

テーマ（４） 環境保健行政の需要に直結した具体性のある公募テーマ

- 4-1 持続可能な原子力災害復興のための移住者・帰還者の共生的コミュニティ創生を
目指したネットワーク構築
主任研究者：前田 正治（福島県精神保健福祉協会）……………1
- 4-2 小学校児童・中学校生徒の放射線に関する知識と意識および放射線研究者による
放射線科学教育の効果に関する研究
主任研究者：田内 広（茨城大学）……………4
分担研究者：戒田 篤志（東京科学大学）
- 4-3 内部被ばく検査における住民へ寄り添った検査実施方針の検討
主任研究者：大葉 隆（福島県立医科大学）……………6
- 4-4 原発事故後の SNS データの分析を基盤とした、行政および科学者からの正確で効
果的な情報発信の研究
主任研究者：鳥居 寛之（東京大学）……………9
分担研究者：宇野 賀津子（（公財）ルイ・パストゥール医学研究センター）
- 4-5 放射線の次世代影響及び生殖影響の感受性に関する研究
主任研究者：今岡 達彦（量子科学技術研究開発機構）……………12
- 4-6 福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究
主任研究者：北村 哲久（大阪大学）……………14
分担研究者：今野 弘規（近畿大学）
分担研究者：松田 智大（国立がん研究センター）
分担研究者：大野 ゆう子（大阪大学）
- 4-7 福島県民の放射線被ばくに対する理解向上を目指した自然及び人工放射線からの
公衆被ばく線量調査
主任研究者：床次 眞司（弘前大学）……………19
- 4-8 放射線災害時における職種を横断した風評被害対策に関する研究 ―診療放射線

技師及び公認心理師の連携・協働体制の構築—

主任研究者：新井 知大（駒澤大学） 22

分担研究者：上島 奈菜子（駒澤大学）

4-9 線量率応答性数理モデルによる予測に基づく長期連続照射実験及び最新技術を用
いての WGS データ解析によるゲノムへの低線量率放射線照射影響の解析

主任研究者：角山 雄一（京都大学） 25

分担研究者：松本 義久（東京科学大学）

分担研究者：小村 潤一郎（環境科学技術研究所）

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和7年度 年度報告書

研究課題名	持続可能な原子力災害復興のための移住者・帰還者の共生的コミュニティ創生を目指したネットワーク構築
令和7年度研究期間	令和7年4月1日～令和8年2月28日
研究期間	令和7年度～令和9年度（1年目）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	前田 正治	福島県精神保健福祉協会 ふくしま心のケアセンター・所長
分担研究者		

キーワード	原発事故、移住者、復興、コミュニティ形成、文化
-------	-------------------------

本年度研究成果
I 研究背景 本研究では、福島第一原子力発電所事故後の被災地における地域復興の加速を目指し、事故後に被災地に移り住んだ移住者に着目した。福島県の被災地では、もともとの地域コミュニティが避難および帰還率の停滞等により十分な回復が見込めていない。これに対して、日本政府の第二期復興・創生期間以降の基本方針^りでは、被災地の復興加速のために移住定住の促進が指摘されており、被災地のコミュニティの新たなメンバーとして移住者に対する関心が高まっている。今まさに、被災地への事故後移住者の実態把握と支援体制の整備が求められている。 しかし、被災地の事故後移住者の実態は変化し続け、それに伴い被災地のコミュニティも急激に変化している。たとえば震災後、被災地では建設特需や除染作業のための移住者が多く集まったが、現在では、代わりに産業復興や地域創生を目的とした移住者が増えている。 II 目的 本研究では、持続可能な支援を目指して、移住者支援の基盤構築を行う。なお、本研究は、令和4年度放射線の健康影響に係る研究調査事業より3年間実施された「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」を第一期研究として、その後継研究として位置づけられる。第一期研究の知見を引き継ぎつつ、本研究では、持続可能な支援を目指し、移住者・定住者の典型的把握（研究1）と移住者・帰還者の共生的文化醸成（研究2）について調査をおこない、支援フレームワークの作成とステークホルダー間のネットワークづくり（研究3）を行う。今年度は、研究1のためのアンケート調査と、研究2のためのエスノグラフィ調査の準備が進められた。 III 研究方法 研究1では、福島県立医科大学倫理委員会の承認（承認番号：REC2025-141）を受け、福島県被

災 8 町村（浪江町、双葉町、広野町、川内村、楡葉町、富岡町、大熊町、葛尾村）、宮城県気仙沼市、岩手県陸前高田市に在住の方を対象に横断調査を行った。タウンプラスという日本郵政によるポスティングサービスを利用し、アンケートにアクセス可能な QR コードが付与されたはがき 15,903 通を郵送した。日本郵政では、全国各地の郵便ポストの配置情報が管理されており、タウンプラスはその管理された郵便ポストへのアンケートはがきの郵送を行うことができる。各郵便ポストにつき 1 通のアンケートはがきが届けられ、その QR コードからは家族等の複数人がアクセスすることができた。参加者は、QR コードにアクセスしてはじめに提示される、調査の概要や個人情報の取り扱いなどの説明文を読み、その次のページからのアンケートの回答をもって参加に同意したとみなされた。研究 2 では、エスノグラフィの実施体制の整備が行われた。具体的には、エスノグラフィ調査実施のための研究会を毎月 1 回実施し、実際に地区踏査等を行い、調査フィールドを検討した。

IV 研究結果、考察及び今後の研究の方針

調査の結果、988 名から回答が得られた（回収率 6.55%）。福島県被災 8 町村では、移住者が 58.7%を占め、気仙沼市（14.5%）や陸前高田市（25.3%）よりも際立って高い割合であることが確認された。気仙沼市や陸前高田市では、避難生活を経験していない人あるいは帰還者が 68.5~80.8%と、福島県被災 8 町村（33.8%）よりも多い割合を占めていた。これは、両自治体が、福島県被災 8 町村に比べ移住者も少なく、コミュニティの毀損が少なかったことを示している。

福島県被災 8 町村の移住者が回答した移住理由としては、建設・土木・除染・インフラ復旧等の復興関連の仕事と回答した人が 43.6%と多く、その次に復興とは関係のない一般雇用や転勤が理由と回答した人（28.8%）が多かった。移住時期に関する質問では、2020 年以前に移住した住民はきわめて少なく、転居後の年月が浅いことが伺えた。また、定住意図について 0（今すぐ引っ越したい）～10（ずっと住み続けたい）の 11 件法で尋ねたところ、帰還者や避難生活を経験していない、震災前からの住民が 8.04 点だったのに対して、移住者は 6.20 点と有意に低かった。

また、研究 1 のインタビュー調査では、第一期研究のデータのさらなる分析を進めるとともに、新たに外国人移住者と生活困窮移住者に着目したリクルートを行い、外国人移住者インタビューは実施に至った。研究 2 ではエスノグラフィを実施するにあたって、福島県浪江町にて区長や地元の支援者への挨拶や今後のスケジュールの調整が行われた。またフィールドワーク実施者も決まり、次年度から実施する体制が整った。

V 結論

本年度の研究によって、福島県被災 8 町村では、①移住者が際立って多い地域コミュニティとなっており、②その移住者の多くは転居後まだ日が浅く、長期移住を決めていない人も多いこと、③加えてそうした移住者は、インフラ復旧等の復興関連業務で来ていることも多く、こうした復興特需が終わった後の街づくりが大きな課題となっていることがわかる。今後、第三期復興・創生期間（2026~2030 年度）やそれ以降の復興過程においては、定住意図の低い人口流動性の高いコミュニティへの支援を想定しつつ、復興関連の労働需要が無くなった後のコミュニティを想定した支援の準備が必要になるだろう。今後はこのデータをより詳細に解析し、移住者の健康側面にも注目したい。

VI 参考文献

1) 復興庁（2021）．令和３年３月９日閣議決定．

VII 令和７年度研究成果公表（本研究内容に限る）※下線は主任研究者・分担研究者

■ 論文

小林智之・小林明美（2026）．*質的心理学研究*, 25(1), 112-122.

