

今出水期から行っている 防災気象情報の伝え方の改善について

- キキクルの改善や線状降水帯による大雨の呼びかけ -



気象庁 東京管区気象台

キキクル（危険度分布）の改善

- 「黒」の新設、「うす紫」と「濃い紫」の統合 -

はじめに (キキクルへのアクセス)

国土交通省 気象庁 Japan Meteorological Agency

ENGLISH Other Languages 文字サイズ変更 標準 大

Twitter 気象庁防災情報 気象庁 Twitter 気象庁 知識・解説 気象庁 YouTube Google 提供 検索

ホーム 防災情報 各種データ・資料 地域の情報 知識・解説 各種申請・ご案内

コンテンツの開覧方法について (よくお寄せいただく質問)

ここをクリック

防災情報 天気 **キキクル (危険度分布)** 大雨・台風 地震・火山

被災地域等への支援情報

この雨大丈夫? そんな時 **キキクル** 大雨・洪水警報の危険度分布

火山登山者向けの情報提供ページ

津波から身を守るために **津波フラッグ** 海岸付近でこの津波フラッグを見たらすぐに避難

キキクルが表示

この雨大丈夫? そんな時 **キキクル** 大雨・洪水警報の危険度分布

トップページのバナーをタップ

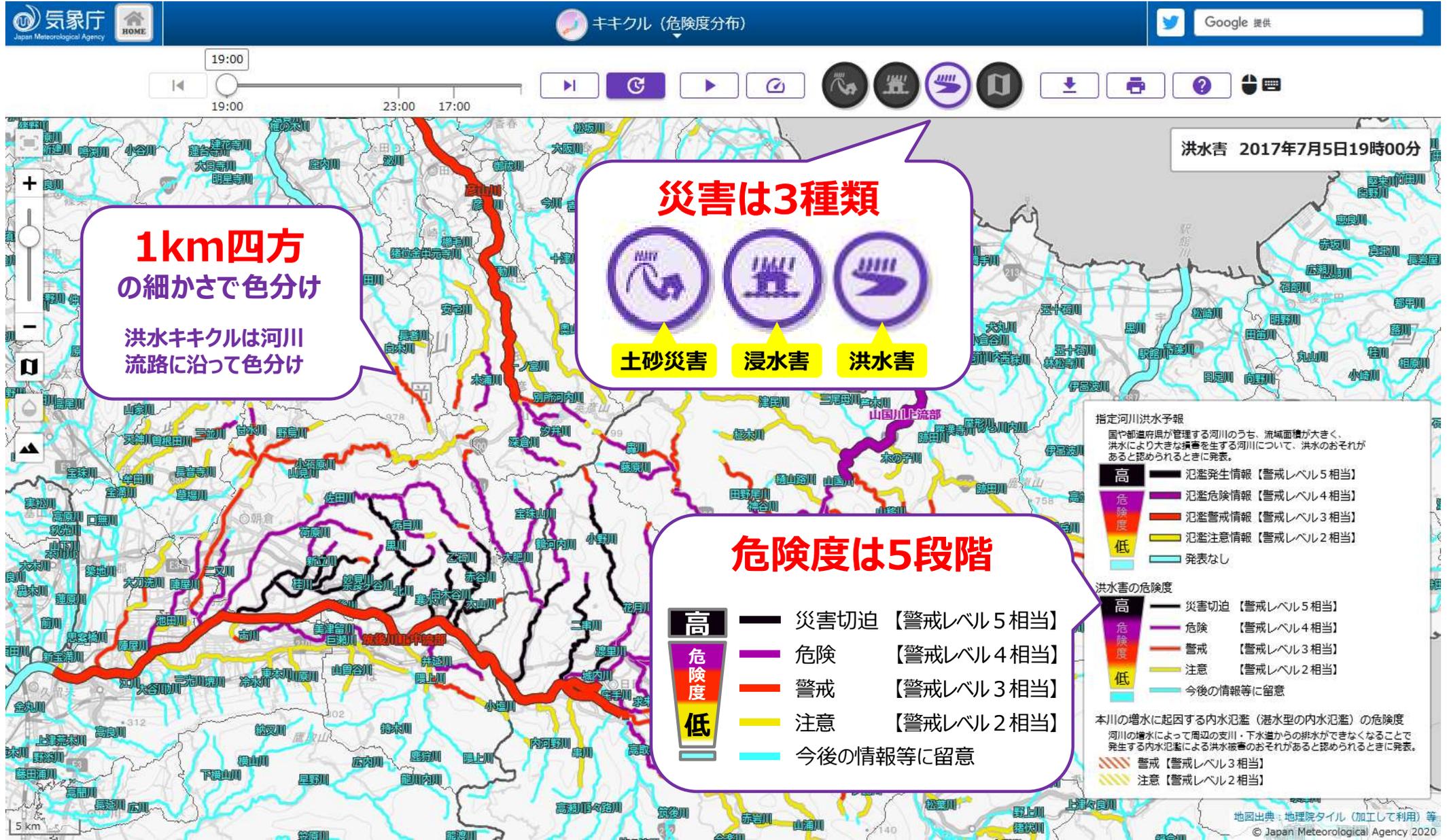
ハザードマップと重ね合わせ

土砂災害 浸水害 洪水害

他の災害の危険度を確認できるハザードマップと重ね合わせできる

はじめに (キキクルとは)

- 雨による災害の危険度を地図上にリアルタイム表示 (気象庁ホームページ上で10分ごとに更新)
- 「土砂災害」・「浸水害」・「洪水害」それぞれの危険度を5段階に色分けして表示



