

テーマ（3） 事故による放射線不安への対策に資する研究

- 3-1 環境省「ぐるぐるプロジェクト」におけるプロジェクトレビューに関する研究
主任研究者：アミール 偉（福島県立医科大学）……………1
- 3-2 原発事故被災地への移住・定住者に対するウェルビーイング形成の支援フレームワークに関する研究
主任研究者：前田 正治（福島県立医科大学）……………6
- 3-3 福島県外のライフイベントを迎える世代に向けた放射線リスクコミュニケーションモデルの構築と実践
主任研究者：五月女 康作（福島県立医科大学）……………12
- 3-4 放射線イングループ・リスクコミュニケーターの育成に向けた双方向リスクコミュニケーションゲームの開発と検証
主任研究者：竹西 亜古（兵庫教育大学）……………20
分担研究者：横山 須美（長崎大学）
- 3-5 3.11以降 Twitter上で交わされた放射線関連情報の解析を基に、住民の深層不安払拭のための科学的情報発信サイトの立ち上げとその評価
主任研究者：宇野 賀津子（ルイ・パストゥール医学研究センター）……………26
分担研究者：鳥居 寛之（東京大学）
- 3-6 ソーシャルマーケティング手法および行動科学・行動経済学的手法を用いた放射線の健康影響や自然災害等に対する最適な意思決定の促進および不安・誤解・偏見・差別解消のための方策の解明
主任研究者：江口 有一郎（ロコメディカル総合研究所）……………32

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和5年度～令和6年度実施総括報告書

研究課題名	環境省「ぐるぐるプロジェクト」におけるプロジェクトレビューに関する研究
研究期間	令和5年度～令和6年度（2年間）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	アミール 偉	福島県立医科大学 医学部放射線健康管理学講座・助教
分担研究者		
若手研究者		

1. 研究の概要

I 研究背景

2021年7月、環境省は福島原発事故に起因する放射線の健康影響に係る誤解・差別・偏見・風評をなくす「ぐるぐるプロジェクト」をスタートさせた¹⁾。全体の目標として「現在の放射線被ばくで次世代への健康影響が福島県民に起こる可能性が高いと考える人の割合を、2020年の40%から2025年度末までに20%（半減）とすること」を掲げているが、2022年に環境省が公表した調査結果では、プロジェクト開始から約一年経過の後、その割合がほとんど変わっていないことが明らかになっている²⁾。

目標達成に向けて毎年戦略を更新（政策を修正）しながら、プロジェクトを継続していくためには、科学的な証拠（エビデンス）を基にした議論（EBPM：Evidence Based Policy Making：証拠に立脚した政策形成）が必要である。そのためには、実際の参加者へのインタビューを通じた、前年度までのプロジェクトの効果が含まれると考えられるが、実際にプロジェクトに参加した人が、セミナー等への参加を通じて何を得られたか、またどのような思考の変化や行動変容があったか、参加者の周囲への二次的な効果などについては、ほとんど明らかになっていない。

II 目的

そこで本研究では、（1）「ぐるぐるプロジェクト」への参加者に対するインタビューなどを通して、プロジェクトのEBPM推進に資するデータ（参加者の目線での印象、行動変容、意識（参照点）の変化、参加者の周囲への二次的な効果など）を明らかにする。また、（2）学術的な視点から「ぐるぐるプロジェクト」を捉え、活動や効果を分析してまとめ、今後のリスコミに資する情報の提供、および論文（アーカイブ）化を行う。

III 研究方法

「ぐるぐるプロジェクト」ラジエーションカレッジセミナー／「発表の場」に参加し、インタビューへの協力を了承した者、および高校生の参加者の保護者に対して、半構造化インタビューを実施した。インタビューの音声データの文字起こし後、そのデータを解析（内容分析）し、傾向や特徴をまとめ、プロジェクトの効果について多面的に評価した。一部の参加者（◎）に対しては、セミナーの前後に

において、大阪大学の平井班が開発した、放射線に対する意識を持つ人のセグメント分析用の質問紙調査を実施し、解析を行った³⁾。インタビュー協力者は、以下に示すとおりである。

令和3年度参加者：4名

令和4年度参加者：23名（うち高校生14名）

令和4年度参加者の保護者：4名

令和5年度参加者：13名（うち◎10名、うち高校生2名）

その解析のまとめを、学会発表・論文化・地方講演などに活用した。

<倫理委員会整理番号：一般 2022-183>

2. 研究期間内に実施した内容

年目／実施年度	実施した内容
1年目	1年目は、令和3～5年度に「ぐるプロジェクト」ラジエーションカレッジセミナー／「発表の場」に参加した参加者、および令和4年度に参加した高校生の保護者へのインタビューを実施した。その後、インタビューの音声データ（文字起こし）のうち、特に、令和4年度のセミナーに参加した高校生へのインタビューデータを分析し、第82回日本公衆衛生学会にて発表した。
令和5年度	
2年目	2年目は、令和4年度に参加した高校生の保護者へのインタビューデータの分析とともに、特に、令和5年度のセミナーに参加した高校の教職員のインタビューデータを分析し、第83回日本公衆衛生学会にて発表した。加えて、同教職員に実施した「放射線に対する意識を持つ人」のセグメント分析用の質問紙調査を実施し、その解析を行った。また、令和5年度の結果のまとめを柏崎市議会の公開勉強会にて発表した。
令和6年度	
3年目	

3. 研究終了時に得られた結果・結論

① 研究結果・結論（総括）・成果など

令和4年度に「ぐるプロジェクト」ラジエーションカレッジセミナーに参加した、東京工業大学附属科学技術高校（現：東京科学大学附属科学技術高校）に通う高校生へのインタビュー分析の結果、「セミナーに参加して得られたもの」として、放射線被ばくに伴う遺伝的影響に関する誤解や、それに伴う偏見への気付き・理解、情報（論文）の信頼性などが挙げた。それらを基に、科学的根拠による、固定概念（差別・偏見）の払拭の重要性、物事の多面性（視野を広く持つことの大切さなど）が挙げられた。また、放射線被ばくに伴う遺伝的影響や差別・偏見については、参加した生徒本人の「差別・偏見に対する意識の変化」と、「放射線に関する知識を得たことによる、自分の意見の確立」

が挙げた。また、放射線に限らず、人種差別やジェンダー差別、水俣病を含む放射線以外の問題など、セミナーの内容とは異なる課題へ思考が展開されている生徒がいた。

インタビューの対象となった高校生から家族への内容共有に伴い、家族（特に生徒の両親）が持つ「放射線の健康影響」に係る誤解に関し、認識の変化があったことが明らかになった。また、それに伴う行動変容（例：生徒の母親による、福島県産の果物の購入）が見られた。セミナーに参加した生徒を起点とする家族内での効果的な情報のアップデートがあり、結果としてセミナーに参加した生徒の周囲への2次的な効果があることが明らかになった。

令和4年度に参加した高校生の保護者4名へのインタビュー解析の結果から、小さい子供を持つ母親は、「放射線被ばくによる健康影響」に関する不安が大きいことが明らかになった。また、セミナーに参加した子供の変化を親が気づき、親自身が子供から影響を受けていることが明らかとなった。ここから、セミナーに参加した生徒自身が、自分からセミナーに参加して得た知識や情報などを家族などに発信し、それを受けて家族に思考の変化があることが裏付けられた。

令和5年度に「ぐるぐるプロジェクト」ラジエーションカレッジセミナーに参加した、鹿児島情報高校での10人への教職員へのインタビューの解析から、（1）物理的な距離に連動する関心の低下（＝他人ごと）に伴う情報（不確かな／曖昧な知識）の固定化を払拭するための、情報のアップデートの必要性、（2）新たな科学的知識を知ることにより、それと差別・偏見との関連性に気づき、「自分ごと」として捉える可能性（3）教員という立場を活かして、自らが得られた知識・情報を様々な方面への共有・発信する可能性が明らかとなった。

また、同10名へ実施した「放射線に対する意識を持つ人のセグメント分析用の質問紙調査」の解析結果から、セミナーの参加前後において、一部の参加者が属する「放射線に対する意識に係るセグメント」に変化があることが明らかとなった。また、セミナーの参加から4ヶ月後にも、セミナー前と比較して一部の参加者が属するセグメントの変化を確認した。加えて、「放射線被ばくによる遺伝的影響」の認識に関しては、セミナーの参加前後において大きく変化していることが明らかになった。また、セミナーの参加から4ヶ月後にも、多くの参加者において、その認識が維持されていることが明らかとなった。

今回の調査で見えてきたことは、「機会の提供の重要性」である。東京工業大学附属科学技術高校の高校生および鹿児島情報高校の教職員へのインタビューでは、「こういう機会がなければ、福島に対し、未だ固定概念に囚われた考え方をしていたかもしれない」という回答があった。

事故から10年以上経過する中、多くの国民にとっては、福島の現状に触れる場面が少なく、自分で情報を得る機会も少ない。その点から見ると、本プロジェクトは、福島原発事故とその後の問題に関する情報を得る機会であり、「自分ごと化」できる場が提供されるとともに、参加者本人の発信に伴い、およびその周辺に効果が出ていると捉えることが可能である。

② 計画・目標通り実施できなかった事項とその理由

当初の計画では、60名近くへのインタビューを予定していたが、実際には44名に留まった。これは、任意でのインタビュー協力者が、予想よりも少なかったためである。特に、福島県立医科大学において、「ぐるぐるプロジェクト」に参加した大学生は10名以上いたが、実際に協力をしてくれた学生は1名のみであった。主任研究者は、様々な手段を介して参加者へのアプローチを試みたが、力が及ばなかった点もある。また、平井班の開発した質問紙調査に関して、主任研究者が講演するセミナーの事前と事後に依頼をしたものの、実践できた人数は全体の1割に満たなかった。

③ 当初の計画で予定した成果以外（以上）に得られた事項

1点目は、セミナーに参加した高校生が、その内容を家族や友人と共有することにより、放射線の健康影響に係る情報のアップデートが、彼らが起点となって周囲においても実践されていることである。セミナーに参加した本人における情報のアップデートだけでなく、その周囲への2次的な効果が明らかになった点は、非常に大きいと言える。

2点目は、高校生の保護者へのインタビューが実施できた点である。当初は、セミナー参加者本人のみへのインタビューを実施していたが、東京工業大学附属科学技術高校の協力も得られて、4人の保護者へのインタビューの実施が実現した。これによって、セミナーに参加した生徒からの視点だけでなく、家庭内での親から生徒を見た視点、親自身の内容の受け止めや、放射線等に関する認識を得られたことから、本研究を議論する上で、非常に参考になった。

3点目は、平井班の開発した質問紙調査を、セミナーの前後で実践した点である。これによって、放射線の遺伝的影響に関する理解や、「放射線に対する意識に係るセグメント」が、セミナーによってどう変化するかを実践的に観察することができた。この結果から、セミナーの有効性について議論できたとともに、セミナー開催から4ヶ月後の知識の定着に関しても議論することができた。

4点目は、教職員へのインタビューから、彼らを起点とした情報発信の可能性を見出した点である。教職員が持つ学校内外でのネットワークを活用することにより、彼らを起点とした情報の発信が可能となる。それは、生徒だけでなく保護者や他校の教員などに段々と広まり、大きな効果をもたらすことが想定できる。その意味で、教職員を対象とした「ぐるぐるプロジェクト」の可能性を見出した。

4. 研究成果の活用方策の提案

本研究をさらに発展させる新たな研究や事業化の提案

本研究から、「ぐるぐるプロジェクト」におけるラジエーションカレッジセミナーは、参加者に対して、放射線の健康影響に係る情報のアップデートに関する一定の効果を挙げ、それは参加者本人に留まらず、周囲にも影響を与えることが示唆された。

この結果を基に、政府の事業として、今後のプロジェクト展開や、より明確な効果測定を検討する際に、ラジエーションカレッジセミナーの前後での平井班の質問紙調査の実施をプログラムの中に埋め込み、より多くのn数で議論できるよう、事業を修正していく必要があると考える。また、大規模なインタビュー調査、またはフォームを活用して参加者1人1人が得た内容を調査し、それをプロジェクトに反映させていく必要がある。また、参加者の同意の下で1人1人をトラッキングし、時系列でフォローしていくと、知識の定着などが抽出され、1つの客観的な指標が見出されると考える。

今後は、ラジエーションカレッジへの参加がゴールではなく、SNSなどを活用した「参加者本人による参加後の発信」を含めた、プロジェクト全体の「再パッケージ化」を行い、より効果的な事業として進めていく必要があると考える。

