

## 科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 13 日現在

機関番号：17301

研究種目：挑戦的萌芽研究

研究期間：2012～2013

課題番号：24659241

研究課題名(和文)新規開発モニタリングデバイスによる放射能汚染地域住民の健康モニタリング評価

研究課題名(英文)Health monitoring of population residing in radio-contaminated areas using novel monitoring devices.

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) 3,000,000円、(間接経費) 900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究では、チェルノブイリにおいて、放射能汚染地域に居住する住民を対象として、精神的健康度の評価を行うため、ベラルーシ共和国において事故後に生まれた学生を対象としアンケート調査を行った。その結果、精神的健康度の尺度を高値群と低値群に分けてロジスティック回帰分析を行ったところ、「経済的状況」と「自分の病気や健康状態は放射能被ばくに関連していると思う」は、独立して精神的健康度の低下に関連していた。今回の調査によって、放射性ヨウ素の内部被ばくのリスクが低かったと考えられるチェルノブイリ原子力事故後に生まれた世代であっても、放射能汚染地域に住んでいることによって精神健康度が低下していることが示された。

研究成果の概要(英文)：In order to step up and improve our understanding of how to approach the younger generation around Chernobyl, we screened mental health status among young adults born after the accident living in Gomel region, Belarus. We enrolled 697 medical students who were born after the accident. Participants were asked to answer to self-administered questionnaires including General Health Questionnaire (GHQ-12).

GHQ-12 scores were 1.80 among all 697 subjects. When logistic regression analysis was performed with confounding factors, "economic situation" and "association of diseases and/or poor health condition with radiation exposure" was significantly associated with poor mental status. Our findings suggest that anxiety to radiation exposure among highly educated medical students in Gomel region who were born even after the accident affects to their poor mental health status.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：境界医学・医療社会学

キーワード：チェルノブイリ 放射線 メンタルヘルス リスクコミュニケーション リスクマネジメント

### 1. 研究開始当初の背景

東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所事故により、周辺住民は長期間の避難を余儀なくされている。今後、広範な除染作業とともに、住民の帰宅が順次進められることが予想されるが、除染によっても線量が事故前のレベルに戻るには時間がかかることが予想され、住民の間では、「低線量被ばく」を継続することに伴う心理的ストレス、さらにはそれに伴う自律神経系への影響が懸念され、リスクマネジメントの観点からも極めて重要な問題となることが予想される。研究代表者はこれまで、チェルノブイリ原子力発電所周辺地区やセミパラチンスク核実験場周辺地域における住民の健康影響について、分子疫学、臨床疫学的評価をすすめてきた (Takahashi M et al. The FOXE1 locus is a major genetic determinant for radiation-related thyroid carcinoma in Chernobyl. *Hum Mol Genet* 19(12):2516-23, 2010)。

### 2. 研究の目的

本研究では、チェルノブイリにおいて、放射能汚染地域に居住する住民を対象として、精神的健康度の評価を行った。

### 3. 研究の方法

ベラルーシ共和国においてチェルノブイリ事故によってもっとも汚染されたゴメリ州にあるゴメリ医科大学に在学し、事故後に生まれた 697 名 (男性 138 名、女性 559 名) を対象とし、インフォームドコンセントを得たのちにアンケート調査を行った。このうち、307 名はゴメリ市出身、170 名はゴメリ州のその他の地域出身、188 名はベラルーシ共和国の他の州の出身、8 名はロシア連邦の出身であった。対象者に対して、精神的健康度の尺度である GHQ-12 や社会学的背景、精神的状態を含む自記式のアンケート調査を行い、得られたデータを統計学的に解析した。

### 4. 研究成果

697 名の対象者における GHQ-12 の平均値は  $1.8 \pm 2.28$  であった。GHQ-12 を高値群と低値群に分けて解析したところ、「経済的状況」、「心血管疾患の既往歴」に加えて「自分の病気や健康状態は放射能被ばくに関連していると思う」と答えたものの割合は、そう答えなかったものの割合に対して、GHQ-12 高値群と低値群で有意に差がみられた。ロジスティック回帰分析を行ったところ、「経済的状況 (OR=0.31,  $p < 0.01$ )」と「自分の病気や健康状態は放射能被ばくに関連していると思う (OR=1.78,  $p < 0.01$ )」は、独立して精神的健康度の低下に関連していた。

