

近年の大雨災害と 防災気象情報の利活用

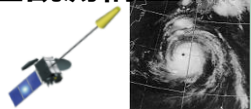
東京管区気象台

令和6年4月11日 令和6年度東京都水防協議会

気象の観測・予測と情報発表までの流れ

観測データ (国内外)

気象衛星観測網



高層気象観測網

ラジオゾンデ
ウィンドプロファイラ
航空機



レーダー気象観測網



地上気象観測網

各気象官署
アメダス観測



海洋気象観測網

海洋気象観測船
一般船舶



外国気象機関



観測データ収集

解析・予測・情報作成

予報官(全国の気象台)

今後の予測・情報の作成

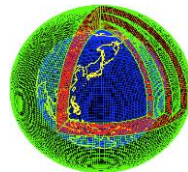


実況監視
予測資料の分析

総合気象資料処理システム(COSMETS)

スーパーコンピュータシステム

大気の状態予測 (数値解析予報)



1秒間に18,166兆回の計算能力

気象情報伝送処理システム(アデス)

国内外のデータ収集・配信
取り扱うデータ量 (H26年)

1日に新聞約11,000年分(1.6TB)

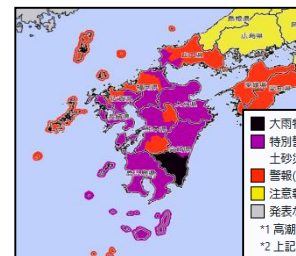


情報発表

防災に資する各種気象情報

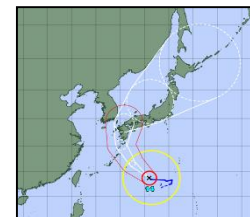
⇒ **防災気象情報**

特別警報・警報・注意報



- 大雨特別警報
 - 特別警報(大雨以外)・高潮警報
 - 土砂災害警戒情報
 - 警報(高潮以外)・高潮注意報(*1)
 - 注意報(高潮以外)・高潮注意報(*2)
 - 発表なし
- *1 高潮警報に切り替える可能性が高い
*2 上記以外の高潮注意報

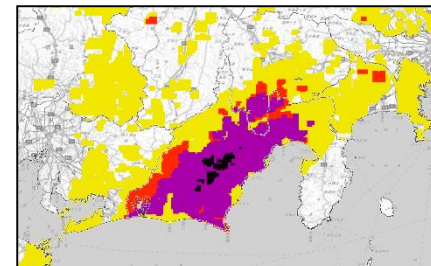
台風情報



- × 現在の台風の中心位置
- 予報円 (白い破線の円)
台風の中心が入る確率が70%
- 暴風警戒域 (赤線内の領域)
暴風域に入る確率が60%以上
- 強風域 (黄色い円内)
15 m/s以上の暴風の範囲
- 暴風域 (赤い円内)
25 m/s以上の暴風の範囲
- 経路

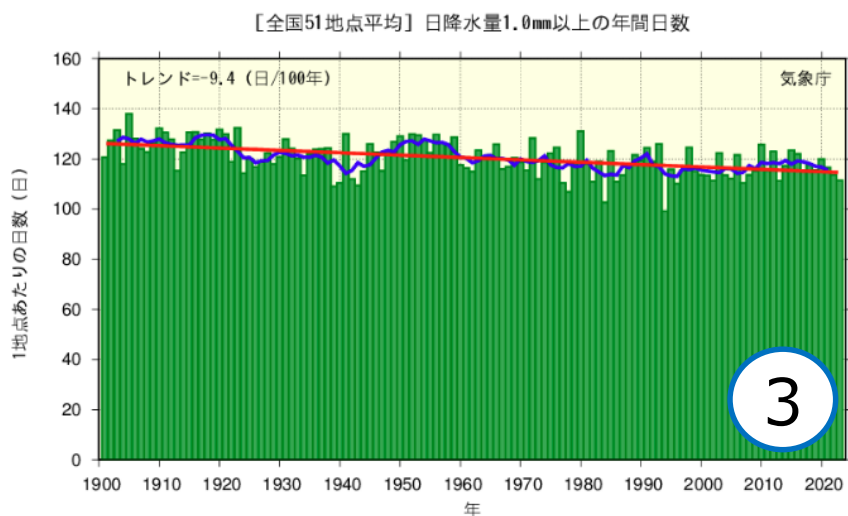
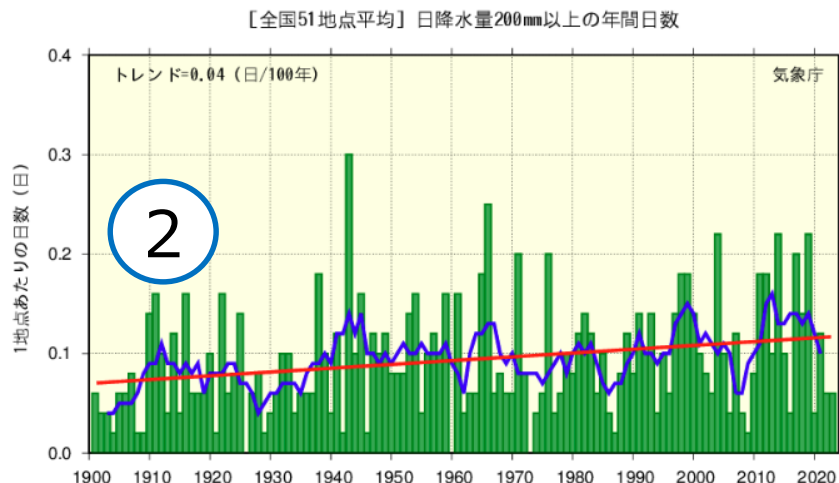
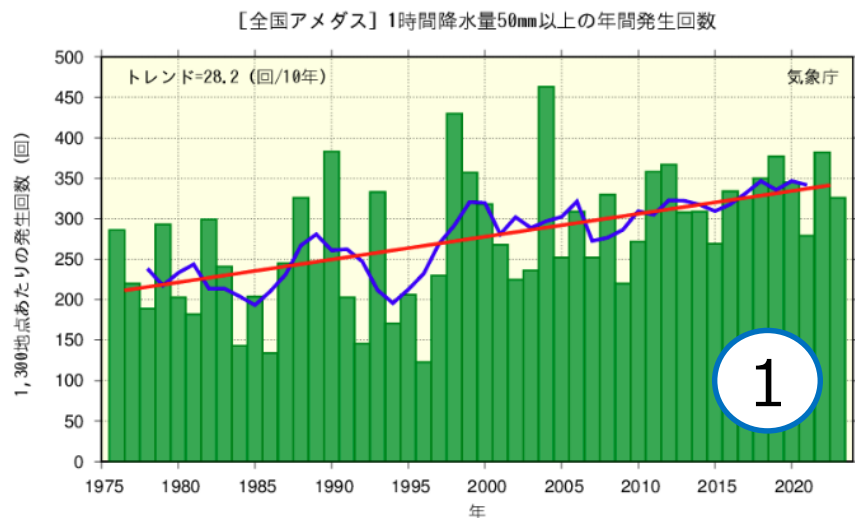
気象情報

