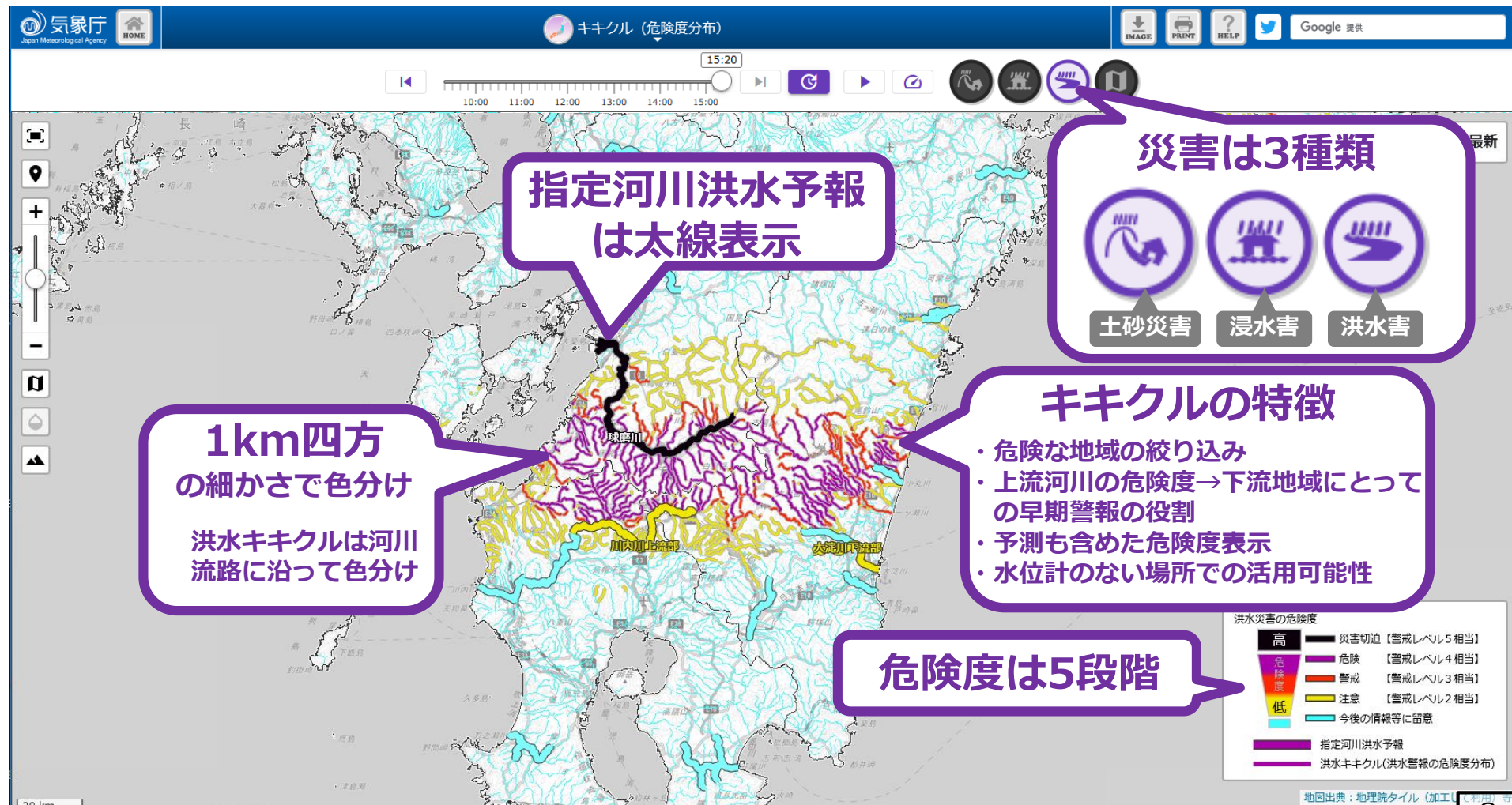


キキクルとその活用・改善について

東京管区気象台

キキクル（危険度分布）とは

- 雨による**災害の危険度**を地図上に**リアルタイム表示**（気象庁ホームページ上で**10分ごと**に更新）
- **土砂災害・浸水害・洪水害**それぞれの危険度を**5段階**に色分けして表示



