

土砂災害警戒情報の発表について

大阪府都市整備部 河川室
2015/12/11

■土砂災害警戒情報とは

土砂災害警戒情報は、大雨警報(土砂災害)が発表されている状況で、土砂災害発生の危険度がさらに高まったときに、市町村長の避難勧告等の判断を支援するよう、また、住民の自主避難の参考となるよう、対象となる市町村を特定して警戒を呼びかける情報で、都道府県と気象庁が共同で発表している。

【土砂災害警戒情報の発表の判断に用いる指標とその基準】

◎指標とその基準には、「連携案方式」と「AND/OR方式」があり、多くの都道府県では「連携案方式」を用いている。

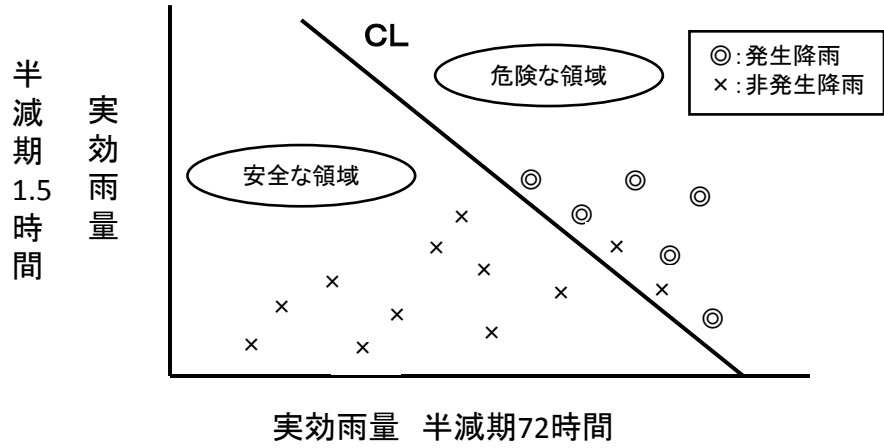
◎大阪府では「AND/OR方式」を用い、AND条件により運用している。

※「連携案方式」は、土砂災害警戒情報の基準を都道府県と気象台が共通の基準として設定する。

※「AND/OR方式」は、基準を都道府県と気象台が各々設定し、双方の基準に到達すると予想された場合に土砂災害警戒情報を発表する。なお、両基準が共に満たされた場合に発表するものをAND条件といい、両基準のどちらかが満たされた場合に発表するものをOR条件という。

土砂災害警戒情報について

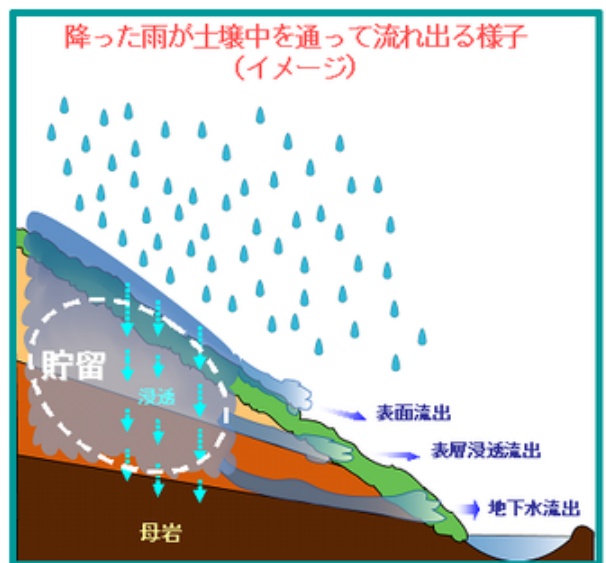
大阪府の基準に用いる土砂災害発生基準線(CL)の設定



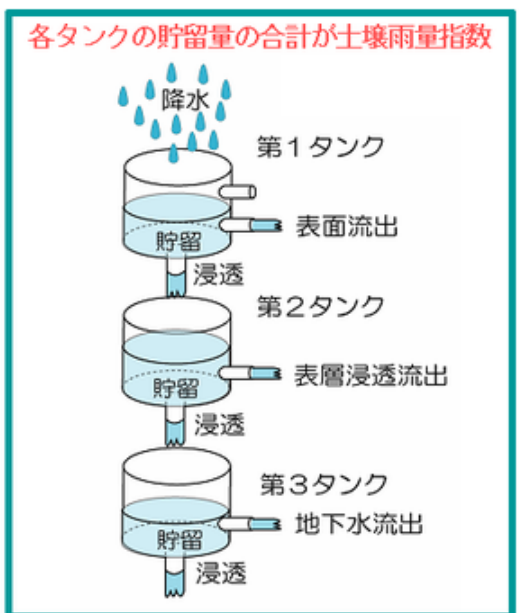
【土砂災害発生基準線(CL)の設定】

- 土砂災害発生時の降雨(発生降雨)資料と、土砂災害非発生時の降雨(非発生降雨)資料を收集整理する。
- 集中的に発生する土砂災害と、それ以外の現象を分類整理のうえ、XYグラフを作成し同図上で基準線を設定する。

