

予報業務許可事業者講習会
平成22年4月23日

気象警報・注意報の改善について

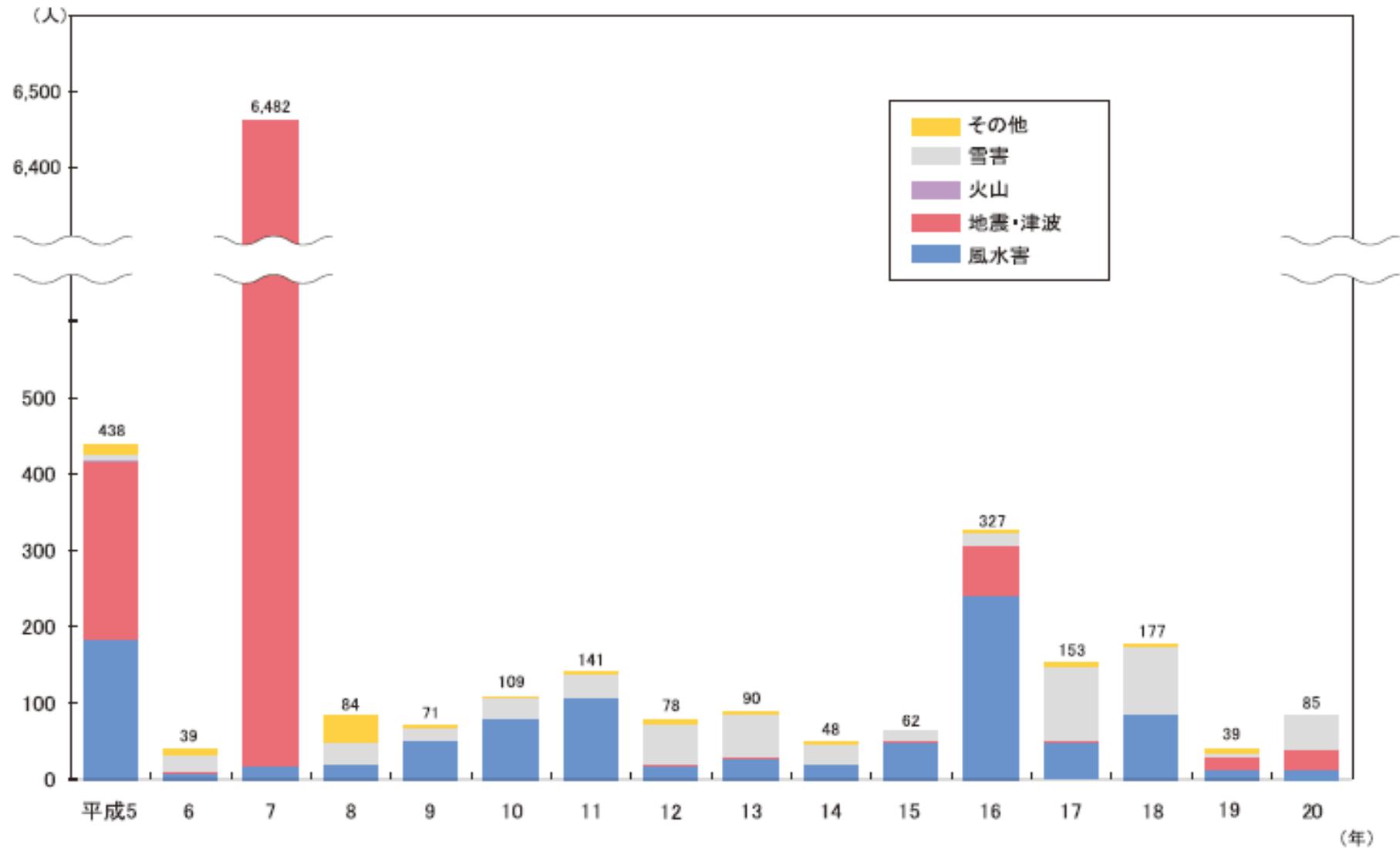
～市町村を対象とした警報・注意報の実施～
(平成22年5月27日実施)

予報部予報課

気象防災推進室

防災気象官 佐々木洋

災害原因別 死者・行方不明者



(注) 消防庁資料をもとに内閣府において作成。地震には津波によるものを含む。
 平成7年の死者のうち、阪神・淡路大震災の死者については、いわゆる関連死912名を含む。
 平成20年の死者・行方不明者数は速報値。

内閣府防災白書より

近年の災害例－1

平成16年度に発生したおもな自然災害

(平成20年版 防災白書 「近年の我が国の主な自然災害」から、平成16年分のみ抽出して作成)

月 日	災害名	主な被災地	死者・ 行方不明者数
7. 12～13	平成16年7月新潟・福島豪雨	新潟県, 福島県	16人
7. 17～18	平成16年7月福井豪雨	福井県	5人
7. 29～8. 6	台風第10号・第11号及び関連する大雨	中国, 四国地方	3人
8. 17～20	台風第15号及び関連する大雨	東北, 四国地方	10人
8. 27～31	台風第16号	西日本を中心とする全国	17人
9. 5	紀伊半島沖・東海道沖を震源とする地震	愛知県, 三重県, 和歌山県	0人
9. 4～8	台風第18号	中国地方を中心とする全国	45人
9. 26～30	台風第21号	西日本を中心とする全国	27人
10. 8～10	台風第22号	東日本太平洋側	9人
10. 18～21	台風第23号	近畿, 四国地方を中心とする全国	98人
10. 23	平成16年(2004年)新潟県中越地震	新潟県	68人
12. ~17. 3.	雪害	北海道, 東北及び北陸地方等	88人

(注) 内閣府において情報対策室が設置されたもの、死者・行方不明者があったもの。



- 避難勧告等の判断・伝達
に課題
- 避難勧告を受けても避難
しない
- 高齢者等の災害時要援護
者が被災

近年の災害例－2



平成21年7月19日岡山県美作市

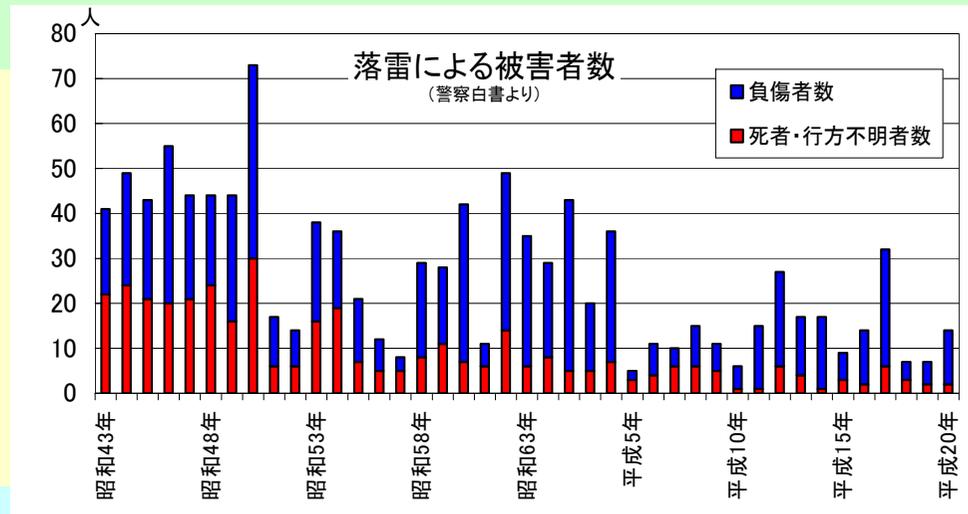


【竜巻・突風 災害】

- 平成17年12月25日 山形県庄内町 (F1：死者5名)
- 平成18年9月17日 宮崎県延岡市 (F2：死者3名)
- 平成18年11月7日 北海道佐呂間町 (F3：死者9名)
- 平成21年7月19日 岡山県美作市 (F2：負傷者2名)
- 平成21年7月27日 群馬県館林市 (F1~2：負傷者21名)

【落雷災害】

落雷により毎年数名の方が亡くなっている。平成21年5月24日には兵庫県でジョギング中に落雷で死亡する災害があった。



平成20年7月28日兵庫県神戸市



親水公園の急な増水

神戸市提供



【局地的な大雨 (急な増水) 災害】

- 平成20年7月28日 兵庫県神戸市 (死者5名)
- 平成20年8月5日 東京都豊島区 (死者5名)
- 平成21年8月19日 沖縄県那覇市 (死者4名)

