

# 避難情報に対する消防団員と土砂災害警戒区域の住民の認識について

## —平成30年台風第24号における青森県弘前市の事例より—

---

中村智行<sup>1</sup>

---

### Awareness of Fire Volunteers and Residents of Sediment Disaster (Special) Warning Area for Evacuation Information: Case Study of Hirosaki City, Aomori Prefecture in Typhoon No.24 in 2018

Tomoyuki NAKAMURA<sup>1</sup>

#### Abstract

In Hirosaki City, Aomori Prefecture, due to heavy rain caused by “Typhoon No. 24 in 2018”, the “evacuation advisory” was announced for the first time after the designation of the sediment disaster (special) warning area. Therefore, we conducted a questionnaire survey targeting fire volunteers and residents in the sediment disaster (special) warning area. Then, we considered the recognition of evacuation information regarding sediment disasters. As a result, it was clarified that the knowledge of the residents living in the sediment disaster (special) warning area about the sediment disaster leads to the recognition of evacuation information but not to the eviction evacuation. In addition, “disaster prevention education” for fire volunteers is expected to lead to prompt evacuation guidance for residents.

キーワード：土砂災害，避難情報，消防団，防災教育，土砂災害（特別）警戒区域

Key words: sediment disaster, evacuation information, fire volunteer, disaster prevention education, sediment disaster (special) warning area

#### 1. はじめに

わが国は、国土の約75%が山地で形成され湿潤変動帯に属することから、台風や前線などの降水に伴う土砂災害の被害が発生しやすい地域である。

2000年には、「土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律」（以下、「土砂災害防止法」）が成立し、国が「土砂災害防止対策基本方針」（以下、「基本方針」）を定め、都道府県

---

<sup>1</sup> 青森中央学院大学経営法学部  
Faculty of Management and Law, Aomori Chuo Gakuin University

本稿に対する討議は2023年8月末日まで受け付ける。

は基本方針ののっとり基礎調査を行い、土砂災害（特別）警戒区域（以下、「警戒区域」）の指定・告示を行うなど、ハード対策やソフト対策が推進されてきた。しかしながら、「平成16年7月新潟・福島豪雨」など大規模な土砂災害が多発し（例えば新潟県土木部砂防課，2005など），土砂災害から命を守るには、早めの立退き避難が重要であることが改めて認識され、「避難準備情報」が制定された。

これをうけて、気象庁では、より災害との関連性が高い新たな指標（土壌雨量指数）を2008年に導入するとともに、2010年には、市町村長が行う避難情報の判断や住民の自主的な避難行動を支援するため、大雨警報等の発表区域を、これまでの市町村等をまとめた地域から市町村ごとに変更した。「平成23年台風第12号」では、記録的な大雨により紀伊半島で大規模な土砂災害が発生し（例えば田辺市，2012など），特別警報が創設される教訓の一つになった。さらに、「平成26年8月豪雨」により広島県で発生した土砂災害では、74名の死者が発生するなど甚大な被害が生じ、警戒区域の指定の遅れが住民の土砂災害の危険性に対する認識不足につながったと指摘されている（山越，2014）。防災情報を適切に認識している人は、避難行動につながりやすいとの研究もある。片田ほか（2002）は、2000年の東海豪雨災害において、避難勧告を取得しなかった住民の避難率は相対的に低いことを確認している。土砂災害の事例では、千葉ほか（2008）は、平時における災害事前情報の共有手段の差により避難率が異なることを明らかにしており、警戒区域内の住民との危機意識の共有を維持することが重要であると述べている。また、水野ほか（2012）は、警戒区域等の指定が、対象地域に居住する住民の避難率向上に寄与することを検証している。

土砂災害は、突発的に発生することが多く、発生してから避難することは困難で、木造住宅を流出・全壊させる破壊力を有しているため、事前の立退き避難が基本である。住民の避難を促進するためには、単なる情報だけでは不十分なことも少なくなく、廣井（1999）は、過去の土砂災害事例

から、消防団員などが避難を躊躇する人たちの避難誘導を行うことが効果的であるとしている。また、西岡ほか（2018）は、平成23年に紀伊半島那智川流域で発生した土砂災害を事例に、消防職団員による呼びかけなどの避難誘導活動は、早期避難を促す有効なツールになるとしている。

これまでの研究により、警戒区域の指定が避難を促進し、消防団による避難誘導などが有効であるとされてきたが、実際に警戒区域の指定が進み、かつ消防団員が多い地域において、消防団員や警戒区域の住民が土砂災害に対してどのような認識であるのかを改めて検証した研究事例は少ない。

青森県では、2011年までに土砂災害警戒区域にかかる基礎調査がすべて完了するなど、全国的にみても警戒区域の指定が進んでいる都道府県の一つである。さらに、人口に対する消防団員数が1.42%と全国平均の0.66%を超えており（例えば総務省消防庁，2021aなど）、消防団をより身近に感じることができる地域でもある。一方で、青森県ではここ数十年は土砂災害による人的被害は発生しておらず、土砂災害に対して、消防団員や警戒区域の住民がどのような認識であるのかを把握することは、土砂災害から人的被害をなくすためにも極めて重要であるといえるであろう。

本研究では、「平成30年台風第24号」による大雨により、警戒区域の指定後に初めて土砂災害に関する「避難勧告」を発表した青森県弘前市（以下、「弘前市」）の災害事例を用いて、立退き避難の対象となっている警戒区域の住民や、青森県内で最も多い1,800人を超える団員数（例えば総務省消防庁，2021bなど）となっている弘前市消防団（以下、「消防団」）を対象としたアンケート調査を実施し、土砂災害に関する避難情報に対する住民と消防団員の認識について改めて検証することを目的とした。

## 2. 調査地の概要と災害警戒状況

### 2.1 調査地の概要

弘前市は、青森県西部にある人口約17万人、面積521.4 km<sup>2</sup>の、日本で最初に市制を施行した都市の一つであり、西部に活火山である岩木山を有

