

五十嵐川(三条市)



刈谷田川(見附市)



中ノ口川(新潟市)



信濃川(新潟市)



平成23年7月新潟・福島豪雨水害を教訓とする今後の治水方策について【参考資料集】

1. 新潟・福島豪雨水害の検証・検討
2. 降雨特性
3. 流出特性
4. 平成16年豪雨水害後に実施した対策(ハード)と効果
5. 平成16年豪雨水害後の取り組み(ソフト)
6. 今後の対策にむけて

平成23年12月

本資料集は以下で提示された資料のダイジェスト版としてとりまとめたものである

- 1) 平成23年7月新潟・福島豪雨水害現地検証チーム全体会合資料
: <http://www.hrr.mlit.go.jp/river/gouusuigai/hyousi.html>.
- 2) 平成23年7月新潟・福島豪雨水害の検証を踏まえた治水方策に関する懇談会資料
: <http://www.hrr.mlit.go.jp/river/gouusuigai/kondankai/hyousi.html>.

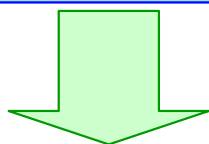
1. H23.7新潟・福島豪雨水害の検証・検討【目的】

- ・「平成23年新潟・福島豪雨水害」は今後の信濃川下流部の河川整備を検討する上で重要な事案を多く含んでいると考えられる。
- ・ このため、越後平野に注ぐ直轄大河川を中心として発生した水害を対象とし、①河川整備、水防、避難に関する検証作業を実施し、②新潟・福島豪雨水害を教訓として、越後平野における今後の整備に関する基本的な方向性を検討するとともに今後の治水方策を探る。

①【現地検証チーム全体会合：学識者】

第1回 平成23年 9月22日（木）

第2回 平成23年10月21日（金）



②【治水方策に関する懇談会：首長等】

第1回 平成23年10月31日（月）

第2回 平成23年11月30日（水）

第3回 平成23年12月26日（月）



【検証チーム全体会合の様子】

H23.7新潟・福島豪雨水害の検証・検討【実施方法】

【第1段階】

現地検証

- ・学識者を中心とした現地検証チームを設置
- ・検証の具体テーマから治水方策にかかる課題を抽出
- ・テーマ
 - a) 気象、河川流出の特性
 - b) H16水害対策の効果、超過洪水の発生状況
 - c) 洪水調節施設が果たした役割
 - d) 危機管理(情報、水防、避難)の取組状況

検証結果
の反映

【第2段階】

今後の治水方策の検討

- ・地域の自治体、有識者からなる懇談会を設置
- ・新潟・福島豪雨水害を教訓とした今後の治水方策に関して検討
- ・とりまとめて頂く内容
 - a) 信濃川下流域の河川整備
 - b) 新潟・福島豪雨を教訓とする治水方策

関連する調査等を参考・反映

・新潟県 H23.7豪雨災害対策検討委員会（五十嵐川災害復旧方針検討）

H23.7新潟・福島豪雨水害の検証【体制】

H23.7新潟・福島豪雨水害 現地検証チーム

(敬称略、五十音順)

氏 名	所 属
泉宮 尊司	新潟大学 工学部建設学科土木工学教授
伊藤 弘之	国土交通省国土技術政策総合研究所 危機管理技術研究センター 水害研究室長
関谷 直也	東洋大学 社会学部准教授
服部 敦	国土交通省国土技術政策総合研究所 河川研究部 河川研究室長
深見 和彦	土木研究所水災害・リスクマネジメント国際 センター水災害研究グループ 上席研究員
細山田 得三	長岡技術科学大学 環境・建設系 教授
【座 長】 丸井 英明	新潟大学 災害・復興科学研究所教授
安田 浩保	新潟大学 災害・復興科学研究所准教授
陸 旻皎	長岡技術科学大学 環境・建設系 教授

H23.7新潟・福島豪雨水害の検証を 踏まえた治水方策に関する懇談会

(敬称略、順不同)

氏 名	所 属
篠田 昭	新潟市長
國定 勇人	三条市長
久住 時男	見附市長
笠原 悟	新潟県危機管理監
【座 長】 福岡 捷二	中央大学 研究開発機構教授
中井 検裕	東京工業大学 社会理工学研究科教授
西澤 輝泰	新潟大学 名誉教授
丸井 英明	新潟大学 災害・復興科学研究所教授
泉宮 尊司	新潟大学 工学部建設学科土木工学教授
細山田 得三	長岡技術科学大学 環境・建設系 教授

H23.7新潟・福島豪雨水害の検証【テーマ設定】

テーマa 「気象、河川流出の特性」

- ① 水害をもたらした豪雨の発生メカニズム、降雨特性や河川の流出特性はどのようなものであったか

テーマc 「洪水調節施設の果たした役割」

- ④ 五十嵐川、刈谷田川上流のダム、遊水地はどのような治水効果を発揮したのか。
洪水時のダム操作の情報は下流域の地方自治体、住民等にどのように伝達され、安全・安心の確保に寄与できたか。

テーマb 「H16水害対策の効果、超過洪水の発生状況」

- ② H16年豪雨対策は今次の豪雨でどのような治水効果を発揮したのか
- ③ 超過洪水に対して信濃川下流域の中でどのようにリスク分担すべきか

テーマd 「危機管理(情報、水防、避難)の取組状況」

- ⑤ 水防活動、避難行動等に必要となる危機管理情報は、適切な時、内容、手段で発信・伝達されたか。
- ⑥ 河川管理者と水防管理団体等において円滑に水防活動が実施されたか。
- ⑦ 避難勧告・指示の判断に必要な情報提供はなされたか。

新潟・福島豪雨水害の検証を踏まえた治水方策に関する懇談会~1

現地検証チーム成果を踏まえて、新潟・福島豪雨を教訓とした信濃川下流域の河川整備の方向性、及び今後の治水方策について、有識者、地域の自治体の代表者からなる「平成23年7月新潟・福島豪雨水害の検証を踏まえた治水方策に関する懇談会」にて、提言をとりまとめるために議論を行う。

【第1回懇談会】



【第2回懇談会】



■第1回 懇談会における主な意見

【平成16年水害後の河川整備等の効果について】

- ・総括的には平成16年7月水害後のハード整備は、被害を最小限にできたと評価できる。
- ・遊水池等の上流で「貯める対策」が下流に対して貢献できた。
- ・「田んぼダム」の効果を検討してほしい。

【河川整備等の今後の課題について】

- ・中ノ口川は信濃川下流本川と一体となって管理する必要がある。
- ・ポンプ排水がどのように影響を与えたかを検証する必要がある。
- ・上中流でいろいろ工夫していることを、下流によく分かってもらう必要がある、上下流連携が重要である。

【避難について】

- ・予測情報の精度向上がポイント。水位観測所が多くあった方が、地域住民への的確に情報提供ができる。
- ・災害に対する意識の持ち方をどう持続していくかが重要である。
- ・ホットラインはとても重要ということを認識。このためには平常時にいかに信頼関係を築くかが大事である。

【水防について】

- ・水防管理者と河川管理者がどのように役割分担するかというスキームを整える必要がある。
- ・水防活動資材の備蓄を検討する必要がある。

■第2回 懇談会における主な意見

○流域の中での上下流バランス、本川(信濃川)・派川(中ノ口川)のバランスのあり方。

○排水ポンプ調整のあり方(計画高水位の価値判断のみではない)。

○広域・大規模な水防活動における河川管理者と水防管理者の役割のあり方。

○流域の氾濫リスクの評価のあり方(大河津分水路破堤のリスクを含む)。

○氾濫した場合の被害軽減のあり方(二線堤等の評価)。

○その他 ・大規模浸水を想定した避難施設の見直し。

・氾濫リスクをいかに実感してもらえるか。

・遊水地の評価と田んぼダムの運用

「上・中・下流で水を貯える。上・中流ではダム、遊水地をやってもらっている。下流は何をやるかを考えるべき。」(新潟市長)

「総合政策として、防災を考える必要がある。広域・流域政策である。次の災害時にどう活かされるかが大事。」(見附市長)

「排水ポンプに規制は慎重に。計画高水位のみの価値判断でよいのか。まずはハード整備ありき、最後に発動するポンプ規制。」(三条市長)

※未定稿:委員の皆さまに確認後最終形とする

【第3回懇談会】



■第3回 懇談会における主な意見

【河川整備の方向性】

○流域で「貯める」ことは重要であるが、信濃川下流本川の流下能力、河川改修が支川の水位を下げる機能を持つという意味で大変重要である。

○ポンプ排水については、平常時にありとあらゆるハード面をやりながら、“最終手段”として住民、地域社会に“理解”をもとめるべきである。

○洪水データと解析の信頼度を高めてきた技術を駆使して、信濃川下流域全体の安全度を高めるための検討に全力を挙げるべきである。

○計画ができた後の実行が大事。特に中ノ口川は優先度が高い。

【避難、防災教育について】

○河川近傍の在宅では氾濫した場合、危険な場合もあり在宅避難の区域について明確化することが重要である。

○流域の上中下流で負担をわかち合うということについて住民に理解して頂く防災教育が必要である。

○水防活動の定量的な効果について、水防団に情報提供することは防災教育として必要である。

【氾濫域内の水害リスクの軽減について】

○水害リスクの増大を防ぐ観点から低平地の氾濫域における分散的な開発を抑えることが重要である。

■懇談会報告(平成23年12月)

新潟・福島豪雨水害を教訓とする

今後の治水方策について

(目次)

I 信濃川下流域における今後の河川整備の方向について

1. 今次水害の位置付け ～平成16年水害後の対策をうけて
2. 流域における水害の危険性の分析とその情報の共有
3. 河川整備の方向
4. 情報共有と確実な避難
5. 氾濫域内の水害リスクの軽減
6. 広域・大規模な水防活動
7. 洪水に備える的確な維持管理

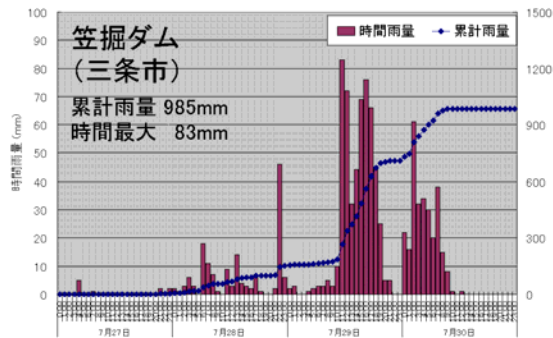
II 今後の治水方策について

1. 地域における水害リスク情報の分析と共有の促進
2. 流域の水害リスクを考慮した河川整備の推進
3. 内水排水ポンプの運転調整に向けた取り組みの推進
4. 氾濫域内の様々なリスク軽減策の検討・促進
5. 確実な避難のための情報提供の改善
6. 広域・大規模な水防活動の体制整備
7. 予防的な維持管理の推進

2. 降雨特性:H23年7月 新潟・福島豪雨災害 等雨量線図(累計雨量)

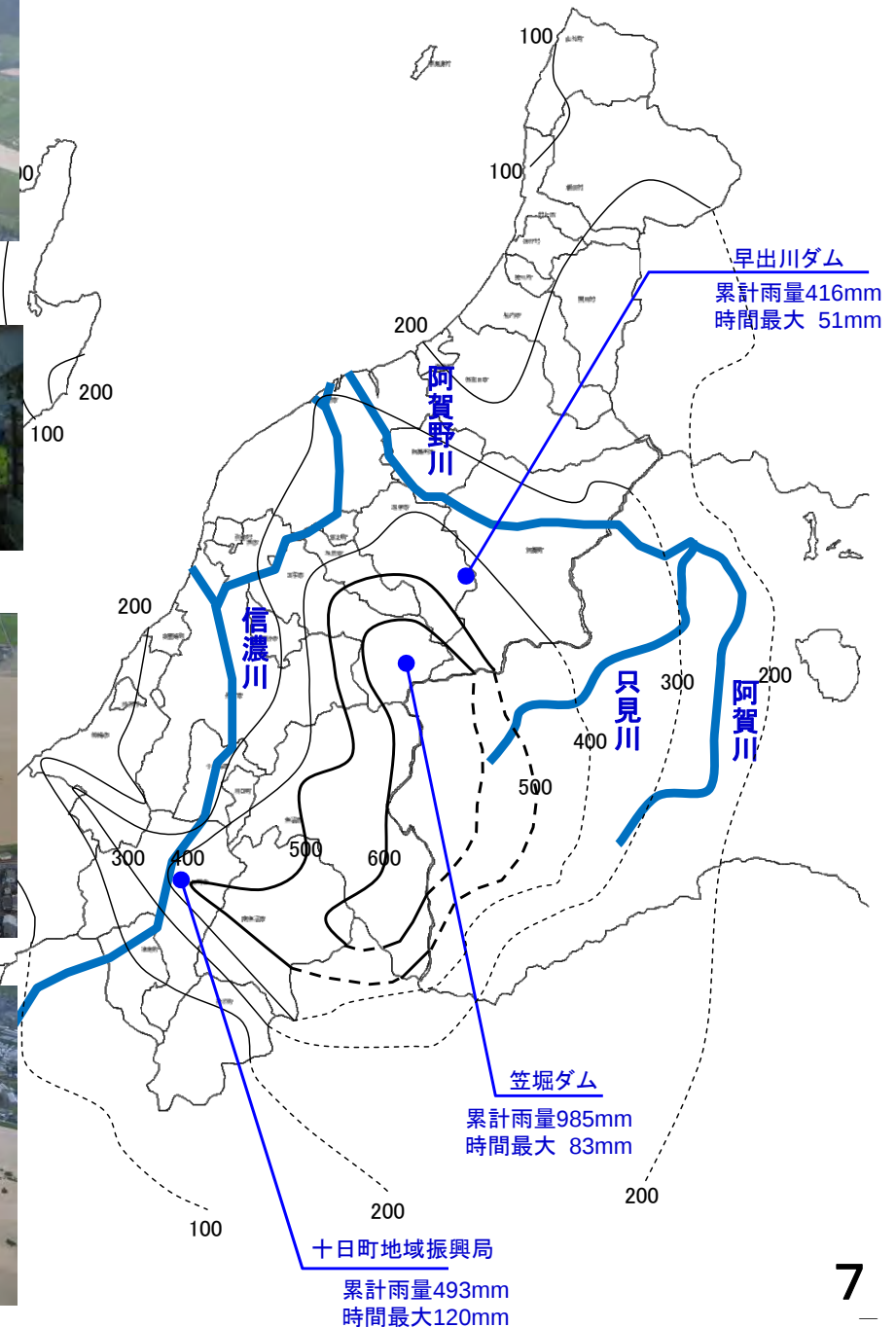
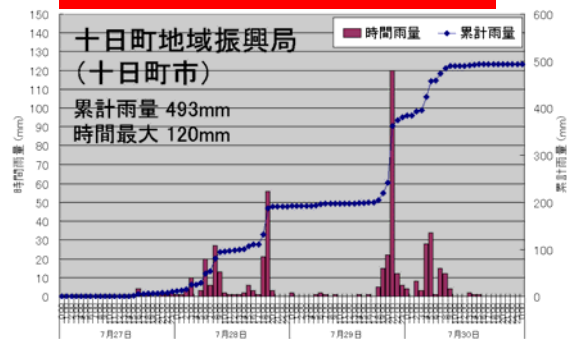
○中・下越地方の
広い範囲で累計
300mmを超えた。

累計雨量985mm



○**短時間に非常に
強い降雨**が生じた。

時間雨量120mm



H16. 7. 13 新潟・福島豪雨災害

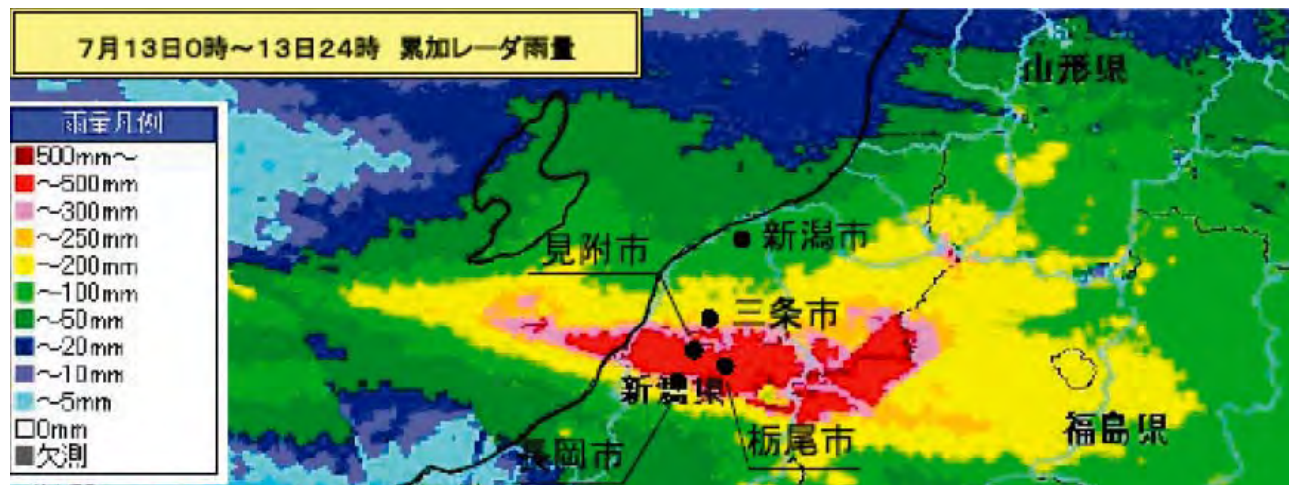
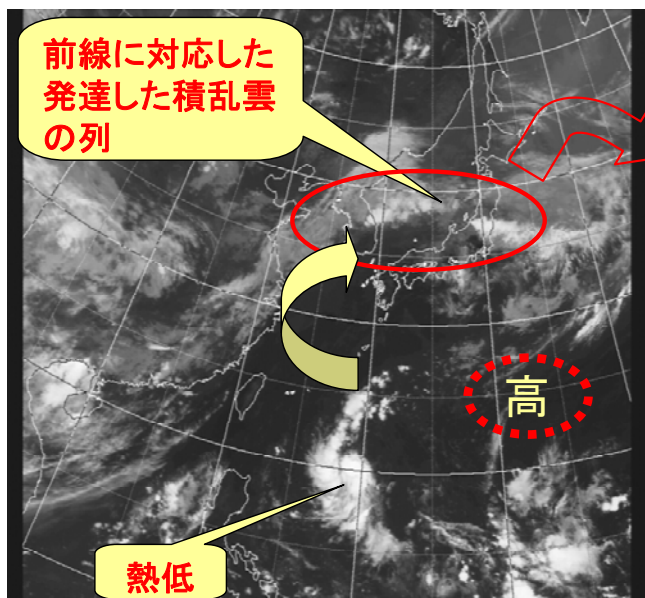
信濃川下流域で、支川の五十嵐川の上流部や刈谷田川において破堤や越水によりはん濫が発生。

■ 52棟の家が全半壊、15名死亡(13名が氾濫で死亡、内10名が70歳以上)

■ この洪水における降雨は、7月(243mm)の2ヶ月分の降水量の雨が1日間で降り、計画規模(270mm/2日; 1/150 率)を上回る規模(276mm/2日; 1/180確率)の降雨であった。

平成16年7月13日 9時気象衛星赤外面像

7月13日0時～24時 累加レーダー雨量



栃尾 日降水量:421mm(7/13)

栃尾 日最大1時間降水量:62mm(7/13 08:10～09:10)



五十嵐川の破堤箇所 三条市



刈谷田川の破堤箇所 長岡市(旧中之島町)



三条市内の浸水状況

H10.8.4 新潟・下越豪雨災害

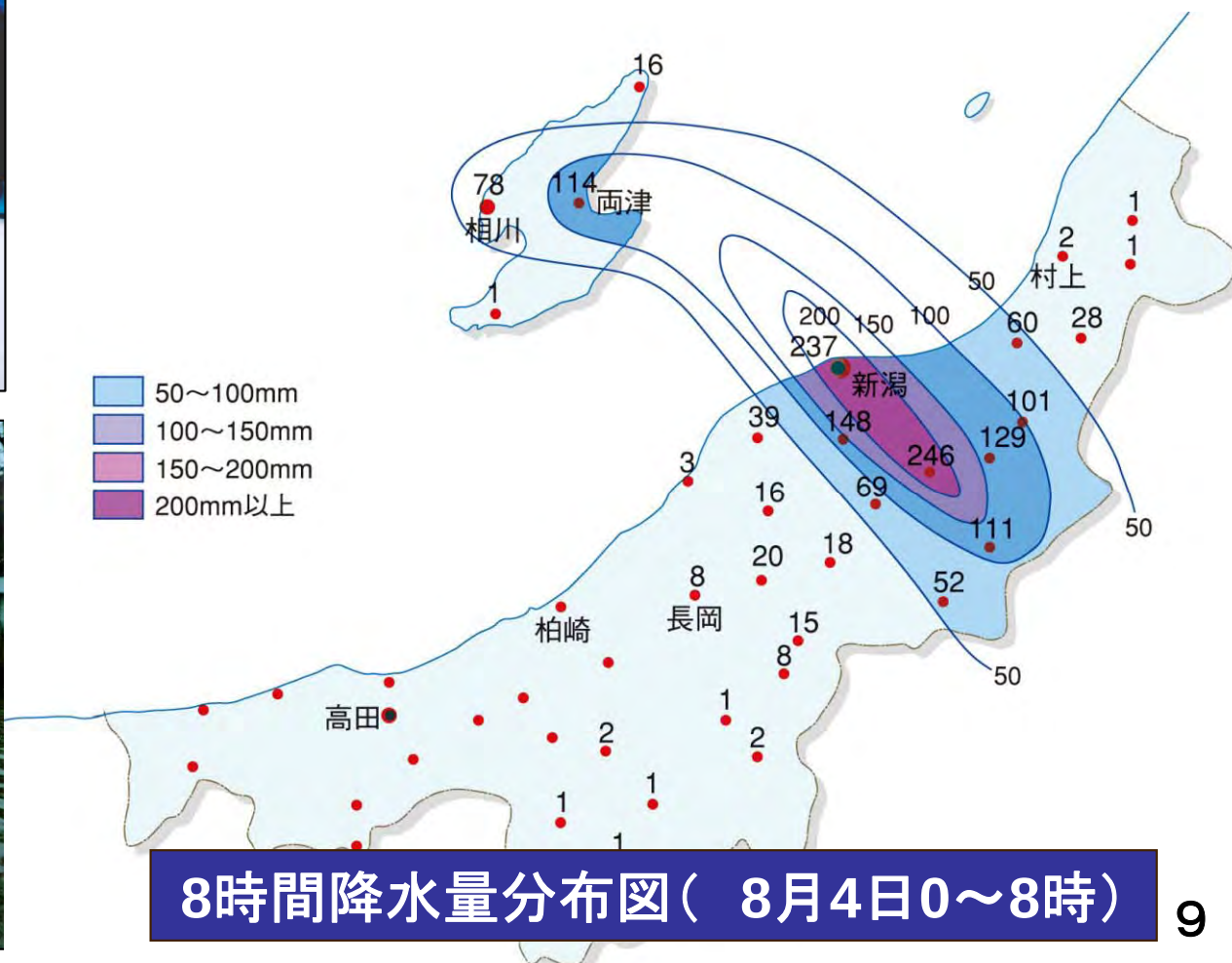
半日で200mmを超える大雨で折居川や荒川川、佐渡の藤津川などの堤防が流出や決壊