キキクル (危険度分布)



高解像度降水ナウキャスト
天気予報・週間天気予報
天気図 等

極端な雨の変化傾向



- ① 1時間降水量 50mm以上の年間発生回数 (1976~2023)
- ② 日降水量 200mm以上の年間日数 (1901~2023)
- ③ 雨の降る日 (日降水量1.0mm以上) の年間日数 (1901~2023)

- “非常に激しい雨” や大雨の頻度は増加傾向。
- 一方、降水日数は減少傾向。

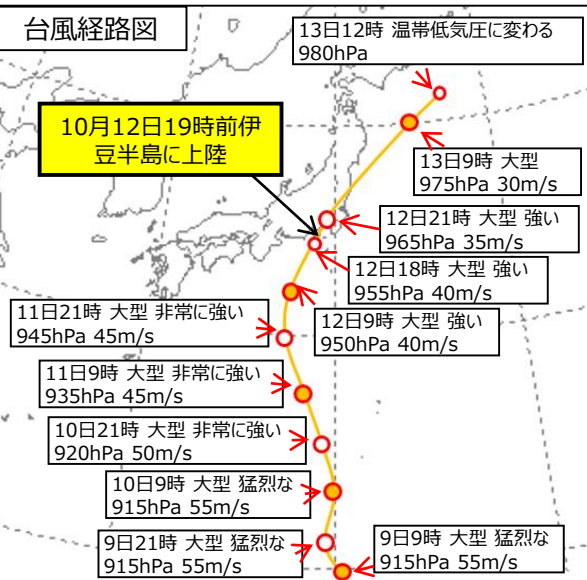
令和元年東日本台風（台風第19号）

■ 概要

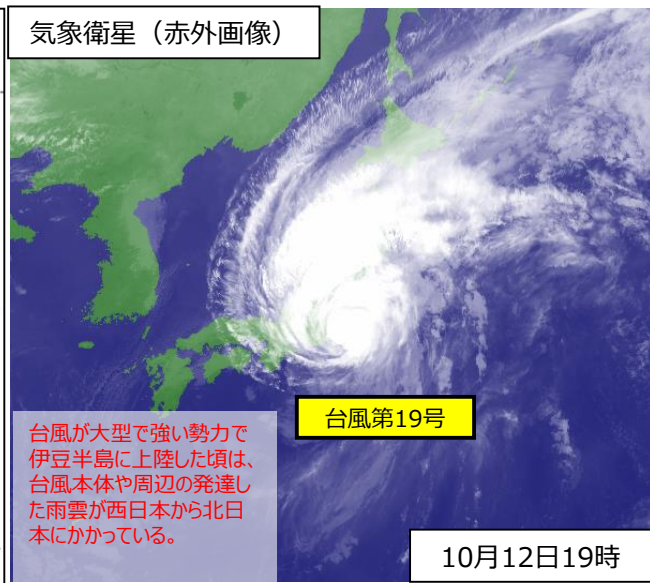
- 台風第19号は令和元年10月12日19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸した後、関東地方を通過し、13日未明に東北地方の東海上に抜けた。
- 静岡県や新潟県、関東甲信地方、東北地方を中心に広い範囲で記録的な大雨となった。10日からの総雨量は神奈川県箱根町で1000ミリに達し、東日本を中心に17地点で500ミリを超えた。この記録的な大雨により、13都県に大雨特別警報を発表した。
- 東京都江戸川臨海では観測史上1位の値を超える最大瞬間風速43.8メートルを観測するなど、東日本から北日本にかけての広い範囲で非常に強い風を観測した。また、12日には千葉県市原市で竜巻と推定される突風が発生した。
- 静岡県石廊崎で波高13メートル、京都府経ヶ岬で波高9メートルを超える記録的な高波が観測されたほか、東京都三宅島で潮位230センチなど、静岡県や神奈川県、伊豆諸島で、過去最高潮位を超える値を観測したところがあった。
- この大雨の影響で、広い範囲で河川の氾濫が相次いだほか、土砂災害や浸水害が発生した。これら大雨による災害及び暴風等により、人的被害や住家被害、電気・水道・道路・鉄道施設等のライフラインへの被害が発生した。また、航空機や鉄道の運休等の交通障害が発生した。（被害に関する情報は令和元年12月12日内閣府とりまとめによる。）

■ **災害状況**（令和元年12月12日現在 内閣府資料より）：全国の合計（10月25日からの大雨による被害状況を含む）
 死者99名、行方不明者3名、住家全壊3,081棟、住家半壊24,998棟、住家一部損壊26,284棟、床上浸水12,817棟、床下浸水24,472棟