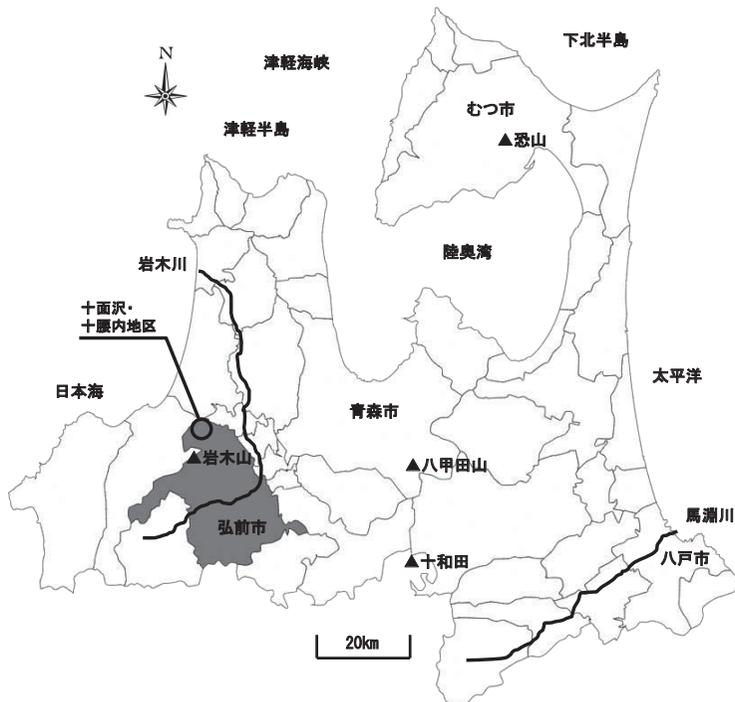


図1 調査地の位置図

し、平野部を一級河川である岩木川が北に向かって流下している(図1)。1975年には、集中豪雨により岩木山で大規模な土石流により、死者22名という甚大な土砂災害が発生している(例えば岩木山百沢土石流災害調査委員会, 1976など)。青森県の警戒区域は、急傾斜144箇所、土石流55箇所、地すべり5箇所の計204箇所が2011年までにすべて指定され、岩木山の山麓に多く分布している(青森県防災会議, 2019)。今回の大雨により、弘前市には大雨警報(土砂災害)と土砂災害警戒情報が発表され、警戒区域の土砂災害の危険度が高まった。

## 2.2 災害警戒の状況

2018年9月30日から10月1日にかけて台風第24号による大雨により、岩木山周辺では土砂災害の危険度が高まり、特に10月1日の明け方には、青森県が設置する大石雨量局において、最大時間雨量30 mm、0時から6時の6時間雨量94 mm、積算雨量で110 mmを観測した(図2)。当該地には

10月1日4時06分に大雨警報(土砂災害)、4時50分に土砂災害警戒情報が発表されている(気象庁, 2019)。

市の防災担当者へのヒアリングから取りまとめた10月1日の警戒対応の時系列を図2に示す。大雨警報(土砂災害)の発表直後、4時32分に青森地方気象台より弘前市北部の「土砂災害に関するメッシュ情報」(以下、「危険度分布」)が、土砂災害警戒情報の基準に到達すると予測され、「土砂災害警戒情報」を発表する可能性が高いと情報提供があったことから、弘前市では4時56分に弘前市北部の「十面沢(とつらざわ)地区」と「十腰内(とこしない)地区」の警戒区域に「避難勧告」を発令するとともに、指定緊急避難場所2箇所を5時20分に開設している。7時20分に「土砂災害警戒情報」が解除されたことから、7時30分には「避難勧告」も解除された。なお、指定緊急避難場所への避難者はおらず、土砂災害も発生しなかったことから、幸い人的被害は発生しなかった。

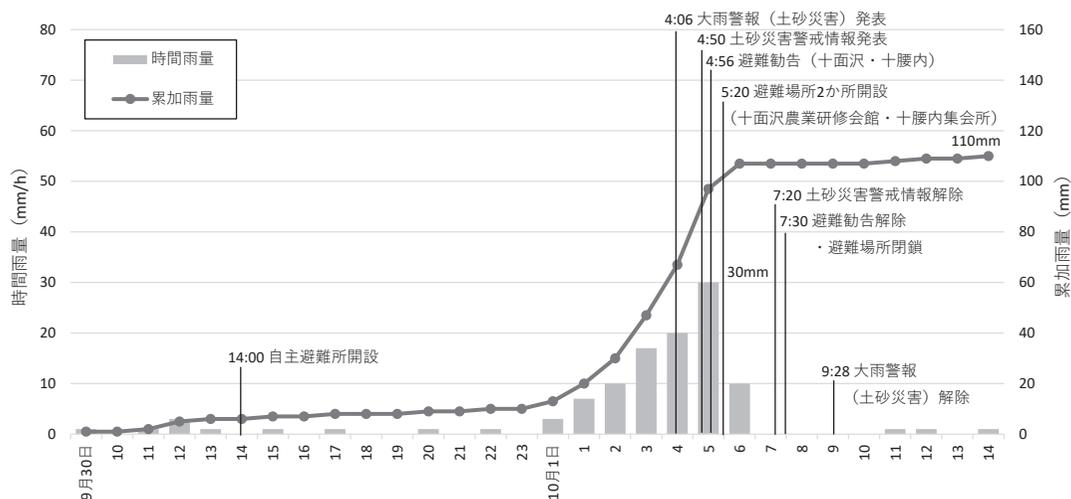


図2 調査地付近の雨量と弘前市の警戒対応 (青森県「大石」雨量局)

### 3. 調査結果

#### 3.1 調査方法の概要

調査は、「避難勧告」の対象であった「十面沢地区」の警戒区域 (2011年2月9日指定) の全7世帯23名に対して避難勧告や土砂災害に関するアンケート調査を面接式で実施した (調査時期：平成30年10月)。回答率は82.6% (6世帯19名) であった。なお、「十腰内地区」で「避難勧告」の対象となるのは2名しかいないが、当日も含め長期に不在であったことから除外とした。

