

豪雨、地震と土砂災害



* 寺田秀樹

1. はじめに

ここ数年激甚な土砂災害が多発している。平成16年には、過去最多の2,500件を超える土砂災害の発生が報告されている。

これらは、梅雨前線や10個を数える台風の上陸に伴う豪雨、新潟県中越地震などによって発生したものである。平成17年においても、福岡県西方沖地震や台風14号による記録的な豪雨により、九州地方を中心に大きな被害を生じた。

こうした土砂災害をもたらした豪雨や地震は異常な現象だったのだろうか。

2. 豪雨

昨今異常気象という語句を良く目にするが、土砂災害の主な誘因となる降雨条件はどうなっているのだろうか。気象庁の異常気象レポートによると、大雨（日雨量200mm以上）の出現日数は、最近30年間の生起日数が20世紀初頭の30年間にに対し1.5倍に増加したと述べている。また、例えば平成17年の台風14号だけを見ても、九州、四国、中国及び北海道の61地点で日雨量記録が塗り替えられている。

こうした状況は将来的にも継続するのであるだろうか。例えば、気象庁は水平解像度20kmの地域気候モデルにより、A2シナリオ（経済重視で地域志向が強まると仮定したシナリオ）に基づく100年後（1981年～2000年に対する2081年～2100年の変化）の予測計算を行っている。最大日降水量では東日本日本海側から山陰にかけての増加が大きいのが特徴的で、新潟や福井などでは現在に対し150%を超えるような降水量となることを予測している。

こうした降雨条件の変化が土砂災害の発生にどう影響するのだろうか。国総研砂防研究室が、平成15年に土砂災害が発生した熊本県水俣地区を対象に、水俣災害時の雨量が、1.5倍に増えたとして行ったモデル計算によると、崩壊箇所が4倍になるとともに斜面崩壊の発生時刻が45分早くなる

という。したがって、被災箇所と範囲が増え、防災対策の初動時間の余裕が減り、より迅速な対応が求められるということになる。

3. 地震

東海・東南海地震等地震対策の強化が進められているが、ここでは今後発生が見込まれる地震動の予測結果について見てみる。

地震調査研究推進本部地震調査委員会の「全国を概観した地震動予測地図」を見ると2005年1月を基準に今後30年以内に震度5弱以上の揺れに見舞われる可能性は、高い確率でほぼ全国にわたる。6弱以上の強い揺れに見舞われる確率が26%以上の地域で見ると海溝型の地震の影響が強い東海から四国南部と北海道東部等の太平洋沿岸の地域に分布するが、「やや高い」0.1%～3%以上の確率の地域で見ると、その分布は全都道府県に及んでいる。

こうした状況から考えると、近年に見られるような激甚な土砂災害の発生は、今後むしろ深刻さの度を加えながら続くものと考えられる。

4. 重点プロジェクト

土木研究所では、平成18年度からの新たな重点プロジェクトの検討を行っている。その中で土砂災害に対しては、「豪雨・地震による土砂災害に対する危険度予測と被害軽減技術」として、①豪雨に対する危険度予測技術、②地震に対する土砂災害危険度の予測技術、③土砂災害応急緊急対策の支援技術の開発を行うことにしている。

①豪雨に対する土砂災害危険度予測技術では、対策事業の重点的効率的な実施を支援するために崩壊・土石流の発生危険箇所の抽出と危険度評価手法、台風14号に伴う豪雨により宮崎県別府田野川流域で崩壊土砂量が $10^5 \sim 10^6 \text{m}^3$ 規模の深層崩壊が発生したが、そうした深層崩壊の危険箇所の抽出手法や土砂災害による道路の通行規制時間を短縮するための雨量に基づいた崩壊の発生危険度と道路防災施設の効果を統合した被害予測手法の開発を行う。