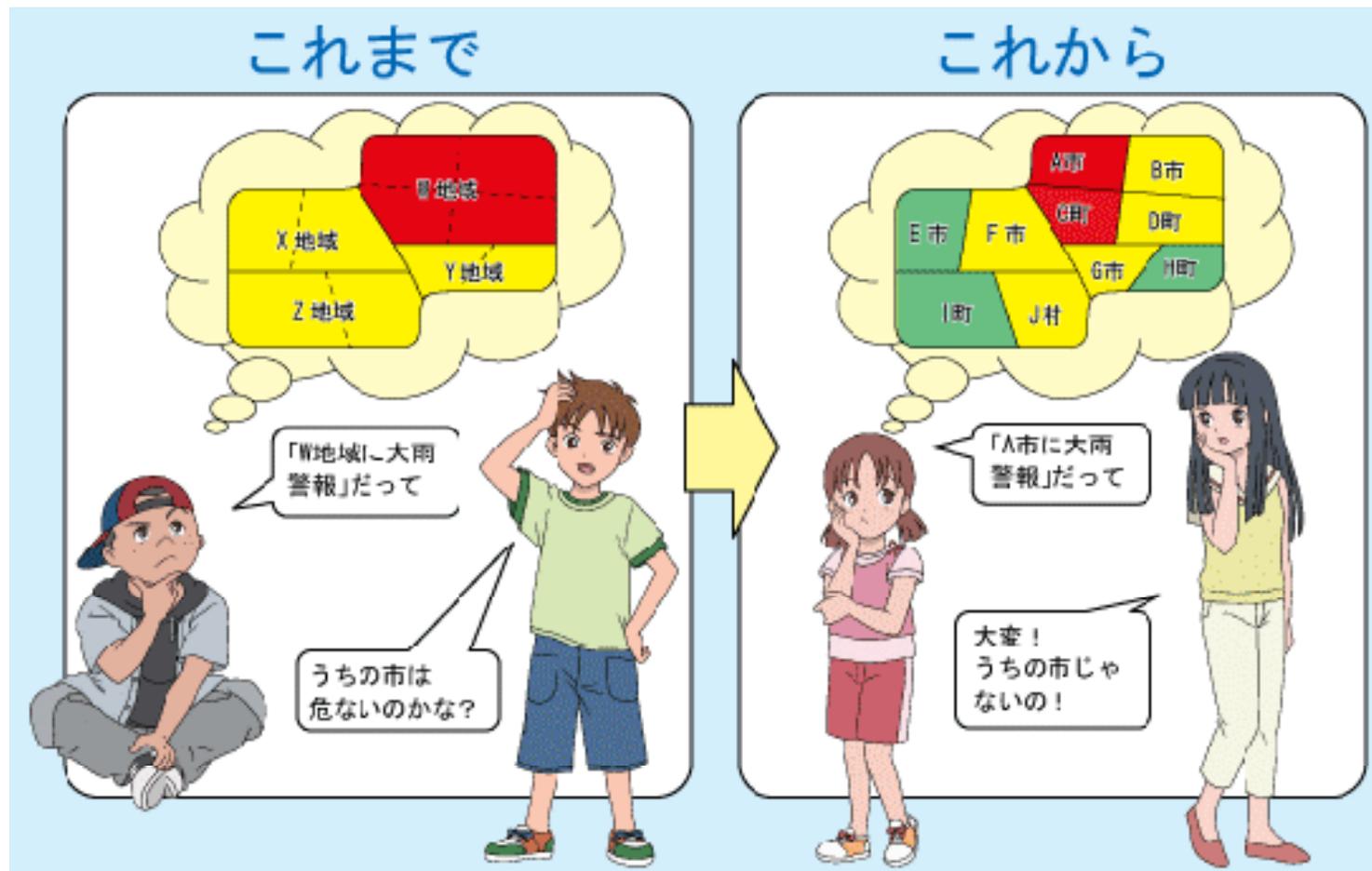
平成16年以降の防災気象情報改善の経過



気象警報・注意報の改善

～市町村を対象とした警報・注意報の実施～

＜平成22年5月27日13時実施＞



市町村を対象とした気象警報等の実施

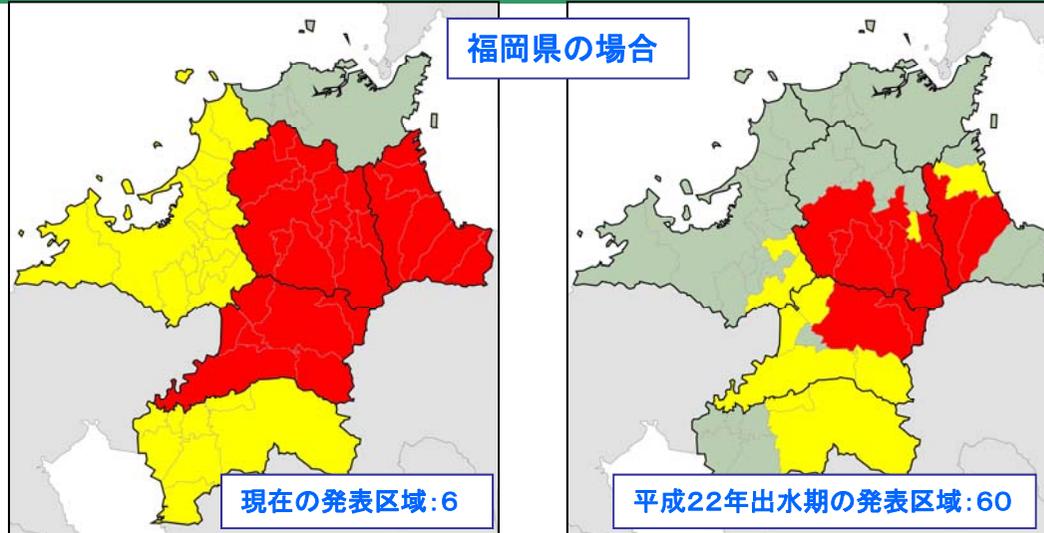
気象庁では平成22年出水期から、気象に関するすべての警報・注意報を市町村単位で発表する予定です。

気象警報等の改善

市町村長が行う避難勧告等の防災対応の判断や住民の自主的な避難行動をよりきめ細かく支援するため、気象に関する警報・注意報の改善を行っています。平成20年5月には、大雨及び洪水警報・注意報の発表の目安となる基準に、より災害との関連性の高い新たな指標（土壌雨量指数及び流域雨量指数）を導入しました。

また、現在は警報・注意報を、東京都の「多摩西部」のように都道府県をいくつかの区域に細分して発表していますが、平成22年出水期から発表区域を市町村単位とする予定です。これにより、どこに警報や注意報が発表されているのかが分かりやすくなります。

平成22年出水期からの発表区域イメージ



全国 : 375
⇒ 1777
(4月23日現在の想定)

防災気象情報とその効果的な利用

<p>大雨</p> <p>約1日程度前 大雨の可能性が高くなる</p> <p>↓</p> <p>半日～数時間前 大雨始まる</p> <p>↓</p> <p>強さ増す</p> <p>↓</p> <p>数時間前 ～1、2時間前</p> <p>↓</p> <p>大雨が一層激しくなる</p> <p>↓</p> <p>被害の拡大が懸念される</p>	<p>気象台が発表する気象情報</p> <p>大雨に関する気象情報 大雨の可能性が高くなった場合に発表</p> <p>大雨注意報 災害の発生のおそれがある場合に発表 ※警報になる可能性がある場合はその旨予告</p> <p>大雨に関する気象情報 雨の状況・予想を適宜発表</p> <p>大雨警報 重大な災害のおそれがある場合に発表 大雨の期間、ピークの時間帯、予想雨量、警戒すべき事項、などを示す。</p> <p>大雨に関する気象情報 激しい現象の発現地域や雨量などを発表</p> <p>土砂災害警戒情報 警報発表後に土砂災害の危険度が高まった場合</p>	<p>市町村などの防災対応</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 担当職員の連絡態勢確立 ● 気象情報や雨量の状況を集約 ● 注意呼びかけ(防災行政無線など) ● 警戒すべき区域の巡視 ● 必要地域に避難準備(要援護者避難)情報発令 ● 避難場所の準備・開設 ● 応急対応態勢確立 <p>必要地域に避難勧告発令</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 必要地域に避難勧告発令 ● 避難呼びかけ(防災行政無線・広報車など) ● 必要地域に避難指示発令 	<p>住民の行動</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 気象情報に気をつける ● テレビ、ラジオから最新の気象情報を入手 ● 窓や雨戸など家の外の点検 ● 避難場所の確認 ● 非常持ち出し品の点検 ● 避難の準備をする ● 危険な場所に近づかない。 ● 日頃と異なったことがあれば、市役所などへ通報 ● 避難場所へすぐに避難
---	--	---	---

市町村を対象とした気象警報等の実施の背景

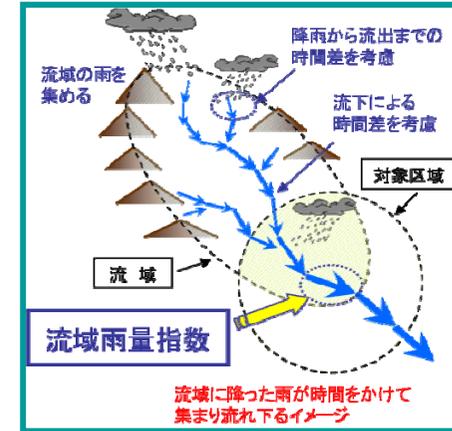
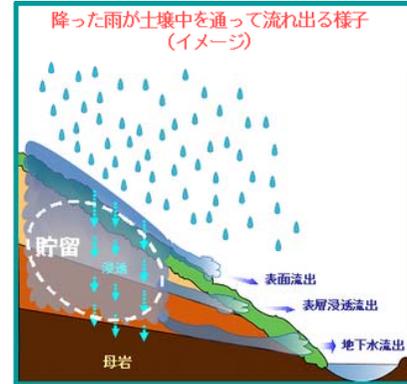
市町村毎の警報基準の導入（大雨・洪水；平成20年5月28日から、高潮；平成22年出水期から）
 より災害と対応の良い基準指標（土壌雨量指数、流域雨量指数）
 市町村毎に災害と対応付けた基準の作成

(別表2) 洪水警報基準

二次圏分区域	区市町村	雨量基準	流域雨量指数基準	積雪基準
多摩西部	青梅市	R1=70	成木川流域*15	—
	陣馬市	R1=70	—	—
	羽村市	R1=70	—	—
	坂本町	R1=70	和川流域*12、平井川流域*14	—

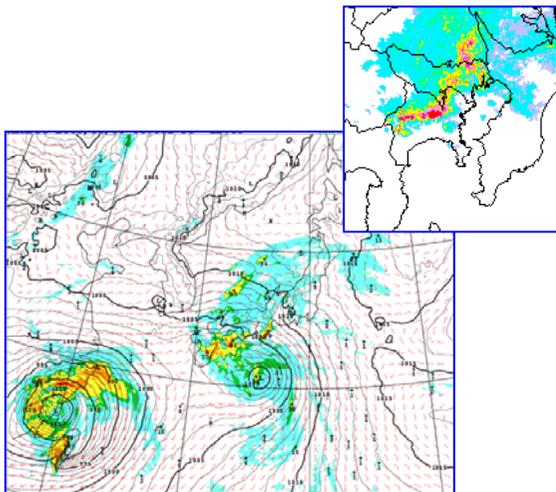
(別表1) 大雨警報基準

二次圏分区域	区市町村	雨量基準	土壌雨量指数基準
23区西部	千代田区	R3=100	174
	中央区	R1=70	—
	港区	R1=90	154
	新宿区	R1=90	173
	文京区	R1=90	166
	品川区	R1=90	154
	目黒区	R1=90	154
	大田区	R1=90	154
	世田谷区	R1=60	151
	渋谷区	R1=90	167
	中野区	R1=90	174
	杉並区	R1=60	164



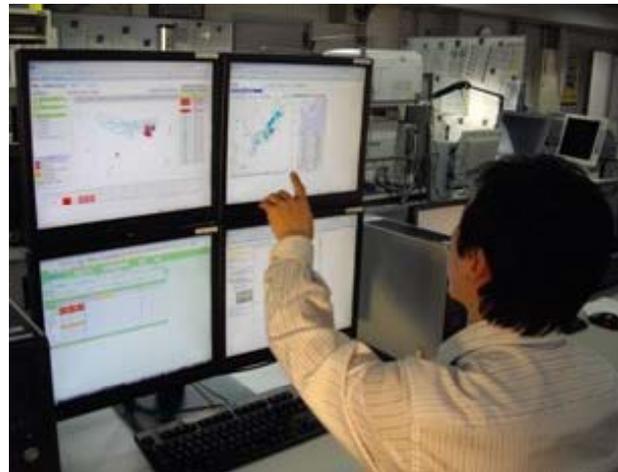
予測技術の高度化

- 数値予報モデル
- 解析雨量・降水短時間予報
- レーダー監視間隔の5分化
- 降雨パターンの分析等



予報官を支援するシステムの高度化

面的な雨量予想値（5kmメッシュ）の入力や
 市町村毎の警報判定が可能に



社会的な情報処理技術の発展

複雑な情報から自分に必要な情報を
 引き出すことが可能に



土壌雨量指数

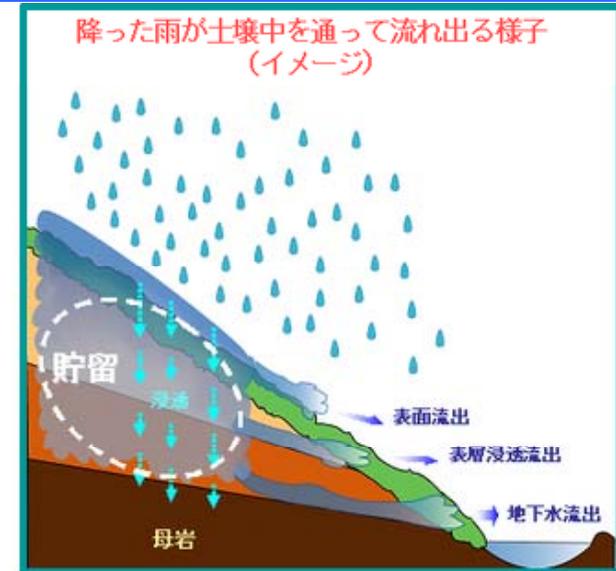
土壌雨量指数とは 〈土砂災害の危険性を示す指数〉

降った雨が土壌中に水分量としてどれだけ貯まっているかを、解析雨量をもとに「タンクモデル」という手法を用いて指数化したもの。
地表面を5km四方のメッシュに分けて計算。

