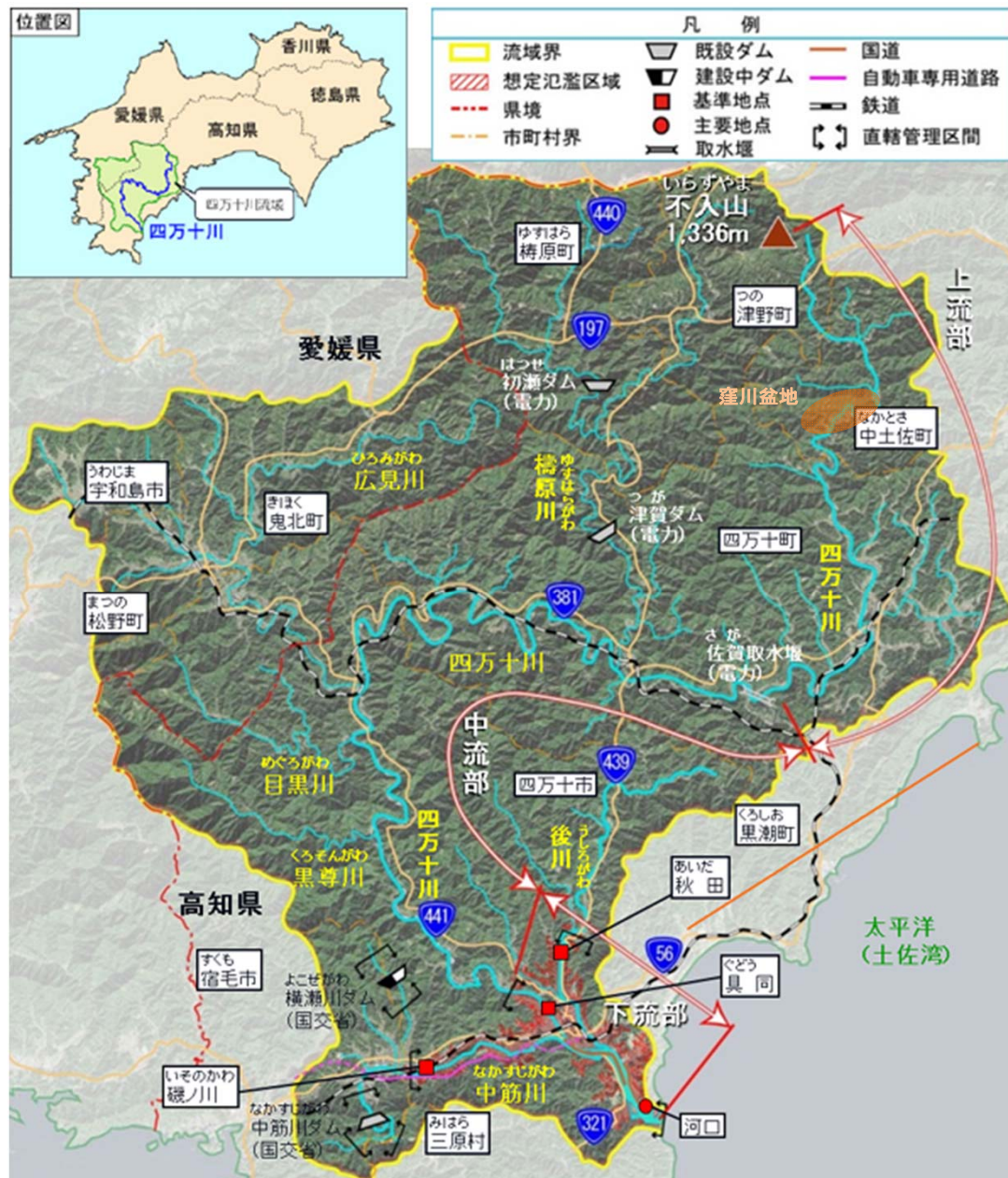


四万十市を対象とした タイムラインの検討について

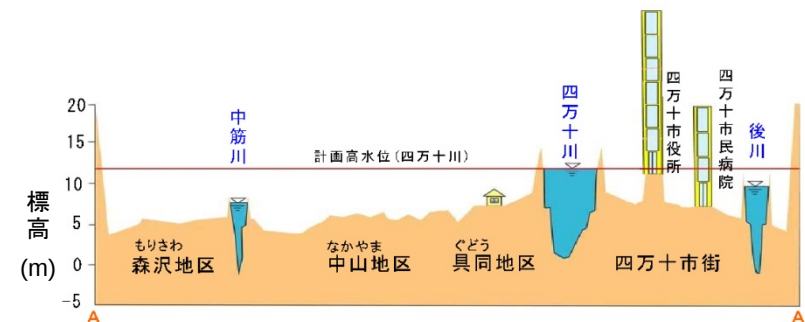
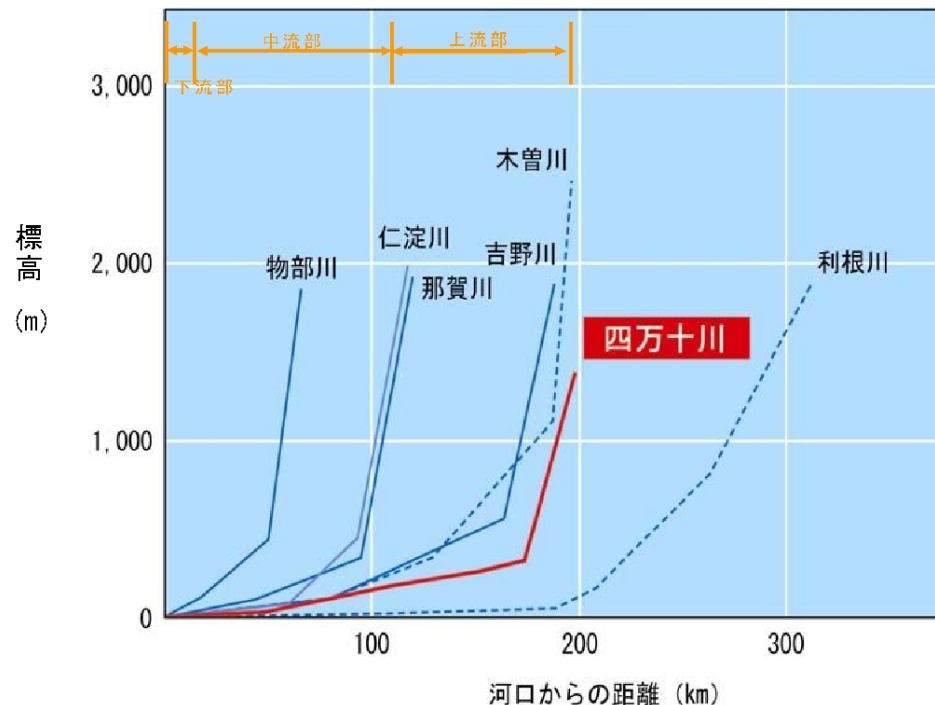
渡川流域の概要(1)



流域の上流部は不入山をはじめとする急峻な山地に囲まれ、窪川盆地を経たのち、再び山地に囲まれた中流部に至り、平野は下流部にわずかに見られる程度である。

土地利用は、山地が約92%、農地が約7%、宅地などが約2%となっている。

渡川流域の概要(2)



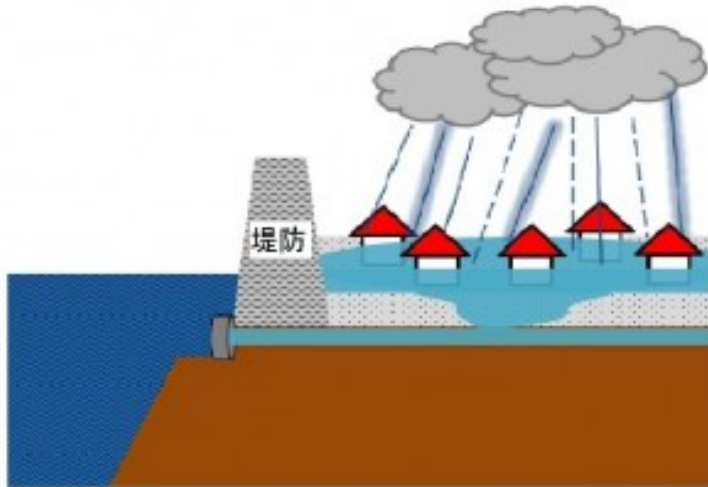
河床勾配は、源流から佐賀取水堰堤付近までの上流部では約 $1/100 \sim 1/650$ 程度、佐賀取水堰堤付近から中村平野の上流端までの中流部で約 $1/380 \sim 1/1,300$ 程度、中村平野のある下流部では約 $1/1,200 \sim 1/2,200$ 程度となっている。

