

防災情報とその利活用

平成21年8月18日

山口県 河川課

1

防災情報とその利活用

1. 台風上陸数、集中豪雨の増加

2. 治水対策(ハード対策)

3. 治水対策(ソフト対策)
土木防災情報システム
洪水・高潮ハザードマップ
急な増水対策
今後の展望

2

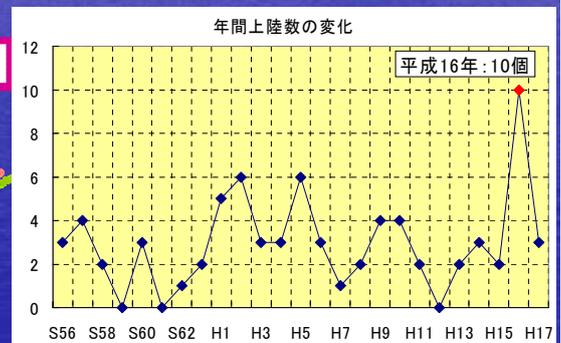
台風上陸数、集中豪雨の増加

3

近年の豪雨被害の状況(台風)

- 平成16年には、例年の約4倍の台風が日本に上陸(10個:過去最大数)し、各地で浸水被害が発生。

日本に上陸した
台風経路図



【参考】

台風の平均発生個数 : 26.7個※

” 上陸個数 : 2.6個※

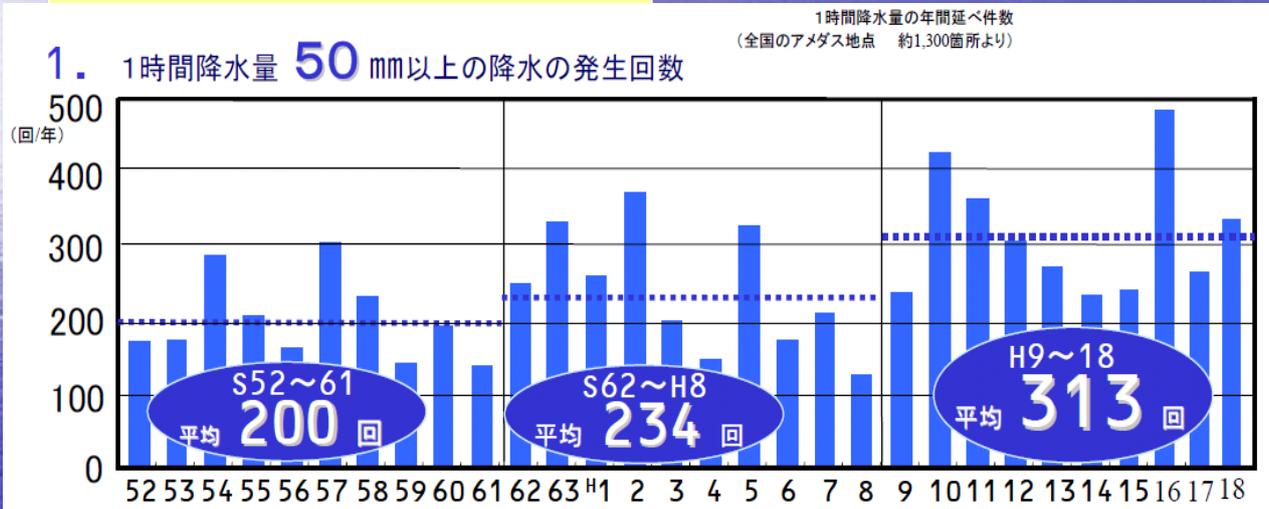
H15までの最大上陸数: 6個(H2、H5)

※S46~H12までの30年間の平均値

集中豪雨の発生回数(全国)

全国的に1時間に50mmを超す集中豪雨は増加傾向にある。

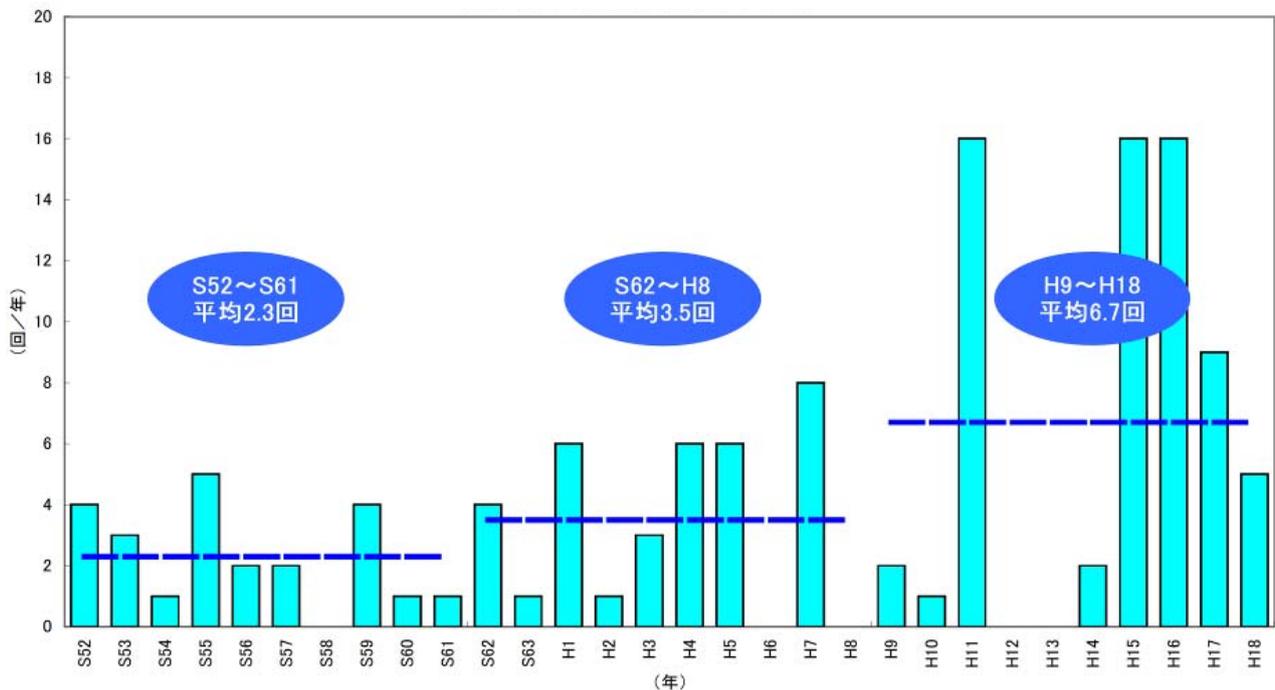
全国(アメダス地点:約1,300地点)



集中豪雨の発生回数(山口県内)

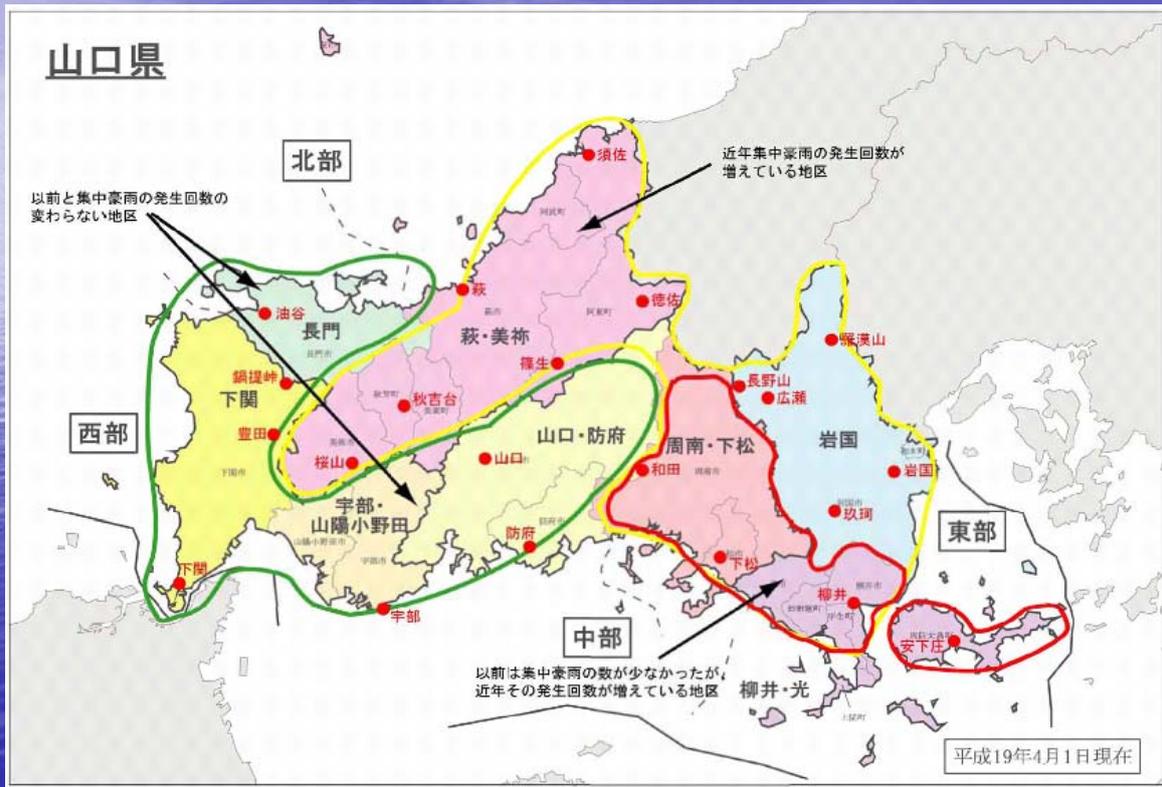
山口県内においても、1時間に50mmを超す集中豪雨が増加傾向にある。

山口県内(アメダス地点:約22地点)



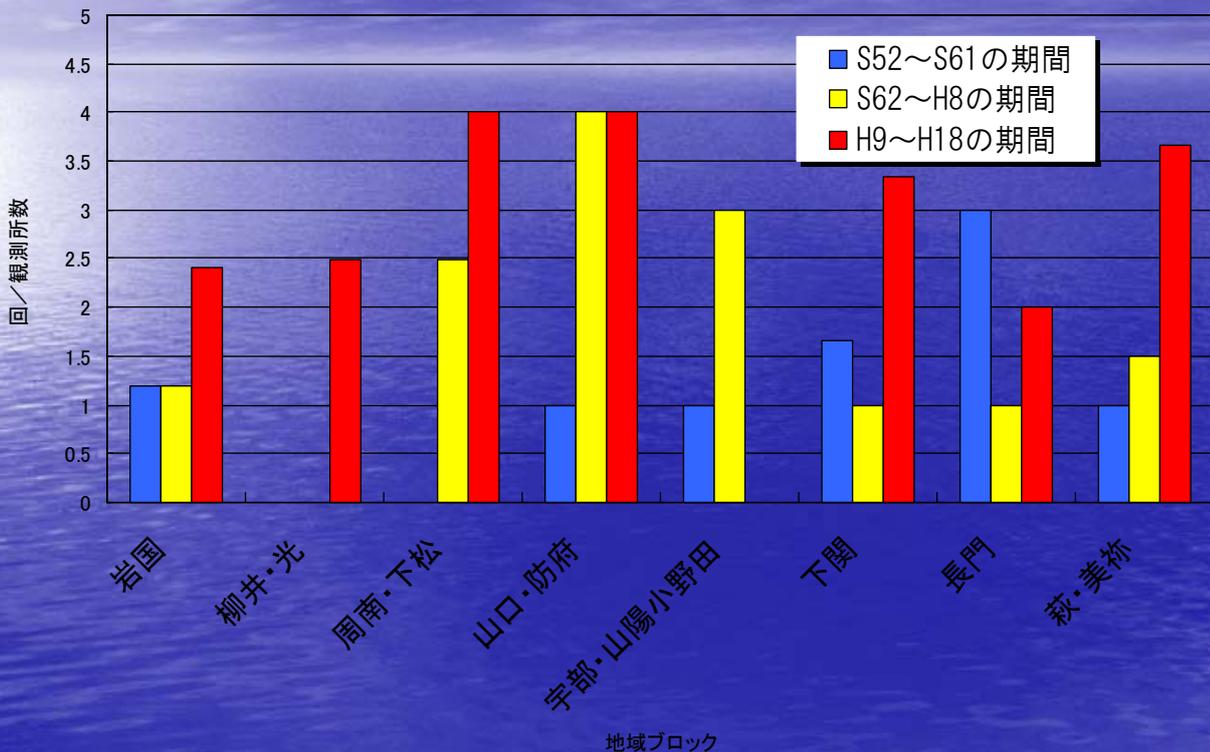
集中豪雨発生エリアの傾向①

地域ブロック別の集中豪雨回数についても増加しているブロックが多い。



集中豪雨発生エリアの傾向②

地域ブロック別の集中豪雨回数についても増加傾向のブロックが多い。



水害をひきおこす洪水・高潮

洪水

台風や前線によって流域に大雨が降った場合、その水は河道に集まり、川を流れる水の量が急激に増大します。このような現象を洪水といいます。一般には川から水があふれ、はん濫することを洪水と呼びますが、河川管理上ははん濫を伴わなくても洪水と呼びます。