■ 学会発表

竹林由武・小林智之・村上道夫・前田正治（2025）．第38回日本リスク学会年次大会，大阪．

小林智之・竹林由武・村上道夫・前田正治（2025）．第38回日本リスク学会年次大会，大阪．

小林明美（2026）．第66回産業精神衛生研究会，福島．

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和7年度 年度報告書

研究課題名	小学校児童・中学校生徒の放射線に関する知識と意識および放射線研究者による放射線科学教育の効果に関する研究
令和7年度研究期間	令和7年4月1日～令和8年2月28日
研究期間	令和7年度～令和9年度（1年目）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	田内 広	茨城大学・教授
分担研究者	戒田 篤志	東京科学大学・講師

キーワード	科学リテラシー、義務教育課程、放射線科学教育、テキスト解析
-------	-------------------------------

本年度研究成果
I 研究背景 放射線に対する不安解消および風評払拭には、正しい知識とそれに基づく判断力、すなわち科学リテラシーが重要となる。放射線の影響を正確に理解するには相当高度な科学の知識を必要とする一方で、たとえば、身の回りに放射性物質があることや、日常生活の中で常に放射線を浴びていることなど、説明の工夫次第で小学生でも十分理解可能な事項もある。小中学校での教育は、国民全てが受ける義務教育であることから、小中学校は科学リテラシーを育む上で極めて重要な場であり、放射線への科学的認知を育む場としての効果が期待できる。 II 目的 本研究は、小中学校において放射線研究者による放射線科学教育（放射線セミナー）を実施し、①その前後での放射線に関する知識や意識についてのアンケート調査（前後調査）、②連携してきた郡山市内の小中学校で過去に放射線セミナーを受講した児童・生徒を対象としたアンケート調査（追跡調査）、③研究協力者を含むメンバーの所属機関がある都府県から複数の小中学校で児童・生徒を対象としたアンケート調査（全国調査）、を行い、テキスト解析を含む統計学的手法を用いて回答結果を分析・評価する。これにより、放射線研究者による放射線セミナーの効果とともに、小中学生の放射線に関する知識や意識に関する学年差や地域差を明らかにし、将来のリスクコミュニケーションに活用できる効果的な方法を見出すことを目的とする。 III 研究方法 本研究では、放射線科学の専門家が小中学校を訪問して開講する放射線セミナーとアンケート調査を組み合わせで進めた。具体的には、連携実績がある福島県郡山市においては、郡山市教育研修センターを窓口調整した小中学校でセミナーおよびアンケート調査を実施する。福島県内の他市町村や他都道府県においては、主任研究者、分担研究者、研究協力者の所属機関の連携校や、所在地近隣の小中学校などに放射線セミナーの実施可能性を打診し、了解が得られた学校でセミナーとアンケート調査を実施した。アンケートはセミナーを受講する児童・生徒を対象とし、セ

ミナーの実施前および実施後に放射線に関する知識や放射線に対する意識について問い、前後での意識や認識の変化について、受講学年や受講歴との対比を行うことで、リスクコミュニケーションとしての専門家による放射線セミナーの効果と認識の持続性を定量的に分析した。

IV 研究結果、考察及び今後の研究の方針

令和7年度は、福島県郡山市の小学校9校にて計16回の放射線セミナーを実施し、アンケート調査を行った。加えて、福島県内の他市町村として、12月に南会津町の中学校でも実施した。調査に用いるアンケートの内容については、9月当初に開催した第1回班会議で最終形を決定したため、2学期以降実施分からは本格調査のアンケート内容となっているが、データは着実に収集できた。全国調査に関しては、福岡県北部、大分県ならびに鳥取県での実施先開拓の取り組みをおこない、令和7年12月に福岡県田川市および北九州市の小学校および中学校で放射線セミナーとアンケート調査を実施した。鳥取県と大分県は令和8年度から実施の見込みである。また、全国調査先の拡大のために、来年度のセミナー案内リーフレットを作成し、配布を始めた。

1学期までの改定前アンケートを用いた調査の結果、放射線セミナーにより児童生徒の科学的な認知度が向上する傾向が示され、とりわけ中学生においては、DNA損傷が修復されることを新たに知る生徒が多くなる傾向が見られた。科学的認識の定着度については、今後の継続調査において評価する予定である。なお、人を対象とする研究倫理対応に関しては、令和8年2月に「茨城大学人を対象とする研究倫理委員会」委員長より本事業のアンケートは非該当との回答があり、分担研究者が所属する東京科学大の該当委員会にも問い合わせた結果も、人を対象とした医学的研究とは異なるとの見解を得て、学内規程に従い審査不要研究としての申し出を行った。

V 結論

予備的ではあるが、放射線科学専門家による義務教育課程を対象とした放射線セミナーは、児童・生徒の放射線に対する科学的認知度の向上に効果があることが示唆された。次年度に全国で展開する放射線セミナーおよび継続調査の実施により、科学リテラシー向上との関係をさらに明確にできるものと考えられ、分析結果に基づくアプローチ方法の提案につながることを期待できる。

VI 引用文献

なし

VII 令和7年度研究成果公表（本研究内容に限る）※下線は主任研究者・分担研究者論文

田代 聡、岡崎龍史、宇佐美 徳子、今岡達彦、島田幹男、田内 広、長谷川 有史、松本義久、吉野 浩教：日本放射線影響学会の取組：これからのすべきことは何か？日本原子力学会誌 ATOMOS 68(3), 23-24, 2026

学会発表

Tauchi H, Kaida A, Kanzaki N, Okazaki R, Nakamura AJ, Watanabe M, Matsumoto Y. Radiation risk communication to elementary and middle school students: an approach to verify the effectiveness of organizational collaboration. 日本放射線影響学会第68回大会（アジア放射線科学会議2025）、広島市、2025年10月

松本義久、戒田篤志、宇佐美徳子、神崎訓枝、中村麻子、岡崎龍史、渡邊正己、田内 広：放射線研究者による小中学校における放射線科学教育—科学リテラシーに関する効果と今後の課題 一。日本原子力学会 2026年春の年会、熊本市、2026年3月

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和7年度 年度報告書

研究課題名	内部被ばく検査における住民へ寄り添った検査実施方針の検討
令和7年度研究期間	令和7年4月1日～令和8年2月28日
研究期間	令和7年度～令和9年度（1年目）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	大葉 隆	福島県立医科大学保健科学部診療放射線科学科・准教授
分担研究者		

キーワード	インタビュー、精度管理、内部被ばく、福島第一原子力発電所事故、ホールボディカウンター装置、リスクコミュニケーション
-------	---

本年度研究成果
I 研究背景 福島第一原子力発電所（福島第一原発）事故を受けて、福島県内でホールボディカウンター（WBC）装置による大規模な内部被ばく検査が住民向けに実施されてきた^{1,2)}。この内部被ばく検査は、住民の放射性セシウムによる内部被ばく線量低減だけでなく、リスクコミュニケーションの一部として活用されてきた³⁾。しかしながら、内部被ばく検査の全体像が見えていない。 II 目的 本研究は、福島第一原発事故での内部被ばく検査について、社会経済的、心理的な側面を中心に、被災住民と行政機関や専門家、WBC装置のオペレーターに着目し、その全体像を総括する。 III 研究方法 本研究のプロトコルは、4つのサブタスクから成り、1年目の2025年度は、以下のサブタスク1～3について実施した。サブタスク1では、①内部被ばく検査件数推移について行政が公表しているデータを解析し、今までの検査件数の傾向を明らかにした。②2025年の約3か月間で住民へ内部被ばく検査についてインタビュー調査を実施した。サブタスク2では、①WBC装置のオペレーションに関して、設置環境の違いによる経年的なゲイン変化について報告した。②全国的なWBC装置の管理・点検状況の2018年度のアンケート調査を解析した。サブタスク3では、原子力災害時における日本語の内部被ばく関連文献の動向を調査することで、災害時に専門家に求められる内部被ばくの知識を整理することを実施した。本研究は、福島県立医科大学倫理審査委員会より承認を受けた（一般倫理 REC2024-211）。 IV 研究結果、考察及び今後の研究の方針 サブタスク1では、①内部被ばく検査に対する受診状況を解析した結果、原発事故に時間が経

過するにつれて、受診年齢帯や受診件数に大きな変動がみられた²⁾。②2025年度は36名の住民に対して内部被ばくに関するインタビュー調査を実施して、内部被ばく検査の受診機会と将来性について意見を集約した。ここから、一部の住民へは、福島第一原発周辺に放射性物質が残っている限り心配が絶えなかった。また、内部被ばく検査への受診者の将来的なアクセシビリティの問題が明らかになった。サブタスク2では、①WBC装置は気温の上下に伴いゲインの出力も上下しており、設置環境の気温で出力に変動があることが示された。②福島県内のWBC装置管理状況には、WBC装置施設において放射性物質で汚染されていることが前提で環境バックグラウンドの測定時間が組まれており、福島県外と比較して特異性が見て取れた。サブタスク3では、文献発行のタイミングは、専門家にとっての福島への関心と特定の知識による「福島のニーズ」と関連が認められ⁴⁾、これらは専門家の住民へのリスクコミュニケーションの知識源となった可能性がある。2026年度は、サブタスク1～3に関して追加情報の収集を行っていく予定である。

