

5 土砂災害研究部

深層崩壊に起因する土砂災害による被害推定手法に関する研究

Research on the hazard prediction method for sediment disaster induced by deep-seated catastrophic landslide.

(研究期間 平成 26～28 年度)

土砂災害研究部 砂防研究室

室 長 蒲原 潤一
主任研究官 内田 太郎
研 究 官 田中 健貴

[研究目的及び経緯]

近年、深層崩壊による被害が多発する傾向があるが、深層崩壊によってどのような被害が生じるかを示したものはない。今後、深層崩壊に対して対策・準備を進めるためには、各地域で、深層崩壊により被害の及ぶ範囲、程度を明らかにしておくことが重要である。そこで本研究では深層崩壊による被害を防止、軽減するために、国内で発生した過去の深層崩壊による災害事例を整理し、深層崩壊の規模・被害範囲についてについて検討する。

本年は深層崩壊の発生規模について富士川流域および十津川流域を対象に「ある地域で発生する深層崩壊の規模は、当該地域で以前に発生した深層崩壊の規模と同等である。」といえるかについて検討を行った。また深層崩壊による被害発生危険度を集落ごとに簡易に評価する手法について検討を行った。

砂防施設計画の高度化に関する研究

Research on the advanced method for sabo planning

(研究期間 平成 25～27 年度)

土砂災害研究部 砂防研究室

室 長 蒲原 潤一
主任研究官 内田 太郎
研 究 官 松本 直樹

[研究目的及び経緯]

砂防施設の効果評価手法を高度化することは、施設配置計画、砂防施設の設計上、最も基本的かつ重要な技術であり、砂防事業の効率化を進めるためには必要不可欠な技術である。しかし、山地域の土砂移動現象は複雑であり、特に、砂防施設周辺の土砂動態には不明な点が少なくない。そこで、本調査では、近年蓄積されてきているレーザープロファイルデータを用いるなどし、砂防施設の効果評価手法、配置場所の検討手法の高度化を目指す。

本年は、砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）の改訂のため、①レーザープロファイルデータや航空写真、地震計波形等を用いて流出土砂量及び土石流ピーク流量の算出及び土石流継続時間を算出、②砂防堰堤の有無により、堰堤下流のハイドログラフおよび土石流の流体力の実態に関する水路実験を行った。

砂防事業評価における被害推定手法に関する研究

Research on the hazard prediction method for cost-benefit analysis for sediment-related disaster prevention

(研究期間 平成 25～28 年度)

土砂災害研究部 砂防研究室

室 長 蒲原 潤一
主任研究官 内田 太郎
研 究 官 松本 直樹

土砂災害研究部 土砂災害研究室

室 長 國友 優
主任研究官 松下 一樹

[研究目的及び経緯]

本研究では、砂防事業に関する事業評価における被害推定手法の高度化をはかることを目的とする。具体的には、①流出解析手法の高度化、②土砂流出・河床変動計算手法の高度化、③各種条件設定手法の提示を目的とする。

本年は、新潟県魚野川流域を対象に、山地流域の土石流から下流域の掃流砂まで連続した土砂移動現象及びそれにもなう被害について数値計算を実施し、計算手法、条件設定手法の適用性、妥当性について、整理を行った。また、全国の山地流域の降雨量・流量データを分析し、近年、取得が進んだ監視カメラ等の映像等をもとに山地洪水の実態を把握し、予測手法の検討を行った。

大規模土砂生産後の流砂系土砂管理のあり方に関する研究

Research on the method for general sediment management after devastating sediment production

(研究期間 平成 21～26 年度)

土砂災害研究部 砂防研究室

室 長 蒲原 潤一
主任研究官 内田 太郎
研 究 官 松本 直樹

[研究目的及び経緯]

本研究では、通常想定されている規模を大きく上回る規模の土砂生産に対するダメージコントロール手法を検討するために、大規模土砂生産後の土砂動態の実態把握、予測技術の構築を目的とする。

