

鹿児島県における土砂災害警戒情報の発表状況について

(財)砂防・地すべり技術センター ○嶋大尚 古賀省三 黒田章雄
鹿児島県土木部砂防課 三上幸三（現 中部地方整備局） 松元勇 小杉淳悟

1 はじめに

鹿児島県では、気象台と共同して市町村単位で平成 17 年 9 月 1 日から全国に先がけて土砂災害警戒情報を発表し、市町村が行う防災活動や避難勧告の判断基準として活用されている。

本検討では、これまでに運用してきた土砂災害警戒情報の検証を行い、今後の土砂災害警戒情報の精度向上に向けての発表単位の細分化について検討方法を提案した。

2 土砂災害警戒情報の発表・解除基準

鹿児島県の土砂災害警戒情報の発表・解除基準は以下のようになっている。

【土砂災害警戒情報の発表基準】：気象庁の降雨予測に基づき、鹿児島県が監視する基準(CL)と鹿児島地方気象台が監視する基準（土壌雨量指数履歴順位）が共に満たされた（AND 条件）場合。

【解除基準】：「CL」と「土壌雨量指数履歴順位」のどちらかがその基準を下回り（OR 条件）かつ短時間で再び発表基準を超過しないと予想されるとき又は大雨警報が解除された場合。

ただし、無降雨状態が長時間継続しているにもかかわらず基準を下回らない場合は、土壌雨量指数の第 2 タンク貯留量の降下状況や土砂災害発生の情報等を鑑み、鹿児島県土木部と鹿児島地方気象台が協議のうえで警戒情報を解除する。

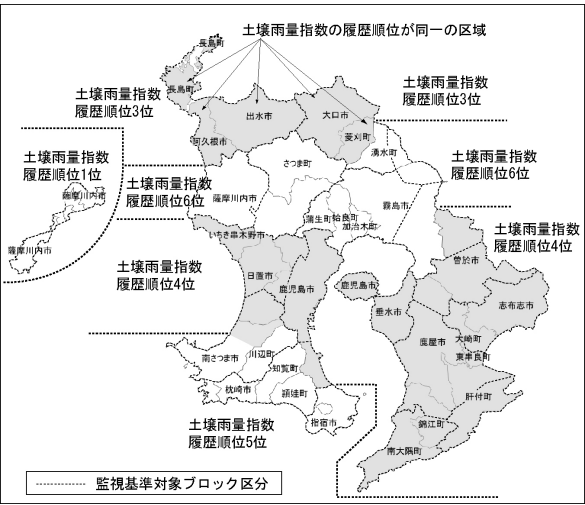


図-1 県と気象台による監視基準の適用範囲

3 土砂災害警戒情報による対象災害の捕捉率の検証結果

本検討における検証の対象降雨は家屋等に被害のあった 梅雨前線豪雨（平成 20 年 5 月 22 日～7 月 6 日）、台風 13 号（平成 20 年 9 月 15 日～9 月 19 日）、台風 15 号（平成 20 年 9 月 30 日～10 月 10 日）とし、範囲は甑島以外の島嶼部を除いた地域とする。

これらの対象降雨によって発生した土砂災害は 48 事例である。そのうち対象災害は 8 事例であり、それらは霧島市、鹿児島市、肝付町で発生した。これらの対象災害についての土砂災害警戒情報の検証を行った。

- 警戒情報による対象災害の捕捉率は 3 市町ともに 100%（見逃し率 0%）。
- 警戒情報の発表時刻から対象災害発生時刻までの差分（警戒情報のリードタイム）をみると、準備時間を含めて避難に必要とされる 3 時間を下回るものはない。

