

# 防災気象情報について

～大雨警報(浸水害)及び洪水警報の改善～

平成29年9月13日  
防府市防災会議

# 内容

## ◎平成29年度の防災気象情報の改善の概要

- 危険度を色分けした防災時系列、警報級の可能性、大雨警報(浸水害)及び洪水警報の危険度分布
- 段階的に発表する防災気象情報

## ◎平成29年九州北部豪雨(気象状況)

## 基本的方向性

- 社会に大きな影響を与える現象について、可能性が高くなるとも発生のおそれを積極的に伝えていく。
- 危険度やその切迫度を認識しやすくなるよう、分かりやすく情報を提供していく。

交通政策審議会気象分科会提言「新たなステージ」に対応した防災気象情報と観測・予測技術のあり方（平成27年7月29日）より

### 改善Ⅰ 危険度を色分けした時系列

- 今後予測される雨量等や危険度の推移を時系列で提供
- 危険度を色分け

【現在】

平成××年××月××日××時××分××地方気象台発表  
××市

【発表】 暴風、波浪警報 大雨、雷、濃霧注意報  
【継続】 高潮注意報

××市	今後の推移(■警報級 □注意報級)																
	7日							8日									
発表中の警報・注意報等の種別	21-24	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24
大雨 1時間最大雨量(ミリ) (浸水害)	10	10	30	30	50	50	50	30									
暴風 風向風速(矢印・メートル)	陸上	15	8	20	20	20	20	15	15	海上	20	20	20	20	20	20	20
波浪 波高(メートル)	5	5	8	8	8	9	8	7	7								
高潮 潮位(メートル)	0.7	0.7	0.8	1.0	1.8	2.0	1.8	1.2	1.2								

【改善前】

注意報・警報  
(文章形式)

### 改善Ⅱ 「警報級の可能性」の提供

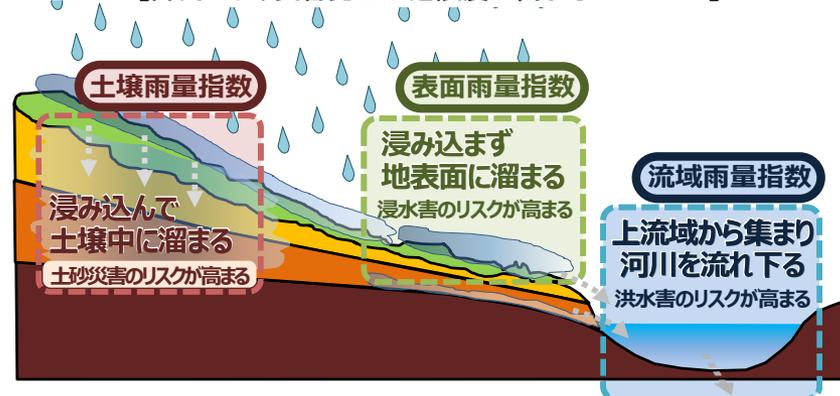
- 夜間の避難等の対応を支援する観点から、可能性が高なくても、「明朝までに警報級の現象になる可能性」を夕方までに発表
- 台風等対応のタイムライン支援の観点から、数日先までの警報級の現象になる可能性を提供

日付		明朝まで	明日	明後日	(金)	(土)	(日)
警報級の可能性	雨	中	—	—	中	高	—
	風	中	—	—	高	高	—

### 改善Ⅲ 危険度分布(メッシュ情報)の充実

- 災害発生の危険度の高まりを評価する技術の開発(表面雨量指数・流域雨量指数)

【降雨により災害発生の危険度が高まるメカニズム】



- 大雨警報・洪水警報等を発表した市町村内においてどこで実際に危険度が高まっているかを確認できる危険度分布の提供



- 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

# 改善 I 危険度を色分けした時系列

**これまで** 気象警報・注意報には、「警報級の現象が予想される期間」、「注意報級の現象が予想される期間」、雨量や潮位の「予想値」等が記述されているが、受け手が危険度や切迫度を認識しづらい。

**現在** これまで文章形式で提供してきた「警報級の現象が予想される期間」等を、危険度に応じて色分けした時系列の表形式により視覚的に把握しやすい形で提供。（平成29年5月17日～）

## これまで

平成〇年〇月7日 21時19分 釧路地方気象台発表  
〇〇市

【発表】 暴風、波浪警報 大雨、雷、濃霧注意報

【継続】 高潮注意報

特記事項 浸水注意

8日昼前までに大雨警報（浸水害）に切り替える可能性がある

8日昼前までに高潮警報に切り替える可能性がある

風 警戒期間 8日明け方から 8日夕方まで  
注意期間 8日夜遅くにかけて以後も続く  
ピークは8日昼過ぎ

北の風

陸上 最大風速 25メートル

海上 最大風速 30メートル

波 警戒期間 8日明け方から 8日夜遅くにかけて以後も続く

注意期間 8日夜遅くにかけて以後も続く

ピークは8日昼過ぎ

波高 9メートル

浸水 警戒期間 8日昼前から 8日夕方まで

注意期間 8日明け方から 8日夜のはじめ頃まで

1時間最大雨量 50ミリ

雷 注意期間 8日明け方から 8日夜遅くまで

高潮 警戒期間 8日9時頃から 8日24時頃にかけて以後も続く

注意期間 8日24時頃にかけて以後も続く

ピークは8日15時頃

最高潮位 標高 2.0メートルの高さ

濃霧 注意期間 8日明け方から 8日夜遅くまで

視程 200メートル以下

付加事項 突風 ひょう

## 文章形式

平成29年度  
改善

防災情報提供システム  
では平成28年度から  
試行的に表示

## 現在

平成〇年〇月7日 21時19分 釧路地方気象台発表  
〇〇市

【発表】 暴風、波浪警報 大雨、雷、濃霧注意報

【継続】 高潮注意報

8日昼前までに大雨警報（浸水害）に切り替える可能性がある

8日昼前までに高潮警報に切り替える可能性がある

## 時系列の表形式

根室市		今後の推移 (■警報級 ■注意報級)								備考・ 関連する現象	
		7日		8日							
発表中の 警報・注意報等の種別		21-24	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18	18-21	21-24	
大雨	1時間最大雨量 (ミリ)	10	10	30	30	50	50	50	30		
	(浸水害)										浸水注意
暴風	風向										
	風速 (矢印・ メートル)	陸上 15	18	20	22	22	25	18	15	15	以後も注意報級
波浪	波高(メートル)	5	5	8	8	8	9	8	7	7	以後も警報級
	潮位(メートル)	0.7	0.7	0.8	1.0	1.8	2.0	1.8	1.2	1.2	以後も警報級 ピークは8日15時頃
雷											突風、ひょう
濃霧											視程200メートル以下

今後の危険度の高まりを即座に把握できる！

(警戒が必要な期間と、ピーク量・時間帯のみを記載。)

- ・社会的に大きな影響を与える警報級の現象(雨、雪、風、波)の発生のおそれを、[高]、[中]という 2段階の確度で提供
- ・5日先までの警報級の可能性を天気予報に合わせて05時・11時・17時に発表

平成〇〇年10月 4日17時00分 下関地方気象台発表

## 山口県中部の警報級の可能性

中部では、5日までの期間内に、大雨、暴風、波浪警報を発表する可能性が高い。

山口県中部 種別	警報級の可能性						
	4日	5日		6日	7日	8日	9日
	明け方まで 18-6	朝～夜遅く 6-24					
大雨	[高]	[高]		-	-	-	[中]
大雪	-	-		-	-	-	-
暴風(暴風雪)	[高]	[高]		-	-	-	-
波浪	[高]	[高]		-	-	-	-

「高」・・・「警報に切り替える可能性に言及した注意報」「予告的な府県気象情報」が発表されている状況

「中」・・・深夜などの警報発表も想定して、心構えを一段高め、その後発表される情報等に留意

(H29.07.07～)

大雨警報(浸水害)  
洪水警報の基準に使用していた

「雨量基準」を廃止  
(1時間〇〇ミリ等)

