

令和元年5月28日現在

機関番号：17301

研究種目：若手研究(B)

研究期間：2016～2018

課題番号：16K16192

研究課題名(和文) 福島県川内村における食材中の放射性物質濃度のデータベース化と住民のリスク認知評価

研究課題名(英文) Radiocesium concentrations in local foods and risk perceptions regarding radiation exposure among residents in Kawauchi village

研究代表者

折田 真紀子 (ORITA, Makiko)

長崎大学・原爆後障害医療研究所・助教

研究者番号：90737305

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,100,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では福島県川内村において村内で採れた食材に含まれる放射性セシウム濃度を明らかにした。さらに預託実効線量を算出し、住民とのリスクコミュニケーションツールとして供した。以上に加え、本研究を住民と遂行することで、住民の放射線被ばくと健康影響に対するリスク認知の評価を行った。住民のがんなどの健康影響に対する懸念は、前回の同調査に比べて有意に減少していた。一方で、1kgあたり100Bqの食材を1年間食べ続けた場合の健康影響への懸念などは有意な減少が見られなかった。放射線防護の考え方が住民に理解されていない可能性が示唆され、継続的なリスクコミュニケーションを実施することが重要であると考えられる。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では福島県川内村において村内で採れた食材に含まれる放射性セシウム濃度を明らかにした。さらに預託実効線量を算出し、住民とのリスクコミュニケーションツールとして供した。以上に加え、住民の放射線被ばくと健康影響に対するリスク認知の評価を行った。今後は放射線防護の考え方と被ばくによる健康影響について、その根拠を踏まえながら住民へ情報提供していくことが必要であると考えられる。川内村は原子力災害から帰還した世界で初めての自治体であることから、川内村での取り組みは放射線災害時における住民とのリスクコミュニケーションのモデルとなる可能性を有している。

研究成果の概要(英文)：We evaluated the concentrations of radiocesium in local foods collected in Kawauchi Village, which is located less than 30 km from Fukushima Daiichi Nuclear Power Station, to minimize public anxiety regarding internal radiation exposure. The number of samples exceeding the regulatory radiocesium limit (100 Bq/kg for foods) was five of 1,133 vegetables (0.4%), and 225 of 751 (30%) among edible wild plants and fungi. In 2017, we followed up the risk perception of the residents and found that the percentage of residents who stated that adverse effects would occur via their annual intake of mushrooms including 100 Bq/kg of radiocesium was 59.0% (58% in 2014). The results suggest that residents do not fully understand the difference between radiation protection policy, which is as low as reasonably achievable, and the actual health effects. For the recovery of Fukushima, specialists in the radiation health sciences must continue their efforts to communicate with the residents.

研究分野：放射線疫学

キーワード：放射性セシウム濃度 リスク認知 福島第一原発事故

1. 研究開始当初の背景

平成 23 年に発生した東京電力福島第一原子力発電所事故後、放射線被ばくと健康影響に対する社会的な関心が高まった。事故以降、福島県では、事故直後から汚染された飲食物の出荷制限、摂取制限による内部被ばくの低減化が図られてきたが、現在でも住民の内部被ばくに対する懸念が残っている。実際に、原発立地周辺自治体において採取される野生きのこや山菜、野生動物の肉などからは比較的高頻度に放射性セシウムが検出されている。

福島県双葉郡川内村は福島第一原発から 30km 圏内に位置し、事故後全村避難したが平成 23 年 12 月の事故終息宣言を受けて、平成 24 年 3 月に自治体の中で初めて帰村を果たした。川内村をはじめとする福島県では事故以前より「里山文化」が長年に渡って育まれてきた地域が多く、多くの住民が春に山菜を採り、夏は自家栽培した野菜を収穫し、秋にはきのこ狩りに行くことを暮らしの楽しみとしているため、住民の地元産の食の安全に対する関心は高い。

