

## 土砂災害の特徴と警戒避難\*

## Characteristics of sediment related hazards and preparedness

水山高久<sup>\*2</sup>

Takahisa Mizuyama

## 1. はじめに（土砂災害の特徴と現状）

砂防が対象とする土砂災害は、水害や地震災害などの他の自然災害と比較すると、類似する点、かなり相違する点がある。警戒避難や対策工、事業評価、景観評価などを考える際に、他の事業の方法を参考にするのは良いが、砂防の特徴、土砂災害の特徴を考慮していないのではと思う場合もある。砂防の技術者にとっては当たり前の事かもしれないが、少し整理してみたい。

まず、警戒避難において避難勧告が出ない、避難勧告が出て住民が避難しないという問題を取り上げる。避難勧告が出ない問題だが、土砂災害発生の予測精度が低いからだと言う。そのような発言は砂防関係者から出ているような気がする。予測精度が低いのは事実だし、精度を高める努力は続けなければならないが、現象の性質から考えて今から数十年経っても個々の斜面、溪流で、どのような雨でいつ、どの程度の規模で発生するかを正確に予測できるようになっているとは思えない。むしろ、予測精度はこの程度と認識して取るべき対応を考えるのがよい。

雨が強くなって大雨注意報が出る、大雨警報に変わる、河川の水位が上昇する。降雨がますます強くなる頃に土砂災害警戒情報が出る。がけ崩れ、土石流が発生するまでには時間的にまだ余裕があるが、ここで避難勧告を出した方がよい。しかし、空振りになる確率が高い。したがって、前年に土砂災害が発生したような地域を除けば、どこかががけが崩れた、土石流が発生したという情報が入るまで避難勧告が出ない場合が多い。河川なら、水位の上昇が目に見える。危険度の高まりを住民と行政が共有できる。土砂災害は、危険度の高まりが目に見えない。雨で間接的に知るしかない。土壌水分や地下水の変化で直接的に危険度の変化を知れるのではと思うが、計測器を設置した特定の斜面についてはある程度、把握が可能としても地域の危険度を代表させることはできない。

土砂災害が発生する大きな雨がある地域に降っても、崩壊する斜面、土石流の発生する溪流は危険箇所とされた斜面、溪流の内のせいぜい5%程度（1999年広島災害）である。個々の家が災害に遭う確率は、地域に災害

が発生する確率に、裏山が崩れるかの確率がかかり、さらにその家が災害に巻き込まれるかの確率もかかって、結果としてかなり低いものになる。土砂災害が発生しなかった斜面、溪流も発生した斜面、溪流と同程度までかなり危険な状態になっていたと考えられるが、空振りということになる。一方、水害では危険であるという認識は住民にもあるので、溢水や破堤が起こらなくても、水位の下がってゆく河川を見ながら「災害にならないで良かったね。」ということになる。また破堤して災害になる場合は、ある地域が広く影響を受ける。隣り合った家が無傷と全壊といったことが起こる土砂災害とは大いに異なる。

河川は水防法があり水防団がある。土砂災害の避難には消防団が当たれと言う。しかし、田舎では（私の出た町では）、水防団員は消防団員を兼ねていた。堤防が決壊する頃には、水防団員は自宅に飛んで帰って家族を避難させなくてはならない。

市町村役場の人の問題もあろう。実際にその場にいたことが無いので想像だが、雨が強くなってくると、まず道路脇の斜面が少し崩れ、斜面や谷から土砂を含んだ水が噴き出すようなことが起こる。河川の水位が上昇していると言う情報が入ってくる。最も雨が強くなった頃にがけ崩れ、土石流が発生する。その頃には、役場は人手不足になっていると考えられる。土砂災害警戒情報がFAXで入ってきても気がつかなかったのも理解できる。土砂災害に関する情報だけを収集分析し、首長に避難勧告の発令を進言する専門家が役場内に必要である。出番は1年のうちでも数日であろうから、契約でやるか、県の職員がその時だけ役場に詰めることも考えられる。もちろん、市町村役場の防災担当職員をトレーニングすることも必要である。20年ほど前に、土木研究所の砂防研究室で、気象情報、前兆現象の情報、土砂災害発生情報が次々と入ってくる状況で、避難勧告の発令を決断する訓練のためのシミュレーター（土砂災害警戒避難シミュレーター）を予算要求したことがあった。国土交通省砂防部がやるべきことか、総務省消防庁か、内閣府か分からないが、そういうシミュレーターはあって良いと今でも思う。

