

# 防災気象情報と早期避難意向に関する分析\*

一橋大学国際・公共政策大学院

公共経済プログラム修士2年

末吉直樹

2019年12月

---

\* 本稿は、一橋大学国際・公共政策大学院・公共経済プログラムにおけるコンサルティング・プロジェクトの最終報告書として、受入機関である気象庁に提出したものである。本稿の内容は、すべて筆者の個人的見解であり、受入機関の見解を示すものではない。

## 要旨

西日本地域に猛威を振るった平成 30 年 7 月豪雨では、全国で 200 人以上の被害を出す結果となった。その翌年には大型台風 19 号が日本を直撃し、またしても多くの命が失われる甚大な災害を経験した。このような集中豪雨や台風から命を守るためには、目の前に危険が迫る前に避難することが重要である。そこで本稿では、大雨特別警報発表前に避難行動を移すことが重要であると考え、大雨特別警報発表前の避難意向に着目し、その実態を気象庁が平成 30 年に執り行ったアンケート調査結果を用いて考察・分析したい。

本稿では、第 1 章で大雨特別警報が導入された経緯と概要について確認する。第 2 章では、水害時の災害情報と住民避難行動を扱った先行研究について紹介する。第 3 章では気象庁が行ったアンケート調査結果について、そのアンケート調査概要と主な調査項目について集計結果と考察を述べる。第 4 章ではアンケート結果からクロス集計分析を行い、大雨特別警報発表前の早期避難意向有無によって個人属性や防災気象情報の利活用状況などにどのような違いがあるのかを把握する。また、数量化Ⅱ類より、早期の避難意向と防災気象情報利活用状況の関連性を数量的・構造的に把握し重要な要因について分析を行う。第 5 章では全体の内容をまとめるとともに、第 4 章で得られた結果をもとに政策的含意を述べる。

## 謝辞

本報告書を執筆するにあたり、多くの方々から非常に有益な助言を頂戴した。特に受入機関である気象庁の高橋さま、坪井さまにはプロジェクトを進めるにあたり多くのご助言やご指導を頂きました。また、大学院においては諸先生方及び学生の皆様から有益な助言を頂き改めて感謝いたします。

## 目次

はじめに.....	4
第1章 大雨特別警報の導入経緯と概要.....	5
第2章 水害時の災害情報と住民避難行動に関する先行研究.....	7
第3章 アンケート調査の結果と考察.....	8
(3-1)調査の概要.....	8
(3-2)主な集計結果.....	8
第4章 早期の避難意向に関する分析.....	12
(4-1) クロス集計分析.....	12
(4-2) 数量化Ⅱ類分析.....	16
第5章 まとめと政策的含意.....	18
(5-1) まとめ.....	18
(5-2) 政策的含意.....	19
参考文献	

## はじめに

近年、我が国では大型台風や極度の集中豪雨が頻繁に発生するようになっている。自然災害の中で水害は、突発的に発生する地震などと比較して、災害が発生するまでに時間の猶予があり、危険から身を守るための対策が比較的可能な現象といえる。しかしながら、平成30年7月豪雨では広島県、岡山県、愛媛県を中心として全国で200人以上の死者が出た平成最悪の水害による被害となった。翌年の令和元年10月には、大型台風19号が日本を直撃し、洪水や土砂災害などにより、多くの命が失われる甚大な被害をもたらした。気象庁はこのような重大な災害の危険が差し迫っている場合には大雨特別警報という、異常事態を伝えるための重要な情報を発信している。通常では、注意報や警報を発表して災害の警戒を呼びかけているが、大雨特別警報については、この注意報や警報の発表基準をはるかに超える大雨が予想される場合に最大級の警戒を呼びかけるため発表される。過去の大雨特別警報が発表されたケースを振り返ってみても、対象となった多くの地域は重大な人的被害や物理的被害の爪痕を残す結果となっている。台風や集中豪雨時に大雨特別警報が発表された時には、すでに災害に巻き込まれている可能性もあり、そのような状況になる前に行動することが命を守る最善の策といえる。平成30年7月豪雨や令和元年の大型台風19号のような甚大な被害を繰り返さないためには、大雨特別警報が発表される前から、早めに避難行動を開始し危険から身を守ることが重要である。そこで本稿では、気象庁がおこなった防災気象情報の利活用状況に関するアンケート調査を用いて大雨特別警報発表前の避難意向について、その実態を把握するとともに、避難意向の有無から観察される傾向の違いを把握したい。

## 第1章 大雨特別警報の導入経緯と概要

台風や大雨時に気象庁が発表する情報のなかで、最も重大な意味合いを持つともいえる大雨特別警報について、導入された経緯やその位置づけ・役割について確認していきたい。大雨特別警報とは、その地域でおよそ50年に一度くらいの極めて稀で重大な災害につながるおそれがある場合に発表される情報である。この大雨特別警報が導入された経緯には、紀伊半島南部において甚大な被害をもたらした平成23年台風12号の経験が関係している。当時、気象庁が台風12号上陸前から警報により重大な被害への警戒を呼びかけたものの、災害発生の危険性が著しく高いことを有効に伝える手段がなく、必ずしも住民の迅速な避難に繋げることができなかった。この経験を踏まえ警報の基準をはるかに超える災害に対して気象庁側の危機感を伝えるべく、大雨特別警報は導入されることとなった。

この大雨特別警報は、平成27年（2015年）9月の関東・東北豪雨、平成29（2017年）年7月の九州北部豪雨、平成30年（2018年）7月豪で発表されたことが記憶に新しく、導入開始から令和元年12月末までは累計11事例で発表されている。

