

平成30年5月18日現在

機関番号：17301

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K00540

研究課題名(和文) 福島県川内村におけるキノコ・山菜マップの作成：復興再生に向けたモデルケースの構築

研究課題名(英文) Preparation of mushrooms and wild edible plants in Kawauchi village, Fukushima Prefecture

研究代表者

高村 昇 (TAKAMURA, Noboru)

長崎大学・原爆後障害医療研究所・教授

研究者番号：30295068

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：福島第一原子力発電所事故からの復興において、食の安心・安全は重要なテーマである。特に放射性セシウムは、チェルノブイリ事故の経験からキノコや山菜に濃縮しやすいことが知られているが、一方で福島県ではキノコや山菜の採取、摂取が里山文化として親しまれている。そこで本研究では、福島県川内村の住民と協力しながら、キノコや山菜中の放射性セシウム濃度をマッピングし、リスクコミュニケーションに資することを目的とした。

研究成果の概要(英文)：It is important to keep the food safety in the residents for the recovery from the accident at Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Station. Especially, it is well known from the experiences of Chernobyl that radiocesium is concentrated in mushrooms and wild edible plants. On the other hand, there are cultures to collect and eat mushrooms and wild edible plants in Fukushima Prefecture. The aim of this study is to conduct the screening and mapping of radiocesium concentrations in mushrooms and wild edible plants collected at Kawauchi village, Fukushima Prefecture.

研究分野：被ばく医療学

キーワード：福島第一原子力発電所事故 放射性セシウム キノコ 山菜 マッピング リスクコミュニケーション
復興

1. 研究開始当初の背景

2011年に発災した東日本大震災、それに伴う東京電力福島第一原子力発電所事故では、主に半減期が短い放射性ヨウ素と、半減期が比較的長い放射性セシウムが環境中に放出された。今回の事故においては、発生直後から迅速な避難による外部被ばくの低減化と同時に、暫定基準値の設定による汚染された飲食物の流通制限、摂取制限による内部被ばくの低減化が図られた。これは、1986年に発生したチェルノブイリ原子力発電所事故において、特に事故初期に放射性ヨウ素によって汚染された牛乳の摂取による内部被ばくの拡大が、小児甲状腺がんの激増を招いたことを教訓としたものであった。一方で、震災から3年以上が経過した現在、市場に流通している食品については、基準値(100Bq/kg)が設定され、これを超える食品については流通しないシステムが確立しているため、基準値を超える放射性セシウムが検出されることはないが、野生のキノコや山菜、野生動物の肉などには高頻度に放射性セシウムが検出されている。

一方で、福島県は「里山文化」が長年に渡って育まれた地域であり、春には山菜、秋にはキノコ狩りを楽しむことが住民の楽しみとなっている。

2. 研究の目的

本研究の目的は、事故後福島県下で初めて「帰還・帰村」を行った福島県川内村において、住民、川内村役場との全面的な協力体制の元、村内に自生するキノコや山菜に含まれる放射性濃度を測定し、その採取場所を同定することで「キノコマップ」と「山菜マップ」を経年的に作成することであった。

3. 研究の方法

(1) 住民説明会を行った後に、福島県川内村住民協力の下、山菜、キノコのサンプリングを行う。

(2) 採取した山菜、キノコを乾燥させてゲルマニウム半導体検出器を用いて放射性セシウム濃度の測定を行い、採取場所の結果と併せて、「山菜マップ」、「キノコマップ」を作成する。

