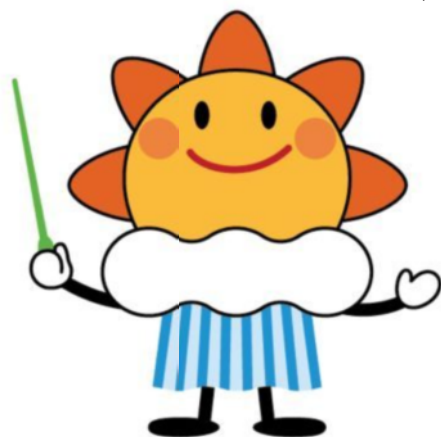


気象情報の改善について

市町を対象とした警報・注意報の実施
竜巻発生確度ナウキャスト・雷ナウキャスト
～平成22年5月27日13時実施～



神戸海洋気象台業務課

警報改善の経緯

平成16年

新潟・福島豪雨

福井豪雨

10個の台風上陸



提供：新潟市消防局

新潟県豪雨による浸水

平成16年の一連の水害、土砂災害、高潮災害等での課題

- 避難勧告等を適切なタイミングで適当な対象地域に発令できていないこと
- 住民への迅速・確実な伝達が難しいこと
- 避難勧告等が伝わっても住民が避難しないこと

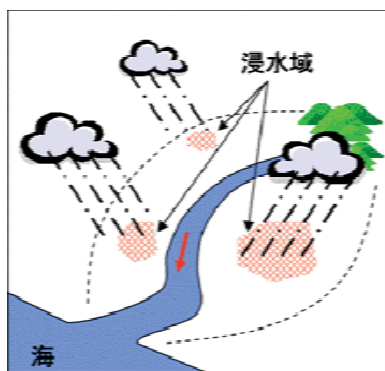
集中豪雨時等における情報伝達及び高齢者等の
避難支援に関する検討報告(平成17年3月)

- 「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」
- 「災害時要援護者の避難支援ガイドライン」
- 国、都道府県、市町村等が避難対策を進めて行くに当たっての方針

避難勧告等の判断基準(具体的な考え方)に適合した基準で、
気象官署及び河川管理者が警報等の防災関係情報を発表すること

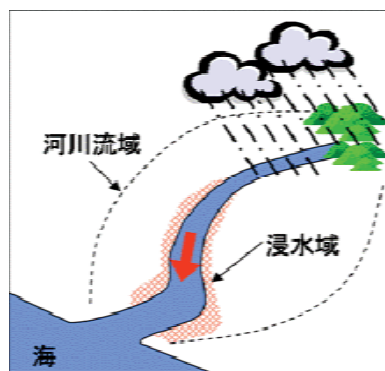
大雨、洪水警報発表基準(阪神の例)

市町を取りまとめた地	市町	雨量基準	土壌雨量指数	流域雨量指数	複合基準
阪神	神戸市	R1=60	120	明石川=20、伊川=12、 新湊川=12、武庫川=33	平坦地R1=45かつ明石川=12
	尼崎市	R1=50	—	武庫川=36	
	西宮市	平坦地:R1=50 平坦地以外:R1=70	151	武庫川=35	平坦地R1=30かつ武庫川=21
	芦屋市	R1=60	159		
	伊丹市	R3=100	124	武庫川=36	
	宝塚市	R1=70	124	武庫川=36、波豆川=16	平坦地R3=90かつ武庫川=19
	川西市	平坦地:R1=50 平坦地以外:R1=70	124		
	三田市	R1=60	119	武庫川=28、羽束川=11 青野川=12	
	猪名川町	R1=70	138	猪名川=13	平坦地R1=50かつ猪名川=10



