

補注

- ¹⁾ 2011年4月23日付朝日新聞。<<http://www.asahi.com/special/10005/TKY201104230170.html>>
- ²⁾ 福島県危機管理部(2020) 東京電力福島第一原子力発電所発電所事故に伴う福島県の放射線モニタリング活動の記録について—県の初動対応から現在のモニタリング体制確立まで、令和2年3月。<https://www.pref.fukushima.lg.jp/sec_file/katudouhoukokusyo/katudouhoukokusyo.pdf>.
- ³⁾ 日本学術会議総合工学委員会原子力安全に関する分科会(2020) 報告 東京電力福島第一原子力発電所事故による環境汚染の調査研究の進展と課題。<<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-24-h200707.pdf>>
- ⁴⁾ 首相官邸「21世紀「環(わ)の国」づくり会議」報告。<<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/wanokuni/index.html>>
- ⁵⁾ 環境省 化学物質と環境円卓会議。<<https://www.env.go.jp/chemi/entaku/index.html>>
- ⁶⁾ 環境省 化学物質と環境に関する政策対話。<<https://www.env.go.jp/chemi/communication/seisakutaiwa/>>
- ⁷⁾ 内閣府 エネルギー・環境の選択肢に関する討論型世論調査。<<https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/kokumingiron/dp/index.html>>
- ⁸⁾ エネルギー・環境の選択肢に関する討論型世論調査実行委員会 エネルギー・環境の選択肢に関する討論型世論調査 調査報告書。<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/npu/kokumingiron/dp/120827_01.pdf>
- ⁹⁾ 日本アイソトープ協会 ICRP Publication 111 原子力事故または放射線緊急事態後の長期汚染地域に居住する人々の防護に対する委員会勧告の適用。<http://www.icrp.org/docs/P111_Japanese.pdf>
- ¹⁰⁾ 日本原子力研究開発機構 答えます みんなが知りたい福島の今—根拠情報Q & A サイト。<<https://fukushima.jaea.go.jp/QA/>>

引用文献

- 甲斐倫明(2016) 放射線リスクのアプローチ—歴史的経緯から今日の課題まで、学術の動向, 21(3), 44~49.
- 菅野純(2011) リスク評価の面から見た化学物質と放射線の共通点と差異—その摺り合わせのたたき台として、日本リスク研究学会誌 21(3), 169~174.
- 岸本充生(2016) 化学物質分野における安全目標—静的アプローチから動的アプローチへ、学術の動向, 21(3), 50~55.
- 小林傳司(2012) トランス・サイエンスの時代の学問の社会的責任、学術の動向, 20125, 18~24.
- 原科幸彦(2002) 環境アセスメントと住民合意形成、廃棄物学会誌, 13(3), 151~160.
- 森口祐一(2012) 特集「東日本大震災復興」放射性物質汚染の現状把握と除染、環境情報科学, 41(1), 43~49.
- 森口祐一(2015) 特集「原発事故にともなう放射能汚染と除染」、除染の課題と環境回復に向けた方向性、環境情報科学, 44(2), 33~38.
- 森口祐一(2020) 自然災害・事故の経験と原子力防災、学術の動向, 25(6), 54~59.
- 山澤弘実(2020) 原子力環境防災の科学技術、学術の動向, 25(6), 60~65.

災害情報をめぐる住民のリスク認識に関する研究—令和元年東日本台風を事例として

The Study on Risk Perception about Disaster Information: A Case of 2019 East Japan Typhoon

阪本 真由美^{*}
Mayumi SAKAMOTO

はじめに

近年、「平成29年九州北部豪雨」(2017年)、「平成30年7月豪雨」(2018年)、「令和元年東日本台風」(2019年)、「令和2年7月豪雨」(2020年)というように、豪雨災害が相次いで発生している。豪雨による土砂災害や浸水被害等の発生が想定される場合は、住民の避難を促すために気象庁や市町村が、「警報」「注意報」「避難指示(緊急)」等の情報を発出する。これらの情報は、雲、降雨、河川水位等の現象を観測し、被害の発生をシミュレーション等により予測し、被害の発生に先駆けて提供される科学技術に基づく情報である。