(3) 山菜の種類、キノコの種類と放射性セシウム濃度との関連を評価し、放射性セシウム濃度が高いキノコ・山菜と、比較的低いキノコ・山菜の分類を行う。

(4) 経年的にサンプリングと測定を継続し、キノコ、山菜における放射性セシウム濃度の推移を評価する。

(5) 以上の結果を論文にまとめて公表するのに加え、村内での説明会を開催して結果を報告する。

4. 研究成果

(1) 研究期間内、毎年川内村においてキノコと山菜を住民の協力の下で収集し、放射性セ

シウムを測定した。その結果、キノコ、山菜とも放射性セシウム濃度は採取した場所以上にその種に依存することが明らかになった。

(2) また、特にキノコにおいては放射性セシウム濃度を経年的に評価したが、研究期間において有意な低下はみられなかった。具体的にはセシウム134濃度は有意に低下していたものの、セシウム137は有意に低下しておらず、約30年と比較的物理学の半減期が長いセシウム137が現在環境中に主に存在していることを反映しているものと考えられた。

(3) 一方で、川内村において採取したキノコや山菜を摂取した場合の預託実効線量は極めて限られており、平時における公衆の年間被ばく線量の基準となっている1ミリシーベルトよりもはるかに低い値であった。

(4) 得られた結果は、国際誌に投稿、掲載となったほか、住民には毎年説明会を開催し、結果を公表したほか、ディスカッションを通じて今後の取り組みを決定している。今後とも、住民と行政、それに専門家が一体となって原子力災害からの復興に取り組むモデルとして、本事業を継続、発展させていく予定である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文(計29件)〕

1. Sato N, Orita M, Taira Y, Takamura N. Seven years post-Fukushima: Overcoming the resident-specialist gap. **J Rad Res** in press, 2018 査読あり
2. Takamura N, Orita M, Taira Y, Fukushima Y, Yamashita S. Recovery from nuclear disaster in Fukushima: collaboration model. **Rad Prot Dosimet** in press, 2018 査読あり
3. Ideguchi R, Yoshida K, Ohtsuru A, Takamura N, Tsuchida T, Kimura H, Uetani M, Kudo T. The present state of radiation exposure from pediatric CT examinations in Japan-what do we have to do? **J Radiat Res** in press, 2018 査読あり
4. Yamaguchi T, Orita M, Urata H, Shinkawa T, Taira Y, Takamura N. Affecting public health nurse's satisfaction with disaster relief operation at nuclear emergency preparedness and response. **J Rad Res** 9(2):240-241, 2018. 査読あり

