

2021年

地域安全学会 梗概集

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

No.49 (2021)

2021年10月

一般社団法人 地域安全学会

INSTITUTE OF SOCIAL SAFETY SCIENCE

はじめに

この春、国内でもワクチン接種が始まり平穏を取り戻すべく期待され、ほぼ無観客でのオリンピックとパラリンピックも開催されましたが、その一方で、アルファ、ベータ、ガンマからミュー株まで次々と変異株が報告され、様々な側面において私たちの暮らしは翻弄され続けてきました。そして今、第5波のピークアウトの様相の中で緊急事態宣言が全面解除され、10月を迎えています。コロナ禍の収束も見えつつあるように思えますが、残念ながら、今年地域安全学会研究発表会（秋季）もオンラインでの開催となりました。

昨年の春大会、東日本大震災連続ワークショップ、秋大会、そして今年の春大会と、その都度、現地開催の可能性も検討して参りましたが、結果的にオンライン開催が続いています。学会長として一度も皆様の前に出たことはなく、サイバースペースを通じたバーチャルな表彰状授与も違和感があり、とても味気ないものです。しかし、オンラインでの学会発表にも慣れてきて、オンライン・コミュニケーションの便利さと効率性を多くの方が感じていらっしゃるのではないのでしょうか。また、これまで当たり前のようにしてきた物理的に人と人が触れ合うことの意味を改めて考える機会になっているのではないのでしょうか。21世紀も既に20年が経過し、新しい時代の、あるいはwith-coronaの時代のコミュニケーション形態と生活様式を見据え、時代が大きく動いています。そして、2023年には1923年関東大震災から100年を迎えます。この100年間の時代の変化と、災害および防災体制の変化を意識し、次なる時代の防災について考える、とても良い機会が与えられているのだと思います。

本大会も、リニューアル・オープンした静岡県地震防災センターで開催することはできませんが、会場提供の準備など便宜を図っていただきました地震防災センターおよび静岡県関係者の皆様に厚く御礼申し上げます。

今回の発表会では査読論文43編と一般論文23編の発表が行われます。オンライン形式での大会を実施するにあたり、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。

2021年10月

一般社団法人 地域安全学会

会長 村尾 修

地域安全学会 梗概集 No. 49

目 次

地域安全学会 梗概集 No. 49

目 次

1. 「避難説得ワークショップ」の開発に向けた基礎的検討 (1)
千葉科学大学 危機管理学部 藤本 一雄
戸塚 唯氏、坂巻 哲
2. 関東大震災における宇佐美小学校作文集の津波避難行動の分析 (5)
常葉大学大学院 環境防災研究科 中田 剛充
河本 尋子
3. 新型コロナウイルスへの企業の対応2021年の現状 (9)
東京海上ディーアール株式会社 指田 朝久
4. 栃木県佐野市上秋山地区における潜在的防災力の評価の試み (13)
宇都宮大学 地域デザイン科学部 近藤 伸也
下山野 萌夏
5. 東日本大震災に関する判例における主体、時間、判決からみた災害の特徴について (15)
常葉大学大学院 環境防災研究科 植田 大貴
池田 浩敬
6. 防災分野での国際標準化に関する意識の現状 (19)
株式会社サーベイリサーチセンター 岩崎 雅宏
皆川 満洋、佐藤 翔輔、今村 文彦
7. Prediction Equation on Long Period Ground Motion in Bangkok (23)
Department of Urban Management, Graduate School of Engineering, Kyoto University LI XIHAN
Subedi BIDHYA, Junji KIYONO, Ornthammarath TERAPHAN
8. 保健所建物が被災地支援拠点として機能するための目標設定 (27)
－2016年熊本地震時の支援活動記録を基に－
摂南大学大学院 理工学研究科社会開発工学専攻 塩見 侑生
池内 淳子
9. 留学生を対象とした「私の防災カード」の作成の試み (31)
宇都宮大学 飯塚 明子
近藤 伸也、坂本 文子
10. 留学生の地震避難における出身国での経験の影響 (35)
－世田谷6大学を事例に－
国土館大学 防災・救急救助総合研究所 川手 桃
月ヶ瀬 恭子、中林 啓修
11. U-Netを用いた旧版地図からの市街地抽出 (39)
東京工業大学大学院 環境・社会理工学院建築学系 荻田 亜美
松岡 昌志、篠原 崇之、修 浩毅

12. 大規模災害時のプッシュ型支援の物資搬出入における検討課題と考察： (43)
 広域物資輸送拠点の搬出入可能量シミュレーションを用いて
 一般社団法人RCF 井口 香穂
 宇田川 真之
13. 福島県における東日本大震災被災地での復興関連モニメントの整備傾向分析 (47)
 岩手県立大学 総合政策学部 杉安 和也
 村尾 修、福留 邦洋、加藤 春奈、北澤 岳
14. 豊橋市役所における横のつながりを考える研修 (51)
 豊橋市役所 防災危機管理課 岡田 恵実
 高橋 拓也、荒木 裕子、新井 伸夫
15. 発災直後の応急復旧作業に対する住民の認識に関するアンケート調査 (55)
 日本大学 理工学部まちづくり工学科 仲村 成貴
 手塚 千尋
16. 自治体職員向けの事前復興研修の効果と課題 (59)
 ー和歌山県海南市を事例としてー
 京都大学 防災研究所 金 玖淑
 牧 紀男、上田 知史、坂本 匡也
17. 「読み合わせ訓練」を通じた避難所開設業務マニュアルの作成プロセス (63)
 兵庫県立大学大学院 減災復興政策研究科 折橋 祐希
 浦川 豪
18. 「抜き打ち」型で実践した自治体の災害対応初動訓練の評価： (67)
 巨理町における2回の訓練の実践から
 東北大学 災害科学国際研究所 佐藤 翔輔
 遠藤 匡範、辻岡 綾、立木 茂雄
19. 豪雨災害時に対する要配慮者利用施設の避難確保計画の実効性を高める方策 (69)
 工学院大学大学院 工学研究科建築学専攻 久保田 舞弥
 村上 正浩
20. 高速道路曲線部における車群の地震時走行安全性に関する研究 (73)
 京都大学大学院 工学研究科 津田 将輝
 福永 健二、清野 純史、川井 諒一、茂呂 拓実
21. 共有財産の存在と災害に強い地域社会形成の関係性に関する調査研究 (77)
 兵庫県立大学減災復興政策研究科 村尾 佳苗
 森永 速男、浦川 豪
22. ミリング行動に着目した津波避難行動の特徴に関する研究： (81)
 津波避難行動詳細インタビューを用いた名取市閑上地区における分析
 東北大学大学院工学研究科 川合 将矢
 新家 杏奈、佐藤 翔輔、今村 文彦
23. 地域安全学 夏の学校2021オンラインー基礎から学ぶ防災・減災ー (85)
 地域安全学領域における若手人材育成 その5
 名古屋大学 減災連携研究センター 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

「避難説得ワークショップ」の開発に向けた基礎的検討 A Basic Study for Development of “Evacuation-Persuasion Workshop”

○藤本 一雄¹, 戸塚 唯氏², 坂巻 哲³

Kazuo FUJIMOTO¹, Tadashi TOZUKA², and Satoshi SAKAMAKI³

¹ 千葉科学大学 危機管理学部

Faculty of Risk and Crisis Management, Chiba Institute of Science

² 千葉科学大学 総合学習・日本語支援センター

General Education and Japanese Language Center, Chiba Institute of Science

³ NTTアーバンソリューションズ総合研究所

NTT Urban Solutions Research Institute

We are developing an “evacuation-persuasion workshop” to discuss what kind of message to use to persuade in an imaginary situation as a measure to improve their skills to gain compliance in interpersonal persuasion situations during evacuation guidance. A preliminary survey of persuasive messages in imaginary situations during tsunami and flooding disasters was conducted for 541 high school students in Chiba Prefecture. As a result, we confirmed that reasons used in persuasive messages were mostly related to “human risk” and “altruism”, while those related to “priority” and “evacuation cost” were much less. Without using verbal communication, some respondents said that they would lie or force people to evacuate.

Keywords : persuasion techniques, evacuation guidance, tsunami disaster, flooding disaster, workshop

1. はじめに

小学校の避難訓練では、児童は、教師らの避難誘導に“従う側”として、標語「おはしも」「おかしも」を通して、自身が守るべき避難時の行動の一つとして「し：しゃべらない」を教わることが多い。しかし、中学校・高等学校の生徒については、将来的に避難誘導を“行う側”として、他者に対して避難の呼びかけを行ったり、避難を拒む者に対して説得を試みたりするなど、言語的コミュニケーションのスキルを身につけることが求められるであろう。

著者らは、最近の津波や風水害での避難時の体験談等を収集し、その中から避難の説得を拒否したものの再度の説得により承諾を獲得した事例について分析した¹⁾。この結果を踏まえて、著者らは、架空の避難説得場面において、どのような説得メッセージを用いて説得を試みるのかを数人のグループで話し合う「避難説得ワークショップ」の開発を試みている²⁾。

本ワークショップの参加者は、架空の被説得者に避難行動を取らせるために、相手がどのような気持ちになるかを想像し、相手が避難することに納得するような言葉・表現を選び、それを適切な方法で相手に伝えることを体験するため、新学習指導要領で求められる思考力・判断力・表現力³⁾を高める効果が期待できる。また、被説得者を説得することを通して、結果として自分が説得され、自ら避難行動を取るようになる可能性も期待できるであろう。

本研究は、著者らが開発中の「避難説得ワークショップ」の基礎資料を得ることを目的として、千葉県内の高等学校の生徒を対象として、津波襲来及び河川氾濫に関する架空の場면을提示し、どのようなメッセージを用いて避難の説得を試みるのかについて質問紙調査を行った結果について報告する。

2. 調査方法

避難説得ワークショップの実施方法に関しては、アクティブラーニングに期待される、主体的な学び、対話的な学び、深い学びを具現化する上で有力であるとされる「協同学習」の技法⁴⁾⁶⁾を参考にすることとした。その基本的な流れは“課題明示→個人思考→集団思考→全体共有→振り返り”であるため、これを踏まえて、避難説得ワークショップの流れとして図1のものを設定した。具体的には、「①課題明示」においてワークショップの趣旨、目標、流れ等を説明し、「②個人思考」では架空の避難説得の場면을提示し、説得メッセージを一人で考える。つぎに、「③集団思考」では各自が考えた説得メッセージを持ち寄り、数人のグループで話し合っ、グループで1つの説得メッセージにまとめる。「④全体共有」では、各グループの説得メッセージを発表する、などである。

現在、2019年に発生した新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の流行が続いているため、児童・生徒に集まってもらい「避難説得ワークショップ」を実施することが困難な状況にある。そのため、本研究では、ワークショップ全体のうち、「②個人思考」のセクションのみを試行することとした。

架空の避難説得の場面として、実際の災害時に避難の説得を拒否した事例¹⁾を参考にして、図2のものを設定した。なお、津波襲来時と河川氾濫時の説得メッセージを尋ねた理由は、藤本・他²⁾において津波襲来時の説得メッセージに関する基礎的な調査・分析は行ったものの、別の災害(河川氾濫)では、異なる説得メッセージを用いるのかを把握したいと考えたためである。

千葉県香取市のA高等学校の1~3年生(553名)を対象に、図2の情報を記載した質問紙を配付し、説得メッセージを回答してもらった。その結果、白紙で提出した者

① 課題明示(テーマを説明し、拒否事例を紹介する)	10分
② 個人思考(自分1人で考えた説得メッセージを書く)	5分
③ 集団思考(グループで考えた説得メッセージを書く)	15分
④ 全体共有(グループで考えた説得メッセージを発表し、承諾事例等を紹介する)	10分
⑤ 話し合い(グループで考えた説得メッセージを再考する)	5分
⑥ 振り返り(今回のトレーニング全体を通しての感想・意見などを書く)	5分

図1 避難説得ワークショップの流れ

【津波襲来】あなた(20代)は、海に面している町内会の住民です。この町内会を含む地域に大津波警報が発表されたので、あなたは避難を始めました。その途中で、足の不自由な一人暮らしの女性のお年寄り(Aさん)の家に立ち寄り、避難をするように呼びかけました。ところが、Aさんは「隣町に住んでいる息子が迎えに来るから」と言って、あなたといっしょに避難することを拒んでいます。あなたは、Aさんをどのように説得しますか。

【河川氾濫】あなた(20代)は、大きな河川の近くの町内会の住民です。この河川に対して氾濫危険情報が発表されたので、あなたは避難を始めました。その途中で、足の不自由な一人暮らしの女性のお年寄り(Aさん)の家に立ち寄り、避難をするように呼びかけました。ところが、Aさんは「隣町に住んでいる息子が迎えに来るから」と言って、あなたといっしょに避難することを拒んでいます。あなたは、Aさんをどのように説得しますか。

図2 架空の避難説得の場面

や津波襲来時と河川氾濫時の説得メッセージの片方だけに回答した者が12名いた。以下では、これらの12名を除く541名の説得メッセージを分析の対象とする。その内訳は、高校1年生163名(女子:102名,男子:61名)、高校2年生191名(女子:114名,男子:77名)、高校3年生187名(女子:123名,男子:64名)であり、男女比は4:6程度で、女子生徒の方がやや多い。

3. 分析結果

承諾獲得方略に関する先行研究⁷⁾⁹⁾において、使用頻度が高く、その効果も高いものとして「単純依頼」(与え手が望むことを単に受け手に伝える)と「理由提示」(なぜ相手に頼むのか、その理由を説明して頼み事をする)が挙げられている。以下では、まず、説得メッセージの中で「理由提示」をする際、どのような「理由」が用いられているのかについて分析し、その後、「単純依頼」で用いられている「言葉遣い」について分析する。

(1) 説得メッセージで用いられる「理由」について

まず、説得メッセージで用いられる「理由」について分析する。実際の災害での避難説得の場面において承諾を

獲得したメッセージの中で用いられた「理由」は、被説得者やその重要他者(家族など)の人的被害のリスクが高いこと(以下、「人的リスク」)、家族を待ったり、財産を守ったり、用務・業務を行うよりも被説得者自身の生命の安全確保を優先すべきこと(以下、「優先順位」)、避難にかかる負担が低いこと(以下、「避難コスト」)、家族などの重要他者を第一の目的として考えること(以下、「愛他性」)などであった²⁾。そこで、541名の説得メッセージの中から、「人的リスク」、「優先順位」、「避難コスト」、「愛他性」に関連する理由を抽出し、その人数を集計した結果を表1に示す。

最も多かった理由は「人的リスク」に関するものであり、具体的には「ここにいたら死んじゃうから逃げよう」、「今逃げなかったら死にますよ」、「もし息子さんが来るまでに氾濫したら、あなたの命はありません」などである。つぎに多かった理由は「愛他性」に関するものであり、具体的には「あなたが死んだら、大事な息子さんが悲しみますよ」、「あなたが避難できず、亡くなったのを知ったら息子さんは一生それを後悔する」、「息子さんはできるなら早く避難してほしいと思っています」などである。

これらに比べて、「優先順位」に関する理由は少なく、具体的には「息子さんとの約束より、今はおばあちゃんの命の方が大事だから」、「息子さんが来るよりも先にまずはAさんの命の方が大事です」、「自分の命を優先してください」である。なお、「避難コスト」に関しては、今回のメッセージの中には確認することができなかった。

これら以外に数多く見られたメッセージの特徴として、息子と連絡を取るといったものが挙げられる。その内訳は、避難する前に息子と連絡を取ろうとするもの(「逃げるから大丈夫と、息子さんに電話してから行きましょ」、「今すぐに息子さんに迎えはいらないと伝えてください」、「息子さんに今すぐ連絡して、私と一緒に逃げましょ!」など)と、避難が完了した後で息子と連絡を取ろうとするもの(「できるだけ早く避難所に行って、息子さんと連絡をとりましょ」、「早く避難して、そのあと息子さんに連絡を取りましょ」など)である。なお、前者の場合は、連絡を取ってから避難を開始することになるため、説得に時間がかかることが予想される。

また、嘘をついて避難させるといった内容も少なからず見られた(「息子さんが用事があって来られなくなったと嘘をついて連れて行く」、「息子から頼まれたので一緒に避難しよう」、「息子がケガしたから代わりに迎えに来たよと言う」など)。その他には、説得するのではなく無理やり連れて行くといった回答も、僅かではあるが見られた(「説得しないで無理矢理避難させる」、「強引に連れて行く」など)。

なお、津波襲来時と河川氾濫時における説得メッセージの「理由」の内容・回答者数を比較した限りでは、両者の間に大きな違いは見られないものと判断される。

(2) 説得メッセージで用いられる「言葉遣い」について

つぎに、説得メッセージで用いられる「言葉遣い」、つまり、どのような言葉遣いで避難を呼びかけているのかについて分析する。岡本¹⁰⁾は単純依頼で用いられる言葉遣いを10個のカテゴリーに分類している(命令型、不履行非難型、依頼型、意向打診型、願望型、提案型、目的語型、話し手行動型、話し手事情型、受け手事情型)。これを踏まえて、541名の説得メッセージの中で用いられている「単純依頼」の言葉遣いを10個のカテゴリーに分類し、その人数を集計した結果を表2に示す。

最も多かったのは「提案型」(「避難しましょう」、「避難

表1 説得メッセージで用いられる理由

理由	説得メッセージ【津波襲来】	説得メッセージ【河川氾濫】
人的リスク	<ul style="list-style-type: none"> ここにいたら死んじゃうから逃げよう、と言う。 津波はすごい速さでこっちに来るから、息子を待っていたら死ぬ。死にたくないなら、一緒に来て。 間に合わなかったら死んじゃうんだよ。避難しなきゃ。 息子さんが必ず来るとも限りません。隣町からだ、時間もかかるでしょう。それでAさんが死んでしまったら本末転倒です。今は逃げましょう。 迎えに来る間に津波が来てしまいます。今逃げないと命を落とします。今すぐ一緒に逃げましょう。 	<ul style="list-style-type: none"> 今逃げなかったら死にますよ。生きるか死ぬか選んでください。 もし息子さんに来るまでに氾濫したら、あなたの命はありません。それが嫌なら今私と行きましょう。 ここで息子さんに来るまで待っていたら死ぬ可能性が高いので、一緒に来てください。 このあたりは浸水想定区域に入っているから、待つ間に水が来たら死んでしまうから、一緒に逃げましょう。 あなたは今逃げないと死にますと強く言う。
愛他性	<ul style="list-style-type: none"> あなたが死んだら、大事な息子さん悲しみますよ。 息子さんはきっと助かります。Aさんがここで津波に流されてしまったら、息子さんは後悔するでしょう。だから一緒に避難しましょう。 あなたがこのまま家にも息子さんが来る頃には津波の影響で浸水している可能性が高いです。大好きな息子さんを悲しませたくないなら、私と一緒に避難しましょう！ 	<ul style="list-style-type: none"> 隣町から来るんじゃない時間がかかりすぎる。待っていたのが原因であなたが避難できず、亡くなったのを知ったら息子さんは一生それを後悔する。息子さんのためにも私と一緒に逃げてください。 息子さんはできるなら早く避難してほしいと思っています。だから早く逃げましょう。 もしもAさんが逃げなくて、何かあったら、息子さん悲しむから、あなたも逃げて！
優先順位	<ul style="list-style-type: none"> 息子さんとの約束より、今はおばあちゃんの命の方が大事だから！早く着いてきてください！ 隣町にも警報が出て、息子さんも避難してる途中の可能性が高い。待っていれば助けてもらえると思わないでください。自分の命を優先してください。 生きていたらまた会えるけど、今流されたら永遠に会えなくなりますよ。今は命が優先です。 	<ul style="list-style-type: none"> 息子さんが来るよりも先にまずはAさんの命の方が大事です。命にかえられるものではありません。息子さんもあなたの命を心配しています。 川も近いからすぐに身動きが取れなくなります。息子さんの迎えを待っていたら逃げ遅れますよ！命が最優先なので行きましょう！避難場所で息子さんには会えるはずですよ！ 今、あなたが逃げれば息子さんにいつでも会えます。だから命を優先して、急いで逃げましょう。
連絡(避難前)	<ul style="list-style-type: none"> 逃げてから大丈夫と、息子さんに電話してから行きましょ！ とりあえず避難が第一優先なので、今すぐに息子さんに迎えはいらないと伝えてください。 	<ul style="list-style-type: none"> 息子さんに今すぐ連絡して、私と一緒に逃げましょう！息子さんが迎えに来て一緒に亡くなってしまったら大変ですよ！ 息子さんが迎えに来る前に川が氾濫してしまうかもしれないので、息子さんに連絡して避難所で待ち合わせましょう！
連絡(避難後)	<ul style="list-style-type: none"> 津波の危険度が高い状態です。もしかしたら息子さんはもう避難しているかもしれません。できるだけ早く避難所に行って、息子さんと連絡をとりましょ。 津波はすぐに来ますので、私が一緒に避難所まで案内します。息子さんには後で連絡しましょう。 	<ul style="list-style-type: none"> 川が氾濫していたら息子さんを迎えに来られてないかもしれないから、先に私と避難しておきましょう。早く避難して、そのあと息子さんに連絡を取りましょ。 避難しないと危険だから、まずは避難して、それから息子さんに連絡しましょう。
嘘	<ul style="list-style-type: none"> 息子さんが用事があって来られなくなると嘘をついて連れて行く。 「息子さんが来られず、頼まれた」と嘘でも言って、連れ出す。 	<ul style="list-style-type: none"> 息子から頼まれたので一緒に避難しよう。 息子がケガしたから代わりに迎えに来たよと言う。
無理矢理	<ul style="list-style-type: none"> 説得しないで無理矢理避難させる 	<ul style="list-style-type: none"> 強引に連れて行く

しよう」など)であり、約半数を占めていた。これに対して、「依頼型」(「避難してください」、「逃げてください」など)、「不履行非難型」(「避難すべきです」など)、「意向打診型」(「避難しませんか」など)、「命令型」(「避難しなさい」など)、「願望型」(「避難してほしい」など)を用いる者はかなり少なかった。

なお、津波襲来時と河川氾濫時における説得メッセージの「言葉遣い」の内容・回答者数を比較した限りでは、両者の間に大きな違いは見られないものと判断される。

4. 考察

説得メッセージで用いられる「理由」に関しては、実際の災害時の説得場面でも有効であった「人的リスク」、「愛他性」、「優先順位」に関連する理由を考え出すことができていた。その他の理由として、言語的な説得以外の方法(息子と連絡を取る)を用いた説得メッセージを考え出す者もいた。言語的な説得以外の方法を用いることに関して、それを否定するものではないが、言語的な説得だけに比べて、時間が余計にかかったり、確実ではなかった

りすることを、ワークショップの参加者に伝えることが必要であろう。

また、嘘をついて避難させようとしたり、無理やりに避難させようとしたりする者も、少なからず存在していた。実際の災害時においては、一度限りで嘘をついて説得することは有効かもしれないが、それと引き換えに、長期的な信用を失う恐れがあることを、ワークショップ参加者に伝えることも必要であろう。このように、説得メッセージを一人で考えることが難しい者が一定数存在することを確認できた。このため、数人のグループで説得メッセージについて話し合う「避難説得ワークショップ」を行うことは意義があるものと考えられる。

つぎに、説得メッセージで用いられる「言葉遣い」に関しては、「提案型」が圧倒的に多かった。しかし、実際の災害時の避難説得場面では、「提案型」だけでなく、「命令型」や「不履行非難型」を用いることでも承諾を獲得できていた¹⁾。高校生の説得者が、年長者(お年寄りのAさん)を説得する際、「命令型」や「避難不履行型」の言葉遣いを使用することは、そもそも難しいと予想されるが、日常

表2 説得メッセージで用いられる言葉遣い

言葉遣い	説得メッセージ【津波襲来】		説得メッセージ【河川氾濫】	
命令型	・死にたくなかったら一緒に来い ・隣町はもう津波で全滅だ！いいから早く逃げろぞ！	7人 (1.3%)	・命が大事だから避難しなさい ・隣町はもう氾濫して全域水浸しだ！いいから早く逃げろぞ！	4人 (0.7%)
不履行非難型	・息子さんとあなたの命を守るために、今、避難すべきです。 ・息子がいつ来るかわかったもんじゃないんだから、今避難できるときにしないよ！	14人 (2.6%)	・息子に来なくていいと連絡して、私と一緒に避難すべきだと思う。 ・避難できる今のうちにお互いに避難するべきです。	13人 (2.4%)
依頼型	・生きて息子さんに会うためにも、私と一緒にきてください。 ・息子さんを殺したくなければ、今私と一緒に逃げてください。 ・私が息子さんに連絡してみますので、どうか一緒に避難してください。	21人 (3.9%)	・息子さんが来てくれる前に被害に遭ってしまうかもしれません。一緒に逃げてください。 ・息子さんもあなたもどちらも危ないので、私がおんぶするので、一緒に逃げてください。 ・息子さんのためにも私と一緒に逃げてください。	26人 (4.8%)
意向打診型	・息子さんも守るために私と一緒に避難しませんか？ ・息子さんが来られない可能性の方が高いです。今のうちに逃げませんか。	8人 (1.5%)	・途中まででもいいから息子さんと会えそうな安全な場所まで今は避難しませんか？ ・避難場所に移動して息子さんの車をお探しになるのはいいかがですか。	6人 (1.1%)
願望型	・でも避難しなきゃ本当に危ないから、信じて付いて来てほしい。 ・万が一のことを考えて、一緒に避難してほしい。	3人 (0.6%)	・ここは川が近いし、待っていたら巻き込まれるかもしれない。まずは先に逃げてほしい。 ・私は、Aさんに今すぐ避難してほしい！	2人 (0.4%)
提案型	・息子さんを待っていたら津波に流されちゃうから一緒に逃げましょう。 ・もしここにずっといたら、津波が来ますよ。死んでしまいます。逃げましょう！ ・待っている時間も津波が来るので、高い所へ逃げましょう。 ・ここで待っていたら、あなたも息子さんも死んでしまうから、一緒に早く逃げよう。	279人 (51.6%)	・息子さんも避難で大変な思いをしているはずだから、先に一緒に避難しましょう。 ・息子さんに連絡して、私と一緒に逃げましょう。 ・必ず会えると信じて、今は自分の命を守るために、避難しましょう。 ・息子さんは自分が直接避難するように伝えておくので、避難所に一緒に避難しよう。	299人 (55.2%)

生活の説得場面ではあまり使用されない「命令型」や「不履行非難型」の言葉遣いをういた単純依頼も、災害時の避難説得では有効であることをワークショップ参加者に伝えることが必要と考えられる。

5. まとめ

著者らが開発中の「避難説得ワークショップ」の基礎資料を得ることを目的として、千葉県内の高等学校の生徒を対象にして、津波襲来及び河川氾濫に関する架空の場面を提示し、どのようなメッセージを用いて避難の説得を試みるのかについて質問紙調査を行った。その結果、説得メッセージで用いられる「理由」として、「人的リスク」、「愛他性」、「優先順位」などが多く用いられていた。一方、嘘をついたり、無理やりに避難させようとしたりする者も、少なからず存在することを確認した。説得メッセージの「単純依頼」で用いられる言葉遣いについては、「提案型」が圧倒的に多かった。

今後、今回の調査で得られた知見等を踏まえて、避難説得ワークショップの実践を重ねながら、その効果や課題を明らかにしていく予定である。

参考文献

- 1) 藤本 一雄, 戸塚 唯氏, 坂巻 哲: 災害体験談に基づく避難誘導時の対人説得場面における承諾獲得方略, 地域安全学会論文集, No.38, 2021.
- 2) 藤本 一雄, 戸塚 唯氏, 坂巻 哲: 日本大震災の津波避難の教訓を踏まえた避難説得ワークショップの開発・試行, 安全教育学研究, 東日本大震災 10 周年特集号, 2021. (掲載決定)
- 3) 溝上慎一: 社会に生きる個性—自己と他者・拡張的パーソナリティ・エージェンシー, 東信堂, p.31, 2020.
- 4) D.W. ジョンソン: 学習の輪—学び合いの協同教育入門, 二瓶社, 2010.
- 5) 安永 悟: 活動性を高める授業づくり—協同学習のすすめ, 医学書院, 2012.
- 6) 日本協同教育学会編: 日本の協同学習, ナカニシヤ出版, 2019.
- 7) 今井芳昭: 依頼と説得の心理学—人は他者にどう影響を与えるか, サイエンス社, 2006.
- 8) 今井芳昭: 依頼・要請時に用いられる影響手段の種類と規定因, 心理学評論, Vol.48, No.1, pp.114-133, 2005
- 9) 深田博己, 植田 智, 宮田みのり: 承諾獲得方略尺度作成の試み, 対人コミュニケーション研究, No.5, pp.23-38, 2017.
- 10) 岡本真一郎: 依頼の言語的スタイル, 実験社会心理学研究, Vol.26, No.1, pp.47-56, 1986.

関東大震災における宇佐美小学校作文集の津波避難行動の分析

Analyzing Tsunami Evacuation Behaviors in the Great Kanto Earthquake Written in the Collection of Essays of Usami Elementary School

○中田 剛充¹, 河本 尋子¹
Takamitsu NAKADA¹ and Hiroko KOUMOTO¹

¹常葉大学大学院 環境防災研究科

Graduate School of Environment and Disaster Research, Tokoha University

The Great Kanto Earthquake occurred on September 1 in 1923 and costed more than 100,000 lives around Tokyo and Kanagawa areas. In Usami-mura, which was located in the east bank of Izu Peninsula, no one died miraculously despite its tsunami damage. One month after the disaster, the Usami senior elementary school let all 729 children write essays regarding their response experiences. Usami city library published a reprinted edition of the essay collection. The contents were the descriptions of tsunami evacuation behaviors. Analysis of the content of the essays showed that some residents started evacuation behaviors in response to loud voices of others warning them of the approaching tsunami.

Keywords : *The Great Kanto Earthquake, tsunami evacuation, Usami-mura, essay collection*

1. 背景・目的

関東大震災は1923年(大正12年)9月1日11時58分発生、震源域は相模トラフ、M7.9であった¹⁾。相模湾に面する伊豆半島東岸でも地震・津波の被害があり、伊東町で109人、熱海町で92人の死者・行方不明者が出ている²⁾。両町の間位置する宇佐美村(現在は伊東市宇佐美)では津波犠牲者を含めた死者・行方不明者はいなかった。津波高は伊東4.5m前後、宇佐美3m超、熱海で7m~8mだった^{3) 4)}。家屋流出は伊東294戸、宇佐美は111戸、熱海162戸だった²⁾。当時の宇佐美の人口は3672人、516戸だった⁵⁾。

宇佐美でなぜ津波犠牲者がいなかったのかの疑問が出る。自然条件など隣接町と大きな違いはない。たまたま幸運に恵まれたとも考えにくい。宇佐美は過去に津波の大被害をこうむっている。1703年の元禄地震では津波の犠牲者380人余を記した供養塔が地区の行蓮寺にある。被災前の人口は1756人、351軒だった⁶⁾。

関東大震災当時の宇佐美尋常高等小学校は震災1か月後、小学1年から高等科2年までの全児童729人に地震津波についての作文を書かせた。「大正大震災記一、二巻」としてまとめられた。伊東市は平成6年『こわかった地震津波』として、729人の児童の地区名をいれ、カタカナを平仮名書きにした復刻版を発刊した⁷⁾(以下「作文集」と略)。

「作文集」を読み解くことにより、犠牲者ゼロに至った経緯を明らかにし、今後の防災対策に役立てられる、というのが本研究の目的である。

「作文集」は学年、人により情報量の多寡や内容に違いがあるものの、地震発生前後から、避難や野宿に至るまでの記述である。ことに津波避難については、当時の状況が生々しい言葉でつづられている。「作文集」の個々の作文を分析し、全体像を明らかにしたい。

2. 先行研究

(1) 津波避難の遅れ

東日本大震災前に片田ら⁸⁾は、2003年の宮城県沖地震津波で津波常襲地帯での低かった津波避難率を問題視し

た。気仙沼市調査は「避難しない住民の問題」を一貫して取り上げた。その結果の提言で、固定化したイメージ打破、メカニズムの理解、正常化の偏見の払拭、情報依存の打破、リテラシーの向上をあげている。

正常化の偏見については、広瀬・杉森⁹⁾の実験研究がある。正常性バイアス(筆者注:正常化の偏見と同義)について、リスクを意識せず避難するべき時に避難しない心理は、人特有のものである、と説明している。実験結果から、事態の変化が緩慢であるほど正常性バイアスが働きやすくなる。また集団レベルでは周囲の人と同調しなければならぬ文化ほど、正常性バイアスが強く働く」と指摘している。

一方、情報伝達については、気象情報伝達の迅速正確化や避難指示の明確化などが進んでいる。ただ、その場合でもメタ・メッセージの問題が指摘されている。

佐藤ら¹⁰⁾は、土砂災害危険地域の調査研究ではあるが、表立ってのメッセージとは裏腹の内容を受けとる副作用を指摘している。情報依存の一面で頼り切った住民は、専門家の判断に身をゆだねることになる危険がある。気仙沼の片田らの調査でも指摘されている情報依存である。

(2) 意思決定

津波避難の意思決定構造についての桑沢ら¹¹⁾の研究は、津波常襲地帯の三重県尾鷲市での意識調査だが、避難は、想起、意思決定、行動の段階を踏むとしている。平時から意識の醸成を図ることが有用だとしている。危険度の周知と楽観視、つまり正常化の偏見を認めたとえでの防災教育を提言している。

関谷・田中¹²⁾の意思決定構造の研究は、近年津波被害のない日本海沿岸都市の意識調査だが、避難意図に影響を与える心理的構造を分析している。総括として避難行動と関係するのは、自分の家や地域のリスクを知り、本人の行動規範を醸成することである、としている。

佐藤ら¹³⁾の研究は、陸前高田市における過去の津波記念碑が、東日本大震災時の避難行動にどう影響を及ぼしたか、の質問紙調査であるが、記念碑そのものの効果は薄く、内容をいかに伝承していくか、にかかっているとしている。

三陸地方で受け継がれてきた「津波でんでんこ」に関する矢守¹⁴⁾の研究は、津波避難が自分一人のためにだけでなく家族・地域の共通認識と信頼が基礎になる、自助だけではなく共助の重要性を強調している。発災のときだけの言葉ではなく、日常からの信頼関係構築が基礎にあるとしている。

津波避難は、最終的には個人個人の行動となるが、どのような伝達が有効か、日常からの活動がどう結びついていくか、家族、地域、学校とのかかわりが大きいことを先行研究は示している。

(3) 避難トリガー

津波への対応は行きつくところ「逃げる」である。津波避難を強く促す働きかけは何か、という「避難トリガー」研究も進められている。その一つとして時代を超えてでてくるのが、やはり古くからの、声かけである。

1946年の昭和南海地震の避難を促すきっかけ「避難トリガー」に特化した河田ら¹⁵⁾の研究では、「地域の防災は地域の力が基本」に和歌山県印南町を調べている。2004年の紀伊半島南東沖地震の際の調査であるが、伝承としての「避難トリガー」は、ひなり声（方言で叫び声）と家族の指示が中心であったとしており、調査した時代に、これに当てはまる「今ある力」は音声で伝える行政放送だとしている。

2018年の西日本豪雨の阪本ら¹⁶⁾の研究も「避難トリガー」を中心に据えたものである。避難トリガーを「避難について検討を始めるきっかけとなる外的な情報・状況」としている。科学に基づく情報は重要ではあるが、住民は実体を伴う身近な情報を重視している。ここでは爆発音や市長の直接呼びかけなど非日常の音声をともなう情報をあげている。

川窪¹⁷⁾は三重県尾鷲地方の1944年東南海地震の体験集の分析をしているが、収録は発災から40年後であり、分析は70年後であった。津波避難のきっかけは「津波が来る」という伝聞情報で逃げた人が多かった。また、1707年の宝永の津波や1854年の安政の津波の経験から「地震の後の津波が来るまで、ご飯を炊く暇がある」という言い伝えが生きており、逃げ遅れて犠牲者が出た。地震発生から津波までの間の素早い避難ができなかった。一方、体験集には「迅速な高所避難」などの津波避難の鉄則も盛り込まれており、津波対策にとって「歴史に学ぶ」ことが今後の津波対策のヒントになる、と指摘している。

3. 「作文集」の分析・結果

(1) 分析の手法

「作文集」は729文であるが、地区不明の18文を除く711文を分析の対象とした。作文は小学1年から高等科2年まで全学年を対象としているが、学年や個人により内容、長短など差が多い。2000文字を超える作文もあるが、最短は20字に満たない。小学1年は、入学いらい初めての作文で、漢字は使っていない。

「作文集」の分析の目的は、津波避難のきっかけと行動にあるので、一人一人の行動経過が基になる。作文を読み、一定の形式にのっとり、最終的に作文ごと行動の「フロー図」を作成した。

まず分析の基本には、思考や伝達の考え方として使われる5W1H (When, Where, Who, What, Why, How) にもとづき「時系列 6 段階」と「行動 8 カテゴリー」を設定した。

地震津波の「時系列 6 段階」は、「地震前」、「地震

発生」、「津波襲来」、「津波対応」、「津波被害」、「地震不安」である。「地震前」は発生前の状況、「地震発生」は地震から津波までの行動、「津波襲来」は津波を認知した時の状況、「津波対応」は直後の行動となる。「津波被害」は、自分の家や地域の被害、「地震不安」は野宿やその後の行動となる。

「行動 8 カテゴリー」は、「時間」、「場所」、「本人の行動」、「見聞：声・音」、「見聞：他者」、「見聞：もの」、「心境」、「状況」である。この中で特に注目したのは、「本人の行動」と「見聞」である。本人の行動は、時系列の地震発生、津波襲来、津波対応での行動の特徴をつかむ狙いがある。「見聞」は、本人の行動のきっかけとなるものである。声や音、他人の行動、周囲の変化などを感知することで、自身の行動に影響を与えている。先行研究で「避難トリガー」として示されたものである。特に「作文集」ではこのような「声・音」とのかかわりが強く出て来ると考えられ、カテゴリーのひとつに据えた。

(2) 海岸部と内陸部の比較

宇佐美は海岸部と内陸部がくっきり分かれているのが地理的特徴である（図1の線で囲ったのが地区名）。海岸部は、東留田、仲留田、西留田、城宿、八幡、初津であり、内陸部は山田、桑原、阿原田、峰、中里、塩木道である。

表1 「作文集」の学年別児童数

	児童数 (人)	高2	高1	小6	小5	小4	小3	小2	小1
海岸部	487	26	38	62	67	73	63	83	75
内陸部	224	14	27	28	31	33	31	32	28
不明	18	1	0	1	2	5	1	1	7
計	729	41	65	91	100	111	95	116	110

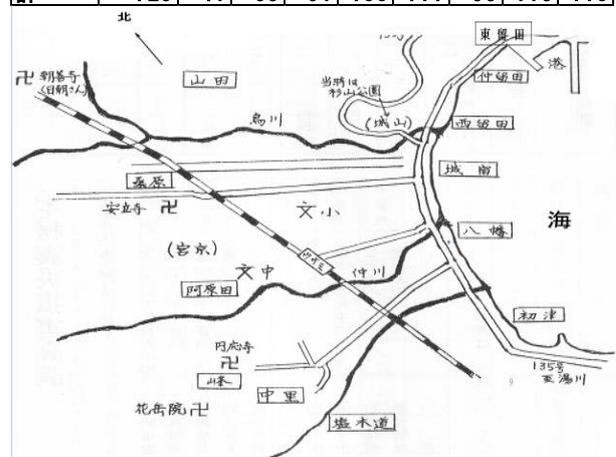


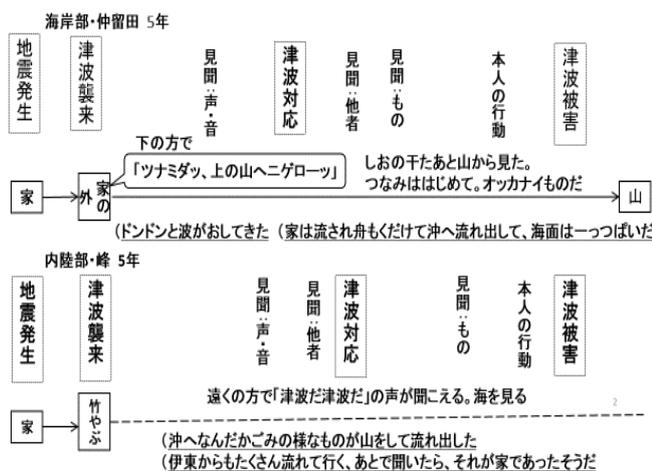
図1 宇佐美地図 口絵に「海」を加筆⁷⁾

津波避難行動についてもこの特徴が表れている。海岸部は津波避難する、内陸部は津波避難しない、というのが大まかな「作文集」からの推論である。さらに、海岸部の時系列とカテゴリーにのっとり「フロー図」を作れば、「声・音」とのかかわりを基本とした、津波避難の原型を出現できる、と考えられる。

発生時間の午前11時58分は、児童たちが夏休み明けの初の登校日であったので、午前中で下校していた時間であった。作文で多かったのは昼ごはんを食べている記述である。昼を済ませた子どもは川や海や山にあそびに出かけていたものもいる。総じて発生時間に家に家族といるか、家の近くにいた。

まず学年ごとに、全作文を海岸部487文と内陸部224文にわけ、それぞれの作文を「時系列 6 段階」で分割し

た。分解した作文にさらに「行動 8 カテゴリー」を当てはめる形で「フロー図」を作成した。図2は海岸部と内陸の「フロー図」の一例である。作文の文章を引き出し、



図に表した。
図2 フロー図：海岸部と内陸部の各例

時系列とカテゴリーの組み合わせは今回、津波避難の行動を分析しているため、「地震前」と「地震不安」は含めていない。

(3) 避難行動

以下では、「フロー図」を基に、まとめた海岸部と内陸部の避難の比較をおこなった。表 2-1 で海岸部の全学年 487 人うち「地震発生」で避難を記述していたのが 419 人 86%である。避難記述の割合が低い高等科 2 年は、作文で時系列にとらわれない書き方をしている。小学 2 年、小学 1 年は、記述が簡単で避難の状況など書かれていない作文が多いからである。

表 2-1 海岸部の避難

	高2	高1	小6	小5	小4	小3	小2	小1	合計
人数	26	38	62	67	73	63	83	75	487
地震避難	18	37	56	65	69	61	76	37	419
津波でさらに別の場所に避難	16	30	43	51	53	55	55	30	333
津波避難記述なし	10	2	13	3	16	5	14	10	73

表 2-2 海岸部の津波避難の契機

	高2	高1	小6	小5	小4	小3	小2	小1	合計
	16	30	43	51	53	55	55	30	333
①「津波だ」「にげろ」の声を聞いて	15	27	34	47	48	38	33	4	246
②津波を見て逃げた	1	3	3	0	2	10	14	1	34
③聞いたか見たか不明	0	0	6	4	3	7	8	25	53

昼ごはんを食べていた子どもたちは、はしや茶わんを持ったりしながら外へ飛び出した。平屋であり、暑い時期なので縁側玄関は開けっ放しになっていたが、ころびながらの子どももいた。庭先に出て、うずくまった子供もいれば、柿の木や蜜柑の木につかまっていた子どももいる。地区によっては、近くの竹やぶに逃げた子どもも多い。その当時、地震の逃げ場所として竹やぶが安全だと伝えられており、作文にも、その内容が書かれている。表 2-1 は海岸部の避難内容だが、地震で避難し、「津波でさらに別の場所に避難」は 419 人のうち 333 人で 79%

である。「さらに避難」しなかった子どもは竹やぶなどに逃げ、その場所をはなれなかった。

「さらに避難」した子どもたちは、なぜ行動を起こしたのか、を分析した。表 2-2 の津波避難の契機である。

作文集の記述から『「津波だ」「逃げろ」の声を聞いて』、『津波を見て逃げた』、『聞いたか見たか不明』の 3 つに当てはめた。「聞いて」が 74%、「見て」が 10%、「不明」が 16%だった。「聞いて」つまり「見聞：声・音」が「避難トリガー」となって行動を促した大きな要因だったことを示している。

「見聞：声・音」の一例として、図 2「フロー図」の海岸部である仲留田・小 5 男子の作文を示す。地震でとび出し、津波の叫び声でさらに山に逃げている。声をかけ合っている様子が示されている。

私が学校から帰ってから間もなかった。「ユラユラッ」としたかと思うと、誰れかが「ソレツ地震ダッ」。急いでとび出たがまた下の方で言った、「ツナミダッ。上の山ヘニゲローツ」、その間に「ドンドン」と波がおして来ました。家は流され、船もくだけて沖へ沖へと流れだして、海面は一つばいだ。しおの干たあとを山から見たら、泥水がごとごとだ。もう大丈夫だ、家を見に下ろうと、思った時、またまた、地震がきた。皆がさわぐのがやんだ。またつなみが来た。つなみというものは、はじめてだ。オッカナイものだ。〔後略〕(p.98-99より引用⁷⁾)

表 2-3、表 2-4 は、内陸部である。224 人は地震発生で 86%が避難しているが、津波でさらに避難した子どもは、そのうちの 3%にも満たない。海岸部との差が明らかである。

表 2-3 内陸部の避難

	高2	高1	小6	小5	小4	小3	小2	小1	合計
人数	14	27	28	31	33	31	32	28	224
地震避難	11	26	25	28	31	30	26	16	193
津波でさらに別の場所に避難	1	1	1	0	2	0	0	0	5
津波避難記述なし	6	7	15	19	15	11	18	13	104

表 2-4 内陸部の津波避難の契機

	高2	高1	小6	小5	小4	小3	小2	小1	合計
	1	1	1	0	2	0	0	0	5
①「津波だ」「にげろ」の声を聞いて	0	1	1	0	2	0	0	0	4
②津波を見て逃げた	1	0	0	0	0	0	0	0	1
③聞いたか見たか不明	0	0	0	0	0	0	0	0	0

(4) 津波避難の契機

「避難トリガー」としての「見聞：声・音」は作文の表現では「つなみだ」「ツナミだ」「津波だ」「津浪だ」「海嘯だ」と表記はさまざまである。「津波だ津波だ」「逃げろ逃げろ」と連呼している様子も書かれている。普通の会話ではなく異常事態を示している。周囲の状況も、「下の方から」とか「浜の方から」「騒ぎながら」、「逃げながら」、「叫びながら」近づいてくる。家族の声もあるが、誰が叫んでいるのかは特定されていない声もある。

この声・音を聞いた子どもたちは、すぐ行動を起こしている。作文の表現によれば「無我夢中」「一生懸命」「わき目もふらず」に逃げた。家族や知人を探して一緒にではなく、我先にと逃げた様子が書かれている。

地区ごとの避難行動を見ると、海岸部の東留田、仲留田、西留田地区は漁港があり、平地は少なく山が迫っている。地震発生で竹やぶや上の畑に逃げる子どもが多かった。さらに上の山や高台の杉山公園に逃げた。一部のものはさらに山の奥へ逃げた。

城宿地区は留田地区から烏川を挟んだ西側の平地であり、海岸部に住居、水田を挟んで小学校があり、村の中心部。この子どもたちは杉山公園に逃げる者、内陸部の桑原などを目指し、さらに奥に逃げる者があった。

八幡地区も平地であり、津波襲来時は内陸部の峰、阿原田方面へ逃げた。

初津は宇佐美の西端にあり、小さな漁港があり、山が迫っており、子どもたちは内陸部の塩木道へ逃げた。

図3は海岸部・八幡地区高等科1年の5人全員の「フロー図」である。地震発生で一様に外へ飛び出した。お宮さまとあるのは地区の八幡神社であり、境内に空地がある。そこで津波襲来を知る。「津波だ」のさわいで来る声である。即反応して「逃げた」。「夢中になって」「一目散に」目指したのは峰地区にある円応寺であった。

これらの記述から読み取れるのは、八幡では何かあった場合はまず八幡神社、さらに重大事の場合は内陸部の円応寺に、という地区の総意が読み取れる。

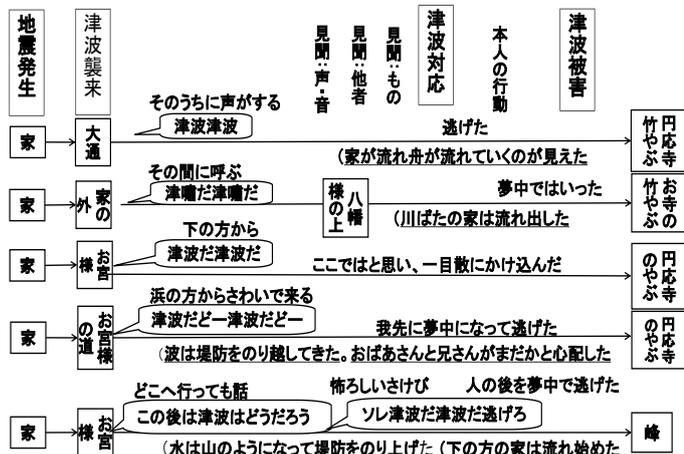


図3 フロー図：海岸部・八幡・高1

4. 結果の総括

本研究の作文集の分析結果から得られた津波避難行動の特徴は、以下の5点である。

- ① 地震発生で逃げた。
- ② 津波襲来は叫び声などで知った。
- ③ すぐに逃げた。
- ④ さらに高い所へ逃げた。
- ⑤ 地区ごとに逃げる目標があった。

分析結果から、地震発生から津波襲来、その後で際立っているのは「逃げる」行動である。ことに津波に対して「逃げる」場合は、家族や地区の人の叫び声や声掛けに反応し、すぐに行動に移し高い所を目指していた。逃げた先における安全でないとの声かけで、さらに高い所を目指していたことも示された。

この時代、情報伝達は人づての「見聞」しかなかった。宇佐美の子どもたちは、この異常事態を感知し、即「逃げる」行動をとった。筆者は、地震発生で家から飛び出すなど「逃げる」行動をとっていたのが、その後の行動につながったと推測する。異常事態だとの認識が働いており、「津波襲来」ですぐに次の避難に切り替わった。

そして、基本的には家族と地域の連携、いわゆる目に

見える関係が大きかった。隣りのおじいさんの声にすぐ反応している作文がある。子どもが年寄りから、「昔もっと大きな津波があったのだよ」という話や「桑原では死んだ。先へ逃げろ」との年配者の具体的指示も書かれている。

「作文集」は「逃げる」行動の基本を示している。行動のきっかけは叫び声などであった。関東大震災当時と比べ現在は異常を知らせる方法は発達してきたが、一方で情報依存の問題も指摘されている。また、叫び声が「避難トリガー」として有効だとしても、伝達範囲はごく狭く限定的である。いかに行動につなげるかは、伝達方法のあり方と、「作文集」を学校教育や地域でどう生かすかが、今後の課題である。

参考文献

- 1) 中央防災会議 災害教訓の継承に関する専門委員会 (2006) 「1923 関東大震災報告書—第1編—」
- 2) 静岡県編 (1924) 「静岡県大震災誌」
- 3) 伊東市史編集委員会 伊東市教育委員会 (2013) 「伊東の自然と災害伊東市史 別篇」
- 4) 羽島徳太郎 (1983) 熱海・初島における 1923 年関東地震津波の挙動, 地震研究所彙報, 58, pp.683-689.
- 5) 田方郡宇佐美村編纂 (1969) 「田方郡宇佐美村誌」, 大正元年 8 月 30 日, 伊東郷土研究会発行・複写版
- 6) 伊東市教育委員会 (2010) 「伊東市史資料編 近世 I」 pp.38-40.
- 7) 伊東市立伊東図書館 (1994) 『こわかった地震津波 関東大震災を体験した宇佐美小学校全児童の作文集』市立伊東図書館
- 8) 片田敏孝・児玉真・桑沢敬行・越村俊一 (2005) 住民の避難行動にみる津波防災の現状と課題—2003 年宮城県沖の地震・気仙沼市民意識調査から—, 土木学会論文集, 789 号, pp.93-104.
- 9) 広瀬弘忠・杉森伸吉 (2005) 正常性バイアスの実験的検討 東京女子大学心理学紀要 2005 年創刊号, pp.81-86.
- 10) 佐藤慎祐・菊池輝・谷口綾子・林真一郎・西真左人・小山内信智・伊藤英之・矢守克也・藤井聡 (2011) 災害情報のメタ・メッセージによる副作用に関する研究, 災害情報, 9 巻, pp172-178.
- 11) 桑沢敬行・金井昌信・細井教平・片田敏孝 (2006) 津波避難の意思決定構造を考慮した防災教育効果の検討, 土木計画学研究・論文集(23), pp.345-354.
- 12) 関谷直也・田中淳 (2016) 避難の意思決定構造—日本海沿岸住民に対する津波意識調査より—, 自然災害科学, 35 特別号, pp.91-103.
- 13) 佐藤翔輔・平川雄太・新家杏奈・今村文彦 (2017) 災害伝承は津波避難駆動を誘引したのか: 一陸前高田市における質問紙調査を用いた事例分析—, 地域安全学会論文集, 31, pp.69-76.
- 14) 矢守克也 (2012) 「津波でんでんこ」の 4 つの意味, 自然災害科学, 31-1, pp.35-46.
- 15) 河田恵昭・河野哲彦・城下英行・後藤隆一 (2005) 南海地震津波に対する避難トリガーに特化した地域防災力向上に資する研究, 海岸工学論文集, 第 52 巻土木学会, pp.1261-1265.
- 16) 阪本真由美・松多信尚・廣井悠・小山真紀 (2021) 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.
- 17) 川窪広明 (2014) 1944 年の東南海地震と津波の体験談に見る被災者の避難行動, 大手前大学論集, 第 15 号, pp.67-94.

新型コロナウイルスへの企業の対応2021年の現状

Corporate Response to COVID-19 Pandemic, Current Status in 2021

指田朝久¹

Tomohisa SASHIDA¹

¹ 東京海上ディーアール株式会社
Tokio Marine dR Co., Ltd.

As of the end of August 2021, the new coronavirus SARS2 from 2020 continues to be pandemic as COVID-19 all over the world. Here, I mainly record the situation in 2021 on how companies responded to COVID-19. In case a new pandemic occurs in the future, it should be used as a reference for comparison with past cases as in this paper.