表1：大雨特別警報の発表事例

発表年月日	該当気象現象	対象地域
2013年9月16日	台風18号	京都府、滋賀県、福井県
2014年7月7～9日	台風8号	沖縄県
2014年8月9日	台風11号	三重県
2014年9月11日		北海道 (石狩、空知、胆振、後志、日高)
2015年9月10日～11日	関東・東北豪雨	栃木県、茨城県、宮城県
2016年10月3日	台風18号	沖縄県
2017年7月5日～6日	九州北部豪雨	福岡県、大分県、島根県
2018年7月6日～8日	平成30年7月豪雨	福岡県、佐賀県、長崎県、広島県、岡山県、鳥取県、京都府、兵庫県、岐阜県、高知県、愛媛県
2019年7月20日		長崎県(五島、対馬)
2019年8月28日		長崎県、佐賀県、福岡県
2019年10月12日	台風19号	静岡県、神奈川県、東京都、埼玉県、群馬県、山梨県、長野県、茨城県、栃木県、新潟県、福島県、宮城県、岩手県

平成 31 年 3 月には「避難勧告等に関するガイドライン」が改正され、地方自治体や気象庁が発表する防災情報を、住民がとるべき行動を直感的に理解しやすくするために、5 段階の警戒度で情報を提供することになった。最も警戒程度が低い警戒レベル 1 は災害への心構えを高める必要があること、最も危険な状態を示す警戒レベル 5 は何らかの災害がすでに発生している可能性が極めて高い状況を示し、震度と同じようにレベルの数値が上がるごとに危険度の程度が高くなることを表している。この警戒レベルは各注意報・警報に対応しており、大雨特別警報は警戒レベル 5 相当とされ、最も警戒レベルが高い位置づけとなっている。このように、警戒レベル 5 に相当する大雨特別警報発表時には、著しく危険が差し迫っている状況であることから、災害から命を守るために大雨特別警報発表前の警戒レベル 4 や警戒レベル 3 の段階で避難行動に移ることが望ましい。

表 2：警戒レベルとその内容

警戒レベル	内容
警戒レベル 5	何らかの災害がすでに発生している可能性が極めて高い状況となっている。命を守る最善の行動を。
警戒レベル 4	避難することが必要とされる
警戒レベル 3	避難準備・高齢者等の避難が必要とされる
警戒レベル 2	避難行動の確認が必要とされる
警戒レベル 1	災害への関心を高める必要がある

(出典) 気象庁 HP 防災情報 気象警報・注意報 <http://www.jma.go.jp/warn/> より筆者作成

表 3：警戒レベルと防災気象情報の関係

大雨・洪水		高潮	
大雨特別警報	警戒レベル 5 相当	高潮特別警報	警戒レベル 4 相当
土砂災害警戒情報	警戒レベル 4 相当	高潮警報	
大雨警報・洪水警報	警戒レベル 3 相当	高潮注意報 (警報に切り替える可能性が高い旨に言及されているもの*)	警戒レベル 3 相当
大雨注意報・洪水注意報	警戒レベル 2	高潮注意報 (警報に切り替える可能性に言及されていないもの*)	警戒レベル 2
* 警報に切り替える可能性については、市町村ごとの警報・注意報のページで確認できます。			

(出典) 気象庁 HP 防災情報 気象警報・注意報 <http://www.jma.go.jp/warn/>

## 第2章 水害時における災害情報と住民避難行動に関する先行研究

台風や豪雨における災害情報と住民の避難行動については、従来より多くの調査・研究がなされてきた。例えば、廣井(1999)は正常性バイアスについて取り上げ集中豪雨や台風などの自然現象では、住民は災害情報を過小評価し、大きな被害にはならないだろう、自分は大丈夫だろうと考えてしまう正常性バイアスが強く働き、危険が目の前に迫るまで避難しようとしめない傾向を指摘している。そのため、危険と隣り合わせの切羽つまった避難になることを強調し、人的被害を防ぐために事前避難の重要性を提言している。また、定量的な分析として片田(2001)らは、東海豪雨災害における避難情報の取得実態を把握し、そのもとで生じた住民意識や避難行動に着目することで、洪水時の住民避難に関する問題点を分析している。そのなかで、洪水時の住民避難に関する問題点として、避難情報が意味する危険度を住民が正しく認識できていないことや、避難勧告発令時に身に及ぶ危険を高く想定した住民ほど避難する傾向にあることを示す一方で、多くの住民が身の危険を感じていないことを指摘している。また、避難のタイミングや避難率に、住民の避難情報取得の有無が大きく関係していることを明らかにした。目叶ら(2014)は、避難情報の内容や伝達手段の違いが、避難意識に与える影響に着目し、行政の災害情報は住民の避難行動促進に重要な役割を担っており同一の内容であっても複数回伝えるなど情報伝達を徹底すること、住民に提供する情報内容はリスクを直接的に実感できるように伝達することなどの重要性を示した。また個人の防災意識が高いほど災害情報からリスクを理解し避難を判断できることや、個人の属性などによって、同じ情報内容や伝達手段でも影響の程度が異なることなども明らかにしている。

これらの研究では災害情報のなかでも主に市町村が発令する避難勧告・避難指示等の避難情報を対象としているが、本分析では国や都道府県が発表する大雨特別警報などの防災気象情報と避難行動の関係性に着目したい。具体的には大雨特別警報発表前段階での早期避難意向の有無によって個人属性や防災気象情報の利活用状況にどのような違いがあるのか定量的に把握し、その傾向を把握する。また数量化Ⅱ類を用いて早期避難意向の有無と個人属性及び防災気象情報利活用状況との関連性を数値化し数量的・構造的に分析を行うことで、避難意向に与える要因やその程度を明らかにすることを目的としている。

