

平成30年7月豪雨における西予市での住民の避難行動と避難の意思決定構造

安本 真也¹・横田 崇²・牛山 素行³・石黒 聡士⁴・関谷 直也⁵

Analysis of Evacuation Behavior and Evacuation Decision Making from floods in the Heavy Rain Event of July 2018 in Seiyō City

Shinya YASUMOTO¹, Takashi YOKOTA², Motoyuki USHIYAMA³, Satoshi ISHIGURO⁴ and Naoya SEKIYA⁵

Abstract

This paper provides the results of the survey that we conducted in Seiyō City (Ehime Prefecture) which suffered serious damage by disasters caused by the Heavy Rain Event of July 2018. In Nomura district located in Seiyō city which were inundated by flood waters, many residents evacuated from their houses. We had an interview with the Volunteer Fire Corps and conducted a questionnaire survey to clarify the actual situation of the evacuation. In addition, we have clarified evacuation decision making of the people who experienced the disaster.

As a result, first, it was very important that call for an immediate evacuation from the Volunteer Fire Corps. However, some people didn't take evacuation behavior even when they heard the call. Second, the norm has strong influence on behavior intentions of evacuation of people who experienced the disaster.

キーワード：平成30年7月豪雨，愛媛県西予市，避難，消防団，意思決定

Key words: Disasters caused by the Heavy Rain Event of July 2018, Ehime Prefecture Seiyō City, Evacuation, Volunteer Fire Corps, The social Psychology of Decision Making

¹ 東京大学大学院学際情報学府
Graduate School of Interdisciplinary Information Studies,
the University of Tokyo

² 愛知工業大学工学部土木工学科
Faculty of Engineering Department of Civil Engineering,
Aichi Institute of Technology

³ 静岡大学防災総合センター
Center for Integrated Research and Education of Natural
hazards, Shizuoka University

⁴ 愛媛大学 法文学部
Faculty of Law and Letters, Ehime University

⁵ 東京大学大学院情報学環 総合防災情報研究センター
Center for Integrated Disaster Information Research,
Interfaculty Initiative in Information Studies, the
University of Tokyo

1. 研究目的

近年、堤防やダムなどのハード対策施設が整備されたことなどに伴い、風水害によって1,000人を超える犠牲者が出ることはなくなった。それでも、災害による犠牲者がなくなったわけではない。そうしたことから、事前の防災教育や、気象情報、河川情報、避難情報といった様々な防災情報の伝達といったソフト対策も併せた対策を行うことで、被害を最小限に抑えることが求められている¹⁾。一方で、現状では大規模な水害が発生するたびに住民の避難行動が問題視され、国の「避難勧告に関するガイドライン」が改定されるなど、特に住民の災害発生前における事前の避難行動への対策が十分とはいえない。そこで、本研究では下記の2つの研究目的を設ける。

第一に、避難行動の実際を明らかにすることである。平成30年7月豪雨による災害では多くの地域で住民の避難行動が問題視された。本研究では平成30年7月豪雨で多くの住民が避難行動をとった愛媛県西予市野村町野村地区を研究対象とし、災害発生前における住民の避難行動を考察する。この地区では、野村ダムの緊急放流（異常洪水時防災操作）後に浸水した地域のうち、多くの住民が事前に避難行動をとった。避難行動をとるうえ

で何が重要であったかを、避難誘導を行った消防団に対するヒアリング調査ならびに、住民に対するアンケート調査から明らかにする。それにより、今後の避難行動への対策の一助になると考える。

第二に、避難の意思決定構造を明らかにすることである。災害後にアンケート調査を実施し、そこで得られた知見を蓄積することで次の災害に活かそうとする研究以外にも、住民はなぜ避難するのか、という避難行動の心理的メカニズムに着目した研究が行われている。災害時に避難する、という行動に至るまでの心理的メカニズムを事後のアンケート調査から追うことには限界があることから、平常時における、「避難すると思う」「避難しないと思う」といった避難の行動意図をもって、避難行動の心理的メカニズムを説明しようとする研究である。たとえば、宇田川・他（2019）²⁾は、行動に直接的に影響を与えているのは行動意図であり、そこに多様な認知が影響を与える、というAjzen（1991）³⁾の「計画的行動理論」などを基に、避難の行動意図に寄与する6つの認知要因（「リスク認知」「効果評価」「実行可能性」「主観的規範」「記述的規範」「コスト」）を調査フレームとして整理した（図1）。また、関谷・田中（2016）⁴⁾は、津波に対する避難の行動意図を説明する重回

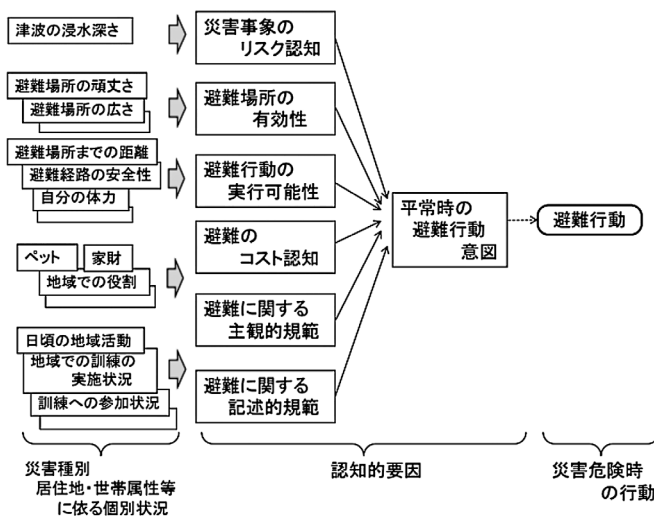


図1 避難の行動意図に関する調査フレーム（出典：宇田川・他（2019：p.23）²⁾）

帰分析を行った。その結果、「リスク認知」「規範」「心理的コスト」が影響を与えているとする、避難の意思決定構造を明らかにした。つまり、自分自身の考えのみならず、他者や社会的にも期待される「避難する」という規範、自分自身の住んでいる家のリスクを正確に認識するなどのリスク認知、避難所に行くのが面倒、などの避難に対する心理的コストの3つが避難の行動意図に強く影響を及ぼしていることが明らかになった⁴⁾。

では、実際にダムの緊急放流（異常洪水時防災操作）を経て水害を経験した人々においても、同様の避難の意思決定構造が採用されるのか。前述の研究は、津波によって被害を受ける可能性のある沿岸部地域における「平常時」の調査を基にしており、被災経験は変数として含まれていない。実際にダムの緊急放流（異常洪水時防災操作）後に被災したことは、避難の行動意図にどのような影響を及ぼすのか。つまり、本研究では被災者は既往研究と同様の避難の意思決定構造を持つのか、または異なるのかを明らかにし、その要因を考察する。これにより、さらに避難行動の心理的メカニズムを精緻化することが可能になると考える。そこで、本研究では西予市野村町野村地区で実施した住民へのアンケート調査を通して、被災者の避難の意思決定構造を明らかにする。

