

201425001A-B

厚生労働科学研究費補助金

労働安全衛生総合研究事業

(H24-労働-一般-001)

福島第一原子力発電所事故復旧作業の
ストレスが労働者のメンタルヘルスに
及ぼす影響

平成26年度 総括・分担研究報告書

平成24～26年度 総合研究報告書

研究代表者 重村 淳

(防衛医科大学校 精神科学講座 准教授)

平成27(2015)年3月

厚生労働科学研究費補助金

労働安全衛生総合研究事業

(H24-労働-一般-001)

福島第一原子力発電所事故復旧作業の
ストレスが労働者のメンタルヘルスに
及ぼす影響

平成26年度 総括・分担研究報告書

研究代表者 重村 淳

(防衛医科大学校 精神科学講座 准教授)

平成27(2015)年3月

平成24～26年度 総合研究報告書

I. 総合研究報告

福島第一原子力発電所事故復旧作業のストレスが労働者の
メンタルヘルスに及ぼす影響

重村 淳(防衛医科大学校 精神科学講座)----- 65

II. 研究成果の刊行に関する一覧表----- 107

III. 研究成果の刊行物・別刷 (24～25 年度) ----- 115

厚生労働科学研究費補助金

労働安全衛生総合研究事業

(H24-労働-一般-001)

福島第一原子力発電所事故復旧作業の
ストレスが労働者のメンタルヘルスに
及ぼす影響

平成24～26年度 総合研究報告書

研究代表者 重村 淳

(防衛医科大学校 精神科学講座 准教授)

平成27(2015)年3月

福島第一原子力発電所事故復旧作業のストレスが 労働者のメンタルヘルスに及ぼす影響

研究代表者

重村淳（防衛医科大学校精神科学講座）

研究要旨

2011年3月11日の東日本大震災によって福島第一原子力発電所（以下、第一原発）、福島第二原子力発電所（以下、第二原発）は津波の被害を受け、第一原発は全電源喪失のなか発電所の冷却機能が制御できなくなり、発電所爆発・放射性物質の放出・メルトダウンという大規模な原子力災害となった。この事故は、1986年のチェルノブイリ事故に次ぐ規模となり、チェルノブイリ事故同様、国際原子力事象評価尺度（INES）において最悪のレベル7（深刻な事故）と分類された。第一原発の南約12 kmに位置する東京電力福島第二原子力発電所（以下、第二原発）では、同じく津波の被害を受けたものの、懸命な復旧作業によって電源がかろうじて維持され、メルトダウンは免れた。作業従事者において、放射線被ばくによる死者は出なかったものの、津波の被害によって第一原発では2名の電力会社職員、第二原発では1名の関連企業職員が命を落とした。

チェルノブイリ事故の作業従事者においては、メンタルヘルスへの深刻な影響が10年単位で続き、心的外傷後ストレス障害（PTSD）・うつ病・アルコール依存などの増加が報告されてきた。第一原発の廃炉作業が今後数十年と続くなか、作業従事者の心身の健康は、作業進捗に向けて喫緊の課題である。一方、作業従事者の心の健康が損なわれると、精神障害のみならず、仕事のモチベーション低下、ヒューマンエラー、更なる事故へのリスクにつながるおそれがある。

我々は、第一原発事故時、第一原発あるいは第二原発で働いた電力会社職員を対象として、

PTSD・うつ病・アルコール依存など、起こりうる様々なメンタルヘルス上の変化を測定し、それに関連する要因を検証すること、また、その状況に応じた適切な医療サポートを実施した。このプロジェクトを Fukushima NEWS Project (NEWS: Nuclear Energy Workers' Support)と呼び、様々な知見を得て、その要旨は、以下6点に要約された。

- ① 福島第一原発の廃炉活動が今後数十年続くなか、復旧作業従事者の心身の健康は必須条件である。東日本大震災、福島第一原発事故後、福島一原発・福島第二原発の職員が受けるストレスは膨大かつ複雑だった。
- ② 受けるストレスの中でも、差別・中傷など、スティグマを与える社会的批判が、もっとも大きく影響していた。
- ③ その影響は、PTSD・うつ病・アルコール依存など、あらゆるメンタルヘルスの変化だけでなく、仕事のモチベーション低下としても現れていた。
- ④ チェルノブイリ事故の作業従事者には、メンタルヘルスの影響が十年単位で続いていたため、福島第一原発事故の作業従事者についても、同様の時間単位でサポート体制を構築するのが望ましい。
- ⑤ 今後、スティグマを減少させるためのあらゆる方策が求められる。特にメディアと連携して、作業従事者に「敬意とねぎらい」を与えることが重要である。

研究分担者（年度順）

谷川 武	（順天堂大学医学部 公衆衛生学講座）	24～26 年度
野村 総一郎	（防衛医科大学校病院、防衛医科大学校 精神科学講座）	24 年度
吉野 相英	（防衛医科大学校 精神科学講座）	25～26 年度
長峯 正典	（防衛医科大学校 防衛医学研究センター 行動科学研究部門）	26 年度

