

## □土砂災害等を巡る災害情報の論点

東京大学大学院情報学環総合防災情報研究センター特任教授

田 中 淳

## (1) 土砂災害と避難対策

土砂災害対策は、防災対策の中で先導的役割を果たしてきたと感じている。警戒区域の設定や土砂災害警戒情報の発表などソフト対策を先進的に押し進めてきた点である。平成13年に制定された「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」(土砂災害防止法)であり、その防災思想は平成13年の「土砂災害防止対策基本指針」に「それまでの砂防堰堤等の土砂災害防止施設の整備によるハード中心の対策に加え、避難体制の整備や一定の開発行為の制限等のソフト対策が推進されてきた」と書かれるとおりである。2011年に発生した東日本大震災後に津波防災が明確に総合的な対策へ舵を切った政策の先取りをしていたといえよう。国の中央防災会議専門調査会の報告書(中央防災会議、2011)には、「引き続き、比較的発生頻度の高い一定程度の津波高に対して海岸保全施設等の整備を進めていくことが求められる」一方で、最大クラスの津波高への対策の考え方として、「今回の巨大な津波の発生とその甚大な被害から、海岸保全施設等に過度に依存した防災対策には問題があったことが露呈した・・・このため、住民等の避難を軸に、土地利用、避難施設、防災施設などを組み合わせて、とりうる手段を尽くした総合的な津波対策の確立が必要である」と施設整備等ハード対策の限界と総合対策への転換が明示されたのである。

しかし、この先進性は、土砂災害の被害をすべて施設整備で防ぐことは難しいという実態から、避難や立地誘導にいち早く取り組んだのだとも言える。しかし同時に、土砂災害は、避難という観点から見ても大変難しい災害だと感じている。

その災害対策の難しさを改めて突き付けたのは、平成30年西日本豪雨であった。「平成30年7月豪雨による被害状況等について」(内閣府、平成31年1月9日17時00分現在)によると土砂災害発生状況は1道2府29県にわたり2,581件となっている。このうち土石流は3割にあたる791件が発生し、死者96名、負傷者17名、全壊263戸、半壊475戸という被害をもたらした。がけ崩れは1734件に達し、死者23名、負傷者37名の人的被害を生んだ。地すべりも56件発生し、全壊1戸、半壊1戸をもたらしたが、人的被害はなかった。土石流とがけ崩れとで合わせて、死者は119名となる。同資料によると死者は全体では237名、行方不明者8名となっており、土砂災害による被害と分かっている人だけで、約半数が土砂災害関係による被害だったことになる。

## (2) 平成30年西日本豪雨にみる避難

それでは、住民側の対応はどうだったのだろうか。平成30年西日本豪雨時の住民の対応行動を、サーベイリサーチセンター(2018)が三原市民に対して実施した質問紙調査の結果に基づいてみよう。

市内の土砂災害の被害を受けた2地区を対象に避難行動を見ると、回答者88名のうち10.8%に当たる9名が自宅を離れて指定避難場所や知人宅等に避難している。これを水平避難とすれば、2階以上に上がったという垂直避難は6名(6.8%)だった。河川はん濫による被害が多かった地区をみると、水平避難は22.9%、垂直避難も15.2%と、合わせて38.1%が意識的な避難行動を取ったことになる。土砂災害地区の17.6%と比べると避難率は水平避難・垂直避難ともに2倍程度となっている。

避難の契機を見ると、河川はん濫地区では「河川の水位を見て」が最も多く、土砂災害地区では「家族で話し合っ」が最も多い。水位の変化は注目しやすいが、斜面の異常は感知しにくいためであろう。実際に、砂防・地滑り技術センターとの共同調査結果では、河川で増水やにごりが生じたり、溝から水が溢れたりするといった現象を目撃した人は少なからずいるが、他方、斜面から落石する、あるいは表面を水が流れるといった現象の目撃は少ない。これまでに多くの被災地で、土砂災害を警戒していたが、目の前の河川の水位が上昇してきたために河川はん濫に目が行ってしまったという声を聞いた。土壌よりも河川の異変に気が付きやすいことの反映だろう(田中淳ほか、2010)。

土砂災害の直接的な先駆現象を、一般住民が把握し避難に結びつけることは難しい。このことから、土砂災害では安全に早期の避難をするためには、降雨状況や土砂災害発生の切迫性を予測し、避難指示等に結びつけていくことが他の災害よりも必要性が高い。

### (3) 土砂災害警戒情報とレベル化

それでは災害情報の活用状況を見よう。総務省消防庁の「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)」(令和元年8月20日13時時点)の別紙1によると、避難勧告・指示等を発令した市町村のうち、避難指示(緊急)のみを発令した市町村は12市町村、避難勧告・指示等及び避難指示の両方を発令したのが175市町村、避難勧告・指示等のみを発令したのが259市町村となっている。合計すると446市町村が避難勧告・避難指示の両方いずれかを発出したことになる。避難勧告・指示等を発令する判断根拠の一つとされる土砂災害警戒情報は、気象庁によると34道府県505市町村に対して発表されていた。もちろん、避難勧告・指示等は河川はん濫に対しても発表されており、446市町村が土砂災害警戒情報に基づいて、土砂災害に対して避難勧告・指示等を発令しているわけではない。土砂災害警戒情報が発表されていても、避難勧告・指示等を発令しなかった市町村もあることがわかる。

災害情報学会の調査によると、土砂災害警戒情報を受けて避難勧告・指示等を発令している市町村もあるが、それだけで判断していない市町村も少なくない。具体的には、岡山県や広島県が公開していた「土砂災害危険度情報」などメッシュ情報や降水の予測を合わせて、対象地域を決定したり、避難勧告・指示の発令のタイミングをはかっていたりしている。

