福島県立医科大学 学術機関リポジトリ

FUKUSHIMA MEDICAL UNIVERSITY

Title	Prevalence of non-communicable diseases among healthy male decontamination workers after the Fukushima nuclear disaster in Japan: an observational study(本文)
Author(s)	澤野, 豊明
Citation	
Issue Date	2022-03-24
URL	http://ir.fmu.ac.jp/dspace/handle/123456789/1670
Rights	Fulltext: Publisher's version is "Sci Rep. 2021 Nov 9;11(1):21980. doi: 10.1038/s41598-021-01244-z. © The Author(s) 2021", used under CC BY 4.0
DOI	
Text Version	ETD

This document is downloaded at: 2024-10-12T08:20:43Z

Fukushima Medical University

学位論文

Prevalence of non-communicable diseases among healthy male decontamination workers after the Fukushima nuclear disaster in Japan: an observational study

（福島原子力発電所事故後の一般男性除染作業員における生活習慣病の有病率：観察研究）

福島県立医科大学大学院医学研究科

放射線健康管理学講座

澤野　豊明

概要

労働衛生および労働安全の領域において現在、弱者の健康を管理し維持・保護することは公衆衛生医学上の重要な課題である。福島第一原子力発電所事故後には、事故によって放出された放射能の影響を軽減するため、除染作業が実施された。除染作業員には、県外から流入したいわゆる多くの出稼ぎ労働者がその作業に従事した事が知られている。以前の我々の研究では、入院した除染作業員の生活習慣病の有病率、およびその未治療の割合が高いことが示されている。その一方で、そういった社会的に弱い背景をもつ除染作業員の健康状態については、いまだ十分な評価がされていない状況にあった。本研究では、入院した状態ではない、一般の除染作業員における生活習慣病の有病率を評価することを目的とした。

方法は以下の通りである。本観察研究では，2016 年に福島県南相馬市で除染作業員を対象とした健康増進プログラムの一環として，生活習慣や社会的要因に関する質問票を実施した。質問票および健康診断から抽出した高血圧、脂質異常症、糖尿病ならびに肥満の有病率を、2016 年に実施された国民健康栄養調査を 1985 年モデルで年齢調整を行なった結果と比較した。

本研究には、合計 123 人の男性除染作業員が登録され、93 人（75.6%）が飲酒者で、84 人（68.3%）が現喫煙者であった。高血圧、脂質異常症、糖尿病、肥満の年齢調整後の有病率（95%信頼区間）は、それぞれ 27.2%（20.1-34.4%）、30.4%（22.6-38.2%）、11.3%（5.5-17.1%）、49.0%（39.0-58.9%）であった。2016 年の国民健康栄養調査における年齢調整後の有病率は、それぞれ 32.8%（31.1～34.5%）、16.1%（14.5～17.6%）、7.0%（6.2～7.7%）、31.2%（29.9～32.5%）であった。脂質異常症と肥満の有病率は、除染作業員の方が一般の方よりも有意に高かった。

結論としては 一般の非入院の男性除染作業員では、肥満、脂質異常症、飲酒、喫煙の有病率が一般の人に比べて高かった。本研究は介入研究ではないため、除染作業員が被災地に流入したことに関連して健康状態を悪化させたかどうかを評価することはできないが、一般的に除染作業員は、元々の健康状態に起因して、生活習慣病の有病率が高い可能性がある。除染作業員の健康状態を継続的にモニタリングし、適切な介入を行うことが望まれる。

目次

P3. 概要

P4. 目次

P5. 略語

P6-7. 序論

P8-10. 方法

P11. 結果

P12-14. 考察

P15-16. 引用文献

P17. 図説明

P18-23. 図および表

P24. 謝辞

略語

社会経済的地位　Socioeconomic status = SES
社会的決定要因　Social determinants of health = SDH
世界保健機関　World Health Organization = WHO
肥満度指数　Body mass index = BMI
信頼区間　Confidence interval = CI