基準  
の  
変更

＜大雨警報(浸水害)＞

■現在の基準「**表面雨量指数**」

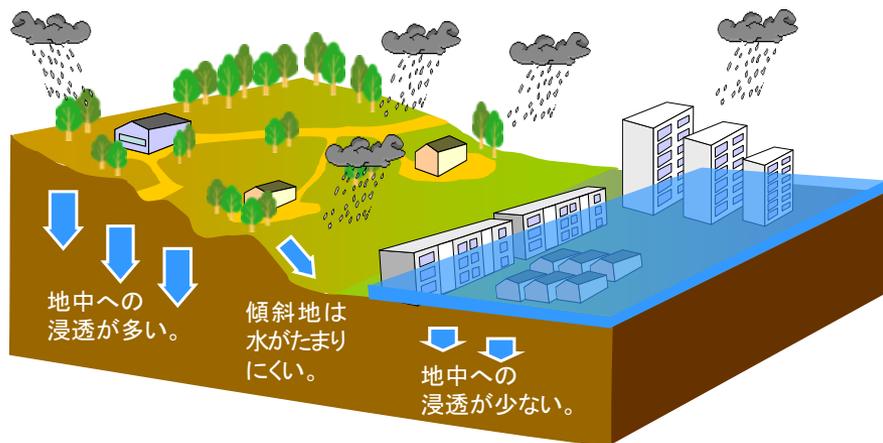
…地表面にたまる雨水を計算した指標

＜洪水警報＞

■従来から使用していた「**流域雨量指数**」を改良

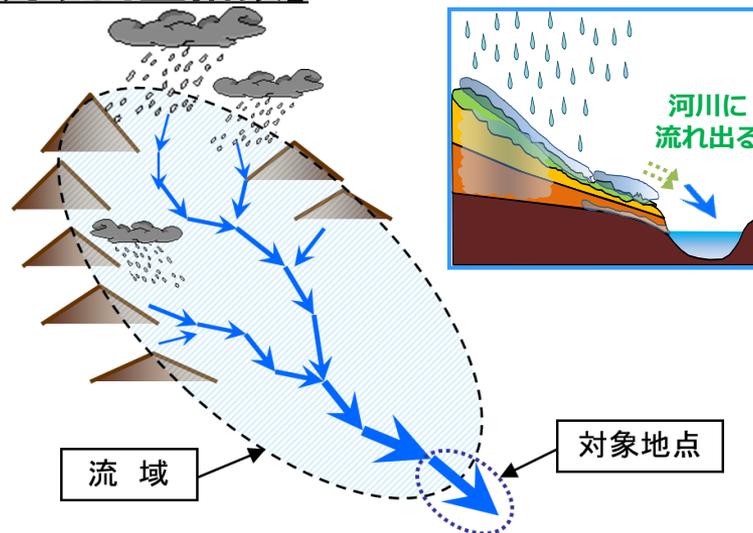
…上流に降った雨水が、時間をかけて河川に流れ出し、下流へと移動する量を計算した指標

大雨警報(浸水害)  
「**表面雨量指数**」



山沿いでは地中に浸透が多く、傾斜地は水がたまりにくい、一方地中に浸透しにくい都市部や平坦な所では雨水がたまりやすい。この特徴を地形情報や都市部の情報に雨量データから指数を算出しています。

洪水警報  
「**流域雨量指数**」



流域雨量指数は上流に降った雨水が、時間をかけて河川に流れ出し、下流へと移動する量を計算した指標です。

# 改善Ⅲ 危険度分布（メッシュ情報）の充実

雨量基準を廃止し、大雨警報（浸水害）では表面雨量指数を導入し、洪水警報では流域雨量指数を精緻化、浸水害および洪水害の危険な地域を示す危険度分布を提供

危険度の高まりを伝える情報

大雨注意報  
洪水注意報

大雨警報  
（浸水害）  
洪水警報

等

危険度の  
高まりを  
伝える



市町村

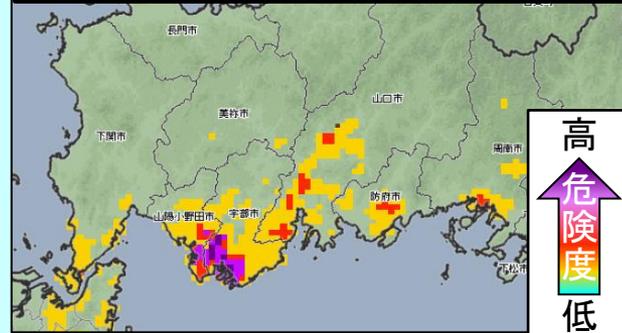


住民

危険な地域  
を視覚的  
に確認

警報等を補足する情報

大雨警報（浸水害）の危険度分布



洪水警報の危険度分布



危険な地域を分かりやすく表示

精度改善

（不要な警報の発表回避等）

（平成29年度7月7日）

新たな発表基準

表面雨量指数

流域雨量指数

（平成29年度7月7日）

基準判定結果を地図上に表示

## ● 危険度を色分けして表示

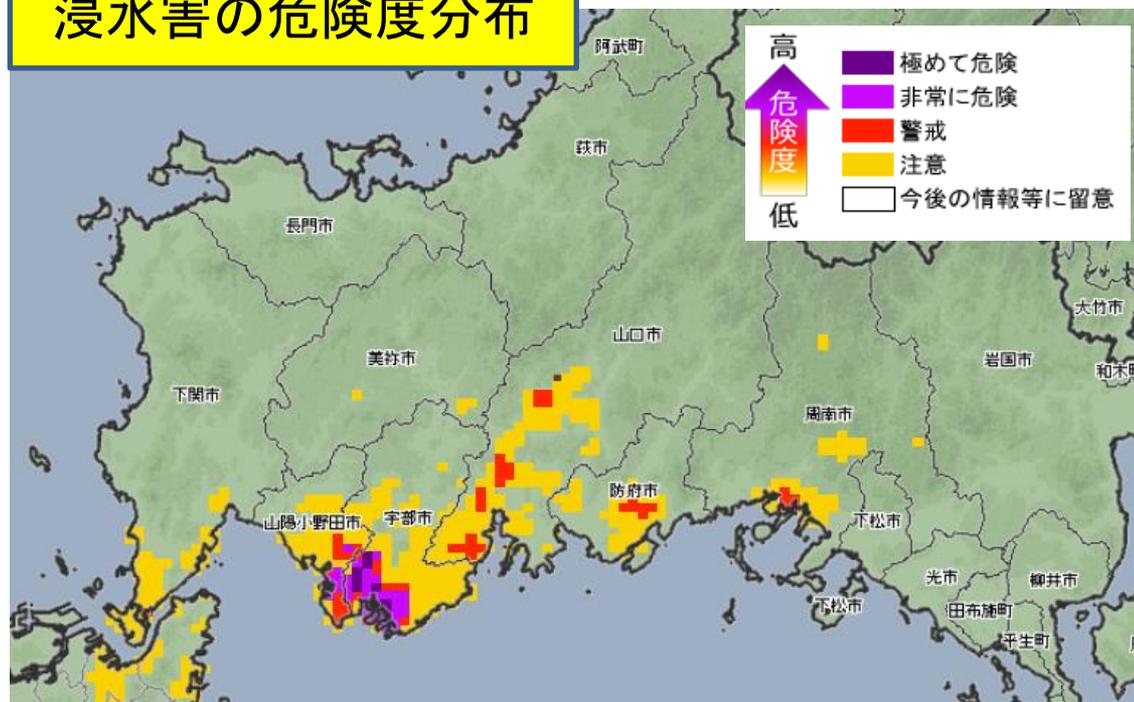
大雨警報(浸水害)と洪水害の危険度分布を提供

「極めて危険」「非常に危険」「警戒」「注意」「今後の情報等に留意」

下記Ⅰ～Ⅲの基準に従い、危険度の高まりを指数基準を用いてメッシュ毎に判定。

Ⅲ	<p><b>重大な浸水害が発生するおそれが高い</b></p> <p>警報対象災害に対して、<u>適中率</u>を重視して基準値を設定。</p>	警報相当
Ⅱ 大雨警報の基準	<p><b>重大な浸水害が発生するおそれ</b></p> <p>警報対象災害に対して、<u>捕捉率</u>を重視して基準値を設定。</p>	
Ⅰ 大雨注意報の基準	<p><b>浸水害が発生するおそれ</b></p> <p>注意報対象災害に対して、<u>捕捉率</u>を重視して基準値を設定。</p>	注意報相当

