



第51回気象サイエンスカフェ東京



気象庁 予報部 業務課 気象防災情報調整室
小寺 裕之



自己紹介 小寺 裕之とは？？

- S55.5.22 兵庫県尼崎市生まれ
- H7.1.17 阪神・淡路大震災により被災
- H16.3 気象大学校卒
- H16～H19 函館海洋気象台
- H20～H23 観測部観測課観測システム運用室
- H24～H26 観測部観測課ウィンドプロファイラ係
- H27 観測部計画課計画係（予算担当）
- H28～H29 内閣府防災担当
- H30～R1 企画課防災企画室
- R2～ 予報部業務課気象防災情報調整室



今日お話ししたいこと

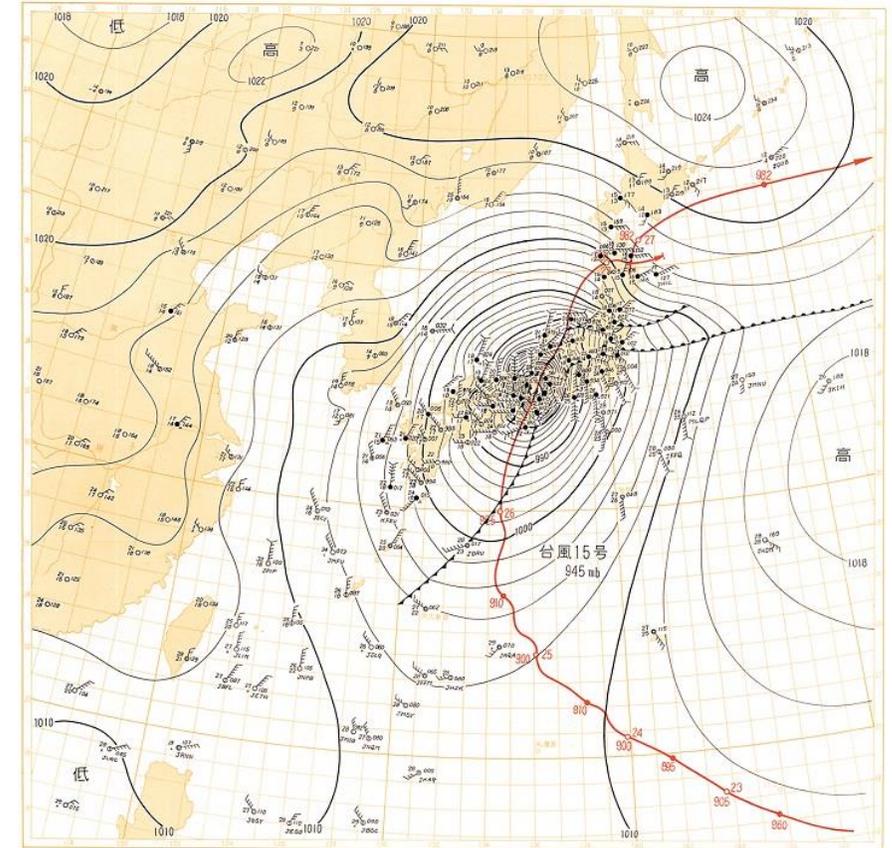
- 防災って誰のため？ 誰が守ってくれるのか？
- 何をすればいい？

気象情報の歴史

- 伊勢湾台風（1959年9月）
死者4,697名 行方不明者401名
台風による死者・行方不明者最大
⇒災害対策基本法の契機に

（ヤフー 災害カレンダー）

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/109/>



気象情報の歴史

- 昭和57年7月豪雨（長崎豪雨）
長崎市周辺で1時間雨量150mm超、死者・行方不明者299名
 - 昭和58年7月豪雨(島根豪雨)
島根県西部を中心に記録的な集中豪雨、死者・行方不明者107名
- ⇒記録的短時間大雨情報創設

(ヤフー 防災カレンダー)

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/73/>

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/74/>

記録的短時間大雨情報

数年に一度程度しか発生しないような短時間の大雨を、観測（地上の雨量計による観測）したり、解析（気象レーダーと地上の雨量計を組み合わせた分析：解析雨量）したりしたときに発表します。その基準は、1時間雨量歴代1位または2位の記録を参考に、概ね府県予報区ごとに決めています。この情報は、大雨警報発表中に、現在の降雨がその地域にとって土砂災害や浸水害、中小河川の洪水災害の発生につながるような、稀にしか観測しない雨量であることをお知らせするために発表するもので、大雨を観測した観測点名や市町村等を明記しています。

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/kirokua-me.html>

気象情報の歴史

- 平成11年に広島市・呉市等で発生した土石流・がけ崩れや、平成15年水俣市で発生した土石流
水俣市の災害は避難勧告の発令は土石流災害の発生後

⇒**土砂災害警戒情報**の運用開始

(平成17年9月1日鹿児島県から順次開始し、平成20年3月に全国で運用を開始)

(ヤフー 防災カレンダー)

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/56/>

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/72/>

土砂災害警戒情報

土砂災害警戒情報は、大雨警報（土砂災害）の発表後、命に危険を及ぼす土砂災害がいつ発生してもおかしくない状況となったときに、市町村長の避難勧告※の発令判断や住民の自主避難の判断を支援するよう、対象となる市町村を特定して警戒を呼びかける情報で、都道府県と気象庁が共同で発表しています。避難が必要な警戒レベル4に相当します。土砂災害警戒情報が発表された市町村内で危険度が高まっている詳細な領域は大雨警報（土砂災害）の危険度分布で確認できます。

<http://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/bosai/doshakeikai.html>

気象情報の歴史

- カスリーン台風（昭和22年）の教訓を踏まえて、洪水予報連絡会が発足。国の**指定河川洪水予報**の運用開始
死者1,077名 被災家屋 480,000棟以上
- 東海豪雨（平成12年）の教訓を踏まえて、平成14年5月に都道府県と共同して行う**指定河川洪水予報**の運用開始

(ヤフー 防災カレンダー)

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/99/>

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/97/>

指定河川洪水予報

河川の増水や氾濫などに対する水防活動の判断や住民の避難行動の参考となるように、気象庁は国土交通省または都道府県の機関と共同して、あらかじめ指定した河川について、区間を決めて水位または流量を示した洪水の予報を行っています。これを「指定河川洪水予報」と呼んでいます。

指定河川洪水予報は関係行政機関、都道府県や市町村へ伝達され水防活動等に利用されるほか、市町村や報道機関を通じて地域住民の方々へ伝えられます。気象庁ホームページや各関係機関・自治体のホームページからも閲覧することができます。

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/bosai/flood.html>

気象情報の歴史

- 平成18年に発生した宮崎県延岡市、北海道佐呂間町の竜巻
死者9名、負傷者31名 突風災害としては最大

⇒平成20年竜巻注意情報創設



(ヤフー 防災カレンダー)