ところが、近年の豪雨災害においては、これらの情報が出されたにもかかわらず避難しない人が多数おり、それにより人的被害がもたらされるという課題が指摘されている(中央防災会議, 2018)。このことを踏まえ、本稿では、住民の避難をめぐる課題について、住民と行政との避難をめぐる認識の乖離に着目して検討する。

本稿の構成であるが、第1章では、住民の避難を容易にするために行政が実施している施策のうちハザードマップと避難情報に着目し、これらの施策の特徴を述べる。第2章では、令和元年東日本台風により被害を受けた長野県須坂市が実施した住民調査に基づき¹⁾、ハザードマップや避難情報等が住民にどのように認識されているのか、また、住民はどのような情報に基づ

き避難に関する意思決定を行っているのかを明らかにする。そのうえで、第3章では、行政と住民との間の意思決定の乖離を埋めるにはどのようなアプローチが求められるのか、また、そこに専門家がどのような役割を果たすのかを検討する。

1. 科学技術に基づく防災情報

豪雨時に住民の避難を容易にするために行政が実施している施策のなかに、ハザードマップの策定・配布と避難情報の提供がある。ハザードマップとは自然災害による被害の範囲、被害の程度、被害の発生確率等の被害予測情報を示した地図である。洪水ハザードマップの策定は1994年に建設省河川局(現在の国土交通省)の通達により始められ、2004(平成16)年の豪雨災害の経験を踏まえた2005年の水防法の改正により、指定河川等を所轄する組織に対し作成が義務付けられた(片田ら, 2007)。現在作成されている洪水ハザードマップには、想定最大規模の降雨により浸水が想定される区域に関する情報や、避難に関する情報等が掲載されている。

ハザードマップは被害の発生に先駆けて提供される情報であるが、これに対し被害発生の危険性が高まった段階で提供される情報が、防災気象情報や避難情報である。気象庁は降雨等の気象現象を、国土交通省は河川の水位を観測し、被害が発生する可能性が高まると警報・注意報等の防災気象情報を発表する。また、市町村はこれらの情報に基づき「避難準備・高齢者等避難開始」「避難勧告」「避難指示(緊急)」という避難に関する情報(避難情報)を発令

^{*}さかもと まゆみ・兵庫県立大学大学院減災復興政策研究科教授

する。

避難情報については、同時に多数の市民に情報を届けるために、防災行政無線、エリアメール、テレビ、ラジオ等を通して提供される。市町村によっては、住民にわかりやすいよう小学校区・町内会というようなきめ細やかな範囲で情報を出す、切迫感が伝わるよう首長自らが防災行政無線で情報を伝える、などの取り組みを行なっている。また、気象庁は2019年に新たに「警戒レベル」を導入し、豪雨による危険度をレベル1~5という形で数値化することにより、危険度を直感的に判断できるようにしている。

科学技術に基づく情報は、行政の災害対応の基準として制度化されている。例えば、大阪市では、洪水予報における観測基準点の水位が危険水位に到達したときに避難勧告を出すことが地域防災計画において定められている(大阪市, 2020)。それにもかかわらず、防災気象情報や避難情報を受けても避難しない人がいるという状況からは、これらの科学技術に基づく情報が住民の意思決定の基準となっていない、すなわち、行政と住民の間には意思決定の基準に乖離が存在することが想定される。それでは、ハザードマップや避難情報等の情報は住民にどのように認識されているのであろうか。この点を次章では、長野県須坂市で実施した避難行動に関する住民調査結果から明らかにする。

2. 令和元年東日本台風における住民の避難行動

2.1 長野県須坂市の被害と住民の避難行動調査

2019年10月6日に発生した台風19号(令和元年東日本台風)では、東日本の広い範囲が大雨・暴風等による被害を受けた。雨は10月10日~13日にかけて強く降り、長野県では千曲川の堤防の決壊・氾濫により長野市・須坂市・小布施町・千曲市などの地域において大規模な浸水被害が発生した。

本章では、この災害により被害を受けた須坂市において実施した住民の避難行動調査の結果に基づき、ハザードマップや避難情報を住民がどのように認識しているのかを明らかにする。議論に先立ち、本節では須坂市における被害概要を整理しておく。

