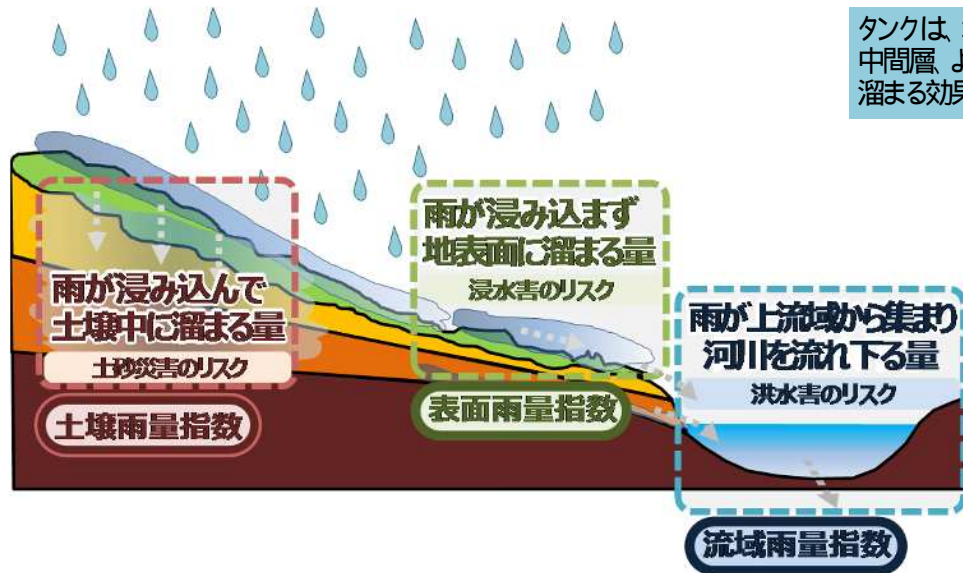


雨によって引き起こされる災害発生の危険度の高まりを評価する技術 (土壌雨量指数・表面雨量指数・流域雨量指数と危険度分布)

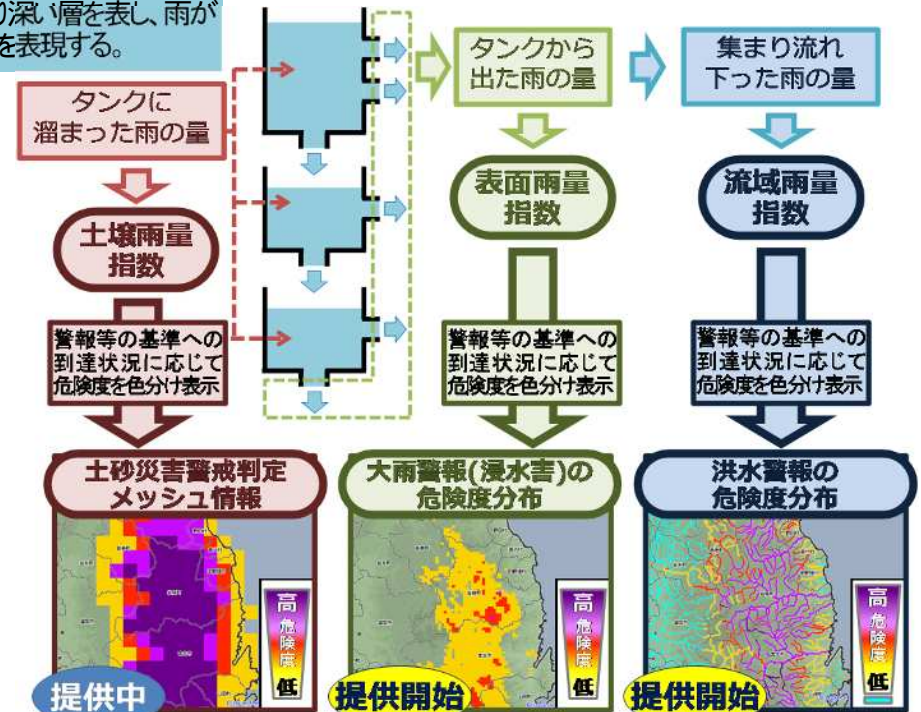
アメダスやレーダー等による雨量の観測や、雨量の予測に代えて、雨によって引き起こされる災害発生のリスクの高まりを「指数」によって評価し、危険度を5段階に色分けして地図上に表示した「危険度分布」を提供。

