

居住変化とメンタルヘルス、暮らし向きとの関連

研究分担者 辻 一郎 東北大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野・教授

研究要旨

仙台市若林区で行った被災者健康調査において、プレハブ仮設居住者における1年間の居住変化とメンタルヘルスの関連について分析した。「アテネ不眠尺度が6点以上の睡眠障害が疑われる者」の割合は、プレハブ仮設に残っている者だけで増加が見られた。「K6が10点以上の心理的苦痛が疑われる者」の割合は、プレハブ仮設に残っている者では減少が見られ、新居や復興関連住宅に転居した者では増加が見られた。「大変苦しい・苦しい」と感じている者の割合は、新居へ転居した者では減少し、震災前と同じ所や復興関連住宅へ転居した者では増加していた。しかし、いずれの項目でも、1年間の変化に統計的に有意な差はみられなかった。

研究協力者

菅原 由美 東北大学大学院公衆衛生学分野
遠又 靖丈 同 公衆衛生学分野
渡邊 崇 同 公衆衛生学分野
杉山 賢明 同 公衆衛生学分野
本藏 賢治 同 公衆衛生学分野
海法 悠 同 公衆衛生学分野
丹治 史也 同 公衆衛生学分野

A. 研究目的

「被災地健康調査」の結果から、被災地域住民のメンタルヘルスには改善が見られるものの、全国値と比較して依然として「睡眠障害を疑う」者の割合や「心理的苦痛が高い」者の割合が高いことが報告されている。また、非仮設居住者と比較して、仮設居住者では、常にメンタルヘルスが悪い者の割合が高いことも明らかとなっている。震災5年目となり、被災地域では環境整備が進み、新しい居住環境へ転居する者が増加している。従って、居住の変化が被災者のメンタルヘルスにも強く影響することが推測される。

本研究では、プレハブ仮設居住者を対象として、居住変化がメンタルヘルスに与える影響について分析することを目的とした。

B. 研究方法

1. 解析対象者

本調査における調査対象地区と対象者については本報告書の「被災者健康調査の実施概要」で詳述したので、ここでは省略する。

本研究は、仙台市若林区で実施された「被災者健康調査」の参加者で、2014年夏と2015年夏の調査の両方に回答した者のうち、2014年夏の時点でプレハブ仮設に居住していた245名を分析対

象とした。

なお、仙台市若林区の対象者における居住環境の推移は図1に示した。

2. 調査方法および調査項目（図2）

「被災者健康調査」では、現在の居住場所について質問している。回答は、「震災前と同じ」、「プレハブ仮設」、「賃貸」、「家族・友人・親戚宅」、「新居」、「みなし仮設」、「その他」から1つを選択している。このうち本研究では、2014年夏と2015年夏の回答から1年間の居住変化によって、対象者を5つの居住変化区分（プレハブ仮設に残っている、震災前と同じところに転居、新居に転居、復興関連住宅に転居、賃貸・その他住宅に転居）に分けた。また、本研究の調査項目は以下のとおりである。

・睡眠状況

睡眠状況の評価には、「アテネ不眠尺度」を使用した。「アテネ不眠尺度」はWHOの「睡眠と健康に関するプロジェクト」が作成した8項目の不眠症の判定尺度である。設問は8項目あり、それぞれに対する回答を0～3点で数値化している。得点範囲は0～24点であり、6点以上で「睡眠障害を疑う」と評価される。

・心理的苦痛

心理的苦痛の評価には、「K6」を使用した。「K6」はケスラーらによって開発された6項目からなる心理的苦痛の測定指標である。設問は6項目あり、それぞれに対する回答を0～4点で数値化している。得点範囲は0～24点であり、10点以上で「心理的苦痛が高い」と評価される。

・暮らし向き

「被災者健康調査」では、現在の暮らし向きに

について「現在のくらしの状況を経済的に見てどう感じていますか。」と質問している。回答は、「大変苦しい」、「苦しい」、「やや苦しい」、「普通」から1つを選択している。

本研究では、居住変化区分ごとに、2014年夏と2015年夏のメンタルヘルス（睡眠状況、心理的苦痛）や暮らし向きの推移を比較した。また、1年間の変化について統計的検定（ χ^2 検定）を行った。

3. 倫理面への配慮

本調査研究は、東北大学大学院医学系研究科倫理審査委員会の承認のもとに行われている。対象者には被災者健康調査時に文書・口頭などで説明し、同意を得ている。

C. 研究結果

1. 居住環境の推移（図1）

仙台市若林区の被災者健康調査は、プレハブ仮設居住者を対象として実施された。対象者では、震災2年目となる2012年夏以降から徐々にプレハブ仮設から他の居住環境へ転居する者が増加した。震災5年目の居住は、プレハブ仮設38.2%、新居28.8%、復興公営住宅14.5%、震災前と同じ11.8%の順に多く、対象者の6割がプレハブ仮設以外に居住する者であった。

2. プレハブ仮設居住者における1年間（2014年夏～2015年夏）の居住変化（図2）

2014年夏の時点でプレハブ仮設に居住していた者は245名であった。対象者の1年後の居住変化は、プレハブ仮設に残っている者は69.4%で、復興関連住宅に転居した者14.7%、新居に転居した者12.2%、震災前と同じところに転居した者2.0%、賃貸・その他住宅に転居した者1.6%となっていた。

3. 居住変化とメンタルヘルス、暮らし向き（図3）

居住変化区分ごとに、2014年夏と2015年夏の睡眠状況、心理的苦痛、暮らし向きの推移を比較した。

睡眠障害が疑われる者（アテネ不眠尺度が6点以上）の割合の推移は、プレハブ仮設に残っている者は35.9%から42.9%（ $p=0.18$ ）に増加していたが、震災前と同じや新居、復興関連住宅に転居した者では、同じ割合で推移していた。

心理的苦痛が高い者（K6が10点以上）の割合の推移では、プレハブ仮設に残っている者は22.4%から17.1%（ $p=0.22$ ）に減少していたが、復興関連住宅に転居は30.6%から33.3%（ $p=0.80$ ）、新居に転居は20.0%から26.7%

（ $p=0.54$ ）に増加していた。また、震災前と同じ所に転居した者では同じ割合で推移していた。

また、暮らし向きについて、「大変苦しい」、「苦しい」を合わせた割合は、プレハブ仮設に残っている者は横ばいであったが、復興関連住宅に転居した者は44.4%から66.7%（ $p=0.06$ ）、震災前と同じところに転居した者は40.0%から60.0%（ $p=0.53$ ）に増加していた。また、新居に転居した者は53.3%から43.3%（ $p=0.44$ ）と減少していた。

D. 考察

本研究では、プレハブ仮設に残っている者とプレハブ仮設から転居した者のメンタルヘルスや暮らし向きの推移を比較することによって、居住変化による影響を検討した。

震災5年目を迎えて、震災からの復興が進む中、仙台市若林区の対象者ではプレハブ仮設からの転居が加速している。2014年夏から2015年夏の1年間だけ見ても、プレハブ仮設居住者の約7割が転居した。

