

土砂災害防止法に基づく基礎調査における技術的課題について

一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構 ○村上 治、西 真佐人、内山 均志、近藤 正樹

平成12年に土砂災害防止法が制定されてから、各都道府県は法第4条に基づく基礎調査を進めている。

全国における土砂災害警戒区域の指定数は、平成31年2月末現在、土砂災害警戒区域(イエローゾーン)が556,607箇所、土砂災害特別警戒区域(レッドゾーン)が406,393箇所となっており、平成31年度末までに全ての都道府県で基礎調査を完了予定である。

当機構では、平成16年度より(公社)砂防学会と連携し、基礎調査の土砂災害警戒区域等の設定に当たっての照査(以下、基礎調査照査とする)を実施しており、平成31年3月までの基礎調査照査数量は、111,974箇所である。

本稿は、これまでに実施した基礎調査照査時に提出されたデータを集計・分析し、1巡目基礎調査におけるいくつかの技術的な課題および2巡目以降の基礎調査に資するための対応策案を示すものである。

1. 1巡目基礎調査における技術的課題

1.1 土石流の侵食可能土砂量

平成26年8月に広島市で発生した8.20土砂災害や、昨年の平成30年7月豪雨災害では、土石流による甚大な被害が発生した。

土石流の単位流域面積当たりの比流出土砂量と流域面積の関係について、平成26年と平成30年に広島県で発生した土石流実績データ¹⁾と、基礎調査照査データ(N=30,744)との関係を比較した(図-1)。

この結果、土石流実績データは基礎調査照査データの上位付近に多くが分布することがわかった。

これは平成26年、平成30年の土石流災害が大規模なものであった一方、基礎調査照査データには侵食可能土砂量(侵食可能断面)が少ない溪流があるためとみられる(なお基礎調査照査データは、照査資料提出時のものであり、指定された土砂災害警戒区域等のデータとは異なる)。

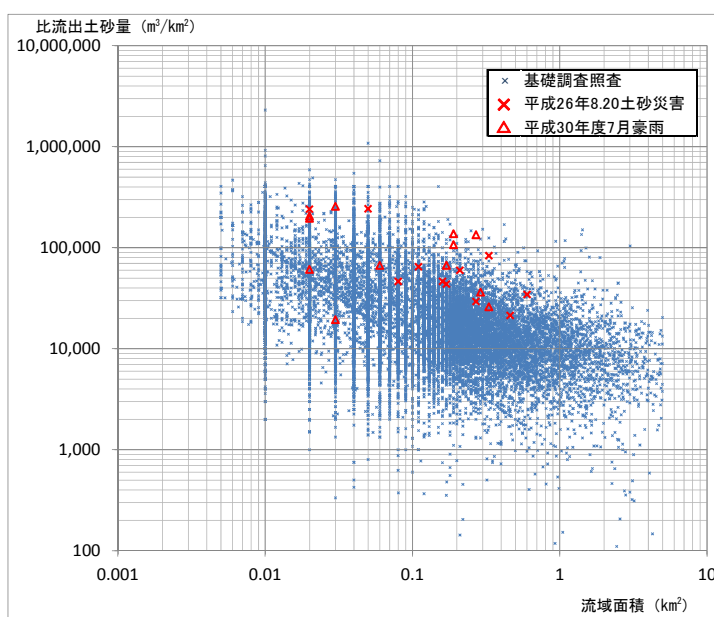


図-1 流出土砂量と流域面積の関係
(基礎調査照査データと土石流実績の比較)

1.2 土石流の基準地点

基礎調査における土石流基準地点は、保全対象や対策施設の位置、地形条件等から総合的に決定する必要があるが、地盤勾配も重要な要素である。

基礎調査照査データ(N=34,567)における基準地点勾配を集計した結果(図-2)、土砂移動形態が堆積区間(2°~15°)かつ流下区間(10°~20°)である10°~15°である溪流が最も多いことがわかった。一方、5°以下や20°以上となる溪流については、土砂移動現象が土石流の形態と離れてくるものと考えられる。また、流域面積が大きな溪流では基準地点勾配が緩くなる一方、流域面積が小さな溪流では急になる傾向がある。