はじめに (キキクルで災害リスクがある場所を確認)

平時には

自分の住んでいる場所にどんな災害リスクがあるか確認



重ね合わせ
ボタン

土砂災害警戒区域
(予定箇所を含む)を
重ね合わせ



重ね合わせ
ボタン

洪水浸水
想定区域を
重ね合わせ

緊急時には

危険度が高まっている場所からの避難が必要

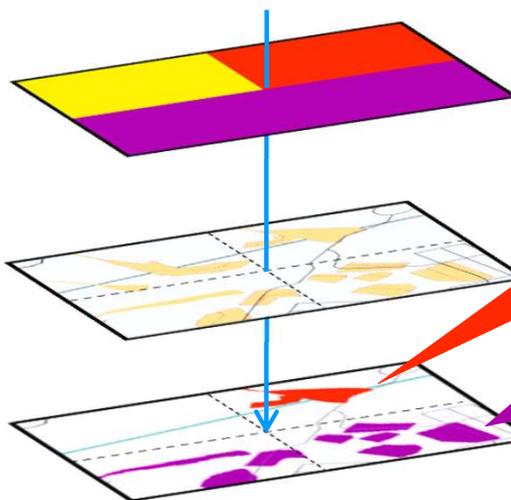
①大雨警報(土砂災害)の
危険度分布

+

②ハザードマップ[°]
(土砂災害警戒区域等)

=

避難情報の
発令対象区域



警戒レベル3
高齢者等避難
発令対象区域
(土砂災害警戒区域)

警戒レベル4 避難指示
発令対象区域
(土砂災害警戒区域)

キキクルの改善（黒の新設と紫の統合）

避難情報に関するガイドラインの改定 (令和3年5月20日から)

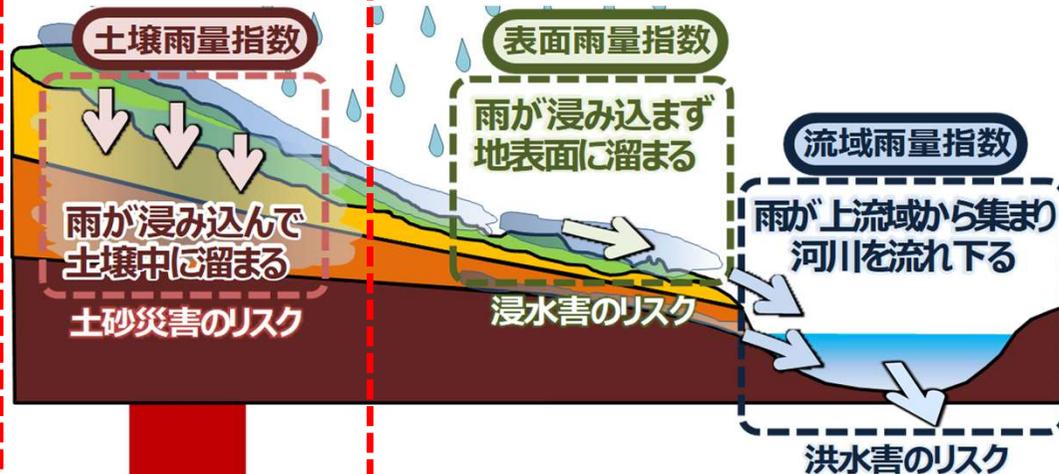
これまでの避難情報等	新たな避難情報等	警戒レベル
緊急安全確保 (発生を確認したときに発令)	緊急安全確保	5
避難指示 (緊急)	避難指示	4
避難勧告		
避難準備・ 高齢者等避難開始	高齢者等避難	3
大雨・洪水・高潮注意報 (気象庁)	大雨・洪水・高潮注意報 (気象庁)	2
早期注意情報 (気象庁)	早期注意情報 (気象庁)	1

キキクルの変更 (令和4年6月30日から)

相当する警戒レベル	新たなキキクル	相当する警戒レベル	これまでのキキクルの色
5相当	黒 災害切迫 NEW	-	濃い紫
4相当	紫 危険 NEW	4相当	うす紫
3相当	赤 警戒	3相当	赤
2相当	黄色 注意	2相当	黄色
-	白色 (水色) 今後の情報等に留意	-	白色 (水色)

