

予防的避難実施の課題と展望

星出 和裕¹・柿本 竜治²・藤見 俊夫³・金 華永⁴・吉田 護⁵

¹非会員 熊本大学 大学院自然科学研究科 (〒860-8555熊本市黒髪2丁目39-1)
E-mail:hoshide@gpo.kumamoto-u.ac.jp

²正会員 熊本大学 大学院自然科学研究科 (〒860-8555熊本市黒髪2丁目39-1)
E-mail:kakimoto@gpo.kumamoto-u.ac.jp

³正会員 熊本大学 大学院自然科学研究科 (〒860-8555熊本市黒髪2丁目39-1)
E-mail:fujimi@gpo.kumamoto-u.ac.jp

⁴非会員 熊本大学 大学院自然科学研究科 (〒860-8555熊本市黒髪2丁目39-1)
E-mail:110d9409@st.kumamoto-u.ac.jp

⁵正会員 熊本大学 大学院自然科学研究科 (〒860-8555熊本市黒髪2丁目39-1)
E-mail:yoshidam@gpo.kumamoto-u.ac.jp

熊本県では、甚大な被害をもたらした平成24年7月の熊本広域大水害を背景に、深夜に集中的豪雨発生が疑われる場合、県と関係市町村および気象台が連携し、明るいうちから避難を促す予防的避難の取組みを進めている。

本研究では、熊本県下の市町村の避難勧告等発令基準及び発令状況を網羅的かつ体系的に整理し、避難勧告等発令の課題を明確にした。次に、この予防的避難に焦点を当て、熊本広域大水害で甚大な被害を被った阿蘇市及び南阿蘇村の全世帯に行ったアンケート調査の検証を行った。その結果、住民は予防的避難に意味があると感じていながらも、実際に自分の身にはあまり危険を感じておらず、避難行動をとらない一因となっていることなどが明らかになった。以上を踏まえ、今後予防的避難を実施していく上での課題と展望について報告する。

Key Words : Preventative evacuation, Evacuation advisory, Landslide Disasters, Local Government

1. はじめに

日本では、昨今の異常気象ともいわれる豪雨による自然災害により毎年のように尊い命が失われている。中でも降雨がもたらす河川の氾濫による水害（以下「水害」と呼ぶ）及び土砂災害は、地震や津波といった一度に多くの犠牲者を出す災害ではないものの、日本全国どこでも起こり得る頻度の高い災害である。災害対策として近年は河川拡幅や砂防堰堤などによるハード対策では限界があるとして、ハザードマップの配布や気象や水位などの情報をリアルタイムで提供するなど、少しでも被害を減らすソフト対策に重点がおかれている。

水害や土砂災害に対する重要なソフト対策として「適切な避難行動」が挙げられる。行政が避難を促すものには、災害対策基本法に基づく避難勧告、避難指示があり、市町村がこれらを発令することにより、住民の適切な避難行動に繋がることとされている。発令の指標として、水害では水防法に基づく河川の水位情報が広く活用され、

土砂災害では都道府県が気象庁と共同で発表する土砂災害警戒情報が全国で広く利用されている。

熊本県では、平成24年7月の九州北部豪雨（熊本県では熊本広域大水害と命名）による土砂災害で23名の方が亡くなる未曾有の災害を経験したばかりであるが、平成25年10月には伊豆大島においても台風26号による土砂災害により36名もの死者を出している。これら2つの大災害に共通する点は、深夜の集中豪雨であったため、市町村による避難勧告等の発令がためられるような状況であったことが挙げられる。

本研究では、避難のあり方に焦点をあて、まず、熊本県の全市町村を対象に避難勧告等の発令基準を網羅的かつ体系的に整理する。つぎに、水害と土砂災害に焦点を当て、水位と土砂災害警戒情報という指標が発令基準にどの程度到達しているか、到達した場合に市町村による発令がどの程度基準どおり行われているか、さらに発令基準に達した際、実際の氾濫や土砂災害がどの程度発生しているのかを整理・検証する。最後に、前述の検証を

踏まえ、熊本広域大水害で最も被害の大きかった阿蘇地域に対して行った「予防的避難」の取組みについて、避難者へのアンケート調査及び阿蘇市及び南阿蘇村の全世帯を対象に行ったアンケート調査から、避難行動の課題を明らかにすると共に、適切な避難行動をとるための課題と展望を示す。

2. 災害時における避難勧告等の現状

(1) 避難勧告等の概要

災害対策基本法では、市町村地域防災計画の中に避難に関する事項を定めることとされており、平成17年3月に内閣府から出された「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」（現在、内閣府にて見直しを検討 H26.3.11第2回検討会）では避難準備情報の概念が規定されるとともに、市町村は、対象とする自然災害ごとに避難勧告等の発令基準を整理するよう記載されている。具体的な発令時の状況を表-1に示す。

ハード対策では防ぎ切れない自然災害から命を守る方法として避難することが不可欠な行動であり、住民が避難行動をとるためには市町村による適切な避難勧告等の発令が最も大きな効果があることが知られている。また、豪雨災害による犠牲者の約9割が避難行動をとっていない結果もあることから¹⁾、適切な判断基準に基づく避難勧告等の発令が求められている。

