

自然災害による被害を軽減するために



危機管理技術研究センター長 後藤 宏二

(キーワード) 自然災害、減災、監視・警戒・予測、警戒避難

1. 頻発する自然災害

2011年（平成23年）を振り返ると、1月26日には、霧島山新燃岳が約300年ぶりに本格的な火山活動を開始し、3月11日には、わが国観測史上最大のマグニチュード9.0の巨大地震、東北地方太平洋沖地震と巨大津波が発生し、東北地方から関東地方の太平洋沿岸を中心に、激甚かつ膨大な人的・物的被害と社会経済活動に大きな影響を及ぼした。豪雨災害に眼を転じると、7月の台風6号では、高知県奈半利川流域で連続雨量1,000mm以上を記録し、北川村では深層崩壊による土石流が発生し、国道や発電所施設に被害を与え、同じく7月の新潟・福島豪雨では、連続雨量600mm以上を記録し、両県で250件を超える土砂災害が発生した。さらに、9月の台風12号では、西日本から北日本にかけて、山沿いを中心に広い範囲で記録的な大雨となり、とりわけ紀伊半島では、連続雨量2,000mmを超える豪雨となり、多数の深層崩壊が発生し、17箇所の河道閉塞（天然ダム）を含む約200箇所の土砂災害が発生した。その後の空中・衛星写真判読結果から生産土砂量は約1億 m^3 と推定され、戦後の豪雨災害としては最大規模であったことが判明した。

これまで、日本は国土の約7割が山地・丘陵地であり、地形が急峻、地質が脆弱であるとともに、活動が活発な火山が多く、また、地震の多発国でもある。さらに毎年、梅雨前線や台風の接近・上陸により豪雨が降るという自然災害のリスクが高い国であると説明してきた。そして、そのリスクは、気候変動に伴う短時間での集中豪雨の増加、東北地方太平洋沖地震や霧島山新燃岳の噴火をはじめ、近年相次ぐ大規模地震や活発な火山活動、

さらには少子高齢化や中山間地域の過疎化の進展による地域防災力の低下、財政的制約などの自然・社会条件の変化とともに一層増大の傾向を示しており、まさに、増大する災害リスクを痛感する1年であったと言える。

2. 低頻度・大規模災害への対応

東日本大震災を踏まえ、社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会計画部会において、2011年（平成23年）7月に緊急提言「津波防災まちづくりの考え方」がとりまとめられた。ここでは、構造物による防災対策の対象とする比較的頻度の高い一定程度の津波レベルと発生頻度は極めて低いものの大規模な津波被害をもたらす最大クラスの津波を想定するとし、「大規模な津波災害が発生した場合でも、なんとしても人命を守るという考え方にに基づき、ハード・ソフト施策の適切な組み合わせにより、減災（人命を守りつつ、被害をできる限り軽減する）のための対策を実施する。」という考え方が示された。そして、「災害には上限がない」ことを教訓とし、社会資本整備の最も重要な使命は「国民の命と暮らしを守る」ことにあり、津波対策に限らず、大規模地震、台風等による風水害・土砂災害等に対しても、低頻度で大規模な自然災害における減災に向けて、ハード・ソフトの取りうる手段を尽くした総合的な防災対策を実施し、強靱な国土基盤の構築を図ることが重要であるとしている。防災施設の着実な整備はもとより、これまで以上に、災害対応能力の向上と住民の避難を支援するソフト対策の必要性・重要性が高まっていると言える。

3. 危機管理体制の充実に向けて

ソフト対策に対するニーズが一層高まるなか、

危機管理技術研究センターにおいて、被害状況の早期把握、監視・警戒システム等、自然災害による被害の軽減を目的として進めている研究開発等について紹介する。

(1) 広域的・大規模自然災害の監視・警戒

広域のかつ大規模な自然災害の発生に際しては、迅速に被害状況を把握し、的確に初動対応を展開することが重要である。2011 年 9 月台風 12 号において、奈良・和歌山の両県に形成された河道閉塞（天然ダム）の対応では、9 月 4 日に被害状況調査に着手し、9 月 8 日には被害の想定される区域と時期の情報を土砂災害緊急情報として関係市町村等に通知している。極めて短期間に河道閉塞（天然ダム）の形成確認、形状計測そして氾濫シミュレーション計算を実施し、市町村による避難勧告・指示の発令へと結びつけている。災害発生時における初期調査は、ヘリコプターによる調査や航空写真の撮影・判読等が中心であるが、夜間は調査が困難であることや天候に左右されるなどの課題を有している。そこで現在、悪条件下においても被害状況の把握が可能となる調査手法の一つとして、夜間や悪天候時にも観測が可能な合成開口レーダー（SAR）を活用した、大規模崩壊や河道閉塞（天然ダム）、浸水区域、建築物や公共インフラの被害集中区域の調査技術の検討を進めているところである。また、深層崩壊等の発生を早期に把握することを目的に、上述の衛星リモートセンシング技術と X バンド MP レーダーによる高精度の雨量監視、斜面崩壊時に発生する地盤振動を捉える地震計等を組み合わせた「大規模崩壊監視警戒システム（仮称）」の開発を行っている。さらに、局地的な集中豪雨による中小河川等を含む氾濫・浸水の被害軽減に向けて、流域全体、内水・外水を対象としたリアルタイム監視装置の配備、X バンド MP レーダーによる降雨監視、分布型流出モデル等を用いた河川水位の予測等を組み合わせた「水災害監視・予測システム」の検討を進めているところである。

(2) 地震被害の即時推測技術

大規模地震の発生直後に所管施設の点検を行うこととなるが、夜間や被害が広域・甚大な場合には被害状況の把握に長時間を要することが想定される。兵庫県南部地震や新潟県中越地震では、主要施設の被害把握に 10 時間以上を要しており、情報の空白期間が生じている。迅速な初動対応を実現することを目的として、地震発生直後に地震計ネットワーク等で得られる強震記録（震度、加速度、SI 値等）から地震動分布を推定する手法及び地震動分布から河川施設・道路施設等の所管施設の被害状況を推測する手法の開発を行っているところである。

(3) 超過外力と複合的自然災害に備えて

地震、豪雨、火山による自然災害を対象に、これまで十分に考慮されてこなかった想定を超える超過外力と地震と洪水などの複合的な自然災害に対して、生じる被害とその波及構造、災害発生シナリオの構築手法、災害リスクと影響度評価等の検討を行い、超過外力と複合的自然災害に対する危機管理と靱性の高い基幹防災施設の整備・管理のあり方について検討を行うこととしている。

4. 地域防災力の向上

これまで、被害状況の把握等、災害情報の収集・把握の観点からの取り組みを紹介してきた。大規模な自然災害による被害を軽減するためには、これら災害情報の受け手である地域・住民が、情報を的確で効率的な避難行動等に結びつける必要がある。そのためには、防災教育や実践的な防災訓練の実施、防災文化の継承などを通じて、地域・住民の防災力の向上を図る必要があると考える。今後、地域防災力の向上に資する検討について一層の深化を図り、確実な警戒避難体制の構築に取り組んでいきたい。

【参考文献】

- 1) 社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会計画部会 緊急提言「津波防災まちづくりの考え方」（2011 年 7 月）