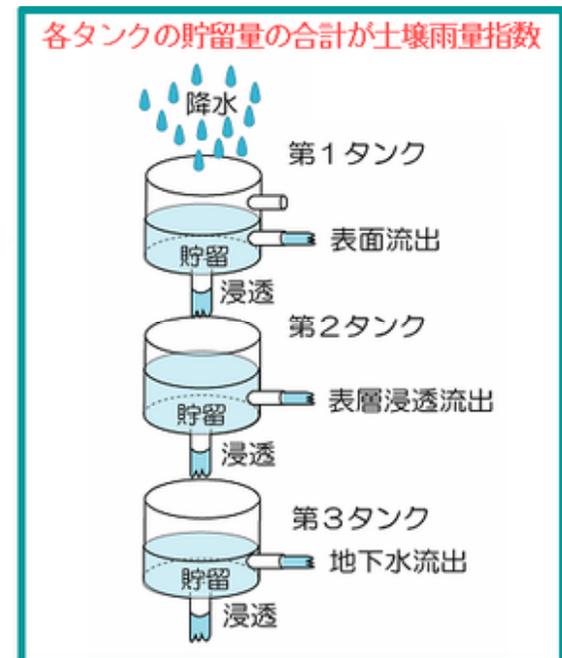
なぜ土壌雨量指数か？

大雨によって発生する土砂災害(土石流・がけ崩れなど)は、土壌中の水分量が多いほど発生の可能性が高く、また何日も前に降った雨が影響している場合があります。

土壌雨量指数は、土砂災害の危険性を示す指標(土砂災害との対応のよい指標)として、気象台が発表する土砂災害警戒情報及び大雨警報・注意報の発表基準に使用してる。



モデル化



各タンクの貯留高の計算式

$$S_1(t+\Delta t) = (1 - \beta_1 \Delta t) \cdot S_1(t) - q_1(t) \cdot \Delta t + R$$

$$S_2(t+\Delta t) = (1 - \beta_2 \Delta t) \cdot S_2(t) - q_2(t) \cdot \Delta t + \beta_1 \cdot S_1(t) \cdot \Delta t$$

$$S_3(t+\Delta t) = (1 - \beta_3 \Delta t) \cdot S_3(t) - q_3(t) \cdot \Delta t + \beta_2 \cdot S_2(t) \cdot \Delta t$$

S_1, S_2, S_3 : 各タンクの貯留高

$\beta_1, \beta_2, \beta_3$: 各タンクの浸透流出孔の浸透係数

q_1, q_2, q_3 : 各タンクの側面孔からの流出量

各タンクの側面孔からの流出量

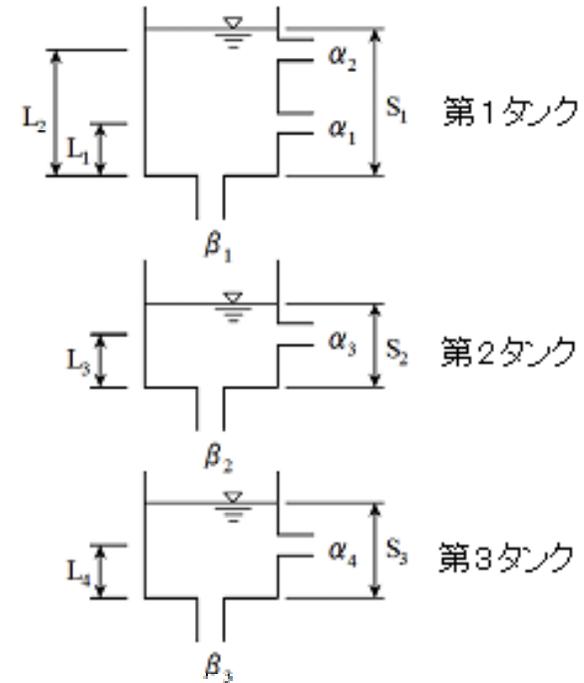
$$q_1(t) = \alpha_1 \{S_1(t) - L_1\} + \alpha_2 \{S_1(t) - L_2\}$$

$$q_2(t) = \alpha_3 \{S_2(t) - L_3\}$$

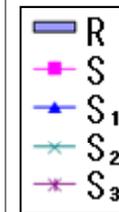
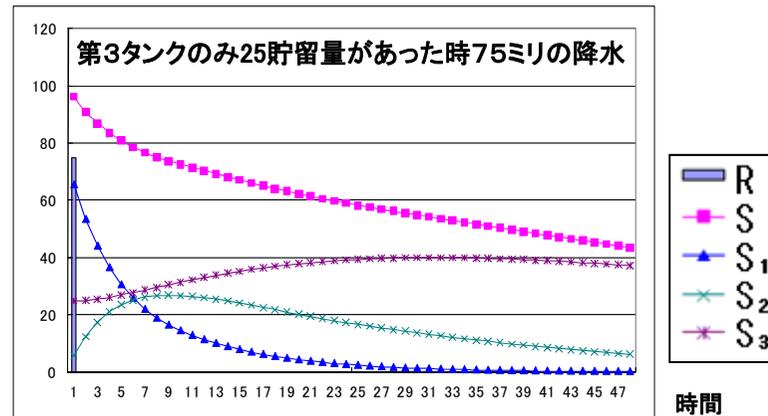
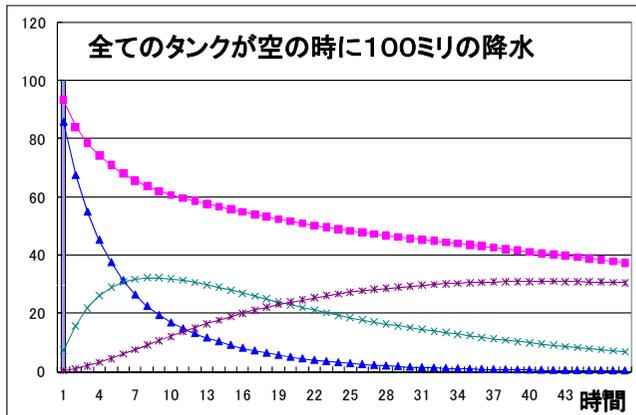
$$q_3(t) = \alpha_4 \{S_3(t) - L_4\}$$

$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$: 各流出孔の流出係数

L_1, L_2, L_3, L_4 : 各流出孔の高さ



土壤雨量指数(S) = $S_1 + S_2 + S_3$: 貯留高の和



- 上部のタンクほど係数が大きく、流出量や浸透量が多くなる。
- 流出量、浸透量は横穴からの高さや貯留量に比例するので、貯まっているほど多くなる。
- 土壤雨量指数が同じでも、それぞれのタンクの貯留量が違うと、その後の変化の傾向も違う。

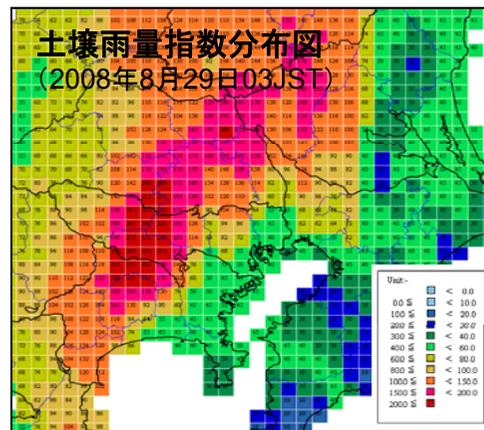
土壌雨量指数

大雨警報・注意報(土砂災害)の基準

大雨注意報基準

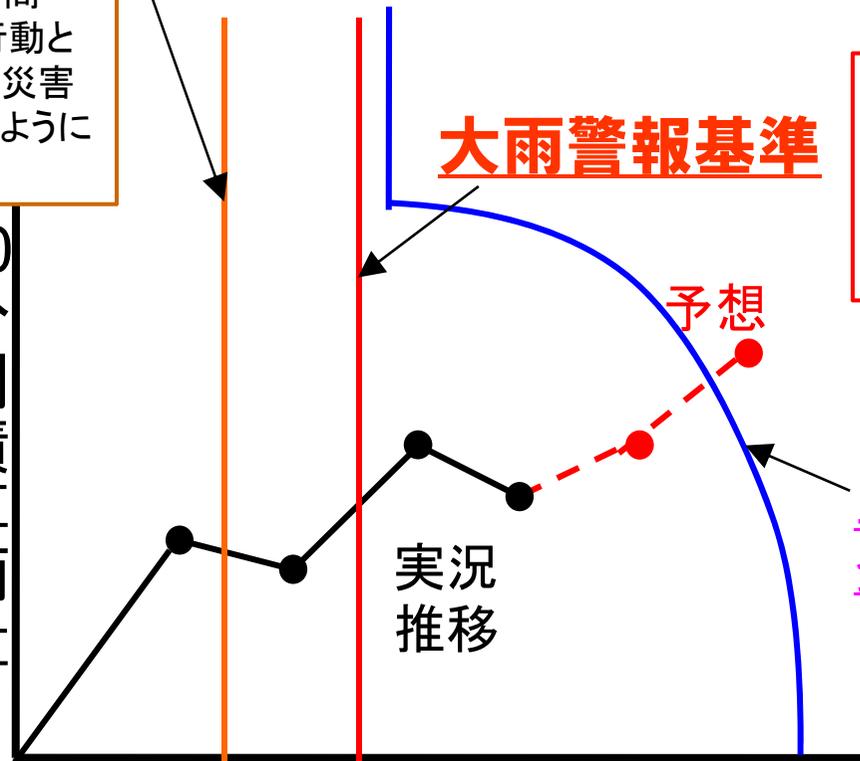
防災機関の待機等に必要時間(1時間程度)を確保し、避難行動と直接結びつかない程度の土砂災害も対象として注意を喚起できるように基準を設定

要援護者避難に必要な時間(2時間程度)、避難準備に必要な時間(1時間程度)を確保できるように基準設定



60分間積算雨量

土壌雨量指数



土砂災害警戒情報発表基準(CL)

土石流および集中的に発生する急傾斜地の崩壊を対象災害として基準を設定

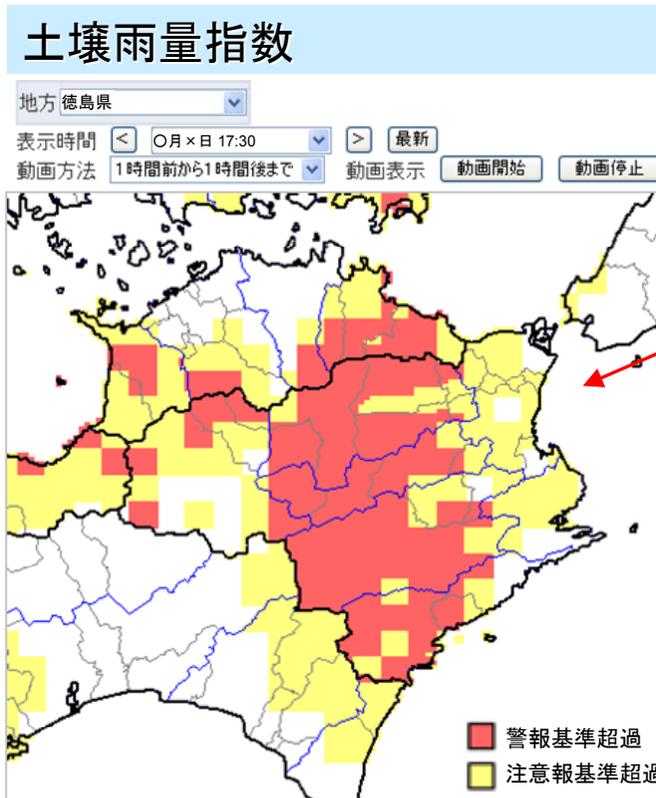
2008年5月28日から、土壌雨量指数を発表基準として運用

土壌雨量指数の利用にあたっての留意点

- ① 土壌雨量指数は、土砂災害の危険性の把握を目的とした指数であり、地中に貯まった雨水量を正確に計算して求めるものではない。このため、利用や解説にあたっては、そのような誤解を招かないよう留意する必要がある。
- ② 土壌雨量指数は、5km四方ごとに全国一律のパラメータを用いて算出しており、地盤の緩みに関連する地中に貯まった雨水の量を模式的に計算したものである。土砂災害の危険性は植生や地質、風化の程度等により地域ごとに異なるため、土壌雨量指数の値のみにより判断することはできない。そのため利用や解説にあたっては、過去に発生した土砂災害との関係に基づき作成されている大雨警報・注意報の発表基準などと比較することにより、危険性の程度を判断する必要がある。
- ③ 土壌雨量指数は、個々の傾斜地(崖)の危険度ではなく、5km四方のメッシュの周辺を含む広い範囲の危険度を示している。値が高くなることは、メッシュの周辺を含む広い地域に存在するそれぞれの傾斜地の危険性が全体的に高くなっていることを意味する。
- ④ 同じ地点では、土壌雨量指数が大きくなるほど土砂災害のポテンシャルは高いといえるが、異なる地点の土壌雨量指数を比較して、どちらの地点が土砂災害の危険性が高いかということをする述べることはできない。
- ⑤ 土壌雨量指数は比較的表層の地中を対象にモデル化したものであり、深層崩壊や大規模な地滑りなど地中深い部分を要因とする災害と関連付けることはできない。
- ⑥ 平坦地が広がっている等、土砂災害の恐れのない地域では、大雨警報・注意報に土壌雨量指数の基準のないメッシュがある。
- ⑦ 気象台では、予測精度や気象状況等を総合的に判断して警報・注意報を発表している。このため、土壌雨量指数を基準と比較した結果と大雨警報・注意報の発表状況とは必ずしも一致しない場合がある。

土壌雨量指数を図に示す場合(ホームページ掲載等)の留意点

基準との比較を考慮した平面図表示の例



土壌雨量指数と警報・注意報基準を比較して、基準超過状況を表示する。
これにより、土砂災害の危険度との関係を明確にする。

利用上の留意事項を記載する

※利用上の留意事項

気象台では、予測精度や気象状況等を総合的に判断して大雨警報・注意報を発表しています。このため、土壌雨量指数と基準を比較した結果と大雨警報・注意報の発表状況とは必ずしも一致しない場合があります。

※気象庁ホームページの土壌雨量指数の解説へのリンク

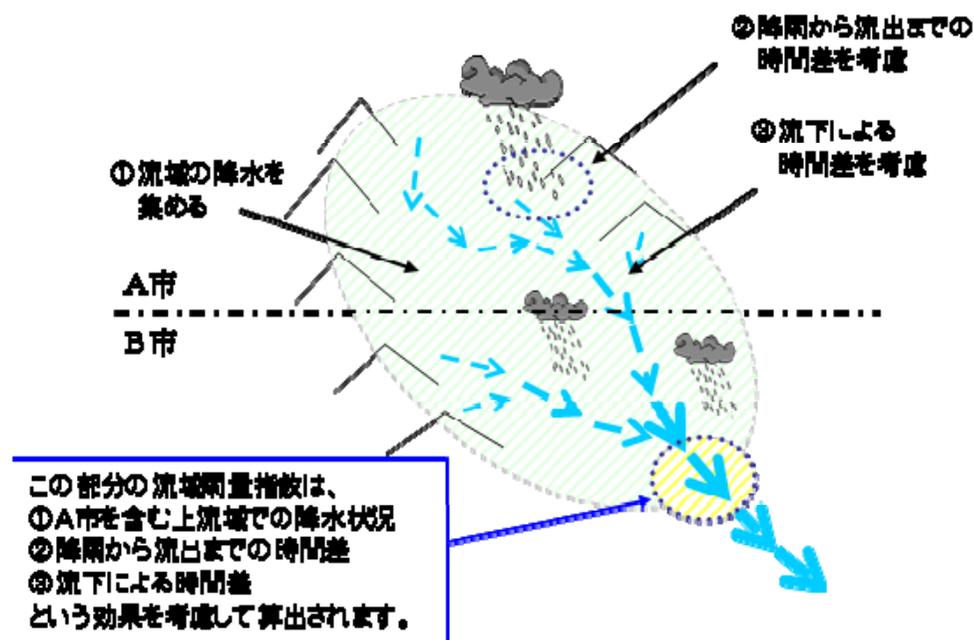
<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/dojoshisu.html>

← 気象庁ホームページの解説のページにリンク

流域雨量指数

周辺のより標高の高いところで降った雨が当該地域を流れ下ることによる**洪水の警戒度を表す指標**

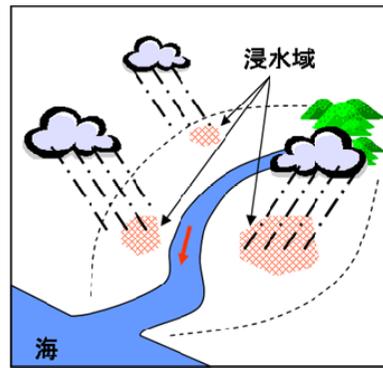
- 行程が概ね**15km以上**の河川を対象に計算
- 1辺が約5kmの正方格子を流出した雨が河川に流れ込み、河道を流下する過程を1時間毎に計算したもので、**河川に流れ込む流量の変化に比較的良く対応**
- ただし、**個々の河川流量との比較検証は行っておらず**、また、**河川の形状や雨水の河川への流入経路などは多くの仮定**に基づいているため、単純な計算しか行っていない(ダムや堰等による人為的な流量調節の効果も考慮していない)
- したがって、この流域雨量指数は河川の実際の流量ではなく、河道を流下する**雨の量の大まかな傾向を示す指標**として、**周辺の災害との関連付け**を行う事などによってはじめて意味をもつ



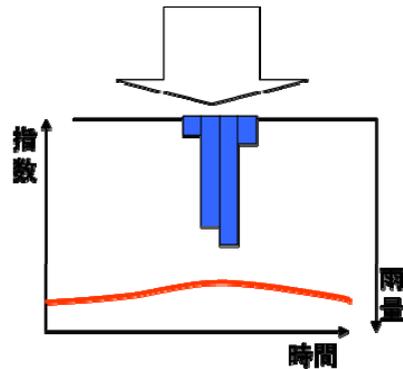
水害を対象とした大雨警報基準と 洪水警報基準の考え方

水害発生パターン
による分類

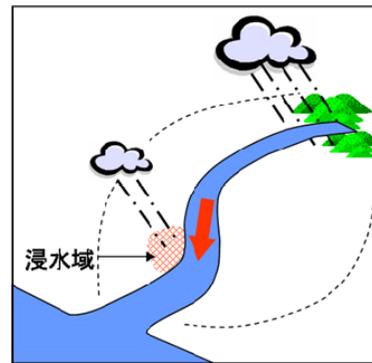
降雨型



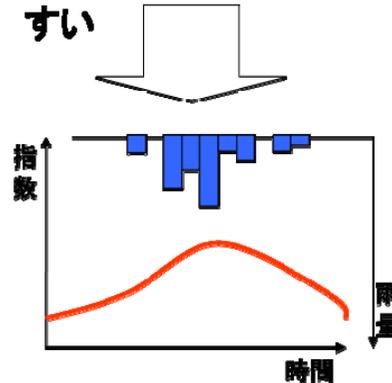
低地の浸水等が発生しやすい



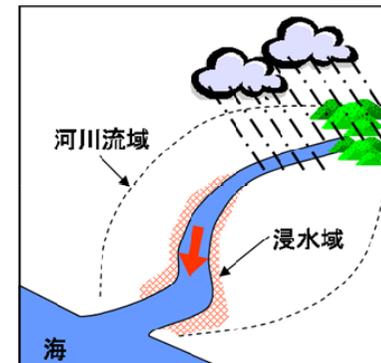
流出+降雨型



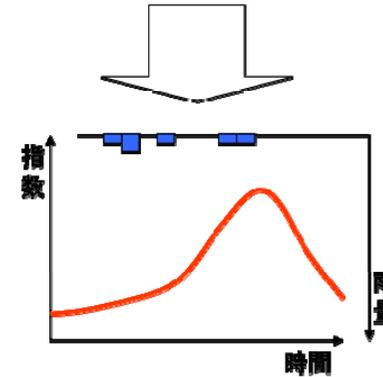
河川周辺で排水不良による浸水が発生しやすい



(河川)流出型



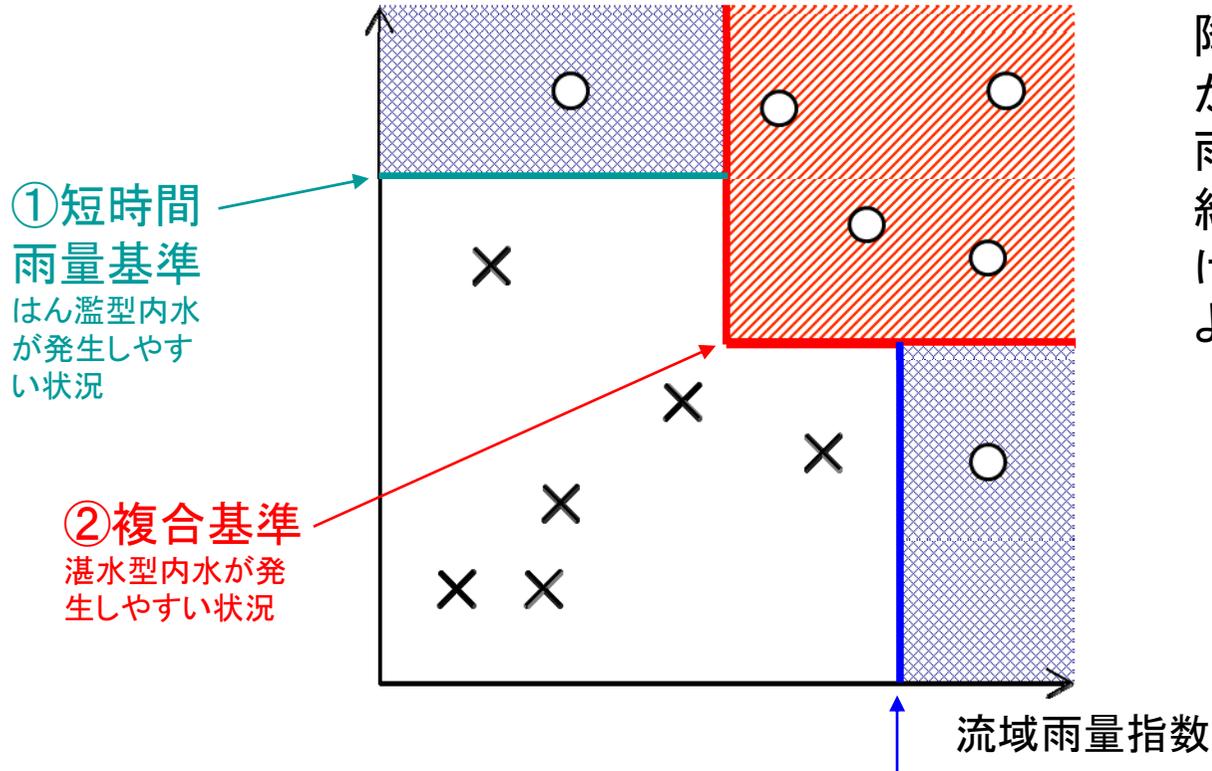
河川の氾濫が発生しやすい



浸水被害とその時の雨量・指数の値を統計的に
対応付けて最も対応の良い指標を抽出して基準を作成

水害を対象とした大雨警報基準と 洪水警報基準の考え方(3種類の基準要素)

1時間雨量(R1)
または
3時間雨量(R3)



【基準の調査方法】

市町村毎に、過去(1991年以降)の災害資料と気象データから、短時間雨量基準、流域雨量指数基準、複合基準の組合せで対象災害をできるだけ捕捉し、空振りを少なくするように決定。