キキクルにおける危険度の基本的な考え方

気象現象の
程度の大きさを表す

指数

土壌雨量指数（土砂災害）
表面雨量指数（浸水害）
流域雨量指数（洪水災害）



対象地域の
災害特性を表す

基準

過去に発生した災害実績との
統計的比較をもとに基準値を設定



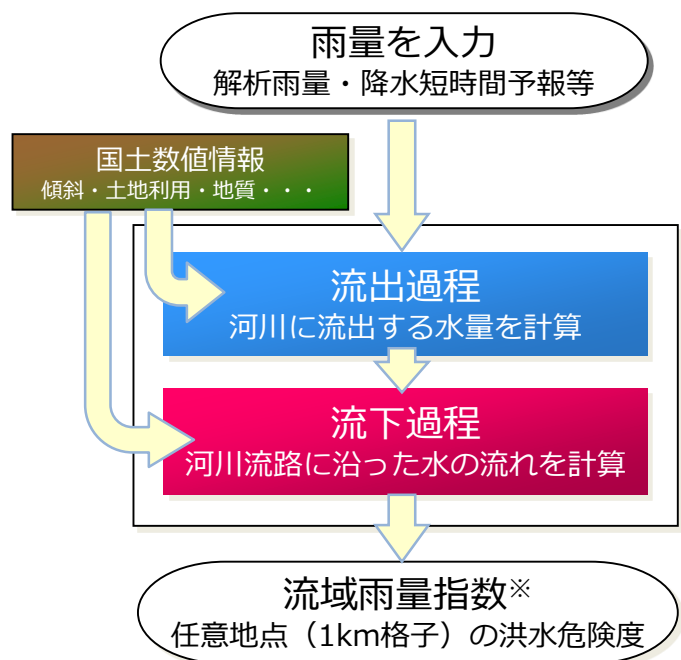
気象要素が基準を超過した場合

災害発生のおそれ
（危険度）

警報・キキクルなどにより警戒を呼びかける

インフラ整備状況は被害様態の変化として現れるので、災害実績との対応から作成した基準には、その効果が反映される（整備の進んだ地域では基準が高くなる等。）

- 主に国土数値情報に登録されている河川（全国で約21,600河川）が対象。
- 河川の上流域に降った雨水が、地表面や地中を通して河川に流れ出し、河川に沿って流れ下る量を数値化したもの。