研究協力者（五十音順）

小田部 浩幸	（元防衛医科大学校精神科学講座、現・自衛隊仙台病院 精神科）
鹿毛 佳子	（東京電力(株) 技術統括部 技術開発センター ヒューマンファクターグループ）
河野 智考	（順天堂大学医学部）
菊地 央	（東京電力(株)本店 統括産業医）
木下 徹	（愛媛大学大学院医学系研究科公衆衛生・健康医学）
桑原 達郎	（防衛医科大学校 精神科学講座）
斉藤 功	（愛媛大学大学院医学系研究科健康科学・基礎看護学）
佐藤 豊	（防衛医科大学校 精神科学講座）
佐野 信也	（防衛医科大学校 心理学学科目、精神科学講座）
清水 邦夫	（防衛医科大学校 防衛医学研究センター 行動科学研究部門）
高橋 晶	（筑波大学 医学医療系臨床医学域 災害精神支援学）
高橋 尚子	（東京電力(株)本店 健康管理室）
高橋 祥友	（筑波大学 医学医療系臨床医学域 災害精神支援学）
立花 正一	（防衛医科大学校 研究センター異常環境衛生部門）
立澤 賢孝	（防衛医科大学校 精神科学講座）
谷知 正章	（防衛医科大学校 精神科学講座）
田中 真理子	（東京電力(株)福島第一原子力発電所 健康管理室）
角田 智哉	（防衛医科大学校 精神科学講座）
戸田 裕之	（防衛医科大学校 精神科学講座）
中村 純子	（東京電力(株)柏崎刈羽原子力発電所 健康管理室）
西 大輔	（国立精神神経医療研究センター精神保健研究所 精神保健計画研究部）
野田(池田) 愛	（順天堂大学医学部公衆衛生学）
野村 総一郎	（防衛医科大学校病院、防衛医科大学校 精神科学講座）
原田 奈穂子	（防衛医科大学校 看護学科 成人看護学）
檜垣 はる香	（元、防衛医科大学校精神科学講座、現、自衛隊呉病院）
藤井 千代	（国立精神神経医療研究センター 成人保健研究所 社会復帰研究部）
古濱 寛	（東京電力(株) 技術統括部 技術開発センター ヒューマンファクターグループ）
松岡 豊	（国立精神神経医療研究センター トランスレーショナル・メディカルセンター情報管理・解析部）
丸山 広達	（愛媛大学大学院医学系研究科統合医科学）
山本 智子	（東京電力(株)福島第二原子力発電所 健康管理室）
吉濱 淳	（医療法人立川メディカルセンター 柏崎厚生病院）

D. 研究目的

東京電力福島第一原子力発電所（以下、第一原発）事故時、第一原発あるいは東京電力福島第二原子力発電所（以下、第二原発）発電所で働いた電力会社職員を対象として、心的外傷後ストレス障害（posttraumatic stress disorder: PTSD）・うつ病・アルコール依存など、起こりうる様々なメンタルヘルス上の変化を測定し、それに関連する要因を検証すること、また、その状況に応じた適切な医療サポートを実施することを目的とした。

背景

2011年3月11日の東日本大震災によって第一・第二原発はともに津波の被害を受け、第一原発は全電源喪失のなか発電所の冷却機能が制御できなくなり、発電所爆発・放射性物質の放出・メルトダウンという大規模な原子力災害となった。この事故は、1986年のチェルノブイリ事故に次ぐ規模となり、チェルノブイリ事故同様、国際原子力事象評価尺度（INES）において最悪のレベル7（深刻な事故）と分類された。第一原発の南約12kmに位置する東京電力福島第二原子力発電所（以下、第二原発）では、同じく津波の被害を受けたものの、懸命な復旧作業によって電源がかろうじて維持され、メルトダウンは免れた。作業従事者において、放射線被ばくによる死者は出なかったものの、津波の被害によって第一原発では2名の電力会社

職員、第二原発では1名の関連企業職員が命を落とした。

チェルノブイリの作業員（英語では clean-up worker あるいは liquidator と呼ばれている）においては、メンタルヘルスへの深刻な影響が10年単位で続き、PTSD・うつ病・アルコール依存、アルコールに関連する癌の死亡例が増加したことが報告されてきた¹⁻⁴⁾。第一原発の廃炉作業が今後数十年と続くなか、作業従事者の心身の健康は、作業進捗に向けて喫緊の課題である。

我々は、震災時に第一・第二原発に勤務していた電力会社職員を対象とした支援活動を、この補助金助成の前から展開してきた。具体的には、第一・第二原発の非常勤産業医を長年務めてきた谷川武教授（研究分担者）が依頼を受けて、はじめて現地入りしたのが2011年4月16日だった。その際、現地の職員が直面する「四重のストレス」⁵⁻⁶⁾（表1）、具体的には「惨事ストレス」「被災者体験」「悲嘆体験」「差別・中傷」を目の当たりにした。そして、メンタルヘルスの専門家の支援が求められることから、筆者と協働し、2011年5月6日、精神科医師として事故後はじめて現地入りした⁷⁾。その後、首相官邸からの依頼として省庁間協力として防衛省・防衛医科大学校がサポートすることとなり、2012年4月以降は、本研究の助成へとつながった⁵⁾（表2）。

表1. 福島第一原発・第二原発職員における「四重のストレス」^(5,6)を改変)

ストレスの種類	ストレス要因	具体例
惨事ストレス	<ul style="list-style-type: none">自分の命に危険が迫る体験津波から逃げた発電所の爆発	<ul style="list-style-type: none">相次ぐ余震と津波の中で、自身の命をも顧みず高線量の区域へ立ち入るものの、電源が失われ、発電所の相次ぐ爆発へと至り、ある者は飛んでく