序論

医療サービスへのアクセスには大きな格差があることを考慮すると、弱者の健康管理は、医療分野において非常に重要な要素である。弱者の例としてよく知られているのは、高齢者、慢性疾患を有するもの、障がい者、社会経済的地位（SES）の低い人などである[1]。既存の研究では、社会的決定要因(SDH)が健康状態に大きな影響を与えることが明らかになっている[2]。特に自然災害などの緊急時には、SES の低い人は、必要な医療サービスへのアクセスが困難になる可能性がある[3]。さらに、これらの弱者は、SES により、貧困の悪循環を断ち切ることができず、自らの力で医療へアクセスすることができなくなってしまう可能性がある[2]。そのため、災害後の健康への悪影響を軽減するためには、そういった社会的に脆弱な人々の医療へのアクセスを改善するための適切な支援が重要となる。

また、職業上の健康と安全は、現在世界的に医学分野において公衆衛生上の主要な課題とみなされている。世界保健機関（WHO）は、弱い立場にある労働者を保護し、その健康を管理する必要性を強調している[4]。例えば過去の研究では、移民労働者は、職場が頻繁に変わるため、有害な職業曝露や健康状態に陥るリスクが高く、そのため脆弱な労働者とみなされている[5, 6]。移民・出稼ぎ労働者の低い SES は、職業上の健康リスクを高め、必要な医療サービスへのアクセスを低下させ、その結果、生活習慣病に関連した死亡リスクを高める要因となっている[7]。特に、移民・出稼ぎ労働者の全体的な健康と職業上の健康に関する研究は限られている状況にある。

放射能に汚染された場所で働く労働者は、一種の移民・出稼ぎ労働者とみなされる可能性がある。2011 年 3 月 11 日に発生した福島第一原子力発電所における事故により、福島県の浜通り地方の広範囲が放射能汚染された（図 1）。その結果、日本政府は放射線被ばくによる健康リスクを考慮して、大規模な避難命令を発出した[8]。避難命令を解除するのに先立ち、政府および環境省は、汚染地域の環境線量当量を低減するための除染プロトコルを提案し[9]、事故によって放出された放射線の影響を軽減するための作業に多くの出稼ぎ労働者が従事した[8, 10]。福島県内の除染作業員の数は、2015 年のピークを迎え、約 30,000～40,000 人となり、福島県内外の全国から集められた[11]。福島第一原子力発電所事故後、発電所の北 13-38km に位置する福島県南相馬市は、一部が避難区域に指定された。南相馬市は、福島第一原子力発電所周辺の帰還困難区域に最も近い居住可能地域であったため、多くの除染作業員が交通の便を考慮して同市に滞在した。2014 年以降、南相馬市では除染作業員用のプレハブ住宅が急増した。除染作業員の正確な数は不明だが、ピーク時には約 1 万人の住民票を市内に持たない作業員が市内に居住していたとされている。現在、福島県内の住宅地や農地での除染は次々と完了したことに伴い、除染作業員の数は年々減少している。除染作業員の外部被ばくによる個人線量の検出値は非常に低いとされている（2015 年の平均値

は 0.6mSv/年、最大値は 7.8mSv/年）[12]一方で、以前の調査では、除染作業員は生活習慣病を持つリスクが高く、これは彼らの低い SES とも関連がある可能性があることが指摘されている[13]。また以前の別の研究では、国内の出稼ぎ労働者である除染作業員は、非出稼ぎ労働者よりも中心性肥満の有病率が高かったことが報告されている[14]。さらに、我々の以前の研究では、病院に入院した 113 人の除染作業員のうち、多くが未治療の生活習慣病を入院時に有していたことが示唆された[15]。しかし、現在までのところ、一般の(入院していない)除染作業員の健康状態に関する情報は限られている。

本研究の主な目的としては、一般除染作業員における生活習慣病の有病率を明らかにすることである。また、副次的な目的としては作業員と一般集団との違いを比較することであった。

方法

研究デザイン、設定、および参加者

これまでの研究では、除染作業員がさまざまな健康リスクにさらされていることが示唆されている[11]。除染作業員の生活習慣の乱れ（過度の飲食）のもっともありそうな理由としては、放射線被曝に対する恐怖、放射線被曝リスクに関するストレス、生活環境の変化などが挙げられる。放射線被ばくに関する恐怖やストレスは、放射線放出災害である福島事故に特有のものと考えられるが、単身赴任などの環境要因は福島事故に限ったことではなく、日本全国の出稼ぎ労働者が同様のリスクにさらされている可能性がある。また、福島第一原子力発電所事故後の除染作業員を含むこのような移民・出稼ぎ労働者は、SES が低いため、生活習慣病の有病率が高い可能性がある。