キキクルの説明（土砂キキクルの例）

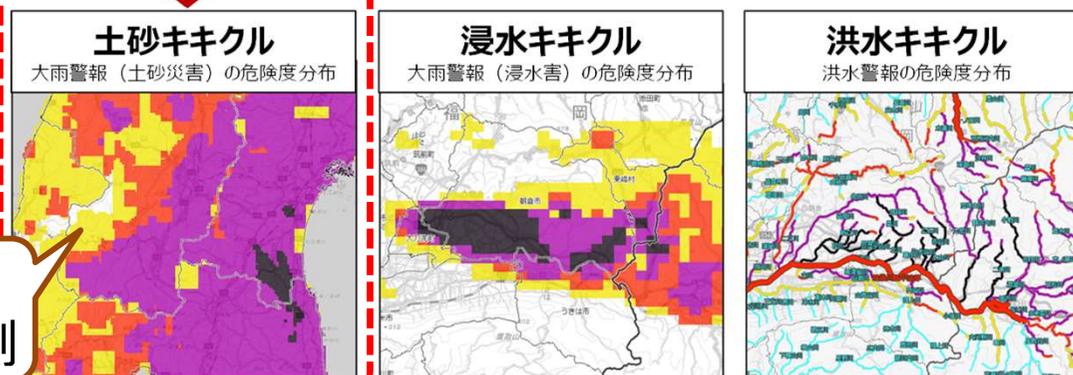
① 降った雨による災害危険度の高まりを指数化



② 過去30年分の災害データから「基準」を設定



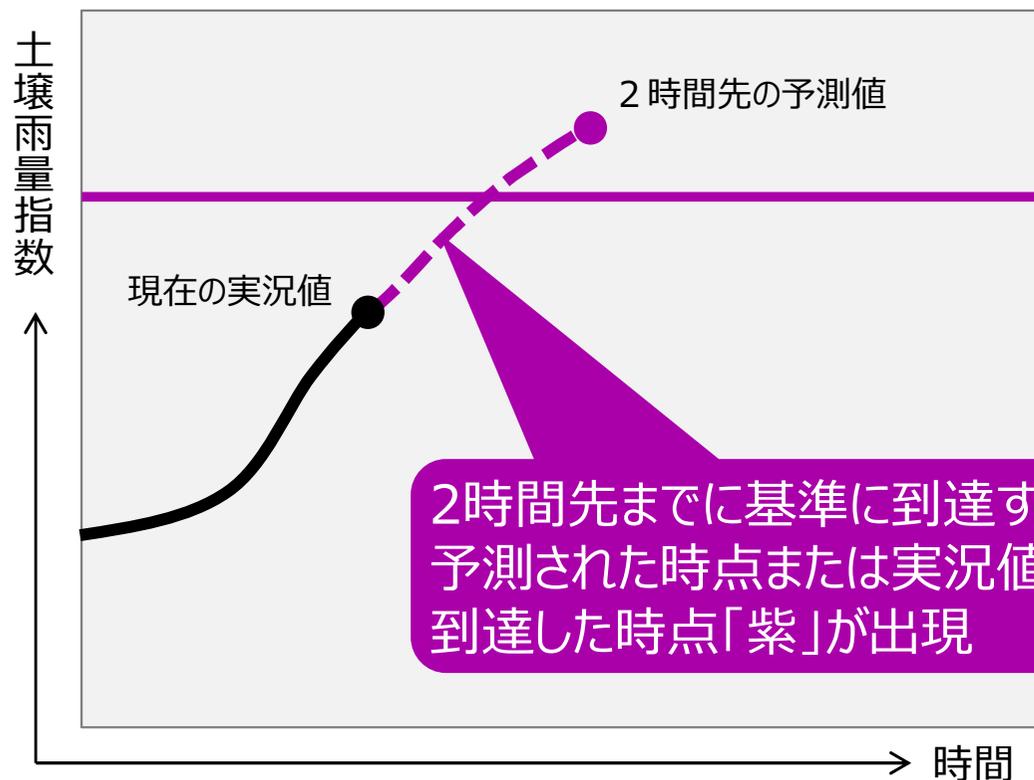
③ 指数を基準で判定した結果をキキクルとして表示



2時間先
までの予測

キキクルの説明（紫の基準とは）

- 土砂キキクルの「紫」は、過去30年分の土砂災害データを調査し、この基準を超えると、過去の重大な土砂災害の発生時に匹敵する状況となり、命に危険が及ぶ土砂災害がすでに発生してもおかしくないという基準（= 土砂災害警戒情報の基準）を設定
- 土砂キキクルの「紫」は、2時間先までに基準に到達すると予測された時点または実況値が到達した時点で出現

