

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

交通政策審議会 第21回気象分科会

平成27年4月27日

気象庁

目次

前のご指摘事項の説明

- 1.市町村の防災体制、情報の伝達手段及び気象庁とのコミュニケーション
- 2.防災気象情報へのニーズ、防災気象情報の利用実態
- 3.現状の予測技術の水準

今回ご審議いただく事項

- 4.集中豪雨に対する防災気象情報の課題への対応(案)
- 5.台風等に対する防災気象情報の課題への対応(案)

今後の審議予定

前のご指摘事項の説明

1. 市町村の防災体制、情報の伝達手段及び気象庁とのコミュニケーション

市町村における防災体制

- 専任の職員を置いて対応している市町村もあるが、置いていない市町村も半数近くある。

総務省の「平成21年地方公共団体定員管理調査」によれば、45%の市区町村（政令市以外）で防災職員数が0人※、平均2.1人となっており、平素から防災対応に関する知見を蓄積し災害時に市町村における対応のヘッドコーターとなる防災担当職員数にはそもそもの限界があると考えられる。

※「部門別分類はそれぞれの区分に従い職務中心に捉えており、必ずしも各団体の組織と一致しない」、「課、係等として組織上独立しているものを記入」→防災職員数0人の団体においても実際には兼務職員や独立した組織となっていない担当職員がいると考えられる。

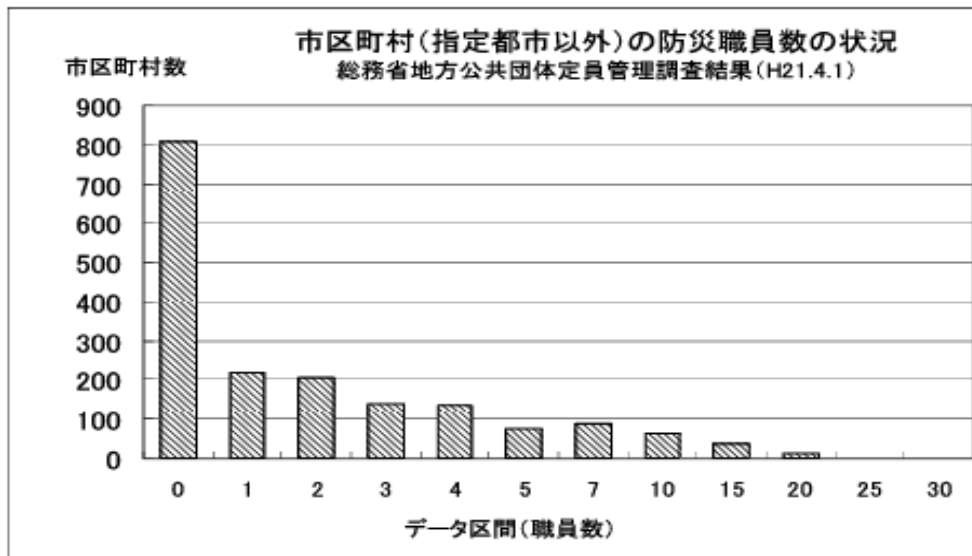


図 市区町村（指定都市以外）の防災職員数の状況

(出典：総務省地方公共団体定員管理調査結果 (H21.4.1))

ガイドライン で示される市町村の防災体制の標準的な目安

内閣府「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」(平成26年9月)

ガイドラインは、各市町村が避難勧告等の発令基準や伝達方法を検討するに当たって考えておくべき事項を示している。「避難」に関する考え方をあらためて整理し、避難勧告等の判断基準をわかりやすく設定するとともに、以下のように、市町村の防災体制の移行段階に関する標準的な目安を示している。

第1次防災体制(災害準備体制)

大雨注意報が発表された場合 等

防災気象情報を入手し、気象状況の進展を見守る

- ・連絡要員を配置し、**防災気象情報の把握**に努める

第2次防災体制(災害注意体制)

管内の雨量観測所の累積雨量が mmを超えた場合 等

避難準備情報を発令するかどうかの段階

- ・管理職を配置し、**避難準備情報の発令を判断する体制**
- ・防災気象情報を分析し、専門機関との情報交換ができる体制

第3次防災体制(災害警戒体制)

大雨警報が発表された場合 等

避難準備情報を発令した段階

- ・首長あるいは首長代理が登庁し、**避難勧告の発令を判断できる体制**
- ・専門機関とのホットラインが活用できる体制
- ・要配慮者の避難場所受け入れ体制の整備ができる要員を確保

第4次防災体制(災害対策本部設置)

土砂災害警戒情報が発表された場合 等

避難勧告を発令した段階

- ・あらかじめ定めた防災対応の**全職員**が体制に入る
(災害が発生した段階もこの体制を引き継ぐ)

(要員の配置は、夜間や休日における一般的な例示である。)

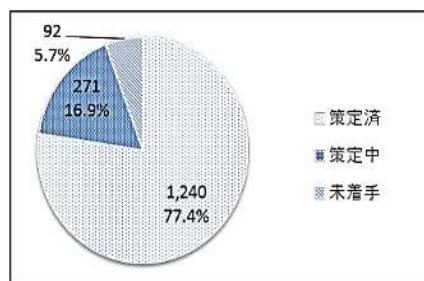
(資料1)

避難勧告等の発令基準策定状況(土砂災害・水害)

- 避難勧告等の発令基準を策定している市町村では、気象警報をはじめとする防災気象情報を避難勧告等の判断材料としている。

土砂災害

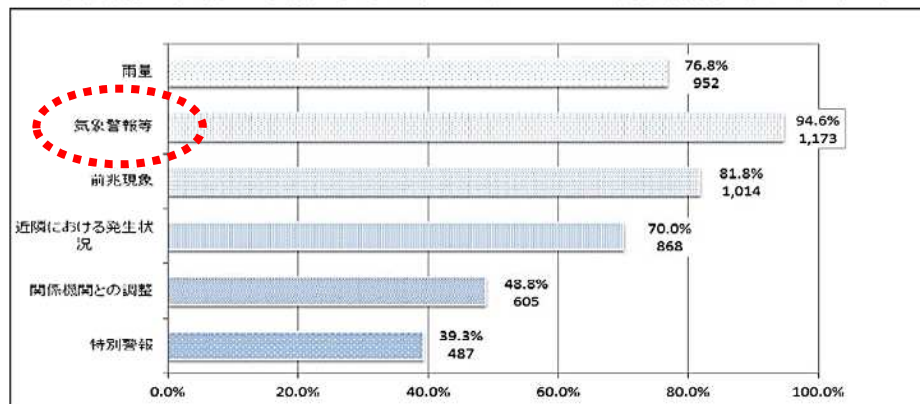
○発令基準の策定状況(N=1,603(土砂災害が想定される市区町村))



【策定済の種類】

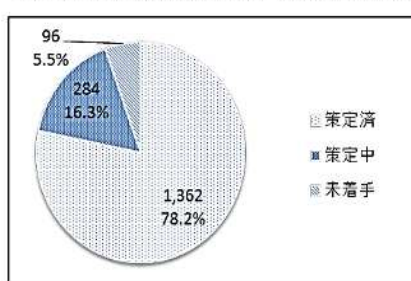
| 区分 | 団体数 | 割合 |
|----------------------|-------|--------|
| ・避難準備情報、避難勧告、避難指示の全て | 1,123 | 90.6% |
| ・避難準備情報、避難勧告 | 27 | 2.2% |
| ・避難勧告、避難指示 | 66 | 5.3% |
| ・避難準備情報、避難指示 | 4 | 0.3% |
| ・避難準備情報 | 8 | 0.6% |
| ・避難勧告 | 12 | 1.0% |
| ・避難指示 | | |
| 計 | 1,240 | 100.0% |

○「策定済」と回答した団体が発令基準に盛り込んでいる判断材料の状況(N=1,240)



水害

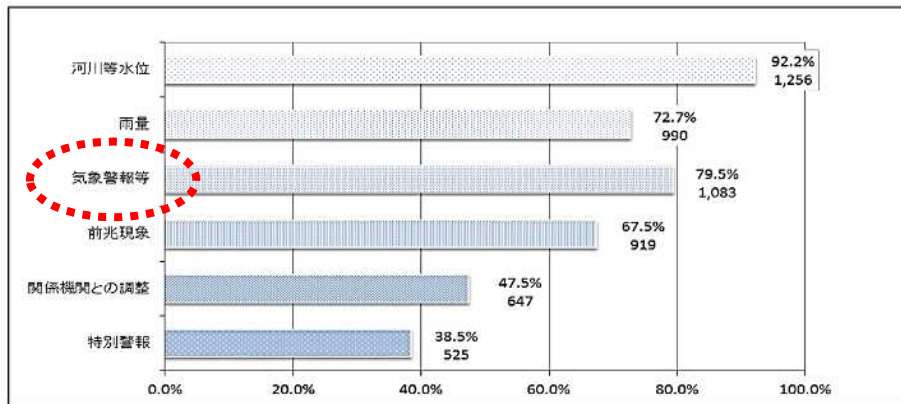
○発令基準の策定状況(N=1,742(全市町村))



【策定済の種類】

| 区分 | 団体数 | 割合 |
|----------------------|-------|--------|
| ・避難準備情報、避難勧告、避難指示の全て | 1,255 | 92.1% |
| ・避難準備情報、避難勧告 | 27 | 2.0% |
| ・避難勧告、避難指示 | 64 | 4.7% |
| ・避難準備情報、避難指示 | 2 | 0.1% |
| ・避難準備情報 | 7 | 0.5% |
| ・避難勧告 | 6 | 0.4% |
| ・避難指示 | 1 | 0.1% |
| 計 | 1,362 | 100.0% |

○「策定済」と回答した団体が発令基準に盛り込んでいる判断材料の状況(N=1,362)



市町村における警報等の伝達手段

- 各市町村においては、地域の実情に応じ、各情報伝達手段の特徴を踏まえ、様々な情報伝達手段が用いられている。

出典：総務省消防庁「地方公共団体における災害情報等の伝達のあり方等に係る検討会報告書」（平成24年12月）

| 情報伝達手段 | 整備割合 | 備考※速報値 |
|-------------------------|----------------|--------------------|
| 市町村防災行政無線(同報系) | 80.4%(1,399団体) | 平成26年 3月31日現在 ※ |
| 市町村防災行政無線(移動系) | 84.3%(1,469団体) | |
| コミュニティFM | 19.6%(341団体) | |
| CATV | 33.3%(580団体) | |
| IP告知等 | 9.8%(170団体) | |
| 登録制メール | 55.3%(963団体) | |
| 消防団による広報 | 93.7%(1,632団体) | 平成26年 8月1日現在 |
| エリアメール(NTTドコモ) | 94.6%(1,647団体) | |
| 緊急速報メール(KDDI) | 90.8%(1,581団体) | |
| 緊急速報メール (ソフトバンクモバイル) | 89.4%(1,556団体) | 平成26年9月1日現在 |
| Lアラート | 44.7%(21 都道府県) | |