さらに、消防団の観閲式や出初式などには毎年多くの住民が訪れるなど、消防団員は住民にとってより身近な存在となっている地域であることから、災害時の任務を指揮する消防団の分団長 (以下、「消防団員」) に対して市役所の担当部署を経由して、土砂災害に関するアンケート調査を留置式で実施し (調査時期：平成30年12月～平成31年

3月)<sup>[1]</sup>、111分団すべての分団長から回答を得た (回答率100%)。いずれの調査においても、個人名が第三者に特定されることがないこと、参加は自由意志であり拒否における不利益はないこと、ならびに本研究の目的と内容を参加者へ説明のうえ実施した。

#### 3.2 警戒区域の住民アンケート

本項では、弘前市十面沢地区の警戒区域の住民 (以下、「警戒区域の住民」) の避難情報や土砂災害に関する認識について示す。回答者の年代構成を図3に示す。

はじめに、避難情報と土砂災害に対する知識を確認するため、下記2つの設問について回答を求めた。1つ目は「最も災害の危険性が高い時に発表される情報はつぎの3つのうちどれだと思いますか①避難準備・高齢者等避難開始②避難勧告③

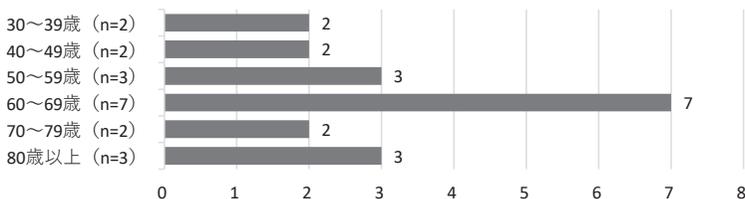


図3 警戒区域の住民の年代構成 (N=19)

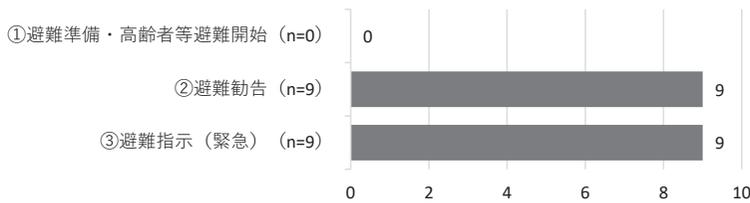


図4 最も災害の危険性が高い時に発表される情報はどれか (N=18)  
(警戒区域の住民の土砂災害に関する知識①)

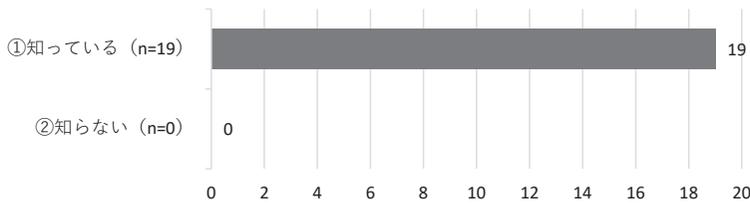


図5 自宅が「土砂災害 (特別) 警戒区域」の中にあることを知っているか (N=19) (警戒区域の住民の土砂災害に関する知識②)

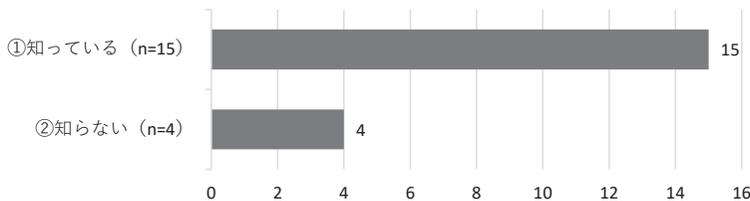


図6 平成30年10月1日に「十腰内・十面沢地区」に「避難勧告」が発表されたことを警戒区域の住民は知っていたか (N=19)

避難指示 (緊急)」で、2つ目は「あなたは自宅が「土砂災害 (特別) 警戒区域」の中にあることを知っていますか①知っている②知らない」である。1つ目に関しては半数の9名が正答しており (図4)、2つ目に関しては、警戒区域の指定前に住民説明会が開催されたこともあり全員 (19名) が警戒区域の中に住んでいることを認識していた (図5)。本研究では2つともに正しく認識していた9名を「土砂災害の知識がある住民」、それ以外を「土砂災害の知識が十分でない住民」と定義した。

つぎに、「あなたは『避難勧告』が発表されたことを知っていますか」という設問 (①知っている②知らない) に対して回答してもらったところ、15名が「知っている」、4名が「知らない」と回答しており、8割近くが発表されたことを知ってい

たことがわかった (図6)。発表を知っていた15名に対して、「『避難勧告』が発表されたことをどうやって知りましたか」を①町会長②消防団③テレビ④ラジオ⑤携帯⑥家族⑦近所⑧その他 (自由記載) から複数回答で求めた。12名が「町会長」、2名が「家族」、1名が「テレビ」と回答した (図7)。また、「あなたは『避難勧告』をうけて避難しましたか」という設問 (①家から避難した②家にいた) には、1名が「家から避難した」、14名が「家にいた」と回答しており、9割以上が、家から避難しなかったことがわかった (図8)。避難しなかった14名に対して、「避難しなかった理由はどうしてですか」を①危険を感じなかった②避難場所を知らない③誰も避難しなかった④眠い・面倒⑤その他 (自由記載) から複数回答でたずねたところ、全員が「危険を感じなかった」と回答

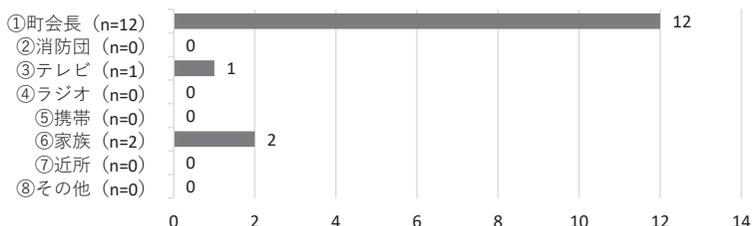


図7 「避難勧告」が発表されたことを警戒区域の住民はどうやって知ったか (N=15)