雨によって
災害のリスクが高まるメカニズムは
以下の3つが考えられる。

左のメカニズムを“**タンクモデル**”で表現し
各々の災害リスクの高まりを“**指数**”化し
警報等の“**基準**”への到達状況に応じて色分け表示。



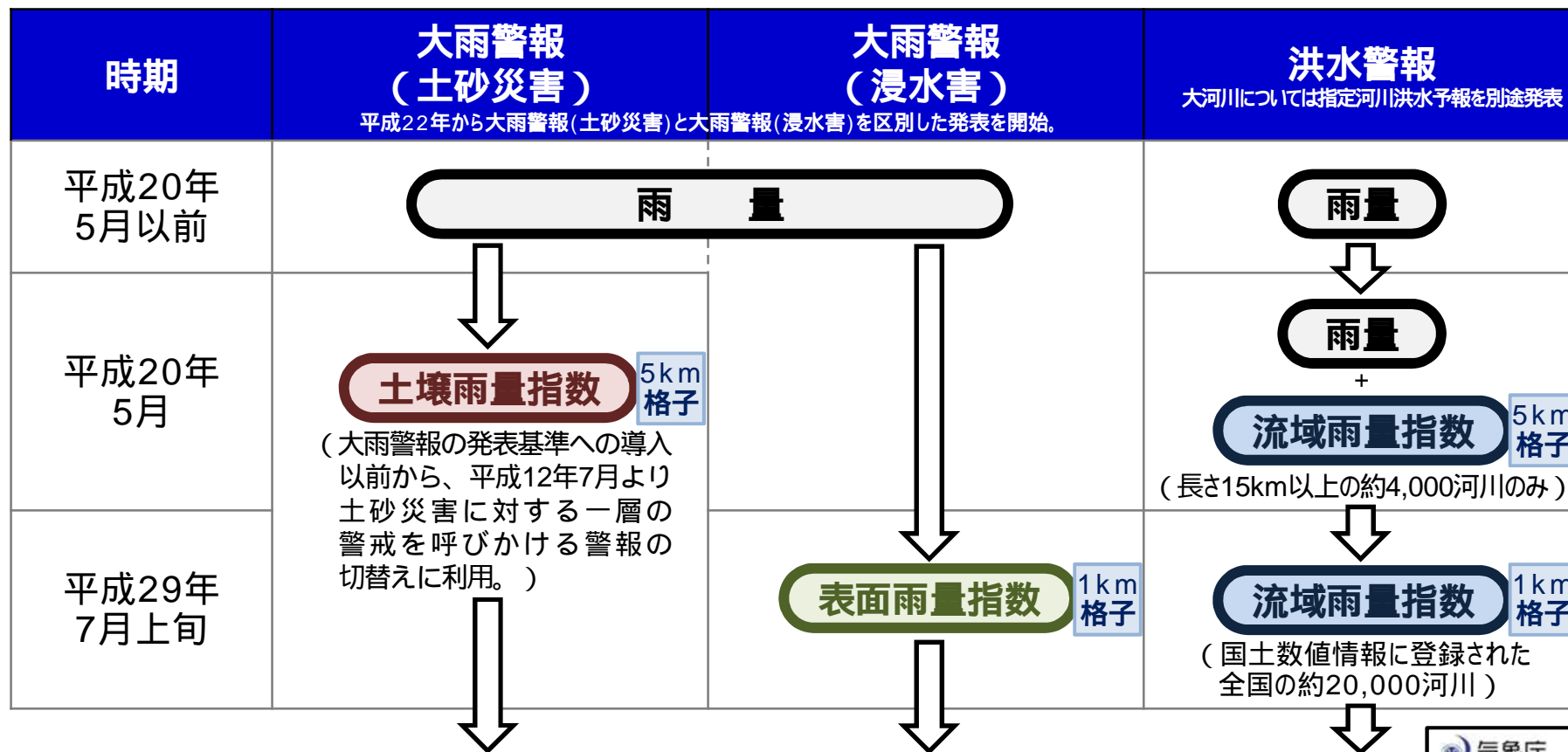
タンクは、地表面や地中の表層、中間層、より深い層を表し、雨が溜まる効果を表現する。



