

2025 年

地域安全学会 梗概集

PROCEEDINGS OF THE ANNUAL CONFERENCE OF
THE INSTITUTE OF SOCIAL SAFETY SCIENCE

No.57 (2025)

2025 年 10 月

一般社団法人 地域安全学会

INSTITUTE OF SOCIAL SAFETY SCIENCE

はじめに

災害が頻発しています。内閣府防災情報のページを見ると、2025 年 1 月から 9 月末までに災害救助法が適用になった災害は 12 件もあります。特に大雨や台風などの気象系の災害が確実に増加しているように思います。また、ニュースに流れる線状降水帯や記録的短時間大雨情報、大雨特別警報などの言葉を、なんら特別感なく受け取っている自分に驚きます。まさに災害が非日常のできごとではなく、病気や事故と同じ日常のできごととして、身近な存在になってきたと感じています。

自然現象は発生するものであって、結果が災害となるかどうかは社会の側の問題です。技術の力だけで対応することには限界があります。人口減少が確実なわが国において、現状の維持ではない社会のデザイン的大幅な変更が必要だと感じています。さらに費用負担のあり方も再検討する必要があります。現在は非日常なできごとと考えられているため、国や自治体などが都度、税金から費用を捻出していますが、日常のできごとであるならば、医療や介護と同じように強制加入の皆保険を検討する必要があるかもしれません。このような社会のデザイン変更に関する課題には、多くの基礎的な研究の蓄積と分野横断的な議論が必要になります。

来年（2026 年）は熊本地震から 10 年になります。熊本地震で注目された問題の一つは、災害関連死が直接死の 4 倍も発生したという事実でした。災害関連死はわが国では、阪神・淡路大震災以降注目されてきた事象ですが、災害関連死が直接死を上回る事態がたびたび発生しています。2024 年の能登半島地震においてもこの状況は変わらず、直接死 228 名に対して災害関連死 406 名と約 2 倍になっています。最近、スフィア基準を踏まえた避難所の整備という話題が注目されています。もちろん避難所の環境改善の課題は重要項目の一つですが、災害関連死を減らすにはさらに多くの分野にわたる研究と実践が必要となります。地域安全学会では、研究発表会やそのほかのさまざまな機会を通じて、このような分野横断的な研究や議論を支援してゆきたいと考えております。

今回の発表会では査読論文 27 編と一般論文 38 編の発表が行われます。運営準備をしてくださった各委員会の皆様、そして研究成果を共有してくださる会員の皆様に敬意と感謝の意を表します。

会員の皆様には、地域安全学会の益々の発展に向けて、引き続きご理解とご協力をお願い申し上げます。

2025 年 10 月
一般社団法人 地域安全学会
会長 田中 聡

第 57 回 （2025 年度）地域安全学会研究発表会

プ ロ グ ラ ム

一般論文発表

10月25日(1日目)12:15～14:15 (コアタイム 12:45～14:15)

- | | |
|---|-------|
| 1. 東日本大震災の被災世帯数は阪神・淡路大震災より大きいのか？ | 牧 紀男 |
| 2. 被災住宅画像を用いた類似度ベースの画像検索手法の提案 | 荒木 徹兵 |
| 3. 福祉施設におけるBCPの構成要素に関する災害種別・施設種別による比較分析 | 望月 智也 |
| 4. 全国小・中学校における学校安全と心理的安全性の関係に関する一考察 | 藤本 一雄 |
| 5. 2024年能登半島地震における広域火葬及び遺体管理の実施状況と課題
～輪島市・穴水町を事例として～ | 山形 真紀 |
| 6. なぜ我が国防災法制・制度は「パッチワーク」と呼ばれるのか
～我が国災害対応組織体制及び災害初動に関わる地方自治制度の変遷に関する研究～ | 吉村 裕司 |
| 7. 令和2年7月豪雨球磨川水害からの復興と女性たち：
その経験から浮かび上がる社会的課題 | 福田 裕子 |
| 8. 日常行動を通じた避難行動促進の可能性に関するアンケート調査 | 郭 煜 |
| 9. 2024年能登半島地震時の津波避難に関する調査
ー石川県珠洲市三崎町寺家下出区での事例ー | 池田 浩敬 |
| 10. 災害ボランティアマッチングにおける視点の違いの比較
ー経験の有無による意識差から見えた課題と可能性ー | 浅倉 大地 |
| 11. 留学生の災害時情報の理解に関する一考察
ー国士舘大学でのアンケート調査からー | 川手 桃 |
| 12. 災害関連死認定における行政間格差に関する研究
ー未認定事例に対する救済可能性に着目してー | 森田 博史 |
| 13. 米国における山火事に対する復興ガイドライン及び復興計画の事例調査
ー資金・許認可・役割分担に着目してー | 後藤 裕瑛 |
| 14. 高校生を対象とした出前授業で実施した避難所の活動に関する調査 | 此松 昌彦 |
| 15. 公共土木施設災害復旧における県出先機関の組織形態の違いによる職員の意識調査 | 太田 和良 |
| 16. 近年頻発化・激甚化する水害への対策と実践 | 高井 剛 |
| 17. L1津波による住宅被害額と事前復興対策としての市街地高台移転費用の比較
ー和歌山県田辺市を対象としてー | 坂林 蒼 |
| 18. 災害時要援護者を支える平時の情報流の現状と発災時の課題 | 森保 純子 |
| 19. 地理的特徴量に基づくアンサンブル学習による流域全体を対象とした洪水時の水平避難
リスクの予測 | 水村 拓洋 |
| 20. 南海トラフ地震の津波被害に関する現地視察報告と考察 | 小村 隆史 |

21. 事前復興計画に関する住民理解の醸成手法とその効果の検証 ー和歌山県田辺市の事前復興計画策定の取組を事例にー	小倉 華子
22. 大規模地震発生時の電力被害と復旧について	宮本 英治
23. 災害時の断水に対する水備蓄行動に関する基礎的分析	鈴木 敬太
24. インフラメンテナンスの契約方式が豪雨災害時の初動に与える影響に関する一考察	飯尾 和之
25. 家具固定活動に関わる地域の担い手による組織的取り組み	岡村 泰光
26. 災害対策本部会議資料フォーマット導入による有効性の検証 ー大阪府S市における意思決定時間短縮を目指した訓練事例ー	塩津 達哉
27. 能登半島に関する土砂災害リスクマップの作成と考察	ブイ・クアン・フィー
28. 水害リスクマップ作成の簡易手法と適応エリアの検討	岩島 優杜
29. 避難訓練2.0ー安全の原理原則に基づくRisk to Action型訓練の社会実装に向けて	江夏 猛史
30. 災害時避難所における運営組織体制の実態 ー20避難所調査に基づく分析ー	有吉 恭子
31. 大学生の防災活動に関する事例整理と考察 ー災害フェーズ・関与レベル・活動場所に着目してー	谷 聡介
32. 災害時の現金給付プログラムに関する基礎的研究	白土 直樹
33. 地域安全学夏の学校2025ー基礎から学ぶ防災・減災ー 地域安全学領域における若手人材育成その9	折橋 祐希
34. 令和6年能登半島地震を対象とした「自治体の災害対応および応援受援活動の全国調査」	折橋 祐希
35. カムチャッカ半島付近の地震発生時における和歌山県串本町田原地区の避難行動の実態と	金 玖淑
36. 能登半島地震(2024)後の障害者グループホームにおける 災害後の対応と中長期的な運営・再建への課題	石川 永子
37. 都市部における住宅火災の被害特性に関する基礎的研究 ー吹田市の火災実績を事例としてー	柴野 将行
38. 「ブラックアウト大作戦」参加者の意識および行動変容に関する追跡調査とその考察	藤田 裕

地域安全学会 梗概集 No. 57

目 次

地域安全学会 梗概集 No. 57

目 次

1. 東日本大震災の被災世帯数は阪神・淡路大震災より大きいのか？ (1)
京都大学 防災研究所 牧 紀男
2. 被災住宅画像を用いた類似度ベースの画像検索手法の提案 (3)
高知大学大学院 理工学専攻 荒木 徹平
高知大学 自然科学系理工学部 坂本 淳
3. 福祉施設におけるBCPの構成要素に関する災害種別・施設種別による比較分析 (7)
(株) イー・アール・エス エンジニアリング部 望月 智也
(株) ソーシャルビューティーフォト 山田 真由美
神戸学院大学 現代社会学部 社会防災学科 佐伯 琢磨
4. 全国小・中学校における学校安全と心理的安全性の関係に関する一考察 (11)
千葉科学大学 藤本 一雄
5. 2024年能登半島地震における広域火葬及び遺体管理の実施状況と課題
～輪島市・穴水町を事例として～ (15)
立教大学社会デザイン研究所 山形 真紀
大阪公立大学都市科学・防災研究センター 生田 英輔
6. なぜ我が国防災法制・制度は「パッチワーク」と呼ばれるのか
～我が国災害対応組織体制及び災害初動に関わる地方自治制度の変遷に関する研究～ (19)
龍谷大学大学院 政策学研究科 吉村 裕司, 大田 直史, 石原 凌河
7. 令和2年7月豪雨球磨川水害からの復興と女性たち：
その経験から浮かび上がる社会的課題 (23)
熊本県立大学環境共生学部 福田 裕子
熊本県立大学共通教育センター 島谷 幸宏
熊本県立大学環境共生学部 石橋 康弘
8. 日常行動を通じた避難行動促進の可能性に関するアンケート調査 (27)
岐阜大学大学院 自然科学技術研究科環境社会基盤工学専攻 修士課程 郭 煜
岐阜大学環境社会共生体研究センター 小山 真紀
兵庫県立大学減災復興政策研究科 阪本 真由美
ベルク大学ヴッパータール 筋野 哲央
9. 2024年能登半島地震時の津波避難に関する調査
～石川県珠洲市三崎町寺家下出区での事例～ (31)
常葉大学大学院 環境防災研究科 池田 浩敬
10. 災害ボランティアマッチングにおける視点の違いの比較
～ 経験の有無による意識差から見えた課題と可能性 ～ (35)
国土館大学 防災・救急救助総合研究所 浅倉 大地
11. 留学生の災害時情報の理解に関する一考察
～ 国土館大学でのアンケート調査から～ (39)
日本大学危機管理学研究科博士前期課程 川手 桃
日本大学危機管理学部 中林 啓修

12. 災害関連死認定における行政間格差に関する研究 (43)
 ―未認定事例に対する救済可能性に着目して―
 龍谷大学 大学院 政策学研究科 森田 博史
 龍谷大学 政策学部 政策学科 石原 凌河
13. 米国における山火事に対する復興ガイドライン及び復興計画の事例調査 (47)
 ―資金・許認可・役割分担に着目して―
 東京大学大学院 工学系研究科都市工学専攻 後藤 裕瑛
 東京大学先端科学技術研究センター 四井 早紀、廣井 悠
14. 高校生を対象とした出前授業で実施した避難所の活動に関する調査 (51)
 和歌山大学災害科学・レジリエンス共創センター 栗 将倫
 株式会社豊工業所 太田 和良
 和歌山大学 教育学部 此松 昌彦
15. 公共土木施設災害復旧における県出先機関の組織形態の違いによる職員の意識調査 (53)
 株式会社豊工業所(宇都宮大学地域デザイン科学部) 太田 和良
 宇都宮大学大学院地域創生科学研究科 近藤 伸也
16. 近年頻発化・激甚化する水害への対策と実践 (57)
 鹿島建設株式会社 技術研究所 高井 剛、野中 沙樹
 鹿島建設株式会社 建築設計本部 石原 大世、弘本 真一
17. L1津波による住宅被害額と事前復興対策としての
 市街地高台移転費用の比較―和歌山県田辺市を対象として― (61)
 芝浦工業大学大学院 理工学研究科 システム理工学専攻 坂林 蒼、志自岐 雄大
 芝浦工業大学 システム理工学部 環境システム学科 中村 仁
18. 災害時要援護者を支える平時の情報流の現状と発災時の課題 (65)
 大阪公立大学 都市科学・防災研究センター 森保 純子
 NTT東日本株式会社 防災研究所 防災研究部門 細川 日向、井口 萌々花、稲垣 晶彦、森田 公剛
 大阪公立大学大学院 文学研究科 菅野 拓
19. 地理的特徴量に基づくアンサンブル学習による
 流域全体を対象とした洪水時の水平避難リスクの予測 (69)
 芝浦工業大学 大学院理工学研究科 地域環境システム専攻 水村 拓洋
 芝浦工業大学 システム理工学部 環境システム学科 中村 仁
20. 南海トラフ地震の津波被害に関する現地視察報告と考察 (73)
 常葉大学社会環境学部 防災・地域安全コース 小村 隆史
 地域安全学会名誉会員 宮本 英治
21. 事前復興計画に関する住民理解の醸成手法とその効果の検証 (77)
 ―和歌山県田辺市の事前復興計画策定の取組を事例に―
 東京都立大学 都市環境科学研究科 都市政策科学域 小倉 華子
 株式会社建設技術研究所 防災部 小倉 華子、市古 太郎
22. 大規模地震発生時の電力被害と復旧について (81)
 地域安全学会名誉会員 宮本 英治
 常葉大学社会環境学部 防災・地域安全コース 小村 隆史
23. 災害時の断水に対する水備蓄行動に関する基礎的分析 (85)
 豊橋技術科学大学大学院 工学研究科 建築・都市システム学専攻 鈴木 敬太
 豊橋技術科学大学 建築・都市システム学系 杉木 直、松尾 幸二郎

24. インフラメンテナンスの契約方式が豪雨災害時の初動に与える影響に関する一考察 (89)
 日本大学大学院危機管理学研究科博士前期課程 飯尾 和之
 日本大学危機管理学部 秦 康範
25. 家具固定活動に関わる地域の担い手による組織的取り組み (93)
 兵庫県立大学大学院 減災復興政策研究科 岡村 泰光、馬場 美智子
26. 災害対策本部会議資料フォーマット導入による有効性の検証
 －大阪府S市における意思決定時間短縮を目指した訓練事例－ (97)
 吹田市総務部危機管理室 塩津 達哉、有吉 恭子、柴野 将行
 関西大学 有吉 恭子、越山 健治
 日本大学 柴野 将行
27. 能登半島に関する土砂災害リスクマップの作成と考察 (101)
 防衛大学校理工学研究科 ブイ・クアン・フィー
 防衛大学校電気情報学群 岩切 宗利
28. 水害リスクマップ作成の簡易手法と適応エリアの検討 (105)
 岐阜大学大学院自然科学技術研究科環境社会基盤工学専攻修士課程 岩島 優杜
 岐阜大学環境社会共生体研究センター 原田 守啓、小山 真紀
29. 避難訓練2.0－安全の原理原則に基づくRisk to Action型訓練の社会実装に向けて (109)
 NPO法人減災教育普及協会 理事長 江夏 猛史
 日本大学危機管理学部 教授 秦 康範
30. 災害時避難所における運営組織体制の実態
 －20避難所調査に基づく分析－ (113)
 吹田市危機管理室 有吉 恭子、柴野 将行、菊地 祥吾
 関西大学 有吉 恭子、越山 健治
 輪島市 保下 徹
 日本大学 柴野 将行
31. 大学生の防災活動に関する事例整理と考察
 ～災害フェーズ・関与レベル・活動場所に着目して～ (117)
 東京大学大学院 工学系研究科 谷 聡介、木村 明、赤松 京佳、和田 佳祐、宇山 三四郎
 東京大学 工学部 成井 竣亮
 東京大学 先端科学技術研究センター 四井 早紀、大津山 堅介、廣井 悠
32. 災害時の現金給付プログラムに関する基礎的研究 (121)
 日本赤十字看護大学附属災害救護研究所 白土 直樹、武久 伸輔、菊池 勇人
33. 地域安全学夏の学校2025－基礎から学ぶ防災・減災－
 地域安全学領域における若手人材育成その9 (125)
 国立研究開発法人防災科学技術研究所 折橋 祐希
 同志社大学研究開発推進機構及び社会学部 川見 文紀
 兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科 松川 杏寧
 岩手県立大学総合政策学部 杉安 和也
 常葉大学社会環境学部 河本 尋子
 東京科学大学教育本部 畠山 久
 北陸先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科 郷右近 英臣
 神奈川大学建築学部 落合 努
 東北大学災害科学国際研究所 佐藤 翔輔
 早稲田大学データ科学センター 寅屋敷 哲也

34. 令和6年能登半島地震を対象とした「自治体の災害対応および応援受援活動の全国調査」
 —全国応援受援団体ならびに応援派遣職員へのアンケート調査について— (129)
 国立研究開発法人防災科学技術研究所 折橋 祐希、辻岡 綾、宇田川 真之、永松 伸吾
35. カムチャッカ半島付近の地震発生時における和歌山県串本町田原地区の避難行動の実態と課題 (133)
 京都大学 防災研究所 金 玖淑、牧 紀男
36. 能登半島地震（2024）後の障害者グループホームにおける
 災害後の対応と中長期的な運営・再建への課題 (135)
 横浜市立大学 国際教養学部 都市学系 石川 永子
37. 都市部における住宅火災の被害特性に関する基礎的研究
 —吹田市の火災実績を事例として— (139)
 吹田市総務部危機管理室 柴野 将行、有吉 恭子、塩津 達哉
 日本大学 柴野 将行
 関西大学 有吉 恭子、越山 健治
38. 「ブラックアウト大作戦」参加者の意識および行動変容に関する追跡調査とその考察 (143)
 長岡技術科学大学 工学課程 機械工学分野 藤田 裕
 長岡技術科学大学 技学研究院 機械系 上村 靖司、杉原 幸信
 東京電力ホールディングス株式会社 吉澤 厚文、石川 崇
 公益社団法人 中越防災安全推進機構 諸橋 和行

東日本大震災の被災世帯数は阪神・淡路大震災より大きいのか？ Were the Number of Affected Households in the Great East Japan Earthquake Disaster Greater than in the Hanshin-Awaji Earthquake?"

牧 紀男
Norio MAKI¹

¹ 京都大学 防災研究所
Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

This study estimates the number of totally and partially destroyed households, which is important for considering future livelihood recovery support measures, based on an analysis of the relationship between the number of completely destroyed buildings and the number of households receiving livelihood recovery grants in the Great East Japan Earthquake. The analysis revealed that, while further examination is necessary, it is reasonably valid to infer from the above analysis that the number of totally and partially destroyed households in the Great East Japan Earthquake was fewer than, or at most comparable to, those in the Hanshin-Awaji Earthquake.

Keywords : The Great East Japan Earthquake Disaster, the Hanshin-Awaji Earthquake,

1. 東日本大震災の全半壊世帯数

災害統計は、防災の対策がその根拠として寄って立つ非常に重要なデータである。その中でも人的被害、建物被害のデータは、防災対策の根幹をなす人命を守る・財産を守る・生活を守るということを考える上で不可欠なデータである。人的被害については、直接死に関するデータと関連死に関するデータが分けて公表されるようになってきている¹。

建物被害データには「棟」という集計単位と「戸」という集計単位がある。「棟」は建物一体を指す概念であるのに対し、「戸」は建物内のユニットを指すものであり、例えば集合住宅の場合、1棟に複数戸あるという関係になる。また「戸」は居住をしている単位であり、1戸に複数世帯が同居している場合もあるが基本的には「世帯」に対応するものである。世帯は生活再建支援を行う基本単位となり、生活を守る、という観点から重要なデータとなる。

阪神・淡路大震災の被害統計²では、全壊104,906棟、186,175世帯、半壊144,274棟、274,182世帯が最終的な建物被害数となっている。一方、東日本大震災では、建物被害は令和7年現在、122,053棟、半壊284,074棟³となっており、「戸」数は「現在とりまとめられていない」。以前は緊急災害対策本部は戸という単位で、消防庁は棟という単位でのデータ公表が行われていた⁴。地方自治体が集計するデータは、基本的に消防庁がとりまとめることとなっており、一般的には建物被害データについても消防庁のデータが利用されることとなっており、「棟」と「戸」という単位の違いが十分に認識されていなかった可能性もある。ある段階から緊急災害対策本部と消防庁の単位は統一され、「3. 情報等（消防庁情報）」と記載されるようになっていく。

罹災証明は、世帯単位で発行されることから、市町村が実施する罹災証明の全壊・半壊世帯数を集計することで、阪神・淡路大震災同様、棟数に加えて世帯数も把握することは可能であると考えられる。県レベルでの全壊・半壊世帯数の集計が行われている事例はあるが、管見の限り東日本大震災について国全体として、公表されている

データは存在しない。

被災世帯数は、復興、とくに生活再建を考える上で重要な情報である。阪神・淡路大震災の場合、生活再建についての主たる支援対象となる全・半壊世帯数は460,249世帯となっており、世帯数は棟数（249,180棟）の1.8倍程度となっている。この棟数と世帯数の割合を東日本大震災に当てはめると、73万世帯が全半壊被害を受け、生活再建支援対象となっていたことになり、阪神・淡路大震災とは比較にならない規模での生活再建が行われたこととなる。本論文は災害復興、特に生活再建を考える場合の基本情報となる東日本大震災の被災世帯数の概略を明らかにすることを目的とする。

3 被害状況等		
(1) 人的被害		
ア 死者	15,555名	(+21名)
イ 行方不明	5,344名	(-1,784名)
ウ 負傷者	5,688名	(+3名)
(2) 建築物被害		
ア 全壊	107,796戸	(+938戸)
イ 半壊	117,383戸	(+6,430戸)
ウ 一部損壊	434,850戸	(+17,489戸)
4 被災者支援の状況		
(1) 避難者		
全国の避難者数 99,236名 (-13,169)		
※避難所の他、親族、知人宅や公営住宅、仮設住宅等への入居者も含む		
(2) 仮設住宅等の状況		
応急仮設住宅の着工戸数		
47,553戸着工済み（うち37,962戸完成）、1,844戸着工予定		
国家公務員宿舎、公営住宅等の受入可能戸数 58,756戸		
（うち13,534戸提供済み）		

図1 緊急災害対策本部のとりまとめ報（平成23年7月12日(17:00)）（出展：緊急災害対策本部、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について）

2. 推計の方法

東日本大震災の緊急災害対策本部のとりまとめ報には、全壊・半壊世帯数は掲載されていないが、生活再建支援金の支払いについては内閣府（防災）ホームページ⁵で公開されており、「既支払い世帯数」、「支援金支給額」についてのデータが入手可能である。東日本大震災につ

いては、青森県、岩手県、宮城県、福島県、茨城県、栃木県、埼玉県、千葉県、東京都、新潟県、長野県が支払い対象となっている。本検討では大きな被害を受けた、青森・岩手・宮城を対象に、全壊棟数と生活再建支援金が支払われた全壊世帯数の関係に着目し検討を行う。

3. 東日本大震災の全半壊被災世帯数

1) 都道府県別全壊棟数、2) 都道府県別支払い世帯数データをもとに分析を行うこととする。支払いデータについて全壊・大規模半壊の別は公開されていない。生活再建支援法の支払い対象は、現在は、全壊・大規模半壊・中規模半壊世帯であるが、東日本大震災時は中規模半壊は対象外であった。また青森県、岩手県、宮城県が公表している建物被害、生活再建支援金の支払いに関するデータについても検証のため収集し、分析に利用した。青森県では市町村別に棟、世帯、人員を集計したデータ⁶、岩手県については、宮古市、大槌町、釜石市、陸前高田市の支援法対象の全壊・大規模半壊世帯数、また2011年10月現在での基礎支援金の申込数についてのデータ⁷、宮城県については、基礎支援金の被害程度別の支払い世帯数のデータ⁸が存在した。

全壊被害に着目し、被災棟数と世帯数の関係について検討を行う。阪神・淡路大震災のデータでは全壊と半壊で棟数と世帯数の割合が異なっているが、半壊については検討に利用可能な公開データは存在せず、全壊についての検討を行うこととする。検討については、棟と世帯の関係について以下の仮定をおき、実データの比較を行い仮定の検証を行うという手法で行った。1) 全壊世帯＝全壊棟、2) 全壊世帯＝全壊棟数の1.2倍(阪神・淡路大震災と同レベルの世帯数48万世帯)、3) 全壊＝全壊棟数×阪神・淡路大震災の棟・世帯割合(約1.8倍)

表1に検討結果を示す。支払い件数には全壊世帯に加えて大規模半壊世帯も含まれることから、先述の岩手県・宮城県のデータから全壊世帯に対する大規模半壊の割合を求め分析に利用した。また全壊であっても生活再建支援金の申請を行っていない世帯が存在することが想定され、岩手県のデータをもとに未申請世帯の考慮を考慮した。その結果、表1に示すように「1) 全壊世帯＝全壊棟」が最も妥当な仮定であることが明らかになった。すなわち本分析からは東日本大震災の被災世帯数は、被災棟数である40万世帯程度であり、阪神・淡路大震災より小さいと想定しても問題ないことが確認された。

しかしながら、東日本大震災では、分析を行った3県以外でも被害は発生しており、生活再建支援金の支払いが行われている。全壊世帯数と生活再建支援金の既支給世帯数の関係を見ると、福島県15480、41481、茨城県2637、9808、栃木県261、883、埼玉県24、73、千葉県807、6338、東京都20、24(それぞれ全壊棟数、既支給世帯数)となっている。このデータを見ると、全壊世帯と既支給世帯数の関係が青森・岩手・宮城県と福島県・茨城県は大きく違っている。福島県については原子力災害の影響による長期避難世帯の影響により3県とは異なるデータとなっていると考える。茨城県については震源から離れることにより、大規模半壊世帯が増えることによる影響があると考ええる。また、埼玉県・千葉県・東京都ではマンションが存在し、棟と世帯の関係が分析した3県とは異なることが考えられるが世帯数は少なく大きな影響はないと考える。

今後さらなる検討が必要であるが、上記の分析から東日本大震災の全半壊世帯数は阪神・淡路大震災より少ない、もしくは同程度のものではあったと推定することに一定の妥当性があると考えられる。

表1 棟数と世帯数の仮説検証

	全壊(棟)	既支給世帯数	未申請考慮の支給世帯数	仮定1: 全壊世帯＝全壊棟数	支給世帯数／推計世帯数 (全壊＋大規模半壊)	仮定2: 全壊世帯＝全壊棟数×1.2(阪神・淡路大震災世帯数)	支給世帯数／推計世帯数 (全壊＋大規模半壊)	仮定3: 全壊世帯＝全壊棟数×阪神・淡路大震災棟世帯割合	支給世帯数／推計世帯数 (全壊＋大規模半壊)	全壊世帯数に対する大規模半壊世帯数の割合
青森県	308	541	570	実数316	-	-	-	-	-	-
岩手県	19,508	23182	24,429	19508	1.096249	23,410	0.913541	36,041	0.593373	0.142318
宮城県	83,005	124385	131,077	83005	0.973444	99,606	0.811203	153,351	0.526901	0.622224

¹ 非常災害対策本部、令和6年能登半島地震に係る被害状況等について、令和7年8月5日、16時00分現在
² 消防庁、阪神・淡路大震災について(確定報)、平成18年5月19日
³ 緊急災害対策本部、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について、令和7年3月8日(14:00)
⁴ 例えば、緊急災害対策本部、平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について
平成23年7月12日(17:00)
⁵ 内閣府、被災者生活再建支援制度に係る支援金の支給につい

て、令和6年6月30日、
<https://www.bousai.go.jp/taisaku/seikatsusaiken/pdf/sienkin.pdf> (2025年9月13日閲覧)
⁶ 青森県、東日本大震災記録誌：その記録と記憶、2013
⁷ 岩手県復興局生活再建課、岩手県における被災者の生活再建支援の体制づくりについて：被災者生活再建支援金の支給状況及び関係業務への取組みの現状と課題、平成23年12月
⁸ 宮城県、東日本大震災からの住まいの復興状況について、
https://www.pref.miyagi.jp/documents/12241/822171_1.pdf
(2025年9月13日閲覧)

被災住宅画像を用いた類似度ベースの画像検索手法の提案

A Similarity-Based Image Retrieval Method Using Disaster-Affected Housing Images

○荒木 徹平¹, 坂本 淳²
Teppei ARAKI¹ and Jun SAKAMOTO²

¹ 高知大学大学院 理工学専攻

Graduate School of Science and Technology, Kochi University

² 高知大学 自然科学系理工学部門

Faculty of Science and Technology, Kochi University

This study proposes a method for retrieving pre-disaster house images from post-disaster queries based on visual similarity. We employed R2D2 to extract keypoints and descriptors with high repeatability and reliability, and evaluated image similarity using the L2 distance between descriptors. The method was tested on 1,240 pre- and post-disaster image pairs and 15,000 dataset images. Experimental results demonstrated that Recall@1 exceeded 0.5 across all damage levels, meaning that the correct pre-disaster image was ranked first in more than half of the queries. These findings confirm that the proposed method can reliably detect robust keypoints and perform flexible matching even under post-disaster conditions.

Keywords : geolocation, disaster, damaged house, image similarity, deep learning, R2D2

1. はじめに

将来的に発生が懸念されている南海トラフ沿いを震源域とする巨大地震について、内閣府は揺れによる全壊家屋数が約 61 万棟から約 128 万棟に達するとの被害想定を示している¹⁾。このような広範囲での家屋倒壊が生じた場合、被害の発生位置を早期に特定することは極めて重要である。しかし、自治体職員自身が被災している場合や特に技術者不足が常態化している地方自治体においては、被害把握のための作業が迅速に行えない可能性がある。

倒壊した家屋画像からその位置を特定することには、主に 3 つの課題が存在する。第一に、住宅街や山間部など多くの家屋が存在する地域には観光名所などのランドマークとなる建築物が少なく、画像内に位置特定の手がかりとなる情報が含まれていない場合が多い。実際に SNS 上に投稿された画像の内容から位置を推定する技術は開発されているものの、画像内にテキスト情報や著名なランドマークが写っていない場合には災害対応に必要とされる精度での位置特定には至っていない。第二に、災害発生前に撮影された画像データが体系的に整理されておらず、被災画像との比較に活用しにくいという問題がある。第三に、家屋が倒壊したことによる構造の損傷や変形は画像中の局所的な特徴量の情報を著しく低下させ、同一物体の画像間でのマッチング精度を下げる要因となっている。なお、本研究では、主に住居機能を有する建物（住宅）に着目し、それらの外観を撮影した画像を「住宅画像」と呼称する。

近年では Google Maps のストリートビューなどのサービスを通じて、被災前に撮影された住宅画像とその正確な位置情報を容易に取得できる環境が整いつつある。このような状況下において、被災後に撮影された住宅画像と被災前に撮影された同一の住宅画像を高精度に自動で

対応させる技術が確立されれば、位置情報を持たない被災後に撮影された住宅画像にも被災前に撮影された住宅画像を媒介とすることで正確な位置情報を付与することが可能になると考えられる。この技術は、画像内にテキスト情報や著名なランドマークが写っていないといった従来の手法では位置特定が困難であった事例において、その課題を克服できる可能性を有している。広範囲で住宅の倒壊などが生じた際には被害が発生した位置などの特定が重要であるが、画像の類似性に基づいて被災した住宅の位置を推定することに焦点を当てた研究はこれまでほとんど見られない。

本研究は被災後に撮影された住宅画像の撮影位置を推定する技術の開発を目的とするものであり、画像の類似性に基づいて被災前後の住宅画像を自動的に対応付け、マッピングする手法を提案する。

2. 既往研究

既知の GPS 座標を持つ画像群に対して検索・マッチングする手法を用いて画像の位置推定を行った研究は多く蓄積されており、画像の局所特徴 (Local features) を用いる研究としては、Kim et al.²⁾などがある。

画像間のマッチングにおいては、SIFT (Scale Invariant Feature Transform) や ORB (Oriented FAST and Rotated BRIEF) のような手動的に設計された局所特徴量を用いた手法が広く用いられてきた³⁾。これらは局所的な特徴点と記述子を用いて画像の比較を行う。一方で、近年では R2D2 などの深層学習を用いた学習型の局所特徴量を用いた手法も登場しており⁴⁾、信頼性や再現性を考慮した特徴点の検出と記述が可能となっている。Melekhov et al.⁵⁾は、Siamese ネットワークを用いて CNN から局所パッチ記述子を抽出し、マッチングの可否を記述子間の L2 距離に基づいて判定する手法を提案している。

また、近年では画像検索によって災害画像の位置情報を補完する試みも進んでいる。たとえば、Kim et al.⁶⁾は、CLIP や DINO といった画像類似モデルを用いて参照画像を検索し、既存の位置情報に基づく誤差を平均 26 メートル以上改善することに成功している。このように、画像間の類似度を距離尺度で定量評価しそれを災害対応に応用する流れは、局所特徴点ベース・グローバル記述子ベースを問わず多様な手法において共通する方向性である。

3. 提案手法

提案手法の概要を図 1 に示す。図 1 は、被災後に撮影された 1 枚の住宅画像をクエリとして用いた画像検索の概要を示している。画像の特徴点を検出し、画像間で記述子の類似度に着目して画像検索を行う。

(1) 画像検索の枠組み

被災後に撮影された住宅画像のうち任意の 1 枚をクエリ画像 Q として設定し、そのクエリ画像 Q に最も類似した画像 $d_{minIndex}$ を被災前における住宅画像から構成されるデータベース $D = \{d_1, d_2, \dots, d_N\}$ の中から検索・取得する方法について述べる。画像の類似性の評価は、画像の特徴点の記述子を用いて行う。特徴点の検出には後述するアルゴリズムを用い、クエリ画像 Q と被災前の住宅画像 d_i から得られた特徴点から再現性および信頼性のスコアが高い上位 1,000 点の特徴点（以下、「キーポイント」）を選択し、それらのキーポイント間でマッチングを行う。この特徴点数の上限設定は、記述子の性能評価の公平性を保つために Hassaballah et al.⁷⁾に基づいている。

クエリ画像 Q と被災前の住宅画像 d_i のキーポイントのマッチングは、OpenCV に実装された Brute-Force Matcher（cross-check 有効）を用いて行った。この手法では、クエリ画像 Q と被災前における住宅画像 d_i のキーポイントの記述子間で全探索による類似度比較が行われるため、最適な一致を確実に発見することが可能である²⁰⁾。総当たりで記述子間の L2 距離を計算し、双方向で最近傍の記述子ペアのみをマッチング対象とした。クエリ画像 Q と被災前における住宅画像 d_i の類似度は、記述子ペアの L2 距離の平均値（ $L2-distance_{(i)}$ ）が小さいほど高いと簡易的に評価した。

クエリ画像 Q に最も類似する画像 $d_{minIndex}$ を特定するため、被災前における各住宅画像 d_i に対して $L2-distance_{(i)}$ を計算し、その中で最小値を持つ画像を探索する。具体的には、最小の $L2-distance_{(i)}$ を記録する変数（ $minValue$ ）とそれに対応する被災前における住宅画像のインデックス（ $minIndex$ ）を初期化し、データベース内の全画像（ $i=1,2,\dots,N$ ）について順次ループ処理を行う。各ループにおいて、現在の $L2-distance_{(i)}$ が $minValue$ よりも小さい場合には、 $minValue$ および $minIndex$ を更新する。この処理をすべての画像に対して実施した後、最終的に $minIndex$ として記録された画像が、クエリ画像 Q に最も類似する被災前に撮影された住宅画像 $d_{minIndex}$ であると判定する。このようにして、クエリ画像 Q とクエリ画像 Q に最も類似した被災前の住宅画像 $d_{minIndex}$ を対応付ける。

(2) 特徴点検出アルゴリズム

提案手法における画像の特徴点の検出に用いるアルゴリズムについて説明する。特徴点の検出には、2019 年に開発された R2D2（Reliable and Repeatable Detector and Descriptor）を用いる。R2D2 は、記述子の再現性（Repeatability）と信頼性（Reliability）に着目した深層学習ベースの特徴点検出および記述子抽出手法である。

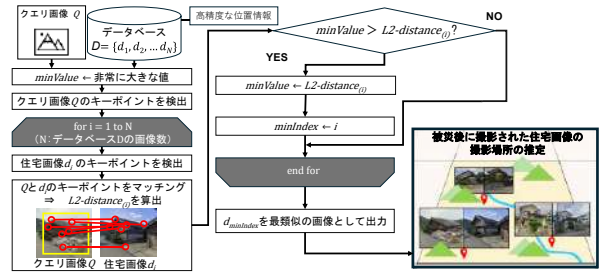


図 1 提案手法

R2D2 では、L2 ノルムで正規化された特徴記述子を出力する設計が採用されている。

R2D2 の基本構造は、既存の深層学習ベースの記述子ネットワークの一つである L2-Net を基にしている。R2D2 では入力解像度を全層で保つため、膨張畳み込みをして処理を行っている。また、 8×8 の畳み込み層を 3 つの連続した 2×2 の小さな畳み込み層に置き換えている。128 次元の出力テンソルは、次の処理に入力として使用される。L2 正規化層によりピクセルごとのパッチ記述子 X が取得され、続いて要素ごとの二乗演算が行われ、さらに追加の 1×1 畳み込み層とソフトマックスが適用されて反復可能性マップ S が得られる。また、同一の第二の分岐を用いて信頼性マップ R が取得される。

本研究で使用する R2D2 の学習済みモデル「r2d2_WASF_N16」⁸⁾は、Web 画像（W）、ドイツ・Aachen 市の昼間の実写画像（A）、スタイル変換によって生成された Aachen 市の昼夜間画像ペア（S）、および実際の動きの情報を含む Aachen 市の画像ペア（F）を用いて訓練されたものである。画像の撮影場所特定に関連する分野において、損傷を受けた道路画像を用いた Zhang et al.⁹⁾は、R2D2 を用いた手法が、位置推定の正確性において従来のアルゴリズムを用いた手法よりも優れていることを示している。

4. 結果と考察

提案手法の有効性を確認するため、検証を行う。(1)においては、検証に用いるデータセットの構成および前処理について説明する。次に(2)において、被災後の住宅画像の特性が画像検索の精度に及ぼす影響を検証することで、検索性能の実用的限界についての知見を得る。

(1) 使用データ

最近の地震災害の事例であり、画像取得が比較的容易であるため、令和 6 年能登半島地震で被災した地域における住宅画像を用いる。住宅画像はすべて Google Maps のストリートビュー機能を用いて取得したものであり、各画像に被災した住宅（以下、「対象住宅」）が収まるように画面を調整した上でスクリーンショットを行ったものである¹⁾。被災前に撮影された住宅画像（以下、「被災前の住宅画像」）および被災後に撮影された住宅画像（以下、「被災後の住宅画像」）をそれぞれ 1 枚ずつ収集し、各画像のファイル名を対応する対象住宅に紐づけた。その後、被災前の住宅画像に対してのみスクリーンショットを取得した地点の位置情報を付与し整理した。

被災後の住宅画像には、住宅画像中における対象住宅の損壊の程度を示すデータをラベリングした。住宅の損壊の程度は、内閣府が公開している被害認定基準運用指針¹⁰⁾で示されている 5 段階の区分について、大規模半壊・中規模半壊・半壊の区分を統合し、合計 3 段階の区

分として検証に用いる⁽²⁾ (表 1) . 対象とするのは、著者らが損壊を確認し選定した 1,240 枚の被災後の住宅画像 (表 2) と、同数の被災前の住宅画像とする。

また、(2)では検索性能の実用的限界を把握するため大規模なデータセットを用いた検証を行う。先に示した能登半島で収集した画像に加えて、多様な道路環境をカバーするセマンティックセグメンテーション用の画像データセット「Mapillary Vistas Dataset」¹¹⁾を整理したうえで活用する。同データセットは、世界中の都市・郊外地域から収集されたストリートビュー画像に対して物体単位で精緻なセマンティックラベルを付与した、大規模なオープンデータセットである。本検証では、そのデータセットの V2.0 において定義されているラベル "construction--structure--building" に該当するオブジェクトを含む画像 16,489 枚のうち最大 15,000 枚を対象として使用する (図 2)。

(2) 検索性能の検証

検索性能の実用的限界についての知見を得るため、データベースの画像数やクエリ画像の特性ごとに検索性能を比較する。検索性能の比較には、画像検索に関する研究¹²⁾においても広く用いられている指標である Recall@k を採用した。Recall@k は、上位 k 件の検索結果の中に正解画像が少なくとも 1 枚含まれているクエリ画像 Q の割合を測定する指標であり、検索手法の精度を直感的に把握できる点で有用である。本研究での正解画像とは、クエリ画像と同じ対象住宅が含まれる被災前の住宅画像 (各クエリ画像に 1 枚の正解画像が存在する) を指す。

始めに、被災前の住宅画像のデータベース $D = \{d_1, d_2, \dots, d_N\}$ において、画像数 N を変化させた場合の検索性能を比較する。ここでの N は被災前の住宅画像 1,240 枚に加えて、データセットの画像 16,489 枚から 5,000 枚、10,000 枚、15,000 枚の画像をそれぞれランダムで抽出し追加することで、順に 6,240 枚、11,240 枚、16,240 枚として設定した。各クエリ画像に対して正解画像が上位 k 件以内に含まれていたかどうか (すなわち、Recall@k が 1 か 0 か) を判定し、各 k について、1,240 枚すべてのクエリ画像における Recall@k の平均値を算出した。図 3 に、データセットからの画像の各追加パターンにおいて $k = 1 \sim 25$ の範囲で算出した Recall@k の平均値を折れ線グラフで示す。 $k=1$ の値に着目すると、各追加パターンにおいて Recall@k の平均値は 0.65 以上の値であることがわかる。この結果からは、正解画像が上位 1 件以内に含まれていたクエリ画像が 806 枚以上 ($1,240 \text{ 枚} \times 0.65$ 以上) 存在していたと解釈できる。また、検証した $k = 1 \sim 25$ の範囲においては、データベース D に追加する画像数が増加しても Recall@k は大きく低下せず、検索性能が大きく損なわれないことが確認できた。

次に、クエリ画像 Q における対象住宅の損壊の程度の違いに着目し、検索性能を比較する。図 4 に示す Recall@k ($N=16,240$) の平均値は、各損壊の程度の区分に属するクエリ画像 Q の枚数を母数として算出した平均値である。図 4 からは、次のことがわかる。対象住宅が全壊のクエリ画像 Q において Recall@k の平均値が他の損壊の程度のクエリ画像 Q と比較し小さくなっており、対象住宅の損壊の程度が著しく激しい場合、検索性能が低下することが示された。一方で、対象住宅の損壊の程度が半壊と準半壊のクエリ画像 Q を比較すると、Recall@k の平均値は大きく変わらないものの、準半壊のクエリ画像 Q の方が半壊のクエリ画像 Q よりもより上位の検索順位でマッチングできる傾向にあることが考えられる。全体

表 1 住宅の損壊の程度の区分

内閣府資料 ²²⁾ における区分		認定基準 (一部抜粋)	本研究 における区分
住家全壊		住家の損壊した部分の床面積がその住家の延床面積の70%以上	全壊
住家半壊	大規模半壊	(〃) 50%以上70%未満	半壊
	中規模半壊	(〃) 30%以上50%未満	
	半壊	(〃) 20%以上30%未満	
準半壊		(〃) 10%以上20%未満	準半壊

表 2 被災後の住宅画像の概要

対象住宅の損壊の程度	画像数 (枚)
全壊	904
半壊	149
準半壊	187
合計	1,240



図 2 データセットの画像例

としては、全壊・半壊・準半壊のいずれの形態においても Recall@k ($k = 1$) の平均値が 0.5 以上となっており、これは検索結果の最上位 1 件の中に正解画像が含まれる割合が半数を超えていることを意味する。

最後に、図 5 に被災前の住宅画像のデータベース $D = \{d_1, d_2, \dots, d_N\}$ ($N=16,240$) を対象とした画像検索において 1 番目・50 番目・100 番目にマッチングした住宅画像ペアの例を示す。これにより、検索順位が下がるにつれて画像間の類似度がどのように変化するかを視覚的に確認する。1 番目にマッチングした住宅画像ペアの例では、クエリ画像 (被災後の住宅画像) における対象住宅以外の領域に多くのマッチングしたキーポイントが存在し、それらが正解画像との対応に使用されていることが確認できる (図中の青線はマッチングしたキーポイント間の対応を示す)。また、クエリ画像と正解画像との間に明るさの差異はあるものの、対象住宅以外の周囲の家屋の構造や写り方が類似していることが、上位の検索順位で対応付けられた一因と考えられる。一方で 50 番目にマッチングした住宅画像ペアの例を確認すると、撮影画角は類似しているが画像内に占める道路の割合や家屋のスケール感が大きく異なっており、これらの構成要素の違いがこの住宅画像ペアにおけるマッチングの困難さを招いた可能性がある。100 番目にマッチングした住宅画像ペアの例では、対象住宅の写り方が明らかに異なることから撮影画角に大きな差異が存在する。さらにクエリ画像には写っていなかった車両などの物体が正解画像に大きく映り込んでおり、こうした構成要素の違いがこの住宅画像ペアにおけるマッチングの困難さを招いた可能性がある。

以上により、対象住宅の損壊の程度にかかわらず提案

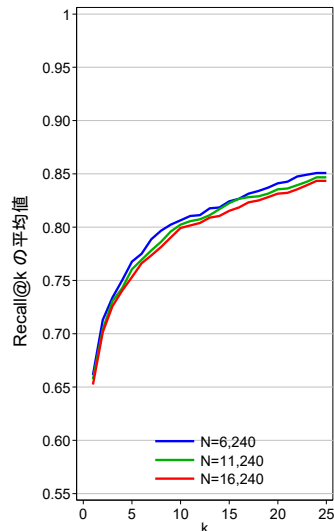


図3 Recall@kの平均値の算出結果

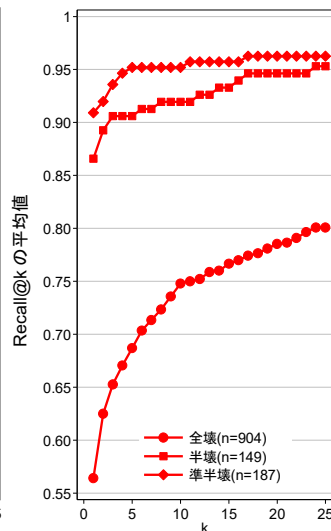
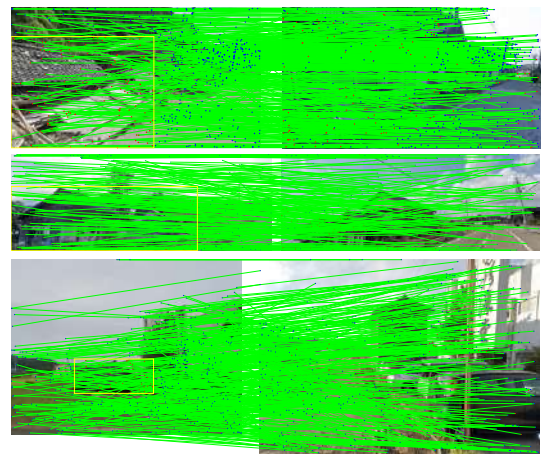


図4 Recall@kの平均値の算出結果(損壊の程度別)



上段: 1 番目にマッチングした住宅画像ペアの例, L2 距離の平均値: 0.340
中段: 50 番目にマッチングした住宅画像ペアの例, L2 距離の平均値: 0.342
下段: 100 番目にマッチングした住宅画像ペアの例, L2 距離の平均値: 0.346

図5 正解画像とのマッチング例

手法は過半数のクエリ画像 Q に対して正解画像を直接特定できることが確認され、被災住宅の位置推定への応用可能性が示唆された。

5. おわりに

本研究では、画像の類似性に着目し被災前後に撮影された住宅画像を対応付ける手法を提案した。R2D2を用いて再現性 (repeatability) および信頼性 (reliability) に優れたキーポイントの検出と記述子の抽出を行い、記述子間の L2 距離に基づいて画像間の類似性を定量的に評価することで画像検索を実現した。

被災前後の画像 (各 1,240 枚) とデータセットの画像 (3,000 枚) を用いて提案手法を検証した結果、全壊・半壊・準半壊のいずれの損壊形態においても Recall@k ($k=1$) の平均値が 0.5 を上回っており、提案手法により過半数のクエリ画像 Q で正解画像を最上位で特定可能であることが確認された。これは被災した住宅の位置推定の自動化に向け提案手法が有効である可能性を示すものである。

補注

(1) Google Maps のストリートビュー機能を用いて住宅画像を収集する際には、システムによって自動的に表示される道路名や店舗名などのラベルが画像内に含まれないよう十分に注意した。また、取得した住宅画像については、サイズや縦横比を統一していない。これは、対象住宅の損壊の程度や形態が多様であることに加え、ストリートビューによる画像取得では移動可能な範囲や撮影角度に制約があるためである。そのため、すべての対象住宅に対して画像サイズや縦横比を統一しながら全体像を詳細に取得することは困難であった。

(2) 住宅画像に基づく目視のみで損壊の程度を厳密に判定することには限界があるため、本研究では新たに損壊の程度の区分を定義した。

参考文献

- 1) 内閣府: 南海トラフ巨大地震 最大クラス地震における被害想定について,
https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg_02/pdf/saidai_01.pdf (2025 年 9 月 4 日最終閲覧)

- 2) Kim, H. J., Dunn, E. and Frahm, J.-M.: Predicting Good Features for Image Geo-Localization Using Per-Bundle VLAD, Proc. IEEE Int. Conf. on Computer Vision (ICCV), pp. 1170–1178, 2015.
- 3) Karami, E., Prasad, S. and Shehata, M.: Image Matching Using SIFT, SURF, BRIEF and ORB: Performance Comparison for Distorted images, arXiv, arXiv:1710.02726, 2015.
- 4) Revaud, J., Weinzaepfel, P., De Souza, C., Pion, N., Csorika, G., Cabon, Y. and Humenberger, M.: R2D2: Repeatable and reliable detector and descriptor, Adv. Neural Inf. Process. Syst. (NeurIPS), 2019.
- 5) Melekhov, I., Kannala, J. and Rahtu, E.: Image patch matching using convolutional descriptors with Euclidean distance, Computer Vision – ECCV 2016 Workshops, Lecture Notes in Computer Science, pp. 638–653, 2016.
- 6) Kim, J., Kim, J., Bose, S. and Brasseaux, S.: GeoSight: Enhancing Object Geo-Localization with Visual Similarity and Coordinate Referencing, SSRN, 2025.
- 7) Hassaballah, M., Alshazly, H. A. and Ali, A. A.: Analysis and evaluation of keypoint descriptors for image matching, Studies in Computational Intelligence, Vol. 804, pp. 113–140, 2018.
- 8) NAVER LABS Europe, R2D2 - Repeatable and Reliable Detector and Descriptor, GitHub, <https://github.com/naver/r2d2> (2025 年 9 月 4 日最終閲覧)。
- 9) Zhang, W., Qu, J., Wang, W., Hu, J. and Li, J.: Geo-Location Method for Images of Damaged Roads, Electronics, Vol. 11, No. 16, 2022.
- 10) 内閣府, 災害に係る住家の被害認定基準運用指針,
https://www.bousai.go.jp/taisaku/pdf/r605shishin_all.pdf (2025 年 9 月 4 日最終閲覧)。
- 11) Neuhold, G., Ollmann, T., Rota Bulò, S. and Kotschieder, P.: The Mapillary Vistas Dataset for Semantic Understanding of Street Scenes, Proceedings of the IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), pp. 4990–4999, 2017.
- 12) Arandjelović, R., Gronat, P., Torii, A., Pajdla, T. and Sivic, J.: NetVLAD: CNN architecture for weakly supervised place recognition, Proc. IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit. (CVPR), pp.5297–5307, 2016.

福祉施設におけるBCPの構成要素に関する災害種別・施設種別 による比較分析

Comparative Analysis of BCP Components in Welfare Facilities by Disaster Type and Facility Type

○望月智也¹, 山田真由美², 佐伯琢磨³

Tomoya MOCHIZUKI¹, Mayumi YAMADA² and Takuma SAEKI³

¹ (株) イー・アール・エス エンジニアリング部

Engineering and Risk Services Co., Ltd. Engineering Department

² (株) ソーシャルビューティーフォト

Social Beauty Photo Co., Ltd.

³ 神戸学院大学 現代社会学部 社会防災学科

Kobe Gakuin University, Faculty of Contemporary Social Studies, Department of Social Disaster Prevention

This study analyzes the components of Business Continuity Plans (BCP) in welfare facilities, focusing on differences by disaster type and facility type. Through a review of 40 documents, key elements were extracted and categorized into typologies. A matrix was developed to visualize common and unique elements across disaster and facility types. Findings highlight the need for customized BCP based on facility characteristics and disaster risks. The results provide a foundation for effective BCP design and policy development in the welfare sector.

Keywords : BCP, Welfare Facilities, Disaster Risk Management, Facility Typology, Resilience Planning

1. はじめに

近年、自然災害や感染症の頻発により、福祉施設における事業継続計画（BCP）の重要性が急速に高まっている。特に介護施設や障害者福祉施設は、要配慮者の生命・生活を支える社会的インフラであり、災害時にも最低限のサービス提供を継続する責務を負っている。

こうした背景のもと、厚生労働省は令和3年度の介護報酬改定により介護サービス事業者に対してBCPの策定を義務化し¹⁾、令和6年度には障害福祉サービス事業所にも同様の義務を拡大した²⁾。BCPの制度化は、福祉施設の災害対応力を底上げする政策的転換点である。

実際、内閣府の令和5年度調査³⁾によれば、医療・福祉業におけるBCP策定率は47.3%にとどまり、特に感染症対応の重視度は前回調査から低下している（81.2%→66.9%）。また、厚生労働省の同年度調査⁴⁾では、職員数50人以上の施設ではBCP策定率が90%以上である一方、10人未満の小規模施設では未策定率が20%以上にのぼるなど、施設規模による対応格差も明らかとなっている。

一方で、施設ごとの運営形態や利用者特性の違いから、画一的なBCPでは実効性が担保されにくいという課題も指摘されている。著者らは従前の研究⁵⁾において、東日本大震災における介護施設の被災状況を踏まえ、特定施設の実例を基にBCP策定に資する課題抽出を目的とした学生ワークショップを実施した。その結果、介護医療の継続と施設経営の維持の優先判断、人手不足、物資管理、非常用電源の確保などの課題が明らかとなった。

本研究では、災害種別および施設種別によるBCP構成要素の違いを文献ベースで整理・比較し、BCPの類型化および災害横断的な対応力の基礎的検討を行うことを目的とする。特に、既存文献におけるBCP構成要素の記述傾向や、災害種別ごとの重点項目の違いに着目する。ま

た、施設種別によるBCPの構成差異を抽出することで、類型ごとの共通課題と特有課題の整理を試みる。これにより、福祉施設におけるBCPの体系的理解と、災害対応力の向上に資する基礎的知見の蓄積を目指す。

2. 既往研究のレビュー

福祉施設におけるBCPの構成要素と施設種別による違いを明らかにするため、インターネット上等で公開される40件の既往文献を調査した。調査文献は、BCP、福祉施設、介護施設および要配慮者施設などのキーワードを含む、論文、ガイドライン、マニュアル等である（図1）。本研究では、この40件から福祉施設に関して、内容の比較・レビューに基づき、有用と思われる6件の有効論文を抽出した（表1）。これらの文献は、地震・水害・感染症など災害種別ごとの対応力や、介護・障害・高齢者施設の特性に応じたBCPの課題を示している。

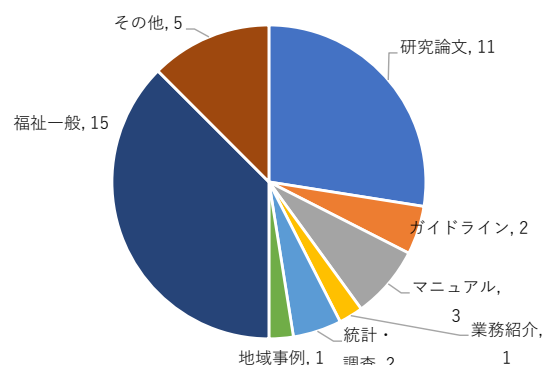


図1 調査40文献の内容の分類

表 1 調査 40 物件から抽出した有効論文（6 論文）

No.	論文タイトル	著者	公開年	掲載誌等
1	介護施設におけるBCP（事業継続計画）作成ワークショップについて	佐伯ら	2024	社会貢献学研究
2	要配慮者利用施設の初動対応・事業継続におけるタイムラインの必要性	金井ら	2015	土木学会論文集
3	障害福祉施設の事業継続計画（BCP）作成プロセスの研究 -施設職員の災害対応力向上を目指して-	鍵屋ら	2015	地域安全学会論文集
4	介護施設における水害時のBCP整備に関する考察	青田ら	2022	日本災害復興学会大会
5	高齢者福祉施設における事業継続計画(BCP)策定時に検討が求められる要素の探索	北垣ら	2022	日本社会福祉学会
6	大都市における障害福祉施設BCPの課題に関する研究	湯井ら	2024	地域安全学会論文集

表 1 の有効論文を概観すると、金井ら⁹⁾は、要配慮者利用施設における初動対応と事業継続におけるタイムラインの必要性を指摘し、地震災害時のライフライン対策や地域連携の重要性を示した。鍵屋ら⁷⁾は、障害福祉施設における BCP 作成プロセスを明らかにし、職員の災害対応力向上と相互支援体制の構築を提案した。青田ら⁸⁾は、水害時の BCP 整備において、訓練を通じた実効性の向上と業務改善との連動性を強調している。

また、北垣ら⁹⁾は高齢者福祉施設における BCP 策定時の要素を探索し、熊本地震を事例にライフライン停止への対応策や地域支援の必要性を示した。湯井ら¹⁰⁾は、大都市における障害福祉施設の BCP 課題を抽出し、インクルーシブ防災の観点から合理的配慮の必要性と、対話型ワークショップによる課題整理の有効性を報告している。

これらの研究は、BCP の策定における実務的課題や災害種別ごとの対応力、施設種別による特性の違いを明らかにしており、今後の BCP の構造化と水平展開に向けた理論的基盤を提供している。なお、表 1 の No.1 は著者らの従前の研究で、前章で概説している。

3. BCPの構成要素などの抽出比較

(1) 災害種・施設種別ごとの BCP 構成要素の比較

本研究では、既往文献の分析を通じて、災害種別（地震・水害・感染症）および施設種別（介護施設・障害福祉施設・高齢者福祉施設）ごとの BCP 構成要素の違いを表 2, 3 に整理した。

表 2 は、災害種別ごとに福祉施設の BCP に求められる構成要素と、それぞれの災害に特有の課題を整理したものである。地震対応では、ライフライン停止への備え、初動対応タイムラインの整備、建物安全確認、地域支援との連携が重要視される。水害対応では、浸水リスク評価、垂直避難計画、非常用物資の備蓄、地域ハザードマップの活用、訓練による実効性向上が求められる。感染症対応では、ゾーニングや PPE（Personal Protective Equipment; 個人用防護具）の活用、職員体制の確保、外部支援との連携、通所・訪問系サービスの代替手段などが構成要素として挙げられる。

なお、感染症対応に関しては、特に新型コロナウイルス感染症の経験を踏まえ、ゾーニングや PPE の活用が BCP 構成要素として重要視される傾向がある。これらは湯井らの研究¹⁰⁾における合理的配慮の文脈から推察し、本研究でも構成要素として抽出した。

表 3 は、施設種別ごとに BCP 構成要素と課題を整理したものである。介護施設では、医療的ケアの継続、非常用電源・水の確保、感染症対策、職員の確保と交代要員の整備が中心となる。障害福祉施設では、利用者の多様性に応じた柔軟な避難支援、合理的配慮、職員の災害対

表 2 災害種別ごとの BCP 構成要素と特徴・課題

災害種別	主な構成要素	特徴・課題	参考文献
地震	- ライフライン停止対応 - 初動対応タイムライン - 地域連携体制 - 建物安全確認 - 要配慮者の避難誘導	- 熊本地震での教訓 - 地域支援との連携が不可欠 - 職員の初動対応力が鍵	金井ら 北垣ら
水害	- 浸水リスク評価 - 避難計画（垂直避難含む） - 非常用物資の備蓄 - 訓練による実効性向上 - 業務改善との連動	- 訓練を通じたBCPの実効性向上が重要 - 地域のハザードマップ活用	青田ら
感染症	- 職員の出勤体制確保 - 利用者の健康管理 - 外部支援との連携 - 通所・訪問系サービスの代替手段	- 小規模施設での対応力に課題	湯井ら

表 3 施設種別ごとの BCP 構成要素と特徴・課題

施設種別	主なBCP構成要素	特徴・課題	参考文献
介護施設	- 介護医療の継続体制 - 非常用電源・水の確保 - 利用者の避難誘導 - 職員の確保と交代要員 - 感染症対策（ゾーニング等）	- 医療的ケアの継続が重要 - 通所・訪問系は代替手段の確保が課題 - 小規模施設での対応力に差	青田ら 佐伯ら
障害福祉施設	- 利用者の特性に応じた避難支援 - 職員の災害対応力向上 - 相互支援体制の構築 - 合理的配慮の確保 - 感染症時の代替支援	- 利用者の多様性に応じた柔軟な対応が必要 - 対話型ワークショップによる課題整理が有効	鍵屋ら 湯井ら
高齢者福祉施設	- ライフライン停止時の対応 - 地域支援との連携 - 認知症高齢者への対応 - 家族との連絡体制 - 地域避難所との調整	- 地域との連携が鍵 - 認知症対応や家族支援の視点が必要	北垣ら

応力向上、相互支援体制の構築が課題となる。高齢者福祉施設では、認知症対応、家族との連絡体制、地域避難所との調整など、地域連携を重視した構成要素が抽出された。

表 2 および表 3 の分析から、災害種別と施設種別に応じた BCP 構成要素の違いが明確となった。災害種別では、特に地震では初動対応とライフラインの確保が、感染症では継続的なサービス提供と感染拡大防止策が中心となる。水害では、施設の立地条件に応じた避難計画と訓練の実施が実効性向上に寄与する。

施設種別では、利用者の属性や施設機能の違いが BCP 構成要素に大きく影響している。介護施設では医療的ケアの継続が不可欠であり、障害福祉施設では合理的配慮と職員の対応力が鍵となる。高齢者福祉施設では、認知症対応や家族との連携が災害時の支援体制に直結する。

なお、表 2, 3 の構成要素について、災害種別の軸と施設種類別にマトリクス形式で整理した表 4 に示す。同表は、災害種別と施設種別を縦横に組み合わせたマトリクス形式で、BCP 構成要素を整理したものである。これは、表 2, 3 で個別に抽出された構成要素を横断的に俯瞰できる構造に再編したものであり、以降の意義がある。

まず、災害種別ごとの対応力の違いが施設特性により強調される・例えば、地震対応では全施設種別においてライフライン停止への備えが共通して重要視されるが、高齢者施設では認知症対応や家族連携が加わることで、より複雑な支援体制が必要となる。水害対応では、障害福祉施設においては垂直避難の実効性確保に加え、合理的配慮の視点が不可欠である。

次に、感染症対応は施設種別によって BCP 構成要素の重点が大きく異なる。介護施設では医療的ケアの継続と感染症対策が中心であるのに対し、障害福祉施設では代替支援体制や職員研修の充実がより重要となる。高齢者福祉施設では、認知症高齢者へのゾーニング対応や家族との連携が BCP の実効性に直結する。

加えて、表 4 のようにマトリクスにより「災害横断的な共通要素」と「施設特有の課題」が明確化される。共

表 4 災害種別・施設種別ごとの BCP 構成要素とその比較

災害種別	BCPの構成要素		
	介護施設	障害福祉施設	高齢者福祉施設
地震	ライフライン停止対応、初動対応タイムライン、要配慮者の避難誘導、地域連携	ライフライン停止対応、初動対応タイムライン、要配慮者の避難誘導、家族・地域連携	ライフライン停止対応、初動対応タイムライン、認知症対応、家族・地域連携
水害	浸水リスク評価、垂直避難計画、合理的配慮、非常用物資の備蓄、地域連携	浸水リスク評価、垂直避難計画、合理的配慮、非常用物資の備蓄、家族・地域連携	浸水リスク評価、垂直避難計画、合理的配慮、非常用物資の備蓄、家族・地域連携
感染症	医療的ケア継続、感染症対策（ゾーニング・PPE）、職員体制確保、訓練と改善	医療的ケア継続、感染症対策（ゾーニング・PPE）、職員体制確保、訓練と改善、感染症時の情報共有・支援調整	医療的ケア継続、感染症対策（ゾーニング・PPE）、職員体制確保、訓練と改善、感染症時の情報共有・支援調整

表 5 災害種別でみた BCP の類型化

災害種別	特徴的構成要素	類型名
地震	初動対応タイムライン、ライフライン確保、建物安全確認	耐震・初動重視型
水害	浸水リスク評価、垂直避難、物資備蓄、訓練重視	浸水対応・訓練重視型
感染症	ゾーニング、PPE、職員体制、代替サービス	感染制御・継続支援型

表 6 施設種別でみた BCP の類型化

施設種別	特徴的構成要素	類型名
介護施設	医療的ケア継続、訪問系代替、感染症対策	医療・生活支援統合型
障害福祉施設	合理的配慮、相互支援、職員研修	多様性対応・連携型
高齢者福祉施設	認知症対応、家族連携、地域避難所調整	地域連携・認知症配慮型

通要素としては、ライフライン確保、職員体制、地域連携、訓練と改善、合理的配慮が全体に通底している。表 4 については、施設種別ごとの共通要素と施設特有要素のバランスを意識して構成した。

(2) 災害種別・施設種別でみた BCP の類型化

抽出された構成要素をもとに、災害種別および施設種別ごとの BCP の類型化を試み、表 5, 6 に示した。

表 5 より、災害種別では、地震型 BCP は「耐震・初動重視型」、水害型 BCP は「浸水対応・訓練重視型」、感染症型 BCP は「感染制御・継続支援型」と整理された。これらは、それぞれの災害に特有の対応課題に基づいて構成されている。

一方、表 6 より、施設種別では、介護施設は「医療・生活支援統合型」、障害福祉施設は「多様性対応・連携型」、高齢者福祉施設は「地域連携・認知症配慮型」と分類された。これらの類型は、施設の機能や利用者特性に応じた BCP 構築の方向性を示すものであり、今後の制度設計やモデル構築に資する。

(3) 各研究の共通要素と対応力強化の方向性

災害種別や施設種別を超えて共通して見られる BCP 構成要素として、以下の表 7 の 5 つが抽出された。

表 7 各研究の共通要素と対応力強化の方向性

共通要素	対応力強化の方向性	参考文献
ライフライン確保	受水槽・発電機・ガス等の多重確保	金井ら・北垣ら
職員体制	災害時出勤体制、交代要員、研修	鍵屋ら・湯井ら
地域連携	地域支援機関・避難所との協定	北垣ら・佐伯ら
訓練と改善	実地訓練→課題抽出→BCP改善	青田ら
合理的配慮	障害特性・認知症等への対応設計	湯井ら・鍵屋ら

4. 結果の考察

本研究における分析を通じて、災害種別および施設種別に応じた BCP 構成要素の違いが明確となり、それぞれの特性に基づく類型化が可能であることが示された。災害種別では、地震型が「耐震・初動重視型」、水害型が

「浸水対応・訓練重視型」、感染症型が「感染制御・継続支援型」と整理され、各災害に特有のリスク特性と対応課題が BCP 構成に反映されている。

施設種別では、介護施設が「医療・生活支援統合型」、障害福祉施設が「多様性対応・連携型」、高齢者福祉施設が「地域連携・認知症配慮型」と分類され、利用者特性や運営形態に応じた BCP の重点項目が浮き彫りとなった。特に、表 4 に示した災害種別×施設種別のマトリクスは、BCP 構成要素の共通性と差異を横断的に可視化するものであり、以下のような知見が得られた。

- 共通要素の抽出：ライフライン確保、職員体制、地域連携、訓練と改善、合理的配慮といった構成要素は、災害種別・施設種別を問わず重要であり、災害横断的な対応力強化の基盤となる。
- 施設特有の課題の強調：認知症対応、相互支援体制、訪問系サービスの代替手段などは、施設種別ごとに異なる重点を持ち、災害種別によってその重要度が変化する。
- BCP のカスタマイズ設計の必要性：類型化による標準化の一方で、マトリクスにより施設ごとのリスクプロファイルに応じた柔軟な BCP 設計の必要性が示唆された。

これらの結果は、BCP の策定・運用において、単なる法令遵守にとどまらず、施設の実態に即した実効性の高い計画構築の方向性を示すものである。

5. まとめ

本研究では、福祉施設における BCP（事業継続計画）の構成要素を災害種別および施設種別の観点から整理・比較し、類型化と共通要素の抽出を通じて、災害横断的な対応力強化の方向性を明らかにした。

具体的には、40 件の既往文献から 6 件の有効論文を抽出し、地震・水害・感染症に対応する BCP 構成要素を災害種別ごとに整理した。また、介護・障害・高齢者福祉

施設の特性に応じた構成要素の違いを明示し、表 4 のマトリクスにより両者を統合的に可視化した。

その結果、災害種別では「耐震・初動重視型」「浸水対応・訓練重視型」「感染制御・継続支援型」、施設種別では「医療・生活支援統合型」「多様性対応・連携型」「地域連携・認知症配慮型」という BCP の類型が導出された。さらに、ライフライン確保、職員体制、地域連携、訓練と改善、合理的配慮といった共通要素が、災害横断的な対応力の中核をなすことが確認された。

今後は、これらの知見を基に、施設種別・災害種別に応じた BCP モデルの構築や、行政による支援策の設計、さらには BCP の実効性を高めるための訓練・評価手法の開発が求められる。特に、小規模施設や複合型施設においては、マトリクスの視点を活用した柔軟な BCP 設計支援が有効であると考えられる。

なお、本報の枠組みを超え、現場の介護職からは「その日の利用者の状態に応じた柔軟な対応」や「職員自身の被災リスクを踏まえた心理的支援の必要性」など、より人間的な視点に基づく BCP の深化が求められている。制度の認知度向上と日常ケアの継続性確保を含め、今後は現場の声を反映した実践的なモデル構築が重要となる。

参考文献

- 1) 厚生労働省: 令和 3 年度介護報酬改定について, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000188411_00034.html
- 2) 厚生労働省: 令和 6 年度障害福祉サービス等報酬改定について, https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000202214_00009.html
- 3) 内閣府: 令和 5 年度企業の事業継続及び防災の取組に関する実態調査 (令和 6 年 3 月), https://www.bousai.go.jp/kyoiku/kigyuu/pdf/chosa_240424.pdf
- 4) 厚生労働省: (1)介護サービス事業者における業務継続に向けた取組状況の把握及び ICT の活用状況に関する調査研究事業 (速報値) (案), <https://www.mhlw.go.jp/content/12300000/001148269.pdf>
- 5) 佐伯琢磨, 山田真由美: 介護施設における BCP (事業継続計画) 作成ワークショップについて, 社会貢献学研究 第 8 巻第 1 号, pp.1-7, 2024.
- 6) 金井 純子, 湯浅恭史, 中野晋, 渡辺一也: 要配慮者利用施設の初動対応・事業継続におけるタイムラインの必要性, 土木学会論文集 F6 (安全問題) 第 71 巻第 2 号, pp.I_47-I_56, 2015.
- 7) 鍵屋一, 柄谷友香, 指田朝久, 上園智美, 田中秀宜: 障害福祉施設の事業継続計画 (BCP) 作成プロセスの研究, 地域安全学会論文集 No.27, pp.113-120, 2015
- 8) 青田良介, 栗蔭維: 介護施設における水害時の BCP 整備に関する考察, 日本災害復興学会大会 (2022・京都) 発表論文, 2022.
- 9) 北堀智基, 後藤至功, 家高将明: 高齢者福祉施設における事業継続計画 (BCP) 策定時に検討が求められる要素の探究, 日本社会福祉学会 第 70 回秋季大会 発表論文, 2022.
- 10) 湯井良介, 油田優衣, 岡橋さやか: 大都市における障害福祉施設 BCP の課題に関する研究, 地域安全学会論文集 No.44, pp.217-225, 2024.

全国小・中学校における学校安全と心理的安全性の関係に関する一考察

A Study on the Relationship between School Safety and Psychological Safety in Elementary and Junior High Schools Nationwide

○藤本一雄¹

Kazuo FUJIMOTO¹

¹ 千葉科学大学

Chiba Institute of Science

This study explored the relationship between psychological safety and safety culture/activities in elementary and junior high schools nationwide. An online survey yielded 824 valid responses. Psychological safety was higher in elementary schools, among principals, in smaller schools, with shorter working hours, and longer-tenured staff. Those with higher psychological safety also exhibited stronger safety culture—such as informed, reporting, just, flexible, and learning cultures—and were more engaged in safety activities, including education, training, inspections, manual updates, and drills. These findings indicate that enhancing psychological safety provides a crucial foundation for fostering safety culture and promoting proactive safety practices in schools.

Keywords : *psychological safety, school safety, school safety culture, school safety activities*

1. はじめに

文部科学省は、2022年3月に公表した「第三次学校安全の推進に関する計画」において、取り組むべき施策の基本的方向性の一つとして「学校における安全文化の醸成」を掲げている。安全文化とは、組織全体として安全を最優先する姿勢を共有し、その価値観や方針を行動に反映させることである。リーズン¹⁾は、安全文化を構成する要素として、①情報に立脚した文化、②報告する文化、③正義の(公正な)文化、④柔軟な文化、⑤学習する文化の5つを挙げている。しかし、全国の学校現場においては、これらのうち特に「正義の(公正な)文化」が十分に実現されていない現状が指摘されている²⁾。

公正な文化とは、許容される行為と許容されない行為の境界を明確にした上で、意図せぬエラーの報告を奨励・賞賛し、意図的な違反については厳正に対処する姿勢を意味する。このような文化を構築するためには、「正直な失敗」(誠実に仕事をしている中で起きてしまったミス)を安心して報告できる環境が不可欠であるとされており^{3),4)}、これはエドモンドソン⁵⁾が提唱する「心理的安全性」にも関連するものと考えられる。

心理的安全性とは、「ある職場やチームで、自分の考えや疑問、懸念、ミスを安心して共有できると感じられること」である⁶⁾。これを教育現場に当てはめると、日々の教育活動や人間関係において、児童生徒や教職員が失敗やリスクに関する情報を率直に共有し、自由に意見を述べられる雰囲気を目指している。安全文化が組織レベルでの価値観や方針を規定するのに対し、心理的安全性は個々の学級や教職員集団といった日常レベルでの相互関係に着目する点で異なる。しかし両者は密接に関連しており、学校に安全文化が根づけば、子どもたちや教職員は失敗や危険を率直に報告しやすくなり、心理的安全性が高まる。他方で、学級や教職員集団における心理的安全性の向上は、安全に関する情報共有やリスク対策を促進し、結果として安全文化の定着を支えると考えられる。

したがって、日本の学校における安全文化と心理的安全性の関係を検討することは、児童生徒の安心・安全な学習環境を整備するとともに、教職員の安全管理能力の向上に寄与する重要な課題である。安全文化を醸成させるためにも、両者の相互作用を解明することは有用である。

以上を踏まえて本研究では、学校における安全文化と心理的安全性との関係を明らかにすることを目的として、インターネットを介して全国の小・中学校の教職員を対象としたアンケート調査を行った結果について報告する。

2. 調査方法・対象

本研究のリサーチクエスションは、第一に学校における心理的安全性の高低は、いかなる要因によって規定されるのか。第二に、心理的安全性の高い学校では、安全文化が実際に醸成されており、学校安全に関する諸活動にも積極的に取り組んでいるのか、という点である。

「心理的安全性」の測定は、三沢・他⁶⁾と同じく、9つの項目(1.教員たちは、自分の考えを率直に話すことができる、2.教員たちは、学校の課題や対応の難しい問題について、普段から気軽に話している、3.教員たちは、仕事もうまくいくやり方、うまくいかないやり方について、情報を積極的に共有しあっている、4.仕事で失敗をした教員がいたら、他の教員たちから悪く思われることが多い(逆転項目)、5.異質な考え方は、教員たちから受け入れてもらえない(逆転項目)、6.教員たちは、互いの意見を遠慮なくぶつけあって話し合える、7.教員同士の間で助けを求めることは難しい(逆転項目)、8.教員たちは、互いに努力している点を認めあっている、9.個々の教員の力量や能力の長所は高く評価され、活用されている)について、「全くあてはまらない(1)」～「非常にあてはまる(5)」の5段階評定で回答を求めることとした。

「安全文化」に関する質問項目については、藤本・戸塚²⁾を参考にして、安全文化の要素ごとに2つの設問を作成し、それぞれに「全くそう思わない(1)」～「非常にそう思

う(5)の5段階評定で回答を求めることとした。各設問は、1.情報に立脚する文化は、「あなたの学校では、教員に対して、安全を確保するために必要な情報が効果的に伝達されていますか」、「あなたの学校では、児童生徒に対して、安全を確保するために必要な情報が効果的に伝達されていますか」、2.報告する文化は、「あなたの学校では、自分の失敗を積極的に報告できる雰囲気がありますか」、「あなたの学校では、ヒヤリハット情報を積極的に報告できる雰囲気がありますか」、3.正義の(公正な)文化は、「あなたの学校では、許容される行為と許容されない行為の境界が明確に示されていますか」、「あなたの学校では、意図せぬエラーについては報告したことが賞賛され、意図的違反については厳正な対処がなされていますか」、4.柔軟な文化は、「あなたの学校では、危機等発生時に、既存の上下関係に固執せず、現場に判断・意思決定を任せる体制が整っていますか」、「あなたの学校では、危機等発生時に、マニュアルや基準だけに頼らず、臨機応変に対応できる体制が整っていますか」、5.学習する文化は、「あなたの学校では、学校の安全水準を向上させるため、常にPDCAサイクルを繰り返していますか」、「あなたの学校では、学校の安全水準を向上させるため、失敗経験が積極的に利用されていますか」である。

「安全活動」に関する質問項目としては、学校安全の3つの活動(安全教育、安全管理、組織活動)を踏まえて、「児童生徒に対する安全教育をどのくらいの頻度で行っていますか」(以下、安全教育)、教職員に対する安全研修をどのくらいの頻度で行っていますか」(以下、安全研修)、「学校の施設・設備の安全点検をどのくらいの頻度で行っていきうか」(以下、安全点検)、「危険等発生時対処要領(危機管理マニュアル)の見直しをどのくらいの頻度で行っていますか」(以下、マニュアル)、「危険等発生時の対応訓練をどのくらいの頻度で行っていますか」(以下、対応訓練)、「保護者や地域住民と連携した安全活動を行っていますか」(以下、組織活動)について尋ねることとした。

本研究のデータは、株式会社アイブリッジが運営するインターネット調査サービス「Freeasy」を利用して収集した。調査対象者は同サービスの登録モニターから募集し、事前に設定した条件に合致する回答者を抽出する。調査はオンライン上で実施され、回答は匿名で収集される。まず本調査に先立ち、対象者の条件に適合するかを確認するためのスクリーニング調査を実施した。

本研究の対象母集団は全国の小・中学校教員約67万人である。信頼水準95%、許容誤差5%の場合、必要サンプル数は約384人と算出される。スクリーニング調査では、全国の20歳以上65歳以下の「教育業」の男女5000名を対

象として、学校種別(小学校、中学校、高等学校、特別支援学校、その他の学校、学校に勤務していない)・役職(校長、教頭・副校長、教諭、常勤講師(臨時的任用教員)、非常勤講師、その他)を尋ねたところ、4739名からの回答が得られた。これらの回答者のうち、現在、小学校または中学校に勤務している校長、教頭・副校長、教諭、常勤講師、非常勤講師の計948名に対して、本調査を実施した。その結果、824名からの回答が得られ、統計的に十分なサンプル数を確保できた(表1)。なお、地方別のサンプル構成比を確認したところ、各地方の比率(北海道:65人(7.9%)、東北:47人(5.7%)、関東:228人(27.7%)、中部:172人(20.9%)、近畿:154人(18.7%)、中国:46人(5.6%)、四国:24人(2.9%)、九州:88人(10.7%)は、総務省の統計に基づく全国人口の地方別比率と概ね一致しており、大きな偏りは見られなかった。

表1より、学校種別では、小学校が439人(53.3%)と中学校が385人(46.7%)はほぼ同数であった。役職は、教諭が586人(71.1%)で最も多かった。学校の児童生徒数は、「200人未満」、「200~399人」、「400~599人」が25%程度ずつであった。週平均の労働時間は、「40~59時間」が353人(42.8%)で最も多く、「100時間以上」も38人(4.6%)いた。通算の勤続年数は、「10年以上20年未満」が202人(24.5%)で最も多かった。

3. 調査結果

(1) 単純集計の結果

三沢・他⁹⁾による心理的安全性の尺度を測定し、尺度得点(9項目)の平均値を算出した結果を図1に示す。全体として、2.75未満や4.25以上の区間では件数が少なく、中央(3.00~3.24)付近に山がある左右非対称な分布(skewness: -0.412)となっている。

安全文化の5つの要素(情報に立脚した文化、報告する文化、正義の(公正な)文化、柔軟な文化、学習する文化)に対する5段階評定の回答結果から、それぞれの要素(各2項目)の平均を求めた(図2)。「情報に立脚した文化」は高

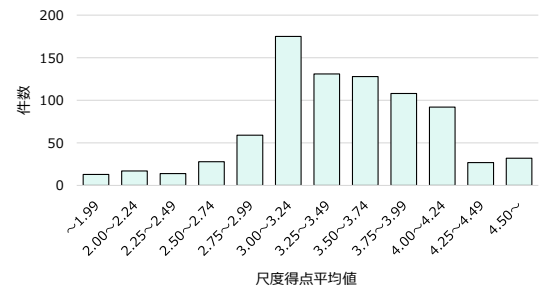


図1 心理的安全性尺度得点(9項目)の平均値の分布

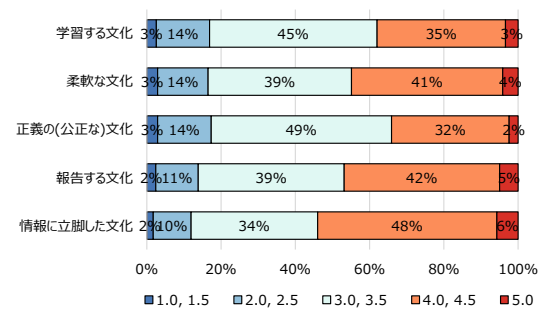


図2 安全文化の要素(2項目)の評定平均値の分布

表1 回答者の基本情報

学校種別		労働時間(週平均)	
小学校	439 (53.3%)	40時間未満	149 (18.1%)
中学校	385 (46.7%)	40~59時間	353 (42.8%)
役職		60~79時間	226 (27.4%)
校長	59 (7.2%)	80~99時間	58 (7.0%)
教頭・副校長	34 (4.1%)	100時間以上	38 (4.6%)
教諭	586 (71.1%)	勤続年数(通算)	
常勤講師	77 (9.3%)	5年未満	118 (14.3%)
非常勤講師	68 (8.3%)	5年以上10年未満	132 (16.0%)
児童生徒数		10年以上20年未満	202 (24.5%)
200人未満	206 (25.0%)	20年以上30年未満	133 (16.1%)
200~399人	214 (26.0%)	30年以上40年未満	178 (21.6%)
400~599人	213 (25.8%)	40年以上	61 (7.4%)
600~799人	105 (12.7%)		
800人以上	86 (10.4%)		

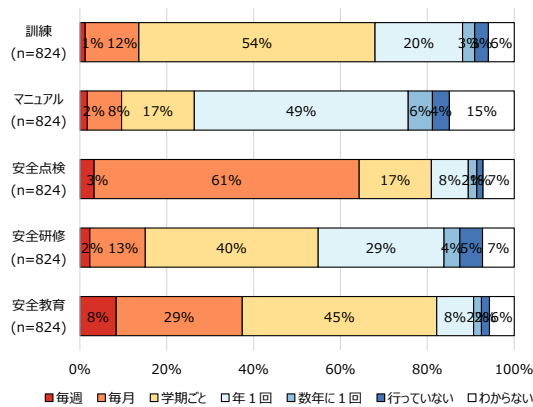


図3 安全活動の実施頻度

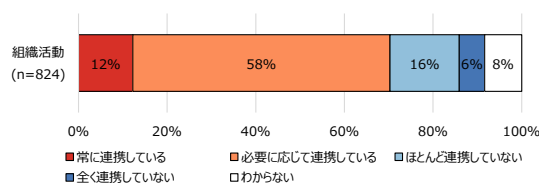


図4 組織活動の連携状況

い平均値(4.0, 4.5)が最も多く、「正義の(公正な)文化」は中間層(3.0, 3.5)が多い傾向がみられる。「報告する文化」及び「柔軟な文化」は、高い層と中間層が同程度である。

各学校における安全教育及び安全管理の取組状況について尋ねた結果を図3に示す。安全点検は「毎月」が最も多く、安全教育・安全研修・対応訓練は「学期ごと」が最も多く、マニュアルは「年1回」が最も多かった。また、各学校における組織活動の連携状況について尋ねた結果を図4に示す。「必要に応じて連携している」(58%)が最も多く、「ほとんど連携していない」(16%)、「常に連携している」(12%)がそれに続く。

(2) 心理的安全性尺度得点と基本情報との関係

回答者の基本情報(学校種別、役職、児童生徒数、労働時間、勤続年数)の違いによって心理的安全性尺度得点の平均値(図1)に有意差がみられるかを検定した(表2)。各群の心理的安全性尺度得点の平均値(μ)と標準偏差(σ)も併せて表2に示す。なお、以降の統計解析には、EZR(version 1.68)を使用した。

学校種別に関しては、 t 検定の結果、小学校と中学校の間で有意な差($p=.0245$)が認められ、小学校の方が高い平均値を示した。役職に関しては、一元配置分散分析の結果、有意な差が認められた($p=.0007$)。Bonferroni法による多重比較の結果、「校長」は「教諭」($p=.00228$)、「常勤講師」($p=.00097$)と比較して有意に高い得点を示した。児童生徒数に関しては、一元配置分散分析の結果、有意な差が認められた($p=.0477$)。多重比較(Bonferroni法)の結果、群間の差は有意水準5%では有意ではなかったが、「200人未満」と「600～799人」($p=.079$)、「200～399人」と「600～799人」($p=.072$)の間で有意傾向が認められた。労働時間に関しては、一元配置分散分析の結果、有意な差が認められた($p=.0317$)。Bonferroni法による多重比較の結果、「40～59時間」は「80～99時間」に比べて有意に高い得点を示した($p=.026$)。通算の勤続年数に関しては、一元配置分散分析の結果、有意な差が認められた($p=.00718$)。多

表2 心理的安全性尺度得点の基本情報による有意差

学校種別	μ	σ	n	p 値
小学校	3.49	0.60	439	
中学校	3.39	0.60	385	0.0245
役職	μ	σ	n	p 値
校長	3.73	0.53	59	
教頭・副校長	3.59	0.48	34	
教諭	3.42	0.62	586	
常勤講師	3.32	0.55	77	
非常勤講師	3.46	0.57	68	0.0007
児童生徒数	μ	σ	n	p 値
200人未満	3.50	0.63	206	
200～399人	3.50	0.56	214	
400～599人	3.44	0.57	213	
600～799人	3.30	0.63	105	
800人以上	3.38	0.64	86	0.0477
労働時間(週平均)	μ	σ	n	p 値
40時間未満	3.44	0.57	149	
40～59時間	3.50	0.58	353	
60～79時間	3.44	0.62	226	
80～99時間	3.24	0.70	58	
100時間以上	3.34	0.62	38	0.0317
勤続年数(通算)	μ	σ	n	p 値
5年未満	3.40	0.58	118	
5年以上10年未満	3.42	0.60	132	
10年以上20年未満	3.34	0.59	202	
20年以上30年未満	3.48	0.60	133	
30年以上40年未満	3.57	0.61	178	
40年以上	3.51	0.59	61	0.0072

重比較(Bonferroni法)の結果、「30年以上40年未満」は「10年以上20年未満」よりも有意に尺度得点が高かった($p=.031$)。

以上の結果をまとめると、心理的安全性が高いのは、学校種別では中学校よりも小学校であり、児童生徒数は多い(600～799人)よりも少ない(200人未満、200～399人)方であり、労働時間は長い(80～99時間)よりも短い(40～59時間)方であり、通算の勤続年数は短い(10年以上20年未満)よりも長い(30年以上40年未満)方であるという傾向を確認できた。また、役職別では、校長に比べて教諭や常勤講師の心理的安全性が低いという傾向も確認できた。

(3) 心理的安全性尺度得点の高得点群と低得点群の比較

心理的安全性尺度得点(図1)を、その中央値(3.44)に基づいて低得点群(3.5未満、 $n=437$)と高得点群(3.5以上、 $n=387$)に分け、安全文化の5つの要素の評定平均値との間に有意差がみられるかを t 検定により確認した(表3)。両群の評定平均値を比較した結果、すべての要素において有意差が認められ、高得点群の方が、安全文化に関する評定平均値が約0.5～0.7高かった。

同様に、安全活動(安全教育、安全研修、安全点検、マニュアル、対応訓練、組織活動)について、心理的安全性尺度得点の低得点群と高得点群で有意差が見られるかを χ^2 検定により確認した。その結果、すべての安全活動において有意水準1%で有意差が認められた。これを受けて調整済み残差による残差分析を行った(表4)。表4におい

表3 心理的安全性尺度得点と安全文化の関係

安全文化の要素	心理的安全性尺度				p値
	低得点群		高得点群		
	μ	σ	μ	σ	
情報に立脚した文化	3.34	0.77	3.85	0.68	0.000
報告する文化	3.20	0.79	3.88	0.62	0.000
正義の(公正な)文化	3.11	0.76	3.61	0.70	0.000
柔軟な文化	3.13	0.81	3.77	0.67	0.000
学習する文化	3.16	0.79	3.68	0.67	0.000

表4 心理的安全性尺度得点と安全活動の関係

安全教育	心理的安全性尺度					
	低得点群			高得点群		
	観測値	期待値	調整済み 残差	観測値	期待値	調整済み 残差
毎週	36	36.6	0.01	33	32.4	0.01
毎月	101	126.8	5.23	138	112.2	5.91
学期ごと	189	195.7	0.23	180	173.3	0.26
年1回	53	37.1	6.79	17	32.9	7.67
数年に1回	15	8.0	6.24	0	7.0	7.04
行っていない	14	8.0	4.59	1	7.0	5.19
わからない	29	24.9	0.67	18	22.1	0.75

安全研修	心理的安全性尺度					
	低得点群			高得点群		
	観測値	期待値	調整済み 残差	観測値	期待値	調整済み 残差
毎週	9	10.1	0.11	10	8.9	0.13
毎月	58	55.7	0.10	47	49.3	0.11
学期ごと	136	174.0	8.28	192	154.0	9.35
年1回	141	126.8	1.60	98	112.2	1.81
数年に1回	24	15.9	4.11	6	14.1	4.64
行っていない	35	22.8	6.52	8	20.2	7.36
わからない	34	31.8	0.15	26	28.2	0.17

安全点検	心理的安全性尺度					
	低得点群			高得点群		
	観測値	期待値	調整済み 残差	観測値	期待値	調整済み 残差
毎週	9	14.3	1.98	18	12.7	2.23
毎月	226	266.8	6.23	277	236.2	7.03
学期ごと	89	72.7	3.68	48	64.3	4.15
年1回	52	37.1	5.96	18	32.9	6.73
数年に1回	13	8.5	2.40	3	7.5	2.71
行っていない	9	6.4	1.09	3	5.6	1.23
わからない	39	31.3	1.90	20	27.7	2.15

マニュアル	心理的安全性尺度					
	低得点群			高得点群		
	観測値	期待値	調整済み 残差	観測値	期待値	調整済み 残差
毎週	8	7.4	0.04	6	6.6	0.05
毎月	41	34.5	1.24	24	30.5	1.40
学期ごと	76	73.2	0.11	62	64.8	0.12
年1回	183	215.3	4.85	223	190.7	5.48
数年に1回	28	24.4	0.53	18	21.6	0.60
行っていない	27	17.0	5.93	5	15.0	6.69
わからない	74	65.2	1.18	49	57.8	1.33

対応訓練	心理的安全性尺度					
	低得点群			高得点群		
	観測値	期待値	調整済み 残差	観測値	期待値	調整済み 残差
毎週	6	5.3	0.09	4	4.7	0.10
毎月	54	54.1	0.00	48	47.9	0.00
学期ごと	207	237.6	3.94	241	210.4	4.45
年1回	99	88.0	1.37	67	78.0	1.54
数年に1回	19	12.2	3.79	4	10.8	4.28
行っていない	19	13.8	1.97	7	12.2	2.22
わからない	33	26.0	1.89	16	23.0	2.14

組織活動	心理的安全性尺度					
	低得点群			高得点群		
	観測値	期待値	調整済み 残差	観測値	期待値	調整済み 残差
常に連携	44	53.6	1.71	57	47.4	1.93
必要に応じて連携	234	253.5	1.50	244	224.5	1.69
ほとんど連携なし	79	68.4	1.64	50	60.6	1.85
全く連携なし	36	24.9	4.92	11	22.1	5.56
わからない	44	36.6	1.50	25	32.4	1.69

て、調整済み残差が1.96(有意水準5%に相当)以上の数値を太字にするとともに、観測値が期待値よりも大きい残差を赤色で示し、期待値が観測値よりも大きい残差を青色で示す。「安全教育」に関しては、高得点群では「毎月」が期待値より多く、低得点群では「年1回」「数年に1回」

「行っていない」が期待値より多かった。「安全研修」に関しては、高得点群では「学期ごと」が期待値より多く、低得点群では「数年に1回」「行っていない」が期待値より多かった。「安全点検」に関しては、高得点群では「毎月」「毎月」が期待値より多く、低得点群では「学期ごと」「年1回」「数年に1回」が期待値より多かった。「マニュアル」に関しては、高得点群では「年1回」が期待値より多く、低得点群では「行っていない」が期待値より多かった。「対応訓練」に関しては、高得点群では「学期ごと」が期待値より多く、低得点群では「数年に1回」「行っていない」が期待値より多かった。「組織活動」に関しては、低得点群では「全く連携していない」が期待値より多かった。

以上の結果をまとめると、心理的安全性の高い学校(高得点群)ほど、安全教育及び安全管理(安全教育、安全研修、安全点検、マニュアル、訓練)を実施する頻度が高い傾向にあることを確認できた。組織活動に関しては、心理的安全性の低い学校(低得点群)ほど、あまり連携をしていない傾向にあることを確認できた。

4. まとめ

本研究は、全国の小・中学校に勤務する教職員を対象に、学校における心理的安全性と安全文化・安全活動との関連を明らかにすることを目的として実施した。インターネット調査により824名の有効回答を得て、心理的安全性の尺度得点と学校種別、役職、児童生徒数、労働時間、勤続年数との関係を分析した結果、小学校、校長職、比較的少人数規模の学校、労働時間が短い群、勤続年数が長い群において心理的安全性が高い傾向が確認された。さらに、心理的安全性の高い群は、安全文化の各要素(情報に立脚した文化、報告する文化、正義の(公正な)文化、柔軟な文化、学習する文化)をより強く有しており、安全教育、安全研修、安全点検、危機管理マニュアルの見直し、危機発生時の対応訓練などの安全活動にも積極的に取り組んでいた。以上の結果から、学校における心理的安全性の向上は、安全文化の醸成と安全活動の推進を相互に強化する重要な基盤となることが示唆された。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、公益財団法人日本教育公務員弘済会より令和6年度日教弘本部奨励金の助成を受けました。記して感謝の意を表します。

参考文献

- 1) ジェームズ・リーズン：組織事故，日科技連，1999.
- 2) 藤本一雄・戸塚唯氏：学校安全表彰受賞校を対象としたアンケートに基づく学校の安全文化に関する考察，安全教育学研究，23(2)，pp.37-52，2024.
- 3) シドニー・デッカー：ヒューマンエラーは裁けるかー安全で公正な文化を築くには，東京大学出版会，2009.
- 4) 芳賀 繁：失敗ゼロからの脱却ーレジリエンスエンジニアリングのすすめ，KADOKAWA，2020.
- 5) エイミー・C・エドモンドソン：恐れのない組織ー「心理的安全性」が学習・イノベーション・成長をもたらす，2021.
- 6) 三沢 良，森安 史彦，樋口 宏治：教師のチームワークと学校組織風土の関連性：「チームとしての学校」を実現するための前提の吟味，岡山大学教師教育開発センター紀要，10，pp.63-77，2020.

2024 年能登半島地震における広域火葬及び遺体管理の実施状況と課題 ～輪島市・穴水町を事例として～

Implementation Status and Issues to Be Addressed in Wide-Area Cremation and Body Management during the 2024 Noto Peninsula Earthquake
— A Case Study of Wajima City and Anamizu Town —

○山形 真紀¹, 生田 英輔²
Maki YAMAGATA¹ and Eisuke IKUTA²

¹ 立教大学社会デザイン研究所
Rikkyo University Graduate School of Social Design Studies

² 大阪公立大学都市科学・防災研究センター
Osaka Metropolitan University Urban Resilience Research Center

The January 1, 2024 Noto Peninsula earthquake resulted in a total of 230 deaths (excluding disaster-related deaths) in Ishikawa Prefecture. Due to damage to local crematoriums, the prefecture led a wide-area cremation effort. Although wide-area cremation was institutionalized after the Hanshin-Awaji Earthquake, few case studies exist.

Interviews revealed issues such as unclear regulations, difficulties in transport and staffing, and insufficient support for bereaved families. Recommendations include clarifying municipal roles, establishing public-private transport support, and improving bereaved support manuals and training. Regarding body management, reliance on the police and private sector was evident, highlighting the need for national leadership to strengthen large-scale disaster response.

