宮崎地方気象台
Miyazaki Meteorological Office

資料5

中小河川の洪水に関する防災気象情報について

宮崎地方気象台　次長
福永　秀一

府政防第1546号
消防災第160号
平成29年12月8日

各都道府県消防防災主管部長 殿

内閣府政策統括官（防災担当）付
参事官（調査・企画担当）

消防庁国民保護・防災部防災課長

平成29年7月九州北部豪雨災害を踏まえた避難に関する今後の取組について

平素より防災行政の推進に御尽力を賜り、厚く御礼申し上げます。

政府では、平成29年7月九州北部豪雨による災害を踏まえ、住民の避難行動や市町村の防災体制等に関し、今後対応すべき事項を明らかにすることを目的に、「平成29年7月九州北部豪雨災害を踏まえた避難に関する検討会」を開催し（平成29年10月30日）、検討結果等をとりまとめました（別添1及び別添2）。

大 ⟷ 流域面積・洪水時の被害 ⟷ 小

河川の分類	洪水予報河川	水位周知河川	その他河川
洪水に関する重要な情報	・指定河川洪水予報	・水位到達情報	
	・リアルタイム河川水位（川の防災情報）	・リアルタイム河川水位（川の防災情報）	
		・洪水警報・注意報	・洪水警報・注意報
		・洪水警報の危険度分布	・洪水警報の危険度分布