2. 調査対象の概要

本章ではまず、平成30年7月豪雨の概況と、研究対象とした西予市の災害時の対応について述べる。

2.1 平成30年7月豪雨（西日本豪雨）の概況

平成30年7月5日から8日にかけて西日本を中心とした全国の広い範囲で、記録的な大雨となった。気象庁によって平成30年7月豪雨と命名されたこの雨⁵⁾は、九州北部、四国、中国、近畿、東海地方などの多くで24/48/72時間降水量の値が観測史上第1位を記録⁶⁾するなど、広範囲で長時間降り続いた。多くの地域に警報が発表され、市町村は避難に関する情報を住民に発出した。だが、それでも災害関連死73名をふくめ、14府県で

死亡・行方不明者計303名（2020年6月5日現在）の犠牲者が出た（2019年8月20日時点での消防庁のデータ⁷⁾を基に、筆者が岡山県⁸⁾、広島県⁹⁾、愛媛県¹⁰⁾の最新データを合算）。

2.2 西予市の対応

本節は西予市災害対策本部運用改善検討会の資料¹¹⁾を基に、西予市の水害時の対応を概観する。

この西予市で最も被害が大きかったのが、市内を流れる肱川にある野村ダムの下流に位置する野村町野村地区である。この地区では、7月7日の早朝に肱川が増水、それに伴って市街地付近の多くの世帯が浸水し、死者5名、全半壊・床上浸水が351棟という被害がでた¹¹⁾。以下では、この地区の対応を中心に述べる。

西予市は7月4日9時14分に大雨警報（土砂災害）が発表されたことを機に災害対策本部を設置した。6日10時55分に土砂災害警戒情報が発表されたことを受けて、住民に対しては自主避難の呼びかけが行われた。野村地区においては、11時30分に指定避難所である野村公民館に避難所が開設された。だが、この日の夕方の時点で、避難した人は誰もいなかった。なお、6日夜の時点で「野村地区の惣川公民館に1人」（p.65）¹¹⁾との記載があるが、この公民館は今回の浸水区域からは約17キロ北西に位置する地域にある。

だが、7日未明より、降水量が急激に増加する（図2）。午前2時30分には国土交通省四国地方整備局が管轄する野村ダムから野村支所長に「異常洪水時防災操作は不可避（6時50分頃に開始）」の連絡がなされた。さらに約1時間後の3時37分には異常洪水時防災操作が6時20分頃に前倒しの可能性が伝えられるなど、急激に事態の変化が起こったと読み取れる。

連絡を受けた西予市は5時を目途に野村地区に対する避難指示の発出を決定、野村中学校と野村小学校が追加の「避難所」として開設された^{注1)}。そして5時10分に避難指示が発出され、防災無線などによる情報提供、消防団による避難誘導が行われた。6時20分には異常洪水時防災操作開始の通知が野村ダムからなされ、13時10分までゲート

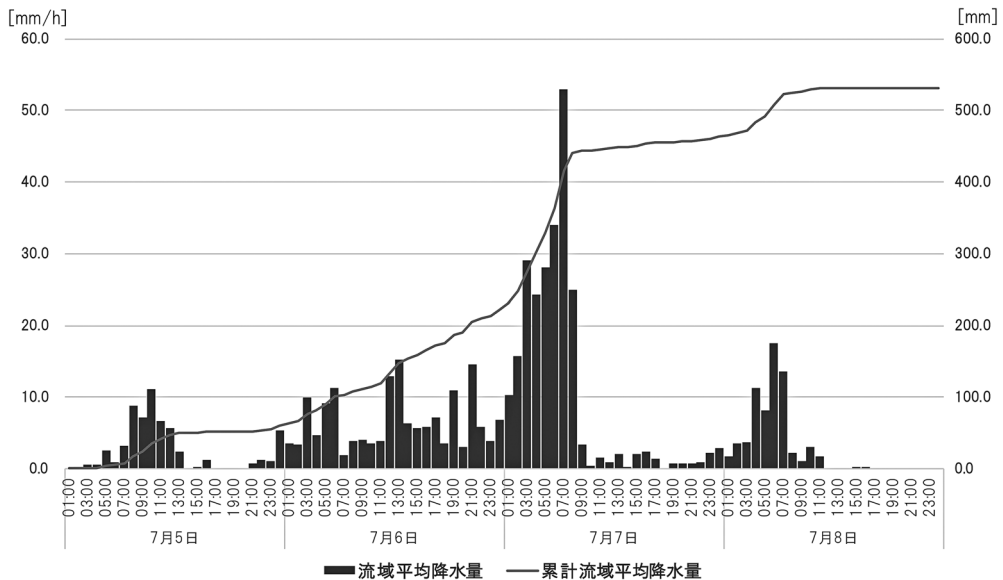


図2 野村ダム流域の流域平均降水量と累計流域平均降水量（水文水質データベースより筆者作成）

の操作が続けられた。

なお、野村地区では土砂災害などを想定したハザードマップはあったものの、洪水に関してはなかった。

3. 調査の概要

1章の研究目的を踏まえ、本研究では2つの調査を実施した。

第一に、ヒアリング調査である。対応の実態に関しては、指揮・対応にあたった西予市消防団野村方面隊長の大田信介氏をはじめとした、災害時に野村地区で実際の避難誘導を行った西予市消防団野村方面隊の野村分団第1部から第3部の8名の方々に対して、筆者らの研究グループが実施したグループインタビュー^{注2)}を基に概観する。

第二に野村地区で被災した住民に対するアンケート調査である。実施した調査の概要は表1の通りである。このアンケート調査は実際の住民の避難行動を明らかにし、被災者の避難行動に対する意識を明らかにすることを目的として行った。対象としたのは、野村地区の浸水地域である。世帯ごとに配布を行い、世帯主またはそれに準ずる人に回答していただいた。配布地域は図3の黒枠

表1 調査の概要

調査対象	西日本豪雨時に愛媛県西予市野村町で浸水した地域に居住する世帯主
調査主体	東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター 愛媛工業大学地域防災研究センター 静岡大学防災総合センター 愛媛大学
調査方法	ポスティング配布、郵送回収（世帯配布）
有効回答	139サンプル（回収率29.0%）
調査期間	2019年10月9日～12月4日