## 第3章 防災気象情報の利活用に関するアンケート調査の結果

### (3-1) アンケート調査の概要

本章では、気象庁が平成29年九州北部豪雨・平成29年秋田豪雨で被害を受けた区域、平成30年7月豪雨で犠牲者・行方不明者の出た区域付近で生活する高校生以上の男女を対象に行った防災気象情報の利活用に関するアンケート調査結果について考察する。調査票は、指定地域内の全戸に調査票を郵送配付により実施された。回答期間は平成30年11月9日～平成31年1月11日とし、郵送回収を行った。アンケート調査項目では、個人属性として、性別、年齢、地域、被害の経験、防災気象情報利活用状況として認知度、評価、利活用意向などの項目で構成されている。回収率は41.7%であり、そこから無回答の項目があるものなどは分析から除き、本分析の対象となる回答数は3,279件となっている。

### (3-2) 主な集計結果

#### a) 個人属性

個人属性に関するアンケート調査結果について図1に年代層、図2に性別、図3に地域、図4に被害の経験を示す。なお、10代～20代を若年層、30～50代を中間層、60代～80代を高年齢層と年代階層ごとに分類している。図1より回答者の年代については高年齢層が最も多く（n=1905）、次いで中間層の回答数（n=1264）が多くなっている。一方で10代～20代の若い層のサンプル数（n=110）は小さくなっている。また性別については図2より男性（n=1752）が女性（n=1522）に比べ若干多い。

図1：年代層

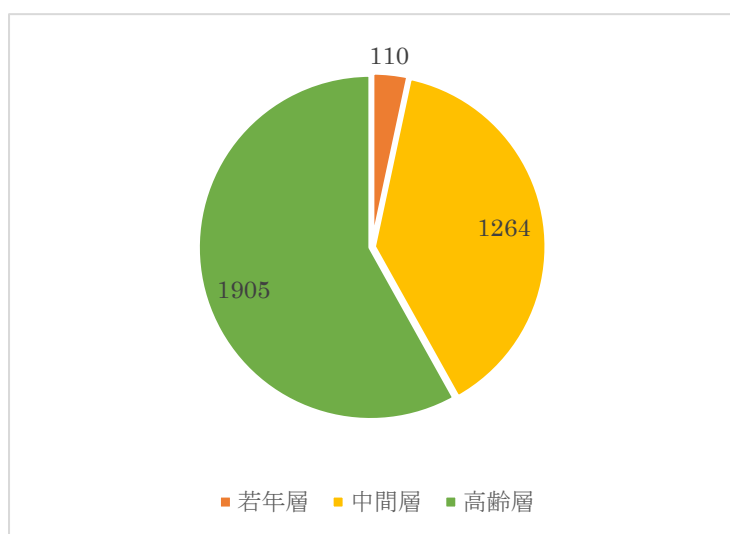


図2：性別

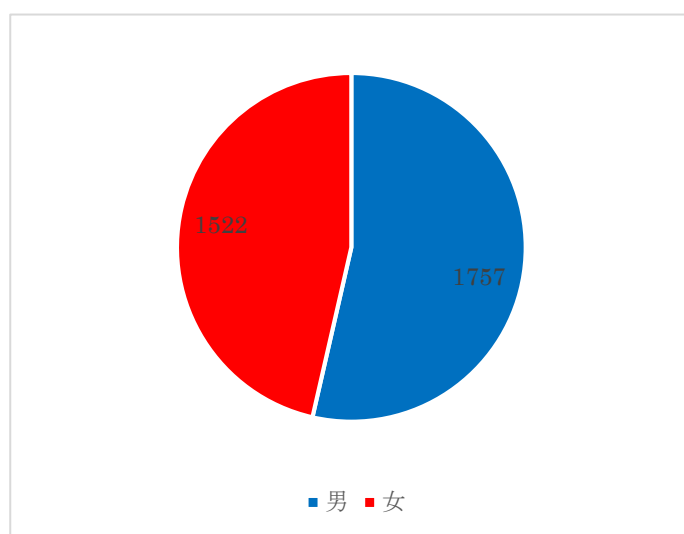




図3より地域については、平成30年7月豪雨の中心地ともなった広島県のサンプル数(n=1258)が最も多く、次いで愛媛県(n=1169)、福岡県(n=563)となっている。なお調査では京都府、山口県についても対象であったが、欠損値などを除いた後のサンプル数が10以下と著しく少なかったため分析対象から除いた。

図4より被害の経験は、平成29年夏以降、台風や集中豪雨により土砂災害や洪水災害の被害経験について、自宅が全壊・半壊・一部損壊、床上浸水した、または車や倉庫などの被害に遭った回答者を「資産に被害あり」とし、自宅など資産の被害はなかったが、停電や交通機関の支障などで生活に影響があったものを「生活に影響あり」と定義した。また被害や生活に影響を受けなかったものは「被害なし」としている。アンケート調査の結果、最も多い回答は「生活に影響あり」が43%であり、「資産に被害あり」と合わせると、アンケート回答者全体の75%が平成29年夏以降、台風や集中豪雨により自宅や資産、日常生活に何らかの被害や支障を被っている。

