

令和 4 年 6 月 22 日現在

機関番号：14401

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2018～2021

課題番号：18K02935

研究課題名(和文) 科学コミュニケーション技法に基づく技術者安全教育プログラムの開発

研究課題名(英文) A Development of Safety Attitude Education Program for Engineer

研究代表者

八木 絵香 (Ekou, YAGI)

大阪大学・COデザインセンター・教授

研究者番号：30420425

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,300,000円

研究成果の概要(和文)：本研究は、科学教育(科学コミュニケーション)研究と、産業心理学の知見の融合により、安全に関するAttitudeの涵養を目的とした教育プログラムを開発することを目的として実施した。また本研究を通じて、科学教育分野における知見の適用範囲を拡張することを目指した。具体的には、原子力分野を中心に、現場のみならず、それらを管理する部門や広報部門なども対象とした教育プログラムを開発、実装した。またコロナ禍の影響を勘案し、当初計画に加えて、オンライン化教育プログラムの開発、実装も行った。成果は、関連する研究成果の発表を学会等で行うとともに、産業分野における講演・研修活動に反映した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究の学術的意義は、従来結び付けては考えられていなかった科学教育(科学コミュニケーション)研究と、産業心理学の知見の融合により、安全に関するAttitudeの涵養を目的とした教育プログラムを開発したことである。

また、実際の産業安全分野の実務担当者との研究会などを通じて、理論のみならず安全に関わる現場担当者の悩みをよりリアルな形で反映させ、実際の現場での試行を繰り返したことにより、より効果的に産業安全現場で活用できる教育プログラムを開発したことが本研究の社会的意義である。

研究成果の概要(英文)：In this study, we seek to develop an educational programme by integrating science education (science communication) research and industrial psychology findings to cultivate an attitude of industrial safety. We also aim to expand the scope of application of our findings in the field of science education through this study.

Specifically, we design and implement an educational programme that targets not only the on-site work but also the safety management and public relations departments. In addition to the original plan, we develop and administer an online educational programme considering the impact of the coronavirus disease 2019. The results were shared in presentations of related research results at academic conferences and lectures and training activities in the industrial field.

研究分野：安全心理学, 科学技術社会論

キーワード：安全教育 科学コミュニケーション Attitudeの涵養

## 1. 研究開始当初の背景

これまでの安全教育は、「安全 = 事故が起こらないこと」という考えをベースとしていた。しかし近年、安全の概念は、仮に重大な事故が起こっても、技術が目的とする動作を継続・回復することと再定義され、技術者の安全教育もレジリエンスエンジニアリング (E.Hollnagel; 2014) 教育へとシフトしてきている。特に、東日本大震災をめぐる産業・技術現場の被害、および福島第一原子力発電所事故を経て、その傾向は顕著となってきている。

レジリエンスエンジニアリング教育は、Learning・Anticipating・Monitoring・Responding の4つのコア能力を備えることを目的としているが、その基本は、安全への感受性を高め、安全を問い続ける姿勢を持ち続ける Attitude にある。しかしこの Attitude の涵養についての教育体系は、十分に確立されていると言いがたい。本研究では、本研究は、科学教育 (科学コミュニケーション) 研究と、産業心理学の知見の融合により、安全に関する Attitude の涵養を目的とした教育プログラムを開発することを目的として実施した。また近年、科学教育研究分野においては、科学技術に関する ELSI (倫理的・法的・社会的) 課題への対応を中心に、科学教育プログラム開発が活発である。そこでは、多様な人々と議論しながら解決策を見出すことが重要とされており (Pace et al. ; 2010)、対話型プログラムを用いた教育の重要性が指摘されている。本研究では、それらの知見を援用して、安全に関する Attitude の涵養を目的とした技術者教育プログラムの開発を行う。その上で、科学教育、特に科学コミュニケーション研究における知見の適用範囲の拡張を目指す。

## 2. 研究の目的

本研究は、科学コミュニケーション研究と産業心理学の融合による、安全に関する Attitude の涵養を目的とした技術者教育プログラムの開発を目的とした。

本研究の核心をなす学術的問いは、「技術者が安全を指向する Attitude は、いかなる科学教育プログラムによって涵養されるのか」である。

## 3. 研究の方法

具体的には、

- (A) 安全に関する Attitude の涵養に必要な「事故の記憶」を収集・分析し、教育プログラムの素材集 (事故の記憶に関する具体的な場面集) を作成すると同時に、
- (B) 対話型プログラム事例を収集・整理した上で、科学教育 (科学コミュニケーション) 分野の知見を技術者教育へ適用するための条件を設定し、
- (C) 安全に関する Attitude の涵養を目的とした技術者教育プログラムを開発の上、幅広く産業分野へ展開しつつ、教育プログラムの開発を行った。

## 4. 研究成果

開発においては、対話型プログラム事例を収集・整理を踏まえた上で、

- (A) クロスロード型 (究極の選択を提示し、議論を行うスタイル)
- (B) Democs 型 (様々な意見パターンをカード化し、それをもとに、議論を行うスタイル)
- (C) 仮想状況設定型 (ボードゲームや演劇ワークショップの手法を用いて、問題の抽象度を高めて別の場面に適用した上で議論を行うスタイル)

の3通りの方法を検討したが、最終的なプログラムは、クロスロード型で開発し、広く産業安全分野での施行を行った。

また、開発したプログラムの適用を通じて、

プログラム内での問いかけに対して、究極の選択のいずれが「正解」であるかを吟味することができる力 (対応方法についての可能性の確認と、条件設定に応じた対応方法やそのリスクの整理)