表の出典：総務省消防庁「突発的局地的豪雨による土砂災害時における防災情報の伝達のあり方に関する検討会」第1回資料(平成26年12月)

(資料1)

気象台と地方公共団体とのコミュニケーション

- 各地の気象台では、平常時から都道府県と連携し、市町村の防災対応への支援を実施
- 顕著現象時には、ホットライン等により気象状況の即時的な解説・助言を実施

平常時

地方公共団体、関係機関の防災対策への支援

- 地域防災計画修正、避難勧告等の判断・伝達マニュアル等の策定に係る支援
- 連絡会の実施や市町村訪問、ハンドブックの作成等による防災気象情報の理解促進
- 講習会等の実施による防災情報提供システムの利活用促進、人材育成研修への協力
- 過去の災害時の気象・地震等データの提供

自助・共助意識醸成のための関係機関・団体との連携

- 関係機関等と連携した防災講演会、出前講座等
- テレビ・ラジオ等への出演、取材対応

防災気象情報の基準等に係る点検・見直し・調整

地方公共団体、関係機関の防災対策への支援

- 県対策本部等での台風等に関する事前説明会、職員派遣
- ホットライン等による即時的な解説・助言

住民の防災対策への支援

- テレビ・ラジオへの出演等

地方公共団体、関係機関の防災対策への支援

- 県災害対策本部等への職員派遣
- 災害時気象支援資料作成・提供
- 大雨、台風等のとりまとめ資料作成・提供

防災気象情報の利活用状況の把握

- 市町村等への聞き取り調査



防災気象ハンドブック
(奈良地方気象台)



出水期前に実施した防災気象情報の解説及び
防災情報提供システムの活用方法に関する講習会
(平成26年5月 高松地方気象台)

顕著現象時

発災後

(資料1)

2. 防災気象情報へのニーズ、防災気象情報の利用実態

市町村が求める防災気象情報への期待

- 市町村からは、避難勧告等の判断に使いやすいよう、より精度が高く、きめ細かで、危険度の違いが分かりやすい情報の提供が求められている。

避難勧告等をより適切なタイミングで適当な地域に発令するために、防災気象情報や气象台に期待することは何ですか。

避難準備情報から避難勧告等への段階的な判断に使いやすいように、各種防災気象情報が表す危険度の違いを分かりやすくすること

避難勧告等に踏み切るかどうかを判断するために、より正確な3～6時間程度先までの雨量等の予測

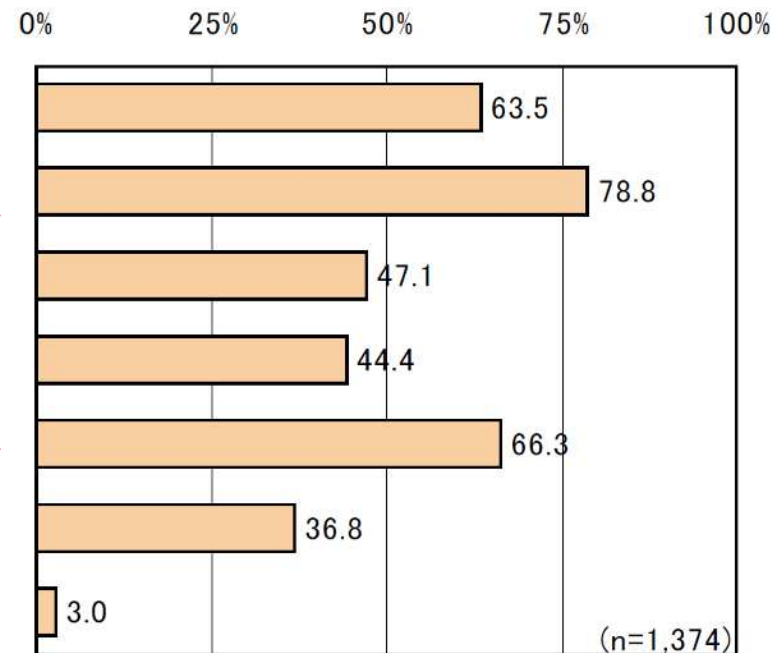
避難勧告等に踏み切るかどうかを判断するために、より重大な事態であることを伝える新たな情報

防災気象情報の中で、避難勧告等の検討の必要性に言及すること

避難勧告等の対象地域を判断するためのきめ細かい情報

緊急時における气象台との直接の対話（ホットライン）

その他



自由記述として、「土砂災害警戒情報や土壌雨量指数等、住民が聞いても分からないような専門用語が多すぎる。もっと、分かりやすくならないか。」「予報について、文章だけでなく図を多く用いて、わかりやすくして、容易に予想できるようにしてほしい」等の意見あり。

気象庁「防災気象情報の利活用等に関する調査」報告（平成23年5月）

（対象：市町村防災担当部局（1749、東京23区を含む）、有効回収率：1374（78.6%）

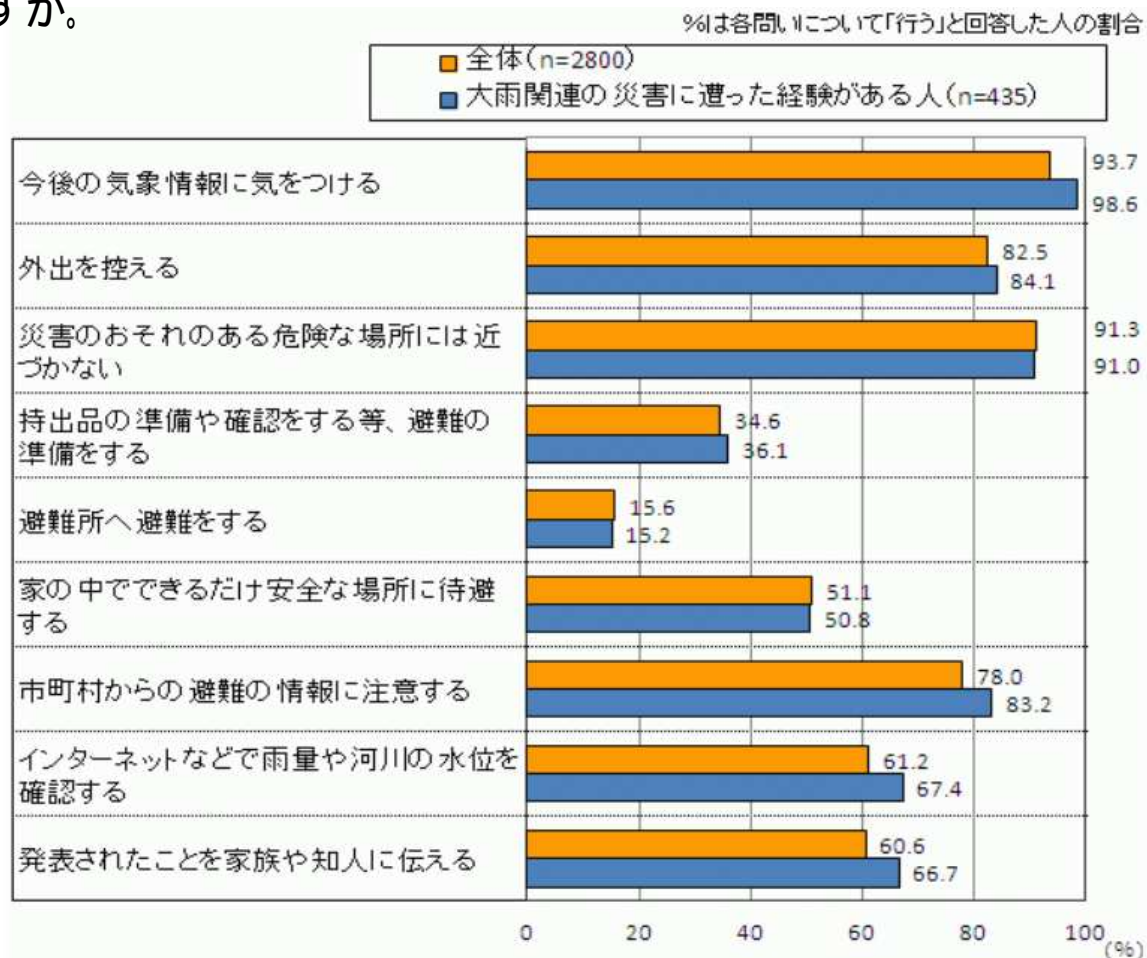
方法：Web画面によるアンケート方式）

（資料1）

一般の方が大雨警報が発表されたことを知った場合の行動

- 大雨警報は、さらなる情報の入手や身の安全確保行動のきっかけとなっている。

あなたは、お住まいの市町村に大雨警報が発表されたことを知った場合、以下の行動のうちどれを行いますか。



気象庁「特別警報の認知度等に関する調査」報告(平成26年3月)

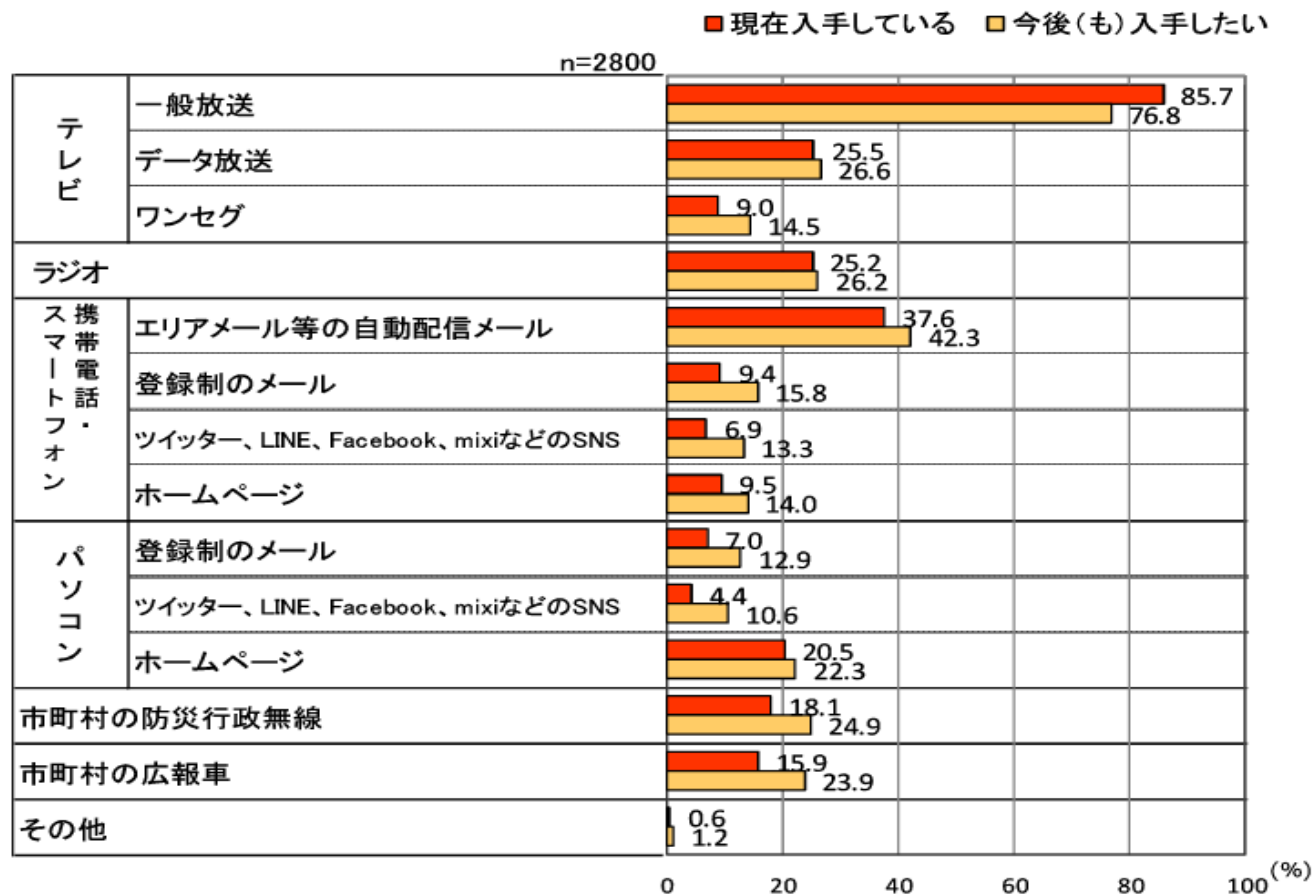
(対象:日本全国に在住の20歳以上の男女、サンプル数:2800、方法:Web画面によるアンケート方式)

