

厚生労働科学研究費補助金(健康安全・危機管理対策総合研究事業)  
総括研究報告書

令和時代の自然災害と健康危機管理:WHO の研究手法ガイダンスを見据えた研究  
推進研究

研究代表者 原田 奈穂子(国立大学法人岡山大学・大学院ヘルスシステム統合科学研究科・教授)  
研究協力者 小坂 健(国立大学法人東北大学大学院歯学研究科・災害科学国際研究所・教授)  
研究分担者 香田 将英(国立大学法人 岡山大学学術研究院医歯薬学域・特任准教授)  
研究分担者 野村 周平(慶應義塾大学医学部医療政策・管理学教室・特任准教授)  
研究分担者 大塚 理加(国立研究開発法人防災科学技術研究所災害過程研究部門・特別研究員)  
研究分担者 西岡 大輔(国立大学法人京都大学大学院医学研究科社会的インパクト評価学講座・特定准教授)  
研究分担者 坪山(笠岡) 宜代(国立研究開発法人 医薬基盤・健康・栄養研究所国際栄養情報センター 国際災害栄養研究室・室長)  
研究分担者 市川 学(芝浦工業大学システム理工学部・教授)  
研究分担者 坪井 基浩(さいたま赤十字病院高度救命救急センター・医長)  
研究分担者 富尾 淳(国立保健医療科学院健康危機管理研究部・部長)

**研究要旨:**

本研究は、世界保健機関(WHO)が提示した Health Emergency & Disaster Risk Management (Health EDRM)研究手法ガイダンスの実装を視野に、わが国の自然災害後に生じる健康被害の実態と対策を体系的に明らかにすることを目的とする。3 年間計画の1 年目にあたる本年度は、①災害と健康危機管理に関する国内研究の全体像把握、②「災害関連死」の疫学的定義に向けた基礎資料の整備、③国際的知見との比較検討——の3本柱で研究を推進した。

スコーピングレビュー結果から、研究対象は東日本大震災と COVID-19 に大きく偏在し、豪雨・火山・土砂災害等の多様なハザードや長期縦断・介入研究が不足していることが判明した。また、WHO ガイダンスに沿った研究デザインやデータ記載が不十分で、保護因子を扱う研究は全体の 14.1 % にとどまった。次に、「災害関連死」の国際比較と計8件の予備調査を実施した。能登半島地震の超過死亡推定モデルでは小人口地域ゆえの統計的不確実性、宮城県の循環器疾患解析では高齢者リスクの顕著な上昇、熊本地震では震源地近隣での要介護認定率増加を確認した。さらに、東日本大震災の災害関連死認定者 755 名の解析で診断書への災害関連性記載率が 9.8 % と低い現状が明らかになった。道路インフラ損壊率と 1 年後災害関連死率には強い相関が認められ、生活困窮者や食・栄養の実証データの乏しさも浮き彫りとなった。

これらの成果から、①多ハザード・長期的影響を俯瞰できる縦断研究体制の構築、②医療・福祉・インフラデータを統合するリアルタイム登録システムの整備、③災害関連死の標準定義と国際比較可能な指標の確立、④保護因子や政策介入を検証する介入研究の拡充、⑤研究成果を迅速に政策へ反映する仕組み——が喫緊の課題として示された。

## A. 研究目的

自然災害に起因する健康への影響を予防し、有効な介入策を策定するため、通常の公衆衛生課題の解決にも貢献する質の高い科学的エビデンスの蓄積が必要不可欠である。本邦は、東日本大震災や令和 6 年能登半島地震などの地震災害だけでなく、奥能登豪雨災害等、台風や豪雨等に伴う頻繁な自然災害が発生する地理的特性を有しており、災害医学や公衆衛生分野における疫学研究を国際的にリードし、エビデンスを形成し国際貢献できる立場にある。

