

豪雨災害時の住民避難行動における「避難しなかった」と「避難できなかった」の比較

伊藤可依都¹・高木朗義²

Comparison of “Did Not Evacuate” and “Could Not Evacuate” in Residents’ Evacuation Behavior During a Torrential Rain Disaster

Kaito ITO¹ and Akiyoshi TAKAGI²

Abstract

In Japan, large-scale torrential rain disasters frequently occur, causing human casualties in many regions. To mitigate the damage caused by such disasters, improving the evacuation behavior of non-evacuation is crucial. Understanding the factors influencing their behavior is therefore of high value. Previous studies have analyzed evacuation behaviors without explicitly distinguishing between those who chose not to evacuate and those who were unable to evacuate. This study aims to clarify the differences between these two distinct types of non-evacuation behavior through a detailed cross-tabulation analysis. In particular, significant differences were observed in factors related to the perception of disaster and evacuation information, as well as the estimated risk of home damage. Contrasting selection patterns were revealed between the two groups, and it is considered that “did not evacuate” and “could not evacuate” may have different reasons for not engaging in evacuation behavior. This study highlights the necessity of addressing these differences when formulating evacuation strategies and disaster response measures.

キーワード：住民避難行動，非避難，避難しなかった，避難できなかった，クロス集計分析

Key words: resident evacuation behavior, non-evacuation, did not evacuate, could not evacuate, cross-tabulation analysis

1. はじめに

近年，全国各地で大規模な豪雨災害が毎年のよ

うに発生しており，国や自治体は災害時の人的被害の軽減に向けて様々な防災対策を実施している。

¹ 岐阜大学大学院自然科学技術研究科
Graduate School of Natural Science and Technology, Gifu University

² 岐阜大学社会システム経営学環
School of Social System Management, Gifu University

しかし、避難行動を行わない住民の存在などが要因となり、人的被害は依然として発生している。今後、これらの被害を減少させるためには、非避難者の行動改善を図る必要がある。

土木学会土木計画学研究委員会災害データサイエンス研究小委員会（以下、災害 DS 小委員会と略す）¹⁾および畑山ら²⁾は、豪雨災害時の人的被害を軽減するために、平成30年7月豪雨災害から継続して、被災地域における住民避難行動に関するアンケート調査を実施し、住民避難行動を分析している。そこでは、アンケート調査における避難行動の回答として「避難しなかった」と「避難できなかった」の2つを合わせて非避難として扱い、住民避難行動を避難と非避難の2種類に分類して分析している。また、異なるアンケート調査を基に分析している柿本・山田³⁾も、「避難しなかった世帯」と「避難を決めたができなかった世帯」を避難しなかった世帯として分析している。しかし、「避難しなかった」と「避難できなかった」という2種類の行動には、意思決定の背景や行動特性に大きな違いがある可能性が高い。例えば、「避難しなかった」という避難行動には、周辺状況から判断して避難する必要がないと自ら判断した場合や、特に根拠なく避難しないと判断した場合などが一定数存在すると考えられる。一方、「避難できなかった」という避難行動には、災害時に避難の意思はあったものの、何かしらの要因で避難できなかった場合や、避難すべき状況なのかを判断できずに避難できなかった場合など、避難したかったのに避難できなかった場合があると考えられる。このように「避難しなかった」と「避難できなかった」は避難意思や災害時の迷い、置かれている状況などによって区分して回答されていると考えられる。両者の行動を区別することで、非避難行動の特性をより詳細に理解し、適正な対策を検討する基礎的知見を得ることが可能となる。

そこで本研究では、これまでに災害 DS 小委員会が実施してきた避難行動に関するアンケート調査における避難行動を「避難した／避難しなかった／避難できなかった」の3つに区分し、「避難しなかった」と「避難できなかった」を比較分析

することで、非避難行動に対する新たな知見の獲得を目的とする。ただし、本研究で取り扱うこれらの2種類の分類はあくまでも回答者自身による表明であり、実際の避難行動との乖離が存在する可能性がある。そのため、本研究では、このような分類が主観的な認識に基づいている点を踏まえつつ、それぞれの行動選択傾向の比較を行う。本稿は、本章を含めて6章で構成する。以降、2章では既往研究と本研究の位置づけ、3章では対象災害とデータセットについて示す。4章以降で比較分析を行うが、4章では避難行動の違いに有意差のある特徴量を抽出し、5章ではCase間の特徴量を比較し、「避難しなかった」と「避難できなかった」の選択傾向について考察する。6章で本研究をまとめた上で、今後の防災対策の方向性について述べる。

2. 既往研究と本研究の位置付け

2.1 住民避難行動に関する既往研究

安田ら⁴⁾は、平成30年7月豪雨において被害を受けた京都市西京区を対象にアンケート調査を実施し、住民避難行動実態を把握するとともに、被害経験や災害に対する理解度の違いといった個人属性と避難行動実態の関係を調べている。ここでは避難行動を「避難しようと思い、避難した」と「避難意思はあったものの状況が許さず避難できなかった」と「避難しようとは思わなかった」の3段階に分岐させて質問設計を行っている。アンケート調査からは、河川氾濫の可能性が高いと回答したほど避難した割合が高いことが明らかにされた。また天候や夜の避難といった周辺状況が避難行動に影響を与えていること、自宅の浸水予想の認識と実際の避難行動の間に認知的不協和があったことを明らかにしている。

片田ら⁵⁾は、2000年東海豪雨災害において浸水被害を受けた愛知県西枇杷島町を対象として住民の避難に対する意思決定と災害進展にともない変化する周辺状況との関係構造について分析している。結果として、東海豪雨災害時における住民避難が、その時々状況に依存した意思決定のもとで行われていた実態を明らかにしている。

柿本ら⁶⁾は、九州北部豪雨災害で甚大な被害を受けた阿蘇市および南阿蘇村の全世帯を対象にしたアンケート調査を行っている。それらの結果から、予防的避難の阻害要因として避難行動を起こすに伴う負担感を感じていること、予防的避難の促進要因として自然災害に対してどれくらいの脅威を感じているかということを明らかにしている。

田中ら⁷⁾は、128編の住民避難に関する既往研究を収集し KJ 法を用いて豪雨災害時の住民避難の実態を分析することで、住民避難行動を阻害する要因を体系的に整理している。避難を阻害する要因として、災害時の情報、行政の情報発信リスク、情報伝達手段、災害イメージが困難な情報内容、災害知識の不足、水防意識の低さ、過去の災害経験、地域コミュニティの希薄さ、災害時要援護者の存在、他人の行動、家財保全行動、自宅残留の安心・安全意識などが挙げられている。

牛山ら⁸⁾は1999年から2018年の風水害による人的被害と令和元年台風19号による人的被害の特徴を定量的に比較し、令和元年台風19号には、洪水によって流された人と河川への転落による水関連の犠牲者が、全体の72%であったこと、60歳以上が犠牲者全体の77%であり、高齢者への集中傾向がみられたこと、洪水によって流された水関連犠牲者や河川へ転落した水関連犠牲者の遭難場所は屋外で71%となり、遭難場所は屋外が多い傾向が見られたこと、遭難時の行動形態での分類について、自動車を運転して移動中または駐車中に水関連の外力が原因となり車内で犠牲となった人が全体の54%と最も多かったことなどを明らかにしている。

作間ら⁹⁾は、豪雨災害時の人々の行動等を明らかにすることにより今後防災行動に活かすために平成30年7月豪雨によって避難指示または避難勧告が発令された愛媛県、岡山県、広島県の市区町村に住む人を対象にアンケート調査を実施し、分析している。昨今の災害における被害の特徴として、高齢者の被害が挙げられるが、平成30年7月豪雨においても同様であったことを示しており、安全確保行動をとらないといっただけではなく、

そもそもの安全確保のための情報認知にも大きな課題があることが確認されている。特に、同じ地域に長く住む高齢者の正常性バイアスが大きな問題とされ、これまで災害で被害を受けなかった人たちに災害リスクを伝え行動をどう起こさせるのかということも課題であると示している。

