

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和3年度～令和5年度実施総括報告書

研究課題名	放射線に対する恐怖・不安により生じる行動のメカニズムと心理学・行動経済学的制御に関する研究
研究期間	令和3年度 ～ 令和5年度（3年間）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	平井 啓	大阪大学大学院人間科学研究科・准教授
分担研究者		
若手研究者		

1. 研究の概要

福島第一原子力発電所事故以来、現在も続く放射線等に対する恐怖と不安によりさまざまな問題が生じている。本研究では、放射線の健康影響についての知識・不安・行動（以下、放射線リテラシー）と、甲状腺検査等のがん検診受診の意思決定の2つのテーマについて、健康行動における行動変容と意思決定を説明する Rosenstock の健康信念モデルを基盤モデルとして、健康不安の根幹である脆弱性について、行動免疫システム、損失回避などの近年の心理学的・行動経済学的概念を統合することで拡張し、放射線に関連した健康不安についての心理学的・行動経済学的メカニズムを明らかにすることを目的とした。

本研究は、2つのテーマから成る。第一のテーマは、放射線に関連した不適切な行動に関する研究である。現地調査をはじめ、インタビュー調査、ウェブ調査など多様な調査手法を用いて、さまざまな角度からアプローチの上、対象者をグループ化し、その特徴の具体化ならびにそれぞれに応じた情報提供のためのメッセージやコンテンツ案の作成を行った。第二のテーマは甲状腺検査などの検診受診における意思決定に関する研究である。甲状腺検査をはじめとした検診やその後に対する認知、疾患に対する理解や不安などを変数として、ウェブ調査やインタビュー調査からその実態を明らかにしたうえで、セグメント抽出を行い、対象者に応じたコンテンツを開発した。

3カ年に渡って実施した複数の調査結果から、居住区や年齢だけでなく、認知のあり方や不安の感じ易さ、主観的規範、これまでの経験といったさまざまな変数によって対象者グループ（セグメント）の特徴を描き出すことが可能となり、その特徴に応じた効果的なメッセージや情報発信についての知見を得ることができた。

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	テーマ1：放射線の健康不安については、放射線に関連した健康不安についての心理学的・行動経済学的メカニズムを明らかにすることを目的として、文献調査、聞き取り調査、ウェブ調査を実施した。文献調査では、社会学および科学技術政策論の観点から配慮すべき要因を明らかにした。次に、福島県内および県外の市
令和3年度	

	民を 20 代～80 代の計 41 名を対象に、放射線の知識および放射線に関する健康行動、一般的な健康行動、消費行動等について聞き取り調査を行なった。内容分析の結果、県内居住者は、自然放射線の知識、これまでの放射線に関するリスクコミュニケーションを通じて、放射線に関するリテラシーが形成されており、比較的合理的な意思決定・行動を行っていた。県外者については、放射線に関する知識、健康意識（ナチュラルインサイト）、子育てに対する信念によって放射線に関する不安や風評的な知識を持つ可能性があると考えられた。聞き取り調査の仮説に基づいて、全国を対象にウェブ調査（調査会社に委託、全国の 20 歳～80 歳、2400 名）を実施した。その結果、仮説同様、自然放射線等の知識、放射線に対する態度、放射線の健康影響の信念等の項目が、県内・県外で放射線リテラシーに差があることが明らかになった。 テーマ 2：甲状腺検査受診の意思決定については、実態把握のために、甲状腺検診の対象者（15 歳～25 歳）に聞き取り調査を行い、現在の説明文の理解には差があり、また県民健康調査や甲状腺検査自体を認識していない可能性の仮説を立て、甲状腺検査を受診すること・受診しないことの現在および将来の利得と損失についてのウェブ調査を実施した。受診率や検査の意義の理解など高い水準を示す項目があった一方、再検査時の対応や検査を受けることで生じる損失の理解などは低い水準を示し、若年層の甲状腺検査に対する理解の実態が示された。
2 年目	テーマ 1：放射線のリテラシーと不安では、昨年度に実施したウェブでの質問紙調査の再分析を行った。放射線に対する態度、放射線に対する不安・信念、放射線を回避しようとする行動、の 3 つの尺度の項目平均を算出し、信念については因子分析（最尤法）を行い、ネガティブイメージ、利用価値、不信の 3 因子を確認し、各因子の最も因子負荷量の高い項目を代表項目として、合計 14 項目を特徴量として特定した。これら 14 の変数をもとにクラスター分析を行い、調査協力者を分類した。その結果、解釈可能な 7 つのクラスター（セグメント）を抽出した。セグメント A（以下 A、同様にアルファベットはセグメント番号を示す）は放射線に対するリテラシーは高く、健康不安は高い。B は A と類似するが放射線量の把握をしていないことが特長である。C と D も類似しており、リテラシーと健康不安がともに高く、D は放射線の把握をしていない。E はリテラシーと健康不安が平均的である。F はリテラシーが低く、健康不安が高い。G はリテラシーも不安も低く、放射線や原子力への無関心さや差別・偏見を許容する態度が見られる。なお、セグメントの詳細は整理した論文が学術雑誌に掲載された¹⁾。クラスター分析に加えて、放射線に関する有効なメッセージを検討するウェブでの質問紙調査を実施した。放射線とがんに対する複数のメッセージについてランダム比較試験として提示し、それぞれの印象について質問し、放射線に対する態度、不安・信念、回避行動意図について尺度を用いた質問をした。結果として、メッセージ別の印象、メッセージに対するセグメントごとの印象が異なることが示唆された。 テーマ 2：甲状腺検査等がん検診受診行動では、昨年度に実施したウェブでの質問紙調査結果から、若者の意思決定について周囲の大人が与える情報が意思決定に影響を与えていると想定されたため、親の認識についてインタビュー調査を実
令和 4 年度	