	<ul style="list-style-type: none"> 放射線被ばく・被ばくの恐怖 	<ul style="list-style-type: none"> る瓦礫からかろうじて逃げた。 仮眠の時間すら惜しんで、文字通り不眠不休で、家族の安否確認も取れない状況で復旧作業に専心していた。
被災者体験	<ul style="list-style-type: none"> 自宅の避難 財産喪失 単身生活 二重・三重生活 	<ul style="list-style-type: none"> 職員の殆どは原発の近くに住まいを持つ地元住民で、震災による被災体験を受けていた。 家や車など自身の財産を失ったり、警戒区域外での避難生活を送ったり、放射能の恐怖から家族が離散して単身生活や二重、三重生活を強いられていた。
悲嘆体験	<ul style="list-style-type: none"> 家族 親族 同僚 友人など 	<ul style="list-style-type: none"> 震災直後、第一原発では若い東京電力社員2名、第二原発で関連企業職員が1名、その活動中に命を落とした。 一部の職員は地元住民として、家族、身内、友人を震災で失っていた。 遺された者たちの悲嘆と、犠牲者を救えなかったことへの罪責感が顕著であった。
社会的批判	<ul style="list-style-type: none"> 差別・中傷 嫌がらせ 加害者心性 自身の身分を名乗れない 	<ul style="list-style-type: none"> 発電所従事者、東京電力社員ということで、社会的批判にさらされた。 自らも避難者であるため、制服姿で避難所に行くと、他避難者から激しい攻撃に遭った。 警戒区域外でアパートを借りようとするものの、勤務先を理由に入居を断られたり、入居できてもアパートの扉に「ここから出て行け」と張り紙がされたり、転校先で子供がいじめに遭うなど、激しい差別・中傷体験を受けていた。

表 2. 原発作業従事者へのメンタルヘルスサービス⁽⁵⁾より引用。活動は2013年3月現在のもの)

時期	支援形態	活動場所
震災前	福島第一原発・第二原発→非常勤専門家	第一・第二
2011.4.16～	福島第一原発・第二原発→谷川武(福島第二原発非常勤産業医)	第二
2011.5～	福島第二原発→重村淳	第二
2011.7～2011.12	内閣補佐官(当時)→防衛省→防衛医科大学校	第二
2012.1～2012.6	原発事故担当相(当時)→防衛省→防衛医科大学校	第二
2012.4～現在	厚生労働科学研究費補助金研究	第二
2013.4～現在	東京電力→福島県下 民間医師(非常勤)	Jビレッジ

復旧作業に従事している労働者の複雑かつ膨大なストレスは、チェルノブイリ同様、PTSD・うつ病・アルコール依存など、さまざまなメンタルヘルス上の問題へとつながることが懸念された。しかも、その問題が事故後どのタイミングで生じるかは個人差が大きく、単発的な介入では限界が生じることが予測された。また、仕事のモチベーション低下・ヒューマンエラーや事故の増加・退職者の増加など、組織心理学的・行動学的側面からもメンタルヘルスを検証することが求められた。

このようなメンタルヘルス上の問題が作業従事者にどの程度生じるかは、過去の知見を参考にしたいところだった。しかしながら、チェルノブイリ事故においては、旧ソ連体制のもと情報が開示されなかったた

め、旧ソ連崩壊までのデータがないのが現状だった。そのため、過去の知見を十分に参考にすることができず、手探りでサポート体制を構築する必要があった。

そこで、我々は、事故時、第一原発あるいは第二原発で働いている電力会社職員を対象として、**Fukushima NEWS Project (Fukushima Nuclear Energy Workers' Support Project)** を立ち上げた⁶⁾(図1)。

この研究プロジェクトでは、電力会社職員を対象としたメンタルヘルスの調査を定期的実施し、原発事故後のメンタルヘルス上の問題が生じる割合およびその経時的推移、問題を悪化あるいは緩和させる要因の解明、効果的な介入の方法の検証に役立てようとした。