今回の話題提供の対象河川

※洪水予報河川の洪水に関しては、 指定河川洪水予報や水位到達情報等をご利用下さい。

黄緑色：
改善後に新たに計算対象となった河川
438河川

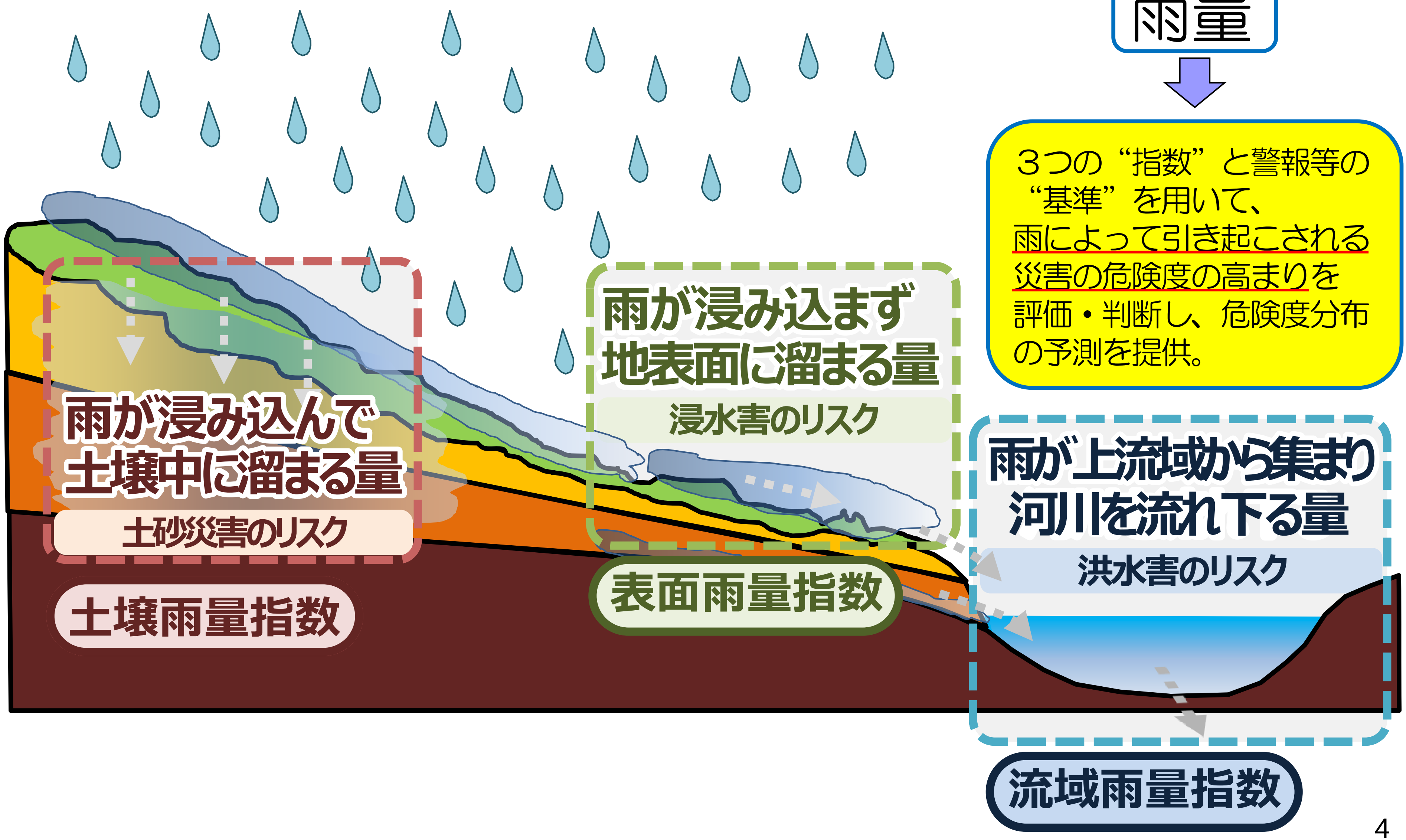
気象庁ホームページに掲載
（平成29年7月4日から提供開始）

雨によって引き起こされる災害発生の危険度の高まりを評価する技術（土壌雨量指数・表面雨量指数・流域雨量指数と危険度分布）

雨によって災害のリスクが高まるメカニズムは以下の３つが考えられる。

雨量

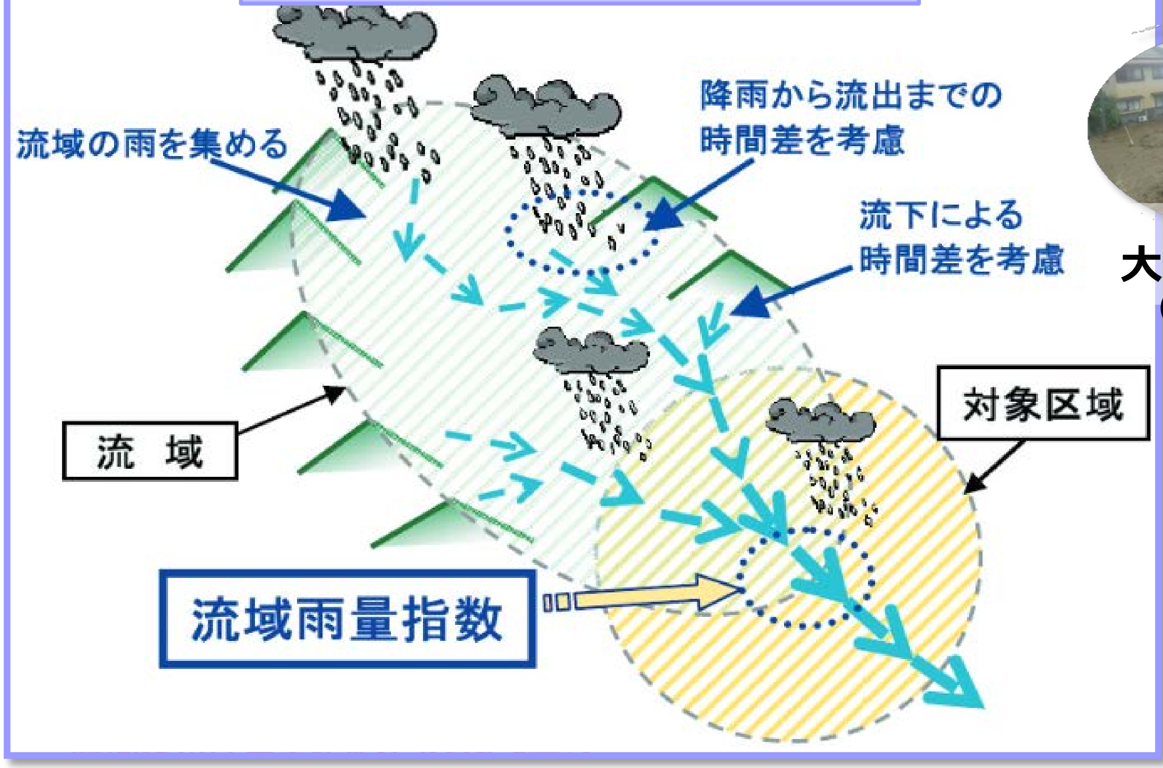
３つの“指数”と警報等の“基準”を用いて、雨によって引き起こされる災害の危険度の高まりを評価・判断し、危険度分布の予測を提供。



中小河川の洪水に関する危険度分布

・上流に降る（実況や予想も含め）雨水が時間をかけて河川に流れ出し、下流へと移動する雨量を指数化。
・過去に洪水害が発生した事例の指数値（基準）を基に、その時点の危険度を判定。
・最上級の基準（Ⅲ）は、洪水害の適中率を重視して警報の一段上に設定。

