

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 13 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25350222

研究課題名(和文)トランスサイエンス問題に関する「意思決定支援型」ワークショップの開発

研究課題名(英文)Development of Workshops to Facilitate Decision-Making to Handle with Trans-Science Issues

研究代表者

石村 源生 (ISHIMURA, Gensei)

北海道大学・高等教育推進機構・准教授

研究者番号：90422013

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,800,000円

研究成果の概要(和文)：従来の市民参加型テクノロジーアセスメント手法の役割を補完するために、簡便さに定評のある代表的な階層化意思決定手法であるAHPをベースにしつつ、各地域においてトランスサイエンス問題に関する意思決定上の課題を抱えた市民が柔軟に実施できる問題解決ワークショップ手法を提案した。(1)持続可能な漁業、(2)未来の科学館のあり方、(3)看護ロボットの医療現場への導入、という3テーマについて多様な価値観を比較・共有しつつ自らの評価基準や意思決定の枠組みを構築する目的のワークショップをそれぞれ開発、実施、評価した。これらにより、一定程度の効果を持つ市民型テクノロジーアセスメントの新しい手法を提案した。

研究成果の概要(英文)：In order to complement the role of traditional participatory technology assessment approach, we applied 'AHP' (analytic hierarchy process), which is a typical hierarchical decision-making technique with reputation for its simplicity, in order to develop a new method which can be implemented relatively easily and flexibly for ordinary citizens to handle with decision-making related to trans-science problems. The three workshops were developed and tested which focused on (1) sustainable fisheries, (2) the future concept of science museums, and (3) introduction of nursing robot into the practical medical field. Through these workshops, participants compared and shared their own 'diverse' evaluation criteria and built framework of decision making of their own. By evaluation these workshops, we concluded that we could propose a new and effective method of participatory technology assessment to some extent.

研究分野：科学技術コミュニケーション

キーワード：AHP 評価基準 価値観 ワークショップ トランスサイエンス 選択 意思決定 合意形成

1. 研究開始当初の背景

2011年の東日本大震災の発生とそれに伴う原発事故、そして、その後の政府・自治体・専門家等の対応は、科学と社会の関係性のあり方について大きな課題を投げかけたと言えよう。とりわけ、原子力発電施設の稼働に象徴されるように、科学が問うことはできるが、科学だけでは解決できない「トランスサイエンス問題」について、より一層の市民参画によるコミュニケーションの必要性が認識された。

一般にこういった手法は、市民参加型テクノロジーアセスメント(pTA)と呼ばれ、代表的なものにコンセンサス会議、討議型世論調査(DP)などが挙げられる。日本でも、ここ10年来各地で何度かテーマを異にしたコンセンサス会議が実施されてきた。また、昨年から今年にかけて、いくつかの討議型世論調査(DP)も実施されている。しかし、これらの手法は、一般に周到な準備とスタッフ、予算等の多大なリソースを必要とするものであり、象徴的に行うことによって世論を喚起する目的には適しているが、目前に迫る問題を市民が独力で、実際に解決するために地域レベルで柔軟に実施するにはいささかハードルが高い手法であると言わざるを得ない。また、議論を行う際、複数の代替案や評価基準が混在してしまうと論点の可視化、共有が困難になるという課題がある。

2. 研究の目的

そこで本研究課題においては、簡便さに定評のある、代表的な階層化意思決定手法であるAHP(Analytic Hierarchy Process)をベースにしつつ、各地域においてトランスサイエンス問題に関する意思決定上の課題を抱えた市民が柔軟に実施できる問題解決ワークショップ手法を提案し、その開発と試行を行う。同時に、実証的研究の成果を現場での実践に還元するアクションリサーチの考え方に基づき、このワークショップ手法の普及を図る。

AHPとは、最終目標に対して複数の代替案があるとき、それらを評価する複数の評価基準に照らし合わせて、どのように代替案を選択すればよいかを決めるための手法である。

そのために用いられるのが一対比較法と呼ばれる評点法である。評価者は、異なる二つの選択肢の重要度の比を主観的に評価し、評点をつける。この評点群によって構成される行列を所定のアルゴリズムで計算することによって、最終的には異なる代替案の価値を数値化して順位を決める。この数値化手法は、対象の客観的性質を比較的良く反映していることが知られており、数々の適用事例から、