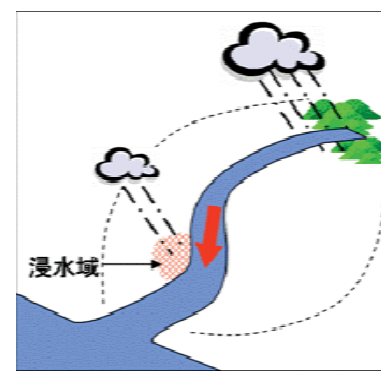
①降雨型

その地域に降った雨により水害が発生



②流出型

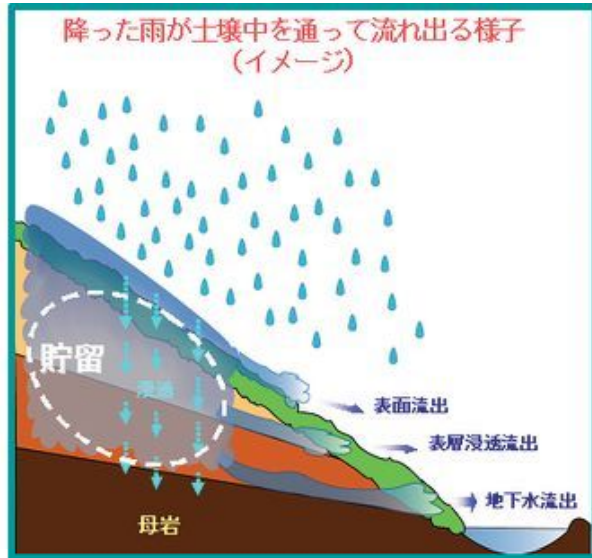
河川の水量が増すことにより水害が発生



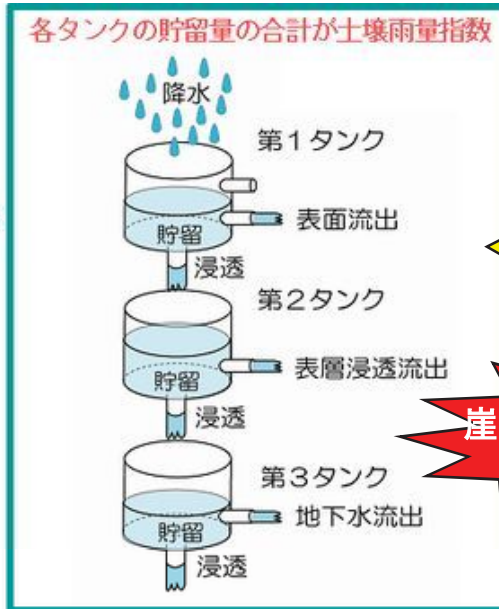
③流出+降雨型(複合型)

河川の水量が増しているところに降った雨により水害が発生

新たに導入した2つの指標



モデル化



【土壌雨量指数】

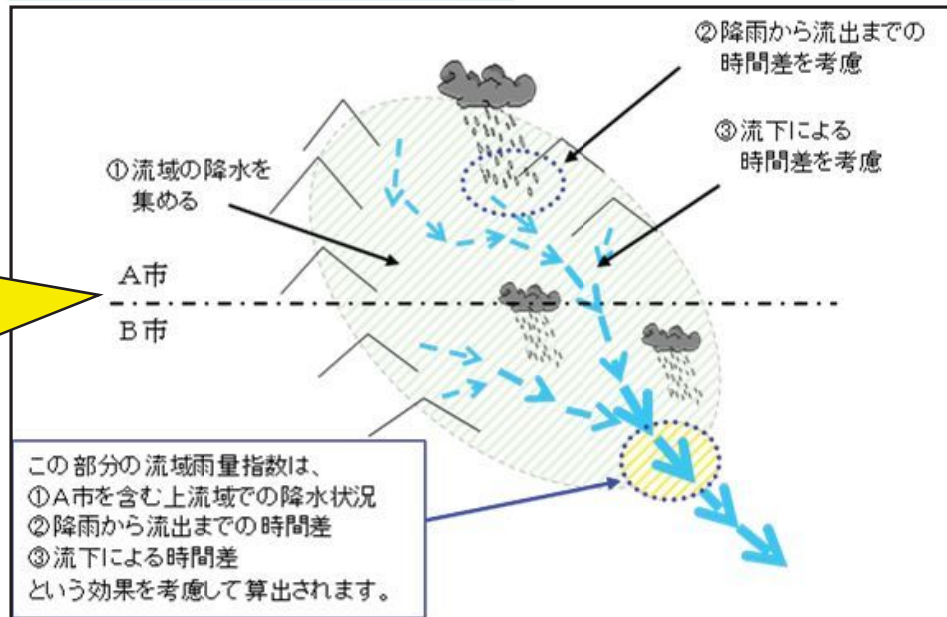
土壌中に溜まった雨量
土砂災害の危険度を示す
降雨終了後も危険な状態が
継続することがある

