

令和元年6月20日現在

機関番号：11601

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2016～2018

課題番号：16K12813

研究課題名(和文)福島第一原発事故の教訓を伝える施設の展示内容と教育効果の分析

研究課題名(英文) Analysis of exhibits and educational effects of the memorial museums on Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident

研究代表者

後藤 忍 (Goto, Shinobu)

福島大学・共生システム理工学類・准教授

研究者番号：70334000

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 1,500,000円

研究成果の概要(和文)：2011年3月に発生した福島第一原発事故に関するメモリアル博物館の展示を改善するため、展示内容と来館者への教育効果を分析した。福島県環境創造センター交流棟「コミュタン福島」に着目し、展示説明文や子どもたちの感想を対象にテキスト・マイニングや感性解析を適用した。頻出語の共起ネットワークや、肯定語/否定語の出現状況などを明らかにした。また、ウクライナ・チェルノブイリ博物館の音声ガイドや国会事故調の報告書の結果と比較した。結果として、「コミュタン福島」の展示には、「安定ヨウ素剤」や「SPEEDI」、被ばくによる「死」など、福島原発事故の教訓に関する重要な情報が含まれていないことが明らかになった。

研究成果の学術的意義や社会的意義

1)従来の研究では主観的な指摘にとどまる傾向が多かった展示内容や教育効果の分析において、テキスト・マイニングや感性解析の手法を導入することにより、客観的・定量的な分析と考察を加えた、2)福島第一原発事故に関する「コミュタン福島」の展示を客観的・定量的に分析した、3)「コミュタン福島」と「ウクライナ・チェルノブイリ博物館」の展示を客観的・定量的に比較した、などである。2)と3)は世界初の研究である。

研究成果の概要(英文)：In order to improve the exhibits of memorial museums on the Fukushima nuclear disaster occurred in March 2011, characteristics of the exhibits and the educational effects for visitors were analyzed. Focusing on the "Commutan Fukushima" of the Fukushima Prefectural Centre for Environmental Creation, text mining and sentiment analysis were applied to the descriptions of exhibits and impressions of children. Co-occurrence network for the frequently appearing words and the number of positive / negative words were analyzed. It was also compared with the results of analysis for the recorded audio guide of the Ukraine Chernobyl Museum and the report of the National Diet of Japan Fukushima Nuclear Accident Independent Investigation Commission. As a result, it was clarified that the descriptions of exhibits in the "Commutan Fukushima" did not include important information of lessons related to the Fukushima nuclear disaster, such as "stable iodine tablets", "SPEEDI" and "death due to exposure".

研究分野：環境計画, 環境教育

キーワード：博物館教育学 福島第一原発事故 メモリアル博物館 展示説明文 テキスト・マイニング 感性解析 教育効果

1. 研究開始当初の背景

2011年3月に起きた東日本大震災と東京電力福島第一原子力発電所(以下、福島第一原発)の事故について、記憶の風化が指摘される一方で、震災と原発事故の教訓を伝え、学ぶための施設を整備しようとする様々な動きがある。2016年7月には、三春町に福島県環境創造センター交流棟「コミュタン福島」が開館した。また、2020年頃には福島県により、双葉町に東日本大震災・原子力災害アーカイブ拠点施設が整備される構想もある。一方、市民ボランティアによって同様の施設を整備する動きもあり、2013年5月には白河市に原発災害情報センターが開館した。

福島第一原発事故のように、国や福島県にも加害責任の一端があるような問題については、公的な施設の展示内容にそれらの重要な教訓が含まれない可能性がある。実際、例えば水俣病など公害に関する公的な施設の展示では、行政の加害責任についての説明がなく、回復、復興の成果が強調されるなどの特徴が指摘されている。このような公的な施設の展示自体の問題点や課題に関する過去の教訓を、福島第一原発事故に関する施設の整備に活かして、より良い展示に改善していくことが求められている。

2. 研究の目的

本研究課題「福島第一原発事故の教訓を伝える施設の展示内容と教育効果の分析」の目的は、福島県内で様々な取り組みがある、原発事故の教訓を伝える施設を対象として、展示内容と来館者への教育効果の違いを明らかにすることである。

