

## 土砂災害警戒情報発表基準(CL)の高度化事例

国際航業株式会社 ○松井愛海, 三浦元気, 西方大翔, 小泉和也, 西川友章, 河野孝俊, 渡辺智

### 1. はじめに

土砂災害警戒情報発表基準(以下、「CL」)は、大雨により土砂災害発生の危険性が高まったときに発表される土砂災害警戒情報の発表の判断に用いる基準であり、都道府県と地方気象台等により設定される。

CLの設定・検証手法は、平成17年に設定手法が示され、平成29年に事務連絡、令和5年に土砂災害警戒情報の基準設定及び検証の考え方(以下、「マニュアル」)が通達されている。CLを設定するためのRBFN出力値の計算単位は、従来の5kmメッシュ単位から1kmメッシュ単位へ高度化され、都道府県においては1kmメッシュ単位でのCL見直しが検討されている(東谷(2021)<sup>1)</sup>)。

本稿では、近年にCLの設定を1kmメッシュ単位で高度化した事例を紹介するとともに、その設定方法の一例を報告する。

### 2. 設定方法

CLの設定方法として、CLとする等RBFN出力値線の選定を主に紹介する。本稿では土壌雨量指数の下限値と除外メッシュの設定方法は割愛した。

実例県におけるCL設定条件を表1に整理した。

#### 2.1. CL対象災害の設定

災害事例の発生指標を解析し、マニュアルに基づき降雨により予測可能な「土石流」および「同時多発的ながけ崩れ」をCL対象災害として設定する。

#### 2.2. CLとするRBFN出力値の選定

RBFN出力値は、60分雨量を縦軸、土壌雨量指数を横軸にとり、計算期間の降雨データからRBFN計算を実施して求める。そして、1kmメッシュごとにRBFN出力値から等RBFN出力値線を抽出し(図1左)、CL対象災害が「ある」メッシュと「ない」メッシュにおいて、CLと

する等RBFN出力値線を選定する。

#### 2.2.1. CL対象災害が「ある」メッシュの場合

CL対象災害を捕捉可能な等RBFN出力値線を抽出し設定する(図1右)。

CL対象災害の捕捉について、「100%捕捉」が一般的だが、「80%捕捉」を採用した事例もある。

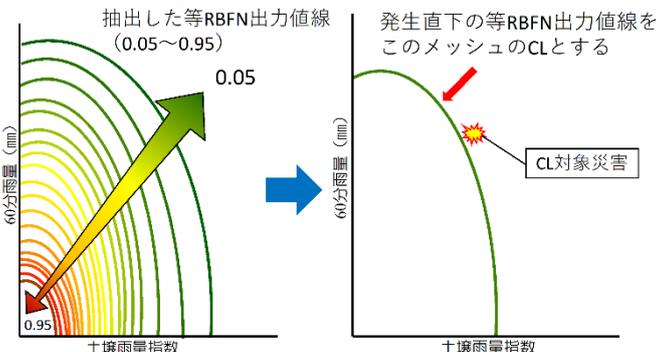


図1 CL対象災害が「ある」メッシュでのCLとするRBFN出力値設定方法

#### 2.2.2. CL対象災害が「ない」メッシュの場合

CL設定の高度化により、5kmメッシュ単位と比較してCL対象災害が「ない」メッシュの割合は増加する。「ない」メッシュでは、降雨統計から上位の履歴順位(図2)を抽出し、統計的に設定する。降雨履歴の順位の当てはめは、県内一律(全県や地域別)と、国総研資料第1120号の土砂災害発生確率マップ(案)<sup>2)</sup>(以下、「発生確率マップ」)を活用した方法がある。後者は、発生確率マップを素因、降雨履歴を誘因として組み合わせる方法で、発生確率マップの災害発生確率区分1と区分2に加えて、「その他」の区分を区分0とし、それぞれの区分に適切な降雨履歴の順位を当てはめている。