引用文献

- 1) Isamu Amir, Yuichiro Eguchi, Kousaku Saotome, Soichiro Ogawa, Yoshiyuki Kojima, Tomoaki Tamaki, Masaharu Tsubokura, The “GU-GU-RU” project to eliminate discrimination related to the health effects of the Fukushima nuclear accident. BMC Public Health 2023; 23(1): 2050.
- 2) 「原発事故被曝で「子孫に遺伝的影響」 4割が誤解」 2022年5月17日
<https://www.yomiuri.co.jp/national/20220517-OYT1T50036/>
- 3) Kei Hirai, Asayo Yamamura, Yuko Matsumura, Asako Miura, Ekou Yagi, Ryohei Fujino, Masaharu Tsubokura, Fumio Ohtaka, Segmentation of the general public according to differences in knowledge and beliefs about radiation-cluster analysis by attitude, knowledge, belief and anxiety, *Journal of Radiation Research*, Volume 65, Issue Supplement_1, December 2024, Pages i42–i51

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和 4 年度～令和 6 年度実施総括報告書

研究課題名	原発事故被災地への移住・定住者に対するウェルビーイング形成の支援フレームワークに関する研究
研究期間	令和 4 年度～令和 6 年度（3 年間）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	前田 正治	福島県立医科大学・教授
分担研究者		
若手研究者		

1. 研究の概要

政府は、東日本大震災の第二期復興・創生期間以降の基本方針として、住民の帰還支援とあわせて、県外から避難指示区域等に指定された市町村への移住・定住の促進を掲げている¹⁾。広範かつ長期的な避難を経て、被災地では帰還率の伸び悩みが続いており、復興を担う存在として県外からの移住者の重要性が高まっている。しかし、被災地における移住定住の実態は未知数であり、その定義を一樣に定めることも困難であった。また国や福島県が実施する移住者支援は、お試し移住や住宅支援、就職マッチング等、移住を促す段階に重点が置かれており、移住後の生活支援や心のケアには十分に対応できていない懸念があった。特に、移住者の中には、震災後の地域に対する関心や貢献意識を持ちながらも、孤立感や地域との文化的ギャップ、職場や家庭内での役割葛藤といった困難を抱える人々も少なくないことが予想された。また、移住者の定着状況は流動的であり、移住後のウェルビーイングの支援を通じた生活の安定こそが、復興の持続性や安定性を左右する鍵となる。

本研究は、こうした課題を踏まえ、福島県原発被災地域に移住した人々のウェルビーイングを形成・支援するための実践的なフレームワークの作成を目的とした。ウェルビーイングとは、主観的幸福感に加え、心身の健康、社会的・経済的充足を含む包括的な状態を指し、本研究ではこれらを多面的に評価した。そのため、①県外からの移住者の実態と支援ニーズの探索、②ウェルビーイング形成に資するリスクコミュニケーションの検討、③実践知に基づいた支援フレームワークの構築の 3 つの研究を計画した。

2. 研究期間内に実施した内容

年目／実施年度	実施した内容
1 年目	令和 4 年度では、まず県内の行政機関や移住者の支援者・支援団体に対するヒアリング調査を行った。県内の移住者支援に関わる人や団体が移住者像をどのように持っているのかについて明らかにして、本研究における移住者像や支援ニーズの確立を目指した。その結果、福島県に震災後移住してきた人々は、移住への自主性と生活困窮度の 2 次元に基づく分類が可能であることが確認された。並行し
令和 4 年度	

	て、令和4年度では、研究1が主に進められた。研究1では、原発事故後に県外から移住してきた人々の実態と支援ニーズを明らかにするために、福島県立医科大学が行っている福島県県民健康調査のデータを分析した。福島県県民健康調査のデータ解析では、2013年から2019年の回答者のうち、震災後に福島県へ住民票を移した人を対象とした。基本属性や健康状態、生活スタイルの項目について検討した。 また、研究1では、移住者に対するインタビュー調査を2つ行った。1つは、被災地の自治体職員を対象とした調査である。福島第一原発事故の後、被災地の自治体では県外からの移住者が職員になることが増加していた。自治体職員インタビューは8名の方を対象として1時間の半構造化面接を1回実施した（令和5年2月28日時点で全員実施終了）。もう1つは、女性移住者を対象とした調査である。移住者女性インタビューは4名の方を対象に3時間の半構造化面接を3回実施した（令和5年2月28日時点で2回まで実施終了）。いずれの調査も、語りのデータを質的分析手法のひとつであるオープンコーディングを用いて分析した。オープンコーディングは、語りのデータを理解可能な会話の単位で切片化し、それぞれの切片に対してラベルをつけた後、ラベルの意味が近いものから段階的にカテゴリー化していく分析法である²⁾。インタビューの実施に当たっては福島県立医科大学の倫理委員会の承認を受けて実施された（承認番号：一般 2022-120）。
2年目	令和5年度では、研究1と研究2について進めた。研究1では、県外からの移住者の実態およびニーズを探索するために、福島県の現住人口調査のデータ解析および、令和4年度に引き続き福島県民健康調査のデータ解析と女性移住者を対象としたインタビュー調査を行った。
令和5年度	福島県の現住人口調査のデータは、福島県ホームページにて公開されている。現住人口調査から県外からの転入者数や推定人口のデータを用いて、2011年3月を機にした転入者数の傾向や居住人口中の転入者割合の累積について分析した。 上述した福島県民健康調査は、2011年以降、被災地の住民を対象に毎年行われている、住民の精神的健康や生活習慣に関する調査である。ここでは、経年的な精神的健康度の変化や関連要因についてポアソン回帰分析により分析した。 女性移住者のインタビューは、インタビューの実施と質的データの分析を並行して行い、分析結果に分析者の偏りがないように適宜参加者へ結果を共有し、フィードバックを求めながら進めた。 次に研究2では、移住者のウェルビーイング形成に資するリスクコミュニケーションのあり方を検討するため、移住者を含む被災地の現住者を対象にアンケート調査を実施した。調査では、オンライン上で回答可能なQRコードを印刷したはがきを、日本郵政が提供する「タウンプラス」というサービスを用いて各世帯に配布した。タウンプラスは、日本郵政が把握している実際に人が居住している家のポスト情報に基づき、特定地域の現住者に向けて郵便物を届けるサービスである。社会調査において一般的に用いられる住民基本台帳などの住所データは、特に被災地においては現住の有無を正確に反映しない場合が多く、避難者や空き家

	も含まれてしまう。そのため、今回のように現時点でその地域に居住している住民を対象とする調査には、タウンプラスの活用が適していると判断した。調査の実施に当たっては福島県立医科大学の倫理委員会の審査を受けて実施された（整理番号：REC2023-182）。
3 年目	令和 6 年度では、研究 2 の調査の続きとその分析を行い、研究 1 と研究 2 の知見をまとめつつ、研究 3 について実施した。研究 2 の調査は、移住者のウェルビーイング形成のためのリスクコミュニケーションを検討するために、移住者を含めた被災地の居住者を対象にアンケート調査を行った。大熊、富岡、浪江、双葉、楢葉で実施され、移住経験や生活上の困難、またウェルビーイングに関わるメンタルヘルス要因などについて尋ねた。震災時の居住地に基づき、移住者か帰還者かに分類し、それぞれの実態やリスクコミュニケーションにおけるニーズなどについて分析を行った。 研究 3 では、研究 1 や研究 2 の研究結果を支援者向けに調整しつつまとめ、移住者支援の方法について議論を行った。また、より具体的な支援方法について考察を可能にするために、実際に被災地において移住者支援を行う人や団体、移住者と関わって復興活動をしている人などに再度ヒアリングを行った。県内では浪江町や富岡町など、県外では宮城県気仙沼市で活動している団体に話を伺った。こうした活動を通して支援フレームワークのドラフトを完成し、最終的には、本研究の成果や支援フレームワークについて議論するために、成果発表シンポジウムを実施した。
令和 6 年度	

3. 研究終了時に得られた結果・結論

① 研究結果・結論（総括）・成果など

本研究は、福島県原発事故被災地域における移住者のウェルビーイングを向上させるための支援の在り方を明らかにすることを目的とした。

研究 1 では、現住人口調査や県民健康調査の分析から、一部地域では、震災後の移住者が現住人口の過半数を占めると推定された。また、移住者のメンタルヘルスは年々悪化傾向にあり、運動習慣や生活の安定が保護因子となる一方、放射線不安や経済的困難がリスク要因となっていた。女性移住者へのインタビューでは、地域文化に緩やかに触れたいというニーズや、キャリア喪失、自律性の低下、性別役割による就労困難といった課題が確認された。加えて、自治体職員として働く移住者へのインタビューでは、過重労働や職業的アイデンティティの揺らぎによる心理的負荷が見られた。

研究 2 では、被災 5 町に居住する住民 460 名を対象にアンケート調査を実施し、そのうち約 7 割が原発事故後に県外から移住してきた人々であった。移住者の多くは男性で、72.9%が単身世帯、移住理由の大半が転勤・転職・就職など仕事由来であり、短期間で再転出する可能性も示唆された。K6 による精神的健康度の評価では、移住者の 7.6%、帰還者の 6.8%がメンタルヘルスのハイリスク者とされ、全国平均（3%）を大きく上回っていた。また、移住者においては交通や通信インフラなどの生活インフラへの不満が顕著だった一方、帰還者の間でも防犯面に関する不安が多く報告されており、両者それぞれに異なる生活上の困難やニーズが存在することが明らかになった。

研究 3 では、これらの知見をもとに「被災地コミュニティの形成に向けた心のケアフレームワーク：帰還者と移住者による共生的発展をめざして（2024 年度版）」を策定した（福島県立医科大学災害こ

こ ろ の 医 学 講 座 HP か ら ダ ウ ン ロ ード 可 能 :
https://drive.google.com/file/d/1QZaJLKG84Jy3jsKlvBzUnxxwtXAR6rSq/view?usp=drive_link)。

このフレームワークでは、震災後に福島へ移住した人々の中にも被災者と類似するパターンでメンタルヘルスの低下やリスク要因を抱える者が存在することを踏まえ、移住者を被災地支援の新たな対象として明確に位置づけている。また、研究2の結果は、帰還者と移住者の双方に生活上の困難があり、相互に懸念を抱く可能性を示唆した。また、移住者の中には短期間で再転出する層も多く含まれることから、定住のみを前提としない「関係人口」的枠組みに基づく柔軟な支援設計が求められる。フレームワークでは、これらの観点に立ち、数多くの好事例集を引用・紹介しながら、共生に向けた具体的支援方針を体系的に整理している。

② 計画・目標通り実施できなかった事項とその理由

本研究において、計画の変更を要した点は主に二つある。第一に、移住者の定義と分類に関する修正である。当初は「震災後に県外から福島県へ移住してきた人」として想定していたが、被災地で暮らす移住者には2年程度で再転出する者も多く、政府や自治体が想定する「定住型移住者（3～5年以上）」とは異なるケースが多かった。そのため、本研究では「震災当時に福島県または被災12市町村に住んでいなかった者」を移住者と定義し直し、実態に即した分類とした。さらに、支援者へのヒアリングを通じて、移住者を「移住への自主性」と「生活困窮度」という2軸に基づき4つのカテゴリーに類型化する視点が得られた。それぞれの層によって課題や支援ニーズが異なると考えられ、本研究では、自主性は高いが生活困窮度は低いカテゴリー（自治体職員）、自主性が低く生活困窮度は低いカテゴリー（女性移住者）へのインタビューを実施したが、経済的問題等で生活困窮度の高い層や少なからず存在する外国人労働者に対する調査には至らなかった。今後、支援の優先順位づけや適切な施策の設計に向けて、この分類に基づいた体系的な実態調査が求められる。

第二に、アンケート調査の対象抽出方法についても変更が生じた。当初は住民基本台帳や調査会社を用いた標本抽出を想定していたが、移住者か否か、被災地の現住者か避難者かを外部データから正確に識別することが困難であった。また、住民基本台帳の利用には多額の費用や事務的負担がかかることが判明したため、調査手法を見直し、日本郵政の「タウンプラス」を活用して、調査対象地域の全戸にQRコード付きの調査案内を配布し、オンラインでのアクセスを促す方法を採用した。この変更により、実施可能性を高めつつ、被災地に居住する多様な移住者から回答を得ることが可能となった。今後は、移住者の識別精度と調査効率の両立に向けた手法の確立が課題となる。