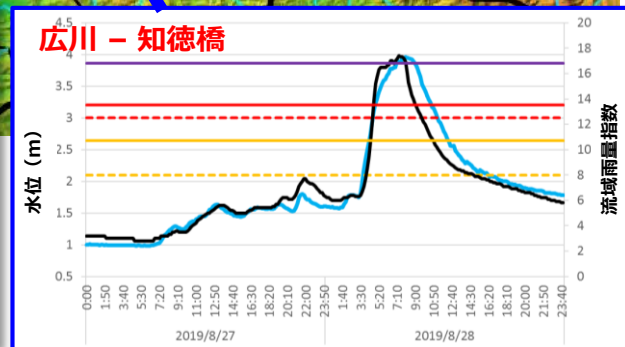
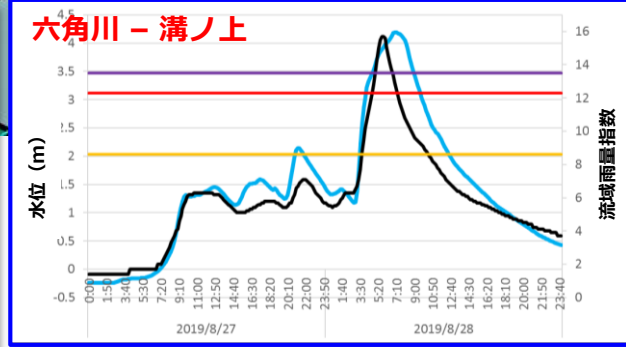
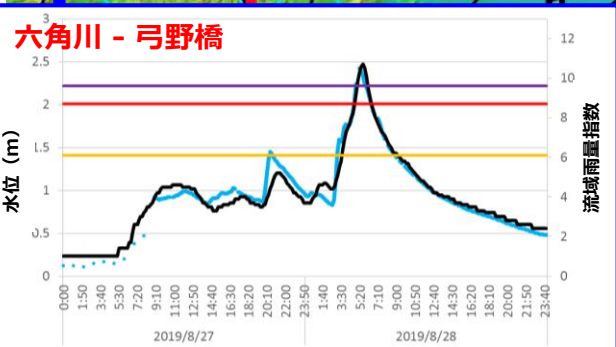
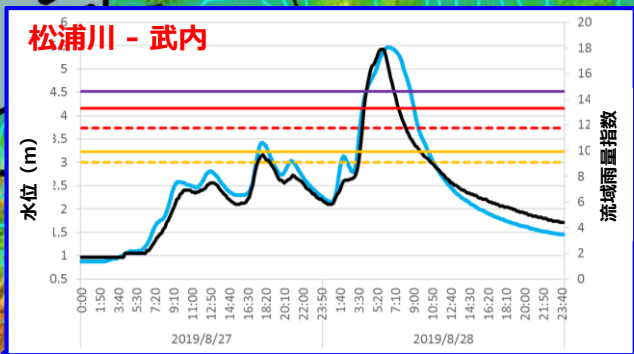
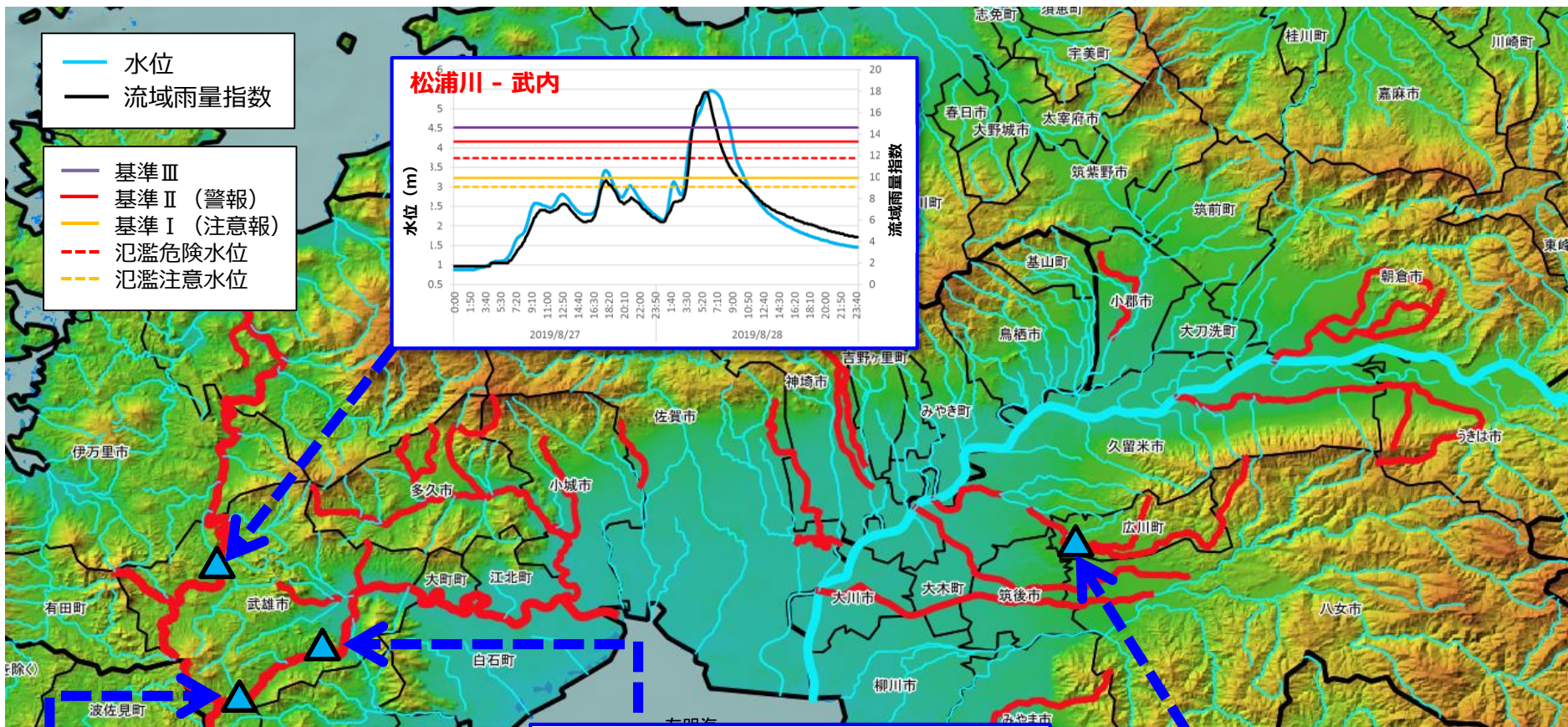
※ 上記計算から河川の流量に相当する値が算出されるが、その平方根を流域雨量指数としている。