3つの“**指数**”と警報等の“**基準**”を用いて、雨によって引き起こされる災害の危険度の高まりを評価・判断し、危険度分布の予測を提供。

雨に関する警報についての技術開発 ~ 発表基準に用いる指標の変遷 ~

当初、雨に関する警報は、「雨量」のみを用いて危険度の高まりを評価し、発表を判断。
 平成20年から「雨量」に加え、土砂災害・洪水害の危険度の高まりを評価する指標として「土壌雨量指数」及び「流域雨量指数」も発表基準に導入。平成22年からは大雨警報(土砂災害)と大雨警報(浸水害)を区別した発表を開始。
 平成29年7月からは「表面雨量指数」の導入と「流域雨量指数」の精緻化により、土砂災害・浸水害・洪水害の危険度の高まりを3つの「指数」で評価し、警報の発表を判断。



< 表面雨量指数 >

表面雨量指数の導入による大雨警報(浸水害)の改善、及び 大雨警報(浸水害)の危険度分布の提供

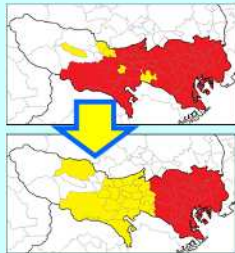
大雨警報(浸水害)の改善を図るため、大雨警報(浸水害)の発表基準に、短時間強雨による浸水害発生との相関が雨量よりも高い指数(表面雨量指数)を導入する。

大雨警報(浸水害)を補足するため、市町村内のどこで大雨警報(浸水害)基準値に達するかを視覚的に確認できるよう、表面雨量指数を基準値で判定した結果を危険度分布の予測を示す情報として提供する。

危険度の高まりを伝える情報

大雨注意報

大雨警報
(浸水害)



危険度の高まりを伝える

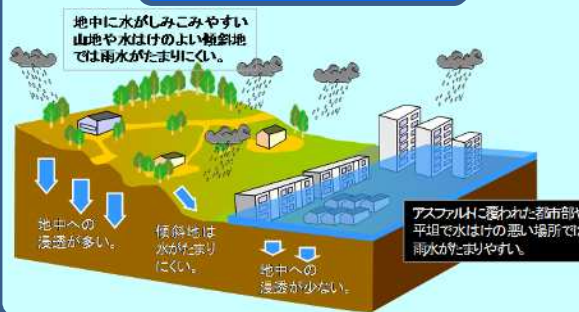
市町村

危険な地域を視覚的に確認

住民

短時間強雨による浸水害発生と相関が高い指標

表面雨量指数



精度改善(不要な警報の発表回避等)

発表基準に導入

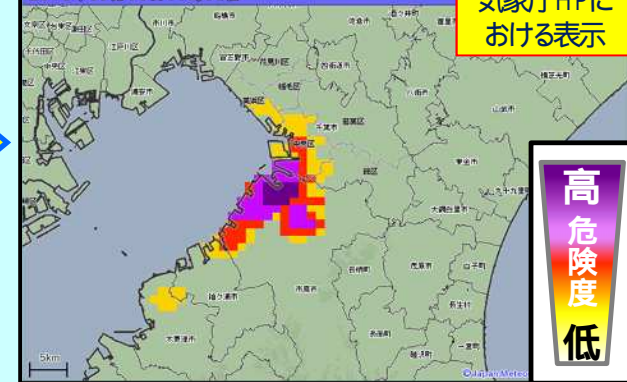
短時間強雨による浸水害発生との相関が高い表面雨量指数の導入に伴い、現在用いている雨量基準(1時間雨量基準、3時間雨量基準)は廃止する予定。

