

## 土砂災害警戒避難基準雨量の設定手法と課題について

国際航業株式会社 ○鈴木 知明 宮田 直樹 原口 勝則 岩波 英行  
国土交通省四国地方整備局四国山地砂防事務所 清水 正仁

### 1. はじめに

平成 17 年 6 月に「国土交通省河川局砂防部と気象庁予報部の連携による土砂災害警戒避難基準雨量の設定手法(案)」<sup>1)</sup>(以下、設定手法(案))が公表され、これにより示された手法(以下、連携案手法)による土砂災害警戒避難基準雨量の設定が全国各地で進んでいる。しかしながら、具体の設定事例が乏しく、設定方法を一般化するには、解決すべき課題があると考えられる。

本検討では、四国山地砂防事務所管内の検討例をもとに、連携案手法による土砂災害警戒避難基準雨量の設定に関して、手法上の課題や改善方法、その他の手法との相違点などについて得られた知見を報告する。

### 2. 検討概要

#### 2.1. 対象地域および対象データ

対象地域は、四国山地砂防管内および周辺地域の地質条件の類似する地域とした。検討に用いる降雨データは対象地域を網羅する 5km メッシュ毎のレーダーアメダス解析雨量および土壌雨量指数(1995~2004年)とした。災害事例は対象地域内で発生した土砂災害(308件:災害報告等より収集)とした。

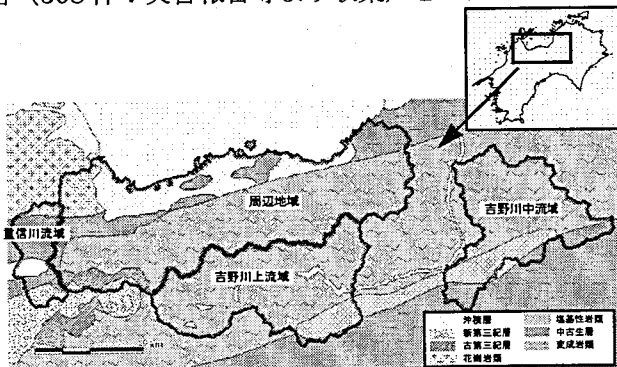


図1 対象地域位置図

#### 2.2. 検討の流れ

検討の流れは図2のとおりである。

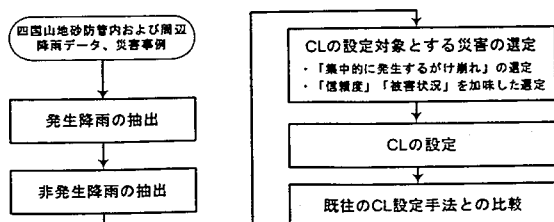


図2 検討フロー

### 3. 連携案手法の課題と改善方法

#### 3.1. 発生降雨の抽出

発生降雨は、設定手法(案)では「土石流」および「集中的に発生するがけ崩れ」に該当する降雨とされている。しかしながら、災害資料の精度等を勘案すると、上記災害を正確に把握しきれず、対象事例から取りこぼす危険性も考えられる。したがって本検討では当該メッシュ内の全災害に関する一連の降雨を発生降雨として扱うことで、信頼性の高い非発生降雨の抽出に資するものとした。

#### 3.2. 非発生降雨の抽出

非発生降雨は、当該メッシュ内の全降雨から発生降雨を除いたものとして抽出できる。しかしながら、土砂移動を生じた降雨であっても人家との係わりが無ければ災害に至らず、記録に残らないがゆえに非発生降雨の扱いとなってしまう。このような問題が応答局面の形成に影響を与えるため、隣接メッシュにおける発生降雨の豪雨域が当該メッシュにも同等の影響を及ぼした可能性も加味し、抽出条件を以下のとおりとした。

- ① 当該メッシュで災害が認められない一連の降雨
- ② 当該メッシュの隣接8メッシュ内で多発事例(2件以上発生)が認められない一連の降雨

#### 3.3. CLの設定対象とする災害の選定

##### 3.3.1. 「集中的に発生するがけ崩れ」の選定

CLの設定対象とする災害は設定手法(案)に基づき「土石流」および「集中的に発生するがけ崩れ」とした。ここで「集中的に発生するがけ崩れ」は、設定手法(案)では降雨メッシュ内で複数件発生する崩壊とされている。しかしながらこの方法では本質的には集中的に発生するがけ崩れとして評価し得る災害事例を取りこぼす事態が想定される(図3)。上記課題を踏まえ、本検討においては隣接メッシュの発生状況も考慮し、さらに、がけ崩れと土石流を区別せずに多発状況を評価した。

##### 3.3.2. 「信頼度」・「被害状況」を加味した選定

災害事例の中には発生時刻や発生場所に関する信頼性の低いデータや、土砂災害とは言いがたい現象なども含まれている。こういった事例がCLの精度向上を妨げていることから、「信頼度」や「被害状況」に応じた分類を行った。