須坂市は、千曲川右岸に位置しており、人口は

5万365人(2020年7月時点)である。市内には千曲川の支流の松川、八木沢川、百々川、権五郎川、鮎川等が流れている。台風19号では、大雨による千曲川の越水、八木沢川の内水氾濫、土砂災害等により被害を受けた。この豪雨による千曲川沿いの地域の浸水状況を図1に示す。被害は、北相之島町、相之島町、小島町、福島町でみられ、死者はいなかったものの軽症者7名、住宅被害288棟(全壊1棟、半壊189棟、一部損壊98棟)であった。

令和元年東日本台風後に、須坂市は住民の避難行動を把握するために質問票に基づく調査を実施した。

調査は、全市民を対象に2019年12月~2020年1月に実施され、質問票配布数は2万225件、回答者数は7148名(男性3881名、女性3262名、その他5名)、回答率は35%であった。質問票は、①回答者概要、②日頃の防災活動、③令和元年10月12日~13日の避難行動から構成された。本稿では同調査結果のうち、ハザードマップの認識状況、避難情報の認知状況と避難行動に着目する。次節にその結果を述べる。

2.2 ハザードマップの認識状況

須坂市住民の避難状況であるが、被災した地区(小島町、北相之島町、相之島町、豊島町、村山町、福島町)については、避難率が全般的に高く回答者中71%(406名)が自宅外の場所に立ち退き避難していた。なかでも、相之島町では住民の85%が、北相之島地区では

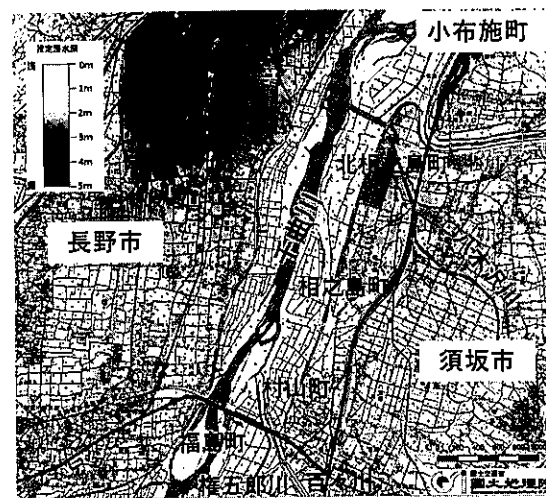


図1 須坂市の浸水状況

注) 国土地理院による「令和元年台風19号に伴う大雨による浸水推定浸水図(速報)」に地名等を加筆

住民の80%が立ち退き避難しており、避難率が高かった。本節では、住民の避難行動について事前の知識(ハザードマップの認識状況)に着目して検討する。須坂市は、平成29年3月に千曲川とその支流が大雨により増水・氾濫した場合に浸水すると想定される範囲と浸水深を示したハザードマップを作成し、全住民に配布していた。地図には、指定緊急避難場所等の防災情報も掲載されている。

調査結果をみると、このハザードマップを「見たことがあるか」という質問に対し、「見たことがあり内容をよく理解している」人は965名(14%)、「見たことがあり内容を大体理解している」人は2946名(43%)、「見たことがあるが内容をあまり理解していない」人は2141名(31%)、「見たことがない」人は823名(12%)であった。この回答を世代別に整理した結果が図2である。20歳代の認識・理解率が最も低く、年代が上がるほどハザードマップの認識・理解度は高くなり60歳代、70歳代が最も高い。

ハザードマップを「見たことがあり内容をよく理解している」という人のうち95%は自宅が浸水域に含まれているか否かを把握していた。また、84%は避難所がある場所を知っていた。このことは、ハザードマップを通し、自分の家が危険な場所があるのかを確認する人は、同時に浸水時の避難先をも確認する傾向があることを示している。