警報等を補足する情報

大雨警報(浸水害)の危険度分布

2016年07月15日11時00分

気象庁HPにおける表示



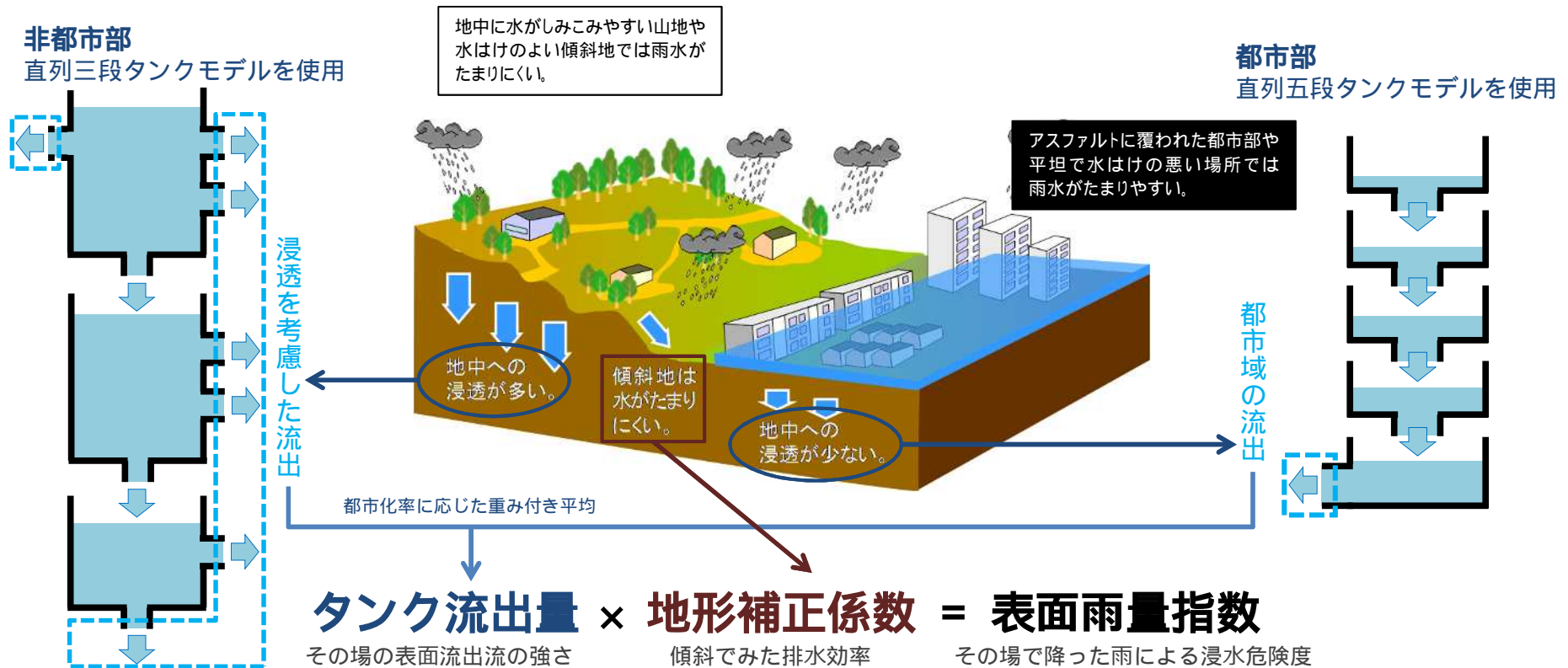
大雨警報(浸水害)等が発表された市町村内において、実際にどこで危険度が高まっているかを確認。

危険な地域を分かりやすく表示

基準判定結果を地図上に表示

表面雨量指数の概要

表面雨量指数・・・地面の被覆状況や地質、地形勾配等の地理情報を考慮して、降った雨が地表面にたまっている量をタンクモデルにより数値化した指標



表面雨量指数の特徴

- 平坦な場所や都市域で大きな値を示す傾向がある。
- 短時間に降る局地的な大雨による浸水害発生との相関が高い。

< 表面雨量指数 >

気象庁ホームページにおける「大雨警報(浸水害)の危険度分布」の表示イメージ

ホーム > 防災情報 > 大雨警報(浸水害)の危険度分布

- 高解像度降水ナウキャスト
- 土砂災害警戒判定メッシュ情報
- 大雨警報(浸水害)の危険度分布
- 洪水警報の危険度分布



大雨警報(浸水害)の危険度分布とは

大雨警報(浸水害)の危険度分布は、大雨警報(浸水害)を補足する情報です。短時間の大雨による浸水害発生の危険度の高まりの予測を示しており、大雨警報(浸水害)等が発表されたときに、どこで危険度が高まるかを面的に確認することができます。1時間先までの表面雨量指数の予測値が大雨警報(浸水害)等の基準値に到達したかどうかで、危険度を5段階に判定しています。

