

令和 3 年 2 月 6 日現在

機関番号：12608

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2016～2019

課題番号：16K01001

研究課題名(和文) 科学技術コミュニケーション分野におけるケースメソッド教育プログラムの研究開発

研究課題名(英文) Research and Development of Case Method Education Program in the Area of Science and Technology Communication

研究代表者

石村 源生 (Ishimura, Gensei)

東京工業大学・地球生命研究所・特任准教授

研究者番号：90422013

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,600,000円

研究成果の概要(和文)：教育プログラムの成立条件を整理しケース作成の基となりうる実践事例の調査を行った。また、主として調査対象者と協議することにより、特定のケースメソッド教育プログラムに対してニーズを持つ学習者の候補、ならびに彼ら彼女らの人材育成目標とそれをブレークダウンした学習目標群の同定を試みた。

また、「正確さとわかりやすさのトレードオフ」ならびに「構造化インタビューによって可視化された研究文脈」に基づいた2つの広報手法を開発し、ケース化可能性を検討した。

さらには、学際領域において社会実装までを射程に入れた研究開発プロジェクトの責任者にインタビュー調査を行い、ケースメソッド教育プログラムのプロトタイプを開発した。

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教育のためのケースメソッドの研究開発は、単に教育に有効であるだけでなく、未だ体系的な理論が構築されているとは言いがたい当該分野に対して実践知の構造化と彫琢という側面から寄与することによって、当該分野の理論上の発展を促すことが期待される。また、ケースを継続的に開発していくことによって、常にその理論を「最新の状態」に保つことにも貢献する。

一方、本研究で開発したケースメソッドは、特定の教育プログラムの受講者に対する教育目的だけでなく、広く市民社会における学習や熟議の機会提供のための手段として応用される可能性が開かれている。

研究成果の概要(英文)：We organized the conditions for the establishment of the educational program and conducted a survey of practices that could serve as the basis for case creation. In addition, we attempted to identify potential learners who have needs for a specific case method education program, as well as their human resource development goals and the learning goals that break down these goals, mainly through discussions with the research subjects.

In addition, we developed two public relations methods based on the "trade-off between accuracy and clarity" and the "research context visualized by structured interviews" to examine the possibility of case formulation.

In addition, we conducted interviews with the heads of research and development projects in the interdisciplinary field, with a view to social implementation, and developed a prototype of a case method education program.

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 ケースメソッド ケース開発 教育プログラム

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

1) 科学技術コミュニケーション教育の課題

科学技術コミュニケーションとは、科学技術の専門知をめぐる様々な思考、議論、意思決定、行動、学習、評価、(広義の)投資、規制といった活動を社会の中の(専門家を含む)多様な立場の市民が適切に行うことができるようにするためのコミュニケーションの場をデザインし、それらの活動を支援する実践である。

このような目的を持った科学技術コミュニケーションの実践には、以下のような困難がある。

1. 不確実性、不透明性、流動性が高い
2. 多様な価値観が錯綜している
3. 一つの問題に様々なステークホルダーが関与する
4. 一つの問題に取り組むのに多様な分野の専門家・専門知を動員する必要がある
5. 実践者としての専門性の蓄積が問題の複雑性や状況の急速な変化に追いつかない
6. 予測不可能な事態に頻繁に直面しその都度不完全情報下で即興的な判断が求められる
7. 言語化が困難な実務プロセスが多い

日本では、2005年頃からこのような実践を担う「科学技術コミュニケーター」「科学コミュニケーター」「サイエンスコミュニケーター」などと呼ばれる人材を育成するプログラムが創設され、今日に至るまで教育活動を継続してきており、一定の成果を上げていると言える。

しかし、ここに列挙したような極めて困難な課題が伴う実践のフィールドにおいて効果的な役割を果たす人材を育成するためには、まだまだ教育手法が成熟しているとは言えない。