生活習慣病は、英語では Non-communicable diseases と訳される事が多く、直訳は人から人へ直接感染しない病気である。Non-communicable diseases は、生活習慣病や慢性疾患とも呼ばれ、この多くは生活習慣が原因であり、予防が可能とされている。

我々の研究チームは、2014 年頃から除染作業員を雇用している建設会社を通じ、除染作業員の健康増進のための活動を提案してきた。しかし、個人情報やプライバシーの保護を理由に、多くの企業が医療職の介入を拒否した。その中で、福島県で除染作業を行っている石川建設株式会社は、職場での従業員の健康管理と除染作業員の健康増進プログラムの提供について協力してくれることになった。

本研究は、除染作業員を対象とした健康増進のための介入プログラムにおいて、アンケートや健康診断の結果を用いて、除染作業員のベースラインの健康状態を調査した観察研究である。本研究への参加に同意した後、参加者にはアンケートに答えてもらい、生活習慣病の予防に関する講義と、主に身長、体重、血圧、生活習慣に関する検査結果の解釈を受けた。約 20 分の講義では、医師が不健康な生活習慣によって引き起こされる生活習慣病のメカニズムを説明し、生活習慣病の悪化によって引き起こされる脳卒中や急性冠症候群の恐ろしさを伝えた。また、健康診断結果の解釈のセッションでは、複数の医師（様々な専門分野の医師）が、参加者一人ひとりの健康診断結果を確認し、生活習慣をどのように改善すべきか、医療行為が必要かどうかを評価し、助言を行なった。ただし、医師が直接身体診察を行うことはしなかった。また、参加者は必要に応じて医師から個別に相談を受ける機会も設けられた。

本研究の対象者は、石川建設株式会社に勤務する除染作業員で、南相馬市立総合病院の医療チームが 2016 年 2 月 20 日から 2016 年 8 月 23 日までの間に 4 回実施した健康増進プログラムに参加した者である。本研究の対象となった 124 人の除染作業員のうち、性差によるデータへの交絡効果の可能性を考慮して、1 人の女性参加者を除外した。

調査項目

本調査では、アンケートや健康診断の結果から得られた以下の項目を調査した。

1. 現在および過去に医師に診断された疾患。
2. 健康診断での高血圧、脂質異常症、糖尿病（1 型糖尿病の患者はおらず、今回は 2 型糖尿病の患者を対象とした）などの生活習慣病の有無。
3. その他（(1）居住地、(2）過去の病歴および治療中の病気、(3）年齢、(4）身長、(5）体重、(6）アルコール摂取量、(7）喫煙状況、(8）配偶者の有無、(9）教育水準など）

変数

本研究では、福島第一原子力発電所(双葉郡大熊町・双葉町)が立地している福島県の浜通り地方(海沿い)とそのすぐ内陸の中通り地方(県の中央部)に居住地を持つ除染作業員を「地元作業員」とした（図 1)。一方、「出稼ぎ作業員」とは、福島県の会津地方(山沿い)や福島県外から来た労働者とした（図 1)。高血圧、脂質異常症、(2 型）糖尿病と診断された（またはアンケートで診断されたと回答した）労働者の数を集計した。各参加者の肥満度指数 BMI（Body mass index）を算出し、WHO の定義に従って、BMI≧30kg/m2 の人を肥満、BMI≧25kg/m2 の人を超過体重と分類した[16]。

アルコール消費量の分類については、あらゆる種類のアルコール飲料の消費を報告した参加者を飲酒者とした。日本の国民健康栄養調査の定義に則り、1 日あたり 40g 以上のアルコール飲料、または 1 回の飲酒で日本酒換算で 5 合以上のアルコール飲料を摂取していると自己申告した人を、生活習慣病のリスクが高まる高リスク飲酒者とした[17]。喫煙状況については、現喫煙者を特定し、現喫煙者のうち、1 日に 15 本以上喫煙していると回答した人を特に記載した。配偶者の有無については、現在、結婚相手がいる参加者を既婚者とした。未婚者は、未婚、離婚、配偶者の死亡にかかわらず、独身とした。教育水準は、除染作業員の社会経済的属性を評価するために用いられました。教育レベルは、9 年以下の「低」（中学校)、10～12 年の「中」（高校・専門学校)、13 年以上の「高」（大学）の 3 段階に分類した。欠損データはすべて結果欄に記載し、分析から除外した。