内である。愛媛大学の報告書（p.26）¹²⁾の推定浸水範囲を基に配布対象地域を設定し、これらの世帯ならびに仮設住宅に対して調査員がポスティングで配布、郵送で回収を行った。

4. 結果1：西予市消防団の対応と住民の避難行動

本章では、実際の避難誘導に当たった西予市消防団の対応と、住民の避難行動について述べる。

4.1 西予市消防団の対応

まず、ヒアリング調査を基に、西予市消防団の動きを時系列で整理する。概要は表2の通りである。

7月6日10時55分に土砂災害警戒情報が発表されたこともあり、西予市野村支所(図3の星印)に設置された西予市の現地対策本部に、野村方面隊長の大田氏が参集、野村分団の消防団員は災害に備えた土嚢づくりや、巡回を行った。だが、雨が強く降っていなかったこともあり、18時には一度、解散(自宅待機)した。この地区は、台風

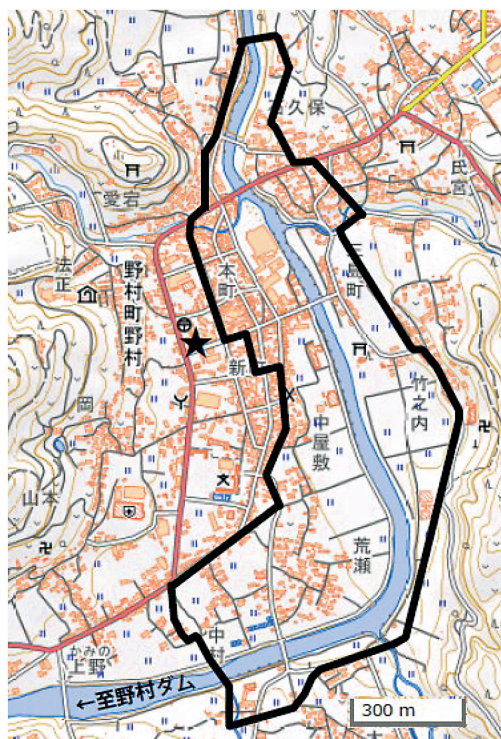


図3 調査対象地域(地理院地図に筆者加筆)

によって家屋被害が生じることはあっても、多数の死者が出るような大きな浸水害に見舞われた経験は、近年ではない。消防団も肱川の支川(山瀬川)で土嚢を積んだ経験がある程度で、水害に対する訓練も全く行っていなかった。

そして、7日になり、午前5時を目途に避難指示の発出を決定した西予市は、消防団に対して避難の呼びかけを指示した。その連絡を受けた大田氏は団員に対して、第1~3部それぞれの詰所に集合するよう、午前3時35分に連絡を行った。各詰所にはライフジャケットが配備されていた。これは西予市役所野村支所、総務課の兵頭孝明氏(消防団員でもある)が「水が大量にでて、そうした危険なところを回るので何かあってはいけない」と考え、一人一つずつ配備したものであった。用意してあったライフジャケットを見た団員たちは「これはただ事ではない」と緊迫感に包まれたという。

午前4時25分に各詰所に集合した団員たちはその後、避難誘導方法の説明を大田氏から受けるために野村支所に隣接する野村公会堂に集合した(午前5時頃)。そこで①ポンプ車からの呼びかけの文言、②消防団員らが直接呼びかける文言が定められ、野村支所長の土居眞二氏、兵頭氏、大田氏の3人で作成した、浸水しそうな場所の地図(地形をある程度把握していたため、感覚を基に、ゼンリンの地図上にexcelで線を引いて描いたもの)が配布された。この地図を基に、消防団が避難の呼びかけを重点的に行う地域が決められた。

表2 消防団員の動きと公表された情報

	消防団員の動き	西予市・野村ダムの動き
7月6日10時55分	野村分団の消防団員は災害に備えた土嚢づくりや、巡回	土砂災害警戒情報が発表
18時頃	一度、消防団員が解散	
7月7日2時30分頃		野村ダムから野村支所長に「異常洪水時防災操作は不可避」の連絡
3時35分	消防団員に分団ごとに、それぞれの詰所に集合するよう連絡	
5時頃	消防団員全員が野村公会堂へ集合	
5時10分	消防団員による避難の呼びかけ開始	西予市より避難指示(緊急)の発出
6時20分		異常洪水時防災操作の開始の通知
6時30分	消防団員は川から離れる	

なお、この地図は残念ながらデータとしても、紙としても残っていないが、結果的に、浸水したエリアとほぼ一致していたという。

その後、5時10分の避難指示（緊急）の発出と共に、ポンプ車3台による巡回、ならびに消防団員による第1～3分団それぞれの担当地域に分かれた、戸別訪問での避難の呼びかけが行われた。各分団の受け持ちは図4に示す。普段から消防団員は3～4人程度がグループとなり、50戸程度を担当して受け持っており、日常的に住民とやりとりを行っていた。そのため、要援護者も名簿はないものの、普段の付き合いの中で、どこに住んでいるかを把握していたという。各消防団員はこの受け持ちに従って避難の呼びかけを行った。消防団員4人程度を1組として、それぞれが受け持つ地域の近くまで車で行き、そこからそれぞれが戸別に避難の呼びかけを行った。4人うちの1人は消防署員を入れ、消防無線を持つことで、本部との情報共有を行った。一方のポンプ車はマイクを最大音量にして「肱川が氾濫するおそれのある水位に達した」として避難の呼びかけを行った。なお、これらの活動は大雨の中行われており、一部、冠水していた道路もあったという。

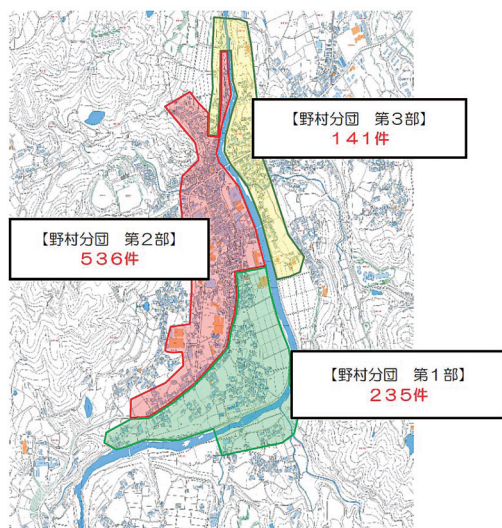


図4 分団ごとの避難を呼びかけたエリア
（出典：西予市災害対策本部運用改善検討会（2019：p.58）¹¹⁾

しかし、このような消防団の避難の呼びかけに対する住民の反応は、必ずしも順調とはいえなかった。地図上のほぼ全ての世帯を回り、避難の呼びかけを行ったものの、すぐに避難する住民ばかりではなかった。避難をしない住民に対しては、無理やりポンプ車に押し込んだり、野村交番の署員と連携したりして避難させた場合もあった。膝まで水位が上昇していても逃げない人もいたという。呼びかけを行い、さらに実際に川があふれそうな様子を見て、避難をした人も多かったという。