■ 新潟市や阿賀野市、佐渡市などで、床上浸水1,920棟、床下浸水10,726棟の家屋浸水。

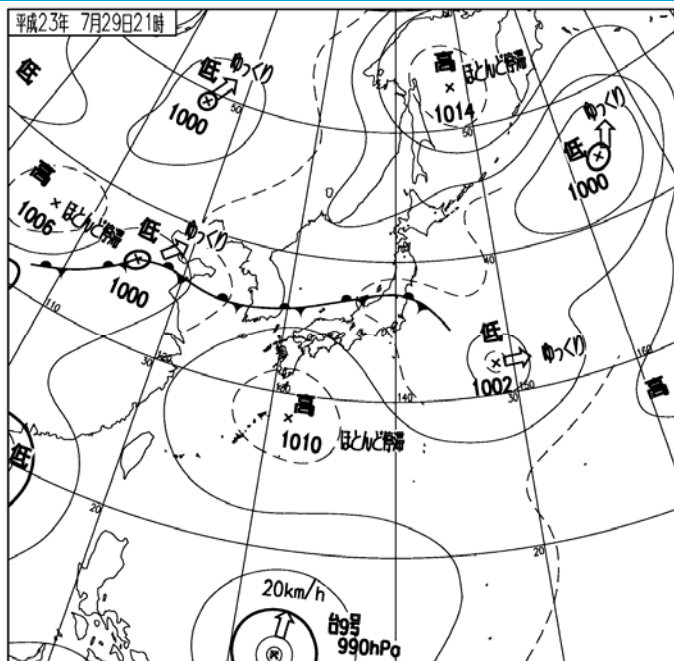
■ 60分間雨量97mm、日降水量265mmを記録。新潟市では、8時間で237mmの大雨



新潟市内の浸水状況



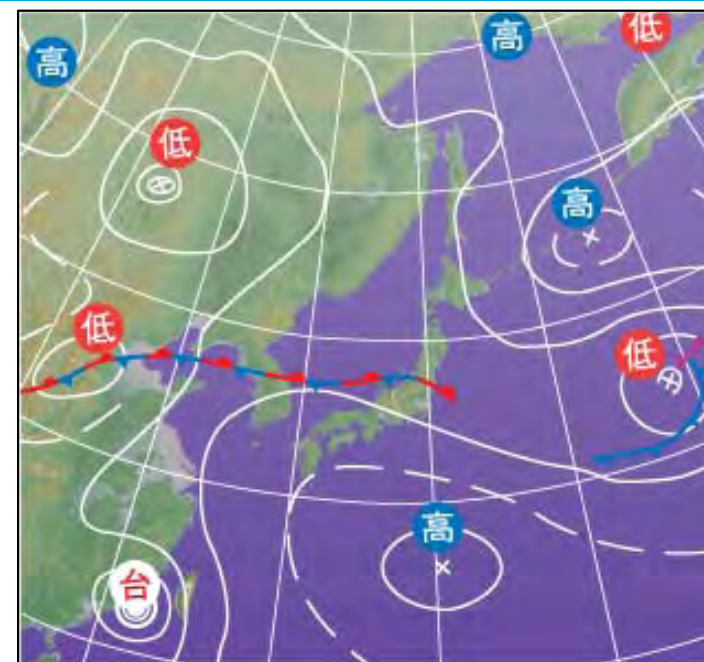
北陸で大雨となりやすいパターン



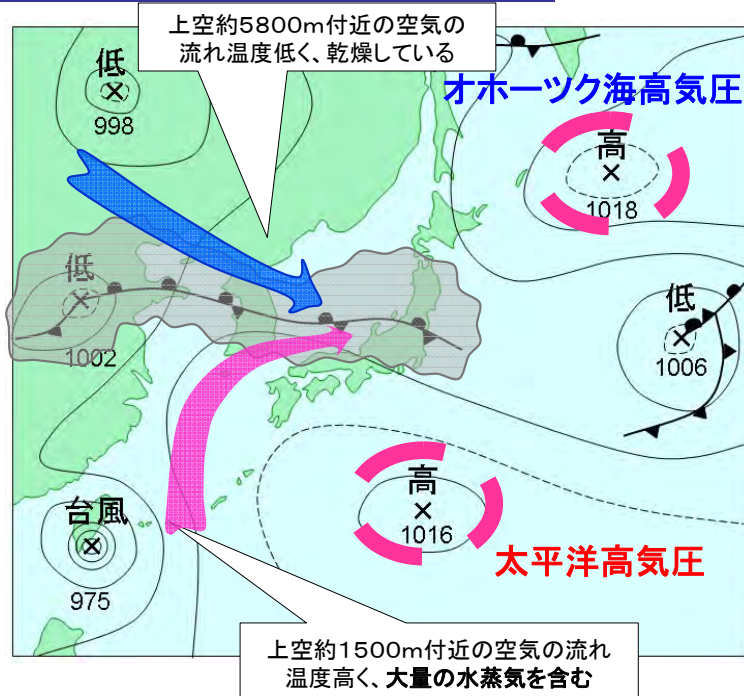
平成23年7月29日11時



平成16年7月13日9時



平成10年8月4日9時

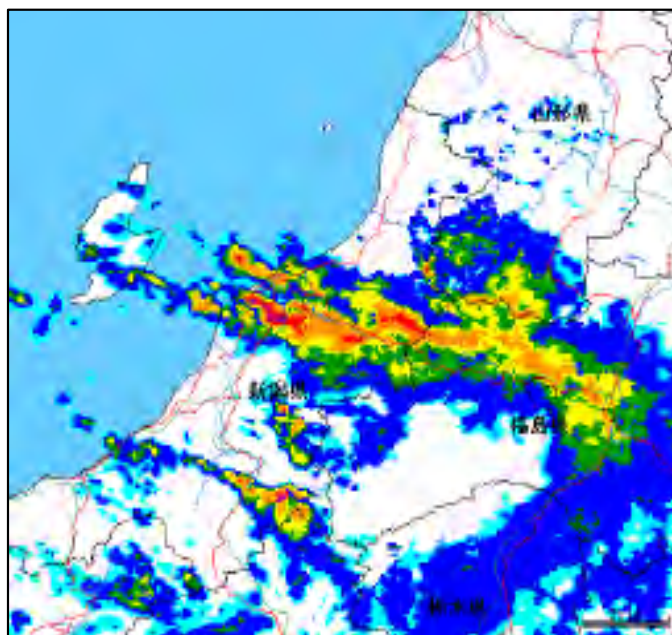


■ 梅雨期末期にあたる7月中旬～8月上旬頃に前線が日本海を東西に伸びて停滞。

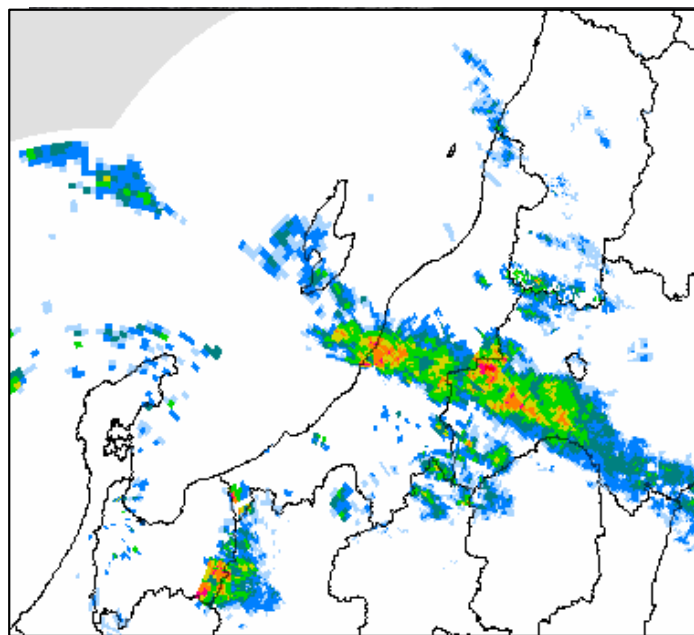
■ 東シナ海に台風があり、太平洋高気圧の縁を沿って暖湿流が流入しやすい状況。

レーダ画像の比較

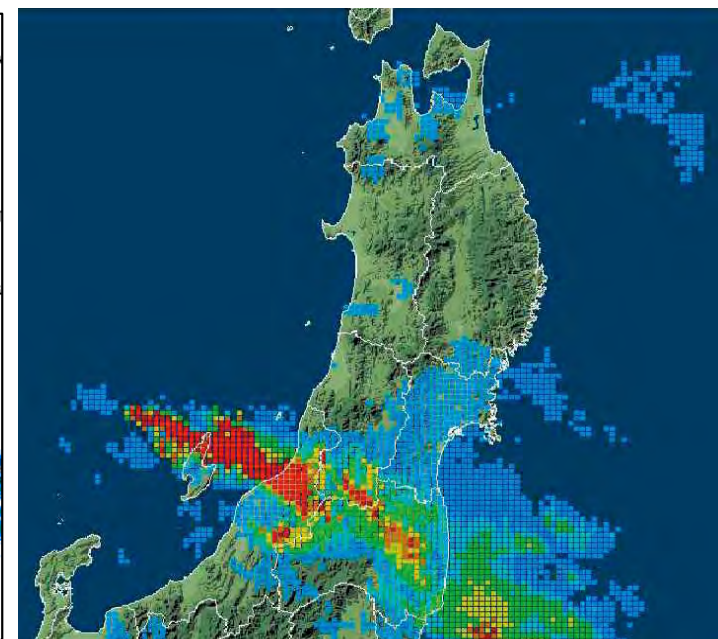
■前線に沿って暖かく湿った空気が西～北西の風向で流れ込み、積乱雲が繰り返し発生するバックビルディング現象により、線状降水帯(長さ100km、幅30km程度)が長時間発達。



平成23年7月29日11時



平成16年7月13日11時



平成10年8月4日9時

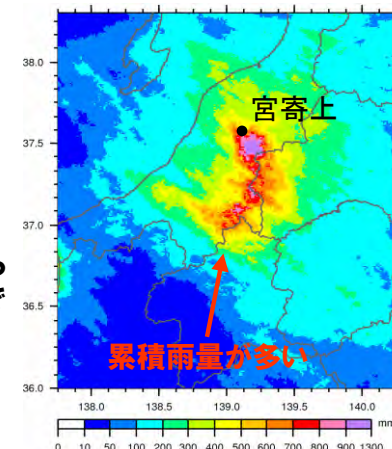
過去豪雨との比較：降雨の時間変化と累積雨量

平成23年7月新潟・福島豪雨

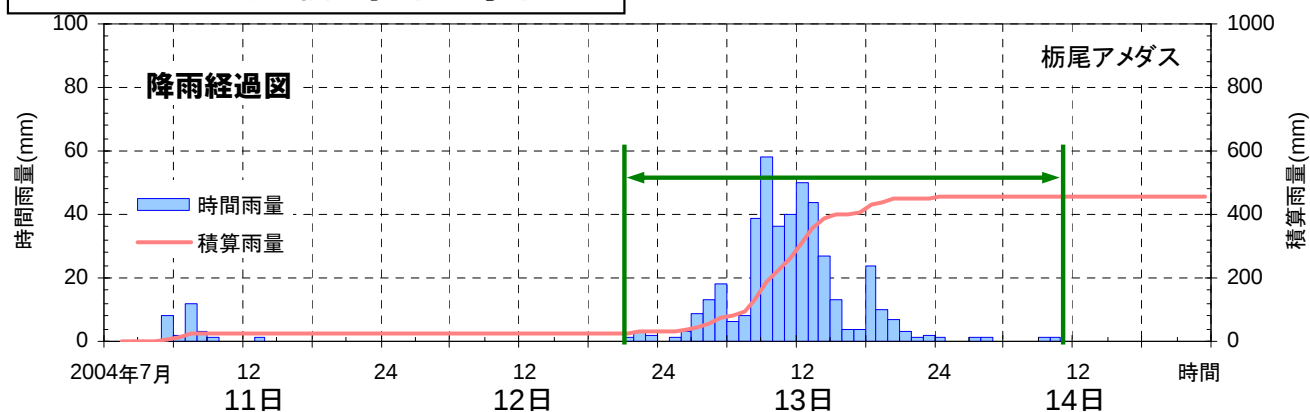


累積雨量分布図

2011年
7月27日から
7月30日まで

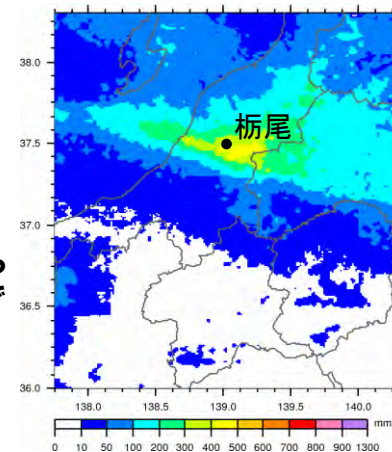


平成16年7月新潟・福島豪雨

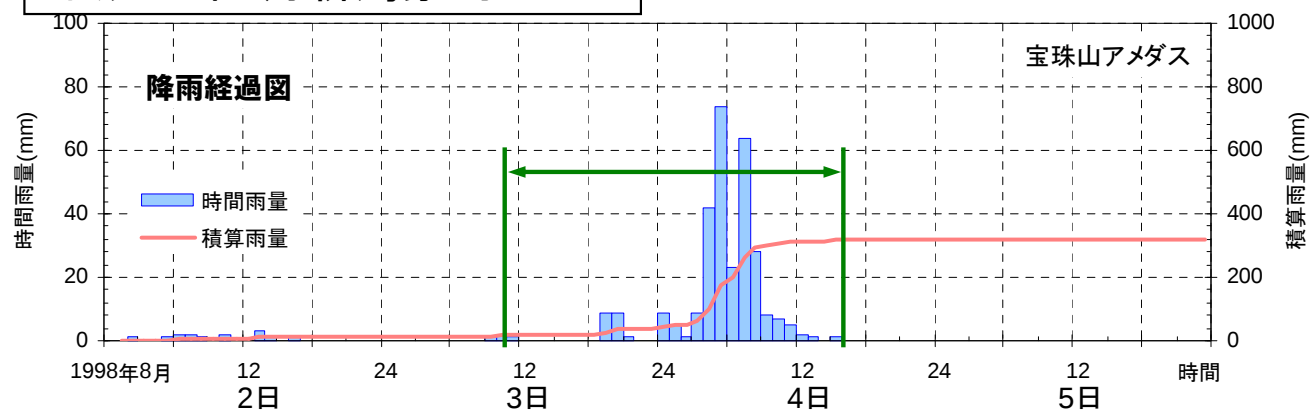


累積雨量分布図

2004年
7月12日から
7月14日まで

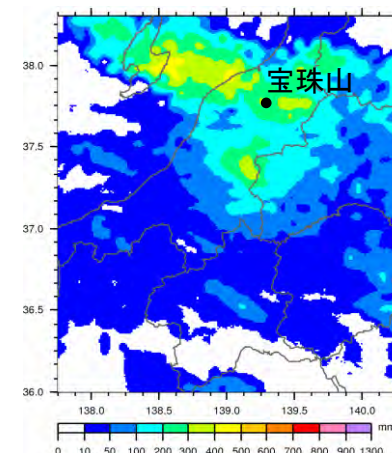


平成10年8月新潟豪雨



累積雨量分布図

1998年
8月3日から
8月4日まで

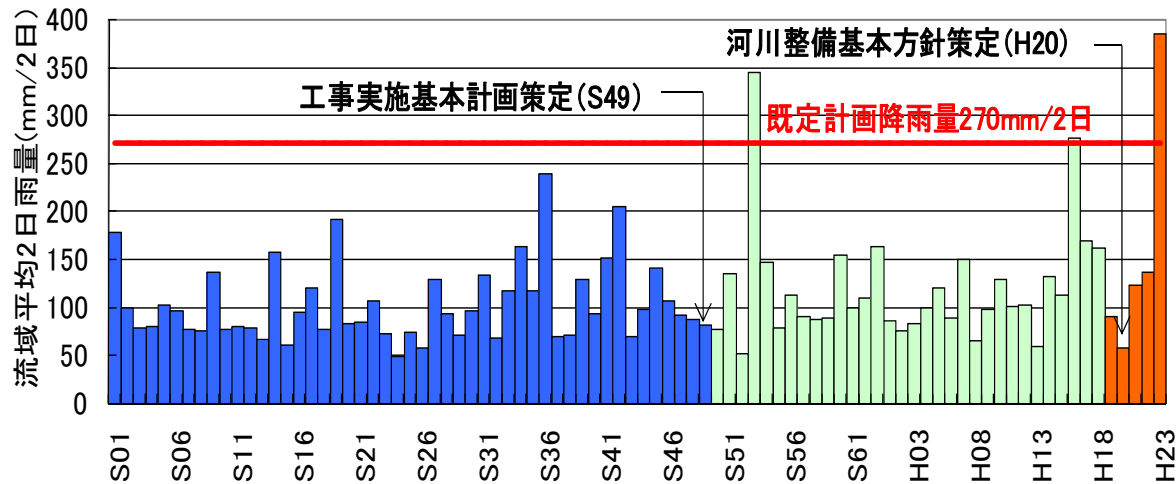


降雨特性:雨量データによる確率からの評価

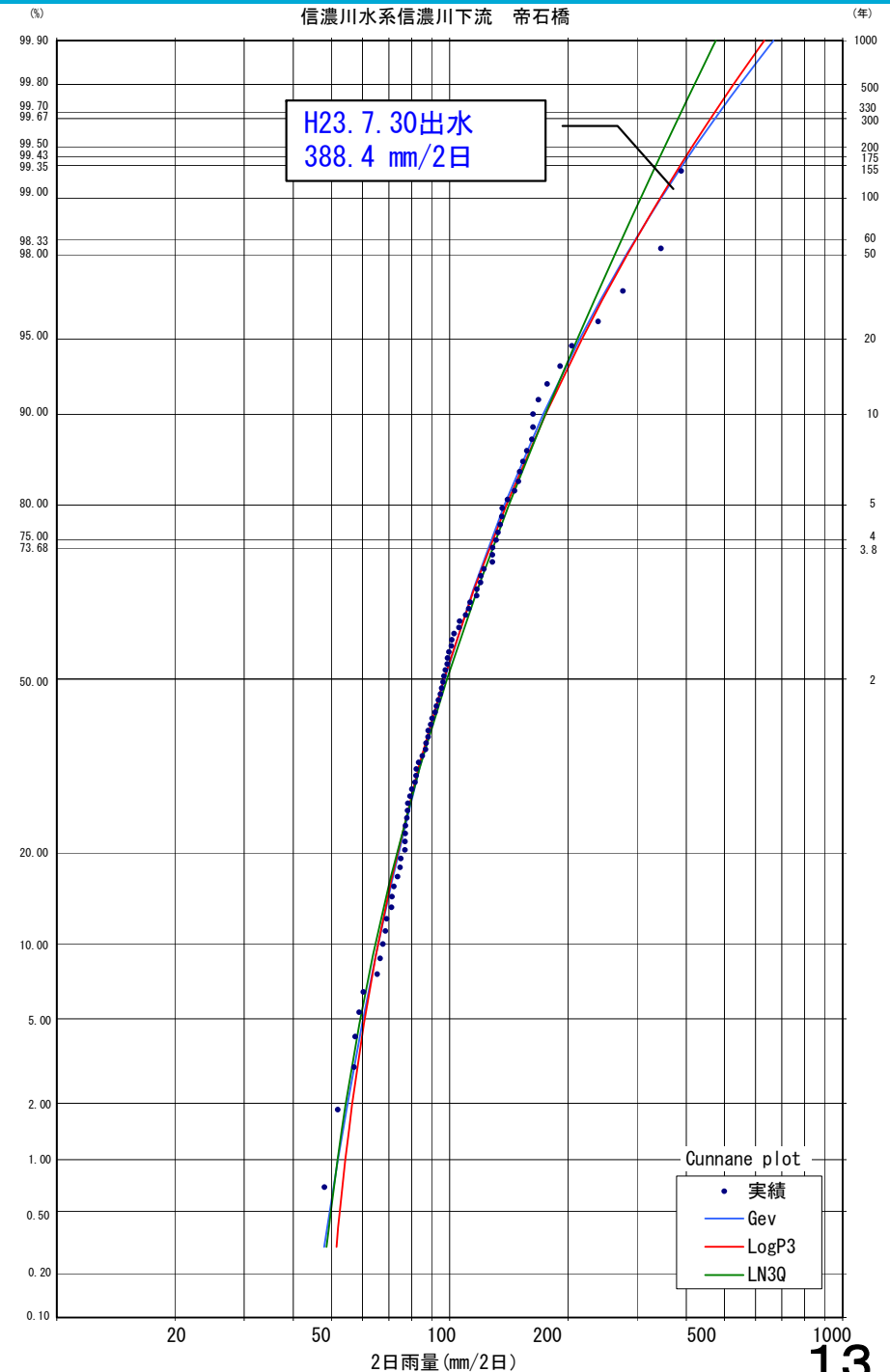
■今回、観測された帝石橋上流域平均2日雨量は
388.4mm/2日を記録し、S53.6を超え既往最大を記録。
 ■その確率は、**最小の確率評価で1/150、最大で1/300**
年となり、**治水安全度目標の1/150を上回る。**