流域雨量指数の特性

- 河川水位との相関が高く、洪水災害との対応がいい

流域雨量指数の水位の対応

2019年8月27日～28日 九州北部を中心とした大雨の例



基準設定の概要

➤ 過去の災害からキキクルで色分けするための**基準値を作成**

① 災害資料の整理

「水害統計」等をもとに過去25年分以上の災害資料を区市町村別に整理。

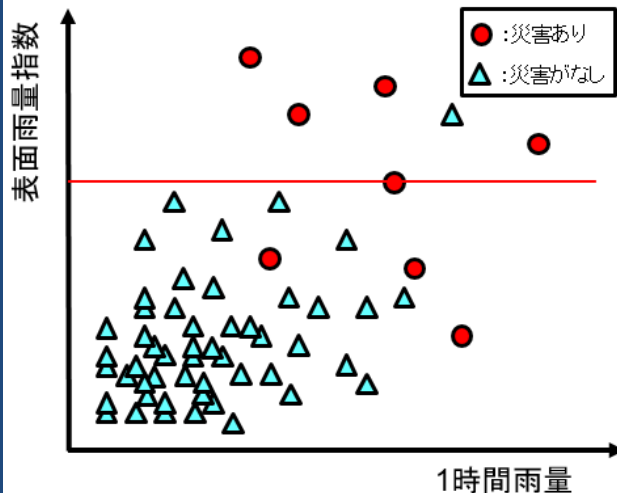
A区
 1991/7/4 内水 床下10、床上1
 1991/8/1 外水 床下28、床上2
 …

② 大雨事例の整理

過去25年分以上の表面雨量指数を計算し、一雨ごとの最大値を区市町村別に整理。

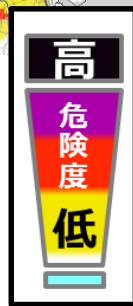
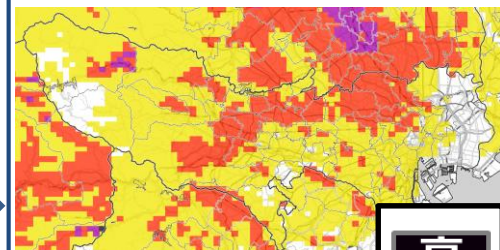
A区	表面雨量指数	雨量
1991/7/4	25	40
1991/7/21	12	25
…		