崖崩れの危険度大

土砂災害警戒
情報でも利用

【流域雨量指数】

河川に流れ込んできた雨量
上流や周辺に降った雨による水害
の危険度を示す
降水がなくても上流部の雨により危
険度が上昇することがある



兵庫県の現在の二次細分区域と市町

平成22年5月27日 13時から気象に関するすべての警報・注意報を市町単位で発表します



- ◆ 兵庫県では、現在の8区域から41市町に
- ◆ 近畿2府4県では35区域から約200市町村に
- ◆ 全国では、375区域から1777区域へ増加

市町単位での警報・注意報発表の試行結果

- 1 台風等の規模の大きな大雨の場合は、現行と大きく変わらず、広い範囲で発表される。
- 2 警報発表地域が絞られても、ある程度まとまりのある地域で発表されやすい。
(例えば、姫路市、たつの市、太子町に発表など)
- 3 解除は市町単位で、また、今までより早く解除されるケースが多かった。
- 4 注意報は警報より、市町単位で発表されやすい。
(通常警報が発表されるような場合はある程度の広がりがあるが、注意報程度の一過性の大雨では雨域が狭い。局地的な現象の時に効果が大きい。)
- 5 単独の市町で警報や注意報が発表されることは少ない。
(広範囲な市町で市の中央部で動きの少ない強い雨域でない限り単独の市町発表は技術的に難しい)
- 6 従来の2次細分区にとられない地域で発表される可能性がある。
(例えば、姫路市、加西市、福崎町、加古川市、高砂市に発表など)
- 7 ひとつの市町では、警報・注意報の発表回数は減少する(約0.8倍)が、県全体では多く(1.7倍)なる。
- 8 警報・注意報の継続時間が短くなる(約0.6倍)。

テレビやラジオの放送

テレビやラジオによる放送は、多くの人々に一斉に情報を伝えることができる極めて有効な情報入手手段となっています。

大雨や洪水などの警報が発表された場合には、重要な内容を簡潔かつ効果的に伝えられるよう、これまでどおりいくつかの市町をまとめた地域の名称を用いて、警戒を要する地域をお知らせする場合があります。



報道等に用いられる市町をまとめた地域の名称

阪 神	神戸市 芦屋市 西宮市 尼崎市 伊丹市 宝塚市 川西市 三田市 猪名川町
播磨南東部	明石市 播磨町 稲美町 高砂市 三木市 小野市 加東市 加西市 加古川市
播磨南西部	姫路市 太子町 相生市 赤穂市 上郡町 たつの市
北播丹波	篠山市 西脇市 多可町 丹波市
播磨北西部	福崎町 市川町 神河町 宍粟市 佐用町
但馬南部	朝来市 養父市
但馬北部	豊岡市 香美町 新温泉町
淡路島	淡路市 洲本市 南あわじ市

気象庁ホームページでも、平成22年5月27日から市町ごとの気象警報・注意報の内容を見ることができます。このページから自分の市町のページをお気に入りに登録すると便利です。
気象庁ホームページ 気象警報・注意報 市町村ページURL一覧
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/keiho.html>