睡眠障害が疑われる者（アテネ不眠尺度が6点以上）の割合は、プレハブ仮設に残っている者だけで増加していたが、1年間の変化に統計的に有意な差は見られなかった。プレハブ仮設に残っている者は、近隣住民の転居を見て、孤立感が高まり、将来への不安が増加して睡眠状況が悪化した可能性が推測される。

心理的苦痛が高い者（K6が10点以上）の割合は、プレハブ仮設に残っている者では減少が見られ、新居や復興関連住宅に転居した者では増加が見られたが、1年間の変化に統計的に有意な差はみられなかった。新居や復興関連住宅に転居した者は、住み慣れない環境に対して、緊張感や不安感など、心理的ストレスを抱えていたと考えられる。さらに、プレハブ仮設で構築されたコミュニティから離れ、新たな絆が出来るまでの期間は、自宅に閉じこもりがちとなって、抑うつ状態が増加したことも考えられる。

暮らし向きの推移では、「大変苦しい・苦しい」と感じている者の割合は、新居へ転居した者では減少し、震災前と同じ所や復興関連住宅へ転居した者では増加していたが、1年間の変化に統計的に有意な差はみられなかった。本研究の結果は、主観的な評価に基づいているが、プレハブ仮設と比較して、その他の居住環境で経済的負担が増加することは周知のことである。従って、プレハブ仮設からの転居は、高齢者や障害者、失業者などの社会的弱者にとって、より一層厳しい状況となることが予想される。一方、新居への転居者で「大変苦しい・苦しい」と感じている者の割合が減少していたが、他の区分の対象者と比較して経済的

に余裕のある者が新居を建築し、転居した可能性が考えられる。

本研究は、2014年7月に仙台市若林区のプレハブ仮設に居住していた者を分析対象としているため、分析対象者数が少なく、結果については統計的なパワーは弱い可能性がある。しかし、プレハブ仮設から他の居住へ移った者の健康影響を追跡した結果は、これまでに報告がなく、本研究結果は意義のあるものである。特に、復興関連住宅に転居した者では、経済面の悪化が心理的苦痛にも影響していることが明らかとなった。

本研究結果から、プレハブ仮設からの転居は、その後の被災者の健康にさまざまに影響することが明らかとなった。

E. 結 論

本研究では、プレハブ仮設居住者において、居住変化が対象者の睡眠状況、心理的苦痛、暮らし向きに影響することが示唆された。仙台市ではプレハブ仮設の供与期間の終了が決定しているため、今後もプレハブ仮設居住者の転居が増加することが予想される。居住変化による長期的な健康影響についても調査する必要があると考えられる。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案取得

なし

3. その他

なし

図1 居住環境の推移（仙台市若林区）

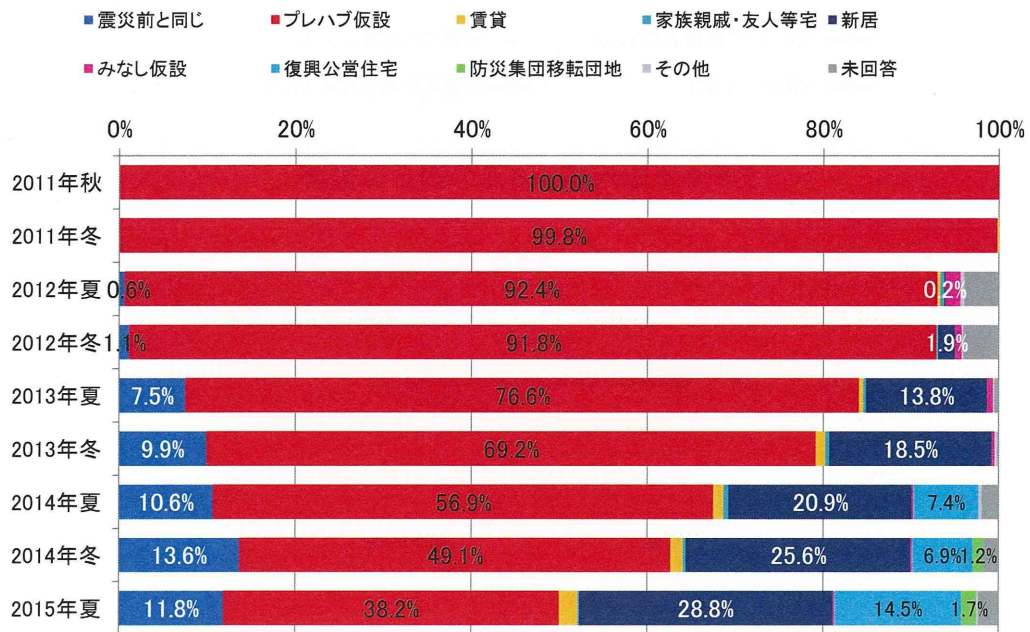


図2 プレハブ仮設居住者における1年間（2014年夏→2015年夏）の居住変化

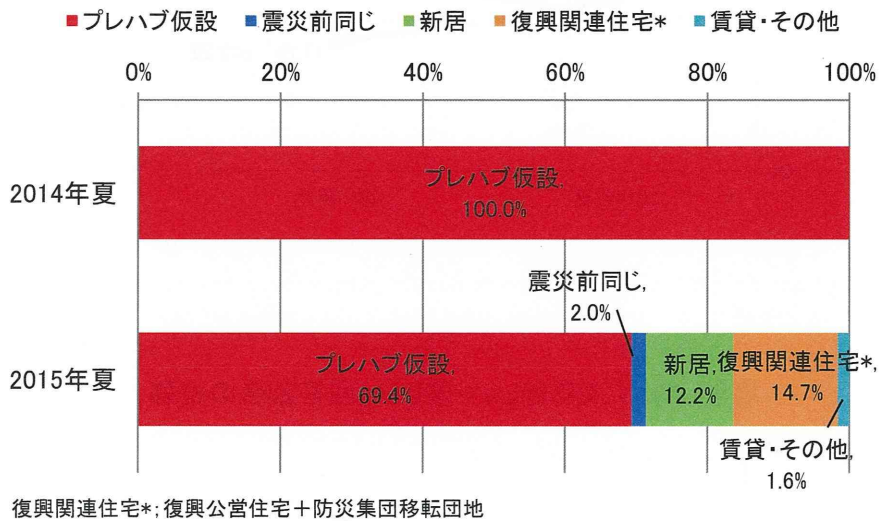
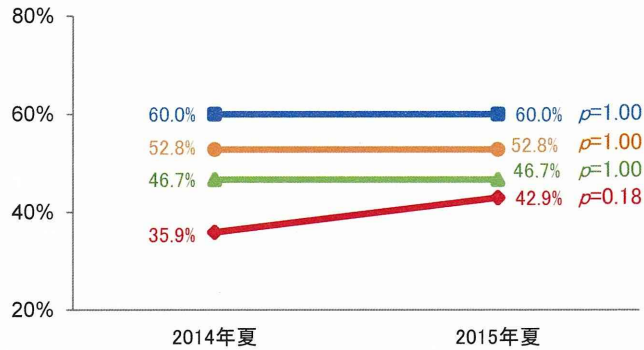