	施した。また、既存のメッセージは、若者にとって利益・損失が正確に理解されていないものがあつた他、過剰診断について内容が正しく伝わっていない可能性があつた。そこで、医師等有識者等から助言を得て、行動経済学の観点から修正したメッセージ（案）を作成し、10-30代にウェブでの質問紙調査を実施した。その結果、メッセージの受け止め方は対象者の特性による違いはなく、甲状腺検査の受検経験のある人が多い福島県居住か否かによつての違いがみられた。
3年目	テーマ1：放射線の知識と不安に関して、これまでに実施したウェブ調査の分析結果から抽出した7つのクラスター（セグメント）に合わせ、コンテンツを作成した。具体的には、知識高・不安低/知識高・不安低/知識低の不安の計3種類、引用するデータが異なる3種類、認知的不協和解消を狙った仕掛けの有無2種類の情報提供コンテンツ（投影・印刷用スライド、動画）を開発した。セグメントに応じ、例えば、知識が高い場合は具体的な数字や表・グラフを活用し、知識が低い場合は恐怖心を高めず理解できるように数値を減らし平易な表現で説明を記載した。また、高い健康不安を抱く場合には多元的無知の観点に、差別偏見の不許容の場合には認知的不協和の解消に焦点を当てた。この動画視聴による効果を検討するため、ウェブ調査を行なったところ、動画種別とセグメントの交互作用がいくつか見られ、対象によつて情報提供の方法や配慮を調整する有効性が示された。 テーマ2：甲状腺検査の意思決定に関しては、これまでの調査データを再分析し、テーマ1と同様にコンテンツの作成を行った。昨年度調査の結果を受け、福島県内県外別2種類の情報提供コンテンツ（投影・印刷用スライド、動画）を開発した。セグメント別ではなく、甲状腺検査の受診経験がある福島県内向けと、受診経験がない県外者向けのコンテンツを分け、検査に関する情報提供を行う。共通する部分として、様々ながんについての説明、甲状腺がんについてのリテラシー向上のために経過観察の説明を含む治療のメリットデメリット等の説明を含めた。動画の効果を検討することを目的とし、ウェブ調査を行なったところ、印象評定には差は見られないものの、検査や治療の意思決定において、がんについての説明がない群より、説明を行った動画を見た群で意思決定に変化が見られた。 3カ年分の調査内容をまとめたコミュニケーションの手引きを作成した。
令和5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

現地での調査やインタビュー調査を通し、放射線についての知識だけでなく、放射線の測定経験やイメージを中心とした信念、確率やデータや抽象的な概念を扱うことに抵抗があるかなどが、放射線への不安の高まりや忌避行動につながるということが明らかになった。 複数回実施した大規模なウェブ調査によつて、放射線に関する態度、知識や信念をもとにクラスター分析を行った結果、7つのセグメントが特定できた。これにより、対象者の特徴を明確にした上で、それぞれに合わせた情報提供のあり方やメッセージ内容を検討することが可能となった。実際にウェブを介したメッセージ効果の検討では、セグメントによつて安心や納得といった印象が異なることが明らかになった。さらに、20分程度の5パターンの情報提供動画コンテンツを作成し、その視聴による影響をウェブ調査で検討した際、もともと放射線の知識のあるセグメントはどの動画であっても安