図3：地域

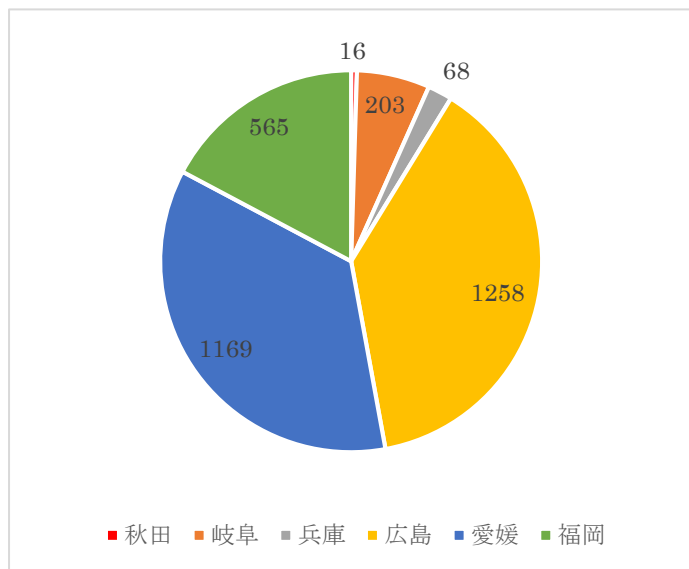
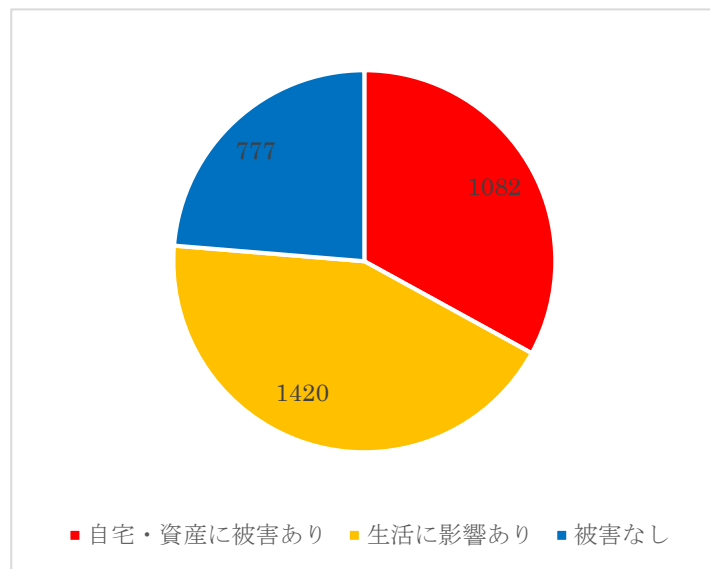


図4：被害の経験

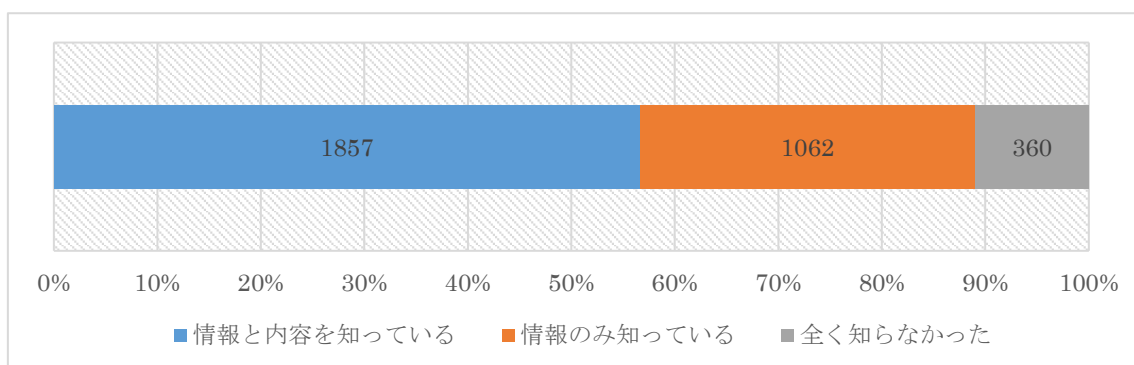


## b) 大雨特別警報の認知度

「あなたは『大雨特別警報』という情報があることをご存じでしたか。」という質問項目と「ハザードマップで示された浸水想定区域や土砂災害警戒区域等にお住まいの方は、大雨特別警報が発表される前の段階で、安全な場所への避難を終えておく必要があるとされています。このことをご存じでしたか。」という質問項目の回答結果から、大雨特別警報の認知度を図5で示した。ここで「情報と内容を知っている」とは、大雨特別警報について情報の存在自体と、大雨特別警報はその発表前までに避難を終えておく必要があるという情報の内容を知っていたことを指す。「情報のみを知っている」とは、大雨特別警報という情報の存在自体は知ってはいたが、発表前までに避難を終えておく必要があるという内容までは知らなかった回答を、また情報の存在と内容どちらも知らなかった回答を「全く知らない」と定義した。

大雨特別警報に関して「情報と内容を知っている」と回答した人が56%となり、44%の回答者はその内容まで正しく把握していなかった、もしくは情報の存在自体全く知らなかったという結果になっている。これは気象庁が導入の始まった平成25年に行った特別警報の認知度等に関するアンケート調査において、特別警報という情報を知っていたと回答した人のなかで、特別警報が「重大な災害の起こるおそれが著しく大きいことを警告する情報」という意味であることを正しく理解していたのは約54%であったという結果と概ね同じになっている。このことから特別警報の運用がはじまって以来、広報・普及活動について継続的に取り組んでいるものの、大雨特別警報の情報内容までまだ住民に十分理解されていない可能性がある。