そうした現場での避難誘導ののち、6時30分ごろに各分団長から消防団員にはLINEなどの普段から用いている情報伝達手段や消防団無線などを介して、川から離れるよう指示が出された。さらに7時40分に野村分団第1部は詰所が水没の恐れがあるとして、西予市商工会野村支所へ移動するように指示がなされた。この頃が、水位が最も高かったと推測される。その2時間後の、9時40分には土砂撤去の作業が開始できるなど、水位は急激に下がった。

結果として、避難の対象地区内人口1,922名のほとんどが避難し、避難できずに孤立または消防によって救助された残留者は39名であった（死者5名を含む）¹¹⁾。

以上のように、兵頭氏の機転によって用意があった、これまでに使用経験のないライフジャケット、呼びかけを集団で行うことを基本としたこと、危険な時間帯（放流された後）がある程度把握できたことが重なり、消防団員の犠牲なく、避難の呼びかけが行われたと考えられる。一方で、消防団がかなりの危機意識を持って、普段から付き合いのある住民に対して避難の呼びかけを行ったにもかかわらず、即座に避難した人ばかりではなかったことが明らかになった。

4.2 住民の避難行動

では、住民はどのような情報を基に、避難行動をとったのか。アンケート調査結果を基に論ずる。なお、以下の避難はすべて肱川が氾濫する前の水平避難行動を指す。垂直避難や家が住めない状況になってからの避難については含めない。

(1) 回答者の被災状況

まず、浸水の状況を問うた結果が図5である。「浸水しなかった」は7.2%であった。また、約半数以上の世帯で床上を超えて浸水していることがわかる。

なお、以下の2項、3項の避難行動に関しては、水害が発生した7月7日の早朝に野村町内にいた、と答えた132人(94.9%)を分析対象とする。

(2) 避難に関する情報と行動

つづいて、避難に関する情報の認知と住民の行動の実態である。

第一に、水害が発生する前夜、寝る前に被害の発生に備えた対策を行ったかを複数回答で問うた結果が図6である。81.8%の人が「特に何もしていない」と答えており、事前の備えを行った人は少なかった。

第二に、水害が発生した当日の防災に関する情報の入手状況である。まず、避難指示(緊急)を肱川が氾濫する前に聞いた人は40.9%であった(図7)。その情報入手元を複数回答で問うた結果、「消防署員・消防団から直接聞いた」が74.1%と最も多く、次いで「防災行政無線から聞いた」で27.8%であった(図8)。消防署員や消防団が戸別に避難を呼びかけ、そのことが避難指示(緊急)の情報源としても機能していた。

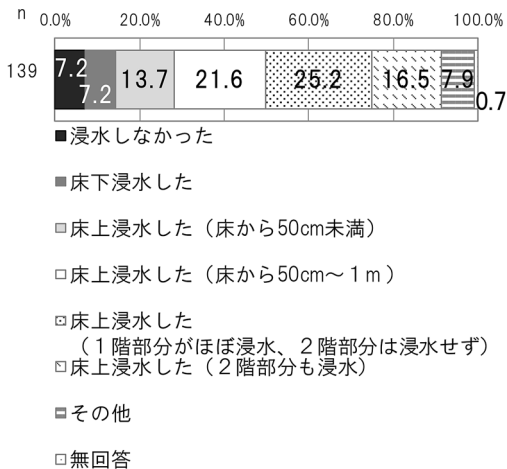


図5 浸水の状況

次に、野村ダムの放流に関する情報である。5時15分には緊急の放流(異常洪水時防災操作)を行うことがサイレンやスピーカーなどを用いて伝えられた。この、野村ダムが緊急の放流を行う(異常洪水時防災操作)という情報を肱川が氾濫する前に聞いた人は30.3%であった(図9)。この情報の入手元を複数回答で問うた結果、避難指示(緊急)と同様に「消防署員・消防団から直接聞いた」が75.0%と最も多かった(図10)。

第三に、実際の避難行動とそのきっかけ情報である。まず、「7月7日早朝に自宅以外の場所へ避難をしましたか」という問いに対して「避難した(町が指定した避難所、近所の家や親戚・知人の家などに避難した)」と答えた人は77.3%であった。

次に、この77.3%の人(102人)に複数回答で、避難した理由を問うた結果が図11である。ここでも、消防団員の戸別訪問の影響が大きく、「消防団員に避難を勧められたから」が69.6%と突出し

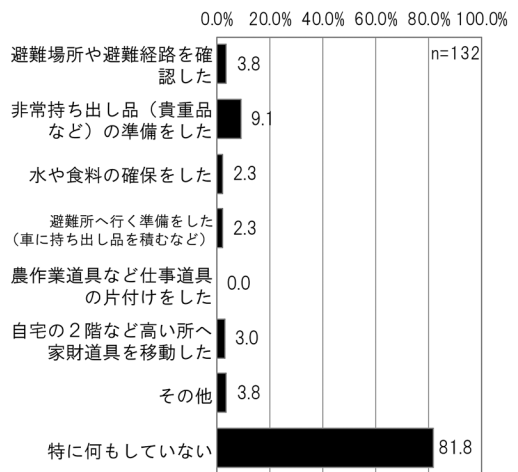


図6 水害前日の被害発生に備えた対策(MA)