③ 当初の計画で予定した成果以外（以上）に得られた事項

本研究では、被災地に移住した人々のウェルビーイングを支える支援の在り方を明らかにすることを主たる目的としていたが、それを超える成果として、帰還者と移住者の共生という視点の重要性が浮かび上がった。第二期復興・創生期間以降の政府の基本方針にも移住者が明示され、復興政策においてもその存在は重視されつつある。しかし、移住促進の制度は存在していても、生活の安定や心のケアを見据えた支援は依然として乏しかった。本研究は、そうした視点から移住者の生活支援を構想したが、調査と議論を重ねる中で、移住者にとって住みやすい環境を整えることは、結果として帰還者にとっての住みやすさにもつながること、そして両者の生活上の価値観や文化的背景が共通する部分と反発しうる部分の両方を持つことが確認された。移住者支援から出発した本研究が、最終的には帰

還者と移住者の共生を軸とした支援フレームワークに結実した点は、当初想定を超えた大きな成果である。

また、研究を進める中で、移住者を支援する多様な支援者・団体との新たなネットワークを構築できたことも貴重な成果である。支援現場での具体的な取り組みや課題を共有する中で、地域に根差した支援に関する知識の集積が進み、研究成果の現実的な妥当性や有効性の検証にも寄与した。これらのつながりは単なる情報収集の枠を超え、今後の事業実装や地域間連携にも波及しうる基盤となるものである。くわえて、本研究で作成した支援フレームワークには、研究知見を理論的に整理するだけでなく、支援実践の好事例集を加えることで、より現場で使いやすい実践的な内容とすることができた。特に、支援者自身が直面する課題や試行錯誤のプロセスを可視化することで、他地域への応用可能性や、支援モデルとしての横展開の余地も見出された点は大きい。研究を超えた知の循環と実装の接点が生まれたことは、計画以上の成果であったといえる。

4. 研究成果の活用方策の提案

本研究をさらに発展させる新たな研究や事業化の提案

本研究で得られた成果は、今後の被災地支援の実装に向けた重要な基盤となる。とりわけ、移住者の生活実態や支援ニーズを把握し、ウェルビーイングを向上させるための支援枠組みを整理したことは、従来の帰還者中心の支援政策を補完する新たな視点として有効である。今後は、移住者と帰還者が共に暮らす地域において、両者の価値観や生活様式の違いに起因する摩擦や課題を、いかにして緩和し、共生的な地域社会の構築につなげるかが問われる。そのために、本研究で作成した支援フレームワークをもとに、支援対象をより多様に捉え直し、地域の実情に応じた形での適用・改訂を進める必要がある。移住者の背景や移動理由、定着度に応じた支援モデルの構築や、文化摩擦を緩和する対話・ネットワーク形成の実践的手法の検討を進めなければならない。また、これまで連携を築いてきた自治体、医療・福祉機関、教育関係者、支援団体とのネットワークを活かし、支援実践の現場でフレームワークの活用方法を検証していくことも計画されている。こうした取り組みにより、単発的な事業で終わらず、支援が地域に根付き、持続可能な体制として展開されることが期待される。さらに、研究成果は冊子やガイドラインの形で視覚化され、他地域への波及可能性も見据えたものとなっており、復興支援における新たな社会的実装モデルとして活用される見込みである。本研究は、これまで看過されてきた被災地への移住者に光をあて、関係人口的視点や類型化に基づくリスクコミュニケーションの重要性を示した。こうした移住者を抱合したような視点は、従来の災害復興研究ではほとんどみられなかったことである。また今後も福島復興は長期的な展望を必要としている。従来の放射線不安に焦点を当てた支援のみならず、多様な移住者、帰還者の関係性を発展させていくような実践的な研究が今後求められていくと考える。

引用文献

- 1) 令和 3 年 3 月 9 日閣議決定「「復興・創生期間」後における東日本大震災からの復興の基本方針の変更について」
- 2) Strauss, A., & Corbin, J. M. (1990). Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques. Sage Publications, Inc.

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和4年度～令和6年度実施総括報告書

研究課題名	福島県外のライフイベントを迎える世代に向けた放射線リスクコミュニケーションモデルの構築と実践
研究期間	令和4年度～令和6年度（3年間）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	五月女 康作	福島県立医科大学・准教授
分担研究者		
若手研究者	三枝 高大 （2年目終了時点（令和5年度3月末）で自主退職）	福島県立医科大学・助教

1. 研究の概要

東京電力福島第一原子力発電所の事故が発生した2011年から14年が経過した。当時幼児期であった世代は現在中高生となりこれから多くのライフイベントを迎える。“ライフイベントを迎える世代”に向けた偏見や差別は今も根強く潜在しており偏見・誤解の払拭・予防の手段が求められている¹⁾。そのためには偏見や差別を生み出す根源になっている「正しい放射線の理解の欠如」をタイムリーに是正しなくてはならず、これからの数年間はまさに待ったなしの年頃と言える。本研究はこの状況を打開するため“ライフイベントを迎える世代”に向けて放射線知識を効果的にアップデートするための放射線リスクコミュニケーションを診療放射線技師養成校の大学生及び高校生向けに実践した。 令和4年度は、クラスター判定式の作成と教育マニュアルの作成の準備、そして令和5年度以降に実施する教育プログラムに参加する大学生を集めるための大学間調整を進めた。令和5年度は複数のアンケート調査から得られた結果をクラスター判定式作成に活かし判定式を完成させた。また、教育プログラムのプロトタイプ版を構築し令和5年度3月に2回実践して28名が参加した。令和6年度は令和5年度に実施したプロトタイプ版を実施した際に得たアンケート調査をもとに内容をブラッシュアップした教育プログラムを2回開催（令和6年9月、令和7年3月）し、再び印象変化や学習効果を検証した。さらに1つ下のライフイベントを迎える世代である高校生に対して同プログラムに参加した大学生と共に放射線リスクコミュニケーションを実施した。3年間を経て、被災地の知識を向上させてと印象を偏見が起こりにくくする側にシフトさせることができる診療放射線技師養成大学の大学生向けの教育プログラム（ver. I）を実践するためのプラットフォームを構築した。
--

2. 研究期間内に実施した内容

年目／実施年度	実施した内容
1年目	初年度は、「正しい放射線知識の欠如」を是正して「福島県」の“ライフイベントを迎える世代”の偏見・誤解の払拭・予防の手段として、持続的かつ効果的に放射線リスクコミュニケーションを実践できるプラットフォームを構築するための基盤
令和4年度	

	作りをすることを目的として下記項目に取り組んだ。 (1) 放射線への態度調査とクラスター判定式作成 クラスター判定式作成のためのアンケート項目選定として 150 項目を挙げて 5 回の予備予備調査と 1 回の予備調査を経て、本調査を行う準備を進めた。全ての調査前に福島県立医科大学の倫理委員会の承認を得た。 (2) 放射線知識の印象調査 放射線知識を広める媒体として統一的基礎資料を選択し、医療系大学生（130 名）と一般大学生（2,200 名）による印象調査を行なって知識とバックグラウンドによって同じ知識をインプットした際の印象の違いを調査した（調査のみ本年度、分析は次年度）。全ての調査前に福島県立医科大学の倫理委員会の承認を得た。 (3) 教育プログラムに参加する大学の選定 R 5 年度に実践するプロトタイプでのプレ実践に向けて参加する大学生の候補を挙げて各大学の窓口となる教員と連絡調整した。 持続的かつ効果的に放射線リスクコミュニケーションを実践できるプラットフォームを構築するための基盤作りとして、クラスター判定式の作成と教育マニュアルの作成の準備を進めた。R 5 年度に教育プログラムのプレ実践に向けて班員の役割と内容を構成して R 5 年度後半での実践に向けて準備を進めた。
2 年目	令和 5 年度の主な目的は、「放射線リテラシー」を判定するための心理尺度（アンケート項目）を完成させることと、教育プログラムのプロトタイプ版を作成して令和 5 年度末に実践することであった。
令和 5 年度	(1) 放射線への態度調査とクラスター判定式作成 クラスター判定式作成のためのアンケート項目選定として前年度実施した 5 回の予備予備調査と 1 回の予備調査を経て、本調査を行なった。そしてその結果を分析して放射線の態度に係るアンケート項目を抽出した。 (2) 放射線知識の印象調査 前年度の医療系大学生と一般大学生への印象調査を経て、統一的基礎資料に掲載されている放射線に係る知識をインプットした時に受け取る印象として、一般大学生と医療系大学生が受け取った印象がそれぞれ幾つのグループに分類できるか分析した。 (3) 教育プログラムのプロトタイプ版 教育プログラムのプロトタイプ版を令和 6 年 3 月に 2 回実施した（1 回目：3 月 14-15 日、2 回目：3 月 23-24 日）。参加者は前年度に参加大学として調整した都内の診療放射線技師養成大学の大学生（大学 3 年生、4 年生、大学院生）で 1 回目に 10 名、2 回目に 13 名が参加した。プログラム参加直前に上記で作成した心理尺度による放射線リテラシーの判定を行った。さらに、プログラムの直前直後には参加したことによって参加者の印象と知識がどのように変化したのかをアンケートで調査した。全ての調査前に福島県立医科大学の倫理委員会の承認を得た。
3 年目	令和 6 年度の主な目的は、教育プログラムのプロトタイプ版をブラッシュアップ

令和6年度	して実践することであった。 ・令和5年度に作成した教育プログラムのプロトタイプ版を実践した際の印象変化や学習効果及び自由記載アンケート等を参考にして教育プログラムをブラッシュアップした ・ブラッシュアップした教育プログラムを令和6年9月と令和7年3月に実践して再び印象変化と学習効果を検証するための直前直後にアンケートを実施した ・教育プログラムへの参加大学はさらに拡大させて下記の診療放射線技師養成大学から募った（北海道大学，福島県立医科大学，茨城県立医療大学，国際医療福祉大学，東京都立大学，順天堂大学，駒澤大学，広島国際大学，九州大学 計9大学） ・本教育プログラムに参加してから半年または1年後の参加者の意識の変化を調査する目的として、令和6年3月（1、2回目）と令和6年9月（3回目）の参加者に対してアンケート調査を行った。 ・1つ下の世代（高校生）に向けてのリスクコミュニケーションとして、本プログラムに参加した大学生と共に静岡市立高校に出向き大学生たちが自分が知り得た知識と印象を高校生に伝える機会を設けた。
-------	--

3. 研究終了時に得られた結果・結論

① 研究結果・結論（総括）・成果など

（1） 放射線リテラシーの判定式作成 「放射線リテラシー」を判定する汎用性の高い判定式（心理尺度）が完成した。最初150超の質問項目を作成し、予備予備調査5回と予備調査を行い因子分析による心理尺度項目を選定し最終的に「放射線利用の忌避」と「放射線への関心のなさ」の2次元から捉える12項目の心理尺度を開発した。これにより12項目の質問に回答することで（所要時間：1-2分）、個人の放射線リテラシーを判定し4分類（①忌避：高、関心：有 ②忌避：高、関心：無 ③忌避：低、関心：有 ④忌避：低、関心：無）することができるようになった。今後この判定式は後述の教育研修プログラムを実施する前に参加する個人の放射線リテラシーを判断し教育内容に反映させたり、集団に向けて講義やワークショップを行う際に集団の放射線リテラシーの偏りを捉えることなどに活用できると考える。現在論文作成中。 （2） 放射線知識の印象調査 種々の放射線情報に対する一般大学生と医療系大学生の印象調査を本学倫理委員会の審査後に行った。統一的基礎資料に掲載されている放射線に係る広い範囲の知識をインプットした時に、一般大学生と医療系大学生では受け取る印象が大きく異なることが明らかになった。統一的基礎資料に掲載されている放射線に係る知識をインプットした時に受け取る印象として、一般大学生は主に3つのグループとして受け取っており、一方で医療系大学生は4つグループとして受け取っていることが分かった。すなわち同じ知識でも受け取る側の背景が異なると印象が違ってくるということが明らかになった。全205ページの印象を調査しており、これらの結果は集団に向けて講義やワークショップを行う際に集団の放射線リテラシーの偏りを捉えることなどに活用できると考える。 （3） 教育プログラム（ver. I）の実施 プロトタイプ版を令和5年度に2回実施した。参加者は都内の診療放射線技師養成大学の3大学か

ら1回目に10名、2回目に13名が参加した。また、プロトタイプ版で得たアンケート結果を受けて内容をブラッシュアップし令和6年度に教育プログラム(ver. I : 年度報告参照)を2回実施した。参加大学は9大学に増やし、2回で53名が参加した。4回合計で9大学から76名が参加した。

(4) 参加者の意識変化調査(後ろページの図も参照)