世界保健機関(WHO)は、2015 年から 2030 年までの期間を対象とした仙台防災枠組みを受け、2018 年に災害及び健康危機管理を包括的に扱うグローバルリサーチネットワーク(Health EDRM RN)を創設し、2022 年に Health EDRM 研究手法に関する WHO ガイダンスを発行した。このガイダンスでは、1)災害・健康危機管理研究の質の向上、2)エビデンスで裏付けられた政策・実務・ガイダンスの質の向上、3)研究者および学術界の研究力の向上、4)学術界、政策立案者、実務者、ステークホルダー間の連携強化を目指している。

また本邦の「災害関連死」という概念は、災害による負傷の悪化または避難生活における身体的負担による疾病により死亡し、災害弔慰金の支給等に関する法律に基づいて災害が原因で死亡したものと認められたものと定義されている。しかし、この定義は行政的な性格が有しているため、災害に起因した健康被害の予防および対応には、疫学的・医学的観点からの検証なしには行えない。

3 年間研究の 1 年目である本年の研究では、第 1 に、Health-EDRM ガイダンスに従い、東日本大震災後の日本における災害・健康危機管理研究の包括的なスコーピングレビューを実施し、研究動向、対象疾患、研究デザイン、災害フェーズ、保護因子等の観点から現状と課題を明確化する。第 2 に、災害関連死の

疫学的定義について、各専門分野(一般人口、高齢者、生活困窮者、精神疾患患者、栄養、交通アクセス等)における予備調査を実施し、現行制度の課題と国際基準との相違を明らかにすることを目的とする。

## B. 研究方法

### 1. スコーピングレビュー

MEDLINE、Embase、医中誌 Web、PsychInfo、CINAHL の 5 つのデータベースを対象に 2024 年 7 月 14 日に検索を実施した。検索により 27,428 件の文献が抽出され、重複論文 5,900 件を削除後、10,970 件についてタイトルおよび抄録に基づくスクリーニングを行った。除外基準として、1)対象者が災害地域外からの対応者や支援者である文献、2)質的研究のみを用いている文献、3)自然災害の影響を受けた個人の災害関連死、疾病、または健康関連症状を扱っていない文献等を設定した。一次スクリーニングを通過した 1,557 件の文献に対して二次スクリーニングを実施し、最終的に 1,287 件を分析対象とした。

### 2. 災害関連死の疫学的定義に関する予備調査

- 災害関連死定義の国際比較
- 能登半島地震における超過死亡推定モデル構築
- 宮城県における心筋梗塞・脳卒中データの市町村別分析
- 熊本地震における高齢者の要介護認定データ分析
- 生活困窮者の災害関連死に関する文献レビュー
- 災害時の食・栄養と災害関連死の関連データベース探索
- 東日本大震災における災害関連死認定者の疫学データ分析
- 道路インフラ被害と災害関連死の関係性分析

3. 米国西海岸における火災災害の視察  
米国西海岸で大規模に発生した火災災害における公衆衛生的被害とその対策について現地視察と、対応者にヒアリングを行った。

## C. 研究結果

### 1. スコーピングレビューの結果

対象文献 1,287 件の包括的分析により、健康危機管理に関する研究のマッピングを行い、以下の課題が抽出された：

対象文献は東日本大震災と COVID-19 に大きく偏在し、全体の約8割を占めた。阪神・淡路大震災や中越地震といった歴史的災害、さらには豪雨・火山災害、水害を扱う研究は相対的に乏しく、多様なハザードを俯瞰する上で情報ギャップが顕著であった。研究デザインをみると横断研究が 48.3%を占め、縦断研究や介入研究は限定的であった。対象疾患では精神疾患が 38%と最多を占め、PTSD、うつ、ストレス関連障害が主流であった。他方、慢性非感染性疾患(NCD)のうち代謝系・循環器系は一定数認められたものの、悪性腫瘍や周産期合併症、神経難病など生命予後や QOL に直結する領域は極めて限られていた。また、データ収集や解析方法が明記されていない論文も複数確認された。保護因子を扱った研究は 14.1%にとどまり、健康行動と社会的支援が中心であった。レジリエンスや政策的支援、医療サービス利用といった構造的要因を評価した研究は僅少であった。さらに、WHO 関連文献を引用した研究は全体の 4.2%に過ぎず、国際的ガイダンスと国内知見との接続が不十分であることが判明した。