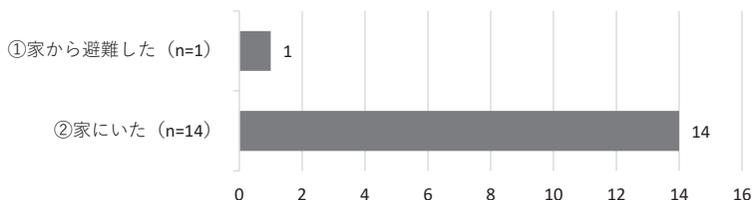


図8 警戒区域の住民は「避難勧告」をうけて避難したか (N=15)

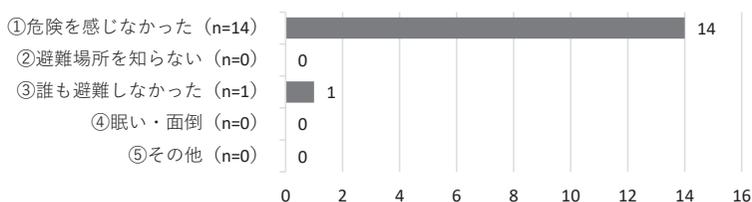


図9 警戒区域の住民が避難しなかった理由 (複数回答) (N=14)

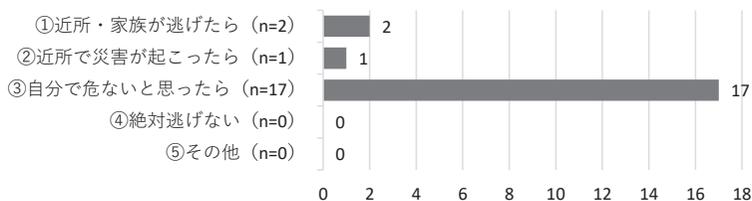


図10 警戒区域の住民はどのような状況になれば避難するのか(複数回答) (N=19)

し、1名が「誰も避難しなかった」と回答した(図9)。警戒区域の住民全員に対し、「あなたはどのような状況になれば避難しますか」に対して①近所・家族が逃げたら②近所で災害が起こったら③自分で危ないと思ったら④絶対逃げない⑤その他(自由記載)から複数回答してもらったところ、17名が「自分で危ないと思ったら」、2名が「近所・家族が逃げたら」、1名が「近所で災害が起

こったら」と回答した(図10)。なお、「避難勧告」が発表されたことを知らなかった4名に、実際の行動について尋ねたところ、いずれも「そのまま仕事に行った」と回答した。

このことから、警戒区域の住民は、警戒区域の危険性は認識しつつも、これまで避難情報が出されたことや土砂災害が発生したこともないことから、避難情報が出されても「危険を感じなかった」

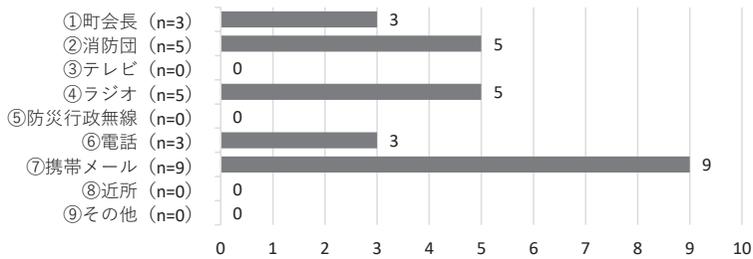


図11 警戒区域の住民にとって災害時における一番よい情報伝達手段は何か (複数回答) (N=19)

ため家から避難せず、「自分で危ないと思ったら」避難すると考えている人が多かったため、ほとんどが立ち退き避難しなかったものと推測される。

最後に、「災害時における一番よい情報伝達手段は何だと思いますか」について①町会長②消防団③テレビ④ラジオ⑤防災行政無線⑥電話⑦携帯メール⑧近所⑨その他 (自由記載) から複数回答してもらったところ、9名が「携帯メール」、5名が「消防団」と「ラジオ」、3名が「町会長」と「電話」と回答しており、多様な伝達手段のニーズがあることがわかった (図11)。

### 3.3 消防団員アンケート

本項では、消防団員の土砂災害や避難情報に関

する認識についてみていく。回答者の年代構成を図12に示す。

はじめに、避難情報と土砂災害に対する知識を確認するため、下記4つの設問について回答を得た。1つ目は「最も災害の危険性が高い時に発表される情報はつぎの3つのうちどれだと思いますか①避難準備・高齢者等避難開始②避難勧告③避難指示 (緊急)」, 2つ目は「『土砂災害 (特別) 警戒区域』という言葉を知っていますか①知っている②知らない」, 3つ目は「『土砂災害警戒情報』という言葉を知っていますか①知っている②知らない」, 4つ目は「管轄する地区に『土砂災害 (特別) 警戒区域』があることを知っていますか①知っている②わからない③管轄地区にない」である。

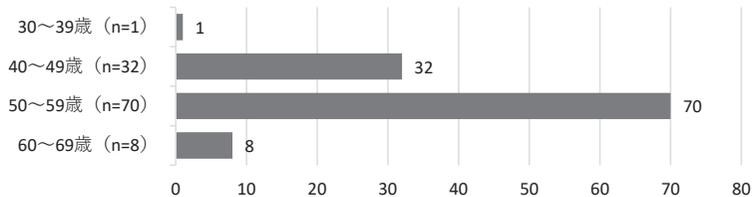


図12 消防団員の年代構成 (N=111)

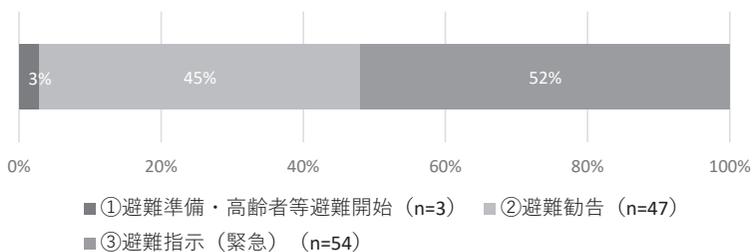


図13 最も災害の危険性が高い時に発表される情報はどれか (N=104) (消防団員の土砂災害に関する知識①)