参加者の知識変化調査と意識変化調査では、福島県浜通りにおける知識問題10問と、福島県浜通りに対する印象として1) 不安・安心感 2) 既知・無知感 3) 関心・無関心 4) 親近感・距離感 に関して問いた。その結果、知識問題では全ての問題で正解率が向上した。また、参加直前に比べて参加直後に全ての項目で安心・既知・関心・親近感側に变化した(図2)。また、参加者に同様のアンケートを半年または1年後に実施したところ、半年または1年後でも同程度またはそれ以上に維持されていることが分かった。特に「関心・無関心」に関する問いでは半年または1年後の方が関心側に意識がさらにシフトした。この結果から本教育プログラムの効果と持続性が示された。

・半年または1年後の調査において、参加者がどの程度周囲に体験したことを発信したかの調査では、参加者全体で参加後に本プログラムで見て聞いて感じたことを合計440回話題に挙げ、784人に対して発信された。さらに、学内や学外におけるゼミやセミナー等で28回発表され、643人の聴衆に伝えられた。さらに、インスタグラム等のSNSにおいて4680人のフォロワーに拡散された。

・半年または1年後の調査において、「他人に本プログラム受講を参加費を支払ってでも勧めるか否か」についての質問では、全ての参加者が「勧める」と回答した。

・第3回まで実施した中で、参加者と議論して気づいたこととして、各プログラムを2日間で消化する過程で参加者の印象や気持ちの変化が一方通行ではなく可逆性があることであった。すなわち、ある情報や体験によって一度変わった印象が再び別の情報や体験によって元に戻り、さらに再び変わることが多くの参加者の中で起きていた。それは参加者のアンケートにおいて「自分の意見が短時間でこんなにも変わるということに気付かされました」「こんなに見て聞いて話して考えた2日間は生まれて初めてでした」(各原文のまま)という感想からも明らかになった。これは、2日間を通じて得る知識や討論や体験によって「問い」に対する参加者の意見と判断が流動的かつ螺旋的に印象が変化していると考えた。すなわち、1つの事象に対して本プログラムで多角的な見方と判断を経たことで、思考が違う場所に行き再び同じ場所に戻ってきたようであり、実は深まりながら変化していく過程を経験させて偏見が生じる温床やその偏見を低減させるための放射線リスクコミュニケーションについて学べるプログラムになってきていると定性的に知ることができた。今後はこの流動的で螺旋的な変化を定量的に評価できるアンケート調査を行う必要があると考えた。そこで第4回では、冒頭に1つの「問い」を与えた。どのような「問い」が最も効果的であるかはまだ検証できていないが、試行として今回与えた「問い」は、「あなたは当時福島第一原子力発電所から3.5kmの位置に住んでいました。避難指示に従い避難して13年が経ちました。あなたの住んでいたところが避難指示が解除されました。あなたは元の街に戻りますか?」という問いを選択した。最初はほとんどの参加者が迷わずに「戻らない」を選択したが、プログラムを経て新たな知識や気づきや体験を得ると参加者の意見と判断が流動的かつ螺旋的に変わっていた。今後はこの流動的で螺旋的な変化を定量的に評価できるアンケート調査を行う必要がある。

(5) 1つ下の世代への伝達

高校生へのリスクコミュニケーションでは、7名の大学生が33名の高校生に対してグループワークや放射線の知識を学ぶゲームなどを通じて3時間の交流を行った。事後アンケートの結果では、ほぼ全ての高校生の放射線への知識・興味向上と福島への印象変化へ繋がった。

② 計画・目標通り実施できなかった事項とその理由

特になし

③ 当初の計画で予定した成果以外（以上）に得られた事項

成果と呼べるか分からないが、本取り組みが予想以上に反響が大きく、診療放射線技師養成大学から非常に大きな共感と協力を得ることができた。参加希望者も多く応募開始から数日で定員を超えた。また、日本診療放射線技師会や日本放射線科専門医会・医会からも強い興味を持っていただき今後に繋がる協力体制を敷くための基盤を作ることができた。また放射線関連企業にも広く知れ渡り後援や協賛へ繋がる可能性も見出せた

4. 研究成果の活用方策の提案

本研究をさらに発展させる新たな研究や事業化の提案

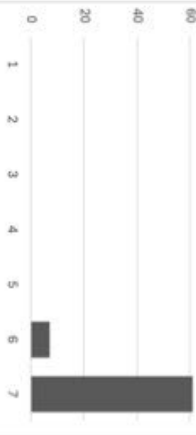
まずは論文化できていない点を打開する。次に今回構築した教育プログラム内容のさらに学習効果と持続力を向上させるため回を重ねてブラッシュアップと調査を重ねていきたいが、今年度（令和7年度）の公募採択には至らなかったため別の方法で継続への道は引き続き模索する。放射線に係る複数の医療団体・企業が本教育プログラムに興味を示してくれているため今後は各団体とさらに連携協力体制を強固にしていきながら学生版だけでなく職業版としても発展継続する道を模索する。放射線の基本的知識を有する大学生と職業人から今の福島と放射線の正しい理解を社会とライフイベントを迎える世代に発信するこの形は医療職という世間から一定の信頼のある職業を活用した効果的な策だと変わらず考えている。

効果検証：満足度、変化、気づき等

第1回～第4回分全て

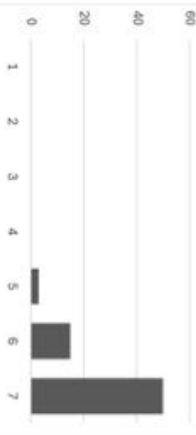
満足度

あなたの職員室に関する知識はアップグレードされましたか？

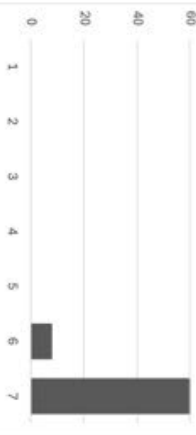


非常に高
かった

あなたが知りたかった（思ってた）こと
を知る（見る、体験する）ことはできましたか？

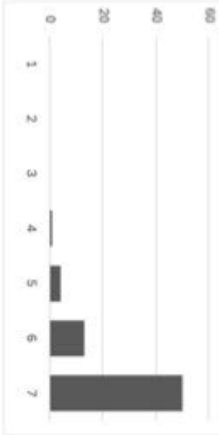


このプログラムに期待していたものは満たされましたか？



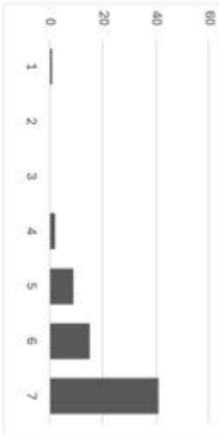
変化
気づき

このプログラムに参加したことであたなの考え方に何か変化
を感じていますか？

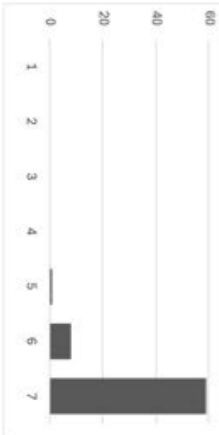


総じて多
かった

浜風り（または職員会全体）の印象は変わりましたか？

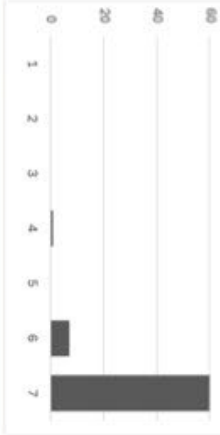


学びや気づきはありましたか？



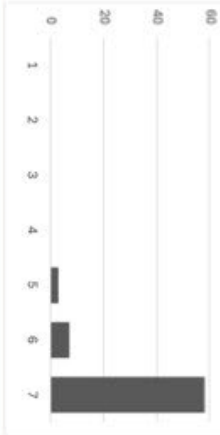
その他

この教育プログラムを用いたクラスの学習にも繋がりたいです
か？



継続性が
見込める

や回とは異なる教育プログラムが開催されたらまた参加した
いですか？

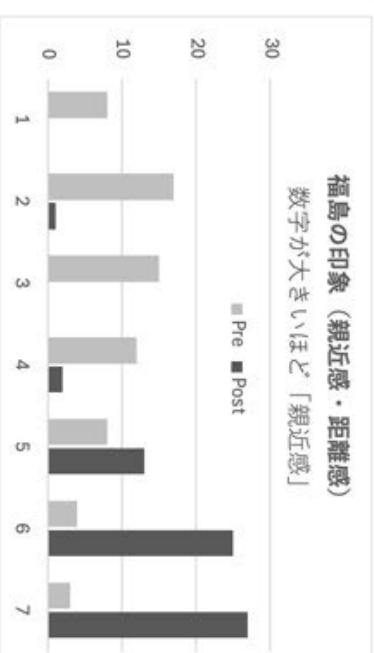
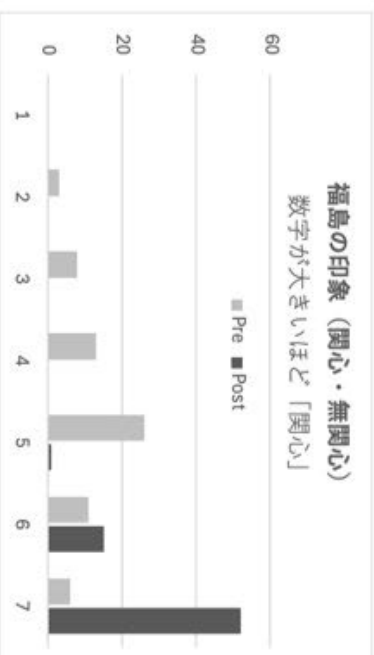
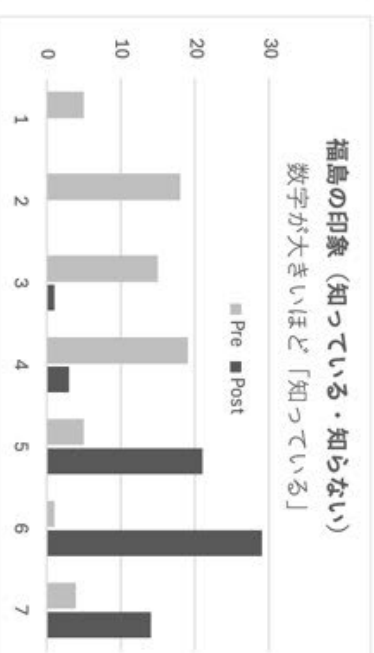
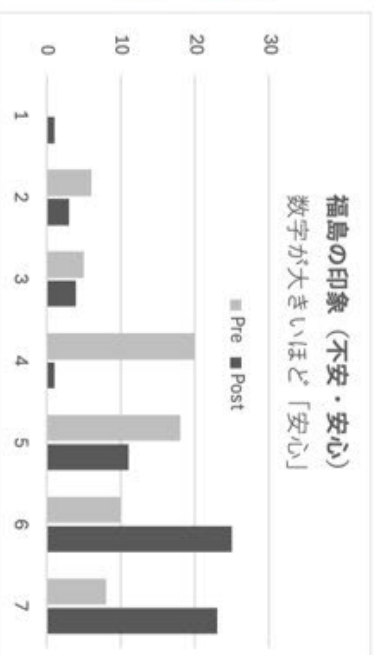