統計解析

カイ二乗検定を用いて、地元作業員と出稼ぎ作業員の間の肥満と高血圧、脂質異常症、糖尿病などの生活習慣病の有病率の違いを調べた。高血圧、脂質異常症、糖尿病、肥満の有病率をカイ二乗検定を用いて教育水準ごとに比較した。男性除染作業員の生活習慣病それぞれについて、年齢調整後の有病率と 95%信頼区間（CI）を算出した。さらに、本研究と国民健康栄養調査との年齢調整有病率の差を算出した。データは 2016 年の国民健康栄養調査の結果を用いた。年齢調整は、日本の 1985 年モデルを

用いて行った[18]。本分析では、国民健康栄養調査が 20 歳以上の個人のみを対象としているため、4 人の労働者を除外した。また、外れ値データを除去するために、70 歳以上の労働者 1 人を分析から除外した。

倫理的配慮

本研究は，南相馬市立総合病院の倫理委員会（承認番号：2-11）および福島県立医科大学の倫理委員会（承認番号：3065）の承認を得た。本研究の参加者全員に、本研究に参加している間に経験する可能性のある不快感や有害事象について説明し、アンケートに回答する前に参加に同意を取得した。参加者全員が本研究に対するインフォームド・コンセントを得た。本研究は，ヘルシンキ宣言の原則に基づいて実施された。

結果

本研究では、結果的に 123 人の男性参加者を対象とした。参加者のほとんどは、地元以外の住所に住民票を持っていたため、「出稼ぎ作業員」に分類された（n=100, 81.3%）。飲酒者は 93 人（75.6%）、喫煙者は 84 人（68.3%）であった。飲酒者のうち 64 人（52.0%）は、生活習慣病の発症リスクが高い飲酒と考えられた。配偶者の有無については、65 人（52.8%）が未婚の状態であった。参加者のうち、21 人（17.1%）が中学以下の教育レベルであった（表 1）。

参加者のうち、60 人（48.8%）が体重過多（BMI≧25.0kg/m2）と判定された。高血圧症は 42 人（34.1%）、脂質異常症は 42 人（34.1%）、糖尿病は 14 人（11.4%）に認められた（表 2）。肥満と生活習慣病の有病率は、「地元作業員」と「出稼ぎ作業員」、配偶者の有無、教育レベルの違いにより、統計学的に有意な差は認められなかった（表 2-1 および 2-2）。

20 歳から 60 歳までの除染作業員の生活習慣病（高血圧症、脂質異常症、糖尿病）と肥満の年齢調整有病率を表 3 に示す。除染作業員における高血圧症、脂質異常症、糖尿病、肥満の年齢調整後有病率（95%CI）は、それぞれ 27.2%（20.1-34.4%）、30.4%（22.6-38.2%）、11.3%（5.5-17.1%）、49.0%（39.0-58.9%）であった。国民健康栄養調査における高血圧、脂質異常症、糖尿病、肥満の年齢調整済み全国有病率は、それぞれ 32.8%（31.1～34.5%）、16.1%（14.5～17.6%）、7.0%（6.2～7.7%）、31.2%（29.9～32.5%）であった。脂質異常症と肥満の有病率は、除染作業員の方が一般の方よりも有意に高かった。

考察

本研究では、福島第一原子力発電所事故の被災地において、地元病院が実施した企業介入型の健康増進プログラムに参加した、健康な男性除染作業員 123 人の生活習慣病の有病率について調査を行なった。その結果、健康な一般男性除染作業員の年齢調整後の脂質異常症と肥満の有病率は、国民に比べて有意に高いことが明らかになった。一方、除染作業員の高血圧症および糖尿病の有病率は、日本の一般男性人口と同程度であった。生活習慣病と肥満の有病率については、労働者の階層（出稼ぎと地元）、配偶者の有無、低～高 SES の間に統計的に有意な差は認められなかった。