Nakai ら¹⁰⁾は、電力に依存する在宅療養患者の防災準備状況と避難意思の関連要因を明らかにするために、人工呼吸器や吸引器などの電動医療機器を日常的に使用する患者53名を対象に調査を実施した。その結果、多くの患者および介護者が、治療を継続しながらの避難は困難であると判断し、避難を望まない、あるいは避難の可能性を放棄する傾向が見られた。避難の意思には、緊急用医療機器の備えや支援者との相談状況が有意に関係しており、特に継続的に医療機器を使用する者ほど避難行動をとりにくいという実態を明らかにしている。

Makinoshima¹¹⁾らは、2011年東日本大震災における石巻市の津波避難行動に関して、101名への詳細なインタビュー調査をもとに行動の時系列や避難ルートを分析し、16の行動パターンを抽出している。特に注目すべきは、避難しなかった・できなかった要因として、「地域内での役割」や「任務意識」が大きく影響した点であり、自主防災組織の一員や消防団、学校教員など、他者を支援・誘導する立場にあった人々は、自身の避難よりも他者の安全確保を優先する行動をとっていた。その結果、避難のタイミングを逃し、自らが被災する事例も確認されている。また、高齢者の見守りや家族の安否確認を優先したことで避難開始が遅れたケースもあり、「避難できなかった」背景には単なる判断ミスではなく、地域社会における責任や絆が深く関わっていると示している。

2.2 避難行動の有無に着目した既往研究

柿本・山田³⁾は、平成24年7月九州北部豪雨で被害を受けた熊本県熊本市北区龍田地区の610世帯に聞き取り式でアンケート調査を行った。「避難しなかった世帯」と「避難を決めたが出来なかった世帯」では、意思決定において異なるが、

「避難を実行できた」点に着目し、「避難しなかった世帯」を一括りにして分析している。統計的手法を用いて、避難した世帯としなかった世帯の選択に有意な差がみられるのかを分析したところ、河川状況の確認、避難の呼び掛け、防災グッズを用意、避難訓練への参加、近所付き合い、近所の面識およびまちづくり活動への参加が避難行動に影響を与えた要因であると示している。

高木ら¹²⁾は、平成30年7月豪雨で被害をうけた岐阜県4市の約5,500世帯を対象としてアンケート調査を行い、単純集計分析およびクロス集計分析を用いて避難と非避難のそれぞれに有意な要因や、避難場所ごとに有意な要因を明らかにしている。避難行動と事前の備えや近隣住民との関係性を分析するために、「避難した」と回答した人を避難として、「避難しなかった」と「避難できなかった」と回答をした人を非避難として一括りにして分析している。

塚本・高木¹³⁾は、住民避難行動に関する要因の交互作用に着目し、H30、R1、R2、R3の4種類の豪雨災害時における住民避難行動データに対して説明可能なAI技術であるPD (Partial Dependence) 分析を行い、住民避難行動時において避難の選択に影響を与える項目の組み合わせと交互作用の影響を明らかにしている。一定のサンプル数を確保し、要因抽出の精度を高めるために、この研究においても非避難という目的変数に、「避難しなかった」と「避難できなかった」という実際には異なる性質のデータを1つにまとめている。一方で、避難を意図的に行わなかった「避難しなかった」と、状況的に避難が不可能であった「避難できなかった」の差を分析することは、学術的及び実用的に有用であると示している。

Ohtomo ら¹⁴⁾は、平成30年7月豪雨において被害を受けた岡山県倉敷市真備町を対象に、住民の避難行動に関するアンケート調査を実施し、避難行動の決定要因について分析している。分析では、「避難した」か「避難しなかった」かの二値で避難行動を捉えており、「避難しなかった」と分類された中には、「避難できなかった」や「危機感がなかった」「意図的にとどまった」という異なる理由

の人々が含まれている。結果として、避難した人々は「家族や知人からの避難の呼びかけ」や「避難場所の認知」が行動に強く関係していることが明らかになった。また、避難経験の有無や地域への帰属意識が避難行動に影響を与えていることも示されており、地域とのつながりや日頃の備えの重要性が確認されている。さらに、避難行動には年齢や性別といった個人属性よりも、災害時の具体的な状況や周囲の影響がより強く関与することが示唆されている。

2.3 本研究の位置付けと目的

住民避難に関する既往研究は多くなされてきたが、既往研究のいくつかでは、避難行動を避難行動の有無によって、2種類に分類している。災害DS小委員会¹⁾および畑山ら²⁾でも、避難行動を「避難しなかった」と「避難できなかった」を合わせた非避難と「避難した」の避難という2種類に分類していた。これらの研究では、避難したかどうかに着目して分析しており、非避難行動を一括りにすることで、避難行動の全体な傾向を捉えることに貢献している。しかし、「避難しなかった」と「避難できなかった」の2種類の行動は、意思決定や置かれた状況が異なる可能性が高く、これらを一括りにすることで、それぞれの行動特性を十分に明らかにできないといった側面も考えられる。今後、非避難行動における改善策を検討していくためには、「避難しなかった」と「避難できなかった」という行動をした人が直面していた状況や選択傾向を明らかにする必要がある。

本研究では、この2種類の避難行動を区別することで、非避難行動の特性をより詳細に分析し、避難行動改善のための基盤的知見を提供することを目指す。また、既往研究の多くは、単一地域や単一災害を対象とした分析を行っており、得られた要因は対象地域や対象災害特有の要因である可能性がある。こうして明らかになった行動要因は、異なる地域や災害に適用する際に限界が生じると考えられるため、本研究では被災地域や災害特性が異なる複数の豪雨災害を対象に横断的に分析を行い、地域や災害特性を越えて共有される非避難

行動の特性を明らかにする。

以上より、本研究は、豪雨災害時の住民避難行動のうち「避難しなかった」と「避難できなかった」という2つの非避難行動に焦点を当てて比較分析し、非避難行動の特性の違いを詳細に示すとともに、異なる豪雨災害時における住民避難行動アンケート調査データに共通する質問項目を抽出してプーリングしたデータセットを分析することで、共通する非避難行動の特性を明らかにすることを目的とする。

3. 対象災害とデータセット

3.1 対象災害とアンケート調査

本研究では、災害 DS 小委員会が平成30年～令和4年に収集した5年分の豪雨災害時における住民避難行動アンケート調査データのうち、表1に示す4年分を用いる。これらのデータは、災害 DS 小委員会が今後の災害時の行動調査のひな型となり得る調査項目を提案し、Web アンケート調査を実施して回答を得たものである^{1,2)}。また、豪雨災害によって被災の経験がある状況に置かれた住民の避難行動における特性を明らかにするた

表1 住民避難行動アンケート調査の基本情報

災害名(略称)	データ数	調査対象地域
令和元年台風19号(R1)	4,000	東京都、千葉県、埼玉県、群馬県、茨城県、栃木県、神奈川県、宮城県、岩手県、福島県、静岡県、長野県、山梨県、新潟県、三重県、山形県、愛知県
令和2年7月豪雨(R2)	1,055	熊本県、鹿児島県、長崎県、宮崎県、佐賀県、福岡県、大分県
令和3年8月大雨(R3)	2,000	広島県、佐賀県、福岡県、長野県
令和4年台風15号(R4)	1,000	静岡県

表2 各災害における住民避難行動の回答数

災害	選択数		
	避難した	避難しなかった	避難できなかった
R1	605	2,639	96
R2	99	569	15
R3	131	1,304	79
R4	38	749	41
合計	873	5,261	231

め、アンケート調査において避難行動に関係なく災害の影響を受けなかったと回答したサンプルを除き、表2に示すデータ数とした。質問項目は7つのカテゴリに分類される。本研究で利用したアンケート調査の質問項目とカテゴリ分類、アンケート調査項目、選択枝数、選択形式を表3に示す。表3に示した「被災経験」に含まれる質問項目は、過去の被災経験を示す項目であり、該当する災害での被災経験を示す項目ではない。

3.2 データセット

本研究では、4つの異なる災害を対象とし、共通する質問項目を抽出してデータセットを構築した。従来、避難行動の要因分析は個々の災害ごとに実施されることが一般的である。本研究では複数災害を対象とするため、異なる地域や災害特性を持つデータを統合して分析することの妥当性についても検討した。各災害において被災状況や居住地域の特性が異なるものの、同一の災害内でも個々の被災状況や居住環境には差異が存在するため、異なる災害のデータを統合した分析が可能であると判断した。