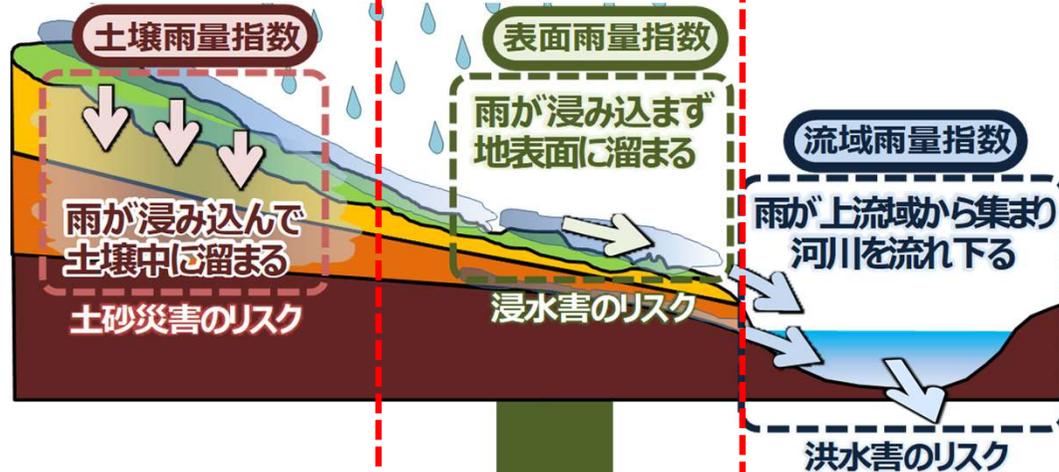


土砂災害警戒情報の基準

警戒レベル4相当 **紫**

キキクルの説明（浸水キキクルの例）

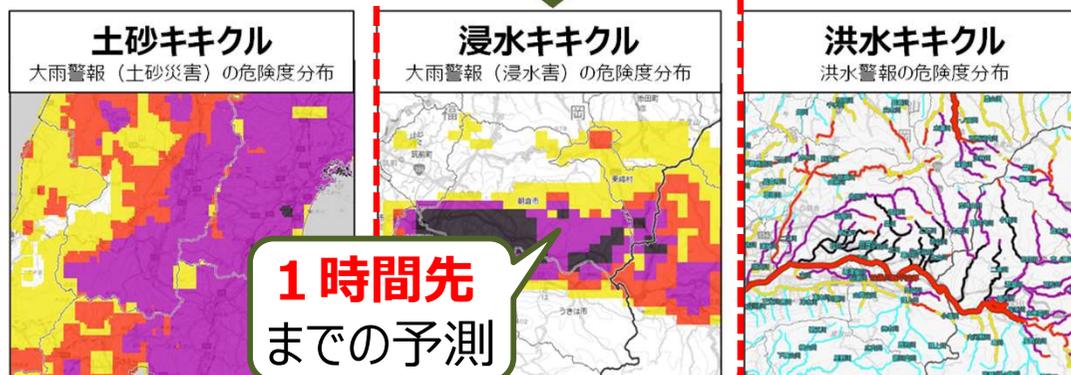
① 降った雨による災害危険度の高まりを指数化



② 過去30年分の災害データから「基準」を設定

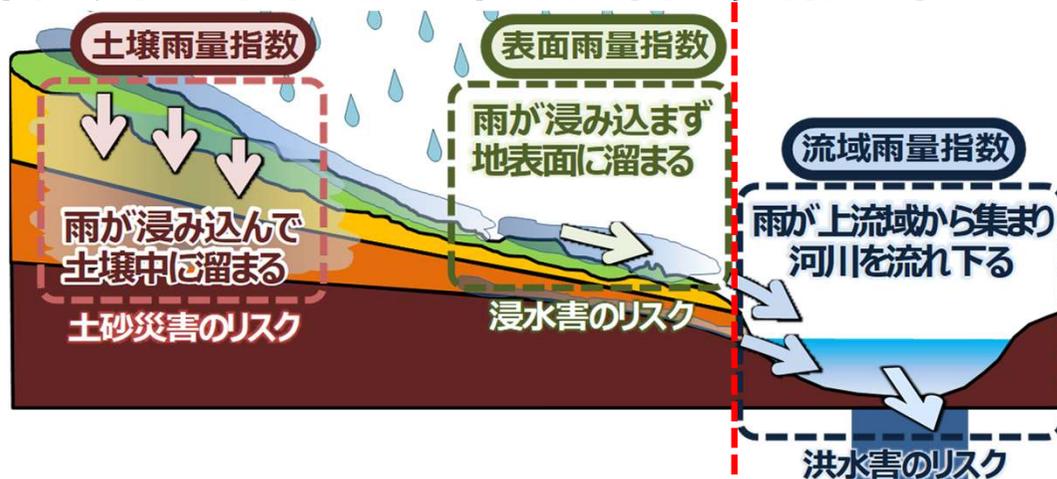


③ 指数を基準で判定した結果をキキクルとして表示



キキクルの説明（洪水キキクルの例）

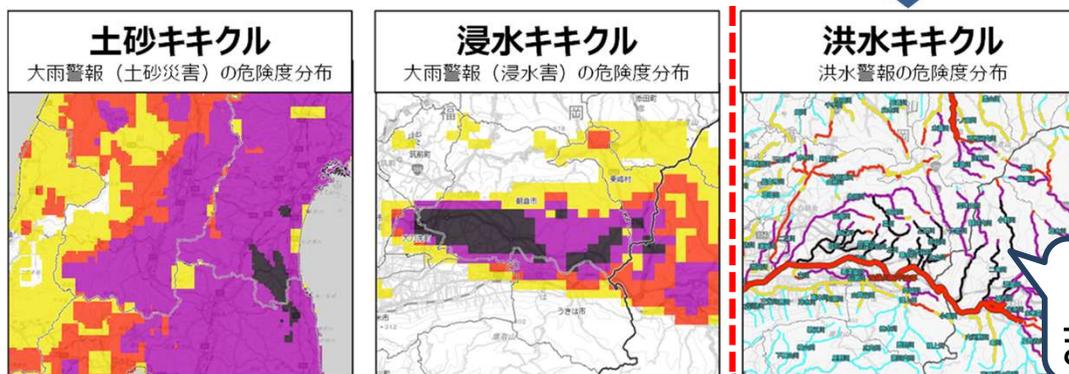
① 降った雨による災害危険度の高まりを指数化



② 過去30年分の災害データから「基準」を設定



③ 指数を基準で判定した結果をキキクルとして表示



**3時間先
までの予測**

キキクルの説明（黒の基準の例）



平成26年8月豪雨

広島県広島市の土砂災害

⇒大雨特別警報（土砂災害）の指標に用いる基準（キキクル「黒」の基準）設定に考慮

キキクルの説明（黒の基準の例）



**平成28年台風第10号
岩手県岩泉町の洪水災害**

⇒大雨特別警報（浸水害）の指標に用いる基準（キキクル「黒」の基準）設定に考慮

キキクルの説明（「黒」を待つことなく「紫」で避難の判断を）

色とその意味	表示条件	
黒 災害切迫	↓大雨特別警報の指標に用いる基準	指数の 実況値 が大雨特別警報の指標に用いる基準に到達した場合
<p style="text-align: center;">「紫」が出現した段階で速やかに安全な場所に避難する判断を！</p>		
紫 危険	↑土砂災害警戒情報の基準又は警報基準を大きく超過した基準	指数の実況値又は 予測値 ※が土砂災害警戒情報の基準等に到達する場合
赤 警戒	↑警報基準	指数の実況値又は 予測値 ※が警報基準に到達する場合
黄 注意	↑注意報基準	指数の実況値又は 予測値 ※が注意報基準に到達する場合
今後の情報に留意		指数の実況値及び 予測値 ※が注意報基準未満の場合