福島第一原発事故から時間が経過した現在、住民における放射線リスク認知の「二極化」が進んでいることが指摘されている。研究代表者は平成 26 年に、川内村における放射線リスク認知について調査を行い、約 3 割の住民が事故後放射線被ばくによる急性症状（鼻血など）が起こると考えていたこと、約 5 割の住民が事故による健康影響や遺伝的影響が起こると考えていたことを明らかにした。今後、福島の復興を進めていくには、このような二極化した住民のリスク認知に対応する必要があるが、そのためにも住民と一緒にデータを収集・蓄積し、そのデータの意味を専門家が説明し（リスクコミュニケーション）、住民のリスク認知の変化について評価することが重要であると考えられる。

2. 研究の目的

東京電力福島第一原子力発電所事故後、他の自治体に先がけて帰村した福島県双葉郡川内村において、村内で採れた食材に含まれる放射性セシウム濃度を分析して、得られた結果を食品別、季節別に解析し、さらに預託実効線量を算出する。これらの結果を住民がそれらの情報にアクセスできる体制を構築し、住民とのリスクコミュニケーションツールとして供する。さらに住民と放射線被ばくと健康に関するリスク認知について経時的に調査を行い、上記の取り組みによって住民のリスク認知が変化したかどうかの評価を行う。

3. 研究の方法

〔食品中の放射性核種分析〕

川内村において研究代表者が川内村役場と合同で説明会を行い、住民の協力の下、食材のサンプリングを行った。サンプリングにあたっては、住民に採取した日時と場所と種類を収集した。採取した食材中の放射性セシウム濃度を NaI シンチレーションカウンタで測定した。得られた結果を食品群別、季節別に集計し、それぞれの食材について日本人の平均摂取量をもとに預託実効線量を算出した。

上記で得られた結果について、研究代表者および研究協力者が川内村において住民を対象とした結果説明会を行い、実際に測定した食材を摂取した場合の内部被ばく線量、それらの線量が医療被ばくや自然放射線による被ばく線量に比較してどの程度であるか等リスクコミュニケーションを行った。

〔住民における放射線被ばくに関するリスク認知評価〕

福島県川内村の各世帯へ定期的に郵送される広報誌において、本調査内容について告知したうえで、調査用紙、説明書・同意書を同封して住民に配布し、放射線被ばくと健康影響に対するリスク認知についてアンケート調査を行った。このアンケート調査では、福島県で行われている県民健康調査の質問項目をもとに、基本的属性の質問に加え、「100Bq/kg のきのこを 1 年間毎日 100g ずつ食べ続けたら健康影響が起こると思うか」、「地元で採れた食材を食べることに抵抗があるか」、「空間線量 0.23 μ Sv/時（年間 1mSv に相当）の場所に 1 年間住んだ場合、放射線被ばくによる健康影響が起こると思うか」、「震災後から現在までの放射線被ばくで急性の放射線障害が起こると思うか」、「震災後から現在までの放射線被ばくで、現在の子どもに健康影響が起こると思うか」、「震災後から現在までの放射線被ばくで、将来生まれてくる子どもや孫への遺伝的影響が起こると思うか」といった事項について質問を行った。得られた結果を単純集計後、放射線被ばくと健康影響に関する認識についてカイ二乗検定を使用し、2014 年の同調査の結果と比較検討した。本研究は、事前に長崎大学大学院医歯薬学総合研究科倫理委員会の承認を得て実施した。

4. 研究成果

平成 27 年 1 月から平成 28 年 12 月に採取・生産された 5,315 個の食材中の放射性セシウム濃度を、村内に設置された NaI シンチレーションサーベイメーターを用いて分析し、得られた値から預託実効線量を算出した。平成 27 年に国の放射性セシウム濃度の基準値を超えた検体は、