本研究では、このデータセットにおいて、「避難したかどうか」という質問項目の選択枝に含まれる「避難した」「避難しなかった」「避難できなかった」の3種類の避難行動を被説明変数とし、表3に示す質問項目を説明変数として設定した。統計分析のために、アンケート調査データにおける択一回答および複数回答のすべての選択枝に対して、「はい」の回答を1に、「いいえ」の回答を0に変換した。また、避難行動の違いを詳細に比較するため、図1に示すように、「避難しなかった」と「避難できなかった」を比較する Case A, 「避難した」と「避難しなかった」を比較する Case B, 「避難した」と「避難できなかった」を比較する Case C を作成した。このデータセットを用いることで、「避難しなかった」と「避難できなかった」という非避難行動の違いをより精緻に分析できると考える。

表3 各災害のアンケート調査に採用されている質問項目

カテゴリ	質問項目	選択肢数	選択形式*
個人属性	性別	2	SA
	年齢	8	SA
	婚姻状況	2	SA
	職業	14	SA
	同居家族	7	MA
自宅属性	自宅の住居形態	6	SA
	自宅の立地特性	8	MA
	土砂災害（特別）警報区域への指定	4	SA
	自宅は浸水想定区域内にあるか	6	SA
被災経験	自身の被災経験	12	MA
	命を守るための避難経験	2	SA
	避難所での生活経験	2	SA
災害情報	地域が取得した避難情報	5	MA
	避難情報の取得方法	12	MA
	大雨特別警報の意味の理解	3	SA
	洪水危険度分布図への理解	5	SA
	警戒レベルへの理解	3	SA
災害の備え	洪水・土砂災害ハザードマップの確認	7	MA
	災害に対する準備	8	MA
	防災訓練や防災講演会への参加	4	SA
	災害前の近所付き合い	6	MA
	災害前の地域の防災活動	5	MA
被災リスク	命の危険を感じたかどうか	2	SA
	自宅は安全な場所にあるかどうか	3	SA
	土砂災害が発生した場合の自宅の被害の受けやすさ	3	SA
	自宅が被害を受ける確率（災害前）	5	SA
	自宅が被害を受ける確率（災害後）	5	SA
防災意識	避難情報が発令した場合の行動	6	MA
	実際に避難するために必要な情報	6	MA
	災害に対する考え方	12	MA
	防災に関する行政に望む取り組み	8	MA

*SAは単一回答、MAは複数回答可の質問形式であることを示す。

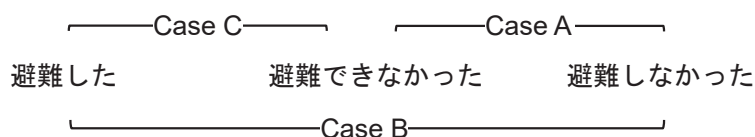


図1 避難行動を分類した3種類のデータ群

4. 避難行動の違いに有意差のある特徴量

4.1 有意差のある特徴量の抽出

避難行動と特徴量の関係性を把握するため、クロス集計分析を用いる。特徴量の選択率に対してカイ二乗検定またはFisher検定、および残差分析を行い、「避難した／しなかった／できなかった」の各避難行動において有意差がある項目（特

徴量）を抽出する。ここではP値が5%以下であれば有意差があると判断する。択一式の設問については、カイ二乗検定またはFisher検定を適用し、その独立性が棄却された場合には残差分析を適用する。複数回答可の設問については、各選択肢についてカイ二乗検定またはFisher検定を適用する。サンプル数が5以下のものが1つでもある場

表 4 5 %以上の有意差のある特徴量の数

カテゴリ (項目数)	Case A	Case B	Case C	合計
個人属性 (31項目)	6	13	4	23
自宅属性 (24項目)	10	18	13	41
被災経験 (14項目)	3	14	7	24
災害情報 (28項目)	14	23	16	53
災害の備え (33項目)	13	27	23	63
被災リスク (17項目)	11	16	15	42
防災意識 (32項目)	18	24	23	65
合計 (179項目)	75	135	101	311

合は Fisher 検定を用いる。

クロス集計分析の詳細な結果は、付録の付表 1～付表 7 に質問カテゴリごとに示す。Case A の欄は「避難しなかった」と「避難できなかった」の間の有意差の有無が示される。同様に、Case B の欄は「避難した」と「避難しなかった」の間の有意差の有無、Case C の欄は「避難した」と「避難できなかった」の間の有意差の有無が示される。

付表 1～付表 7 から P 値が 5 % 以下である有意差のある特徴量を抽出し、その数を表 4 に示す。有意差のある特徴量の数は Case B が最も多く、Case A が最も少ない。Case B では「被災経験」に含まれるすべての特徴量に有意差が見られた。

以上のクロス集計分析結果を用いて、有意差のある特徴量を整理して「避難しなかった」と「避難できなかった」について比較する。

4.2 Case A で有意差のある「避難しなかった」に関係する特徴量

Case A で有意差があり、「避難しなかった」の選択割合が「避難できなかった」の選択割合よりも高い特徴量を表 5 に示す。「高齢者等避難 (旧避難準備・高齢者等避難開始) を取得した」や「避難場所、経路の確認」などの災害や避難に関する情報認知ができていたことや防災意識の高さを示す特徴量が見られる。ほかにも、「自宅が安全な場所にある」や「自宅が被害を受ける可能性は低い (1～30%) (災害前)」などの被災リスクを低く見積もっていることを示す特徴量が見られた。この被災リスクへの考え方は、回答者の主観的な意見であり、客観的な情報を基にした意見である

かは本アンケート調査からは読み取ることができない。そのため、本研究で得られた被災リスクへの考え方に関する選択傾向はあくまでも主観的な傾向として捉えている。

年齢に着目すると、60代、70代であることを示す特徴量が見られる。ハザードマップの確認に着目すると、「洪水ハザードマップで自宅付近や周辺地域の危険度の確認を行っている」「土砂災害ハザードマップで自宅付近や周辺地域の危険度の確認を行っている」という特徴量が見られる。防災意識に含まれる次の避難行動に着目すると、「周辺住民や家族から避難の要請があれば避難を開始する」や「周りからの通知は関係なく、自身で危険と感じれば避難を開始する」などの特徴量が見られる。実際に避難するために必要としている情報に着目すると、「避難所の混雑情報が必要」や「中小河川の危険度マップが必要」などの特徴量が見られる。

4.3 Case A で有意差のある「避難できなかった」に関係する特徴量

Case A で有意差があり、「避難できなかった」の選択割合が「避難しなかった」の選択割合よりも高い特徴量を表 6 に示す。「命を守るために避難したことがある」や「避難情報が発令されていたか知らなかった」などのできていなかったことを示す特徴量が見られた。一方、「離れた場所に住む知人や家族からの連絡で避難情報を取得した」という災害や避難に関する情報認知ができたことを示す特徴量も見られた。ほかにも、「災害前に準備は特になにもしていなかった」や「自宅が安全な場所にはない」などの被災リスクを比較的高く見積もっていることを示す特徴量が見られる。

年齢に着目すると、30代、40代を示す特徴量が見られた。ハザードマップの確認に着目すると、「ハザードマップへの理解を家族に任せている」という特徴量が見られる。防災意識に含まれる次の避難行動に着目すると、「どのような状況になっても自宅外に避難することはない」という特徴量が見られた。実際に避難するために必要とし

