

平成 30 年 5 月 30 日現在

機関番号：37116

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2017

課題番号：15K11945

研究課題名(和文)大災害対応従事者の安全と健康を守るための安全衛生専門家による支援体制の構築

研究課題名(英文) Establishment of a support system by safety and health experts to protect the safety and health of disaster responders

研究代表者

森 晃爾 (MORI, Koji)

産業医科大学・産業生態科学研究所・教授

研究者番号：50230066

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,700,000円

研究成果の概要(和文)：我が国における災害対応者の安全と健康を確保するための仕組みを検討するために、文献調査やインタビュー等で情報収集を行った。  
米国および英国調査では、どのレベルの危機においても対応者の安全衛生を確保するための機能が位置づけられるとともに、危機時に安全衛生機能が有効に機能するための専門人材が確保されていた。熊本地震の対応を調査した結果、比較的規模の大きな自治体や企業においては、労働衛生専門家が参画して安全衛生対策が実施されたが、小規模な自治体では支援体制の構築に時間を要した。  
既存の災害医療・保健チームを活用しながら、労働衛生専門家が参画できる仕組みが必要と考えられた。

研究成果の概要(英文)：In order to examine the system for ensuring the safety and health of disaster responders in Japan, we gathered necessary information through literature surveys and interviews.  
In the U.S. and U.K. surveys, the functions for safety and health for responders were positioned at any level of crisis, and experts on health and safety were secured for the ensuring the effective functioning at the time of crisis. As a result of investigating the correspondence at the Kumamoto earthquake, occupational health experts provided safety and health measures in the relatively large municipality and company, and, in a small-scale municipality it took time to build a support system.  
It was considered necessary to establish the system in which occupational health experts can participate while utilizing existing disaster medical/health teams.

研究分野：産業医学

キーワード：災害 産業保健 危機管理体制 Incident Command System

## 1. 研究開始当初の背景

大震災を含む大規模な災害が発生した際、その直後から、避難誘導や救助活動、消火活動、復旧・復興のための活動に、長期にわたって多くの公務員、ボランティア、医療・福祉関係者、企業労働者などが従事する。大災害の際、一般住民の安全衛生確保については十分な関心が寄せられるが、これらの従事者の安全衛生に対する配慮は十分とは言えない現状がある。さらに、災害の規模が大きくなり、より複雑な体制の元、様々な組織が多重構造で関わることになり、安全衛生の確保がさらに困難になる。

これまで、1997年に日本海で発生したナホトカ号座礁・原油流出事故の際、重油処理に従事したボランティアの中に体調不良を訴える者が相次ぎ、5名の方が亡くなっている。本来、そのような教訓は十分に生かされるべきであるが、2011年に発生した東日本大震災に伴う福島第一原子力発電所（第一原発）事故においても、対応した地方自治体の職員への放射線対策が十分ではなく (Yokogawa, Mori et al., Occup Environ Med, 2012)。また第一原発内の作業員に対しては救急対策と放射線対策が直後から強化されたが、申請者らが行ったその他の健康障害防止対策が開始されるまで時間を要し (Mori et al., J Occup Health, 2013)、様々な健康障害が発生した (Mori et al., J Occup Environ Med, in print)。その背景に、我が国の“防災基本計画”では、労働者の安全と健康への配慮は、災害復旧・復興の章には一部記載があるが、災害応急対策には含まれていないことも関係していると考えられる。東日本大震災の際の取組等の結果、大災害発生時の作業員の安全衛生上の課題として、以下のことが明らかになった。

- 多くの作業員が、複数の健康障害リスクに曝されること
- 組織の規模や雇用状況によって、安全と健康への対策に大きな差が生じること
- 労働安全衛生専門家の貢献は、作業員の安全と健康確保に有効であること
- 作業員の安全と健康確保の重要性の認識が十分ではなく、現行の防災計画の下では、労働安全衛生専門家の支援は、発生後、体制整備や役割の付与などに長期間を要すること

一方、米国では、2001年に発生したワールドトレードセンターへの航空機突入事故において消防士等の多くの対応者が犠牲になり、また粉塵やストレス体験によって健康障害が発生したことを受けて、非営利政策提言組織である RAND Corporation や労働安全衛生の政府機関 NIOSH による検討の結果、米国危機管理計画 (National Response Plan) の一部として、労働者の安全衛生支援付属文書 (Worker Safety and Health Support Annex) が追加された。また、米国産業医学会 (ACOEM) および米国産業看護