野菜類で 3/1,550 検体 (0.2%)、山菜やきのこ類で 217/868 検体 (25.0%) であり、平成 28 年に国の放射性セシウム濃度の基準値を超えた検体は野菜類で 5/1,133 検体 (0.4%)、山菜やきのこ類で 225/751 検体 (30%) であった。比較的高頻度に放射性セシウムが検出された山菜から算出した預託実効線量は、一年を通じた慢性摂取で女性が 1.3-4.7 μ Sv、男性が 0.7-4.7 μ Sv であった。多くの食品から国の基準値を超える放射性セシウムは検出されなかったが、一部のきのこや山菜から比較的高い頻度で国の基準値を超える放射性セシウムが検出された。きのこや山菜の種類によって放射性セシウムの蓄積傾向が認められた理由は、それらの植生環境に依存するためと考えられる。住民の生活空間の除染は進んだが、山林の除染は現実的に困難な状況である。そのため福島原発事故後、土壌に沈着した放射性物質が、山菜やきのこ類に吸収され、再び土壌に還るといった循環が繰り返されていると考えられる。一方で、今回の調査の結果から国際放射線防護委員会から勧告されている公衆の被ばく限度 (年間 1mSv) と比べて、村内で採取・生産された食材の摂取による預託実効線量は低いレベルに抑えられていると考えられる。これらの結果をもとに、結果を村の広報誌を用いて周知し、また役場の協力のもと、戸別訪問を実施したり、住民懇談会を開催したりした。

平成 29 年には、川内村において、帰村者が放射線被ばくと健康影響についてどのような認識を持っているのか住民のリスク認知の経過についてアンケート調査を実施した。20 歳以上の住民を対象に、質問紙調査にてデータの収集を行い、426 名より回答が得られ、完全回答であった 354 名を解析対象とした。平成 26 年に川内村で実施した同様の調査と比較して、「震災から現在までに受けた線量で、がんなど健康影響が起こればと思いますか」という質問に対して「起これる」または「たぶん起これる」と答えた人は 43% から 35% へ有意に減少していた。また「震災から現在までに受けた線量で、将来生まれてくる自分の子や孫への健康影響があると思いますか」という質問に対して「起これる」または「たぶん起これる」と答えた人は 49% から 41% へ有意に減少していた。一方で、「1kg あたり 100Bq のきのこを 1 年間食べたら健康影響が起これると思うか」という問いに対して「起これる」「たぶん起これる」と答えた住民の割合は、58% から 59% と前回の調査と比べて有意な差は見られなかった。また「空間線量が 1 時間あたり 0.23 μ Sv の場所に 1 年間住んだ場合、放射線量による健康影響が起これると思いますか」という問いに対して「起これる」「たぶん起これる」と答えた住民の割合は、38% から 38% と前回の調査と比べて有意な差は見られなかった (図 1)。今後は放射線防護の考え方と放射線被ばくによる健康影響について、その根拠を踏まえながら住民へ情報提供していくことが支援の一つとして必要であると考えられる。

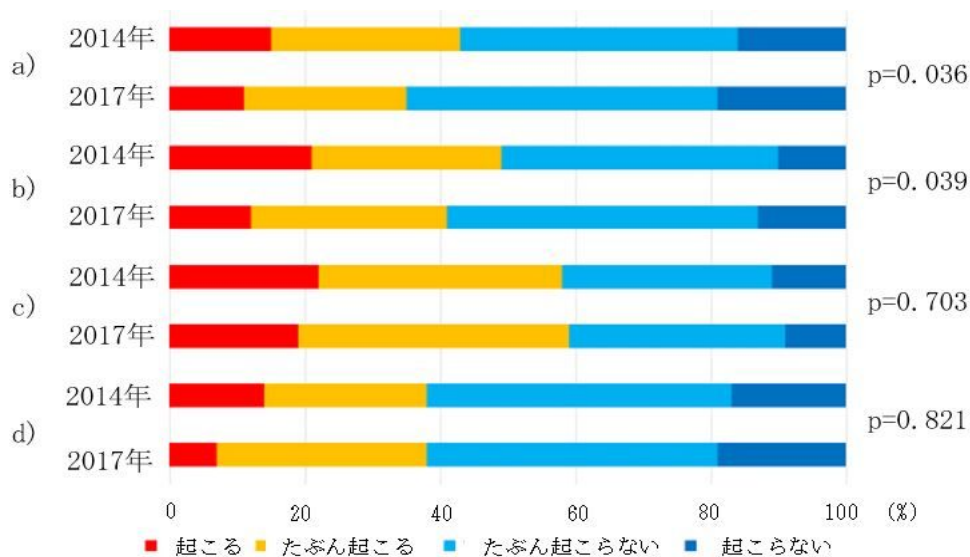


図1. 川内村住民の放射線リスク認知の変化(2014年と2017年)：
a) 震災から現在までに受けた線量で、がんなど健康影響が起これると思いますか
b) 震災から現在までに受けた線量で、将来生まれてくる自分の子や孫への健康影響があると思いますか
c) 1kgあたり100Bqのきのこを1年間食べたら健康影響が起これると思いますか
d) 空間線量が1時間あたり0.23 μ Svの場所に1年間住み続けた場合、放射線量による健康影響があると思いますか