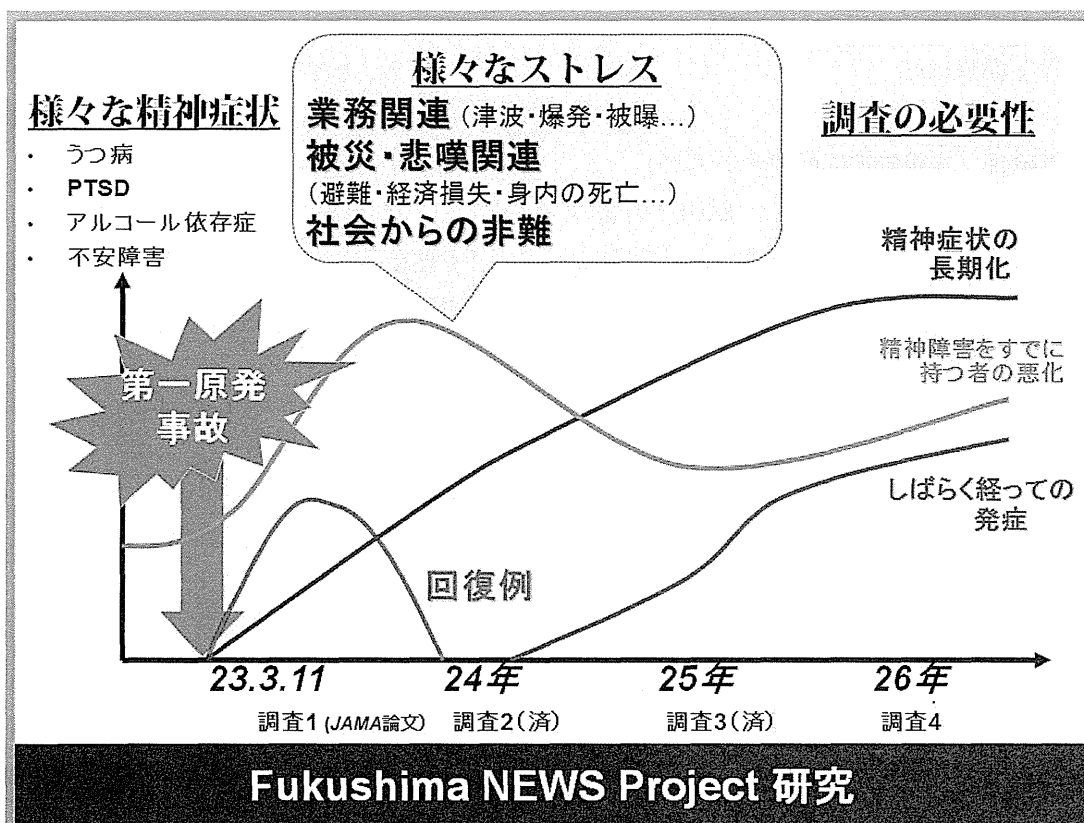


図1. 原発復旧作業従事者において起こりうるメンタルヘルスの問題の継時的変化⁽⁶⁾より

E. 研究方法

1) 疫学研究

この縦断研究は防衛医科大学校・愛媛大学の倫理委員会にて承認されたものである。

調査時期

第1回目の調査は平成23年(2011年)5～6月(事故2～3か月後)、第2回目は平成24年5～6月(事故後14～15か月)、第3回目は2013年11月(事故後32か月)、第4回目を2014年11月(事故後44か月)に実施した。なお、本報告書の作成にあたっては、2014年11月の解析が報告書に間に合

わなかったため、第1～3回目調査のデータを用いた。

対象者

調査の時点で第一原発あるいは第二原発に勤める東京電力(株)正社員とした。第3回目調査では、東日本大震災・第一原発事故の当時に第一あるいは第二に正社員として勤務していて、調査時点で勤務している全職員を対象候補とした。候補者は、第一・第二のみならず、東京電力(株)の本店(東京都千代田区)、柏崎刈谷原子力発電所(新潟県柏崎市)、その他各店所に勤務していたため、電力会社職員の健康管理担当

職員が異動情報を追跡し、異動した職員に協力を依頼した。

調査項目（本報告書に関連するもの）

自己記入式用紙を用いた。説明と同意の後、同意した者が調査に進み、以下項目を回答した。

- 一般属性
 - (ア) 所属発電所
 - (イ) 性別
 - (ウ) 年齢
 - (エ) 職位（管理職か否か）
 - (オ) 持病の有無
 - (カ) 震災時のストレス曝露
 - ① 自分の命に危険が迫る体験
 - ② 津波から逃げた
 - ③ 津波に浸かった
 - ④ 原発の爆発を目撃した
 - ⑤ 身内の死亡
 - ⑥ 同僚の死亡
 - ⑦ 高額の損失（家や車の損壊、ローンなど）
 - ⑧ 自宅避難
 - ⑨ 差別・中傷を受けた
- PTSD 症状（23 年～26 年）

日本語版 Impact of Events Scale-Revised (IES-R)を用いた⁸⁻⁹⁾。22 項目、0～4 の 5 段階評価で、合計点は 0～88 点となる。PTSD の 3 主症状（再体験・回避・過覚醒）を測定できる。原著者は、スクリーニングとして合計点を用いることを推奨していない¹⁰⁾。しかし、その簡便さから汎用されている。合計点 25 点以上（日本語版）⁹⁾、33 点以上（英語版）¹⁰⁾が PTSD のリスクを予測した

との研究がある。

なお、PTSD と PTSR（posttraumatic stress response：心的外傷後ストレス反応）との違いは以下の通りである。

PTSR：誰にでも苦悩をもたらすような強いストレスを受けた後、正常に起こる心理的反応。

「再体験（侵入）」（繰り返し思い出す）・「回避・麻痺」（避けてしまう、感情が麻痺する）・「過覚醒」（神経過敏になる）が生じるが、時間とともに軽快する。

PTSD：PTSR が 1 ヶ月以上続いて軽快せず、心理的負担を来し社会機能に障害を来す精神障害。

第 1 回調査に際しては、急性期の復旧作業が続いていたことから、見られた反応を PTSR として扱った。

- 心理的苦悩（23～26 年）

日本語版 K6 尺度¹¹⁻¹²⁾を用いた。6 項目、0～4 の 5 段階評価で、合計点は 0～24 点となる。うつ病・不安障害のスクリーニング検出能力に優れ、合計 13 点以上が心理的苦悩 (general psychological distress: GPD)の高リスク者である¹¹⁻¹²⁾。
- うつ病症状（24～26 年）

日本語版 The Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D)を用いた¹³⁻¹⁴⁾。うつ病症状の有無・重症度を評価するための自記式質問票。20 項目、0～3 の 4 段階評価（うち 4 項目は逆転項目）で、合計点は 0～60 点となる。

英語版、日本語版ともに合計点 16 点以上がうつ病のスクリーニングとして汎用される¹³⁻¹⁴⁾。しかし、カットオフ値をより高くして感度を上げるべきという議論が続いている¹⁵⁾。

- アルコール依存症状 (24~26 年)
日本語版 CAGE : アルコール依存傾向を評価するための自記式質問票¹⁶⁻¹⁷⁾。4 項目でその有無を回答、2 項目以上で「あり」と回答した者はアルコール依存傾向にある。点数が 3 点、4 点になるにつれアルコール依存症の測定率が高くなると報告されている¹⁸⁾。
- ストレスの最中・直後の苦悩 (23 年)
猛烈なストレスを受けている最中・直後の苦悩は周トラウマ期苦悩 (peritraumatic distress: PD) と呼ばれ、先

行研究では PTSD 発展の予測因子とされている¹⁹⁾(図 2)。初回調査において、日本語版 Peritraumatic Dissociation Inventory (PDI)¹⁹⁻²⁰⁾を用いて PD を測定した。PDI は 13 項目、0~4 の 5 段階評価で合計 23 点以上が「PTSD 発展への予測因子」¹⁹⁾となる。