<http://www.asahi.com/special/061107/TKY200611070292.html>

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/122/>

竜巻注意情報

竜巻注意情報は、積乱雲の下で発生する竜巻、ダウンバーストなどの激しい突風（以下「竜巻等」）に対して注意を呼びかける情報で、雷注意報を補足する情報として発表します。対象地域内で竜巻等の発生する可能性が高まっている領域については、竜巻発生確度ナウキャストでご確認ください。

竜巻注意情報は、竜巻発生確度ナウキャストで発生確度 2 が現れた地域に発表しているほか、目撃情報が得られて竜巻等が発生するおそれが高まったと判断した場合にも発表しており、有効期間は発表から約1時間です。発表後すみやかに防災機関や報道機関へ伝達されます。

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/now/bosai/tatsumaki.html>

気象情報の歴史

- 平成23年の台風第12号（紀伊半島豪雨）と東北地方太平洋沖地震の教訓を踏まえて平成25年**特別警報**創設



（ヤフー 防災カレンダー）

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/199/>

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/20/>

特別警報

気象庁は、大雨、地震、津波、高潮などにより重大な災害の起こるおそれがある時に、警報を発表して警戒を呼びかけます。これに加え、**警報の発表基準をはるかに超える大雨や大津波等が予想され、重大な災害の起こるおそれが著しく高まっている**場合、「特別警報」を発表し最大級の警戒を呼びかけます。

特別警報が対象とする現象は、18,000人以上の死者・行方不明者を出した東日本大震災における大津波や、我が国の観測史上最高の潮位を記録し、5,000人以上の死者・行方不明者を出した「伊勢湾台風」の高潮、紀伊半島に甚大な被害をもたらし、100人近い死者・行方不明者を出した「平成23年台風第12号」の大雨等が該当します。

特別警報が発表された場合、お住まいの地域は数十年に一度の、これまでに経験したことのないような、重大な危険が差し迫った異常な状況にあります。**ただちに地元市町村の避難情報に従うなど、適切な行動をとってください。**

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/tokubetsu-keiho/>

気象情報の歴史

- H26年8月豪雨（広島土砂災害）の教訓を踏まえた改善
⇒ **早期注意情報（警報級の可能性）**、**危険度分布**など



（ヤフー 防災カレンダー）

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/158/>

早期注意情報（警報級の可能性）

- 警報級の現象が5日先までに予想されているときには、その可能性を「早期注意情報（警報級の可能性）」として[高]、[中]の2段階で発表しています。

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/bo_sai/prob_warning.html

5日先までの早期注意情報（警報級の可能性）

〇〇県南部の早期注意情報（警報級の可能性）
 南部では、4日までの期間内に、暴風、波浪警報を発表する可能性が高い。
 また、4日明け方までの期間内に、大雨警報を発表する可能性がある。

翌日まで
 ・天気予報と合わせて発表
 ・時間帯を区切って表示

2日先～5日先まで
 ・週間天気予報と合わせて発表
 ・日単位で表示

〇〇県南部 種別	警報級の可能性						
	3日	4日		5日	6日	7日	8日
	明け方まで 18-6	朝～夜遅く 6-24					
大雨	[中]	-		-	-	[中]	-
暴風	-	[高]		-	[中]	[高]	-
波浪	-	[高]		-	[中]	[高]	-

[高]: 警報を発表中、又は、警報を発表するような現象発生の可能性が高い状況です。明日までの警報級の可能性が[高]とされているときは、危険度が高まる詳細な時間帯を本ページ上段の気象警報・注意報で確認してください。
 [中]: [高]ほど可能性は高くありませんが、命に危険を及ぼすような警報級の現象となりうることを表しています。明日までの警報級の可能性が[中]とされているときは、深夜などの警報発表も想定して心構えを高めてください。

※警戒レベルとの関係
 早期注意情報(警報級の可能性)*...【警戒レベル1】
 *大雨に関して、明日までの期間に[高]又は[中]が予想されている場合。

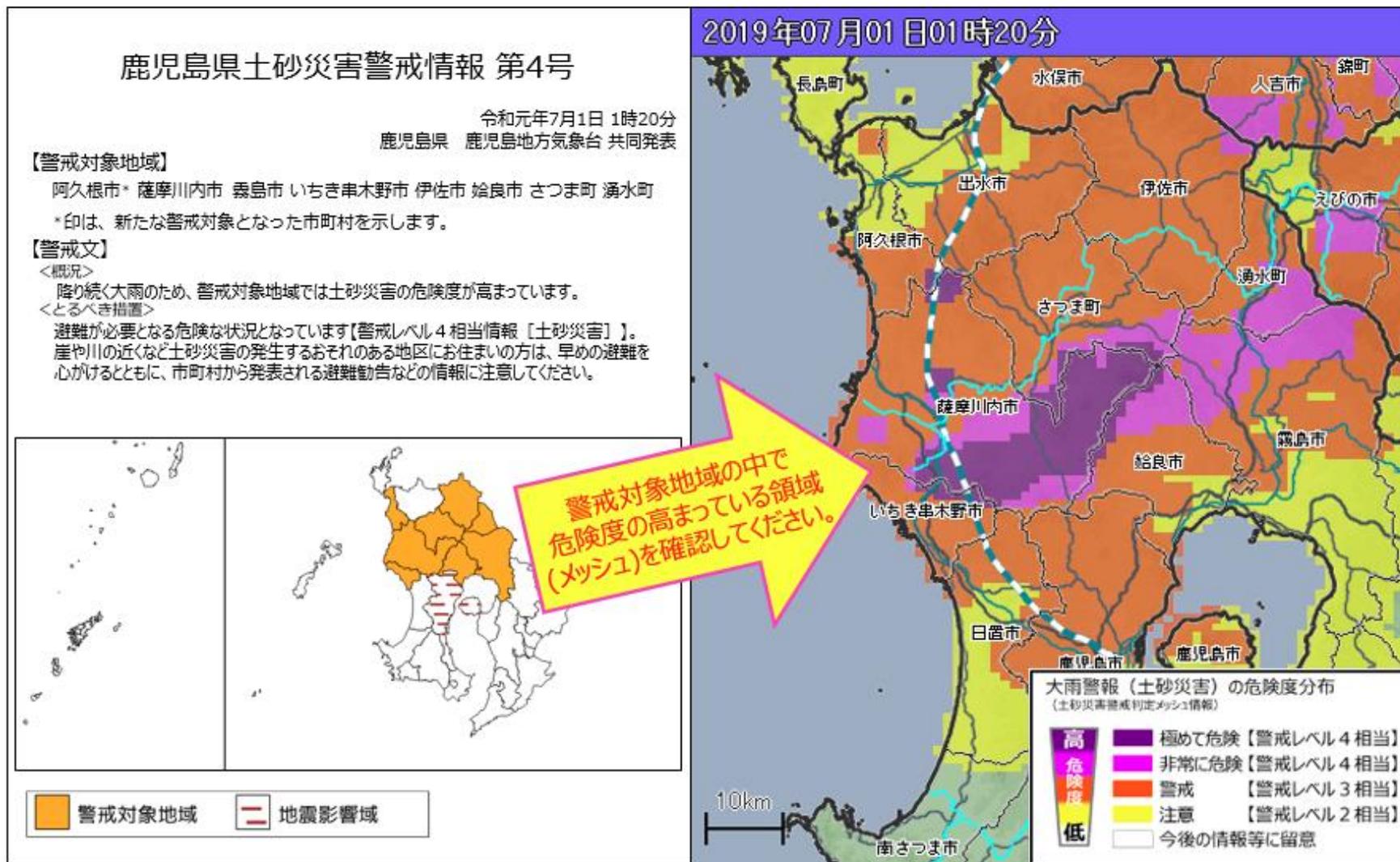
翌日まで

前日の夕方の段階で、必ずしも可能性は高くないものの、夜間～翌日早朝までの間に警報級の大雨となる可能性もあることが分かる！

2日先～5日先まで

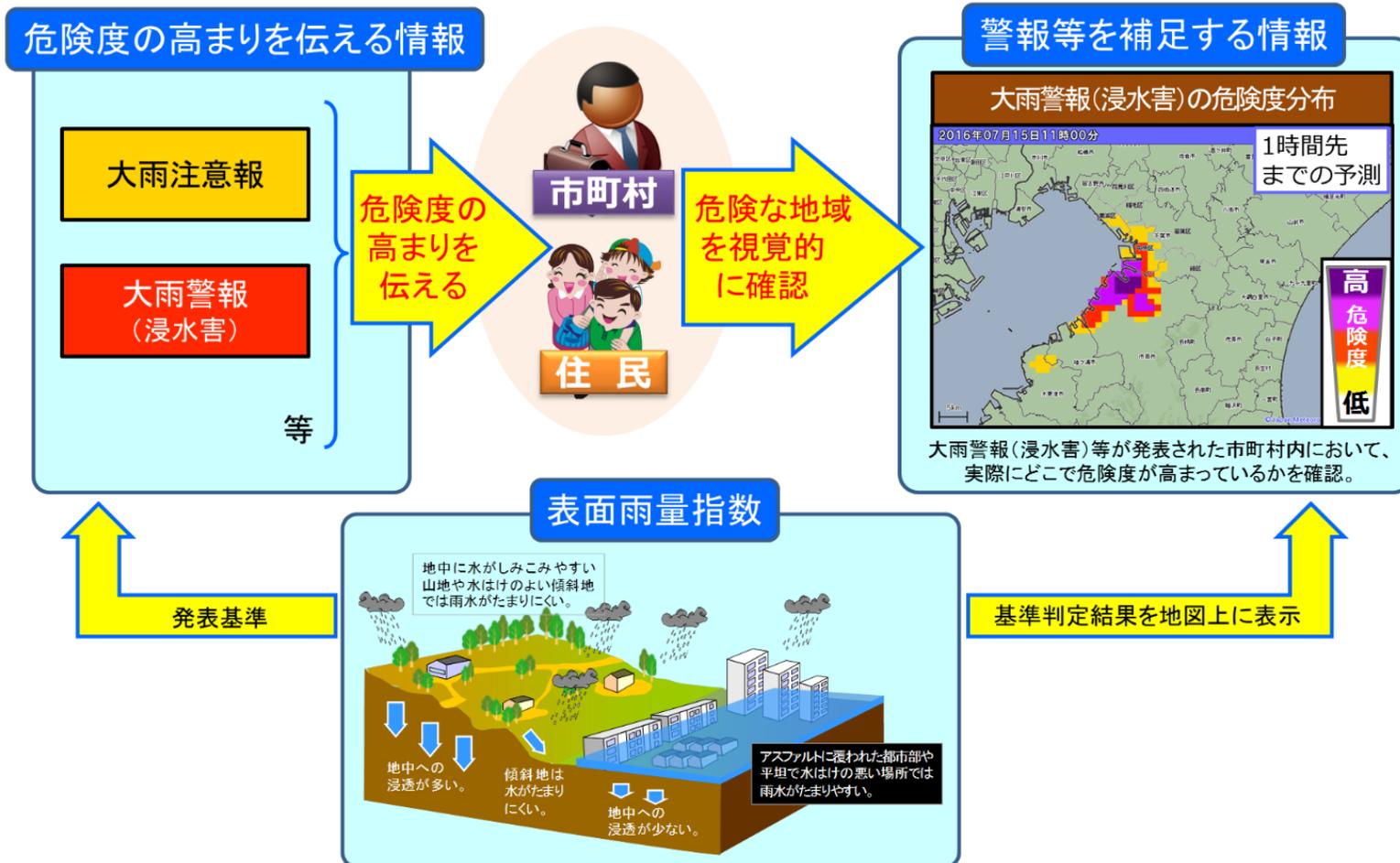
数日先の荒天について可能性を把握することができる！

危険度分布（土砂災害）



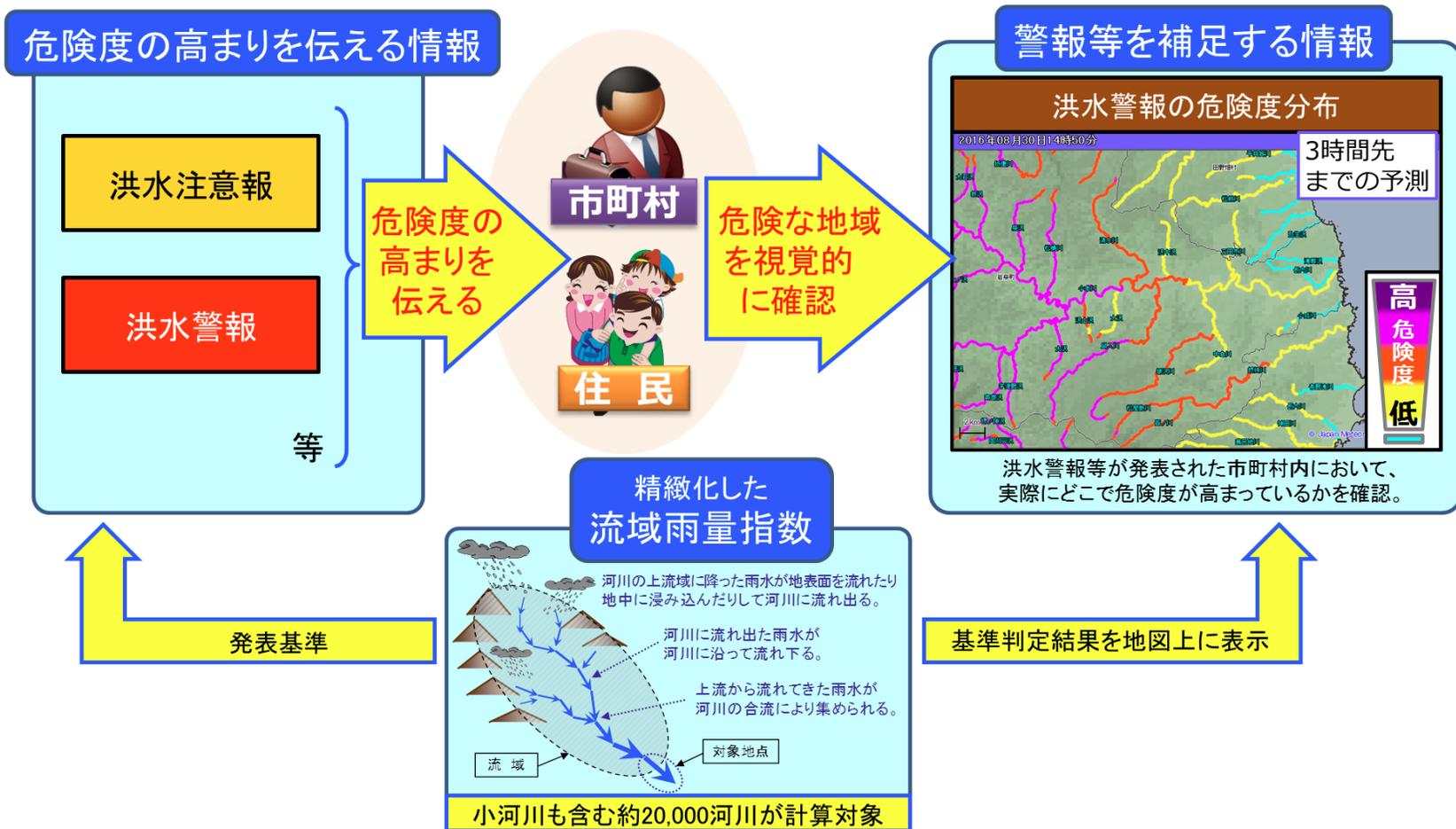
危険度分布 (浸水害)

大雨警報(浸水害)を改善するための表面雨量指数の導入
大雨警報(浸水害)の危険度分布の提供



危険度分布 (洪水)

洪水警報を改善するための流域雨量指数の精緻化
洪水警報の危険度分布の提供



危険度分布 (洪水)



警戒レベル3相当

18時30分
赤【警戒】



画像：梶岡博氏提供（平成30年7月6日）

3時間先までの見通し（予報）として、危険度分布には「赤」が出現しており、まもなく重大な災害となる可能性がある。

警戒レベル4相当

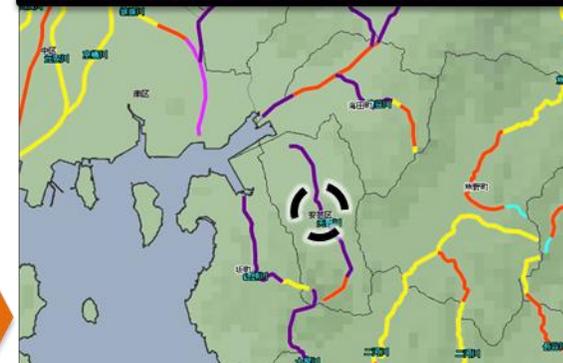
19時30分
うす紫【非常に危険】



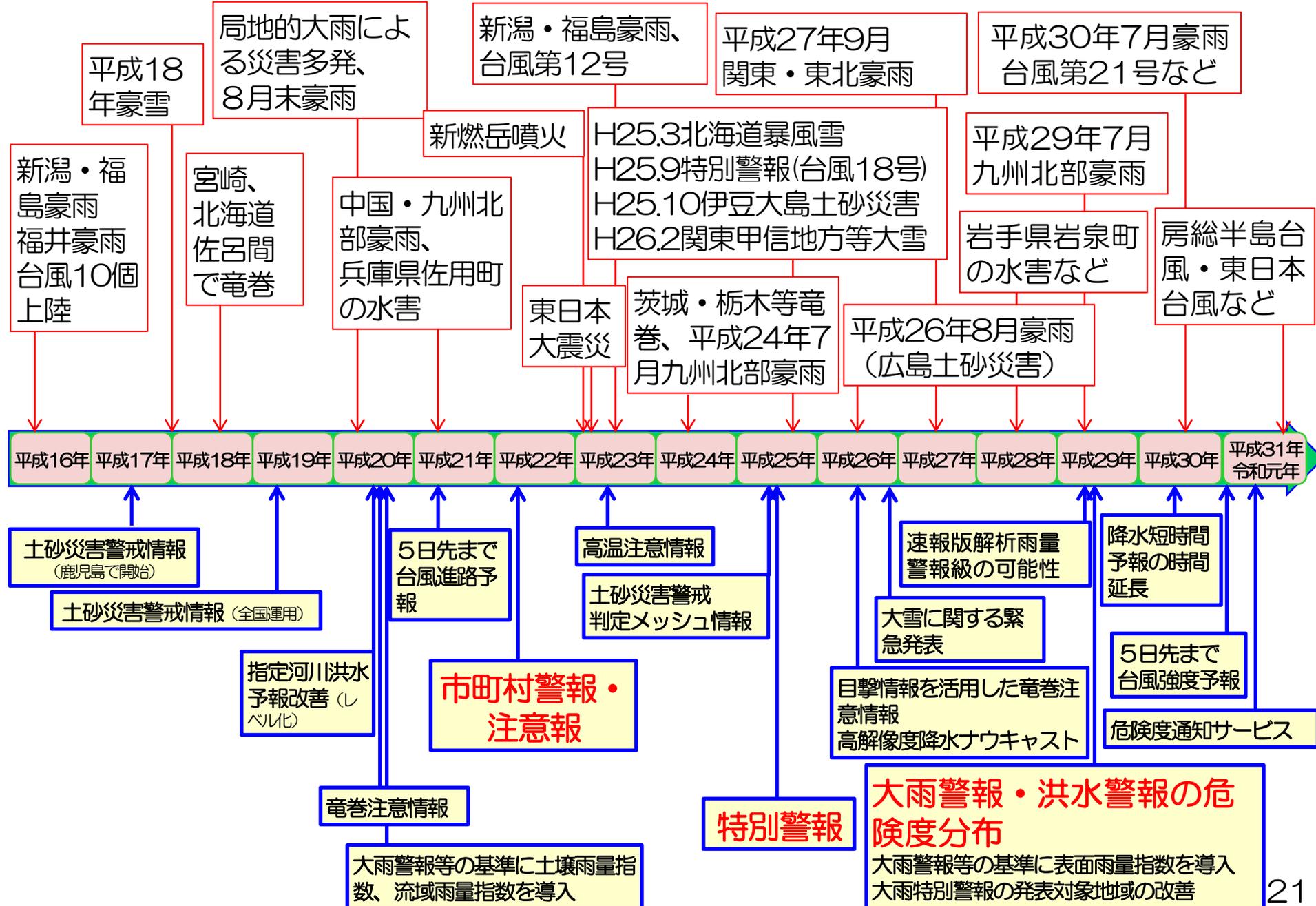
道路をにごった水が流れ始めた程度で、まだ徒歩での避難も可能な状況。しかし、危険度分布には「うす紫」が出現しており、まもなく重大な災害となる可能性が高い。

すでに避難は困難

20時30分
濃い紫【極めて危険】



「濃い紫」が出現した矢野川が氾濫。道路が川のようになり、車も流されている。このように「濃い紫」が出現してからでは、避難が困難となるおそれがある！



ハード対策もたくさん

- ダム

目的も様々

ハッ場ダムは東日本台風では活躍

- 遊水地

渡良瀬遊水地は東日本台風で満杯に

- 放水路

首都圏外郭放水路は映画などの撮影の舞台になったり



ハツ場ダム

ハツ場ダムは、吾妻川中流部に位置する重力式コンクリートダムで、**洪水調節や都市用水の補給等を主目的**として昭和42年度、建設事業に着手し、ダム本体工事は平成26年度から開始し、令和2年3月に完成しました。

○ダムの目的

- 1) **洪水調節**
- 2) 流水の正常な機能の維持
- 3) 新規都市用水の供給
- 4) 発電



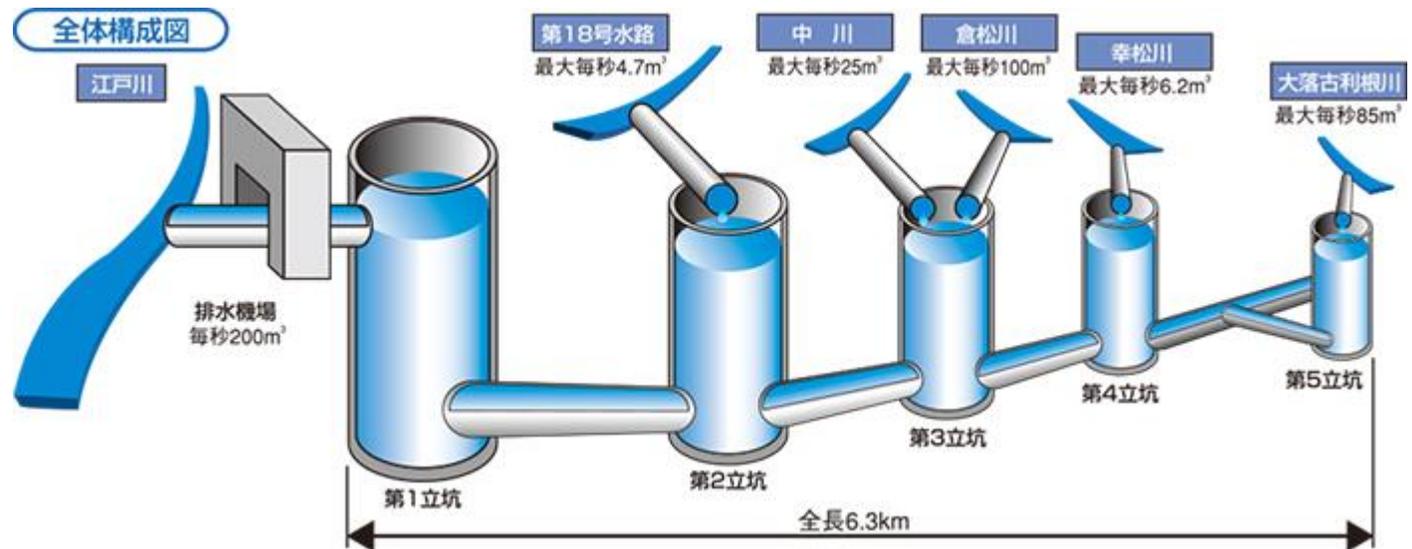
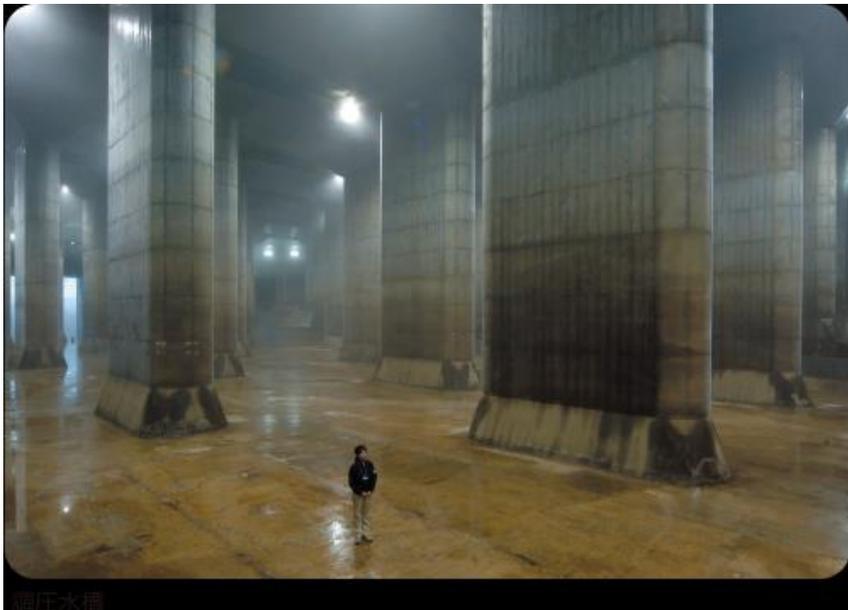
渡良瀬遊水地

渡良瀬遊水地は、栃木県の南端に位置し、栃木・群馬・埼玉・茨城の4県にまたがる面積33km²、総貯水容量2億m³の我が国最大の遊水地である。



首都圏外郭放水路

首都圏外郭放水路は、洪水を防ぐために建設された**世界最大級の地下放水路**です。中川、倉松川、大落古利根川、18号水路、幸松川といった中小河川が洪水となった時、洪水の一部をゆとりのある江戸川へと流すことができます。



平成30年7月豪雨

- 西日本を中心に広範囲で長期間にわたる記録的な大雨
- 11府県に特別警報を発表
- 各地で多くの災害が発生

死者・行方不明者 245名 平成以降の風水害としては最大

⇒情報も改善してきた、ハード整備も頑張ってきた。何が問題なのか。

(ヤフー 防災カレンダー)

<https://typhoon.yahoo.co.jp/weather/calendar/388/>

防災の転換

目指す社会

住民 「自らの命は自らが守る」意識を持つ

- ✓ 平時より災害リスクや避難行動等について把握する。
- ✓ 地域の防災リーダーのもと、避難計画の作成や避難訓練等を行い地域の防災力を高める。
- ✓ 災害時には自らの判断で適切に避難行動をとる。

行政 住民が適切な避難行動をとれるよう全力で支援する

- ✓ 平時より、災害リスクのある全ての地域で、あらゆる世代の住民を対象に、継続的に防災教育、避難訓練などを実施し、「自らの命は自らが守る」意識の徹底や地域の災害リスクととるべき避難行動等の周知をする。
- ✓ 災害時には、避難行動が容易にとれるよう、防災情報をわかりやすく提供する。

警戒レベルの導入

名称：警戒レベル
 発信者：市区町村等
 内容：避難情報

名称：警戒レベル相当情報
 発信者：気象庁や都道府県等
 内容：河川水位や雨の情報

警戒レベル	住民がとるべき行動	避難情報等
5	命を守る最善の行動	災害発生情報
4	危険な場所から 全員避難	避難勧告 (避難指示(緊急))
3	危険な場所から 高齢者などは避難	避難準備・ 高齢者等避難開始
2	ハザードマップ等で 避難方法を確認	大雨注意報 洪水注意報
1	最新情報に注意	早期注意情報

防災気象情報(警戒レベル相当情報)		
	浸水の情報(河川)	土砂災害の情報(雨)
5相当	氾濫発生情報	大雨特別警報 (土砂災害)
4相当	氾濫危険情報	土砂災害警戒情報
3相当	氾濫警戒情報 洪水警報	大雨警報
2相当	氾濫注意情報	——
1相当	——	——

※「避難勧告等に関するガイドライン」の趣旨を変えずに、より分かりやすい表現にしています。

警戒レベルの導入

2019年

・土砂災害の防災情報の伝え方が変わります

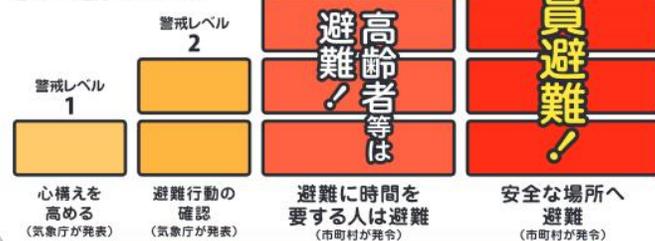
防災情報はいろいろあるけど
いつ避難すればいいの？

警戒レベル4で全員避難!!

逃げ遅れゼロへ!

[警戒レベル]で避難のタイミングをお伝えします。

2019年の出水期(6月ごろ)より、
[警戒レベル]を用いた
避難情報が発令されます。
市町村から[警戒レベル①、②]が
発令された地域にお住まいの方は、
速やかに避難してください。



[警戒レベル⑤] (市町村が発令)は既に災害が発生している状況です。

次のような内容で自治体から避難行動を呼びかけます! /

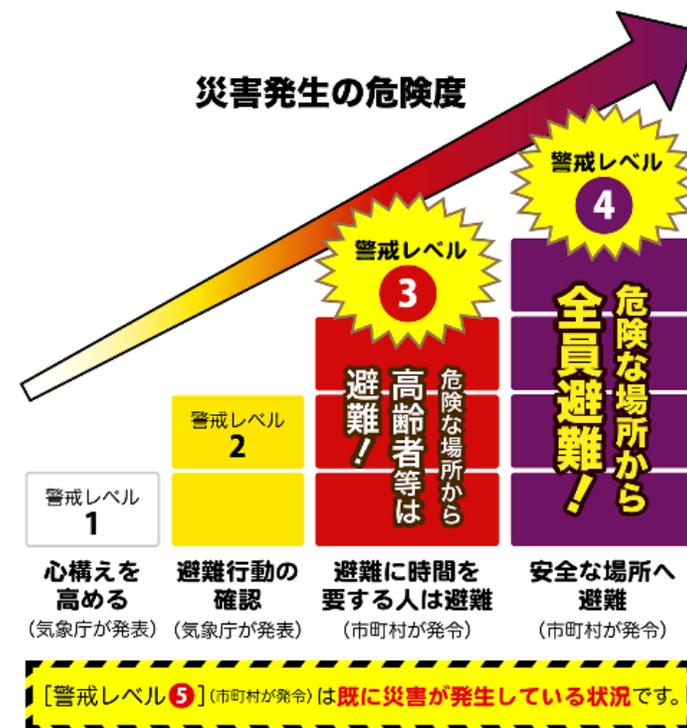
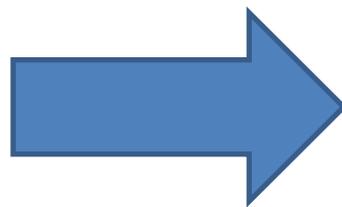
#01の一例 警戒レベル4 避難開始の目安	■緊急放送、緊急放送、警戒レベル4、避難開始。 緊急放送、緊急放送、警戒レベル4、避難開始。	警戒レベルとるべき行動を端的に伝えます
	■こちらは、〇〇市です。	
	■〇〇地区に洪水に関する警戒レベル4、避難勧告を発令しました。	避難勧告の発令を伝えます
	■〇〇川が氾濫するおそれのある水位に到達しました。 ■〇〇地区の方は、速やかに全員避難を開始してください。 ■避難場所への避難が危険な場合は、近くの安全な場所に避難するか、屋内の高いところに避難してください。	災害が切迫していることを伝えます とるべき行動を伝えます

内閣府(防災担当)・消防庁

2020年

「警戒レベル4」で危険な場所から全員避難!
5段階の「警戒レベル」を確認しましょう

集中豪雨や台風などによって、水害や土砂災害などの災害が発生するおそれがあるとき、どの情報をもとに、どのタイミングで避難をしますか? 防災情報の意味が直感的に理解でき、それぞれの状況に応じて避難できるよう、これからは災害発生の危険度と住民の方々が取るべき行動を5段階の「警戒レベル」を用いてお伝えします。