Key Words : COVID-19, Pandemic, Business Continuity Management, Corporate response, Risk Management

1. 概要

2021年8月末現在、2020年からのSARSコロナウイルス2はCOVID-19として世界中でパンデミックが継続している。ここでは主に企業がCOVID-19にどう対応したのかにつき2021年の状況を記録する。緊急事態宣言やまん延防止等重点措置などにより、観光業・飲食業・宿泊業・航空・鉄道などに需要蒸発が発生した一方、巣ごもり需要による好調業種もあった。国内では大規模なクラスターによる操業停止はなかったが、小規模な工場や百貨店などの1週間程度の操業停止は散発した。テレワークの定着や供給網の見直し、対応方針の開示などの課題もある。将来新たなパンデミックが発生した場合の参考とされたい。

2. 世界と日本のCOVID-19感染状況

(1) 世界の状況

武漢から拡大した新型コロナウイルスCOVID-19はその後変異株の出現があいつぎ2021年8月はインドで最初に確認されたデルタ株が主流となっている。当初より感染力も重症化度合いも増大しているといわれている。一方ファイザー、モデルナのmRNAを用いる新技術のワクチンが開発され接種が進んでいる。ウイルスベクターを使うアストラゼネカ、J&Jなどのワクチンも開発され、ロシア製、中国製ワクチンも世界的には普及し新興国へのワクチン外交もなされた。アメリカ、EU、イスラエルなどではワクチン接種が国民の60%以上となり、飲食店などの規制解除やサッカーユーロ選手権など大規模集客イベント、アメリカ大リーグなどが開催。一方、デルタ株の拡大により、ワクチン効果で死者数は一定程度抑えられているが、感染が再拡大している国も多い。イギリスはゼロコロナは終了しコロナとの共存を表明している。東南アジアでは、タイ、シンガポール、マレーシア、インドネシア、ベトナムなどで2020年は感染者数が少なかったが、デルタ株が猛威を振るい、ワクチンの確保の遅れにより感染拡大状況となり、工場の閉鎖など企業活動に大きな影響が出てきている。日本同様、韓国、台湾なども感染拡大状況となっている⁽¹⁾。

(2) 日本の状況

2021年8月末現在日本は第5波にあり緊急事態宣言とまん延防止等重点措置が発出されている⁽²⁾。ファイザー、モデルナ、アストラゼネカのワクチン接種の他に、特效薬

として、レムデシビル、デキサメタゾン、バリシチニブ、抗体カクテル(カシリビマブ、イムデミマブ)が使用されている。一方、7月23日開幕で8月8日までのオリンピックはほぼ無観客で開催され、8月24日から9月5日までのパラリンピックも同様に開催された。オリンピックパラリンピック関係の選手団や関係者の感染者は一定程度発生したものの、毎日のPCR検査や行動制限の徹底により大きな影響はなかった。ただし緊急事態宣言下であるが人出は期待されたほどには下がらず、感染者が拡大し重症者数が多数となり、病床確保がスムーズにいかず入院できない自宅療養者も大幅に増加した。自宅療養中に死亡する事例も発生し、医療崩壊初期との様相を呈した⁽³⁾⁽⁴⁾。

3. 日本の企業の状況

(1) 経済面の状況

COVID-19の需要面への影響は、国境閉鎖などの関係で海外往来ができなくなった他、都道府県境を超える旅行の自粛要請などにより、観光産業に大きな影響が生じた。旅行業、飲食店、ホテル、旅館、航空、鉄道、観光バス、百貨店などを中心に需要蒸発と言われる大きな打撃となった。新型コロナ感染は唾液の飛沫感染・接触感染・エアロゾル感染のため、緊急事態宣言やまん延防止等重点措置では飲食店への時短、休業要請が中心となり、飲食店、仕入れ、養殖業者、などが打撃となった⁽⁵⁾⁽⁶⁾⁽⁷⁾。テレワークの拡大により都市部のビル入居率が下がるなども見られた⁽⁸⁾。政府の持続化給付金や雇用調整助成金などの措置も支給の遅れや金額により必ずしも十分ではないとの意見もある。倒産も相次ぎ雇用維持のため従業員の出向や資本金の増強を図るなどの措置も見られた⁽⁹⁾⁽¹⁰⁾。一方、巣ごもり需要のため、パソコン、家電製品、ゲーム、など好調業種もあった。なお飲食店でも持ち帰り需要は好調であった。

2021年の夏の決算期では7割の企業が一旦回復と認識したが、デルタ株の感染拡大で今後の状況は不透明となっている⁽¹¹⁾。生命保険の医療給付金支払いの増加や⁽¹²⁾、交際費の減少などの影響もみられている⁽¹³⁾。

(2) クラスターの状況と影響

国内で大規模なクラスター発生による社会インフラや主要企業の業務停止は発生しなかったものの、散発的な工場の停止やデパートなどのクラスターによる1週間程度

の休業などは散見された⁽¹⁴⁾。また、都営地下鉄大江戸線運転手のクラスターによる間引き運転やごみ処理の一時停止など、社会インフラへの影響も多少発生した⁽¹⁵⁾。

日本企業の製造への大きな影響は、東南アジアでの感染拡大に伴う部品工場の停止などサプライチェーンの停止により、部品の入手困難による工場の操業停止が発生したことである⁽¹⁶⁾⁽¹⁷⁾。

4. シナリオ分析の振り返り

2020年に論文で提示した2020年5月策定の3つのシナリオの振り返りを行う¹⁾²⁾。

- A 楽観的 北半球の夏に向かって北半球で収束
- B 標準 流行期間が2年のパターン
- C 悲観的 医療崩壊が発生し数年間流行が継続する

2021年8月末現在の評価はデルタ株の登場により感染収束については標準シナリオより若干悲観的シナリオに近い状況である。mRNAワクチンの開発と接種が進んだことで重症者数が抑えられたことは当初より好転した。ただし新興国へのワクチン普及はこれからである。オリンピックやスポーツの開催は観客数の制限や無観客開催となり当初シナリオより好転した。一方ワクチンパスポートの議論もあるが、入国制限は継続し一部都市封鎖や工場隔離などによる製造への影響もあり、また諸外国との往来や観光関係の回復は遅れている。

5. COVID-19への企業の対応

(1) 企業の4つの対応項目

企業のCOVID-19対応は以下の4つを指摘した¹⁾。①感染者対策:二酸化炭素濃度測定器、消毒液、マスク着用、社会的距離の確保、3密回避、テレワーク、時差出勤、自転車通勤、アクリル板、ビニールシート確保、メンタルヘルスおよびインドネシア等の変異株流行国・地域からの駐在員の帰国対応など、②事業継続計画:従業員のクロストレーニング、スプリットオペレーション、サプライチェーンマネジメント、応援・受援体制の構築、③需要蒸発対応:業態変換、補助金・支援金の活用、出向の活用、雇用調整、応援プロジェクト・クラウドファンディング、④風評対策・人権対策:ネット監視、従業員教育、である。

先行論文としてある企業の取り組みについての検証や、企業の実態調査も発表されている³⁾⁴⁾。実態調査によれば流行以前から備えたものとして、マスクや消毒液などの衛生資材、権限移譲など代行方法、対策本部の設置であり、新たに対策を行ったものに、在宅勤務、時差通勤、罹患状況の把握、検温や立入制限などとなっている。対策を定めていないものとして、自宅療養者への支援や感染症対策への定期的な教育訓練となっている。有効に機能した対応として手指消毒、アクリル板の設置、入場制限、検温、在宅勤務、リモート会議、コロナ禍でのビジネス展開となっている。一方課題としてマスクの確保、在宅勤務のプラスマイナスの影響、感染者への差別、事業継続が可能な対応、があげられている。これらをふまえると昨年指摘した4つの対応項目がおおむね実施されていたといえる。

(2) COVID-19対応での企業分野の特筆事項

1) テレワーク:人出を減少させるためテレワークが推奨され2020年夏の第二波では出勤者が65%減少までとなった⁽¹⁸⁾。一方2021年8月末では限界も指摘されている⁽¹⁹⁾。ワークライフバランス上の働き方改革や仕事の仕方の選択肢の増加などメリットの一方、効率性等のデメリットが指摘されている⁽²⁰⁾⁽²¹⁾。テレワーク疲れ⁽²²⁾、若年層への

OJTの難しさなども指摘されている⁽²³⁾。在宅勤務のメンタルヘルスや健康管理の問題なども指摘されており⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾、今後の定着に向けてはこれらの経験を踏まえ、従業員の健康対策の強化やITツールへの投資も含め改善が必要である。災害対策や感染拡大期の対策など短期間での緊急対応では多大な効果が見込まれることから、今後も日常時の活用に加えて代替戦略としての整備が求められる。

2) ワクチン接種の義務化:警察消防教育関係や接客業およびエッセンシャルワーカーなどではクラスター防止とお客様への安心確保のためにワクチン接種を義務付ける動きもでてきている⁽²⁶⁾。宗教上の理由およびアレルギーなどの健康上の理由以外の人への接種を義務付けるもので、個人の選択権との兼ね合いでどこまでできるかが欧米も含めて議論となっている⁽²⁷⁾。またワクチンの職域接種による集団接種では優先順位をどうするかも課題とされ、役職、階層、職種あるいは先着順など公平性と効率性も議論されている。これらは社会的にも業種による優先順位付けの議論もあり、今後の新たな感染症に備えて平時から議論しておく必要がある⁽²⁸⁾。

3) 情報開示:COVID-19への4つの対応項目は多くの企業で実践されてきている。BCPの重要課題であるサプライチェーンの見直しも進められている⁽²⁹⁾。これらの各社の対応は株主投資家および関係各社などステークホルダーの関心が高く、経営の透明性の確保の観点からも情報公開が求められている⁽³⁰⁾。

(3) 企業の災害対策の改善課題

COVID-19の現状を踏まえて企業の災害対策では以下の改善が必要である。

1) テレワーク:災害対応もテレワークを前提とした場合には有効な局面と脆弱性の両面を踏まえ再検討が必要がある。今までの災害対策では日中はほぼ幹部職員の全員が揃っている前提で初動が組まれているが、テレワークが促進されると、日中であっても幹部職員が半数程度しかいない状況も想定される。テレワークは風水害などの計画休業対応には有効であるが、停電と通信障害に弱い。今後2030年のエネルギー割合で再生可能エネルギー由来電力が増加すると電源の不安定性が拡大する可能性がある。

2) BCP:BCPは地震に加えて風水害、感染症、情報セキュリティとオールリスク対応に進化させる必要がある。特にサプライチェーンの停止に対しては地震、風水害、感染症と総合的な対応が求められる。BCPを強化するには以下の課題を解決する必要がある。①地震から始めるBCPの弊害の解消である。地震防災とセットで進められるBCPは対策本部長が総務主管であるところが多いが、その場合、事業継続の主幹が事業部長であるため、総務担当役員では仕切れないというガバナンス問題がある。同様に感染症では人事部主管、サイバーセキュリティではIT主幹となり、リスク対応と事業継続が一元管理されない課題がある。オールリスク対応のBCPを進めるためには、BCPの主幹を事業部門担当役員に変更する必要がある。②代替戦略の再検討が求められる。地震を想定し同時被災しない生産拠点の代替確保を行ってきた企業が多いが、サイバーアタックや感染症では同時被災する可能性がある。世界的規模で代替拠点の再検討が必要となる。なお、近年多発する風水害では、例えば台風で九州と東北・北海道が同時被災する可能性などもあり、これらを加味して代替戦略を見直す必要がある。

6. リスクマネジメントからみた論点

今後には備えるために企業の範囲を超え政府自治体およ

び国民の間で議論を深めるべきポイントを示す。

①感染者対応と経済損失（リスクVSリスクトレードオフ）：世界各国が苦労した課題である。休業協力金などの財務負担力の問題もあり、どこまでサポートするのか平時から検討が必要、②ゼロリスク同調圧力：感染者ゼロを求めすぎることによる経済的損失や教育効果など社会的損失が大きくなりすぎる問題。例えばパラリンピックの学校連携観戦の中止議論などにもみられる、③私権制限：都市封鎖、営業禁止・自粛要請：感染防止と経済損失の①の問題にもつながるが、2021年8月末の緊急事態宣言では人出の抑制や飲食店の営業自粛があまりされなかったことにより、ロックダウンをも視野に入れた法整備や憲法改正により実施すべきとの意見もある。自粛警察など同調圧力を借りた自粛要請が時を経て機能しなくなったことは確かだが、政府のメッセージや科学的データの提示不足など多くの問題があり、私権制限には慎重な議論が必要である、④社会的死者許容度の決定（リスクガバナンス）：今回の日本の対応でマスコミも含めて表立って議論されてこなかった一番大きな論点と考える。季節性インフルエンザは毎年1万人ほどの死者が発生する。学級閉鎖など感染拡大防止策は適宜実施されるが、マスク着用義務や手指消毒、濃厚接触者の追跡などはされない。つまり社会的に死者数を許容していることとなる。日本ではCOVID-19は緊急事態宣言を繰り返しばば同様の死者数となっている。本来はこの国民合意が先にありそれを踏まえて様々な経済損失も考慮した対応策を実施していくべきであった、⑤命のトリアージ：重症者が多数発生し、ECMOやICUが満床となった場合にだれを救うかの議論は平時から実施する必要がある。日本では現在は先着順であるが欧州のある国では年齢の若い順との国民合意がある、⑥公平性と効率性：ワクチン接種が開始されたときに多くの自治体がネット予約の先着順となり高齢者が対応できなかつたり、混雑のため何度も予約を繰り返し時間のロスが指摘された。これは公平性を重んじた取り組みであった。一方千葉市などは日程を割り当て都合の悪い人のみ日程調整する手法を行った。また職域接種は割り当て方式のため効率性を重視したものといえる。今後感染拡大期の緊急事態対応にあたりどちらを優先すべきか議論しておく必要がある、⑦ワクチン接種の義務化とフェイクニュース：公衆衛生の観点からはアレルギーなど理由のある人を除き全員接種が求められる。一方個人の自由尊重の観点からは接種忌避も認められるべきとの意見もある。ワクチンに副作用があり国全体からみると確率論であるが本人にとっては1か0の二択問題であることは理解できる。ワクチン懐疑論者のフェイクニュースの流布による悪影響を防ぐことで、正しい認識に基づき個人が判断できる状況を作る対応が必要と考える。

おわりに

新型コロナウイルスとは共存しなければならないと想定される。いずれ国の緊急事態宣言などが発出されない状況になるが、その後も職場内感染が発生し、場合によってはクラスターが発生しBCPの発動が必要になることもあろう。むしろ企業の自主判断が今以上に求められる状況となるため、より自立した方針と対応策を各企業が準備することが求められる。

また、COVID-19の経験を踏まえて感染症対応をまとめることは必要であり有効であるが、感染症をわかったつもりになると危うい。COVID-19は死亡率が当初1.5%程度であるが、死亡率も感染力も各段に高い強毒型新型インフルエン

ザも想定しておく必要がある。想定される感染者はピーク時に1週間で日本で100万人が罹患し2万人が死亡する想定となる。現在の法律による自粛ベースの緊急事態宣言であっても、その時には社会的に都市封鎖同様の状況となることも企業は想定する必要がある。

注

- (1) 世界合計8月31日午後4時現在：感染者数217,121,036人、死者4,510,224人（死亡率2.1%）：厚生労働省
- (2) 緊急事態宣言：北海道、宮城、茨城、群馬、栃木、東京、埼玉、千葉、神奈川、静岡、愛知、岐阜、三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、岡山、広島、福岡、沖縄：まん延防止等重点措置：福島、山梨、石川、富山、香川、愛媛、高知、長崎、佐賀、熊本、宮崎、鹿児島。
- (3) 8月31日午後8時現在：国内の確認149万0583人、死者1万6068人（死亡率1.1%）：8月31日午前0時現在日本合計感染者149万1295人、死者1万6081人：入院療養内重症21万5783人、退院療養解除123万2180人：厚生労働省
- (4) 都内人流、3割減どまり：繁華街半減目標遠く：日本経済新聞2021年8月15日
- (5) 8月12日16時時点で全国で累計1816件（倒産1714件、弁護士一任・準備中102件）となった：東京商工リサーチ2021年8月12日18:00配信
- (6) 外食大手底入れ遠く：2021年4-6月決算17社中12社が19年同時期の売上高を下回った：日本経済新聞2021年8月14日
- (7) ファミレス主要11社、コロナ前から計800店減少、店舗撤退が長期化：東京商工リサーチ2021年8月12日13:47配信
- (8) 都心オフィスの空室率 16か月連続上昇 テレワーク拡大が要因か：NHK2021年7月8日13時28分
- (9) 在籍出向がコロナ禍で2倍に、20年度3061人：産業雇用安定センターへの取材による：産経新聞2021年4月21日
- (10) JR西日本は財政強化のため、2,786億円の公募増資をおこなうことを発表した：NHK 2021年9月1日 19時50分
- (11) 上場企業7割コロナ前回復・4-6月決算発表500社：3月期決算502社のうち340社で2019年を上回った。製造業で72%、非製造業63%。電気機器や化学が好調。一方鉄道航空バスは13社すべてが下回った：日本経済新聞2021年7月31日
- (12) コロナ感染の保険金支払い急増、3か月で350億円超、半年から昨年年度額を突破か：読売新聞オンライン2021年8月11日
- (13) コロナ禍で経費7兆円減、テレワーク出張・交際費絞る：日本経済新聞2021年3月16日
- (14) 村田製作所はクラスターの発生により福井村田製作所武生工場を8月25日から31日まで停止。協力会社含む従業員98人の感染確認。積層セラミックコンデンサMLCCの世界シェア4割のため、在庫の供給と島根県や海外工場での代替生産を検討する：日本経済新聞2021年8月26日
- (15) 東京都台東区は、家庭ゴミの収集を行う複数の職員が感染したとして、今月末まで区内全域で不燃ゴミの収集を取りやめた：NHK2021年8月16日
- (16) トヨタが東南アジアからの部品確保困難により9月の生産計画を90万台から50万台へと4割減とすると発表した：日本経済新聞2021年8月20日
- (17) 東南ア供給網デルタ型で寸断・各国で規制・トヨタは工場停止：東南アジア各国の行動制限：タイ：バンコク周辺などで都市封鎖、集団感染発生 of 工場に閉鎖命令：フィリピン：6日からマニラ首都圏で最も厳しい行動移動制限を開始：ベトナム：ハノイ・ホーチミンで外出禁止措置：マレーシア：クアラルンプールなどで厳格な経済活動制限・出社人数に上限：インドネシア：ジャワ島バリ島などで行動制限、駐在員らの退避広がる、影響を受けた企業トヨタ、ホンダ、ニコン、HOYA、マブチモーター、パナソニック、東芝、ソニーグループ、太陽誘電な

- ど：日本経済新聞2021年8月6日
- (18) テレワークで出勤者65%減・緊急事態下、7割減企業は37%
経団連調査：時事通信2021年1月29日14:47配信
- (19) テレワーク拡大限界も。東京都6月調査によると300人以上の
企業は9割近くが実施。一方30-99人では半分に留まる：日本経
済新聞2021年8月15日
- (20) 筒井淳也立命館大学教授：コロナ下の働き方改革⑩職種・
業種ごとの特徴考慮を：職種別業種別の特徴で人との接触と
いう働き方で分類整理が必要。分類：不特定多数接触、特定多
数接触、感染リスク、休みがとりにくい、在宅しにくい：の5つ
で評価。職種では看護師、介護職、運輸・通信、サービス、事務
で全然異なる。また業種では、医療・福祉、運輸・郵便、宿泊・
飲食、小売り、教育、製造業、情報通信で異なる。正規・非正規
の雇用形態より圧倒的に職種業種の差が大きかった。テレワ
ークで正規社員の事務営業系は全就業者の2割程度。リモート
ワークをライフワークバランスの切り札にしようというのは
限界がある。Analysis：日本経済新聞2021年6月9日
- (21) 労働時間、3年で100時間減。働き方改革で長時間は正、コロナ
で企業活動が停滞。仕事の効率化の継続が課題：日本経済新聞
2021年8月15日
- (22) テレワーク疲れ出勤増・在宅への満足度低下・生産性本
部：日本生産性本部は16日、「働く人の意識調査」結果を発表
した。テレワークをしている人で最近1週間の出勤日数が「0
日」だった割合は11.6%と前回4月（18.5%）から減少し、
昨年5月の調査開始以来最少となる一方、3日以上出勤の割合
は増加した。在宅勤務の効率、満足度が低下し『テレワーク疲
れ』が出ていると指摘している：時事通信2021年7月16日
15:27配信
- (23) 鶴光太郎慶応大学教授：ビデオ会議はかなりの部分を代替
できるが、新人の迎え入れ等イニシエーションには大きなデ
メリットがある。対面接触の4つの機能：①情報伝達②機会主
義的な行動の抑制、信頼関係構築③スクリーニングとソーシ
ャリゼーション（社会規範を学ぶこと）④その場にいること
による競争心の高揚。電子メールのみかビデオで顔が見える
かでも効果が異なる。ビデオ会議では情報伝達（ボディラン
グージ含む）、信頼関係の構築、スクリーニングもある程度は
可能、しかしイニシエーションはコストを掛けない分だけ絆
は築きにくい：日本経済新聞2020年9月16日
- (24) コロナ下のテレワークでは若手社員のストレス増：アドバン
テッジリスクマネジメント社の調査では47社10万人の調査を
行った結果、若手のストレス原因は全世代と異なりキャリア
配慮、役割責任理解、同僚からのサポートなどのストレスが大
きいことが判明：日本経済新聞2020年11月20日
- (25) ライフサポート「テレワーク足」に用心：在宅で足の機能
低下、痛みや不調が増加：日本経済新聞2021年8月11日
- (26) ワタミ社員は原則接種・業務正常化議論に一石：ワタミはワ
クチンを原則接種するよう社員に求める。望まない場合はPCR
検査を毎週受ける。接種または検査陰性のひとは安全マーク
を服につける。アメリカではマイクロソフト、グーグル、フェ
イスブック、ユナイテッド航空、ウォルトデズニーなどが義務
化表明。アメリカでは米国連邦政府機関が5月に出した従業員
にワクチン接種を法的に義務付けることが可能という指針に
よる。日本の現行法では接種は努力義務となっている。オリ
ンパス、ANA、日本のオリエンタルランドは義務化せず、接種状況
も把握もしない。一方、三菱自動車はインドネシア駐在員に、
日本精工は営業など接触の多い職種にはPCR検査などとして
いる。業務上必要となる理由がある場合は業務命令を出すこ
とは可能、一方従わない従業員の懲戒解雇は難しいという弁
護士見解がある。ゼネラルエレクトリックは接種を勧めるが
義務化しないなど対応が分かれている：日本経済新聞2021年8

- 月19日
- (27) 米企業、接種義務化が加速、ダウ30種銘柄の1/3が導入。経済
活動の浮揚焦点に：アメリカ当局がファイザー製ワクチンの
正式承認をしたことを受け、各社が導入拡大。グーグル：米オ
フィスに本社勤務する従業員が対象、フォード・モーター、シェ
ブロン：海外出張する従業員が対象、ゴールドマン・サックス：9
月上旬から米オフィスに入る従業員と顧客が対象、ユナイテ
ッド航空：正式承認から5週間以内、米拠点の従業員が対象、デ
ロイト：正式承認から7週間以内、米拠点の従業員が対象、CVS
ヘルス：10月末までに、患者と接触する一部従業員が対象：日
本経済新聞2021年8月30日
- (28) 東京都は8月19日から大規模接種の対象を警察消防獣医あ
んま柔道整体師、オリンピック関係者（8月12日運用終了）や
教育関係、保育関係、児童養護施設等関係、学童クラブ等関係、
障害児サービス関係、障害福祉サービス関係、高齢者施設等関
係等、関係者から廃棄物処理業、理美容業、消毒などの生活関
連サービス、トラックやバス、ハイヤー・タクシーなどの運送
業に従事する方（都内在住・在勤）に拡大した：東京都福祉
保健局HP：都が設置するワクチン大規模接種会場に関する情
報について：東京都2021年8月19日
- (29) 供給網「見直し着手」8割：危機に強い体制構築：国内工場を
持つ企業94社のうちコロナ禍を受けて供給網を見直した企業
は84.0%。昨年2020年5月の第一波時点では72.1%が今後見直す
必要があると回答し1年後有言実行していた。特定国への集中
を見直し分散化39.4%、柔軟に調達先を変更できる仕組みづく
り38.3%。危機に備えた在庫積み増し29.8%、各国の生産拠点で
の現地調達を拡大22.3%：日本経済新聞2021年4月2日
- (30) 山口民雄特定非営利活動法人循環型社会研究会理事：企業
のコロナ対応報告書で示せ：先の見逃せない不確実な事態に
直面したとき企業はどのようなビジョンを持って対応してい
るかは、投資家をはじめ多くのステークホルダーが関心を持
つため、報告書に以下を記述するべき。①経営トップのコミッ
トメント②経営環境の変化と対応③事業・業績への変化と対
応④経営戦略⑤感染症マネジメント⑥リスクと機会⑦資本財
務戦略⑧雇用・資金・働き方改革⑨サプライチェーン⑩感染
拡大に伴う社会課題への解決に向けた貢献。経営トップのコミ
ットメントの項目；ステークホルダーとの強い信頼、未来を
切り開く熱意、従業員を守る決意、業績への影響、コロナ禍で
促進される社会変革への対応、自社の存在意義の見直し、ポ
ストコロナを見据えたビジョン。2020年版の非財務報告書でコ
ロナ関連に言及している企業はあるが、雇用・資金に触れて
いる事例は少ない。労働政策研究・研修機構2021年4月の調査
では56.8%が雇用調整を実施している。2021年版では賃金削減
や従業員の解雇などのネガティブ情報を含めた積極的な開示
を期待する：経済教室：私見卓見：日本経済新聞2021年8月2日

参考資料

- 1) 指田朝久：企業の新型コロナウイルスへの対応と 2009 年新型
インフルエンザパンデミックへの対応との比較、地域安全学会
梗概集 No47；地域安全学会 2020. 10
- 2) 指田朝久：新型コロナウイルスへの危機管理：想定シナリオを
作る、ARIMASS Letter2020 年 5 月第 71 号；危機管理システム
研究学会 2020 年 5 月 6 日
- 3) 金玖淑、谷本理恵子、大月香穂、上岡洋平、松原龍：企業における
新型コロナウイルス感染症に関する社内対応の課題とその改
善に向けた実践的研究；地域安全学会論文集
No38, 2021. 3, pp1-11
- 4) 紅谷昇平、寅屋敷哲也、生田英輔、西野智研：新型コロナウイル
ス感染症流行に対する近畿圏の大企業の対応実態；地域安全学
会梗概集 No48. 2021. 3, pp113-116

栃木県佐野市上秋山地区における潜在的防災力の評価の試み

Evaluation of Potential Disaster Preparedness in Kamiakiyama District, Sano City, Tochigi Prefecture

○近藤 伸也¹, 下山野 萌夏²
Shinya KONDO¹ and Moeka SHIMOYAMANO²

¹宇都宮大学 地域デザイン科学部

School of Regional Design, Utsunomiya University

²前宇都宮大学 地域デザイン科学部

School of Regional Design, Utsunomiya University

Based on past disasters, the following issues were identified in relation to isolated settlements occurring in mountainous regions: securing information and communication during the initial phase, the use of helicopters for rescue and evacuation in isolated settlements, securing relief supplies in isolated settlements, and the occurrence of landslides. However, there are cases where crises have been overcome by the power possessed by the residents in a dense manner arising from various areas of daily life other than disaster prevention in the mountainous areas. The purpose of this study is to define this power as potential disaster prevention power and to evaluate it in Kamiakiyama area, Sano City, in order to discuss future countermeasures.

Keywords : mountainous area, isolated settlements, potential disaster prevention power, tochigi prefecture

1. はじめに

災害は都市部だけでなく日本の総土地面積の 7 割を占める中山間地域でも多数発生している。この中山間地域での災害対応で一番の課題となるのが、集落が外部から孤立する可能性が高くなることである。2004 年に発生した新潟県中越地震は、中山間地域で発生した地震であったため、多数の地域で道路寸断によって集落が孤立したため、集落単位での避難が必要となった。

内閣府防災担当¹⁾は孤立集落に関する課題を過去の災害等を踏まえて、①初動期の情報通信の確保、②孤立集落での救助・避難におけるヘリコプターの活用、③孤立集落における支援物資の確保、④孤立集落発生による土砂災害等を孤立集落に関する課題として挙げている。このような脆弱性がある一方で、奈良県十津川村や熊本県西原村などの被災地では、中山間地域にある防災以外の日常生活の様々な領域から生じる住民に密な形で備わっている力で危機を乗り越えてきた事例がある。

本研究では、この力を潜在的防災力と定義して評価することにより、現状の把握と課題の明確化を図ると共に今後の対策について検討していくことを目的とする。

2. 対象地域概要

本研究の対象地域である栃木県佐野市秋山町上秋山地区は栃木県の南西部に位置し山林に囲まれ、秋山川沿いに集落が散在する中山間地域である。同地区は 7 つの班で構成され 2015 年時点で人口約 118 人、高齢化率は約 47.4%である(2015 年国勢調査)。図 1 は上秋山地区内にある 7 つの班の位置と土砂災害警戒区域を示したものである。

2019 年 10 月に被害を及ぼした令和元年東日本台風では同地区の北部の木浦原班内で河川の決壊が 1 箇所、中部の上ノ山班内で土砂崩れが 1 箇所発生し一時的に孤立し

た。また、沢水からの簡易水道により飲料水を得ている家庭も複数あり、沢水の増水による水道管の破損で飲料水を入手出来ないなどの被害もあった。



図 1 上秋山地区にある班の位置

3. 調査方法

上秋山自治会に所属する 20 歳以上の住民 73 名を対象にアンケート調査を行った。調査期間は 2020 年 11 月 14 日から 2020 年 11 月 27 日までの 14 日間であり、調査項目は①属性（令和元年東日本台風による被害状況、過去の災害の認知など）、②令和元年東日本台風による被害状況、③過去の災害の認知、④情報分野、⑤資源・資材の備蓄分野、⑥避難分野、⑦医療分野、⑧コミュニティ分野の 8 項目である。

4. 調査結果

アンケートの配布数は 73 部、回収は 72 部、有効回答は 69 部となった。平均年齢は 69.75 歳であり、男女比は約 4 : 6 であった。昼夜間人口比率は 62.3% である。集計結果は以下の通りである（一部抜粋）。

- ・ 令和元年東日本台風で被害を受けた人は約 6 割あり、多くは河川の氾濫や土砂崩れなどを挙げた。
- ・ 避難した人は 2 割、避難しようとしたができなかった人が 2 割、避難しなかった人が 6 割であった。
- ・ 下流の氷室方面へ行けなくなった（孤立した）人は、約 9 割であった。
- ・ 今後孤立した際に地域住民だけで孤立を解消できると回答した人は 2 割で、内容として「重機を使い土砂をどかす」とあった。

図 2 は各分野の質問に「はい (1)」、「いいえ (0)」で回答した平均値を算出したものである。その結果、コミュニティ分野において強めの結果が、情報分野と資源・資材の備蓄分野においてやや強めの結果が出た。また、避難分野や医療分野に関しては弱めの結果となり資源・資材の備蓄の分野ではやや弱めの結果がでた。

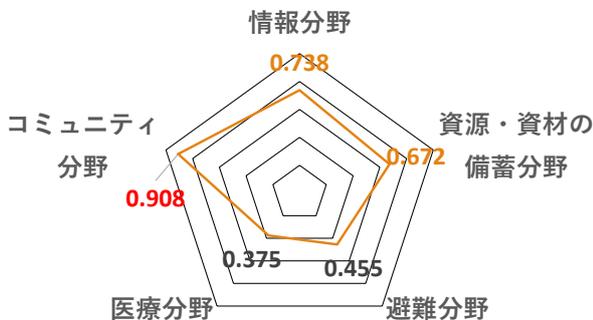


図 2 地域住民による潜在的防災力の評価

5. 各分野の潜在的防災力

アンケートの集計結果より、各分野の評価項目の内容に関して、潜在的防災力としての強みまたは弱みとして考えられる項目をそれぞれ抽出した。

(1) 情報分野

情報分野の強みとして、スマホや携帯の所持率がある程度高いこと、防災行政無線が各家庭に配備されていること、知人から情報を得ることができるということがあげられる。

弱みとしては、防災行政無線の内容が場所によって聞こえにくいこと、年齢が高いほど情報を得る手段がすくなくなることがあげられる。

(2) 資源・資材の備蓄分野

資源・資材の備蓄分野の強みとして、非常食を備蓄し

ている人が一定数いること、発電機や重機を所持している人が少数ではあるが存在していることがあげられる。

弱みとしては、野菜や漬物物を備蓄している人がほとんどいなかったことがあげられる。

(3) 避難分野

避難分野の強みとしては、避難場所や避難経路を認識していること、避難経路の危険性が安全かどうかを認識していることがあげられる。

弱みとしては、1つしかない避難道路が危険であること、避難所が遠い班が多く車以外で避難するのは危険が伴うこと、高齢者など避難する際に手助けが必要な人が一定数いることがあげられる。

(4) 医療分野

医療分野の強みは特に抽出されなかった。弱みとしては、定期的に通院及び薬を飲んでいる人が多いこと、最寄りの診療所が上秋山生活改善センターから約 3.4 km と遠い場所にあり、一定規模の病院までは 10km 以上になることがあげられる。

(5) コミュニティ分野

コミュニティ分野の強みとして、近隣の人との交流があること、近隣の人の連絡先を知っていること、防災訓練や防災講演会に参加したことがあること、防災訓練や防災講演会への参加意欲があることがあげられる。

弱みとしては、地域行事への参加率がやや低いことがあげられる。

6. まとめ

以上の結果から、中山間地域（栃木県佐野市上秋山地区）の強みとして、コミュニティ分野、情報分野、資源・資材の備蓄分野が抽出され、弱みとして医療分野と避難分野が抽出された。これより上秋山地区の課題として、①避難道となる道が県道 200 号線しかなく、そこでは土砂災害が発生し孤立する可能性が高いこと、②住民で対応できないほどの被害が出た場合孤立が長引き食料不足や医療を受けにくくなることがあげられる。

これらの課題に対する今後の対策として、①班長宅など各班に数日分の非常食や非常グッズを備蓄すること、②土砂災害発生箇所より北にある飲食店かみやまの施設を孤立時に避難所ヘリポートとして使用出来るように要請する、③住民同士の連携を良くするために防災訓練や防災講演会を実施することを提案する。

参考文献

- 1) 内閣府防災担当：孤立集落対策について、2010。
<http://www.bousai.go.jp/jishin/chihou/bousai/2/pdf/3-2.pdf> (2021 年 9 月 27 日確認)

東日本大震災に関する判例における主体、時間、判決からみた災害の特徴について

The study of the uniqueness of the Great East Japan Earthquake based on the judicial database Analysis of the precedents by the district courts in the disaster area

○植田大貴¹, 池田浩敬¹

Daiki UETA¹ and Hirotaka IKEDA¹

¹ 常葉大学 大学院 環境防災研究科

Graduate School of Environment and Disaster Riserch, Tokoha University

There have been many lawsuits traceable to the natural disaster and their precedents are compiled into a database. This study clarifies the features of the Great East Japan Earthquake of 2011 by analyzing all the civil suit legal precedents from the viewpoints of parties, time, and adjudgments. While referencing the data service, D1-Law.com, we made a list of the precedents regarding the earthquake adjudicated by three district courts, Fukushima, Sendai, Morioka, including plaintiff, defendant, date, judgement, and so on. Through this analysis, we are able to know the overview of the earthquake and this list enables us to find the uniqueness of this earthquake as well.

Keywords: database, the Great East Japan Earthquake, analysis, lawsuit, precedent

1. はじめに

地震や風水害、火山噴火など、日本は多くの大規模な自然災害に繰り返し見舞われており、被災後、損害を被った被害者が行政や企業を相手取った様々な裁判が行われている。数の大小や内容の違いはあるものの、多くの災害に起因した裁判が行われている。2011年の東日本大震災の関連でも、民事では損害賠償請求事件・原状回復請求事件など、刑事では詐欺やその幫助、補助金の横領などの裁判が行われている。ただその中で特にその法解釈が後の裁判での判断の規準となる可能性があるものについては判例としてデータベース化されている。つまり、東日本大震災に関連する裁判の中でも判例としてデータベース化されたものはその災害を特徴づける要素であるといえる。本研究で対象とする判例は、東日本大震災が訴訟の直接的原因または復興をする際にあらわとなったものとし、交通事故等で発生した休業損害を算定する際の一因として災害が関係しているものは省くものとする。加えて、反訴での反訴原告は原告、反诉被告は被告として扱う。最狭義の「判例」には、後の裁判の指針となりうる裁判例のうち、最高裁で行われた裁判のみを対象とする解釈がある。また一方で、最広義の「判例」は「先例」にこだわらず、すべての裁判事例を指すこともあるが、本研究では下級審を含むすべての裁判の「先例」を「判例」とする。

本研究では、東日本大震災に関係した被災三県の、ここでは損害の摘発によるものではなく、損害を被った住民や企業等が訴えた地方裁判所の民事判例を、主体別、時間別、地域別等の視点から見てみることにより、災害の特徴を明らかにすることを目的としている。なお、研究の対象として東日本大震災に注目した決め手は、関連判例の多さにある。近年発生した震災である阪神・淡路大震災の民事判例は414件、熊本地震だと36件であるのに対し、東日本大震災では1,235件であった。これは単純にデータベース上でキーワード検索した数字上の比較であるが、東日本大震災は、地震・津波・原発事故が複合し

て発生し、広い範囲が被災したという稀有な災害であるため判例が多いことが推測されるために対象とした。

東日本大震災に関する裁判事例を対象とした既往研究として、福島原発賠償について経過と論点を検討したもの¹⁾²⁾、原発ADRと呼ばれる原子力損害賠償紛争解決センターの活動や各地の裁判所で行われた集団訴訟に注目した研究³⁾が行われている。その他にも自然災害に関する教育の場での注意義務と危機管理を争点とする訴訟の比較をしたもの⁴⁾など様々なものがある。しかしながら、東日本大震災の法的・制度的な特徴を体系的に見て分析するものは少なく、法律家による無料法律相談の内容からリーガルニーズを視覚化する研究⁵⁾が主であり、判例全体を比較し、災害の特徴を検討したものはなかった。

2. 研究方法

(1) 使用するデータベース

法情報総合データベースである「第一法規情報総合データベース」法令「現行法規」、判例「判例体系」、法関連文献情報「法律判例文献情報」などのコンテンツで構成される法情報総合データベースであり、公判判例誌約100誌に公表された判例。年間に約1万件の判例を新たに収録している。

平成28年10月26日／仙台地方裁判所／第1民事部／判決／平成26年(ワ)301号	
判例ID	28244004
著名事件名	大川小学校児童津波被災国家賠償事件判決
事件名	国家賠償等請求事件
裁判結果	一部認容、一部棄却
上訴等	控訴
出典	判例時報2387号81頁 消費者法ニュース110号273頁..等

図1 データベースの検索サンプル

(2)方法

本研究では法情報総合データベースである「第一法規情報総合データベース」を使用し、全国で1,451件以上ある東日本大震災に関する地方裁判所の判例の中から、盛岡・仙台・福島の地方裁判所における67件の判例、97件の事件を対象とし、原告・被告、裁判年月日、裁判所の判断等の項目を含めたリストを作成する。このリストから判例の主体を中心として、時間、地域等の視点から東日本大震災の特徴を明らかにする。ここでいう「事件」の定義は訴訟や審判手続とする。1つの判例に複数の訴訟の申請がなされていた場合に、判例ごとに申請日や原告・被告の分析を行うことは不可能であるため、事件単位での分析を行うための配慮として「事件」を使用している。

3. 分析結果

(1)時間軸の観点からみた判例

図2は、東日本大震災の発災日である平成23年3月11日以降の震災関連判例の申請数の推移を表したものである。全体でみると平成26年まで右肩上がり増加していることがわかる。これは日本司法支援センター「法テラス」が平成24年4月1日から3年間の時限法である「東日本大震災の被災者に対する援助のための日本司法支援センターの業務の特例に関する法律(震災特例法)」に基づき、東日本大震災での被災者を対象とする震災法律援助業務を実施していた⁶⁾ことが理由の一つであると考えられる。

被災三県それぞれの地方裁判所ごとに見ると、仙台地裁が23年直後から、福島地裁が24年以降、盛岡地裁が25年以降に判例の申請数が増加していることが分かる。このことから同じ東日本大震災の判例でも、それぞれの地裁管内で起こる裁判の申請日に差ができるような請求内容の特色があることが分析できる。震災直後に申請が多い仙台では、津波から避難する際に生じた損害、次に早い福島では、原発事故からの避難生活を送る上で生じた損害、比較的訴訟の申請日が遅い盛岡では復興期に生じた問題が多いことが明らかになった。

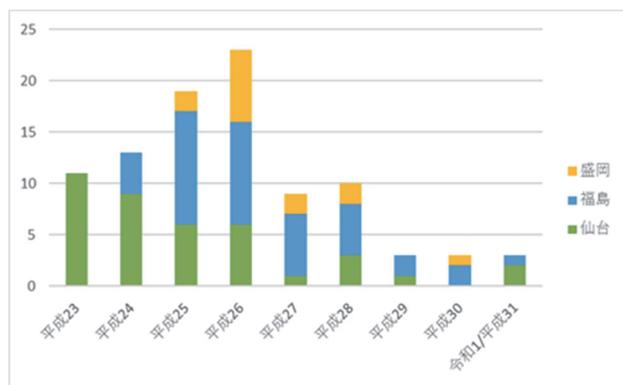


図2 震災関連判例の申請数の年別比較

図3のグラフは東日本大震災に係る判例の裁判年月日の年別裁判数で示したものである。図2のグラフを踏まえて、図3のグラフと比較する。訴訟の申請をしてから裁判が行われるまでの期間にも特徴があり、盛岡地裁管内の裁判は平成27年～令和1年までに限られている。仙台地裁は26年・29年を除くとほぼ一定であるのに対し、福島地裁では平成29年以降に多くの裁判が行われていることが分かる。訴訟が申請されてから裁判が行われるまでの時間のずれにも三県それぞれの特色があるといえる。仙台地裁の管内では早い段階で訴訟の申請であり、概ね右肩下が

りのグラフとなっているが、裁判数は不定期なものであり、災害弔慰金に関する訴訟や、安全配慮義務を争点とするものなど、多くの種類の事件があることがわかる。一方福島地裁管内では、グラフの形状の変化は少ないが、申請数のピークが平成25～26であるのに対し、裁判数のピークが平成31年～令和1年と、大きなずれが見受けられ、詳細は後で述べるが、原発事故賠償に係るものだと推測できる。

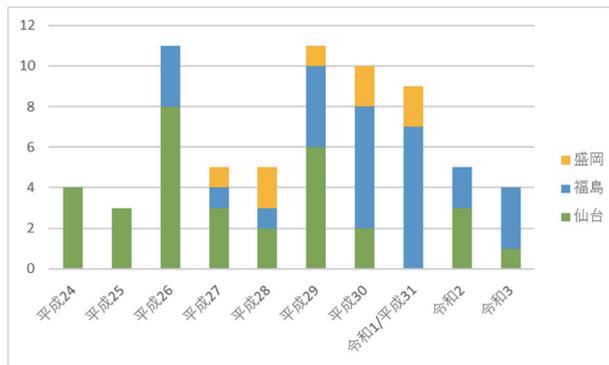


図3 震災関連判例の裁判年月日の年別比較

とりわけ福島地裁の判例は地震・津波によるものだけではなく、原発事故に起因する損害が多いという特殊な環境下であることから、原子力損害賠償の時間的変遷も別途で考察する。原子力損害賠償と密接に関係があるものとして「原子力損害の範囲の判定等に関する指針」が考えられる。表1がそれらの流れであり、図2の申請数が増えた時期と指針等の公表時期が重なっていることが確認できる。

表1 原子力損害の範囲の判定等の指針の変遷⁷⁾

名称	年月日
第一次指針	平成23年4月28日
第二次指針	平成23年5月31日
中間指針	平成23年8月5日
中間指針第一次追補	平成23年12月6日
中間指針第二次追補	平成23年3月16日
中間指針第三次追補	平成23年1月30日
中間指針第四次追補	平成23年12月26日

表2 原子力損害の範囲の判定等の指針の概要⁷⁾

名称	概要
第一次指針	政府指示等に伴う損害
第二次指針	風評被害や避難生活等に伴う精神的損害
中間指針	原子力損害の範囲の全体像
中間指針第一次追補	自主避難等に関する損害
中間指針第二次追補	避難区域等の見直し等に係る損害
中間指針第三次追補	新基準値等による風評被害による損害
中間指針第四次追補	避難指示の長期化に係る損害

(2) 主体の観点からみた判例

東日本大震災に関係した民事判例の主体、すなわち原告・被告は、①市民・住民、②国・市町村、③企業、④非営利活動法人のように分類できる(表3参照)。主体の分析の際には、1つの裁判の中で複数の原告・被告が存在する事例もあるため、事件単位での主体を対象とする。そしてそれらをグラフにすると被災三県ごとに図4、5のような結果となった。原告には①市民・住民が多く、被告では②国・市町村と③企業が多数を占めることがわかる。

表3 主体分類の詳細

番号	主体名	具体的な内訳
①	個人	住民(単数、複数) 親族、相続人
	私人	従業員 被保険者
②	公的法人	大臣
	国	福島県
	地方公共団体	町議会議員 首長
	その他	執行機関 固定資産評価審査委員会
③	営利法人	株式会社
	個人事業主	自動車学校
		保険会社
		原子力事業者
④	非営利法人	特定非営利活動法人

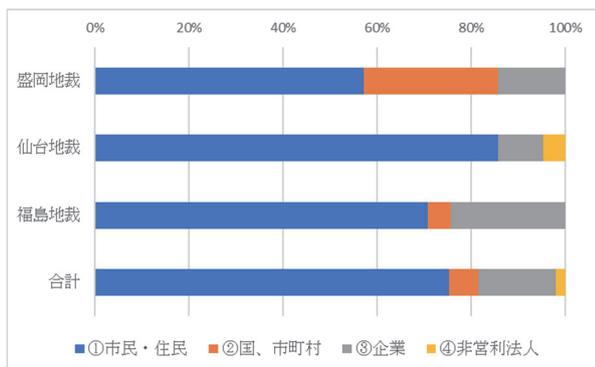


図4 被災三県の判例における原告の内訳

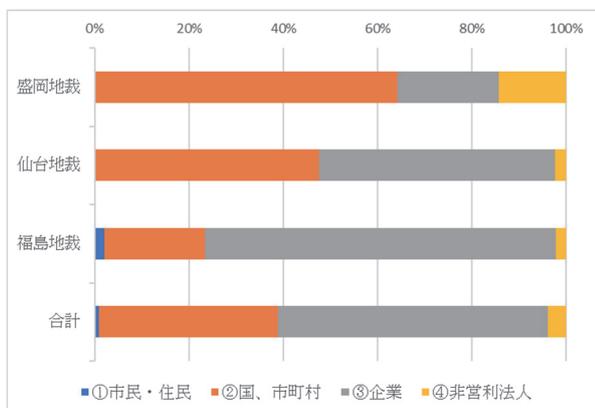


図5 被災三県の判例における被告の内訳

(3) 地域軸の視点からみた主体構成の差異

被災三県それぞれの主体構成の特色を考察する。盛岡地裁管内の判例の多くは、雇用創出の委託金や補助金返還、震災遺構に関するものであり、復興期にあたる時期の訴訟が多く、行政が原告となる判例の割合が多かったことが特徴であると考えられる。仙台地裁の管内では主に亡者の相続人が原告となり、比較的早い段階での訴訟が申請された。実際に判例の訴訟内容も、津波から逃れるための避難に関する行政、使用者、施設管理者の安全配慮義務違反・注意義務違反が争点の損害賠償事件が多かった(図4参照)。福島地裁の管内での訴訟の原告は住民と企業が多く、同じく企業を被告とするものが多かった、これは避難生活による精神的損害、財産的損害に対する損害賠償事件、福島原発事故で発生した営業損害に対する損害賠償事件であり、被告を東京電力株式会社とするものである。原発賠償は集団訴訟として行われることも多く、訴訟自体の規模が大きいものが申請日と裁判の時期にギャップが生まれる原因となったと推測できる。

(4) 時間軸の視点からみた主体構成の変化

a) 原告の変化

被災三県の東日本大震災関連判例における原告の構成は、①市民・住民が多くを占めていることが分かる。特に発災から平成26年にかけての数量は他の主体と比べて圧倒的であり、原告を①市民・住民とする事件は比較的早い段階で申請されるような津波からの避難、災害弔慰金支給者の選定、避難生活での損害等が多いことが推測される。一方で②国・市町村、④特定非営利活動法人を原告とする訴訟では、中長期での避難生活をする上での建物支給に係るもの、復興関連補助金の目的外用途への使用など、③企業を原告とする訴訟では、逸失利益・事業断念での損害賠償を争うものが多かったため、発災の2～3年後の出現になったと推測される(図6参照)。

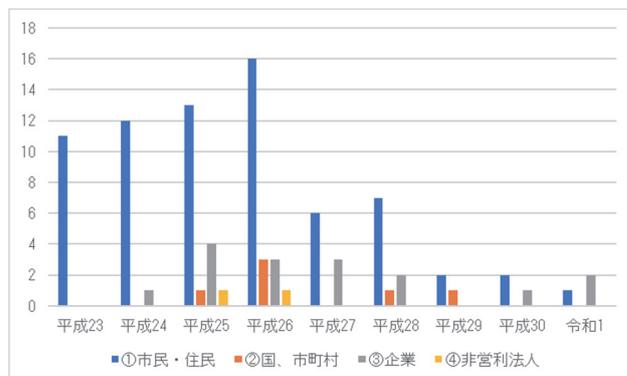


図6 関連判例における原告の時間的推移

b) 被告の変化

被災三県の東日本大震災関連判例の原告の内訳では①市民・住民が多いことが分かった(図6参照)。一方で被告の構成は、②国、市町村・③企業の割合が多くを占めていることが分かる。②国・市町村が被告とする訴訟では、公立小学校での安全配慮義務違反、一時避難所の被災に係る予見可能性などの津波からの避難に関する訴訟は早い段階で、災害弔慰金不支給決定の取消、災害関連死不認定の取消などの行政手続きに係るものは、平成25～26年に多くみられた。③企業を被告とする訴訟は、発災から毎年ほぼ一定の割合で申請されていることが分かる(図7参照)。しかしながら、③企業には東電ホールディング

が含まれているため、それ東電以外の企業と分けて分析する。発災直後は、銀行や自動車学校、保険会社等の東電以外の企業を被告とする判例が多く、それと入れ替わるように東電に対する訴訟が増加したことが分かる(図8参照)。

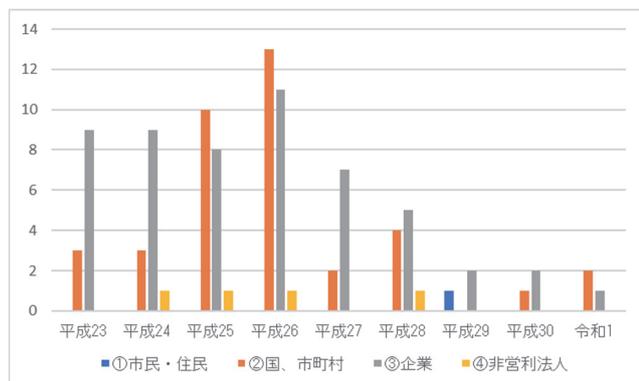


図7 関連判例における被告の時間的推移

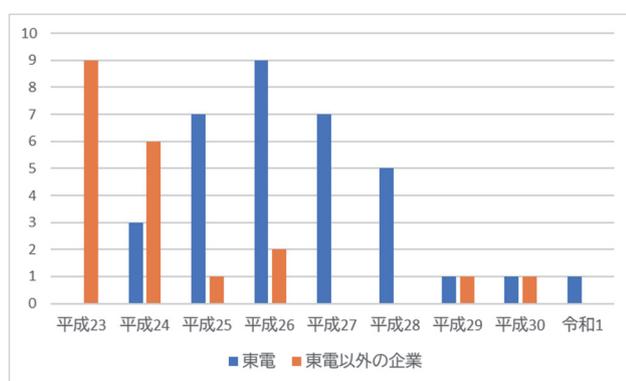


図8 東電と東電以外の企業での被告の時間的比較

(5) 主体別に見た判決の特徴

東日本大震災関連の判例に焦点を当てたとしても、それらの訴訟の判決には様々なものがある。特に民事判例では当事者同士の請求に折り合いをつけるために、請求の一部を認め、一部を退くなど複雑なものが多い。本研究では、多岐にわたる判決を大きく「認容」「一部認容/一部棄却」「棄却」「却下」⁽¹⁾に分けることで、主体との関係を分析する。特に特色が表れている行政と企業を被告とする判決の比較をしたのが図9である。特筆すべき違いとして一部認容/一部棄却の判決数の割合がある。一部認容/一部棄却の判決が出る判例は損害額の多少を調節した際に多く出されるものである。そのことからも行

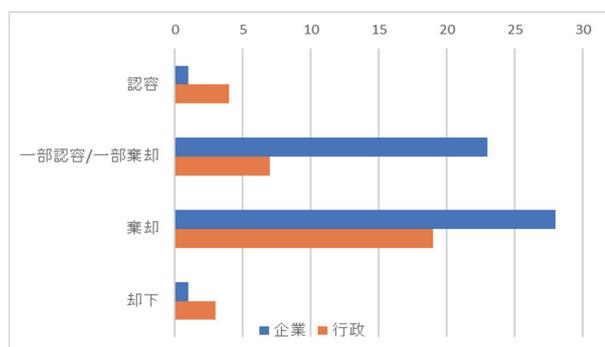


図9 企業と行政を被告とする判決の比較

政を被告とする判例には損害賠償請求事件が少ないことが明らかになった。また、災害弔慰金不支給決定取消、災害関連死不認定取消など、認容か棄却・却下とするしかない裁判内容があるために認容と却下の割合が多いことが明らかになった。

4. おわりに

本研究では被災三県における東日本大震災関連の民事判例を対象とした分析を行うことで特徴を明らかにすることを目的としている。しかしながら、今回の調査範囲では東日本大震災の特徴を明らかにできるとは言い難い。今後の研究では、より鮮明な東日本大震災の特徴を明らかにするために、研究の対象範囲に高等裁判所・最高裁判所を追加し、全国の東日本大震災関連の判例を分析する。その上で、他の震災・風水害・火山噴火等の判例の分析との比較もする必要がある。今回の研究はその足掛かりとなるものである。

補注

(1)「認容」は請求がすべて認められたもの、「棄却」は、請求を検討し認めなかつたもの、「却下」は不適当な訴訟として検討の前に退けられるものを指す。

謝辞

研究の遂行にあたり、常葉大学法学部の細川壯平教授に多大なるご協力を頂いた。ここに謝意を表す。

参考文献

- 1) 淡路剛久・吉村良一・除本理史編「福島原発事故賠償の研究」2015。
- 2) 除本理史「福島原発事故賠償の5年間をどうみるか」復興(15号), Vol. 7, No. 3, pp. 42-47, 2016。
- 3) 大坂恵里「福島原発事故賠償の経過と論点 原発ADRおよび集団訴訟を中心に」復興(23号), Vol. 8, No. 5 pp. 27-32, 2020. 3。
- 4) 渡邊剛央・長島康雄「自然災害における教員の注意義務と学校経営における危機管理の課題」関東学園大学紀要, 第26集, pp. 10-25, 2017。
- 5) 岡本正「災害復興法学」慶応義塾大学出版株式会社, pp3, 2014。
- 6) 日本司法支援センター法テラスホームページ <https://www.houterasu.or.jp/saigaikanren/eastjapanq/index.html>
- 7) 文部科学省、「東京電力株式会社福島第一、第二原子力発電所事故による原子力損害の範囲の判定等に関する指針について」から作成 https://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/afieldfile/2014/02/04/1329116_1_1.pdf

防災分野での国際標準化に関する意識の現状

Current State of Attitudes toward International Standardization in the Field of Disaster Prevention

○岩崎 雅宏¹, 皆川 満洋¹, 佐藤 翔輔², 今村 文彦²
Masahiro IWASAKI¹, Mitsuhiro MINAKAWA¹, Shosuke SATO² and
Fumihiko IMAMURA²

¹株式会社サーベイリサーチセンター
Survey Research Center Co., Ltd.

²東北大学災害科学国際研究所
International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University.

Japan has been enacting laws, planning, and developing technologies based on the experiences and lessons learned from various natural disasters. Against the backdrop of The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, Japan is attempting to move forward with standards projects in international standardization. Amid this situation, we conducted an online survey in five cities across Japan to probe regarding public perceptions, expectations, and issues regarding standardization in the field of disaster prevention.