学会 (AAOHN) が共同して、産業保健分野の支援ネットワーク Occupational Health Disaster Expert Network (OHDEN) を立ち上げ、専門的支援に当たっている。それでも、2005年のカトリーナ台風の発生時の対応などにおいて、迅速な対応には課題が存在していることが指摘されている。

日本においても今後の大災害に備えて、同様の取組みが必要と考えられるが、この課題はほとんど議論がなされていなかった。

## 2. 研究の目的

福島第一原発事故での経験を今後を活かし、大災害発生時の対応者の安全と健康を確保するための支援の在り方を検討するためには、関連する情報を取りまとめる必要がある。

そこで本研究では、内外の事例に関する文献調査およびインタビュー調査により、以下の点を明らかにすることを目的とした。

- (1) 9.11 テロによって発生したワールドトレードセンター事件への対応従事者の健康障害と、その結果を受けて米国で行われた作業の経緯および現在の課題
- (2) 米国以外の先進諸国の同様の課題への対応状況
- (3) 福島第一原発事故によって発生した事故対応作業員の健康障害とこれまでの対応
- (4) 東日本大震災を受けて、大災害時の対応従事者の安全衛生確保の必要性に関する関係者の認識と体制づくりに必要な作業手順
- (5) 大災害発生時の対応従事者の安全と健康を確保するために専門家が行うべき対応の内容 (この目的に関して、研究期間中に、熊本地震が発生したため、被災自治体および企業における対応状況に関する情報の収集を行った)

## 3. 研究の方法

### (1) 米国における危機対応の従事する労働者の安全衛生管理体制

米国連邦緊急事態管理庁 (Federal Emergency Management Agency; FEMA) と国立労働安全衛生研究所 (National Institute for Occupational Safety and Health; NIOSH) を訪問しインタビュー調査を実施した。併せて、米国労働安全衛生庁 (Occupational Safety and Health Administration; OSHA) から、今回の目的に合わせて用意された関連資料を入手した。また、インタビュー調査の前後で文献調査および訪問機関のインターネット公開情報の収集も行った。

### (2) 英国の危機管理システムと安全衛生機能の位置づけ

危機管理システムにおける労働安全衛生機能の位置づけについて、安全衛生に関して規制と科学的な検討の両方を行う安全衛生

庁 (Health and Safety Executive; HSE) が存在する英国の調査を行った。インターネットや文献上で得られる情報を整理したうえで、HSE 本部と原子力規制局 (Office for Nuclear Regulation: ONR) を訪問し、インタビュー調査を実施した。

### (3) 福島第一原子力発電所事故に関連した作業に従事する労働者の健康問題に関する文献レビュー

Medline および Web of Sciences を用いて、福島第一原発事故に関連した対応に従事する労働者の健康に関して調査した全てのタイプの学術論文を抽出した。また、厚生労働省等の行政機関の公表情報を確認し、報告されている健康課題等について整理した。

### (4) 米国世界貿易センタービルテロ発生における労働者の安全衛生管理体制に関する文献的考察と、福島第一原発事故発生との比較による産業保健課題について

大規模災害が発生した際、災害対応を行う労働者は、日常業務とは異なる健康障害要因に曝される恐れがある。そのような課題に対して適切な準備や対応を行うためには、過去の大災害の知見を参考にすることが有効と考えられるが、公開されている情報は少ないことが現状である。そこで、大規模災害発生時の労働衛生活動の在り方を検討するために、関連情報が比較的多く報告されている世界貿易センター倒壊テロ事件 (以下、WTC テロ) と福島第一原子力発電所事故 (第一原発事故) を対象に文献上の知見について、比較検討を行った。

### (5) 2016 年熊本地震において半導体工場で発生した産業保健ニーズ

熊本地震で甚大な被害を受けた半導体工場の災害直後から再稼働までの間に発生した産業保健ニーズについて、先行研究で過去の多様な災害での経験をもとに作成したリストと比較し、ニーズリストの妥当性を確認するとともに、新たに観察されたニーズを明確にした。

### (6) 災害時の対応および応援を行う自治体の担当者へのインタビュー調査

震災に備えた準備が進む横浜市の担当者および、研究期間中に震災に見舞われた熊本市、益城町において、職員の健康管理担当者へのインタビューを実施した。

### (7) 災害医療チームにおける取り組みに関する動向調査

保健医療分野のなかで災害対応に係る整備が特に先行する災害医療チームにおける取組みや関係動向について、厚生労働省が設置する災害派遣医療チーム DMAT (国内災害に対応) や国際緊急援助隊医療チーム (海外の災害に対応) で活動する医師を対象にイン