今回の調査によって、放射性ヨウ素の内部被ばくのリスクが低かったと考えられるチェルノブイリ原子力事故後に生まれた世代の、比較的高学歴である医科大学の学生であ

っても、放射能汚染地域に住んでいるということに加えて、持続的な被害者意識によって精神健康度が低下していることが示された。その一方、これまでの我々の調査で、チェルノブイリ原発事故後に生まれた世代においては、放射性ヨウ素の内部被ばくのリスクがないため、放射線誘発甲状腺がんは増加していないことも示されている。経済的状況の改善に加え、放射線被ばくと健康影響に関する正しい知識の普及が、事故から 25 年以上がたったチェルノブイリにおいても重要である。

さらに今回の結果は、福島における放射線健康リスクコミュニケーションの重要性を示唆するものであった。事故後、日本政府は暫定基準値を設置して汚染した食物や飲料水の流通制限、摂取制限を行い、特に放射性ヨウ素の内部被ばくによる甲状腺がんの発症を予防する措置をとった。その結果、現在までの種々の調査、推計によって福島県における住民の被ばく線量は比較的限られていることが示唆されている。しかしながら、事故直後の放射線被ばくと健康影響に関する情報不足は福島県のみならず日本全国における社会的パニックを引き起こし、その余波は現在も継続している。事故直後から、研究代表者は福島県放射線健康リスク管理アドバイザーに就任し、緊急時のクライシスコミュニケーションからその後のリスクコミュニケーションを継続してきた。今後福島の復興に向けて、放射線被ばくと健康影響に関する正しい情報を発信し続けることが極めて大切であると考えられる。

### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 28 件)

1. Hayashida N, Imaizumi M, Shimura H, Okubo N, Asari Y, Nigawara T, Midorikawa S, Kotani K, Nakaji S, Otsuru A, Akamizu T, Kitaoka M, Suzuki S, Taniguchi N, Yamashita S, Takamura N. Thyroid ultrasound findings in children from three Japanese prefectures: Aomori, Yamanashi and Nagasaki. *PLoS ONE* 8(12): e83220, 2013. 査読有
2. Masunaga T, Kozlovsky A, Lyzikov A, Takamura N, Yamashita S. Mental health status among younger generation around Chernobyl. *Arch Med Sci* 9(6): 1114-6, 2013. 査読有
3. Nagataki S, Takamura N, Kamiya K, Akashi M. Measurements of individual radiation doses in residents living around the Fukushima Nuclear Power Plant. *Rad Res* 180(5):439-47, 2013. 査読有
4. Orita M, Hayashida N, Urata H, Shinkawa T, Endo Y, Takamura N. Determinants for the return to hometowns after the accident at