四万十川下流部および後川下流部、中筋川下流部における平地では、四万十川の計画規模の洪水時における水位より堤内地盤高が低く、このような平地で堤防決壊による外水氾濫が発生すれば、甚大な被害が発生する危険性を有している。

また、後川や中筋川が合流する下流の平野部では低平地が広がり、洪水時には四万十川本川の影響を受けやすく、内水被害が発生しやすい状況となっている。

内水氾濫と外水氾濫

内水氾濫



外水氾濫

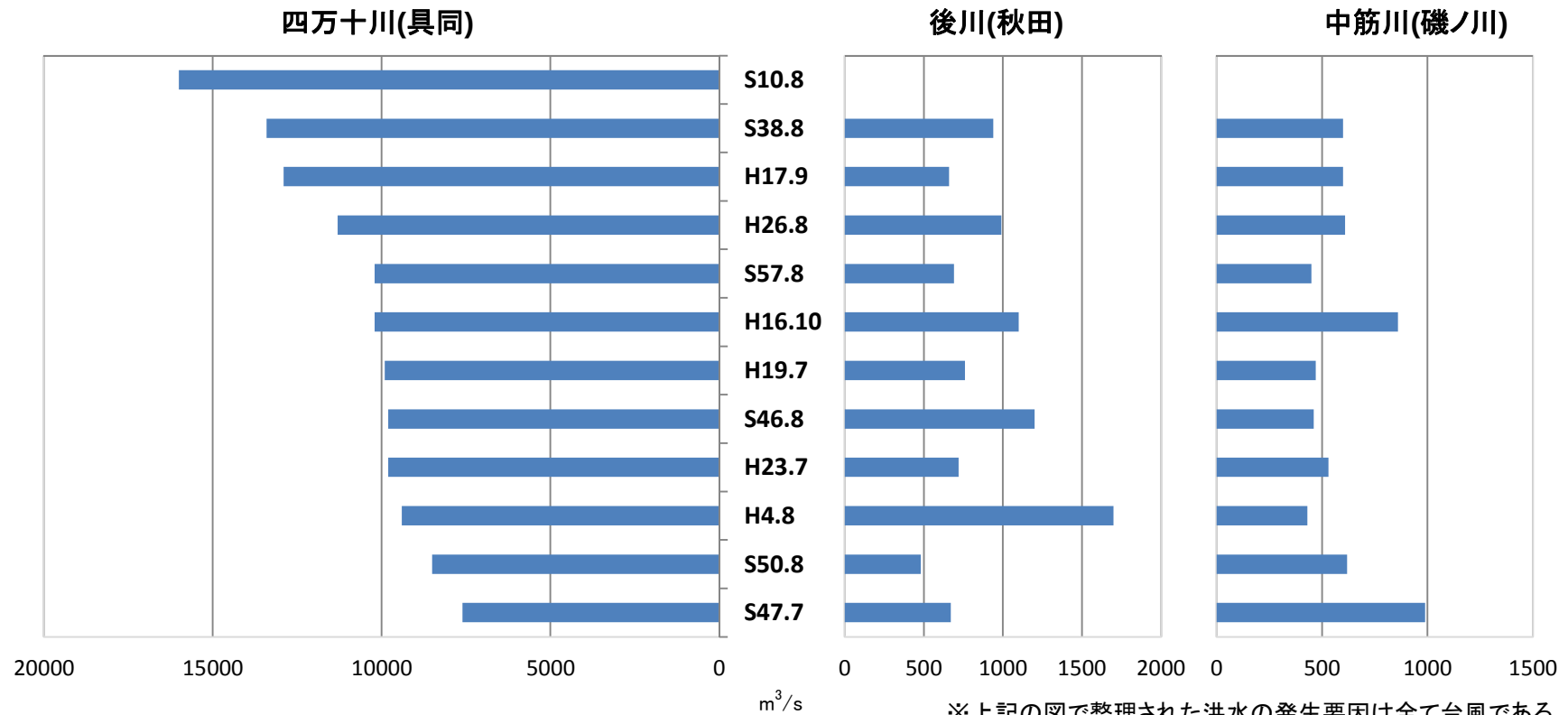


河川の水を「外水」と呼ぶのに対し、堤防で守られた人がすんでいる場所にある水を「内水」と呼ぶ。

側溝、下水道、排水路で降った大雨を流しきれない場合や本川の水位が上昇し、本川の「外水」が小河川に逆流しないように樋門などを閉鎖する場合に、降った雨を排水処理できなくなり、建物や土地・道路が水につかってしまうことを「内水氾濫」という。

河川の堤防から水が溢れ又は破堤して、家屋や田畑が浸水することを「外水氾濫」という。

渡川流域で起こった洪水

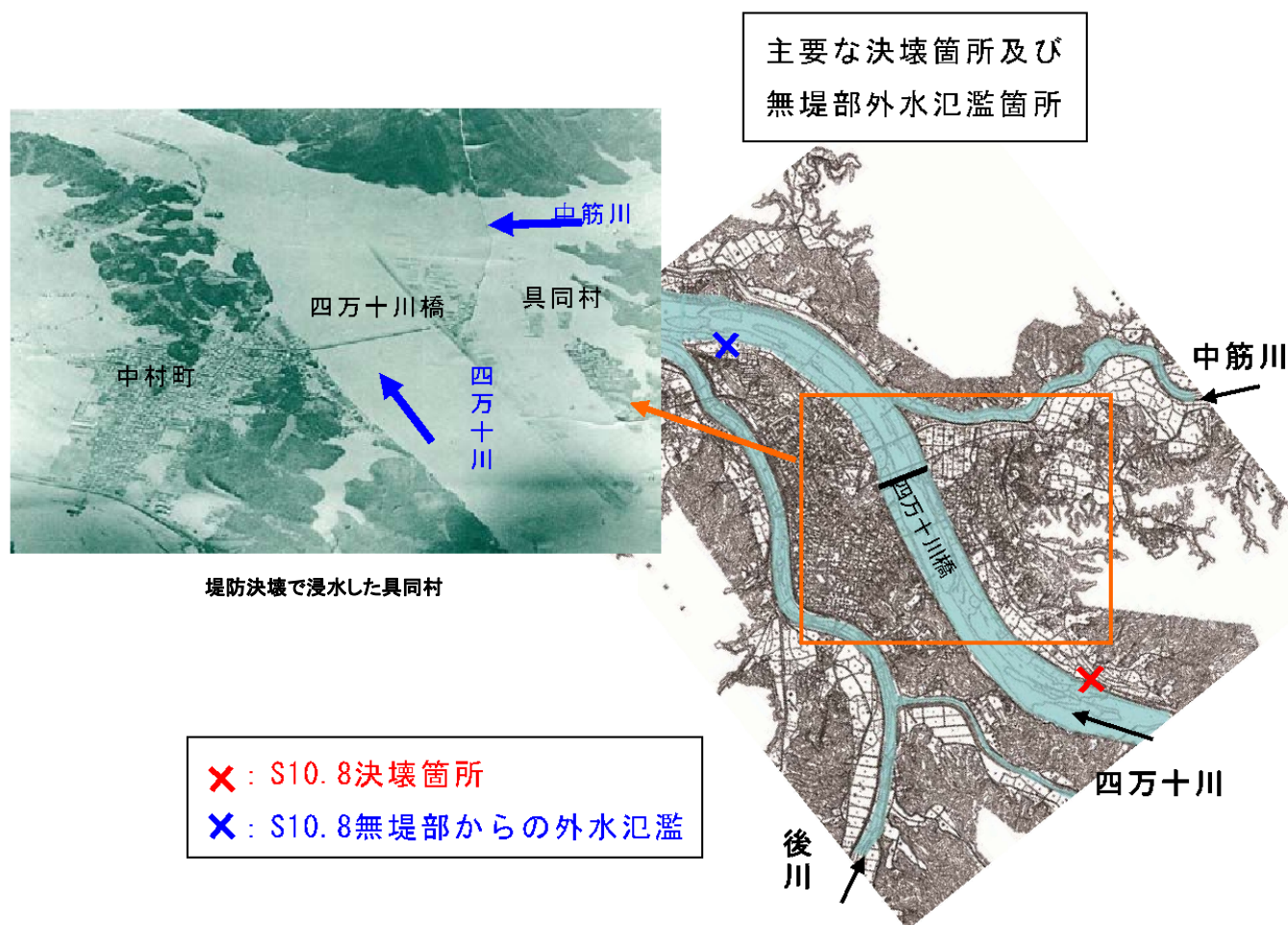


※上記の図で整理された洪水の発生要因は全て台風である。

渡川流域は、太平洋岸式気候に属し温暖であり、平均年降水量は上流部で3,200mm程度、中下流部でも2,000～2,800mmに達する多雨地帯である。

また、台風の常襲地帯であり、過去に被害が発生した洪水の要因はほぼ台風による集中豪雨である。

昭和10年8月洪水(台風)