科学技術コミュニケーション教育の多くは、大学や科学館・博物館といった従来の伝統的な教育機関で行われているが、従来の教育で一般的であった一方通行の一斉講義型の教育プログラムは、「既に正解が決まっている問題の解き方」を学ぶことに最適化されているため、それをそのまま科学技術コミュニケーション教育に援用するのは不適切である。もちろん昨今の教育現場では、アクティブラーニングなどの手法が注目を集めており、一部に先進的な試みもみられるが、全体としては未だ試験的導入もしくは試行錯誤の段階にあると言える。

科学技術コミュニケーション教育の分野ではこれらの手法を比較的積極的に取り入れてはきているが、この分野の人材育成においては、前述したような実践の現場における特殊な困難を克服するための人材を育成しなければならないという高いハードルがあるため、その目的に適った教育プログラムの開発は未だ緒に就いたばかりであると言わざるを得ない。特に、これまでの実践者の経験の蓄積を体得し、それを他の状況に適用可能な形で血肉とする、という部分に大きな課題がある。

その一方で、科学技術コミュニケーションという言葉が人口に膾炙するようになって約10年が経ち、個々の「コミュニケーター」が培ってきた実践知は、社会のそこかしこに相当量蓄積されつつあると考えられる。つまり、この実践知の蓄積を、科学技術コミュニケーション教育に活かすのにふさわしいタイミングが到来していると捉えることができよう。

2) ケースメソッドの導入

それでは、「実践知の蓄積」を教育に活かすにはどうすればよいのだろうか。ここにおいて範となりうるのが、実務家教育、とりわけロースクールやビジネススクールの教育手法である。その中でも本研究においては「ケースメソッド」と呼ばれる教育手法に着目する。

ケースメソッドとは、「ケース」と呼ばれる、当該科目の分野における具体的事例の本質的な要素をコンパクトにまとめて記述した資料が学習者に与えられ、その内容に基づいて討議を行う授業形式のことである。主として、MBAを典型とするビジネス分野で採用されているが、他の分野での採用事例もある。

ケースメソッドでは、学習者同士の「学びの共同体」を必要不可欠のものであると位置づける。これは、科学技術コミュニケーションの考え方とも本質的に共通するところであり、ケースメソッド「で」何かを学ぶだけではなく、「ケースメソッドで学ぶことそのもの」が科学技術コミュニケーション実践のための効果的なトレーニングになる可能性を示唆する。

科学技術コミュニケーション教育においては、技術倫理の分野で比較的ケースメソッドが取り入れられている他、愛媛大学の教員研修「サイエンスビジュアライゼーション」などの事例は見られるが、それ以外に正規の教育プログラムの中に組み込まれているものは管見の限り見当たらない。

ケースメソッドにおける最も高度なケースは、「解決策が見いだせそうもない問題」に対して学習者が「自らの価値基準(あるいは価値前提)に基づいて、なんらかの判断を下さなければならない」種類のものであるとされる。これはまさに、科学技術コミュニケーションの実践者が実践の現場で日々直面している状況であり、ケースメソッドが当該分野の教育に求められる所以である。

もちろん、ケースメソッドは万能ではない。ゼロから情報を収集し、実践場面で試行錯誤するための「胆力」は、予め用意された「ケース」について議論するだけでは限界がある。また、ビジネス分野の枠組みをそのまま当該分野に敷衍できない部分も多々あると予想される。ケースメソッドの射程、限界を見極めながら、フィールドリサーチ、PBL、Action Learningなど他の手法と適切に組み合わせ、どのように相互補完的にバランスの取れた教育カリキュラムを編成していくかということも重要な課題である。

2. 研究の目的

本研究は、実務家教育の分野で定評のある「ケースメソッド」を活用することにより、科学技術コミュニケーションの実践知の蓄積を一旦「ケース」として可視化した上で、それを科学技術コミュニケーション教育における効果的な学習機会の創出に結びつけるための教育プログラムのあり方を明らかにすることによって、科学技術コミュニケーション教育に内在する（1で述べたような）困難を克服できるような人材育成プログラムの開発に資することを目的とするものである。

これによって、より質の高い科学技術コミュニケーションの実践者を育成するとともに、実践知の構造化によって当該分野の理論の発展にも寄与し、さらには一般市民の学習や熟議の機会提供にも資することが期待される。