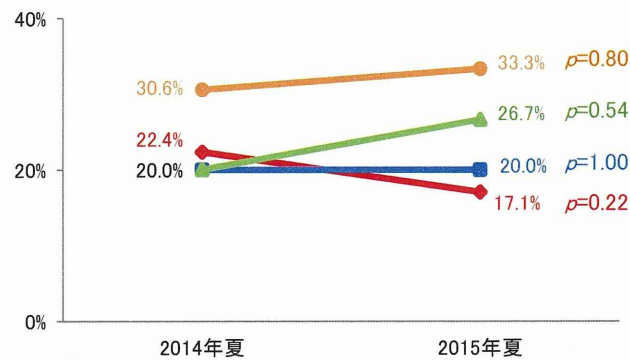
図3 居住変化とメンタルヘルス、暮らし向きに関連

◆ →プレハブ仮設のまま (n=170) ■ →震災前と同じ (n=5)
▲ →新居 (n=30) ● →復興関連住宅* (n=36)

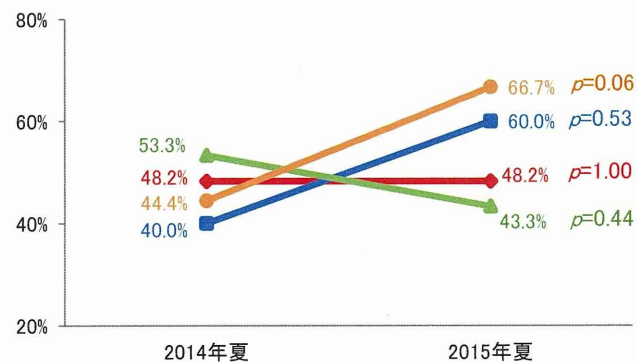
アテネ不眠尺度 ≥ 6 点の割合の推移



K6 ≥ 10 点の割合の推移



暮らし向き「大変苦しい・苦しい」回答割合の推移



復興関連住宅*: 復興公営住宅+防災集団移転団地

IV. 研究成果の刊行に関する一覧

研究成果の刊行に関する一覧

【論文発表】

1. 萩原嘉廣, 矢部 裕, 渡邊 崇, 菅原由美, 板谷信行, 金澤憲治, 園淵和明, 小出将志, 関口拓矢, 安藤 晃, 辻 一郎, 井樋栄二.
東日本大震災の被災者が抱える運動器障害の縦断的調査.
運動器リハビリテーション, 2014;25(4):381-385.
2. Sakuma A, Takahashi Y, Ueda I, Sato H, Katsura M, Abe M, Nagao A, Suzuki Y, Kakizaki M, Tsuji I, Matsuoka H, Matsumoto K.
Post-traumatic stress disorder and depression prevalence and associated risk factors among local disaster relief and reconstruction workers fourteen months after the Great East Japan Earthquake: a cross-sectional study.
BMC Psychiatry, 2015;15:58.
3. Nakaya N, Nakamura T, Tsuchiya N, Tsuji I, Hozawa A, Tomita H.
The association between medical treatment of physical diseases and psychological distress after the Great East Japan Earthquake: The Shichigahama Health Promotion Project.
Disaster Med Public Health Prep, 2015;9(4):374-381.
4. Tsuchiya M, Aida J, Hagiwara Y, Sugawara Y, Tomata Y, Sato M, Watanabe T, Tomita H, Nemoto E, Watanabe M, Osaka K, Tsuji I.
Periodontal Disease Is Associated with Insomnia among Victims of the Great East Japan Earthquake: A Panel Study Initiated Three Months after the Disaster.
Tohoku Journal of Experimental Medicine, 2015;237(2):83-90.
5. Nakaya N, Nakamura T, Tsuchiya N, Tsuji I, Hozawa A, Tomita H.
Unemployment risk among individuals undergoing medical treatment for chronic diseases.
Occup Med (Lond), 2016;66(2):143-149.
6. Tomata Y, Suzuki Y, Kawado M, Yamada H, Murakami Y, Mieno MN, Shibata Y, Ojima T, Hashimoto S, Tsuji I.
Long-term impact of the 2011 Great East Japan Earthquake and tsunami on functional disability among older people: A 3-year longitudinal comparison of disability prevalence among Japanese municipalities.
Social Science & Medicine, 2015;147:296-299.
7. Ishiki A, Okinaga S, Tomita N, Kawahara R, Tsuji I, Nagatomi R, Taki Y, Takahashi T, Kuzuya M, Morimoto S, Iijima K, Koseki T, Arai H, Furukawa K.
Changes in Cognitive Functions in the Elderly Living in Temporary Housing after the Great East Japan Earthquake.
PLoS One, 2016;11(1):e0147025. doi: 10.1371/journal.pone.0147025. eCollection 2016.

8. Sone T, Nakaya N, Sugawara Y, Tomata Y, Watanabe T, Tsuji I.
Longitudinal association between time-varying social isolation and psychological distress after the Great East Japan Earthquake.
Social Science & Medicine, 2016;152:96-101.
9. Arata Y, Horii A, Saito H, Miyamoto M, Matsuoka H, Kanatsuka H.
Life and mental health of medical students after the Great East Japan Earthquake.
Tohoku Journal of Experimental Medicine, 2015;235(4):311-325.
10. Nishigori H, Sasaki M, Obara T, Nishigori T, Ishikuro M, Metoki H, Sugawara J, Kuriyama S, Hosoyachi A, Yaegashi N, Kobayashi T, Yoshizumi N.
Correlation between the Great East Japan Earthquake and postpartum depression: a study in Miyako, Iwate, Japan.
Disaster Medicine and Public Health Preparedness, 2015;9(3):307-312.
11. Watanabe Z, Iwama N, Nishigori H, Nishigori T, Mizuno S, Sakurai K, Ishikuro M, Obara T, Tatsuta N, Nishijima I, Fujiwara I, Nakai K, Arima T, Takeda T, Sugawara J, Kuriyama S, Metoki H, Yaegashi N; Japan Environment & Children's Study Group.
Psychological distress during pregnancy in Miyagi after the Great East Japan Earthquake: The Japan Environment and Children's Study.
Journal of Affective Disorders, 2016;190:341-348.
12. 中條雅彦, 門間陽樹, 黄 聡, 永富良一.
スクリーン時間ならびに勉強時間と体力の関連 震災後における東北太平洋側地域の高校2年生を対象とした横断研究.
体力科学, 2015;64(3):323-332.
13. 門間陽樹, 永富良一.
東日本大震災一心的外傷後ストレス症状の危険因子.
Brain and Nerve, 2015;67(10):1185-1192.