国や福島県が公的な拠点施設を整備しようとする動きがある一方で、市民が施設を開設した例もある。本研究では、福島県内の複数の施設を対象に展示内容と来館者の感想を分析することにより、教育効果の違いを明らかにして、展示の改善に貢献することを目的とする。

3. 研究の方法

本研究では、福島第一原発事故の教訓を伝える公的な施設として「コミュタン福島」を、民間施設として「原発災害情報センター」を主な分析対象とした。また、展示の特徴を浮き彫りにするため、比較対照として、「東京電力福島原子力発電所事故調査委員会」(国会事故調)の報告書における福島県の事故対応に関する記述や、ウクライナ・チェルノブイリ博物館の展示内容、文部科学省の放射線副読本などを分析した。

分析の方法は、展示内容の特徴を定性的に把握するとともに、客観的・定量的な分析を行うため、説明文をテキスト・データ化して、テキスト・マイニングおよび感性解析を行った。テキスト・マイニングは、文字列を対象としたテキスト・データから有益な情報を取り出す分析手法のことで、単語や文節の出現する頻度、相関関係などが分かる。感性解析は、テキスト・データから良い/悪いなどの人間の感性や評価などを表す単語を抽出する分析手法のことで、テキスト・データ全体として肯定的/否定的どちらの記述が多いかなど、感性や評価に関する特徴が分かる。これらの方法により、展示説明文全体としてどのような情報が多く含まれているかの特徴が明らかになり、来館者にどのような情報を伝え、どのような教育効果を狙っているのかも類推できる。

実際の教育効果については、当初は来館者へのアンケートを実施する予定であったが、実施に際して協力が得られなかったため、代替措置として来館者の感想を分析した。

以下、主な研究の方法について述べる。

(1) コミュタン福島の展示説明文の内容分析

まず、コミュタン福島の分析の前に、比較対照として、国会事故調の報告書における、福島県の教訓に関する記述部分を抽出し、テキスト・データ化した。具体的には、本編の章・節・項等のタイトルにおいて「福島県」または同県を表す「県」の文字が含まれるものを抽出した。

次に、コミュタン福島の展示について、5つのエリアの中から、主な条件として、1) 原発事故と関連性が強い、2) 福島県の裁量で展示が構成されている、3) 筆者の写真撮影による説明文のテキスト・データ化が可能である、の3つを満たす展示を対象を限定した。1)の条件からは、原発事故や放射線に関する内容に絞り、再生可能エネルギーや自然保護など他の分野の展示は対象外とした。2)の条件からは、福島県が主体的に内容を構成できるものに限定し、新聞記事など他の主体が内容を構成するものは対象外とした。3)の条件からは、パネルの説明文を中心に対象とするものとし、図表や映像などテキスト・データ化しにくいものは対象外とした。展示の写真撮影は、2016年7月13日、7月23日、12月1日に行い、その間に展示内容が変わった部分は、最新のものを使用した。施設の展示物における説明文を写真撮影等により持ち帰って入力し、テキスト・データ化した。

テキスト・マイニングでは、KH-Coder を用いた。主な分析手順は次の通りである。

前処理や複合語の設定等をした上で、頻出キーワードの抽出を行う。

頻出キーワード間の関係性を示す共起ネットワーク図を作成して、全体の構造を把握する。

国会事故調の報告書と施設展示の説明文の双方における頻出キーワードおよび共起ネットワーク図を比較して、特性を把握する。

なお、各共起ネットワーク図の作成では、70~80語程度が対象となるように調整した。

(2) コミュタン福島とウクライナ・チェルノブイリ博物館の展示説明文の比較分析

コミュタン福島と比較するため、福島第一原発事故と同じく、国際原子力事象評価尺度 (INES) で最悪のレベル7に位置づけられる、1986年に起きたチェルノブイリ原発事故の事実と教訓を伝えるウクライナ・チェルノブイリ博物館を対象に、展示内容の分析を行った。

展示内容の特徴を定性的に把握するとともに、展示説明文として、日本語の音声ガイドを対象に、テキスト・マイニングと感性解析を行った。現地調査は2016年9月24日、9月25日に行い、全体で36の説明ポイント、合計約2時間の音声ガイドを録音して持ち帰り、文字起こしして、テキスト・データ化した。