- ・年最大流域平均2日雨量(昭和元年～平成23年 n=86)
- ・水文統計ユーティリティにより評価(SLSC<0.04以下の手法)

※本資料に記載されている調査結果、解析結果などは平成23年10月21日現在の値であり、今後の調査、解析検討の結果によっては、内容・結果が変わることがあります。**[年最大2日雨量]**



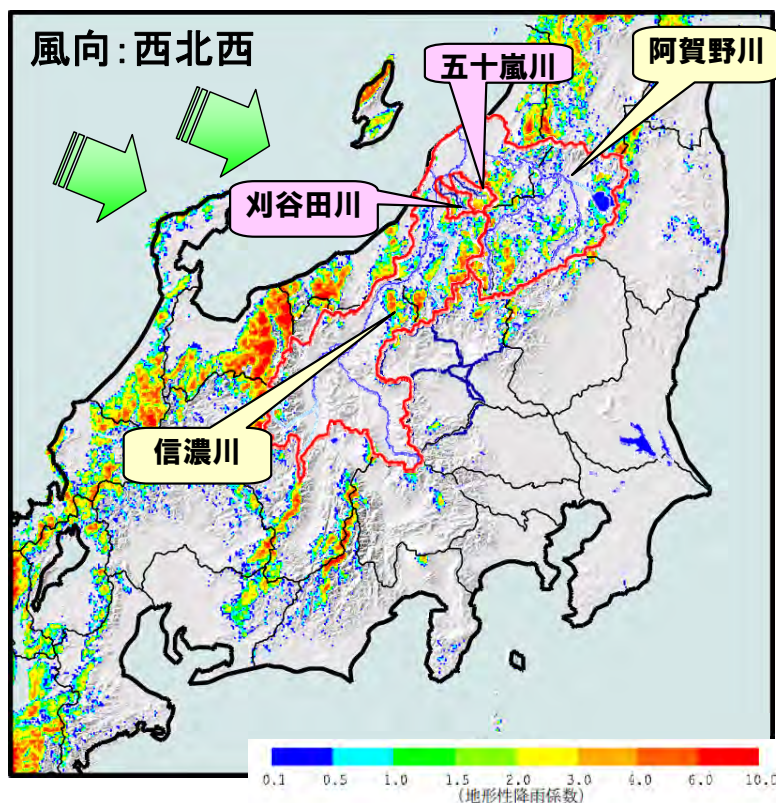
出水日	流域平均2日雨量 (mm/2日)	幅による評価	
		上限値に係る場合	下限値に係る場合
H23.7.30出水	388.4	1/150 (330.0mm/2日～ 387.8mm/2日)	1/300 (381.4mm/2日～ 473.2mm/2日)



前線による地形性降雨

■信濃川下流のトップ10の降雨要因は、100%前線による洪水である。

西北西～北側に流域が開け、北東～南西側には越後山脈があるため、日本海側からの風向による前線性の降雨により地形性降雨が発達する。台風の場合、越後山脈の南斜面で地形性降雨が発達するため、風下側の信濃川下流域では発達しない。



一定条件によるシミュレーション結果 (非地形性降雨=4mm/hとして計算)
地形性降雨係数＝地形性降雨／非地形性降雨

信濃川下流の過去の洪水10

過去洪水の要因: 前線

梅雨末期の7月中旬～8月上旬頃

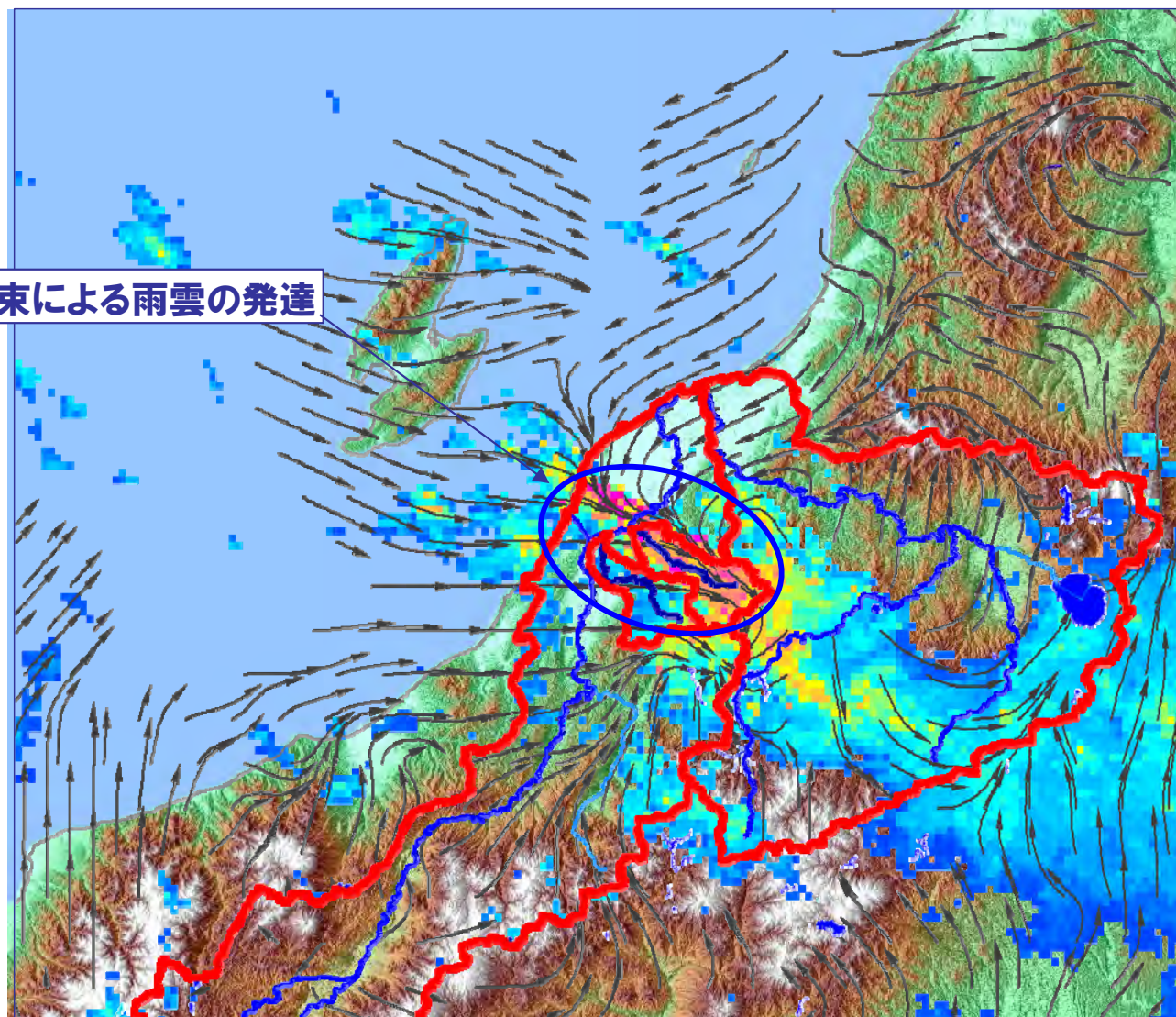
帝石橋観測所

順位	降雨要因	洪水名	実測流量(m ³ /s)
第1位	前線	H23. 7. 29	3,402
第2位	前線	H16. 7. 13	2,485
第3位	前線	S53. 6. 26	2,250
第4位	前線	S51. 8. 14	1,738
第5位	前線	S36. 8. 6	1,666
第6位	前線	S63. 7. 10	1,587
第7位	前線	H18. 7. 1	1,523
第8位	前線	H10. 8. 4	1,488
第9位	前線	H7. 8. 3	1,486
第10位	前線	S42. 8. 29	1,374

風の収束と地形による雨雲の発達

■ 風向が北西の場合、暖かい湿った風の収束による積乱雲からの降雨に加え、地形による上昇気流が降雨の増幅効果をもたらし、山地の北西側で総降水量が多くなる。

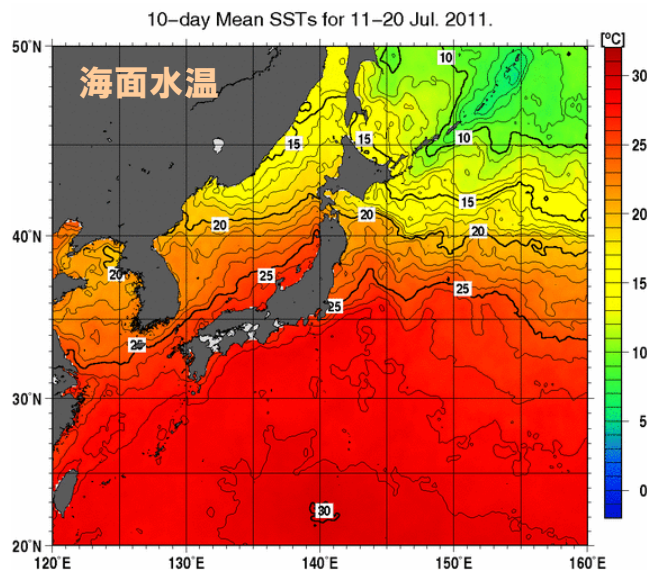
風の収束による雨雲の発達



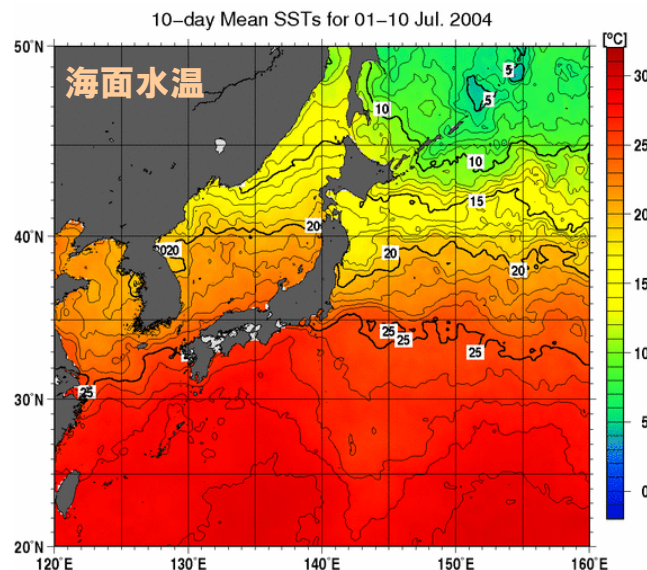
7月29日11時

豪雨前の海面水温

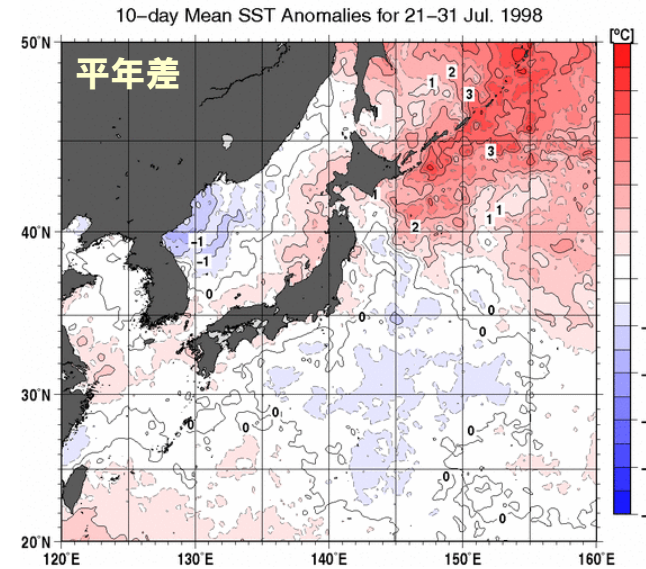
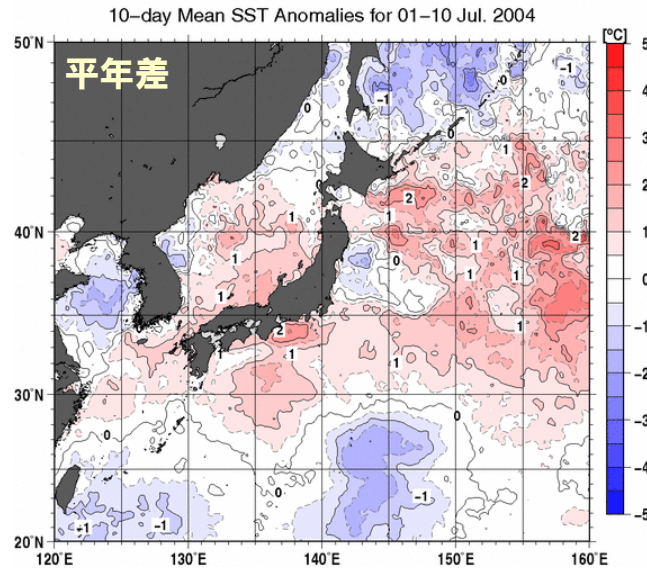
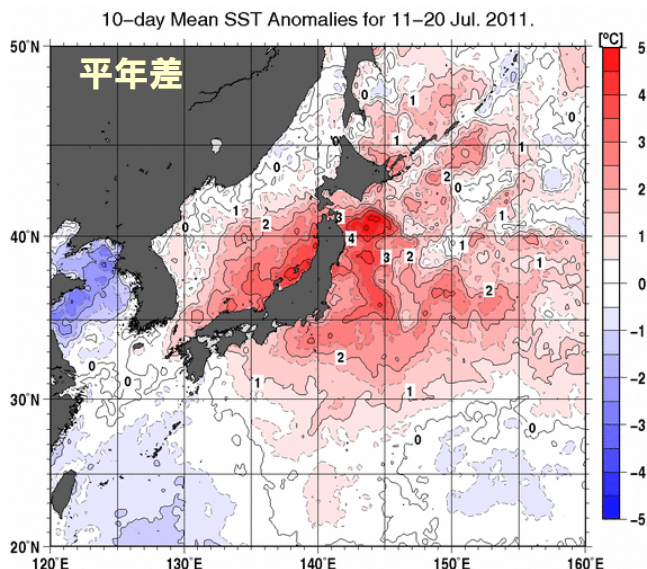
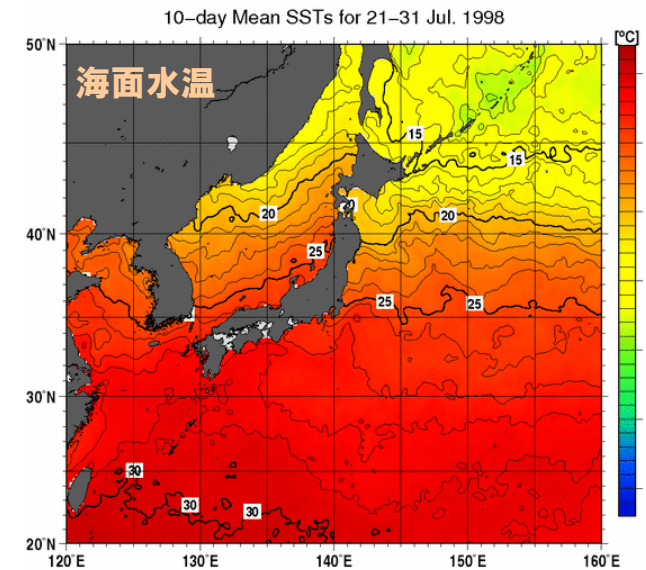
平成23年7月新潟・福島豪雨



平成16年7月新潟・福島豪雨



平成10年8月新潟豪雨



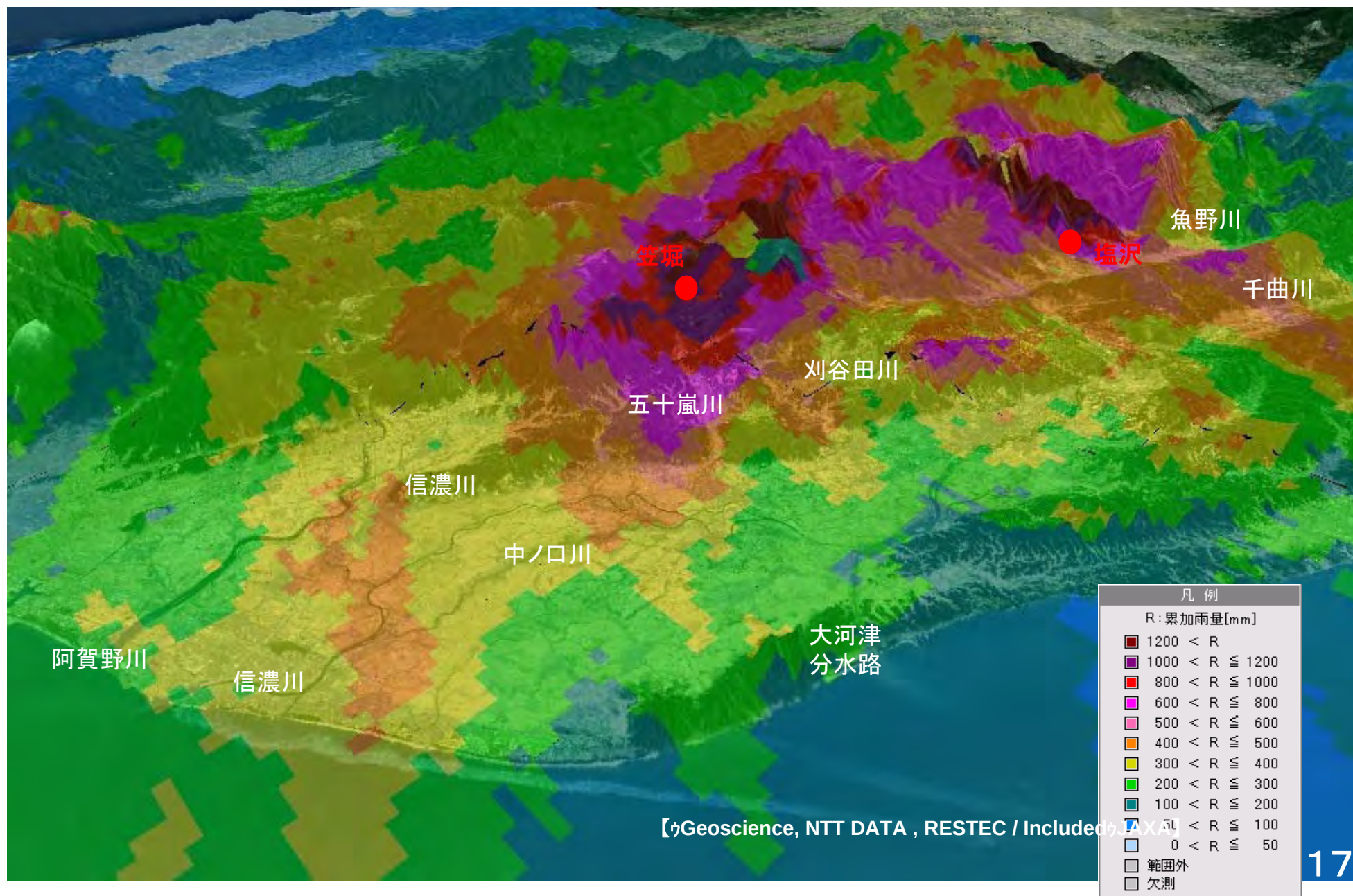
各豪雨時の海面水温(上)と平年差(下): 豪雨直前の旬別平均値を使用: 気象庁HPより