気象台の基準に用いる土壌雨量指数



モデル化



【土壌雨量指数について】

- 土壌雨量指数とは、降った雨が土壌にどれだけ貯まっているかを雨量データから、「タンクモデル」という手法を用いて指数化したもの。

【タンクモデルについて】

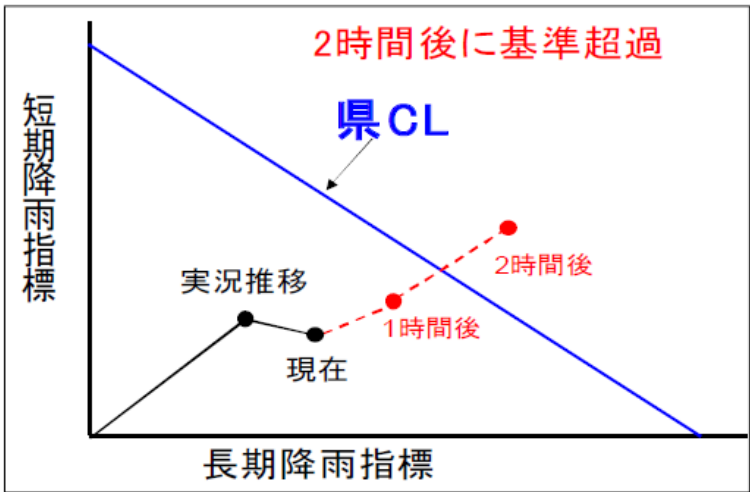
- モデル化した3段の各タンクにおける、まわりの土壌への流出量や浸透量の変化を追跡するもので、土壌雨量指数は各タンクの貯留量の合計となる。