Keywords : The Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030, international standardization, ISO, expectations in standardization, Japan's advantage

1. はじめに

わが国での、これまでの様々な自然災害の経験や教訓を基に、「仙台防災枠組 2015-2030」を背景として、防災に関する国際標準化を進めようとしている。

2020 年度には、経済産業省戦略的国際標準化加速事業において、東北大学を事務局とし、国際的な防災や国際標準化の専門家、府省庁、自治体、関係機関や民間企業などが連携して、国際標準化に向けた本格的な議論を進めている。

こうした動きの中で、今はまだ防災についてはその標準化の関心について把握されておらず、必要性、効果なども整理されていない初期フェーズであり、「防災 ISO 規格」に対する国民の関心や期待などを把握するために、インターネットモニターを活用して、札幌市・仙台市・東京都・大阪市・福岡市の5都市で各300人、計1,500人に対するアンケートを実施した。

本稿では、この調査結果の概要をまとめると共に、防災の国際標準化を通して、わが国の防災に関する強みをどのようにとらえているか等、社会意識の特徴等について触れていく。

2. 調査の概要

調査の実施概要は、以下のとおりである。

表1 調査概要

項目	内容
(1)調査方法	インターネット調査（民間モニターパネルによるクローズド調査）
(2)調査地域	札幌市・仙台市・東京都・大阪市・福岡市の5都市
(3)調査期間	令和2年12月2日～令和2年12月3日
(4)調査数	1,500人（300人×5都市）
(5)性・年齢層構成	20代・30代・40代・50代・60代以上の各30サンプル×男女（都市毎）

なお、アンケートのタイトルには、防災 ISO 化等の関連語句や調査主体名は含めず「あなたご自身についてのアンケート」として調査を実施している。

3. 国際標準化のメリット・防災の位置づけ

一般的に、防災に限らず規格を国際標準化することには、どのようなメリットがあると理解されているか。

「製品やサービスなどに、国際的な標準規格があると、どのような点で役に立つと考えますか」とたずねたところ、「適切な品質が保たれる」が60.0%と最も多く、次いで「安全・安心の確保につながる」「製品の互換性が高まる、連携がとれる」「国際的なルール、秩序に役立つ」が半数前後の高い回答比率となっている。一方、貿易の活発化や産業の国際的な優位性などにつながるの回答は1割台であった。

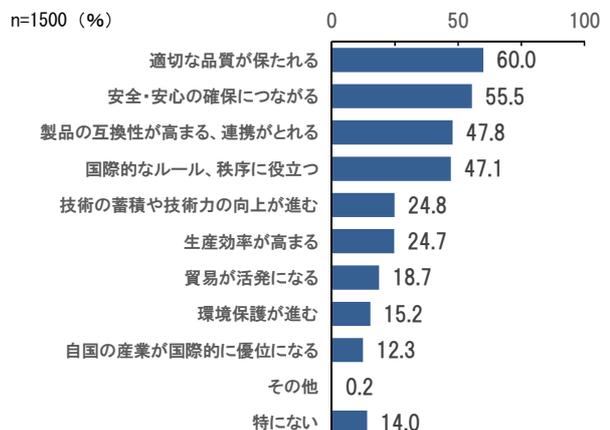


図1 国際的な標準規格化のメリット

併せて「国際的な標準規格は、どのような分野・領域などに適していると思いますか」とたずねたところ、「食品衛生・水質など」「産業・貿易」「地球環境・自然環境（気候変動・自然環境保全など）」「医療・看護」「生活環境（ごみ・廃棄物・資源循環など）」の5項目が、約5割近い回答比率（49.2%～45.8%）となっている。一方、「防災対策・災害対応」が国際的な標準規格に適しているとの回答は、25.2%であった。

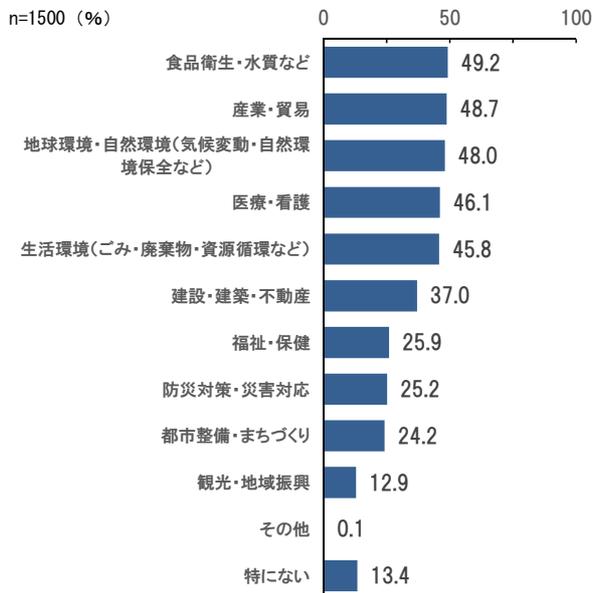


図2 国際標準規格に適している分野

同様の分野について「わが国は、国際的にどのような分野・領域などで強みが発揮できると思いますか」とたずねたところ、「食品衛生・水質など」（47.7%）「医療・看護」（38.0%）に次いで、「防災対策・災害対応」（35.1%）が第3位となった。図3はこの調査結果と前述した図2を合成したものである。

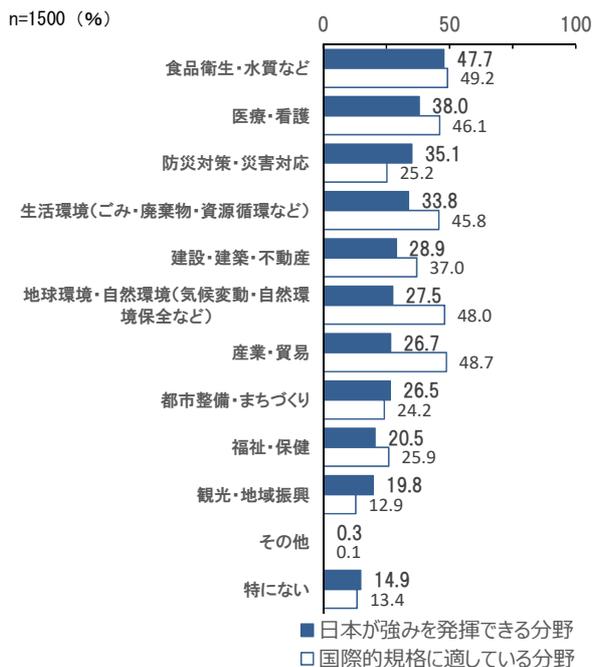


図3 日本が強みを発揮できる分野

現状の国民意識では、国際的な標準規格に適した分野として、「防災対策・災害対応」の想起度は低いが、日本が国際的に強みを発揮できる分野としての「防災対策・災害対応」への認識は高いといえる。

今後、防災の国際的な標準規格化に向けては、冒頭に述べた規格化の多角的なメリットや普及価値などと、日本が強みを持つ防災の国際展開の必要性を相互に理解できるように、適切に結び付けた啓発の取組みが重要になると考えられる。

表2 防災対策・災害対応の位置づけ

規格が適している分野			
	高	低	
日本の強み	強	* 食品衛生・水質など * 医療・看護	* 防災対策・災害対応
	弱	* 地球環境・自然環境 * 産業・貿易	* 福祉・保健 * 観光・地域振興

4. わが国の「防災」の強みへの評価

改めて、「わが国は、災害や防災に関する知見や技術などで、どの程度国際的な強みを持っていると思いますか」と質問したところ、「国際的な強みがあると思う」（22.8%）と「まあ国際的な強みがあると思う」（41.2%）を合わせた肯定層は、64.0%となった。

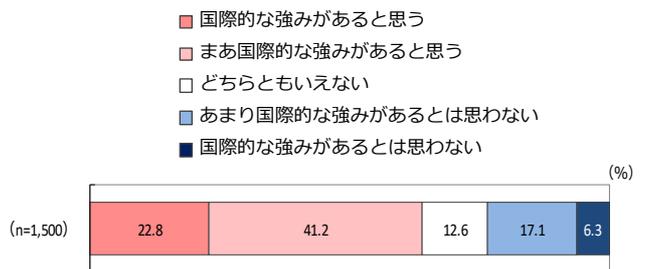


図4 日本「防災」の国際的な強みへの評価

この調査では、回答者プロフィールの把握のため、日頃の防災への取組み、備え（地震保険への加入、家族での災害対策の会話、非常持ち出し品の準備、家具転倒の防止、食料・水の備蓄・・・）などについての行動実態をたずねている。多肢式回答の選択個数をグループ化して、日頃の防災取組度（防災関心度）と上記の国際的な強みの評価の関係を分析したところ、取組度（関心度）が高いほど、国際的な強みへの評価も高いことがわかる。

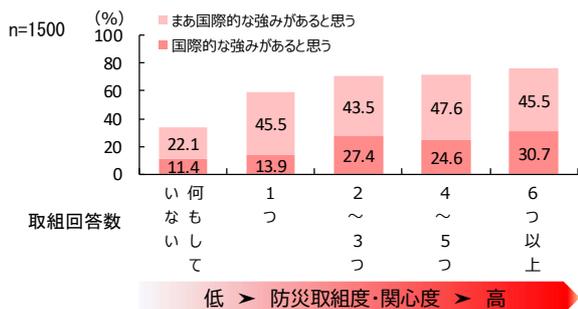


図5 防災取組度と強み評価の関係

5. 「防災ISO」の認知度・関心度

8つの防災関連用語や規格用語などを示し、およそ耳にした回数についてたずねた。図2は2～5項目までの右寄りの凡例部分が大いほど耳なじみがあり、左端の項目が「まったく聞いたことがない」すなわち非認知度である。

「ISO」は、繰り返し耳にした層が多く、約8割が最低1回以上は聞いたことがあると回答している（認知度）。次いでISOほどではないが「SDGs」も他の項目に比べ繰り返し耳にした層が多く、5割近くの認知度がある。

「防災ISO」の認知度は25.1%とBCPやレジリエンスと同程度である。初期値としてはやや高い値であるとも感じるが、ISOという語句が含まれていることが回答を助長したケースが含まれる可能性がある。そのような調査課題がありうるとしても、十分な情報の接触機会がない現状における初期値として、今後も同形式の調査を継続する際には、時系列指標として用いることはできるだろう。

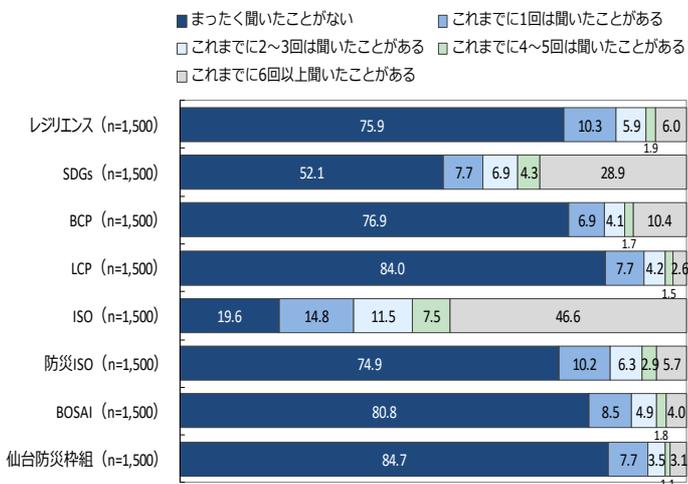


図6 防災等に関連する用語の認知度

注：設問上では、レジリエンス（※リジリエンス）、ISO（※ISO規格）BOSAI（※アルファベットで表記されるもの）と注釈している

「わが国では、自然災害などの被害を最小に抑えるため、情報伝達や物品の備蓄などの国際規格を定める「防災ISO」について、2023年の創設に向けて実現を目指しています。あなたは、このことに関心がありますか」とたずねたところ、「まあ関心がある」が41.4%と最も多かった。「とても関心がある」（10.4%）を合わせると、関心度は51.8%である。

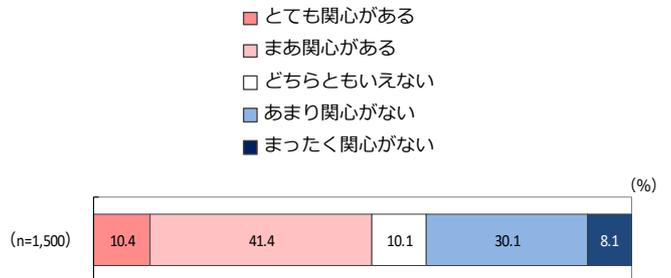


図7 防災ISOへの関心度

「防災ISO」の創設と普及がどのような形で社会に役立つか、6項目の例示に対して、評価してもらった。「とてもそう思う」と「まあそう思う」を合わせた肯定層をみると、『測定機器の精度の標準化や向上に役立つ』への回答（肯定層56.4%）が、他の5項目に比べやや低い。

他の項目では、『避難所の運営、救助など災害時の対応力の向上に役立つ』（67.4%）、『ハザードマップなど地域の安全の指標づくりに役立つ』（66.6%）など、より身近な防災課題に役立つという意向が多くみられる。

また、いずれの項目も「どちらともいえない」との回答比率がおおよそ3割前後あり、まだ内容の詳細が明らかではない現状では当然のことではあるが、現状で肯定度が高い項目は、役立つ効果への期待度ともとらえられるので、肯定度が高い項目に関する具体的な訴求点などを示すことで、取組みへの理解や支持をより高めていける可能性がある。

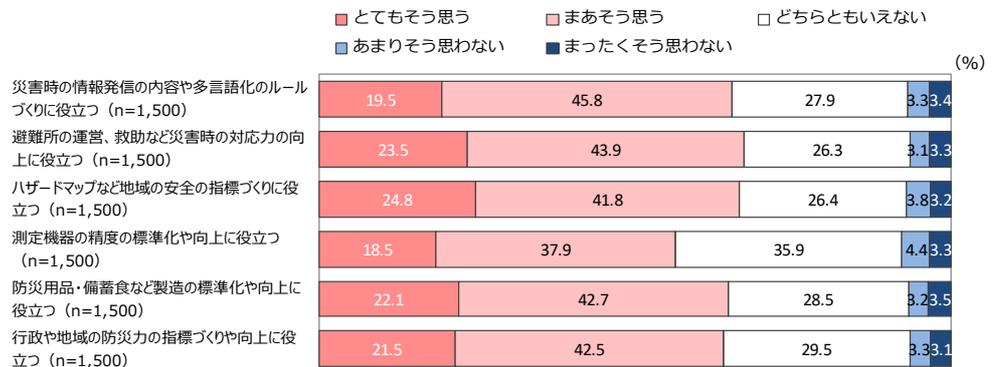


図8 防災ISOが役立つ方向性

さらに、「防災 ISO」について知りたいことについて、自由記述形式で求めた。大枠の要旨と件数を整理すると、以下ようになる。

(1) 「防災 ISO」の概要について

- ・初めて聞いたので、どのようなものか知りたい
- ・具体的にどのようなことをやるのか、詳しく知りたい

(2) 「防災 ISO」の具体的な枠組みについて

- ・【活用】効率的な活用の仕方
- ・【基準】基準や細かい利用の仕方
- ・【進捗等】どんな取り組みが進められているのか
- ・【進捗等】いつ頃できるのか
- ・【周知】認知度をどれくらい広げられるか
- ・【効力】どのくらい効力があるのか
- ・【予算】どのくらい予算がかかるのか
- ・【審査機関】どういった機関が認定するのか
- ・【展開】日本がリーダーシップをとれるのか
- ・【対象】どのような物に対して適用されるのか

(3) 活用場面・防災全般について

- ・【避難】避難指示の標準化
- ・【避難】避難所設営のノウハウ
- ・【防災対策】防災のための個人レベルでの備え
- ・【防災対策】備蓄について
- ・【災害対応】地震が起きた後の対処
- ・【地震】地震発生の予測について

(件)

意見の要旨	件数
「防災 ISO」の概要 (どういった規格・内容なのか)	60
「防災 ISO」の具体的な枠組みについて	64
活用の仕方・目的・必要性	18
基準	13
現在の進捗状況と今後の見通し	8
周知の仕方	7
規格の規模・効力	6
予算	4
審査機関・組織	3
行政のかかわり方	3
規格の適応対象	2
防災全般について	58
避難や避難場所	18
防災対策・備蓄品・備え等	13
地震・自然災害	10
災害時の対応	8
ハザードマップ	6
インフラ	3
その他	30
計	212

図 9 防災 ISO について知りたいこと

6. まとめ

防災における国際標準化の実現により、これまでの経験に基づいた対処療法的な防災対応・対策に、モニタリングや評価を通じた改善、防災力の総合的な向上が期待される。今後の活動展開・動向などについて報道やプロモーション活動、セミナー・イベント等を通じた周知・啓発も進めていくこととなる。

産学官民等の連携上の周知・理解は、活動経過と共に醸成されていく部分も大きいですが、一般国民に向けては、きめ細かい情報提供、関心・期待に沿った規格化のメリット等の訴求が重要となる。

2015年3月に仙台で開催された国連防災世界会議にお

いて採択された「仙台防災枠組 2015-2030」にある四つの優先行動および七つのグローバルターゲットが、世界での防災活動推進の指針となっており、日本が中心となって防災における国際標準規格を立ち上げる上では、国民の理解と支持の向上は重要な要素である。

今回の調査結果は、活動初期の国民意識の指標値として用いていくことに加え、調査から見いだすことができた国民のわが国の「防災」への意識・評価、国際規格化にあたって期待されるポイントが整理された。今後、日常の防災意識や行動との相関性などを踏まえて、息の長いアプローチによってこの活動を周知していく必要がある。

また、普遍的な防災意識調査としても関心をもって頂ける内容が含まれていると考え、本稿をまとめた次第である。

今後の事業展開に合わせて、引き続き国民意識の把握と周知・啓発を行っていく予定である。

謝辞

本調査は「経済産業省・令和2年度産業標準化推進事業委託 Smart Community Infrastructure 活用した防災に関する国際標準化」において実施したものである。経済産業省より、本稿におけるデータ活用についてご快諾をいただいたことに感謝を申し上げる。また本調査の実施や集計等には、サーベイリサーチセンターの高橋里佳氏、南城真佐英氏から支援いただいた。

参考文献

- 1) 今村文彦：防災 ISO 規格活動の開始 — 防災イノベーションに向けて、産学官連携ジャーナル, 国立研究開発法人化学技術振興機構, 2020年09月15日
https://www.jst.go.jp/tt/journal/journal_contents/2020/09/2009-03_article.html (2021年9月26日最終閲覧)

Prediction Equation on Long Period Ground Motion in Bangkok

Xihan LI¹, Subedi BIDHYA², Junji KIYONO³, Ornthammarath TERAPHAN⁴

¹ Department of Urban Management, Graduate School of Engineering, Kyoto University

² Department of Urban Management, Graduate School of Engineering, Kyoto University

³ Department of Urban Management, Kyoto University

⁴ Department of Civil and Environmental Engineering, Faculty of Engineering, Mahidol University

Long period ground motions can cause great damage to high-rise buildings locate far from earthquake source. In this study, we construct ground motion prediction equation for absolute velocity response spectra with primary aim of providing long period ground motion early warning in Bangkok city. Due to lack of observation data in Bangkok, regression analysis is done by using data collected in Japan. In addition, we propose two estimation equations in calculation of absolute velocity response spectra when observation data is absent, one with relative velocity response spectra (RVRS) and peak ground velocity (PGV), and the other one using absolute acceleration response spectra (AARS). Results show that the regression model in this study has to consider the amplification effect of the basin in Bangkok. Besides that, estimation equations proposed in this study might be applicable, however, future evaluation is indispensable for existence of suitable attenuation model in Bangkok on PGV, RVRS or AARS in the future.

Keywords : *long period ground motion, ground motion prediction equation, absolute velocity response spectra, Bangkok.*

1. Introduction

Long Period Ground Motion (LPGM) refers to ground motion with period larger than one second and can induce great destruction to high-rise buildings locate far from earthquake source. Bangkok, as the capital city of Thailand and the center of business, tourism and many vital activities with a population over ten million. Currently, more than 108 tall buildings with height more than 150 m have been completed in Bangkok as well as 5 completed Skytrain lines whereas seismic consideration has not been specially required as Bangkok has been viewed as low seismicity region (CTBUH). However, previous investigators reveal that there are seismic risks from several active faults located in northern and western area of Thailand (Poovarodom et al., 2004). During 2007 to 2019, people in high-rise buildings in Bangkok felt moderate earthquakes (M_w 6.1 to 7.9) at long distance (600 to 800 km) for around nine times (USGS) including the 2011 M_w 6.8 Tarlay and the 2014 M_w 6.1 Mae Lao earthquakes that occurred in the northern part of Thailand resulted in shaking that could be felt by the people in Bangkok, especially those in high-rise buildings (Likitlersuang et al. 2020).

Absolute velocity response spectra (AVRS), is a new intensity measure for LPGM proposed by Japan Meteorological Agency (JMA) based on effect on people and indoor condition for buildings with height larger than 45 m. According to the JMA investigation, maximum floor velocity response can best differentiate the level of moving for people and degree of damage of furniture inside the buildings, which can be calculated as absolute velocity response spectra (AVRS) using recorded data from ground seismometers (JMA, 2012).

As long period ground motions prevail at long distance from hypocenter and can cause severe damage to high-rise buildings, earthquake early warning (EEW) for LPGM is indispensable by providing caution and dissemination to people in most affected area. The objective of this paper is to obtain

prediction model with minimum-demand information for EEW of long period ground motion in Bangkok. Attenuation equation for AVRS in this paper is based on Dhakal et al. (2015) with parameters as hypocentral distance and magnitude. Thailand does not have sufficient strong motion records to establish a reliable attenuation model, so regression analysis is done by applying JMA data in Japan. In addition, in calculation of AVRS for Bangkok in absence of observation data, we propose two estimation equations: one with relative velocity response spectra (RVRS) and peak ground velocity (PGV), and the other one using absolute acceleration response spectra (AARS). The basic style for two estimation equations proposed follow the simple equation shown below:

$$A = B + \alpha C$$

Where B and C are function of magnitude, M , and distance, R ; α is coefficient; A is AVRS. In the first estimation equation, B is RVRS, and C is PGV based on the idea that absolute velocity response is usually calculated by the sum of relative velocity response and ground velocity. In the second estimation equation, B is zero and C is pseudo RVRS which is derived from AARS. The coefficient, α , is only a function of period, T , because the effects of M and R is included in value of B and C .

Chintanapakdee et al. (2008) tried to determine the suitable attenuation model for Thailand based on data recorded from 2006 to 2007. Attenuation models for various source mechanisms were implemented and they found that Idriss (1993), and Sadigh et al. (1997) are the most suitable attenuation models to predict ground motions for shallow crustal earthquakes. Therefore, according to this procedure, AVRS for Bangkok can be calculated if suitable attenuation equations on RVRS, PGV or AARS exist. Applicability of the regression model as well as estimation equations in Bangkok are also examined.

2. Data Collection and Processing

We use the data collected from JMA sites. Acceleration time histories in NS, EW and UD direction are collected from six earthquakes with M_j 5.1 or greater from November 22, 2016 to March 13, 2020 at 950 JMA observation sites in total. These earthquakes are selected to cover wide magnitude and distance range in the JMA long-period range in the JMA long-period earthquake catalog (JMA). Distribution of recordings with respect to magnitude and hypocentral distances is shown in Fig. 1.

Soil condition for all observation sites is evaluated by calculation of time-averaged S-wave velocity up to 30 m depth (V_{s30}). In Japan, mapping of V_{s30} is provided and data is available at K-NET and KiK-net observation sites. Since observation data applied in this study is recorded from JMA observation sites, V_{s30} data of the nearest K-NET and KiK-net observation stations are referred for evaluation. Among all six earthquakes, 950 observation recordings are obtained from 421 JMA sites. Distribution of V_{s30} for JMA sites of which the distance from K-NET or KiK-net sites are within 1 km, 5 km or 15 km is examined. Site classification is based on National Earthquake Hazard Reduction Program (NEHRP) and the result shows that in most sites range of V_{s30} lies between corresponding site class C and D that the soil is in favorable condition considered as stiff and dense soil (BSSC, 2004).

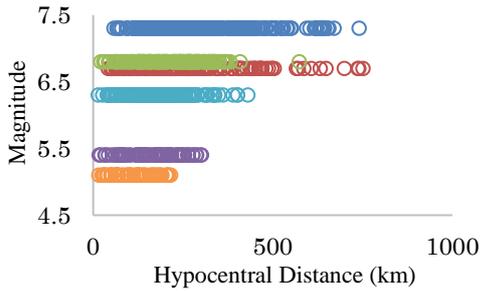


Fig. 1 Distribution of data with respect to hypocentral distance and magnitude.

3. Regression Model

The regression model in this study uses two simple parameters with the JMA magnitude and hypocentral distance based on Dhakal et al. (2015) given by Eq. (1).

$$\log_{10} Y_{ij} = c + aM_i - bR_{ij} - \log_{10} R_{ij} + \varepsilon_{ij} + \eta_i \quad (1)$$

where Y_{ij} is maximum absolute velocity response in cm/s from event i at station j , M is JMA magnitude, R is the hypocentral distance in km, ε_{ij} is intra-event error, and η_i is inter-event error; c , a and b are regression coefficients for constant, magnitude, and anelastic attenuation, respectively. Two-stage regression analysis is used to eliminate systematic errors in one-

stage regression due to correlation of magnitude and distance (Boore et al., 1993).

4. Calculation of AVRS for Bangkok

Bangkok located at relatively remote distance from seismic sources. As the number of earthquake observation data are limited, it is difficult to establish regression model using AVRS directly. On the other hand, Japan is situated along subduction zone and existence of remarkable number of active faults, various strong-motion parameters can be calculated from observation data involving PGA, PGV, AARS, and RVRS etc. In this paper, two estimation equations are proposed with coefficients, α , by using same sets of earthquake data in Japan to calculate AVRS for Bangkok in absence of recorded data.

4.1 Estimation equation with PGV and RVRS

Conventionally, absolute velocity response is calculated by taking the sum of ground velocity and the relative velocity response time histories for given natural period. Based on this procedure, we here propose the first estimation equation using peak ground velocity and relative velocity response spectra:

$$AVRS(T) = RVRS(T) + \alpha_1(T)PGV \quad (2)$$

where $\alpha_1(T)$ is coefficient at corresponding natural period, T . In calculation of regression coefficient, α_1 , in the first step, regression analysis is done on $AVRS(T)$, $RVRS(T)$, and PGV based on Eq. (1). Fig. 2 shows example plot of regression curves on AVRS and RVRS with magnitude of 7.3 and 5.4 at natural period 2 s, as well as regression results on PGV. After that, 10,000 random values are generated from probability density function of hypocentral distance data that follows Weibull distribution as well as magnitude data which follows Lognormal distribution respectively based on the JMA data set used in this study. For given natural period, $\alpha_1(T)$ is calculated based on Eq. (2) by taking mean value (Fig. 3). Therefore, AVRS for Bangkok can be estimated if the suitable attenuation model on PGV and RVRS for Thailand exists with earthquake information such as distance, magnitude etc.

4.2 Estimation equation with AARS

We propose another estimation equation using AARS shown in Eq. (3).

$$AVRS(T) = \alpha_2(T) AARS(T) \frac{T}{2\pi} \quad (3)$$

In which $\alpha_2(T)$ is coefficient at corresponding natural period, T . Calculation of coefficient, α_2 , follows same procedure as previously did to obtain α_1 in which regression analysis on $AARS(T)$ is done based on Eq. (1). Fig. 4 shows plot of mean value of $\alpha_2(T)$ and standard deviation for each natural period.

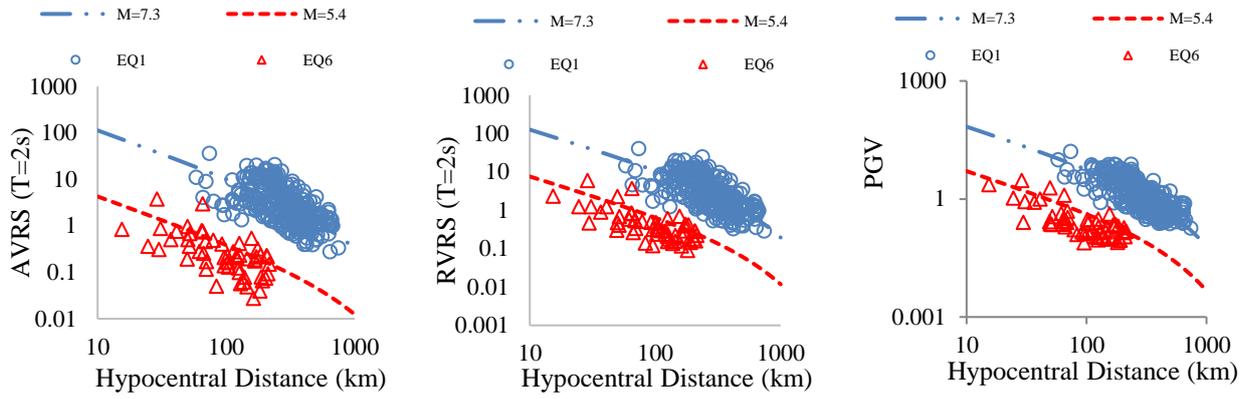


Fig. 2 Results from regression model with recorded AVRS(T), RVRS(T) at T= 2 s and PGV.

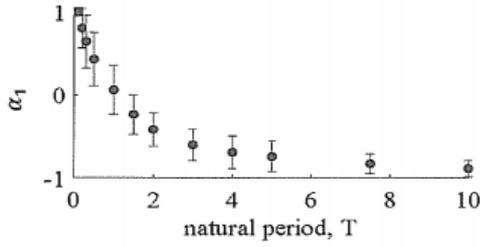


Fig. 3 Coefficient, $\alpha_1(T)$, based on Eq. (2) with standard deviation.

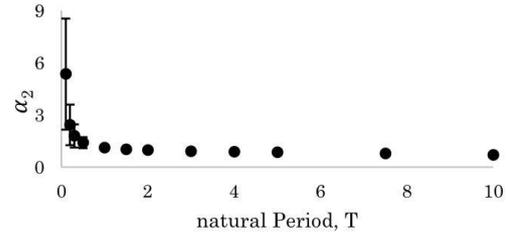


Fig. 4 Coefficient, $\alpha_2(T)$, based on Eq. (3) with standard deviation.

5. Discussions

In this study, we obtained acceleration time histories of three components for only two earthquake records at one Thai Meteorological Department (TMD) observation site. One is the 2011 M_w 6.8 Tarlay earthquake in Myanmar, and the other one is the 2014 M_w 6.1 Mae Lao earthquake in Thailand with hypocentral distance 786 km and 674 km respectively. Applicability of regression curves with magnitude of 6.8 and 6.1 for AVRS directly using Eq. (1) is examined for Bangkok. The results show that the observed AVRS at all the periods in Bangkok observation site are larger than the estimated value based on the proposed attenuation model with example plot at T= 5 s as shown in Fig. 5. One possible reason for underestimation shown in the results might due to site amplification effect from soft clay lay under Bangkok basin. In addition, the term of anelastic attenuation shown in Eq. (1) is supposed to be affected by the inhomogeneity of the crust. Therefore, the use of distance attenuation equation with Japan data might be another possible reason for underestimation.

We also examined the applicability of proposed estimation equation Eq. (2). We could not apply an appropriate attenuation model to evaluate PGV and RVRS for Bangkok due to limited distance range to further evaluate the applicability of the estimation equation. We evaluate the applicability by using the observation data from the two earthquakes mentioned above instead. Fig. 6 shows the relevance between estimated and observed absolute velocity response spectra in which along the line denotes same value. $\alpha_1(T)$ is applicable to estimate AVRS despite of slight underestimation of estimated AVRS than

observed one. The extremely limited size of observation data from Bangkok may also have influence on the results to some extent. In this study, the data was provided by TMD and if more observation recordings are available in the future in Thailand, further assessment could be implemented.

We then examined the applicability of proposed estimation equation Eq. (3). For applicability of proposed estimation equation Eq. (3), estimated and observed AVRS is shown in Fig. 7 by using same earthquake data in Bangkok. Result from $\alpha_2(T)$ shows same tendency with $\alpha_1(T)$, and we adopted $\alpha_2(T)$ for application in estimation equation. In addition, in evaluation of Eq. (3) by attenuation model on AARS for Thailand, we use Sadigh et al. model (1997) as the attenuation equation employed rather simple parameters with the distance and magnitude only and relatively small root mean square error (Tanapalungkorn et al., 2020). Despite for being developed for limited applicable distance up to 100 km in Sadigh et al. model (1997), we find that previous study used Sadigh et al. (1997) to check attenuation curves on PGA for various types of earthquakes in Thailand (Chintanaoakdee et al., 2008). Regression curves of AARS with magnitude of 6.8 and 6.1 and observed AARS with natural period at 3 s in Bangkok is plotted in Fig. 8. Result shows that Sadigh et al. model (1997) might underestimate AARS values in Bangkok. After that, predicted AARS based on Sadigh et al. model (1997) is taken into Eq. (3) to calculate predicted values of AVRS. Regression curves of AVRS and observed AVRS in Bangkok are shown in Fig. 9. Underestimation could be resulted from lack of evaluation on site amplification effect in Bangkok.

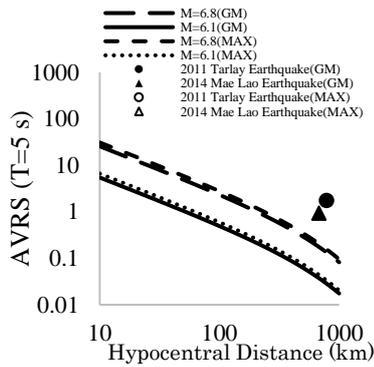


Fig. 5 Regression curve and observed AVRS using maximum (MAX) and geometric mean (GM).

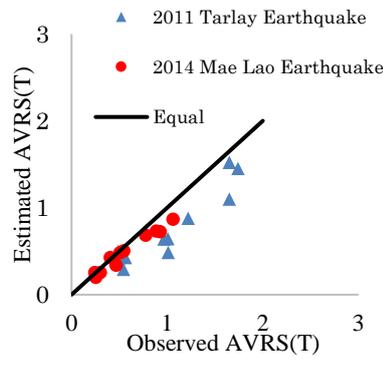


Fig. 6 Estimated and observed AVRS from Eq. (2).

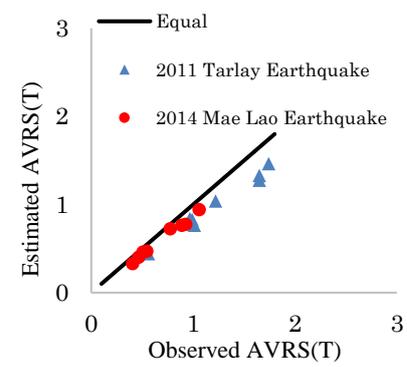


Fig. 7 Estimated and observed AVRS from Eq. (3).

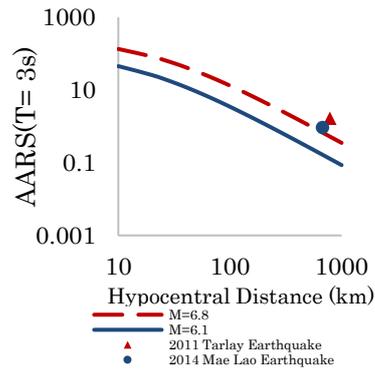


Fig. 8 Sadigh et al. model (1997) regression curves on AARS and observation data in Bangkok.

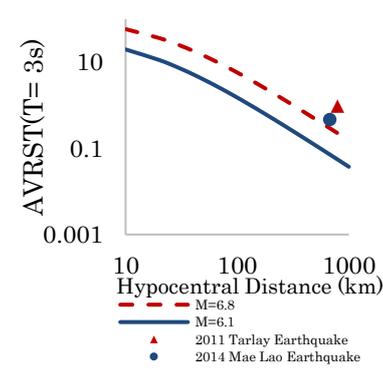


Fig. 9 Regression curves on AVRS based on Eq. (3) in which predicted AARS obtained from Sadigh et al. model (1997).

6. Conclusion

We developed GMPE of AVRS in the period range of 0.1 to 10 s with aim of EEW in Bangkok based on the JMA intensity for long-period ground motions. Because of lack in observation data from Bangkok, regression analysis is done by collecting data from JMA stations in Japan. In addition to that, we also proposed two prediction equations to estimate AVRS in Bangkok in absence of observation data under the existence of proper attenuation on RVRs and PGV or AARS for Thailand.

Regression curves and AVRS calculated from observation data in Bangkok suggests that our model underestimates the value for several natural periods due to the limited size of data available and lack in site evaluation in the model as soft clay underlying Bangkok city could cause amplification during earthquakes. On account of lack in suitable attenuation equation to calculate PGV and RVRs for Bangkok, we evaluate the estimation equation Eq. (2) by using real observation data from two earthquakes. The results show somehow positive feedback, but it is suggested that a further evaluation if appropriate attenuation equations are developed in the future. On the other hand, results of evaluation of estimation equation Eq. (3) also indicates in good agreement with observed data in Bangkok. Estimation of AARS and AVRS based on Sadigh et al. model (1997) underestimates situation in Bangkok due to limited applicable distance range.

References

Building Seismic Safety Council (BSSC), 2004. NEHRP Recommended Provisions for Seismic Regulations for New Buildings and Other Structures, Part 1 (Provisions) and Part 2 (Commentary), Report prepared for the Federal Emergency

Management Agency, Washington, D.C..
 Chintanapakdee, C., Naguit, M.E. and Charoenyuth, M., 2008. Suitable Attenuation Model for Thailand, Proc. 14th World Conf. Eqk. Eng., October, Beijing, China.
 Council on Tall Buildings and Urban Habitat (CTBUH), Thailand, <https://www.skyscrapercenter.com/country/thailand>, June 22, 2021.
 Dhakal, Y. P., Suzuki, W., Kunugi, T. and Aoi, S., 2015. Ground Motion Prediction Equations for Absolute Velocity Response Spectra (1-10 s) in Japan for Earthquake Early Warning, Journal of Japan Association for Earthquake Engineering, Vol. 15, No. 6, pp. 91-111.
 Japan Meteorological Agency (JMA), 2012. Report on Seminar for Long Period Ground Motion information, in Japanese. (https://www.jma.go.jp/jma/press/1306/21a/tyoshukijoho_hokoku.html)
 Joyner, W. B., and Boore, D. M., 1993. Methods for Regression Analysis of Strong-Motion Data, Bulletin of Seismological Society America, Vol.83, pp.469-487.
 Sadigh, K., Chang, C., Egan, J., Makdisi, F. and Youngs, R., 1997. Attenuation Relationships for Shallow Crustal Earthquakes Based on California Strong Motion Data. Seismological Research Letters 68:1, 180-189.
 Subedi, B., Kiyono, J., Furukawa, A., Ono, Y., Ornthammarath, T., Kitaoka, T., Charatpagoon, B. and Latcharote, P., 2021, Estimation of Ground Profiles Based on Microtremor Survey in the Bangkok Basin, Frontiers in Built Environment, vol. 7.
 Science for a Changing World (USGS), Earthquakes, <https://earthquake.usgs.gov/>, June 22, 2021,

保健所建物が被災地支援拠点として機能するための目標設定 -2016年熊本地震時の支援活動記録を基に-

Setting Goals for a Public Health Center Building to Become a Base for Support in Disaster Areas -Analysis of Records of Support Activities in the 2016 Kumamoto Earthquake-

○塩見 侑生¹, 池内 淳子²
 Yuki SHIOMI¹ and Junko IKEUCHI²

¹ 摂南大学大学院 理工学研究科 社会開発工学専攻
 Graduate school of Science and Engineering, Setsunan University
² 摂南大学 理工学部 建築学科
 Department of Architecture, Faculty of Science and Engineering, Setsunan University

In the 2016 Kumamoto earthquake, public health nurses were dispatched from public health centers all over Japan. It is expected that public health centers will continue to serve as bases for support. However, the public health center buildings are not designed as bases. In this study, we organized how a public health center building was used in the 2016 Kumamoto earthquake. In order for a public health center building to become a base for support in the affected areas, it needs to be equipped with large meeting spaces and facilities. Therefore, three levels of goals have been set for these functions. These goals will enable us to determine whether a public health center building can become a base for support in disaster areas.

Keywords : Public Health Center Building, Kumamoto Earthquake, Public Health, Meeting Space, Setting Goals of a Base for Support

1. はじめに

熊本地震（2016年）では、全国の保健師などが被災地に派遣され、保健所が支援拠点となり、被災者の健康管理を行った。ここで保健所の日常業務とは、医事、薬事または衛生教育など¹⁾であり、災害時には市町村保健センターなどの活動を調整し、必要なサービスを住民に提供する仕組みづくりを行う²⁾。よって今後の災害時にも、保健所が被災地の公衆衛生に係る拠点になる可能性が高い。一方で、保健所建物に着目すると、地震時の支援拠点としての設計がなされているとは限らない。ここで地震災害に対する建物の基準としては、国の施設を対象とした「官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説」³⁾（以降、官庁指針と呼ぶ）がある。都道府県や市町村が設置する保健所はこの基準に準拠できるが、そもそも地震後において保健所建物がどのように使用されているか整理されていない。また、地震後に必要となる保健所建物の機能についても明らかではない。そこで本研究では、熊本地震時における保健所建物などの使用状況を整理し、必要となった機能を明らかにする。その結果を基に、保健所建物が地震後に被災地支援拠点として機能するための目標を設定する。

2. 研究方法

表1に、建物被害と災害対応記録の調査概要を示す。本研究では、文献調査から対象施設における建物被害などを抽出する。ここで対象施設とは、保健所のみならず、被災地内外の保健師、医師および看護師など、公衆衛生に係る専門家（以降、支援者と呼ぶ）が活動した施設とする。調査対象期間は、熊本地震における各市町村の停

表1 建物被害と災害対応記録の調査概要

文献調査	調査期間：2020年9月～2021年7月 方法：45文献（広報誌、災害記録誌など）を使用 調査内容：建物被害や災害対応などを抽出 対象期間：各市町村の停電期間を基に決定
支援者からの提供資料	提供資料：公衆衛生の専門家より頂いた提供写真 ※撮影期間：2016年4月20日～2016年5月5日 ※総枚数：449枚
保健所ヒアリング調査	日時：2021年8月18日（水）13：30～14：30 参加者：4名（阿蘇保健所長、摂南大学関係者3名） 調査方法：オンライン形式でヒアリング ※事前回答もあり 調査内容：阿蘇保健所の日常時について 阿蘇保健所の地震後の建物被害や使われ方について （調査対象期間は文献調査と同様）

表2 各市町村の被害概要

	市町村	震度 ^{※2}	当時人口 ^{※3}	避難割合 ^{※4}	※1：厚生労働省、保健所管轄区域案内 ※2：気象庁、震度データベース検索 ※3：全て2016.1.1時点（参照：総務省、【統計】平成28年度住民基本台帳人口・世帯数（市町村別）、2016.7.13）
阿蘇保健所管轄地域（7市町村 ^{※1} ）	阿蘇市	6弱	27,618人	26.3%	
	南阿蘇村	6強	11,693人	26.0%	
	西原村	7	7,063人	41.8%	
	高森町	5強	6,784人	8.1%	
御船保健所管轄地域（5町 ^{※1} ）	御船町	6弱	17,719人	34.6%	
	益城町	7	34,581人	46.4%	
	嘉島町	6強	9,227人	30.0%	

電期間を基に決定する。また、支援者から提供された写真を基に、対象施設で行われた災害対応などに着目し、敷地内の使用状況を整理する。次に、保健所ヒアリング調査では、当時の阿蘇保健所長に阿蘇保健所の日常時について、また、地震後の建物被害やその後の使われ方についてヒアリングする。その結果を用いて、保健所の使用状況を整理し、保健所建物に必要な機能を明らかにする。また、保健所建物が地震後に被災地支援拠点として機能するための目標を設定する。

3. 結果と考察

表 2 に、各市町村の被害概要を示す。阿蘇保健所は 1 市 3 町 3 村を、御船保健所は 5 町を管轄している。その内、西原村（阿蘇保健所管轄地域）と益城町（御船保健所管轄地域）では最大震度 7 を観測した。阿蘇保健所が管轄する市町村の当時人口は、阿蘇市が 27,618 人であり、西原村（7,063 人）や高森町（6,784 人）の約 4 倍であった。当時の避難割合は、震度 7 を観測した西原村で 40% を超えており、阿蘇市では約 25%、高森町では約 8% と大きな差があった。震度 7 を観測した益城町の当時人口（34,581 人）は、御船保健所管轄地域内で最大であったが、避難割合は 46.4% にのぼった。これらのことから、両保健所は人口規模や被害度合いが異なる市町村の災害対応を余儀なくされていたと考えられる。

図 1 に、各市町村の停電期間を示す。停電期間を実線矢印で、不明期間は破線で示した。西原村は 4/17⁴⁾ に、益城町は 4/19⁵⁾ に停電が解消した。また、阿蘇市および高森町の停電解消日は 4/20^{6) 7)} で、南阿蘇村は最も遅い 4/28⁸⁾ であった。本研究における調査対象期間は、前震発生後から最も遅い停電解消日である 4/28 までとし、本震発生後から 72 時間（4/16~4/18）を超急性期、その翌日から 28 日までを急性期とした。

図 2 に、2 保健所管轄地域と対象施設を示す。支援者の災害対応などが確認できた対象施設の位置を地図内に示した。対象施設については、保健所（図内☆、2 か所）を A、保健センター（役場併設型含む、図内○、3 か所）を B、その他施設（図内□、9 か所）を C とした。ここで保健センター（B）とは、市町村が設置する、健康や子育て相談などを日常業務とする部署である。建物としては、独立している場合と役場に併設されている場合がある。その他施設（C）とは、保健所または保健センター以外の施設とした。図 2 によると、阿蘇保健所（A-1）は熊本県の北東部に位置し、御船保健所（A-2）は熊本市内に近い位置であった。前震発生後、御船保健所所員は管轄内全ての町において保健活動の状況確認を行っていた⁹⁾。ここで図 2 によると、御船保健所（A-2）が管轄する地域は広く、支援者の移動には時間を要したと推察される。

表 3 に、各施設の建物被害を示す。阿蘇保健所（A-1）では、停電や断水に加え、玄関タイルや壁のひび割れなどの建物被害が発生した¹⁰⁾。一方、阿蘇医療センター（C-2）は、免震構造であったため、大きな建物被害は発生しなかった¹¹⁾。また御船保健所（A-2）では、断水に加え、自動ドアのゆがみや窓ガラスが割れるなどの建物被害が発生し¹⁰⁾、応急修繕が完了するまでは、外来者の立入りが禁止されていた⁹⁾。また、益城町にある益城町保健福祉センターはびねす（B-1、以降、「はびねす」と呼ぶ）では下水管の破損¹²⁾などが、益城町総合体育館（C-1）では、メインアリーナの天井部材崩落などの建物被害が発生した¹²⁾。これらのことから、大地震後にはどの施設であっても使用継続できるとは限らないことが明らかとなった。そのため、これら施設については、まず耐震性能の向上が必要である。

図 3 に、急性期（4/22）の「はびねす」（B-1）の状況を示す。「はびねす」には、益城町児童館が併設されている。益城町役場が被災したことにより、児童館に益城町災害対策本部が移設された⁵⁾。図 3 では、「はびねす」のフロアマップおよび敷地の航空写真を用いて急性期（4/22）における敷地内の使用状況を整理した。図 3 内、

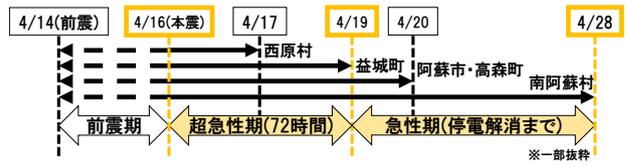


図 1 各市町村の停電期間

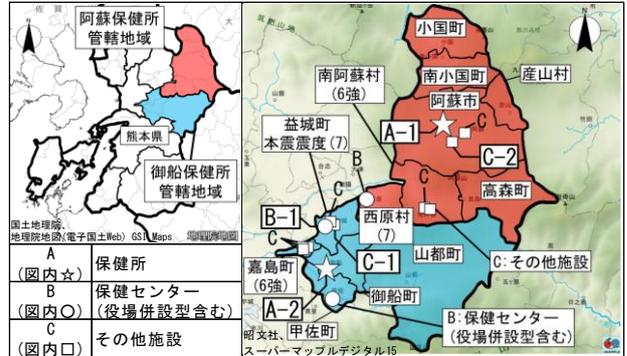


図 2 2 保健所管轄地域と対象施設

表 3 各施設の建物被害

施設名	建物被害
阿蘇保健所 (A-1)	停電(4/16~18)、断水(4/16~24)、玄関タイルひび割れ、怖さを感じない程度の壁のひび割れ、会議室の入口ドア上部ガラス破損など
阿蘇医療センター (C-2)	免震建物のため、大きな被害なし
御船保健所 (A-2)	断水(4/19~23)、自動ドアのゆがみ、裏口ドアの破損、窓ガラス割れ、蛍光灯のはずれなど
益城町保健福祉センターはびねす (B-1)	外壁のひび割れ、雨水・下水管破損、排水側溝破損、窓サッシの変形など
益城町総合体育館 (C-1)	メインアリーナ天井部材等崩落、給排水設備破損など



図 3 急性期（4/22）の「はびねす」（B-1）の状況

事務室および診察室とは「はびねす」の室名である。支援者から提供された写真によると、「はびねす」の事務室では、支援者 28 人程度による会議が行われていた。この会議は、1 日 2 回、定期的で開催され、最大 40 人程度が参加していたようである。以降、このように定期的に支援者が一堂に会して会議を行う場所を「大会議スペース」と呼ぶ。次に診察室では、29 人程度の支援者による

会議が行われた。以降、このように支援者が必要に応じて会議を行う場所を「小会議スペース」と呼ぶ。「はびねす」には、玄関ホールや廊下などに多くの避難者が避難しており¹³⁾、建物の大部分が避難スペースとして使用されていた。また建物外では、軒下に仮設トイレや給水所などが設置され（提供写真より）、屋根付き駐車場では炊き出し¹³⁾が行われた。さらに、屋外の芝生には自衛隊のテントが設営され、風呂場として使用されていた（提供写真より）。このように、「はびねす」は避難所として使用されながら、同時に支援者が活動するための拠点となっていたことが明らかとなった。

図4に、急性期（4/24）の益城町総合体育館（C-1）の状況を示す。益城町総合体育館は、益城町総合運動公園内にある町営体育館であり、益城町交流情報センターが併設されている。表3で示したように、体育館のメインアリーナの天井部材が崩落していた。急性期（4/24）における使用状況を図3と同様の形式で示したところ、廊下などが避難スペースとして使用されていた¹⁴⁾。また、避難者は正面入口の軒下で歯科相談ができ、体育館裏の日本赤十字社が設置したテント（以降、日赤テントと呼ぶ）で医療を受けられた（提供写真より）。一方、支援者7人程度が日赤テント横でミーティングをしていた。この場所は前述の「小会議スペース」にあたると思われる。このように、益城町総合体育館の大部分が避難スペースとして使用されていたが、支援者が活動するための小会議スペースも必要であったことが分かった。

図5に、「はびねす」と益城町総合体育館において必要となった機能を示す。図3および図4の結果を基に、支援拠点としての機能と避難所としての機能に分けた。その結果、「はびねす」が支援拠点として機能するためには、大会議スペースや支援者用駐車スペースなどが、避難所として機能するためには、避難スペースや各種相談コーナーなどが必要であった。次に益城町総合体育館が支援拠点として機能するためには、小会議スペースや支援者用駐車スペース（日赤車両等）などが、避難所として機能するためには、各種相談コーナーや医療支援スペース（日赤テント等）が必要であった。ここで益城町総合体育館において、支援拠点として機能するために必要となったスペース（図5内右側楕円）は、避難所として機能するために必要となったスペース（図5内左側楕円）に比べて圧倒的に小さいことが分かった。これは、大規模避難所の特徴であると考えられる。

図6に、4/14～4/28の阿蘇保健所（A-1）の状況を示す。現保健所は、阿蘇市役所に近い阿蘇市の中心街にある。被災当時の保健所は市内中心街から約7km離れており、阿蘇医療センターからも約5km離れた場所にあった。阿蘇保健所には約30人程度が勤務し、電話相談、エイズ検査および食品の許認可などの日常業務にあっていた。2階には会議室があり、市保健師や医師などの会議に使用されていた。20人程度がロの字型に座ると窮屈になるが、それほど規模の会議はなかったようである。超急性期および急性期における阿蘇保健所の使用状況を図3と同様の形式で示した。前震発生後も事務室（1階）は執務スペースとして使用され、4人程度の県外支援者が長期間に渡り支援に入っていた。さらに、1日2回、全所員による所内ミーティングが執務スペースで行われていた。また、給湯室（1階）および風除室には、阿蘇保健所用の毛布や自家発電機が、ロビー（1階および2階）には、避難所配布用の衛生用品が入った段ボールが山積みになっていた。4/20には、阿蘇地区保健医療復興連絡会

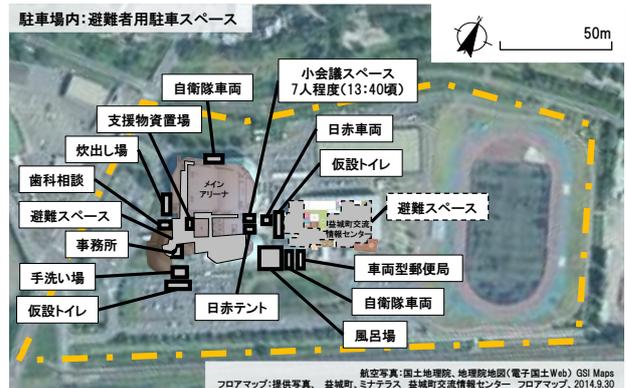


図4 急性期（4/24）の益城町総合体育館（C-1）の状況

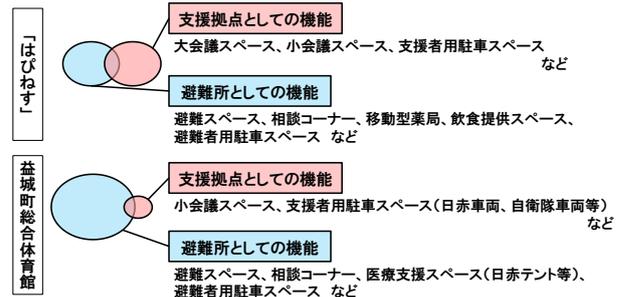


図5 「はびねす」と益城町総合体育館において必要となった機能

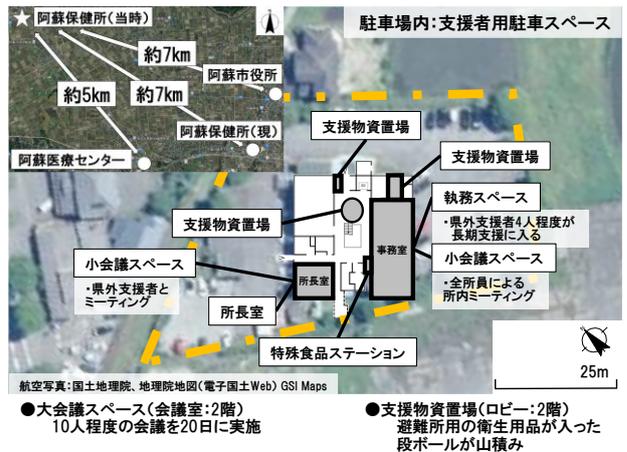


図6 4/14～4/28の阿蘇保健所（A-1）の状況

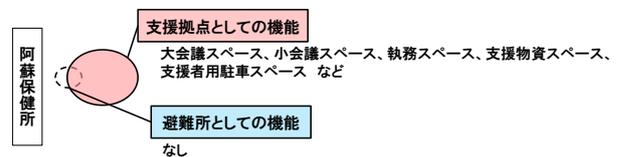


図7 阿蘇保健所において必要となった機能

議（通称：ADRO）立上げのための会議が、2階の会議室にて10人程度で行われた。ADROは阿蘇医療センター（C-2）内に設置され5/11まで活動し、5/12から阿蘇保健所に戻った。ADROが一時期、阿蘇医療センターに設置されたのは、阿蘇保健所において停電や壁のひび割れが発生したこと（表3）、また、4/17に災害拠点病院である阿蘇医療センターにDMAT（Disaster Medical Assistance Team）活動拠点本部が設置され、この地区における被災地支援拠点となっていたことが要因であると考えられる。

図 7 に、阿蘇保健所において必要となった機能を示す。図 5 と同様の手法を用いたところ、阿蘇保健所が支援拠点として機能するためには、大会議スペース、小会議スペースおよび執務スペースなどが必要であった。一方、阿蘇保健所には避難者が 1 人も避難しなかったため、避難所として機能するためのスペースは認められなかった。

表 4 に、保健所建物が支援拠点として機能するための目標を示す。目標設定をするための項目としては、図 7 および表 3 の結果を基に、支援スペースおよび設備とした。ここで官庁指針³⁾では、構造体に関する耐震安全性の目標を三段階（Ⅰ類、Ⅱ類およびⅢ類）としている。また、非構造部材（A 類および B 類）および建築設備（甲類および乙類）については、二段階としている。よって、これら項目の目標は三段階で設定した。ここで大地震直後の保健所建物は、「大きな補修をすることなく使用できる状態」（官庁指針：Ⅱ類、B 類、乙類）と仮定した。まず、大会議スペースの目標について説明する。熊本地震では、大会議スペースで 10 人程度が座って会議をしていた（図 6）。よって、この事例を表 4 内、Level 2（中央の目標）とした。次に、Level 2 を基準とし、Level 1（上位の目標）および Level 3（下位の目標）を設定した。Level 1 は「1 階の会議室で 20 人以上が口の字型になり会議ができる」（図 6）とし、Level 3 は「10 人程度が座って会議ができる」とした。次に、執務スペースでは、今後も被災地内外の支援者が長期間に渡って支援に入ることが予想されるため、Level 2 を「外部支援者 10 人程度の専用スペースが確保できる」とし、Level 1 を「外部支援者 10 名程度の専用部屋が確保できる」、Level 3 を「外部支援者数人程度の共同デスクが確保できる」、とした。この目標を達成するためには、日常時から執務スペースに余裕を持たせておくことが重要である。電気に関する Level 1 としては、災害拠点病院の指定要件¹⁵⁾に倣い「被災直後から全ての電源を使用でき、かつ、72 時間以上継続できる」とした。一方、Level 2 は「被災直後から全ての電源を利用できる」、Level 3 は「6 時間以内に電力を確保できる」、とした。このように、保健所建物が被災地支援拠点として機能するための目標を設定することにより、既設保健所の現状を把握することができると考えられる。また、今回の目標はあくまでも熊本地震の事例を基に設定したが、管轄地域の人口規模などに応じて自由に修正することが可能である。これにより、全国どこで大規模地震が発生しても、支援者がより負担なく活動できると考えられる。今後は、表 4 以外の項目（支援者用駐車スペースや給水など）についても目標を設定し、全ての目標について公衆衛生の専門家からの意見をj得る。その結果を基に、保健所建物が地震後に被災地支援拠点として機能するための目標を設定する。

4. おわりに

本研究では、熊本地震時における保健所などの使用状況を整理し、必要となった機能を明らかにした。その結果、益城町保健福祉センターはびねすは避難所として使用されながら、同時に支援者が活動するための拠点となっていたことが明らかとなった。また、益城町総合体育館の大部分が避難スペースとなり、支援者が活動するためのスペースも必要であったことが分かった。阿蘇保健所については、1 階の事務室に外部支援者数人が長期間の支援に入っており、2 階の会議室では 10 人程度による重要な会議が行われた。阿蘇保健所が支援拠点として機能するためには、大会議スペース、小会議スペースおよ

表 4 保健所建物が支援拠点として機能するための目標

項目	Level	目標	
支援スペース	大会議スペース	1	1階の会議室で20人以上が口の字型になり会議ができる
		2	低層階の会議室で10人程度が座って会議ができる
		3	10人程度が座って会議ができる
	小会議スペース	1	30人程度による会議を同時複数開催できる
		2	30人程度が室内で会議ができる
		3	30人程度が廊下やロビーなどで会議ができる
	執務スペース	1	外部支援者10人程度の専用部屋が確保できる
		2	外部支援者10人程度の専用スペースが確保できる
		3	外部支援者数人程度の共同デスクが確保できる
設備	電気	1	被災直後から全ての電源を利用でき、かつ、72時間以上継続できる
		2	被災直後から全ての電源を利用できる
		3	6時間以内に電力を確保できる

び執務スペースなどが必要であった。この結果を基に、保健所建物が被災地支援拠点として機能するための目標を三段階で設定した。最上位の目標として、大会議スペースの場合、「1 階の会議室で 20 人以上が口の字型になり会議ができる」とし、執務スペースの場合、「外部支援者 10 人程度の専用部屋が確保できる」とした。また電気については、災害拠点病院の指定要件に倣い、「被災直後から全ての電源を利用でき、かつ、72 時間以上継続できる」とした。このように、保健所建物が被災地支援拠点として機能するための目標を設定することにより、既設保健所の現状を把握することができると考えられる。また、今回の目標は熊本地震の事例を基に設定したが、管轄地域の人口規模などに応じて自由に修正することが可能である。これにより、全国どこで大規模地震が発生しても、支援者がより負担なく活動できると考えられる。

参考文献

- 1) 熊本県健康福祉部、健康福祉行政の概要 令和元年度、2019 年度
- 2) 厚生労働省、地域における健康危機管理について～地域健康危機管理ガイドライン～、2001.3
- 3) 建設大臣官房官庁営繕部、官庁施設の総合耐震計画基準及び同解説、(社)公共建築協会、1996.11
- 4) 西原村、広報西原、No.196、2016.9
- 5) 益城町、平成 28 年熊本地震益城町による対応の検証報告書、2017.11
- 6) 阿蘇市、広報阿蘇 熊本地震特別号、2016.8.19
- 7) 高森町、平成 28 年熊本地震高森町復旧・復興計画、2017.3
- 8) 南阿蘇村、広報南阿蘇 災害特集号、2016.5.27
- 9) 上益城地域振興局、上益城地域振興局『平成 28 年（2016 年）熊本地震』対応の記録、2019.3
- 10) 叙陽子ら、熊本地震後超急性期から亜急性期における保健所の災害対応活動、日本公衆衛生雑誌 第 65 巻、第 12 号、2018.12.15
- 11) 阿蘇医療センター、阿蘇医療センター施設紹介、http://aso-mc.jp/facilities/introduction/saigai_sonae/、取得日 2021.6.23
- 12) 益城町、平成 28 年熊本地震益城町震災記録誌、2020.4
- 13) 熊本県、熊本地震デジタルアーカイブ、取得日 2021.6.6
- 14) 平木繁ら、プライバシー空間確保を目的とした紙管間仕切と避難所生活環境～平成 28 年熊本地震での集約避難所運営を通して～、地域安全学会論文集 No.33、2018.11
- 15) 厚生労働省医政局長、災害拠点病院指定要件の一部改正について、医政発 0717 第 8 号、2019.7.17

留学生を対象とした「私の防災カード」作成の試み

Development of “My Disaster Preparedness Card” for International Students in Japan

○飯塚 明子¹, 近藤 伸也², 坂本 文子³
Akiko IIZUKA¹, Shinya KONDO², Fumiko SAKAMOTO³

¹宇都宮大学 留学生・国際交流センター

Center for International Exchange, Utsunomiya University

²宇都宮大学 地域デザイン科学部

School of Regional Design, Utsunomiya University

³宇都宮大学 社会共創促進センター

Center for Promotion of Social Co-creation, Utsunomiya University

Foreign nationals in Japan are considered vulnerable to disasters. This study describes the case of developing a “My disaster preparedness card” for international students at Utsunomiya University, a national university located in Tochigi prefecture in Japan. The card was developed based on the responses to a questionnaire survey of the international students, secondary data which are mainly other cases of educational materials on disasters for foreign nationals, and interviews with individuals or groups who are foreign nationals or who support foreign nationals and students. The card was developed in April 2021 by faculty members and students of different disciplines and backgrounds, and issued in both Japanese and English. It was provided to the international students in the University, and updated on the website for downloading freely. This paper reports in detail the process of development of the card, its contents and special features, and examples of its applications.