図5：大雨特別警報の認知度

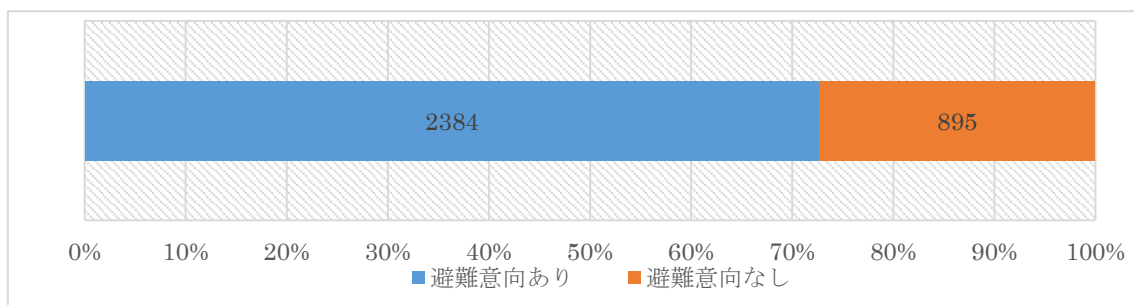


### c) 大雨特別警報発表前の早期避難意向

図6の早期避難意向の有無について、「大雨特別警報が出るまで避難しなかった、という声がしばしばあります。もし、あなたが、ハザードマップで示された浸水想定区域や土砂災害警戒区域等に居るときならば、どうしますか。」という質問項目に対して、「大雨特別警報を待つことなく、早めに避難するつもりだ」、「大雨特別警報を待つことなく早めに避難すべきだと思うが、場合によっては出るまで待つこともありそうだ」と回答した人を「避難意向あり」、「大雨特別警報が出るまで待つから避難するつもりだ」、「大雨特別警報が出たとしても、目の前に危険が迫らない限り避難しないつもりだ」と回答した人を「避難意向なし」と定義した。

集計の結果、「大雨特別警報を待つことなく早めに避難すべきだと思うが、場合によっては出るまで待つこともありそうだ」という早期避難意向が少し弱い回答も「避難意向あり」に含めていることもあるが、約70%の回答者が早期避難行動を念頭に置いていることが確認できる。その一方で、早期避難を約30%の人が大雨特別警報発表される、もしくは目の前に危険が迫るまでは、全く避難しようと考えないという結果になっている。

図6：早期避難意向の有無



## 第4章 早期の避難意向に関する分析

本章では、大雨特別警報発表前の早期避難意向について、傾向の差異を明らかにし、その実態把握を試みる。具体的には、第3章で取り扱った「早期避難意向の有無」の調査項目を用いてクロス集計と数量化Ⅱ類分析を行った。

### (4-1) クロス集計分析

特定の項目と他の項目を掛け合わせるクロス集計分析を行うことで、その関連性を把握することができる。ここでは早期の避難意向によって個人属性や防災気象情報の利活用状況にどのような差異があるのかを明らかにしたい。そこで「早期避難意向の有無」の項目とアンケート調査内の検討項目とによるクロス集計を実施した。性別、年代層、被害の経験、地域で構成される個人属性とのクロス集計結果を表4、防災気象情報の利活用状況に関する項目とのクロス集計結果を表5に示している。なお、各項目に存在するサンプル数が極端に少ないカテゴリーについては、適宜性格が類似している他のカテゴリーと統合するなど調整を行った。またそれぞれのクロス集計分析には独立性の検定 ( $\chi^2$ 検定) 及びHabermanの残差検定による統計的有意差の検定を行っている。

まず表4について考察していく。表4より、性別の項目において女性は「避難意向あり」と回答している割合が有意水準1%で高いという結果が得られた。及川ほか(2000)による洪水避難時の世帯員の役割に着目した分析では、女性は男性よりも早いタイミングで子供・孫・高齢の親などを連れて世帯のなかでも優先的に避難を行う傾向があることを示唆している。今回の結果において女性の方が早い段階での避難を考えている割合が高いのは、一般的に災害時において男性よりも弱者になってしまうことや、社会にある性別役割の意識などに起因している可能性が考えられる。

また地域の項目のなかで福岡が「避難意向あり」と回答している割合が有意水準5%で高い。福岡県については平成29年九州北部豪雨および平成30年7月豪雨と唯一2年連続で大雨特別警報級の豪雨を観測しており、その遭遇頻度ゆえに住民の早期避難意向が高まっているのではないかと推測される。一方で、年代層や被害の経験の項目については独立性の検定において本アンケート結果からは有意な差は得られなかった。

表 4: 早期避難意向の有無と個人属性 クロス集計表

説明変数	カテゴリー	N	避難意向あり	避難意向なし	独立性の検定
性別	男	1757	69.2%	30.8%	***
	女	1522	76.8%	23.2%	
年代層	若年層	110	67.3%	32.7%	
	中間層	1264	74.0%	26.0%	
	高齢層	1905	72.2%	27.8%	
被害の経験	自宅・資産に被害あり	1082	74.4%	25.6%	
	生活に影響あり	1420	72.4%	27.6%	
	被害なし	777	70.8%	29.2%	
地域	秋田	16	68.8%	37.5%	**
	岐阜	203	66.5%	33.5%	
	兵庫	68	60.3%	39.7%	
	広島	1258	73.2%	26.8%	
	愛媛	1169	72.1%	27.9%	
	福岡	565	76.6%	23.4%	

※1 独立性の検定 ( $\chi^2$  検定) \*\*\* :p<0.01、\*\* :p<0.05

※2 Haberman の残差検定

1%水準で有意に高い
  5%水準で有意に高い
  1%水準で有意に高い
  5%水準で有意に高い

次に表5について考察していく。表5では、「早期避難意向の有無」と防災気象情報の利活用状況（認知度、評価、利用意向、情報接触度）の傾向を掴むために、「早期避難意向の有無」の категорияにおける「避難意向あり」と「避難意向なし」の各サンプル数をもとにした割合を表記した。