《流域雨量指数のイメージ》



《洪水警報の危険度分布》

警報のワンランク上の基準	Ⅲ	河川流域で発生した外水氾濫に起因する重大な浸水害に対して、適中率を重視した基準を設定。（適中率30～40%程度）
警報基準	Ⅱ	河川流域で発生した外水氾濫に起因する重大な浸水害に対して、捕捉率を重視した基準を設定。（適中率10～20%程度）
注意報基準	Ⅰ	河川流域で発生した外水氾濫に起因する浸水害に対して、捕捉率を重視した基準を設定。

危険度分布の色に応じた避難情報

色	色の持つ意味	内閣府「避難勧告等に関するガイドライン」の 発令基準に対応する避難情報		
		土砂災害	浸水害	洪水害
濃い紫	極めて危険 警報基準の一段上の基準にすでに到達	避難指示(緊急)		
薄い紫	非常に危険 警報基準の一段上の基準に到達すると予測	避難勧告		氾濫注意水位等を越えていれば 避難勧告
赤	警戒 (警報級) 警報基準に到達すると予測	避難準備・高齢者等避難開始	避難準備・高齢者等避難開始	水防団待機水位等を越えていれば 避難準備・高齢者等避難開始
黄	注意 (注意報級) 注意報基準に到達すると予測			
−	今後の情報等に留意			

濃い紫は**災害**がすでに**発生**していてもおかしくない

濃い紫が出現してからでは、重大な災害が**すでに発生**している可能性が高い極めて危険な状況となることから、できる限り早めの避難を心がけ、遅くとも**薄い紫**が出現した段階で、（洪水害については河川水位などの現況も確認した上で）速やかに避難開始の判断をすることが重要です。

避難情報や避難行動との関係の詳細は、巻末の参考「危険度分布の色に応じた住民等の行動の例」参照。

洪水警報の危険度分布における各危険度の出現頻度

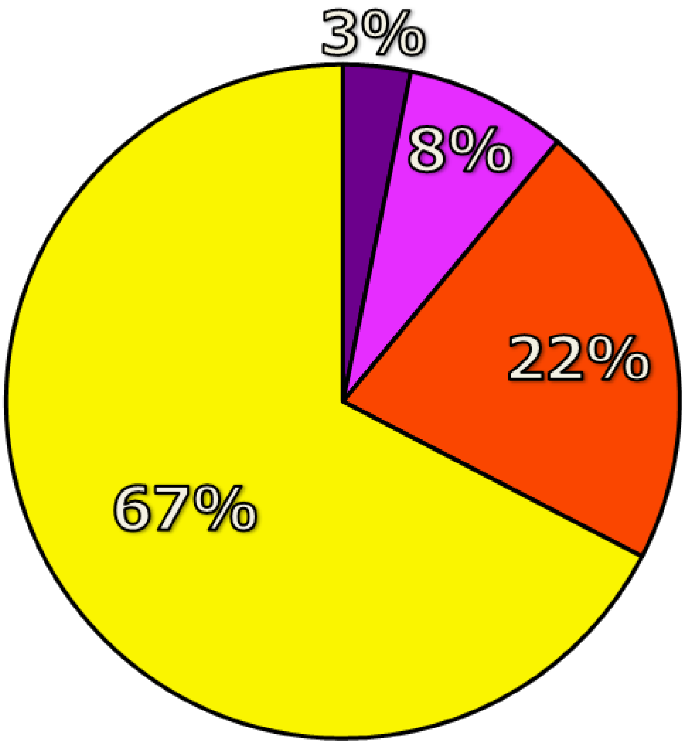
宮崎地方気象台
Miyazaki Meteorological Office

- 対象期間は**平成29年7月4日から10月26日まで**のおよそ4ヶ月間。（平成29年7月九州北部豪雨、南西諸島や西日本、北海道を中心に大雨となった台風第18号、西日本から東日本、東北地方の広い範囲で大雨となった台風第21号などを含む。）
- **二次細分区域（市町村）ごと**に各危険度の出現頻度および出現割合を算出した。

各危険度の出現頻度

危険度	出現頻度
極めて危険 すでに基準Ⅲに到達	**361回** 0.2回／市町村
非常に危険 ３時間先までに基準Ⅲに到達すると予測	**863回** 0.5回／市町村
警戒（警報級） ３時間先までに基準Ⅱに到達すると予測	**2406回** 1.4回／市町村
注意（注意報級） ３時間先までに基準Ⅰに到達すると予測	**7503回** 4.2回／市町村