1時間先までの表面雨量指数の予測値が大雨警報等の基準値に到達しているかどうかで危険度を5段階に色分けして、1km毎に表示。

- 気象情報
- 海上警報
- 台風情報
- 指定河川洪水予報
- 土砂災害警戒情報
- 土砂災害警戒判定メッシュ情報
- 竜巻注意情報
- 高温注意情報
- 大津波警報・津波警報・津波注意報・津波情報・津波子報
- 地震情報
- 東海地震関連情報
- 噴火警報・予報
- 噴火速報
- 降灰子報
- 天気予報
- 天気分布予報 / 時系列予報
- 週間天気予報
- 海上予報 / 海上分布予報
- 異常天候早期警戒情報
- 季節予報(1か月・3か月・暖候期・寒候期)
- 解析雨量・降水短時間予報

<流域雨量指数>

流域雨量指数の精緻化による洪水警報の改善、及び、洪水警報の危険度分布の提供

洪水警報の改善を図るため、洪水警報発表の基となる指数(流域雨量指数)を精緻化する。

洪水警報を補足するため、市町村内のどこで洪水警報基準値に達するかを視覚的に確認できるように、精緻化した流域雨量指数を基準値で判定した結果を危険度分布の予測を示す情報として提供する。

危険度の高まりを伝える情報

洪水注意報

洪水警報

等



危険度の高まりを伝える

市町村

住民

危険な地域を視覚的に確認

警報等を補足する情報

洪水警報の危険度分布

2016年03月30日14時50分

気象庁HPにおける表示



高危険度
低

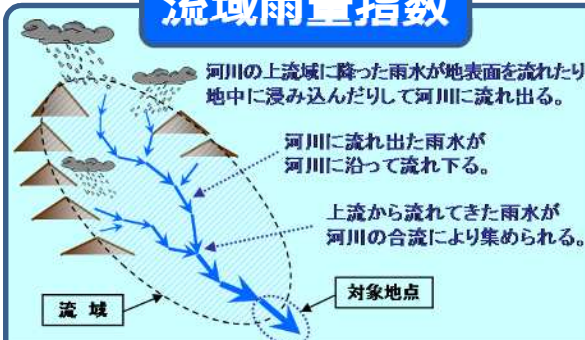
洪水警報等が発表された市町村内において、実際にどこで危険度が高まっているかを確認。

精度改善 (不要な警報の発表回避等)