テキスト・マイニングのソフトウェアとして、(1)と同様にKH-Coderを用いた。また、感性解析では、IBM SPSS Text Analytics for Surveysを使用した。ただし、放射線に関する肯定語の「利用」と否定語の「影響」の2単語は、独自に追加で設定して感性解析を行った。

(3) コミュタン福島と原発災害情報センターにおける来館者の感想の分析

公的な施設であるコミュタン福島と、市民による施設である原発災害情報センターを対象に、展示内容の特徴を定性的に把握するとともに、来館者の感想を分析した。

コミュタン福島では、来館した子どもたちの感想を展示している、「ふくしまの環境のいま」の「子どもたちのメッセージ」(調査日:2017年5月3日,7月29日,10月21日,枚数:各110枚)を対象とした。また、原発災害情報センターでは、同センター及び関係者からデータ利用の許可を得られた、1)原発災害情報センター独自のアンケート、2)2016年5月の同センター主催の講演会で実施したアンケート、3)2017年11月から設置した、来館者が自由に感想などを記入できる交流ノート、の3つの情報源(計24件)を対象とした。

コミュタン福島と原発災害情報センターの来館者の感想に共通する定量的分析方法として、テキスト・マイニングを行った。また、肯定的/否定的な単語については、感性解析を行った。加えて、テキスト・マイニングでは必ずしも特徴が明らかにできないような、文脈上の細かい特徴については、筆者が内容を読み取って判断し、分類を行った。

4. 研究成果

(1) 「コミュタン福島」の展示説明文の内容分析

国会事故調の報告書における福島県の原発事故対応に関する教訓についての分析結果

比較対照とした国会事故調の報告書の該当ページにおける記述のテキスト・マイニングの結果、最も多かったキーワードは「福島県」であった。3位には「ヨウ素剤」が入っており、安定ヨウ素剤の服用に関する不適切な指示について多く書かれていることを示す結果となった。また、11位の「避難指示」や15位の「服用指示」も、福島県の事故対応に関連するキーワードである。14位の「WBC」、18位の「SPEEDI」、19位の「スクリーニング」や「緊急時モニタリング」、20位の「地域防災計画」、21位の「オフサイトセンター」なども、備えが十分でなかったり、十分に活用されなかったりした事例を表すキーワードであり、それらが多く登場した。

頻出キーワード間の関係性を示す共起ネットワークを図1に示す。国会事故調の報告書の分析では、段落を単位として分析し、描出した。共起ネットワーク図において、円の大きさは出現回数の多さを、線の太さは共起関係の強さを表す。また、円の色の違いは、媒介中心性によるサブグラフを表している。

中央上部分には「ヨウ素剤」や「配布」、「服用指示」など、安定ヨウ素剤の服用に関する不適切な指示に関するキーワードが共起している。また右上部分には「内部被ばく」や「検査」、「WBC」など、被ばく検査に関するキーワードが共起している。右下部分には「SPEEDI」や「緊急時モニタリング」が登場している。