- Fukushima Dai-ichi Nuclear Power Plant: a case study for the village of Kawauchi. **Radiat Prot Dosimetry** 156(3):383-5, 2013. 査読有
5. Maehira Y, Chowdhury EI, Reza M, Drahozal R, Gayen TK, Masud I, Afrin S, Takamura N, Azim T. Factors associated with relapse into drug use among male and female attendees of a three-month drug detoxification–rehabilitation programme in Dhaka, Bangladesh: a prospective cohort study. **Harm Reduct J** 10(1):14, 2013. 査読有
  6. Akilzhanova A, Nurkina Z, Momynaliev K, Ramanculov E, Zhumadilov Z, Rakhypbekov T, Hayashida N, Nakashima M, Takamura N. Genetic profile and determinants of homocysteine levels in Kazakhstan patients with breast cancer. **Anticancer Res** 33(9):4049-59, 2013. 査読有
  7. Morita N, Miura M, Yoshida M, Kumagai A, Ohtsuru A, Usa T, Kudo T, Takamura N, Yamashita S, Matsuda N. Spatiotemporal characteristics of internal radiation exposure in evacuees and first responders after the radiological accident in Fukushima. **Rad Res** 180(3): 299-301, 2013. 査読有
  8. Taniguchi N, Hayashida N, Shimura H, Okubo N, Asari Y, Nigawara T, Midorikawa S, Kotani K, Nakaji S, Imaizumi M, Ohtsuru A, Akamizu T, Kitaoka M, Suzuki S, Yamashita S, Takamura N. Ultrasonographic thyroid nodular findings in Japanese children. **J Med Ultrasonic** 40(3): 219-24, 2013. 査読有
  9. Matsuda N, Kumagai A, Ohtsuru A, Morita N, Miura M, Yoshida M, Kudo T, Takamura N, Yamashita S. Assessment of internal exposure doses in Fukushima by a whole body counter within one month after the nuclear power plant accident. **Rad Res** 179(6):663-8, 2013. 査読有
  10. Wada M, Hirose M, Kuroki M, Ikeda R, Sekitani Y, Takamura N, Kuroda N, Nakashima K. Simultaneous determination of homocysteine, methionine and cysteine in maternal plasma after delivery by HPLC-fluorescence detection with DBD-F as a label. **Biomed Chromat** 27(6):708-13, 2013. 査読有
  11. Sekitani Y, Hayashida N, Ikeoka T, Yoshida A, Nakazato M, Wada M, Fujita A, Matsuo A, Miyamura T, Obama M, Nakashima K, Maeda T, Masuzaki H, Takamura N. Determinants of homocysteine concentrations in mother and neonatal girl pairs. **Clin Chem Lab Med** 51(5):e89-92, 2013. 査読有
  12. Sekitani Y, Hayashida N, Takahashi J, Kozlovsky A, Rudnitskiy S, Petrova A, Gutevych O, Chorniy A, Yamashita S, Takamura N. Urinary iodine concentrations of pregnant women in Zhitomir, Ukraine. **Clin Chem Lab Med** 51(4):811-6, 2013. 査読有
  13. Taira Y, Hayashida N, Tsuchiya R, Yamaguchi H, Takahashi J, Kazlovsky A, Urazalin M, Rakhypbekov T, Kudo T, Yamashita S, Takamura N. Vertical distribution and estimated doses from artificial radionuclides in soil samples around the Chernobyl Nuclear Power Plant and the Semipalatinsk Nuclear Testing Site. **PLoS ONE** 8(2):e57524, 2013. 査読有
  14. Teraoka S, Hayashida N, Shinkawa T, Taira Y, Nagai-Sekitani Y, Irie S, Kamasaki T, Nakashima-Hashiguchi, Yoshida K, Orita M, Morishita M, Clancey G, Takamura N. Good stress management capability is associated with lower body mass index and restful sleep in the elderly. **Tohoku J Exp Med** 229(1):5-10, 2013. 査読有
  15. Hayashida N, Sekitani Y, Takahashi J, Kozlovsky A, Gutevych O, Saiko A, Nirova N, Petrova A, Rafalskiy R, Chorny S, Daniliuk V, Anami M, Yamashita S, Takamura N. Prognosis of thyroid nodules in individuals living in the Zhitomir region of Ukraine. **PLoS ONE** 7(11):e50648, 2012. 査読有
  16. Taira Y, Hayashida N, Yamaguchi H, Endo Y, Yamashita S, Takamura N. Evaluation of environmental contamination and estimated radiation dose for the return to residents' homes in Kawauchi Village, Fukushima Prefecture. **PLoS ONE** 7(9): e45816, 2012. 査読有
  17. Taira Y, Takahashi J, Gutevitch A, Kazlovsky A, Kudo T, Matsuda N, Yamashita S, Takamura N. Environmental contamination and external radiation dose rates from radionuclides released from the Fukushima Nuclear Power Plant. **Radiat Prot Dosimetry** 151(3):537-45, 2012. 査読有
  18. Yoshida K, Hashiguchi K, Taira Y, Matsuda N, Yamashita S, Takamura N. Importance of personal dose equivalent evaluation in Fukushima in overcoming social panic. **Radiat Prot Dosimetry** 151(1):144-6, 2012. 査読有
  19. Orita M, Hayashida N, Shinkawa T, Kudo T, Koga M, Togo M, Katayama S, Hiramatsu K, Mori S, Takamura N. Monitoring the autonomic nervous activity as the objective evaluation of music therapy for severely and multiply disabled children. **Tohoku J Exp Med** 227(3):185-9, 2012. 査読有
  20. Takamura N, Yamashita S. Lessons from Chernobyl. **Fukushima J Med Sci**