高潮

高潮とは、台風により気圧が低くなるため海面が吸い上げられたり、海面が強風で吹き寄せられたりして、湾内の海面が普段より数mも高くなることをいいます。このような高潮により海面が上昇し堤防より高くなると、海岸線や河口部に接する低地に浸水被害をもたらします。

治水対策(ハード、ソフト対策)

治水対策の基本的枠組み

	施 策	施策の内容	実施主体
浸水の防止 (予防)	洪水の制御 (治水施設等の整備)	・河川の拡幅、ダム・遊水地による調節等	・河川管理者（国、県）
	安全な住まい方	・土地利用の規制・誘導 等 (市街化調整区域、ハザードマップ)	・河川管理者 ・都市計画部局
	洪水量の増加の抑制	・開発許可 ・雨水浸透阻害行為の許可	・都道府県等
水害が発生した場合の減災活動(応急)	緊急時の対応	水防活動 ・緊急的な施設の補修、的確な情報提供 ・堤防の洗掘箇所や漏水の対応	・河川管理者 ・水防団
		避難、救助等 ・住民の避難、救助・救援等	・市町村 ・大規模な場合、 国の各機関、自衛隊等
	平時からの対応	住民等への啓発 ・避難場所・避難ルートの周知 ・水害危険性の周知 等	・市町村 ・河川管理者
		防災計画の策定 ・水害時を想定した各種施策の体系化 ・役割分担と責任の明確化	・国、各地方公共団体 ・各指定機関 等
		施設の適切な機能維持 ・河床変動等も踏まえた管理 ・避難場所の整備 等	・河川管理者 ・都道府県、市町村

11

治水対策(ハード対策)

12

河川対策の例

河道の整備(築堤・浚渫など)

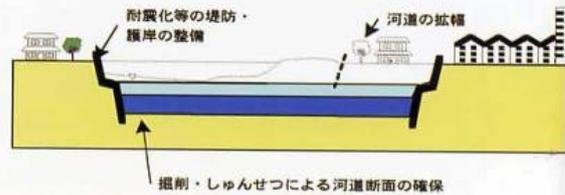
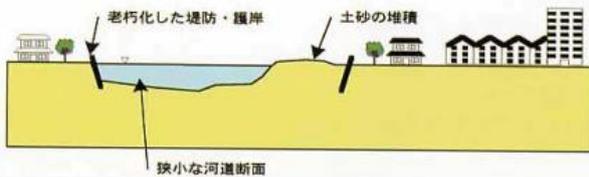
河道の拡幅



鶴見川(神奈川県)潮鶴橋付近 浚渫工事 施工前



施工後

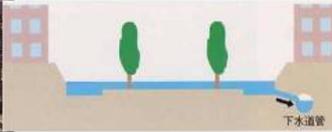
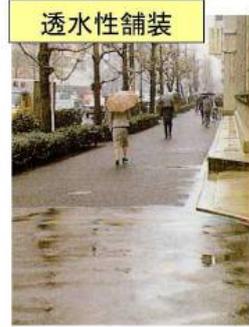


総合治水対策のイメージ



流域対策の例

雨水貯留浸透施設の設置



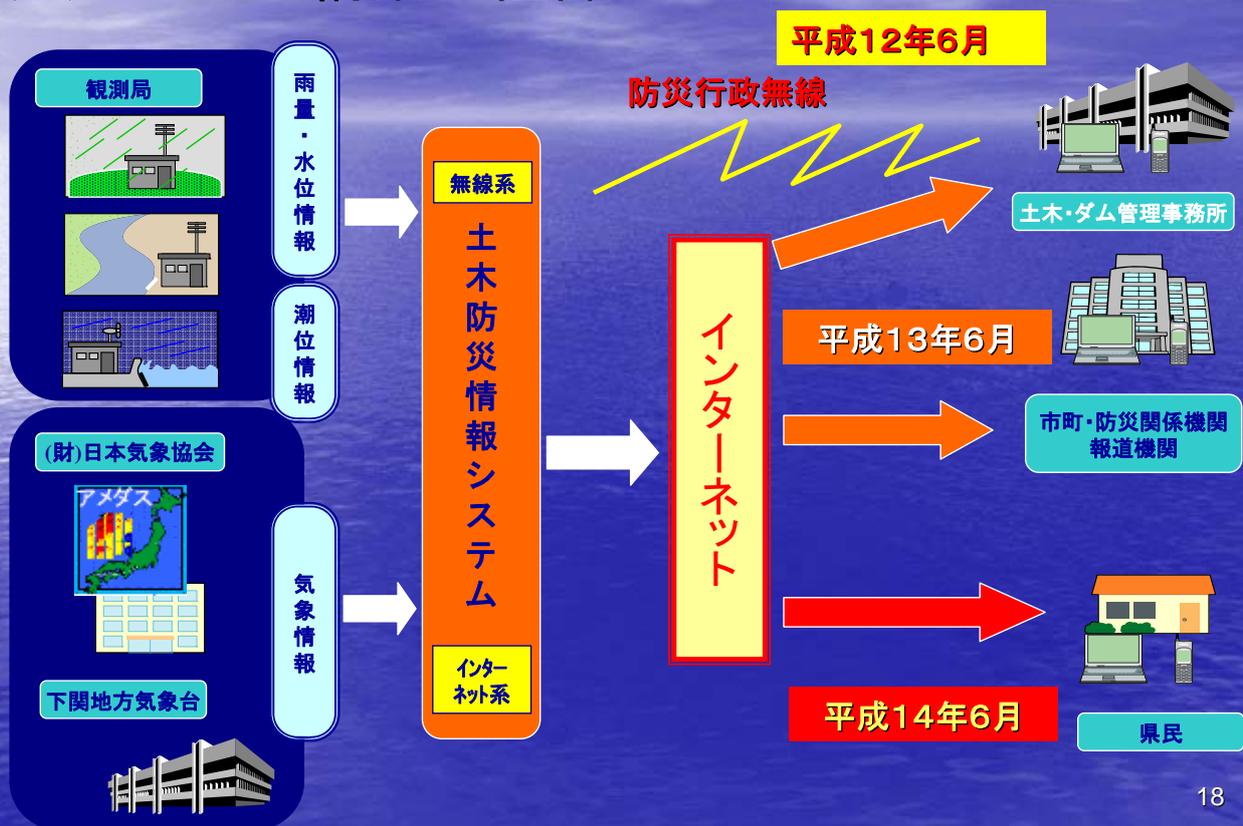
治水対策(ソフト対策)

土木防災情報システム

17

山口県土木防災情報システムとは？

(1) システム構築の経緯



18

システムの概要

(2) 特徴

①リアルタイム情報の提供

- ・降雨時・・・10分間隔の観測データ提供

②防災情報の共有化

- ・観測情報や気象情報を県庁で一元管理し、配信する



インターネット利用者が水防情報(同じ画面)を共有

③確実な情報提供

- ・山口スーパー情報ネットワーク(YSN)利用による高速大容量通信
- ・防災行政無線によるデータ配信の二重化(土木・ダムのみ)
- ・携帯サイト提供によるポータビリティ確保

19

システムの概要

(3) 提供内容

①リアルタイム観測データ

- 1)雨量・・・129局
- 2)河川水位・・・108局
- 3)潮位・・・13局

②洪水予報

県管理河川のうち、「洪水により相当な損害を生ずる恐れがある」(水防法第11条)河川を洪水予報河川に指定

- ・錦川(平成15年6月)
- ・榎野川(平成16年6月)
- ・厚東川(平成17年6月)
- ・島田川(平成18年6月)

20

水位局はどこにあるの？

河川の水位変化を知るために水位局があります。厚東川には、「末信橋」「持世寺」「木田橋」「岩永」「信高橋」水位局、中川には、「中川」水位局、大田川には、「綾木」水位局、真締川には、「土田橋」水位局、有帆川には、「有帆新橋」「沖田」「土井」水位局、厚狭川には、「厚狭大橋」「美祢大橋」水位局があります。



末信橋水位局(厚東川)



沖田水位局(有帆川)



美祢大橋水位局(厚狭川)

水防警報河川とは？ (厚東川下流、中川)