Keywords : international students, university, disasters, preparedness, Japan

1. 背景と目的

日本は様々な災害が発生する世界有数の災害大国で、災害時に外国人は要援護者となることがある。栃木県に所在する宇都宮大学には 22 の国や地域から全学生の 5% である 260 名の留学生が在籍しているが¹⁾、中には災害があまり発生しない地域の出身者や、防災教育を受けたことがない留学生もいる。そこで、2020 年 9 月に宇都宮大学の留学生を対象に、防災意識や対策に関するアンケート調査を行った²⁾。アンケートには、22 の国や地域から 133 名が回答し (回答率 51.2%)、主に以下の点が明らかとなった。

- ・ 回答した留学生の日本での平均滞在期間は 2 年で、85%以上の留学生が日本語能力が高く、残りの 15%の留学生は英語を使用することができる。
- ・ 来日後初めて災害を経験した留学生の割合が高く、特に地震については、50%以上の留学生が来日後初めて地震を経験し、82%の留学生が「地震」について「とても不安」、又は「やや不安」に感じている。
- ・ 避難先や災害情報の入手において、同国の友人や知り合いを頼りにしている留学生が比較的多い。
- ・ 災害の備えについて、水や食料、防災用品の準備をしているが、家の中の安全対策、建物の耐震対策、近所の人との交流、避難訓練や研修に参加をしている割合は低い。
- ・ 95%以上の留学生が大学周辺に居住し、大学を主な避難先や情報源としている²⁾。

上記の結果を踏まえて、特に留学生は大学を中心とした生活基盤があり、大学を主な避難先や情報源としている点から、留学生への防災に関する情報提供を強化することになった。日本には様々な防災教材があるが、長文

の教材や資料の場合、留学生が手に取って読んだり活用したりすることが難しいため、非常時に自分で自分を命を守ることができるような、分かりやすい防災カードを作成することになった。そこで、日本語と英語の併記で宇都宮大学の留学生向けの「私の防災カード」(My disaster preparedness card)を作成し、2021 年 4 月に発行した。本稿では、そのカードの内容や使い方、作成過程について報告する。

2. 防災カードの作成過程

防災カードの作成スケジュールを表 1 に記す。作成にあたり、いくつかの自治体や国際交流協会が外国人住民向けに作成している多言語の防災情報や防災活動を参考にした³⁾⁴⁾⁵⁾⁶⁾。さらに宇都宮大学が所在する栃木県内の外国人や留学生を支援する団体である、(公財)栃木県国際交流協会や栃木県地域留学生推進協議会等の関係者から、2020 年 10 月～11 月に聞き取り調査を行った。特に、栃木県・(公財)栃木県国際交流協会は、2020 年 1 月に「わたしの避難カード」を 9 言語 (英語、中国語、ベトナム語、フィリピン語、ポルトガル語、スペイン語、韓国語、ネパール語、タイ語) で、24,000 部を発行し、自治体や企業、日本語学校等の関係団体に配布したり、ホームページに掲載したりしていることが分かった³⁾。このことから、調査の結果を踏まえて、上記の避難カードを参考にしながら、宇都宮大学の留学生を対象とした防災カードを作成することになった。

作成にあたり、宇都宮大学留学生・国際交流センターの教員、防災、多文化共生、日本語教育の専門家、留学生、日本人学生等が様々な視点から意見を出し合い、大学院生が原案を作成し、さらに意見交換を行った。印刷

の前に多様な背景（国籍、言語能力、滞在期間等）を持つ留学生に原稿を確認してもらい、修正の上、最終版を作成した。

表1 防災カードの作成スケジュール

年 月	内 容
2020年9月	留学生を対象としたアンケート調査を実施
2020年10-11月	2次資料の収集、関係者への聞き取り調査を実施
2021年1月	防災カードの原案を作成し、それをもとに意見交換会を実施
2021年3月	防災カードを500部印刷
2021年4月	防災カードを配布、ホームページに掲載

3. 防災カードの内容

附録1は、完成した「わたしの防災カード」の裏表である。防災カードはB5のカラー裏表1枚で印刷し、8つに折ると、学生カードや在留カードと同じ大きさのサイズになる。

防災カードには、使い方、緊急時の電話番号、避難場所と避難所、地震、大雨、台風の時の対応方法、避難を知らせる言葉、災害関連情報、避難時の持ち物とその準備、確認事項、（留学生自身が記入する）個人データ欄の情報が記載されている（附録1）。最終的には八つ織りにするため、量み方も考慮に入れて、情報の配置を工夫した。以下に、自治体や国際交流協会が作成している避難カードと比べて、工夫した点や、特徴的な点を挙げる。

(1) 日本語と英語の併記

調査の結果から85%以上の留学生が日本語の能力が高く、残りの学生は英語を使用することができることが明らかになった。つまり、留学生は日本語と英語のどちらか、又は両方の言語を使用することができる。言語ごとの一言語のカードは他の事例で見られたが、母国語話者ではないが、日本語と英語の両方を使用する留学生も一定数いることが分かり、英語と日本語の両方を標記することになった。

日本語は当初日本語初心者向けの「やさしい日本語」を使う予定だったが、大学の授業やアルバイト先等で日本語を日常的に使用し、日本語能力が高い留学生には、あえて標準の日本語で記載した。尚、災害に関する専門用語や避難所の固有名詞にはローマ字かふりがなを振った。

(2) 個人データ欄

日本語の能力が高いことは分かったが、緊急時に留学生が日本語で説明することは難しいため、カードを所有する個人のデータを事前に記入するための個人データ欄を作成した。大学の留学生を対象とするため、学籍番号や、大学の所属学部の欄を作った。また外国人の名前は、その国以外の人にとっては、読みにくいことが多いため、緊急時に救助にあたる人が分かりやすく親しみをもって呼びかけができるように、呼び名（Nickname）を入れた。日本人向けのカードにはあまり必要のない、話せる言語、国籍、パスポート番号、母国ではなく日本の緊急連絡先の欄も作成した。さらに、アレルギーや病気、使用して

いる薬だけではなく、文化や宗教上の制約等を書く欄も作成し、平常時だけでなく災害時も配慮されべき食事や文化・宗教的な習慣について記載できるようにした。

(3) 避難場所と避難所

調査の結果から、どこに避難したらいいか分からない留学生が15%いることが分かった。また、避難先として留学生が一番多く回答したのは「宇都宮大学」（73%）で、二番目は「近所の小中学校」（45%）、三番目は「友人や知り合いの家」（36%）に対して、日本人学生は、「近所の小中学校」（76%）、「宇都宮大学」（49%）、「友人や知り合いの家」（30%）であったことから、留学生の中には小中学校が指定の避難所となっていることを知らない人がいると推測する。また海外では避難場所と避難所の区別がなく、指定の避難所よりも知り合いの家や宗教施設等に避難することが多いことから、留学生にとっては、日本の自治体の避難場所と避難所の区別は難しく、宇都宮大学は宇都宮市指定の避難場所ではあるが避難所ではないことを知らないと推測する。これらを踏まえて、防災カードには、避難場所と避難所の区別や、大学の周りの避難場所と避難所の名前と場所を掲載した。

(4) 災害対応

災害の種類別の不安感に関する調査結果によると、留学生は地震を「とても不安」（34.6%）、又は「やや不安」（47.2%）に感じ、台風、強風を「とても不安」（14.3%）、又は「やや不安」（57.1%）に感じていることが分かった。また宇都宮市に過去に発生した災害を考慮した上で、「地震」、「大雨、台風」の際の対応方法について記載した。また災害時に、停電や水が出なくなる可能性があることも記載した。

(5) 緊急の電話番号と災害関連情報

自然災害に限らず、感染症や交通事故等でも利用する緊急時の電話番号を記載することは重要である。海外と日本では緊急時の電話番号が異なることが多く、緊急時は忘れてしまう場合もある。また海外では救急車を呼ぶ際に高額なお金がかかることが多く、日本では無料であることを明記した。大規模災害時に携帯がつかない場合に、公衆電話を利用する場合があるが、留学生は公衆電話を使ったことがないと推測するため、緊急の場合は公衆電話も無料であることを記載した。

災害関連情報は、自治体の国際交流協会から情報を得ると回答した留学生は8%に留まったため、栃木県国際交流協会の外国人専用のサポートセンターの連絡先を掲載した。

このように様々な専門や視点を持つ教員や学生の間で意見交換を行い、宇都宮大学の留学生を対象とした「わたしの防災カード」を2021年4月に発行した。カード自体は、いつも持ち歩くため、水に強く、破れにくいユボ紙で500部をカラーで印刷し、宇都宮大学留学生・国際交流センター事務室で希望する学生に配布している。配布時には、防災カードを八つ折りにして、電子上で防災カードにアクセスするQRコードのシールと一緒にカードケースに入れて配布している（図1）。また留学生・国際交流センターのホームページからもダウンロードすることができる⁷⁾。

現在、コロナ禍で新規に来日する留学生がほとんどい

ない状況だが、感染症が収束すると、大学が実施する新規来日留学生のオリエンテーションで、新しく来た留学生に防災カードを配布し、使用方法等を紹介する予定である。調査の結果から来日後初めて災害を経験した留学生が多いことから、来日時のオリエンテーションの一環で、防災カードを説明して配布し、災害時の備えや対応について理解を深める機会としたい。



図1 配布した防災カードとQRコードのシール

4. 防災カードの使用方法

防災カードの使用方法は留学生個人によるが、以下のような例が考えられる。

- ・カードの個人データ欄に記入し、学生証等と一緒にカードケースに入れて、財布や携帯カバー等に入れて常に持ち歩く。
- ・自宅や研究室等で、すぐに目につく場所に防災カードを貼っておく。
- ・防災カードのQRコードのシールを、学生証か在留カードに貼っておき、緊急時にQRコードを読み取り、情報を得る。
- ・緊急時の避難袋に防災カードを入れておき、避難の際に場所を確認したり、避難所の受付で個人データ欄を提示する。

防災カードは2021年4月に発行したが、1年ほど経過してから使用状況について、配布した留学生に確認する予定である。

5. 今後に向けて

本稿は、宇都宮大学の留学生の防災意識や対策に関する調査結果を基に、関係機関から情報収集を行い、大学の教員や学生と意見交換を行った上で、宇都宮大学の留学生を対象とする「私の防災カード」という防災教材を作成した過程について報告した。

作成した防災カードは最終版ではなく、留学生の使用状況や使用方法等の聞き取り調査を行い、必要であれば改善する予定である。本試みを通して、留学生の防災意識が向上し、安全で充実した留学生活を送ることができるとを願っている。

謝辞

防災カードの発行にご協力いただいた栃木県・(公財)栃木県国際交流協会、宇都宮大学関係者の皆様に心より感謝申し上げます。本研究は科研費基盤研究(C)「外国人が主体的に参加する地域防災システムの検討と新たな実践モデルの構築」(代表:飯塚明子、JP21K12380)、及び宇都宮大学の「地域連携・貢献活動支援事業」の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) 宇都宮大学:『宇都宮大学データブック 2019』
- 2) 飯塚明子, 近藤伸也:「外国人留学生の防災意識や対策に関する考察」『地域安全学会梗概集』, No. 47, pp. 17-20, 2020.
- 3) 栃木県国際交流協会:「わたしの避難カード」<http://tia21.or.jp/disaster.html> (参照日:2021年9月1日) .
- 4) 総社市:「総社市多言語防災カード」https://www.city.soja.okayama.jp/jinken-machi/kurashi/tabunkakyousei/tabunka_amuda/disaster-prevention-leaders.html (参照日:2021年9月1日) .
- 5) 堺市:「携帯用防災カード」[u/bousaicard.html](http://u.bousaicard.html) (参照日:2021年9月1日) .
- 6) 内閣府:「災害・避難カード事例集」<http://www.bousai.go.jp/oukyu/hinankankoku/pdf/jireishuu.pdf> (参照日:2021年9月1日) .
- 7) 宇都宮大学留学生・国際交流センター:「わたしの防災カード」<https://intl.utsunomiya-u.ac.jp/university/university12.php> (参照日:2021年9月1日) .

附録1 「わたしの防災カード」の裏表（八つ折り用）

このカードは、栃木県・(公社)栃木県国際交流センターの「わたしの避難カード」を参考に作成しました。

2021年4月発行
Issued April in 2021
Center For International Exchange
Utsunomiya University
宇都宮大学 留学生・国際交流センター

① 宇都宮大学 藤東キャンパス
② Utsunomiya University MINE-campus
③ 宇都宮大学 藤東キャンパス
④ 宇都宮大学 藤東キャンパス
⑤ 宇都宮大学 藤東キャンパス
⑥ 宇都宮大学 藤東キャンパス
⑦ 宇都宮大学 藤東キャンパス
⑧ 宇都宮大学 藤東キャンパス
⑨ 宇都宮大学 藤東キャンパス
⑩ 宇都宮大学 藤東キャンパス

<Evacuation sites 避難場所>
<Evacuation shelters 避難所>

Places nearby you can evacuate to
大学の近くで避難できる場所

Evacuation Site Information 避難する場所について

Please confirm the site you should evacuate to when a disaster occurs. The icons are shown below.

災害が起きたときに、逃げられる場所を確認してください。

ステータスが目的です。

An "evacuation site" (Hinan Bostu) is a place you can quickly escape to when a disaster occurs. In many cases, it is a schoolyard or large park, etc.

「避難場所」(ひなんばしょ)は災害が起きたときに、すぐに逃げられる場所です。学校の校庭や大きい公園などが多いです。

An "evacuation shelter" (Hinanjo) is a place where people can live when it is not possible to stay at home due to a disaster. In many cases, it is a school gym, a community center, etc.

① Anyone can stay there.
② You will receive water, food, and useful information. ③ It is free of charge.
④ 誰でも避難できます。
⑤ 水や食料、役に立つ情報ももらえます。⑥ 無料です。

Emergency phone number
緊急の電話番号

119
Call 119 for a fire truck or an ambulance. Please say whether it is a fire or a medical emergency.
消防車(しょうぼうしゃ)と救急車(きゅうきゅうしゃ)は、119に電話します。火事が救急が伝えてください。The service is free of charge. 緊急時の利用は無料です。

110
Call 110 for the police.
警察(けいさつ)は110に電話します。You can make the call from a public telephone, free of charge. 公衆電話から無料で電話できます。

Personal Information 個人データ

School ID 学籍番号

Name 名前 / Nickname 呼び名 / Age 年齢 (才)

Utsunomiya University, Schools
宇都宮大学 所属学部/研究科

Address 住所 TEL

Languages you speak 話せる言語

Nationality 国籍

Passport number パスポート番号

Emergency contact in Japan (family/friend)
日本の緊急連絡先(家族/友達)

Allergies/illnesses /medicines used
アレルギー/病気/使っている薬

Others (cultural / religious customs, etc.)
その他(文化宗教上の制約等)

In case of an earthquake
地震(じしん)のとき

Japan is a country that has many earthquakes.
日本は地震が多い国です。

- Protect your head. 頭を守る。
- Open doors (ensure an exit) 出口を確保するため、ドアを開ける。
- When the earthquake stops, turn off sources of fire (heater, stove, etc.) 地震が止まった後、火事を防ぐために火を消す。
- There is a possibility of power outage and no water. 停電や水が出なくなる可能性があります。

In case of severe rain or a typhoon
大雨、台風(たいふう)のとき

There are many typhoons from summer through fall. Strong winds blow and there is heavy rain.
夏から秋にかけて台風が多くなります。風が強く吹き、雨がたくさん降ります。

- Secure items that could easily be blown away by the wind before a typhoon hit. 台風が来る前に、外にあるものを風で飛ばされないようにする。
- Stay away from mountains and rivers. 土砂災害や氾濫(はんらん)の恐れがあるため、山や川に近づかない。
- There is a possibility of power outage and no water. 停電や水が出なくなる可能性があります。

Evacuation notification phrases
避難(ひなん)を知らせる言葉

避難指示(全員避難)
Hinan Shiji

Evacuation order

高齢者等避難
Koreshato Nado Hinan

Evacuation beginning with elderly people, etc. & evacuation preparation

避難方法確認、情報収集など

Collecting information & checking the route and the way of evacuation

Please confirm!
確認してください!

- Where is the nearest evacuation shelter? 近くの避難所はどこですか?
- Did you prepare the items to take when evacuating? 避難するときに持って行くものは、準備しましたか?
- How will you contact your family or friends? 家族や友人にどのように連絡しますか?
- Do you know the phone number of your embassy? 大使館の電話番号はわかりますか?

Disaster information 災害関連情報

Tochigi Consultation and Support Center for Foreign Residents
(Tochigi International Center 9-14 Honcho, Utsunomiya City)
Tuesday-Saturday 9:00AM-4:00PM
TEL: 028-627-3399

とちぎ外国人相談サポートセンター
(宇都宮市本町9-14 とちぎ国際交流センター内)
火曜日～土曜日 9:00-16:00
Tel: 028-627-3399

Japanese Meteorological Agency website (in 11 languages)
気象庁ホームページ (11言語)

Prepare items to take when evacuating!
避難の時の持ち物を準備してください!

Please obtain the necessary supplies in case you need to evacuate. Put everything in a backpack and keep both hands free. 避難するときのために、必要なものを用意してください。両手が使えるようにリュックにまとめます。

Money (including coins), photocopies of passport/residence card/health insurance card, food, water, flashlight, first-aid supplies, etc.
お金(小銭も)、パスポート/在留カード/保険証などのコピー、食べ物、水、懐中電灯、救急用品など

留学生の地震避難における出身国での経験の影響 —世田谷6大学を事例に—

The influence of home country experience on earthquake evacuation
among international students

A case study of international students enrolled in six universities in Setagaya-ku, Tokyo

川手 桃¹, 月ヶ瀬 恭子¹, 中林 啓修¹

Momo KAWATE¹, Kyoko TSUKIGASE¹, Hironobu NAKABAYASHI¹

¹ 国土館大学 防災・救急救助総合研究所

Research Institute of Disaster Management and Emergency Medical System, Kokushikan University

Although the internationalization of higher education in Japan is progressing, disaster prevention education specifically for international students is far from widespread. In this study, we conducted a questionnaire survey on the background knowledge and awareness of disasters and disaster prevention among international students at six universities in Setagaya-ku, Tokyo. The survey showed that although the students had opportunities to learn about disasters and disaster prevention in Japan through educational institutions after coming to Japan, most of them took evacuation actions based on their experiences in their home countries when they actually encountered an earthquake in Japan. This suggests the necessity of continuous education for the students to acquire the Japanese concept of disaster prevention.

Keywords : international students, background, influence, earthquake evacuation

1. 問題意識

2008年に日本政府は2020年を目途に留学生30万人を受け入れる「留学生30万人計画」を打ち出した。2019年5月には来日留学生が31万人達したことでこの目標は達成され、日本における高等教育の国際化が進展している。新型コロナウイルス感染症の拡大で2020年の来日留学数は対前年比10.4%減であったが、ポスト「留学生30万人計画」の留学生施策として、日本で教育を受けた外国人留学生の日本社会への定着度の向上などを図っていくこととなっている¹⁾。しかしながら、「外国人材の受け入れ・共生のための総合的対応策(令和3年度改訂)」²⁾では、災害時に外国人の脆弱性を踏まえたうえでの確かな支援を受けられるような体制構築、情報発信に取り組んでいくとされているものの、具体的な施策としては従来の防災・気象情報の多言語化の推進や「災害時外国人支援情報コーディネーター」の設置、大使館との連携など、外国人を客体(支援の対象)とした政策が列挙されるばかりで、外国人自身に災害対応能力を身につけさせて自身の自助能力を高めるようなアプローチはほとんど見られない。留学生についても日本語教育の拡充や日本での就職支援をすることで日本社会への定着を促しているが、日本社会で必要になる災害や防災に関する知識の向上や教育には触れていない。

以上のことから、留学生の現状としてどのような経験を経て来日し、日本の災害・防災に関する知識をどこまで身につけ、どのように考えているのかを把握するために今回の調査を行った。

本稿ではこれ以降に分析の枠組みを述べ、調査概要と主に留学生の地震避難の際の行動の背景についての結果と分析、今後の展望についてを述べる。

2. 分析枠組み

(1) ストック情報とフロー情報

人が何らかの行動を起こす場合、その行動を行うための知識が必要になる。災害時の避難行動を例にするならば、滞在地域で発生する可能性のある災害の種類や想定される規模、地理的状況、指定避難所など避難先となる場所の把握や被災時に受けられる支援などの情報を事前に訓練に参加したり、配布された資料を読んだりして、蓄えておく。こうした事前に蓄えられた知識のことを「ストック情報」という。

「ストック情報」を十分に認知していなければ、危険情報や対応情報といった災害発生後に発生する「フロー情報」を自治体等がいくら多言語に翻訳しても、適切な避難行動をとることはできない³⁾(図1)。

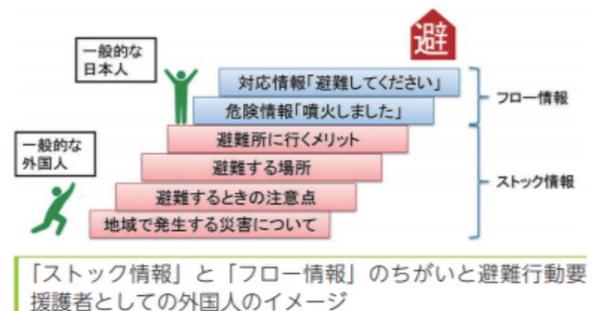


図1 ストック情報とフロー情報

この点について、国や自治体の外国人向けの防災対策では、情報発信や災害時の対応を他言語で進める準備、すなわちフロー情報に関する準備については様々な事例がある一方で、ストック情報を外国人、特に留学生のように国内に一定期間滞在する滞日外国人に周知し、体得

させていくための取り組みについてはあまり多くない。

平時から多言語で防災に関する情報を発信することや、災害時に行う様々な情報発信等を多言語で行うことは重要だが、こうした発信だけで訪日外国人や滞日外国人にストック情報を根付かせることには限界がある。

そのため、滞日外国人、特に日本での生活期間が数年にわたる可能性が高い留学生には、日本での生活において不可欠な災害・防災上の知識をストック情報として補填するような基礎的な教育や必要に応じて自治体や支援団体に自らアクセスできるようになるための橋渡しが必要となる。

3. 調査概要

(1) 目的

今回の調査は、比較的長く日本に滞在する大学の留学生に焦点を当てて実施した。彼らが出身国でのものも含めてどのような経験をしてきたか、そして日本の災害や防災知識について何をどこまで知っているかを調査することによって、彼らに必要となるストック情報を明らかにし、これらを提供できる防災教育の形を、次節で詳しく述べる調査対象者の所属大学や地域に提案することが目的である。

(2) 実施概要

本調査は世田谷プラットフォーム（文部科学省の補助事業「令和2年度私立大学等改革総合支援事業」におけるタイプ3）のリスクマネジメント部会（部会長 国士舘大学）において行い、世田谷に本部を置く6大学（国士舘大学・駒澤大学・昭和女子大学・成城大学・東京都市大学・東京農業大学）に在籍する留学生に対して質問紙およびGoogle Formsによるアンケート調査を実施した。

実施方法は2021年3月12日に各大学に依頼し、各大学において適当な期間に実施した。全体の回答受付は2021年3月21日から6月20日とした。

(3) 調査内容

4つの項目（1、出身国の災害や防災訓練について 2、日本での防災訓練などの経験について 3、日本での災害時の知識について 4、防災に関する意識）に分けて、留学生の所属大学、日本語能力など基本的な情報を含め58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. 調査結果

本稿では、質問紙の中から出身国での災害や防災に関する経験と、日本での災害や防災に関する知識が地震の際の避難行動にどのような影響があるのかに関する項目についてのみ報告する。

(1) 回答者の属性

回答者は260名で、内訳は国士舘大学が168名（65%）、駒澤大学46名（18%）、昭和女子大学0名（0%）、成城大学4名（2%）、東京都市大学7名（3%）、東京農業大学35名（13%）だった。居住形態については「一人暮らし」の人が191名（73%）、「ルームシェア」の人が50名（19%）で、これらを合わせた92%の留学生が災害時に自分たちだけで行動しなければならない可能性がある環境にいることがわかる（図2）。

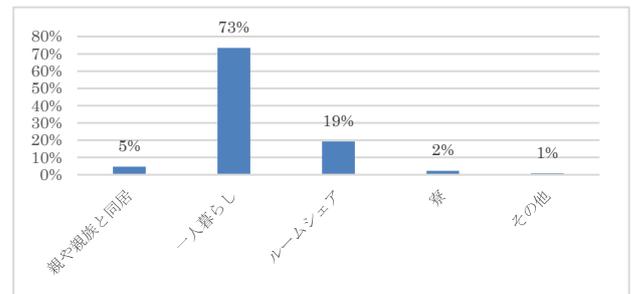


図2 居住形態 (n=260)

(2) 出身国で経験した災害や防災訓練

留学生の出身国は、中国が221名（85%）で、韓国、ベトナムが9名（3%）、台湾が6名（2%）、インドネシアが5名（2%）、タイが2名（1%）で、マレーシア、トルコ、スリランカ、ネパール、アルゼンチン、メキシコ、フランス、日本がそれぞれ1名ずつであった。出身国で多いと思う災害の上位2つを問うたところ、もっとも多かったのが「大雨」で36%、次に「火事」34%、「水害」26%、「台風・サイクロン・ハリケーン」25%と続き、「地震」と答えたのがわずか13%であった。また出身国での防災訓練の経験の有無を問うた設問では、「YES」と回答した人が217名（83%）で、「NO」が43名（17%）だった。経験した防災訓練での行動については77%が「建物から出る」ことを経験し、「机の下などに隠れる」（59%）、「避難場所へ逃げる」（54%）、そして「火を消す方法を学ぶ」（49%）といった活動が続いた（図3）。

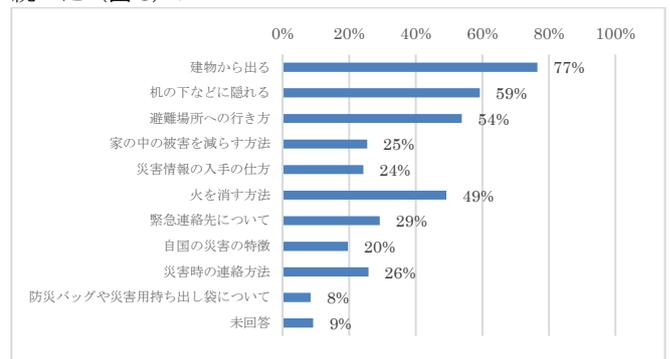


図3 出身国での防災訓練の内容（複数回答可、n=260）

(3) 日本で経験した災害や防災訓練

来日後に日本での災害や防災について説明を受けたかどうかを問うた設問では231名（89%）が「YES」と回答し、説明を受けた場所は「日本語学校」77%、「大学」15%、「住んでいる地域」18%、「母国のエージェント」3%となっている（図4）。

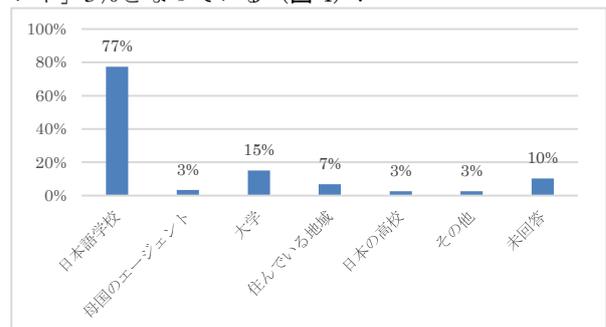


図4 日本の災害や防災について説明を受けた機関（複数回答可、n=231）

次に、日本での地震の経験について問うた設問では67%が「YES」と回答し、その多くが「震度4」（28%）と答えていた。さらに、その地震の際にどのような行動をとったかを聞いたところ、55%の学生が「頭を守るなどの身を守る行動」とり、33%の学生が「建物の外へ逃げた」と回答している。その他「火を消した」（8%）、「倒れそうな家具を支えた」（7%）、「電気を消した」（10%）など何らかの防災行動をとった人もいた（図5）。

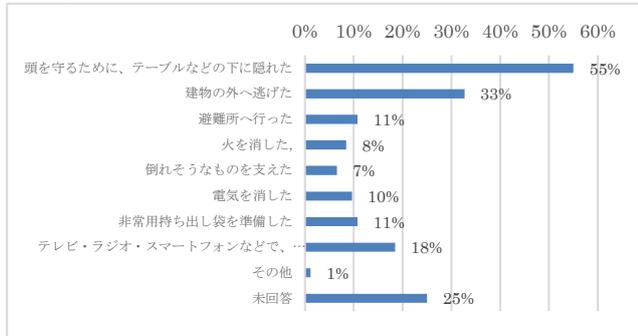


図5 日本での地震の際の行動（複数回答可，n=260）

5. 地震に対する避難行動の背景

出身国での防災訓練の経験の有無を問うた設問での回答で「YES」と答えた群（217名）と「NO」と答えた群（43名）をそれぞれA1群とA2群とし、それぞれの群で、日本で大きな地震を経験したときの対応（質問5-3）を集計し比較した。（表1-1，表1-2）

表1-1 出身国での防災訓練の経験の有無と日本での地震の際の行動（建物の外に出る） $p=0.0120$

	地震があった時、建物の外へ逃げた	
	YES	NO
A1群	77	140
A2群	8	35

表1-2 出身国での防災訓練の経験の有無と日本での地震の際の行動（身を守る） $p=0.0822$

	地震があった時、身を守るためにテーブルの下などに隠れた	
	YES	NO
A1群	124	93
A2群	19	24

また来日後に日本での災害や防災について説明を受けたかどうかを問うた設問での回答で「YES」と答えた群をB1群（231名）とし、「NO」と答えた群をB2群（29名）として、表1および1-2と同様に、日本で大きな地震を経験したときの対応（質問5-3）を集計し比較した。（表2-1，表2-2）

表2-1 日本での防災訓練の経験の有無と日本での地震の際の行動（建物の外に出る） $p=0.3290$

	地震があった時、建物の外へ逃げた	
	YES	NO
B1群	74	157
B2群	11	18

表2-2 日本での防災訓練の経験の有無と日本での地震の際の行動（身を守る） $p=0.2820$

	地震があった時、身を守るためにテーブルの下などに隠れた	
	YES	NO
B1群	129	102
B2群	14	15

これらの集計結果について js-STAR⁽²⁾ を用いて Fisher の正確確率検定を行ったところ、出身国での防災訓練の有無と地震を経験した際に「建物の外へ逃げた」かどうかについて統計的な有意差が認められ、出身国で地震を経験した人は経験していない人に比べて建物の外に避難する傾向にあることが示唆された（ $p=0.0210$ 5%水準）。また、その他「身を守るためにテーブルなどの下に隠れた」（ $p=0.0822$ ）、「火を消した」（ $p=0.0905$ ）、「電気を消した」（ $p=0.0560$ ）でも弱い有意差（10%水準で有意）が認められた。一方、日本での災害対応の説明を受けたかどうかと地震の際の対応では、有意差のあるものは一つもなかった。このことから、留学生の災害時の行動については、日本で学習したことよりも出身国での経験や学習の方が影響している可能性が示唆される。

他方、B1群とB2群では、「110番通報」（ $p=0.0218$ ）、「自宅から一番近い避難所」（ $p=0.0150$ ）、「学校から一番近い避難所」（ $p=0.0354$ ）に関しては5%水準で有意性があり、「外国人用災害アプリ」（ $p=0.0838$ ）、「自宅での備え」（ $p=0.0917$ ）に関しては弱い有意差（10%水準で有意）があった。これらの情報を知っている人数そのものは少ないものの、上記の結果は、日本での災害や防砂に関する学習に一定の効果があることを示唆しているともいえる。

今回行った調査対象の留学生の多くは大学1年生で、日本語学校に最大2年間在籍していたとしても来日3年以内である学生が多く、上級生に比べて出身国での防災教育の影響をより受けやすかった可能性はあるが、突然起こる災害に対応する際に、来日後のわずかな機会に教えられた日本での知識ではなく、出身国で長年身につけた対応を行ってしまうのは自然なこととも言える。

6. まとめ

ここまでの調査結果から、今回調査対象とした世田谷区の6大学に在籍する留学生の多くは、独居やシェアハウスなど、災害時に周囲の日本人からサポートを受けられない居住環境にあること、そうした彼らの災害時の行動は、来日後に教えられた知識よりも、出身国で学んできたことや経験してきたことが大きく作用している可能性が示唆された。

同時に、来日後に教えられた内容であっても、緊急通

報や一番近い避難所についての知識などについては一定程度は定着していることも示されたが、そうだとした場合、在日外国人向けの対策として、現在自治体や支援団体から発信されている膨大な情報を彼らがどの程度得られているかは定かではない。また、現在行われている多言語ややさしい日本語による対応だけでは対策として不十分であるとの報告もある⁴⁾。こうした点を踏まえると、日本での生活に必要な防災上の情報などを一方的に発信するだけでなく、留学生が適切にそれらの情報にアクセスでき、定期的に日本において適切な災害上、防災上の知識を吸収して災害・防災に関するストック情報を定着させていく工夫をすることの必要性・重要性を指摘することができる。

本稿で行った調査は、主に大学1年次に入学する留学生を対象とし、地域も世田谷区に限定した小規模なものであり、今後も留学生の来日前の背景知識や、日本での防災教育の定着度について詳細な調査を積み重ねていく必要がある。そうした限界を認めつつも、今回得られた知見から導き出される防災教育の枠組みとして、留学生が所属する教育機関には、留学生に向けて①日本の災害や防災に関する理解促進、②災害や防災に関する適切な情報源へのアクセス機会の確保、そして③定期的な学習機会の提供という、3点が求められることを指摘して本稿の締め括りとした。

謝辞

本調査は世田谷プラットフォーム（文部科学省の補助事業「令和2年度私立大学等改革総合支援事業」におけるタイプ3）のリスクマネジメント部会において行った。ご協力いただいた駒澤大学・昭和女子大学・成城大学・東京都市大学・東京農業大学並びに本学関係部署の職員の皆様とアンケートに回答いただいた各大学の留学生の皆様には心より御礼申し上げたい。

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/>

(2) ブラウザ上で機能する無償統計ソフト。フィッシャーの正確確率検定は以下のURLで利用できる。

<https://www.kisnet.or.jp/nappa/software/star/freq/2x2.htm>

参考文献

- 1) 「留学生30万人計画」関係省庁会議：「留学生30万人計画」骨子検証結果報告 令和3年度3月31日
- 2) 外国人材の受け入れ・共生に関する関係閣僚会議：外国人材の受け入れ・共生のための総合的対応策（令和3年度改訂）令和3年6月15日
- 3) 田村太郎：災害時における外国人への対応～支援の対象だけでなく、担い手としての外国人の視点を～自治体国際化フォーラム June2017 Vol.332（一財）ダイバーシティ研究所2017
- 4) 近藤有美, 川崎加奈子：留学生を情報弱者たらしめるものの実態 留学生による防災情報収集活動での事例の分析を通して 言語文化教育研究第13巻2015

U-Netを用いた旧版地図からの市街地抽出

Extraction of urban area in historical topographic maps using U-Net

○荻田 亜美¹, 松岡 昌志², 篠原 崇之¹, 修浩毅¹
 Ami Ogita¹, Masashi Matsuoka², Takayuki Shinohara¹ and Haoyi Xiu¹

¹ 東京工業大学大学院 環境・社会理工学院 建築学系

Department of Architecture and Building Engineering, Graduate School of Environment and Society, Tokyo Institute of Technology

² 東京工業大学 環境・社会理工学院 教授

Professor, School of Environment and Society, Tokyo Institute of Technology

The land use in historical topographic maps is related to the current geotechnical damage, so it is expected to be utilized for hazard assessment. However, the number of historical topographic maps is too large to interpret them manually, so automation of the interpretation is essential for the utilization. Therefore, in this study, we used U-Net, a well-established deep learning model for image segmentation, to extract urban areas automatically. Experiments show that the detection accuracy of the urban area achieved 0.859 F-measure, which validated the effectiveness of deep learning for non-uniform low-resolution historical topographic map interpretation.

Keywords : historical topographic maps, land use, U-Net, deep learning, image processing, feature extraction

1. はじめに

(1) 研究背景

旧版地図とは明治時代から現代までに国土地理院およびその前身である陸軍参謀本部が作成・発行した地図のことで、現在は絶版となっている地図のことである。そして、旧版地図は過去の地形や土地利用を知ることができる貴重な史料である。そのため、旧版地図が有する空間的・時間的地理情報は都市防災、都市計画学、環境工学、社会科学などの多くの研究分野で活用されている。

防災の分野においては、表 1 に示すように、土地改変前の土地利用状況が、現在の地盤災害や地盤状況と関連があることが指摘されており、それらをハザード評価へ積極的に活用することが求められている。具体的には、土地改変が進んでいない明治・大正期の旧版地図から抽出した土地利用状況をハザード評価に活用することが期待されている。

明治・大正期の旧版地図のうち、日本全国を対象に測量・作成されたものは2万5千分の1地形図と5万分の1地形図のみであるが、そのうち明治25年から大正13年の間に測量された5万分の1地形図の方が、より古い時期の旧版地図である³⁾。したがって、本研究では明治・大正期の5万分の1地形図を研究対象として扱う。しかし、明治・大正期の5万分の1地形図は合計で1321図幅あり、これら全てを手作業で判読することは困難である。そのため、旧版地図のハザード評価への活用には、判読の自動化が求められる。

(2) 先行研究

旧版地図をはじめとした歴史的地図を自動判読する研究の中でも、土地利用判読の自動化を試みている先行研究が存在する。高須ら⁴⁾は、大正期の2万5千分の1地形図(大阪府吹田市)を対象として、ルールベース手法によって土地利用判読を行っている。市街地については画素値の平滑化と二値化によりその領域を推定し、市街地

表 1 土地改変前の土地利用と現在の地盤災害との関係

土地改変前の土地利用	現在における地盤災害との関係
桑畑	昔は川が氾濫した後の土地利用として桑の栽培が盛んであったため、川沿いかつ昔桑畑だった土地は氾濫常襲地の可能性が高い。氾濫常襲地は地下水位が高く、新しく土砂が堆積し水捌けも悪いため液状化が起りやすい。 ¹⁾
水田・荒地	過去に水田や荒地であった場所は、旧湿地の一つであり地下水位が高く、液状化が起る可能性がある。 ²⁾
水域	現在埋め立てられていた場合(旧河道・旧湖沼)は、地下水位が高く、緩い砂地盤のため液状化が起りやすい。 ¹⁾²⁾
市街地	昔の人は経験則から災害リスクの少ない場所を選んで住んでいたと思われるので、古くからの市街地は比較的安全な場所だと推定される。

表 2 評価指標について

		予測		Recall	$\frac{TP}{TP + FN}$
		陽性	陰性		
正解	陽性	TP (True Positive)	FN (False Negative)	Precision	$\frac{TP}{TP + FP}$
	陰性	FP (False Positive)	TN (True Negative)		

以外の土地利用はテンプレートマッチングによる地図記号認識とラベリング処理による領域分割によって、地図記号ごとに領域として抽出を行っている。地図記号ごとの抽出は、テストデータ全体において Recall が 0.74, Precision が 0.87 となっており、過剰抽出は少ないが抽出漏れが多いという結果になっている。なお、評価指標の定義は表 2 に示す。

また、歴史的地図は画素値のノイズや印刷の違い等の外乱要素を多く含んでいるため、画像特徴のみに基づくルールベース手法では土地利用の自動判読の精度に限界がある。そのため、外乱に対してより堅牢な手法である深層学習を用いた研究も盛んに行われている。岩崎ら⁵⁾

は深層学習モデル CNN を用いた土地利用判読を行っている。しかし、テストデータ全体で Recall が 0.736 とルールベース手法よりも低い精度となっている。これは訓練データが大正期の 5 万分の 1 地形図（茨城県竜ヶ崎市の 1 図幅のみで、訓練データの量が十分でないことが原因だと考えられる。したがって、より膨大な量の訓練データを用いて学習を行うことで、抽出精度は向上すると思われる。Johannes H.ら⁹⁾は、米国の歴史的地図を対象に VGGNet-16 を用いて、市街地・建物・文字・等高線の 4 クラス分類と、それらに基づいた弱教師ありのセマンティックセグメンテーションにより市街地抽出を行っている。訓練データの少なさを克服するため、地図から無作為に画像を切り抜いた後、その画像特徴に基づいて自動で教師データを作成しており、さらに画像の回転・反転といったデータ拡張も行っている。そのため、訓練データは 12~13 万枚と膨大な量となっている。しかし、市街地抽出の Recall は 0.95、Precision は 0.5 となり、Precision が非常に低いという結果になっている。これは自動で作成した教師データでは正確さを欠いており、一定の判断基準に従ったモデルの学習が実施できなかったため過剰検出傾向を示したと考えられる。つまり、より精度の高い抽出を行うためには高品質な教師データを手動で作成する必要があることを示している。

(3) 研究目的

本研究では訓練データに使用する図幅の数を先行研究より増やし、教師データも自作した上で、深層学習モデルの一つである U-Net を用いて土地利用の自動抽出を行う。なお、本稿では土地利用の中でも、一定の密度で描画されており、抽出が比較的容易と思われる市街地を対象として自動抽出を試みる。

2. 手法

(1) U-Net の概要

U-Net⁷⁾は画像に対しセマンティックセグメンテーションを行う深層学習手法である。セマンティックセグメンテーションとは画像の画素ごとにクラス分類やラベリングを行うアルゴリズムである。本研究では、元の U-Net の構成に対して、過学習の抑制のため各層に Dropout を追加し、活性化関数は元論文⁷⁾で使用された ReLu 関数ではなく ELU 関数を用いた。

(2) 学習と市街地抽出方法

学習データの作成方法の影響を調査するため、表 3 に示した①データ拡張なし（図 2h）、②縦横に等間隔で重複しながら切り抜く（図 2i）、③①の画像を回転・水平反転する、④②の画像を回転・水平反転するの 4 通りの方法で訓練データの拡張を行い、それぞれの訓練データを用いてモデルの学習を行った。学習の概要を表 4 に示す。そして、それらの学習済み U-Net モデルに、テストデータを入力し、入力画像の画素ごとにその画素が市街地か市街地以外かという 2 クラス分類を行う（図 1）。

表 3 データ拡張について

モデル	縦横に等間隔に重複しながら切り抜く (図2i)	回転・水平反転する (図2j)
①	-	-
②	○	-
③	-	○
④	○	○

表 4 学習の条件

項目	設定
損失関数	クロスエントロピー損失
最適化アルゴリズム	Adam
学習率	0.001 (初期値)
スケジューラー	ReduceLROnPlateau
バッチサイズ	16
エポック数	100

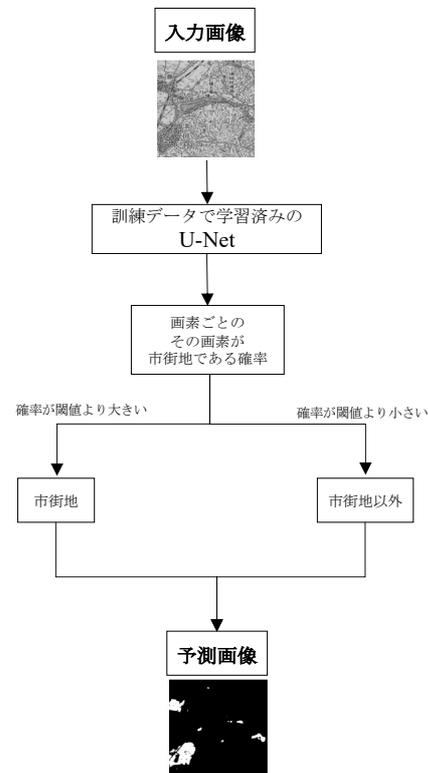


図 1 市街地抽出の手順

3. 実験

(1) 実験で使用した旧版地図について

旧版地図は作成された時期によって、描き方や用語の定義等を定めた図式が異なっており、明治・大正期の 5 万分の 1 地形図に関しては明治 28 年式・明治 33 年式・明治 42 年式・大正 6 年式の 4 種類が存在する³⁾。本研究では図式のバランスを考慮した上で、市街地を多く含む都市部の他に山地、海辺等を満遍なく含んだ場所である 7 図幅（表 5）を実験データとした。なお、実験には座標変換と位置合わせを行った旧版地図を使用した。

そして、実験対象の旧版地図とそれらから筆者が手作業で作成した市街地マスク画像を縦に 2 等分し、その後左から 6:2:2 で分割して訓練・テスト・検証データとした（図 2(a)~(d)）。前処理に関しては、旧版地図は図式によって明るさが異なるため輝度の正規化を行い、市街地マスク画像はマスク領域が 0、市街地領域が 1 のグレースケール画像にした。

表 5 実験対象の旧版地図とその図式

旧版地図名	名古屋市	福岡	熊谷	大阪東北部	東京西北部	嘉手納	小倉
図式	明治28年式	明治33年式		明治42年式			大正6年式

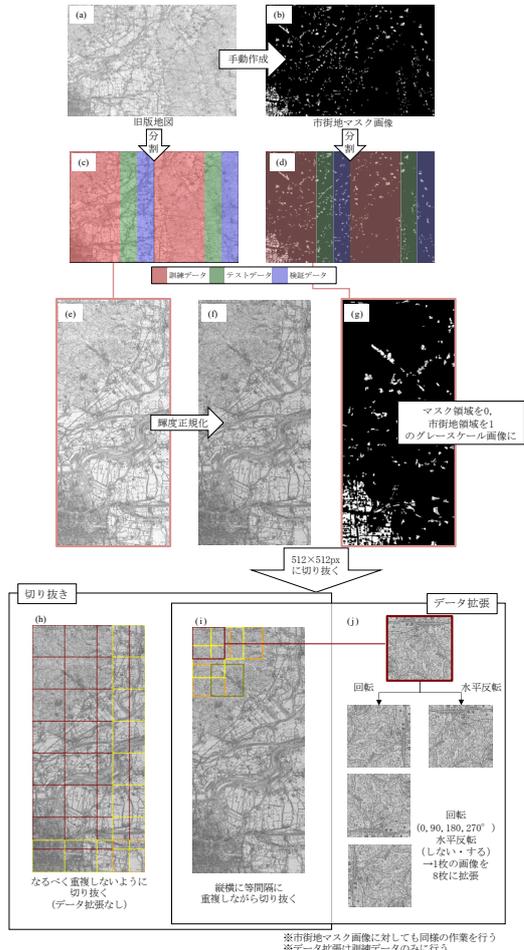


図2 データセット作成の手順

表6 市街地抽出の精度評価結果

モデル	①	②	③	④
訓練データ数	354枚	853枚	2832枚	4416枚
Recall	0.814	0.885	0.773	0.881
Precision	0.792	0.794	0.811	0.842
F-measure	0.796	0.834	0.786	0.859

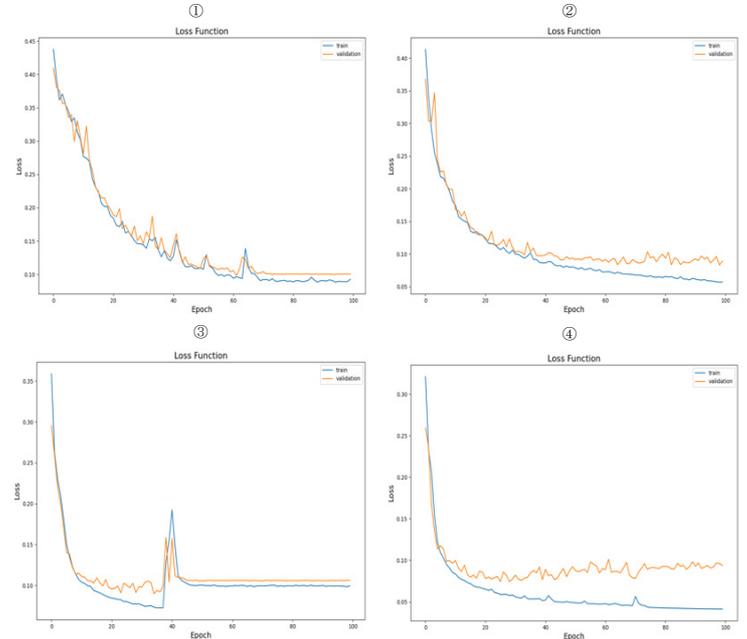


図3 各モデルの学習時の損失関数の推移

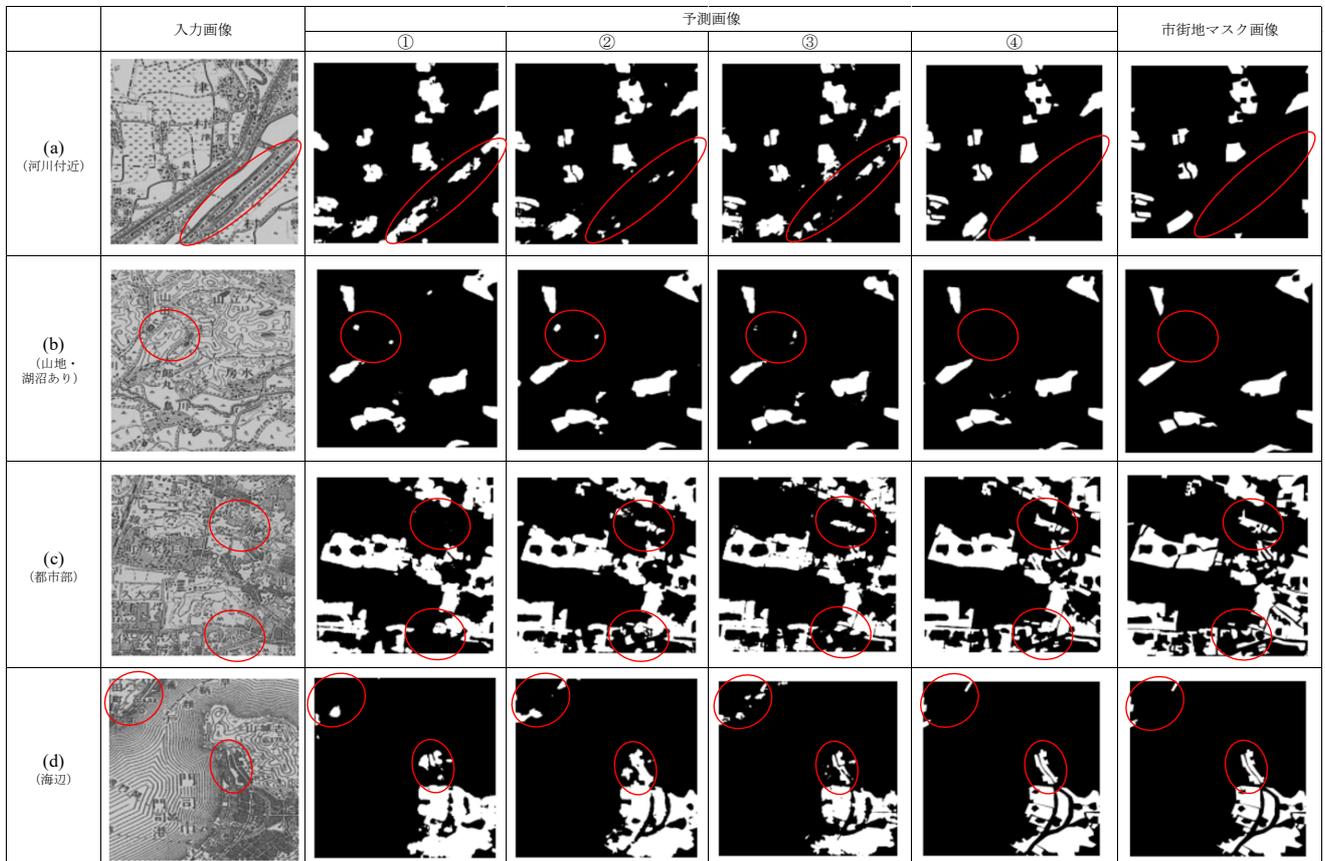


図4 各モデルの予測画像の例

(2) 実験結果と考察

テストデータの予測時は、市街地に属する確率の閾値として、予備実験にて検証データの予測画像の F 値が最も高い値となった 0.6 を用いた。2 章.(2)で説明した 4 つの学習済みモデルにテストデータ 308 枚を入力したときの結果を表 6、図 4 に示す。予測画像を定性的に評価すると、すべてのモデルにおいて概ね良好に市街地領域を予測できていた。また、それぞれのモデルの学習時の損失関数の推移は図 3 に示す。すべてのモデルでエポック数が増加するにつれて、損失関数が収束していく様子が確認できた。以降、作成した 4 つのモデルについて詳細を述べる。

モデル①はデータ拡張等の工夫を行っていないベースラインモデルである。定量評価としては、Precision が 0.792 と全モデルの中で最も低く、河川・湖沼・海面を市街地と誤る (図 4①(a),(b),(d))、市街地を抽出しきれない (図 4①(c)) といった例が多く見られた。このことより、少ない訓練データ数で学習を行うと、モデルが学習不足になることが分かった。

モデル②はベースラインモデルに対して重複を許した訓練データを用いたモデルである。Recall は 0.885 と最も高いが、Precision は①と同程度で 0.794 と低い。①と同様に河川・湖沼・海面を市街地と誤る例 (図 4②(a),(b),(d))が見られたが、①よりは市街地の輪郭をシャープに捉えている。等間隔に縦横に重複しながら切り抜くことで、①より学習枚数が増え、精度が上がったと考えられる。

モデル③はベースラインモデルに対して回転・水平反転のデータ拡張を適用した訓練データを用いたモデルである。訓練データ数が②の約 3.3 倍にも関わらず、Recall が 0.773、F 値が 0.786 と全モデルの中で最も低い値となっており、回転・水平反転のみというデータ拡張の方法は、等間隔に重複しながら切り抜く方法より効果的でないことを示している。これは地図という特性上、文字や方位の情報が現実と離れているデータを学習すると、現実のテストデータに適用する際には逆効果になるためだと考えられる。

モデル④は上記 2 つの工夫点を取り入れたモデルで、最も F 値が高く、抽出精度の向上が認められた。④では河川・湖沼・海面を市街地と誤る例はほとんど見られず、また市街地の輪郭を最も正確に抽出した。このことより、訓練データ数の多さが抽出精度に寄与することが分かった。また、回転・水平反転は等間隔に重複しながらの切り抜きと合わせることで、効果を発揮できることが分かった。これは重複した切り抜きによって、正規の角度の画像が増えて、回転や水平反転に依存しない特徴量が作成されたためである。しかし、エポック数が増えるにつれて訓練時と検証時の損失関数に乖離が見られることから、過学習が生じていると考えられるため (図 3④)、データ拡張のみで訓練データ数を増やすのは限界があることも判明した。よって、抽出精度をより向上させるためには、実験対象の旧版地図を 7 図幅からさらに増やし、拡張前のデータ数を増やす必要があると思われる。

4. まとめと今後の課題

訓練データの拡張方法が異なる 4 つの U-Net モデルを用い、旧版地図から市街地を抽出した。最も良いモデルでは F 値 0.859 を達成した。しかし、ハザード評価に活用するには正確な情報が必要になるため、今後も抽出精度の向上に努める。精度向上の手段としては、実験対象の

図幅を増やす、U-Net 以外の深層学習モデルを試す等によりモデルそのものの精度を上げることや、検証データ・テストデータをモデルに入力する際に重複を生じさせる切り抜きを行い、重複部分の結果は多数決処理するといった後処理を行うこと (図 5) などが考えられる。また、データセットに含まれていない旧版地図に対しての精度評価を行い、モデルの汎化性能の評価を行う必要がある。

そして、今後は本稿で対象にした市街地だけでなく、様々な土地利用についても深層学習を用いた自動判読に取り組む。特に水域には本研究のセマンティックセグメンテーション手法が有効であると思われるため、水域の抽出を率先して行う。

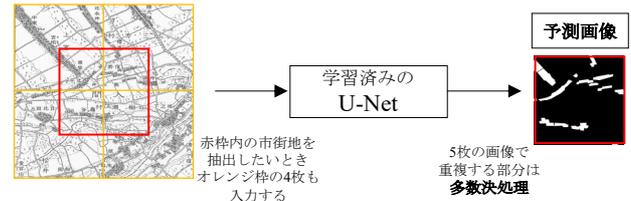


図 5 後処理の例

謝辞

本研究は東京工業大学のスーパーコンピュータ TSUBAME3.0 を利用して実施した。

参考文献

- 1) 若松加寿江, 「そこで液状化が起きる理由-被害の実態と土地条件から探る」, 東京大学出版会, 2018
- 2) 青山雅史, 小山拓志, 宇根寛, 「2011 年東北地方太平洋沖地震による利根川下流低地の液状化被害発生地点の地形条件と土地履歴」, 地理学評論 SeriesA, 2014, 87(2), p.137
- 3) 日本地図センター編; 建設省国土地理院監修, 「地図記号のうっかりかわり-地形図図式・記号の変遷-」, 日本地図センター, 1994
- 4) 高須柁樹, 渡邊清威, 孟林, 泉知論, 「土地利用別面積推定のための地図の自動領域分類手法」, 画像電子学会第 288 回研究会講演予稿, 2019-03-01
- 5) 岩崎亘典, 和山亮介, 「Deep Learning での地図タイル活用の検討」, 2017 年度人工知能学会全国大会 (第 31 回), 2017-05-23/26
- 6) Johannes H. Uhl, Stefan Leyk, Yao-Yi Chiang, Weiwei Duan, Craig A. Knoblock, Automated Extraction of Human Settlement Patterns From Historical Topographic Map Series Using Weakly Supervised Convolutional Neural Networks, IEEE Access, 2019, 8
- 7) Olaf Ronneberger, Philipp Fischer, Thomas Brox, U-Net: "Convolutional Networks for Biomedical Image Segmentation", Medical Image Computing and Computer-Assisted Intervention (MICCAI) Vol. 9351, pp234-241, Springer, LNCS, 2015

大規模災害時のプッシュ型支援の物資搬出入における検討課題と考察：広域物資輸送拠点の搬出入可能量シミュレーションを用いて

Issues and Considerations on Supplies Carried in and Out of Push-type Relief Supplies in the Case of a Large-Scale Disaster: Using a Simulation of the Amount of Supplies that Can Be Carried in and Out of a Wide-Area Base

井口 香穂¹, 宇田川 真之²

Kaho IGUCHI¹, Saneyuki UDAGAWA²

¹一般社団法人RCF

RCF

²国立研究開発法人 防災科学技術研究所 災害過程研究部門 主幹研究員

National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience

In the case of a large-scale earthquake, the Japanese government plans to provide push-type relief supplies, but it has not sufficiently verified whether the affected local governments can accept a large volume of supplies. In this thesis, we compare the amount of supplies planned by the Japanese government with the capacity of the wide-area bases so as to clarify the issues to be considered in the push-type relief supplies from the perspective of the types of items and cargo handling methods, and suggest directions for solutions.