## 浸水害の危険度分布



ホーム

防災情報

各種データ・資料

知識・解説

気象庁について

案内・申請

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



洪水警報の危険度分布

**拡大すると、  
河川名も表示。**



[指定河川洪水予報](#)  
[水位情報\(川の防災情報\)](#)

最新ボタンをクリックして最新の情報をお使いください。

- [気象警報・注意報](#)
- [大雨・洪水警報の危険度分布](#)
  - [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](#)

- [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](#)
- [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](#)、[津波予報](#)

- [地震情報](#)
- [東海地震関連情報](#)
- [噴火警報・予報](#)
- [噴火速報](#)
- [降灰予報](#)

[天気予報](#)

**指定河川洪水予報の  
発表状況も重ねて表示。**



指定河川洪水予報

地図の色

ツール

鉄道や道路等を重ねた表示も可能。

[予報 / 時系列予報](#)

[予報](#)

[海上分布予報](#)

[異常天候早期警戒情報](#)



- 警報や注意報に先立って現象を予告し、注意を呼びかける役割、24時間～2、3日先に災害に結びつく激しい現象の可能性のある場合

- 災害が起こるおそれのあるときに注意を呼びかけ、**警報の発表が予想される場合は、記述**

- 重大な災害が起こるおそれのあるときに警戒を呼びかけ **※メッシュ情報で危険箇所を確認**

- 土砂災害発生の危険度が非常に高まった状態 **※メッシュ情報で危険箇所を確認**
- 数年に一度程度しか発生しないような短時間の大雨

- 警報の発表基準をはるかに超える豪雨等が予想され、重大な災害の危険性が著しく高まっている場合

## 気象状況

## 気象庁の情報

## 市町村の対応

大雨の数日～約1日前  
大雨の可能性が高くなる

警報級の可能性

大雨に関する気象情報

- ・職員の連絡体制を確認
- ・今後の気象状況に注意

大雨の半日～数時間前  
雨が降り始める  
雨が強さを増す

大雨注意報

- ・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)
- ・必要地域に避難準備・高齢者等避難開始  
(発表中の注意報に、夜間に警報発表の可能性が高いと記載されている場合)

大雨の数時間～2時間程度前

大雨警報(土砂災害)

記録的短時間大雨情報  
土砂災害警戒情報

- ・必要地域に避難準備・高齢者等避難開始  
(台風の暴風域に入る前に)
- ・災害警戒体制  
(避難勧告の発令を判断できる体制)

大雨となる

大雨が一層激しくなる

- ・土砂災害発生危険度が高まっているメッシュ内の土砂災害警戒区域等の必要地域に避難勧告

大雨特別警報(土砂災害)

- ・災害対策本部設置
- ・メッシュ情報を参照し、必要地域に避難指示(緊急)

広い範囲で数十年に一度の大雨

- ・特別警報の住民への周知
- ・メッシュ情報を参照し、避難指示(緊急)等の対象範囲を再度確認

平成〇〇年10月4日17時00分 ××地方気象台発表

### ××県の警報級の可能性

南部では、5日までの期間内に、大雨、暴風、波浪警報を発表する可能性が高い。

××県南部	警報級の可能性								
	種別	4日		5日		6日	7日	8日	9日
		明け方まで		朝～夜遅く					
		18-6	6-24						
大雨		[高]	[高]		-	-	-	[中]	
大雪		-	-		-	-	-	-	
暴風(暴風雪)		[高]	[高]		-	-	-	-	
波浪		[高]	[高]		-	-	-	-	

## 「警報級の可能性」の提供 (天気予報、週間予報発表時)

△△市	発表中の警報・注意報等の種別	今後の推移 (■特別警報級 ■警報級 ■注意報級)										備考・関連する現象
		4日					5日					
		15-18	18-21	21-24	0-3	3-6	6-9	9-12	12-15	15-18		
大雨	1時間最大雨量(5分)	40	50	70	110	110	70	50	30	30		以後も注意報級 浸水警戒
	(浸水害)											以後も警報級 土砂災害警戒
	(土砂災害)											以後も注意報級 浸水
洪水	(洪水害)											以後も注意報級 浸水
暴風	風向											以後も注意報級
	風速(メートル)	10	15	20	50	50	30	18	15	12		以後も注意報級
波浪	浪高(メートル)	4.0	6.0	8.0	11.0	11.0	6.0	6.0	4.0	3.0		うねり
	潮位(メートル)	0.7	0.7	1.5	4.0	4.0	3.0	2.0	1.5			ピークは5日3時頃
雷												電巻

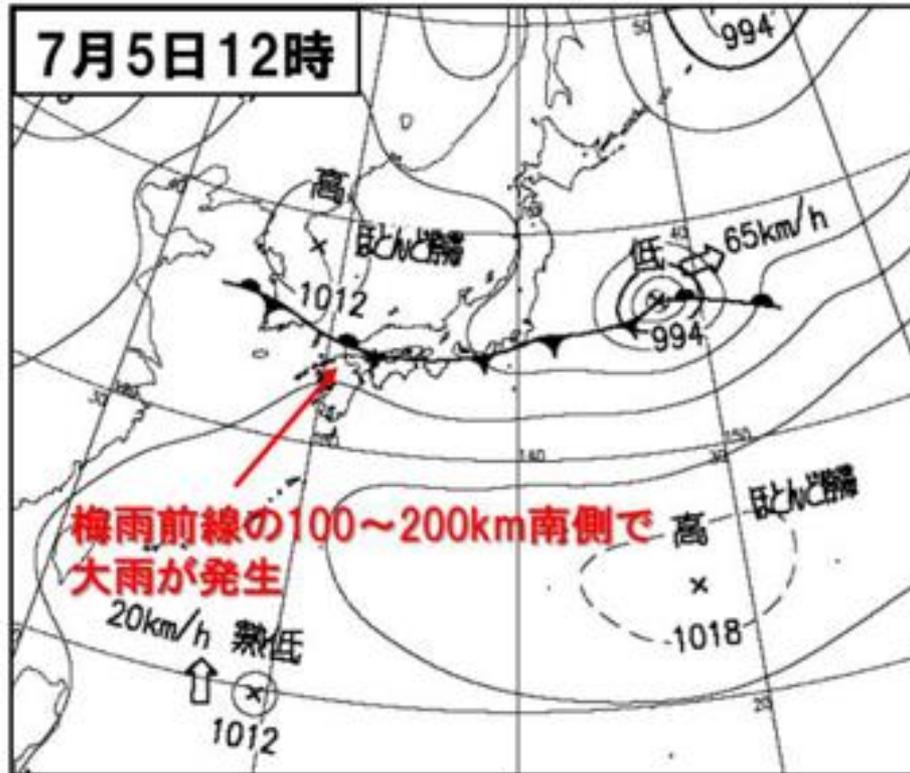
## 危険度を色分けした時系列の提供 (気象警報、注意報発表時)