「災害切迫」（黒）は、災害がすでに発生している可能性が高い状況。

災害が発生する前にいつも出現するとは限らない。

※ 浸水害は1時間先、土砂災害は2時間先、洪水は3時間先までの予測を用いている。

(参考) 警報基準の変遷

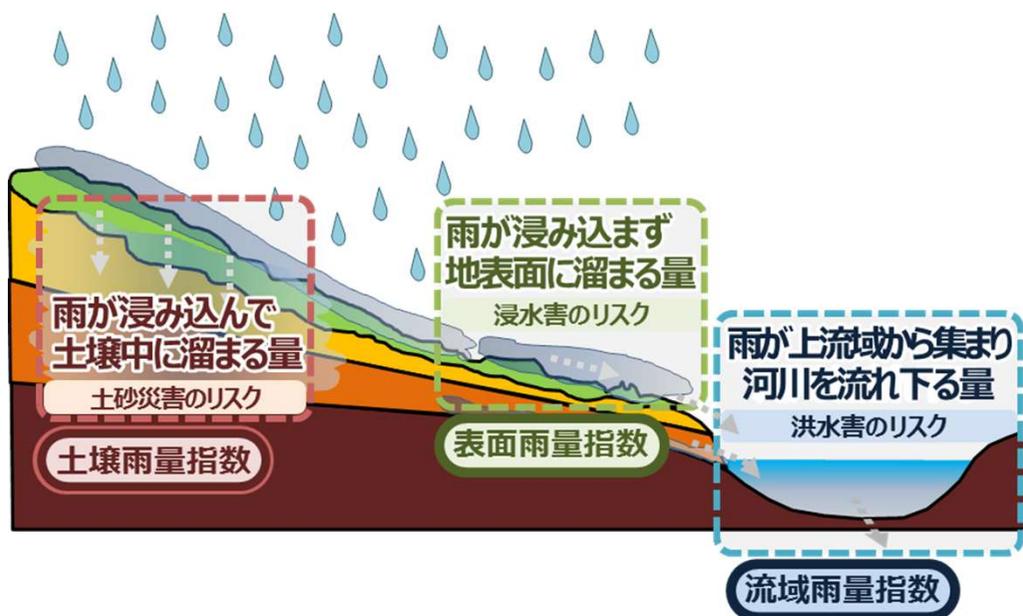
- 当初、雨に関する警報は「雨量」のみを用いて発表を判断していた。
- 平成20年から「雨量」に加え、「土壌雨量指数」と「流域雨量指数」を導入した。
- 平成22年から「大雨警報（土砂災害）」と「大雨警報（浸水害）」を開始した。
- 平成29年から「表面雨量指数」の導入と、「流域雨量指数」の細緻化した。
さらに、「土砂災害」、「浸水害」、「洪水害」を「指数」により警報発表を判断している。
- 令和元年には1km格子の「土壌雨量指数」が開始した。

時期	大雨警報 (土砂災害) <small>※平成22年から「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</small>	大雨警報 (浸水害)	洪水警報 <small>※大河川については、指定河川洪水予報を別途発表</small>
以前	雨量		雨量
平成20年5月	↓ 土壌雨量指数 5km格子	↓ 表面雨量指数 1km格子	雨量 + 流域雨量指数 5km格子 <small>長さ15km以上の約4,000河川のみ</small>
平成29年7月	↓ <small>大雨警報の指標への導入以前から、平成12年7月より土砂災害に対する一層の警戒を呼びかける警報の切替えに利用</small>		↓ 流域雨量指数 1km格子 <small>国土数値情報に登録された全国の約20,000河川</small>
令和元年6月	↓ 土壌雨量指数 1km格子	↓	↓