本年は、沙流川、姫川、川辺川、迫川流域を対象に、昨年度に収集整理した資料を用いて生産土砂量及び流出土砂量を算出した。また、既往の文献から、中川川、渡川、王滝川、宮川、横山ダム流域について、大規模土砂生産後の土砂収支に関する情報を収集整理し、土砂生産後の土砂流出に関する特性値を算出し、地形や生産土砂量、降水量等の要因が及ぼす影響について検討を行った。さらに、沙流川流域を対象に、大規模土砂生産予測技術・対策の効果評価手法の構築を目的に、沙流川の平成 15 年台風後から現在までの大規模土砂生産時及びその後の中長期の土砂動態に関する数値計算（降雨流出、土砂生産・流出、河床変動）を実施し、再現性・適用性に関する検討を行った。その結果、大規模出水後の中小出水時の土砂流出の供給条件の設定及びダムにおける堆砂の進行にともなう捕捉率の設定が、大規模土砂生産後の土砂動態を予測する上で、極めて重要な要素であることがわかった。

大規模土砂災害時の土砂流出推定手法の高度化による流域監視技術の構築

Research on the construction of technology to observe a basin by developing the method to predict sediment transport in devastating sediment production

(研究期間 平成 26～28 年度)

土砂災害研究部 砂防研究室

室 長 蒲原 潤一
主任研究官 内田 太郎
研 究 官 田中 健貴

[研究目的及び経緯]

本研究は、大規模土砂災害における危機管理および大規模土砂生産を考慮した総合土砂管理に資する流砂水文観測手法・土砂動態予測手法の構築を行うことを目的とし、流砂水文観測結果の分析による上流域の大規模な土砂生産が下流の土砂流出状況に及ぼす影響について検討するとともに、数値計算に基づく上流域の土砂生産発生時の流砂特性の変化の予測、流域監視手法の提案を目指す。

本年は、掃流砂量計（ハイドロフォン）の衝突率・検出限界に関する水路実験を行うとともに、全国的な流砂の流出特性を把握するために、掃流砂・濁度観測に関する全国の直轄砂防事務所の掃流砂・濁度観測データを整理・分析し、流砂量年表を作成した。また土石流の氾濫・堆積の場の条件を明らかにするため、近年発生した被害が顕著な土石流について、土石流流下後の氾濫・堆積の場の条件について、航空レーザープロファイラデータや航空写真を用いて氾濫・堆積の要因について整理するとともに、それらの関係を検討した。

相対的な斜面崩壊危険度評価手法の精度向上等に関する研究

Research on accuracy improvement of relative risk assessment of slope failures

土砂災害研究部 砂防研究室

(研究期間 平成 25～27 年度)
室 長 蒲原 潤一
主任研究官 内田 太郎
研 究 官 田中 健貴

[研究目的及び経緯]

本研究は、地震や降雨による斜面崩壊に対する危険箇所の点検、対策箇所の選定および対策施設の種類・規模の決定に際し、客観的かつ実用的な判断基準を提供するため、斜面崩壊危険度評価手法の実用化に向けた適用性の検証および精度向上を行うことを目的とする。

本年は、地震による深層崩壊の地域スケールおよび斜面スケールの危険度評価を目指して、過去の地震による斜面崩壊の実態を整理するとともに、地震による深層崩壊の発生をコントロールする要因を分析した。また斜面崩壊に対して斜面土層内の水みちが及ぼす影響が大きいことが示唆されているものの、十分に解明されているとは言い難いことから、斜面土層内の水みちが斜面崩壊に及ぼす影響について、人工斜面を用いた実験により検討を実施した。

大規模土砂災害発生時における緊急対応の高度化に関する研究

Research on the improvement of quick response capabilities for large –scale sediment disasters.