### 2. 災害関連死の疫学的定義に関する各分野の結果

#### 1) 関連定義の国際比較

他国は、死亡診断書や死亡登録等医学的制度には基づいて災害関連死が集計されていることが明らかになった。米国は CDC の定義に基づき医療検査官が判断、英国は既存の死亡

統計システムを活用していることが判明した。統計データの収集・公表方法は各国で異なり、日本のデータ収集は行政手続きに強く関連している一方、米国はより体系的なデータ収集システムを有していることが明らかになった。

#### 2) 能登半島地震における超過死亡推定モデル構築

能登半島地震データによる分析にて、地震後の短期間に生じた死亡変化を週単位で識別するには、事前の死亡数のばらつきが大きすぎるため、統計的に有意な超過死亡を導出するには困難が伴うと判断された。

#### 3) 宮城県における心筋梗塞・脳卒中データの市町村別分析

大規模自然災害は直後数か月にわたり AMI・脳卒中発症を押し上げ、高齢者が最も影響を受けたことが明らかになった。多因子調整後も死亡リスクは循環器系のみならず感染症・代謝疾患等にも波及しており、ライフライン断絶や慢性疾患管理の不全が示唆された。

#### 4) 熊本地震における高齢者の要介護認定データ分析

震源に近く、被害が大きかった益城町と西原村で要介護認定率の上昇が顕著に表れていた。しかし、同様に被害が大きかった南阿蘇村、また都市部である熊本市では、大きな変化は示されなかった。

#### 5) 生活困窮者の災害関連死に関する文献レビュー

69 件の文献レビューの結果、生活困窮者への明確な記述はごくわずかで、実証的データが乏しいことが判明した。災害関連死の主因として高齢者や障がい者、要介護者など災害時要配慮者への支援不足や避難生活の過酷さが挙げられていた。災害派遣福祉チーム(DWAT)の活動記録や福祉事務所データの活用可能性が示唆された。

#### 6) 災害時の食・栄養と災害関連死の関連データベース探索

17 件のデータベースが抽出されたが、「災害関連死」に関する項目が含まれている情報、

データベースは存在しなかった。RIAS 研究データの分析から、1 日の「食事回数」と死亡、「食事の質(良好者および不良者)」と死亡において関連が認められなかった。また、家庭において食料備蓄を開始することには、災害に関する知識の数、コミュニティ活動への参加、性別、年齢等の要因が関連していることが明らかになった。

### 7) 東日本大震災における災害関連死認定者の疫学データ分析およびワークショップ

災害関連死認定者 755 人の分析から、死亡診断書に災害関連性が記載されていたのは 9.8%(74 名)のみで、71.0%は遺族の自己申告資料のみが根拠であった。死因は循環器系疾患 32.7%、呼吸器系疾患 27.7%が多く、平均年齢 79.7 歳、死亡までの期間中央値は 21 日であった。

医療・保健・司法の専門家と災害関連死遺族によるワークショップの質的分析から、現行の災害関連死制度が「遺族救済を目的とする弔慰金制度」という枠組みに強く依存しており、公衆衛生や医療の観点からの災害関連死の定義・記録・分析が十分に行われていないという制度的構造の問題であることに、専門分野や当事者性を超えて課題意識を有していることが認識された。

### 8) 道路インフラ被害と災害関連死の関係性分析

能登半島地震と熊本地震のデータから、県庁から各市町村への到達時間増加率と 1 年後災害関連死率に相関関係(能登半島:

