたコーディネーション機能をどう教育していくのかということが今後の課題になる。本調査では、コーディネーションの際には、SC による課題発見と、ネットワークを通して行う課題分析、システム構築といった一連の流れで実現することが分かった。そのため、今後の教育プログラムにおいては、そのような能力を具体的に学ぶための支援についても検討していく必要があるだろう。

また知識翻訳機能・対話調整機能においても、単に発信するのではなく、相手に合わせたコミュニケーションを行うコンピテンシーをどのように育成していくのかを検討しなければならない。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 10件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 小林良彦, 本田隆行	4. 巻 32
2. 論文標題 インタビュー：科学技術コミュニケーターとして仕事をすることから考える科学技術コミュニケーターの役割	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 科学技術コミュニケーション	6. 最初と最後の頁 17-27
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 奥本素子, 池田貴子, 梶井宏樹, 川本思心, 小林良彦, 種村剛, 西尾直樹, 朴炫貞, 原健一, 早岡英介	4. 巻 29
2. 論文標題 「サイエンス・カフェ札幌 オンライン」の試行：参加者分析から示唆された可能性と課題	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 科学技術コミュニケーション	6. 最初と最後の頁 71-91
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 種村剛	4. 巻 25
2. 論文標題 科学技術コミュニケーター養成プログラムの学習者における科学技術コミュニケーション能力観とカリキュラム評価：北海道大学CoSTEP『対話の場の創造実習』における学習者の振り返りを事例として	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 中央大学社会科学研究所年報	6. 最初と最後の頁 243-261
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 種村剛	4. 巻 11(2)
2. 論文標題 観客どうしの対話を幕間に組み込んだ参加型演劇のオンライン実施の試み：サイエンスアゴラ2020弦巻楽団×北海道大学CoSTEP公演インヴィジブル・タッチを振り返って	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 サイエンスコミュニケーション	6. 最初と最後の頁 44051
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 福島啓友, 種村剛	4. 巻 30
2. 論文標題 科学技術コミュニケーションのシティズンシップ教育への応用 : 参加型演劇「私たちが機械だった頃」を用いた授業「討論と評決」を事例として	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 科学技術コミュニケーション	6. 最初と最後の頁 1-16
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 佐野美桜, 定松淳	4. 巻 11(2)
2. 論文標題 サイエンスカフェin静岡のアンケート自由回答の分析 オムニバス型連続科学講座はどのように受容されているか	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 サイエンスコミュニケーション	6. 最初と最後の頁 28-35
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Seiko Ishihara-Shineha	4. 巻 15(1)
2. 論文標題 Policy Inconsistency between Science and Technology Promotion and Graduate Education regarding Developing Researchers with Science Communication Skills in Japan	5. 発行年 2021年
3. 雑誌名 East Asian Science, Technology and Society: An International Journal	6. 最初と最後の頁 46-67
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/18752160.2020.1857051	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 三島美佐子, 小林良彦, 吉岡瑞樹	4. 巻 30
2. 論文標題 福岡県におけるサイエンスカフェの実践記録分析 : サイエンスカフェの継続性に注目して	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 科学技術コミュニケーション	6. 最初と最後の頁 31-43
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 種村剛	4. 巻 10
2. 論文標題 先端科学技術の社会実装をテーマにした参加型演劇の試み：コラボレーション企画弦巻楽団×北海道大学 CoSTEP「私たちが機械だった頃」を事例として	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 サイエンスコミュニケーション	6. 最初と最後の頁 54-61
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 種村剛・弦巻啓太・古澤輝由	4. 巻 27
2. 論文標題 インタビュー：科学技術コミュニケーターと演劇の専門家のコラボレーション企画 参加型演劇「私たちが機械だった頃」	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 科学技術コミュニケーション	6. 最初と最後の頁 105-118
掲載論文のDOI（デジタルオブジェクト識別子） なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている（また、その予定である）	国際共著 -

〔学会発表〕 計6件（うち招待講演 1件/うち国際学会 0件）

1. 発表者名 荒木藍，川本思心
2. 発表標題 ジオパークガイドの専門知とは 洞爺湖有珠火山マイスターの事例
3. 学会等名 日本地球惑星化学連合2023年大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 荒木藍，川本思心
2. 発表標題 科学と地域を統合する洞爺湖有珠火山マイスターの専門知～科学者・行政との協働から明らかにする質的研究～
3. 学会等名 第13回日本ジオパーク全国大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 FACUN Maria Adelina, KAWAMOTO Shishin
2. 発表標題 COVID-19 vaccine communication among transnational Filipino families
3. 学会等名 第82回公衆衛生学会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 小林良彦
2. 発表標題 科学者による科学コミュニケーションに関する一考察
3. 学会等名 第4回若手放談会：エキゾチック核物理の将来（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 種村剛
2. 発表標題 演劇を用いたヒト受精卵へのゲノム編集をテーマとした生命倫理教材の制作
3. 学会等名 第20回科学技術社会論学会年次研究大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 種村剛
2. 発表標題 先端科学技術の社会実装をテーマとした演劇脚本の制作：科学技術コミュニケーターと脚本家の協働プロセスの参与観察を通じて
3. 学会等名 科学技術社会論学会 第19回年次研究大会
4. 発表年 2020年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 奥本素子, 種村剛	4. 発行年 2022年
2. 出版社 共同文化社	5. 総ページ数 144
3. 書名 まだ見ぬ科学のための科学技術コミュニケーション : 社会と共創を生み出すデザインと実践	

1. 著者名 種村剛 (宮野 勝 編)	4. 発行年 2021年
2. 出版社 中央大学出版部	5. 総ページ数 178
3. 書名 第6章 日本の科学技術イノベーション政策における科学技術コミュニケーションの位置づけ (有権者と政治)	

1. 著者名 定松 淳	4. 発行年 2020年
2. 出版社 東京大学出版会	5. 総ページ数 264
3. 書名 科学社会学の方法 (科学技術社会論の挑戦3—「つなぐ」「こえる」「動く」の方法論)	

〔産業財産権〕

〔その他〕

<p>科学技術コミュニケーターの職能等にもとづくキャリアパス支援、ジョブマッチングのためのウェブサイトSciBaco.netを制作・運用した。 https://scibaco.net/</p>
--

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	定松 淳 (Sadanatsu Atsushi) (00723876)	東京大学・教養学部・特任准教授 (12601)	
研究分担者	奥本 素子 (Okumoto Motoko) (10571838)	北海道大学・大学院教育推進機構・准教授 (10101)	
研究分担者	小林 良彦 (Kobayashi Yoshihiko) (30815353)	大分大学・教育学部・講師 (17501)	
研究分担者	標葉 靖子 (Shineha Seiko) (40713269)	実践女子大学・人間社会学部・准教授 (32618)	
研究分担者	種村 剛 (Tanemura Takeshi) (20759740)	北海道大学・大学院教育推進機構・特任教授 (10101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関