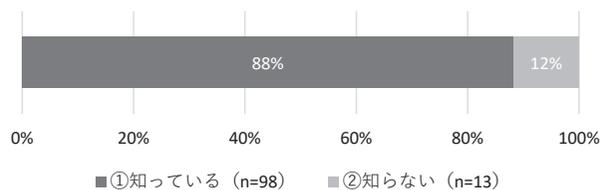


図14 「土砂災害（特別）警戒区域」という言葉を知っているか (N=111)  
(消防団員の土砂災害に関する知識②)

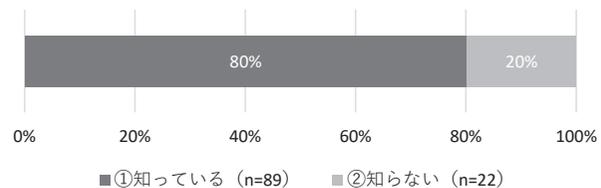


図15 「土砂災害警戒情報」という言葉を知っているか (N=111)  
(消防団員の土砂災害に関する知識③)

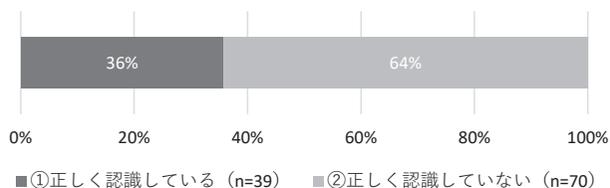


図16 管轄する地区の「土砂災害（特別）警戒区域」の有無を正しく理解しているか (N=109) (消防団員の土砂災害に関する知識④)

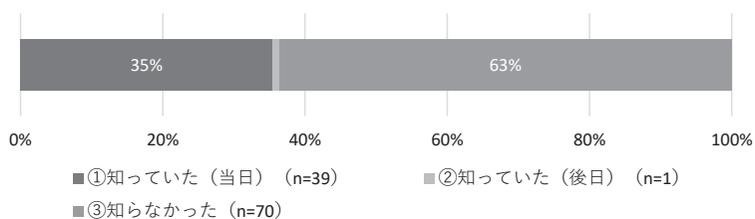


図17 平成30年10月1日に「十腰内・十面沢地区」に「避難勧告」が発表されたことを消防団員は知っていたか (N=110)

1つ目の正答率52% (54名) であり (図13), 2つ目は88% (98名) (図14), 3つ目は80% (89名) が言葉を知っていた (図15)。4つ目については①および③と回答した分団長のうち, 管轄地区の警戒区域の有無と一致したものを正しく認識できていると判断し, 36% (39名) が正しく認識していた (図16)。

本研究では, 4つすべてを正しく認識していた16名 (14%) を「土砂災害の知識がある消防団員」,

それ以外を「土砂災害の知識が十分でない消防団員」と定義した。

つぎに, 「あなたは平成30年10月1日に『十腰内・十面沢地区』に『避難勧告』が発表されたことを知っていたか」という設問 (①知っていた(当日) ②知っていた(後日) ③知らなかった) に対して回答してもらったところ, 35% (39名) が「知っていた(当日)」と回答しており, 「避難勧告」の発表を3割強しか認知していないことがわかった

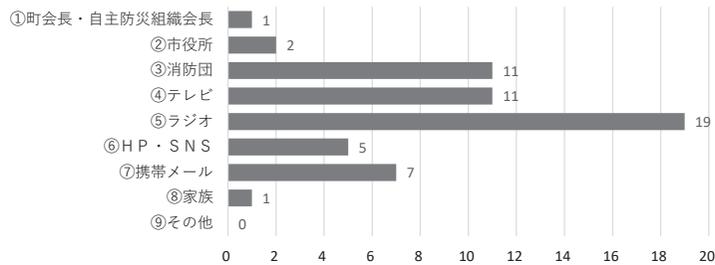


図18 「避難勧告」が発表されたことを消防団員はどうやって知ったか (複数回答) (N=40)

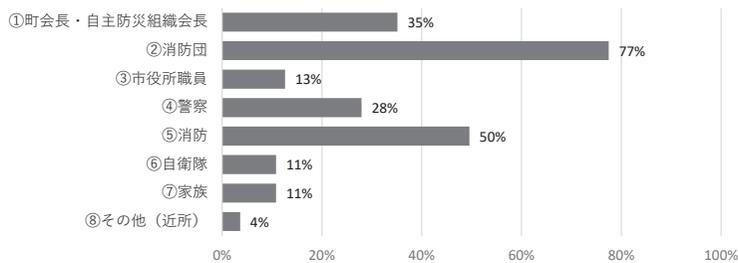


図19 消防団員は災害時の「避難誘導」について最も適しているのは誰だと思うか (複数回答) (N=111)

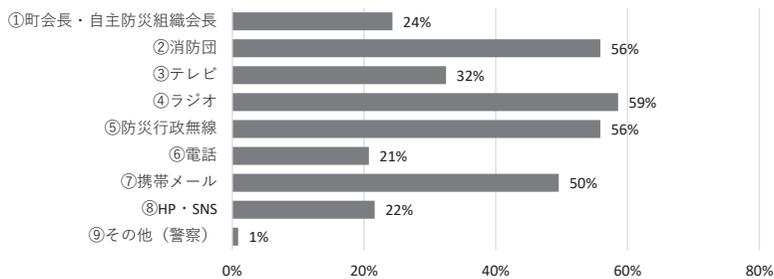


図20 消防団員にとって災害時における一番よい情報伝達手段は何か (複数回答) (N=111)

(図17)。「避難勧告」を認知していた40名に対して、「『避難勧告』が発表されたことを誰(何)から知りましたか」について①町会長・自主防災組織会長②市役所③消防団④テレビ⑤ラジオ⑥HP・SNS⑦携帯メール⑧家族⑨その他(自由記載)から複数回答してもらったところ、19名が「ラジオ」、11名が「消防団」と「テレビ」、7名が「携帯メール」、5名が「HP・SNS」などで知ったことがわかった(図18)。「テレビ」より「ラジオ」の方が多かった理由としては、弘前市がコミュニティFMと災害防災協定を締結しており、災害・防災に役立つメディアとして車でよく聞かれ(FMアップルウェーブ株式会社, 2019)、当時も早朝から協