台風は8月28日足摺岬付近に上陸し、本州を横断して北海道に至った。

総雨量は、上流の新田で765mm、大正で703mm、好藤で245mm、下流の具同で398mmを記録している。
この洪水のピーク流量は四万十川・具同で既往最大の16,000m³/s(氾濫後の河道内流量)を記録し、四万十川沿岸では5～9m浸水し、家屋が約4,600戸が水没した。

昭和38年8月洪水(台風9号)



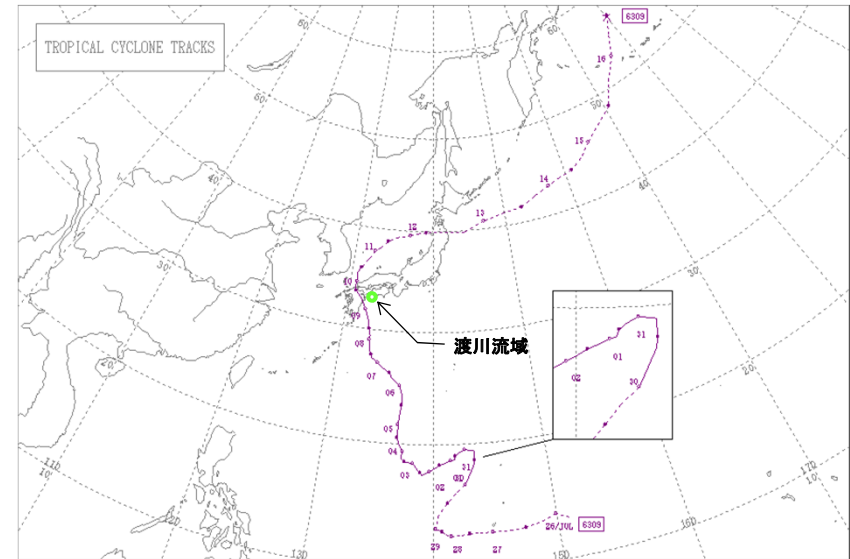
昭和38年8月洪水の破堤箇所



小津賀堤防決壊の状況



小津賀堤防決壊の状況



台風経路 昭和38年8月(台風9号)

台風9号は8月9日宮崎県と大分県の県境付近に上陸し、門司西方から日本海に抜けた。

総雨量は、上流の船戸で991mm、新田で1,033mm、大正で724mm、近永で402mm、下流の具同で442mm、富山で558mm、山奈で384mmを記録している。

この洪水のピーク流量は四万十川・具同で約13400m³/sを記録し、四万十川で戦後最大の洪水規模である。後川では3箇所が決壊したため、約200戸が浸水したのをはじめ、中筋川沿川で約330戸、下田で約400戸が浸水するなど甚大な被害を受けた。

平成17年9月洪水(台風14号)



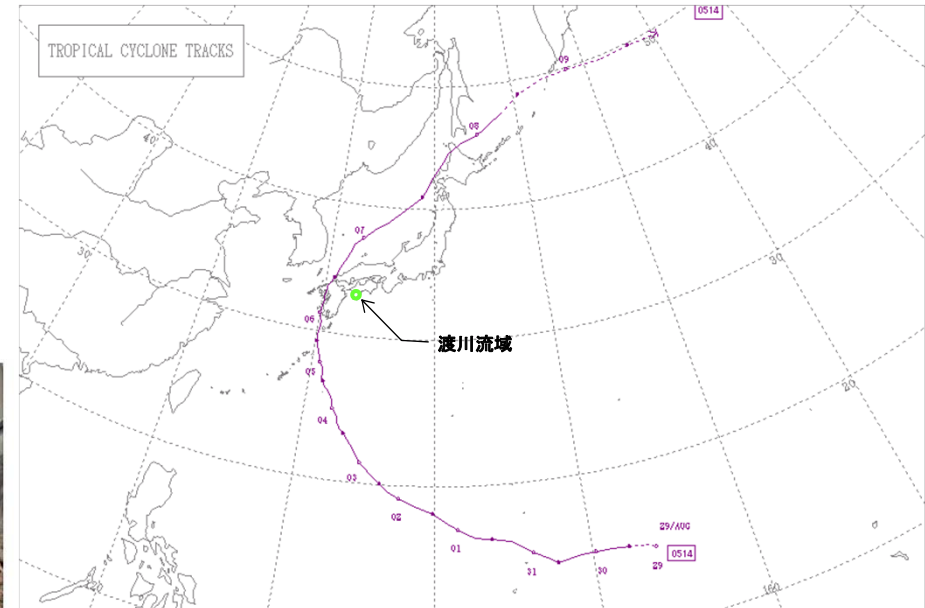
四万十川：赤鉄橋の外水による洪水状況



四万十川：百笑地区の内水氾濫状況



四万十川：不破地区の外水による流木堆積



台風経路 平成17年9月(台風14号)

台風14号は9月6日14時頃、長崎県諫早市に上陸し、強い勢力を保ったまま北上、福岡県福岡市付近を通過し、日本海を北東に進み、北海道で再上陸・縦断し、その後オホーツク海へと進み温帯低気圧となった。総雨量は、上流の船戸で967mm、大正で602mm、近永で420mm、下流の右山で446mm、奥鴨川で587mm、山奈で599mmを記録している。

この洪水のピーク流量は四万十川・具同で約12,900m³/sを記録し、四万十川で戦後第2位の洪水規模である。家屋の全半壊を含む床上浸水が617戸、床下浸水が129戸の被害が発生している。

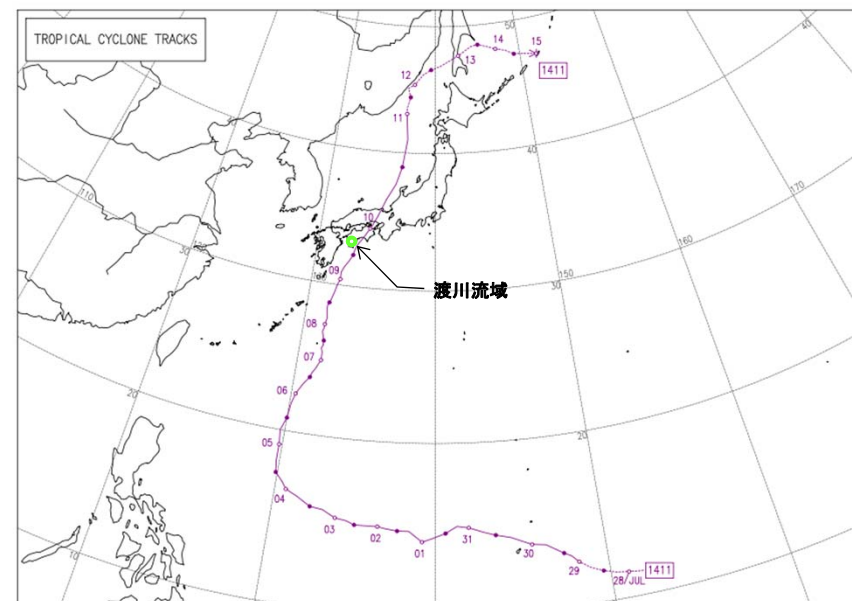
平成26年8月洪水(台風11号)