(2) 熊本県美里町での豪雨災害事例

平成19年の7月6日の豪雨により、熊本県美里町で写真-1に示す甚大な土砂災害が発生した。災害時の出来事を表-2に示す。幸いにも人的被害はなかったが孤立集落が発生し、38名の住民が防災ヘリで救出され、全員救出までに3日間を要する事態となった。美里町では具体的な避難勧告等の発令基準を定めていなかったことが、このような孤立集落が発生してしまう事態となった一因と考えられる。後に当時の美里町長は、避難勧告発令の時期に大変迷ったと述べており、行政による避難勧告発令時期

表-1 避難勧告等の発令時の状況

	発令時の状況
避難準備情報	要支援者等、特に避難行動に時間を要する者が避難行動を開始しなければならない段階であり、人的被害の発生する可能性が高まった状況
避難勧告	通常の避難行動ができる者が避難行動を開始しなければならない段階であり、人的被害の発生する可能性が明らかに高まった状況
避難指示	人的被害の発生する危険性が非常に高いと判断された状況

の難しさが伺える。

(3) 熊本県阿蘇市及び南阿蘇村での豪雨災害事例

平成24年7月12日の熊本広域大水害により熊本県阿蘇市及び南阿蘇村は熊本県の中で最も甚大な被害を受けた。写真-2に示す阿蘇市での土砂災害による死者は21名、南阿蘇村での死者は2名、阿蘇市と南阿蘇村を併せた住家被害は全・半壊が約1,200棟、床上・床下浸水が約450棟にのぼる。この災害でも尊い命が失われたことから避難のあり方など様々な課題が「熊本広域大水害の災害対応に係る検証」²⁾において指摘された。その中に、関係市町村からの聞き取りから「深夜の豪雨と落雷の中、住民が避難行動を執ることは現実的に困難で、避難の際の被災が懸念されたことから、予め定めていた避難勧告等発令基準に従って避難勧告等を発令することがためらわれるような状況であった」との報告がなされている。これは、平成21年の兵庫県佐用町における河川氾濫で、避難行動中に犠牲者が出てしまった事例³⁾からもその危険性が推察される。表-3に示す災害時の出来事から避難勧告等の適切な発令時期を考える。大雨洪水警報が発令された0時30分からしばらくして100mm/h前後の雨が約4時間断続的に降っていた状況の中、2時40分に土砂災害警戒情報が発表され、阿蘇市では午前4時に避難勧告が発令されている。現場からの土砂災害の最初の報告が4時代に入



写真-1 美里町の土砂災害発生状況

表-2 美里町での災害時の動き

時間	出来事
2:49	大雨洪水警報
3:00	1時間雨量32mm
7:30	土砂災害危険度情報 警戒2
7:45	災害対策本部設置
9:00	土砂災害の報告 河川が氾濫し道路寸断の報告 1時間雨量85mm
10:30	早楠地区、坂本地区に避難勧告 1時間雨量45mm
10:45	美里町、県に自衛隊の災害派遣要請
11:25	熊本県、自衛隊に災害派遣要請

っており、深夜の断続的な豪雨での避難行動は危険を伴うことから、結果論となるが、安全な避難行動のタイミングは、大雨・洪水警報の発令後、速やかに行われるべきであったとこととなる。

3. 避難勧告等の発令基準と発令の実態

前章で示したように、昨今頻発する自然災害に対し、市町村による適切な避難勧告等の発令が課題となっている。そこで、本章では熊本県の全45市町村が避難準備情報、避難勧告、避難指示の発令基準をどのように設定しているかについて体系的に整理するとともに、発令基準の対応がどのように実施されているのかを整理・検証する。発令基準の調査には、平成24年度の市町村地域防災計画を利用し、災害の種別は発生頻度が高く全県下のどこにでも発生する水害と土砂災害を対象とした。なお、発令基準には総合的な判断が求められることから、今後の見込みや予想といった表現が使用されているが、今回の調査では、示されている基準値を満たしたかどうかという点のみから基準への到達を判定した。

(1) 水害に対する発令基準と発令の実態

水害に対する避難勧告等の発令基準に用いられる指標は、リアルタイムの情報が入手可能で河川氾濫に直接結びつく情報となる河川の水位に注目した。対象河川は水防法に基づき水位周知が義務付けられている県管理67河川と国管理4河川とし、対象市町村数はそれら河川の氾濫域が影響する41市町村とした。調査期間は水防法に基づく熊本県の水位指定が約半数完了した平成19年度から平成24年度までの6か年間とした。

避難情報毎の各市町村による基準設定状況と発令基準に到達した回数、その際に基準通りに避難勧告等が発令された回数及び実際に家屋への浸水被害があったかどうかを表4に示す。避難準備情報と避難指示の基準を設定している市町村数の率が約40%と低いのに対し、避難勧

