

巻頭言

中山間地における豪雨災害 シナリオ

元九州大学大学院教授
橋本 晴行

元号が平成から令和に変わるに当たり、平成を総括し「自然災害の頻発」を挙げる人は少なくない。中でも豪雨災害の頻発は著しい。最近の5年間に限ってみても、2014年広島土石流災害、2015年関東・東北豪雨災害、2017年九州北部豪雨災害、2018年西日本豪雨災害など、日本のどこかで激甚な豪雨災害が毎年のように発生している。特に、昨年の西日本豪雨災害は平成最悪の豪雨災害と言われ、広島県と岡山県で人的被害が甚大であった。前者は中山間地域で、後者は河川合流域での災害であった。

このような甚大な人的被害は崩壊・土石流や堤防の決壊などで引き起こされた。それらは発生が突発的で予測が困難であるため、事前の避難が重要である。しかしながら、気象庁の気象警報や自治体の避難情報など予測情報をきっかけとして避難行動を事前に行う住民は極めて少ない。住民の多くは、異常事態に直面して初めて危険を感知し、あわてて避難行動を起こすか、あるいは避難のタイミングを失い自宅に取り残されたりしている。

気象庁や自治体が発する予測情報は空間的な分解能が数 km 単位で粗く、地域住民の生活空間スケール（数10 m 単位）から見ると精度が悪い。従って、気象庁や自治体の予測情報を住民の生活空間スケールに内挿して予測することが必要である。実際、地域において簡易の雨量計を自主的に設置して計測したり、川の流れの状態や水位を目視で監視したりする住民の活動が新聞やテレビ等で紹介されている。小さな流域であれば雨量計の設置がなくても、川の水位の監視によって上流の平均的な降雨状況を概略知ることができる。従って、地域における川の監視はまさに理に叶った事前の準備と言える。

さて、2003年7月水俣市宝川内集地区において土石流が発生し15名の方が亡くなった。災害後数年を経て現地を訪ねると、救助活動中に殉職された消防団員の方々の「慰霊之碑」が立てられていた。それには、出水により氾濫寸前であった集川において避難誘導や救助活動を行っていた消防団員の方々が上流右岸斜面の崩壊により突発的に発生した土石流の直撃を受けて亡くなったことが記されていた。すなわち、土石流の発生前、集川は氾濫寸

前で、溪流からの出水、浸水など水害が先行的に発生していた。しかも川沿いの危険なところに住んでいた住民の多くは土石流襲来前の増水時に避難して助かっていた。

このように、流域斜面からの急激な出水や浸水などが崩壊・土石流に先行する形で、豪雨災害が進行する事例は少なくない。例えば、2009年中国九州北部豪雨災害における福岡県篠栗町多々良川流域、2012年九州北部豪雨災害時の阿蘇市黒川流域、八女市星野川流域などがある。

そこで、八女市星野川流域の事例について見てみよう。星野川流域では同市中心部と上陽町や星野村とをつなぐ県道52号線が星野川沿いに走っている。特に、上陽町真名子地区は両側から山が迫る狭いエリアの中を県道と星野川が併行している。このような地形条件において、2012年7月14日早朝5時～6時頃すぐ上流の大曲地区で星野川が氾濫し住家が浸水し始めた。6時頃乗用車で下流方向に向かっていた住民は水車公園付近で県道の冠水に遭遇し引き返していた。また、7時頃上流の星野村方面に向かっていた軽自動車は流されたが、運転者は消防署員に救出された。さらに10時頃水車公園の水車が流された。この頃河川水位はピークに達した。11時頃右岸側の道路斜面が崩壊した。既に冠水のため県道52号線は通行不能となっていたため、崩壊土砂の直撃を受ける乗用車はなかったが、道路は完全に崩壊土砂の下に埋没した。この県道以外に避難路はなく上流の星野村は完全に孤立状態に陥った。

水害が土砂災害に先行するような特性は予測困難な土砂災害に対して予測の一助となり、事前避難の可能性を高めることができる。従来、前兆現象として、土石流の場合「山鳴りがする」、「川の水位が下がる」、「水が濁り流木が混ざり始める」、「土の臭いがする」、「立木が裂ける音や石がぶつかり合う音が聞こえる」などが言われてきた。しかしながら、住民には判断が難しく、それらを明確に認識できた時点では、既に災害が発生している可能性があり、避難には間に合わない場合がある。水害（斜面からの異常な出水や氾濫、浸水）を土砂災害の前兆現象の前段階（ここでは「先行現象」と呼ぶ）としてとらえるなら、浸水程度で避難しない住民にも避難への動機づけとして期待される。また目視でだれでも認識できる利点もある。

以上の事から災害シナリオを図1のように考えることができる。すなわち

- ①先行現象として、豪雨に伴い流域から出水（表面流、地下水流）が発生し、続いて洪水氾濫、浸水、河岸侵食、流木、軽微な斜面崩壊が発生する。結果として、河川に沿った道路（避難路）が通行不能となる場合がある。
- ②その後、斜面崩壊、天然ダム、土石流などが発生する。

「河川工学」や「水文学」の教科書によれば、雨水の流出形態には表面流、中間流、地下水流の3成分があると言われている。洪水は表面流、斜面崩壊は地下水流が重要な支配要

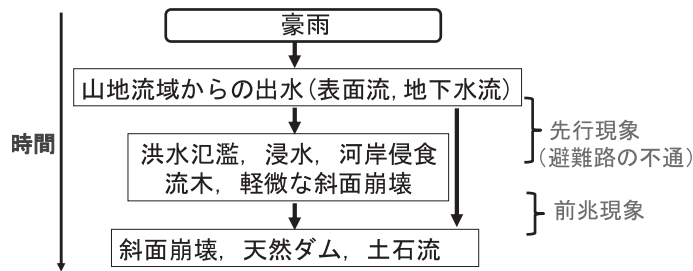


図1 中山間地における豪雨災害のシナリオ

因である。当然、到達時間は表面流の方が地下水流より早い。従って、異常な出水や氾濫、浸水が崩壊・土石流に先行することが理解される。

土砂災害警戒情報などの主たる予測のターゲットは上記②であるが、避難対策の視点から見ると、上記①も合わせてターゲットとする必要がある。「先行現象」である異常な出水や浸水、河川水位は土砂災害の発生可能性も表す重要な判断材料の一つと考え、さらに避難路の確保の視点からも監視対象として重要であると考えられる。

水害と土砂災害が発生する中山間地域では、水害が先行し、その後土砂災害が発生する可能性があることを理解したうえで、それぞれの地域で川や斜面からの異常な出水や水位を監視し、早めの避難行動につなげることが必要である。ここで述べた事例は一般化されたものではないが、事例を積み重ねていくことで中山間地における災害シナリオの特性や多様性が明らかにされ、人的被害がさらに軽減化されていくことを期待したい。