- ・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

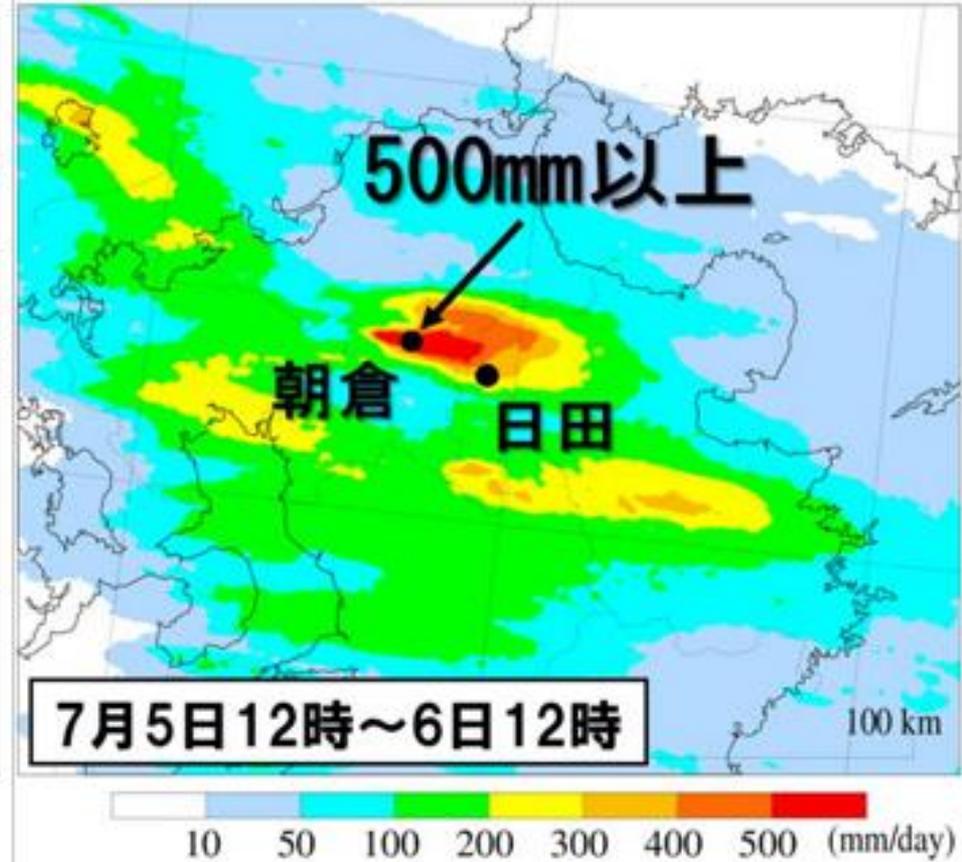
## メッシュ情報の活用

# 平成29年九州北部豪雨

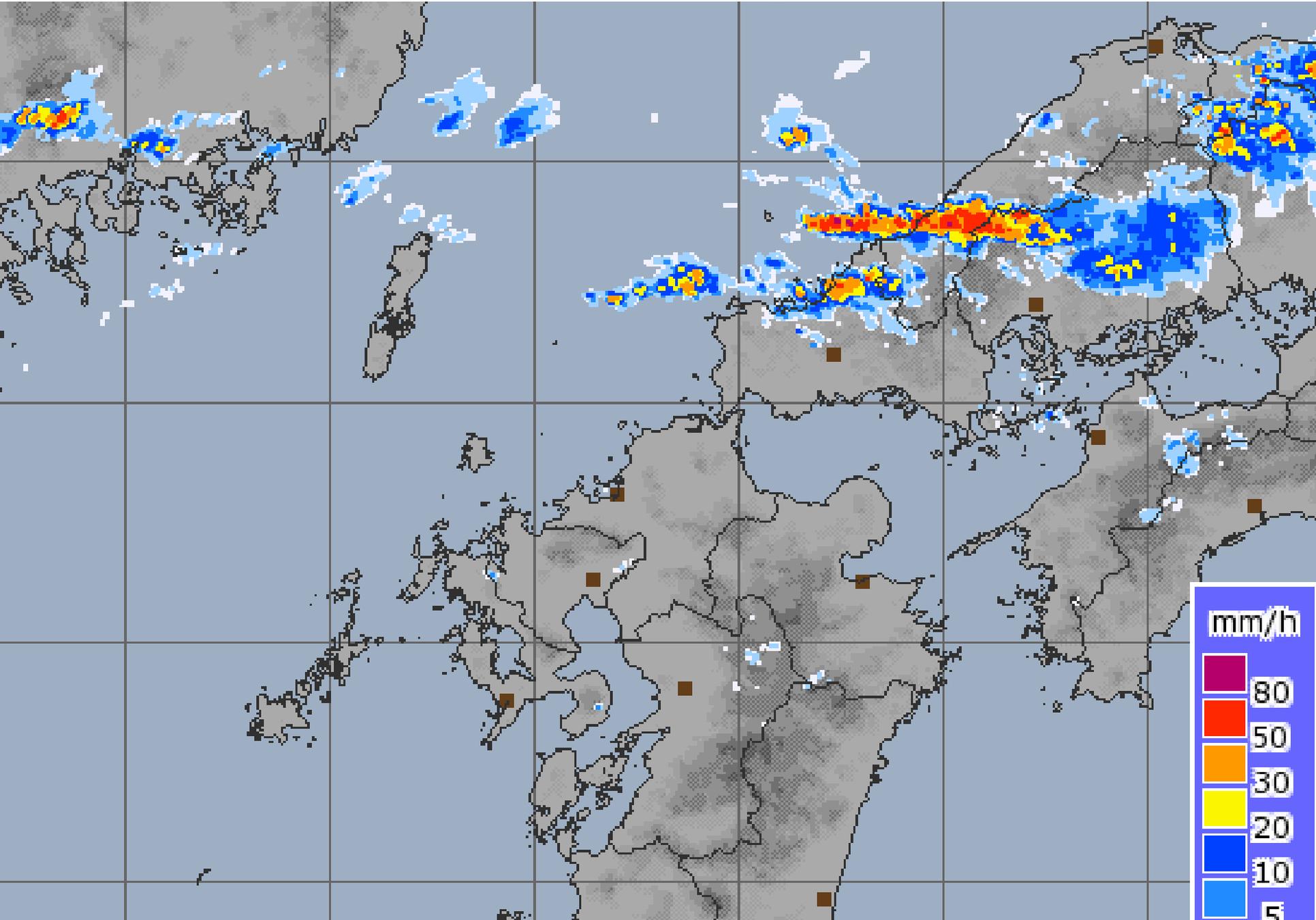
地上天気図



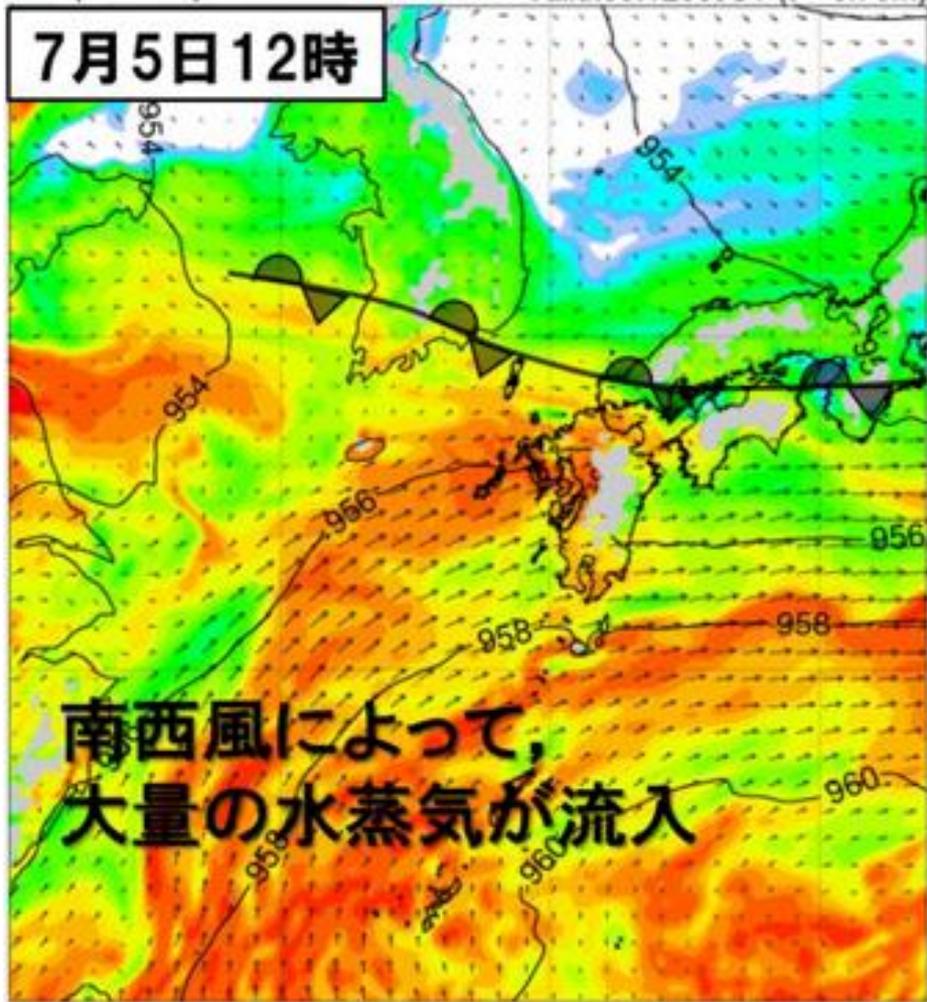
24時間積算降水量分布(解析雨量、mm)