V 結論

最終的に、本研究は1年目のサブタスク1～3より、福島第一原発事故の教訓を有機的に統合することで、福島における内部被ばく検査の将来像や将来の原子力災害での内部被ばくの検査の備えを明確化できると考える。

VI 引用文献

- 1) 大葉 隆. 福島第一原子力発電所事故による福島県住民の内部被ばく線量の傾向. 日本放射線技術学会雑誌. 2025; 81(6): 57-62.
- 2) Ohba, T, Yoshida, K, Orita, M, et al. Trends in internal radiation exposure examinations for residents of Fukushima Prefecture following the 2011 accident at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station. Ann. ICRP (Proceedings of ICRP 2025). 2026; Accepted.
- 3) Tsubokura, M, Nabeshima, Y, Murakami, M, et al. Usefulness of the whole-body counter for infants and small children (BABYSCAN) as a risk communication tool after the Fukushima Daiichi nuclear power plant incident. Proc. Jpn. Acad. Ser. B Phys. Biol. Sci. 2020; 96(2): 70-78.
- 4) 古岩 春花, 大葉 隆, 長谷川 有史. 福島第一原子力発電所事故後の内部被ばくに関する文献発行のタイミングと関心事項の関連性. 日本診療放射線学教育学会機関誌「診療放射線学教育学」. 2025; 13: 27-31.

VII 令和7年度研究成果公表（本研究内容に限る）：合計18件

・論文：4件（下記：3件、日本語後抄録：1件）

- 大葉 隆. 福島第一原子力発電所事故による福島県住民の内部被ばく線量の傾向. 日本放射線技術学会雑誌. 2025; 81(6): 57-62.
- Ohba, T, Yoshida, K, Orita, M, et al. Trends in internal radiation exposure examinations for residents of Fukushima Prefecture following the 2011 accident at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station. Ann ICRP (Proceedings of ICRP 2025). 2026; Accepted.
- 古岩 春花, 大葉 隆, 長谷川 有史. 福島第一原子力発電所事故後の内部被ばくに関する文献発行のタイミングと関心事項の関連性. 日本診療放射線学教育学会機関誌「診療放射線学教育学」. 2025; 13: 27-31.

・学会発表：6件

一般発表（国際学会：3件、国内学会：3件）、招待講演（国際学会：0件、国内学会：0件）

- ・学会以外の講演：2件、（国際講演1件、国内講演1件）

- ・受賞：0件

- ・環境保健行政関連での自治体向けの活動等：2件

- ・新聞記事：2件

- ・講義資料：1件（卒業研究発表会：1件）

- ・その他：1件（研究広報用WEBサイト：1件）

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和7年度 年度報告書

研究課題名	原発事故後の SNS データの分析を基盤とした、行政および科学者からの正確で効果的な情報発信の研究
令和7年度研究期間	令和7年4月1日～令和8年2月28日
研究期間	令和7年度～令和7年度（1年目）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	鳥居 寛之	東京大学 大学院理学系研究科・准教授
分担研究者	宇野 賀津子	（公財）ルイ・パストゥ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

キーワード	SNS 時代、Twitter (X)、生成 AI、LLM/RAG（大規模言語モデル／検索拡張生成）、センチメント判定、科学的情報発信のための Web サイト
-------	--

本年度研究成果
I 研究背景 福島原発事故後には放射線に関して必要以上に危険を煽る言説が流布した。特に SNS 上では真偽不明の情報が拡散しやすい。災害時に偽情報・誤情報を防ぎ科学的に正しい情報を拡散させるには、間違った情報をすぐさまファクトチェックで打ち消すとともに、即時に正しい情報を発信していく体制の構築が鍵となる。膨大な偽情報・誤情報との戦いは、要する労力と時間の圧倒的な非対称性から、正確な内容を求められる科学者にとって勝ち目がないようにも思われる。科学者の迅速な情報収集・要約・文章案作成の大幅な時間短縮を可能とする有用な支援ツールとして、発展著しい生成 AI を活用することを考え、そのための課題の検証を本研究の目標とする。 II 目的 本研究班では SNS 時代の正確で迅速な情報発信を目指して、特に近年発展目覚ましい生成 AI を活用する野心的な研究を推進する。また、異分野連携した科学者ネットワークの構築を図る。 III 研究方法 政府・行政・自治体からの原発事故後の情報発信について調査し、それに対する市民の反応を分析することにより、公的機関等からの情報発信の問題点を明らかにし、また、誤情報・偽情報の把握への応用を目的として Twitter (X) データの感情分析を行う。議論の分かれる低線量放射線の医学的影響についても精査し、Web 上で発信するとともに、SNS に加え、過去数年間で急速に発展している大規模言語モデル(LLM)を用いた生成 AI を活用する際の課題を検証する。 IV 研究結果、考察及び今後の研究の方針 主任研究班では、まず当時の公的機関の発信とその反応を調べ、原発事故後半年間の時系列イ

ベントデータを Twitter (X) 投稿から抽出してインタラクティブに閲覧可能なビューグラフを完成させるとともに、投稿の分析を行い、東電や国に対する要望と批判の一方、地方自治体へは情報提供の割合が最多であることを明らかにした。次に、科学者が短時間で正確な情報提供するための支援として、生成 AI の大規模言語モデル(LLM)/検索拡張生成(RAG)による文献検索と内容要約システムの構築、また執筆支援として、特に原発事故後の「暮らしの放射線 Q&A」問答集を RAG データとして活用した AI で、標準的な回答を素早く作成できることを実証した。AI 回答の正確性、適切性、効率化についても検証し、ハルシネーションの問題も見られなかった。

分担研究班では、放射線に関する情報を的確に把握し迅速に適切な情報発信を行う体制の構築を目指した。誤情報・偽情報の判定、ファクトチェックへの応用を視野に、投稿のセンチメント判定を行った。処理水放出に対して投稿者の態度（肯定／否定／中立）を班員 4 名および 2 種の AI で判定したところ、最新の推論型 AI の判断は特に専門家と近かった。今後の迅速な自動判定に道を拓くものである。また、異分野の科学者や市民高関心層の連携を目的として、Web サイトに解説記事 21 報を新たに掲載した。さらに、低線量放射線の生物学的影響の精査のため、勉強会を都合 8 回開催し、市民を含む参加者が毎回 3 時間以上に及ぶ活発な議論を繰り広げた。

今後は、得られた知見をもとに論文投稿を目指すとともに、これまでに蓄積されたデータを活用して、環境省の研究事業とは別の形で、できる範囲で研究活動を継続していく方針である。

V 結論

SNS・AI 時代において、従来からのリスクコミュニケーションのありかたを革新し、放射線問題に関しても今後、生成 AI を研究・活用した迅速な科学情報の発信に努める必要がある。

VI 引用文献

1. 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 2023; 32(4): 259-263. doi: 10.11447/jjra.T-22-027

VII 令和 7 年度研究成果公表（本研究内容に限る） ※下線は主任研究者・分担研究者

1. Isse M, Torii HA, Uno K, Fujimiya H, Bando M. “Theoretical Interpretation of Ecological Observations of the Chernobyl Exclusion Zone: Application of the Whack-A-Mole (WAM) Model”. International Journal of Radiation Biology, 2026; 102(5):487-492. (査読論文)
2. 宇野賀津子, 坂東昌子, 内海博司, 一瀬昌嗣, 鳥居寛之. 「3.11 後に出版された放射線影響を語る書籍：15 年目の検証」. 日本リスク学会第 38 回年次大会, 大阪大学, 2025 年 11 月 (国内学会一般)
3. 鳥居寛之, 宇野賀津子, 藤宮仁. 「SNS 時代における生成 AI を活用した放射線リスク情報の発信」. 日本リスク学会第 38 回年次大会, 大阪大学, 2025 年 11 月 (国内学会一般)
4. 佐野幸恵, 園田一貴, 藤宮仁, 鳥居寛之, 宇野賀津子. 「放射線に関する SNS 情報の長期変遷」. 2025 年度 MIMS 現象数理学研究拠点 共同研究集会「社会物理学とその周辺」, 明治大学・ハイブリッド開催, 2025 年 12 月 (国内学会一般)
5. 鳥居寛之, 宇野賀津子, 藤宮 仁. 「生成 AI を活用した SNS 時代の迅速な放射線リスク情報発信」. 第 4 回東日本大震災・原子力災害学術研究集会, コラッセ福島, 2026 年 3 月 (国内学会一般)
6. 宇野賀津子, 坂東昌子, 内海博司, 一瀬昌嗣, 鳥居寛之. 「3.11 後に出版された放射線影響を語る