対象災害【がけ崩れ：概ね同時刻（3 時間以内）に 2 件以上発生し互いの距離が 5km 以内の災害、土石流：1 件以上】

表-1 土砂災害警戒情報の発表履歴と対象災害の関係

土砂災害警戒情報発表単位 (市町村単位)	警戒情報発表回数 ①	土砂災害警戒情報と対象災害の関係							
		警戒情報の発表頻度		警戒情報による災害捕捉率		警戒情報発表中に対象災害が発生した一連の降雨回数		対象災害が発生した一連の降雨回数	
		【降雨数】	【件数】	【降雨数】	【件数】	【降雨数】	【件数】	【降雨数】	【件数】
		②	③ (％)	④ (％)	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨
		①/1年	⑤/⑦×100	⑥/⑧×100					
阿久根市	2	2 回/年	—	—	—	—	—	—	—
出水市	3	3 回/年	—	—	—	—	—	—	—
大口市	3	3 回/年	—	—	—	—	—	—	—
長島町	2	2 回/年	—	—	—	—	—	—	—
菱刈町	3	3 回/年	—	—	—	—	—	—	—
薩摩川内市	3	3 回/年	—	—	—	—	—	—	—
さつま町	3	3 回/年	—	—	—	—	—	—	—
加治木町	2	2 回/年	—	—	—	—	—	—	—
始良町	3	3 回/年	—	—	—	—	—	—	—
蒲生町	2	2 回/年	—	—	—	—	—	—	—
霧島市	4	4 回/年	100 %	100 %	1	1	1	1	—4時間30分
湧水町	3	3 回/年	—	—	—	—	—	—	—
鹿児島市	2	3 回/年	100 %	100 %	1	2	1	2	—19時間25分
いちき串木野市	2	2 回/年	—	—	—	—	—	—	—
日置市	1	1 回/年	—	—	—	—	—	—	—
枕崎市	3	3 回/年	—	—	—	—	—	—	—
指宿市	2	2 回/年	—	—	—	—	—	—	—
南さつま市	2	2 回/年	—	—	—	—	—	—	—
南九州市	4	4 回/年	—	—	—	—	—	—	—
曾於市	2	2 回/年	—	—	—	—	—	—	—
志布志市	1	1 回/年	—	—	—	—	—	—	—
大崎町	1	1 回/年	—	—	—	—	—	—	—
鹿屋市	2	2 回/年	—	—	—	—	—	—	—
垂水市	2	2 回/年	—	—	—	—	—	—	—
東串良町	1	1 回/年	—	—	—	—	—	—	—
錦江町	1	1 回/年	—	—	—	—	—	—	—
南大隅町	2	2 回/年	—	—	—	—	—	—	—
肝付町	2	2 回/年	100 %	100 %	1	5	1	5	—7時間40分

梅雨前線豪雨（5/22～7/6）
一連降雨の期間（6/20-6/29）

台風 15 号（9/30～10/10）
一連降雨の期間（9/29-10/2）

台風 13 号（9/15～9/19）
一連降雨の期間（9/15-9/19）

4 土砂災害警戒情報による対象災害の空振り率の検証結果

対象降雨による土砂災害発生市町は、霧島市、鹿児島市、肝付町の3市町のみであったため、その他25市町では、年平均2.5回程度の発表があり、災害が発生しなかったことになる。

災害の見逃しをなくすためには、ある程度の空振りは許容すべきであると考えられるが、空間的な空振り率を低減させる方法として、発表単位の細分化があげられる。

5 精度向上のための発表単位の細分化の検討

土砂災害警戒情報の発表単位は、合併後の市町村単位であり、鹿児島市、薩摩川内市、霧島市等の比較的広域な地域も存在する。本検討の精度向上のための着眼点の1つとして、発表単位の細分化の可能性を検討した。

一般的には土砂災害警戒情報を運用する市町村からみても、空振り率を低減するためにも土砂災害警戒情報の発表はある程度細かい方が利用しやすい。

本検討では市町村合併により土砂災害警戒情報の発表単位が広範囲になった薩摩川内市、霧島市、鹿児島市について、発表単位の見直しの第一段階として、旧市町村単位よりも大きく、現市町村単位よりも細かい「中グループの発表単位」の検討方法を提案した。

中グループ化できる条件としては、以下の3つの条件が考えられる。

同様な雨の降り方をする場合

現在の発表単位に含まれる旧市町村の中で、一連の降雨で同様な雨の降り方をする場合。

土砂災害の発生しやすさが同様な場合

現在の発表単位に含まれる旧市町村の中で、CLが同様に土砂災害の発生しやすさがほぼ同じ場合。

土砂災害発生監視基準の精度がある程度高いと判明した場合

監視基準の精度が高く災害が発生した旧市町村の監視基準は上回り、現在の同一発表単位内の他の旧市町村での監視基準も上回っている場合。

今回の検証では旧市町村グループを発表基準としても見逃し災害は発生しなかったが、検証データも少ないため本検討では旧市町村まで小さい発表単位は提案せず、・の条件に着目して各市を中グループに分割した。