各危険度の出現割合



濃い紫色の出現頻度は１市町村あたり0.2回程度であり、滅多に出現しないほどに「極めて危険」な状況であることを示している。

＜Point＞
中小河川は
急激な水位上昇
が発生する危険性がある

～大分県日田市～

中小河川は短時間のうちに事態が急変する

○ 中小河川は、上流域に降った雨が河川に集まるまでの時間が短く、短時間のうちに急激な水位上昇が起こりやすい特徴があります。

○ 洪水危険度の急激な高まりに気付きにくいため、不意を突かれて逃げ遅れることのないよう注意が必要です。

小野川の急激な増水（大分県日田市）

（写真：日田市職員提供）

事例 平成29年 小野川の洪水害（大分県日田市）

【赤】

警戒
（警報級）

3時間先までに
警報基準に
到達すると予想

３時間先までに
重大な災害が
発生する
可能性がある

水位が
引き続き上昇し、
３時間先までに
重大な災害となる
可能性が
「ありうる」。

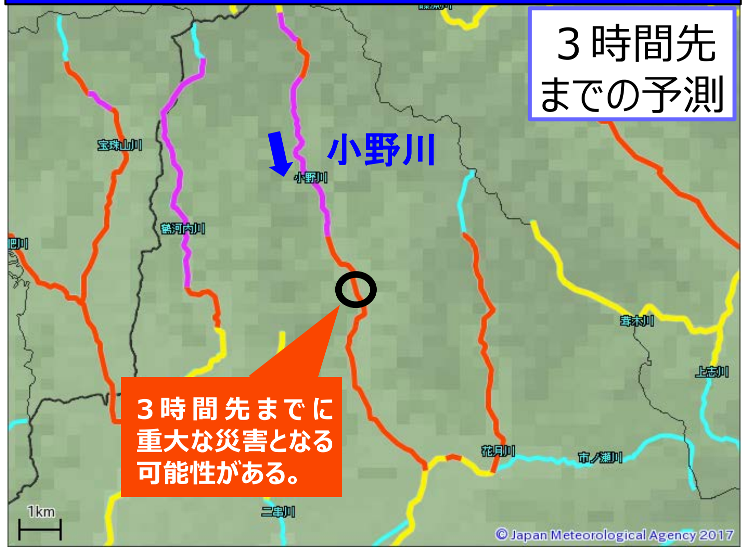
“未来の予測”

平成29年7月5日14時30分

平成29年7月5日14時31分

（写真：日田市職員提供）

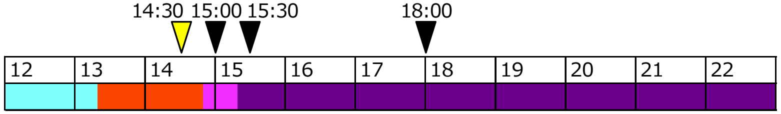
平成29年7月5日14時30分



洪水警報の危険度分布

危険度	色の意味	
高	極めて危険	
	非常に危険	（氾濫注意水位等を越えていれば『避難勧告』相当）
	警戒	（水防団待機水位等を越えていれば「避難準備・高齢者等避難開始」相当）
	注意	
低	今後の情報等に留意	

写真撮影地点（左図の丸印）における「洪水警報の危険度分布」の危険度（色）の時系列変化



事例 平成29年 小野川の洪水害（大分県日田市）

【薄い紫】

非常に危険
（警報級の一段上）

3時間先までに
警報基準を
大きく超過した基準に
到達すると予想

3時間先までに
重大な災害が
発生する
可能性が高い

水位が引き続き上昇し、３時間先までに重大な災害となる可能性が「高い」。

“未来の予測”

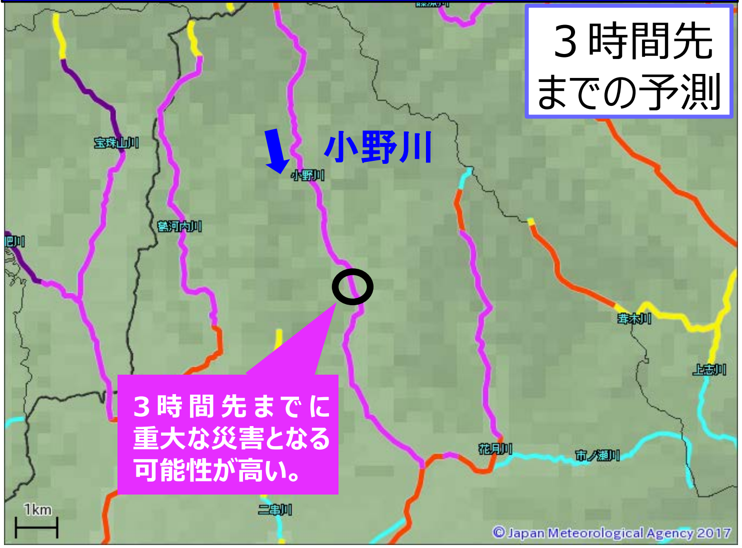
この時点では、
まだ緑色の芝生は
浸水しておらず、
橋を渡ることも
不可能ではない。