表5 Case Aにおいて「避難しなかった」の選択割合が高い特徴量

カテゴリ	特徴量	避難しなかった (N=5,261)	避難できなかった (N=231)
個人属性	年齢-60代	20%	11%
個人属性	年齢-70代	8 %	2 %
自宅属性	自宅-1戸建て(2階以上)	55%	45%
自宅属性	自宅の立地場所-台地上	18%	7 %
自宅属性	自宅の立地場所-平野部	49%	34%
自宅属性	自宅はどちらにも指定されていない	65%	48%
自宅属性	自宅は浸水想定区域にない	37%	19%
災害情報	高齢者等避難(旧避難準備・高齢者等避難開始)を取得した	34%	20%
災害情報	災害時に避難情報は発令されていなかった	11%	6 %
災害情報	テレビで避難情報を取得した	67%	56%
災害情報	緊急速報メール(エリアメール)で避難情報を取得した	52%	41%
災害情報	気象台が発表する大雨特別警報の詳細を災害前から知っていた	60%	39%
災害情報	洪水危険度分布図を災害前から知っていた。閲覧したことがある	34%	23%
災害情報	警戒レベルについて災害前から知っていた	61%	39%
災害の備え	洪水ハザードマップで自宅付近や周辺地域の危険度の確認を行っている	45%	34%
災害の備え	洪水ハザードマップを見たことはあるが、内容は把握していない	21%	13%
災害の備え	土砂災害ハザードマップで自宅付近や周辺地域の危険度の確認を行っている	30%	17%
災害の備え	飲料水・食糧の備蓄	52%	36%
災害の備え	避難場所、経路の確認	25%	19%
災害の備え	一斉清掃の参加や当番制の役割を行っている	20%	9 %
災害の備え	挨拶をする程度	42%	30%
災害の備え	自治会等の地域で防災に関する取り決めがある	16%	8 %
被災リスク	自宅が安全な場所にある	57%	26%
被災リスク	自宅が風水害で被害を受ける可能性は低い(1~30%)(災害前)	56%	32%
被災リスク	災害後に自宅が被害を受ける可能性は低い(1~30%)と考えていた	55%	27%
防災意識	周辺住民や家族から避難の要請があれば避難を開始する	21%	13%
防災意識	周りからの通知は関係なく、自身で危険と感じれば避難を開始する	38%	27%
防災意識	避難所の混雑情報が必要	50%	38%
防災意識	避難所の設備や飲食提供方針関係の情報が必要	45%	33%
防災意識	中小河川の危険度マップが必要	40%	30%
防災意識	河川の水位情報(河川カメラ等)が必要	42%	30%
防災意識	自然災害で被災するか否かは運命によるものである	23%	13%
防災意識	自然災害に対して怖いと感じる	59%	40%
防災意識	高齢者等避難・避難指示は適切な地域に出されている	13%	6 %
防災意識	高齢者等避難・避難指示は適切なタイミングで出されている	10%	6 %
防災意識	避難するかどうかは自分で判断すべきだと思う	33%	19%
防災意識	行政に中小河川の危険マップを作成してほしい	25%	19%
防災意識	行政にコミュニティ防災活動のさらなる支援をしてほしい	20%	14%

ている情報に着目すると、「避難に必要な情報はない」という特徴量が見られる。

4.4 「避難しなかった／避難できなかった」の比較

「避難しなかった」と「避難できなかった」の選択に有意差のある特徴量について比較すると、

「避難しなかった」には、災害や避難に関する情報認知ができていたことや防災意識が高いこと、被災リスクを低く見積もっていることを示す特徴量が見られた。一方、「避難できなかった」には、災害や避難に関する情報認知ができていなかったことや防災意識が低いこと、被災リスクを高く見積もっていることを示す特徴量が見られ、「避難

表6 Case A において「避難できなかった」の選択割合が高い特徴量

カテゴリ	特徴量	避難しなかった (N = 5,261)	避難できなかった (N = 231)
個人属性	年齢-30代	12%	19%
個人属性	年齢-40代	25%	31%
個人属性	未婚	30%	36%
個人属性	同居家族-病気や障害を持った方	3 %	6 %
自宅属性	自宅1戸建て(平屋)	9 %	13%
自宅属性	自宅の立地場所-堤防の後背地	1 %	3 %
自宅属性	自宅の立地場所の特徴がわからない	11%	33%
自宅属性	自宅が土砂災害(特別)警戒区域に指定されているのかわからない	22%	39%
自宅属性	自宅が浸水想定区域にあるかわからない	28%	46%
被災経験	自宅が津波により浸水の被害を受けた	1 %	1 %
被災経験	自宅が地震の揺れによる被害を受けた	5 %	9 %
被災経験	命を守るために避難したことがある	5 %	10%
災害情報	避難情報が発令されていたか知らなかった	13%	37%
災害情報	都や県の登録制メールで避難情報を取得した	3 %	6 %
災害情報	警察, 消防, 消防団の訪問で避難情報を取得した	1 %	3 %
災害情報	離れた場所に住む知人や家族からの連絡で避難情報を取得した	3 %	9 %
災害情報	気象台が発表する大雨特別警報の詳細を今初めて知った	20%	41%
災害情報	洪水危険度分布図を今初めて知った	30%	45%
災害情報	警戒レベルについて初めて知った	20%	39%
災害情報	ハザードマップへの理解を家族に任せている	7 %	25%
災害情報	ハザードマップ-その他	1 %	3 %
災害の備え	災害前に準備は特に何もしていなかった	37%	48%
災害の備え	近所とはほとんど付き合いがない	28%	49%
災害の備え	自治体の取り決め-その他	1 %	2 %
被災リスク	災害時に命の危険を感じた	16%	38%
被災リスク	自宅が安全な場所にはない	18%	28%
被災リスク	自宅が安全な場所にあるのかわからない	25%	46%
被災リスク	自宅が被害を受ける可能性はある程度ある(31~69%)(災害前)	18%	28%
被災リスク	自宅は必ず被害を受ける(100%)(災害前)	2 %	19%
被災リスク	自宅が被害を受ける可能性はある程度ある(31~69%)(現時点)	22%	30%
被災リスク	自宅が被害を受ける可能性は高い(70~99%)(現時点)	4 %	10%
被災リスク	自宅は必ず被害を受ける(100%)(現時点)	2 %	16%
防災意識	どのような状況になっても自宅外へ避難することはない	16%	40%
防災意識	避難に必要な情報はない	13%	36%
防災意識	高齢者等避難・避難指示は適切なタイミングに出されていない	8 %	13%
防災意識	災害に対して何も考えていない	11%	36%
防災意識	行政は十分やっているの、これ以上の取り組みは必要ない	22%	39%

しなかった」に見られた傾向とは逆の傾向となった。

年齢については「避難しなかった」は60~70代, 「避難できなかった」は30~40代を示す特徴量が見られ, 「避難できなかった」の年齢層が低めである。ハザードマップの確認については, 「避難しなかった」はハザードマップで危険度の確認を行っていること, 「避難できなかった」は自身で

理解せず, 家族に理解を任せていることを示す特徴量が見られ, 「避難できなかった」はハザードマップを活用できていない。今回の避難行動については, 「避難しなかった」は周囲の人間からの呼びかけや自身を頼りに避難を行うこと, 「避難できなかった」はどんな状況でも避難しないことを示す特徴量が見られ, 「避難できなかった」は今回の避難行動に対して否定的である。実際に避

難するために必要な情報については、「避難しなかった」は避難所の混雑情報や中小河川の水位情報などを必要としていること、「避難できなかった」は実際に避難するためにこれ以上の情報を必要としていないことを示す特徴量が見られた。

5. Case 間の特徴量の比較による「避難しなかった」と「避難できなかった」の考察

5.1 Case A と Case B における「避難しなかった」の共通項目

Case A と Case B の両方で有意差があり、「避難しなかった」の選択割合が共通して高い特徴量を表7に示す。これらの特徴量は、「避難しなかった」とほかの2種類の避難行動に有意差がある特徴量であり、特に「避難しなかった」に多く選択された傾向がみられる特徴量である。「避難しなかった」の選択割合が共通して高い特徴量には、「年齢-60代」や「災害時に避難情報は発令されていなかった」などの自身の年齢が高めであることや災害や避難に関する情報認知はできていたことを示す特徴量が見られる。加えて、「挨拶をする程度」や「自宅が被害を受ける可能性は低い（1～30%）（災害前）」などの近所付き合いが挨拶をする程度であることや被災リスクを低く見積

もっていることを示す特徴量が見られる。さらに、「周辺住民や家族から避難の要請があれば避難を開始する」「周りからの通知は関係なく、自身で危険と感じれば避難を開始する」という今回の避難行動に対して否定的でないことを示す特徴量が見られる。