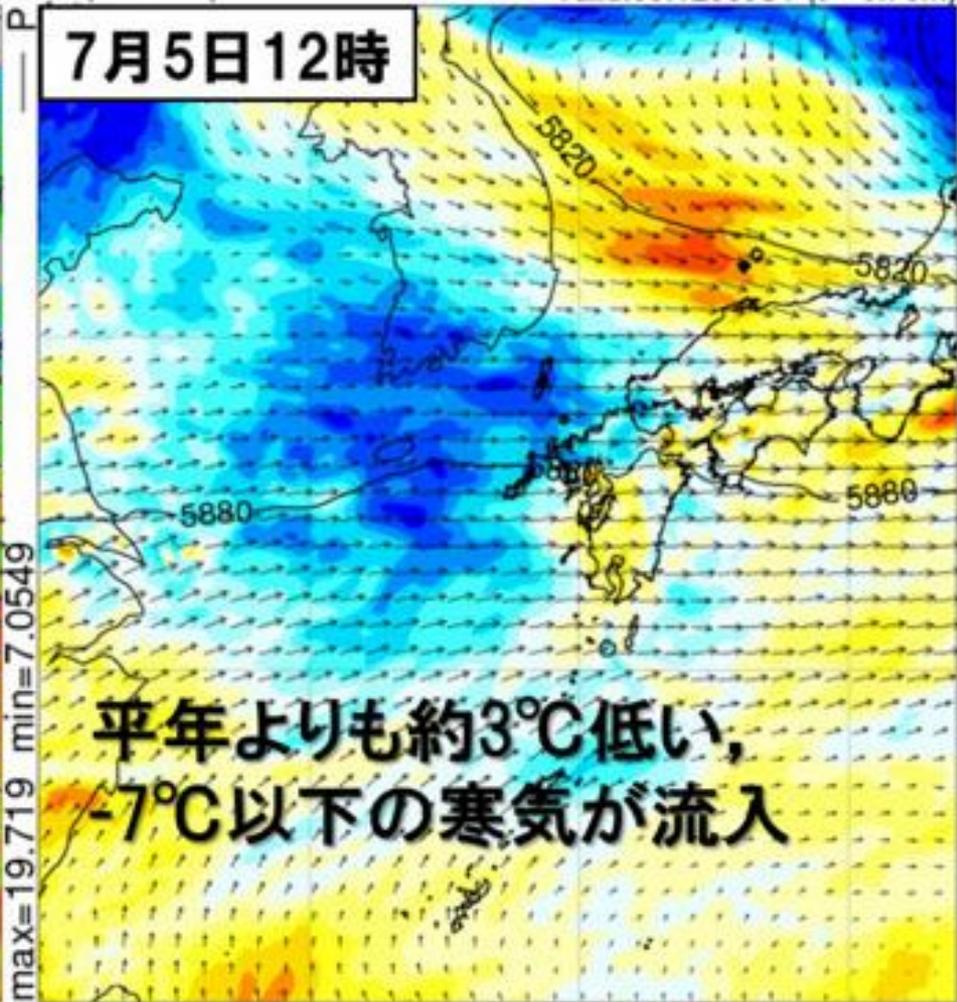
平成29年07月05日00時00分 (00:00 JST, 05 July 2017)