\* 財団法人砂防フロンティア整備推進機構平成18年度年報の原稿を加筆修正

\*2 正会員、京都大学大学院農学研究科 Member, Graduate School of Agriculture, Kyoto University (Mizuyama@kais.kyoto-u.ac.jp)

## 2. 情報の提供（行政の役割り）

土砂災害の特徴から考えれば、避難勧告が出ても避難しないというのは不思議ではない。役場から避難を勧告すれば住民は避難するはずと言う考えに無理がある。間違いでは無いが、多くはそうはならない。住民に自分で判断してもらうしかない。役場の仕事は避難勧告よりも、情報の提供である。平時のハザードマップ配布、避難訓練と、災害が起りそうな状態に近づく時の情報、災害が発生し始めたときの情報、災害が終わって危険度が低下して行く時の情報とを分けて考えるのが良い。

地震のP波による緊急地震速報が始まった。土石流もたとえ数分の余裕であっても検知センサーが採用されて良いと思う。避難所まで避難することはできないが、2階に上がったり、サバイバルルームに避難する（自宅内避難）は可能だろう。避難所に行けば食料、毛布、情報が入手できるが、一次避難場所は住民が自ら考えるのが良い。

平成18年度に前兆現象の検討会が国土交通省であった<sup>1)</sup>。新しいことを期待していたが、以前から言われているような、土石流発生前に河川の流量が減るといったものを再確認したものだっただけである。このような情報を避難に活かすのだという。裏の崖や川を見に行き、亡くなる人がおられるが、その数を増やすような提案で賛成できない。前兆現象がある程度ははっきりしているなら、それをモニターするのが良いと思う。流量が減るなら、河川水位を測れば良い。雨が降っているのに流量が減ったというのを判断して警報を出すことくらいできよう。これらの機器は、安くて、信頼性が高く、長持ちするのが良い。十分安ければ頻繁に更新しても良いだろう。このような開発条件を示せば、民間の会社から提案があると期待される。これから、5年10年と実施する内容が、今すぐに実用に供せられるものだけを基礎とするのは適当ではない。

## 3. 災害時要援護者

避難に時間がかかる災害時要援護者の問題がある。避難が夜間になりそうな時は日没前に避難を完了させるようにと言う。もっともだがその気になってもらわなくてはならない。寝心地の良い布団やベッドがあって、テレビ、風呂もあって、プライバシーが守られ、また避難勧告が出ないかなと楽しみに思うような避難所なら実行性

があろう。危険だからと迎えに行くより、デイケアセンターに留まっていたいで、安全なら自宅に送り届ける方が良い。洪水氾濫では家が流されることは少ないので、氾濫している間避難して、水が引けば自宅に戻って掃除をする。土砂災害では、被災しなければ帰宅して元の生活に戻るが、被災すると掃除して土砂を出して住むというのは難しい。自宅が再建されるまで長期の避難生活になるのは地震と似ている。雲仙のような大規模災害では仮設住宅が設けられたが、1、2軒が自宅を失う災害でも被災した家族を速やかに支援する体制が必要である。

## 4. あとがき

公共事業費が圧縮されて久しい。今後も下げ止まることはあっても増えることは期待できないのかもしれない。そうだとすれば、その現実から目をそむけることなく、行政は住民にハード対策の限界を言わなければならない。ハード対策をすぐにでもやる雰囲気があり、住民にそれを期待する気持ちが強い限り警戒避難の実効性は上がらない。何年後まではハード対策は無いと言え、自分の命は自分で守らなくてはという気持ちになってくれるかも知れない。治水事業では、流量が雨量によって決まって、変化が連続している（中小があって大がある）。土砂災害は、閾値の雨量がかなり高く、中小が無くて発生すれば大という現象である。土砂災害を発生確率で評価するとかなり低い、しかし発生すると人命が失われる可能性が高い。人命も大切だが地域（コミュニティ）が消滅するのが問題である。経済的損失で評価すると都市の地震災害などに比べれば大きくない。これこそ、国が税金を使ってハード対策を行い対応するか、見捨てるかを判断して実施する事業である。砂防事業は、道路や公園などの評価方法に巻き込まれてはならない。河川とも違う。砂防の世界に逃げ込むのではなく、砂防の特徴、土砂災害の特徴を認識し、それを押し出してゆくのが良い。ついでに言うが、山地河川の出水は、それが土石流でなくても砂防事業の対象である。砂防は、土砂にこだわりすぎて水を忘れていていると思う。

## 参考文献

- 1) 土砂災害警戒避難に関わる前兆現象情報の活用のあり方について、平成18年3月、(国土交通省砂防部ホームページより)

(Received 31 August 2007; Accepted 29 January 2008)