

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
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、福島の多くの方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