

# 土砂災害警戒情報における予測雨量を用いた運用についての考察

株式会社 東京建設コンサルタント ○伊藤 達平・木下 龍亮・竹下 幸美・堂井 省吾・榊原 弘・西本 晴男

Keywords:警戒避難基準雨量、1km メッシュによる運用、実況雨量による基準設定、予測雨量による運用、空振り率

## 1. はじめに

土砂災害への警戒避難対策の一つとして、土砂災害警戒情報が挙げられる。土砂災害警戒情報は、降雨の短期指標である「60分積算雨量」と長期指標である「土壌雨量指数」の2つの指標により土砂災害発生の可能性を過去の降雨との比較により評価する警戒避難情報であり、内閣府が設定した5段階の警戒レベルのレベル4に相当する。令和2年3月から、それまで30分毎に5kmメッシュ単位で配信されていた土壌雨量指数が10分毎に1kmメッシュ単位に変更され、警戒避難基準(以下、「CL(Critical Line)」と呼ぶ)も5kmメッシュ単位から1kmメッシュ単位で設定することとなり、時・空間的に高精度化された情報提供が可能となった。一方、土砂災害警戒情報の空振り率は全国平均で95.3%と高い水準であり、空振りが問題となっている。

## 2. 土砂災害警戒情報基準の設定方法と運用方法

「国土交通省砂防部他：土砂災害警戒情報検証手法,平成20年3月」によると土砂災害警戒情報の警戒避難基準雨量は実況雨量により設定する。基準の捕捉率(災害発生件数/CL超過回数)や空振り率(災害非発生件数/CL超過回数)といった評価も実況雨量により評価する。一方、土砂災害警戒情報は警戒・避難に要する時間(リードタイム)を確保するため、予測雨量により運用されており、殆どの自治体では2時間後の予測雨量を用いて運用している。しかしながら、基準設定時と運用時の雨量の相違が空振り発生にどの程度影響するのかについての検証はあまり行われていない。また、予測雨量の利用によりどの程度リードタイムが確保できているのかは不明である。以下ではこれらの点について東海地方を対象として検証を行った。

## 3. 予測雨量による運用の課題

平成29年11月に国土交通省・気象庁・国総研から自治体に通達された警戒避難基準の見直しに関する事務連絡<sup>1)</sup>では、土砂災害警戒情報のCL対象災害非発生メッシュの基準は、歴代第2位の降雨を捕捉可能な基準が推奨されている。よって、多くの場合は新規CLによる超過回数は実況雨量では2~4回程度となる。しかしながら、実運用時は予測降雨を用いるため、実況雨量よりも超過回数が増加するメッシュが出現する。

図.1~図.2に実況雨量による超過回数と2時間後の予測雨量による超過回数を比較した結果を示す。検証に用いたのは2006年1月~2020年11月のレーダー雨量である。図に示すように多くのメッシュで2時間後の予測雨量による超過回数が実況雨量による超過回数より多くなっており、メッシュによっては20~24回超過する。なお、灰色メッシュは土砂災害の恐れのない地域である。

