

放射線の健康影響に係る研究調査事業 令和 5 年度研究報告書

研究課題名	原子力発電所事故後の避難住民・帰還住民における健康寿命に関わる震災関連及び身体心理社会的要因についての統合データベースの作成と要因検討
令和 5 年度研究期間	令和 5 年 4 月 3 日～令和 6 年 2 月 29 日
研究期間	令和 5 年度 ～ 令和 7 年度（1 年目）

	氏名	所属機関・職名
主任研究者	大平 哲也	福島県立医科大学医学部疫学講座・主任教授
分担研究者		
若手研究者		

キーワード	放射線事故、避難、危険因子、地域住民、脳卒中、疫学研究
-------	-----------------------------

本年度研究成果
I 研究背景 東日本大震災後の福島の避難住民においては、避難等による肥満、高血圧、糖尿病、脂質異常等の生活習慣病の増加が明らかになっている¹⁻⁶⁾。したがって、避難区域住民では避難による循環器疾患危険因子の増加、身体活動量の低下など生活習慣の変化、及び放射線への不安など心理的ストレスの増加を介して脳卒中等の循環器疾患の発症リスクが高い状態であること、加えて今後、脳卒中、認知症、身体機能低下に関連した要介護者が増加し、健康寿命がさらに短くなる可能性が考えられる。 II 目的 本研究では、福島県内の市町村における要介護の主たる原因である脳卒中を、震災 2 年後（2013 年）、7 年後（2018 年）、12 年後（2023 年）に悉皆的に調査し、避難区域における脳卒中の発症動向を明らかにする。さらに、その情報と「県民健康調査」による個人ごとの被ばく線量、健診成績、放射線に対する不安・うつ症状等のこころの健康度、及び生活習慣に関する調査結果とを紐づけする。また、脳卒中に加えて要介護の原因である心筋梗塞、認知症についてもその動向と身体心理社会的要因を 2008 年以降のナショナルデータベース（NDB）を用いて明らかにし、福島県内における避難区域住民の健康寿命を阻害する身体・心理・社会・環境に関する因子を包括的に明らかにすることを目的とした。 III 研究方法 1) 避難区域住民における脳卒中発症率の推移と地域差に関する研究 調査対象は、震災時に、福島県内に住んでいた者及び福島県内に住民票がある者である。2013 年（平成 25 年）1 月～12 月末の期間に脳卒中発症による入院した症例について、福島県内の医療機関に出向して 2013 年以降、2018 年、2023 年に調査を実施した。また既に登録された 2013 年と 2018 年の脳卒中発症状況について比較した。

2) 避難区域住民における脳卒中発症の震災関連要因についての検討

避難区域住民の脳卒中発症の震災関連要因を検討するために、県民健康調査の対象者個人ごとの被ばく線量、避難状況、健診受診状況、こころの健康度・生活習慣に関する調査のデータと、脳卒中発症登録のデータとを紐づけた。解析には、2011年6月～2012年12月までに県民健康調査を受けた避難区域住民68,788人から得たデータ、及び2013年1月～12月の追跡調査データを用いた。脳卒中発症（185人）と、個人の震災後4か月間の外部被ばく線量はじめ、上述の紐付けした要因との関係について、男女別に二項ロジスティック分析を用いて検討した。

3) 避難区域住民における要介護認定とその要因に及ぼす因子についての前向き研究

令和5年度には、NDBの特定健診データを用いて、震災前後の生活習慣の中でも肥満や循環器疾患危険因子と関連する睡眠と食行動に関する生活習慣の推移を解析した。福島県内で2008年～2017年の10年間に特定健診を受けた40～74歳男女延べ3,866,754人を対象として、避難区域とそれ以外の区域に分けて、1年毎の各生活習慣の推移についてポアソン解析を用いて検討した。以上の1)～3)について福島県立医科大学倫理審査委員会の承認を得て実施した。

IV 研究結果、考察及び今後の研究方針

1) 避難区域住民における脳卒中発症率の推移と地域差に関する研究

脳卒中発症の地域差に関しては、2013年には地域差はみられなかったが、2018年には地域差がみられ、2018年における会津地方に比べた浜通りの全脳卒中、脳出血、くも膜下出血の発症率のリスク比（95%信頼区間）は、それぞれ1.12（1.03-1.21）、1.27（1.06-1.52）、1.64（1.16-2.32）であった。また、2023年の脳卒中発症については1708件の調査を行った。その内、病院採録が終了した4医療機関の合計採録数は1129件であった。採録された脳卒中発症例807件のうち、脳梗塞が580件（71.9%）、脳出血が180件（22.3%）、くも膜下出血が46件（5.7%）、その他が1件であった。令和6年度以降、採録スタッフを増加して、福島県内の医療機関での採録、医師による判定作業を進めていく予定である。