Keywords: relief supplies, emergency logistics, distribution center,

1. はじめに

(1) 研究の背景と目的

近い将来に発生が懸念されている首都直下地震や南海トラフ沖地震といった「大規模災害」において、物資調達に係る国の計画として、国が被災地からの具体的な要請を待たず、避難所避難者の生活に必要な不可欠と見込まれる食料、毛布、乳児用粉ミルク又は乳児用液体ミルク、乳児・小児用おむつ、大人用おむつ、携帯トイレ・簡易トイレ、トイレトペーパー、生理用品の8品目（以下、「基本8品目」）を緊急輸送する「プッシュ型支援」を行うとしている。基本8品目の必要量について、首都直下地震の具体計画¹⁾では1都3県（東京都・神奈川県・埼玉県・千葉県）において食料だけでも52,985,900食（1都3県合計）と大量の物資が必要になるとされている。

プッシュ型支援は被災地のニーズ把握を待たずに物資を調達・供給するため、輸送や調達での課題が指摘されている²⁾³⁾。その一方で、基本8品目個別の課題の検討や整理は行われていない。本研究では、プッシュ型支援において、東京都の広域物資輸送拠点である多摩広域防災倉庫を一例として、具体計画に示された支援物資の「必要量」と広域物資輸送拠点の搬出入能力を比較し、支援物資品目や荷役方法の観点からプッシュ型支援における課題について整理することで、事前の広域物資輸送拠点選定や大規模災害時のプッシュ型支援における物資品目選定を検討するうえでの一助となることを目的とする。

(2) 検討すべき手法及び要素

支援物資品目に着目したプッシュ型支援の物資搬出入の課題を分析するために、広域物資輸送拠点の搬入出可能量を算出するシミュレーションを行う。後述する算出式は、筆者がヒアリングを行った首都直下型地震が想定される自治体を実施しているシミュレーションを参考にした。さらに、物資品目それぞれの特徴や課題を明らかにするために、品目1ケースあたりの数量と重量を設定し、パレット単位へ換算することとする。

また、物流業界の実態として、積載量をできるだけ増やしたり、パレットの流出を防ぐために手荷役での荷積みが見られる傾向があることが一般社団法人日本物流団体連合会による全国的なアンケート調査（2016年）⁴⁾によって明らかになっている。そのため、広域物資輸送拠点側でフォークリフト運用が計画されていても、実際にはバラ積みで物資が搬入される可能性がある。そこで、本研究では搬入・搬出それぞれフォークリフトと手荷役の場合にわけてシミュレーションを行うこととする。

2. プッシュ型支援における搬出入可能量シミュレーション

(1) 対象とする広域物資輸送拠点

本研究では、シミュレーションの検証対象として、首都直下地震による被害が想定されている東京都を対象都市、広域物資輸送拠点として指定されている多摩広域防災倉庫（表1）を想定したシミュレーションによる検証を行う。平時備蓄物資の保管にも活用されているが、本研究のシミュレーションでは参考とするシミュレーショ

ンにならって、発災後 3 日目以内にすべての備蓄物資は搬出されており、プッシュ型支援による物資が届く 4 日目には在庫は残っていないものとする。

表 1 検証対象とする広域物資輸送拠点

名称	多摩広域防災倉庫
敷地面積	22,420.11 m ²
延べ床面積	17,787.77 m ²
施設仕様	バース：16 箇所
	機材：フォークリフト 16 台

(2) シミュレーション方法

本研究では、以下の算出式を用いて広域物資輸送拠点の 1 日あたりの「搬出入可能量」を求める。

搬出入可能量 / 1 日

= トラック積載量 (パレット単位 / 枚) / 1 日 × 稼働時間 / 1 日 ÷ トラック 1 台当たりの総荷役時間 / 1 日 × 拠点のバース数

= トラック積載量 (パレット単位 / 枚) / 1 日 × トラックの回転数 / 1 日 × 拠点のバース数

= トラック積載量 (パレット単位 / 枚) / 1 日 × トラックの稼働台数 / 1 日

上記算出式のうち、1 日あたりの稼働時間は首都直下型地震が想定される自治体によるシミュレーションを参考にし、14 時間 (1 名あたり 8 時間の交代制、前後 1 時間は準備時間) とする。また、搬出入に用いるトラックは、搬入は 10t 車両、搬出には 4t 車両と設定し、トラック 1 台あたりの最大積載量については、各品目別に 1 台あたりの積載量が最大となるよう 4t 車両は 4t、10t 車両は 10t とした。

(3) 総荷役時間と作業時間の考え方

シミュレーションに用いる「総荷役時間」は、以下の通りに算出する。

総荷役時間 = (荷積み・荷卸し時間) + (トラックの入替え時間) + (荷卸し場から倉庫への移動時間)

本研究では、フォークリフトによる荷積み・荷卸し時間 (以下、「フォークリフト荷役時間」と)、手荷役による荷積み・荷卸し時間 (以下、「手荷役時間」) を表 2 の通りに設定する。フォークリフト荷役時間は、「ラストマイルにおける支援物 輸送・拠点開設・運営ハンドブック」に記載される目安時間を用いた。手荷役時間は、「IoT を有効に活用した全体最適なサプライチェーン

表 2 荷積み・荷卸し時間

荷積み時間・荷卸し時間	荷役方法	4t 車	10t 車
	フォークリフト	10 分	30 分
	手荷役	40 分	90 分

表 3 総荷役時間

	フォークリフト作業の場合	手荷役の場合
4t 車 (標準)	20 分	50 分
10t 車 (標準)	40 分	100 分

システムの構築調査事業報告書」⁵⁾において計測されたバラ積み荷物の入荷・荷卸し作業の計測結果から、10t 車と 4t 車それぞれの計測時間の平均を用いることとする。また、バースごとのトラックの入替え時間は首都直下型地震が想定される自治体によるシミュレーションを参考にし、進入に 5 分、退出に 5 分で合計 10 分とし、同様に荷卸し場から倉庫への移動時間は考慮しないものとする。

上記の考え方を踏まえ、本研究において用いる総荷役時間は、表 3 の通りとなる。

(4) 1 日あたりのトラックの回転数・台数

前述のシミュレーション算出式から、1 日あたりのトラックの回転数と台数は以下のよう求められる。

回転数 = 稼働時間 / 1 日 ÷ トラック 1 台当たりの総荷役時間 / 1 日

台数 = トラックの回転数 / 1 日 × 拠点のバース数

フォークリフトと手荷役それぞれにおいて、多摩広域防災倉庫で 1 日に搬入・搬出のために出入りできるトラックの最大回転数と最大台数、最大パレット搬出量を算出する。トラックの最大回転数と最大台数の算出結果は表 4 の通り。また、1 日あたりの最大パレット搬出量は、搬出入に用いるトラックのパレット積載量について、1 台あたり最大で 10t 車は 16 枚、4t 車は 5 枚のパレットを積載できるとすると表 5 の通りとなる。

(5) シミュレーション対象の品目とパレット換算

本研究では、基本 8 品目から自治体の備蓄活用を前提に具体計画で支援が計画されていない毛布を除いた 7 品目に、具体計画では給水車等応急給水での対応とされているものの、過去の災害でも調達がされている飲料水 (500ml ペットボトル) を加えた 8 品目を対象に検証を行う。なお、食料と飲料水を除いた 6 品目をまとめて「生活用品」と呼ぶこととする。また、シミュレーションを行うにあたり、各品目で具体計画において算出されている、東京都へのプッシュ型支援の物資必要量 (以下、「必要量」) をパレット単位に換算する。そこで、「神戸市災害時物資供給マニュアル」⁶⁾を参考に、表 6 のような荷姿を設定した。なお、飲料水については、具体計画

表 4 1 日あたりのトラックの回転数・台数

荷役方法	搬出入	回転数 / 日	台数 / 日
フォークリフト	搬入	21 回	168 台
	搬出	42 回	336 台
手荷役	搬入	8 回	67 台
	搬出	16 回	134 台

表 5 1 日あたりの最大パレット搬出量

荷役方法	項目	トラック 1 台あたりの最大パレット積載量 (枚)	拠点の最大パレット搬出量 / 日 (枚)
フォークリフト	搬入	16	2,688
	搬出	5	1,680
手荷役	搬入	16	1072
	搬出	5	670

表 6 品目別の原単位

物資	1 ケースあたり			1 パレットあたり			1 台あたり最大積載量 (パレット換算)	
	数量	単位	重量 (kg)	ケース数	数量	重量 (kg)	10t 車	4t 車
食料	60	食	7.0	75	4,500	525	16	5
乳児用ミルク	9.5	kg	9.5	84	798	798	12	5
乳児・小児用おむつ	228	枚	6.5	36	8,208	234	16	5
大人用おむつ	60	枚	4.7	40	2,400	188	16	5
携帯トイレ・簡易トイレ	100	回分	3.0	318	31,800	954	10	4
トイレトーパー	48	巻	7.0	28	1,344	196	16	5
生理用品	324	枚	3.8	60	19,440	228	16	5
飲料水	120	ℓ	12	110	1,320	1,320	7	3

表 7 品目別の必要量 (パレット換算)

物資	具体計画の必要量						パレット換算 (枚)				
	単位	4 日目	5 日目	6 日目	7 日目	合計	4 日目	5 日目	6 日目	7 日目	合計
食料	食	6,426,300	6,882,400	7,338,400	7,794,500	28,441,600	1,429	1,530	1,631	1,733	6,323
乳児用ミルク	kg	--	--	--	--	10,454	--	--	--	--	14
乳児・小児用おむつ	枚	--	--	--	--	1,748,688	--	--	--	--	213
大人用おむつ	枚	--	--	--	--	379,222	--	--	--	--	158
携帯トイレ・簡易トイレ	回分	--	--	--	--	15,939,328	--	--	--	--	501
トイレトーパー	巻	--	--	--	--	1,706,498	--	--	--	--	1,269
生理用品	枚	--	--	--	--	2,687,804	--	--	--	--	138
飲料水	ℓ	12,633,000	11,647,000	10,661,000	9,675,000	44,616,000	9,571	8,824	8,077	7,330	33,802

で想定される必要量をすべて 500ml ペットボトルで供給すると想定する。表 6 で仮定した品目別の原単位から、必要量をパレット単位に換算したものが表 7 である。なお、最大積載量 (パレット) は、その重量がトラックの最大積載重量 (kg) を上回った場合には最大積載重量を超えない量を最大積載量 (パレット) としている。

3. シミュレーション結果の分析

品目別に搬入出可能量をシミュレーションした結果を、3 つの荷役パターンにわけて表 8 に示す。また、表 8 では品目別に最大搬出入量を算出したが、実際には、広域物資輸送拠点全体で最大搬出入量が設定されるため、どの物資を優先的に搬入し、地域内へ搬出していくかの考え方を事前に検討する必要がある。そこで、シミュレーション結果から、荷役パターンと、食料・飲料水・生活用品それぞれの傾向について分析を行う。

(1) 荷役パターン別の結果

a) パターン 1 : 搬入・搬出ともにフォークリフトの場合
食料は、プッシュ型支援期間 (発災 4~7 日目) の最終日である 7 日目のみ搬出可能量が必要量を下回っているが、4~6 日目は必要量を搬入・搬出できる。また、生活用品もそれぞれ搬入可能量、搬出可能量が必要量を上回っているなど、品目別では飲料水を除いてほとんど搬入・搬出が可能な結果となるが、実際にはすべての品目が同時進行で調達・配送されるため、搬入・搬出ともにすべての物資を毎日搬入・搬出しきことは難しい結果となっている。

b) パターン 2 : 搬入・搬出ともに手荷役の場合

品目ごとの傾向はパターン 1 の場合と同じだが、荷役時間の増加に比例して搬出入可能量は 40%減少する。特に食料において、パターン 1 では可能だった 4~6 日目の搬入・搬出も難しくなっている。

c) パターン 3 : 搬入は手荷役、搬出はフォークリフトの

表 8 シミュレーション結果

物資	パターン 1 搬入：フォークリフト 搬出：フォークリフト		パターン 2 搬入：手荷役 搬出：手荷役		パターン 3 搬入：手荷役 搬出：フォークリフト	
	搬入可能パレット 数/日	搬出可能パレット 数/日	搬入可能パレット 数/日	搬出可能パレット 数/日	搬入可能パレット 数/日	搬出可能パレット 数/日
	食料	2,688	1,680	1,072	670	1,072
乳児用ミルク	2,016	1,680	806	670	806	1,680
乳児・小児用おむつ	2,688	1,680	1,072	670	1,072	1,680
大人用おむつ	2,688	1,680	1,072	670	1,072	1,680
携帯トイレ・簡易トイレ	1,680	1,344	670	537	670	1,344
トイレトーパー	2,688	1,680	1,072	670	1,072	1,680
生理用品	2,688	1,680	1,072	670	1,072	1,680
飲料水	1,176	1,008	470	403	470	1,008

場合

拠点の搬出可能量が搬入可能量を上回るため、プッシュ型支援による物資の在庫は発生しない。一方で、搬入の効率が悪く避難所まで届けられる物資が減ってしまうだけでなく、「搬出する余力はあるのに搬出可能な状態の物資が広域物資輸送拠点にない」という状態が発生する可能性がある。

(2) 品目別の結果

a) 食料の搬出入

食料は1日ごとに必要量を調達する計画となっている。パターン1の場合、プッシュ型支援期間（発災4～7日目）の最終日である7日目のみ搬出可能量が必要量を下回っているが、4～6日目までは必要量を搬入・搬出できる量となっており、食料だけであればプッシュ型支援期間中の必要量をほとんど計画通りに搬入・搬出できると言える。一方でパターン2・3の様子に手荷役による作業が必要な場合には、初日の時点で搬入・搬出しきれない在庫が残ってしまう。

b) 飲料水の搬出入

飲料水は1ケースあたりの重量が大きいので、一度に輸送できる量が他の品目に比べて少ない。具体計画で想定されている飲料水44,616,000ℓ分を500mlペットボトルですべて賄うには、拠点だけではパターン1の場合でも搬入に29日、搬出には34日かかる計算となり、プッシュ型支援期間中に調達された物資をすべて搬入することが困難である。

c) 生活用品の搬出入

パターン1の場合、それぞれ搬入可能量、搬出可能量が必要量を上回っているため、生活用品だけであれば初日にプッシュ型支援期間中の必要物資すべてを拠点に搬入することができる。一方で、搬入した生活用品をすべて初日に搬出することは難しい。パターン2の場合、トレットペーパーのみ一部在庫が残ることになるが、それも翌日には解消される。パターン3の場合、初日にすべての物資を搬入しきることが難しいが、2日目には在庫も解消することができる。

4. 考察

具体計画に示されている物資の必要量は、今回のシミュレーションで用いた条件下では広域物資輸送拠点の搬出入能力を超えてしまう結果となった。発災直後に迅速に適切な広域物資輸送拠点を開設することが求められるなかで、各施設の搬出入能力を事前に把握しておくことは、物資を調達する段階においても重要である。拠点の搬出入能力をプッシュ型支援を行う国と受け入れる都道府県で共有することで、「どこに、なにを、いくつ送るか」という意思決定をより迅速化させることができるのではないかと考える。

食料について、必要量が多い分スムーズにフォークリフトでの搬入・搬出ができない限り、消費期限や気温の影響もあり在庫を解消しきれず大量廃棄が発生する懸念がある。広域物資輸送拠点の搬入出可能量のシミュレーションを通して、搬入から搬出までのタイムラグを事前に検証したうえで品目選定が必要である。消費期限が数日しかないおにぎりや弁当は、何日在庫として滞留するかわからないなかでは不適切な可能性が高い。また、輸送できる量を最大化するには、トラックの積載可能

を考慮して物資の重量も考える必要がある。軽量で日もちもしやすいインスタント麺等は、食料を被災者に行き渡らせるためであれば特に都合がよい品目と考えられるが、調理が必要なため、ライフラインの復旧状況や調理備品の配慮や、栄養面の懸念が課題として残る。

飲料水については、シミュレーションで想定したようにペットボトルのみで発災直後のニーズを賄うのは倉庫の在庫負担や物流の観点からも難しく、拠点に搬入・搬出できない在庫が被災地の負担となる懸念がある。むやみにペットボトルを調達するのではなく、具体計画で想定されるように給水車等の応急給水の対応との連携など物資支援だけに頼らない供給体制を強化したり、ライフラインの復旧状況を予測した判断が求められる。

また、広域物資輸送拠点に輸送される際の荷姿について、拠点での積み替え作業の効率を重視するとパレット積みでの輸送を徹底する必要がある。一方で、未回収のパレットの処理が受け入れた自治体の負担にならないよう災害時のパレットの管理方法については、自治体任せにならない仕組み作りが求められる。

広域物資輸送拠点での荷役作業について、フォークリフトで効率良く搬入できたとしても搬出能力が低いと在庫が積み重なっていくことになる。搬出能力の向上のためにはいかに広域物資輸送拠点のトラックの回転率をあげるか、トラックの台数を確保できるかが重要となる。

5. おわりに

本研究では、東京都の広域物資輸送拠点を用いて搬出入能力をシミュレーションによって検証することで、支援物資品目や荷役方法の観点からプッシュ型支援における課題について整理した。特に膨大な量の物資が必要とされる大規模災害時において、既存の広域物資輸送拠点では搬出入能力に限界がある可能性があることや、食料・飲料水について選定する品目に配慮が必要なこと、物資支援だけに頼らない支援体制の構築が求められることなどを明らかにした。事前にこうした拠点の搬出入能力を把握しておくには、各都道府県や国で拠点の仕様やそこでかかる作業時間等を調査していく必要があり、拠点の指定を推進するとともに並行してシミュレーションマニュアルの整備等も検討しておく必要があると考える。

謝辞

本調査は内閣府戦略的イノベーション創出事業第二期「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」における研究の一環にて実施しているものである。また、ヒアリングにご協力いただいた自治体の皆様に感謝いたします。

参考文献

- 1) 中央防災会議幹事会：首都直下地震における具体的な応急対策活動に関する計画, 2020
- 2) 国土交通省総合政策局参事官（物流産業）室：ラストマイルにおける支援物資輸送・拠点開設・運営ハンドブック—地方公共団体における支援物資物流の円滑化にむけて—, 2019
- 3) 国土交通省四国運輸局：輸送・保管を中心とした総合的な支援物資物流システム構築推進に関する調査, 2013
- 4) 一般社団法人日本物流団体連合会：トラック幹線輸送における手荷役実態アンケート調査報告書, 2017
- 5) 一般社団法人日本産業車両協会：IoTを有効に活用した全体最適なサプライチェーンシステムの構築調査事業報告書, 2017
- 6) 神戸市：神戸市災害時物資供給マニュアル, 2021

福島県における東日本大震災被災地での復興関連モニュメントの整備傾向分析

Trend Analysis of the Reconstruction Monument of the Great East Japan Earthquake in Fukushima

○杉安 和也¹, 村尾 修², 福留 邦洋³, 加藤 春奈⁴, 北澤 岳⁴
 Kazuya SUGIYASU¹, Osamu MURAO², Kunihiro FUKUTOME³,
 Haruna KATO⁴ and Gaku KITAZAWA⁴

¹ 岩手県立大学 総合政策学部

Faculty of Policy Studies, Iwate Prefectural University

² 東北大学 災害科学国際研究所

International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

³ 岩手大学 地域防災研究センター

Research Center for Regional Disaster Management, Iwate University

⁴ 東北大学大学院 工学研究科 都市・建築学専攻

Department of Architecture and Building Science, Graduate School of Engineering, Tohoku University

At 2021, it had already passed 10 years since 2011 Great East Japan Earthquake. To remain the memory of disaster and reconstruction, Local city or town government had been building the monument for victim's memorial or certificating recovery urban reconstruction. According to autor's field suvery, over 70 monuments had already built around coastal area at Fukushima. This paper will report to the treand of purpose, target and location of reconstruction monument in Fukushima after Great East Japan Earthquake.

Keywords : recovery, disaster risk reduction, the 2011 Great East Japan Earthquake and Tsunami, Fukushima, Memorial Monument

1. はじめに

災害に遭遇し、犠牲者が生じた被災地、地区外避難者を受け入れを行った支援自治体、あるいは災害からの復興を成し遂げた復興事業地等において、犠牲者への慰霊、災害の記憶の継承、復興事業の記録、移転元居住地の痕跡を残す等、様々な観点から復興に関連する事項を刻んだ石碑、あるいは災害の襲来を示す象徴的オブジェクト等によるモニュメントが設置される場合がある。

筆者らは、日本のみならず世界各地に存在する災害対応のための都市・建築空間、すなわち災害後の復興過程の中で生まれた空間、あるいは各地で懸念されている災害を軽減するための空間に関する情報を登録するアーカイブとして、災害対応の都市・建築空間データベースの構築に取り組んでいる¹⁾。この事例調査の過程においても慰霊碑、記録碑あるいは復興事業竣工記念碑等の名称で多くの復興に関するモニュメントに遭遇した。東日本大震災から10年が経過した2021年9月1日時点においても、筆者らの調査では、少なくとも福島県下においては、60を超える東日本大震災に関するモニュメントの存在が確認できた。

このようなモニュメントの設置は、東日本大震災以前からも行われており、岩手県にみられる明治・昭和三陸地震や1960年チリ地震での津波の襲来を示し、浸水範囲での集落の再建を戒める旨を刻んだものが各地に設置されている。しかし、これらのモニュメントの設置場所やその目的、慰霊や記録の対象は、時代背景

や災害の様相、被災者の意向等によって、何等かの変化が生じているのではないかと筆者は考える。

そこで本稿では、2011年東日本大震災の発災以降に福島県に設置された復興モニュメントを対象に、その整備目的、対象等を分析し、東日本大震災での復興モニュメントの傾向について考察を行う。

2. 調査概要

(1) 本研究での調査概要を以下に示す。

研究対象としたモニュメントの定義

東日本大震災に関する震災遺構、震災復興伝承館、祈念碑や慰霊碑等を震災伝承施設として登録・アーカイブを行っている震災伝承ネットワーク協議会の「3.11伝承ロード」では、復興に関するモニュメントが多く登録されている「震災伝承施設 第1分類」という登録区分を、下記の項目のいずれか一つ以上に該当する施設、としている²⁾。

- ・災害の教訓が理解できるもの
- ・災害時の防災に貢献できるもの
- ・災害の恐怖や自然の畏怖(いふ)を理解できるもの
- ・災害における歴史的・学術的価値があるもの
- ・その他、災害の実情や教訓の伝承と認められるもの

本研究では、まず上記の第1分類の定義に区分される中から、材質の違いを問わず、モニュメントの形態であるものとした。また、モニュメントの設置意図の傾向を分析するため、「慰霊碑」「慰霊塔」「記録碑」「祈念

碑」「復興事業竣工記念碑」等の名称の違いにはとらわれずに、「東日本大震災に関する何等かの記録が刻まれている石碑あるいは象徴的なオブジェクト等」を幅広く「復興に関連するモニュメント」ととらえている。

(2) 調査対象とした被災自治体の範囲

本研究では、東日本大震災において津波が到達した福島県浜通り地域の自治体のうち、海岸線を有する全10市町に関するモニュメントを調査した。具体的には、「新地町」「相馬市」「南相馬市」「浪江町」「双葉町」「大熊町」「富岡町」「檜葉町」「広野町」「いわき市」である。ただし、これは被災した自治体の管轄する行政界内に設置されたもののみを取り扱うという意味ではない。福島県では福島第一原子力発電所事故に伴い、被災市町外への長期にわたる広域避難がおこなわれており、その避難受け入れ先の自治体（含む福島県外）の管轄する行政界内に設置されたものも今回は調査対象とした。

(3) 復興関連モニュメントの探索方法

東日本大震災以降に設置された復興関連のモニュメントを紹介するアーカイブ系 Web サイトは複数存在しているものの、設置主体・管理者・自治体の違いを超えて網羅的に福島県下での情報提示を行っている事例は確認できなかった。このため、本研究では、各自治体が公開している復興記録集および観光地情報（含む震災ツーリズム情報）、各自治体に設置された震災伝承施設での展示情報、さらに Google map 上に史跡として登録された「慰霊碑」等の検索を行い、筆者が現地で所在を確認できた

ものを研究の対象とした。ただし過去に所在を確認仕手おり、2021年9月現在、現存しないものも研究対象に含めている。

(4) 現地調査期間

主に2021年2月10～12日、7月18～20日、9月4～6日の計3期間で、福島県浜通り地域内での現地所在確認を行った。

3. 調査結果と設置傾向

前章で述べた調査の結果、福島県浜通り地域の自治体に関する復興関連モニュメントが、少なくとも62個は存在することが確認できた（表1）。これらのモニュメントの設置傾向に関する考察を以下に示す。

(1) 被災自治体間で比較した設置傾向

まず、モニュメントの設置数については、多くの被災自治体では、その市町域内に1～2個程度の慰霊碑もしくは慰霊・供養塔を設置している。ただしこの慰霊碑の対象が、一自治体として、市町内の犠牲者すべてを対象とした唯一の慰霊碑か、1集落につき、その集落内での犠牲者をまとめたものであるのかは違いがみられる。

このような中、浜通り地域内の自治体内では特に人口・面積の広い南相馬市は29個、いわき市は19個と、周辺自治体と比べて突出した復興関連のモニュメントの設置数となっている。これは南相馬市は各集落の墓地もしくは公会堂（※地区集会所に相当）に1つずつ、集落内の犠牲者氏名を刻んだ慰霊碑を設けているためである。

表1 福島県浜通り地域における震災・復興関連モニュメント

立地する自治体名	モニュメント数	調査対象とした復興モニュメント（※一部略称・通称を使用）
新地町	2	釣師防災緑地公園 想いの丘慰霊碑、釣師北畑墓地集合墓碑
相馬市	6	原釜慰霊碑、磯部慰霊碑、相馬港沖防波堤災害復旧事業完了祈念銘板、殉職消防団員慰霊碑、津神社慰霊碑、稲荷神社・大塚神社 復興モニュメント
南相馬市	29	南相馬市メモリアルパーク復興記念モニュメント、1.17-3.11 希望の灯り、浦尻慰霊碑、井田川慰霊碑、角部内慰霊碑、村上慰霊碑・記録碑、川原田慰霊碑、大井慰霊碑、塚原慰霊碑、小沢慰霊碑、小浜慰霊碑、雫慰霊碑、南萱浜慰霊碑、北萱浜慰霊碑、渋佐慰霊碑（家畜・ペット慰霊碑を含む）、上渋佐慰霊碑、泉慰霊碑、北泉慰霊碑、金沢慰霊碑、烏崎慰霊碑、右田慰霊碑、北右田慰霊碑、八沢地区慰霊碑、殉職消防団員顕彰碑、綿津見神社復旧復興記念碑、全国植樹祭ふくしま2018 御製碑、井田川の夫婦松・かしまの一本松(現存せず)、
浪江町	3	東日本大震災慰霊碑(浪江町菅大平山霊園)、棚塩史碑・慰霊碑(浪江町棚塩霊園)、大震災内匠町復興祈念碑(愛宕堂)
双葉町	2(※埼玉県1)	東日本大震災物故者之霊 慰霊碑、双葉町×加須市 震災モニュメント
大熊町	1	追悼の碑「1.17-3.11 希望の灯り」
富岡町	3	東日本大震災慰霊碑(岡内東児童公園)、双葉警察署殉職警察官慰霊碑、双葉畜産協同組合 慰霊碑(牛魂碑)
檜葉町	2	復興記念碑(天神岬スポーツ公園)、ふるさと祈念碑(津之神社)
広野町	1	東日本大震災記念碑
いわき市	19	タイムカプセル「きみと」、被災防潮堤モニュメント(岩間防災緑地)、豊間慰霊碑、薄磯慰霊碑、沼ノ内慰霊碑、末統東日本大震災之碑、岩間慰霊碑、未来への希望『記憶石』、1.17-3.11 希望の灯り、海をみる、久之浜・大久地区追悼伝承之碑、小浜・岩間・豊間・薄磯・久之浜 震災復興土地地区画整理事業竣工記念碑、小名浜まちびらき碑、地鎮鎮魂地蔵尊、東日本大震災被災物故者供養塔
計	62	



図1 南相馬市復興モニュメント(上)
・各集落の慰霊碑事例(下)

図2 いわき市復興モニュメント(上)
・各集落の慰霊碑事例(下)

図3 南相馬市家畜ペット慰霊碑(上)
・富岡町家畜慰霊碑(牛魂碑) (下)

一方で、いわき市では、各被災集落に、慰霊碑の他に、震災復興土地区画整理事業竣工記念碑を1つずつ設け、人的被害の大きい地区で、それぞれ防災教育用に震災当時の教訓に関する津波石のような独自のモニュメントが設置されたため、被災集落数こそ少ないものの、1集落内での復興関連モニュメントが多い、という特徴をもつ(図1,2)。

(2) 慰霊対象の違い

各自治体に設置された慰霊碑の慰霊する対象は、津波や地震の被害で犠牲となった人々であり、自治体によってはその地域の住民以外にも、他の自治体から出勤してきて犠牲となった被災者の氏名が刻まれている場合もある。一方、福島第一原子力発電所事故に伴い、同伴避難が叶わなかった動物(家畜・ペット)を対象とした慰霊碑も南相馬市に1個、富岡町に1個設置された。

また、震災当時、住民らの避難誘導に尽力し、殉職した警察官、消防団員らを慰霊するための殉職者慰霊・顕彰碑が設けられた事例も双葉町、相馬市、南相馬市でみられた(図3)。

(3) 他災害の被災地と連携した復興モニュメントの事例

今回設置された慰霊碑の中には、別の震災を経験した他の自治体と、慰霊の想いを共有する目的で設置されたモニュメントも存在している。神戸市に設置されている阪神淡路大震災からの慰霊・復興モニュメントである「1.17 希望の灯り」のガス灯を、同じく大災害である東日本大震災を経験し、復興を進める東北地方の各自治体へ分灯する活動が行われている³⁾。

福島県では、南相馬市、大熊町、いわき市にそれぞれ「1.17-3.11 希望の灯り」として各自治体の本庁舎施設の周辺に設置された(図4)。

(4) かつて集落が存在したことを示す記録碑

慰霊碑を設置する目的は、死者に対しての鎮魂と遺族の心の拠り所を設けるといったものであろう。一方で、

災害危険区域指定や帰還困難区域となったことで移転元での再建が困難となった集落地で、震災前のまちなみの地図や、震災前の世帯名を刻んだ「記憶碑」という形式をとる事例も、南相馬市、浪江町、楢葉町等で見られた(図5)。

(5) 広域避難受け入れの謝意を示す記念碑

町全体で広域避難を行った双葉町の受け入れを行った自治体のひとつに、埼玉県加須市がある。東日本大震災を契機とした双葉町・加須市の交流から10年が経過することを受け、防災意識の醸成を図り、風化させないことを目的に、震災当時、双葉町民の受け入れ施設となった旧騎西高校(現SFAフットボールセンター)の敷地内に、記念碑が設置された⁴⁾。このような広域避難受け入れ先自治体の尽力に対し、受け入れ依頼元自治体の謝意を示す事例は、宮城県気仙沼市民の仮設住宅敷地を提供した岩手県一関市の元仮設住宅敷地に設けられた記念碑等にもみられる。

(6) 津波が「到達しなかった」ことを示す復興祈念碑

多くの被災地集落において、津波の襲来で甚大な被害が生じたことが示すモニュメントが設置された一方で、「東日本大震災では津波が集落内には到達しなかったものの、大地震が起きたら津波が来るからすぐに高台に避難する」ことの重要性を説くモニュメントが設置された。浪江町の大震災内匠町復興祈念碑である。この内匠町地区では、津波による被害こそなかったものの、福島第一原子力発電所事故に伴う広域避難で、地区を離れる住民もでた事から、記念碑によって津波避難の重要性と、原子力発電は絶対安全とは言い切れないことを教訓として伝えることにした(図6)。



図4 1.17-3.11 希望の灯り（左から、南相馬市、大熊町、いわき市の事例）



図5 記録碑の事例（左：浪江町，右：楢葉町）



図6 浪江町の大震災内匠町復興祈念碑

4. まとめと考察

以上が、震災から10年が経過した福島県における復興モニュメントの傾向であるが、最後に他県と事例と比較した東日本大震災での福島県の特徴について述べる。

(1) 福島第一原子力発電所事故に伴う広域避難への言及と動物の同行避難への課題

被災自治体内で、被災者の避難所・仮設住宅地の確保が難しく、近隣の自治体に協力を求める事例は他県でも見られるが、福島県では、地震・津波による被害の有無にかかわらず、長期の広域避難を実施せざるを得なかった背景により、多くの慰霊碑・復興記念碑には福島第一原子力発電所事故に伴う広域避難に関する言及がみられる。また、愛玩用・家畜を問わず、動物の同行避難が認められず餓死、あるいは放射能汚染物質として安楽死処分を行わなければならなくなった経緯から、家畜のための慰霊碑が設けられることにもなった。

(2) 津波の到達地点を示すのはモニュメントではなく、道路標識に求められているのか

岩手県、宮城県や青森県では、全優石グループの支援により、津波の到達点を示す津波記憶石を設置する活動等が各所でみられる⁵⁾。一方で、福島県においては、津波が襲来した集落や移転元地に、慰霊・記憶碑という形で津波の到達したことを示す役割を持つものの、その設置場所は、かならずしも津波の到達場所の端点ではなく、集落の人々が訪れやすい集会所や墓地の一角に設けられている事例が大半である。一方で、津波の到達点を示す取り組みは、自動車避難の戦略等とも結びつくことから、道路標識にその役割が求められると考えられる。

なお、著者らは、東日本大震災以外の含めた災害対応の都市・建築空間のデータを収集中であり、今後、他県・他災害との事例比較にも取り組んでいきたい。

謝辞

本研究は、科学研究費補助金・基盤研究(A)「東日本大震災復興の検証と自然災害リスクを考慮した21世紀の都市誘導施策(No.18H03801)」(研究代表者:村尾修)の中で実施されたものである。また英語化に関して佐藤朋香技術補佐員に支援していただいた。記して謝意を表す。

注釈

- (1) 本研究の中で対象とした復興関連モニュメントの詳細は、「災害対応の都市・建築空間データベース」(東北大学災害科学国際研究所国際防災戦略研究室)に登録済みである。各事例の詳細は、以下のリンクを参照いただきたい。
<https://isdmlab.irides.tohoku.ac.jp/archi-drr/search?keyword=%E7%A6%8F%E5%B3%B6%E7%9C%8C+%E3%83%A2%E3%83%8B%E3%83%A5%E3%83%A1%E3%83%B3%E3%83%88>

参考文献

- 1) 東北大学災害科学国際研究所国際防災戦略研究室: 災害対応の都市・建築空間データベース,
<https://isdmlab.irides.tohoku.ac.jp/archi-drr/>
- 2) 震災伝承ネットワーク協議会: 3.11 伝承ロード,
<https://www.thr.mlit.go.jp/shinsaidensho/index.html>
- 3) 神戸市, 慰霊と復興のモニュメント 1.17 希望の灯り,
<https://www.city.kobe.lg.jp/a56164/bosai/hanshinawaji/fukko/monument.html>
- 4) 加須市, 「特集 FUTURE×FUTABA ~希望を胸に、共に生きる。~」, 市報かぞ 2021年2月号
- 5) 全優石, 津波記憶石プロジェクト, <https://www.tsunami-kioku.jp/%E6%B4%A5%E6%B3%A2%E8%A8%98%E6%86%B6%E7%9F%B3/>

豊橋市役所における横のつながりを考える研修

Training to promote mutual understanding
among local government staffs in Toyohashi city hall

○岡田 恵実¹, 高橋 拓也¹, 荒木 裕子², 新井 伸夫²
Emi OKADA¹, Takuya TAKAHASHI¹, Yuko ARAKI² and Nobuo ARAI²

¹豊橋市役所 防災危機管理課

Disaster Prevention Crisis Management Division of Toyohashi City Hall

²名古屋大学減災連携研究センター

Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University

The preparation process and results of a training to promote mutual understanding among local government workers in Toyohashi city hall reported. The governments need mutual understanding to make organizational collaboration when the large-scale disaster happen to handle huge information and works. Toyohashi City has dispatched workers to the government of the disaster areas, and faced of some issues due to lack of organizational collaboration. Even in Toyohashi City, there is a possibility that we will fall into the same situation as the government of the disaster areas, because there are many workers who do not understand the work and relationships at the time of a disaster other than their own department.

Keywords : Organizational collaboration, Disaster prevention training

1. はじめに

大規模災害が発生した時、行政が担う業務や扱う情報は膨大で内容も多岐にわたり、組織間の連携が必要となる。豊橋市では発災時、災害時応急対策業務やBCPに規定された業務など、組織体制を確保し全職員が災害対応を行うこととしている。しかし豊橋市職員が被災自治体に派遣され支援に入ったところ、被災自治体の中で避難所や物資の状況などについて、管理職レベルの職員であっても担当部署以外の情報共有ができておらず、各地から派遣されてきた自治体職員などに対して指示が出せないという、組織間の連携不足による課題が見受けられた。

この被災地の実情を受け、豊橋市の状況を振り返ったところ、平時から自身の部署以外の災害時の業務や関係性を把握していない職員が多く、災害時には他被災地と同様に組織横断的な災害対応ができない状況に陥る可能性があることが懸念された。

豊橋市は、名古屋大学減災連携研究センターに受託研究員を派遣している。また産学官で戦略的に愛知県下の強靱化を推進する“あいち・なごや強靱化共創センター（以下、共創センター）”にオブザーバーとして加わっており、この中で組織間連携を目的とした防災研修プログラムの開発に検討の段階から関わっている¹⁾。2020年度はパイロット版研修実施の段階であったが、このプログラムが豊橋市における課題である組織横断的な災害対応の必要性を職員に理解してもらう上で効果があると考え、豊橋市役所内の研修として実施することとした。

本稿では、研修の企画と研修のプレ実施、研修の実施結果と実施後の評価について報告を行う。

2. 組織間連携研修の企画とプレ実施

(1) 研修の企画

研修は例年出水期前に行われている市災害対策本部設

置運営訓練の一部として実施することとした。また受講対象者は、豊橋市災害対策本部機構内の各部班代表課における防災減災対策推進員（課長補佐級）及びその代理者とした。これは、課長補佐という役職は豊橋市役所における管理職としての最初の階級であり、さらに、災害時には各部班の指揮を執る役を担うことから、このような職員たちに組織横断的な連携の必要性を特に考えてほしいと考えたためである。

研修プログラムは、共創センターが2021年1月に実施したパイロット版研修プログラムのうち、連携不足による課題の提示と、暮らしの多様性を時系列と対応組織で考えるワークショップを取り入れることとした（表1）。

表1 豊橋市の研修プログラム

9:00～	オリエンテーション（訓練の目的説明）
9:10～	被災自治体への派遣職員による組織間連携の課題についての講話
9:40～	「住」をテーマに組織の役割分担と連携を考えるワークショップ
11:30～	グループ発表、ふりかえり、総括

豊橋市では、このプログラムを実施するにあたり、受講者に自分事として感じてもらうよう内容のローカライズを行なった。まず、共創センターのパイロット版研修では研究者が行っていた座学に替えて、令和2年度台風19号の被災地に中核市市長会災害相互応援協定に基づくリエゾン（連絡員）として派遣された豊橋市職員が、被災現場で目の当たりにした組織間連携不足によって生じた課題について講和を行うこととした。

また、共創センターで開発しているワークショップは、ワーク①で安全な生活を送る上で「建物・まち」、「市民」、「社会」で重要なことと、その要素（もの、ひと、

かね、情報)の検討を平時、緊急期、応急期、復旧・復興期で繰り返し行う。その後、ワーク②で各要素が組織内のどの部局に関連しているか振り分けを行い、最後に関連する要素の確認をすることにより、連携の必要性を可視化するものである¹⁾。これを豊橋市で実施するにあたり、防災の視点に囚われずに要素を考えるさせるという狙いから、ワークショップで使用するワークシートの時系列について、平時を「健康で文化的な暮らし」、緊急期・応急期を「生き延びる避難」、復旧・復興期を「暮らしの再建に向けた生活の確保」という項目に変更した(図3)。さらに、部局も豊橋市の実際の部局に合わせて変更した。

(2) 防災危機管理課内での研修のプレ実施

豊橋市災害対策本部機構図の各部班代表課における防災減災対策推進員またはその代理者に対する組織間連携研修(以下、推進員研修)の実施にさきがけ、まず防災危機管理課内で研修を実施することとした(図1、表2)。

当初、防災危機管理課内向けの研修は行うことを考えていなかった。しかし研修の進行を行う職員も、共創センターでの研修開発には参加していたが、実際に研修を実施したことはなく、手順や段取りの確認も兼ねて、まず身内である防災危機管理課で実施してみることにした。これにより防災危機管理課以外の職員に対する研修で、司会進行役のみならず、防災危機管理課員がグループファシリテーターとして役割を担うための、実施者育成の機会としても実施出来ることとなった。

防災危機管理課内で実施した研修では、進行役や講師役による講話内容の確認や、進める際の時間配分、具体的な進め方の把握を行うことが出来た。

ワークショップでは当初進行役がワーク①の内容のみ説明して進行を行い、受講者はそれぞれが思いつく要素を書き出していたが、防災危機管理課に関係する内容に偏っている傾向が見られた。このため進行役がワーク②においてどの部局に対応するのか振り分けを行う旨を説明したところ、受講者のうち比較的防災危機管理課の経験の長い職員が主導する形で、他部局が担う業務を逆算して要素を書き出す行動が見られ、最終的には複数の部局にまたがる結果が示された(図4)。この結果について、ワークショップの進め方の説明不足による影響も強く出たと考えられ、防災危機管理課以外を対象とした推進員研修の実施の際にはワークの全体像を説明してから作業に入ることにした。

3. 防災危機管理課以外を対象とした研修の実施

以上のような準備を踏まえ、推進員研修を実施した(図2、表3)。ワークショップでは、20課を3つの班に分けて実施した。班のメンバー分けについては、それぞれが所属する部局に偏りがないように努めた(表3)。進行役及び講話はそれぞれプレ実施と同じ職員が行い、グループファシリテーターはプレ研修の受講者のうち3名が担当した。

ワークショップでは、A班では、産業と環境・上下水道、建設・都市計画に関する意見が多く出た。平常時は防災意識を高め安定的な仕事によって安全な建物を作ること、発災後は避難所だけでなく自宅も含め安全な生活の確保、生活再建期には仮設住宅やライフラインの再開と経済活動の再開が重要と考えられていた。その一方で特に平時における健康・医療、福祉・子供や市民協働等の意見は出されなかった(図5)。

一方B班は、福祉にかかわる業務が多くなる結果となり、被災後は医療や市民協働、産業に関しても多くが出た。平常時は安心な暮らし、発災後は避難場所に関する事、生活再建期は住宅再建など資金の重要性も考えられていた(図6)。

C班は、平時では明るい家庭という要素が重要と考え、発災時は暮らしの確保として快適な避難所、生活再建期は家庭を元に戻すための資金などの意見が出た。C班は、A班、B班に対し比較的偏りなく意見が出ていた(図7)。



図1 防災危機管理課内でのプレ実施の状況



図2 防災危機管理課以外を対象とした研修の状況

表2 防災危機管理課内プレ実施の概要

実施日時	令和3年6月8日(火) 9時~12時
実施場所	豊橋市役所 災害対策本部室
実施者	防災危機管理課職員2名、消防職員1名
受講者	防災危機管理職員6名 1) 配属4年目消防からの出向職員 2) 配属3年目事務職員(他課経験なし) 3) 配属1年目消防からの出向職員(福祉政策課にて避難所マニュアル作成に携わる) 4) 配属1年目消防からの出向職員(総務省消防庁派遣経験あり) 5) 配属1年目事務職員(災害ボランティア担当課含む異なる部局の3課経験あり) 6) 新規採用事務職員

表3 防災危機管理課外を対象とした研修の実施概要

実施日時	令和3年6月23日(水) 9時~12時	
実施場所	豊橋市役所 講堂	
実施者	防災危機管理課職員5名、消防職員1名	
受講者	防災危機管理課以外の課長補佐級職員20名	
演習の班	災对本部の所属	平時の所属
A班	本部対策部	広報広聴課、資産経営課
	物資企業部	商工業振興課
	生活基盤対策部	上下水道局総務課、土木管理課
	生活再建支援部	建築課
B班	本部対策部	消防本部総務課、議会事務局庶務課
	保健医療対策部	健康政策課
	被災者救済部	福祉政策課、教育政策課
	生活基盤対策部	環境政策課
C班	保健医療対策部	市民病院管理課
	被災者救済部	市民協働推進課
	物資企業部	農業政策課
	生活基盤対策部	動植物園、都市計画課
	生活再建支援部	会計課、市民税課

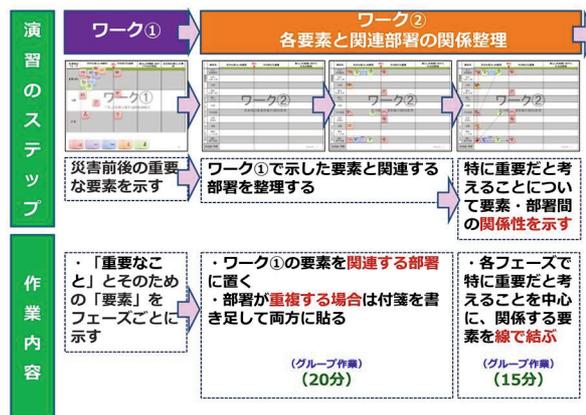
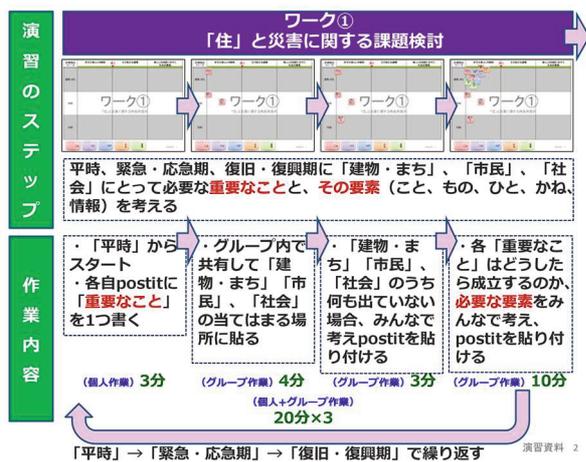


図3 ワークショップの流れ



図4 プレ研修ワーク2結果



図5 推進員研修ワーク2結果 (グループA)



図6 推進員研修ワーク2結果 (グループB)



図7 推進員研修ワーク2結果 (グループC)

4. 研修内容の評価と考察

(1) 研修実施前後のアンケート結果

研修のプレ実施と本実施の実施者及び受講者には研修前と研修後にアンケート調査を行った(表4)。ここでは「組織間連携ができていないかの認識」、「自部署・他部署の平時・災害時業務を理解しているかの認識」、「組織間連携に関する理解の認識」、「組織間連携研修の実施意向」の4つについて、受講者の実施前と実施後の5段階評価の平均値の変化を中心にみる。

組織間連携が出来ているかの認識は、防災危機管理課においても他部局においても概ね下がっている。研修実

施前には出来ていると思っていたが、研修を経て連携ができていないことに気づいた結果と考えられる(図8)。

自部署・他部署の平時・災害時業務を理解しているかの認識は、防災危機管理課内の研修の受講後は他部署の業務について上がっていた。一方で他部局職員では大きな変化は見られなかった(図9)。

組織間連携に関する理解の認識は、防災危機管理課、他部局ともに概ね上昇しており、講話とワークショップを通じて理解が深まったと考えられる(図10)。

組織間連携の実施意向は、防災危機管理課では「実施して欲しい」、「自ら実施したい」のみを聞いていたが、

他部局向けには上司や部下に同研修を勧めたいか、より具体的な研修の実施を望むか尋ねた。防災危機管理課以外ではいずれも上昇している。

表 4 アンケートの質問項目

実施前・実施後共通	<ul style="list-style-type: none"> 所属に関する基礎情報 組織間連携が出来ているかの認識 自部署・他部署の平時・災害時業務理解の認識 組織間連携に関する理解の認識 組織間連携研修の実施意向
実施前のみ	自組織の組織間連携に関する取組み内容
実施後のみ	研修の満足度

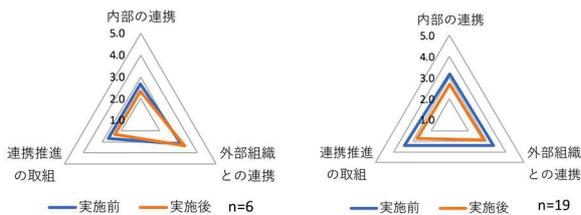


図 8 組織間連携が出来ているかの認識
左：防災危機管理課内、右：防災危機管理課以外



図 9 自部署他部署の平時・災害時業務理解の認識
左：防災危機管理課内、右：防災危機管理課以外

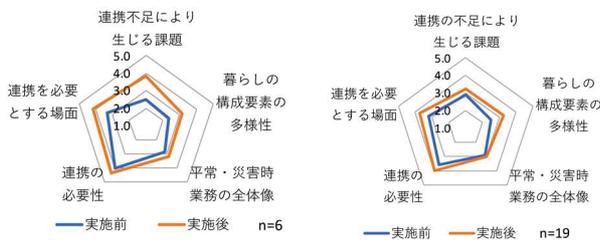


図 10 組織間連携に関する理解の認識
左：防災危機管理課内、右：防災危機管理課以外

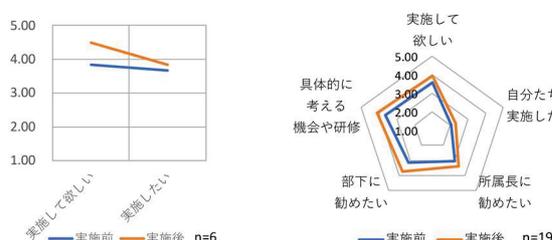


図 11 組織間連携研修の実施意向
左：防災危機管理課内、右：防災危機管理課以外

(2) 研修参加者からの評価

研修の最後のふりかえりやアンケートの自由記述回答から、研修参加者の評価をみていく。防災危機管理課内で実施した研修では「横の連携の必要性を改めて感じた」「防災危機管理課は災害時にキャパオーバーになること

がワークからわかった」、「災害時にキャパオーバーにならないために、業務を他の部署に割り振る調整を考える必要性を感じた」などの意見が出た。

防災危機管理課外を対象とした研修では、「連携不足の事例を生の声で知ること、自分事として感じられた」、「連携不足によりどんなことが起こるのかを知れた」、「他部署とたくさんの連携があることに改めて気付くことができた」、という声があった。このほかに、「そもそも今まで連携できていなかったということに気付くことができた」、「災害時だけでなく通常時から連携について考えたい」という意見もあった。

被災自治体への派遣職員の報告会はこれまでも行っていたが、ワークショップと組み合わせることで、自組織の問題とし結びつける効果が出たのではないかと考えられる。受講者の中には満足度が低い者もいたが、理由として「より具体的な連携を考える必要がある」といったことが述べられており、今後に関わり付く研修内容となったのではないかと考えられる。

5. まとめ

研修を通じて、当初の狙い通り、豊橋市役所の中での組織間連携の現状、組織としての業務の理解がどれだけでできているのか、組織間連携が必要であるということ職員に理解してもらうことができた。特に、ワークショップの中で作成したワークシートを眺めることで、業務が集中する部署とそうでない部署や、どのように業務が組織横断的に連携していくのが俯瞰的に理解できたことが、効果的だったと考える。

また、防災危機管理課内でのプレ実施では、防災危機管理課の職員が災害時に各部局に適切に業務を割り振るために、各課の担っている業務を平常時からしっかりと把握し連携をとれる状態にしておくことが必要であるということ、改めて考える機会となった。防災危機管理課員向けの研修としても、効果を得ることができた。

一方で、組織間連携の必要性がわかる事例を紹介できる職員の確保、および、ワークショップの内容を理解し参加者に適切にアドバイスができるテーブルファシリテーターの育成が今後の必要となることが考えられる。また、組織間連携の必要性を理解している職員を増やすためには、今後もこの研修を豊橋市役所内で継続して実施する必要がある。このため、豊橋市役所の人材育成計画の階層別研修などにこの研修を組み込んでもらうなど働きかける必要があると考える。この研修を通じて、災害時のみならず平常時においても横連携を取り、市民の健康で文化的な暮らしを守ることのできる市役所の体制づくりの底上げにつなげていきたい。

謝辞

豊橋市役所における横のつながりを考える研修は、あいち・なごや強靱化共創センターの協力のもと実施した。関係者の皆様にお礼申し上げます。

参考文献

- 1) 荒木裕子, 新井伸夫, 倉田和己, 千葉啓広, 野村一保, 荒川由貴, 高橋拓也, 角田望美, 加藤拓, 福和伸夫: 組織間連携を目的とした防災研修プログラムの開発プロセスと枠組みに関する考察, 地域安全学会論文集 No.39, 2021.11

発災直後の応急復旧作業に対する住民の認識に関するアンケート調査

Questionnaire Survey on Public's Perception of Emergency Recovery Responses Immediately after the Disaster

○仲村 成貴¹, 手塚 千尋²
 Masataka NAKAMURA¹ and Chihiro TEDUKA²

¹ 日本大学 理工学部まちづくり工学科

Department of Town Planning and Design, College of Science and Technology, Nihon University

² 元日本大学 理工学部 まちづくり工学科学生

When social infrastructure facilities are damaged by an earthquake, local governments and construction companies in the affected areas have collaborated on emergency recovery response immediately after the disaster. However, some are concerned about declining disaster response capabilities due to the decreasing number of local construction companies and the aging of workers. To improve such a situation, it is important to raise public awareness of emergency recovery responses. Therefore, we conducted an internet survey to get a general idea of the public's perception of emergency recovery responses. Men and women had different perceptions of the contribution of construction companies to emergency recovery responses.