水防警報河川とは？（厚東川上流）



水防警報河川とは？（大田川）



水防警報河川とは？（真締川）



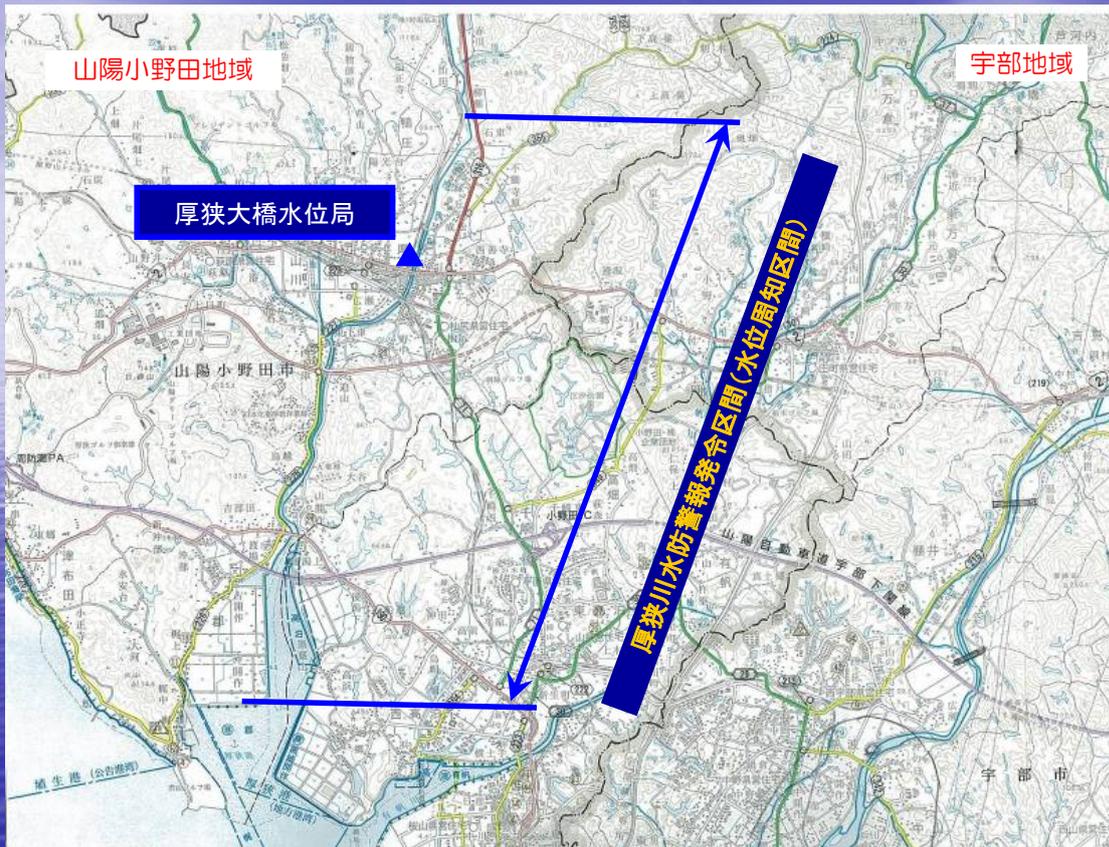
25

水防警報河川とは？（有帆川）

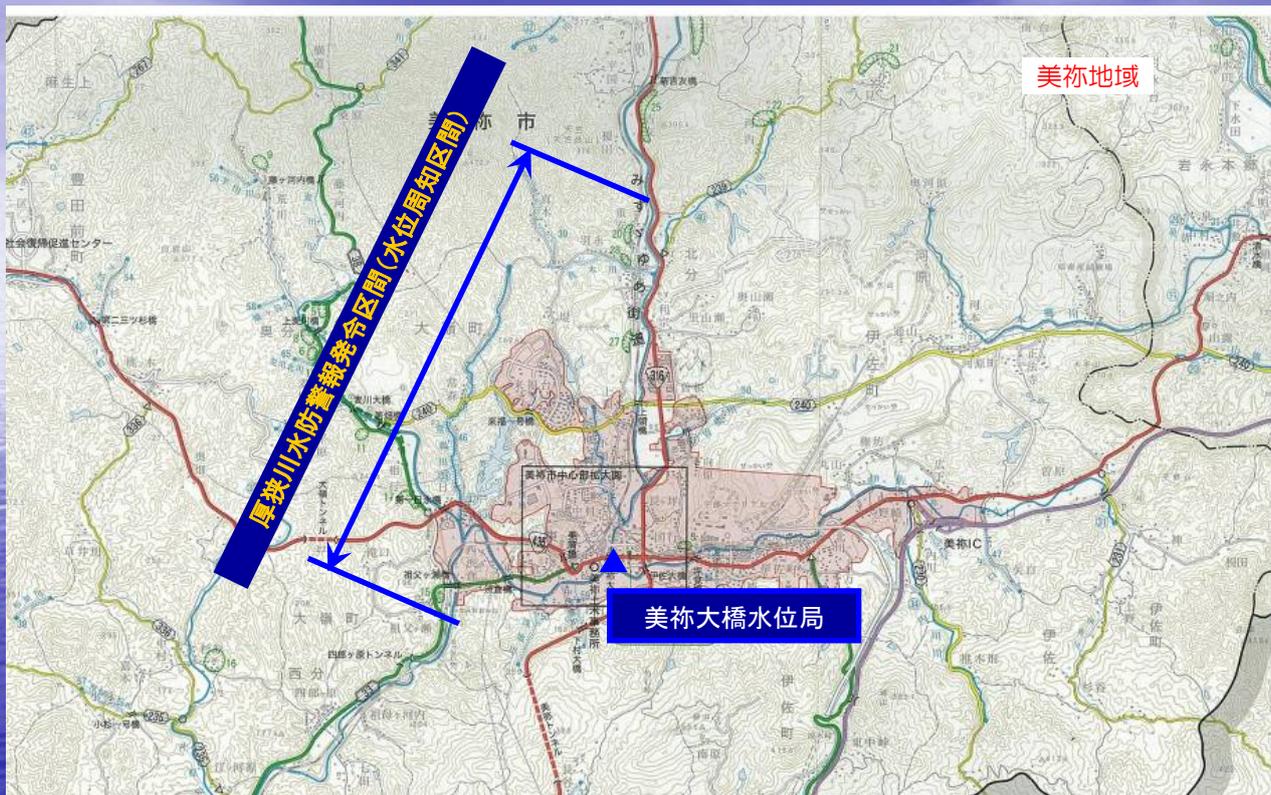


26

水防警報河川とは？（厚狭川）



水防警報河川とは？（厚狭川）



土木防災情報システムとは？

- 県内の雨量局、河川水位局、潮位局等のリアルタイム情報を知ることができます。 アドレス <http://y-bousai.pref.yamaguchi.lg.jp/>



29

土田橋水位局(真締川)の水位は？

- 水位情報をクリックし、さらに「土田橋」地点をクリックすると、次のような画面表示になります。

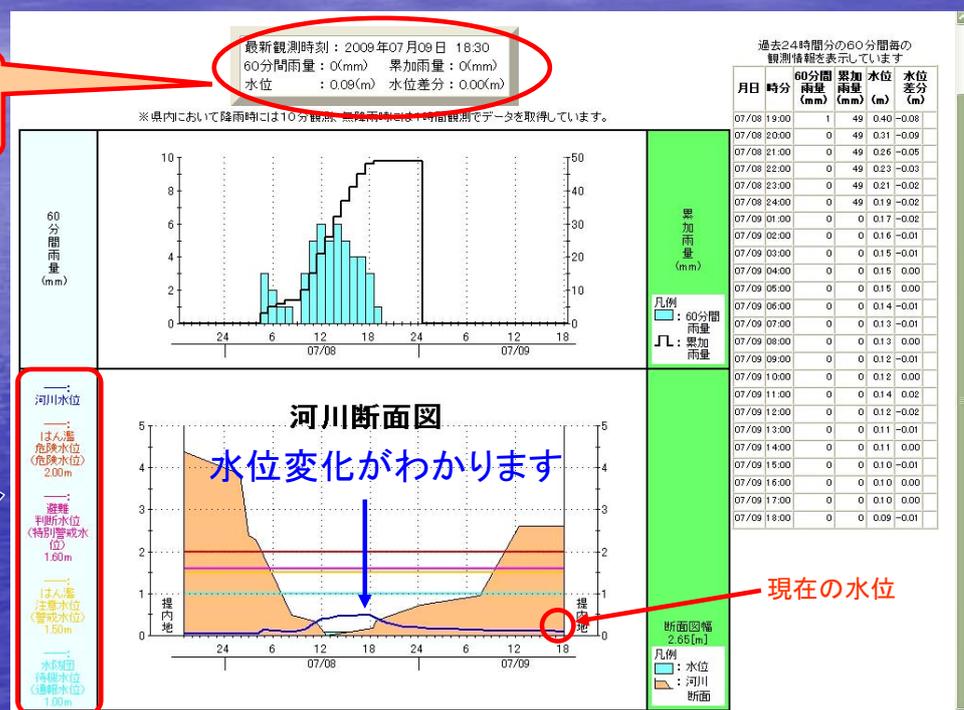
現在の
雨量・水位情報

はん濫危険水位
(危険水位)

避難判断水位
(特別警戒水位)

はん濫注意水位
(警戒水位)

水防団待機水位
(通報水位)



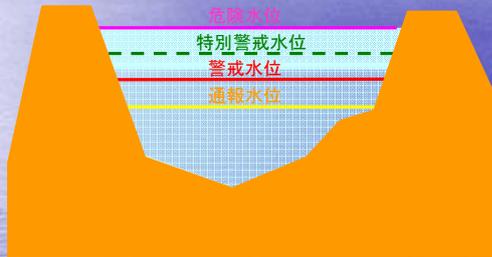
30

基準水位とは？

「洪水等に関する防災情報体系の見直しについて」(平成18年10月1日国河情第3号国土交通省河川局長通知)を受け、平成19年5月より基準水位の用語・表示色を見直しています。

※システムでは、旧用語を括弧書きで併記

【見直し前】



【見直し後】

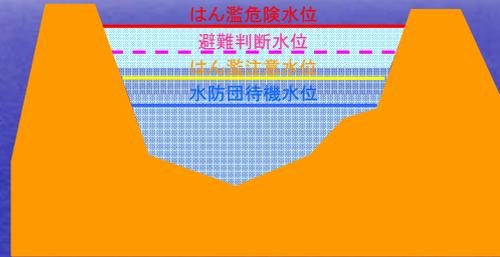


表-1 基準水位の用語説明

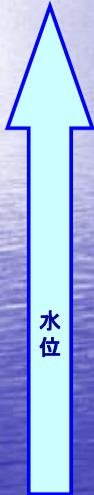
水 位	内 容
はん濫危険水位	はん濫するおそれのある水位です。
避難判断水位	住民の避難の目安のひとつとなる水位です。
はん濫注意水位	水防団などが、水害の発生に備えて出動の目安とする水位です。
水防団待機水位	水防団などが、水防活動に入る準備を行う目安とする水位です。

31

基準水位とは

基準水位	用語説明
はん濫危険水位 (危険水位)	氾濫の恐れが生じる水位 (各河川の水位観測局毎)
避難判断水位 (特別警戒水位)	避難の目安のひとつとなる水位 (洪水予報河川以外の水位観測局毎に設定)
はん濫注意水位 (警戒水位)	通報水位からさらに水位上昇し、水防団等の出動の目安となる水位 (各河川の水位観測局毎)
水防団待機水位 (通報水位)	水防団等の出動準備の目安となる水位 (各河川の水位観測局毎)

高



水位

低

32

提供情報の詳細とその活用

インターネット画面(拡大マップ)

山口県土木防災 - 拡大マップ - Microsoft Internet Explorer

拡大マップ(60分間雨量) 【表示時刻 2006年8月24日 10:30】

【観測時刻 2006年08月24日 10:20】

○印にカーソルを合わせると、(観測局名: 60分間雨量; 累加雨量)が表示されます
 △印にカーソルを合わせると、(観測局名: 河川名: 水位情報: 水位差分(↑↓): (通報水位: 警戒水位: 特別警戒水位: 危険水位))が表示されます。
 ○又は△印をクリックすると、選択された観測局の詳細情報を別ウィンドウで表示します。

凡例(60分間雨量)

- 100mm/時間以上
- 50mm/時間以上(警戒値超過)
- 30mm/時間以上(注意値超過)
- 20mm/時間以上
- 1mm/時間以上
- 0mm/時間
- 欠測
- 未観測

凡例(水位)

- ▲ 危険水位以上
- ▲ 特別警戒水位以上
- ▲ 警戒水位以上
- ▲ 通報水位以上
- 通常
- 欠測
- 未観測

凡例は左上
余白に表示

末信橋: 厚東川: 5.59m: 0.04m(→): (3.90m: 4.60m: 5.90m: 5.90m)

マウスポインタを凡例記号に当てると
[観測局名: 観測値(基準値)]を表示

33

提供情報の詳細とその活用

インターネット画面(雨量マップ)

山口県土木防災情報システム - Microsoft Internet Explorer

雨量マップ(累加雨量) 【表示時刻 2006年8月24日 11:05】

60分間雨量

雨量一覧表 雨量グラフ

雨量一覧表または、雨量グラフを選択し、○印をクリックすると一覧表または、グラフが表示されます。
 ○印にカーソルを合わせると、(観測局名: 60分間雨量: 累加雨量)が表示されます。

凡例

- 250mm以上
- 150mm以上(警戒値超過)
- 100mm以上(注意値超過)
- 50mm以上
- 1mm以上
- 0mm
- 欠測
- 未観測

— 土木境界線
 - - - 市町境界線
 河川

長野山: 9mm: 472mm

「60分間雨量」と「累加雨量」の切り替え

雨量マップ

34

提供情報の詳細とその活用

インターネット画面(水位マップ)