- 業務へのモチベーション (24~26 年)
次のように尋ねて数値化した。「あなたの仕事へのモチベーションは何点ですか? もっともモチベーションがある時を 100 点として、0~100 点の数字でお書き下さい」本調査では、第 2 回目調査のモチベーションの関連因子を測定した。(※この解析において、累積被ばく線量、「身内や周囲の人からの批判」もあわせて用いた。)

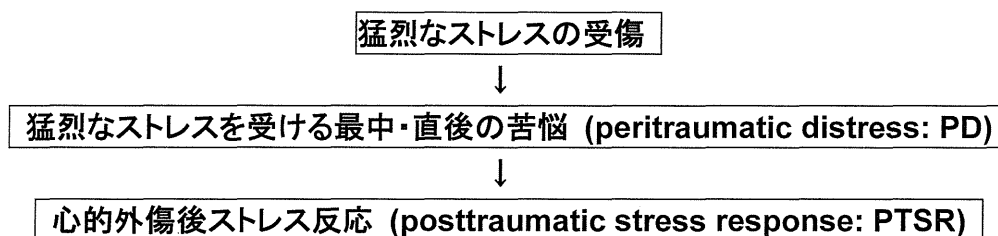


図 2. ストレス受傷時、その最中・直後の苦悩から持続的なストレス反応に至る経路

解析方法

統計解析は横断的に実施した。心理的苦悩、PTSD・うつ病・アルコール依存症状、仕事のモチベーションを従属変数として用いられた。これらに関連する他の項目を独立変数とした。従属変数と独立変数の単変量解析では、Pearson's r , t -test、ANOVA (Bonferroni 事後検定)、 χ^2 検定で検証し、統計学的関連の高いものを多変量解析の対象とした。多変量解析はロジスティック回帰分析あるいは重回帰分析を行った。

メンタルヘルス上のリスクは、PTSD 症状・うつ症状・アルコール乱用の 3 疾病において評価した。2 種類の「狭義」(＝厳しい)あるいは「広義」(＝緩い)のスクリーニング基準を用いた。それぞれの尺度においての知見にはばらつきがあるが、本調査では以下の通り設定した。(表 2)

第 3 回調査では、PTSD・うつ病・アルコール依存症のいずれかのメンタルヘルス有所見者がどの程度いるか、その割合を算出した。スクリーニングの閾値は、狭義(＝厳しい)あるいは広義の(＝緩い)基準を設けた²¹⁾。その割合の違いを、現在の所属別に分類して検証した。

F. 研究結果

1. 第 1 回目調査(1)^{5,22)}

職員 1,495 名(第一: 885 名、第二: 610 名)を対象とした。(回答率 85%、第一 84%、第二 86%) 対象者は、「四重のストレス」を多かれ少なかれ体験し、自分の命に危険が

迫る体験をした者の割合は第一・第二でそれぞれ 53.1%、25.1%だった。自宅避難をしていた者は第一 69.7%、第二 62.6%だった。差別・中傷を受けたと回答した者は第一 14.0%、第二 11.0%で、発電所間の差は見られなかった(図 3)。高い心理的苦悩 ($K6 \geq 13$)、PTSR (IES-R ≥ 13)が見られたが(図 4)、それらに関連する項目を多変量解析で調べたところ、表 3 の通りとなり、差別・中傷を受けた者は、そうでない者と比べて、2.06 ~ 2.90 倍、高いメンタルヘルスの反応(心理的苦悩あるいは PTSR)が生じやすかった。

2. 第 1 回目調査(2)^{6,23)}

職員 1,411 名(第一: 831 名、第二: 580 名)を対象とし、猛烈なストレス体験が PD、そして PTSR にいかに進展してくかを検証した。

PDI の項目内訳は表 4 の通りで、「2. とてもつらく、悲しかった」、「7. ほかの人が無事かどうかを心配した」、「10. この出来事に本当にぞっとした」の 3 項目が高得点を示した。

PTSR への進展経路を検証したのが図 5 である。PTSR は PD と高く関連した(第一: 調整 β , 0.66; $p < 0.001$; 第二: 調整 β , 0.67; $p < 0.001$)。PTSR は差別・中傷体験(第一: 0.11; $p < 0.001$; 第二: 0.09; $p = 0.005$)と持病を持つことと関連していた(第一: 0.07; $p = 0.005$; 第二: 0.15; $p < 0.0001$)。他の災害体験は PTSR よりも PD に関連していた。