【学会発表】

1. 遠又靖丈, 鈴木寿則, 川戸美由紀, 山田宏哉, 三重野牧子, 鈴木茂孝, 村上義孝, 橋本修二, 辻一郎.
岩手県・宮城県・福島県における東日本大震災前後3年間の要介護認定率:保険者間の経時比較.
第64回東北公衆衛生学会(口演), 秋田, 2015年.
2. 菅原由美, 丹治史也, 遠又靖丈, 渡邊 崇, 杉山賢明, 海法 悠, 辻一郎.
東日本大震災の健康影響—特定健診データの推移—.
第74回日本公衆衛生学会総会(ポスター), 長崎, 2015年.
3. 佐藤眞理, 神垣太郎, 玉村文平, 三村敬司, 平野かよ子, 辻一郎, 押谷 仁.
東日本大震災後における被災地保健師活動と課題:質問紙調査と形態素解析を用いた研究.
第74回日本公衆衛生学会総会(ポスター), 長崎, 2015年.
4. 丹治史也, 菅原由美, 遠又靖丈, 渡邊 崇, 杉山賢明, 本藏賢治, 海法 悠, 富田博秋, 辻一郎.
東日本大震災後の心理的苦痛と新規要介護認定リスクとの関連.
第26回日本疫学会学術総会(口演), 米子, 2015年.

【報道・その他】

1. 被災地 軽度要介護3割増.
読賣新聞, 2015年7月5日.

■ 2012年度採択学術プロジェクト研究の概要

東日本大震災の被災者が抱える運動器障害の縦断的調査

萩原 嘉 廣¹⁾ 矢部 裕¹⁾ 渡邊 崇²⁾ 菅原 由 美²⁾
 板谷 信 行¹⁾ 金澤 憲 治¹⁾ 園淵 和 明¹⁾ 小出 将 志¹⁾
 関口 拓 矢¹⁾ 安藤 晃¹⁾ 辻 一 郎²⁾ 井樋 栄 二¹⁾

東北大学大学院医学系研究科整形外科学分野¹⁾, 同公衆衛生学分野²⁾

はじめに

平成23年3月11日14時46分に発生した東日本大震災から、まもなく4年になろうとしている。甚大な被害をもたらしたこの災害は、今なお深い爪痕を残したままである。死者数は全国で15889人(宮城県:9538人)、行方不明者数は2594人(宮城県:1256人、警視庁,平成27年1月16日現在)、震災関連死は3194人(復興庁,平成26年9月30日現在)、避難者数は約23万4000人(復興庁,平成26年12月11日現在)、被害総額は推定で約16兆9000億円(内閣府)である。被災地の復興が叫ばれているなか、いまだに多くの被災者が厳しい状況におかれている。日々の臨床のなかでは、時間の経過とともに“被災者”であることを患者側が伝えにくくなり、また、医療者側も転居などのために出身地域の把握が困難になっている。

今年で阪神淡路大震災の発生から20年が経過し、災害復興公営住宅での入居者の高齢化や孤独死が大きな問題となっている。現在、宮城県においても仮設住宅から復興公営住宅

への移住計画が進行中である。今後、阪神淡路大震災の教訓を生かした取り組みがますます重要となる。

東北大学大学院医学系研究科では、平成23年5月に「地域保健支援センター」が設置された。本センターの目的は、1:長期にわたる被災者の健康状態や生活環境の推移を把握することに加え、被災者の健康管理のために必要な対応を図ること、2:コホート研究として、被災者の生活環境(住居などの情報、仕事や収入などの情報、地域における絆などの情報)や健康状態(健康診査の結果、メンタルヘルスなど)と予後(生存死亡、受療状況、介護保険認定など)を長期追跡して、震災後の生活環境が被災者の健康状態や予後にどのように影響を及ぼしているか検討することである。1により、被災者と被災自治体を支援し、2により、今後このような大規模災害が発生した際にどのような被災者支援が有効であるかを明らかにできる¹⁾。

本研究の目的は、東日本大震災の被災者の抱える運動器障害の実態を把握し、必要とされる支援を明らかにすることである。

対象と方法

宮城県沿岸部の地震および津波による被災が大きかった石巻市と仙台市を対象とした(図1)。被災者健康調査を実施するとともに、18歳以上の対象者に年2回のアンケート調査(健康状態、食事、睡眠、心理的苦痛、震災の記憶、職業・収入、周囲への信頼度)を行った。調査を行った時期は、第1期(平成23年6-11月)、第2期(平成23年10月-平成24年2月)、第3期(平成24年7-9月)、第4期(平成24年11月-平成25年2月)である。なお65歳以上の対象者には、基本チェックリストと生活不活発病チェックリストの追加調査を実施した。また、調査参加者の同意に基づき、医療受療と介護保険認定などに関する調査を開始した。第3期については健康状態の調査が行われなかったため、今回の解析からは除外した。第1,2期では仙台市若林地区で整形外科医による運動器関連の対面聞き取り調査も同時に行い、愁訴として多かった“肩痛”、“肩こり”、“膝痛”を第4期からのアンケート調査に追加した。

また縦断調査として、震災1年後(第2期)および震災2年後(第4期)に2回とも回答された参加者986名に対し、腰痛および手足の関節痛と、住環境の変化および就労変化の関連を検討した。住環境の変化は3つに分類(「震災前と同じ」「プレハブ仮設・避難所」「その他(みなし仮設・親族宅等)」)し、就労変化は5つに分類(「無職のまま」「職を失った」「震災前と同じ就労だが収入が減った」「転職・就職した」「震災前と同じ就労」)した。

これらの因子と交絡要因となりうる因子として、年齢、性別、地域(雄勝・牡鹿・若林)、既往歴(関節炎および関節症、骨粗鬆症)のほかに、いくつかの心理社会的特性(アテネ

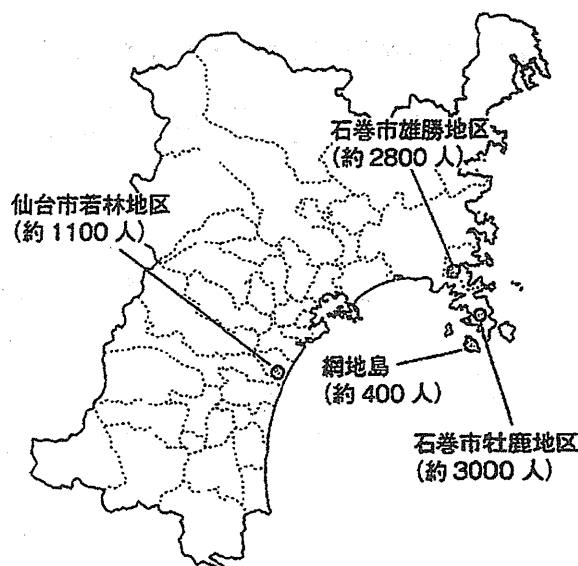


図1 調査地域

睡眠尺度²⁾、心理的苦痛状態(K6)³⁾を考慮した。次に地域のつながりを示す指標として、本研究のためにHarvard大学で開発されたカワチ尺度を用いた。経済的指標として、各回の自記式質問紙調査における自覚的な暮らし向きの評価(4段階評価)を採用した。なお、本研究は東北大学医学部倫理委員会の承認を得て行われている。

統計解析

統計学的推定には、経時的データであることを考慮し一般化推定方程式(GEE)モデルを採用した。応答変数として各回における腰痛あるいは関節痛の有無、説明変数として震災後の住環境あるいは震災前後の就労状況の変化をおき、交絡因子として年齢(連続変数)、性別、地域、K6(連続変数・時間依存性変数)、睡眠障害の疑い(時間依存性変数)、カワチ尺度(連続変数・時間依存性変数)、関節炎および関節症の既往、骨粗鬆症の既往、自覚的な暮らし向き(時間依存性変数)をモデルに投入した。応答変数が二値変数であるため、リンク関数はロジットとし、オッズ比