る書籍: 15 年目の検証」. 第 4 回東日本大震災・原子力災害学術研究集会 (同上) (国内学会一般)

7. 河野恭彦, 下道國, 鳥居寛之, 宇野賀津子. 「福島第一原子力発電所事故後のウェブサイト「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: この経験を未来に伝承するために」. 第 4 回東日本大震災・原子力災害学術研究集会 (同上) (国内学会一般)
8. 鈴木智也, 宇野賀津子, 尾崎章彦, 松原理乃, 一瀬昌嗣, 藤宮仁, 鳥居寛之. 「福島第一原発事故後における「処理水」「汚染水」SNS 言説の変遷——人間評価と AI モデルによる社会的態度判定の比較分析——」. 第 4 回東日本大震災・原子力災害学術研究集会 (同上) (国内学会一般)

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和7年度 年度報告書

研究課題名	放射線の次世代影響及び生殖影響の感受性に関する研究
令和7年度研究期間	令和7年4月1日～令和8年2月28日
研究期間	令和7年度～令和9年度（1年目）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	今岡 達彦	量子科学技術研究開発機構・部長
分担研究者		

キーワード	次世代、遺伝、ゲノム、生殖、遺伝的感受性
-------	----------------------

本年度研究成果
I 研究背景 放射線被ばくによる健康影響の評価においては、これまで集団平均的なリスク評価が中心であり、遺伝的背景の違い等の個人差が関与する可能性は十分に解明されていない。生殖や遺伝はセンシティブな問題であり、国の調査に対し「福島で次世代への放射線影響がある」と回答する層が存在することが、将来の差別・偏見の可能性を懸念させている。
II 目的 放射線被ばくによる次世代影響および生殖影響に関して、遺伝的感受性の違いが放射線影響にどのように関与するかを明らかにする。特に、遺伝的背景の異なる動物モデルを用いて放射線影響を比較検討することにより、将来的な放射線防護およびリスク評価の高度化に資する知見を創出する。また、リスクコミュニケーションに用いる科学的知見の出典となり得るような、放射線の次世代及び生殖への影響を修飾する遺伝的感受性因子についての総説論文を作成する。
III 研究方法 令和7年度は、研究計画に基づき、以下の3つの研究項目を計画どおりに実施した。実施に当たっては、動物実験及び遺伝子組換え実験に関して必要な機関内承認を得ている。 項目1「次世代への影響の解明」では、LEW系統Brca1変異ラット及び野生型ラットにおいて、影響の検出が期待できる線量の照射群（高線量率4Gy）及び非照射群（計4群）の準備を完了し、無処理F344系統ラットを相手とした交配（各群6ペア）を実施し、両親と次世代の組織試料を採取した。項目2「生殖機能への影響の解明」では、雌雄のBrca1変異ラット及び野生型ラットに放射線（高線量率・低線量率、累積4Gy、各群4匹）を照射し、一定期間後に生殖腺を採取した。また、組織切片を用いた精子形成評価法および卵胞形成評価法を検討した。さらに、規則的発情周期の終了時期（ヒトの閉経時期に相当）の解析に向けて、雌のBrca1変異ラット及び野生型ラット（各群10匹）に上記の通りに放射線を照射し、長期の膣スメア観察を進めた。項目3「知見収集と総説論文作成」では、PubMedデータベースを用いた関連文献のキーワード検

索を行い、2名の研究者による表題及び抄録文、フルテキストのスクリーニングを行った。

IV 研究結果、考察及び今後の研究の方針

項目1「次世代への影響の解明」では、LEW系統とF344系統の交配の繁殖成績が全体的に良好ではなく、特に照射群では次世代が得られにくいことを確認した。この結果を元に令和8年度に向けた再実験を開始した。繁殖成績の確認に基づく再実験の実施は、当初計画の範囲内である。また、得られた試料を用いてシーケンスデータを取得し、全ゲノム解析の予備的解析を進めた。令和8年度は全ゲノムの予備的解析を完了し、再実験で得られる試料を用いた解析を進める。なお、本研究でラットを用いる優位性として未熟卵母細胞のゲノムへの被ばく影響を世界で初めて観察できる可能性があることから、研究費の上限に鑑み雌ラットの照射実験を優先する。

項目2「生殖機能への影響の解明」では、卵巣・精巣の解析に用いる照射群及び非照射群の準備を行い、試料採取（卵巣用24匹、精巣用24匹）を完了した。また、組織切片を用いた精子形成評価法および卵胞形成評価法を検討し、精子形成はPLZF及びDAZLの免疫染色を活用して評価し、卵胞形成はマッソントリクローム染色標本上で形態に基づいて評価することと決定した。規則的発情周期の終了時期の解析では、計60匹の膣スミア観察を継続した。令和8年度は、標本の評価、膣スミアの評価を進める。

項目3「知見収集と総説論文作成」では、キーワード検索を行い、表題及び抄録文を元に選択した文献の全文を確認して66文献を選定した。令和8年度は論文執筆を進める。

V 結論

本研究の目的である、放射線被ばくによる次世代影響および生殖影響の遺伝的感受性の解明に向けて、研究期間3年の1年目として順調な成果を得た。

VI 令和7年度研究成果公表

1. Imaoka T. Trans-Scale Insights into Variability in Radiation Cancer Risk Across Tissues, Individuals, and Species. *Biology* 2025;14(8):1025.
2. Imaoka T, Nagata K, Nishimura-Yano Y, Nakamura Y, Daino K, Ishikawa A. Individual variability in radiation risk studied using a rat model of BRCA1 deficiency and attempts to extrapolate the results to humans. *Annals of ICRP* (in press)
3. 今岡達彦, 中村柚月, 永田健斗, 矢野(西村)由希子, 朝香千咲稀, 臺野和広, 石川敦子. BRCA1 L63Xノックインラットの乳癌発生機序と予防研究への展望, 第32回日本がん予防学会総会, 2025年9月, 名古屋市, 口頭, 招待, 国内
4. 今岡達彦, Trans-scale Insights into Radiodiversity: Variability in Cancer Risk Across Tissues, Individuals, and Species. *Biology* 2025; 14(8):1025の紹介, 放射線影響に関する懇談会, 2026年2月, 東京及びオンライン, 口頭, 招待, 国内
5. 2025年11月16日, 千葉県千葉市, 量子科学技術研究開発機構千葉地区一般公開にてポスター展示「人間の放射線リスクの理解へ 動物実験の結果を人間にあてはめ、役立てる」を実施
6. 2025年11月, OECD/NEA低線量放射線ハイレベルグループデータベース「Global Register of Low-Dose Research Projects」(<https://www.oecd-neo.org/ldr/>)に本研究課題を登録

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和7年度 年度報告書

研究課題名	福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究
令和7年度研究期間	令和7年4月1日～令和8年2月28日
研究期間	令和6年度～令和8年度（2年目）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	北村 哲久	大阪大学大学院医学系研究科環境医学・准教授
分担研究者	今野 弘規	近畿大学医学部公衆衛生学教室・主任教授
分担研究者	松田 智大	国立がん研究センターがん対策研究所がん登録センター・センター長
分担研究者	大野 ゆう子	大阪大学大学院基礎工学研究科・特任教授

キーワード	福島県の疾病動向、循環器疾患、がん、高齢者、死亡率、罹患率
-------	-------------------------------

本年度研究成果
I 研究背景 福島県において東京電力福島第一原子力発電所事故に関連する健康影響の指標として、各種疾患の動向は一般国民の大きな関心事である。また、被災地域での疾病の予防・管理対策を進めるためにも、散在する既存情報を集約して、種々の疾病動向を把握し、専門的見地から適切な分析を行った後、迅速に結果を公表する仕組みが必要である。 2015～2017年度、2018～2020年度、2021～2023年度に本研究調査事業による「福島県内外での疾病動向の把握に関する調査研究」班において、福島県の原因事故に関連する健康影響として、循環器疾患死亡・受療、がん死亡・罹患、周産期死亡、高齢者死亡、外因死等について、福島県内外の動向分析を行った。結果として、一貫した傾向や長期的な影響は認められず、震災の影響は限定的であった。これらの結果を公開し、最新データを更新し続ける予定である。 本研究の継続により、原因事故の疾病動向を正確に把握し、予防・管理対策に役立てることができる。既存情報を集約し、迅速に公表することで、住民や自治体と情報共有が可能となり、さらなる研究の基礎資料として利用できる。 II 目的 本研究の目的は、東京電力福島第一原子力発電所事故の前後における被災地域の健康影響を、多面的かつ長期的に評価し、今後の健康支援策および行政施策の基盤を構築することである。具体的には、以下の三領域を対象とする。 1. 循環器疾患領域： 原因事故発生前後の長期にわたる循環器疾患死亡・受療ならびに危険因子の動向について、更新された大規模公的統計資料やデータを用いて福島県内外の地域ベースでの評価・比較を行い、

