

2019～2020年度創立130周年記念特別研究費（なにわ大阪研究）

「大阪の災害教訓の抽出と その活用のための防災教育に関する研究」

研究代表者 城 下 英 行

研究分担者 林 武 文 奥 村 与 志 弘

1. はじめに

本稿は、2019年度～2020年度に創立130周年記念特別研究費（なにわ大阪研究）を受給して実施した標記の研究課題の成果概要について報告するものである。

2. 研究の背景

2018年6月、大阪府で観測史上初めて震度6弱を記録する大阪府北部地震が発生し、大阪府内で6名の犠牲者を出し、5万棟以上の家屋が被害を受けた。また、同年9月には台風21号が襲来、関西国際空港が高潮によって浸水し、長期間にわたって運用を停止したほか、広域で停電が発生するなど、日常生活に多大な影響を与えた。

大阪府内では、かねてから上町断層の地震や南海トラフ巨大地震・津波の発生が危惧されており、880万人訓練のように府民が一体となった防災の取り組みを進めてきた。しかし、例えば、大阪府北部地震は、「やるべきことをやっておく」ことで防ぎ得た部分も多い災害であったといえよう。例えば、この地震による6名の犠牲者のうち、直接死は4名で、2名がブロック塀の倒壊によるものであり、残りの2名が家具の転倒や落下物によるものであった（表1）。前者について言えば、1978年の宮城県沖地震を契機にその危険性が指摘され、対策が求められていたし、後者についても特に1995年の阪神・淡路大震災以降、その対応が求められていた。これまでの災害の経験から「やるべき」と指摘されていた対策が不十分であったために被害が生じてしまったという見方もできよう。

しかし、それぞれの災害後に西日本豪雨（6月～7月）と北海道胆振東部地震（9月）が発生し、世間の関心も研究者の関心もそちらに移ってしまった。防災研究において、こうした最近かつ大規模な災害に注目する傾向があることは指摘されており（例えば、矢守（2018）^[1]は、「最近事例没入症候群」と形容している）、実践的であるべきはずの防災研究が研究のための研究になってしまっているという側面も否めない。「学の実化」を学是とする関西大学においては、分野を問わずその研究は実践的であることが求められるといえよう。

そこで本研究では、社会安全学部及び総合情報学部が位置する高槻市の地下を震源として発生した2018年の大阪府北部地震を取り上げ、その災害の教訓の抽出を試みた。また、高槻市内の2つの

表1 大阪府北部地震による犠牲者

| 犠牲者に関する情報（名前（年齢）、住所、死因） | 情報が掲載されていた新聞記事 |
|---|-----------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> • Mさん（9）、高槻市、ブロック塀 • Aさん（80）、大阪市東淀川区、ブロック塀 • Gさん（85）、茨木市、本棚 • Sさん（81）、高槻市、タンス※ | 朝日新聞2018年6月19日朝刊、p.1 |
| <ul style="list-style-type: none"> • Kさん（66）、高槻市、CD・雑誌・衣類 | 朝日新聞2018年6月20日朝刊、p.31 |
| <ul style="list-style-type: none"> • ※Sさん（81）は、病死であったことが判明 | 読売新聞2018年6月30日朝刊、p.34 |
| <ul style="list-style-type: none"> • 氏名不明（90歳代）、箕面市、関連死（地震直後に自宅で死亡） | 読売新聞2018年7月28日朝刊、p.32 |
| <ul style="list-style-type: none"> • 氏名不明（52）、大阪市東淀川区、関連死（多数の本） | 読売新聞2018年11月3日朝刊、p.31 |

出典）表中に明示の新聞記事を基に筆者作成

公立中学校をフィールドに防災教育実践を行い、防災教育手法及び教材の開発を行った。さらに、来たるべき巨大災害に備えるために、主に南海トラフ巨大地震・津波を取り上げ、津波を主な対象とした防災対策の検討と津波浸水想定区域にある小学校において防災教育実践を行った。