効果検証：印象の変化、知識のアップデート

第1回～第4回分全て

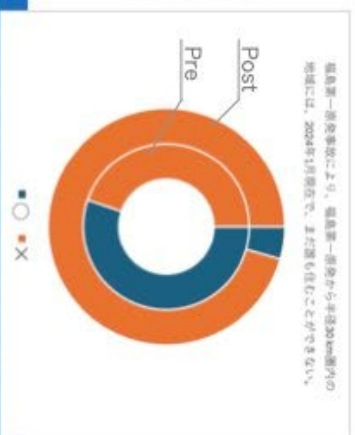
印象

全ての項目で
印象が「偏見
を生みにく
い」側にシフ
トした



知識

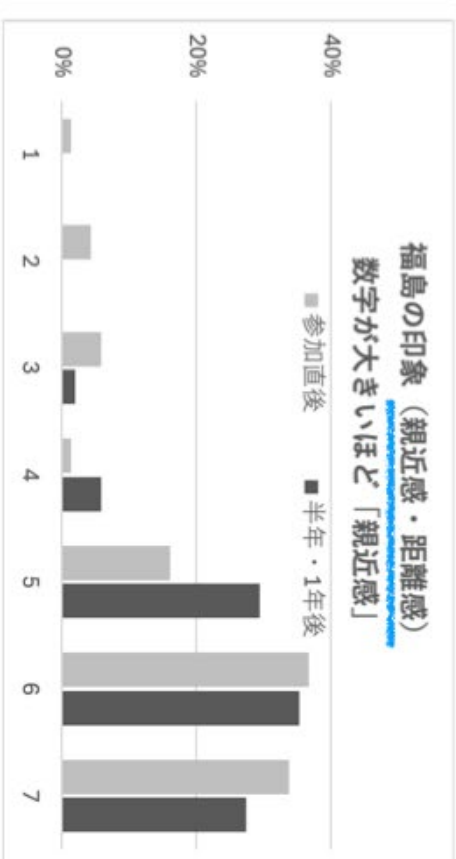
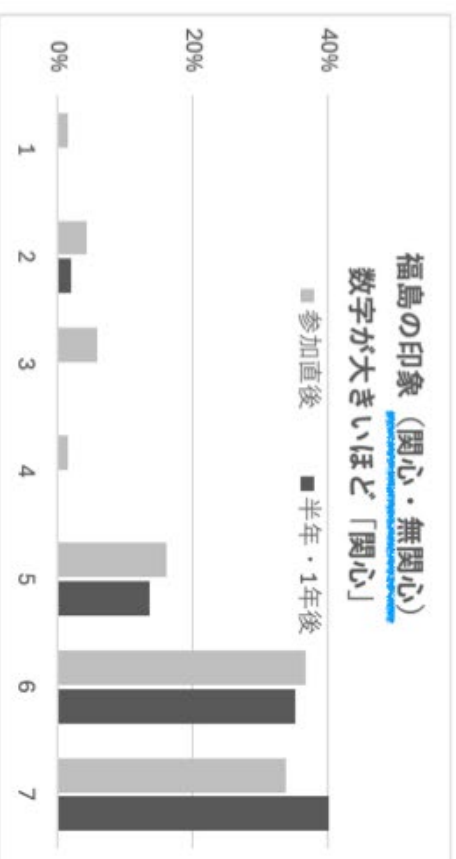
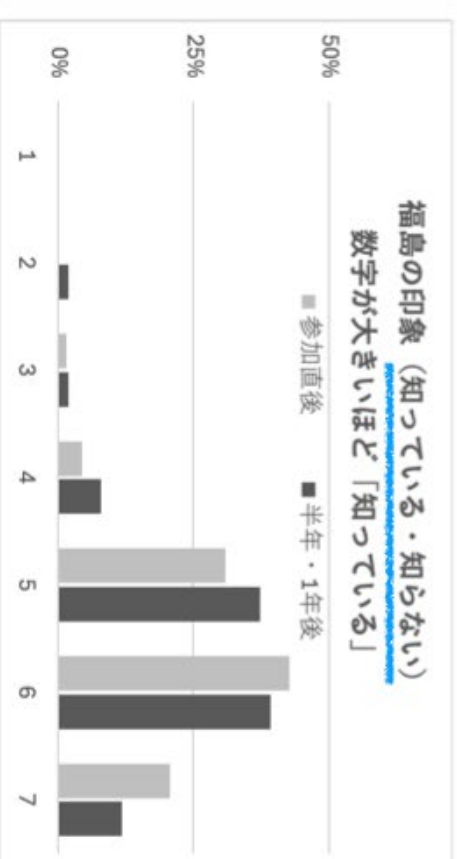
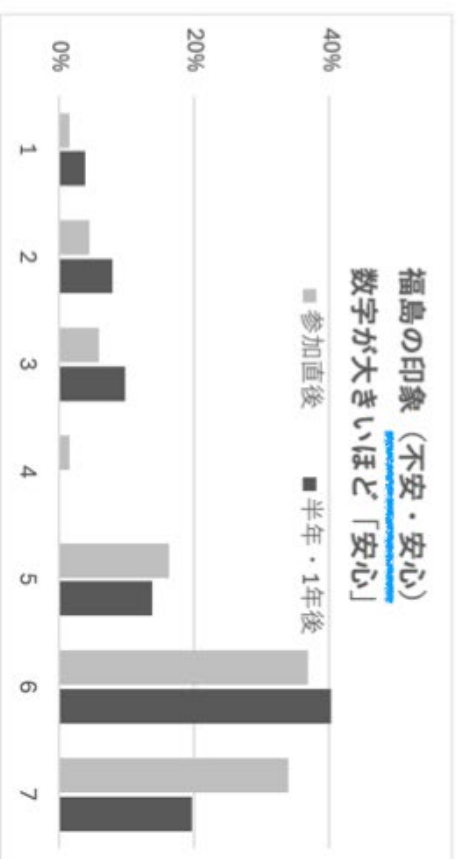
主催側 (福島
県) にとって
は一般的な知
識をアップデ
ートできた



正答率が特に大きく変化した問題のみ掲載

効果検証：「印象の変化」の持続性

第1回～第4回分



半年または1年後でも印象の変化は持続できていた。特に「関心・無関心」においては、半年または1年後の方が関心が高まった。

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和4年度～令和6年度実施総括報告書

研究課題名	放射線イングループ・リスクコミュニケーターの育成に向けた双方向リスクコミュニケーションゲームの開発と検証
研究期間	令和4年度～令和6年度（3年間）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	竹西 亜古	兵庫教育大学大学院・教授
分担研究者	横山 須美	長崎大学原爆後障害医療研究所・教授
若手研究者		

1. 研究の概要

福島原子力災害から現在に至るまで、一般国民に対する様々な放射線リスクコミュニケーションがなされてきたが、誤認や偏見の完全解消には至っていない。今も残る被災地に対する風評被害や偏見を解消し、かつ事故時の備えとなる一つの方策として、国民の身近に放射線情報の「イングループ・リスクコミュニケーター(Ing-RCT)」を増やすことが考えられる。本研究では、Ing-RCT 養成のツールとして双方向リスクコミュニケーションゲーム(IRC-game)を開発し、その効果性を検証した。

3年の研究期間内で、以下の内容を実施した。1) 対面ロールプレイゲーム形式を取る IRC-game の3バージョン「放射線知識版」「福島環境再生版」「ステップアップ版」を順次開発し、職能上の顕在的 Ing-RCT ある診療放射線技師、また将来顕在的 Ing-RCT なる技師養成校等医療専門学生、加えて潜在的 Ing-RCT なりうる一般大学生を対象に、リスクコミュニケーター養成ツールとしてのゲーム効果を検証した。2) 対面ゲームの効果性を単独学習で達成するために、IRC-game アプリ版の開発も併行して行った。またゲーム開発の過程で3) 一般市民を対象として、放射線知識に関する数値提示法の実験や簡易型電子版 IRC-game の効果性検討を行った。

対面ゲームでは総計 517 名の参加者を得た。いずれの版でもゲーム進行に伴い参加者の知識および伝達力の有意な向上が認められた。また「IRC-game Ver.2 (福島環境再生版)」と「IRC-game Ver.3 (ステップアップ版)」における検証では、被災地に対するネガティブな既存イメージをポジティブ方向に変容させる効果が認められた。これらの効果は、簡易型電子版に参加した一般市民でも認められ、IRC-game の効果性が頑健にして幅広いことが明らかになった。これらの検証結果に基づき最終年度では、Ing-RCT 養成に向けて、継続的で単独学習が可能な IRC-game アプリ版が開発された。

なお研究計画は、全期間にわたり主任研究者・分担研究者の双方の所属機関で研究倫理審査うけ、承認されたものである。

2. 研究期間内に実施した内容

年目／実施年度	実施した内容
1 年目	初年度は、放射線の知識および伝達力の向上を目的とした「IRC-game Ver.1 (放射

令和4年度	線知識版)」の開発と検証を目的とした。IRC-game はカードを用いた対面ロールプレイゲームとして開発した。リスクコミュニケーター（送り手）2 チーム、受け手1 チームから成り、各チームに3 人の参加者が配置された。受け手は「知りたいことカード」を用いて質問し、送り手は120 枚ある「情報コンテンツカード」から適切な3 枚を選び出し、情報の提示順を考慮して口頭でリスクコミュニケーションを構成する。送り手のコミュニケーションは、情報の正確性および受け手からの評価によって得点化され、チームごとに争われた。なお、あらかじめゲームの世界観とコンセプト、役割の内容、得点獲得の具体等を詳細に記したマニュアルが配付され、オリエンテーションがなされた。ゲームは役割を交代して3 セッション行われ、開始前とセッション終了ごとの計4 時点で11 項目の放射線情報に関する知識（知っているか）と伝達力（人に伝えられるか）を7 段階尺度で測定し、各合計値を変数として分析を行った。対象者は顕在的 Ing-RCT となりうる診療放射線技師養成校の学生(n=120)と、潜在的 Ing-RCT 可能性を持つ一般大学生(n=53)であった。分析の結果、学生の専門性に関わらずゲームの進行に伴い、知識と伝達力の向上が有意に認められ、IRC-game の効果が確認された。 加えて、放射線知識に関する数値の表記法を検討するため、一般市民(n=1938)を対象とした Web 実験を行った。放射線に関する8 つの短い記述内の数値表記を、自然放射線量を基準にした「倍数条件」と「バー条件（図示）」で操作し、対象者の記憶を測定した。その結果、5 つの記述においてバー条件の記憶が有意に正確であった。しかしながら、記述の提示順による影響も見られ一義的な結論は得られなかった。
2 年目	前年度に効果が示された IRC-game 放射線版をベースに、被災地の環境再生に
令和5年度	焦点を当てた「IRC-game Ver.2（福島環境再生版）」を開発・検証することを目的とした。そのために、福島環境再生に関する新たなコンテンツカードを作成した。カード化した情報は、環境省、復興庁、被災地各自治体のサイトより、空間線量、除染状況、健康影響(県民健康調査結果)、国際機関による評価、農水産物の安全性、処理水の海洋放出に関する情報を抽出し、放射線防護の専門家による吟味を経た。検証方法は、ゲーム進行に伴う知識および伝達力の向上に加え、新たにゲーム参加前後での被災地に対するイメージ変容を用いた。診療放射線技師(n=31)および同養成校学生(n=171)を対象とした分析の結果、知識及び伝達力においてゲーム進行に伴う有意な向上が認められた。イメージ測定は、ゲーム前と終了後の2 時点でのSD 法に拠った。反対する形容詞対として、「明るい・暗い」「きれい・きたない」「快い・不快な」「苦しい・楽しい」等の13 項目を用いた所、13 項目はほぼすべてでゲーム後のポジティブ方向への変容が有意に認められた。 また Ver.2 では、従来の対面ロールプレイゲームに加えて、簡易型の電子ゲームを開発した。電子ゲームでは、被災地の現在の線量と健康影響、処理水の海洋放出、農水産物の安全性にコンテンツを限定し、画面上のアバダーに対して5 つの情報から3 つを選択することが求められ、その結果が得点でフィードバックされる仕様を用いた。IRC-game の一般人への活用を検討するため、一般市民(n=2192)を対象にゲームの前後で知識、伝達力、被災地イメージを測定する Web 実験を実

	施した。その結果、対面ゲームと同様に、知識および伝達力の向上、被災地イメージのポジティブ化が有意に認められた。
3 年目	研究最終年度は、前 2 年間の成果を踏まえ、放射線の基礎知識から被災地の環境再生へ段階的な理解と伝達力向上をねらいとした「IRC-game Ver.3 (ステップアップ版)」を開発することを目的とした。検証方法は、R.5 年度を継続し、ゲーム進行に伴う知識および伝達力の向上に加え、ゲーム参加前後での被災地に対するイメージがポジティブ方向に変容するかを用いた。対象者(n=142)は現職の診療放射線技師、診療放射線技師養成校および看護師養成校の学生であった。ゲーム進行に伴う参加者の知識および伝達力の向上が有意に確認され、IRC-game による効果が極めて頑健なものであることが示された。被災地イメージ変容に関しても、前年度同様、ゲーム参加前の被災地ネガティブイメージがポジティブ方向へ有意に変化することが示された。IRC-game の効果性が知識や伝達力の認識といった認知側面のみならず、参加者の感情を伴ったイメージにまで及ぶことが再度明らかになった。また、参加者属性による比較分析では、放射線知識・被災地知識の変化が看護学生において顕著であった。 さらに、R.5 年度に開発した簡易電子版をベースに、Ing-RCT となりうる職能を持つ者の伝達力向上を目的とした「IRC-game アプリ版」を開発した。アプリ版は、プレイヤーが対人ゲームにおける送り手役になり、ゲーム内のアバダー (受け手) の質問に対して、対面ゲーム同様に 3 情報を選択し、話す順序をつけて構成するゲームデザインを採用した。福島県、愛知県、静岡県の診療放射線技師養成校の学生(n=59)に試行してもらった結果、93%が「このゲームによってリスクコミュニケーション力が高まる」と感じたことが示された。
令和 6 年度	