事故後の健康影響を明らかにする。

2. がん領域：

がん登録データを活用して福島県のがん罹患・死亡の動向を分析し、スクリーニング受診率や統計精度向上、人口移動等による影響を補正する。行政や研究者、患者、一般国民が活用可能な形で分かりやすく公開する。

3. 高齢者領域：

(1) 高齢者の主要死因の死亡動向から東日本大震災が後期高齢者に及ぼす長期的影響について検討し、(2) 厚生労働省より提供された「介護保険総合データベース（以下、介護 DB）」の特別抽出を利用し、震災が新規要介護認定率へ及ぼした影響を定量的に検討する。

III 研究方法

1. 循環器疾患領域：

人口動態統計 2 次利用提供データを用いて、福島県と近隣 9 県（岩手県、宮城県、山形県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、新潟県）、その他 37 都道府県における 2006～2022 年までの循環器疾患の疾病分類別（全循環器疾患、心疾患、脳血管疾患、脳梗塞、脳内出血、くも膜下出血、肺塞栓症、高血圧性疾患、糖尿病、糸球体疾患・腎尿細管間質性疾患および腎不全）の男女別年齢調整死亡率の年次推移を分析した。

さらに、新規匿名医療保険等関連情報データベース（National Database, NDB）レセプト特別抽出データを用いて、福島県と近隣 9 県における 2009～2020 年までの循環器疾患の疾病分類別（虚血性心疾患、心筋梗塞、狭心症、心不全、脳血管疾患、脳内出血、脳梗塞）の男女別年齢調整受療率の年次推移を分析した。

上記の死亡・受療の動向分析は、いずれも Joinpoint 回帰分析を用いた。年齢調整割合は、2015 年モデル人口を基準とし、住民基本台帳に基づく 5 歳階級別・95 歳以上一括の按分人口により算出した。

2. がん領域：

2008～2021 年の地域・全国がん登録および 2008～2022 年の人口動態統計を用いてがん罹患・死亡率を算出し、動向を比較検討した。福島県内では避難地域や地域区分、市町村レベルの差異を地図化し、経験的ベイズ推定等により小規模地域の誤差を補正した。甲状腺がんは発見経緯や進展度に着目し、スクリーニングの影響を分析した。国際がん統計とも比較を行い、Global surveillance of cancer survival 2000～2019 (CONCORD-4)や International Agency for Research on Cancer (IARC)「5 大陸のがん罹患」、WHO 死亡統計を参照した。科学的かつわかりやすい研究成果を一般向け・医療関係者向けにウェブやシンポジウム等で発信する予定である。

なお、本研究で使用した全国がん登録情報に基づく集計・解析結果は、がん登録等の推進に関する法律に基づき提供を受けた情報を用いて、研究者が独自に作成・加工したものである。

3. 高齢者領域：

(1) 2006～2022 年に人口動態統計死亡票に登録された死亡データを用いて、死亡動向を分析した。対象年齢は 75 歳以上、対象死因は全死因、肺炎、誤嚥性肺炎、老衰、対象地域は福島県、

岩手県、宮城県、山形県、茨城県、栃木県、群馬県、埼玉県、千葉県、新潟県の 10 県とそれ以外の 37 都道府県の 11 地域とした。まず、男女別、死因別、都道府県別に死亡データを要約し 2015 年モデル人口を用い、年齢階級別死亡率 (Age standardized mortality rate, ASMR) を求め、Joinpoint 回帰分析を行った。10 県以外の 37 都道府県については ASMR の平均値を用いた。

(2) 介護 DB (2009 年 4 月～2020 年 3 月) の第一号被保険者のうち新規申請事例を対象とし、申請年別、性別、5 歳階級別、地域別 (岩手県、宮城県、福島県、44 都道府県) に新規要介護者認定率を算出した。その後、全国的な高齢化の影響を調整するため、一般化線形モデルを構築し震災が及ぼす要介護への影響について定量的検討を行った。具体的には、対数変換した新規要介護認定率を目的変数とし、地域別、申請年、5 歳階級、性別を固定効果、地域別×申請年を交互作用とした。なお、(1) (2) とともに、アウトカムを算出する際の分母情報には、本研究班用都道府県別人口 (大阪大学環境医学教室ホームページ参照) を使用した。

(倫理面への配慮)

本研究で用いる介護 DB データを含む各種データについては、「介護 DB の利用に関するガイドライン」および「人を対象とする生命科学・医学系研究に関する倫理指針」等を踏まえ、適切な倫理的配慮のもとで取り扱う。介護 DB データについては、個人を直接識別できる情報を含まない形で提供を受け、研究目的の範囲内で適切に管理・解析を行った。また、既存の統計資料から得られる集計値等についても、個人が特定されないよう十分に配慮した。本研究は、大阪大学医学部附属病院および近畿大学医学部の倫理審査委員会において倫理審査を受け、承認を得たうえで調査解析を実施した。

IV 研究結果、考察及び今後の研究の方針

1. 循環器疾患領域：

循環器疾患別の死亡動向について、全循環器疾患では男女ともに震災・事故発生年 (2011 年) に一時的な上昇を認め、その後減少に転じたが、福島県および近隣県、全国の複数の地域において 2020 年以降に上昇を認めた。近年の上昇は、新型コロナウイルスによる死亡者数の急増が影響した可能性が示唆された。心疾患においても、事故発生年の一時的な上昇とその後の減少を認め、岩手県や宮城県も同様の傾向を示した。震災による被害が大きかった 3 県においては、発災時の死亡者数の急増が全循環器疾患ならびに心疾患の震災以降の死亡率減少に影響した可能性が示唆された。脳梗塞ならびに脳内出血の脳血管疾患では、男女ともに全期間を通じて有意に減少したが、くも膜下出血については、男性で 2013 年を境に有意な減少から横ばいに転じ、他の地域にはない傾向が認められた。今後も当該動向の分析と評価を継続する必要がある。

循環器疾患別の受療動向について、心筋梗塞では男女ともに全期間を通じて有意に減少した。一方、狭心症では、男女ならびに近隣県ともに事故発生年または直後の年まで増加を示し、その後有意に減少した。脳梗塞も同様の傾向を示した。脳内出血では、女性は全期間を通じて有意に減少したものの、男性は 2011 年までは有意に減少したが、2011～2014 年までは有意に増加し、その後、有意に減少した。近隣 9 県では、男女ともに 2011 年まで増加し、その後有意に減少した。脳内出血において、男性では事故後の 4 年間に近隣県にはない増加が認められたことから、震災・事故との関連について更なる分析が必要である。

2. がん領域

2008～2021 年のデータを用いた県間比較では、福島県において多くの部位で全国と同様の長期的傾向が観察された。男性では全部位、口腔・咽頭、大腸、膵臓、皮膚、腎、脳、甲状腺、悪性リンパ腫で増加傾向、胃、肝、喉頭では減少傾向が確認された。女性では全部位、口腔・咽頭、大腸、膵臓、肺、皮膚、子宮体部、卵巣、膀胱、腎、脳、悪性リンパ腫および白血病で増加傾向、胃、肝、胆嚢で減少傾向が見られた。観察期間の延長により、従来確認されていなかった変曲点が一部の部位で検出されたが、2010 年前後（全国的ながん登録の悉皆性が安定化した時期）および 2016 年前後（全国がん登録の法制化によって届出が義務付けられた時期）に多くの変曲点が集中しており、制度的要因による影響が示唆された。2020 年には新型コロナウイルス感染拡大の影響により罹患数が一時的に減少したが、2021 年には 2019 年に近い水準まで回復しており、長期的なリスクの変化を示すものではないと考えられた。福島県・岩手県・宮城県の傾向は概ね類似しており、震災前後で特異的な増減は確認されなかった。