市町を対象とした警報・注意報の留意点とその利用

- ◎ 避難勧告や避難準備情報の判断を支援します
大雨、洪水、高潮警報・注意報(避難行動が必要な災害に対応)は、市町ごとの特徴を踏まえた基準により市町単位に発表
- ◎ 現在に比べて、地域や期間を絞り込んだ警報・注意報の発表ができます
二次細分区域にとらわれないため、対象地域の絞り込みが可能
- ◎ 二次細分区域単位での発表に比べ、ひとつの市町での発表回数は減少し、また、警報・注意報の継続時間が短くなることが予想されます
- ◎ 市町名で発表されるので、対象地域が分かりやすくなります
- ◎ 大雨警報は土砂災害と浸水害のどちらかに特に警戒が必要かを区別して発表します
- ▼ 情報量が多く(警報・注意報文が長くなる)、伝達・表示に工夫が必要
- ▼ きめ細かい発表となるため、発表回数が多くなります

注意点

予測技術の精度が向上して市町を対象とした警報・注意報の発表が可能となったわけではありません

かな漢字電文形式(新形式)のイメージ

平成22年5月6日13時45分 神戸海洋気象台発表

イナ11 コハ
平成22年 5月 6日13時45分 神戸海洋気象台発表
((南部では、6日夕方まで土砂災害や低い土地の浸水、河川の増水に警戒して下さい。))

神戸市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
姫路市	[警報]	大雨 (土砂災害、浸水害)	, 洪水	[注意報]	雷
尼崎市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
明石市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
西宮市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
洲本市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
芦屋市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
伊丹市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
相生市	[警報]	大雨 (土砂災害、浸水害)	, 洪水	[注意報]	雷
豊岡市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
加古川市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
赤穂市	[警報]	大雨 (土砂災害、浸水害)	, 洪水	[注意報]	雷
西脇市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
宝塚市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
三木市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
高砂市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
川西市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
小野市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
三田市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
加西市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
篠山市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
妻父市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
丹波市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
南あわじ市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
朝来市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
淡路市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
宍粟市	[警報]	大雨 (土砂災害、浸水害)	, 洪水	[注意報]	雷
加東市	[警報]	なし	[注意報]	雷	
たつの市	[警報]	大雨 (土砂災害、浸水害)	, 洪水	[注意報]	雷
猪名川町	[警報]	なし	[注意報]	雷	
多可町	[警報]	なし	[注意報]	雷	
稲美町	[警報]	なし	[注意報]	雷	
播磨町	[警報]	なし	[注意報]	雷	
市川町	[警報]	大雨 (土砂災害、浸水害)	, 洪水	[注意報]	雷
福崎町	[警報]	大雨 (土砂災害、浸水害)	, 洪水	[注意報]	雷
神河町	[警報]	大雨 (土砂災害、浸水害)	, 洪水	[注意報]	雷
太子町	[警報]	大雨 (土砂災害、浸水害)	, 洪水	[注意報]	雷
上郡町	[警報]	大雨 (土砂災害、浸水害)	, 洪水	[注意報]	雷
佐用町	[警報]	大雨 (土砂災害、浸水害)	, 洪水	[注意報]	雷
香美町	[警報]	なし	[注意報]	雷	
新温泉町	[警報]	なし	[注意報]	雷=	

サンプル電文

- 警報・注意報が発表されている、されていないにかかわらず、**市町すべて記述する**
- 市町の**記述順序は固定**(市町の記述順序は、「全国地方公共団体コード」による)
- **大雨警報は、特に警戒すべき事項として、“土砂災害”や“浸水害”を()書きで記述する**
- 発表、変化状況や量的予想事項などの**内容行は記述しない**
- 予報区域内全域の市町毎の警報等発表状況を通知するために、市町へ伝達する等の利用を想定