[警戒レベル⑤] (市町村が発令)は既に災害が発生している状況です。

本当にそれで人は逃げるのか？？



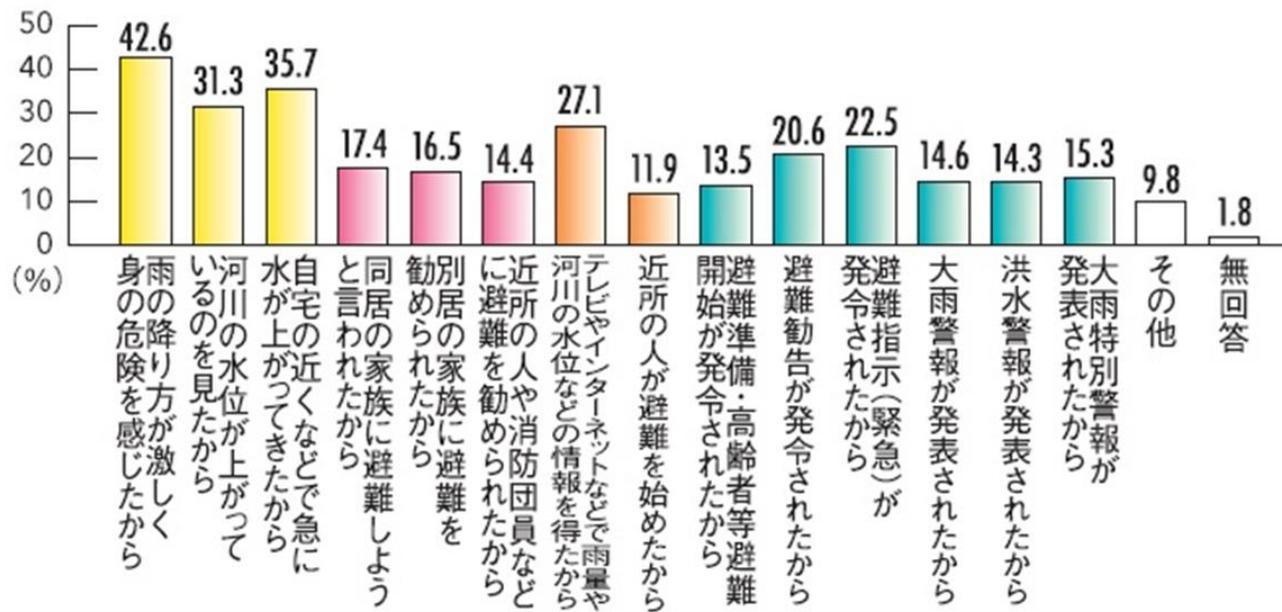
福島民報

2020年6月8日(月)

主要

警報、情報基に避難20% 台風19号、大雨被災13市町 福島県調査

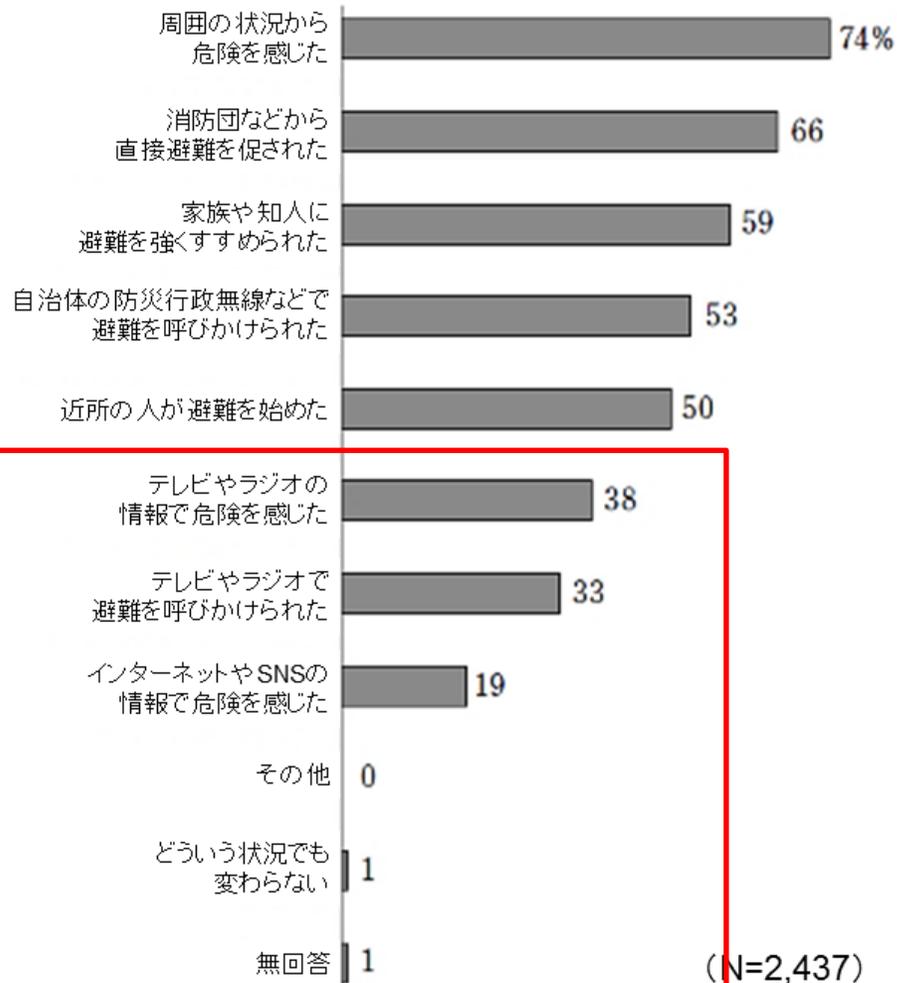
グラフ1 避難した理由(複数回答)



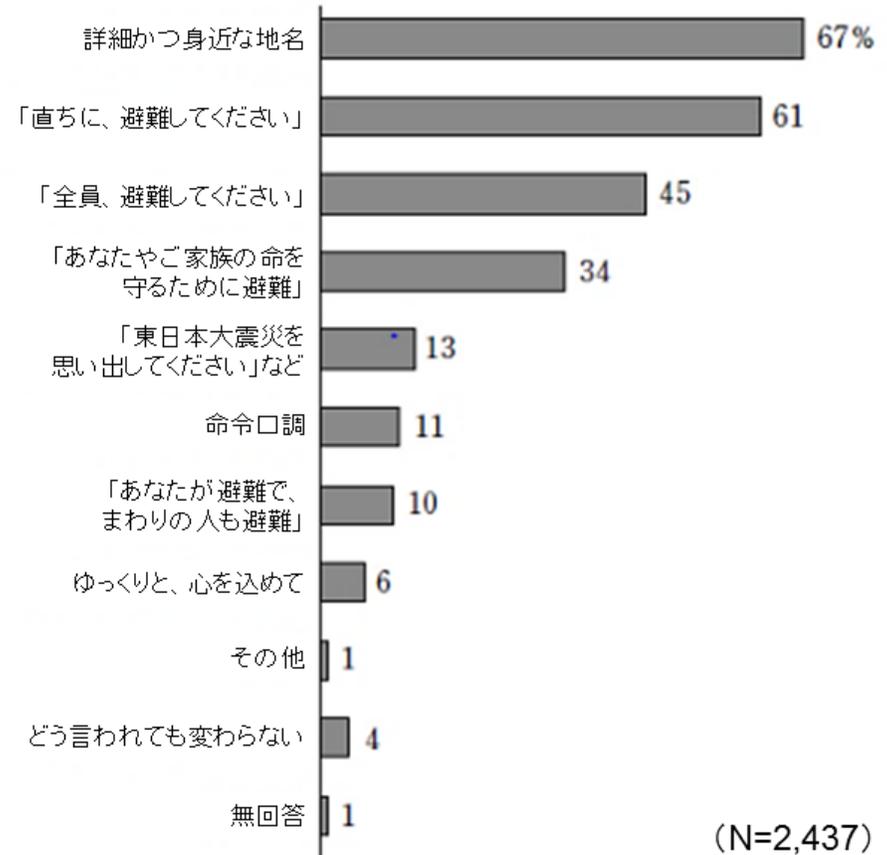
調査は二月二十八日から三月二十三日にかけて行った。台風19号と記録的大雨で水害や土砂災害を受けた福島、郡山、いわき、須賀川、相馬、二本松、田村、南相馬、伊達、本宮、川俣、塙、石川の十三市町の一万三千二百二十五人を対象に実施し、七千二百二十三人から回答を得た。回答率は53.9%だった。

本当にそれで人は逃げるのか??