2.3 避難情報の認知状況

この豪雨において須坂市は、河川の水位上昇や降雨

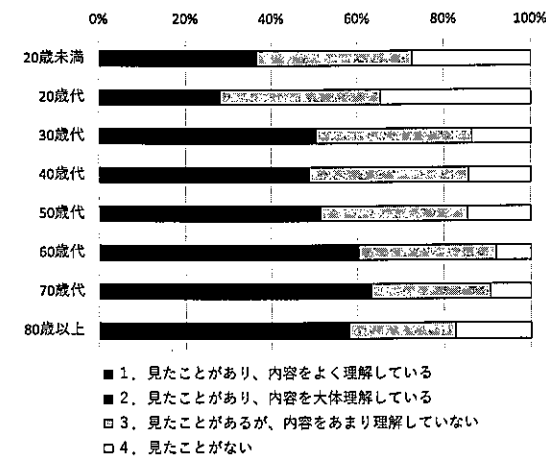


図2 ハザードマップの認識・理解状況 (n = 6,875)

等の観測情報に基づき避難情報を発令していた。避難情報の発令時刻を表1に示す。

これらの避難情報の認知状況をみると、20時07分の「警戒レベル4避難勧告」を受け取った人は4463名(82%)、23時50分の「警戒レベル4避難指示」を受け取った人は4372名(81%)に上り、情報の認知度は高かった。

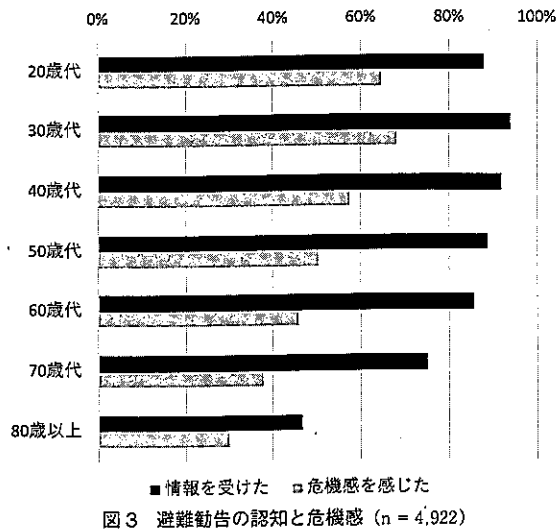
その一方で、この情報を受けた後に「危機感を感じたか」という質問に対する回答をみると、「感じた」という人は20時07分の「警戒レベル4避難勧告」が2360名(47%)、23時50分の「警戒レベル4避難指示」が2635名(53%)となっており、情報が危機感に結びついたわけではないことが分かる。このうち「警戒レベル4避難勧告」の情報認知状況と危機感についての回答を年代別に整理した結果が図3である。20歳代~60歳代のいずれの世代においても80%以上の人が情報を受け取っていたが、「危機感を感じた」という回答は20歳代、30歳代が多く、世代が上がるほど危機感が低い。

2.4 ハザードマップ・避難情報の認知と避難行動

ハザードマップの認識状況と危機意識・避難行動に着目すると、ハザードマップにおいて自宅が「浸水想定域にある」と回答した人のうち、自宅以外の安全な場所に「立ち退き避難した」人は70%、「避難指示(緊急)」に対し「危機感を感じた」人は78%であった。その一方で、ハザードマップを「見たことがない」と回答した人のうち、「避難しなかった」人は89%、「避難指示(緊急)」に対し「危機感を感じなかった」人は54%であった。つまり、ハザードマップで自宅が浸水範囲にあることを知っている人ほど避難情報に危機感を感じ避難していた。逆にハザードマップを見てい

表1 須坂市による避難情報の発令状況

15:17	警戒レベル3避難準備・高齢者等避難開始(百々川の水位上昇)
16:55	警戒レベル3避難準備・高齢者等避難開始(千曲川の水位上昇)
20:07	警戒レベル4避難勧告(千曲川の水位上昇)
20:18	警戒レベル4避難準備(八木沢川の水位上昇)
23:50	警戒レベル4避難指示(千曲川の水位が氾濫のおそれ)
0:09	警戒レベル5避難指示(八木沢川の水位情報)
0:53	警戒レベル5命を守る最後の行動(八木沢川・千曲川)
1:27	河川氾濫発生 警戒レベル5相当(千曲川が長野市側で越水)
2:05	河川氾濫発生 警戒レベル5相当(千曲川が北相之島町で越水)



の水位が上がったというような周辺環境の変化に加え避難情報を避難した理由として挙げているが、これに対し、ハザードマップを見たことがない人は雨の降り方や川の水位等の周辺環境の変化をより重視していた。