山口県土木防災情報システム - Microsoft Internet Explorer

http://d-bousai.pref.yamaguchi.le.jp/S01_10.asp

水位マップ [表示時刻 2006年8月24日 11:13]

地域: (全県)

2005年 09月 06日 24時 00分 時刻設定 最新時刻

水位一覧表 水位流量一覧表 水位グラフ

一覧表または、グラフを選択し、△印をクリックすると、一覧表または、グラフが表示されます。
△印にカーソルを合わせると、[観測局名: 河川名: 水位情報: 水位差分(↑↓): (通報水位: 警戒水位: 特別警戒水位: 危険水位)]が表示されます。

△ 危険水位以上
▲ 特別警戒水位以上
▲ 警戒水位以上
▲ 通報水位以上
△ 通常
▲ 欠観測
▲ 未観測

—— 土木境界線
- - - 市町境界線
—— 河川

水位情報
水位マップ
観測局一覧
基準値超過履歴一覧

表示時刻: 厚東川: 5.70m: 0.01m(→): (3.90m: 4.60m: 5.90m: 6.90m)

35

提供情報の詳細とその活用

インターネット画面(水位局一覧表)

山口県土木防災 - 水位観測局一覧画面 - Microsoft Internet Explorer

http://y-bousai.pref.yamaguchi.le.jp/OP02_20_f00.html

水位観測局一覧 [表示時刻 2006年8月24日 11:28]

観測時刻 2006年08月24日 11:00 最新時刻

観測局をクリックすると、詳細情報が別ウィンドウで表示されます。危険水位局 特別警戒水位局 警戒水位局 通報水位局 通常 欠観測局

出市	宮の牟	錦橋	南岩国	平和橋
川上	鮎谷	広瀬	出合	南桑
筏場	臥龍橋	米川	本郷橋	
柳井土木建築事務所				
新庄	下田布施	宮川	宮川	大内川
屋代橋	落合	宮崎川		
周南土木建築事務所				
夜市	下佐佐木橋	平田	桜大橋	下林
真田	温見	末武	城平	小野
柏原	小原	川本	音羽	田原
防府土木建築事務所				
柳川				
山口土木建築事務所				
御堀橋	東津橋	朝早橋	木町	鯉石
朝田	三谷	感目喜	用路	下地
島地	宮野河原	豊年橋		
宇部土木建築事務所				
末信橋	有帆新橋	小串	厚狭大橋	木田橋

見たい観測局名をクリック

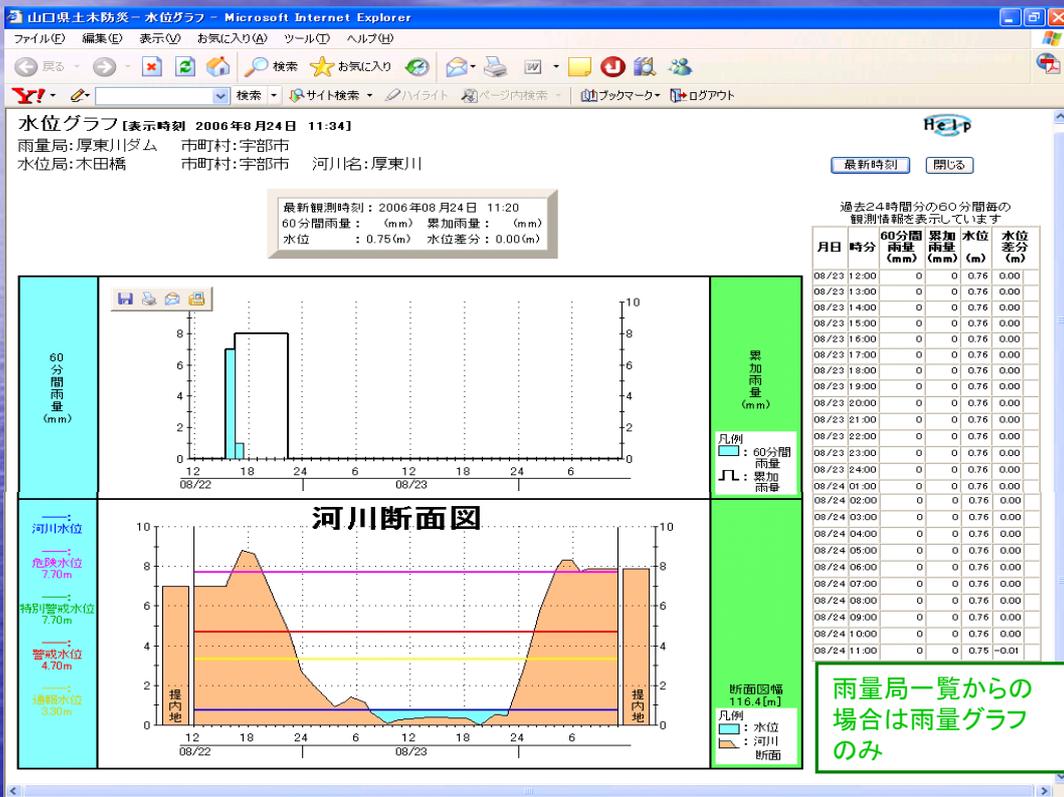
グラフへ

水位情報
観測局一覧

36

提供情報の詳細とその活用

インターネット画面(雨量・水位グラフ)



37

提供情報の詳細とその活用

(2) 気象情報

現在から3時間後まで

現在から6時間後まで

日本気象協会

警報注意報

本日訪問者数: 0000
 累計訪問者数: 1386

提供情報の詳細とその活用

(2) 気象情報



提供情報の詳細とその活用

(3) 洪水予報

大雨などにより災害が発生するおそれがある場合に出されるもので、気象台から発表される洪水予警報と、国土交通省または都道府県と気象台が共同して発表する洪水予警報があります。

● 気象台から発表される洪水予警報

気象台からの予警報は地域に対して発表されます。

気象台	気象注意報	大雨、高潮、強風等によって、災害が起こるおそれがある場合に、その旨を注意して行う予報
	気象警報	大雨、暴雨、高潮等に関する警報
	洪水注意報	洪水によって災害が起こるおそれがある場合に、その旨を注意して行う予報
	洪水警報	洪水に関する警報

● 気象台と国土交通省または都道府県から発表される洪水予警報

気象台と国土交通省(都道府県)からの共同予警報は指定された河川の沿川に対して発表されます。

気象台 + 国土交通省 または 都道府県	● 洪水注意報	河川の水位が都道府県の水防計画で定められた警戒水位を突破するおそれがあるときに発表。
	● 洪水警報	地域住民に重大な損害のおそれがあると予想されるときに発表。
	● その他の情報	気象情報や洪水の情報などを知らせる必要があるときに発表。

提供情報の詳細とその活用

(3) 洪水予報

山口県 - 土未防災情報システム - Microsoft Internet Explorer

錦川中流部は
現在 洪水注意報発令中です!

錦川
洪水予報

錦川流域 洪水予報マップ 08月24日 13時50分 現在

洪水予報マップ

錦川中流部は現在、注意報・警報の発令はありません

行政庁→河口

岩国市

足利川河口→生利川河口

錦川中流部に現在、注意報・警報の発令はありません

錦川下流部に現在、注意報・警報の発令はありません

錦川上流部に現在、注意報・警報の発令はありません

水位観測局の状況 08月24日 13時50分 現在

錦川中流部 観測水位観測所 現在の水位 1.25m

錦川下流部 観測水位観測所 現在の水位 1.25m

洪水予報... 気象庁と山口県の共同発表

洪水予報マップ

時間後の予測水位が避難判断水位を超えると...
き...

水位が危険水位を超えると...

ページが表示されました

スタート 受信トレイ - Ou... スケジュール予... 山口県

提供情報の詳細とその活用

(4) 防災情報の充実

基準値超過

注意報・警報発令

県庁統制局

メール配信

現在

防災関係者

将来

県民(登録者)

【表題部】
 d.bousai@pref.yamaguchi.lg.jp
 05/09/06 16:41
 気象注意報・警報

【本文】
 平成17年 9月 6日 16時40分
 下関地方気象台発表
 豊田「大雨、洪水、暴風、波浪警報」雷、高潮注意報」
 下関・宇部「大雨、洪水、暴風、波浪、高潮警報」雷注意報」
 中部「大雨、洪水、暴風、波浪、高潮警報」雷注意報」
 東部「大雨、洪水、暴風、波浪、高潮警報」雷注意報」
 北部「大雨、洪水、暴風、波浪警報」雷注意報」
 ((重要変更! 周南市、下松市、錦町、防府市、徳地町、周東町、岩国市、玖珂町、由宇町、田布施町、平生町、上関町、光市付近では、過去数年間で最も土砂災害の危険性が高まっており、土砂//

<補足> 携帯電話で情報を見る！

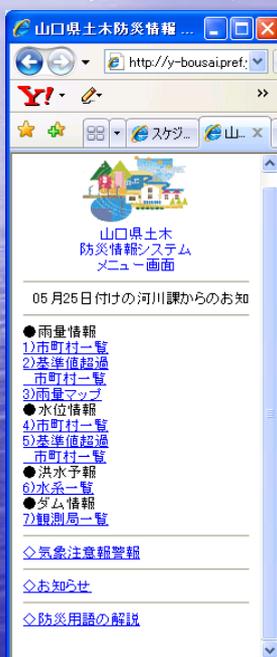
- パソコンを使用できる環境ではなくても携帯電話があれば、雨量・水位等の情報を知ることができます。

アドレス <http://y-bousai.pref.yamaguchi.lg.jp/k>

<メインメニュー>

<水位情報>

<雨量情報>



2次元バーコード

※降雨時は10分間隔、無降雨時は1時間間隔でデータを取得しています。

43

洪水ハザードマップ

44

河川管理者の行うこと

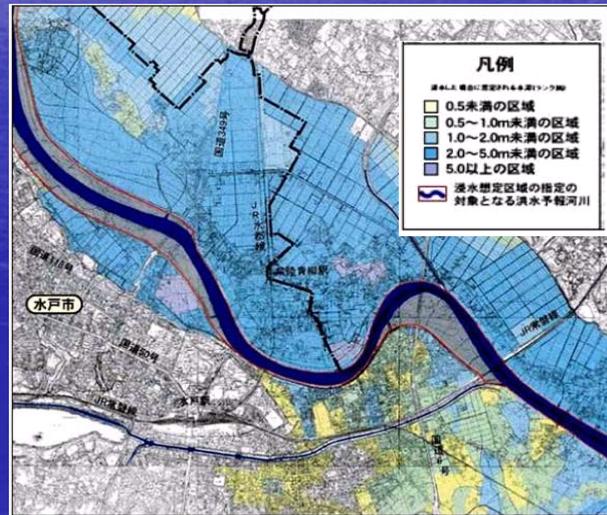
- 計画の基本となる降雨により河川がはん濫した場合に**浸水が想定される区域**と、**想定される浸水深を表示した浸水想定区域図**を、河川管理者(県内2級河川:山口県)が作成・公表します。

(浸水想定区域図は、水防警報河川を対象に作成)



考慮されていないもの

- ① 計画降雨を超える降雨によるはん濫
- ② 支川のはん濫
- ③ 高潮、内水によるはん濫
など



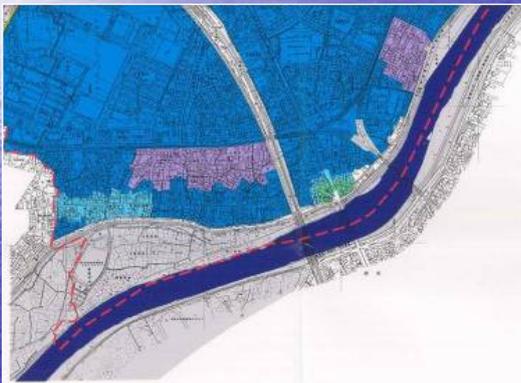
市町村の行うこと

避難の確保に必要な措置 ①

市町村長は、市町村地域防災計画に定めた避難場所等について住民に周知させるために**印刷物の配布**等の必要な措置を講じなければならない。

—水防法第15条—

【水防法第14条の第1～3項】



(浸水想定区域図)

浸水想定区域図に避難に必要な情報が盛り込まれると...

