

大規模土砂災害対応能力向上に向けた取り組み

一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構 ○千葉幹・亀江幸二・西村直記・山田勇智

1. はじめに

平成 23 年 5 月から、土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律（以下、土砂災害防止法という）の一部を改正する法律が施行され、天然ダムが形成された場合は、国が緊急調査を行い、被害の想定される区域と時期に関する情報（土砂災害緊急情報）を関係市町村へ通知すると共に一般に周知することとなった。また、H16 新潟県中越地震や H20 岩手・宮城内陸地震、H23 紀伊半島豪雨の際は、県からの要請を受け、国が天然ダムに対する緊急工事を実施している。

これら緊急調査や工事、またそれらと並行して実施される監視・観測等の考え方や手順等は、「土砂災害防止法に基づく緊急調査実施の手引き（河道閉塞による土砂災害対策編）」や「天然ダム監視技術マニュアル（案）」、「天然ダム対策工事マニュアル（案）」といったマニュアル類で示されている。また国は、実際に天然ダム対応を行う可能性のある職員が対応能力を獲得できるよう、講習等のほか、さまざまな手段を講じている。

こうしたなか弊社でも、行動手順を整理したマニュアル類の作成や、ロールプレイング型・学習型・図上型等による関係機関も含めた合同防災訓練の実施補助、関連する法令や過去の大規模土砂災害事例における実際の対応行動・教訓等を題材とした勉強会の開催補助等、天然ダム対応能力向上に向けた支援策を検討してきた。

しかしながら、天然ダム対応のうち、特に緊急工事や監視・観測体制の構築は、現場の条件（天然ダムの形状、流入量に応じた越水までの予想時間、現場へのアクセス条件等）に応じて様々なケースが想定されるとともに、その状況に応じ関係機関と協議することが想定される。このため、一定の基本的な知識を身に着けた上で、さらに柔軟な対応能力を身に着けるための手段を検討する必要がある。

本発表では、このための取り組みの一つとして、直轄砂防事務所で実施された、具体的なケースを想定した意見交換の状況を紹介し、さらに期待される効果を考察する。

2. 取り組み事例の紹介

天然ダム対応能力向上に向けた取り組み事例として、

緊急対策シミュレーション手法を紹介する。開催概要を、表 1 に示す。この手法は、ある箇所天然ダムが形成されたと想定し、天然ダム形状や流入量等を具体的に設定した上、緊急工事や安全対策等について意見交換する方法で進められる。

表 1 開催概要

開催日時	概ね半日程度
参加者	事務所職員及び砂防ボランティア（行政経験者）、協定業者（計 15 名程度）
配布資料	<ul style="list-style-type: none">基礎的資料（対象箇所周辺の地形・地質、深層崩壊危険度調査結果等）付与条件資料（天然ダム形状、流入量（満水までの時間）等）参考となる資料（過去の天然ダム対応事例に基づく初動対応のチェックリストやフロー、天然ダム対策工法の一覧表、対象箇所周辺の道路や公共施設等のマップ等）

特徴的な点は、次のようにまとめられる。

- ・ **関係する対応行動に焦点を絞った議論**
対象とする災害や前提条件に対し、担当している組織の対応行動やそれに関連する課題について議論することで、災害時の対応行動について、直面する可能性がある課題の把握を含め、より深く理解することができる。
- ・ **具体的なケースを想定**
天然ダムの位置・規模、発災日時や流入量のほか、周辺からのアクセス路、土砂の堆積状況を想定することにより、例えばポンプ排水のための小段づくりを想定すると天然ダムを切り下げることが最も効率的であるなど、工法選定にあたって考慮すべき条件を共有した上で、工法を検討できる。
- ・ **現場に精通した協定業者を交えて検討**
上記の条件に応じ、緊急工事として実施する工法の選定や工程の検討、また併せて実施する監視・観測体制や作業者の安全確保策等について、検討している。協定業者は、橋梁の重量制限等、細かい現地条件を把握しているため、事前に想定することが難しい課題を抽出できる。
- ・ **経験豊富な職員等から若手まで、また工務担当・調査担当等、さまざまな職員が参加**
経験豊富な職員等から若手まで、また工務や調査、現場を担当する各職員など、さまざまな職員が参加するこ