告の基準設定率がほぼ100%と高い。避難情報毎の発令基準の水位は、避難準備情報が氾濫注意水位が最も多く、避難勧告で氾濫注意水位と避難判断水位が、避難指示は氾濫危険水位を基準水位に設定している市町村が最も多い。ここでは、災害に備えた段階的な避難情報の発令順



写真-2 阿蘇市の土砂災害発生状況

表-3 阿蘇市及び南阿蘇村での災害時の動き

時間	出来事	
	阿蘇市	南阿蘇村
0:30	大雨洪水警報	
1:48	土砂災害危険度情報 危険	
2:40	土砂災害警戒情報	
	浸水の報告	—
2:55	記録的短時間大雨情報 避難勧告発令の基準値を超過する	
3:50	—	浸水被害の報告
4:00	避難勧告, 避難指示の発令	—
4:23	記録的短時間大雨情報	
4:55	土砂崩れ開始	—
5:30	—	土砂崩れ開始
5:53	記録的短時間大雨情報	
6:23	記録的短時間大雨情報	
7:11	—	避難指示発令

表-4 水害に対する避難勧告等の発令基準と対応実績

避難情報	基準設定市町村数	発令基準の水位 (市町村数)					発令基準到達への対応実績 (H19~H24)				
		水防団待機水位	氾濫注意水位	避難判断水位	氾濫危険水位	氾濫	発令基準到達回数	発令回数	浸水被害回数	基準値の捕捉率	発令の捕捉率
避難準備情報	16 (39%)		12	3	1		87	0 (0%)	4	5%	—
避難勧告	40 (98%)	1	19	15	4	1	205	10 (5%)	7	3%	70%
避難指示	14 (37%)			1	12	2	16	3 (19%)	3	19%	100%
		1	31	19	17	3					

序に対し水位の上昇順位が一致していることから、一定の妥当性が確認できる。表-4中の浸水被害は、家屋の床上・床下浸水の被害があった場合のことを示し、基準値の捕捉率とは発令基準到達回数に対する実際の浸水被害の割合を、発令の捕捉率とは市町村が避難勧告等を発令した際に実際に浸水被害が発生した割合を示す。避難準備情報が6年間で87回基準値に到達したのに対し、実際の避難準備情報の発令は一度もなく、その内現地で4回の浸水被害が発生しており、基準値の捕捉率は約5%と低い。避難勧告は、発令基準到達回数205回に対して10回の避難勧告が発令がされており、実際に7回の浸水被害が発生している。基準値の捕捉率は3%と低いものの発令の捕捉率は70%と高い値を示している。避難指示は、発令基準到達回数16回に対し3回の避難指示が発令されている。基準値の捕捉率は19%と避難準備情報及び避難勧告の捕捉率と比較して高い値を示しており、発令の捕捉率は100%である。対応実績全体として基準値の捕捉率は低く、発令の捕捉率は高い値を示している。

(2) 土砂災害に対する発令基準と発令の実態

発令基準の対応実績の調査には、避難勧告等に資する情報として国、都道府県で精度向上を目指している土砂災害警戒情報を用いた。調査期間は、熊本県で土砂災害警戒情報が運用開始された平成19年8月の翌年となる平成20年度から平成24年度までの5か年間とし、熊本県の全45市町村を対象とした。

避難情報毎の各市町村による基準設定状況と土砂災害警戒情報の発表回数、その際に避難勧告等を発令した回数及び実際に土砂崩壊があったかどうかを表-5に示す。避難準備情報に対する発令基準を設定している市町村は約40%と一番低く、次に避難指示の発令基準を設定している市町村が56%、避難勧告の発令基準を設定している市町村は82%と最も高い。水害と同様、土砂災害に対しても市町村は避難勧告に重点を置いた発令基準を設定している。発令基準は5種類の指標により定められており、どの避難情報においても前兆現象と土砂災害警

戒情報による発令基準の設定率が高い。

土砂災害警戒情報の発令基準設定状況を調査する際は、「参考にする」という表現も基準を設定している市町村数に含めたが、対応実績の調査では、具体的な基準を設定している15市町村に対して調査を進めた。土砂崩壊は家屋や人的被害がなかった小規模な崩壊事例も含むものとした。表中の発表回数は土砂災害警戒情報の発表回数を示し、基準値の捕捉率は土砂災害警戒情報の発表に対する実際の土砂崩壊の回数の割合を、発令の捕捉率は、市町村が避難勧告等を発令した際に実際に土砂崩壊が発生した割合を示す。

避難準備情報として5年間で土砂災害警戒情報が19回発表されたのに対し、2回の避難準備情報が発令され、3回の土砂崩壊が発生している。基準値の捕捉率は約16%と低く、発令の捕捉率は0%となっている。避難勧告は、土砂災害警戒情報が78回発表されたのに対し、12回の避難勧告が発令がされ、14回の土砂崩壊が発生している。基準値の捕捉率は18%と低いが、発令の捕捉率は50%と比較的高い値を示している。避難指示は、土砂災害警戒情報が6回発表さらたに対し一度も避難指示が発令されていないが、2回の土砂崩壊が発生している。