四万十川：四万十町窪川地区の状況



四万十川：整備中の不破地区の状況

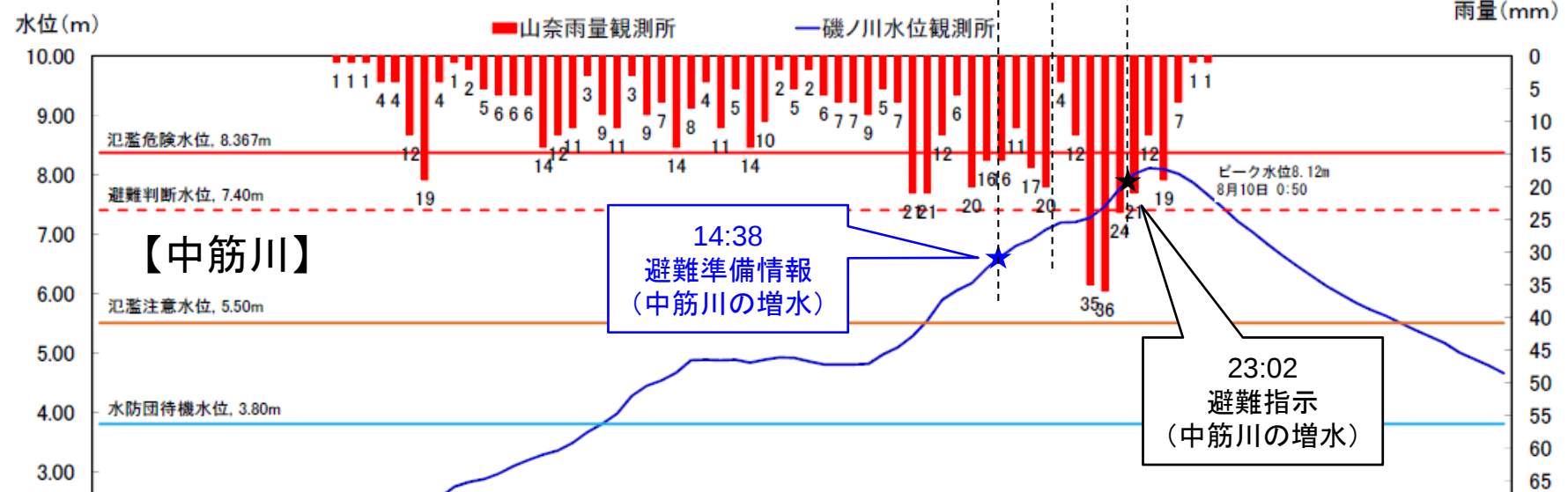
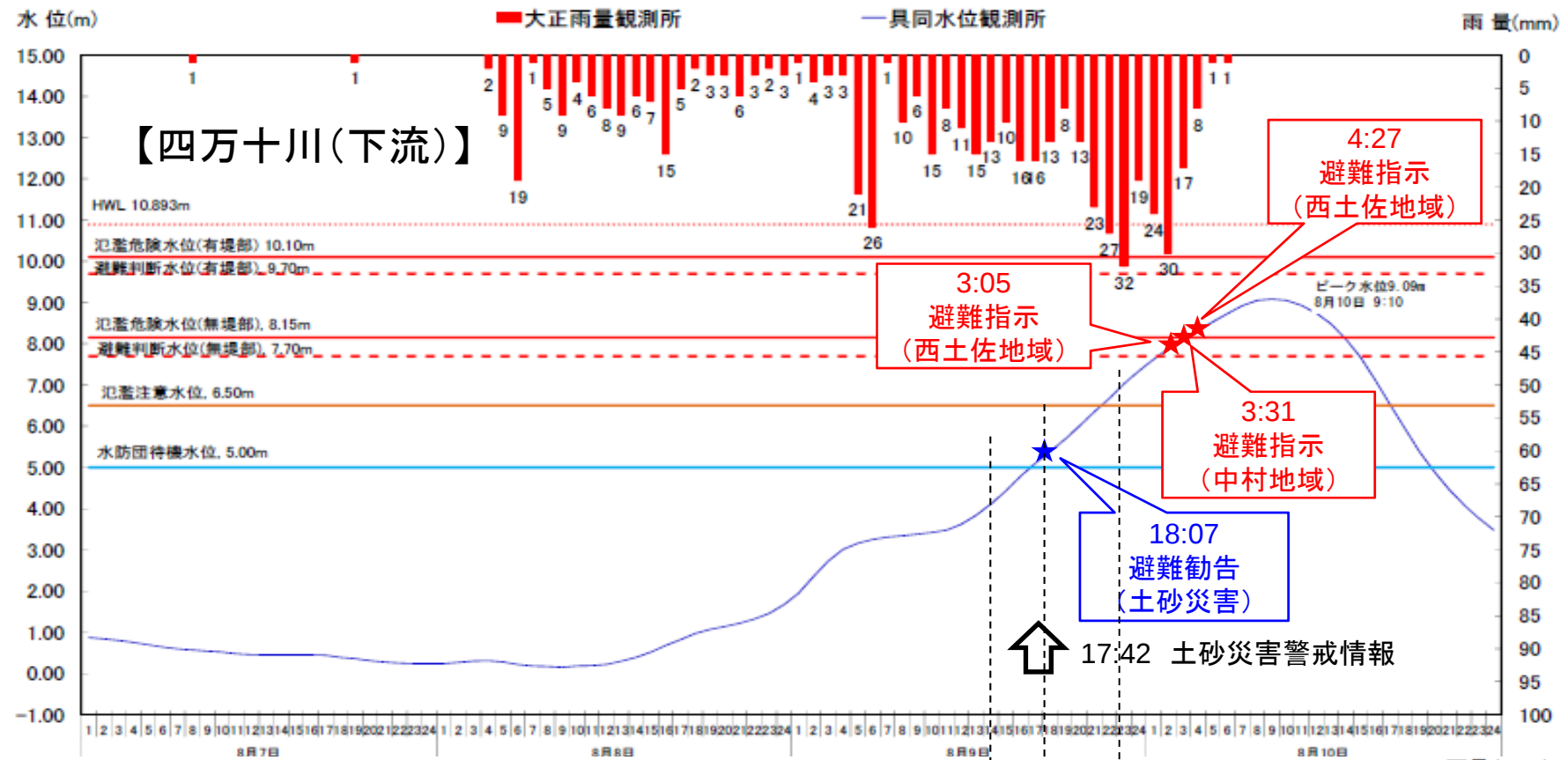


台風経路 平成26年8月(台風11号)

台風11号はフィリピンの東海上を発達しながら進み、強い勢力となって日本の南海上をゆっくり北上し、この台風を取り巻く雨雲や湿ったか空氣が次々と高知県に流れこみ大雨となった。総雨量は、上流の船戸で965mm、大正で524mm、近永で216mm、下流の右山で379mm、大用で582mm、山奈で599mmを記録している。

この洪水のピーク流量は四万十川・具同で約11,300m³/sを記録し、四万十川で戦後第3位の洪水規模である。家屋の全半壊を含む床上浸水が286戸、床下浸水が117戸の被害が発生している。

なお、同洪水の最高水位は9.09mで、避難判断水位7.7mを超えており、また、H16.10洪水、H17.9洪水、H19.7洪水、H23.7洪水においても避難判断水位を超過しており、その頻度は概ね2年に1回である。

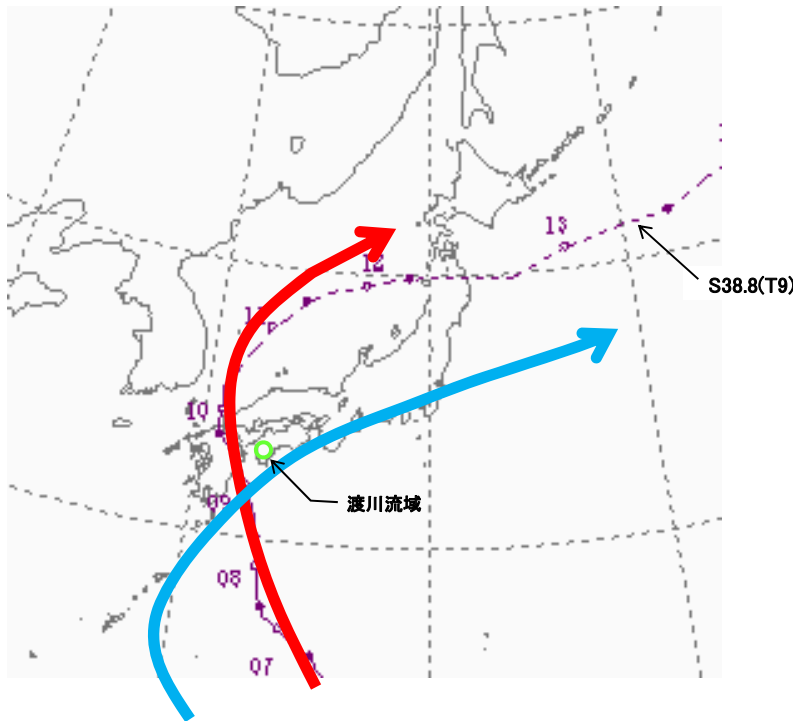


渡川流域が大雨になる台風経路

渡川流域で台風の通過により大雨となるのは、以下の2つのコースに分類される。

渡川流域における雨量の分布については、概ねどの洪水も以下の傾向がある。

- ・上流域(北東域)で降雨量が大きい。
- ・中、下流域で降雨量が小さく、中、下流域で比較するとやや下流域が大きい。



①北上コース(S38年型)

- ・当該流域付近あるいは西側を北上するコース
- ・戦後の上位3洪水はこのコースを通過しており、上流域では800mmを超える降雨が発生している。

②南側東進コース(H16年型)

- ・当該流域の南側を東進するコース
- ・降雨分布は①と大きく変わらないがやや降雨のボリュームが小さい。

渡川流域の水害の危険性

内水被害



排水ポンプ車の稼働状況(平成26年6月洪水)