3. 研究成果の概要

(1) 大阪府北部地震の教訓の抽出と高槻市内での防災教育手法及び教材の開発

大阪府北部地震は、気象庁が大阪府下ではじめて震度6弱以上の揺れを観測した地震となった（鶴来ら（1999）^[2]は、1995年兵庫県南部地震で震度6弱相当の揺れが発生していた可能性を指摘している）。本研究では、死者6名中3名（うち1名は関連死として認定）の犠牲の原因となった家具・家電転倒と屋内落下物に着目し、その教訓の抽出を試みた。具体的には、この地震によって震度6弱が観測された全5市区を対象に家具・家電転倒と屋内落下物発生状況に関するアンケート調査を実施した。調査は、2020年12月～2021年3月にWeb調査会社を通じて行った。

調査の結果、家具・家電転倒率（屋内落下物の発生率）は高い順に茨木市47.9%（75.7%）、高槻市32.2%（64.8%）、箕面市20.3%（44.7%）、枚方市19.7%（49.2%）、大阪市北区12.2%（25.7%）であることが分かった。また、家具・家電の転倒率が高かった茨木市、高槻市では重量のある書棚、タンス、食器棚などが転倒しても半数以上が対策されずに元に戻されていたことが分かった。阪神・淡路大震災以降、地震災害が発生する度にその重要性が指摘される家具・家電の転倒防止であるが、その対策が必ずしも十分でなかったことが明らかとなった。また、家具が転倒するという経験をした人であっても、調査時点では、半数以上が転倒防止の対策を行っておらず、災害の経験や教訓が生かされていない実態も明らかとなった。

他方、高槻市内の複数の中学校において防災教育実践を実施することを通じて、防災教育手法及び教材の開発を行った。2019年度、2020年度ともに高槻市立第七中学校と五領中学校において、それぞれ一年生、二年生が防災学習に取り組んだ。一年生には災害の教訓を抽出・共有するための「クロスロード」（カード型防災教材、詳細は矢守他（2009）^[3]など）作成に取り組むという内容の防災教育を実施した。生徒らによる災害経験等の聞き取り、聞き取りに基づいた災害時のジレンマの整理、ジレンマに基づいたクロスロード作成、クロスロードを活用したジレンマの解消方法についての話し合い、を行うことができた。また、二年生についてはそれぞれの学校でテーマを定め、2020

年度は、第七中学校においては防災のための地域交流会（コロナ禍のため中止し、資料配付のみ実施）を、五領中学校においては地域安全マップ作りをそれぞれ実施し、地域に向けて防災情報を発信する取り組みを行った。なお、以上の防災教育実践については、社会安全学部の学生が授業を行った。

また、クロスロードについては、ルールや問題解説のための動画教材も制作した。総合情報学部の学生が中心となり編集・加工を行ったことで、過去に制作したものに比べ極めて分かりやすい解説動画を制作することができ、教材としての質を高めることができた。作成したクロスロードについては、両中学校での授業時間内はもちろんのこと、地域の小学生や保護者の方を中学校に招いた際にも利用した他、高槻市内の複数の中学校から問い合わせがあり、それらの中学校の授業においても活用された。

(2) 巨大災害に備えるための津波を主な対象とした防災対策の検討と防災教育実践

来たるべき巨大災害に関する研究として、主に南海トラフ巨大地震・津波を取り上げ、津波を主な対象とした防災対策の検討と防災教育実践を行った。

津波を主な対象とした防災対策の検討では、市街地氾濫時の建造物の影響に関する検討を行った。大阪府の沿岸部は堅牢建物が密集しているため、巨大津波が市街地に氾濫する場合には、周辺建物の影響によって、津波外力が小さくなることもあれば、逆に、大きくなることもある。本研究では、その影響度の空間的な広がりについて数値実験を用いて明らかにした。また、南海トラフ巨大津波からの避難を見据え、津波避難訓練における行動データを用いた避難対策の研究を進めた。具体的には、人々が集団で避難を開始する過程をモデル化するための基本的なパラメータの定義とその収集を行った。さらに、日常生活における徒歩移動距離と避難場所までの距離感の関係について、質問紙調査などを実施して明らかにした。