(3) 発令基準及び発令の検証

水害に対する発令基準の設定を見てみると、避難勧告に対する発令基準の設定が100%に近いのに対し、避難準備情報及び避難指示の設定が40%弱と低いことが分かった。また、避難準備情報として氾濫直前の氾濫危険水位を設定していたり、避難勧告として水位がまだ低い水防団待機水位を設定するなど、市町村がそれぞれの避難情報の必要性や役割を十分理解していない可能性も示唆され、これらは早急な見直しが必要と考える。

水害に対する発令基準到達に対する対応は、避難勧告等の発令回数がどの避難情報も20%以下と低いことから、全体として基準に基づく発令が行われていないことが分かった。一方、発令の捕捉率は70%、100%と高いことから、市町村は発令基準に頼らなくてもある程度の浸水被害に対応した発令を行っていることが分かった。この理

表-5 土砂災害に対する避難勧告等の発令基準と対応実績

避難情報	基準設定市町村数	発令基準の指標（市町村数）					土砂災害警戒情報への対応実績（H20～H24）					
		前兆現象	雨量	土砂災害危険度情報	土砂災害警戒情報	状況がさらに悪化	具体的な基準設定市町村数	発表回数	発令回数	土砂崩壊回数	基準値の捕捉率	発令の捕捉率
避難準備情報	17 (38%)	11	7	8	14		3 (21%)	19	2 (11%)	3	16%	0%
避難勧告	37 (82%)	30	27	13	31		11 (35%)	78	12 (15%)	14	18%	50%
避難指示	25 (56%)	12	3	4	9	15	1 (11%)	6	0 (0%)	2	33%	—
		53	37	25	54	15						

由として、河川の水位は段階的に上昇することから比較的氾濫現象を把握しやすい面があることや市町村が基準だけに頼らない総合的な判断で発令を行っていることなどが挙げられる。

土砂災害に対する発令基準の設定をしてみると、水害同様に避難勧告の発令基準を設定している市町村が82%と最も高いことが分かった。発令基準の指標として設定した市町村が多かった前兆現象は、確認できれば災害発生の有効な情報となるが、深夜の豪雨時などに確認を行う場合は危険を伴い容易ではない。同じく指標として設定した市町村が多かった土砂災害警戒情報については、避難勧告等への活用を目的として熊本県と気象庁が共同で発表する情報であり、過去の実績から精度向上の研究も関係機関で行われていることから、有効な指標の一つと考える。

土砂災害警戒情報の発表に対する対応は、発令回数がいづれの避難情報も20%以下と低いことから、水害同様に全体として基準に基づく発令が行われていないことが分かった。発令の捕捉率は避難準備情報が90%、避難勧告が50%、避難指示は一度も発令されていないことから、土砂崩壊に対する適切な発令が行われているとは言いがたい。土砂災害に対する避難勧告等の発令は、水害が降雨による水位上昇により段階的に氾濫リスクを確認できるのに対し、瞬時に土砂崩壊が発生して人命をも奪う可能性があることから、適切な発令が不可欠となる。

本章では、水害と土砂災害に焦点をあて、市町村による避難勧告等の発令基準を網羅的に調査し、その基準に対する発令実績を調査した。その結果、現状では、設定された発令基準の災害発生に対する精度は低く、発令基準どおりに避難情報を発令をしている市町村は少ないことが分かった。これは、市町村が災害発生に対して精度の低い基準に基づく避難勧告等を繰り返せば、住民は信憑性の低い情報として避難しなくなってしまう危険性があること、及び市町村にとっては避難所運営などの負担が大きいことがなどが要因として考えられる。一方、現在のように基準は設定しているが避難勧告等を発令しない状態を続けると、いづれ発生する災害で尊い命が奪われ、なぜ避難勧告等を発令し

表-6 予防的避難の取組み状況

市町村名	平成25年					合計
	6月20日	6月25日	7月3日	7月26日	10月8日	
阿蘇市	16世帯 40人	16世帯 32人	18世帯 48人	62世帯 209人	4世帯 7人	116世帯 332人
		17世帯 36人			0世帯 0人	17世帯 36人
宇土市					30世帯 36人	30世帯 36人
合計	16世帯 40人	33世帯 68人	18世帯 44人	62世帯 209人	34世帯 43人	163世帯 404人

なかったかとその責任を問われかねない。

このように、適切な避難勧告等の発令は容易ではない現状において、自然災害から人命を守るためには、避難勧告等の行政主導の避難と並行して、自分の命は自分で守るという考え方に基づいた、住民又は地域を主体とした避難、つまり自主避難に力を入れていく必要があると考える。次章では、この自主避難を促す取組みとして、熊本県及び関係市町村が平成25年度から進めている予防的避難について考察する。