まず、「避難意向あり」と回答している人は、防災気象情報の認知度に関する各項目をみると、ハザードマップ・危険度分布・危険度時系列情報について「知っており、見たことがある」、危険エリアについて「全て知っていた」、大雨特別警報について「情報と内容を知っていた」がそれぞれ有意水準1%で高い。一方で、「避難意向なし」と回答している人は、いずれの項目についても「全く知らなかった」がそれぞれ有意水準1%で高いことがわかる。このことから、大雨特別警報発表前の早期段階で避難しようとする人と、そうでない人との間には防災気象情報の理解や把握度に差が存在することが示唆される。

続いて、防災気象情報の評価に関する項目について見ていく。まず「空振りへの不満」について、早期に避難しようとする人は、「不満なし」が有意水準1%で高く、空振りに対する許容度が高いことが推測される。また「切迫性のある表現」においては、切迫性のワードを用いた情報を見聞きした際に「避難しようと思う」が有意水準1%で高いことが確認でき、切迫性のあるワードから受けとる危険性の感じ方が行動に差異を生んでいる可能性がある。

さらに、危険度分布やpush型通知サービスなど各防災気象情報の「利用意向」については、ぜひ利用したいを「高」、機会があれば利用したいを「中」、あまり利用したくない・全く利用したくないを「低」の3段階に定義し整理した。早期に避難しようとする人は、いずれの項目についても利用意向が「高」が有意水準1%で高いという一貫した結果となっており、避難意向がない人と比べ積極的に新たな機能の活用を検討していることが見受けられる。

最後に、「情報接触度」について、早期段階に避難しようとする人は、「常に見ている」が有意1%水準で高く、能動的にメディアなどから防災情報へ接触していることが推測される。以上、全体的に各項目について「知っており、見たことがある」、「不満なし」、「とても良いと思う」などの最もポジティブな回答については「避難意向あり」と回答していた人の割合が統計的に高いことがアンケート結果から判明した。

表 5: 早期避難意向の有無と防災気象情報の利活用状況 クロス集計表

	説明変数	カテゴリー	避難意向あり (N=2384)	避難意向なし (N=895)	独立性の検定
認知度	ハザードマップの 認知度	知っており、見たことがある	64.7%	51.9%	***
		知っているが、見たことがない	28.9%	38.6%	
		全く知らなかった	6.4%	9.5%	
	危険エリアの 認知度	全て知っていた	23.2%	13.4%	***
		1つ以上知っていた	62.0%	61.6%	
		全く知らなかった	14.8%	25.0%	
	危険度分布の 認知度	知っており、見たことがある	62.2%	49.1%	***
		知っているが、見たことがない	13.0%	16.2%	
		全く知らなかった	24.7%	34.7%	
	危険度時系列情報の 認知度	知っており、見たことがある	23.6%	16.5%	***
		知っているが、見たことがない	25.7%	22.1%	
		全く知らなかった	50.8%	61.4%	
大雨特別警報の 認知度	情報と内容を知っている	61.4%	44.0%	***	
	情報のみ知っている	29.1%	41.1%		
	全く知らなかった	9.5%	15.0%		
評価	空振りへの不満	不満あり	15.9%	20.8%	**
		不満なし	84.1%	79.2%	
	レベルや色による表現	とても良いと思う	74.9%	58.3%	***
		まあ良いと思う	23.2%	36.7%	
		良いと思わない	1.9%	5.0%	
	切迫性の表現	避難しようと思う	61.4%	31.4%	**
場合によっては避難しようと思う		37.2%	60.9%		
影響しない		1.4%	7.7%		
利用意向	危険度分布の利用意向	高	49.0%	31.1%	***
		中	47.9%	58.3%	
		低	3.2%	10.6%	
	push型通知サービスの 利用意向	高	46.0%	28.6%	***
		中	44.7%	50.6%	
		低	4.1%	11.5%	
		分からない(スマホ不所持)	5.2%	9.4%	
	危険度分布とハザード マップの重ね機能の 利用意向	高	47.9%	27.5%	***
		中	47.3%	56.9%	
		低	4.8%	15.6%	
	危険度時系列情報の 利用意向	高	35.1%	20.2%	***
		中	56.3%	60.0%	
低		8.6%	19.8%		
接触度	防災気象情報 接触度	常に見ている	90.6%	85.5%	***
		時々見ている	8.9%	12.4%	
		あまり・ほとんど見ていない	0.4%	2.1%	

※1 独立性の検定 ( $\chi^2$  検定) \*\*\*:  $p < 0.01$ , \*\*:  $p < 0.05$

※2 Haberman の残差検定

■ 1%水準で有意に高い
 ■ 5%水準で有意に高い
 ■ 1%水準で有意に高い
 ■ 5%水準で有意に高い

#### (4-2) 数量化Ⅱ類分析

本節では、早期避難意向の有無と防災気象情報利活用状況の関連性を数量的・構造的に把握し、避難意向に与える要因について数量化Ⅱ類を用いて分析する。具体的には、目的変数を早期避難意向の有無、説明変数を前節の表4、表5で独立性の検定（ $\chi^2$ 検定）によって有意水準5%内で独立性が棄却された個人属性（性別、地域）、防災気象情報利活用状況の項目（認知度、評価、利活用意向、接触度）の15変数を選出し数量化Ⅱ類分析を行う。数量化Ⅱ類の分析結果については表6に示している。カテゴリースコア値については、正の値は早期の「避難意向あり」の傾向と連動しており、負の値は早期の「避難傾向なし」の傾向と連動している。数量化Ⅱ類分析の結果は判別率69.2%、相関比については避難意向の偏りのため0.15とあまり高くない。しかしながら、分析結果より避難意向へ影響する要因の規定力の強さを、レンジと偏相関係数によって把握することができる。