3. 研究の方法

まず従来行われてきた科学技術コミュニケーション教育の方針と教育内容、教育手法の概要を調査し、それらの課題を抽出する。ついで、科学技術コミュニケーション教育へのケースメソッドの導入によって、これらの課題の中のどの問題を解決することを目的とするかを整理し、導入によって達成すべき目標を設定する。さらには導入によって期待される学習効果についての仮説を立案し、学習者の学習目標を設定する。そして科学技術コミュニケーション教育へのケースメソッドの導入にとっての必要十分条件、制約条件を明らかにする。

次に、MBAなどの分野におけるケースの開発手法・教育プログラムへの展開手法を調査するとともに、個別具体的な科学技術コミュニケーション実践の事例調査を行う。

それらを基にケースのプロトタイプを構想・開発する。このプロトタイプに基づいて試行的な教育プログラムの実施と形成的評価を行い、これをふまえて実際のケースを開発する。

その後、ケースメソッドによる授業プログラムを実施し、学習評価ならびにメソッドの評価を行う。さらに学習者自身がケースを作成することによる深い学びの機会を創出すると共に、メソッドの応用可能性の検証と提案を行う。

4. 研究成果

1) 科学技術コミュニケーション教育におけるケースメソッドプログラムの要件定義

科学技術コミュニケーション分野の実践者を対象としたケースメソッド教育プログラムの研究開発を行うにあたり、教育プログラムが成立する条件を、

ケース作成の基となる「ジレンマ状況と意思決定を含む」実践事例

特定のケースメソッド教育プログラムに対してニーズを持つ学習者

学習者の人材育成目標とそれをブレークダウンした学習目標群

という三点が十分な具体性を伴って存在すること、として整理した。

これらに基づき、ケース作成の基となりうる実践事例の調査を行った。また、主として調査対象者と協議することにより、特定のケースメソッド教育プログラムに対してニーズを持つ学習者の候補、ならびに彼ら彼女らの人材育成目標とそれをブレークダウンした学習目標群の同定を試みた。

これら一連の調査と情報整理により、上記 ~ を併せて実施することが可能となる具体的な選択肢を絞り込んだ。

2) 研究広報分野におけるケース化可能性の検討

研究代表者は科学技術コミュニケーション実践の一環として、効果的な研究広報のために以下の二つの手法を開発した。

1. 「Index of Accuracy-Readability Trade Offs」(= 正確さとわかりやすさのトレードオフの指標) を開発し、これを複雑な科学情報に適用し、5段階のトレードオフに重層化したコンテンツフォーマットを開発した。

2. 異なる専門分野を持つ複数の研究者の「研究文脈」を、構造化インタビューによって抽出し、相互の関係を可視化し、異分野融合の可能性の発見を促すコンテンツフォーマットを開発した。

これらの開発プロジェクトを対象とし、そのケース化可能性を検討した。

3) 社会課題解決型研究開発プログラムのマネジメント業務に関するケースメソッドの開発

近年、大学やファンディングエージェンシー等において、研究開発プロジェクトやプログラムの「マネジメント」に携わる人材の育成が、以前にも増して重要視されるようになってきている。この種のマネジメント業務においては、必ずしも正解が存在しないジレンマ状況の下で、

当事者がプロフェッショナルとして自律的に実務を遂行していくことが求められる。とりわけ、異分野・異業種・異職種をまたいだ社会課題解決型の研究開発プログラム、プロジェクトにおいて、この人材育成は極めて困難であると同時に重要であると考えられる。そういった実践力を培う効果的な研修手法として、「ケースメソッド」が挙げられる。外部の専門家と共同しつつ、学際領域において社会実装までを射程に入れた研究開発プロジェクトのマネジメントに携わったプロジェクトリーダーの協力を得てインタビュー調査を行った。それに基づいてケースメソッド教育プログラムのプロトタイプを開発した。本研究で扱ったケースメソッド教育プログラムのプロトタイプは、本来、異分野をまたいだ社会課題解決型の研究開発プログラム、プロジェクトのマネジメントを担う実務家人材育成を目的として開発されたものである。しかしながら、近年の大学教育のアクティブラーニング化に伴い、PBL 型教育、地域・企業連携型教育の占める割合が顕著に増加しつつある昨今、上記とまったく同様の人材育成課題が、大学教育においても表面化している。こういった状況において、本研究が開発する教育プログラムならびにその過程で得られる様々な派生的知見は、大学教育全般に対しても多大な貢献をもたらすものと期待される。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計6件（うち査読付論文 2件/うち国際共著 0件/うちオープンアクセス 2件）