発表基準²に導入

2 流域雨量指数の精緻化と対象河川拡大に伴い、現在用いている雨量基準(1時間雨量基準、3時間雨量基準)は廃止する予定。

流域雨量指数



小河川も計算対象河川に含める^{※1}

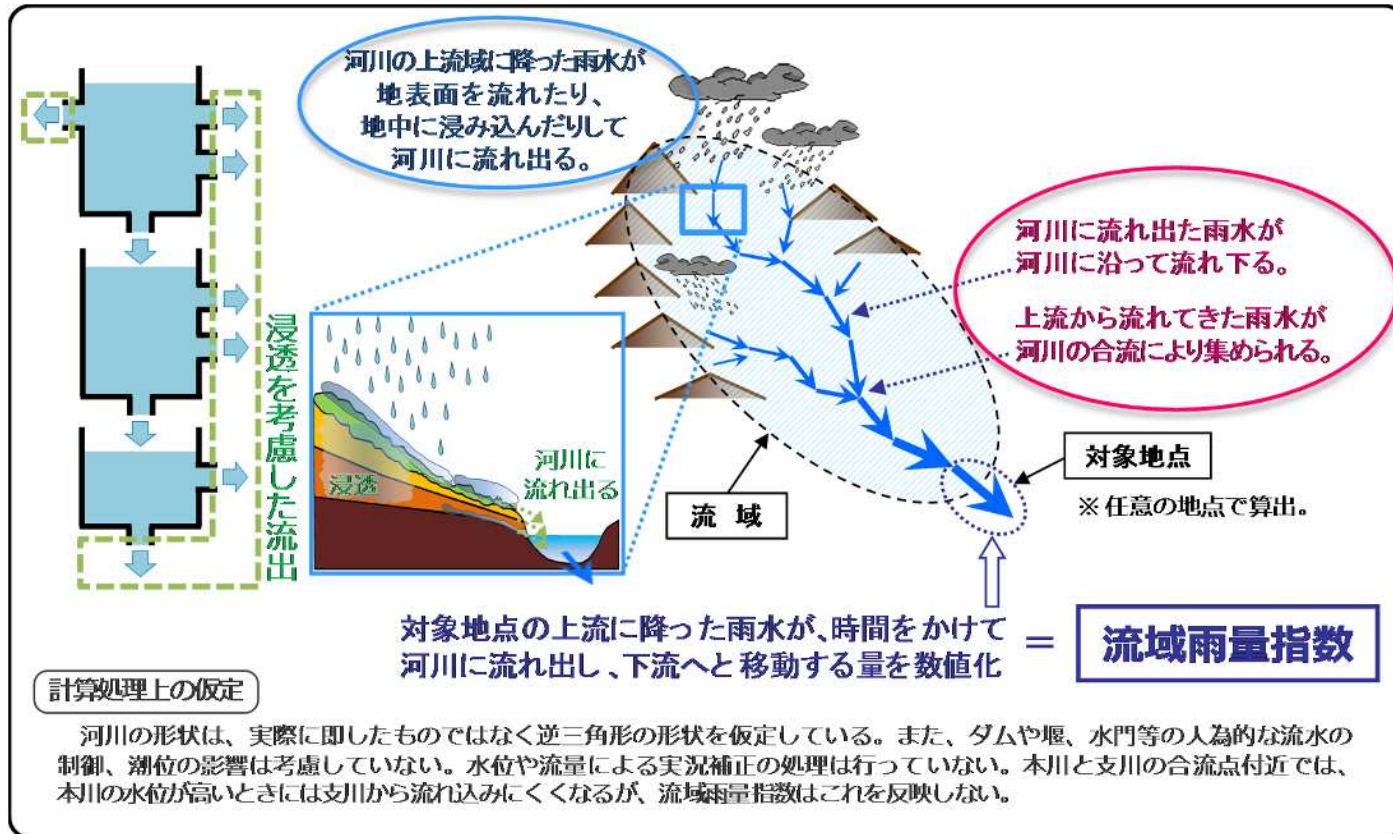
危険な地域を分かりやすく表示

基準判定結果を地図上に表示

1 計算格子を精緻化(5km→1km)し、精度向上を図る。
流路長1.5km未満の小河川も計算対象に含め、国土数値情報に登録された全ての中小河川を対象に流域雨量指数を計算する。

流域雨量指数の概要とその精緻化

流域雨量指数は、河川の上流域に降った雨水が、地表面や地中を通して河川に流れ出し、河川に沿って流れ下る量を数値化したもの。過去の災害発生時の流域雨量指数の値に基づき、気象庁が発表する洪水警報等の基準値を設定している。平成29年度出水期より、流域雨量指数の計算格子を5kmから1kmに精緻化し、長さ15km未満の河川も計算対象とする。



格子間隔	5km	現在
対象河川の条件	国土数値情報に登録されている河川のうち、長さ15km以上の河川	
格子間隔	1km	H29~
対象河川の条件	国土数値情報に登録されている 全ての河川	



赤色が新たに計算対象となる河川(岩手県の例)

流域雨量指数の特徴

- 各地点での中小河川の洪水危険度の高まりを表す。
- 流域で降った大雨による中小河川の外水氾濫による洪水害発生との相関が雨量よりも高い。

危険度は、洪水警報等の基準値への到達状況に応じて色分け表示される。洪水警報等の基準値は、過去の災害発生時の流域雨量指数を網羅的に調査した上で設定しており、計算処理上の仮定に記載した、指数計算では考慮されていない要素も基準値には一定程度反映されている。