表6の分析結果より、評価項目の「切迫性の表現」についてレンジ・偏相関係数がともに最も高い値を示しており、早期避難意向の有無に強く作用していることが確認できる。前節のクロス集計分析結果においても触れているが、切迫性のあるワーディングへの反応態度が早期避難の判断に大きな影響を持つと推測され、切迫性を用いた表現に強く影響を受けるような人は、大雨特別警報発表前の段階で避難を行おうと考える傾向にあるが、逆に切迫性の表現について影響を受けにくいような人は避難しようとしなことが数量化Ⅱ類分析から示唆される。

また「切迫性の表現」に次いで、レンジ・偏相関係数が全体の中で比較的高いのは、個人属性項目における「性別」、防災気象情報の認知度項目における「大雨特別警報の認知度」、利用意向項目における「危険度分布とハザードマップの重ね機能」となっている。なかでも「大雨特別警報の認知度」については、「情報と内容を知っていた」という回答は「避難意向あり」の傾向と連動する正のカテゴリースコア値であるが、「情報のみを知っていた」は「全く知らなかった」と同程度の負のカテゴリースコア値を示していることが分かる。このことは、大雨特別警報について、情報の存在は知っていても、それがどの程度危険かを理解していない人は、全く大雨特別警報を知らない人と差がないことが示唆される。

また全体として「ハザードマップの認知度」以外の各項目についてそれぞれネガティブな回答は、一貫して負のカテゴリースコア値を示しており、早期避難意向なしの方向へ比較的大きく作用することが判明した。



表6：早期避難意向の有無と防災気象情報の利活用状況 数量化Ⅱ類

説明変数	カテゴリー	N	カテゴリースコア	レンジ	-1.500	-1.000	-0.500	0.000	0.500	1.000	偏相関係数
個人属性	性別	男	1757	-0.189	0.428						0.088
		女	1522	0.238							
	地域	秋田	16	-0.867	1.004						
		岐阜	203	-0.153							
		兵庫	68	-0.502							
		広島	1258	0.008							
		愛媛	1169	0.004							
福岡	565	0.137									
認知度	ハザードマップの認知度	知っており、見たことがある	2007	0.064	0.188						
		知っているが、見たことがない	1034	-0.124							
		全く知らなかった	238	0.061							
	危険エリアの認知度	全て知っていた	672	0.198	0.357						
		1つ以上知っていた	2030	-0.007							
		全く知らなかった	577	-0.159							
	危険度分布の認知度	知っており、見たことがある	1922	0.109	0.261						
		知っているが、見たことがない	456	-0.152							
		全く知らなかった	901	-0.130							
	危険度時系列情報の認知度	知っており、見たことがある	710	0.145	0.225						
知っているが、見たことがない		810	0.064								
全く知らなかった		1759	-0.079								
大雨特別警報の認知度	情報と内容を知っている	1857	0.203	0.431							
	情報のみ知っている	1062	-0.228								
	全く知らなかった	360	-0.222								
評価	空振りへの不満	不満あり	566	-0.145	0.178						
		不満なし	2713	0.033							
	レベルや色による表現	とても良いと思う	2306	0.056	0.167						
		まあ良いと思う	883	-0.111							
切迫性の表現	良いと思わない	90	-0.112	1.892							
	避難しようと思う	1744	0.581								
利用意向	危険度分布の利用意向	高	1446	0.032	0.278						
		中	1662	0.008							
		低	171	-0.246							
	push型通知サービスの利用意向	高	1352	0.073	0.455						
		中	1517	0.053							
		低	201	-0.313							
	危険度分布とハザードマップの重ね機能	分からない(スマホ不所持)	209	-0.382	0.760						
		高	1389	0.200							
		中	1636	-0.035							
	危険度時系列情報の利用意向	低	254	-0.560	0.335						
高		1017	0.023								
中		1879	0.057								
接触度	防災気象情報接触度	常にしている	2926	0.014	1.215						
		時々している	324	0.029							
		あまり、ほとんど見ていない	29	-1.186							

目的関数	カテゴリー	N	判別の中率	相関比
早期避難意向の有無	避難意向あり	2384	69.2%	0.15
	避難意向なし	895		

## 第5章 まとめと政策的含意

第1節ではこれまでの内容を簡単に振り返り、第2節でこれまでの分析を踏まえた政策的含意を述べている。

### (5-1) まとめ

まず、第1章では大雨特別警報が導入された経緯及びその概要について確認した。大雨特別警報は平成23年台風第12号の紀伊半島を中心とする大雨において、重大な災害への警戒を呼びかけたのにも関わらず、災害発生の危険性が十分に伝わらず、迅速な避難行動に結びつかなかったこと経験から導入されることになった。この大雨特別警報は通常の警報発表基準をはるかに超える降水量が予想され、50年に一度くらいの極めて稀で重大な災害の起こるおそれが著しく高まっている場合に最大級の警戒を伝達するため発表されるという特徴がある。この大雨特別警報が発表される前に避難しておくことが命を守るために必要であることを確認した。

第2章では水害時における災害情報と住民避難行動を扱った先行研究を紹介した。台風や豪雨時における災害情報と住民の避難行動については、従来から多くの調査・研究がなされてきたが指摘されている問題として、正常性バイアスから災害情報を過小評価しやすいこと、多くの住民が情報の意味するところを正しく認識できておらず身の危険を感じていないことなどが逃げ遅れてしまう原因として挙げられている。一方で防災意識が高いほど災害情報などからリスクを正しく理解し避難の判断ができること、避難情報などの情報取得の有無が避難率や避難のタイミングに大きな影響を与えていることが明らかになっている。