本研究では、除染作業員の居住地、配偶者の有無、教育レベルなどの社会的背景によって、生活活習慣病や肥満の有病率に明らかな差は認められなかった。我々の先行研究では、除染作業員の SES は全体的に低い可能性が指摘されていたが[15]、SES の主要な要素である教育レベルについては、本研究の参加者のうち 17.1%が中学以下の教育レベルであり、これは 2012 年の国勢調査データによる日本人一般人口（18.8%）と同等であった[19]。しかし、この結果を基に、除染作業員の社会的背景によって健康状態に差がないとは考えにくい。むしろ、この結果は、本研究に参加した除染作業員の SES が、研究参加者の数が少ないことや、本研究の対象とした除染作業員の技能の特殊性などにより、相対的に高かった可能性がある。また、除染作業員の社会的要因以外では、食生活や睡眠習慣などの生活環境の激変が出稼ぎ労働者の健康状態を悪化させる可能性が指摘されているが、本研究では質問票のスペースが限られていたため、これらの要因は評価することはできなかった。

本研究の参加者の社会的背景は、一般的な除染作業員の社会的背景と比較して、比較的良好であった。しかしそのような状況に関わらず、肥満や脂質異常症の有病率、飲酒者や喫煙者の割合は、一般の日本人に比べて有意に高かった。さらに，本研究の健康な男性除染作業員における生活習慣病のリスクを高める飲酒者と現喫煙者の割合（それぞれ 52.0%と 68.3%）は，2016 年の国民健康栄養調査で報告された日本の男性一般集団における割合（それぞれ 14.6%と 30.2%）よりも高かった[17]。これらの結果は、入院中の除染作業員に高リスクの飲酒・喫煙習慣が多いことを報告した先行研究の結果と一致するが、本研究の参加者はその集団に比べると SES は有意に高かった[15]。過去の研究からは除染作業員の単身赴任や共同生活という社会的背景が、食生活悪化や低い運動習慣と関連し、生活習慣病の発症に関連している可能性が示唆されている[14, 15]。一方で今回の社会的背景が比較的良いにもかからず生活習慣病の有病率が高いという結果を考慮すると、除染作業員では、社会的背景のみならず、食生活を含む生活習慣の選択(例：飲食店やコンビニエンスストアでバランスの良い食事を選択する)が一般の人々に比べ不得意なために、生活習慣病の発症につながっている可能性が考えられる。

現在、除染作業員のような健康被害のリスクがある低 SES の労働者に対する健康管理介入の実施には障壁がある。我々のプロジェクトでは、当初、福島県の除染事業員を対象に、自治体の協力を得て健康増進プログラムや健康介入を実施することを目指していた。しかし、除染に関わる企業の多くは、除染作業員の健康管理が適切に行われていないことが露呈することを懸念して、調査への参加を拒否した可能性がある。実際、除染作業員を雇っていた企業が、自社の従業員の健康管理の甘さを露呈することを恐れてか、業務上の怪我を隠したという事例が報告されている[20]。そのため、今回の調査では、十分な安全衛生管理体制が整っている企業のみを対象とした可能性がある。注目すべきは、今回の調査に協力してくれた建設会社が、従業員の健康増進プログラムの実施に同意してくれたことで、これは他の企業に比べて優れた健康管理と安全対策が行われていることの証左と言える。このことは、従業員の環境整備にも反映されていると考えられる。以上のことから、今回の調査結果に基づいて除染作業員の一般的な健康状態を評価する場合には、慎重な検討が必要であると考えられる。被災地の医療資源が限られていることを考えると、被災地に移動する除染作業員の健康状態が悪いことは、その地域のすでに乏しい医療資源にさらなる負担をかける可能性がある。除染作業員の一般的な健康状態を評価し、職業上の健康管理システムの開発を促進するためには、さらなる調査が必要である。