本研究では福島県川内村において村内で採れた種々の食材の収集を行い、食材に含まれる放射性セシウム濃度を明らかにした。さらに預託実効線量を算出してまとめ、住民とのリスクコミュニケーションツールとして供した。以上に加え、本研究を住民と遂行することで、住民の放射線被ばくと健康影響に対するリスク認知が変化したかどうかについての評価を行った。その結果、住民のがんなどの健康影響に対する懸念や、将来生まれてくる自分の子や孫への健康影響への懸念は、前回の同調査に比べて有意に減少していた。一方で、1kg あたり 100Bq の食材を 1 年間食べ続けた場合の健康影響への懸念や空間線量が 1 時間あたり 0.23 μ Sv の場所に 1

年間住み続けた場合の健康影響への懸念は、有意な減少が見られなかった。放射線防護の考え方が住民に理解されていない可能性が示唆され、今後は住民に食品検査場を利用してもらいながら、継続的に丁寧なリスクコミュニケーションを実施することが重要であると考えられる。

5 . 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計4件)

Sato N, Orita M, Taira Y, Takamura N. Seven years post-Fukushima: Overcoming the resident-specialist gap. J Rad Res 59(4):526-527, 2018, doi:10.1093/jrr/rry037, 査読あり.

Tsuchiya R, Taira Y, Orita M, et al. Radiocesium contamination and estimated internal exposure doses in edible wild plants in Kawauchi Village following the Fukushima Nuclear Disaster. PLoS One 12(12): e0189398, 2017, doi:10.1371/journal.pone.0189398, 査読あり.

Orita M, Nakashima M, Taira Y, et al. Radiocesium concentrations in wild mushrooms after the accident at the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station: Follow-up study in Kawauchi village. Sci Rep 7(1):6744, 2017, doi:10.1038/s41598-017-05963-0, 査読あり.

Orita M, Nakashima K, Hayashida N, et al. Concentrations of radiocesium in local foods collected in Kawauchi Village after the accident at the Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station. Sci Rep 6:28470, 2016, doi:10.1038/srep28470, 査読あり.

〔学会発表〕(計6件)

折田真紀子、山口拓允、松尾政彦、平良文亨、高村昇、福島県富岡町における山菜中の放射性セシウム濃度、日本放射線影響学会第61回大会、2018年11月、長崎

Makiko Orita, Activities for international dissemination of radiation nursing at Nagasaki Univ. / Kawauchi Village Reconstruction Promotion Base. 放射線看護学会第7回学術集会、2018年9月、長崎

Makiko Orita, Action at Nagasaki University/Kawauchi Village Reconstruction Promotion Base. Asian Ministerial Conference on Disaster Risk Reduction、2018年7月、ウランバートル

Makiko Orita, Noboru Takamura, Lessons from Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station Accident. 2017 Global Platform for Disaster Risk Reduction、2017年5月、カンクン

Makiko Orita, The psychological impact management and reassurance of public after the Fukushima accident. The Radiological Risk Communication and Perceptions Workshop at The Canadian Nuclear Safety Commission、2016年11月、オタワ

折田真紀子、福島県川内村における食品中の放射性セシウム濃度の評価、日本衛生学会第86回学術総会、2016年5月、北海道

6 . 研究組織

(1)研究分担者
なし

(2)研究協力者

研究協力者氏名：高村 昇

ローマ字氏名：TAKAMURA, Noboru

研究協力者氏名：平良 文亨

ローマ字氏名：TAIRA, Yasuyuki

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。