土砂災害警戒情報に限らず、災害現象の予測にはどうしても不確実性が伴う。災害の発生を予測する災害情報には、「空振り」、つまり警報等災害情報が発表されていたものの予測されたような災害が生じなかったという本質的課題がつきまとう。同時に、災害情報は発表されていないのに災害が発生してしまったという「見逃し」も生じる。一般的に、見逃しを減らそうとすると、空振りは増加し、空振りを減らそうとすると見逃しは増加する。このうち見逃しは避けなければならないので、災害情報にとって空振りの可能性は常に残ることになる。その改善方策として、災害の切迫度の段階的活用がある。見逃しを避け空振りを許容する

初期の情報から、切迫度が高まるにつれ警戒度を上げた情報を段階的に発表していく考え方である。ある意味、これまで気象庁は大雨警報発表後になんらかの情報を発表し、危機感を伝えようと模索し続けてきたといえる。その端緒が昭和57年長崎水害の後に発表することとした記録的短時間大雨情報であり、その後も大雨警報（土砂災害）であり、土砂災害警戒情報であり、大雨特別警報、さらには線状降水帯に関わる顕著な大雨に関する情報を発表してきた。さらにこの切迫度に応じた段階的な情報を体系化する枠組みとして、大きな河川を対象とした洪水予報で採用されていたレベル化を、防災気象情報全般に採用することとなった。

それでも、土砂災害警戒情報の空振り率は残念ながら高い。気象庁の資料によると、2008年から2011年までの4年間で、土砂災害警戒情報の発表数は平均1,064回、このうち人および住宅に被害があった土石流またはがけ崩れ等が発生したのはやはり平均37回だったという。土砂災害警戒情報が発表されていた時に災害が発生した割合である災害発生率は3.5%となっている。それが2009年～2019年までの期間で見ると、土砂災害警戒情報を発表した時に対象災害が発生した割合である的中率は4.7%と改善されてきている（「防災気象情報に関する検討会」サブワーキンググループ（第1回）資料）。

それでも、依然として空振り率は高い。情報の精度を高める技術的な改善が求められる。しかし、改善されるまでは、社会の側でできることはやり続けなければならない。最後に、試論の段階であり、しかも長期的な議論だが、その方向について紹介して本稿を終えていきたい。

#### (4) 土砂災害からの避難に向けて

今、日本の防災気象情報はレベル化に踏み切ったが、次はそのレベル化と地質的・地形的脆弱性と組み合わせていくことが必要だと考えている。

現在は、切迫性の違いに相当するレベルを、高齢者等避難開始情報のように心身的な脆弱性と組み合わせ利用している。レベル3は脆弱層の避難であり、レベル4に上がると全員避難となる。ただ心身面だけではなく、地質的・地形的に脆弱である地域に居る人も、命を守るために早期にかつ確実に避難することが望まれる。西日本豪雨の市町村対応を見ていると、避難勧告等の発令地域を絞るためにメッシュ情報が使われていた。たしかに市町村全体の避難のコストを下げるためにも、地域は脆弱性の高い地域に限定された方がよい。

地質的・地形的な脆弱性については、建物が流出する範囲、すなわち垂直避難では助からない範囲に絞りこみを図ってはどうかと考えている。河川はん濫に関するハザードマップで家屋倒壊等危険範囲に相当する。現在すでに特別警戒区域が定められているが、「流出」という観点からより限定できる余地はあるのではないだろうか。しかし、現状の統計では住宅再建のための支援という観点から全壊や大規模半壊といった分類となっている。ここに、流出という概念を持ち込む必要があるのではないだろうか。

また、土砂災害は対象個所数が多く、時に急激に現象が悪化することがあるので、住民には主体的に対応してもらう必要がある。ただ、雨は日常的な現象でもあり、災害に結びつく変曲点はつかみにくい。そのためには、切迫感を地域社会で共有していく必要がある。災害情報が広まるには時間がかかる。災害情報を使って行動に移すには時間がかかる。少しずつ心構えを高め、一人でも多くの人に気が付いてもらうには、時間がかかるからである。

しかし、気象予測に基づくレベル相当情報の改善はまだまだ難しい。そこで、避難指示に至らない状況で如何に情報を住民に向けて出し、切迫感を醸成していくかを真剣に考えるべきだろう。避難指示の発令という市町村の判断結果だけを伝えるのではなく、市町村の対応活動や判断に至る過

程の情報も伝えていってはどうか。筆者は過程情報と呼んでいるが、たとえば市町村は災害対策本部を設置した、避難指示の検討を始めた、どのような状況になったら避難指示を出すかなどなどである。市町村などの対応や入手している情報を含めて、どうしたら切迫感を共有していけるか、避難指示一本で勝負することから、コミュニケーション・デザインを考えていく時期になったと思う。

#### 【引用文献】

- ・サーベイリサーチセンター，2018，「平成30年7月（西日本豪雨）に関する調査 調査結果」
- ・中央防災会議「東北地方太平洋沖地震を教訓とした 地震・津波対策に関する専門調査会、2011、「東北地方太平洋沖地震を教訓とした 地震・津波対策に関する専門調査会 報告」
- ・内閣府，2020，「平成30年7月豪雨による被害状況等について」（平成31年1月9日17時00分現在）
- ・日本災害情報学会平成30年西日本豪雨災害調査団、2019年、「平成30年西日本豪雨災害に関する調査報告書」
- ・田中淳・宮瀬将之・菊井稔宏・中村功・関谷直也・中森弘道・地引泰人，2010，山口県防府市土砂災害の前兆現象の認知と避難，第29回日本自然災害学会学術講演会予稿集，pp.209-210.