タビュー調査を実施した。

### (8) その他のインタビュー調査

災害対応を行う消防に関する情報として、北九州市消防局にインタビューを行った。また、災害時の情報の在り方について研究している東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センターセンター長の田中淳教授にもインタビューを行った。

## 4. 研究成果

### (1) 米国における危機対応に従事する労働者の安全衛生管理体制

米国には、国内の諸機関が共通した枠組みで危機対応に連携して臨むためのシステムである国家危機管理システム (National Incident Management System: NIMS) が構築されていた。また、連邦レベルで対処する危機において各政府機関が連携した対応を可能とする枠組みである国家危機対応枠組 (National Response Framework; NRF) が基盤となった危機対応体制が存在していた。NIMS の具体的な危機対応体制である現場指揮システム (Incident Command System: ICS) の中で、指揮者に直接進言する指揮担当官 (Command Staff) として安全監督官 (Safety Officer) が明確に位置付けられていた。ICS の中で役割を果たすスタッフは、諸トレーニング修了等の要件を満たすことが求められており、Safety Officer について、体系的な研修修了に加えて実務経験が必要とされていた。また、米国の危機対応体制は、All-Hazards モデルと呼ばれ、危機の種類にかかわらず共通した体制で臨むことが基本となっていた。一方、危機対応に従事する労働者の安全衛生に関して、NRF を基本として、危機発生時に支援業務を一元的に調整する役割を果たす行政組織である FEMA と労働者の安全衛生に関する組織である OSHA および NIOSH が連携を図る体制が構築されていた。これらの組織の中には、多数の認定インダストリアル・ハイジニスト (Certificated Industrial Hygienist; CIH) が在籍し、専門的な機能を果たしていた。特に NIOSH は、近年の危機発生時の労働安全衛生対策において多様な実践活動を行っていた。

### (2) 英国の危機管理システムと安全衛生機能の位置づけ

英国では危機管理体制を計画と実対応の両面から規定する法律として国家偶発事象法 (Civil Contingencies Act 2004: CCA 2004) に基づき、危機の種類に関わらず、地方から国レベルの危機管理計画の立案と危機対応のための一貫した枠組みを確立しており、HSE は安全衛生の専門家として助言を行っていた。また、HSE や ONR は化学物質や放射性物質が関わる重大事故の緊急時計画立案に対しても支援を行っていた。

米国および英国の危機管理システムでは、

危機対応者の安全と健康を確保するために、すべての種類の危機に対する共通の危機対応体制が採用されていること、国内のどのレベルにおいても、危機時の労働者の安全衛生を確保するための機能が位置づけられていること、危機時に安全衛生機能が有効に機能するための専門人材が確保されていることの3つの共通点が確認された。日本の危機管理システムの改善において今後参考にすべきと思われる。

### (3) 福島第一原子力発電所事故に関連した作業に従事する労働者の健康問題に関する文献レビュー

収集された論文および報告書は、福島第一および第二原子力発電所に従事する労働者に関する情報、周辺地域の除染作業に従事する労働者に関する情報、およびその他の労働者に関する情報に分類された。

原発労働者に関して、救急および産業保健システムの構築が図られ、放射線被ばく、熱中症、心理的ストレス、感染症および職務適性に関するリスク管理の取組が行われていた。一方、除染作業者およびその他の労働者に関する情報はわずかであったが、原発作業者に対する健康管理に比べて、取組が弱いことは明らかであった。

### (4) 米国世界貿易センタービルテロ発生における労働者の安全衛生管理体制に関する文献的考察と、福島第一原発事故発生との比較による産業保健課題について

WTCテロについて7編の文献が抽出され、それらは、「労働衛生管理を含む緊急時体制に関連したもの」、「健康影響や労働衛生面の改善・予防に関連したもの」、「健康影響の緩和を目的としたケアに関連したもの」に分類された。一方、第一原発事故については、先行レビューで整理された文献を用いた。その結果、大規模災害発生時に対応する労働者の健康確保のためには、防災基本計画に関連した諸規程に労働衛生に関する規定を盛り込むとともに、長期にわたって支援を行うことを前提とした実務的な支援機能、災害対応に関わる可能性のある労働者に対するトレーニングの仕組み、健康影響の緩和を目的としたケア体制などを構築することが必要と考えられた。