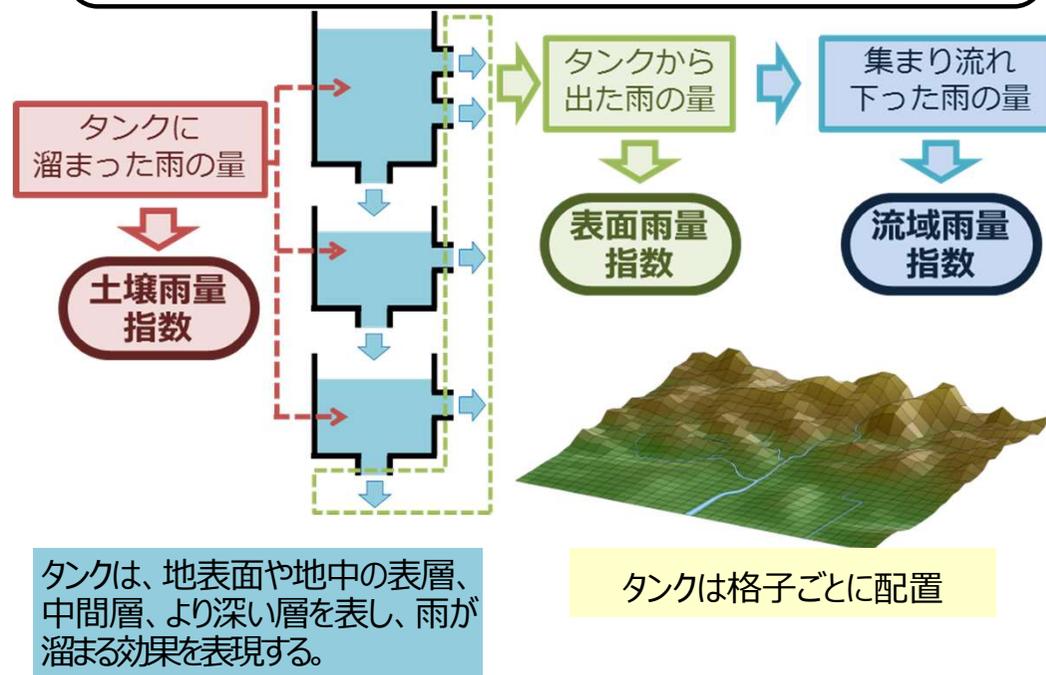
(参考) 雨量から指数へ

- 災害をもたらすような現象に対して、降った雨の量（誘因）だけに着目するのではなく、降った雨が「素因（土地条件・土地利用）」の影響を受けて、どのような振る舞いをするかに着目。
- 降雨の地下浸透や河川への流出といったプロセスを「タンクモデル」で模式化して、各々の災害リスクの高まりを指数化した。
- 降った雨の量（誘因）に加え、素因（土地条件・土地利用）の影響も考慮された「3つの指数」は、従来の雨量に比べ、それぞれ災害との結びつきが強くなり、結果、大雨・洪水警報の精度向上につながった。

雨によって災害リスクが高まるメカニズム



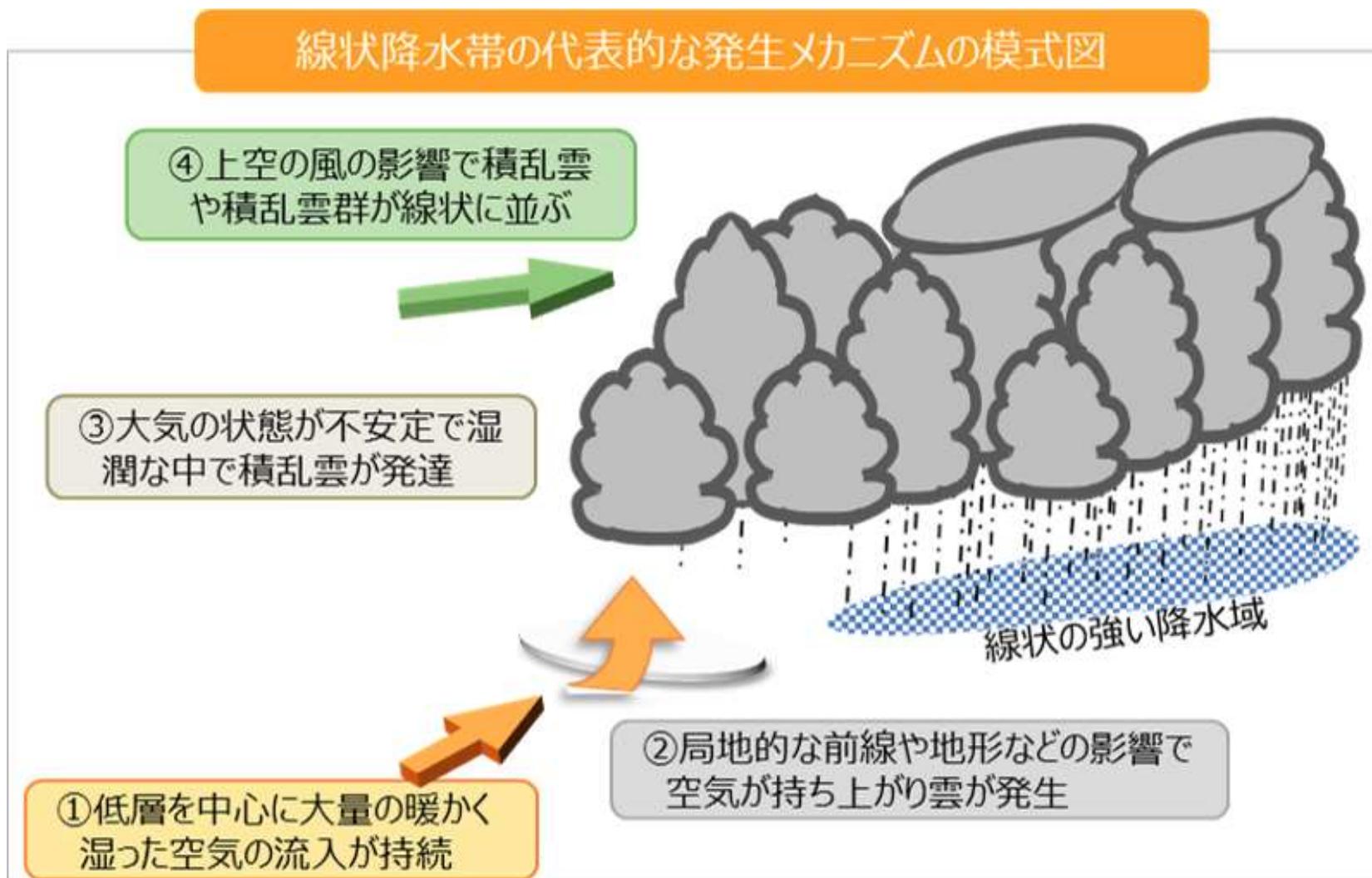
左のメカニズムを「タンクモデル」で表現し
各々の災害リスクの高まりを「指数」化



線状降水帯による大雨の 半日程度前からの呼びかけ

線状降水帯とは

- 線状降水帯は、次々と発生した積乱雲により、線状の降水域が数時間にわたってほぼ同じ場所に停滞することで、大雨をもたらすものです。
- 線状降水帯が発生すると、災害の危険性が高くなります。



