

論 説

土砂災害の防止軽減に向けて

*松井宗広



今年の梅雨期も広島を中心として、全国各地に土砂災害による犠牲者が相次いだ。マスコミ等で「自然災害による犠牲者の大半は、土砂災害による」と言われて久しい(図-1)。

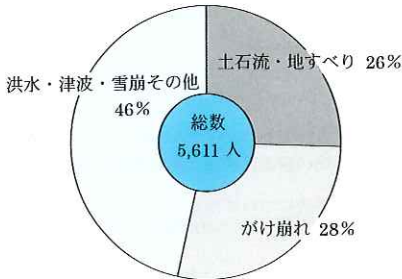


図-1 昭和42年から平成8年までの自然災害による死者・行方不明者数 (兵庫県南部地震を除く)

土砂災害を防止・軽減すべき職務に携わるもの一人として、多くの亡くなられた方々に対する慚愧の気持ち、日本のもつ地形・地質条件の厳しさに対する悄然とした思い、経済的に恵まれ科学技術も進歩した世界をリードする先進国であるにも拘わらずハード・ソフト面の整備水準の低い現実への無念さ、等々の思いが綯い交ぜとなって、なんともやりきれない気持ちになる。

諸先輩、先人の努力の積み重ねにも拘わらず、何故、毎年土砂災害は繰り返されるのだろうか。

1. 対応の困難性

土石流、地すべり、がけ崩れ等による土砂災害への対応を難しくしているものにまず誘因がある。降雨、地震、融雪、火山の噴火等であり、それらが引き金となって土砂災害は発生する。これらの誘因のうち、降雨でさえ何時、どこで、どのくらいもたらされるのかを事前に正確に把握するのが困難である。

次に素因の問題がある。我々が素因と呼んでいる地形・地質条件は全国にある約18万箇所の土砂災害危険箇所毎に異なっているが、それらの箇所の地表面下の情報については予算、技術の制約条件等の問題から、ほとんど得られていない。

その上、人間の行為による素因の変化も考慮に

入れねばならない。

さらに、上記の危険箇所とは人家等の保全対象が5戸以上という事業対象としての一定要件を満たすものであり、5戸未満の場合は当然含まれていない。しかし、こういうところでも土砂災害は発生する。

また、土砂移動現象は、水と土砂の混った現象であり、両者の占める割合により挙動が異なることが現象を複雑にしている。すなわち、複雑系を対象とすることが、用いる材料の強度特性が予め分かっており、一定の外力条件を前提に設計・計算する工学的手法による対応を難しくしていると言える。

しかし、だからといって現象の解明への努力を決して怠ってはならないし、より一層予算、組織を強化したうえで、ハード・ソフト両面からの事業実施、研究開発に邁進すべきである。

2. ソフト整備率

土砂災害を構造物によって防御するいわゆるハード対策の整備率は、約18万の土砂災害危険箇所に対して現在大まかに言って2割強というところである。

その危険箇所は、人の営みが土砂災害の危険性のある区域へ拡がることにより増加してきた(図-2)。

土砂災害の規模は、一般には外力である誘因に支配されて変化する。素因も人間による土地改変、自然現象としての降雨、凍結・融解や風化等により変化していく。従って、土砂移動現象は相

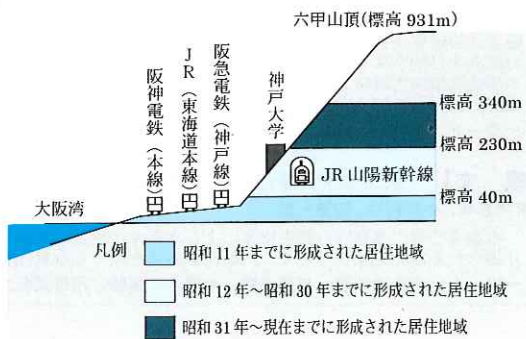


図-2 六甲山麓における居住地域の拡大

*砂防部長

当の幅(不確実性)があるという認識に立つべきであると考えられる。

その相当の幅を持つ土砂移動現象のうち、ある一定のレベルのものに対して施設による対応を懸命に行っているのがハード対策の現状である。

土砂移動現象の不確実性とハードな施設による整備率の低さを補うものとして警戒避難や危険区域内の人家等の増加抑制策等、人間の側での工夫や対応により人的被害を回避しようとする、いわゆるソフト対策は今後ますます重要である。