### (5) 2016年熊本地震において半導体工場で発生した産業保健ニーズ

甚大な災害を受けた半導体工場は、長期にわたる復旧作業が必要になった。震災が発生してから再稼働までの期間を、先行研究に則り、緊急対応期、初期対応期、復旧計画期、再稼働準備期、再稼働期に分類し、それぞれの時期における産業保健ニーズを抽出し、それらを先行研究で明らかとなったニーズと比較したところ、87.7%が一致したが、7つの報告されていないニーズが観察

された。

### (6) 災害時の対応および応援を行う自治体の担当者へのインタビュー調査

横浜市では、「産業保健スタッフ向け危機対応マニュアル」や「災害時こころのケアハンドブック」を参考に、「災害時の職員の健康管理の手引き」を作成した。同市には区単位で採用している保健師がいるが、実際に災害が発生したときには住民ケアを行うことが優先され、区単位で職員の健康管理の窓口になれる人間を置く事ができない可能性が高いと考えていた。また、平時から、災害時の役割および業務内容について明確化し、職員の名札の裏に明記していた。その際、可能な限り、職員の配置は自宅周囲になるようにしていた。外部からの支援に関しては、職員の健康管理を行う常勤医師がいないため、健康管理の専門家である医師の存在が必要だと感じているが、受け入れるための窓口がない。自治体職員の健康管理のみを扱う公的な組織があれば、そこに窓口を依頼できる可能性を感じていた。東日本大震災や熊本地震での職員派遣に関連する健康管理について派遣前に健康診断等で健康状態をチェックし、派遣可否を判断するとともに、派遣後の健康状態にもチェックし、必要に応じて、医師、保健師の面談を行っていた。

熊本市では、震災直前に常勤医が採用になっており、担当課長、保健師を含む体制で職員のケアが行われた。事業継続計画は存在していたが、職員のケアに関しては計画がなかったため、試行錯誤が行われた。主に、質問紙を使ったスクリーニング調査を職場所属長を介して行い、その結果に基づく産業医や保健師の面談を行い対応していた。一部は、疲労が原因と考えられる健康障害も発生していた。住民窓口や避難所対応で、大きな職員がいたことも報告されている。外部からのサポートについては、技術的なアドバイスのニーズが語られた。大きな市であり、職員の健康管理を担当する常勤の医療職がいたため、比較的短期間で支援体制が整ったと考えられた。

益城町は、産業医を含む医師は存在せず、避難所での人員配置も約3ヵ月間は計画的配置ができなかった。避難所や窓口対応のストレスや疲労、持病の治療継続が困難な状況が出ていた。DMATやDPATといった医療支援チームが、住民ケアがひと段落した段階で職員ケアに関わり、発災後1年以上経過した段階でも支援が継続されていた。

### (7) 災害医療チームにおける取り組み

災害医療チームにおける労働衛生課題は、従来から安全と健康の問題は分けて管理されており、前者は安全管理（またはセキュリティ）後者は隊員健康管理の話題として捉えられてきた。また保護具の重要性も認識され、DMATでは標準資機材のなかにヘルメ

ットや呼吸防護具等が含まれている。一方で、急性期に特化して比較的短期間の活動を行うという災害医療チームの活動特性から、健康管理よりも安全管理がより重点的な課題とみなされ、訓練の対象にもしばしば設定されている。健康管理については、国際緊急援助隊においては隊員健康管理シート（日々の体調を朝礼時に記載報告するシート）が2013年のフィリピンミッションを契機に標準化されたものの国内では同類の整備はされていない。国際緊急援助隊において整備が先行した背景としては、国内活動と比較すると風土病も含め衛生環境により課題のある環境で、より長期の活動が必要とされること、また労働衛生の専門家が参画する体制のなかで課題対処が検討されたことがあった。今後、国内体制においても労働衛生の専門家の参画を得た課題検討が期待される。また、国内国際に共通した課題として、安全教育を実施できる専門家は充実して存在しているものの、衛生教育に対応できる専門家は少ないことがある（例：現場状況に応じた適切な呼吸防護具の選定）。

視点を変えて、災害医療チームを被災地自治体職員の産業保健支援のキャパシティーとしてみた場合、そのポテンシャルを有する組織としてDPAT（精神科専門医を主体とした支援チームで支援者支援と称される取り組みのなかで自治体職員を対象とした支援を実施している）とDHEAT（行政保健専門職を主体とした支援チームで、被災地行政職員の災害対応を支援している）が存在する。心理支援、職務遂行支援の観点からはいずれも重要なリソースであるが、いずれのチームにも労働衛生専門家はほとんどいない。今後、労働衛生専門家の各チームに参画していくこと、あるいは究極的には労働衛生の専門家で構成される支援チームが設置されることが期待される。