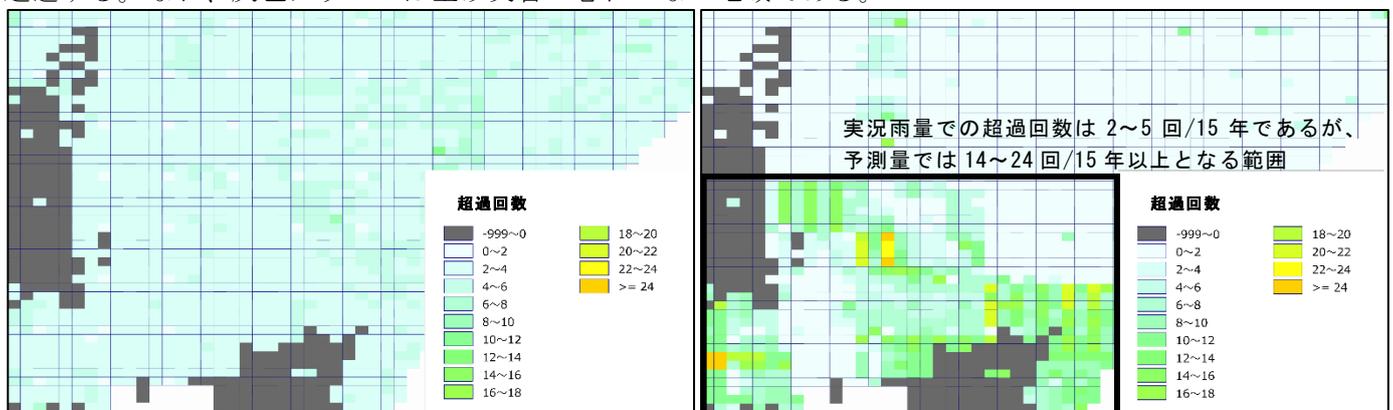


図.1 実況雨量による超過回数

図.2 予測雨量による超過回数

次に予測雨量とリードタイムの関係について示す。図.3~図.4に既往降雨時の実況雨量と1~3時間後の予測雨量のスネーク曲線を示す。これらの降雨は土砂災害非発生降雨であるが、実況雨量がCLを超過する1~3時間前に1~3時間後の予測雨量がCLを超過していないことが分かる。よって、予測雨量を利用することにより期待されたリードタイムが必ず確保される訳ではない。

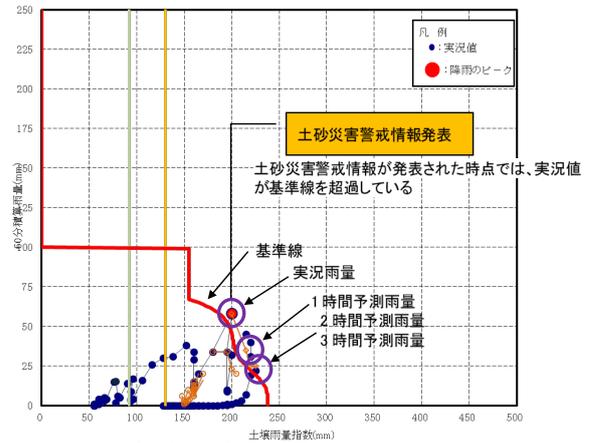
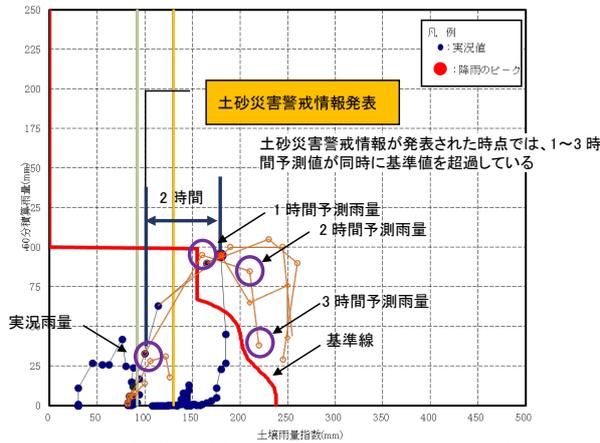


図.3 土砂災害警戒情報発表時のスネーク曲線 1 図.4 土砂災害警戒情報発表時のスネーク曲線 2

#### 4. 課題の解決に向けた方策の提案

上述したように予測雨量による運用には、空振りの増加、必ずしも期待されたリードタイムが確保されないといった問題がある。このうち、空振りの増加は「過去に大規模降雨を経験していない地域のCLが安全側となる」ことに起因する。これは事務連絡で一律に歴代第2位の降雨を捕捉可能なCLをとするため、大規模降雨が発生していない地域では小～中規模降雨を対象として基準を設定するためである。

