

土砂災害警戒情報の精度向上のためのモニタリング制度

(財) 砂防・地すべり技術センター ○若林栄一, 嶋大尚, 道畠亮一, 福井健太郎
国土交通省関東地方整備局 利根川水系砂防事務所 佐藤一幸, 笠原治夫, 上原舞

1. はじめに

土砂災害警戒情報は、住民を土砂災害から守るための避難勧告、避難指示の発令の目安として、国土交通省砂防部、気象庁および県が連携して提供している情報である。群馬県でも、平成18年度までに土砂災害警戒情報の基準となるCLの設定を行い、平成19年度から運用が開始されている。土砂災害警戒情報の発表基準となるCLは、過去の降雨と災害発生時の降雨をもとに設定されている。

CL設定にとって最も重要なデータは、災害発生時の降雨状況であり、この情報の精度（災害発生時刻を含む）によってCLの精度が決まると言っても過言ではない。

しかしながら、群馬県のように、近年激甚な災害に見舞われていない地域では、CL設定に用いる災害数が十分でなく、災害発生情報からCLの設定ができない区域が多いという問題がある。

そこで本検討では、群馬県をモデル地域として、今後の土砂災害警戒情報の精度向上のための情報取得手法について試行し、課題についてとりまとめた。

2. 現在の土砂災害警戒情報発表基準の設定における課題

① CL設定に必要な土砂災害データが少ない

CLの設定には土砂災害の発生規模、場所、発生時の降雨などのデータが不可欠である。しかし、群馬県のように土砂災害の発生件数が少ない地域でCLを設定する場合、少ないデータをもとに設定した基準の精度は必然的に低くなる。

② 災害発生時刻の特定が困難

土砂災害の発生データ（規模・場所）が取得できたとしても、土砂災害が発生した時刻が把握できていなければ、CLの精度向上には繋がらない。しかし、災害の発生を偶然目撃するか、近所に住んでいて偶然地鳴り等を聞くなどする以外、災害発生時刻を確定することは困難である。

3. データ不足を解消するために必要な対策

① 前兆現象の活用

災害データを補完できる情報の条件として、I) 災害の発生との相関が高い、II) 発生頻度が高いという

2点が挙げられる。

これらの2つの条件を満たす情報として、土砂災害の前兆現象（被災には至っていない落石・崩壊・湧水など）が挙げられる。したがって、前兆現象の発生時の降雨状況、災害との関係を把握することで、情報量が格段に多くなる。

② 災害非発生データの活用

これまで、受身的に人的被害や家屋被害等が発生した災害の情報を収集してきた。しかし、このような災害発生の情報と同様に、土砂災害が確実に発生していないという情報もCL設定に活用できると考えられる。だがこれまで、対象とするエリアが広いため、このような非発生の情報は入手困難であった。

今後は、このような非発生情報を積極的に入手する手法を考えることが重要である。

以上のような課題を解決するために、人の目を活用したモニタリング制度を提案した。

4. モニターを活用した土砂災害モニタリング制度

計測機器を用いた観測では、前兆現象や広いエリアで土砂災害が確実に発生していないという情報を集めることは困難である。

最も効率的な観測方法としては、人の目によるデータ収集であると考えられる。

最終的には、住民などの多数の人にモニターとして協力していただくことが望ましい。しかし、土砂災害に対する教育、情報の信頼性などの課題があるため、当面は土砂災害についての知識が豊富であり、かつ時間的に活動が可能である少人数を対象としたとした。