Keywords : emergency recovery responses, questionnaire survey, public's perception, social infrastructure facilities, contribution of local construction companies

1. はじめに

地震等によって社会インフラ施設に被害が生じた際、被災地の自治体や建設業事業者は発災直後から被害点検や応急対応作業に取り組んできた。しかし、地域の建設事業者の減少や従事者の高齢化などによって災害対応力の低下が懸念されている。そのような状況を改善するためには、応急復旧対応に対する一般市民の認識程度を把握した上で、応急復旧対応への理解を深めてもらうことも重要と考えられる。そこで、本研究では応急復旧対応に関する市民の認識について概略を把握するために、インターネット調査を実施した。

2. アンケート調査の概要

アンケート調査は、応急復旧作業に対する一般市民の認識についての概略を把握することを目的とし、調査会社のモニターを対象とした Web 調査によって実施した。調査期間は 2021 年 1 月 15~16 日、調査対象は全国 47 都道府県に居住するモニター 1000 人である。アンケート回答者の主な属性として、年齢区分、居住地域、職業の割合を図 1 に示す。性別は男女それぞれ 50%、年齢区分は 20 歳代から 70 歳代まででほぼ均等とし、居住地域は人口に対応させた割合とした。職業は多岐にわたっているが、専業主婦・主夫、サービス業が多い。

アンケート設問と回答選択肢を表 1 に示す。設問数を最小限に留めることで、回答者の負担軽減を図った。なお、アンケート結果の一部については既に文献²⁾にて報告している

3. アンケート回答結果

(1) 被災経験の有無

自然災害の被災経験の有無についての回答結果を図 2 に示す。被災経験がある人の割合は 25.5%であった。

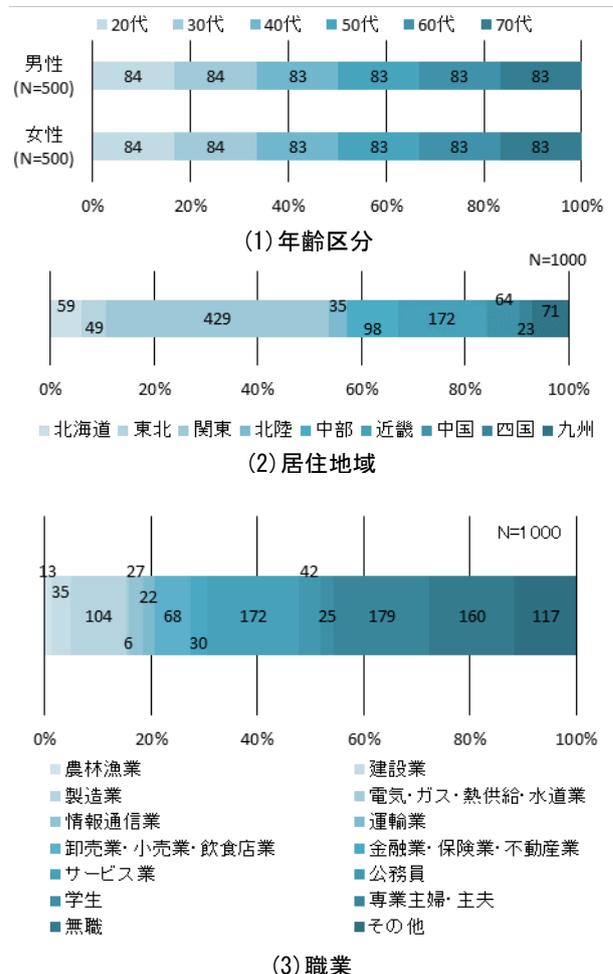


図 1 アンケート回答者の主な属性

表 1 アンケートの設問と回答選択肢

番号	設問文	回答選択肢
設問1	今までに自然災害による被災経験がありますか。	はい/いいえ
設問2	以下の自然災害(地震災害、河川洪水・内水氾濫、高潮、津波、風災害、雪害、地盤災害、噴火、その他)について、それぞれの程度の被災経験がありますか。該当するものをすべて挙げてください。	インフラの停止/床下・床上浸水/農作物の被害/家屋の被害/室内の家具・家電などの破損/屋外設備の破損/自家用車等の破損/自宅外への避難/自宅内での避難/この災害の被災経験はない/あてはまるものはない
設問3	以下の組織(国、地方自治体、自衛隊、警察、消防、災害ボランティア団愛、NPO、建設会社)による応急復旧作業への貢献について、それぞれのくらい評価しますか。	大いに評価する/ある程度評価する/あまり評価をしない/全く評価しない/活動していることを知らない
設問4	建設会社の応急復旧作業の内容としてご存じのものをすべて挙げてください。	被災状況の調査・点検/ガレキの除去/インフラ施設の修復/公共建物の修復/民間建物の修復/重機や資機材の提供・貸出/救援資材の運搬/人命救助/その他/特になし/わからない
設問5	建設会社の業務についてのイメージをすべて挙げてください。	きつい/汚い/危険/専門性が高い/生活に必要/地域への貢献度が高い/その他/特になし/わからない

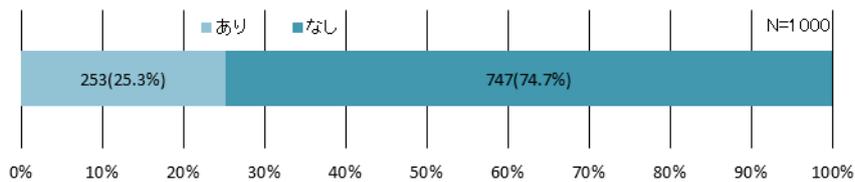


図 2 被災経験の有無

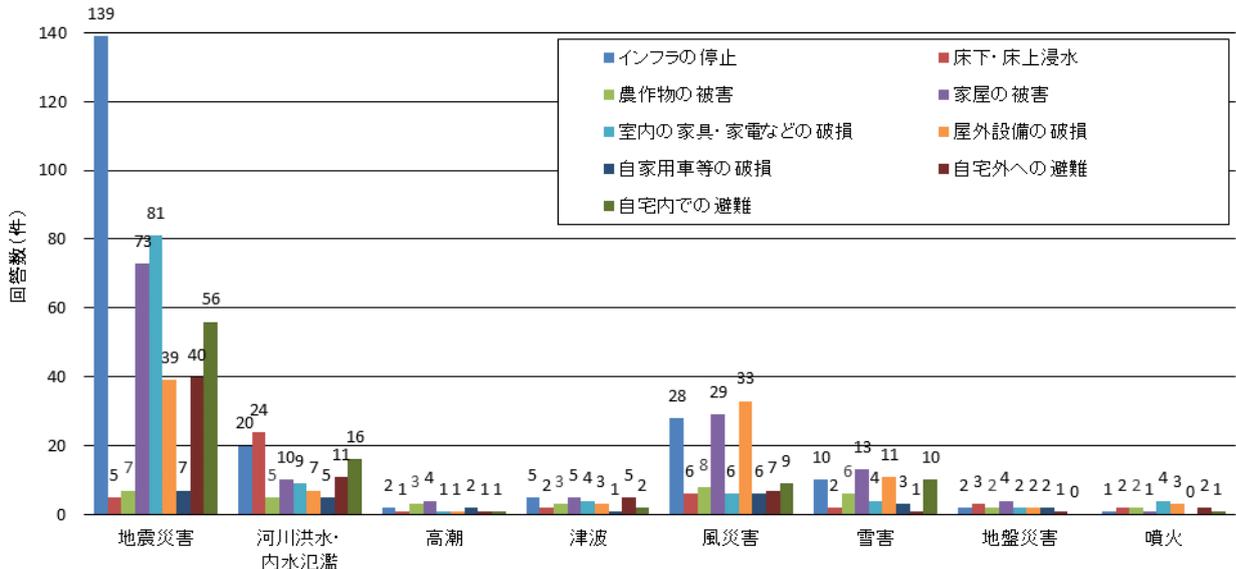


図 3 被災経験の内容

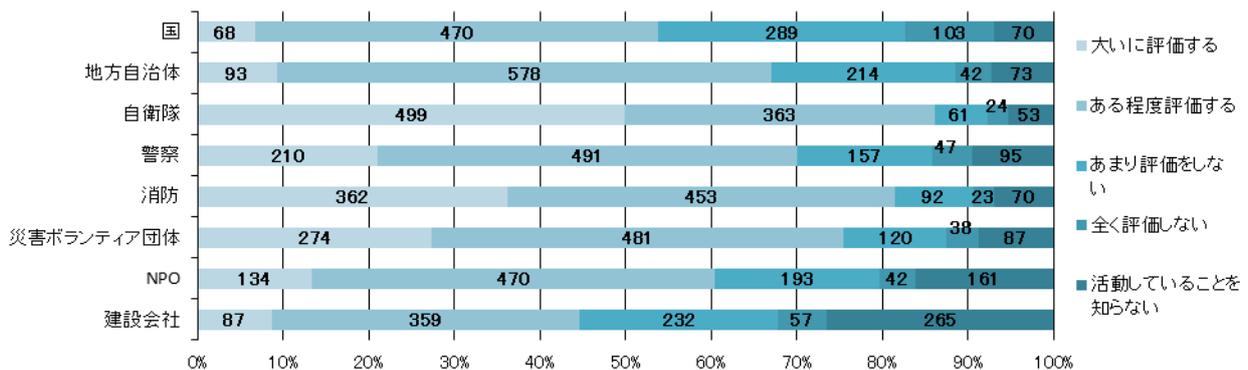


図 4 各組織の応急復旧作業への貢献についての評価

(2) 被災経験の内容

被災経験ありと回答した 253 人を対象として、災害ごとの被災経験の内容について尋ねた結果を図 3 に示す。災害種別で見ると、回答数は地震災害が 447 件で最も多く、風災害 132 件、河川災害・内水氾濫 107 件、雪害 60 件、津波 30 件、地盤災害 18 件、高潮 16 件、噴火 16 件であった。地震災害での被災経験として「インフラの停止」を回答した人が非常に多く、次いで「家屋・室内設備・屋外設備などの物的被害」を受けた回答割合が高い。さらには「自宅内外への避難」経験のある人の割合も多い。風災害でも「インフラの停止」や「家屋・屋外設備の被害」を受けた回答が目立つ。河川洪水・内水氾濫では「インフラの停止」の他に、「床下・床上浸水」の被害が多く、「自宅内避難」の割合も比較的高い。

(3) 応急復旧作業への貢献についての各組織の評価

国、地方自治体、自衛隊、警察、消防、災害ボランティア団体、NPO、建設会社それぞれに対する応急復旧作業への貢献についての評価を尋ねた結果を図 4 に示す。「大いに評価する」あるいは「ある程度評価する」と回答した割合が最も高いのは自衛隊であり、回答者の 86.2%に上った。以下、消防 81.5%、災害ボランティア団体 75.5%、警察 70.1%、地方自治体 67.1%、NPO60.4%、国 53.8%と続き、最も割合の低い建設会社では半数以下の 44.6%に留まった。また、国、地方自治体、建設会社に対しては、「大いに評価する」の回答割合が他よりも低く 1 割に満たない。一方、「全く評価しない」あるいは「あまり評価をしない」の回答割合が最も高いのは国で 39.2%であり、建設会社 28.9%、地方自治体 25.6%、NPO23.5%、警察 20.4%、災害ボランティア 15.8%、消防 11.5%と続き、最も割合が低い自衛隊では 8.5%であった。

総じて、国、地方自治体、建設会社に対しての応急復旧作業への貢献度は低評価であった。前問「被災経験の内容」についての回答で「インフラの停止」を回答した人が非常に多いにもかかわらず、平時・災害時を問わず密接にインフラと関わっている国、地方自治体、建設会社に対しての評価が低い結果であった。また、建設会社については「活動していることを知らない」と回答した割合が 26.5%であり、他の組織と比べて大幅に認知度が低い。

(4) 建設会社の応急復旧作業の内容についての認識

図 5 に建設会社の応急復旧作業として知っている内容を尋ねた結果を示す。最も回答の多い「ガレキの除去」でも 38.3%に留まった。建設会社の応急復旧活動の内容についても認知度が低い結果が得られた。

(5) 建設会社のイメージ

図 5 に建設会社に対するイメージの回答結果を示す。「危険」あるいは「きつい」といった従来より指摘されている負のイメージを持つ回答が多いが、「専門性が高い」あるいは「生活に必要」も高い回答率であった。なお、特に応急対応においては地域への貢献を強く意識している建設従事者が多い²⁾ことに反して、「地域への貢献度が高い」との回答は 24.1%に留まった。

4. 応急復旧作業への貢献度評価に関連する変数

(1) 性別

Fisher の正確検定³⁾を適用し、性別を変数として、帰無仮説「性別が各組織の応急復旧作業への貢献についての評価結果に影響を及ぼすことは無い」を有意水準 5%で検証した。性別を変数とした場合のクロス集計表と検定結果としての P 値を表 2(1)に示す。有意水準 5%では国、有

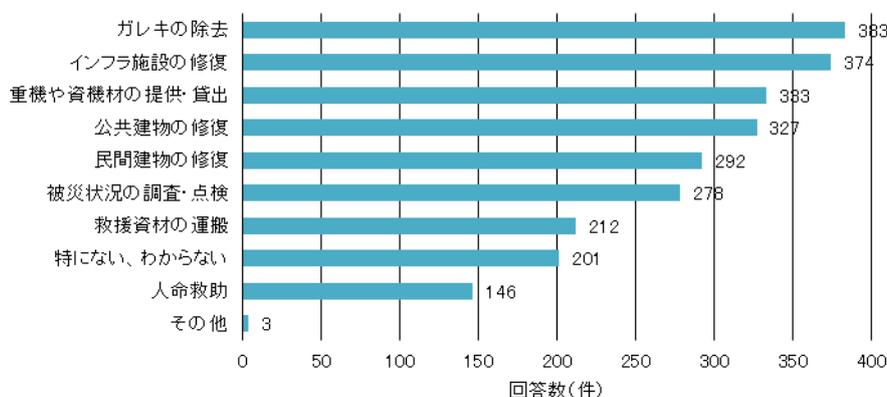


図 5 建設会社の応急復旧作業として知っている内容（複数回答）

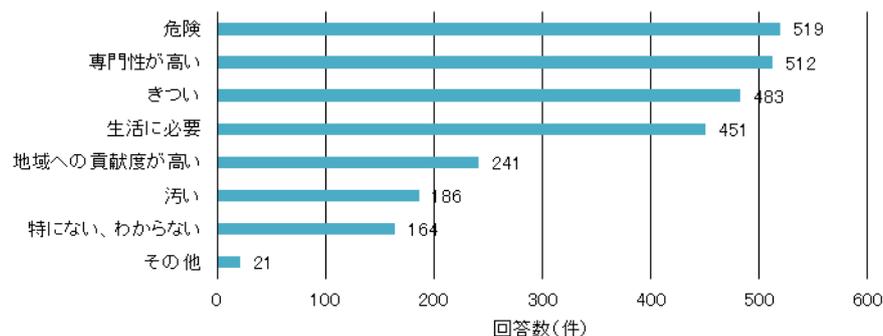


図 6 建設会社のイメージ（複数回答）

表 2 クロス集計表と P 値(1)応急復旧作業への貢献についての評価

(1) 性別

性別	国		地方自治体		自衛隊		警察		消防		災害ボランティア団体		NPO		建設会社	
	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性	男性	女性
大いに評価する	45	23	49	44	239	260	104	106	172	190	110	164	60	74	50	37
ある程度評価する	220	250	273	305	186	177	247	244	235	218	247	233	233	237	178	181
あまり評価をしない	142	147	118	96	32	29	78	79	46	46	75	46	111	82	133	99
全く評価しない	61	42	25	17	15	9	31	16	14	9	27	11	28	14	33	24
活動していることを知らない	32	38	35	38	28	25	40	55	33	37	41	46	68	93	106	159
P値	0.0104 *		0.203		0.576		0.126		0.587		0.0000453 **		0.00606 **		0.000772 **	

*5%有意 **1%有意

(2) 被災体験の有無

被災経験	国		地方自治体		自衛隊		警察		消防		災害ボランティア団体		NPO		建設会社	
	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし	あり	なし
大いに評価する	24	44	29	64	128	371	46	164	89	273	69	205	31	103	24	63
ある程度評価する	117	353	140	438	95	268	131	360	122	331	126	354	121	349	96	263
あまり評価をしない	64	225	57	157	15	46	45	112	27	65	32	89	52	141	46	186
全く評価しない	32	71	16	26	6	18	13	34	5	18	11	27	14	28	18	39
活動していることを知らない	16	54	11	62	9	44	18	77	10	60	15	72	35	126	69	196
P値	0.131		0.0389 *		0.725		0.295		0.171		0.447		0.524		0.213	

*5%有意 **1%有意

意水準1%では、災害ボランティア団体、NPO、建設会社で有意差が認められた。いずれも男性による「評価しない」との回答率が女性より高い。さらに建設会社では「活動していることを知らない」との回答割合が女性で特に高い。地方自治体、自衛隊、警察、消防については有意差が認められなかった。

(2) 被災経験の有無

Fisher の正確検定³⁾を適用し、被災体験の有無を変数として、帰無仮説「被災体験の有無が各組織の応急復旧作業への貢献についての評価結果に影響を及ぼすことは無い」を有意水準5%で検証した。被災体験の有無を変数とした場合のクロス集計表と検定結果としての P 値を表 2(2)に示す。地方自治体への評価で有意差が認められ、被災経験がある方が「評価しない」割合が高い。国、自衛隊、警察、消防、災害ボランティア団体、NPO、建設会社については有意差が認められなかった。

5. おわりに

Web アンケート調査により、応急復旧作業に対する一般市民の認識についての概略把握を試みた。得られた結果は以下の通りである。

- ・ 応急復旧作業への貢献度評価において「評価する」との回答割合は自衛隊が最も高く 86.2%に上った。消防、災害ボランティア団体、警察、地方自治体、NPO、国では「評価する」割合が 50%超であったことに対し、建設会社は 44.6%に留まった。
- ・ 応急復旧作業に関して、建設会社が「活動していることを知らない」と回答した割合が 26.5%に上った。
- ・ Fisher の正確検定を適用し、性別を変数として、帰無仮説「性別が各組織の応急復旧作業への貢献についての評価結果に影響を及ぼすことは無い」を検証した結果、国、災害ボランティア団体、NPO、建設

会社で有意差が認められ、男性による「評価しない」との回答率が女性より高い結果が得られた。

- ・ 検定結果により、建設会社については「活動していることを知らない」との回答割合が女性で特に高く得られた。
- ・ 「被災経験の内容」で「インフラの停止」を回答した人が非常に多いにもかかわらず、平時・災害時を問わずインフラに密接に関わっている国、地方自治体、建設会社に対しての評価が低い。

建設会社についての結果に着目すると、一般市民には実態とはやや異なって認識されていることが本研究により明らかとなった。建設業事業者は応急復旧対応時には自身の被災に関わらず、地域貢献のためとの高い使命感で対応に従事してきたことが報告されている²⁾。社会的な認知度の低さや活動内容の誤認識などを改善できるような活動が必要と考えられる。

参考文献

- 1) 土木学会地震工学委員会 熊本地震における建設技術者の応急対応に関する調査研究小委員会、熊本大学くまもと水循環・減災研究教育センター：熊本地震建設技術者応急対応調査報告書—地域力結集の課題—, 2021. <https://committees.jsce.or.jp/eec222/node/11> (2021年9月26日閲覧)
- 2) 手塚千尋, 仲村成貴: 発災直後の応急復旧作業に対する住民の認識に関する基礎的調査, 第48回土木学会関東支部技術研究発表会論文集, VI-25, 2021.
- 3) Kanda Y.: Investigation of the freely-available easy-to-use software “EZR” (Easy R) for medical statistics, *Bone Marrow Transplant*, 48, pp.452-458, 2013.

自治体職員向けの事前復興研修の効果と課題 和歌山県海南市を事例として

Effects and Issues of Pre-disaster Recovery Training for Local Government Employees
in Kainan City, Wakayama Prefecture

金 玟淑^{1,2}, 牧 紀男¹, 上田 知史³, 坂本 匡也³

Minsuk KIM^{1,2}, Norio MAKI¹, Tomofumi UEDA³ and Masaya SAKAMOTO³

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

³ 海南市危機管理課

Crisis Management Division, Kainan City

The purpose of this study is to measure the effectiveness of pre-disaster recovery and reconstruction training for local government employees who have no experience in disaster response to form and share an image of disaster response after disaster. As a result of this paper are as follows: 1) The training turned out to be useful, and the reason was that "the people involved in the agency were able to get together and hear about the efforts of each department." 2) It was also found to be useful for trainees who participated both times, users who have never experienced these workshop methods, and participants who have no experience in disaster response. 3) The most common issue for the administration was "horizontal cooperation between departments during normal times is important".

Keywords : disaster response, temporary land use, pre-disaster recovery planning, local government

1. はじめに

今年東日本大震災から10年の節目に当たる年でもあり、被災地での復旧・復興に関する教訓を他の未災地に活かそうとする政府機関の動きがマニュアル整備や事業検証報告書等の発行^{1)~3)}として現れた。また近年の西日本での事前復興の動向をみると、住民参画から始まったボトムアップ型の前復旧から⁽¹⁾ 県・市町主導の前復旧への取組み⁽²⁾への変化が現れた。本論文の研究対象地である和歌山県海南市も後者の一例である。

海南市は和歌山県の北部沿岸部に位置しており、令和3年6月末日現在で人口は48,966人、世帯数は22,129世帯である。平成26年の『和歌山県地震被害想定調査報告書(概要版)』⁴⁾によると、南海トラフ巨大地震発生時の同市の最大震度は震度7で、建物被害は全壊が11,700棟、半壊が5,500棟として想定されている。また、人的被害(死者数)は4,000人が想定されている。なお、同市のハザードマップ⁽³⁾によると、南海トラフ巨大地震による津波到達時間は1m津波到達で39分(下津地区)~48分(海南地区)で、最大津波高は8mである。市役所はかつては沿岸部の津波浸水想定区域内に位置していたが、2017年11月に内陸側の現位置に移転した。

京都大学防災研究所と海南市は同市の事前復興計画策定に先立って、昨年度から市役所・警察・消防等の担当職員を対象とした研修を開催してきた。研修方法は今まで京都大学防災研究所が開発した手法に基づいたワークショップを2回開催することを基本とし、ワークショップとワークショップの間に復旧・復興に係る業務について部署別の追加検討作業を行った。

本研究は、未災地の自治体職員向けの事前復興研修が

復旧・復興対応のイメージ形成・共有に有効であるか検証することをその目的とする。そのために、本論文ではまず海南市で導入した南海トラフ巨大地震に備えた復旧・復興対応の現状の課題抽出と解決に向けた追加検討の手法について報告・考察する。その上で、職員研修終了後に行った質問紙調査の分析結果をもとに研修の効果と課題について報告する。

2. 事前復興研修について

(1) 事前復興研修の概要

まず、京都大学防災研究所と海南市の共催で2020年10月19日(以下、「WS1」と略す)と2021年7月19日(以下、「WS2」と略す)に市役所3階会議室で自治体職員、消防・警察・保健所の職員を対象としたWSを実施した。所要時間は約4時間であった。WS1を終了してから1か月後の2020年11月21日にWS1に関する中間報告会を開催した。また、当初の予定ではWS2は2021年1月に開催予定であったが、コロナ禍で実行が難しくなり、年度を跨ぐ実施となった。そのため、参加者に入れ替わりがあり、両方とも参加した人は17人(WS1の参加者数28人、WS2の参加者数31人)であった。

WS1が終了してWS2に臨むまでの間には部署別に復旧・復興で起こり得る対応について追加確認作業を行った上で、マニュアル等を基に復旧・復興の役割分担、事前復興準備シート作成等を行った。

(2) 検討手法

京都大学防災研究所が行った先行研究⁵⁾の手法に倣いつつ、海南市で新たに導入した追加調査等を入れて事前復興検討手法をアレンジしたのが図1である。

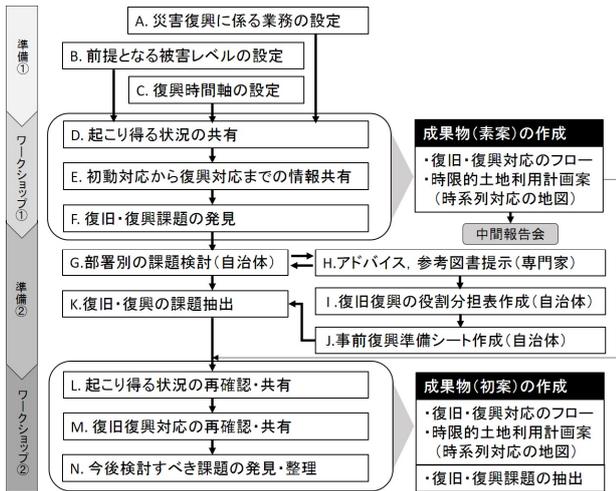


図1 事前復興研修の流れ

ワークショップ前の準備としては、(A) 災害復興に係る業務の設定、(B) 前提となる被害レベルの設定、(C) 復興時間軸の設定が必要である。まず、(A)については行政内の都市計画・管財・防災・住宅・建設・産業・水道・下水・災害廃棄物・学校関連の業務を基本参加とし、医療・警察・消防等とも協議できる場合は必要に応じて参加者に入れるようにする⁽⁴⁾。(B)については、震度分布、津波浸水域、液状化危険度分布、長期湛水域、土砂災害のように地域で考慮すべきハザード情報を用意する。その他に火災による焼失率分布、木造密集の分布状況、埋蔵文化財包蔵地が示された地図がある地域では追加で用意する。(C)については、7つの時系列(地震発生直後～津波到達前、津波到達～1日目、～3日目、～1週間、～3か月、～1年、1年～)を設定する。

WS1では、まずファシリテーターがいくつかの起こりえる状況を提示し、参加者同士の意見交換を図る(D)。Dは地域の脆弱な部分を抽出する作業でもあるため、即解決できる場合もあるが、対応が困難な場合もある。後者の場合は、「いつまでこういった対策で解決に向かうことができるか」についてファシリテーターが他の災害対応の事例を示し、参加者の意見交換を促す(E)。そうすることで現行の防災関連計画⁽⁵⁾で検討されていない課題や、意見交換の中で新たに気づいた復旧・復興の課題を発見することができる(F)。WS1の成果物としては復旧・復興対応のフロー図と時限的土地利用計画案(フェーズごとの地図)を作成することができる。

WS1で対応が不明であった部分に関しては、今後どのように対応していくかについて部署別に追加検討を要請し(G)、その回答に対して専門家からアドバイスや追加質問を行う(H)。今回海南省では職員訓練を充実にを行い、地域防災計画や職員行動マニュアルにその検討結果を反映させるつもりであったが、和歌山県の『復興計画事前策定の手引き』⁽⁶⁾には復旧・復興のプロセスに関してはほとんど触れられていなかった。そのため、『徳島県復興指針』⁽⁷⁾や内閣府の『復旧・復興ハンドブック』⁽¹⁾を参考とし、市の危機管理課で役割分担を精査した上で(I)、事前復興準備シートを用意し、各部署に被災前に実施できる取組み、連携先、関連する法令・計画・資料等、課題について記入するように依頼した(J)。その結果、表1のようにシート作成ができた。

表1 事前復興準備シートの作成結果

	タイトル	シート数
1.1	復興への条件準備	16枚
1.2	計画的復興への条件準備	18枚
2.1	すまいと暮らしの再建	40枚
2.2	安全な地域づくり	21枚
2.3	産業・経済復興	7枚

WS2ではWS1のD、E、Fの作業をそれぞれL、M、Nの作業とし、WS1の成果に漏れ・落ち等がないか確認をし、修正・追記などを行う。

(3) ワークショップでの作業手順

WS1では各ハザードマップを透明シートに印刷した上で、図2のような地形図の上に重ね合わせをする。次に発災直後から復旧・復興期までの時系列対応をそれぞれ透明シートを被せた上で書き込む作業を行う。WS2では前記した7つのフェーズに沿って書き起こしたWS1での成果物(紙地図)をベースマップとし、その上に追記・修正していく。図3がWS1とWS2の作業直後の成果物である。

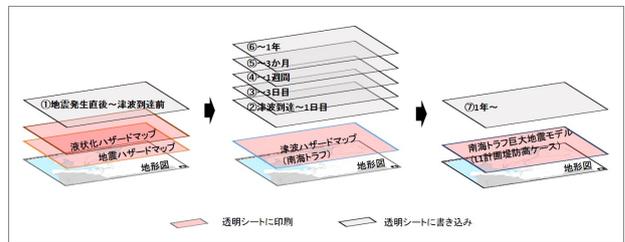


図2 WS1に必要なデータセット



図3 WS1(左)とWS2(右)での作業直後の成果物

3. 事前復興研修の成果と課題

(1) 研修の成果物

今回研修の成果物は2種類ある。まず、7つのフェーズに沿って時限的土地利用を考えた地図である(図4)。

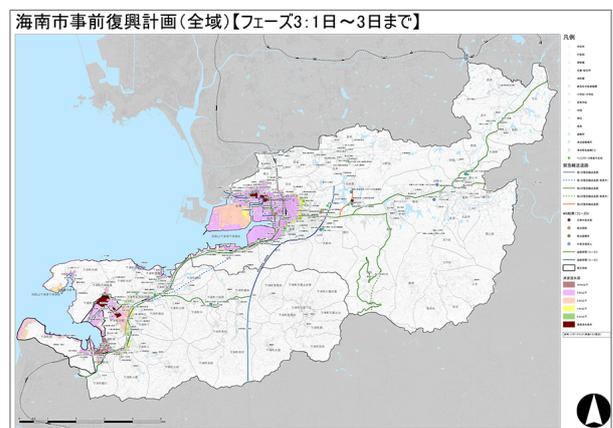


図4 時限的土地利用計画図の一部

2つ目は、南海トラフ巨大地震・津波からの復旧・復興対応のフロー図である(図5)。この図は上段の左側から右側にかけて7つのフェーズを示し、左端の上から下にかけて<想定事項と対応>、<災害対策本部>、<警察>、<消防>、<医療>、<避難所>、<外部支援受け入れ>、<瓦礫処理>、<ライフライン・インフラ>、<仮設住宅・商店街・学校等>、<本設住宅・商店街・学校等>の順に記した上で、初動対応から復旧・復興対応をマトリックスで記入したものである。

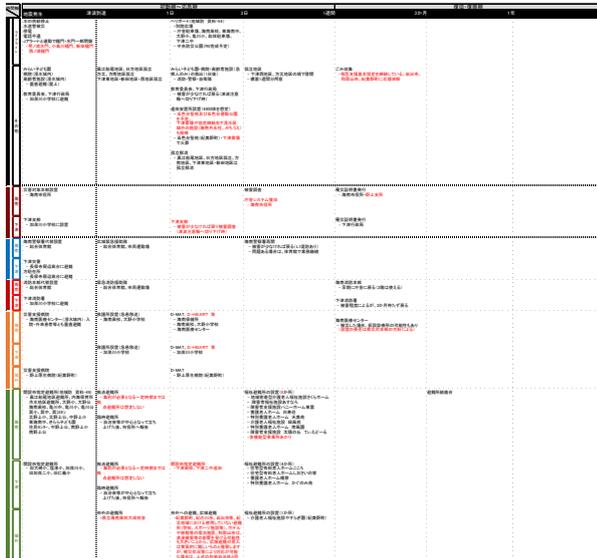


図5 復旧・復興対応のフローの一部

次いで、WS1で抽出された課題・確認事項は37項目であったが、追加検討を重ねるにつれ増えたため、WS2を終了した後の追加検討段階では159項目の確認事項に対して各部署に追加検討依頼をした(表2)。

(2) 検討手法の有用性について

WS2までの研修を全部終了した後、WS2の参加者に対して質問紙調査を行った。参加者は計31人である。WS1とWS2は年度を跨いだ開催であったため、異動による業務の変化があった人が32.3%、変化がなかった人が67.7%であった。研修参加回数については「2回とも参加」という回答が54.8%で、過半数を超えた。WS手法の体験有無については、「この研修会で初めて体験」という回答が6割を超えていた。また、何等かの災害対応の経験がある人は約4割に過ぎなかった。

表2 復旧・復興の課題及び確認事項

フェーズ	復旧・復興対応のキーワード													課題・確認事項(項目)			
	想定事項と対応	災害対策本部	消火活動	救助・救出活動	警察	消防	医療施設 拠点病院	避難所	救援物資	外部支援受け入れ	瓦礫処理	インフラ・ライフライン	空地	仮設住宅・商店街・学校等	本設住宅・商店街・学校等	1回目	2回目
															7	36	
															9	37	
															4	25	
															6	19	
															7	33	
															3	9	
															1	-	
計																37	159

ある人は約4割に過ぎなかった。

次に研修の有用性について調べたところ、「役に立った」と回答した人が18人、「少し役に立った」と回答した人が12人であった(図6)。役に立った理由として最も多かったのは「庁内の関係者等が集まって、各部署の取組みを聞くことができた」であった。一方、異動がなく同じ年度内に2回の研修を行った自治体と比較すると、役に立ったと思う回答者の割合は減っていた(表3)。これは、海南市でも同様の結果で、2回とも研修に参加した人の方が「役に立った」と回答した(図7)。

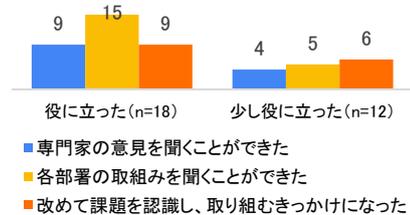


図6 研修有用性と災害対応の経験 (n=30, 複数回答)

表3 他の自治体との研修の有用性比較

区分	役に立った	少し役に立った
海南市(異動あり)	58.1%	38.7%
比較群(異動なし)	73.3%	23.3%

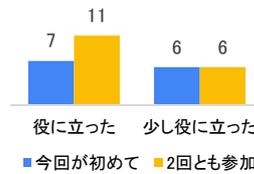


図7 参加回数と有用性 (n=30)

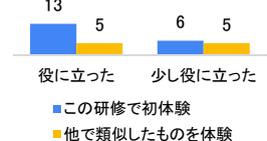


図8 WS手法の経験と有用性 (n=29)

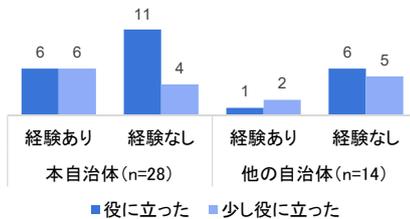


図9 災害対応の経験と研修の有用性

一方、今回導入した WS 手法をこの研修会で初めて体験した人や災害対応の経験がない人に役に立っていることもわかった（図 8，図 9）。

次に、行政等の課題として圧倒的に多かったのは「平時からの部署間の横の連携が大事」であった（図 10）。最後に今後有効だと思われる研修内容については「被災自治体職員による講演」、「防災や復興まちづくりの専門家による講演」、「（今回の WS と同様）全部署の取り組み内容が確認・把握できる訓練」に票が分かれた（図 11）。特に、自治体職員による講演内容として求められるのは「建築制限・区画整理」、「課題や困難をいかに乗り越えたか」、「具体的な対応と経験談」であった。その他の意見としては「担当部課での情報共有や検討会の実施」が挙げられた。



図 10 研修で気づいた行政等の課題（n=30，複数回答）

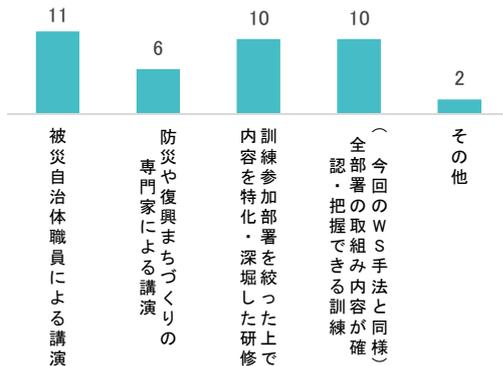


図 11 今後有効だと思われる研修（n=29，複数回答）

4. まとめ

本研究を通して、自治体職員向けの事前復興研修は復旧・復興対応のイメージ形成・共有に有効であることが判明した。また、1 回よりは 2 回とも参加の方が役に立っているため、人事異動とは関係なく継続した研修が有効であると言える。その他、「WS 手法はこの研修会で初めて体験」、「災害対応の経験なし」の回答者に役に立っているようなので、今後もこの手法を取り入れつつ、継続的な訓練をしていくための仕組みづくり等に工夫する。

謝辞

本研究は、京都大学防災研究所と日本ミクニヤ株式会社との共同研究「南海トラフにおける漁業集落の事前復興」の一環として実施したものである。ご協力頂いた自治体職員の方々に厚く御礼申し上げます。

補注

(1) 徳島県の美波町と同町の伊座利集落，和歌山県由良町の衣

奈地区，高知県高知市の下知地区，兵庫県南あわじ市の福良地区がその代表例である。これらの地区には大学研究者らが計画技術を支援してきた。

(2) 和歌山県が 2018 年に『復興計画事前策定の手引き』を公表した上で、沿岸自治体に一部補助金を出して計画策定に進むように支援している。和歌山県では美浜町・由良町・太地町がすでに全域計画及び対象地区の一部計画は策定を終えており、田辺市・那智勝浦町・海南市が現在策定中である。また、徳島県は 2019 年に『徳島県復興指針』を作成・公表し、海陽町が現在事前復興計画策定に取り組んでいる。高知県は 2021 年 2 月に「高知県事前復興まちづくり計画策定指針検討会」を設置して指針を作っている真っ最中で、それに先立って香南市がすでに「事前復興計画（第 1 版）」（2018 年 10 月）を策定済みである。愛媛県も 2021 年 3 月に『南海トラフえひめ事前復興推進指針』⁸⁾を公表し、西予市が事前復興計画策定に乗り出した。その他にも事前復興計画としての策定までは至っていないものの、自治体職員を対象とした復興イメージトレーニングや復旧・復興対応の研修は取り入れている自治体もある。

(3) 平成 26 年 3 月作成。

(4) 海南市の場合、警察と保健所職員を除いて 19 班（本部総務班、情報班、広報財政班、市民支援班、現地情報班、福祉救護班、保健医療班、環境班、産業対策班、都市整備班、建設班、管理班、消防班、消防調整班、学校教育班、社会教育班、水道総務班、水源班、給水班）、3 プロジェクト（物資輸送・調達プロジェクト、避難所管理プロジェクト、生活再建支援プロジェクト）、1 支部（下津支部）からの参加であった。

(5) 地域防災計画、業務継続計画（BCP）、受援計画、災害廃棄物処理計画等がある。

参考文献

- 1) 公益財団法人ひょうご震災記念 21 世紀研究機構：東日本大震災 復興の教訓・ノウハウ集，復興庁，2021.3.
- 2) 復旧・復興ハンドブック，内閣府（防災担当），2021.3.
- 3) 東日本大震災による津波被害からの市街地復興事業検証委員会：東日本大震災による津波被害からの市街地復興事業検証委員会とりまとめ報告書，国土交通省，2021.3.
- 4) 和歌山県：和歌山県地震被害想定調査報告書（概要版），平成 26 年 3 月。
- 5) 金玖淑・牧紀男・住広則枝・岸川英樹：和歌山県由良町の事前復興計画イメージ図作成の試み，地域安全学会梗概集，No.43，pp.179-182，2018.11.
- 6) 和歌山県防災企画課，県土整備総務課，都市政策課：復興計画事前策定の手引き，和歌山県，2018.2.
- 7) 徳島県危機管理部危機管理課政策課 編集：徳島県復興指針，徳島県，2019.12.
- 8) 南海トラフ地震えひめ事前復興推進指針，愛媛大学防災情報研究センター，2021.3.

「読み合わせ訓練」を通じた 避難所開設業務マニュアルの作成プロセス

The process of Creating a Manual for Establishing
an Evacuation Center Operation Manual through "Reading aloud training".

○折橋 祐希¹, 浦川 豪¹

Yuki ORIHASHI¹ and Go URAKAWA¹

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

In this study, we reconstructed the operations manual in Takarazuka City, Hyogo Prefecture, by focusing on the flow of information and reconfirming the connection and consistency of operations with practitioners. In addition, a training exercise was conducted to read the manual together, and its consistency was re-examined. Including the experience of an actual disaster case that occurred just before the exercise, we recognized the importance of early preparation while anticipating the decision on the necessity of opening the facility.

Keywords : evacuation center operation manual, traininig

1. はじめに

(1)背景

市町村が実施する主要な災害対応業務の一つに避難所に係る業務が存在する。実施の際には複数部局が関わるため、業務の目的や内容について担当者間での共通認識、および個々の業務の関連性を認識することが重要である。内閣府が示す避難所運営マニュアル¹においては、平時から実施すべき業務として運営体制の確立や初動の具体的な想定をするべきであるとしている。そして実施の際には、ハザードの変化を常に把握しながら、避難関連情報の発令、並行した避難所開設の判断、それに関わる細かな情報伝達や資源の調達など非常に多くの業務が発生する。これらは、非常時の体制移行に伴う活用できる人的・物的資源の変化などと密接に関わりがあるため、避難する住民としては当然ながら避難関連情報の発令は避難所の開設が前提となるが、状況によっては開設が困難な場合があり、自治体職員は非常に難しい判断に迫られる状況にある²。

(2)課題意識

内閣府の避難所運営ガイドライン内では、推奨される担当が明確されている。しかし非常時の体制や担当業務は自治体によって異なっており、検討が必要である。作成されたマニュアルの活用は各自治体で必ずしも積極的に行われてるとは言えず、マニュアル自体の改訂の際にもタイミングや手順、手法などは定められていない³。判断に注目すると、避難所関連業務には多数の意思決定が行われている。組織における判断は、組織的な目標の設定の仕方、それに基づく価値を決めるルールの設定、所属する組織の文化などが重要となる非常に複雑な行動である⁴。そして、避難所の開設などの首長等意思決定権者が実施する明示的な意思決定が行われる際には、組織を構成する人員が、「言われる前にそうした考えに至っているような状況」を作り上げておくことが重要であるとされている⁵。これらは平常時から行わることが理想的であり、訓練はそうした職員の防災に対する意識の醸成

にも用いられる⁶。以上から、①前提として、自分自身が担当する業務内容を理解すること、②各業務の目的や内容について、担当者間で共通の認識を持つこと、③業務全体の中で、個々の業務の関連性を認識することが必要であり、その改訂のプロセスや訓練がそうした文化を醸成するためのツールであると位置づける。

(3)目的と手法

上記から、既存の避難所関連業務マニュアルの再構築および訓練を実施した。それらのプロセスの確立が、速やかな避難所開設を実現させることに寄与することを目的とした。

(4)研究対象

本研究では兵庫県宝塚市を対象とした。宝塚市は兵庫県の南東部に位置する市であり、令和2年12月末時点で約23万人の人口規模である。市域は南北に細長く、住宅地が広がる南部と北部の田園地域から成る。宝塚市の避難所運営マニュアルは、1995年に発生した阪神・淡路大震災の経験をもとに地域住民が作成したものを、市が逆輸入して整理したものである。よって、運営の部分はかなり具体的なものになっている。一方で、避難所開設の判断や避難所開設の流れなどについて詳細は記されていないため、検討が必要であった。また、大規模地震をベースに作られたものであったため、災害種別や規模により対応を変える必要があった。以上から兵庫県宝塚市を対象とした。災害種別については、風水害を対象とした。

2. 実務者と実施した業務マニュアルの再構築

(1)マニュアル再構築案の作成

作成に当たって、竹内ら(2007)⁷が考案したBFD(Business Flow Diagram)を参考に実施した。業務の関連性を明確にするために、業務ごとに引き継がれる資源や情報に着目した。そのため、既存のマニュアルに書かれている情報について、業務を誰が、どのように行い、その結果どういった情報が生まれるのかを明確にすることが必要であった。例えば、フォーマットに情報が記さ

れて、初めて何らかの台帳となるように、物と情報は同時に動いていく。マニュアルに記述されておらず、これまで現場の暗黙知で実施されてきた内容についても可視化することを目指した。まず、内閣府が作成した避難所運営マニュアル¹を参考に現在の宝塚市の避難所運営マニュアルに記載されている業務を、避難所開設準備、避難所開設、避難所運営、避難所閉鎖準備、避難所閉鎖の5つのフェーズに分類した。その後、各フェーズごとに行う作業を洗い出した。例えば、開設の準備に関しては、避難所の開設の必要性の判断から始まる。開設が決定した際には、解説する避難所などの詳細が決められ、開設の旨が住民や開設に係わる庁内外の関係者に周知される。その後、開設に必要な職員や車などの資源、および避難所へ持ち込む物品が手配される。避難所開設に向かう職員への最終的な説明会を通して、手配された資源は引き継がれ、担当の職員は開設する避難所へ向かう。到着後は速やかに住民を受け入れられるような準備を行い、完了後に本部に報告を実施したのちに開設の準備が完了される。それぞれにも細かい業務が挙げられ、開設の必要性を判断する際にも、「近隣市に避難所開設の予定を聞く」や「本部に入電している避難所開設ニーズをまとめる」などといった、これまで暗黙的にやられてきた作業内容も可視化した。洗い出された作業は内閣府の避難所運営マニュアルの表示形式に則り、分類ごとに階層化し、それぞれの担当が分かるように整理を行った。宝塚市においては、危機管理部局が担当し、避難所開設の判断や全体の連絡調整を実施する本部班と、平常時の教育委員会を中心に構成され、避難所に係る業務に従事する避難所班、教委管理班が主な対象となった。

(2)実務者を交えたワークショップを通じた確認

(1)は主に本部班共に実施した。整理した内容をもとに、避難所班および教委管理班の管理職にも参画してもらいながら、再検討を行った。

(3)再構築された避難所開設に係わる業務マニュアル

最終的に表形式に整理されたマニュアルについて、その一部を表1にて示す。上記の通り、業務の内容は階層

化され、それぞれに担当を明記した。避難所の開設準備に係わる作業は83に上る。加えて、(2)のプロセスを通じて確認された情報の流れも併せて明記した。例えば「近隣市の避難所開設予定を聞く」業務の場合、避難所開設の必要性に係る根拠書の作成指示から業務は始まる。その後開設根拠として、気象情報、近隣市の避難所開設状況、住民からの開設ニーズが情報として根拠書に記載される。記載された根拠書をもとに最終的には「開設の必要性を判断する」という業務が発生し、開設の判断が実施されるという流れである。この一連の流れに関しては一部署にて業務が完結されるが、その後の避難所に係る資源を手配する際には、複数の部局に業務がまたがる。その際には、車のカギや開設する職員のリスト等が別部署に引き継がれることでそれぞれの業務が完了する。担当や引き継がれる情報を明確にすることで、各担当の責任の所在を明らかにするとともに、現在の業務の進捗を管理することも可能にする。

3. 読み合わせ訓練を通じたマニュアルの有効性の検討

(1)訓練の目的

以下を演習の目的とした。

- a)前提として、自分自身が担当する業務内容を理解すること
- b)各業務の目的や内容について、担当者間で共通の認識を持つこと
- c)業務全体の中で、個々の業務の関連性を認識することが必要である。
- d)マニュアルの有効性に関する実務者の意見を抽出すること

(2)訓練の概要

a)日時

日時：令和3年9月8日(水)14:00-16:30

場所：宝塚市立中央公民館 202 学習室

b)訓練参加者

宝塚市役所職員 9 名が参加した。うち、前述のマニ

表1 業務マニュアル（一部抜粋）

業務の階層1	業務の階層2 (○:並行して実施される場合がある業務)	業務の階層3		情報の流れ								備考 (制約条件など)			
		担当(○が)	やること(△△する)	IN (入力(業務開始のきっかけ))				OUT (作成される情報、モノ、ヒト)							
				情報	形式・様式	from	取得先	情報・モノ	形式・様式	from	取得先				
避難所開設の準備をする	2-1-1	本部 総防災課	が	気象情報を確認する(本部班WBS 1-1)			from		気象情報(まとめ)		from	各種気象サイト	気象情報(まとめ)	気象情報チェックリスト	気象情報が更新される11時、17時
	2-2	本部 危機管理監、室長、課長	が	避難情報発令の見込みを立てる	気象情報(まとめ)	気象情報チェックリスト	from	本部班(総防災課)	気象情報(まとめ) 体制設置・避難情報発令の見込み(降雨等の見込まれる前日の段階)	避難情報の判断伝達マニュアル	from	本部班(総防災課)	避難所開設の必要性に係る根拠書の作成指示	口頭 避難所開設の必要性に係る根拠書	
	2-2-2	本部 総防災課	が	近隣市の避難所開設(予定)を聞く	避難所開設の必要性に係る根拠書の作成指示	口頭	from	総防災課長	近隣自治体の開設予定	電話	from	近隣自治体 防災部局	近隣市の開設予定(まとめ)	避難所開設の必要性に係る根拠書	
	2-2-3	本部 総防災課	が	本部に入電している避難所開設ニーズをまとめる	市民からの通報	電話	from	市民	避難所開設ニーズ	電話	from	市民	避難所開設ニーズ(まとめ)	避難所開設の必要性に係る根拠書	
	2-2-4	本部 総防災課	が	避難所開設の必要性に係る情報をまとめる	気象情報(まとめ) 近隣市の開設予定(まとめ) 避難所開設ニーズ(まとめ)	避難所開設の必要性に係る根拠書	from	本部班(総防災課)			from		避難所開設に係る根拠情報	避難所開設の必要性に係る根拠書	
	2-2-5	本部 危機管理監、室長、課長	が	避難所開設の必要性を判断する(開設条件)	気象情報(まとめ) 近隣市の開設予定(まとめ) 避難所開設ニーズ(まとめ)	避難所開設の必要性に係る根拠書	from	本部班(総防災課)			from		避難所開設・避難情報発令の見込み 開設案の作成指示	口頭 避難所開設の必要性に係る根拠書	

アル再構成案に参加していない職員が3名であった。

c)訓練時の想定シナリオの共有

仮定の災害シナリオを基に、実際の業務の流れに沿って避難所の開設に係る業務を確認していく形とした。災害シナリオは、平成30年7月に発生した豪雨の際の実際の対応を参考に作成した。宝塚市では、7月5日から降雨が観測され、3時35分に大雨警報が発表された。同日9時に災害警戒本部が設置され、土砂災害警戒情報が発表された9時35分に災害対策本部へと体制が移行した。その後10時に土砂災害警戒区域の市民を対象に、避難準備・高齢者等避難開始を発令し、5時間後である14時30分に避難所7か所を開設し、自主避難者の受け入れを行った。避難所は、19時に上記の対象地区の避難関連情報が避難勧告に切り替わるまでも、追加で5か所が開設された。その後、武庫川の水位が避難判断水位に到達したことを受けて、22時に河川付近の世帯を対象として避難勧告を追加で発令し、対象となる避難所を併せて開設した。雨が小康状態となり土砂災害警戒情報や一部の警報等が解除となったのは7月7日であり、翌8日に全ての避難所を閉鎖することとなった。負傷者はなく、民家や道路等も大きな被害はなかった。加えてシナリオとは別に、訓練実施前の令和3年8月にも避難所開設が実施されていた。平成30年7月同様大きな被害は見られなかったが、避難関連情報発令に伴い、避難所を開設した。その状況も併せて実務者と共有した。

d)マニュアルの読み合わせの実施

c)の内容を共有したのち、整理したマニュアル内のやることを切り出し、読み合わせを実施した。読み合わせは、上記で整理した避難所の開設に係わるフェーズを対象とした。避難所開設作成及び訓練で使用した読み合わせシートを図1にて示す。手順は以下である。まず筆者らが仮想シナリオ上の時間を読み上げ、業務の目的や簡単な状況を口頭で述べた。続けて、シート右上に記載している番号を読み上げ、担当者に該当する参加者が、読み上げ内容を音読した。読み上げ内容は、各業務における具体的な作業を明記している。その作業において作成させる情報についても併せて明記しており、活用される

業務読み合わせシート		No. 1
目的	気象情報を収集する	
時間	7月4日11時00分頃	
担当者	本部班総合防災課	
読み上げ内容	(1)	7月4日11時時点の気象情報を確認し、気象情報チェックリストを作成し、総合防災課長に提出しました。
	(2)	気象庁の発表する早期警戒情報によると、7月4日18時～7月4日の24時まで大雨の警戒級の可能性が「中」、7月5日の0時～7月6日の24時まで大雨の警戒級の可能性が「高」となっています。また、各国の降雨予測によると、7月5日の3時から雨が降り始め、7月5日の5時～7月6日の17時まで時間雨量20mmを超えるような強い雨が続く見込みです。ピークは7月5日の14時～15時頃で、同時刻に本市付近の発雷確率が高まる予報となっています。24時間の積算雨量は250mmを超えるところもあり、河川の氾濫や土砂災害の発生の可能性があります。現時点で土壌雨量指数は、特に高くはありませんが、7月5日3時より連続的な激しい降雨が予測されるため土砂災害への警戒が必要です。以上について気象情報チェックリストの気象情報まとめに記載しました。
情報	①気象情報チェックリスト a	
物資		
備考		

図1 読み合わせシート

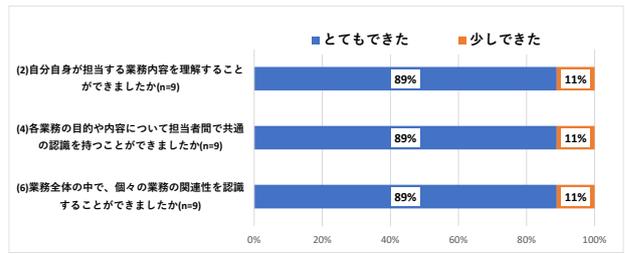


図2 訓練評価（目的について）

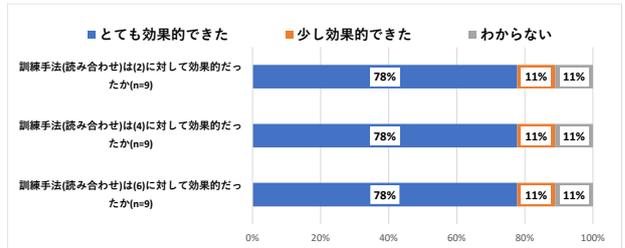


図3 訓練評価（手段について）

べき情報フォーマットについては別途プロジェクターで会場に映し出し共有した。以上の流れを繰り返した。

e)合意形成

読み合わせを通じて感じたことや、上記の令和3年8月における災害対応の経験と比較して、読み上げた内容に関する改善点等抽出した。実務者が付箋に書き出す形式をとった。

4. 演習結果

演習後に参加者が演習の目的や方法についてどういった意識を持っているかを明らかにするためにアンケート調査を実施した。調査は、上記演習の参加者9名を対象に実施した。基本的な項目は①訓練の目的を達成できたかどうかを単一回答で聞いた項目、②「読み合わせ」という手段が目的の達成に効果的だったかを単一回答で聞いた項目、③訓練全体の感想や意見について自由記述で回答を求めた項目である。図の見出し表示について、nの値は対象回答数を示している。また各節内の箇条書きについては、自由記述の回答内容を示している。

(1)単一回答

訓練の目的を達成できたかどうかについて、結果を図2にて示す。参加者は概ね各目的について「とてもできた」との回答があった。読み合わせという手段が効果的だったかどうかを聞いた結果を図3にて示す。全体の9割が「とても効果的だった」「少し効果的だった」と回答した。「わからない」については、研修の企画側に参画していた職員の回答であった。

(2)自由記述

前述の令和3年8月の降雨の際には、訓練前ということもあり、本マニュアルが担当部署全体で共有、認識されている状況ではなかったことや、担当者の不在等もあり、実際には本部班が大半の業務を実施した。一部調整ができていた内容もあったが、その際の教訓も含めて、担当や業務が改めて明確になったことがわかった。

- ・8月に実際に避難所を開設することになったが、事前にWBSを総合防災課と調整していたため、慌てることなく対応できました。普段からマニュアル化しておくことは大切だと感じました。（教委管理班）

- ・宝塚市では大きな被害は無かった今年8月の降雨の

際でも、避難所の開設から避難情報の発令にかかる業務を遂行する中で、誰がどの業務を行っているのか、各業務の進捗状況を把握することが非常に困難であったと感じた。災害対応マニュアルを作成し、マニュアルに沿いながら業務を行うことで、個人間・関係部署間で進捗状況を共有することができ、業務の漏れ等を防ぐことができると感じた。（本部班）

・これまで、避難所の業務の引継ぎはほぼ口伝いで、その場しのぎのことも多々ありました。また、避難所開設は毎週とも毎月とも毎年とも限らないことで、久しぶりに開設することになると経験者でさえ1から思い出す作業からはじまる印象があります。一中略一災対時の他班とも、役割分担を確認でき、(作業をはじめていた)先日8月の前線による大雨時でさえ、本来の業務ではないけど…と思いながら引き受けてしまった業務もありましたが、お互いの役割を考えたらうで気持ちよく引き継ぐことができそうです。ここ最近では、避難所を開設してもあまり避難者もおらず、その他の大きな被害もないので、ある程度目の届く範囲、手を上げられる範囲での業務と感じていますが、きっと大規模災害になると気持ちも落ち着かないうえ、次々とタスクが増え自身も組織も職員全体もパニックになってしまうことが考えられます。決して業務の擦り付け合いではなく、キホンの業務はそれぞれ落ち着いてできる準備ができたと思っています。ありがとうございます。（本部班）

・各課が単独で業務にあたることが多いが、WBSを採用することで、各課が情報共有をし全体の流れを把握した上で実行することができるという大きな利点を学ぶことができた。実際には、想定外のことが発生し対応を迫られる場面があるからこそ、基本の流れの共有が改めて必要となると思われる。（避難所班）

5. おわりに

本研究では、兵庫県宝塚市において情報の流れに注目し業務の繋がりやその整合性を改めて実務者と確認する形で、業務マニュアルの再構成を実施した。主要な災害対応業務である避難所開設は、実施の際には複数部局が関わるため、業務の目的や内容について担当者間での共通認識、および個々の業務の関連性を認識することが重要である。加えて、マニュアルを読み合わせる訓練を実施し、その整合性を再検討した。演習直前に起きた実際の災害事案の経験も含めて、今後検討内容についても再度検証するとともに、運営等の他のフェーズについても継続して取り組みを進めて行くことが求められる。

謝辞

本研究は宝塚市総合防災課の皆様をはじめとして、多くの実務者の方々に多大なご協力をいただきました。ここに記して深謝いたします。

参考文献

- 1) 内閣府, 避難所運営ガイドライン, 2016.
- 2) 中央防災会議. 災害時の避難に関する専門調査会, : 災害時の避難に関する検討課題 避難の考え方の明確化, 平成 23 年 1 月 18 日

- 3) 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, 地域安全学会論文集, 36 巻, pp. 1-10, 2020
- 4) 印南一路: すぐれた組織の意思決定—組織をいかに戦力と政策, 中央公論新社, 1999
- 5) チェット・リチャーズ: OODALOP, 東洋経済新聞社, 2019 年 3 月
- 6) 図上演習研究会: 図上演習入門第 2 版, 内外出版, 2014 年
- 7) 竹内一浩, 林春男, 浦川豪, 井ノ口宗成, 佐藤翔輔: 効果的な危機対応を可能とするための『危機対応業務の「見える化」手法』の開発, 地域安全学会論文集, 9 巻, pp. 111-120, 2007

「抜き打ち」型で実践した自治体の災害対応初動訓練の評価： 亶理町における2回の訓練の実践から

Evaluation of Disaster Response Training of Local Governments Practiced in an "Unannounced" Type: Two Practices in Watari Government Office

○佐藤 翔輔¹, 遠藤 匡範², 辻岡 綾³, 立木 茂雄⁴
Shosuke SATO¹, Tadanori ENDO², Aya TSUJIOKA³ and Shigeo TATSUKI⁴

¹ 東北大学 災害科学国際研究所

International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

² 亶理町 総務課

General Affairs Section, Watari Government Office

³ 同志社大学 インクルーシブ防災研究センター

Inclusive-BOSAI Research Center, Doshisha University

⁴ 同志社大学 社会学部

Department of Sociology, Doshisha University

Watari government office have conducted disaster response training twice in a "unannounced" type without notifying the date and time of the event in advance. In this paper, we report the results of self-evaluation of participants after a total of two implementations. As a result, it was found that although the self-confidence of disaster response improved, each person's training and simulation after the first training was necessary to improve the competency and the performance of the manual.