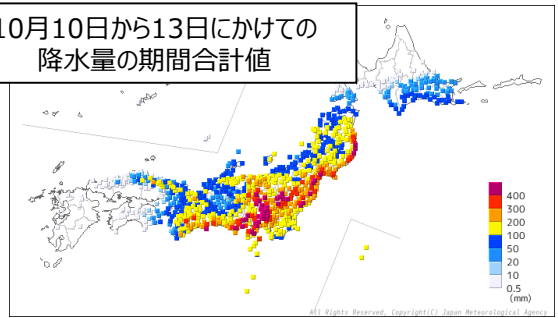
台風経路図



気象衛星（赤外画像）



10月10日から13日にかけての降水量の期間合計値

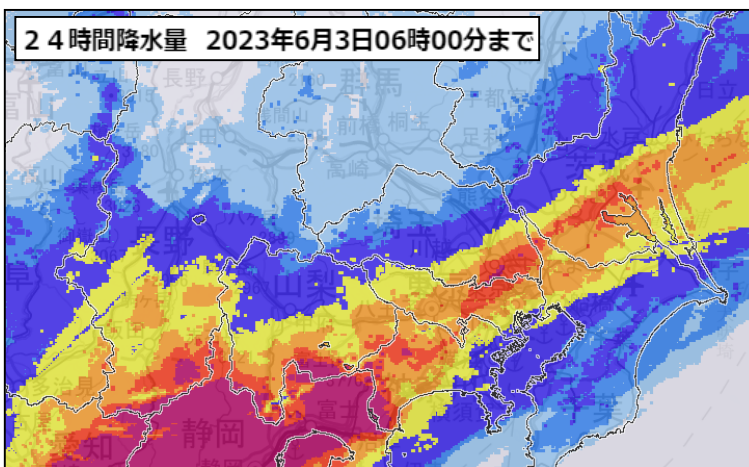
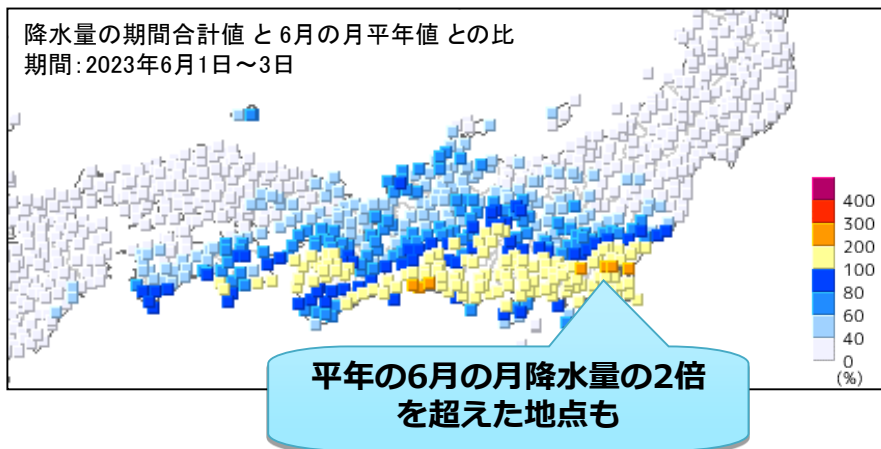
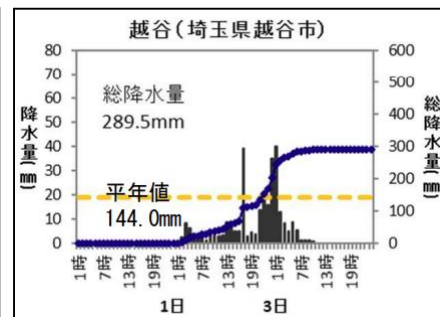
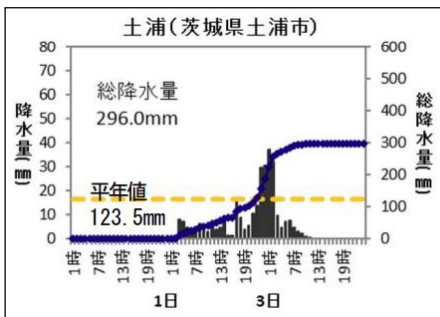
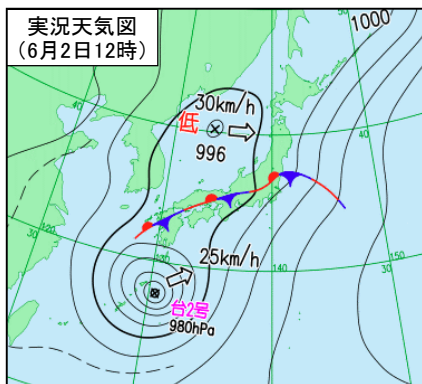


順位	都道府県	市町村	地点	期間合計値 (mm)
1	神奈川県	足柄下郡箱根町	箱根（ハコネ）	1001.5
2	静岡県	伊豆市	湯ヶ島（ユガシマ）	760.0
3	埼玉県	秩父市	浦山（ウラヤマ）	687.0
4	東京都	西多摩郡檜原村	小沢（オザワ）	649.0
5	静岡県	静岡市葵区	梅ヶ島（ウメガシマ）	631.5
6	神奈川県	相模原市緑区	相模湖（サガミコ）	631.0
7	東京都	西多摩郡奥多摩町	小河内（オゴウチ）	610.5
8	宮城県	伊具郡丸森町	筆甫（ヒツポ）	607.5
9	埼玉県	比企郡ときがわ町	ときがわ（トキガワ）	604.5
10	埼玉県	秩父市	三峰（ミツミネ）	593.5

梅雨前線及び台風第2号による大雨（令和5年6月1日～3日の大雨）

■ 概要

- 梅雨前線が令和5年6月1日から3日午前中にかけて本州付近に停滞した。前線に向かって台風周辺の非常に暖かく湿った空気が流れ込んだため、2日には前線の活動が活発になった。
- 西日本から東日本の太平洋側を中心に大雨となり、高知県、和歌山県、奈良県、三重県、愛知県、静岡県では線状降水帯が発生した。1時間に80ミリ以上の猛烈な雨が降り、1時間降水量が観測史上1位の値を更新した地点があった。
- また、降り始めからの雨量は東海地方で500ミリを超えたほか、四国地方、近畿地方、関東地方でも400ミリを超え、平年の6月の月降水量の2倍を超えた地点があった。



段階的に発表する防災気象情報

段階的に発表する防災気象情報

- ▶ 防災気象情報は、発生するおそれのある現象のスケールを踏まえ、予測可能性に応じて段階的に発表。
- ▶ 現象の発生まで猶予時間のない情報ほど、できるだけ時間、区域、程度を明記した内容。

防災気象情報は予測精度を踏まえて、**段階的に**、より**詳細に**発表

先行時間

1週間前

5日前

3日前

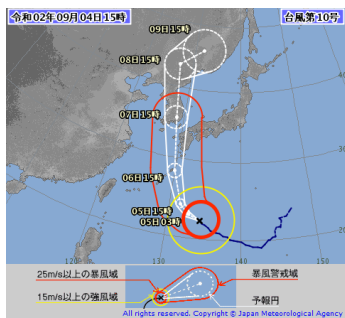
12時間前

3時間前

1時間前

現象発生

随時に発表



大潮による高い潮位に関する全観測値情報 第1号

平成27年10月20日11時00分 気象庁地球環境・海洋部発表

【要約】

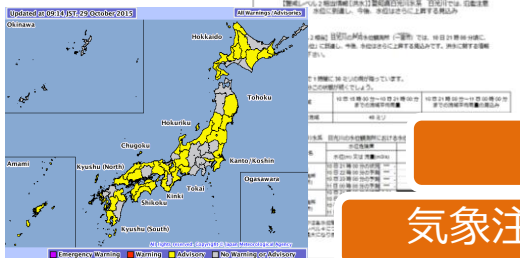
10月21日の満月の前後は大潮の時期にあたり、満潮の時間帯を中心に潮位が高くなります。東北地方から関東地方北部にかけての太平洋沿岸及び日本の沿岸の一部では、海岸や河口付近の低地で浸水や冠水のおそれがあります。