# 地上付近と上空の状況

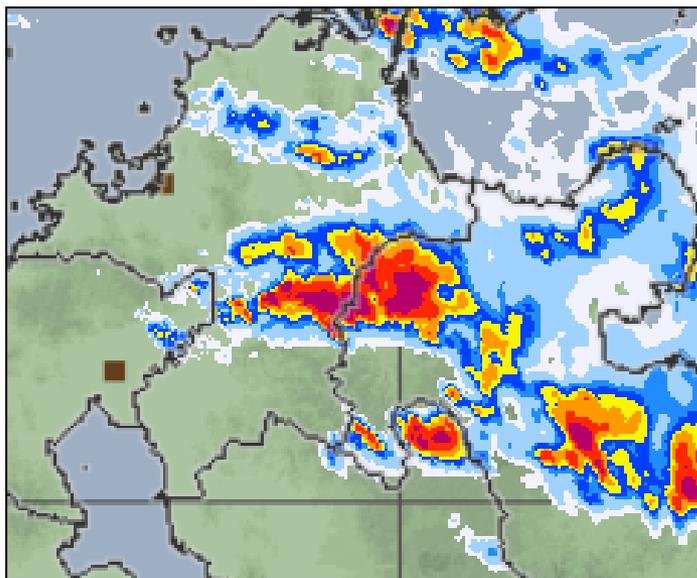


11.0 13.0 15.0 17.0 19.0 g/kg → 32.0m/s

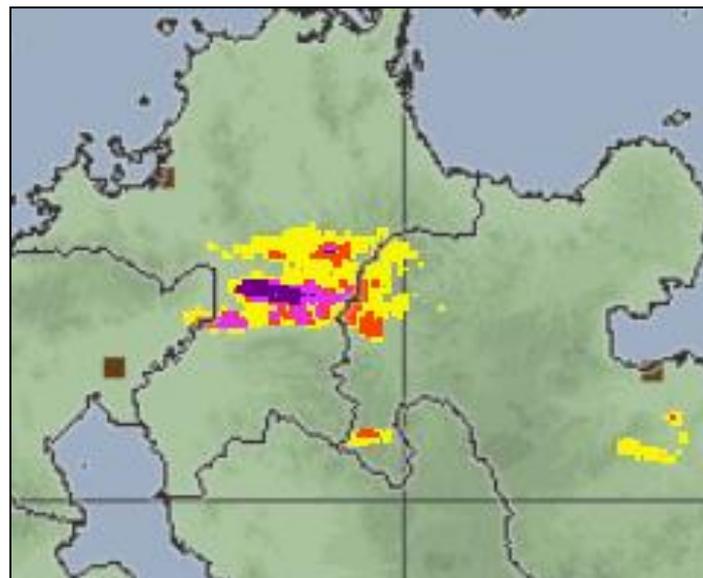


-7.00 -6.25 -5.50 -4.75 -4.00 °C → 32.0m/s

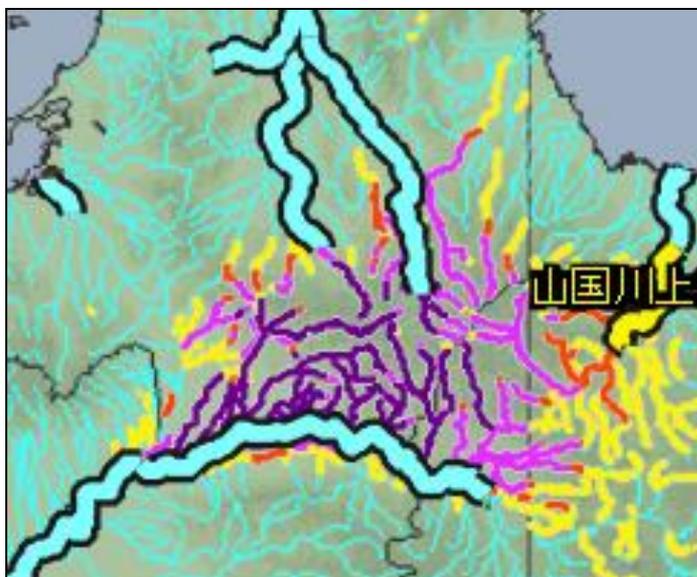
## 気象レーダー



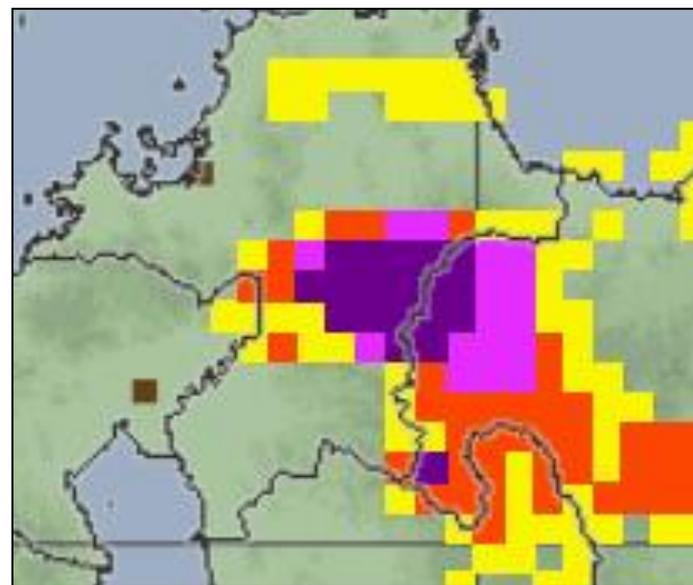
## 大雨警報(浸水害)の危険度分布



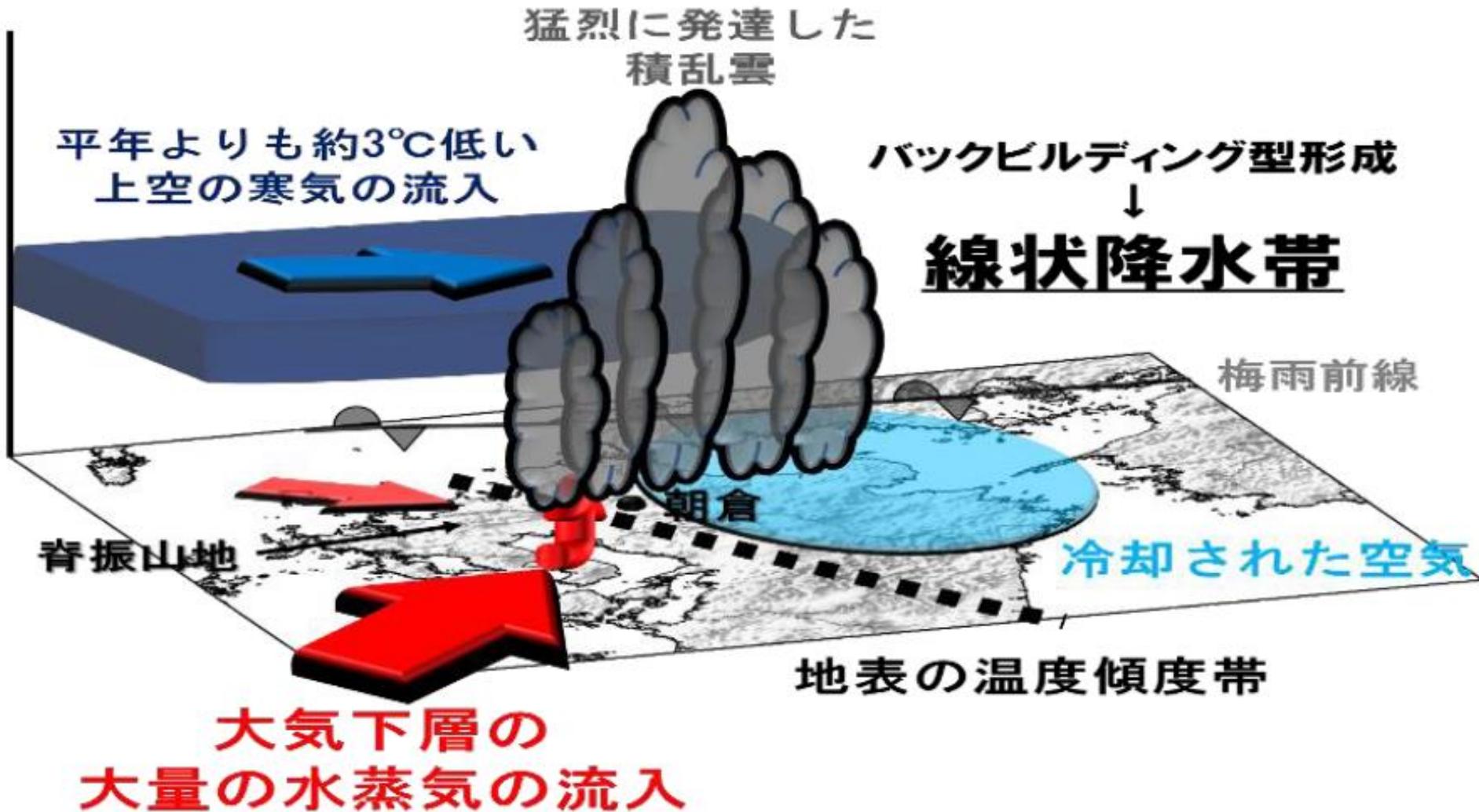
## 洪水警報の危険度分布



## 土砂災害警戒判定メッシュ情報



# 平成29年7月九州北部豪雨で発生した線状降水帯



# 積乱雲の一生

高度(km)