また、防災教育実践については、津波浸水想定区域に位置する泉大津市立浜小学校において行った（城下他（2022）^[4]）。第一著者は、2013年度から同校とともに防災教育の取り組みを実施しているが、2020年度は、防災教育と情報教育の本格的な連携を目指し、津波ARの制作を行った。小学5年生が取り組むことができるものとするために、iPadとAdobe Aeroを活用した。泉大津市の住民の方に津波の怖さを伝え、避難を促進することを目標に取り組み、小学生には、どのような漂流物が流れてくるのかをフィールドワークを通じて検討してもらった。その上でそれら漂流物となる可能性のある物の動画を小学生が撮影し、それを使って総合情報学部の学生が中心となって3次元モデルを制作した。さらに社会安全学部の学生が中心となって、Adobe Aeroを用いたARの制作方法を小学生に手ほどきし、小学生が3次元モデルを実装して津波ARを完成させた。2020年12月4日に校区内の主要な地点において保護者や住民の方を対象にしたデモンストレーションを行った。デモンストレーションを見ていただいた方を対象に質問紙調査を実施した結果、9割以上の方が児童らの制作した津波ARによって津波の恐ろしさを知ることができたと評価しており、児童らが市民の方に津波の怖さを伝え、避難を促進するという目標が達成できた。

4. おわりに

以上、社会安全学部と総合情報学部の連携を基盤に実施した研究の概要を報告した。本研究は、当初、2018年の大阪府北部地震の教訓を抽出することと、防災教育手法及び教材を開発することを

主な目的として開始した。上述の通り、これらの目的は十分に果たすことができた。加えて、今後、大阪に被害をもたらす可能性のある災害に関する研究についても南海トラフ巨大地震・津波を事例に行い、津波を主な対象とした防災対策の検討と小学5年生が津波ARを制作するという高度な防災教育実践を行った。各研究の詳細な結果については、別稿（城下他（2022）^[4]、奥村他（2019）^[5]、奥村他（2020a）^[6]、奥村他（2020b）^[7]）を参照いただければ幸いである。

参考文献

- [1] 矢守克也（2018）災害研究と災害報道のパラダイム・チェンジ——そのための5つの視点——、『日本災害情報学会20周年記念大会予稿集』。
- [2] 鶴来雅人・澤田純男・入倉孝次郎・土岐憲三（1999）アンケート調査による兵庫県南部地震の大阪府域の震度分布、『土木学会論文集』、No.612、I-46、pp.165-179。
- [3] 矢守克也・吉川肇子・杉浦淳吉（2009）『クロスロード・ネクスト』、ナカニシヤ出版。
- [4] 城下英行・林武文・河野和宏・奥村与志弘（2022）津波AR制作と地域での活用による防災学習、『なにわ大阪研究』、第4号。
- [5] 奥村与志弘・坂東直樹・四方寿・米山望・清野純史（2019）建物に作用する津波外力に対する周辺建物の影響、『土木学会論文集B2（海岸工学）』、Vol.75、No.2、I_871-I_876。
- [6] 奥村与志弘・石川雄規・山田周斗（2020a）日常の徒歩圏内距離と避難場所までの距離感の関係、『土木学会論文集B2（海岸工学）』、Vol.76、No.2、I_1279-I_1284。
- [7] 奥村与志弘・上大迫弘隆・土肥裕史・清野純史（2020b）津波避難時の巨視的群衆行動特性『土木学会論文集B2（海岸工学）』、Vol.76、No.2、I_1267-I_1272。

（しろした ひでゆき 関西大学社会安全学部准教授）
（はやし たけふみ 関西大学総合情報学部教授）
（おくむら よしひろ 関西大学社会安全学部准教授）