このソフト対策についても、「ソフト整備率」という指標により、ハードな施設による整備率と同等に扱い、両者をあわせて総合的な評価がなされてしかるべきであると考えられる。

この「ソフト整備率」については、予警報システム導入の有無、防災無線の整備状況、危険箇所の公表度合、警戒避難基準雨量の地域防災計画への掲載等の情報発信側と、それらに対しての住民の認知度、普段からの災害に対する心構え、自主防災組織の活性度、高齢者等災害弱者の当該地域における割合等情報の受け手側の両面からの総合的な検討が必要である。

3. 危機管理

危機管理のベストは、災害を事前に察知し、これを被害なく避けることである。「君子危うきから遠ざかる」である。発災後の被害軽減対応または復旧対応は勿論重要であるがセカンドベストと言わざるを得ない。土砂災害が相当な幅を有していることと、ハード面の整備率の低さ、さらには人間社会の変化や素因の時間的変化等の要因をカバーするとともに、事前に少なくとも人的被害は避けるための危機管理対応として、適切な予知・予測に基づく警戒避難体制の強化が大切である。

勿論、危険箇所周辺の人家等の増加抑制策はより抜本的で大変重要であり、本格的取り組みはすぐに始めなければならないが、日本全国の多くの危険箇所に、現に住んでいる多くの人々の家等を安全な場所に移すには、膨大な予算や用地問題等に多くの時間を要することは想像に難くない(写真-1)。

従って、例えば雨量レーダーによる雨域移動と、警戒避難基準雨量を連携させ、かつ電話等による人から人への伝達方式に換えて、最近の高度化された情報通信手段を利用してリアルタイムに各世帯毎に情報を自動配信し避難を促すなどの体制と技術的取り組みによるソフト対策の強化が図られ

るべきである。

一方、現象の発生を衛星データ等を用いて迅速、的確に捉え二次災害に対処する技術の高度化も重要である。

これらと並行して、住民の側で土砂災害に対する理解を深めてもらうことも大切である。いくら情報をリアルタイムに伝達しても、住民自身が実際の行動に移さなければ何をか言わんやである。

4. 予知・予測

土砂災害の被害軽減の究極は予知・予測にあると言える。どのような誘因のもとに、どのような土砂災害がいつ発生するかを的確に予知できれば、ハード・ソフト両対策ともより合理的・効率的に実施できる。危機管理対応としての事前の的確な避難は、予知予測の高度化により達成できる。

例えば、警戒避難基準雨量は、できれば各々の溪流や斜面毎に作るべきであろう。しかし、日本の国土の現状を考えると不可能に近い。さらに予知予測の高度化のためには現象を説明するモデルの高度化とともに、地表面情報に加えて広域的、効率的な地盤内部の情報収集手法も必要である。

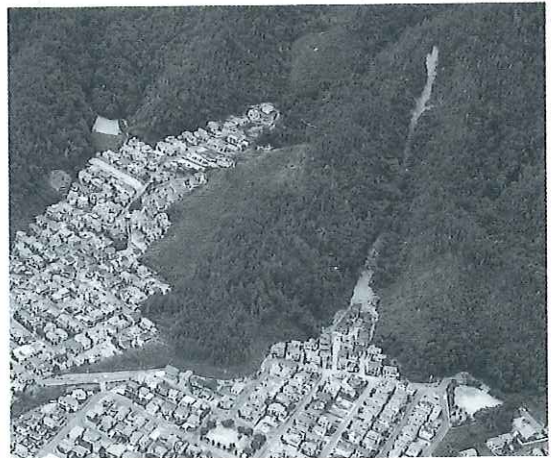


写真-1 高密度住宅区域での土石流・流木による災害
(発生場所：広島県広島市安佐南区伴東1丁目、発生日：平成11年6月29日、被害状況：死者1名、株式会社パスコ撮影(平成11年6月30日))

的確な予知・予測ができるようになるまで待つべきだ、あるいは、日本の国土の持つ宿命だといった運命論を展開する人もいるが、そこからは何らの解決も見いだせない。

少なくとも、安全な国土管理という視点からもわれわれの採るべき方向ではない。現象が難しいからこそ、諦めるわけにはいかないし、英知を結集して、一步でも二歩でも前進するしかないと考えている。