$r=0.862$ 、 $p=0.001$ 、熊本: $r=0.362$ 、 $p=0.018$ )があることが確認された。

### 3. 米国西海岸における火災災害への対応

複数の大学の共同疫学研究が発災後 1 か月以内に開始されている。大気汚染のみならず、消火活動に際して化学物質が水源に混入し、河川および海岸での公衆衛生的措置が取られる等、広範囲な影響が発生している。州政府、群行政は多言語かつリーダビリティが高く、検索がしやすいウェブサイトを早期から立ち上

げ、頻繁にアップデートすることで、住民への健康推進活動や救済制度などへのアクセシビリティを高める工夫を行っていた。

### D. 考察と結論

本邦の自然災害後の健康被害に関する研究は、地震災害および縦断研究に偏重し、健康事象としては精神疾患が突出していることが明らかになった。また、HealthEDRM の示す研究報告に含まれるべき内容である、研究デザイン、データ収集地域、解析方法が明記されていない論文も複数確認された。大規模災害時、単一都道府県に限局せず広域での長期的影響が評価できる縦断研究を可能にする研究体制や、国主導での保健、医療、福祉を跨いだデータ収集システムの構築の検討、研究者の研究手法の点での能力強化、研究成果の政策への反映の迅速化に取り組む必要がある。

災害関連死の定義の国による多様性が示唆され、本邦では保健医療福祉従事者がこの用語を正しく理解した上で用いることでの、一般市民への啓発の必要性が示唆された。

それぞれの予備分析に向けたプロセスから、市町村レベルの小地域単位における超過死亡推定モデルの設計と、適用における現実的な課題が明確となった。人口規模の小ささや自然な死亡数のばらつきが大きい地域では、統計モデルによる推定結果に広範な不確実性が伴い、超過死亡を災害影響の指標として用いる際の限界が示され、モデルの高度化を踏まえた災害事象に特化したデータサイエンティストの能力強化、将来的にはリアルタイム登録システム整備が望まれる。

### F. 研究発表

#### 1. 論文発表

- 1) Motohiro T, et al. Medical perspective on the systemic challenges involving indirect disaster-related deaths in Japan. Scientific Reports, 2025;

15:5225. doi:10.1038/s41598-025-89349-7.

- 2) Harada M, Tsuboyama-Kasaoka N, Oka J, Kobayashi R. Association between Disaster Knowledge Level and the First Step of Stockpiling Food for a Disaster. J Nutr Sci Vitaminol. 2024;70(5):422-429. doi: 10.3177/jnsv.70.422.
2. 学会発表
  - 1) Harada N, Nomura S, Koda M. The Hidden Toll: Secondary Health Consequences of Natural Disasters in Japan, A Systematic Analysis of 1,557 Studies. World Congress of the World Association for Disaster and Emergency Medicine, 2025. May
  - 2) Motohiro T, et al. Medical Perspective on the Systemic Challenges Involving Indirect Disaster-Related Deaths in Japan. The 15th Asian Pacific Conference on Disaster Medicine (APCDM 2024). November 25(Mon.) – 26(Tue.), 2024 Venue The-K Hotel, Seoul, Korea
  - 3) 藤田進太郎、藤田楓、市川学 災害関連死と道路インフラ被害の関係性 第30回日本災害医学会総会・学術集会 2025年3月
  - 4) 藤田進太郎、藤田楓、市川学 災害急性期における災害時要配慮者に対する施策の需要推計 計測自動制御学会 システム・情報部門 学術講演会(SSI2024)2024年11月

#### G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

特になし

2. 実用新案登録

特になし

3. その他

「災害関連死」を正しく理解する：保健・医療・福祉に関わる災害支援者のための解説動画

(<https://www.dropbox.com/scl/fi/fe5k5pfxyz4h9moznc5as/.mp4?rlkey=x4ojg33nz5ymxy0wg0awd2buf&dl=0>)

アクセス QR コード