結論として、第一・第二の職員において、災害体験は PD に関連していたが、差別・中傷体験は PD にも PTSR にも関わっていた。

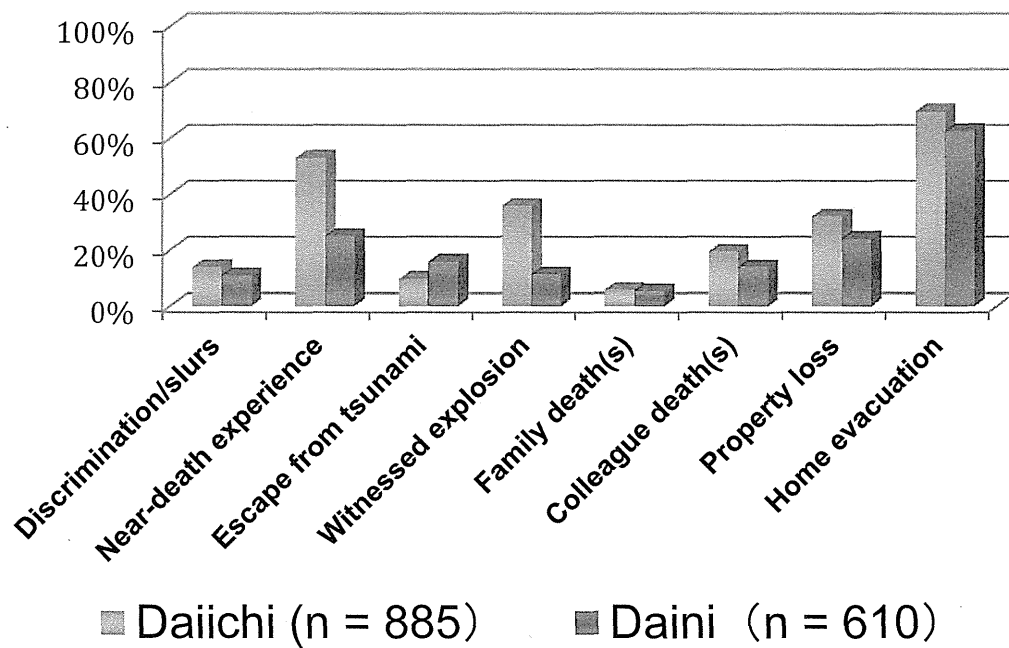


図 3. 第 1 回目調査(1): 対象者の災害関連ストレス体験 ²²⁾

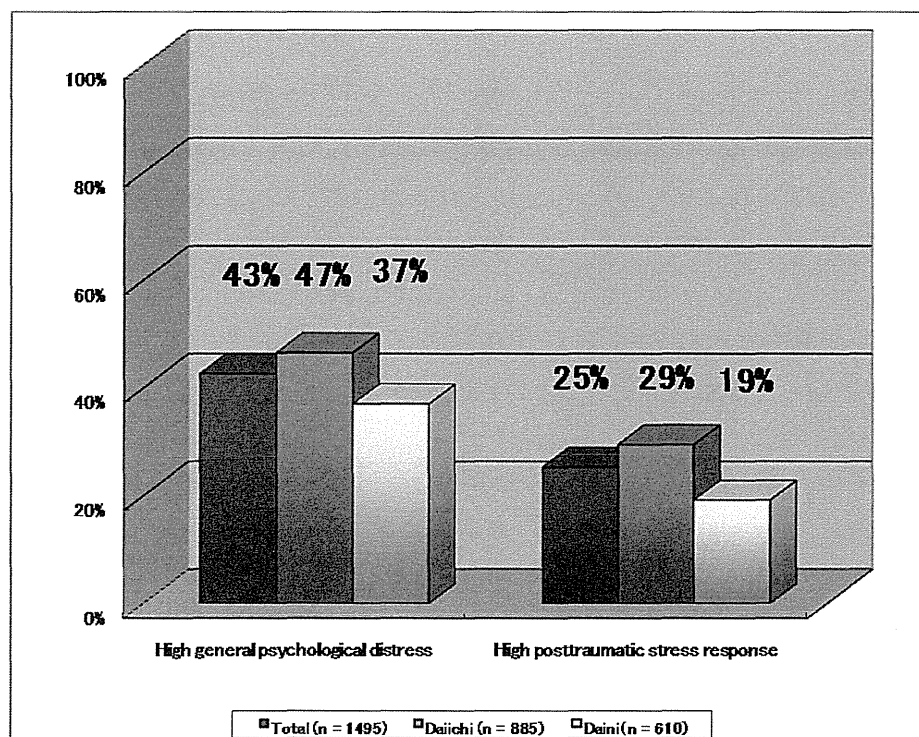


図 4. 第 1 回目調査(1): 対象者の心理的苦悩・PTSR 高得点者の割合 ²²⁾

表 3. 第 1 回目調査(1): 対象者の心理的苦悩・PTSRに関連する項目²²⁾

	心理的苦悩に関連する項目 (K6 ≥ 13)		PTSRに関連する項目 (IES-R ≥ 25)	
	第一 n=885	第二 n=610	第一 n=885	第二 n=610
	調整オッズ比	調整オッズ比	調整オッズ比	調整オッズ比
性別(女性)	NS	NS	NS	3.46***
持病あり	NS	2.05**	1.64 *	2.20**
差別・中傷	2.06**	2.90***	2.17***	2.70**
瀕死体験	1.89**	NS	1.68 **	1.70*
津波避難	1.87**	1.80*	NS	2.67***
爆発目撃	NS	2.40**	NS	NS
同僚死亡	NS	NS	1.49*	NS
財産喪失	1.88***	1.83**	1.85***	1.81*
自宅避難	1.52*	NS	NS	NS

NS: 有意差なし, * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$.

表 4. 第 1 回目研究(2):Peritraumatic Distress Inventory の質問項目における第一・第二対象者の平均点数⁶⁾

	第一		第二	
	平均値	SD	平均値	SD
合計点	19.46	9.35	15.89	8.64
1. 無力感におそわれ、なすすべを失った	1.51	1.24	1.20	1.17
2. とてもつらく、悲しかった	2.06	1.29	1.81	1.29
3. くやしくて、腹が立った	1.77	1.30	1.48	1.31
4. 我が身の安全を思い、怖くなった	1.94	1.35	1.39	1.23
5. そこまでしか出来なかったことに、罪悪感を持った	1.37	1.24	1.04	1.18
6. 感情的になった自分を、恥じた	0.70	0.96	0.57	0.86
7. ほかの人が無事かどうかを心配した	3.21	1.04	3.10	1.05
8. 感情的に取り乱しそうになった	0.91	1.15	0.82	1.09
9. 失禁しそうだった	0.09	0.43	0.07	0.33
10. この出来事に本当にぞっとした	2.69	1.30	2.51	1.32
11. 汗をかいたり、震えたり、心臓がドキドキしたりといった身体の反応があった	1.06	1.27	0.79	1.11
12. 気を失うかもしれないと思った	0.28	0.79	0.17	0.54
13. 死ぬかもしれないと思った	1.84	1.55	0.91	1.26