③ 散布図により基準値を検討



できるだけ少ない基準超過頻度で、数多くの災害を捕捉するように基準を設定。
 基準は毎年最新の災害資料を追加して見直す。

④ 基準値により危険度を色分けして表示



5段階の警戒レベルとキキクル（危険度分布）

警戒レベル	住民が取るべき行動	市町村の対応	キキクル	相当する警戒レベル
5	命の危険 直ちに安全確保！ ・すでに安全な避難ができず、命が危険な状況。いまいる場所よりも安全な場所へ直ちに移動等する。	緊急安全確保 ※必ず発令される情報ではない	災害切迫	5相当
<警戒レベル4までに必ず避難！>				
4	・危険な場所から全員避難 ・台風などにより暴風が予想される場合は、暴風が吹き始める前に避難を完了しておく。	避難指示 第4次防災体制 (災害対策本部設置)	危険	4相当
3	危険な場所から高齢者等は避難 ・高齢者等以外の人も必要に応じ、普段の行動を見合わせ始めたり、避難の準備をしたり、自主的に避難する。	高齢者等避難 第3次防災体制 (避難指示の発令を判断できる体制)	警戒	3相当
2	自らの避難行動を確認 ・ハザードマップ等により、自宅等の災害リスクを再確認するとともに、避難情報の把握手段を再確認するなど。	第2次防災体制 (高齢者等避難の発令を判断できる体制) 第1次防災体制 (連絡要員を配置)	注意	2相当

1 災害への心構えを高める

- ・心構えを一段高める
- ・職員の連絡体制を確認

「避難情報に関するガイドライン」(内閣府)に基づき気象庁において作成

令和4年6月30日から

警戒レベル4に相当するキキクル（危険度分布）は紫です

キキクルの色	警戒レベル
黒 災害切迫	5相当
紫 危険	4相当
赤 警戒	3相当
黄色 注意	2相当
白(水色) 今後の情報等に留意	—

特別警報基準値超過を「黒」で表示

警戒レベル4の「紫」と一致

これまでのキキクル

これまでのキキクルの色	警戒レベル
濃い紫	—
うす紫	4相当
赤	3相当
黄色	2相当
白(水色)	—



「紫」が出現した段階で速やかに安全な場所に避難する判断を！



九州北部豪雨における赤谷川の被害状況（平成29年7月7日国土地理院撮影）

洪水被害のあった河川

- 外水氾濫（決壊）
- 外水氾濫（越水・溢水）
- 河川管理施設等被害（護岸損壊等）

※ 国管理河川及び都道府県管理河川の被害の情報は、国土交通省資料「令和元年台風第19号等による被害状況等について」（令和元年12月12日15:00現在）を用いた。市町村管理河川等その他の河川の被害の情報は不明。

洪水キキクル

令和元年10月12日～10月14日の最大危険度

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 | 氾濫発生情報【警戒レベル5相当】 |
| 危険度 | 氾濫危険情報【警戒レベル4相当】 |
| 低 | 氾濫警戒情報【警戒レベル3相当】 |
| | 氾濫注意情報【警戒レベル2相当】 |
| | 発表なし |

洪水キキクル

- | | |
|-----|-----------------|
| 高 | 極めて危険 |
| 危険度 | 非常に危険【警戒レベル4相当】 |
| 低 | 警戒【警戒レベル3相当】 |
| | 注意【警戒レベル2相当】 |
| | 今後の情報等に留意 |

洪水キキクルで「警戒」（赤）以上が出現した河川において必ずしも洪水被害は確認されていないが、洪水被害のあった河川においては洪水キキクルで「警戒」（赤）以上が概ね出現。

水害リスクライン

避難情報に関するガイドラインに一部加筆

「国管理河川の洪水の危険度分布（水害リスクライン）」について

国管理河川では、数 km～数十 km の予報区域を対象に発表する洪水予報等に加えて、縦断的な水位（水面形）を計算により推定し、左右岸それぞれ、概ね200m ごとの洪水の危険度分布（水害リスクライン）を令和 2 年より提供している。