心度が高く、知識が少なく不安が高いセグメントは平易な言葉遣いでデータを減らし、さらに明確に「してはいけないこと」「すべきこと」を具体的に伝える構成とした動画で安心度が高い傾向が確認できた。また、動画の印象だけでなく、放射線に対する信念（放射線はなんとなく怖い、大人より子どもの方が影響を受けやすい気がする等）の変化も見られたが、無関心層であるセグメント G ではほとんどの変数で変化が見られなかった。

甲状腺検査や甲状腺がんなどについてのインタビューをしたところ、知識や理解度について、福島県内・外で大きな差があることが確認できた。知識がある福島県内の人であっても、そもそもがん検診やがんについての理解が不十分で、「早く見つけて早く治療がいい」という思い込みがあったり、「過剰診断の意味がわからない」という状態が発生したりすることも見られた。とくに、「(がん) 検診=いいこと」という信念があり、検診を受けるデメリットは伝わりにくいことも自由記述から明らかになった。これらの調査結果を統合し、動画コンテンツは福島県内・福島県外の 2 パターンに分けて開発した。効果検証を目的としたウェブ調査の結果、甲状腺検査について説明する前に、「がん」そのもののやがん検診についての説明をした場合、甲状腺がんの特徴を理解した上で受診や治療の意思決定ができることが明らかになった。

これらの知見を統合し、「コミュニケーションの手引き」を開発することができた。

本研究課題の結果から、原子力災害等の発生時に対するリスクコミュニケーションの重要性が指摘できる。調査結果が示すように、対象者に適した情報発信を行うことが必要となる。しかしながら、大多数に情報を発信し、情報の受け手の特性が分からなかったり、多様な特性を持つ人々を対象としたりする行政やマスコミは、リテラシーが高くない・高い不安をもっている人を想定することが望ましい。そのために数値データや専門的用語の使用は控え、データを示す場合もその解釈方法や得られる結論を明確に、結論を言い切る形が信頼を高める傾向にある。また、研究期間の初期に実施した調査結果を踏まえ、なるべく早期から「何をしてよいのか、何をしたらダメか」を明確に指示する情報を好む層がいることを念頭に、客観的なデータを的確に示すだけでなく、そのデータの解釈を平易な言葉で簡潔に伝えることも重要であると考えられる。

② 計画・目標通り実施できなかった事項とその理由

各年度 2 つ以上の調査研究を実施し、それぞれの分析結果を反映させながら研究計画を実施することができたため、研究計画立案当初にたてた目標はほぼ達成することができ、研究遂行についても支障なく実施することができた。一方、調査実施、分析、その結果に関する議論と調査計画の立案といった一連の流れをとどめることなく遂行したため、研究成果のアウトプット、具体的には論文化が遅れている。調査結果を次の調査への反映することを優先してプロジェクトを推進しており、データの整理に並びに投稿作業に遅れがでた。

③ 当初の計画で予定した成果以外（以上）に得られた事項

当初は予定していなかった国際会議への登壇ならびに英語論文の投稿を行うことができ、その結果として **Journal of Radiation Research (JRR)** に論文が採択され、2024 年 4 月以降に掲載されることとなった（現在手続き中、詳細は引用文献リスト）。

また、計画していた以上に、環境省の関連するシンポジウムへの登壇など、成果発表の場が多く与えられ、調査結果を報告し、多様な意見や助言をいただくことができた。これらの知見を反映した調

査を行うことができ、予想以上にインパクトの大きな研究成果を上げることができた。また、ぐるプロジェクトなどとの関わりを通し、政策への影響を与えることができた。

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

今後は、さらなるコンテンツ開発が可能であろう。具体的には、対象者の特性などからどのセグメントに該当するかを判定、効果的なメッセージやコンテンツを抽出して提示するといった一連の流れを自動化し、「各個人に適した情報提供を行うこと」が可能なプラットフォームの開発である。これらはあらゆる場面で開発・応用が進む AI を搭載したシステムやアプリ化の技術を応用して適応することで実装が可能になると考えられる。本研究で作成した動画やスライドなどのコンテンツ案のさらなる改善していくことで、より個別最適化した情報提供が可能になるであろう。

引用文献

1. Hirai, K. Yamamura, A., Matsumura, Y., Miura, A., Yagi, E., Fujino, R., Tsubokura, A. & Ohtake, F. (2024), Segmentation of the general public according to differences in knowledge and beliefs about radiation, Journal of Radiation Research, DOI: <https://doi.org/10.1093/jrr/rrae030>