15

10

5

0

- 雲粒
- ◆ 雲氷
- ★ あられ
- 雨
- ❄ 雪

大気の状態が不安定

周りの空気よりも暖かい

周りの空気よりも暖かい

周りの空気と同じ気温

上昇

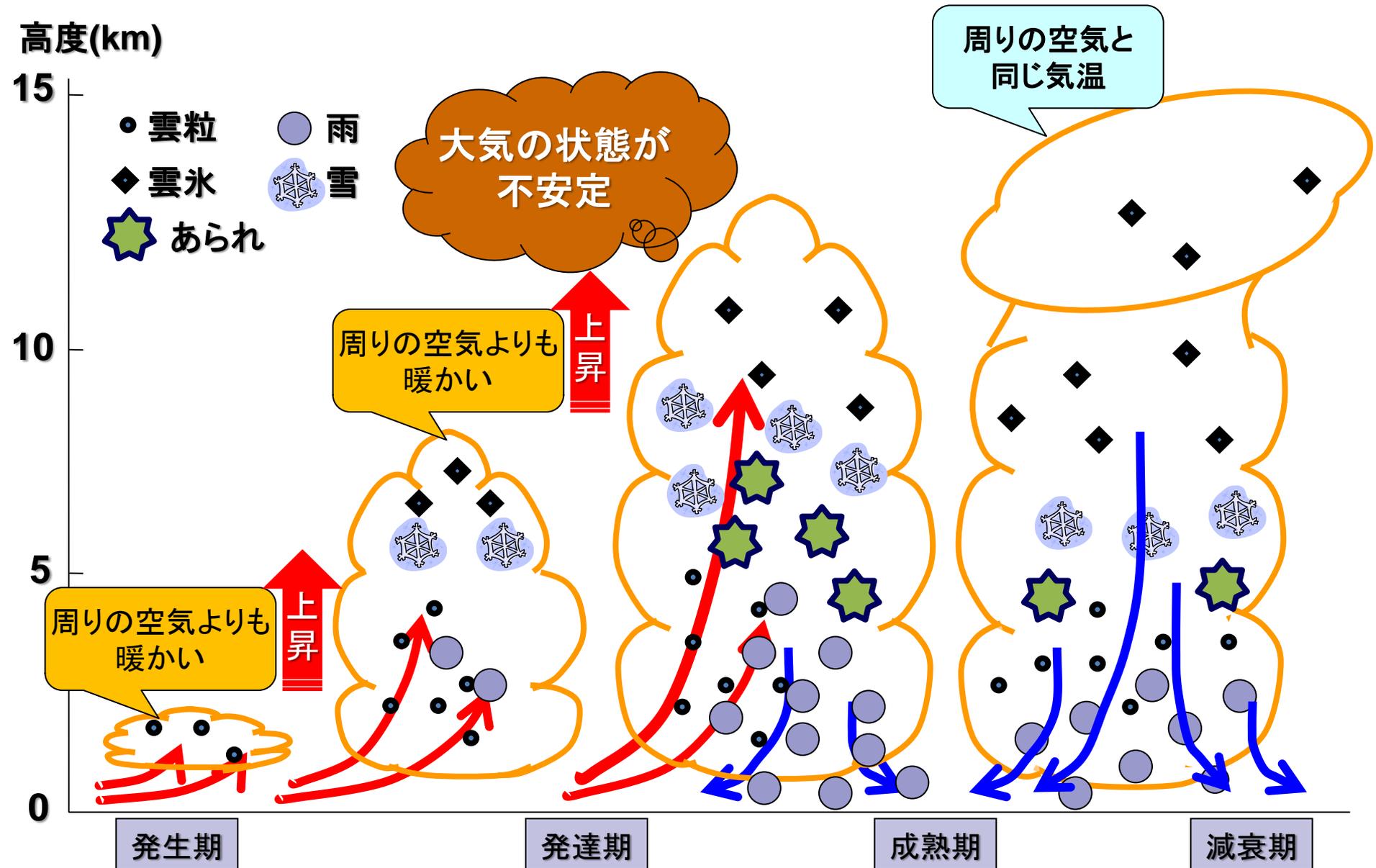
上昇

発生期

発達期

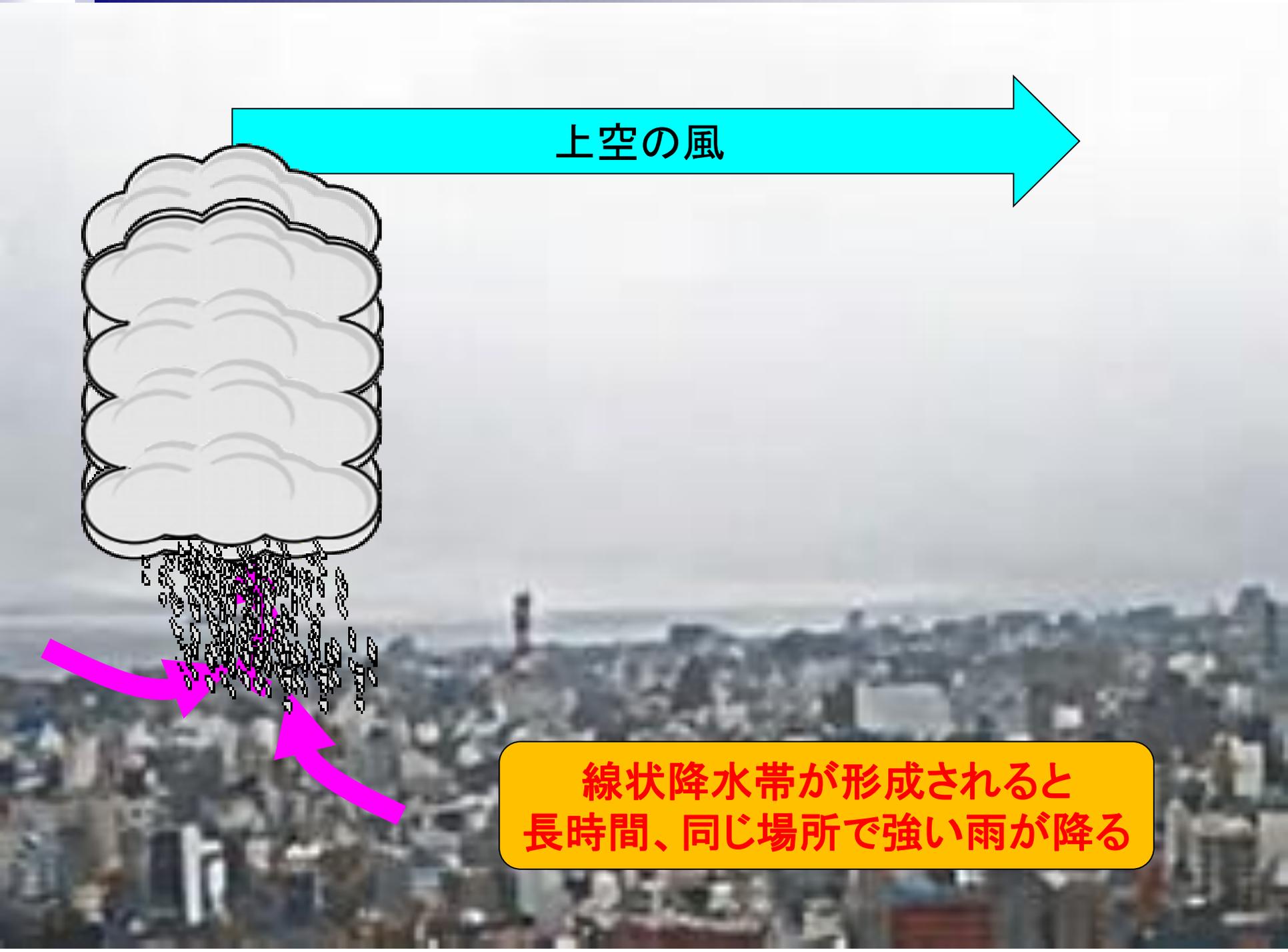
成熟期

減衰期



# 線状降水帯とは？



A diagram illustrating a rain cloud over a city. A large, grey, multi-layered cloud is positioned on the left side of the frame. A thick, cyan arrow points horizontally to the right from the top of the cloud, labeled '上空の風' (Wind in the upper sky). Below the cloud, a dense, vertical band of rain is depicted with black lines and small circles. Two magenta arrows point towards this rain band from the bottom left. The background is a blurred cityscape with buildings and a distant horizon under a grey sky.

上空の風

線状降水帯が形成されると  
長時間、同じ場所で強い雨が降る

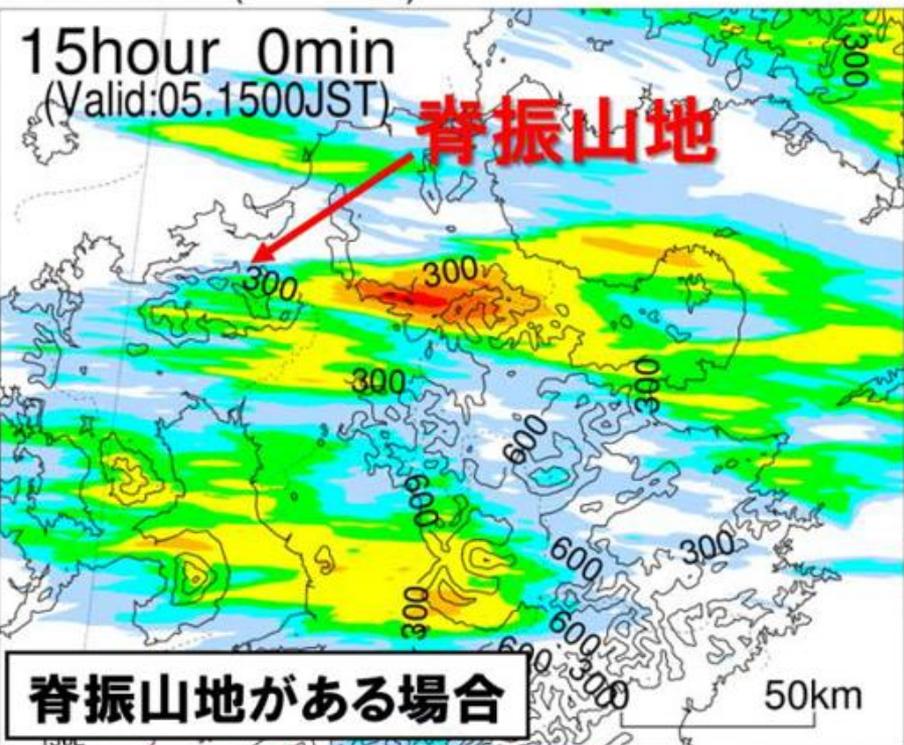
## 気象庁非静力学モデルによる数値シミュレーション

水平分解能 500m。初期時刻:5日00時。5日12~15時の3時間積算降水量分布(mm)。

Prec mm/3h ( $z^* = 20m$ )

15hour 0min  
(Valid:05.1500JST)