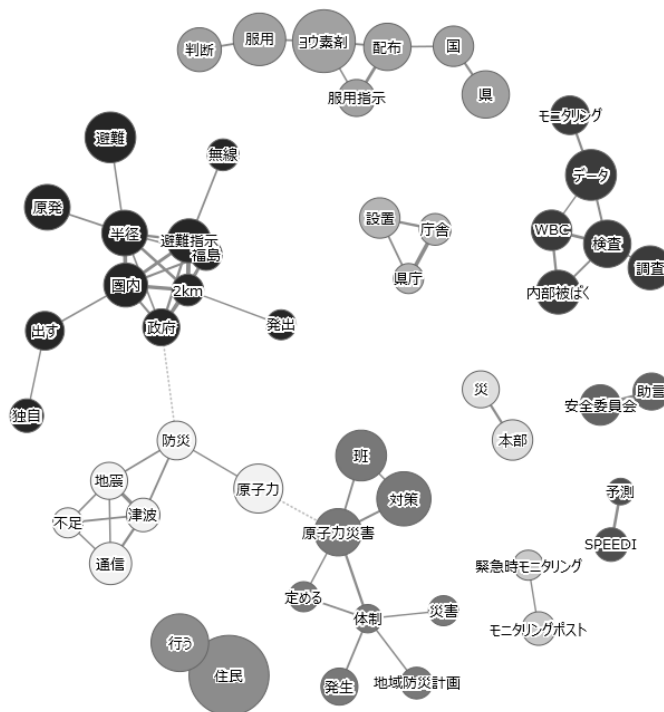


図1 国会事故調の報告書における福島県の原発事故対応に関する教訓についての頻出キーワードの共起ネットワーク(媒介中心性によるサブグラフ検出)

コミュニティ福島の展示説明文の分析結果

コミュニティ福島の展示については、エリアごとに分析を行った。例として、「ふくしまの3.11から」における「災害の状況、国・県の対応など」の展示説明文の分析結果では、「国」と「県」が上位1,2位を占め、3位に「圏内」、4位に「半径」、5位に「福島第一原子力発電所」が入っており、10位の「避難指示」などと併せて、出された避難指示の距離範囲が展示内容として説明されていることが分かる。図2に、これらの単語の共起ネットワークを示す。

一方、国会事故調の報告書で指摘されていた、「SPEEDI」や「緊急時モニタリング」、「ヨウ素剤」、「服用指示」などは登場しなかった。つまり、福島県が教訓とすべきキーワードが、年表における「災害の状況、国・県の対応など」には記載されていないことが、この結果から分かる。

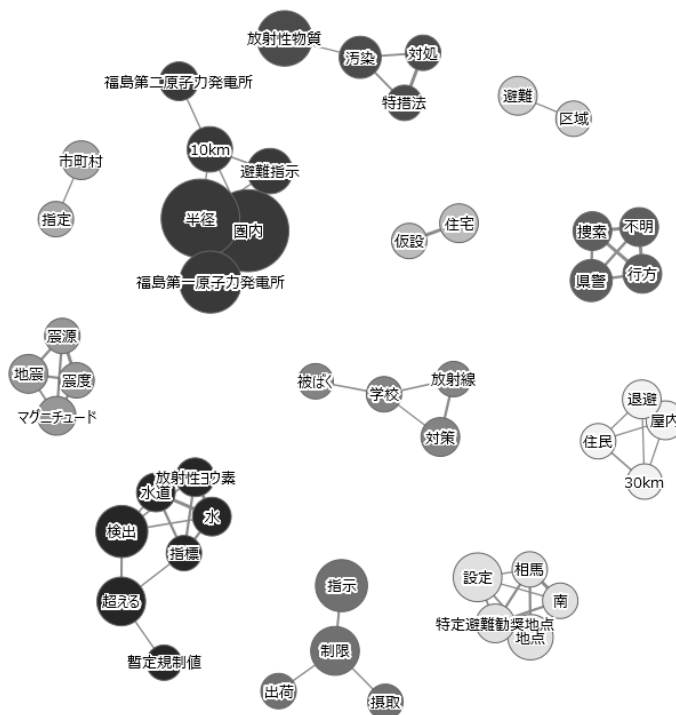


図2 コミュニタン福島の展示「ふくしまの3.11から」における「災害の状況、国・県の対応など」の記述での頻出キーワードの共起ネットワーク（媒介中心性によるサブグラフ検出）

(2) コミュニタン福島とウクライナ・チェルノブイリ博物館の展示説明文の比較分析

コミュニティ福島とチェルノブイリ博物館の分析結果を比較するため、コミュニティ福島については、(1)で使用したエリアごとのテキスト・データを結合して、全体で再度分析を行った。テキスト・マイニングの結果、単語数は12,299語だった。一方、チェルノブイリ博物館での日本語の音声ガイドについては、単語数は14,191語だった。最も多く出現した単語は、どちらの施設も「放射線」であり、コミュニティ福島では151回出現し、全ての単語数に対する出現率は1.2%だった。チェルノブイリ博物館では86回出現し、全ての単語数に対する出現率は0.6%だった。