平成29年7月5日15時05分

平成29年7月5日15時05分

（写真：日田市職員提供）

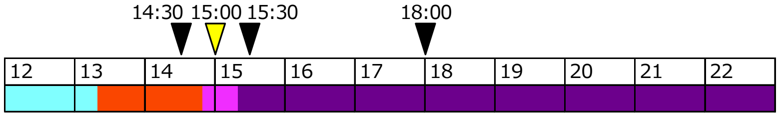
平成29年7月5日15時00分



洪水警報の危険度分布

高 危険度 低	
	極めて危険
	非常に危険（氾濫注意水位等を越えていれば『避難勧告』相当）
	警戒（水防団待機水位等を越えていれば「避難準備・高齢者等避難開始」相当）
	注意
	今後の情報等に留意

写真撮影地点（左図の丸印）における「洪水警報の
危険度分布」の危険度（色）の時系列変化



事例 平成29年 小野川の洪水害（大分県日田市）

【濃い紫】

極めて危険
（最大危険度）

すでに
警報基準を
大きく超過した基準に
到達

すでに
重大な災害が
発生している
可能性が高い

すでに避難が
困難な状況

濃い紫は災害がすでに発生していてもおかしくない

平成29年7月5日15時32分

平成29年7月5日15時39分

（写真：日田市職員提供）

平成29年7月5日15時30分

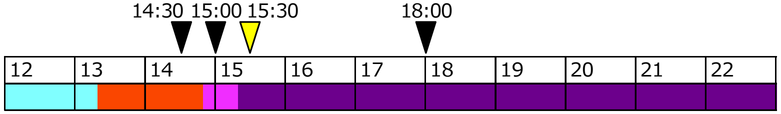
橋には激流が
ぶつかってしぶきが
あがっている。
家屋の周りまで
浸水しており、
もはや屋外への
避難は困難。

洪水警報の危険度分布

高　危険度　低

- 極めて危険
- 非常に危険（氾濫注意水位等を越えていれば『避難勧告』相当）
- 警戒（水防団待機水位等を越えていれば「避難準備・高齢者等避難開始」相当）
- 注意
- 今後の情報等に留意

写真撮影地点（左図の丸印）における「洪水警報の
危険度分布」の危険度（色）の時系列変化



事例 平成29年 小野川の洪水害（大分県日田市）

【濃い紫】

極めて危険
（最大危険度）

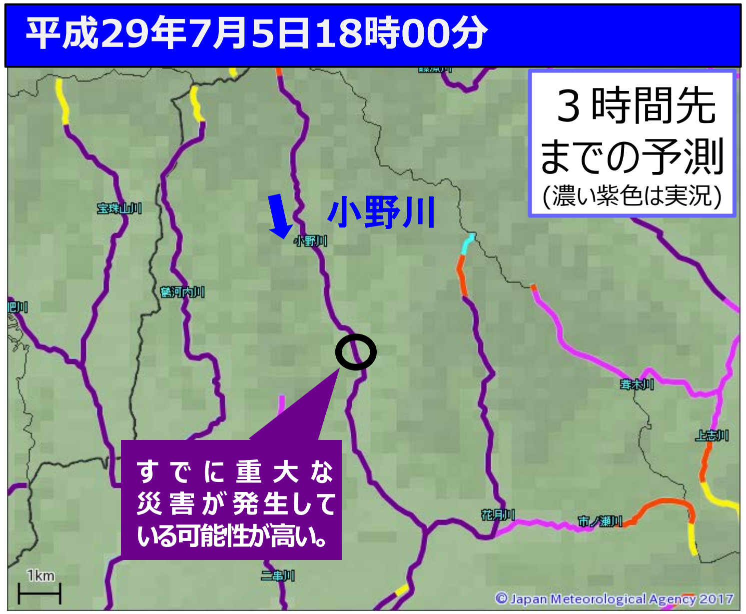
すでに
警報基準を
大きく超過した基準に
到達

すでに
重大な災害が
発生している
可能性が高い

すでに避難が困難な状況

（写真：日田市職員提供）

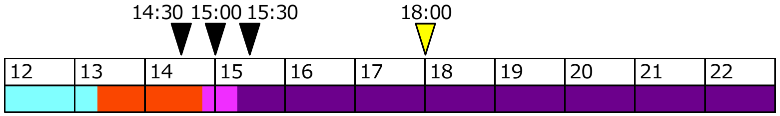
家屋の周りの浸水は芝生全体にまで広がっており、橋も激流に隠れてしまっている。ますます避難が困難な状況。