避難行動を後押しするもの
(複数回答・全体)



放送で避難行動を後押しする言葉
(複数回答、全体)



逃げなきゃコール

- 身近な人からの一声が避難行動を促す。

⇒ 実行するためには？

平成30年7月豪雨では、避難をせずに自宅に被災した方が少なくありません。あなたのひと声が大切な人を災害から守ることに繋がります。

家族からの「逃げて!」で、すぐ行動を。

離れた場所でも、大切な人が住む地域の災害情報入手・通知してくれます。災害情報を確認し、あなたから大切な人へ避難の呼びかけをしましょう。

故郷 水害 家族 災害 避難 土砂災害 安否 情報

災害時、大切な人を守るため あなたの一声で避難の後押し

逃げなきゃコール

各種アプリやサービスから登録した地域の災害情報が入手・通知されます。

住民自らの行動に結びつく水害・土砂災害ハザードリスク情報共有プロジェクト

YAHOO! JAPAN au 国土交通省

災害時、大切な人を守るため あなたの一声で避難の後押し

逃げなきゃコール

「逃げなきゃコール」の流れ

アプリの入手 地域の登録

私の住む地域と、おばあちゃんの住む地域を登録しよう。

各種アプリの入手はこちらから

入手・登録が完了したら、各サービスにログインしてください。

防災情報のプッシュ通知

おばあちゃんの住む地域に「避難準備・高齢者等避難開始」が出る!

各種アプリやサービスから登録した地域の災害情報が入手・通知されます。

避難イメージです。登録サービスにより異なります。

大切な人に電話で連絡 逃げなきゃコール

おばあちゃん、すぐに避難して!

わかったわ!

電話を受け 避難行動へ

さらに詳しい情報も入手できます。

*内容は各種サービスにより異なります。

避難イメージです。

安全な場所へ避難

よかった!

今、避難所に着いたわよ! 連絡ありがとう!

平成30年7月豪雨では、避難をせずに自宅に被災した方が少なくありません。あなたのひと声が大切な人を災害から守ることにつながります。離れた場所でも、大切な人が住む地域の災害情報入手・通知してくれます。災害情報を確認し、あなたから大切な人へ避難の呼びかけをしましょう。

住民自らの行動に結びつく水害・土砂災害ハザードリスク情報共有プロジェクト

YAHOO! JAPAN au 国土交通省

人を育てる必要がある

- 防災教育
- E-ラーニング

小さなところからの学び

地域で核になる人を増やす

気象庁ワークショップ

「経験したことのない大雨 その時どうする？」

気象庁ワークショップ「経験したことのない大雨 その時どうする？」概要



<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/knownow/jma-ws/index.html>

～台風・豪雨から「自らの命は自らが守る」基本的な知識ととるべき行動を学ぶ～

eラーニング教材の特徴

- ・ 時間や場所を気にせず誰でも自由に受講できるよう、気象庁ホームページで公開。
- ・ 5つのステップで、自宅の災害リスク、いつ、どこへ避難すべきか*を学習。
- ・ 各ステップごとのふりかえりテストで、重要ポイントを確認しながら学習。
- ・ 誰でもスムーズに学習できる、動画（各15～20分程度、音声解説付）形式の教材。
- ・ できるだけ一方的な説明・解説を避け、受講者にも一緒に考えてもらう教材。

※ 内閣府が「避難の理解力向上キャンペーン」として全国展開する「避難行動判定フロー」「避難情報のポイント」を基本とする内容（内閣府公開資料） <http://www.bousai.go.jp/fusuigai/typhoonworking/pdf/houkoku/campaign.pdf>



パソコンやスマホ等で時間や場所を気にせず自由に受講（住民の皆さん）



音声解説付き動画教材（教材イメージ）

アドレス：<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/jma-el/dounigeru.html>

学習する5つのステップ

01. 避難の理解からはじめよう
（避難を行うためのポイントを理解しよう）

02. あなたの家は大丈夫？
（あなたの家の災害リスクを知ろう）

03. どこに逃げたらいい？
（大雨の時の避難先）

04. 避難するときどうする？
（避難にかかる時間を考えよう）

05. いつ逃げたらいい？
（あなたの避難のタイミングを考えよう）

台風・豪雨時に備えて
・ 自宅の災害リスク
・ いつ避難すべきか
・ どこへ避難すべきか
...が学べます。



※本教材は、諏訪清二先生（兵庫県立大学 特任教授、防災学習アドバイザー・コラボレーター）の助言を受けながら制作しました。

今回公開する教材に対する受講者からの意見等を踏まえつつ、自主防災組織（自治会）、学校など、様々な団体やグループで学習できるよう、今回の教材の内容をベースとした参加型（ワークショップ）教材を、令和2年秋公開を目指して制作する計画

100回逃げて100回来なくても……

100回逃げて100回来なくても
101回目も必ず逃げて！

(釜石市唐丹町本郷)

伝えつなく大津波
2011
3.11

唐丹町地区には、(社)全国優良石材店の会と釜石市が中心となつて、「津波記憶石」が建立された。

碑面には、この地域の小学生・中学生などのメッセージが刻まれている。ある少女の言葉があった。

100回逃げて、100回来なくても

101回目も必ず逃げて！

地震が発生しても、毎回津波が来る訳ではない。津波が来ても、必ずしも大きな津波とは限らない。しかし、たった一度の大津波で命を落としてしまった人が何人という。警戒心を絶やさないことの重要性が子ども達の声によって刻まれている。

同団体は根浜海岸(釜石市)、小泉小学校(気仙沼市)にも津波記憶石を建立している。



釜石市唐丹町の津波記憶石(2012年6月22日 建立)

気象庁が名称を定めた自然災害

1 洞爺丸台風

2 狩野川台風

3 宮古島台風

4 伊勢湾台風

5 昭和36年梅雨前線豪雨

6 第2室戸台風

7 昭和38年1月豪雪

8 昭和39年7月山陰北陸豪雨

9 第2宮古島台風

10 昭和42年7月豪雨

11 第3宮古島台風

12 昭和45年1月低気圧

13 昭和47年7月豪雨

14 沖永良部台風

15 昭和57年7月豪雨

16 昭和58年7月豪雨

17 平成5年8月豪雨

18 平成16年7月新潟・福島豪雨

19 平成16年7月福井豪雨

20 平成18年豪雪

21 平成18年7月豪雨

22 平成20年8月末豪雨

23 平成21年7月中国・九州北部豪雨

24 平成23年7月新潟・福島豪雨

25 平成24年7月九州北部豪雨

26 平成26年8月豪雨

27 平成27年9月関東・東北豪雨

28 平成29年7月九州北部豪雨

29 平成30年7月豪雨

30 令和元年房総半島台風

31 令和元年東日本台風

32 令和2年7月豪雨