我々の知る限り、本研究は入院した状態ではない労働可能な除染作業員の健康状態を調査した初めての研究である。とはいえ、本研究にはいくつかの限界がある。まず、本研究の結果は選択バイアスの影響を受けている可能性がある。本研究は、健康増進プログラムへの参加に同意し、従業員のプログラム参加を認めている建設会社に雇用されている労働者を対象に実施された。この研究の参加者は、同じ地域の他の除染作業員よりも健康で、健康意識が高かった可能性がある。病院で健康診断を受けたすべての除染作業員のデータを分析することができれば、将来的にはこの問題に対処できる可能性がある。第二に、健康診断の結果が得られない参加者がいたため、生活習慣病のいくつかのケースが見落とされた可能性がある。第 3 に、サンプル数が少なすぎて、参加者の多くが出稼ぎ作業員であった。第 4 に、本研究は横断研究であり、介入の前後や除染開始の前後で飲酒率や喫煙率を比較することはできなかった。最後に、本研究では SES の評価軸として教育水準を採用した。過去の研究でも教育水準を SES の評価軸として採用している論文が数多く存在するが、それが実際に除染作業員の SES を評価するために適切かどうかは議論の余地がある。今後は、現地作業員と出稼ぎ作業員の数を調整した上で、より多くの参加者がいる環境で研究を行うことが望ましい。

結論として、福島第一原子力発電所事故後に健康相談プログラムに参加した除染作業員では、研究参加者の SES が比較的高かったにもかかわらず、肥満と脂質異常症の有病率が一般人口よりも有意に高かった。今回の結果から、除染作業員は元々の健康状

態や生活習慣が原因で、生活習慣病発症のリスクが高い可能性が示唆され、健康状態の継続的なモニタリングが必要であると考えられる。

引用文献

1 Waisel, DB. Vulnerable populations in healthcare. Curr Opin Anaesthesiol. 26, 186-192 (2013).

2 Marmot, M. Social determinants of health inequalities. Lancet. 365, 1099-1104 (2005).

3 Bethel, J. W., Foreman, A. N. & Burke, SC. Disaster preparedness among medically vulnerable populations. Am J Prev Med. 40, 139-143 (2011).

4 World Health Organization. Connecting health and labour: what role for occupational health in primary health care. The WHO Global Conference 29 November - 1 December 2011, The Hague, The Netherlands: World Health Organization 2011. https://www.who.int/occupational_health/publications/hague_executive_summary/en/

5 Joyce, S. Major issues in miner health. Environ Health Perspect. 106, A538-A543 (1998).

6 Mobed, K., Gold, E. B. & Schenker, M. B. Occupational health problems among migrant and seasonal farm workers. West J Med. 157, 367-373 (1992).

7 Reid, P. J. & Sluis-Cremer, G. K. Mortality of white South African gold miners. Occup Environ Med. 53, 11-16 (1996).

8 Ohtsuru, A. et al. Nuclear disasters and health: lessons learned, challenges, and proposals. Lancet. 386, 489-497 (2015).

9 Yasui, S. Establishment of new regulations for radiological protection for decontamination work involving radioactive fallout emitted by the Fukushima Daiichi APP accident. J Occup Environ Hyg. 10, D119-D24 (2013).

10 Hiraoka, K., Tateishi, S. & Mori, K. Review of health issues of workers engaged in operations related to the accident at the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant. J Occup Health. 57, 497-512 (2015).

11 Sawano, T., Ozaki, A. & Tsubokura, M. Review of health risks among decontamination workers after the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident. Radioprotection. 55, 277 (2020).

12 Dose distribution among workers engaged in decontamination and related works. Radiation Dose Registration Center 2016. http://www.rea.or.jp/chutou/koukai_jyosen/H27nen/English/honbun_jyosen-h27-English.html.

13 Sawano, T. et al. Klebsiella Pneumoniae sepsis deteriorated by uncontrolled underlying disease in a decontamination worker in Fukushima, Japan. J Occup Health. 58, 320-322 (2016).

14 Endo, S. et al. Metabolic syndrome and central obesity in domestic migrant radiation

decontamination workers. Environ Occup Health Pract. 2, (2020)
15 Sawano, T. et al. Non-communicable diseases in decontamination workers in areas affected by the Fukushima nuclear disaster: a retrospective observational study. BMJ Open. 6, 013885 (2016).
16 World Health Organization. Health topics; Obesity. https://www.who.int/health-topics/obesity#tab=tab_1 [Access date: 11 March, 2021]
17 2016 National Health and Nutrition Survey Report, Tokyo: Ministry of Health, Labour, and Welfare, 2016. https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h28-houkoku.html [Access date: 11 March, 2021] (in Japanese)
18 Statistics and Information Department. The notification on the age-adjusted rate in Japan. Jpn J Publ Health. 38, 535 (1991) (in Japanese)
19 Employment Status Survey in 2012, Tokyo: Statistics Bureau of Japan 2014. https://www.stat.go.jp/english/data/shugyou/pdf/sum2012.pdf
20 Sawano, T. et al. Concealment of trauma and occupational accidents among Fukushima nuclear disaster decontamination workers: a case report. J. Occup. Health. 62, e12123 (2020).