4. 予防的避難の取組み

(1) 予防的避難の概要

熊本県では、近年だけでも平成15年水俣市を襲った県南集中豪雨災害、平成19年の美里町豪雨災害、平成24年の熊本広域大災害において、土砂災害による甚大な被害が発生しており、その都度、市町村による適切な避難勧告等の発令が指摘されている。このうち、平成24年7月の熊本広域大水害では、深夜の記録的な豪雨と落雷により、住民が避難行動をとることは現実的に困難であり、市町村としても避難勧告等の発令がためられる状況であった。この経験を踏まえ、住民の命を最優先にするという考えのもと、熊本県では、平成25年度から、夕刻の時点で深夜の大雨が予想される際、明るいうちから避難を促す「予防的避難」の取組みを進めている。予防的避難の実施は、夕刻に県が気象台から深夜の大雨に関する気象情報を入手し、気象台と県、県と市町村が連絡・調整を行い、市町村が予防的避難の実施を決定する。その後、市町村は防災行政無線等により住民に自主避難を呼びかけ、あらかじめ指定していた避難所を開設して住民の自主的な避難を受け入れるという流れで実施される。阿蘇市で実施された避難の呼びかけの一例を挙げると「総務課から自主避難所の開設についてお知らせします。○日未明から昼前にかけて大雨の降る恐れがあります。○地区は○を避難所として開設しましたので、自主避難をされる方は、食事や毛布等をご準備の上、明るいうちに避難されますようお願いいたします」という表現で実施された。

(2) 平成25年に実施した予防的避難の取組み

平成25年度は阿蘇市、南阿蘇村、宇土市の3市村が予防的避難の取組みを実施した。避難の実施状況を表-6に示す。平成24年度の熊本広域大水害という未曾有の大水害が記憶に新しい時期であることを考えると、避難者の数はそれほど多くなかった印象を受ける。

避難者に対しては、今後の避難計画に役立てることを目的としてアンケート調査を行った。アンケート用紙は避難所を運営する市村職員が配布・回収した。

●避難を決定する際に大変なことがあったか？

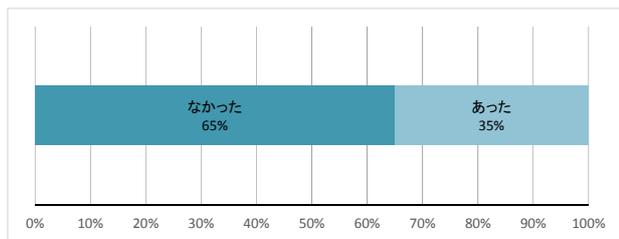


図-1 避難意志決定の障壁。

「避難を決定する際に大変なことがあったか」という質問に対し、図-1に示すように約35%の方が大変なことがあったと回答している。明るいうちからの危険の差し迫っていない避難に対してもなお、避難することを決めることは難しいと感じていることが分かった。具体的な内容は、「トイレが心配で避難する気にならない」「子供の学校道具の用意をさせるのが大変」などの回答があった。この結果は、深夜の大雨が降る中で避難を決断することは極めて難しいことを示している。今回、予防的避難を実施した方は、比較的防災意識の高い方であろうことを考えればなおのことである。

表-7に阿蘇市で行われた予防的避難の初回から4回目までの避難者数と時間雨量の関係を示す。予防的避難第1回目の6月20日は、避難者は40人だった。この日は5mm/h以下の弱い雨で避難呼びかけが行われ、午後6時から午後7時にかけて最大9mm/hの雨が観測された。

2回目の取組みでは、呼びかけの際は全く雨量は観測されていないが、午前4時から5時にかけて最大32mm/hの降雨が観測されている。雨はさほど強くなかったものの、予防的避難の取組みを象徴する降雨形態だったが、避難者は減っている。

3回目の7月3日の取組みでは、午後4時代に大雨洪水警報が発令され、49mm/hの降雨の中、避難の呼びかけが行われている。2回目と比較し、避難者が16人増えている。避難者が増えた理由は、大雨洪水警報が発令され、目の前に40mm/h以上の激しい雨が降っている影響があった可能性がある。

4回目の取組みでは、避難者が一気に160人ほど増えている。この日大雨洪水警報が発令された時間は20mm/hと中程度の降雨量であったが、日没前後の午後7時頃まで20mm/h～30mm/hの雨が4時間ほど続いていたことで、1年前の大災害の経験からも災害を自分のことと捉えて避難者が多くなった可能性がある。3回目の降雨状況との違いは、暗くなる前後まで降雨の勢いが衰えていない点である。このことから、住民が予防的避難を決定する要因として、避難を決定する時間帯での降雨状況、そして暗くなってからの降雨状況が関係している可能性が示唆された。

表-7 避難者数と時間雨量

予防的避難	1回目 6/20	2回目 6/25	3回目 7/3	4回目 7/26	
避難者数	40人	32人	48人	209人	
日	時	雨量(mm/h)	雨量(mm/h)	雨量(mm/h)	雨量(mm/h)
避難呼びかけ当日	12	1.5	0.0	0.0	24.0
	13	0.5	0.0	0.0	3.0
	14	0.0	0.0	0.0	1.0
	15	0.5	0.0	21.5	2.0
	16	0.0	0.0	49.0	17.0
	17	3.5	0.0	4.0	20.0
	18	4.5	0.0	1.5	26.0
	19	9.0	0.0	2.5	23.5
	20	5.0	0.5	12.5	10.0
	21	5.5	1.0	0.0	0.5
	22	0.0	2.5	1.0	1.5
	23	0.0	1.0	3.0	0.5
24	0.5	0.5	0.0	0.5	
翌日	1	1.5	6.5	0.0	0.0
	2	2.0	16.0	0.0	0.0
	3	0.0	4.0	0.0	0.0
	4	0.5	11.5	0.0	0.0
	5	0.0	31.5	5.5	0.0
	6	0.0	10.0	0.5	0.0
	7	0.5	15.0	0.0	0.0
	8	0.5	5.5	0.0	0.0
	9	0.5	11.0	0.0	0.0
	10	0.0	5.0	4.5	0.0
	11	1.5	3.0	2.5	0.0
	12	4.0	1.5	0.5	0.0