図：タンクモデル（気象庁HPより）

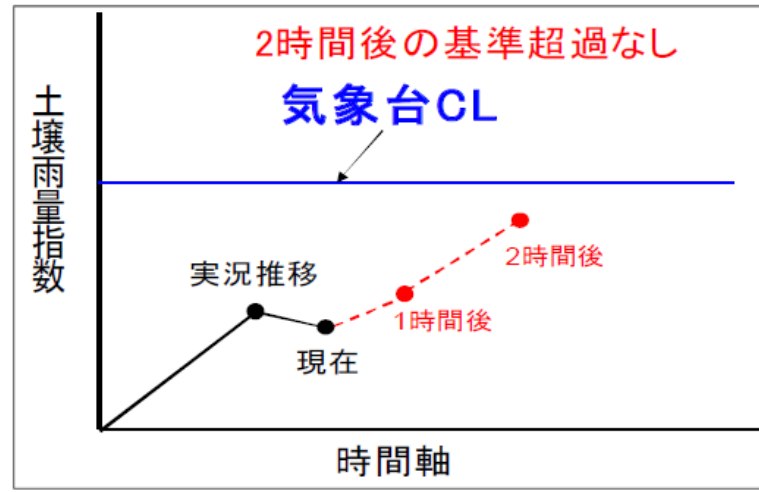
土砂災害警戒情報について

AND / OR 方式

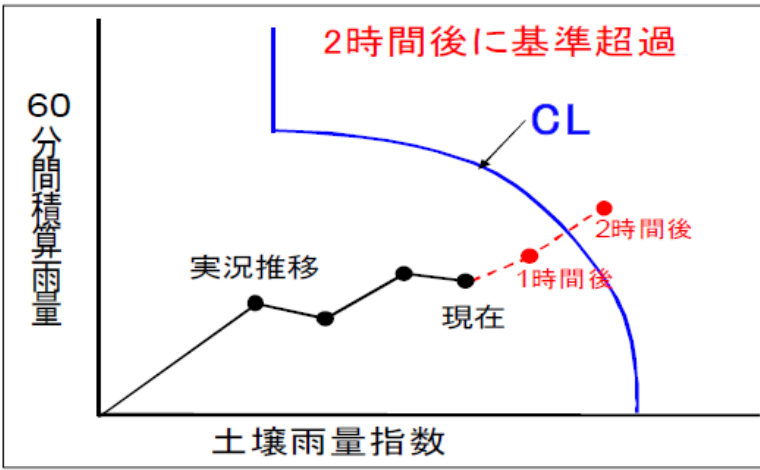
都道府県の基準



気象台の基準



連携案方式



「AND/OR方式」

●基準を都道府県と気象台が各々設定し、双方の基準に到達すると予想された場合に土砂災害警戒情報を発表する。

「連携案方式」

●土砂災害警戒情報の基準を都道府県と気象台が共通の基準として設定する。

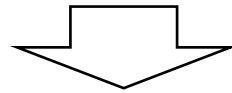
※CL:土砂災害警戒情報発表基準線

土砂災害警戒情報に係るこれまでの経緯

■土砂災害警戒避難基準雨量の設定手法の経緯

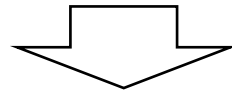
総合土砂災害対策委員会による手法(提言案) 1993年

◎地表及び地中の水分量を表す二種類の実効雨量によって基準雨量を設定するもので、二種類の実効雨量に用いる半減期は、1.5時間及び72時間を採用している。



土砂災害警戒情報に関する検討委員会による手法(AND/OR方式) 2003年

◎都道府県砂防部局の持つ警戒避難基準雨量と、気象庁の土壌雨量指数を用いる。



国交省砂防部と気象庁予報部の連携による手法(連携案方式) 2005年

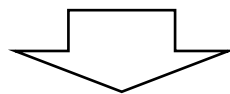
◎基準の設定にあたっては、短期降雨指標には60分間積算、長期降雨指標には土壌雨量指数の2指標の組み合わせを用いる。

■大阪府では、昭和63年度より土砂災害予警報システムの構築に取り組んでおり、現在では提言案に基づく土砂災害警戒避難基準を設定し、運用を行っている。

土砂災害警戒情報に係るこれまでの経緯

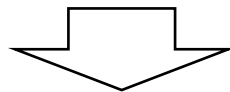
■土砂災害に関わる気象庁の情報の経緯

土砂災害警戒情報運用開始(鹿児島県): 2005年



土砂災害警戒情報全都道府県で運用: 2008年

※大雨警報の基準改善(市町村ごと、土壌雨量指数を導入)



大雨警報(土砂災害)の発表を開始: 2010年

※市町村ごとの警報発表の開始

■大阪府では、2006年9月より土砂災害警戒情報の運用を開始

土砂災害警戒情報の運用方針に係る背景

■土砂災害防止対策基本指針

※土砂災害防止法の規定に基づき、本指針を変更（平成27年1月16日）

【危険降雨量の設定等】

都道府県知事は、過去の降雨の状況及び土砂災害（土石流及び急傾斜地の崩壊）の発生状況等を総合的に勘案して危険降雨量を設定するものとする。

設定に当たっては、原則として、気象庁が国土交通省や都道府県が提供するデータも組み合わせ解析する雨量及び土壌雨量指数を用い、気象庁と連携して行う。

【土砂災害警戒情報に基づく的確な避難勧告等の発令】

国及び都道府県は、市町村長が避難勧告等を的確に発令できるよう、災害の危険性について正確でわかりやすい情報を提供する必要がある。

特に、避難勧告等の対象区域の判断に資するため、メッシュ毎の土壌雨量指数や降雨情報を時系列で提供するとともに、きめ細かな降雨予測や、周辺における土砂災害の発生状況等の情報についても提供を行うものとする。

これらの情報提供に当たっては、必要に応じ技術的な説明を加えるなど、市町村にとってわかりやすい情報となるよう努めるものとする。

土砂災害警戒情報の運用方針に係る背景

■都道府県と気象庁が共同して土砂災害警戒情報を作成・発表するための手引き (平成27年2月改訂) 国交省砂防部・気象庁

◎土砂災害警戒情報の発表の判断に用いる基準(警戒基準、警戒解除基準)は、過去の降雨の状況及び土石流、急傾斜地の崩壊の発生状況等を総合的に勘案して、都道府県知事が地方気象台等と連携して設定するものとする。