※ 発生メカニズムに未解明な点も多く、今後も継続的な研究が必要不可欠

(参考) 顕著な大雨に関する気象情報

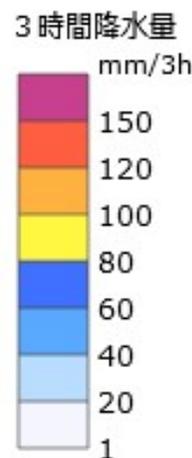
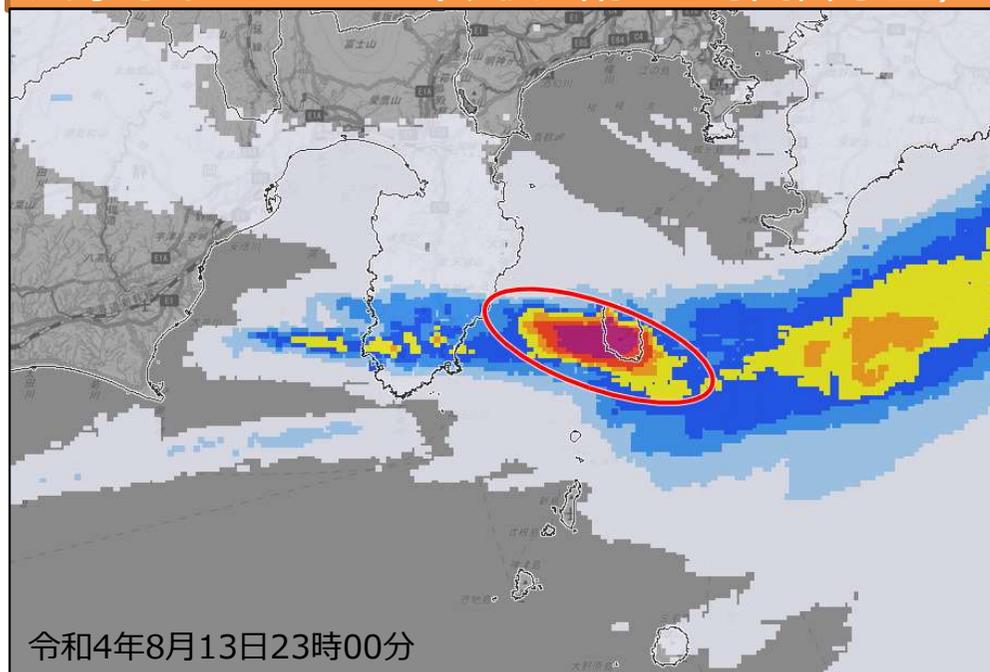
- 令和3年6月から、まずは線状降水帯が発生したことをいち早くお知らせする、「顕著な大雨に関する気象情報」の提供を開始しました。

顕著な大雨に関する気象情報の例

顕著な大雨に関する関東甲信地方気象情報 第1号 令和4年8月13日22時59分 気象庁発表
(見出し)

東京都では、線状降水帯による非常に激しい雨が同じ場所で降り続いています。命に危険が及ぶ土砂災害や洪水による災害発生の危険度が急激に高まっています。

気象庁ホームページ (今後の雨: 3時間降水量)



大雨災害発生の危険度が急激に高まっている線状降水帯の雨域

(参考) 顕著な大雨に関する気象情報の発表基準

- 大雨による災害発生危険度が急激に高まっている中で、線状の降水帯により非常に激しい雨が同じ場所で降り続けている状況を「線状降水帯」というキーワードを使って解説できるように、顕著な大雨に関する情報の客観的な基準を設定。

※ なお、線状降水帯については専門家の間でも様々な定義が使われている。

顕著な大雨に関する情報の発表基準

1. 【雨量】解析雨量（5kmメッシュ）において前3時間積算降水量が100mm以上の分布域の面積が500km²以上
2. 【雨量】1.の形状が線状（長軸・短軸比2.5以上）
3. 【雨量】1.の領域内の前3時間積算降水量の最大値が150mm以上
4. 【危険度】1.の領域内の土砂キキクルにおいて土砂災害警戒情報の基準を実況で超過（かつ大雨特別警報の土壌雨量指数基準値への到達割合8割以上）又は洪水キキクルにおいて警報基準を大きく超過した基準を実況で超過

※ 上記1～4すべての条件を満たした場合に発表する。

※ 再度基準を超過したときに情報発表を抑止する期間は3時間とする。

※ 利用者からの意見も踏まえつつ、必要に応じて発表条件の見直し、精度検証を実施するとともに、情報の意味の周知徹底・利活用促進を図りながら、継続的に情報改善に努める。

(参考) 予報用語における線状降水帯の定義

次々と発生する発達した雨雲（積乱雲）が列をなした、組織化した積乱雲群によって、数時間にわたってほぼ同じ場所を通過または停滞することで作り出される、線状に伸びる長さ50～300km程度、幅20～50km程度の強い降水をともなう雨域。

線状降水帯による大雨の半日程度前からの呼びかけ

NEW

- **令和4年6月1日から**、「顕著な大雨に関する気象情報」の発表基準を満たすような線状降水帯による大雨の可能性が程度高い場合に、「地方気象情報」において半日程度前から地方予報区単位等で呼びかけています。
- 警戒レベル相当情報を補足する解説情報として発表します。