その妥当性が実証されている。

しかしAHPをトランスサイエンス問題の解決手法として採用するには、以下のような問題点がある。

1. 代替案が必ずしもあらかじめ明らかになっていない。
2. 評価基準が必ずしも先験的に定まっていない。
3. 異なる評価者の評価が、必ずしも一致しない。
4. 該当する科学分野についてある程度の事前知識が必要である。
5. 必ずしも一足飛びに問題「解決」や意思「決定」が目的とされるわけではなく、まず問題の理解と共有が必要な場合も少なくない。

そこで筆者は、本研究課題において、AHPをベースとしながらも、全く新しいアプローチを取り入れた、以下のようなデザインのワークショップを提案する。

1. 事前に該当する科学分野についてある程度の学習を行う。
2. 可能な代替案についてブレインストーミングを行い、KJ法を用いて選択肢を絞り込む。
3. 可能な評価基準についても同様にブレインストーミングを行い、KJ法を用いて選択肢を絞り込む。
4. これらの段階を経て個人毎のAHPを行い、結果を個々の参加者が反省的に捉え直すことで、自分自身の評価に関する優先順位を再認識する契機とする。
5. 参加者同士でそれぞれのAHPの結果を比較し、参加者の評価基準の優先順位の多様性や、「結果」に至るプロセスの多様性を共有する。
6. 必ずしもワークショップ全体で一つの問題「解決」や意思「決定」を行うことを目的とするのではなく、参加者間の多様な意思を「共有」することで相互理解を深め、より柔軟で多面的な解決策を模索するための契機とする。
7. そのために、ワークショップのプロセス全体に関する参加者同士のリフレクションを行う。

このワークショップには、以下のような利点がある。

1. 比較的小規模で、柔軟な実施が可能である。
2. 必ずしも意思「決定」を目的としないので、決定結果の政治的正当性に縛られることなく、参加者の多様な意見や価値観をすくい取り、可視化することができる。
3. 「評点化=数値化」を行うことによって、

参加者が自分自身の評価に関する優先順位を反省的に捉え直すことが容易となる(注: 定量化そのものをこのワークショップの目的とするわけではなく、むしろこのようなリフレクションを促すことに価値があると考え)。コンセンサス会議や討議型世論調査では、議論を行う際、複数の代替案や評価基準が混在してしまうと論点の可視化、共有が困難になることが予想される。本手法における「評点化=数値化」は、その点を改善している。

4. これまで様々な参加型手法が欧米から輸入されてきたが、手法の開発国との政治体制や地域コミュニティの形態の差異に対する考慮が不十分であった点が、その活用・普及が必ずしも成功していない原因のひとつではないかと考えられる。東日本大震災を経験した日本において、日本ならではの参加型手法を開発することで、海外に向けて日本のアカデミズムが社会とどのように向き合おうとしているかを示すことができる。

本研究においては、このようなワークショップをトランスサイエンス問題に関する「意思決定共有支援型」ワークショップと名付け、その開発・試行・評価・普及を行うものとする。

3. 研究の方法

まず本研究課題に関する広範な情報収集と分析を行った。その上でワークショップのプロトタイプ設計、学習教材の制作を行い、プロトタイプワークショップを実施した。次にこれに基づいてワークショップの新しい評価手法を開発し、ワークショップを本試行した。以下に詳説する。

平成 25 年度

1. 文献調査
 - AHP (階層分析法) 手法の応用可能性と制約条件を再確認するために、AHP そのものの理論研究と実践事例の蓄積に関する文献調査を実施した。
2. ヒアリング
 - ワークショップで採り上げるべき適切なテーマと、参加対象となる多様なステークホルダーの選出方法を検討するために、地域において様々な社会課題を抱えるステークホルダーにヒアリングを行った。
3. 専門家との意見交換
 - 学会発表等により様々な分野の専門家と本研究課題について意見交換を行った。

平成 26 年度

1. トランスサイエンス問題についてのワークショップのプロトタイプ設計
 - トランスサイエンス問題(生物多様性の価値等)についてのワークショップのプロトタイプを設計した。
2. トランスサイエンス問題についての学習教材の制作
 - ワークショップで用いる、トランスサイエンス問題の学習のための教材を制作した。
3. トランスサイエンス問題についてのプロトタイプワークショップの実施と評価
 - 北海道大学科学技術コミュニケーション教育プログラム (CoSTEP) の受講生、修了生などを対象としたプロトタイプワークショップを実施、評価し、課題を抽出した。
4. ワークショップの評価手法の開発
 - コンセンサス会議や討議型世論調査などの評価手法を参照しつつ、当該ワークショップに最も適した評価手法を開発した。
5. ワークショップの再設計
 - 前年度に実施したプレワークショップの結果をフィードバックし、かつ前年度に開発したワークショップ評価の手法に適合するように、ワークショップを再設計した。
6. ワークショップの本試行と評価
 - 一般市民を対象とした、トランスサイエンス問題に関する「意思決定共有支援型」ワークショップを札幌地域で実施し、評価を行った。

