

# 令和2年7月豪雨を踏まえた熊本県の土砂災害警戒情報について

国土交通省 国土技術政策総合研究所 中谷洋明  
 気象庁 熊本地方气象台 大守貴之  
 熊本県土木部河川港湾局砂防課 堤康博、今村大輔  
 日本工営株式会社 ○能登準弥、森田淳史、南拓弥

## 1 はじめに

平成17(2005)年度に鹿児島県において土砂災害警戒情報の運用が始まり、熊本県では、平成19(2007)年8月31日からAND/OR方式、平成29(2017)年12月20日から連携案方式により運用している。

本稿では、現在運用中の土砂災害警戒情報について、令和2年7月豪雨における災害の捕捉率、空振り率等の分析、評価を実施した。

## 2 現行CL設定手法

### 2.1 現行CL設定手法の概要

現在運用中のCL(以下「現行CL」という)は、以下に示す手法で基準を設定している。

- ① 2003~2013年の11年間の降雨データ及び災害データを基に設定
- ② 素因・誘因特性を基に気象庁予報警報発表単位及び市町村界から分類した区分(以下「CL区分」という)毎に代表CLを設定
- ③ 人的被害及び家屋被害(全壊・半壊以上)が発生した災害をすべて捕捉可能な代表CLを設定
- ④ 災害非発生区分はRBFN出力値0.1を設定
- ⑤ 同一区分内のすべての5kmメッシュについて②で選定した代表CLを設定
- ⑥ 各5kmメッシュについて土壌雨量指数の下限値比率を設定
- ⑦ 除外メッシュとして、広域な平野部に該当する1kmメッシュを設定

### 2.2 素因・誘因特性の反映

CL区分は、熊本県独自に地形区分、地質区分、土地利用区分等の素因及び10年超過確率1時間雨量、10年超過確率3日雨量等の誘因特性を用いたクラスター分析により設定している。具体的には、素因及び誘因の各カテゴリについて、これまでの災害発生件数や降雨量を基に数値(ランク)化し、クラスター分析を行った(表1)。また、土砂災害警戒情報の運用を考慮し、クラスター分析結果と併せて気象庁予報警報発表単位及び市町村界を考慮することでCL区分(19区分)を設定している(図1)。

表1 分類表

凡例	分類	優勢な素因			該当メッシュ数	災害発生数	平均発生数	大 ↑ 平均発生数 ↓ 小
		地形	地質	土地利用				
■	分類1	山地・火山地	火成岩類 堆積岩類(第三紀以前)	農耕地	801	181	0.23	大 ↑ 平均発生数 ↓ 小
■	分類2	低地 丘陵地	堆積岩類(第四紀)	農耕地 市街地・造成地等	986	147	0.15	
■	分類3	山地・火山地	火成岩類	植林地 二次林	2658	235	0.09	
■	分類4	台地・段丘	堆積岩類(第四紀)	農耕地	497	38	0.08	
■	分類5	山地・火山地	主に付加体 火成岩類	植林地	1879	108	0.06	

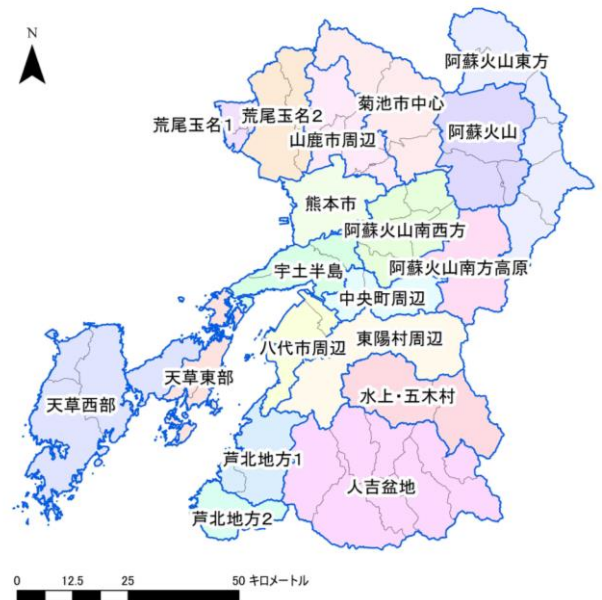


図1 CL区分

## 3 令和2年7月豪雨における検証

### 3.1 令和2年7月豪雨における土砂災害

令和2年7月豪雨では、避難勧告等の災害応急対応が必要な土砂災害が136件(熊本県把握分)発生し、死者11名、家屋の全壊、半壊、一部損壊合わせて96件の甚大な被害を受けた(表2)。

表2 令和2年7月豪雨における土砂災害

災害種別	災害件数	人的被害(死者)数	物的被害(全壊・半壊・一部損壊)数
土石流	42	3	56
がけ崩れ	93	8	40
地すべり	1	0	0
合計	136	11	96

### 3.2 検証対象災害

令和2年7月豪雨で発生した土砂災害のうち、検証対象災害として以下の条件を満たす災害を抽出（土石流：36件、がけ崩れ：35件）し、これらの災害を用いて災害の捕捉率、空振り率等を検証した。