上位20位までの頻出語を表したのが表1（コミュニティ福島）、表2（チェルノブイリ博物館）である。これらの表では、出現回数のみで順位付けし、同順位の語は並べて表示している。また、感性解析の結果、肯定語には*、否定語には**をつけている。

コミュニティ福島では、17位に肯定語の「安全」、18位に肯定語の「利用」が入っていて、20位に入っている否定語の「汚染」と「事故」よりも出現回数が多い結果となった。

一方、チェルノブイリ博物館では、否定語が上位に多く出現した。2位に「事故」、11位に「汚染」、13位に「影響」、18位に「死亡」、20位に「破壊」が入った。肯定語は上位20位の中には出現しなかった。

表1 コミュニタン福島の展示説明文における頻出キーワード（上位20位）

順位	キーワード
1	放射線
2	放射性物質
3	検査
4	測定
5	国
6	除染
7	年
8	量
9	線量, 被ばく
10	福島県
11	行う
12	原子
13	県, 実施, 放射能
14	水
15	年間
16	時間
17	X線, 安全*, 単位
18	利用*
19	性質
20	汚染**, 県内, 事故**, 出す, 地域

*: 肯定語 ** : 否定語

表2 チェルノブイリ博物館の音声ガイドにおける頻出キーワード（上位20位）

順位	キーワード
1	放射線
2	事故**
3	月
4	1986年
5	ウクライナ
6	年
7	原子炉
8	チェルノブイリ原発
9	チェルノブイリ
10	行う
11	汚染**
12	子ども, 展示ケース
13	影響**
14	プリピャチ, 高い, 人々
15	多く
16	4号炉, 最初, 時間, 避難, 放射能
17	作業
18	4月26日, 死亡**, 除染, 博物館, 量
19	キエフ, 受ける, 情報
20	ソ連, 核燃料, 消防士, 前, 直後, 破壊**, 発生, 発電所

*: 肯定語 ** : 否定語

頻出キーワード間の関係性を示す共起ネットワークを図3(コミュタン福島), 図4(チェルノブイリ博物館)に示す。コミュタン福島では、「放射線」と強く共起しているのは, 中立的な「量」だけで, 他の単語との共起関係は弱く, 図には現れていない。肯定語, 否定語ともに, 放射線との共起関係はほとんど見られない。

一方, チェルノブイリ博物館では, 「放射線」と強く共起している単語の一つに, 否定語の「事故」があり, これらは同じサブグラフに属していた。また, 中立的な「量」を介在する形で, 最も否定的な語の一つである「死亡」とも共起していた。

以上から, 展示説明文の全体的特徴として, コミュタン福島とチェルノブイリ博物館は, 「放射線」が最も多く登場する単語である点は共通しているが, 「放射線」と共起する単語の特徴は大きく異なっており, コミュタン福島では否定語との共起が少なく, 逆に, チェルノブイリ博物館では否定語との共起が多いということが, 定量的に明らかになった。コミュタン福島はバランスがよく, チェルノブイリ博物館は否定的側面に偏っているとも言える。一方, 原発事故の教訓を伝えるという, メモリアル博物館としての役割の観点からは, コミュタン福島では, 放射線の否定的側面の展示を増やすべきである, との指摘もできる。

(3) コミュタン福島と原発災害情報センターにおける来館者の感想の分析

コミュタン福島「子どもたちのメッセージ」を分類した結果, 1) 展示エリアでは 360° のスクリーン映像を見ることができる「環境創造シアター」や, 放射線から身を守るゲームなどを体験できる「放射線ラボ」の展示についての記述が多く, 「楽しかった」や「面白かった」などの肯定的な感想が多かった, 2) 「ふくしまの3.11 から」における「ふくしまの歩みシアター」に関する記述では, 「震災・原発事故について思い出した」などの内容が多く, 記憶を風化させないための展示としては効果的であり, 「福島県の未来のために頑張りたい」との感想も多かった, 3) しかし, その感想のほとんどが「復興が進んでいて安心した」などと続いており, 公害に関する施設の展示で指摘されていた「復興の成果が強調される」という特徴が現れているため, 教育効果として「公害の忘却」を促す可能性が懸念される, などの特徴が明らかとなった。