とその95%信頼区間を推定した。同一個人内の経時的データ相関には無構造相関を仮定、分散はロバスト分散とした。オッズ比の推定にあたっては、震災後の住環境を検討するモデルでは「震災前と同じ」を基準とし、また、震災後の就労状況については「無職のまま」を基準とした。統計学的有意水準は両側検定で $P < 0.05$ とした。解析にはStata 12.1を用いた。

結果

第1, 2, 4期における調査では、約7000人に対してアンケート用紙を配布し(図1)、それぞれ3556, 1511, 1300人からの回答を得た。腰痛が増加傾向(20.3→22.4→23.6%)

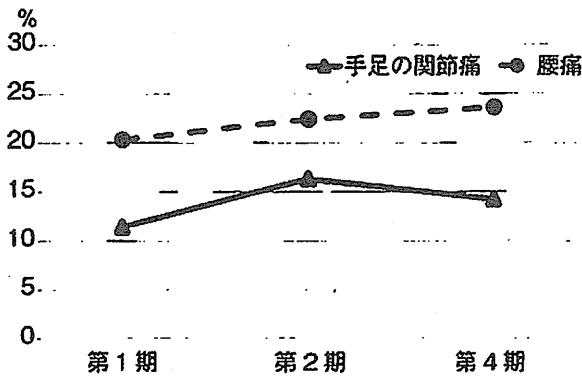


図2 愁訴の変化

を示し、手足の関節痛は第1→2期で増加傾向を示したものの、第4期で減少傾向を示した(11.4→16.3→14.2%, 図2)。第4期から追加された肩こり、肩痛、膝痛は、それぞれ20.3, 10.6, 12.5%の有訴率であった。

第2, 4期における縦断調査では、震災前と同じ住環境を基準とした場合、プレハブ仮設あるいは避難所で生活している者の腰痛は、リスクが高い傾向にはあるが統計学的有意差は認められなかった。また、その他(みなし仮設・親族宅等)においても、腰痛を有するリスクは有意な変化を示さなかった(表1)。手足の関節痛においても住環境の変化とには明らかな関連は示されなかった(表2)。

無職のままの者を基準とした場合、収入が減った者および震災前と同じ就労をしている者で腰痛を有するリスクが有意に高いことが示された(表3)。手足の関節痛については、就労状況の変化との間には明らかな関連は認められなかった(表4)。

考察

本研究の横断調査によって、運動器の疼痛は被災者を悩ます重要な愁訴であることが明らかとなった。また縦断調査によって、震災

表1 住環境の変化と腰痛との関連

震災前後の住環境	腰痛		
	オッズ比	95%信頼区間	P値
震災前と同じ	1	Reference	
プレハブ仮設・避難所	1.28	0.88-1.86	0.190
その他(みなし仮設・親族宅等)	1.003	0.66-1.52	0.990

表2 住環境の変化と手足の関節痛との関連

震災前後の住環境	手足の関節痛		
	オッズ比	95%信頼区間	P値
震災前と同じ	1	Reference	
プレハブ仮設・避難所	0.84	0.56-1.28	0.429
その他(みなし仮設・親族宅等)	0.96	0.6-1.52	0.851

表3 就労変化と腰痛との関連

震災前後の就労変化	腰痛		
	オッズ比	95%信頼区間	P値
無職のまま	1	Reference	
職を失った	1.22	0.86-1.73	0.275
収入が減った	1.93	1.23-3.03	0.004
転職・就職した	0.82	0.37-1.81	0.616
震災前と同じ就労	1.67	1.10-2.52	0.016

表4 就労変化と手足の関節痛との関連

震災前後の就労変化	手足の関節痛		
	オッズ比	95%信頼区間	P値
無職のまま	1	Reference	
職を失った	0.98	0.66-1.45	0.923
収入が減った	1.14	0.64-2.03	0.660
転職・就職した	1.17	0.49-2.78	0.731
震災前と同じ就労	1.17	0.72-1.92	0.526

後の就労変化と腰痛との間には統計学的に有意な関連があり、もともと非就労な者と比較すると、震災後も同じ就労を続けていた者では腰痛のリスクが高いことが示された。一方、震災による住環境の変化は、腰痛と手足の関節痛との間に明らかな関連を見出せなかった。

自然災害は被災者に肉体的ばかりでなく、精神的なダメージも与える⁴⁾。本研究での参加者は、宮城県の沿岸部に在住し、地震による直接的な被害よりも津波によって被害に遭った者が多い⁵⁾。しかも長年住んでいた土地に戻ることに困難で、培ってきた地域との絆が絶たれた者がほとんどである。さらには親族を一度に、大量に失うという衝撃的な体験もしている。仮設住宅への訪問や通常の外来で、自分たちの被災経験を第三者に訴えることができたのは被災後の1-2年間で、それ以降は耳にする機会は減った。転居を余儀なくされたり、周囲の関心が薄れたことが原因の可能性もある。しかしながら、依然として睡

眠障害や心理的苦痛は全国平均よりも高く¹⁾、被災者の内向的な傾向が疑われる。被災者への継続的な心理サポートが必要である⁶⁾。

平成25年度の国民生活基礎調査の有訴率によると、腰痛(男性:9.2%, 女性11.8%), 肩こり(男性:6%, 女性:13%), 手足の関節痛(男性:4.2%, 女性:7%)であり、本研究ではいずれも国民生活基礎調査より高い有訴率であった。第1, 2期に行った疼痛部位の対面聞き取り調査では、通常の外来とは異なる参加者の強い愁訴を感じ、特に訴えの多かった肩こり、肩痛、膝痛を第4期以降で追加することになった。今後はこの3つの愁訴も含めて調査を継続する。

就労環境と腰痛には強い関連が報告されている⁷⁾。本研究においても、震災前と同じ就労をしている者と腰痛に強い関連が示された。収入の面だけでなく、震災前後で同様の就労環境が維持できている可能性はきわめて低い。一方、住環境の変化と腰痛には関連が示されなかった。今後加速する復興公営住宅

への転居によるストレスも考慮し、より注意深い調査が必要である。一方、住環境および就労の変化は手足の関節痛との関連が示されなかった。質問項目に不確定な要素が含有されていた可能性がある。また、腰痛と比較すると手足の関節痛には年齢や季節が強くかわっている可能性がある。

本邦ではたびたび大規模な災害に見舞われ、多くの犠牲者を出してきた。しかしながら、運動器に関して縦断的な調査を行った報告はない。急性期においては多くの労力が注がれる傾向にあるが、急性期以降も同様に被災者へのケアが必要である。今後の研究課題として、もともとの職業（漁業、農業、建築業など）と就労状況の変化を合わせて検討することや、肩こり・肩痛・膝痛といったより詳細な自覚症状との関連を検討する必要がある。来たる次の大規模災害に対して迅速に対応できるよう、本研究を継続してゆく。