平成 27 年度

1. 他テーマでのワークショップの実施と評価
 - 前年度の実績を踏まえ、他のトランスサイエンス問題についてのワークショップを、前年度の形式を改良した形で実施し、評価を行った。
2. 「意思決定共有支援型」ワークショップの可能性と課題についての検証と、手法の提案
 - 三ヶ年の研究開発・実践結果に基づいて、本研究課題で提案した「トランスサイエンス問題に関する「意思決定共有支援型」ワークショップ」の可能性と課題を実証的に検証した。その上で、地域においてトランスサイエンス問題に関する意思決定上の課題を抱えた市民が、柔軟に実施できる参加型テクノロジーアセスメントの手法を提案した。

4. 研究成果

平成 25 年度は、AHP (階層分析法) そのもの

の理論研究と実践事例の蓄積に関する文献調査を進め、AHP 手法の応用可能性と制約条件を再確認した上で、本研究課題の目的への援用可能性について検討した。

また、地域において様々な社会課題（たとえば放置自転車・自転車による交通事故問題）を抱えるステークホルダーにヒアリングを行い、本研究課題のワークショップで採り上げるべき適切なテーマと、ワークショップの参加対象となる多様なステークホルダーの選出方法について検討した。

さらに、人工知能学会分科会第 45 回言葉工学会にて当該年度の研究成果を発表し、有識者と意見交換を行い、重要な示唆を得た。

平成 26 年度は、AHP を応用したワークショップを設計し、2 種類のテーマに関してそれぞれ内容をカスタマイズしつつ、その実施とデータ収集を行った。

2015 年 1 月 17 日に、ワークショップ「持続可能な漁業のあり方について「気仙沼のヨシキリザメ漁」を題材にして考える」を実施した。

参加者には、まずワークショップに先立って基本的な知識を学ぶための動画をウェブ上で視聴してもらい、次にウェブ上で AHP に基づいて設計された対比較法によるアンケートに回答してもらい、各回答時に考えたことを自由記述でも併せて報告してもらった。ワークショップ本番では、それらの結果を整理、計算、可視化した資料を用意して参加者全員に配布して共有し、その資料に基づいて、
(1) 自分自身の価値観を再認識すること、
(2) 他者の価値観の多様性を発見すること、
(3) それらを踏まえて問題への新しいアプローチを探ることを目標とした。

また、同 1 月 31 日には、科学館関係者、科学コミュニケーション関係者、それ以外の一般市民、という三つのセグメントから参加者を募り、ワークショップ「子供のためだけじゃない、みらいの科学館の形。」を開催した。事前に専門知識を提供するプロセス以外は、前回のワークショップと同じ手法を用いた。各選択肢に対する複数の評価基準毎の評価、評価基準間の相対的な重要度の評価、直接選択とその確信度の変化といったデータの分析・利用可能性、ならびにそれらを資料として参加者全員で行うワークショップの新たな選択肢や評価基準の提案機能、協調学習機能、問題を再定義する機能について、これらのワークショップの結果を踏まえて再検討し、今後より精緻なワークショップデザインと分析手法を開発し、実施を重ねてデータを蓄積していくことによって、トランスサイエンス問題に取り組むための市民参加型手法に関して新たな知見が得られた。

平成 27 年度は、8 月 29 日に保健科学セミナー「ロボットと人間がつくる医療～理想の未来像を考えよう！～」のプログラムの一部と

して、AHP を応用したワークショップ「理想の未来像を考える」を実施した。

本ワークショップは、「看護ロボットの医療現場への導入について、多様な評価基準に沿って考えたり議論したりすることによって、問題の理解を深める」「看護ロボットの問題を考えたり議論したりするための適切な評価枠組みを、自ら構築する方法を身に付ける」の 2 点を目的とするものであった。前年度に設計・実施したワークショップでは選択肢・選択基準はあらかじめ主催者側が用意したが、本ワークショップにおいては参加者がブレインストーミングを行って自ら選択肢・評価基準を考案した。