← 自主避難の呼びかけ ○ 最大雨量
 ← 大雨・洪水警報発令

表-8 アンケート調査の配布及び回収状況

市町村名	人口(人)	配布数(世帯数)	回収数	回収率
阿蘇市	27,556	9,752	3,495	36%
南阿蘇村	11,877	4,177	1,258	30%
計	39,433	13,929	4,753	

表-9 H25予防的避難での避難先

	避難所	親戚宅	知人宅	その他	無回答	計
人数	257	114	18	53	30	472
比率	54%	24%	4%	11%	6%	100%

(3) 阿蘇市、南阿蘇村へのアンケート調査

前節で示したように、平成24年7月の熊本広域大水害で最も大きな被害を受けた阿蘇市と南阿蘇村で実施した「予防的避難」の取組みでは、避難者数が少なく適切な避難行動がとられたとは言えなかった。そこで、本節ではアンケート調査により、予防的避難の促進要因・阻害要因を特定し、今後の予防的避難の継続・普及に役立つ知見の入手を試みる。アンケート調査は、阿蘇市及び南阿蘇村の全世帯に対して行い、調査期間は平成26年1月7日～1月24日として各地域の区長を通して配布していただき、郵送で返信をいただく方法とした。実施したアンケート調査の回収状況は表-8に示す

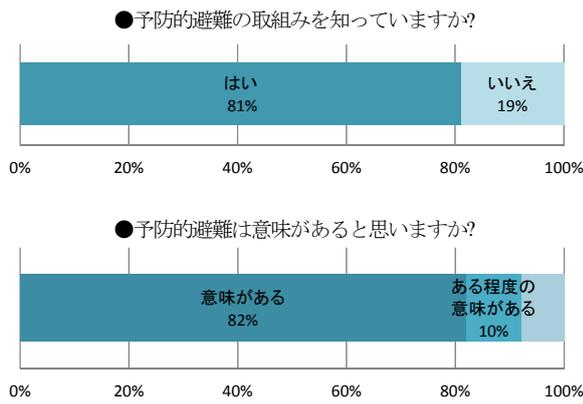


図-2 予防的避難の認知と評価

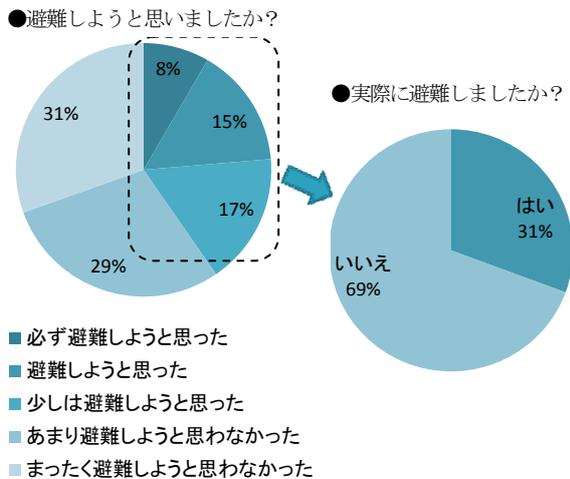


図-3 避難意志と実践

とおり全体の約35%だった。予防的避難の呼びかけに対し、どこに避難したかを表-9に示す。避難所に避難した割合は54%と半数程度であり、親戚宅が24%、知人宅及びその他の場所に15%が避難していたことが分かった。避難所が学校の体育館など、高齢者には負担の大きい場所である場合もあり、約40%の人が指定された避難所以外の場所を選んでおり、想像よりかなり多くの方がトイレや寝具の心配がいらぬより快適な場所を選んでいることが分かった。

予防的避難の取組みについては、図-2で示すように80%以上の世帯が知っていると答えており、90%以上の方が意味がある若しくはある程度意味があると高い評価をしている。一方、図-3に示すように平成25年の予防的避難の呼びかけに対し、避難しようと思った人は40%に留まり、その中でも実際に避難した人は31%と少なかった。住民は、予防的避難に意味があると感じていながらも、自分が避難しようとは考えておらず、実際に避難していないことが分かった。これは、災害を自分のことと考えず、他人事としてとらえている可能性があることを示唆している。次に、避難しなかつ