文 献

- 1) 宮城県における東日本大震災被災者の健康状態等に関する調査（H24-健危-指定-002（復興））。平成24年度総括・分担研究報告書。
- 2) Soldatos CR, et al: Athens Insomnia Scale: validation of an instrument based on ICD-10 criteria. *J Psychosom Res.* 48 (6): 555-560, 2000.
- 3) Kessler RC, et al: Short screening scales to monitor population prevalences and trends in non-specific psychological distress. *Psychol Med.* 32 (6): 959-976, 2002.
- 4) Marres GM, et al: Disaster-related injury and predictors of health complaints after exposure to a natural disaster: an online survey. *BMJ Open* 1 (2): e000248, 2011.
- 5) Nagamatsu S, et al: The earthquake and tsunami—observations by Japanese physicians since the 11 March catastrophe. *Crit Care* 15 (3): 167, 2011.
- 6) Fushimi M.: Posttraumatic stress in professional firefighters in Japan: rescue efforts after the Great East Japan Earthquake (Higashi Nihon Dai-Shinsai). *Prehosp Disaster Med.* 27 (5): 416-418, 2012.
- 7) Balagué F, et al: Non-specific low back pain. *Lancet* 379 (9814): 482-491, 2012.

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Post-traumatic stress disorder and depression prevalence and associated risk factors among local disaster relief and reconstruction workers fourteen months after the Great East Japan Earthquake: a cross-sectional study

Atsushi Sakuma^{1,2*}, Yoko Takahashi^{2,3}, Ikki Ueda^{2,4}, Hirotoishi Sato^{1,2}, Masahiro Katsura^{1,2}, Mikika Abe^{2,3}, Ayami Nagao^{2,3}, Yuriko Suzuki⁵, Masako Kakizaki⁶, Ichiro Tsuji⁶, Hiroo Matsuoka^{2,4} and Kazunori Matsumoto^{2,3}

Abstract

Background: Many local workers have been involved in rescue and reconstruction duties since the Great East Japan Earthquake (GEJE) on March 11, 2011. These workers continuously confront diverse stressors as both survivors and relief and reconstruction workers. However, little is known about the psychological sequelae among these workers. Thus, we assessed the prevalence of and personal/workplace risk factors for probable post-traumatic stress disorder (PTSD), probable depression, and high general psychological distress in this population.

Methods: Participants (N = 1294; overall response rate, 82.9%) were workers (firefighters, n = 327; local municipality workers, n = 610; hospital medical workers, n = 357) in coastal areas of Miyagi prefecture. The study was cross-sectional and conducted 14 months after the GEJE using a self-administered questionnaire which included the PTSD Checklist–Specific Version, the Patient Health Questionnaire-9, and the K6 scale. Significant risk factors from bivariate analysis, such as displacement, dead or missing family member(s), near-death experience, disaster related work, lack of communication, and lack of rest were considered potential factors in probable PTSD, probable depression, and high general psychological distress, and were entered into the multivariable logistic regression model.

Results: The prevalence of probable PTSD, probable depression, and high general psychological distress was higher among municipality (6.6%, 15.9%, and 14.9%, respectively) and medical (6.6%, 14.3%, and 14.5%, respectively) workers than among firefighters (1.6%, 3.8%, and 2.6%, respectively). Lack of rest was associated with increased risk of PTSD and depression in municipality and medical workers; lack of communication was linked to increased PTSD risk in medical workers and depression in municipality and medical workers; and involvement in disaster-related work was associated with increased PTSD and depression risk in municipality workers.

(Continued on next page)

* Correspondence: asakuma-thk@umin.ac.jp

¹Department of Psychiatry, Tohoku University Hospital, 1-1 Seiryomachi, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 980-8574, Japan

²Miyagi Disaster Mental Health Care Center, 2-18-21 Honcho, Aoba-ku, Sendai, Miyagi 980-0014, Japan

Full list of author information is available at the end of the article



(Continued from previous page)

Conclusions: The present results indicate that at 14 months after the GEJE, mental health consequences differed between occupations. High preparedness, early mental health interventions, and the return of ordinary working conditions might have contributed to the relative mental health resilience of the firefighters. Unlike the direct effects of disasters, workplace risk factors can be modified after disasters; thus, we should develop countermeasures to improve the working conditions of local disaster relief and reconstruction workers.

Keywords: Great East Japan Earthquake, Tsunami, Disaster relief worker, Firefighter, Local municipality worker, Medical worker, Post-traumatic stress disorder (PTSD), Depression, Psychological distress

Background

Survivors of natural or manmade disasters experience physical and psychological distress, and previous studies have shown that post-traumatic stress disorder (PTSD), depression, and other mental health problems may increase after such disasters [1,2]. Large-scale natural disasters in particular involve an extraordinarily large number of people and not only affect the mental health of direct victims and the general population, but also workers who perform rescue and recovery duties [3,4].

Many studies thus far have focused on the psychological sequelae of disaster rescue workers or “traditional” first responders [4], such as police officers, firefighters, emergency medical technicians, and military personnel, who are trained and have a responsibility to save citizens’ lives. Such studies have found that PTSD prevalence among first responders ranges from 10 to 20%, which is intermediate between the prevalence rates of direct victims of disasters (30 to 40%) and the general population (5 to 10%) [5,6]. A study of rescue/recovery workers who responded to the World Trade Center (WTC) disaster revealed that risk of mental health problems may differ among occupations, and that occupations least likely to have had prior disaster training were at greater risk [7]. Furthermore, physical and mental health problems have been shown to persist for at least 9 years in this population [8].

While the mental health of traditional first responders has been explored, fewer studies have examined this in other disaster relief workers, such as local government workers, medical service personnel, health care workers, teachers, and social workers, who are instrumental in the reconstruction of community functions in devastated areas [4,9]. Following large-scale natural disasters, it is often the case that these responders themselves are disaster survivors, and are thus suffering from personal trauma and losses. They may have experienced immediate life-threatening dangers, witnessed tragic events, experienced loss of family or friends, lost possessions, or been forced to relocate [9]. Nonetheless, immediately after the disaster, many continuously work to assist victims and restore the local community. In other words,

these workers play a dual role: disaster survivors and support providers. In contrast to traditional first responders, who are temporarily deployed to affected areas, these local workers confront diverse stressors for a longer period of time; thus, it is more challenging for them to maintain a balance between work and daily life [9]. Therefore, the mental health status of these individuals may differ from that of traditional first responders or disaster survivors in the general population. Since such local workers play a vital role in the relief and reconstruction of disaster-affected areas, the maintenance of their mental health following a large-scale disaster is a critical issue. Yet, little is known about the prevalence of PTSD, depression, and high psychological distress and associated risk factors among local workers involved in relief and reconstruction activities for a long period of time as members of the affected community.

The Great East Japan Earthquake (GEJE) struck the Northeastern part of Japan on March 11, 2011. It was one of the largest earthquakes ever recorded in Japan, measuring 9.0 on the Richter scale. The earthquake triggered a huge tsunami, which killed more than 18,000 people and destroyed approximately 400,000 houses. In Miyagi prefecture, which was closest to the earthquake epicenter, more than 10,000 lives were lost. All the cities and towns in the coastal regions of the prefecture were severely damaged [10], and many local workers have been involved in relief and reconstruction of the affected areas since the disaster. Because such a large area was devastated by the GEJE, the process of local community reconstruction has been lengthily delayed, and the mental health of local public workers has become a great concern [11].