また本ワークショップにおいては AHP 特有の方法である「対比較法」による選択し・評価基準の比較と重み付けは行わず、直接これらに評点をつけることによって参加者の作業負担を軽減した。さらに、評点を付ける前にあらかじめ 8 つの選択肢の間の順位付けをしてもらい、評点によって計算された順位との比較を行った。

この、新たに開発したワークショップ手法により、参加者の作業負担を一定範囲内に抑えつつ参加者のアイデアをより大きく取り入れることが可能になった。

本研究課題そのものはこれで一区切りとなるが、現在、この実施結果に基づいてワークショップ手法をさらに改善し、医療・看護・介護分野におけるフィンランドなどとの国際共同研究プロジェクトの中での実施と評価を準備している。

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 6 件)

Gensei Ishimura, Miho Namba (2015):
Development of Workshops for Handling Trans-Science Problems, Proceedings of Asia-Pacific Science, Technology and Society Network Biennial Conference: Disaster, Controversies and Public Engagement, 査読有, 115
石村源生(2015):未来シナリオの描出と価値基準の構築のためのワークショップ手法の提案～「看護ロボットの医療現場への導入」をテーマとした試行的実践を踏まえて～, ことば工学会: 人工知能学会第 2 種研究会 ことば工学会資料, 査読無, 49, 1-14

石村源生, 難波美帆(2015):グローバルな問題に関して異なる価値観を持つ参加者の多様性を可視化し、相互理解を促進することによって問題解決を支援するワークショップの開発, ことば工学会: 人工知能学会第 2 種研究

会 ことば工学研究会資料, 査読無, 48, 7-11

石村源生, 難波美帆 (2014): 科学技術に関する地域課題を解決するための市民参加型ワークショップの開発, 2014PC カンファレンス論文集, 査読有, 236-237
石村源生 (2014): 翻訳としての評価行為 ~ワークショップによる、対象記述空間から意思決定空間への座標変換~, 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, 査読無, 45, 31-33

Gensei Ishimura (2014): Development of Workshop for Collective Decision Making, Community Building, and Citizenship Learning about Handling Trans-Science Problems based on Analytic Hierarchical Process, Program of NTNU-HU-SNU Joint Symposium on Science Education & The 17th HU-SNU Joint Symposium-Satellite Session "Science Education in Various Contexts : The Next Generation", 査読無, 54-55

〔学会発表〕(計6件)

Gensei Ishimura, Miho Namba, 2015年10月, Development of Workshops for Handling Trans-Science Problems, Asia-Pacific Science, Technology and Society Network Biennial Conference: Disaster, Controversies and Public Engagement

石村源生, 2015年9月, 未来シナリオの描出と価値基準の構築のためのワークショップ手法の提案 ~「看護ロボット」の医療現場への導入」をテーマとした試行的実践を踏まえて~, ことば工学研究会(第49回)

石村源生, 難波美帆, 2015年2月, グローバルな問題に関して異なる価値観を持つ参加者の多様性を可視化し、相互理解を促進することによって問題解決を支援するワークショップの開発, ことば工学研究会(第48回)

Gensei Ishimura, 2014年12月, Development of Workshop for Collective Decision Making, Community Building, and Citizenship Learning about Handling Trans-Science Problems based on Analytic Hierarchical Process, NTNU-HU-SNU Joint Symposium on Science Education & The 17th HU-SNU Joint Symposium-Satellite Session "Science Education in Various Contexts: The Next Generation"

石村源生, 難波美帆, 2014年8月, 科学技術に関する地域課題を解決するための市民参加型ワークショップの開発, 2014PC カンファレンス

石村源生, 2014年2月, 翻訳としての評価行為 ~ワークショップによる、対象記述空間から意思決定空間への座標変換~, ことば工学研究会(第45回)

〔図書〕(計0件)

〔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:
取得年月日:
国内外の別:

〔その他〕
ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者
石村 源生 (ISHIMURA, Gensei)
北海道大学・高等教育推進機構・准教授
研究者番号: 90422013

(2) 研究分担者
難波 美帆 (NAMBA, Miho)
北海道大学・高等教育推進機構・特任准教授
研究者番号: 80422020

(3) 連携研究者
()

研究者番号: