

第 2 回 今後の大戸川治水 に関する勉強会

平成30年12月20日

滋賀県 土木交通部 流域政策局

本日の内容

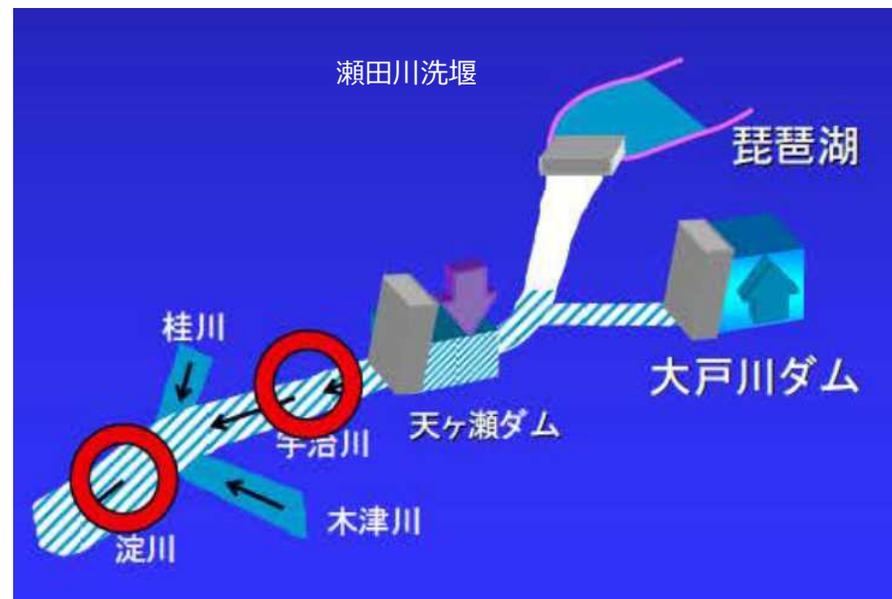
- ① 勉強会の目的、検証事項
- ② 大戸川流域の降雨・全国の降雨
- ③ 大戸川流域に与える治水効果の検証
- ④ 今後の勉強会の流れ

大戸川ダムの目的

目的：下流部（淀川）の治水安全度の向上

- ① 天ヶ瀬ダムに流入する流量を低減させ、天ヶ瀬ダムの容量を補う
- ② 下流部（淀川）で計画高水位を超過することがないように、川上ダム・天ヶ瀬ダム再開発・既存ダム群と一体となって洪水調節を行い、下流部での水位を抑制する

(出典：大戸川ダム建設事業の検証に係る検討報告書 H28. 7)



(出典：第61回淀川水系流域委員会資料 H19. 9)

勉強会の目的、検証事項

目的 大戸川ダムの効果・影響の検証

検証事項

大戸川流域に与える治水効果の検証 . . . 今回報告

瀬田川洗堰操作に与える影響の検証

国と滋賀県の検討内容

| 滋 賀 県 | 国 |
|---|--|
| <p data-bbox="248 691 1115 802"><u>滋賀県として、大戸川ダムの治水に関する効果・影響を検証する</u></p> <ul data-bbox="248 871 1066 975" style="list-style-type: none"><li data-bbox="248 871 1066 919">①大戸川流域に与える治水効果の検証<li data-bbox="248 927 1066 975">②瀬田川洗堰操作に与える影響の検証 | <p data-bbox="1151 695 2013 858"><u>ダム本体工事について、中・上流部の河川改修の進捗状況とその影響を検証しながら実施時期を検討する</u></p> <p data-bbox="1442 1166 1995 1206">(淀川水系河川整備計画 本文より)</p> |

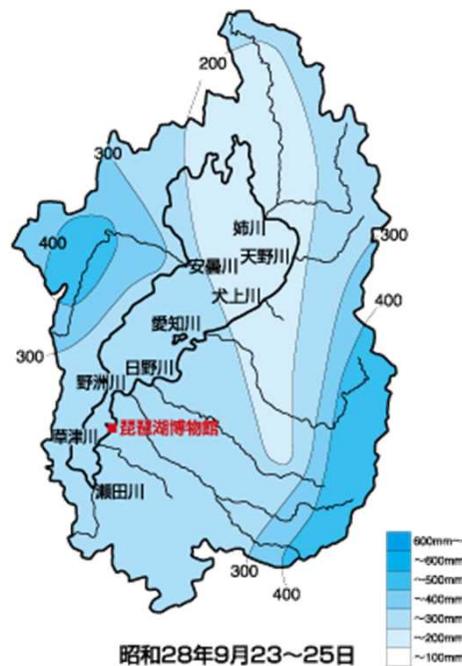
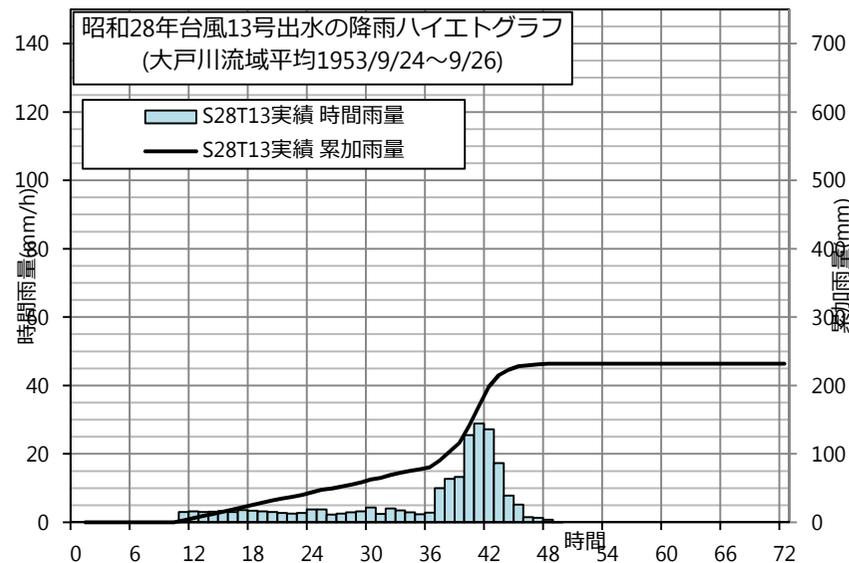
昭和28年 台風13号 (1953.9)

- 志摩半島に上陸した台風の北・西側で広範囲の豪雨域があったため、特に淀川の増水位は記録破りとなった。
- 累加雨量232mm (大戸川流域平均雨量)
- 滋賀県では平野部で100~200mm、鈴鹿、比良の山間部で300~450mmを記録、県下の主要な河川 (野洲川、日野川、愛知川、安曇川、犬上川、大戸川、芹川、石田川、天野川など) は軒並み決壊した。



昭和28年9月 (台風13号) による被害状況 (大津市羽栗町)

出典：大戸川ダム工事事務所HP (一部加筆)