3. 研究終了時に得られた結果・結論

① 研究結果・結論 (総括)・成果など

本研究は 3 年間を通して、IRC-game がリスクコミュニケーション力を高める学習を促進する頑健な結果を得た。では、このような学習の促進はなぜ生じたのであろうか。ゲーム内で送り手が行う行為は、相手に情報を教え・伝えるために、能動的に情報を選択し、相手を考慮し、話す順番を考え、情報をコミュニケーションに構成することであった。このことより参加者には、教え・伝える行為が自らの学習を促進する現象、すなわち **Learning by teaching** (教えることによる学び) が生じていたと考えられる。この現象は生成的学習と呼ばれる認知過程によって引き起こされる。IRC-game の送り手の認知過程には、「能動的検索・抽出」と「構造化・文脈化」による新たな情報の生成 (Fiorella&Mayer,2015)¹⁾、加えて、受け手の反応によって次回の情報選択や構造化を修正するメタ認知プロセス(Okita&Scwartz,2013)²⁾ が含まれていた。さらに受け手からの高評価が高得点を生むというゲーム状況は、提供者の精緻化説明志向 (わかりやすく精緻化・構造化された説明をつくり出したいという動機) を強め、そのことによって生成的学習が促進されたと考えられる。

本研究の成果のもうひとつは、IRC-game による被災地イメージのポジティブ化という新たな効果を明らかにしたことである。イメージとは、対象に対する感情を伴う評価であり、対象の認知と連動する。その点ではゲームによる知識の向上がイメージ好転に貢献したといえる。しかし IRC-game による効果の原因は、それだけとは考えにくい。ゲーム世界の状況設定で登場人物になりきって相互作用

するというロールプレイゲームならではの手法によって、参加者は被災地や被災地の人々を身近に想定したやりとりができたことが大きいと考えられる。Ver.2 を例にとると、「旅行の途中で被災地に住む祖母を訪ねようと提案したが、汚染が恐いと同行を反対された」という状況で、被災地の現状を伝えて友人に安心して貰おうとする学生（送り手）と、放射線や汚染に不安を持つ友人（受け手）の役でやりとりがなされた。このように放射線や被災地を身近なものと捉えるゲーミフィケーション上の工夫が追加的な効果をもたらしたと考えられる。

② 計画・目標通り実施できなかった事項とその理由

R.4 年度研究計画では数値情報の呈示実験の結果を次年度のゲームカードに反映させる旨、記載していた。呈示実験そのものは計画どおりに実施し、放射線知識に関する記述に含まれる数値の呈示に関しては、基準値の倍数表記より、基準値バーと並べて示したバーによる図表示の方が、一般市民の記憶に残りやすいという一定の成果を得られた。しかしながら、この結果は8つの記述中5つで有意に認められたものの3つでは認められなかった。また記述の呈示順の操作の影響が認められた。これらのことからバーによる図表示が、放射線知識のいかなる記述においても記憶の形成上優位であるとは言い難かった。そのため、IRC-game のカードにバーによる図表示を反映させることは差し控える方がよいと判断した。元々、情報コンテンツカードの作成においては、数値情報の記載を説明上必要な最低限に留める方針であったこともあり、実験結果をカードの改良に用いることができなかった。

③ 当初の計画で予定した成果以外（以上）に得られた事項

IRC-game を開発・検証する過程で総計 517 名の参加者を得た。これらの人々にとって IRC-game への参加は、リスクコミュニケーション力を高める機会であると同時に、放射線や被災地の知識を新たに得たり、アップデートしたりする機会でもあった。なかでも、一般大学生を参加者とした R.4 年度の対面ゲーム、および R.5 年度に実施した一般市民における簡易型電子ゲームで得られた成果は、IRC-game が放射線とはほぼ関係ない人々の放射線理解を促進し、被災地イメージを変容させるリスクコミュニケーションそのものであったことを意味している。さらに、被災地の環境再生に関する知識や現状理解・被災地イメージについては、放射線における専門性とは無関係に、技師等も一般市民もゲーム前は揃って低いゲーム後には向上・好転した。すなわち IRC-game は、養成ツールとして有効であると同時に、リスクコミュニケーションの一形態として有効であり、特に被災地に関するリスクコミュニケーションとして機能しうるものである。本研究の目的は当初、Ing-RCT を増やすための養成ツールの開発であったが、結果として「新たなリスクコミュニケーションの一形態を創出した」という成果も同時に得られた。

4. 研究成果の活用方策の提案

本研究をさらに発展させる新たな研究や事業化の提案

新たな研究としては、IRC-game が参加者にもたらす認知過程を生成的学習の視点からより詳細に検討する研究が考えられる。ひとつめは、現在の IRC-game が満たす生成的学習要因である「能動的検索・抽出」と「構造化・文脈化」の部分に操作を加えて認知負荷の程度を変えることで、学習の進行への影響を検討することがある。これは R.6 年度のステップアップ版（情報カード数をゲーム進行によって漸増させる操作）で試行したが、より詳細な検討を必要とする。ふたつめは、受け手からのフ

ィードバックに関する部分である。現行の IRC-game では受け手の問いひとつに対し 1 度のリスクコミュニケーションで相互作用を成立させているが、ここに受け手の反論や再質問の機会を加え、送り手のメタ認知におよぼす影響を検討したい。これはアーギュメンテーションと呼ばれる理科教育の手法であり、ゲームをリアルなリスクコミュニケーションにより近づけると同時に、IRC-game が参加者におよぼす心的機序をより明らかにできると期待される。

一方、現行の IRC-game の養成ツールとして有効性が検証されたので、職能上リスクコミュニケーション力が求められる人材（診療放射線技師・同養成校学生などの医療関係者、工業や電力などステークスホルダーへの説明を業務とする者など）を対象とした学会研修・企業研修等での普及・推進をめざしたい。具体的には、対面ゲームの運営者の育成、実施マニュアル・自動採点アプリなどを含むパッケージ化等である。また、低年齢者を対象とした改良を行い、学校教育での副教材として位置づけることも視野に入りたい。R.6 年度に行われた環境省との意見交換会で提案したが、これらを推進する上でも、当ファンドによって得られたリスクコミュニケーションの有効な成果を、社会に普及させ国民に還元するための資金援助枠を新たに創設されることを期待している。

引用文献

- 1) Fiorella, L. & Mayer, R. E. (2015) Eight Ways to Promote Generative Learning. *Educational Psychology Review*. DOI 10.1007/s10648-015-9348-9
- 2) Okita, S.Y. & Schwartz, D. L. (2013) Learning by Teaching Human Pupils and Teachable Agents: The Importance of Recursive Feedback. *The Journal of The Learning Sciences*, 22: 375–412. DOI: 10.1080/10508406.2013.807263

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和4年度～令和6年度実施総括報告書

研究課題名	3.11 以降 Twitter 上で交わされた放射線関連情報の解析を基に、住民の深層不安払拭のための科学的情報発信サイトの立ち上げとその評価
研究期間	令和4年度～令和6年度（3年間）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	宇野 賀津子	公益財団法人ルイ・パスツール医学研究センターインターフェロン・生体防御研究室・主席研究員
分担研究者	鳥居 寛之	東京大学大学院理学系研究科化学専攻放射性同位元素研究室・准教授
若手研究者		

1. 研究の概要

3.11 以降、科学的情報発信はしかるべき所から一本化してと言われ、科学者が個々に発信するのは批判された。我々は 3.11 以降の放射線関連の Twitter(現 X)上での情報拡散について調べ、事故直後は科学的情報発信およびメディアグループと感情的情報発信グループが拮抗していたが、3 月末には感情的情報発信グループが過半数を占めるようになり、その状態はその後長きにわたり続いた¹⁾。その結果、低線量放射線の影響に関する誤った情報が大勢を占めるようになり、福島の方々の不安要因の一因となったと推察された²⁾。この経験から、我々は SNS 時代に即した科学的情報発信法の研究は重要と考え、科学的情報発信法の研究を進めてきた。その研究成果をホームページ (HP) で広く紹介することとし、Tweet 内容のファクトチェックを進めつつ、次のクライシスに向けて、SNS 時代に即した情報発信体制の研究を進めた^{3,4)}。また、保健物理学会が立ち上げた「専門家が答える暮らしの放射線 Q&A」の活動内容分析と得られた教訓についても解析した⁵⁾。

分担研究班では、SNS 上の情報拡散に関するシミュレーションにより、科学的情報発信をするインフルエンサーを強化するためには、インフルエンサーを支持する層の強化や、中立的なインフルエンサーの立場を事実志向に転換させることで、感情的な情報の拡散を約 4 割まで抑制できることが示された^{6,7)}。また、近年マスコミによる「グレー記事」の発信が健康リスク認知に影響を及ぼす可能性が指摘されていることから、日本の放射線問題に関してもマスコミの SNS 情報発信について調査を行い、主要メディアに対する返信やリツイートが特定のアカウントに集中する傾向が確認された。並行して、福島 1F 事故と COVID-19 パンデミックという危機発生時の Twitter データ上の国民の感情分析を比較し論文化した⁸⁾。

2. 研究期間内に実施した内容

年目／実施年度	実施した内容
1 年目	これまでの解析に基づき、Twitter データのファクトチェックと確認結果の発信準備

令和4年度	備を行った。また日本リスク学会の企画セッション「SNS時代のクライシス時の科学的情報発信のあり方を考える」が採択され、オーガナイザー：村上・宇野、コメンテータ：林岳彦（国立環境研究所）で坪倉は「twitterでの情報拡散に関する特性」、宇野は「福島避難行動に影響を与えた情報とファクトチェック」、鳥居は「SNS時代の科学的情報発信に関する提言」を発表し、学会関係者のコメントをいただいた³⁾。 チェルノブイリ関連 tweet を抽出し、retweet の多い順に精査した。特に子どもへの健康影響についての記述に関連した物が多く、本来はその後のソ連崩壊の影響や地域特性等考慮すべきではあるが、すべては放射線の影響として発信されており、大半がフェイクあるいはミスリーディングと判定された²⁾。また近年、Twitterデータの感情や空気感を測る試みが可能となり、解析ができるようになった。2011年3月の東京電力福島第一原子力発電所事故直後は、「混乱」の値が非常に大きかったが、2012年内にはほぼ落ち着いており、2013年以降は大きく減少した。この傾向は、「緊張」、「抑うつ」、「怒り」のネガティブな感情でも同様であった。一方で、これらの4つの感情とは逆の動きをしているのが「活気」の感情であり、2013年前後で増加していた。福島の各地域での感情解析の推移が進められていて、会津、中通りに比べ浜通りで正の感情価を持つ tweet の割合は2017年でも増えていなかった。更に、ポジティブに転換のきっかけとなった tweet 内容から福島の復興に役立つ情報が得られないか研究を進めている。保健物理学会が立ち上げた「専門家が答える暮らしの放射線 Q&A」の活動内容分析と得られた教訓についても解析し、論文化して紹介した。
2年目	国際学会(ICRP)に、これまでの研究結果を報告した。鳥居はこれまでの研究から得られたSNS時代の科学的情報発信法について、宇野はチェルノブイリ事故関連の放射線の健康影響に関するtweetのファクトチェックの結果について報告、海外の研究者からも評価を得た。
令和5年度	ホームページ (https://radiation-sns.com) は2024年2月半ばに公開、研究者や高校生、大学生らにも紹介した。ホームページの理念は、若者たちが気軽にアクセスし、見やすく、素早い反応が寄せられ、それに科学者が応えられるページとした。スマホでも気軽に読んでもらえるように、PCのみならずスマホでの表示にも対応したページとした。さらにこれまでの研究成果から、発信者の顔が見えることが重要と考え、執筆者は顔出しをするようにした。特に第2回東日本大震災・原子力災害学術研究集会での発表後の反応は数多くあり、高校生を含め読みやすいとの感想が多かった。また記事の内容や、福島事故に関する質問も寄せられている。特に、「なるほど」「質問してみる」などの双方向性を担保する技術的仕様ボタンを作ったことは読者の評判もよく、記事ごとの反応も日毎に集計可能なシステムとした。HPを公開して寄せられた質問に、班員が素早く科学的に適切に答えていく体制の確立も大変ではあるが、双方向コミュニケーションによって相手に寄り添い、信頼を得るために大切であると考え体制を整えた。 また、小林を中心として福島原子力事故とコロナ禍との公衆衛生的危機を比較し、Twitterから政府、専門家、医療従事者、メディアに関する投稿を抽出し、関係