平成23年7月豪雨時には、日本海の海面水温が25~26°C程度と平年より高めに推移

⇒西からの暖湿流が流入しやすい環境であったことを示唆

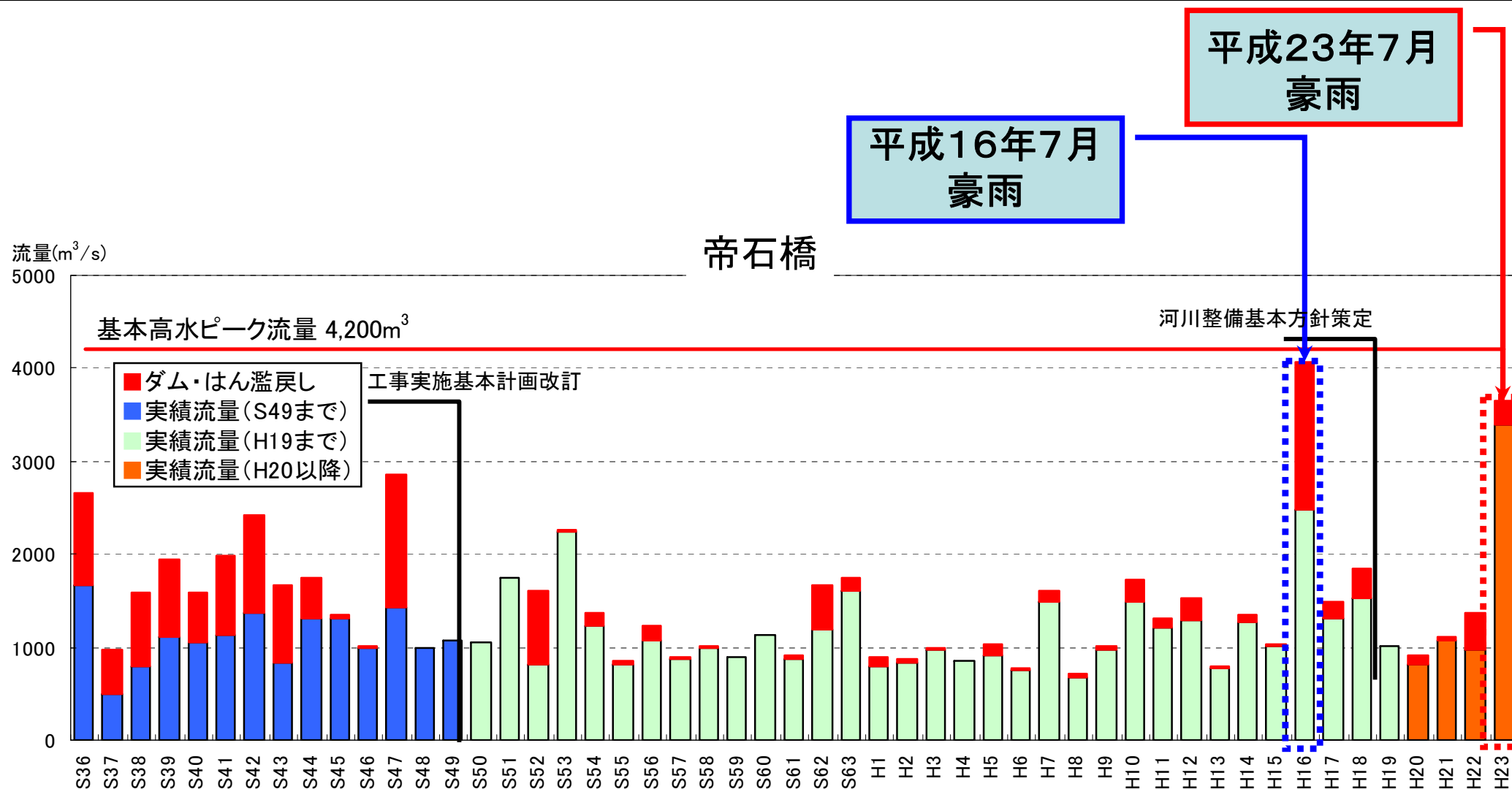
雨域の動き (Cバンドレーダ H23. 7月洪水)

累加雨量データ (H23/7/28 0:00~H23/8/1 00:00)



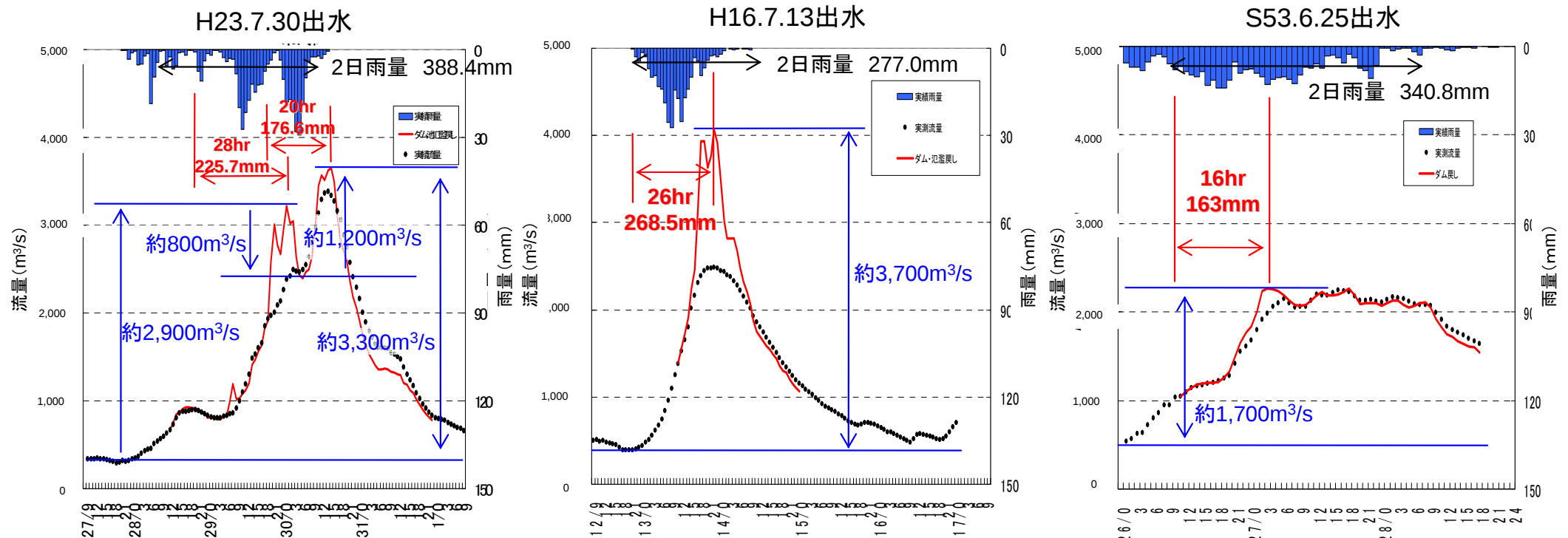
3. 流出特性：流量データ時系列からの評価

- 帝石橋におけるダム・遊水池・氾濫戻し後のピーク流量は、約 $3,700\text{m}^3/\text{s}$ と推定。
- 帝石橋におけるダム・遊水池・氾濫戻し後のピーク流量は、平成16年7月出水に次いで、**第2位**(統計期間：昭和36年から平成23年までの期間)の洪水となった。



流出特性: 帝石橋基準点 (H16.7出水、S53.6出水との比較)

- 流出量(ピーク)に寄与する洪水到達時間内の降雨では、H23.7出水は2山で1山目(28h)は約230mm、2山目(20h)は約180mmでH16.7出水(26h)の約270mmと比較すると少ない。
- H16.7出水は単峰で流量増加量は約 $3,700\text{m}^3/\text{s}$ 、H23.7出水は約 $2,900\text{m}^3/\text{s}$ 、約 $1,200\text{m}^3/\text{s}$ の二山の増加(二山流出)
- S53.6出水は2日雨量が341mmに及んだが到達時間内の降雨は16時間で163mmとなったため、ピーク流量も約 $2,300\text{m}^3/\text{s}$ と比較的小さくピーク流量への影響は小さかった。
- H23.7出水は二山の降雨・流出により、降雨の切れ間に流出量が約 $800\text{m}^3/\text{s}$ 低減することで、降雨規模に対して、ピーク流量は小さくなる傾向にあった。



平成23年7月出水における信濃川下流域の出水と被害概況

【凡例】

- 主な外水氾濫地区
- 主な内水氾濫地区
- 主な水位観測地点
- 破堤点
- 破堤による想定浸水範囲
- HWL超過区間

信濃川下流本川
(小須戸橋)



「潜り橋」右岸：水防活動実施

堤防の越流を土嚢積みで防止

五十嵐川
(H16災害助成区間)



笠堀ダム(H16後：ダム操作規則見直し治水機能向上)
【今次出水では異常洪水時防災(ただし書き)操作を実施】

大谷ダム

中流部で堤防決壊



刈谷田川ダム
(H16後：治水容量拡大)

最大180m³/sカット



刈谷田川遊水地

かいばみ
田んぼダム 貝喰川沿川(見附市)



田んぼからの
流出調整装置



排水路

大河津分水路
8300m³/s

仮に大河津分水(右岸-0.2k)で破堤していたとすると約1万戸家屋浸水が想定※1

「カミソリ堤」区間：堤防天端下20cmまで水位上昇

中ノ口川(根岸橋)



仮に中ノ口川(左岸3.2k)で決壊していたとすると、約1,500戸家屋浸水が想定

堤防天端近くまで水位上昇

【内水排水】
340m³/s

信濃川下流本川

【内水排水】(190m³/s運転調整)
60m³/s

【帝右橋】
3400m³/s

【保明新田】

【板井】

HWL超過区間

【荒町】

逆流

三条市

燕市

見附市

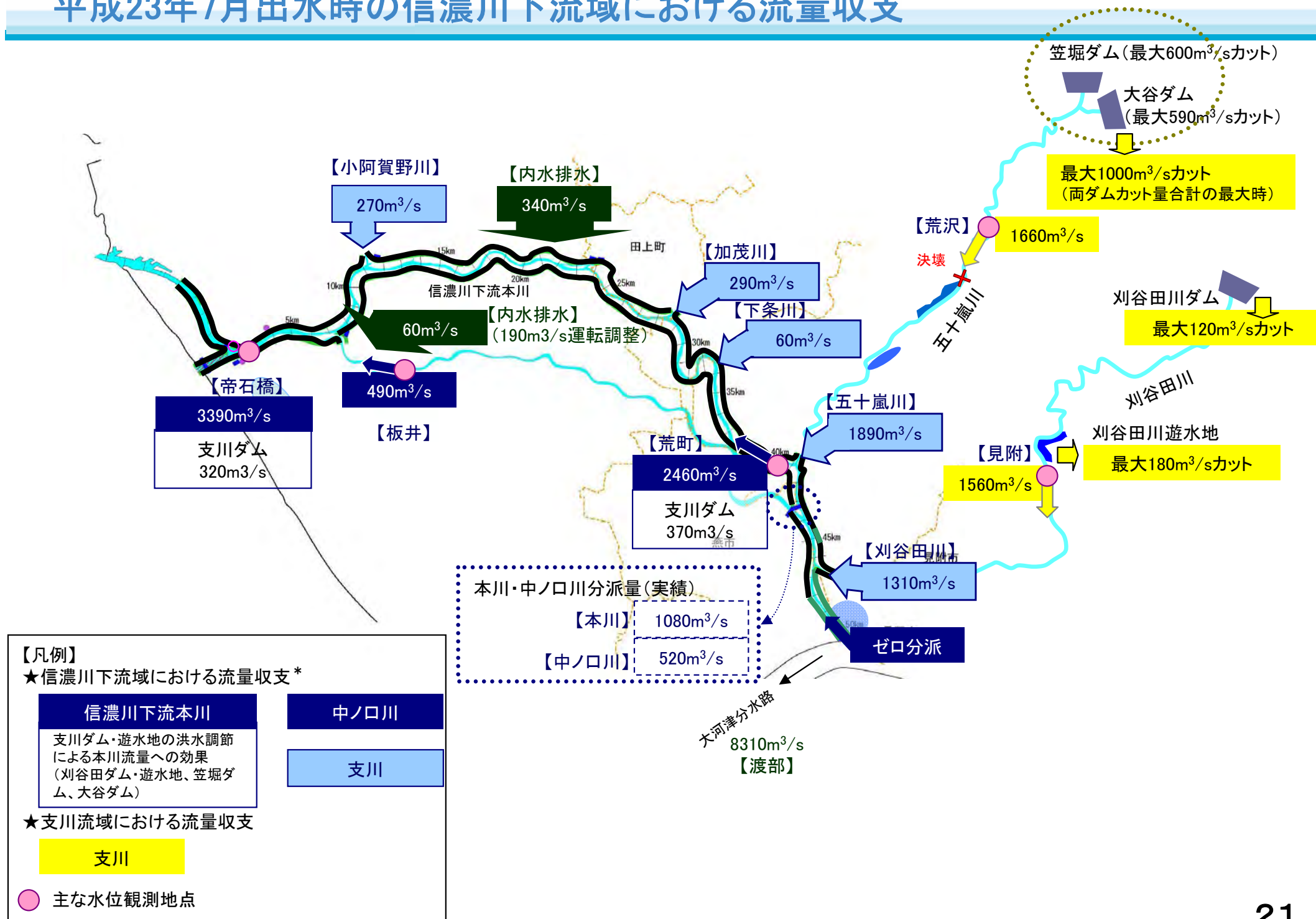
刈谷田川

無堤区間
約70戸浸水

長岡市

※1 大河津分水のはん濫想定は、H23.7洪水相当規模(8,900m³/s【小千谷地点】)での計算による
(本検討は暫定の値、浸水調査によるものであり、今後の精査により変わることがあります)

平成23年7月出水時の信濃川下流域における流量収支

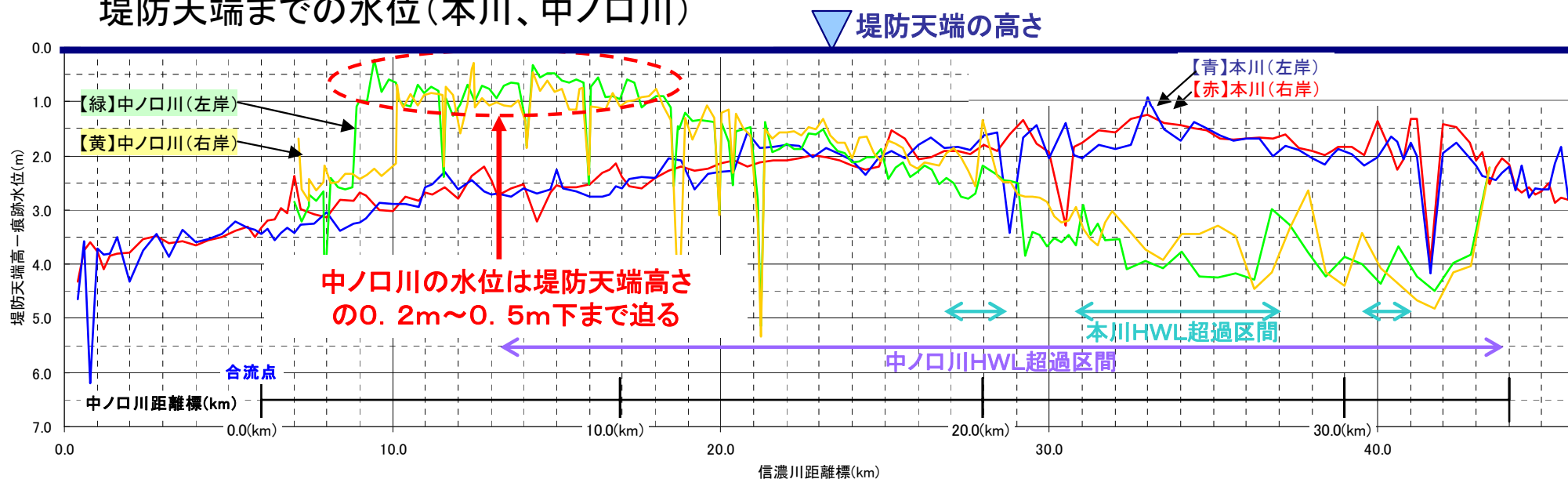


(本検討は暫定値を使用しているため、今後の精査により数値が変わることがあります)

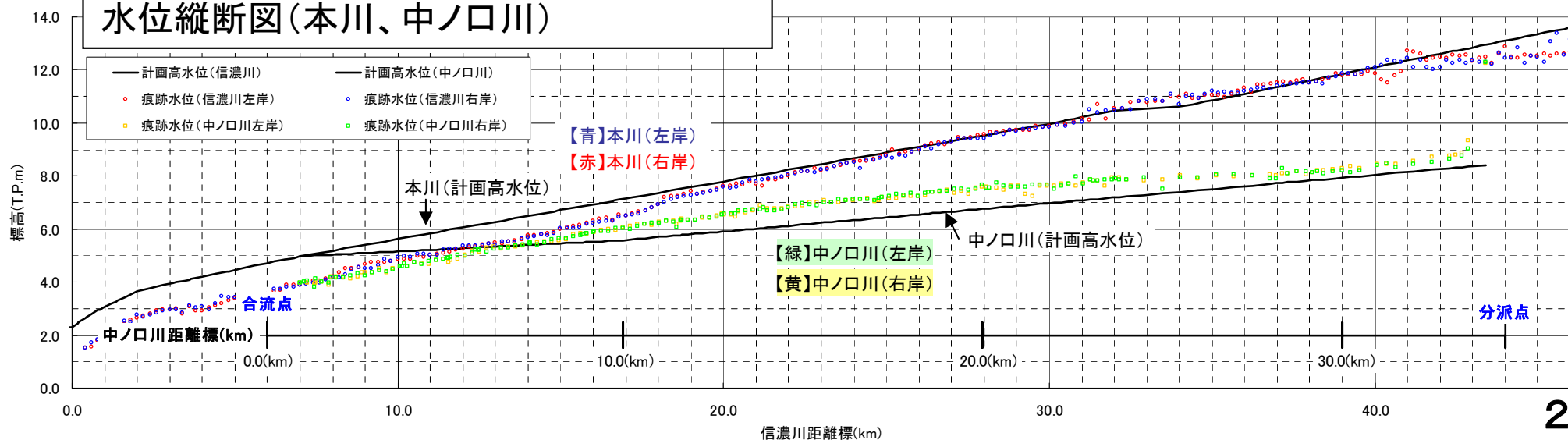
信濃川下流域における堤防天端と痕跡水位の関係

中ノ口川の下流部では堤防天端まであと20cmまで水位が上昇し、ほぼ堤防満杯で洪水が流下。

堤防天端までの水位(本川、中ノ口川)



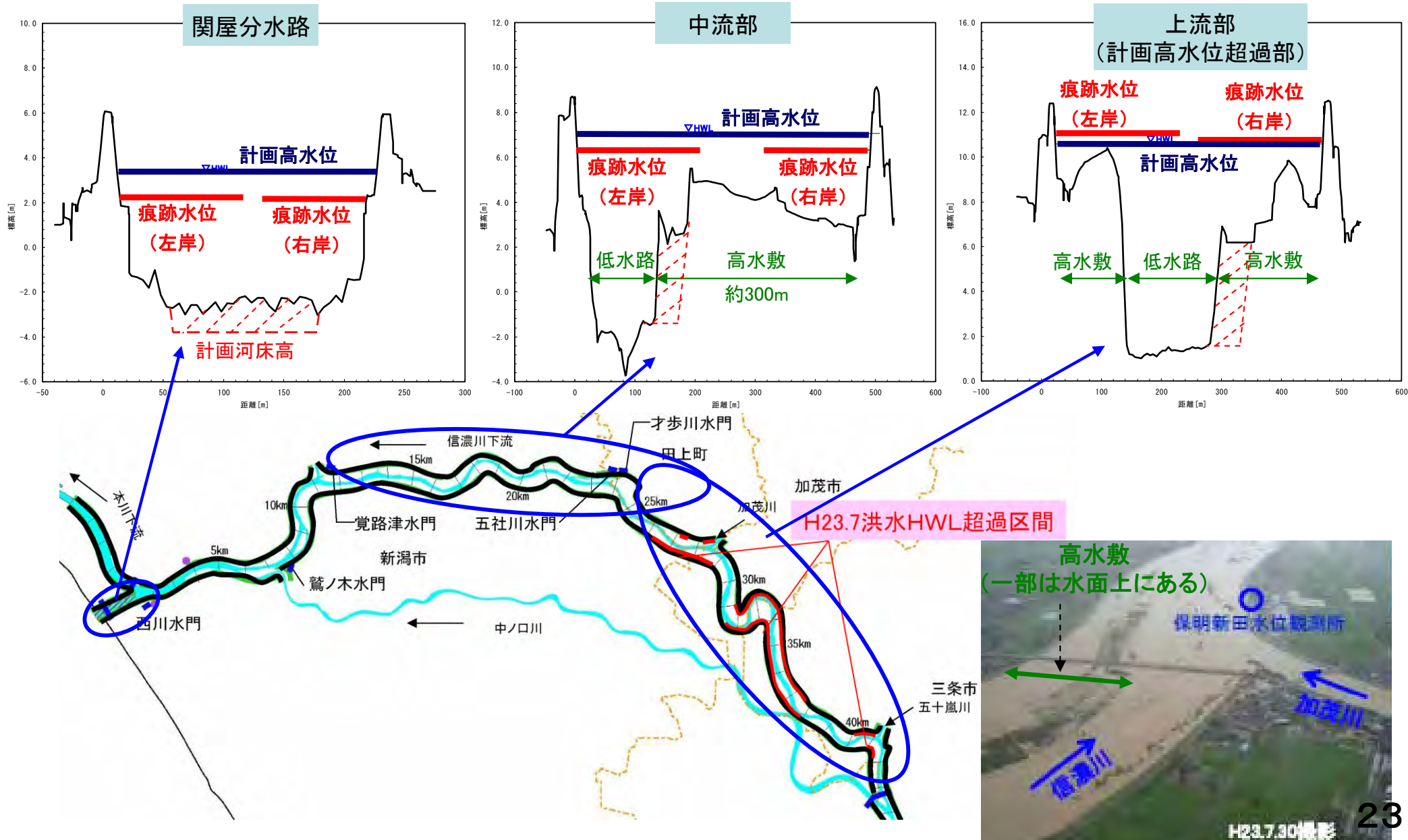
水位縦断図(本川、中ノ口川)



信濃川下流本川の河道と水位の状況

■計画高水位を超えた区間を含む信濃川下流本川の上中流部河道は、高水敷の幅が広く、高水敷の水深も浅い。

■関屋分水路の河床高は計画に対して1m程度高い状況にある。

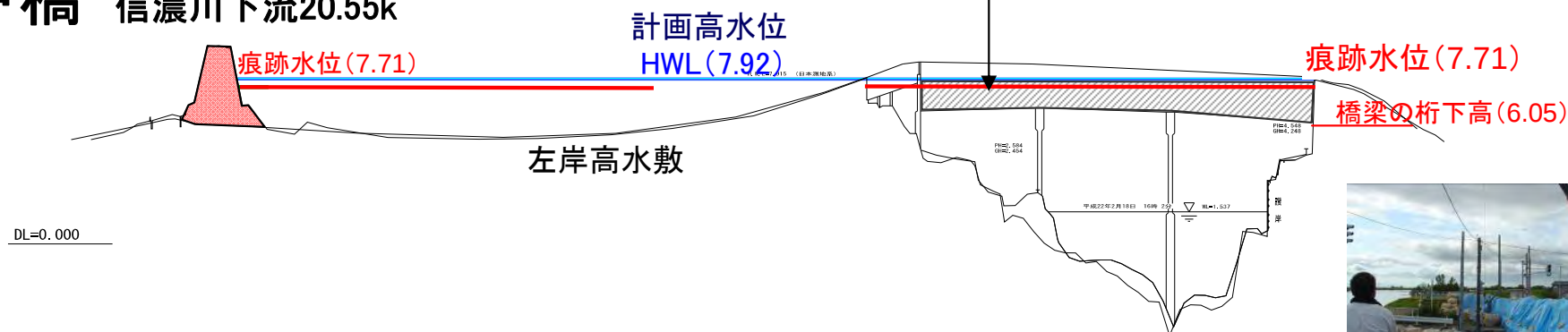


もぐり橋地点の河道の状況(信濃川下流本川)

信濃川下流本川にはもぐり橋が5橋あり、橋桁の一部がHWL以下に位置している

小須戸橋

信濃川下流20.55k



小須戸橋右岸の水防活動 撮影日: 7/30



小須戸橋右岸の水防活動 撮影日: 7/30



河川水位が上昇したため補強対策を実施 撮影日: 7/30



出水時の小須戸橋 撮影日: 7/30



平常時 小須戸橋を上流より望む H22.10撮影

中ノ口川の堤防の状況

天端近くまで水位が迫った中ノ口川下流部の堤防は幅の狭いカミソリ堤防

今回洪水で破堤した場合の推定



高さの低い堤防が仮に決壊した場合(左岸3k付近)

床上浸水戸数	620戸	被災人口	4,159人
床下浸水戸数	861戸	浸水面積	1,799ha
浸水戸数合計	1,481戸	被害額	342億円

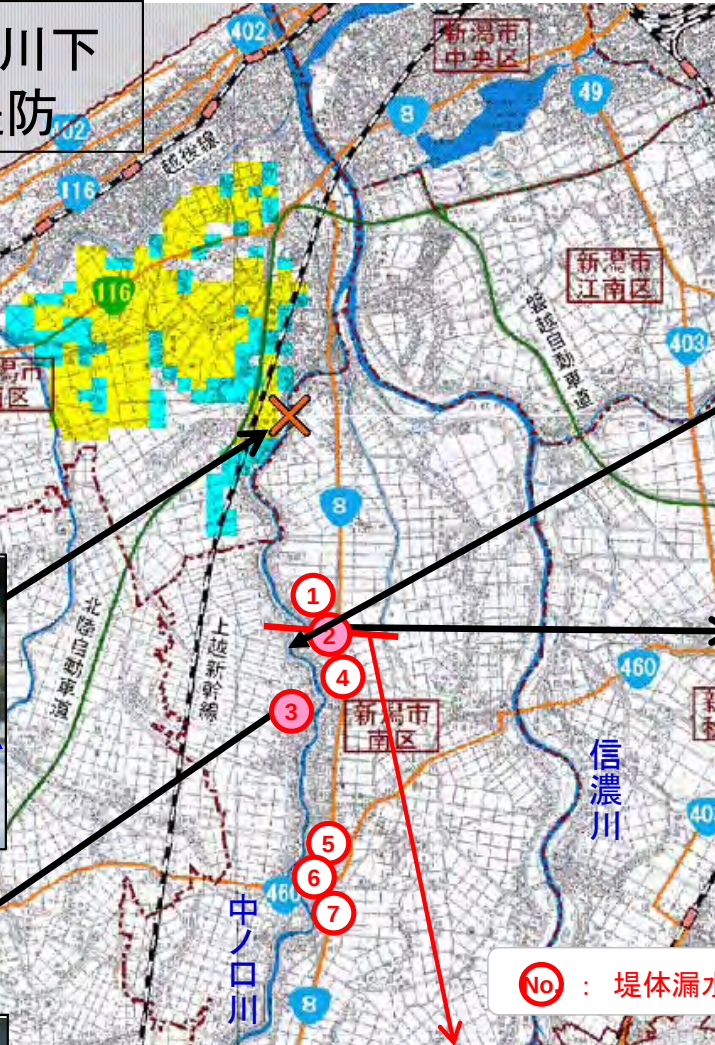
中ノ口川3km付近



中ノ口川11km付近



あじかた
味方

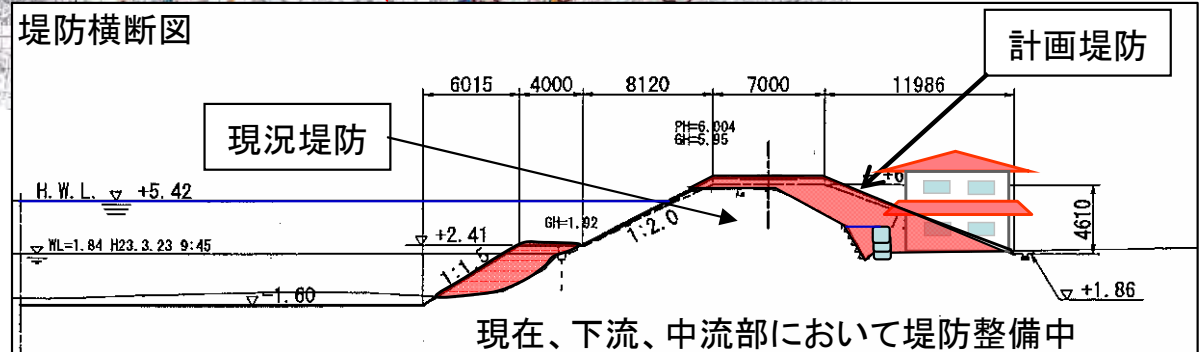


ななほ
七 穂



やまざきこうや
山崎興野

No : 堤体漏水箇所



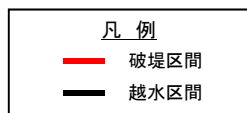
現在、下流、中流部において堤防整備中

五十嵐川の出水状況

- 【上流】江口地点(右岸14.4~14.7km)の破堤で浸水被害が拡大
- 【中流】清流大橋より上流域で越水により浸水被害が発生
- 【下流】平成16年災害助成区間(渡瀬橋下流)では堤防満杯で流下



<7/30 AM5:55> 三竹地区



<7/30 AM10:15> 清流大橋下流左岸



<7/29 PM5:45> 江口地区

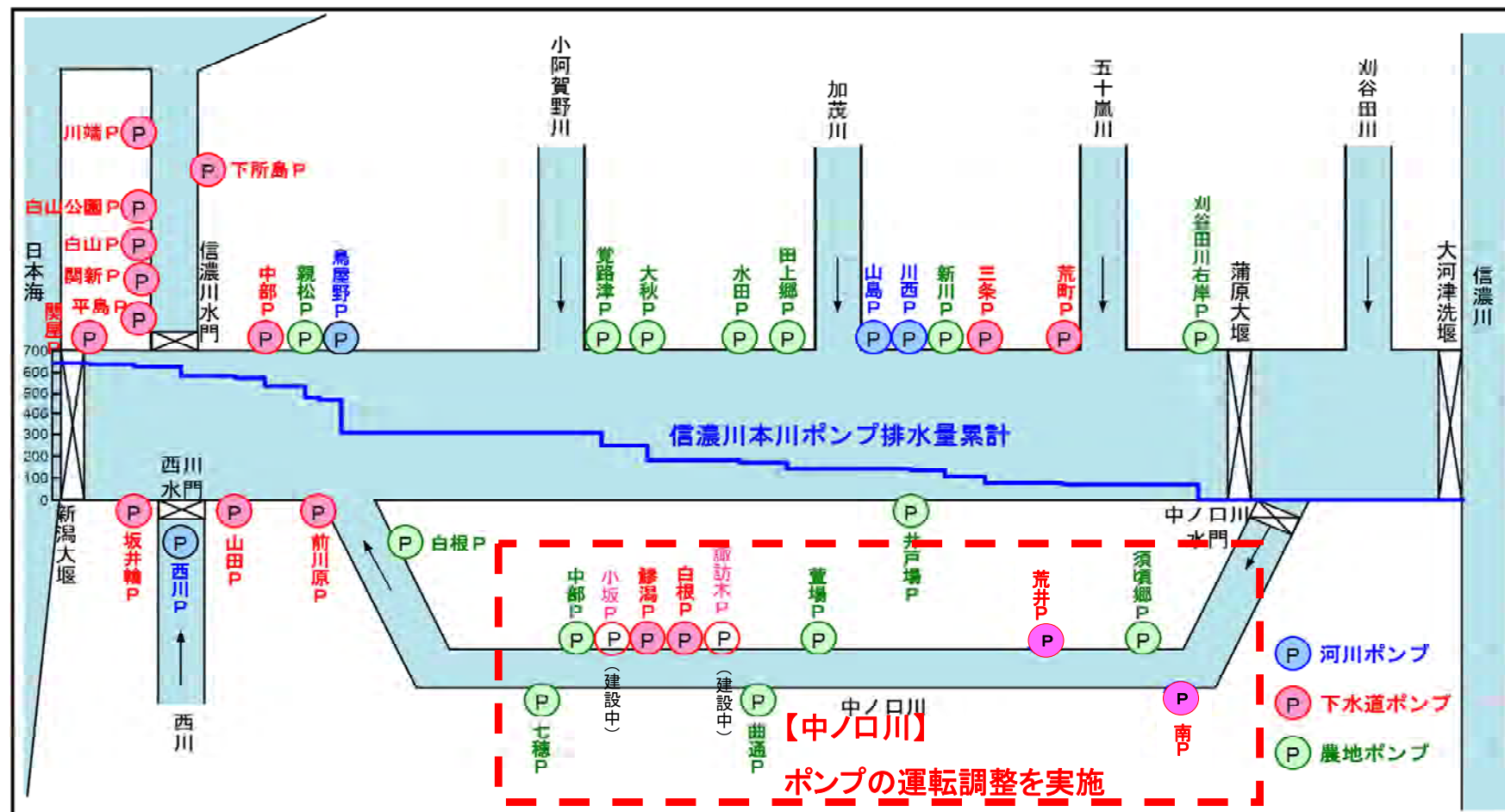


<7/30 PM12:55> 庭月地区

超過洪水の発生状況（内水排除の状況）

■信濃川下流本川において計画高水位(HWL)を越えていた区間を含んで上流の排水ポンプ場が継続運転を実施。

■中ノ口川では、ほぼ全川においてHWLを超えていたため、ポンプ運転調整を実施。



中ノ口川 ポンプ運転調整の要請状況

新潟県地域振興局は、29日21時20分に排水機場運転調整を要請。

29日21時20分に、中ノ口川白根橋水位観測所の水位が5.69mを超過。このため中ノ口川排水機場運転調整に関する確認事項に基づき、運転調整対象排水ポンプ場管理者(新潟県農地部、新潟市、須頃郷土地改良区)に対して運転調整を要請した。

中ノ口川排水機場運転調整に関する確認事項(平成18年6月30日確認)

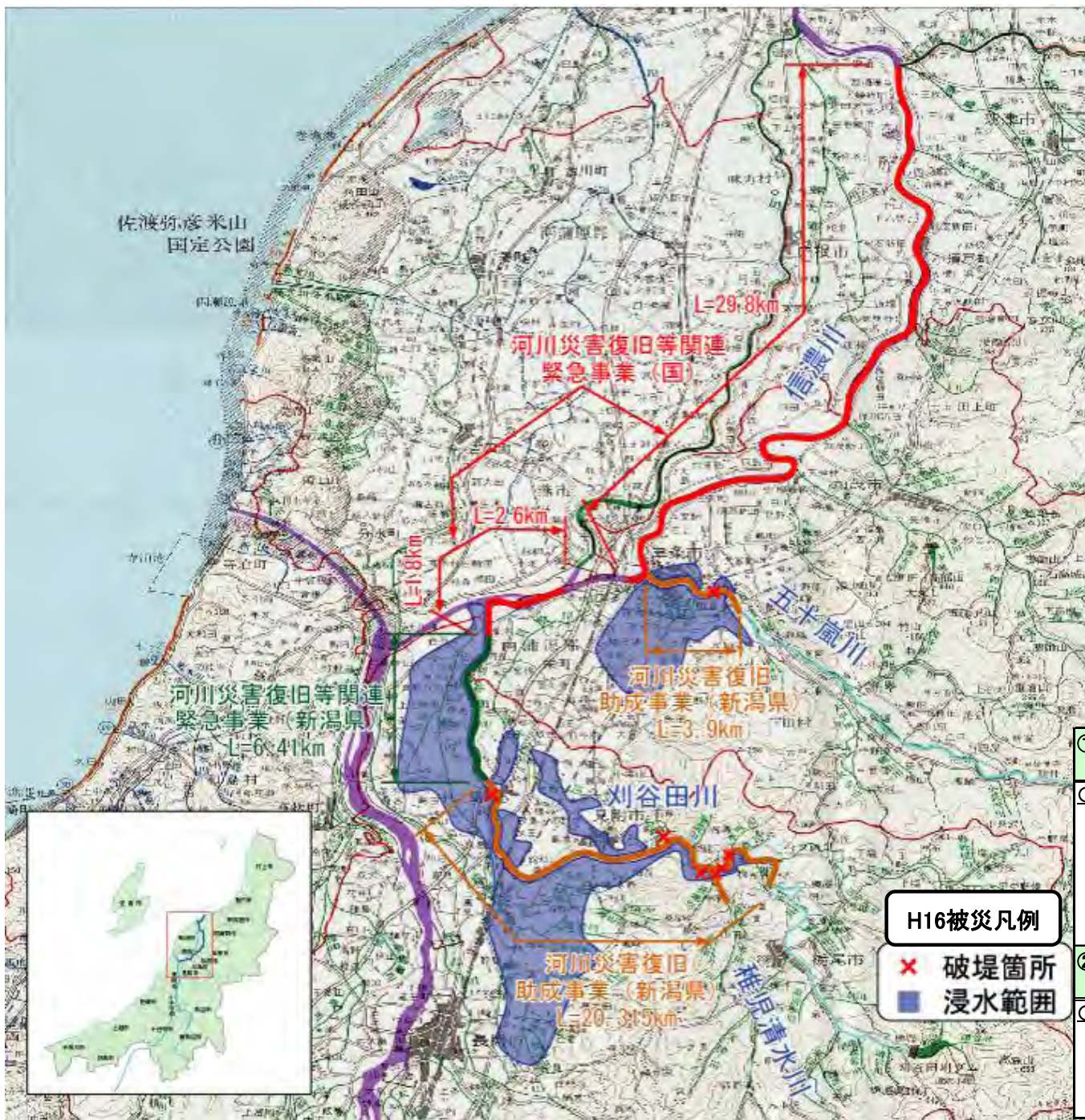
【準備】: 白根橋水位観測所の水位が4.10m(はん濫注意水位)を超過したら、運転停止要請を行う場合がある

【停止】: 5.69m(危険水位)に達したら、運転停止を要請

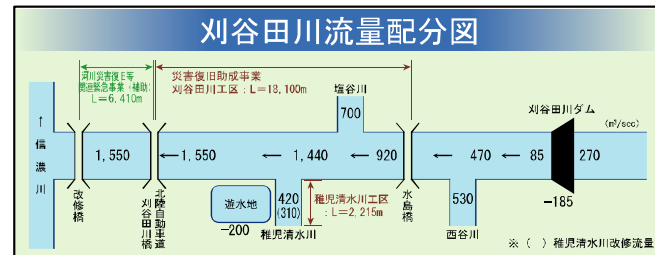
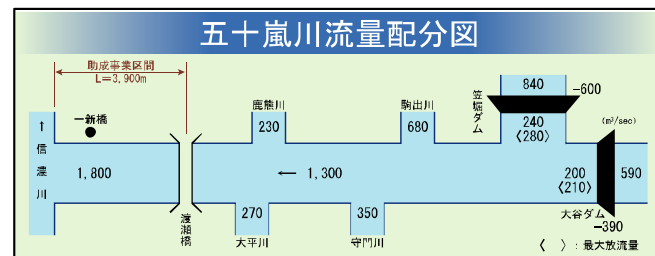
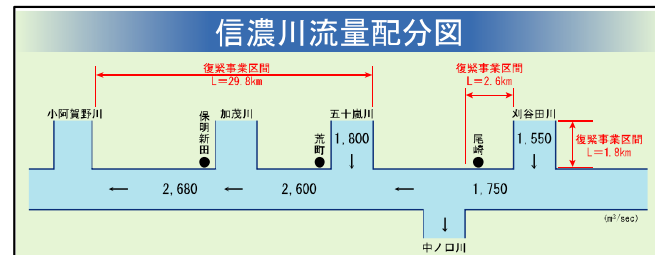
【再開】: 5.47mを下回ったら、運転開始が可能となる

※危険水位は8.9km地点の危険箇所の危険水位を白根水位観測所に水位換算をした水位とした

4. 平成16年豪雨後に実施した対策と効果



○計画流量配分



○事業概要

①信濃川下流河川災害復旧等 関連緊急事業（国土交通省）	③刈谷田川災害復旧等 助成事業（新潟県）																																
○事業延長：34.2km <table border="0"> <tr> <td>築堤</td> <td>L=約57km</td> </tr> <tr> <td></td> <td>V=約390万m3</td> </tr> <tr> <td>樋門</td> <td>N=28基</td> </tr> <tr> <td>水門</td> <td>N=1基</td> </tr> <tr> <td>高水護岸</td> <td>L=約800m</td> </tr> <tr> <td>低水護岸</td> <td>L=約6,100m</td> </tr> <tr> <td>道路代替</td> <td>L=約20km</td> </tr> <tr> <td>用地取得</td> <td>A=48.8ha</td> </tr> <tr> <td>事業費</td> <td>386億円</td> </tr> </table>	築堤	L=約57km		V=約390万m3	樋門	N=28基	水門	N=1基	高水護岸	L=約800m	低水護岸	L=約6,100m	道路代替	L=約20km	用地取得	A=48.8ha	事業費	386億円	○事業延長：20.3km <table border="0"> <tr> <td>築堤</td> <td>V=約42万m3</td> </tr> <tr> <td>護岸</td> <td>A=約54万m2</td> </tr> <tr> <td>河道掘削</td> <td>V=約160万m3</td> </tr> <tr> <td>遊水地</td> <td>N=5箇所</td> </tr> <tr> <td>橋梁架替</td> <td>N=4橋</td> </tr> <tr> <td>用地取得</td> <td>A=約23.2ha</td> </tr> <tr> <td>事業費</td> <td>380億円</td> </tr> </table>	築堤	V=約42万m3	護岸	A=約54万m2	河道掘削	V=約160万m3	遊水地	N=5箇所	橋梁架替	N=4橋	用地取得	A=約23.2ha	事業費	380億円
築堤	L=約57km																																
	V=約390万m3																																
樋門	N=28基																																
水門	N=1基																																
高水護岸	L=約800m																																
低水護岸	L=約6,100m																																
道路代替	L=約20km																																
用地取得	A=48.8ha																																
事業費	386億円																																
築堤	V=約42万m3																																
護岸	A=約54万m2																																
河道掘削	V=約160万m3																																
遊水地	N=5箇所																																
橋梁架替	N=4橋																																
用地取得	A=約23.2ha																																
事業費	380億円																																
②五十嵐川災害復旧 助成事業（新潟県）	④刈谷田川河川災害復旧等 関連緊急事業（新潟県）																																
○事業延長：3.9km <table border="0"> <tr> <td>築堤</td> <td>V=約22万m3</td> </tr> <tr> <td>護岸</td> <td>A=約16万m2</td> </tr> <tr> <td>河道掘削</td> <td>V=約34万m3</td> </tr> <tr> <td>排水機場・樋門</td> <td>N=6基</td> </tr> <tr> <td>用地取得</td> <td>A=約5.9ha</td> </tr> <tr> <td>事業費</td> <td>325億円</td> </tr> </table>	築堤	V=約22万m3	護岸	A=約16万m2	河道掘削	V=約34万m3	排水機場・樋門	N=6基	用地取得	A=約5.9ha	事業費	325億円	○事業延長：6.4km <table border="0"> <tr> <td>堤防嵩上</td> <td>L=12.8km</td> </tr> <tr> <td>護岸</td> <td>A=約16万m2</td> </tr> <tr> <td>河道掘削</td> <td>V=約92万m3</td> </tr> <tr> <td>用地取得</td> <td>A=約1.1ha</td> </tr> <tr> <td>事業費</td> <td>91億円</td> </tr> </table>	堤防嵩上	L=12.8km	護岸	A=約16万m2	河道掘削	V=約92万m3	用地取得	A=約1.1ha	事業費	91億円										
築堤	V=約22万m3																																
護岸	A=約16万m2																																
河道掘削	V=約34万m3																																
排水機場・樋門	N=6基																																
用地取得	A=約5.9ha																																
事業費	325億円																																
堤防嵩上	L=12.8km																																
護岸	A=約16万m2																																
河道掘削	V=約92万m3																																
用地取得	A=約1.1ha																																
事業費	91億円																																

平成16年豪雨後に実施した対策と効果<信濃川下流>

● 信濃川下流河川災害復旧等関連緊急事業(国土交通省)

平成16年7月に梅雨前線の停滞による集中豪雨が信濃川下流域を襲い、支川の五十嵐川、刈谷田川等で破堤氾濫が生じた大洪水が発生した。このため、刈谷田川、五十嵐川の改修に合わせて、信濃川下流の復旧等関連緊急事業が平成16年に採択され、築堤等の整備を実施した。

本事業により約3割程度だった信濃川下流本川の堤防整備率は約9割に達し、信濃川下流域の治水安全度は大きく向上した。

- 今次の洪水は、信濃川(下流)の水位観測所では軒並み既往最高水位を観測したが、堤防の決壊等の甚大な被害は生じなかった。
- H16年豪雨水害後の災害復旧事業等が実施されなかった場合、堤防から水があふれ決壊するなどの甚大な被害が発生する恐れがあった。