2008～2022 年の死亡率では、福島県において男性の全部位、食道、胃、肝、喉頭、肺、前立腺などで減少傾向が観察され、女性でも全部位、胃、肝、胆嚢の減少傾向が見られた。一方、男性の脳と悪性リンパ腫、女性の乳房および子宮頸部、悪性リンパ腫では増加傾向が確認されたが、これらの傾向は全国的にも共通していた。死亡統計は罹患統計と比較して制度変更の影響が小さく、地域差も限定的であり、日本全体で類似した動向が確認された。特定地域に特異的な死亡率の上昇は確認されなかった。

2009～2011 年および 2012～2015 年診断症例の 5 年純生存率の比較では、大腸、肝、肺など一部部位で福島県の生存率が全国平均より低い傾向が見られたが、震災前に診断された症例でも同様の差が確認されており、震災による医療提供体制への顕著な影響は確認されなかった。

2022 年および 2023 年の罹患データが確定しており、今後はより長期の動向評価が可能となる。また 2016～2018 年診断症例の生存率の公表が予定されており、震災後に罹患した患者の治療成績の評価が可能となる。小地域単位での分析や統計モデルを用いた過剰診断補正を進め、スクリーニングの影響を定量的に評価する予定である。

3. 高齢者領域：

(1) 全死因の ASMR は、2011 年の被災 3 県において高値となっていた。ただし変曲点があったのは福島県男性のみで、それ以外の被災 3 県では変曲点は見られず単年の変化であった。2011 年の福島県男性にみられた変曲点については震災による死亡数の一時的な増加が影響した可能性がある。肺炎、誤嚥性肺炎、老衰の ASMR は 2011 年以降、被災 3 県に特異的な変化は認められず、長期に及ぶ死亡動向への影響はなかったことが示唆された。また、本研究班にて福島県の地域別按分人口が承認されたため、今後は地域別に福島県の Joinpoint 回帰分析を行う予定である。

(2) 申請年については 2010 年を基準とした場合 2012 年、2013 年、2014 年の申請数が有意に増加していた。また年齢階級については、一番分布の多かった 80-84 歳を基準にした場合、79 歳までの要介護認定率は有意に低く、85-94 歳の要介護認定率は有意に高かった。性別については、男性に比べ女性の方が有意に低かった。地域別に検討した結果、有意差は認められなかった。交互作用については、2016 年福島県、2017 年福島県が有意に高く、身体機能低下や認知機能低下は震災 5 年後、6 年後といった中長期への影響が認められた。今回構築したモデルは、複雑かつ解釈が難しいため、引き続き統計モデルを吟味し定量的な評価を行っていく予定である。

V 結論

本研究により、震災直後に福島県を含む被災3県で循環器疾患の死亡率および受療率が一時的に上昇した後、顕著に低下する傾向が確認された。また、男性のくも膜下出血および脳内出血の動向では、他の地域には見られない傾向が確認された。

がん領域では、2008年以降の長期的ながん罹患・死亡の動向を検討した結果、福島県における多くのがん種の増減傾向は全国および近隣県と概ね共通しており、震災前後で特異的な変化は確認されなかった。罹患率の変曲点の多くは、がん登録制度の整備や登録精度の向上に関連して説明可能であった。甲状腺がんを含むスクリーニング関連がんについては、検査体制や受診状況の影響を慎重に考慮する必要がある。死亡率および生存率の動向からは、福島県におけるがん医療提供体制が震災後も概ね維持されていたことが示唆された。

高齢者領域では、対象死因の ASMR の長期的変動に震災特有の傾向は認められなかったが、要介護への影響については、震災5年後、6年後といった中長期への影響が示唆された。今後は、長期モニタリングを継続する予定である。

VI 引用文献

なし

VII 令和7年度研究成果公表（本研究内容に限る） ※下線は主任研究者・分担研究者

なし

【謝辞】

この報告書の作成にあたり、以下の研究参加者の先生方に多大なるご協力とご支援をいただいた。謹んで謝意を表す。

田中 麻理（近畿大学医学部公衆衛生学・助教）

雑賀 公美子（佐久医療センター総合医療情報センター医療情報分析室・室長）

シャルヴァ アドリアン（順天堂大学国際教養学部・講師）

長尾 匡則（福島県立医科大学放射線医学県民健康管理センター疫学室・講師）

井上 勇太（徳島大学大学院医歯薬学研究部・助教）

藤牧 貴子（奈良先端科学技術大学院大学・研究員）

筒井 杏奈（東邦大学医学部社会医学講座医療統計学分野・講師）

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和7年度 年度報告書

研究課題名	福島県民の放射線被ばくに対する理解向上を目指した自然及び人工放射線からの公衆被ばく線量調査
令和7年度研究期間	令和7年4月1日～令和8年2月28日
研究期間	令和6年度～令和8年度（2年目）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	床次 眞司	弘前大学被ばく医療総合研究所・所長・教授
分担研究者		

キーワード	リスクコミュニケーション、自然放射線、線量評価、福島県民
-------	------------------------------

本年度研究成果
I 研究背景 主任研究者らは、2017年度から2019年度に浪江町において放射線の健康影響に係る研究調査事業『浪江町民のための被ばく線量調査』を実施した¹⁾。この調査では浪江町役場の協力を得て、空間線量率や屋内ラドン、河川水や大気中の放射性セシウム濃度を継続して評価し、住民の被ばく線量を評価した。なお、調査時に浪江町民との交流を積極的に行う中で、浜通り地域において同一手法による包括的な調査を実施することは、住民自身が安全か否かを判断し、安心した生活を送るための情報として不可欠であることを理解した。そこで、2021年度から2023年度にかけて長崎大学との連携により富岡町、川内村及び大熊町を対象として『浜通り地域を対象とした帰還住民の天然及び人工放射性核種からの被ばく線量調査』を実施した²⁾。各自治体関係者の協力を得て協力者へ調査結果を説明する中で、「実測による自然放射線を基準とした事故の影響の比較は分かりやすいため活動を県内全域に広げてほしい」との声を多く聞いた。一方、会津や中通り地域では浜通り地域における放射線被ばくに対する誤解により、県内でも風評加害を生む可能性があることからその対応を検討する必要性も理解した。 II 目的 弘前大学が浜通り地域において自治体や長崎大学と連携して実施してきた自然放射線計測及び線量評価を中通り地域や会津地域まで展開を広げる。そして、自然放射線量を一つの“ものさし”として事故由来の被ばくの影響を説明するための実測ベースの資料を作成し説明前後で質問紙調査を実施し、放射線被ばくによる健康影響に関する誤解の軽減の度合いを定量的に解析するとともに、本調査で作成した説明資料の有効性を検討する。 III 研究方法 1) 成果のリスクコミュニケーションへの活用 これまでの調査結果をもとにして作成した実測ベースの資料の有効性を検証するため、この資

料を用いた説明が福島第一原発事故後の放射線の健康影響や将来世代への影響に対するリスク認識にどのような変化を及ぼすのかについて質問紙調査にて検証した。対象は福島県浪江町の住民・勤務者・イベント参加者、放射線に関する知識が一般住民と同程度あると考えられる医学部保健学科及び心理支援学科の1年生約250名の学生、福島県立医大の保健学部1年生に対して質問紙調査を実施した。また、放射線被ばくの懸念によって帰還を悩んでいる住民がいる自治体に対してその資料の説明前後で、「帰還に対する意思、移住を検討する意志に変化があったか」などを調査し、帰還への意思が積極的な気持ちに変化した場合、「何が影響したか」（説明資料の有用性など）を検証した。また、帰還及び移住を阻害する要因を調査した。

2) 線量評価

短期間で広範囲な外部被ばく線量評価のために、自動車走行サーベイで得られるパルス波高分布の最適な重ね合わせ技術の検討を行った。さらに、ラドンの吸入摂取による内部被ばく線量評価のために、福島県内在住者の協力を経てパッシブ型ラドン・トロンモニタトロン子孫核種モニタを浜通り地域、中通り地域、会津地域の150軒の家屋内に設置を目標とした。

なお、リスクコミュニケーションの調査及び家屋内ラドン・トロン調査は所属大学の倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号: 2024-007 及び 2024-051）。

IV 研究結果、考察及び今後の研究方針

1) 成果のリスクコミュニケーションへの活用

対象者は、福島県浪江町の住民・勤務者・イベント参加者であり、それぞれ87名、23名、21名であった。また浪江町、南相馬市、いわき市で4名に対し個別対応を行った。学生は弘前大学医学部保健学科1年次230名、福島県立医科大学保健学部1年次70名、水戸大成女子高校衛生看護科1・2年次68名を対象に行った。何れの対象者において「次世代への影響」「健康影響」では資料の説明前に比べ説明後はリスクを低く認知する傾向がみられた。また浪江町で生活している住民の中の多くはリスクや健康影響は低いと考えている傾向であった。しかし、一部の住民は放射線のリスクが高いと考えていること、資料の説明前後での変化もなかった人もいた。

