

自然災害被害の予測・把握技術の高度化に向けて



*後藤宏二

1. はじめに

わが国は国土の約 7 割が山地・丘陵地であるとともに、地形が急峻、地質が脆弱であることから、毎年のように梅雨前線や台風による豪雨、活発な地震・火山活動により自然災害が発生している。平成 19 年 11 月に発表された「気候変動に関する政府間パネル (IPCC) 第 4 次評価報告書」では、気候システムの温暖化には疑う余地はなく、その影響として大雨の頻度と熱帯低気圧の強度が増加する可能性が高いと指摘している。また、地震調査研究推進本部が平成 25 年 2 月に公表した「活断層及び海溝型地震の長期評価結果」では、南海地震と東南海地震の 30 年以内の発生確率は 60%以上とされている。このことから、わが国における自然災害のリスクは増大しており、この増大傾向は今後とも継続するものと認識しなければならないといえる。

本特集号では、増大する災害リスクに備えて、自然災害による被害の軽減、二次災害の防止のため、防災施設の対応力向上及び被害の予測・把握技術の高度化に向けた研究・開発等の取り組みの一端を紹介したい。

2. 頻発する激甚な自然災害

平成 23 年、24 年の 2 年間における自然災害の発生状況を見ると、激甚かつ多様な災害が頻発していることが分かる。平成 23 年年 1 月 26 日には、約 300 年ぶりに霧島山新燃岳が本格的な噴火を開始し、降灰による土石流発生の危険性が高まった。同年 3 月 11 日には、マグニチュード 9.0 の東北地方太平洋沖地震とそれに伴う巨大津波が発生し、東北地方から関東地方の太平洋沿岸に甚大な被害をもたらした。平成 25 年 2 月 6 日現在で死者・行方不明者は 18,578 名に達している（警察庁調べ）。また、同年 9 月の台風 12 号災害では、紀伊半島の広い範囲で、72 箇所の深層崩壊と 17 箇所の河道閉塞（天然ダム）が発生し、このうち特に危険度が高いと判断された 5

箇所の河道閉塞（天然ダム）において、改正土砂災害防止法に基づく緊急調査が実施された。その後の航空写真及び衛星写真を用いた崩壊地判読の結果から、紀伊半島における崩壊箇所数は約 3,000 箇所、崩壊土砂量は約 1 億 m^3 と推定され、豪雨に伴う土砂災害では戦後最大規模であったことが判明した。

年が変わった平成 24 年 3 月 7 日には、新潟県上越市板倉区国川において、融雪による地すべりにより人家 4 戸が全壊する被害が生じた。この地すべりは、移動土塊が約 250m 流動するという特異な地すべりであった。同年 5 月 6 日には、茨城県つくば市においてフジタスケール F3 の竜巻により、多数の家屋に被害が発生した。さらに、同年 7 月 11 日からの梅雨前線豪雨では、九州北部を中心に豪雨に見舞われ、とりわけ、阿蘇山周辺では集中的に土石流・山腹崩壊が発生した。この豪雨による土砂災害により 23 名の死者・行方不明者が生じている。「豪雨、火山噴火、地震、津波、融雪、竜巻」という激甚かつ多様な災害の発生は、わが国において増加する災害リスクの一面を表しているといえる。

3. 大規模災害への対応

平成 23 年 7 月に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より、東日本大震災を踏まえた緊急提言「津波防災まちづくりの考え方」が示された。同提言では、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、持続可能で安全な国土や生活、地域等を維持するための社会資本整備のあり方として、社会資本整備の最も重要な使命は「国民の命と暮

*国土交通省国土技術政策総合研究所危機管理技術研究センター長

らしを守る」ことにあり、今後、発生すると予想される大規模地震や台風等による風水害・土砂災害等に対して、防災施設の耐力向上をはじめとする、取りうるハード・ソフト施策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た。加えて、ハード・ソフト両面で防災・減災効果の向上に資する技術研究開発を進めることの必要性に言及している。

4. 被害の防止・軽減に向けて

自然災害に対する防災・減災対策は、予想される災害事象に対して、その事象が生じた場合の被害を防止・軽減するために対策を講ずる「事前対策」と、発生した災害事象に対して、被害を最小限にとどめ、あるいは拡大することを防止し、速やかな復旧・復興を図る「事後対策」に分けることができる。さらに、事前対策は「予防的な事前防災」と「予測・警戒体制の整備」に、事後対策は「早期の被害把握と評価」、「発生直後の緊急・応急対応」及び「復旧・復興対策」に区分して考えることができる。そして、災害に強い、強靱な国土を形成するためには、「予防的な事前対策」から「復旧・復興対策」までを一連のサイクルととらえ、常にスパイラルアップを図ることが重要であるといえる。

自然災害による被害を防止・軽減するためには、防災施設の整備等、予防的な防災対策を着実に進めることに加え、災害発生の可能性とその被害の規模を予測し、関係自治体および住民等へ細やかな情報提供を行い、適切な住民の避難行動等を支援する必要がある。防災施設の整備にあたっては、大規模な地震や津波、土砂移動現象等に対する構造物の挙動を災害時の実測記録や現象解析を基に検証・把握し、計画・設計に反映させることが求められる。また、災害発生と被害規模の予測は、危機管理計画の策定及び防災体制の構築に必要な不可欠な基本的情報である。科学的知見に基づく想定被害区域の設定とハザードマップの作成及び周知等が重要であるとともに、災害の発生が予測される場合には、刻々と変化する気象・水象現象や斜面崩壊・地すべり等の前兆現象の把握を行い、適切な防災体制を敷くことが求められる。そのためには、レーダー雨量計、衛星画像や各種検知センサー及び情報ネットワーク等を用いて、

広域的な国土監視機能を構築・向上させる必要があると考える。

激甚な自然災害が発生した場合、被害を最小限にとどめ、拡大を防止するためには、迅速な被害状況の把握と評価、そして的確な判断と対応が求められる。しかし、広域的に被害が発生した場合には、被害状況の把握に時間を要することが予想される。被害状況の把握の遅れは、その後の緊急・応急対応の遅延につながり、被害拡大や二次災害発生の危険性が高まることとなる。これまで広域的な被害状況の把握には、ヘリコプターや航空機による調査が中心的な役割を担ってきたが、今後は、ヘリコプターや航空機による調査に加え、前述した衛星画像や各種検知センサーを活用した監視システム、レーザー計測技術を用いた精密計測、地震や土石流等による被害を推定するリアルタイムハザードマップシステムなど、最新の計測技術と解析手法を活用した観測・監視システムの構築を図ることが被害状況の早期把握に効果的であると考えられる。また、観測・監視体制の高度化とあわせて、想定される災害シナリオに基づく危機管理計画の策定と国・都道府県・市町村の連携体制の整備が重要であると考えられる。

5. おわりに

自然災害の多いわが国において、防災・減災対策は国の根幹をなす基本的事項である。「国民の命と暮らしを守る」ことを使命とし、強靱な国土基盤の構築、国土監視機能の強化、危機管理能力の向上、地域防災力の向上など、早急かつ着実に取り組まなければならない課題は多い。被害の最小化と迅速な復旧、災害の社会全体に及ぼす影響を減じる「レジリエンスな社会の構築」に向けた取り組みが強く求められているとの認識に立ち、より一層、研究・開発の推進に努めて参りたい。

参考文献

- 1) 文部科学省、経済産業省、気象庁、環境省：気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第4次評価報告書統合報告書、2007年11月
- 2) 文部科学省地震調査研究推進本部：活断層及び海溝型地震の長期評価結果一覧
- 3) 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