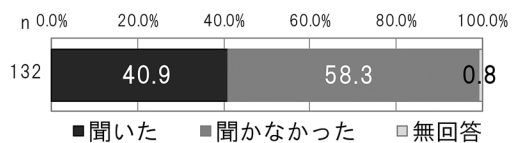


図7 肱川が氾濫する前に避難指示を聞いたか

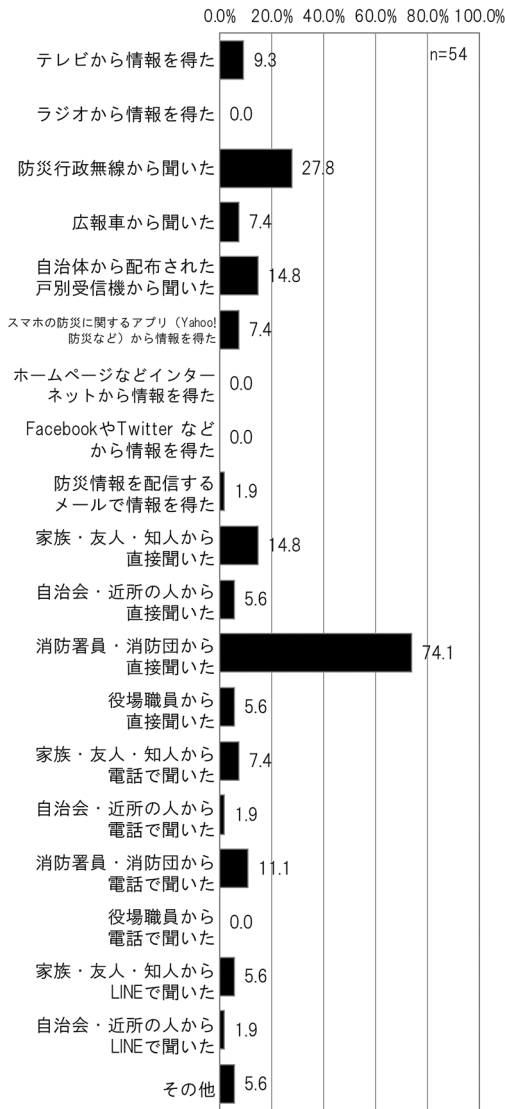


図8 避難指示(緊急)の入手元(MA)

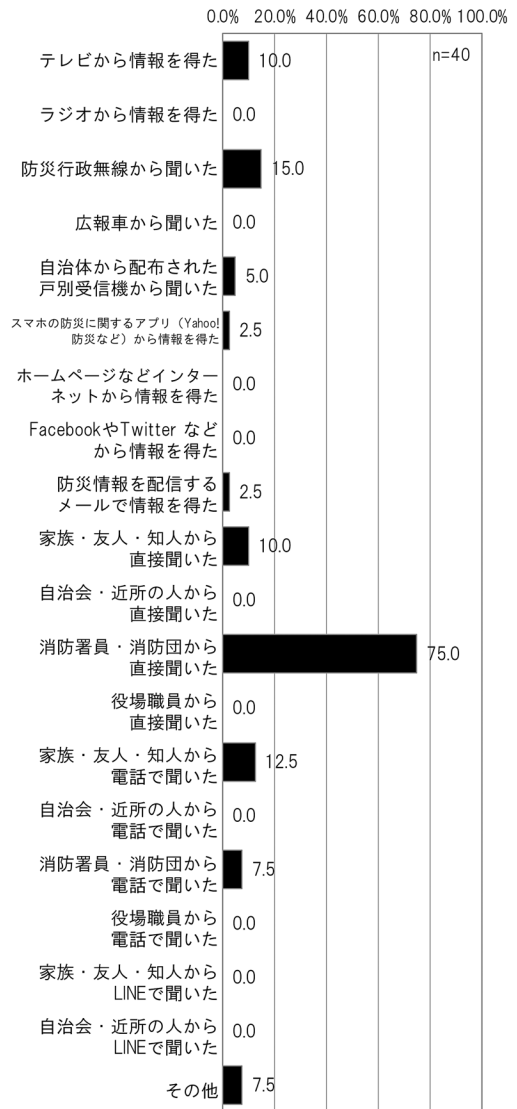


図10 緊急放流に関する情報の入手元(MA)

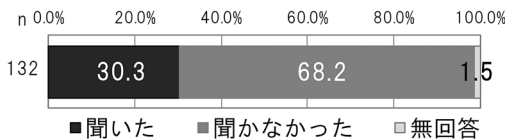


図9 脇川が氾濫する前に緊急放流の情報を聞いたか

ており、その他の情報源には差がなかった。

(3) 消防団からの呼びかけ後の行動

前項の調査結果より、住民の避難行動ならびに情報取得において、消防団が重要な役割を果たしたことは間違いがない。だが、実際には呼びかけを受けて、すぐに避難行動に移した人ばかりではない。

7月7日早朝に自宅以外の場所に「避難した」



図11 避難のきっかけ (MA)

と答えた102人に、消防署員・消防団員に避難を呼びかけられたときにすぐに避難したかどうかを問うた。その結果、「呼びかけられてすぐに避難した」と答えた人が45.1%いたのに対し、「消防署員・消防団員に呼びかけられて、すぐには避難しなかった」人も37.3%いた。(図12)。

続いて、すぐに避難しなかった理由も複数回答で問うた。その結果、「自宅は浸水しないと思っていたから (50.0%)」「川があふれるとは思わなかったから (36.8%)」といった理由が上位にあげられていた (図13)。これにより、ヒアリング調

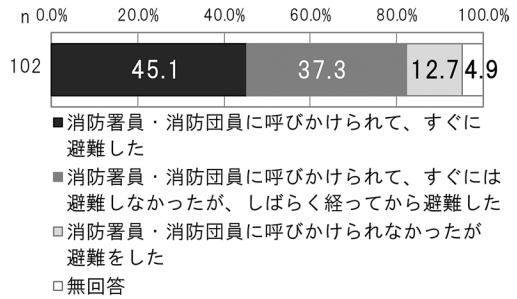


図12 消防団員に呼びかけられてすぐに避難したか



図13 すぐに避難しなかった理由 (MA)

査によって明らかになった、消防団員らが避難の呼びかけを行ったものの、即座に避難しなかった人は約4割程度いることが明らかになった。そして、即座に避難しなかった理由としては、居住地

の安全性に関するリスク認知の低さがあげられた。

5. 結果 2：避難の意思決定構造

ではこれら被災した人々は現在、どのような避難の意思決定構造を有しているのか。統計的な手法を用いて明らかにすることとする。なお、以下では回答いただいた139全てのサンプルを用いた分析を行う。

5.1 従属変数

本調査では、宇田川・他(2019)²⁾や関谷・田中(2016)⁴⁾の研究手法に基づき、「この次、同じような水害が発生する危険性が高まったとき、あなたは水害に対してどのような行動をとると思いますか」と、今回の平成30年7月豪雨と同じような水害が発生する危険性が高まった場合の避難意図に関する質問項目を設定した。「(A)大雨が降った時」、「(B)異常洪水時防災操作が行われると聞いたとき」、「(C)自治体から避難勧告・避難指示(緊急)が発表されたとき」、「(D)家族が避難しようと言ったとき」、「(E)自治会・近所の人から避難を呼びかけられたとき」、「(F)消防署員・消防団・役場職員などから避難を呼びかけられたとき」、「(G)周囲の人たちが避難を始めたとき」のそれぞれの場合にどのような行動をとるかを4点