洪水警報の危険度分布

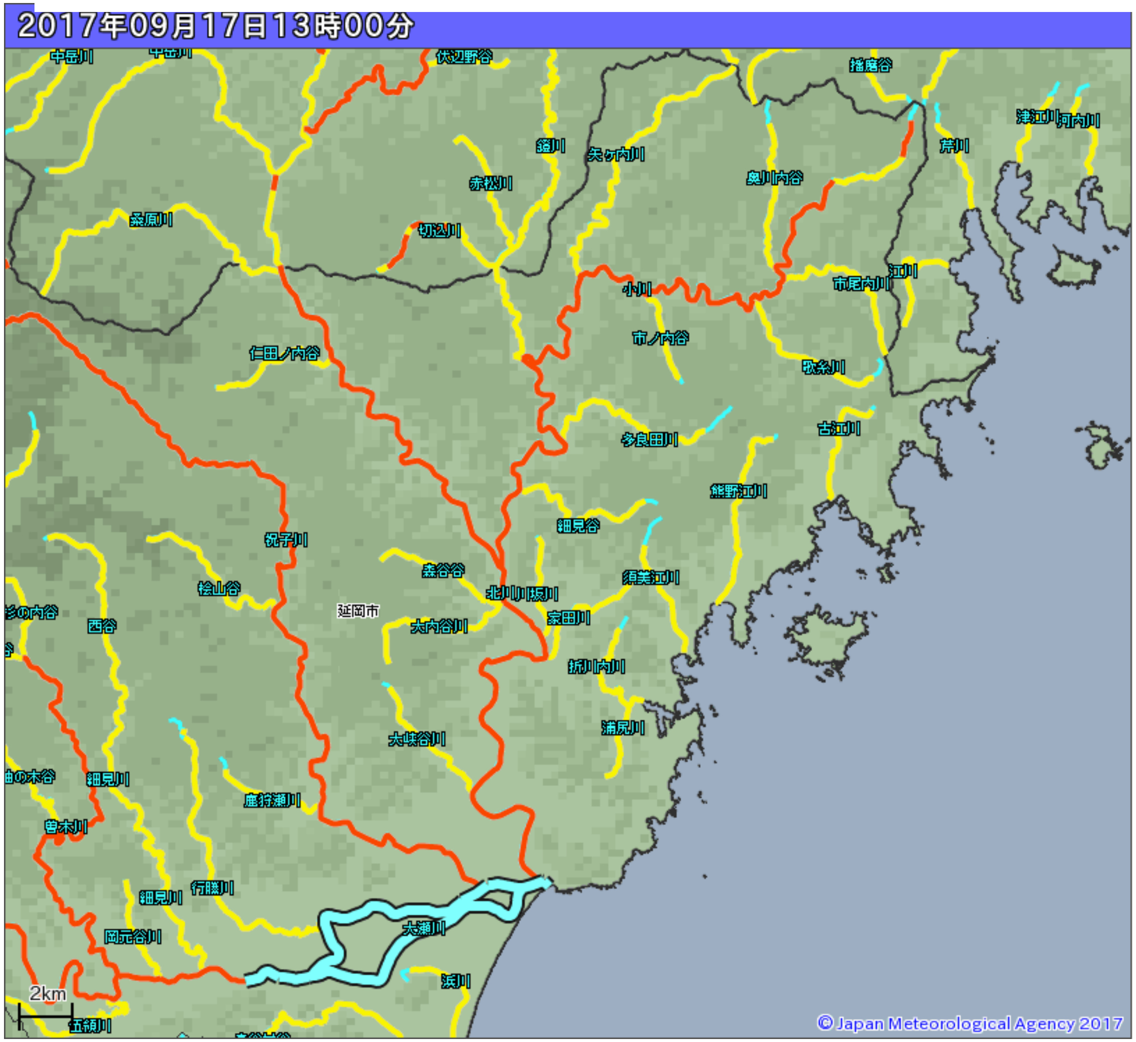
- 極めて危険
- 非常に危険（氾濫注意水位等を越えていれば『避難勧告』相当）
- 警戒（水防団待機水位等を越えていれば「避難準備・高齢者等避難開始」相当）
- 注意
- 今後の情報等に留意