	者に対する一般市民の態度を評価し分析したところ、福島事故では政府とメディアへの不信感が長期化したのに対し、コロナ禍では医療従事者への感謝が強く、政府・専門家への評価も改善していたことが明らかとなった。
3 年目	HP へのアクセスを調べた。第 2 回東日本大震災・原子力災害学術研究集会発表後一定のアクセスが認められたが、それ以降はアクセス数の伸び悩みが顕著であった。その後リスク学会や福島関係に名刺カードを配って宣伝し一定の反応が得られたものの、限定的であった。記事内容は班員が分担して執筆し、記事のそれぞれの評判は良かったが、班員それぞれが本務に忙しく、更新・追加が十分でなかった。HP にアクセスした人の、閲覧ページ数は多くはなかったが、平均セッション時間は 4 分と長めで記事の内容を読み込まれていた様子が伺えた。内容的には「マスコミの両論併記」へのアクセス数が最大であった。これらの結果をふまえて、クライシス時に必要な情報発信体制の構築という目的のためには、HP を一般の方を対象とするのではなく、科学者および放射線影響などに興味を持つ人に、まずは対象を絞り込む方が良いと考えられた。
令和 6 年度	分担班の SNS 上の情報拡散に関するシミュレーション研究により、中立的なインフルエンサーの立場を事実志向に転換させることで、感情的な情報の拡散を約 4 割まで抑制できることが示された。 更に処理水、汚染水、トリチウムを含む tweet について追跡、処理水放出に肯定的、否定的、中立の判定をおこなった。2011-2019 年ぐらいまでは大半が汚染水という言葉であり、否定的内容が多かったが、2020 年から処理水という言葉の割合が増えた。特に処理水放出による韓国や中国の反発に対して、自国の原発から桁違いに多い量の処理水を放出しているのではないかと反発が大きく肯定的 tweet の増加が認められた。

3. 研究終了時に得られた結果・結論

① 研究結果・結論（総括）・成果など

我々は 3.11 以降の放射線関連の Twitter(現 X)上での情報拡散について調べ、事故直後は科学的情報発信およびメディアグループと感情的情報発信グループが拮抗していたが、3 月末には感情的情報発信グループが過半数を占めるようになり、その状態はその後長きにわたり続いた。その結果、低線量放射線の影響に関する誤った情報が大半を占めるようになり、福島の多くの方の不安要因の一因となったと推察された。この経験から、我々は SNS 時代に即した科学的情報発信法の研究は重要と考え、科学的情報発信法の研究を進めてきた。その研究成果をホームページ (HP) で広く紹介することとし、tweet 内容のファクトチェックを進めつつ、次のクライシスに向けて、SNS 時代に即した情報発信体制の研究を進めた。 近年多様な SNS が出現し、目的によって使い分けられている。令和 6 年経産省の通信白書によると、緊急時にアクセスしたメディアでは Twitter(X)の利用率は若い人ほどおおく、今なお Twitter は緊急時の科学的情報発信の手段として重要と考え、研究を進めてきた。今回 HP を立ち上げ、科学的情報発信に伴う問題点や、ファクトチェックなどを行った結果を紹介してきた。HP を訪れた方の評価はそれなりに得られたが、HP へのアクセスは限定的であった。議論の結果、現段階では、3.11 直
--

後はできていなかった幅広い分野の科学者の連携を第一に、高関心層の市民を巻き込んで、中核となる発信体制強化体制を組むのが合理的ではないかとの結論に達した。

3.11以降拡散した放射線関連の Twitter データの解析を引き続き行い、SNS 上の情報拡散に関するシミュレーションにより、インフルエンサーをサポートする層の強化により、科学的情報発信層の強化ができること、また中立的なインフルエンサーを事実志向に転換させることで、感情的な情報の拡散を約 4 割まで抑制できることが示された。

このように、3.11 以降、福島でのリスクコミュニケーションに関わった研究者と、情報の専門家が連携して Twitter データをもとに、ネットワーク解析やファクトチェック、感情の推移などの研究を進めてきた我々の研究は、他に類を見ない研究と推察される。現在では入手不能な 1 億件にのぼる Twitter データを活用して、研究をさらに進めたい。

② 計画・目標通り実施できなかった事項とその理由

これまでの研究成果をもとに、その理念を反映した HP を令和 5 年度末に立ち上げた。議論を深めて、スマホでも対応できるような若者にも親しみやすい HP としたが、期待したほどアクセスが得られなかった。関係の学会や、福島関係者への働きかけの後には一定のアクセスの上昇が認められたが、限定的であった。また、HP の宣伝周知に Twitter を活用し、かつ情報拡散のデータをリアルタイムに取得して検証する計画については、Twitter 社の X による買収でプラットフォームの大幅な変更がなされて科学者向けのサービス提供が廃止となったことの影響を受け、断念を余儀なくされた。数億人が利用する情報基盤がかくも簡単に一人の実業家の胸三寸で変容することは SNS 社会の流動性・危険性として認識しておく必要がある。また、当時のインフルエンサーに HP の宣伝への協力を仰いだものの、当時と影響力や関心が変化していて叶わなかった。そもそも、クライシス時でなく放射線の話が世間が忘れつつある平時において、無関心層に無理に情報伝達を試みること自体が、却って逆効果なのではないかという議論もリスク学会で聞かれた。特に福島では、市民層の間に、放射線影響については、避ける傾向もある。これらの経験から、本来の目的である、クライシス時の科学的情報発信に力を発揮するネットワークの形成には、幅広い分野の科学者同志のネットワーク形成と、放射線や福島問題の高関心層に働きかける方が効果的であると考えた。

これらの研究成果も踏まえて、今後は幅広い分野の研究者のネットワーク形成と、高関心市民層への働きかけに方針をシフトすることとした。

③ 当初の計画で予定した成果以外（以上）に得られた事項

本研究班での使命は、HP に関連の原稿を掲載し、また読者からの Q&A に素早く応える体制の確立である。予備的に生成 AI を使って Q&A に対する模範解答を求めたところ、専門的観点から考えて 4 件のうち 2 件は評価に耐えるものであり、少し手直しすれば使えたが、2 件は十分でなかった。このように AI をうまく使えば、解答作成時間を大幅に短縮できる可能性が示唆された。緊急時には、科学的に信頼できる情報をどんどん発信していく必要がある。また AI は日夜進化している。科学者が内容を検証しつつ、いくつかの AI の特性を把握し、活用の可能性を平時から検証しておくこと、またその活用法について経験を積んでおくことは、重要である。

4. 研究成果の活用方策の提案

本研究をさらに発展させる新たな研究や事業化の提案

本研究を通じて、クライシス時に科学的情報発信を確実なものとするための体制の確立には、まずは幅広い分野の異分野科学者連携の体制を確立することおよびそれを支持する、高関心層の市民を書き込んだ体制の確立が重要と考えた。HP からの働きかけも、一般市民を対象とするよりは、放射線影響などに高関心を示す市民の取り込みの方が効果的と考えられた。そこで、HP にアクセスした方々には HP 更新情報を送り、長くつなぎとめるシステムを追加することを新たな研究班では提案している。

また、今回現役の研究者は、なかなか執筆時間を確保できないことで、HP の記事の充実に苦勞したことから、2025 年度のチームには科学的知識も豊富な各分野のシニアを巻き込んだ情報発信体制の構築を考えた。さらに、前述のように、この数年日進月歩の生成 AI を、特定のものに限定せず、情報の専門家のアドバイスをえて、我々の目的に合致するものを見極め、また使い方の経験をつんで、いざという時に、AI を使いこなし、助けをかりて、素早い情報発信を行う体制を準備する。

引用文献

- 1) Tsubokura M, Onoue Y, Torii HA, et al., Twitter use in scientific communication revealed by visualization of information spreading by influencers within half a year after the Fukushima Daiichi nuclear power plant accident, PLOS ONE, 2018; 13(9), e0203594. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203594>
- 2) 宇野賀津子, Yuliya L, 鳥居寛之 ツイッター上で拡散したチェルノブイリ原発事故の放射線による健康情報:福島原発事故後の県外避難行動への影響 *PasKen J*, 2024, 33
- 3) 村上道夫, 坪倉正治, 鳥居寛之, 他 企画セッション開催報告 SNS 時代のクライシス時の科学的情報発信のあり方を考える リスク学研究 32(4): 259-263 (2023) *Japanese Journal of Risk Analysis* doi: 10.11447/jjra.T-22-027
- 4) 宇野賀津子, 鳥居寛之「SNS 社会で科学者にできること」ホームページの作成とその効果の検証 日本リスク学会 37 回年次大会 2024
- 5) Kono T, Tanaka M, Tanaka H, et al., Analysis of the activities of the website “Question and Answer about Radiation in Daily Life” after the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant and some lessons learned from it -To pass on this experience to the future- *J Radiation Protection and Research*, 2022
- 6) 佐野幸恵, 中村玲於奈, 鳥居寛之他 放射線問題に対する SNS 上での空気 感日本物理学会 第 78 回年次大会, 2023
- 7) 中村玲於奈, 佐野幸恵, 鳥居寛之他 中立なアカウントに着目した SNS における情報拡散手法の検証 日本物理学会 2024 年春季大会 2024
- 8) Kobayashi T, Yamada K, Murakami M, et al., “Assessment of attitudes toward critical actors during public health crises”, *International Journal of Disaster Risk Reduction* **108**, 104559, 2024

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和4年度～令和6年度実施総括報告書

研究課題名	ソーシャルマーケティング手法および行動科学・行動経済学的手法を用いた放射線の健康影響や自然災害等に対する最適な意思決定の促進および不安・誤解・偏見・差別解消のための方策の解明
研究期間	令和4年度～令和6年度（3年間）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	江口 有一郎	ロコメディカル総合研究所・所長
分担研究者		
若手研究者		

1. 研究の概要

I 研究背景

近年、放射線災害や自然災害に関する専門的情報が高度化する一方で、情報発信者と受け手側の「知識」や「理解」のギャップが埋まらず、「Evidence Practice Gap」が拡大し、差別や偏見につながる課題となっている。

新しい知見が発信されても、受け手の不安（恐怖や心配）に適切に対応できず、時間の経過とともに新たな情報への関心が薄れ、古い認識が固定化されてしまう。この結果、情報が更新されず、相互の乖離がさらに広がっている。

II 目的

この課題を解決するためには、人々の多様性を考慮し、各セグメントの特性に応じた最適なメッセージを発信することが求められる。人の意思決定や価値判断に影響を与える「参照点」は、個々の過去の経験によって異なり、放射線の健康影響や自然環境への影響に関する情報の理解や意思決定にも、同様に異なる参照点が存在すると考えられる。そのため、多様な人々の行動や意思決定に影響を与える「参照点」を明らかにし、各セグメントごとに乖離を埋めるための方策を検討する。

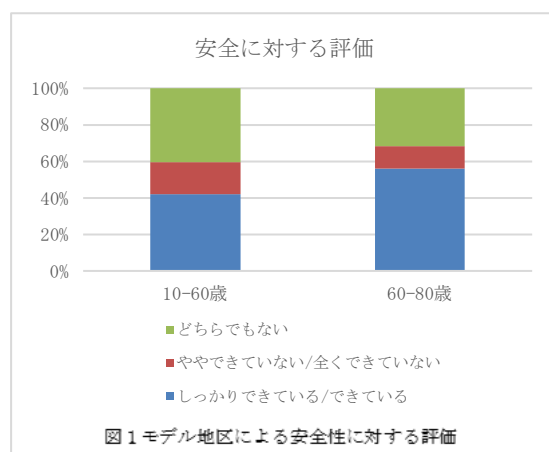
III 研究方法

本研究では、施設の立地による放射線の健康影響や自然環境への影響が懸念されつつも、地域で共存することが可能となった地域をモデル地区とし、事業者、地域のステークホルダー、年齢や性別等へのバランスを考慮した住民の三者を対象とし前方視的な半構造化面接による質的調査、特に **Positive Deviance Approach** の観点にウェイトを置いて、放射線の健康や自然環境を含む、“健康と環境に関するインタビュー調査”を実施。意思決定には「参照点」が適切に設定されることが重要なプロセスであることを明らかにした。さらに、その解析手法として、ソーシャルマーケティング手法¹⁾および行動科学的・行動経済学的解析を用いて、放射線の健康障害等の捉え方と個々の意思決定における「参照点の設定の重要性」を証明し、新たなリスクコミュニケーションの方策を検討した。