【水防法第15条の第4項】



(洪水ハザードマップ)

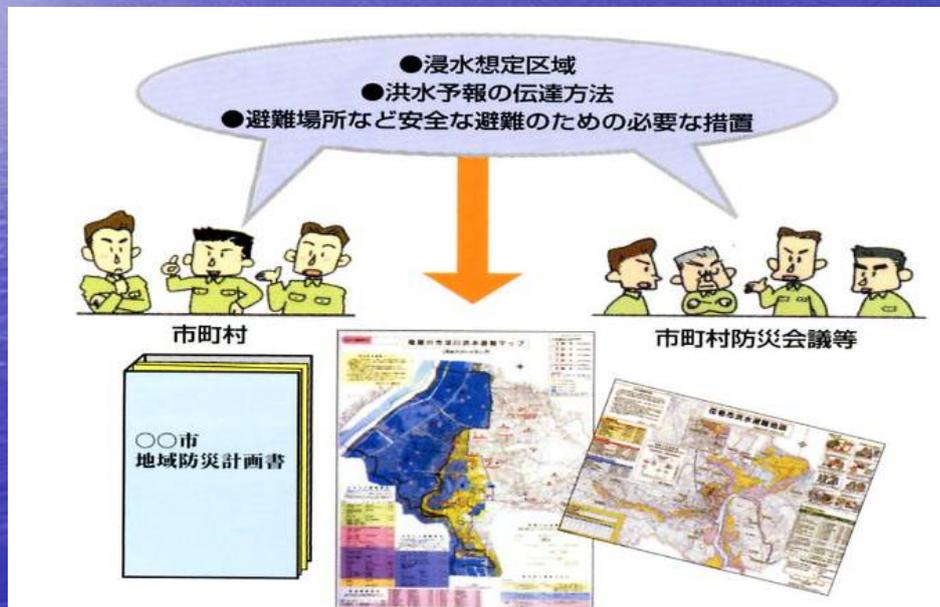
- ・ 浸水情報: 浸水範囲、浸水深の明示
- ・ 避難場所一覧
- ・ 避難ルート、危険箇所 等

市町村の行うこと

避難の確保に必要な措置 ②

具体的には・・・

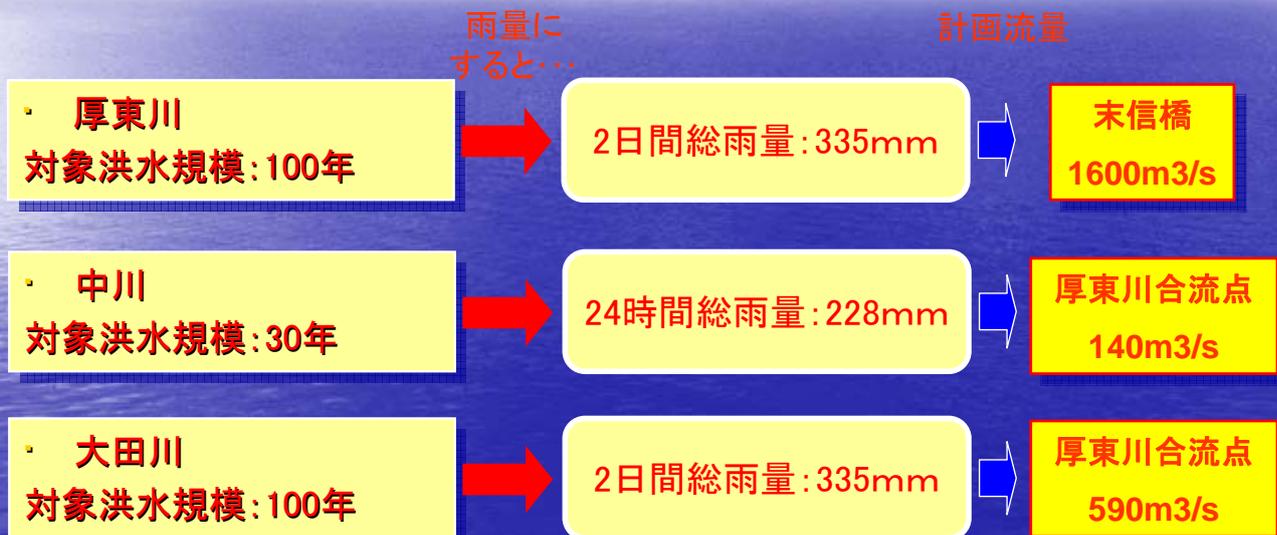
- ①地域防災計画への反映
- ②印刷物(ハザードマップ等)の配布



49

流量の決め方(確率規模と計画降雨)

- ・基準地点流域面積、はん濫面積、はん濫区域内の市街地面積・人口・資産などを勘案し、10～100年の洪水規模を決定します。

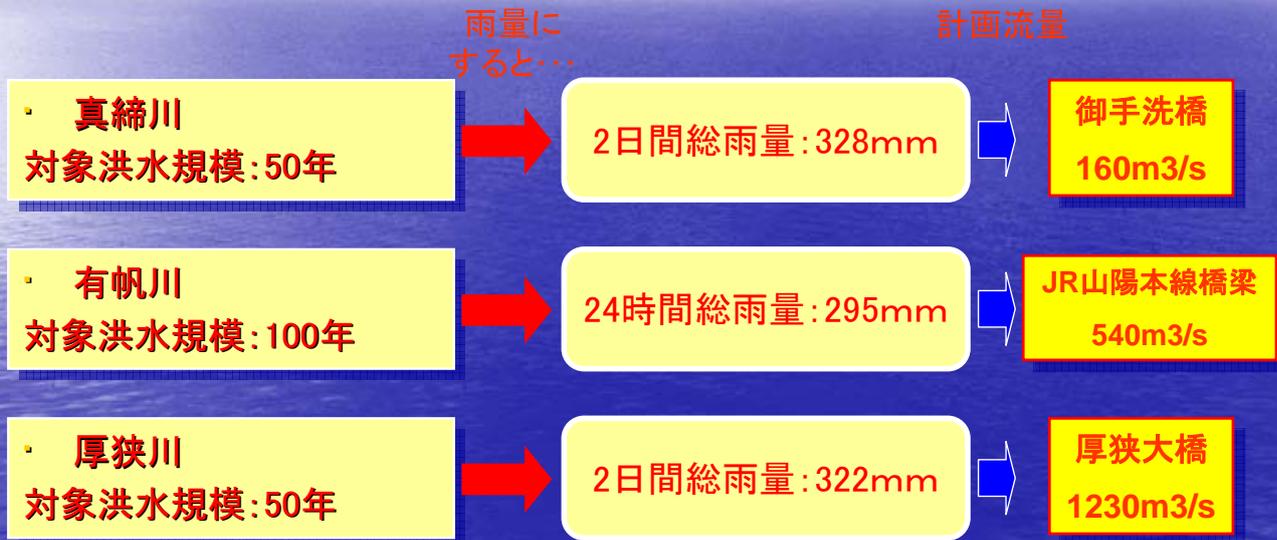


(※洪水規模100年とは、100年に一度起こると想定される洪水)

50

流量の決め方(確率規模と計画降雨)

- 基準地点流域面積、はん濫面積、はん濫区域内の市街地面積・人口・資産などを勘案し、10～100年の洪水規模を決定します。



(※洪水規模100年とは、100年に一度起こると想定される洪水)

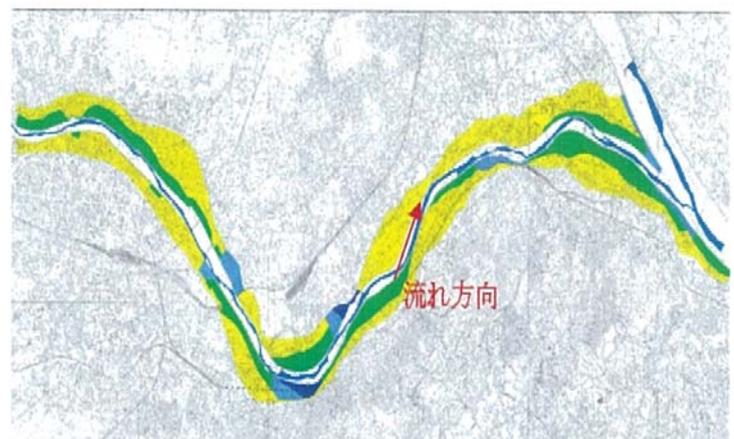
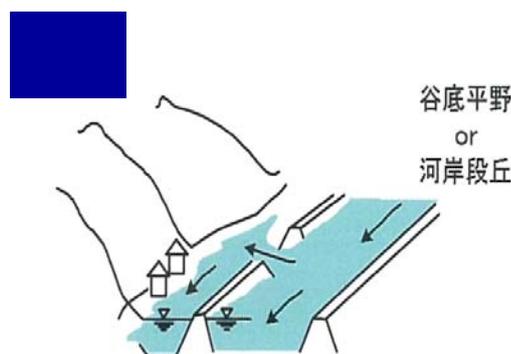
51

はん濫形態とは？ ①

- 一般に河川のはん濫形態は、地形条件等から「**流下型**」、「**貯留型**」、「**拡散型**」の3つに分類されます。

流下型

はん濫水が河川に沿って流下するはん濫であり、はん濫水位が河川の縦断方向に水面勾配を持ちます。



52

はん濫形態とは？ ②

貯留型

はん濫水が閉鎖型水域に貯留されるはん濫であり、その水域内でのはん濫水位はほぼ同一となります。



拡散型

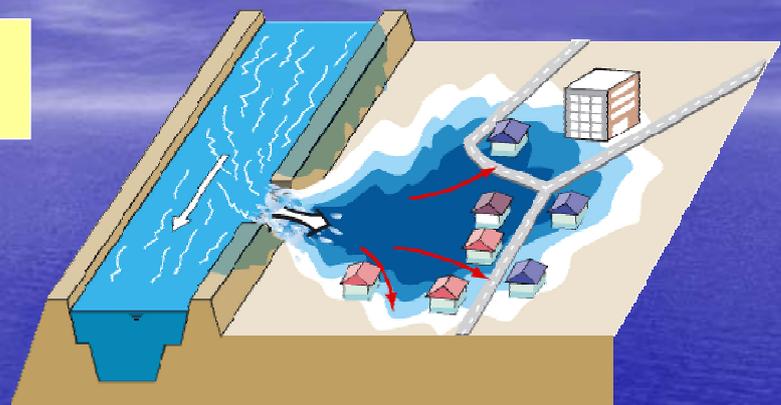
はん濫水が地形に応じて拡散するはん濫のこと。



53

どのようにはん濫するの？(あふれかた) ①

●破堤はん濫



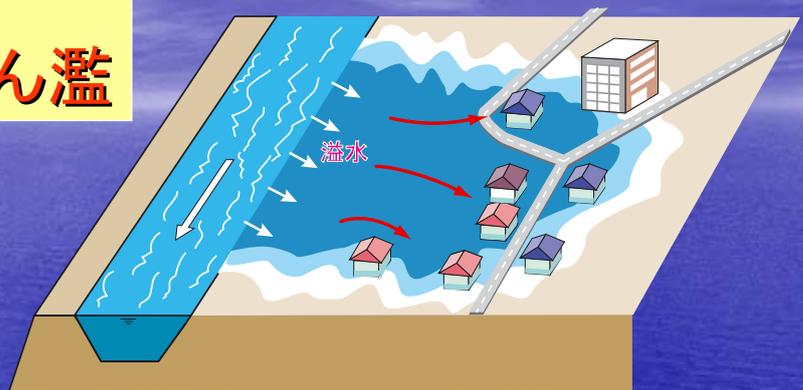
- 洪水や降雨等の外力に対して、堤防が耐えられなくなり、堤防が崩れる現象を**破堤**といいます。
- 破堤すると、洪水は一気に堤内地に流れ込むこととなり、**大規模なはん濫**と、**甚大な被害**が生じるおそれがあります。