定に基づき避難情報を伝えていたことから、多くの消防団員が車の「ラジオ」から情報を得たのではないかと考えられる。

消防団員全員に、「災害時の『避難誘導』について最も適しているのは誰だと思いますか」という設問に対して①町会長・自主防災組織会長②消防団③市役所職員④警察⑤消防⑥自衛隊⑦家族⑧その他(自由記載)から複数回答してもらったところ、77%が「消防団」、50%が「消防」、35%が「町会長・自主防災組織会長」、28%が「警察」、13%が「市役所職員」、11%が「自衛隊」と「家族」と考えていることがわかった(図19)。

最後に、「災害時における一番よい情報伝達手

段は何だと思えますか」について①町会長・自主防災組織会長②消防団③テレビ④ラジオ⑤防災行政無線⑥電話⑦携帯メール⑧HP・SNS⑨その他(自由記載)から複数回答してもらったところ、59%が「ラジオ」、56%が「消防団」と「防災無線」、50%が「携帯メール」、32%が「テレビ」と回答しており、多様な伝達手段のニーズがあることがわかった(図20)。

#### 4. 考察

今回の大雨により、弘前市の一部に「避難勧告」が発令されたが、結果的に土砂災害は発生しなかった。しかし、気象庁仙台管区气象台(2019)でも述べられているように、今後、気象警報等の増加が予測されており、警戒区域への避難情報の発令回数や土砂災害も増加していくと考えられる。ここでは、アンケート結果のクロス集計を用いて、警戒区域の住民の立退き避難につながる要因について考察する。

##### 4.1 警戒区域の住民の認識

警戒区域の住民は、原則として全員が立退き避難する必要がある。3.2のアンケート結果より、警戒区域の住民は、全員が警戒区域に住んでいることを認識していたものの、避難勧告を全員が取

得することはできなかった。「避難勧告」の認知について、「土砂災害の知識がある住民」と「土砂災害の知識が十分でない住民」との間に有意な差があるのかを検討した(表1)。「土砂災害の知識のある住民」は全員が「避難勧告」が発表されたことを知っており、フィッシャーの正確確率検定<sup>[2]</sup>では  $p=0.08<0.10$  で有意差が認められた。

今回の事例では、警戒区域の住民においては、土砂災害の知識が、避難情報の認知にはつながるものの、自発的な立退き避難までには至らないことが明らかとなった(図21)。今後は、避難情報を認知した住民の立退き避難を、いかにして促していけばいいのかが課題である。

##### 4.2 消防団員の認識

3.3のアンケート結果より、消防団員の8割弱が災害時の避難誘導に消防団が最も適していると考えているが、避難勧告が発表されたことを当日知っていたのは35%で、土砂災害の知識がある消防団員も14%に留まった。このことは、消防団による迅速な避難誘導を阻害する要因の一つとなる。「土砂災害の知識がある消防団員」と「土砂災害の知識が十分でない消防団員」との間に有意な差があるのかを集計した(表2)。その結果、「土砂災害の知識のある消防団員」のほうが「避難勧告」

表1 警戒区域の住民の土砂災害の知識の程度と「避難勧告」の認知の関係(N=19)

	土砂災害の知識がある住民	土砂災害の知識が十分でない住民	合計
「避難勧告」が発表されたことを知っていた	9	6	15
「避難勧告」が発表されたことを知らなかった	0	4	4
合計	9	10	19

Fisherによる  $p<0.10$

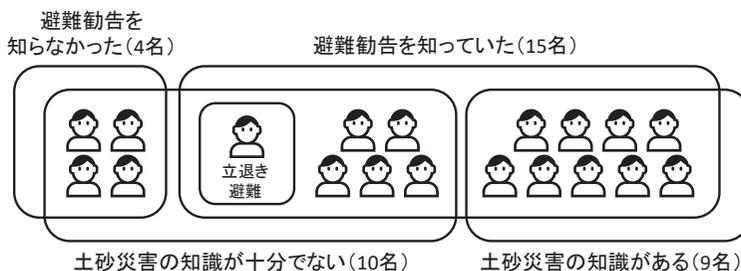


図21 警戒区域の住民の土砂災害の程度と避難情報の認知等の内訳(N=19)

表2 消防団員の土砂災害の知識の程度と「避難勧告」の認知の関係 (N=110)

	土砂災害の知識がある消防団員	土砂災害の知識が十分でない消防団員	合計
「避難勧告」が発表されたことを知っていた	10 (5.8)	30 (34.2)	40
「避難勧告」が発表されたことを知らなかった	6 (10.2)	64 (59.8)	70
合計	16	94	110

$\chi^2(1) = 5.53$   $p < 0.05$

( )内は期待度数

が発表されたことを知っていた割合が高く、カイ二乗検定では  $p = 0.02 < 0.05$  で有意差が認められた。また、本研究においては警戒区域の住民の自発的な避難行動は難しいが、「避難誘導」には、消防団が適していると考えている消防団員が多いことが明らかとなった。したがって、まずは消防団に対して、管轄地区の警戒区域に関する「防災教育」などを行うことにより、「土砂災害の知識」

