

# 土砂災害研究部 研究・活動の方針

## 1. 使命

豪雨、地震、火山活動等に起因する土砂災害の被害を軽減するため、全国の災害データ等をもとに、発生メカニズムの解明及び効果的なハード・ソフト対策のための研究を推進する。

研究成果を技術基準等に反映するとともに、砂防関係事業に広く活用されるよう地方整備局等の職員研修など普及・定着を図る。

大規模災害時には応急対策、警戒避難等に関し、地方整備局、地方自治体等の技術支援を機動的に行う。また、復旧・復興計画の検討においても、現場の実情を踏まえ、専門的見地から技術支援を行う。

## 2. 国土・社会の動向と将来展望

### (1) 大規模な土砂災害の発生とリスクの増大

○全国で年間約1,000件の土砂災害が発生。

○豪雨に伴う大規模な土砂災害により数10名を超える犠牲者が発生。

(例：H23 紀伊半島大水害、H24 九州北部豪雨、H25 伊豆大島、H26 広島、H29 九州北部豪雨等)

○大規模地震により深層崩壊、天然ダム等が発生。また、南海トラフ地震、首都直下地震等の発生の切迫性が指摘。

(例：H16 中越地震、H20 岩手・宮城内陸地震、H23 東北地方太平洋沖地震、H28 熊本地震等)

○火山活動の活発化に伴い土砂移動現象が発生。

(例：H23 霧島山(新燃岳)、H26 御嶽山、H27 口之永良部島等)

### (2) 法令改正、審議会等の動き

○土砂災害防止法改正(H23)：天然ダム、火山噴火による土砂災害について、国が緊急調査を実施し、土砂災害のおそれのある区域及び時期の情報を土砂災害緊急情報として自治体等へ提供。

○土砂災害防止法改正(H26)：土砂災害警戒情報の発表(基準の作成・見直しを含む)、警戒避難について地方自治体への助言、土砂災害警戒区域等の基礎調査の推進と結果の公表等。

→全国でH31年度末までに基礎調査が完了予定(土砂災害警戒区域は約67万箇所となる見込み、現在の土砂災害警戒区域の指定率は約8割)。

○土砂災害防止法改正(H29)：要配慮者利用施設における避難確保計画の作成等。

○活火山法改正(H27)：火山防災協議会の設置(砂防専門家の参画等)、ハザードマップの整備・見直し、火山噴火緊急減災砂防計画の対象火山の増加(29→49)等。

○水災害分野における気候変動適応策のあり方について(H27 社会資本整備審議会答申)

→土砂災害に対する適応策として、発生頻度の増加、リードタイムが短い土砂災害、深層崩壊や土石流が流域界を乗り越える現象、計画規模を上回る土砂移動現象などへの対応が必要。

○気候変動の観測・予測・影響評価に関する統合レポート2018(H30)

→斜面崩壊、土石流災害等について、極端な気象現象に伴う土砂災害等の増加(現状)

と砂防学会の研究委員会の報告等による将来予測（降雨強度の増加に伴う斜面崩壊数の増加等）等の最新の科学的知見を提供。

### (3) 社会状況等の変化

- 地域防災力の低下：過疎高齢化による避難行動の困難性、都市域におけるコミュニティの脆弱化・防災意識低下等による避難行動の困難性。
- 厳しい財政状況：維持管理コストの増大、災害対策の後追いによる予防対策の減退。
- 現場技術力の低下：地方整備局、都道府県砂防部局等における専門職員の不足、調査・施工現場等の経験不足など。

### (4) 技術の進展

- LiDAR（航空レーザー計測）、M/P レーダー雨量など詳細な時空間分布データが活用可能。
- 衛星 SARについても高頻度かつ高分解能のアーカイブデータの活用が可能。
- AI（人工知能）を活用したビッグデータの解析が可能。
- IoT、SNS等を活用した災害情報の提供や共有が可能。