Keywords : disaster response training, disaster response competency, capacity building, repert effect, questionnaire survey

1. はじめに

亶理町役場では、2020年8月18日、2021年1月20日、2回にわたって、事前に開催日時を知らせない「抜き打ち」型で、災害対応初動訓練を実施した。地方自治体においては、災害発生時を想定した図上訓練として、状況付与型の訓練を実施することが一般化してきている。状況付与型訓練は、コントローラーからプレイヤーに災害発生情報、被害情報などが付与され、その整理・集約や対応の意思決定を行うものである。このような訓練は、予め日程が参加者に周知されており、多少様々であるが、訓練参加者はそれに向けた準備を行うことになる。それに対して、亶理町では事前に開催日時や想定災害を参加者に事前周知しない「抜き打ち」型で実施した。避難行動などの身の安全確保を目的とした対応を「抜き打ち」で訓練する事例は見られる¹⁾²⁾。自治体職員を対象にした訓練は、非常参集を対象にしたものが多い(2013年3月17日大和市、2016年11月5日飯田市、2018年1月16日熊本市など)。著者が把握できているかぎり、自治体職員に対して災害対応初動訓練を「抜き打ち」で実施した例は類を見ない。

本稿では、計2回の実施後における参加者(職員)の自己評価の結果について報告する。

2. 訓練の概要

1回目と2回目の訓練は、想定発災日(訓練日、2020年8月18日、2021年1月20日)が異なるのみで、発生時刻やハザード規模等は同様である。想定地震の概要は、17:17に宮城県沖地震を震源とするM9.0の地震が発生し、

亶理町では震度6弱を観測し、17:18に宮城県沿岸部に大津波警報が発表されたものされた。

3. 訓練の評価方法

訓練後おおむね1週間以内に、訓練参加者から訓練結果に対して質問紙調査によって自己評価をしてもらった。評価項目の一部には、災害対応コンピテンシー・プロフィール検査紙³⁾⁴⁾の一部(事案処理コンピテンシーと指揮支援コンピテンシーの一部)を採用した。本稿では2回とも訓練に参加し、質問紙調査への回答があった146名分の結果を述べる。

4. 結果

図1に防災に関する知識、図2に災害対応能力の自信、図3に初動マニュアルの読み込みの程度を示す。訓練2回目の時点では、1回目よりも知識や能力の自信が上昇していることが分かる。それらに比べてマニュアルの読み込み程度の変化は低調である。

図4に災害対応コンピテンシー・プロフィール検査紙における項目の評価結果を示す。1回目から2回目の変化は、-0.09~0.16と自己評価が上昇した項目もあれば、下降した項目もあることが分かる。最も減少した項目は「Q7. いつでも職場に出て来られる心づもりでいる」である。両訓練は退庁時刻17:15の直後に実施したことから、「いつでも参集できる状態にない」ことを訓練参加者が改めて認識した表れであると考えられる。最も上昇した項目は「Q4. 組織全体の向かっている方向がわかっている」であった。これは、2度の抜き打ち訓練を受けて、

災害時に組織（町災対本部）が進む方向性について体得できた表れであると考える。「抜き打ち」型訓練は、「自信」を身につける機会になったが、災害対応コンピテンシーを上昇させる明瞭な効果は見られなかった。

図5に班別のマニュアル達成度の評価結果、図6には1回目から2回目の間に、班ごとに実施したマニュアルの読み直しや訓練などの状況を示す。マニュアルの達成度が1回目から2回目にかけて高得点で維持、または大幅な上昇を見せた施設班、企画班、総務班などでは、1回目と2回目の間に自分達で改めて訓練・シミュレーションを行っていた。このことは「抜き打ち」型訓練は、「なるべく実際の災害のような状況を体験する機会」であり、その体験を踏まえた自己のトレーニングがあって、はじめて能力や質の向上が見込まれる可能性はあることを示している。

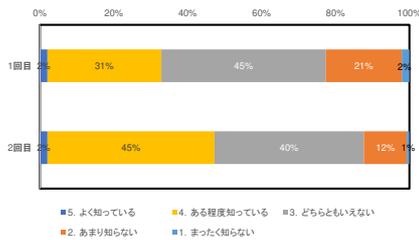


図1 防災に関する知識の程度（自信）

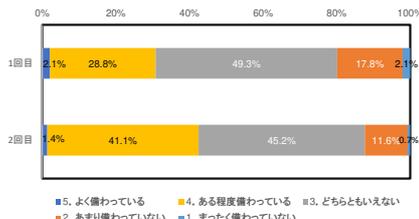


図2 自身の災害対応能力（自信）

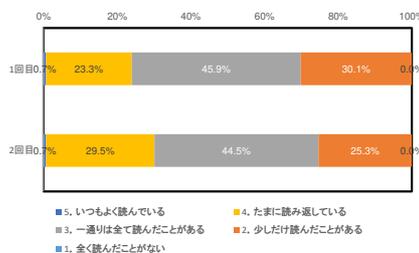


図3 職員初動マニュアルの読み込みの程度

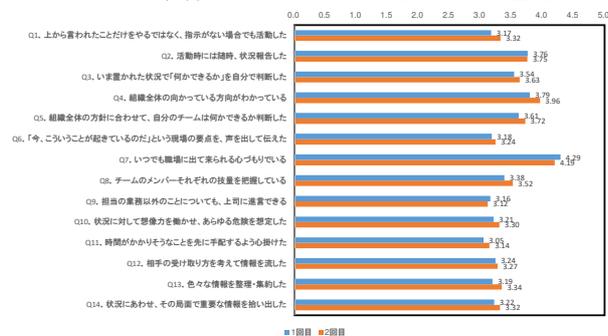


図4 災害対策本部職員としての活動の自己評価³⁾

図7に「抜き打ち」型訓練に対する評価を示す。1回目と2回目とで改善された回答数、今回形式の訓練方法が有効であるという回答数が、いずれも、ほぼ同数だったということは、1回目の訓練

における課題発見・整理とそれを踏まえた反省が、「抜き打ち」型訓練の本質であると捉えることができる。今後は、非抜き打ち型訓練との対照実験を行い、「抜き打ち」型訓練の効果を検証する。



図5 職員初動対応マニュアルの達成度合い（班別）

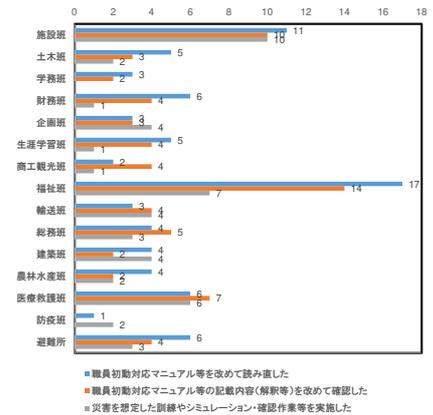


図6 1回目から2回目の間に行ったこと（班別）

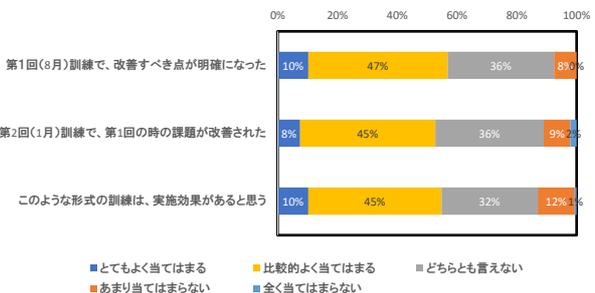


図7 「抜き打ち」型訓練に対する評価

謝辞

本研究は、科学研究費（基盤研究（B）「科学的エビデンスが支える効果的で持続的な災害伝承」（研究代表者：佐藤翔輔）の助成を受けて実施された。

参考文献

- 1) 秦康範, 酒井厚, 一瀬英史, 石田浩一: 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, 2015.7.
- 2) 村越真, 小山真人, 河合美保: 地震に対する抜き打ち避難訓練は臨機応援な避難行動を促進するか?, 安全教育学研究, Vol. 16, No. 1, pp. 3-13, 2016.5.
- 3) Shigeo Tatsuki: The Development and Validation of Disaster Response Competency Profile Indices, Journal of Disaster Research, Vol.3, No.6, pp. 429-441, 2008.
- 4) 辻岡綾, 川見文紀, 松川杏寧, 立木茂雄: 災害対応コンピテンシー・プロフィール検査紙による自治体職員向け災害対策専門研修事業のインパクト評価, 地域安全学会論文集, No. 33, pp. 291-299, 2018.11.

豪雨災害時に対する要配慮者利用施設の 避難確保計画の実効性を高める方策

Measures to improve the effectiveness of evacuation plans for
facility for vulnerable people in the heavy rain disaster

○久保田 舞弥¹, 村上 正浩²

Maya KUBOTA¹ and Masahiro MURAKAMI²

¹工学院大学大学院 工学研究科建築学専攻

Graduate School of Engineering, Architecture, Kogakuin University

²工学院大学 建築学部まちづくり学科

School of Architecture, Department of Urban Design and Planning, Kogakuin University

This study is aimed at grasping the actual situations of local governments that help the facilities, which are for people requiring special support, create evacuation plans and at improving the creation rate of evacuation plans by analyzing these situations. First, we conducted a survey against 39 governments, where there are facilities that need to make evacuation plans, on the support systems for creating the plans. From the results of it, we classified the governments by creation rates and the number of facilities there, and understood the characteristics of them. Based on these results, we considered the guidance contents to be expanded afterward and the systems in the governments.

Key Words : Heavy Rain Disaster, Evacuation Plans, Facility for vulnerable people

1. はじめに

(1) 研究背景

近年、水害による被害が多発しており、逃げ遅れによる死者や怪我人も依然として後を絶たず、特に、高齢者や障害者など自力避難が難しい要配慮者が亡くなる割合が高い状況である。また、平成 28 年台風 10 号の豪雨災害や、令和 2 年 7 月豪雨災害等では、要配慮者利用施設が洪水氾濫に巻き込まれ、利用者に被害が発生している。

そのような中で、洪水氾濫等から利用者や施設職員の安全な避難を促進するために、平成 30 年 6 月に水防法、土砂災害防止法が改正され浸水想定区域^①や土砂災害警戒区域^②に立地し、水害時に被害が予想される要配慮者利用施設への避難確保計画の作成および、避難確保計画に基づいた避難訓練の実施が義務付けられた^①。

しかし、国土交通省の水防法等に基づく要配慮者利用施設における取組状況^②によると、避難確保計画の作成率は 66.2%であり、計画に基づく訓練を実施した要配慮者利用施設は全体の 23.7%と実施率が低い状況である。このような状況から、要配慮者利用施設では、施設職員が本来の業務を行いながら計画を作成するのは困難であると考えられる。このことから、避難確保計画の作成義務がある要配慮者利用施設だけでなく、指導を行う自治体も作成率や避難訓練実施率を上げるための重要な役割だと考えられる。

(2) 研究目的

本稿では、避難確保計画の作成を支援する自治体の支援方法、体制の把握から、課題について分析することで、要配慮者利用施設における避難確保計画の実効性を高める一助とする。

まず、東京都をモデルケースとし、避難確保計画の作成義務のある要配慮者利用施設が立地している 39 自治体を対象に、避難確保計画に関するアンケート調査を行う。

そして、自治体ごとの作成率を基に、指導内容等の特徴の把握を行う。これらの結果から、今後自治体側が要配慮者利用施設に対して、実施する支援方針について検討した。なお、本稿で扱う要配慮者利用施設とは、国土交通省が定義しているものとして扱う。

2. 東京都内の要配慮者利用施設における避難確保計画作成状況

国土交通省が作成した「市町村地域防災計画に定められた要配慮者利用施設数及び計画作成状況(令和 3 年 3 月 31 日時点)」より東京都内の要配慮者利用施設における避難確保計画の作成状況を図 1 のように整理した。

東京都全体で水防法に基づく、避難確保計画の作成義務がある要配慮者利用施設数は、5,302 施設である。その中で、令和 3 年 3 月時点で避難確保計画作成済みの要配慮者利用施設は、3,031 施設であり、作成率は 57.2%である。

作成率をみると、江東区・豊島区・練馬区のように作成率が 100%の自治体と多摩市・足立区のように作成率が数%から 0%の自治体があるなど各自治体で差が生じている。また、自治体内で浸水する割合に近い地域(足立区 4.2%・江東区 100%・葛飾区 75.0%・江戸川区 98.3%・墨田区 86.8%)においても作成率に大きな差が生じている。

3. 自治体への避難確保計画に関するアンケート調査について

(1) 調査概要

各自治体の避難確保計画の支援方法や支援体制等の把握をするために、東京都 39 自治体へアンケートを行った。アンケートの調査概要は表 1 に示す。回収できた自治体

は 26 自治体(回収率：66.7%)である。そのうち、無効なアンケートを除き 24 自治体でアンケート結果を集計した。

アンケートでは、要配慮者利用施設の避難確保計画作成状況、自治体の運用・管理、自治体内・要配慮者利用施設に対する課題の 3 つの視点で行った。アンケートの質問内容は、表 2 に示す。

「避難確保計画作成状況」では、現時点での作成した要配慮者利用施設の数や割合を把握することが目的のためである。「自治体の避難確保計画の運用・管理」では、要配慮者利用施設に対する支援内容や避難確保計画に基づく避難訓練の実施の有無等によって、避難確保計画が豪雨時に機能するのかを検討するためである。「自治体内・要配慮者利用施設に対する課題」では、自治体内での他部署との連携や要配慮者利用施設に対する課題から、避難確保計画が作成しにくい要因等を把握するためである。

(2) アンケート結果

今回のアンケートでは、避難確保計画の作成率によって、作成率 80%以上の自治体（以下、GⅠ）、50～80%未満の自治体（以下、GⅡ）、50%未満の自治体（以下、GⅢ）の 3 つグループに分類した。アンケート結果を表 3 に示す。なお、民生主管部局とは、学校や社会福祉施設に関する内容を行っている部署を示す。

① 避難確保計画の取り扱い部署

取り扱い部署は、24 自治体中 18 自治体（75.0%）が防災担当部局であった。一方、防災担当部局だけでなく、民生主管部局とも協力している自治体は 6 自治体（25.0%）であった。

② 専門家の派遣

専門家の派遣では、24 自治体中 2 自治体（8.4%）が実施していた。専門家の派遣を実施している理由として、要配慮者利用施設が少しでも容易に避難確保計画の作成に取り組めるよう支援するためである。しかし、専門家の派遣を実施している自治体の中で、作成率が 50%以下の自治体があることから、専門家を派遣させるだけでは、作成率に結びつかないと考えられる。

③ 避難確保計画の作成に係る支援内容

避難確保計画の作成率によつての支援内容について図 2 に示す。支援内容に関しての一番多かった内容は、「インターネットにおける掲載や避難確保計画に関する資料の郵送」を 21 自治体（87.5%）が行っていた。次に、多かった支援内容は、「電話等による相談の実施」となった。GⅠでは、14 自治体中 9 自治体（64.3%）が実施していた。一方、GⅢでは、「対象施設に対しての講演会や説明会の実施」、「施設へ訪問し説明」といった支援は行われていない。

④ 要配慮者利用施設への連絡手段

豪雨災害時の連絡手段として、一番多かった手段は、「電話」（66.7%）であった。次に多かった手段は、「メール」「Fax」（50.0%）であった。連絡手段によつての作成率の変化はみられなかった。

⑤ 関係部署と連携した避難確保計画の点検実施

避難確保計画の点検は、防災担当部局だけで実施する自治体は、18 自治体（75.0%）となり、多くの自治体が他部署と連携した点検を行っていない。そのため、部署によつての作成率の違いはみられなかった。

⑥ 避難確保計画の定期的な点検の有無

定期的な点検を行っている自治体は、8 自治体（33.3%）であった。作成率が高い自治体が点検を行っている傾向があるが、全体的に点検を実施している自治体は少ない。

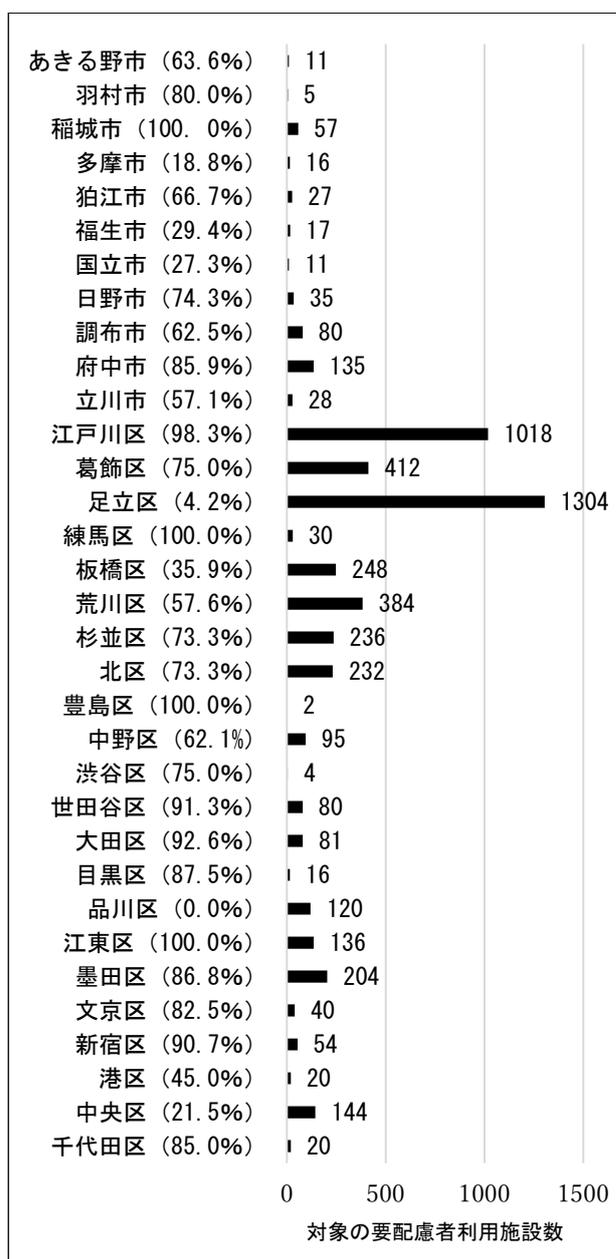


図1 東京都の要配慮者利用施設における避難確保計画作成状況

※ () 内の数字は、各自治体の作成率を示している

表1 アンケート調査概要

調査方法	メールかFaxによる配布・回収	
調査期間	令和3年6月30日～9月3日	
アンケート配布数	災害リスク	自治体数
	浸水	18
	浸水、土砂	19
	土砂	3
	合計	39
回収数	災害リスク	自治体数
	浸水	11
	浸水、土砂	14
	土砂	1
	合計	26
回収率	66.7%	

⑦情報伝達訓練実施の有無

要配慮者利用施設と一緒にやう情報伝達訓練では、24自治体中2自治体(8.4%)が行っており、実施している自治体はごくわずかである。

⑧避難確保計画に基づく避難訓練指導の有無

要配慮者利用施設に対しての避難確保計画に基づく避難訓練の指導については、24自治体中11自治体(45.8%)であり、そのうちGⅢでは、訓練の指導を実施されていない。

⑨自治体部署間の連携

避難確保計画を作成する上で、24自治体中12自治体(50.0%)が他部署との情報共有ができないと回答しており、11自治体が無記入であることから連携は少ない。一方で、部署間での連携を意識して情報共有を進んでいる自治体もあった。

⑩要配慮者利用施設に対する苦勞・工夫

要配慮者利用施設に対して苦勞している点では、水害のリスクを理解してくれないことや作成を促しても提出をしてくれないこと、訓練を実施してくれないこと等、要配慮者利用施設側の災害に対する意識の差に関する、回答が多かった。

一方、要配慮者利用施設に対しての工夫している点では、要配慮者利用施設への作成負担を減らすために、自治体独自の雛形・点検マニュアル・チェックリストを作成している自治体や要配慮者利用施設の理解促進に向けて、毎年説明を実施している自治体があった。

4. 考察

(1)自治体の支援体制

要配慮者利用施設の避難確保計画を取り扱う部署の75.0%が防災担当部局であった。現時点では、社会福祉施設等に関係する民生主管部局は、避難確保計画に携わっていない自治体が多い傾向がある。しかし、民生主管部局と連携して取り扱う6自治体中5自治体が作成率50%以上であった。このことから、作成率は防災担当部局と民生主管部局が連携することで高くなると考えられる。要因として、民生主管部局では、普段から要配慮者利用施設に防災担当部局より、密接に関わる機会があるためだと考えられる。

(2)支援・指導について

GⅠ・GⅡでは、「インターネットにおける掲載や避難確保計画に関する資料の郵送」だけではなく、「施設に対しての説明会」、「施設への個別訪問」や「電話等による相談」を行っていた。一方、GⅢでは、「ホームページでの雛形掲載や避難確保計画に関する資料の郵送」や支援を行っていないという結果であった。その中でも、施設への個別訪問や相談を行っていたのは、GⅠの自治体である。このことから、要配慮者利用施設に対して、作成するように依頼するだけでなく、作成するための手順や要配慮者利用施設が質問しやすい環境づくりが作成率を向上させるために重要であると考えられる。

特に、要配慮者利用施設への個別訪問や相談は、要配慮者利用施設が自治体に対して、疑問点や不安に感じていることが共有できる環境であるため、作成率向上の要因として考えられる。

専門家の派遣では、2自治体が専門家を派遣していたが、2自治体を比較すると作成率に差が生じている。作成率が高い自治体では、専門家の派遣以外に、「講演会」等、専門家だけでなく自治体職員も要配慮者利用施設と直接支援を行っている。一方で、作成率が低い自治

体では「ネット掲載・資料の郵送」と自治体職員が要配慮者利用施設と直接支援を行っていない。このことから、支援方法の違いを考慮すると、要配慮者利用施設には一方的な支援・指導では、作成には結びつかず自治体職員が支援に直接関与する等、要配慮者利用施設への歩みよりが作成率向上に重要であると考えられる。

(3)作成後の対応

自治体による避難確保計画の定期的な点検や要配慮者

表2 アンケート調査の質問内容

項目	質問内容
避難確保計画の作成の状況	避難確保計画を取り扱う担当部署について
	水防法及び土砂災害防止法に基づく避難確保計画を作成しなければならない要配慮者利用施設数について
	現時点で、水防法または土砂災害防止法の避難確保計画に基づく避難訓練を実施している要配慮者利用施設数について
避難確保計画の運用・管理	避難確保計画の作成支援として専門家の派遣等を実施したかについて
	要配慮者利用施設に対しての支援について
	災害時における要配慮者利用施設への連絡手段について
	庁内関係部署と連携し、避難確保計画の点検を行っているかについて
	避難確保計画の記載事項の点検において、民生主管部局と防災担当部局の役割について
	避難確保計画提出後、定期的に計画内容の確認について
	洪水予報等の情報伝達訓練の実施について
作成された避難確保計画に基づく訓練の実践に向けた指導について	
に 避難確保計画に関する課題	その他避難確保計画の作成や訓練実施以外で、指導していることについて
	避難確保計画を指導する上で、部署間の連携で苦勞している点、工夫している点について
に 避難確保計画に関する課題	避難確保計画を指導する上で、要配慮者利用施設に対して苦勞している点、工夫している点について

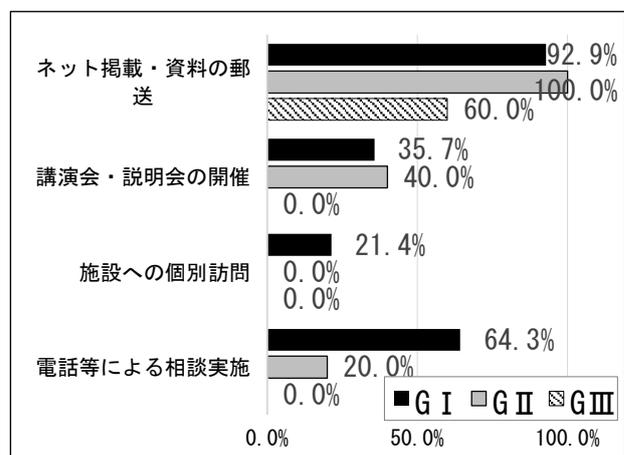


図2 避難確保計画の作成率によつての支援内容

表3 グループごとのアンケート結果

GROUP	G I	G II	G III	合計	
(1)避難確保計画作成率	80 % 以上	50～ 80% 未満	50 % 未満	—	
(2)対象自治体	14	5	5	24	
(3)避難確保計画作成の担当部署	防災担当部局	10	4	4	18
	防災担当部局・民生主管部局	4	1	1	6
(4)避難確保計画に基づく避難訓練実施の有無	実施あり	11	4	4	19
	実施なし	3	1	1	5
(5)避難確保計画作成に係る施設への専門家派遣の有無	派遣あり	1	0	1	1
	派遣なし	11	5	4	21
(6)避難確保計画の作成に係る支援内容(複数回答)	ネット掲載・資料の郵送	13	5	3	21
	講演会・説明会の開催	5	2	0	7
	施設への個別訪問	3	0	0	3
	電話等による相談実施	9	1	0	10
(7)要配慮者利用施設への連絡手段の取決めの有無(複数回答)	電話	10	3	3	16
	メール	9	1	2	12
	Fax	7	2	3	12
	防災無線	2	0	0	2
(8)関係部署と連携した避難確保計画の点検実施の有無	実施あり	3	2	1	6
	実施なし	11	3	4	18
(9)避難確保計画の定期的な点検の有無	定期的な点検あり	6	2	0	8
	定期的な点検なし	8	3	5	16
(10)情報伝達訓練実施の有無	実施あり	1	0	1	2
	実施なし	13	5	5	23
(11)避難確保計画に基づく避難訓練指導の有無	指導あり	7	4	0	11
	指導なし	7	1	5	13
(12)部署間の連携で苦労している点、工夫している点	<ul style="list-style-type: none"> ・施設所管課との協力 ・情報共有 				
(13)要配慮者利用施設に対して苦労している点、工夫している点	<ul style="list-style-type: none"> ・新規の事業開始の相談 ・指導をする余裕がない ・意識の差 ・施設と作成までの調整 ・独自の雛形・点検マニュアル作成 ・研修会の実施 ・説明会等の実施が困難 				

利用施設と同時に行う情報伝達訓練の実施では、できていない自治体が多かった。数多くの自治体で、「定期的な点検」や「避難訓練が実施できない」理由として、避難確保計画を作成させることに注力しているため、訓練実施等は作成後行うと予定している。そのため、避難確保計画を作成しているが、避難訓練の実施ができていないことによって豪雨災害に巻き込まれる要配慮者利用施設がでてくる可能性がある。このことから、避難確保計

画が有効的に活用できるように、避難確保計画を作成する際には、避難訓練の実施等を要配慮者利用施設内で実践することが必要である。

(4)今後の支援方法

これらの結果から、要配慮者利用施設の避難確保計画の実行性を高めるために、以下3つの支援方策を上げる。

まず、要配慮者利用施設によって避難確保計画に対する問題意識が違うことから、自治体は要配慮者利用施設に対して水害時の避難の重要性や避難確保計画への作成を負担に感じさせない雛形、チェックリストなどが求められる。また、自治体部署間での情報共有ができていない問題があったため、防災担当部局と民間主管部局が協力できる体制を災害時に関するだけでなく、平常時もお互い情報共有や協力体制を作る必要がある。例えば、防災訓練の実施を指導するのは防災担当部局だが、要配慮者利用施設では防災担当部局と要配慮者利用施設に係る部署が協力して行う。実行性を高めるためには、自治体が要配慮者利用施設に、避難確保計画を含め災害時に関わることを相談できるような相談窓口の設置が必要であると考えられる。

5. まとめ

本稿では、避難確保計画を作成する必要がある東京都39自治体を対象に、要配慮者利用施設への支援方法、体制等について把握するためにアンケート調査を行った。

アンケート調査の結果、作成率が50%以上の自治体では、避難確保計画を作成するように連絡するだけでなく、疑問点等を相談できる窓口や施設への個別訪問の実施を行っていた。そのため、疑問点等を質問しやすい環境づくりが実行性を高める一助であると考えた。また、要配慮者利用施設に密接に関わっていくことで、作成率が向上すると考えられるため、相談窓口や個別訪問のような一方的にならない関係が重要であると考えられる。

また、多くの自治体では、部署間での情報共有ができていない問題があったため、防災担当部局と民間主管部局が協力できる体制を災害時に関するだけでなく、平常時もお互い情報共有や協力体制を考えていく必要がある。しかし、防災担当部局と民生主管部局には、他の業務と平行して行わなければならないため、部署間での協力体制が置けるようする必要がある。

今後は、避難確保計画を作成しなければならない要配慮者利用施設側へのアンケート調査を行い、平常時の体制や、災害時への対策について把握する必要がある。

謝辞

今回の調査で、お忙しい中、アンケート調査にご協力して下さった自治体の皆様に心より感謝申し上げます。

補注

- (1) 洪水浸水想定区域とは、河川の氾濫によって、浸水が想定される区域のことを示す。
- (2) 土砂災害警戒区域内とは、土石流、地すべり、急傾斜地の崩壊（がけ崩れ）の危険性がある区域のことを示す。

参考文献

- 1) 国土交通省水管理・国土保全局 河川環境課水防企画室：要配慮者利用施設（医療施設等を除く）に係る避難確保計画作成の手引き（洪水・内水・高潮編），平成29年4月
- 2) 国土交通省：市町村地域防災計画に定められた要配慮者利用施設数及び計画作成状況，令和3年3月31日現在
- 3) 国土交通省：水防法・土砂災害防止法の改正～要配慮者利用施設における円滑かつ迅速な避難のために～，平成29.6月

高速道路曲線部における車群の地震時走行安全性に関する研究 Seismic Behavior of Running Vehicles on Curved Part of Highway

津田 将輝¹, 福永 健二¹, 清野 純史², 川井 諒一³, 茂呂 拓実³

Masaki TSUDA¹, Kenji FUKUNAGA¹, Junji KIYONO², Ryoichi KAWAI³ and Takumi MORO³

¹ 京都大学大学院工学研究科

Graduate School of Engineering, Kyoto University

² 京都大学工学研究科都市社会工学専攻

Department of Urban Management, Kyoto University

³ 阪神高速道路株式会社 技術部技術推進室

Engineering Department, Hanshin Expressway Co. Ltd.

When a large earthquake occurs, estimation of damage to structures is crucial issue. In particular, evaluation of the earthquake damage to highway and running vehicles is essential because it plays an important role for emergency restoration and supplies to the affected area. Up to now, many methods to simulate vehicle behavior during earthquakes have been proposed. However, most studies analyzed only about straight section on highway. Therefore, this study focused on the vehicle behavior on the curved section. To analyze of car-following behavior on highway which has complicated road linearity, we introduce a new operation model of the driver which can follow the curved course. By using this integrated model, the simulation can be done for any types of road linearity during the earthquakes.

Keywords: Earthquake, Vehicle dynamics, Driver model, Car-following behavior, Collision rate

1. はじめに

今後発生し得る南海トラフ巨大地震や首都直下型地震による大規模な被害が予想される中、交通密度の高い高速道路上での事故にも十分な注意を払う必要がある。また、地震発生時に高速道路が担う緊急輸送路などの機能面から考えても、地震時の車両挙動の解析及び事故の規模の算定は非常に重要な課題である。

既往の研究¹⁾²⁾では地震時の高速道路直線部において、様々な要素を考慮した車両挙動解析が行われている。しかし、実際の高速道路は円弧及び緩和曲線を組み合わせた複雑な道路線形から成り立っている。したがって実際に巨大地震が発生した際の高速道路上における被害をより正確に予測するためには曲線路を考慮した解析が必要であると考えられる。

本研究では線形の異なる曲線路を複数作成し、村上ら¹⁾が作成した直線路での地震時車両走行モデルを曲線追従へ適応できるように拡張することで複雑な道路線形を含む高速道路上での被害に注目する。

2. 車両挙動解析手法

(1) 車両モデル

車両モデルは前後、左右、上下方向の並進と回転を考慮した6自由度モデルとする。解析にあたり、図-1に示すモ

デルを使用した。図-1において下のバネはタイヤの剛性を、上のバネはサスペンションのバネをそれぞれ表している。また、上の質点(バネ上)は車体本体質量を、下の質点(バネ下)は車輪質量を表している。車輪ごとの各パラメータはすべて等しいものとする。

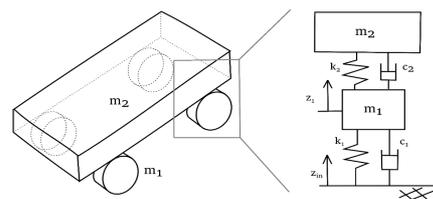


図-1 車両の基本運動

(2) 地震時車両走行モデル

本研究では、地震動を考慮した車群追従走行モデル¹⁾²⁾を曲線部走行に適応できるように拡張した。同モデルの基礎式を以下に示す。

$$m_i \cdot \ddot{x}_i(t) = (1 - \alpha)(F_{i1} + F_{i2} + F_{i4}) + \alpha F_{i3} \quad [1]$$

i は車群中の車両番号を示している。 F_{i1} は自律的な前方推進力、 F_{i2} は先行車との相互間作用力を表しており、既往モデル¹⁾²⁾に基づき値を決定している。 F_{i3} は地震時の減速力、 F_{i4} は曲線走行中の加減速の力を表している。 α は重み係数であり、各運転者の運転がどの程度緊急時のもの

に傾いているのかを表している。

α および F_{i3} に関して、福永⁴⁾は2018年大阪北部地震の際の高速道路における地震発生時の映像を解析することにより、ブレーキ操作モデルを作成した。このモデルでは映像解析の結果から車両速度の大小によりブレーキ操作量の違いが見られたため、重み係数 α および負の最大加速度(以降ブレーキ強さとする)を車両前方方向速度の関数として定義している。 α および αF_{i3} と速度の関係図をそれぞれ図-2、図-3に示す。

図-3において、映像解析により得られたブレーキ強さは実線で示したものであるが、本研究では急ブレーキ操作が車群走行に及ぼす影響にも着目するために、60[km/h]で走行している車両が一般的な急ブレーキ操作とされる0.4Gのブレーキ強さを持つよう決定した破線を付して導入する。モデルより決定されたブレーキ強さと過去のDS実験結果³⁾から、ブレーキ操作を正規分布形状で近似し平均、標準偏差の値を決定する。また、 F_{i3} の発生条件は入力地震動が初めて50[gal]を超えた時点としている。これはDS実験において全車両の約95%が入力地震動が50[gal]を超えた瞬間から数秒でブレーキを踏み始めていることが確認されたからである。

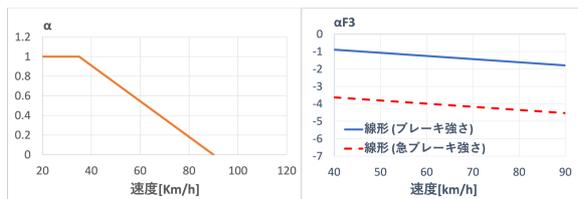


図-2 α - 速度 関係

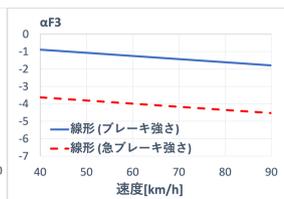


図-3 αF_{i3} - 速度 関係

F_{i4} は文献⁵⁾を参考に本研究で新たに追加した力であり、下式により算出している。

$$F_{i4} = -m_i C k_{pv} \dot{x}_i(t)^2 \quad [2]$$

運転者が走行中に注視している点の曲率 k_{pv} の時間変化に応じた力を発生させ、曲線走行時の加減速を実現する。また、式中の速度成分により、同一の曲線を走行する場合でも、カーブに高速で進入するほどより大きな減速が生じ、曲線部への追従性能を高めている。 C は定数であり、カーブ進入時の減速率を表し、運転者が独自に認知しているものとする。本研究では文献⁶⁾内の走行条件を再現し、エキスパートドライバと同様の速度プロファイルを持つよう C の値を設定した。

(3) ドライバモデル

目標の曲線経路追従を達成する操舵モデルとして図-4に示す前方注視モデルを採用し、目標コース曲率によるフィードフォワード(FF)制御と、目標コースからの位置、ヨー角偏差に対するフィードバック(FB)制御により経路追従を実現する。 L は前方注視距離、 T_p は前方注視時間、 V は前後方向速、 y_{cr} 、 y_{sr} はそれぞれ車両重心位置及び前方注視点における目標コースとの偏差を表す。本研究では T_p は0.5秒とした。

以上の前方注視モデルを基本とし、文献⁷⁾を参考に解析を行うにあたり作成したドライバモデルのブロック線図

を図-5に示す。 δ は操舵角を表し、 y 、 ψ はそれぞれ車両重心位置及びヨー角、 ε_y 、 ε_ψ はそれぞれ y 、 ψ の前方注視点における偏差である。

FF制御において、文献⁷⁾より道路曲率と操舵角の相関が高いことが示されているため、前方注視点曲率を入力とし、無駄時間要素と一時遅れ要素を付与し前輪操舵角 δ_{ff} を出力している。FB部分は、前方注視モデルをもとに一時予測から算出された車線中央位置からの車両重心偏差、ヨー角偏差を入力とし、それぞれに比例、積分、微分要素を作用させることで操舵角を出力している。

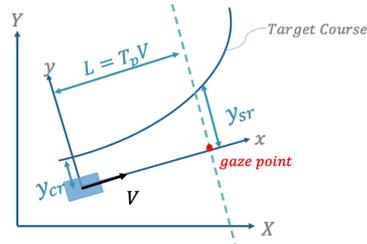


図-4 前方注視モデル概略図

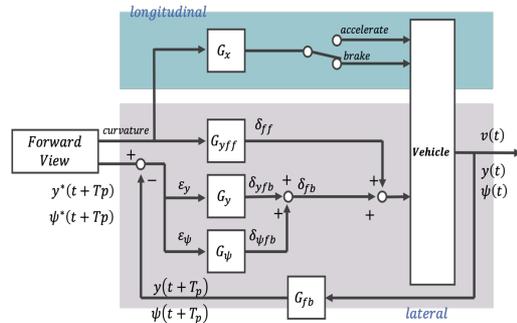


図-5 ドライバモデルのブロック線図

3. 解析条件

(1) 入力地震動

入力地震動は守口観測局で観測された大阪北部地震の高速道路天端部データを用いる。入力時刻は各曲線における円弧部分の midpoint を先頭車両が通過する際に波形のピークが来るよう設定した。また、本研究では座標による地震動の補完は行わず、コース全体で均一とした。

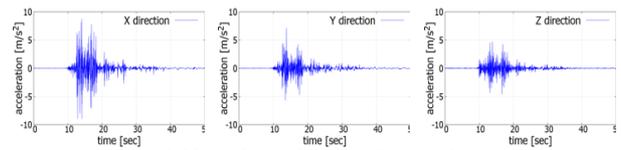


図-6 入力地震波形(守口観測局 震度5強)

(2) 交通流のパラメータ

現実の高速道路において、車間距離や車速は一定ではない。本研究では、地震波を入力した解析において、現実の高速道路に似せた解析を行うために地震波形計測地点での制限速度⁸⁾を参考に表に示す平均値および標準偏差を定め、走行開始時の値を正規乱数により発生させた。

表-1 交通流のパラメータ

車線平均速度	60km/h
車線速度標準偏差	10km/h
車線平均車頭時間	1.5 秒
車線車頭時間標準偏差	0.5 秒

(3) 走行テストコース

図-7 に示す曲率の異なる単一の曲線コースを 6 つ作成し、これらと直線道路を加えた 7 つのコースについて車群走行の挙動解析を行う。図-7 のコースは、曲線部分の長さが 300 [m] であり、緩和曲線長が 100[m], 50[m] の 2 パターン、旋回角度が 90 [deg], 60[deg], 30[deg] の 3 パターンの組み合わせからなる計 6 つの経路である。緩和曲線長 100[m] のパターンを 90[deg], 60[deg], 30[deg] の順に case11, case12, case13, 緩和曲線長 50[m] のパターンを同様の順に case21, case22, case23 としている。表-2 に各曲線の道路線形を示す。なお、前後方向制御において道路曲率の微分値を利用するため、緩和曲線にはサイン波通減曲線を用いている。

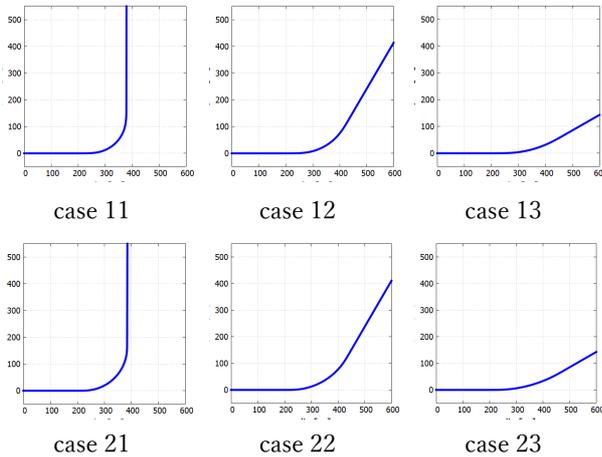


図-7 単一曲線コース(case11~case23)
(縦軸, 横軸ともに単位 [m])

表-2 単一曲線 道路線形

曲線名称	緩和曲線路長 [m]	最大曲率[1/m]
case 11	100	7.84×10^{-3}
case 12	100	5.23×10^{-3}
case 13	100	2.62×10^{-3}
case 21	50	6.27×10^{-3}
case 22	50	4.19×10^{-3}
case 23	50	2.09×10^{-3}

(4) 解析条件

図-8 に示すように、同一車線を 5 台の車両が走行するものとし、車両の初速度、初期車間距離の条件を 100 パターン作成し、各ケースに適応させる。また、本研究においては車両と壁面との衝突を考慮しないため、100 パターンのうち車両重心と目標コースとの横偏差が車線を逸脱し得る値となる確率を車線逸脱リスクとして算出する。本解析では車体幅及び道路幅員を考慮し、車両重心の車線中央からの偏差 1.1[m] を閾値に設定する。ここでは簡単な

ため車両ヨー角による閾値の変更は行わず、常に一定とする。衝突確率および逸脱リスクは、対象車両台数を全車両数で除すことで算出する。

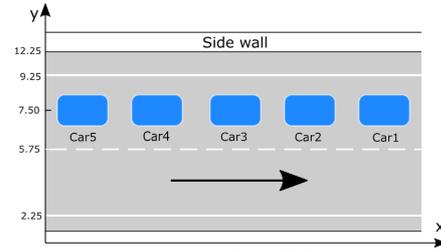


図-8 道路座標系

4. 解析結果

[A] 急ブレーキ無し

例として case12 における車線中央からの車両重心横偏差、前方方向速度、車間距離の時刻歴をそれぞれ図-9~図-11 に示す。図-9~図-11 より、地震が発生してもすべての車両が減速しつつ滑らかな追従挙動が実現されていることが確認でき、その他のケースについても車線逸脱や衝突の発生は確認できなかった。実際に、地震動データ取得地点である守口線においても大阪北部地震発生時の事故が確認されていないという報告からも妥当な解析結果であると考えられる。

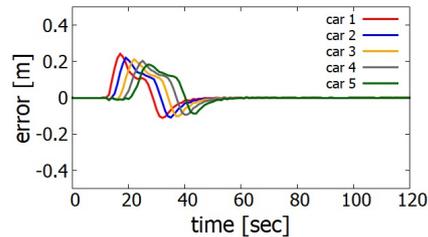


図-9 車群重心横偏差時刻歴(case12 通常時)

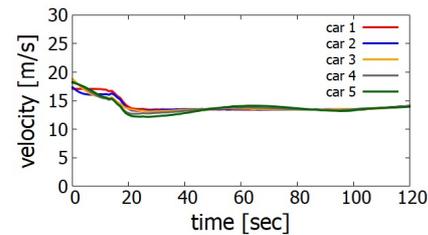


図-10 車群速度時刻歴(case12 通常時)

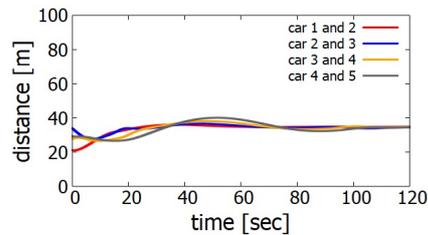


図-11 車間距離時刻歴(case12 通常時)

[B] 急ブレーキ有り

地震発生時の急ブレーキ操作が車群走行に及ぼす影響の検討と発生し得る事故の規模算定のため、走行車両の

一部が図-3 の破線により決定されるブレーキ強さで急ブレーキを行なった場合の解析結果を示す。急ブレーキ操作を行う車両割合は、各ケースそれぞれについて全車両中 20%, 40% の 2 パターンとした。図-12 に急ブレーキ率 20%, 40% の衝突率および車線逸脱率のグラフを示す。

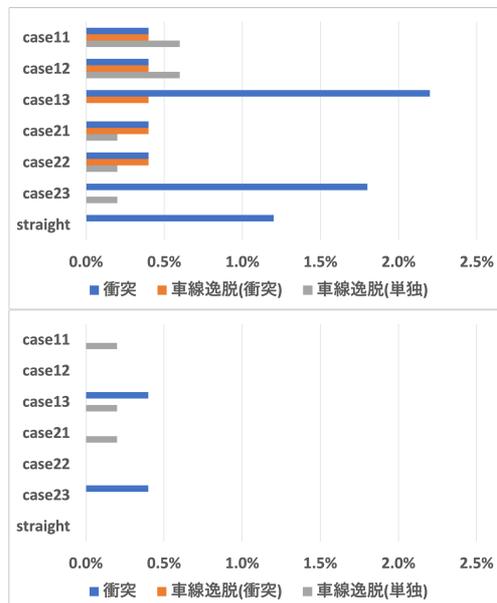


図-12 単一曲線・直線 衝突率
(急ブレーキ率 上 20%, 下 40%)

図-12 より走行車両の急ブレーキ操作により衝突およびそれに伴う車線逸脱、さらには単独での車線逸脱が発生することが分かる。

全体の衝突率に着目すると、急ブレーキ率 40% の場合が 20% の場合よりも低い傾向を示している。これは、衝突が車群前方車両の急ブレーキによる減速の伝播に起因しているため、自発的に急ブレーキを踏む車両割合が増加すると減速伝播が絶たれるからであると考えられる。

同一の緩和曲線長同士で曲率の違いに着目すると、衝突率は緩やかな曲線が最も大きく、次いで直線が大きくなる結果となった。これは、緩やかな曲線ではカーブ侵入時の減速が後方車両への減速伝播を増幅させ衝突が増すのに対し、急な曲線では追従車両の減速が高まり衝突を回避していることによる。また、曲率の大きいカーブでは衝突率に対する車線逸脱率が大きく、衝突後壁面に衝突するなどの 2 次的な被害を生じる可能性が高いことが分かる。

各曲線において単独での車線逸脱も発生している。この発生原因は衝突の発生同様、先頭車両の急ブレーキ操作によって車群後方の車両が大幅な急ブレーキを踏むことで急激に速度が減少し、ハンドル操作量が足りなくなることだと考えられる。すなわち、急ブレーキによるハンドル操作ミスと言える。こちらも同様に減速伝播の激しい急ブレーキ率 20% の場合が顕著であり、緩和曲線長と比較すると曲率の時間変化が大きい case1 パターンでのハンドル操作ミスが多く見られた。

5. 結論

本研究は、著者らがこれまでに開発した直線部における地震時車両走行モデルを、曲線部に対応できるように拡張し、解析を実施したものであり、得られた結論を以下に示す。

- (1) 車群前方の車両が誤って急ブレーキを行った場合、追従車両が前方車両のブレーキ操作に応じて順に急ブレーキを踏んでいき、車群後方の車両が止まりきれず衝突を起こすケースが確認された。また、急ブレーキ操作を行う車両割合が増加すると、車群途中の車両が自律的な急ブレーキ操作を行うことで減速の伝播が打ち切られ、衝突確率は減少傾向を示す結果となった。
- (2) 直線部と比較した場合、曲率の大小により曲線侵入時の減速が衝突事故を助長するケースと、事前の減速により衝突を回避するケースの両方が確認された。
- (3) コース曲率が増加すると、衝突が発生した場合車線を逸脱するリスクが高まり、直線部と比較して車両同士の衝突後、壁面への衝突や他車線への侵入などの 2 次的な事故の発生リスクが大きくなることを示唆する結果が得られた。

参考文献

- 1) 村上凌一：地震発生時における高速道路上での車群の走行安全性に関する研究，京都大学修士論文，2017
- 2) 福永健二：地震発生時の高速道路上での車両衝突に関する研究，京都大学卒業論文，2018
- 3) ドライビングシミュレータを用いた地震発生時の車両挙動解析に関する研究，京都大学大学院 工学研究科 都市社会工学専攻 交通情報工学研究室，2016
- 4) 福永健二：映像解析に基づく地震時車両走行モデルの妥当性検証，京都大学修士論文，2021
- 5) 高橋絢也，山門誠，齋藤真二郎：自車前方コース曲率の時間変化に応じた加減速モデルの検討，自動車技術会論文集，Vol.43，No.1，pp.7~14，2012
- 6) 山門誠，阿部正人，狩野芳郎，佐藤遊，田中優介，高橋絢也，前田健太：横運動に連携して加減速する車両奇跡の定式化，自動車技術学会論文集，Vol.50，No.2，pp.383~389，2019
- 7) 野口卓宏，景山一郎：自律走行車両構築に向けた制御アルゴリズム構築に関する研究，日本大学生産工学部第 49 回学術講演会講演概要，pp.591~592，2016-12-03
- 8) 阪神高速道路株式会社。“阪神高速道路の規制速度(拡大図)”。
阪神高速ドライバーズサイト。2020-03-29。
https://hanshinexp.co.jp/drivers/driver/rule/speed/speed_big.html

共有財産の存在と災害に強い地域社会形成の関係性に関する調査研究

Research on the Relationship between the Existence of Community Property and the Formation of Disaster-Resilient Communities

村尾 佳苗¹, 森永 速男¹, 浦川 豪¹

Kanae MURAO¹ and Hayao MORINAGA¹ and Go URAKAWA¹

¹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

In this study, we focused on activities conducted by property districts and other organizations to maintain and manage local resources, and investigated the relationship between these activities and the development of residents' self-help and mutual-help mindsets. As a result, it was found that activities to preserve and manage local resources contributed to the formation of local communities and the strengthening of residents' cohesion, and also led to the improvement of local disaster prevention capabilities based on self-help and mutual aid.

Keywords : *Community property, Regional Disaster Preparedness, Local organization*

1. はじめに

日本は災害大国と呼ばれるように、地震や豪雨、台風、火山噴火など、各地で種々の災害が発生している。そのような中、自助や共助の心構えや平時からの備えは災害時に重要な役割を果たすとされ、内閣府の防災白書¹⁾においても、災害を「他人事」ではなく「自分事」として捉え、国民一人一人が防災・減災意識を高め、具体的な行動を起こすことにより、「自らの命は自らが守る」「地域住民で助け合う」という防災意識が醸成された地域社会を構築することが求められている。

しかし、消防庁の「自主防災組織の手引き」において「日本では住民の生活様式の多様化、少子高齢社会の進展、さらには核家族化、単身世帯の増加にみられる世帯構成の変化等の要因によって、地域社会とのつながり、近隣住民との結びつきが希薄になりつつある」²⁾と指摘されるように、様々な地域課題が顕在化してきている。

このような中、これまでの地域社会において、前述した課題等について誰がどのように対応してきたのだろうか。近年では、自主防災組織等の地域密着の防災活動を目的とした組織が設立され、自主的に地区防災計画の作成や防災訓練の実施等が行われている。これらは、地域防災力向上のための前向きな活動であるが、我が国には地域住民が結束した地域社会が潜在的に存在すると考えられる。

まず、大正から昭和初期にかけて成立した長い歴史を持つ代表的な組織として自治会・町内会がある。地域内における意思決定やイベントなどの自治・共助活動、まちづくりなどの地域活動は地縁組織である自治会・町内会が中心となって行われてきた³⁾。地縁組織は、地方自治法では「地縁による団体」と分類され、町または字の区域その他市町村内の一定の区域に住所を有する者の地縁に基づいて形成された団体と定義される。現在は自治会や町内会の他にも、まちづくりを推進するまちづくり協議会、防災活動を目的とした自主防災組織など、様々

な主体が地域活動に関与している。

さらに、自治会や町内会に加え、それら以前の明治時代に設立した組織に「財産区」がある。財産区の役割は、財産の管理運用だけではなく、財産区が古い地域組織の一つであるが故に、地域が古くから行ってきた住民共同作業、慣習や伝統的な行事（氏神、祭り、季節の行事など）を引き継ぐ母体であった⁴⁾とされる。

その後、1991（平成3）年には地方自治法一部改正によって、認可地縁団体制度が創設された。この制度の登場により、自治会や町内会等の地縁組織が法人格の取得を認められ、不動産等を団体名義で登記することが可能となり、入会財産や財産区有財産の管理を認可地縁団体に移行する動きも出てくるようになった。

このように、自治会や町内会と同様に長い歴史がある財産区のような地縁組織が、地域の資源を維持・管理し、一部形を変えながらも現在まで継続して残ってきたことは、地域社会のあり方にも何らかの影響を与えてきたと推察される。そこで、本研究では、財産区や認可地縁組織が担ってきた、住民が地域で共有する地域資源を維持・管理する活動に着目し、住民の自助や地域社会における共助の醸成との関連性を調査することとした。

2. 地縁組織と災害時における役割

(1) 地域資源管理の歴史の変遷

まず、財産区や認可地縁組織の設立以前に地域資源管理の役割を果たしてきた地縁組織について整理していく。日本の地域資源管理の歴史を遡ると、入会と呼ばれる仕組みに行き着く。環境省の「里地里山保全・活用検討会議」における里地里山と都市との自然資源の共同管理にかかる整理を参考にすると、一定地域の住民の団体（村落）が、生産・生活に必要な物資を得ることを目的に特定の山林原野等（入会地）に立ち入る慣習を一般に入会といい、入会地を共同で管理し利用する権利を入会権と

いう⁵⁾。生活や農業生産に欠かせない薪や下草等を探るために使われていた里山（薪炭林）では、山へ入る期間や1回あたりの採取量などについて、明確なあるいは暗黙のルールが定められ、ルールを破った者には罰則が設けられた⁶⁾。現在も民法263条に「共有の性質を有する入会権については、各地方の慣習に従う」と規定される。こうした慣習に基づく仕組みやルールを自主的に定めることで、地域資源を継続して特定地域の住民同士が共同で管理・利用してきた歴史がある。

しかし、明治以降、土地所有権の近代化に伴い、林野、池沼等のかつての入会地の多くは、国有地または公有地となり、国や地方公共団体、財産区により管理されるようになった⁷⁾。山下（2017）は、明治以降に村落共同体に由来する集団が財産を所有する場合は、入会財産なのか、財産区財産なのか、その判断は難しく、これまでの行政的な扱いや現場の妥協の結果、財産区と入会財産のどちらももいえない扱いがなされてきた事実は重い⁸⁾と指摘する。

また、入会林野について政策面から確認してみると、1966（昭和41）年に「入会林野等に係る権利関係の近代化の助長に関する法律」が施行され、多くの入会林野が解体・消滅して、一部は個別分割され、また生産森林組合等の協同組合へと改組され、近年の解散傾向には歯止めがかからない⁸⁾という現状にある。

このような問題点が指摘される中、入会とともに明治時代から現在まで続いてきた財産区はなぜ誕生したのか、またどのような役割を果たしてきたのか、次節から確認していきたい。

（2）財産区の歴史的経緯

現在財産区は、地方自治法294条で「法律又はこれに基づく政令に特別の定があるものを除く外、市町村及び特別区の一部で財産を有し若しくは公の施設を設けているもの又は市町村及び特別区の廃置分合若しくは境界変更の場合におけるこの法律若しくはこれに基づく政令の定める財産処分に関する協議に基き市町村及び特別区の一部が財産を有し若しくは公の施設を設けるものとなるもの」と定義される。地方公共団体の中では、特別区や地方公共団体の組合、地方開発事業団と同様に、財産区は特別地方公共団体に区分される。総務省が地方自治制度に関して実施した「財産区に関する調」⁹⁾によると、2018年4月現在日本全国に財産区は3,982あり、面積の合計は8,694km²、所有財産には山林、原野、宅地、用水地・沼地、墓地などが該当することが確認される。

財産区は、1889（明治22）年に市制町村制施行のために実施された市町村合併に際して、入会財産の入会の構成員による維持管理を保証する仕組みとして創設⁴⁾された。市制町村制に伴い、旧村は行政村化、さらに1910（明治43）年からの部落有林野統一政策では、部落有林野を市町村に組み込む政策が押し進められた¹⁰⁾。その一方で、多くの農民は、薪炭、緑肥、住宅建材等の一大供給源であった入会林野を簡単に手放すはずもなく、新市町村有という形で公有財産化を進めようとした政府に対して徹底的な抵抗を繰り返した¹¹⁾。つまり財産区は、市町村合併を進めて住民自治が行われる部落を行政のコントロール下に置きたい行政の意図のために、生活に必要な不可欠であった入会財産等を維持・管理したい住民の意図を例外的に認める措置として誕生した歴史的背景がある。

一般的に、1889（明治22）年町村制施行時に成立した

財産区は旧財産区、1954（昭和29）年改正の地方自治法下で誕生した財産区は新財産区と呼ばれている¹²⁾。明治の大合併で創設された財産区制度は、その後の昭和の大合併、平成の大合併の促進を図ることを目的に、継続して利用されることとなる。

財産区は、政治・社会・経済情勢により管理や利用の形態を変えつつも、住民が共同で管理・利用するという伝統が継承されている⁶⁾。妥協策と呼ばれることもあるものの、財産区という組織形態をとることで、住民自治で管理してきた財産を継続して守ることができたことが理解できる。

（3）財産区の役割と地域資源管理が災害時に果たした役割

続いて、財産区が果たしてきた役割について図1を基に概説していくこととする。先行研究で明らかにされてきたことをハード面、ソフト面に整理して述べていきたい。まず、ハード面において、①森林資源の維持・管理・保全、②土地の売買や賃貸借による共有地の活用、③地域の物的資源（財産区会館等の財産区所有施設など）の管理の大きく分けて3つの役割を果たしている。

そしてソフト面から検討すると、ハード面で果たした役割で得た資金を地域に還元して、まちづくり、地域活動、慣習や伝統的な行事への支援、給付金の配布等のソフト面の役割に活かされてきた。