川家川排水機場 (排水能力10m³/s)



藤排水機場 (排水能力6m³/s)

「後川床上浸水対策特別緊急事業」で整備された排水機場



中筋川沿川 平成26年6月(梅雨前線)



中筋川沿川 平成26年6月(梅雨前線)
浸水状況



平成4年8月(台風11号)



平成16年10月(台風23号)

後川・安並地区の浸水状況

下流の堤防整備区間では、本川の洪水の水位が堤内地盤高より高く、支川から本川への排水が困難となり、実崎、間崎、佐田地区などで過去から内水被害が頻発している。

後川では過去の内水被害を契機に実施された「後川床上浸水対策特別緊急事業」が平成15年度に完了しているが、その後も内水被害が発生している。

中筋川では低平地で河床勾配も緩く、本川の背水影響を受け、過去から内水被害を受けている。

⇒各地で内水被害が頻発している現状にある。

水害から地域を守るハード対策

渡川水系においては、以下のハード対策を実施する事により治水安全度の向上を目指している。

①ダムの洪水調節による河道への負担流量の軽減

⇒横瀬川ダム

②堤防整備(築堤、輪中堤・宅地嵩上げ及び堤防断面)による流下断面の確保

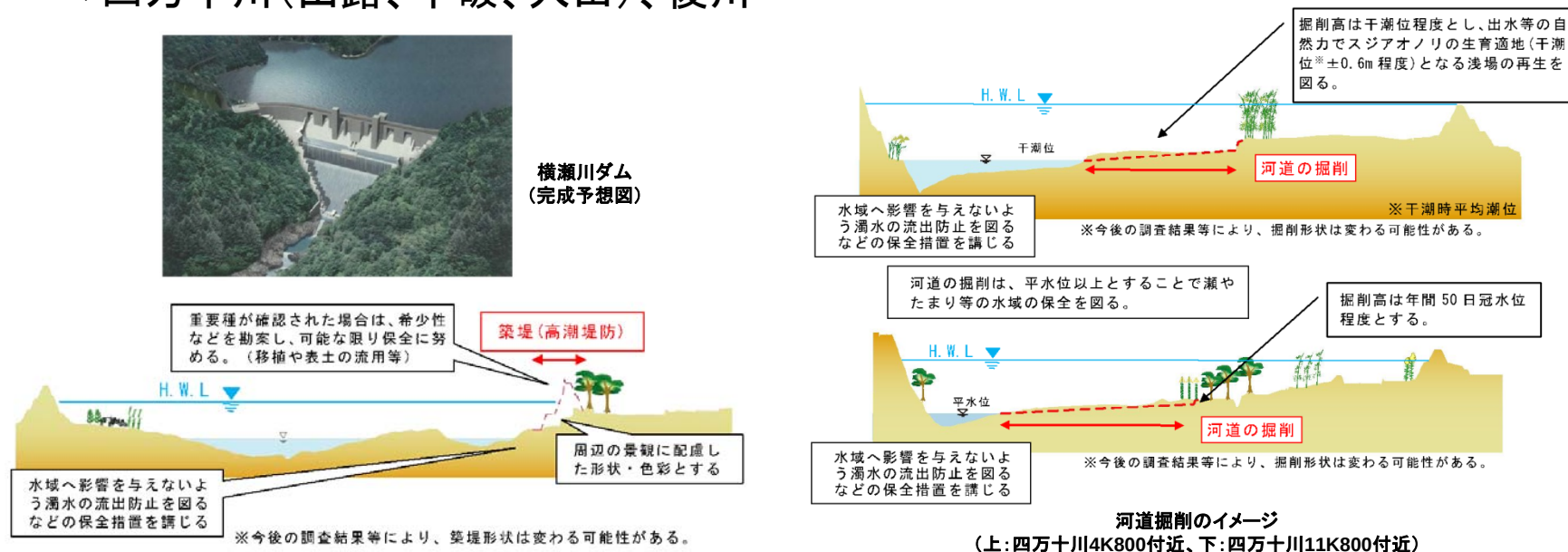
⇒築堤、輪中堤・宅地嵩上げ:

四万十川(下田、初崎、佐田)、中筋川(実崎・間崎、山路)、後川(蕨岡)

⇒堤防断面: 四万十川(井沢、佐田、山路、具同・入田)、後川(安並)

③河道掘削や樹木伐採による流下断面の確保

⇒四万十川(山路、不破、入田)、後川



堤防整備(築堤)のイメージ(四万十川0K600付近)

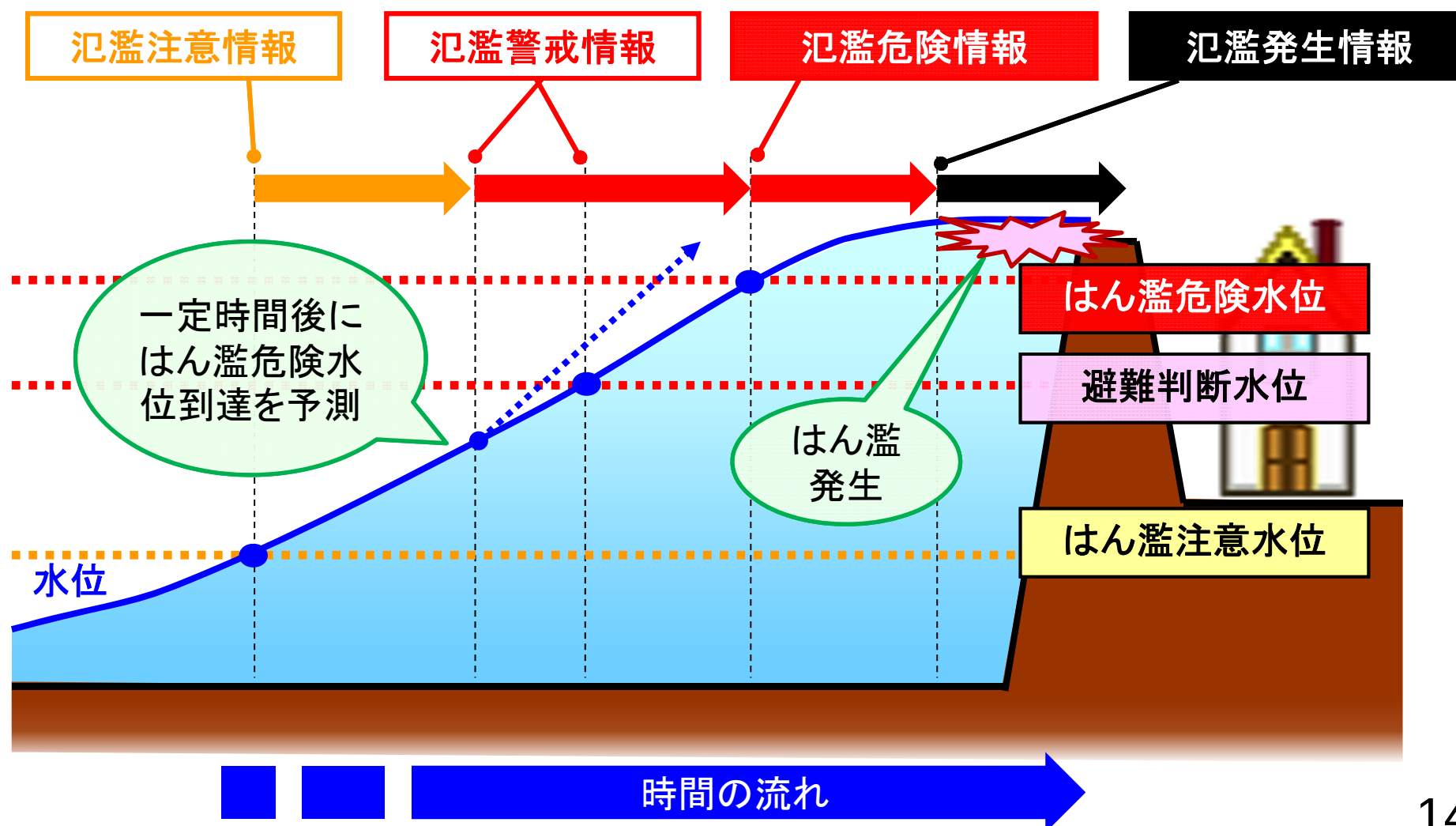
水害から地域を守るソフト対策

- 国や都道府県は、洪水時において、予め定められた「基準水位観測所」における水位の情報を提供。
- 基準水位観測所毎に、災害発生危険度の応じた基準水位を設定。

レベル	水位など	基準水位観測所における設定水位の意味 (危険な箇所を設定した以下の水位を、基準水位観測所地点の水位に置き換えて設定)
5	氾濫の発生	【氾濫危険水位】(特別警戒水位) ・市町村長の避難勧告等の発令判断の目安 ・住民の避難判断の参考になる水位 (水位設定の考え方) 堤防等の構造の基準となる水位(計画高水位)若しくは、リードタイム(避難完了までに、避難勧告の発令、情報伝達及び避難等に要する時間)から設定される水位のいずれか低い水位
4 (危険)	(特別警戒水位) 氾濫危険水位	
3 (警戒)	避難判断水位	
2 (注意)	氾濫注意水位	【避難判断水位】 ・市町村長の避難準備情報等の発令判断の目安 ・住民の氾濫に関する情報への注意喚起
1		【氾濫注意水位】 ・水防団の出動の目安

水害から地域を守るソフト対策

- 水防法に基づき、基準水位に到達するおそれがある場合など、水位の状況に応じて、河川管理者と気象庁長官は共同で指定河川洪水予報を実施



水害から地域を守るソフト対策

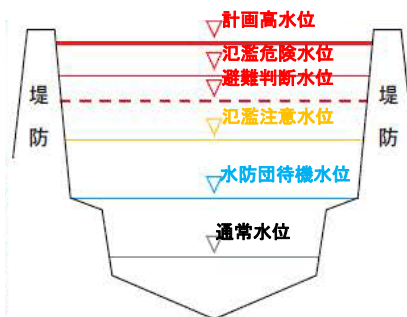
★水位・雨量情報電話サービス

- 渡川流域(四万十川流域)の水位と雨量の観測所の1時間毎のデータ(速報値)をお知らせする、電話サービスを実施。

電話番号 0880-34-7321(3回線)

1. 水位(1時間毎の時刻水位[単位:m])				
	四万十川(具同水位観測所)		後川	中筋川
	無堤部	有堤部	秋田水位観測所	磯ノ川水位観測所
水防団待機水位	5.00m		3.80m	3.80m
氾濫注意水位	6.50m		5.00m	5.50m
避難判断水位	7.70m	9.70m	6.10m	7.40m
氾濫危険水位	8.15m	10.10m	—	—
計画高水位	10.893m		7.714m	8.367m

2. 雨量(1時間毎の時間雨量および累計雨量[単位:mm])		
流域名	水位観測所	上流の雨量観測所
四万十川	大正	大野見、橋原
	津野川	大野見、橋原、大正、近永
	具同第二	大野見、橋原、大正、近永
	具同	大野見、橋原、大正、近永
後川	秋田	大用
中筋川	磯ノ川	山奈、中筋川上流



通常水位

通常水位は、降雨の影響等により多少の差があります。

水防団待機水位

出水時の降雨、水位状況などの情報収集を開始する水位。

氾濫注意水位

洪水または高潮に際して水防体制を整える水位で、災害が発生する可能性が高い水位。

避難判断水位

市町村長の避難勧告等の発令判断の目安、住民の避難判断の参考となる目安。

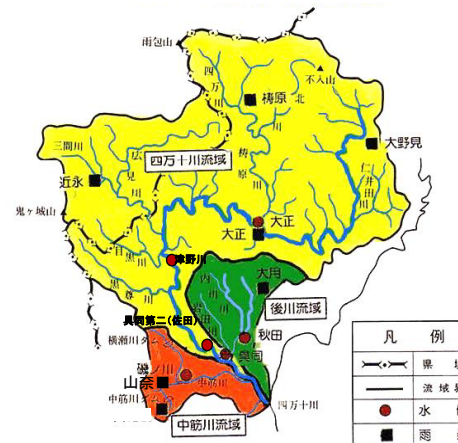
氾濫危険水位

この水位を越えると「決壊」など重大な災害の発生する可能性が高い。

計画高水位

計画高水流量が河道断面を流下するときの水位。

水位・雨量観測所位置図



水位・雨量観測所の関係について

※ 各河川において、上流域で降った雨が各水位観測所に影響が開始するのは、一般的に次の時間が目安となります。

具 同: 大野見、橋原の降雨で、約9～10時間後。

秋 田: 大用の降雨で、約2～3時間後。

磯ノ川: 中筋川上流の降雨で、約2～3時間後。

(但し、中筋川ダムで流水を貯蓄したときは、流量が少なくなることがあります。)

※ また、大正の水位は、約5時間程度で具同の水位に影響が開始します。

水害から地域を守るソフト対策

● 予測水位の情報提供

- 中村河川国道事務所で管理している水位観測所について、6時間先までの水位予測を1時間ごとに情報提供。

水位一覧

1/1 ページ

河川名	四万十川					後川	中筋川			清水川
観測所名	大正	津野川	具同第2	具同	実崎	秋田	磯ノ川	久礼広橋	黒川	清水川橋
計画高水位(m)	-	-	-	10.89	-	7.71	8.37	-	-	-
はん濫危険水位(m)	-	-	-	8.15	-	-	-	-	-	-
避難判断水位(m)	-	-	-	7.70	-	6.10	7.40	-	-	-
はん濫注意水位(m)	6.00	9.50	-	6.50	-	5.00	5.50	-	-	-
水防団待機水位(m)	4.50	6.50	-	5.00	-	3.80	3.80	-	-	-
計画高水位(m)【有堤部】	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
はん濫危険水位(m)【有堤部】	-	-	-	10.10	-	-	-	-	-	-
避難判断水位(m)【有堤部】	-	-	-	9.70	-	-	-	-	-	-
項目	水位(m)	水位(m)	水位(m)	水位(m)	水位(m)	水位(m)	水位(m)	水位(m)	水位(m)	水位(m)
2014/08/09 22:00	7.88	10.39	9.45	6.67	2.01	4.93	7.76	6.99	2.69	3.53
2014/08/09 23:00	8.32	10.85	9.80	7.03	2.17	5.35	8.01	6.98	2.73	3.46
2014/08/10 00:00	8.82	11.39	10.11	7.34	2.43	5.82	8.11	6.72	2.72	3.26
2014/08/10 01:00	9.41	11.97	10.40	7.62	2.73	6.10	8.09	6.45	2.69	3.19
2014/08/10 02:00	10.13	12.59	10.69	7.88	2.99	6.30	8.01	6.12	2.67	3.02
2014/08/10 03:00	10.66	13.15	10.97	8.10	3.24	6.39	7.86	5.89	2.65	2.83
2014/08/10 04:00	10.83	-	11.35	8.38	-	6.23	7.74	-	-	-
2014/08/10 05:00	10.86	-	11.79	8.68	-	5.97	7.60	-	-	-
2014/08/10 06:00	10.77	-	12.31	9.05	-	5.69	7.48	-	-	-
2014/08/10 07:00	10.57	-	12.69	9.40	-	5.44	7.35	-	-	-
2014/08/10 08:00	10.22	-	12.66	9.48	-	5.20	7.25	-	-	-
2014/08/10 09:00	9.79	-	12.49	9.37	-	4.94	7.14	-	-	-