◎設定に当たっては、国土交通省の解析雨量を用い、現在の観測予測技術を考慮して5kmメッシュを基本として設定するものとする。

◎都道府県砂防部局の土砂災害警戒避難基準雨量と、地方気象台の土壌雨量指数の2つの指標を、「AND/OR方式」で運用している場合は、すみやかに連携案方式へ移行するものとする。

■土砂災害警戒避難ガイドライン (平成27年4月改訂) 国土交通省砂防部

◎国、都道府県は、市町村長が避難勧告を的確に発令できるよう、メッシュでの危険度情報などきめ細かで分かりやすい情報を提供

■避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン (平成27年8月改定) 内閣府

◎避難勧告等発令タイミングや発令対象地域の判断情報に、土砂災害に関するメッシュ情報を活用

◎市町村の面積の広さ、地形、地域の実情等に応じて、発令対象地域をできるだけ絞り込む

連携案方式への移行のメリット

■現状

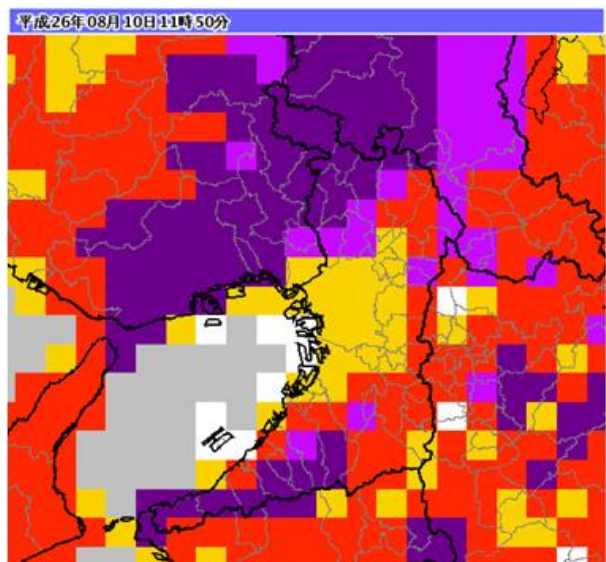
【背景から導かれる課題】

●利用者である市町村等の避難勧告を支援する情報として、現状では必ずしも利用者のニーズに合っていないため、改善が望まれる。

※危険度の把握や発令対象地域の絞り込みにおいて、必ずしも十分な情報とはいえない。

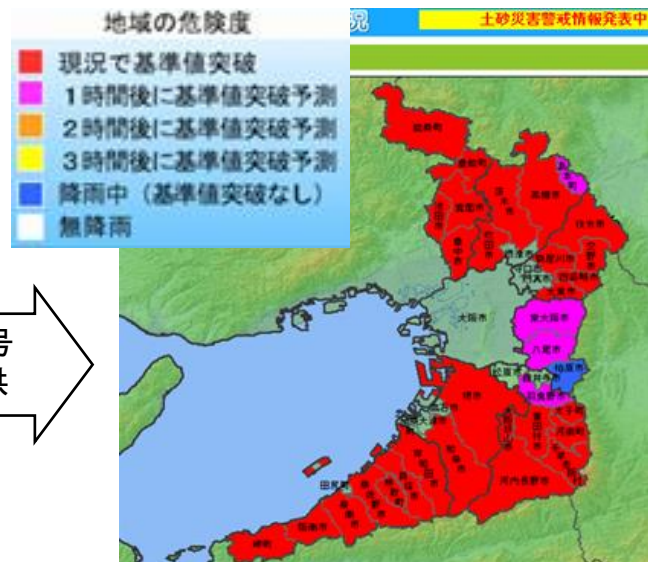
※大阪府と気象台の2つの基準があることから、判断情報として捉え方が難しい。

気象台のメッシュ判定情報



■: 実況で土砂災害警戒情報の基準を超過*
■: 予想で土砂災害警戒情報の基準を超過*
■: 実況または予想で大雨警報の土壌雨量指数基準を超過
■: 実況または予想で大雨注意報の土壌雨量指数基準を超過
□: 実況または予想で大雨注意報の土壌雨量指数基準未滿

大阪府の危険度判定状況



平成26年 台風11号
同時刻の情報提供

大阪府と気象台が各々基準を設定しているため、土砂災害発生の高まりを示す、危険度の判定結果が自ずと異なる。

連携案方式への移行のメリット

■連携案方式に移行する場合のメリット

【AND/OR方式と連携案方式の比較】

- 基準の設定範囲と危険度の判定範囲が細分化され、よりきめ細かい判定が可能となる。
- 連携案では非発生降雨のCL超過頻度が低くなる(空振りが少ない)とともに、土壌雨量指数の減衰時間が早い特性から、CL超過時間の長期化が抑制でき、より信頼性の高い運用が可能になると考えられる。