「正解としない」判断を支持する構成員への手当を行う力(選択肢 A を選ぶ場合であっても、B を  
選ばない理由および、条件がどのように整えば B も両立する選択肢になりうるかの説明と共有)  
特にリーダーにおいては、「究極に見える二つの選択肢のいずれかを選び取るのではなく、その  
両方を可能な限り両立させること」であるという再認識し、それを言語化する力  
究極の選択を強いられた場合に、「決断」する主体であることの認識と、 を前提とした平時からの  
準備、そして緊急事態における使命感の再認識

などを獲得できることが確認されており、これらのプログラムの運用が、安全に関する Attitude の涵養  
に一定程度寄与することを確認することができた。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計1件（うち査読付論文 0件／うち国際共著 0件／うちオープンアクセス 0件）

1. 著者名 赤松幹之, 小木津武樹, 美輪和久, 八木絵香, 芳賀繁, 篠原一光	4. 巻 45
2. 論文標題 自動運転が社会的に受け入れられるために	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 応用心理学研究	6. 最初と最後の頁 144-172
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24651/oushinken.45.2_144	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 -

〔学会発表〕 計13件（うち招待講演 9件／うち国際学会 0件）

1. 発表者名 八木絵香, 大橋智樹, 北村正晴
2. 発表標題 安全に関するAttitudeの涵養を目的とした技術者教育プログラムの開発(3) - オンラインディスカッションによる教育プログラムの開発 -
3. 学会等名 日本原子力学会2020年秋の大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 八木絵香, 大橋智樹, 北村正晴
2. 発表標題 安全に関するAttitudeの涵養を目的とした技術者教育プログラムの開発(2) - 究極の選択をめぐるディスカッションが安全に関するAttitudeに与える影響の分析 -
3. 学会等名 日本原子力学会2020年春の大会
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 八木絵香
2. 発表標題 原子力と社会の関係を考える
3. 学会等名 俯瞰ワークショップ・原子力をとりまく現状と今後に向けて, 国立研究開発法人科学技術振興機構 研究開発戦略センター 環境・エネルギーユニット(招待講演)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 八木絵香
2. 発表標題 原子力と社会の関係を考える
3. 学会等名 国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター「科学と社会」横断グループ研究会（招待講演）
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 八木絵香，大橋智樹，北村正晴
2. 発表標題 安全に関するAttitudeの涵養を目的とした技術者教育プログラムの開発(1) - 基本構想 -
3. 学会等名 日本人間工学会第59回大会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 八木絵香，大橋智樹，北村正晴
2. 発表標題 「安全に関するAttitudeの涵養を目的とした技術者教育プログラムの開発（1） - 基本構想と原子力発電分野への適用 -
3. 学会等名 日本原子力学会2019年春の大会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 八木絵香
2. 発表標題 「空色の会 JR福知山線事故・負傷者と家族等の会 取り組みの紹介」
3. 学会等名 日本人間工学会第59回大会学会・大会共同企画シンポジウム知のネットワークを生かす社会的レジリンス（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大橋智樹
2. 発表標題 ヒューマンエラーの本質と対策
3. 学会等名 NPO法人 日本舞台技術安全協会 2018 安全シンポジウム (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大橋智樹
2. 発表標題 ヒューマンエラーの本質と対策
3. 学会等名 平成30年度新地発電産業安全衛生推進協議会 安全衛生大会 安全衛生講話 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大橋智樹
2. 発表標題 ヒューマンエラーの本質と対策
3. 学会等名 日本アルミニウム協会 第99回管理・監督者体験交流会講演会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大橋智樹
2. 発表標題 ヒューマンエラーの本質と対策
3. 学会等名 三菱ガス化学(株)新潟工場災害防止協議会・環境安全大会 (招待講演)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大橋智樹
2. 発表標題 ヒューマンエラーの本質と対策
3. 学会等名 平成30年度 港湾貨物運送事業労働災害防止協会 千葉地区安全衛生セミナー（招待講演）
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 大橋智樹
2. 発表標題 ヒューマンエラーの本質と対策
3. 学会等名 宮城県生コンクリート工業組合 平成30年度「ゼロ災ネットワーク」（招待講演）
4. 発表年 2018年

〔図書〕 計3件

1. 著者名 八木絵香	4. 発行年 2021年
2. 出版社 ナカニシヤ出版	5. 総ページ数 437
3. 書名 「第4章 被害と加害のあいだー対話の可能性と記憶の共創」 標葉隆馬（編）『災禍をめぐる「記憶」と「語り」』	

1. 著者名 八木絵香	4. 発行年 2020年
2. 出版社 東京大学出版会	5. 総ページ数 243
3. 書名 第5章「市民参加型ワークショップの設計」藤垣裕子，小林傳司，塚原修一，平田光司，中島秀人（編）『叢書：科学技術社会論の展望 第3巻：STSの方法論』	

1. 著者名 八木 絵香	4. 発行年 2019年
2. 出版社 大阪大学出版会	5. 総ページ数 262
3. 書名 続・対話の場をデザインする	

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

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	大橋 智樹  (Tomoki OHASHI)  (00347915)	宮城学院女子大学・学芸学部・教授   (31307)	
研究分担者	水町 衣里  (Eri MIZUMACHI)  (30534424)	大阪大学・社会技術共創研究センター・特任講師(常勤)   (14401)	

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
---------	---------