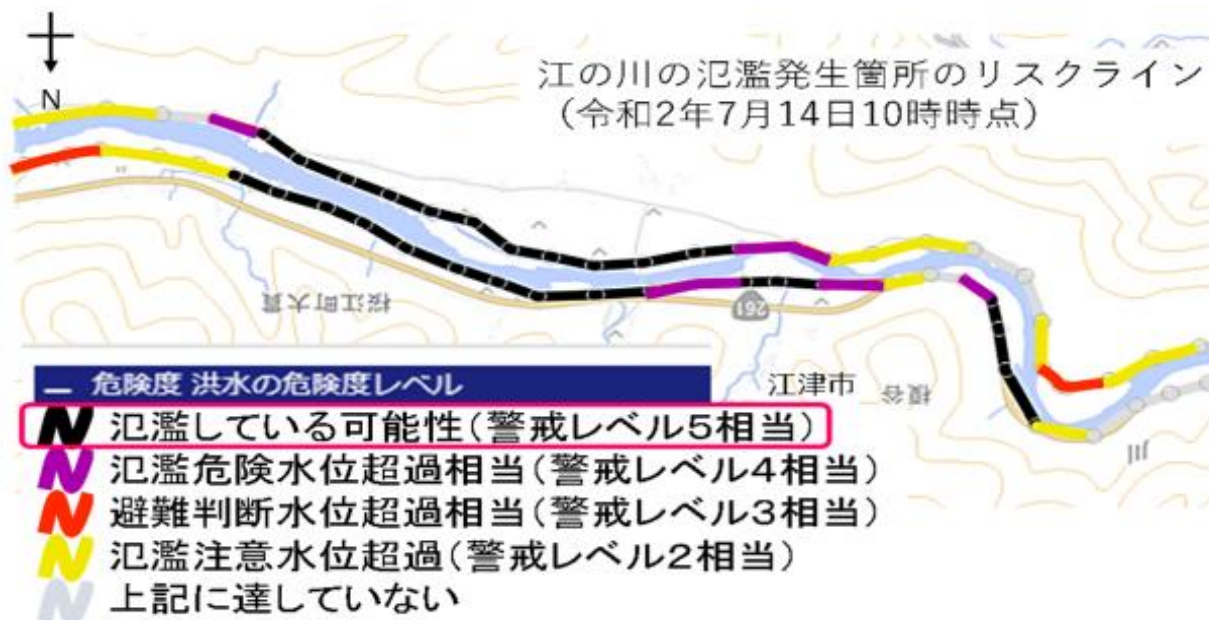
概ね200mごとに推定した水位が、堤防等の高さを超過し、氾濫している可能性のある箇所を黒色（警戒レベル 5 相当情報）で表示するなど、各箇所の危険度をきめ細かく把握できることから、避難情報発令の参考にできる。

<https://frl.river.go.jp/>（一般向けに現況値を提供）

※市町村向けサイトでは、6 時間先までの水位予測や危険度分布を提供。



実際の河川の状況



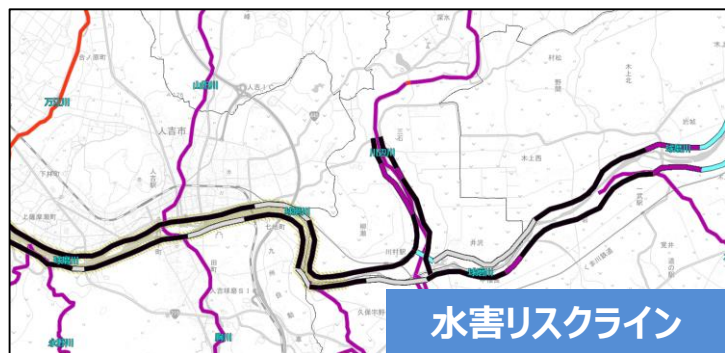
	水害リスクライン	洪水キキクル
対象河川	国管理の指定河川洪水予報区域 (大河川)	水位周知河川及びその他の河川 (中小河川)
利用予測時間	6時間先まで	3時間先まで
危険度の示す意味※	該当箇所の越水・溢水の危険度	該当箇所の洪水災害発生の危険度
危険度の表示方法	河川の左右岸それぞれの危険度を 表示(概ね200m毎)	河川の流路に沿って危険度を表示 (概ね1kmメッシュ)
危険度判定の指標	縦断的な計算水位	流域雨量指数
危険度判定の基準	該当箇所の堤防の高さを基に 定めた基準水位と指標を比較	過去災害を基に 定めた基準値と指標を比較