表(PDF)形式(新形式)のイメージ

平成22年5月6日13時45分 神戸海洋気象台

南部では、6日夕方まで土砂災害や低い土地の浸水、河川の増水に警戒して下さい。

サンプル電文

●：発表 ▼：警報から注意報 ○：継続 解：解除
 注1) | は、警報に切り替える可能性があることを示す。
 注2) * は、発表、警報から注意報、解除など発表状況の変化のほか、大雨警報の特に警戒すべき事項や警報に切替える可能性など警報・注意報の内容に変化があった市町村等及び区域、地域を示す。
 注3) 大雨警報には、特に警戒すべき事項(土砂災害、浸水害)を括弧内に示す。

天 気 予 報 区 域 用	地 域	市 町 村 等	警報										注意報														
			大 雨	洪 水	暴 風	暴 風 雷	大 雷	波 浪	高 潮	大 雨	洪 水	強 風	風 雪	大 雪	波 浪	高 潮	雷	融 雪	濃 霧	乾 燥	な だ れ	低 温	霜	着 水	着 雪		
* 南部																											
* 阪神																											
		* 神戸市																●									解
		* 尼崎市																●									解
		* 西宮市																●									解
		* 芦屋市																●									解
		* 伊丹市																●									解
		* 宝塚市																●									解
		* 川西市																●									解
		* 三田市																●									解
		* 猪名川町																●									解
* 北播丹波																											
		* 西脇市																●									解
		* 篠山市																●									解
		* 丹波市																●									解
		* 多可町																●									解
* 播磨北西部																											
		* 宍粟市	●(土砂災害、浸水害)	●														●									解
		* 市川町	●(土砂災害、浸水害)	●														●									解
		* 福崎町	●(土砂災害、浸水害)	●														●									解
		* 神河町	●(土砂災害、浸水害)	●														●									解
		* 佐用町	●(土砂災害、浸水害)	●														●									解
* 播磨南東部																											
		* 明石市																●									解
		* 加古川市																●									解
		* 三木市																●									解
		* 高砂市																●									解
		* 小野市																●									解
		* 加西市																●									解

- 市町の記述順序は固定
- 警報・注意報の発表、変更状況などが記号により識別できる
 ;発表 ;警報から注意報 ;継続 解:解除
- 大雨警報は、特に警戒すべき事項として、“土砂災害”や“浸水害”を()書きで記述する
- 発表、変化状況や量的予想事項などの内容行は記述しない
- 予報区域内全域の市町毎の警報等発表・切替・解除状況を通知するために、市町へ伝達する等の利用を想定

		* 養父市																●									解
		* 朝来市																●									解

広域編集形式(新形式)のイメージ

平成22年5月6日13時45分 神戸海洋気象台発表

ケイナ21 コウハ
 平成22年 5月 6日13時45分 神戸海洋気象台発表
 ((南部では、6日夕方まで土砂災害や低い土地の浸水、河川の増水に警戒して下さい。))

阪神」雷注意報」
 北播丹波」雷注意報」
 播磨北西部」大雨(土砂災害、浸水害)、洪水警報」雷注意報」
 播磨南東部」雷注意報」
 播磨南西部」大雨(土砂災害、浸水害)、洪水警報」雷注意報」
 淡路島」雷注意報」
 北部」雷注意報」