適切な降雨履歴の順位は、複数ケースのCL超過計算

表1 実例県におけるCL設定条件

実例県	RBFN計算期間 (年数)	メッシュ数	除外メッシュ数 (全県からの割合)	災害発生数 (収集期間)	CL対象災害数 (RBFN出力値)	CL対象災害がない メッシュの設定	降雨履歴の順位の 当てはめ
神奈川	H18~R2 (15年)	2450	568 (23%)	740 (H18~R3)	131 (0.15~0.85)	発生確率マップ	区分0: 履歴2位 区分1: 履歴2位 区分2: 履歴3位
山梨	H18~R01 (14年)	4275	418 (10%)	204 (S54~R1)	106 (0.15~0.85)	発生確率マップ	区分0: 履歴2位 区分1: 履歴3位 区分2: 履歴3位
静岡	H18~R4 (17年)	7575	1453 (19%)	779 (H18~R4)	228 (0.10~0.85)	発生確率マップ	区分0: 履歴1位 区分1: 履歴1位 区分2: 履歴2位
愛媛	H13~R4 (22年)	5909	1414 (24%)	1534 (H13~R4)	110 (0.10~0.85)	県内一律	履歴2位 (一部履歴1位)
福岡	H18~R2 (15年)	4903	839 (17%)	634 (H18~R2)	338 (0.05~0.85)	発生確率マップ	区分0: 履歴1位 区分1: 履歴2位 区分2: 履歴2位
佐賀	H18~R4 (17年)	2389	674 (28%)	261 (H18~R3)	61 (0.10~0.85)	発生確率マップ	区分0: 履歴1位 区分1: 履歴2位 区分2: 履歴2位
鹿児島	H18~R3 (16年)	9500	1472 (15%)	1295 (H18~R2)	138 (0.10~0.75)	発生確率マップ	区分0: 履歴1位 区分1: 履歴2位 区分2: 履歴2位

を実施し、CL 超過頻度や CL 対象災害の捕捉率等の成績を評価し設定する。最終的な CL は、委員会や専門家への意見聴取等を実施したうえで決定することが一般的である。

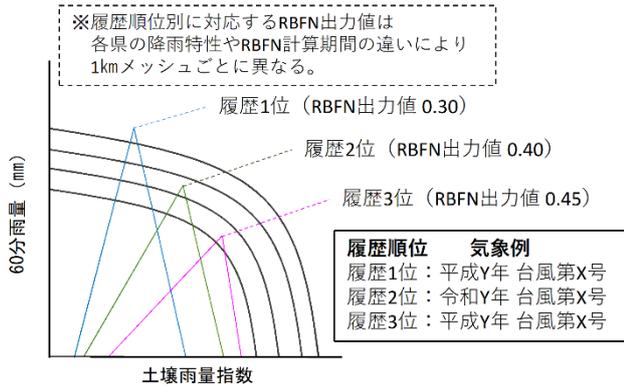


図2 降雨履歴上位の考え方

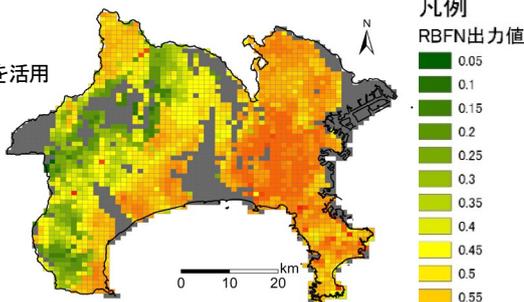
### 3. CL 設定結果

実例県の CL 設定図を図3に整理した。

実例県において、CL 対象災害の「ある」メッシュは目標捕捉率を満足した CL となるため、等 RBFN 出力値線は比較的大きな設定となるものがある。「ない」メッシュでは履歴順位 1~3 位の降雨統計に基づくため CL とする等 RBFN 出力値線は比較的小さな傾向にある。