5. Tsuchiya R, Taira Y, [Orita M](#), [Fukushima Y](#), Endo Y, Yamashita S, [Takamura N](#). Radiocesium contamination and estimated internal exposedoses in edible wild plants in Kawauchi Village following the Fukushima Nuclear Disaster. **PLoS One** 12(12): e0189398, 2017. 査読あり
6. [Orita M](#), Nakashima K, Taira Y, Fukuda T, [Fukushima Y](#), Kudo T, Endo Y, Yamashita S, [Takamura N](#). Radiocesium concentrations in wild mushrooms after the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station: Follow-up study in Kawauchi village. **Sci Rep** 7(1):6744, 2017. 査読あり
7. [Orita M](#), [Fukushima Y](#), Yamashita S, [Takamura N](#). The need for forest decontamination: for the recovery of Fukushima. **Radiat Prot Dosimetry** 175(2):295-296, 2017. 査読あり
8. Murakami M, Sato A, Matsui S, Goto A, Kumagai A, Tsubokura M, [Orita M](#), [Takamura N](#), Kuroda Y, Ochi S. Communicating with residents about risks following the Fukushima nuclear accident. **Asia Pac J Public Health** 29(2S): 74S-89S, 2017. 査読あり
9. [Takamura N](#), [Orita M](#), Saenko M, Yamashita S, Nagataki S, Demidchik Y. Author Response: Radiation and risk of thyroid cancer: Fukushima and Chernobyl. **Lancet Diabetes Endo** 4(12):970-971, 2016 査読あり
10. Yoshida K, [Orita M](#), Goto A, Kumagai A, Yasui K, Ohtsuru A, [Hayashida N](#), Kudo T, Yamashita S, [Takamura N](#). Radiation-related anxiety among public health nurses in the Fukushima Prefecture after the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station: a cross-sectional study. **BMJ Open** 6(10):e013564, 2016. 査読あり
11. [Takamura N](#), Taira Y, Yoshida K, Nakashima-Hashiguchi K, [Orita M](#), Yamashita S. Communicating radiation risk to the population of Fukushima. **Radiat Prot Dosimetry** 171(1):23-6, 2016. 査読あり
12. Yoshida K, Shinkawa T, Urata H, Nakashima K, [Orita M](#), Yasui K, Kumagai A, Ohtsuru A, Yabe Y, Maeda M, [Hayashida N](#), Kudo T, Yamashita S, [Takamura N](#). Psychological distress of residents in Kawauchi Village, Fukushima Prefecture after the accident at Fukushima Daiichi Nuclear Power Station: The Fukushima Health Management Survey. **Peer J** 4:e2353, 2016. 査読あり
13. [Takamura N](#), [Orita M](#), Saenko M, Yamashita S, Nagataki S, Demidchik Y. Chernobyl 30 years on: applying the knowledge on childhood and adolescent thyroid cancer to Fukushima. **Lancet Diabetes Endo** 4(8):647, 2016. 査読あり
14. Takeda S, [Orita M](#), [Fukushima Y](#), Kudo T, [Takamura N](#). Determinants of intention to leave among non-medical employees' after nuclear disaster: a cross sectional study. **BMJ Open** 6:e011930, 2016. 査読あり
15. [Orita M](#), Nakashima K, [Hayashida N](#), Endo Y, Yamashita S, [Takamura N](#). 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. 査読あり
16. [Takamura N](#), [Orita M](#), Yamashita S, Chhem R. After Fukushima: collaboration model. **Science** 352(6286):666, 2016. 査読あり

17. [Takamura N](#). Thyroid cancer detection by ultrasound among residents age 18 year and younger. **Epidemiology** 27(3):e18, 2016. 査読あり
18. Kimura Y, [Hayashida N](#), Takahashi J, Rafalsky R, Saiko A, Gutevich A, Chorniy S, Kudo T, [Takamura N](#). Evaluation of thyroid antibodies and benign disease prevalence among young adults exposed to ¹³¹I more than 25 years after the accident at the Chernobyl Nuclear Power Plant. **PeerJ** 4:e1774, 2016. 査読あり
19. Nagataki S, [Takamura N](#). Radioactive doses - predicted and actual - and likely health effects. **Clin Oncol** 28(4):245-54, 2016. 査読あり
20. Nakashima K, [Orita M](#), Fukuda N, Taira Y, [Hayashida N](#), Matsuda N, [Takamura N](#). Radiocesium concentrations in wild mushrooms collected in Kawauchi Village after the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. **PeerJ** 3:e2417, 2015. 査読あり
21. Yoshida K, [Hayashida N](#), [Fukushima Y](#), Ohtsuru A, Ohba T, Hasegawa A, Sato H, Shishido F, Yasui K, Kumagai A, Yusa T, Kudo T, Yamashita S, [Takamura N](#). Changes in radiological imaging frequencies in children before and after the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant in Fukushima Prefecture, Japan. **Jpn J Radiol** 33(10):619-26, 2015. 査読あり
22. Kimura Y, Okubo Y, [Hayashida N](#), Takahashi J, Gutevich A, Chorniy S, Kudo T, [Takamura N](#). Evaluation of the relationship between current internal ¹³⁷Cs exposure in residents and soil contamination west of Chernobyl in northern Ukraine. **PLoS ONE** 10(9): e0139007, 2015. 査読あり
23. [Orita M](#), Iyama K, [Hayashida N](#), Mitsutake N, Suzuki S, Yamashita S, [Takamura N](#). Implication of nitrate in drinking water in Kawauchi village, Fukushima. **Thyroid** 25(9):1064-1065, 2015. 査読あり
24. Ohtsuru A, Tanigawa K, Kumagai A, Niwa O, [Takamura N](#), Midorikawa S, Nollet K, Yamashita S, Ohto H, Chhem RK, Clarke M. The Atomic Bomb at 70 Years -Nuclear disaster and health - Lessons learned, challenges, and proposals. **Lancet** 386(9992):489-97, 2015. 査読あり
25. Kamiya K, Ozasa K, Akiba S, Niwa O, Kodama K, [Takamura N](#), Zaharieva EK, Kimura Y, Wakeford R. The Atomic Bomb Survivors at 70 Years - Health after Nuclear Disaster: Long-term effects of radiation exposure on health. **Lancet** 386(9992):469-78, 2015. 査読あり
26. [Orita M](#), [Hayashida N](#), Nakayama Y, Shinkawa T, Urata H, [Fukushima Y](#), Endo Y, Yamashita S, [Takamura N](#). Bipolarization of risk perception about the health effects of radiation in residents after the accident at Fukushima Nuclear Power Plant. **PLoS ONE** 10(6): e0129227, 2015. 査読あり
27. Sato Y, [Hayashida N](#), [Orita M](#), Urata H, Shinkawa T, [Fukushima Y](#), Nakashima Y, Kudo T, Yamashita S, [Takamura N](#). Factors associated with nurses' intention to leave their jobs after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant accident. **PLoS ONE** 10(3): e122389, 2015. 査読あり
28. [Orita M](#), [Hayashida N](#), Taira Y, [Fukushima Y](#), Ide J, Endo Y, Kudo T, Yamashita S, [Takamura N](#). Measurement of individual doses of radiation by personal dosimeter is important for the return of residents from