In this study, we investigated the mental health conditions of local workers in the coastal area of the Miyagi prefecture 14 months after the GEJE. We aimed to assess the prevalence of probable PTSD, probable depression, and high psychological distress among different occupations: firefighters, municipality workers, and hospital medical workers. We also examined whether personal disaster-related experience and work-related stressors were associated with an increased risk of PTSD, depression, or psychological distress.

Method

In this cross-sectional study, mental health conditions and related factors were assessed among local municipality workers, medical workers, and firefighters in the tsunami-affected area of the GEJE.

The study was conducted in May 2012 (i.e., 14 months after the earthquake) using a self-administered questionnaire. Workers were eligible to participate if they were already employed in the coastal area of Miyagi prefecture at the time of the GEJE. Workers who began working there after the GEJE, or workers who were dispatched to Miyagi prefecture from other municipalities were excluded from the study. A total of 1294 workers who met the criteria and responded to a sufficient number of questions to accurately screen for probable PTSD, probable depression, and high general psychological distress were included in the study.

Participants

The study sample consisted of local municipality workers of district A, medical workers of district A, and firefighters of district B. District A and B are adjacent coastal areas in Miyagi prefecture and share similar geographical features. These two areas were among the hardest hit by the tsunami. In both districts, about 2% of the population was lost, and more than 30% of the houses collapsed entirely. The damage in both districts was much higher than the average in Miyagi prefecture (0.5% of the population lost; 9% of houses totally collapsed). The sample size of each workplace was determined by the number of workers who kept working from the time of the GEJE to the time of the survey.

Local municipality workers (N = 610)

Local municipalities play a central role in disaster response activities and the reconstruction of disaster-affected areas. From immediately after the onset of the GEJE, municipality workers were involved in disaster response and restoration activities, including management of evacuation centers, damage assessment, management of temporary morgues, disposal of disaster debris, and restoration of public services. Subsequently, they engaged in long-term reconstruction activities, including building and managing temporary houses, restoring damaged homes, constructing infrastructure, reconstructing industry, and providing health services to victims.

Hospital medical workers (N = 421)

Hospital medical workers included doctors (n = 2), nurses (n = 243), pharmacists (n = 3), medical technologists (n = 62), midwives (n = 10), and ancillary medical personnel (n = 37) who worked at a disaster base hospital in district A. This hospital played a central role in accepting and transporting injured and sick people after

the disaster, and functioned as a headquarters for medical relief teams from different parts of Japan. Disaster relief activities by the medical workers and the medical relief teams lasted for as long as 6 months, since it took a significant amount of time for local clinics and hospitals in the affected areas to become functional again [12].

Firefighters (N = 327)

Firefighters were professional firefighters who worked in district B. In the acute phase following the disaster, they were involved in firefighting, emergency services, rescue operations, and searching for bodies.

Assessment

Self-administered questionnaires were used to assess demographic characteristics (age, sex), personal risk factors, and workplace risk factors (Table 1; coded dichotomously as “yes” or “no”).

Risk factors

Personal factors were as follows: 1) “displacement,” or whether the worker was displaced from prior housing to temporary or another type of housing (e.g., a relative’s house) because of the damage caused by the earthquake or tsunami; 2) “dead or missing family member(s),” or whether the worker’s family member was killed or still missing; and 3) “near-death experience,” or whether the worker had experienced a life-threatening situation due to the earthquake or tsunami.

Workplace factors were as follows: 1) “supervisory work status,” or whether the worker’s position was higher than that of the manager; 2) “mainly disaster-related work,” or whether the worker spent more than half of his or her occupational effort on disaster-related duties since the earthquake; 3) “dead or missing colleague(s),” or whether the worker’s colleagues were killed or still missing; 4) “lack of communication,” or whether the worker felt at the time of survey that workplace communication was lacking; and 5) “lack of rest,” or whether the worker felt at the time of survey that he or she was not obtaining sufficient rest because of occupational duties.

Symptoms of PTSD, depression, and general psychological distress were assessed using the PTSD Checklist-Specific Version (PCL-S) [13], the Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9) [14], and the K6 scale, respectively [15].

Symptoms of probable PTSD

We used the Japanese version of the PCL-S, which was developed through a translation and back-translation process by one of authors (YS). The PCL-S consists of 17 items that correspond to DSM-IV PTSD symptom criteria B (re-experiencing), C (avoidance/numbing), and

Table 1 Participant characteristics, and incidence of probable PTSD, probable depression, and high general psychological distress

	Total (N = 1294)			Local municipality workers (n = 610)			Hospital medical workers (n = 357)			Firefighters (n = 327)			P
	N	%	(95% CI)	n	%	(95% CI)	n	%	(95% CI)	n	%	(95% CI)	
Age													
20–39	517			208			122			187			
40–59	769	42.8	(10.6) ^a	398	44.9	(9.7) ^a	235	43.4	(9.6) ^a	136	38.7	(11.9) ^a	<0.001
60+	8			4			0			4			
Sex													
Male	720	56.2	(53.5-59.0)	353	57.9	(53.9-61.8)	40	11.2	(7.9-14.5)	327	100.0		<0.001
Female	574	44.4	(41.7-47.1)	257	42.1	(38.2-46.1)	317	88.8	(85.5-92.1)	0	0.0		
Workplace factors													
Supervisory work status	142	11.0	(9.3-12.8)	87	14.3	(11.5-17.0)	28	7.8	(5.0-10.6)	27	8.3	(5.3-11.3)	<0.01
Mainly disaster-related work	312	24.5	(22.1-26.8)	196	32.5	(28.7-36.2)	16	4.6	(2.4-6.8)	100	30.7	(25.7-35.8)	<0.001
Lack of communication	252	17.2	(15.1-19.2)	136	20.4	(17.3-23.5)	72	18.9	(14.9-22.8)	44	7.5	(4.6-10.3)	<0.001
Lack of rest	516	39.0	(36.3-41.7)	272	40.8	(37.1-44.6)	181	47.6	(42.6-52.7)	63	19.3	(14.9-23.6)	<0.001
Dead or missing colleague(s)	412	32.2	(29.7-34.8)	109	17.9	(14.8-20.9)	45	12.6	(9.1-16.1)	258	79.8	(75.4-84.2)	<0.001
Personal factors													
Displacement	301	23.3	(20.9-25.6)	137	22.6	(19.3-25.9)	95	27.0	(22.3-31.6)	69	21.4	(16.9-25.9)	0.16
Dead or missing family member(s)	109	8.5	(7.0-10.0)	39	6.4	(4.4-8.3)	36	10.1	(6.9-13.2)	34	10.6	(7.2-13.9)	<0.05
Near-death experience	696	54.4	(51.7-57.2)	295	48.7	(44.7-52.7)	230	65.7	(60.7-70.7)	171	52.5	(47.0-58.0)	<0.001
Probable PTSD^b													
Diagnostic criteria	74	6.2	(4.8-7.5)	43	7.7	(5.5-9.9)	24	7.2	(4.4-10.0)	7	2.3	(0.6-3.9)	<0.01
Cutoff score	89	7.4	(5.9-8.9)	50	9.0	(6.6-11.3)	31	9.3	(6.2-12.4)	8	2.6	(0.8-4.4)	<0.01
Both of the above	64	5.3	(4.1-6.6)	37	6.6	(4.4-8.6)	22	6.6	(3.1-8.2)	5	1.6	(0.2-3.0)	<0.01
Adjusted odds ratio				4.0	(1.6-10.4)		3.8	(1.4-10.2)		1.0			
Probable depression^c													
Diagnostic criteria	188	15.2	(13.2-17.3)	112	19.1	(15.9-22.3)	61	18.2	(14.0-22.3)	15	4.7	(2.4-7.0)	<0.001
Cutoff score	235	19.3	(17.0-21.5)	143	24.4	(20.9-27.9)	74	22.0	(17.6-26.5)	18	5.6	(3.1-8.2)	<0.001
Both of the above	153	12.4	(10.5-14.3)	93	15.9	(13.2-19.4)	48	14.3	(10.3-18.1)	12	3.8	(1.7-5.9)	<0.001
Adjusted odds ratio				4.5	(2.4-8.4)		4.2	(2.2-7.9)		1.0			
High general psychological distress^d													
Cutoff score	143	11.4	(9.6-13.2)	86	14.9	(11.9-17.8)	49	14.5	(10.7-18.3)	8	2.6	(0.8-4.3)	<0.001
Adjusted odds ratio				6.2	(2.9-12.9)		5.9	(2.8-12.6)		1.0			