54

どのようにはん濫するの？(あふれかた) ②

いっすい えっすい

● 溢水(越水)はん濫

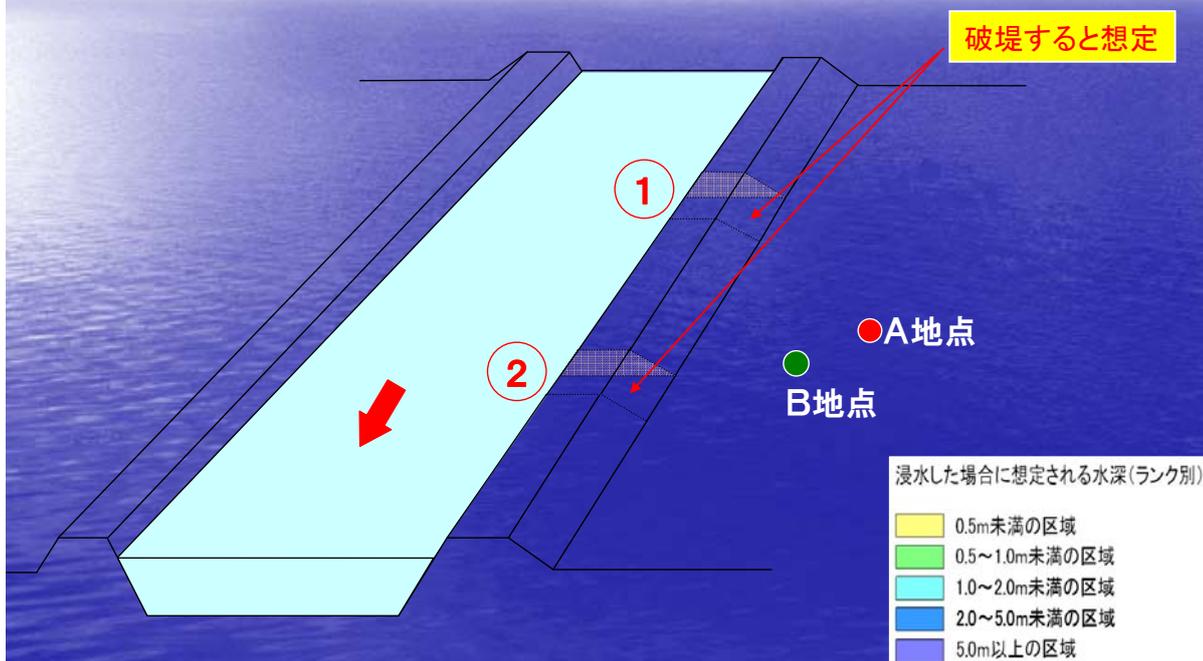


- 堤防が無い区間では、破堤することはありませんが、水が河川からあふれ出る可能性があります。これを**溢水(いっすい)**といいます。
- また、堤防がある区間で水が河川からあふれ出る場合を**越水(えっすい)**といいます。