- ① 災害発生時刻、発生位置が判明している
- ② 災害種別が、「土石流」または「時空間的に複数発生したがけ崩れ」である
- ③ 災害発生時の土壤雨量指数が大雨警報基準より大きい

### 3.3 検証

土砂災害警戒情報の有効性及び現行CLの有効性の評価を目的に、土砂災害警戒情報検証手法（2008）による以下の検証を行った。

検証①：土砂災害警戒情報の発表・解除の状況と検証対象災害の発生状況による検証（土砂災害警戒情報の有効性検証）

検証②：実況雨量と検証対象災害の発生状況による検証（現行CLの有効性検証）

ここで、災害捕捉率は、検証対象災害が発生した一連降雨数に対する土砂災害警戒情報発表中に検証対象災害が発生した一連降雨数の割合（検証①）、CL超過後に検証対象災害が発生した一連降雨数の割合（検証②）を示す。また、土砂災害警戒情報発表回数は、令和2年7月豪雨の期間に発表された土砂災害警戒情報の回数を示し、CL超過回数は、令和2年7月豪雨の期間に実況雨量が現行CLを超過した回数（一連降雨数）を示している。災害空振り率は、CL超過した一連降雨数に対する災害非発生の一連降雨数の割合を示す。

### 3.4 検証結果

熊本県全体における検証結果を表3に示す。災害捕捉率（降雨数）は実運用、実況雨量ともに100%、災害空振り率は64.3%となっている。

表3 検証結果

検証	災害捕捉率	土砂災害警戒情報発表回数	CL超過回数	災害空振り率
検証①	100% (15/15)	55回	—	—
検証②	100% (15/15)	—	42回	64.3% (27/42)

### 3.5 検証結果の分析・評価

検証結果から、災害発生前に土砂災害警戒情報が発表できており、空振り率も64.3%に抑えることができていることから、現行CLは適切に設定されていると言える。この要因として、地形・地質（素因）を考慮していることが考えられる。

松田ら（2020）は、地形・地質の素因情報の活

用に着目し、災害発生の多寡及び有無と強い相関を有する地形・地質素因の組み合わせを整理するとともに素因と災害履歴の関係から全国の土砂災害発生確率マップ（案）を作成している。

土砂災害発生確率マップ（案）上に検証対象災害をプロットしたところ、すべての災害が土砂災害発生確率（約30%）に該当しており、素因と災害発生が密接に関係していることが分かる（図2）。

以上より、素因特性及び災害履歴から分類したCL区分を用いることで、降雨分布等の誘因と併せて各地域における土砂災害の発生しやすさを考慮することが可能となり、結果として適切なCL設定が可能になったと考えられる。

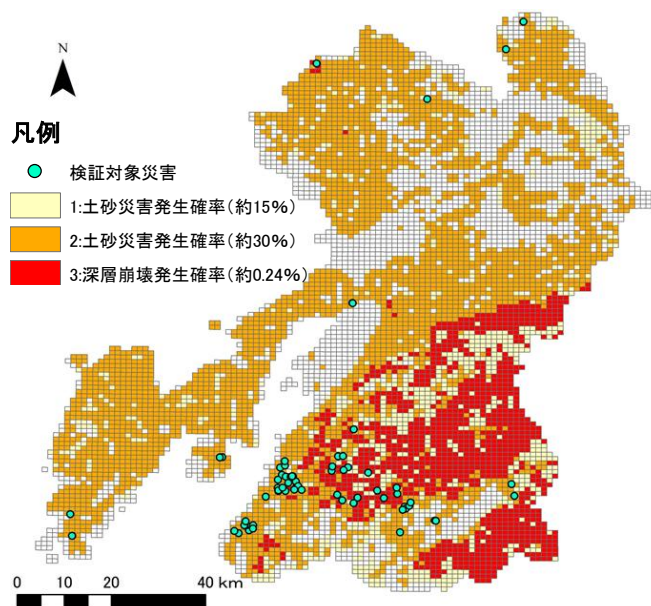


図2 土砂災害発生確率マップ(案)と検証対象災害

## 4 おわりに

本稿では、現行CLについて令和2年7月豪雨で発生した土砂災害を用いた検証を行い、適切にCL設定されていることを確認した。

適切にCL設定できている要因として、地形・地質の素因を考慮したことが寄与していたと考えられる。

今後、土壤雨量指数の高精度化等に伴うCL見直しにおいても、素因と災害発生の関係（CL区分の考え方）を用いることで情報の信頼性を確保していきたい。

#### 【参考文献】

- 1) 土砂災害警戒情報検証手法：国土交通省砂防部・気象庁予報部・国土技術政策総合研究所砂防研究室、pp.1-19、2008
- 2) 松田ら：地形・地質に関する主題図を用いた全国における土砂災害発生リスク推定法に関する考察、国土技術政策総合研究所資料 第1120号、pp.1-97、2020