の消防団員を増やし、避難情報の早期の認知につなげ、警戒区域の住民の迅速な避難誘導につながるものと期待される。

### 4.3 災害時の情報伝達手段

警戒区域の住民と消防団員から得られた「災害時における一番よい情報伝達手段は何だと思いますか」の回答に関して、それぞれ年代構成別にク

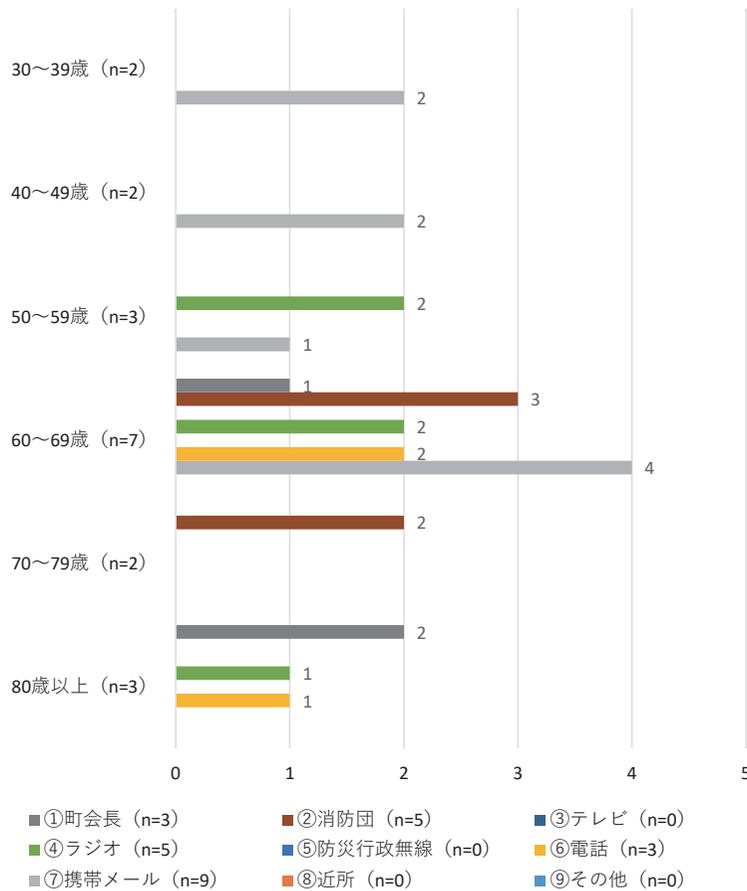


図22 警戒区域の住民の年代別の災害時における一番よい情報伝達手段 (N=19)

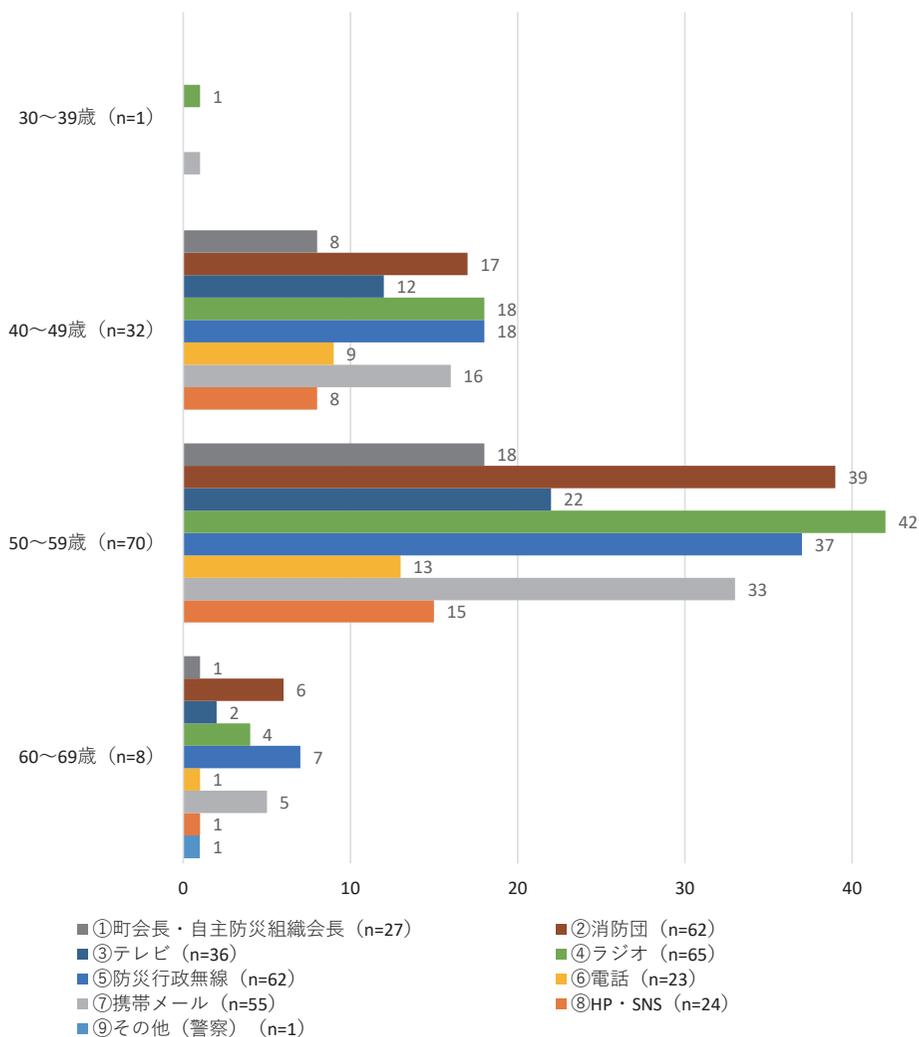


図23 消防団員年代別の災害時における一番よい情報伝達手段 (N=111)

ロス集計を行った(図22, 23)。

警戒区域の住民は、69歳以下では「携帯メール」が最も多く、60歳以上からは「町会長」や「消防団」の回答が多かった。消防団員は、40歳以上から69歳以下では「消防団」、「ラジオ」、「防災行政無線」および「携帯メール」の回答が多かった。いずれにおいても、「テレビ」より「ラジオ」の回答が多いという特徴があり、その理由としては3.3でも述べたが、本地域ではコミュニティFMの聴取率が高く(FMアップルウェブ株式会社, 2019)、災害防災協定に基づき日常的に防災情報

も放送していることから、災害時の情報伝達手段としてニーズが高くなっているものと考察される。このことは、情報伝達手段が発達した現代においても、日常的にコミュニティFMが聴かれている地域では、住民や消防団員を問わず、災害時の情報伝達手段として「ラジオ」が有効であると考えられる。しかしながら、スマートフォンの2021年の世帯保有率が88.6%、個人保有率が74.3%(総務省, 2022)と堅調に伸びてきており、スマートフォンを活用した防災情報の伝達はますます重要になっていく。今後の防災教育にはスマートフォ