図説明

図 1：福島第一原子力発電所の所在地、南相馬市、福島県の各地域の位置関係を示している。浜通り地方は海岸沿いの地域、会津地方は最も西に位置する内陸部、中通り地方は県中央に位置し、県庁所在地の都市がある。

図および表

図 1　福島第一原子力発電所と福島県の位置関係

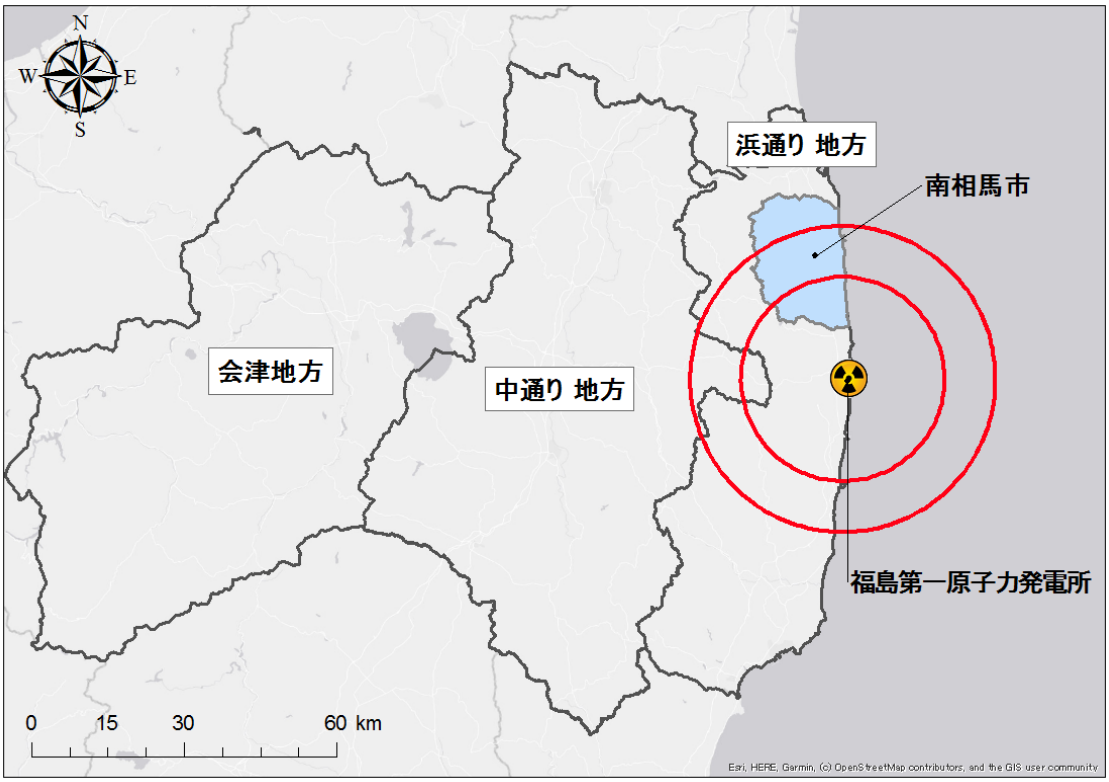

表 1

一般男性除染作業員 123 人の特性

特徴		全参加者 (n = 123)	
年齢、中央値(範囲), 歳			48 (19–72)
年齢分布			
	≦19	4	3.3%
	20-29	13	10.6%
	30-39	18	14.6%
	40-49	31	25.2%
	50-59	24	19.5%
	60-69	32	26.0%
	≧70	1	0.8%
出身			
	現地†	23	18.7%
	出稼ぎ	100	81.3%
アルコール			
	飲酒者	93	75.6%
	高リスクな飲酒者	64	52.0%
	無回答	2	1.6%
喫煙者			
	現喫煙者	84	68.3%
	15 本/日以上の喫煙者	77	62.6%
	無回答	1	0.8%
婚姻状況			
	未婚††	65	52.8%
	結婚	53	43.1%
	無回答	5	4.1%
教育水準＊			
	低	21	17.1%
	中	72	58.5%
	高	28	22.8%