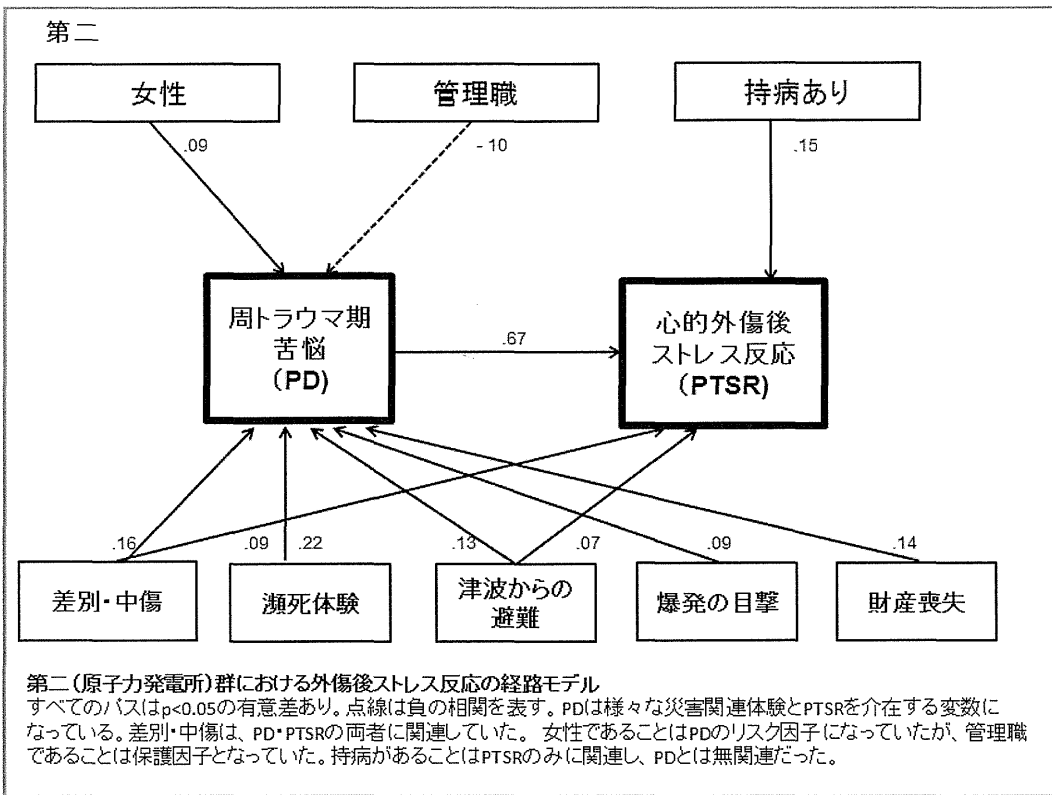
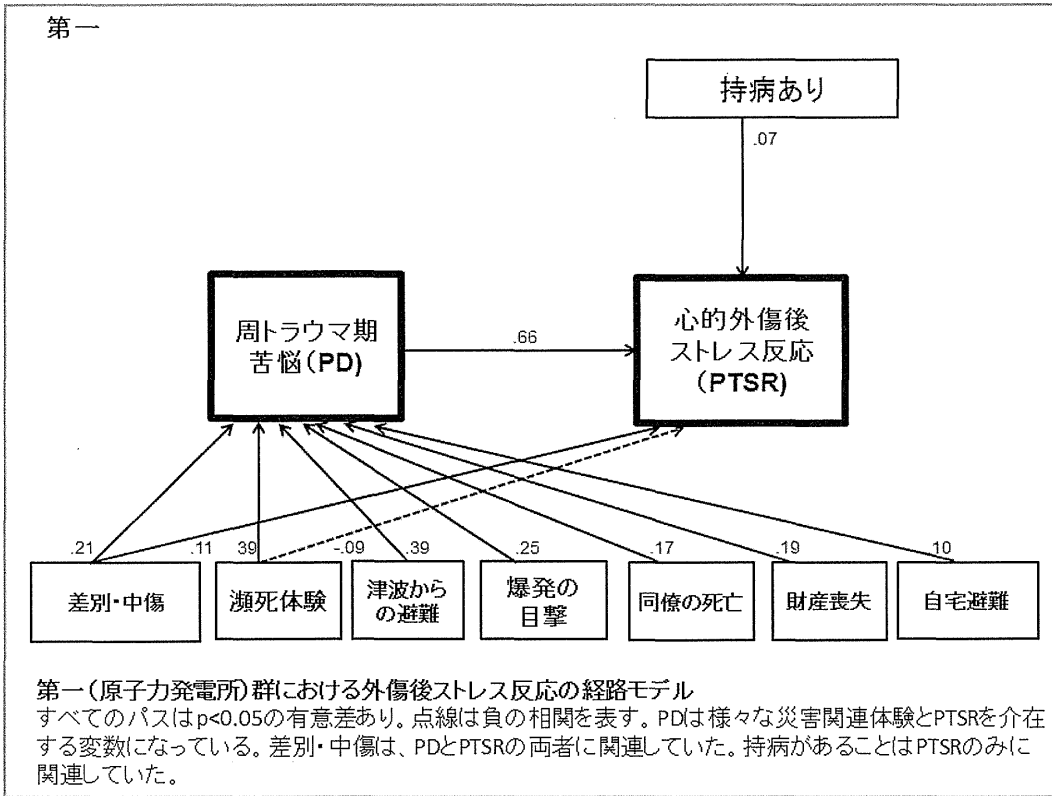