昭和28年9月23~25日

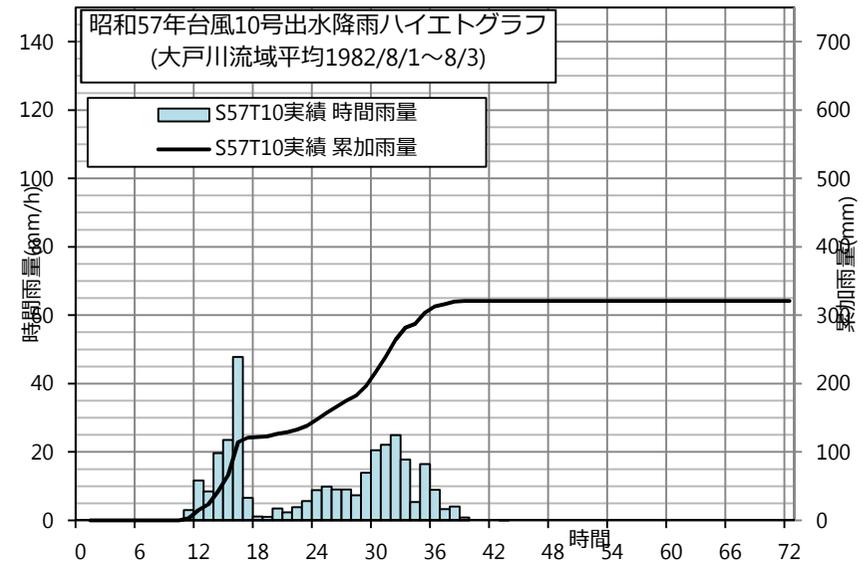
滋賀県の被害

| 被害項目 | 被害数量 |
|------|----------|
| 死者 | 43人 |
| 行方不明 | 4人 |
| 負傷者 | 497人 |
| 被災人口 | 189,001人 |
| 全壊家屋 | 421戸 |
| 半壊家屋 | 1,198戸 |
| 床上浸水 | 9,390戸 |
| 床下浸水 | 29,284戸 |

出典：滋賀県災害誌

昭和57年 台風10号 (1982.8)

- ・ 県下全域で、7月31日の夜中から河川の水位は上昇し、警戒水位を超える河川が続出。県南部の河川（日野川、杣川、葉山川、大戸川等）の水位上昇は著しく、破堤、溢水等による被害は甚大なものとなった。
- ・ 累加雨量321mm（大戸川流域平均雨量）



堤防侵食



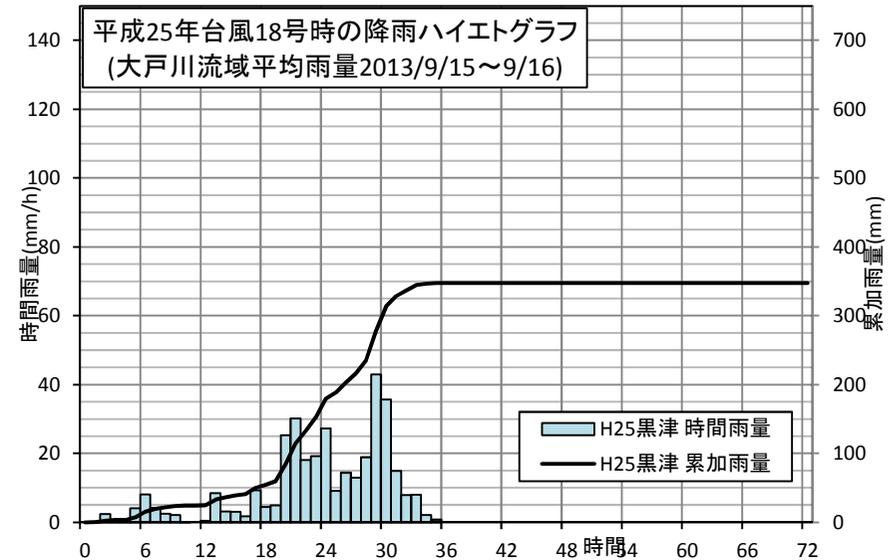
石居橋落橋

昭和57年8月出水時の大戸川

出典：大戸川ダム工事事務所HP

平成25年 台風18号 (2013.9)

- 平年より高い海面気温と台風・偏西風との相互作用により台風が発達
- 累加雨量347mm (大戸川流域平均雨量)
- 運用開始後初めての大雨特別警報が発令
- 大戸川その他河川で甚大な被害 (鴨川・金勝川決壊等)
- 避難判断水位設定の水位観測所31箇所のうち、大戸川を含む19箇所で避難判断水位を超過
- 41年ぶりとなる瀬田川洗堰の全閉操作