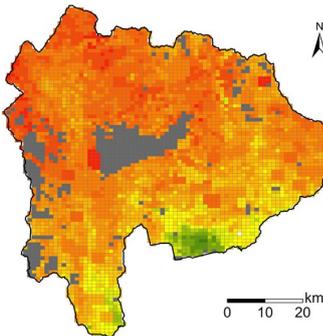
神奈川県  
R3 年度設定

発生確率マップを活用



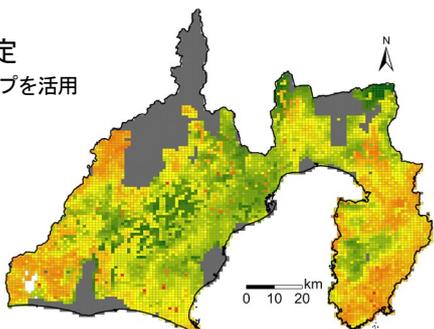
山梨県  
R2 年度設定

発生確率マップを活用

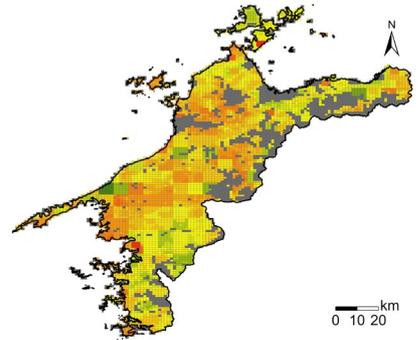


静岡県  
R5 年度設定

発生確率マップを活用

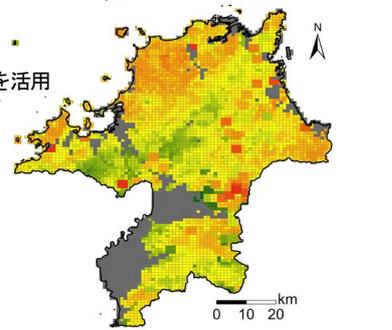


愛媛県  
R5 年度設定  
県内一律で設定



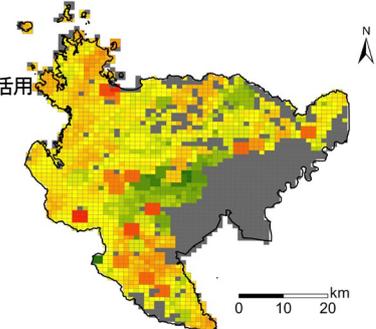
福岡県  
R2 年度設定

発生確率マップを活用



佐賀県  
R5 年度設定

発生確率マップを活用



鹿児島県  
R3 年度設定

発生確率マップを活用

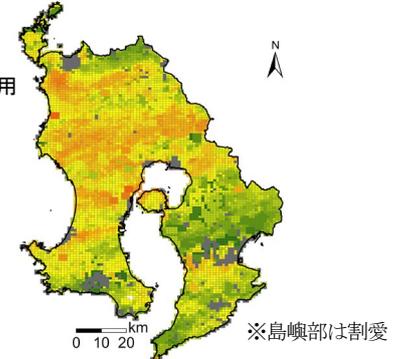


図3 実例県の CL とする等 RBFN 出力値線

### 4. おわりに

本稿では、CL 対象災害の「ない」メッシュの設定として、降雨履歴上位を基にした設定方法を紹介したが、他にも確率規模や CL 対象災害の発生傾向から CL を設定する方法もある。

CL は降雨・災害の履歴データに基づいて設定されるため、CL 対象災害となる災害事例の正確な記録(発災時刻、発災位置)が望まれる。また、定期的な運用検証を実施し、今後も継続的に精度向上に取り組む必要がある。

#### 参考文献

- 1) 東谷卓 (2021), 山梨県における土砂災害発生危険基準線 CL の精度向上について, 砂防と治水 263, Vol.54, No.4
- 2) 松田昌之ほか (2020), 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, 国総研資料第 1120 号