図 5. 第 1 回目研究(2): 第一・第二職員におけるストレス反応の経路モデル ^{6, 23)}

3. 第1回目調査(3) 福島第一原子力発電所所属員の出勤日数とPTSR及び心理的苦悩の職種別リスク²¹⁾

「大事故の発生直後の出勤状況」「心理的に影響を与えると考えられる勤務場所」の2点と、PTSR・心理的苦悩との関連を検討した。

第一原発職員 885 名を対象とし（回答率 84%）、うち 723 名の有効データを用いた。発災直後（2011 年 3 月 11 日～15 日）の出勤日数を、出勤簿を元に算出し、出勤日数が少ない所員（ $n = 245$ ）、3 日間以上出勤した職員を出勤日数が多い所員（ $n = 478$ ）と定義した。その結果、（1）災害直後の 5 日間に数多く勤務した所員は、そうでない者と比べて、高い PTSD・心理的苦悩が生じやすかった。（2）災害直後、現場職にあった者は、机上職の者と比べて、高い PTSD・心理的苦悩が生じやすかった。（図 6～9）

4. 第2回目調査：福島第一・第二原子力発電所員における仕事のモチベーション²¹⁾

第2回目調査（事故後 1 年 2～3 か月）時、1,673 名（第一：1,105 名、第二：568 名）が調査に参加された。対象者のうち、第一・第二原発間では性別、累積被ばく線量にて差が見られたが、仕事へのモチベーションでは有意差が見られなく、100 点満点中 50 点強だった。（第一：57.9 ± 22.9、第二：56.5 ± 21.5）（表 5）

仕事へのモチベーションと独立変数との検

証では、性別・累積被ばく線量との間には関連は見られなかった。年齢が低いほどモチベーションが低く、20～29 歳の者は、40～49 歳・50～59 歳の者と比べて有意に低かった（ $p < 0.001$ ）。また、30～39 歳の者は、50～59 歳の者と比べて有意に低かった（ $p = 0.002$ ）。（図 10）身内や社会から批判を受けた人は、そうでない人と比べて仕事のモチベーションが低い傾向が見られた。（批判なし：58.7 ± 21.7、批判あり：51.8 ± 24.5、 $p < 0.001$ ）

5. 第3回目調査：震災時、第一・第二原発所属だった電力会社職員におけるメンタルヘルス・スクリーニング有所見者の割合²¹⁾

第3回目（事故 2 年 8 か月後）の対象候補者は 2,105 名で、そのうち調査に同意したのは 1,297 名だった（回収率 61.6%）。

結果は表 6 に示した通りである。

（1）スクリーニングでの有所見者（狭義あるいは広義）は、対象候補者 2,105 名のうち 404 名（19.2%）で、狭義基準では 160 名（7.6%）、広義基準では 244 名（11.6%）だった。

（2）有所見者の割合は、柏崎>本店>他店所>福島第一・安定化センター>福島第二の順に高率で、福島以外の所属者（21.5%～27.1%）が福島内の所属者（14.9%～19.3%）より高かった。

表 5. 第 2 回目調査:福島第一・第二原子力発電所職員の仕事のモチベーション²¹⁾

		全体 (N = 1673)		第一原発 (n = 1105)		第二原発 (n = 568)		第一 vs. 第二		仕事へのモチベーション					
		n	%	n	%	n	%	統計量	p	平均	標準 偏差	統計量	p		
性別	男性	1566	93.6	1051	95.1	515	90.7	$\chi^2 (df=1) = 12.4$	<0.001	57.6	22.5	$t = 1.15$	0.25		
	女性	107	6.4	54	4.9	53	9.3			55.0	22.3				
年齢 †		41.3 (11.2)		41.6 (11.0)		40.6 (11.4)		$t = 1.63$	0.10			$r = 0.15$	<0.001		
	20-29	336	20.1	203	18.4	133	23.4			52.1	22.1			$F = 9.60 ‡$	<0.001
	30-39	372	22.2	250	22.6	122	21.5			55.1	24.0				
	40-49	445	26.6	298	27.0	147	25.9			59.5	22.0				
	50-59	458	27.4	309	28.0	149	26.2			61.0	20.6				
	60-	29	1.7	19	1.7	10	1.8			58.9	23.8				
累積被ばく線量 (mSv) †		32.2 (43.6)		44.9 (45.3)		7.7 (26.4)		$t = 20.8$	<0.001			$r = -0.05$	0.07		
身内や社会からの批判	なし	1346	80.5	897	81.2	449	79.0	$\chi^2 (df=1) = 1.1$	0.30	58.7	21.7	$t = 4.63$	<0.001		
	あり	319	19.1	203	18.4	116	20.4			51.8	24.5				
最近受けた批判の程度 † §		53.0 (25.9)		54.2 (27.0)		50.9 (23.5)		$t = 1.12$	0.26			$r = -0.08$	0.12		
仕事へのモチベーション †		57.4 (22.5)		57.9 (22.9)		56.5 (21.5)		$t = 1.22$	0.22						

† 平均 (標準偏差)

‡ Post-hoc analysis (Bonferroni 検定): 20 代 < 40, 50 代 ($p < 0.001$), 30 代 < 50 代 ($p = 0.002$).

§ 批判を受けるかで「はい」と答えた者のみ回答(もともと批判を受けたときを 100 点として 0~100 点で回答)

|| 最もモチベーションがあるときを 100 点として 0~100 点で回答