

# 97 大規模崩壊に対する現実的な危機管理について

建設省越美山系砂防工事事務所 ○原義文 松田均 近藤努  
国際航業株式会社 島田徹

## 1. はじめに

天然ダムが形成された場合の調査方法は、建設省災害情報システムガイドライン（案）などで示されている。筆者らはこうした手法を参考とし、災害を想定した訓練形式の調査を通してより実際的な調査のあり方について検討を進めている。これまでの調査では、設定した課題を実施する過程でいくつかの重要な問題点が確認されている。前述のガイドラインに示された項目の調査には、このような実践的な訓練を通じた問題の把握が必要と考えられる。以上の観点から、これらの問題点や解決のためのアイデアについて報告する。

検討対象の揖斐川上流域は、約800km<sup>2</sup>の広大な山地流域であり、人家などの保全対象と主要な道路が谷底平野沿いに分布している。ヘリコプターによる調査は、迅速な調査が可能で、地上からの調査に比べ斜面全体の状況が確認できること、道路の寸断による影響を受けないことなど有効な点が多く、調査ではヘリコプターを用いている。

## 2. 調査によって明確になった問題点

これまでに実施した2回の調査では、①流域状況の映像記録、②地上（事務所）との交信、③道路状況の確認、④崩壊地などの地形計測の4項目の課題を設けて実施した。調査ではこれらの課題の実施に付随して多くの問題が発生した。これらの問題は、実際の災害時の調査の障害になると考えられるので以下に整理する。

### 1) 想定した4課題の成果

流域の映像記録では、ビデオ撮影およびポラロイドカメラの撮影を行った。ビデオ撮影では、市販の小型ビデオカメラを用い、悪天候でも良好な映像が得られた。ビデオカメラのマイクによる撮影者の音声の記録も、ヘリコプターの騒音の中で聞き分けられることを確認した。音声の記録は、撮影位置や現地状況を記録する上で重要であるが、カメラマンが現地の地理に詳しくないことから有効に機能しなかった。今後の訓練では、地理に詳しい指揮官をヘリコプターの最前列に置き、ビデオカメラのマイクをこの指揮官に繋ぐことを考えている。ポラロイドカメラの撮影は、スケッチを行う代替として試み、結果は良好であった。しかし、写真にその場でメモを記入するには映像が定着するまでの時間が必要であり、あわただしい機内での作業では記入までは出来なかった。

地上（事務所）との交信は、天然ダムの発生を早急に知らせる必要があるが、今のところ解決の目処が立たない課題である。災害対策用の特別なヘリコプターでは特別な通信施設が装備されているが、民間ヘリコプターを利用した調査では、このような装備がない。また、携帯電話や建設省で用いている携帯型防災無線は、地上（水上）からの利用を前提として電波利用の認可を受けており、制度的な問題として航空機内では使用出来ない。なお、今回の訓練で携帯電話を持参したところ、アナログタイプの電話では電波が受信可能であることを確かめている。

道路状況の確認は、前述のビデオ撮影および目視によって確認できると考えている。実際の調査では、十分な飛行高度を保つことにより十分な視野が得られるよう注意した。地形計測については、携帯型の装置を用いて良好な結果が得られた。別に発表する「大規模崩壊の迅速な調査手法について」で詳細を示す。

↑  
↓  
無線

最高責任者 → 1次外?

## 2) 作業員の疲労（乗り物酔い）

模擬訓練を通して確認した最も重大な問題は、乗り物酔いである。かなり個人差があり、体調にも左右されるが、ヘリコプターの乗務に慣れない人は殆どの人がある程度の影響を受ける。また、計測器を用いた作業や調査票への記入、電卓を用いた計算、などの作業はかなり苦痛を伴うものとなり、作業や記録の間違いの原因となる可能性がある。これらのうち、少しでも改善の可能なものは、調査票の大きさと形式と考えられる。前述のガイドラインにある調査票を大幅に簡素化し、訓練に用いている。乗り物酔いと関連して、映像記録を行うビデオカメラでは、液晶画面の付いたカメラを用いたところ、ファインダーをのぞき込むタイプのカメラより疲労が少なく感じられた。なお、液晶画面を用いるとバッテリーの消耗が早いので、注意が必要である。

## 3) 現在地の確認

1回目の模擬訓練では、一時的に現在位置が分からなくなった。調査の時間を短縮するため尾根を越えて隣の流域に入ったためであり、比較的に地形を熟知している調査員でも現在位置を簡単に見失うことが分かった。今後これを防ぐ方法として、携帯式のGPSの利用、主要な砂防ダムの袖天端に番号を記入することなどが考えられる。

## 4) 班構成とヘリコプターの形式

1回目の訓練では6人乗り、2回目の訓練では7人乗りのヘリコプターを利用した。パイロットを除いて5名から6名の調査員であり、調査には十分な人数である。ただし、6人乗りのヘリコプターは、前部座席の1名と後部座席の窓側2名（併せて3名）のみ外の状況が確認出来るのに対し、7人乗りのヘリコプターでは前部1名、中間2名、後部2名の合計5名による監視が可能である。作業を円滑に行うためには、7人乗り程度のヘリコプターが望ましい。

ヘリコプターの搭乗人数は航続時間と関係し、搭乗人数が少ないほど航続時間は長くなる。実際の調査では、必要最小限の人数で調査を行うことが想定され、その場合指揮者1名、両側に各1名の監視員として3名の調査が可能と考えられる。

## 3) ヘリコプターの航続時間と調査の構成

訓練で利用したヘリコプターの航続時間は、パイロットを含めて3名が搭乗した場合におよそ3時間である。揖斐川上流域の本川の延長は約270kmであり、時速60kmの速度を維持して調査を行っても4時間30分必要である。さらにヘリコプターの基地までの往復に約40分が必要である。したがって、流域をごく大雑把に回るだけで2回のフライトが必要になる。1台のヘリコプターで調査を実施すれば、全域の大規模崩壊の有無を確認するまでに少なくとも6時間程度必要なことになる。このため、調査は次のように構成する必要があることがわかった。

このような広大な流域を対象とする場合、調査の構成は流域状況の確認のための初動調査と確認された大規模崩壊や天然ダムの監視のための追加調査の2種類で構成する必要がある。初動調査では流域状況の確認とビデオカメラ等による映像記録を中心にし、特に大規模崩壊や天然ダムの発生に注意する。追加調査は、確認された大規模崩壊や天然ダムによる二次的な災害の発生を監視するものとなり、前述のようなヘリコプターからの計測の他に、地上からの継続的な監視も必要になると思われる。

## 3. 今後の課題

初動調査で大規模崩壊が見つかり天然ダムが形成された場合には、その後の適切な対応が重要となる。早急な対応を行うための方策の一つは、ヘリコプターから地上への通信方法を確立することである。また、適切な対応を行うには、初動調査直後に調査員を中心に行うミーティングが重要と考えられ、今後の訓練においてより実践的な課題として取り組む予定である。