【本文】

夏から秋にかけては海水温が高い影響で、平常時の潮位に年間でも最も高い潮位となります。さらに、10月の満月の前後は大潮の時期にあたるため、満潮の時間帯を中心に潮位が高くなる所があります。平成27年(2015年)東北地方太平洋沿岸地震により、東北地方から関東地方北部にかけての太平洋沿岸地域では地盤が水かさが増しています。そのため、東北地方から関東地方北部にかけての太平洋沿岸、中国地方、四国地方及び九州北部・福岡県の沿岸の一部では、10月21日を中心とした11月1日にかけて、満潮の時間帯を中心に海岸や河口付近の低地で浸水や冠水の恐れがある所があります。

なお、この期間中に台風や低気圧の通過等があった場合や、短時間で海面が昇降を繰り返す暴風等の発生等があった場合は、さらに潮位が上昇する可能性があります。また、観測値から発表される高潮警報・注意報や潮位情報に十分留意してください。

「大潮による高い潮位に関する全観測値情報」は本号のみにします。



記録的短時間大雨情報

顕著な大雨に関する気象情報

土砂災害警戒情報

指定河川洪水予報

気象注意報・警報・特別警報

(大雨・暴風等に関する) ○○県気象情報

台風情報 (進路・強度予報)

週間天気予報・天気予報

早期注意情報 (警報級の可能性)

定期的に発表

能本県能本地方の早期注意情報(警報級の可能性)

所収の予報では、5日までの期間中に、大雨警報を発表する可能性が高い。

種別	相		相		相	相
	25mm	50mm	25mm	50mm		
大雨	○	○	○	○	○	○
暴風	-	-	-	-	-	-
波浪	-	-	-	-	-	-

能本県能本地方の早期注意情報(警報級の可能性)

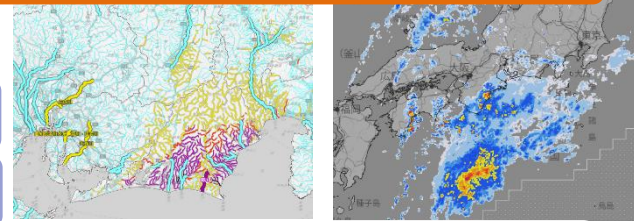
所収の予報では、5日までの期間中に、大雨警報を発表する可能性が高い。

種別	相		相		相	相
	25mm	50mm	25mm	50mm		
大雨	○	○	○	○	○	○
暴風	-	-	-	-	-	-
波浪	-	-	-	-	-	-

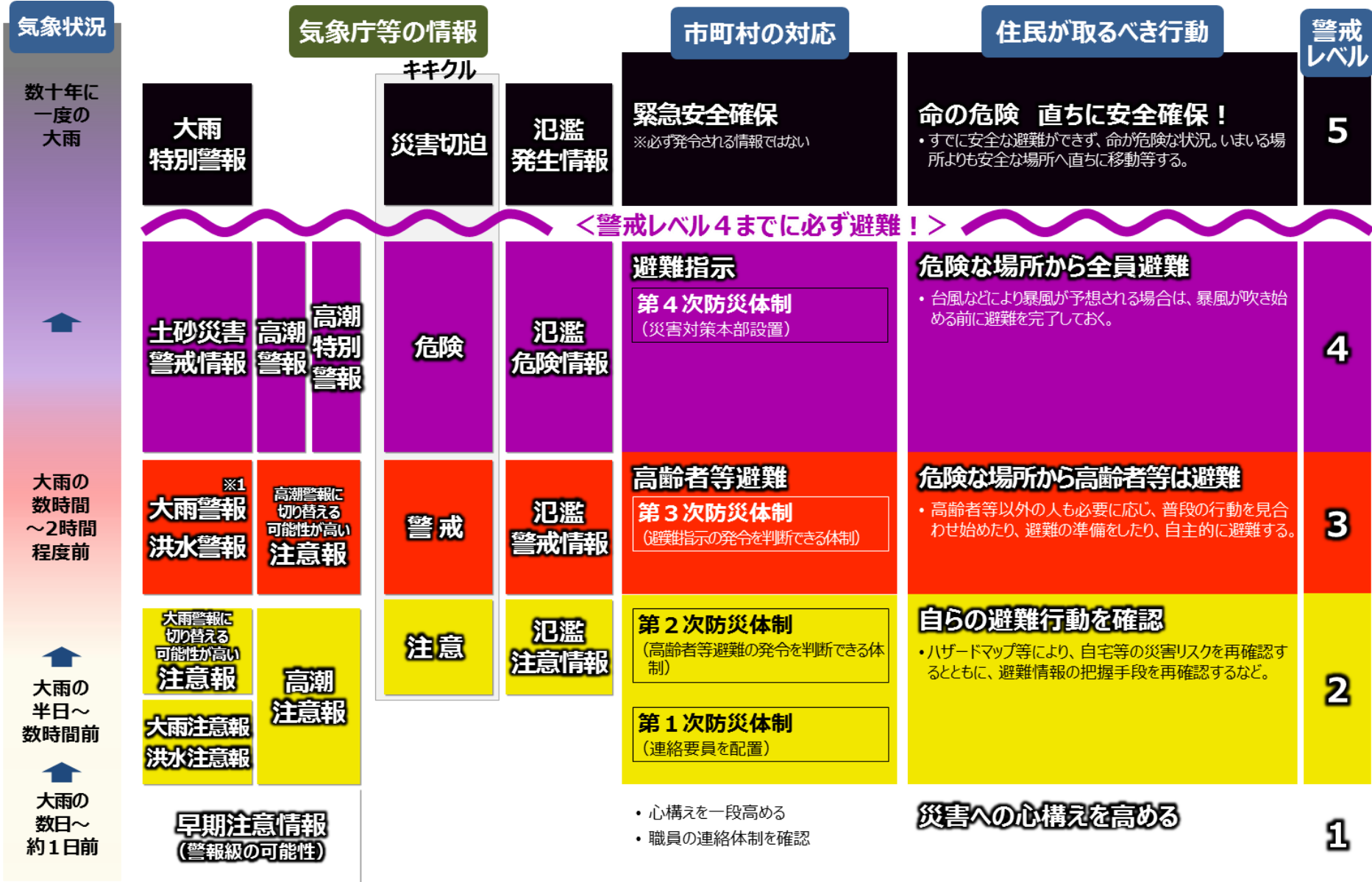
降水短時間予報

ナウキャスト (降水・雷・竜巻)