(研究期間 平成 26～27 年度)

土砂災害研究部 土砂災害研究室

室 長 國友 優
主任研究官 松下 一樹
研 究 官 神山 嬢子

[研究目的及び経緯]

火山噴火に伴う降灰後の土石流による被害発生への恐れが高まった際に、土砂災害危険度情報として災害発生への恐れがある時期と範囲を示す必要がある。現在、時期を示す指標は短期降雨指標のみを用いて評価しており、降灰の厚さ等を指標化できておらず、精度が悪いことが課題となっている。そのため、適切に災害発生への恐れがある時期を示す指標の開発が求められている。

本研究は、降雨流出過程に影響を及ぼす降灰厚や火山灰の質（粒度分布、化学組成）を考慮した土石流発生危険度評価指標を確立することを目的とする。

本年度は、火山噴火時の降灰厚と土石流発生危険度の関係分析における基礎資料を作成するため、過去の火山災害に関する文献をもとに、降灰分布、降灰後の降灰範囲（1cm 以上の堆積範囲）の降灰後 1 年間の降雨状況（解析雨量）、降灰時の状況写真等を取りまとめた火山噴火時緊急調査支援データベースを作成した。

斜面崩壊の流動化条件の類型化と対策施設の要求性能に関する調査

Research on the classification of fluidizing conditions of the landslide mass and on required performance of prevention facilities for steep slope failure under

(研究期間 平成 26～28 年度)

土砂災害研究部 土砂災害研究室

室 長 國友 優
主任研究官 松下 一樹
研 究 官 神山 嬢子

[研究目的及び経緯]

本研究は、急傾斜地崩壊対策事業実施の効率化や事業実施箇所における施設設計の最適化に資するため、斜面崩壊の流動化条件を類型化し、崩土が流動化する斜面崩壊に要求される対策施設の要求性能について検討することを目的とする。そのためには、斜面の変形、崩壊、流動化、構造物への衝突といった一連現象をモデル化し、構造物への影響を評価したうえで施設の要求性能を設定することが必要である。

本年度は、崩壊土砂の一部が流動化する状況や、十分に流動化しないまま土砂が移動する過程を考慮した解析が可能な拡張個別要素法を用いて流動化から構造物の衝突までの現象についてモデル化を試みた。パラメータの設定にあたっては、既往の崩土衝突に関する室内模型実験を再現解析の対象として影響を確認することとした。間隙バネ係数や粒子間摩擦角などのパラメータを変化させて再現解析を行い、崩壊土砂の流動深、流速、擁壁への作用力、変位に対する影響を検討した。

土砂災害予測技術の改善と急傾斜地崩壊対策への活用に関する研究

Research on improvement of sediment disaster prediction and its application to countermeasure against slope failures

(研究期間 平成 25～27 年度)

土砂災害研究部 土砂災害研究室

室 長 國友 優
主任研究官 松下 一樹
研 究 官 神山 嬢子
室 長 蒲原 潤一
主任研究官 内田 太郎

[研究目的及び経緯]

本研究は、急傾斜地崩壊対策事業実施の効率化や事業実施箇所における施設設計の最適化に資するため、表層崩壊の発生箇所や生産土砂量を精度よく予測する手法を確立することを目的とする。

これまでに、崩壊危険度予測手法の開発等が進められてきており、危険度予測に影響が大きい要素の一つとして土層厚分布が挙げられている。一方で、表層崩壊が想定される表層部分の風化や緩みを計測するために SH 式簡易貫入試験機の開発等が進められてきている。そこで本年度は、斜面崩壊事例やこれまでに実施された簡易貫入試験による表層地質調査結果を整理し、土層厚分布を考慮した地形分類を行うこととした。

平面的に SH 式簡易貫入試験機による表層地質調査が実施された箇所において、崩壊面になりうる Nd 値を設定し等 Nd 値線図を作成した。等高線図及び等 Nd 値線図を重ねた上で、斜面形状、等 Nd 値地盤面形状、土層厚、等 Nd 値地盤面勾配に着目し、近接した崩壊跡地の地形分類と合わせて地形的な特徴を比較分析した。その上で土層の形成メカニズムも考慮した地形分類を行った。

リモートセンシングによる大規模土砂災害監視手法に関する研究

Research on the monitoring method of catastrophic landslide disasters by satellite remote sensing

(研究期間 平成 25～27 年度)