### (5) 将来展望

- 気候変動に伴う極端な気象現象の増加と大規模な土砂災害の発生が懸念される。
  - 気候変動に伴う土砂災害の将来予測技術の開発が必要。
  - 計画超過現象に対する減災対策（ハード・ソフト）と効果の評価手法の開発が必要。
- 南海トラフ地震、首都直下地震などの切迫性が増大している。
  - 大規模地震に伴う土砂災害のプレアナリシス技術の開発が必要。
  - 大規模地震による地盤の劣化に起因する土砂災害リスク評価手法の開発が必要。
- 詳細な時空間分布データや AI 等の新しい技術を災害メカニズムの解明等に効果的に活用することが求められる。
- 災害メカニズム解明を踏まえた合理的なハード・ソフト対策の実施が求められる。

## 3. 平成30年度に特に重視する研究・活動の実施方針

### 3-1 平成30年度の重点分野と実施方針

- (1) 山地河川における土砂動態の把握と効果的な砂防施設の計画
  - ・数値解析による砂防施設配置計画手法の提案
  - ・本省、地方整備局と連携した数値計算に基づく砂防施設配置計画の試行
  - ・緩勾配区間に設置する砂防堰堤の計画・設計手法の開発
- (2) 豪雨時・大規模地震時の土砂生産量予測技術の高度化
  - ・LP やレーダー雨量メッシュ情報に基づく地形や降雨規模に応じた土砂生産実態の分析
  - ・降雨規模と生産土砂量の関係に基づく土石流による流出土砂量推測手法の検討
- (3) 深層崩壊など大規模土砂災害の被害推定と施設による減災
  - ・本省、地方整備局と連携した深層崩壊の発生リスクを反映した砂防計画作成の試行
  - ・大規模外力に対するレジリエントな砂防施設の設計手法の開発
- (4) 大規模地震に起因する土砂災害のプレアナリシス技術
  - ・地震による大規模崩壊の実態把握と崩壊過程の整理・分析
- (5) 衛星等のリモートセンシングを活用した大規模災害時の緊急調査技術
  - ・SAR 判読結果と他のリスク情報の組合せによる調査結果の蓋然性評価方法の検討
- (6) 降雨・融雪等による土砂災害のリアルタイム危険度評価

- ・地方整備局、県の実務担当者による危険度評価システムの試用と機能改良
- (7) 急傾斜地における効率的な崩壊土量予測技術と合理的な対策工の計画設計技術の開発
- ・簡便で効率的な土層区分による崩壊土砂量推定手法の検討
  - ・比較設計等に基づく合理的な対策工の計画設計技術の検討

### 3-2 外部研究機関との連携方策

#### (1) 共同研究

砂防分野以外の外部研究機関等との共同研究を通じて新技術の開発と社会実装を行う。

- 産総研との共同研究 (H28～30)：加速度センサーとネットワークシステムを組み合わせた「土砂災害検知センサー」を開発し、AIを活用して観測データを分析することで、確度の高い土石流の検知が可能となることを目指す。
- JAXAとの共同研究 (H29～31)：ALOS-2 観測データの干渉解析技術による斜面変動検知による流域監視手法の高度化と ALOS-2 強度画像を用いた土砂災害抽出手法の社会実装に係る研究開発を実施する。

#### (2) 委託研究

河川砂防技術研究開発公募による委託研究を通じて砂防技術の中長期的な課題解決を図る。

- 砂防学会 (H29～30)：大規模外力に対してレジリエントな砂防施設の設計手法の開発
- 北海道大学 (H29～31)：大規模地震とそれに伴う地盤の劣化に起因する連鎖複合型土砂災害の発生機構と対策

#### (3) その他

気象研究所、国土地理院、防災科学技術研究所と勉強会や打合せ等を通じて、技術的課題の解決を図る。

その他、砂防学会の部会（研究開発部会、事業部会等）に室長、主研が参加するとともに、大学教官と土砂災害のメカニズム解明等に向けた共同研究や研究集会等を実施。

### 3-3 研究成果の社会実装

#### ○近畿地方整備局大規模土砂災害対策技術センターの取り組み

- ・和歌山県那智勝浦町のセンターに主研1名を常駐 (H29.4～)。
- ・近畿地整・県職員と紀伊山地において、表層崩壊・土石流、深層崩壊、土砂動態等に関する調査研究を実施。
- ・論文作成等において近畿地整・県職員を指導。
- ・地域で開催される防災イベントにおいて、研究成果や身近な防災について講演。
- ・斜面崩壊、地すべり災害等の現場において、復旧工法等の技術指導を実施。

