

激甚化・多発化する土砂災害とその対策に関する研究



土砂災害研究部長 長井 隆幸

(キーワード) 気候変動、土砂・洪水氾濫、土砂災害警戒情報、深層崩壊

1. 近年の土砂災害の状況と課題

近年、土砂災害発生件数が増加している。2010年～2019年の10年間における土砂災害発生件数（年平均）は、それ以前の平均的な発生件数（1982年～2018年の平均は1,081件）と比較し約1.5倍に増加している。特に2018年は、過去最多の3,459件の土砂災害が発生し、令和元年も1,996件、令和2年が1,316件と毎年、平均を大幅に超える件数の土砂災害が発生している。また、気候変動の影響から非常に激しい雨も増加しており、それにともない土砂災害の激甚化の傾向も見られ、2020年も九州をはじめ全国各地で甚大な土砂災害が発生している。これまでとは違う土砂災害の形態も顕在化しており、土砂・洪水氾濫と呼ばれる現象が各地で発生して大きな被害をもたらしている（写真-1）。このように土砂災害は広域化、同時多発化、激甚化の傾向にあり、そのメカニズムの解明、適切なリスク評価や効果的な対策の検討が求められている。



写真-1 熊本県球磨村川内川における土砂・洪水氾濫の様子（2020年8月撮影）

また、過疎高齢化、都市域におけるコミュニティの脆弱化等により地域防災力が低下しつつあるなか、土砂災害警戒情報の精度向上など、避難行動に結びつく実効性のある避難情報が求められている。

一方、大規模地震による深層崩壊、天然ダムの発

生も懸念されており、南海トラフ巨大地震、首都直下地震等の発生も切迫している状況の中、地震による土砂災害のリスク評価、対策の検討などが求められる（写真-2）。



写真-2 北海道胆振東部地震による斜面崩壊の発生状況（2018年9月撮影）

2. 重点的な研究テーマ

このような状況を受けて、現在下記のような研究に重点的に取り組んでいる。

(1) 土砂・洪水氾濫対策に関する研究

土砂・洪水氾濫とは、大雨により上流域から流出した多量の土砂が谷出口より下流の河道で堆積することにより、河床上昇・河道埋塞が引き起こされ土砂と泥水の氾濫が発生するものである。土砂とともに流木が氾濫する場合もある。この現象は程度の差はあるがもともと発生していたものであり、近年の災害時の降雨量や降雨強度の増大などにより顕在化してきているものである。谷底平野や下流域で洪水と共に大量の土砂が堆積する現象であることから、上流の山間部で発生する土石流や地すべりと対策が異なる部分があるため、現象自体の解明や、効果的

な対策を検討する必要がある。このため、土砂・洪水氾濫対策に関する土砂生産・流下現象の高精度予測モデルの検討、評価手法の検討、対策施設の計画・設計手法の検討などの研究に取り組んでいる。

(2) 警戒避難を支援する土砂災害危険度評価システムの開発、精度向上の研究

現在運用されている土砂災害警戒情報の精度向上を図るため、大きな災害の原因となる線状降水帯発生をいち早く自動抽出する機能を開発し、さらに地形・地質に基づく素因データも合わせて活用することにより、より精度の高い土砂災害危険度評価が可能となる手法の検討を行う(図-1)。また、災害が発生しなかった降雨の既往最大値を基軸として、さまざまな雨量指標の組み合わせを行うことにより土砂災害危険度の判定精度向上を検討する(京都大学と共同)。

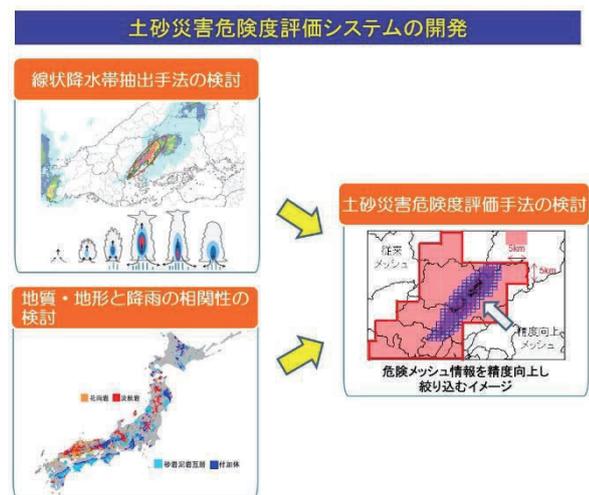


図-1 土砂災害危険度評価システムイメージ

(3) デジタル技術を応用した土砂災害情報の処理、活用

土砂災害に関する解析や情報収集にデジタル技術を応用しており、さらなる活用によりより効率的な災害対策に役立てる取り組みを行っている。例えば、大雨後に新たに斜面崩壊が発生していないかの調査を、現在は人の目による衛星SAR判読により行っているが、自動抽出ができないかを検討しているほか、土砂災害関連情報の各種データベースの構築にも取り組んでいる。

3. 大規模土砂災害対策研究センター

平成23年台風12号で深層崩壊が多発するなどの甚大な被害が発生した紀伊半島豪雨。国総研は、災害を契機に2014年に設立された近畿地方整備局の大規模土砂災害対策技術センター(那智勝浦町)に平成29年より主任研究官を派遣し、深層崩壊など大規模土砂災害対策確立に必要な研究を、国総研土砂災害研究部と同センターや和歌山県と連携しながら研究を実施している。これまでに深層崩壊の発生メカニズムなどについて数多くの研究成果をあげている。2021年度(令和3年度)は10年の節目となることから、今後、これまでの研究成果を取りまとめていく予定としている。

4. おわりに

以上、土砂災害に関する状況と課題、それを解決するために国総研土砂災害研究部として取り組んでいる研究について述べた。もとより自然は多様であり、地形・地質等の変化に富む大地は一つとして同じものは無い。誘因となる気象現象も多様であり、その結果として生じる土砂災害も極めて多様なものとなる。加えて、社会構造や人々の暮らしを取り巻く環境も刻々と変わっていく中で、土砂災害に対する研究はたくさんの先人の方々の挑戦の上に成り立っており、現在も試行錯誤をしながらも進歩を続けている。現象が多様であるからこそ現場としっかりと向き合い、全体像を把握しながらも現場の詳細な事象に目を向ける「鳥の目」と「虫の目」を併せ持ち、地道に一步一步、事実と検証を踏みしめ、発想を豊かにしながら、現場に即し社会に実装されていく研究に取り組んでいく必要がある。これからも国土交通省本省と連携しながら、土砂災害に対する防災・減災をめざしていきたい。

☞ 詳細情報はこちら

- 1) 地形・地質に関する主題図を用いた土砂災害発生確率頻度マップの開発 P. 59
- 2) ドローン空中電磁探査技術を活用した深層崩壊発生メカニズムの解明 P. 56