キキクル (土砂・浸水・洪水)



段階的に発表する防災気象情報の活用例



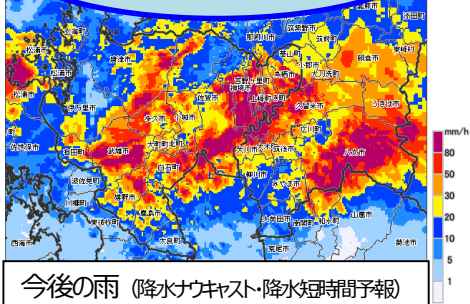
※1 夜間～翌日早朝に大雨警報(土砂災害)に切り替える可能性が高い注意報は、警戒レベル3(高齢者等避難)に相当します。

「避難情報に関するガイドライン」(内閣府)に基づき気象庁において作成

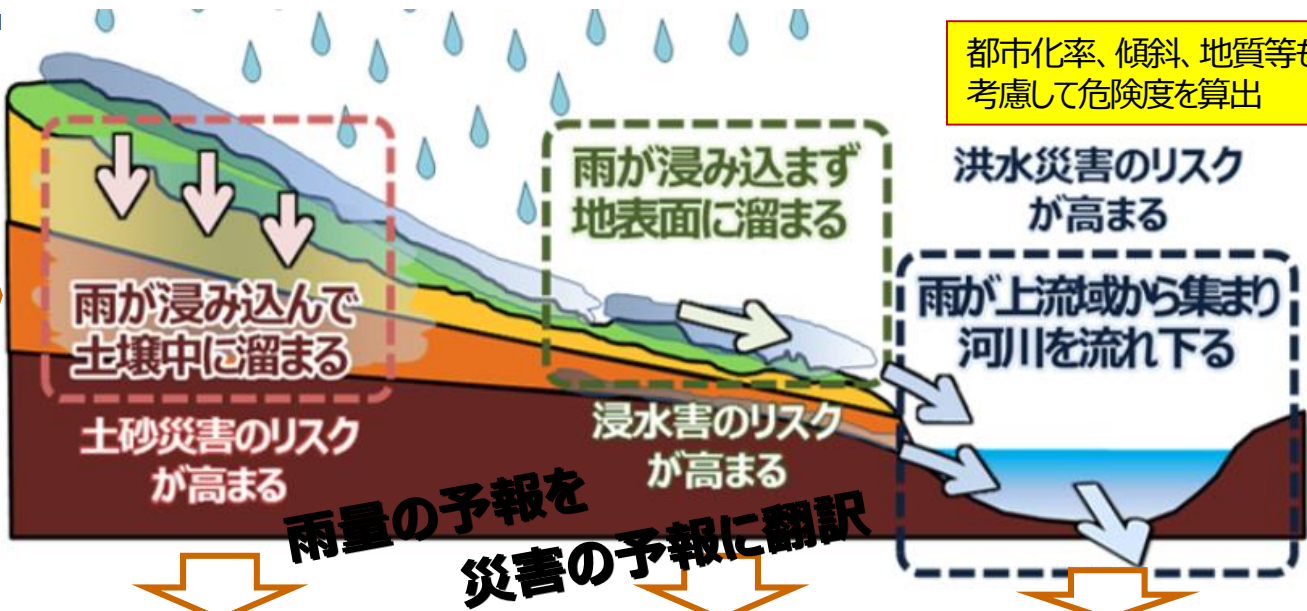
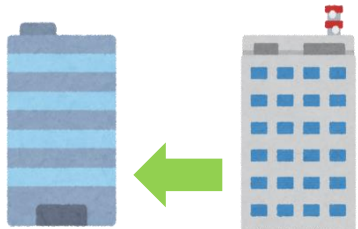
キキクル（危険度分布）

雨量の予報から災害危険度の予報へ

雨量



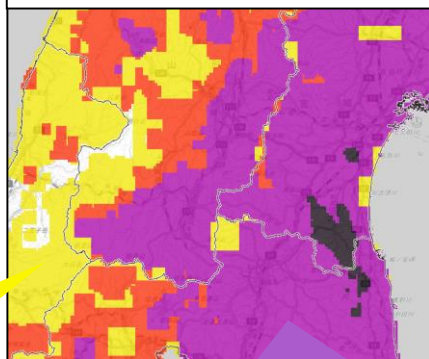
民間事業者 ← 気象庁



土砂災害

土砂キキクル

大雨警報（土砂災害）の危険度分布

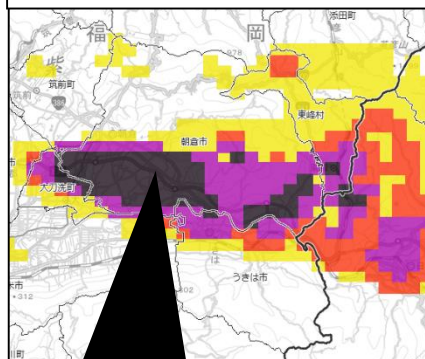


自治体が避難指示を発令する目安となる
警戒レベル4に相当

浸水害

浸水キキクル

大雨警報（浸水害）の危険度分布

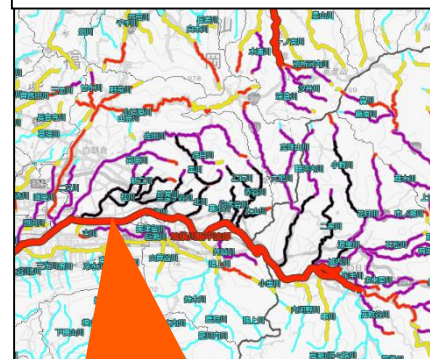


自治体が緊急安全確保を発令する目安となる
警戒レベル5に相当

洪水

洪水キキクル

洪水警報の危険度分布



自治体が高齢者等避難を発令する目安となる
警戒レベル3に相当

高
危険度
低

避難行動の確認が必要とされる
警戒レベル2に相当

5段階の警戒レベルとキキクル (図解版)