※該当箇所の危険度であり、同氾濫域における別の箇所からの浸水リスクまで考慮したものではない。

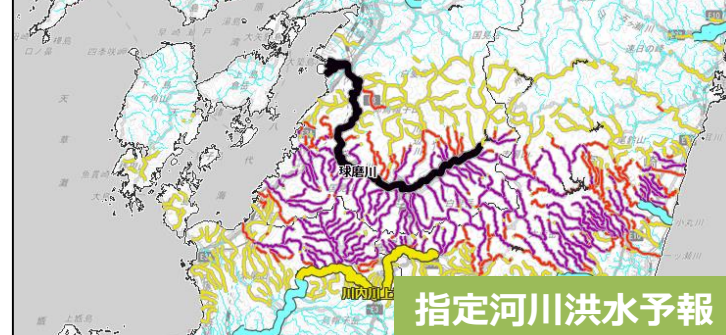
- ▶ **拡大時**： 「水害リスクライン」の詳細な危険度を表示
- ▶ **縮小時**： これまで通り「指定河川洪水予報の発表状況」を表示

- ※ 県の指定河川洪水予報区域：
拡大時もこれまで通り指定河川洪水予報の発表状況を表示
- ※ 一定時間以上水害リスクラインが遡進した場合（障害等含む）：
拡大時も指定河川洪水予報の発表状況を表示

拡大



縮小



具体的なイメージ (2022年8月4日 梯川)

- 2022年8月4日14時30分、石川県の梯川に警戒レベル5相当の氾濫発生情報を発表
- 水害リスクラインでは2時間以上前から上流部で危険度が高まっていることが確認可能
→きめ細かく危険度が高まっている地点を把握できる

梯川氾濫発生情報

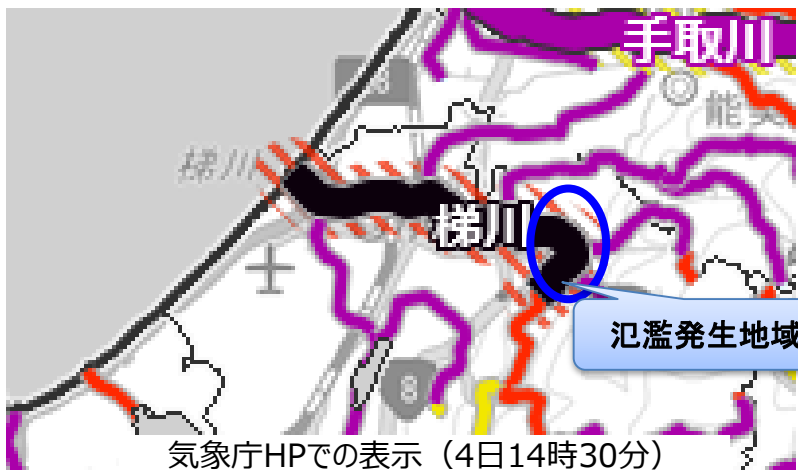
梯川洪水予報 第3号
洪水警報
令和4年8月4日14時30分
金沢河川国道事務所 金沢地方气象台 共同発表

【警戒レベル5相当情報[洪水]】
梯川では、(堤防越水による)氾濫が発生

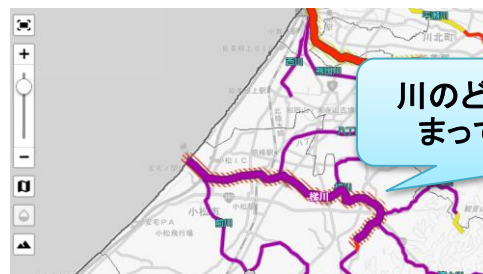
(主文)

【警戒レベル5相当】災害が発生しています。梯川では、埴田町、鶴川町、遊泉寺町地先10.2kから10.6k(右岸)付近において(堤防越水による)氾濫が発生しました。直ちに、市町村からの避難情報を確認するとともに、各自安全確保を図るなど、適切な防災行動をとってください。

～ 以下略 ～



気象庁HPでの表示 (4日14時30分)



現在の気象庁HPでの表示 (4日12時)



統合後の気象庁HPでの表示 (4日12時)

2時間以上前