平成16年7月に梅雨前線の停滞による集中豪雨が信濃川下流域を襲い、支川の五十嵐川、刈谷田川等で破堤氾濫が生じた大洪水が発生しました。このため、刈谷田川、五十嵐川の改修に合わせて、信濃川下流の復旧事業が平成16年に採択され築堤等の整備を実施しました。本事業により約3割程度だった信濃川下流本川の堤防整備率は約9割に達し、信濃川下流域の治水安全度は大きく向上しました。

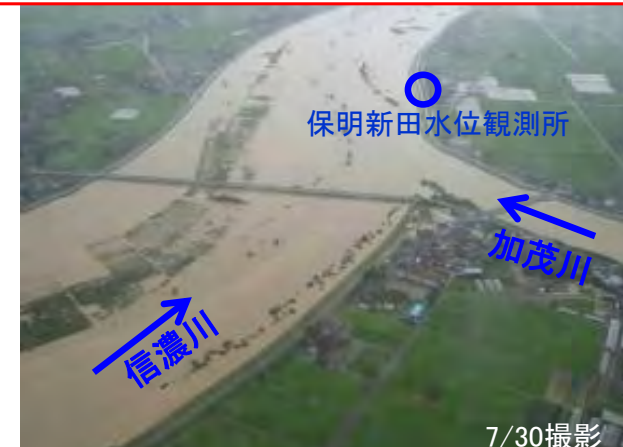
築堤



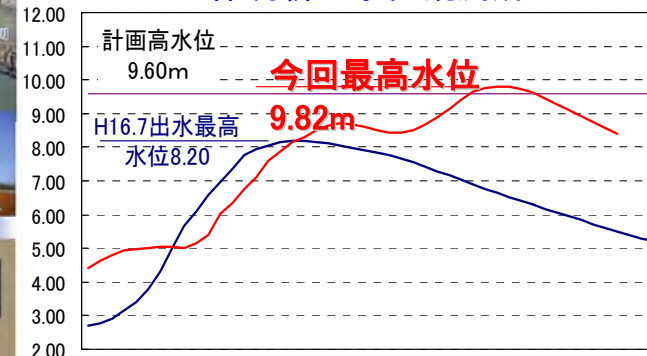
築堤



築堤+水門



保明新田水位観測所



平成16年豪雨後に実施した対策と効果<五十嵐川>

五十嵐川災害復旧助成事業(新潟県)

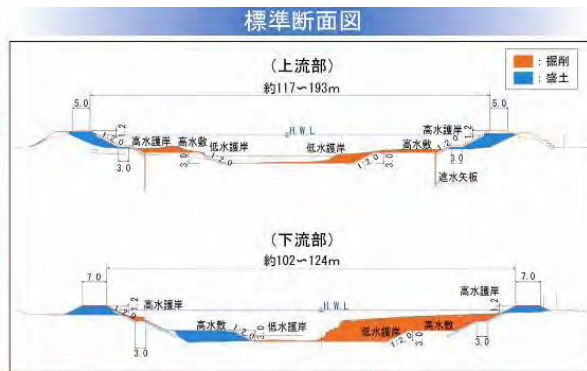
平成16年7月に梅雨前線豪雨において、五十嵐川では現況流下能力を大きく上回る出水により、越水や護岸決壊が起こり、三条市諏訪では堤防が破堤し、家屋浸水等大きな被害が発生した。

このため改良復旧事業である助成事業が採択され、300棟以上の家屋補償を伴った河道拡幅、橋梁の架替、排水機場の改築等を実施した。

本事業により平成16年7.13水害規模の洪水を安全に流下できるようになり、流域の安全度は大きく向上した。



事業実施効果
平成16年7.13水害規模の洪水を
安全に流下できる



五十嵐川下流の市街地部では水位が堤防天端まで上昇。洪水が満杯状態で流下

■堤防の決壊等の甚大な被害は生じなかった。

整備前・整備後 写真



五十嵐川災害復旧助成事業計画平面図

事業範囲L=3,900m



平成16年豪雨後に実施した対策と効果＜刈谷田川＞

・ 刈谷田川災害復旧助成事業、刈谷田川河川災害復旧等関連緊急事業（新潟県）

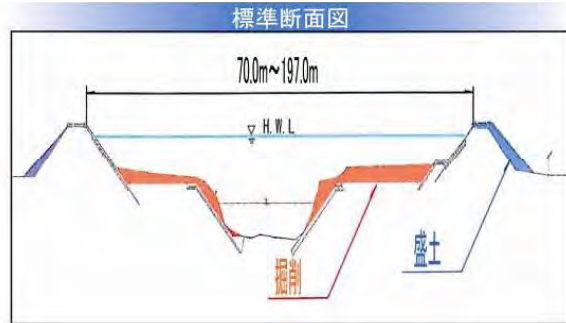
平成16年7月の梅雨前線豪雨において、刈谷田川では稚児清水川合流点から下流のほぼ全川にわたり越水が起こり、長岡市中之島をはじめ6箇所では堤防が破堤し、家屋浸水等大きな被害が発生した。

このため上流部では改良復旧事業である助成事業が採択され、遊水地の建設、河道屈曲部の是正（ショートカット）等を実施した。下流部では助成事業による流量増に対しての復緊急事業が採択され、堤防の嵩上げ、護岸、河道掘削等を実施した。

本事業により平成16年7.13水害規模の洪水を安全に流下できるようになり、流域の安全度は大きく向上した。

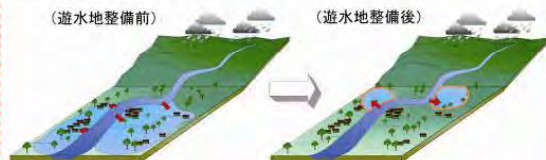
■堤防の決壊等の甚大な被害は生じなかった。

整備前・整備後 写真

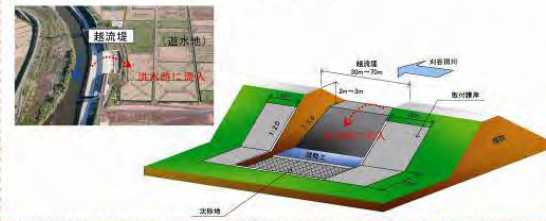


遊水地・越流堤について

遊水地は、洪水時に河川水を一時的に流入させて貯める施設で、これにより下流部の水位を低下させ、洪水被害を防止・軽減することができます。

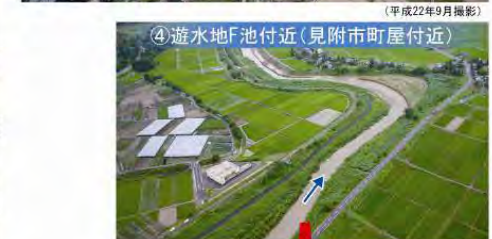


越流堤は河川水を遊水地に流入させるための施設で、堤防高から2～3m低い位置に設けます。越流堤はコンクリートで被覆し、越流に耐える構造としています。



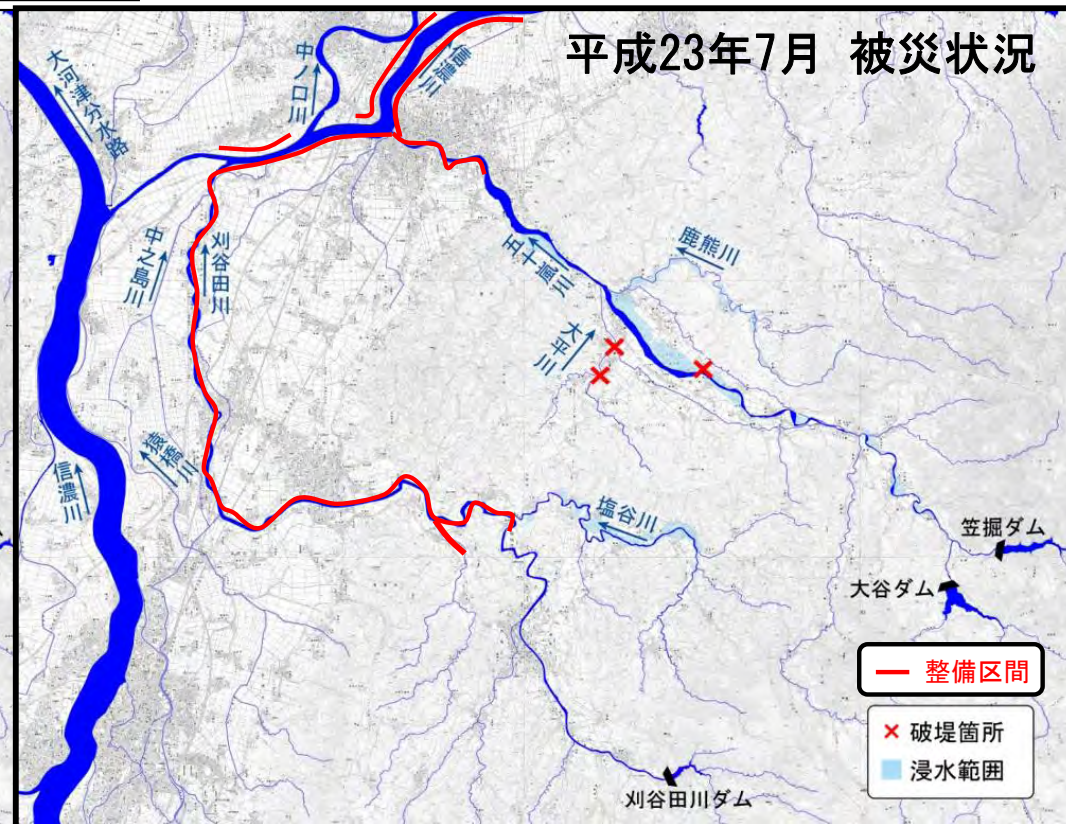
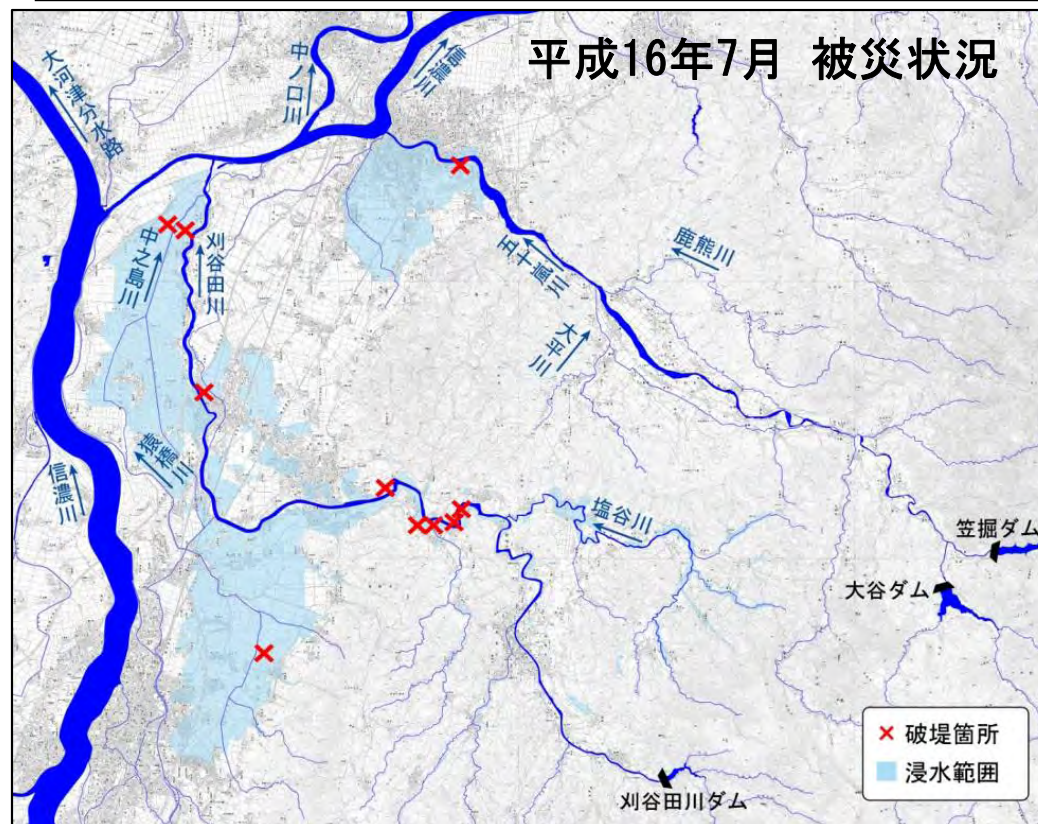
事業実施効果

平成16年7.13水害規模の洪水を安全に流下できる



平成23年7月豪雨での事業効果 (H16豪雨、H23豪雨の被害比較)

■H16豪雨後の整備区間において外水氾濫は発生しなかった。



●五十嵐川流域H16豪雨浸水被害状況

浸水面積 (ha)			浸水家屋 (戸)			人的被害 (名)	
宅地	農地	計	床上	床下	計	死者	重軽傷
490	830	1,320	6,839	742	7,581	9	80

●五十嵐川流域H23豪雨浸水被害状況 注) 平成23年8月17日現在

浸水面積 (ha)			浸水家屋 (戸)			人的被害 (名)	
宅地	農地	計	床上	床下	計	死者	重軽傷
37	346	383	69	65	134	1	0

●刈谷田川流域H16豪雨域浸水被害状況 (中之島川・猿橋川含む)

浸水面積 (ha)			浸水家屋 (戸)			人的被害 (名)	
宅地	農地	計	床上	床下	計	死者	重軽傷
250	903	1,153	986	1,211	2,197	3	0

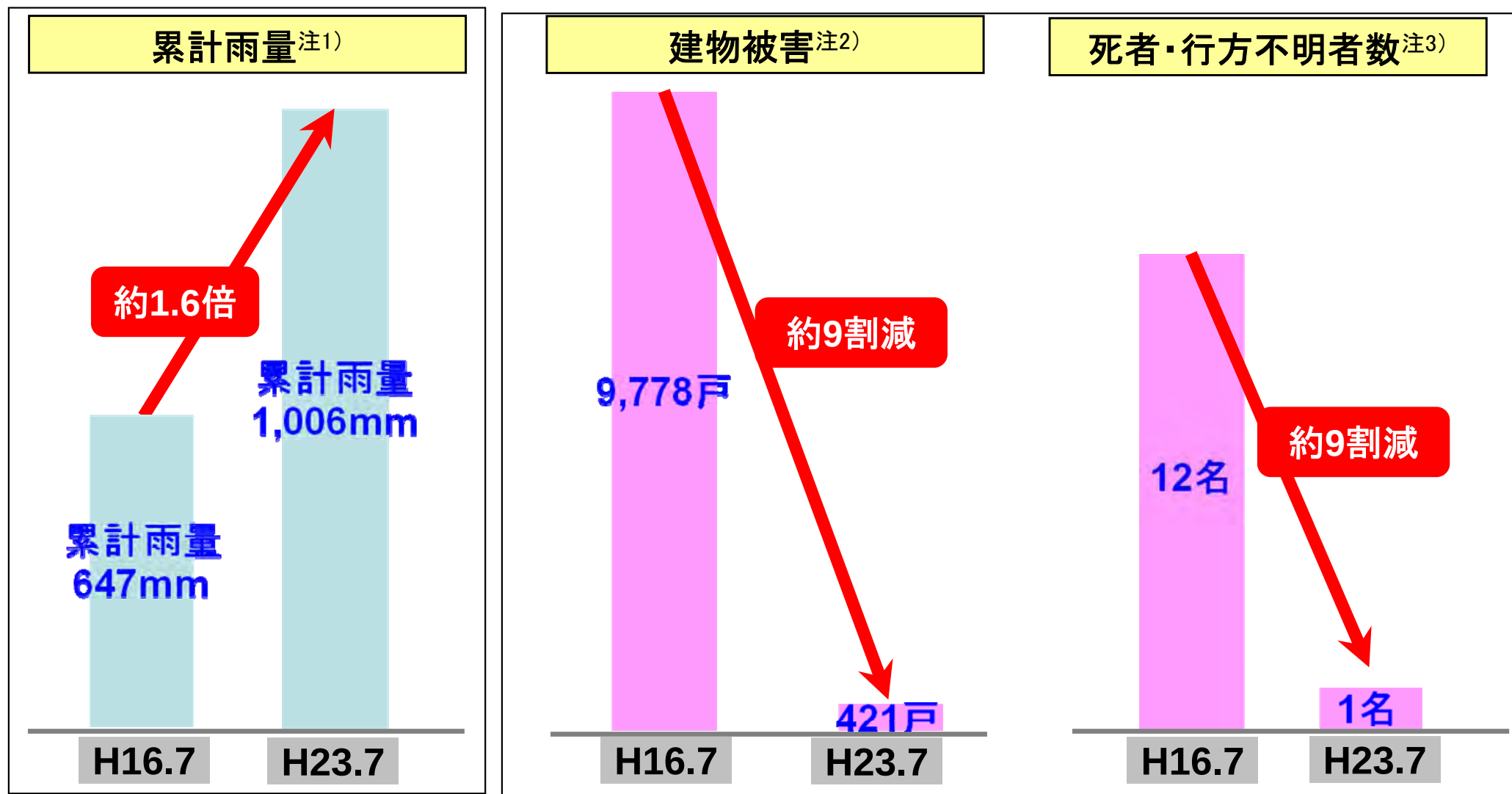
●刈谷田川流域浸水被害状況

浸水面積 (ha)			浸水家屋 (戸)			人的被害 (名)	
宅地	農地	計	床上	床下	計	死者	重軽傷
15	154	169	186	101	287	0	0

出典：信濃川下流・五十嵐川・刈谷田川 河川災害復旧等関連緊急事業 河川災害復旧助成事業 パンフレット (信濃川下流河川事務所・新潟県土木部)

平成23年7月豪雨での事業効果 (H16豪雨、H23豪雨の被害比較)

■ 累加雨量はH16年豪雨の約1.6倍であったが、建物被害・人的被害とも大幅に軽減。



注1) 笠堀雨量観測所

注2) H16.7新潟・福島豪雨「7.13新潟豪雨 水害記録誌(H18.3新潟県土木部河川管理課」、

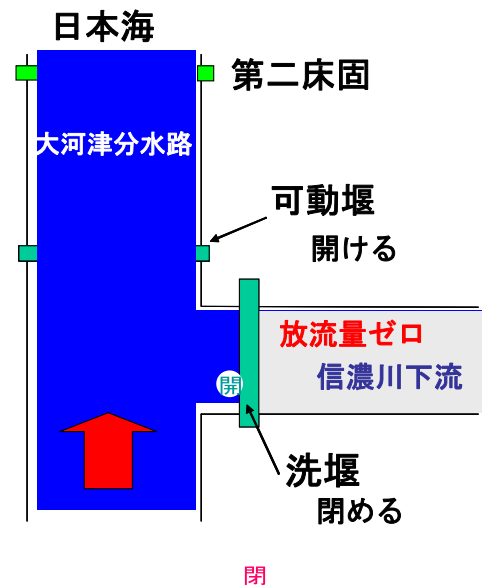
H23.7 新潟・福島豪雨「第1回平成23年7月新潟・福島豪雨対策検討委員会」をもとに新潟県が外水被災状況を取りまとめ

注3) 信濃川下流・五十嵐川・刈谷田川 河川災害復旧等関連緊急事業 河川災害復旧助成事業 パンフレット (信濃川下流河川事務所・新潟県土木部)

注4) 信濃川下流を対象

平成23年7月豪雨での事業効果(信濃川 大河津分水路)

- 平成23年7月豪雨では、大河津分水路渡部観測所（8,314m³/s：速報値）でも戦後最大規模の洪水が発生。
- 信濃川下流域への影響を最小限にするため、**大河津洗堰の全閉操作を行い、信濃川中流域の洪水を大河津分水路により全量を日本海へ流した。**



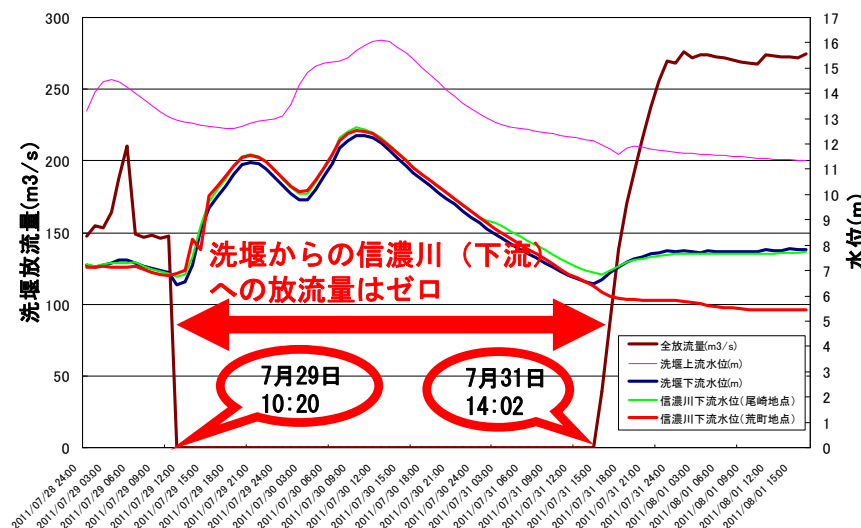
出水時の状況

(平成23年7月新潟・福島豪雨)



第二床固付近 (7/30 13時頃)

洗堰放流量と信濃川（下流）水位の関係



※全閉に関わらず、
信濃川下流の洪水
により水位が高い状況



全閉の大河津洗堰 (7/30 11時半頃)

平成23年7月豪雨での事業効果(五十嵐川、刈谷田川におけるダム、遊水地の治水効果)

H16豪雨水害後の対策

河川名	施設名	洪水調節施設の整備	
		ダム建設	平成16年7月豪雨後の対策
五十嵐川	笠堀ダム	S41供用	洪水調節容量の有効活用 (ダム操作規則の変更) 調節開始流量 80m ³ /s→140m ³ /s
	大谷ダム	H7供用	—
刈谷田川	刈谷田川ダム	S57供用	治水容量の拡大 (利水容量の一部振替) 治水容量 3,250千m ³ →3,931千m ³
	遊水地	—	H22供用 洪水調節量の拡大 洪水調節容量 新規 2,347千m ³