土砂キキクル 色に応じた住民等の行動の例

黒：災害切迫

レベル5相当

大雨特別警報(土砂災害)の指標に用いる基準に実況で到達



警戒レベル4までに必ず避難！

紫：危険

レベル4相当

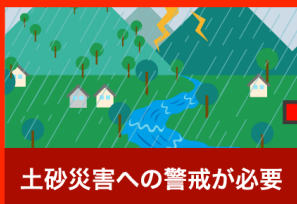
2時間先までに土砂災害警戒情報の基準に到達すると予想



赤：警戒

レベル3相当

2時間先までに警報基準に到達すると予想



黄：注意

レベル2相当

2時間先までに注意報基準に到達すると予想



白：今後の情報に留意

監修：気象庁 制作：Yahoo!ニュース

洪水キキクル 色に応じた住民等の行動の例

黒：災害切迫

レベル5相当

大雨特別警報(浸水害)の指標に用いる基準に実況で到達



警戒レベル4までに必ず避難！

紫：危険

レベル4相当

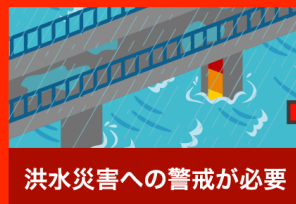
3時間先までに警報基準を大きく超過した基準に到達すると予想



赤：警戒

レベル3相当

3時間先までに警報基準に到達すると予想



黄：注意

レベル2相当

3時間先までに注意報基準に到達すると予想



水色：今後の情報に留意

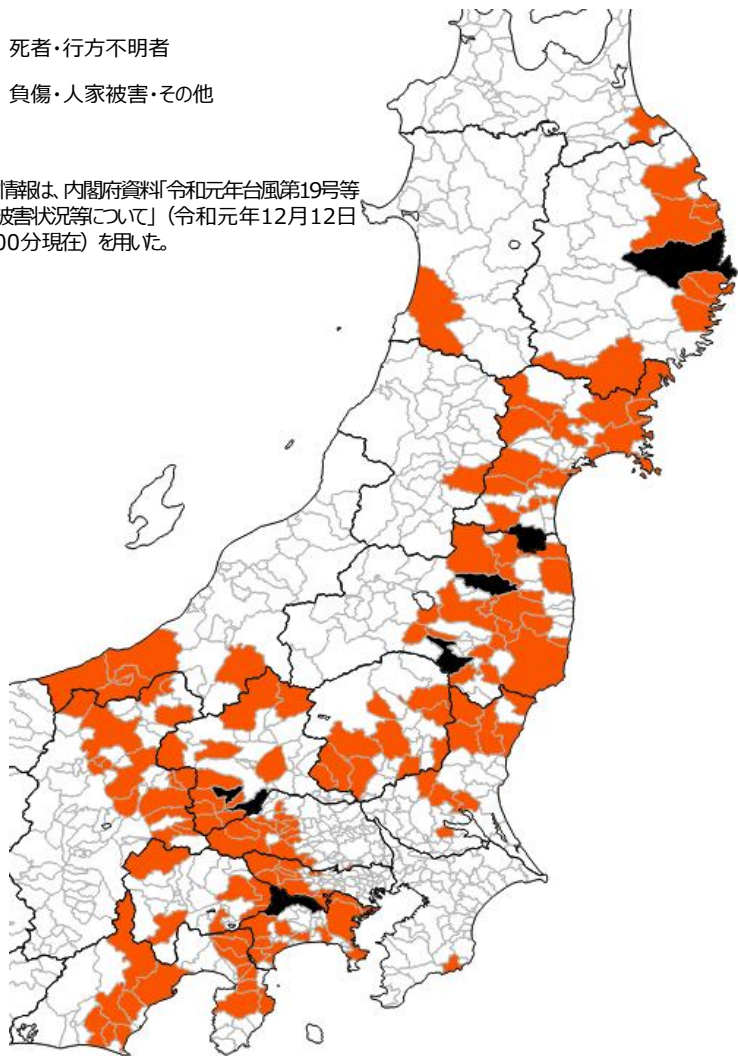
監修：気象庁 制作：Yahoo!ニュース

東日本台風における土砂災害と土砂キキクル

土砂災害のあった市町村

- 死者・行方不明者
- 負傷・人家被害・その他

※ 被害の情報は、内閣府資料「令和元年台風第19号等に係る被害状況等について」（令和元年12月12日15時00分現在）を用いた。



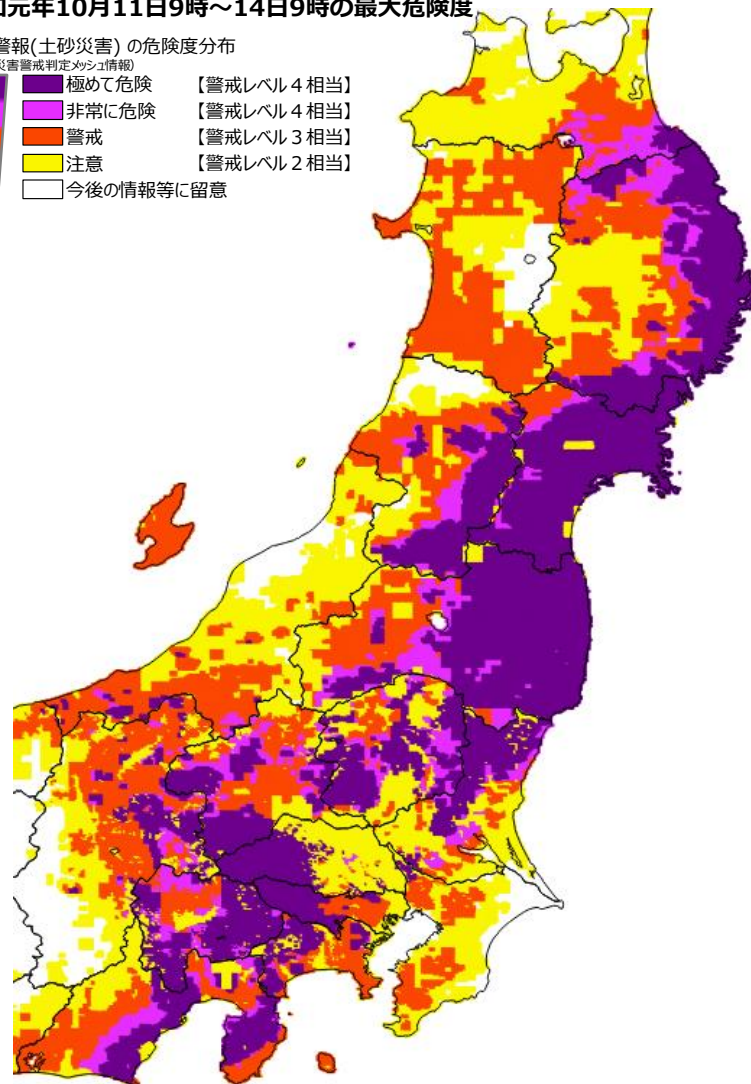
土砂キキクル

令和元年10月11日9時～14日9時の最大危険度

大雨警報(土砂災害)の危険度分布

(土砂災害警戒判定メッシュ情報)