尺度で問うた。その結果が図14である。本結果の欠損値(無回答者)は、サンプルサイズをふまえて、平均値を代入することとした。また、これら7問の相関が高く(表3)、信頼性の検討を行うと、クロンバックの α が0.91と非常に高い値を示したことから、これらの回答を合計して、1つの特定尺度として用いることとした。ここでは、「必ず避難すると思う」を3点、「たぶん避難すると思う」を2点、「たぶん避難しないと思う」を1点、「必ず避難しないと思う」を0点として単純加算した。これを「避難の行動意図」、従属変数として扱う。

5.2 独立変数

本調査では先行研究^{2,4,13)}に基づき、「リスク認知」「避難行動の有効性認知」「避難行動の実行可能性」「避難のコスト認知」「自己に関する規範」「他者に関する規範」「自己責任」の7つの認知フレームが避難の行動意図に寄与すると仮定した。それぞれの認知フレームに対して複数の設問項目を設定し、合計24の設問で、それぞれへの考えを4点尺度で問うた。それぞれの選択肢について、「強くそう思う」を3点、「ややそう思う」を2点、「あまりそう思わない」を1点、「まったくそう思わない」を0点の変数として設定した。「避難のコスト認知」に関する設問項目(後述の表4における項番14から16)は点数を逆転させた。また、こちら

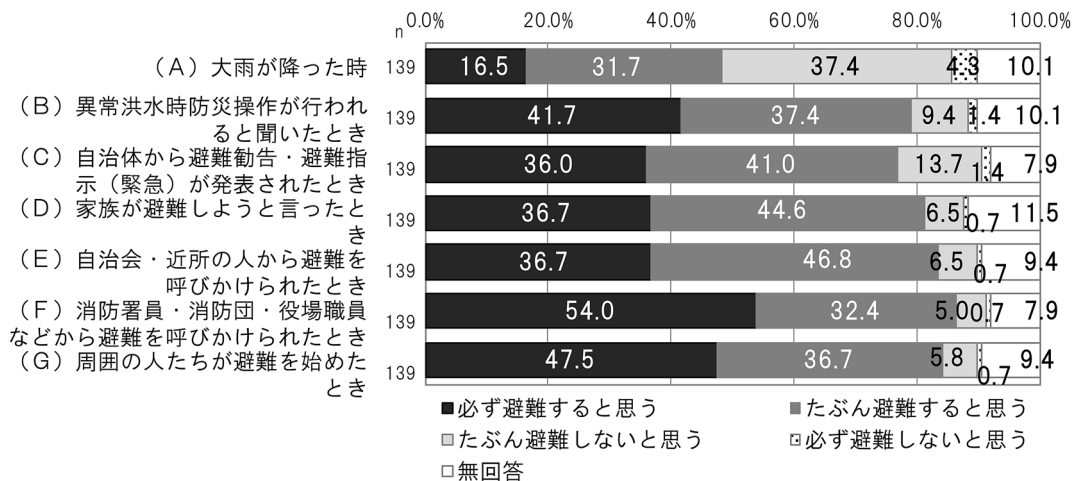


図14 避難意図に関する質問項目(回答者全員)

も5章1節と同様に、欠損値(無回答者)は平均値を代入した。

これら24の認知項目の因子分析(最尤法, プロマックス回転)によって得られた, 避難に関する認知の構造を表4に示す。予備的な分析を行い, 因子間相関などをふまえ, 最終的に3つの因子を採用することとした。以下では, この因子の特徴を順に述べる。

(1) 因子1: 「規範」

因子1は, 「(8) 近所の人が避難するなら, 自分も避難した方がいい」(因子負荷量 0.80, 以下のカッコ内数値も同様), 「(9) 避難をすすめられたら, 危険はないと思っていても避難しなければならないと思う」(0.78) といった個人の知覚に基づく避難に関する判断基準(当初仮定した認知フレームでは「自己に関する規範」), 「(4) 近所の人は私に対して『大雨の後は水害に備えて, 必ず避難をするべき』と思っている」(0.80), 「(5) 近所の人は, 『大雨の後は水害に備えて, 必ず避難をするべき』と考えていると思う」(0.80), 「(7) 大雨が降り続けると, 近所に住むほとんどの人は, すぐに避難すると思う」(0.77), といった他者の

避難に関する考え方(当初仮定した認知フレームでは「他者に関する規範」), ならびに「(3) 水害についてきちんと危険性を認識すべきだ」(0.75), 「(1) 自宅がある場所は, 水害に対して危険だと思う」(0.72) といったリスクに対する考え方(当初仮定した認知フレームでは「リスク認知」)の項目の因子負荷量が高かった。これらを, 避難行動全般に関しての内面化された「規範」であると解釈した。また, この15項目からなる尺度の信頼性の検討を行うと, クロンバックの α が0.91と非常に高い値を示した。

(2) 因子2: 避難における自己責任

因子2は「(22) 水害に対して, 地域の安全は, 行政に頼らず自分たちで守らなければならない」(0.82) と「(23) 水害から身を守るためには, 自分で知識を持って, 自分で判断して避難するようにしなければならない」(0.81) という, 「自己責任」と仮定した認知フレームならびに, 「(21) 水害において最大の防災対策は『避難』だと思う」(0.39) と「(20) 避難することで, 命が助かるならば, いち早く避難すべきだ」(0.37) という, 「避難行動の実行可能性」と仮定した認知フレームの2つか

表3 避難意図に関する質問項目の相関係数

	(A) 大雨が降った時	(B) 異常洪水時防災操作が行われると聞いたとき	(C) 自治体から避難勧告・避難指示(緊急)が発表されたとき	(D) 家族が避難しようと言ったとき	(E) 自治会・近所の人から避難を呼びかけられたとき	(F) 消防署員・消防団・役場職員などから避難を呼びかけられたとき	(G) 周囲の人たちが避難を始めたとき
(A) 大雨が降った時		.57**	.61**	.53**	.53**	.40**	.45**
(B) 異常洪水時防災操作が行われると聞いたとき			.62**	.60**	.59**	.47**	.52**
(C) 自治体から避難勧告・避難指示(緊急)が発表されたとき				.69**	.70**	.57**	.63**
(D) 家族が避難しようと言ったとき					.76**	.66**	.64**
(E) 自治会・近所の人から避難を呼びかけられたとき						.74**	.74**
(F) 消防署員・消防団・役場職員などから避難を呼びかけられたとき							.82**
(G) 周囲の人たちが避難を始めたとき							