自宅の被災リスクに関する特徴量の選択傾向に着目すると、「避難しなかった」と表明した人たちの多くが、自宅の安全性を高く考えている傾向にあることが明らかになった。これは、安田ら⁴⁾も同様の傾向があると示しており、周りからの通知は関係なく、自身の判断によって避難を開始すると考える傾向があることから、自宅は安全又は大丈夫、過去にも水害を受けていないから今回も大丈夫というような正常性バイアスを持った認識が、行動に影響を与えていた人たちがいる可能性が考えられる。さらに作間ら⁹⁾は、年齢が上がるほど避難を行わなかったり、年齢が上がるほど自分のいる場所を安全と考えたりする傾向にあることを確認しており、本研究においても類似した傾向が確認された。しかし、本研究で扱ったアンケート調査では、「避難しなかった」と表明した人のすべてが、避難しなければならなかった人なのかを判断することは難しく、今回見られた傾向はあくまでも「正常性バイアスが行動に関係した

表7 Case A と Case B において「避難しなかった」の選択割合が共通して高い特徴量

カテゴリ	特徴量	避難した (N=873)	避難しなかった (N=5,261)	避難できなかった (N=231)
個人属性	年齢-60代	16%	20%	11%
個人属性	年齢-70代	6%	8%	2%
自宅属性	自宅の立地場所-台地上	12%	18%	7%
自宅属性	自宅の立地場所-平野部	45%	49%	34%
自宅属性	自宅はどちらにも指定されていない	51%	65%	48%
自宅属性	自宅が浸水想定区域にない	20%	37%	19%
災害情報	災害時に避難情報は発令されていなかった	4%	11%	6%
災害情報	テレビで避難情報を取得した	64%	67%	56%
災害の備え	土砂災害ハザードマップで自宅や周辺の危険度の確認を行っている	28%	30%	17%
災害の備え	挨拶をする程度	38%	42%	30%
被災リスク	自宅が安全な場所にある	30%	57%	26%
被災リスク	自宅が被害を受ける可能性は低い（1～30%）（災害前）	41%	56%	32%
被災リスク	自宅が被害を受ける可能性は低い（1～30%）（現時点）	35%	55%	27%
防災意識	周辺住民や家族から避難の要請があれば避難を開始する	19%	21%	13%
防災意識	周りからの通知は関係なく、自身で危険と感じれば避難を開始する	23%	38%	27%

可能性がある」という表現に留める。

5.2 Case A と Case C における「避難できなかった」の共通項目

Case A と Case C の両方で有意差があり、「避難できなかった」の選択割合が共通して高い特徴量を表 8 に示す。これらの特徴量は、「避難できなかった」とほかの 2 種類の避難行動に有意差がある特徴量であり、特に「避難できなかった」が多く選択する傾向がみられる特徴量である。

「避難できなかった」の選択割合が共通して高い特徴量には、「避難情報が発令されていたか知らなかった」や「災害前に準備は特に何もしていなかった」などの災害や避難に関する情報認知ができていなかったことや防災意識が低いことを示す特徴量が見られる。加えて、「近所とはほとんど付き合いがない」や「自宅が必ず被害を受ける (100%) (災害前)」などの近所付き合いがなかったことや被災リスクを極端に高く見積もっていることを示す特徴量が見られる。さらに、「どのような状況になっても自宅外へ避難することはない」や「避難に必要な情報はない」「行政は十分

やっているの、これ以上の取り組みは必要ない」という今回の避難行動に対して否定的であることや実際に避難するためにこれ以上の情報を必要としていないこと、行政に追加の対応を期待していないことを示す特徴量が見られる。

災害や避難に関する情報認知に関する特徴量の選択傾向に着目すると、「避難できなかった」と表明した人たちの多くが、災害時や平常時に情報が取得できていなかった人が多い傾向にあることが明らかになった。加えて、近所付き合いに関しても活発ではないことや災害に対する意識が低いことも傾向として明らかになった。柿本・山田³⁾によれば、避難を促進させるうえで重要と思われる避難の呼び掛けを受けた世帯は、普段から地域の住民をよく知っており、近所付き合いが活発な傾向にあったことを示しており、近所付き合いが活発でないことが普段の防災教育や防災意識の醸成が十分ではないことにつながっている可能性が考えられる。実際に、選択割合を見てみても大雨特別警報や洪水危険度分布図、警戒レベルといった防災に関する知識を取得できていない人や災害に対して備えていなかった人は他の 2 つの避難行

表 8 Case A と Case C において「避難できなかった」の選択割合が共通して高い特徴量

カテゴリ	特徴量	避難した (N=873)	避難しなかった (N=5,261)	避難できなかった (N=231)
個人属性	未婚	29%	30%	36%
自宅属性	自宅の立地場所の特徴がわからない	6%	11%	33%
自宅属性	自宅が土砂災害(特別)警戒区域に指定されているのかわからない	16%	22%	39%
自宅属性	自宅が浸水想定区域にあるかわからない	20%	28%	46%
災害情報	避難情報が発令されていたか知らなかった	4%	13%	37%
災害情報	気象台が発表する大雨特別警報の詳細を今初めて知った	10%	20%	41%
災害情報	洪水危険度分布図を今初めて知った	17%	30%	45%
災害情報	警戒レベルについて初めて知った	10%	20%	39%
災害の備え	ハザードマップへの理解を家族に任せている	4%	7%	25%
災害の備え	ハザードマップ-その他	1%	1%	3%
災害の備え	災害前に準備は特に何もしていなかった	16%	37%	48%
災害の備え	近所とはほとんど付き合いがない	16%	28%	49%
被災リスク	自宅が安全な場所にあるのかわからない	19%	25%	46%
被災リスク	自宅は必ず被害を受ける (100%) (災害前)	2%	2%	19%
被災リスク	自宅は必ず被害を受ける (100%) (現時点)	3%	2%	16%
防災意識	どのような状況になっても自宅外へ避難することはない	4%	16%	40%
防災意識	避難に必要な情報はない	4%	13%	36%
防災意識	災害に対して何も考えていない	3%	11%	36%
防災意識	行政は十分やっているの、これ以上の取り組みは必要ない	9%	22%	39%

動を表明した人よりも多く、災害に対する意識は低い傾向が伺える。今回得られた傾向を見ると、災害や避難に関する情報を高度化していくことも重要ではあるが、住民の意識に合わせて情報取得方法の周知やその意識改善に行政としては注力することも重要になってくると考える。

6. おわりに

本研究では、豪雨災害時の住民避難行動における「避難しなかった」と「避難できなかった」という回答者が表明した非避難行動に着目して、その行動選択傾向を明らかにした。災害や避難に関する情報認知や近所付き合い、自宅の被災リスクの見積、次の避難行動を示す特徴量において、両者には異なる選択傾向を持つことを示した。特に、災害や避難に関する情報認知と自宅の被災リスクの見積を示す特徴量においては、両者に顕著な違いがあることが示された。「避難しなかった」は災害や避難に関する情報を認知しており、自宅の被災リスクを低く見積もっていた傾向が見られた。反対に、「避難できなかった」は災害や避難に関する情報を認知できておらず、自宅の被災リスクを極端に高く見積もっていた傾向が見られた。このように「避難しなかった」と「避難できなかった」は、情報認知やリスク認識において対照的な選択傾向が確認された。また、避難行動を行わなかった人達の中でも、「避難しなかった」と表明した人と「避難できなかった」と表明した人では、異なる理由で避難行動を行わなかった可能性があることを考察した。この知見は、単に住民を一括りにして、防災対策を行っていくのではなく、それぞれが持つ情報取得環境やリスク認識に合わせた対策を行っていく必要があることを示唆している。したがって、今後の防災対策においては、情報の内容だけではなく、その伝達方法についても考慮すること、さらに住民自身のリスク認識に合わせたアプローチを考えていく必要がある。

一方で、本研究で明らかにしたのは、あくまで回答者によって表明された行動選択とそれに関連する特徴量の「選択傾向」に過ぎず、その背後にある因果関係までは明らかにできていない。今後

の課題として、得られた選択傾向を踏まえたうえで、行動選択の因果関係を明確化し、「避難しなかった」や「避難できなかった」という行動に至った要因をより詳細に把握する必要がある。

また、回答者の「避難しなかった」と「避難できなかった」の表明の違いは、避難意向の有無という意思決定段階の違いに起因している可能性がある。特に風水害においては、災害時に住民が置かれていた具体的な状況、例えば自宅の客観的な危険度や避難情報の発令状況の有無、実際の被災状況などにより、行動の選択に大きな差異が生じうる。しかし、現状のアンケート設計では、回答者の災害時の状況を十分に把握するには不十分であり、分析結果の解釈にも一定の限界がある。そのため、今後の調査では、回答者の災害時の状況をより正確に捉えた設問設計への見直しが求められる。