^aMean (SD) values are presented.

^bData were missing for 94 participants (7.4% of total; local municipality workers, n = 52; hospital medical workers, n = 24; firefighters, n = 18).

^cData were missing for 53 participants (4.1% of total; local municipality workers, n = 24; hospital medical workers, n = 21; firefighters, n = 8).

^dData were missing for 69 participants (5.3% of total; local municipality workers, n = 31; hospital medical workers, n = 19; firefighters, n = 19).

D (hyperarousal) [16]. Each item contains a Likert-type response format ranging from 1 (“not at all”) to 5 (“extremely”), and total score ranges from 17 to 85.

In addition to the sum PTSD severity score, each response of 3 (“moderately”) or higher is considered indicative of symptom presence; thus, the PCL-S offers a categorical algorithm based on DSM-IV criteria [16]. Each symptom was assessed as event-specific (“as a result of the Great East Japan Earthquake and Tsunami”) and current (“within the last 30 days”).

In order to allow for comparison across studies, we categorized an individual as having probable PTSD if he or she met one of the following three criteria, as reported previously by Perrin et al. [7]: (1) DSM-IV diagnostic criteria (i.e., the presence of at least one re-experiencing and intrusive symptom, three avoidance symptoms, and two hyperarousal symptoms [17]); (2) a standard cutoff total score of 44 [18]; and (3) a combination of both. The most conservative criterion (3) was used in assessing PTSD risk factors.

Symptoms of probable depression

We used the Japanese version of the PHQ-9, a validated [19] measure that has been widely used in the general population and in primary care settings [20,21]. The PHQ-9 consists of 9 items that correspond to DSM-IV criteria for a major depressive episode [16] and measure symptom frequency over the preceding 2 weeks using a 4-point Likert-type scale, with item scores ranging from 0 (“not at all”) to 3 (“nearly every day”). The PHQ-9 total score ranges from 0 to 27.

In addition to the sum score of depression severity, each response of 2 (more than half days) or higher was considered indicative of symptom presence (except for suicidal thoughts, which was counted if present at all). Thus, the PHQ-9 offers a categorical algorithm based on DSM-IV criteria [16]: major depressive disorder or other depressive disorders are suspected when two or more of the indicated symptoms are present, with one of those symptoms being depressed mood or anhedonia.

We categorized a person as having probable depression if he or she met one of the following three criteria: (1) meeting DSM-IV criteria for major depressive disorder or another depressive disorder; (2) a total score of 10 [22] on the PHQ-9, which indicates moderately severe depression; and (3) a combination of both. The most conservative criterion (3) was used in assessing depression risk factors.

General psychological distress

General psychological distress was evaluated using the K6 scale, Japanese version [23,24]. The K6 consists of 6 items that measure anxiety and depressive symptoms and uses a 5-point response format ranging from 0 (“none of the time”) to 4 (“all of the time”). Total score ranges from 0 to 24, with 13 or higher indicating high distress, and the potential presence of mood and anxiety disorders [24,25]. We identified those individuals with a total score of ≥ 13 as having a high level of general psychological distress.

In Japan, the K6 has been widely used to estimate psychological distress in the general population [26]. After the GEJE, the K6 was used to assess distress in disaster survivors [27,28], relief workers [29], and prefectural public servants [11,30]. Therefore, the use of the K6 enables us to compare psychological distress among different population groups.

Statistical analysis

Descriptive analysis for demographic characteristics, prevalence rates for probable PTSD, probable depression, and high general psychological distress was conducted using SPSS version 20.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois). Two-tailed χ^2 tests were used to evaluate differences in categorical variables, and one-way analysis of

variance (ANOVA) was used to do so with continuous variables.

Firefighters were used as the referent category because previous studies have suggested that the prevalence of mental health problems among professional rescue workers is lower than that of non-professional rescuers [7,31] or direct victims of disaster [6].

Significant independent variables from bivariate analysis were considered potential factors in probable PTSD, probable depression, and high general psychological distress, and were entered into the multivariable logistic regression model (forced-entry method), as reported previously [29]. A two-sided $P < 0.05$ was used to indicate significance.

Ethical issues

The data used in this study were acquired during health examinations conducted by each workplace. To protect the privacy of participants, the questionnaire was distributed and collected within each workplace by the person who oversaw the health of staff members. We obtained the electronic data, but not personal information. Therefore, we could not obtain written informed consent from each participant. Instead, we disclosed the study information, including the objectives and procedure, to the subjects and provided them with the opportunity to refuse participation. All participants who completed and returned the questionnaire were deemed to consent to the study. Moreover, the names of administrative regions, cities, or towns were anonymized so that the workplaces of the participants were not specified. The rights and welfare of participants were protected as per the ethical guidelines of the Declaration of Helsinki, and the ethical principles of the Ministry of Health, Labour, and Welfare of Japan were upheld. The study protocol and consent procedure was reviewed and approved by the Ethics Committee of Tohoku University Graduate School of Medicine (reference number: 2012-1-197).

Results

Demographic characteristics and prevalence of mental health problems

Table 1 shows the demographic characteristics, and the prevalence of probable PTSD, probable depression, and high general psychological distress.

Demographic characteristics

Of the 1561 total workers, 1294 workers (82.9%) who returned the questionnaire were consequently included in the study (participant rates for municipality workers, hospital medical workers, and firefighters were 75.1%, 84.8%, and 99.7%, respectively). All participants had fully completed at least one of the three psychometric measures (i.e., PCL-S, PHQ-9, or K6).