Keywords : Noto Peninsula earthquake, Wide-area cremation, Body management, Public-private partnership, Bereaved family support, National leadership

1. はじめに

2024年1月1日16時10分、能登半島地震が発生。石川県（以下「県」）の輪島市などで震度7を記録し、三方を海に囲まれた地理的孤立性や、過疎・高齢化の進行が顕著な地域を直撃した。死者（災害関連死を除く）は輪島市103人、珠洲市97人、穴水町20人、七尾市5人、能登町2人など計230人を数え¹⁾、死因は家屋倒壊などによる圧死や窒息・呼吸不全が半数以上を占めた²⁾。

災害時に多数遺体が確認された場合、死者の尊厳や遺族の心情に配慮した遺体管理（遺体を取り扱うこと、捜索現場などでの遺体確認・遺体安置所への移送・身元確認・遺族への引き渡し・最終的な遺体処理といった一連の活動が含まれる）³⁾が重要となる。その間の遺体保存（遺体の維持や腐敗防止措置）は長期化するほど困難を極め、火葬率の高い我が国では早期火葬の要望が日増しに強まることから、必要な処置（検視・検案・身元確認など）が終われば迅速な火葬と適切な弔いが求められる。

今回の地震では、被害が甚大な奥能登地域（輪島市・珠洲市・穴水町・能登町）の火葬場が被災し、地元での火葬が間に合わなくなった。そのため県が中心となり、火葬場や関係団体（石川県葬祭業協同組合、石川県霊柩自動車協会など）と連携して県内で広域火葬を実施した。

広域火葬とは、大規模災害により地元火葬場が使用不能または処理能力超過の場合、周辺地域の火葬場を活用して広域的に火葬を行う仕組みである。阪神・淡路大震災を契機に1997年の厚生省通知⁴⁾で都道府県に計画策定が求められた。東日本大震災や新型コロナウイルス感染症流行などを踏まえ適宜通知が示され⁵⁾⁶⁾⁷⁾、2023年に全都道府県で計画が整った⁸⁾。

適切な遺体管理に欠かせない広域火葬であるが、先行研究は少ない。横田⁹⁾は東日本大震災における広域火葬の

実施状況を調査し、実効性のある広域火葬計画と連携体制の構築による大規模災害時における埋火葬のあり方を提言し、佐藤¹⁰⁾は首都直下地震などの大規模災害が発生した場合の首都圏の斎場の対応能力などについて分析している。しかし、東日本大震災後に発生した災害における具体的事例を踏まえた分析は見当たらない。

本研究は、能登半島地震における広域火葬及び遺体管理について、輪島市・穴水町の担当者（以下「市町職員」）及び県の担当者（以下「県職員」）へのインタビューを通して、特に市区町村から見た実施状況や課題について明らかにするとともに、制度整備と運用改善に向けた提言を行うことを目的とする。

2. 調査方法

(1) 方法及び期間

本研究では、広域火葬を担当した市町職員及び県職員に対し、各庁舎会議室において対面で録音しながら、インタビュー調査を行った。

(2) 対象者

市町職員及び県職員の合計5人である（表1）。

表1 インタビュー調査状況

対象者	インタビュー日時	平常の担当業務
輪島市環境対策課 (1人)	2025年6月11日 14:30-15:40	環境保全、公衆衛生など(震災当時は霊柩車運行業務含む)
穴水町 ①住民福祉課(1人) ②環境安全課(1人)	2025年4月28日 10:00-11:10	①戸籍、住基、年金、保険、福祉など ②防災、環境など
県薬事衛生課 (2人)	2024年11月19日 15:30-17:30	生活衛生(墓理法)、薬事、食品衛生など

3. 広域火葬実施概要

県職員によれば、地震発生翌日の1月2日、石川県警察から県危機管理局に対し、応援協定に基づく葬祭用品の供給要請がなされたことが広域火葬の端緒である。県が翌3日までに県内火葬場の被災状況や遺体安置の情報を集約したところ、奥能登地域の3火葬場（珠洲市宮斎場、能登三郷斎場、やすらぎの杜）が大きく被災し、死者数に対し地元火葬が間に合わない恐れがあることが判明した。

これを受け、県は広域火葬計画に基づき県内火葬場による受入れ調整を開始。広域火葬対象地域は、死者数が多く地元火葬が困難な輪島市、珠洲市、穴水町とした。県は県内火葬場に対し協力要請の通知を发出¹¹⁾¹²⁾、運用時間延長や閉場日運用などの特別対応を実施した。広域火葬受入先は、中能登地域の3火葬場（ななか斎場、志賀斎場、羽咋斎場）が火葬炉の台数や被災状況から受入れ困難と判断し、河北郡（内灘町）以南の7火葬場で対応することとなった。

また、石川県葬祭業協同組合及び石川県霊柩自動車協会に対し3者協定に基づき、葬祭用品の供給と遺体安置所から火葬場までの遺体搬送への協力を要請した。

市町職員及び県職員によれば、広域火葬の手順として、警察が遺体引き渡しの際に遺族に対し市町窓口を案内。市町は死亡届受理により広域火葬の対象を把握し、県に火葬枠を依頼。県が火葬場と調整して火葬枠を確保するとともに、協定に基づき民間事業者に遺体搬送を手配して市町に連絡。その後火葬が行われた。

このような連携のもと、2024年1月5日（火葬は翌6日）から同月22日（火葬は翌23日）までの間、計78体の遺体が広域火葬受入先の火葬場へ搬送された（表2）。

表2 広域火葬実施数

	実施期間 (搬送日)	河北 斎場	金沢市 東斎場	金沢市 南斎場	白山市 松任斎場	手取 郷斎場	白山 郷斎場	小松加賀 斎場	計
輪島市	2024.1.7-21	0	2	6	15	2	16	14	55
珠洲市	2024.1.11-22	0	7	7	0	0	0	0	14
穴水町	2024.1.5-17	4	1	1	0	1	0	2	9
計		4	10	14	15	3	16	16	78

※ 県資料（「R6 能登半島地震」救助種目別明細書）を元に作成

4 インタビュー結果

能登半島地震における広域火葬及び遺体管理の実施状況と課題を明らかにするために、市町職員及び県職員のインタビュー内容をコーディングして5項目を抽出した。

(1) 広域火葬対応：初動対応の混乱と業務負荷

本災害では、市町職員は突然多くの遺体に関わることに、さまざまな困難に直面した。

インタビューでは、広域火葬計画などに関する認識不足により役割分担や初動対応が不明確なまま業務を担当し、限られた人員による業務負荷、通信・電力障害による情報共有の停滞、業務の非効率化・混乱などが指摘された（表3）。これらの要因としては、

- ・ 広域火葬に関する周知・マニュアル・訓練の不足
- ・ 市町の地域防災計画¹³⁾¹⁴⁾における役割分担の不備
- ・ 職員数の不足と避難所運営などとの業務の重複
- ・ 通信・電力障害による情報伝達手段の制約
- ・ 火葬許可証の様式非統一、制度や運用上の非標準化
- ・ 平時の担当業務と災害時の担当業務との乖離

などが挙げられる。

表3 広域火葬対応状況

自治体	インタビュー内容
輪島市	・ 広域火葬ができることは初めて聞いた。県から連絡があって、火葬場を使えると思っていたんですけど使えなくなったのでお願いした ・ 当初、市民課と環境対策課で県と対応していたが、霊柩車の運行をやっているとはいえ環境対策課でやるのはおかしいという流れがあり、死亡届の関係から市民課にお願いした ・ 遺体安置訓練や広域火葬訓練も聞いたことがない ・ 私自身は仮設トイレやくみ取りの関係を担当していた ・ 県とのやり取りは発災当初は Fax を使った、パソコンも使えずメールも見れなくて困った
穴水町	・ 広域火葬っていう言葉は知らなかった、火葬をしたいって時に火葬場がダメなのですぐ県には電話をした ・ 火葬の関係は最初はもう手探り状態 ・ 地域防災計画の中で遺体や安置所の担当は書かれていなかった。町や火葬場は訓練はしていない ・ 避難所運営も担当、職員だけでは対応できない ・ 電気もダメ、電話は通じない、パソコンも使えない、衛星電話や隣の建物の Fax や自分の携帯電話を使った ・ 火葬許可証は市町によって雛形が違う。それを手書きで書いてくれとか持たせてくれとか、Fax で全部送ってくれとか、平時は手書きをしたことなかった ・ 今までは火葬許可証を出すだけだった。火葬自体はすべて業者、今回は全部こっちに振られてきた
県	・ 初めは本当に何をしたらいいかわからなかった、日常業務でやっぱり考えつかない

(2) 火葬の見通し：火葬予測の困難さ

広域火葬を円滑かつ計画的に遂行するためには火葬予測が重要である。地元火葬場の稼働見通しや遺体の数・状態を踏まえ、広域で稼働可能な火葬炉を把握し最大限に活用する必要がある。

インタビューでは、地元火葬の可否や再開時期が不透明であること、遺体数の正確な把握や将来見通しが困難であること、災害死に加えて病死などの内因死も広域火葬の対象となることによる火葬ニーズの複雑化などが指摘された。これらは、災害時における火葬予測の難しさを示している（表4）。これらの要因としては、

- ・ 被災地における火葬炉稼働状況の把握困難
 - ・ 火葬炉の被災及び電気・水道などライフライン復旧の遅延による稼働見通し困難
 - ・ 災害遺体発見時期のばらつき（特に土砂災害など）
 - ・ 遺体損傷に伴う身元確認の長期化（特に火災や土砂災害など）
 - ・ 身元不明遺体の身元特定・遺族引き渡しまでの火葬保留
 - ・ 災害救助法に基づき、広域火葬対象に病死などが含まれることによる必要火葬数の見通し困難
- などが挙げられる。

表4 火葬予測の状況

自治体	インタビュー内容
輪島市	・ 火葬場に確認したら大丈夫と言っていたのに、いざ火葬しようとしたら火葬炉が使用できなかった。応急修理してもトイレなど使えず、昨年（2024年）1月下旬まで利用不可 ・ 普通に病死している人も広域火葬、炉が使えないので
穴水町	・ 火葬場が炉・待合室・電気・暖房全て使用不可、予約システムも停止、一番近くの七尾の火葬場もダメ ・ 火葬場が本当に復旧したのは今年（2025年）の4月 ・ 倒壊家屋に家人がいるのかの確認に時間がかかった、それでも比較的早かった。土砂からの発見は10日後くらいになる例もあった ・ 1/4段階の遺体は災害死ではなく1/2に普通に亡くなった1体、その方は家族が搬送業者と火葬場を手配 ・ 災害死ではなくて一般の死亡でも広域火葬実施、全然火葬ができないので
県	・ 火災や土砂の方もいて身元確認に時間を要したので、警察が引き渡せない状況だったと思う。身元特定した上で遺族に引き渡し、そこから我々が担当 ・ 救助法では死因問わず広域火葬の対象、12/31に病死された方でも1/1に家屋倒壊で亡くなられた方でも救助法の対象、1/1に火葬しようにも現地の火葬場が被災して使えないので災害に起因する

(3) 遺体管理：対応力の欠如と民間依存

本災害では死者数が百人規模だったため、警察が遺体安置所を設置・運営して遺体管理や遺体保存を担うことができたものの、市町には人員の確保やドライアイスなど資機材の安定供給への対応を迫られた。

インタビューでは、市町は遺体管理などに主体的に関与しておらず、資機材の供給についても実務対応力が限定的であり、葬祭業者に大きく依存している状況が判明した（表 5）。これらの要因としては、

- ・ 行政における遺体管理の経験やノウハウ、資機材の備蓄や調達ルートへの欠如
- ・ 市町が葬祭業者との協定を持たず、平時の準備不足
- ・ 県・市町・警察・葬祭業者の間で役割分担が曖昧（県は市町や葬祭業者任せ、市町は警察や葬祭業者任せ）

などが挙げられる。

表 5 遺体管理の状況

自治体	インタビュー内容
輪島市	・ 遺体安置所は旧輪島中学校体育館、門前武道館、東陽中学校ランチルームなど、一時的には農協も利用、その場所に決まった経緯は不明 ・ 遺体は警察が担当、身元判明後は警察と市民課で死亡届の関係を処理 ・ 警察から輪島の遺体安置所に職員 1 人の派遣を求められたので霊柩車運転手に依頼、2～3 週間くらい、市民課が作った広域火葬案内の紙を遺族に配布 ・ 葬儀業者が毎日ドライアイスを補充し棺も持ってきてくれた、広域火葬で県と葬祭業組合さんが協定を結んでいてその代表のシオタニさんが全部手配してくれた※シオタニさん：シオタニ株式会社、3 者協定の窓口
穴水町	・ 遺体安置所は B&G 体育館 ・ 遺体は警察の方で、こちらでは遺体は触っていない ・ 警察から棺やドライアイスが足りないという話があり、火葬許可証の流れでうちに回ってきた ・ ドライアイスは道路事情もありすぐには無理、業者と協定を結んでいない、本当は協定があればいいですね ・ ドライアイスは業者に任せて、業者も火葬場も全て県の方にお願ひしました、搬送も火葬もセツトでやってくれる業者を県が手配した
県	・ 遺体安置所から警察が引き上げたら市町が担うことになるだろうが、日常的に遺体管理の経験がないからできない ・ 行政はドライアイスや納体袋や棺の仕入れルートや手順なども持ち合わせていない、備蓄もしていない ・ 遺体安置所の建物提供は行政だが、遺体にドライアイスを定期供給して遺体の防腐処理を行うのは葬祭会社 ・ 協定があつて結果的によかった、私たちではとてもじゃないけどできなかった、業者が本当に大活躍です、使命感を持ってやっていただいた

(4) 遺体搬送：車両・人員不足と民間事業者による広域支援体制の確立

県内での広域火葬とはいえ、遠方の火葬場への遺体搬送には多くの困難が伴う。

インタビューでは、民間主導の運用がなされたが火葬場が遠方であったため、従事者・遺族双方に大きな負担を強いたことが判明した。例えば、搬送から火葬完了まで 2 日ばかりとなり、搬送のための車両・人員（運転手や搬送補助者）が不足し、火葬立ち会いを求める遺族の火葬後の交通手段が確保困難となった事態などである。車両・人員不足については、全日本霊柩自動車協会などが主導し、中部ブロックによる支援を実施したとのことである（表 6）。これらの要因としては、

- ・ 災害によるインフラ被害や道路の渋滞
- ・ 遺体搬送車両については遺族心情への配慮から、霊柩車・寝台車に対応したため車両が逼迫
- ・ 広域火葬訓練が「一度に多数の死者」という前提で実施していたため今回の事態にそぐわず、自治体主導になり得なかったこと

などが挙げられる。

表 6 遺体搬送の状況

自治体	インタビュー内容
輪島市	・ 搬送は県の協定で組合が中心に手配、民間の葬儀会社や JA も大きく貢献、市は業者と協定を結んでいない ・ 朝火葬に持っていかなくても夕方くらいになるので火葬場で 1 泊して次の日に火葬、業者は帰りは当然（遺族を）送らないので、足のない遺族は色々不便はある ・ 近場の七尾とか羽咋とかが使えれば前泊しなくてもいいし、帰りも負担軽減できた可能性がある
穴水町	・ 町は業者と協定を結んでいないが、県が協定を結んでいた業者や JA など民間の葬儀会社の貢献があった ・ 道路事情から前泊して火葬をすることもあった
県	・ 葬儀業組合はシオタニさんが搬送本部を作って主導、霊柩自動車協会は全日本の方が仕切っていた ・ 県に対して一部の遺族から「トレーラーを使ってでも運び出してほしい」という声も寄せられたが、遺族心情に配慮し、霊柩自動車協会を通じて他県から霊柩車・寝台車の応援をお願いすることになった ・ 輪島以遠は 2 人体制（運転手・搬送補助者）が必要 ・ 全日本霊柩自動車協会が中部ブロックを中心に車両・人員を確保した ・ この体制で回るレベルだったっていうのもあると思う、百人単位だったから行ったり来たりで回った ・ 行政は火葬場の確保、市町の火葬場情報を集約するのが県、日頃自治体が行っている部分と民間が行っている部分で分かれる、民間が行っている部分は民間がやる ・ 広域火葬訓練は図上訓練で一気に死ぬ想定（直下型地震想定で名古屋で死者 300 人など）、今回はポツポツ死者が出てきてどんどん増えてきた ・ いきなり全県で大きな被害だったら、もしかしたら自治体間での広域火葬計画からのスタートだったかもしれない

(5) 遺族対応：遺族感情への配慮と対応の困難さ

多くの遺族は、余震が続き生活の危機に直面するような極限状態で遺体を引き渡された。さらに、地元火葬が間に合わずに冬季とはいえ遺体の腐敗が進行し、震災下で情報も限られる中で困難な選択を迫られた。

インタビューでは、遺族の希望と広域火葬の日程調整の困難、悲嘆や怒りを抱える遺族からの強い訴えに対する職員の精神的疲弊、公的支援と「火葬できるが高額」という民間サービスとの格差の露呈、災害救助法の適用範囲など、遺族対応に関する過重な負担が大きな課題となっていた（表 7）。これらの要因としては、

- ・ 遺体の腐敗が進むことへの遺族の焦燥感と広域火葬の遅延とのギャップ
- ・ 市町における遺族心理・グリーフケアに関するノウハウやマニュアル不足
- ・ 災害救助法の自助優先原則などから、公的支援の範囲が限定的

などが挙げられる。

表 7 遺族対応の状況

自治体	インタビュー内容
輪島市	・ 現地から実際に運び出すのに 2、3 週間かかっている、なかなか身元もわからない、冬でもご遺体は傷む ・ 広域火葬は 1/7 開始、震災当日に亡くなった方はすでに 1 週間、1/14 では 2 週間経っている、広域火葬を待っていたら約 2 週間後になると言われて、遺体の損傷を理由に民間業者にお金を出して依頼した話を聞いた ・ 遺体安置所付近に葬儀屋もいて、すぐ火葬できるがその代わり通常の倍くらいお金がかかると説明、時間がかかってもいいから広域火葬か、顔とかが痛むので早くやりたいたいという方は葬儀屋に依頼が判断を迫られた
穴水町	・ 広域火葬は死亡届の受付順に県に依頼した、火葬までは 3.4 日の待ちがあった ・ 遺族には火葬場が被災して広域火葬を依頼していることを説明したが、『早く帰りたい』『家族が可哀想、早く荼毘に付してあげたい』との思いがあり、通常の火葬のように希望日時での火葬を依頼する遺族もいて、なかなか理解していただけなかった ・ 搬送費用について、自分で手配したが費用が高額になったため公費にならないかと後々相談がありこちらについても理解に時間を要した

県	・広域火葬や搬送が必要だという市町の要請に基づいて県が協定を発動、救助法を適用しながら公費でやった ・公費で出すのは基本的にはご遺族が自分で手配できない場合で遠方や年齢的なものなど、自前でした方については結果的にご自身の負担をお願いした ・葬祭は公費で出せないでシオタニさんに独自対応していただいたと聞いている、県は全く対応していない
---	---

5. 教訓及び提言

(1) 教訓

本研究で明らかになった課題を整理すると、以下の3点が教訓として挙げられる。

a. 広域火葬の周知不足と火葬予測の困難

市区町村にとって、多くの遺体を前に広域火葬可能性の認識が乏しく、制度的にも役割が明確でないため、実効性のある初動対応が困難である。また、発災直後だけでなく、時間差で遺体数や火葬ニーズが増加する場合があり、火葬予測は極めて困難である。

b. 遺体管理・遺体搬送における官民連携の不備

遺体管理は季節・遺体数・管理期間などの影響を受け、また搬送先が遠方となる場合には、ドライアイスなどの資機材や車両・人員が不足する恐れがある。官民連携が不可欠であるが、現状では制度化された具体的連携方法が確立されておらず、民間依存にとどまっている。

c. 遺族支援体制の未整備

遺族への支援体制が不十分であることで、遺族の心理的負担や情報不足が深刻化する懸念がある。また、市区町村に個別対応が求められる一方で、標準化されたマニュアルが整備されていない。

(2) 提言

以上の教訓を踏まえ、今後の災害における円滑な広域火葬及び遺体管理の実現のため、次の3点を提言する。

a. 広域火葬に関する市区町村の役割の明確化と柔軟な火葬対応

平時から、都道府県と市区町村が連携した広域火葬計画を制度的に担保し、情報共有を図る。その際、被害規模や遺体発生パターンを想定した火葬予測を盛り込み、急増・漸増の双方に柔軟に対応できる能力を確保する。

b. 遺体管理・遺体搬送に関する官民連携スキームの構築

民間の業界団体や事業者との協定に基づき、資機材・車両・人員の確保方法を明文化し、広域搬送に対応できる運用マニュアルを整備する。さらに、広域火葬訓練などを都道府県だけでなく市区町村や民間事業者も含めて実施することで実効性を高める。

c. 遺族対応に関する包括的支援体制の整備

遺族の心理的負担軽減や情報提供を含む包括的支援の仕組みを整備し、標準的な対応マニュアルを策定する。平時からグリーフケアの専門家を交えた訓練を実施し、関係機関との連携を強化する。

6. おわりに

能登半島地震における広域火葬は、県を中心に市町や民間事業者が連携し、県内で適切に完遂した貴重な事例であった。

しかし、遺体管理や遺体保存については警察や民間事業者への依存が大きく、行政による準備や対応は十分に進んでいなかった。災害時の遺体管理は、行政にとって平時の業務からかけ離れており準備が難しい領域であることは否めない。

しかし忘れてはならないのは、東日本大震災において多数遺体の火葬が困難となり、被災自治体が長期にわたる遺体保存や仮埋葬実施を余儀なくされた経験である¹⁵⁾。

広域火葬や遺体管理の改善だけでなく、多数遺体の火葬が困難になった場合に備えた長期保存方法の検討が求められる。そのためには、官民が連携して資機材・車両・人員を確保し、ルールを整備するなど、体制を構築することが不可欠である。

数万単位の多数遺体が発生する大規模災害では、都道府県レベルでの対応は限界を超える可能性が高い。国のリーダーシップの下、官民が一体となって機動的かつ持続的に対応できる実効性のある仕組みを整備することが必要である。

謝辞

調査などにご協力いただいた皆様に心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 石川県ホームページ：「被害等の状況について(第135報)」
https://www.pref.ishikawa.lg.jp/saigai/documents/higaihou_135_0528_1400.pdf
- 2) 内閣府 防災情報のページ：「令和6年版 防災白書 | 特集 2 第1章第2節 被害の概要」
https://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/r06/honbun/t2_1s_02_00.html
- 3) 災害研究グループ代表・林謙治、監訳・土井由利子：『災害時の遺体管理』国立保険医療科学院, 2011年
- 4) 厚生省：「広域火葬計画の策定について」（平成9年11月13日付け衛企第162号厚生省生活衛生局長通知）
- 5) 厚生労働省：「大規模災害時における御遺体の埋火葬等の実施のための基本的指針の策定について」（平成26年7月30日付け健衛発0730第1号厚生労働省健康局生活衛生課長通知）
- 6) 厚生労働省：「広域火葬計画の策定の推進について」（平成27年3月6日付け健衛発0306第2号厚生労働省健康局生活衛生課長通知）
- 7) 厚生労働省：「オミクロン株の感染流行に対応した広域火葬計画の整備について」（令和4年2月7日付け厚生労働省医薬・生活衛生局生活衛生課事務連絡）
- 8) 産経新聞記事「大災害犠牲者の火葬、周辺自治体の施設利用 全都道府県で広域計画」（2023年8月26日付け）
<https://www.sankei.com/article/20230826-5L50UXPIYVON5BA2NWCDCMCWOMY/>
- 9) 研究代表者・横田勇：『平成24年度・平成25年度 大規模災害時における遺体の埋火葬のあり方に関する研究 総括研究報告書』厚生労働省科学研究費補助金 健康安全・危機管理対策総合研究事業, 2013年・2014年
- 10) 佐藤孝治：『自主研神奈川ブックレット No. 4 大規模災害と犠牲者への対応-首都圏斎場の能力と広域火葬の課題-』公益社団法人神奈川県地方自治研究センター, 2019年
- 11) 石川県：「令和6年能登半島地震にかかる火葬の取扱いについて（通知）」（令和6年1月5日付け第3537号）
- 12) 石川県：「令和6年能登半島地震にかかる火葬の受入れ拡大等について（要請）」（令和6年1月10日付け第3565号）
- 13) 輪島市防災会議：輪島市地域防災計画（令和4年12月市修正）, 2022年
- 14) 穴水町防災会議：穴水町地域防災計画（令和4年12月市修正）, 2022年
- 15) 山形真紀：大規模災害における多数遺体の仮埋葬に関する阻害要因等の分析と考察～東日本大震災の仮埋葬関係者インタビューを踏まえて～, 地域安全学会論文集 No. 44, 2024年

なぜ我が国防災法制・制度は「パッチワーク」 と呼ばれるのか

～我が国災害対応組織体制及び災害初動に関わる 地方自治制度の変遷に関する研究～

Why are Japan's Disaster Prevention Laws and Systema called "Patchwork"?
～A study on the Evolution of Local Government Systems Concerning Disaster
Response Organisations and Initial Disaster Response in Japan.～

○吉村 裕司, 大田 直史, 石原凌河

Hiroshi YOSHIMURA, Naofumi OTA and Ryoga ISHIHARA

龍谷大学大学院 政策学研究科
Graduate school of Policy Science, Ryukoku University

Japan's disaster prevention laws are often derided as a "patchwork quilt." The systems established by laws such as the Basic Act on Disaster Management and the Disaster Relief Act operate in silos without coordination, resulting in numerous instances where this hinders the rescue of disaster victims. This paper attempts to determine why Japan's disaster prevention legal system is called a "patchwork" by researching the formation process and evolution of the country's disaster response organizational structure and local government systems related to initial disaster response.

Keywords : Disaster response organization system, Local Government system, Transition, Patchwork

1. 本研究の背景

(1) 未だに続く災害初動期における都道府県と市町村との権限、責務をめぐる混乱

石川県では、令和6年元旦に発生した能登半島地震の対応を巡り、令和7年8月、第三者検討委員会の報告¹⁾をまとめた結果、県庁の当事者意識欠如について厳しく指摘したうえで未だに県庁と自衛隊、警察、消防との連携や市町村との調整に課題があるとしている。

(2) 我が国防災法制、制度が「パッチワーク」と呼ばれる所以

我が国の防災法体系については、概して大災害が発生する度に当該災害事象で浮き彫りになった課題に関する改正を重ねることから「パッチワーク」²⁾と揶揄されており、時系列に基づく区分を基調とした災害対策基本法に立脚して災害法を論ずることに否定的な研究³⁾も存在する。

(3) パッチワークの弊害

たとえ我が国の防災法制度がパッチワークであろうが、被災者救助について被災者が不利益を被らないのであれば何ら問題はないのであろうが、実際はパッチワークの弊害は多々あり、令和6年元旦に発生した能登半島地震では石川県内で生活再建支援金等を受給された者が生活保護を打ち切られるという事例(45世帯)が起きている。

2. 本研究の目的

我が国防災法制、制度について考察する場合、災害対策基本法に代表される災害対策法制、災害救助法に代表される災害救助法制のほか、災害対応組織に関する組織

法や災害初動に関わる地方自治制度、さらには我が国の国内政策など多岐にわたる制度制定過程や政策形成過程、変遷などを分析する必要があるが、まずその一環として、災害対応組織の変遷と災害初動に関わる地方自治制度の変遷を中心に俯瞰することで、法制や制度がパッチワークに至った背景の一端を探る。

3. 本研究の方法

(1) 災害対応組織法、制度の設立経緯、変遷に関する時系列整理

主要な災害対応組織、すなわち国、都道府県、市町村、警察、消防、自衛隊(旧帝国陸海軍含む)、海上保安庁の組織法や制度の設立経緯、変遷を時系列で整理する。

(2) 災害初動に関わる地方自治制度の設立経緯、変遷に関する時系列整理

戦後地方自治制度のうち災害初動に関わる制度の設立経緯、変遷を時系列で整理する。

(3) 上記法制度変遷の俯瞰

上記災害対応組織法、制度及び戦後地方自治制度のうち災害初動に関わる制度の設立経緯、変遷を俯瞰し、その関連性を分析する。

4. 結果

(1) 災害対応組織(国)の防災組織の変遷

ア. 国土庁災害対策室から国土庁防災局まで

戦後の災害対策は内閣官房内政審議室が所管し、審議室のもとに災害対策の「分室」を置いていた^{4) 5)}。昭和49年6月に国土庁が発足すると国の災害対応部署は国土

庁に移管され、「長官官房災害対策室」として定員14名の組織となった。昭和52年4月に災害対策室は「防災企画課」「震災対策課」に改組され、更に昭和57年4月、「防災業務課」が新設され3課体制となった。昭和58年3月、第二次臨時行政調査会（いわゆる「土光臨調」）の最終答申で「防災対策に関する企画調整官庁であり、内閣総理大臣の補佐機構である国土庁に防災局を設置すべきこと」と答申されたことを受け、昭和59年7月、同庁に「防災局」が設置されたうえで「防災調整課」が新設され1局4課体制、となり防災企画官4名が新設、定員34名体制となった。⁶⁾

平成9年12月、行政改革会議最終報告により、国土庁の業務の大半を国土交通省に継承し、防災については内閣府の機能として位置付ける旨示された。平成11年7月、国土交通省設置法、内閣府設置法が公布された。

イ. 内閣府政策統括官（防災）

平成13年1月、省庁再編により国土庁が廃止され防災行政は内閣府所管、内閣府政策統括官（防災）となった。国土庁廃止直前の国土庁防災局の定員は50名であったが内閣府政策統括官（防災）の定員は49名でスタートした。

トップである局長級の政策統括官は国土交通省の旧建設系官僚から、ナンバー2の大臣官房審議官は総務省の旧自治系官僚から選ばれ、参事官5名（総括・予防・応急対策・復旧復興・地震火山）のもと、課に当たる「参事官付」（内部的には「参事官室」と呼ばれる）が置かれた。平成25年、東日本大震災後、参事官を2名増員して7名体制（予防・普及連携に名称変更、2参事官室増設）となり、平成26年4月には厚労省から救助法業務が移管されたことを受け参事官8名体制、定員91名となった。平成30年、大臣官房審議官を1名増員して2名体制となり、令和2年には参事官2名を増員して10参事官体制、定員110名となった。令和7年4月には防災庁設置準備も見越して定員を110名から220名にする方針が打ち出された。

ウ. 防災庁

能登半島地震後に発足した石破政権は、「防災庁」設置を当初から掲げており、「防災庁設置アドバイザー会議」の答申を受けて目下、防災庁設置に向けて準備を進めている。

(2) 災害対応組織（警察）の変遷

ア. 戦前の警察制度

近代警察は西洋のポリス制度を参考に明治4年、東京府に邏卒3000人を司法省設置し、明治5年には全国の警察を中央政府が所管することになり司法省に警保寮が設置、明治6年に内務省が設置され、翌明治7年1月、警保寮は司法省から内務省に移管された。47道府県（東京府は昭和18年に東京都に）に内務省高等官である知事、警察部長ほかの高級官吏が置かれ、道府県知事、警察部長（東京府は警視總監）が警察権を統括した。警部補以上の警察官は内務省の官吏（判任官）であった。

イ. 戦後（占領政策下）政策における内務省の廃止

太平洋戦争後、我が国を占領し間接統治した連合国軍最高司令官総司令部（SCAP）の強力な指導により昭和22年5月3日制定の日本国憲法が制定され、その第8章で地方自治が明記され、また同年12月31日に内務省は廃止された。

ウ. 国家地方警察（国警）と自治体警察（自警）の併存

SCAP指導により昭和22年法律第196号（旧警察

法）が制定され、人口5000人以上の市街的町村には自治体警察（自警）が設置され、人口5000人未満の町村を管轄する国家地方警察（国警）と都道府県には2つの警察が併存することとなった。

エ. 自治体警察の疲弊と一部法改正（選挙で国警に編入）

昭和26年に警察法の一部が改正され、住民投票の付託で自警を廃止し国警に編入することが可能となった結果、昭和26年9月には1314あった町村警察のうち約77パーセントの1024警察が廃止され、その後も減少が続いた。

オ. 警察法改正、警察庁、都道府県警察へ

昭和28年の第15国会で国警と自警を都道府県警察に一本化する警察法改正案が提出された。同改正案は所謂「バカヤロー解散」で廃案され、五大都市を中心に「中央集権の復活だ」との反対運動が展開されたが、翌年警察法が全面改正され現行警察法が施行された。

カ. 法改正を経ない「広域緊急援助隊」の創設

平成7年1月発生の阪神淡路大震災後、「広域緊急援助隊」が編成され、近畿管区では近畿2府4県から合計960人の隊員が「警備部隊」「交通部隊」「刑事部隊」に分かれて指定されている。警備部隊で言えば府県を跨いで合同編成されている大隊が大隊として出動することは極めて稀であり、実務上は都道府県ごとに広域緊急援助隊が不完全編成の府県大隊若しくは府県中隊または小規模県小隊単位で出動しているのが実情である。

(3) 災害対応組織（消防）の変遷

ア. 戦前、警察組織の一部局としての消防

江戸時代、江戸では旗本で構成される常火消、大名の自衛消防組織である大名火消のほか享保年間には町火消が編成された。明治初期に前述のとおり内務省のもと警察制度が確立されたが、明治5年に町火消を「消防組」に改め「六大区」と呼ばれた警察屯所のもとに置き、更に明治13年6月、内務省警視局のもと公設消防が創設され、消防は警察の一部局となった。

イ. 勅令「警防団令」

太平洋戦争勃発直前の昭和14年1月24日に、勅令第20号「警防団令」が公布、同年4月1日に施行された。これにより全国の「消防組」は「警防団」に改称され、内務省の主導により警察（含警察消防部門）の下部組織として従来の消防水防に加え空襲対策の任務を担うことになった。

ウ. 戦後（占領政策下）の消防

昭和22年1月15日、内務省警保局公安第二課消防係が警保局消防課に昇格した。前述のとおり同年末に内務省が解体されたことから、昭和23年1月1日、総理庁内事局第一局消防課に移管されたうえ、同年2月10日には「国家消防庁設立準備事務局」と改称された。3月7日には内務省の後継部署であった総理庁内事局が廃止、消防組織法が施行され、国家公安委員会に「国家消防庁」が設置された。昭和27年8月1日、国家消防庁は「国家消防本部」に改組された。この過程で政府は市町村消防を都道府県に再編することを試みたが、全国消防長会の猛反対により市町村消防が堅持された経緯がある⁷⁾。

エ. 自治省消防庁

昭和35年7月1日、自治庁を改組し「自治省」設置、国家消防本部を国家公安委員会から分離し、自治省の外局としての「消防庁」に改組、国家消防本部に置かれていた消防研究所は消防庁の附属機関として継続させた。昭和59年7月1日、家行政組織法一部改正により、それ

までの「附属機関」を「審議会等」「施設等機関」「特別の機関」に細分化、これにより消防研究所は消防庁の「施設等機関」に移行した。

オ. 総務省消防庁

平成 13 年 1 月 6 日、中央省庁再編により消防庁は総務省外局となった。同年 4 月 1 日、独立行政法人消防研究所法施行により消防研究所を独立行政法人に分離。平成 17 年 8 月 15 日、消防庁内部部局として「国民保護・防災部」を設置。平成 18 年 4 月 1 日、独立行政法人消防研究所を廃止し、消防大学の内部組織である「消防研究センター」に移管した。

カ. 消防組織法改正（広域化推進）

平成 18 年 6 月に消防組織法が改正され、法第 4 章に「市町村の消防の広域化」が謳われ、消防庁長官は市町村消防広域化の基本指針を策定（第 32 条）し、都道府県は基本指針に基づき推進計画を定めるよう努める（第 33 条）ものとされた。しかしながら 1995 年に 931 あった全国消防本部は 2021 年には 724 と 22.8 パーセントしか統合できていない⁸⁾。

キ. 法改正を経ない「緊急消防援助隊」の創設

平成 7 年 1 月の阪神・淡路大震災では全国 41 都道府県から延べ約 3 万人の消防部隊が応援派遣されたが、通信や部隊運用に課題を残した。このため当時の自治省消防庁は同年 6 月に消防庁要綱に基づき緊急消防援助隊制度を創設、創設 8 年後の平成 15 年 6 月、消防組織法改正により緊急消防援助隊に関する規定を同法内に新設した。

(4) 災害対応組織（自衛隊）の変遷

ア. 旧帝国陸海軍

大日本帝国における旧帝国陸海軍は、関東大震災以後、災害時における救助機関としても一定の存在感を発揮した。陸軍においては、明治 21 年の師団司令部条例、のちの師団司令部令（昭和 15 年 7 月 13 日軍令陸第 13 号）第 6 条に基づき地方長官の要請に基づく臨時の兵力動員が規定されていた。もっとも治安維持を含むものであり、また地方長官の要請がなくとも師団長は統帥大権のもと、独自に兵力を動員することができた。海軍にも明治 22 年に勅令第 72 号で「鎮守府条例」が制定、明治 40 年には勅令から軍令（軍令海第 2 号）となり、大正 12 年には「鎮守府令」と名称変更された。更に大正 3 年には「艦隊令」により艦隊司令長官にも鎮守府司令長官と同様の出動権限を与えた。

もともと軍隊はその性格上高度の自活能力、インフラ復旧能力を有しており、加えて全国に設置されていた衛戍病院や海軍病院は負傷兵の治療を主任務としていたが、災害時における救護機関としても機能し、関東大震災等の災害時にはその組織力を発揮した。

イ. 占領前期における非武装化

昭和 20 年のポツダム宣言受諾、敗戦により陸海軍は解散し、行政官衙としての陸軍省、海軍省は第一復員省・第二復員省となり、SCAP 占領当初において我が国の軍事力は（後述する第二復員省掃海部隊を除き）消滅した。また、昭和 22 年 5 月 3 日制定の日本国憲法第 9 条では、第 1 項で戦争放棄を謳い、第 2 項で「前項の目的を達するため」として戦力不保持を謳った。

ウ. 警察予備隊創設

占領後期に我が国の非武装化占領政策は一変する。昭和 25 年に朝鮮戦争が勃発し、SCAP の主力であったアメリカ陸軍第 8 軍隷下 4 個師団の主力が朝鮮戦線に投入された。SCAP 最高司令官（朝鮮国連軍最高司令官を

兼任）のダグラス・マッカーサー陸軍元帥は同年 7 月 8 日付吉田首相宛書簡⁹⁾で 7 万 5000 人の軽武装の「National Police Reserve」の創設を日本政府に求め、これを受け同年 8 月 10 日付政令第 260 号（警察予備隊令）により「警察予備隊」が発足した。警察予備隊は再軍備という国民的反発を回避すべく災害派遣を積極的に実施した¹⁰⁾。

エ. 保安隊へ改組

昭和 27 年 4 月 28 日のサンフランシスコ平和条約の発効を受けて、警察予備隊と海上警備隊（後述）の一元運用を目的として同年 8 月に「保安庁」が発足し、警察予備隊員の任期終了後の同年 10 月 15 日に「保安隊」が発足した。保安隊は発足当初から準軍隊的であった警察予備隊とは異なり、正規兵力としての性格を強めることとなる。しかしながら軍隊に対する国民のアレルギーは強く、保安隊は戦車を「特車」と言い換える等旧軍イメージの払拭に努めるとともに、警察予備隊同様、災害救助活動も積極的に推進した。

オ. 現行の自衛隊

昭和 29 年 6 月に自衛隊法が成立、同年 7 月 1 日付で保安隊は「自衛隊」と改称され現在に至る。自衛隊法では災害派遣については都道府県知事の要請に基づく出動（自衛隊法第 83 条第 1 項）、駐屯地等の近傍に限定した自主出動（同法第 83 条第 3 項）に限定され、防衛出動（76 条）、命令による治安出動（第 78 条）と異なり内閣総理大臣または防衛大臣の命令のみによる災害派遣の規定はない。さらに第 83 条第 2 項で定められた「防衛大臣又はその指定する者」が「部隊等を救援のために派遣することができる」要件の「事態やむを得ない」に関する解釈として所謂「災害派遣 3 原則（緊急性、公共性、非代替性）」が不文律として定義されている。

カ. 災害対策基本法改正

平成 7 年 1 月 17 日発生の阪神・淡路大震災では、自衛隊は約 100 日にわたり災害派遣を行い、延べ人員約 220 万人を投入したが、自衛隊法第 83 条による厳格な出動要件の制限により初動からの出動に時間を要した。このため同年に災害対策基本法第 68 条の 2 が追加され、市町村長が都道府県知事に対し自衛隊災害派遣を要請することができるようになった。

キ. 法改正を経ない「FAST-Force」

東日本大震災以後、自衛隊は自衛隊法第 83 条第 2 項を根拠に初動対処部隊を常時待機する運用方針を打ち出し、平成 25 年 9 月 1 日にはこの部隊に「FAST-Force」という名称を付与した。

(5) 災害対応組織（海上保安庁）の変遷

ア. 海軍の掃海部門から第二復員局掃海部門へ

太平洋戦争中に連合軍が日本近海に大量に敷設した機雷を除去（掃海）する必要があり、これは高度の軍事的専門性を求められたため、旧海軍軍人を「第二復員省事務官」に身分替えして掃海業務に従事させた。第二復員省は昭和 21 年 6 月 15 日、第一復員省と統合して「復員庁」となり、第二復員省は「復員庁第二復員局」と改組されたが掃海業務は継続された。

イ. 「海上保安庁」「保安庁」「海上警備隊」の設置

昭和 22 年 12 月 30 日、復員庁第二復員局の掃海業務は、政令第 325 号により運輸省に移管され、昭和 23 年 5 月にはこれを発展させて「海上保安庁」が創設された。

昭和 27 年 4 月、海上保安庁内に警察組織とは異なる準軍事組織の「海上警備隊」が設置されたが、同隊は昭和

29 年に発足した海上自衛隊の前身となり自衛隊発足と同時に海上保安庁から分離された。

(6) 災害初動に関わる地方自治制度の変遷

ア. 戦前

戦前「地方自治」については憲法上も明記がなく、廃藩置県後、旧藩及び天領直轄地を統合整理して最終的には1道3府43県を設置し、執政官たる知事及び警察部長以下の幹部には内務省の高等官（勅任官・奏任官）が任命された。市町村は明治44年に法律第68号「市制」、法律69号「町村制」が定められた。市町村長は市町村会が選任し府県知事の認可を受ける等、独立性は極めて弱かった。

イ. 戦後（昭和の大合併）

戦後、教育と警察事務が市町村管理になり、新たに社会福祉、行政警察事務であった保健衛生事務が市町村事務となったことから財務、事務遂行上市町村の適正規模を定めることとなり、昭和28年に町村合併促進法が施行され、概ね人口8000人以上の住民を有することが標準とされた。昭和31年には新市町村建設促進法が施行され、昭和28年に9868市町村であった基礎自治体は昭和36年には約35パーセントの3472市町村に減少した。

ウ. 地方分権一括法

平成7年に設置された地方分権推進委員会の4次わたる勧告を受け、平成11年7月に所謂地方分権一括法が成立、翌平成12年4月から施行され、これまで上下関係であった国、都道府県、市町村の関係は対等とされ、国の事務を地方公共団体に行わせていた機関委任事務が廃止された。しかしながら「三位一体」のひとつであったはずの「地方への税財源の移譲」は十分ではなかった¹¹⁾。

エ. 平成の大合併

その後平成13年から小泉内閣により、所謂「三位一体改革」即ち「国庫補助金の廃止、縮減」「地方交付税の一体的な見直し」「地方への税財源の移譲」が推進され、同時に合併特例債による市町村合併を促進する財政措置が行われた。この結果、平成11年3月に3232市町村であった基礎自治体数は平成18年4月には約56パーセントの1820市町村にまで減少した。

オ. 特例的指示権

新型コロナ禍を経て第33次地方制度調査会では国民の安全に対する重大な影響を及ぼす事態において各国务大臣に対して自治体に指示を行う権限付与を求める答申を行い、令和7年の地方自治法改正により、第14章252条26の4等の条文が新設された。

(7) 上記組織、制度の時系列整理

上記組織、制度について時系列で年表にした（表1）

表1 災害対応組織法、制度及び戦後地方自治制度のうち災害初動に関わる制度の時系列年表

年次	災害対応組織法	制度	戦後地方自治制度
1868			明治維新
1871			府県制
1873			警察官制
1876			市制・町村制
1889			市制・町村制
1896			市制・町村制
1900			市制・町村制
1907			市制・町村制
1911			市制・町村制
1914			市制・町村制
1918			市制・町村制
1920			市制・町村制
1926			市制・町村制
1927			市制・町村制
1930			市制・町村制
1931			市制・町村制
1932			市制・町村制
1933			市制・町村制
1934			市制・町村制
1935			市制・町村制
1936			市制・町村制
1937			市制・町村制
1938			市制・町村制
1939			市制・町村制
1940			市制・町村制
1941			市制・町村制
1942			市制・町村制
1943			市制・町村制
1944			市制・町村制
1945			市制・町村制
1946			市制・町村制
1947			市制・町村制
1948			市制・町村制
1949			市制・町村制
1950			市制・町村制
1951			市制・町村制
1952			市制・町村制
1953			市制・町村制
1954			市制・町村制
1955			市制・町村制
1956			市制・町村制
1957			市制・町村制
1958			市制・町村制
1959			市制・町村制
1960			市制・町村制
1961			市制・町村制
1962			市制・町村制
1963			市制・町村制
1964			市制・町村制
1965			市制・町村制
1966			市制・町村制
1967			市制・町村制
1968			市制・町村制
1969			市制・町村制
1970			市制・町村制
1971			市制・町村制
1972			市制・町村制
1973			市制・町村制
1974			市制・町村制
1975			市制・町村制
1976			市制・町村制
1977			市制・町村制
1978			市制・町村制
1979			市制・町村制
1980			市制・町村制
1981			市制・町村制
1982			市制・町村制
1983			市制・町村制
1984			市制・町村制
1985			市制・町村制
1986			市制・町村制
1987			市制・町村制
1988			市制・町村制
1989			市制・町村制
1990			市制・町村制
1991			市制・町村制
1992			市制・町村制
1993			市制・町村制
1994			市制・町村制
1995			市制・町村制
1996			市制・町村制
1997			市制・町村制
1998			市制・町村制
1999			市制・町村制
2000			市制・町村制
2001			市制・町村制
2002			市制・町村制
2003			市制・町村制
2004			市制・町村制
2005			市制・町村制
2006			市制・町村制
2007			市制・町村制
2008			市制・町村制
2009			市制・町村制
2010			市制・町村制
2011			市制・町村制
2012			市制・町村制
2013			市制・町村制
2014			市制・町村制
2015			市制・町村制
2016			市制・町村制
2017			市制・町村制
2018			市制・町村制
2019			市制・町村制
2020			市制・町村制
2021			市制・町村制
2022			市制・町村制
2023			市制・町村制
2024			市制・町村制
2025			市制・町村制
2026			市制・町村制
2027			市制・町村制
2028			市制・町村制
2029			市制・町村制
2030			市制・町村制

5. 考察

戦後行政の大きなトピックとして「SCAP指導による民主化と非武装化、地方分権化」「占領政策の転換による所謂『逆コース』による中央集権化」「2000年地方分権一括法による地方分権推進と中央省庁再編」が挙げられる。災害対応組織、地方自治体は、戦後いずれもSCAPによる非武装化、地方分権化が推進されたが、その後所謂「逆コース」により武装化や中央集権化が進んだ一方で、その中央集権化は戦前体制復古にまでは至らず、それぞれが独自に変化を遂げた。特に消防組織の分権化は市町村消防の強い意思により堅持され、その後国が進めた消防広域化も現在まで低調である。

昭和22年制定の災害救助法や旧軍廃止、警察、消防、地方行政は「SCAP指導民主化と非武装化、地方分権化」との連関性が強く、警察再編、自衛隊創設は「占領政策の転換による所謂『逆コース』による中央集権化」との連関性が強い。

国と都道府県、市町村との関係は長年機関委任事務等を通じ上下関係にあったが、平成12年の地方分権一括法により法的に対等とされた。しかしながら昭和22年制定の災害救助法、昭和36年制定の災害対策基本法及び同年の災害救助法大幅改正は上記3トピックとの連関性が極めて低く、特に地方分権化に伴う所要の制度改正の影響を全く受けていない。これが防災法制や制度が「パッチワーク」化した大きな一因であると考えられる。

6. おわりに

本稿では災害対応組織法、制度と災害初動に関わる自治法、制度の設立経緯、変遷について時系列に俯瞰した。一方で本稿では政治史に関する分析が行われていない。法制、制度の変遷については、法制定経緯に加えて、省庁間での駆け引きや、所謂55年体制以降今日までの政権政党内部における政治姿勢の異なる二大潮流（55年体制前の旧民主党と旧自由党）のヘゲモニーを巡る動向と照らし合わせた研究が必要である。

参考文献

- 1) 令和6年能登半島地震対策検証委員会：能登半島地震対策kン小報告書、石川県庁、2025.7
- 2) 鈴木庸夫：大規模震災と行政活動、第2章大規模震災と住生活、日本評論社、2015
- 3) 大橋洋一：災害法、序論、pp1-16、有斐閣、2023
- 4) 総理府史編纂委員会：総理府史、PP163-169、内閣総理大臣官房、2000
- 5) 小林悠太：「総合調整」主体の組織編制：総理府・総務庁・内閣府に注目して、阪大法学66(6)、PP237-259、2017
- 6) 内閣府防災担当ホームページ（最終閲覧2025.9.9）
- 7) 奥田貢：戦後日本の消防行政における制度発展の分析2022.3 関西学院大学博士論文甲第766号
- 8) 読売新聞2023.4.9
- 9) 昭和25年7月8日付吉田内閣総理大臣宛連合国軍最高司令官書簡 国立公文書館ホームページ（最終閲覧2025.9.9）
- 10) 村上文章：自衛隊の災害派遣の史的展開 国際安全保障第41巻第2号 PP15-30 2013.9 国際安全保障学会
- 11) 平成17年12月1日 『「三位一体の改革」に関する政府・与党合意に対する声明』地方六団体

令和2年7月豪雨球磨川水害からの復興と女性たち： その経験から浮かび上がる社会的課題

Recovery and Women after the July 2020 Kuma River Flood:
Social Issues Emerging from Their Experiences

○福田 裕子¹, 島谷 幸宏², 石橋 康弘³

Hiroko FUKUDA¹, Sachihiko SHIMATANI², Yasuhiro ISHIBASHI³

¹ 熊本県立大学 環境共生学部

Faculty of Environmental & Symbiotic Sciences, Prefectural University of Kumamoto

² 熊本県立大学 共通教育センター

Distinguished Professor, Center for General Education, Prefectural University of Kumamoto

³ 熊本県立大学 環境共生学部

Professor, Faculty of Environmental & Symbiotic Sciences, Prefectural University of Kumamoto

Although women's perspectives are essential for disaster recovery, such research is lacking for the July 2020 Kuma River flood.

This study adopts a mixed-methods, bottom-up approach to address this gap. First, qualitative hearings with 17 key persons were conducted. Findings revealed challenges such as traditional gender roles, the social isolation of single mothers, and a lack of maternal healthcare worsened by the disaster. Building on this, the next phase will be a quantitative survey. The survey will target multiple generations to verify these findings and analyze generational differences. This research aims to provide an evidence base for more inclusive disaster recovery policies.

Keywords : Disaster Recovery, Gender/Women, The July 2020 Kuma River Flood, Bottom-up Approach, Single mother Social Isolation, Intergenerational Comparison

1. 背景と目的

災害による被害は、その地域の地理的、経済的、社会的背景と深く結びつき、既存の格差を増幅させることがある。特に災害は既存の社会課題を浮き彫りにするが、特にジェンダーの観点では、平時から存在する女性の社会的脆弱性（例：低所得、情報格差など）が被害の拡大に直結することが指摘されている（山地，2009）。豪雨多発地域である九州においては、災害時の女性の視点特有の課題を扱った先行研究は極めて少ない現状である。熊本地震では女性視点を取り入れた報告書があるものの、令和2年7月豪雨球磨川水害に関する女性視点の文献は未だ存在しない。また、既往研究では防災・復興期の政治・意思決定の場における女性の不在に焦点が当てられることが多いが、そこから派生する、生活に直結する個別の社会課題を具体的に論じた研究の重要性が高まっている（浅野，2021）。

以上の背景を踏まえ、本研究では、災害大国である日本において、令和2年7月豪雨球磨川水害で被災した女性たちの語りに焦点を当てる。彼女たちが経験した困難や葛藤を丹念に聞き取ることを通じて、個人の問題の背景にある、平時から社会に潜在する構造的な課題を浮かび上がらせ、今後の防災・復興政策への示唆を得ることを目的とする。

被災時に現れる課題	社会構造上の課題・要因
避難所運営、身体的配慮、生活物品 女性の視点がない	運営・責任者は男性
家庭責任を負わされる	性別役割分業—男は仕事・女は家庭
ケアの責任—保育・介護	性別役割分業—男は仕事・女は家庭
ドメスティック・バイオレンス	性別役割分業—男は仕事・女は家庭等・諸要因
世帯主（男性）を中心とした被災者支援	世帯主・戸籍筆頭主は男性との社会的規範
経済的基盤が脆弱	男女の賃金格差
非正規職の多量雇用	低所得
脆弱な住宅環境	男女の雇用環境の違い
非正規職の場合や所得が低い 社会保険の受給権がない	世帯単位の国民健康保険 医療保険：130万円の壁、など
女性高齢者の被害者が多い	女性が男性より長寿で高齢者は女性が多い
復興の政策決定における女性の不在	政治における女性の不在

表1 山地久美子(2009)『ジェンダーの視点から防災・災害復興を考える—男女共同参画社会の地域防災計画』¹⁾

2. 研究対象地

人吉球磨地域は、日本三急流の一つである球磨川が流れる盆地に位置し、古くから水害が頻発してきた地域である。特に、令和2年7月豪雨では、河川の氾濫や土砂災害により、地域社会に甚大な被害をもたらした。この被害を受け、国や自治体は従来のダム中心の対策を転換し、球磨川をモデルケースとして住民やあらゆる関係者が協働する流域治水の取り組みを開始した。本稿の主たる研究対象地は、この令和2年7月豪雨において特に被害が集中した人吉・球磨地域とする。さらに、ヒアリング調査を進める中で、熊本地震の事例との比較検討が不可欠であるとの示唆を得たため、こちらも分析対象に加える。



本研究で対象とする各地域は、図2に示すように、それぞれが全く異なる社会経済的背景を持つ。県庁所在地の熊本市は、多様な住民が集まる政令指定都市である。その衛星都市である益城町は、工業や農業を産業基盤とするベッドタウンとしての性格を持つ。一方、球磨村は中山間地域に位置し、伝統的で濃密な住民のつながりを持つコミュニティであり、地域の中核をなす人吉市は、商業・行政機能が集まる拠点都市であると同時に、どちらの地域も若者の人口流出という深刻な課題に直面している。これら多様な地域特性が、災害時に女性が直面する課題にどう影響するかを分析する。

量的データを用いて世代別に比較分析を行う。これにより、質的調査の結果を補完し、研究全体の包括性と説得力を高める。
回収後、クロス集計分析を用いて、世代間の意識差を統計的に分析する予定である。

4. 結果（ヒアリング調査から得られた示唆）

ヒアリング調査の結果、災害時における男女の役割分業、意思決定への女性の参加状況、女性高齢者やシングルマザーの貧困・孤立、医療・出産支援の不足といった、多岐にわたるジェンダー関連課題の存在が示唆された。ヒアリングで得られた質的データについて、MAXQDAの「コード関係ブラウザー」機能を用いて、以下図2の通り分析した。本図はテーマ間の関連性を示した共起ネットワーク図である。

各テーマは円で表され、円が大きいほど出現頻度が高いことを意味する。テーマ同士が線で結ばれている場合は関連性が高いことを示しており、そのようなテーマは互いに近くに配置される。

分析の結果、主要なテーマとして「ジェンダー」「女性ネットワーク」「シングルマザー」「貧困」「助けを求められない」「孤立」が抽出された。この中で「ジェンダー」は、「シングルマザー」や「貧困」とは直接結ばれておらず、他のテーマを介した間接的な関係性を持つ構造が読み取れる。

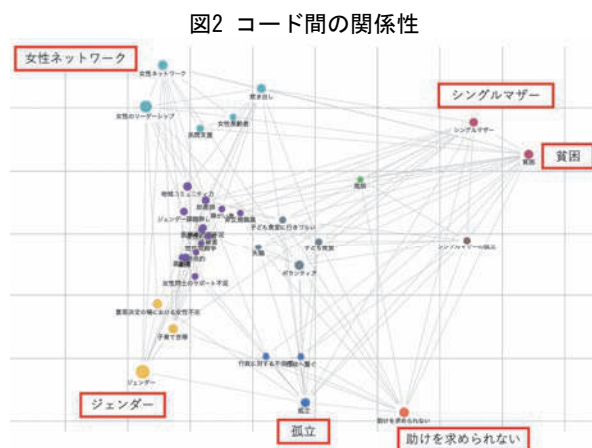


図3は、ヒアリング調査から明らかになった主要テーマ間の関係性を6つのパターンに整理し、図式化したものである。本図は当事者が直面する困難の構造、支援の現状と課題、さらにその背景にある根源的な問題を示している。まず図の上段は、当事者が陥る深刻な悪循環を示している。「シングルマザー」は「貧困」と強い相互作用を持つだけでなく、社会的に「孤立」し、「助けを求められない」状況へと至る構造が浮き彫りになった。これらは個別の問題ではなく、互いに影響を及ぼし合い、当事者をより困難な状況へと追い込む一連のプロセスとして捉えることができる。

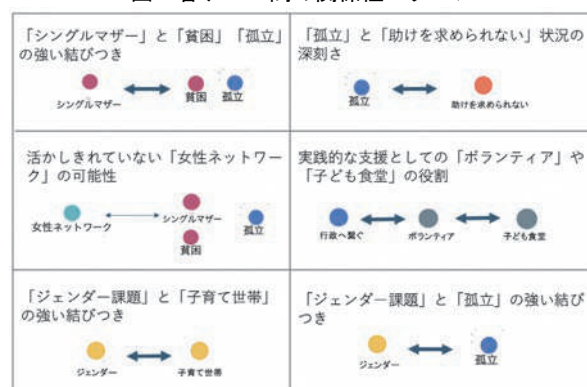
このような困難に対し、支援のあり方には二つの側面が見られた（図中段）。「女性ネットワーク」は重要な社会資源となりうるが、一部の母親ネットワークはその内部の結びつきが強い一方で、困難を抱えるシングルマザーとの接続は弱く、潜在能力を活かしきれていない現状が示唆される。対照的に「ボランティア」や「子ども食堂」は、行政へ繋ぐ橋渡し役を含む実践的な支援の連鎖

を形成している。しかしながら、ヒアリングからは、当事者が地域社会の目を気にすることで「子ども食堂」のような支援の場を利用しづらいという心理的障壁の存在も明らかになった。

さらに図下段は、これらの問題の根底に、より広範な「ジェンダー課題」が存在することを示す。この課題はシングルマザー世帯に限定されず、広く「子育て世帯」全般の困難や個人の「孤立」と分かちがたく結びついている。また表3には示していないが、図2のとおり、ジェンダー課題と意思決定の場での女性の不在は非常に深く結びついていることがわかる。

以上のように本図は、貧困や孤立という事象への実践的支援が重要である一方、その支援を当事者に届ける上での心理的・社会的障壁が存在することを示している。同時に、背景にある社会構造に根差したジェンダー課題といった、より本質的な問題へのアプローチが不可欠であることを強く示唆するものである。

図3 各テーマ間の関係性パターン



続いて表3は、調査対象地域における女性が直面する社会経済的な課題と、地域的背景との関係性を分析しまとめたものである。特に「男女の役割分業」「女性の貧困・孤立」「女性間相互支援」「意思決定への参加」「医療・出産支援」「世代間の価値観」「地域拠点と人材」という7つのカテゴリーから、課題の構造を浮き彫りにしている。

「男女の役割分業」の項目では、伝統的なコミュニティが色濃く残る中山間地域（球磨村神瀬）において、災害という非常時下で平時の性別役割意識がより強く再生産されやすい可能性が示された。興味深いのは、コミュニティの結束が強い地域では、その役割分業が「協力」として認識され、当事者自身がジェンダー課題として感じていないケースがあった点である。

「女性の貧困・孤立」の項目では、課題の背景に地域ごとの産業構造やコミュニティの特性が深く関わっていることが明らかになった。高齢化が進む地域（湯前町など）では不安定な経済基盤が女性高齢者の経済的脆弱性に繋がり、一方、都市部（熊本市）では、地域の繋がりが希薄であることや制度の複雑さが、支援を必要とする母子世帯などを「都市型の孤立」に陥らせる要因となっている。

「女性間相互支援」の項目では、コミュニティの性質が支援のあり方に与える二面的な影響が示された。濃密な人間関係が特徴の地域では、それが逆に外部の人間を孤立させやすい壁となりうる。対照的に、地縁的な繋がりが

が弱い都市部では、行政や関係機関が主導する広域的・公式なネットワークの必要性が高まることがわかる。

「意思決定への女性の参加欠如」は、本調査で明らかになった最も根深い課題の一つである。男性・年長者中心の意思決定構造は、平時のみならず災害からの復旧・復興プロセスにおいても女性の声を反映させてくくしている。この構造は、同棲である女性からも含めた同調圧力を生み多様な意見を制限することで、地域の人材流出や停滞の一因となっている可能性も示唆される。

「医療・出産支援の不足」は、専門インフラの都市部への集中という構造的な問題を示している。特に産婦人科などの専門医療へのアクセス格差は都市部と比較し、人吉・球磨地域では平時から存在するが、災害による交通網の寸断は、この地域格差をさらに深刻化させ、女性の健康と安全を直接的に脅かす要因となる。また子どもを予定している世帯は、人吉・球磨地域では非常に産みづらい環境であり、それは石川県の珠洲市でも同様の状況を生んでいる。

「世代間での価値観のずれ」とは、地域社会の持続可能性に関わる課題である。人口減少が進む地域では、若者世代と高齢世代との意識の乖離が、女性間の相互支援を阻害するケースも見られた。

「地域拠点と人材の配置」は、住民同士の繋がりが希薄化しやすい都市部（熊本市）では、母子支援などを担う地域拠点や、人々を繋ぐ専門人材の必要性がより一層高まっていることがわかる。この繋がりが、災害時における「共助」の基盤となり、地域の防災力を向上させる。総じて本表は、女性が直面する困難の背景には、個人の問題を越えた、地域のガバナンス、医療インフラ、社会の価値観といった構造的な課題が存在することを明らかにしている。個別の支援策と共に、これらの構造自体へのアプローチが不可欠であることを本表は示唆している。

表3 女性が直面する課題 一発生要因と地背景一

課題カテゴリー	内容・具体的な事例	発生原因・背景	関連する地域特性と考察
男女の役割分業	・ 時短特（時短特） ：女性が出産後、男性が家事・育児を担い、男性が働き出す。男性が働き出す。ジェンダー役割と女性に期待が一致しない。	・災害時の緊急対応における伝統的な役割分担の存在	・ 伝統的なコミュニティ が維持されている中山間地域では、平時の性別役割分業が災害時により強く再燃しやすい可能性がある。・コミュニティの繋がりが強く、 男女の役割分業で協力して災害対応 を行なったため、ジェンダー認識は特に高くない。
女性の貧困・孤立	・ 遺棄時：貧困と孤立 ：女性が多い。・ 遺棄時：助けが不足 ：シングルマザーが公的サービスを受けられていない。	・災害による収入源の喪失・不安定化 ・行政サービスへのアクセス困難（情報不足、心理的負担） ・ コミュニティの弱体化による孤立のリスク	・人吉： 高齢化率が高 く、 経済的な不安定な高齢者が平時からの生活困難や災害時の脆弱性に繋がっている 可能性がある。 ・熊本：都市部では地域の繋がりが希薄化しやすく、 情報格差や制度の複雑さから支援にアクセスできない都市部の孤立 が生まれやすい。
女性自治体支援の状況	・人吉市：女性自治体の繋がりが弱い。 ・熊本市：柔軟ネットワークを活用。 ・熊本市：県内全域で女性ネットワークを構築する動きがあった。	・平時のコミュニティの低下 ・情報共有の不足 ・ 柔軟ネットワークの活用や情報等の共有性	・人吉市：自治体間の繋がりが弱く、 災害時にもコミュニティが弱く、孤立しやすい という傾向がある。 ・熊本市：都市部では地域の繋がりが希薄化しやすく、 情報格差や制度の複雑さから支援にアクセスできない都市部の孤立 が生まれやすい。
意思決定への女性の参加欠如	・人吉市：町内会で女性が発言しづらい。 ・熊本市：数年前にやった男女共同参画センターの調査が防災会議の委員に入った。	・平時の意思決定構造における女性不在の懸念 ・災害時の復旧・復興プロセスにおける女性の声の反映不足	男性・年長者中心の意思決定構造において、女性からも積極的な女性の発言を抑制するような同調圧力が存在し、多様な意見が反映されにくいこの構造が、地域の人材流出や停滞の一因となっている可能性がある。
医療・出産支援の不足	・人吉・球磨地域：産婦人科の不足。 ・熊本市：開業している助産師が熊本市に集中している。	・災害による医療インフラの機能不全 ・専門職の地域偏在	専門医療機関が都市部（熊本市）に集中しているため、地方拠点都市（人吉市など）では平時から医療アクセスに課題がある。災害による交通網の寸断は、この地域格差をさらに深刻化させる。
世代間での価値観のずれ	・人吉市：女性の中でも世代間での価値観のずれがある。女性間での相互支援が足りない。	・社会変化に伴う世代間の意識の差異	若者の人口減少が課題となっている地方拠点都市（人吉市）では、高齢世代の価値観と若者世代の意識との間に乖離が生じやすい。また女性間での相互支援が不足しているケースがあり、復興プロセスでこのずれが表面化する可能性がある。
地域拠点と人材の配置	・熊本市：平時時から母子支援ができる地域拠点と人材の配置を希望。	・コミュニティの弱体化 ・共助機能の低下	住民が多様でコミュニティのつながりが希薄化しやすい都市部（熊本市）では、 シングルマザーなどが孤立しやすく、公的な支援拠点や専門人材の必要性が高まる 。都市部（熊本市）では、公的な支援拠点や専門人材の必要性が高まる。

これらの結果が、次の量的調査で検証すべき仮説の基盤となる。

5. 考察

本研究で得られた質的調査の結果は、令和2年7月豪雨災害からの復興プロセスで女性が直面した困難が、平時から地域社会に内在する構造的課題の増幅・可視化であることを強く示唆している。特に、人吉・球磨地域のような伝統的コミュニティでは、濃密な繋がりが災害時の「共助」として機能する半面、性別役割分業を強化し他者を「排除」する二面性を示した。これは、繋がりの希薄さから「都市型の孤立」が課題となる都市部とは対照的であり、課題の現れ方が地域特性に大きく依存することを示している。しかし、これらの多様な課題の根底には、意思決定の場における女性の不在という共通のガバナンスの問題が存在することも明らかになった。災害からの真の復興とは、単にインフラを復旧させるだけでなく、こうした平時からの脆弱性を直視し、より公正で包摂的な地域社会を再構築するプロセスそのものである。これらの質的調査から得られた仮説を検証し、課題の一般性や世代間の認識差を定量的に捉えるため、次なる研究段階として人吉市の高校2校と熊本市の高校1校で、高校生・親・祖父母の三世代を対象としたアンケート調査を実施する。本研究の一連の知見は、今後の防災・復興政策において、女性の視点を取り入れた意思決定プロセスの制度化と、多様な住民が主体的に関わる「共助」の仕組みづくりが不可欠であることを論証するものである。

参考文献

1) 山地久美子（2009）『ジェンダーの視点から防災・災害復興を考える一男女共同参画社会の地域防災計画』
2) 浅野幸子（2021）『国内におけるジェンダー視点の防災政策の到達点と課題』
3) 国土交通省 水管理・国土保全局（令和3年7月8日時点）、
https://www.mlit.go.jp/river/shinnigikai_blog/shaseishin/kasenbunkakai/shouinkai/kihonhoushin/dai112kai/06_shiryou2_reiwa2nengouu.pdf
（最終閲覧日：令和7年9月9日）

日常行動を通じた避難行動促進の可能性に関するアンケート調査 Questionnaire Survey on the Potential of Promoting Evacuation Behavior through Daily Activities

○郭 煜¹, 小山 真紀², 阪本 真由美³, 筋野 哲央⁴
Yu GUO¹, Maki KOYAMA², Mayumi SAKAMOTO³ and Tetsuo SUJINO⁴

¹ 岐阜大学大学院 自然科学技術研究科環境社会基盤工学専攻 修士課程

Graduate School of Natural Science and Technology, Gifu University

² 岐阜大学環境社会共生体研究センター

Center for Environmental and Societal Sustainability, Gifu University

³ 兵庫県立大学減災復興政策研究科

Graduate School of Disaster Resilience and Governance, University of Hyogo

⁴ ベルク大学ヴッパータール

University of Wuppertal

This study examines strategies to encourage early and voluntary evacuation behavior during heavy rainfall disasters by introducing positive, non-safety-related motivations such as shopping, travel, and medical visits. Inspired by the concept of "reinforcers"—behavioral incentives proven effective in evacuation cases involving children with autism—we applied this framework to the general population. A questionnaire survey was conducted in the Mabi district of Kurashiki City, Okayama Prefecture, to collect data on evacuation motives and behaviors. The analysis revealed that evacuation willingness significantly increased when evacuation was framed around purposes such as travel or medical visits. This research provides a theoretical foundation for the development of diversified evacuation strategies.

Keywords : evacuation behavior, positive motivation, heavy rain disaster, behavioral reinforcement

1. はじめに

近年、地球温暖化に起因する気候変動の影響により、我が国では豪雨災害が激甚化・頻発化している。特に平成 30 年（2018 年）7 月豪雨では、西日本を中心に大規模な浸水・土砂災害が発生し、岡山県倉敷市真備町では広範囲の浸水被害により多数の被災世帯が確認されるなど、甚大な被害が生じた。このような事例を通じて、住民の適切な避難行動を促進する方策の重要性が改めて認識されている。

こうした災害の発生を受け、行政や自治体では防災教育や情報提供、防災啓発活動を通じて、住民の避難行動を促す様々な施策を展開してきた。しかし、実際の避難率は依然として低く、避難情報が発令されても多くの住民が避難を実行していない現状が指摘されている。田中ら¹⁾は、過去 30 年間の避難行動に関する 128 件の研究をレビューし、避難行動を阻害する要因を「災害時の情報」「住民の素養」「生活・家庭環境」の 3 分類で整理した。加えて、避難を阻害する心理的構造として、「正常化の偏見」や「わがごと意識」の欠如といった認知的要因にも注目している。

さらに、阪本ら²⁾は平成 30 年 7 月豪雨時の倉敷市真備町における住民調査から、避難行動の「トリガー」として行政からの情報よりも、爆発音や水位上昇などの「身の回りの変化」や「他人からの声かけ」が強く作用していたことを明らかにしている。これらの研究は、リスク認識の個人差や心理的要因が避難行動に大きく影響するこ

とを示しており、従来の一方向的な避難情報発信の限界を示唆している。

このような背景のもと、近年では住民の心理的負担を軽減し、行動変容を促す方法として、行動経済学に基づく「ナッジ」の活用が注目されている。大竹ら³⁾は仮想的な豪雨災害状況を設定した調査実験により、「避難メッセージが避難意向を高める効果を持つことを示した。ただし、こうしたメッセージには心理的プレッシャーや過剰避難を招くリスクも指摘されており⁴⁾、その運用には倫理的な慎重さが求められる。

また、中野ら⁵⁾は、ナッジによる「直感的行動の誘導」だけでなく、防災教育などによる「合理的判断力の涵養（ジャッジ）」との組み合わせが、避難行動を促すうえで有効であると提言している。このように、避難行動を一律に促すのではなく、住民一人ひとりの行動決定プロセスに寄り添った方策の必要性が高まっている。

その一方で、避難の必要性を感じていない住民が、結果として安全な場所に移動するようなケースにも注目が集まっている。たとえば静岡県浜松市西区の「台風カフェ」の事例では、住民が「避難」という意識ではなく、地域交流や安心できる居場所を求めて災害時に移動している⁶⁾。このような避難以外の目的を持った行動は、「避難しなければならない」という直接的な動機づけよりも心理的ハードルが低く、結果として避難につながる可能性を有している。

本研究では、平成 30 年 7 月豪雨で甚大な被害を受けた岡山県倉敷市真備町を対象にアンケート調査を実施し、

「避難以外の目的を持つ行動」が住民の避難行動に与える影響について検討する。具体的には、「買い物」「親族・知人に会う」「趣味活動」「通院」「娯楽」「観光」の6つの目的を設定し、それぞれの動機が安全な場所への移動につながる可能性を明らかにすることを目的とする。加えて、得られた調査データをもとに避難行動のシミュレーションを行い、多様な目的に対応した新たな避難行動促進策の可能性を提示する。

2. アンケート調査と結果

(1) 安全な場所へ移動する避難以外の行動目的の設定

近年の災害研究においては、住民の避難行動を促す方策として、災害時に「避難しなければならない」という認識に基づかない形での移動行動にも注目が集まっている。特に、日常生活に即した外出目的を通じて結果的に安全な場所へ移動する行動は、避難に対して心理的なハードルを持つ住民に対しても有効な手段となり得る。

本研究では、避難以外の目的による移動が避難行動の促進に資する可能性を検討するため、アンケート調査において6つの私的外出目的を設定した。この分類は、国土交通省による都市圏のパーソントリップ調査⁹⁾および民間企業による外出意識調査⁹⁾をもとに整理されたものである。設定した目的は、買い物、旅行、親族・知人に会う、通院、趣味・習い事、娯楽であり、いずれも日常生活に根ざした行動である。各目的に対しては、住民が実際にその状況を具体的に想像しやすくなるよう、代表的な事例や先行の取り組みに基づいた具体例をアンケート内で提示した。

たとえば、「買い物」では、三重県などで実施されている商業施設との協定に基づく避難受入体制があり、災害時に商業施設が避難者の受け入れや物資供給を担う事例がある¹⁰⁾¹¹⁾。「旅行」では、熊本県や鹿児島県において宿泊施設の一時避難先としての提供や割引制度が実施されており¹²⁾¹³⁾¹⁴⁾、「親族・知人に会う」では静岡県浜松市における「台風カフェ」のように、地域住民の交流と避難を兼ねた空間づくりが行われている¹⁵⁾。このような具体的な事例をもとに、設問では「その目的があれば、安全な場所へ移動したくなるか」を5段階で評価してもらい、避難以外の目的による移動の動機付けの強さを明らかにし、シミュレーション分析に活用する。

(2) 避難するタイミング

アンケートでは、避難タイミングの予定を立てやすい台風に対する避難行動について調査することとした。住民の避難開始時期の傾向を把握するため、避難タイミングは「災害の3日前」「2日前」「1日前」「当日」「直前」の5段階を設けた。この区分は防災気象情報や平成30年7月豪雨時の発令事例を参考に設定したものであり、「3日前」から「1日前」は余裕を持った安全な避難が可能な時期、「当日」「直前」は移動リスクが高まる時期と位置づけた。

(3) アンケート調査及び対象地域について

調査対象地域は平成30年7月豪雨で甚大な被害を受けた岡山県倉敷市真備町とし、アンケートは2024年1月から2月に、紙のアンケートに記載されていたとおり、まちづくり協議会あるいは自治会の協力のもと世帯単位で配布され、郵送によって回収された。調査票は世帯票と個人票で構成され、個人票については世帯の全員に回答してもらった。設問は、世帯票では世帯構成、世帯類型、要支援者の有無、ペットの有無に加え、自宅が浸水リスク区域に該当するかどうか、想定される浸水深や浸水等

級、さらに土砂災害警戒区域あるいは特別警戒区域に該当するかといった危険ハザードマップの把握状況を尋ねた。一方、個人票では「性別」「年齢」、安全な場所へ移動する避難以外の行動目的に関する設問、および自由回答（避難所に対する要望）のみを設けた。6つの避難以外の行動目的について移動意向を5段階（0%、25%、50%、75%、100%）で評価する形式とし、自由記述欄も設けた。

表1 アンケート調査の諸元

対象地域	岡山県倉敷市真備町
調査時期	2024年1月～2024年2月
回収状況	岡山県倉敷市：配布数7107世帯、回収数1066世帯、回収率15%
調査項目	世帯票
	①性別
	②年齢
	③世帯構成
	④世帯類型
	⑤要支援者の有無
	⑥ペットの有無
	⑦危険度
	⑧安全な場所へ移動する避難以外の行動目的に関する設問
	自由回答(避難所に対する要望)
	個人票
	①性別
	②年齢
	③安全な場所へ移動する避難以外の行動目的に関する設問
	自由回答(避難所に対する要望)

(4) アンケート属性

アンケート回答は真備町で1066世帯から得られ、回答者数にして1838人であった。性別は男性65.6%、女性27.1%であった。世帯構成では夫婦のみ世帯が36.3%、夫婦と未婚の子のみが27.3%、単独世帯が14.0%であり、高齢者のみ世帯は42.6%を占めた。要支援者がいる世帯は17.5%、ペット飼育世帯は27.1%であった。災害リスク認識については「ハザードマップを把握している」が65.6%と最も多く、L1浸水想定では「浸水なし」20.3%、「3～5m」19.8%が多くを占めた。L2想定では「浸水なし」20.0%に加え、「3～5m」16.2%、「5～10m」11.5%と高水位リスクも一定数存在した。土砂災害リスクは「想定なし」が55.0%で大半を占めたが、警戒区域・特別警戒区域（イエロー・レッドゾーン）も10%以上確認された。

(5) アンケート結果

本研究では、世帯票において自宅の浸水リスクを理解していると回答した697名の世帯主データに基づき、異なる浸水リスク区分（L1浸水なし N=216、L1浸水0-3m N=155、L1浸水3m以上 N=326、合計 N=697）における住民の避難開始率を時点別に分析した。その結果、買い物、親族・知人に会う、通院といった生活に密接に関連する行動目的においては、特に浸水リスクが高い群で避難開始率が顕著に高く、例えば買い物では直前に66.7%、通院では55.4%に達し、親族・知人に会うでも当日に63.4%という高い値が確認された。一方、趣味や娯楽といった必須性の低い行動目的では、避難開始率は全体的

に低く推移し、直前でもおおむね 40%未満にとどまり、リスク区分による差も小さい傾向が見られた。さらに旅行については、早期段階から高リスク群の行動率が比較的高く、直前には 52.4%に達したことから、計画的移動が避難行動に転化しやすいことが示唆された。これらの結果から、従来の避難情報の発令に加えて、日常的な行動目的を誘因として組み込むことが、特に高リスク地域において避難行動を促進し得る可能性が示された。



図1 ハザードマップの分類に基づく避難者の回答結果（浸水L1）

L2 浸水リスク区分に基づく分析においても、生活関連の目的が避難行動を強く促進する傾向が示された。具体的には、買い物では直前に 64.1%、親族・知人に会うでは 62.1%、通院では 52.9%に達し、高リスク群ほど避難開始率が高かった。一方で、趣味や娯楽といった必須性

の低い行動目的では、当日や直前においても 40%前後にとどまり、リスク区分間の差も小さい水準にとどまった。旅行については、3 日前から高リスク群が相対的に高い割合を示し、直前では 50.5%に達するなど、計画的移動が避難行動に転化しやすい点が確認された。



図2 ハザードマップの分類に基づく避難者の回答結果（浸水L2）

L1 と L2 の結果を比較すると、全体的な数値水準には若干の違いがあるものの、生活に密接した目的では避難を促進し、必須性の低い目的では効果が限定的であるという基本的な傾向は共通していた。すなわち、浸水リスク区分の違いによらず、日常的な行動目的を避難の契機とする可能性が示され、避難情報の発令と組み合わせることでより効果的な避難行動促進につながる事が明らか

かとなった。さらに時間軸の推移に着目すると、3日前や2日前の段階では全体として避難開始率が低いものの、高リスク群においては早期から比較的高い割合を示し、リスク認識の高さが行動に反映されやすいことが確認できる。一方で低リスク群では直前まで避難開始率が伸びにくく、避難行動の遅れが顕著であった。これは「自分は被害に遭わない」という正常化バイアスや、「とりあえず様子を見る」という心理傾向が影響していると考えられる。

また、行動目的別にみると、買い物や通院など生活必需に近い目的は、災害時においても行動の正当性を与える「きっかけ」となり得るのに対し、趣味や娯楽は非常時には優先度が下がり、避難行動の誘因としては弱いことが明らかとなった。旅行については、平時に計画を伴う行動であるがゆえに、高リスク群では早い段階から移動を開始する傾向が見られ、計画性のある行動が避難に転化しやすいことが示唆された。これは、日常生活の延長としての「ポジティブな動機付け」が避難の心理的ハードルを下げる効果を持つ可能性を示すものである。

さらに、L1とL2の結果の差異をみると、L2の方が若干数値水準が高く、特に高リスク群で当日や直前の避難開始率が上昇していた。これは、調査地域の住民がL2の浸水リスクに対してより現実感を持ちやすく、行動に直結しやすかった可能性を示している。一方で低リスク群では、L1・L2のいずれにおいても行動率が低く、リスクを正しく認識していても「避難不要」と判断してしまう層の存在が浮き彫りとなった。

総じて、浸水リスクの高さは避難行動を促進する要因であるが、その効果は行動目的の性質や住民の心理特性と相互に作用しており、単純な情報提供だけでは行動変容につながりにくいことが明らかとなった。したがって、今後の防災施策では、リスク情報の周知に加え、住民が日常的に受け入れやすい行動目的を組み合わせることで、避難の遅れを防ぎ、早期行動を後押しする仕組みづくりが重要であると考えられる。

3. まとめ

本研究では、平成30年7月豪雨で甚大な被害を受けた岡山県倉敷市真備町を対象に、従来の「避難」の枠を超え、「買い物」「通院」「旅行」などの避難以外の行動目的を導入することで、住民の避難行動を促進できる可能性について検討した。

アンケート調査の結果、L1 浸水リスク区分に基づく分析では、買い物、親族・知人に会う、通院といった生活に密接した目的において高リスク群で避難開始率が顕著に高く、例えば買い物では直前に66.7%、通院では55.4%に達し、親族・知人に会うでも当日に63.4%という高い値が確認された。一方で、趣味や娯楽など必須性の低い目的では避難開始率が全体的に低く、直前でも40%未満にとどまった。旅行については、早期から高リスク群で避難割合が高く、直前に52.4%に達し、計画的移動が避難に結びつきやすい傾向が示された。

L2 浸水リスク区分に基づく分析でも同様の傾向が確認され、買い物では直前に64.1%、親族・知人に会うでは62.1%、通院では52.9%に達した。趣味や娯楽では40%前後にとどまり、リスク区分間の差は小さかった。旅行では直前に50.5%となり、やはり計画的移動が避難行動に転化しやすいことが示唆された。

L1とL2を比較すると、全体的な数値水準に差はあるものの、生活に結びついた目的では避難を促進し、必須

性の低い目的では効果が限定的であるという基本的な傾向は共通していた。以上より、浸水リスク区分の違いによらず、日常的な行動目的を避難の契機とする可能性が示され、避難情報の発令と組み合わせることで、より効果的な避難行動促進策となり得ることが明らかとなった。

参考文献

- 1) 田中皓介・梅本通孝・糸井川栄一：既往研究成果の系統的レビューに基づく大雨災害時の住民避難の阻害要因の体系的整理，地域安全学会論文集，No.29，pp.185-195，2016.
- 2) 阪本真由美・松多信尚・廣井悠・小山真紀：豪雨災害における住民の避難トリガーに関する考察—平成30年7月西日本豪雨における住民調査より—，自然災害科学，39(4)，pp.439-457，2021.
- 3) 大竹文雄・坂田桐子・松尾佑太：豪雨災害時の早期避難促進ナッジ，RIETI Discussion Paper Series 20-J-015，2020.
- 4) 齋藤誠：防災におけるナッジの限界について，消防防災の科学，No.139，pp.30-33，2020.
- 5) 及川康：過剰避難問題～広島ナッジの再検証～，日本災害学会第22回学会大会予稿集，pp.154-155，2020.
- 6) 中野元太・矢守克也・クラウルイザ：防災ナッジの概念整理—Nudge or Judge? それの問題だ—，自然災害科学，41(1)，pp.23-38，2022.
- 7) TEAM 防災ジャパン：安心避難に「台風カフェ」浜松の西山自治会，独自開設，<https://bosaijapan.jp/news/>
- 8) 国土交通省関東地方整備局企画部（東京都市圏交通計画協議会事務局）：記者発表資料 総移動回数が調査開始以来、初めて減少-第6回東京都市圏パーソントリップ調査の集計結果概要について
- 9) PR TIMES，akippa株式会社：【新しい生活様式における外出に関する意識調査結果】緊急事態宣言後も多くの人が三密を避けた移動手段を選択するという結果に，<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000255.000016205.html>
- 10) TEAM 防災ジャパン：非常時も地域の力にイオンの商業施設，高まる防災力（三重），<https://bosaijapan.jp/news>
- 11) AEON：包括連携協定，<https://www.aeon.info/sustainability/social/bousai/>
- 12) 熊本県業務衛生課：災害時における要配慮者等への宿泊施設提供事業マニュアル，<https://www.pref.kumamoto.jp/uploaded/attachment/136082.pdf>
- 13) マリンパレスかごしま：避難情報発令時の宿泊割引について，<https://www.maripala.com/info20200902/>
- 14) ホテルグリーンヒル鹿児島：災害避難プラン，<http://www.hotel-green-hill.com/news/137619>
- 15) TEAM 防災ジャパン：【地域防災】安心避難に「台風カフェ」浜松の西山自治会，独自開設，<https://bosaijapan.jp/news>

2024年能登半島地震時の津波避難に関する調査

－石川県珠洲市三崎町寺家下出区での事例－

Survey on Tsunami Evacuation at the Time of the 2024 Noto Peninsula Earthquake
- A Case Study of Jike Shimode district, Misakimachi, Suzu City, Ishikawa Prefecture -

池田 浩敬¹
Hirotaka IKEDA¹

¹ 常葉大学大学院 環境防災研究科

Graduate School of Environment and Disaster Research, Tokoha University

We surveyed victims' evacuation behaviors from the Tsunami after the 2024 Noto Peninsula Earthquake by conducting interviews in Jike Shimode district, Misakicho, Suzu City, Ishikawa Prefecture. We analyzed the information gathered by comparing it with the past surveys we conducted in Sanriku area, Iwate. We clarified common points of evacuation behavior in each district and differences by district. We found that the difference in evacuation behavior among the districts is affected by whether it is a weekday or a holiday, where people usually gather, and the strength of the shaking caused by the earthquake.

Keywords : evacuation behavior, database, tsunami disaster, the 2024 Noto Peninsula Earthquake, Suzu City

1. はじめに

筆者らのグループでは、2013年3月～2023年9月にかけて、東日本大震災の津波被災地である岩手県大船渡市三陸町綾里の小石浜、港・岩崎、石浜、田浜、野々前、白浜、陸前高田市小友町の只出、矢の浦、両替、三日市、森崎、野田村の城内、米田及び青森県三沢市の三川目、六川目の各集落において、津波からの避難行動や津波災害後の避難生活に関する聞き取り調査を行い、その成果は、馬場ら（2013）¹⁾、白井ら（2014）²⁾、白井ら（2014）³⁾、池田ら（2016）⁴⁾、池田ら（2019）⁵⁾、池田ら（2021）⁶⁾、池田ら（2023）⁷⁾、池田ら（2024）⁸⁾において報告されている。

本稿では、2024年7月及び9月に石川県珠洲市三崎町寺家下出区に於いて行った津波避難行動に関する聞き取り調査結果の概要と特徴について報告する。

2. 調査対象地域の概要

石川県珠洲市は、能登半島の最北端に位置し、令和6年1月1日時点での人口は12,574人、世帯数は5,843人で、令和5年の1年間で人口は374人減少し減少率は2.89%となっている。その中で本調査の対象地区である三崎町寺家下出地区は北東の沿岸部に位置する集落で、人口は80人、世帯数は32世帯（震災直前の数字/区長への聞き取りによる）である。

3. 聞き取り調査の概要

石川県珠洲市三崎町寺家の下出地区に於いて、2024年7月7日（日）に4人、9月28日（土）に1人、30日（月）に2人の計7人の方々に対し聞き取り調査を行った。聞き取り内容は、2024年1月1日の能登半島地震発生当日の避難等の行動経路、移動手段、行動目的及びその背景、震災前の津波避難に関する意識や地域で行われていた避難訓練等についてである。

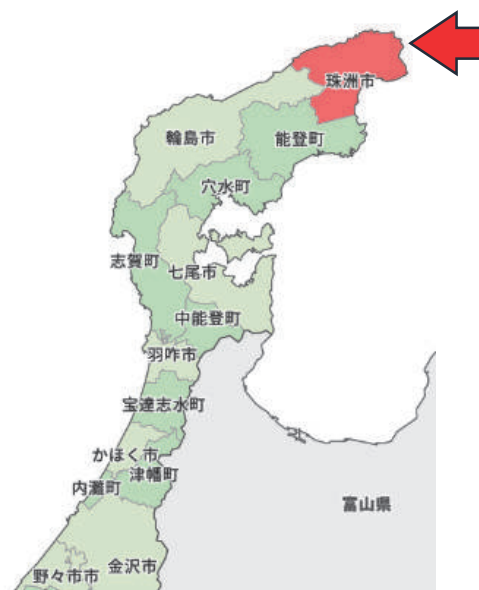


図1 調査対象地区の位置図

4. 珠洲市三崎町寺家下出区での避難行動

2024年能登半島地震時の際の避難行動をまとめたものを図2に示した。下出区では東日本大震災以降、「何かあったら集会場へ」を合言葉に避難訓練等を実施し、高台にある下出集会場へ避難する、という意識が徹底されていた。また、地震発生日が1月1日元旦の夕方、ほとんどの地区内滞在者は自宅におり、「自宅⇒集会場」という避難経路を辿っている。

一方で、地震発生日が1月1日元旦であったため、日常の居住者に加え普段当該地区に居住していない親族の方々や直ぐ近くにある珠洲神社の参拝客が直近の下出区の集会場に集まったため、容量をオーバーし、溢れた避

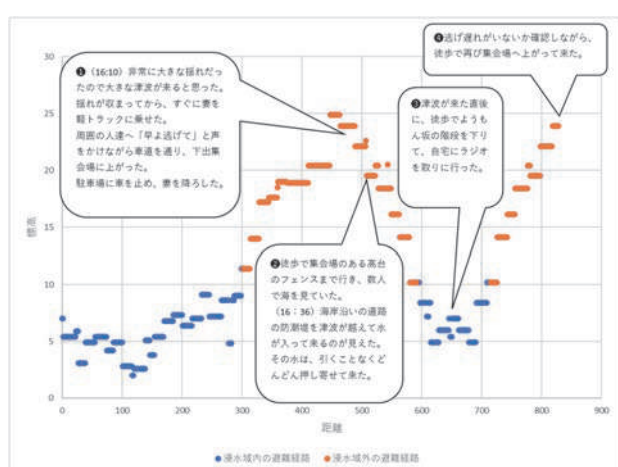
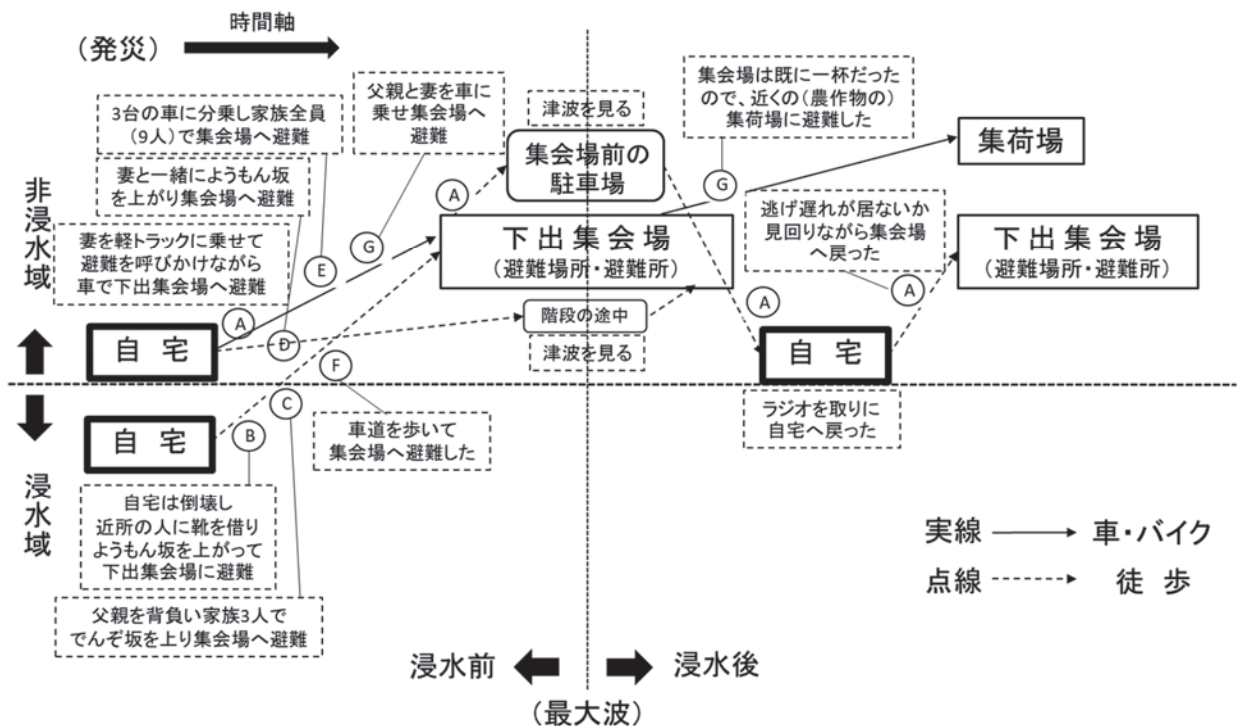




図7 下出地区での行動軌跡の平面図の例（4）



図9 下出地区での行動軌跡の平面図の例（6）



図8 下出地区での行動軌跡の平面図の例（5）



図10 下出地区での行動軌跡の平面図の例（7）

難者は250m程度離れた農協の集荷場に避難した。この集荷場も併せて避難者が当日夜の一夜を過ごす場所として利用された。

下出区での避難行動の軌跡図（平面図と断面図）の例を図3から図11に示した。下出区の家沿いの住宅密集地から高台の下出集会場へ上がるルートは、全部で3ルートある。1つは図3に示した避難者が通った「伝蔵（でんぞ）坂」と呼ばれる獣道（かつては高台にある畑や農業用のハウスの利用者が使っていたが近年はほとんど使用されず草や木の枝が繁茂していた）、2つ目は図4や図7に示した避難者が通った「与右衛（ようもん）坂」と言われる（かつては獣道だったが）近年、津波避難路として整備された階段を含む避難路である。この2つのルートは歩行者専用のルートである。3つ目のルートは、図5、図8～10に示した避難者が通った「寄門所地（よもしょじ）坂」あるいは「車道」と言われる坂で、このルートは車道として舗装・整備されている。この3つ目のルートを通った4人のうち3人は車で移動し、最も坂に近かった1人が徒歩で移動した。

歩行者専用ルートであった伝蔵坂と与右衛坂では、各1名が足の悪い避難者を背負って避難している。

5. 東日本大震災時の綾里での避難行動との比較

ここでは、筆者が作成した津波避難行動データベース⁹⁾を用いて、東日本大震災時の岩手県大船渡市の綾里と

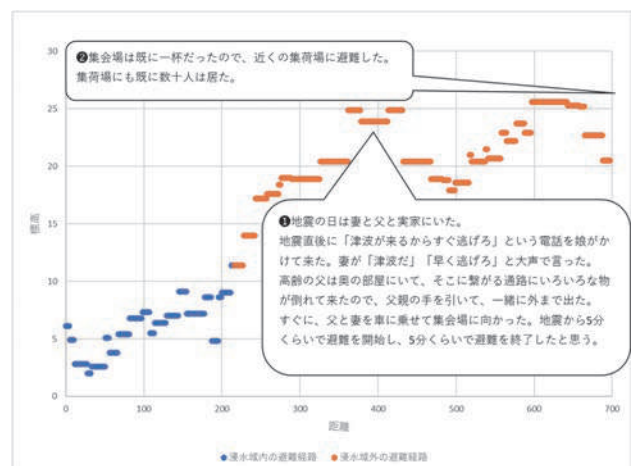


図11 下出地区での行動軌跡の平面図の例（7）

2024年能登半島地震の石川県珠洲市寺家の下出区での避難行動の違いを見てみると、図12に示したように、避難行動途中での標高の変化を比較すると、下出区では自宅のあった標高5m未満の場所から標高20数メートルの下出集会場及び農協の出荷場へのルートに避難経路が限られているのに対し、東日本大震災の際の岩手県大船渡市

の綾里では、標高ベースでも幅広い移動が行われている。

これは、東日本大震災は平日の昼間に起こり、避難者は勤務先や外出先あるいは自宅と多様な場所から多様な避難先へと移動しており、2024 年能登半島地震は 1 月 1 日元旦に起こったため避難者は殆どが地区内の自宅から地区内の集会場への移動に限られていたためと推測される。

また、東日本大震災時の避難行動では多く見られた「自宅に戻る」(62.3%)、「避難行動途中で海を見る」(約 44%)、「避難行動途中で集まる」(33%)といった行動は、下出区ではそれぞれ 0%、29%、0%と少なかった。これは、1 つには地震発生時が元旦(休日)の夕方、殆どの人が元々自宅に居たため、避難ルートが「自宅⇒下出集会場」に限られていたこと(そのため、自宅に戻るという行動が発生せず、津波観察や他者と相談することによって避難行動を変える(選ぶ)余地も無かった)、2 つ目は津波到達時間が東日本大震災の岩手県沿岸部に比べて短かった(寺家下出地区には地震発生後約 25 分で押しの津波が到達)ため、避難行動以外の行動を取る余裕がなかったのではないかと推測されること、3 つめは揺れの強さあるいは建物被害の大きさが違い、揺れによる家屋倒壊が高い比率で発生していたため、家に留まるという選択肢は無く避難の切迫性が高かったと推測される。

一方で、見方を変えれば下出区の人々は、ある面下出集会場に「集まる」ために避難しており、避難行動途中ではないが「集まる」という行動は、東日本大震災の時と同様に発生していたとも言える。

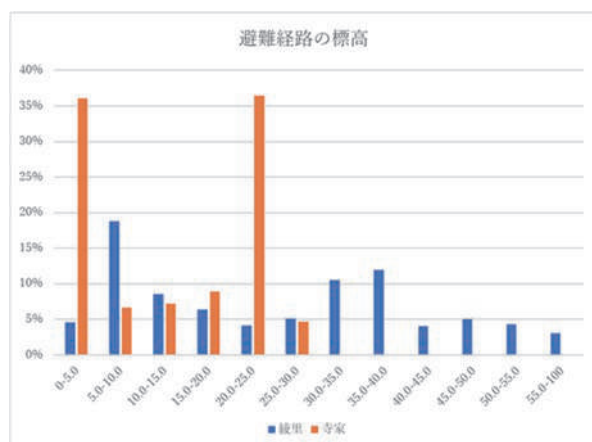


図 1 2 綾里と寺家での避難経路の標高変動の違い

感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 馬場拓矢他；東日本大震災における避難行動・避難生活に関する教訓継承の取組-岩手県大船渡市綾里地区の事例-, 地域安全学会梗概集 No.33,pp.67-70,2013
- 2) 白井くるみ他；津波常襲地における防災に関する教訓継承の取組み-岩手県大船渡市綾里地区の事例-,地域安全学会梗概集 No.34,pp.23-26,2014
- 3) 白井くるみ他；津波常襲地における防災に関する教訓継承の取組み-岩手県大船渡市綾里地区の 3 集落での事例(石浜集落を中心に)-,地域安全学会梗概集 No.35,pp.25-28,2014
- 4) 池田浩敬他；津波常襲地における防災に関する教訓継承の取組み-岩手県大船渡市綾里地区の事例-,地域安全学会東日本大震災特別論文集 No.5,pp.15-18,2016
- 5) 池田浩敬他；東日本大震災時の三陸地域での津波避難等に関する調査-岩手県大船渡市綾里地区・陸前高田市小友地区での事例 -,地域安全学会梗概集 No.44,pp.47-50,2019
- 6) 池田浩敬他；東日本大震災時の三陸地域での津波避難等に関する調査-岩手県陸前高田市小友地区での事例 -,地域安全学会東日本大震災特別論文集 No.10,pp.1-4,2021
- 7) 池田浩敬他；東日本大震災時の津波避難等に関する調査 - 青森県三沢市三川目・六川目地区での事例 -,地域安全学会梗概集 No.52,pp.69-72,2023
- 8) 池田浩敬他；東日本大震災時の津波避難等に関する調査 - 岩手県野田村での事例 -,地域安全学会梗概集 No.54,pp.105-108,2024
- 9) 池田浩敬；コンテキストを含む津波避難行動データベースの構築と迅速な避難行動を阻害する要因の分析, 地域安全学会論文集, NO.45, pp.247-254, 2011

謝辞

聞き取り調査実施に当たりご協力頂いた、珠洲市三崎町寺家の下出区自治会の皆様、株式会社防災都市計画研究所代表取締役所長の吉川忠寛氏には、記して深く感謝申し上げます。また本稿は、令和 6 年度科学研究費助成事業(基盤研究(C))「地域特性やコンテキストを含む津波避難行動データベースの構築と避難準備促進への活用(研究代表:池田浩敬(常葉大学))」(課題番号:22K04641)及び常葉大学令和 6 年度共同研究「令和 6 年度能登半島地震に関する総合研究(研究代表者:田中聡(常葉大学))」の成果の一部である。ここに記して深く

災害ボランティアマッチングにおける視点の違いの比較 — 経験の有無による意識差から見た課題と可能性 — Differences in Perspectives on Disaster Volunteer Matching — Issues and Possibilities Revealed Through Awareness Gaps by Experience Level —

浅倉 大地^{1 2}
Daichi ASAKURA^{1 2}

¹ 国土舘大学 防災・救急救助総合研究所

Research institute of Disaster prevention and Emergency medical system, Kokushikan University

² 日本大学大学院 危機管理学研究科 博士後期課程

Graduate School of Risk Management Doctoral Student, Nihon University

This study explores how disaster volunteer experience, training, and participant background (students vs. working adults) affect perspectives in volunteer matching. A total of 1,118 participants joined a simulated Disaster Volunteer Center “matching game.” Participants were grouped into three categories: those with disaster field experience, those with training only, and complete beginners. Training-experienced participants prioritized a wider range of information, while field-experienced ones showed flexible, balanced views. Inexperienced participants often overlooked key items, suggesting a lack of decision-making criteria. Moreover, working adults emphasized environmental and contextual factors more than students, likely due to greater social responsibility. The findings indicate that both training and experience shape different but complementary skills. Clearer guidance and integrated programs combining knowledge and real-world perspectives can improve volunteer matching quality in disaster response.

Keywords : Disaster Volunteer Center, Matching, Support Experience, Perspective Differences

1. はじめに

災害が激甚化・頻発化する現代において、公的支援だけでは迅速かつきめ細かな対応には限界があり、被災者に寄り添った支援を行う災害ボランティアの役割はますます重要性を増している。こうしたボランティア活動は、社会福祉協議会（以下社協）などが中心となって運営する災害ボランティアセンター（以下災害 VC）を通じて行われることが多い。災害 VC では、被災者から寄せられる多様なニーズと、日々変化するボランティアの人員・属性・スキルとを突き合わせ、適切な運営・マッチングを行うことが求められる。

本稿でいう「マッチング」とは、手元の最小限情報で、①安全②適合③実行可能性を満たすよう、迅速に人員を割り当てる判断を指す。実際の被災地では、混乱のなか限られた人員と時間でマッチングを行う必要があり、属人的な判断や経験頼りになる場面も多い。例えば 2016 年の熊本地震の事例として、大門¹⁾はマッチングが上手くいかず激怒したボランティアに被災した災害 VC 職員が土下座をする様な状況を報告し、渥美²⁾は受付開始時間後に「受付終了」し、来所したボランティアを帰らせた事例を報告した。これらの要因がマッチングミスと断定は出来ないが、事例の要因となっていた可能性はある。

災害ボランティアのマッチングに関する先行研究の多くは災害 VC の運営等を ICT 化するアプリやサービスに関するものであった。また、その他の研究も多くは事例報告や現場運営の記述にとどまり、実際のマッチング判断

における経験者と未経験者の視点の違いや、判断力の形成プロセスに焦点をあてた研究は極めて少ない。

本研究は、災害 VC におけるマッチング業務において、支援活動の経験や学習歴、また参加者の属性（学生・社会人）の違いが、どのような視点の差を生むのかを明らかにすることを目的とする。具体的には、執筆者が作成した災害 VC のマッチング業務を模擬体験できる「災害 VC マッチングゲーム」を実施し、参加者がニーズ側・ボランティア側のどのような情報項目を重視したかについて調査した。

その後、参加者を「被災地での活動経験がある者」「講座等の受講経験はあるが実地経験はない者」「災害ボランティアが初めての者」の 3 群に分類し、それぞれの情報選択傾向を比較分析した。あわせて「学生」と「社会人」という属性ごとの視点の違いについても分析を行った。この調査は、効果的な人材育成や災害 VC 運営の効率化・簡素化に資する実践的な知見を得ることを目指して行っている一連の研究の一部である。

2. 調査方法

(1) 対象

本研究では、災害ボランティアマッチングを体験できる「マッチングゲーム」に参加した計 1,118 名を調査対象とした。参加者は、所属や災害支援に関する経験をもとに以下の 3 群に分類した。すなわち、被災地での活動経験がある者（被災地経験者群）：55 名、講座等の受講

表 1 災害 VC マッチングゲームにおけるニーズ票の概要

No.	ニーズ	意図	No.	ニーズ	意図
1-A	地震による家屋内被害	・地震の最も基本的なニーズ ・被災者と目録を合わせられる人（コミュニケーションが取れそうな人）	2-A	地震による家屋内被害	・本人以外からの依頼 ・本人の同意の必要性 ・安易に断らない（心情の理解） ・保留する決断時には必要
1-B	地震による屋根被害	・高所作業の安全確保 ・生活への影響（応急対応の必要性）	2-B	地震による家屋内被害	・ボランティアの安全が第一 ・男女比等の工夫 ・応急危険度判定への理解
1-C	避難所への支援	・避難所生活への理解 ・避難所における支援者の立ち位置	2-C	集合住宅の水害対応	・床板、壁材剥がしなどの技術対応 ・写真の撮影の必要性（事前・事後） ・保険の適用範囲の確認
1-D	神社の敷地内清掃	・ニーズの優先順位（生活が行われているか） ・皆が集まることが出来る場所	2-D	避難所での炊出し	・衛生管理の徹底（食品衛生責任者の配置） ・専門団体等との連携 ・ジェンダーへの配慮 ・温かい食事の効果
1-E	集合住宅の水害対応	・床板、壁材剥がしなどの技術対応 ・依頼者の事情への配慮	2-E	貴重品の取り出し	・応急危険度判定への理解 ・専門団体等との連携 ・公約支援制度の理解 ・ボランティアの安全が第一
		・周りの入居者への周知	2-F	店舗の片づけ	・ニーズの優先順位（生活が行われているか） ・地域の復旧・復興（人の流出の阻止） ・安易に断らない（心情の理解） ・住民の生活への影響
			2-G	住宅の水害対応（外国籍）	・多言語対応 ・心のケアの必要性 ・安易に断らない（心情の理解）
			2-H	避難所での子ども対応	・災害がもたらす子どもへの影響 ・遊びのサンマ（時間・空間・仲間）確保 ・保護者への働きかけ ・専門団体等との連携

経験はあるが、被災地での活動経験はない者（講座受講者群）：320名、災害ボランティアが初めての者（未経験者群）：743名である。また、参加者の属性としては、社会人70名、学生1,048名であり、各群に両者が含まれている。

(2) 調査内容

調査は、マッチングゲーム終了後に行ったアンケートによって実施した。アンケートでは、以下の2点について回答を求めた。

- ・マッチングゲームの主観的な感想（5段階評価）
 - ・マッチング時に重視した情報項目（複数選択可）
- 情報項目は、災害ボランティアセンターで実際に用いられる「ニーズ票」および「ボランティア受付票」に記載される内容をもとに以下のように分類した。（表2）

表 2 マッチング時に意識される情報項目一覧

情報の種類	項目
ニーズ側の情報 (ニーズ票から読み取れる情報)	依頼者の名前 依頼者の性別 依頼者の人数 依頼者の住所 依頼内容 ライフラインの状況 備考欄
ボランティアの情報 (受付時に得られる情報)	名前 性別 年齢 住所 ボランティア経験の有無 スキル・職業

(3) 分析方法

集計されたデータをもとに、各群における回答の傾向を IBM SPSS Statistics (Ver29.0.0.0) を用いてクロス集計を行い、統計的検定として調整済み標準化残差を確認し、選択傾向に統計的有意差があるかを検討した。

残差値が±1.96以上（5%水準）または±2.58以上（1%水準）の場合を、有意な差があると判断し、グループごとにどの情報項目が有意に多く／少なく選ばれたかを可視化・整理した。

また、「マッチングゲームの主観的な評価」に関し、各群毎に分布を比較し、傾向の違いを明らかにした。

なお、本調査においては、「被災地での活動経験あり」の参加者（n=55）および社会人の参加者（n=70）は、いずれも全体の中では比較的少数である。これらの群における結果については、統計的な解釈にあたって過度な一般化を避け、傾向の把握を主とする視点で取り扱い、断

定的な結論とならないよう配慮して考察を行った。

(4) 災害 VC マッチングゲームの概要

本研究で用いた災害 VC マッチングゲームは、災害ボランティアセンターにおける実務的なマッチング業務を模擬体験することを目的に設計されている。想定災害は、地震および水害が併発した複合災害であり、支援対象や活動条件の多様性を踏まえた構成となっている。ゲームは2つのフェーズに分かれており、各段階に応じた支援状況を体験できる。（表1）

- ・フェーズ1（発災から3日後）

ニーズ票5枚（1-A～1-E）、ボランティアカード14枚、ワークシートを使用

- ・フェーズ2（発災から3週間～1か月後）

ニーズ票8枚（2-A～2-H）、ボランティアカード26枚、ワークシートを使用

また、両フェーズ共通で使用する想定地図も配布し、依頼の所在地や活動環境を空間的にイメージしながらマッチングを行う設計となっている。

参加者は、ニーズ票を読み取り、提示されたボランティアカードの中から最適なマッチングを検討・実施することで、災害支援現場における「根拠ある判断」や「配慮すべき視点」を体験的に学ぶ構成となっている。

(5) ゲームの実施環境

このマッチングゲームは、2023年3月から2025年1月にかけて実施した。対象者には大学生・社会福祉協議会の職員・地域住民など多様な主体が含まれ、毎回ごとに異なる立場や経験をもつ参加者が集まった。

ゲームは主に大学の正規授業「防災リーダー養成論実習」や、社会福祉協議会が主催する研修、一般市民向けの防災講座などの場で展開された。

すべての実施回において、ゲームの前には「災害ボランティアとは何か」「災害ボランティアセンターの役割とは何か」といった基礎的な内容の講義を行い、その後にゲーム本編を開始した。ゲームは6～8人のグループワーク形式で行われ、1フェーズあたり約40～60分をかけて進行した。終了後には全体での振り返りやフィードバックの時間を設け、最後にアンケート調査を実施した。

3. 結果

(1) ゲームに対する主観的な感想

マッチングゲームに対する主観的な評価（5段階評価）において、参加者全体のうち「とても面白かった」「面白かった」と回答した割合は合わせて79.9%であった。

経験別に見ると、講座受講者群における「とても面白かった」の回答は、期待度数よりも有意に多かった（調整済み残差：+2.4）。一方で、未経験者群における同項

目の回答は有意に少なかった（-2.7）．被災地経験者群では有意な差は見られなかった（+1.0）．

その他の回答（「面白かった」「普通だった」「あまり面白くなかった」「面白くなかった」）においては、いずれのグループも±1.96 を超える調整済み残差は確認されず、有意差は認められなかった．

属性別に比較したところ、社会人では「とても面白かった」と回答した割合が有意に多く（+3.4）、学生では逆に少ない傾向が見られた（-3.4）．学生は「普通だった」など中間的な評価を比較的多く選ぶ傾向があり、受け止め方の差が認められた．

(2) マッチング時に重視されたニーズ側の情報

マッチング時に重視されたニーズ側の情報（依頼者に関する情報）について、参加者の経験や属性ごとに回答傾向に差が見られた．

まず、「依頼者の性別」に関しては、講座受講者群（+4.1）および被災地経験者群（+2.1）では有意に重視されていたのに対し、未経験者群では重視しない傾向が有意に見られた（-4.9）．この傾向は属性別でも同様で、社会人では「重視した」とする回答が有意に多く（+6.4）、学生では有意に少なかった（-6.4）．（表3）

表3 災害Vの経験と依頼者の性別クロス表

		依頼者の性別		合計	
		いいえ	はい		
災害ボランティアの経験	被災地での活動経験有	度数	34	21	55
		期待度数	40.6	14.4	55.0
		災害ボランティアの経験の %	61.8%	38.2%	100.0%
		調整済み残差	-2.1	2.1	
	講座等の受講経験はあるが、被災地での活動経験無	度数	209	111	320
		期待度数	236.1	83.9	320.0
		災害ボランティアの経験の %	65.3%	34.7%	100.0%
		調整済み残差	-4.1	4.1	
	被災地での活動はもちろん、講座も初めてだった	度数	582	161	743
		期待度数	548.3	194.7	743.0
災害ボランティアの経験の %		78.3%	21.7%	100.0%	
調整済み残差		4.9	-4.9		
合計	度数	825	293	1118	
	期待度数	825.0	293.0	1118.0	
	災害ボランティアの経験の %	73.8%	26.2%	100.0%	

「備考欄（自由記述）」も講座受講者群（+2.7）および社会人（+5.2）で有意に重視されており、未経験者（-3.2）および学生（-5.2）では重視しない傾向が有意に見られた．

「依頼内容」については、講座受講者群で有意に重視される一方（+2.2）、未経験者群では有意に少なかった（-2.1）．属性別では社会人と学生間に顕著な有意差は見られなかった．

また、「活動場所」や「ライフラインの状況」についても、社会人で重視される傾向が強く（それぞれ+3.4、+3.6）、学生では重視しない傾向が有意に見られた（-3.4、-3.6）．

「依頼人数の性別」でも社会人が有意に重視（+2.2）、学生が重視しない傾向が有意に見られた（-2.2）．

なお、「依頼者の名前」「依頼人数」「住所」といった項目については、いずれの群でも統計的に有意な差は確認されなかった．

(3) マッチング時に重視されたボランティア側の情報

マッチングに用いられるボランティア側の情報（受付票）については、以下のような傾向が見られた．

「ボランティアの性別」は、講座受講者群（+2.6）および社会人（+3.4）で有意に重視されており、未経験者群（-2.4）及び学生（-3.4）は重視しない傾向が有意に見られた．（表4）

表4 災害ボランティアの経験とボランティアの性別クロス表

		ボランティアの性別		合計	
		いいえ	はい		
災害ボランティアの経験	被災地での活動経験有	度数	28	27	55
		期待度数	27.4	27.6	55.0
		災害ボランティアの経験の %	50.9%	49.1%	100.0%
		調整済み残差	-2	-2	
	講座等の受講経験はあるが、被災地での活動経験無	度数	140	180	320
		期待度数	159.4	160.6	320.0
		災害ボランティアの経験の %	43.8%	56.3%	100.0%
		調整済み残差	-2.6	2.6	
	被災地での活動はもちろん、講座も初めてだった	度数	389	354	743
		期待度数	370.2	372.8	743.0
災害ボランティアの経験の %		52.4%	47.6%	100.0%	
調整済み残差		2.4	-2.4		
合計	度数	557	561	1118	
	期待度数	557.0	561.0	1118.0	
	災害ボランティアの経験の %	49.8%	50.2%	100.0%	

同様に「年齢」「住所」についても、社会人が有意に重視する傾向を示し（+2.4、+2.3）、学生は（-2.4、-2.3）重視しない傾向が有意に見られた．

「ボランティア経験の有無」や「スキル・職業」は講座受講者群（それぞれ+2.7、+2.4）で有意に重視された．一方で、「名前」に関しては、全ての群において有意な差は見られなかった．

4. 考察

(1) 参加者の経験に基づく群毎の特徴

a) 講座受講者の「配慮感度」と「情報選別」の二面性

本研究のクロス集計では、講座等の受講経験のみを有する参加者が、ニーズ側の依頼者の性別・備考欄・依頼内容、ボランティア側の性別・経験有無・スキル／職業といった配慮関連の情報で「重視」を選ぶ割合が統計的に高かった（例：性別+4.1、備考欄+2.7、依頼内容+2.2、ボランティアの性別+2.6、経験有無+2.7、スキル／職業+2.4）．

この傾向は、講座や研修で得た知識が「何に注意を向けるべきか」という配慮の視点を形成し、実践場面の情報探索に反映されうること示唆する．すなわち、講座受講は、リスク回避やトラブル予防に関わる要点への気づきを高める効果があると考えられる．

b) 被災地経験者の「情報選択の柔軟性」

被災地での活動経験を有するグループでは、特定の情報項目だけを突出して重視するのではなく、全体的に中庸な回答傾向を示した．この傾向は、災害現場での実体験によって「重視すべき情報は状況ごとに異なる」ことを理解している結果と考えられる．

現場では、ニーズ票に記載された情報と実際の状況が食い違うことや、当初想定されていなかった配慮事項が発生する場合も多い．そのため、経験者ほど「現場で見て・聞いて判断する力」や「臨機応変な対応力」を身につけることになる．

ただし、本調査では被災地経験者群のサンプル数が相対的に少なく、これらの傾向が全ての経験者に一般化できるかどうかは慎重な検討が必要である．

c) 未経験者が見落としがちな「配慮の視点」

未経験者グループでは、「依頼者の性別」「備考欄」「依頼内容」など支援現場で重要とされる情報項目に対し、「重視した」と回答する割合が有意に低い結果となった．この傾向は、単に情報を見落としているというよりも、「何が重要か」の判断基準自体が十分に育っていないことを反映していると考えられる．

(2) 社会人と学生の属性比較による「関心領域の違い」

本研究では、社会人グループが「依頼者の性別」「活動場所」「ライフラインの状況」「備考欄」など生活や安全に直結する情報を有意に重視する傾向が確認された。社会人は日常的に多様な人間関係や社会的責任を意識して行動しているため、リスクへの感度や配慮が高まることが背景にあると考えられる。

一方で、学生はこれらの項目を重視する傾向が有意に低く、災害支援の場面でも“社会の一員としての自分の役割”をイメージする力が十分でない可能性がある。実際、学生は知識や情報処理には強みを持つ一方で、現場での複雑な人間関係やリアルなリスクの経験が乏しいことが影響していると推察される。

このように、「経験」「学習歴」「属性（社会人・学生）」の違いが、災害ボランティアマッチングにおける情報重視の傾向や判断基準に影響を及ぼしていることが明らかとなった。今後の教育や研修設計では、各属性・経験層に応じて「知識の伝達」「判断軸の形成」「現場感覚の獲得」を組み合わせた多層的な教育が求められる。

5. 本研究の展望と課題

(1) 本研究の展望

この示唆に基づく実務的展望として、教育プログラムを一方に偏らせず、講座で得た配慮視点を優先順位付けと時間制約下の意思決定へ接続する設計が求められる。

具体的には、講座内に現場事例やロールプレイ、時間制約付きケースを組み込み、経験者の語りやピア学習を通じて視点を交換・統合する場を設けることが有効である。さらに、非選択の訓練（「今回は見送る」判断の言語化）を取り入れ、最小限チェックリストと判断ルールを明示することで、過度な情報志向による迷いを抑制できる。

チェックリストの例としては、「まず〈依頼者の性別〉〈備考欄〉〈依頼内容／スキル〉を確認する」といった初動の確認項目を明確化する方法が挙げられる。未経験者には「まず確認すべき情報」とその理由を明示する導入教材を、講座受講者には情報の取捨選択を鍛える演習を、学生には関係性・安全配慮を具体化する事例対話を重点的に配置するなど、属性・経験に応じた段階的かつ個別最適化されたカリキュラムが望ましい。あわせて、現場投入に向けては、チェックリストや短冊カード等の視点の可視化ツールを整備し、限られた時間・情報のもとでも一定水準の判断を担保できる運用支援を検討したい。

(2) 本研究の課題

一方で、本研究には限界があった。第一に、サンプル構成の偏りである。被災地経験者群（n=55）と社会人（n=70）が相対的に小数であり、結果の一般化を制約する。第二に、ゲーム設計の限界として、提示情報は実務の一部に限られ、非言語情報や関係調整、時系列での状況変化は十分に表現されていない。第三に、分析はセル残差による記述的比較が中心であり、なぜその項目を重視したのかという判断過程の把握は限定的である。第四に、多項目・多群を同時に扱ったため、多重比較に伴う第Ⅰ種の過誤が増えるリスクがある。

今後の研究では、これらの限界を補うために、(a) 被災地経験者・社会人のサンプル拡充、(b) ゲームのシナ

リオ拡張（状況変化、対人調整、資源制約の導入）、(c) 質的手法（インタビュー・自由記述）の併用による判断基準の探索、(d) 多変量解析（ロジスティック／プロビット、階層ベイズ等）を用いた交絡の統制と効果量推定、(e) 多重比較の補正や事前仮説の明確化による統計的厳密性の向上、を進めていきたい。併せて、教育実践においては、前述の可視化ツールと演習モジュールを組み合わせた統合的トレーニングを再設計し、前後比較による学習効果の検証（例：重視項目の変化、意思決定時間、ケース適合度）を行うことで、外的妥当性の検証を進める。

災害時の人材不足が常態化するなかで、マッチングに携わる支援者が限られた情報で適切に判断できるよう、知識と経験を架橋する教育・ツールを整備することが急務である。本研究は、経験・学習歴・属性に応じた視点の形成と運用を可視化し、人材育成と災害VC運営の効率化・簡素化に資する基礎的知見を提供した。今後は、実装と検証を往還させることで、現場適用可能な実践モデルの構築を目指していく。

謝辞

本稿の執筆にあたり、日本大学危機管理学研究科 中林啓修准教授より多大なご助言を賜った。ここに深く感謝の意を表する。また、マッチングゲームの実施および調査にご協力いただいた参加者各位（学生ならびに地域・団体の皆様）に厚く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 大門大朗，渥美公秀：災害後の被災地に行ける被災者と支援者の関係を考える - 2016 年熊本地震における災害ボランティアセンターの事例から -，災害と共生 Vol.2, No1, P25-32, 2018
- 2) 渥美公秀：熊本地震とボランティア活動，消防防災の科学 No127, P11-14, 2017

留学生の災害時情報の理解に関する一考察 —国士舘大学でのアンケート調査から—

A Study on International Students' Understanding of Disaster Information
—Based on a Questionnaire Survey at Kokushikan University—

○川手 桃¹, 中林 啓修²

Momo KAWATE¹, Hironobu NAKABAYASHI

¹ 日本大学危機管理学研究科博士前期課程

Master's Program, Graduate school of Risk Management, Nihon University

² 日本大学危機管理学部

College of Risk Management, Nihon University

This study examines how international students residing in Japan understand information and act during disasters. Based on a questionnaire survey of international students at Kokushikan University, it revealed that their daily information gathering methods are heavily biased toward social media and news from their home countries, and that they currently lack knowledge about emergency alerts. The study points out that high Japanese language proficiency does not necessarily lead to understanding emergency alerts, and also identifies the high difficulty level of alerts like Area Mail as a challenge. Finally, it recommends the importance of disaster prevention education in schools and the necessity for universities to serve as bridges connecting the local community and international students.

Keywords : international students, method of contact, method of information gathering, connection, during a disaster

1. 背景

日本に在住する外国人留学生数は COVID-19 の影響を受ける前の水準に戻り、2024年度には33万人にのぼっている¹⁾。また、国は2023年に「未来を創造する若者の留学促進イニシアティブ」²⁾を発表しており、2033年までに派遣留学生50万人、受け入れ留学生40万人という目標を掲げた。これは2008年の文部科学省「留学生30万人計画」に続く施策であり、「留学生30万人計画」のときには卒業・修了後の社会の受け入れを推進する方針であったが、数値目標などはなかった。それが今回の施策では、留学生の卒業後の国内就職率が現在48%であるのを、60%まで引き上げる目標が掲げられている。具体的な取り組みとしては外国人留学生等の高度外国人材の定着率の向上を目指し、就職促進や受け入れ企業側の企業風土の改善や環境充実、関連する在留資格制度の改善などである。つまり、留学生を受け入れることで、教育や大学の国際化を進めていくだけでなく、留学生をそのままこの国の労働者、生活者としていくことも強調している。

日本では南海トラフ地震や首都直下地震の発生が予測されており、その日本社会に一定数の留学生が定着することを期待するのであれば、留学生への防災教育の充実は、その後の社会生活の基盤として極めて重要なものとなる。

2. 災害時の一般向け情報発信の現状

現在の災害時の情報発信としては、テレビ、ラジオ、防災行政無線、Jアラート及びLアラート、エリアメールなどがあげられる。また外国人向けとしては Safety Tips が多言語に対応し、日常の防災知識から発災時の情報などを提供している。その他、内閣府のホームページでは

防災に関連した外国人向けのリーフレット、各自治体の国際交流関連の部署からはそれぞれ外国人向けに災害・防災について記載されたものが提供されていることが多い。また、Jアラートは2018年から Safty Tips を通して多言語で受け取ることができるようになっている。

しかし川手ら³⁾では、世田谷区に本部を置く大学6大学の外国人留学生に対して行われた質問紙調査で、外国人用災害アプリを利用している人は約14%で、外国人用多言語サイトの利用率もわずかで、国や行政が発信している情報源へアクセスできる留学生はあまり多くないのが現状であった。さらに菊池⁴⁾では、多言語情報提供の限界に関して指摘されている。ここでは、東北地方に在住する外国人に対して質問紙調査が行われ、外国人が地域内外に独自のネットワークを持っていることと、そのネットワーク間のコミュニケーションが避難行動に強く影響をしている傾向があること、そして多言語情報提供に限界があることが述べられている。またその中で、「Safety Tips を知らない」および「Safety Tips を知っているがダウンロードしていない」は合わせて91.3%になり、多くの人に知られていない現状がうかがえる。

Safety Tips は観光庁が訪日外国人向けアプリとして提供していることもあつたが、留学生に対して十分に認知されているとはいえない。そこで、留学生は普段どのようなツールを用いて情報を収集しているのかを明らかにし、大学からの災害時の情報提供の一助としたい。

3. 調査概要

(1) 目的

今回の調査は、日本の大学に在籍する留学生が、日常生活での情報収集をどのような方法で、どのような媒体から入手しているのか、またどのような連絡手段を常用

しているのかを中心に明らかにすることを目的とした。

(2) 実施概要

本調査は国士舘大学に在籍する外国人留学生を対象に、年度初めのオリエンテーション時に質問紙を配布し、Google Form によるアンケート調査を実施した。

実施期間は 2024 年の 3 月から 4 月初旬にかけて世田谷キャンパスと町田キャンパスで行われ、回答受け付けは 2024 年 3 月 20 日から 6 月 30 日までとした。

(3) 調査内容

4 つの項目 (1, 国士舘大学 副読本「地震・風水害の防災と救急救助」について 2, 日常での連絡・情報収集手段について 3, 日本での災害時の基礎知識 4, 防災に関する意識) に分けて、日本語能力など基本的な情報を含め 36 の質問で構成されている。辞書の使用や内容に関する質問は可とし、「リーディング・チュウ太」⁽¹⁾ を利用して、日本語能力試験 N2 以上の語彙にはルビを付け、N2 以上の文法や表現はできるだけやさしい日本語で表現するようにした。

(4) 調査対象の日本語能力

日本語能力について、日本語能力試験 (JLPT) と日本留学試験 (EJU/日本語のみ) の 2 種類で質問したところ、JLPT では N1 取得者が 36%, N2 以下もしくは受けていない人が 64%, EJU では日本語で 260 点以上が 54% で、259 点以下もしくは受けていない人が 46% であった。

4. 調査結果

アンケート調査での質問内容が多岐にわたることから、ここでは留学生の日常の連絡及び情報収集手段について、緊急速報に対する認識について報告する。

ただし、アンケートの配布数 583 名に対し、回答者数は 132 名であり、信頼水準 95%, 許容誤差 8% となるが、国士舘大学は世田谷地区の中でも留学生が多く在籍する大学であり、一定の傾向を示すものであると考えられる。

(1) 留学生の通信・情報収集手段

まず初めに、所持する機器の確認について質問したが、「テレビを持っていますか」という質問では、「はい」と答えた人は 24% で、「いいえ」と答えた人は 76% だった。同様に「パソコン」については、「はい」は 93% で「いいえ」及び「無回答」は 7% であった。

次に、連絡手段と情報収集手段について尋ねた結果としては、「日常のさまざまな連絡手段として、よく使うもの」を問うた質問では、最も多かったものが「LINE」で 93 名、次が「Instagram」で 56 名、その次が「X (Twitter)」で 42 名だった。「日常の様々な情報を得る手段」(図 1) という質問では、最も多かについては「X (Twitter)」62 名、次に多かったのが「自国のニュース」で 61 名、その次が「Instagram」で 43 名と続く。

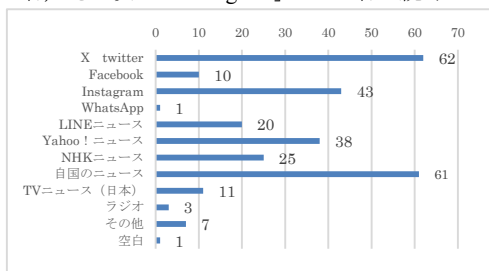


図 1 日常の様々な情報を得る手段として、よく使うのはどれですか。上位 2 つを選んでください。

(3) 留学生の緊急速報に関する知識

発災時の初動を左右する緊急速報について以下の二つの質問をした。一つ目の「大雨や台風で出される警戒レベル 4 「避難指示」とは、何をしなければならないか」を問う質問では、正答は 53% で誤答は 47% であった (図 2)。二つ目の「緊急地震速報」とは何か」を問う質問では、正答は 59% で誤答は 41% であった (図 3)。これは、国士舘大学の留学生約 600 人にあてはめると、約 240 人が発災時に正確に情報を得ることができないこととなる。

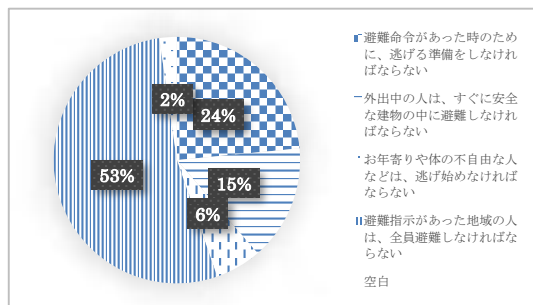


図 2 大雨や台風で出される警戒レベル 4 「避難指示」とは、何をしなければなりませんか。

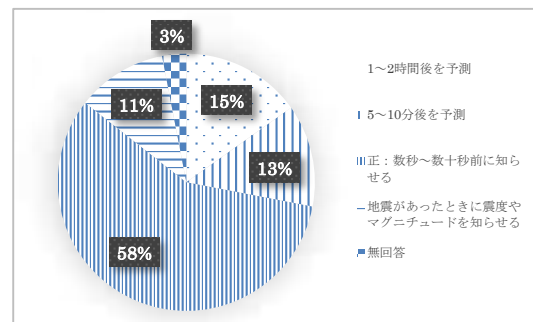


図 3 「緊急地震速報」とは何だと思いますか。

5. 本調査から得られた知見

(1) 日本語能力と緊急速報に関する知識

「避難指示」および「緊急地震速報」について知識の有無をクロス集計したもの (表 1) を、js-STAR(2)を用いて Fisher の性格確率検定を行ったところ、優位に差があり ($P=0.0027$) , 「避難指示」について知識がある人は「緊急地震速報」の知識があるということがわかる。さらに、JLPT の N1 以上、EJU の 260 点以上を日本語能力が高い留学生とし、緊急速報に関する知識の有無とクロス集計したところ、優位な差はなかった。つまり、留学生の緊急速報の知識は、日本語能力の高低ではなく、今まで日本で受けた防災教育や自身の関心によるところが大きいと推測される。今回の回答者の日本語能力は、自己申告とはいえ、決して高くないレベルだが、出入国在留管理庁⁵⁾では、「高等教育機関等への入学するための日本語能力」として JLPT で N2 以上、EJU で 200 点以上を目安としているため、ボリュームゾーンの留学生としては多くの大学に当てはまると考えられる。

(表 1) 警戒レベル 4 「避難指示」の意味を知っているか、「緊急地震速報の意味を知っているか」 $P=0.0027$

		「緊急地震速報」の意味を知っていますか。		
		誤答	正答	総計
警戒レベル 4 「避難指示」の意味を知っていますか。	誤答	46	54	100
	正答	10	22	32
	総計	56	76	132

(2) 緊急情報の入手手段

発災時にはテレビやラジオ等でアラートが鳴り、緊急速報がアナウンサー等によって放送され、自分のいる地域でなくても、災害を認知し情報を得ることができる。しかし、留学生の多くがテレビを所持しておらず、在宅時でもパソコンやスマートフォンで情報を得ており、主な情報源として、SNS や自国のニュースなどを利用しているということは、日常的に日本の災害情報を目にする機会が少ないということである。発災時のメディアの報道の仕方から、その内容、発災地域の状況などを目にする機会が必然的に少なくなる。

さらに、在住地域で発災した場合はその情報をテレビやラジオで得ることができず、エリアメールを頼りにすることになる。そういった場合のエリアメールについてやその内容の理解ができなければ、避難などの初動に大きく課題が残るのではないだろうか。

(3) エリアメールの難易度

エリアメールには Safety Tips というスマートフォンのアプリ内で多言語化できる仕組みがあるが、実際、Safety Tips を知っていたり、インストールしたりしている人は少ないと指摘されている³⁾ ⁴⁾。そこで、留学生にとって数少ない発災時の情報入手手段の一つとして考えられるいくつかのエリアメール文章例について「リーディング・チュウ太」⁽¹⁾を利用して留学生にとっての難易度を検証した。

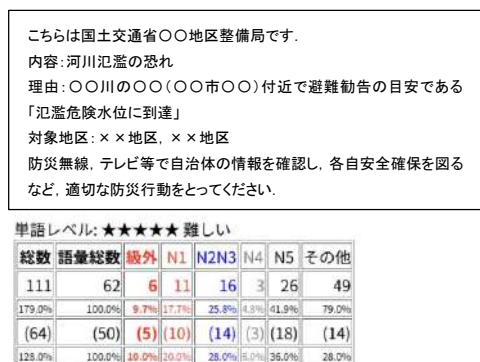


図 4 国土交通省によるエリアメールの文章例と難易度判定

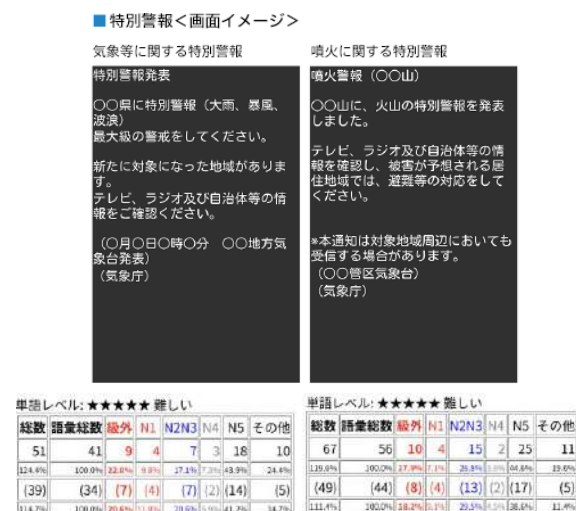


図 5 LINEMO によるエリアメールの文章例と難易度判定（左：気象、右：噴火の例文の判定）

一つ目は国土交通省によるエリアメールの文章例⁶⁾とリーディングチュウ太で難易度を判定したもの（図 4）で、二つ目は、電話回線事業者 LINEMO⁷⁾の「特別警報の受信イメージから」抜粋したものを難易度判定した（図 5）。

このように、エリアメールの文例で用いられている日本語は、語彙の難易度として「難しい」という目安に分類されている。その他、同様の文言を検証してみたが、概ね同様の結果となった。

これらを総合すると、「避難指示」や「緊急地震速報」の意味を知らず、テレビやラジオを日常的に使用せず、スマートフォンやパソコンでの情報収集をしている留学生が、発災したときに受信したエリアメールを正しく理解し、適切に行動できる可能性はあまり高くないことが示唆されていると考えられる⁽²⁾。

6. まとめ

(1) 緊急速報についての知識提供

留学生は「防災全般に関する知識や情報を何によって提供されたら良いか」という質問に対して「学校での教育」と回答する割合が最も多く、その次に多い回答が「防災訓練・避難訓練」であった（図 6）。この質問は内閣府による「防災に関する特別世論調査（平成 21 年 12 月実施）」⁸⁾と同じものであったが、結果が大きく異なっており、内閣府の調査では「テレビやラジオ」と回答した割合が 68.7%で突出して多かった。次いで「新聞や雑誌」が 40.9%、「学校での教育」が 39.9%と続いていた（図 6-2）。

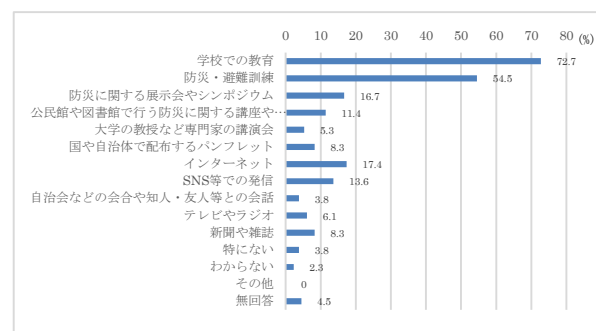


図 6 あなたは、防災全般に関する知識や情報を何によって提供されたら良いと思いますか。（本調査）

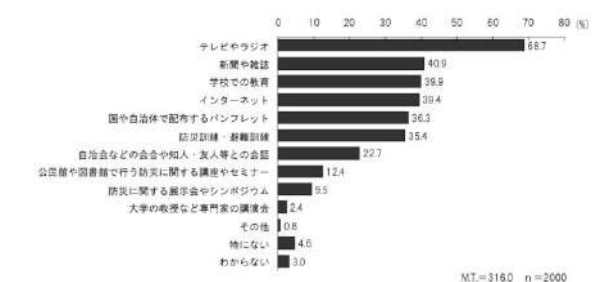


図 6-2 あなたは、防災全般に関する知識や情報を何によって提供されたら良いと思いますか。（国勢調査）

日本で生まれ育った人と留学生の災害や防災に関する知識には大きな差がある。日本で暮らすにあたり、基本的な災害や防災に関する知識や経験のある人は、新たな知識や情報の取得方法としてテレビやラジオを求めているが、留学生はそもそもテレビを持たない生活をしており、日常生活スタイルも大きく違う。さらに情報源

としても SNS や自国のニュースだよりになっている現状で、日本人学生と同じような対応で、発災時と同じような行動を期待できるとはいいがたい。特に、緊急速報は、発災時における留学生の唯一の情報源となりうる可能性が高く、その理解は必要不可欠であろう。

上記アンケートの結果や川手³⁾でも言及されているように、留学生は防災に関する知識を「学校での教育」に期待しており、緊急地震速報についての知識提供や学習の機会を所属学校が提供することは重要だと言える。さらに、約 40% の留学生が緊急速報を知らず、理解できない可能性を考慮すると、発災時のフォローアップなどもできるとより望ましい。

(2) 地域とのつながり

ただ、大学組織の中で、留学生も日本人学生も入学試験を経て在籍しているということは、大学が求める一定の学力を有する同じ立場の学生であり、特別に配慮する必要がないと判断されたり、組織として個々に配慮する余力がないということも十分考えられる。国士舘大学の場合、約 600 人の留学生が在籍し、全員の発災時の避難を個別にフォローすることは難しいのが現状だ。

この際、多言語での情報提供の限界を補完し、外国人の避難行動に大きく影響するものとして地域内外の独自のコミュニティがある⁴⁾。今回の調査では、発災時にどのようなコミュニティとどのように連携していきたいかに関する質問として、「災害時につながりたいと考えている人」を問う質問と、「そうした人たちとどのようにつながっていききたいか」を問う質問をしている。

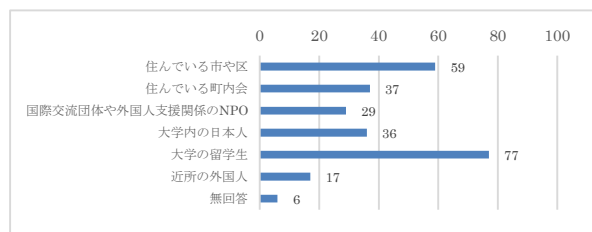


図7 災害時は一人で行動するのではなく、周囲の人と協力したり情報交換したりすることが大切です。どのような人たちとつながっていききたいですか。2つ選んでください。



図8 図7で選んだ人たちと、どのようにつながっていききたいですか。

これらによると、最もつながりたいのは「大学の留学生」で、次に「住んでいる市や区」が続く(図7)。またどのようにつながりたいかについては、「直接、地域やほかの団体から声をかけてほしい」と「大学から地域やほかの団体を紹介してほしい」が多かった(図8)。

つまり、所属大学としては留学生同士の交流を深めたり、地域と留学生とをつなげる橋渡しの役割をする必要があると思われる。

(3) 今後の展望

今回の調査で、留学生の多くがテレビを所持しておらず、パソコンやスマートフォン、SNS、そして自国のニ

ュースを主な情報源としていることが明らかになった。この傾向は、一般的な日本人学生、特に一人暮らしの学生にも当てはまると考えられる。そこで、本研究の発展の方向性として、今後は留学生と一人暮らしの日本人学生間での災害時情報の理解度や情報収集手段を比較することで、日本生活の長さによる背景知識の影響など、より留学生に特化した傾向を明らかにし、教育機関としての役割を明確にしていきたい。さらに言語や文化の背景に起因する課題だけでなく、様々なメディアの利用習慣の変化に起因する情報収集の特徴にも配慮した災害・防災情報提供のあり方も検討していくことも必要であろう。

ところで、留学生側には大学での防災教育に対する期待がある。こうした期待に対して学校側が留学生向けの防災教育としてどのようなことを行っているのかを併せて調査することで、留学生のニーズと所属学校の対応をマッチングさせ、災害時により良い対応ができるようにしていき、ここまでの調査の結果をより有効に活用する方策を探っていききたい。

補注

(1) 「リーディング・チュウ太」は日本語読解支援サイトで、テキストボックスに文章を入力することで、各国語への翻訳、日本語能力試験(JLPT)に対応した語彙や漢字のレベルチェックが行える。日本語学習者や日本語教育関係者が教材作成等の際に利用する。 <https://chuta.cegloc.tsukuba.ac.jp/> (2025年9月3日最終閲覧)

(2) Android™ は、機種の設定で言語を選べるようになっており、その段階で日本語以外に設定した場合、エリアメールも自動的に日本語以外で表示されるという設定になっている。しかしの正確性は自動翻訳なので、担保されていない。

参考文献

- 1) 独立行政法人日本学生支援機構(JASSO):「2024(令和6)年度外国人留学生在籍状況調査結果」(令和7年4月) <https://www.studyin-japan.go.jp/ja/statistics/enrollment/data/2504301000.html> (2025年9月3日最終閲覧)
- 2) 内閣府:「未来を創造する若者の留学促進イニシアティブ」(2023年4月) <https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kyouikumirai/pdf/230427panflet.pdf> (2025年9月3日最終閲覧)
- 3) 川手桃,月ヶ瀬恭子,中林啓修:「世田谷6大学を事例とした留学生に対する防災情報に関する一考察」地域安全学会梗概集No.50
- 4) 菊池哲佳:「防災政策における災害時多言語情報提供の実効性に関する考察」災害情報 No.18-2 2020
- 5) 出入国在留管理庁:高等教育機関へ入学するための日本語能力について https://www.moj.go.jp/isa/applications/resources/nyuukokukanri07_00022.html (2025年9月3日最終閲覧)
- 6) 国土交通省:「@緊急速報メールの配信メール文例の統一」 <https://www.mlit.go.jp/river/nisp/pdf/policy/D-21.pdf> (2025年9月3日最終閲覧)
- 7) LINEMO:「特別警報の受信イメージ」 https://www.linemo.jp/service/urgent_news/tokubetsu/ (2025年9月3日最終閲覧)
- 8) 内閣府:「防災に関する特別世論調査(平成21年12月実施)」 <https://survey.gov-online.go.jp/hutai/h21/h21-bosai.html> (2025年9月3日最終閲覧)

災害関連死認定における行政間格差に関する研究 —未認定事例に対する救済可能性に着目して—

Research on administrative disparities in recognition of disaster-related deaths
-Focusing on the possibility of redress for uncertified cases-

○森田博史¹, 石原凌河²
Hiroshi MORITA¹ and Ryoga ISHIHARA²

¹ 龍谷大学 大学院 政策学研究科

Graduate School of Policy Science, Ryukoku University

² 龍谷大学 政策学部 政策学科

Faculty of Policy Science, Department of Policy Science, Ryukoku University

This study focuses on the actual disparities between municipalities in the process of disaster-related death certification, and elucidates the institutional and organizational factors behind them. The certification of disaster-related deaths under the Disaster Condolence Payment System is left to the discretion of each municipality, and it has been pointed out that the lack of uniformity in certification standards and differences in review systems have led to regional disparities in relief for disaster victims. Based on this awareness, we use the administrative discretion and system design underlying the certification of disaster-related deaths in the Kumamoto earthquake as an example to grasp the actual situation through a comparative analysis of each municipality's collection of regulations and official documents, and consider the institutional and organizational factors that ensure fairness in support.

Keywords : Disaster-related deaths, Disparities between administrative bodies, Disaster-related death certification criteria, Kumamoto earthquake

1. はじめに

(1) 研究の背景

日本における災害に対する行政政策の中でも、災害関連死の認定制度は、被災者の救済における重要な柱の一つである。災害関連死とは、災害そのものによる直接的被害ではなく、災害後の避難生活によって身体的・精神的な負荷が掛かり死亡に至った事例を指すものであり、1973年に制定された「災害弔慰金の支給等に関する法律」に基づいて、市町村が災害弔慰金の支給対象とするかどうかを決めることができる仕組みになっている¹⁾。法制度上の災害関連死の定義は長らく明文化されていなかったが、1995年の阪神・淡路大震災をきっかけに、災害による直接死だけでなく、避難生活の長期化や環境の悪化による健康被害での死亡の実態を把握し、適切な支援を行うために2019年内閣府政策統括官より明確な行政的定義がなされた¹⁾。

しかし、この定義の遅延と曖昧さ、そして何より災害弔慰金認定における裁量を市町村に概ね委ねていることで、自治体実務における判断の幅を拡大させており、市町村間での運用に大きな差異、すなわち「行政間格差」が生じていると考える。例えば、福元らは、2016年の熊本地震においては、熊本市が早期かつ積極的に災害関連死の認定を進めた一方で、益城町や宇城市では認定手続きの開始や件数に著しい遅れがみられたことを明らかにしている²⁾。宮本は、審査件数が多くなると、過去の判断がどうであったかも考慮しつつ進めざるを得ず、過去の判断も含めて基準化することが重要性を増したという見解を示している³⁾。このような認定実務の行政間格差は、同一災害の被災者であっても受けられる公的支援が

異なるという構造的な不公平を生み出している。これは制度運用上の深刻な課題であると同時に、災害復興政策の信頼性にも関わる大きな問題である。本研究では、災害発生後の被災者救済の中で、判断が難しい災害関連死に対して実際に市町村間でおこなわれた認定、否認プロセスに潜む行政的裁量、制度設計の差異に焦点を当てることで、今までの災害関連死における認定基準に対する研究に新たな視座を与えるものであると考える。

特に「認定の可否＝救済の可否」が、各市町村の判断に委ねられている現行制度に対して、災害弔慰金における被災者救済の行政間格差を是正する視点は、法の下での平等や被災者の権利保障の観点からも重要であると言える。また、今後想定されている南海トラフ巨大地震などの大規模災害が発生した際の災害弔慰金認定体制の整備や被災者支援の公平化を保つために、行政実務に即した提言を行う意義は大きい。災害関連死という「見えにくい死」を制度的に見える化し、救済の公平性を保つ為の制度の構築に向けて、行政実務の根拠となる知見を提言することは、学術的にも実務的にも意義深い研究であると考えられる。

(2) 研究の目的

本研究は、2016年熊本地震を事例に、災害関連死の認定における市町村間の運用格差、すなわち行政間格差の実態をその制度的・組織的要因から明らかにすることを目的とする。特に以下の点に着目し、理論的および実証的に研究を行う。

① 熊本地震における市町村の災害関連死認定基準の運

表 1 熊本地震における災害関連死の市町村別認定体制・条例等の比較表

市町村	災害関連 死数	条例施行年	設置根拠	委員会構成	任命者	委員数	任期	運営方法
熊本市	81	昭和49年	要綱	医師、法曹関係者、その他市長が認める者	市長が任命	5人以内	2年	会長互選、非公開、事務局は健康福祉政策課
宇土市	10	昭和49年	条例内	法・医・学識者	市長が委嘱	5人以内	2年	会長互選、非公開、事務局は健康福祉政策課
宇城市	13	平成17年	要綱	学識経験者、保健医療関係者	市長が指名	5名以内	4年	事務局は健康福祉政策課
美里町	2	平成18年	要綱	医学又は法律学に関して優れた識見を有する者その他の学識経験のある者	町長が任命	5名以内	2年	庶務は、福祉課
菊池市	4	平成17年	条例内	学識経験のある者	市長が任命	6人以内	2年	会長互選、審査会の庶務は福祉課
合志市	7	平成18年	要綱	学識経験者、医療関係者、その他市長が必要と認める者	市長が任命	5名以内	2年	委員長・副委員長は市長指名、意見聴取可
大津町	4	昭和49年	要綱	副町長、学識経験者、保健医療関係、法曹関係、職員	町長が任命	6名以内	4年	会長・副会長設置、互選、議決は過半数
菊陽町	6	昭和49年	—	—	—	—	—	—
阿蘇市	20	平成17年	規則	医師、弁護士、その他市長が認める者	市長が任命	5人以内	2年	会長指名、委員会会議非公開、庶務は防災情報課
高森町	3	昭和49年	要綱	法・医・学識者	町長が指名	5名以内	1年	課長指定、報酬1万円/日
南阿蘇村	15	平成17年	要綱	学識経験者等	町長が任命	5名以内	2年	委員長・副委員長は互選、過半数出席・議決
西原村	4	昭和49年	要綱	法・医・学識者	町長が任命	5名以内	2年	互選、非公開
御船町	9	昭和49年	条例内	医師、弁護士、その他町長が認める者	町長が任命	—	—	審査会の必要項目は町長が別で定める
嘉島町	2	昭和49年	—	—	—	—	—	—
益城町	25	昭和51年	要綱	医学又は法律学に関して優れた識見を有するものその他の学識経験のある者	町長が委嘱	5人以内	2年	審査会の必要項目は町長が別で定める
甲佐町	3	昭和49年	要綱	法医学・法律・学識者	町長が任命	5名以内	2年	互選・非公開・過半数決議
山都町	3	平成17年	要綱	法・医・学識者	町長が任命	5名以内	2年	互選、資料提出依頼可
八代市	3	平成17年	条例	医師、学識経験者、健康福祉部長、その他町長が認める者	市長が任命	5名以内	—	審査会の必要項目は市長が別で定める
氷川町	3	平成17年	要綱	学識経験者	町長が委嘱	6名以内	3年	町長指名、守秘義務

(各市町村の例規集及び要綱から抜粋し森田が作成)

用実態と裁量の構造

- ② 熊本地震における認定審査体制（委員構成、審査基準、経験値等）の制度的差異
- ③ 災害関連死認定の公平性確保に向けた制度設計上の課題と改善方策

(3) 先行研究の整理と本研究の位置づけ

災害関連死に関する既往研究は、医学的観点（慢性疾患の影響、高齢者の脆弱性）や、保健師・看護職による支援体制の分析を中心とした研究は幾つか見られる。祝原らは、被災後の避難生活環境と健康悪化の因果関係、特に車中泊や仮設住宅の問題性について実証研究が行われている⁴⁾。しかし、災害関連死の制度的認定に関する研究、特に市町村間の認定格差に着目した行政学的分析は極めて少ない。福元らは、生存分析により熊本地震における認定時期の差異を統計的に明らかにしているが、その背景にある市町村間での制度的や組織的構造の差違に関する解明は課題として残されている²⁾。また宮本³⁾は、災害弔慰金支給法にもとづく弔慰金および障害見舞金の支給に関していかなる基準・対応が適当であるのか、克服すべき課題は何であるのかということについて、今後とも国および各方面との連携のもとで、継続的に取り組んでいくことが求められていると述べており、基準作りの必要性を明らかにしているが、運用実務内での市町村格差については述べられていない。

本研究は、先行研究の空白を補完し、災害関連死における行政実務の公平性を保つための制度設計を目指すものである。

(4) 研究の方法

- ① 熊本地震における市町村の災害関連死認定基準の運用実態と裁量の構造を把握するために、各市町村の災害弔慰金条例、審査会設置要綱、認定基準等の公的文書から比較分析を行う（表1）。
- ② 熊本地震における認定審査体制（委員構成、審査基準、経験値等）の制度的差異を明らかにする為に、認定審査会における議事録や配布資料等の公文的文書の比較分析（表2）を行う。
- ③ 災害関連死認定の公平性確保に向けた制度設計上の課題と改善方策の検討の為に①および②の比較分析から明らかになった運用実態、裁量の構造と制度的差違を元に、現行制度の課題を整理し、それらを是

正するために制度設計上の方向性を導き出す。

2. 結果

(1) 災害関連死認定基準の運用実態と裁量の構造

熊本地震における災害関連死の認定制度について、市町村ごとの条例や設置要綱から審査体制を比較した結果、災害関連死の認定に関する条例を明記している市町村は19市町村全てにおいて確認できた。

災害弔慰金に関する条例の施行年をみると、昭和に施行された自治体が10市町村、平成以降に施行された自治体が9市町村であったことから、制度整備の時期にバラツキがみられた。

審査委員会の設置に関しても、要綱に明記している自治体は12市町村、条例に明記している自治体は4市町、規則として明記している自治体は1市、残り2町は条例・要綱・規則のいずれにも明記が無い状態であり、市町村ごとに委員会設置の有無や設置根拠が市町村間で異なることが明らかとなった。このことから審査委員会自体が整備されていない市町村は災害関連死の認定判断における基盤が不十分である可能性があることが示唆された。

条例や要綱等で委員会の設置に関する規定を示している市町村間においても、認定審査の実務を行う審査会の委員会構成に差が見られることが明らかとなった。委員数が6名以内の自治体が3市町、5名以内の自治体が13市町村、明記が無い自治体が1町あり、その委員の構成においても医師・弁護士など職種の明記がある市町村と、学識経験者・保健医療関係者・優れた識見を有する者などの識見者を明記している市町村とで差違が確認できた。このことから災害関連死という専門的な観点での審査において、この差違が影響する可能性があり、同一の災害で被災者が移住する市町村によって認定基準の差違や被災者の実態把握について判断が左右される要因となり、災害関連死の公平性を損なう可能性があることから、全国的な認定基準の標準化が求められると言える。

(2) 認定審査体制の制度的差異

情報公開制度を利用し、2025年9月15日時点で返送のあった8自治体（熊本市・高森町・宇城市・宇土市・御船町・阿蘇市・氷川町・大津町）の認定審査会における公的文書の中から「関連死認定基準」の比較分析をおこなった（表2）。

各市町村の認定基準は類似しており、地震関連死を判

断する際の基本的な考え方や具体的なケースにおいて共通の枠組みを持っていると考えられる。しかし、幾つかの点で認定を行うプロセスの中で判断に差違が生じる可能性が考えられる箇所も散見された。

第一に、特定の疾病と地震のショックとの関連性における明記内容では、氷川町と阿蘇市は、がんや腎不全（阿蘇市は肝不全）の発症はショック症状の影響を受けにくいため、地震との関連性はないと明記している。一方で、宇土市、熊本市、高森町、御船町、大津町、宇城市の基準には、これらの特定の疾病に対するショックの影響について、同様の明記は見られなかった。

第二に、自身との因果関係が認められない事故について、氷川町、阿蘇市、熊本市、御船町の基準は、地震後の屋根修理中の転落や地面の凹凸による転倒など、偶然による事故は関連性がないとする一方で、医療機関の機能低下や交通事情の影響で初期治療が遅れた場合は個別に判断すると明記している。宇城市、宇土市、高森町の基準でも同様の事故は不認定とされているが、初期治療の遅れによる個別判断についての明確な明記はない。

第三に、死亡までの経過期間との関係性について、大津町の基準には、死亡までの経過期間に関する「参考」項目が設けられており、具体的には平成 28 年 4 月 23 日までに死亡した場合は「推定」、1 ヶ月以内は「可能性が高い」、1 ヶ月以上または 6 ヶ月以上経過した場合は「可能性が低い」とされている。一方で、他の市町村の基準には、死亡までの経過期間による判断の目安は記載されていない。

第四に、用語の表現について「関連死」の定義や因果関係を判断する際の基本的な考え方について、全体的な内容は共通しているものの、表現に若干の違いが見られた。例えば、氷川町は「負傷の悪化又は疾病、既往症の増悪」と明記しており、御船町と宇城市は「疾病」が発病・悪化した場合と表現していた。また、宇土市と大津町は、因果関係が認められないケースとして「本人や親族等が対応を怠った場合」を挙げており、高森町と宇城市も同様の趣旨の明記があった。

表 2 熊本地震における 8 市町村の関連死認定基準比較

市町村名	特定の疾病の明記	事故＋医療遅延の考慮	経過期間の目安	本人・家族の過失の明記
阿蘇市	あり(がん・肝不全)	あり	なし	なし
宇城市	なし	あり	なし	あり
宇土市	なし	あり	なし	あり
甲佐町	なし	なし	なし	なし
嘉島町	なし	なし	なし	なし
菊池市	なし	なし	なし	なし
菊陽町	なし	あり	なし	なし
熊本市	なし	あり	なし	なし
御船町	なし	あり	なし	なし
高森町	なし	なし	なし	あり
大津町	なし	なし	あり	あり
益城町	あり(がん・腎不全)	なし	なし	なし

(8 市町村の「関連死認定基準」から抜粋し森田が作成)

(3) 現行制度の課題の整理と制度設計上の方向性の検討

条例の整備年と法的根拠の差異について熊本県内 19 市町村のうち、10 自治体は昭和期に、9 自治体は平成以降

に災害弔慰金条例を整備しており、制度設計の時期に地域差が見られた。特に、昭和期に整備された条例は、当時の法制度や社会背景を反映した内容である可能性が高く、今般の災害の多様化や高齢化社会への対応が十分でない可能性が考えられる。

一方で、平成以降に整備された条例では、阪神・淡路大震災や東日本大震災を契機とし制度的課題を踏まえた内容の明記がされており、実情に即した柔軟な対応や審査体制の整備がされていると考えられる。以上のように条例の整備年の差異が実際の運用において認定基準の柔軟性や審査体制の構築、審査結果に影響し、行政間格差の一因となっていると考えられる。

また、審査委員会の設置と構成の違いにおいても審査委員会の設置根拠も自治体により異なり、要綱・条例・規則といった法的根拠の違いが存在していた。要綱による運用が最も多いが、明文化されていない町もあり、運用の透明性や住民からの説明責任に対応できるか、また公平性が保たれるかに疑問が残る。委員数や構成員の専門性にもばらつきがあり、「医師・弁護士・保健師」といった明確な専門職を挙げる自治体がある一方で、「学識経験者」とのみ記述をしている自治体もある。まずもって災害専門での医療関係者や弁護士などの存在が限られている中でこの様な構成・明記の違いが判断の一貫性・妥当性に影響を与える恐れがあると考えられる。

更に、前述で述べた災害弔慰金認定プロセスにおける判断の差違に繋がると考えられる明記以外にも「相当因果関係があると認められるもの」、「社会通念上相当と認められるもの」、「明らかに災害による影響であること」な、各自治体で文言にばらつきが見られた。以上のような結果から、審査における主観的判断の幅が広がり、同様のケースでも認定結果に差違が生じるリスクがあると考えられ。特に、災害後の健康悪化や既往症の増悪といった医学的・環境的要因を含む事例では、表現の差違が実質的な行政間格差を生む構造的要因となり得る。

3. おわりに

(1) 結論

本研究では、平成 28 年熊本地震における災害関連死認定の行政間格差の実態とその制度的要因を明らかにした。その結果、以下の知見が得られた。

- ・災害弔慰金条例の整備時期には昭和期と平成以降で差が見られ、制度設計の背景の違いが柔軟性や審査体制に影響している。
- ・認定審査委員会の設置根拠や構成員の専門性にばらつきが見られたため、判断の一貫性や公平性を損なう可能性があることが示唆される。
- ・特定疾病や偶発事故の取り扱い、死亡までの経過期間の目安、因果関係を示す文言の違いなどが、同一災害であっても認定結果に差異を生む要因となっている。
- ・これらの差異は被災者の居住自治体によって救済の可否が異なる「行政間格差」を生み、公平性確保の観点から全国的な基準の標準化が求められる。

(2) 今後の課題

災害関連死は、自然災害が多発する日本において今後も被災者救済の観点から重要な役割を担う一方で、行政間格差を是正するためには、国がより詳細かつ統一的な認定ガイドラインを策定し、各自治体がこれを厳格に遵守することが不可欠である。また、各自治体は、認定づ

プロセスの透明性を高め、公平性を保つため、判断の根拠を明確に説明できる体制の構築が不可欠である。

本稿の分析は認定弔慰金制度に関する公開情報請求をおこなった 19 市町村のうち返送のあった 8 市町村の限られた情報に基づいているが、今後、より広範なデータや具体的な認定事例に基づいた詳細な研究が求められる。

謝 辞

本研究は JSPS 科研費 JP23K25600 の一環で実施した。

参考文献

- 1) 内閣府政策統括官（防災担当）：災害関連死について、
<https://www.bousai.go.jp/taisaku/kyuujo/pdf/r01kaigi/siryo8.pdf>,
2016.
- 2) 福元健太郎，早坂義弘：熊本地震における災害関連死認定の
市町村による違い，学習院大学法学会雑誌，Vol.55, No.1,
pp.19-41, 2019.
- 3) 宮本ともみ：災害関連死の審査について，アルテスリベラレ
ス No.92, pp.67-86, 2013.
- 4) 祝原あゆみ, 齋藤茂子：災害支援における保健師の役割と能力
に関する文献検討，島根県立大学出雲キャンパス紀要 No.7,
pp.109-118, 2012.

米国における山火事に対する 復興ガイドライン及び復興計画の事例調査 － 資金・許認可・役割分担に着目して －

A Case Study of Wildfire Recovery Guidelines and Plans in the United States: Focusing on Funding, Permitting, and Role Allocation

○後藤 裕瑛¹, 四井 早紀², 廣井 悠²
Hiroaki GOTO¹, Saki YOTSUI² and U HIROI²

¹ 東京大学大学院 工学系研究科都市工学専攻

Department of Urban Engineering, University of Tokyo

² 東京大学先端科学技術研究センター

Research Center for Advanced Science and Technology, University of Tokyo

With the progression of climate change, there is growing concern that the frequency and scale of wildfires in Japan will increase. This study aims to derive insights that can contribute to the formulating recovery guidelines for wildfires in Japan. Focusing on the United States, where wildfires occur frequently, the research analyzes both national-level guidelines and state-level recovery plans, systematically organizing their descriptions of funding structures, permitting processes, allocation of roles among stakeholders, and monitoring systems. The novelty of this study lies in its cross-level analysis and synthesis of recovery plans, examining multiple tiers of planning to provide a comprehensive perspective on wildfire recovery for the government.

Keywords: Wildfire Recovery, National Disaster Recovery Framework, Local Government Plan, Funding mechanism

1. はじめに

近年、気候変動の進行に伴い、日本国内においても山火事 (wildfire) ⁽¹⁾ の発生頻度や被害規模の拡大が懸念されている。特に、乾燥化や高温化の傾向は、山火事の発生頻度が稀であった地域においても危険性を高めている。山火事は地震や洪水と異なり、広範な森林資源の喪失、土壌流出、生態系の破壊等の影響が生じると考えられる。

国内の近年の火災を振り返ると、2018 年糸魚川市大規模火災、令和 6 年能登半島地震に伴う輪島市大規模火災等、市街地を中心とした火災からの事例が確認される。山火事に着目すると、2025 年に発生した大船渡市林野火災をはじめとして、2021 年栃木県足利市林野火災、2025 年今治市林野火災などが確認される。山林地域と市街地の双方に山火事が影響を及ぼした事例⁽²⁾としては限られているものの、被害の大規模化が示唆されるところである。災害復興においては「復旧・復興ハンドブック」¹⁾、「糸魚川大規模火災の経験を踏まえた、今後の復興まちづくり計画の考え方」²⁾等が作成されているものの、山火事からの復興のポイントは十分に整理されていない。

他方、米国は山火事が多発している国である。米国のガイドラインとしては National Disaster Recovery Framework (NDRF) ³⁾により復興の基本的な枠組みが整理されており、山火事が発生した地域では地域に応じた復興計画が策定されている。なお、日本国内の文書と対照させると、NDRF は「復旧・復興ハンドブック」に、各復興計画は各県内で策定される復興計画に相当すると考えられる。

山火事に関する国内研究では、発生要因や延焼挙動等に関する研究が多数あり、災害対応の観点では関澤 (2024) ⁴⁾ 等がある。山火事発生後の復興段階に着目し

た研究は見られない。市街地火災に着目すると、越山ら (2019) ⁵⁾、中林・太田 (2020) ⁶⁾ が復興計画や復興まちづくりに関して整理しているが、復興の実装に係る資金構造や許認可、役割分担についての分析はされていない。

本研究は、日本における山火事からの復興に対するガイドライン策定に資する示唆を得ることを目的とし、近年の米国の山火事からの復興計画を対象に、国土交通省 (2023) ⁷⁾における「事前に決めておくべき事項」を参考に、復興の実装に重要と考えられる資金調達の構造・許認可緩和・役割分担に焦点を当て、計画上の施策によらず、その考え方を整理する。また、これらの取り組みと、米国のガイドラインである NDRF との共通点及び相違点を検討し、山火事からの復興における共通項目と地域特性を考慮すべき項目を整理する。

2. 研究課題

本研究は、以下の研究課題を設定する。

- ・ 米国の山火事からの復興計画は、資金調達・許認可・役割分担についてどのような特徴を有するか。
- ・ 米国の山火事からの各州内の復興計画について、NDRF との共通点及び相違点は何か。

これら 2 点の研究課題を明らかにすることにより、日本における山火事からの復興のポイントに資する示唆を得ることを期待する。

本研究は、特に山火事に着目し、複数階層のガイドライン・計画を横断的に比較する点に新規性を有する。

3. 分析手法

(1) 分析対象

本研究で対象とする米国の復興ガイドラインは、2024

年に策定された NDRF の 3rd Edition とする。

また、本研究で対象とする復興計画は、災害疫学研究センター（Center for Research on the Epidemiology of Disasters, CRED）が整備する EM-DAT（Emergency Events Database）において「米国」「Wildfire」の事例として収集できる山火事 84 事例のうち、人的被害（死者）が発生しており、山火事名称が定義されている 21 事例で、復興計画（Recovery Plan）が策定されていることが確認できた事例とする。収集の結果、2017 年の Camp Fire によりカリフォルニア州（CA）Parise 町で策定された「LONG-TERM COMMUNITY RECOVERY PLAN」⁸⁾⁹⁾、2023 年の Lahaina Wildfire によりハワイ州（HI）マウイ郡策定された「Lahaina Long-Term Recovery Plan」¹⁰⁾、2025 年の Palisades/Eaton Fire によりカリフォルニア州（CA）ロサンゼルス郡で策定された「LA County Forward: Blueprint for Rebuilding」¹¹⁾の 3 計画が対象となった。対象となった災害の概要は表 1 の通りである。

表 1：各災害の被害

項目 /事例	Camp Fire (2017) ¹²⁾	Lahaina Wildfire (2023) ¹³⁾	Palisades/ Eaton Fire (2025) ¹⁴⁾¹⁵⁾
期間	2018/11	2023/8	2025/1
主な被災 地区	Butte County, State of California	Maui County, State of Hawaii	Los Angeles County, State of California
死者数	85	100 超	30
負傷者数	3	不明	13
損傷棟数	754	不明	2,047
全壊棟数	18,804	2,200 超	16,287

(2) 取得対象情報

本研究では復興の実装に重要と考えられる以下の 3 要素をポイントとして、NDRF 及び復興計画から“Fund”, “Permit”, “Role”の記載を中心としたうえで復興計画内の記載を精査し、情報を収集する。

- ・ 資金調達（Funding：どのようなステークホルダーから施策実施に必要な資金を得ているか）
- ・ 許認可緩和の対象（Permitting：制度等の許認可が緩和されている施策はどのようなものか）
- ・ 関係主体間の役割分担（Role：どのようなステークホルダーが施策の主な責任を負っているか）

なお、これらの要素について、未定（TBD）となっていた計画もあったため、今後の計画更新を見越し、計画のモニタリング体制（Monitoring：復興計画の状況把握はどのように実施されているか）についても付加的に情報を収集する。

(3) 分析の流れ

本研究では、まず米国の復興ガイドラインの概略を把握するため、NDRF における取得対象情報を確認する。取得した情報に基づき、各州内の復興計画で整理すべきポイントを整理したうえで、各州内の復興計画を確認し、NDRF との共通点・相違点を整理する。

4. 分析結果

(1) NDRF における取得情報の整理

NDRF では、連邦政府（Federal State）とともに、State, Local, Tribal Nation, and Territories（SLTT）、非政府組織による支援（Nongovernmental Resources）⁽³⁾として期待される事項が記載されている。この記載事項につき、取得情報の 3 つの観点に加えモニタリング体制についても整理したものを表 2 に示す。

この整理に基づく、各復興計画を策定している州は、主に、連邦政府、地方政府等の上位組織と、部族政府や非政府組織といった下位組織のハブとして機能し、それぞれの役割や権限、責任を明確化することが期待されると示唆される。

なお、NDRF は災害の種類によらないフレームワークであるが、Lahaina Wildfire における多機関連携、Tubbs Fire（2017）における Hazard Mitigation Plan への山火事対策の取り込み、Marshall Fire（2021）における Long-Term Recovery Group によるコミュニティ支援が参照事例として記載されている。

(2) NDRF からの取得情報による計画整理のポイント

NDRF の情報整理に基づき、州の復興計画における枠組みとして特に注目すべきと考えられる点を以下に整理する。

- ・ 資金調達：連邦政府による支援の枠組み及び非政府組織による未充足ニーズへの対応が期待されていることから、計画上でそれぞれの資金源を活用することが明記されているか。また追加で資金源を確保しているとすればどのような事項に対してどのような資金源を調達しているか。
- ・ 許認可緩和：NDRF では建築基準等の規制はみられないものの、緩和に関する記載が見られないことから、

表 2：NDRF における各項目内容の整理

項目/組織	連邦政府	SLTT	非政府組織
資金調達	・ プログラム固有の財政支援、ローン、助成金の提供 ・ 資源の有効活用を促す助言を実施	・ 明示的な記載なし ・ 資金状況等により復興のフレームワークが変動	・ NGO、アカデミック等が独自の資源等を活用して未充足ニーズに対応 ・ 資金提供も実施
許認可緩和	・ 記載なし（制限は記載あり）	・ 記載なし	・ 記載なし
役割分担	・ 復興における上位マネジメント ・ 連邦レベルでの災害対応・復興支援を調整	・ 州は連邦政府、部族政府等との調整役 ・ 役割や権限、責任の明確化を期待	・ 上位組織と連携し、資金提供、サービス提供、レジリエンス強化に取り組む
モニタリング	・ 記載なし	・ 地方政府において復興目標やプロジェクト実施状況を管理するシステムの開発・維持の必要性が記載	・ 記載なし

計画上で州が独自に設定している許認可緩和の分野はどのようなものか。

- ・ 役割分担：上位組織、下位組織に対して適切に役割を分担しているか。もし NDRF で期待される役割と異なる部分があれば、それは何か。
- ・ 復興計画のモニタリング体制：地方政府に期待されているが、州で自主的に管理しているものはあるか。

(3) 各復興計画におけるポイント、および NDRF との比較による共通点・相違点の整理

本節では、前節で提示した注目すべき点について、調査対象とした復興計画における記載を整理する。整理した内容を、表3に記載する。

資金調達については、Camp Fire による「LONG-TERM COMMUNITY RECOVERY PLAN」及び Lahaina Wildfire による「Lahaina Long-Term Recovery Plan」では連邦政府の支援、NGO や地域財団等の支援を幅広く動員しており、NDRF の枠組みを十分に活用していることがわかった。

許認可緩和については、NDRF の枠組みと独立した項目となるが、特に復興を加速させるための一元化対応、審査の簡略化が共通して記載されていた。分野としては、用途地域の柔軟な運用による仮設住宅設置、住宅再建に対する許可審査、適合証明書の発行等が記載されていた。なお、緩和の方向性のみならず、Camp Fire による「LONG-TERM RECOVERY PLAN」では、Wildland Urban-Interface (WUI) 地域における The Insurance Institute for Business (IBHS) の適用による審査の厳格化が設定されており、防災機能の高度化も検討されていることがわかった。許認可審査の厳格化については、大津山 (2018) ¹⁶⁾ に整理されるように、総合計画的な視点に基づいている内容といえる。

役割分担については、SLTT に属する州、特に郡主導で復興プロジェクトがリードされていることがわかった。連邦政府や上位組織による支援・規制緩和に基づき、州内の被災郡でプロジェクトを管理、民間・NGO 等によるプロジェクト実装支援という枠組みは、NDRF で推奨される役割分担と合致する。

モニタリング体制については、NDRF では地方政府に期待される役割であるものの、各復興計画において州でも実施されていることがわかった。特に、いずれの復興計画においても、プロジェクト進捗状況を可視化する取り組みが記載されている。

5. 考察

分析内容について、日本国内の山火事からの復興ガイドラインに資する情報を整理する観点から考察を加える。

資金調達・役割分担では、複数階層で実施スコープを定義している点に特徴がある。特に火災に特化した仕組みとして米国では Community Wildfire Defense Grant Program (CWDG) というプログラムが設定されている。このプログラムは、各州・郡等で策定される Community Wildfire Protection Plan (CWPP) に基づく政策実施を促すものであり、発災を防ぐ投資に与えられる。CWDG の利用については Lahaina Wildfire からの CWPP 策定における施策において記載されている。他の事例では明示的には記載されていないものの、対象とした復興計画を策定した自治体 (郡) はいずれも CWPP を策定されているため、何かしらの助成を受けているものと推察される。

許認可緩和についてはワンストップ制度を取り入れている点をはじめ、復興の迅速化を規制緩和から支援している。特に、用途地域に言及し、規制の見直し (Camp Fire 後の WUI 地域における住宅基準の厳格化、環境アセス

表3：各復興計画におけるポイントの記載

項目/計画	LONG-TERM RECOVERY COMMUNITY PLAN (CA)	Lahaina Long-Term Recovery Plan (HI)	LA County Forward: Blueprint for Rebuilding (CA)
資金調達	・ NDRF で期待される連邦政府の外部資金を広範に活用 (例：Hazard Mitigation Grant Program (HMGP) 等) ・ 保険、地域財団 (NVCF) も活用	・ NDRF で期待される連邦政府、NGO 等の外部資金を広範に活用 (例：HMGP 等) ・ コミュニティ財団や CWPP に基づく CWDG の活用についても言及	・ Los Angeles County のファンドを活用 ・ 税制の緩和についても言及
許認可緩和	・ 許認可の迅速化・一元化を実施 (住宅設計等) ・ WUI 地域において IBHS 等の性能基準を採用する等住宅基準の厳格化 ・ 用途地域の設定に対して、CEQA (環境品質法) を適用 ・ HUD (米国住宅都市開発省) による Grant の活用	・ 復興加速のための設計審査の緩和・一元化が明示	・ 復興加速のための規制緩和 (ワンストップ性、同様の住宅再建に対する迅速な審査体制、AI を用いた適合審査の迅速化、用途地域の暫定的な緩和等) を実施
役割分担	・ 州が支援し、NGO と連携 ・ Town レベルで戦略のリードを設定、テーマ別に各ステークホルダーが連携	・ County レベルでプロジェクトのリードを設定 ・ 州は特定分野でリードを担う	・ County レベルでプロジェクトのリードを特定 ・ 州は規制緩和・税制緩和等による支援 ・ 民間・NPO に対しては実装支援を分担
モニタリング	・ 進捗管理を可視化 (インタラクティブマップの作成、KPI 設定、資金不足の把握等)	・ Maui Recovers による進捗状況の公開	・ 許認可状況を可視化したダッシュボード、GIS ベースの可視化等により管理

メントの実施等)、住宅プログラムの柔軟な運用については参考になると考えられる。

モニタリングについては、米国の場合、マウイ郡の復興状況を可視化する Web ダッシュボード Maui Recovers¹⁷⁾、ロサンゼルス郡の許認可の申請状況を可視化する Permitting Progress Dashboard¹⁸⁾のほか、Marshall Fire の被災地であるボルダー郡の復興状況を可視化する Marshall Fire Recovery Dashboard¹⁹⁾ 等がある。日本国内では復興推進計画の計画管理により状況を把握しているが、ダッシュボードのように逐次状況を把握している事例はほぼ見られない。米国のように進捗を可視化していくことは逐次的な計画実施にも寄与するものと推察される。

このように、資金調達・許認可緩和・役割分担については日本国内の復興の枠組み(例えば「復旧・復興ハンドブック」等に示される流れ等)と共通する部分もあるが、CWPP や WUI 地域への規制強化等、火災に特化した項目がある点は注目に値する。また、逐次的なモニタリングについても火災に限らず計画実施に重要な要素と考えられる。

6. 結論

本研究は、日本における山火事からの復興のポイントに資する示唆を得ることを期待して 2 つの研究課題を設定し、NDRF 及び各州で策定された復興計画について、資金調達、許認可緩和、役割分担及び補足的にモニタリング体制に関する記載を整理した分析を行った。

分析の結果、NDRF で期待されている資金調達、役割分担については復興計画でも概ね実装されていることがわかった。この 2 点については、連邦政府が支援し、SLTT に属する主体がプロジェクトをリード、民間・非政府組織等がプロジェクトの実装支援として人的リソースや資金等を援助するという枠組みとなっていた。

許認可緩和については NDRF では定義されていなかったが、各州独自に設定されていた。特に、住宅再建に係る規制緩和や対応の一元化等、復興を加速させる積極的な取り組みが実施されていた。Camp Fire による復興では WUI 地域に対する住宅再建の規制強化がなされており、防災機能の高度化に資する取り組みも実施されていた。

計画のモニタリングについては、復興計画において復興状況をモニタリングする取り組みが記載されており、NDRF では地方政府に期待されているものの、州単位でも独自に実装されていることがわかった。

本研究では米国の山火事からの復興事例について、復興計画上の記載を概略的に調査したものとなっており、計画段階での策定プロセスに基づく設定経緯、実際にどのように行われたかについては把握できていない。今後の調査として、計画策定の考え方をより明らかにする計画担当者へのヒアリング、実施におけるポイントを把握する米国の過去の山火事事例(本研究で取り上げた 3 事例に加え、例えば、カリフォルニア州 Kinkade Fire (2019) や、コロラド州 Marshall Fire (2022) 等)の復興検証を行った担当者へのヒアリング、文献調査を実施し、日本国内の山火事からの復興ガイドラインへの提言に向けた取り組みを加速させたい。

補注

- (1) 同記載に類する表現として「森林火災」「林野火災」が存在する。総務省消防庁²⁰⁾の定義では、「森林、原野又は牧野が焼損した火災」を「林野火災」と定義しており、「山火事」や「山林火災」、「森林火災」と言われるも

のも、林野火災に含まれ」とされているが、米国の同様の事象に対する表現では「山火事」と記載される論文・報告等が多いことから、本稿では「山火事」と記載する。

- (2) 米国では WUI (Wildland Urban-Interface) という考え方が山林地域・市街地の境界付近を示すものとして用いられる。
- (3) 本稿では、Federal Government を「連邦政府」、State Government を「州」、Local Government を「地方政府」、Tribal Nations を「部族政府」、NPO や財団等を含む Nongovernmental Organization を「非政府組織」と記載している。

謝辞

・本研究は JSPS 特別研究促進費 25K21634 の助成を受けたものです。

参考文献

- 1) 内閣府(防災担当)(2021),復旧・復興ハンドブック
- 2) 国土交通省(2017),糸魚川大規模火災の経験を踏まえた、今後の復興まちづくり計画の考え方
- 3) FEMA (2024),“National Disaster Recovery Framework Third Edition”
- 4) 関澤愛(2024),「マウイ島ラハイナ火災の延焼拡大と避難に関する考察」,2024 年度日本火災学会研究発表会梗概集, pp219-220
- 5) 越山健治・室崎益輝・高田祐孝(2001),「戦後の大火に見る復興都市計画に関する研究」,日本建築学会計画系論文第 550 号, pp217-223
- 6) 中林一樹・太田亘(2020),「糸魚川大火と酒田大火の市街地復興:災害復興まちづくりの転換点」,災害復興研究 Vol.11, pp93-116
- 7) 国土交通省(2023),事前復興まちづくり計画検討のためのガイドライン
- 8) Town of Paradise, State of California (2019),“LONG-TERM COMMUNITY RECOVERY PLAN”
- 9) Town of Paradise, State of California (2022),“LONG-TERM RECOVERY PLAN UPDATE PROGRESS & NEW PRIORITIES”
- 10) County of Maui, State of Hawaii (2024),“Lahaina Long-Term Recovery Plan”
- 11) County of Los Angeles, State of California (2025),“LA County Forward: Blueprint for Rebuilding”
- 12) The California Department of Forestry and Fire Protection, Camp Fire, <https://www.fire.ca.gov/incidents/2018/11/8/camp-fire>, 2025 年 9 月 10 日最終閲覧
- 13) U.S. Fire Administration, Preliminary After-Action Report: 2023 Maui Wildfire, <https://www.usfa.fema.gov/blog/preliminary-after-action-report-2023-maui-wildfire/>, 2025 年 9 月 10 日最終閲覧
- 14) The California Department of Forestry and Fire Protection, Palisades Fire, <https://www.fire.ca.gov/incidents/2025/1/7/palisades-fire>, 2025 年 9 月 10 日最終閲覧
- 15) The California Department of Forestry and Fire Protection, Eaton Fire, <https://www.fire.ca.gov/incidents/2025/1/7/eaton-fire>, 2025 年 9 月 10 日最終閲覧
- 16) 大津山 堅介・牧紀男(2018),「防災政策体系における事前復興計画の位置づけに関する日米比較と課題抽出」,日本都市計画学会都市計画論文集, Vol.53 No.2, pp132-143
- 17) County of Maui, State of Hawaii, MAUI RECOVERS, <https://www.mauirecovers.org/recoverydashboard>, 2025 年 9 月 10 日最終閲覧
- 18) County of Los Angeles, State of California, Permitting Progress, Dashboard, <https://recovery.lacounty.gov/rebuilding/permitting-progress-dashboard/>, 2025 年 9 月 10 日最終閲覧
- 19) County of Boulder, State of Colorado, Marshall Fire Recovery Dashboard, <https://bouldercounty.gov/marshall-fire-recovery-dashboard/>, 2025 年 9 月 10 日最終閲覧
- 20) 総務省消防庁, 林野火災への備え, <https://www.fdma.go.jp/mission/prevention/rinyakasai/sonae.html>, 2025 年 9 月 10 日最終閲覧

高校生を対象とした出前授業で実施した 避難所の活動に関する調査

Survey on Shelter Activities Conducted During Outreach Classes for High School Students

栗 将倫¹, 太田 和良², ○此松 昌彦³
Masamichi KUWA¹, Kazuyoshi OTA² and Masahiko KONOMATSU³

¹ 和歌山大学 災害科学・レジリエンス共創センター

Center for Disaster Science and Resilience Collaborative Development, Wakayama University

² (株)豊工業所

Yutaka kogyosho Corporation

³ 和歌山大学 教育学部

Faculty of Education, Wakayama University

In Wakayama Prefecture, the experience of the Kii Peninsula Floods has highlighted the challenge of information fragmentation between the northern and southern regions during disasters. Consequently, the prefecture is advancing the introduction of the “Q-ANPI” information and communication system as one means to avoid this fragmentation. The authors are utilizing outreach disaster prevention education classes to develop an evacuation shelter operation system aimed at ensuring rapid information communication during disasters. As part of this research, we investigated the level of understanding high school students have regarding disaster prevention and activities at evacuation shelters. We report the results of this survey.

Keywords : Kii Peninsula Floods, *italic*, the “Q-ANPI” information and communication system, high school students, evacuation shelter operation

1. はじめに

令和 6 年能登半島地震では道路網の遮断や通信手段の途絶により、災害対応や復旧活動が困難を極めた。その中で、民間衛星を利用した通信サービスであるスターリンクの活躍が報道されるなど、災害時における衛星通信の有効性が実証された。

和歌山県においても紀伊半島大水害の経験や南海トラフ地震の被害予想などから、災害時における南北間の情報分断が課題となっている。県内では、一部自治体の取り組みにおいて、その情報分断を回避する手段の一つとして、内閣府が運用を開始した情報通信システム「Q-ANPI」の導入を進めている¹⁾。そこで Q-ANPI の普及・運用拡大と実践化に繋げる手法として、防災教育の出前授業を活用し、実践することにより、Q-ANPI の有効性を確認するとともに、避難所における低年齢層（小学生高学年から中学・高校生）による主体的な活動を促し、災害時における速やかな情報通信の確保を図るための避難所運用システムの開発に取り組んでいるところである。

本稿では、高校生が避難所で Q-ANPI を利用した情報収集・発信に関して活動することを前提に、大規模災害の経験に乏しい高校生が防災や避難所での活動に関してどの程度理解しているかということの参考とするため調査したので、その結果を報告する。

2. 出前授業の概要

Q-ANPI が準天頂衛星を利用していることから、宇宙や科学に関心のある生徒たちを対象にすることを検討した。

和歌山県串本町にある和歌山県立串本古座高校（図 1）

では 2024 年度から宇宙探究コースが開設⁽¹⁾されており、その生徒を対象に出前授業を行うことにした。本コースでは和歌山県外からも生徒が集まっている。また科学的な探究能力等を培う取り組みなどを先進的に行なっている SSH（スーパーサイエンスハイスクール）に指定⁽²⁾されている和歌山市内の和歌山県立向陽高校（図 1）にもコンタクトし、出前授業を行なった。

【実践 1】

学校名：和歌山県立串本古座高校

日 時：2024 年 2 月 4 日 5・6 時限目

生徒数：高校 1 年生 4 名（宇宙探究コース）

2 年生 12 名（選択履修コース）

形 式：5 時限目（授業）・6 時限目（体験）

【実践 2】

学校名：和歌山県立向陽高校

日 時：2024 年 2 月 14 日 6・7 時限目

生徒数：高校 1 年生 70 名

形 式：6 時限目（授業）・7 時限目（体験）

参加 36 名

6 時限目（体験）・7 時限目（授業）

参加 34 名



図 1 出前授業を実践した高校の位置図

3. 出前授業とアンケート調査の実施

出前授業は各校、各クラスにおいて、授業（Q-ANPIを含む衛星の活用に関する内容と災害の一例として地震の基礎知識、そして避難所の状況等に関する知識の習得を目的とした内容）と体験（実際に Q-ANPI を利用して衛星を活用した情報伝達を体験する内容）の組み合わせで実施し、アンケート調査は出前授業の後日に授業及び体験に対する感想等を確認するために行った。

(1) 授業及び体験の内容

授業の内容については以下の通りである。

- ① より確実な情報通信手段としての衛星利用（ロケットの役割、人工衛星の仕事、Q-ANPI の役割、避難者の情報を知ることの重要性、災害時の情報不足、情報伝達の重要性）
 - ② 地震災害とは
 - ③ 避難所の様子（避難所生活の大変さ）
- また、体験の内容については以下の通りである。
- ① パンプ「Q-ANPI を使ってみよう」の紹介
 - ② 人工衛星「みちびき」を見つける
 - ③ Q-ANPI を組み立てる
 - ④ 人工衛星と通信する
 - ⑤ 衛星安否確認サービスの HP で確認する

(2) アンケート調査

アンケートの項目は表 1 の通りであり、授業と体験のそれぞれについて、参加した感想や今後の取組みに対する意見を聞く内容となっている。このうち本稿では、授業に関する質問の(7)「もしも自分が避難者の一人となったとしたら、どんな活動に参加できると思いますか」という質問に対する回答を整理する。授業や体験に参加して、高校生が自分たちでできることについて意識を持ってもらえたと考えたからである。

高校生の参加が想定される活動項目としては、熊本地震での避難所における子供たちの活動を整理した報告²⁾（①トイレ掃除、②共用部分の掃除、③支援物資の搬入や分配、④ごみの片づけ、⑤健康診断や聞き取りの補助、⑥食事のお世話）に今回実践した出前授業の主目的である情報通信ほか（⑦避難所の情報の収集や発信、⑧その他）を加えた 8 項目とした。また回答は、5 段階（5 積極的にできる、4 指示してもらえればできる、3 みんなと一緒にならできる、2 ちょっと難しい、1 無理）から選んでもらう形式とした。

4. アンケート結果

アンケートの内(7)の結果を表 2 に整理した。この表において、項目①から⑧は前章で記載のとおりであり、回答数は 2 校から得られた回答の総数を記載している。また加重平均は 5 段階の回答の重みを 5～1 として平均し、高校生が自ら活動しようと思えるのか否かを数値化した。

表 2 の結果を横（項目ごと）と縦（回答の段階ごと）に見る。

授業の中で、この表の各項目が実際に熊本地震で子供たちが取り組んだ活動内容であることを説明しているため、自分たちも「できる」ことが前提となっている。その結果として、項目ごとに見ると、どの項目においても「積極的に」であれ、「指示してもらえば」であれ、「みんなと一緒になら」であれ、「できる」が多くなっている。その中で、「積極的に」が最も多くなっているのは「③支援物資の搬入」と「④ごみの片づけ」であり、その他は「指示してもらえば」が最も多くなっている。

表 1 アンケート調査の質問項目

〇防災授業について	
(1)	防災授業の楽しさを5点満点で表すと何点ですか
(2)	今回の授業で楽しかった点を教えてください
(3)	今回の授業で気になったことがあれば教えてください
(4)	防災について、今後あなたが知りたいことを教えてください
(5)	衛星や宇宙について、今後あなたが知りたいことを教えてください
(6)	自分の生活に関係のある場所の周辺のハザードマップを見たことはありますか
(7)	もしも自分が避難者の一人となったとしたら、どんな活動に参加できると思いますか
〇Q-ANPI組み立て体験について	
(8)	組み立て体験の楽しさを5点満点で表すと何点ですか
(9)	今回の体験で楽しかった点を教えてください
(10)	今回の体験で気づいたことや思ったことがあれば教えてください
(11)	Q-ANPIについて知りたいことを教えてください
(12)	あなたの避難先にQ-ANPIがあったら、自分で使ってみたいですか また、自分でも使えそうですか
(13)	避難所からあなたが誰かに一つだけ情報を伝えられるとしたら、誰に何を伝えたいですか
(14)	今後の授業や体験で更に深く知りたいと思ったことがあれば教えてください

表 2 アンケート調査の結果（質問 7）

項目	回答数	積極	指示	一緒	ち難	無理	加重平均
①	85	14	39	17	7	8	3.52
②	85	28	38	13	3	3	4.00
③	86	39	35	10	2	0	4.29
④	86	40	28	15	3	0	4.22
⑤	87	18	43	19	5	2	3.80
⑥	86	17	34	20	11	4	3.57
⑦	86	24	30	27	2	3	3.81
⑧	32	7	15	8	1	1	3.81

このことは加重平均にも顕著に表れており、加重平均が最も高いのが「③支援物資の搬入」の 4.29 で、次いで「④ごみの片づけ」の 4.22 となっている。一方で、加重平均が最も低いのは、「①トイレ掃除」の 3.52、次いで「⑥食事のお世話」の 3.57 であり、「⑦避難所の情報の収集や発信」は 3.81 であった。因みに「⑧その他」の事例としては「子供の世話」「避難所のしきりなどの設営」などが挙げられていた。

回答の段階ごとに見ると、「積極」で最も多いのが④次いで③、「指示」では⑤次いで①、「一緒」では⑦次いで⑥、「ち難」では⑥次いで①、無理では①次いで⑥、となっている。

5. まとめ

今回は少人数を対象とした整理ではあったが、「支援物資の搬入」の活動には参加できるが、「トイレ掃除」には、しなければならないとはわかっていても抵抗があるという感情が垣間見られた。「情報の収集や発信」について、みんなと一緒にならできると意識されたことは、今回の出前授業の大きな成果であるし、今後、避難所運営を組み立てる上で重要な要素であることが確認されたし、また、高校生の意識向上の契機にもなったと言える。

謝辞

本研究は内閣府からの委託による NEC 株式会社との共同研究の一環として行われたものである。

参考文献

- 1) 内閣府：衛星安否確認サービス「Q-ANPI」. https://qzss.go.jp/overview/services/sv09_qanpi.html.
- 2) 熊本県教育委員会：【小学校 4 年～6 年】避難所で私たちができること、学校防災教育指導の手引き、2018.3

公共土木施設災害復旧における 県出先機関の組織形態の違いによる職員の意識調査

Survey on Staff Perceptions Regarding Differences in Organizational Structures of Prefectural Field Offices in Disaster Recovery for Public Civil Engineering Facilities

○太田 和良¹, 近藤 伸也²
Kazuyoshi OTA¹ and Shinya KONDO²

¹ 株式会社 豊工業所 (宇都宮大学地域デザイン科学部)

Yutaka Kogyosho Corporation (School of Regional Design, Utsunomiya University)

² 宇都宮大学大学院地域創生科学研究科

Graduate School of Regional Development and Creativity, Utsunomiya University

Disaster recovery for public civil engineering facilities in prefectures is handled by the civil engineering departments at headquarters and their field offices. Field offices are categorized as either civil engineering offices or construction departments within regional promotion bureaus. Previous research findings indicate that the challenges surrounding field offices are not merely issues of organizational structure but must be understood as problems related to the behavior of individual members. Therefore, to clarify the on-site decision-making process during disaster response, a questionnaire survey was conducted among senior officials at civil engineering field offices nationwide. This study examines the challenges encountered in disaster recovery efforts.

Keywords : disaster recovery for public civil engineering facilities, organizational structure, civil engineering field offices, on-site decision-making process, organizational behavior

1. はじめに

大規模災害が発生した場合の地方自治体の意思決定過程を研究することは、今後発生が懸念される南海トラフ巨大地震などへの対策を検討する上で非常に重要である。著者らはこれまで2011年紀伊半島大水害における和歌山県、あるいは2019年東日本台風災害における栃木県の災害対応を調査^{1), 2)}し、土木行政における出先機関の災害対応マネジメントという観点で研究を進めてきた。本来、地方自治体は階層型官僚組織（ヒエラルキー型ビューロクラシー組織）であるとされる。一方で地方自治体であっても不確実性下の状況では組織が有機化するという研究成果³⁾もあり、著者らの調査でも組織の有機化を示す現象が確認できた。

従来、公共土木施設の災害復旧は「公共土木施設災害復旧事業費国庫負担法」（通称：負担法）に基づき行われる。また、既往研究では、県庁組織は本庁を中心に一括りに捉えられ、出先機関の活動に焦点が当てられることはあまりなかった。災害対応においても出先機関は災害対策本部のcommandの下に、現場でoperationを担う組織として考えられてきた。しかし、災害対応は現場での活動が重視されることはもとより、出先機関による自律した組織としての判断や意思決定がその後の復旧に大きく影響する場面も多く存在する。そして、これまでの研究成果からも、出先機関を取り巻く問題・課題は単なる組織構造の問題ではなく、地域ステークホルダーとの組織間関係の問題として、また組織の構成員一人ひとりの行動の問題として捉えていく必要があると判ってきた。

そこで本稿では、災害対応における現場の意思決定過程を明らかにするため、全国の土木系出先機関の幹部に対するアンケート調査を実施し、本庁からの権限委譲、

地域ステークホルダーとの連携を踏まえた、公共土木施設の災害復旧における課題について考察する。

2. 全国調査の概要

本調査は、都道府県土木行政の出先機関を対象に、災害対応の現場における幹部職員の行動や意識を調査する。

(1) 調査対象者の選定

まず、公共土木施設の災害復旧を前提に、災害時の体制や応急対応を管轄する部署となる、全国47都道府県の土木系部署（県土整備部等）の総務担当課に調整（窓口）を依頼した。そして窓口の推薦により出先機関の異なる事務所の複数名、本庁主管課1名をアンケート調査の対象者とし、調査を実施した。それぞれの調査対象者は以下のとおり選定した。

- ① 出先機関における調査対象者：土木系出先機関（公共土木施設の災害復旧事業の現場執行を担当）の長または幹部について、異なる事務所の複数名（2箇所以上の事務所から各1名）
- ② 本庁の災害復旧事業主管課（本課）：県全体の体制や出先機関の状況を把握するため、本課において公共土木施設の災害復旧事業を指揮する職員1名

(2) 調査方法

調査は、本庁の窓口を通じ、調査票をメール配信により調査対象者に配付し、窓口を経由してメールにて回答を回収した。調査内容は回答者個人の意見・考えを尊重することとして依頼し、アンケートの質問項目は(1)属性、(2)災害復旧事業にかかる初動体制、(3)管轄圏内の災害発生頻度、(4)実際に経験した災害対応、(5)負担法で対応できない災害の経験、とし、その内容を表-1に示す。このうち本稿では、(2)から(4)の結果について分析を行う。

表-1 質問項目

(1) 属性
①所属する都道府県, ②現職の立場, ③現職での災害経験, ④大規模災害の経験
(2) 災害復旧事業にかかる初動体制
①土木系出先機関の組織の形態, ②職員の行動マニュアルの有無, ③出先機関幹部の災害時出動基準の有無
(3) 管轄圏内の災害発生頻度
①災害が多いと思うか, ②組織として過去の自然災害の経験が活かされているか, ③個人として過去の自然災害の経験を活かした行動がとれているか, ④それらの具体例
(4) 実際に経験した災害対応
①大規模災害での対応で強く記憶に残っていること, ②災害対応でうまくできたこと, ③災害対応で失敗したあるいはもう少し工夫する必要があったこと, ④他の組織からの意見で役に立ったこと, ⑤他の組織からの意見で困ったこと
(5) 負担法で対応できない災害の経験
①経験の有無, ②組織内の対応として工夫したことあるいは苦労したこと, ③他の組織からの意見や協議の中で役に立ったことあるいは困ったこと

3. アンケート調査（選択式）の結果

調査票の配付は2024年8月下旬から9月上旬に行い、約1ヶ月を目途に回収を依頼した。回収の最終は11月末となった。回収状況は表-2のとおりであり、47都道府県中36の自治体から回答を得た（回収率76.6%）。調査結果については、本課と出先機関、振興局と土木事務所の制度、について比較し整理した。

(1) 災害対応における初動体制や経験に対する認識

アンケート調査における選択式回答のうち、「災害復旧事業にかかる組織体制」と「管轄圏内の災害発生頻度」について整理したものを表-3に示す。整理にあたり、回答者の所属が本課か出先機関か、また、土木系の出先機関の体制として、振興局制度を採っているか土木事務所制度を採っているかによって分類した。整理は各項目の回答数をその小計で除して比率で表記した。

表-3より、全体で94.4%の回答者が「マニュアルはある」と認識しているにも関わらず、出動基準を自ら決めるという回答が一定数（全体で16.2%）あり、その傾向は出先機関の振興局制度の回答に強く見られる（27.3%）ということ、また、管轄圏内の災害を「多いと思う」回答者が全体平均で71.1%に対し、出先機関の振興局制度で93.2%と多く見られること、さらに組織の経験は全体的に活用できているととらえられている（全体で91.2%）ものの、個人の経験については「十分活用できていない」との回答が出先機関の振興局制度に多く見られる（15.9%）ということ、などがわかる。

表-3 初動体制や経験に対する認識

カテゴリー		回答 の数	(2)初動体制				(3)管轄圏内の災害発生頻度							
			②マニュアル		③出動基準		①災害多いと		②組織経験を		③個人経験を			
			ある	ない	決	自ら	思う	ない	活用	ない	活用	ない		
本課	振興局制度	10	100.0	0.0	90.0	10.0	70.0	30.0	90.0	10.0	90.0	10.0		
	土木事務所制度	22	95.5	4.5	86.4	9.1	59.1	40.9	95.5	4.5	86.4	13.6		
	小計	32	96.9	3.1	87.5	9.4	62.5	37.5	93.8	6.3	87.5	12.5		
出先 機関	振興局制度	44	88.6	11.4	72.7	27.3	93.2	6.8	88.6	11.4	84.1	15.9		
	土木事務所制度	66	97.0	3.0	87.9	12.1	60.6	39.4	92.4	7.6	98.5	1.5		
	小計	110	93.6	6.4	81.8	18.2	73.6	26.4	90.9	9.1	92.7	7.3		
合計	振興局制度	15	54	90.7	9.3	75.9	24.1	88.9	11.1	88.9	11.1	85.2	14.8	
	土木事務所制度	32	88	96.6	3.4	87.5	11.4	60.2	39.8	93.2	6.8	95.5	4.5	
	合計	47	142	94.4	5.6	83.1	16.2	71.1	28.9	91.5	8.5	91.5	8.5	

表-2 回答者数

	本課	出先機関	計
振興局制度	10 (10)	44 (11)	54 (11)
土木事務所制度	22 (22)	66 (24)	88 (25)
計	32 (32)	110 (35)	142 (36)

※（ ）は都道府県数

(2) 実際に経験した災害対応

実際に経験した災害対応に関しては5つの項目で質問した。これらの結果についても前節と同様に整理した。

まず質問項目として、①大規模災害での対応で強く記憶に残っていること、②災害対応でうまくできたこと、③災害対応で失敗したあるいはもう少し工夫する必要があったこと、について尋ねた。選択式の回答では、

- a) 出先機関内の組織、人員、資機材に関すること
- b) 復旧工法など現場の対策そのものに関すること
- c) 市町村との関わりに関すること
- d) 地元との関わりに関すること
- e) 社会インフラ（電気、通信、ガス、水道等）との関わりに関すること
- f) 本課からの指示あるいは本課への報告、連絡、相談に関すること
- g) その他

の7項目から選択する形式とし、各項目の回答数をその小計で除した比率で表記し、結果を表-4に示す。

次に質問項目として、④他の組織からの意見で役に立ったこと、⑤他の組織からの意見で困ったこと、について尋ねた。選択式の回答では、

- A) 本課, B) 市町村, C) 建設業界, D) 地元,
- E) 社会インフラ, F) その他

の6項目から選択する形式とし、整理した結果を表-5に示す。

結果について、まず表-4における本課と出先機関の小計で比較すると、どの質問項目においてもb（復旧工法等）に関する回答が多くなっているが、出先機関についてはa（組織・人員等）に関する回答が本課と比較して多くなっている。表-5における本課と出先機関の小計で比較すると、本課では「役に立った」としてA（本課：25.0%）、「困った」としてD（地元：28.1%）が多くなっているのに対し、出先機関では「役に立った」としてC（建設業界：22.7%）、「困った」としてD（地元：16.4%）のほかA（本課：13.6%）が多くなっている。

次に、出先機関の中で、振興局制度と土木事務所制度を比較する。表-4において「うまくできたこと」として振興局制度・土木事務所制度ともにb（復旧工法等：振興局31.8%、土木事務所40.9%）が多くなっているが、

表-4 実際に経験した災害対応に対する意識（その１）

単位：％

カテゴリ	県等の数	回答者数	(4)実際に経験した災害対応																					
			①強く記憶に残っていること							②うまくできたこと							③失敗あるいは工夫が必要							
			a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	a	b	c	d	e	f	g	
本課	振興局制度	10	20.0	40.0	10.0	10.0	10.0	0.0	10.0	30.0	40.0	20.0	20.0	0.0	0.0	0.0	10.0	40.0	10.0	20.0	10.0	10.0	0.0	
	土木事務所制度	22	27.3	27.3	9.1	4.5	4.5	9.1	13.6	9.1	45.5	18.2	4.5	0.0	0.0	4.5	4.5	22.7	18.2	13.6	9.1	0.0	13.6	
	小計	32	25.0	31.3	9.4	6.3	6.3	6.3	12.5	15.6	43.8	18.8	9.4	0.0	0.0	3.1	6.3	28.1	15.6	15.6	9.4	3.1	9.4	
出先機関	振興局制度	44	29.5	29.5	9.1	11.4	2.3	4.5	11.4	15.9	31.8	18.2	13.6	4.5	4.5	11.4	25.0	11.4	18.2	6.8	4.5	2.3	6.8	
	土木事務所制度	66	37.9	27.3	4.5	10.6	3.0	6.1	16.7	28.8	40.9	9.1	7.6	0.0	3.0	7.6	13.6	27.3	12.1	13.6	3.0	6.1	18.2	
	小計	110	34.5	28.2	6.4	10.9	2.7	5.5	14.5	23.6	37.3	12.7	10.0	1.8	3.6	9.1	18.2	20.9	14.5	10.9	3.6	4.5	13.6	
合計	振興局制度	15	54	27.8	31.5	9.3	11.1	3.7	3.7	11.1	18.5	33.3	18.5	14.8	3.7	3.7	9.3	22.2	16.7	16.7	9.3	5.6	3.7	5.6
	土木事務所制度	32	88	35.2	27.3	5.7	9.1	3.4	6.8	15.9	23.9	42.0	11.4	6.8	0.0	2.3	6.8	11.4	26.1	13.6	13.6	4.5	4.5	17.0
	合計	47	142	32.4	28.9	7.0	9.9	3.5	5.6	14.1	21.8	38.7	14.1	9.9	1.4	2.8	7.7	15.5	22.5	14.8	12.0	4.9	4.2	12.7

表-5 実際に経験した災害対応に対する意識（その２）

単位：％

カテゴリ		県等の 回答者数	(4)実際に経験した災害対応												
			④意見が役に立った						⑤意見が困った						
			A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F	
本課	振興局制度	10	20.0	40.0	10.0	0.0	10.0	20.0	0.0	10.0	10.0	40.0	10.0	10.0	
	土木事務所制度	22	27.3	9.1	9.1	0.0	0.0	22.7	9.1	9.1	4.5	22.7	0.0	18.2	
	小計	32	25.0	18.8	9.4	0.0	3.1	21.9	6.3	9.4	6.3	28.1	3.1	15.6	
出先機関	振興局制度	44	15.9	13.6	13.6	2.3	2.3	20.5	18.2	2.3	11.4	13.6	0.0	25.0	
	土木事務所制度	66	15.2	15.2	28.8	4.5	0.0	15.2	10.6	12.1	6.1	18.2	13.6	21.2	
	小計	110	15.5	14.5	22.7	3.6	0.9	17.3	13.6	8.2	8.2	16.4	8.2	22.7	
合計	振興局制度	15	54	16.7	18.5	13.0	1.9	3.7	20.4	14.8	3.7	11.1	18.5	1.9	22.2
	土木事務所制度	32	88	18.2	13.6	23.9	3.4	0.0	17.0	10.2	11.4	5.7	19.3	10.2	20.5
	合計	47	142	17.6	15.5	19.7	2.8	1.4	18.3	12.0	8.5	7.7	19.0	7.0	21.1

凡例

表-4に関する選択肢（出先機関の対応）

a)組織・人員 b)復旧工法 c)市町村 d)地元 e)社会インフラ f)本課 g)その他

表-5に関する選択肢（他の組織からの意見）

A)本課 B)市町村 C)建設業界 D)地元 E)社会インフラ F)その他

続く項目として土木事務所制度では a（組織・人員等：28.8%）となっているのに対し、振興局制度では c（市町村：18.2%）、a（組織・人員等：15.9%）、e（社会インフラ：13.6%）と選択対象が散在する。「失敗あるいは工夫が必要」で見ると、振興局制度では a（組織・人員等：25.0%）が多くなっているのに対し、土木事務所制度では b（復旧工法等：27.3%）が多くなっている。表-5において「意見が役に立った」では土木事務所制度で C（建設業界：28.8%）が特に多くなっている。「意見が困った」では振興局制度で A（本課：18.2%）が多くなっているのに対し、B（市町村：2.3%）、E（社会インフラ：0%）が少なくなっている。一方、土木事務所制度では D（地元：18.2%）、E（社会インフラ：13.6%）、B（市町村：12.1%）の順で多くなっている。

4. アンケート調査（記述式）の分析

アンケート調査の質問(4)「実際に経験した災害対応」の記述式回答におけるコメントをテキストマイニングの手法を用いて分析し、その特徴を抽出する。分析ツールは樋口⁴⁾によって作成された KH-Corder を用いた。KH-Corder は日本語のテキストデータの分析に適しているとされ、本稿では抽出語頻度分析、対応分析を行った結果を評価する。テキストマイニング分析の基本情報を表-6に示す。

(1) 抽出語頻度分析

アンケート調査のコメントにどのような言葉が出現するかは調査結果を整理する上で重要なポイントの一つとなる。今回は名詞を中心に抽出し、各質問項目中で頻度の高い上位 10 語を表-7に示す。

全体の上位 10 語に出現する言葉で、1～3 位（災害、復旧、対応）はどの質問項目においても共通であった。ま

た、職員（全体 7 位）は「③失敗・工夫」で多く出現し、査定（全体 8 位）は「②うまくいった」「④意見が役に立った」のポジティブなところに現れ、状況（全体 9 位）は組織内の対応（②③）で、現場（全体 10 位）は他の組織からの意見（④⑤）で現れていることがわかる。一方、全体にはなく各項目に現れている主な言葉として、時間（①6 位、③8 位、⑤4 位）、建設（②8 位）、工法（③10 位、④7 位）、地元（④8 位、⑤10 位）などが挙げられる。

表-6 テキストマイニング分析基本情報

質問項目	質問番号	総抽出語数 (使用)	異なり語数 (使用)	集計単位		
				文	段落	H5
0 全体（1～5の結合）	(4)	17,605 (8,488)	2,016 (1,677)	601	463	463
1 強く記憶に残る	(4)-①	4,572 (2,163)	1,016 (798)	160	114	114
2 うまくいった	(4)-②	4,115 (2,030)	827 (659)	131	106	106
3 失敗・工夫が必要	(4)-③	3,567 (1,730)	784 (628)	116	88	88
4 意見が役に立った	(4)-④	2,430 (1,175)	563 (437)	92	77	77
5 意見が困った	(4)-⑤	2,922 (1,390)	695 (553)	102	78	77

表-7 各質問の抽出語と頻度（上位 10 語）

順位	全体	①強く記憶	②うまくいった	③失敗・工夫	④意見が役に	⑤意見が困
	抽出語	抽出語	抽出語	抽出語	抽出語	抽出語
1	災害 272	災害 69	災害 74	災害 49	災害 38	災害 42
2	復旧 206	対応 49	復旧 58	復旧 38	復旧 34	対応 39
3	対応 180	復旧 37	対応 34	対応 32	対応 26	復旧 39
4	被災 102	被災 32	工事 28	職員 23	道路 18	時間 16
5	工事 84	職員 23	査定 26	工事 22	被災 18	報告 15
6	道路 76	時間 20	道路 25	情報 19	情報 15	現場 13
7	職員 75	道路 20	被災 23	被災 19	工法 13	工事 13
8	査定 72	発生 19	建設 19	時間 17	地元 13	管理 12
9	状況 69	規模 18	状況 18	状況 17	現場 12	施設 12
10	現場 66	事務所 18	早期 18	工法 16	査定 12	地元 11

(2) 対応分析

抽出した言葉が質問項目ごとにどのような特徴を持つか調べるために全体テキストを用いて対応分析を行った。ここで外部変数としては表-6の質問項目①～⑤である。また前節の結果を踏まえ、最小出現数10として分析を行った。分析の結果を図-1に示す。

「強く記憶」では台風や豪雨などの実際の被害のことや事務所内の人員のことにコメントされていることがわかる。「うまくできた」では災害査定等の業務における応急対策や工法、あるいは建設業との協定や連携等にコメントされている。「失敗・工夫」では早期復旧に関して、工事、業者、連絡などがキーワードとなってコメントされている。また他の組織からの意見で「役に立った」では仮設等の検討における協会からの意見、各種組織との情報共有、復旧工事を進めるにあたっての隣接地との調整における町の役割などがコメントされていることがわかる。さらに、「困った」では各種要望や依頼、施設の管理の問題、さらには本庁や時間が何か影響しているであろうことが推察される。ここで組織間におけるネガティブ表現について詳細に分析するため、「困った」のテキストのみで対応分析を行った。外部変数は回答における選択項目(A～F)、最小出現数を5とする(図-2)。

図-2より、A(本課)で本庁、B(市町村)やD(地元)で要望や管理、F(その他)に近く分析図の中心付近で依頼や時間が強く関わっている。これらの言葉に関するコメントを一部列挙すると、

- ・本庁が主導することにより報告が最優先又は目的化
- ・個人からの要望・苦情の声の大きさ
- ・公共土木施設以外の復旧要望
- ・水防活動に関する苦情を河川管理者に行う
- ・電柱管理者の対応見込みが長時間不明
- ・復旧を道路管理者、河川管理者のどちらで行うか
- ・複数の関係機関からの連絡や依頼が錯綜
- ・要望が多数あり依頼できる建設業者が限られる
- ・24時間施工を強く求められた
- ・ライフラインの復旧に時間がかかり
- ・他部局の判断に時間がかかった

などが挙げられる。

5. 考察

災害対応における組織の有機化、地域ステークホルダーとの協働関係などに見られる組織の変化に加え、出先機関の幹部には平常時以上に意思決定の負担がかかる。協定等に基づき緊急対応を担ったとされる建設業界は復旧工法の選定においても連携し「役に立った」と認識される一方、要望・苦情の多い地元や頻繁に報告を求める本課が「困った」と捉えられている。

出先機関の組織形態の違いで見ると、マニュアルの有無に対する認識は土木事務所制度と振興局制度で違いは見られないが、振興局制度の場合、災害が多い、あるいはこれまでの個人の経験が活用できていないと感じていることから災害対応に対する個人の意識における積極性が読み取れる。また、実際に経験した災害対応では、「組織・人員」について、土木事務所制度ではポジティブに捉えているのに対し、振興局制度の場合はネガティブに捉えていることがわかる。そのことがまた、「意見が困った」との対象で振興局制度の場合は本課が多くなっている。こうした状況は対応分析の結果にも表れている。

これらの結果は県庁という組織あるいは災害復旧を工事という側面では取り上げた場合、土木事務所制度の方が

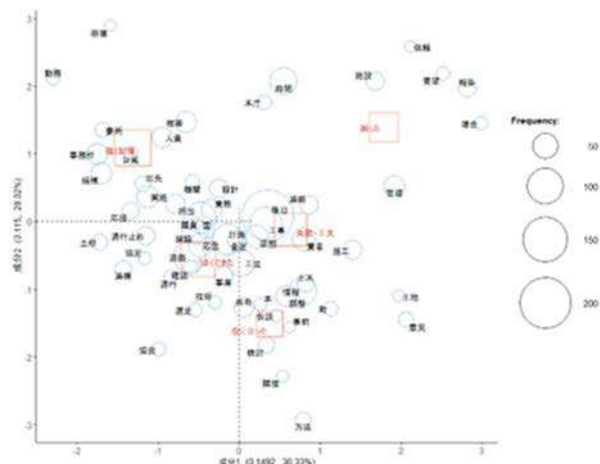


図-1 対応分析（全体：最小出現数 10）

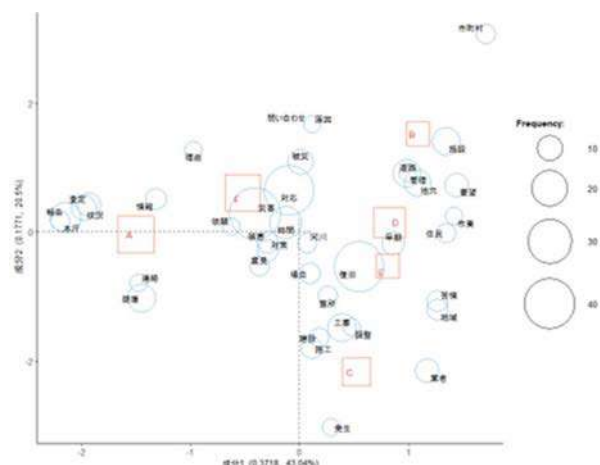


図-2 対応分析（困った：最小出現数 5）

限定的な組織間でうまく連携がとれていると捉えられる一方、要望への対応や出先機関の自律的対応を迫られる場合などでは、組織や時間に縛られることへの課題が提起されていると考えられる。

6. 今後の取り組み

災害時には通常業務に加え、多くの災害対応を強いられ、組織や時間に縛られるという課題が明らかになった。この課題を解決するためには、個人の経験や意識・感情を顕現化することにより、個人の行動を組織目標の達成に向けて活かすことが求められるであろう。

そのため、今後の研究において、組織の中における個人の行動（組織行動）に着目し、個人の意識や時間展望が組織（特に階層型官僚組織）に与える影響を評価していきたいと考える。

参考文献

- 1) 太田和良，近藤伸也：2011 年紀伊半島大水害の経験を踏まえた公共土木施設災害復旧における現場対応の課題について，地域安全学会論文集，No.39，pp.133-143，2021。
- 2) 太田和良，近藤伸也：公共土木施設災害復旧における行政による現場対応の課題について～令和元年東日本台風災害における栃木県の災害対応，地域安全学会論文集，41 巻，pp.19-29，2022。
- 3) 桑田耕太郎，田尾雅夫：組織論，有斐閣アルマ，1998。
- 4) 樋口耕一：社会調査のための軽量テキスト分析～内容分析の継承と発展を目指して，憐ナカニシヤ出版，2020。

近年頻発化・激甚化する水害への対策と実践

Countermeasures and practices for flood disaster,
which has become more frequent and severe in recent years

○高井 剛¹, 石原 大世², 弘本 真一², 野中 沙樹¹

Tsuyoshi TAKAI¹ and Taise ISHIHARA², Shinichi HIROMOTO², Saki NONAKA¹

¹ 鹿島建設株式会社 技術研究所

Kajima Technical Research Institute

² 鹿島建設株式会社 建築設計本部

Kajima Design

In recent years, due to global climate change, large-scale flood disasters have been occurring almost every year in Japan. The Building Standards Act, which sets minimum standards for buildings, stipulates standards for earthquakes, wind, snow, and fire, but does not include provisions for flood disaster. This report shows how to conduct risk assessments, plan countermeasures, implement countermeasure construction, and manage the situation under such circumstances. It also reports on examples of how this method has been applied.

Keywords : Flood disaster, Risk assessment, Planning countermeasure, Countermeasure construction, Operational support

1. はじめに

世界的な気候変動に伴い、日本でも毎年のように激甚災害に見舞われている。図1は1976年に気象庁が統計を開始してから2024年までの間に、1時間に50mm以上の雨が1年間に何回降ったかを示したグラフである。データ取得開始10年間の平均値は1年間に226回であるが、最近10年の平均値は1年間に334回と1.5倍近くとなっており、明らかに豪雨の回数が増えていることが分かる。

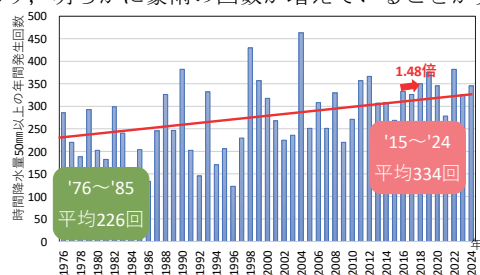


図1 降水量50mm/h以上の発生回数(気象庁よ)

表1に示すように、日本の建築物には、地震や風、火災に対しては安全基準が定められているが、水害に対しては基準が定められていない。このため、建物所有者においては、公的な浸水想定や周辺状況、建物用途を考慮した上で、自主的に水害対策を検討する必要がある。このような環境の中でどのように対策を立てて行くべきかを検討したので、以下に示す。

表1 建築物の建築基準法単体規定

災害	建築基準法 単体規定
地震	地震荷重
風	風荷重
雪	積雪荷重
火災	耐火性能
水害	無し

2. 水害対策に関する基本的考え方

水害対策に関する基本的考え方を図2に示す。「リスク評価」、「対策立案」、「対策工事」及び「運用支援」の4つのフェーズから構成されている。

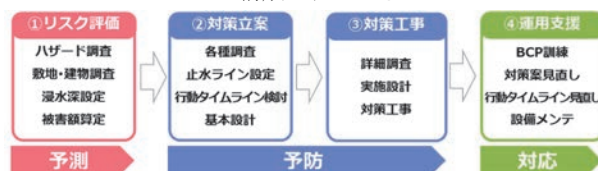


図2 水害対策に関する基本的考え方

(1) リスク評価

① 立地特性調査

計画地における浸水深を浸水想定区域図などで確認し、加えて、地形特性や対象となる建物の止水性、保有資産の状況などを調査・評価する。

② 浸水深の設定

浸水の要因には、河川の水が堤防から溢れたり、堤防の決壊箇所から流出することで生じる外水氾濫と河川水位の上昇や急激な降雨により河川外に降った雨を排水出来ないことで生じる内水氾濫がある。これらの浸水深の評価には、公開されている浸水想定区域図を用いる方法と氾濫解析によって浸水深を評価する方法がある。氾濫解析による方法では、施設の重要度に応じて、近年の降雨量の増大や気候変動による将来の降雨量の増大、高潮を考慮して浸水リスクを評価することも可能である。

(2) 対策立案

① 止水ラインの検討

洪水による浸水を防ぐには、止水ラインを設定する必要がある。図3に止水ラインの概念を示す。i)重要機器を上階などへ移設する方法、ii)建物1棟を守る方法、iii)敷地全体を守る方法、iv)盛り土をして建物を守る方法など、施設の機能や特性を勘案して止水ラインを設定する。

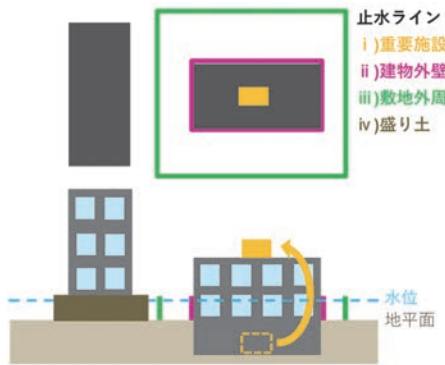


図3 止水ラインの考え方

② 行動タイムラインの検討

浸水を防ぐためには、止水ラインに応じた作業を検討する必要がある。作業を時系列上にプロットし、行動タイムライン（図4）を作成する。この時、配置できる人員を勘案のうえ、実行可能かを検討して、有効な計画とすることが重要である。

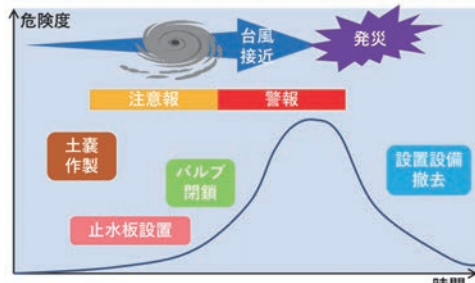


図4 行動タイムラインの考え方

(3) 対策工事

止水対策の実施設計は、敷地の測量、排水設備などの詳細な調査を行った上で、最大限の止水効果を発揮できるよう、工期とコストを勘案の上、実施する。工事は安全に、騒音を低減させて行うなど近隣へ配慮して進める。なお、地中障害など工事中には予期しないことが多々生じるため、設計変更など、柔軟に対応していくことも重要である。

(4) 運用支援

対策工事完了後は、計画立案の際に検討した行動タイムラインを、BCP訓練で定期的に見直すことでスパイラルアップさせる。また、台風接近時にも実施・検証・見直しを行い、より実効性の高いものにする(図5)。

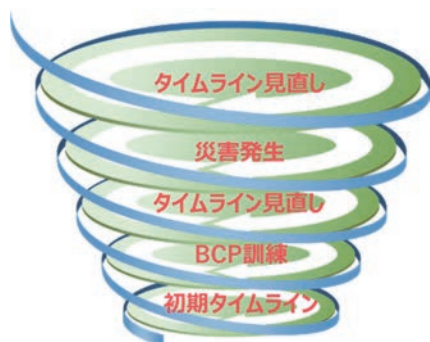


図5 計画のスパイラルアップ

3. 実施例

実施例として、自社施設の水害対策を示す。

(1) リスク評価

① 立地特性調査

対策地は1級河川から400mのところに位置している。

図6は対策地付近の計画規模降雨による洪水浸水想定区域図である。国土交通省「浸水ナビ」において、計画規模降雨時の最大浸水深が49cmと推定されており、浸水リスクの高いエリアである。

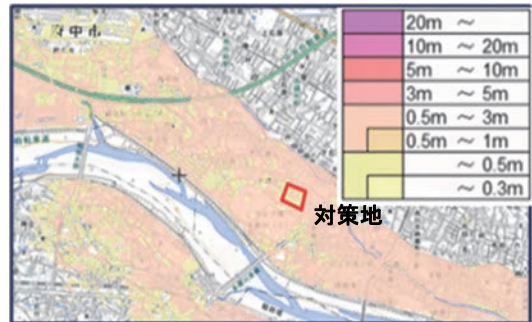


図6 対策地の浸水想定区域図

② 浸水深の設定

近年の降雨の激甚化や気候変動による将来的な降雨量の増大も勘案した洪水氾濫解析¹⁾(図7)により浸水深を想定した。設計浸水深は、解析結果を踏まえ、約1.5mに設定した。

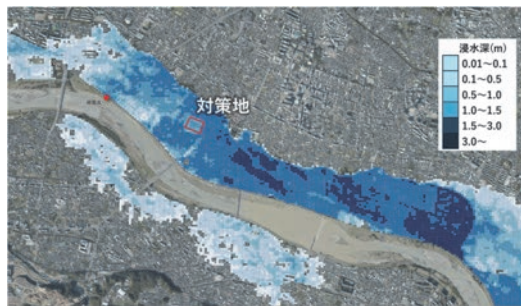


図7 洪水氾濫解析結果

(2) 対策立案

① 止水ラインと行動タイムラインの検討

止水ラインによって設置する止水設備が異なるため、止水ラインに応じた行動タイムラインを検討する必要がある。図8は止水ラインを建物毎とした場合の行動タイムラインである。止水板設置、バルブ閉鎖など多くの作業が必要である。また、実際には注意報や警報が発令されても水害が発生しないことが多いため、水害対策では何度も繰り返し実施できるかどうか検討することが大切である。

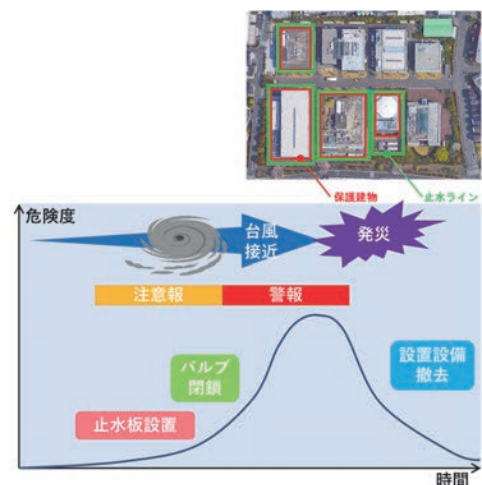


図8 止水ラインを建物とした行動タイムライン

図9には敷地外周を止水ラインとした場合の行動タイムラインを示す。操作性は止水設備の選択によってはバルブ操作のみとなり格段に良くなる。

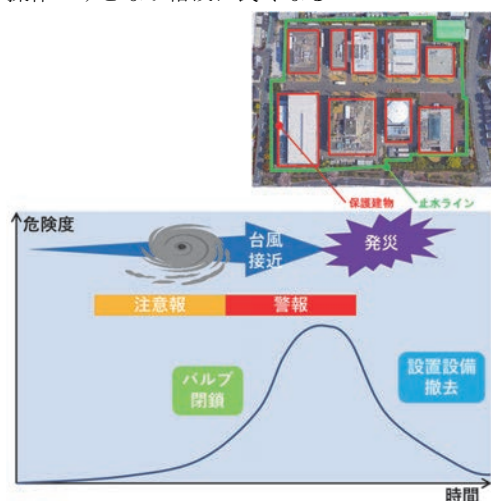


図9 止水ラインを敷地とした行動タイムライン

② 止水ラインの決定

①でしめした止水ラインと行動タイムラインの関係性のほか、保護できる範囲や、止水に対する信頼性、意匠性、工事期間、工事にかかる費用、メンテナンスのしやすさを総合的に評価しなければならない。図10に建物と敷地外周を止水ラインとした場合の比較を示す。いずれの項目も止水ラインを敷地外周とした場合が優れているため、建物外周を止水ラインとした。

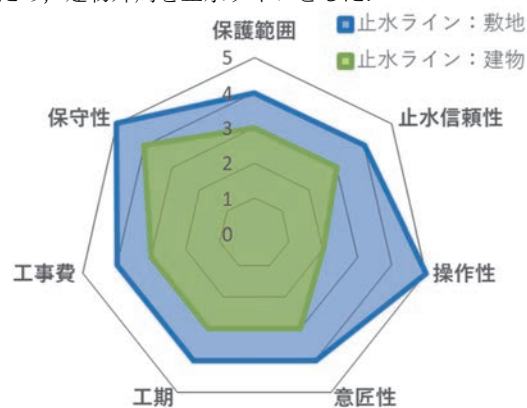


図10 止水ラインによる比較

(3) 対策工事

前項(2)②で示したように、水害対策は敷地外部からの水の侵入に対して敷地外周で守る止水ライン(図11)とし、基本的には外周約600mを鉄筋コンクリート造の止水壁で囲っている。



図11 敷地外周の止水ライン

以下に特徴的な止水設備を紹介する。

①浮力起伏式止水板

東西の出入口には、図12に示す浮力起伏式止水板を設置している。この止水板はアルキメデスの原理により、水位の上昇に伴って止水板が自動的に立ち上がる機構となっている。



図12 浮力起伏式止水板

②ガラススクリーン止水板

近隣住宅に面する部分には、圧迫感を与えないようにガラススクリーン止水板(図13)を設置している。この止水板は敷地内から見通し感も向上させるため、敷地外に対してだけではなく敷地内の居住者にも心地よい環境を与えている。



図13 ガラススクリーン止水板

③CO₂-SUICOM 止水壁

近隣住宅に面した部分には、プレキャスト部材である二酸化炭素を吸収・固定化するCO₂-SUICOM^{2),3)}(図14)を止水壁として利用した。プレキャスト部材を利用することにより、大工工事による騒音を減らすことが出来、なおかつ環境にもやさしい止水壁となっている。



図14 CO₂-SUICOM 止水壁

④浸水時避難口

①で紹介した浮力起伏式が立ち上がった際には、敷地の内外の行き来が出来なくなるため、階段部分を止水壁機能とし、浸水状況となった際に自動的に解錠される浸水時避難口(図15)を設置した。

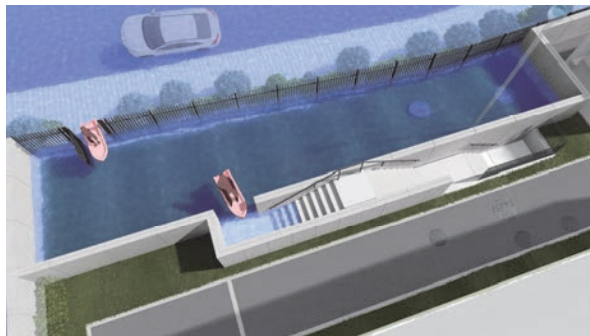


図15 浸水時避難口

⑤二重逆流防止弁

敷地外周を止水壁で囲っても、水は平衡状態を保とうとするため、浸水した際には下水管を通して水が上昇してくる。通常ナイフゲートバルブを設置して、下水管からの逆流を防ぐ。しかし、ナイフゲートバルブを閉めるには、ある程度時間を要する。台風などの進行性災害の場合には、事前にナイフゲートバルブを閉鎖することが出来るが、あまり早期に閉鎖すると排水ができなくなるために、敷地内に水が溜まってしまう。ナイフゲートバルブの閉鎖をなるべく遅くするために、図16に示すような敷地外側の位置にフラップ型の弁を配し、浸水時早期の下水管から逆流を防止し、ナイフゲートバルブ閉鎖するための時間を作る。なお、本方法と併せて①で示した浮力起伏式止水板により、近年激増するゲリラ豪雨による内水氾濫にも有効な方法としている。

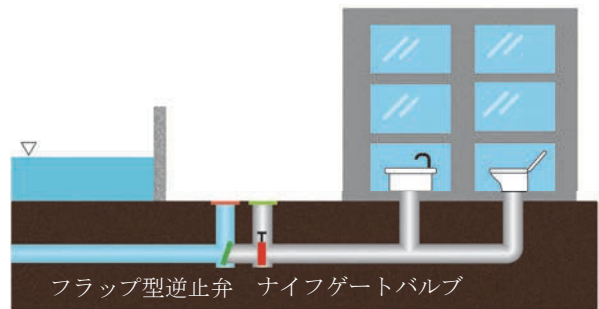


図16 二重逆流防止弁

4. おわりに

水害に対して有効な規定がない中、リスク評価・対策立案・対策工事・運用支援から構成される水害対策に関する基本的考え方をまとめた。また、この考えに基づき、自社施設に水害対策を施した。今後は、BCP訓練や実際の災害対応を通じて、当初考えていた計画をスパイラルアップさせていく予定である。

参考文献

- 1) 「Saki Nonaka, Kazuki Suzuki, Nobuyuki Iwamae, Daisuke Nohara, and Yoriyuki Yamada : Investment decision support for business sustainability improvement based on flood inundation simulations with a variety of extreme rainfall scenarios, Proc. IAHS, 386, 165–172, 2024
- 2) 笠井浩, 巴史郎, 阿部達也: CO2 吸収コンクリートを用いたプレキャスト L 型止水壁の, 日本建築学会大会(九州), 707-708, 2025
- 3) 取達剛, 山野 泰明, 関 健吾, 青木 圭: CO2 吸収コンクリート製埋設型枠を用いた構造物における CO2 収支ならびに耐久性評価, コンクリート構造物の補修, 補強, アップグレード論文報告, 24 巻, 2024

L1津波による住宅被害額と事前復興対策としての 市街地高台移転費用の比較—和歌山県田辺市を対象として— Comparison of Residential Damage Costs from L1 Tsunami and the Costs of Pre-Disaster Urban Relocation to Higher Ground: A Case Study of Tanabe City, Wakayama Prefecture

○坂林 蒼¹, 志自岐 雄大¹, 中村 仁²

Sou SAKABAYASHI¹, Yudai SHIJKI¹, and Hitoshi NAKAMURA²

¹ 芝浦工業大学大学院 理工学研究科 システム理工学専攻

Systems Engineering and Science, Graduate School of Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

² 芝浦工業大学 システム理工学部 環境システム学科

Department of Planning, Architecture and Environmental Systems, Collage of Systems Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

Some municipalities have planned the relocation of urban districts to higher ground as a pre-disaster recovery measure against tsunami hazards; however, the high cost of relocation has been identified as one of the major challenges. The purpose of this study is to examine the effectiveness of such relocation by estimating and comparing the relocation costs and the potential tsunami damage costs, assuming the relocation of houses located in the L1 tsunami inundation zone in Tanabe City, Wakayama Prefecture. The results indicate that the total estimated damage cost is lower than the total relocation cost, suggesting that, when considering only the financial aspect, residential relocation to higher ground in the L1 tsunami inundation zone is not an effective pre-disaster recovery measure.

Keywords : L1 Tsunami, Pre-disaster recovery measure, Relocation to higher ground, Cost, Tanabe City

1. はじめに

(1) 研究の背景・目的

南海トラフ巨大地震による津波によって、沿岸部では甚大な被害が予測されている。被害が想定される地域では、事前復興計画を策定し、津波襲来前に宅地を高台へ移転することで被害を軽減しようとする取り組みが複数の自治体で進められている。しかし、各自治体の財政負担や住民自身の負担額が大きいことから合意形成は難しく、実際に移転が実現した事例は少ない。

東尾ら¹⁾は、事前に高台移転を行った場合にどの程度被害額を抑制できるのかについて、高台移転に要する費用と被害額を算出することで明らかにしている。本研究の目的は、東尾ら¹⁾の方法を参考に、南海トラフ巨大地震に対する事前復興策の一つとして、数十年から百数十年に一度発生するとされる L1 津波の浸水想定区域に限定した高台移転を想定し、被害額と移転費用の差を比較・検証することである。

(2) 研究方法

研究フロー図を以下に示す(図 1)。本研究の方法として、

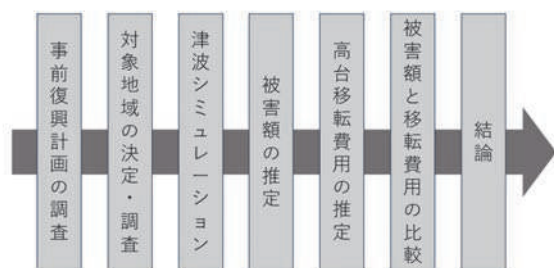


図 1 研究のフロー

和歌山県田辺市西部地区を対象に、津波浸水シミュレーションを用いた被害額の算出と移転費用の算出を行い、被害額と移転費用を比較する。

津波シミュレーションには津波伝搬計算に iRIC ELIMO を、津波遡上計算に iRIC Nays2Dflood をそれぞれ用いた。対象とするシナリオは、和歌山県が南海トラフ巨大地震における L1 津波として指定している東海・東南海・南海の 3 連動地震による津波である。各地点の最大浸水深および最大流速を明らかにし、流体力を用いて建物被害額をより詳細に推定する点において本研究の独自性がある。

2. 対象地域の概要

本研究では田辺市の西部地区を対象とする。高台移転案の設定には、田辺市復興まちづくり計画²⁾を基礎資料として用いた。ただし、同計画では移転元地区に、津波浸水被害が予測されていない地区が一部含まれていた。そこで本研究では、すべての地区において津波浸水シミュレーションにより津波浸水想定区域に含まれる住宅を移転対象とした。対象とする 4 地区 (A~D) の位置を図 2 に、浸水想定区域内の住戸数を表 1 に示す。

表 1 田辺市西部地区における
L1 津波浸水想定区域内の住戸数

(戸)			
A 地区	B 地区	C 地区	D 地区
31	3	146	1152



図 2 田辺市西部地区の事前復興計画における高台移転元地と移転先（一部、著者が想定）

3. 津波浸水シミュレーション

(1) 津波浸水シミュレーションについて

本研究では、津波浸水シミュレーションとして、iRIC ELIMO と iRIC Nays2Dflood を使用した。iRIC ELIMO では、断層パラメータと海洋地形データを用いて計算をする。iRIC Nays2Dflood では、沿岸部の水位変化データと陸地地形データを用いて計算する。

(2) 対象地における津波浸水シミュレーションの結果

L1 津波の想定地震は、和歌山県が想定する L1 津波をもたらし東海・東南海・南海の 3 連動地震とした。断層パラメータには内閣府が公表している値を用い、田辺市西部地区を田辺エリアおよび芳養エリアに区分してシミュレーションを行った。各エリアの最大浸水深を示した結果を、図 3 および図 4 に示す。

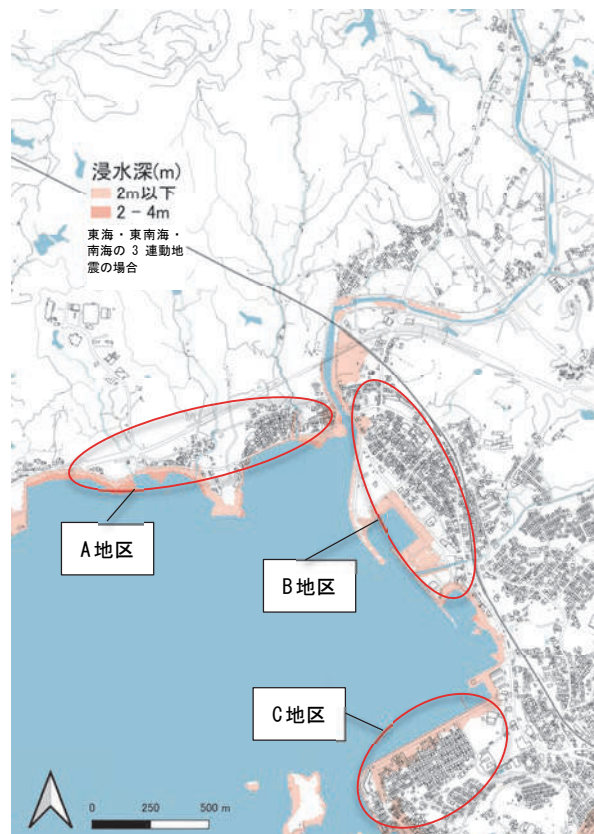


図 3 芳養エリア：津波シミュレーションによる最大浸水深

4. 被害額の算出

(1) 被害額の算出法

本研究では住宅に関する被害のみを対象とし、被害額を算出した。算出方法は東野ら¹⁾の手法を基に、建物被害額と災害廃棄物処理事業費用を含めたうえで、さらに家庭用品被害額を加え、これら 3 要素の合計を被害額とした。被害額は、A～D の 4 地区ごとに推定し、それらを合計して西部地区全体の被害額を算出した。

(2) 建物被害額

建物被害量は、浸水深ごとの建物被害率と浸水深ごとの床面積 (㎡) の積として求めた。浸水深ごとの建物被害率については、水害統計に基づき作成された「治水経済調査マニュアル」³⁾が津波被害を調査対象に含めているものの、東日本大震災時の実被害⁴⁾と比較すると必ずしも正確に反映されていない。そのため、本研究では「治水経済調査マニュアル」に基づく被害率ではなく、東日本大震災の実績値⁴⁾を用いて算出した被害率を採用した。

さらに、2024 年 10 月に実施した現地調査により、建物を木造と非木造に区分した。非木造建築物については RC 建築物の被害率を適用した。また、建物の津波被害は浸水深のみで評価するのは不十分であるため、浸水深 (m) と流速 (m/s) の 2 乗を乗じた流体力 (m^3/s^2) を併せて用いた。佐藤ら⁵⁾の研究によれば、流体力が 2.5 を超えた場合、木造住宅はすべて全壊と判定される。本研究においてもこの基準を適用した。各建築物は、最大浸水深が最も大きいメッシュに含まれるものとして評価した。

1 ㎡あたりの住宅評価額には、「治水経済調査マニュアル」³⁾に記載された和歌山県令和 5 年度の評価額を用い



図 4 田辺エリア：津波シミュレーションによる最大浸水深

た。その値は 231.6 (千円/㎡) である。被害額の推定結果を表 2 に示す。

表 2 L1 津波による建物被害額の推定

(千万円)				
全体	A 地区	B 地区	C 地区	D 地区
736	21	2	85	628

(3) 家庭用品被害額

家庭用品被害額は、浸水深別被害率と浸水深ごとの総戸数、1 世帯当たりの家庭用品評価額の積として算出した。家庭用品被害額の算出に当たって、治水経済調査マニュアル³⁾の家庭用品被害額算出方法に基づき、浸水深別被害率を設定した。家庭用品は自動車と自動車以外の家庭用品を含み、それぞれ被害率が異なっている。1 世帯あたりの家庭用品評価額は治水経済調査マニュアル³⁾の令和 6 年度評価額を用いた。評価額は、自動車評価額が 3,502(千円/世帯)で、自動車以外の家庭用品評価額は 9,368(千円/世帯)であった。また、家庭用品被害額は空き家率を考慮して算出した。田辺市の空き家率は 24.3%であるため、家庭用品被害額に 0.757 を乗じた値を家庭用品被害額とした。以下に被害額の推定結果を示す(表 3、4)。

表 3 L1 津波による家庭用品被害額(車)の推定

(千万円)				
全体	A 地区	B 地区	C 地区	D 地区
127	1	0	11	115

表 4 L1 津波による家庭用品被害額(車以外)の推定

(千万円)				
全体	A 地区	B 地区	C 地区	D 地区
492	1	0	51	440

(4) 災害廃棄物処理事業費用

災害廃棄物処理事業費用は津波などの自然災害発生時に排出されるがれきを廃棄するための費用である。災害廃棄物処理事業費用は、本研究では住宅に関する被害額のみを対象にしているので、住宅建築物によって排出されるがれきのみに焦点を当て算出した。被害戸数は浸水深別建物被害率と浸水深ごとの総住宅数の積から算出した。また、1 戸当たりの廃棄物発生量は環境省の災害廃棄物発生量の推計方法⁶⁾より一戸あたり 116.9(t)という数値を得られた。廃棄物処理費用は、自治体ごとのデータを得ることができなかったため、東日本大震災の実績値⁷⁾、37,000(円/t)を使用した。以下に費用の推定結果を示す(表 5)。

表 5 L1 津波における災害廃棄物処理事業費用の推定

(千万円)				
全体	A 地区	B 地区	C 地区	D 地区
111	2	2	13	94

5. 高台移転費用の算出

(1) 高台移転費用の算出法

本研究では、被害額同様、住宅に関する費用のみを対象とし、高台移転費用には、東野ら¹⁾の方法と同様、建物建設費用、建物解体費用、宅地造成費用を含むこととした。

(2) 建物建設費用

建物建設費用は建物評価額(円/㎡)と地区総建築面積(㎡)の積とした。建物評価額は被害額と同様、治水経済調査マニュアル³⁾の和歌山県令和 5 年度建物評価額の 231.6(千円/㎡)を用いた。地区総床面積は、GIS を用いて算出したものを使用した。また、地区 D については、かさ上げするにあたり、移転先 D にすでに建っている住宅を解体し、新しく建設する必要があるため、地区 D の建物建設費用は移転元 D の地区総床面積と移転先 D の地区総床面積の合計とした。また、田辺市の空き家率 24.3%を考慮し、地区総床面積に 0.757 を乗じた。以下に建物建設費用の推定結果を示す(表 6)。

表 6 L1 津波の場合における建物建設費用の推定

(千万円)				
全体	A 地区	B 地区	C 地区	D 地区
1762	86	6	235	1435

(3) 建物解体費用

建物解体費用は、従前の住宅を移転に伴い解体する費用である。本研究では、すべての住宅を解体した場合を考えた。建物解体費用は解体費用単価と地区総建築面積の積とした。解体費用について、東野ら¹⁾の方法により建設費用単価に変換係数 0.074 を乗じたものとした。建設費用単価については治水経済調査マニュアル³⁾の和歌山県令和 5 年度建物評価額の 231.6(千円/㎡)を用いた。以下に建物解体費用の推定結果を示す。

表 7 L1 津波の場合における建物解体費用の推定

(千万円)				
全体	A 地区	B 地区	C 地区	D 地区
172	8	1	23	140

(4) 宅地造成費用

田辺市西部地区において高台移転が想定される 4 地区において、それぞれ復興イメージ図²⁾通りに移転した場合に、各移転候補地の造成可能面積が必要宅地面積を満たしているかを確認する。本研究では必要宅地面積について、地区総建築面積とグロス建蔽率を用いて算出した。グロス建蔽率は地区面積あたりの地区総建築面積である。市街地評価のための基礎指標と指標値区分⁸⁾によると、グロス建蔽率 30%以下を「良好な市街地環境」としているため、本研究では、宅地造成の基準としてグロス建蔽率を 0.3 として設定した。したがって、必要宅地面積は、各地区の総建築面積に 10/3 を乗じたものとした。また、田辺市の空き家率 23.4%を考慮し、地区総建築面積に 0.757 を乗じた。以下に各地区の必要宅地面積と造成可能面積の推定結果を示す(表 8)。

表 8 高台移転における必要宅地と
造成可能宅地面積の推定

地区	必要宅地面積(m ²)	造成可能宅地面積(m ²)	比率(%)
地区 A	12341	110602	11
地区 B	888	101414	1
地区 C	33811	70871	48
地区 D	206506	20243	1020

地区 A、B、C は造成可能面積が必要宅地面積を満たしているため必要宅地面積を宅地造成費用の算出に用いた。地区 D は標高 10m 未満の土地を標高 10m に合わせてかさ上げし、かつ、移転先地内すべての土地を造成することとしたため、地区 D の宅地造成費用には、通常の宅地造成費用に加え、かさ上げにかかる費用も含むこととした。宅地造成費用は、傾斜ごとの宅地造成単価と地区平均傾斜度より、地区平均宅地造成単価を求め、宅地造成面積と乗じることで算出した。傾斜ごとの宅地造成単価(円/m²)は、国税庁が公表している財産評価基準書⁹⁾の和歌山県令和 5 年度傾斜地の宅地造成費用を使用した。また、傾斜度が 0 度から 3 度の土地は、同資料の土地整地費の合計とした。また、かさあげ費用も同資料の土盛費用単価を用いた。以下に宅地造成費用の推定結果を示す(表 9)。

表 9 L1 津波の場合における宅地造成費用の推定

(千万円)

全体	A 地区	B 地区	C 地区	D 地区
221	28	2	76	116

(5) 被害額と高台移転費用の比較

L1 津波である東海・東南海・南海 3 連動地震による住宅の被害額、L1 津波浸水想定区域の住宅を高台移転した場合の移転費用、および両者の差を表 10 に示す。

表 10 L1 津波における被害額と高台移転費用の比較

(千万円)

	全体	A 地区	B 地区	C 地区	D 地区
被害額	1466	25	4	160	1277
移転費用	2156	122	9	334	1691
差	-690	-97	-5	-174	-414

全ての地区において、南海トラフ巨大地震による津波被害額が高台移転費用を下回る結果となった。

6. 結論

(1) 結論

本研究の目的は、南海トラフ巨大地震に対する事前復興策の一つとして、和歌山県田辺市西部地区を対象として、L1 津波の浸水想定区域に限定した高台移転を想定し、被害額と移転費用の差を比較・検証することであった。分析の結果、L1 津波浸水想定区域における事前の高台移転の費用は、津波による被害額よりも高くなると推定され、費用面だけを考慮すると事前復興策として有効ではないことが示唆された。

なお、田辺市が想定している移転候補地について検討した結果、地区によっては、L1 津波浸水想定区域全域の住宅を、計画された移転先に全て収容することは不可能であった。一方、地区によって状況は異なり、計画された移転先に大幅な余裕がある地区も存在する。そのため、余剰分の土地に移転することで、盛土などによる新規の高台造成を行わない選択肢も考えられる。ただし、移転先において異なる地域コミュニティに移動することとなる場合には、十分な配慮が必要である。

(2) 今後の研究課題

本研究では、住宅に関する直接的な被害額や費用のみを対象として事前高台移転の効果を検証した。しかし、津波の発生確率や高台移転事業に要する年数など、時間的要素を考慮した検証を行うことで、より緻密な費用便益分析が可能になると考えられる。

また、本研究では L1 津波に限定してシミュレーションや費用計算を実施したが、L2 津波における費用計算も行うことで、より適切な高台移転案を導出できる可能性がある。さらに、L2 津波浸水想定区域に居住する住民の避難場所が十分に検討されていないため、避難シミュレーションを併せて行うことで、避難と高台移転の両面から事前復興計画の妥当性を検証することが可能になると考えられる。

7. 参考文献

1. 東野幹久、村尾修：東日本大震災復興事業データを用いた陸前高田市中心市街地の 事前高台移転による有益性に関する研究，地域安全学会論文集 No. 39，2021. 11
2. 田辺市：田辺市事前復興計画，「田辺市事前復興計画」
<https://www.city.tanabe.lg.jp/kikaku/jizenhukkou.html> (最終閲覧日 2025-09-14)
3. 国土交通省：治水経済調査マニュアル，各種資産評価単価及びデフレーター
https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/seisaku_hyoka/gaiyou/hyoka/pdf/shisan_r7.pdf (最終閲覧日 2025-09-14)
4. 国土交通省：東日本大震災における津波による損壊状況調査，参考資料 1
https://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/kasen_hyoka/dai05kai/dai05kai_ref1.pdf (最終閲覧日 2025-09-14)
5. 佐藤智，今村文彦，首藤伸夫：洪水氾濫の数値計算および家屋被害について，第 33 回水理講演会論文集，1989. 2
6. 環境省：災害廃棄物の発生量の推計方法，資料 2，
<https://www.env.go.jp/content/900536363.pdf> (最終閲覧日 2-25-09-14)
7. 環境省災害廃棄物対策情報サイト：災害廃棄物処理の進捗管理
http://kouikishori.env.go.jp/archive/h23_shinsai/implementation/progress_management/ (最終閲覧日 2025-09-14)
8. 彰国社：新建築学体系 1 9 市街地整備計画，1984
9. 国税庁：令和 5 年分 財産評価基準書 和歌山県 宅地造成費の金額表
https://www.rosenka.nta.go.jp/main_r05/osaka/wakayama/others/g610300.htm (最終閲覧日 2025-09-14)

災害時要援護者を支える平時の情報流の現状と発災時の課題

An Examination of Information Flow in Normal Times and Anticipated Challenges During Disasters in Supporting Persons Requiring Assistance

○森保 純子¹, 細川 日向², 井口 萌々花², 稲垣 晶彦², 森田 公剛², 菅野 拓³
Junko MORIYASU¹, Hyuga HOSOKAWA², Momoka IGUCHI²,
Akihiko INAGAKI², Masayoshi MORITA² and Taku SUGANO³

¹ 大阪公立大学 都市科学・防災研究センター

Urban Resilience Research Center, Osaka Metropolitan University

² NTT東日本株式会社 防災研究所 防災研究部門

Disaster Resilience and Social Innovation Institute, NTT EAST, Inc.

³ 大阪公立大学大学院 文学研究科

Graduate School of Literature and Human Sciences, Osaka Metropolitan University

Although the development of individual evacuation plans for people requiring support during disasters is legally promoted in Japan, there remains a significant disconnect between peacetime community support systems and emergency response frameworks. This study conducted interviews with support stakeholders in four municipalities to clarify the current status of information ownership and sharing during normal times. By visualizing these findings as network diagrams, we analyzed the relationships among formal, semi-formal, and informal support actors. The study examines the challenges of information coordination during disasters and explores directions for building integrated, phase-free support systems.

Keywords : information, a mechanism for seamless information linkage, information sharing, local residents

1. はじめに

災害発生時の避難行動や避難生活において、生活上で何らかの支援が必要な高齢者や障害者など、いわゆる災害弱者らに被害が集中していることから、政府は災害対策基本法において避難行動要支援者名簿や個別避難計画の作成を定め、市町村は取り組みを進めている。しかし、個別避難計画作成は災害時要援護者の規模に対して作成数は足りておらず、支援の準備が順調に整っているとは言えない。

要援護者らが取り残される根本原因は行政の縦割り構造による福祉と危機管理部門との連携がなされていないことだとも言われるが、災害時に使用する名簿や個別避難計画は、「災害発生時」という非常時に備えたものであり、日常生活とは異なるフェーズに対応するものと考えられる。しかし、災害発生時に避難を支援する人も支援を要する人も、日々地域社会で暮らす人々であり、日ごろの延長上に災害が発生するものである。フェーズが明確に分わかれているわけではない。

そこで筆者らは、そもそも、日ごろの地域社会における要援護者の支援体制に注目し、特に支援を要する本人の「情報」の在り処や流れについて現状を整理することを試みている。

本稿では、東北、東海、近畿地方の4市において、行政担当、民生委員、福祉事業所などにインタビューを行い、当事者に関して把握している情報と、その共有先、および発災時の情報伝達の想定などについて聞き取りをした。そこから、要援護者本人を取り巻くフォーマルサービスやインフォーマルサービスなどの支援機関の関わりや情報流をネットワーク図として表現し、比較検討を

行う。

本研究によって、各地域の平時の支援体制の特性および情報流の特徴を捉え、また災害時の想定を確認すること、ならびに、そこから災害発生時に必要な情報流や情報アクセスについて検討する。本研究の目的は、平時と災害時を分けることなくフェーズフリーに利用でき、支援体制をサポートする仕組みを設計するための知見を得ることであり、データおよび情報の管理により災害発生時等に誰も取り残されない社会の実現を目指すものである。

2. 調査方法

(1) 調査対象4地域の概要および調査時期

・東北地方A町『自治体／民生による活動』

人口2.4万人、高齢化率35%台、市街部と山間部にわかれる。過去に河川流域で氾濫の経験がある。主な想定ハザードは洪水や土砂災害である。市街部では近年隣人との関係が希薄化する様子があり、山間部では隣家までの距離が遠い。調査対象地域の文化や習慣など特性、調査時期、調査はR7年2月以降順次実施、対象は行政（福祉、危機管理等）、民生委員2名、社会福祉協議会、福祉事業所（ケアマネジャー）である。

・東海地方B市『福祉関係者の好連携』

人口24万人、高齢化率28%台、富士山麓に位置し河川も多い。工業や農業が盛ん、これまでに台風等での水害、土砂災害が発生した。今後の地震や噴火を想定した防災活動が盛んである。調査はR7年2月以降順次実施、対象は行政、福祉事業所等である。

・東海地方C市『地域包括の主体性』

人口 38 万人，高齢化率 24% 台，自治会への加入率が約 9 割である。市内は都市部のなかに自然も豊かである。多くの河川があり水害と治水対策が繰り返し行われてきた。想定ハザードは洪水，浸水および土砂災害と地震による液状化などである。調査は R7 年 6 月以降順次実施，対象は行政（福祉，地域包括担当，危機管理，DX 担当）・近畿地方 D 市『福祉事業の充実』

人口 30 万人，高齢化率 26% 台。市内の河川の氾濫による浸水が起こるが，近年全市規模の大きな災害はない。想定ハザードは海岸エリアの津波および河川流域の浸水等。新興住宅地が開けた地域があるが，市内全域で都市部山間部の大きな差はない。調査時期 R7 年 3 月，調査対象は行政（福祉，高齢，障害，危機管理等），民生委員 1 名，福祉事業所（ケアマネジャー，短期入所事業所）

(2) 調査方法

調査は上記に記載した各行政担当部署，民生委員等，介護・福祉サービス事業所の担当者，後述の質問紙に沿って，半構造化インタビューを対面またはオンライン会議システムを用いて行い，それぞれ回答を得た。

(3) 調査票および質問内容と対象

調査は以下の内容を記載した調査票を交付し，聞き取り調査を行なった。

■対象者へのアプローチ

- ・対応頻度：毎日/週 4～5 回/週 2～3 回/週 1 回/月 1～2 回/年数回
- ・対応タイミング：定期/不定期
- ・対応者：固定/変動（流動）
- ・対応目的：安否確認/対象者の状況確認/傷病等確認/悩み相談/雑談/制度説明等情報共有/その他
- ・対応方法：往訪/来訪/電話/メール/SNS/その他
- ・記録の有無：あり/なし，「あり」の場合の記録方法
- ・他団体への記録の共有：あり/なし，「あり」の共有先
- 対象者に関する把握情報（1 全く知らない～5 全て把握しているの 5 段階による回答）

- ・名前/性別/年代
- ・電話番号/住所
- ・家族/ペット
- ・経済（収入・財産）
- ・生活リズム（日課）
- ・性格（人付き合い）
- ・サービス利用の中身
- ・社会活動の参加
- ・個別避難計画の策定状況
- ・情報の取得元：自団体/他団体/本人/家族/その他

■有事の対応

- ・安否確認の実施：あり/なし/不明
- ・安否確認結果の共有：あり/なし/不明
- ・結果の共有先：行政各部署，消防，警察，訪問サービス，通所サービス，地域包括支援センター等福祉医療機関各所，社会福祉協議会，地区社協，民生児童委員，町会自治会/自主防災組織，消防団，その他
- ・提供方法：データ提供（Excel），データ提供（システム），メールやチャット，電話，紙ベース，その他
- ・タイミング：都度，数時間おき，提供依頼があったとき，決まっていない，その他

(4) 調査結果の整理

質問は「介護保険サービスの利用」有無および「障害福祉サービスの利用」の有無の 4 パターンの利用者を想定し，どのような内容を，どれほど把握していて，どの他機関と共有しているかを尋ねている。把握している情報の内容は，①福祉や介護など何らかの「制度」に関連する情報，②「生活」を送ることにに関する情報，③本人の「心理情緒」的なことに関する情報の 3 つに分類して整理した。

3. 調査結果

各市から得た回答についてネットワーク図として整理した。「制度」は青，「生活」は黄色，「心理情緒」は橙色で表現している。矢印は情報が共有される方向を示す。また，支援機関はフォーマル群，セミフォーマル群，インフォーマル群に分けて円形に配置している。A～D 市について障害福祉サービスの利用者および未利用者を対象としたネットワーク図を，それぞれ図 1～8 に示す。

A 市では主にセミフォーマル群と本人との情報流において利用・未利用の間で差が生じている。未利用の場合はセミフォーマル群が心理情緒情報も把握している。

B 市では，主にフォーマル群と本人の繋がりと情報流において利用・未利用の間で差が生じている。特に，未利用の場合には社会福祉協議会が制度・生活・心理情緒の情報を把握し，必要に応じてセミフォーマル群と情報を共有して支援している。

C 市では，セミフォーマル群と一部のフォーマル群において利用・未利用者の双方で地域包括支援センターが 3 種の情報を集約する役割を担っている。利用・未利用の間で情報流や本人との繋がりに差があり，特に未利用の場合に，本人と複数のセミフォーマル群との繋がりが見られる。

D 市では，3 つの群の情報流や本人との繋がりに差が生じている。未利用者は利用者と比較し，インフォーマル群との情報共有や繋がりが少ない傾向が見られる。

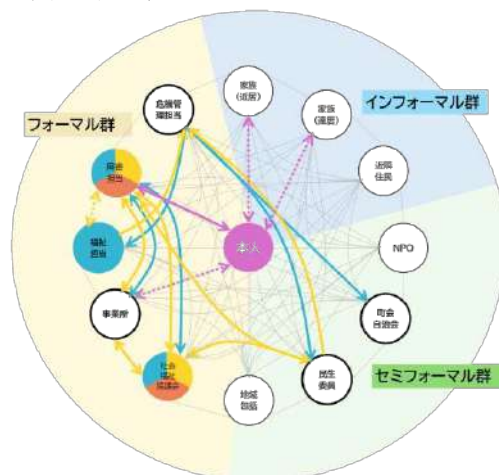


図 1 A市障害福祉サービス利用者

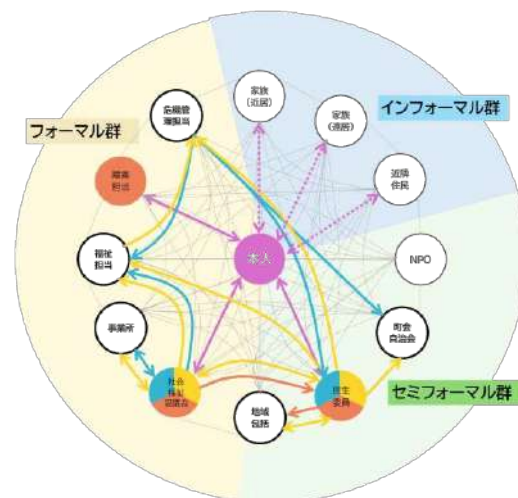


図 2 A市障害福祉サービス未利用者

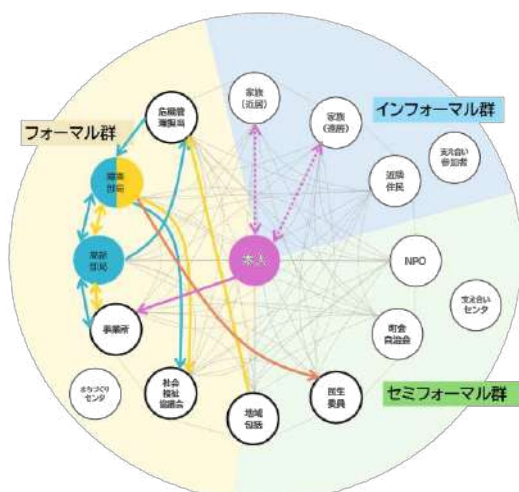


図3 B市障害福祉サービス利用者

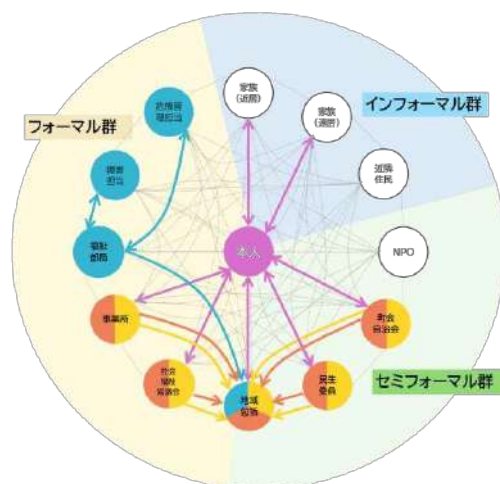


図6 C市障害福祉サービス未利用者

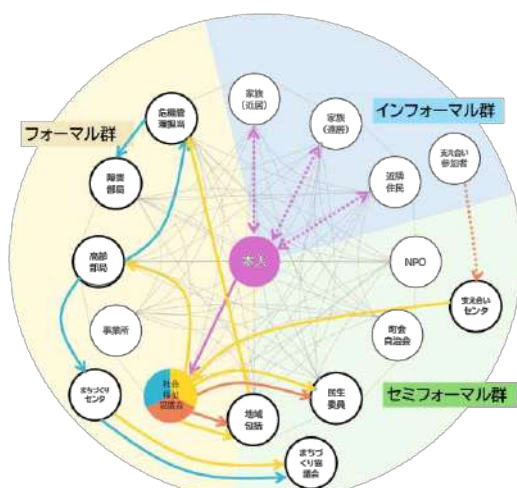


図4 B市障害福祉サービス未利用者

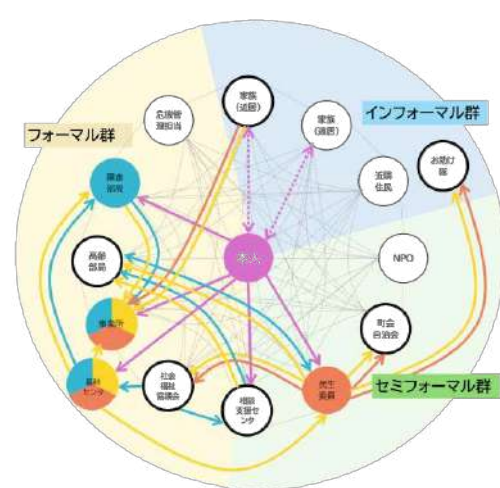


図7 D市障害福祉サービス利用者

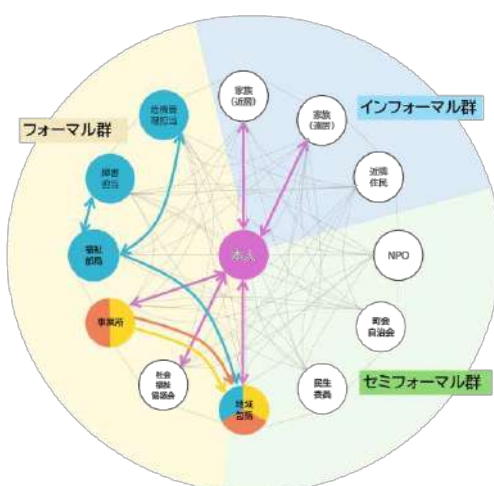


図5 C市障害福祉サービス利用者

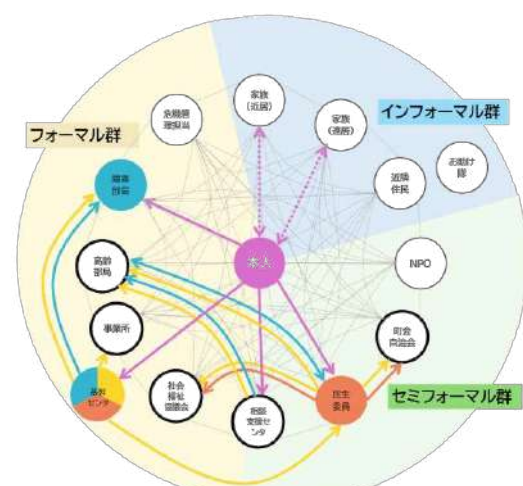


図8 D市障害福祉サービス未利用者

4. 考察

4 市の介護保険サービスの利用者・未利用者，障害福祉サービスの利用者・未利用者について行政や支援機関

等に行ったヒアリング結果から、支援機関が持つ当事者らに関する情報流について整理を行った。

筆者らはこれまで、介護保険サービスや障害福祉サービス、または行政や国が提供する制度に則ったサービスや支援などいわゆる共助や公助にあたるものを「フォーマル」とし、一方、地域住民らの互助によるものを「インフォーマル」なものとして、社会における役割を2分割して支援の在り方を探ってきた。しかし、自助に相当する本人自身や家族親族、友人や隣近所の親しい知人らとの個人的に発生する繋がりと、町会自治会や民生委員や地域支援を行うNPOなど社会への使命をもって活動する支援機関との繋がりは、災害時や緊急時の支援者の獲得を考えるうえで大きく異なる。そこで、前者を「インフォーマル」、後者を公的支援と個人の支援の中間的な役割にあるものとして「セミフォーマル」という位置を作り、それぞれの関係をとらえた。

結果で示した各ネットワーク図は「セミフォーマル群」を導入して支援する3つの群を背景に整理しているが、以下のような知見を得た。

- ① 障害福祉サービス未利用の場合、本人が周囲の人や機関と関わることを望むか否かによって、情報の把握や共有に差が生じる。
- ② 本人が社会参加を行う場合には、A,C,D市のように複数のセミフォーマル群とつながることができている。
- ③ セミフォーマル群は地域によって活動状況が大きく異なり、情報の仲介者として機能する場合もあれば、ほとんど機能していない場合もある。
- ④ セミフォーマル群は制度だけでなく生活や心理情緒情報を収集・保管・共有することが多いが、これは民生委員による戸別訪問などの制度や職務によってなされているものだけでなく、地域の生活文化や各支援者らの意識や能力に依存していると考えられる。
- ⑤ フォーマル群の内、福祉事業者等は契約をしている利用者に関して生活・心理情緒のほか医療等細かな情報を把握しているが、フォーマル群の支援者間では共有するものの、インフォーマル群やセミフォーマル群との共有はしない。これは、福祉サービスの利用に関する個人情報保護等契約のためのものである。
- ⑥ 当事者の生活・心理情緒情報を把握できるセミフォーマル群は、セミフォーマル群内での共有だけでなく、対フォーマル群、対インフォーマル群への情報共有を行い、フォーマル群とインフォーマル群をつなぐ機能を果たす場合がある。
- ⑦ セミフォーマル群に相当する機関は、地域やそれを担う主催者らによって、大きく異なる。把握する仕組みが確立しているC市の民生委員は心理情緒情報を把握しているが、他市は必ずしもそうではない。
- ⑧ 行政は制度を整えるが、制度に関する情報以外に、個別のケースや状況把握は行わず、個別支援ではなく全体へのサービスを提供している。
- ⑨ C市では地域包括支援センターが高齢者だけでなく多様な相談窓口となり、本人及びフォーマル群とセミフォーマル群から3種の情報を集約している。
- ⑩ 今回の調査において、災害を想定してBCPの策定は認識されているものの、各機関の利用者について、災害発生を想定した情報収集や共有については、具体的にルールを設定している機関はなかった。

以上より、介護保険や障害福祉サービス利用がなければ、フォーマル群内での情報の共有はほぼなく、本人がセミフォーマル群、フォーマル群とつながろうとする場合は、そこに本人に関する情報が把握されるが、サービス利用も社会参加もなく、インフォーマル群も存在しない場合には、孤立しやすい。これは平時において言えることであるが、災害時には取り残されやすい状況になると考えられる。⑨のように地域の必置機関が総合的に情報を集約する場合、その先の情報流を平時と災害時を想定し、発災時にスイッチできるようにすれば、平時の仕組みが災害時の速やかな支援体制の構築につながると推測される。

なお、ヒアリング中は複数の機関担当者から「システムは必要だが災害時だけに使うものだと使えない。普段から使っていて、災害時に拡張してつけるようなものが必要だ」というフェーズフリーを望む声があった。

本稿での調査は限られた4市の機関等のみであるが、今後は他市町村および4市内の他機関と本人への調査も行い、情報流の特徴やパターンを把握し、さらに災害発生時を想定し検討することが、今後の情報管理のシステム化において必要であると考えられる。

5. おわりに

今回の各市でのヒアリング調査から、情報は単純な一方向の流れではなく、複数の組織間で複雑に交差していることが観察された。その流れは、ランダムに流れているのではなく、当事者や支援に関わる組織の関係性や契約の有無、制度の枠組みに加えて地域の特性等によって影響を受けていた。

平時の情報流は、災害発生時には既存の情報伝達手段の使いづらさや、必要とする情報の内容の変化により、平時とは異なる流れが必要になる。今回の調査では災害を想定した情報共有の設定はなされていなかった。しかし近年のように水害や土砂災害が各地で多発し、大地震の発生も懸念される状況下では必要である。

誰一人取り残さないよう、支援対象者の情報を速やかに共有し支援を展開することが重要であるが、そのためには、各地域の平時の情報流を把握し、災害時に必要となる連携先を検討し、平時から災害発生時にはシームレスに切り替えられ利用できる情報管理や共有のための仕組みづくりが重要である。

補注

本稿ではD市に関して、機関名を地域包括支援センターと記載しているが、高齢者以外の相談も受け付ける総合相談窓口が地域内各エリアに設置され、あらゆる相談の窓口を担っている。

C市は、地域包括支援センターの業務内容のヒアリングは委託元行政担当部局に行い、その業務についてネットワーク図を作成している。D市同様に高齢者のみではなく様々な福祉の相談支援を包括的に対応している。

参考文献

森保 純子, 細川 日向, 井口 萌々花, 稲垣 晶彦, 菅野 拓: 災害時要援護者の「情報」は地域にどう存在しているのか〜フェーズフリーな仕組みづくりをめざして〜, 地域安全学会梗概集 No. 56, pp. 305-308, 2025.

地理的特徴量に基づくアンサンブル学習による 流域全体を対象とした洪水時の水平避難リスクの予測

Predicting Flood Evacuation Risk Across a River Basin
Using Ensemble Machine Learning Based on Geographical Characteristics

○水村 拓洋¹, 中村 仁²

Takuyou MIZUMURA¹ and Hitoshi NAKAMURA²

¹ 芝浦工業大学 大学院理工学研究科 地域環境システム専攻

Regional Environment Systems Course, Graduate School of Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

² 芝浦工業大学 システム理工学部 環境システム学科

Department of Planning, Architecture and Environmental Systems, College of Systems Engineering and Science, Shibaura Institute of Technology

Evacuation behavior during floods varies by geographical characteristics, making large-scale evacuation risk estimation a challenge. This study classified 4,278 residences across three river basins and five districts into seven evacuation risk clusters using existing simulation results, then predicted the evacuation risk for 729,123 unclassified residences based on geographic characteristics. Applying stacking to RandomForest, LightGBM, and XGBoost achieved a maximum accuracy rate of 81.2%. Furthermore, SHapley Additive exPlanations (SHAP) analysis quantitatively evaluated the importance of geographic characteristics, demonstrating applicability for estimating evacuation risks in unanalyzed areas and supporting disaster prevention planning.

Keywords : ensemble machine learning, explainable AI, residential classification, river flooding, evacuation risk

1. 序論

洪水の発生とその避難行動は、河川や避難所との距離、標高差、被覆(建物・農地等)、道路網といった地理的条件と強く関連する^{1),2),3)}。しかし地区レベルの詳細な行動調査は膨大な時間がかかるため、多数の地区へ汎用的に適用できる予測モデルの構築が求められている。本研究は、筆者ら⁴⁾が構築したマルチエージェント避難シミュレーションの結果を教師データとして用い、地理的特徴量のみから流域全体(未解析領域)に対して避難リスククラスを予測する手法を提案する。さらに、予測結果の説明可能性を高めるために特徴量の重要度を解析し、実務的な防災計画支援への示唆を得ることを目的とする。

2. 方法

(1) データ概要と対象

本研究で用いた教師データは、3流域、5地区(鬼怒川流域水海道地区(2地区)、千曲川流域豊野地区、球磨川流域人吉地区(2地区))の既往の避難シミュレーション⁴⁾に基づく住宅単位の4,278件のデータである。このシミュレーションでは、各住宅から避難を開始することを想定して、「浸水開始時刻と避難が成功できる最遅の避難開始時刻との差(ΔT_{MAES})」を算出し、水平避難のリスクを評価した。避難所への最短経路(SHORTEST)、通行不能な道路を除外した最短経路(EAIR-SPR)、浸水域での移動を最短とする経路(EIA-SPR)の3つの避難経路(図1)を想定して ΔT_{MAES} を分析した。さらに、著者ら⁴⁾の既発表論文では、徒歩避難のみを取り扱っていたが、これに加えて自動車避難の実施可能性を検討した結果を類型化の基本データとする。これらを7つの避難リスククラスに分類して教師ラベルとした。予測対象データは3流域の河川氾濫で浸水が

想定される未解析の住宅729,123件とした。クラスタの具体的なラベル、教師データ数、全体に対する割合を表1に、使用した地理的特徴量の変数名、定義を表2に示す。なお、これらの地理的特徴量は標準化して予測に使用した。

(2) モデル構成およびハイパーパラメータ探索

ベースモデルとしてRandomForest (RF), LightGBM (LGBM), XGBoost (XGB)を採用し、各モデルのハイパーパラメータは計算効率を考慮して設定した。RFについてはGridSearchCVによりn_estimators, max_depth, min_sample_s_split, min_samples_leaf, max_featuresを5分割交差検証



図1 シミュレーションで想定した避難経路の概念図

表1 クラスタの特徴と教師データの数

クラスタ番号(名前)	データ数	割合(%)
1 (自動車避難優位型)	275	6.428
2 (EAIR-SPR優位型)	459	10.729
3 (EIA-SPR優位型)	2,147	50.187
4 (両手段で避難が容易な安全型)	460	10.753
5 (徒歩避難優位型)	425	9.935
6 (両手段で避難が困難な危険型)	181	4.231
7 (SHORTEST困難型)	331	7.737

表2 類型化に用いた地理的特徴量の一覧

変数名	定義
<i>Dist_River</i>	住宅から最寄りの河川までの距離
<i>Dist_Shelter</i>	住宅から最寄りの避難所までの距離
<i>Elev_Diff_Low</i>	住宅周辺30m内の最低標高と住宅標高との差の絶対値
<i>Elev_Diff_High</i>	住宅周辺30m内の最高標高と住宅標高との差の絶対値
<i>Build_Cov</i>	住宅周辺30m内の建物率
<i>Farmland_Cov</i>	住宅周辺30m内の農地率
<i>Road_Cov</i>	住宅周辺30m内の道路率
<i>ElevRel_500</i>	住宅周辺500m内の平均標高と住宅標高との差
<i>ElevRel_1000</i>	住宅周辺1,000m内の平均標高と住宅標高との差
<i>ElevRel_1500</i>	住宅周辺1,500m内の平均標高と住宅標高との差
<i>ElevRel_2000</i>	住宅周辺2,000m内の平均標高と住宅標高との差

で探索した。LGBMとXGBについてはOptunaによるベイズ最適化を用い、モデルの探索は100試行または計算時間のタイムアウト(600秒)で制限した。これらのベースモデルを用いて、まずVotingClassifier(softvoting)で単純な確率平均を評価し、次にStackingClassifier(estimatorsにベースモデル, passthrough = True)を用いて最終メタ学習器と比較した。メタ学習器としてはLogisticRegression (LR), RF, LGBM, XGBを検証した。モデル評価には、KFold (n_splits=5)によるクロスバリデーションを用いて内部評価を行い、最終的な性能は学習データから分割した検証セット(test_size=0.2)で算出した。

(3) 説明可能性の解析

モデル解釈のためにSHapley Additive exPlanations (SHAP)⁽¹⁾を用いて、ベース学習器とメタ学習器それぞれの特徴量寄与度を算出した。Tree系(RF, LGBM, XGB)についてはTreeExplainerを、線形モデル(LR)にはLinearExplainerを使用した。学習データに対するSHAPは全件を取った。予測対象データ(729,123件)に対するSHAPは全件を計算するのは計算コスト上現実的でないため、各クラスタにつき2,000件ずつを抽出してサンプリング計算を行った。Stackingに関しては、各ベース学習器のクラスタ毎の確率と地理的特徴量に対して、メタ学習器の重みと各メタ特徴量の寄与を直接的に解釈できるようにした。

3. 結果

(1) 予測性能の全体評価

学習器の性能は、クロスバリデーションおよび検証セットで評価した結果、ベース学習器の精度(Accuracy Rate)はRFが0.7945, LGBMが0.8008, XGBが0.7985であった。これらを統合したVotingは0.8107であった。さらにStackingのメタ学習器と比較したところ、LRをメタ学習器としたものが0.8119で最高の精度であった。その他のStackingのメタ学習器の結果は、RFが0.8117, LGBMが0.8026, XGBが0.8037であった。この結果を踏まえて、以降の分析では、LRのStacking(Stacking-LR)に着目した。

(2) 予測性能のクラスタ別評価

検証セットにおけるクラスタ別の性能指標を表3に示す⁽²⁾。全体のWeighted平均F1値は0.805, Macro平均F1値は0.741であり、全体としては比較的高い性能を示した一方で、クラスタ間で精度に差が見られたといえる。具体的には、サポート数が最も多いクラスタ3において適合率0.846, 再現率0.953, F1値0.896と最も高い分類性能を示した。これに対し、クラスタ5では適合率0.758に対し再現率が0.528と低く、F1値も0.623に留まった。また、クラスタ1および7においてもF1値はそれぞれ0.673, 0.688とやや低水準であった。クラスタ6はサンプル数が少ないものの、適合率0.806, 再現率0.714, F1値0.758と一定の性能を示した。これらの結果から、本モデルは多数派クラスタに

表3 検証セットによるクラスタ別の性能指標(Stacking-LR)

クラスタ	適合率	再現率	F1値	サポート数
1	0.735	0.621	0.673	58
2	0.772	0.772	0.772	92
3	0.846	0.953	0.896	426
4	0.807	0.744	0.775	90
5	0.758	0.528	0.623	89
6	0.806	0.714	0.758	35
7	0.729	0.652	0.688	66
Macro平均	—	—	0.741	856
Weighted平均	—	—	0.805	856

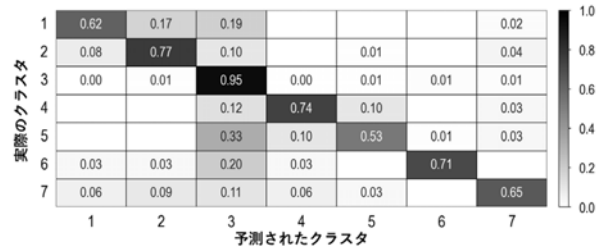


図1 検証セットにおける行正規化した混同行列(Stacking-LR)

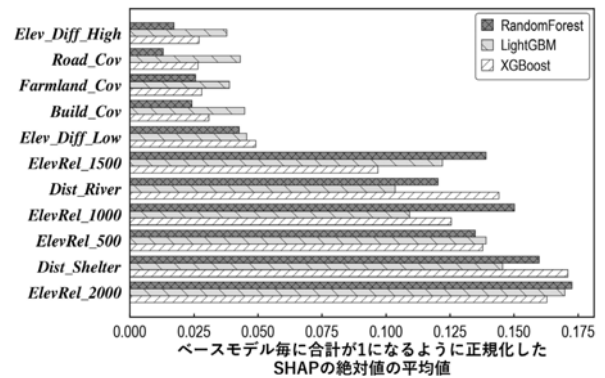


図2 ベース学習器における特徴量重要度の比較(SHAPの絶対値の平均値のベースモデル内相対)

対しては高い識別性能を有する一方で、少数派クラスタや再現率の低いクラスタにおいて誤分類が生じやすいことが明らかとなった。

検証セットにおけるクラスタ別の誤分類傾向を把握するため、行正規化した混同行列を図1に示す。クラスタ3では9割以上が正しく分類され、高い識別性能を有していた。一方でクラスタ5では正解率が5割程度にとどまり、残りは主にクラスタ3およびクラスタ4へ誤分類される傾向が確認された。クラスタ1やクラスタ7においても、それぞれ6割程度が正しく分類されたが、一部はクラスタ2やクラスタ3へ分散して誤分類された。クラスタ4については7割強が正しく分類されたものの、クラスタ3やクラスタ5との混同がみられた。クラスタ6はサンプル数が少ないながら7割程度が正しく分類され、安定した傾向を示した。これらの結果は、クラス別の再現率, F1値の結果と整合しており、本モデルが多数派クラスタに対しては高い識別性能を発揮する一方で、サンプル数が少ないクラスタ間では誤分類が生じやすいことを示している。

(3) 説明可能性の解析

図2はベース学習器(RF, LGBM, XGB)における特徴量の相対的重要度を示す。ここではモデル固有のスケール差を補正して相対的な寄与比を比較可能にするため、各モデル内で算出したSHAPの絶対値の平均値をモデル毎に合計が1になるように正規化してプロットしており、

棒の長さは各モデル内での特徴量の相対的重要度を表す。いずれのベース学習器でも *ElevRel_2000* と *Dist_Shelter* が相対的重要度の上位に位置することが確認された。これは、これらが分類において主要な判別因子であることを示唆する。さらに、各モデル間での特徴量重要度順位の一致度を検証するためにSpearmanの順位相関係数を算出した結果、ベース学習器間 (RFとLGBM, RFとXGB, LGBMとXGB) では0.994–0.995と非常に高い相関を示し、主要な特徴量の順位付けはモデル間で一貫していることが確認された。

図3はベース学習器 (LGBM) について、各クラスタごとに算出した地理的特徴量別のSHAPの絶対値の平均値を、クラスタ内で合計が1になるよう正規化してまとめたものである。全体的には広域の標高関連の指標 (*ElevRel_2000*,

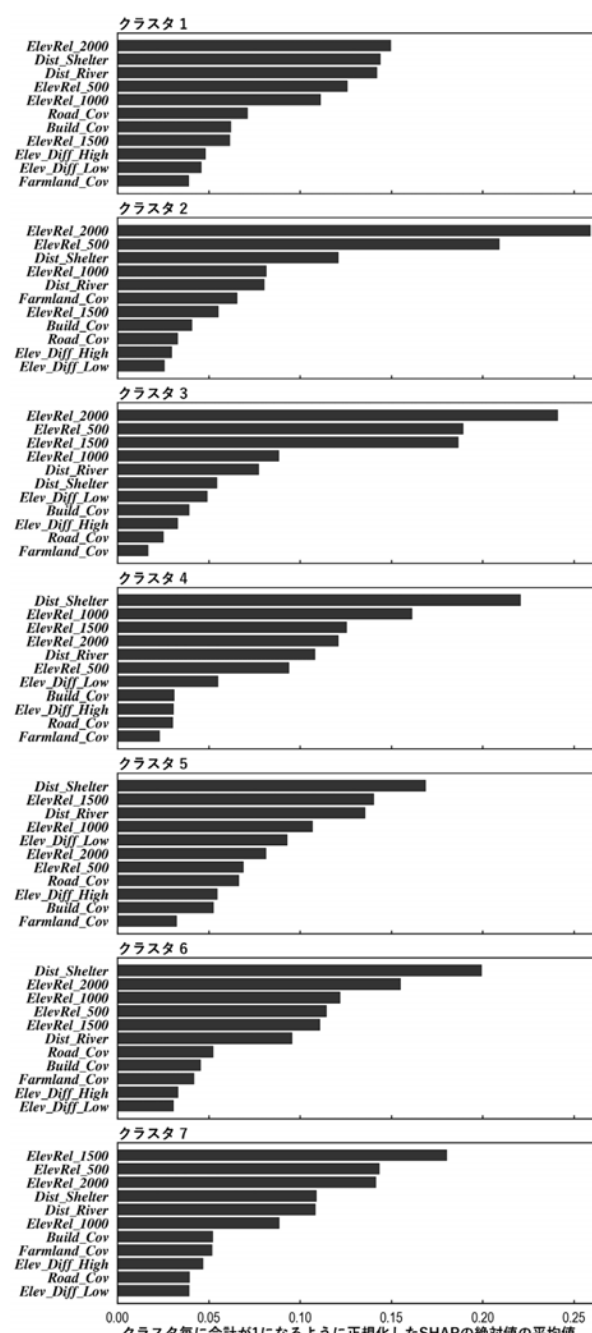


図3 ベース学習器 (LGBM) におけるクラスタ別の特徴量重要度の比較 (SHAPの絶対値の平均値のクラスタ内相対)

*ElevRel_500*等) と *Dist_Shelter*, *Dist_River* が主要因子であった。クラスタ3および2では *ElevRel_2000* が支配的であり、これらのクラスタでの再現率を支持していたとみられる。一方、クラスタ5では *Dist_Shelter*, *Dist_River* に加え *Elev_Diff_Low* の寄与が相対的に大きく、図1の混同行列で観察された「クラスタ5→クラスタ3」の誤分類は、両者で標高関連の指標の寄与が重なることに起因すると考えられる。

図4にStacking-LRにおける各特徴量のSHAPの絶対値の平均値を合計が1になるように正規化した結果を示す。得られた寄与の分布は、標高関連の指標をはじめとした地理的特徴量が支配的である一方で、ベース学習器の出力 (各クラスタに推定される確率; 以下「メタ特徴量」と表記) も無視できない割合を占めている。まず、個々の特徴量の寄与をみると、*ElevRel_1500*, *ElevRel_1000*, *ElevRel_2000*, *ElevRel_500* の4指標が上位を占め、これら標高関連の指標の寄与は0.469 (46.9%) に達した。次いで、*Dist_Shelter* が0.0469 (4.69%), *Dist_River* が0.0412 (4.12%) が相対的に高い寄与を示した。これらを合わせると、地形・立地に関する情報がメタ学習器の判断において主要な説明変数であることが示唆される。一方で、ベース学習器の予測確率を合計した寄与は0.381 (38.1%) に達しており、単独の地理的特徴だけでは捕えきれないパターンをメタ学習器がベース学習器の出力を通じて補完していることが示される。とくにRFのクラスタ2推定確率 (以下、「RF-(C2)」などと示す) が0.0521, XGB-(C2) が0.0306, RF-(C3) が0.0281, RF-(C1) が0.0249, LGBM-(C3) が0.0221となり、相対的に大きな寄与を持ち、これらはベース学習器が各クラスタを識別する際の推定確率の情報をメタ学習器が重視していることを示す。

(4) 住宅の分類結果の可視化

流域全体の住宅単位による分類結果 (Stacking-LR) について、その空間的分布を流域全体で可視化するために、国勢調査の250 mメッシュ内で最も出現頻度の高いクラスタをそのメッシュの代表値として塗り分けたものを図5に示す。図5からは、河川近くの氾濫原においてクラスタ3が広く分布していることが確認できる。また、特に河道に近いエリアや、山間部においては避難リスクが高いクラスタ6が集中して分布していることが確認でき、直観的なイメージと整合する。また、河川から少し離れたエリ

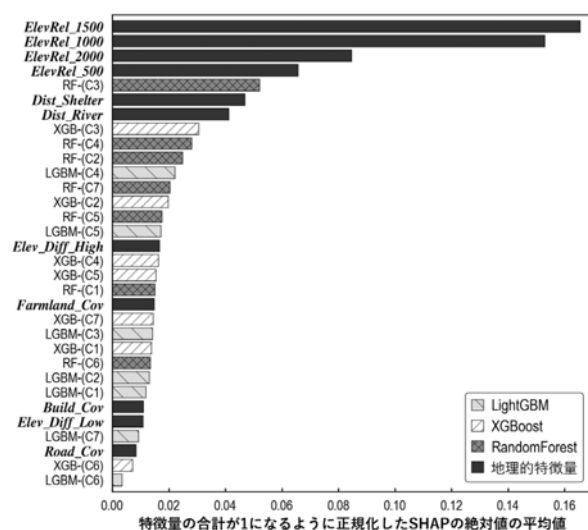


図4 Stacking-LRにおけるメタ特徴量および地理的特徴量の重要度の比較 (SHAPの絶対値の平均値のモデル内相対)

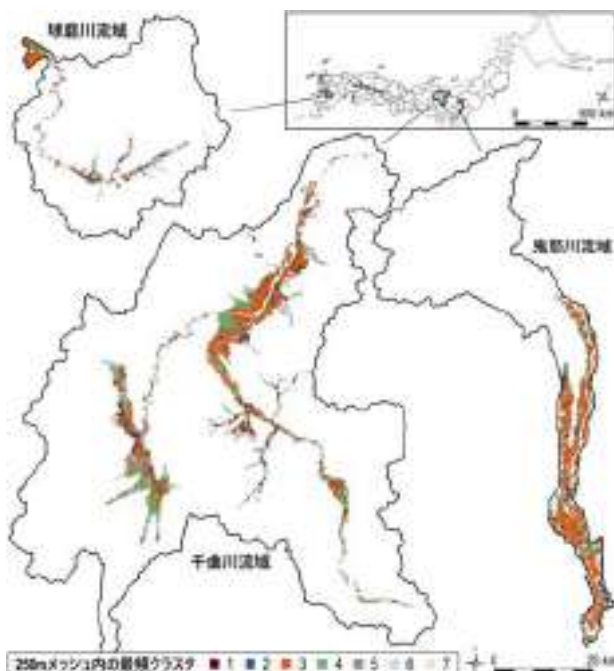


図5 Stacking-LRの類型化した結果の可視化

アでは避難実施可能性が高いクラス4が集中的に分布していることが確認できる。これらの空間的分布はSHAP解析で示された標高関連の指標や河川との距離、避難所との距離の高い寄与度と整合しており、地形が避難リスククラスターの一次的な決定因子であることを支持する。

一方、本稿では紙面の都合上、250 mメッシュに集約した結果しか示していないが、この図のみで避難のリスクや支援の判断を下すことは危険である。最頻クラスターはあくまでセル内で最多であったクラスターを代表したに過ぎず、メッシュ内部に存在する少数クラスターや予測確率のばらつき、不確実性指標を考慮する必要がある。

4. 考察

本研究は、地理的特徴量のみを用いて流域全体の水平避難リスククラスターを大規模に推定する手法を提示した。主要な成果は、Stackingによるアンサンブルが検証セットで最高精度0.8119を達成した点である。SHAPによる特徴量の重要度解析により、標高関連の指標（住宅周辺500-2,000 mの標高平均と住宅標高の差）が総寄与の約47%を占めたほか、避難所・河川との距離が一貫して寄与度が高いことを示した。加えて、ベース学習器の出力が最終予測に約38%寄与していることから、地形情報と各学習器が捉える局所的パターンの相補性を利用したモデル統合が有効であることが示唆された。一方で、クラスター別精度には差異が見られ、少数クラスターの識別の難しさが課題であった。特にクラス5では再現率が0.528にとどまり、多くはクラス3や4に誤分類される傾向が確認され、標高関連の指標の寄与が複数クラスターで重複する場合に識別が困難となることが示唆された。

これらの知見は、地理的特徴量のみで広域の「脆弱地域（高リスククラスター）」を効率的に特定できることを示しており、避難所の新設や、避難経路の整備などの優先的なインフラ強化、支援資源の事前配備、避難情報の重点配信といった対策案検討に資する。一方、少数派クラスターにおいては予測不確実性が高く、意思決定時には現地調査や社会的脆弱性のデータ等の追加情報や不確実性指標

の併用が必要である。方法論上、本手法はシミュレーションに基づく教師ラベルに依存しており、シミュレーション設定の誤差やバイアスが予測結果に影響する可能性がある。さらに、現実的な限界として、本研究で用いた説明変数は地理的特徴量に限定しており、世帯属性（高齢者世帯、自動車保有等）といった社会・行動変数は含めていない点に留意する必要がある。

5. 結論

本研究は、地理的特徴量のみを用いて流域全体の水平避難リスククラスターを大規模に推定する枠組みを示した。Stacking（メタ学習器：Logistic Regression、ベース学習器：Random Forest, LightGBM, XGBoost）のアンサンブルは検証セットで最高精度0.8119を達成し、SHAP解析により標高関連の指標と避難所・河川との距離が主要因子であることを明確にした。さらに、ベース学習器の出力は最終予測に約38%寄与し、地形情報とモデル間の相補的情報の融合が有効であることが示唆された。

一方で、本手法を実務に適用するには、学習データの拡充、クラス不均衡や空間バイアスの対策、不確実性指標の解釈の強化を優先的に実装すべきである。これらを実装・検証した上で、本手法は現地観測や詳細調査と組み合わせる補助的意思決定支援ツールとして、流域規模の防災計画における優先順位付けや避難支援に寄与すると期待される。将来的には、実際の避難行動データや他の被災事例を用いた外部検証を通じて信頼性を高めることが不可欠である。

補注

- (1) Shapley Additive exPlanations (SHAP) は、機械学習モデルの予測に対する各特徴量の寄与度をゲーム理論に基づくShapley値を用いて定量化する説明手法である。
- (2) 「適合率」は、あるクラスターに分類された住宅のうち、実際にそのクラスターに属するものの割合を示す。「再現率」は、実際にあるクラスターに属する住宅のうち、モデルが正しくそのクラスターに分類した割合を示す。「F1値」は、適合率と再現率の調和平均であり、誤検出が少なく、かつ見逃しも少ない場合に高い値を示す両者のバランスを測る指標である。「サポート数」は、各クラスターに含まれる評価データの件数を表す。「Macro平均」は、全クラスターの指標値を単純平均したものであり、各クラスターを均等に扱う評価である。「Weighted平均」は、全クラスターの指標値をサポート数で重み付けして平均したものであり、サンプル数の多いクラスターの性能が全体評価に強く影響する。Weighted平均がMacro平均を大きく上回る場合、件数の多いクラスターで高性能、件数の少ないクラスターで低性能であることを意味する。

謝辞

本研究はJSPS科研費JP24K07987の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) Rahman, M. et. al.: Flooding and its relationship with land cover change, population growth, and road density, *Geoscience Frontiers*, vol. 12, issue 6, article 101224, 2021.
- 2) Suwann, P., et. al.: GIS-based identification and analysis of suitable evacuation areas and routes in flood-prone zones of Nakhon Si Thammarat municipality, *IATSS Research*, vol. 47, issue 3, pp. 416-431, 2023.
- 3) Bae, C. Y., and Kobayashi, K.: Analysis of evacuation time for vulnerable individuals during inundation of lowland areas, *Journal of Disaster Research*, vol. 16, issue 5, pp. 866-873, 2021.
- 4) Mizumura, T. and Nakamura, H.: Feasibility of horizontal evacuation after flooding onset and its relationship with geographical characteristics: Insights from past flood events in Japan, *International Journal of Disaster Risk Reduction*, vol. 124, article 105506, 2025.

南海トラフ地震の津波被害に関する現地視察報告と考察

Field Survey Report and Some Considerations on Expected Tsunami Damage Areas caused by the Nankai Trough Earthquake

○ 小村 隆史¹, 宮本 英治²

Takashi KOMURA¹ and Hideharu MIYAMOTO²

¹ 常葉大学社会環境学部 防災・地域安全コース

Disaster Management and Community Safety Course, Department of Environment and Society, Tokoha University

² 地域安全学会名誉会員

Honorable Member, Institute of Social Safety Science

For many years, the authors have been involved in providing disaster management education and training for various facilities / personals located in expected tsunami damage areas caused by the Nankai Trough Earthquake. We once again traveled along the coast line of Miyazaki Prefecture, Southern Shikoku Island, Kii Peninsula, and from Atsumi Peninsula to Izu Peninsula, to confirm the current situations of tsunami risk and countermeasures. Many of the buildings were built in the era of old building-code. With the notable exception of the coastal levees between Imagiriguchi of Lake Hamana and Cape Omaezaki, even Level 1 tsunami would cause severe damage on these areas. Construction and implementation of theories and reasonings to pull-out disaster prevention investments is an high-priority issue.

Keywords: Filed Survey Report, Expected Tsunami Damage area, Nankai Trough Earthquake, Eastern Coastal Line of Kyushu Island, Southern Coastal Line of Shikoku Island, Southern Coastal Line of Honshu Island.

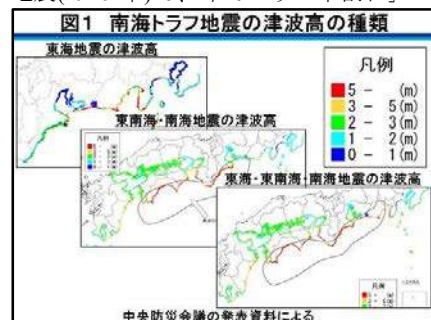
1. はじめに

筆者らは長年にわたり、南海トラフ地震で大きな被害を受けることが確実視される各地で、災害図上訓練DIGを活用した防災指導を行ってきた。2024年秋から2025年夏にかけ、改めて、津波リスクと対策の現状を把握すべく、九州東部沿岸、四国南部、紀伊半島、渥美半島～伊豆半島までの想定被災範囲を視察した。本論文では、この視察結果について報告すると共に、東日本大震災での被災と復旧・復興の事例に基づき、各地の津波リスクと求められる対策について考察する。

2. 南海トラフ地震による津波リスク検討の前提

(1) 東日本大震災以前の南海トラフ地震の津波予想

歴史上9回発生したとされている南海トラフ地震であるが、前回の発生は昭和東南海地震(1944年)と昭和南海地震(1946年)で、今でいう「半割れ」のパターンであった。

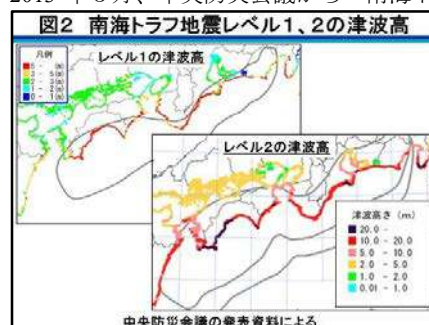


この際に割れ残った部分での地震の発生を想定して1978年に制定されたのが「大規模地震対策特別措置法」であった。さらに同法成立から約四半世紀、かつ前回の南海トラフ地震から半世紀以上が経過した2002年、「東南海・南海地震に係る地震防災対策の推進に関する特別措置法」が成立した際、参考とし

て示されたのが東海・東南海・南海地震(いわゆる三連動地震)の津波高である。これら3タイプの地震による津波高分布を図1に示す。

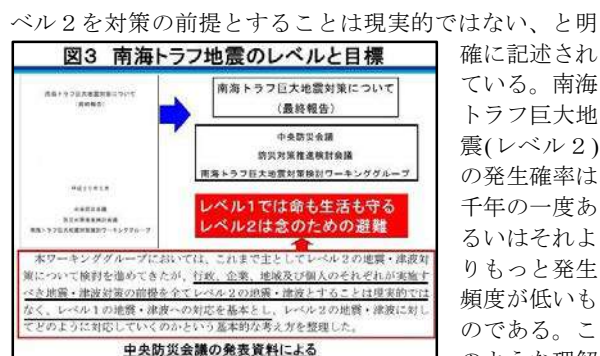
(2) 南海トラフ地震のレベルと対策の目標水準について

東日本大震災(M9、2011年)の発生から2年が経過した2013年5月、中央防災会議から「南海トラフ巨大地震対策について(最終報告)」が発表された。



そこではこれまで対象としてきたM8クラス(いわゆる三連動地震)をレベル1とし、起こり得る最大級の地震(レベル2)として南海トラフ巨大地震(M9クラス)が新たに設定された。図2にレベル1(M8.6の宝永型)とレベル2の津波高の違いを示す。レベル2の設定にあたっては、地震規模(エネルギー)の違いだけでなく、巨大滑りの発生個所も考慮された。

ここで、しっかり確認しておかなくてはならないことが一つある。それがレベル2地震発生の可能性についてである。筆者らにとって極めて理解に苦しむことは、次の南海トラフ地震がレベル2になることはほぼあり得ないにも関わらず、なぜか次に起こるのはレベル2と多くの者が扱っていることである。図3に中央防災会議のワーキンググループによる表現を記すが、南海トラフ地震対策の基本はレベル1の地震・津波への対応であってレ

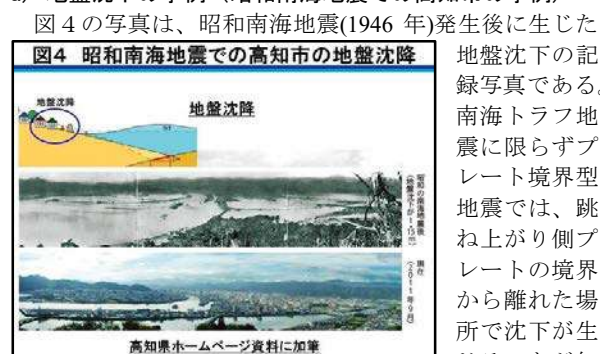


から、筆者らによる現地視察の評価基準は「**現実的に考えられるレベル1の津波で被害を生じるか否か**」という点でのものであることを、明記しておく。

(3) レベル1でも地盤沈下や護岸被害は発生する

レベル2 論議に乗ってしまうと、その津波高が異様に高く、それゆえその高さに目が奪われがちであるが、レベル1でも十分に大きな地震である。過去の被災経験からして、地震そのものや地震による揺れにより、地盤沈下や護岸・堤防の崩壊(注：津波による護岸・堤防の破壊ではない)は発生するものと考えておくべきである。大きな揺れが想定される地域で津波被害を考える場合、これら「津波襲来前の被害」をも考慮する必要がある。以下、2つの事例を述べる。

a) 地盤沈下の事例（昭和南海地震での高知市の事例）



られている。高知市に限らずレベル1でも地盤沈下は生じることを再確認しておきたい。

b) 液状化による堤防被害の事例（新潟地震における信濃川堤防/日本海中部地震における八郎潟干拓堤防）



れも南海トラフ地震レベル1相当よりも弱い地震動で生じている。古い堤防の液状化対策の進捗具合についても確認すべきであることを、念のため触れておく。

(4) 津波リスクの評価基準について

防災関係者の間でも十分に認識されているか、いささ

図6 考察の範囲と津波高(評価基準高)

目安とするレベル1の津波高(評価基準高)	
範囲	津波高(目安)
大分県佐伯市～宮崎県串間市(都井岬)	5m
高知県宿毛市～徳島県阿南市南部(橘湾)	8m
徳島県阿南市北部～徳島県鳴門市東部	5m
和歌山県和歌山市～和歌山県日高町	5m
和歌山県御浜町～三重県・志摩市	8m
愛知県・田原市～静岡県御前崎市	8m
静岡県牧之原市～静岡県・沼津市(南部を除く)	5m
静岡県沼津市(江浦湾)～静岡県下田市	8m

堤防被害、沿岸部での遡上、反射や屈折の有無等々、多くの要素があり、これら各要素を事前に正しく入力することが現実的には不可能である。その不可能性を理解した上で、筆者らの視察にあたっては、図6で示したように、レベル1（宝永型あるいは三連動）津波についての中央防災会議資料を参考にしつつ、地域ごとの津波リスクを多少大きめに考え、評価基準を設定することにした。

3. 視察結果のあらまし

以下、視察結果のあらましを述べる。詳細については共著者(宮本)が代表を務める災害対策研究会の HP で公表すべく準備中である(<https://www.saitaiken.com/>)。

(1) 大分県佐伯市～宮崎県串間市北部：評価基準高 5m

日向灘に面してリアス式海岸や海岸段丘があり、その間にいくつかの市街がある。北部の佐伯市は港に防潮壁は無い。延岡市は複数の河川が流れる低地で南には標高10m程度の砂丘がある。日向市は工業港である。その後は標高 20～50mの海岸段丘上に都農町、川南町、新富町が続き、大淀川河口の宮崎市の平野部に至る。宮崎市の平野部沿岸も宮崎港を除いては標高 6～10m の砂丘上にあり宮崎空港もそこに位置する。その南は日南市を挟んで海岸段丘が串間市の都井岬まで続く。佐伯市、延岡市、日向市、宮崎市、日南市の低地や、沿岸漁港の防潮壁は低く(甚だしくは存在していない)、津波に対しては脆弱である。

(2) 高知県宿毛市～徳島県阿南市南部：評価基準高 8m

高知県西部はリアス式海岸が続き、湾奥の低地にある宿毛市も土佐清水市の市街地も、防潮堤は低い。土佐清水市三崎平ノ段は宝永地震後に高台(内陸)移転した集落である。同市清水ヶ丘は高台移転した中学校の周囲に宅地造成がなされ、2024 年秋には高校(高知県立清水高校)も移転、新しいまちが安全な場所に出来つつある。津波防災の取り組みで話題の黒潮町では、標高 25m ほどの高台に町役場を移転させたが、住家の多くは依然として旧道沿いの標高 5m ほどの場所に位置している。

中部は土佐市・高知市・南国市・香南市に高知平野が広がり、太平洋沿岸部には標高 10m 程度の砂丘と防潮壁がある場所もあるが、内湾に面した高知市の標高は特に低い。その後は海岸段丘が続き、掘り込み漁港がいくつかある室戸市を回って徳島県に至る。海陽町、牟岐町、美波町と小さな自治体が続くが、建物は古く海岸堤防は低い。阿南市南部の橘湾には四国電力の火力発電量の約1/3 を占める2つの発電所(阿南発電所 45 万 KW、橘湾発電所 70 万 KW)があり、津波被害を受ける可能性がある。

紀伊水道に面して阿南市北部・小松島市・徳島市・松茂町・鳴門市東部まで標高の低い平野部が続く。阿南市北部的那賀川河口部周辺の河岸堤防の高さ(8mほど)は特筆に値するが、周辺の中小河川の堤防高とのギャップが逆に目立つ。吉野川の河岸堤防は那賀川ほどではなく、周囲の中小河川の堤防はさらに低い。本来であれば十分な高さを持つ河川堤防・海岸堤防が求められるはずであるが、無防備に近いとの印象を受けた。それ以外の市町村も沿岸部に5m程度の防潮堤(砂丘)があるが、揺れや液状化で沈下・崩壊する可能性がある。

紀の川下流平野の和歌山市は標高が低いところが広がるが、徳島市と違い沿岸近くに昔の砂丘と思われる標高5～10mの緑地帯が続き、緑地帯から海側は製鉄所や産業用地で住宅はない。府県境に近い加太の高台から見下ろせば、友ヶ島水道(紀淡海峡)と鳴門海峡のおかげで、瀬戸内海沿岸各地を襲う津波の高さも、比較的低いもので済みそう、との想を得ることが出来よう。もちろん、瀬戸内海各地の海岸堤防(特に埋立地の先端)を堤防高3m程度であれ整備することが間に合えば、安全度はかなりのものになるのではないかと、と思われる。和歌山市から南はリアス式海岸が続き、随所に港、造船所、工場などがあるが津波対策は不十分である。稲村の火で知られる広川町でも広村堤防(標高5～6m)の海側に町役場や住宅、学校がある。そもそも広村堤防が強い揺れによる液状化に耐える保証はない。

紀伊半島の西海岸から潮岬を回って紀伊半島の東海岸まで、リアス式海岸が連続し、随所に港や町がある。まず美浜町は標高 10m の砂丘上に町役場などがある。次に埋立地に火力発電所のある御坊市から田辺市までの間はリアス式海岸が続く。続いて台地上に空港、観光地、町役場がある白浜で、海岸部は白浜町を含めて串本町まで断崖が連続するが、いずれも低地の津波対策は十分ではない。串本町では、高台で紀伊半島自動車道の「すさみ～串本間」が完成間近かで、串本 IC 予定地付近の「サンゴ台」への公共施設の移転が進んでいる。一方で標高 3m ほどの旧市街では、津波避難ビルの表示は目立つものの、人工構造物(防潮堤)による津波防護策は進んでいない。紀伊半島の東海岸も海岸段丘やリアス式海岸が続き、紀伊勝浦、新宮、尾鷲などの多くの町や港を経て志摩に至るが津波対策は十分ではない。

三河湾沿岸にはトヨタ自動車系列の自動車製造関連企業群が多数存在している。内湾ゆえ極端な高さの津波被害は考えにくいが、埋立地ゆえの液状化被害は当然考えられる。東日本大震災との顕著な差異である日本の基幹産業への被害をイメージするには格好の場所である。渥美半島は一部(田原市堀切町付近)で津波が半島を超える可能性があるが、ほとんどが 10m以上の海岸段丘や砂丘であり、これが浜名湖の今切口西側まで連続する。浜名湖の内部の湖岸堤防は総じて低く(無防備の場所も多く存在する)、津波が浜名湖の内部まで侵入した場合、広い範囲での浸水が危惧される。今切口の東側から御前崎までの海岸部は 10m以上の防潮堤が連続しており、特筆すべき景観を呈している。このうち今切口東側から天竜川河

御前崎より北の駿河湾に面した部分では、御前崎市から牧之原市にかけて防潮堤工事が進行中である。吉田町の吉田漁港から大井川河口までは高さ 11.8m の川尻防潮堤(長さ 1.5km)が完成している。焼津市では「潮風グリーンウォーク」と名付けられた高さ 8.2m の防潮堤が完成している。富士市の田子の浦港から沼津市にかけての富士堤防は 17.2m の高さで整備されている。これらの進展が見られる一方で、焼津港周辺や清水港周辺、富士市の田子の浦港周辺など、現状ではほぼ無防備と言わざるを得ない港湾もある。

伊豆半島は全域がリアス式海岸で、戸田、土肥、西伊豆、松崎といった観光地が続いている。景観を遮る防潮堤の高さは総じて低く、それ以前に旧耐震住宅が多く(例えば松崎町内の住宅の耐震化率は 63.6%、西伊豆町で 69.3%)、強い揺れと直後の津波という「ダブルパンチ」が危惧される。伊豆市土肥地区の砂浜に津波避難タワーを兼ねた観光施設「テラッセ」が建てられたことは特筆すべきであるが、伊豆半島西海岸に対しては、揺れている最中に津波が襲来する可能性が高いとされているのが南海トラフ地震の揺れと津波であり、地域の安心材料と位置付けることは難しい。伊豆半島全体で水産業、観光業、地域安全を考慮した対策が求められると思われる。

図7 震災後10年間の復興予算

項目	金額 (兆円)
復興予算	32
電気・防災・避難など	13.3
産業・企業の再生	4.4
被災者救済	5.9
被災地域に交付	2.3
被災地域からの復興	2.3
その他	3.8

NHKの公表資料を転載

(2) コンパクトシティの事例

筆者らはこの15年間、ほぼ毎年、東日本大震災の被災地を視察しているが、過疎化が進む漁村で小規模の高台



移転し、学校園や医療機関などと組み合わせ新たな「まち」を形成した事例もある。多重防御と移転を組み合わせた「まち」もある。過疎化が進むいくつかの沿岸集落をまとめてコンパクトシティを作り上げた、宮城県岩沼市の玉浦西地区や、同じく宮城県山元町の山下地区などの事例は、南海トラフ地震を念頭に置いた災害予防のまちづくりの参考事例として位置付けられるべきである。

(3) 道路網

常磐道に繋がる仙台から八戸までを縦貫する三陸沿岸道路は2021年12月に完成した。内陸と三陸沿岸を結ぶ高規格の横断道路(復興支援道路)も完成している。発災から15年を待たずしてこのレベルまでの道路網構築が完成した訳だが、この時間の長さは概ね、南海トラフ地震発生までに残された時間の長さでもある。求められるのは、労働力減少が確実に襲い掛かってくる近未来予想に鑑みての、被災後の復興ではなく、被災直後からの支援活動も意識しての(紀勢道や伊豆縦貫道路のような)高規格の道路インフラの事前整備、となる。

5. 南海トラフ地震対策の促進のために

(1) 事後対応(復旧・復興)の費用と災害予防の費用

東日本大震災での復旧・復興予算は前述のように30～40兆円と考えられるが、東日本大震災よりも被災範囲が広く被災者も多く、社会経済的破壊も大きいことが必至の南海トラフ地震の場合、復旧・復興予算としてどのくらいの額が想定されるのだろうか。また、災害予防投資を増やすことで、どのくらいの被害を減らすことが出来るのだろうか。

2025年6月に土木学会は、今後10年間で58兆円以上の公共インフラ対策費の投入で、161兆円(以上)の復興費圧縮と税収減少回避が出来るとの試算を公表した。この試算は公共主体の公共インフラ投資に焦点を当てたもので、住家の耐震補強による被害軽減効果まで算出された

ものではない。ともあれ図7から想像されるように、住宅・防潮堤・道路網などへの災害予防投資により被害を抑えることができ、復興予算を含めた予算を抑えるだけでなく、確実に人命や生活基盤を守ることが出来る。

(2) 災害予防投資の主な対象とその効果

筆者らは、求められる災害予防投資の主な対象として、①住宅の耐震化、②津波対策 ③道路網や上下水道などのライフライン整備、を考えている。言うまでも無くこれらの課題は南海トラフ地震の想定被災地だけでなく、全国的な課題である。ここでは、南海トラフ地震の復旧・復興費用と「どれだけの災害予防投資があればどれだけのことが出来るか」についての試算を行ってみる。

地域は南海トラフ地震の被災地に限定し、復旧・復興に必要な費用を(相当に少な目であると思うが)仮に30兆円とし、同額を上記災害予防投資の主要3項目に各10兆円充てたとしてみる。南海トラフ地震による被災市町村数については「南海トラフ地震防災対策推進地域指定市町村」の1都2府27県723市町村とは大きく異なるが、今回の視察範囲である83市町村に余裕を見て100市町村とする。人口規模や面積規模、対策の進行状況等については考慮しない。

a) 住宅の耐震化

旧耐震住宅の耐震補強に10兆円の税金を投入出来るなら、必要経費を1棟当たり200万円として500万棟、1市町村当たり単純計算で5万棟の耐震補強ができる。

b) 津波対策

同様に津波対策に10兆円の税金を投入出来るなら1市町村当たりの対策予算は単純計算で1000億円、レベル2の津波にも耐えられる「一条堤」17.5kmの3倍の距離の防潮堤の強化や多重防御を行うことが出来る。

c) 道路網や上下水道などのライフライン整備

想定津波被災地をつなぐ高規格道路については、東九州自動車道、四国8の字ネットワーク、紀伊半島一周高速道、伊豆縦貫道等の工事が進行中である。これらの推進に半分を使うとしても、津波浸水地域の高台移転や、沿岸集落の集約(コンパクトシティ化)に1市町村あたり500億円の事業費が与えられる。そのうち1割の50億円を震災用井戸の掘削と浄化槽の再導入に充当するだけでも、上下水道被害は相当軽減させることが出来る。

6. おわりに

夢物語を述べてしまったか、との思いはあるものの、求められるべきは、「人柱が立たなければ税金が投入されない」現況からの脱却である。もちろんこれには、憲法学や政治哲学、財政哲学といった分野も含む広い範囲での真剣かつ広範囲な検討が求められる。高齢者のみが住み次世代には引き継がれないであろう家屋の耐震補強に税金を投入することにどれほどの意味があるのか、といった、当然出てくるであろう異論反論も容易に想像できる。ただ、著者らが現地視察で目の当たりにしたことは、一方で「国難」「国難級」といった言葉が躍りつつも、それらの議論から置き去りにされてしまった漁村の旧耐震住宅であり狭あい道路であった。

人口減少社会における巨大災害という避けられない近未来の課題にどう立ち向かうのか。問われているのは、夢物語と言われようと揺るがない想像力と構想力、つまりはヴィジョンを描き出す力ではないだろうか。

事前復興計画に関する住民理解の醸成手法とその効果の検証 —和歌山県田辺市の事前復興計画策定の取組を事例に— Study on Fostering Public Understanding of Pre-Disaster Recovery Planning: A Case Study of Pre-Disaster Recovery Plan in Tanabe City, Wakayama Prefecture

○小倉 華子^{1,2}, 市古 太郎¹
Hanako OGURA¹ and Taro ICHIKO²

¹ 東京都立大学 都市環境科学研究科 都市政策科学域

Tokyo Metropolitan University

² 株式会社建設技術研究所 防災部

Disaster Mitigation Division, CTI Engineering Co.,Ltd.

Discussing pre-disaster recovery plans with residents and facilitating their understanding can lead to smoother recovery after a disaster. The objective of this study is to develop and evaluate a method through which residents can gain a clear understanding of the objectives and functions of pre-disaster recovery plans and effectively incorporate their perspectives as principal stakeholders in community recovery.

Keywords : *Pre-Disaster Recovery Planning , Nankai Trough earthquake , Tsunami , emergent , improvisation , emergent , common understanding*

1. はじめに

事前復興計画の検討は、南海トラフ地震等の大規模地震が想定されている地域を中心に全国各地で実施されている。しかし、その策定においては計画策定主体である基礎自治体の抱える課題が多く、策定が進まない現状がある。事前復興計画は、計画自体が平時において活用されるものではなく、被災後の復興計画策定時に土台となる考え方が位置づけられるものである。そのため、計画の検討の過程の中で「即興性 (improvisation) ⁽¹⁾」「創発性 (emergent) ⁽¹⁾」に結びつく経験を積み重ねることで、事後に発揮されるといった考え方を前提に置く必要がある。このことを、事前復興計画の策定に取り組んだことのない基礎自治体において受け入れることは大きなハードルとなることが筆者のこれまでの取組の中でも把握されてきた。

小林 ²⁾は、被災後の復興の実質的なプロセスは、平時のまちづくりにみられる「構想」→「計画」→「事業」からなる本来のセオリーとは逆の順番、つまり逆転のプロセスの中で対応せざるを得ないと指摘している。そのため、想定される様々なことを事前に考えておくことが必要であり、ただし、マニュアルを作成して順番通りに動くことが全てではなく、想定外が発生する事態を念頭に置くことが必要である。また、被災後に策定する復興計画は、被災地域の住民との対話を通して理解と共通認識を醸成しながら検討を進めていくこととなる。事前復興計画の検討においても同様に、住民を含めた議論を行い、被災後にも復興まちづくりの中心となる住民自身が理解を深めておくことが、いざ被災した後に円滑に復興を進めることにつながると思う。つまり、事前復興計画の検討・策定プロセスは住民にとっても重要であり、計画策定主体の一つとして住民を捉え、一緒になって取組を進める必要がある。

以上を踏まえ、本研究では、事前復興計画の策定過程

において、住民が事前復興計画の意義、役割を確実に理解・認識し、その上で、復興まちづくりの主体としての住民意見を丁寧に把握し、計画に落とし込むための手法を構築し、その効果を検証することを目的とする。

発災直後に復興後の生活を具体的に想像することは極めて困難である。しかし、まちの将来像を描けないままに復興を迫られる現実がある。一方、まちの将来像がなければ被災者は、復興後の未来に向けた新たな一歩を踏み出せないというジレンマが存在する。本研究は、このジレンマに対する試みとして、発災後の10年後までを対象に想像する取組を行うこと自体に意義がある。

2. 研究方法

(1) 研究の対象地

和歌山県田辺市は、南海トラフ地震により最大12mの津波が襲う地域である。死者数は最大で15,600人、避難者(避難所及び避難所外)は最大で47,100人に及ぶと想定されている²⁾。津波浸水が想定されるエリアには、住宅街、商業や漁業施設が集積している。そのため、速やかな復旧・復興がなされず、経済的支援策が行き届かない場合、域外への人口流出が懸念される。

事前復興計画の検討にあたり、津波浸水想定区域、避難行動特性や生活圏等を踏まえ、市域を西部地区、中部地区、東部地区に区分されている。西部地区には、JR 芳養駅を中心に、芳養川両岸に位置する芳養地区、田辺湾沿岸に位置する目良地区、江川地区が含まれる。中部地区には、JR 紀伊田辺駅を中心に、左会津川左岸の商業地と住宅地を含む地区が含まれる。熊野古道、闘鶏神社等の多くの歴史文化資源を有する地域である。東部地区には、JR 紀伊新庄駅を中心に、新庄町が含まれる。文里湾周辺は、古くから製材業で栄えてきた。近年は新興住宅地が整備され医療・福祉施設、教育施設等の多様な機能を有する地域である(図1)。



図1 研究の対象地（和歌山県田辺市）の概要

事前復興計画策定の取組において、令和3年度に市職員によるワークショップ等を踏まえた机上検討が行われ、事前復興計画案としてとりまとめられた。その後、令和4年度に復興まちづくりを進める際に重要な役割を担う住民のうち代表者を選定し、事前復興に対する理解を促すための手法を取り入れた「田辺市事前復興計画検討会議」（以下、「検討会議」とする。）が実施され、事前復興計画案の更新が行われた。以上より、令和6年3月に事前復興計画が公表された³⁾。

復興まちづくりの現場では、意見を聞き取りながら計画を形にすることが中心であることに對し、事前復興計画の検討においては、起きていない事象に対する「想像」が求められる。そのことを踏まえ、和歌山県田辺市の取組では、被災者像を設定した上でシナリオを描く手法が採用されている。

以上より、事前復興計画策定の過程の中で、実際の復興まちづくりを念頭におき、計画策定の段階から住民との情報共有・対話を行う等の丁寧なプロセス構築を図った事例として検証の有用性がある。

(2) 研究の方法

本研究では、検討会議における住民の代表者との情報共有、対話の試みについて、参与観察した結果をもとに住民が自分事として事前復興計画を認識し、その上で計画策定に係る意見を集約する手法をグループワークの結果、検討会議における意見、事後アンケート結果をもとに分析する。

3. 検討会議の概要

(1) 検討会議の位置づけ・内容

検討会議は、地元関係団体の意向を把握し、事前復興計画に反映して実効性のあるものとするともに、官民の協力体制を構築することを目的に全5回で実施された。令和3年度にとりまとめられた事前復興計画案をもとに、主に復興まちづくり計画について共通認識をもつことを主眼に置き、大規模災害発生後の復興まちづくりを住民の立場で考え、議論する場と位置づけられた。

検討会議委員は、土木・建築、医療・福祉、農業・漁業、商工等の分野の関係団体の17名で構成された。関係団体の代表を主体としつつ、男女比に留意し、次世代を担う若い世代を織り交ぜる等の工夫がなされた（表1）。

第1回及び第2回は、事前復興計画の基本的な考え方、田辺市が考える復興基本方針案について理解を図ることを目的に座学形式で実施された。第3回は、大規模津波災害からの復興パターンを理解し、田辺市が考える復興まちづくりイメージ案をもとに課題と対応策を考えることを目的にグループワークを取り入れて実施された。第4回は、被災後に想定される状況を住民の視点で想像し

表1 田辺市事前復興計画検討会議の概要

回数	開催日	目的・主な内容
第1回	令和4年10月11日	〈目的〉事前復興計画の基本的な考え方や田辺市の事前復興計画策定の取組について市民の理解を得ること 〈主な内容〉 - 田辺市における地震・津波災害想定、田辺市事前復興計画の方向性の説明 - 専門家による東日本大震災の経験からの課題・教訓に関する情報提供
第2回	令和4年10月31日	〈目的〉大規模津波災害に関する安全水準の考え方や田辺市の復興基本方針(案)について理解を得ること 〈主な内容〉 - 専門家による安全水準の考え方に関する情報提供(想定津波と対応方策、浸水深を考慮した土地利用等) - 田辺市の復興基本方針(案)の説明
東北視察	令和4年11月13日～15日	〈目的〉東日本大震災の復興状況を確認し、被災自治体から復興の苦労や工夫点等を聞き理解を深めること 〈主な内容〉 現地(石巻市、女川町)視察、東日本大震災における被災地復興に関わった関係者との意見交換の実施
第3回	令和4年12月22日	〈目的〉大規模津波災害からの復興パターンや田辺市の復興まちづくりイメージ(案)について理解を得ること 〈主な内容〉 - 東日本大震災被災地の現地視察、石巻市等との意見交換の実施報告 - 田辺市事前復興まちづくりイメージ(案)の説明 - 田辺市事前復興計画の検討において実施した職員ワークショップでの取組の報告 - 復興まちづくりに関する課題と対応策等に関するグループワークの実施
第4回	令和5年1月17日	〈目的〉被災後に想定される課題と対応策等について考えること 〈主な内容〉 - 復興まちづくりイメージ(案)の説明 - 被災後の生活に関わる課題と対応策等に関するグループワークの実施
第5回	令和5年2月6日	〈目的〉検討会議委員からの意見の計画への反映方針に関する意見交換を行うこと 〈主な内容〉 - 検討会議での意見と対応方針、計画への反映方針の説明 - 市民との合意形成の進め方に関する説明
検討会議委員関係分野・団体(17名、男性7名、女性10名、40代～80代)		- 自治会連合会 - 自主防災会連合会 - 社会福祉協議会 - NPO - 女性会 - 消防団女性分団 - 赤十字奉仕団 - J.A女性会 - 青年会議所 - 商工会議所 - 商工会議所青年部 - 建設業協同組合 - 測量設計業協会 - 宅地建物取引業協会 - 建築士会 - 水産活性化協議会 - 観光協会

表2 カスタマージャーニー手法によるグループワーク

ワーク種類	ワークの流れ	内容
①個人ワーク	被災直後から復興までと想像する10年後までの自分自身や家族の生活、その安全イメージ、その時の状況と感情を言葉に書き出し	時系列の状況に復元して、想像される状況や心算を整理 1か月後(避難所生活) 3か月後(応急仮設住宅への入居開始) 1年後(大規模災害を受け入れ、心の整理がつかぬ) 3年後(5年後) 地区の復興の進捗や個々の生活再建の状況に思いがけぬ転機 10年後(10年後) 復興が概ね収束、心の復興では課題がある
②グループ討議	個人ワーク結果をグループ内で共有し、意見交換、状況および感情の時系列変化を視覚的にまとめて共有	被災直後から10年後までの定量的な変化をグラフを作成し、その理由とともに状況をグラフ上に整理

表3 グループワークにおける前提条件及び状況付与

時系列	前提条件・状況付与
災害発生1か月後	- 自宅は津波に流され、避難所で生活している。 - 周囲には家族が見つかっていない方もおり、火葬場が故障し、お市いけできない方もいる状況。 - お風呂は1週間に1度、食事は3食とも支援物資(おにぎり・カップラーメン)が中心の生活。 - 市長の記者会見では、①市民の命を守る、②一日も早い生活再建、③創造的復興の3本柱を復興基本方針に、災害発生3か月後を目途に復興まちづくり計画を市民に提示するというスケジュールが示された。
災害発生3か月後	- 避難所生活が継続している。 - 最近では、被災者同士が協力し合っ、炊き出しを行っている。 - 第1回地区別復興まちづくり協議会が開催されるということで、市役所に来ている。 - 市職員から3か月間の主な経緯についての説明として、来月より応急仮設住宅への入居が順次始まるという説明がされた。 - さらに、復興まちづくりイメージ図と復興まちづくり事業スケジュールが示されたが、国・県との協議、測量・調査、設計を並行して進めなければならないため、現時点で難航できないという説明がされた。
災害発生1年後	- 応急仮設住宅に入居しておよそ半年が経過した。 - 現在の生活を徐々に受け入れるられるようになってきている。 - 数か月に1度の頻度で地区別復興まちづくり協議会が開催され、本日で4回目となる。 - 復興事業全体の仕組み、流れを少しずつ理解できるようになってきたが、まだ分からないことが多い状態である。 - 市職員から復興まちづくり計画の詳細な検討を進めるにあたり、自宅の再建方法について意向調査を実施するという説明があった。
災害発生3～5年後	- 応急仮設住宅に入居して2年8か月が経過し、新しい人間関係にも慣れてきている。 - 結婚やカビ、暑さ・寒さ、雨の音などを理由に、早く元の生活に戻りたいという気持ちが強くなりつつある。 - 地区別復興まちづくり協議会では、移転住宅地の引き渡しが予定より1年遅れるという説明があった。 - ハウスメーカーに自宅再建の相談をす、建築コスト高騰や着工時期が順番待ちである現状を聞かされた。銀行にローンの相談をす、親子リレーローンを勧められた。 - 災害公営住宅入居に関する最終意向調査の締切日が近づいている状況である。
災害発生10年後	- 新しい自宅での生活が3年目を迎えた。 - テレビでは、「あの日から10年」といった特集が多く、今日までの思い出す機会が増えている。 - 諸事情により、未だに応急仮設住宅で生活されている方、住み慣れた地区を離れた方がいる。 - 災害発生当時と比べると、自分の家族の状況も随分と変化している。 - 復興関係者の減少により街なかが寂寂とし、復興関係者目当てのコンビニエンスストアや飲食店の開店が目立ち始めている。

表4 住民の代表者による田辺市事前復興計画検討会議

時系列	地区	感情	抽出された意見数(付箋の数)	時系列	地区	感情	抽出された意見数(付箋の数)
災害発生 1ヵ月後	西部	プラス感情	・命の確保(1件) ・避難生活(1件)	災害発生 1年後	西部	プラス感情	・なし
		マイナス感情	・情報伝達(2件) ・心のケア(8件) ・避難生活(8件) ・その他(1件)			マイナス感情	・情報伝達(1件) ・生活再建(6件) ・心のケア(1件) ・復興計画(1件)
	中部	プラス感情	・なし		中部	プラス感情	・その他(1件)
		マイナス感情	・命の確保(1件) ・要配慮者対策(1件) ・心のケア(2件)			マイナス感情	・心のケア(2件) ・生活再建(10件) ・その他(1件)
	東部	プラス感情	・なし		東部	プラス感情	・生活再建(1件)
		マイナス感情	・避難生活(11件) ・生活再建(3件) ・要配慮者対策(1件) ・その他(1件)			マイナス感情	・避難生活(4件) ・復興計画(1件)
災害発生 3ヵ月後	西部	プラス感情	・なし	災害発生 3年後～5年後	西部	プラス感情	・生活再建(1件)
		マイナス感情	・避難生活(5件) ・復興計画(1件) ・心のケア(2件)			マイナス感情	・生活再建(7件) ・復興計画(3件)
	中部	プラス感情	・なし		中部	プラス感情	・なし
		マイナス感情	・避難生活(5件) ・生活再建(2件)			マイナス感情	・生活再建(11件)
	東部	プラス感情	・なし		東部	プラス感情	・生活再建(4件)
		マイナス感情	・避難生活(1件) ・生活再建(1件)			マイナス感情	・避難生活(1件) ・生活再建(3件)
災害発生 10年後	西部	プラス感情	・なし	災害発生 10年後	西部	プラス感情	・心のケア(3件) ・復興計画(3件)
		マイナス感情	・情報伝達(2件) ・心のケア(4件)			マイナス感情	・心のケア(2件) ・その他(2件)
	中部	プラス感情	・なし		中部	プラス感情	・復興計画(1件)
		マイナス感情	・避難生活(5件) ・生活再建(1件)			マイナス感情	・心のケア(2件) ・生活再建(2件)
	東部	プラス感情	・情報伝達(1件) ・生活再建(1件)		東部	プラス感情	・その他(1件)
		マイナス感情	・避難生活(6件) ・復興計画(2件)			マイナス感情	・生活再建(4件) ・復興計画(5件)

課題と対応策を考えることを目的にグループワークを取り入れて実施された。第5回は、4回の検討会議における意見の計画への反映方針に関する意見交換が実施された。また、第2回の後に被災地復興に対する理解を深めるため東日本大震災被災地にて現地視察が行われた。

(2) 住民の視点に立ったグループワークの実施

第4回検討会議では、カスタマージャーニーの視点を取り入れたグループワーク⁽³⁾が実施された(表2)。復興まちづくりイメージ案の地域区分と同様に西部地区、中部地区、東部地区の3つのグループに分かれ、個人ワーク及びグループ討議を組み合わせて進められた。1グループ5～6人で構成され、個人ワークは、発災後から復興の目安と言われる10年後までを対象に自分自身や家族の生活像及びまちの姿をイメージし、時系列に応じて想定される状況や心境の書き出しが行われた。

グループ討議は、個人ワークの結果をもとにグループ内で共有し、意見交換が実施された。以上の結果を踏まえ、住民の視点から時系列に応じた感情変化が模造紙にチャート整理された。

個人ワークを行うにあたり、東日本大震災における事例を踏まえた発災後の時系列に応じた前提条件及び状況が提示された(表3)。【災害発生から1ヵ月後：避難所生活をしている中、市の復興基本方針が示され、発災後3ヵ月後を目途に復興まちづくり計画を市民に提示するスケジュールが示された。】【災害発生から3ヵ月後：第1回地区別復興まちづくり協議会が開催され、翌月から応急仮設住宅入居が順次開始する説明がなされた。復興まちづくりイメージ図と事業スケジュールが示されたものの、国・県との協議及び測量・調査、設計等を並行で進めなければならないため現時点で確約できないという説明がなされた。】【災害発生から1年後：定期的に地区別復興まちづくり協議会が開催され、復興事業全体の流れを理解できるようになってきたが、未だ分からないことが多い状態である。自宅の再建方法について意向調査を実施するという説明がなされた。】【災害発生から3～5年後：地区別復興まちづくり協議会で移転住宅地の引き渡しが予定より1年遅れるという説明がなされた。ハウスメーカーからは建築コストの高騰、着工時期の順番待ちの状況を聞き、銀行には親子リレーローンを勧められた。災害公営住宅入居に関する最終意向調査の締切が近づいている状況である。】【災害発生から10年後：新しい自宅での生活が3年目を迎えた。テレビの10年特番により今日までの事を思い出す機会が増えている。復興関係者の減少により街なかが開散としてきている。】被災者目線から復興に向けて想定される状況や心境の変

化に関わる要素を盛り込むことで、被災後から復興までの状況を具体的にイメージできる内容とされた。

4. 大規模災害からの復興の理解に向けたイメージトレーニングの結果

(1) グループワークを通して得られた復興まちづくりに対する気づき・改善策に関わる意見

カスタマージャーニーの視点を取り入れたグループワークを通して、多くの気づき、改善策に関わる意見が抽出された(図2)。〈避難所生活をしている時期から応急仮設住宅への入居が順次始まる時期(災害発生から3ヵ月後)〉においては、避難所生活の中で想定される問題を事前にシミュレーションして心のケアを含めた優先順位やルールを事前に考える必要があるという避難生活に関わり想定される問題に関する意見が挙げられた。また、避難所、応急仮設住宅における従前のコミュニティの人達が集まる場所・機会を町内会より小さい単位で作るという改善策に関わる意見が挙げられた。〈少しずつ大規模災害を受け入れる時期(災害発生から1年後)〉においては、高齢者の視点から家を新たに建てる必要性に関わる意見、仕事・雇用、生活再建における多くの課題に直面し、その先の事を心配する時期であるという意見が挙げられた。〈地区の復興の進捗や個々の生活再建の見通しに差が出始める時期(災害発生から3～5年後)〉においては、災害が発生していない今の時期に今後どうするか考え、準備しておくことで被災5年後にはもう少し明るい方向で考えられるといった事前から復興後の事を考えておくことの必要性に関わる意見が挙げられた。また、生活再建における様々な選択に直面すること、個々のライフスタイルや環境によって生活再建のあり方が多様であることの気づきに関する意見が挙げられた。〈ハード面の復興が概ね収束しつつも心の復興面では課題が残る時期(災害発生から10年後)〉においては、町内会同士の連携による交流の活発化が地域・まちの復興に必要であること、復興事業が進み生活環境は整うが



図2 カスタマージャーニー手法によるグループワーク成果 (カスタマージャーニーマップ風チャート例)

「生きる目標」「働く意欲・目的」が少しずつ欠けてくる時期であるため、まちの復興と共に「心の復興」が重要であること等の気づきに関する意見が挙げられた。また、10年の節目に元気のあるイベントを作り上げて、未来に向けた元気な復興まちづくりのきっかけができると良いといった、住民自らが被災からの復興に前向きに取り組むために必要な視点に関する意見が挙げられた。

(2) カスタマージャーニーマップ風チャートの分析

また、グループワーク成果としてまとめられたカスタマージャーニーマップ風チャートの結果をもとに、書き出された付箋の内容について分析を行った(表4)。災害発生からの時系列とその時の状況から、「プラス感情」と「マイナス感情」を考慮した意見(付箋)に対して、テキスト分類を行い、グループごとに件数を整理した。災害発生から3か月後までは、各グループ「避難生活」

「心のケア」に関わる意見が多く挙げられ、被災後の避難生活における安心の確保が住民にとって大きな関心ごとであることが把握された。災害発生から5年後までは、避難生活から「生活再建」に目を向け始め、自身の生活再建に対する不安やそれに伴う復興まちづくりにおける適切な情報提供、用地確保等に対する関心があることが把握された。災害発生から10年後は、「心のケア」、「生活再建」、「復興計画」に関する意見が挙げられ、自身の生活に加えて、持続可能な復興まちづくりに対する関心があることが把握された。そのほか、プラス感情について、意見総数は多くないものの、災害発生後時間の経過とともに多くなる傾向にあることが把握された。

以上より、最終的に整理されたカスタマージャーニーマップ風チャートでは全グループで、災害発生から1年後に気持ちの変化が大きいこと、災害発生から10年間の長期間の中で少しずつプラス感情が大きくなっていくことが把握された。災害発生直後は目の前の避難生活における問題や不安に対応していくことが必要であり、1年の区切りの中で気持ちの整理が付き始めるのではというイメージを全体で共通認識として得られた結果と考える。

(3) 検討会議における意見・成果

第5回検討会議では、委員による意見交換が実施された。この中で、委員の専門分野を踏まえた「事前復興計画について地域への落とし込みの重要性を感じる。」「危機感の共有ができていないことを改めて感じた。」「復興まちづくりを考える上で、その前段階の対応に問題が起これと円滑に進めることが難しくなるため、そのための備えが重要である。」等の意見が挙げられ、事前復興計画の住民への周知、啓発や理解促進の必要性、被災後のより良い復興のための危機感等の共通認識を図る必要性、復興まちづくりのみならず災害発生直後からの対応を含めた事前の備えの必要性に関して、検討会議委員に対する理解や意識の共有が図られた。

また、第5回検討会議の終了後、委員に対して、グループワーク及び検討会議全体を通して得られた「復興まちづくり」「事前復興計画」に対する理解度と検討会議をきっかけとした今後の防災活動、まちづくり活動等に対する意識の変化に関するアンケートを実施した(表5)。グループワークに対して、12人中9人が理解が深まったと回答、検討会議に対して、13人中11人が理解できたと回答した。また、検討会議による意識変化について、14人中13人が意識変化を感じたと回答した。以上より、グループワークを含む検討会議の一連のプロセスが「事前復興」の取組に対する理解や平時における意識変化に寄与したと言える。

表5 検討会議を通じた復興に対する理解度、意識変化

グループワーク理解度		検討会議全体の理解度		意識変化	
特に理解が深まった	3人	概ね理解した	5人	とても感じた	5人
理解が深まった	5人	一部を除いて理解した	3人	感じた	8人
少し理解が深まった	1人	半分程度理解した	3人	分らない	1人
あまり理解が深まらなかった	2人	一部しか理解できなかった	1人	感じない	0人
全く理解が深まらなかった	1人	ほとんど理解できなかった	1人	全く感じない	0人
合計 12人		合計 13人		合計 14人	

5. 考察

(1) 成果

以上より、事前復興計画策定の取組において、住民を対象にした検討会議を実施し、その中で、災害発生後から10年間の時系列区分による状況と心境を詳細に抽出することで、住民が「復興まちづくり」や「事前復興計画」の取組を「自分事」として認識し、理解の醸成を図ることに一定の効果が得られた。また、事前復興計画そのものを「どのように改善、更新すべきか」という直接的な問いかけではなく、被災後の自身やまちの状況を想像するためのカスタマージャーニーの視点によるグループワークを取り入れることで、計画を考える上での取組の仕方にフォーカスすることの重要性に示唆を得た。これらの取組を重ねることで、災害発生後に生まれる「創発性(emergent)」に結びつくものとする。

一方、「心の復興」にも目を向ける必要がある。時間の経過とともに被災者の心の傷が少しずつ癒える中でも、感情変化の多様性と非線形性を踏まえることが10年間の期間で復興を考える上で欠かせない視点である。

(2) 今後の課題

本研究では、住民の代表を対象に検討会議を行い、グループワーク等を通して得られた成果をもとに分析し効果を検証した。検討会議委員の意見にも挙げられるように、今回の取組は一部住民によるものであり、さらに広く取組を広げ、多世代を含めた議論を行う必要がある。また、検討会議を通して一定の理解と認識の醸成に効果を得られたと言えるものの、事前復興計画の役割、位置づけ、その内容については、計画の中で用いられる用語の難しさからも理解の観点では課題が残った。事前復興の取組を継続的に進めるためには、対象を広げるとともに、誰もが理解しやすい説明、用語の定義・使用等を検討する必要がある、それらの具体的な手法については引き続き検証を進めていきたい。

補注

- (1) 市古⁴⁾は、事前復興研究の視点から災害復興計画策定に関わる組織の「創発性(emergent)」に着目し、非ルーチンな活動であっても発災前のヒトやコトの資源のネットワークから「即興(improvisation)」されるものであると述べている。
- (2) マーケティング用語で用いられる「顧客がどのように商品の情報を得て購入意欲を高め、購入へと至るのかというプロセスを旅に見立てたもの」から発想し、被災後の復興まちづくりの過程を時系列で区分し、その過程の中で得られる状況と心境を「カスタマージャーニーマップ」に見立てて、チャートで整理する手法として、本研究対象において独自に取り入れられたものである。

参考文献

- 1) 小林郁雄(1999年)「神戸における復興まちづくりの初動対応と専門家の役割」、都市研究所共同研究Ⅲ第2回シンポジウム(「震災復興計画の策定プロセスと復興まちづくりの初動対応」)
- 2) 和歌山県(2014年)「和歌山県地震被害想定調査報告書(概要版)」
- 3) 田辺市(2024年)「田辺市事前復興計画」
- 4) 市古太郎(2020年)「木造住宅密集地域を対象とした復興まちづくり訓練で創発される〈事前〉復興まちづくり計画の意義と可能性」、都市計画論文集 No.30, pp.1-11

大規模地震発生時の電力被害と復旧について

Damage of Electric Power Supply and Restoration after Large-Scale Earthquake

○ 宮本 英治¹, 小村 隆史²

Hideharu MIYAMOTO¹ and Takashi KOMURA²

¹ 地域安全学会名誉会員

Honorable Member, Institute of Social Safety Science

² 常葉大学社会環境学部 防災・地域安全コース

Disaster Management and Community Safety Course, Department of Environment and Society, Tokoha University

How many people are aware that Japan's disaster management discourses have been quite superficial in their assessment of damages and restoration of electric power supply in the event of major earthquakes? In damage estimation research paper on Nankai Trough Earthquake of 2025, discourses on damages of electric power plants have only just begun. In this paper, the authors, who have been involved in disaster management education and training for many years, present here how they have explained the issues of damages and restoration of electric power supply, and hope to raise awareness of these issues to the younger researchers and invite them to join us in addressing these issues.

Keywords: Damage of Electric Power Supply, Restoration of Electric Power Supply, Damage and Restoration of Tokyo Metropolitan Earthquake, Damage and Restoration of Nankai Trough Earthquake

1. はじめに

東日本大震災(2011年)の被害と復旧・復興の教訓から政府・中央防災会議も南海トラフ地震対策を適宜見直している。ただ、こと電力被害については、過去10年の施策の基本となった「南海トラフ巨大地震対策について(最終報告)」(2013年5月)でも、配電設備の障害による停電の検討にとどまり、発電所被害は考慮されていない。当然のことながら、これを受けた都道府県や市区町村の地震被害想定調査も同様であり、筆者らが調べ得た限り、発電所被害まで考慮したものはない。それから10年余が経過した本年(2025年)3月、中央防災会議のWGによる「南海トラフ巨大地震 最大クラス地震における被害想定について【定量的被害量】」で、「供給側施設被害として個別の発電所の被害を考慮」したとようやく記された。その影響が及ぶ裾野の広さに鑑みて、極めて重要な課題であるのだが、検討は始まったばかりである。

一方筆者らは、2004年ごろから、災害図上訓練DIGを活用しての民間企業(トヨタなど)の防災指導(後のBCP)に携わってきた。その中で、伊勢湾岸に位置する中部電力(現・JERA)の火力発電所の多くが被害を受けて長期に停止する可能性が高いことを指摘し、トヨタの目標復旧時間を従来の地震発生後10日から「X+10日: Xはライフラインの復旧予想日」へ変更することを提案した。この目標復旧時間の考え方は、東日本大震災からのトヨタの復旧計画に反映され、実際、2011年4月8日に「4月18日から操業再開」との新聞発表が行われている。

同じく2000年代前半から半ばにかけ、筆者(宮本)は電力会社からも発電所を対象とするDIGの指導依頼を受け、各地の発電所で防災指導を行い、その中で発電所の災害リスクに関する知見を得る機会を得た。その知見を元に

関西や四国・九州に位置する企業のBCPの指導を行う中で、南海トラフ地震(東日本大震災までは東海・東南海・南海地震と呼んでいた)での電力被害と復旧予想を説明してきた。さらに首都圏の企業に対しては首都直下地震での電力被害と復旧予想についても説明してきた。

本論文は、これらの経験に基づき、大規模地震時の電力被害と復旧に関して述べるものである。なお、水力発電所は一般に規模が小さく、原子力発電所(原発)は東日本大震災以後停止中のものが多く南海トラフ地震を受けての停止も考えられることから、両者とも対象外とした。

2. 過去の地震災害での電力被害と復旧

(1) 阪神淡路大震災

関西電力の火力発電所の位置と阪神淡路大震災で大きな揺れに見舞われた範囲を図1に示す。関西電力の火力発電所は揺れが大きい地域には立地しておらず、緊急停



止したものの被害は殆どなく、運転を継続していたJ-POWER(電源開発)の高砂火力発電所から起動電力の提供を受け、早期に電力供給を再開した。

関西電力の停電からの回復状況を図2に示す。電柱電線等配電設備被害は他の電力会社の支援を得て復旧が進み、

7日目(1/23)までには送電は再開された。

なお、医療機関等必要施設への送電を急いだため倒壊

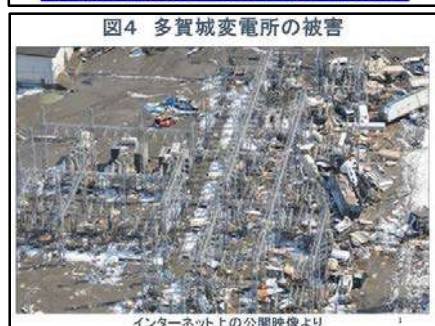


家屋に対しては送電を再開せざるをえず、これにより多くの通電火災が発生した。このことへの反省から後の災害では各家庭への通電再開には電力会社は慎重に対処している。南海トラフ地震では、複数の電力会社が同時に被災し、復旧作業の相互応援が困難になることから、発電施設被害に加え、配電設備の復旧にも相当長期の日数を要することは確実である。

(2) 東日本大震災

a) 東北電力

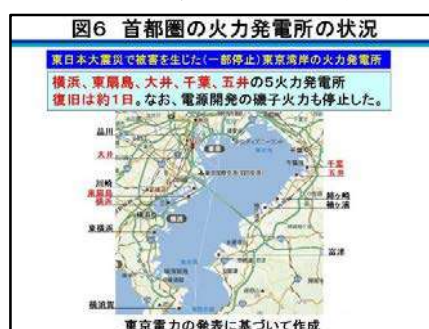
東日本大震災における東北電力の発電所の被害状況を図3に示す。東北電力は、太平洋岸にある東通と女川の両原発が停止し、複数の火力発電所も津波により被災した。幸いにも日本海側に立地する火力発電所も多く電力供給能力の約半分を維持し得た。



b) 東京電力

東京電力の原発には福島第一、福島第二及び新潟県の柏崎刈羽原発がある。東日本大震災では福島第一原発が重大事故を起こしたほか、福島第二原発も緊急停止した後には廃炉が決定した。柏崎刈羽原発は2007年の新潟中越沖

地震で全ての原子炉が自動停止し、その後に幾つかが再起動したもの、東日本大震災後はすべて停止している。

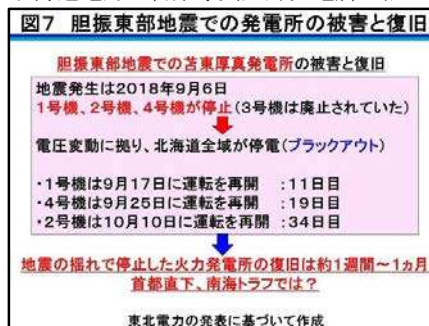


東京電力の火力発電所は太平洋岸の広野火力などが津波被害を受けたほか、図6のように東京湾内の5カ所の火力発電所も一時停止した。東北電力からの送電も止まり、東京電力管内では計画停電が2週間続いた。

(3) 最近の発電所被害

a) 北海道胆振東部地震

2018年9月に発生した北海道胆振東部地震(M7.6)では、北海道電力の苫東厚真火力発電所が強い揺れ(厚真町で震



度7)に襲われて緊急停止し、その影響で急激な周波数の不安定化が生じて北海道全域で広域停電(ブラックアウト)が発生した。ブラックアウトは2日

b) 福島県沖の地震

2022年3月16日に発生した福島県沖地震(M7.4)では、各電力会社の発表によると東北電力、相馬共同火力、東京電力の複数の火力発電所に被害を生じた。東北電力では仙台火力の4号機、原町火力の1号機・2号機に被害を生じて復旧に2〜4ヵ月を、相馬共同火力では新地火力の1号機・2号機に大きな被害を生じて復旧に8〜10ヵ月を、東京電力でも広野火力6号機に被害を生じて復旧に1ヵ月を要した。胆振東部地震の苫東厚真火力と比べて復旧に時間を要しているが、いずれも2011年に東日本大震災、2021年にM7.3の福島県沖の地震を経験していることが影響しているものと予想される。

3. 電力会社の発電能力と電力融通



(1) 電力会社の発電能力

図8に、数年前から防災教育用に使用している大手電力会社の災害時の発電能力の概要を示す。2016年

の電力自由化により多くの民間発電業者が誕生したこと、東日本大震災後の原発の再稼働問題、火力発電所の改廃などで、地域別の発電能力の予測は難しくなっている。以下の検討では、災害時にはほとんどの原発が停止することを念頭に置き、大手電力会社の発電能力から原発分を除いて災害時の発電能力とした。

(2) 電力会社間の電力融通

事故や災害で電力会社各社の供給能力が不足した場合、電力会社間で電力融通が行われるが、各社間の送電能力(2021年現在)を図9に示す。なお、これは連携線の最大送電能力であり、各社の供給力を保証するものではない。例えば関西電力と各社との連携線の送電能力の和は 1005 万 KW であるが、災害時に同時にこれを受電できるわけではない。

また、中部電力・東京電力間は周波数変換が必要であるが、変換能力は東日本大震災時点で 120 万 KW、2021 年に 210 万 KW に増強された。今後は 300 万 KW まで増強される予定がある。

4. 首都直下地震での首都圏の電力状況

図9 電力会社間の送電能力(2021年現在)

図10 都心南部直下地震時の電力供給

電力会社	発電能力 (万kw)
北海道電力	440
東北電力	1350
東京電力	4060
中部電力	2140
関西電力	1990
北陸電力	379
中国電力	740
四国電力	530
九州電力	1030
沖縄電力	150

東京湾岸以外	
発電所	発電量 (万KW)
新地	200
広野	440
常陸那珂	200
鹿嶋	670
計	1,410

+ 605(東北から)
 210(中部から)
 = 2,265
 計画停電が長期化

インターネット上の公開資料から作成

首都直下地震の一つに M7 級の都心南部直下地震があるが、この地震は東京湾岸に位置する各発電所への影響が大きい。都心南部直下地震が発生した場合は、

前に図6に示した東京湾沿いの火力発電所の全てが停止し、地震直後はブラックアウトになる可能性が高い。配電設備の被害も広域で需要家数も多く、応急送電だけでも阪神淡路大震災での復旧時間を大幅に上回る時間を要するものと思われる。太平洋岸の広野火力などから他社からの電力融通を加えても、計画停電は通常時の約 50% 程度から始まり、電力供給の完全復旧までは数か月を要すると考えられる。

5. 南海トラフ地震での各地域の電力状況

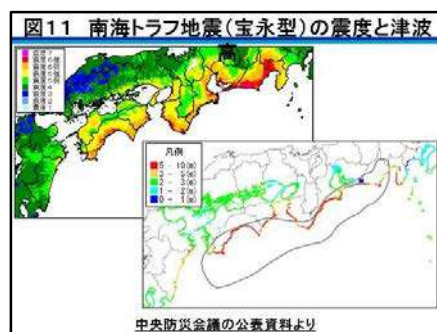
図11は南海トラフ地震レベル1(宝永型)の震度と津波高の分布である。これに基づき、各地方の電力状況を予測する。電力被害が甚大な地域は中部電力、関西電力、四国電力の各管内である。

(1) 周囲の状況

まず被災地の周囲の状況を述べる。

a) 東京電力

南海トラフ地震の影響は、図11で示す通り、東京湾沿岸部では震度4～5弱、津波高1～2mと、東日本大震災と同程度であろう。東京湾沿いの火力発電所の一時停止はありうるが、太平洋岸の火力発電所は東日本大震災の時のような津波被害はなく、揺れも小さいので首都圏に計画停電は生じないと思われる。



中央防災会議の公表資料より

b) 九州電力

大分南部～宮崎沿岸部は南海トラフ地震で3～5mの津波に襲われるが、この範囲に九州電力の火力発電所はない。九州電力の火力発電

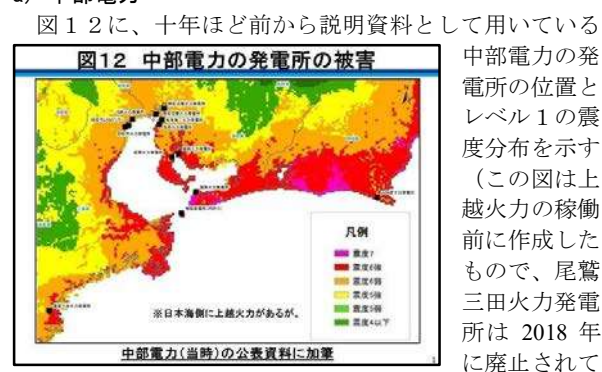
所の大半は九州北部にある。別府湾に面した新大分火力が一時停止する可能性はあるが、安全性を確認後に早期に再開すると思われる。

c) 中国電力

中国電力の火力発電所は日本海側と瀬戸内海側、特に瀬戸内海側に多い。瀬戸内海沿岸では震度4～5強、津波高2～3mと予想され、一時停止する可能性はあるが安全性を確認後に早期に再開すると思われる。

(2) 南海トラフ地震被災地の状況

a) 中部電力



その時点で浜岡原発が再稼働しているかどうかは不明であるが、いずれにしても南海トラフ地震後は長期に停止する。全ての火力発電所が大きな揺れに見舞われ、加えて液状化での側方流動や津波による護岸施設の被害も予想され、発電再開に相当の時間を要することは必至と筆者らは考えている。

他社からの電力融通については、西からは同時被災で期待できない。周波数変換装置を通して東から 210 万 KW、北陸電力から 30 万 KW の融通は期待出来るが自社の上越火力の 240 万 KW と合わせても 480KW、通常時の 1/4 まで低下する(1400 万 KW 前後の不足)と考えられる。

中部地方では、地震直後にブラックアウトが生じ、配電設備の復旧まで停電が続く、その後は長期に及ぶ計画停電が継続すると考えられる。南海トラフ地震では中部地方の電力状況が最も厳しく、市民生活だけでなく産業にも大きな影響が及ぶと考えるのが現実的である。

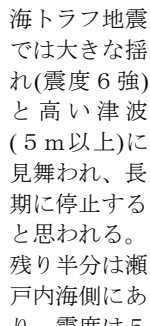
b) 関西電力

関西電力の火力発電所の位置は図1で述べた通りである。これと図11で示した南海トラフ地震の震度と津波高を重ねると、日本海側に位置する舞鶴火力以外の発電所全てに被害生じる可能性が高いと思われる。

御坊火力が震度6強の揺れに見舞われ、同火力と海南火力が5mを超える津波に襲われて長期に機能を失うと考えられる。そのほかの火力発電所も震度5強から6弱、津波高2～3mの被害を受ける。液状化に伴う側方流動

災害後は、舞鶴発電所の 180 万 KW と、図 9 に示した他社からの電力融通(西からは九州電力や中国電力の運転再開後に最大で 425 万 KW、北陸電力から 190 万 KW)を合わせて約 800 万 KW、通常時の 40%までの回復は比較的早いと期待出来る。その後は被害の軽い発電所から順次再開していき、1～数か月で回復すると思われる。

四国電力の発電所の位置を図13に示す。四国電力の火力発電所の発電能力の約半分は徳島の橋湾にあり、南



他社からの電力融通は図 9 に示すように最大で中国電力からの 120 万 KW で、瀬戸内海側の坂出、西条火力発電所と併せて 310 万 KW となり、供給能力は通常時の約 60% となり、その後の復旧までは、計画停電が長期化すると思われる。

6. まとめ

東京湾沿いの多くの火力発電所の被害により、首都圏では地震直後にブラックアウトが発生、その後は計画停電が始まり火力発電所の復旧まで続く。

a) 東京電力

b) 中部電力

c) 関西電力

d) 四国電力

e) 中国電力

f) 九州電力

(3) 今後について

特筆すべきこととして、大手電力会社以外でも発電事業に取り組む企業が出始めていることを指摘しておきたい。神戸製鋼は神戸市灘区や栃木県真岡市に大きな発電所を設けている。このうち真岡発電所は 2019 年(1 号機)と 2020 年(2 号機)に営業運転を開始、神戸発電所も 2022 年に 3 号機、2023 年に 4 号機の営業運転開始と、比較的新しい分、災害にも強いことが期待出来る。

- 84 -

災害時の断水に対する水備蓄行動に関する基礎的分析

Basic Analysis of Water Stockpiling Behavior During Water Outages in Disasters

○鈴木 敬太¹, 杉木 直², 松尾 幸二郎²

Keita SUZUKI¹, Nao SUGIKI² and Kojiro MATSUO²

¹ 豊橋技術科学大学大学院 工学研究科 建築・都市システム学専攻

Department of Architecture and Civil Engineering, Graduate School of Engineering, Toyohashi University of Technology

² 豊橋技術科学大学 建築・都市システム学系

Department of Architecture and Civil Engineering, Toyohashi University of Technology

Earthquake disasters damage water supply infrastructure in affected areas, causing water outages. While many citizens have a high level of awareness about the risks of lifeline disruptions during earthquakes, few actually practice water stockpiling at home. To promote water stockpiling behavior in households, it is necessary to understand the psychological processes involved. This study aims to conduct a basic analysis based on web-based questionnaire survey to identify characteristics of stockpiling behavior according to individual attributes, psychological factors and information access.

Keywords : Earthquake, Water Shutdown, Water Storage, Cost Awareness, Benefit Awareness

1. はじめに

大規模な地震災害は被災地域の水道インフラにも被害を与え、断水被害をもたらす。2011 年の東日本大震災では、約 257 万戸に断水被害が生じ、9 割が復旧するのに約 3 週間を要した¹⁾。内閣府の南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ²⁾によると、最大レベルの南海トラフ巨大地震が発生した場合、被災直後は最大で約 3,690 万人が断水し、95%復旧に要する日数は東海三県と四国で約 8 週間、近畿三府県で約 4 週間、山陽三県で約 3 週間、九州二県で約 6 週間と推定されている。南海トラフ巨大地震のような大規模広域災害の場合、行政自身が被災することで機能が麻痺し、行政が全ての被災者を迅速に支援することが難しいとされる。そのため被災直後から支援が届くまでの期間は、各家庭における備えが極めて重要となる。

内閣府が平成 29 年に行った世論調査³⁾によると、大地震が起こった場合の心配事として、約 50%の人が「電気、水道、ガスの供給停止」、約 60%の人が「食料、飲料水、日用品の確保が困難になること」を挙げている。一方で、土田ら⁴⁾のアンケート調査によると、約 40%の人が水を「備えていない」と回答しており、水の備蓄が十分に普及しておらず、ライフライン断絶に対する危機意識と備えが一致していないのが実状である。

家庭における水の備蓄行動を促進するためには、行動を促進・阻害している様々な要因を把握することが重要である。既往研究では、非常持ち出し品の準備や避難場所の確認、緊急連絡先の確認といった一般的な防災行動に影響を与える要因について分析されてきた。元吉ら⁵⁾は、防災行動に対するコスト認知やベネフィット認知などの心理的要因が行動の意図を規定することを指摘している。増田ら⁶⁾は、防災行動にかかる負担感を金銭的な面と非金銭的な面の 2 つの面から捉え、それらが行動実

践への障壁となることを明らかにした。大友ら⁷⁾は、地震防災行動におけるメディアの影響について着目し、情報源の種類によって異なる影響を与えることを指摘した。その一方で、水の備蓄行動に着目し、行動に影響を与える要因について分析した研究は行われていない。以上のことから、本研究では、水備蓄行動と個人属性や心理的特性、情報接触との関係を明らかにすることを目的とし、Web アンケートの回答結果に基づく基礎的な分析および重回帰分析を実施する。

2. Web アンケート調査

(1) 調査概要

本研究における分析には、2025 年 5 月 28 日に実施した Web アンケートの回答データを用いる。Web アンケートの調査概要を表 1 に示す。本調査の対象地域は、内閣府の南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会が発表した「地震モデル報告書⁸⁾」の震度想定のうち、いずれかのケースで最大震度 7 が想定されている 10 県とし、20 歳から 69 歳までの男女を性別・年齢層別に同サンプル数ずつ収集した。表 2 に回答者の属性や被災経験の有無について示す。アンケートでは、冒頭に基本的な世帯に関する情報や災害被害へのイメージ等を聞いたのち、断水に対する備えや防災意識等についてリッカート尺度を用いて質問した。

表 1. Web アンケート調査の概要

調査期間	2025年5月28日
調査対象	静岡県 愛知県 三重県 兵庫県 和歌山県 徳島県 香川県 愛媛県 高知県 宮崎県 に在住の20歳から69歳までの男女
調査手段	インターネット調査（アイブリッジ株式会社）
回答数	1500名（有効回答数：1364名）
調査項目	世帯属性 災害被害のイメージ 被災経験 断水に対する防災意識や備え（リッカート尺度）

(2) 質問項目

農林水産省の「災害時に備えた食品ストックガイド⁹⁾」では、災害時のライフライン停止への備えとして、長期保存型の水の備蓄、水道水の備蓄、日頃から飲んでいる飲み物の用意を挙げている。また、災害時の断水状況下では飲料水の確保だけでなく生活用水の確保が重要である。仙台市が東日本大震災後に実施した市民アンケート調査¹⁰⁾では、「3月11日以降、自宅で生活する中で特に不自由を感じたこと」として、49.9%の人が「断水でトイレ・風呂などの生活用水の確保が困難」と回答し、全項目の中で最も高い結果となっている。そのため、家庭における断水への備えとしては、飲料水の備蓄だけでなく、生活用水を貯めておくことや、災害用トイレ・ドライシャンプーといった水を使わなくても衛生活動を行える防災用品を準備しておくことが求められている。以上のような背景から、本研究では地震時の断水への備えについて、①飲料水の備蓄、②生活用水の備蓄、③断水時の水の代替品の3つの視点から、普段飲む水の多めの準備、長期保存用の水の備蓄、水道水のくみ置き（飲料用）、お風呂の残り湯、タンクなどの利用（生活用水）、災害用トイレの準備、水のいらないシャンプー類・歯磨き用品の準備、水のいらない非常食の準備の合計8つの行動を設定し、各行動をどの程度実践しているか「1. 全くしていない」から「5. 十分にしている」の5段階尺度で尋ねた。

備蓄行動に影響を与える心理的要因として、本研究ではベネフィット認知、金銭的成本認知、非金銭的成本認知、社会的要因として受動的情報接触を設定した。ここで、ベネフィット認知は断水への備えをすることのメリットの評価、金銭的成本認知は備えにかかる金銭的な負担感、非金銭的成本認知は備えにかかる面倒さ等の心理的負担、受動的情報接触はメディア等を通じて防災関連の情報を目にする頻度を意味する。質問項目については、元吉ら⁵⁾、増田ら⁶⁾、大友ら⁷⁾の防災行動に関するアンケート調査を参考に、アンケート調査で把握する要因を設定し、断水に対する備えの行動に適合するように設問を作成し、心理的要因の3つは「1. 全くしていない」から「5. 十分にしている」、受動的情報接触は「1. 全くない」から「5. よくある」の5段階尺度によって尋ねた。

3. アンケートの基礎集計

(1) 災害被害に対するイメージ

内閣府の調査³⁾を参考に、大地震が起きた時にどのようなことが心配かについて尋ねた。図1にその回答結果を示す。大地震時の心配ごととして最も多く挙げられたのは「建物の倒壊」と「電気の停止」（65.0%）であり、それに次いで「水道の停止」（62.7%）、「飲料水の確保」（60.3%）が挙げられた。この結果から、地震時に起こり得る様々なリスクの中で、水を使えない・飲めないことへの危機意識は非常に高いと言える。「わからない」および「心配なことはない」と回答した人は合計で7.9%であり、ほとんどの人は大地震が起きた場合になんらかの心配ごとを持っている結果となった。

(2) 備蓄行動

断水に対する備えの行動について、アンケートの結果を図2に示す。長期保存用の水の備蓄、水のいらない非常食の準備の2つの行動については40%を超える人が「少ししている」もしくは「十分にしている」と回答した。

表2. 回答者の属性

項目	カテゴリ	回答者数	割合	項目	カテゴリ	回答者数	割合
性別	男性	668	49.0 %	居住地域	静岡県	162	11.9 %
	女性	696	51.0 %		愛知県	466	34.2 %
年齢	20代	269	19.7 %		三重県	94	6.9 %
	30代	268	19.6 %		兵庫県	393	28.8 %
	40代	266	19.5 %		和歌山県	57	4.2 %
	50代	278	20.4 %		徳島県	29	2.1 %
	60代	283	20.7 %		香川県	44	3.2 %
					愛媛県	70	5.1 %
世帯構成員の人数	1人暮らし	261	19.1 %		高知県	22	1.6 %
	2人	393	28.8 %		宮城県	27	2.0 %
	3人	344	25.2 %	被災経験の有無	地震など自然災害の経験	205	15.0 %
	4人	276	20.2 %		災害時の断水の経験	197	14.4 %
	5人以上	90	6.6 %				

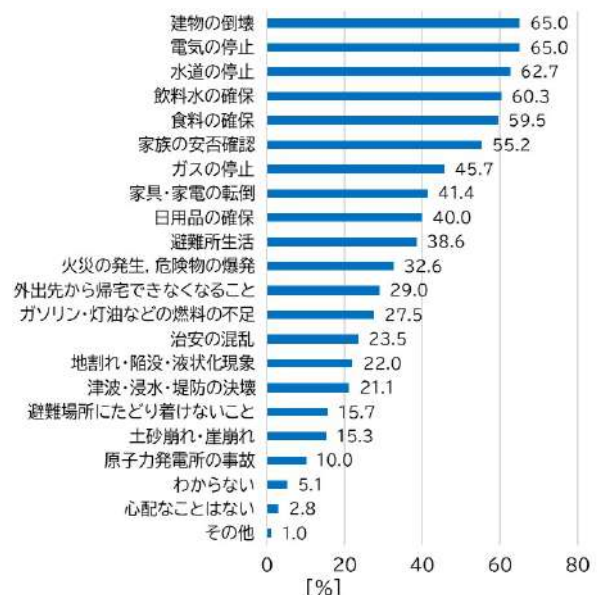


図1. 大地震が起きた場合の心配ごと（複数選択）

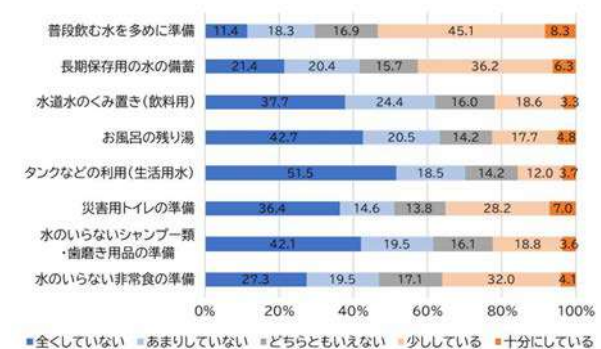


図2. 断水に対する備えの実践の程度

反対に、水のいらない水道水のくみ置き（飲料用）、お風呂の残り湯、タンクなどの利用（生活用水）、災害用トイレの準備、水のいらないシャンプー類、歯磨き用品の準備の5つの行動については、約40%の人が「全くしていない」と回答する結果となった。災害用トイレの準備については、50%を超える人が「全くしていない」「あまりしていない」とした一方で、7.0%の人が「十分にしている」としており、普段飲む水の多めの準備に次いで2番目に高い結果となった。また、8つの行動全てにおいて「十分にしている」と回答する人は非常に少ない傾向が見られた。

(3) 心理的要因

ベネフィット認知、金銭的成本認知、非金銭的成本認知について、アンケートの集計結果を図3に示す。ベネフィット認知では、断水に対して備えることで「断水が起きても大丈夫」と感じる人は比較的少ない一方、「自分・家族の命を守れる」「公助が届かないときに役立つ」のように具体的なメリットを重視する人が多い結果となった。金銭的成本認知では、備えにかかる直接的な費用の負担が大きいと感じる人が比較的多い一方、「災害が起きないとお金が無駄になる」「いつ起こるか分からないことへの出費」のように、要した費用が無駄になる可能性を重く感じる人は少ない傾向が見られた。非金銭的成本認知では、「家事・仕事の時間を削ることの負担」「買い物の面倒さ」「手助けなしに備えることの面倒さ」のように、備えをする際にかかる直接的な心理的負担よりも、「スペース確保の負担」「備蓄物管理の負担」のように備蓄を行うことで結果的に生じる行動の負担が重く見られる傾向が見られた。

(4) 受動的情報接触

受動的情報接触について、アンケートの集計結果を図4に示す。テレビ番組やインターネット上の記事・Webサイトで防災関連の情報を目にする人が特に多く、次いで家族や地域の広報から情報に触れる人が多い結果となった。一方で、ラジオや地域の回覧板を通じて防災情報に触れているような人は比較的少ないことが分かった。

4. 重回帰分析

備蓄行動8項目の得点を目的変数、個人属性や心理的要因、受動的情報接触を説明変数とする重回帰分析（変数選択：ステップワイズ法）を行った。ベネフィット認知、金銭的成本認知、非金銭的成本認知は、各項目に含まれる設問の得点を単純加算し変数として使用した。受動的情報接触では、9つの情報源をメディア、身近な情報源、インターネットの3種類に分類し、そこに含まれる項目の得点を単純加算し変数とした。

重回帰分析の結果を表3に示す。基準に従ってVIFを確認したところ、いずれの変数においても1から2の範囲内にあったことから、多重共線性の影響については問題ないと判断した。まず個人属性について、年齢は普段飲む水の多めの準備と長期保存用の水の備蓄を除く6項

目において、負に有意であった。性別（女性を1としたダミー変数）は、普段飲む水の準備、災害用トイレの準備、水のいらないシャンプー類・歯磨き用品の準備において正に有意、お風呂の残り湯、タンクなどの利用（生活用水）において負に有意であった。1人暮らしダミーは、普段飲む水の多めの準備、長期保存用の水の備蓄において負に有意であった。地震の被災経験ダミー、断水の経験ダミーは、水道水のくみ置き（飲料用）、お風呂の残り湯において正に有意であり、更に断水の経験ダミ

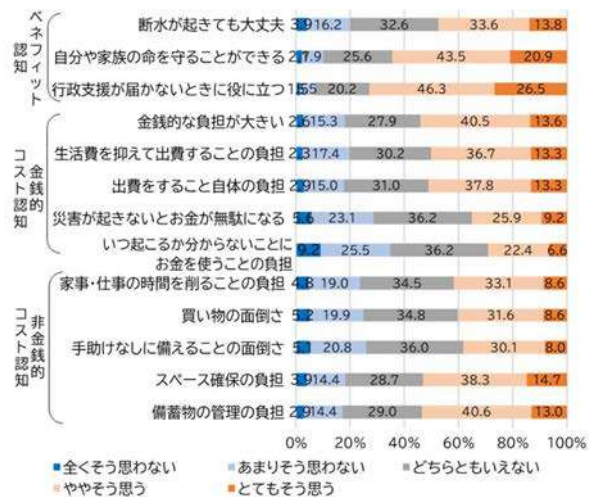


図3. ベネフィット認知と金銭的・非金銭的成本認知

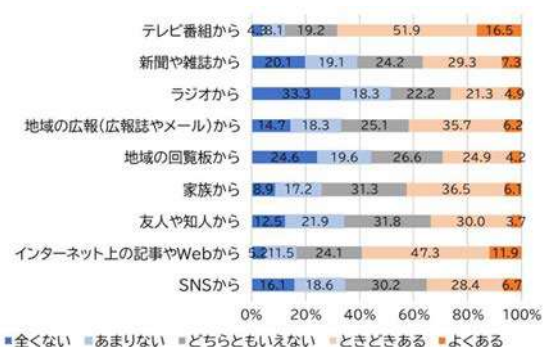


図4. 受動的情報接触

表3. 重回帰分析結果（ステップワイズ法）

[目的変数]	普段飲む水の多めの準備	長期保存用の水の備蓄	水道水のくみ置き(飲料用)	お風呂の残り湯	タンクなどの利用(生活用水)	災害用トイレの準備	水のいらないシャンプー類・歯磨き用品の準備	水のいらない非常食の準備
[説明変数] (個人属性)								
年齢	—	-0.04	-0.12 ***	-0.07 **	-0.18 ***	-0.09 ***	-0.17 ***	-0.09 ***
女性ダミー	0.05 *	—	—	-0.05 *	-0.06 *	0.09 ***	0.08 **	—
1人暮らしダミー	-0.07 **	-0.07 **	—	—	—	-0.04	—	—
地震の被災経験ダミー	—	—	0.05 *	0.05 *	0.05	—	—	—
断水の経験ダミー	—	—	0.05 *	0.05 *	0.05 *	—	—	—
(備えに対する評価)								
ベネフィット認知	0.13 ***	0.09 ***	-0.04	—	-0.07 *	0.06 *	—	0.09 ***
金銭的成本認知	-0.06	—	—	0.05	—	-0.05	0.05	-0.10 **
非金銭的成本認知	-0.15 ***	-0.18 ***	-0.07 *	-0.11 ***	—	-0.11 ***	-0.13 ***	-0.08 *
(受動的情報接触)								
メディアから	0.14 ***	0.15 ***	0.24 ***	0.25 ***	0.28 ***	0.18 ***	0.21 ***	0.14 ***
身近な情報源から	0.11 ***	0.12 ***	0.13 ***	0.09 ***	0.07 *	0.09 ***	0.08 **	0.16 ***
インターネットから	—	—	—	—	-0.04	—	—	—
調整済みR ²	0.11	0.10	0.14	0.11	0.13	0.09	0.10	0.10

(注) 各備蓄行動下の数値は標準偏回帰係数を示す。***p<0.001, **p<0.01, *p<0.05

ーはタンクなどの利用（生活用水）においても正に有意であった。備えに対する評価について、ベネフィット認知は普段飲む水の多めの準備、長期保存用の水の備蓄、災害用トイレの準備、水のいらない非常食の準備において正に有意であり、タンクなどの利用（生活用水）において負に有意であった。金銭的成本認知は、水のいらない非常食の準備において負に有意であった。非金銭的成本認知は、タンクなどの利用（生活用水）を除く7項目において負に有意であった。受動的情報接触は、メディアと身近な情報源からの影響が8項目すべてにおいて正に有意であった一方、インターネットを通じた情報接触からは有意な影響は見られなかった。

5. 備蓄行動に影響を及ぼす要因

(1) 個人属性の影響

重回帰分析の結果から、年齢や性別といった個人属性は備蓄行動の種類によって異なる影響を及ぼすことが分かった。特に性別については、災害用トイレの準備や水のいらないシャンプー類・歯磨き用品の準備といった衛生活動に関する防災用品の備蓄において女性優位の結果となり、性別による備蓄行動の違いが顕著に表れたといえる。また、1人暮らしをしている人は、家庭において飲料水の備蓄をあまりしない傾向にあると分かった。被災経験も備蓄行動に影響を与え、地震や断水の経験がある人は、水道水のくみ置き、お風呂の残り湯、タンク利用といった多量の水を貯めるような備蓄行動を取りやすい傾向にあると分かった。

(2) 心理的要因の影響

備えに対する評価のうち、ベネフィット認知は複数の備蓄行動に対して正の影響を与え、反対に面倒さやスペース確保等の負担感である非金銭的成本認知が強いマイナスの影響を与えることが明らかになった。また金銭的成本認知は、非金銭的成本認知より弱い影響度ではあるものの、負の影響を与えると分かった。増田ら⁶⁾の研究でも、非金銭的な負担感の方が金銭的な負担感よりも自助実践に及ぼす負の影響が強いことが示唆されており、本研究の結果とも概ね一致している。

(3) 受動的情報接触の影響

受動的情報接触については、メディアや身近な情報源を通じて防災関連の情報に触れる機会が多いほど備蓄行動が促進される一方、インターネットを通じて情報に触れる頻度はほとんど影響を与えないという結果になった。そのため、備蓄行動の促進のためには情報に触れる単純な頻度だけではなく、どこから、誰から受け取った情報なのかという視点が重要だと考えられる。また、インターネットを通じた情報についても、時間や場所を選ばず多様な情報にアクセスできることや、必要な情報を自分で取捨選択して入手できるといった大きな利点があることから、情報リテラシー教育の促進や、利便性が高いポータルサイト等の整備を行うことで、家庭での備えを行うための非常に有効的な情報源となる余地があると考えられる。

(4) 断水への備えを普及・促進するために

家庭における断水への備えを普及するためには、備蓄行動に影響を与える負の要因を抑制し、正の要因を促進する必要がある。金銭的成本認知は、個人の使用できるお金に基づくコスト認知であり、働きかけによって変化させることは困難だと考えられる。その一方で、非金銭的成本認知は行動の面倒さや負担感によるものであ

り、行動によって得られるメリットとのトレードオフであることから、ベネフィット認知を促進することで間接的に抑制できると考えられる。断水に対して備えることでどのようなメリットがあり、災害時にどのように役立つのか、あるいはもし備えをしていなければどうなるのか、という情報を周知することでベネフィット認知が促進され、非金銭的成本認知の抑制にもつながり、結果的に備蓄行動の促進にもつながると考えられる。

6. おわりに

本研究では、水備蓄行動と個人属性や心理的特性、情報接触との関係を明らかにすることを目的とし、Webアンケートの回答結果に基づく基礎的な分析および重回帰分析を実施した。結果として、性別、年齢、1人暮らし、被災経験といった個人属性は備蓄行動の種類によって異なる影響を与えることが明らかになった。また、備えに対する評価のうち、ベネフィット認知は備蓄行動に対して正の影響を与え、金銭的成本認知・非金銭的成本認知が負の影響を与えることが明らかになった。更に、受動的情報接触のうち、メディアや身近な情報源を通じて情報に触れる頻度が備蓄行動に対して強い正の影響を与える一方で、インターネットを通じての情報接触はあまり影響を与えない可能性が示唆された。

今後は、本研究の知見に基づき、家庭における水の備蓄行動の心理モデル化を試み、備蓄行動に影響を与える様々な要因について詳細に分析していきたい。また、その結果から備蓄行動を普及・促進するための具体的な方策について検討していきたい。

参考文献

- 1) 国土交通省：「東日本大震災水道施設被害状況調査最終報告書（平成25年3月）」について、https://www.mlit.go.jp/mizukoku-do/watersupply/topics_bukyoku_kenkou_suido_houkoku_suidou_130801-1.html, 2025年9月閲覧。
- 2) 内閣府、南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ：最大クラス地震における被害想定について（定量的な被害量）、https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg_02/index.html, 2025年9月閲覧。
- 3) 内閣府大臣官房政府広報室：防災に関する世論調査（平成29年11月調査）、<https://survey.gov-online.go.jp/h29/h29-bousai/>, 2025年9月閲覧。
- 4) 土田直美、波多野誠、石上和男：一般市民の食品の備蓄状況と知識・意識・行動との関連、日本災害食学会誌、10巻、2号、pp.1-9, 2023。
- 5) 元吉忠寛、高尾堅司、池田三郎：家庭防災と地域防災の行動意図の規定因に関する研究、社会心理学研究、23巻、3号、pp.209-220, 2007。
- 6) 増田祐太郎、甲斐田直子：防災行動の負担感が行動実践に与える影響、土木学会論文集D3（土木計画学）、75巻、5号、pp. I_109-I_116, 2019。
- 7) 大友章司、岩崎祥一：地震防災行動の動機のプロセスにおけるメディアの影響、日本リスク研究学会誌、21巻、1号、pp.33-42, 2011。
- 8) 内閣府、南海トラフ巨大地震モデル・被害想定手法検討会：地震モデル報告書について、https://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/kento_wg/index.html, 2025年9月閲覧。
- 9) 農林水産省：災害時に備えた食品ストックガイド、<https://www.maff.go.jp/j/zyukyu/foodstock/guidebook.html>, 2025年9月閲覧。
- 10) 仙台市、東日本大震災に関する市民アンケート調査、<https://www.city.sendai.jp/kekaku/kurashi/anzen/saigaitaisaku/kanren/documents/houkokusyo3.pdf>, 2025年9月閲覧。

インフラメンテナンスの契約方式が豪雨災害時の 初動に与える影響に関する一考察

A Study on the Impact of Infrastructure Maintenance Contract Schemes on Initial Response during Heavy Rain Disasters

○飯尾 和之¹, 秦 康範²

Kazuyuki IIO¹ and Yasunori HADA²

¹ 日本大学大学院危機管理学研究科博士前期課程

Master's Program, Graduate School of Risk Management, Nihon University

² 日本大学危機管理学部

College of Risk Management, Nihon University

This study focuses on the relationship between routine infrastructure maintenance and initial emergency response during heavy rainfall disasters. A questionnaire survey was conducted with members of the Ehime Prefecture Construction Industry Association, along with interviews with senior civil engineers of Ehime Prefectural Government. The findings indicate that: (1) unifying the contact system used for routine infrastructure maintenances and for disaster situations is effective in facilitating a rapid initial response; and (2) the introduction of comprehensive contracts through business cooperatives tends to be approached with reluctance, due to reasons such as staff shortages in branch offices and difficulties in obtaining construction business permits.

Keywords : heavy rain, initial response, disaster, infrastructure maintenance, local government, contract scheme, construction company

1. はじめに

人々の暮らしを支える社会インフラには、常に修繕や更新などの維持管理がついてまわる。道路であれば路面の舗装劣化や陥没箇所の補修、破損した水路蓋の交換、河川では護岸損傷箇所へのコンクリート間詰など、日々多くの施設で応急的な施設の維持修繕が行われている。また、山間部では倒木や落石が発生し生活道路が通行止めとなることもあり、この場合インフラ管理者と地元建設業は一刻も早い道路啓開を実施するなど、インフラの維持管理において重要な役割を果たしている。

しかし、我が国の社会資本ストックは高度経済成長期に集中的に整備されており、今後急速な老朽化の進行が懸念される。一方で、地方公共団体の土木部門職員数は減少し、地域の建設業においても担い手の高齢化に伴う高齢者の大量退職が見込まれるなど、我が国のインフラ維持管理を取り巻く環境は極めて厳しい状況である¹⁾。

このような現状に対し国は、山梨県中央自動車道笹子トンネルで天井板崩落事故が発生した翌年 2013 年「インフラメンテナンス元年」を宣言し、老朽化インフラの維持管理を本格化させることとなった。以後「インフラ長寿命化計画」の策定や「インフラメンテナンス国民会議」の開催などの施策が進められ、2023 年 3 月には「インフラメンテナンスの包括的民間委託導入の手引き」を公表し、PPP/PFI などによる効率的な維持管理手法の導入を推奨している¹⁾。このインフラメンテナンス包括的民間委託の先行事例としては、東京都府中市や新潟県三条市における道路・公園等の包括管理事業、上下水道施設を対象とした「ウォーターPPP」などの実績があるが、いずれの事業も公共インフラの長期的な維持管理が目的で、災害対応を強く意識した事業ではない²⁾。

災害対応に関する先行研究のうち初動対応については、仲村ら³⁾による平成 28 年熊本地震における地域建設事業者の応急復旧対応と震度の関連分析がある。地震により壊滅的な被害が生じた地域では、行政と地元建設業者も被災するため、初動対応に一定の時間を要することが明らかにされている。また福田ら⁴⁾は、巨大地震や豪雨災害時の被害状況の把握は、まずインフラ維持工事の契約を締結している地元建設業者がパトロールを実施し、被害状況に応じてインフラ管理者から応急対策が指示されるという初動対応のフローを明確化している。

他にも建設業による災害対応の研究は多岐にわたるが、地震時の災害対応を題材にした研究が中心であり、豪雨災害時の初動対応とインフラ維持工事との関係性を調査した研究は管見の限りなかった。そこで本研究では、被害が激甚化・頻発化する今日において、インフラメンテナンスの契約方式が豪雨災害時の初動に与える影響について明らかにすることを着想した。

2. 調査目的

本研究は、日常的なインフラメンテナンスの契約方式の違いが、災害時の初動対応にどう影響するかを明らかにし、地元建設業による初動対応の迅速化に資する知見を得ることを目的とする。

具体的には、愛媛県土木施設年間維持工事と災害対応の連絡体制の比較、平成 30 年 7 月豪雨における災害対応事例を調査し、インフラメンテナンスが災害時の初動対応に与える影響と、インフラメンテナンス包括的民間委託の推進を阻害する要因を分析する。

3. インフラメンテナンスの契約方式

日常的なインフラ維持工事は、もともと施設や作業ごとに建設業者と個別契約される契約方式が一般的だった。しかし、個別契約は契約件数が多く、事務処理や緊急時の一斉連絡が煩雑で、業者数の減少や経営内容の悪化から人や重機などの資源が減少したことで、維持工事において包括的民間委託が注目されるようになってきた。

今回、調査対象とした愛媛県は、東西と南北に細長い地形特性から、東予・中予・南予という地域別の呼称で分類される。また県庁所在地で中核市でもある松山市のような都市型の地域から、過疎化が進行する地域まで幅広く抱えている。経済基盤においては東予地方は工業、中予地方は観光、南予地方は一次産業が中心と多様性が見られ、全国モデル地区となり得る特性がある。

愛媛県における県管理施設のインフラメンテナンスは、長年愛媛県土木施設年間維持工事として個別契約で運用されていた。そこに平成23年度から事業協同組合による包括契約が導入され、平成28年度には地域維持型建設共同企業体による契約方式が追加された。現在は①個別契約、②地域維持型建設共同企業体による契約、③事業協同組合による包括契約という、表-1に示す3種類の契約方式でインフラメンテナンスが運用されている⁽¹⁾。

① 個別契約

従来から行われてきたインフラメンテナンスの契約方式で、インフラ管理者は作業内容や路線・河川ごとに建設業者と契約する（管内の面積や路線・河川数等によって契約者数は異なる）。

② 地域維持型建設共同企業体方式

市または町を複数のエリアに分割（旧市町村単位の区分が一般的）し、代表者と複数の構成員が共同企業体を構成し、対象範囲の維持管理を契約する。

③ 事業協同組合による包括契約

市内全域を事業協同組合⁽²⁾が包括管理する契約方式で、インフラ管理者は様々な維持・修繕や緊急対応の依頼を組合事務局へ連絡し、組合員である建設業者が下請として対応する。

事業協同組合が維持管理業務を受託した事例には、栃木県栃木土木事務所管内を下都賀建設業協同組合が、福島県宮下土木事務所管内を宮下地区建設業協同組合が受託した2例がある。この2件には、冬季の路面除雪が重要業務であるという共通点がみられる。

4. 平成30年7月豪雨

愛媛県土木施設年間工事が3種類の契約方式で運用され始めてから、最初の大規模災害が平成30年7月豪雨である。6月28日から7月8日までの総降水量は、四国地方で1800ミリを超え、河川の氾濫や土砂災害が西日本を中心に多発し、死者224名、行方不明者8名を出すなど甚大な被害が発生した。

愛媛県では7月7日未明から雨が強まり、宇和島市で午前7時からの1時間に96ミリを観測、愛媛県内で413件の土

砂災害と県内最大の一級河川である肱川の氾濫などにより、災害関連死を含め33名の命が失われた。

本稿では、この平成30年7月豪雨における災害対応を事例として、愛媛県建設業協会各支部での連絡体制の違いが、災害対応の初動にどう影響したかを分析する。

5. 愛媛県建設業協会へのアンケート調査

(1) 調査方法

愛媛県建設業協会の全12支部に対し、電子メールによるアンケート調査を令和7年6月に実施した。主な調査内容は、維持工事に関する質問が4問、平成30年7月豪雨における災害対応事例と連絡体制、課題等についての質問が7問である。期日内に全12支部からの回答を得た。

(2) 調査結果

a) 愛媛県建設業協会各支部の現在の契約方式

愛媛県建設業協会12支部における現在の契約状況を、図-2に示す。年間維持工事の個別契約は2、地域維持型建設共同企業体が3、組合包括契約が2、支部内で個別契約と共同企業体が混在している支部が5と最多だった。

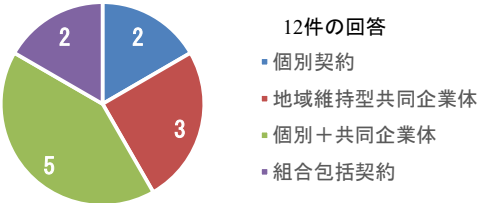


図-2 愛媛県建設業協会支部における現在の維持工事契約方式（N=12）

b) 愛媛県建設業協会各支部の将来的な契約方式

各支部の将来的な契約方式への方針を図-3に示す。「地域維持型建設共同企業体」の回答が最多で6、「個別と共同企業体」が混在する支部はすべて共同企業体を目指すとの回答だった。「組合包括契約」を目指すとの回答は5、「個別契約」を継続する支部は1だった。個別契約を最適とする理由は、管内施設数と対応可能業者数が同じという特殊事情で、緊急対応の経験も豊富なため、個別契約による現体制が望ましいとの判断である。

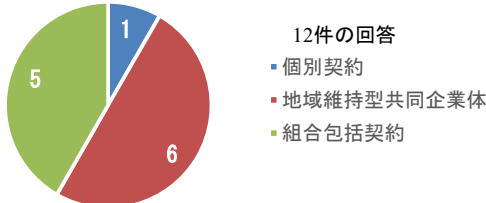


図-3 愛媛県建設業協会支部における将来的な維持工事契約方式（N=12）

表-1 愛媛県土木施設年間維持工事の契約方式

	契約方式	入札方式	概要
①	個別契約	指名競争入札	作業の工種や、路線・河川などの施設ごとに建設会社が個別契約
②	地域維持型建設共同企業体方式	公募公告	代表者と構成員による共同企業体を構成し契約（一般的に旧市町村単位が対象エリア）
③	事業協同組合方式	公募公告	市内全域の維持管理を一件工事として事業協同組合が包括契約し、組合員が下請施工

c) 組合による包括契約の導入が困難な理由

この質問は全12支部のうち、包括契約をすでに導入している2支部を除く10支部を対象に、複数回答が可能な条件設定で実施した。その結果を図-4に示す。

最も多かったのは「人員不足」の7で、次に「建設業許可取得」が5だった。小規模な支部にとって、組合での技術者雇用や建設業許可の取得はハードルが高いとの意見を得た。その他、包括契約が当支部でもうまく機能するとは限らないという「不確実性」は3、現在の契約方式が妥当という「現体制維持」と包括契約で初動対応が迅速化するとは限らないとの「損失回避性」が2だった。

「地域維持型共同企業体」を、将来的な契約方式に挙げた6支部の業者数は40社未満で、職員数も2~3名と少なく、組合による包括契約を導入している支部の職員数が5名であることに比べると、小規模な支部といえる。こうした規模の小さな支部では、包括契約を導入して事務局の業務量が増えても、事務局職員の増員は困難であるという点が、包括契約の導入が難しい最大の要因である。

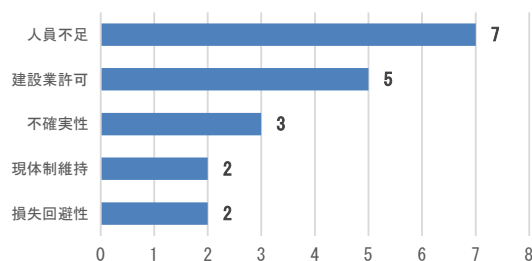


図-4 組合包括契約が困難な要因（複数回答可、n=10）

d) 緊急時の連絡体制の違い

事前に取り決めた連絡体制と、実際の対応時との違いを表-2に示す。震度5強以上の地震などで出される大規模災害協定に基づく応急対策業務において、県からの連絡が業者へ直接行われるとの回答は3だが、平成30年7月豪雨の実績では業者への直接の出動依頼は5だった。

これは、巨大地震時には支部経由となる連絡が、豪雨災害の場合、まず維持工事業者へパトロールを依頼し、被害状況を把握するという連絡体制の違いである。

表-2 緊急時の連絡体制（N=12）

	大規模災害協定	平成30年7月豪雨	年間維持工事
支部経由	9	7	4
業者直接	3	5	8

6. 愛媛県職員へのインタビュー調査

(1) 調査方法

愛媛県土木施設年間維持工事に関係する愛媛県職員3名に対し、令和7年7月非構造化インタビューを実施した。調査協力を依頼した3名は、①平成22年当時、年間維持工事の事業協同組合による包括契約導入にあたり制度設計に従事し、平成30年7月豪雨の対応において、県庁災害対策本部を統括的に指揮した元職員のA氏、②平成30年7月豪雨において、南予地方局建設企画課長として現場対応に従事した元職員のB氏、③年間維持工事の3種類の契約方式すべての管理経験を有する職員のC氏である。

主な調査内容は、維持工事の契約方式ごとの長所と短所、緊急時の連絡体制の比較、平成30年7月豪雨における

初動対応の課題の抽出である。これらの質問に対して、各々の経験知に基づく具体的な回答を得た。

(2) 調査結果

a) 愛媛県土木施設年間維持工事の契約方式ごとの長所と短所

①個別契約：業者の責任範囲が明確で、地形や危険箇所といった地域の情報に精通した業者による円滑な対応が期待でき、住民との関係性も強く情報も得やすい。しかし、地方の中小零細な建設業者は弱体化が進み、複数の施工班を保持することが困難なことも多く、契約路線内で複数の被害が発生した際に一業者では対応できず、契約外の業者への追加依頼が生じる。また、管内の契約業者数が多いためインフラ管理者は連絡に時間を要し、初動対応が遅れる可能性も高いことが示唆された。

②地域維持型建設共同企業体：被害が複数個所で生じた場合にも、企業体内の複数業者による様々な対応が可能である。しかし、担当エリア外の被害情報や他社の稼働状況などの情報を把握できず、全市的な被害が発生した場合、他の共同企業体との連携協力に時間を要するという意見を得た。また、代表者の能力や構成員の数によって、対応能力に差が出る可能性も示唆された。

③事業協同組合による包括契約：連絡窓口が組合事務局に一本化され、業者や重機の配置、応急対策の進捗状況等を組織的に統括管理できる。また、県に加えて市管理施設の被災情報も把握でき、県・市・組合が連携し市内全域の対応を効率的に実施できる。しかし、包括契約を組合で工事請負するには、事務局に一定の人員が必要で、技術者を雇用し建設業許可を取得する必要もあり、導入へのハードルが高い点が課題との意見を得た。

b) 平成30年7月豪雨における初動対応の課題

初動対応における課題について、行政職員・建設業界の双方の意見を表-3に示す。最も多かった意見は、連絡体制・指揮命令系統に対する意見だった。これらの意見から、連絡体制の不備が初動対応の遅れや現場での混乱に大きく影響していたことが明らかになった。

また、「離島や山間部の災害対応空白地帯の問題」、「個別契約による初動対応には限界があり、災害協定と同じ支部中心の組織的な対応が必要」、「業者が被災した場合の本部体制の事前想定」など、組織や体制上の不備も、初動対応の遅れに影響するという意見を得た。

表-3 平成30年7月豪雨における初動対応の課題

	課題
行政職員	離島や山間部では、災害対応空白地帯が初動の遅れに直結した。発災直後は、通信途絶や人員不足から情報収集が困難で、情報錯綜や重複指示待ちによる現場停滞などの混乱が生じた。連絡窓口の一本化と現場対応を統括管理する司令塔が必要
	複数かつ同時多発的な被害への対応として、個別契約には限界があるため、支部中心の組織的な体制整備が求められる
	災害時の緊急対応において、業者間の「縄張り意識」が初動対応の遅れを誘発することがある
建設業協会支部	指示者不明など指示命令系統の混乱があった。また、同一の報告を複数部所から求められたり、指示に基づいて現場へ出動すると対応済だったなど、連絡体制の課題が多く寄せられた
	通信途絶により初動対応に時間を要したため、自動的にパトロールを開始できるマニュアルが必要
	国・県・市からバラバラに依頼された優先順位をどうするか
	夜間や豪雨時の危険を伴う過度な対応は問題である 災害対策本部長自身が被災した。業者が被災した場合の災害対策本部体制を検討しておく必要がある

7. 考察

(1) 日常的なインフラメンテナンスは災害時の初動対応にどう影響するか

豪雨災害時の初動対応において、個別契約では電話によるパトロール依頼の業者数が多く、パトロール開始までに時間を要する。また、パトロール完了や被害状況の報告が、情報の重要度に関係なく業者から無秩序に報告されるため、インフラ管理者（地方局または土木事務所）の情報処理対応が難航し、結果的に情報の錯綜や指示者不明といった混乱を生じさせていた。こうした初動対応上の問題点は、平成24年7月の九州北部豪雨災害を事例とした加知ら⁹⁾のアンケート調査において、同様の課題が挙げられている。

一方、維持工事の緊急出動を建設業協会支部の事務局から依頼した事例では、地方局（または土木事務所）と建設業協会支部の双方に災害対策本部が設置され、パトロール開始から情報集約、指示の伝達、業者・重機の配置等を比較的円滑に実施できていたことが示された。

これらの事例から、日常的なインフラメンテナンスと災害対応のいずれにおいても、支部を中心とした連絡体制・指揮命令系統とし、一斉連絡送信網の構築や自動的なパトロール実施体制の整備など、組織的な初動体制の構築が、豪雨災害時の迅速な初動対応に有効といえる。

こうしたインフラメンテナンスと災害対応の関連について高橋⁶⁾は、「国の機関を挙げて、防災とインフラメンテナンスを関連付けた施策を推進することが重要」と提案しており、愛媛県職員からは「転勤の多い自治体職員の要求に迅速かつ的確に応えるには、地元に精通した建設業者が機能するシステムが必要」との意見を得た。

まずはインフラ管理者と地域建設業が、日常と災害時のどちらにも対応できるフェーズフリーな連絡体制を整備し、地域建設業の組織力を活かしたインフラメンテナンスの実施体制を構築することが、豪雨災害時の迅速な初動対応への第一歩といえる。

(2) インフラメンテナンス包括的民間委託の推進を阻害する要因

今回の調査では、愛媛県建設業協会支部が組合包括契約を導入できない大きな要因は、①事務局の人員不足、②建設業許可の取得が困難、であることが示された。単独支部として、職員や技術者を雇用し建設業許可を取得することは、現在の支部の経営状況では現実的ではないという意見である。

逆に、インフラメンテナンスを包括的に民間委託する動機付けについては、愛媛県職員から「豪雨災害への対応において、個別契約よりも包括契約に優位性があるため」との回答を得た。このことから、災害対応の経験により迅速な初動対応の重要性を再認識した各地方局（または土木事務所）と建設業協会支部が、災害対応と維持工事を関連付け、契約方式をアップデートした結果、組合包括契約や共同企業体による契約方式が増加した、と推察される。

今回の調査では全12支部のうち、組合包括契約の2支部を除く10支部の事務局職員の中に、1級土木施工管理技士と2級土木施工管理技士が各3名ずつ、合計6名の技術者が在籍していることが分かった。技術者1名のみでは、建設業許可を取得して一定金額を超える工事受注はできないが、広域連携により複数支部が共同企業体を構成すれば、支部をまたいで包括契約による組織的な維持工事対応が

可能となる。今後は、複数・広域・他分野のインフラ施設を「群」として捉え、包括的民間委託など地域の実情に合った契約方式の工夫を検討する必要がある⁷⁾。

8. まとめ

今回の調査で、(1) 日常的なインフラ維持工事の連絡体制を災害時の連絡体制と統一することが、災害時の迅速な初動対応に有効であること、(2) 事業協同組合による包括契約導入には、支部事務局の人員不足や建設業許可の取得が困難といった理由から、導入に対し消極的になることが示された。

本研究では、愛媛県を対象に調査を実施したが、今後は他地域を含めた調査を実施し、より一般性の高い知見を得ることが必要であると考え。また、地元建設業の組織的な災害対応システムに広域連携という視点を加え、災害時の初動対応を迅速化するための方策について研究を行う予定である。

謝辞

インタビュー調査にご協力いただいた愛媛県職員の方々、アンケート調査にご協力いただいた一般社団法人愛媛県建設業協会会長、各支部長、事務局の皆様深く感謝の意を示します。

補注

- (1) ①個別契約は指名競争入札で業者を選定する。②地域維持型建設共同企業体の契約と③事業協同組合による包括契約は、地域維持型契約方式公募公告に対し、入札参加希望者が②または③を選択し、入札参加申請書を提出する。
- (2) 愛媛県建設業協会の支部は法人格を持つ事業協同組合を有しており、一般的に事務局職員は支部と組合の業務を兼務している。また、同一建設業者が支部会員と協同組合の組合員という両方の資格を持つケースが多い。

参考文献

- 1) 国土交通省、インフラメンテナンスにおける包括的民間委託導入の手引き、2023年3月
- 2) 大西正光、鈴木文彦、長南政宏、坪井薫正、町田裕彦、北詰恵一、地方自治体における官民連携の適用動機と課題、土木学会論文集、Vol.79, No.23, 23-23188, 2023
- 3) 仲村成貴、柳原純夫、後藤洋三、柿本竜治、平成28年熊本地震における地域建設事業者の応急復旧対応と震度との関連分析、土木学会論文集F6(安全問題)、Vol.77, No.2, I_65-I_73, 2021
- 4) 福田健、小浪尊宏、大西正光、災害応急対策における建設関連企業の課題認識、土木学会論文集、Vol.79, No.23, 21-23189, 2023
- 5) 加知範康、田中徹政、坂口伸也、松崎成伸、牧角龍憲、九州地方における地元建設企業の災害対応状況に関する実態調査、土木学会論文集F4(建設マネジメント)、Vol.70, No.4, I_213-I_220, 2014
- 6) 高橋和雄、防災とインフラメンテナンスに関する考察、自然災害研究協議会西部地区部会報・論文集-45号、2021年2月
- 7) 国土交通省、総力戦で取り組むべき次世代の「地域インフラ群再生戦略マネジメント」～インフラメンテナンス第2フェーズへ～、2022年12月

家具固定活動に関わる地域の担い手による組織的取り組み Organized efforts by local leaders involved in furniture fixing activities

○岡村 泰光¹, 馬場 美智子¹
Yasumitsu OKAMURA¹ and Michiko BANBA¹

¹ 兵庫県立大学大学院 減災復興政策研究科

Graduate School of Disaster Resilience and Governance University of Hyogo

I Although many local governments recognize the necessity of furniture fall prevention, it is estimated that there are large regional differences depending on the existence of support measures and the state of local efforts. As a result of a survey on support measures and results of major local governments in three metropolitan areas, results tend to increase in areas where there are people who fix furniture. Based on the hypothesis that continuous community activities by bearers are effective for the promotion of furniture fall prevention, we investigated the activities of bearers in local communities in Edogawa Ward and Midori Ward in Nagoya City, and considered the importance of organization and maintenance improvement of furniture fall prevention activities by bearers in local communities.

Keywords : furniture fall prevention, public assistance, local community, community activities

1. 研究の背景

(1) 家具転倒防止の認識

近い将来、南海トラフ巨大地震や首都直下地震などの大規模地震の発生が懸念されており、今年 3 月には国の被害想定が前回から 10 年余りを経過し全面的に見直された。中央防災会議の南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループによる「南海トラフ巨大地震 最大クラス地震における被害想定について」（2025）では、家具等の転倒・落下防止対策の強化家具転倒防止の実施により、想定死者約 5,300 人を大きく減少させる推計が行われている。東京消防庁の「家具類の転倒・落下・移動防止対策ハンドブック」（2024）によれば家具転倒ではケガ、火災、避難障害の 3 つの危険から身を守る必要があるとされ、死亡以外の危険への対処が求められている。

人口が多く大地震の被害も大きくなることが想定される 3 大都市圏の政令指定都市に加え、阪神間の各自治体のホームページでは、いずれも家具転倒のリスクに備える必要性があるとの記載が見られ、家具転倒防止の必要性は広く認識されている。

(2) 家具転倒防止の支援内容と実績

家具転倒防止を進めるために多くの自治体で支援策が設けられている。3 大都市圏の主要都市で支援策の有無とある場合の支援内容は表 1 の通り区によって異なる。

表 1 家具転倒防止支援策の有無と内容

支援策	支援内容	該当する自治体
あり	家具固定器具取付	中央区, 港区, 新宿区, 文京区, 台東区, 墨田区, 江東区, 品川区, 目黒区, 大田区, 世田谷区, 中野区, 杉並区, 北区, 荒川区, 板橋区, 練馬区, 足立区, 葛飾区, 江戸川区, 横浜市, 千葉市, 名古屋市
	家具固定器具購入補助	港区, 渋谷区, 荒川区
	家具固定器具斡旋	豊島区
なし		千代田区, さいたま市※, 京都市, 大阪市, 神戸市 (※埼玉県では家具固定取付業者紹介制度あり)

首都圏と名古屋の政令指定都市の多くが家具固定器具取付け支援を行っており、関西の政令指定都市では支援策が行われていない。家具固定器具取付け支援策は、自治体により対象者も様々であるが、多くは表 2 の通り、高齢者等に限定している。そのような自治体では高齢者福祉として家具転倒防止が行われていることが多かった。

表 2 支援対象者

対象者	該当する自治体
区・市民全員	新宿区, 文京区, 足立区, 名古屋市
高齢者のみ世帯等	中央区, 港区, 台東区, 墨田区, 江東区, 品川区, 目黒区, 大田区, 世田谷区, 中野区, 杉並区, 北区, 荒川区, 板橋区, 葛飾区, 江戸川区, 横浜市, 千葉市
避難行動要支援者	練馬区

支援実績、取付け費補助上限と実績が把握できた自治体について、実績が多い理由を聴取した。表 3 に対象者を限定しない自治体、表 4 に対象者を高齢者等に限定している自治体を示す。担当窓口では実績の多寡の要因を把握していない自治体もあったが、家具固定器具の取付け担い手が啓発から取付けまで組織的に関わっている地域と、避難行動要支援者に絞って民生委員等の協力も得て継続的に家具固定を働き掛けている地域で実績が多い傾向にあった。なお、実績は過去 3 年度または把握できた直近年度の家具固定器具取付け等実績世帯数を 2024 年 1 月 1 日現在の世帯数で割り 1 万世帯当たりの数値で示している。

表 3 家具固定器具取付け支援実績(対象者制限なし)

自治体	実績	取付け費補助上限	要因ほか
新宿区	6.4	なし	災害時避難要支援者を対象に継続推進
文京区	6.6	25,000円	災害時避難要支援者を対象に継続推進
足立区	1.7	100,000円	
名古屋市	6.6	なし	家具転倒防止ボランティアの組織的活動

支援対象者を限定しない新宿区、文京区、足立区と名古屋市の中では、新宿区と文京区が災害時避難行動要支援者に絞って継続推進していることが実績の多い一因と考えられるが、この実績が地域全体の家具転倒防止につな

がっているかは不明である。家具転倒によるケガ、火災、避難障害の3つの危険から身を守るべき人は全住民であることからすると、支援対象を高齢者等に限定しないで実績をあげている名古屋市の取組みが優れているものと推測される。名古屋市では、2005年に発足した家具転倒防止隊を引き継いで2015年に市が制度化し家具固定の担い手となる家具転倒防止ボランティアを養成し、その認定登録者は約300名で推移している。家具転倒防止ボランティアは、自ら組織的に家具固定器具の取付けだけでなく、啓発の活動も行っている。なお、名古屋市は、家具転倒防止ボランティアが取付けるため、取付けに関する市の負担はほとんどないが、他の自治体は取付け業者に経済合理性のある費用を自治体が負担するため、自治体側の歳出が大きく、税収の大きな自治体以外では採用しにくいものと考えられる。

表4 家具固定器具取付け支援実績(対象者制限あり)

自治体	実績	取付費補助上限	要因ほか
中央区	2.8	なし	65歳になる人全員に案内
台東区	1.6	なし	
墨田区※	2.8	14,500円	墨田耐震化推進協議会(担い手連携)が推進
江東区	4.6	なし	マンション管理組合から多くの依頼
品川区	1.2	20,000円	
目黒区	0.3	20,000円	
大田区	1.0	なし	
世田谷区	8.0	20,000円	75歳になる人に全員に案内。申込が簡単
中野区	2.2	なし	耐震診断と一体で推進(耐震診断業者が取付)
北区	0.2	なし	
荒川区	0.7	10,000円	
板橋区	0.7	22,000円	
葛飾区	1.4	30,000円	
江戸川区	1.7	なし	多い年は2.9。東京土建江戸川支部が推進
横浜市	1.3	なし	
千葉市	0.3	5,000円	

※墨田区の実績は家具固定器具取付とガラスのフィルム貼の件数合計

墨田区のガラスのフィルム貼の補助上限は17,500円

回答が得られていない区については記載していない

高齢者等に対象を絞っている自治体の中では、中央区、墨田区、江東区、世田谷区、中野区が1万世帯当たり2件を超えている。江戸川区は平均で2件未満であるが、年による増減が激しく、マンションから纏まった依頼がある年は2.9件の実績をあげたこともある。

これら6区の中では、中央区と世田谷区は65歳あるいは75歳になった人全員への家具転倒防止を呼びかけていることによる効果との区役所担当からの回答があった。但し、このような効果が地域全体の家具転倒防止につながっているかは、新宿区や文京区のケースと同様に不明である。江東区はマンション管理組合からまとまった依頼が来ることで実績が多い要因で地域としての浸透は不明である。

一方、墨田区では、墨田区耐震化推進協議会が推進の下、家具固定器具の取付けは、大工のリタイア層が区の支援金の金額で受注しており、江戸川区等では東京土建組合の支部が担い手となっている。中野区では耐震診断業者が家具固定器具の取付けも行っており、担い手である業者が推進の役割を担っている可能性がある。家具の転倒防止は継続的に進めることで家具固定実施割合が高まるため、担い手側の組織的、継続的な取組が重要になると考えられる。

(3) 家具転倒防止の実践理論

エティエンヌ・ウェンガーら(2002)は、実践コミュニティの基本構造は、メンバー間の一体感を生み出す

「領域」、学習する社会構造である「コミュニティ」、そしてそのコミュニティが生み出す特定の知識を指す「実践」の3つの組み合わせであると述べている。この3つの要素が上手くかみ合っていて初めて、実践コミュニティは理想的な知識を生み出し、共有する責任を担うことのできる社会的枠組みとなるとしている。

地域における家具転倒防止活動を組織的、継続的に行われる場を実践コミュニティとして位置付けると、家具固定という「領域」において、家具固定器具取付けの担い手が集まって「コミュニティ」を形成し、家具固定器具取付けという「実践」を通して技術や経験知を高め合うという仕組みと考えられる。

家具の固定現場では、建物の壁や天井の構造、家具の配置・高さ・幅・奥行・構造、コンセントの位置、家具や壁への穴あけの可否、生活様式等により様々な取付け方法があり、依頼者との合意により選択し、取り付けるため、個別性が非常に強く、経験とノウハウを要する。また依頼者に安心感を持ってもらうためには現場での受け応えも重要であり、実践を通して技術と経験知を高め合う場を形成する必要があると考えられる。

2. 研究の目的

内閣府による「防災に関する世論調査(2020年9月調査)」(2023)での家具・家電の転倒・落下・移動防止対策の程度によれば、「ほぼ全ての家具・家電などの固定ができていない」と「重量または高さのある家具・家電などの固定はできていない」と答えた者の合計割合は39.5%に止まっている。同調査の2017年(2018)と2013年(2014)の同割合は46.6%、44.4%であり、回答対象者が異なるため、単純比較はできないが、家具固定割合はあまり高まっていないものと考えられる。

家具固定の実施割合向上のためには、前回春季投稿で岡村ら(2025)は、行政が何らかの旗振りを行い、地域コミュニティが様々な関わり方をする中で家具転倒防止が推進され、その関わり方が住民と担い手の両方に広がるほど実績が増加して行くものと考えられるとした。本稿では、地域コミュニティにおける担い手の活動に着目し、担い手による継続的なコミュニティ活動が家具転倒防止の推進に効果があるのではないかと仮説を立て、江戸川区、名古屋市緑区と同市守山区において、地域コミュニティの中で担い手の組織活動を調査し、3地域の取組みを比較し、その継続性と向上性を考察する。

3. 各地域での家具固定の組織的活動

(1) 東京都江戸川区の東京土建一般労働組合江戸川支部

区役所に来る住民からの住宅の修繕、増改築等に関する相談に対応するため、住宅改善相談事業を開始したことからはじまる(1983年事業開始)。この事業は区が相談者を建築系組合に紹介し、組合の所属する工務店が相談者に対応し、増改築の直接受注につながり、相談者にとっても地元の信頼できる工務店に依頼できるメリットがある。現在の家具固定器具取付け支援制度(現在の名称は家具転倒防止ボランティア制度)は、その事業の一環として開始された。現在は3組合(東京土建江戸川支部、東京建設従業員組合、首都圏建設産業ユニオン)が対応している。今般、この3組合のうち最も実績が多いとされる東京土建江戸川支部の活動を調査した。

家具の固定器具取付け依頼があれば、同支部内の東京土建住宅センターの会員が通常1人で対応する。予め転

倒防止が必要な家具の種類と点数等を聞いておき、必要な器具、部材を持って行って、半日程度で完了させている。必要な器具、部材は区の負担で東京土建江戸川支部の倉庫で保管している。

依頼者からは無料で受注するため、区からの支援金と追加補助が収入となるが、一般的な工賃よりかなり低額であるため、支援制度の名称は家具転倒防止ボランティアとされ、区の負担額は抑えつつ実績を上げられている。一方、東京土建住宅センターの会員にとり赤字受注であるが、この会員には住宅改善相談事業での増改築工事受注があるため、家具固定器具取付けは低額で行われている。同支部には現在約8,000名の組合が所属しているが、家具固定器具取り付けに対応している会員は25人である。

家具の固定は通常の建築現場とは異なり、特殊であり、会員には屋根、内装、塗装などの業者も会員であるため、年1回家具固定器具の取付け学習会を実施している。会員間では月1回の定例会により、情報を共有し、スキルの維持向上が行われている。

同住宅センターでは家具固定器具の取り付けだけでなく、その必要性の啓発にも積極的に関わっている。地域のおまつり（2025年は4～11月で年11回）での木工教室などで家具転倒防止や住まいの修繕等の啓発を行っている。また、区と連携した住まいの何でも相談会（図1）では無料木工教室や包丁無料とぎで集客し、家具転倒防止の啓発を行っている。



図1 住まいの何でも相談会のチラシ

この相談会では、家具固定を受注している他の組合メンバーや耐震診断を担当する設計士との交流もあり、情報交換を通してスキル向上や取組拡大にもつながっているものと考えられる。

(2) 名古屋市の家具転倒防止ボラ緑

名古屋市の現在の家具転倒防止ボランティア制度開始により、緑区の同制度に基づき認定されるボランティアの運営組織（任意団体）として家具転倒防止ボラ緑は2016年に設立された。家具固定器具取付けに必要な訪問交通費、駐車場代、保険料など個人負担では長続きしない。そこで市と協議して、これらの個人負担費用の補填を市から得ることになったことが、活動継続に寄与している。

市の制度の対象者は、当初、高齢者等に限定されていたが、災害時に高齢者等の弱者を助ける人も対象にすべきとして、市の制度の対象者が拡大された。

同団体では主にリタイア層が加入し、家具固定器具取付けだけでなく、家具転倒防止の啓発活動（2024年度は10回の防災訓練等）を行っている。啓発訓練の場では来場者の家具固定状況の調査が行われており、その集計結

果では食器棚の固定割合は57.2%と過半数を超えている（表5）。

表5 家具毎の固定割合

家具種類	固定している	未対応	置いていない
テレビ	40.5%	58.5%	1.0%
冷蔵庫	21.1%	78.9%	0.0%
タンス類	38.4%	42.9%	18.7%
本棚・ラック	40.5%	45.3%	14.2%
食器棚	57.2%	34.8%	8.0%

N=530 家具転倒防止ボラ緑による調査結果から筆者作成

家具固定の現場では、様々な条件に合わせどのように固定するかはノウハウとスキルを要するが、10年近く活動を継続する中で、スキルが向上し、現場に合わせた各種固定方法は名城大学との実験検証も行われ確立されている。

同団体ではチーム制を取り入れ、同一チームでの固定作業を繰り返すことで作業の円滑化を図ることで、家具固定器具の取付け調査から実際の取付けまでの時間を半分以上に短縮し作業効率を向上させてきた。

また、加入者間でのノウハウ向上のために、取付け失敗事例を2ヶ月1回の会議で共有化し、マニュアルに組み入れている。家具転倒防止ボランティア制度を運営する名古屋市消防課は、家具転倒防止ボラ緑が市内で最も組織的に活動できていると評価している。

(3) 名古屋市の防災ボラネット守山

防災ボラネット守山は、各種ボランティア活動を行う任意団体として2003年に発足し2006年に家具転倒防止を行っていたかぐや隊の活動を引き継ぎ、社会福祉協議会との連携による家具固定器具取付け活動を行っている。2015年から始まった市の家具転倒防止ボランティア制度とは別枠で、ボランティア活動に必要な費用は社会福祉協議会の募金を原資として年70件を上限に家具固定ボランティア活動費（器具費用、ガソリン代、駐車場代等）を賄い、赤字にならないように運営されている。

市の制度では、家具固定器具代は依頼者負担であるが、守山では器具代も社会福祉協議会で負担し、依頼者の負担はない。守山の家具転倒防止ボランティアは50歳代から70歳代がほとんどで平均年齢60歳弱。最年少は30歳代である。家具固定活動は土日のみの年間スケジュールで決まっているため、サラリーマンでも参加可能であり、若いボランティアも活動している。メンバーには建築士、家具職人や電気技術者もあり多彩である。また、年2回は家具固定現場に参加義務付けし、1回当たり1,000円の謝金あり、これで会費とボランティア保険料も賄えるようになっている。

守山でも家具転倒防止の啓発として毎年の総合防災訓練や地域のおまつりでのチラシ配布や、個別出前講座も実施している。

家具固定のノウハウ共有と向上のために、月1回の会合や代表からのメール発信の他、代表と2名のリーダーで家具固定報告書を回し、情報を共有している。昭和区、天白区、中村区、守山区や緑区などの家具転倒防止ボランティア主導者との情報交換も行う他、市の養成講座やスキルアップ講座で他地区メンバーと交流し、スキル向上を図っている。防災ボラネット守山では家具固定以外のボランティア活動を行っており、他のボランティア活動を通しての家具転倒防止の推進啓発も行われているものと思われる。前述の家具転倒防止ボラ緑の代表者も家

具転倒防止以外のボランティア活動を行っており、その面での広がりが考えられる。

4. 3地域の組織的な取組み比較分析

(1)3 組織の取組比較

3 組織の比較は表 6 の通りである。

表 6 3 組織の取組比較

名称	東京土建住宅センター	家具転倒防止ボラ緑	防災ボラネット守山
法人格	任意団体	任意団体	任意団体
活動内容	住宅増改築相談対応 家具の固定 家具転倒防止啓発	家具の固定 家具転倒防止啓発	家具の固定 家具転倒防止啓発 各種ボランティア
運営費用 原資と収支	年会費＋区から固定作業補助＋支部から追加補助	市の給付金（交通費程度）	社会福祉協会からの給付金
メンバー	独立性の強い工務店、内装屋、塗装屋など	サラリーマンのリタイア層が主体	50代、60代が主体。30代もいる
ノウハウ共有・スキルアップ	年1回の研修会 月1回の定例会	チーム制によるOJTと2ケ月に1回の定例会で失敗事例を共有しマニュアル化。調査から器具取り付けまでの時間短縮実現	チーム制によるOJTとチームリーダー間で情報共有
他団体との交流、連携	住宅相談会で家具固定を担う他の組合や耐震師団を担う設計士とも交流	市の家具ボラ養成講座の講師を担うなど市と連携強い。代表は多くのボランティアにも関わっている	家具固定以外のボランティアへの取組で幅広くなっており。他区の家具転倒防止ボランティアメンバーとも交流
その他	職人不足などから会員が減少し、確保が課題	市の制度改善や工法の効果検証にも積極的に取り組んでいる	年間固定件数と固定活動日が予め決まっている

活動内容は、家具転倒防止ボラ緑は家具固定に特化しているが、東京土建住宅センターは住宅相談事業がメインであり、防災ボラネット守山は、家具固定以外のボランティアも広く行っている。また、いずれの団体も啓発活動を積極的に行っている。

運営費用面では、東京土建住宅センターは家具転倒防止事業の赤字を住宅相談事業のメリットでカバーしていることで成り立っていると言える。他の 2 団体は、運営費用を市または社会福祉協会からの給付金で賄い赤字にならないよう運営され、継続性が担保されている。

メンバーには、金銭的なメリットはない活動であるため、住宅の増改築受注で利益が得られる人や時間的余裕があるリタイア層が主体であるが、防災ボラネット守山は、活動日程を土日の中から予め決めていることから参加者が現役層にも広がっている。なお、東京土建住宅センターでは、職人不足という全国的な傾向の中、担い手の減少は課題になっている。

メンバーが家具固定器具取り付けという特殊で専門的な作業のため、ノウハウやスキルの習得と向上は重要であり、3 団体とも研修会やチーム制による OJT の他、月 1 回の定例会等で失敗事例等の共有化によりノウハウとスキルを高めている。これらにより家具転倒防止ボラ緑では家具固定の調査から器具取り付けまでの時間も半減させ、現在も短縮化が進行している。

他団体との交流、連携面も、家具転倒防止ボラ緑は市の制度改善や工法の効果検証など市との連携に強みがあることが顕著であるが、いずれの団体も積極的に行われている。同一業務を行う他団体であれば、当該団体のスキルやノウハウを取得する機会になり、関連する団体であれば、家具転倒防止につながる機会を拡大できる可能性があるものと考えられる。

家具転倒防止ボラ緑は、制度運営や固定方法の技術面の確立に優れ、防災ボラネット守山は、会員を現役層に広げる工夫が行われ、社会福祉協会との連携に特徴が

ある。これら他団体の交流を通して優れた社会福祉協議会との連携方式が昭和区にも広がるなど双方に取組が向上しているものと考えられる。

(2)継続性と向上性を確保するポイント

これら 3 団体の取組みを比較した結果、継続性と向上性には、次の 3 点がポイントと考えられる。

- ①赤字にならない運営
- ②会員のノウハウとスキルの向上
- ③同一事業の他団体や関連団体との交流

家具転倒防止は、担い手組織に着目すると、いずれの団体もこの 3 つのポイントに取り組んでおり、他団体との交流も活かし、更に取組レベルが向上させることが期待される。但し、建築業界は職人不足で人材確保が課題であり、ボランティアも名古屋市の家具転倒防止ボランティアの登録人数が 300 名程度で推移し、増えていないことから、更なる推進には、ボランティアを増やす取組が必要と考えられる。

5. まとめ

家具転倒防止は災害時避難行動要支援者等に絞って支援制度を案内し続けることで実績は増加するが、地域全体の取組みが進むとは限らないため、地域全体の推進のためには担い手による組織をつくり、継続性と向上性を確保し進めて行くことが重要である。今後、組織の構成員である会員の活動の調査を進め、更なる改善に必要な要因を探って行きたい。

補注

(1)江戸川区の家具固定器具取付け支援実績：2021 年度 73 軒、2022 年度 15 軒、2023 年度 104 軒、2024 年度 47 軒

謝辞

今回の調査で東京土建一般労働組合江戸川支部、名古屋市消防局消防課、家具転倒防止ボラ緑、防災ボラネット守山、江戸川区役所福祉推進課はじめ東京特別区の家具転倒防止支援担当部署、横浜市地域防災課と千葉市高齢福祉課のご協力をいただいた。心から感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 中央防災会議 防災対策実行会議 南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループ（2025）「南海トラフ巨大地震 最大クラス地震における被害想定について【定量的な被害量】」，95
- 2) 東京消防庁（2024）「家具類の転倒・落下・移動防止対策ハンドブック」，1
- 3) エティエンヌ・ウエンガー、リチャード・マクダーモット（2002）「コミュニティ・オブ・プラクティス—ナレッジ社会の新たな知識形態の実践」，63-65
- 4) 内閣府（2023）防災に関する世論調査（2020 年 9 月調査）。家具・家電の転倒・落下・移動防止対策の程度のページ
- 5) 内閣府（2018）防災に関する世論調査（2017 年 11 月調査）。家具や家電の転倒・落下・移動防止対策の状況のページ
- 6) 内閣府（2014）防災に関する世論調査（2013 年 12 月調査）。家具や家電などの転倒・落下・移動防止策の実施状況のページ
- 7) 岡村泰光，馬場美智子（2025），「家具転倒防止が進んでいる地域の行政支援とコミュニティの役割」，地域安全学会，319-322

災害対策本部会議資料フォーマット導入による有効性の検証 —大阪府S市における意思決定時間短縮を目指した訓練事例— Verification of Effectiveness through the Introduction of a Disaster Response Headquarters Meeting Materials Format

○塩津 達哉¹, 有吉 恭子^{1,2}, 柴野 将行^{1,3}, 越山 健治²
Tatsuya SHIOZU¹, Kyouko ARIYOSHI^{1, 2}, Masayuki SHIBANO¹,
Kenta NAKAMOTO³ and Kenji KOSHIYAMA²

¹ 吹田市総務部危機管理室

Department of Crisis Management SUIA city OSAKA

² 関西大学

Kansai University

³ 日本大学

Nihon University

To enable swift decision-making at disaster response headquarters meetings, meeting materials providing the basis for judgment are essential. However, many municipalities lack pre-established formats, meaning creating these materials during a disaster can be time-consuming and risk delays in response. This study developed a disaster response headquarters meeting document format based on the Cabinet Office's "Guidelines for Earthquake Response in Local Cities and Towns," and validated it through training exercises. The results demonstrated that this format shortens the time required for the headquarters director to decide on response policies, proving effective in accelerating initial response actions.

Keywords : Emergency Operation Center, Meeting materials Commom, Format, decision-making, Disaster Response Headquarters

1. はじめに

災害が発生した際に中心的な役割を果たす災害対策本部では、被害状況や各対応の進捗状況などを的確に把握するために、新聞、テレビ、インターネット、SNS、無線通信など多様な情報媒体を通じて情報の収集・整理を行っている。そして、これらの情報を適切に収集・分類・分析した上で、災害対応の方針や具体的な施策を検討・立案した結果を災害対策本部会議の資料として取りまとめる。災害対策本部会議は、災害対応に関する意思決定を行う場と位置付けられており、的確な意思決定を実施するためには、適切な判断材料が不可欠であるとされている¹⁾。そのため、被害の全体像や他の関係機関の対応状況など、災害対応に関わる関係者間で必要な情報を相互に共有し、統一的な状況認識（COP：Common Operational Picture）を形成することが非常に重要な要素となる。災害対策本部会議資料は、その時点での被害の規模や対応の進捗状況などを一元的に整理・集約したものであり、庁内間や関係機関と「状況認識の統一」を図るための重要な役割を担っている。しかしながら、現実の災害現場では情報の収集・整理が十分に行われず、結果として災害対策本部会議資料の作成が不十分に終わってしまうケースが多く見られる。そのため、会議の場においても十分な議論や検討が行われず、単なる報告にとどまり、意思決定がなされないまま時間が経過する場合や、組織内部や関係機関との間で情報の共有がなされず連携が不十分になるといった問題が生じている^{2) 3)}。

このように、災害対策本部会議資料は、災害全体の状

況を把握し、関係者間で統一的な認識を持つために欠かせないものであり、その後の災害対応の迅速性や的確性を左右する重要な情報である⁴⁾。そのため、本研究では、大阪府S市で実施された訓練結果を基に、災害対応における本部会議資料の構成内容、情報の流れの変化によって会議内容がどのように変化をしたのかを明らかにすることで、災害対策本部会議における意思決定の迅速化への有効性を検証することを目的とする。

2. S市の概要

(1) S市の取組

S市は、平成30年に発生した大阪府北部地震を経験した自治体であり、当時は災害対応オペレーションルームが常設されておらず、初動体制の早期構築に課題がある状況であった。過去の災害からも初動体制の早期構築の重要性は明らかにされていることから、令和4年度に災害オペレーションルーム等を常設化した危機管理センターを設置した。また、ハード面だけではなく、災害マネジメント業務を的確に遂行するためには、専門的な知識・経験の蓄積が必要であることから、専門コースの採用枠を設け人材育成の取組も推進しており、災害対応能力の強化を積極的に行っている自治体である。

(2) S市の災害対策本部体制

災害対策本部の設置は、災害対策基本法第23条で定められており、災害発生時には地域防災計画に基づき設置することとなっている。また、その構成は、災害対策本

部長、災害対策副本部長、災害対策本部員とされ、市町村長が当該自治体から任命する。災害対策本部の活動は、災害予防及び災害応急対策の実施であり、その詳細は地域防災計画に定められている。

図1は、S市の地域防災計画に定められている災害対策本部体制組織図である。災害対策本部は、12部で構成されており、災害発生後は、この組織体制の下に内閣府のガイドライン⁵⁾に基づく災害対応が実施される。また、本部会議には本部長、副本部長、本部員が出席する。

3. 分析内容

大阪府S市の全部局を対象とした訓練において意思決定に迅速化に必要と考えられる災害対策本部会議で提出された資料に着目して、資料内容、資料の取りまとめ手順、災害対策本部会議の結果及び参加者からの訓練に関する意見・課題について令和4年度、令和6年度に実施した内容について分析を行った。

なお、いずれの訓練においてもS市において最大の被害をもたらすと想定される上町断層帯を震源とする地震を想定し、状況付与を行いながら、訓練開始から1時間半～2時間後に災害対策本部会議を実施する流れであった。

(1)令和4年度訓練

a) 資料内容

本部会議資料としては、事前に作成されたフォーマットを活用して作成されていた。提示された資料は、①人的、建物、ライフライン等の被害状況の集約した資料(図2)及び②各部の対応状況・報告事項を集約した資料(図3)であった。なお、資料内容は、被害状況の報告及び対応状況に関する内容となっており、課題や対応方針を示したものは資料としては提示されていなかった。

b) 資料の取りまとめ手順

各情報は、平時の室課から各部に行き、平時の各部から参謀本部本部班に行くという流れとなっていた。本部会議資料の作成に当たっては、本部班計画担当が各部から提出された情報に基づき、本部会議資料に記載を行っていた。なお、提出がない部においては計画担当または情報記録収集班が状況確認を行っていた。

c) 災害対策本部会議結果

S市の災害対策本部会議は、地域防災計画によると開催前に災害情報分析作戦会議を実施することとなっており、災害情報分析作戦会議では、被害の全体像に関する共通認識及び災害情報の分析による将来予測に基づき、災害対応の当面目標及び将来計画など災害対策本部進行方針の決定を行うと定められている。

本訓練においても災害情報分析作戦会議は、実施され、被害の状況等について災害対応オペレーションシステムで情報共有は図られたが、対応方針については情報集約の遅れから難しい部分もあった。災害対策本部会議では、本部会議資料に基づき、各部から報告され、本部長から対応方針について指示を行っていた。

なお、訓練後に実施した参加者への災害対策本部運営に関する課題・改善点のアンケートでは、「報告が必要なものが決まっていれば知りたい。」、「各部との情報共有の仕方が統一されていない。」、「将来予測が十分に行えなかった。」等、本部会議資料のフォーマット内容や情報伝達経路に関する課題が上がっていた。

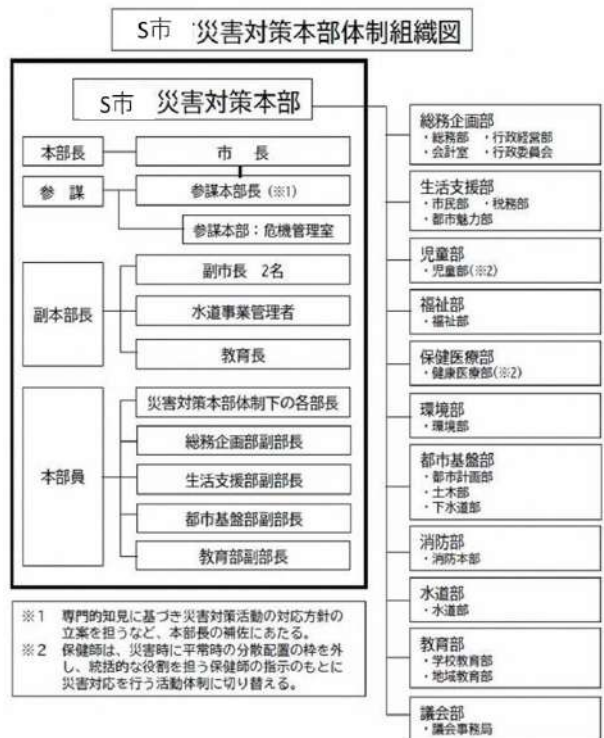


図1 S市の災害対策本部体制

令和 5 年 1 月 15 日発生地震の状況報告			
1 地震概要	(1) 発生年月日 令和5年1月15日(土) 15時32分	(3) ライフライン	ア 電気 全線停止
(2) 震源地 大阪府北部(北緯 度、東経 度)		イ ガス 停止・詳細な被害状況不明	
(3) 震源の深さ 10 km		ウ 水道・水道施設 被害あり(2件)	
(4) 規模 マグニチュード: 2.5		エ 下水道・下水道施設 被害あり(1件)	
(5) 収容市街地 内本市街地(大阪府設置): 震度 6強		オ 電話 固定・携帯とも繋がりにくい	
(注) 市街地の被害大さい		カ 医療機関の状況	
2 職員状況	(1) 職務定員 2235人 76.1%	(4) 公共インフラ	ア 道路 8か所 10:10
(2) 職員参加人数 798人		イ 橋梁	
3 避難所開設状況等	(1) 131か所中、122か所開設 別に、福祉避難所29か所中4か所開設 (利用可能) 12,767人(避難者) 別に、要配慮者 581名 別に、臨時避難所1か所開設	ウ 河川	
(2) 公署への避難状況		エ 水路・ため池	
(3) 帰宅困難者想定数 223,800人		オ 土砂災害	
4 被害状況	(1) 人的被害 死者 1名、重傷者 1名、中等傷 12名、軽傷 220名	(5) 中小企業の被害状況	
(2) 建物被害 全壊 10,641、半壊 11,991、合計 22,632 (10:20)		5 公共交通機関運行状況	
ア 住家 全壊 1棟、半壊 1棟、一部破壊 1棟		(1) 鉄道	全線停止
イ 非住家 (公共施設以外)		ア 東西日本/貨物 JRの目で車両停止込み、700名	
ウ 公共施設 363か所中、全壊 1、半壊 4、一部44、確認中 100 8:50		イ 道路 全線停止	
		ウ Osaka Metro 全線停止	
		エ 北大阪線 全線停止	
		オ モノレール 全線停止	
		(2) バス	
		ア 阪急 停止	
		イ 京阪 停止	

図2 被害状況(令和4年度)

各部の対応状況・報告事項

部名	対応状況	添付資料
総務部	職員安否・本庁舎被害状況・物資調達依頼・対応状況・公用車の利用状況	
都市魅力部	対応状況について	
消防本部	消防本部の災害対応、被害報告	
福祉部	部内の対応について	
土木部	幹線道路の被害について	

図3 各部対応状況等

第8回 吹田市災害対策本部会議

令和7年1月19日(日)

(1)吹田市の状況

(1)吹田市の状況

観覧状況 1月 19 日(日) 9:00現在

避難者数 39,925 人

避難所開設数 125施設

主な被害状況																															
被害種別	内容																														
人の被害	・死 者：150名(+0名) (1/19 9:00 時点) ・災害関連死：-名 ・負傷者(重傷)：63名(+13名) (1/19 9:00 時点) ・負傷者(軽傷)：835名(+135名) (1/19 9:00 時点) ・安否不明者：15名 (1/19 9:00 時点)																														
建物被害 (住家+非住家)	【生活支援部：調査班】 ●建物被害概要 <table><tr><th></th><th>住家+非住家</th><th>うち住家</th></tr><tr><td>・全 壊</td><td>7,300件</td><td>7,300件</td></tr><tr><td>・大規模半壊</td><td>-件</td><td>-件</td></tr><tr><td>・中規模半壊</td><td>-件</td><td>-件</td></tr><tr><td>・半 壊</td><td>12,000件</td><td>12,000件</td></tr><tr><td>・準 半 壊</td><td>-件</td><td>-件</td></tr><tr><td>・一部損壊</td><td>-件</td><td>-件</td></tr><tr><td>・無 被害</td><td>-件</td><td>-件</td></tr><tr><td>・調査件数</td><td>0件</td><td>0件</td></tr><tr><td>被災証明発行件数</td><td>0件</td><td>0件</td></tr></table>		住家+非住家	うち住家	・全 壊	7,300件	7,300件	・大規模半壊	-件	-件	・中規模半壊	-件	-件	・半 壊	12,000件	12,000件	・準 半 壊	-件	-件	・一部損壊	-件	-件	・無 被害	-件	-件	・調査件数	0件	0件	被災証明発行件数	0件	0件
	住家+非住家	うち住家																													
・全 壊	7,300件	7,300件																													
・大規模半壊	-件	-件																													
・中規模半壊	-件	-件																													
・半 壊	12,000件	12,000件																													
・準 半 壊	-件	-件																													
・一部損壊	-件	-件																													
・無 被害	-件	-件																													
・調査件数	0件	0件																													
被災証明発行件数	0件	0件																													
公共施設被害	【都市基盤部：建築調査班】 ・医療施設：1箇所【吹田市民病院】 電気復旧、ガス(臨時供給中)、 建物一部被害 ○学校・社会教育施設 学校：小学校 23 箇所、中学校 2 箇所【教育部：危機班】 (うち、吹南小、千二小、千三小、豊一小、片山小、豊津中 校舎使用不可)																														

⑮ 废弃物处理

【増補部：油と塩】

表1	【環境部・清瀬市】
状況	・資源循環エネルギーセンターの稼働状況（寒気から1週間後停止予定） ・（約7日間の廃棄物については、資源循環エネルギーセンターのごみピットで貯めることができる。） ・ごみ収集・運搬については、一部地域で収集が可能 ・し尿の収集については、委託業者及び大牧所に必要書類したパッキューム車で収集が可能
課題	・資源循環エネルギーセンターの早急の稼働 ・生活ごみの処理体制の確保 ・生活ごみ及び片付け作業による資源廃棄物の収集・運搬体制の確保 ・仮設トイレ増加に伴う広域のパッキューム車の台数確保（近郊市も同様の状況であるため）
状況予測	・避難所等からの生活ごみの増加 ・生活ごみや片付け作業による資源廃棄物の増加 ・上下水道が回復すれば仮設トイレを順次撤去
目標	・発災1週間後を目途に、他の中町村や民間業者等の協力による生活ごみや資源廃棄物の処理体制の確保 ・生活ごみや片付け作業による資源廃棄物の収集・運搬の受援体制の確保 ・仮設トイレ及び汲み取り便所における、上水収集運搬の受援体制の確保
対応方針	・資源循環エネルギーセンターの復旧に向けての早急な対応 ・生活ごみや片付け作業による資源廃棄物排出量の削減を重視 ・早急な協力依頼（他の中町村や民間業者等の協力による資源廃棄物の処理） ・仮設トイレ設置後、快速にトイレを利用できるように、し尿収集車速速体制を確保
実施時期	・発災後72時間後から1週間までに実施

3 関係機関の活動状況

【参謀本部：本部班】

3 関係機関の活動状況		【参考本部・本部班】
機関名	活動状況	
自衛隊	・南吹田周辺で安否不明者の捜索 ・千里ニュータウン地域へ物資輸送	
警察	・江坂周辺で安否不明者の捜索	
消防署	・応急対策職員派遣制度に基づく職員派遣を要請	
内閣府	・国の動向(支援内容等について)	

4 今後の対応方針

避難所環境の改善を図るに当たり、避難所の居住スペースを1人4㎡で確保するためには収容率が超過している避難所が多ことから、避難者一人ひとりに必要な生活環境が確保できるよう避難者の移動・集約等も含めた方向性を1月19日(日)中に決定する

図4 本部会議資料（令和6年度）

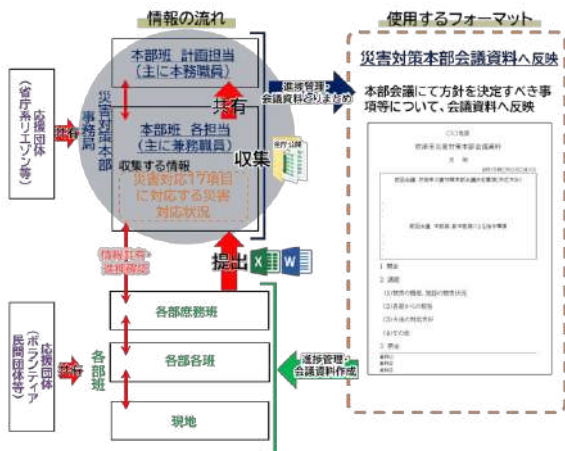


図5 本部会議資料作成の情報の流れ

図6 情報収集・資料作成の様子

(2)令和 6 年度訓練

a) 資料内容

令和4年度の訓練結果や過去の災害事例を踏まえて本部会議資料のフォーマットの変化が見られた。資料の構成は、大きく3つに分類されており、1つ目に報告事項として人的、建物、ライフライン等の被害状況等が記載されており、2つ目に災害対応の状況及び関係機関の活動状況、3つ目に今後の対応方針とされていた。なお、2つ目の災害対応の状況については、内閣府のガイドラインに基づく項目で整理されていた。また、各項目ごとに、人と防災未来センターが提案する目標管理型災害対応に資する事項として、現在、課題、対応時期、対応方針など災害

対応プロセスを書く欄が用意されていたほか、災害対応項目に応じた担当部局が予め記載されていた（図4）。

b) 資料内容

各情報は、地域防災計画に基づく部の庶務班が部内の情報を取りまとめて、本部班に提出されていた。また、本部班は、図5で示す通り、各部からの提出資料については本部班の担当ごとに、内容の確認や提出状況の確認を行っていた。各担当の確認後は、計画担当が本部会議資料に集約を行う流れとなっていた。

c) 災害対策本部会議結果

災害情報分析作戦会議は実施され、被害の状況等について災害対応オペレーションシステムで情報共有は図ら

れるとともに、本部会議資料の内容について一部の災害対応について対応方針の検討が行われた。災害対策本部会議では、資料に基づき被害状況に関する報告がされた後、本部長から資料内容を踏まえて本部員の一部に対応状況等の確認を行い、本部長から「避難所の衛生状況に関し、具体的な対策の検討すること」、「災害廃棄物は公園、学校運動場を利用することを検討すること」等の具体的な対応方針・指示事項が示された。

なお、訓練後に実施した参加者へのアンケートでは、「本部会議資料に記載する内容については、明確になった。」、「各部から本部会議資料を時間までに提出されず、時間を要した。」、「情報の集約に時間を要し、本部会議資料の一部を更新できなかった。」等、参加者からは、令和4年度からの本部会議資料のフォーマットの改善については、一定評価はあったものの情報伝達、集約に課題が見られた。

4. まとめ

本研究では、本部会議資料の内容及び作成手順に違いによる災害対策本部会議までの変化について明らかにした。

令和4年度の訓練では、記載内容を明確に示しておらず、各部が対応状況について自由に記述する方式となっていた。記載内容は、説明する見出しを箇条書きで記載したものとなっているため、資料だけでは具体的な状況を把握することは困難なものとなっていた。一方で、令和6年度は、各部の記載項目が明確割り振られており、各項目について状況を穴埋めする形式となっていたことから、令和4年度と比較して情報量が多く、具体的な内容になったと考えられる。また、その結果、災害対策本部会議での具体的な指示に繋がったと考えられる。

一方で、本部会議資料に係る情報伝達について令和4年度では、本部班計画担当または情報収集記録班が中心に行っていたが、対応する部が多く各部の進捗確認や提出資料の反映に時間を要することとなった令和6年度では、各部の庶務班から取りまとめて提出することとし、進捗確認等を本部班の各担当が中心となっていくこととなった。その結果、情報集約の迅速化に一定効果はあったと考えられるが、一部の部からは、提出の遅れがあったことから本部会議資料の作成にあたって情報伝達経路については、依然として課題がある状況と考えられる。そのため、今後は、災害対策本部会議の迅速化に向けて、情報伝達経路について検討事項として考えていく必要がある。

謝辞

本研究にあたり、吹田市・関西大学の「すいた防災ラボ」から支援いただいたことに心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 近藤民代・越山健治・林春男・福留邦洋・河田恵昭，新潟県中越地震における県災害対策本部のマネジメントと状況認識の統一に関する研究－「目標による管理」の視点からの分析－，地域安全学会論文集 No. 8，2006. 11，pp. 1-8.
- 2) 阪神・淡路大震災記念 人と防災未来センター(2009)，「地方自治体の災害対応の要諦」『DRI 調査研究レポート』21.
- 3) 益城町(2017)，平成28年熊本地震 益城町による対応の検証報告書，67-70.
- 4) 田口尋子・林春男・北田聡：逆算式アプローチによる「とりまとめ報」作成手法の提案－効果的な状況認識の統一の実現－，地域安全学会論文集 No. 13，2010. 11，pp. 433-442.
- 5) 内閣府，2013，『地方都市等における地震対応のガイドライン』.

能登半島に関する土砂災害リスクマップの作成と考察 Generation and Discussion of a Landslide Risk Map for the Noto Peninsula

○ブイ・クアン・フィー¹, 岩切宗利²
○Bui Quang HUY¹ and Munetoshi IWAKIRI²

¹ 防衛大学校理工学研究科

Graduate School of Science and Engineering, National Defense Academy of Japan

² 防衛大学校電気情報学群

School of Electrical and Computer Engineering, National Defense Academy of Japan

In the Noto Peninsula, a magnitude 7 earthquake occurred in January 2024, followed by heavy rainfall in September, both of which caused severe damage to the region. Among natural disasters, landslides are particularly prone to occur in localized areas and remain difficult to predict. This study focuses on landslide risk and undertakes the generation of a risk map. In this report, we present an example of a landslide risk map for the entire Noto Peninsula and discuss the results. The risk map developed in this study is expected to contribute to disaster prevention and crisis management in the region.

Keywords : Noto Peninsula, Earthquake, Heavy rain, Landslide, Risk Map

1. まえがき

令和 6 年 1 月に石川県能登地方で発生した M7.6, 最大震度 7 の地震は, 家屋の倒壊や火災, 道路の寸断など, 地域社会に深刻な被害を与えた[1]. 続いて同年 9 月には, 線状降水帯の影響による記録的豪雨が発生し, 浸水や河川の氾濫が相次ぎ, 被害は一層拡大した[2]. これらの大規模自然災害に伴って誘発される典型的な二次災害が土砂災害であり, その発生には地形地質条件, 土地利用, 降雨特性など多様な要因が複雑に関与するため, 予測は非常に困難である[3]. 特に急斜面の多い能登半島では, 地震により地盤が不安定化し, その後の降雨が引き金となって土砂災害が連鎖的に発生するリスクが高い. そのため, 土砂災害リスクに着目することが必要だと考えた.

本報告では, 能登半島一帯を対象とした土砂災害リスクマップの作成と考察を行って, 地域で深刻な被害を引き起こす可能性のある土砂災害リスクが高い場所を特定することにした. その作成したリスクマップは, 当該地域の防災や危機管理に活用できるものと期待している.

2. 土砂災害リスクマップの評価法

土砂災害リスクを正しく評価するためには, まずその基本的な概念を把握することが重要である. Hungr らの研究[3]によると, リスクは「 $\text{Risk} = \text{Hazard} \times \text{Vulnerability}$ 」という式で定義される. 近年では, Hazard (危険発生確率) と Vulnerability (起こりうる被害の大きさ) を組み合わせ, リスクを空間的に可視化する試みが注目を集めている[3]. その代表例として, Arrogante-Funes ら[4]はメキシコのグレーロ州を対象に, 13 変数を入力とし AutoML[5]を用いて多種類の機械学習モデルを比較した結果, 最も精度の高かった Extra Trees[4]を採用して Susceptibility マップを作成した. さらに, Ecological (生態系) と Socio-Economic (社会経済) の両観点から作成した Vulnerability マップと統合することで, 総合的な土砂災害リスクマップを構築している. このアプローチは, 他地域にも適用可能であることが示されている[4].

本研究では, 図 1 のような Arrogante-Funes ら[4]が提案した手法を参考にし, 能登半島の土砂災害リスクマップを作成して考察した. この結果から, 今後は令和 6 年 9 月の豪雨前後データにも検討して, 多時点リスク構造変化の評価および将来的なリスク予測モデル構築へと展開の基盤を築くことを目指した.

3. 実験

3.1 実験目的

本実験では, 前章で述べた土砂災害リスク評価フレームワークに基づき, 能登半島地震に関連する地理情報を用いて, Susceptibility マップ, Vulnerability マップ, および土砂災害リスクマップの作成と考察を行って, 地域で深刻な被害を引き起こす可能性のある土砂災害リスクが高い場所を特定することにした. これより, 今後の多時点リスク構造変化の評価および土砂災害リスク予測モデルへの展開の基盤を築くことを目指した.

3.2 実験方法

3.2.1 「Susceptibility」マップ作成方法

a. 土砂災害発生地点データの整備

本研究では, 国土地理院が公開している令和 6 年能登半島地震に関する土砂災害発生地点データ (シェープファイル形式) を利用した[6]. このデータには, 令和 6 年能登半島地震後に確認された土砂災害の発生範囲が記録されており, 輪島西, 輪島中, 珠洲, 穴水, 七尾の 5 地域に分類されている.

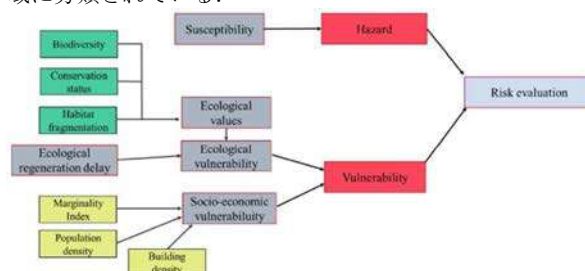


図1：土砂災害リスク評価の構成要素

本研究では、これを30mメッシュにラスタデータ化した上で、土砂災害発生地点を教師信号1として抽出し、さらに各地域から同数の非発生地点をランダムに抽出して教師信号0とした。最終的に、発生地点20556点と非発生地点20556点を合わせて、モデルの学習および評価した。

b. 評価変数とデータソース

表1には、土砂災害のSusceptibility評価において条件因子として用いた変数の概要を示す。これら13種類の変数は、先行研究において土砂災害Susceptibility評価で頻繁に利用されている項目を参考に選定した[4]。

c. Susceptibility評価とマップ作成

本研究では、表1に示した各種地理情報を収集し、まず図2に示すように解像度30mのラスタ形式に変換し、座標系をEPSG:6675に統一する前処理を行った。あわせて欠損値の処理や、必要に応じたカテゴリ変数の数値化も実施した。その後、処理済みの地理情報と土砂災害の発生地点、非発生地点データを統合し、分析に用いるデータセットを構築した。モデル選定にはAutoML[5]（自動機械学習）を用い、データをランダムに90%を学習用、10%をテスト用に分割し、この手続きを10回繰り返すことで安定した性能評価を行った。得られた最適モデルを用いて能登半島全域の土砂災害発生確率を推定し、Susceptibilityマップを作成した。

3.2.2 「Vulnerability」マップ作成方法

図3は、Vulnerability評価のフレームワークである。本フレームワークでは、EcologicalとSocio-Economicの2側面からVulnerabilityを定義しており、それぞれに必要な地理情報データを収集と処理した。

表1：Susceptibility評価の変数

変数名(英語)	データソース	データタイプ
Slope [7]	国土地理院(基盤地図情報DEMデータ)	5mメッシュ
Aspect [7]	国土地理院(基盤地図情報DEMデータ)	5mメッシュ
Standard curvature [7]	国土地理院(基盤地図情報DEMデータ)	5mメッシュ
Distance to drainage network [7]	国土地理院(基盤地図情報DEMデータ)	5mメッシュ
Drainage density [7]	国土地理院(基盤地図情報DEMデータ)	5mメッシュ
Distance to road [7]	国土地理院(基盤地図情報の基本項目)	ポリゴン
Road density [7]	国土地理院(基盤地図情報の基本項目)	ポリゴン
Cumulative annual precipitation [8]	国土数値情報	1kmメッシュ
Lithology [9]	産総研(20万分の1日本シームレス地質図)	ポリゴン
Distance to lineaments [10]	産総研(断層データベース)	ライン
Lineament density [10]	産総研(断層データベース)	ライン
NDVI [11]	Google Earth Engine (Sentinel-2)	30mメッシュ
Land cover [12]	JAXA	10mメッシュ

図2：Susceptibility評価変数の可視化（一部）

まず、表2に示すデータソースから各種データを取得した。前処理としては、Susceptibility評価と同様に、解像度30mのラスタ形式への変換、座標系（EPSG:6675）の統一、さらにカテゴリ変数の数値化や欠損値の処理を行った。続いて、整備された変数を基に、各指標を1（Low）から4（Very High）の範囲に正規化し（図4）、EcologicalおよびSocio-EconomicのVulnerabilityを可視化マップとして作成した。最後に、両者を統合することで総合的なVulnerabilityマップを構築した。

3.2.3 土砂災害リスク評価とマップ作成

最後に、SusceptibilityとVulnerabilityマップを統合して、土砂災害リスクマップを取得した。

3.3 実験結果

3.3.1 Susceptibilityマップ

表3には、FLAML[18]フレームワークにより自動的に選定された5種類の機械学習モデルの性能評価結果を示す。Accuracy, AUC, Recall, Precision, F1, および学習時間（TT）を比較したところ、Light Gradient Boosting Machine（LightGBM）[5]が総合的に最も優れた性能を示した。

表2：Vulnerability評価変数

変数名(英語)	データソース	データタイプ
Ecological (Ecological Values)	Net Primary Productivity (NPP) [13] Protected Natural Areas (PNA) [14] Naturalness Index (NI) [12] Habitat Fragmentation (HF) [12]	Copernicus (Land Monitoring Service) 300mメッシュ Protected Planet ポリゴン JAXA (Land Use - Land Cover) 10mメッシュ JAXA (Land Use - Land Cover) 10mメッシュ
Ecological (Ecological Regeneration Delay)	Slope [7] Protected Natural Areas (PNA) [14] Rainfall Erosivity Factor [15] Soil Erodibility [16]	国土地理院(基盤地図情報DEMデータ) 5mメッシュ Protected Planet ポリゴン European Soil Data Centre (ESDAC) 1kmメッシュ European Soil Data Centre (ESDAC) 1kmメッシュ
Socio-Economic	Building Density [7] Population Density [17]	国土地理院(基盤地図情報の基本項目) ポリゴン 東京大学空間情報科学研究センター 100mメッシュ

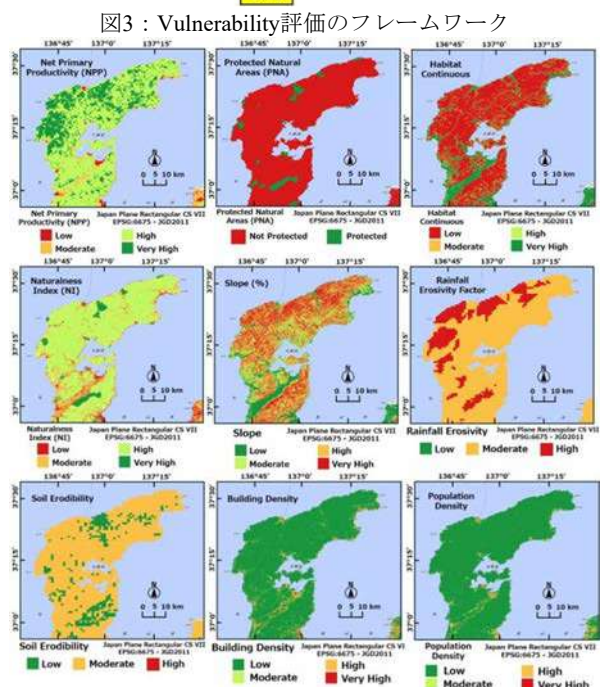


図3：Vulnerability評価のフレームワーク

図4：Vulnerability評価変数

特にAUC (0.988) , Accuracy (0.947) , F1 (0.948) は他のモデルを上回り、最適モデルとして採用された。このLightGBMモデルを用いて、能登半島全域における30m解像度のSusceptibilityマップを作成した。

3.3.2 Vulnerabilityマップ

図5にEcologicalおよびSocio-EconomicのVulnerabilityマップを示す。これら2種類のマップは、各要素を4段階 (1=Low, 2=Moderate, 3=High, 4=Very High) に正規化と分類した上で統合し、総合的なVulnerabilityマップを作成した。

3.3.3 土砂災害リスクマップ

図6に作成したSusceptibilityマップとVulnerabilityマップを示す。これら2つのマップを統合することで、図7のような土砂災害リスクマップを構築することができた。本リスクマップにより、リスクの高い地域を地理的に可視化することが可能となった。

表3：Susceptibility評価モデル比較の結果

Model	Accuracy	AUC	Recall	Precision	F1	TT(s)
Light Gradient Boosting Machine	0.947	0.988	0.949	0.946	0.948	315.17
Catboost Classifier	0.942	0.985	0.954	0.933	0.943	228.57
Extreme Gradient Boosting	0.925	0.978	0.93	0.92	0.925	246.42
Extra Trees Classifier	0.918	0.976	0.918	0.918	0.918	288.46
Random Forest Classifier	0.896	0.963	0.907	0.888	0.897	296.29

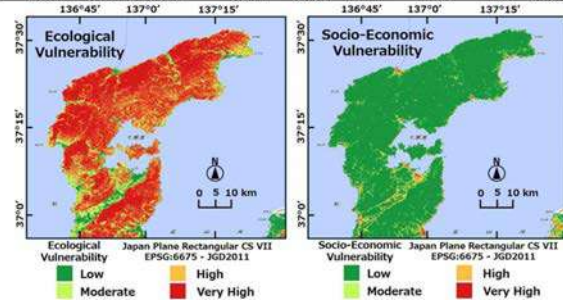


図5：EcologicalとSocio-Economic Vulnerabilityマップ

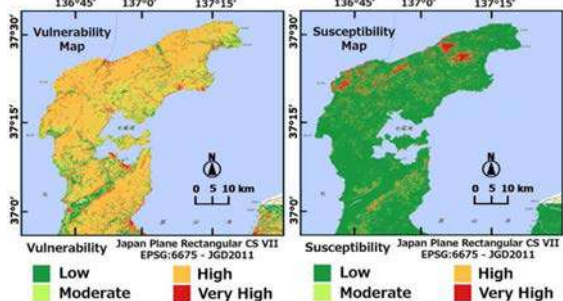


図6：Vulnerabilityマップ (左) Susceptibilityマップ (右)

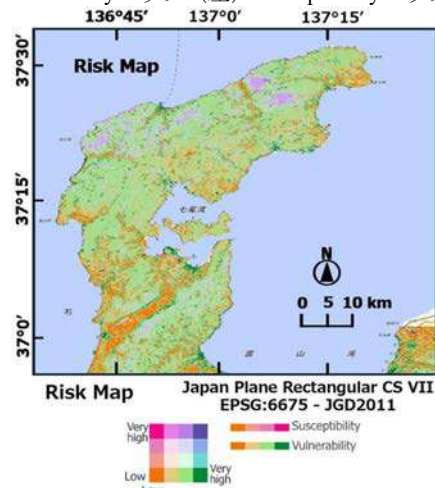


図7：土砂災害リスクマップ

3.4 結果考察

図7では、リスクの高い地点は紫色で表現されている。すなわち、紫色の領域は、SusceptibilityとVulnerabilityの両方が高い地域を意味しており、地理的に土砂災害が発生しやすく、かつ被害が大きくなる可能性を示唆している。一方で、リスクの低い地域はオレンジ色系で表示され、相対的に土砂災害の危険性が小さい領域として把握できる。このように、リスクマップは地域全体の土砂災害リスクの直感的な把握に有用である。

現在、土砂災害に関する既存データとして、「令和6年能登半島地震に関する土砂災害発生地点データ[6]」や「土砂災害警戒区域[19]」が国土院や国土数値情報などの公的機関から公開されている。これらのデータは、過去の災害記録や法的に指定された危険区域を反映しており、防災対策の基礎資料として重要な役割を果たしてきた。しかし、これらのデータのみでは「将来、災害が発生する可能性のある危険箇所」を十分に把握できないという課題があると考えた。

本研究では、リスクマップを作成したうえで、「既存の土砂災害発生地点や土砂災害警戒区域には含まれないが、リスクが高く、かつ周辺に居住地が存在する」地域を抽出した。これより、従来の指定警戒区域や既往災害データを補完し、防災に資する新たな知見の提供を目指した。このアプローチは、既存の防災データベースを拡張し、地域住民や行政機関にとって実効性の高い危機管理情報を提供できる可能性がある。

今回の分析では、リスクマップ(図7)、土砂災害警戒区域(図8左)、土砂災害発生地点データ(図8右)、Socio-Economic Vulnerabilityマップ(図5)という4種類のラスタデータを用いた。前処理としては、これらをすべて30mメッシュの解像度、座標系EPSG:6675に統一し、リスクマップを基準としてアラインメントを行った。これにより、空間解析において異なる解像度や座標系による誤差を排除した。これらを用いて作成したリスクマップおよびSocio-Economic Vulnerabilityマップから、「土砂災害警戒区域[19]」と「土砂災害発生地点データ[6]」に該当する位置を除去した。これにより、既に危険区域として指定済み、あるいは過去に災害が発生した地点を解析対象から外すことができた。そのうえで、リスクマップとSocio-Economic Vulnerabilityマップを重ね合わせ、両者の情報を統合した。この統合結果から「既存の土砂災害発生地点や土砂災害警戒区域には含まれないが、リスクが高く、かつ周辺に居住地が存在する」地域を抽出し、リスクマップ上で赤色に表示した(図9と図10)。次に、それらをポリゴンデータとして変換して建物データ[7]を重ね合わせ、抽出地域ポリゴンと建物の位置関係を解析した。その結果から、各抽出地域ポリゴン内に含まれる建物の数を算出することができ、高リスク地域と周辺居住地との対応関係を具体的に示したベクターデータを作成した。図11は高リスク地域(ピンク色のポリゴン)と建物(青色)の重なりを示した例であり、各ポリゴン内の建物数(bld_count)と面積(area_m2)が算出されている。



図8：(左) 土砂災害警戒区域データ (能登半島)

(右) 土砂災害発生地点データ (能登半島)

本研究の結果は、既存の土砂災害発生地点や警戒区域に依存しない新たな危険箇所との把握につながり、特に住宅地近傍の高リスク地点は避難情報やハザードマップ更新に有用である。一方で、信頼性の確保には地形地質や土地利用、降水量データなどの詳細分析、現地調査など追加検証が必要である。したがって、本研究で提示したリスクマップは既存データを補完し得るが、現段階では試行的成果であり、精度と再現性の向上が今後の課題である。

4. むすび

本研究では、能登半島を対象に Susceptibility と Vulnerability を統合したリスクマップを作成し、既存の警戒区域や発生地点には含まれない新たな高リスク箇所を抽出した。しかし、これらの結果は試行的段階にあり、その信頼性についてはさらなるデータ解析や現地調査による検証が不可欠である。実用的な防災活用には、精度向上と再現性の確認が今後の課題となる。

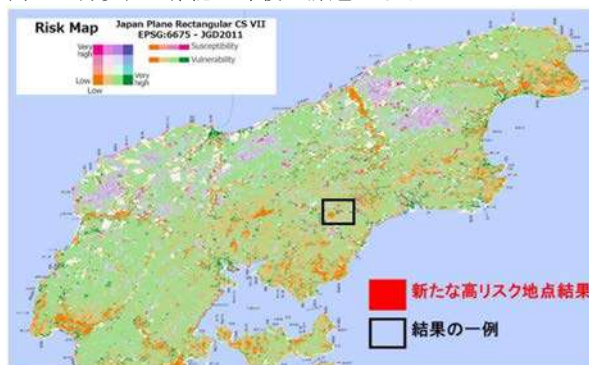


図9：考察結果

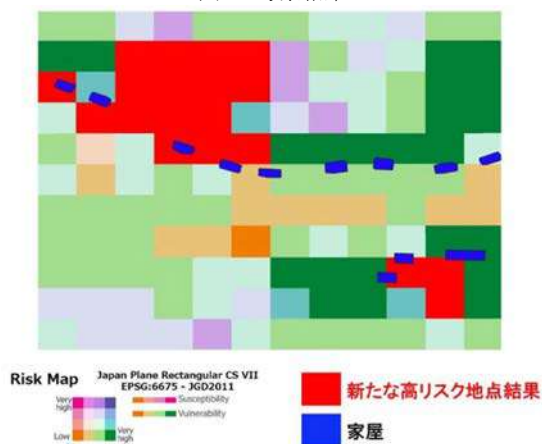


図10：考察結果の一例（図9）の拡大



図11：高リスク地域（半透明ピンク色のポリゴン）

と建物（青色）の位置関係

参考文献

- [1] 国土交通省、消防庁、内閣府、経済産業省：「令和6年能登半島地震に関する被害状況等について（第41報）」
<https://www.mlit.go.jp/common/001864443.pdf>
- [2] 国土交通省：「第5回令和6年能登半島地震に係る関係省庁連絡会議資料」
https://www.mlit.go.jp/river/shinnngikai_blog/renrakukaigi/dai05kai/pdf/04.pdf
- [3] Hungri, O., Fell, R., Couture, R., and Eberhardt, E. (編) : "Landslide Risk Management", CRC Press, London (2005)
- [4] P. Arrogante-Funes et al. : "Integration of Vulnerability and Hazard Factors for Landslide Risk Assessment", *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Vol.18, No.22, pp.1-21 (2021年11月)
- [5] A. G. Bruzón et al. : "Landslide Susceptibility Assessment Using an AutoML Framework", *Int. J. Environ. Res. Public Health*, Vol.18, 971, pp.1-20 (2021年10月)
- [6] 国土地理院「令和6年能登半島地震に関する情報」
https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/20240101_noto_earthquake.htm
- [7] 国土地理院：「基盤地図情報」
<https://service.gsi.go.jp/kiban/>
- [8] 国土交通省：「国土数値情報年値メッシュデータ」
https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-G02-v3_0.html
- [9] 産業技術総合研究所：「20万分の1日本シームレス地質図」
<https://gbank.gsj.jp/seamless/use.html>
- [10] 産業技術総合研究所：「活断層データベース」
<https://gbank.gsj.jp/activefault/search>
- [11] Google Earth Engine : "Sentinel-2 Surface Reflectance Dataset", https://developers.google.com/earth-engine/datasets/catalog/COPERNICUS_S2_SR_HARMONIZE_D?hl=ja
- [12] JAXA (宇宙航空研究開発機構) : "High-Resolution Land-Use and Land-Cover Map Products", https://www.eorc.jaxa.jp/ALOS/en/dataset/lulc_e.htm
- [13] Copernicus Land Monitoring Service : "Net Primary Productivity", https://www.copernicus.eu/en/dataset/lulc_e.htm
- [14] Protected Planet : "Protected Natural Areas (PNA)", <https://www.protectedplanet.net/country/JPN>
- [15] European Soil Data Centre (ESDAC) : "Rainfall Erosivity Factor", <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/global-rainfall-erosivity>
- [16] European Soil Data Centre (ESDAC) : "Soil Erodibility", <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/themes/global-soil-erosion>
- [17] 東京大学空間情報科学研究センター：「人口密度データ」
<https://gtfs-gis.jp/teikyo/>
- [18] Microsoft Research : FLAML: A Fast and Lightweight AutoML Library, <https://microsoft.github.io/FLAML/>
- [19] 国土交通省：「国土数値情報土砂災害警戒区域データ」
<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-A33-2023.html>

水害リスクマップ作成の簡易手法と適応エリアの検討 A Simplified Method for Developing Flood Risk Maps and Examination of Their Applicability

○岩島優杜¹, 原田守啓², 小山真紀²
Yuto IWASHIMA¹, Morihiro HARADA² and Maki KOYAMA²

¹ 岐阜大学大学院 自然科学技術研究科環境社会基盤工学専攻 修士課程

Graduate School of Natural Science and Technology, Gifu University

² 岐阜大学環境社会共生体研究センター

Center for Environmental and Societal Sustainability, Gifu University

To promote watershed flood control, the Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism (MLIT) has created “multi-stage flood inundation maps” and “flood risk maps” targeting flood disasters. However, due to high costs, prefectural governments have not advanced their creation. Therefore, Maejima et al.(2023) developed a simplified method to generate inundation maps for various return periods based on existing two-stage inundation maps (L1, L2). This study compares existing flood inundation maps with those produced by the simplified method to establish criteria for determining suitable rivers for application of the method. The results indicate that the method is applicable to approximately 70% of rivers managed by Gifu Prefecture, potentially reducing costs by about 400 million yen.

Keywords : probability, flood, risk, depth, inundation

1. 背景・目的

近年、地球温暖化に伴う気候変動、局所的な豪雨の増加等、災害の頻発化・激甚化が進み、被災リスクが高まっている。洪水の被災リスク軽減のためには、浸水想定区域内に人を住まわせないようにすることでリスクを回避し、たとえ洪水が発生したとしても被害を少なくすることが有効である。しかしながら、現在の日本では、ほとんどの都市は浸水が起りやすい平野部を中心に広がっている。日本の地形的に、浸水想定区域あるいは土砂災害の危険区域以外の居住可能面積は限られており、洪水による浸水や土砂災害のリスクがない地域に全ての人が居住することは難しい。つまり、全ての人を浸水想定区域外に居住させることは、費用および代替地等の関係から現実的ではない。このような現状を踏まえると、利便性と水害リスクのバランスを取った住まい方や土地利用の仕方、水害対策が求められる。

国土交通省は、流域全体で水害対策を考える流域治水に基づいた取組を推進することを目的とし、1つの河川につき複数の発生確率に対する浸水想定図である「多段階の浸水想定図」、および「水害リスクマップ」を作成・公表してきている¹⁾。しかしながら、浸水想定図を作成するためには、氾濫解析が必要であり、多段階の浸水想定図を作成するためには、複数の確率規模の降雨に対し何度も浸水解析を行うことが必要となる。浸水解析を行うためには、相応の時間とお金等のコストが必要であるが、これを多段階で行うとなると、莫大なコストと労力が必要になるため、これを都道府県単位で行うことは負担が大きい。このような理由から、現状では都道府県管理河川においては、「多段階の浸水想定図」、および「水害リスクマップ」の作成はあまり進んでいない。

前島ら²⁾は、岐阜県管理河川を対象に、既に全河川で作成済みである2段階の浸水想定図(L1, L2)を利用し、河

川ごとに多段階の浸水想定図を簡易的に作成する手法を提案した。

本研究では、この簡易手法の精度の評価を行い、河川ごとにこの本手法が適用可能か否かについて検討する。

2. 水害リスクマップ作成の簡易手法

初めに、前島ら²⁾は、一定規模の降雨の発生頻度とその降雨によって発生する浸水深との関係には以下の2点の特徴が見られることを発見した。木曾川の10, 30, 50, 100, 200年規模のすべての確率年で浸水ハザードマップが作成されている10,708地点(メッシュ)を対象に、図1に示したように式の当てはめを行ったところ、決定係数の平均は $R^2=0.9873$ であったため、式①によって任意の確率年に対する浸水深の対数による近似を行った。

- ① 確率年の対数と浸水深の関係は線形であり、地点ごとに以下の式で表すことができる

$$Y = a * \log_{10} T + b \cdots \text{式①}$$

(Y:浸水深[m], T:確率年[年], a:傾き, b:切片[m])

- ② 式①の傾きの値は周辺地点で類似している

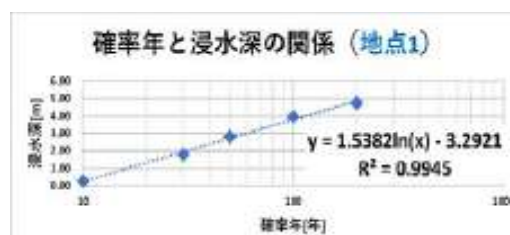


図1 木曾川のある地点の確率年と浸水深の関係

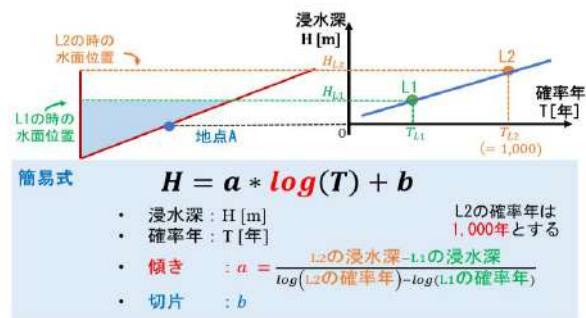


図2 確率年と浸水深の関係を示す簡易式

前島ら²⁾はこの関係に基づいて、多段階の確率年に対応する浸水深を推計する手法を提案した。具体的には、既存のL1とL2の浸水想定図をGIS上で重ね合わせ、地点(メッシュ)ごとに、L1の確率年と浸水深および、L2の確率年と浸水深から、式①による当てはめを行うことで簡易式の傾き a と切片 b を求めた。これにより、任意の確率年 T の浸水深 H を求めることができる。なお、L2の確率年は1,000年として設定した。ここで、L1の浸水域はL2の浸水域よりも狭いため、L2のみしか浸水想定データがない地点がある。このような地点については、L1とL2の両データが存在する場所の「傾き a 」に基づいてKrigingによる空間補間を行い、該当地点の傾き a を推定し、その結果を式①の傾き a とすることで、多段階の浸水深の推定を行うことができる。このようにして、岐阜県管理河川において多段階の浸水想定を行った。

3. 簡易手法の精度調査

岐阜県の洪水予報河川、及び水位周知河川に指定されている河川の一部には、過去に作成された、L1およびL2以外の発生確率の複数の浸水想定図が作成されているものが存在する。岐阜県より、その河川ごとの多段階の浸水想定図のGIS(地理情報システム)データを提供いただき、これを正解と仮定して簡易手法による浸水深との比較を行った。GISはArcGIS Pro3.0.3を使用した。

浸水深を $H(m)$ 、確率年を $T(年)$ とし、既存のL1、L2に関してそれぞれの浸水深および確率年を $H_{L1}, H_{L2}, T_{L1}, T_{L2}$ と表記する。一方、簡易手法により算出された浸水深は、estimate(推定)の頭文字をとり、 H_{EL1}, H_{EL2} と表記する。簡易手法によって推計された浸水深 H_{ELn} と浸水解析による浸水深 H_{Ln} の差を調べることで精度の評価を行う。

精度は誤差の絶対値で評価を行い、絶対値誤差「MAE」と、絶対値誤差率「MAPE」の2つによって精度を評価することとした。計算式は以下のとおりである。

$$MAE_{Ln} = |H_{Ln} - H_{ELn}| \cdots \text{式②}$$

$$MAPE_{Ln} = MAE_{Ln} / H_{Ln} \cdots \text{式③}$$

岐阜県管理河川のうち、多段階の浸水解析が既に行われている河川に限らず、それ以外の河川でも精度調査を行うため、既存のL1の浸水深と簡易手法によって求められた浸水深(EL1)を比較する(以降、L1推計法と呼称)。

この際、L1とL2の両方の浸水深データがある場所の a (式①)をkrigingで空間補完しているため、浸水解析によってL1で浸水が想定されなかった場所でも、簡易法では0より大きな浸水深が計算されることがある。このような場所では式③において分母が0となり、MAPEを計算することができない。さらに、河川ごとに計画規模(L1)の確率年が異なるため、異なる河川どうしの推計精度を MAE_{L1} や $MAPE_{L1}$ により比較することは難しい。そ

こでL1推計法においては、これらの値をL2の規模に換算し精度の評価を行う。式は以下のとおりである。

$$MAE_{L2} = MAE_{L1} * (\log_{10} T_{L2} / \log_{10} T_{L1}) \cdots \text{式④}$$

$$MAPE_{L2} = MAE_{L2} / H_{L2} \cdots \text{式⑤}$$

結果を以下の表1、表2に示す。それぞれL1推計法による河川ごとの MAE_{L2} 、 $MAPE_{L2}$ についてまとめている。平均とは、河川内のすべての浸水メッシュの MAE_{L2} 、 $MAPE_{L2}$ の平均を示している。第1四分位数、中央値、第3四分位数についても同様である。これらの値は、小さいほど精度が良いといえる。表1中の○m以上の割合とは、河川内すべての浸水メッシュのうち MAE_{L2} が○mを超えるメッシュの割合(オーバーフロー)を示している。表2中の○%以上の割合に関しても同様に、河川内すべての浸水メッシュのうち $MAPE_{L2}$ が○%を超えるメッシュの割合(オーバーフロー)を示している。これらのオーバーフローも、割合が小さいほど精度が良いといえる。

表1 岐阜県管理河川54河川における MAE_{L2}

河川名	L1年	MAEL2					
		平均	第1四分位数	中央値	第3四分位数	1m以上の割合	3m以上の割合
宮川	50	0.581	0.056	0.145	0.434	8.95%	1.54%
江名子川	30	1.608	0.353	1.080	2.397	31.41%	2.96%
荒城川	50	0.445	0.078	0.485	0.485	4.70%	0.36%
川上川	50	1.050	0.115	0.354	1.177	17.88%	4.10%
昔川	50	0.446	0.115	0.287	0.639	2.02%	0.00%
大八賀川	50	1.131	0.187	0.544	1.393	18.96%	3.49%
笠原川	50	0.794	0.183	0.515	1.169	12.47%	0.09%
妻木川	50	0.726	0.151	0.424	0.978	10.38%	0.25%
小里川	20	1.423	0.425	0.973	1.876	17.72%	1.40%
大原川	50	0.248	0.061	0.144	0.302	0.80%	0.00%
土岐川	50	0.539	0.080	0.224	0.630	7.49%	0.27%
肥田川	50	1.487	0.006	0.996	2.472	36.52%	2.97%
可児川	100	0.263	0.002	0.021	0.144	4.72%	0.52%
関川吉田川	20	0.219	0.000	0.002	0.188	0.88%	0.00%
牛道川	50	0.222	0.009	0.033	0.117	3.42%	0.11%
境川新荒田川	50	1.116	0.277	0.966	1.847	27.24%	0.00%
五六川	80	0.136	0.000	0.002	0.037	14.93%	0.11%
後田川	30	0.388	0.021	0.078	0.342	4.99%	0.00%
根尾川	30	0.243	0.001	0.006	0.023	3.69%	0.77%
根尾東谷川	100	0.457	0.113	0.247	0.748	3.64%	0.82%
山除川	30	0.810	0.000	0.035	1.816	19.87%	0.00%
糸貫川	50	0.560	0.008	0.280	0.823	6.19%	0.01%
新境川	30	0.729	0.075	0.448	1.079	7.75%	0.04%
川浦川	20	0.560	0.010	0.107	0.523	6.75%	0.40%
前川	30	0.191	0.006	0.048	0.143	1.42%	0.39%
曾部地川	30	0.050	0.004	0.009	0.022	0.00%	0.00%
相川	50	1.310	0.151	1.089	2.152	34.78%	0.00%
大安寺川	50	0.298	0.015	0.124	0.491	0.69%	0.00%
大滝川	50	0.200	0.001	0.029	0.245	0.82%	0.01%
大谷川	50	0.475	0.002	0.146	0.645	8.83%	0.00%
中川	30	0.499	0.100	0.282	0.669	2.82%	0.11%
中津川	50	0.258	0.018	0.068	0.228	2.06%	0.05%
長除川	30	0.065	0.000	0.000	0.002	0.23%	0.00%
長良川	100	0.258	0.001	0.006	0.031	4.41%	1.67%
鳥羽川	20	0.163	0.000	0.001	0.010	1.17%	0.02%
津保川	30	0.497	0.010	0.062	0.484	8.55%	0.49%
泥川	50	0.060	0.000	0.001	0.007	0.03%	0.00%
天王川	50	0.101	0.000	0.003	0.126	0.00%	0.00%
田邊川	30	0.883	0.036	0.470	1.358	11.90%	1.02%
東川	50	0.114	0.001	0.008	0.085	0.16%	0.03%
梅谷川	50	0.410	0.116	0.269	0.556	1.51%	0.00%
板屋川	50	0.153	0.001	0.009	0.146	0.80%	0.02%
板取川	50	0.497	0.000	0.003	0.057	8.65%	2.69%
飛騨川	50	0.693	0.005	0.030	0.142	9.27%	4.76%
武儀川	50	0.194	0.000	0.002	0.023	3.30%	0.43%
牧田川	50	0.521	0.004	0.047	0.635	10.85%	0.00%
木曾川	50	0.044	0.000	0.002	0.009	0.69%	0.15%
薬師川	50	0.077	0.000	0.002	0.019	0.43%	0.01%
阿木川	30	1.459	0.309	1.038	2.274	28.94%	4.68%
伊自良川	20	0.368	0.000	0.002	0.027	5.73%	0.10%
永田川	30	0.435	0.024	0.096	0.348	6.13%	0.33%
横町川	30	0.177	0.004	0.015	0.056	1.97%	0.05%
吉田川	20	0.938	0.009	0.071	0.404	13.63%	3.37%
粕川	50	0.304	0.006	0.039	0.403	2.67%	0.00%

表2 岐阜県管理河川54河川における $MAPE_{L2}$

		MAPEL2				
河川名	L1年	平均	第1四分位数	中央値	第3四分位数	100%以上の割合
宮川	50	11.54%	1.04%	2.96%	9.99%	0.49%
江名子川	30	467.19%	45.53%	191.15%	612.78%	62.17%
荒城川	50	34.53%	4.71%	14.00%	41.18%	10.72%
川上川	50	31.92%	5.13%	16.10%	42.91%	7.50%
吉川	50	39.12%	12.90%	32.44%	61.37%	3.27%
大八賀川	50	15.53%	2.00%	2.77%	2.77%	0.56%
笠原川	50	50.30%	12.72%	40.36%	80.41%	14.93%
妻木川	50	55.55%	7.10%	21.81%	54.75%	10.73%
小里川	20	50.16%	16.59%	34.47%	53.41%	7.05%
大原川	50	13.95%	2.90%	7.13%	16.15%	0.58%
土岐川	50	15.99%	1.83%	5.36%	16.35%	2.97%
肥田川	50	63.11%	3.29%	69.02%	111.25%	33.87%
可児川	100	12.33%	0.09%	1.27%	11.10%	1.15%
関川吉田川	20	31.04%	0.00%	0.45%	48.63%	12.47%
牛道川	50	25.79%	0.95%	4.09%	19.49%	0.29%
境川新荒田川	50	62.39%	24.43%	66.34%	94.77%	20.04%
五六川	80	16.37%	0.02%	0.30%	5.80%	2.29%
後田川	30	43.31%	3.44%	16.80%	62.17%	17.72%
根尾川	30	4.19%	0.02%	0.11%	0.43%	0.23%
根尾東谷川	100	8.15%	2.42%	4.69%	9.48%	0.11%
山除川	30	51.77%	0.03%	3.91%	116.11%	32.39%
糸貫川	50	40.13%	0.92%	29.05%	71.31%	11.26%
新境川	30	43.54%	7.15%	36.09%	70.72%	7.91%
川浦川	20	57.00%	1.08%	16.17%	111.59%	26.69%
前川	30	38.63%	1.71%	11.67%	43.14%	13.81%
曾部地川	30	25.33%	1.58%	4.39%	13.78%	7.09%
相川	50	46.41%	9.33%	48.96%	73.09%	5.95%
大安寺川	50	72.37%	2.29%	18.67%	65.89%	15.15%
大滝川	50	27.27%	0.09%	5.06%	47.78%	6.49%
大谷川	50	32.02%	0.21%	15.86%	57.65%	7.72%
中川	30	100.15%	16.24%	0.46%	100.95%	25.27%
中津川	50	23.49%	1.05%	7.17%	29.78%	5.52%
長除川	30	6.88%	0.00%	0.02%	0.19%	3.10%
長良川	100	3.87%	0.02%	0.12%	0.66%	0.28%
鳥羽川	20	8.25%	0.00%	0.04%	0.49%	1.67%
津保川	30	11.34%	0.20%	1.23%	20.80%	0.84%
泥川	50	8.78%	0.01%	0.17%	2.27%	1.61%
天王川	50	13.42%	0.04%	0.65%	17.37%	1.88%
田邊川	30	54.38%	3.87%	45.62%	92.80%	18.87%
東川	50	20.48%	0.11%	1.89%	24.86%	5.82%
梅谷川	50	85.54%	48.40%	87.18%	125.84%	41.76%
板屋川	50	20.96%	0.08%	2.24%	28.79%	5.15%
板取川	50	9.78%	0.01%	0.09%	1.82%	1.78%
飛騨川	50	9.28%	0.08%	0.54%	3.31%	1.68%
武儀川	50	7.40%	0.01%	0.10%	1.40%	1.75%
牧田川	50	24.07%	0.13%	2.35%	44.73%	3.60%
木曾川	50	0.51%	0.00%	0.02%	0.10%	0.02%
薬師川	50	24.90%	0.07%	0.89%	13.75%	11.98%
阿木川	30	22.21%	7.81%	24.54%	47.15%	2.31%
伊自良川	20	19.10%	0.00%	0.06%	1.92%	6.25%
永田川	30	32.97%	2.60%	11.88%	46.82%	10.71%
横町川	30	35.63%	1.34%	5.29%	20.83%	10.01%
吉田川	20	13.09%	0.15%	1.38%	8.28%	1.10%
粕川	50	33.19%	0.79%	6.91%	56.39%	8.21%

河川ごとの精度について、 MAE_{L2} の平均値に着目して検討する。表1より、全54河川のうち MAE_{L2} 平均値が0.5m（国土交通省が定める浸水ランク³⁾の最小単位）を超える河川が20河川ある。54河川中20河川で平均0.5m以上の誤差があるのは一見精度が悪いように見えるが、中央値に着目すると、46河川で0.5m以下であり、30河川では0.1m以下である。さらに MAE_{L2} の第3四分位数は、32河川で0.5m以下であり、14河川で0.1m以下である。つまり、32河川では7割以上のメッシュにおいて、浸水ランクに影響するほどの誤差はないため、相応の精度で推計されているといえる。

一方、 MAE_{L2} が1m以上のメッシュが10%以上を占める河川が15河川ある。全体のメッシュに占める割合は少な

いものの、誤差の絶対値が大きいメッシュがあるため、これらの河川では MAE_{L2} 平均値が高くなっていると考えられる。このような MAE_{L2} の絶対値が大きい地点では、簡易手法を適用する際には注意が必要となる。

以上より、河川ごとに MAE_{L2} の中央値や第3四分位数や、オーバーフローに着目することとで、簡易手法の精度評価ができた。

次に表2について、 $MAPE_{L2}$ 平均値は木曾川が0.51%と最良で、江名子川が467.19%と最悪であった。 $MAPE_{L2}$ が400%を超えるということは、浸水深の4倍の誤差があるということで、とても簡易手法が適応できるとは言えない。 $MAPE_{L2}$ の中央値は、ほぼ半分の河川が5%以内であり、うち15河川が1%以内に収まっている。 $MAPE_{L2}$ が5%ということは、1mの浸水深の地点の誤差がわずか5cmであり、中央値からは精度が良い様に思える。しかし $MAPE_{L2}$ の第3四分位数は、5%以内に収まっている河川はわずか2割の11河川に留まった。また、19河川で $MAPE_{L2}$ が100%を超える割合が10%を上回る。中央値に比べて第3四分位数がかなり大きい値をとるということは、誤差が大きいメッシュが二次関数的に増える傾向にあり、精度が悪いように思える。しかしこの傾向が表れる原因は、浸水深が浅い箇所の誤差率が大きいためと考えられ、河川全体で精度を評価する際には、浸水深が浅いエリアと深いエリアで MAE_{L2} を用いるか $MAPE_{L2}$ を用いるか分ける必要があると考えられる。

4. 簡易手法適応の可否判断

3章の結果を基に、精度を評価する基準値を検討する。浸水解析と簡易法によって推計された浸水深の差を考えるうえで、例えば、同じ10cmの差でも、浸水深が5mのときの10cmの差と、浸水深が30cmのときの10cmの差では、差の意味合いが変わってくる。つまり、浸水深が浅いほど値のブレによる影響は大きく、浸水深が深いほどブレによる影響が小さくなる。

そこで、本研究では、浸水深が浅いエリアでは差の数値そのもので評価できる絶対値誤差「MAE」を用い、浸水深が深いエリアでは差が浸水深に与える影響をとらえるため絶対値誤差率「MAPE」を用いることとする。具体的には、国土交通省が定める³⁾浸水ランク2と浸水ランク3の境にあたり2階床下に相当する3mを基準に、 H_{L2} が3m未満の場合はMAEを、 H_{L2} が3m以上の場合MAPEを用いて検討を行う。

なお、浸水解析を行う際には、DEM（数値標高モデル）と呼ばれるデータ上の地形に、確率規模を設定した降雨を発生させる。国土地理院によると⁴⁾、DEMデータを航空レーザ測量によって作成する際、1メッシュ内に建物や樹木に遮られることなく地面を計測できた地点（グランドデータ）がある場合、実際の標高と計測標高値の標準偏差が0.3m以内であり、1メッシュ以内にグランドデータがない場合は、標準偏差がより大きくなりさらに精度が劣る。これを踏まえ、本研究では、DEMデータの精度を基準とし、簡易手法の精度を標準偏差0.3m以内、つまり68.3%以上のメッシュが0.3m以内を適応可能な基準とする。

以上より基準をまとめると、L2に浸水深が3m未満の地点では式④より MAE_{L2} が0.3m以内、L2の浸水深が3m以上の場合、 $MAE_{L2} < 0.3$ より $MAPE_{L2} < 10\%$ を基準とし、河川全体の68.3%が基準を満たしていれば、その河川は簡易手法が適応可能とする。

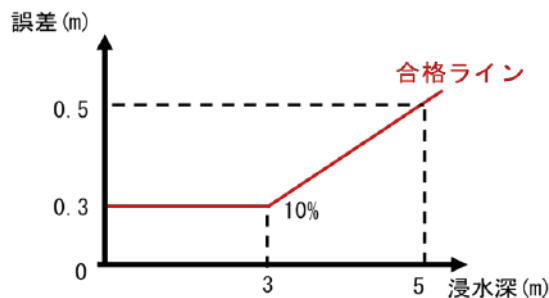


図3 適応判断の基準

この基準をもとに適応の可否を判断した結果を次の表3に示す。表中の一番左の列から、河川名・L1の確率年・L2の浸水深が3m未満の全メッシュのうちL1推計法に合格したメッシュの割合・L2の浸水深が3m以上の全メッシュのうちL1推計法に合格したメッシュの割合合格数・L2の浸水深が3m未満のメッシュ数・L2の浸水深が3m以上のメッシュ数・河川ごとで全メッシュのうちL1推計法に合格したメッシュの割合、となっている。一番右の列の合格率が68.3%を超える河川を合格とし、簡易手法が適用可能と判断する。

表3より、岐阜県管理河川の上記56河川中34河川で本研究において設けた基準を満たしていることが分かった。また、少し基準を緩めて60%以上を合格とすると、39河川が基準を満たしていることが分かった。さらに、9河川は90%のかなり高い合格率を満たしている。逆に3河川は30%以下の合格率であり、このような河川では簡易手法の適応は難しいと考えられる。L2が3m以上のメッシュが偏って多い河川や、その逆の河川も複数あるが、L2の浸水深の偏りによる合格率への影響は、表3から影響がないと思われる。

1 河川あたりの水害リスクマップ作成のコストは、従来の方法の場合半年以上かつ1000万円以上かかるとされており、今回適応可能と判断された39河川のみに簡易手法を適応した場合でも、のべ約20年と約4億円のコスト削減が可能であることが分かった。

今回は河川ごとに適応の可否を判断したが、適応が不可能と判断された河川においても、氾濫エリアや地域ごとには適応可能な箇所があるかもしれないため、地図上での確認が必要である。

5.まとめ

本研究では、簡易手法の精度評価を行い、簡易手法によって多段階の浸水想定図、および水害リスクマップを作成した場合のコストを試算した。その結果、岐阜県管理河川において、およそ4億円のコストを削減できる可能性が示された。他の都道府県でも簡易手法を活用できれば、低コストで多段階の浸水想定図、および水害リスクマップの作成が促進され、流域治水の考えに基づいた水害対策が進むことが期待される。

表3 河川別の合格率

河川名	L1年	L2<3m 合格率	L2≧3m 合格率	L2<3m メッシュ数	L2>3m メッシュ数	全体 合格率
宮川	50	64.7%	76.5%	17294	176430	75.5%
江名子川	30	24.9%	14.1%	4265	972	22.9%
荒城川	50	63.0%	59.6%	119010	12815	62.6%
川上川	50	56.0%	37.5%	52018	41030	47.8%
苔川	50	51.3%	0.0%	10713	6	51.3%
大八賀川	50	27.5%	56.0%	69	20983	55.9%
笠原川	50	33.3%	59.2%	17049	1949	35.9%
妻木川	50	39.3%	53.0%	28976	8021	42.3%
小里川	20	26.2%	16.4%	14440	16951	20.9%
大原川	50	74.5%	81.2%	32688	4981	75.4%
土岐川	50	66.3%	71.7%	10422	36194	70.5%
肥田川	50	36.9%	28.5%	12727	2369	35.5%
可児川	100	84.1%	74.9%	104482	28146	82.1%
関川吉田川	20	79.9%	0.0%	38518	5	79.9%
牛道川	50	80.0%	73.0%	18007	674	79.8%
境川新荒田川	50	54.6%	97.4%	958449	26635	55.7%
五六川	80	85.9%	48.6%	157579	7370	84.2%
後田川	30	73.8%	43.5%	2183	23	73.5%
根尾川	30	48.2%	91.6%	941	58029	90.9%
根尾東谷川	100	70.8%	81.9%	1300	7251	80.2%
山除川	30	55.0%	97.1%	117912	69	55.0%
糸貫川	50	51.3%	32.9%	67962	699	51.1%
新境川	30	42.4%	6.9%	337709	13080	41.1%
川蒲川	20	65.8%	68.9%	15703	671	66.0%
前川	30	87.8%	65.4%	4046	52	87.6%
曾部地川	30	95.9%	100.0%	296	0	95.9%
相川	50	73.9%	33.3%	251309	214252	55.2%
大安寺川	50	63.8%	0.0%	6994	2	63.8%
大滝川	50	78.1%	69.4%	124180	255	78.1%
大谷川	50	60.5%	96.1%	90465	153	60.5%
中川	30	52.0%	0.0%	168759	237	51.9%
中津川	50	79.1%	66.5%	4175	155	78.6%
長除川	30	94.4%	92.7%	96370	55	94.4%
長良川	100	92.9%	92.6%	98987	639273	92.6%
鳥羽川	20	82.8%	98.3%	149603	68885	87.7%
津屋川	50	99.9%	99.8%	271067	51511	99.9%
津保川	30	40.2%	78.7%	13616	124034	74.9%
泥川	50	93.9%	100.0%	100580	0	93.9%
天王川	50	86.0%	100.0%	40382	1	86.0%
田邊川	30	44.3%	0.0%	672	17	43.3%
東川	50	87.6%	0.0%	244547	112	87.5%
梅谷川	50	53.7%	100.0%	25822	0	53.7%
板屋川	50	75.7%	24.8%	154792	109	75.7%
板取川	50	82.0%	83.9%	1937	8418	83.6%
飛騨川	50	77.5%	84.3%	6223	81795	83.8%
武儀川	50	90.1%	86.2%	122506	54672	88.9%
牧田川	50	55.9%	83.6%	15117	8340	65.8%
木曾川	50	0.0%	98.9%	2	29174	98.9%
肇師川	50	92.2%	0.0%	37115	5	92.2%
阿木川	30	100.0%	28.5%	0	8590	28.5%
伊自良川	20	82.7%	89.2%	209700	104590	84.9%
永田川	30	76.0%	24.1%	14027	858	73.0%
横町川	30	89.2%	25.9%	10427	108	88.6%
吉田川	20	100.0%	77.1%	12	6377	77.2%
犀川	80	100.0%	100.0%	351154	5355	100.0%
粕川	50	70.3%	7.3%	255764	466	70.2%

参考文献

- 1) 国土交通省「水害リスクマップ一覧」
https://www.mlit.go.jp/river/kasen/ryuiki_pro/risk_map.html
(最終閲覧日 2025.9.15)
- 2) 前島莉樹・小山真紀・原田守啓：多段階浸水想定図の簡易作成手法と、浸水リスク評価～岐阜市を対象として～、第42回日本自然災害学会学術講演会，2023。
- 3) 国土交通省「水害ハザードマップ作成の手引き」
https://www.mlit.go.jp/river/basic_info/jigyo_keikaku/saigai/tisiki/hazardmap/index.html(最終閲覧 2025.9.15)
- 4) 国土地理院「航空レーザー測量による数値標高モデル（DEM）作成マニュアル（案）」
https://www.gsi.go.jp/gijyutukanri/gijyutukanri41021.html（最終閲覧日 2025.9.15）

避難訓練2.0—安全の原理原則に基づくRisk to Action型訓練の 社会実装に向けて

Evacuation Training 2.0: Towards Social Implementation of Risk to Action-based Training Grounded in the Principles of Safety

○江夏 猛史^{1,2}, 秦 康範³
Takeshi ENATSU^{1,2} and Yasunori HADA³

¹ NPO法人減災教育普及協会 理事長

President, NPO Corporation for the Dissemination of Disaster Mitigation Education

² 日本大学危機管理学部危機管理学研究所 研究協力員

Collaborative Research Fellow, Institute of Risk Management, College of Risk Management, Nihon University

³ 日本大学危機管理学部 教授

Professor, College of Risk Management, Nihon University

For decades, evacuation training in Japan has been dominated by the Instruction to Action model, which emphasized compliance with instructions but did not adequately cultivate children's autonomy, risk recognition, or decision-making skills. This study reports on the implementation of the Evacuation Training 2.0 Promotion Model. The model incorporates a risk-based perspective, using disaster plans, damage assumptions, and past cases as the basis. Through practical programs and tools, collaboration expanded to over 100 facilities. The findings indicate a shift from ritualized drills toward practices with real-world relevance and effectiveness, presented as outcomes of action research showing regional transformation in disaster preparedness.