55

浸水想定区域図ってどうやって作るの？ ①

・まず、堤防が決壊する箇所を複数(①、②)想定します。

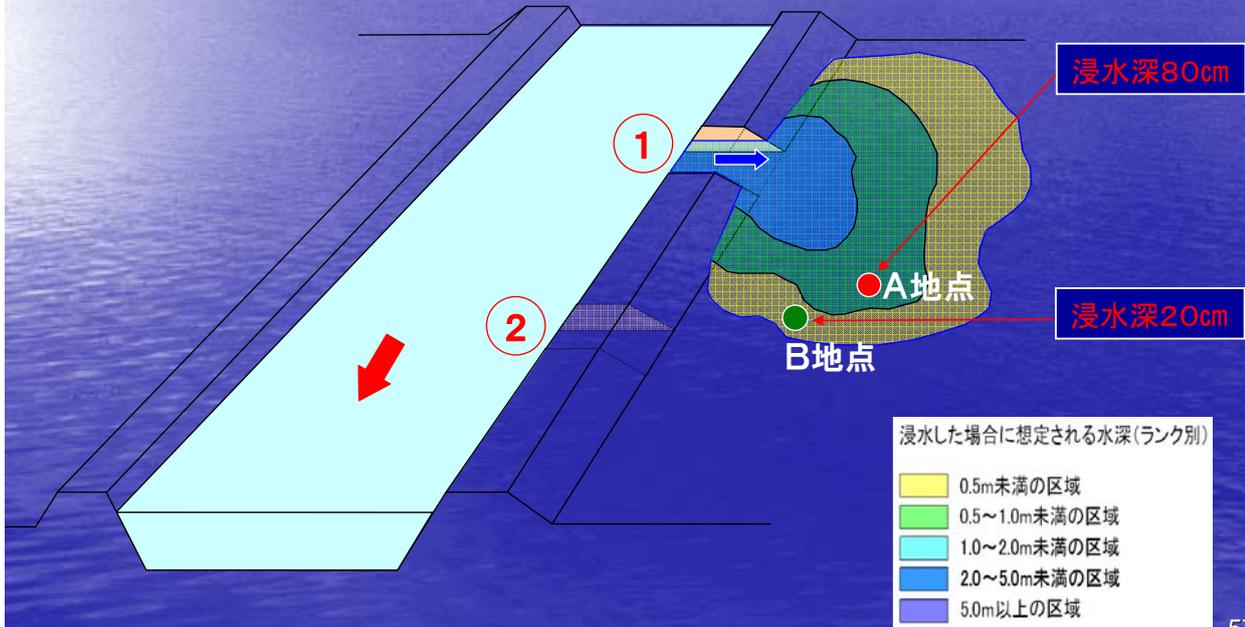


56

浸水想定区域図ってどうやって作るの？ ②

・次に、①地点の堤防が決壊した場合のはん濫解析を行い、水に浸かる深さや範囲を求めます。

地点名	浸水した場合に想定される水深	
	破堤①	破堤②
A地点	0.5～1.0m未満	0.5m未満
B地点	0.5m未満	0.5～1.0m未満

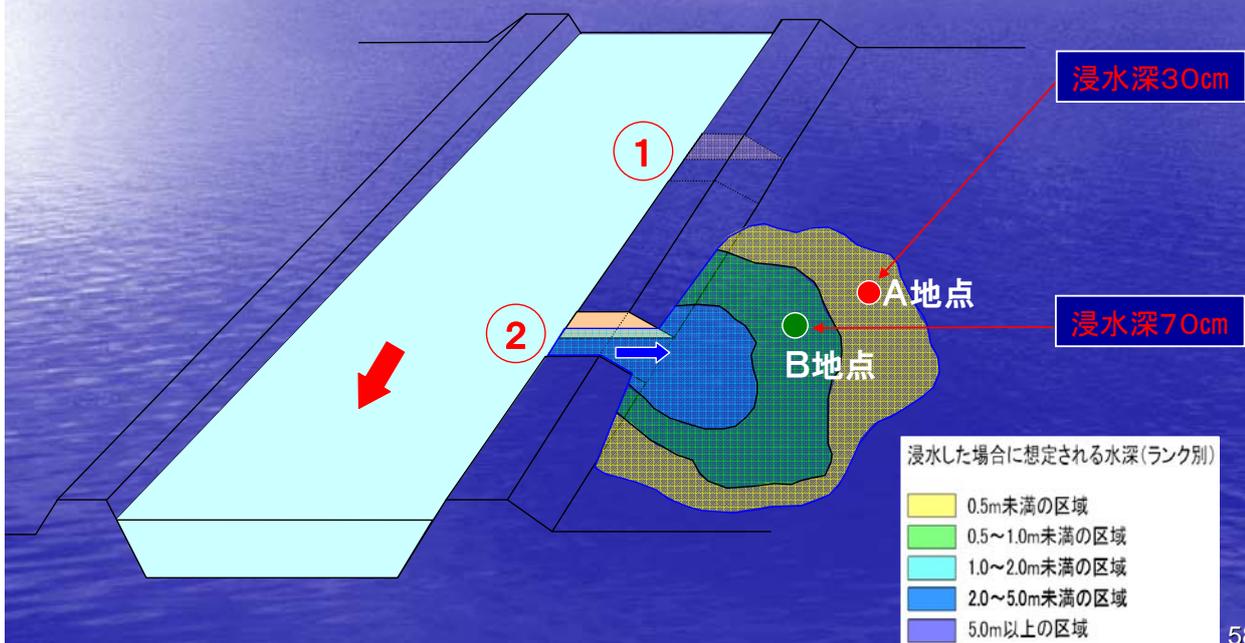


57

浸水想定区域図ってどうやって作るの？ ③

・次に、②地点の堤防が決壊した場合のはん濫解析を行い、水に浸かる深さや範囲を求めます。

地点名	浸水した場合に想定される水深	
	破堤①	破堤②
A地点	0.5～1.0m未満	0.5m未満
B地点	0.5m未満	0.5～1.0m未満

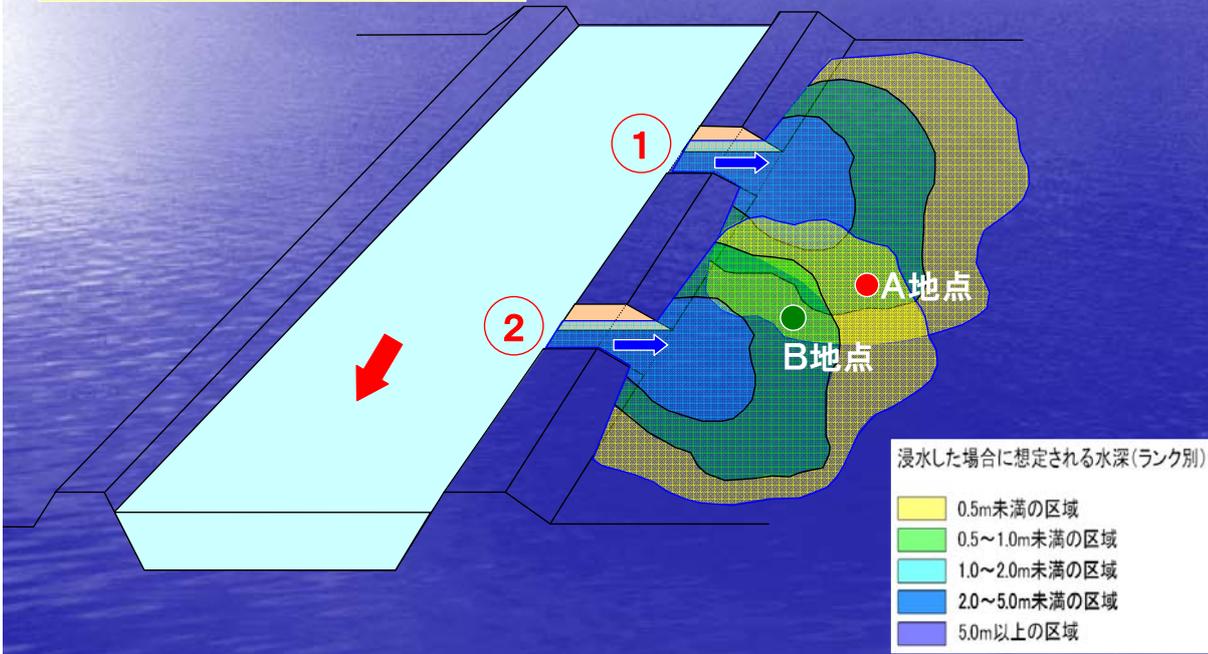


58

浸水想定区域図ってどうやって作るの？ ④

・続いて、それぞれの箇所で求めた浸水する深さと、浸水する区域をすべて重ね合わせます。

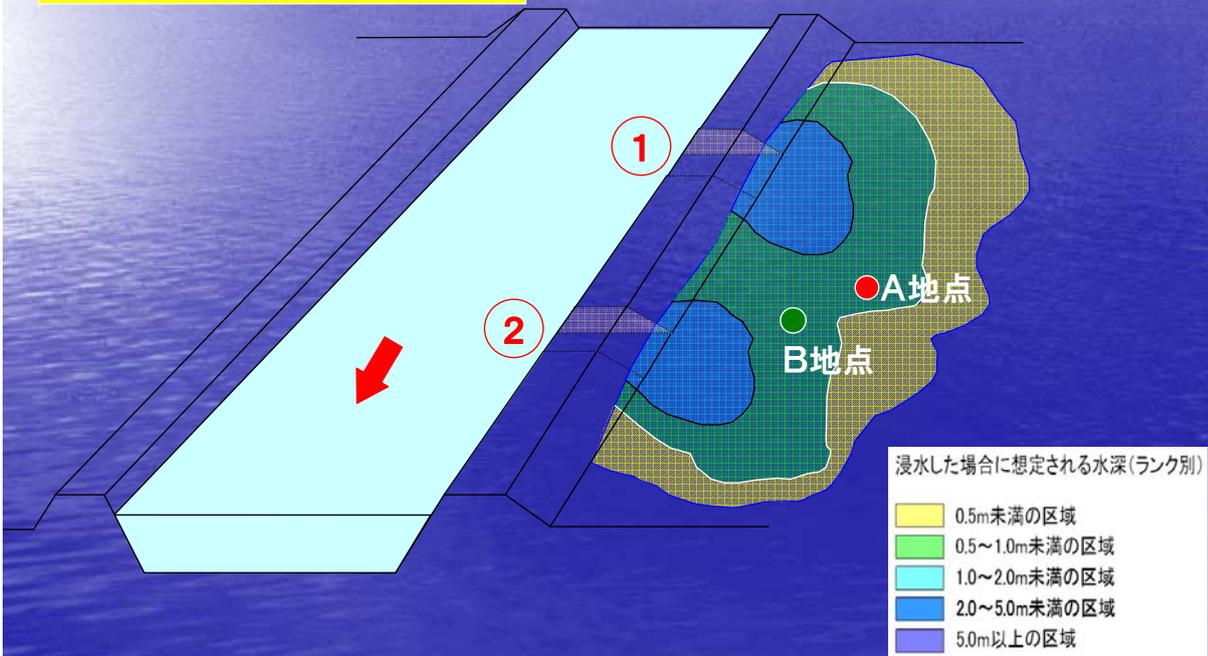
地点名	浸水した場合に想定される水深		
	浸水想定区域図	破堤①	破堤②
A地点	0.5~1.0m未満	0.5~1.0m未満	0.5m未満
B地点	0.5~1.0m未満	0.5m未満	0.5~1.0m未満



浸水想定区域図ってどうやって作るの？ ⑤

・最後に、各地点で最も深い場合の色を着色すれば『浸水想定区域図』が完成します。

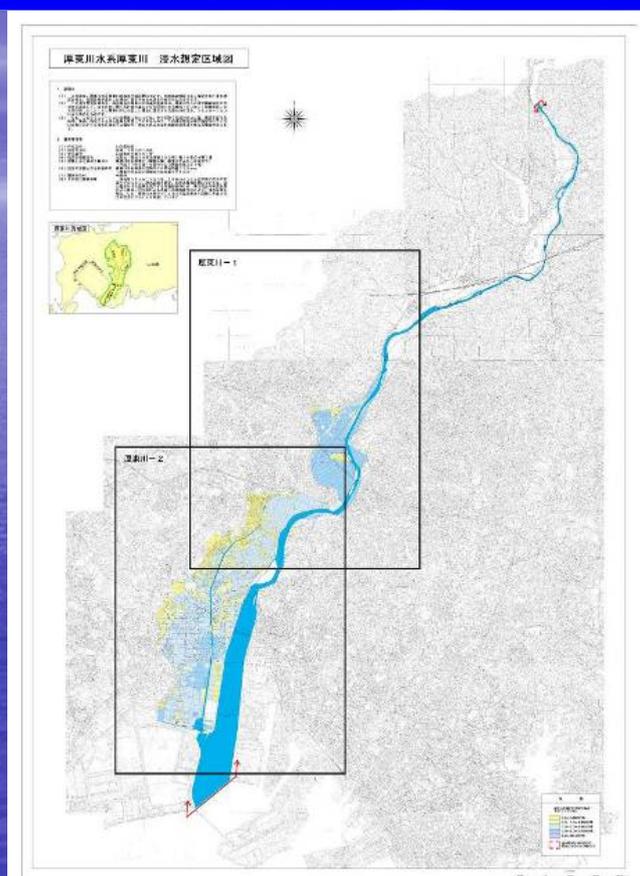
地点名	浸水した場合に想定される水深		
	浸水想定区域図	破堤①	破堤②
A地点	0.5~1.0m未満	0.5~1.0m未満	0.5m未満
B地点	0.5~1.0m未満	0.5m未満	0.5~1.0m未満