2) 線量評価

本年度は、天然成分と人工成分を弁別した空気吸収線量率マップを浜通り地域と中通り地域において作成した。浜通りの天然と人工成分による空気吸収線量率は $36 \pm 7 \text{ nGy/h}$ および $178 \pm 327 \text{ nGy/h}$ であった。中通りでは、それぞれ $41 \pm 14 \text{ nGy/h}$ および $6 \pm 2 \text{ nGy/h}$ であった。屋内ラドン調査では、福島県内の186家屋の協力を得てラドンモニタを設置し、現在解析中である。

V 結論

実測データをもとに作成した自然放射線を“ものさし”とした資料は、ある一定数の対象者には有効であった。年齢や居住地などの対象者の生活背景に沿った個別の対応でその要因を把握するとともに、より適切な資料作成へと還元する。今後は、浪江町を中心とした住民等への放射線リスクコミュニケーションに活用し、この資料の有用性の検討を進めるとともに、福島県診療放射線技師会と連携し、県内での環境調査を遂行する。

VI 引用文献

- 1) Tokonami S, Miura T, Akata N et al. Support activities in Namie Town, Fukushima undertaken by Hirosaki University. Annals of ICRP 2021;102-8.
- 2) 放射線情報まとめニュース ライフとみおか Vol. 21 [2023 年 9 月 12 日閲覧]. https://tomioka-radiation.jp/files/magazine/magazine021_print.pdf.

VII 令和 7 年度研究成果公表

- 1) Kudo H, Hosoda M, Omori Y et al. Verification of the effectiveness of risk communication materials that use natural radiation levels as a “judgment standard” ~From a survey of first-year health department students~. Safety 2025

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和7年度 年度報告書

研究課題名	放射線災害時における職種を横断した風評被害対策に関する研究 ―診療放射線技師及び公認心理師の連携・協働体制の構築―
令和7年度研究期間	令和7年4月1日～令和8年2月28日
研究期間	令和6年度～令和8年度（2年目）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	新井 知大	駒澤大学医療健康科学部・准教授
分担研究者	上島 奈菜子	駒澤大学文学部心理学科・講師

キーワード	診療放射線技師、公認心理師、多職種協働、心理的支援、研修の体系化、リスクコミュニケーション
-------	---

本年度研究成果
I 研究背景 2011年の福島第一原子力発電所事故以降、放射線被ばくに伴う不安や偏見、風評被害は依然として課題となっている。これらの課題解決には、科学的根拠に基づく情報提供を行う診療放射線技師（RT）と、感情やこころのケアを専門とする公認心理師（CP）の連携が不可欠である。令和6年度に実施した大規模実態調査では、両職種間で放射線に対する知識量や不安感の構造に明確な乖離があることが明らかとなった。本年度（令和7年度）は、このエビデンスを基盤とし、より実践的な多職種協働モデル「RoPeプロジェクト」の定着と効果検証を推進した。 II 目的 RTの科学的専門性とCPの心理的専門性を融合させた、災害時リスクコミュニケーションの協働モデルを確立することを目的とする。令和7年度は両職種合同研修の実践を通じた連携スキルの向上と、教育効果の検証を重点的に実施する。 III 研究方法（主任・分担 合同） 本研究は、駒澤大学「人を対象とする研究」に関する倫理委員会の承認を受けて実施した（審査番号23-33）。 本研究における研修は令和6年度（2025年1月）から開始しており、その第1回はプレ（試行）研修と位置づけている。第1回は研究協力者を対象に研究グループ内で実施し、運営・ロジスティクスの検証及びファシリテーターの育成・検証を主たる目的とした。受講者が研究グループ内の協力者であり、知識・不安に関する回答にバイアスが生じることが避けられないため、第1回では教育効果の測定を目的とした調査は実施していない。本年度（令和7年度）は、この第1回で得られた運営上の知見を踏まえ、教育効果の測定を伴う第2回・第3回研修を実施した。以下に本年度の研修内容及び調査方法を示す。 両職種に対し、専門知識の平準化を目的としたオンデマンド講義を実施したうえで、実践的スキルの習得を目的とした1泊2日の対面集合研修を実施した。本年度の対面研修では、被災地に

における実際の相談対応を想定した状況付与型の情報収集訓練及びロールプレイ形式による事例検討を中心に実施した。その際、専門知識の一方向的な伝達にとどまらず、相手の感情レベルに応じた対話技法や多職種連携のあり方について、体験的な学習機会を提供した。さらに、診療放射線技師による情報提供と公認心理師による傾聴支援を一体的に実践する訓練を行い、両者の役割をシームレスに統合することを目指した。研修効果を測定するため、放射線災害時のリスクコミュニケーションに必要な知識および不安について、①研修前、②オンライン研修後、③現地対面研修後の3時点において、Web 調査（Google フォーム）による縦断的調査を、第2回研修以降を対象として実施した。

IV 研究結果、考察及び今後の研究の方針（主任・分担 合同）

本年度は、多職種間の思考プロセスの違いを質的データとしても精緻に抽出するため、令和6年度に実施した第1回（プレ）研修で得られた運営上の知見を踏まえ、第2回・第3回研修運営方法の改善を図った。具体的には、グループワーク前のアイスブレイクの導入や研修テキストの見直しを行った。さらに、グループワーク時の意見集約方法について、ファシリテーターによる板書方式から、受講者自身が職種ごとに色分けした付箋に記入しホワイトボードに貼付する方式へと変更した。これらの改善は、受講者の主体的な意見表出を促すとともに、多職種間の視点の違いを明確に可視化し、今後のテキストマイニング解析等に向けた質的データ収集基盤を構築することを主たる目的としたものである。これらの改善を経た教育プログラムの本項の定量的解析は、教育効果測定を開始した第2回研修以降の受講者を対象としたものであり、各検定はいずれも同一受講者内における該当時点間の前後比較（対応のある比較）である。研修効果を3時点（研修前、オンデマンド研修後、対面研修後）で比較解析した結果、まず放射線の基礎知識において、公認心理師（CP）は研修前は診療放射線技師（RT）に比べ低水準であったが、オンデマンド研修後に有意に上昇し（ $p<0.0167$ ）、対面研修後にはRTと同程度に達した。また、原子力防災体制に関する知識も両職種ともに研修前と比較して研修後には満点に近い結果となり（ $p<0.0167$ ）、専門背景の異なる職種間で共通言語としての知識基盤が形成されたことが確認された。次に、放射線への不安に関する解析では、オンデマンド研修による知識補填によって不安の有意な緩和が認められ（ $p<0.0167$ ）、対面研修において災害経験者による講義等を経ることで、その緩和状態が良好に維持・定着することが示唆された。さらに、災害現場での支援に対する漠然とした不安に対しては、対面研修でのロールプレイング演習が有効であった。心理支援の流れやチーム連携の実際を体感的に学ぶことで、漠然とした不安が具体的な行動イメージへと置き換えられ、支援を遂行できるという確実な自信に繋がったことが、対面研修前と比較した対面研修後の有意なスコア上昇（ $p<0.0167$ ）をもって確認された。

令和8年度においても、教育プログラムの定着とさらなるデータ蓄積のため、6月及び12月にRoPe 研修（対面）を継続して実施する。両職能団体とも連携を進めシンポジウムをそれぞれ開催・企画し、両職種への普及啓発を加速させる。

V 結論

本年度の研究により、RT と CP の合同研修は、オンデマンドと対面を組み合わせることで、「知識の平準化」と「実践的な行動イメージの獲得による不安の払拭」に有効であることが定量的に実証された。次年度は、これまでの知見を統合したガイドラインの策定と、社会実装に向けた体制整備を加速させる。

VI 令和7年度研究成果公表（本研究内容に限る）

[1] 論文

Comparison of knowledge and concerns about radiation between the general population and radiological technologists using a fact-finding survey (Radiation Protection Dosimetry), DOI: ncaf082

[2] 学会発表（一般発表）

放射線に関する実態調査による一般住民と診療放射線技師の知識及び意識の比較, 第 41 回日本診療放射線技師学術大会（口頭）

[3] 学会発表（招待公演）

□ 第 41 回日本診療放射線技師学術大会（多職種連携シンポジウム企画）

- 診療放射線技師と公認心理師のチームで挑むリスクコミュニケーションの実践と可能性 — RoPe プロジェクトの紹介
- 原子力災害に備える診療放射線技師の役割 — 日本診療放射線技師会の取組み
- 災害時に寄り添う心理支援 — 日本公認心理師協会の取組み
- 診療放射線技師と公認心理師によるリスクコミュニケーター育成 — RoPe プロジェクト両職種合同研修の実践から