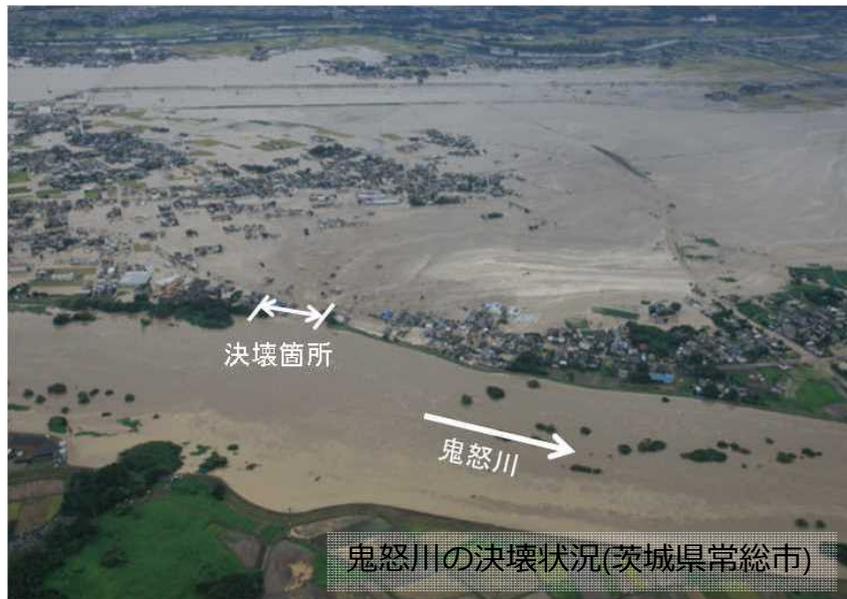
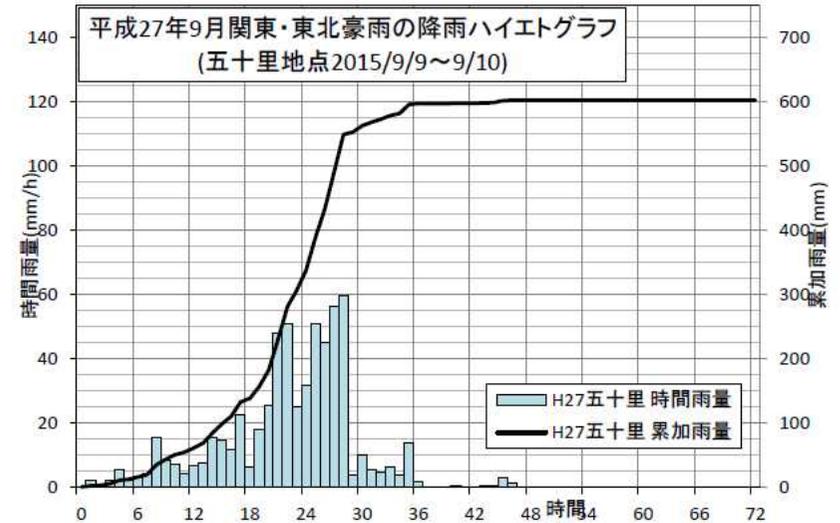


浸水状況 (大戸川上流域・信楽町黄瀬地区)

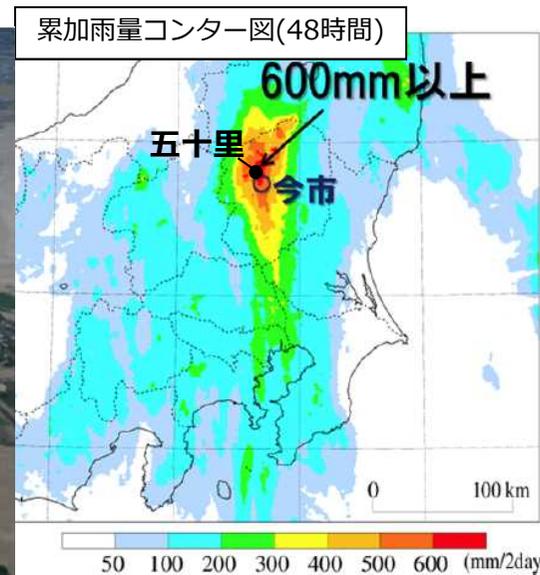


平成27年 関東・東北豪雨 (2015.9)