Keywords : evacuation training 2.0, risk to action, disaster education, social implementation, action research

1. はじめに

ISO/IEC Guide 51 (2014) は、安全を「許容できないリスクが存在しない状態」と定義している。この定義に基づけば、安全とは絶対的な安定を意味するのではなく、リスクを明示し、それを許容水準以下に制御することで初めて成立する。そして、その証明は Risk to Action、すなわちリスクを想定し、それに即した行動をとる実践によってのみ可能となる。

しかし日本の避難訓練は長年、指示を守って迅速に行動することを目的とした「Instruction to Action 型」（指示従属型）が主流であった。この形式は、常に指示が与えられることを前提とし、秩序を守ること自体が目的化してしまう。その結果、秩序の維持とリスクに即した最適行動が乖離し、指示がなければ動けない人を生み出し、災害時に必要な主体的判断力や行動力の育成を妨げてきた。加えて、文部科学省（2022）が「大学等の教員養成機関では、学校安全の 3 領域全てを深く理解するための十分な学修が確保されていない」と公式に指摘しているように、現場で安全を担う教員・保育士が、養成段階で体系的な防災・安全教育を学ぶことができていないという構造的課題が存在する。

避難訓練は「本番で起こりうることを練習する」場であり、練習していないことは本番ではできない。この原則を外した訓練は、形式だけが整っていても命を守る行動にはつながらない。訓練は画一的・形骸化・前年踏襲の繰り返しとなり、本番適合度（E/QC）の低さが顕著である。ここでいう本番適合度（Effectiveness/Quality of Consistency, E/QC）とは、地域防災計画や被害想定、過去の被害例に基づいて導き出される被害像に対して、訓

練で実施された行動が実際の災害時に求められる最適行動とどの程度一致しているかを示す指標である。E/QC が低い訓練は、一見整然としていても本番で機能せず、時として甚大な被害を招く可能性がある。

その限界を如実に示した事例が、2011 年東日本大震災における大川小学校である。多数の児童と教師が犠牲となった背景には、子どもや教師の個別の判断の誤りではなく、訓練やマニュアルが現実のリスクと結びついていなかったという構造的欠陥がある。誤った避難訓練が教師をも誤らせ、結果として子どもたちの命を奪った。この悲劇を「先生の判断ミス」に矮小化せず、訓練設計の原理と学習の積層が欠落していた問題として捉え直す必要がある。

文部科学省（2013）が制作した『学校防災マニュアル（地震・津波）作成の手引き』には、「非構造部材等の危険はどこにあるのか、その危険を回避するためにどのような行動をとらなければならないのかを、発達段階に応じて考えさせることが必要」と明記している。例えば、写真 1 は体育館の天井材落下という非構造部材の典型的な危険性を示す一方、写真 2 はまさにその体育館で、多くの訓練が画一的な指示行動を教えるに留まっている現状を示唆している。これは、大川小学校の悲劇から本質的に学ぶことができていないことを象徴する事例であり、形骸化した訓練の限界を改めて浮き彫りにしている。

2. 先行研究と本研究の位置付け

避難訓練の形骸化や誤学習は、これまで多くの研究者や行政機関によって指摘されてきた。秦ら（2015）は、緊急地震速報を活用した抜き打ち訓練において、「休み



写真1 学校の天井落下被害（文部科学省，2015）



写真2 体育館での児童向けの講演中「地震が来たらどうする？」の声に素早くダンゴムシのポーズをとる児童（著者撮影2025）

時間に廊下や隣の教室に居た場合でも、自分の教室の自分の机に向かう子ども達が多数見られた」と報告している。これは、リスクから身を守る行動ではなく、過去の訓練で刷り込まれた「机の下にもぐる」という指示行動を再現したにすぎず、Instruction to Action 型訓練の限界を示す典型例である。

また、教員・保育士の養成段階における防災教育の不足については、守ら（2022）が「保育者をめざす学生向けの防災教育プログラムに関する研究は見当たらない」と明言している他、末藤（2018）や澤・小野（2019）も教職課程の必修化が進む一方で、実質的な学修が不十分であることを指摘している。

しかし、既往研究の多くはアンケートや意識調査に依存しており、実際の訓練を観察・介入し、改善につなげるアクションリサーチが不足しているというギャップが存在する。このため、知見が現場改革に波及せず、研究と実践の間に溝が残っている。

本研究は、このギャップを埋めることを目指す。保育・教育現場は独自の文化や慣習が強く、外部が介入しにくい領域であるため、現場の保育者・教師自身が納得し、共に取り組む体制を構築することが不可欠である。本研究は、先行研究が指摘する「養成段階の不足」や「実践研究の不足」という課題に対し、現場に深く入り込み、実践を積み重ねることで、社会実装を実現しようとする点に独自性がある。

3. 方法と事例

本研究では、避難訓練を Risk to Action 型に転換するための介入ツールと仕組みを開発し、静岡市や徳島県を中心に展開した。



写真3-1 地震の減災紙芝居「がたぐら」



写真3-2 地震の減災紙芝居「がたぐら」の実施

(1) 介入ツールの開発

地震の減災紙芝居「がたぐら」（写真3参照）：地震時に危険がどのように変化するかを物語形式で子どもに伝え、幼児でも理解できる形で危険予測力・回避力を育てることを企図している。

どこでも地震体験マット「YURETA」：体験場所で想定される震度を体感し、対応行動や事前対策の重要性を学ぶ。この教材は、地域の被害想定や防災計画と結びつけることで、耐震化や家具の固定化などの事前対策の促進や具体的な回避判断・行動につなげる。

本研究が提唱する Risk to Action 型訓練では、従来の「ダンゴムシのポーズ」のように頭を守って動かない姿勢を教えることの危険性も指摘する。そこで、YURETAを用いた体験では、まず「カエルのポーズ」、それでも姿勢を保てないほどの揺れでは「トカゲのポーズ」といった、より実践的な姿勢を指導している。これは、気象庁の震度階級解説で震度6強以上では「はわないと動けない」とされていることに基づく。これらの姿勢は、強い揺れの中でも周囲の危険を認知し、移動による危険回避を諦めないための具体的な技術である（写真4参照）。

Risk to Action 型訓練における実践例：どこでも地震体験マット「YURETA」による、こども園で想定される震度を体験する幼児（写真4(1)）ダンゴムシのポーズでは転がってしまう（写真4(2)）トカゲのポーズで周囲の危険を確認しながら逃げる

(2) 社会実装に向けた地域モデルの構築

これらの教材は単なるツールではなく、Risk to Action 型訓練を実装するための「介入ツール（Intervention Tools）」である。現場の保育者や教師にはリスクマネジメントの基礎的理解に不十分さが見られ、まずは知識を



(1) どこでも地震体験マット「YURETA」による、こども園で想定される震度を体験する幼児。ダンゴムシのポーズでは転がってしまう



(2) トカゲのポーズで周囲の危険を確認しながら逃げる幼児

写真4 Risk to Action型訓練における実践例

共有し認識を揃えることが不可欠である。教育関係者がこの視点を理解・合意することで、訓練や教育のアップデートへとつながる。

静岡市では、こども未来局の依頼を起点に、保育・幼児教育団体、県議会や市議会、企業など多様な主体の協働により社会実装の第一歩が形となった。徳島県でも、知事のリーダーシップのもと、県危機管理課や教育委員会、福祉・子育て関連団体、PTA 連合会、企業などが連携し、地域ぐるみでの導入が進められている。さらに、2024 年 1 月から始まった「こどもユレタキャラバン」はこれまでに 87 回開催され、2020 年 4 月から 2025 年 9 月までに実施した「避難訓練 2.0 研修」は 443 回に達している。こうした動きは他地域にも広がり、社会実装の兆しが見え始めている。

4. 結果と考察

実践を通じて得られた結果は、以下の 6 点に整理できる。

①本番適合度（E/QC）の改善

被害想定を前提に行動を設計した訓練を導入することで、「危険が少ない場所へ移動する」行動の実行率が向上した。

②訓練の更新サイクルの確立

訓練後の振り返りと評価を重視することで、改善が次回に反映される仕組みが成立した。これにより、訓練が単なる儀式ではなく、継続的な学習プロセスへと変化した。

③発達段階に応じた積層的発達



(1) 徳島県阿南市立橘小学校での「こどもユレタキャラバン」で的一幕。天井の重さ体験をする児童と体験をサポートする地域住民でつくる徳島ゆらし隊



(2) 静岡市議会で行った避難訓練 2.0 研修の一幕。起震車では体験できない生活環境での想定震度体験

写真5 Risk to Action型訓練における地域主導の実践例「こどもユレタキャラバン」

幼児期には「危険認知」、小学生には「判断力」、中高生には「共助」といった自然な積み上げが確認された。これにより、年齢や発達段階に応じた防災教育の展開が可能となった。

④地域防災計画との整合的更新

訓練が地域の被害想定や防災計画と連動することで、形骸化を防ぐ仕組みが機能した。

⑤行動変容の確認

保育施設では例外なく「ダンゴムシのポーズ」が指導されていたが、研修を通じてその有効性の欠如と危険性への理解が共有された。その結果、少なくとも静岡市内 235 園のうち 64 園（公立園 57 園、私立園 7 園）において「ダンゴムシのポーズを指導しない」との確認が得られた。さらに、143 園では研修受講による行動変容が観察され、市の担当課職員も「市内全園での廃止を目指す」と述べており、こうした行政方針も含めて、Instruction to Action 型から Risk to Action 型への転換が現場で浸透しつつあることを示唆している。

⑥現場の強いニーズ

静岡県は、昭和 51 年に駿河湾を震源とする東海地震説が浮上して以来、日本で最も早くから大規模地震への備えを進めてきた「防災先進県」とされてきた。しかし、その静岡県の保育者（161 園 743 名）を対象としたアンケート調査結果（2021 年 9 月～2025 年 9 月）からは、本研究が取り組む課題と現場の切実なニーズが一致していることが明らかになった。以下、アンケート結果（図 1）から示された課題をまとめる。

- 基礎知識の不足: 想定される地震の震度や継続時間について、「知らなかった」が 60% (446 名)、「想像していたものと異なっていた」が 25% (186 名)であり、基礎的な想定認知の不足が顕著であった。これは、教育現場における知識の欠落という構造的課題を示している。
- 想定に対する備えの現状: 園の備えについては「想定にさえ足りていない」が 54% (400 名)、「わからない」が 15% (113 名)に達し、十分に備えられていると回答したのは 30%未満であった。多くの施設が、実際のリスクに対して備えが不十分であることを認識している。
- アップデートへの強い意志: 避難訓練の改善については 99% (739 名)が必要と回答しており、既存の訓練の限界を強く感じている現場の危機感が明らかになった。
- 専門的アドバイスへのニーズ⁽¹⁾: 継続的な専門的アドバイスについては 97% (687 名)が「受けない」と回答し、現場は自らの力だけでは課題解決が難しいことを強く認識していた。このことは、本研究が提唱する伴走支援の有効性を裏付ける。

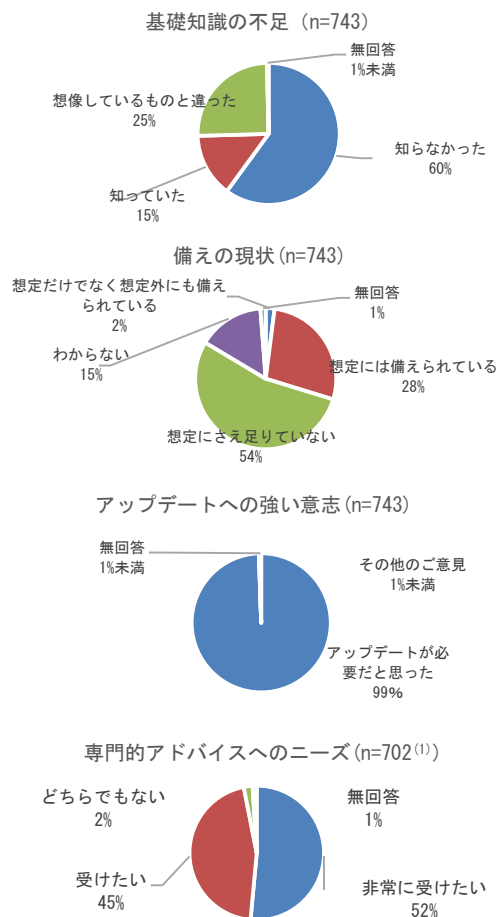


図1 静岡県の保育者（161 園 743 名）を対象としたアンケート調査結果（2021 年 9 月～2025 年 9 月）

さらに、これらの現場の課題は、教育内容の停滞という実態とも符合している。机の下にもぐる行動が幼児から大人に至るまで反復的に教え込まれ、発達段階に応じた避難行動が積み上がっていないという現状である。本来、

幼児期は命を守るための基礎基本を身につける出発点であるべきだが、現実には成長に応じた発展が途絶し、「机の下」「ダンゴムシ」にとどまったまま思考と行動が固定化されている。

文部科学省（2014）『生きる力を育む防災教育の展開』においては、防災教育は発達段階や地域の実情に応じて積み上げていくことの重要性が明記されており、その出発点として幼児期の防災教育の重要性が強調されている。幼児期に「命を守る基礎基本」を確立することこそが、後の小・中・高等学校での学びを支える基盤となる。本研究が幼児段階から避難訓練2.0を提起する意義は、まさにこの点にある。

5. おわりに

本研究の取り組みはあくまでも真の社会実装に向けた第一歩にすぎない。ここで変革が定着しなければ、従来型訓練への逆戻りや、事なかれ主義による予定調和に埋没する危険性がある。したがって、避難訓練2.0を継続的に進化させ、地域や全国へ広げていくためには、行政・教育現場・企業・研究者などが、それぞれの強みを持ち寄って連携することが不可欠である。本研究は、そのための基盤を提示するものであり、今後さらなる実践と検証を通じて、協働の輪を広げていくことが期待される。

防災教育と避難訓練のアップデートは単なる教育改善にとどまらず、社会の強靱性そのものを高める営みである。「誤った訓練は命を奪う（大川小学校が示したように）」リスクを起点に行動を設計し、実践を通じて改善を重ねる「Risk to Action」こそが、命を守る行動を可能にし、子どもたちの主体性や「生きる力」を育む基盤となる。避難訓練2.0の社会実装は、日本の防災教育を根本から変え、より安全で強い未来を築く鍵となる。

補注

本設問は途中から追加されたため、n=702となっている。

参考文献

- ISO/IEC Guide 51 (2014)
- 秦康範, 酒井厚, 一瀬英史, 石田浩一 (2015), 児童生徒に対する実践的防災訓練の効果測定—緊急地震速報を活用した抜き打ち型訓練による検討—. 地域安全学会論文集, No.26, pp.45-52
- 秦康範, 江夏猛史 (2025), 地震時の身を守るための標語とポーズに関する一考察. 地域安全学会梗概集, No.56, pp.327-328
- 文部科学省 (2015), 学校施設の非構造部材の耐震化ガイドブック
- 文部科学省 (2013), 学校防災マニュアル (地震・津波編) 作成の手引き
- 文部科学省 (2014), 生きる力を育む防災教育の展開
- 文部科学省 (2022), 学校安全の推進に関する計画.
- 守渉・兪幟蘭・伊藤哲章・西浦和樹 (2022), 東日本大震災に学ぶ防災教育プログラムの開発と評価に関する研究—保育者養成カリキュラムにおける保育内容 (健康)、保育内容 (環境)、教育相談、教育心理学の視点から—. 宮城学院女子大学発達科学研究, 22, 37-46
- 江夏猛史 (2023), 保育者養成課程における防災教育不足の現状. 日本保育者養成教育学会ニューズレター第 8 号, pp.9-16

災害時避難所における運営組織体制の実態 —20避難所調査に基づく分析—

The Organizational Structures of Evacuation Shelter Management during Disasters: An Analysis Based on a Survey of 20 Shelters

○有吉恭子^{1,2}, 柴野将行^{1,3}, 保下徹⁴, 菊地祥吾¹, 越山健治²
Kyoko ARIYOSHI^{1,2}, Masayuki SHIBANO^{1,3}, Tohru BOUSHITA⁴, Shogo KIKUCHI¹
and Kenji KOSHIYAMA²

¹ 吹田市危機管理室

Department of Crisis Management, Suita City Office

² 関西大学

Kansai University

³ 日本大学

Nihon University

⁴ 輪島市

Wajima City Office

This study examines organizational structures of evacuation shelters during the prolonged phase of the 2024 Noto Peninsula Earthquake in Wajima City, Japan. Interviews with staff, residents, and external personnel at 20 shelters were analyzed to clarify decision-making bodies and operational role-sharing. Shelters were classified into three decision-making types (community-led, collaborative, administration-led) and three role-sharing types (resident-centered, mixed, administration/external-centered). Decision-making types corresponded closely with role-sharing patterns, and both varied systematically by facility type and scale. These findings provide insights for designing sustainable, multi-stakeholder shelter management systems.

Keywords : *Evacuation shelter , Organizational structure , Decision-making , Role-sharing ,
Multi-stakeholder collaboration , evacuation shelter management system*

1. はじめに

災害時に開設される避難所は、被災者の生命を守るとともに、生活の継続を支える拠点として極めて重要な役割を担っている¹⁾。避難所は単なる一時的な居住空間ではなく、食料・水・医療・情報などの基本的な生活資源を提供する場であり、同時に被災者の心理的安定や社会的つながりを維持・再構築する場としても機能する²⁾。そのため、避難所の運営は、災害対応の中でも特に複雑かつ多面的な課題を含む領域である。

避難所の運営には、避難者自身に加え、地域住民組織、自治体職員、学校や公民館などの施設管理者、さらには支援職員やボランティアなど、実に多様な主体が関与する。これらの主体は、災害発生直後から避難所の開設・維持・改善に至るまで、さまざまな役割を担いながら協働することが求められる。しかし、特に災害の規模が大きく、避難生活が長期化する場合には、外部からの支援職員や専門職（医療・保健・福祉など）が派遣されることで、避難所内の運営構造は一層複雑化する。

一方で、こうした複数主体による運営体制が、災害時の現場においてどのような意思決定構造や役割分担のもとで実際に機能しているのかについては、実証的に把握された研究は限られている。特に、意思決定に関与する会議体や構成員の構造と、日常業務の担い手との関係性を体系的に分析した研究は少なく、避難所運営の実態を組織的に理解する上での課題となっている。

本研究は、令和6年能登半島地震に伴い輪島市内で運営が長期化した20か所の避難所を対象に、運営に関わった多様な主体の役割分担と意思決定構造を調査・分析して、類型化することを目的とする。

2. 先行研究

近年、日本における避難所運営の課題は多岐にわたっている。牧³⁾は、戦後日本における自然災害後の応急居住空間の変遷を整理し、避難所・仮設住宅を含む空間整備が、行政主導の画一的計画から、被災者や地域住民の主体的関与を重視する方向へと変化してきたことを指摘している。これは、避難所が単なる一時的収容空間ではなく、被災者の生活再建過程の基盤として位置づけられてきたことを示しており、避難所運営体制の検討においても、空間的側面と社会的主体構造を統合的に捉える必要性を示唆している。有吉⁴⁾は特に災害発生後1週間を超える避難生活において、空間的・組織的な制約が顕在化するこの状況を「After one week 問題」と定義し、避難所空間の管理・運営計画の根本的な見直しの必要性を指摘している。

避難所運営における役割分担に関する研究は、これまで主として行政、住民、学校、ボランティアなどの特定主体に焦点を当てて論じられてきた。例えば矢守⁵⁾は、阪神・淡路大震災の事例をもとに、発災初期には行政や施設管理者が中心となって物資供給を担い、避難生活が

長期化するにつれて住民やボランティアが台頭し、清掃・炊き出し・物資仕分けなどの業務を担うようになることが報告されている。避難所運営は時間の経過とともに行政中心型から住民・ボランティア中心型へと移行する傾向があることが指摘されている。学校を避難所として活用した事例では、佐々木⁶⁾が東日本大震災時の大槌高校において、学校教職員が施設管理や秩序維持を担い、地域住民や生徒が清掃・配膳・安否確認を行ったことを明らかにしている。一方で、行政機能の麻痺により市町村職員が不在となる中、役割分担は現場で即興的に決定され、教員と地域代表との調整不足や衛生管理責任の曖昧さが課題となったことも指摘されている。大規模災害における役割分担の混乱については、村上⁷⁾が熊本地震の調査において、急増した避難所の多くが役割分担を整備しないまま開設され、炊き出しや物資仕分けはボランティア主導、衛生や健康管理は行政主導と機能が分断され、地域住民の役割が欠落しやすい構造を報告している。

他方で、松川⁸⁾は複数災害の優良事例を比較し、受付・清掃・物資配布・健康管理といった日常業務を住民リーダーが中心となって担い、行政職員や外部支援は支援的役割に徹したことが、生活環境の向上にもつながったと指摘している。このように、住民が主体的に役割を分担できた事例では、避難所運営が円滑に機能した傾向がみられる。また、制度的・構造的視点からは、有吉らは、戦後日本における避難所制度が学校等の公共施設を前提とした公主導の制度設計となっており、結果的に行政職員への役割集中と住民参加の弱体化を招いた点、全国自治体調査により、多くの避難所運営マニュアルに「役割分担表」が存在する一方で、作成主体は防災部局に偏り、住民・職員・外部支援の協働体制を前提とした役割設計が行われていないことを指摘した^{9) 10) 11)}。

このように、既往研究は避難所運営における役割分担に関する知見を蓄積してきたものの、多くは個別の主体や機能に着目するものであり、複数主体が同時に関与する避難所運営を、意思決定構造と役割分担構造の両面から組織的に分析した研究は少ない。特に、意思決定構成員（会議体）と日常業務の担い手構造を対応づけて比較した実証研究は限られており、避難所運営の全体像を把握する上での課題が残されている。

本研究は、これら先行研究をふまえ、災害時避難所における運営組織体制を、意思決定構造と役割分担構造を統合した枠組みで分析する。



図1 インタビューの様子（2025年8月撮影）

3. 研究の対象と方法

(1) 研究対象

本研究は、令和6年能登半島地震に伴い長期にわたり避難所として運営された石川県輪島市内の20施設を対象とした。

対象避難所は、小学校・中学校・公民館・健康センター等多様な施設種別を含む指定避難所とした。最大避難者数は数十人規模から千人規模まで幅広い（表2）。発災直後から数週間、数か月間避難所機能を担い、住民、地域、行政職員、学校職員、外部対口支援職員、ボランティアなど、多様な主体が関与した。

(2) 調査の概要

調査は、2024年7月から9月にかけて実施した。避難所運営に関わった職員・地域住民を対象に、1避難所約1時間、市職員立ち合いのもと半構造化インタビューを行い、その音声記録および逐語記録を作成した。得られたインタビュー記録から以下の情報を系統的に抽出した。

(3) 分析の方法

各避難所における定例会議の構成員について、インタビュー逐語記録および聞き取りメモをもとに、館長・校長・市職員・教員・主事などを行政系、区長・地域住民・民生委員などを住民系、対口支援職員・自衛隊・医療班・ボランティアなどを外部支援系として分類した。会議体に継続的に参加していた構成員（表2に●で記録）のみを対象に人数をカウントし、各避難所ごとに行政系・住民系・外部支援系の人数構成比を算出した。

次に、人数構成比に基づき、意思決定構造を以下の3類型に分類した。

- ・地域主導型：行政系より住民系が多く、かつ外部支援系の構成員が含まれないか、ごく限定的であったもの
- ・行政主導型：行政系または外部支援系が最多で、住民系が限定的であったもの
- ・越境型：行政系・住民系・外部支援系がいずれも参加し、外部支援系が2以上含まれていたもの

越境型については、外部支援が意思決定メンバーとして参加していたかを重視し、三者（行政・住民・外部）の混成性に着目して分類した。

次に、各業務における役割分担について、出現した単語を「住民系」「行政系」「外部支援系」に分類して数を集計し、各避難所ごとに住民率・行政率・外部率を算出した。その上で、住民率が0.5を超える場合を「住民主体型」、行政率または外部率が0.5を超える場合を「行政・外部主導型」、いずれも0.5未満の場合を「多主体協働型」として役割分担タイプを分類した。

表1 インタビュー記録から抽出した項目

抽出した項目
・運営意思決定組織（定例会議）に関わったメンバー
・対口支援職員の派遣状況と役割
・業務（受付、トイレ掃除、食事、物資等）の役割分担
・避難者の相談・苦情の受付主体
・認識している避難者数

表2 避難所の定例会議構成員と役割分担

避難所名	施設種別	認識避難者数（人）	定例会議構成員（意思決定メンバーは●、オブザーバーは○）										役割分担（判明したもののみ）																	
			輪島市役所		避難者・地域				外部支援者		所属構成		類型	受付・来客対応	トイレ	食事	掃除	物資	健康管理・衛生・医療	車中泊・在宅避難対応	施設管理	役割分担率			類型					
			施設	当番	総区長・区長・副区長	婦人会	消防団	班長	避難者・民生委員	部屋代表	DMAT等医療団体 ボランティア	輪島市										避難者・地域	外部支援							
																								主事		市職員	行政率	住民率	外部率	
A 学校	140		●	○							○	1	0	0	行政主導	市職	対口	対口	対口	対口市職 市民対口市職	—	市職	教員	0.4	0.5	0.2	多主体協働			
B 学校	320		●	○	●		●	●		●	●	○	2	4	0	地域主導	住民	住民	住民	住民	対口市職	住民	住民	教員	0.2	0.7	0.1	住民主体		
C 公民館	250		●	●	○						●	2	1	0	行政主導	住民市職	住民市職	館長対口	住民市職	主事対口	看護協会	市職	—	0.5	0.3	0.3	多主体協働			
D 公民館	100		●	●							●	2	1	0	行政主導	館長主事	主事	住民	—	対口	主事	館長対口	主事	0.4	0.3	0.4	多主体協働			
E 学校	1000			●	●					●	●	○	2	1	2	越境型	住民市職 高校生	住民市職	住民市職	住民市職	住民市職	AMDA自衛隊	市職	校長	0.2	0.6	0.2	住民主体		
F 公民館	120		●		○	●				●		1	2	1	地域主導	館長	住民対口	主事対口	主事	住民	日赤	—	—	0.6	0.3	0.1	行政・外部主体			
G 学校	380			●		●		●		●	○	○	1	3	1	地域主導	対口	住民市職	住民市職	住民	市職	DMAT	住民市職	教員	0	0.9	0.1	住民主体		
H 公民館	180		●			●	●	●		●		1	4	0	地域主導	館長区長	住民	地域	住民	住民	DMAT	—	—	0.6	0.4	0	行政・外部主体			
I 公民館	300		●	○	○					●		1	1	0	地域主導	市職	主事住民	住民市職	住民市職	市職	—	館長市職	—	0.2	0.5	0.2	住民主体			
J 公民館	60		●	○		●	○	●		●		1	3	0	地域主導	主事対口	主事住民	住民	主事住民	主事対口	—	婦人会	消防団	0.2	0.5	0.4	多主体協働			
K 公民館	170		●			●	○	○	○	●		1	2	1	地域主導	住民館長	住民	外部	住民対口	対口	館長住民	住民館長	—	0	1	0	住民主体			
L 公民館	150				●					●		0	2	0	地域主導	住民	住民	ボラ	ボラ住民	ボラ	—	—	—	0.3	0.3	0.3	多主体協働			
M 公民館	250		●	●		●	●			●	●	○	2	4	0	地域主導	対口市職	住民	対口	住民	ボラ	部屋代表	館長対口	—	0.5	0	0.5	行政・外部主体		
N 公共施設	700		●		●						○	2	0	0	行政主導	対口	対口市職	対口市職	対口市職	対口市職	TMAT市職	—	市職	0.6	0.1	0.3	行政・外部主体			
O 学校	180			●		●						1	1	0	行政主導	市職	自衛隊ボラ市職	自衛隊ボラ市職	市職	自衛隊市職	市職	—	教員	0	1	0	住民主体			
P 公民館	130		●	●		●		●		●	●	○	2	4	0	地域主導	—	館長住民	館長住民	住民	住民	住民	館長対口	DMAT	館長	—	0	0.9	0.1	住民主体
Q 公民館	300		●			●					●	1	3	0	地域主導	館長住民	館長住民	住民	住民	住民	住民	—	区長	—	0.3	0.4	0.4	多主体協働		
R 学校	617				●					●		0	2	2	地域主導	対口市職 高校生	住民市職	住民市職	—	住民対口	日赤	—	—	0.4	0.3	0.2	多主体協働			
S 学校	690			●						●	●	1	2	2	越境型	教員対口	住民中高生	外部	住民中高生	住民対口	日赤	—	教員	0	1	0	住民主体			
T 公共施設	400		●		●	●	●	●				2	3	0	地域主導	住民	住民	婦人会	市職婦人会	館長	住民	住民	—	0	1	0	住民主体			

4. 結果

(1) 意思決定構造の分類

調査対象となった各避難所における定例会議の構成員および運営に関する意思決定メンバーを整理した結果、構成主体の組み合わせに応じて、意思決定構造は以下の3つのタイプに分類された。

「地域主導型」は、B、F、G、H、I、J、K、L、M、P、Q、R、Tで、館長や区長、地域住民など地域内のメンバーが意思決定の中心を担い、市職員や外部支援者は補完的な立場で関与する形態である。

「越境型」はEとSで、地域メンバーに加えてDMATや対口支援職員が定例会議に継続的に参加し、合同で意思決定を行う形態である。これは地域と行政、外部支援が対等に協働することで、意思決定の透明性と合意形成が図られる構造である。特に大特規模避難所においては、このタイプの傾向が見られた。

「行政主導型」は、A、C、D、N、Oで、市職員や施設管理者、対口支援チームが主導的に意

思決定を担い、住民の参加は限定的な形態である。

施設規模との関係では、小規模な公民館では地域主導型が多く、中規模な施設では地域主導型と行政主導型が見られ、大規模施設では越境型が多い傾向が確認された。

(2) 役割分担構造の分類

避難所内で実施された業務（受付、トイレ、食事、掃除、物資管理等）について、担い手を「住民系」「行政系」「外部支援系」に分類し、出現頻度を集計した。その結果、役割分担構造は以下の3つのタイプに分類された。

「住民主体型」は、B、E、G、I、K、O、P、S、Tで、業務の過半数を住民や地域組織が担い、行政や外部支援の関与は限定的である。このタイプでは、地域の自律的な運営力が発揮されており、避難者自身が運営に積極的に関与する姿勢が見られた。「多主体協働型」は、A、C、D、J、L、Q、Rで、業務ごとに住民・行政・外部支援の担当が分かれており、合同会議や調整を通じて分業が行われる形態である。役割の偏りが少

なく、業務分担の公平性が推察される。「行政・外部主体型」は、F、H、M、Nで、業務の過半数を市職員・県職員・対口支援・DMAT等が担い、住民は補助的に関与する形態である。医療・衛生など専門性が求められる業務においては、外部支援の比重が高かった。

施設規模との関係では、小規模な避難所では住民主体型が多く、規模が大きくなるほど行政・外部主導型が増加する傾向が確認された。

(3)意思決定構造と役割分担構造の対応関係

意思決定構造と役割分担構造の対応関係を分析した結果、両者には明確な傾向が認められた。

地域主導型の避難所では、役割分担も住民主体型が多く、意思決定と実務の両面で地域住民が中心的な役割を果たしていた。一方、行政主導型の避難所では、役割分担も行政・外部主導型が多く、意思決定と業務遂行の両方を行政・外部支援が担っていた。協働統合型の避難所では、役割分担も混成協働型が多く、住民・行政・外部支援のいずれかに偏ることなく、分業と調整が行われていた。このことから、意思決定の主導主体と役割分担構造はおおむね対応関係にあることが示唆された。

(4)施設種別・避難者数と構造の関連

施設種別および避難者数との関連を分析した結果、以下の傾向が明らかとなった。

公民館や出張所などの小規模施設では、地域主導型の意思決定構造と住民主体型の役割分担構造が多く見られた。これは、地域密着型の施設であることから、地域住民の関与が自然に高まるためと考えられる。小中学校などの中規模施設では、協働統合型の意思決定構造と混成協働型の役割分担構造が多く、地域と行政の協働が比較的バランスよく機能していた。行政施設や学校体育館など大規模施設では、行政主導型の意思決定構造と行政・外部主導型の役割分担構造が多く、避難者数が多いほど外部支援の導入が進み、行政・外部主導型が増加する傾向が確認された。

意思決定構造と役割分担構造は施設規模や避難者数と密接に関連しており、避難所の運営体制は、物理的条件と人的資源の配置によって左右されることが示唆された。

5. まとめ

本研究では、令和6年能登半島地震に伴い長期化した石川県輪島市内の20か所の避難所を対象に、避難所運営に関与した多様な主体の役割分担と意思決定構造を調査・分析した。その結果、意思決定構造は「地域主導型」「協働統合型」「行政主導型」の3類型に、役割分担構造は「住民主体型」「混成協働型」「行政・外部主体型」の3類型に分類され、両者の間には一定の対応関係があることが明らかとなった。

また、施設種別や避難者数との関連を分析した結果、小規模施設では地域主導×住民主体型、中規模施設では協働統合×混成協働型、大規模施設では

行政主導×行政・外部主導型が多く、施設の規模や機能、避難者数の多寡が運営体制に大きく影響することが示唆された。

これらの知見は、避難所運営における多主体の協働体制を理解する上で有用であり、今後の避難所マニュアル整備、訓練設計において、施設特性や地域資源に応じた柔軟な運営モデルの構築が求められることを示している。今後の研究では、本研究で明らかとなった運営構造の類型ごとの課題と解決手法を掘り下げ、避難所運営の質的向上に向けた具体的な課題解決策の検討を進める。

謝辞

本研究は、輪島市教育委員会教育長小川正氏、教育部長木下充氏はじめ輪島市職員の皆様にはご多忙の中、本研究への深いご理解とご協力を賜りました。ここに記して心より感謝申し上げます。京都大学防災研究所の牧紀男教授には、本研究の構想段階から多くの助言をいただきました。専門的な知見とご支援に深く感謝申し上げます。

本研究は、吹田市および関西大学の「すいた防災ラボ」からの支援を受けました。ここに記して心より感謝申し上げます。

なお、本研究は科研費・若手研究（課題番号：25K17811）による助成を受けて実施されました。ここに記して深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 内閣府：災害対策基本法施行令（政令第295号）、最終改正令和6年12月。
- 2) 内閣府：避難所における生活環境の確保に向けた取組指針、令和6年12月改定。
- 3) 牧紀男：自然災害後の「応急居住空間」の変遷とその整備手法に関する研究、京都大学、博士学位論文、1996。
- 4) 有吉恭子：日本における避難所空間の管理・運営に関する研究、関西大学、博士学位論文、2023。
- 5) 矢守克也：阪神大震災における避難所運営—その段階的変容プロセス、実験社会心理学研究 第37巻 第2、pp.119-137、1996。
- 6) 佐々木幸寿・矢嶋昭雄・福島正行：東日本大震災における学校の避難所運営—岩手県立大槌高等学校の事例—、東京学芸大学紀要 総合教育科学系 I 63: 55-70、2012。
- 7) 村上ひとみ・野崎紘平・金 炫兌・内田文雄：2016年熊本地震における避難所の分布と避難所運営に関する実態調査報告、東濃地震科学研究所 防災研究委員会 2016年度報告、pp.111-125。
- 8) 松川 杏寧・高岡 誠子・木作 尚子・柴野 将行・有吉 恭子：避難生活の質の向上に関する基礎研究—避難所運営経験者へのインタビュー調査から—、地域安全学会論文集 No.41、pp.107-117、2022。
- 9) 有吉恭子・越山健治：日本における災害時避難所空間の利用経緯とその影響、地域安全学会論文集、No.41、pp.143-153、2022。
- 10) 有吉 恭子・柴野 将行・佐々木 俊介：「避難所運営マニュアル」の作成と活用に関する研究—全国自治体郵送調査を基に—、地域安全学会論文集 No.36 pp.1-10、2020。
- 11) 有吉恭子・柴野将行・佐々木俊介・越山健治：「避難所運営マニュアル」の構成と項目に関する研究—全国自治体質問紙調査から—、地域安全学会論文集 No.37 pp.209-217、2020。

大学生の防災活動に関する事例整理と考察 ～災害フェーズ・関与レベル・活動場所に着目して～

University Students' Disaster Risk Reduction Activities:
A Typology by Disaster Phases, Engagement Levels, and Activity Locations

○谷 聡介¹, 木村 明¹, 赤松 京佳¹, 和田 佳祐¹, 宇山 三四郎¹, 成井 竣亮²,
四井 早紀³, 大津山 堅介³, 廣井 悠³

Sousuke TANI¹, Mei KIMURA¹, Kyoka AKAMATSU¹, Keisuke WADA¹, Sanshiro
UYAMA¹, Shunsuke NARUI², Saki YOTSUI³, Kensuke OTSUYAMA³, and U HIRO³

¹ 東京大学大学院 工学系研究科

Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

² 東京大学 工学部

Faculty of Engineering, The University of Tokyo

³ 東京大学 先端科学技術研究センター

Research Center for Advanced Science and Technology, The University of Tokyo

This study examines the potential contribution of university students to community-based disaster risk reduction, a topic for which comprehensive analysis remains limited. To address this gap, we conducted an online survey of 546 universities across Japan, mainly in metropolitan areas, collecting case studies of student engagement. Activities were categorized by level of involvement, disaster phase, location, and target groups. Results indicate that educational and awareness activities focusing on immediate response were most common, particularly near campuses, where initial response and evacuation phases dominated. Conversely, activities addressing the recovery phase were limited, highlighting insufficient student involvement in pre-disaster recovery.

Keywords: University students, Disaster risk reduction, Public participation

1. はじめに

(1) 研究背景

阪神・淡路大震災以降、防災分野における行政の限界が指摘されるとともに、地域が主体となって行政や専門家などと連携し、自助・共助・公助の最適な組み合わせを実現させることが志向されるようになってきた(岡田、2006)。近年においてその傾向はさらに強まり、地域住民が主体性をもって防災活動に取り組む重要性はますます高くなっている。他方で、地域主体の防災がより重要になるにつれ、住民だけの力では複雑な利害調整などの局面で関係者を一つの目的に向かわせることが困難になり、そのためのコーディネーターの存在が必要とされる、という議論がある(崔ら、2017)。また、事前防災のみならず、東日本大震災からの復興では、大学教員らが議論やワークショップに参画し、合意形成を促進した事例が報告されている(渡部・福島、2018)。

以上より、地域住民主体の防災・復興において、外部主体の関与は利害調整と合意形成の点で重要な役割を持つといえる。防災以外の分野での議論を参照すると、田中(2021)の関係人口論は、「よそ者」が地域住民の主体性を形成するメカニズムを示しており、外部者の関与が内発的な行動変容を触発しうる可能性を示唆する。関係人口に関しては、安藤ら(2023)は大規模調査に基づき、訪問型関係人口のうち「テレワーカー」と「学生」で地域への直接寄与型活動の割合が高いことを整理している。これらは、外部者が地域の内発的な行動変容を触発し得ることを示唆する。以上の知見は、事前防災や復

興の場面においても、外部主体は単なる調整役のみならず、当事者の主体性形成をも促す積極的な役割をもつ存在として位置づけられうるという可能性を示唆するものであり、防災分野での実証的な検証の必要性を裏付ける。

本研究では、安藤ら(2023)で指摘された2属性の中でも学生、とりわけ大学生に着目する。大学生は地域まちづくりにおいて必ずしも注目されてこなかったが、「中立性」をもつことで多主体間の調整役を担い得ること(柏原ら、2009)、さらに「よそ者」として地域に入り込み課題解決に取り組む過程で、住民の地域への関心や参加動機を高め得る可能性が指摘されている(羽原ら、2020)。このような可能性を通常の地域まちづくりのみならず、災害発生前の地域における防災・減災まちづくりにも適用するとき、外部から積極的な影響を与えうる主体としての大学生がどのような役割を果たしうるか、そのポテンシャルと限界を実証的に示すことは重要な社会的意義をもつ課題である。

(2) 研究の目的

本研究では、上述の背景を踏まえて、大学生が地域主体の防災まちづくりにおいてどのような役割を果たしているかを網羅的な調査と比較に基づいて明らかにする。より具体的には、それぞれの活動について、活動主体、対象者、ハザード種類、関与形態、対象とする災害フェーズなどの観点から類型化を行う。これに基づき、類型における活動数の多寡や地理的分布などの観点から、大学生が防災まちづくりにどのような役割を果たし、また

は果し得ていないのかを示すことを目的とする。

(3) 研究の位置づけと新規性

大学生の地域まちづくりに関しては、柏原ら（2009）のような研究が、大学生の中立性に基づく複数主体の媒介やプロジェクト推進の役割を示し、羽原ら（2020）は「よそ者」としての大学生が地域で果たす機能を論じている。他方、防災分野における大学生の役割を扱った研究としては、二神・中嶋（2019）、留野ら（2020）、小松（2005）などがあるが、その多くは大学生の防災意識調査や、大学の講義・研究活動の一環として行われた地域でのワークショップ実践といった限定的な活動のケーススタディにとどまっている。大学生が地域主体の防災まちづくりにおいてどのような役割を果たしているかを、複数事例を広く比較して検証する試みは十分ではない。本研究は、このリサーチギャップを埋め、災害前の地域における大学生の関与の実態と効果を比較的視座から明らかにする点に新規性を有する。さらに、これまで散発的に存在してきた活動事例を体系的に整理・類型化することで、大学生による活動の立ち上げや継続にあたって参照可能な知見を提示し、学生主体の活動形成を後押しする。また、全国的な事例比較により示される知見は、行政や地域団体が社会全体の防災力を高めるためのパートナーシップモデル構築を支援しうるものである。

2. 研究手法

本研究では、大学生が防災まちづくりに関与した多様な事例を対象に、その収集と分類を行った。対象とした大学は、全国に立地するすべての国立大学および公立大学に加え、私立大学については北海道、埼玉県、千葉県、東京都、神奈川県、滋賀県、京都府、大阪府、兵庫県、奈良県、和歌山県に所在するものである。（表1）

表1 調査の対象とした大学とその網羅率
(2025年9月時点)

種別	対象とした大学	日本にある大学	網羅率
国立大学	85	85	100.0%
公立大学	101	103	98.1%
私立大学	360	624	57.7%
合計	546	812	67.2%

事例の収集方法は以下の通りである。Googleにて「〃大学名〃まちづくり 学生 防災」をキーワードとして検索し、PC上のブラウザにて10ページ目までに表示される検索結果から、大学生による防災活動が実施されている事例を抽出する。ただし、本研究では将来の災害時に備えた事前活動であり、かつ学生の自主性によって実施されている活動を対象とするため、大学の講義など正課活動によって実施されているものと、実際の災害後に被災地で実施される支援活動は対象から除外している。これにより、広範な情報収集を可能とすると同時に、活動の多様な実態を網羅的に把握することを企図した。

収集した各事例については、①災害フェーズ、②大学生の関与度合い、③活動場所、④活動内容、⑤ハザード種類、⑥対象者の属性、の6項目に基づく体系的な分類を全事例に適用し、集計を行った（表2）。まず活動が対象とする「災害フェーズ」に基づく分類を行った。ここでいう災害フェーズとは、将来の災害を想定して行わ

れる活動がどの段階を対象としているかを示すものである。たとえば「初動応急期」は発災直後の人命救助や緊急支援を想定した段階であり、避難訓練などが該当する。このように初動応急期、避難生活期、復旧期、復興期の四段階に整理することで、大学生がどの段階を想定した活動に取り組んでいるかを明確にできる。次に、大学生の関与度合いを三段階で評価した。分類レベルE-0は主催者ではないが主体的に関わる活動、レベルE-1は大学生が共同主催者として重要な役割を担う活動、レベルE-2は大学生のみが主催する活動と定義した。この枠組みにより、大学生がどの程度の主体性を発揮しているかを定量的に比較できる。

活動場所については、大学所在地と対象地域の距離的關係に基づき、異なる地方、同一地方だが他県、同一県内だが異なる市区町村、同一市区町村の4つのレベルに分類した。これにより、活動が日常的なキャンパス内にとどまるものか、実際の被災地や地域社会に直接結びついたものかを把握できる。また、活動内容については、防災教育・啓発活動、訓練・人材育成、計画・支援体制の構築、調査・研究活動の四つに大別した。これにより、防災活動の中で大学生が果たす機能の多様性を体系的に把握することを目指した。

加えてまた、対象とした事例をハザードの種類ごとに分類した。災害種ごとに求められる対策は大きく異なるため、この分類により、大学生がどのハザードに対して相対的に貢献しやすいかを検証できる。活動対象者の属性については、小中高生以下、大学生、一般住民、高齢者に区分し、大学生が誰を対象に防災まちづくりを実施しているかを明らかにした。

以上の6項目による分類により、大学生が防災まちづくりにおいていかなる局面や分野で活動しているのかを総合的に分析し、その動向を把握することを可能にした。

3. 結果と考察

(1) 単純集計による結果と考察

本研究で対象とする事例（対象となる活動事例の存在が得られた187箇所の大学における全361件の活動）の集計結果から、大学生が参画する防災まちづくり活動にはいくつかの主要な類型と特徴が確認された（表3）。

表3 事例が確認された調査対象の大学とその割合

種別	確認された大学	対象とした大学	割合
国立大学	57	85	67.1%
公立大学	16	101	15.8%
私立大学	114	360	31.7%
合計	187	546	34.2%

第一に、災害フェーズに着目すると、活動は初動応急期および避難生活期に焦点を当てたものが多いことが明らかとなった。全体として初動応急期に214件、避難生活期に95件の活動が確認され、復旧期や復興期を対象とするものに比べて顕著に多い。これは、「迅速な緊急避難」や「備蓄」などの比較的わかりやすい目標を設定しやすい災害フェーズに焦点が当たり、事前復興など中長期的な視座をもって取り組む必要がある活動は相対的に限定的であることが示唆している。

第二に、大学生の関与度合いに関しては、参加者として関わるレベルE-0が221件と最も多く、主催者として

表 2 事例の分類と各小分類および該当する活動の例

分類	小分類	該当する活動の例
災害フェーズ	初動応急期	東海大学の学生が、花火大会時の地震を想定して避難経路を考案した。
	避難生活期	公立鳥取環境大学の学生が避難所設営訓練に参加した。
	復旧期	京都大学の学生が地域住民と共に事前復興ワークショップに参加した。
	復興期	早稲田大学の学生が小学生と共に地域課題をフィールドワークで探った。
	その他	防災上の地域課題を班ごとに調査（対象フェーズが異なりうる）。
大学生の関与度合い	レベル E-0（活動の一参加者）	横浜国立大学の学生が防災ビンゴゲーム・防災クッキングの動画を作成した。
	レベル E-1（主催者の一端を）	相模女子大学の学生が「着たい」と思える防火衣を消防組織と連携して制作した。
	レベル E-2（単独での主催）	静岡大学の学生が全国学生防災シンポジウムを開催した。
活動場所	レベル L-0（異なる地方）	千葉科学大学の学生が予め寄付金で備蓄し災害時に協定先へ送る活動をしている。
	レベル L-1（異なる都道府県）	東京大学の学生が浦安市で防災の調査・ワークショップを行った。
	レベル L-2（異なる市区町村）	立教大学の学生が朝霞市で防災イベントを企画した。
	レベル L-3（同一市区町村）	高知県立大学の学生が子供向けの避難所配置ゲームを考案した。
活動内容	防災教育・啓発活動	横浜国立大学の学生が未就学児向けの防災教育を行なった。
	訓練・人材育成	北海道大学の学生が地元町内会と協力して防災訓練、防災マップの作成をした。
	計画・支援体制の構築	香川大学の学生が丸亀市内で地区別防災マップ作成の助けをした。
	調査・研究活動	日本大学の学生が世田谷区における災害時の避難所運営の聞き取り調査を行った。
対象者の属性	小中高生以下	広島大学の学生が小中学生に向けて出前授業を行なった。
	大学生	国際医療福祉大学の学生が大学生の啓発のためにイベントを企画した。
	一般住民	北九州市立大学の学生が住民と共同で地区防災計画を策定した。
	高齢者	横浜薬科大学の学生が介護デジタルハッカソンで災害時情報共有システムを開発した。
分類	小分類	
ハザード	地震、津波、風水害、火災、噴火、雪害、特に指定なし・その他	

活動するレベル E-1 は 93 件、大学生のみで主催するレベル E-2 は 47 件にとどまった。すなわち、大学生は多くの場合において地域や他主体の枠組みに参加する形で活動しており、完全に主体的に活動を運営する事例は限られる。この結果は、学生の活動が地域の既存組織や専門家との連携を基盤にしていることを示すと同時に、大学生単独で活動を継続する難しさを表している。

第三に、活動場所については、同一市区町村内での活動が 214 件と最も多く、同一県内での活動（76 件）、他県での活動（17 件）、異なる地方での活動（46 件）に比べて際立っている。これは、大学が立地する地域社会に密着した活動が大半を占めていることを示す。地域との日常的な接点を活かし、継続的な関わりを形成している点で一定の意義を持つ一方で、被災地や遠隔地での活動は相対的に限定的であった。

第四に、活動内容をみると、防災教育・啓発活動が最多の 277 件を占め、訓練・人材育成（90 件）、計画・支援体制の構築（56 件）、調査・研究活動（30 件）が続く。防災教育・啓発活動が突出して多いのは、学生の知識や技能を活かしやすく、また学校や地域との連携を通じて比較的实施しやすい領域であることを示している。これに対し、計画策定や制度設計に関与する活動は相対的に少なく、大学生の役割が直接的な教育や啓発、人的支援に偏っていることが確認できる。これは大学生の社会的立場や経験の制約を反映している一方で、調査・研究活動の成果を政策や地域計画に還元する方途を整備することで、より幅広い役割が期待できる可能性を示唆する。

第五に、対象とするハザードの種類では、地震を中心に活動が展開されている。地震関連の事例は 138 件に上り、次いで津波 47 件、風水害 34 件、火災 27 件であった。その他のハザードは少数にとどまっており、大学生の防災活動が大規模地震災害を主たる想定としている傾向が明らかとなった。日本における地震・津波災害の発生頻

度や社会的影響の大きさを踏まえれば妥当な傾向であるが、雪害や噴火といった地域特有のリスクに対する取組は限定的である。この点は、地域の災害特性に応じて大学生が活動を多様化させる余地があることを示している。

第六に、対象者の属性に着目すると、一般住民を対象とする活動が 281 件と突出して多く、大学生自身を対象とした活動 48 件や小中高生以下を対象とする活動 79 件を大きく上回っている。これは、大学生が自らの学びにとどまらず、地域社会全般に働きかける活動を展開していることを意味する。

(2) クロス集計による結果と考察

クロス集計の結果から、活動の時空間配置と関与のかたちには一貫した傾向が確認できる。まず「大学生の関与度合い×活動場所」では、東日本大震災などの被災地を活動場所とする事例や、南海トラフ地震を想定した事例が多く、地域偏在性が大きい（図 1）。

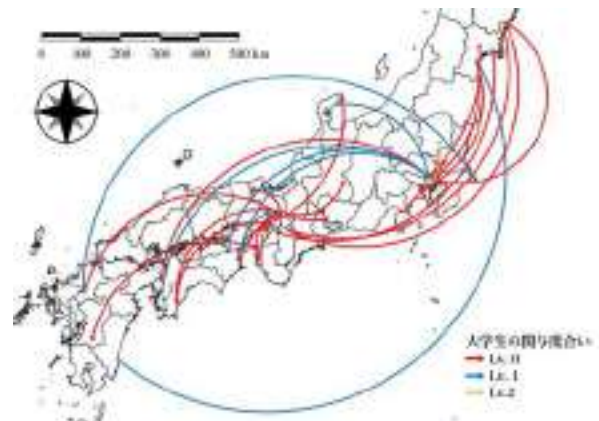


図 1 関与度合いごとの、県境を跨ぐ活動の空間分布

一方、首都圏、近畿圏と被災地の距離の違いによる事例数の顕著な違いは見られない。また、大学生の関与度合いは参加者型 (Lv.E-0) や主催者の一端 (Lv.E-1) が突出して多く、県境を跨ぐ学生単独での活動 (Lv.E-2) は3件に留まる。これは、遠方での学生の防災活動は、大学の枠組みの利用や、受入地域との協働で行われていることを示唆する。

次に「災害フェーズ×活動場所」では、キャンパス至近 (Lv.L-3) における活動が初動応急期と避難生活期に大きく偏り、行比でそれぞれ 66.7%、29.0%を占める。一方、遠隔地 (Lv.L-0) は復興期の比率が最も高く 42.9%であった。すなわち、近接域では初動期を対象とする活動が中心となり、遠隔域では復興段階を見据えた関与が多い。

「活動内容×活動場所」では、訓練・人材育成がキャンパス至近に強く集中し、行比で 78.9%がレベル L-3 に位置する。これに対し、調査・研究活動は遠隔地への展開が相対的に目立ち、行比で 33.3%がレベル L-0 に分布する。防災教育・啓発は全場所に広く分布するが、それでも最大はレベル L-3 (列比 56.0%) であり、近接域の受け皿として機能している。

「災害フェーズ×大学生の関与度合い」をみると、初動応急期と避難生活期は参加型 (Lv.E-0) が多数を占め (各列比 64.0%、57.9%)、復旧期では参加型と共同主催 (Lv.E-1) が拮抗 (列比 50.0%対 50.0%) している。すなわち、初動期を対象とした活動では既存枠組みへの参加が中心で、復旧段階を対象とした活動で相対的に主催側への関与が増える構図が読み取れる。

以上を総合すると、①近接域では初動・避難期中心かつ教育・訓練系の活動、②遠隔域では復興段階での調査研究、③初動は参加型、復旧では共同主催の比重が増す、ということが確認できる。これらは、活動の持続化や対象拡張を検討する際の前提条件として有用である。

4. 結論

本研究は、全国の国公立大学 186 箇所と一部地域の私立大学 360 箇所を対象に、大学生が関与する防災まちづくり事例を 361 件収集し、災害フェーズ、大学生の関与度合い、活動場所、活動内容、ハザード種類、対象者の属性の六項目で体系的に整理・類型化した。その結果、いくつかの特徴が明らかとなった。まず、活動は初動応急期と避難生活期を想定したものが多く、復旧期や復興期を対象とする取組は限定的であった。大学生による防災活動は比較的取り組みやすい段階に偏り、長期的視座を要する活動が少ない実態が示された。次に、大学生の関与度合いは参加者型が大半を占め、単独主催事例は少数であった。地域の枠組みに参加する形で活動する傾向が強く、学生主体で活動を継続する難しさがうかがえる。活動場所に関しては、大学所在地の市区町村に集中し、遠隔地での活動は相対的に限定的であった。活動内容では防災教育・啓発が突出して多く、計画策定や制度設計への関与は少なかった。ハザード別では地震関連が最多で、他の災害リスクへの取組は限られた。さらにクロス集計からは、近接域では初動期を対象とする活動が中心となり、遠隔域では復興段階を見据えた関与が相対的に多いことなどが確認された。これらの知見は、大学生の活動が持つ強みと制約を明らかにし、今後の活動の持続化や対象拡張を検討する際の基礎となる。

今後は、対象範囲の拡充と縦断的追跡、活動の成果や継続性を評価する指標の導入などの調査手法拡充により、

活動の有効性と持続性を精緻に評価する必要がある。あわせて、事前復興など大学生による取組が比較的少ないとされた防災活動に関して、インタビューやアンケートなど質的調査を含む複数の手法を用いることで、大学生による関与拡大によって期待される効果や関与を阻害するボトルネックなどについてより詳細な検討を行うことが求められる。

参考文献

- 1) 安藤慎悟, Golubchenko Stanislava, 谷口守: 人物像にみる全国における訪問型関係人口の活動実態—活動場所を踏まえた担い手の検討—, 土木学会論文集 D3 (土木計画学), 2023, 79 巻, 1 号, p. 1-20, 22-00157.
- 2) 岡田憲夫: 総合防災学への道, (荻原良巳・岡田憲夫・多々納裕一編), 京都大学学術出版, 2006.
- 3) 柏原沙織, 矢原有里, 北沢猛, 上野武, 前田英寿: 境界空間における多主体連携型まちづくりの展開: 千葉県柏市柏の葉地域における東京大学大学院都市環境デザインスタジオの事例, 日本建築学会技術報告集, 2009, 15 巻, 31 号, p. 897-902.
- 4) 小松尚: 高校生と大学生の参加・協働と地域連携による提案型建築学習活動の効果と課題, 日本建築学会計画系論文集, 2005, 70 巻, 588 号, p. 257-263.
- 5) 崔青林, 李泰榮, 島崎敢, 田口仁, 臼田裕一郎, 坪川博彰: 地域防災活動における中間支援機能の役割とその導入効果に関する研究, 自然災害科学, 2017, 36 巻, p. 53-67.
- 6) 田中輝美: 関係人口の社会学—人口減少時代の地域再生, 大阪大学出版会, 2021.
- 7) 留野僚也, 豊田祐輔, 鐘ヶ江秀彦: 大学生の地域防災における主体性の形成を目的とした避難協力ゲーミングに関する研究: 個人役割の認識に着目して, シミュレーション&ゲーミング, 2020, 30 巻, 2 号, p. 73-83.
- 8) 二神透, 中嶋友哉: 一般学生ならびに防災活動参加意向者の防災意識分析, 土木学会論文集 F6 (安全問題), 2019, 75 巻, 2 号, p. I_21-I_26.
- 9) 羽原康成, 戸田都生男, 松原斎樹, 木原浩貴, 淡路谷直季, 榊貢: 大学生の活動地域における地域住民の意識に関する研究: 京都府南丹市美山町の木のものづくり活動「木匠塾」を事例として, 人間と生活環境, 2020, 27 巻, 2 号, p. 95-106.
- 10) 渡部美香, 福島秀哉: 岩手県上閉伊郡大槌町町方地区の復興計画策定過程における住民参加型議論の役割, 都市計画論文集, 2018, 53 巻, 3 号, p. 799-806.
- 11) 文部科学省: 学校基本調査, 2025. (https://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/chousa01/kihon/1267995.htm, 2025 年 9 月 13 日閲覧.)

災害時の現金給付プログラムに関する基礎的研究

Preliminary Study of Cash Transfer Programming on Disaster

○白土 直樹¹, 武久 伸輔¹, 菊池 勇人¹

Naoki SHIRATSUCHI¹, Shinsuke TAKEHISA¹ and Hayato KIKUCHI¹

¹ 日本赤十字看護大学附属災害救護研究所

Disaster Management Research Institute, Japanese Red Cross College of Nursing

This paper is a preliminary study examining the possible effectiveness of implementing Cash Transfer Programming (CTP) for disaster victims in Japan. It introduces the mechanisms and principles of CTP widely adopted overseas by International Red Cross and Red Crescent Movement and analyzes the differences and challenges compared to Japan's current support systems. The study suggests that CTP may offer a more flexible and dignified approach to addressing individual needs for disaster recovery.

Keywords: *Cash transfer Programming(CTP), International Red Cross and Red Crescent Movement, livelihood recovery, victim's dignity*

1. 序論

日本は過去から幾多の自然災害に見舞われており、これに対応すべく国は数多くの災害関連法制や多額の資金を投入して主に公共のハード面に対する防災関連設備等を整備してきた。こうしたなか、災害被災者の支援については、災害弔慰金の支給等に関する法律や被災者生活再建支援法によるものなど一部を除き、災害救助法等に基づく現物給付を原則としており、現金を給付する制度はほぼ存在しない。これについて青田¹⁾は、「国は、被災者の私有財産の維持形成にかかわるものには原則として公的に支援しない、被災者の自己責任や自助努力によるものとの姿勢を保持している」と述べている。また、その論拠として、阿部²⁾は、「国家が損失を補填するのは、公務員に違法・過失がある場合か、財産権を公共のために用いる場合に限られる」、「国家は天災に対して法的な責任を負うものではないから、その犠牲者に賠償なり保障をする理由はない」ためとしており、更に「被災者には財産の喪失のいかに問わず一律に見舞金を与えよという意見もあるが、被災者の判定が困難であるうえ、それは焼け太りを承認することになり、国家賠償・損失補償における焼け太り禁止原則との均衡を欠く上、被災地外の国民との間に絶対的な不公平を生じる」としている。

しかし、被災地の実相を見ると、多くの被災者は災害からの生活再建が迅速かつ十分に進まないことに喘いでいる一方、多額の公的資金を投入して行われるインフラなどハード面の着実な再建と対比すると、そのコントラストは際立っているようにも見える。

こうしたなか、国も近年、津久井らが提唱する災害ケースマネジメントに代表される被災者生活再建支援強化の考え方を打ち出すなど、一人ひとりのニーズに応じた、

よりきめ細かな支援の必要性を認識しつつあるが、その道程はまだ半ばであると言えよう。

時系列に振り返ってみると、昭和の時代は、災害救助法に代表されるように、被災者を一括りに扱い、同じ物品を一律に給付するmass careの考え方であったと言える。それが平成の時代に遷り、被災者生活再建支援法に代表されるように、家屋被害の程度などに基づき被災者を一定の分類にカテゴライズし、そのカテゴリーに該当した被災者にはより手厚く支援するsegment careの考えに変わってきた。そして令和の時代に入り、被災者個々のニーズに個別に対応するindividual careの考えに移行しつつあるように見える。

仮に時代の要請に応じて、一人ひとりの個別ニーズにきめ細かく対応しようとするのであれば、国や自治体が、従前からの手法である現物給付のみで支援を行うことは可能であろうか。おそらくその答えはノーである。無数の個別ニーズに対して昭和の時代の論理に基づき現物給付で対応しようとする、ミスマッチや時間の遅れなどの問題が発生するし、そもそも日々刻々と発生し変化する被災者一人ひとりの個別ニーズを国や自治体が把握することは不可能であろう。そしてここに新たな時代に即した現金給付の必要性が生まれてくると考える。現金であれば被災者は自らの自由意思により必要な物品を自ら選び適時調達することが可能となる。災害ケースマネジメントに代表される、被災者に対する伴走型の生活再建への個別助言機能と併せて現金給付が行われれば、被災者の生活再建は個別ニーズにマッチしながら、より柔軟かつスピーディーに進むほか、被災者を中心に据えた支援のあり方となることで、ひいては被災者の尊厳を守ることにもつながると考える。

このような考えのもと、海外の災害や紛争時等の被災者支援では近年主流となりつつあり、先行事例とも言え

る国際赤十字・赤新月運動（International Red Cross and Red Crescent Movement）による現金給付プログラム（CTP, Cash Transfer Program）の仕組みを調査することで、日本での適用の可能性と課題等について検討を試みたい。

2. 赤十字による現金給付プログラム

現在世界に191ある各国の赤十字社・赤新月社の国際的な連合体である連盟（International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies, IFRC、国際赤十字・赤新月社連盟）は、スイスのジュネーブに事務局があるほか世界60カ所以上に代表部を置いている独立した人道機関である。その歴史は、第1次大戦終了後の1919年2月、各国の赤十字社を国際連盟（現在の国際連合）に匹敵する組織に連合するべく、アメリカ、イギリス、フランス、イタリアそして日本の5カ国の赤十字社代表が五社委員会を結成、協議を行い、同年5月に各国赤十字社の国際的連合体として赤十字社連盟を設立した。その後、名称を国際赤十字・赤新月社連盟と改称し、今日に至っている。

国際赤十字・赤新月運動による現金給付プログラムは1998年の中央アメリカ地域におけるハリケーン・ミッチ被災国に始まり、その後、2003年のイラン・バム地震や2004年スマトラ島沖地震・津波、2005年米国ハリケーン・カトリーナなどで実施されているほか、近年でもウクライナ危機等においても行われているなど多くの実績を世界各国で有している。こうしたなか、連盟は、国際赤十字・赤新月運動による現金給付プログラムのガイドラインを策定する必要性を認識し、2007年に同運動や人道支援セクターがこれまで各地で蓄積してきた経験をもとに、現金給付プログラムの設計及び実行を支援するための手順を解説した「現金給付のガイドライン（Guidelines for cash transfer programming）」³⁾（図1）を刊行した。

本研究では、以後、同ガイドラインに基づき、現金給付の考え方や原則、仕組みや留意点等を説明する。

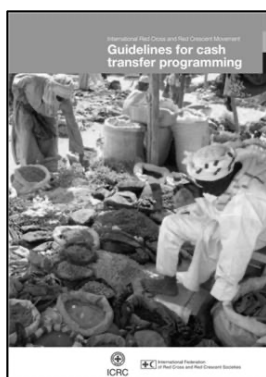


図1 現金給付のガイドライン

3. 現金給付プログラムの仕組み

現金給付プログラムは人道支援の一種であり、基本的ニーズに応え、生計手段または経済的生産活動を保護、確立あるいは再構築するために活用されるものである。こうしたなか、国際赤十字・赤新月運動が現金給付プログラムを実行する主な目的は、受給対象者の購買力を高めることで、基本となる必要最低限の食料品やそれ以外の物資のニーズを満たし、生計手段の保護と再構築を支援することであるとしている。

国際赤十字・赤新月運動においても、従来は、被災により失った物や被災者が必要としている物を現物で提供する、物資による支援を中心に行っていた。一方、現金給付は、地元の市場で直接物品を購入したり、サービスの提供を受けるなど、受給者に選択肢が与えられる点が大きな違いだとしている。現金給付により、被災者は基本的ニーズを満たすための一過性の対応策を取らずに済

み、結果として自らの生計手段を守ることが出来ること、そして現金があれば、生計手段を確立するために必要な資産やサービスを購入したり、借金の返済に充てたりすることが出来るため、被災者の生活再建につながるとしている。また、物資支援よりも現金給付のほうが迅速に実行できるケースも多くなっているとしている。

なお、現金給付プログラムを実行する際に必要な事項として、①プログラムの実行期間中、被災者全員を対象としたコンサルティングを行うこと、②ニーズに対するアセスメントを行うこと、③初期段階からプログラムの目的を明確化すること、④ニーズに対するアセスメントの結果とプログラムの目的に沿って最適な支援の形態を決定すること、⑤支援の内容と規模について合意を得ること、⑥対象者選定の根拠を明確化すること、⑦迅速に支援を提供すること、⑧組織としての対応能力を十分に確保すること、⑨政府及び非政府の関係者と協力すること、⑩モニタリング・報告・評価を行うことの10項目を挙げている。

また、現金のみの給付では不十分な場合もあるとし、現金給付プログラムの多くは、インフラの改修、市場への支援及びサービスの利便性向上などに特化した他のプログラムと組み合わせて実行する必要があるとしているほか、物資配布と組み合わせて実施されることもあり、他の組織や国・自治体との対話・協力が欠かせないとしている。すなわち、現金給付は必ずしも他の支援形態を代替するものではなく、困窮している人々を支援するために使われる仕組みの1つとして捉えるべきである。

次に、現金給付の形態であるが、①無条件現金給付、②条件付き現金給付、③物資または現金バウチャー、④キャッシュ・フォー・ワーク、⑤社会的支援における現金給付の5形態があり、その形態と特徴は表1のとおりである。また①一回限りの給付か複数回にわたる給付か、②一律給付か特定の集団のみへの給付か、③単独で行うのか、政府機関と連携して行うのか、など、方法論としてもいくつかの選択肢がありうる。

更に現金給付を行う時期として、①災害前、②災害の初期段階、③復興期又は移行期、④恒久的・慢性的な危機発生時、⑤紛争中の5つのフェーズがあり、その目的は表2のとおりそれぞれ異なってくる。

表1 現金給付の形態と特徴

現金給付のタイプ	説明
無条件現金給付	無条件現金給付の場合、現金の使途は限定されません。ただし、アセスメントで基本的ニーズが特定されている場合は、そのニーズに対応する使途が想定されます。つまり、生計手段または生産的活動への支援が必要であるとされている場合、給付された現金はその支援に活用されます。
条件付き現金給付*	無条件（かつ全員を対象とした）現金給付は多くの場合、緊急事態発生直後から行われます。
物資または現金バウチャー	条件付き現金給付は、受給者が何らかの行動をすることを条件に実行されます（例えば、家屋の再建、播種、労働、生計手段の構築・再構築など）。
キャッシュ・フォー・ワーク（CFW）	物資バウチャーには、受給者がそのバウチャーと交換できる商品（およびその数量・重量）、またはサービスの名称が明記されています。現金バウチャーは額面金額が決まっており、引き換えられるサービスや商品（または商品群）が限定されている場合もあります。その代わり、受給者はバウチャーで何を購入するかを選択する自由があります。コンバインド・バウチャー（現金と商品の組み合わせ）も存在します。バウチャーは事前に選定された商店や指定の取引業者・事業者で、または特別に開催されたフェアで利用できます。
社会的支援における現金給付	コミュニティ活動または公共事業での労働への対価として支払うもので、コミュニティサービスの充実やインフラの改善につながります。賃金は基本的ニーズを満たせるレベルで、かつ労働市場との競争を避けるため市場の水準よりも若干低く設定します。
	長期的な社会的弱者や極度の貧困世帯、特定の個人（高齢者、妊婦など）を対象に、複数回にわたって定期的に現金給付を無条件で行います。政府機関と連携して、政治面での必要な支援と併せて実行することが望ましい形です。

表2 現金給付を行う時期と目的

時期	目的
災害前	予測される災害に備えて、または災害リスク低減プログラムの一環として実行します。
災害の初期段階	当面の食料、食料以外の物資および収入を確保し、生計手段の保護・再構築や住居の提供を行います。
復興期または移行期	生計手段の再構築・再建を支援し、住居やコミュニティに資する短期的な労働の場を提供します。
恒久的・慢性的な危機発生時	貧困の軽減に寄与し、人道プログラムから社会的支援への移行を図り、基本的な食料および食料以外のニーズに対応し、生計手段の支援または構築を促します。
紛争中	当面のニーズに対応し、生計手段の支援または構築に寄与します。

これらを踏まえたうえで、一口に現金給付プログラムと言っても様々な方法論があるなか、どのような現金給付プログラムが最適かは、対処すべき問題、介入の目的、支援対象となる集団によって異なり、様々な形の現金給付による相互補完作用を活かし、アプローチを組み合わせることで最適化することも可能である。被災地の優先事項を無視すると介入の効果が小さくなってしまうため、受給者自信が最も望んでいる支援の形態を探る必要がある。そのうえで、最適な現金給付の形態を判断するためのフローチャートが図2のとおりであり、被災地や被災者の状況を十分に把握したうえで方法を選択する必要がある。一方、現金給付が現物給付よりも常に優れた手法であるとは限らない。現金よりも物資支援の方が適しているケースとして、①市場、②治安と不正、③スキルと能力、④調整及び政治的な実現可能性、⑤環境的側面などの観点を考慮する必要があるとし、表3に記載の状況がある場合は物資支援を選択すべきケースとしている。

3. 日本における現金給付プログラム

日本において、国や自治体による公的な現金給付の仕組みは、内閣府資料⁴⁾によると、災害弔慰金の支給等に関する法律に基づく災害弔慰金と災害障害見舞金、それに被災者生活再建支援法に基づく支援金がある。なお、本研究ではあくまで被災者への現金給付（grant）に限定し、貸付や融資（loan）、減免等は含まないこととする。

災害弔慰金は、災害により死亡した被災者の遺族に対して最大500万円が支給される制度である。また、災害障害見舞金では、災害により重い障害を受けた被災者に対して最大250万円が支給される。いずれも被災者の死亡又は障害という人身に甚大な影響が生じたことがトリガーとなって支給される制度である。一方、被災者生活再建支援法による支援金は、居住する住家の被害程度に応じて最大300万円が支給される制度であり、こちらは住家被害をトリガーとして支給される制度となっている。

なお、自治体が発災後に設置する復興基金により現金給付等が行われる事例も存在するが、災害規模や自治体の考えによって設置されない場合も少なくなく、被災者全体を常にカバーする安定的な仕組みとはなっていない。

このほか、民間からの善意の寄付による災害義援金もあるが、こちらも寄付額によって金額の変動が大きいボランティアの多い仕組みであり、被災者にとって安定的に現金を入手する手段とは言い難い。

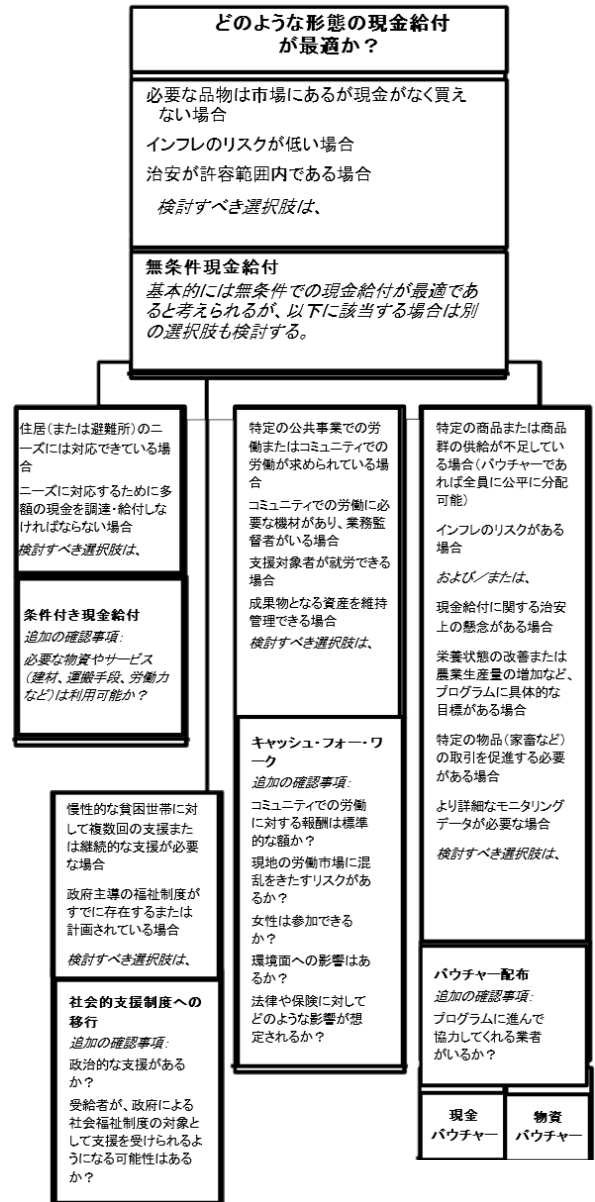


図2 現金給付形態を判断するフローチャート

4. 考察

海外で行われている現金給付プログラムは、被害の態様を問わず、主に被災者の生計維持や生活再建に主眼が置かれ、被災者側にいわば生活再建の「主導権」を渡す仕組みであると言える。そのことによって被災者の自立を促進し、ひいては人間としての尊厳を守ることにも寄与することに重きを置いている。一方、日本の現金給付プログラムは、人身や住家の重大な被害がトリガーとなって支給されるものであり、もちろん被災者生活再建支援に一定の寄与はするものの、事実上、被害の補償あるいはお見舞いの性格を持つ、行政側に「主導権」がある仕組みであると考えられる。このように両者にはその根底にある思想や理念がそもそも異なっており、同一線上で議論を展開することは難しいように感じる。また、現金給付プログラムには極めて高度なアセスメントやモニタリン

グ・評価等の機能が求められるほか、様々な外部条件が整えられている必要もあることから、その実施にあたっての難易度は高いと言え、一朝一夕に導入できるものではない。それでも、現金給付プログラムには、こうした難点を補って余りある利点もあり、なにより被災者生活再建支援が課題とされている現在の日本の災害対策においては、残された検討課題の一つであると言える。

5. まとめ

本研究では、被災者生活再建支援の手段として、海外の現金給付プログラムに着眼し、その内容を解説するとともに、日本の現金給付の仕組みを説明し、両者の相違点や日本への導入にあたっての課題等を論じる試みを行った。本研究はあくまで基礎的研究であり、検証や検討が不十分なところも多数あるほか、例えば生活保護に代表される平時の社会保障プログラムの存在も考慮する必要がある。そのうえで、被災者生活再建の課題を解決する選択肢の一つとして、諸外国では広く実施されている災害時の現金給付プログラムが日本においても適用可能かどうかを議論する一つの契機となることを期待したい。

表 3 物資支援を選択すべきケース

観点	物資支援を選ぶべきケース
市場	インフラの損壊と市場の混乱が激しく、迅速な緊急支援が求められている場合。 留意点： 市場の機能が回復すれば現金給付を段階的に導入できるケースも多い。
	地元や周辺の市場では商品が入手できず（種子の品揃えが悪いなど）、紛争または政府による制限下にあるため、距離的に離れた市場から商品を選ぶこともできない場合。 留意点： 評価の結果から、離れた場所や紛争によって被災した地域からの要望にも業者が対応できることが分かっている。 補助的な介入により市場が機能し始める場合もある。 ¹
	急激なインフレが起きている場合、または将来的に起きる可能性が極めて高い場合。 留意点： 例えば、現金給付を行う時点で予測される価格に応じて給付水準を設けるなど、慎重に計画すればある程度のインフレは相殺できる。
	他の取引による流通量と比較して市場への現金投入量が大きく、インフレを引き起こしたり、助長する恐れがある場合。 留意点： これまで、価格に影響を与えるほど大規模な現金給付が行われたことはほとんどない。 複数回にわたって現金給付を行う場合、インフレの影響を追跡調査しつつ、緊急時には現金給付から物資配布に切り替えられるよう代替策を準備しておく。 現金を投入することで、現地の事業活動や取引が活性化するなど、ポジティブな効果も期待できる。 物資支援の場合も価格に影響を及ぼす可能性がある。
	事業活動をしている業者が極端に少ないため、それらの業者に価格がコントロールされ高騰する恐れがある場合。 留意点： 十分な情報を提供し、他の業者に価格を引き上げないよう警告することで、活動への参加を促し価格を抑制できる。

治安と不正	現金が課税対象となったり、エリート層や武装集団によって差し押さえられたりする場合。 現金を直接給付する際に、現金の運搬と保管といった観点から、同運動の担当者および受給者が極めて大きな治安上のリスクにさらされる場合。 留意点： 治安が悪い地域または物理的に離れた地域でも、現金を安全に届けるためのさまざまな工夫がなされてきた。 ¹ 治安上のリスクを低減するための原則も蓄積されている。
スキルと能力	受給者リストの改ざん、地元リーダーへの資金横流しといった不正が生じるリスクが、物資配布と比較して現金給付の方が格段に大きいと考えられる場合。 さらに、これらのリスクを管理することがほぼ不可能な場合。 留意点： 現金給付の方が不正の確率が高いことを実証するデータはほとんどない。リスクの内容が異なることはあるものの、必ずしも現金給付のリスクが大きいとは限らない。 例えば、誰がどのような権利を持っているのかを明らかにし、可能であれば汚職防止団体の協力を得るなどして、不正リスクを最小限に抑えることは可能である。
調整および政治的な実現可能性	現金給付プログラムの内容が、他の組織がすでに実行中か計画中の支援内容と重複または矛盾する場合。 政府の方針を踏まえると、現金給付プログラムを実行するための許認可取得が不可能であると考えられる場合。 留意点： 調整と政治的受容が求められるのは、物資支援の場合も同じである。
環境的な側面	現金給付によって、環境へのリスクが高まる恐れがある場合（住居用建材を環境に配慮した供給元から調達できないなど）。 現金給付によって、安全基準や品質が低下する恐れがある場合（現金を経由せず同運動が直接建材を提供したり作業を委託したりした方が、建物の耐震基準を徹底しやすいなど）。

謝辞

日本赤十字看護大学附属災害救護研究所国際救援部門の佐藤展章部門長には本研究の過程において多大なご協力・貢献を頂いたことにつき、ここに謝意を表する。

参考文献

- 1) 青田良介：被災者支援にかかる災害復興基金と義援金の役割に関する考察, 研究紀要『災害復興研究』第3号, 関西学院大学災害復興制度研究所, pp.87-118, 2011.
https://www.kwansei.ac.jp/cms/kwansei_fukkou/file/research/bulletin/saigaifukkou_2011/book_010_aota.pdf (2025.9.15 閲覧)
- 2) 阿部泰隆：大震災の法と政策－阪神・淡路大震災に学ぶ政策法学, 日本評論社, pp.80, 85-86, 1995.
- 3) ICRC and International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies: Guidelines for cash transfer programming, 2007.
https://www.icrc.org/sites/default/files/external/doc/en/assets/files/other/icrc_002_mouvement-guidelines.pdf (2025.9.15 閲覧)
- 4) 内閣府政策統括官（防災担当）：被災者支援に関する各種制度の概要, 2025.
https://www.bousai.go.jp/taisaku/hisaisyagyousei/pdf/kakusyuseido_tsuijou.pdf (2025.9.15 閲覧)

地域安全学夏の学校2025－基礎から学ぶ防災・減災－ 地域安全学領域における若手人材育成その9

Summer School 2025 of Social Safety Science–Basic Lectures of Disaster Science–
Young Human Resource Development of ISSS, Part9

○折橋祐希¹, 川見文紀², 松川杏寧³, 杉安和也⁴, 河本尋子⁵, 畠山久⁶,
郷右近英臣⁷, 落合努⁸, 佐藤翔輔⁹, 寅屋敷哲也¹⁰

Yuki ORIHASHI¹, Fuminori KAWAMI², Anna MATSUKAWA³,
Kazuya SUGIYASU⁴, Hiroko KOUMOTO⁵, Hisashi HATAKEYAMA⁶,
Hideomi GOKON⁷, Tsutomu OCHIAI⁸, Shosuke SATO⁹
And Tetsuya TORAYASHIKI¹⁰

¹国立研究開発法人防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

²同志社大学研究開発推進機構及び社会学部

Organization for Research Initiatives and Development / Department of Sociology, Doshisha University

³兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科

Graduate School of Disaster Resilience and Governance, University of Hyogo

⁴岩手県立大学総合政策学部

Faculty of Policy Studies, Iwate Prefectural University

⁵常葉大学社会環境学部

Faculty of Social and Environmental Studies, Tokoha University

⁶東京科学大学教育本部

Office of Education, Institute of Science Tokyo

⁷北陸先端科学技術大学院大学先端科学技術研究科

Graduate School of Advanced Science and Technology, Japan Advanced Institute of Science and Technology

⁸神奈川大学建築学部

Department of Architecture, Kanagawa University

⁹東北大学災害科学国際研究所

International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

¹⁰早稲田大学データ科学センター

Center for Data Science, Waseda University

This paper reviews the outcomes of the “Summer School on Regional Safety Science,” organized annually by the Safety and Security Young Researchers Group with support from the Japan Association for Regional Safety Studies, based on this year’s participant survey. With students forming the majority and focusing on presentations and networking, the aims of fostering young researchers and building networks were largely achieved. Career messages from lectures encouraged participants to reflect on future research. The program thus served not only for presentations but also as a platform for interdisciplinary exchange, expected to further advance education and collaboration.

Keywords: summer school, Institute of Social Safety Science, young scientist, student, human resource development, human network

1. はじめに

「地域安全学夏の学校」は安全・安心若手研究会が主催し、地域安全学会の助成を受けて2016年より毎年開催されている研究会である。若手研究者の人材育成やネットワーク構築を目的に、研究発表や交流企画を通じて多様な概念や手法を共有し、地域安全学の活性化に寄与してきた。これまでに8回の開催実績があり¹⁻⁸⁾、今年度は国立研究開発法人防災科学技術研究所（以下、防災科研とする）との共催で実施した。本イベントの継続的な発展には、開催成果の自己評価と改善点の検討が不可欠である。そこで本稿では、今年度の参加者アンケートの結果をもとに、防災に関する知識の効果的な習得や研究者間

ネットワーク構築の成果について総合的に評価する。さらに、その分析を通じて次年度以降の開催に向けた改善策を提示し、地域安全学における教育・研究交流の一層の充実が期待される。

2. 研究会の概要と開催結果

(1) 研究会の概要

研究会の概要を表1に示す。主催である安全・安心若手研究会は、企画立案および当日の運営を担当した。共催の防災科研は、会場と施設の提供に加え、施設見学や説明対応を行い、さらに事業紹介を目的として印刷物やホ

ームページ等に名義を掲載した。一般社団法人地域安全学会からは、実施費用の助成および参加者募集活動への協力を得た。

表1 研究会概要

項目	内容
名称	地域安全学夏の学校 2025—基礎から学ぶ防災・減災—
開催日	令和7年8月21日（木）、22日（金）
開催場所	防災科学技術研究所東京会議室（21日）、 防災科学技術研究所つくば本所（22日）
主催	安全・安心若手研究会
共催	国立研究開発法人防災科学技術研究所
助成	一般社団法人地域安全学会

(2) 目的と対象

本研究会は、若手研究者の人材育成とネットワーク構築を主な目的とし、研究発表や交流企画を通じて多様な概念や手法を共有する場として実施した。さらに、後述するオプションルツアーを通じて、防災科研が推進する防災・減災活動の社会的意義や知見を初学者層に伝えることも目的とした。対象は大学生・大学院生・研究者等とし、周知は地域安全学会による案内および主催事務局からの個別連絡を中心に行った。

(3) 開催内容と結果

開催内容を表2に示す。1日目には26名が参加し、任意参加とした2日目には14名が参加した。

表2 開催内容

日程	時間	内容	講師・担当／実施場所
8月21日（木）	11:30-13:00	ランチセッション（自己紹介を交えた参加者間交流会）	—
	13:00-14:10	講演①「質的研究と災害心理」	常葉大学 社会環境学部 教授 河本尋子氏
	14:20-15:30	講演②「私が都市防災・都市計画分野の研究を志した理由—帰宅困難者対策からWUI火災避難まで—」	東京大学 先端科学技術 研究センター 教授 廣井悠氏
	15:40-17:10	ポスターセッション（参加者による研究発表）	—
8月22日（金）	10:00-12:00	オプションルツアー（所内展示物、地震動体験「地震ザブトン」、大型耐震実験施設、大型降雨実験施設〈降雨体験あり〉）	防災科学技術研究所つくば本所

1日目はランチセッション、講演、ポスターセッションを実施した。ランチセッションでは、スライドを投影し

ながら参加者が順に自己紹介を行い、その後、昨年度に引き続き「人物ビンゴゲーム」による交流企画を実施した（写真1）。この企画は、研究テーマにとどまらず個々の関心や生活面にも触れる会話を生み出し、参加者間の交流を促進することを狙いとしている。「人物ビンゴゲーム」とは、あらかじめ作成した5×5のマス目に参加者の名前をランダムに配置した用紙を用い、内面的な特徴や関心の共通点を探しながらマス目を埋めていくゲームである。自己紹介を通じて共通点を見つけ、その内容をカードの該当マスに記入する。同じ共通点で縦・横・斜めいずれかの5マスを揃えるとビンゴとなり、最も多くのビンゴを達成した参加者を勝者とした。なお、本年度は共通点を「災害研究に関すること」と設定した。



写真1 「人物ビンゴゲーム」の様子

講演は、共著者でもある常葉大学の河本教授と東京大学の廣井教授に依頼し、研究テーマに加えてご自身のキャリアにも触れていただいた。第1の講演「質的研究と災害心理」では、大学院時代から災害対応の業務分析に取り組み、その後は避難生活や生活再建、障がい者支援、地域愛着へと研究を広げてきた経緯が紹介された。参加者に対しては、過程を理解する視点と、多様な経験を丁寧に記述し新たな問いを紡ぐ姿勢の重要性が伝えられた。第2の講演「私が都市防災・都市計画分野の研究を志した理由」では、応用数学を経て都市防災へ進んだ経緯、さらに東日本大震災の調査が転機となったことが述べられた。参加者に対しては、自身の関心から出発し、



写真2 ポスターセッションの様子

新しい現象や未踏の課題に挑む姿勢を持つことの大切さが語られた。

ポスターセッションでは10名が研究発表を行った(写真2)。発表者自身も他の発表者の研究内容を閲覧できるよう、1時間のセッションを前半・後半に分けて担当を交代しながら発表を行った。会の最後には参加者全員による投票を実施し、最優秀発表者を選出した。

2日目はオプションツアーを実施した。防災科研の展示物紹介や地震動体験「地震ザブトン」に加え、大型耐震実験施設および大型降雨実験施設の見学を行い、さらに降雨実験も実施した。



写真3 オプションツアー(降雨実験)

3. アンケート調査結果

(1) 調査方法

参加者の特徴や参加目的、企画内容や開催方法に対する評価を把握するため、研究会終了後にアンケートを行った。アンケートはGoogle Formで作成し、会議中に配布したQRコードからイベント終了後に回答してもらう形式とした。設問は参加者の属性、参加目的、企画内容、開催方式に関する項目で構成し、比較可能とするため過去の研究会アンケート¹⁻⁸⁾と同一項目とした。

(2) 回答状況

参加者26名のうち25名から有効回答を得た(回収率約96%)。

(3) 調査結果

1) 参加者属性

参加者の属性を表3に示す。回答者のうち56%が学生であり、本研究会が若手主体の集まりであることを示している。男女比については、昨年度に比べて女性の比率がやや低下した。参加者の所属学会を図1に示すと、地域安全学会の会員が多数を占め、日本自然災害学会の会員も一定数みられた。一方で、いずれの学会にも所属していない参加者も確認された。

2) 参加目的

参加にあたっての目標・期待を聞いた問いについて、回答結果を図2にて示す。昨年度に比べ、「参加者との交流」の割合が減り、「知識を深めたい」「講師の話が聞きたい」の割合が増えた。

3) 企画内容の評価

企画内容の評価に関しては、参加にあたっての目標・期待を踏まえ、企画全体の評価項目として「期待した内容であったか」「防災・減災に関する基礎的な知識が身に付けられたか」「受講者同士で人的ネットワークを作る

表3 参加者属性 (SA)

	2016	2017	2018	2019	2021	2022	2023	2024	2025
性別	65.6% (40)	73.2% (35)	58.0% (23)	64.6% (24)	54.1% (20)	74.1% (26)	51.0% (11)	55.0% (15)	72.0% (16)
女性	32.8% (20)	27.8% (13)	41.0% (16)	25.1% (13)	35.0% (17)	25.0% (7)	45.0% (12)	44.0% (12)	28.0% (7)
未婚者	1.0% (1)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)
計	100.0% (61)	100.0% (54)	100.0% (39)	100.0% (37)	100.0% (77)	100.0% (27)	100.0% (23)	100.0% (27)	100.0% (25)
身分	57.2% (41)	64.0% (24)	41.0% (16)	25.7% (14)	52.2% (24)	40.7% (13)	63.4% (28)	55.0% (15)	56.0% (14)
学生	21.3% (13)	29.0% (14)	51.3% (20)	40.5% (15)	24.3% (9)	40.7% (13)	31.7% (13)	29.6% (8)	40.0% (10)
研究者	4.9% (2)	25.0% (14)	7.7% (3)	24.7% (11)	8.1% (3)	14.0% (4)	4.9% (2)	14.8% (4)	4.0% (1)
団体・行政	8.6% (4)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	5.4% (2)	3.7% (1)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)
その他	100.0% (61)	100.0% (54)	100.0% (39)	100.0% (37)	100.0% (77)	100.0% (27)	100.0% (23)	100.0% (27)	100.0% (25)

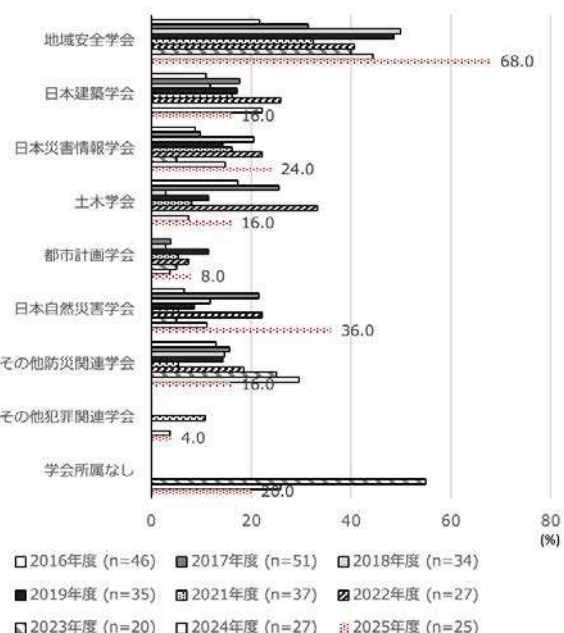


図1 参加者の所属学会 (MA)

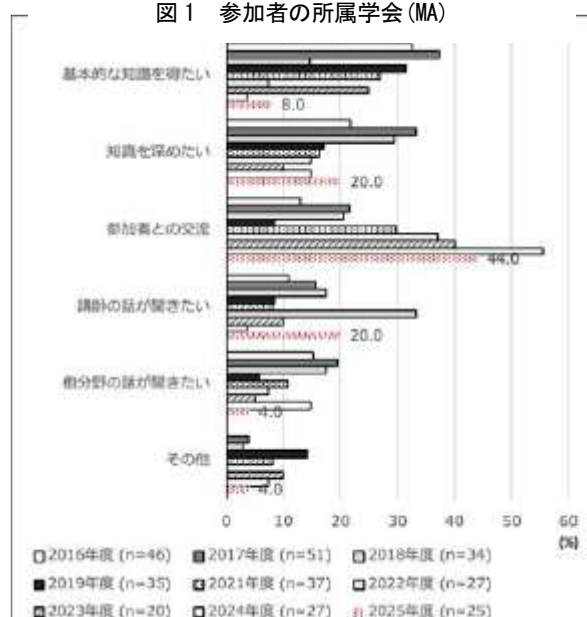


図2 参加にあたっての目標・期待 (SA)

ことができたか」を設定した。さらに、「周囲の友人や知人にも勧めたいと思ったか」「講義の内容は理解しやすかったか」「自身の今後の活動や研究に活かせる内容であったか」の6項目について、5段階(非常に思う=5 ~ 全くそう思わない=1)のリッカート尺度に基づき質問を行った。図3に結果を示す。例年と比較してもほとんどの項目で高い評価が得られ、企画全体に対する満足度の高さが確認された。

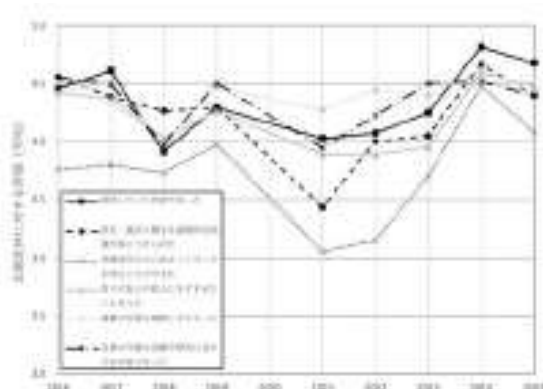


図3 企画全体に関する評価

4) 次回に向けた要望や意見

任意回答として収集した自由記述の要望・意見には、「ポスターセッションにおいて全体に向けた発表時間を設け、その後に意見交換を行う形式が望ましいのではないか」「年の途中にオンライン企画を実施すれば、さらに交流が深まるのではないか」といった具体的な改善提案が寄せられた。一方で、「非常に有意義であった」といった肯定的な意見も複数みられ、企画全体に対する評価の高さもうかがえた。

4. 評価と改善策

評価について、学生が過半数を占め、研究発表や交流を主要な目的としていたことから、若手の育成とネットワーク形成という当初の目的は概ね達成されたと考えられる。研究の発表経験やキャリアの視野を広げる機会を提供できた点は有効であったと言える。研究者自身のキャリア形成に関するメッセージは、若手研究者にとっても今後の研究活動の方向性を考える契機となったと捉えられる。また、所属学会の分析から、地域安全学会員だけでなく非会員層も一定数参加していたことが明らかになった。これは、地域安全学会を通じた広報と併せて、事務局による個別周知が初学者層に届いた結果と考えられる。学会活動の裾野を広げる観点からも効果が確認された。改善策について検討してみると、まず男女比においては女性が28%にとどまり、偏りが大きいことが挙げられる。今後は、女性研究者や多様なバックグラウンドを持つ参加者が参加しやすい環境整備も求められる。また、自由記述では「ポスターセッションの時間拡大」や「オンラインを含めた年数回の開催」など具体的な改善要望が挙げられた。これらは、本研究会が単なる発表の場にとどまらず、学際的な交流を深める場として機能することを期待されていることを示唆している。

5. おわりに

本稿では、安全・安心若手研究会が主催し、地域安全学会の助成を受けて継続開催されている「地域安全学夏の学校」について、今年度の参加者アンケートをもとに成果を整理した。学生が過半数を占め、研究発表や交流を主要な目的としていたことから、若手の育成とネットワーク形成という当初の目的は概ね達成されたといえる。さらに、講演で示された研究者のキャリア形成に関する

メッセージは、若手が今後の研究活動を考える契機となった。これらの点からも、本研究会は研究発表の機会にとどまらず、学際的な交流を促す場としての意義を持つことが示唆された。今後は、交流機会のさらなる充実や多様な参加者層の参画を促すことで、地域安全学分野における教育・研究交流の発展に資することが期待される。

謝辞

本研究会の開催にあたり、会場や施設提供をはじめ多方面にわたりご協力をいただいた国立研究開発法人防災科学技術研究所に深く感謝申し上げる。また、ご講演を快くお引き受けくださった常葉大学河本尋子教授ならびに東京大学廣井悠教授に厚く御礼申し上げる。さらに、研究発表や交流に積極的に参加し、本研究会を大いに盛り上げてくださった参加者の皆さまに、心より感謝の意を表する。

参考文献

- 1) 佐藤翔輔, 松川杏寧, 杉安和也, 藤生慎, 寅屋敷哲也, 河本尋子:「地域安全学夏の学校 2016-基礎から学ぶ防災・減災-」:地域安全学領域における若手人材育成その 1, 地域安全学会梗概集 No. 39, pp. 69-72, 2016. 11
- 2) 寅屋敷哲也, 松川杏寧, 佐藤翔輔, 藤生慎, 杉安和也:「地域安全学夏の学校 2017-基礎から学ぶ防災・減災-」:地域安全学領域における若手人材育成その 2, 地域安全学会梗概集, No. 41, pp. 33-36, 2017. 11
- 3) 松川杏寧, 寅屋敷哲也, 畠山久, 倉田和己, 藤生慎, 杉安和也, 河本尋子, 佐藤翔輔:「地域安全学夏の学校 2018-基礎から学ぶ防災・減災-」:地域安全学領域における若手人材育成その 3, 地域安全学会梗概集, No. 43, pp. 141-144, 2018. 11
- 4) 畠山久, 松川杏寧, 寅屋敷哲也, 倉田和己, 杉安和也, 河本尋子, 佐藤翔輔:「地域安全学夏の学校 2019-基礎から学ぶ防災・減災-」:地域安全学領域における若手人材育成その 4, 地域安全学会梗概集, No. 45, pp. 51-54, 2019. 11
- 5) 倉田和己, 松川杏寧, 寅屋敷哲也, 杉安和也, 畠山久, 河本尋子, 郷右近英臣, 落合努, 佐藤翔輔:「地域安全学夏の学校 2021 オンライン-基礎から学ぶ防災・減災-」:地域安全学領域における若手人材育成その 5, 地域安全学会梗概集, No. 49, pp. 85-88, 2021. 10
- 6) 落合努, 松川杏寧, 倉田和己, 畠山久, 河本尋子, 杉安和也, 郷右近英臣, 寅屋敷哲也, 佐藤翔輔:「地域安全学夏の学校 2022 オンライン-基礎から学ぶ防災・減災-」:地域安全学領域における若手人材育成その 6, 地域安全学会梗概集, No. 51, pp. 137-140, 2022. 11
- 7) 郷右近英臣, 松川杏寧, 落合努, 畠山久, 杉安和也, 寅屋敷哲也, 倉田和己, 河本尋子, 佐藤翔輔:「地域安全学夏の学校 2023-基礎から学ぶ防災・減災-」:地域安全学領域における若手人材育成その 7, 地域安全学会梗概集, No. 53, pp. 61-64, 2023. 11
- 8) 松川杏寧, 郷右近英臣, 落合努, 畠山久, 杉安和也, 寅屋敷哲也, 河本尋子, 川見文紀, 折橋祐希, 佐藤翔輔:「地域安全学夏の学校 2024-基礎から学ぶ防災・減災-地域安全学領域における若手人材育成 その 8」:地域安全学会梗概集, No. 55, pp. 99-102, 2024. 11

令和6年能登半島地震を対象とした 「自治体の災害対応および応援受援活動の全国調査」 —全国応援受援団体ならびに 応援派遣職員へのアンケート調査について—

Nationwide Survey on Disaster Response and Mutual Assistance Coordination
among Prefectures and Municipalities in the 2024 Noto Peninsula Earthquake

○折橋 祐希¹, 辻岡 綾¹, 宇田川 真之¹, 永松 伸吾¹
Yuki ORIHASHI¹, Aya TSUJIOKA¹, Saneyuki UDAGAWA¹
And Shingo NAGAMATSU¹

¹ 国立研究開発法人防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

This study aimed to clarify the overall picture and structural characteristics of support and assistance activities through a nationwide survey. The findings revealed that while diverse support activities are being carried out through institutional frameworks, disaster-affected municipalities bear the burden of simultaneously accepting multiple frameworks. Furthermore, it was pointed out that flexibility is necessary when situations do not proceed according to established systems, suggesting the importance of incorporating operational flexibility into mechanisms alongside institutional design and development.