<流域雨量指数>

気象庁ホームページにおける「洪水警報の危険度分布」の表示イメージ



3時間先までの流域雨量指数の予測値が洪水警報等の基準値に到達しているかどうかで危険度を5段階に色分けして、概ね1km毎に表示。



拡大すると、河川名も表示

指定河川洪水予報の発表状況も重ねて表示。

鉄道や道路等を重ねた表示も可能。

洪水警報の危険度分布とは
洪水警報の危険度分布は、洪水警報を補足する情報です。指定河川洪水予報の発表対象ではない中小河川(水位周知河川及びその他河川)の上流域に降った雨による洪水発生危険度の高まりの予測を示しており、洪水警報等が発表されたときに、どこで危険度が高まるかを面的に確認することができます。3時間先までの流域雨量指数の予測値が洪水警報等の基準値に到達しているかどうかで、危険度を5段階に判定しています。

- 気象情報
- 海上警報
- 台風情報
- 指定河川洪水予報
- 土砂災害警戒情報
- 土砂災害警戒判定メッシュ情報
- 竜巻注意情報
- 高温注意情報
- 大津波警報・津波警報・津波注意報・津波情報・津波子報
- 地震情報
- 東海地震関連情報
- 噴火警報・子報
- 噴火速報
- 降灰子報
- 天気子報
- 天気分布子報 / 時系列子報
- 季節子報(1か月・3か月・暖候期・寒候期)
- 解析雨量・降水短時間子報

危険度分布の技術を活用した 大雨特別警報の発表対象区域の改善

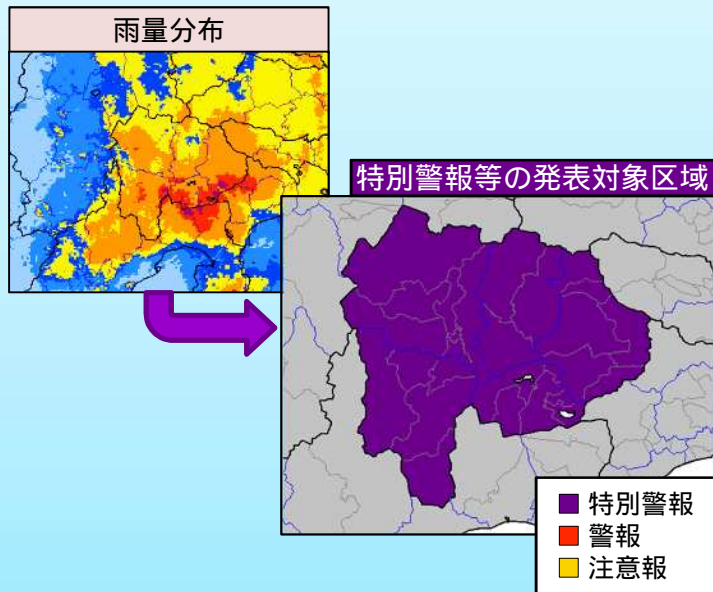
現 状 数十年に一度の大雨となる府県予報区内において、大雨警報を全て大雨特別警報に切り替えて発表。

計 画 数十年に一度の大雨となる府県予報区内において、大雨警報を大雨特別警報に切り替えて発表。
ただし、危険度分布の技術を活用して、危険度が著しく高まっていないと判断できる市町村は除く。