無回答	2	1.6%
Body Mass Index (BMI)		
肥満(≥ 30.0 kg/m^2)	14	11.4%
超過体重 (≥ 25.0 kg/m^2)	60	48.8%
健康診断結果あり	106	86.2%

† 地元出身者とは、福島県の浜通りまたは中通り地域出身の労働者を指す。

†† 離婚した人、未婚の人。

† 離婚した人、未婚の人 ＊ 学歴は、9 年以下の「低」（中学校）、10～12 年の「中」（高校・高専）、13 年以上の「高」（大学）の 3 段階に分類した。

表 2-1

一般除染作業員 123 人における社会歴による年齢の四分位図

	25 percentiles	50 percentiles	75 percentiles
全参加者 (n=123)	38	48	60
地元作業員 (n=23)	41	57	62
出稼ぎ作業員(n=100)	37	47	58.75
未婚 (n=65)	27	45	54.5
結婚(n=53)	45	56	62
低 (n=21)	42	55	62.5
中(n=72)	37	47	58.75
高(n=28)	37.25	47.5	57.75

表 2-2

一般男性除染作業員 123 人における生活習慣病および肥満の有病率

	高血圧		脂質異常症		糖尿病		肥満	
全参加者 (n=123)	42	34.1%	42	34.1%	14	11.4%	60	48.8%

地元作業員 (n=23)	11	47.8%	8	34.7%	2	8.7%	14	60.9%
出稼ぎ作業員(n=100)	31	31.0%	34	34.0%	12	12.0%	46	46.00%
Pearson カイ二乗検定		p=0.1249		p=0.9431		p=0.6103		p=0.1983
未婚 (n=65)	19	29.2%	20	30.8%	5	7.7%	30	46.1%
結婚 (n=53)	21	39.6%	22	41.5%	8	15.1%	29	54.7%
Pearson カイ二乗検定		p=0.2355		p=0.2255		p=0.2015		p=0.3548
低 (n=21)	8	38.0%	7	33.3%	3	14.3%	11	52.3%
中(n=72)	26	36.1%	24	33.3%	5	6.9%	40	55.6%
高(n=28)	8	28.6%	11	39.2%	6	21.4%	9	32.1%
Pearson カイ二乗検定		p=0.7283		p=0.8452		p=0.1155		p=0.1054

表 3

20-60 歳代の男性除染作業員における生活習慣病および肥満の年齢調整有病率(n=118)†

年代	全体数	高血圧	脂質異常症	糖尿病	肥満
20–29	13	1	0	0	5
30–39	18	2	7	4	10
40–49	31	7	11	2	16
50–59	24	15	11	4	14
60–69	32	16	12	4	12
租有病率		34.7	34.7	11.9	48.3
年齢調整有病率(95% CI), %††		27.2 (20.1–34.4)	30.4 (22.6–38.2)	11.3 (5.5–17.1)	49.0 (39.0–58.9)
年齢調整有病率(国民健康栄養調査) (95% CI), % *††		32.8 (31.1–34.5)	16.1 (14.5–17.6)	7.0 (6.2–7.7)	31.2 (29.9–32.5)
年齢調整有病率の差(95% CI), %**		-5.6 (-12.9–1.8)	14.3 (6.4–22.2)	4.4 (-1.5–10.2)	17.7 (7.7–27.8)

信頼区間 (CI)

† 国民健康・栄養調査のデータには 20 歳以上の人しか含まれていないため、4 人の労働者を除外した。また、70 歳以上の労働者 1 人のみを分析対象から除外した。

†† 1985 年モデルを用いて年齢調整を実施。

* 国民健康栄養調査のデータ。

** 本研究と国民健康・栄養調査の間の年齢調整済み有病率の差。

謝辞

本研究実施において特別な配慮を賜った石川建設株式会社のスタッフの皆様、特に石川俊氏と古内秀夫氏に感謝いたします。また、論文作成において技術支援をいただいた南相馬市立総合病院の棚木昌次氏に感謝いたします。