- | | | |
|-----|-----------|------------|
| 高 | 極めて危険 | 【警戒レベル4相当】 |
| 危険度 | 非常に危険 | 【警戒レベル4相当】 |
| 低 | 警戒 | 【警戒レベル3相当】 |
| | 注意 | 【警戒レベル2相当】 |
| | 今後の情報等に留意 | |



キキクルで「赤」以上が出現した市町村において必ずしも土砂災害は確認されていないが、土砂災害のあった市町村においては危険度分布で「赤」以上が概ね出現。

東日本台風における洪水被害と洪水キキクル

洪水被害のあった河川

- 外水氾濫（決壊）
- 外水氾濫（越水・溢水）
- 河川管理施設等被害（護岸損壊等）

※ 国管理河川及び都道府県管理河川の被害の情報は、国土交通省資料「令和元年台風第19号等による被害状況等について」（令和元年12月12日15:00現在）を用いた。市町村管理河川等その他の河川の被害の情報は不明。

洪水キキクル

令和元年10月12日～10月14日の最大危険度

指定河川洪水予報

国や都道府県が管理する河川のうち、流域面積が大きく、洪水により大きな被害を生ずる河川について、洪水のおそれがあると認められるときに発表。



洪水害の危険度



キキクルで「警戒」（赤）以上が出現した河川において必ずしも洪水被害は確認されていないが、洪水被害のあった河川においては危険度分布で「警戒」（赤）以上が概ね出現。

洪水に関する危険度情報の一体的発信

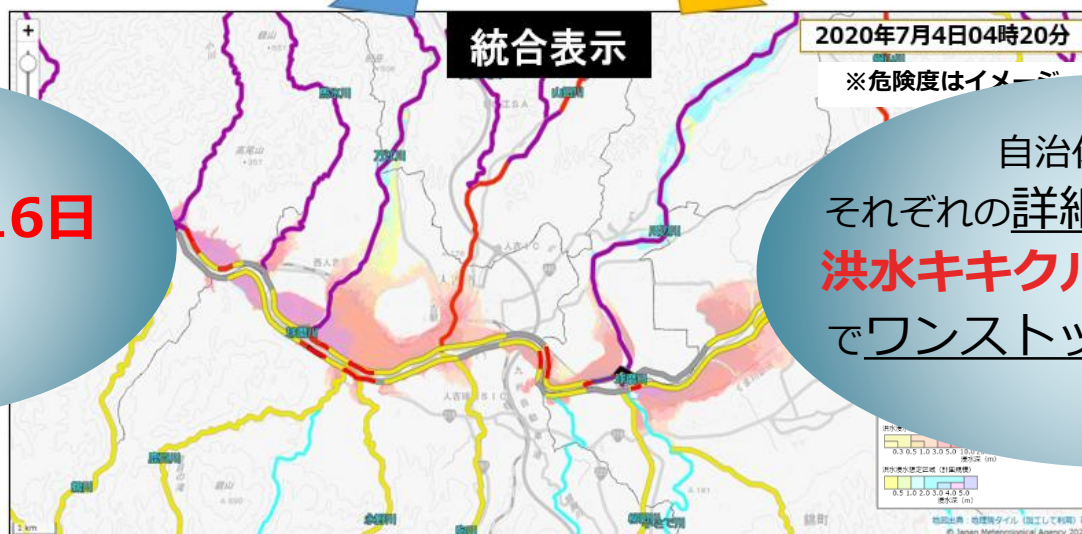
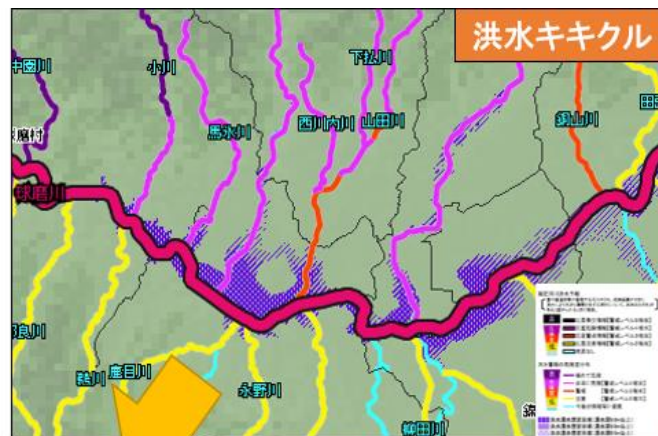
「国管理河川の洪水の危険度分布※」 (水害リスクライン)

※ 大河川のきめ細かな越水・溢水の危険度を伝える



「洪水警報の危険度分布※」 (洪水キキクル)