事務連絡では歴代第2位の降雨を根拠としたCLの設定の他に「地質特性等の素因条件が同等と見なせる対象災害発生地域の結果を参照に降雨の発生頻度や発生確率、履歴順位を用いて選定する」方法を提案している。これは過去に大規模な降雨を経験している地域のCLを地形・地質が類似する大規模降雨を経験していない地域に適用する手法と解釈できる。この手法を採用する場合、災害発生の原因が同等と見なせる範囲の設定が問題となるが、図.5に示す国総研の「土砂災害発生確率マップ(案)」を参照する方法が考えられる。この「土砂災害発生確率マップ(案)」は地形・地質的要因を考慮し、土砂災害発生確率をランク0～2の3段階に分類している(ランク3は深層崩壊で対象外)。これを参照し、大規模降雨を経験した地域のCLにより大規模降雨を経験していない地域のCLを補正した場合の超過回数を図.6に示す。図.5に示すように、補正したCLによる2時間後予測雨量の超過回数は2～5回程度となり、実況雨量で想定していた超過回数と同程度となる。なお、参考となる大規模降雨が発生していない地域ではこの手法は適用できない。

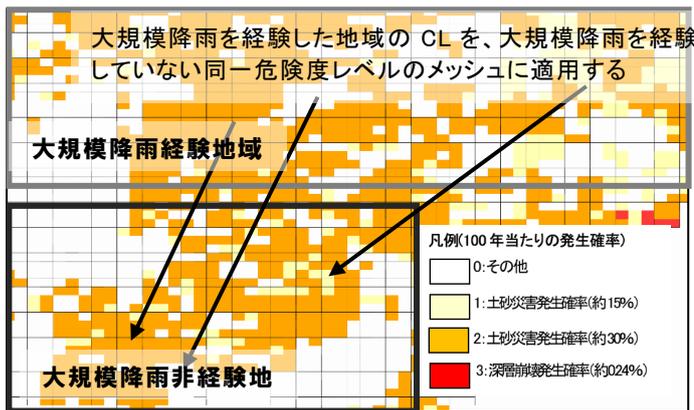


図.5 土砂災害発生危険度マップ(案)

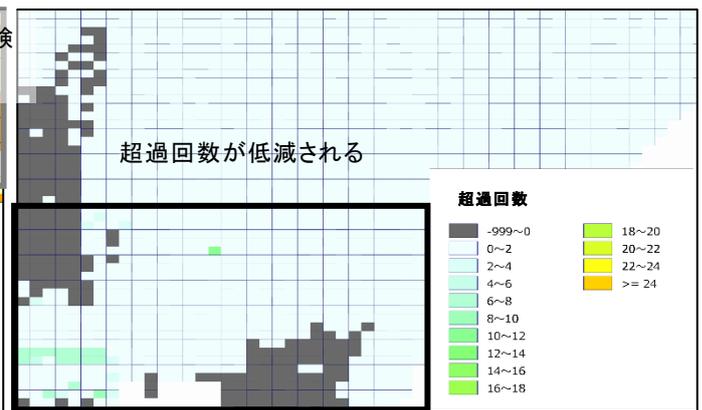


図.6 補正したCLによる予測雨量の超過回数

#### 5. おわりに

土砂災害警戒情報を予測雨量により運用することに関しては、空振り率の上昇や、期待されたリードタイムが確保されないなどの課題があるが、この中の空振りの発生に対しての解決方法を提示した。一方、リードタイムの確保に関しては、予測雨量の精度向上のほかに解決手段がないと言える。末尾になったが、検討に際して対象自治体の職員の方々から多大なご助言・ご協力を頂いた。記してここに感謝の意を表す。

#### 参考文献

- 1) 国交省砂防部砂防計画課他：土砂災害警戒情報の発表判断に用いる基準の見直しについて, H29. 11.