以上に述べた住民調査の分析からは、ハザードマップや避難情報等を理解している人については、これらの情報が避難行動に結びついているが、その一方で、ハザードマップの理解度が低い人のなかには、情報が避難行動に結びついていない人がおり、そのような人は避難情報を受けても危機感を感じにくく、情報よりも周辺の環境変化に基づき避難していることが明らかになった。このことから、ハザードマップの内容をより詳細に記載する、あるいはより精度が高い避難情報を発信したとしても、これらの人の避難には結びつきにくいことが想定される。

ない人の多くは、避難情報を受けても危機感を感じておらず避難していない。

より詳細に「避難した理由」を検討するために、「立ち退き避難した」という人のなかでハザードマップを「見たことがあり、よく理解している」人(148名)と「見たことがない」人(71名)の回答を比較した結果を図4に示す。ハザードマップを理解している人は、川

3. 行政と住民のコミュニケーションをめぐる課題

3.1 防災施策における住民参画をめぐる課題

前章で述べた住民調査からは、ハザードマップや避難情報等の科学技術に基づく情報を見ていない・知ら

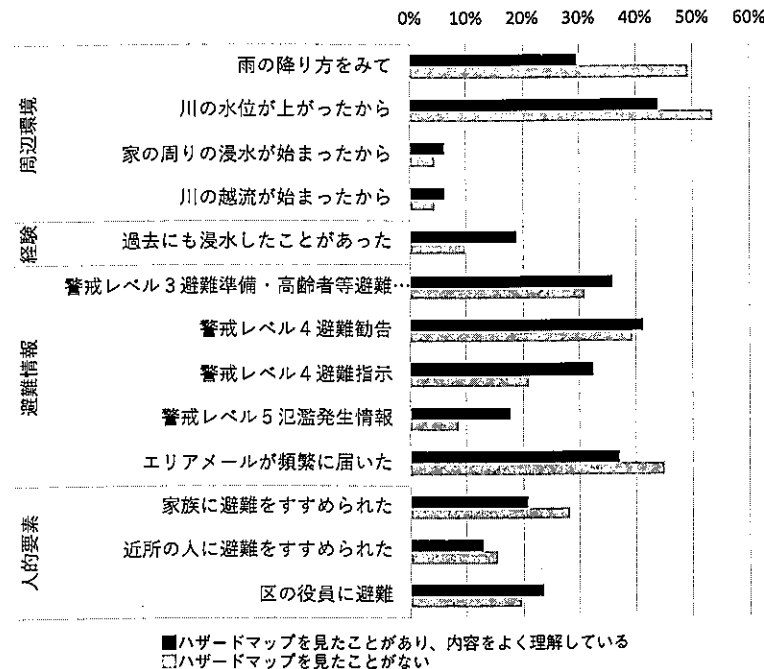


図4 立ち退き避難した人の避難勧告の認知と危機感 (n = 4,922)

ない人は、これらの情報を受けても危機感を感じにくく避難しないことが明らかになった。これらの人の避難を促進するにはどうすればよいのであろうか。

避難情報が出されているにもかかわらず避難しない人がいるという課題への対策として、中央防災会議「平成30年7月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ」の報告は、「行政主導の取り組み」を根本的に見直し、住民が「自らの命は自らが守る」という意識を持ち避難行動がとれるよう行政がそれを支援するというように住民主体の取り組みを強化させることの必要性を示している(中央防災会議, 2018)。

防災政策に住民参画を促すための方策として着目されるのが、2013(平成25)年6月の災害対策基本法の改正により新たに創設された「地区防災計画」制度である。地区防災計画は、「地区居住者等が市町村防災会議に対し、市町村地域防災計画に地区防災計画を定めることを提案することができる」(災害対策基本法第42条2)というように、地区住民が主体となり防災計画を策定し、それを行政(市町村防災会議)に提案すれば、それを行政が地域防災計画に定めるという住民提案型の制度である。これまで日本の防災制度は、国・県・市町村などが防災計画を策定し実施するという行政主導の仕組みであったが、地区防災計画はそれを転換する仕組みといえる。