第3章では平成30年に気象庁が行った防災気象情報に関するアンケートの概要と主な集計結果を示した。平成25年8月より特別警報が導入されているが、大雨特別警報の情報の内容まで正確に理解している人は約5割程度に留まっている。これは導入開始年度である平成25年に気象庁が実施した特別警報の認知度等に関する調査と概ね同じような結果となっており、特別警戒に対する情報自体の認知度は高いものの、まだその内容までを正しく理解している人は高くないことが改めて明らかになった。

第4章では、早期の避難意向有無によって個人属性や防災気象情報の利活用状況にどのような違いがあるのかを把握するため、クロス集計分析を行った。独立性の検定( $\chi^2$ 検定)と残差分析より、男性に比べ女性が、調査地域のなかで平成29年九州北部豪雨と平成30年7月豪雨を経験している福岡県が早期に避難しようとする割合が統計的に有意に高いことが明らかとなった。また早期に避難しようとする人は防災気象情

報の認知度、利用意向、情報接触度などが高い傾向が確認された。また、クロス集計に加えて早期段階の避難意向と防災気象情報利活用状況の関連性を数量的・構造的に把握するため数量化Ⅱ類による分析を試みた。判別率、相関比がそれほど高くないという点はあるが、分析結果から、切迫性表現および大雨特別警報の認知度が早期避難意向の有無に作用していることが示唆された。

### (5-2) 政策的含意

クロス集計分析では、大雨特別警報発表前の早期段階で避難しようとする人と、そうでない人との間には防災気象情報の理解や把握度に差が存在することが示唆された。防災気象情報について理解度が高い人は早めに避難しようとする行動し、逆に理解度の低いような人は避難しないという実態がうかがえる。このことから、防災気象情報の周知・理解度向上の取り組みを一層進めていく必要がある。例えばハザードマップについては、普及活動が進められているが、「避難意向なし」と回答した人の半数はハザードマップを見たことがないといった結果になっている。ハザードマップを確認することは自身の住む危険エリアの把握にもつながるため、引き続きハザードマップの周知については検討していくことが重要である。また他にも大雨特別警報の情報認知の差は、早期避難意向に一定の影響を与えることが数量化Ⅱ類分析から示唆されている。分析の目的変数が大雨特別警報発表前の「早期避難意向の有無」ということから、避難意向の有無と大雨特別警報情報の認知度とがある程度強く関係している点は、ある意味では当然の結果ともいえる。しかしながら、分析結果より得られたカテゴリースコア値から、大雨特別警報という情報の存在のみ知っていても、早期避難促進の効果は期待できず、大雨特別警報が50年に一度くらいの極めて稀で重大な災害につながるおそれがあるときに発表され、発表時には既に何らかの災害が発生している可能性が高く避難を済ませておく必要があるという内容まで理解していることが重要であるという点は注目に値する。アンケート結果においても早期の「避難意向なし」と回答した人の半数以上が大雨特別警報の認知度項目について「情報のみ知っている」または「全く知らなかった」と回答しているのが現状である。大雨特別警報が発表される状況は既に極めて危険な局面にあるため、大雨特別警報が発表される前にアクションに移すことの大切さを理解してもらうことが必要であり、引き続きその位置づけや役割の周知徹底を図り、情報発信者と受信者の間にある情報認識ギャップを埋めるための取り組みが期待される。

さらに防災気象情報に関する評価項目から早期避難意向について切迫性への反応態度の程度が強く作用することが数量化Ⅱ類分析より明らかになった。平成30年7月豪雨、令和元年台風19号の際には、気象庁が大雨特別警報を発表する可能性を事前に呼びかけている。気象庁側の危機感・切迫感が情報の受け手にそのまま直接伝わっていたかは定かではないが、重大な災害が予想される場合に、事前に臨時会見を開き危機感を伝えることは、そのタイミングや切迫表現の工夫によって、今後大規模な被害が予想されうる状況で早期避難を促す重要な要因・トリガーになると考えられる。『『新たなステージ』に対応した防災気象情報と観測・予測技術のあり方』の提言で触れられているように、空振りにおそれることなく社会に大きな影響を与える現象については、可能性が高くなくともその発生のおそれを積極的に伝えていく姿勢が重要であろう。

## 参考文献

### 文献

- ・牛山 素行 「大雨特別警報に対する洪水浸水想定 区域付近の住民の認識」 自然災害科学 J. JSNDS 33 特別号 75-85 2014
- ・片田敏孝, 児玉 真, 浅田純作 「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, 第 7 巻, 2001
- ・廣井脩 「土砂災害と避難行動」 砂防学会誌, Vol. 51, No. 5, p.64-71, 1999
- ・目叶 志桜里, 山口 行一, 岩崎 義一 「洪水時の避難情報が避難意識に与える影響分析」 日本都市計画学会関西支部研究発表会講演概要集 12 巻 2014
- ・Haberman, S. J. (1973) Log-linear models for frequency data: Sufficient statistics and likelihood equations. The Annals of Statistics, 617-632.

### Web

- ・気象庁 『『新たなステージ』に対応した 防災気象情報と観測・予測技術のあり方』  
<http://www.mlit.go.jp/common/001099593.pdf>
- ・気象庁 HP 特別警報について  
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/faq/faq28.html>
- ・気象庁 平成 25 年度 特別警報の認知度等に関する調査結果  
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/hyouka/manzokudo/manzokudo-index.htm>
- ・気象庁 平成 30 年度 気象情報の利活用状況等に関する調査,  
<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/hyouka/manzokudo/manzokudo-index.htm>
- ・気象庁 HP 防災情報 気象警報・注意報,  
<http://www.jma.go.jp/jp/warn/>

※記載している URL については、本最終報告書提出時のものである。