※ 中小河川の洪水危険度を伝える



令和5年2月16日
運用開始

自治体・住民が
それぞれの詳細なリスク情報を
洪水キキクルページ (気象庁HP)
でワンストップで確認可能に

線状降水帯（顕著な大雨）について

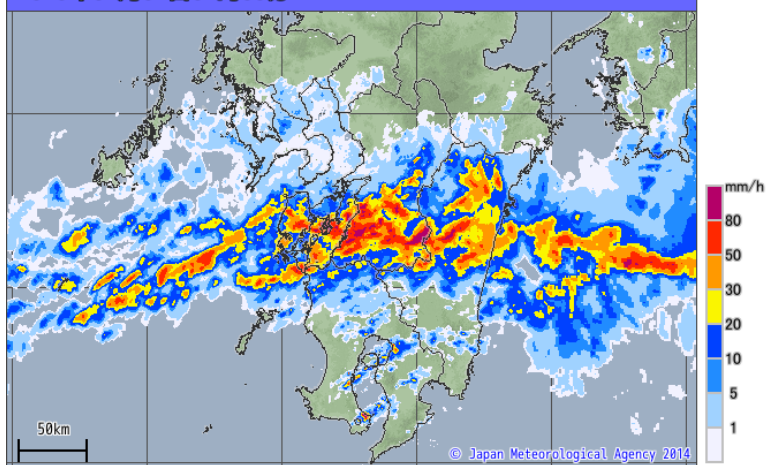
線状降水帯による大雨により甚大な被害が発生した事例

➤ 近年、線状降水帯による大雨によって甚大な被害がもたらされた事例は多い。

線状降水帯と氾濫被害の例（令和2年7月豪雨）

「雨雲の動き」（高解像度降水ナウキャスト）

2020年07月04日02時00分

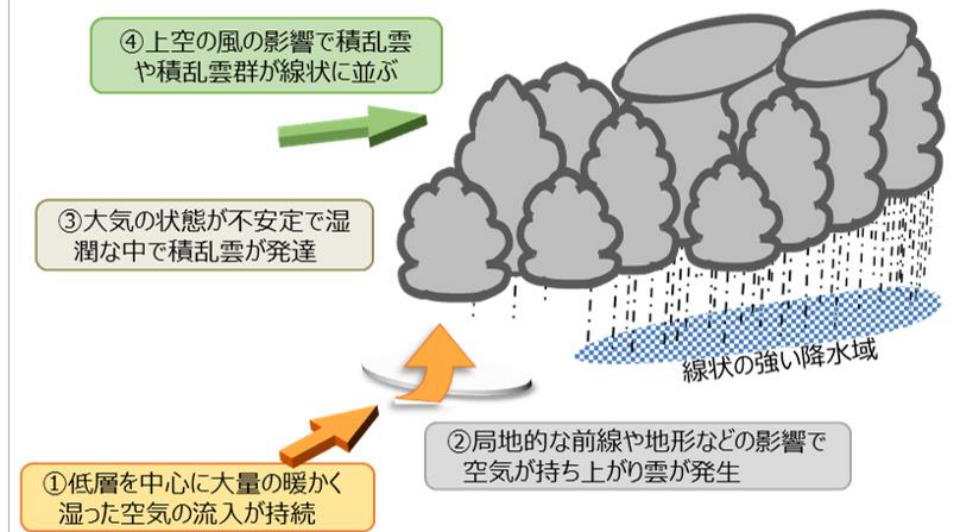


球磨川（熊本県八代市）の氾濫被害



（気象台関係者撮影）

線状降水帯の代表的な発生メカニズムの模式図



線状降水帯による大雨によって甚大な被害がもたらされた事例

事例	顕著な災害が発生した都道府県	死者・行方不明者	住家全半壊	住家浸水
平成26年8月豪雨	広島県	77名	396棟	4183棟
平成27年9月関東・東北豪雨	栃木県	3名	989棟	5039棟
平成29年7月九州北部豪雨	福岡県・大分県	40名	1432棟	1667棟
平成30年7月豪雨	広島県	133名	4771棟	8999棟
	福岡県	4名	249棟	3390棟
令和2年7月豪雨	熊本県	67名	4582棟	890棟
	福岡県	2名	1006棟	2601棟

※ 被害の情報は、総務省消防庁の災害情報一覧より。

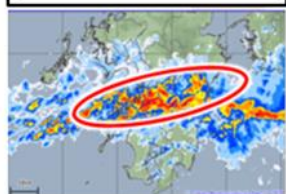
線状降水帯の予測精度向上に向けた取組（情報の改善）

観測の強化、予測の強化の取組の結果を順次反映することで、**令和4年度より、線状降水帯による大雨の可能性の半日程度前からの呼びかけを開始し、令和5年度より、「顕著な大雨に関する気象情報」（線状降水帯の発生をお知らせする情報）をこれまでより最大30分程度前倒して発表する運用を開始。**今後も、段階的に予測精度を向上。

線状降水帯による大雨の可能性をお伝え

「**明るいうちから早めの避難**」・・・段階的に**対象地域を狭めていく**

令和3(2021)年
線状降水帯の発生をお知らせする情報
(令和3年6月提供開始)



線状降水帯の雨域を楕円で表示

令和4(2022)年～
広域で半日前から予測
(令和4年6月提供開始)

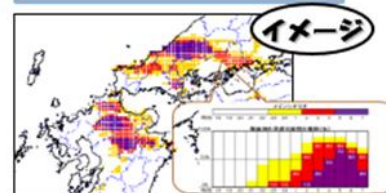
令和6(2024)年～
県単位で半日前から予測
〇〇県では、△日未明から明け方にかけて線状降水帯が発生し、大雨となるおそれがあります。

イメージ

次期静止気象衛星
令和11年度運用開始予定



令和11(2029)年～
市町村単位で危険度の把握が可能な危険度分布形式の情報を半日前から提供



イメージ

令和5(2023)年～
最大30分程度前倒して発表
(令和5年5月提供開始)

令和8(2026)年～
2～3時間前を目標に発表

線状降水帯の雨域を表示

「**迫りくる危険から直ちに避難**」・・・段階的に**情報の発表を早めていく**

※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

国民ひとりひとりに危機感を伝え、防災対応につなげていく

令和6年から開始する府県単位での呼びかけ（地方／府県気象情報）



大雨に関する**東海地方**気象情報 第〇号
 〇年〇月〇日〇〇時〇〇分 名古屋地方気象台発表

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

<本文>
 … (中略) …

大雨に関する**東海地方**気象情報 第〇号
 〇年〇月〇日〇〇時〇〇分 名古屋地方気象台発表

<見出し>
静岡県では、〇日夜には、線状降水帯が発生して大雨災害発生
 の危険度が急激に高まる可能性があります。

<本文>
 … (中略) …

府県気象情報

対象とならない岐阜県、愛知県、三重県では、
 府県気象情報における呼びかけをしない。

大雨に関する**静岡県**気象情報 第〇号
 〇年〇月〇日〇〇時〇〇分 静岡地方気象台発表

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

<本文>
 … (中略) …

大雨に関する**静岡県**気象情報 第〇号
 〇年〇月〇日〇〇時〇〇分 静岡地方気象台発表

<見出し>
静岡県では、〇日夜には、線状降水帯が発生して大雨災害発生
 の危険度が急激に高まる可能性があります。

<本文>
 … (中略) …

※北海道や沖縄県では、府県予報区単位で発表します。
 ※鹿児島県では奄美地方を、東京都では伊豆諸島と小笠原諸島を区別して発表します。
 ※発表する情報の電文フォーマットは変わりません。