

論 説

里山域での土砂災害の回避と残存危険度

木村 正信*
Masanobu KIMURA

1. はじめに

梅雨明けを目前にした7月中旬、各地で局地的豪雨が多発し、悲惨な土砂災害が発生した。降雨予測の精度が如何に向上しても、豪雨それ自体を制御することはできず、また、豪雨が引き金となる崩壊や土石流を的確に予測することや、災害の発生個所や時刻、規模などを事前に特定することも極めて困難である。ただし、自然現象がもたらす脅威を正しく認識し、細心の注意を払えば、災害の発生を回避し軽減することは可能である。土砂災害をもたらす原因は、ただ単に豪雨という特異な自然現象だけでなく、被害の多様化、激化には都市のグローバル化や乱開発など我々の側にも責任の一端があるといえる。

2. 里山域での土砂礫の処理

砂防堰堤の背後では河床勾配の緩和と河床幅の拡大に伴って流出土砂の堆積が促される。また、連続した床固工群が河床を固定し、流水による洗掘が抑制されている。この意味において、砂防工事は地形の改変技術といえる。ただし、流水と異なり不連続に移動する土砂礫を一連の砂防施設で都合よく「貯める」或いは「止める」ことはできない。

2008年9月、岐阜県の西濃地方は時雨量100mmを越す局地的豪雨に見舞われ、池田山山麓の諸溪流では土石流が発生して、扇状地にまで大量の土砂礫が流出した。幸い、約80年前に造られた流路工の区間と隣接する砂防公園内で大半の土砂礫が氾濫堆積したため、周辺の集落への土砂流入は全く生じなかった。現在と異なり相対的に幅広い断面構造をもつ流路工と周辺よりも一段低い砂防公園が、効果的な遊砂地の役割を果たしたといえる。

1976年に岐阜県安八町地内で長良川の右岸堤防が決壊した際、上流に位置する岐阜市内では急激な水位の低下によって氾濫の危険性が解消された。これと同様に、流出土砂が何処かで氾濫堆積すれば、下

流域での破壊力は弱くなる。従来の砂防工法では、流出土砂を貯める・止める、或いは移動規模を抑制するなど、自然現象を物理的に制御することが重視された感じを受ける。

災害発生に直結する土砂礫を無害な形で処理するには、谷の出口や扇頂部において、流動化した土砂礫の人為的な氾濫域を事前に確保することが考えられる。土砂礫の不連続な移動特性を考えると、こうした空間を保全対象に近接して設定すべきである。適当な空間の確保が困難な市街地河川でも、既設の砂防施設を系統的に組み合わせ、安定化した河床拡幅部を造成することは可能である。遊砂地の役割を有する空間を普段は砂防公園として利用すればよい。また、過疎化が進んだ地域では谷の出口付近の休耕田の転用も考えられる。

3. 土砂災害警戒情報について

土砂災害を回避し、被害を軽減するには、危険域の住民をいち早く避難させる情報の提供が必要となる。2008年から全国で運用が開始された土砂災害警戒情報の発令基準となるのは、予測雨量が土砂災害発生危険基準線(CL)を超えるかどうかである。ところが、抽出対象にされる過去の災害発生降雨の値が相対的に低いとCLの設定値が下げられるので、警戒の空振りが増えてしまう。逆の場合は、市町村長による避難勧告のタイミングが遅れてしまう。降雨強度と土砂災害の発生確率は必ずしも対応せず、警戒情報も常に100%的中するわけではない。したがって、CLの設定に際しては、地域の特性に応じて許容値を設けるなど弾力的な運用が考えられる。

地域の危険度判定には様々な空間情報が使われる。ある要因について極めて高精度な情報が提供されても、要因分析の精度は最も精度の粗い情報に制限されてしまう。警戒情報の根拠となる資料の解析についても、あまり的中率の向上にとらわれると警戒の持つ本来の意味が薄れてしまう。それだけでなく、

* 正会員 岐阜大学応用生物科学部

手段が目的化する恐れがあり、現実的な対応との乖離が生じてくる。観測および解析精度の「完璧さを追求する」考え方を改め、各種情報の信頼性には限界があることを住民に明らかにした方がよい。

土砂災害を回避するには、最終的に住民の自主的な避難に頼らざるを得ない。それには、自主避難を促す行政サイドからの情報提供だけでなく、我が身を守る自覚を持つために住民への啓発が必要となる。これから少子高齢化社会を迎え、自力で移動できない要介護者などの避難を手助けして安全な場所まで確実に誘導しなければならないケースが増えてくる。全国各地で開かれている防災イベントをより一層拡充するとともに、若い世代を対象にした防災教育や災害の予兆現象に対する認識を深める広報活動を日頃から推し進めることが肝要であると考えられる。