特別警報の発表基準・指標の変更はありません。

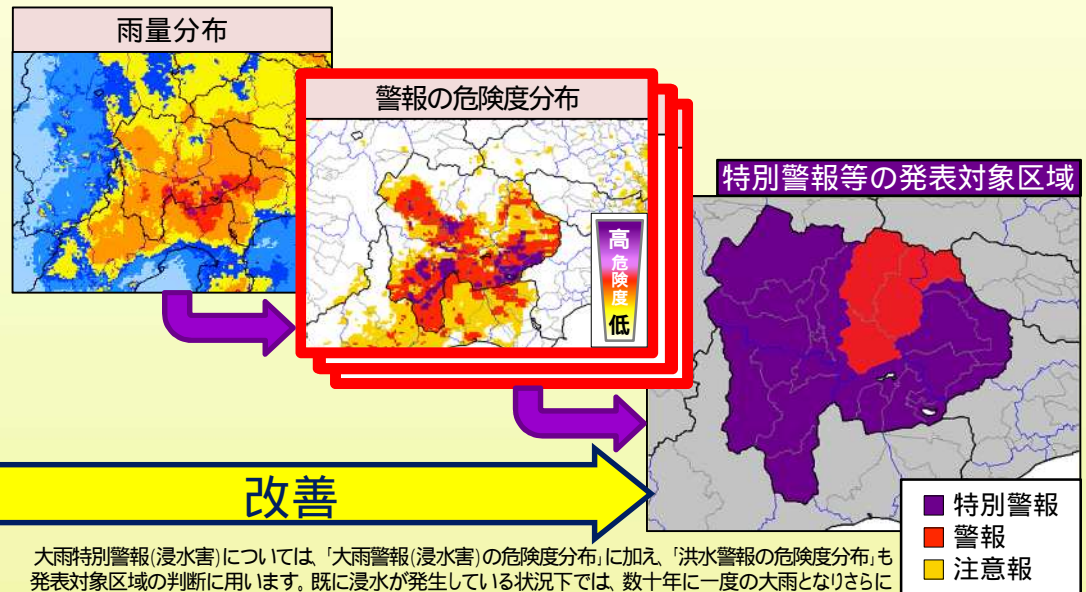
現 状

数十年に一度の大雨となる府県予報区内において、大雨警報を全て大雨特別警報に切り替えて発表。



改善後

数十年に一度の大雨となる府県予報区内において、大雨警報を大雨特別警報に切り替えて発表。ただし、警報の危険度分布において、最大危険度すら出現していない市町村は除外して大雨特別警報を発表。



改善

大雨特別警報(浸水害)については、「大雨警報(浸水害)の危険度分布」に加え、「洪水警報の危険度分布」も発表対象区域の判断に用います。既に浸水が発生している状況下では、数十年に一度の大雨となりさらに雨が降り続くことによって浸水状況がさらに悪化すると予想されるためです。

危険度が著しく高まっている区域を
より明確にして大雨特別警報を発表

(参考) 雨による災害に関する防災気象情報と利活用の例

低

危険度

高

雨による災害に関する情報

土砂災害

低地の浸水

河川の外水氾濫や河川周辺の浸水

急傾斜地・沢筋

下水道

その他河川

水位周知河川

洪水予報河川

警報級の
可能性

大雨に関する気象情報

危険度の高まりを伝える警報・注意報

大雨注意報

洪水注意報


これから危険度が高まる見通しを把握するには
危険度を色分けした時系列

雨量(ミリ)	10	40	50	70	70	40		
大雨								
(浸水害)								
(土砂災害)								
(洪水害)								


警報・注意報を
補足する情報

どこで危険度が高まっているかを確認するには

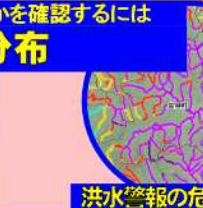
危険度分布



土砂災害警戒判定
メッシュ情報



大雨警報浸水害の
危険度分布



洪水警報の危険度分布

大雨警報 (土砂災害)

大雨警報 (浸水害)

洪水警報

都道府県と気象台が
共同で発表

土砂災害警戒情報

水位周知下水道の
管理者が発表

氾濫危険情報

水位周知河川の
管理者が発表

氾濫危険情報

河川管理者と気象台が
共同で発表

氾濫危険情報

避難に直結する情報

大雨特別警報 (土砂災害)

大雨特別警報 (浸水害)

指定河川洪水予報

市町村の対応

- ・心構えを一段高める
- ・職員の連絡体制を確認
- ・今後の気象状況に注意

- ・災害準備体制
(連絡要員を配置、防災気象情報を把握)
- ・災害注意体制
(避難準備・高齢者等避難開始の発令を判断できる体制)

- ・避難準備・高齢者等避難開始
- ・災害警戒体制
(避難勧告の発令を判断できる体制)

- ・避難勧告
- ・災害対策本部設置

住民の行動

- ・心構えを一段高める
- ・今後の情報に留意

- ・今後の情報に注意

- ・避難準備
- ・高齢者等避難開始

- ・避難開始