Keywords : Disaster response , Mutual Assistance , Coordination , The 2024 Noto Peninsula Earthquake

1. はじめに

市区町村をはじめとする地方公共団体は災害時に住民の生命・生活を守る最前線の主体であるが、大規模災害では行政機能が損なわれ、広域的な職員応援が不可欠となる。これまでの災害においても全国的な応援活動が展開され、その制度や調整のあり方が議論されてきた¹⁾²⁾³⁾⁴⁾。災害対策基本法の改正や総務省による「応急対策職員派遣制度」の創設により制度的枠組みも整備されてきたが、実態把握は被害認定調査や避難所運営、派遣職員調整など個別課題に関する報告にとどまり、活動を全体的・構造的に把握する視点は十分に蓄積されていない。本稿は全国調査の結果から応援・受援活動の全体像と構造的特徴を整理することを目的とする。

2. 調査概要

(1) 調査の位置付け

国立研究開発法人防災科学技術研究所社会防災研究領域災害過程研究部門（以下、防災科研）は、自治体における災害応急対策の継続的な改善に資する研究調査事業の一環として、令和6年能登半島地震を対象に、自治体の災害対応および応援・受援活動に関する全国調査（以下、本調査）を実施した。調査の全体像を図1に示す。本稿では、このうちアンケート調査結果を分析対象とする。アンケート調査の概要は表1で示す。本調査では、全国の47都道府県、20政令市、1,721市区町村を対象として、まず①団体アンケート調査を実施し、団体としての受援または応援活動の有無や概要（活動期間、規模等）を把握した。さらに、第2次調査として、協力の得られた応

援団体を対象に②職員アンケート調査を行い、応援派遣職員個人の活動内容や課題を明らかにした。

(2) 回収状況・分析方法

団体調査の回収率は、都道府県が68.1%、政令市が60%、市区町村が30.2%であった（表2）。また、職員調査については、都道府県・政令市・市区町村を合わせて1,257件の回答を得た（表3）。団体アンケートについては、回答を単純集計することで応援・受援活動の実態を把握した。また、職員アンケートについては自由記述回答を用いて、制度的枠組みと現場実務に関する具体的な意見を抽出・整理した。以下では、この分析結果を「多元」（小学館『デジタル大辞泉』：物事を成立させる要素や根拠がいくつもあること）という表現を用い、既往研究に基づき業務・経路・制度という三つの多元性に沿って整理する。



図1 調査の全体像

表1 アンケート調査概要

調査期間	2024年9月27日から2025年3月10日	
調査対象	団体調査	全国の47都道府県，20政令市，1721市区町村
	職員調査	地方公共団体から令和6年能登半島地震で派遣された応援派遣職員
主な調査項目	団体調査	・応援派遣職員向け調査への協力の可否（応援団体のみ） ・応援活動の有無 応援活動有の場合：派遣先自治体，総人数・総期間，活動分野（派遣スキームごと），活動分野ごとの人数や期間等 ・受援活動の有無 受援活動有の場合：総受援人数，総期間，受援活動分野
	職員調査	派遣先となった被災自治体，活動分野，活動期間 活動内容，活動時の課題，要改善点（応援，受援，全国スキーム）
調査方法	オンライン形式	

表2 団体調査回収率

	自治体を対象とした調査（団体調査）			
	都道府県	政令市	市区町村	合計
発送数	47	20	1721	1788
回収数	32	12	519	563
回収率	68.1%	60.0%	30.2%	31.5%

表3 職員調査回収数

	派遣された職員の方を対象とした調査（職員調査）			
	都道府県	政令市	市区町村	合計
発送数	19	10	260	289
回収数	452	120	685	1257

3. 調査結果

(1) 業務の多元性

沼田ら⁵⁾は，応援職員の活動が基礎業務から専門業務へ

と時間軸に沿って展開することを明らかにしている．アンケート調査によれば，被災市区町村に対する応援業務は，団体種別によらず住家被害認定調査，避難所運営支援，罹災証明書発行の応援を行った団体が多く，都道府県では保健医療福祉分野，政令市では水道や廃棄物分野も多かった（図2）．一部の自治体ではリモートによる支援や管内民間事業者・支援団体との連携による派遣も実施された（図3）．また，規模の大きい自治体は人員のほか救済物資や資機材の提供も多い傾向があった．自由記述には「避難所の運営について市区町村が事前にマニュアル化することが望ましい」，「罹災証明書発行業務について市区町村として事前に業務処理要領の流れを整理することが望ましい」といった意見が寄せられた．基礎業務や専門業務の体系化の必要性が指摘されている．

(2) 経路の多元性

応援活動には，公平性及責任の明確化を担保する国一都道府県一市区町村の公式経路がある一方で，隣接市区町村間の直接支援や既存ネットワークを通じた補完的経路も併存する．永松ら⁶⁾は，南三陸町の事例から，行政機能が低下した状況下で公式経路が機能せず，派遣職員の約半数（49%）が「直接指示型」で活動したと報告している．アンケート調査によれば，被災市区町村に対して政令市が行った応援業務分野は，被災自治体（県・市区町村）からの指定に基づくものが最も多く約7割に及び，次いで国の指定，応援団体の幹事団体の指定が約半数を占めた．一般市区町村による応援業務分野は，規模を問わず所属する応援都道府県の指定・依頼が最も多く7割を超えていた（図4）．一方で自由記述では，「応援職員が実施する業務の責任の所在を明確にしてほしい」
「市町村同士の横の連携（情報共有や対応）について都道府県がある程度は対応等にズレが生じないように，積極的に助言等することが望ましい」といった意見が寄せられた．

(3) 制度の多元性

応援活動は，全国知事会スキーム，都道府県間協定，市町村間協定，専門職派遣制度など複数の制度に基づき展開されている⁷⁾．これらは支援の多様化を可能にする一方，制度の複雑さが現場調整を困難化させることも指摘されている^{8) 9)}．アンケート調査結果によると，都道府県による被災都道府県への派遣は，全国知事会による派

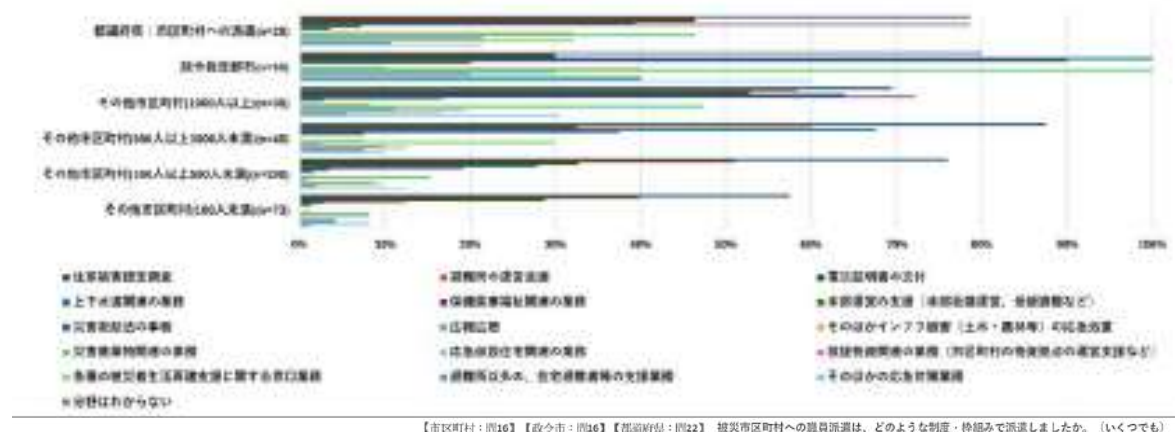


図2 応援の分野

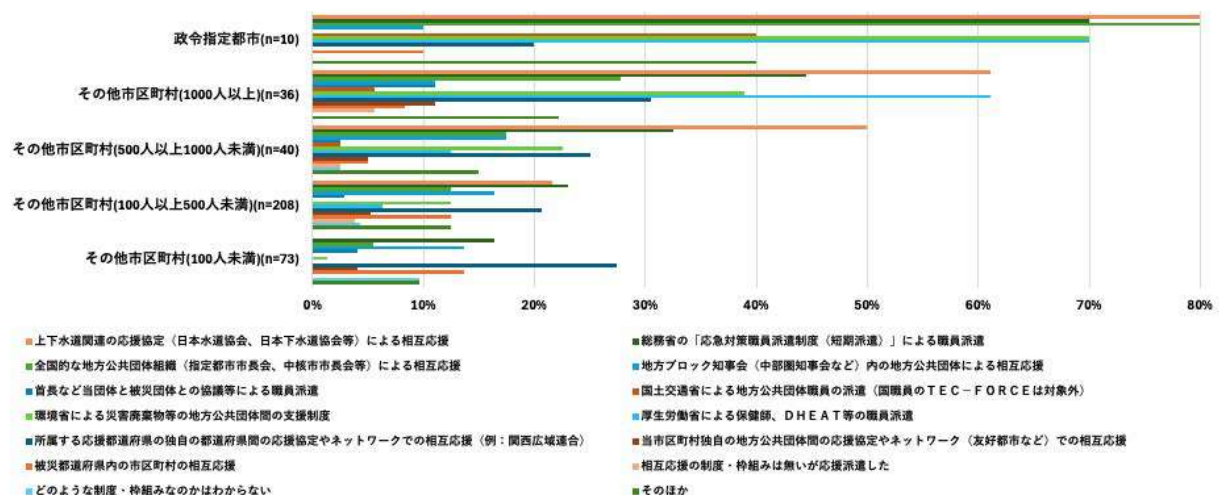


図6 応援の制度・枠組み（政令市・その他市区町村）

4. 考察

調査結果からは、多岐にわたる分野で応急対策職員派遣制度をはじめとする制度的枠組みが広く活用され、応援活動が展開されていることが確認された。これにより細やかな支援が実現している一方で、被災自治体は、それぞれに派遣枠組みや業務範囲をもつ複数の団体・チームを受け入れている状況にあるといえる。自由記述では、「想定どおりにいかない様々な事について、都道府県が災害時に支援を受ける際に仕方ないと思えることが望ましい（都道府県職員）」といった意見が寄せられた。これは、制度通りに進まない場面において柔軟性を許容する姿勢が必要であることを示している。これまでの研究が制度設計や整備の進展に焦点を当ててきたのに対し、本調査結果からは、制度の運用においても柔軟性を持たせる仕組みが必要であることが示唆された。

5. おわりに

本調査事業は、大規模災害に対する地方公共団体の災害対応について継続的に調査をすることによって、我が国の災害対応の課題を抽出し、改善に資することを目的としている。ヒアリング調査も含む本調査の結果は、回答頂いた個人や団体が特定されないよう整理をしたうえで、弊所のデータベースに保存し、応援受援活動に携わる行政職員向けに急ぎ、公開並びに申請に基づく提供を開始した¹⁰⁾。本調査の成果は、行政関係者等による応援活動マニュアルの作成や各種防災計画の見直し、研修企画等に際して、参考資料としてご活用いただけるものと期待している。また研究機関や教育機関についても、データ提供に向けた規約や事務処理フロー等の準備が整い次第、提供を開始する予定である。今後も大規模災害が発生した際には、地方公共団体の災害対応について継続的に調査を行い、我が国の災害対応における課題を明らかにし、その改善に向けて取り組んでいくことを目指している。

謝辞

本調査事業は、防災科研・第5期中長期計画期間における「総合知による災害対応 DX の推進に関する研究開発」の一環として実施した。実施にあたりご協力いただいた全国の地方公共団体の皆様に、心より御礼を申し上げる。

参考文献

- 1) 本莊雄一, 立木茂雄:「大規模広域災害時における自治体間協力に関する考察ー東日本大震災時における神戸市職員派遣の事例からー」, 地域安全学会論文集 No. 18, pp. 411-419, 2012. 11
- 2) 阪本真由美, 矢守克也:「広域災害における自治体間の応援調整に関する研究ー東日本大震災の経験よりー」, 地域安全学会論文集 No. 18, pp. 391-400, 2012. 11
- 3) 河本尋子, 重川希志依, 田中聡:「ヒアリング調査による災害応援・受援業務に関する考察ー東日本大震災の事例ー」, 地域安全学会論文集 No. 20, 2013. 7
- 4) 宇田川真之, 永松伸吾:「全国的な自治体間の応援受援活動の実態把握ー令和元年東日本台風災害に関する質問紙調査結果からー」, 地域安全学会論文集 No. 38, 2021. 3
- 5) 沼田宗純, 坂東淳, 中野真太郎:「発災初期期における効果的な応援・受援体制の確立に向けた検討」: 地域安全学会論文集 No. 37, pp. 227-237, 2020. 11
- 6) 永松伸吾, 越山健治:「自治体の災害時応援職員は現場でどのように調整されたかー2011 年南三陸町の事例ー」, 地域安全学会論文集 No. 29, pp. 125-134, 2016. 11
- 7) 内閣府:地方公共団体のための災害時受援体制に関するガイドライン, 2017
https://www.bousai.go.jp/kaigirep/tiho_juen/pdf/jyue_n_guidelines.pdf (最終閲覧日 2025. 9. 10)
- 8) 中央防災会議防災対策実行会議・熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策検討ワーキンググループ:「熊本地震を踏まえた応急対策・生活支援策の在り方について(報告書)」, 2016
<https://www.bousai.go.jp/updates/h280414jishin/h28kumamoto/pdf/h281220hombun.pdf> (最終閲覧日 2025. 9. 10)
- 9) 総務省自治行政局公務員部公務員課応援派遣室: 応急対策職員派遣制度による人的支援の取組, 2024
https://www.bousaihaku.com/wp/wp-content/uploads/2024/02/R05_dai2bul.pdf (2025. 9. 10 閲覧)
- 10) 国立研究開発法人防災科学技術研究所: 令和 6 年能登半島地震を対象とした「自治体の災害対応および応援受援活動の全国調査」データ提供の開始について
<https://www.bosai.go.jp/info/news/2025/20250819.html> (最終閲覧日 2025. 9. 10)

カムチャッカ半島付近の地震発生時における 和歌山県串本町田原地区の避難行動の実態と課題

Evacuation Behavior and Challenges in Tahara District, Kushimoto Town, Wakayama
Prefecture, during the Earthquake off Russia's Kamchatka Peninsula

○金 玫淑^{1,2}, 牧 紀男¹
Minsuk KIM^{1,2} and Norio MAKI¹

¹ 京都大学 防災研究所

Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University

² 日本ミクニヤ株式会社

Mikuniya Corporation

This study analyzes the evacuation behavior observed in Tahara District, Kushimoto Town, Wakayama Prefecture, during the tsunami advisory and warning issued following the earthquake that occurred off the Kamchatka Peninsula on July 30, 2025. Using chronological records documented by the district head, the study examines evacuation initiation decisions, the conditions and limitations of evacuation shelters, the role of information environments in residents' decision-making, and the use of multiple evacuation sites. The objective is to obtain insights necessary for preparing for the anticipated Nankai Trough megathrust earthquake.

Keywords : *distant tsunami, evacuation behavior, community response, disaster preparedness*

1. はじめに

津波防災の研究は、南海トラフ巨大地震に代表される近地津波の即時避難を対象とするものが多く、遠地津波に関する研究は依然として限られている¹⁾。遠地津波は数時間から十数時間かけて到達する場合もあり、住民の間では「すぐ大きな被害は起こらないだろう」「避難しなくてもよい」と判断するケースが少なくない。他方で、実際に避難場所まで移動した住民も存在した。しかし、避難した住民の間でも、炎天下での待機や熱中症の危険性といった新たな課題が指摘されており、「避難の開始」だけでなく「避難の継続」に焦点を当てた議論が求められている。

本研究は、2025年7月30日8時25分頃に発生したロシア・カムチャッカ半島付近の地震（マグニチュード8.7）に伴う津波注意報・警報時に、和歌山県串本町田原地区で記録された避難行動を分析し、遠地津波避難の実態と課題を明らかにすることを目的とする。田原地区は南海トラフ地震の津波到達時間が極めて短い地域であり、本研究の知見は将来の避難計画や訓練設計に資すると考えられる。

2. 研究方法

(1) 調査対象地域

本研究の対象である和歌山県串本町田原地区は、紀伊半島南端に位置し、南海トラフ巨大地震発生時には全国でも最短クラスの津波到達時間（3分）が想定され、津波避難困難地域でもある。一方で、遠地津波の場合には数時間以上の猶予が生じ、住民の行動や意思決定の性質が大きく異なる可能性がある。この地域における遠地津波避難の実態を明らかにすることは、近地津波への備えを検討する上でも重要な意味を持つ。

(2) 研究に使用したデータ

本研究では、2025年7月30日に発生したカムチャッカ半島付近の地震に伴い避難行動を行った田原地区の区長が記録した時系列データを主な分析対象とした。記録には、避難所での滞在や一斉帰宅の発生、避難者数の確認方法といった現場の対応も含まれており、従来の机上想定では把握できない「地域の実態」を明らかにする一次資料として位置づけられる。

3. 記録からみる田原地区の避難行動

区長の記録によると、当日は旧田原中学校（校舎の2階以上が指定避難所）⁽¹⁾で古座中学校の地域交流企画「避難所めぐり」を実施する予定があったため、記録には田原地区内での避難対応に加えて古座中学校に関する動きも含まれている。

(1) 避難開始の契機

2025年7月30日午前8時37分に津波注意報のアラートが発信された。しかしこの時点で田原地区では、古座中学校から依頼された行事を予定通り実施可能と判断しており、避難準備や行動は始まっていなかった。実際、古座中学校からは9時15分に他の地区での地域交流企画の中止が伝えられたが、田原地区では開催可能との判断のもと準備が進められていた。旧田原中学校ではイベント対応のため、9時30分に会場教室のエアコンが稼働したことも記録されている。

転機となったのは、9時40分に発信された津波警報アラートである。9時50分ごろに区長が古座中学校から生徒たちの校舎内避難実施と企画中止の連絡を受けている間に、避難してきた住民が会場に着いている。それ以降、順次避難者が教室に到着している。

すなわち、田原地区では注意報段階では地域行事を継続可能と判断し、警報アラートを契機に避難所集合へと行動が切り替わったことが明らかになった。

(2) 避難場所での初動対応

9時40分の津波警報アラートを契機に、田原地区では旧田原中学校に住民が集まり始めた。当日は古座中学校の地域交流企画を予定しており、そのために旧田原中学校では冷房がすでに稼働し、会場準備が整っていた。この環境が、警報発令後の避難所運営に直結し、避難所開設の初動を迅速にした。

9時50分頃には住民が避難所に入室し、折畳みイスに着座して待機した。10時10分には串本町役場防災担当課から電話連絡が入り、地区の状況が報告された。さらに10時30分には役場職員が現地に到着し、避難者名簿の作成が開始された。最終的に27名（福祉事業団職員3名を含む）が避難所に集まり、避難所としての機能が整った。

ただし、避難者からは「畳の上で横になりたい」といった要望も出されており、イベント会場を転用した避難場所としての限界も見られた。すなわち、既存のイベント準備を活用して迅速に開設できた一方で、避難生活を想定した十分な環境整備には至らなかったことが明らかになった。

(3) 避難継続と帰宅判断

11時45分頃、役場職員とともに3階家庭科教室で非常食に備えた湯沸かし準備を始めた段階で、2階にいた避難者が全員帰宅を開始したとの連絡が入った。その後は各自の自主判断での帰宅が進み、区長は見送りに徹するしかなかったという。この事例は、遠地津波において避難場所に長時間とどまることの困難さを示すものである。加えて、避難者はスマートフォンで津波情報を確認し続けており、予想された到達時刻（11:00～11:30）を過ぎても津波来襲の報がなかったことが、一斉帰宅を後押しした要因となった。

(4) その後の対応と観察

旧田原中学校での避難が短時間で終了した後も、区長は午後診療予約のため移動し、役場庁内を視察したほか、町民はテレビやスマートフォンを通じて情報収集を続けていたことが記録されている。さらに翌7月31日や8月1日には、学校や郵便局等を訪問し、避難タワーと複数の高台に分散避難した人々に避難人数⁽²⁾や対応についてヒアリングを行っている。田原地区では単一の避難場所に依存せず、複数の拠点を使い分ける行動がみられ、避難場所まで登らず避難路入口にいたという報告もある。すなわち、旧田原中学校にはエアコンがあったが、屋外に避難した人は炎天下での長時間避難が難しく、避難場所に近いところの日陰を探して待機していたことがわかる。

4. 考察とまとめ

(1) 避難開始判断のあり方

田原地区では注意報段階では避難は開始されず、警報を契機に行動が始まった。これは、遠地津波は切迫性が低いという認識に基づく行動であり、一定の合理性を持つ。しかし、この「まず様子を見る」判断が近地型津波で繰り返されれば、避難の遅れに直結する危険性が高い。したがって、即時避難を前提とした判断基準を平時から共有することが不可欠である。

(2) 避難先での滞在環境と限界

旧田原中学校は指定避難所であるが、避難生活を継続する環境としては十分ではなかった。特に、食事や休養の場が確保されていない状況は、短時間での一斉帰宅を招く要因となった。遠地津波では「避難を開始すること」

以上に「避難を継続すること」の困難さが課題であり、長時間滞在に耐えうる環境整備が求められる。

また、旧田原中学校以外にも、避難タワーや高台入口など複数の場所が避難先として利用された。これらは「一時的な避難」には有効であるものの、遠地津波のように長時間にわたる事象においては、炎天下での滞在や避難生活の継続に課題があり、長時間の避難先として十分に機能するかについては再検討が必要である。

(3) 情報環境と住民判断

行政からの公式情報と、住民がスマートフォンなどで得る情報が並行して参照される多重的な情報環境が形成されていた。この情報環境は、住民が状況を主体的に把握することを可能にした一方で、予想時刻（11:00～11:30）を過ぎても津波来襲の報がなかった状況を「安全」と解釈させ、一斉帰宅を後押しした。情報の過多と整合性の欠如が意思決定を揺らがせる点は、今後の重要な課題である。さらに、注意報への切り替えは午後6時30分であったにもかかわらず、住民はそれを待たずに自主的に帰宅しており、公式情報よりも個人の判断や生活上の都合が優先される傾向が明らかになった。

(4) 南海トラフ巨大地震への示唆

本事例は数時間の猶予を持つ遠地津波であったにもかかわらず、避難開始の遅れ、滞在環境の不十分さ、情報の多重化による判断の揺らぎ、そして一時的避難先と長時間滞在先の使い分けに関する課題が明らかとなった。これらは、津波到達まで数分しかない南海トラフ巨大地震のような近地型津波においては、さらに深刻化することが予想される。

したがって、今後の対策としては、①即時避難を前提とした判断基準の周知、②長時間滞在に耐えうる避難環境の整備、③情報発信の一元化と住民への適切な提示、④一時的避難先と長時間滞在先の役割分担を踏まえた制度設計と連携強化、が不可欠である。本研究の知見は、遠地津波での経験を通じて、近地津波への備えを再検討する重要な手がかりを提供している。

謝辞

本研究は、「逃げ地図」づくり等を通じて南海トラフ巨大地震からの避難可能性を共に検討してきた田原区長・筒井政士氏が、田原地区における住民や観光客等の避難行動を記録し、筆者に提供してくださったことを契機としている。資料の提供ならびにヒアリングに多大なご協力を賜ったことに、ここに記して深甚なる謝意を表する。

注

- (1) 田原地区の避難場所は、中心市街地に設置された1基の津波避難タワーを除けば、周囲の急峻な山地に位置する海拔50m前後の高台である。海拔20m付近までは階段等が整備され、防災倉庫も移設されているものの、高齢化に伴い「階段・防災倉庫の維持管理の負担が大きい」「高台まで登る体力に不安がある」といった理由から、最初から旧田原中学校に避難したいという住民の声も確認されている。

- (2) 避難タワー：3名、高台：26名、高台の避難路入口：4名。

参考文献

- 1) 金井昌信・片田敏孝：津波襲来時の住民避難を誘発する社会対応の検討—2010年チリ地震津波の避難実態から—，災害情報，No.9，pp. 103-113，2011。
- 2) 神谷大介・當間優樹・赤松良久・富山潤：近地と遠地の津波警報発表時における住民の避難行動に関する分析，海洋開発論文集 Vol.28，p. I-138-I-143，2012。

能登半島地震（2024）後の障害者グループホームにおける 災害後の対応と中長期的な運営・再建への課題

Post-Disaster Response and Challenges in the Medium-to-Long-Term Operation and Reopening of Group Homes for Persons with Disabilities Following the 2024 Noto Peninsula Earthquake

○石川 永子¹
Eiko ISHIKAWA¹

¹ 横浜市立大学 国際教養学部 都市学系

Yokohama City University, Course of Urban Science, School of International Liberal Arts

In group homes for people with disabilities in Wajima City and Suzu City that were affected by the 2024 Noto Peninsula Earthquake, many residents and staff returned to the homes after a short evacuation period. This was in contrast to group homes for the elderly. Facilities operated by the management organization not only secured living spaces for group home residents, but also functioned as welfare evacuation centers and local medical activity hubs. Even while continuing local operations, challenges persist. These include the need to evacuate residents and staff on a large scale, operational difficulties due to reduced staffing levels 14 months after the disaster, financial strain, and insufficient funds to rebuild damaged group homes.

Keywords : *Residential Facility for People with Disabilities, The 2024 Noto Peninsula Earthquake, Continuation of Employee Employment, Welfare Shelter*

1. 研究の背景と目的

(1) 研究の背景

能登半島地震（2024）の被災地、とりわけ奥能登（輪島市、珠洲市等）では、災害関連死を防止する観点から、高齢者や障害者を中心とした広域避難が災害発生後にすすめられ、高齢・福祉施設においても、利用者やスタッフが避難した例も多い。また、福祉施設は災害時に福祉避難所に指定されており、地域とのつながりづくりも平時から進められていることから、災害時に地域住民が避難してきた例もみうけられる。例えば、能登町の高台に位置する高齢者施設は、多くの地域住民が津波避後にそのまま滞在した。

また、奥能登では住宅等を改装してグループホームとした例もある一方で、ショートステイなどの多機能なサービスを行う非木造のグループホームも建設された。これらのグループホームは、地域とのつながりの場であったり、災害時は福祉避難所となったりすることも多く見受けられる。特に、輪島市では、2007年の能登半島地震の際に、災害救助法による福祉避難所をわが国で初めて開設し、その後、行政と福祉事業者の連携により福祉避難所開設訓練等を継続し取組みをすすめてきた。

一方で、災害後に施設の建物が被害を受け、利用者も広域避難などで減少するなかで、被災した福祉施設の経営、例えば施設の維持管理費、職員の雇用継続にかかる費用などの課題も指摘されている。広域避難が長期化したり、水道等のインフラの復旧見通しがたたず、施設利用者の減少があるなかで、多くの課題を抱えていると報じられている。

近年、わが国の障害のある人への福祉的なサービスは、大規模で地域との交流のない施設中心から、利用者が地

域との関わりのなかで暮らす中小規模の施設中心への変化してきている。ひとつひとつのグループホームが小さくても、多くの施設を運営する大規模な法人と、それ以外の中小規模の法人がある。大規模な法人は災害が発生したときに、被災地外の同法人の施設に利用者を避難させて運営を続けるのが一般的であるが、中小規模の法人はそれが難しいことも多い。

(2) 研究の目的と方法

本研究では、多くの高齢者や障害者が広域避難した能登半島地震（2024）を対象とし、小規模福祉施設のなかでも障害者のグループホームを運営する福祉法人を調査対象とし、①グループホームを中心とした法人の特徴、②被害とインフラ復旧と再開後の利用者・スタッフ数の変化 ③元旦の災害発生直後の対応（避難行動や直後の避難生活）、④被災後の施設の利用状況（福祉避難所や医療支援拠点となったか）と利用者やスタッフの広域避難の有無と利用者への負担、⑤災害直後からの地域との関係性、⑥災害後の中長期的な外部支援（再建を含む）、⑦施設運営（福祉人材の雇用継続や経費等）の実態と現在の状況を把握する。

本研究は、能登半島地震の被災地のなかでも特に被害の大きかった、輪島市と珠洲市に地震当日に存在したグループホームを運営している福祉法人4法人のうち3法人を訪問し、職員への聞き取りと施設への見学を実施した。加えて、各自自治体の福祉部署の職員に、質問紙による半構造化ヒアリングを行った。比較対象として、石川県羽咋市のグループホームを運営している一般社団法人に同様の調査を行った（表－1）。

表—1 調査対象の福祉法人の概要

福祉法人A ^①	福祉法人B ^②	福祉法人C ^③	一般社団法人D ^④	
障害者GH運営 ^⑤	障害者GH運営 ^⑤	障害者GH運営 ^⑤	障害者GH運営 ^⑤	
上：震災時出勤職員下：調査時職員 ^⑥ (法人全体職員) ^⑥	夜2名＋昼3名(9GH計) ^⑥ — ^⑥ (約1000名) ^⑥	(78名) ^⑥ (27名) ^⑥	(2名＋(非番2名)) ^⑥ 3名 ^⑥	1名 ^⑥
上：震災当日利用数 ^⑥ 下：調査時利用数 ^⑥	— ^⑥	計14名(8＋6) ^⑥ 8名(＋福祉避難所に元利用者3) ^⑥	7名(3＋S1名) ^⑥ 11名 ^⑥	3名 ^⑥ 17名 ^⑥
施設種別・数 ^⑥ (震災前) ^⑥	グループホーム9棟(共同生活介護、男女別)、デイサービス、ショートステイ、サービス付高齢者住宅、天然温泉、子ども1a b cほか ^⑥	グループホーム2棟(共同生活介護)、生活介護就労継続支援B型 児童発達支援センター・保育所等訪問支援 放課後等デイサービス、短期入所、相談支援・小規模多機能型居宅介護定期巡回・随時対応型訪問介護看護 ^⑥	グループホーム2棟(共同生活援助・短期入所、男女別)、 ^⑥ 他：就労継続支援B型・生活介護の多機能型と特定相談支援事業所 ^⑥	グループホーム3棟 ^⑥ (共同生活援助)・生活介護・就労支援事業 ^⑥ B型・短期入所・放課後等デイサービス・カフェ2か所 ^⑥
被害 ^⑥	焼失、建物全体の傾斜、床上/床下浸水(9月豪雨)など ^⑥	グループホーム1棟は半壊、もう1棟は一部損壊・小規模多機能型居宅介護は土砂災害 職員住宅(10世帯分)被災 ^⑥	出入口付近液状化 ^⑥	1棟は居住不可と ^⑥ 判断(応急危険度判定は要注意) ^⑥
建物被災後運営 ^⑥	市役所内にあるカフェ(法人が運営)を福祉避難所とし、利用者およびその他住民が利用 ^⑥	グループホーム1棟・小規模多機能型居宅介護は未再開 ^⑥ グループホーム1棟は一時異所避難 ^⑥	就労継続支援B型の建物は医療支援団体の拠点(1F)1.5次避難所(2F)とNPO拠点(食堂)して利用 グループホームは継続 ^⑥	1棟は利用不可 別の ^⑥ 物件を改修して元利用者(5名)が居住 ^⑥
インフラ停止期間 ^⑥	電気：(当日非常用電源) 2月中下旬復旧 ガス： ^⑥ 水道：2月初旬に各GHに仮タンク設置 ^⑥	電気：1/2復旧 ^⑥ ガス： ^⑥ 水道：～3月 ^⑥	電気：1/2復旧 ^⑥ ガス：被害無 ^⑥ 水道：～4/12(GH) ^⑥	電気： ^⑥ ガス： ^⑥ 水道： ^⑥
その他 ^⑥	珠洲又は輪島市内 ^⑥	珠洲又は輪島市内 ^⑥	珠洲又は輪島市内 ^⑥	比較のため ^⑥ 羽咋市内 ^⑥

表—2 避難行動および避難生活

福祉法人A	福祉法人B	福祉法人C	一般社団法人D	
避難行動	GHごとに状況(火災等)が異なるため、市役所内の自社運営カフェや中学校(1泊)に避難。	当日：車で近くの消防署に避難。多くの避難者があり狭いため椅子で過ごす。暖房が助かった。	津波警報が発令されたため、近くの高台の寺へ車で避難(職員と利用者)。	
当日夜から数日の行動時	自法人が運営する市役所のカフェが福祉避難所で利用者が避難生活を送った(1か月間)。最初の10日はトイレが水で流せず、汚物を取り出す作業が必要だった。 各GH：トイレは2月初旬までラップオンを利用。その後、各GHにタンクを設置(支援者)して、水が使用できるようになった。	1/15-30羽咋市の青少年交流センター(利用者35、家族17、職員7うち通い5)、1/30-3/30愛知県内の福祉施設に避難(利用者12、家族5、職員4)。 地域の人が避難してきた。最大で78名。職員も被災しており、近所の方がおせち料理や食料を持ち合って助け合う。	携帯がつながりにくくグループLINEで安否確認(直後、再調査1/6、完了1/17)。 多くの利用者が避難所から1/3にGHに戻り、体調やトイレ状況を確認。 DMATから電話連絡があり、物資の供給を受けた(日時詳細不明)。	寺→避難所→自社別施設に移動、当日泊。GHに水・食料・薬・持ち出し袋を職員が取りに行った。 その後、ライフラインが復旧していた同社の別施設にて3つのGH利用者・自宅被害利用者が避難生活を送る。各GHに戻ったのは1/29。随時安否確認。
物資	水100L備蓄あり(前年度水道管凍結時のもの)。食料は市役所カフェの売り物(カップラーメン等)。自法人から物資が4日後に到着。	直後は羽咋市内の同法人施設から物資を供給した。行政支援の水やパンは4-5日目から届いた。	物資窓口：県福祉→市(紙注文票→エクセル等)＋民間。	関係者による支援物資提供と、毎週、暖かい手料理の提供あり。

表—3 各施設の利用と利用者の避難状況

↩	福祉法人A ^①	福祉法人B ^②	福祉法人C ^③	一般社団法人D ^④
施設の利用状況 ^⑤	法人が平常時に運営していた、市役所内。 ^⑥	グループホーム施設の一部を福祉避難所として開設（施設職員・看護系団体等が運営）最大87名受入。 ^⑥ 福祉避難所運営は、施設職員、キャンパス、DMAT等。 ^⑥	通所施設（就労継続支援B型等）は、市の医療拠点として使用された。 ^⑥	運営しているグループホーム中、最大の場所に利用者とスタッフを集め、業務継続、避難生活をつづけた。 ^⑥
地域との関係性 ^⑥	法人が運営している温泉施設の地域開放を継続 ^⑥	日頃から近隣住民に「何かあったら来てください」と伝えていたため多数が避難してきた。隣の地域施設と協力して避難所運営。 ^⑥	（敷地内には、社会福祉協議会が入る建物があり、ボランティアセンターが開設された） ^⑥	↩
広域避難 ^⑥	施設として利用者のまとまった広域避難は行わず、業務継続。 ^⑥	1/15-30まで羽咋市（利用者35家族17職員7）→3/30まで愛知県（利用者12家族5職員4）避難 17名は地元（みなし仮設等）に残る。感染症の流行もあり羽咋市への避難を決断（県に集団避難要請）、愛知の避難は集団で受け入れが可だったので避難を決断した。 ^⑥	施設として利用者のまとまった広域避難は行わず、業務継続。 ^⑥	施設として利用者のまとまった広域避難は行わず、業務継続。 ^⑥

2. 法人の特徴と被害

(1) 法人の特徴

福祉法人Aは、所在地は白山市で職員が約1000名の大規模法人である。今回の調査は輪島市内のみを対象とした。輪島市中心市街地内の建物をグループホームに改装する等して、計9棟のグループホームを運営。周辺には地域住民との接点となる天然温泉施設やスポーツ施設、市役所内にはA法人の利用者が働くカフェがある。職員は国際協力関係の経験のあり比較的若い人が多い。福祉法人Bは、市中心市街地の端部にあり、グループホーム2棟（うち1棟は表－1のように多くの事業を行っており広い居間のような空間を持つ施設である。同一市内のみで運営する法人である。福祉法人Cは多機能型事業所（就労継続支援Bや生活介護事業）が市の保健福祉施設や社会福祉協議会と同敷地内にあり、能登半島地震発生後はボランティアセンターが敷地内で開設されていた。グループホームはその多機能型事業所に通う方が利用されている。同一市内のみで運営する法人である。比較対象として調査した一般社団法人Dは羽咋市内にグループホームを3棟運営。利用者が洋菓子の製造販売、カフェを展開している。

(2) グループホームの被害

各法人の障害者グループホームに関する主な被害は以下のとおりである。法人Aは、元旦の地震でサテライト型グループホーム1棟が全焼、小規模グループホーム2棟が全壊。9月の水害で2棟が床上浸水。法人Bは1棟が土砂災害関連での被害、一般社団法人Dでは、グループホーム1棟で建物の傾き等の被害（賃借物件）があった。

3. 災害直後の避難行動と利用者への対応

(1) 地震直後の対応

2024年1月の地震後、施設外に避難したのは、A,C,Dで、そのうちAは津波および火災での避難、Dは津波からの避難であった。どの施設も当日担当職員が車に利用者等をのせて、高台や学校などに避難した。非番の職員も連絡をとって当日夜に合流した。

ただし、一般の住民の多い避難所での利用者への対応は難しく、当日夜または翌日に、法人内で比較的被害が小さい、電気が利用できる施設に移っている（表－2）。また、年末年始用に多めに食料や水などを買いだめしていたり、水道管の凍結対応で備蓄していた飲料水が災害時に役立ったという法人もあった。

(2) 避難生活と福祉避難所・医療拠点等としての役割のなかでの調整と葛藤

奥能登の福祉法人A,B,Cは、地震後には、グループホームの利用者の避難生活空間以外に、地域住民を含めた福祉避難所やDMATの医療拠点や看護支援団体等の活動拠点としても利用された。どの法人も通所事業としての空間のある建物（B,C）や、市役所建物内で運営しているカフェ（A）や地域に開かれた入浴施設等が活用された。法人Cは加えて別建物のグループホームも災害前に福祉避難所指定されていたが通所事業の空間を医療拠点としグループホームは利用者だけの空間となった。しかし、Bについては、通所事業とグループホームの居住空間が同一建物に存在し、かつ、災害前から地域連携を積極的に行っていたため、多くの住民が避難してきており、最大で78名

の福祉避難所となっていた。隣が地域の避難所の建物であったこともあり、物資などの支援が届かない直後期であっても、住民や職員が食料や正月料理を持ち寄り、助け合いにより運営が行われていた（表－3）。

しかし、受入人数も多く、感染症などの衛生面での対応強化、地域の医療福祉拠点としての重要性もあり、1月15日から、グループホーム利用者は羽咋市への避難、その後、愛知の福祉施設に広域避難の判断が下された。遠方の愛知への避難の決断は「避難するならば、利用者と職員がまとまって避難できること」を優先しての選択だったという。その後、法人Bの施設は福祉避難所や医療活動拠点として使用された。ただし、この広域避難を決断した際に、それまで被災しながらも地域組織と連携し、グループホーム等の事業の運営を担っていた多くの施設職員が広域避難や退職の決断をしたのも事実ではある。

4. 被災後の避難生活と福祉避難所

避難生活期の利用者への安否確認、物資の入手経路（表－2）、生活用水等の水の確保とグループホームへの利用者の戻り（表－1）について述べる。

グループホームの被害が多かった法人A（震災前に、市街地の空き家をグループホーム等に改修して障害者グループホーム9棟を運営）では、市役所が入る建物内のまとまった空間を利用者が働くカフェとして運営していたことあり、市と相談し福祉避難所とし、段ボールベッド等を搬入し環境を整えて、同法人の利用者だけでなく、地域住民のなかで一般避難所での対応が厳しい方の受け入れを行った（約10日間、約40人を受入）。

法人Bでは、長期にわたって福祉避難所を継続し、9月の豪雨水害発生直前で13名を受け入れており、その後、豪雨対応の福祉避難所として継続し、2024年度末まで受入を継続した。そのなかには、同法人のグループホームで被害を受けた建物の利用者であった3名も含まれている。

奥能登でも、特に輪島市では、2007年の能登半島地震により災害救助法による福祉避難所がわが国で最初に開設されて以来、福祉避難所開設のための事前準備が市と福祉法人で行われてきました。また、福祉施設と地域コミュニティとの日常からの交流や連携もすすんでおり、2024年の地震後は断水の長期化にもかかわらず、福祉施設の福祉避難所が外部の医療等の団体の支援も含めて実施されたといえるであろう。

5. グループホームでの生活再開とその準備

(1) 断水への対応

法人Aでは、再開した各グループホームに2月初旬までに、支援者による大型タンクを設置し上下水道工事をし、法人が手配した給水車による給水を週2回行うことで、トイレ（一部施設は風呂も）など利用者が日常に近い生活が送れるようにしたことで、2月の段階でのグループホーム再開が実現した。飲料水は法人がペットボトルで各グループホーム分を用意した。

(2) 9月の水害による被害と対応

同じく法人Aでは、3棟のグループホームが川沿いであり、2024年9月の水害で浸水した（うち1棟は床上約1m、他2棟は床上10cm程度）。内装の修理などはあった

が電気や水道等の停止はなかった。

6. 利用者・職員数の変化と施設運営

利用者数、職員数、職員の雇用継続策などについてのヒアリング結果を表—4に示す。

複数のグループホームの被災（地震・水害）があった法人 A については、聞き取りによると（金沢への広域避難などから）職員の半数近くが入れ替わったが人手不足が深刻という話ではなかった。同法人は、国際協力関係のネットワークとのつながりが強く、比較的若い人材を集めることができていること、法人組織が他の法人に比べて大規模であることが影響していると推測される。

法人 B は、地震当日から施設内で利用者が生活していたにもかかわらず、避難環境上の課題や地域の医療拠点・福祉避難所としての機能が優先されたこともあり、県内や愛知への広域避難が行われた。その後、3月に元の施設で再開したのちも、長期にわたって福祉避難所が継続され、そのなかには同法人で被災したグループホームで生活していた利用者も含まれていた。広域避難のタイミングで離職者が多くあり、その後、復職者や新規採用は多くはない。

法人 C は法人 B ほどではないが、災害後の離職者はいるため、人材確保が重要であるとのことであった。比較対象としている、羽咋市でグループホームを複数運営している一般社団法人 D でも、被災したグループホーム（賃借）で、同じ利用者で、新たに戸建住宅を改修して再開した際の経費は、公的補助金の対象外となり、支援団体等の寄付で工面したとのことであった。

福祉法人で専門的な知識や経験のある職員の確保は難しく、一度離職で職員数が減ってしまうと、他の事業の再開（訪問・相談などを含む）や被災したグループホームの再建などの見通しがたたなくなってしまう。雇用調整補助金や、職員への一時金の助成金などの利用も確認できたが、雇用調整補助金の対象者の社会保険の法人負担分や光熱費、利用者数減少による収益の減少など経営が厳しい現状が明らかになった。

7. おわりに

能登半島地震（2024）で被災した奥能登（輪島市・珠洲市）の障害者グループホームでは、多くの高齢者グループホームと対照的に、利用者と職員が短い避難生活後にグループホームに戻り生活をつづけた例がみられた。

福祉法人の施設（同法人の通所事業の空間を含む）はグループホーム利用者の生活の場の確保と共に、福祉避難所や地域の災害時医療活動拠点として、外部医療支援団体の活動拠点としても活用された。

グループホームの運営を継続したとしても、利用者や職員の相当数が広域避難をしたこともあり、震災から14か月後（調査時）で、職員数が少ないなかでの業務分担のやりくりや被災した職員の負担と退職による人材不足、利用者が減少するなかでの経営的な厳しさ、被災したグループホームの再建費用の不足などの課題のなかで運営が続いている。

本稿は、聞き取り調査をまとめたものであり、より詳細な分析や制度的な考察は、今後に執筆を予定している。

謝辞

本研究は、公益財団法人横浜学術教育振興財団 2024 年度研究助成「能登半島地震（2024）被災地の小規模福祉施設における、被災後の運営の状況把握と中長期的な運営・再建への課題に関する調査研究（石川永子）」の成果である。

また、調査に協力いただいた福祉法人職員および被災地の行政職員の方々に感謝する。また、研究計画の助言・調査に同行いただいた、室津滋樹氏（NPO 法人地域生活センター、横浜市グループホーム連絡会顧問相談役）・清水達郎氏・神薗純子氏に感謝を表したい。

表—4 各法人の運営関連の課題

☞	福祉法人A☞	福祉法人B☞	福祉法人C☞	一般社団法人D☞
施設運営経費☞	（ヒアリングをした担当者からは運営経費について質問しても、その困難さは聞かれなかった。組織が大きく財政基盤は比較的安定していると推測する）☞ 9月の水害で浸水の2棟の修繕費は発生している☞	福祉避難所運営経費等を救助法で請求。☞ 利用者が少なくとも光熱費は一定程度かかる☞ 休業者分は雇用調整助成金があるが、法人としては社会保険の負担分が厳しかった。☞	GHだけでなく生活介護・就労支援事業B型の収益について、震災後通所利用者が別施設に移るなどして減少したが、2024年度末の段階で回復途上にある。☞	地震後の時期に利用者が減少した時に状況確認等の活動もしていた☞ 利用困難になったGH1棟について別の場所の戸建を改修して再開したが、公的補助金の対象にならず、支援団体等からの寄付等で実現した。☞
職員の雇用継続☞	退職者は他法人と比べると少ないのではないが、法人全体の職員の約半数金沢に避難したため結果的には入れ替わりはあった。停止していた事業等から法人内部署移動での調整もあった。☞	震災前の法人の職員数は78名、うち49名が退職。新規採用は数名で、現在職員数は27名。復職も数名いる。（被災したGH2棟は休止中）☞ 雇用継続については、①継続、②助成金使用（生活が落ち着いたら復職する意思のある者）③離職、にわけた。☞ 国からの一時金支援を利用☞ 職員寮も被災したが9月の水害時には活用した。職員向け仮設住宅や優先仮設入居を行政に相談したが実現せず☞	震災により利用者数の減少や業務内容の変化があり、年度末（2024年度）で常勤職員の退職など人材不足が生じている。今後の対策が必要となる。☞ 国からの一時金支援の活用☞	☞

都市部における住宅火災の被害特性に関する基礎的研究
—吹田市の火災実績を事例として—
Basic Research on the Damage Characteristics of Residential Fires in
Urban Areas
-Fire Achievements in Suita City as a Case Study-

○柴野将行^{1,2}, 有吉恭子^{1,3}, 塩津達哉¹, 越山健治³
Masayuki SHIBANO^{1,2}, Kyoko ARIYOSHI^{1,3}, Tatsuya SHIOZU¹,
and Kenji KOSHIYAMA³

¹ 吹田市総務部危機管理室

Department of Crisis Management Suita City Office

² 日本大学

Nihon University

³ 関西大学

Kansai University

This study aimed to clarify the damage characteristics of residential fires, considering regional characteristics, by comparing actual fire situations in Suita City with data from the Fire and Disaster Management Agency White Paper. The results showed that while the occurrence rate is higher in apartment buildings, fatalities are concentrated in single-family homes, with many deaths occurring in small-scale fires. Notably, fatalities occurred in fires with a spread area of less than 50 square meters, revealing that spaces filled with smoke and carbon monoxide can significantly hinder evacuation. Future analysis of spatial environments and smoke diffusion processes is expected to accumulate insights contributing to fire prevention and evacuation measures in urban areas.

Keywords : Residential fire, apartment fire, Suita City, small-scale fire, area burned, cause of fire

1. はじめに

都市部における住宅火災は、人口密度の高さや住宅形態・構造の多様化によって、その発生要因や被害の様相が複雑化している。消防庁の消防白書によれば、建物火災の約半数を住宅火災が占め、さらに建物火災による死者の約 8 割が住宅火災で発生していることが指摘されている¹⁾。このように、住宅火災は件数・被害ともに建物火災全体に占める割合が極めて大きく、その実態を把握することは都市防災上きわめて重要である。さらに、日本社会では高齢化が急速に進行しており、住宅火災による死者の約半数が 65 歳以上で占められている。関沢は、全国の住宅火災死亡事例（1983～1987 年）を分析し、住宅火災死者には「昼間・要支援者型」と「夜間・非要支援者型」という二つの典型的パターンが存在することを明らかにした²⁾。前者は要支援高齢者が昼間に単独在宅中に出火し避難できずに死亡する事例、後者は身体的に自立した者が夜間に就寝中や飲酒中に出火に気付かず死亡する事例であるとし、とくに高齢化の進行に伴い前者の型による死亡が増加する可能性を指摘している。

一方で、都市部の住宅形態や構造の違いが火災被害特性に与える影響についても、統計的な検討が蓄積されている。松浦は、全国の火災統計を用いて戸建住宅火災の延焼性状を分析し、延焼火災のうち約 43%が戸建住宅を火元として発生しており、さらに焼損床面積の総量でも

戸建住宅が全体の約 38%を占めていたことを示した³⁾。

また、佐藤らは住宅火災の焼損床面積分布を統計的に分析し、建物構造・出火原因・初期対応の有無といった要因が焼損規模に大きく影響することを示している⁴⁾⁵⁾。さらに、野竹らは住宅・共同住宅火災の 10 年分の統計分析から、構造種別や用途種別によって火災リスクに顕著な差異が存在することを示し、従来の一律的な避難安全検証法ではリスクの違いが十分に考慮されていないと指摘した⁶⁾。樋本らも、都市部における建築物の延焼防止性能を相対リスクに基づいて評価する手法を提示し、都市密集地での構造的条件が火災拡大リスクに大きく関与していることを明らかにしている⁷⁾。

以上のように、住宅火災は都市部における主要な火災形態であり、その被害特性は居住者属性や建物構造・住宅形態など多様な要因に規定されていることが指摘されている。しかし、都市部の一自治体を対象として、住宅形態別に火災要因・焼損規模・死者発生状況を統合的に分析した研究は十分に蓄積されていない。

そこで本研究では、多様な住宅形態と住民属性が混在する中核市の大阪府吹田市で過去 5 年間に発生した建物火災事例 137 件を対象に、住宅形態別に出火要因・焼損規模・死者分布の特徴を明らかにし、都市部における住宅火災の被害特性を実証的に検討することを目的とする。

2. 研究方法

本研究では、都市部における住宅火災の被害構造を明らかにすることを目的とし、その事例として大阪府北部に位置する中核市・吹田市を対象とした。吹田市は人口約38万人で、古くからの木造住宅地と大規模集合住宅が混在し、共同住宅居住率が7.5割を超える。また高齢化率も上昇しており、多様な火災リスクを内包する都市構造を有していることから、都市部における火災リスクの特性を検討する対象として適していると考えた。

分析には、吹田市消防本部により記録された2020年から2024年までの住宅火災データ5年分を用いた。対象件数は185件であり、内容には覚知日時、発生場所、建物種別、焼損床面積、出火箇所、発火源、経過に加えて、出動車両や活動情報、出火室平面図などが含まれる。これらのデータを統計的に整理し、傾向を抽出したうえで、全国的な統計資料（消防白書）と比較することで、吹田市における住宅火災の特性を明らかにする。さらに、これらのデータを補完するものとして吹田市により取りまとめた統計資料も活用した⁸⁾。また、全国データについては、消防白書に収録されオープンデータ化されている2023年までのものを分析対象とした。

3. 分析結果

(1) 建物火災発生状況

2020年から2023年までの4年間に全国で発生した出火件数は144,899件であり、そのうち建物火災件数は80,055件(55.2%)を占めていた。一方、吹田市では2020年から2024年までの5年間に発生した出火件数185件のうち、建物火災は137件(74.1%)であり、全国と比較して建物火災の割合が約20%高い結果となった(表1)。さらに、この建物火災を火元用途別に分類した結果(表2)、全国では一般住宅29,615件(37.0%)、共同住宅13,995件(17.5%)、その他36,445件(45.5%)であったのに対し、吹田市では一般住宅42件(30.7%)、共同住宅66件(48.2%)、その他29件(21.2%)となった。一般住宅における火災割合は全国と類似しているものの、共同住宅における火災割合は吹田市のほうが25%以上高い傾向を示している。

(2) 出火原因の住宅形態差と死者分布

吹田市で発生した住宅火災を主な出火原因別に分類した結果を表3に示す。主な出火原因は、たばこ、こんろ、電気機器、配線器具、マッチ・ライターなどであり、不明を除くと「こんろ」が最も多く、次いで「電気機器」となった。さらに、これらを住宅形態別に比較した結果、一般住宅では、「電気機器」8件(19.0%)、「こんろ」7件(16.7%)、「たばこ」、「ストーブ」5件(11.9%)の順で多かった。一方、共同住宅では「こんろ」14件(21.2%)、「電気機器」11件(16.7%)、「たばこ」10件(15.2%)の順であった(表3)。消防庁「消防白書」による2023年中の全国における建物火災の主な出火原因は「こんろ」、「たばこ」、「電気機器」の順であり、吹田市の傾向も概ねこれと一致していた。吹田市における住宅形態差による出火原因について大きな差は見られなかったが、「ストーブ」に関しては、共同住宅において1件(1.5%)にとどまっており、一般住宅火災で特徴的に多くみられる出火原因となっている。また、住宅形態別に出火原因と死者の関係性を確認するため、死者が発生した事案を出火原因ごとに分類したが、出火原因や住宅形態ごとの明確な傾向は認められなかった(表4)。

表1 出火件数に建物火災が占める割合

全国	2020年	2021年	2022年	2023年	合計
出火件数	34,691	35,222	36,314	38,672	144,899
建物火災件数	19,365	19,549	20,167	20,974	80,055
割合	55.8%	55.5%	55.5%	54.2%	55.2%

大阪府吹田市	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	合計
出火件数	37	36	39	36	37	185
建物火災件数	30	26	28	25	28	137
割合	81.1%	72.2%	71.8%	69.4%	75.7%	74.1%

表2 建物火災火元建物用途別状況

全国	2020年	2021年	2022年	2023年	合計
建物火災件数	19,365	19,549	20,167	20,974	80,055
一般住宅	6,859 35.4%	7,242 37.0%	7,427 36.8%	8,087 38.6%	29,615 37.0%
共同住宅	3,349 17.3%	3,334 17.1%	3,600 17.9%	3,712 17.7%	13,995 17.5%
その他	9,157 47.3%	8,973 45.9%	9,140 45.3%	9,175 43.7%	36,445 45.5%

大阪府吹田市	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	合計
建物火災件数	30	26	28	25	28	137
一般住宅	10 33.3%	6 23.1%	8 28.6%	11 44.0%	7 25.0%	42 30.7%
共同住宅	14 46.7%	14 53.8%	14 50.0%	11 44.0%	13 46.4%	66 48.2%
その他	6 20.0%	6 23.1%	6 21.4%	3 12.0%	8 28.6%	29 21.2%

表3 吹田市における住宅火災の主な出火原因

大阪府吹田市	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	合計
主な出火原因	住宅 共同住宅	住宅 共同住宅	住宅 共同住宅	住宅 共同住宅	住宅 共同住宅	住宅 共同住宅
たばこ	1 1	1 4	2 2	1 3	0 0	5 11.9% 10 15.2%
こんろ	2 4	2 3	0 2	1 1	2 4	7 16.7% 14 21.2%
電気機器	0 2	1 1	2 2	3 3	2 3	8 19.0% 11 16.7%
火入れ	1 0	0 1	0 0	1 0	0 0	2 4.8% 1 1.5%
配線器具	1 0	0 1	0 2	3 0	0 3	4 9.5% 6 9.1%
マッチ・ライター	0 3	0 1	0 1	1 0	0 0	1 2.4% 5 7.6%
放火	1 2	0 0	1 1	0 0	0 0	2 4.8% 3 4.5%
ストーブ	2 0	1 0	0 1	0 0	2 0	5 11.9% 1 1.5%
灯火	1 0	0 1	0 1	0 3	1 1	2 4.8% 6 9.1%
不明	1 2	1 2	3 2	1 1	0 2	6 14.3% 9 13.6%
合計	10 14	6 14	8 14	11 11	7 13	42 100.0% 66 100.0%
住宅火災で死者が発生		共同住宅火災で死者が発生				

表4 建物火災住宅形態・階層別死者数

大阪府吹田市		2020年	2021年	2022年	2023年	2024年	過去5年間 合計
建物火災死者数		4	3	1	2	2	12
一般住宅	1階以下	2 100.0%	1 50.0%	1 100.0%	1 50.0%	2 100.0%	7 77.8%
	2階	0 0.0%	1 50.0%	0 0.0%	1 50.0%	0 0.0%	2 22.2%
	3階以上	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
	不明	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
	合計	2 50.0%	2 66.7%	1 100.0%	2 100.0%	2 100.0%	9 75.0%
共同住宅	3階以下	1 50.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 33.3%
	4階以上	1 50.0%	1 100.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	2 66.7%
	9階以上	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
	不明	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
	合計	2 50.0%	1 33.3%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%	3 25.0%
その他		0 0.0%	0 0.0%	0 11.2%	0 0.0%	0 0.0%	0 0.0%
全国		2020年	2021年	2022年	2023年	合計	
建物火災死者数		1,056	1,165	1,173	1,200	4,594	
一般住宅	1階以下	631 79.8%	713 81.5%	665 78.3%	708 78.4%	2,717	79.5%
	2階	134 16.9%	127 14.5%	157 18.5%	170 18.8%	588	17.2%
	3階以上	6 0.8%	9 1.0%	4 0.5%	2 0.2%	21	0.6%
	不明	20 2.5%	26 3.0%	23 2.7%	23 2.5%	92	2.7%
	合計	791 74.9%	875 75.1%	849 72.4%	903 75.3%	3,418	74.4%
共同住宅	3階以下	111 10.5%	130 11.2%	160 13.6%	165 13.8%	566	77.7%
	4階以上	46 4.4%	29 2.5%	26 2.2%	37 3.1%	138	19.0%
	9階以上	8 1.3%	1 0.1%	4 0.6%	5 0.7%	18	4.0%
	不明	1 0.1%	2 0.2%	2 0.2%	1 0.1%	6	0.8%
	合計	166 15.7%	162 13.9%	192 16.4%	208 17.3%	728	15.8%
その他		99 9.4%	128 11.0%	132 11.2%	89 7.4%	448	9.8%

表5 建物火災焼損規模と吹田市における死者発生状況

全国	2020年			2021年		2022年		2023年		合計		
建物焼損床面積（㎡）	出火件数	割合	出火件数	割合	出火件数	割合	出火件数	割合	出火件数	割合		
50未満	15,264	78.8%	15,440	79.0%	15,940	79.0%	16,694	79.6%	63,338	79.1%		
50以上 100未満	1,247	6.4%	1,239	6.3%	1,239	6.1%	1,338	6.4%	5,063	6.3%		
100以上 200未満	1,570	14.7%	1,532	14.7%	1,620	14.8%	1,577	14.0%	6,299	14.6%		
200以上 300未満	626		605		632		638		2,501			
300以上 500未満	415		476		448		447		1,786			
500以上 1,000未満	184		191		211		204		790			
1,000以上 2,000未満	34		45		58		50		187			
2,000以上 3,000未満	13	10	6	12	41							
3,000以上	12	11	13	14	50							
出火件数合計	19,365	100.0%	19,549	100.0%	20,167	100.0%	20,974	100.0%	80,055	100.0%		
建物焼損床面積合計（㎡）	1,015,053		992,353		1,064,873		1,022,440		4,094,719			
平均建物焼損床面積（㎡）	52.42		50.76		52.80		48.75		51.15			
大阪府吹田市	2020年		2021年		2022年		2023年		2024年		合計	
建物焼損床面積（㎡）	出火件数(死者数)	割合	出火件数(死者数)	割合	出火件数(死者数)	割合	出火件数(死者数)	割合	出火件数(死者数)	割合	出火件数 割合	
50未満	25 (2)	83.3%	20 (2)	76.9%	23 82.1%	23 (2) 92.0%	25 (1)	89.3%	116 (7)	84.7%		
50以上 100未満	4 (2)	13.3%	3 (1)	11.5%	3 10.7%	0 0.0%	3 (1)	10.7%	13 (4)	9.5%		
100以上 200未満	1	3.3%	2	11.5%	1 (1)	7.1%	1	8.0%	0	0.0%	5 (1)	5.8%
200以上 300未満	0		0		0		0		1			
300以上 500未満	0		1		1		0		2			
500以上 1,000未満	0		0		0		0		0			
1,000以上 2,000未満	0		0		0		0		0			
2,000以上 3,000未満	0	0	0	0	0	0	0	0				
3,000以上	0	0	0	0	0	0	0	0				
出火件数合計	30 (4)	100.0%	26 (3)	100.0%	28 (1)	100.0%	25 (2)	100.0%	28 (2)	100.0%	137 (12)	100.0%
建物焼損床面積合計（㎡）	576		1,054		1,018		514		292		3,454	
平均建物焼損床面積（㎡）	19.20		40.54		36.36		20.56		10.43		25.21	
	死者が発生											

死者が発生

(3)焼損規模と吹田市における死者発生状況

建物火災における焼損床面積について、全国と吹田市で比較を行った(表5)。ここでは、一般住宅と共同住宅を対象とし、それら以外の形態は対象外として取り扱っている。全国データは消防白書で報告されている2020年から2023年までの建物火災段階別出火件数(4年分)を用い、吹田市は2020年から2024年までの5年間のデータを対象とした。なお、吹田市では建物火災出火件数が137件のうち、100㎡以上の件数が10件未満と少なかったため、焼損床面積の分類を50㎡未満、100㎡未満、100㎡以上の3区分とした。

全国では4年間に80,055件の建物火災が発生し、焼損床面積の合計は4,094,719㎡であった。そのうち、50㎡未満が63,338件(79.1%)、100㎡未満が5,063件(6.3%)であり、100㎡未満の火災が全体の約85%を占めていた。また、1件あたりの焼損床面積は、51.15㎡であった。

一方、吹田市では137件の建物火災で合計焼損床面積は3,454㎡となり、50㎡未満が116件(84.7%)、100㎡未満が13件(9.5%)であった。焼損床面積が100㎡未満の火災は全体の94.1%を占め、全国と比較しても1割ほど多くなっている。また1件あたりの平均焼損床面積は25.21㎡で、全国と比べ約半分にとどまり吹田市における建物火災の特徴のひとつと言える。さらに、死者12名の発生事案を焼損床面積別に整理すると、2022年に発生した100㎡以上の火災による1名を除き、他の11名はすべて100㎡未満の火災で亡くなっていた。内訳は、50㎡以上100㎡未満で4名、50㎡未満で7名であった。さらに詳細をみると、40㎡台2名、30㎡台で3名、1㎡で1名、若干焼損で1名となっており、小規模な焼損でも死者が発生している。このことは、火災規模にかかわらず、

早期避難や初期対応の重要性を示唆している。

(4)住宅形態と死者分布

建物火災による死者を住宅形態別に全国と吹田市で比較した(表4)。全国では2020年からの4年間で4,594名が亡くなっており、そのうち一般住宅火災が3,418名(74.4%)、共同住宅で728名(15.8%)であった。吹田市では、2020年からの5年間で死者が12名発生しており、一般住宅火災によるものが9件(75.0%)、共同住宅で発生した件数は3件(25.0%)であった。両者を比較すると、全国・吹田市ともに7割以上が一般住宅火災によるものであり、同様の傾向が確認された。

さらに、住宅形態別に死者が発生した建物階層を比較した。階層区分については、建築基準法及び消防白書参考資料「建物用途別及び階層別の死者の発生状況」において分類された階層を参照し、一般住宅は1階以下、2階、3階、共同住宅については、3階以下(低層)、4階以上(中層)、9階以上(高層)の3区分とした。全国における一般住宅火災では、死者の約95%にあたる3,305件が1、2階で発生しており、特に1階部分が2,717件(79.5%)と約8割を占めていた。共同住宅についても、3階以下の低層部分で566件(77.7%)と大半が発生しており、階層が上がるにつれて件数は減少する傾向がみられた。

一方、吹田市における建物火災では、死者9件のうち7件(77.8%)が1階以下、2件(22.2%)が2階で発生しており、全国の分布と近い傾向であった。しかし、共同住宅火災では3件中1件(33.3%)が低層、2件(66.7%)が中層(4階以上)で発生しており、件数は少ないものの全国のように階層が上がるほど発生件数が減少する傾向は確認されなかった。

4. まとめ

本研究では、吹田市消防本部により記録された住宅火災データ（2020～2024 年の 5 年間）と全国統計（消防白書）と比較し、吹田市における住宅火災の特性を明らかにすることを目的に 4 つの観点から分析を行った。その結果を以下に示す。

・建物火災発生状況

全国と比較すると一般住宅火災の割合はほぼ同様であったが、共同住宅火災は吹田市が 2.5 割以上高い傾向を示した。これは共同住宅が多く供給されている都市特性を反映している。一方、住宅供給戸数を基準とした場合には、一般住宅における火災発生率が高いことが予測され、今後も一般住宅火災に対する予防・現場活動の両面での対策が重要となる。

・出火原因と死者分布

出火原因は「たばこ」、「こんろ」、「電気機器」が全国・吹田ともに主要因であり、住宅形態差による大きな差は見られなかった。ただし吹田市では「ストーブ」を原因とする発生割合が一般住宅で比較的多く、特徴として挙げられる。また、吹田市における死者分布は、出火原因別、住宅形態別ともに明確な傾向は見られなかったが、一般住宅において唯一複数死者を出した原因が「ストーブ」であり、特徴的で留意すべき点である。

・焼損規模と死者発生状況

全国・吹田市ともに焼損床面積 50 m²未満の火災が大半を占めていた。特に吹田市では、100 m²未満が 94.2%と非常に高く、全国(85.9%)より高い割合であり特徴的な点である。また、死者発生状況については、データを有する吹田市のみ分析を行ったが、その多くは吹田市の特徴といえる焼損床面積 50 m²未満の火災に集中しており、1 m²焼損、若干焼損といった極めて小規模な事案でも死者が発生していた。これは「焼損面積が大きい＝死者が多い」という単純な関係ではなく、大きく燃え広がった火災では避難機会がある一方、「部屋の一部だけが燃えた」程度の小規模な火災でも、室内にとどまった結果、煙や一酸化炭素の影響で死亡に至るケースが多いことを示唆している。小規模火災における死者発生を抑止するためには、死亡に至る経過を空間状況や煙、一酸化炭素の影響の観点から分析する必要がある。

・死者発生分布（階層別）

一般住宅では 1 階に集中する傾向が全国・吹田市とともに確認された。一方、共同住宅では全国的に階層が高くなるほど死者数が減少する傾向にあるが、吹田市では同様の傾向はみられなかった。市民の 7 割が集合住宅に居住し、高齢化が進む吹田市においては、今後この点に留意し火災安全対策を強化していく必要があると言える。

5. 今後の研究展開

今回の分析により吹田市の特徴として、焼損床面積は全国と比較し 5 割程度少ないこと、また焼損床面積 50 m²未満の火災で多くの死者が発生していることが明らかになった。この焼損床面積と死者発生との関係については、従来「全焼・半焼・部分焼・ぼや」といった焼損程度による分類が多く、面積（m²）による横断的な公的統計資料は多くないのが現状である。今後、小規模火災により死亡に至る行動経過や避難の可能性を把握するため、安全工学的視点から避難経路までの距離や煙の拡散の影響を考量したシミュレーション分析を行い、地域特性を踏まえた防火・避難対策の提言へ発展させていく。

謝辞

様々データを供与いただいた大阪府吹田市消防本部、データ整理等協力いただいた警防救急室（指揮支援・調査G）職員に深く感謝する。本研究は、吹田市・関西大学の「すいた防災ラボ」の支援をいただいた。ここに記し、心より感謝申し上げる。

参考文献

- 1) 総務省消防庁：消防白書，2020-2024.
- 2) Sekizawa, A: Statistical Analyses on Fatalities Characteristics of Residential Fires, Fire Safety Science - Proceedings of the Third International Symposium, pp. 475-484.1991
- 3) 松浦 郁実：戸建て住宅からの延焼火災に関する統計的研究，東京理科大学大学院工学研究科建築学専攻・修士論文，pp.1-118, 2009
- 4) 佐藤博臣・村井裕樹・志田弘二・栗岡均：火災統計データに基づく火災拡大危険評価法，日本建築学会環境系論文集，No.605, pp.1-8.2006
- 5) 佐藤博臣・志田弘二・栗岡均・村井裕樹：住宅における焼損床面積分布の火災統計分析，日本建築学会環境系論文集，No.614, pp.9-16.2007
- 6) 野竹 宏彰・池島 由華・山口 純一・田中 孝義：住宅・共同住宅火災の統計的分析に基づく設計避難リスクの算出—火災安全設計における設計避難リスクに関する研究—，日本火災学会論文集，Vol.61, No.2, pp.29-39.2011
- 7) 樋本 圭佑・糸井川 栄一・岩見 達也：相対リスクに基づく建築物の延焼防止性能検証，日本建築学会環境系論文集，第 84 巻，第 764 号，pp.883-891.2019
- 8) 大阪府吹田市：統計書（消防・警察）pp.264-267
<https://www.city.suita.osaka.jp/shisei/1019075/1019079/index.html>
最終閲覧日 2025 年 9 月 15 日

「ブラックアウト大作戦」参加者の意識および行動変容に関する 追跡調査とその考察

Follow-up Survey and Related Observations on Changes in Disaster Preparedness Awareness and Behavior Among Participants in “Operation Blackout”

○藤田 裕¹, 上村 靖司², 杉原 幸信², 吉澤 厚文³, 石川 崇³, 諸橋 和行⁴
Yu FUJITA¹, Seiji KAMIMURA², Yukinobu SUGIHARA², Atsufumi YOSHIZAWA³,
Takashi ISHIKAWA³ and Kazuyuki MOROHASHI⁴

¹ 長岡技術科学大学 工学課程 機械工学分野

Department of Mechanical Engineering, Nagaoka University of Technology

² 長岡技術科学大学 技学研究院 機械系

Department of Mechanical Engineering, Nagaoka University of Technology

³ 東京電力ホールディングス株式会社

Tokyo Electric Power Company Holdings, Inc.

⁴ 公益社団法人 中越防災安全推進機構

Public Interest Incorporated Association, Chuetsu Organization for Safe and Secure Society

This study investigates the long-term behavioral effects of "Blackout Simulation," a disaster preparedness program simulating a electricity outage at home. A six-month follow-up survey revealed the program prompted tangible actions, such as stockpiling, especially among participants with high pre-existing awareness. However, the primary barriers to sustained action were the busyness of daily life and fading awareness over time. The study concludes that while such experiential programs are effective for motivated individuals, new strategies are needed to engage less-aware populations and maintain preparedness momentum through periodic follow-ups.

Keywords : Blackout Simulation, Disaster Prevention Vaccine, Proactive Response Skills, Sense of Ownership

1. はじめに

(1) 背景

避難の手順や防災知識の暗記、防災用具の体験、記録映像の視聴に代表されるような従来の防災教育は、過去の災害事例や体験を通じて得られた知識や技能を伝えることに重点が置かれてきた。学校を中心としてこうした知識重視型の防災教育が広まり、防災知識の普及率は高くなった一方で、知識や技能を習得しているだけでは、非常時に適切な行動がとれるとは限らない。このことは、東日本大震災や2018年の西日本豪雨における避難行動の実態からも指摘されている。また、このような知識重視型の防災教育は、平時の防災行動の実践にも十分に結びついていないと考えられている。実際に、全国の20歳以上の男女500人を対象に実施されたアンケート調査では、防災対策を行っていないと回答した人が48.4%にのぼり、防災対策をしていない理由として「具体的にどのような対策をすればよいかわからないから」を挙げた人が50.8%を占めた¹⁾。この結果より、知識の普及に比して、主体的な防災行動に結びついている人の割合は決して高くない現状が浮き彫りとなっている。こうした現状は、「災害に対して当事者意識をもって主体的に判断し、行動することのできる人を養う」という防災教育の本来の目的を十分に達成しているとはいえず、知識重視型の防災教育が当事者意識と主体的行動力を養うことには限界があるといえるだろう。

では、なぜ知識や技能を得ただけでは当事者意識と主

体的行動力を十分に養うことができないのだろうか。上村らは、防災における当事者意識と主体性の獲得には、無関心・傍観者・当事者・主体・率先者の5段階があると考え、主体性獲得の5段階モデル(図1)を提唱した²⁾³⁾。このモデルに照らすと、知識重視型の防災教育は、防災について無関心な層を防災意識を持つ傍観者層へ引き上げることに寄与している一方、「リアリティのある共体験」や「不安やストレスを感じる状況設定」の不足によって、「感じる」機会や「考える」機会を参加者に与えられず、災害について当事者意識を持つには至っていないと考えられる。



図1 主体性獲得の5段階モデル²⁾³⁾

こうした状況から、近年では当事者意識と主体性の育成を重視した防災教育プログラムが開発されてきている。筆者らは先行研究において、当事者意識と主体性の育成を主眼に置いた防災教育プログラム「ブラックアウト大

作戦」を実施した。加えて、事前・事後調査の結果より、当該プログラムが参加者の当事者意識を高め、照明や備蓄に関する具体的な課題への「気づき」を促す点で有効であることを示した⁴⁾。しかし、千々和らが指摘するように、「気づき」が実生活における「行動」へ転換されたかを評価するには、プログラム直前および直後の調査だけでは十分とはいえない⁵⁾。

(2) 目的

著者らは、2023年と2024年に、停電を各家庭で疑似体験する「ブラックアウト大作戦」を実施した。これは、災害の一場面を疑似体験するプログラムであり、知識ではなく体験を通して、参加者が実際に体験しないとわからなかった潜在的課題に気づき、災害に対する当事者意識の醸成と、主体的対応力の向上を促す効果を期待したものである。そこで本研究では、ブラックアウト大作戦の参加者を対象に半年後の追跡調査を行い、疑似体験で得た気づきが具体的な防災行動に結びついたかを検証し、行動変容を促進する要因と阻害する要因を明らかにする。さらに、一過性のプログラムにとどまらない今後の防災教育のあり方について考察する。

2. 「ブラックアウト大作戦」の概要

(1) 「防災ワクチン」シリーズ

上村は、住民を傍観者から当事者、当事者から主体の段階に引上げ、かつ対応力を養うため「防災ワクチン」という概念を提案した⁶⁾。防災ワクチンとは、被災前に弱毒化した災害体験（経験・訓練・知識等）を持つことで本来自分たちが有している災害時の対応力を高め、災害への免疫力を養うものである。本研究で用いた「ブラックアウト大作戦」は、この防災ワクチンの概念に基づいた一つの適用例である。

(2) 「ブラックアウト大作戦」

ブラックアウト大作戦とは、上述の「防災ワクチン」の一種であり、災害発生時の停電を自宅で疑似体験するものである。参加者は任意の時間にブレーカーを落とし、停電した室内で1～2時間程度過ごす。この間、参加者は調理や食事、家族での会話などの日常生活を行う。ただし、外部電源およびインターネットの使用、ならびに外出はプログラムの趣旨に沿わないため禁止としている。本プログラムは停電を疑似体験することで、参加者が実際の停電時に起こりうる事態を把握し、主体的に備えるきっかけを作ることを目としている。他の防災教育プログラムと比べた特徴として、場所や時間の制限が少ないことが挙げられる。参加者は都合の良い時間に自宅で体験することができ、居住する場所によらず、かつ生産年齢世代の参加ハードルが低いといえる。

家庭防災をテーマとしているのも特徴の一つだろう。全国の20～69歳男女計2000人を対象としたアンケートでは「自然災害への備えができていない」と答えた人の割合や、停電時に備えたほうが良いと思うものの回答から、停電経験者と未経験者の間には、備えに対する当事者意識と、潜在的課題への気づきの有無による、停電時の生活に対する想像力のギャップがあることが示唆された⁷⁾。こうしたギャップを、実際に停電が発生する前に、実際の停電とはほぼ同じ自宅という環境での疑似体験によって埋めることにも、本プログラムは寄与すると考える。

実施概要を表1に、参加者の様子を図2に示す。追跡

調査に回答した参加者の属性は図3に示したとおりであり、年齢に注目すると30～50代がほかの世代に比べて非常に多く、合わせて25名(78.1%)であった。参加のきっかけに注目すると、長岡市内の小中学校で配布したチラシ、もしくは地域の子供向け大規模防災イベントをきっかけに参加した方が20名(62.5%)と、過半数を占めていた。前述の30～50代の参加割合の高さは、子育て世帯の参加割合が高いことが大きな要因だと考えられる。また、中越大地震をはじめとした災害の経験者は22名(68.8%)であり、その割合は非常に高いといえるだろう。

表1 「ブラックアウト大作戦」実施概要

主催	長岡技大地域防災実践研究センター・中越防災安全推進機構	
実施場所	参加者の自宅	
実施期間	参加登録・事前調査	2024/9/24～10/23
	ブラックアウト体験	2024/10/19～10/23
	事後調査	2024/10/19～11/1
	追跡調査	2025/4/9～4/23
回答者数	事前調査	187名
	事後調査	70名
	追跡調査	32名
構成	①参加登録・事前調査回答	
	②停電状態での調理・食事などの生活体験(1～2時間程度)	
	③事後調査回答・話し合い	
	④追跡調査回答	



図2 ブラックアウト大作戦実施中の参加者の様子

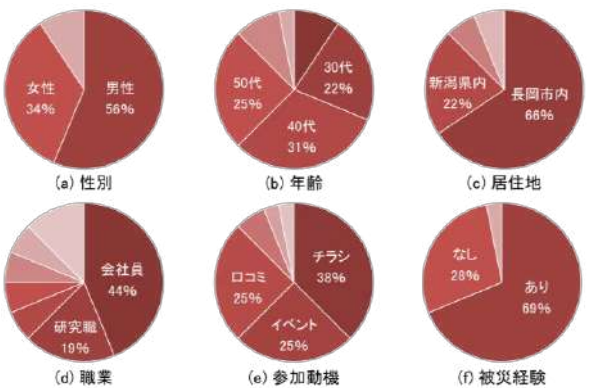


図3 参加者属性(n=32)

3. 調査手法

前述のとおり、ブラックアウト大作戦実施に当たって、追跡調査を Google Forms を用いたアンケート形式で行った。事前・事後調査とあわせて質問内容を表2に示す。事前調査では回答者の属性を、事後調査では事前準備の内容や停電中の過ごし方、困りごとを、追跡調査は意識と行動の変化を主に尋ね、集計を行った。

表2 各調査の質問内容

事前調査	①氏名	⑥参加形態
	②性別	⑦参加動機
	③年齢	⑧被災経験
	④居住地	⑨停電時にストレスなく過ごせると思う期間
	⑤職業	⑩あつて便利だったもの
事後調査	①事前準備の有無と内容	⑧復旧後の困りごと
	②参加形態	⑨備蓄は十分か
	③停電中の話し合いの有無と内容	⑩あつて便利だったもの
	④停電中の活動	⑪あればよかったもの
	⑤停電中の困りごと	⑫実際の停電時に慌てるか
	⑥停電中の食事の有無と内容	⑬守れなかった禁止事項
	⑦停電中の感情	⑭参加した感想
追跡調査	①必要だと感じて備えたものの有無と内容	④直後と半年後の意識変化
	②必要だと感じたが備えられなかったものの有無と内容	⑤参加をきっかけに行った防災活動
	③参加直前と直後の意識変化	⑥半年の行動を振り返っての感想

4. 調査結果

(1) プログラムの有効性と行動変容のメカニズム

図4より、追跡調査回答者32名のうち28名(87.5%)が、プログラムで得た気づきをもとに何らかの備蓄を行ったと回答した。また、29名(90.6%)はプログラムをきっかけに備蓄以外にも具体的な防災行動をとっており、本プログラムが参加者の行動変容を促進したことが確認された。

次に、この行動を促進した要因について、図3、4に示す結果をもとに分析する。第一に、U検定の結果、被災経験がある群は、ない群に比べ、事前調査での「停電時にストレスなく過ごせる時間」の自己評価が有意に高かった($U=147.5, p<.05$)。第二に、プログラム後に備蓄を行った割合が高いのは、事前調査での「停電時にストレスなく過ごせる時間」の自己評価が低い層(2時間未満)ではなく、高い層(2時間以上)であることが明らかになった($U=89.5, p<.05$)。このことから、普段からの防災意識の差が行動変容の鍵となることが示唆される。すなわち、被災経験などを通じて防災意識が高い層は自らの備えを評価しつつ、常に改善点を模索しており、本プログラムは具体的な改善点などの「気づき」の獲得と備えの強化に資する有効な機会となっていたと考えられる。一方で、このU検定の結果は、自己評価が低い層、すなわち当事者意識の向上と行動変容が特に期待される層ほど、実際には行動に至らなかったとも読み取れる。このことから、本プログラムの効果は、参加者の普段の防災意識に大きく依存していることが示唆される。今後の防災教育においては、特に当事者意識の向上と行動変容が課題となる層に対し、どのように働きかけて具体的な行動につなげるかが重要な課題になると考える。

(2) 行動変容の阻害要因と防災教育の課題

本調査における自由記述からは、行動変容を阻害する要因として主に「日常の多忙さにより防災行動が後回しになること」と、「時間の経過とともに防災意識が薄れていくこと」が明らかとなった。実際、「日々の業務に追われてすっかり忘れていた」「半年経つとブラックアウト大作戦で得た感覚や意識は薄れてくる」といった声が多く寄せられた。また、本プログラムが一時的には防災への関心や行動を促したものの、日常生活に戻ると、徐々に意識が低下する傾向もうかがえた。

一方で、「時々このような注意喚起をしてもらえると

ありがたい」「定期的にできるとよい」「イベントだけでなくSNSやチラシなどの情報発信があると良い」といった記述からは、継続的・定期的な啓発活動や情報提供が防災意識の維持・向上に有効であることが示唆された。実際「今回のアンケートや日々の災害のニュースを見ると、備えなくては、と改めて思います」という声に代表されるように、追跡調査のような外部からの「問いかけ」が、意識や行動の再促進につながる事が確認できる。

このように、本プログラムがきっかけとなり一定の行動変容がもたらされた一方で、自由記述を通して、時間の経過や日常の多忙さによる意識低下が行動の継続を阻害する主な要因であること、また定期的な啓発や情報発信、継続的な関与が防災意識と行動の維持に効果的であることが示唆された。

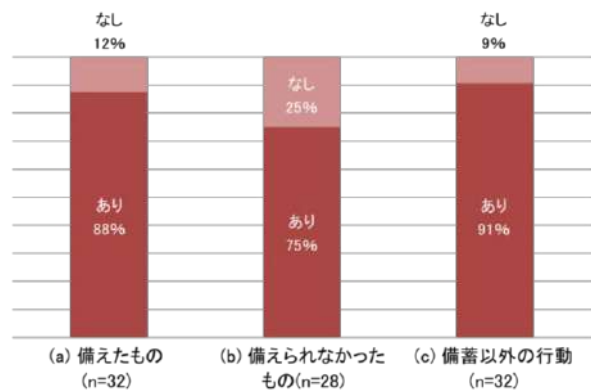


図4 防災行動について

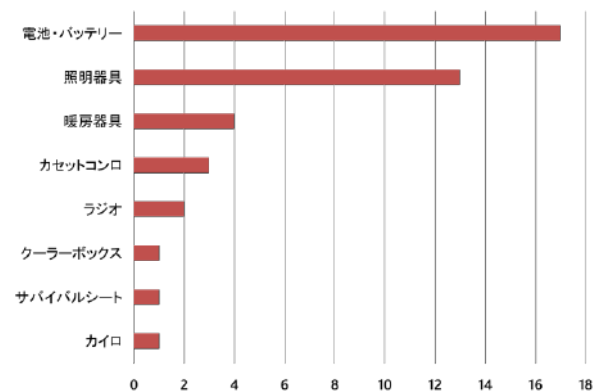


図5 参加を機に備えたもの

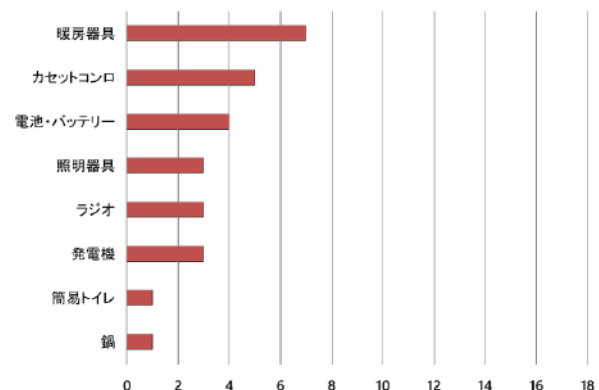
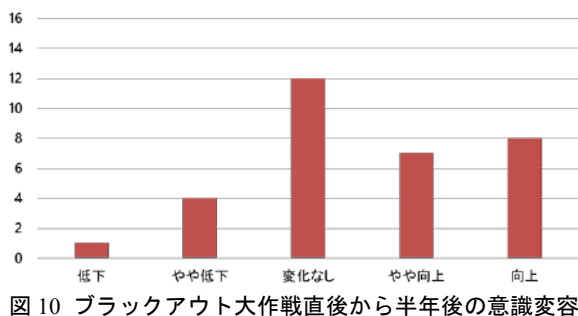
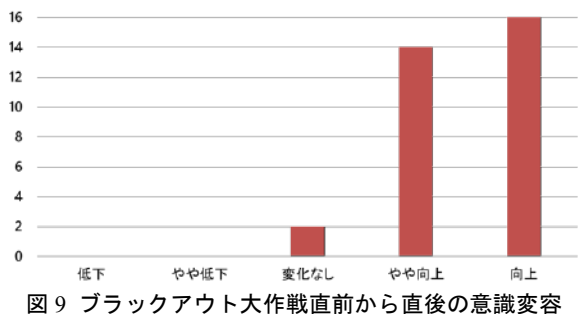
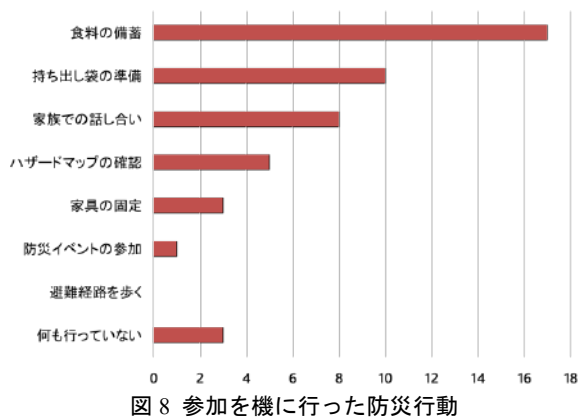
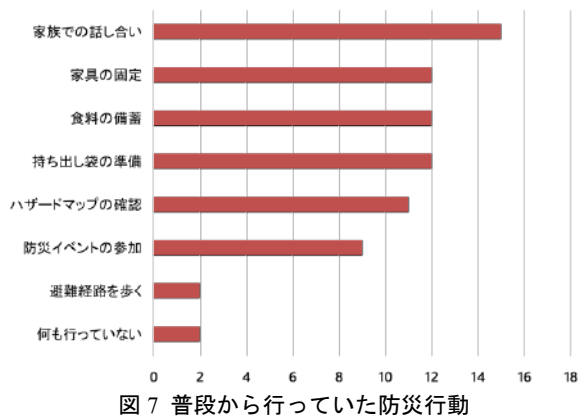


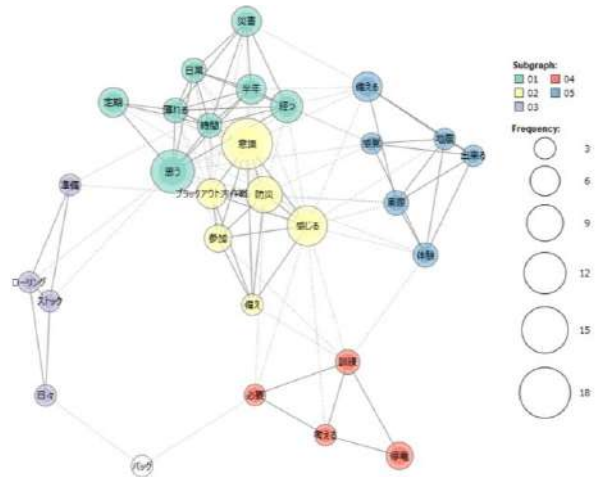
図6 「気づき」はあったが備えられなかったもの



(3) 計量テキスト分析結果

ブラックアウト大作戦から半年経過後の感想について計量テキスト分析を行い、単語間の関連性やその強弱を示す共起ネットワーク図として出力した(図 11)。なお、最小出現数は 3、最小文書数は 1、Jaccard 係数は 0.2 とした。Subgraph01 に注目するとブラックアウト大作戦への参加で高まった防災意識が時間経過によって薄れた、という回答が多いことが推察される。これは先の自由記述

分析と矛盾せず、分析の信憑性を高めるものといえる。



5. おわりに

本研究から、ブラックアウト大作戦は、既に一定の備えがあり防災意識が高い層のさらなる行動を促進する点で有効であることが示された。一方で、行動変容が特に必要な層を動機づける難しさや、時間の経過に伴う意識の低下という課題も明らかとなった。今後の防災教育には、参加者の習熟度や防災意識に応じた行動指針を提示し、防災行動への継続的な関与を促す仕組みが必要である。特に、本研究で実施した追跡調査のような定期的な「問いかけ」は、プログラムの体験から実際の災害までの期間の意識低下を防ぐ、低コストで現実的な手法として今後の防災教育プログラム設計に寄与する重要な知見といえる。

謝辞

本研究は東京電力ホールディングス株式会社と共同で行われた。ここに記して謝意を示す。また、ブラックアウト大作戦の開催にあたり協力いただいた公益社団法人中越防災安全推進機構、長岡市、船山、ホリカフーズ、ブルボンのほか、アンケートに協力いただいた全ての参加者に深く御礼申し上げる。

参考文献

- 1) セコム株式会社. 「防災に関する意識調査」調査項目・調査結果 データ集. https://www.secom.co.jp/corporate/release/2021/pdf_DL/nr_20210818.pdf, (参照: 2025-09-07).
- 2) 上村靖司. 協働除雪を通じた地域の主体性涵養過程に関する考察. 日本災害情報学会第 22 回学会大会予稿集, pp.73-74.
- 3) 安孫周, 上村靖司, 永田力也, 吉澤厚文, 杉原幸信. 住民の災害時の対応力を養う「一枚の写真」WS 手法の提案. 寒地技術シンポジウム第 37 回論文報告集, pp.259-264.
- 4) 藤田裕, 上村靖司, 杉原幸信, 吉澤厚文, 石川崇, 諸橋和行. 「ブラックアウト大作戦」が参加者の当事者意識と気づきに与える影響. 地域安全学会梗概集, 56, pp.200-203.
- 5) 千々和詩織, 矢守克也. 長期的な視点に立った学校防災教育の実施と検証に関する試論. 災害情報, 2020, 18(1), pp.25-33.
- 6) 上村靖司. 防災活動における主体性獲得プロセスに関する考察. 日本災害情報学会第 21 回学会大会予稿集, pp.170-171.
- 7) パナソニック株式会社. 防災に関する意識調査 2024. <https://panasonic.jp/life/safety/130020.html>, (参照: 2025-09-07).

令和 7 年 10 月発行

地域安全学会梗概集 No. 57 (2025年)

発行：一般社団法人 地域安全学会 事務局

〒102-0085 東京都千代田区六番町13-7 中島ビル2階

株式会社 サイエンスクラフト内

電話/FAX：03-3261-6199

E-mail：iss2008@iss.info

編集：静岡県危機管理部危機対策課対策班 八木 宏晃