#### (8) その他のインタビュー調査

北九州市消防局においては、災害時対応における惨事ストレスに対して回復支援を行うための仕組みを構築していた。また、災害対応においても、職員の健康被害を減らすための対応を用意していた。大規模災害が発生した場合には、特別体制を組み職場に待機する職員の数を増やして対応することになっていた。このような場合には時間外勤務が発生するが、疲労の蓄積がある隊員を優先的に休ませるといった配慮が行われていた。

田中教授からは、東日本大震災の際に心身の不調を期待した自治体職員が多数いたことから、住民の目を気にせず休める場所を災害対策本部内に確保し、ローテーションを組んで職務を行えるような仕組みの必要性が語られた。ただし、災害後72時間に関しては、被災者救命という見地が優先される必要性についても語られた。

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計6件)

高橋哲夫, 久保達彦, 森晃爾. 英国の危機管理システムと安全衛生機能の位置づけ. 産業医科大学雑誌 2018 (印刷中)(査読有)

Anan T, Mori K, Kajiki S, Tateishi S. Emerging Occupational Health Needs at a Semiconductor Factory following the 2016 Kumamoto Earthquakes: Evaluation of Effectiveness and Necessary Improvements of List of Post-disaster Occupational, Health Needs. 2018 J Occup Environ Health. 60(2):198-203 (査読有)

豊田裕之, 森晃爾. 大災害における産業保健の課題: 世界貿易センタービルテロ事件と福島第一原子力発電所事故における産業保健上の課題に関する文献の比較による考察. 産業医科大学雑誌 2017 39(2):153-159 (査読有)

豊田裕之, 久保達彦, 森晃爾. 米国における危機対応に従事する労働者の安全衛生管理体制. 産業衛生学雑誌. 2016 56(6):260-270 (査読有)

久保達彦. 災害医療情報の標準化が持つ産業保健的意義. 産業医学ジャーナル. 2016 39(4):225-228 (査読有)

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. 2015 57(6) 497-512 (査読有)

〔学会発表〕(計7件)

久保達彦: 災害産業保健の現状と展望 福島第一原発事故の教訓を踏まえて. 第23回日本集団災害医学会総会シンポジウム 支援者支援の課題. 横浜. 2018.2.

久保達彦: 災害産業保健(レスポナー健康管理)の発展経緯とその展望.

第27回日本産業衛生学会全国協議会・第61回中国四国合同産業衛生学会メインシンポジウム. 高知 2017.11.

阿南伴美, 梶木繁之, 立石清一郎, 森晃爾. 熊本地震における産業保健対応~産業保健スタッフ向け危機対応マニュアルを活用して~. 第90回日本産業衛生学会. 東京. 2017.5.

森晃爾, 久保達彦, 豊田裕之. 米国における危機対応に従事する労働者の安全衛生管理体制. 第90回日本産業衛生学会. 東京. 2017.5.

森晃爾, 立石清一郎. 災害における産業保健活動~その準備と実践のためのマニュアル. 第90回日本産業衛生学会. 東京. 2017.5.

豊田裕之, 森晃爾. 産業保健における

大規模事象の危機管理に関する研究.  
第 89 回日本産業衛生学会. 福島.  
2016.5 月.

森晃爾. 東京電力福島第一原子力発電  
所爆発事故後の労働者と緊急および除  
染作業者の被ばくと健康管理 福島第一  
原発事故に関連した作業を行った労働  
者等の健康上の課題 第 88 回日本産業衛  
生学会 2015.5 大阪

〔図書〕(計 1 件)

森晃爾, 久保達彦他, 労働調査会, 災害  
産業保健入門, 2016, 124

〔その他〕

ホームページ等 なし

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

森 晃爾 (MORI, Koji)  
産業医科大学・産業生態科学研究所・教授  
研究者番号: 50230066

### (2) 研究分担者

久保 達彦 (KUBO, Tatsuhiko)  
産業医科大学・医学部・講師  
研究者番号: 00446121

### (3) 連携研究者

該当なし

### (4) 研究協力者

豊田 裕之 (TOYODA, Hiroyuki)  
高橋 哲夫 (TAKAHASHI, Tetsuo)  
阿南 伴美 (ANAN, Tomomi)  
平岡 晃 (HIRAOKA, Koh)  
立石 清一郎 (TATEISHI, Seiichiro)  
梶木 繁之 (KAJIKI, Shigeyuki)