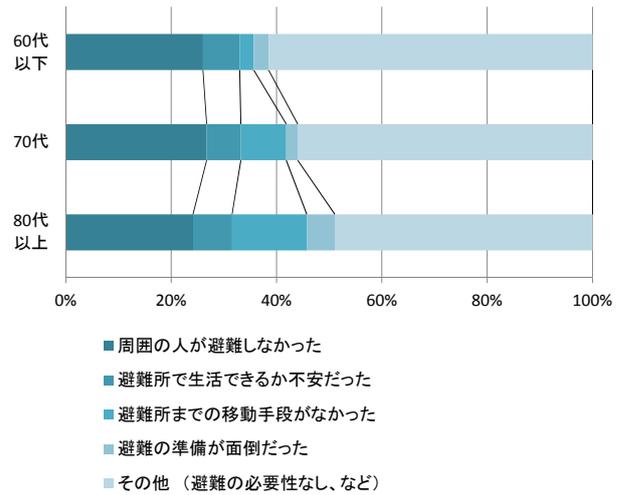


図-4 避難しなかった理由

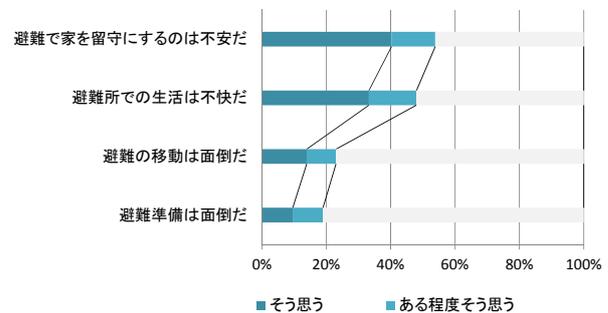


図-5 予防的避難を妨げる心理的要因

た理由を図-4に示す。もっとも多かったのは周囲の人が避難しなかったという理由で20%を超えている。周囲の人と行動を共にする同調行動は心理学でも知られているが、命を守るためには避難行動しかないという状況では、この同調行動が大きな障壁となる。逆に言えば、この同調行動を利用した避難行動、つまり周囲の人が避難するから私も避難するという状態になれば、安全で円滑な避難の実現に一步近づける。このため「周囲の人」である「地域」の力を活用した避難の取組みが、同調行動という障壁を和らげる糸口になる可能性を持っていると言える。次に、予防的避難を妨げる心理的要因を聞いたところ、図-5に示すように避難で家を留守にするのが不安だという回答が最も多く、次いで避難所での生活に不安を感じているという回答が多いことが分かった。避難の準備や移動の面倒さと比較し、家を留守にすることに不安を感じる世帯が2倍以上多い結果となった。これは、家屋の浸水被害による家財等の被災を心配していることが考えられるが、仮に土砂災害などで家屋に被害が出ることを懸念しての不安であるとするならば、命を最優先に考えた避難の原則が理解されておらず問題である。この理由については、今後の課題としてさらに研究を進める必要が

表-10 仮想的な予防的避難の呼びかけ

パターン	呼びかける文言（アンケート上の仮想）
通常版	「今夜から明け方にかけて 激しい雨が降る恐れがあります 。自主避難所を開設しましたので、避難される方は、食事や毛布等をご準備のうえ、明るいうちに避難されるようお願いします。」
時間雨量を提示	「今夜から明け方にかけて 1時間雨量70mm程度の激しい雨が数時間継続して降る恐れがあります 。以下同じ…」
具体的な災害を提示	「今夜から明け方にかけて 激しい雨が降り、土砂崩れ・洪水が発生する恐れがあります 。以下同じ…」
過去の大災害を提示	「今夜から明け方にかけて激しい雨が降る恐れがあります。 予想される雨量は、平成24年7月の熊本広域大水害を引き起こした雨量と同程度です 。以下同じ…」

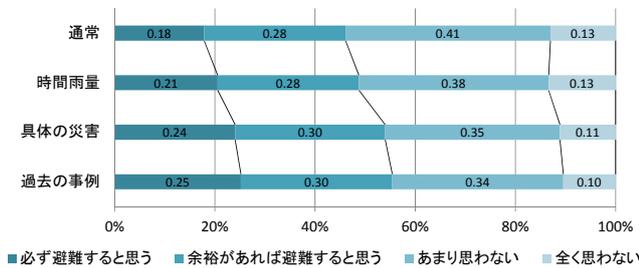


図-6 呼びかけ方と避難意志

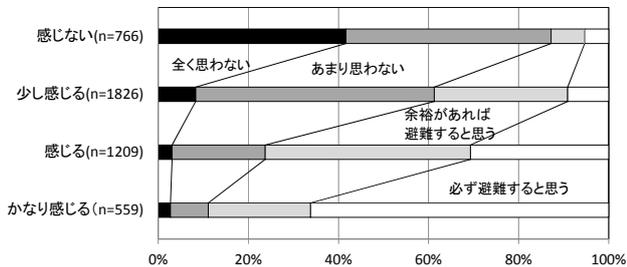


図-7 危険度の認識と避難意志

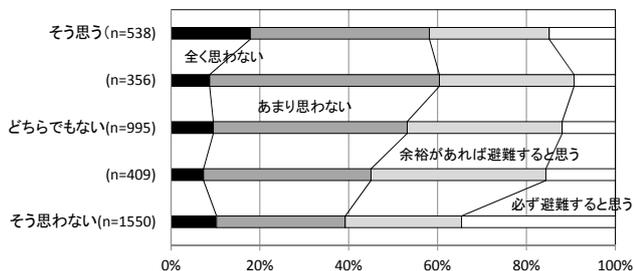


図-8 移動の認識と避難意志

ある。アンケート調査では、表-10に示すように予防的避難を呼びかける表現を仮想的に4パターンに分けて配布した。その結果、図-6に示すように過去の災害提示、具体的な災害提示、時間雨量の提示、通常版の順序で避難意志を強く持つことが分かった。このことから、