とで、対策工を検討する場合の考え方の過程や制約条件、調査分析結果の対策工への反映（予想した越水までの時間と、シミュレーションした氾濫範囲を踏まえた対策工法の立案等）など、連携する他の担当の状況を把握することができるほか、マニュアル等には記述しきれない考え方等を理解することができる。

・ **より厳しい条件下での対応についても話題提供**

今回対象とした箇所は、相当量の積雪が見込まれる地域であることから、冬期に天然ダムが形成された場合の対応が課題となる。他にも融雪期等で流入量が多く越水までの時間が短い場合など、より対応が厳しいと考えられる条件をいくつか想定した。この結果、追加的な条件も含め、複数の条件下での対応を検討することが出来た。

3. 考察

現在多くの国事務所で実施されている学習型訓練に加えて今回紹介した手法を実施することで、以下のような効果が期待できる。

- ・ 具体的なケースを基に、職員が協定業者等と話し合う機会を持つことで、相互の観点を共有できる。
- ・ 個別の災害現象に対し、各自の立場（実際に施工する、計画を考える、調査結果を分析する等）に応じた検討を実施することで、議論をより深めることができる。
- ・ 比較的若手の職員がより実地に近い経験を積むことができる。

また今回の手法は、県や市町村の職員を参加者の一員とすることで、大規模土砂災害時の関係機関との連携対応に対する意見交換の場としても活用可能である。

4. まとめ

国による天然ダム対策は、全国でのいくつかの経験を経て様々な教訓等が得られ、より適切な対応が求められるようになってきているものと考えられる。こうした期待に応えるため、訓練方法も状況に応じ選択していく必要があるが、今回は学習型訓練と組み合わせて実施することでより高い効果を得られると考えられる手法を紹介した。

併せて大規模土砂災害対応能力向上の一環として実施されている各種訓練の有効性を高めていくためには、その効果を評価する方法も含め検討することが望ましい。例えば関係機関との情報共有等において、訓練後に理解度が減少するという結果がでる場合もある（西村・亀江ら、2015）が、これらは訓練を通じて一定の知識を得たことで理解度が十分でない現状を認識した結果とも考えられる。災害対応能力を効果的に向上させるためには、

効果評価手法や訓練手法の組み合わせなど含めた検討が必要である。

なお最後になりますが、本発表に関し資料提供や助言をいただいた関係各位に、厚く御礼申し上げます。

参考文献: 西村直記・亀江幸二・牧野裕至・花岡正明・佐光洋一・河合水城・近藤正樹・萩原陽一郎（2014）大規模土砂災害を想定した防災訓練による効果調査及び調査結果を活用した訓練方式の改善検討、平成26年度砂防学会研究発表会概要集, pp.B-160-161



図 1 緊急対策シミュレーションの実施状況

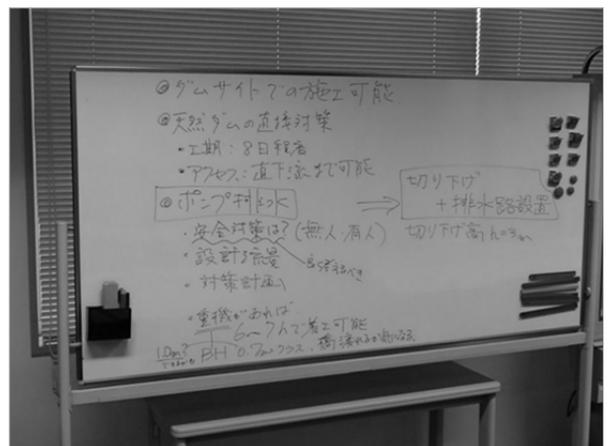


図 2 緊急対策の検討過程を示すための記載



図 3 対象箇所の冬期の状況の想定