(資料1)

一般の方の防災気象情報の入手手段

■ 気象警報等防災気象情報の入手手段の多様化が進んでいる。

あなたは、大雨警報などの気象に関する警報(特別警報を含む)を何から入手していますか。
また、今後も含めて、何から入手したいですか。



気象庁「特別警報の認知度等に関する調査」報告(平成26年3月)

(対象:日本全国に在住の20歳以上の男女、サンプル数:2800、方法:Web画面によるアンケート方式)

(資料1)

3. 現状の予測技術の水準

【台風】雨量が概ね予測できた例(平成26年台風第11号)

アメダス「魚梁瀬」(高知県馬路村)の雨量観測値と雨量予想値¹

| | 8月7日 | | | | 8日 | | | | 9日 | | | | 10日 | | | | 11日 | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | ~06時 | ~12時 | ~18時 | ~24時 | ~06時 | ~12時 | ~18時 | ~24時 | ~06時 | ~12時 | ~18時 | ~24時 | ~06時 | ~12時 | ~18時 | ~24時 | ~06時 | ~12時 | ~18時 | ~24時 |
| 24時間降水量(ミリ) (小数点以下は四捨五入) | | | | 4 | | | | 202 | | | | 780 | | | | 95 | | | | |

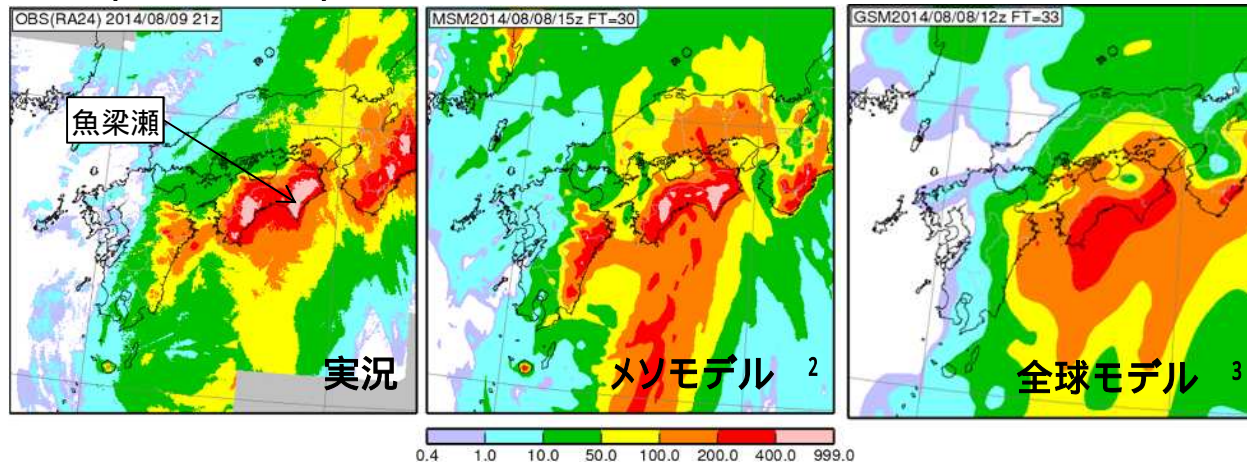
7日05:40 予想24時間雨量発表
 ・8日06時まで100ミリ
 ・9日06時まで200~300ミリ

8日06:04 予想24時間雨量発表
 ・9日06時まで300ミリ
 ・10日06時まで400~600ミリ

9日05:42 予想24時間雨量発表
 ・10日06時まで**600**ミリ
 ・11日06時まで100~200ミリ

10日05:30 予想24時間雨量発表
 ・11日06時まで200ミリ

実況(解析雨量)と数値予報の比較 (10日06時における24時間降水量)



・解析雨量は、気象レーダーと雨量計のデータを組み合わせて解析したもので、雨量の実況監視に利用されるもの。
 ・メソモデルは、水平格子間隔5kmで計算した数値予報モデルで、数時間~1日先の大雨や暴風などの災害をもたらす現象の予測に利用されるもの。
 ・全球モデルは、水平格子間隔約20kmで計算した数値予報モデルで、1週間先までの天気予報の資料として利用されるもの。

1 雨量予想は、高知県気象情報による。上記の他、7日16:37、8日11:02、16:30、9日11:35、16:33、17:21、23:30、10日07:55にも雨量予想を発表。なお、大雨警報は、9日00:37に発表(高知県内34市町村のうち、全34市町村に発表)。
 2 メソモデル(水平解像度約5km)による30時間前の予測結果。
 3 全球モデル(水平解像度約20km)による33時間前の予測結果。

【台風】雨量の予測が難しかった例(平成26年台風第12号)

アメダス「繁藤」(高知県香美市)の雨量観測値と雨量予想値 ¹

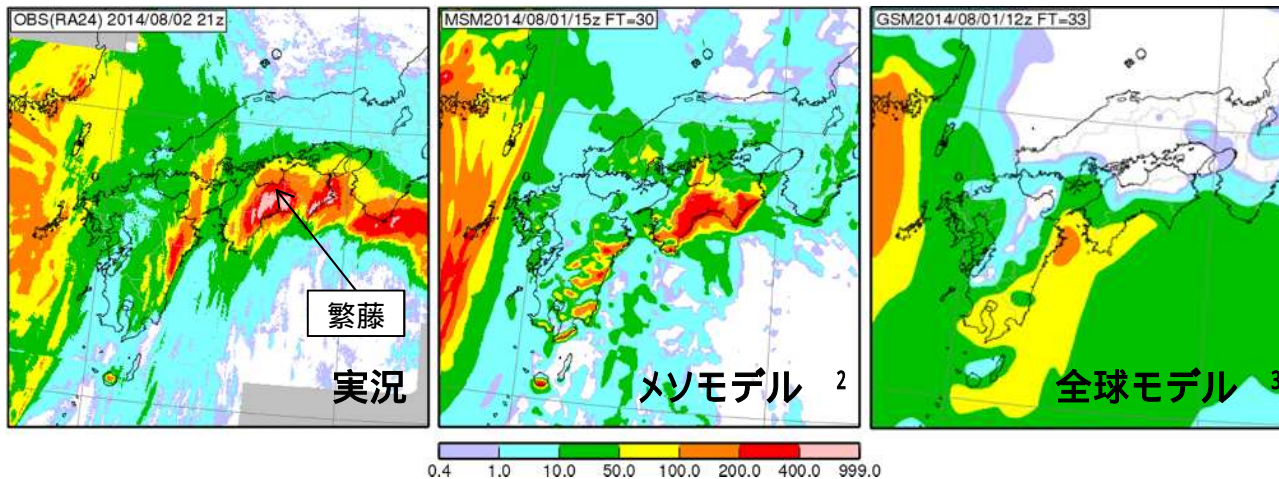
| | 8月2日 | | | | 3日 | | | | 4日 | | | | 5日 | | | | 6日 | | | |
|-----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| | ~06時 | ~12時 | ~18時 | ~24時 | ~06時 | ~12時 | ~18時 | ~24時 | ~06時 | ~12時 | ~18時 | ~24時 | ~06時 | ~12時 | ~18時 | ~24時 | ~06時 | ~12時 | ~18時 | ~24時 |
| 24時間降水量(ミリ) (小数点以下は四捨五入) | | | | 542 | | | | 454 | | | | 185 | | | | 164 | | | | |

2日05:40 予想24時間雨量発表
・3日06時まで**250**ミリ

3日06:05 予想24時間雨量発表
・4日06時まで400ミリ

4日05:06 予想24時間雨量発表
・5日06時まで400ミリ

実況(解析雨量)と数値予報の比較 (3日06時における24時間雨量)

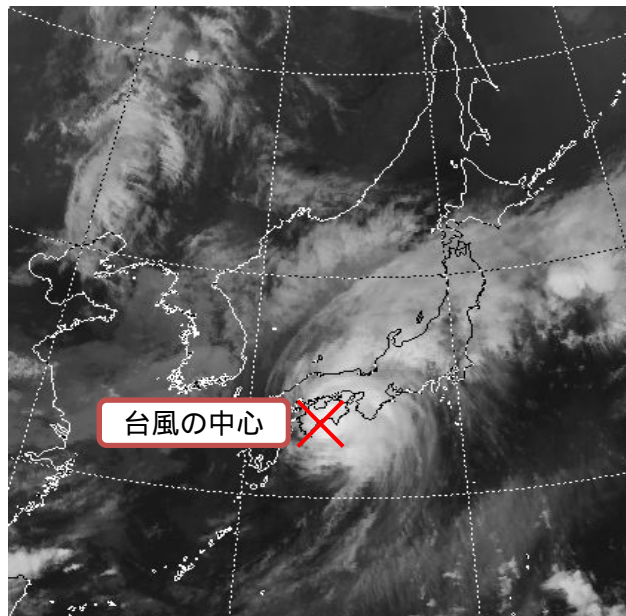


- 雨量予想は、高知県気象情報による。上記の他、2日11:48、16:05、22:14、3日10:15、16:15、22:55、4日11:25、16:20、23:05、5日05:12、11:10、16:20にも雨量予想を発表。なお、大雨警報は、2日11:27に発表(高知県内34市町村のうち、21市町村に発表)。
- メソモデル(水平解像度約5km)による30時間前の予測結果。
- 全球モデル(水平解像度約20km)による33時間前の予測結果。

台風による大雨の予測技術の水準

平成26年台風第11号

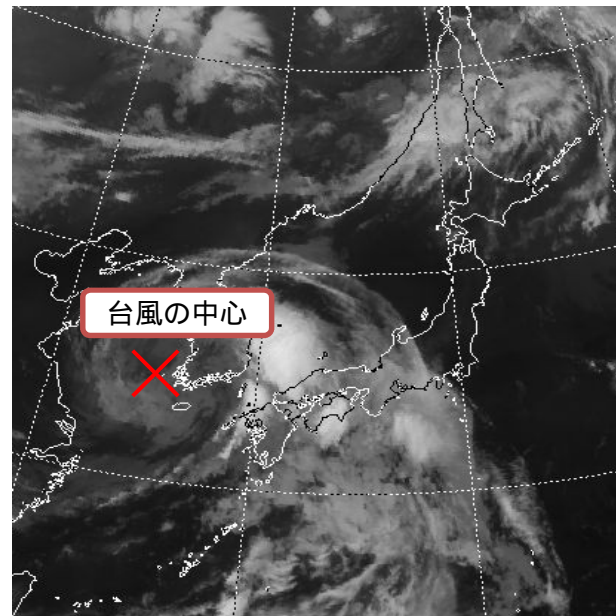
**台風本体の雨雲により
大雨となる場合**
台風が予測通りの進路をとれば、
雨量も概ね予測できる。



平成26年8月10日06時の衛星画像(赤外)

平成26年台風第12号

**台風の影響を受け、離れた場所で
大雨となる場合**
台風の見込み進路が当たっても、
予測を超える大雨となる場合がある。



平成26年8月3日06時の衛星画像(赤外)

■ 台風及びその周辺域での広域な雨量の、数日先までの予測については、精度に限界がある。

【集中豪雨】雨量を概ね予測できた例(平成24年7月九州北部豪雨)

アメダス「阿蘇乙姫」(熊本県阿蘇市)の雨量観測値と雨量予想値

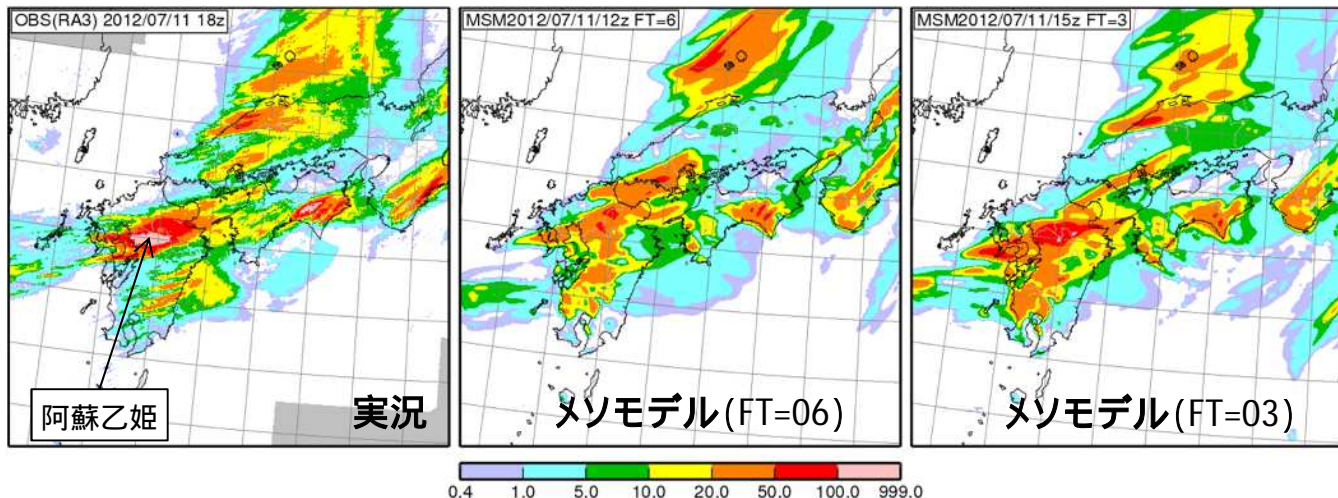
| | 7月11日 | | | | | | | 12日 | | | | | | | | |
|----------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 18時 | 19時 | 20時 | 21時 | 22時 | 23時 | 24時 | 01時 | 02時 | 03時 | 04時 | 05時 | 06時 | 07時 | 08時 | 09時 |
| 1時間降水量(ミリ) (小数点以下は四捨五入) | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 | 1 | 16 | 51 | 106 | 87 | 96 | 96 | 24 | 17 | 1 |

11日06:06 熊本県気象情報
 ・12日の最大1時間雨量70ミリ
 ・土砂災害、浸水害、河川の増水や氾濫に警戒

11日16:05 大雨注意報
 ・12日09時までの最大1時間雨量70ミリ
 ・大雨警報に切り替える可能性あり

12日00:30 大雨警報
 ・12日06時までの
 最大1時間雨量70ミリ

実況(解析雨量)と数値予報の比較 (12日03時における前3時間雨量)



メソモデル(水平解像度約5km)による6時間前(中央)、3時間前(右)の予測結果

(資料1)

【集中豪雨】雨量の予測が難しかった例(平成26年8月広島)

アメダス「三入」(広島市)の雨量観測値と雨量予想値

| | 8月19日 | | | | | | | 20日 | | | | | |
|----------------------------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 18時 | 19時 | 20時 | 21時 | 22時 | 23時 | 24時 | 01時 | 02時 | 03時 | 04時 | 05時 | 06時 |
| 1時間降水量(ミリ) (小数点以下は四捨五入) | 0 | 1 | 2 | 15 | 4 | 8 | 4 | 2 | 28 | 80 | 101 | 13 | 0 |

19日16:03 大雨注意報
・19日24時までの
最大1時間雨量40ミリ

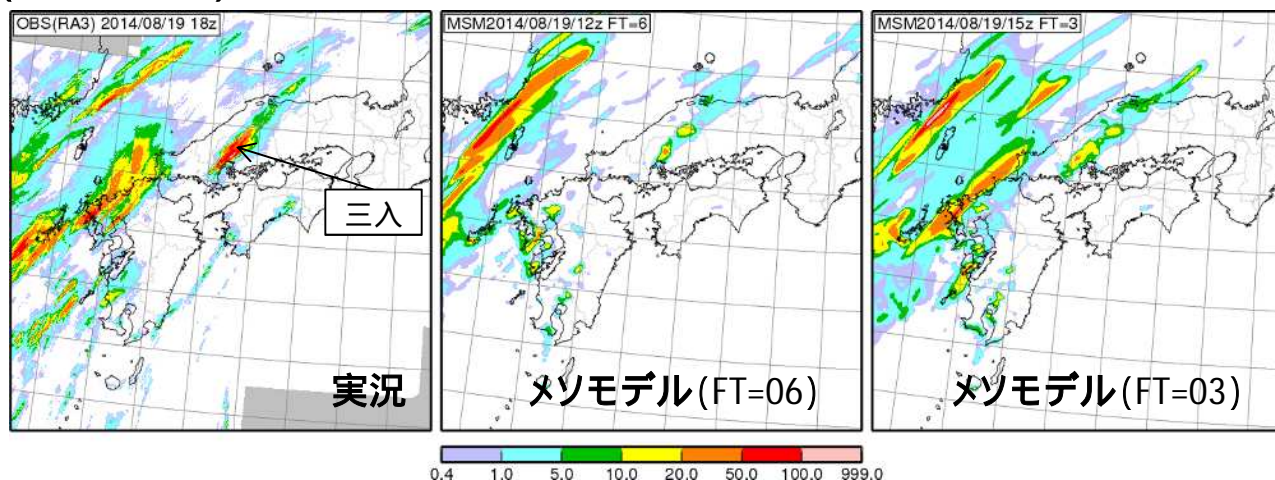
19日21:26 大雨警報
・19日24時までの
最大3時間雨量70ミリ

20日01:21 大雨警報
・20日06時までの
最大1時間雨量70ミリ

20日00:57 大雨警報
・20日06時までの
最大1時間雨量40ミリ

20日03:32 大雨警報
・20日06時までの
最大1時間雨量80ミリ

実況(解析雨量)と数値予報の比較 (20日03時における前3時間雨量)



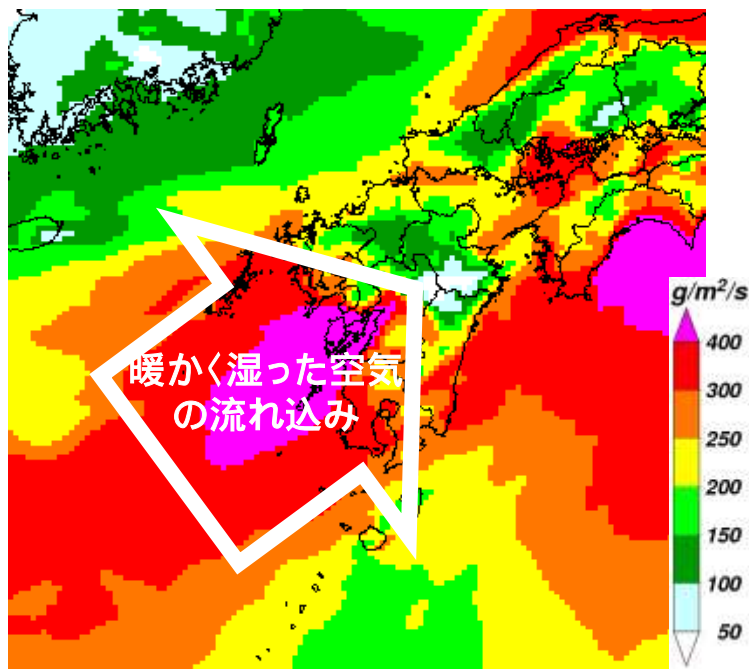
メソモデル(水平解像度約5km)による6時間前(中央)、3時間前(右)の予測結果

(資料1)

集中豪雨の予測技術の水準

平成24年7月九州北部豪雨

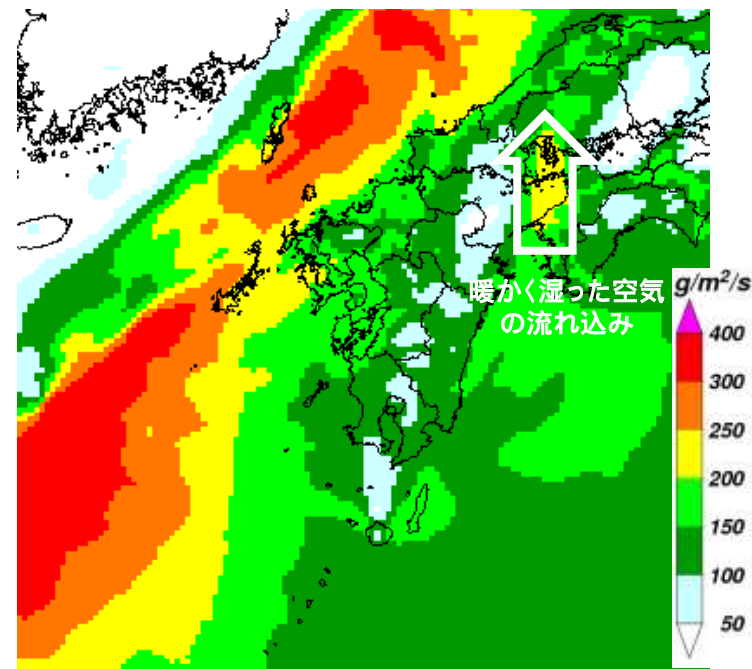
集中豪雨の成因となる、**暖かく湿った空気の流れ込みの規模が大きい場合**
大雨になることを比較的**予測しやすい**。