ンを用いた防災情報の取得方法等についても積極的に取り入れていくことが望ましい。

## 5. 結論

本研究では、弘前市で警戒区域の指定後、「平成30年台風第24号」による大雨により、初めて発表された「避難勧告」の事例において、警戒区域の住民と消防団員の認識について考察し、下記の知見を得ることができた。

- (1) 警戒区域の住民は、警戒区域に住んでいることを19名全員が認識し、発表された「避難勧告」についても15名が知っていたが、立退き避難したのは1名しかいなかった。警戒区域の住民においては、土砂災害の知識が、避難情報の認知にはつながるものの、自発的な避難行動までには至らないことが明らかとなった。今後は、避難情報を認知した住民の立退き避難を、いかにして促していけばいいのが課題である。
- (2) 消防団員の8割弱が災害時の避難誘導に消防団が最も適していると考えているが、避難勧告が発表されたことを当日知っていたのは35%で、土砂災害の知識がある消防団員も14%に留まった。今後は、消防団に対して、管轄地区の警戒区域に関する「防災教育」などを行うことにより、避難情報の早期の認知につなげ、警戒区域の住民の迅速な避難誘導につながるものと期待される。
- (3) 災害時の情報伝達手段として、警戒区域の住民、消防団員いずれにおいても、「テレビ」より「ラジオ」のニーズが高く、日常的にコミュニティFMが聴かれている地域では、災害時の情報伝達手段として「ラジオ」が有効であると考えられる。

## 謝辞

本研究を行うにあたり、弘前市の防災担当者や弘前市消防団には、アンケート調査とヒアリング調査に対応して頂いた。記して以上の方々にお礼申し上げます。

## 補注

- [1] アンケートの回収時期は平成31年3月であり、本来であれば早期に成果を公表すべきであった。しかし、消防団員のアンケート結果に記載漏れ等が多かったため、改めて防災部署を通じて分団長に回答を確認していたところ、コロナ禍において防災部署が多忙となったため、再回答・分析までに時間を要した。
- [2] フィッシャーの正確確率検定は標本サイズが小さい分割表における2つの要因がお互いに独立であるかを推定する検定法である。分割表に0度数のセルが存在する、もしくは期待度数が0未満のセルが全体の20%以上ある場合に用いる(郷式, 2007)。

## 参考文献

- 青森県防災会議：青森県地域防災計画資料編，風水害等災害対策編・地震津波災害対策編，青森県防災会議，1116p., 2019.
- 千葉幹・片山祐二・三木洋一・高梨和行：土砂災害時の警戒避難に関する情報共有について，砂防学会誌，Vol.60, No.6, pp.33-37, 2008.
- FM アップルウェーブ株式会社：ラジオに関するアンケート，2019. <http://www.applewave.co.jp/tyousyu>, 2022年9月1日閲覧
- 郷式徹：クロス集計表に対する統計分析の手法， $\chi^2$ 検定とFisherの直説法及び残差分析と多重比較による下位検定，心理科学，vol.28, No.2, pp.56-66, 2007.
- 廣井脩：土砂災害と避難行動，砂防学会誌，Vol.51, No.5, pp.64-71, 1999.
- 岩木山百沢土石流災害調査委員会：岩木山百沢土石流災害調査報告書，岩木山百沢土石流災害調査委員会，75p., 1976.
- 片田敏孝・児玉真・浅田純作・及川康・荒畑元就：東海豪雨災害における住民の情報取得と避難行動に関する研究，河川技術論文集，vol.7, pp.155-160, 2002.
- 気象庁：災害時気象報告 平成30年台風第24号による9月28日から10月1日にかけての暴風・大雨等，気象庁災害時自然現象報告書2019年第3号，188p., 2019.
- 気象庁仙台管区气象台：東北地方の地球温暖化予測情報(地球温暖化が最も進行する場合のシナリオ)，気象庁仙台管区气象台，40p., 2019.
- 水野正樹・富田陽子・桂真也・小山内信智・花田良

- 太・安田武道：災害情報を用いた土砂災害時の住民の避難率の分析，砂防学会誌，Vol.65，No.3，pp.29-34，2012.
- 新潟県土木部砂防課：平成16年7.13新潟豪雨土砂災害の記録，新潟県土木部砂防課，41p.，2005.
- 西岡恒志・筒井和男・小脇邦雄・榎原伴樹・坂口武弘・木下篤彦・田中健貴：平成23年那智川水害時の消防職団員の対応と今後の被害軽減の取り組み，日本地すべり学会誌，Vol.55，No.6，pp.293-298，2018.
- 総務省：令和3年通信利用動向調査報告書（世帯編），63p.，2022.
- 総務省消防庁：消防団の組織概要等に関する調査の結果（平成30年4月1日現在）. [https://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01shoubo01\\_02000094.html](https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01shoubo01_02000094.html)，2022年9月1日閲覧 a
- 総務省消防庁：青森県の消防団. <https://www.fdma.go.jp/relocation/syobodan/welcome/search/02.html>，2022年9月1日閲覧 b
- 田辺市：平成23年台風第12号による災害の記録，田辺市，80p.，2012.
- 山越伸浩：広島市の土砂災害を受けた土砂災害防止法の改正，今後の土砂災害対策の推進に当たったの留意点，立法と調査，No.359，pp.19-31，2014.
- (投稿受理：2022年1月20日  
訂正稿受理：2022年9月9日)

## 要旨

青森県弘前市では、「平成30年台風第24号」による大雨により，土砂災害警戒区域の指定後に初めて「避難勧告」を発表した。

そこで，土砂災害警戒区域の住民や，消防団員を対象としたアンケート調査等を実施した。そして，土砂災害に関する避難情報に対する認識について考察を行った。

その結果，土砂災害警戒区域の住民の土砂災害の知識は，避難情報の認知にはつながるが，立退き避難までには至らないことが明らかとなった。また，消防団員への「防災教育」は，住民の迅速な避難誘導につながると期待される。