2) 避難区域住民における脳卒中発症の震災関連要因についての検討

脳卒中の発症要因を前向き研究により検討した結果、被ばく線量は脳卒中発症とは関連しなかったが、男女ともに糖尿病が脳卒中の発症リスクを高めた。男性では高血圧及び「精神的苦痛」があることが脳卒中発症のリスクの上昇に関連し、「精神的苦痛」がある男性の「精神的苦痛」がない男性と比べた年齢調整オッズ比（95%信頼区間）は1.71（1.03-2.83）であった。被ばく線量を含む多変量を調整した後も同様の関連がみられた（表1）。したがって、従来から報告されている高血圧、糖尿病等の危険因子に加えて、心理的な要因が特に男性において脳卒中の発症と関連することが明らかになった。一方、放射線被ばく線量と脳卒中との直接的な関連はみられなかった。高血圧、脂質異常、糖尿病等の循環器疾患危険因子は震災2年後には有意に避難区域で増加したが¹⁻⁶⁾、脳卒中発症への影響については未だ明らかではない。一方、長期的な追跡調査では放射線被ばくと脳卒中との関連が報告されている。今回の脳卒中発症についての解析については追跡期間が短いため、放射線被ばく線量との関連を明らかにするためには、追跡期間を長くした2018年及び2023年の調査結果をもとに検討する必要がある。

3) 避難区域住民における要介護認定とその要因に及ぼす因子についての前向き研究

食行動で「人と比較して食べる速度が速い人（早食い）」の2010年～2013年の割合は、非避難区域ではそれぞれ30.9%、31.0%、31.1%、31.7%であったのに対し、避難区域ではそれぞれ28.1%、29.2%、29.2%、31.0%であり有意な増加傾向がみられた。その他の食行動については有意な増加はみられな

かった。また、早食いは肥満に関連していた。一方、「睡眠で十分に休養が取れていない人」の割合についても、避難区域のみで震災後の有意な増加がみられ、2010 年、2013 年、2017 年のそれぞれの割合は、29.4%、35.7%、37.2%であった。今後、生活習慣の変化と循環器危険因子、及び循環器疾患発症との関連を検討する必要がある。

V 結論

震災後の避難区域住民においては、震災 1 年後には肥満、高血圧、脂質異常等の生活習慣病が増加したが、避難の脳卒中等の循環器疾患発症への影響については震災 7 年後くらいからみられる可能性が示唆された。また、短期的には被ばく線量は脳卒中発症と関連せず、男性において精神的苦痛を有することが脳卒中発症のリスクになっていた。一方、震災後早食い等の食行動や睡眠障害を有する者の割合が増加し、これらの生活習慣の変化が避難区域住民の生活習慣病の増加と関連することが示唆された。

表 1. 放射線事故関連因子と脳卒中発症との関連

危険因子	人数	発症者数	男性		女性	
			年齢調整オッズ比 (95%信頼区間)	多変量調整オッズ比 (95%信頼区間)	年齢調整オッズ比 (95%信頼区間)	多変量調整オッズ比 (95%信頼区間)
男性	31,196(45.4)	98	-	-	-	-
高血圧あり	12,681(18.4)	48	3.01 (1.62-5.57)	2.99 (1.61-5.54)	1.46 (0.73-2.91)	1.33 (0.67-2.66)
糖尿病あり	2,890(4.2)	17	2.57 (1.30-5.05)	2.45 (1.24-4.84)	3.08 (1.27-7.48)	2.94 (1.21-7.16)
脂質異常あり	14,923(21.7)	33	1.04 (0.57-1.89)	1.00 (0.55-1.83)	1.80 (0.91-3.58)	1.76 (0.89-3.50)
精神的苦痛あり (K6が13点以上)	10,249(14.9)	32	1.71 (1.03-2.83)	1.66 (1.002-2.75)	0.73 (0.40-1.31)	0.73 (0.41-1.33)
放射線被ばくあり (2mSv以上)	2,767(4.0)	7	0.84 (0.30-2.32)	0.82 (0.30-2.28)	1.70 (0.52-5.60)	1.80 (0.54-5.92)

引用文献

1. Ohira T, Hosoya M, Yasumura S, et al. Evacuation and risk of hypertension after the Great East Japan Earthquake: The Fukushima Health Management Survey. *Hypertension*. 2016;68:558-564.
2. Ohira T, Hosoya M, Yasumura S, et al. Effect of evacuation on body weight after the Great East Japan Earthquake. *Am J Prev Med*. 2016;50:553-560.
3. Ohira T, Nakano H, Okazaki K, et al. Trends in lifestyle-related diseases and their risk factors after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident: Results of the Comprehensive Health Check in the Fukushima Health Management Survey. *J Epidemiol*. 2022;32(Suppl 12):S36-S46.
4. Eguchi E, Funakubo N, Nakano H, et al. Impact of evacuation on the long-term trend of metabolic syndrome after the Great East Japan Earthquake. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15):9492.
5. Nakajima S, Eguchi E, Funakubo N, et al. Trends and regional differences in the prevalence of dyslipidemia before and after the Great East Japan Earthquake: A population-based 10-year study using the National Database in Japan. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;29;20(1):560.
6. Sato H, Eguchi E, Funakubo N, et al. Association between changes in alcohol consumption before and after the Great East Japan Earthquake and risk of hypertension: A study using the Ministry of Health, Labour and Welfare National Database. *J Epidemiol*, 2023;33(12):607-617.