写真撮影地点（左図の丸印）における「洪水警報の危険度分布」の危険度（色）の時系列変化



連携しての事例検証のお願い

参考　平成29年 延岡市北川の経過



指定河川洪水予報
［国や都道府県が管理する河川のうち、流域面積が大きく、洪水により大きな損害を生ずる河川について、洪水のおそれがあると認められるときに発表。］

高
危険度
低

- 氾濫発生情報
- 氾濫危険情報（『避難勧告』相当）
- 氾濫警戒情報（「避難準備・高齢者等避難開始」相当）
- 氾濫注意情報
- 発表なし

洪水警報の危険度分布

高
危険度
低

- 極めて危険
- 非常に危険（氾濫注意水位等を超えていれば『避難勧告』相当）
- 警戒（水防団待機水位等を超えていれば「避難準備・高齢者等避難開始」相当）
- 注意
- 今後の情報等に留意

<Point>

流域雨量指数の予測値の活用

防災情報提供システム
気象庁ホームページ

流域雨量指数の予測値の活用

- 内閣府「避難勧告等に関するガイドライン」では、流域雨量指数の予測値を避難勧告等に活用する判断目安を解説。
- 流域雨量指数の予測値は、防災情報提供システムの専用Webページで確認可能。

	避難準備・高齢者等避難開始	避難勧告
水位周知河川	水位観測所の水位が水防団待機水位（又は氾濫注意水位）を越えた状態で、流域雨量指数の予測値が洪水警報基準に到達する場合	水位が氾濫注意水位（又は避難判断水位）を越えた状態で、流域雨量指数の予測値が洪水警報基準を大きく超過する場合
その他河川等	水位が○m（水防団待機水位等）に到達し、流域雨量指数の予測値が洪水警報基準に到達する場合	水位が●m（氾濫注意水位等）に到達し、流域雨量指数の予測値が洪水警報基準を大きく超過する場合

※内閣府「避難勧告等に関するガイドライン」抜粋

○流域雨量指数の予測値の防災情報提供システムでの表示イメージ

2019年7月5日16時00分

これまでの実況値　　6時間先までの予測値

市区町村	基準河川	基準Ⅲ 単独基準	基準Ⅱ（警報基準） 単独基準	基準Ⅱ（警報基準） 複合基準	基準Ⅰ（注意報基準） 単独基準	基準Ⅰ（注意報基準） 複合基準	03時30分	04時30分	12時30分	13時30分	14時30分	15時30分	16時30分	17時30分	18時30分	19時30分	20時30分	21時30分
朝倉市	小石原川	18.8	17.1		13.6		3.6	3.5	4.4	5.6	6.6	18.1	22.6	23.4	19.5	16.6	14.4	12.8
	桂川	13.6	12.4		9.9	7.9	2.2	2.2	3.0	7.4	12.9	16.9	21.2	21.0	19.1	16.8	14.6	12.6
	赤谷川	13.2	12.0	10.8	9.6	9.6	1.7	1.4	2.2	9.4	9.5	11.2	13.0	13.5	13.3	12.5	11.6	10.2

■（紫）氾濫注意水位等を超えていれば、「避難勧告」相当

■（橙）水防団待機水位等を超えていれば、「避難準備・高齢者等避難開始」相当

「流域雨量指数の予測値」の利用例（その１）

九州北部豪雨（7月5日14時時点）
妙見川①や桂川④で、<u>指数値が急に上昇</u>する予想（水位が急激に上昇する可能性）。上流では極めて危険が出現。

監視している河川水位等の状況も確認し、避難を検討。

※ただし、九州北部豪雨の事例では、集中豪雨が継続する予測が困難で、<u>指数の予測値は過少</u>となっている（予測精度の向上が課題）。

2019年7月5日14時00分

これまでの実況値 ／ 6時間先までの予測値

市区町村	基準河川	基準Ⅲ 単独基準	基準Ⅱ（警報基準） 単独基準	基準Ⅱ（警報基準） 複合基準	基準Ⅰ（注意報基準） 単独基準	基準Ⅰ（注意報基準） 複合基準	01時30分	02時30分	03時30分	04時30分	05時30分	06時30分	07時30分	08時30分	09時30分	10時30分	11時30分	12時30分	13時30分	14時30分	15時30分	16時30分	17時30分	18時30分	19時30分
朝倉市	① 妙見川	7.3	6.6		5.3		1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.0	1.4	1.7	5.7	6.9	6.6	4.2	3.9	3.6	3.3
	② 小石原川	18.8	17.1		13.6		3.7	3.6	3.6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	4.4	5.6	7.9	9.3	9.4	8.6	8.0	7.9
	③ 佐田川	17.7	16.1		12.8		3.3	3.3	3.2	3.2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	3.2	[illegible]	[illegible]	14.4	16.3	13.4	11.3	10.1	9.5
	④ 桂川	13.6	12.4		9.9	7.9	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.4	3.0	7.4	14.0	14.4	10.1	8.4	7.7	7.2
	⑤ 赤谷川	13.2	12.0	10.8	9.6	9.6	1.7	1.7	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.7	2.2	9.4	11.1	9.6	8.1	7.3	6.5	6.0