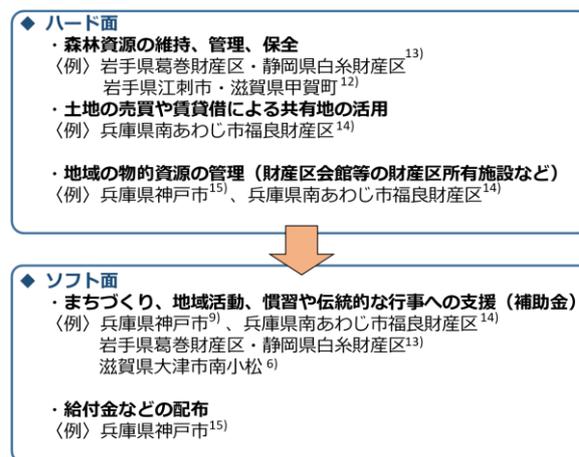


図1 財産区が果たしてきた役割

次に、地域資源管理活動が災害時に果たしてきた役割について先行研究を整理していく。

まず1つ目の事例は、兵庫県南あわじ市福良地区である。ここでは、コミュニティの共有地である財産区を活用して地域の活動費を持続的に捻出し、防災活動・空き家対策・地域活性化等のまちづくり活動の資金に充てている¹⁴⁾。兵庫県南あわじ市福良地区は、南海トラフ地震において兵庫県内で最も早い44分後に津波が到達し、最高津波水位も8.1mと兵庫県内で最も高い水位が想定されている。そのため、地元と行政が一体となって「津波防災まちづくり」の取り組みが進められている。そのような防災・減災の活動を持続的に補助するという面でも、財産区は重要な役割を果たしていた。

2つ目の事例は、神戸市灘区と東灘区財産区の財産区である。神戸市灘区、東灘区は阪神・淡路大震災で震度7という大きな揺れを観測し、どちらも大きな被害を受けた地域の一つである。ここで財産区は、阪神・淡路大震災の復旧・復興において、地区内の巡察や避難所開設・運

営等の被災に対する素早い対応、震災見舞金等の直接援助、各種団体への助成などを行い、地域の再建に大きく関わった¹⁵⁾。財産区がコミュニティの中心にいる地区においては、震災直後の混乱期において財産区会長が地域の事態の收拾のために強烈なイニシアチブを發揮した¹⁵⁾とも述べられおり、地域の所有財産を活かして災害対応で重要な役割を果たしたことが理解できる。

これらの事例からも確認できたように、財産区のような地域の資源を活用する地縁組織の存在が災害時や事前の防災・減災対策においても重要な位置づけとなっており、地域防災力の向上にも関与している可能性があるのではないかと考えた。そこで、丹波市市島町下竹田中村区の地域資源管理の活動を一例としてヒアリング調査を行い、さらに掘り下げて、地縁組織の地域防災力向上への関与について検討した。

3. ヒアリング調査

(1) 兵庫県丹波市、市島町下竹田中村区の概要

兵庫県丹波市は、兵庫県の中央東部に位置し、2004（平成16）年11月に柏原町、氷上町、青垣町、春日町、山南町、市島町の6町が合併し現在の市域となった。面積は493.21km²、人口62,939人、26,057世帯（2021年3月末時点）の市である。また、丹波市は中国山地の東端に当たり、市域の約75%を森林が占める中山間地域である。その山々の間には、本州一低い中央分水界を境に瀬戸内海へ向かう加古川とその上流河川、日本海へ向かう由良川とその上流河川が流れている。

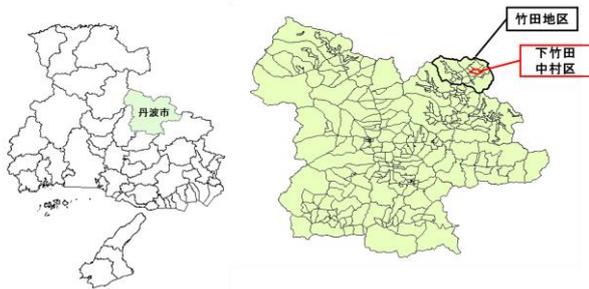


図2 兵庫県丹波市と市島町下竹田中村区の位置関係

ヒアリング調査を行った市島町下竹田中村区（以下中村区と呼ぶ）は、丹波市北東部にある市島地域に位置する、人口184人、69世帯（2021年3月時点）の区である。

また、丹波市では小学校区を単位として、地域が担う公共と地域課題への対応、地域の意見取りまとめ、地域行事の調整、公共施設の管理・活用（市直営施設を除く地域内）等を行う¹⁶⁾、自治協議会・自治振興会と呼ばれる組織がある。これは、高齢化に伴う自治組織の担い手不足や新しい「公」の領域のあり方、従来の自治会とは異なった開かれた自治組織を求める声、阪神・淡路大震災をきっかけとした自治組織の可能性の模索¹⁷⁾を契機として設立された背景がある。その中で中村区は、市島地域の中でも竹田地区自治振興会の範囲に含まれる。

(2) 平成26年8月豪雨における被害

丹波市は2014（平成26）年8月15日から18日かけて市島地域と氷上地域を中心に、線状降水帯によってたらされた集中豪雨で大きな被害を受けた。市島地域に所在する市島町北岡本区では、8月17日午前3時までの1時間降水量が91.0mm、17日午前7時までの24時間降水量が414.0mmと記録され、丹波市内で最大の降水量を観

測した。

この集中豪雨によって発生した被害により、人的被害は1名の死亡者と4名の負傷者が確認され、住家等被害は住家で1,023戸、住家被害認定以外の住宅や工場、店舗、公民館、倉庫等の非住家被害で1,781戸発生した。林地崩壊は256ヶ所で発生が確認され、その内人家に影響を及ぼしたのは104ヶ所にも上る。また、流出土砂量は50万m³と報告されている。

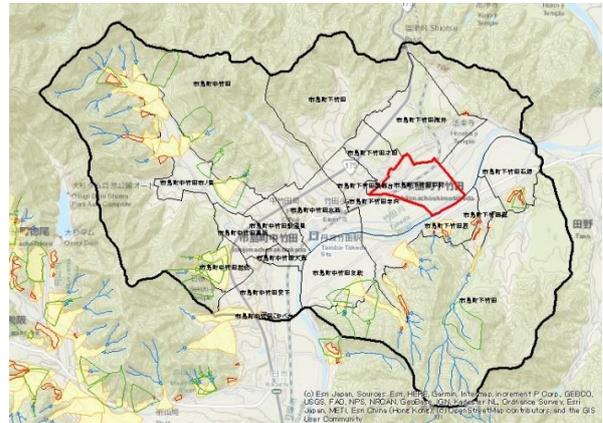


図3 中村区の位置と想定される被害

(3) ヒアリング調査方法

本研究では、中村区自治会員を対象にヒアリング調査をWebexを用いてオンラインで行った。

調査方法は半構造化インタビュー形式で、「丹波市における財産区の存在」「山林を維持・管理する活動と住民の関わり」等の質問項目を中心に、ヒアリングを進めた。

(4) ヒアリング結果

まず、丹波市における地域資源管理方法について述べていく。丹波市の地域における主な所有財産は、市域の75%が森林であることから分かるように山林であった。また、かつて丹波市南西部にある山南町和田地区には財産区が存在していた。しかし、2011（平成23）年に和田財産区が解散したことを最後に、丹波市内全ての財産区と呼ばれる組織は既に無くなっているとのことだった。

一方で、自治会などの地縁による団体が法人格を取得し、団体名義の登記が可能となる方法である「認可地縁団体」への移行する動きが出てきているという。中村区も認可地縁団体として丹波市長から認可を受けている。

さらに、自治会の特徴的な活動として「日役（ひやく）」と呼ばれる活動が存在した。日役とは、休みの日に定期的に草刈りや溝掃除をしたり、山で木々の間伐作業等の整備をしたりする活動のことを言う。元々は、木々の価値を高めるために行われていた側面もあるという。この活動は自治会長等の指令によって行われ、世帯の代表者等が活動に参加すると、日役を果たしたこととなるという。かつては、参加できなかった人には罰として「不参料」の支払いも必要とされていた。

中村区でも「日役」が行われ、山林の保全活動が行われている。しかし、中村区は図3、4からわかるように、山林に隣接していない区であるにもかかわらず、「日役」として山林保全の活動が行われている。その理由は、竹田地区のこれまでの財産管理方法に原因があることが分かった。

中村区が所在する小学校区を単位とした自治協議会・

自治振興会の範囲であった竹田地区は、元々竹田村から市町村合併で市島町へ合併する際、市島町へ編入されなかった財産を図4に青色で示した中竹田地区と、赤色で示した下竹田地区に振り分けたという歴史がある。そこで、財産区とは異なるが地域の共有財産を管理するために任意組織として中竹田財産管理会と下竹田財産管理会が設立された。中村区は、下竹田財産管理会における山林を保全するという役割を担う範囲に含まれるため、山林に隣接していない地区にもかかわらず山林の所有と日役と呼ばれる活動を担うことになった。

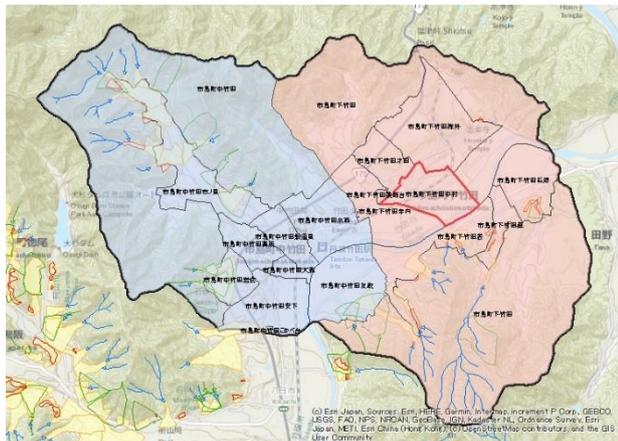


図4 中村区と財産管理会の関係性

4. 考察

丹波市では、財産区は全て解散し存在していない一方で、財産区と同様の機能を持つ任意組織（財産管理会）の設立が影響し、自治会活動の中に山林管理の機能が継承されていることが分かった。昔は木材の価値が高かったが、現在はその価値も低下している。しかし、山林を保全・管理する必要や責任は、現在も継続して残っている。そのため、自治会活動の中に財産区のような地域資源を管理する機能が内在し続けていると考えられる。

そして、「日役」と呼ばれる活動に見られるように、共有財産である山林等を保全・管理する自治会活動を定期的にかつ継続的に行うことが、結果的に住民が地域に関わるきっかけとなっていた。代々地域で管理する責任がある地域資源が存在することで、多数の住民が活動に参加し、近隣に住んでいる者同士が顔を合わせ、地域の特性を知り、結束して活動に取り組む。また、住民による平常時からの山林の保全活動は、間伐や植林により健全な森林を維持するための自発的な活動であり、土砂災害軽減のための事前防災対策を実施していることにもなる。このような地域資源の保全・管理活動の積み重ねが、住民の防災・減災に関わる契機となり、自助や共助を基盤とするコミュニティの醸成と地域防災力の強化へ寄与していると考えられる。

5. おわりに

本研究では、財産区や財産区と同様の機能を有する任意の組織が担ってきた地域資源を維持・管理する活動に着目し、住民の自助や共助の心の醸成との関連性を調査した。その結果、地域の資源を保全・管理する活動が、コミュニティの形成や住民結束力の強化に寄与し、自助と共助に基づく地域防災力向上にも繋がっていると推察できた。今後は、「これまでの地域資源の保全・管理活動が住民の結束力強化や地域防災力向上へ寄与している

という推論の是非を検証するため、アンケート調査等を行っていきたい。

謝辞

中村自治会員の皆さま、丹波市生活環境部の皆さま、本研究を進める上でご協力をいただいた全ての方々に深く御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 内閣府：防災白書，p. 60，2021
- 2) 消防庁：自主防災組織の手引きーコミュニティと安心・安全なまちづくりー，p. 4，2017
- 3) 総務省：地域運営組織の形成及び持続的な運営に関する調査研究事業報告書，p. 4，2017
- 4) 久保はるか：都市における財産区の現代的機能ー神戸市東灘区の事例ー（1），甲南法学，第57巻，pp. 571-604，2017
- 5) 環境省：里地里山と都市との自然資源の共同管理にかかる整理，https://www.env.go.jp/nature/satoyama/conf_pu/23_02/2_shiryu4.pdf，2021年9月18日現在
- 6) 泉留維，齋藤暖生，浅井美香，山下詠子：コモンズと地方自治ー財産区の過去・現在・未来ー，日本林業調査会，2011
- 7) 成田茉優，落合知帆：地域組織による入会地管理の歴史の変遷ー滋賀県大津市南小松の観光開発と景勝保全を事例としてー，都市計画論文集，Vol. 55 No. 3，pp. 761-768，2020
- 8) 山下詠子：入会林野研究の成果と今後の展望，林業経済，70巻9号，pp. 1-21，2017
- 9) 総務省：財産区に関する調，https://www.soumu.go.jp/main_content/000706540.pdf，2021年9月16日現在
- 10) 山下詠子：入会林野における認可地縁団体制度の意義ー長野県飯山市と栄村の事例よりー，林業経済，59巻8号，pp. 17-32，2006
- 11) 三保学：コモンズ論から見た財産区制度の環境保全的意義ー滋賀県甲賀郡甲賀町大原財産区有林を事例としてー，林業経済研究，Vol. 47 No. 3，pp. 41-48，2001
- 12) 三保学：財産区有林の管理実態に関する環境経済学的考察ー岩手県江刺市・滋賀県甲賀町の財産区有林を事例としてー，京都精華大学紀要，pp. 110-128，2004
- 13) 室田武・三保学：地域の森林保全における財産区制度の現代的意義ー岩手県葛巻財産区と静岡県白糸財産区の事例からー，経済学論叢，pp. 30-55，2002
- 14) 吉積己貴，小林広英，平井聡：住民自立型まちづくりにおけるファン্ডとしての財産区の資源活用可能性に関する一考察ー南あわじ市福良地区における福良地区財産区の事例を通してー，都市計画論文集，Vol. 54 No. 3，pp. 1313-1319，2019
- 15) 土井香，塩崎賢明：阪神・淡路大震災の復旧・復興において財産区の果たした役割に関する研究，日本建築学会近畿支部研究報告集，pp. 425-428，1998
- 16) 丹波市HP，<https://www.city.tamba.lg.jp/site/chiikidukurijigyou/jichikyougikail.html>，2021年9月20日現在
- 17) 丹波市：丹波市自治協議会のあり方懇話会報告書，2020

ミリング行動に着目した津波避難行動の特徴に関する研究： 津波避難行動詳細インタビューを用いた名取市閑上地区における分析

An Analysis of the Tsunami Evacuation Characteristics Focusing on Milling Behavior:
Case Analysis
Using Detailed Interview Method on Tsunami Evacuation Behavior in Yuriage Area,
Natori City

川合 将矢¹, 新家 杏奈¹, 佐藤 翔輔², 今村 文彦²

Shoya KAWAI¹, Anna SHINKA¹, Shosuke SATO² and Fumihiko IMAMURA²

¹ 東北大学大学院 工学研究科

Graduated School of Engineering, Tohoku University

² 東北大学 災害科学国際研究所

International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

This research aims to clarify the characteristics and problems of Tsunami evacuation behavior at the Yuriage area of Natori City in the 2011 East Japan Earthquake and tsunami, by combining analysis of milling behavior and the duration of its motivation, and to show the importance of paying attention to milling behavior and the duration. The results from research suggested that milling behavior would cause the delay of tsunami evacuation at Yuriage area. In addition, this study found that it is difficult to start evacuation immediately after receiving Tsunami warning information.

Keywords: the Great East Japan Earthquake, tsunami evacuation behavior, milling behavior, motivation, duration

1. はじめに

津波災害の際には、地震や津波予測などの情報を受け取った後、即時に避難を開始することが適切な対応である¹⁾。その一方で、この情報を収集するプロセスそのものに時間を要することで「逃げ遅れ」の現象が発生することが知られている²⁾。このような現象が起きるのは、発災間もない頃、情報に飢えた状態になり、情報を集めるようとする欲求が高まるためだと考えられている³⁾。この情報を収集する行動のような、発災時の不安定な状況を定義する行動は、社会心理学の分野においてミリング行動と呼ばれている⁴⁾。ミリング行動が継続された時間は、災害時において無事に避難できるか否かに大きく影響すると考えられる。

「状況の再定義」について、Mileti ら³⁾は、人は災害情報を得た後、その情報を確かなものにするために新しい情報を探す段階が存在すると説いている。災害情報を受信した後、人は聞く、理解する、信じる、パーソナライズする、意思決定して対応する、確かなものにするなどの段階を追って行動する³⁾。このうち、「確かなものにする」がミリング行動である。これらを踏まえると、ミリング行動は「自身が災害下にあるか否か判断することを動機とした行動」と捉えることができる。

本研究では、地震発生から津波避難完了までの移動の過程と、ミリング行動とその動機の継続時間についての

分析を組み合わせて行い、名取市閑上地区の避難行動の特徴・課題を明らかにし、ミリング行動の背景にある行動動機とその継続時間へ着目することの重要性を示すことを目的とする。

2. 研究方法

(1) 研究対象地域

本研究は宮城県名取市閑上地区において行った。同地区は名取市の沿岸部に位置し、東日本大震災発生時には閑上地区全域が浸水し、多くの津波被害が発生した。名取市閑上地区の死者数は709名であり⁵⁾、に当時の、同地区の死亡率は約1割となる(名取市の国勢調査による地区別人口より、発災当時の人口:7,137人)。名取市における死者は923人⁵⁾で、同市の死亡者のうち閑上地区の住民が占める割合は76.8%であった。

閑上地区では、地震発生から津波到達までに1時間以上もの時間があつたこと、前述した先行研究³⁾⁴⁾から同地区においてミリング行動が多く発生していたと考えられたことから、閑上地区を本研究の調査対象地域に選定した。

(2) 調査方法

本研究では、新家ら⁶⁾の避難行動詳細インタビューを用いた。これは、対象者の思考変化と経路移動の両者を同一時間軸でデータ化し、分析を行うことができる調査方法である。イ

インタビュー内容を文字起こしたテキストデータとインタビュー内で得た避難経路上の曲がり角の緯度経度の情報である移動データが得られる。思考変化について、テキストデータを用いて量的分析を行う。外界からの「情報」を受容した個人が「思考」を行うことで「行動」が発生するという行動発生モデルと⁷⁾、ある時点で発生している最も大きな欲求である最強動機という概念⁸⁾を用いる。この概念でテキストデータをラベル付けすることで、量的な分析が可能になる。図1に本研究で用いる最強動機概念と行動発生モデルを示す。さらに、最強動機を最強動機分類にそれぞれ分類し、傾向を掴みやすくする。経路移動について、時系列で行動や思考の分析を行う。移動データとテキストデータの内容を用いて、局所的な移動データと時刻を結び付け、移動データの存在しない箇所の補完を行う。

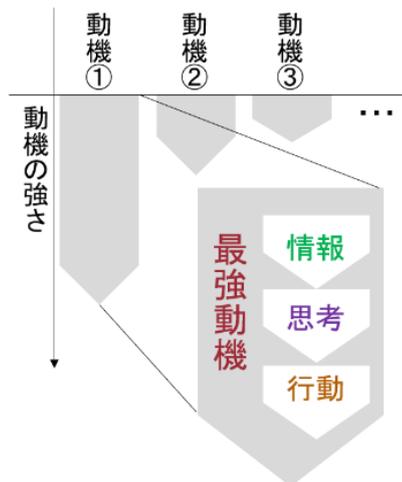


図1 行動発生モデル

3. 分析結果・考察

本研究では、名取川河口から津波が最終的に到達した地点である東部道路の名取インターチェンジの経度の範囲（津波浸水があった範囲）における移動・行動がなかった case11, 12, 26, 31 と、閑上地区外になる名取川の緯度の範囲での行動がない case1 を除外して分析した。

(1) 最強動機の選択回数と継続時間から分かる閑上地区の特徴

本調査では、42種類と多様な最強動機が発生していたため、傾向をつかみやすくする必要があったために、これらの最強動機を関連する内容ごとに7つに分類し、最強動機分類を作成した(表1左)。津波から避難する行動に関する最強動機を「津波から自らの身を守る」、地震時に机の下に隠れる行動などの最強動機を「地震から自らの身や物を守る」に分類した。家族や地域の人を避難させるような行動の最強動機を「家族・親類の安全を確保する」と「地域の人の安全を確保する」に分類した。

」に分類した。報道情報や海の様子を確認するような最強動機を「情報収集する」に分類した。本研究で着目しているミリング行動(自身が災害下にあるか否か判断することを動機とした行動)は、この「情報収集する」ことを動機とした行動として分析を行うことにした。避難完了後の避難生活を整えようとする行動の最強動機を「生活環境を確保する」に分類した。これら以外に、災害時にも関わらず災害対応以外の事柄を動機とした行動が見られた。このような最強動機を「非災害対応行動をする」に分類した。

各最強動機と最強動機分類の総選択回数と一人あたりの選択回数を算出し、気仙沼市階上地区⁹⁾と名取市閑上地区で比較した結果を表1に示す。ミリング行動に該当する最強動機分類の「情報収集する」の一人あたりの選択回数に着目すると、階上地区では0.5回であるのに対して、閑上では1.4回であった。両調査の対象事例に限定して言えば、閑上地区では、階上地区と比べて情報収集を動機とする行動が

表1 気仙沼市階上地区と名取市閑上地区の最強動機の選択回数の比較

最強動機分類	最強動機	気仙沼市階上地区 選択回数			名取市閑上地区 選択回数		
		最強動機	最強動機分類	一人あたりの選択回数	最強動機	最強動機分類	一人あたりの選択回数
津波から自らの身を守る	津波避難のために準備する	3	30	0.9	2	39	1.4
	襲来した津波から自らの身を守る	13			16		
	津波襲来を予想し自らの身を守る	14			21		
地震から自らの身や物を守る	地震から自らの身を守る	26	27	0.8	21	22	0.8
	地震から財物を守る	1			1		
	地震襲来を予想し自らの身を守る	0			0		
家族・親類の安全を確保する	家族で事前に決められた役割を履行する	1	32	0.9	0	42	1.6
	襲来した津波から家族・親類の身を守る	3			1		
	津波襲来を予想し家族・親類の身を守る	9			4		
	家族・親類と合流する	1			3		
	家族・親類の地震による安否を確認する	5			21		
	家族・親類の津波による安否を確認する	4			0		
	家族・親類の避難完了を確認する	0			0		
	家族・親類を避難させるために休息する	1			2		
	自宅の地震被害と家族の地震による安否を確認する	5			0		
	地震から家族・親類の身を守る	3			5		
地域の人の安全を確保する	勤務先の役割の一環で友人・知人の身を守る	2	13	0.4	11	23	0.9
	地震によって怪我した人を助ける	0			1		
	地域で事前に決められた役割を履行する	7			1		
	津波襲来を予想し他人の身を守る	1			0		
	津波襲来を予想し友人・知人の身を守る	1			1		
	友人・知人と合流する	0			1		
	友人・知人の安否を確認する	0			2		
	襲来した津波から他人の身を守る	0			3		
	襲来した津波から友人・知人の身を守る	2			0		
	地震から友人・知人の身を守る	0			2		
情報収集する	地域の地震被害を確認する	0	17	0.5	1	38	1.4
	津波が襲来しているか確認する	8			2		
	津波の被害状況を把握する	2			16		
	仕事場の地震被害を確認する	2			4		
	自宅の地震被害を確認する	3			4		
	地震に関する情報を収集する	1			11		
津波に関する情報を収集する	1	0					
生活環境を確保する	地震で被害を受けた家財を元の状態に戻す	7	13	0.4	6	11	0.4
	自らの居場所を伝える	0			1		
	自らの生活環境を確保する	6			3		
	家族・親類の生活環境を確保する	0			1		
非災害対応行動をする	勤務先の役割を行う	4	6	0.2	3	13	0.5
	交通事故に対応する	1			0		
	普段通りに過ごす	1			7		
	友人・知人の指示通りに行動する	0			3		

多く発生しており、ミリング行動がより多く発生していた傾向が分かる。

閉上地区において、各最強動機分類の選択が継続していた時間の割合を算出した結果を図 2 に示した。「家族の安全を守る」ための動機の継続時間は全体の 23.7%、「地域の安全を守る」ための動機の継続時間は全体の 9.0%であり、「情報収集する」動機すべての継続時間は全体の 17.2%であった。村上⁹⁾は、閉上地区で避難が遅れた主な原因として、家族を迎えに行く行動や近所への声掛けを挙げていたが、地域の人の安全確保よりも情報収集が最強動機となった時間の方が長かったことが分かった。閉上地区においては、ミリング行動の 1 つである情報収集も、津波避難行動を遅らせた主な要因の一つとなると考えられる。

(2) 東西方向の移動過程及び最強動機分類の継続した時間でクラスター分析した結果

調査協力者の移動傾向は多様であり、26 名の分析対象者の避難行動の傾向を目視で分類することは難しい。そこで、階層クラスター分析を行い移動の傾向を分類した。用いたデータは各ケースにおける 1 秒ごとの初期位置からの経度の変位（東西方向）であり、階層クラスター分析は Ward 法で距離はユークリッド平方距離で行った。その結果、図 3 のようなデンドログラムが作成され、2 つのクラスターに分類した。インタビューの発話内容を踏まえると、クラスター a には「閉上地区外から東方向に移動して地域内に移動してきた人」が、クラスター b には「その他、主に閉上地区内で移動が完結した人」の 2 種類に分類されたことが分かった。

続いて、各最強動機分類の継続時間で階層クラスター分析を行った。用いたデータは各ケースが毎秒ごとに選択した最強動機分類の種類を変数としたものである。その結果図 4 のようなデンドログラムが作成され、2 つのクラスターに分類した。さらに、各ケースの最強動機分類の時間変化についてクラスターごとに地震発生から分析対象者が発災当日の夜に滞在する場所（最終到達場所）に到達して移動をやめた時点まで継続された時間、もしくは津波が閉上地区の東端に到達する 16:10 まで、縦軸に case 番号、横軸に累積時間とした棒グラフを作成し、図 5 に示した。さらに、クラスターごとに最強動機分類の継続された時間の割合を図 6 に示した。クラスター A は「津波から自らの身を守る」が 23.8%となった（図 6）。このクラスター A は、調査協力者の属性を見ると 12 人が 65 歳以上と高齢者が多く、津波避難の移動に時間を要した住民群であると考えられる。クラスター B は「家族・

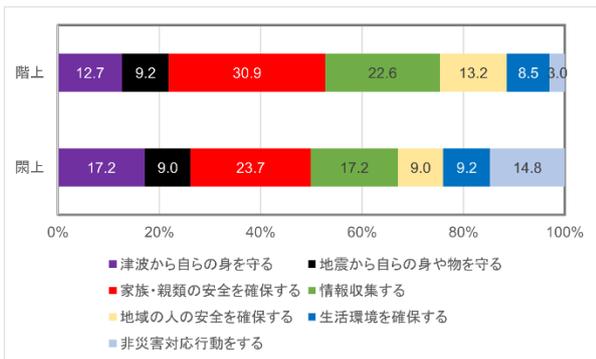


図 2 気仙沼市階上地区と名取市閉上地区の最強動機分類の継続時間の割合

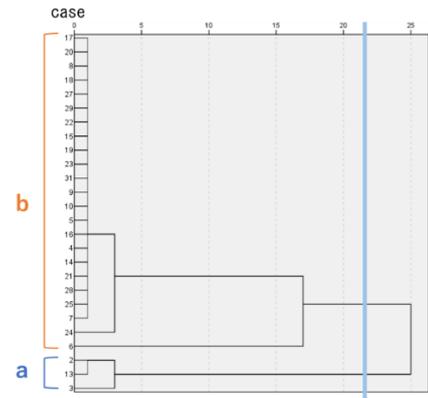


図 3 東西方向の移動過程を用いたクラスター分析結果

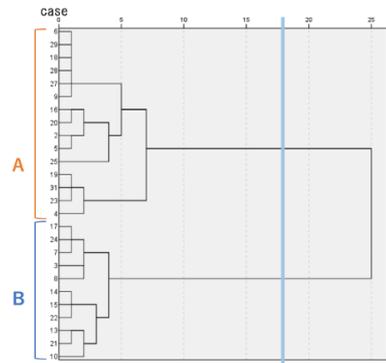


図 4 最強動機分類の継続時間を用いたクラスター分析結果

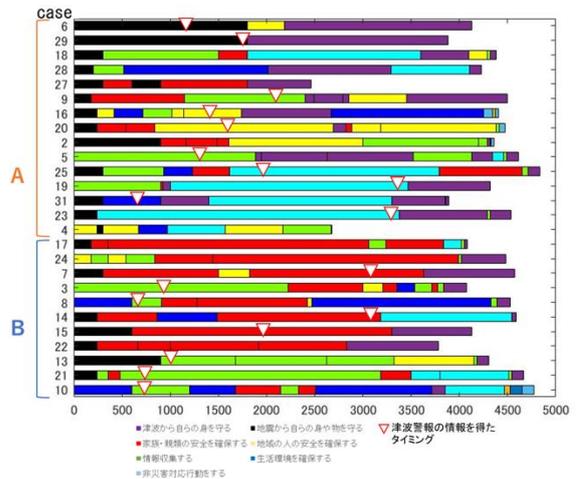


図 5 各調査協力者の最強動機分類の継続時間と津波警報の情報を得たタイミング

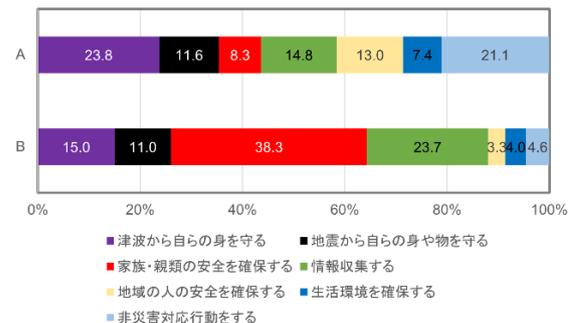


図 6 最強動機分類の継続時間でのクラスター分析のクラスターごとの継続時間の割合

親類の安全を確保する」が38.3%となった(図6)。村上9)は、閑上地区で避難が遅れた主な原因として、家族を迎えに行く行動を挙げており、これと同様の傾向を示している。「情報収集する」ことを動機の継続された時間は、クラスターAで14.8%、クラスターBで23.7%と、いずれのクラスターでも多くの割合を占めている(図6)。これは、情報収集に多くの時間を要したことを示しており、ミリング行動が、避難を遅らせる原因となっていたことがわかる。クラスターAは、一人あたり平均の避難完了までの時間は4,122秒(68分42秒)であり、クラスターBは4,361秒(72分41秒)であった。ミリング行動に要した時間(「情報収集する」最強動機の継続時間)は、クラスターAでは一人あたりの平均610秒(10分10秒)、クラスターBでは1034秒(17分14秒)であった、これらを可能な限り短くすることで、地震発生から避難完了に要する時間を大幅に短縮できた可能性がある。

図5の津波警報の情報を手に入れたタイミングに着目すると、避難完了までに津波警報に関する情報を受容した18名のうち、即座に津波から自らの身を守る動機に変化したのは3名だけであり、他の人の動機は変化がなかった。これより、単に情報を入手しただけでは心的変化が起こらず、現在行っている行動を終えるか、周囲の人と相談(ミリング行動)することで心理的变化が生まれることが分かった。津波警報の情報受容直後の避難は難しいことが分かった。

4. まとめ

本研究では、新家らの津波避難行動詳細インタビュー⁶⁾を用いて、地震発生から津波避難完了までの過程、特にミリング行動について着目した詳細な調査を実施することで、名取市閑上地区の特徴・課題を明らかにした。その結果は次のようにまとめられる。

- 1) 最強動機の選択回数を閑上地区と先行研究で調査された階上地区で比較したところ、閑上地区の一人あたりの情報収集の選択回数の方が多く、ミリング行動が比較的多く発生した地区であることが分かった。
- 2) 閑上地区においては、最強動機の継続された時間の割合から、地域の人の安全確保よりも情報収集が動機であった時間の方が長かったことが分かった。ミリング行動の1つである情報収集も避難行動を遅らせた主な要因の一つになると考えられる。
- 3) 東西方向の移動距離で階層クラスター分析したところ、閑上地区の住民の行動には、「閑上地区外から東方向に移動して地域内に移動した」行動と「閑上地区内で移動が完結した」行動の2種類が存在していたことが明らかになった。
- 4) 最強動機分類の発生時間で階層クラスター分析を行った結果、「津波から自らの身を守る行動動機の時間の長いクラスター」と「家族・親類の安全を確保する行動動機の時間の長いクラスター」の2つの住民群が存在していたことが明らかになった。
- 5) 調査協力者の最強動機分類の継続時間に着目して階層クラスター分析を行った結果、2つの住民群いずれも情報収集に関する行動動機が長い時間発生して

いたことが明らかになった。

- 6) 津波警報などの情報を手に入れたタイミングに着目して、津波警報の情報受容直後の避難は難しいことが分かった。

本研究では、ミリング行動の継続時間に着目することによって、調査対象地域における避難行動の特徴を詳細に分析することを試みた。今後も、様々な地域や災害事例における同様な調査分析を行うことで、避難行動の解明や改善に寄与していきたい。

謝辞

本論文を作成するにあたり、防災教育の市民団体「ゆりあげかもめ」の佐竹悦子氏、一般社団法人ふらむ名取代表理事の格井直光氏、閑上中央町内会会長の長沼俊幸氏には、多くの協力者を紹介していただきました。ここに深く感謝申し上げます。31名の当時の閑上居住者、勤務者の皆様に本調査にご協力いただきました。深く感謝申し上げます。本研究は、科学研究費(基盤研究(B)「科学的エビデンスが支える効果的で持続的な災害伝承」(研究代表者:佐藤翔輔)の助成を受けて実施された。

参考文献

- 1) Erick Mas, Bruno Adriano, Shunichi Koshimura: An Integrated Simulation of Tsunami, Hazard Evacuation in La Punta, Peru, *Journal of Disaster Research* 8.2 pp285-295, 2012
- 2) Alexandra Buylova, Chen Chen, Lori A. Cramer, Haizhong Wang, Daniel T. Cox: Household risk perceptions and evacuation intentions in earthquake and tsunami in a Cascadia Subduction Zone, *International Journal of Disaster Risk Reduction* Volume 44, April 2020, 101442
- 3) Mileti Sorensen: Communication of Emergency Public Warnings: A Social Science Perspective and State-of-the-ART Assessment, No. ORNL-6609. Oak Ridge National Lab., TN (USA), 1990
- 4) Wood, M. M., Mileti, D. S., Bean, H., Liu, B. F., Sutton, J., Madden, S: Milling and Public Warnings, *Environment and Behavior* 50.5, 2018
- 5) 東日本大震災名取市の記録, [natorishi-kiroku-all.pdf](#), 2014
- 6) 新家杏奈, 佐藤翔輔, 今村文彦: 思考変化と移動経路を組み合わせた津波避難行動過程の分析: 東日本大震災発生時の気仙沼市階上地区の事例, *地域安全学会論文集 No.37*, 2020, 11
- 7) 邑本俊亮: 情報をどのように伝えるか: 認知バイアスと恐怖アピール, *東北大学災害科学国際研究所南海トラフ地震予測対応勉強会成果・報告レポート集*, pp63-65, 2018
- 8) P. ハーシー, K.H. ブランチャード, D.E. ジョンソン: 入門から応用へ行動科学の展開—新版—人的資源の活用一, 生産性出版, pp25-35, 2000
- 9) 村上ひとみ: 2011年東日本大震災による名取市の人的被害と避難遅れ影響要因—被害統計と津波避難アンケートの分析—, *地域安全学会論文集 No.24*, 2014, 11

地域安全学 夏の学校2021オンライン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5

Summer School 2021 of Social Safety Science – Basic Lectures of Disaster Science - :
Young Human Resource Development of ISSS, Part 5

○倉田 和己¹, 松川 杏寧², 寅屋敷 哲也³, 杉安 和也⁴, 畠山 久⁵,
河本 尋子⁶, 郷右近 英臣⁷, 落合 努⁸, 佐藤 翔輔⁹

Kazumi KURATA¹, Anna MATSUKAWA², Tetsuya TORAYASHIKI³,
Kazuya SUGIYASU⁴, Hisashi HATAKEYAMA⁵, Hiroko KOMOTO⁶,
Hideomi GOKON⁷, Tsutomu OCHIAI⁸ and Shosuke SATO⁹

¹名古屋大学 減災連携研究センター

Disaster Mitigation Research Center, Nagoya University

²防災科学技術研究所

National Research Institute for Earth Science and Disaster Resilience (NIED)

³ひょうご震災記念21世紀研究機構 人と防災未来センター

Disaster Resilience Institution, Hyogo Earthquake Memorial 21st Century Research Institute

⁴岩手県立大学 総合政策学部

Faculty of Policy Studies, Iwate Prefectural University

⁵東京工業大学 教育革新センター

Center for Innovative Teaching and Learning, Tokyo Institute of Technology

⁶常葉大学 社会環境学部

Department of Social and Environmental Studies, Tokoha University

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 工学部

Faculty of Engineering, Kanagawa University

⁹東北大学 災害科学国際研究所

International Research Institute of Disaster Science, Tohoku University

The authors have planned “Summer School of Social Safety Science” to develop young human resources. In the event, the eminent researchers provide lectures for beginners who want to learn social safety science. “Summer School 2021” was held in Online in August this year. The program and contents of the lectures were examined based on past questionnaires. In this paper, we analyze the survey to the participants this year and discuss whether the contents of this project and the notification process led to the participants' motivation and evaluation. Besides, the current year's problems will be clarified, and suggestions will be made for future projects.

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、地域安全学会において学生による査読論文投稿や発表がやや低調になっている現状¹⁾を踏まえ、若手の人材育成を目的として2016年より毎年行っている取り組みである。概念や分析手法が多岐にわたる地域安全学をテーマに、大学生・大学院生といった初学者向けに一流の研究者が講義や演習を行っているものであり、併せて若手研究者のネットワークを広げる目的で様々な交流企画を実施している。第1回(2016年)は仙台の東北大学災害科学国際研究所で、第2回(2017年)は東京の同志社大学東京オフィスで、第3回(2018年)は神戸の人と防災未来センターで、第4回

(2019年)は東京の首都大学東京秋葉原サテライトキャンパスで開催した。

2020年には名古屋大学で実施が予定されていたものの、コロナ禍の影響で延期となり、今回の第5回目となる「地域安全学 夏の学校 2021」は初のオンライン形式で実施した。オンライン開催にあたり、交流や研究発表などの若手研究者ネットワーク形成の要素をどのように盛り込むかが一つのポイントとなった。

本稿では、「地域安全学 夏の学校 2021」の参加者アンケート結果をもとに、例年の取り組みとの比較と評価を行う。後述する通り、オンライン開催に対する評価や期待を今後どのように反映していくかが課題となる。

2. 開催内容

「地域安全学 夏の学校 2021」の概要について示す。

- ・日時：2021年8月6日（金）
- ・会場：zoomを活用したオンライン開催
- ・プログラム

- 10:00～10:10 開会
- 10:10～11:10 講義①東北大学 村尾修 教授（60分）
- 11:20～12:20 講義②金沢大学 井出明 准教授（60分）
- 13:00～14:00 発表セッション①
- 14:10～15:10 交流セッション
- 15:20～15:50 発表セッション②
- 16:00～16:10 閉会

なお「安全・安心若手研究会」の世話役として、著者らが事務局を務めた。オンライン開催のため参加者の出入りが多少あり、当日は最大時49名（講師含めず）が接続した。開催内容についてはアンケート結果を踏まえ例年検討している。コンセプトとしては文系・理系両方にまたがる幅広いテーマを意識し、今回は「建築都市計画」をキーワードとした。講義①では東北大学・村尾修教授より現地調査・社会調査をはじめとした研究実践と、自らの遍歴を踏まえた若手研究者へのエールに満ちたお話をいただいた。講義②では金沢大学・井出明准教授からダークツーリズムと遺構の保存に関する実践研究についてお話しいただいた。いずれも若手研究者にとって大変刺激的な内容であった。

午後からはネットワークづくりを軸に置いたプログラムとし、発表セッションと交流セッションを実施した。発表セッション①では14件の発表申し込みに対して、zoomのブレイクアウトルーム機能による3会場を用意し、事務局側でそれぞれに発表者と参加者を割り当てた。発表終了後、各会場で投票によりファイナリストを選出し、発表セッション②において再度3名の発表を行った。最終的に全員の投票で今回の最優秀発表者を選出した。交

流セッションでは、ブレイクアウトルーム機能で7会場を用意し、ワールドカフェ形式のディスカッションを行った。各会場で個別のテーマを設定し、若手研究者にとって馴染みやすい話題で意見交換を行った。

3. 結果

参加者へのアンケート結果について、これまでのアンケート結果^{1),2),3),4)}と比較しつつ特徴を示す。アンケートはGoogle Formを用いて作成し、参加者にイベント終了後メールで連絡、37名より有効回答を得た（回収率90.2%）。なお、これまでの回収率は2016年：75.4%¹⁾、2017年：94.4%²⁾、2018年：87.2%³⁾、2019年：94.6%⁴⁾である。

(1) 参加者の特徴

参加者の属性を表1に示す。性別について見ると、2021年は女性の参加割合が向上しており、ほぼ半数となっている。研究者全体における女性の割合を考えると、かなり積極的な参加がなされていると見てよい。この一因には、防災研究者のコミュニティだけでなく、犯罪社会学研究者のコミュニティにも広報を行ったことが挙げられる。年齢に関しては、20代の割合が過去最高となっており、大学生・大学院生の積極的な参加がなされたといえる。後述するが、オンライン開催であったことが大きな要因であったと考えられる。参加者の立場として、学生の割合が2016年に次いで高くなっていることも整合的である。半面、民間・行政の参加者の割合は低調となった。参加者の所属先住所は例年開催地に大きく影響されており、2016年の宮城県（42.6%）、2018年の兵庫県（25.6%）などは「開催ご当地効果」とも言えるものである。他方、2017年と2019年はいずれも東京開催であり、地域的な偏りが少なくなる傾向にある。2021年のオンライン開催はこれに近い。なお東京開催の回には民間・行政の参加者の割合が高くなる傾向も見取れる。

参加者の所属学会について図1に示す。参加者が所属

表1 今年度と前年度以前の参加者属性

()は人数を表す

	2016	2017	2018	2019	2021	
性別	男性	65.6% (40)	72.2% (39)	59.0% (23)	64.9% (24)	54.1% (20)
	女性	32.8% (20)	27.8% (15)	41.0% (16)	35.1% (13)	45.9% (17)
	未回答	1.6% (1)	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% (37)
年齢	10歳代	8.7% (4)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	2.7% (1)
	20歳代	37.0% (17)	51.9% (28)	32.4% (11)	37.1% (13)	62.2% (23)
	30歳代	19.6% (9)	22.2% (12)	26.5% (9)	22.9% (8)	16.2% (6)
	40歳代	15.2% (7)	7.4% (4)	20.6% (7)	17.1% (6)	13.5% (5)
	50歳代	4.3% (2)	5.6% (3)	11.8% (4)	11.4% (4)	2.7% (1)
	60歳代	0.0% (0)	3.7% (2)	2.9% (1)	2.9% (1)	2.7% (1)
	未回答	15.2% (7)	9.3% (5)	5.9% (2)	8.6% (3)	0.0% (0)
	計	100.0% (46)	100.0% (54)	100.0% (34)	100.0% (35)	100.0% (37)
参加者の立場	学生	67.2% (41)	44.4% (24)	41.0% (16)	29.7% (11)	62.2% (23)
	研究職	21.3% (13)	29.6% (16)	51.3% (20)	40.5% (15)	24.3% (9)
	民間・行政	4.9% (3)	25.9% (14)	7.7% (3)	29.7% (11)	8.1% (3)
	その他	6.6% (4)	0.0% (0)	0.0% (0)	0.0% (0)	5.4% (2)
	計	100.0% (61)	100.0% (54)	100.0% (39)	100.0% (37)	100.0% (37)
参加者の所属先住所	宮城県	42.6% (26)	12.3% (7)	7.7% (3)	5.4% (2)	8.1% (3)
	茨城県	3.3% (2)	7.0% (4)	2.6% (1)	10.8% (4)	8.1% (3)
	東京都	18.0% (11)	28.1% (16)	23.1% (9)	21.6% (8)	24.3% (9)
	静岡県	4.9% (3)	1.8% (1)	5.1% (2)	2.7% (1)	10.8% (4)
	愛知県	6.6% (4)	10.5% (6)	10.3% (4)	8.1% (3)	13.5% (5)
	大阪府	0.0% (0)	0.0% (0)	5.1% (2)	2.7% (1)	8.1% (3)
	京都府	1.6% (1)	3.5% (2)	5.1% (2)	13.5% (5)	2.7% (1)
	兵庫県	3.3% (2)	5.3% (3)	25.6% (10)	16.2% (6)	0.0% (0)
	その他	18.0% (11)	28.1% (16)	15.4% (6)	16.2% (6)	24.3% (9)
	未回答	1.6% (1)	3.5% (2)	0.0% (0)	2.7% (1)	0.0% (0)
	計	100.0% (61)	100.0% (57)	100.0% (39)	100.0% (37)	100.0% (37)

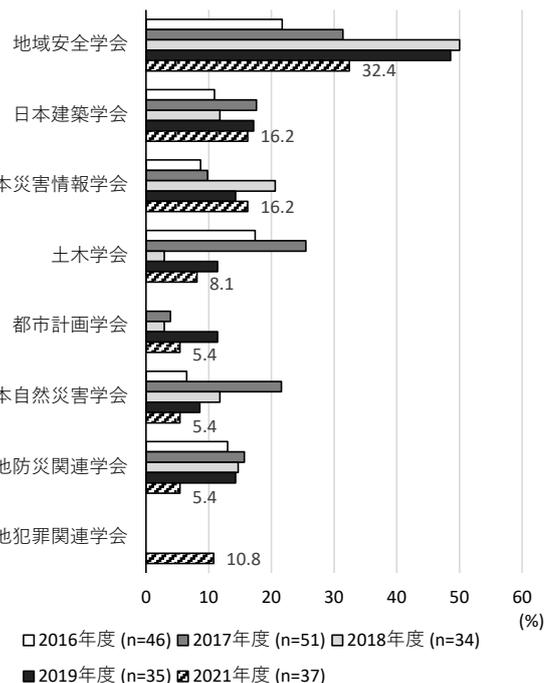


図1 参加者の所属学会（自由回答、複数回答）

する学会として例年通り地域安全学会（32.4%）が最多で、日本建築学会（16.2%）、日本災害情報学会（16.2%）が次いでいる。それ以外の学会は、参加者層の違いで割合が変動するが、2021年は犯罪社会学関連の学会に所属している参加者が10.8%おり、新たな分野の若手研究者を呼び込むことに成功している。なお、2021年は大学生（学部生）の参加が多かったことから、いずれの学会にも所属していないとの回答が17件（45.9%）あった。

(2) 申し込みの経緯と参加目的

申し込みの経緯について、これまでは各自の所属学会からの案内が1/3程度、参加経験のある友人・知人や教員からの紹介が1/2程度を占めていた。しかし今回は若手研究者の中でも特に大学生・大学院生へ向けてアプローチすることを旨とし、研究室（講座）を有する大学教員へ向けたローラー作戦を実施した。具体的には、著者らで分担して面識のある教員にダイレクトメールを送り、指導学生に直接おすすめていただくというものである。その効果は如実に表れており、今回の申し込み経緯は7割以上が「所属の教員や上司からのおすすめ」となって、表1での学生の参加増加に繋がったと思われる。

どのような目標や期待をもって参加したか、最も当てはまるものを単一回答で尋ねた結果を図2に示す。例年と比べて「参加者の交流」への期待が強くなっており、このことは企画内容において交流セッションを提示したことや、学生・大学院生の参加割合が増加したことが影

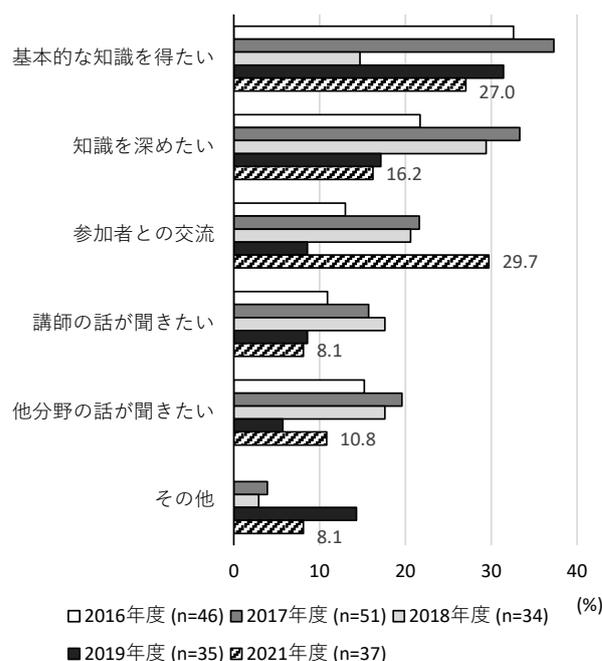


図2 参加にあたっての目標・期待（単一回答）

響していると考えられる。それ以外の傾向については、例年と大きく変わらない。

表2 企画全体に対する評価

設問	年度	（ ）は回答数を表す					平均
		全くそう 思わない	あまりそう 思わない	どちらとも 言えない	やや そう思う	非常に そう思う	
期待していた内容であった	2016	0.0% (0)	2.3% (1)	4.5% (2)	38.6% (17)	54.5% (24)	4.45
	2017	0.0% (0)	0.0% (0)	2.0% (1)	34.7% (17)	63.3% (31)	4.61
	2018	0.0% (0)	5.9% (2)	14.7% (5)	61.8% (21)	17.6% (6)	3.91
	2019	2.9% (1)	5.9% (2)	2.9% (1)	35.3% (12)	52.9% (18)	4.29
	2021	0.0% (0)	0.0% (0)	18.9% (7)	59.5% (22)	21.6% (8)	4.03
防災・減災に関する基礎的な知識が身につけられた	2016	0.0% (0)	0.0% (0)	4.4% (2)	35.6% (16)	60.0% (27)	4.56
	2017	0.0% (0)	2.0% (1)	8.2% (4)	38.8% (19)	51.0% (25)	4.39
	2018	0.0% (0)	2.9% (1)	2.9% (1)	58.8% (20)	35.3% (12)	4.26
	2019	0.0% (0)	2.9% (1)	2.9% (1)	55.9% (19)	38.2% (13)	4.29
	2021	2.7% (1)	16.2% (6)	32.4% (12)	32.4% (12)	16.2% (6)	3.43
受講者同士で人的ネットワークを作ることができた	2016	2.2% (1)	11.1% (5)	15.6% (7)	51.1% (23)	20.0% (9)	3.76
	2017	2.0% (1)	12.2% (6)	14.3% (7)	46.9% (23)	24.5% (12)	3.80
	2018	0.0% (0)	6.1% (2)	36.4% (12)	36.4% (12)	21.2% (7)	3.73
	2019	2.9% (1)	5.9% (2)	14.7% (5)	44.1% (15)	32.4% (11)	3.97
	2021	0.0% (0)	37.8% (14)	24.3% (9)	32.4% (12)	5.4% (2)	3.05
周りの友人や知人にもすすみたいと思った	2016	0.0% (0)	0.0% (0)	11.1% (5)	35.6% (16)	53.3% (24)	4.42
	2017	0.0% (0)	2.0% (1)	6.1% (3)	44.9% (22)	46.9% (23)	4.37
	2018	0.0% (0)	5.9% (2)	17.6% (6)	44.1% (15)	32.4% (11)	4.03
	2019	5.9% (2)	2.9% (1)	11.8% (4)	17.6% (6)	61.8% (21)	4.26
	2021	0.0% (0)	2.7% (1)	27.0% (10)	48.6% (18)	21.6% (8)	3.89
自分の知識や経験のレベルに適切な難易度であった	2016	0.0% (0)	2.2% (1)	15.6% (7)	48.9% (22)	33.3% (15)	4.13
	2017	0.0% (0)	2.0% (1)	16.3% (8)	34.7% (17)	46.9% (23)	4.27
	2018	2.9% (1)	5.9% (2)	14.7% (5)	52.9% (18)	23.5% (8)	3.88
	2019	0.0% (0)	5.9% (2)	8.8% (3)	41.2% (14)	44.1% (15)	4.24
	2021	0.0% (0)	10.8% (4)	29.7% (11)	32.4% (12)	27.0% (10)	3.76
講義の内容は理解しやすかった	2016	0.0% (0)	0.0% (0)	4.4% (2)	48.9% (22)	46.7% (21)	4.42
	2017	0.0% (0)	0.0% (0)	4.1% (2)	40.8% (20)	55.1% (27)	4.51
	2018	0.0% (0)	2.9% (1)	26.5% (9)	41.2% (14)	29.4% (10)	3.97
	2019	0.0% (0)	0.0% (0)	8.8% (3)	35.3% (12)	55.9% (19)	4.47
	2021	0.0% (0)	2.3% (1)	11.4% (5)	43.2% (19)	43.2% (19)	4.27
自身の今後の活動や研究に活かせる内容であった	2016	0.0% (0)	0.0% (0)	6.7% (3)	31.1% (14)	62.2% (28)	4.56
	2017	0.0% (0)	0.0% (0)	6.1% (3)	38.8% (19)	55.1% (27)	4.49
	2018	0.0% (0)	2.9% (1)	26.5% (9)	41.2% (14)	29.4% (10)	3.97
	2019	2.9% (1)	0.0% (0)	0.0% (0)	38.2% (13)	58.8% (20)	4.50
	2021	0.0% (0)	2.7% (1)	27.0% (10)	43.2% (16)	27.0% (10)	3.95

(3) 企画内容に対する評価

企画内容について、表 2 の通り 7 つの項目を 5 件法で問うた結果を示す。「非常にそう思う (5)」、「ややそう思う (4)」、「どちらともいえない (3)」、「あまりそう思わない (2)」、「全くそう思わない (1)」として平均値を表の右端に示している。

初のオンライン開催であり、開催形式が大きく変わったことが危惧されたが、「期待していた内容であった」の設問については、例年から大きく下がることが無かった。他方、「防災・減災に関する基礎的な知識が身につけられた」「受講者同士で人的ネットワークを作ることができた」の設問については例年を明確に下回った。これは対面で実施できなかったことの弊害であると考えられる。

(4) オンライン開催に対する評価

初のオンライン開催であったことを踏まえ、オンライン開催に対する評価を問うた。図 3 に示す通り、多くの参加者が「オンライン開催であることが今回の参加につながった」としている。コロナ禍における県外移動への懸念も反映されたと思像されるが、従前より学生は移動費用が、社会人は移動時間の確保が障壁となって参加を躊躇うとの声もあり、奇しくもオンライン開催がそうした課題への解決策を提示したといえる。図 4 において、多くの参加者がオンライン開催またはハイブリッド開催の可能性を希望していることからそれが伺える。

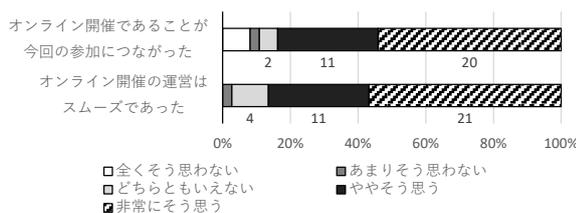


図 3 オンライン開催に対する評価 (単一回答)

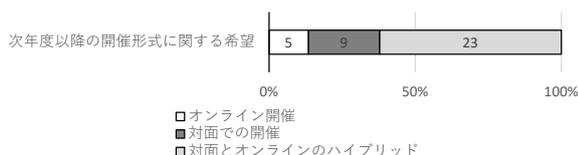


図 4 次年度以降の開催形式に関する希望 (単一回答)

4. 夏の学校が有する課題と今後の展望

「地域安全学 夏の学校」に関する課題について例年の報告^{1),2),3),4)}にも記されているが、今回のオンライン開催での結果を踏まえ、改めて今後の展望を考察する。

(1) 参加者の属性とイベント告知に関して

2021 年の目標の一つに、年々減少傾向にあった学生の参加割合の回復があった。そのため、前述のローラー作戦により指導学生を有する教員へ個別のアプローチを行い、一定の成果を得た。同時に、オンライン開催であったことも学生参加のハードルを大きく下げたと考えられる。また、著者の一人が犯罪社会学系コミュニティへのアプローチを行ったことで、新たな参加者を獲得することもできた。夏の学校の趣旨からすると、初学者・入門者への門戸を広く開いておくことが望ましく、開催内容もそうした参加者層を意識し続ける必要があるだろう。

(2) 企画内容と運営のあり方に関して

2020 年の夏の学校を延期した理由は、「オンライン開催では若手研究者の人的ネットワーク形成に寄与出来ないから」であった。2021 年のオンライン開催は、そうした懸念を、2 年連続の延期を何としても避けたいという想いが上回ったに過ぎない。結果、表 2 に示すように、項目によっては例年並みの評価を得ることができなかった。他方、総合的な評価としては悲観するほど悪くなく、「次年度以降の開催案内を希望しますか」との設問には 56.8% (21 名) の回答者が案内先メールアドレスを記入してくれた。参加者も今回の知見を踏まえた夏の学校の発展性に期待を寄せてくれているものと考えられる。

2021 年オンライン開催の工夫点としては、例年ポスター形式で発表していたものをオンライン発表とし、かつ一人当たり 10 分の発表時間を確保した。また、例年昼食時に全員の自己紹介プレゼンを行っていたものを、少人数のグループに分けたワールドカフェ形式のディスカッションに置き換えた。これらの試みは次善の策ではあったものの、予想以上の積極的な参加によって盛り上がりを見せた。ただし、発表セッションでは時間的理由で、交流セッションではマンパワーの問題で、最大時 49 名の参加者に対してもはや限界ともいえる状況であった。仮に 2021 年の参加者が 60 名や 70 名であったら、運営が破綻し総合的な満足度が低くなっていた可能性は否定できない。

加えて、2019 年の「実技」講習が好評だったことや、例年終了後の懇親会が講師も交えた大変な盛り上がりを見せることなど、オンライン開催では物理的に実現不可能な内容は確実にある。次年度以降、ハイブリッド開催について期待されているが、前述の時間・人員の問題で必ずしもそれが内容の充実につながると短絡することはできない。改めて夏の学校の開催意義に立ち返るとともに、他の講座・勉強会では得られないものが得られる無二の催しとして、持続可能な形を模索する必要がある。

謝辞

講師をお引き受けいただきました、村尾修先生、井出明先生には心より御礼申し上げます。また本イベントは、地域安全学会の補助を受けて実施しました。

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

令和 3 年 10 月発行

地域安全学会梗概集 No. 49 (2021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：常葉大学 池田 浩敬