線状降水帯による大雨の半日程度前からの呼びかけ

NEW

令和4年 台風第8号に関する東海地方気象情報 第6号
令和4年8月13日16時19分 名古屋地方気象台発表

(見出し)

(略) なお、東海地方では13日夜にかけて線状降水帯が発生して大雨災害の危険度が急激に高まる可能性があります。

(本文)

(略)

[雨の予想]

(略) 13日18時から14日18時までに予想される24時間降水量は、いずれも多い所で、

愛知県 60ミリ

岐阜県 60ミリ

三重県 60ミリ

静岡県 150ミリ

東海地方では、線状降水帯が発生した場合は、局地的にさらに降水量が増えるおそれがあります。

(略)

[補足事項]

今後発表する防災気象情報に留意してください。また、土砂災害、浸水害、洪水害の危険度に関しては、10分毎に更新されるこれらのキキクル（危険度分布）を確認してください。

次の「令和4年 台風第8号に関する東海地方気象情報」は、13日23時頃に発表する予定です。

大雨が予想される際に発表される気象情報に、線状降水帯発生の可能性に言及するフレーズを挿入

※ 気象情報は、「大雨に関する気象情報」のほか、「台風第〇号に関する情報」というタイトルで発表されることもあります。

※ 定時の発表以外では、短文情報の形で発表することもあります。（下はその例です）

大雨に関する〇〇地方気象情報 第〇号
〇年〇月〇日〇〇時〇〇分 〇〇気象台発表

<見出し>

〇〇地方では、〇日夜には、線状降水帯が発生して大雨災害の危険度が急激に高まる可能性があります。

<本文>

なし

予想雨量と併せ、線状降水帯が発生した場合にはさらに状況が悪くなる可能性があることを伝える

線状降水帯による大雨の半日程度前からの呼びかけ

NEW

- 線状降水帯が発生する可能性がある時間帯の概ね半日前から6時間前までは、気象情報において、線状降水帯というキーワードで呼びかけます。
- 線状降水帯が発生する可能性がある時間帯まで概ね6時間未満になると、具体の避難行動が必要になるため、地方予報区単位の呼びかけではなく、より具体的に大雨の状況を解説し、大雨警報やキキクル等、様々な情報の活用を呼びかけます。
- 同じ地域で線状降水帯が繰り返し発生するような場合、最初に「顕著な大雨に関する気象情報」が発表された後は、一連の事象が終わるまで、発生の可能性ではなく、線状降水帯というキーワードを用いて発生後の呼びかけを行います。

気象庁HPの楕円表示が継続している場合の解説例

〇〇地方では、線状降水帯による非常に激しい雨（猛烈な雨）が続いています。引き続き、土砂災害、河川の氾濫に厳重に警戒してください。

気象庁HPの楕円表示は継続していないが、降水が再度組織化し非常に激しい雨（や猛烈な雨）の降る可能性がある場合の解説例

〇〇地方を中心に、線状降水帯による非常に激しい雨（猛烈な雨）の降りやすい状況が続いています。これまでの大雨により地盤が緩んでいる所（や洪水の危険度が高まっている河川）があり、引き続き、土砂災害（や河川の氾濫）に厳重な警戒が必要です。

線状降水帯による大雨の半日程度前からの呼びかけ

NEW

精度（過去3年間のデータから）

例えば、九州北部地方から中国地方にかかる広い範囲で線状降水帯の発生を予測し、実際に発生したのが九州北部地方だけでも適中とする場合

線状降水帯発生呼びかけ「あり」 線状降水帯発生※1「あり」 適中率	全国（どこか1つでも地方予報区で適中しているか）	2回に1回程度
	地方予報区単位	4回に1回程度

※1 「顕著な大雨に関する気象情報」の発表基準をすべて満たした事例。

例えば、上述の例において、九州北部地方は適中、中国地方は空振りとする場合

線状降水帯発生呼びかけ「なし」 線状降水帯発生※1「あり」 見逃し率	全国	3回に2回程度
	地方予報区単位	3回に2回程度



全ての基準は満たしていなくても大雨となった事例は？

線状降水帯発生呼びかけ「あり」 大雨の発生※2「あり」	全国（どこか1つでも地方予報区で適中しているか）	約8割
	地方予報区単位	約6割

※2 「顕著な大雨に関する気象情報」の発表基準の1つ「前3時間積算降水量の最大値が150ミリ以上の大雨」という条件は満たした事例。

線状降水帯の呼びかけをしている場合、大雨が降る確率が高い

(参考) 線状降水帯の予測精度向上等に向けた取組の強化・加速化

※令和3年度補正予算の概要から抜粋・整形

線状降水帯の予測精度向上を前倒しで推進し、予測精度向上を踏まえた情報の提供を早期に実現するため、水蒸気観測等の強化、気象庁スーパーコンピュータの強化や「富岳」を活用した予測技術の開発等を早急に進める。

観測の強化

- 陸上観測の強化
- 気象衛星観測の強化
- 局地的大雨の監視の強化
- 洋上観測の強化



次期ひまわり (令和10年度ごとに打上げ)



予測の強化

- 高度化した局地アンサンブル予報等の数値予報モデルによる予測精度向上等を早期に実現するためのスーパーコンピュータシステムの整備
- 線状降水帯の機構解明のための、梅雨期の集中観測、関連実験設備（風洞）の強化
- 「富岳」を活用した予測技術開発



順次反映

情報の改善



「迫りくる危険から直ちに避難」・・・段階的に**予測時間を延ばしていく**

※具体的な情報発信のあり方や避難計画等への活用方法について、情報の精度を踏まえつつ有識者等の意見を踏まえ検討

おわり