さらに、本研究では「避難した」「避難しなかった」「避難できなかった」の3種類の避難行動を横並びで比較しているが、避難意向の違いに着目するならば、「避難しようと思った(=避難した+避難できなかった)」「避難しようと思わなかった(=避難しなかった)」の違いを明らかにしたうえで、避難しようと思った人を対象に、「避難できた(=避難した)」と「避難できなかった」を比較する方が、住民の災害時の意思決定プロセスをより適切に捉えることができる可能性がある。このような視点に基づいて分析することが、今後の研究の重要な方向性であると考えられる。

謝辞

本研究はJSPS 科研費 21K04301の助成を受けたものである。

参考文献

- 1) 土木学会土木計画学研究委員会災害データサイエンス研究小委員会：スペシャルセッション「防災・減災におけるデータサイエンス」、第64回土木計画学研究発表会、SS8, 2021.
- 2) 畑山満則・梶谷義雄・杉浦聡志・高木朗義・柿本竜治：平成30年7月豪雨災害における被災地域住民の行動分析、土木計画学会発表会・講演

- 集, Vol.59, 104, 2019.
- 3) 柿本竜治・山田文彦：地域コミュニティと水害時の避難促進要因－平成24年7月九州北部豪雨時の熊本市龍田地区の避難行動実態調査に基づいて－, 都市計画論文集, Vol.48, No.3, pp.945-950, 2013.
 - 4) 安田誠宏・吉田京香・河野達仁：平成30年7月豪雨時の京都市西京区における避難指示（緊急）発令区域における住民の避難行動調査, 自然災害科学, Vol.39, No.3, pp.191-206, 2020.
 - 5) 片田敏孝・児玉真・浅田純作・及川康・荒畑元就：東海豪雨災害を事例にした避難に関わる意思決定の状況依存性に関する研究, 土木学会水工学論文集, 第46巻, pp.319-324, 2002.
 - 6) 柿本竜治・金華永・吉田護・藤見俊夫：予防的避難の阻害要因と促進要因に関する分析－防護動機理論に基づいた予防的避難に関する意識構造分析－, 都市計画論文集, Vol.49, No.3, 2014.
 - 7) 田中皓介・梅本通孝・糸魚川栄一：既往研究成果の系統的レビューに基づく大雨災害時の住民避難の阻害要因の体系的整理, 地域安全学会論文集, No.29, pp.185-195, 2016.
 - 8) 牛山素行・本間基寛・横幕早季・杉村晃一：2019年台風19号による人的被害の特徴, 自然災害科学, Vol.40, No.1, pp.81-102, 2021.
 - 9) 作間敦・河井大介：平成30年7月豪雨における避難行動, 水利科学, Vol.64, No.2, pp.60-75, 2020.
 - 10) Hisao Nakai, Keiko Tsukasaki, Kaoru Kyota, Tomoya Itatani, Reiko Nihonyanagi, Yasuko Shinmei, Shizuka Yasuoka: Factors Related to Evacuation Intentions of Power-Dependent Home Care Patients in Japan, JOURNAL OF COMMUNITY HEALTH NURSING, Vol.33, No.4, pp.196-208, 2016.
 - 11) Fumiyasu Makinoshima, Yusuke Oishi, Masaharu Nakagawa, Shosuke Sato, Fumihiko Imamura: Revealing complex tsunami evacuation process patterns induced by social interactions: A case study in Ishinomaki, International Journal of Disaster Risk Reduction, Vol.58, pp.1-9, 2021.
 - 12) 高木朗義・杉浦聡志・森啓明・岩田秀樹：平成30年7月豪雨災害における住民避難行動分析－岐阜県を事例に－, 自然災害科学, Vol.38, 特別号, pp.133-151, 2019.
 - 13) 塚本満朗・高木朗義：XAI（説明可能な AI）を用いた豪雨災害時における住民避難行動に関する要因の交互作用分析, 自然災害科学, Vol.42, 特別号, pp.97-119, 2023.
 - 14) Shoji Ohtomo, Reo Kimura, Yoshiaki Kawata, and Keiko Tamura: The Determinants of Residents' Evacuation Behavior in the Torrential Rain in Western Japan in 2018: Examination of Survey Data of Victims in Okayama Prefecture, Journal of Disaster Research, Vol.15, No.7, pp.1011-1024, 2020.

(投稿受理：2025年4月3日
訂正稿受理：2025年6月27日)

付 録

付表1 「個人属性」に関する分析結果

特徴量	避難した (N=873)	避難しな かった (N=5,261)	避難でき なかった (N=231)	P 値		
				Case A	Case B	Case C
男性	56%	62%	57%	0.285	<0.001	0.503
年齢-19歳以下	2%	1%	1%	0.398	<0.001	0.095
年齢-20代	5%	5%	7%	0.065	0.326	
年齢-30代	18%	12%	19%	<0.01	<0.001	
年齢-40代	26%	25%	31%	<0.05	0.128	
年齢-50代	27%	30%	29%	0.334	<0.05	
年齢-60代	16%	20%	11%	<0.01	<0.05	
年齢-70代	6%	8%	2%	<0.01	<0.05	
年齢-80歳以上	0%	0%	0%	0.399	0.246	
未婚	29%	30%	36%	<0.05	0.577	<0.05
会社勤務（一般社員）	32%	28%	36%	0.450	<0.01	0.480
会社勤務（管理職）	10%	8%	8%		0.191	

会社経営（経営者・役員）	3 %	3 %	3 %	0.450	0.390	0.480
公務員・教職員・非営利団体職員	5 %	6 %	7 %		0.322	
派遣社員・契約社員	5 %	6 %	6 %		0.132	
自営業（商工サービス）	5 %	6 %	4 %		0.221	
SOHO	1 %	1 %	0 %		0.397	
農林漁業	1 %	1 %	0 %		0.072	
専門職（弁護士・税理士・医療関連）	2 %	2 %	2 %		0.391	
パート・アルバイト	9 %	10 %	13 %		0.172	
専業主婦（主夫）	7 %	6 %	6 %		0.34	
学生	1 %	1 %	1 %		0.217	
無職	15 %	19 %	11 %		<0.05	
その他の職業	3 %	3 %	4 %		0.384	
同居家族-乳幼児	13 %	7 %	7 %	0.942	<0.001	<0.05
同居家族-小学生	15 %	10 %	9 %	0.543	<0.001	<0.05
同居家族-妊婦	2 %	1 %	0 %	0.675	<0.001	0.395
同居家族-介護の必要な方	7 %	4 %	6 %	0.085	<0.001	0.772
同居家族-ペット（犬、猫）	17 %	17 %	15 %	0.242	0.979	0.286
同居家族-病気や障害を持った方	4 %	3 %	6 %	<0.01	0.454	0.067
同居家族-上記にあてはまるものはない	55 %	65 %	64 %	0.877	<0.001	<0.01