一方, 原発災害情報センターでは, 展示に直接触れている感想は2件しかなく, 「スタッフの話を聞いて良かった」「普段聞けない話が聞けた」など, 展示よりも交流をする場としての感想が多かった。今後展示を充実させることにより, 教育効果を高めていくことが期待される。

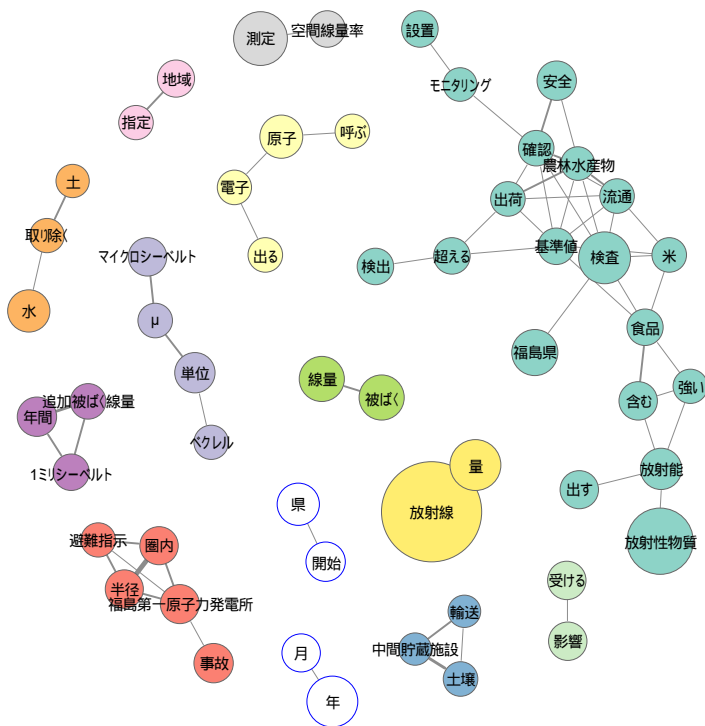


図3 コミュタン福島の展示説明文における頻出キーワードの共起ネットワーク (媒介中心性によるサブグラフ検出)

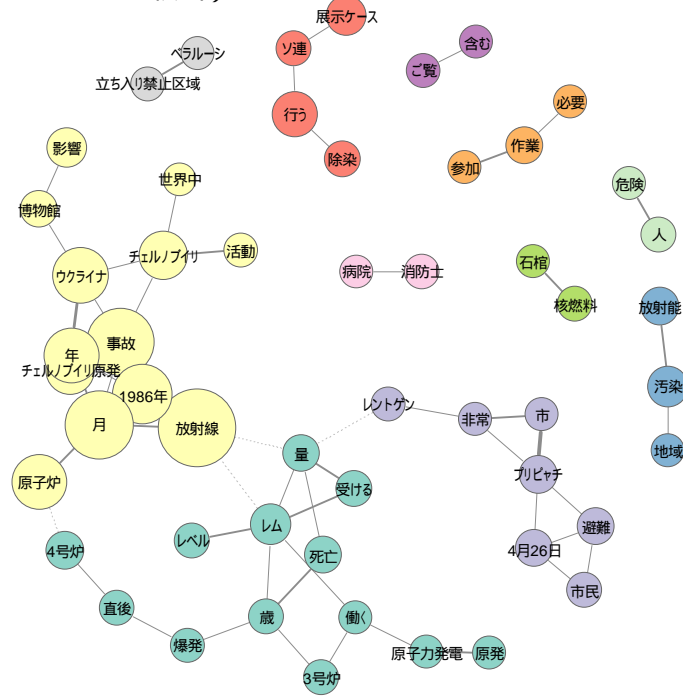


図4 チェルノブイリ博物館の音声ガイドにおける頻出キーワードの共起ネットワーク (媒介中心性によるサブグラフ検出)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 2 件)

後藤忍, 福島の教訓をどう伝えるか, 岩波書店『世界』, 査読無, 第 906 号, 135-143, 2018.
後藤忍, 福島県環境創造センター交流棟の展示説明文の内容分析, 福島大学地域創造, 査読有, 第 28 巻第 2 号, 27-41, 2017. <http://hdl.handle.net/10270/4529>