< > << >>
凡 例
実績値
予測値
水位(m)
計画高水位
はん濫危険水位
避難判断水位
はん濫注意水位
水防団待機水位

6時間後までの
水位予測結果

水害から地域を守るソフト対策

★河川カメラのライブ映像配信

- 中村河川国道事務所のホームページで、河川のカメラ映像を配信。
- カメラ映像は、10分ごとの静止画を配信しています。



①四万十川(右岸)9k500具同



②四万十川(右岸)0k500初崎



③後川(左岸)7k400秋田



④中筋川(左岸)14k300有岡

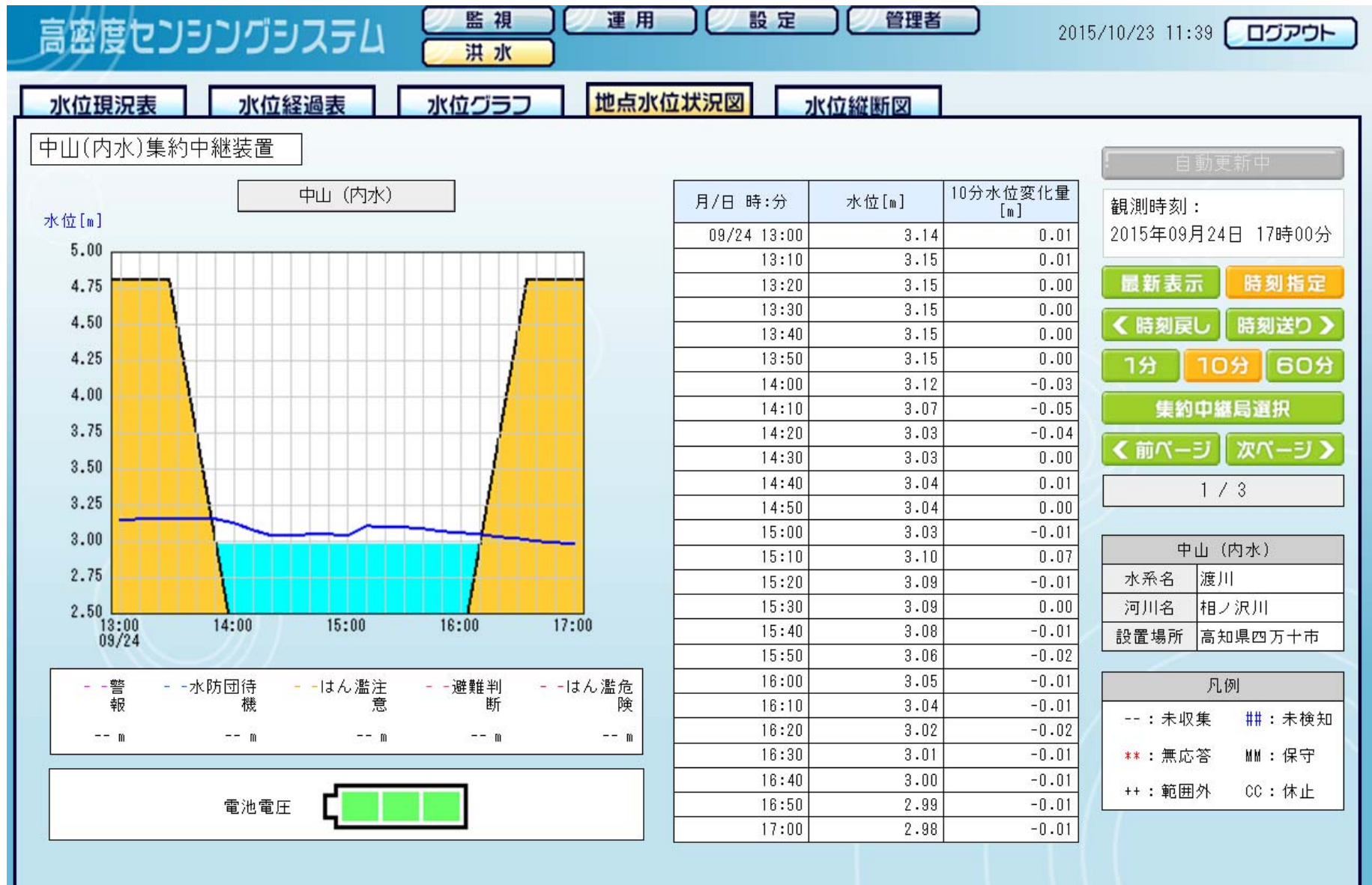


⑤中筋川(左岸)3k000山路



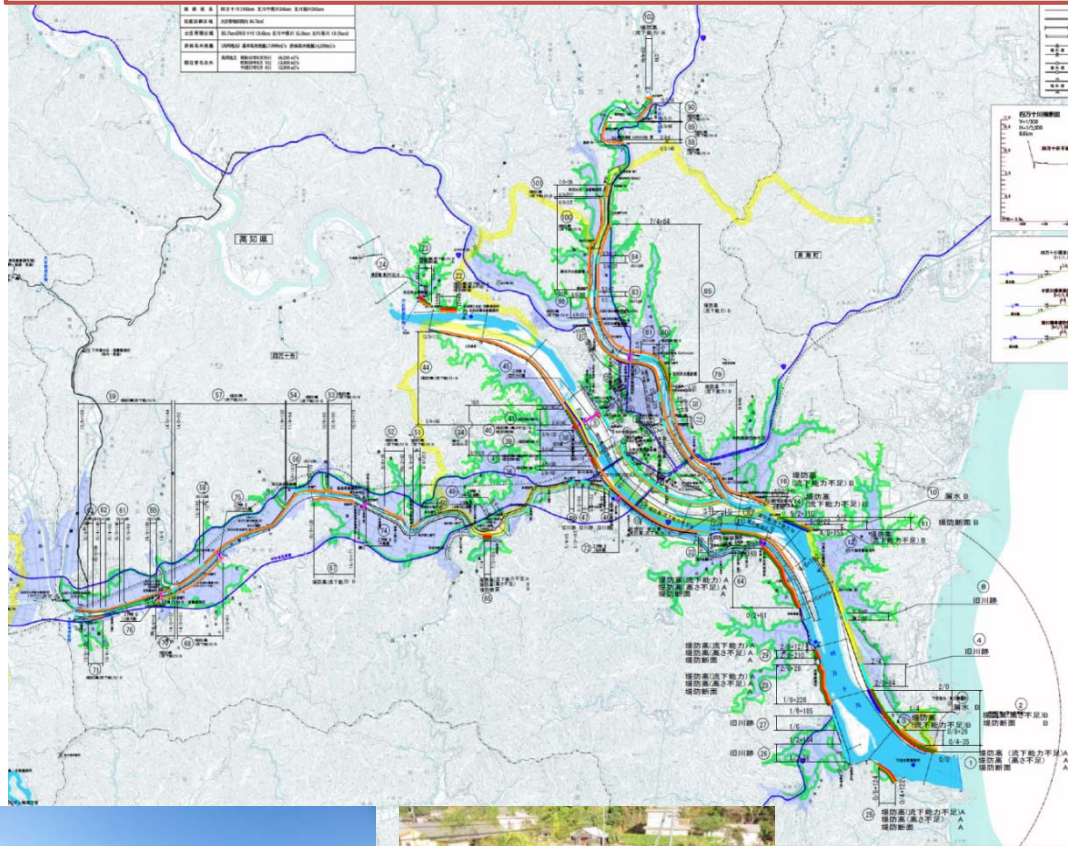
水害から地域を守るソフト対策

- 中山・楠島・榎沢地区の内水位データを配信。



水害から地域を守るソフト対策

- 洪水等の際して水防上特に注意を要する箇所(重要水防箇所)を毎年定め公表。
- 出水期前に地元消防団等と合同巡視を行い、重要水防箇所の情報を共有。

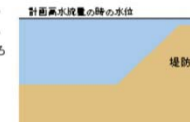


重要水防箇所の合同巡視状況

堤防の高さ

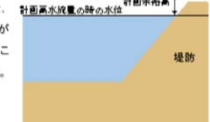
Aランク

国土交通省で定められた、計画高水流量時の水位が、現況堤防高を上回ることを、Aランクに指定します。



Bランク

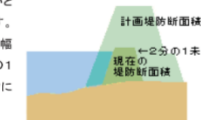
計画高水流量時の水位と、今ある堤防の高さとの差が計画余裕高に満たないところを、Bランクに指定します。



堤防の断面

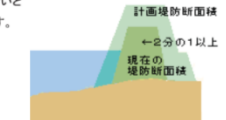
Aランク

現況堤防の断面が、計画堤防断面積の2分の1より小さいところをAランクに指定します。また、今ある堤防の上端の幅が計画で定めた幅の2分の1に満たないところもAランクに指定します。



Bランク

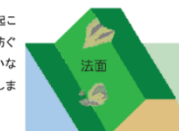
現況堤防の断面が、計画堤防断面積の2分の1より大きいところをBランクに指定します。



法崩れ・すべり

Aランク

法崩れ、またはすべりが起こったことがあり、それらを防ぐための手当てがとられていないところをAランクに指定します。



Bランク

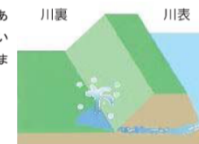
法崩れ、またはすべりが起こったことがあり、それらを防ぐ手当てがとられずとられているところをBランクに指定します。また、その場所の土質などから、乗り崩れやすべりが発生する恐れのあるところもBランクに指定します。



漏水

Aランク

漏水が起こったことがあり、対策がとられていないところをAランクに指定します。



Bランク

漏水が起こったことがあり、対策がとられずとられているところをBランクに指定します。また、以前に破壊したところなど、漏水が発生する危険性があるところもBランクに指定しています。



水害から地域を守るソフト対策

- 出水(増水)期前に地元消防団等と協力して、水防訓練等により水防技術の向上及び継承。
- 自治体や関係機関の実施する防災訓練への積極的な支援、総合学習等を活用した防災教育への支援、多様なツールを活用した広報の実施等を推進。