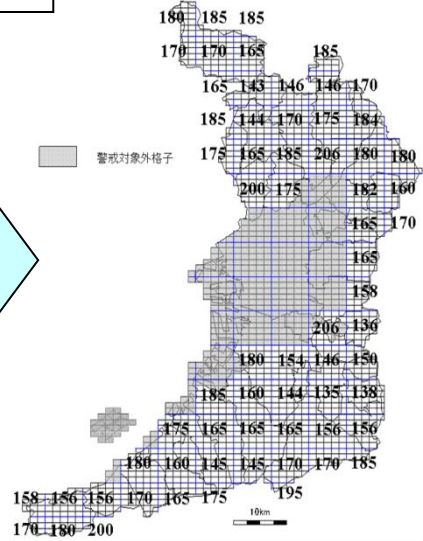
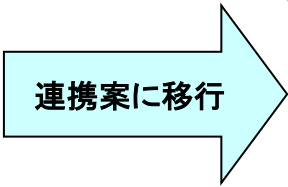
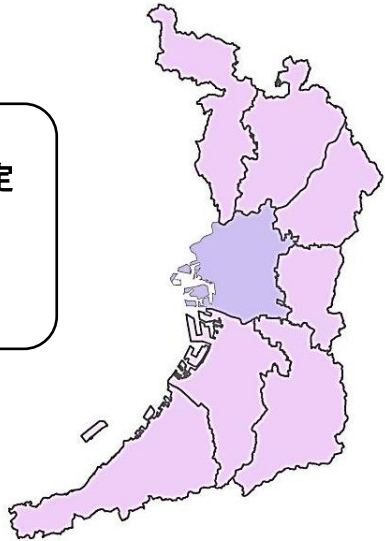
※大阪府と気象台が同じ監視基準をもつことで、危険度の切迫性が共有でき発表の迅速化が図れる。また、利用者にとっても基準や情報を一元化することで分かりやすさが増す。

◎都道府県によっては、メッシュ情報と土砂災害警戒区域・危険箇所等と重ね合わせてインターネット上に表示させるなど、分かりやすい情報の提供等の取り組みが行われている。

各設定手法の比較

基準の設定範囲

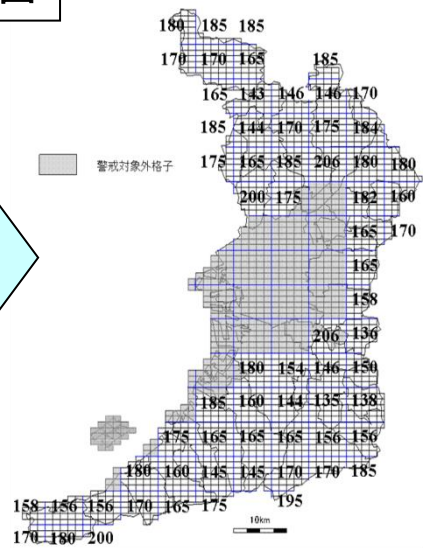
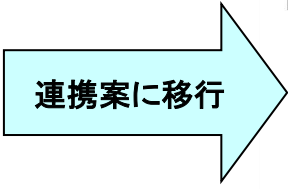
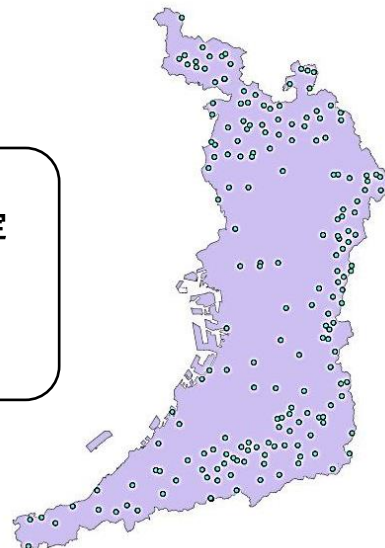
【大阪府】
ブロック単位で設定
(7区分)
【気象台】
5kmメッシュ単位



【大阪府・気象台】
5kmメッシュ単位で
設定(65個)