2. 研究期間内に実施した内容

年目／実施年度	実施した内容
1 年目 令和 4 年度	本研究では、エネルギー施設の立地に伴う放射線の健康影響や自然環境への懸念がありながらも、地域共存が可能となった地区をモデル地区とし、「健康と環境に関するインタビュー調査」を実施した。モデル地区と周辺地域の事前調査を進める中で、過去の歴史背景や地域ごとの生業によって、各地区が抱える課題や住民の意識が異なることが示唆されたため、ステークホルダーや住民に対する質的インタビュー調査を実施した。 モデル地区におけるエネルギー施設の建設は、地域住民にとって生活の利益と損失について改めて考える機会となった。住民の居住地区、年齢、出身地、生活背景、生業などの違いが、同じ地域内でも放射線に関する知識や考え方、施設建設への賛否に影響を与え、それらの要因が参照点を形成していた。また、これらの要因が複合的に作用することで、参照点は単一ではなく、多様な形で存在することが明らかとなった。 本研究では、雇用、経済、教育、生活、将来などの利益と、放射線関連施設に対する不安という損失の認識が、住民の共存・共生の選択に影響を与えていることが確認された。それぞれの住民が置かれた環境や参照点の違いが意思決定に影響を及ぼしていた。 仮説どおり、最終的な意思決定には参照点が存在し、その参照点には多様性があることが判明した。さらに、その多様性はいくつかのセグメントに分類できる可能性が示唆され、質的調査の聞き取り結果を基に多様な価値観を整理し、仮説的マトリックスを作成した。
2 年目 令和 5 年度	本研究では、「参照点」には多様性があるとの仮説のもと、研究を遂行した。令和 5 年度までの調査結果により、「参照点」に影響を及ぼす要素は次の 5 つに集約されることが明らかとなり、加えて地域を構成する関係間の関連性も重要な要素であることが示された。そのため、ステークホルダーや関係機関に対し、継続的な情報収集を実施した。 ① 時間の経過 時間の経過による変化は、地域の開発の歴史や環境の変遷、受け手のライフステージの変化に応じて影響を与えていた。 ② リスクコミュニケーションの質と量、および関係性 リスクコミュニケーションの情報量と質、受け手の知識・理解力、事業者の熱意、そしてそれにより得られる信頼度には大きな差が存在した。 ③ 送り手および受け手の要素 「参照点」は受け手だけでなく送り手にも影響を受けることが確認された。受け手側の要因としては、地域の歴史、環境背景、経済、文化・教育、雇用創出が最も影響を及ぼす要素である。一方、送り手側では、地元出身者が郷土を大切にしながら共存・共生する姿勢が、受け手の参照点の形成に寄与していた。また、住民が事業者のエネルギー産業や関連産業に雇用されることで、送り手へと変化し、住民との橋渡し役を担うことで合意形成や距離感の縮小に寄与していた。

	④ 第三者（専門）機関 第三者機関は中立的な立場から住民との積極的なコミュニケーションを行い、信頼関係を確立するとともに、地域の課題解決に寄与し、参照点に影響を与えていることが明らかになった。 ⑤ 地元への愛着（地域の魅力を外部に発信） 郷土への熱心な情報発信は、地域の持続的な発展と安全確保を最優先とする意識の醸成に寄与し、リスクコミュニケーションの効果を高めることが示唆された。 情報の伝達方法や情報収集への関心の差が参照点に影響を与える可能性が示唆された。このため、送り手側と受け手側の相互情報共有が不可欠である。情報を伝える側は、受け手の理解度に応じた積極的なアウトリーチ型の情報発信を行うとともに、受け手の意見を拾い上げ、対話ができる環境づくりを進めることが重要である。
3 年目	R4.5 年の 2 ヶ年の研究で実施した質的調査において「参照点」と影響する因子を基に質問票を作成し、モデル地区および地理的に離れた対象地区から半径 30Km（PAZ・UPZ）圏内を対象に WEB アンケート調査（全 14 問）を実施し質的調査との関連について検討した。 ア) モデル地区における情報について：情報の取得方法は、情報の種類で異なり、特に放射線関連の情報については区分されていた。放射線に関連した情報の取得は、テレビや新聞について、行政刊行物、インターネット（NEWS サイト）が高く、特に、施設の安全性を評価している人では企業刊行物、専門分野の施設からの情報を信頼していた。放射線関連施設に関して不安の軽減に役立つ情報についての設問（複数回答可）において、役立つ情報が一つでもあると回答したのは 51% であり、①行政からの情報（22%）②メディア（テレビ、新聞等）(18%)③放射線関連施設からの情報(16%)が多かった。また不十分な情報が一つでもあると回答したのは 43%であり①行政からの情報（22.2%）②放射線施設からの情報（11%）③行政が行う勉強会（9%）であった。しかし、残りの約半数は特になしの回答であった。 イ) 参照点について 安全性に対する評価が高いのは施設建設前の記憶がある 60～80 歳世代であり 56% と高く評価している。（図 1）参照点に及ぼす影響を 4 つのカテゴリー (1)安全性(2)個人の損得(3)情報(4)地域・環境に分類すると、最も関心を寄せるのは「安全性」であった。また年代毎の差をみると、全世代において安全性をより重要視しているが、高齢層は情報も重要視している。（図 2）
令和 6 年度	



ウ) 地域比較 対照地区との比較において、安全性への評価はモデル地区の方が高く、安全性を評価していると回答した人の比率は約 18 ポイント高い結果となった。また、UPZ 圏内在住の人は圏外と比べて安全性を評価する傾向にあった。過去、現在、未来における放射線施設の有無が自分の幸福度に影響するかの問いに、モデル地区では、特に若年で現在の施設が消失することで不幸になると回答した人の割合が比較的高く、過去・未来の施設建設でより幸福になると回答した人の方が不幸になると回答した人よりも多かった。

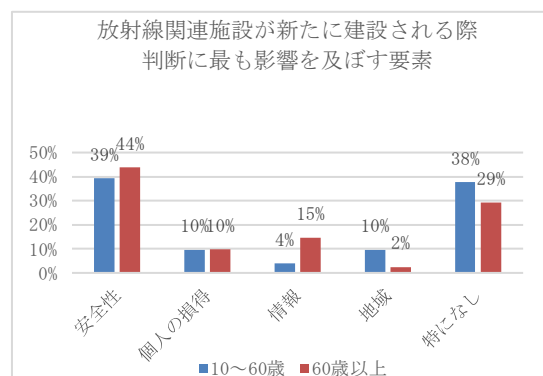


図2 新たな施設建設時の参照点に影響を及ぼすカテゴリー

3. 研究終了時に得られた結果・結論

① 研究結果・結論（総括）・成果など

本研究では、Positive Deviance Approach を理論的基盤とし、エネルギー施設（NINBY 施設）と共存するモデル地域のステークホルダーに対する質的インタビュー調査を実施した。（医療法人コメディカル倫理審査委員会承認番号 4-1）特に、行動経済学における「参照点」の変化に着目し、住民が共存を選択するに至った経緯を分析した。

住民の参照点の変化には、時間の経過、リスクコミュニケーションの質と量、送り手・受け手の要素、第三者（専門）機関、地元への愛着の 5 つの要素が影響し、さらに住民を中心とした事業者・行政・第三者機関の関係性と信頼度も参照点の変化に大きく寄与していた。参照点の影響因子は、(1)安全性、(2)個人の損得、(3)情報、(4)地域・環境の四つに分類され、住民が最も関心を寄せていたのは特に「安全性」であった。（図 2）

時間の経過とともに参照点は変化し、エネルギー施設は地域に「当たり前」の存在として認識され、この変化の過程では以下が影響していることが示唆された。

- ① 地域課題の解決に向け、住民を中心に関係機関が同じ方向性を持ち、互いに積極的な情報発信と歩み寄りを通じて信頼関係を構築したこと。
- ② 安全性の評価において、事業者や専門機関の情報発信と信頼度が影響し、住民もまた選択的に正しい情報を得ることでリテラシーが向上し、安全性への評価が高まったこと。建設当時から現在に至るまで長年にわたって施設見学や勉強会を通じて学ぶ機会が提供され、その持続的な取り組みにより地域に根付いた「当たり前」の認識が恐怖感の軽減や偏見の排除に寄与し、共存の規範として機能したこと。
- ③ 施設建設当初に課題となっていた衣食住の安定が改善され、長い年月を経て安全性の経験を積み、成功体験が得られたこと。

ただし、参照点は地域の課題とともに変化するものの、緊張感の持続と安全性への懸念は時間の経過とともに風化するものではなく、信頼も決して不変のものではない。住民が適切な情報へ継続的にアクセスできる双方向の環境の維持こそが、共存の持続には不可欠であると考えられた。

一方で、世論調査²⁾と同様に本研究でも無関心層の存在が確認された。施設が「当たり前」となっ

たことで不安は軽減されたものの、新たな情報への関心が薄れる傾向が示された。その結果、緊急時の情報不足による混乱の可能性が懸念され、無関心層への情報伝達手法の確立が重要な課題となる。

最後に、時間の経過とともに参照点に変化する中でも、安全性への認識を維持するためには、継続的なリスクコミュニケーションと信頼関係を保つための取り組みを続けることが、今後の共存を支える重要な要素となる。

② 計画・目標通り実施できなかった事項とその理由

本研究では、3年間の研究期間を通じて、セグメント別のアプローチ方法を検討することを計画していた。インタビュー調査の統合的な解析を基に対象者のセグメンテーションを行い、セグメントごとの最適なコミュニケーション手法の開発およびコンテンツ作成を目指していた。

調査・解析を繰り返し行い、得られた知見を活用しながら慎重かつ丁寧な対応で進めた結果、リスクコミュニケーションにおける重要な要素を抽出することができた。その妥当性を量的調査によって検証し、年代や地域などの異なる背景における情報収集の実態を把握するとともに、無関心層へのアプローチについても検討を行った。

結果として、地域の課題や特徴によってアプローチ方法が異なることが判明し、参照点を明らかにすることが課題解決の鍵となることが示された。メッセージの内容や効果的なコンテンツの作成においては、地域ごとの課題や参照点の違いを考慮し、適切な情報発信手法を選択する必要がある、今後の検討課題となる。

現在、リスクコミュニケーションにおける各主体の役割と参照点の変化が、エネルギー施設との共存関係にどのように影響するかについて、論文制作を進めている。

③ 当初の計画で予定した成果以外（以上）に得られた事項

モデル地区で住民とのコミュニケーションを重ねる中で、さまざまな対話の機会を得ることができた。その中で、住民個々の健康や地域の過疎化に関する課題への助言を行い、シンポジウムでは僻地医療を担う若者との交流を深めた。また、地域の健康推進施策に関する助言を通じて、地域の発展にも貢献し、現在も継続して交流を続けている。

さらに、研究代表者は「ぐるるプロジェクト」において、本研究でのコミュニケーションと質の高いリスクコミュニケーションについて講演を行った。加えて、放射線関連施設から距離が離れている地域や企業において、放射線に関する教育・講演会を実施し、乖離した地域での正しい知識の普及に貢献することができた。

4. 研究成果の活用方策の提案

本研究をさらに発展させる新たな研究や事業化の提案

本研究では、無関心層の存在が確認されており、緊急時の情報不足による混乱の可能性が懸念されることから、無関心層への情報伝達手法の確立が重要な課題となる。本調査では、テレビが年齢・地域・情報の種類を問わず、最も活用されている情報収集手段であることが確認された。特に、地元密着型のローカルTVは、放射線関連情報に対する無関心層にも有効な情報発信ツールとして機能し得ると考えられる。そのため、メディアを活用し、効果的なメッセージを繰り返し発信することで、無関心層の減少を図ることが重要となる。さらに、メッセージの内容や効果的なコンテンツの作成につ

いては、地域ごとの課題や参照点の違いを考慮し、適切な情報発信手法を選択する必要があり、今後の検討課題となる。

本研究では、幅広い層の住民の声を繰り返し聞くことで、共存に至る参照点が時間とともに変化し、エネルギー施設の存在が「当たり前」と認識されることが、この変化に大きな影響を与えていることが示唆された。特に、エネルギー施設が身近にある地域では、幼少期から日常生活や教育を通じて自然と正しい知識を得る機会がある。しかし、乖離した地区では情報に接する機会が限られており、その結果、施設が珍しい存在として認識され、特別視される傾向が強まる。この状況により、施設が身近でない地域では十分な理解が進まず、偏見や差別的な言動につながる可能性がある。

したがって、施設との物理的な距離に関わらず、乖離した地域でも同様のエネルギー教育に触れる機会を増やし、正しい知識を普及することで、「当たり前」としての認識を育むことが偏見や差別の解消につながる可能性がある。本研究で得られたモデル地区でのエネルギー教育の取り組みを、我が国の先進事例として広く日本の教育へ活用することを提案する。

引用文献

- 1) Kotler P, Lee NR. Social Marketing: Influencing Behaviors for Good. Sage Publications; 2008
- 2) 原子力に関する世論調査（2024 年度）調査結果 一般原子力文化財団