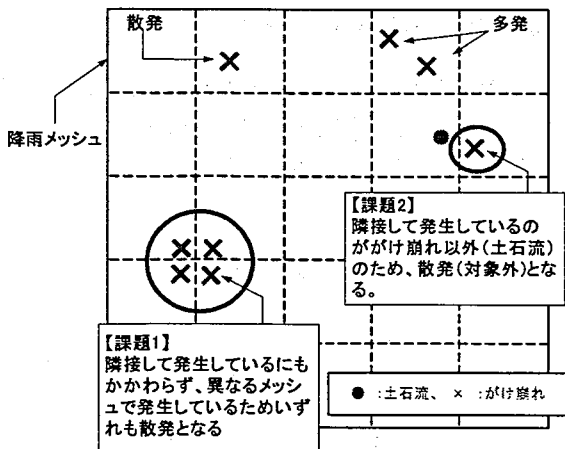


図3 設定手法(案)における「集中的に発生するがけ崩れ」の選定上の課題

上記選定過程を踏まえ、CLの設定対象とする災害データは表1に該当するデータとした。

表1 CLの設定対象とする災害データの抽出条件

被害状況	多発状況	当該メッシュ内 2件以上発生	隣接メッシュ を含む範囲内で 2件以上発生	散発 (左に該当しない)
全壊		設定対象	設定対象	対象外
半壊・損壊		設定対象	設定対象	対象外
その他 (被害なし、不明)		対象外	対象外	対象外

### 3.4. CLの設定

CL設定対象事例について、該当するRBFN値と分布頻度を整理すると図4のように示される。限られた発生降雨ではあるが、発生時の降雨指標に対応するRBFN値には一定傾向がみられた。すなわち、CL設定対象となる発生降雨はRBFN値0.3~0.4から出現し始めるが、特に0.1より小さい領域(平成16年災害レベル)では著しく発生頻度が高くなる。この傾向は異なる地質区分においても概ね一定であった。本検討では、この傾向を参考にRBFNの発生上限値の0.3を発生限界として、管内全域のメッシュに適用した。

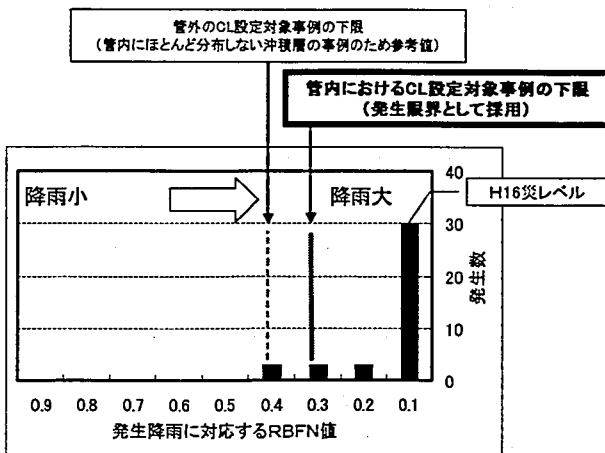


図4 CL設定対象事例に対応するRBFN値

設定の結果、管内全体の空振り頻度(非発生降雨が年間にCLを超過する頻度)は平均0.4回/年程度となった。今後は市町村単位の運用を想定し、土砂災害警戒情報発表の判断に用いるメッシュ数の考え方についても検討する必要がある。

### 4. 既往のCL設定手法との比較

既往のCL設定手法について、連携手法の特徴である非発生降雨の扱い方と類似する方法を適用してCLを設定し、空振り頻度などを比較した(図5)。その結果、各手法に大きな違いはみられなかった。また、地域特性に応じて手法の適性が異なることが確認できた。すなわち、吉野川中流・上流域については指針案のような既往のCL設定手法でも他手法と変わらない精度で運用が可能と考えられる。

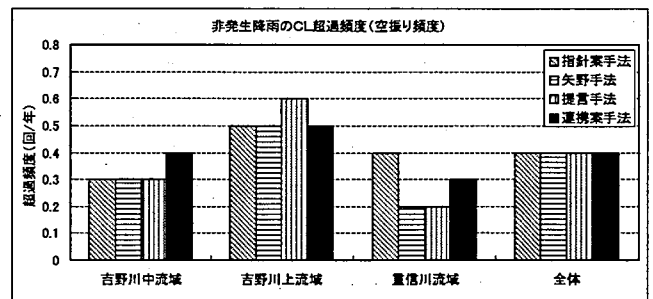


図5 手法間の適性比較(流域毎の平均空振り頻度)

### 5. まとめと今後の課題

本検討で得られた主要な結論を以下に示す。

- ①隣接メッシュにおける発生状況を考慮することにより、本質的には集中的に発生するがけ崩れとして評価し得る災害事例の取りこぼしを避けることができる。
- ②CLの設定対象とする事例の選定に当たって「多発状況」「信頼度」「被害状況」を加味することでいずれの手法も精度のよいCLが設定できる。
- ③地域特性に応じて手法の適性が異なることが確認された。これより地域によっては、従来課題が指摘されていた指針案のような時間雨量や連続雨量を指標とする比較的わかりやすい方法でも良好に運用できると考えられる。
- ④土砂災害警戒情報発表の判断に用いるメッシュ数の考え方についても検討する必要があると考えられる。

#### 【参考文献】

- 1) 国土交通省河川局砂防部・気象庁予報部・国土交通省国土技術政策総合研究所(2005): 国土交通省河川局砂防部と気象庁予報部の連携による土砂災害警戒避難基準雨量の設定手法(案)
- 2) 瀬尾克美・原口勝則・菊井稔宏・吉田信也(2001): 土砂災害警戒避難基準雨量の課題と改良について, 新砂防, 233, pp.37-44