避難の呼びかけ方を工夫することで、より多くの避難者が避難行動をとることが示唆された。

次に、予防的避難を呼びかける放送を聞いた際、身の危険を感じる度合いと避難意志の関係を図-7に示す。呼びかけの放送を聞いても身の危険を感じないと答えた世帯は、90%近くが避難しようと思っていない一方、放送を聞いて身の危険を感じると答えた世帯の90%近くは、必ず若しくは余裕があれば避難すると答えており、呼びかけの放送を聞いた際の危険度の感じ方が、避難行動に大きく影響することが示唆された。この結果は、図-6に示した予防的避難の呼びかけ方を工夫することで避難意志が向上するという結果と一致する。

次に、予防的避難の呼びかけを聞いて仮に避難を行うとした場合、移動が面倒だと思う度合いと避難意志の関係を図-8に示す。避難所までの移動を面倒だと思っていない世帯は、呼びかけを聞いて必ず避難すると答えた世帯が多い傾向は見て取れるが、避難所までの移動に対する感じ方が、避難意志に大きく影響する関係は明瞭に表れていない結果となった。また、この結果は、図-5に示した避難所までの移動が避難行動を妨げる主要な心理的要因ではなかったことと概ね一致する結果となった。

5. おわりに

本研究では、自然災害に対する避難勧告等の重要性を指摘し、熊本県の市町村が設定している発令基準を整理するとともに水害と土砂災害に対する発令基準への到達回数、発令状況及び被害の関係をとりまとめた。その結果、避難準備情報及び避難指示の基準を定めている市町村は40%~50%前後と少なく、避難勧告が80%~100%前後と高いことが分かった。

発令基準として設定された水位と土砂災害警戒情報について詳細に調査したところ、それら基準の災害発生に対する精度は低く、市町村は発令基準どおりに避難勧告等を発令していないことが明らかとなった。災害に対して精度の低い避難勧告等を繰り返せば、住民が避難しなくなってしまう可能性は高い。避難勧告等は重要だが避難行動への障壁となってしまう可能性もある。このことから、行政主導による避難勧告等と並行して、住民又は地域が主体となった自主避難に力を入れる必要がある。

また、熊本広域大水害の経験を踏まえ、深夜の豪雨に対して明るいうちから自主避難を促す「予防的避難」について検証した。平成25年に実施した取組みからは、住民の避難意志決定の障壁の高さ、及び住民は避難呼びかけに対して目の降雨状況に敏感に反応していることがわかった。

阿蘇市，南阿蘇村への全世帯アンケート調査から，平成25年度の予防的避難の取組みにおいて，指定した避難所以外への避難が40%と高かったことを確認した。住民は，予防的避難の取組みを認識しており，意味があると感じていながらも避難の意志は低く，実際に避難した人は少ないことが分かった。避難しなかった理由として周囲の人が避難しないからという回答が20%以上と最も高かった。この同調行動という障壁を取り除くために地域の力を活用することを提案した。また，住民に避難を呼びかける際，自分自身の生命に関係することを感じさせることができるような呼びかけの表現を工夫することで，避難意志を向上させる可能性があることを指摘した。

以上，現状の避難勧告等の発令基準では，市町村が適切な避難勧告等の発令を行うことは容易ではないことを明らかにした。このため，自然災害から住民の命を守る避難行動は，行政による避難勧告等と並行して，自主避難に力を入れていく必要がある。アンケート調査結果から予防的避難の阻害要因を取り除くカギは「地域」にあることが確認された。したがって，地域に根差した自主防災組織等と連携して予防的避難の取組みをさらに継続し広げていく必要がある。

本研究では平成24年度までの情報を基に避難勧告等の整理・分析を行い，予防的避難の取組みを検証したが，東日本大震災を受けた災害対策基本法の改訂など，自然災害を取り巻く法律や環境は時々刻々と変化しているため，今後もこの変化に対応した研究が必要となる。

参考文献

- 1) 牛山素行：2013年8月豪雨による人的被害：2013年度水工学に関する夏季研修会講義集Aコース pp.A-4-1~A-4-20
- 2) 熊本県：熊本広域大水害の災害対応に係る検証：平成24年12月
- 3) 牛山素行，片田敏孝：2009年8月佐用豪雨災害の教訓と課題：自然災害科学 J.JSNDS 29-2,pp.205-218,2010