*独立行政法人土木研究所つくば中央研究所土砂管理研究グループ長

また、新潟県中越地震は地すべり地の密集する地域で発生した直下型地震であった。この地震により多数の地すべりや崩壊が発生するとともに、大規模な河道閉塞が発生し社会的に注目された。

こうした地震による地すべりへの影響の解明や地震により多数の地すべりや崩壊の発生した流域からの生産・流出土砂量の変化を予測する技術を開発するため、②地震に対する土砂災害危険度予測技術の開発を行う。

③土砂災害応急緊急対策の支援技術の開発では、発生した土砂災害箇所での被害の拡大を防止軽減するための技術開発を行う。河道閉塞土塊の監視システムや末端開放型の地すべり下方など立ち入り困難な箇所での応急緊急対策の安全確保のための遠隔監視技術等の開発を行う。また、地すべり変動のため詳細な調査が困難な地すべりに対して、排土工や盛土工等応急工事の状況と変動計測とから地すべり面を逐次推定することで応急緊急対策を最適化する技術を開発することを目標としている。

これらにより、土砂災害による被害の防止軽減対策を支援していきたいと考えている。

5. 土砂災害対策特集

さて、今回の特集は、「土砂災害対策」として、ハード対策に関わる技術を中心に、現在土木研究所と国土技術政策総合研究所で実施されている研究を紹介する。

「砂防事業における砂防ソイルセメントの活用に向けた技術的検討」では、環境面やコスト面から、活用を図っている砂防ソイルセメントについての技術的課題とその解決に向けた状況を紹介している。

「地すべり動態観測による地下水排除工の計画手法に関する調査」は、地すべり対策における主要工法である排水工計画の合理的見直しのため、既往施設の効果評価手法の確立を目指した研究である。

「急傾斜地崩壊対策に用いられる待受けよう壁の安定性」は、がけ崩れ対策における待ち受け擁壁について、崩壊土砂の衝撃荷重を考慮した設計方法の構築を目指した研究である。

「菌類等による微細土砂流出抑制効果に関する研究」は、沖縄の沿岸に深刻な被害をもたらしている赤土の流出を軽減するための、バガスという現地材料を利用した経済的で実用的な対策手法の開発を目指した研究である。

「鉛直予防柵の雪圧計測」は、雪崩対策における新工法で、環境面や施工性等から普及が期待される鉛直柵の合理的な設計方法の構築のための研究である。

「滝坂地すべりにおけるOTDR方式光ファイバ変位検出センサの試験計測」では、地すべりによる変位の量と位置を検出するための経済的で汎用性のある計測システムの開発のための研究である。

「分かりやすい土砂災害情報について」は、土砂災害に対する警戒避難を支援するための、いわば簡易なりアルタイム土砂災害ハザードマップとも言える情報コンテンツの現場適用実験の報告である。

6. おわりに

警戒避難体制の整備などいわゆるソフト対策により、主に人的被害の防止軽減が図られることになるが、財産や社会基盤はハード対策によって守る必要がある。災害による社会基盤や財産の被害は、当然被災者の生活の復興を困難にするが、高齢化や過疎化の進行などを考えると、その深刻さの度はますます強まると考えられ、特に中山間地では被災した地域のコミュニティの存続をも危ぶませることになる。

今後、高齢化や人口減少、過疎化の進行等により、守るべき住民の居住形態も変化していくものと考えられる。また、地域の防災を担う市町村の広域合併が進んでいる。外力条件とともに、こうした社会条件の変化を考慮して土砂災害に対する防災減災に資する技術開発を進めていきたい。

参考文献

- 1) 気象庁：異常気象レポート2005、平成17年10月
- 2) 気象庁：地球温暖化予測情報第6巻、気象庁HP、2005年3月
- 3) 小山内信智、野呂智之、柳原幸希他：降雨特性変化が防災体制に及ぼす影響について、平成17年度砂防学会研究発表会概要集、平成17年5月
- 4) 地震調査研究推進本部地震調査委員会：全国を概観した地震動予測地図、平成17年3月