背振山地



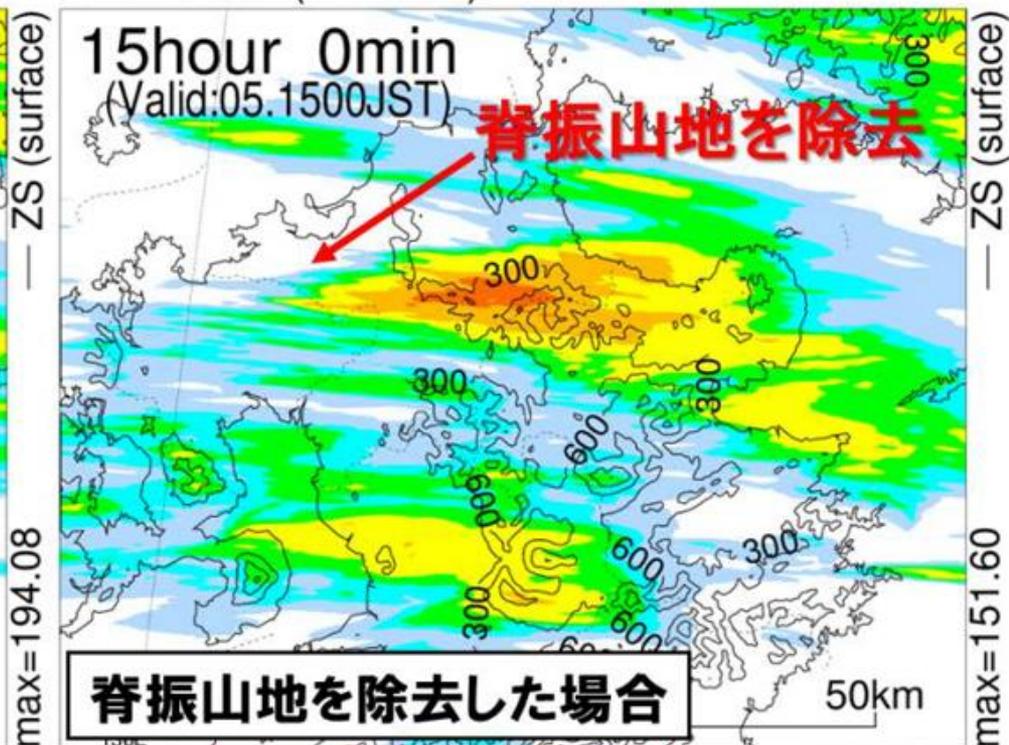
背振山地がある場合

1 5 10 20 50 100 150

Prec mm/3h ( $z^* = 20m$ )

15hour 0min  
(Valid:05.1500JST)

背振山地を除去



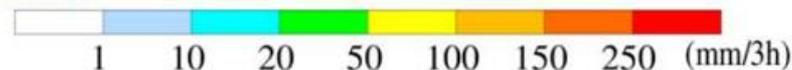
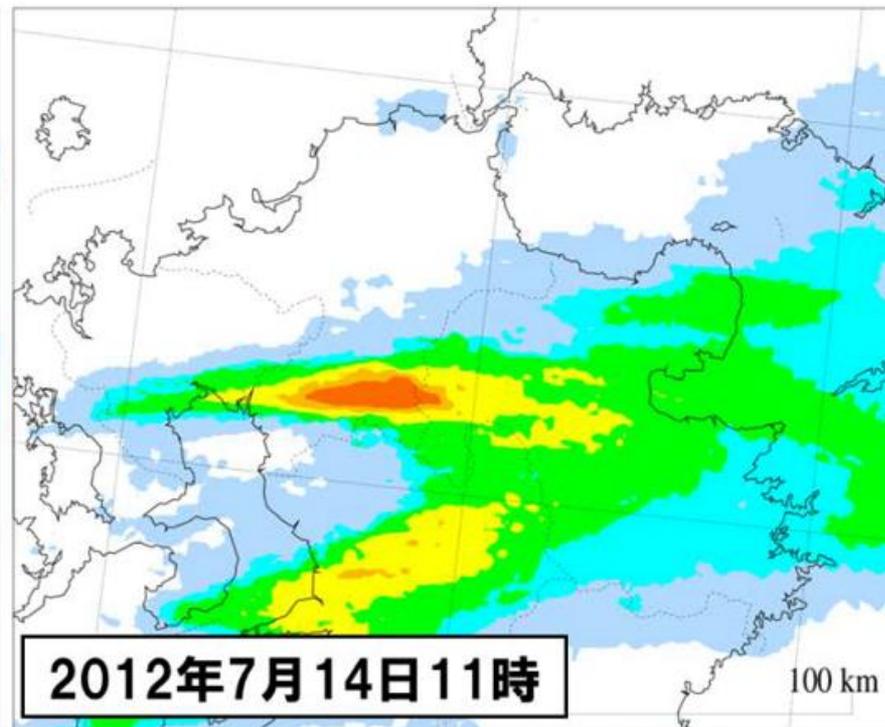
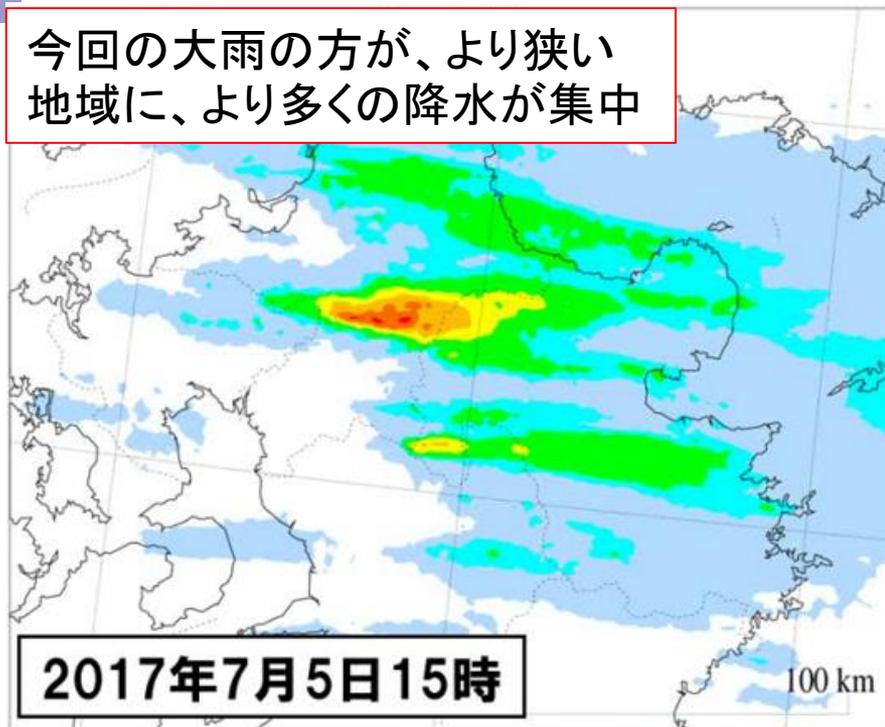
背振山地を除去した場合

1 5 10 20 50 100 150

線状降水帯そのものは背振山地が無くても形成されているが、背振山地がある場合、線状降水帯内部では降水強度が大きくなっていることから、背振山地の存在が線状降水帯の強化・維持に寄与していた可能性がある。

# 「平成24年7月九州北部豪雨」との比較

今回の大雨の方が、より狭い地域に、より多くの降水が集中



	本事例の大雨	平成24年7月九州北部豪雨
	2017年7月5-6日	2012年7月14日
最大1時間降水量(地点名)	129.5mm(朝倉)	91.5mm(黒木)
最大3時間降水量(地点名)	261.0mm(朝倉)	174.5mm(黒木)
最大24時間降水量(地点名)	545.5mm(朝倉)	486.0mm(黒木)
高度500mの水蒸気量	18.5g/kg	19.5g/kg
高度500mの気温(海上)	23°C	24°C
500hPa(5500m付近)の気温	-7~-6°C	-2~-3°C
CAPE(950hPa)	1800J/kg	1100J/kg
大雨最盛期の雲頂高度	約17km	約14km

# 最後に！

**気象台が発表する各種気象情報を  
有効に活用して頂き、  
早め早めの対応をお願いします。**