付表2 「自宅属性」に関する分析結果

特徴量	避難した (N = 873)	避難しな かった (N = 5,261)	避難でき なかった (N = 231)	P 値		
				Case A	Case B	Case C
1 戸建て（平屋）	10 %	9 %	13 %	<0.05	0.100	0.165
1 戸建て（2 階以上）	63 %	55 %	45 %	<0.01	<0.001	<0.001
マンション・アパート（1 階）	8 %	7 %	8 %	0.287	0.066	0.393
マンション・アパート（2 階）	8 %	10 %	13 %	0.132	0.257	0.074
マンション・アパート（3 階以上）	9 %	19 %	20 %	0.384	<0.001	<0.001
その他	1 %	0 %	1 %	0.096	0.056	0.377
立地場所-台地上	12 %	18 %	7 %	<0.001	<0.001	0.082
立地場所-平野部	45 %	49 %	34 %	<0.001	<0.05	<0.01
立地場所-傾斜地の中腹	7 %	7 %	6 %	0.322	0.630	0.257
立地場所-傾斜地の裾野	6 %	3 %	3 %	0.924	<0.001	0.056
立地場所-堤防の後背地	4 %	1 %	3 %	<0.01	<0.001	0.725
立地場所-河川の付近	36 %	18 %	21 %	0.196	<0.001	<0.001
立地場所-その他	1 %	1 %	1 %	1.000	0.425	0.668
立地場所の特徴がわからない	6 %	11 %	33 %	<0.001	<0.001	<0.001
土砂災害特別警戒区域に指定	12 %	4 %	5 %	0.312	<0.001	<0.01
土砂災害警戒区域に指定	21 %	10 %	8 %	0.378	<0.001	<0.001
自宅がどちらにも指定されていない	51 %	65 %	48 %	<0.001	<0.001	0.307
土砂災害（特別）警戒区域に指定されているのかわからない	16 %	22 %	39 %	<0.001	<0.01	<0.001
浸水想定区域（浸水深：3 m 以上）	11 %	5 %	6 %	0.248	<0.001	<0.05
浸水想定区域（浸水深：0.5～3 m）	27 %	10 %	9 %	0.289	<0.001	<0.001
浸水想定区域（浸水深：0.5 m 以下）	16 %	7 %	9 %	0.253	<0.001	<0.01
浸水想定区域にはない	20 %	37 %	19 %	<0.001	<0.001	0.385
対象河川が近くに無く、浸水想定区域が設定されていない	6 %	13 %	11 %	0.386	<0.001	<0.05
浸水想定区域にあるかわからない	20 %	28 %	46 %	<0.001	<0.001	<0.001

付表3 「被災経験」に関する分析結果

特徴量	避難した (N=873)	避難しな かった (N=5,261)	避難でき なかった (N=231)	P 値		
				Case A	Case B	Case C
自宅が津波により浸水の被害を受けた	3 %	1 %	1 %	<0.05	<0.001	0.153
自宅が豪雨による浸水の被害を受けた	10%	2 %	3 %	0.060	<0.001	<0.01
自宅が地震の揺れによる被害を受けた	10%	5 %	9 %	<0.05	<0.001	0.400
自宅が土砂災害による被害を受けた	2 %	0 %	1 %	0.085	<0.001	0.204
自宅が強風による被害を受けた	11%	5 %	8 %	0.190	<0.001	0.110
自宅は無事だったが、周辺地域で津波による浸水の被害があった	4 %	1 %	3 %	0.084	<0.001	0.317
自宅は無事だったが、周辺地域で豪雨による浸水の被害があった	21%	11%	13%	0.266	<0.001	<0.05
自宅は無事だったが、周辺地域で地震の揺れによる被害があった	7 %	4 %	6 %	0.190	<0.001	0.513
自宅は無事だったが、周辺地域で土石流による被害があった	6 %	2 %	3 %	0.624	<0.001	<0.05
自宅は無事だったが、周辺地域で強風による被害があった	10%	7 %	5 %	0.258	<0.01	<0.05
原子力発電所の被災で脅威を感じた	5 %	2 %	3 %	0.229	<0.001	0.443
特に被害や脅威を受けたことはない	44%	73%	70%	0.502	<0.001	<0.001
命を守るために避難したことがある	37%	5 %	10%	<0.01	<0.001	<0.001
避難所での生活経験がある	22%	5 %	5 %	0.700	<0.001	<0.001

付表4 「災害情報」に関する分析結果

特徴量	避難した (N=873)	避難しな かった (N=5,261)	避難でき なかった (N=231)	P 値		
				Case A	Case B	Case C
高齢者等避難 (旧避難準備・高齢者等避難開始)	38%	34%	20%	<0.001	0.641	<0.001
避難指示 (旧避難勧告)	62%	45%	39%	0.068	<0.001	<0.001
緊急安全確保 (旧避難指示 (緊急))	35%	16%	19%	0.234	<0.001	<0.001
避難情報は発令されていなかった	4 %	11%	6 %	<0.05	<0.001	0.612
避難情報が発令されていたが知らなかった	4 %	13%	37%	<0.001	<0.001	<0.001
テレビで避難情報を取得した	64%	67%	56%	<0.01	<0.05	0.140
ラジオで避難情報を取得した	16%	10%	10%	0.964	<0.001	<0.05
行政以外のホームページや SNS、アプリで避難情報を取得した	21%	14%	13%	0.643	<0.001	<0.05
緊急速報メール (エリアメール) で避難情報を取得した	51%	52%	41%	<0.01	0.279	<0.05
市町村のホームページや SNS で避難情報を取得した	22%	15%	17%	0.223	<0.001	0.255
市町村の登録制メールで避難情報を取得した	19%	13%	14%	0.531	<0.001	0.157
都や県の登録制メールで避難情報を取得した	4 %	3 %	6 %	<0.01	<0.05	0.266
防災行政無線で避難情報を取得した	26%	21%	17%	0.168	<0.01	<0.01
警察、消防、消防団の訪問で避難情報を取得した	4 %	1 %	3 %	<0.01	<0.001	0.970
近所や地域の方の訪問で避難情報を取得した	7 %	3 %	3 %	0.935	<0.001	<0.05
離れた場所に住む知人や家族からの連絡で避難情報を取得した	10%	3 %	9 %	<0.001	<0.001	0.743
情報取得方法-その他	1 %	2 %	3 %	0.199	0.469	0.121
大雨特別警報の詳細を災害前から知っていた	67%	60%	39%	<0.001	<0.01	<0.001
大雨特別警報の詳細を災害後に知った	23%	20%	19%	0.376	<0.05	0.167
大雨特別警報の詳細を今初めて知った	10%	20%	41%	<0.001	<0.001	<0.001
洪水危険度分布図を災害前から知っていた。閲覧したことがある	42%	34%	23%	<0.01	<0.001	<0.001
洪水危険度分布図を災害前から知っていた。閲覧したことはない	18%	15%	11%	0.069	<0.05	<0.01
洪水危険度分布図を災害後に知った。閲覧したことがある	13%	9 %	12%	0.283	<0.01	0.330
洪水危険度分布図を災害後に知った。閲覧したことがない	9 %	12%	9 %	0.096	0.051	0.331
洪水危険度分布図を今初めて知った	17%	30%	45%	<0.001	<0.001	<0.001
警戒レベルについて災害前から知っていた	64%	61%	39%	<0.001	0.226	<0.001
警戒レベルについて災害後に知った	26%	20%	21%	0.320	<0.001	0.152
警戒レベルについて初めて知った	10%	20%	39%	<0.001	<0.001	<0.001

付表5 「災害の備え」に関する分析結果

特徴量	避難した (N=873)	避難しな かった (N=5,261)	避難でき なかった (N=231)	P 値		
				Case A	Case B	Case C
洪水ハザードマップで自宅や周辺の危険度を確認している	54%	45%	34%	<0.01	<0.001	<0.001
洪水ハザードマップを見たことはあるが、把握していない	23%	21%	13%	<0.01	0.115	<0.001
洪水ハザードマップを見たことはない	15%	21%	19%	0.272	<0.001	0.215
土砂災害ハザードマップで自宅や周辺の危険度を確認している	28%	30%	17%	<0.001	<0.05	<0.01
土砂災害ハザードマップを見たことはあるが、把握していない	17%	15%	12%	0.109	0.437	0.067
土砂災害ハザードマップを見たことがない	22%	28%	25%	0.145	<0.001	0.497
ハザードマップへの理解を家族に任せている	4%	7%	25%	<0.001	<0.01	<0.001
ハザードマップ-その他	1%	1%	3%	<0.05	0.264	<0.05
飲料水・食糧の備蓄	64%	52%	36%	<0.001	<0.001	<0.001
避難場所、経路の確認	46%	25%	19%	<0.01	<0.001	<0.001
近隣の指定避難所までの避難経路の検討	25%	10%	6%	0.083	<0.001	<0.001
市区町村の登録制メールの登録	19%	12%	9%	0.216	<0.001	<0.001
家族との連絡方法の確認	29%	17%	16%	0.507	<0.001	<0.001
非常用持出品の準備	32%	22%	18%	0.082	<0.001	<0.001
地域の自主防災活動や消防団への参加	5%	3%	4%	0.182	<0.001	0.372
準備-その他	1%	1%	1%	0.443	0.883	0.433
災害前に準備は特に何もしていなかった	16%	37%	48%	<0.001	<0.001	<0.001
災害前、防災訓練や防災講演会などに毎回参加していた	9%	5%	6%	0.065	<0.001	0.078
災害前、防災訓練や防災講演会などに時々参加していた	18%	14%	9%		<0.001	<0.001
災害前、防災訓練や防災講演会などに1度参加したことがある	16%	10%	10%		<0.001	0.077
災害前、防災訓練や防災講演会などに参加したことはない	56%	71%	75%		<0.001	<0.001
積極的に自治会等の地域活動に参加し、親しく話している	20%	12%	10%	0.238	<0.001	<0.001
一斉清掃の参加や当番制の役割を行っている	29%	20%	9%	<0.001	<0.001	<0.001
高齢者・障害者や子育て支援に参加している	8%	2%	3%	0.336	<0.001	<0.05
愚痴を言えるような友人が近所にいる	11%	7%	5%	0.123	<0.001	<0.01
挨拶をする程度	38%	42%	30%	<0.001	<0.01	<0.05
近所とはほとんど付き合いがない	16%	28%	49%	<0.001	<0.001	<0.001
自治会等の地域で防災に関する取り決めがある	20%	16%	8%	<0.01	<0.001	<0.001
自治会等の地域で防災に関する取り決めのため、数回会合がある	12%	7%	7%	0.925	<0.001	<0.05
自治会等の地域で、高齢者・障害者などに関する取り決めがある	11%	6%	7%	0.308	<0.001	0.110
自治会等の地域で取り決めはない	15%	14%	13%	0.434	0.407	0.270
自治会等の地域で取り決めがあるかどうか知らない	50%	62%	67%	0.105	<0.001	<0.001
自治体の取り決め-その他	0%	1%	2%	<0.05	0.810	0.058