evacuation order areas after nuclear disaster.

PLoS ONE 10(3):e0121990, 2015. 査読あり

29. Hayashida N, Imaizumi M, Shimura H, Furuya F, Okubo N, Asari Y, Nigawara T, Midorikawa S, Kotani K, Nakaji S, Ohtsuru A, Akamizu T, Kitaoka M, Suzuki S, Taniguchi N, Yamashita S, Takamura N. Thyroid ultrasound findings in a follow-up survey of in children from three Japanese prefectures: Aomori, Yamanashi, and Nagasaki. **Sci Rep** 5:9046, 2015. 査読あり

〔学会発表〕(計 10 件)

1. 松永妃都美、折田真紀子、平良文亨、高村昇：原子力災害避難指示解除地域住民の帰還意向に影響を及ぼす要因の検討、第 88 回日本衛生学会総会、2018 年
 2. 佐藤奈菜、折田真紀子、平良文亨、福島芳子、高村昇：放射線被ばくと健康影響に関する川内村住民のリスク認知調査、第 88 回日本衛生学会総会、2018 年
- 他 8 件

〔図書〕(計 2 件)

1. 高村昇 福島民報社：放射線・放射性物質 Q&A 第 4 巻、2017 年 (63 ページ)
2. 一ノ瀬正樹、相川祐里奈、桜井勝延、安東量子、早野龍五、中川恵一、後藤あや、高村昇、眞並恭介 福島民報社：福島はあなた自身、2018 年 (192 ページ)

〔産業財産権〕

出願状況 (計 0 件)

名称：
発明者：
権利者：
種類：
番号：
出願年月日：
国内外の別：

取得状況 (計 0 件)

〔その他〕

ホームページ等

6. 研究組織

(1) 研究代表者

高村 昇 (TAKAMURA, Noboru)
長崎大学・原爆後障害医療研究所・教授
研究者番号：30295068

(2) 研究分担者

林田 直美 (HAYASHIDA, Naomi)
長崎大学・原爆後障害医療研究所・教授
研究者番号：00420638

福島 芳子 (FUKUSHIMA, Yoshiko)
長崎大学・医歯薬学総合研究科 (保健学科)・助教
研究者番号：30737200

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