[4] 自治体向けの活動

□ 内閣府事業 令和 7 年度原子力防災セミナー

- 東日本大震災・福島第一原発事故における診療放射線技師の災害医療支援活動
- 被災時のこころのケアと支援者の心構えについて
- 診療放射線技師と公認心理師による協働型リスクコミュニケーションの実践

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和7年度 年度報告書

研究課題名	線量率応答性数理モデルによる予測に基づく長期連続照射実験及び最新技術を用いての WGS データ解析によるゲノムへの低線量率放射線照射影響の解析
令和7年度研究期間	令和7年4月1日～令和8年2月28日
研究期間	令和6年度～令和8年度（2年目）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	角山 雄一	京都大学・准教授
分担研究者	松本 義久	東京科学大学・教授
分担研究者	小村 潤一郎	（公財）環境科学技術研究所・主任研究員・グループリーダー

キーワード	線量率応答、数理モデル、長期照射、全ゲノム解析、変異、低線量率
-------	---------------------------------

本年度研究成果
I 研究背景 過去の動物照射実験から、低線量においては線量率の影響を無視できないことが明らかとなっており^{1,2)}、影響の推定や評価を行う際には線量率効果を考慮する必要がある。線量率応答性数理モデル「WAM モデル^{3,4)}」は、既存の動物実験の結果を高精度で再現する。前事業（R3～5年度「低線量長期被ばくマウスおよび細胞の超高感度変異検出に基づく放射線影響と変異誘発機構の解析」研究代表者：権藤洋一、分担研究者：松本義久、角山雄一）においても、本モデルの妥当性を示した。 II 目的 「変異の増加がみられない線量率域」の上限を理論と実験の両面から追求する。得られる成果を、環境保健行政への貢献に資する科学的エビデンスとして公開する。 III 研究方法 ① WGS 解析の結果から、一塩基置換（SNVs）及び小さな挿入欠失（small indels）の発生頻度を決定。大規模な変異（構造変異）については、人工知能（AI）を駆使した構造変異解析パイプラインを開発。 ② WAM モデルの適用範囲を動物からヒトへと拡張するため、疫学調査の知見を収集し精査。 ③ 2段階細胞クローン集団作製法と WGS により、ゲノム変異への線量率による影響の有無を培養細胞（ヒトリンパ球 TK6 細胞）において精査。 なお、マウスへのγ線照射実験については、京都大学と環境科学技術研究所において、動物実験計画書を作成の上、各機関に設置の動物実験委員会の審査・承認を受けている。

IV 研究結果、考察及び今後の研究の方針

- ① WAM モデルによる事前の推定では変異発生頻度は 1mGy/d 未満で変動しないことが予測され、F4 での SNVs の解析結果はこの予測と一致していた。しかし F5 では、0.05 及び 1mGy/d において、一世代あたりの SNVs 発生頻度が僅かながら予測値よりも下回った。この傾向がデータのばらつきの範囲内にあるのか、生物学的な理由に因るのかについてはより慎重な検討を要する。F5 以降のデータを取得するなどし、データ数をさらに増やすこととする。
- ② マウスへの継世代照射実験を、非照射、0.05mGy/d については F11 まで実施した。これらの条件については、継世代照射実験を完了とする。1.0mGy/d については F6 まで照射を実施したが、家系が途絶したため、新たな家系を用意し再実験を開始した（現時点で F5 に達している）。
- ③ 照射環境による違いの有無の確認等のため、京都大学にマウス照射飼育施設を新たに開設し、非照射、0.1 ~ 0.2, 1 ~ 20mGy/d で継世代照射実験（Cs-137 由来の γ 線を照射）を開始した。
- ④ 小村班による非照射、0.05 mGy/d の F11、再実験の 1.0 mGy/d の F0, F1、京都大学の F0, F2 について臓器抽出及び DNA 採取を行い、全ゲノム解読を実施した。これらの変異解析については次年度に実施する。
- ⑤ AI を駆使した構造変異解析パイプラインについては、全く新規の手法で高精度の検出プログラムの開発に成功した。この成果を受け、放影研のサーバ上で稼働する「AI 変異検出システム」を構築（現在 β 運用中）し、実用化・汎用化へ向けたテストを開始した。
- ⑥ ヒトに関する文献調査について、チョルノービリ原発事故における全ゲノム解読トリオ解析の結果⁹⁾を追加した。本文献は本研究で参照すべきヒトの遺伝性影響に関する重要な知見となる。
- ⑦ 培養細胞での変異検出系の確からしさを検証するため、線量率及び線質の異なる放射線の照射や、変異原となる薬品への曝露など、以下のさまざまな条件で、ヒト培養細胞への照射・曝露実験を実施し、WGS の結果を用いてのゲノム変異解析を開始した。
 - ・ 1 mGy/d, 20 mGy/d の γ 線照射 ・ 1G 以上 の γ 線急照射 (0.5 ~ 1.5 Gy/min の範囲)
 - ・ 1Gy の X 線照射 (~ 1Gy/min)
 - ・ 原子炉での 1Gy の放射線照射 (γ 線 + 0.2Gy/h の中性子線)
 - ・ ENU への曝露 (30 ~ 100 μ M N-ethyl-N-nitrosourea)なお、マウス培養細胞についても、3T3 などの株化された細胞を用いての実験を行っている。

V 結論

当初の計画通り、概ね順調かつ着実に進捗している。マウス個体におけるデータについては、データ数が着実に増えており、理論との比較検証がさらに充実するものと思われる。大規模変異（構造変異）解析パイプラインの開発については、予想以上の精度のシステム構築に成功しており、普及公開へ向けて開発を加速したい。培養細胞照射実験についても、さまざまな条件のデータが確実に蓄積しつつあり、マウス個体照射実験のデータとの比較を行うための素地が固まりつつある。

VI 引用文献

- 1) Russell WL, Kelly EM. Mutation frequencies in male mice and the estimation of genetic hazards of radiation in men, Proc Natl Acad USA, 1982; 79, 542-544.
- 2) Tanaka IB, Nakahira R, Komura J, et al. Life Span, Cause of death and neoplasia in B6C3F1 mice exposed in utero to low- and medium-dose-rate gamma rays, Radiat Res 2022; 198: 553-572.
- 3) Wada T, ~, Tsunoyama Y, ~, Bando M, Dose and doserate dependence of mutation frequency under long-term exposure – a new look at ddref from wam model, J Nuc Sci Technol, 2016; 53(11):1824–1830.
- 4) Bando M, ~, Tsunoyama Y, ~, Toki H. Study of mutation from DNA to biological evolution, Int J Radiat Biol 2019; 95, 1390-1403.
- 5) Yeager M, et al. Lack of transgenerational effects of ionizing radiation exposure from the Chernobyl accident, Science, 2021; 372(6543) : 725-729.

VII 令和7年度研究成果公表（本研究内容に限る） ※下線は主任研究者・分担研究者

- ・論文 松本義久, 今道祥二, 近大炉を用いた生物学・医学分野の研究 -中性子影響の分子・細胞生物学的解析, 日本原子力学会誌ATOMO Σ, 2025;67(8):467-470.
- ・学会発表（国際学会・招待・口頭）Tsunoyama Y, et al. Comparative Study of Genomic Analysis and Mathematical Model Estimates in Mice Exposed to Low-Dose, Low-Dose-Rate Radiation Across Multiple Generations, The 68th Annual Meeting of the Japanese Radiation Research Society/The 6th Asian Congress of Radiation Research (JRRS/ACRR2025), Oct. 2025, Hiroshima, Japan.
- ・学会発表（国際学会・口頭）Matsumoto Y, A mathematical formulation to describe clonogenic cell survival under low dose rate irradiation, 8th International Symposium on the System of Radiological Protection (ICRP2025), Oct. 2025, Abu Dhabi Grand Canal, UAE.
- ・学会発表（国内学会）
角山雄二, 内村有邦, 土岐博, 坂東昌子, 長期継世代照射マウスのWGS解析結果から推定されるバックグラウンド線量率, 第24回日本放射線安全管理学会学術大会, 2025年12月、京都
松本義久, 低線量率放射線照射下でのコロニー形成能を指標とする細胞生存率についての数理的考察とシミュレーション, 第26回 菅原・大西記念癌治療増感シンポジウム, 2026年1~2月, 神戸