- 流域雨量指数基準は、洪水予報指定河川には原則、設定しない。
- 短時間雨量基準や流域雨量指数基準で災害を補足できる場合は、複合基準は設定しない場合がある。

水害に関する警報の3種類の基準例

はん濫型内水が発生しやすい状況

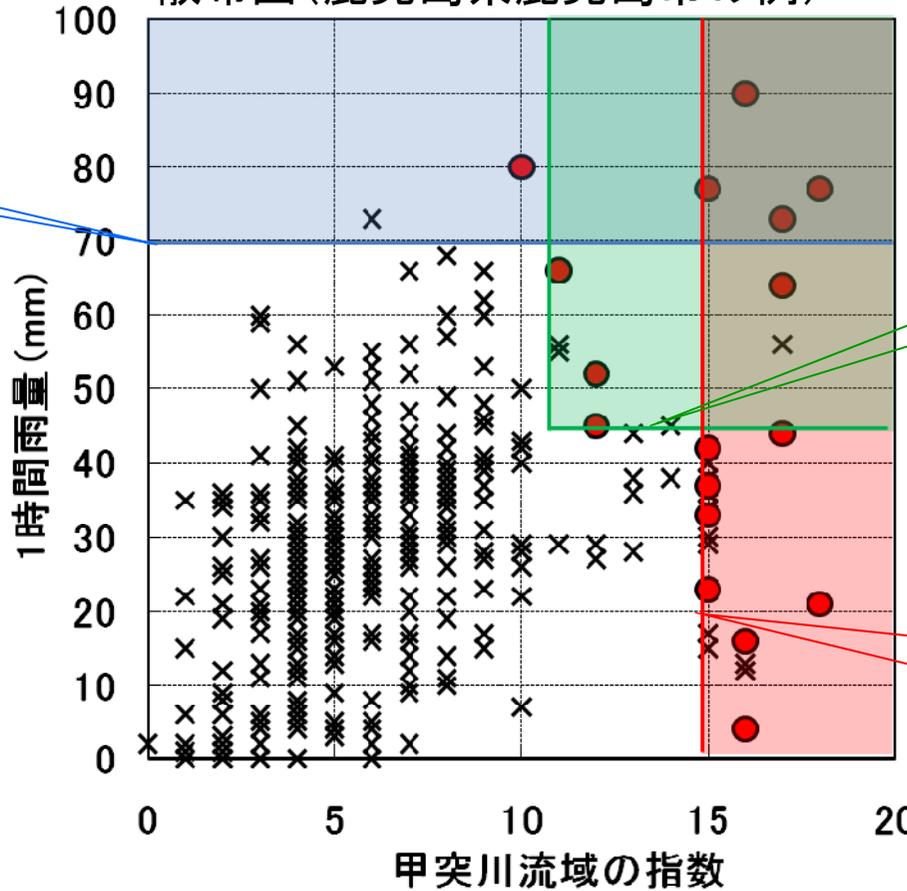
(小河川の洪水も考慮):

大雨(浸水)・洪水警報

雨量単独基準

短期指標(1時間雨量など)

警報の対象とする浸水害※の有無の
散布図(鹿児島県鹿児島市の例)



流域雨量指数の利用にあたっての留意点

- ① 流域雨量指数は、降った雨水による下流の地域の洪水の危険性を大まかに把握することを目的とした指数であり、以下の点を考慮しておらず、**実際の水位、流量を推計したものではない**。
 - ダムや堰、水門、生活排水等の人為的な流水の制御の効果。
 - 河川の形状や雨水の河川への流入経路など、詳細な河川環境。
 - 海の干満による流出・流入。利用や解説にあたっては、流域雨量指数の値が河川の流量や水位に対応するような誤解を招かないよう留意する必要がある。

- ① 洪水警報・注意報の基準は、流域雨量指数及び短時間雨量(1時間もしくは3時間雨量)と市町村全域で発生した水害との関係から作成している。流域雨量指数基準は当該河川流域の洪水災害に特定して作成したものではない。このため、流域雨量指数と洪水警報・注意報の発表基準を比較して**当該河川流域を特定した洪水危険度を判断するのではなく、市町村全域における水害発生の危険度の指標として見る必要がある**。

- ② 気象台では、予測精度や気象状況等を総合的に判断して洪水警報・注意報を発表している。このため、流域雨量指数を基準と比較した結果と洪水警報・注意報の発表状況とは必ずしも一致しない場合がある。

流域雨量指数を図に示す場合(ホームページ掲載等)の留意点

帳票形式の掲載例

流域雨量指数

地方 福岡県

表示時間 < 〇月×日 17:30 > 最新

市町村	基準河川	警報基準		注意報基準		05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
		指数基準	複合基準	指数基準	複合基準	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
北九州市	紫川流域	18		9		6	6	7	8	9	10	12	14	15	17	20	19	18	17	16	16	15	15	15
			12(R1=50)		12(R1=20)	6	6	7	8	9	10	12	14	15	17	20	19	18	17	16	16	15	15	15
中間市	西川流域	16	-	10	-	4	5	6	7	8	9	10	12	14	14	13	12	11	10	9	8	8	8	
芦屋町	西川流域	20	-	10	-	4	5	6	6	7	7	8	9	10	11	10	9	9	9	8	8	8	8	
遠賀町	西川流域	20	-	10	-	4	5	6	6	7	7	8	9	9	9	10	9	9	9	8	8	8	8	
行橋市	今川流域	20	-	11	-	6	6	6	7	7	8	8	9	10	12	13	14	13	13	12	12	11	11	10
	長峽川流域	17	-	8	-	4	4	4	5	5	6	7	9	10	12	14	13	13	12	12	12	12	11	
	祇川流域	15	-	9	-	4	5	5	6	7	8	9	12	14	15	16	17	16	16	15	15	14	14	14
豊前市	岩岳川流域	13	-	7	-	3	3	4	4	4	5	6	7	7	9	13	14	15	15	15	17	18	18	18
	佐井川流域	12	-	6	-	3	3	4	5	6	7	8	9	11	13	14	15	14	14	13	13	12	12	11
苅田町	長峽川流域	15	-	8	-	4	4	4	5	5	6	7	8	9	10	10	9	9	9	8	8	7	7	7
みやこ町	今川流域	17		9		5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			10(R1=50)		10(R1=30)	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
	祇川流域	14	-	7	-	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	
	長峽川流域	13	-	7	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	

流域雨量指数を帳票形式で表示し、
基準を併記する。

単独基準と複合基準は別の行に

基準を超えているかどうかを色の塗りつぶし等で表示すると分かりやすい

基準を併記

過去の値も含めて時系列的に表示すると状況の変化が把握しやすい

※利用上の留意事項

気象台では、予測精度や気象状況等を総合的に判断して洪水警報・注意報を発表しています。このため、流域雨量指数と基準を比較した結果と洪水警報・注意報の発表状況とは必ずしも一致しない場合があります。

※気象庁ホームページの流域雨量指数の解説へのリンク

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/now/bosai/ryuikishisu.html>

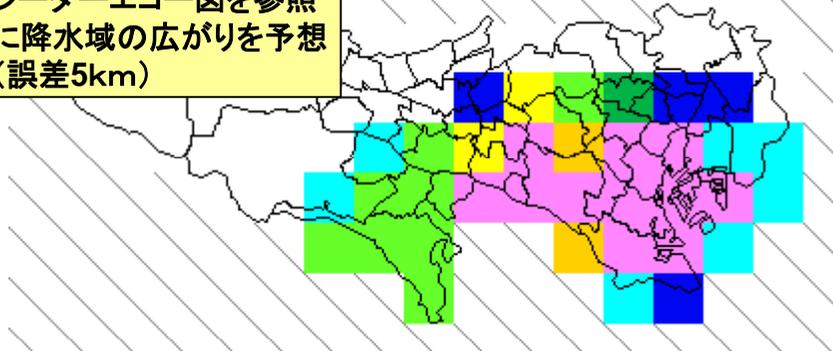
市町村を対象とした気象警報のシミュレーション

平成22年度出水期からの市町村を対象とした注意報・警報と従来の二次細分区域を対象とした注意報・警報発表の比較例

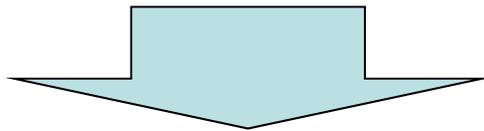
28/24 16-17 JST

■ $\geq 20.0\text{mm}$ ■ $\geq 30.0\text{mm}$ ■ $\geq 40.0\text{mm}$ ■ $\geq 50.0\text{mm}$ ■ $\geq 60.0\text{mm}$

レーダーエコー図を参照
に降水域の広がり予想
(誤差5km)



平成22年度システムで予報官が予想した降水量分布(16-17時)



平成22年度(市町村対応)の警報発表地域

■ 警報
■ 注意報



現在より、きめ細かな(絞り込んだ)地域に警報・注意報が発表が可能となる。



現在(2次細分区域単位)の警報発表地域

平成21年末までに、全国で市町村を対象とした警報・注意報のシミュレーションを実施(53事例) その結果...

- 警報発表地域が絞られる。
- 特に、局地的な現象のときに効果が大い。
- 大規模な現象のときにも、一旦警報を発表したとしても、現象の推移により解除が適切(早めに)に出来る。
- 災害状況に対応した警報基準の適用により、各市町村の状況に応じた警報がより適切に発表可能。
- ただし、警報・注意報の発表回数はやや増加。

- 大雨・洪水警報の対象になった市町村数は二次細分区域による発表と比べ76%に減少。
- 一方、大雨・洪水警報の発表回数は二次細分区域による発表と比べ1.5倍に増加。

かな漢字形式(新形式)のイメージ

ケイホウ11 ト
平成XX年08月28日21時30分 水戸地方気象台発表
((茨城県では、28日夜遅くまで浸水、土砂災害、河川の増水に警戒して
ください。))

お知らせ この電文はサンプルです。

水戸市 [警報]なし [注意報]雷
日立市 [警報]なし [注意報]雷
土浦市 [警報]大雨(土砂災害、浸水害)、洪水 [注意報]雷
古河市 [警報]大雨(土砂災害、浸水害)、洪水 [注意報]雷
石岡市 [警報]大雨(土砂災害、浸水害)、洪水 [注意報]雷
結城市 [警報]大雨(浸水害)、洪水 [注意報]雷
龍ヶ崎市 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷
下妻市 [警報]大雨(土砂災害)、洪水 [注意報]雷
常総市 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷
常陸太田市 [警報]なし [注意報]雷
高萩市 [警報]なし [注意報]雷
北茨城市 [警報]なし [注意報]雷
笠間市 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷
取手市 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷
牛久市 [警報]大雨(土砂災害、浸水害)、洪水 [注意報]雷
つくば市 [警報]大雨(土砂災害、浸水害)、洪水 [注意報]雷
ひたちなか市 [警報]なし [注意報]雷
鹿嶋市 [警報]なし [注意報]雷
潮来市 [警報]なし [注意報]雷
守谷市 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷
常陸大宮市 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷
那珂市 [警報]なし [注意報]雷
筑西市 [警報]大雨(土砂災害)、洪水 [注意報]雷
坂東市 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷、洪水
稲敷市 [警報]なし [注意報]雷、洪水
かすみがうら市 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷、洪水
桜川市 [警報]大雨(土砂災害)、洪水 [注意報]雷
神栖市 [警報]なし [注意報]雷
行方市 [警報]なし [注意報]雷
鉾田市 [警報]なし [注意報]雷
つくばみらい市 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷
小美玉市 [警報]なし [注意報]雷
茨城町 [警報]なし [注意報]雷
大洗町 [警報]なし [注意報]雷
城里町 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷、洪水
東海村 [警報]なし [注意報]雷
五霞町 [警報]大雨(浸水害)、洪水 [注意報]雷
大子町 [警報]なし [注意報]大雨、雷、洪水
美浦村 [警報]なし [注意報]雷
阿見町 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷、洪水
河内町 [警報]なし [注意報]雷、洪水
八千代町 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷、洪水
境町 [警報]大雨(浸水害)、洪水 [注意報]雷
利根町 [警報]大雨(土砂災害) [注意報]雷、洪水

かな漢字形式(新形式)は、

- 警報・注意報が発表されている、いないにかかわらず、**区市町村をすべて記述**する。
- 区市町村の**記述順序は固定**(区市町村の記述順序は、「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**。
- 府県予報区内全域の市町村毎の警報等発表状況を通知するために、**区市町村へ伝達する等の利用を想定**

かな漢字形式(経過措置)は、

- **市町村等をまとめた地域ごとの情報**である。
- 現行形式の電子メールを、HPへの表示や住民への携帯サービスに利用している場合など、**システム改修までの措置**として提供することを想定。

かな漢字形式(経過措置)のイメージ

ケイホウ1 ト
282130
4010 03 14 18
4021 14
4022 03 04 14
4023 03 04 14
平成XX年08月28日21時30分 水戸地方気象台発表
北部 大雨警報 雷、洪水注意報
鹿行地域 雷注意報
県南地域 大雨、洪水警報 雷注意報
県西地域 大雨、洪水警報 雷注意報
((茨城県では、28日夜遅くまで浸水、土砂災害、河川の増水に警戒して

<識別行>
<発表時刻行>

<表示行>

<発表日時・官署行>

<標題行>

<見出し行>

報から注意報]洪水注意報

<注意報

県南地域 [継続]大雨、洪水警報 雷注意報
特記事項 土砂災害警戒 浸水警戒
土砂災害 警戒期間: 28日夜遅くまで
浸水 警戒期間: 28日夜遅くまで
1時間最大雨量 50ミリ
洪水 警戒期間: 28日夜遅くまで

<発表・変化状況>
<特記事項>
<量的予想事項>

<内容行>

<付加事項>

お知らせ この電文はサンプルです。=

<お知らせ>

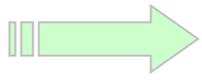
XML形式(新形式)のイメージ

```

- <Warnings type="気象警報・注意報(市町村)">
- <Item>
- <Kind>
  <Name>雷注意報</Name>
  <Code>14</Code>
  <Status>継続</Status>
- <Addition>

```

スタイルシートで変換すると...