大雨警報(土砂災害、浸水害) 播磨北西部 播磨南西部
 洪水警報 播磨北西部 播磨南西部
 雷注意報 兵庫県=

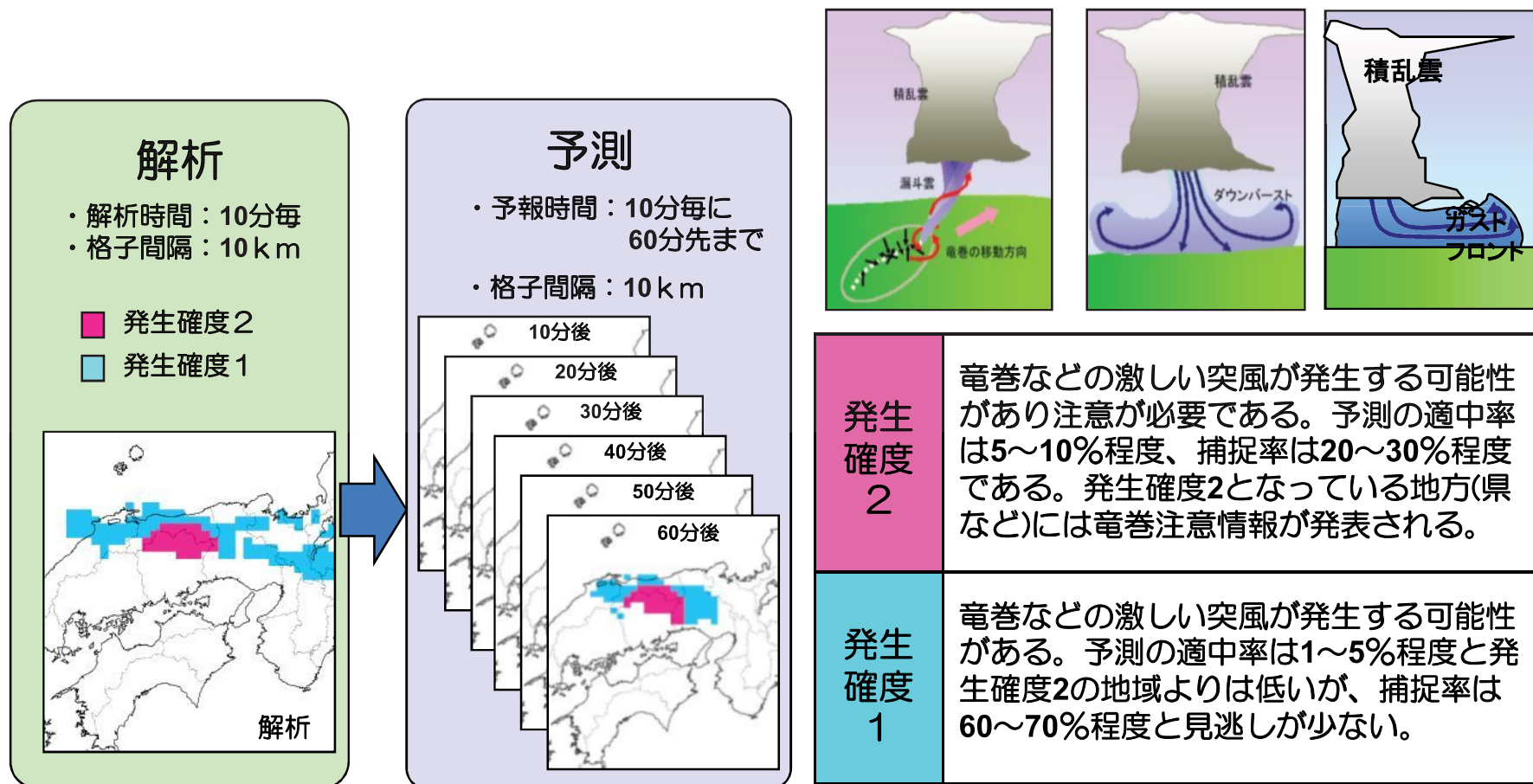
- 市町ではなく、市町等をまとめた地域ごとの情報である
- 警報・注意報の識別ごとの発表地域も記述する
- 大雨警報は、特に警戒すべき事項として、“土砂災害”や“浸水害”を()書きで記述する
- 発表、変化状況や量的予想事項などの内容行は記述しない
- 県内の広い範囲を所管するブロック機関が、担当エリアに関する警報等発表状況を把握するのに適していると見込まれる