約900m³/s
低減

約280m³/s
低減

H23.7豪雨時の効果

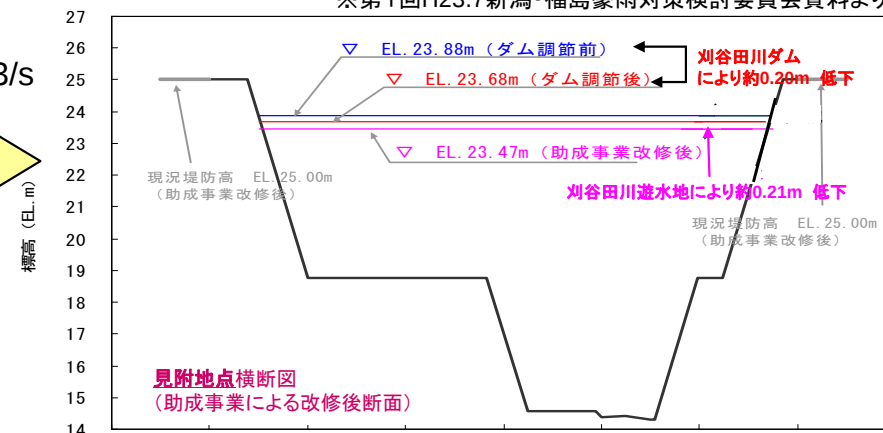
※第1回H23.7新潟・福島豪雨対策検討委員会資料を一部加筆



一新橋地点の水位低減効果

- ※1 ダム調節前一新橋ピーク時の効果 (7/29 15:00頃) 一山目の効果
- ※2 河道のHQ式は助成事業実施前のものを用いた。
- ※3 助成事業実施後は改修断面のHQ式を用いた。

※第1回H23.7新潟・福島豪雨対策検討委員会資料より



見附地点の水位低減効果

- ※1 河道水位・流量はすべて助成後のHQ曲線式を用いた。

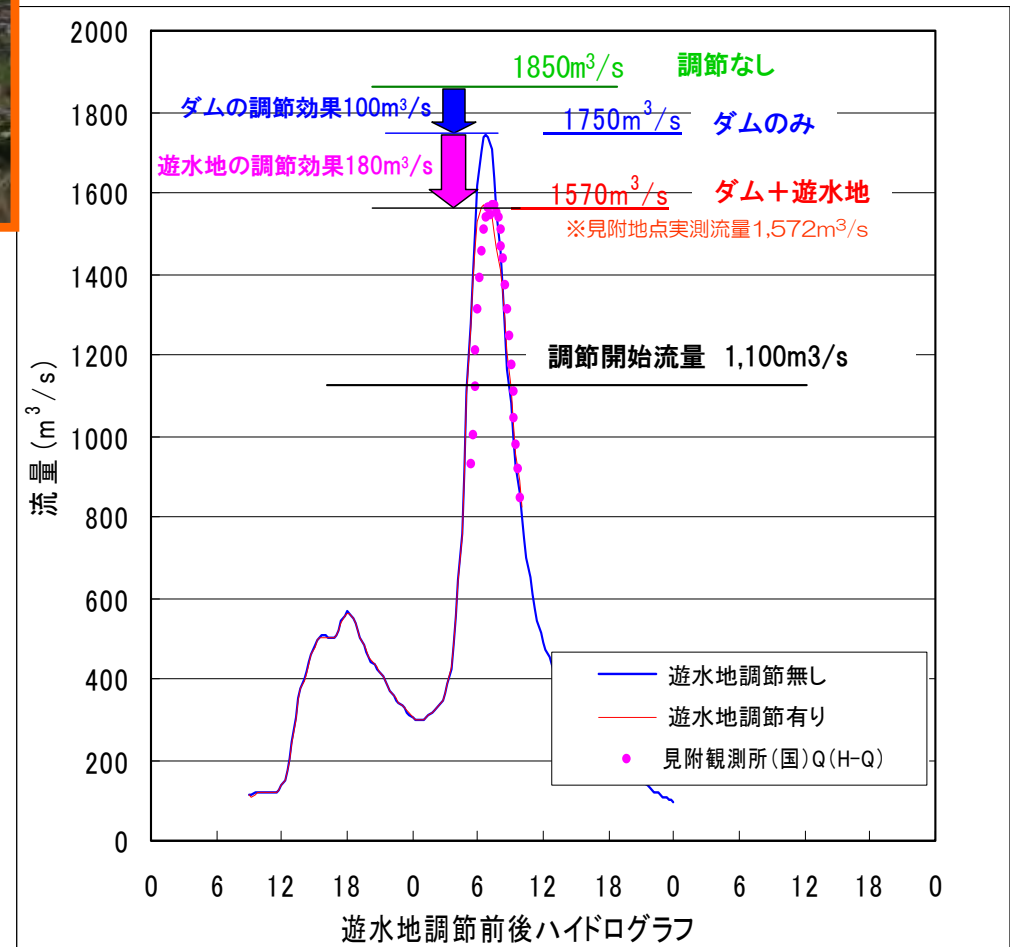
刈谷田川遊水地の効果(平成23年7月出水)

見附観測所地点において

- 刈谷田川遊水地により、概ね $180\text{m}^3/\text{s}$ の調節効果が発揮されたと推定
- 刈谷田川ダムと合わせて、合計 $280\text{m}^3/\text{s}$ の調節効果が発揮されたと推定される



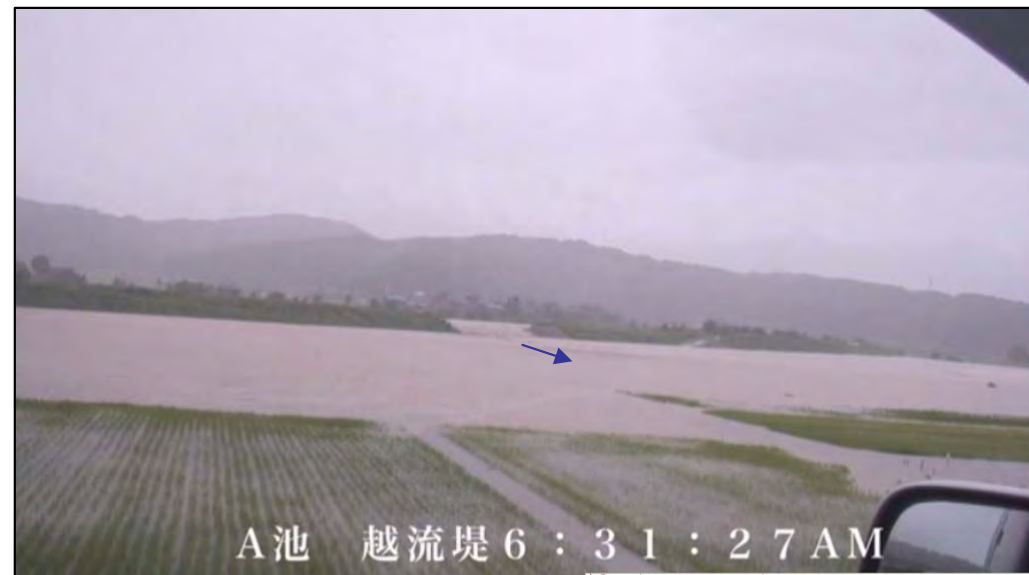
刈谷田川遊水地 配置図



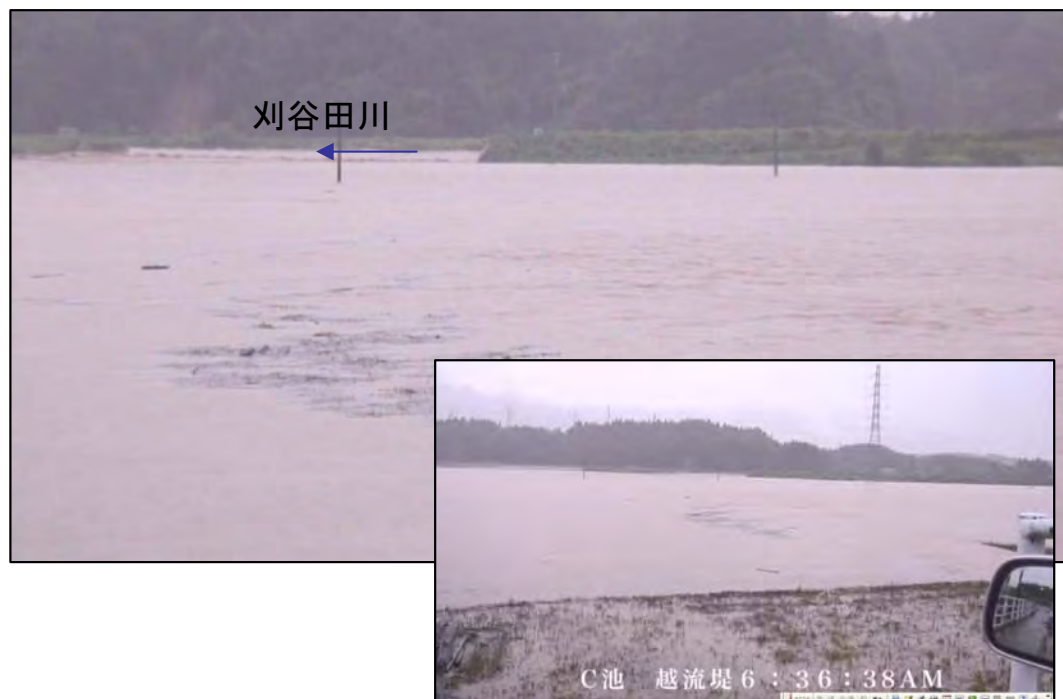
刈谷田川遊水地状況：平成23年7月30日（見附市DVDより）



【刈谷田川遊水地(E池)流入状況：7月30日6時03分】



【刈谷田川遊水地(A池)流入状況：7月30日6時31分】



【刈谷田川遊水地(C池)流入完了状況：7月30日6時36分】



【刈谷田川遊水地(E池)排水状況：7月30日17時31分】

5. 平成16年豪雨水害後の取り組み（北陸地方整備局）

全国の取り組み

1. 判断・行動に役立つリアルタイム情報の伝達・提供

- ①降雨の予測と洪水予測システムの改善
- ②危険の程度を実感できる災害情報
- ③ヘリコプターによる広域的な情報収集・提供
- ④住民及び自治体への伝達のための防災情報ネットワーク
- ⑤ハザードマップ等の平常時からの啓発

2. 関係機関相互の連携

- ①都道府県、自治体、警察及び消防等の防災関係機関
- ②NHK等のマスメディア、NTT等の通信事業者
- ③水防団の体制充実と強化

3. 都道府県等の災害への広域連携・支援

- ①応急復旧のための技術支援、資機材や排水ポンプ車の提供
- ②早期の災害復旧・復興のための柔軟な支援
- ③地方局間の広域的な連携と支援体制
- ④災害体制時の柔軟な組織の運営

4. 河川管理施設の適正な管理

- ①堤防の点検と強化
- ②ダム、堰、樋門等の河川管理施設の適正な操作と管理

5. 災害時の事務所等の機能確保

- ①事務所等の庁舎の耐水化・耐震化
- ②発生時の巡視要因や巡視経路の確保

北陸地方整備局の取り組み

- 分布型洪水予測システム、XバンドMPレーダの導入【1①】
- わかりやすい量水表の設置（水位観測所、危険箇所）
- 氾濫情報の充実【1②】
 - ・13河川にリアルタイムシミュレーションシステムを導入
- ヘリコプター「ほくりく号」の配備【1③】
- 80mmルール、ホットラインの充実【1④】
- ハザードマップ作成（H16年度末375市町村→H22年度末1,291市町村）
- まるとまちごとハザードマップ（H22年度末 5自治体実施済み）

- 自治体と光ケーブルを接続し河川情報等を提供【2①】
 - （H22年度末114自治体）
- NHK・民放及びケーブルテレビ等14社と協定締結【2②】
 - ・CCTV画像の配信や河川水位情報の提供
 - ・地上デジタル放送を活用した情報配信
- 防災ステーションの整備「H22年度末3箇所【2①】
- 利水ダム管理者との洪水時操作連携（H18年7月洪水）【2①】
- 各種訓練の充実（水防演習、ロールプレイング訓練など）

- 排水ポンプ車の増強（H16年度末19台→22年度末39台）
- TEC-FORCE制度の確立【3①②③】
 - ・中越沖地震や東日本大震災等の災害支援に派遣
- 水災害予報センター（H21）、防災課（H17）の設立【3④】

- 浸透に対する堤防詳細点検と対策の充実【4①】
 - H21年度末までに調査完了。
- 樋管操作訓練の充実。出張河川管理（局→全事務所）【4②】

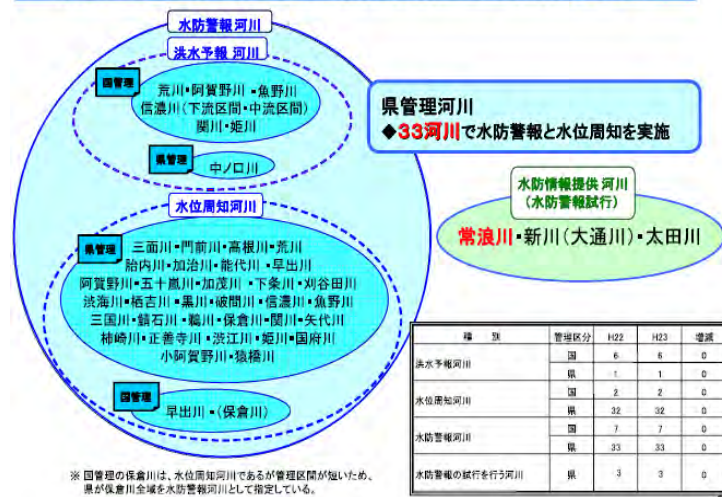
- 耐震化工事（河川関係10事務所）H17年度末4→H22年度末10事務所が耐震化済み
- 本局、各事務所においてBCP計画を作成（H22年度末）
- CCTV設置の促進（H22年度末535箇所、管内全ての特定区間の監視が可能）

平成16年豪雨水害後の取り組み（新潟県）

水防法改正及び近年の災害被害を受けてのおもな取り組み

- 水防警報河川や洪水予報河川等の指定、
浸水想定区域図の作成・公表、ハザードマップ作成への支援等
- 河川防災情報の提供（新潟県河川防災情報システム）
- 水防に関するシステム整備（水防警報迅速化システム）

水防警報河川（洪水予報河川及び水位周知河川）の拡充



※ 国管理の保倉川は、水位周知河川であるが管理区間が短いため、県が保倉川全域を水防警報河川として指定している。

浸水想定区域図及び洪水ハザードマップの作成促進



新潟県河川防災情報システム

【観測情報】

- 水位情報: 水位局の観測情報を表示します。
- 雨量情報: 雨量局の観測情報を表示します。
- ダム情報: ダムの観測情報を表示します。
- 気象情報: 気象情報を表示します。

【リンク】

- 総合トップメニュー: 総合トップメニューへ戻ります。
- 川の防災情報(国土交通省): 川の防災情報(国土交通省)へ移動します。
- 洪水ハザードマップと浸水想定区域図(河川管理課): 洪水ハザードマップと浸水想定区域図(河川管理課)へ移動します。

【ヘルプ】

- 用語の解説: 用語の解説を表示します。
- ご利用について: ご利用について注意事項等を表示します。

NIIGATA River disaster information system

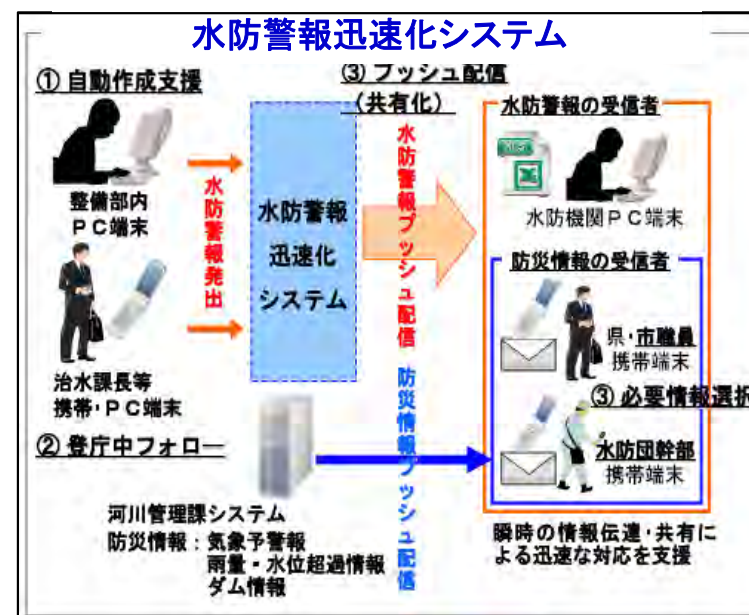
●本システムのデータは新潟県土木部、並びに国土交通省・気象庁から観測している水位・雨量・ダムの情報を提供しています。
ここで提供している情報は、必ずしも正確な情報(参考値)であり、水防の警報発令等を意味するものではありません。

●本システムで提供される情報はテレメータから自動的に送られてくるデータで、観測後直ぐにお知らせする目的で作られています。
そのため、観測機器の故障等による異常値がそのまま表示されてしまう可能性がありますのでご注意ください。

●本システムで表示される地図の作成に当たっては、国土地理院長の承認を得て、同院発行の数値地図25000(行政界・海岸線)及び数値地図50mメッシュ(標高)を使用しています。(承認番号 平17総発 第61号)

★★ご案内★★
この水位・雨量等の情報は、携帯電話からも以下のURLにてご覧いただけます。
http://doboku-bousai.pref.niigata.jp/kasen_m/

★★ご意見/ご要望はこちら★★
新潟県土木部河川管理課 tel:025-280-5414
e-mail: net080050@pref.niigata.lg.jp



出典:新潟県資料

平成16年豪雨水害後の取り組み（市・町）

- 平成16年以降、各自治体とも防災体制の拡充、住民への情報提供ツールの強化などに取り組んでいる。
- H16年7月豪雨水害や中越地震で被災した自治体は、被災経験を活かした詳細なマニュアル等を作成するなど特に防災体制の強化が図られており、今回の洪水においても効果が見られる。

○各自治体の主な取り組み

【防災体制の拡充】

- 地域防災計画の見直し
- マニュアル等の作成
ex.災害対応マニュアル
災害対策本部設置・運営、避難所マニュアル など
- 避難情報発表基準の明確化
- 組織体制の拡充
ex.危機管理防災本部、危機管理監の設置など

【住民への事前周知情報】

- ハザードマップの作成・配布
- 住民向けガイドブックの作成・配布
ex. 豪雨災害対応ガイドブック作成・配布
住民避難ガイドブックの作成・配布 など

【住民への情報提供ツールの強化】

- 携帯メール配信システムの導入（登録制）
※7自治体中、6自治体で導入
- エリアメールの導入
※7自治体全てで導入（うち、洪水後導入が4自治体）
- 防災行政無線の整備
※7自治体中、4自治体で整備
- コミュニティFMを活用した避難準備情報等の発信
※7自治体中、4自治体で活用

【その他】

- 要援護者対策の強化
ex.市バスを活用した避難支援
防災ファミリーサポート制度 など

○H16年時と比較して今回の対応はどうだったか。（被災経験のある自治体）

- ・H16年時はなかったマニュアルが今回はあったので、やるべきことがわかっていて、落ち着いた対応ができた。
- ・H16年時より、防災体制が充実したため、情報伝達等スムーズに行えたと思う。
- ・H16水害の経験から、行政担当者は自身の役割を把握し、今回の出水時の対応がスムーズに運べた。

平成16年豪雨水害後の取り組み(三条市:避難情報)

逃げどきマップ



- 浸水の中の避難は危険
- 自宅にとどまるか、早めの避難か、住まいの地域と家屋形態から「逃げどき」を判断
 - ・ 自宅の建物形態
 - ・ 浸水時の水深
 - ・ 浸水の前か後か
 - ・ 垂直避難か、水平避難か

まるごとまちごとハザードマップ

- 常日頃からの洪水への意識向上。
- 安全かつ速やかな避難行動につなげる。



エリアメール (携帯電話一斉送信サービス)