**相関係数は1%水準で有意(両側)です。

Pearson の相関係数

表4 24項目の因子分析の結果（最尤法，プロマックス回転後の因子負荷量ならびに平均値，標準偏差）

	因子			平均値 (SD)
	F1	F2	F3	
F1 規範				
(8) 近所の人が避難するなら，自分も避難した方がいい	.80	-.05	-.10	2.31 (0.66)
(4) 近所の人は私に対して「大雨の後は水害に備えて，必ず避難をするべき」と思っている	.80	.02	.02	1.83 (0.80)
(5) 近所の人は，「大雨の後は水害に備えて，必ず避難をするべき」と考えていると思う	.80	-.03	-.05	1.93 (0.74)
(9) 避難をすすめられたら，危険はないと思っても避難しなければならないと思う	.78	-.06	-.02	2.26 (0.66)
(7) 大雨が降り続けると，近所に住むほとんどの人は，すぐに避難すると思う	.77	-.04	.15	1.90 (0.78)
(3) 水害についてきちんと危険性を認識すべきだ	.75	.02	-.10	2.41 (0.68)
(1) 自宅がある場所は，水害に対して危険だと思う	.72	-.11	-.05	1.99 (0.89)
(10) 避難する時には，できるだけ周りの人とも助け合って避難すべきだと思う	.69	.02	-.21	2.58 (0.56)
(6) 近所に住むほとんどの人は，川があふれたらすぐに避難すると思う	.64	-.08	-.20	2.37 (0.74)
(11) 大雨が降り続けると，洪水に備えて，すぐに地域みんなで避難をはじめべきだ	.63	.06	.22	1.91 (0.77)
(2) この地域に住んでいる以上，水害によって死んだり，大きな怪我をする恐れがあると思う	.60	-.11	.05	1.63 (0.88)
(12) 周りの人がほとんど避難していなくても，自分は避難すべきだと思う	.58	.19	.08	1.53 (0.78)
(13) 水害による浸水がないと思っても，避難しないと，周囲や役所の人に迷惑をかけてしまうから避難すべきだ	.47	.16	.13	1.85 (0.74)
(17) 川があふれたり，浸水したりしたのを見てから避難するのでは，間に合わない	.35	.18	.04	2.45 (0.67)
(16) たいした浸水ではなかったら，避難するのは無駄だ（※逆数）	.24	.02	-.18	1.52 (0.72)
F2 避難における自己責任				
(22) 水害に対して，地域の安全は，行政に頼らず自分たちで守らなければならない	-.05	.82	.07	2.28 (0.67)
(23) 水害から身を守るためには，自分で知識を持って，自分で判断して避難するようにしなければならない	-.06	.81	-.03	2.45 (0.56)
(24) 避難の結果は自己責任だと思う	-.08	.53	-.13	2.33 (0.68)
(21) 水害において最大の防災対策は「避難」だと思う	.32	.39	.00	2.40 (0.67)
(20) 避難することで，命が助かるならば，いち早く避難すべきだ	.29	.37	-.09	2.53 (0.66)
F3 避難の実行可能性				
(18) 自分一人では，安全なところまで行くことができない	.13	-.06	.83	1.17 (1.03)
(19) 最寄りの避難所（避難場所）までは遠くて，時間がかかる	.02	-.03	.82	0.95 (0.85)
(14) 避難所（避難場所）に行くのは面倒だ（※逆数）	.22	.06	-.31	1.75 (0.80)
(15) 避難所（避難場所）での集団生活はいやだ（※逆数）	.17	-.04	-.20	1.23 (0.84)
因子抽出法：最尤法 回転法：Kaiserの正規化を伴うプロマックス法 累積寄与率 30.73% 38.30% 44.61%				
因子相関行列				
	F1			.05
	F2			.14
	F3			

ら構成された。因子負荷量をふまえ、「避難における自己責任」と解釈した。この尺度の信頼性の検討を行うと，クロンバックの α が0.73であった。

(3) 因子3：避難の実行可能性

因子3は「(18) 自分一人では，安全なところまで行くことができない」(0.83)や「(19) 最寄りの避難所（避難場所）までは遠くて，時間がかかる」(0.82)という，「避難行動の実行可能性」と仮定した認知フレームならびに，「(14) 避難所（避難場所）に行くのは面倒だ」(-0.31)，「(15) 避難所（避難場所）での集団生活はいやだ」(-0.20)という，「避難のコスト認知」（いずれも逆転項目として設定）と仮定した認知フレームから構成された。いずれも，避難場所に行くことの可否を問うており，因

子負荷量をふまえ，「避難行動の実行可能性」と解釈した。この尺度の信頼性の検討を行うと，クロンバックの α が0.64であった。

本研究ではこれら3つの因子を独立したものとみなし，これらの因子得点を独立変数として用いる。

5.3 避難行動意図への規定要因

これまでに述べた独立変数を用いて，避難の行動意図を説明する重回帰分析を行った（強制投入法）。なお，統制変数として年齢，性別，浸水の状況（図5），避難行動の有無を投入した。性別は男性=0，女性=1のダミー変数，浸水の状況は，「その他」は自由回答において浸水していることが示されているが，その程度が判断不能のため，

表5 避難意図を予測する重回帰分析(強制投入法)

分類	標準偏回帰係数(β)	有意確率	VIF
規範	.56	.00	1.47
避難における自己責任	.22	.00	1.32
避難の実効可能性	.04	.48	1.11
性別(男=0, 女=1)	.10	.09	1.11
年齢	-.02	.75	1.09
避難行動の有無(有り=1)	.13	.04	1.22
自宅の浸水状況	.06	.28	1.07
R	.78		
自由度調整済決定係数(修正R ² 値)	.59		

一律で床下浸水した, とみなした。その上で, 浸水しなかった=0, 床下浸水した=1, 床上浸水した(床から50 cm 未満)=2, 床上浸水した(床から50 cm ~ 1 m)=3, 床上浸水した(1階部分がほぼ浸水, 2階部分は浸水せず)=4, 床上浸水した(2階部分も浸水)=5, の間隔尺度とした。避難行動の有無については, 避難しなかった=0, 避難した=1とした。これらの結果もこれまでと同様に欠損値(無回答者)は平均値を代入した。その結果が表5である(調整済みR²値=.59)。「規範」因子と「避難における自己責任」因子ならびに実際に避難行動をとったことが被災者の避難の行動意図に影響を与えていた。

6. まとめ

本研究は平成30年7月豪雨時の愛媛県西予市野村町野村地区の避難行動の実態ならびに被災者の避難の意思決定構造を, アンケート調査を基に明らかにしてきた。以上の結果をまとめる。