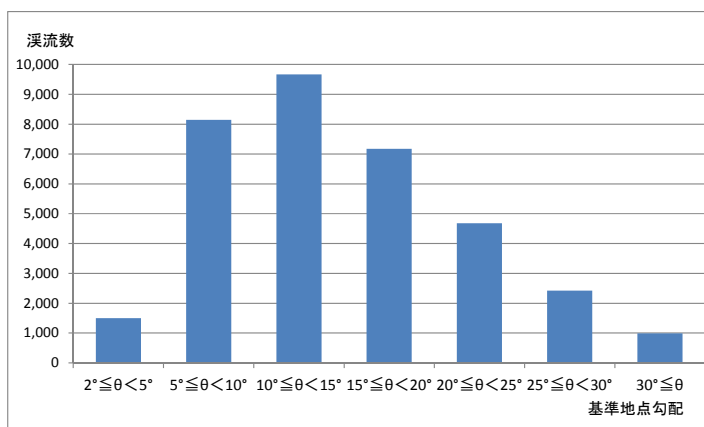


図-2 基礎調査照査における基準地点勾配の頻度分布

1.3 急傾斜地の長大斜面对策

全国で土砂災害警戒区域等の指定が進み、同時に対策施設等によるレッドゾーン解除の事例も多くなっている。

基礎調査照査における急傾斜地の斜面高さ（N=64,159）を集計した結果（図-3）、5m以上10m未満の斜面が最も多く、高さが大きくなるにつれて漸減することがわかった。このうち、高さ30m以上の斜面（全体の20%）については、一般に斜面崩壊対策が難しい長大斜面とされている²⁾。

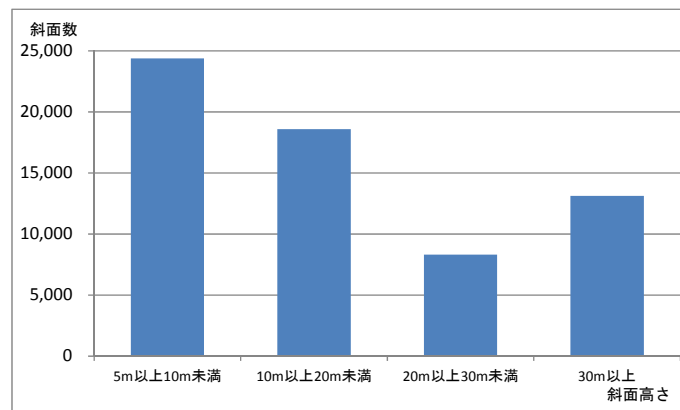


図-3 基礎調査照査における斜面高さの頻度分布

1.4 急傾斜地対策施設の維持管理

1 巡目基礎調査において健全かつ効果有りとしていた急傾斜地対策施設が、その後の経年変化や地震等によって効果が失われ、効果無しと判断される場合があると考えられる。さらに待受け施設の場合、除石により空容量を確保する等の維持管理が必要となるが、変状や土砂の堆積等により効果を発揮できなくなることが想定される。

また、公共管理施設であれば、管理者によって健全（施設効果を評価できる状態）に回復させるための補修が担保されるものと考えられるが、民間管理施設の場合、管理者が不明となる場合が多いものと考えられる。

2. 2 巡目基礎調査にあたっての対応策案

土砂災害防止対策基本指針では、2 巡目以降の基礎調査について、「～おおむね 5 年ごとに、各区域における地形や土地利用の状況等を確認し、変化が認められた箇所等については、現地確認を行うなど、詳細な調査を行うものとする。」とされている。1 巡目基礎調査における技術的課題で挙げた項目に対する対応策案を以下に示す。

1-1 土石流の侵食可能土砂量の設定については、現場の状況による差や技術者による個人差を小さくするため、砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）³⁾の侵食幅、侵食深の調査方法や周辺地域における災害実績等を参考にして設定する必要がある。

1-2 土石流の基準地点については、土砂が堆積し始めると想定される地点より下流に設定することを基本とし、地形条件や過去の土石流の氾濫開始点等を参考として設定する必要がある。溪流の条件によっては必ずしも適切な地盤勾配の位置に基準地点を設定できるわけではないが、土砂災害警戒区域等を適切に設定するため十分な検討が必要である。

1-3 急傾斜地の長大斜面对策については、新工法等の採用も考えられるが、ハード対策では不可能であると判断される場合には、警戒避難の徹底（立ち退き避難）や法第 26 条による移転勧告等のソフト対策によって対応することも必要である。

1-4 急傾斜地対策施設の維持管理については、各都道府県における施設効果有無の基準、施設の点検方法や記録の仕方、レッドゾーンの再指定等について整理することが必要である。1 巡目基礎調査からの変化状況の記録様式の整備と併せて、対策施設の効果評価のための様式を整備することが有用であると考えられる。公共施設の場合、長寿命化計画の施設点検結果を反映させることも検討すべきである。

3. おわりに

2 巡目基礎調査の項目や実施内容は、1 巡目基礎調査の実施状況によって都道府県ごとに大きく異なるものと考えられる。その際、本稿で示した課題を踏まえて、都道府県毎の状況に対応した基礎調査マニュアルの改訂等の検討を行うことが望まれる。

参考文献：

- 1) 広島県：平成 30 年 7 月豪雨災害を踏まえた今後の水害・土砂災害対策のあり方検討会（第 1 回砂防部会）資料 土砂災害警戒区域等における検討事項,2018
- 2) 急傾斜地崩壊防止工事技術指針作成委員会：新・斜面崩壊防止工事の設計と実例，（一社）全国治水砂防協会,2015
- 3) 国土技術政策総合研究所：砂防基本計画策定指針（土石流・流木対策編）解説，国総研資料第 904 号,2016