具体的な調査は、降雨が終了し、安全が確認された後、あらかじめ決めた箇所を対象に、災害の発生、前兆現象の痕跡および災害非発生の確認を行う体制を構築した。

4. 1 モニターの選定

モニターの選定にあたっては、図1に示すような条件を満たす必要がある。このことから、モニターは、これらの条件を満たす砂防ボランティアから選定することとした。

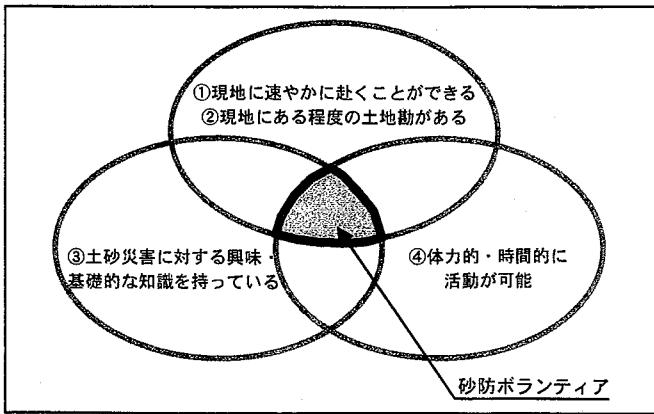


図 1 現地モニターの条件

4. 2 調査箇所・調査項目の選定

調査対象箇所は、土石流危険渓流、急傾斜地崩壊危険箇所とした。また、以下のような点を考慮し、降雨発生後に速やかに現地に赴くことができるよう、モニターの自宅の近くの箇所を選定した。

- ・ モニターの時間的負担ができるだけ軽減する
- ・ モニターの体力的な負担ができるだけ軽減する

調査項目は、3章で述べた項目を満たすように、土砂移動現象として認知される崩壊や土砂流出の発生の有無の他、その前兆現象である亀裂・湧水・落石などの発生の有無とした。

調査方法は、以前の状況からの変状を目視により確認を行うこととした。

5. モニター勉強会および現地調査の試行

以上に示した項目に基づき、図2に示す調査票を作成し、モニターに対する勉強会および、現地調査を試行した。その結果に基づき、本制度の今後の課題を抽出した。

6. 携帯電話によるデータ収集システムの試作

以上に示した今回のモニタリング手法では、紙媒体を用いた調査票を用いた。今後、モニターの数を増やした場合を考慮すると、迅速性、リアルタイム性、とりまとめの省力化を図ることが必要である。このため、携帯電話によるデータ収集システムを試作した。

これは、携帯電話から、あらかじめ作成しておいた専用のホームページにアクセスし、調査項目をアンケート形式で回答した後、送信ボタンを押すことにより、サーバーへ電子メールが送信されるシステムである。

7. 今後の課題と展開

今後の課題としては、以下の点が挙げられる。

- ・ 携帯電話を使ったシステムの改良（写真的送信・操作の簡易化）
- ・ 現地調査のタイミングの判断（現場の安全性が確保されたことをどのように判断するか）
- ・ 精度向上のために、得られた情報を具体的にどのように反映させるか

今後は、実際の降雨発生後にデータ収集を行うと共に、モニターおよびモニタリング対象箇所の数を増やし、実用化に向けての検討を続けていく必要がある。

調査箇所			
危険箇所番号	203-1-010	危険箇所区分	土石流危険渓流1
所在地	岐阜市 渋川市	町村	南町
字		金井	西
面積		面積	
<p>調査箇所内写真</p> <p>番号: 203-1-010 ポイント: 1 危険箇所区分: 土石流危険渓流1 撮影日: 2008/03/03 撮影場所: 岐阜市 撮影方法: ・ 今回の降雨による、渋川火山砂防ダム堆砂場への新たな土砂・流失の堆積が無いか。 ・ えんぼく左岸堆砂場から、目視で堆砂場への土砂等の堆積、崩壊等が無いかを確認する。</p>			
<p>砂防入渠左岸堆砂場より堆砂状況を観察確認</p> <p>調査地点内写真</p> <p>番号: 203-1-010 ポイント: 1 危険箇所区分: 土石流危険渓流1 撮影日: 2008/03/03 撮影場所: 岐阜市 撮影方法: ・ えんぼく左岸堆砂場から、目視で堆砂場への土砂等の堆積、崩壊等が無いかを確認する。</p>			
<p>渋川火山砂防ダムの堆砂場を確認 写真撮影日: 2008/03/03</p>			
調査日	調査者名	結果	コメント
	岩木山ダム 堆砂場 より見える 範囲で様子 を観察した	<input checked="" type="checkbox"/> 未確認 <input type="checkbox"/> 未確認 <input type="checkbox"/> 未確認	
調査経緯			
調査者			

図 2 現地調査票