土砂災害研究部 土砂災害研究室

室 長 國友 優
主任研究官 松下 一樹
研 究 官 神山 嬢子

[研究目的及び経緯]

大規模土砂災害につながる恐れがある深層崩壊等の予兆となる微小な斜面変動を検出するための技術や、同時多発的な災害の被害状況を迅速に把握するための技術など、大規模な土砂移動現象に対する広域監視技術が求められている。

本研究は、広範囲の流域を対象とした干渉 SAR 解析による斜面変動検知手法や、災害時の最適な緊急観測オペレーションによる迅速な被災状況把握手法を検討し、効率的な流域の大規模土砂移動現象の監視手法を開発することを目的とする。

本年度は、干渉 SAR 解析による斜面変動箇所の検出精度の向上を図るため、ALOS/PALSAR アーカイブ画像の干渉解析を行い、解析画像ペア間における衛星の軌道間距離や撮像日間隔、季節など、干渉性の低下に影響を及ぼす要因を明らかにするとともに、実測斜面変動範囲・量と干渉解析から得られた変動範囲・量の比較により、観測限界面積及び変動量を明らかにした。また、文献整理をもとに時系列干渉解析の主な手法とその特徴を整理し、実際の斜面変動箇所において試行的に解析を行った。

土砂災害関連情報データベースの高度化に関する研究

Research on the improvement of the sediment-disaster-related-information database

(研究期間 平成 25～28 年度)

土砂災害研究部 土砂災害研究室

室 長 國友 優
主任研究官 松下 一樹
研 究 官 神山 嬢子

[研究目的及び経緯]

法令・技術基準の技術的根拠、政策の企画・立案の基礎資料、事業効果の測定、事業展開の検討等の基礎資料とするため、土砂災害発生事例のデータベース化及びデータの整理、分析が必要となる。

本研究は、土砂災害発生報告を全国から登録・閲覧が可能なデータベースシステムを構築および機能向上を図るとともに、政策の企画・立案や事業展開の検討等に資するため、データベースに蓄積された災害事例データを活用した災害発生実態の整理、分析を行うことを目的とする。

本年度は、土砂災害の規模や地域的な広がり、被害規模等を表現するための指標として、災害の広がりや密度、強度、社会的認識を表す指標の検討を行った。また、降雨データ(解析雨量や土壌雨量指数等の一次データ及びRBFN応答局面)、地形・地質データとの土砂災害発生情報のリンクを図るべく、10のサンプル自治体を対象に、降雨量指標と土砂災害の発生場の条件が同等とみなせる区域ごとの土砂移動現象の種別、規模の関連について分析を行った。

警戒避難のための防災情報高度化に関する研究

Research on the improvement of alert dissemination system for sediment disasters prevention

(研究期間 平成 25～27 年度)

土砂災害研究部 土砂災害研究室

室 長 國友 優
主任研究官 松下 一樹
研 究 官 神山 嬢子

[研究目的及び経緯]

土砂災害の予兆の迅速な検知による自治体の迅速な防災体制強化や避難指示等の発令の判断、住民自らの避難行動の判断、また、発生情報の迅速な検知による応急対策の着手に役立てるため、防災情報の収集・発信の改善や高度化が求められている。

本研究は、土砂災害の切迫性を把握するための情報源として、ソーシャルメディア情報の活用可能性を明らかにすべく、Twitter情報(Twitter社)の分析による土砂災害発生情報等の検知精度の評価と、実用化に向けて必要となる諸検討を行うことを目的とする。

本年度は、近年の災害2事例(平成24年7月阿蘇市、平成26年8月広島市)を対象に、取得したTwitter情報を用いて、災害に関するツイート本文の分析から災害に関するツイートを導き得るキーワードを整理するとともに、災害の前兆的な情報等の取得可能性について調査を行った。また、ソーシャルメディア情報の実利用を想定し、豪雨が実社会に与えている影響をリアルタイムに把握するための情報収集システム(Disaster Information Gathering System Using Social Sensor)の試作版の開発を行った。