3.2 地区防災計画から避難の問題を考える

本節では、地区防災計画の策定がどのように住民の情報認識とかかわるのかを、岐阜県下呂市小坂町落合地区の地区防災計画の実践事例から検討する(阪本ら, 2019)。

落合地区は、御嶽山飛驒山頂から中腹にかけて位置する人口218人(2015年時点)の地区である。小坂川と大洞川が飛驒川と合流する場所にあり、集落の背後に山が迫り集落の大部分が土砂災害警戒区域に指定されている。多様なハザードリスクがあることから、2016年に内閣府の地区防災計画のモデル地区に選定され、行政(下呂市)、専門家、落合地区町内会・自主防災組織・消防団・婦人会を中心とした住民により2016年11月に地区防災計画の策定に向けた取り組みが始められた。

地区防災計画については、計画の独自性・自主性が重視されており、そのため計画のモデルパターンや様式は定められていない。そうはいうものの、手引等がない状況での策定は困難であることから、内閣府の地区防災計画ガイドラインでは、専門家等とのコミュニケーションを通し計画に対しアドバイスを得ることが推奨されている(内閣府, 2016)。落合地区では、土砂災害・洪水による被害が想定されたことから、住民・専門家・行政との協議により、土砂災害・洪水ハザードマップを活用したワークショップが行われた。ワークショップからは、住民のハザードマップの認識について以下の点が明らかになった。

第一に、ハザードマップを配布しても、そこに記載されている情報が正しく住民に理解されているわけではないという点である。下呂市のハザードマップには、「土砂災害特別警戒区域」が赤色で、「土砂災害警戒区域」が黄色で、また「危険箇所」として豪雨時に出水・浸水、がけ崩れ・土砂崩れ、土石流が想定されるところが示されている。ところが、住民のなかには、これら情報については「赤は危ないけれども黄色は大丈夫なところ」ととらえている人や、自宅が土砂災害警戒区域に位置していることすら知らない人が複数おり、ハザードマップが正しく理解されていないことが明らかになった。ハザードマップは、配布するのみならず、そこに記載されている情報を正しく読み解く技術が求められる。

第二に、ハザードマップに記載されている情報はあくまで特定の状況における危険性であり、避難するには、ハザードマップを読み解くことにより把握される避難を阻害する要因を明確にしたうえで、具体的な解決策の検討が求められる点である。落合地区の場合は、地区を複数の河川が流れているため集落間を移動するには橋を渡らなければならないが、過去には大雨・土砂災害により橋が流され移動が困難な事例があった。行政が指定している避難所は一カ所のみであり、川の水位が上がると橋を渡ってそこに行くことが難しい集落もある。住民間の議論により、最終的に指定避難所への避難が難しい集落については、それぞれの集落内に避難可能な場所を確保することになった。

地区防災計画の策定プロセスに専門家が参加し、「専

門知」を通して住民がハザードマップを読み解く技術を得ることは、住民が自らの住む場所が地理的にどのような場所にあるのかを知るうえで有効である。しかしながら、落合地区の事例からは、ハザードマップを読み解くだけでは避難行動には結びつかないことも明らかになった。住民が避難するには、ハザードマップを通して得られる情報、とりわけ避難を阻害する要因を明らかにすることが重要である。また、ハザードマップに記載されている情報は、特定の条件に基づく被害予測であり、そこに、実際に過去に地域で発生した被害に関する情報、地域に住む人の情報や地域にある資源等の地域固有の「地域知」を重ねることにより、新たな「防災知」を構築し、それを地区防災計画に反映することが求められる。

3.3 防災施策をめぐる課題

以上の分析からは、災害時に住民が避難するには、科学技術に基づく情報を提供するだけでは十分ではなく、「専門知」を活用し情報に対する理解を深めること、そこに「地域知」を加え対策を検討することにより、新たな「防災知」を構築する必要があることがわかる。

このような防災知の重要性を示しているのが、令和元年東日本台風において、住民の全戸避難に取り組んだ須坂市福島町の事例である²⁾。福島町では地域を流れる千曲川支流の権五郎川が10月12日の14時頃に増水し、その後15時か16時頃に床下浸水が始まった。さらに、20時頃には千曲川が増水した。町役員は、河川の状況を確認するとともに、住民全戸が避難した方が良いのではとの検討を行った。須坂市に電話して避難指示を出して欲しい旨依頼したものの、「まだだ」という回答であった。住民が全戸避難をしているのかを確認するために、22時30分頃に町内で自主的に防災行政無線を利用し住民に避難を呼びかけた。また、雨音で防災行政無線が聞こえないことが懸念されたことから、放送で呼びかけるだけでなく、役員を町内別(西町、東町、横町)の3班にわけ、二人ずつ町内を巡回し声かけを行った。