1. 著者名 石村源生・安藤二香・田原敬一郎・吉澤 剛	4. 巻 -
2. 論文標題 研究開発マネジメント分野におけるケースメソッド教育 プログラムのプロトタイプ開発ならびに評価	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 第26回大学教育研究フォーラム発表論文集	6. 最初と最後の頁 -
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 無
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 石村源生	4. 巻 60
2. 論文標題 研究をコミュニケーションするための二つの手法（ケーススタディ）	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 人工知能学会第2種研究会 ことば工学研究会（第60回）資料	6. 最初と最後の頁 27-33
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 無
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 Gensei Ishimura	4. 巻 1
2. 論文標題 Developing New Communication Formats for Effective Science Communication -Two Case Studies-	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Inaugural Asia-Pacific Science Communication Inaugural Asia-Pacific Science Communication Conference 2018 Book of Abstracts	6. 最初と最後の頁 44
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 石村源生、川上慎市郎	4. 巻 57
2. 論文標題 ケースメソッド教育とケースライティング ～創作・表現としてのケースライティング	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 人工知能学会第2種研究会ことば工学研究会資料	6. 最初と最後の頁 9-11
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 無
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 石村源生	4. 巻 52
2. 論文標題 ケースメソッドと実践との関係：破壊/創造としてのケース/実践	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 ことば工学研究会：人工知能学会第2種研究会ことば工学研究会資料	6. 最初と最後の頁 75-80
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 無
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 Gensei Ishimura	4. 巻 なし
2. 論文標題 Development of Case Method in Educating Science Communication	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Program for the 12th East Asian Science Technology and Society (EASTS) Network Conference	6. 最初と最後の頁 71
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 0件/うち国際学会 2件）

1. 発表者名 石村源生・安藤二香・田原敬一郎・吉澤 剛
2. 発表標題 研究開発マネジメント分野におけるケースメソッド教育 プログラムのプロトタイプ開発ならびに評価
3. 学会等名 第26回大学教育研究フォーラム
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 石村源生
2. 発表標題 研究をコミュニケーションするための 二つの手法（ケーススタディ）
3. 学会等名 人工知能学会第2種研究会 ことば工学研究会（第60回）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Gensei Ishimura
2. 発表標題 Developing New Communication Formats for Effective Science Communication -Two Case Studies-
3. 学会等名 Inaugural Asia-Pacific Science Communication Inaugural Asia-Pacific Science Communication Conference 2018 (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石村源生、川上慎市郎
2. 発表標題 ケースメソッド教育とケースライティング ～創作・表現としてのケースライティング
3. 学会等名 人工知能学会第2種研究会ことば工学研究会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石村源生
2. 発表標題 ケースメソッドと実践との関係：破壊/創造としてのケース/実践
3. 学会等名 人工知能学会第2種研究会ことば工学研究会(第52回)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Gensei Ishimura
2. 発表標題 Development of Case Method in Educating Science Communication
3. 学会等名 the 12th East Asian Science Technology and Society (EASTS) Network Conference (国際学会)
4. 発表年 2016年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

多段階の正確さ 読みやすさで書き分けた科学記事フォーマットの開発
http://www.elsi.jp/ja/news/information/2017/06/new_format_for_scientific_contents.html
研究者インタビュー映像の新しいフォーマットを開発
http://www.elsi.jp/ja/news/information/2017/05/post_33.html

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	川上 慎市郎 (Kawakami Shinichiro) (90773797)	グロービス経営大学院大学・グロービス経営大学院・准教授 (移行) (32813)	