〔学会発表〕(計 12 件)

Shinobu Goto, Content Analysis of Educational Materials on Radiation and Exhibits in the Fukushima Nuclear Disaster Memorial Museum, The International Conference on Teaching, Learning and Education, 2019.3, (The Wyndham Garden Berlin Mitte Hotel (ドイツ・ベルリン市))

後藤忍, 原発事故の教訓を伝える施設の展示内容の特性把握と見学用ワークシートの作成～「コミュタン福島」を事例として～, 日本環境教育学会, 第 29 回大会研究発表要旨集, 115, 2018.8, (東京学芸大学(東京都小金井市))

大内成美・後藤忍, 五感を用いた放射線教育の教材開発と教育実践～ふくしまエコ探検隊を対象として～, 日本環境教育学会, 第 29 回大会研究発表要旨集, 153, 2018.8, (東京学芸大学(東京都小金井市))

後藤忍, 原発事故の教訓を伝える施設の展示説明文の内容分析～コミュタン福島とチェルノブイリ博物館を比較して～, 日本環境教育学会東北地区研究・活動発表会, 2018.3, (宮城教育大学(宮城県仙台市))

後藤忍, 放射線教育用 DVD 教材を用いた枠決め効果に関する教育実践～DVD 教材の比較による大学生の認識の分析～, 日本環境教育学会, 第 28 回大会研究発表要旨集, 43, 2017.9, (岩手大学(岩手県盛岡市))

Shinobu Goto, Content Analysis of Descriptions of Exhibits in Nuclear Disaster Memorial Museums, 9th World Environmental Education Congress, 2017.9, (Vancouver Convention Centre (Vancouver, BC, Canada))

河野祐弥・後藤忍, 福島第一原発事故の教訓を伝える施設の展示内容と教育効果に関する研究, 日本環境教育学会, 第 28 回大会研究発表要旨集, 154, 2017.9, (岩手大学(岩手県盛岡市))

後藤忍, 福島県環境創造センター交流棟の展示説明文の内容分析, 第 2 回東北地区環境教育研究交流会, 2017.3, (福島大学(福島県福島市))

大塚裕太・後藤忍, 福島県における放射線教育の実態と課題～中学校教員へのアンケートから～, 第 2 回東北地区環境教育研究交流会, 2017.3, (福島大学(福島県福島市))

森田祐貴・後藤忍, 福島県における東日本大震災および福島第一原発事故の語り部の確保に関する取り組みの現状, 第 2 回東北地区環境教育研究交流会, 2017.3, (福島大学(福島県福島市))

後藤忍, 放射線教育用 DVD 教材を用いた批判的思考に関する教育実践～大学生を対象とした講義の前後における認識の分析～, 日本環境教育学会, 第 27 回大会研究発表要旨集, 160, 2016.8, (学習院大学(東京都豊島区))

河野祐弥・後藤忍, 東日本大震災と福島第一原発事故の教訓を伝える施設に関する研究 - 福島における取組の調査と水俣との比較 -, 日本環境教育学会, 第 27 回大会研究発表要旨集, 70, 2016.8, (学習院大学(東京都豊島区))

〔図書〕(計 2 件)

フクシマ・アクション・プロジェクト(共著), 「コミュタン福島」は 3.11 以降の福島をどう伝えているか(後藤忍, チェルノブイリ博物館とコミュタン福島の展示を比較して, 7-68), フクシマ・アクション・プロジェクト事務局, 2018.

Jane Singer, Tracy Gannon, Fumiko Noguchi and Yoko Mochizuki(分担執筆), Educating for Sustainability in Japan (Shinobu Goto, An investigation into fairness and bias in educational materials produced by the Japanese government to teach school children about nuclear power and radiation, 99-118), Routledge, 2016.

6. 研究組織

研究代表者氏名: 後藤 忍

ローマ字氏名: GOTO Shinobu

所属研究機関名: 福島大学

部局名: 理工学群・共生システム理工学類

職名: 准教授

研究者番号(8桁): 70334000