指数値が
急上昇する予想

「流域雨量指数の予測値」の利用例（その２）

九州北部豪雨（7月5日16時時点）
多くの川で既に極めて危険に到達。
指数値が上昇し続ける予想（水位が更に上昇し続ける可能性）。

監視している河川水位等の状況を確認し、直ちに避難を判断。

※集中豪雨が継続する予測は、この時点でも過少。

洪水警報の危険度分布

2019年7月5日16時00分

これまでの実況値（03時30分～15時30分）／6時間先までの予測値（16時30分～21時30分）

市区町村	基準河川	基準Ⅲ 単独基準	基準Ⅱ（警報基準） 単独基準	基準Ⅱ（警報基準） 複合基準	基準Ⅰ（注意報基準） 単独基準	基準Ⅰ（注意報基準） 複合基準	03時30分	04時30分	05時30分	06時30分	07時30分	08時30分	09時30分	10時30分	11時30分	12時30分	13時30分	14時30分	15時30分	16時30分	17時30分	18時30分	19時30分	20時30分	21時30分
朝倉市	①妙見川	7.3	6.6		5.3		1.0	1.0	1.0	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	1.4	1.7	5.7	6.6	7.2	8.8	9.1	8.5	8.2	7.1	5.9
朝倉市	②小石原川	18.8	17.1		13.6		3.6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	6.6	18.	22.6	23.4	19.5	16.6	14.4	12.8
朝倉市	③佐田川	17.7	16.1		12.8		3.2	3.2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	9.1	13.0	24.5	28.7	27.0	24.6	20.7	17.3	15.5
朝倉市	④桂川	13.6	12.4		9.9	7.9	2.2	2.2	2.2	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.4	3.0	7.4	12.9	16.9	21.2	21.0	19.1	16.8	14.6	12.6
朝倉市	⑤赤谷川	13.2	12.0	10.8	9.6	9.6	1.7	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.7	2.2	9.4	9.5	11.	13.0	13.5	13.3	12.5	11.6	10.2

指数値の極めて高い状態が継続する予想

洪水警報の危険度分布の活用ポイント

① 水位情報も合わせて、危険度分布は面的に確認

・雨の予想には誤差があるため、危険度にも誤差がでてくる。また、危険度の高まりは、河川の上流から下流へ移動する傾向がある。ある地点だけ監視せず面的に確認。
・水位情報を確認すると共に、危険度分布を活用し避難勧告等の発令判断を行う。

② 遅くとも「薄い紫」（予想で基準Ⅲ到達）で避難勧告等の判断

・「濃い紫」（実況で基準Ⅲ）は、災害がすでに発生していてもおかしくない。
・中小河川は、大雨が降ると急激に水位が上昇し、山間部等では、川岸が削られたり、土砂災害が発生する可能性があるため、遅くとも「薄い紫」（予想で基準Ⅲ到達）で避難勧告等の判断が必要。

③ 「薄い紫」が一時的であっても、最悪シナリオを想定

・線状降水帯による集中豪雨など、降雨の予測が困難な場合は、流域雨量指数の予測値や危険度分布にも誤差が出てくる。
・「薄い紫」が一時的であっても、継続する可能性を考慮し、避難勧告等の発令を躊躇しないことが必要。

（参考）流域雨量指数の予測精度　山地部の中小河川の場合

○ 山地部の中小河川では、短時間の間に急激な水位上昇が発生し、氾濫が発生すると道路冠水等が生じて屋外への避難が困難となり、さらに増水すると破壊力の大きな氾濫流が生じて谷底平野の家屋等が押し流される危険性がある。

○ このため、降雨の開始から氾濫が発生する短時間の間に、谷底平野の家屋等から「近隣のより安全な場所」などへの避難を完了する必要がある。

○ とはいえ、赤谷川や乙石川のような山地部の中小河川の場合であっても、降った雨が地表面や地中を通って河川に集まり河川を流れ下るまでには20～30分かかるということが、平成29年7月九州北部豪雨に関するこれまでの試算から分かっている。

○ このため、こうした山地部の中小河川においても「洪水警報の危険度分布」では、降雨予測精度に左右されることなく、「極めて危険」(濃い紫)が出現する最低でも20～30分前には「非常に危険」(薄い紫)が前もって出現すると考えられる。

山地部の中小河川においても「洪水警報の危険度分布」が避難の判断に有効。
「近隣のより安全な場所」などに避難するために最低限必要なリードタイムを確保しうる。