この事例では、住民が千曲川と権五郎川という身近な川の水位というローカルな情報をみながら避難のタイミングを検討していた。行政は、千曲川の水位や降雨等の観測情報を検討していたものの、権五郎川のよ

うな水位計が設置されていない小規模河川の情報をも含め判断することは難しい。

つまり、行政が避難情報発信の基準としている観測情報についても、あらゆる地域の情報を網羅することは難しく限界がある。科学技術情報では予測できない事態に対応するには、科学技術情報に加え、地域の経験を踏まえた防災知が重要になる。行政と住民とのコミュニケーションを通し、互いの知の限界を理解し、相互に補完し合う体制の構築が求められる。

おわりに

本稿では、住民の避難をめぐる課題について、住民と行政との避難をめぐる認識の乖離に着目して検討した。行政は、災害に備えるために科学技術に基づく情報を市民に提供しているものの、令和元年東日本台風における住民の避難行動に関する調査からは、これらの情報は、それを理解している人の避難においては有効であったものの、その一方で、情報を理解していない人は情報よりも周辺環境の変化を重視していたことが明らかになった。このことは、科学技術情報についてより詳細な説明を加えたとしても、避難行動には結びつかないという問題を示している。

そこで、科学技術情報への理解を深める方策として地区防災計画に着目し、ハザードマップを通じた地区防災施策の策定事例から課題を検討した。その結果、従来の科学技術に基づく情報を提供するというアプローチだけでは、避難行動には結びつかず、専門家や行政とのコミュニケーションを通し「専門知」を得る必要がある。また、「専門知」を通し住民が科学技術情報を読み解く技術を身につけることのみならず、それにより得られる課題を明らかにし、そこに過去の被災経験や地域固有の「地域知」を加え解決策を検討することにより、災害に強い「防災知」を構築する必要があることが示された。「専門知」は、住民の科学技術情報に対する認識を深めることに貢献するが、対策の検討においては「地域知」が不可欠であり、住民の参画がなければ実践的な防災計画の策定は難しい。

現行の防災体制は、科学技術情報を意思決定の基準としているものの、自然はときには予測をはるかに上回る被害をもたらす。想定外の事態に対応するために

も、個々の地域において「防災知」を構築するとともに、行政と地域との相互コミュニケーションを通し、互いの限界を補完し合う仕組みを構築する必要がある。

謝辞：本研究においては、長野県須坂市よりご支援をいただきました。とりわけ総務課危機管理係地域防災マネージャーの山岸茂幸氏には多大なるご支援をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。なお、本研究は国立長野高専(古本吉倫氏、藤直希氏)との共同研究によるものです。

補注

- ¹⁾ 須坂市は、住民の避難行動を把握するために質問票に基づく調査を全市民を対象に2019年12月～2020年1月に実施した。調査詳細については第2章を参照。
- ²⁾ 須坂市による調査¹⁾の一環として実施した福島町区長へのヒアリング調査に基づく(2020年1月9日実施)。

参考文献

- 中央防災会議・防災対策実行会議—平成30年7月豪雨による水害・土砂災害からの避難に関するワーキンググループ(2018)平成30年7月豪雨を踏まえた水害・土砂災害からの避難のあり方について(報告)。
- 片田敏孝・木村秀治・児玉真(2007)災害リスク・コミュニケーションのための洪水ハザードマップのあり方に関する研究。土木学会論文集D Vol.63 No.4, 498～508。
- 内閣府(2016)地区防災計画ガイドライン。
- 大阪市(2020)大阪市地域防災計画<風水害対策編>。
- 阪本真由美・小山真紀(2019)地区の主体性回復と災害時の避難に関する一考察—下呂市小坂町落合地区における地区防災計画と平成30年7月豪雨災害。地区防災計画学会誌, 第15号, 34～42。