積乱雲に伴う激しい現象に対する 新たな気象情報の提供



気象庁

竜巻発生確度ナウキャストの発表型式



降水や雷とは異なり、竜巻などの突風はレーダーなどの観測機器で実体を捕らえることができない。竜巻発生確度ナウキャストでは、「発生確度」という言葉を使って、ドップラーレーダー観測などのデータから推定した「竜巻が今にも発生する（または発生している）可能性の程度」を示す。

利用上の留意点

- **予測精度の特徴**

- 竜巻などの激しい突風の予測は難しく、竜巻注意情報や竜巻発生確度ナウキャストは空振りが多くなる（適中率が5～10%と低い）。
- それでも、通常より格段に竜巻が発生しやすい状況を知らせている。

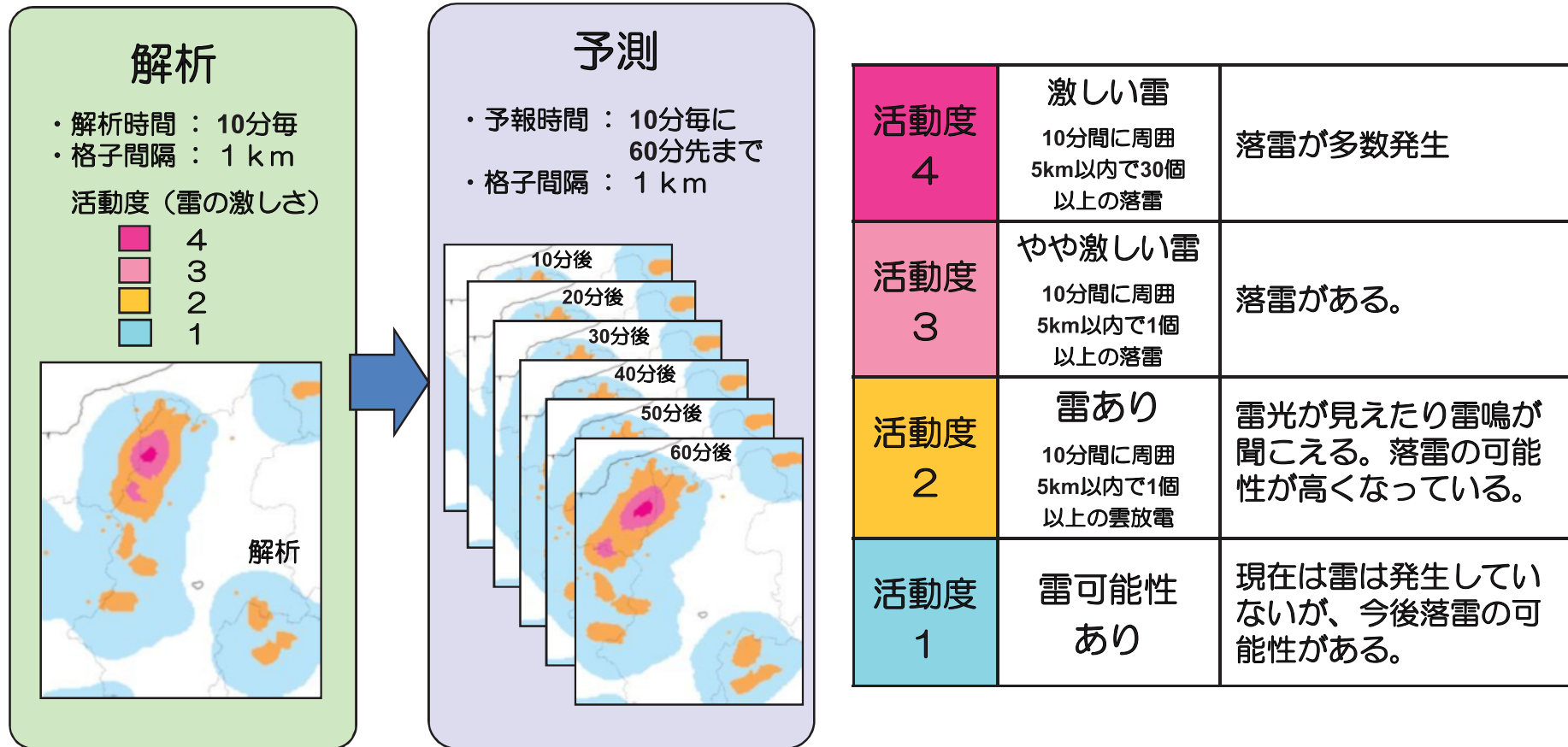
- **精度の低い情報の利用について**

- 空振りが多いため、情報発表に連動して負担（対策に要する時間や手間、影響など）の大きな対策を実施するのは難しい。
- 「周囲の空の様子に注意する」など、なるべく負担の小さな対策から実施するのが適当。
- 工事現場における作業の中断・施設の安全確保など負担の大きな対策は、これらの情報の発表を知った上で、現場の気象状況から発達した積乱雲が接近すると判断したときに実施するのが現実的。

- **身の安全を守ることが第一**

- 竜巻注意情報や竜巻発生確度ナウキャストは、竜巻などの激しい突風から身の安全を確保するための情報。
- これらの情報が発表されているときに、空が急に暗くなるなど積乱雲の近づく兆候を確認したら、頑丈な建物に入るなど身の安全を図る行動をとることが大切。

雷ナウキャストの発表型式



雷監視システムによる雷放電の検知数が多いほど激しい雷（活動度が高い）と定義している。

現在発雷が観測されていない場合でも、レーダー観測による雨雲の立体的な構造などから、30分以内に落雷に至る可能性が高い領域や、今後雷雲に発達して落雷の可能性のある領域なども解析する。