平成24年7月12日03時 高度500mの水蒸気フラックス

平成26年8月広島市の豪雨

集中豪雨の成因となる、**暖かく湿った空気の流れ込みが局所的な場合**
大雨になることを**予測するのは難しい**。



平成26年8月20日03時 高度500mの水蒸気フラックス

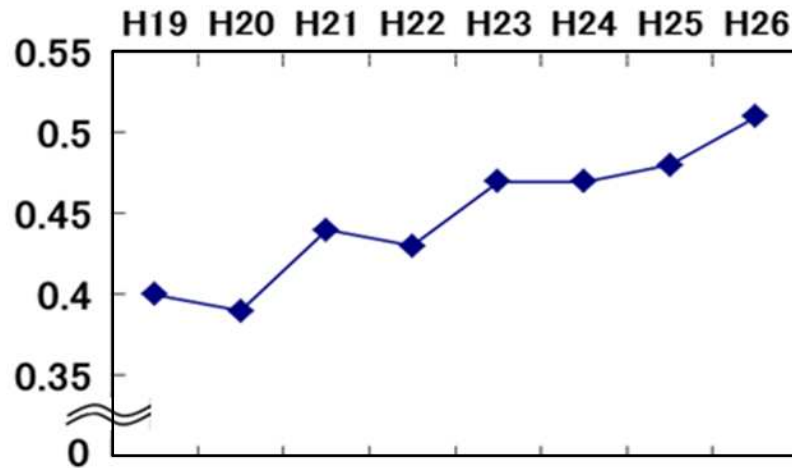
- ある程度規模の大きい集中豪雨は1日程度前くらいから予測できる場合もあるが、市町村単位で発生場所、時刻を特定して予測することは困難。線状降水帯の形成・停滞などのメカニズムの解明や数値予報技術には改善の余地がある。

雨量予測精度の現状(統計的評価)

雨量予測の精度

- 2～3時間先の1時間雨量の予測精度は、実際に降る雨の概ね半分から2倍程度となる。

降水短時間予報¹の精度改善の状況



- 大雨警報に活用する観点から、降水短時間予報の2～3時間後の1時間雨量について検証
- 5km格子平均の1時間降水量の予測値と実測値の合計が20mm以上の場合を対象とする
- 予測値と実測値のうち大きい方を分母、小さい方を分子とし、その比の平均を算出、1に近いほど精度が良いことを示す

¹ 6時間先までの各1時間雨量を1km四方で行う予報。現在までの雨雲の状態、地形の効果、数値予報などを組み合わせて予報を行う。

大雨警報、土砂災害警戒情報級の雨量予測の精度

- 大雨警報級の雨量を予測し、実際にその雨量となったのは、**約3～4割**²
² 発表区域(概ね市町村単位)での平成24～26年の集計。
- 土砂災害警戒情報級の雨量を予測し、実際にその雨量となったのは、**約7～8割**³
³ 発表区域(概ね市町村単位)での平成23～25年の集計。

背景のまとめ(前回及び今回の資料より)と今後の基本的方向性

【新たなステージに対応した防災・減災対策のあり方(平成27年1月 国土交通省)】

- 雨の降り方が局地化・集中化・激甚化していること等を「新たなステージ」と捉え、危機感を持って防災・減災対策に取り組んでいくことが必要。
- 命を守るため、「心構え」の醸成と「知識」の充実(災害リスクの認知度と避難力の向上)とともに、避難を促す状況情報の提供、避難勧告等の的確な発令のための市町村長への支援、大規模水害等における広域避難や救助等への備えの充実が必要。

【気象庁の取組の現状と課題 ~ 防災気象情報の提供を中心として~】

- 気象庁は最新の科学技術を取り入れ、「防災気象情報」を提供。
- 平常時から、都道府県等と連携し、市町村の防災対策を支援し、住民の自助・共助意識の醸成等にも取り組んでいる。
- 防災気象情報は、市町村では避難勧告等の判断材料として、住民はさらなる情報入手や安全確保行動のきっかけとして利用。
- 市町村からは、より精度が高く、きめ細かで、危険度の違いがわかりやすい情報の提供が求められている。

【現状の予測技術の水準】

- 台風及びその周辺域での広域な雨量の、数日先までの予測は、精度に限界がある。
- 集中豪雨を、市町村単位で発生場所、時刻を特定して予測することは困難。
- 局地的な現象を精度よく予測することは困難で、大規模な現象であっても、予測期間が長くなるほど、不確実性が増大する。

防災気象情報について、現在の技術を用いて実現可能な、さらなる工夫の余地はないか

基本的方向性

- 予測等の不確実性と社会での利用を併せて考慮したうえで、以下の基本的方向で「新たなステージ」に対応した防災気象情報のあり方を考えていく。
 - 危険度やその切迫度を認識しやすくなるよう、わかりやすく提供していく。
 - 社会に大きな影響を与える現象については、可能性が高くなるともその発生のおそれを積極的に伝えていく。

今回ご審議いただく事項

防災気象情報のあり方

～現在の技術を用いて実現可能な、さらなる工夫の余地はないか～

□ 避難を促す状況情報

- 段階的に上がっていく危険の切迫度を住民が認識し易くなるよう、情報提供上の工夫はないか。
- 夜間～早朝の避難の可能性を考慮して、確度が低くても警報の可能性があるなど、早い段階から一段高い呼びかけのあり方は。
- 実況を伝える情報を、より迅速に発表できないか。

□ 市町村長の防災対応の支援のための情報

- 避難勧告対象範囲の判断を支援するため、区域を細分したメッシュ情報の提供・利活用を促進すべきではないか。
- いわゆるスーパー台風の襲来など、タイムラインによる数日前からの防災対応を支援するため、どのような情報提供が効果的か。

4. 集中豪雨に対する防災気象情報の課題への対応(案)

危険の切迫度について住民が認識し易くなるための情報提供上の改善や工夫に関する4つの課題 ~ 前回の分科会資料より ~

平成26年8月19～20日の広島市の豪雨
防災気象情報の発表状況と課題

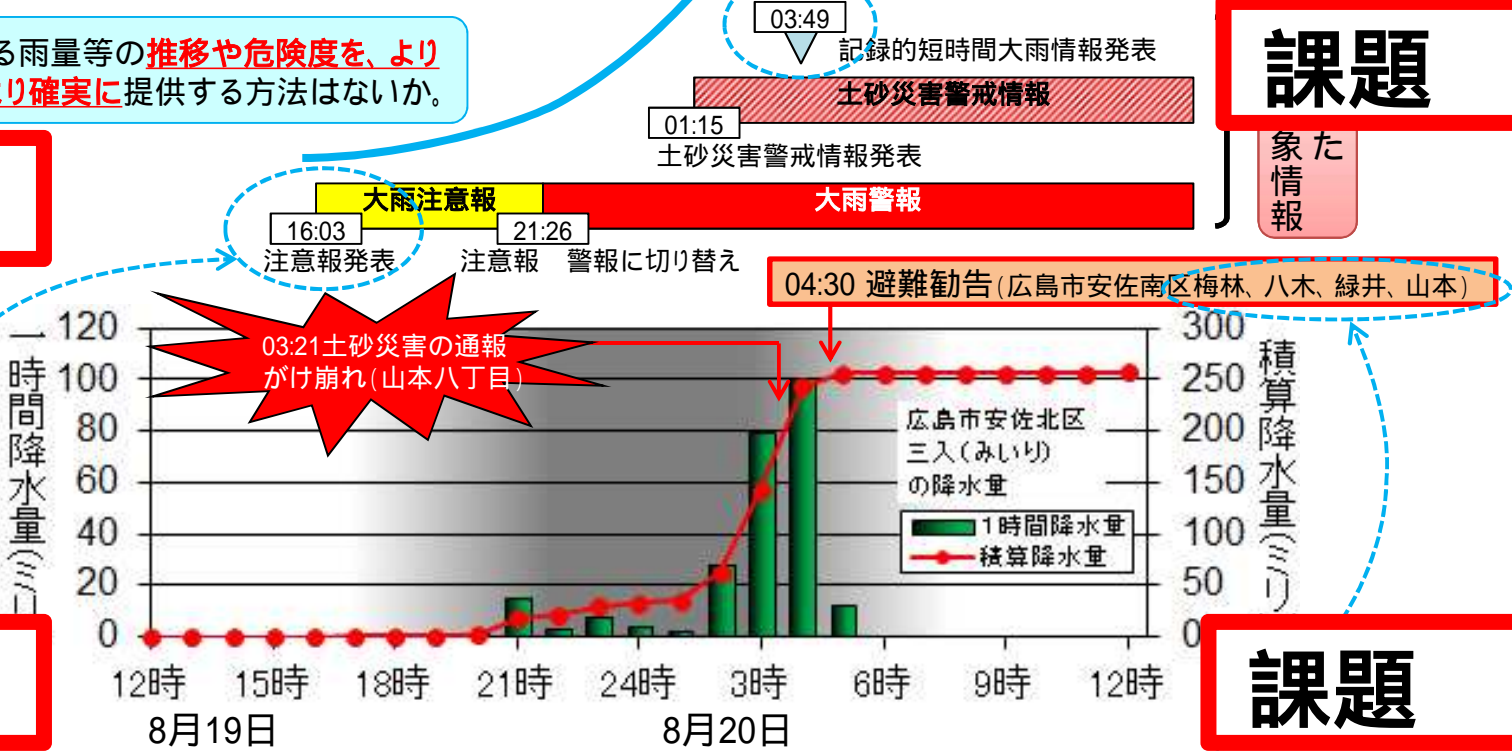
今後予想される雨量等の**推移や危険度を、より分かりやすく、より確実に**提供する方法はないか。

実況を伝える情報を、より迅速に発表できないか。

課題

課題

象た
情報



課題

課題

夜間～早朝の避難の可能性を考慮して、確度が低くても警戒の可能性があるなど、**早い段階から一段高い呼びかけ**のあり方は。

避難勧告対象範囲の判断を支援するため、**区域を細分したメッシュ情報の提供・利活用**を促進すべきではないか。

(交通政策審議会第20回気象分科会資料2の図に加筆)

【課題】「今後予想される雨量等の推移や危険度を、
より分かりやすく、より確実に提供する方法はないか。」への対応(案)

今後予想される雨量等や危険度の推移を、「気象シナリオ」として、時系列で提供。
危険度に応じた色分けをすることで、分かりやすく表示。

警報文における改善のイメージ

現行の気象警報文の例

実際の発表文から、一部簡略化・省略。

平成××年×月×日 11時××分 ××気象台発表

××市 [発表] 大雨(土砂災害、浸水害), 洪水警報
高潮注意報
[継続] 暴風, 波浪警報 雷注意報

土砂 警戒期間 13日夕方から 14日未明まで
注意期間 13日昼過ぎから 14日明け方まで

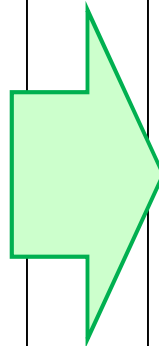
浸水 警戒期間 13日夕方から 13日夜遅くまで
注意期間 13日昼過ぎから 14日未明まで
雨のピークは13日夜のはじめ頃
1時間最大雨量 80ミリ

洪水 警戒期間 13日夕方から 14日未明まで
注意期間 13日昼過ぎから 14日明け方まで

風 警戒期間 13日昼過ぎから 14日未明まで
注意期間 14日昼前にかけて 以後も続く
ピークは13日夜のはじめ頃
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 13日昼過ぎから 14日未明まで
注意期間 14日昼前にかけて 以後も続く
ピークは13日夜のはじめ頃 波高 8メートル

高潮 警戒期間 13日18時頃から 13日24時頃まで
注意期間 13日15時頃から 13日24時頃まで
ピークは13日18時頃 最高潮位 1.8メートル



改善イメージ

平成××年×月×日 11時××分 ××気象台発表

××市 [発表] 大雨(土砂災害、浸水害), 洪水警報
高潮注意報
[継続] 暴風, 波浪警報 雷注意報

| | | 今日 | | | | | 明日 | | | |
|-------|---------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 9時 | 12時 | 15時 | 18時 | 21時 | 00時 | 03時 | 06時 | 09時 |
| | 雨量(mm) | 10 | 30 | 50 | 80 | 50 | 30 | 10 | 0 | 0 |
| 大雨 | (浸水害) | | | | | | | | | |
| | (土砂災害) | | | | | | | | | |
| 洪水 | | | | | | | | | | |
| 風 | 陸上(m/s) | 15 | 20 | 20 | 25 | 20 | 20 | 15 | 12 | 12 |
| | 海上(m/s) | 20 | 25 | 25 | 30 | 25 | 25 | 20 | 15 | 15 |
| 波浪(m) | | 4 | 6 | 6 | 8 | 6 | 6 | 4 | 4 | 3 |
| 高潮(m) | | 0.6 | 0.6 | 1.3 | 1.8 | 1.8 | 0.6 | 0.6 | 0.6 | 0.6 |

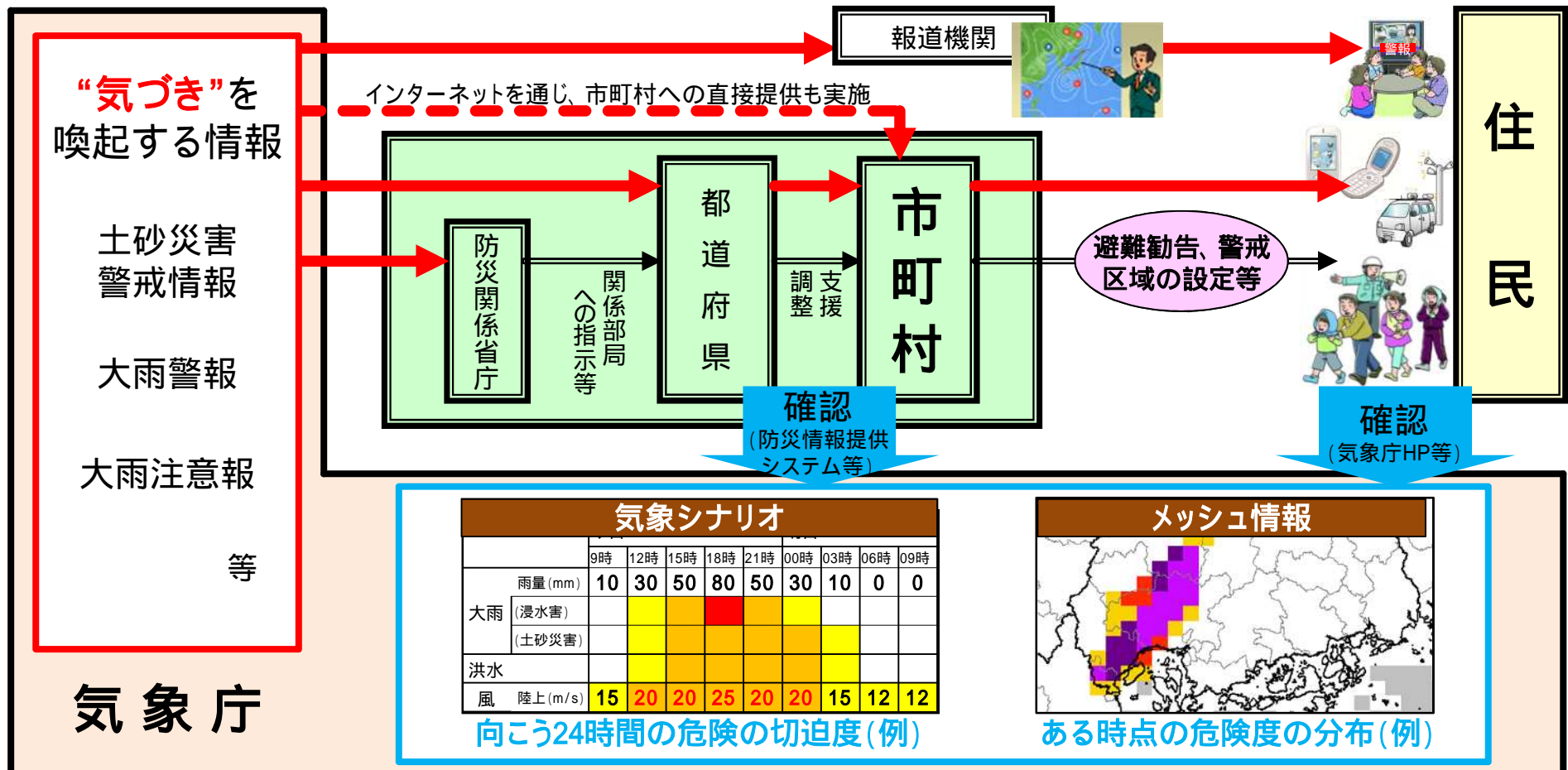
(警戒が必要な期間と、ピーク量・時間帯のみを記載。)

自治体の防災体制移行の計画や住民の避難準備の心構えに活用される。

(資料1)

【課題】「今後予想される雨量等の推移や危険度を、より分かりやすく、より確実に提供する方法はないか。」への対応(案)

市町村長による避難勧告等発令の判断を支援し、住民による主体的避難を促進するため、
大雨警報等により、“**気づき**”を迅速・確実に喚起。
気象シナリオやメッシュ情報により、**危険の切迫度や危険な地域を確認**。



防災気象情報の流れ: →
 関係機関の対応: ⇨

注) 防災気象情報は、上記に示す他、総務省が普及に取り組んでいる災害情報共有システム(Lアラート)など、様々な経路を通じて住民に伝達される。

(資料1)

【課題】「夜間～早朝の避難の可能性を考慮して、確度が低くても警報の可能性
があるなど、早い段階から一段高い呼びかけのあり方は。」への対応(案)

スケールの小さい、発達した対流雲が接近中。今夜の見通しとしては、「くもり、局地的に1時間40ミリ程度の雨が降る」というのが妥当。

予報官の考察

可能性としては高くはないが、対流雲が組織化、停滞するおそれもある気象状況。場合によっては局地的に1時間40ミリを大きく超える大雨の心配も。



現行の情報発表

最も可能性の高い予測に基づき発表。

夕方発表の天気予報

県南部

日 17時発表

今夜はくもり。所により雨で、雷を伴い激しく降る。

激しい雨:1時間30～50ミリの雨。広島市については、概ね注意報相当の雨量。

「場合によっては大雨の心配がある」
ことは伝わらない。

改善案

大雨になる可能性について、例えば、
[高]、[中]といった確度を付して発表。

夕方発表の天気予報

県南部

日 17時発表

今夜はくもり。所により雨で、雷を伴い激しく降る。



今夜から明朝にかけて、

警報級の大雨になる可能性：[中]

「場合によっては大雨の心配がある」
ことを伝えることができる。

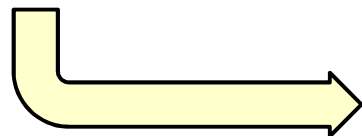
警報級の現象の可能性に関する情報の活用について(案)

夕方に発表される警報級の現象の可能性の程度に応じて、自治体では、避難準備情報の発令を判断できる体制(第2次防災体制)を構築するかどうか等の判断材料として、住民には、今後の気象情報に気をつけるきっかけとして、活用していただけるのではないかと。

ただし、可能性が高なくても「警報級の現象」に言及し発表することになるため、このような情報の意味について、利用者に丁寧に説明・ご理解のうえ活用していただく必要がある。

警報級の現象の可能性の判断方法

雨量の予想のみではなく、暖かく湿った空気の流れ込み、湿度、大気不安定度などの指標をもとに、対流雲の組織化・停滞による激しい現象が発生しやすい気象状況であるかを判定することで、警報級になる可能性を[高]、[中]といった確度で表現・提供する。



平成26年8月13-19日に広島県南部に発表される警報級の可能性の想定と、実際の雨量・災害発生状況

| 発表 | 夜～明朝の警報級可能性の想定 | 実際に降った雨量 ¹ | 実際に発生した災害 |
|-------|----------------|-----------------------|-------------------------|
| 13日夕方 | - | 3ミリ未満 | - |
| 14日夕方 | 中 | 約20ミリ(広島市) | - |
| 15日夕方 | 中 | 約35ミリ(広島市) | - |
| 16日夕方 | 中 | 約70ミリ(広島市) | - |
| 17日夕方 | 中 | 約5ミリ(廿日市市) | - |
| 18日夕方 | 中 | 約45ミリ(福山市) | - |
| 19日夕方 | 中 | 約250ミリ(広島市) | 翌03:21土砂災害 ² |

¹ 18時から翌06時までにおける、3時間雨量の最大値。

² 広島市 8.20豪雨災害における避難対策等検証部会「平成26年8月20日の豪雨災害避難対策等に係る検証結果」(平成27年1月)より。

ただし、この期間は激しい現象が非常に発生しやすい気象状況だった。

【課題】「実況を伝える情報を、より迅速に発表できないか。」への対応(案)

大雨警報を発表中、府県内で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もしくは解析したときに、「記録的短時間大雨情報」を発表。

実況を伝える記録的短時間大雨情報を、より迅速に発表できないか。

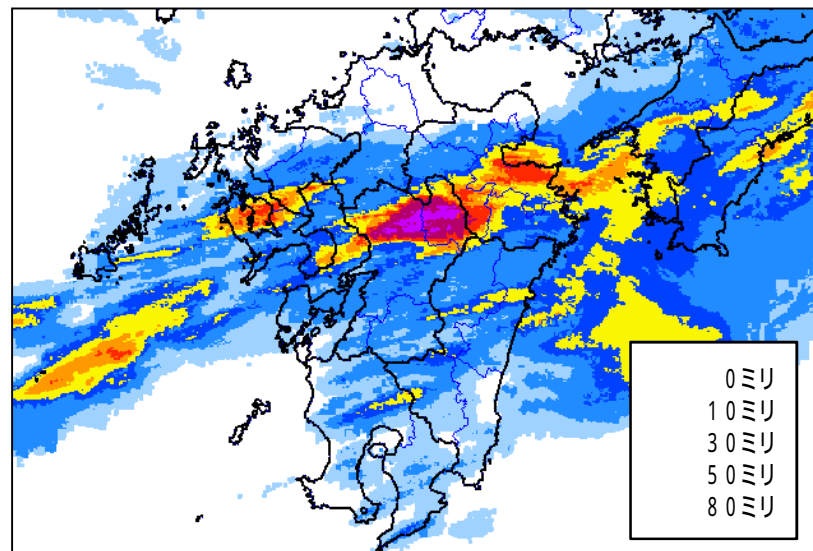
平成24年7月九州北部豪雨における記録的短時間大雨情報の例

熊本県記録的短時間大雨情報 第4号
平成24年7月12日04時23分
熊本地方気象台発表

4時熊本県で記録的短時間大雨
菊池市付近で約110ミリ
阿蘇市付近で約110ミリ
合志市付近で約110ミリ

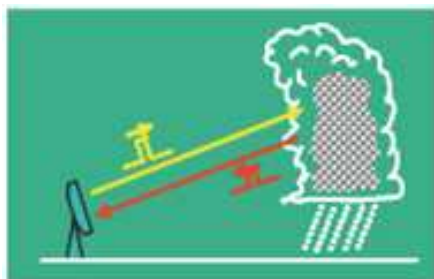
実際に観測もしくは解析した場所と降水量を列記。

(当時の一時間雨量)



実況情報(記録的短時間大雨情報)のより迅速な発表(案)

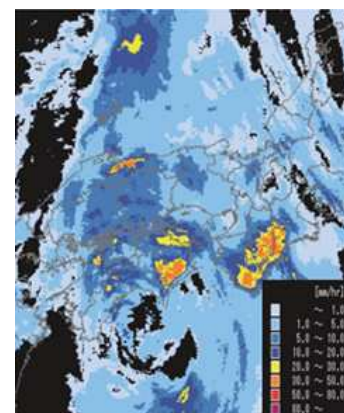
記録的短時間大雨情報に活用している解析雨量の算出処理



気象レーダー
面的に細かい降水強度分布を
観測



雨量計
アメダスや自治体等の観測地
点(全国で約10,000)で正確
な雨量を観測(図はアメダス
観測地点)



解析雨量
1km四方ごとの1時間雨量分布

解析雨量を算出するタイミングを早くし、記録的短時間大雨情報のより迅速な発表を実現するためのシステムを開発している。この開発において、解析に用いる雨量計の数を限定することから、その影響を最小限に抑えるための改良に取り組む。

記録的短時間大雨情報の発表の迅速化イメージ

| | | 現行 | | 迅速化 | |
|------------|--------|---------------------|---|--------------------|-----------|
| | | ・15分後 ・30分間隔 で算出 | | ・5分後 ・10分間隔 で算出 | |
| 平成26年8月20日 | 広島県広島市 | 03:45 | ➡ | 03:35 | (10分早く発表) |
| 平成26年8月6日 | 山口県岩国市 | 05:45 | | 05:15 | (30分早く発表) |

注) 解析値の算出時刻を記載。実際の情報発表は、解析値が異常値でないかどうかの確認等を行ってからとなる。
「現行」と「迅速化」との時間差に注目。

(資料1)

【課題】「避難勧告対象範囲の判断を支援するため、区域を細分したメッシュ情報の提供・利活用を促進すべきではないか。」への対応(案)

大雨警報を発表中、土砂災害の危険度がさらに高まったとき、都道府県と気象庁が共同で「土砂災害警戒情報」を発表。また、「土砂災害警戒判定メッシュ情報」は、5km四方の領域(メッシュ)ごとに、土砂災害発生の危険度を5段階に判定した結果を表示。

このようなメッシュ情報の一層の利活用や充実を進めるべきではないか。

土砂災害警戒情報の例

広島県土砂災害警戒情報 第1号

平成26年8月20日 1時15分
広島県 広島地方気象台 共同発表

【警戒対象地域】
広島市* 廿日市*

*印は、新たに警戒対象となった市町村を示します。

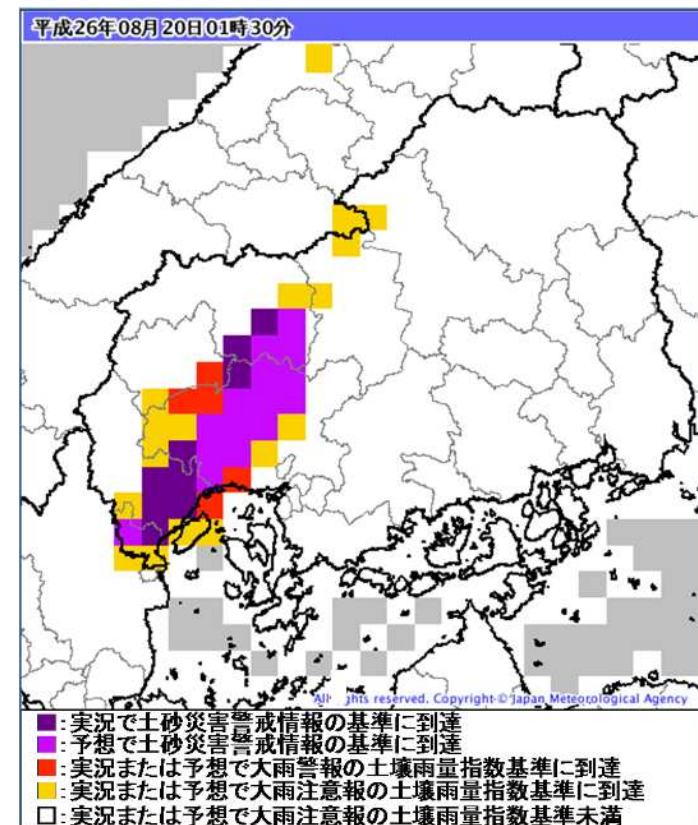
【警戒文】
<概況>
降り続く大雨のため、警戒対象地域では土砂災害の危険度が高まっています。
<とるべき措置>
崖の近くなど土砂災害の発生しやすい特にお住まいの方は、早目の避難を心がけるとともに、市町村から発表される避難勧告等の情報に注意してください。
<補足情報>
危険度の分布は、インターネットで確認できます。(「広島県土砂災害危険度情報」、
「気象庁土砂災害警戒判定メッシュ情報」)



県と共同発表。

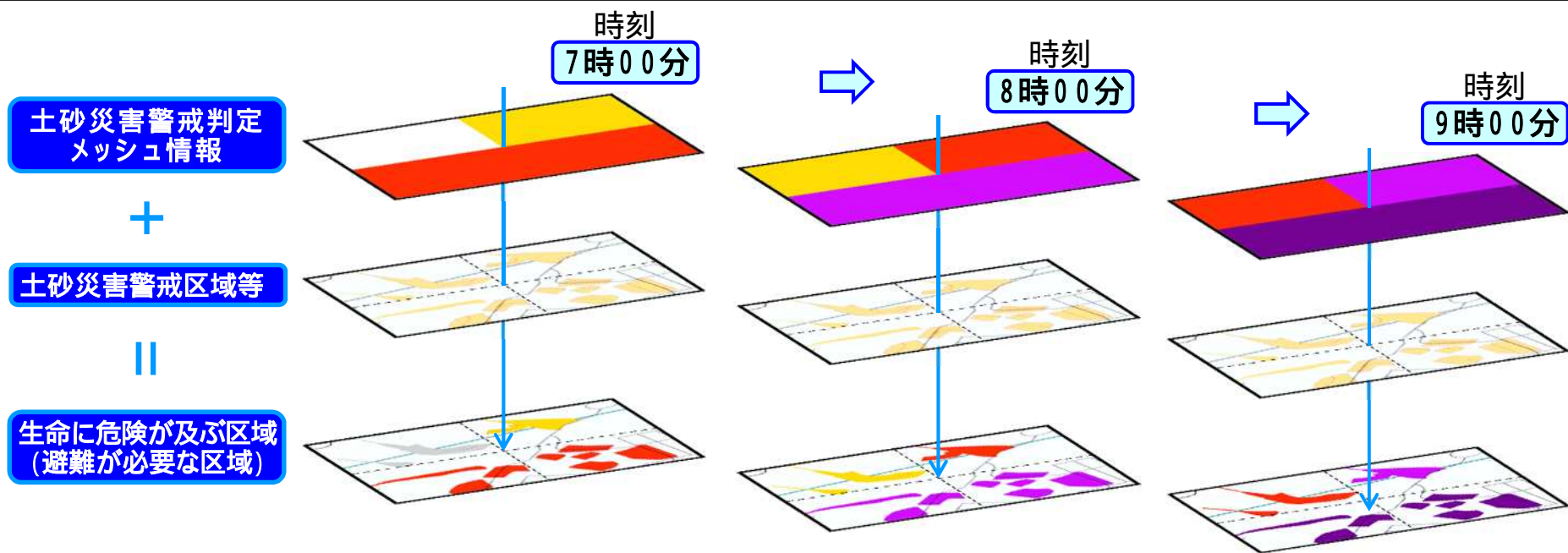
警戒対象市町村を記載。

土砂災害警戒判定メッシュ情報の表示例(気象庁HP)



メッシュ情報の活用の促進(案)

土砂災害警戒判定メッシュ情報と、あらかじめ都道府県が指定した土砂災害警戒区域等の危険な場所と重ね合わせることで、避難勧告等の発令区域を絞り込むことができる。



| | 土砂災害発生危険度の高まり | メッシュ内の土砂災害警戒区域等を対象に発令を検討することとされている避難情報 |
|---|-------------------|--|
| 高 | 実況で土砂災害警戒情報の基準に到達 | 避難指示 |
| | 予想で土砂災害警戒情報の基準に到達 | 避難勧告 |
| | 大雨警報の基準に到達 | 避難準備情報 |
| | 大雨注意報の基準に到達 | - |
| 低 | 大雨注意報の基準未滿 | - |