付表6 「被災リスク」に関する分析結果

特徴量	避難した (N=873)	避難しな かった (N=5,261)	避難でき なかった (N=231)	P 値		
				Case A	Case B	Case C
災害時に命の危険を感じた	57%	16%	38%	<0.001	<0.001	<0.001
自宅が安全な場所にある	30%	57%	26%	<0.001	<0.001	0.125
自宅が安全な場所にはない	51%	18%	28%	<0.001	<0.001	<0.001
自宅が安全な場所にあるのかわからない	19%	25%	46%	<0.001	<0.01	<0.001
土砂災害ハザードマップを参考にしても被害は受けやすいと思う	36%	13%	16%	0.156	<0.001	<0.001
土砂災害ハザードマップは確認していないが被害を受ける可能性があると 思う	29%	21%	18%		<0.001	<0.001
危険箇所から離れているので問題ないと思う	35%	66%	65%		<0.001	<0.001
自宅が被害を受けることはありえない(0%) (災害前)	10%	21%	17%	0.113	<0.001	<0.01

自宅が被害を受ける可能性は低い (1～30%) (災害前)	41%	56%	32%	<0.001	<0.001	<0.05
自宅が被害を受ける可能性はある程度ある (31～69%) (災害前)	36%	18%	28%	<0.001	<0.001	<0.05
自宅が被害を受ける可能性は高い (70～99%) (災害前)	11%	3%	4%	0.106	<0.001	<0.01
自宅は必ず被害を受ける (100%) (災害前)	2%	2%	19%	<0.001	0.174	<0.001
自宅が被害を受けることはありえない (0%) (現時点)	5%	17%	17%	0.379	<0.001	<0.001
自宅が被害を受ける可能性は低い (1～30%) (現時点)	35%	55%	27%	<0.001	<0.001	0.056
自宅が被害を受ける可能性はある程度ある (31～69%) (現時点)	41%	22%	30%	<0.05	<0.001	<0.01
自宅が被害を受ける可能性は高い (70～99%) (現時点)	16%	4%	10%	<0.001	<0.001	<0.05
自宅は必ず被害を受ける (100%) (現時点)	3%	2%	16%	<0.001	<0.001	<0.001

付表7 「防災意識」に関する分析結果

特徴量	避難した (N = 873)	避難しな かった (N = 5,261)	避難でき なかった (N = 231)	P 値		
				Case A	Case B	Case C
高齢者等避難ができれば避難を開始する	27%	8%	6%	0.451	<0.001	<0.001
避難指示ができれば避難を開始する	34%	22%	18%	0.141	<0.001	<0.001
周辺住民や家族から避難の要請があれば避難を開始する	19%	21%	13%	<0.001	<0.05	<0.05
次の避難行動-その他	1%	1%	0%	0.723	0.772	0.697
周りからの通知は関係なく自身で危険と感じれば避難を開始する	23%	38%	27%	<0.001	<0.001	0.385
どのような状況になっても自宅外へ避難することはない	4%	16%	40%	<0.001	<0.001	<0.001
避難所の混雑情報が必要	57%	50%	38%	<0.001	<0.01	<0.001
避難所の設備や飲食提供方針関係の情報が必要	48%	45%	33%	<0.001	<0.01	<0.001
中小河川の危険度マップが必要	46%	40%	30%	<0.01	<0.001	<0.001
河川の水位情報 (河川カメラ等) が必要	51%	42%	30%	<0.001	<0.001	<0.001
避難に必要なこと-その他	2%	2%	3%	0.203	0.980	0.274
避難に必要な情報はない	4%	13%	36%	<0.001	<0.001	<0.001
将来、自然災害で被災することはない	6%	4%	3%	0.241	<0.01	<0.05
自然災害で被災するか否かは運命によるものである	23%	23%	13%	<0.001	0.616	<0.01
どんなに防災・減災に取り組んでも無駄だ	5%	3%	5%	0.133	<0.01	0.904
自然災害に対して怖いと感じる	68%	59%	40%	<0.001	<0.001	<0.001
高齢者等避難・避難指示は適切な地域に出されている	18%	13%	6%	<0.01	<0.001	<0.001
高齢者等避難・避難指示は適切な地域に出されていない	8%	5%	7%	0.176	<0.05	0.990
高齢者等避難・避難指示は適切なタイミングで出されている	14%	10%	6%	<0.05	<0.01	<0.05
高齢者等避難・避難指示は適切なタイミングで出されていない	13%	8%	13%	<0.05	<0.001	0.893
堤防や砂防ダム等によって自宅は守られている	6%	4%	3%	0.500	<0.01	0.065
避難するかどうかは自分で判断すべきだと思う	31%	33%	19%	<0.001	0.113	<0.001
避難するかどうかは自分が判断するのではなく行政が個別 (各戸) に連絡すべきだと思う	9%	8%	6%	0.093	0.456	0.059
災害に対して何も考えていない	3%	11%	36%	<0.001	<0.001	<0.001
行政に指定避難所を増加させてほしい	44%	35%	30%	0.120	<0.001	<0.001
行政に個別受信機を増加させてほしい	22%	15%	11%	0.098	<0.001	<0.001
行政に中小河川の危険マップを作成してほしい	32%	25%	19%	<0.05	<0.001	<0.001
行政に中小河川の水位計を増加させてほしい	31%	22%	18%	0.252	<0.001	<0.001
行政に中小河川におけるタイムラインの設定をしてほしい	32%	26%	22%	0.101	<0.001	<0.01
行政にコミュニティ防災活動のさらなる支援をしてほしい	21%	20%	14%	<0.05	0.646	<0.05
行政の対応-その他	4%	3%	3%	0.800	0.114	0.361
行政は十分やっているので、これ以上の取り組みは必要ない	9%	22%	39%	<0.001	<0.001	<0.001

要 旨

日本国内では、大規模な豪雨災害が頻発し、各地で人的被害が発生している。今後、これらの被害を減少させるためには、非避難者の行動改善を図る必要があり、行動要因の知見を得ることの価値は高い。先行研究では、「避難しなかった」と「避難できなかった」という、異なる状況に置かれた避難行動を、明示的に区分せずに分析していた。本研究では、クロス集計分析を通して、非避難行動の特性の違いを詳細に明らかにした。特に、災害や避難に関する情報認知と自宅の被災リスクの見積を示す特徴量において、避難しなかった人と避難できなかった人は、対照的な選択傾向が見られ、「避難しなかった」と「避難できなかった」という行動には、異なる理由で避難行動を行わなかった可能性があることを考察した。そのため、単に住民を一括りにして、防災対策を行っていくのではなく、それぞれが持つ情報取得環境やリスク認識に合わせた対策を行っていく必要があることを示した。