XML形式(新形式)は、

- 警報・注意報として発表する**すべての情報が含まれる。**
- 情報通信の汎用形式として主流となっている**XML形式を導入している。**
- 気象のみならず、地震、津波や火山など現象の**分野を問わず統一的な仕様で作成している。**
- XMLコンソーシアムの協力を仰ぐとともに、検討途中でドラフトを公開するなど、**多くの利用者の声を反映している。**

```

- <Kind>
  <Name>雷注意報</Name>
  <Code>14</Code>
  <Status>継続</Status>
- <Addition>

```



その結果、

- 汎用技術を用いて**容易に情報を処理、加工**できる。
- 情報の高度化に対し柔軟に対応することが可能となり、**コスト低減も期待**できる。

```

</Kind>
- <Area>
  <Name>日立市</Name>

```

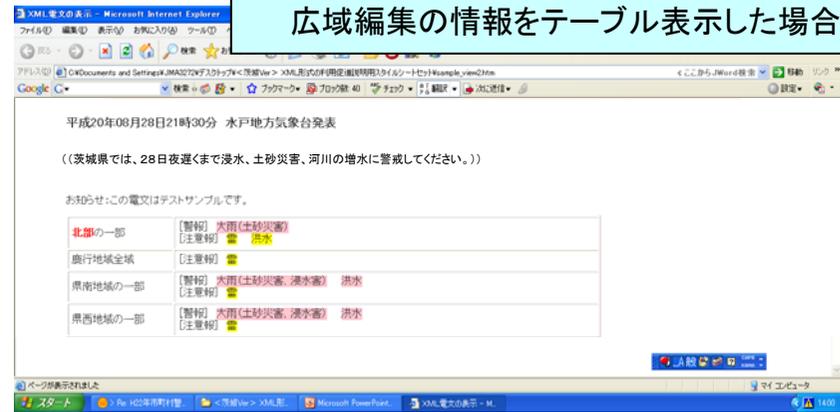
市町村を対象とした警報・注意報では、

詳細で高度化された区市町村毎の防災情報を、
区市町村が行う防災活動や避難勧告等の判断材料として効果的に活用されるためにも、

XML対応により区市町村ごとに編集した情報を、該当する区市町村へ自動的に振り分けるシステム対応が効果的である。

※ XML形式(新形式)のサンプルから一部を抜粋

広域編集の情報をテーブル表示した場合



区市町村毎の情報を編集した場合

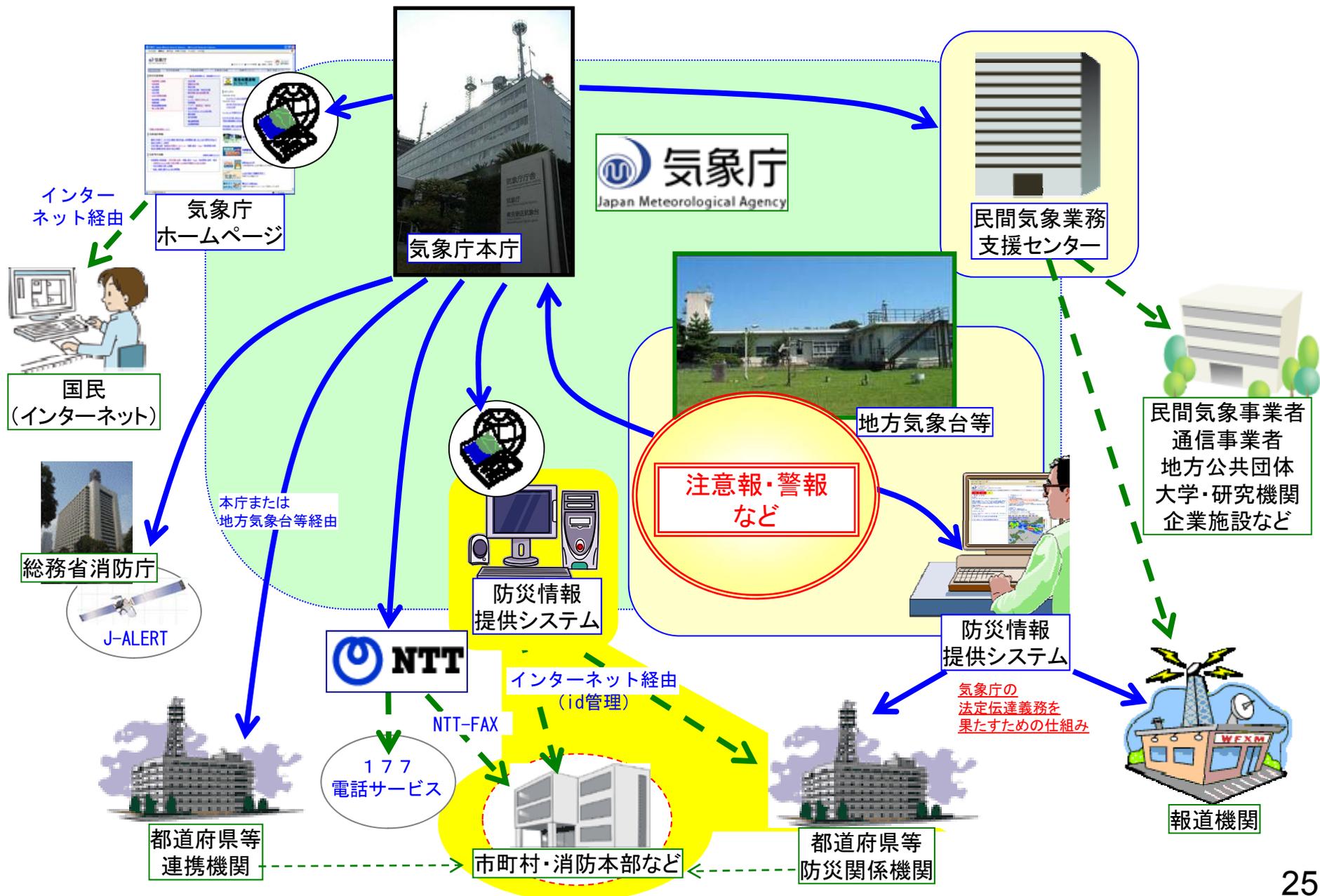
平成20年08月28日21時30分 水戸地方気象台発表

((茨城県では、28日夜遅くまで浸水、土砂災害、河川の増水に警戒してください。))

お知らせ:この電文はテストサンプルです。

水戸市	日立市	土浦市	古河市
*****	*****	[注意報]	[警報]大雨(土砂災害、浸水害), 洪水
水戸市	日立市	*****	[注意報]雷
雷注意	雷注意	*****	*****
雷注	雷注	土浦市	古河市
付加	付加	大雨警	大雨警報(土砂災害、浸水害) [継続]
		特記	特記事項 土砂災害警戒 浸水警戒
		土砂	土砂災害 警戒期間: 28日夜遅くまで
		浸水	注意期間: 29日朝まで
			浸水 警戒期間: 28日夜遅くまで
			注意期間: 29日明け方まで
			1時間最大雨量 70ミリ
		洪水警	洪水警報 [継続]
		洪水	洪水 警戒期間: 28日夜遅くまで
			注意期間: 29日朝まで
		雷注意	雷注意報 [継続]
		雷注	雷 注意期間: 29日朝まで
		付加	付加事項 竜巻 ひょう

気象台が発表する気象警報等の伝達



- ・テレビやラジオの音声ですべての市町村の警報を伝えるのは難しい場合が考えられる(かえってわからなくなる)。これまでどおり、地域をまとめた名称「市町村等をまとめた地域」(現在の二次細分区域など)で伝えられることもある。
- ・防災情報提供システムのコンテンツを拡充し、都道府県、市町村を支援
- ・気象庁ホームページ(パソコンサイト)、国土交通省防災情報提供センター(パソコン・携帯サイト)
- ・地方自治体のホームページ、メール配信サービスが充実
- ・最近、便利なコンテンツが増えてきた: 民間の通信、気象事業者; PCサイト、携帯サイト、メールサービス、カーナビetc.

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。

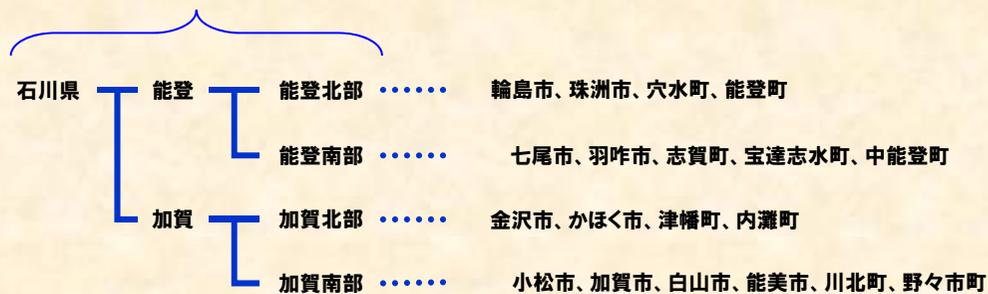
大雨や洪水などの警報が発表された場合には、重要な内容を簡潔かつ効果的に伝えられるよう、いくつかの市町村をまとめた地域の名称を用いて、警戒を要する地域をお知らせする場合があります。

市町村をまとめた地域の名称については、気象庁ホームページなどで知ることができます。

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/saibun/index.html>



放送等に用いられる市町村をまとめた地域の名称(石川県の例)



177天気予報電話サービスでも市町村をまとめた地域の名称でお知らせします。

市町村を対象とした気象警報の特徴

◎避難勧告や避難準備情報の判断を支援する

- ・市町村が防災活動の基本(災害対策基本法)
- ・市町村の首長が避難勧告等を発令、地域防災計画も市町村単位

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、市町村ごとの特徴を踏まえた基準により市町村を単位に発表。

◎地域住民に分かりやすい

市町村名称を用いることで対象地域がわかりやすい。

◎対象地域の絞込みが可能(道連れの軽減)

二次細分区域にとらわれないため、対象地域の絞込みが可能。

△情報量が多く、伝達・表示に工夫が必要

△きめ細かい発表となるため、発表回数が増える

△小さなスケールの現象を予想することは、依然難しい

○「市町村等をまとめた地域」の使用

情報量がこれまでより格段に多くなるため、メディアによっては放送することが難しい場合がある。市町村等をまとめた地域(現在の二次細分区)を用意。「府県予報区」「一次細分区域」「市町村等をまとめた地域」は、地域を簡潔に表示する目的で、用いる。