4. ハザードマップの活用

「土砂災害防止法」が制定されるまでは、主なソフト対策として「土石流危険渓流」や「急傾斜地崩壊危険箇所」の指定があったが、土砂災害を回避する具体的な情報を地元住民は持ち得なかった。土砂災害警戒区域の指定に基づき作成されるハザードマップは、避難場所と避難経路がそれぞれ明示されている点で飛躍的な進歩といえる。ただし、現時点での土砂災害警戒区域の指定は全国で約18万箇所にとどまり、ハザードマップの作成を完了した市町村は2008年時点で予定の3割にも満たない。狭隘な山間部では避難場所にたどり着くまでに幾つもの警戒避難区域を通過しなければならないなど、地域ごとに解決すべき課題が残されているものの、全国市町村におけるハザードマップの作成と公開が急がれる。

土砂災害の被災内容には地域性と土地の歴史性が反映される。1975年に始められたオーストリアでの土砂災害及び雪崩災害ハザードマップ作成の背景には、山岳地域での著しい観光客増加に伴う宿泊施設やキャンプ場の保全があった。訪れた土地のことをよく理解していない旅行者の安全確保である。ハザードマップに示される災害危険域の線引きに際して、過去の災害時の氾濫域や氾濫形態も判定基準にされる。アルプス地方では多くの斜面が牧草地として利用され、山麓の原地形が比較的良好に保たれている。扇状地には数十年前に発生した土石流の堆積痕跡が残され、また、地元の教会には数百年前からの災害履歴が保存されている。こうした違いがあるとはいえ、わが国でも大規模な災害履歴を有する流域では、警戒区域設定やハザードマップ作成の際に過去の災害の教訓を可能な限り生かすべきである。

5. 残存危険度

オーストリアのハザードマップ(縮尺1/1,000~1/5,000)には、現状の危険域を示した図面と、砂防工事完了後に縮小する危険域を示した図面の2種類があり、それぞれ公開されている。その結果、砂防工事の進展にもかかわらず危険域が残ることを住民は一目で理解できる。扇状地など保全対象域での災害発生の危険性が完全に除去されないことを、残存危険度(residual risk)と表現される。ただし残存危険度は具体的な数値ではなく、残存する「危険要因と危険域」を指す。わが国では土砂災害警戒区域指定に際して、特別警戒区域での原則5年毎の線引き見直しは記載されているが、砂防事業の進捗に伴う警戒区域全体の縮小は盛り込まれていない。

道路開設をはじめとするインフラ整備事業では完成後の経済効果が明確であるのに対して、砂防事業に関しては被害が生じなくて当たり前、被害が発生するとマイナスの評価しか下されない。流域での土砂量推定による砂防施設の「整備率」や事業量に関わる「費用便益効果」は砂防施設計画の策定根拠や予算説明の資料としては有効であるものの、これらの数値だけでは、一般市民は砂防の効果を具体的に理解できない。例えば、砂防工事完了後の残存危険域を図示するように、砂防事業の効果を「可視的」に提示することができれば、住民サイドでも砂防事業のプラスの評価が容易になると思われる。

6. おわりに

今年の10月に名古屋で開催される生物多様性条約第10回締約国会議(COP10)では、生物多様性の「継続可能な利用」のモデルとして、「里山イニシアティブ」が日本から提案される予定である。里山域における多種多様な生物の生活基盤を維持するには、土砂の流動化や地形の急激な変化など不安定な要因を取り除く必要があり、砂防事業が中心的な役割を果たすと考えられる。里山域での防災的な視点に立った生活基盤の整備と、土地の安全性を高めることが生物多様性の保全にも貢献するといえよう。

参考文献

- 国土交通省砂防部・気象庁予報部・国土交通省国総研：「土砂災害警戒情報検証手法」20 pp, 2008.
- 中村圭吾・阿部 聡：土砂災害ハザードマップ。砂防と治水, 41(6), p.42-47, 2009.
- 日本科学者会議編：「現代の災害」水曜社, 243 pp, 1982.
- Länger, E.:Geschichtliche Entwicklung der Gefahrenzonenplanung in Österreich. Wildbach- und Lawinenverbauung, 152, p. 13-24, 2005.