- 避難準備情報、避難勧告、避難指示等の緊急性の高い情報を配信



緊急告知FMラジオ

- 防災情報を迅速かつ的確に住民に伝達

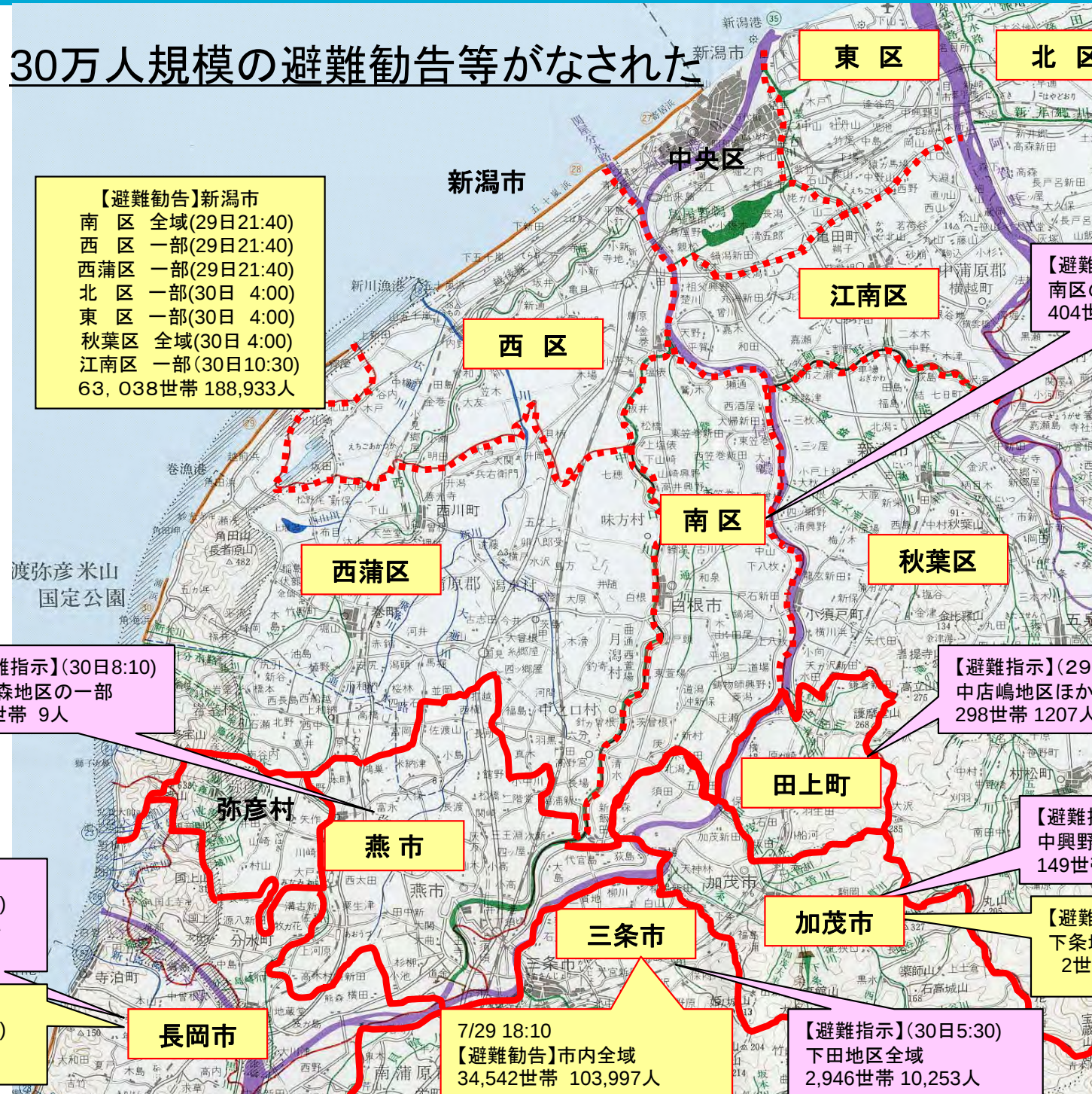


「燕三条FM」緊急割込放送システムを活用

市町における避難情報の発表状況

凡 例	
	避難勧告
	避難指示

30万人規模の避難勧告等がなされた



6. 今後の対策：H23.7豪雨水害を踏まえた五十嵐川等の復旧方針

【新潟県】

特に被害が甚大であった五十嵐川、鹿熊川、塩谷川の復旧方針について、中間とりまとめとして示された。(H23.10.6)
「H23年7月新潟・福島豪雨対策検討委員会(新潟県)」

【五十嵐川】

- ・H23.7.29豪雨の1山目ピーク実績流量をHWL以下で安全に流下させることを目標とする。
- ・改修済みの五十嵐川下流市街地部との上下流バランスを考慮した河道改修と流域貯留を組み合わせた対策とする。
- ①河道は、河道掘削、引堤及び堤防嵩上げにより流下能力を向上させる。
- ②流域貯留は、上流既設ダムの洪水調節機能増強並びに遊水地などの設置を検討する。

【鹿熊川(五十嵐川支川)】

- ・H23.7豪雨で浸水した下流部の集落を守ることを最優先に、沿川の土地利用や谷底平野部の地形を踏まえ、鹿熊川の上下流バランスなどを考慮した河道改修とする。

【塩谷川(刈谷田川支川)】

- ・H23.7豪雨で浸水した上流部の集落を守ることを最優先に、沿川の土地利用や谷底平野部の地形を踏まえ、塩谷川の上下流バランスなどを考慮した河道改修とする。

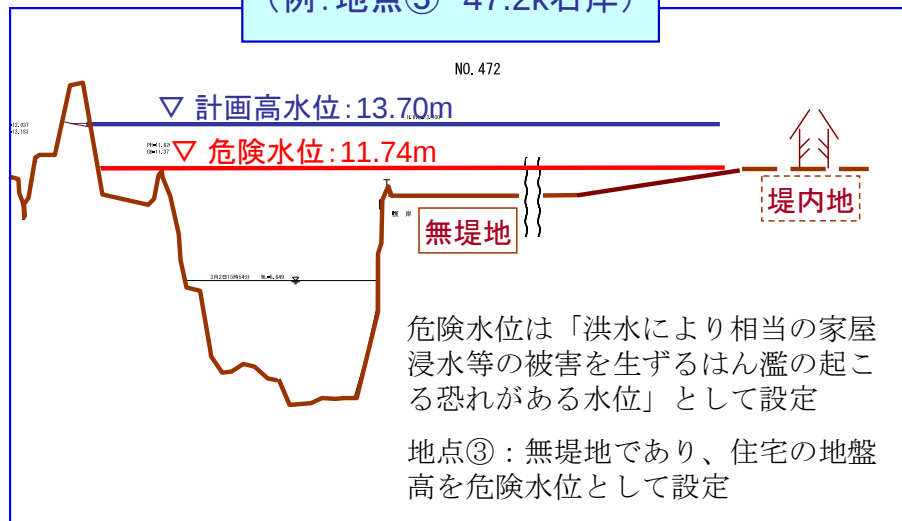
* 赤字は五十嵐川の対策



水位情報：水位観測と堤防の危険箇所との関係（細分化）

河川の堤防が危険となる状況、あるいは氾濫が生じそうな状況は、河川の一定区間を代表する観測所の水位により推定する仕組み → **きめ細かく、市町村毎等に細分化等**

危険箇所の横断面図
(例：地点③ 47.2k右岸)



危険箇所と尾崎水位観測所の水位の関係
(例：地点③)

3箇所の危険水位に相当する尾崎観測所水位のうち、最も低い水位(地点③)を「はん濫危険水位」として設定

危険箇所 (距離標)	危険 水位	尾崎観測所での 換算水位(44.4k)
①(40.86k)	11.68m	12.89m
②(45.2k)	11.85m	11.59m
③(47.2k)	11.74m	11.08m

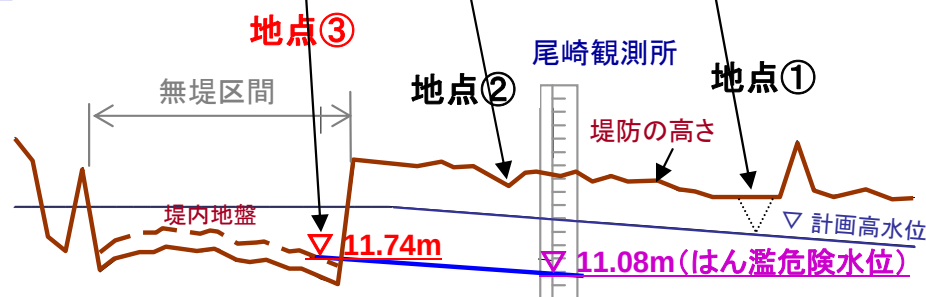
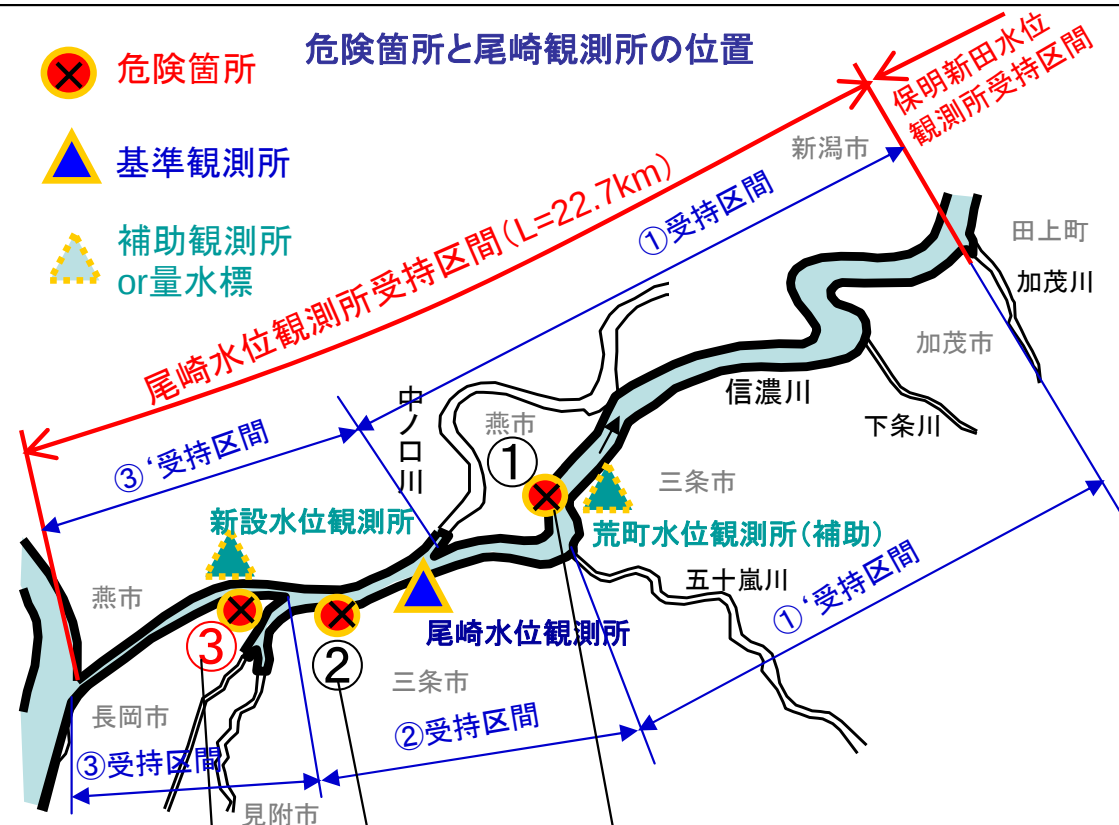
はん濫危険水位
として設定

⊗ 危険箇所

▲ 基準観測所

▲ 補助観測所
or 量水標

危険箇所と尾崎観測所の位置



水防活動における河川管理者と水防管理者等の役割分担と連携

【現状の整理】

いわゆる「治水」は、河川法に基づく河川管理の一貫として、国、都道府県等の河川管理者により、洪水、高潮等による災害の発生を防止するために実施されるものであるが、このためには、河川工事を施行し又は流水の疎通を阻害する行為を規制して災害の発生を予防するばかりでなく、災害発生の危険が具体化した場合に、これを防止し又は被害を軽減するための応急措置をとる必要があり、このために公用負担を課す権限が河川管理者に与えられているところである。

一方、「水防」は、洪水、津波、高潮に際し、水災を警戒し、防御し、これらによる被害を軽減するために行うものであるが、歴史的沿革と実態を基礎として、基礎的自治体として住民の生命、身体等の保護の役割を担う市町村等が一義的な責任を負うものとされ、水防組織及び活動については水防法に規定されている。

公物管理の立場から河川管理者も水災を警戒し、防御し、これらによる被害を軽減するための活動を実施することとされているところであり、これら二系統の防災体制はその目的を一にするが、存立の基礎を異にするものであって、**両者相まってその効果を十分発揮**することが期待されるものである。

河川等の巡視（水防法第9条） （河川法第9条、10条）

<<平時>>

<<出水時>>

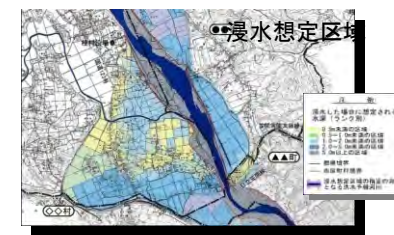


巡視の状況

避難の支援（水防法第15条）



はん濫情報の提供（水防法第14条）



河川情報の発信（水防法第10条、11条、12条、13条、16条）

水防現場での活動（水防法第17条、26条等） （河川法第9条、10条）

水防活動

【水防管理者等、河川管理者】・水防工法等を実施



越水に対応するための積土のう工



漏水に対応するための月の輪工

・決壊後の処置（はん濫被害の拡大防止）を実施

法律公布 H23.12.14

特定緊急水防活動（水防法第32条）

【国土交通省】

このうち、著しく激甚な災害時で高度の機械力又は高度の専門的知識及び技術を要する水防活動



排水ポンプ車による排水

垂直避難でも人命を損なうような被災になる場合

- 浸水深が4～5mを超えると2階部分も水没する。

昭和28年の淀川水系宇治川破堤時の家屋水没の状況
(宇治市槇島地区)



平成22年7月豪雨の厚狭川水系原川の家屋水没の状況(山口県美祢市:美祢市提供)



- 破堤地点近傍では氾濫流により住家の2, 3階部分まで被災することがある

平成16年の刈谷田川破堤地点(旧中之島町)近傍の家屋

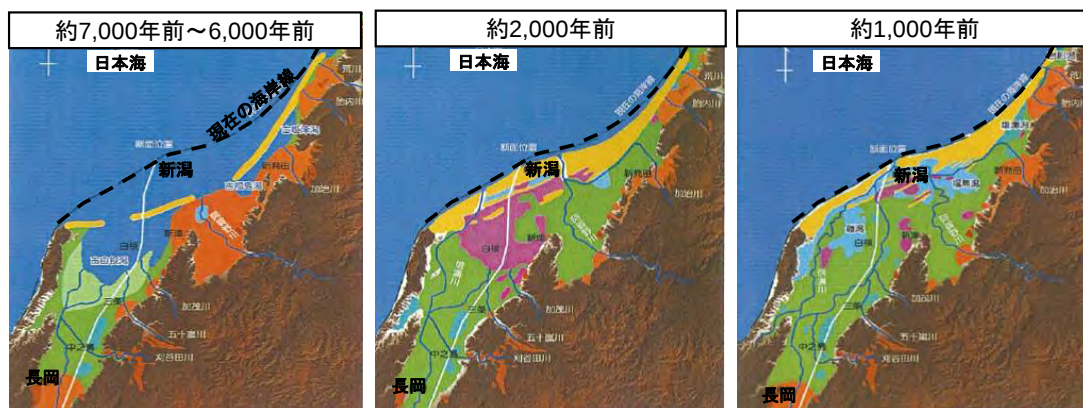


川と共存するための先人の知恵①

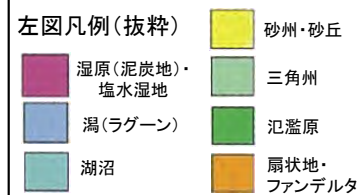
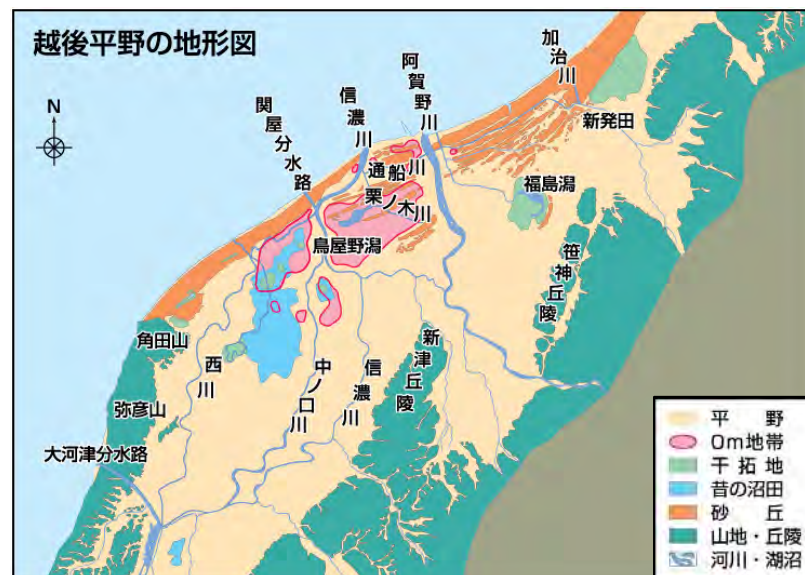
- 近世以降、新田開発が進んだこともあり、信濃川下流域は水害の常襲地。低平地であることなどから、一度洪水が氾濫すると長時間湛水する地形特性
- 流域の人々は、河口部の砂丘列や自然堤防などを適切に利用し、微高地に集落を形成

越後平野の生い立ち

- ・約7千～6千年前の越後平野は、海水面の上昇により、その大半が海(湾)であったと考えられている。
- ・信濃川と阿賀野川が運んだ土砂は河口部で日本海^{かた}の海流の影響を受け、大きな砂丘を形成。砂丘と山々に囲まれ内海化したところに、さらに土砂が運び込まれ、次第に越後平野が形成されていった。
- ・海岸線に沿って延びた山と砂丘、その中の低平な平野という地形条件により、降った雨や川の水を海に排水することが難しく、かつては一面に無数の潟がある低湿地帯。



出典:「信濃川・越後平野の地形と地質」(鴨井,2002; 鴨井・安井,2004; 小林,2005をもとに作成) より一部抜粋・加筆



出典:「信濃川下流治水歴史地図」
(大熊孝「信濃川の治水の歴史」アーバンポタ17号(1979))

自然堤防などを利用した集落の形成

信濃川河口部に形成された「砂丘列」や、河川によって運搬された土砂が川に沿って堆積した微高地(「自然堤防」)は、低平地の中で周辺より高い土地であり、洪水の被害を受けにくい。ため、古くから人々はこの地形を住居や畑に開発・利用し、集落が形成されていた。

「自然堤防」は、特に中ノ口川、西川、小阿賀野川沿いで現在でも顕著に見られ、かつての集落が形成された様子をうかがい知ることができる。



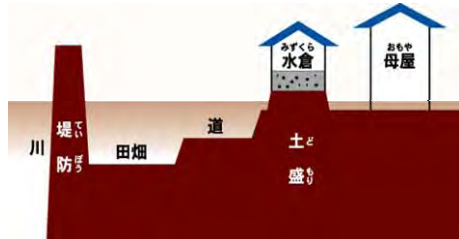
※図は、現在の地図に自然堤防の地形を重ねたもの

川と共存するための先人の知恵②

- 流域で暮らす人々は、信濃川と共存するため、様々な知恵や工夫を凝らしてきた
- 度重なる洪水被害から生命と財産を守るため、「水倉」や「囲い土手」「まわり土手」を築造
- 水害による損害を平等に負担するための「割地制度」や、農作業における知恵も見られる

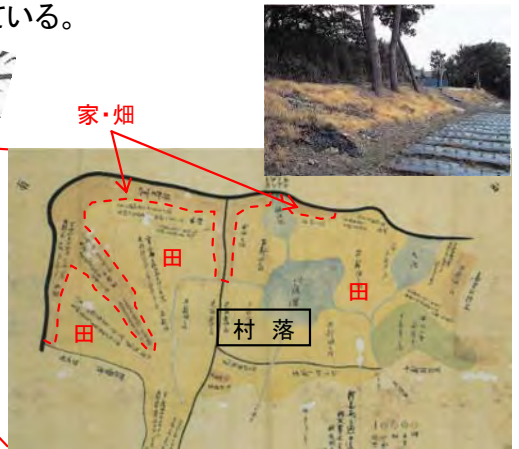
みずくら 水倉

洪水による被害を防ぐために建てられた平野部独特の倉や納屋。
高く盛った土(地業)の上に建てられ、多くは2階式の土蔵造りである。
1階に食料、2階に衣類などを備蓄し、洪水時も生活できるようになっている。



かこ 囲い土手

洪水から田畑や家を守るため、当時の前近代的で低く弱小な河川堤防とは別に造られた堤防で、村落全体を囲うように築かれている。



出典:

(上) 信濃川下流域紀行(正保二年越後国絵図)

(右) 大河津分水双書第9巻

より、一部抜粋・加筆

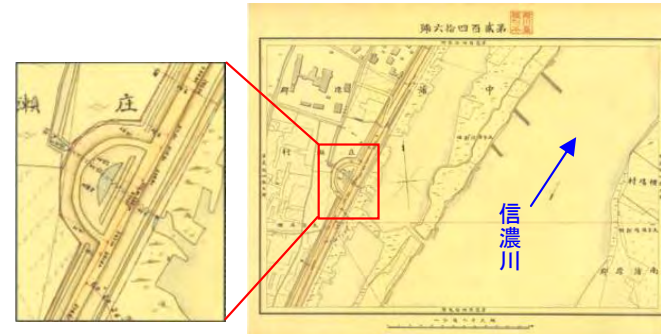
くるとりむら
黒鳥村 囲い土手古地図

【图中上部黒線が囲い土手】

(新潟市西区黒鳥 鷺尾家旧蔵)

まわり土手

川の水の取入口は洪水で壊れやすく弱体であることから、木樋と呼ばれる管の堤内側に半円形に副堤が築かれていた。「メガネ土手」とも呼ばれる。古くは信濃川沿いに多数存在した。



明治34年の信濃川測量図より、旧白根市古川新田(現新潟市南区)付近のまわり土手の様子

※写真は近年撮影した、まわり土手の名残り

わりち 割地制度

明治初期までは西蒲原地方
の多くの村で割地制度(軒前

割)が行われ、村ごとに一定年限ごとに農民が
クジを引いて土地の割替を行っていた。

水害等の損害を土地を割替えることで平等に
負担する利点がある。

(右写真) 割地の際に使用したクジ (出典:「黒崎百年」より)

(右図) 西蒲原郡の割地制度分布図 (出典:「新潟県における割地制度」より)



はさ木

芦沼が広がる泥深い田んぼでの稲作は、腰まで水に浸かる苦
労の大きい作業であった。

「はさ木」は稲を乾燥させるための立木で、乾燥させる土地さえなかった低湿
地農民の知恵と苦労がうかがえる。



昔の作業風景(本田 清氏撮影)



いむむらなつ
旧岩室村夏井のはさ木並木
(現新潟市西蒲区)