活動度 1～4 で想定される対応

	雷の状況		屋外において 想定される対応	屋内や工場などで 想定される対応
活動度 4	激しい雷 10分間に周囲 5km以内で30個 以上の落雷	落雷が多数発生	<ul style="list-style-type: none"> ●屋外にいる人は落雷の危険があるため、建物や車の中に移動するなど、安全確保に努める。 ●屋内にいる人は外出を控える。 	<ul style="list-style-type: none"> ●パソコンなど家電製品の電源を切り、コンセントを抜く。 ●工場の生産ラインなどリスクの大きい場所では、作業の中止や自家発電装置への切替などの対応をとる。
活動度 3	やや激しい雷 10分間に周囲 5km以内で1個 以上の落雷	落雷がある。		
活動度 2	雷あり 10分間に周囲 5km以内で1個 以上の雲放電	雷光が見えたり雷鳴が聞こえる。落雷の可能性が高くなっている。		
活動度 1	雷可能性 あり	現在は雷は発生していないが今後落雷の可能性はある。		

※ 活動度 1～4 になっていない地域でも、積乱雲が急速に発達して落雷する場合がある。

利用上の留意点

• 雷ナウキャストの特徴から

- 活動度1では、現在発雷していなくても、1時間程度以内に雷が発生する可能性があることを認識した行動が必要。避難に時間がかかる場合などには、活動度1の段階から早めの対応を心がける。
- 活動度2～4は、既に雷が発生しているか発生直前であり、いつ落雷してもおかしくない状況である。「活動度の大小に関わらず」直ちに安全な場所へ避難する必要がある。
- 雷ナウキャストでは、急に発生する雷は予測できない場合があるので、10分ごとに発表される雷ナウキャストで最新の状況を確認することが重要。

• 雷が間近に迫ったら

- 雷鳴が聞こえたり、電光が見えるときは、落雷が差し迫っていることを表している。速やかに安全な場所へ避難することが重要。