危険度の判定範囲

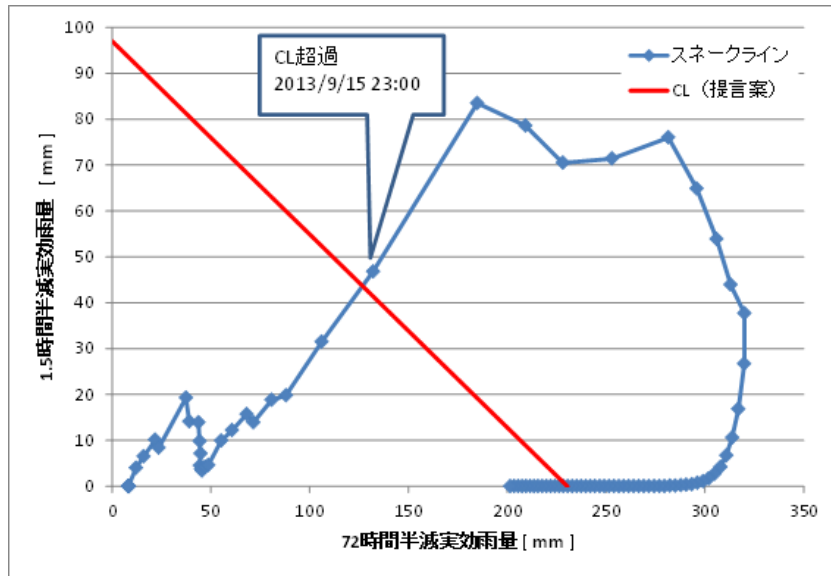
【大阪府】
雨量計単位で判定
(164局)
【気象台】
5kmメッシュ単位



【大阪府・気象台】
1kmメッシュ単位で
判定(1,349個)

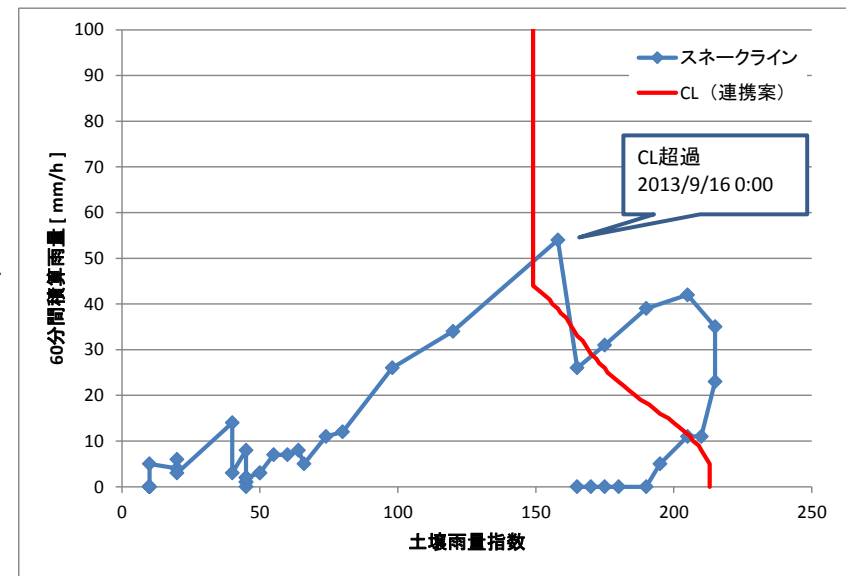
各設定手法の比較

AND/OR方式



移行

連携案方式



- 土壌雨量指数は、72時間半減期実効雨量に比べ、減衰時間が早いため、CL超過時間の長期化が抑制される効果がみられる。
- また、連携案方式では、AND/OR方式による非発生降雨のCL超過頻度と比較して、超過回数が減少する(空振りが少なくなる)傾向がみられる。

■まとめ

◎連携案方式に移行するとした場合、一定の効果がみられ、より信頼性の高い運用が可能になるものと考えられる。

■今後の動向

◎平成28年9月には、土砂災害警戒区域等の指定が完了する予定となっている。

■今後の検討事項

市町村にとって、避難勧告等の判断に資する分かりやすい情報として、以下のような新たな情報を提供していくことも検討のひとつとされる。

- ◎メッシュ単位の土砂災害警戒判定結果
- ◎土砂災害発生の危険度の推移が分かるスネーク曲線
- ◎市町村内における危険度の地域差と広がりがわかる詳細な分布図
- ◎メッシュと土砂災害警戒区域・危険箇所等の重ね合わせによる表示