- 57(2):81-5, 2011. 査読有
21. Vasilkova O, Mikhort T, Sanec I, Sharshakova T, Hayashida N, Takamura N. Leptin is an independent determinant of bone mineral density in men with type 2 diabetes mellitus. **Acta Diabetol** 48(4):291-5, 2011. 査読有
22. Hayashida N, Sekitani Y, Kozlovsky A, Rafalsky R, Gutevich O, Daniliuk V, Yamashita S, Takamura N. Screening for 137Cs Body Burden due to the Chernobyl Accident in Korosten City, Zhitomir, Ukraine: 1996-2008. **J Rad Res** 52(5):629-33, 2011. 査読有
23. Matsuda N, Brahmanandhan GM, Yoshida M, Takamura N, Suyama A, Koguchi Y, Juto N, Raj YL, Winsley G, Selvasekarapandian S. Background radiation and individual dosimetry in the costal area of Tamil Nadu, India. **Radiat Prot Dosimetry** 146(1-3):314-7, 2011. 査読有
24. Irie S, Hayashida N, Shinkawa T, Taira Y, Sekitani Y, Teraoka S, Hashiguchi K, Yoshida K, Morishita M, Takamura N. Suitability of tartrate-resistant Acid phosphatase type 5b as a screening marker for bone mineral density in community-dwelling elderly individuals. **Tohoku J Exp Med** 224(2):105-10, 2011. 査読有
25. Akilzhanova A, Meirmanov S, Zhunussova T, Nakashima M, Takamura N, Akanov Z, Masadykov A, Sandybaev M, Ramankulov E, Yamashita S, Sekine I. Mutational screening of the BRCA1 gene in sporadic breast cancer in the Kazakhstan population. **Breast J** 17(3):328-30, 2011.
26. Sekitani Y, Hayashida N, Karevskaya IV, Zubareva IA, Kozlovsky A, Yamashita S, Takamura N. Prevalence of antithyroid antibodies and thyroid-stimulating hormone concentration in young people. **Clin Chem Lab Med** 49(4):747-9, 2011. 査読有
27. Vasilkova O, Mikhort T, Sanec I, Sharshakova T, Hayashida N, Takamura N. Testosterone is an independent determinant of bone mineral density in men with type 2 diabetes mellitus. **Clin Chem Lab Med** 49(1):99-103, 2011. 査読有
28. Taira Y, Hayashida N, Brahmanandhan GM, Nagayama Y, Yamashita S, Takahashi J, Gutevich A, Kozlovsky A, Urazalin M, Takamura N. Current concentration of artificial radionuclides and estimated radiation doses around the Chernobyl Nuclear Power Plant, the Semipalatinsk Nuclear Testing Site, and in Nagasaki. **J Rad Res** 52(1):88-95, 2011. 査読有

〔学会発表〕(計 0件)

〔図書〕(計 0件)

〔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)

名称：  
発明者：  
権利者：  
種類：  
番号：  
取得年月日：  
国内外の別：

〔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・講師  
研究者番号：00420638

新川哲子 (SHINKAWA, Tetsuko)  
長崎大学・医歯薬学総合研究科・准教授  
研究者番号：30619482

高橋純平 (TAKAHASHI, Jumpei)  
長崎大学・国際連携研究戦略本部・助教  
研究者番号：50574026

### (3)連携研究者

( )

研究者番号：