内閣府「避難勧告等の判断・伝達マニュアル作成ガイドライン」(平成26年9月)による。

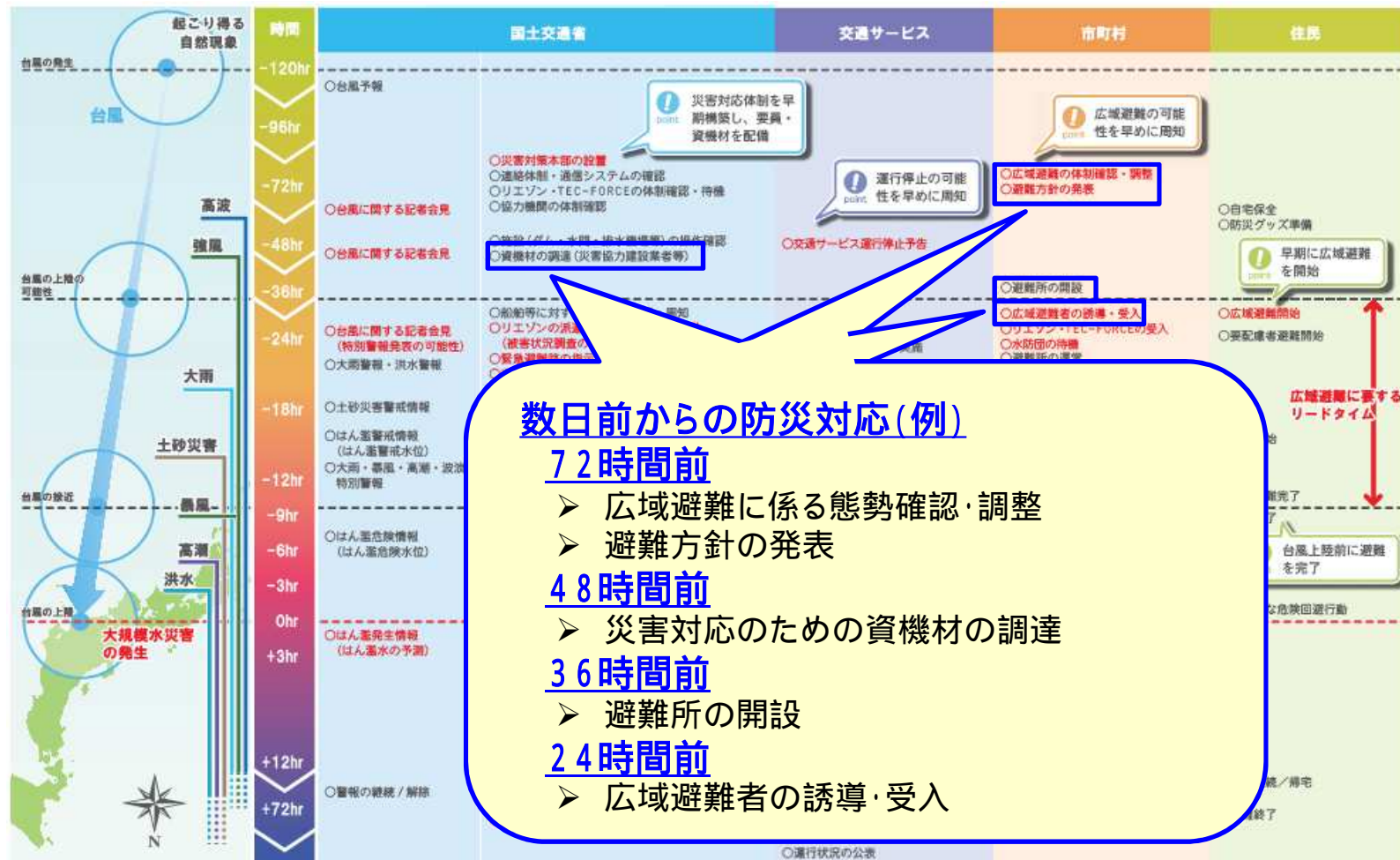
関係機関との連携も図りつつ、メッシュ情報の種類を拡大するとともに、自治体向け講習会等の機会を活用し、メッシュ情報の利活用について普及・啓発を推進する。

(資料1)

5. 台風等に対する防災気象情報の課題への対応(案)

【課題】「タイムラインによる数日前からの防災対応を支援するため、数日前の段階からどのような情報提供が効果的か。」への対応(案)

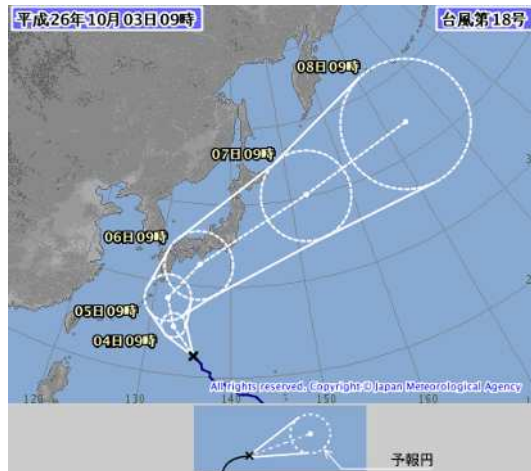
「タイムライン(防災行動計画)」とは、災害が発生することを前提として、災害対応に従事する関係者が、「いつ」、「誰が」、「何をするか」を時間軸に沿って整理し、関係者間で予め合意して文書化したものであり、いわゆるスーパー台風襲来時などへの応急対応を円滑に行うため、国土交通省等が推進している。



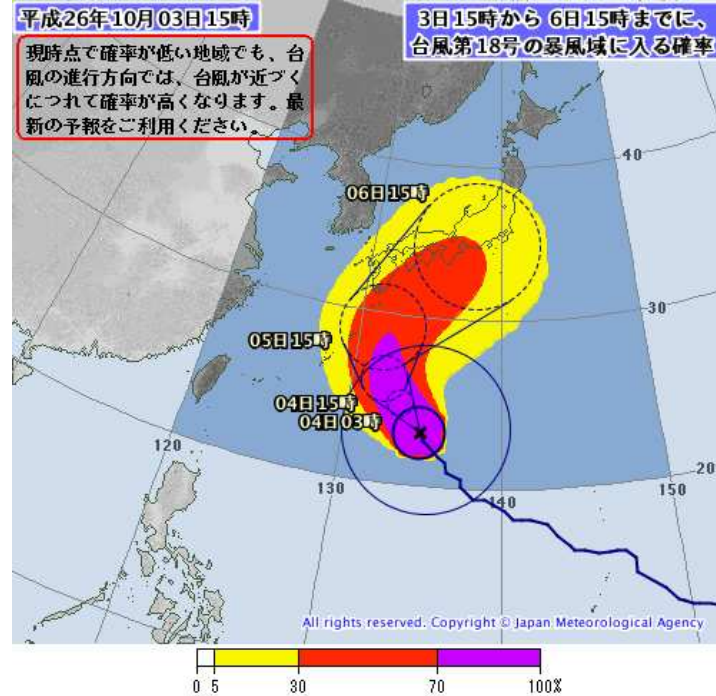
タイムラインによる防災対応を支援する情報

タイムラインによる防災対応を支援するための防災気象情報として、台風5日進路予報、台風の暴風域に入る確率(地域ごと時間変化・分布表示)、週間天気予報などがある。
 風に加え、雨に関する数日先までの危険度を知らせる情報の充実も必要ではないか。

台風5日進路予報の例



台風の暴風域に入る確率(分布表示)の例



台風強度予報(3日先まで)の例



台風の暴風域に入る確率(地域ごと時間変化)の例



週間天気予報の例

4月10日11時 静岡県 の週間天気予報

| 日付 | 4月11日(土) | 4月12日(日) | 4月13日(月) | 4月14日(火) | 4月15日(水) | 4月16日(木) | 4月17日(金) |
|-----------|-------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| 静岡県 | 晴れ時々くもり | 雨 | 雨で暴風を伴う | 曇り時々晴れ | 晴れ時々くもり | 晴れ時々くもり | 晴れ時々晴れ |
| 降水確率(%) | 40/40/10/10 | 70 | 80 | 30 | 20 | 20 | 30 |
| 信頼度 | / | / | B | A | A | A | A |
| 静岡 最高(°C) | 14 | 22 | 25 | 25 | 25 | 25 | 26 |
| 最低(°C) | 11 | 18 | 18 | 16 | 15 | 16 | 16 |
| | | (7~12) | (7~12) | (10~14) | (7~12) | (7~12) | (10~13) |

タイムラインによる防災対応を支援するための改善(案)

台風等対応のタイムライン支援の観点から、雨や風について、**警報級の現象になる可能性についても、数日先までの予想を時系列(気象シナリオ)で提供。**

改善のイメージ

| 日付 | あす 5日(火) | あさって 6日(水) | 7日(木) | 8日(金) | 9日(土) | 10日(日) |
|-------------|-------------|---------------|----------|-------|-------|----------|
| 週間天気予報 | 曇時々雨 | 曇時々雨 | 曇一時雨 | 雨 | 雨 | 曇一時雨 |
| 警報級の 可能性 | 雨 | 中 | - | 中 | 高 | 高 |
| | 風 | - | - | 中 | 高 | 中 |

72時間前の
情報提供

翌日の発表

| 日付 | あす 6日(水) | あさって 7日(木) | 8日(金) | 9日(土) | 10日(日) |
|-------------|-------------|---------------|-------|-------|----------|
| 週間天気予報 | 曇時々雨 | 曇一時雨 | 雨 | 雨 | 曇一時雨 |
| 警報級の 可能性 | 雨 | - | 中 | 高 | 高 |
| | 風 | - | 中 | 高 | 高 |

48時間前の
情報提供

翌日の発表

| 日付 | あす 7日(木) | あさって 8日(金) | 9日(土) | 10日(日) |
|-------------|-------------|---------------|-------|----------|
| 週間天気予報 | 曇一時雨 | 雨 | 雨 | 曇一時雨 |
| 警報級の 可能性 | 雨 | 中 | 高 | 高 |
| | 風 | 中 | 高 | 高 |

36時間前の
情報提供
24時間前の
情報提供

市町村など防災関係機関における体制・対応の判断に活用

(資料1)

【まとめ】現在の技術を用いて実現可能な防災気象情報の改善(案)

基本的方向性

予測等の不確実性と社会での利用を併せて考慮したうえで、以下の基本的方向で「新たなステージ」に対応した防災気象情報のあり方を考えていく。

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

集中豪雨への対応として、次のような改善はどうか。

予想される雨量等や危険度に応じ、色分けした時系列で提供(「気象シナリオ」)。

今夜から明朝にかけて警報級の現象になる可能性を「高」「中」といった確度を付し提供。

実況情報(記録的短時間大雨情報)を、より迅速に提供。

メッシュ情報の種類を拡大するとともに、メッシュ情報の利活用の普及・啓発を推進。

台風等への対応として、次のような改善はどうか。

これまでの台風情報等に加え、警報級の現象になる可能性を「高」「中」で、数日先までの「気象シナリオ」として、時系列で提供。

今後の審議予定

- 第3回目(平成27年7月8日(水))
 - ✓ 防災気象情報について
 - ✓ 観測・予測技術について
 - ✓ 報告書スケルトンについて

- 第4回目(平成27年7月29日(水))
 - ✓ 報告書案について