宇部市(厚東川、中川、大田川、真 締川、有帆川、厚狭川) 洪水ハザードマップについて

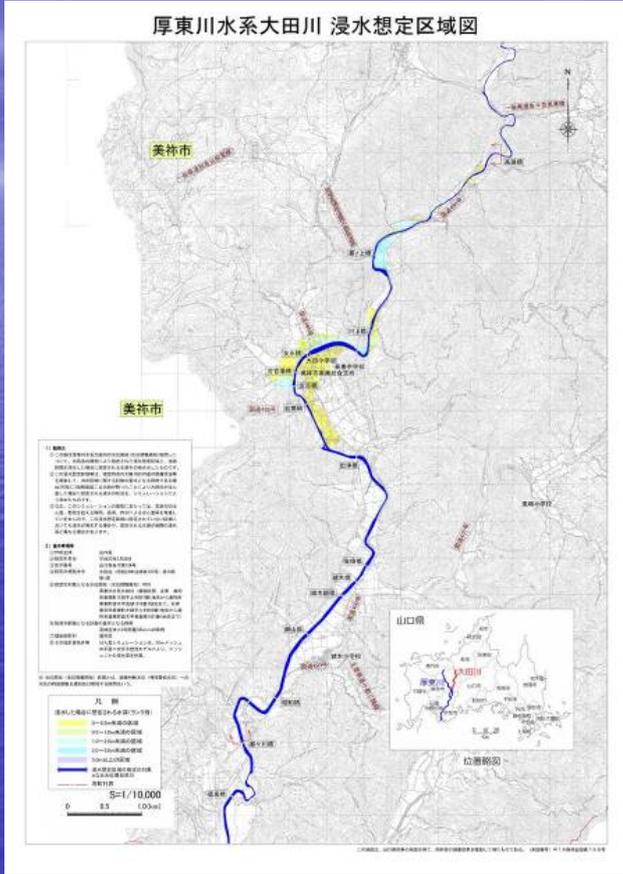
61

厚東川(下流部)、中川浸水想定区域図

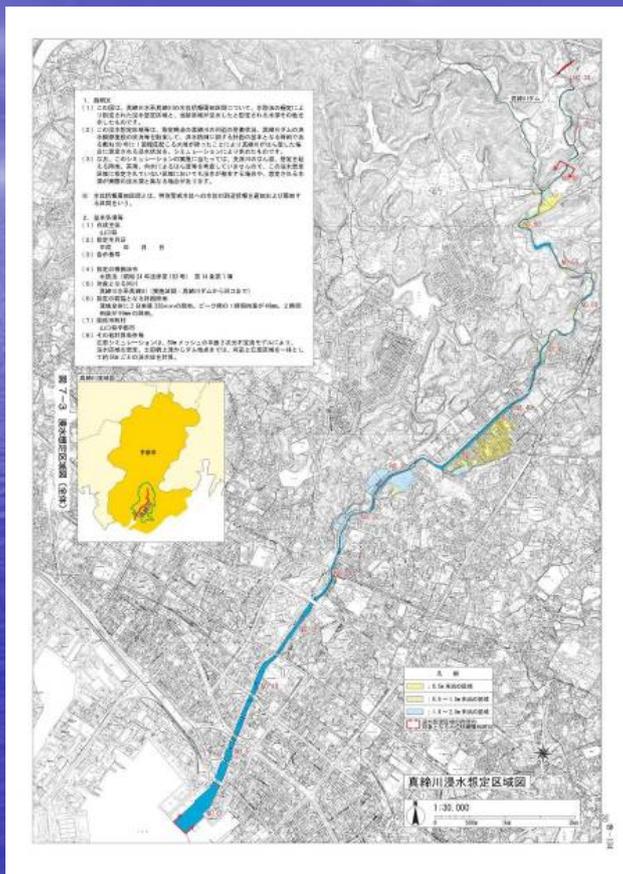


62

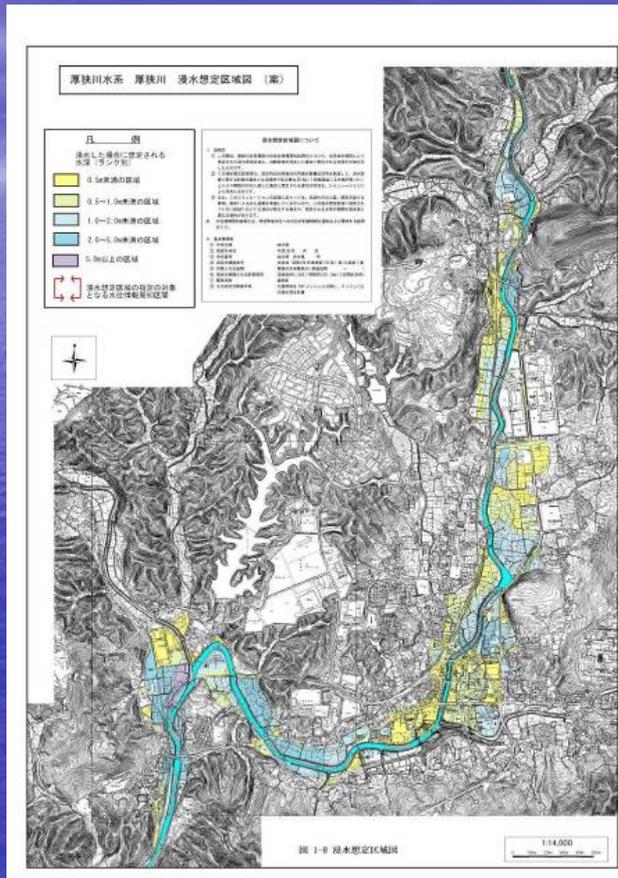
大田川浸水想定区域図



真締川浸水想定区域図



厚狭川(上流部)浸水想定区域図



69

高潮ハザードマップ

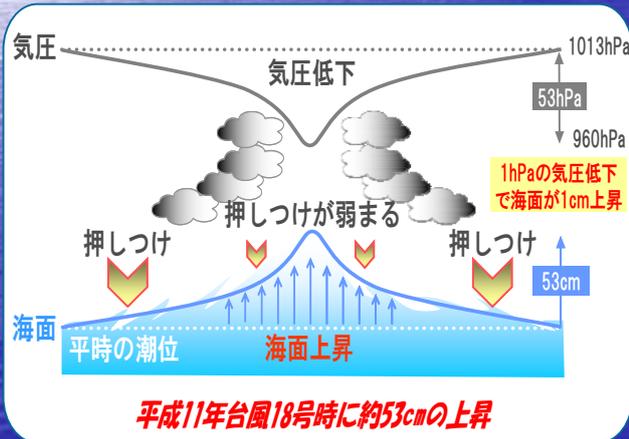
70

高潮とは

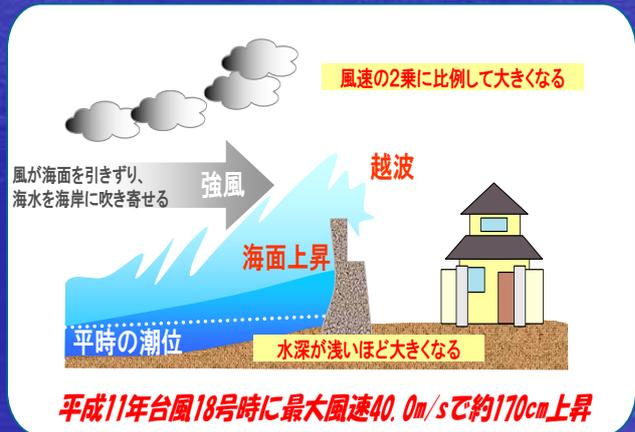
高潮とは、台風や強い低気圧によって、海岸付近で海面が異常に高くなる現象です。

高潮が発生する要因は、「吸い上げ効果」と「吹き寄せ効果」の2つあり、それぞれの影響で、場所によって高潮の程度が異なります。

●吸い上げ効果



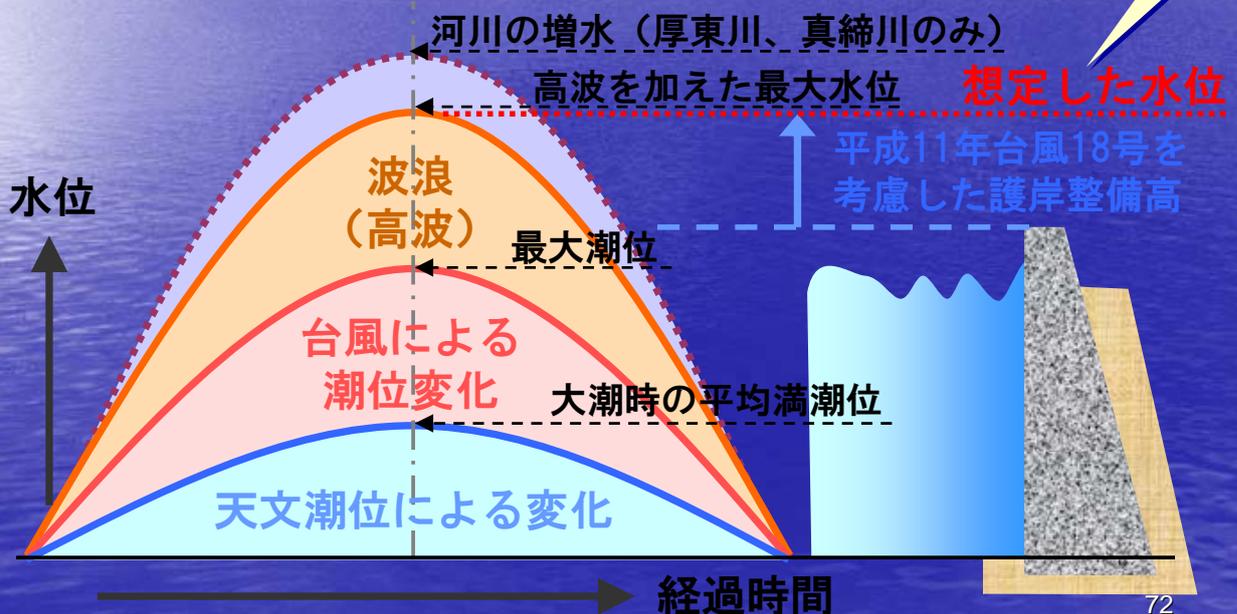
●吹き寄せ効果



高潮浸水予測の条件

●高潮浸水予測で想定した水位

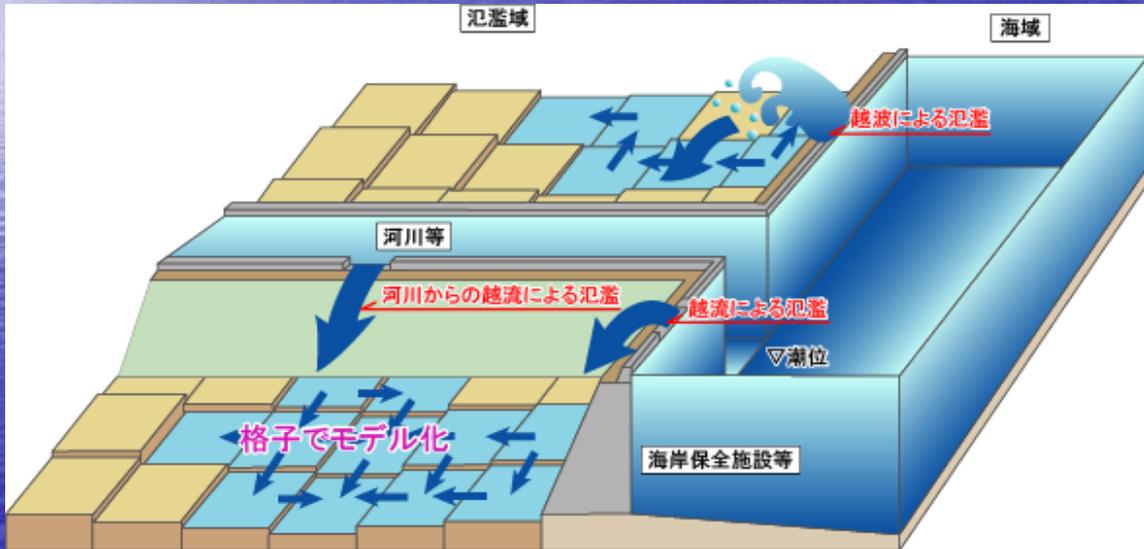
平成11年台風18号を大幅に越える条件を設定！



高潮解析モデルについて

時間的経過とともに氾濫現象を追跡

- 氾濫原を格子でモデル化し、浸水深、流速等の水理諸量を時間的経過とともに追跡



高潮解析モデルの概念図

73

急な増水対策

74

急な増水による水難事故の防止

近年、局地的豪雨が多発

平成20年7月28日
神戸市の都賀川で児童を含む5名
が亡くなるという水難事故が発生

親水施設等での急な増水に
対する対策が必要！！

☆注意喚起看板
の設置

☆河川警報システム
の整備

75

注意喚起看板

急な増水の危険あり！

危険を感じたら **すぐ避難!!**

■川の危険信号！

次の場合は、すぐに川から離れてください！

- 大雨注意報・警報が発表されたとき
- 雨が降っているとき
- 雨が降ってなくても、川の上流の空に雨雲や積乱雲(入道雲)が見えたとき
- 急に濁った水やゴミなどが流れてきたとき
- 雷が聞こえたとき



携帯電話で注意報・警報
や雨雲の動き、川の水位
などが簡単に確認で
きるよ！

■防災情報は必ずチェック！

- 気象(注意報・警報)・河川水位情報等
- 山口県土木防災情報システム
<http://y.bousai.pref.yamaguchi.lg.jp/k>
- (財)日本気象協会
<http://www.jwa.or.jp/b/mobile/QRT.php>
- レーダー雨量等
- 川の防災情報
<http://river.go.jp/>

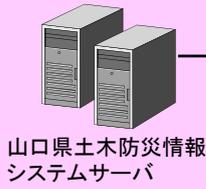
山口県〇〇土木建築事務所 TEL 0000 - 00 - 0000

76

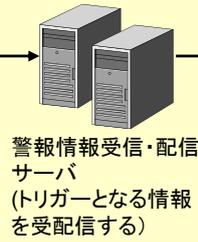
河川警報システム概要図

気象情報

自動処理



警報発報



現場

ブロードバンドルーター



大雨洪水
注意報発表

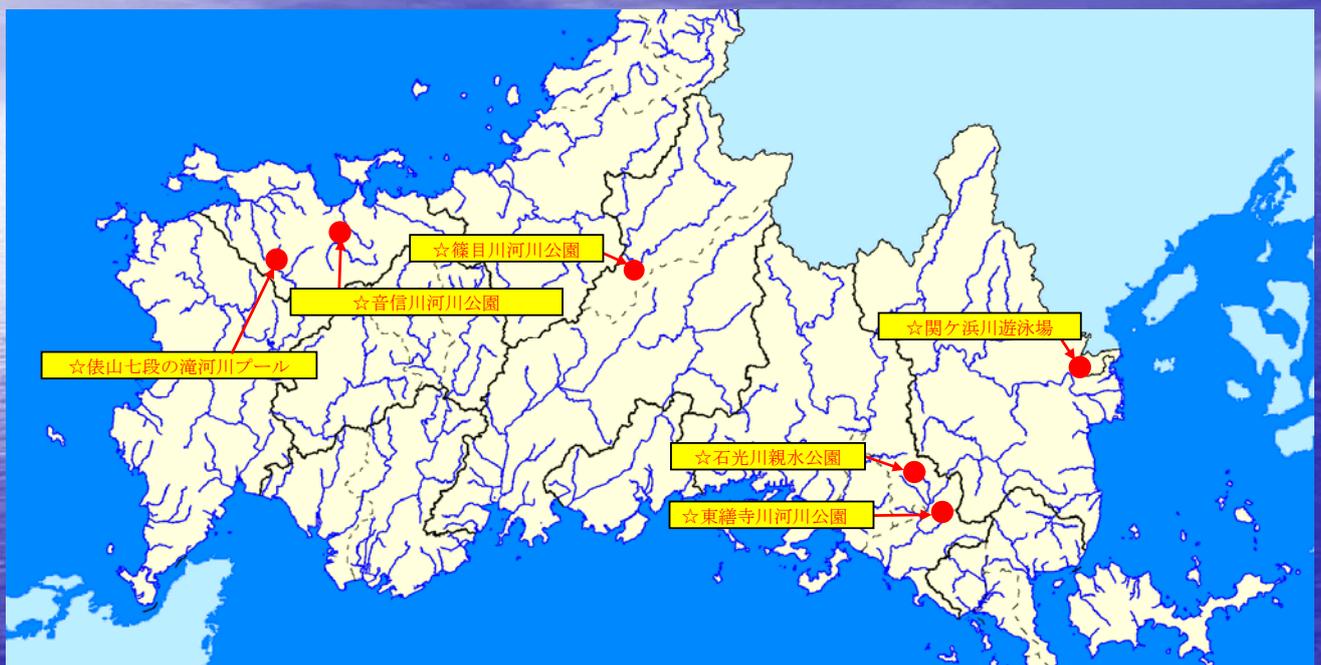
大雨洪水
警報発表

- ・警告等を点灯 (黄色)
- ・注意報発令をアナウンス

- ・警告等を点灯 (赤色)
- ・警報発令をアナウンス



河川警報システム設置箇所



今後の展望 ～防災意識の向上～

①パンフレット配布

②ハザードマップ等の周知

③アンケート調査結果を踏まえた方針の検討

④自主防災組織の結成

⑤図上訓練(DIG)の実施



79

～ END ～

ご静聴、ありがとうございました。

80