水防訓練の実施状況

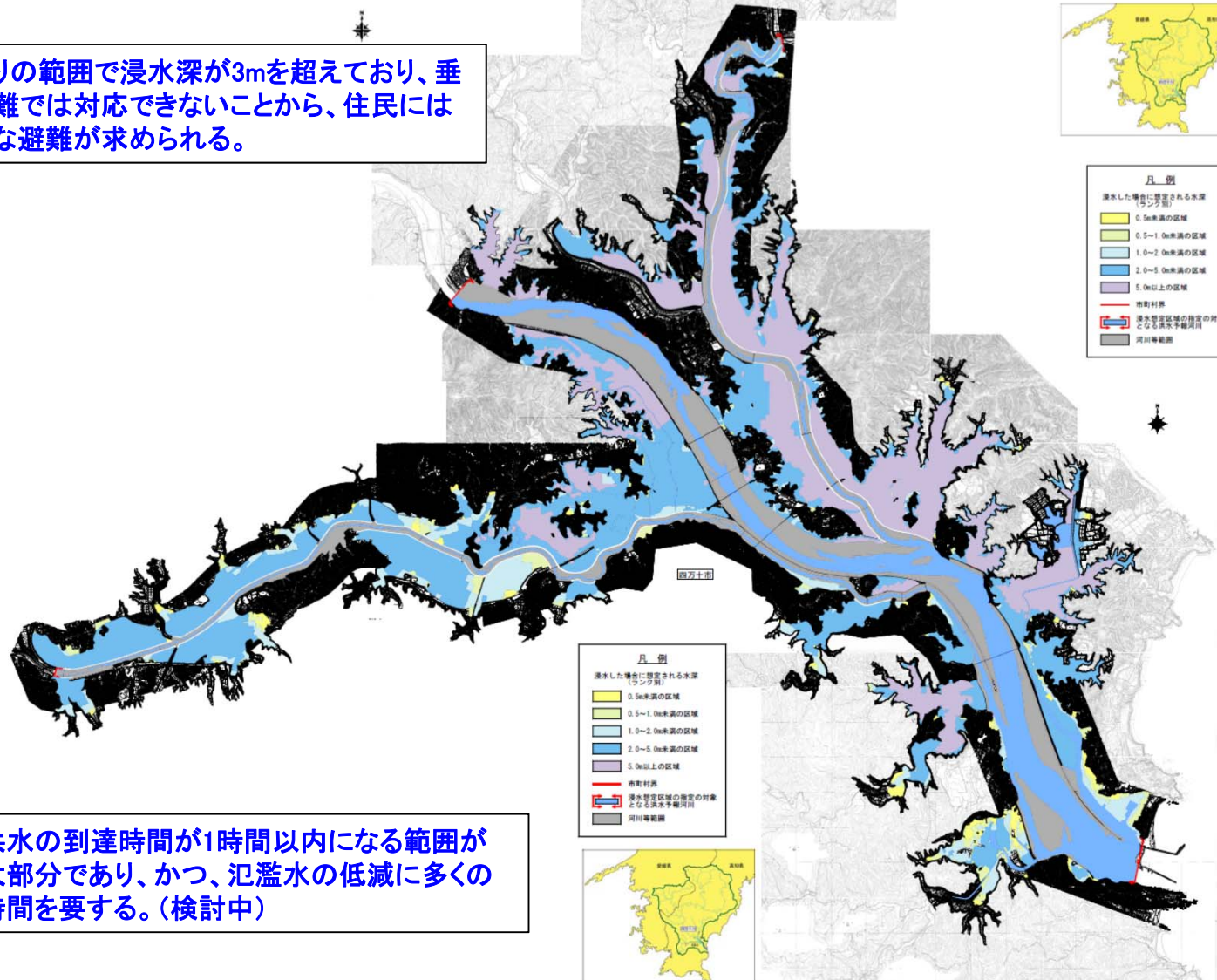


防災教育の支援状況

渡川が決壊した場合の被害想定

渡川水系四万十川、後川、中筋川 浸水想定区域重ね図(1/2)

かなりの範囲で浸水深が3mを超えており、垂直避難では対応できないことから、住民には適切な避難が求められる。



洪水の到達時間が1時間以内になる範囲が大部分であり、かつ、氾濫水の低減に多くの時間を要する。（検討中）

渡川水系四万十川、後川、中筋川 浸水想定区域重ね図(2/2)

タイムラインで検討すべき事項

◎過去の水害事例から、渡川流域では、内水氾濫が本川の水位上昇に先行して発生

■中筋川沿川の浸水被害状況



タイムラインで検討すべき事項 (案)

■内水氾濫の発生を見越した早期避難情報の伝達

■道路交通規制対策
・交通規制／道路利用者への危険情報の提供

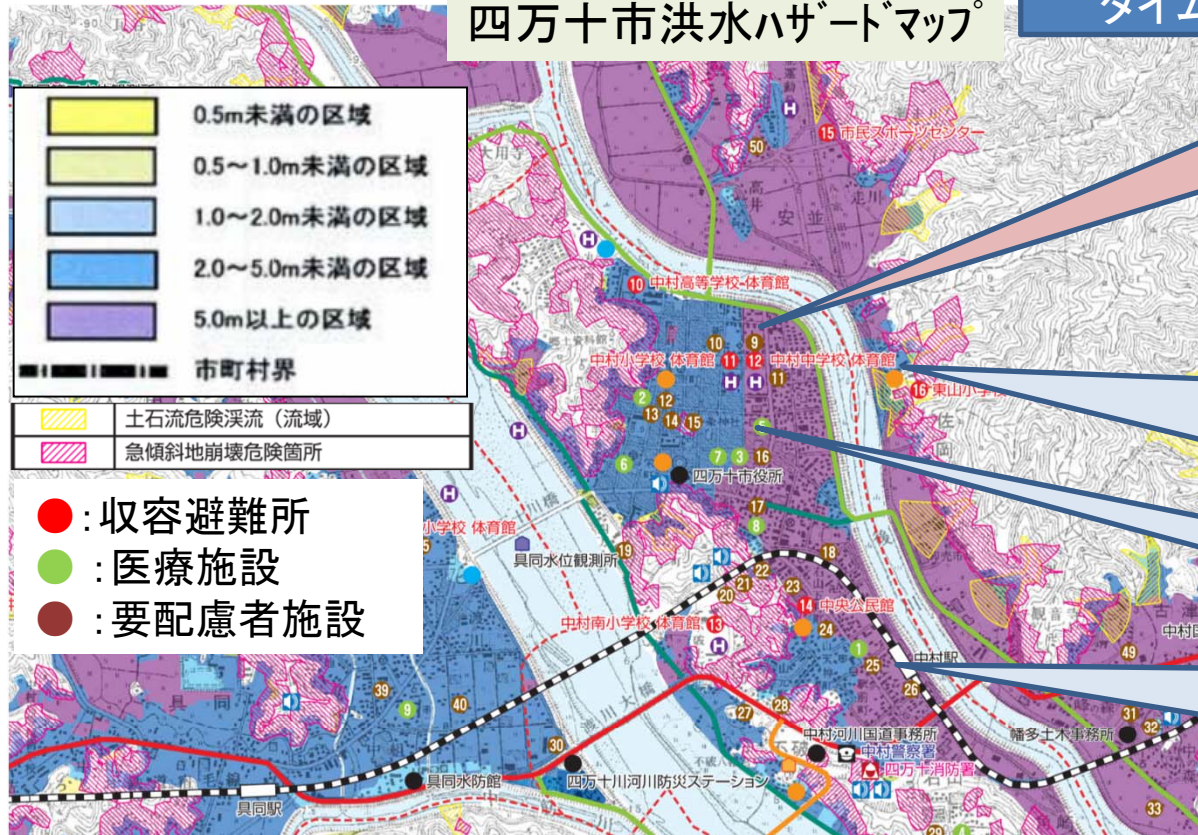
■内水氾濫や道路冠水を想定した水防活動(排水ポンプ車の機動的配置)
・道路不通を見越しての水防団配備や早期ポンプ車配置
・道路管理者等との情報連携



タイムラインで検討すべき事項

- ◎ハザードマップより、沿川の浸水深が深く、浸水継続時間も長く、長期湛水の警戒が必要。
- ◎多くの避難所、病院・福祉施設、道路・鉄道等の主要交通網が浸水区域内に含まれる

四万十市洪水ハザードマップ°



タイムラインで検討すべき事項(案)

■河川氾濫による長期湛水の発生を見越した適切な避難方法・避難情報の伝達

■浸水で危険な避難所対策
・避難所開設中止／避難者の二次避難／避難者のバス等による移送

■病院・福祉施設の避難
・要配慮者の避難移送

■公共交通機関の安全対策
・運行停止判断／利用者避難誘導／施設保全

■通信事業者の対策
・大規模浸水を見越した早期のエリアメールでの避難情報伝達、災害用伝言ダイヤルの早期活用

■電力事業者の対策
・停電発生を見越した避難所等重要施設の電源確保

■河口部の下田地区などでは河川氾濫以前に高潮による道路冠水を見越した早期避難情報の伝達