第一に, アンケート調査ならびにヒアリング調査の結果より, 西予市野村支所ならびにその指示を受けた消防団員たちは, 乏しい情報源の中で, 野村ダムからのホットラインや西予市の災害対策本部からの情報を基に, 危険が迫っていることを把握した。かつ, ハザードマップがない中, 知識と経験を基に浸水が想定される区域を設定し, 住民に対して避難の呼びかけを行った。その結果として, 多くの住民が避難行動をとった。それは多

くの命を救うことにつながったと言えよう。ただし, 避難の呼びかけ「だけ」ではすぐに避難行動を行わない人が3割以上存在していたことから, 避難の呼びかけだけでは不十分であるといえる。

第二に, ダムの緊急放流(異常洪水時防災操作)を経て水害を経験した被災者の避難の行動意図としては, 「規範」因子と「避難における自己責任」因子ならびに, 被災時に避難行動をとったことがきいていることが明らかになった。

まず, 「規範」因子が避難の行動意図に強く影響を与えていることは既往研究^{4,13)}と整合する。避難をすすめられたら, 危険はないと思っていても避難しなければならない, といった多くの人にとって望ましいとされる行動や, 近所の人が避難したら自分も避難をする, といった同調に類するような行動が避難の規範として存在する。本研究で対象としたような, ダムの緊急放流(異常洪水時防災操作)を経た水害では, 土砂災害のように被害範囲がある程度, 局所的になるのではなく, ダムの下流域一帯が急激にリスクにさらされることが認識された。そのため, 個々人で避難するというより, 地域全体で避難することが重要である。地域全体で避難の規範を高め, 避難を促していくことがダムの下流域では重要といえよう。その具体的な方法の一つとして, 消防団員の積極的な声かけを地域全体で行うことがある。ただし, 先に述べた通り, それだけでは不十分であることから, 近所の人の声かけなど, 多様な方法を用いることが求められよう。

次に, この「規範」因子には, 「自己に関する規範」「他者に関する規範」だけではなく, 「リスク認知」の認知フレームが一つの因子としてまとまった。つまり, この結果ではダムの下流域は被災するリスクがあるという認知と, 多くの人にとって望ましいとされる避難行動や, 同調に類するような避難行動が一体不可分となっている。これがダムの下流域の住民特有の特徴か, 被災者の特徴かは本研究からは違いが分からない。今後, 精緻化していくことが求められる。

第三に, 「避難における自己責任」因子が避難の行動意図に影響を与えていたことは先行研究にお

いてみられなかった。こうした、地域の安全は自分たちで守り、自らが判断して避難するようにしなければならない、という「自己責任」が避難の行動意図と結びついているのは、実際に普段から顔なじみの消防団が短時間で多くの人の避難を成し遂げ、また、避難行動の結果として命が助かったという結果ではないか。そうした経験によって、自助の有効性を認識し、避難の行動意図に結びついたと考えられる。つまり、この結果は被災者が持つ、固有の特徴といえよう。

さらに、この因子が今後、時間の経過とともにどのように変化するかを考える必要がある。時間の経過とともに人々の記憶は、風化し、そこに居住する人も変化する。時間という変数によって「自己責任」因子は、避難の意思決定構造との結びつきがなくなると考えるのが妥当であろう。その場合、どの程度の年月を要するのか。さらに精緻化することで、災害の風化に関してもさらに知見を深めることにつながると考える。

謝辞

本研究にあたり、調査にご協力いただいた西予市野村町の皆様、西予市、西予市消防団の皆様にご感謝申し上げます。

なお、本研究で用いた調査は、一般財団法人河川情報センターの平成30年度研究助成を受けて実施したものである。

注

注1) ここでは西予市の資料¹⁾に則り、「避難所」と記す。

注2) 2019年7月20日愛媛県西予市野村公民館にて実施。

参考文献

- 1) 内閣府：平成30年版 防災白書，日経印刷，249p，2018.
- 2) 宇田川真之・三船恒裕・定池祐季・磯打千雅子・黄 欣悦・田中 淳：平常時の避難行動意図に関する汎用的な調査フレーム構築の試み，災害情報，No.17，pp.21-30，2019.
- 3) Ajzen, I.: The theory of planned behavior, *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, Volume 50, Issue 2, pp. 179-211, 1991.
- 4) 関谷直也・田中 淳：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* vol.35, 特別号, pp.91-103, 2016.
- 5) 朝日新聞 朝刊，西日本豪雨 死者126人に，2018年7月10日，p.1.
- 6) 気象庁，平成30年7月豪雨（前線及び台風第7号による大雨等），https://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/bosai/report/2018/20180713/jyun_sokuji20180628-0708.pdf，2019年8月15日.
- 7) 消防庁，平成30年7月豪雨及び台風第12号による被害状況及び消防機関等の対応状況（第60報），<https://www.fdma.go.jp/disaster/info/items/190820nanagatugou60h.pdf>，2020年3月25日.
- 8) 岡山県，平成30年7月豪雨災害による人的被害について，https://www.pref.okayama.jp/uploaded/life/667204_5835677_misc.pdf，2020年7月7日.
- 9) 広島県，平成30年の災害状況，https://www.pref.hiroshima.lg.jp/uploaded/life/645896_3928633_misc.pdf，2020年3月28日.
- 10) 愛媛県，平成30年7月豪雨による人的被害，住家被害について（4月1日時点），https://www.pref.ehime.jp/h12200/documents/20190401jinteki_juuka.pdf，2020年3月28日.
- 11) 西予市災害対策本部運用改善検討会：西予市災害対応に関する検討報告書，西予市災害対策本部運用改善検討会，225p，2019.
- 12) 愛媛大学：平成30年7月豪雨愛媛大学災害調査団報告書，平成30年7月豪雨愛媛大学災害調査団，379p，2019.
- 13) 宇田川真之・三船恒裕・磯打千雅子・黄 欣悦・定池祐季・田中 淳：平常時の避難行動意図の規定要因について，災害情報，No.15. p.53-63, 2017.

（投稿受理：令和2年4月3日
訂正稿受理：令和2年7月9日）

要 旨

本研究は、平成30年7月豪雨によって大きな被害を受けた愛媛県西予市で実施した調査で得られた知見について述べる。西予市野村地区では、結果的に浸水した地域のうち、多くの住民が避難行動をとった。その実態を、実際の避難誘導を行った消防団に対するヒアリング調査ならびに、住民に対するアンケート調査から、実際の避難行動をとるうえで何が重要であったかを明らかにした。さらに、被災後の避難の意思決定構造を明らかにした。

その結果、避難行動をとるうえで、消防団員による避難の呼びかけが非常に重要であった。ただし、避難を呼びかけても避難行動をとらない人も一定程度存在した。次に、被災した人の、避難の行動意図に影響を及ぼしていたのは、規範と自己責任であった。