○電文形式の変更

気象庁防災情報XMLフォーマット、新かな漢字形式、表形式(pdf)、広域編集形式、経過措置(かな漢字、XML)

○大雨警報に、特に警戒すべき事項(土砂災害、浸水害)を明示

大雨警報については、基準要素に応じて、特に警戒すべき事項を「大雨警報(土砂災害)」、「大雨警報(浸水害)」、「大雨警報(土砂災害、浸水害)」のように、括弧書きで表記する。大雨注意報は括弧書きによる区別はしない。

○警報の可能性に言及した注意報の運用

これまでも台風時など、注意報の中で警報に言及して発表してきたが、今後は短時間強雨などでも警報に言及する場合がある。

○大雨、洪水、高潮以外の警報注意報の運用

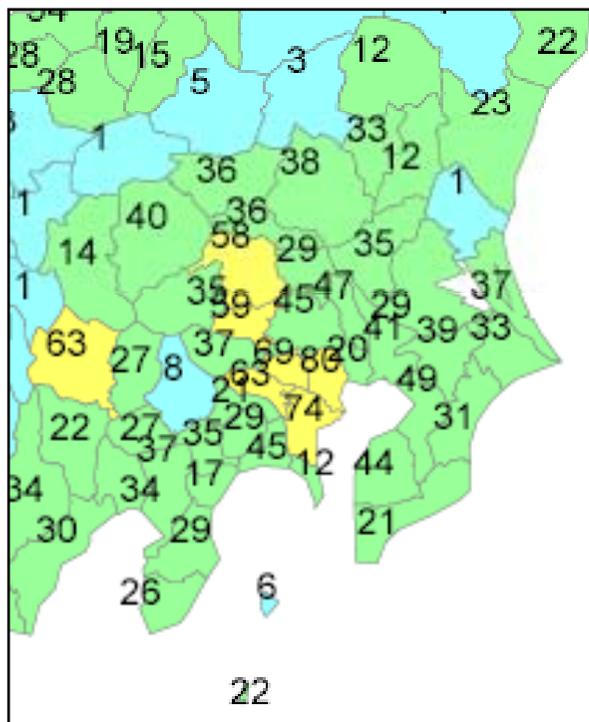
市町村毎に発表。基準は現二次細分区域と同じ基準を使用し、現象の規模によっては、従前と同程度の範囲に発表。

○指定河川洪水予報と洪水警報・注意報の運用

「はん濫注意情報」発表時は「洪水注意報」(または「洪水警報」)を、「はん濫警戒情報」または「はん濫危険情報」発表時は「洪水警報」を発表する。その際の対象範囲は、仮に洪水予報指定河川のどこかではん濫が発生した場合に概ね6時間以内に浸水するおそれのある区市町村とする。

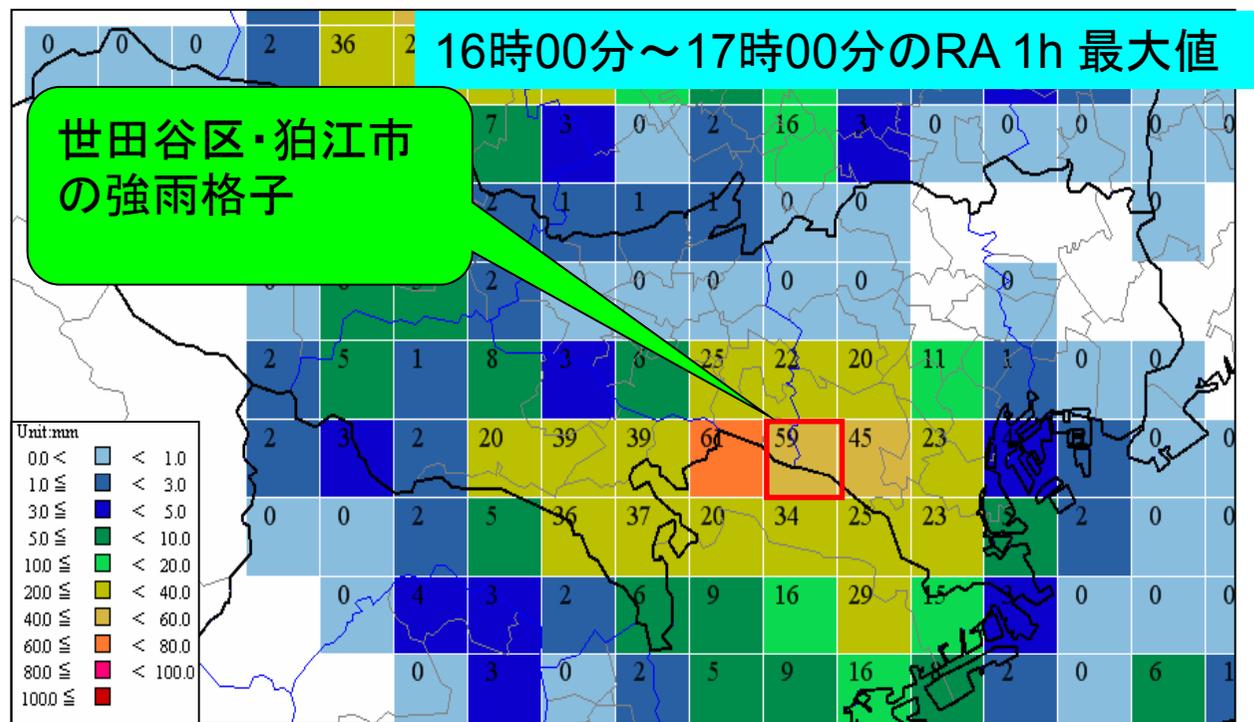
2009年8月24日東京地方の大雨事例について

激しい現象は予想されておらず、急激な積乱雲の発達に伴い、
短時間強雨により、警報を発表する事例



解析雨量 24時間降水量

24日6時～25日6時



解析雨量(5km格子) 最大1時間降水量

24日16時～24日17時

8月24日は、解析雨量で24日17時までの1時間に世田谷区57ミリ、狛江市で59ミリを観測(神奈川県では61ミリ)

8月24日(数値予報など)

総観場

24日は昼過ぎに寒気を伴ったトラフの通過が予想され、日中地上付近は昇温し、不安定降水の可能性が考えられる。

数値予報

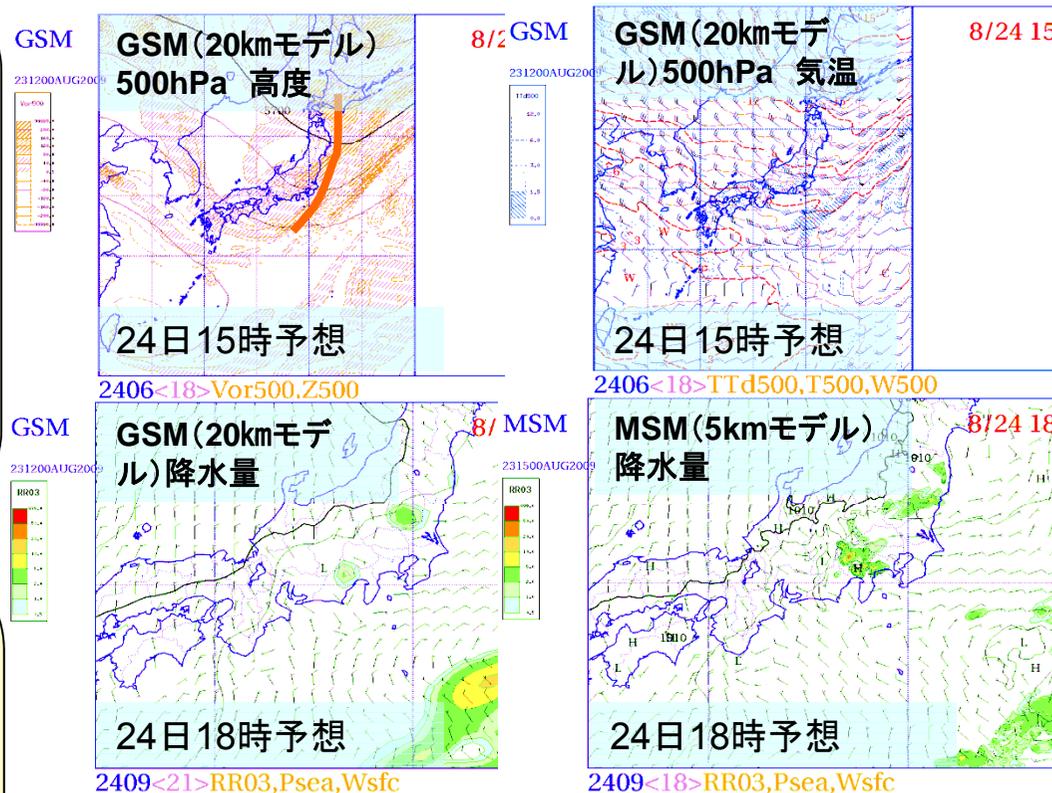
モデルの降水量予想は山地中心
降水量ガイダンス

GSM 関東地方北部 4ミリ

東京都 0ミリ

MSM 関東地方北部 13ミリ

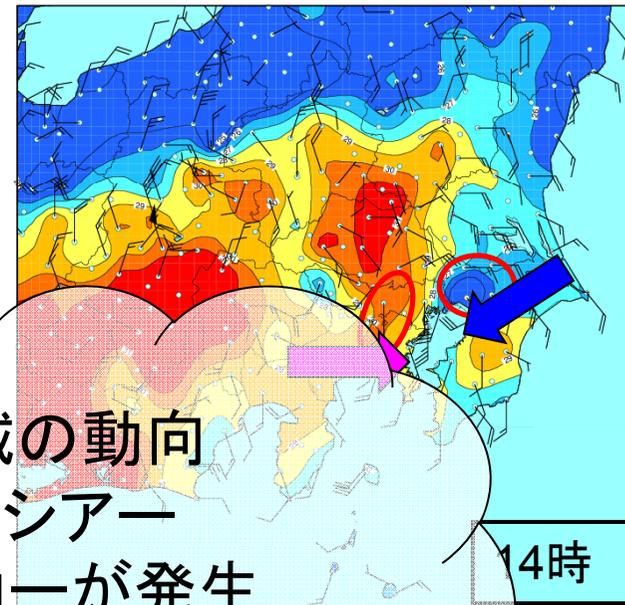
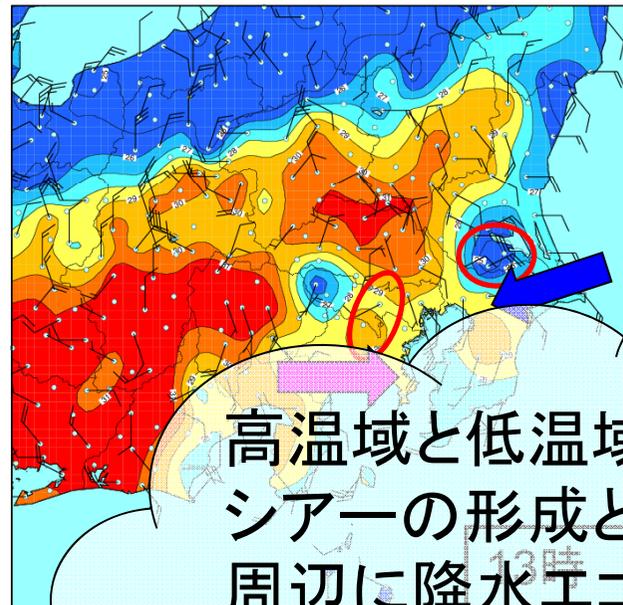
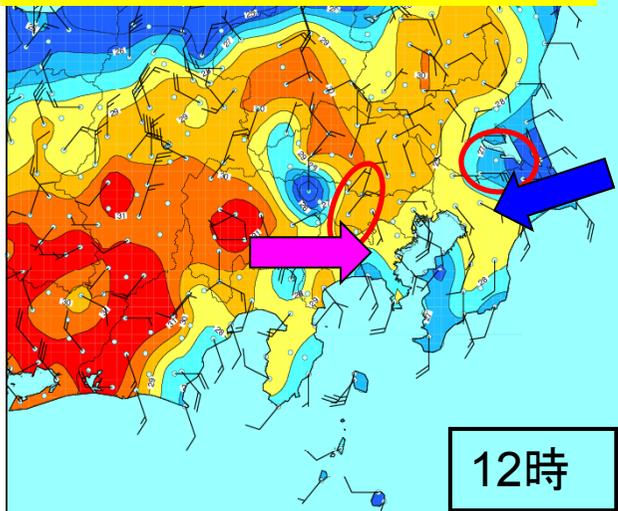
東京都 2ミリ