その結果、薩摩川内市、霧島市、鹿児島市はそれぞれ2、3、4グループに分割できる傾向を示すことが分かった。

6 まとめと今後の課題

鹿児島県における土砂災害の捕捉率は100%と良好な結果を得たが、今後も引き続き発表単位の細分化の検討のため、データの蓄積と分析等に努めることが望ましい。ただし、細分化する場合には、発表単位の名称など、住民の混乱をできるだけ起こさないような工夫が必要である。

表-2 対象災害(8事例)を対象とした空振り率(H20年)

市町村名	霧島市	鹿児島市	肝付町	全市町村の平均超過頻度
1時間予測	75%	75%	50%	2.3回/年間
2時間予測	75%	80%	50%	2.6回/年間
3時間予測	75%	67%	50%	2.2回/年間

表-3 予測と実況による監視基準の超過状況

現市	県監視基準(CL)	旧市町	梅雨前線豪雨 5/29~6/2				梅雨前線豪雨 6/10~6/17				梅雨前線豪雨 6/20~6/29				台風15号 9/29~10/2			
			予3h	予2h	予1h	実況	予3h	予2h	予1h	実況	予3h	予2h	予1h	実況	予3h	予2h	予1h	実況
薩摩川内市	$Y=-1.00X+326.6$	川内市	○	○	○	○					×	○	○	○	○	○	○	○
		東郷町	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○
	$Y=-1.00X+274.0$	樋脇町	×	×	×	×					×	×	×	×	○	○	○	○
		入来町	×	×	×	×					×	○	○	○	○	○	○	○
		東郷町	○	○	○	○					○	○	○	○	○	○	○	○
霧島市	$Y=-1.00X+257.5$	祁答院町	×	○	×	×					×	○	○	○	○	○	○	○
		清辺町	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○
	$Y=-1.00X+436.4$	横川町	○	○	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○
		隼人町	×	×	×	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○
	$Y=-1.00X+201.6$	牧園町	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
		霧島町	○	○	×	×	×	×	×	×	○	○	○	○	○	○	○	○
鹿児島市	$Y=-1.00X+222.9$	国分市	×	×	○	×	○	○	○	○	×	○	○	○	×	○	○	○
		福山町	×	×	○	×	○	○	○	○	×	○	○	×	○	○	○	○
	$Y=-0.748X+171.5$	鹿児島市					○	○	○	○					○	○	○	○
		吉田町					×	×	×	×					○	×	○	○
	$Y=-1.00X+213.5$	桜島町					×	○	○	○					×	×	×	×
		喜入町					×	○	○	×					×	×	×	×
	$Y=-1.00X+182.7$	松元町					×	×	×	×					○	○	○	○
		郡山町					×	×	×	×					○	○	○	○

○ 予測(1~3時間先)or実況が監視基準を超過している
× 予測(1~4時間先)or実況が監視基準を超過していない
△ 警戒情報が発表のため検討対象外とした降雨

表-4 中グループでの発表区分(案)

現市	旧市町	① 同様な雨の降り方をする場合	② 土砂災害の発生しやすさが同様な場合	③ 土砂災害発生監視基準の精度がある程度高いと判明した場合	中グループ(案)
薩摩川内市	川内市	○	★	—	1
	東郷町			—	
	樋脇町	△		—	2
	入来町			—	
	祁答院町			—	
霧島市	霧島町		■	—	3
	牧園町	△		—	
	清辺町			—	4
	横川町			—	
	隼人町			—	
	国分市	○		○	5
鹿児島市	福山町		■	—	6
	桜島町	△		—	7
	鹿児島市			○	
	喜入町	□		—	8
	吉田町			—	
	松元町	○		—	9
	郡山町			—	

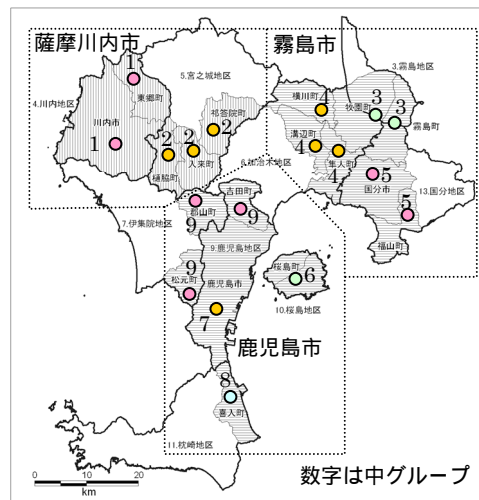


図-2 中グループでの発表区分図(案)