#### ○土石流対策に係る技術指針の改定及び普及に向けた取り組み

- ・H25 伊豆大島災害等の被災実態を踏まえ、土石流対策の技術指針を改定 (H28.4)。
- ・指針に係る講習会において地整、県、コンサル等の関係者約400名に改定内容等を説明。
- ・地整、県、コンサル等からの質問事項について、Q&A集を国総研HPに公開。適宜追加修正 (現在計113項目)。

#### ○大規模災害時における衛星 SAR の判読及び職員研修

- ・本省砂防部及び JAXA と連携し、災害時に ALOS-2 の緊急観測を実施し大規模崩壊地等を判読。地整のヘリ調査等に活用。
- ・H29 年はスリランカ豪雨災害 (5 月)、長野県南部地震 (6 月)、島根県大雨特別警報 (7 月)、九州北部豪雨 (7 月)、台風 5 号 (8 月、奄美大島)、台風 21 号 (10 月、紀伊半島) で実施。
- ・衛星 SAR の判読技術等について、「判読支援システム」を作成するとともに、職員研修を

実施。H29 年は国交大学校、中部・四国地整の研修等で実施。

### 3-4 現場技術力の向上

#### ○国総研併任プログラム

- ・地整係長クラスの職員を国総研に1年間併任（H25より実施し計38名が受講）。
- ・土砂災害防止法に基づく緊急調査の実務に関する研修を実施。  
（天然ダム等の早期検知・計測、土石流氾濫シミュレーション、監視観測、応急対策工等に関する講義・演習、現場での実地訓練等）
- ・大規模災害時に国総研の派遣専門家に同行し、調査結果や応急対策等に関する所見とりまとめ、被災自治体の首長や地整への技術的助言、マスコミ取材対応に参画。  
（H26 広島災害、H28 熊本地震、H29 九州北部豪雨等）

### 3-5 国際研究活動

#### ○スリランカ災害管理省 国家建築研究所との共同研究

- ・JICA 技プロ「土砂災害対策能力強化プロジェクト（2014～2017）」に国総研から短期専門家を派遣するとともに研修員を受け入れ。
- ・H29.5 豪雨災害に際し日本から国際緊急援助隊が派遣され、砂防研究室長が参加。
- ・国総研と NBRO の間で土砂災害のリスク管理に関する研究開発協力の覚書を締結（H30.1）。  
（協力テーマは数値シミュレーションを含む土砂災害ハザードマップ、警戒避難、斜面对策工の調査、設計、施工等。協力期間5年。）
- ・スリランカの土砂災害形態、土地利用、監視観測施設等の状況は日本と異なるため、発生メカニズム解明に向けた研究と日本の技術の適用性に関する研究が必要。適用性が確認できれば ODA 等を活用して全国展開も可能。

### 3-6 データの収集・分析・管理、社会への還元

#### ○土砂災害データベース

- ・全国の土砂災害の発生状況（場所、日時、被害状況、土砂量等の諸元）を地方整備局、都道府県が DB に登録。
- ・土砂災害の発生件数など統計情報を整理し施策立案の基礎資料として活用。  
（例：土砂災害発生の長期トレンドの把握、対策に関する技術指針への反映、警戒避難基準雨量の設定への活用）
- ・簡便な災害データの分析が可能な機能を構築し、県等が施策立案や広報用資料の作成に活用。

#### ○流砂水文観測データ

- ・全国の直轄砂防流域の約 100 箇所における流砂水文観測データ（水位、流量、掃流砂量、浮遊砂量等）を収集・解析。
- ・流砂量年表として取りまとめ公表（国総研資料 886 号）。
- ・流砂水文観測施設の維持管理（損傷事例、修復事例、ノイズデータの除去等）や解析事例等について、毎年、本省で地整担当者会議を開催。
- ・スイス及びイタリアの研究機関と流砂水文観測技術について情報・意見交換を行うとともに、解析結果等を共同執筆し学会誌へ投稿。日本の大学も同様。