予報官のシナリオ

モデルやガイダンスでは、短時間強雨の可能性は小さい予想だが、大気の状態が不安定となり、局地的に短時間強雨の可能性もありとして実況の推移から判断する。

アメダス(気温分布)



高温域と低温域の動向
シアーの形成とシアー
周辺に降水エコーが発生

房総半島の低温域が西(陸側)へシフト、内陸部の高温域が東(海側)にシフト(温度傾度急)

アメダス(風分布)

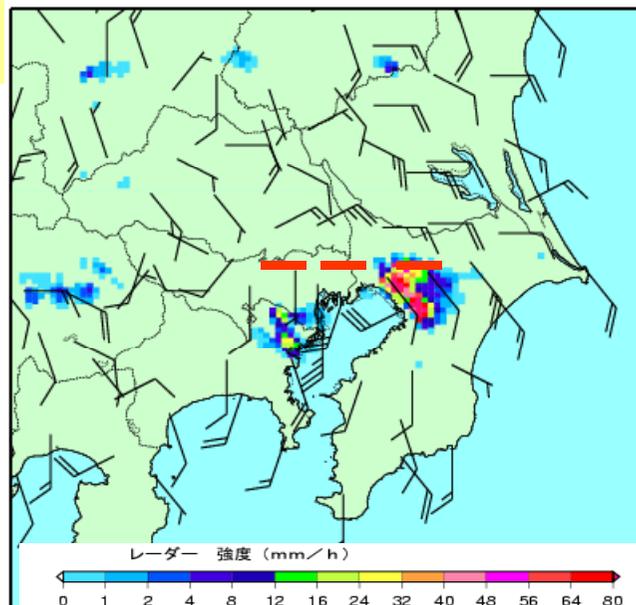


強雨発生シグナル!

房総半島から陸地にかけてシアー形成(シアー付近に降水エコーが発生)

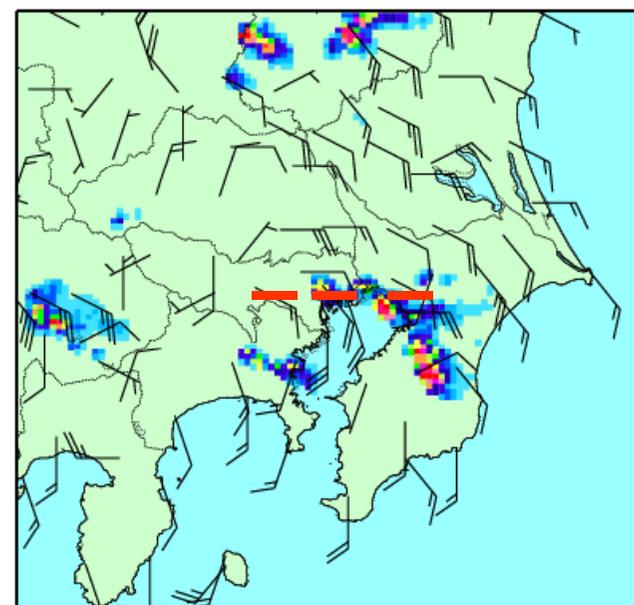
雨雲の動き

局地的な前線(赤線)付近に雨雲が発生し、急速に発達している。



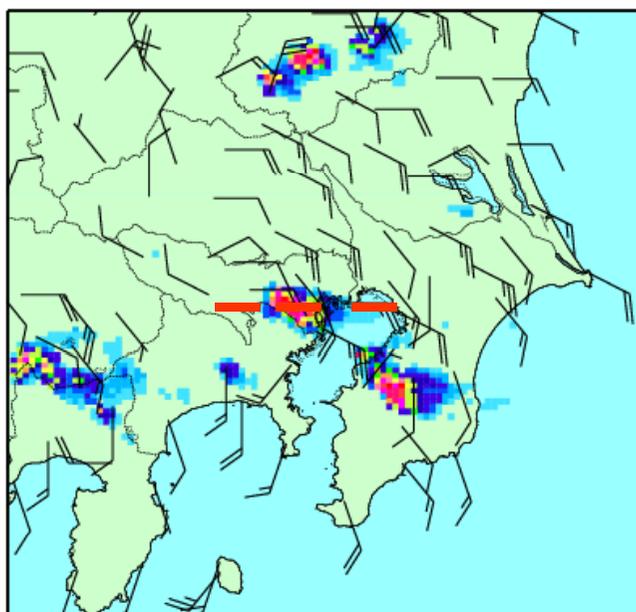
2009/08/24 14:00(JST)

24日14時00分レーダーエコー図



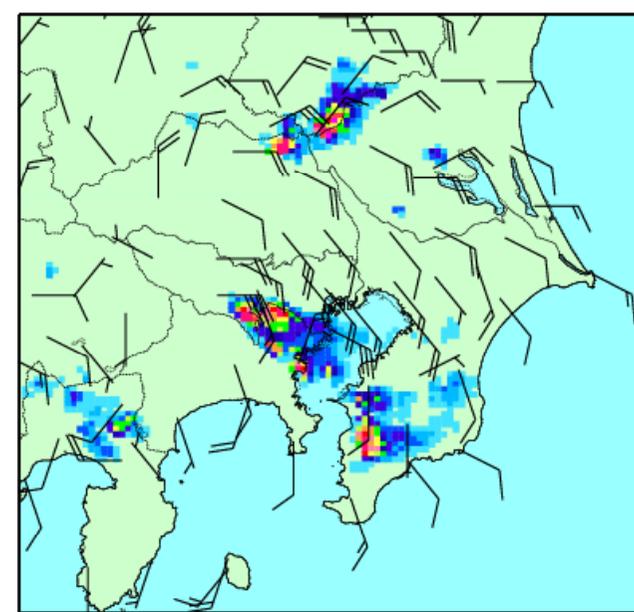
2009/08/24 15:00(JST)

24日15時00分レーダーエコー図



2009/08/24 16:00(JST)

24日16時00分レーダーエコー図



2009/08/24 17:00(JST)

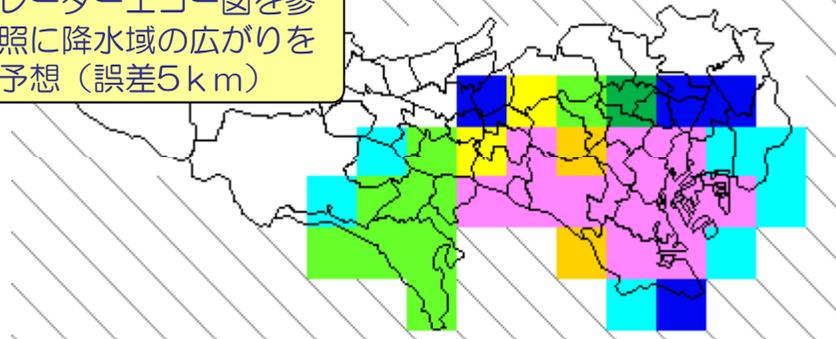
24日17時00分レーダーエコー図

市町村を対象とした警報と 従来の二次細分区域を対象とした警報発表の比較

28/24 16-17 JST

■ $\geq 20.0\text{mm}$ ■ $\geq 30.0\text{mm}$ ■ $\geq 40.0\text{mm}$ ■ $\geq 50.0\text{mm}$ ■ $\geq 60.0\text{mm}$

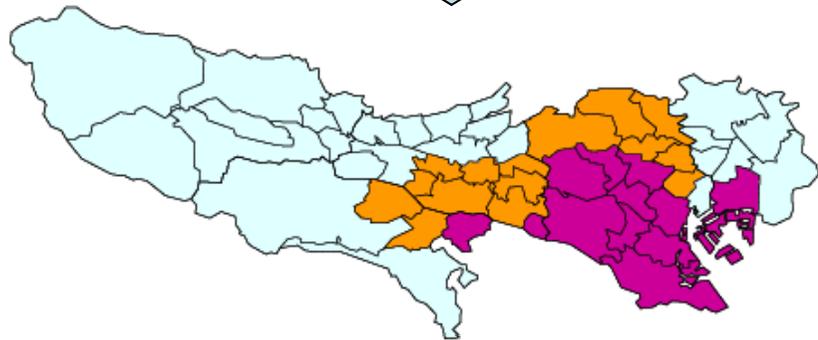
レーダーエコー図を参照に降水域の広がりを予想（誤差5km）



平成22年度システムで予報官が予想した降水量分布(16-17時)



現在より、きめ細かな（絞り込んだ）地域に警報・注意報が発表が可能となる。



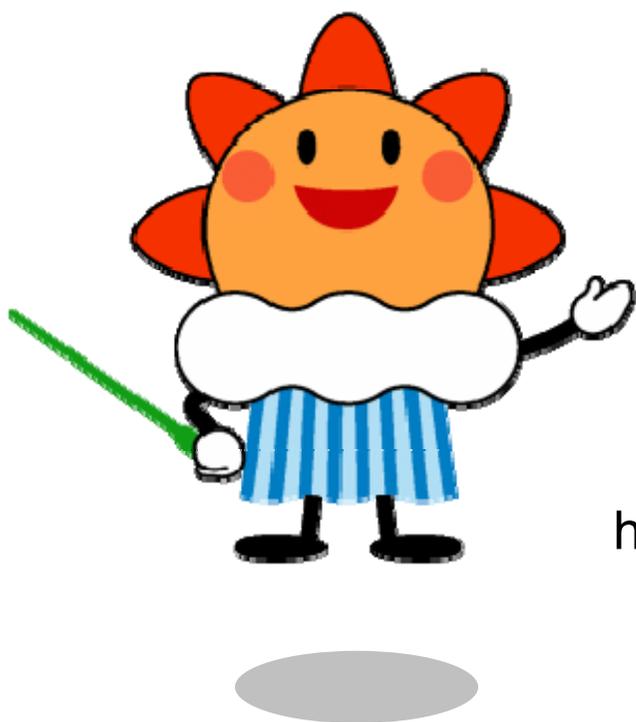
市町村ごとの警報発表地域

■ 警報
■ 注意報



現在(2次細分区域単位)の警報発表地域

- 大雨、洪水、高潮警報については基本的に避難が必要な災害(対策を講じないと生命にかかわるような災害;床上浸水、土砂崩れ等)を捕捉するよう基準を作成していることから、警報が発表された場合には必要に応じて避難の準備をはじめめる。危険な区域にいるかどうかを日ごろから確認しておくことが肝心。旅先などでも、まず安全を確保するよう行動する。
- これまでよりも地域がわかりやすくなる。自分の地域であることを確認したら速やかに行動を起こす。
- 警報が発表されても結果的に災害が起こらないことは多い。しかし、警報が発表される状況では周辺で平常時に比べて相当危険度が高くなっていること、ひとたび災害に巻き込まれたら生命にかかわることを考えて行動する。



参考資料リスト

国土交通省プログラム評価

http://www.mlit.go.jp/hyouka/02_review.html

中央防災会議

<http://www.bousai.go.jp/chubou/chubou.html>

土壌雨量指数

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/dojoshisu.html>

流域雨量指数

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/ryuikishisu.html>