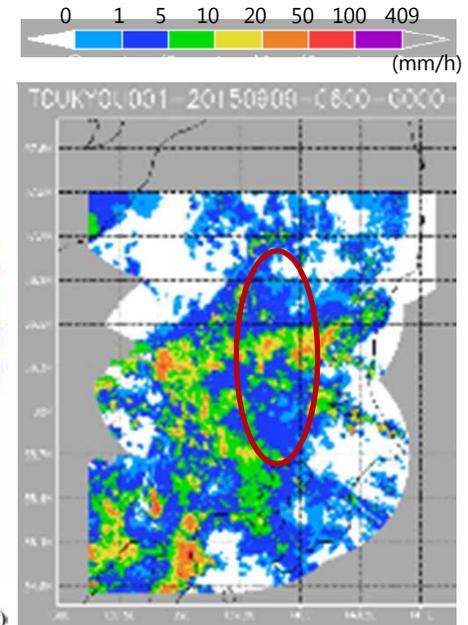
- ・台風等に起因する南よりの風により湿った空気が流れ込み続けた影響で多数の**線状降水帯**が発生
- ・2日間雨量**602mm** (栃木県日光市五十里)
- ・栃木県ほか2県に大雨の**特別警報**
- ・**鬼怒川決壊**等の甚大な被害
- ・土砂災害、浸水、河川の氾濫等が発生し、死者8名、損壊家屋4,000棟以上、浸水家屋12,000棟以上の被害



(出典：国土交通省「水害レポート2015」P.12(<http://www.mlit.go.jp>))



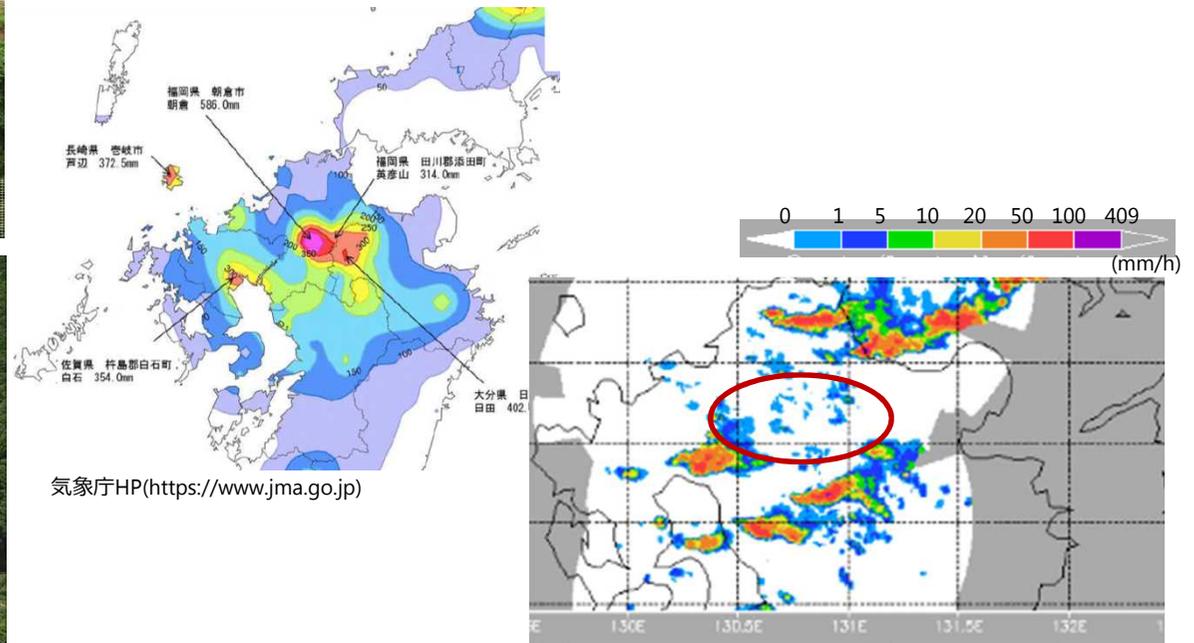
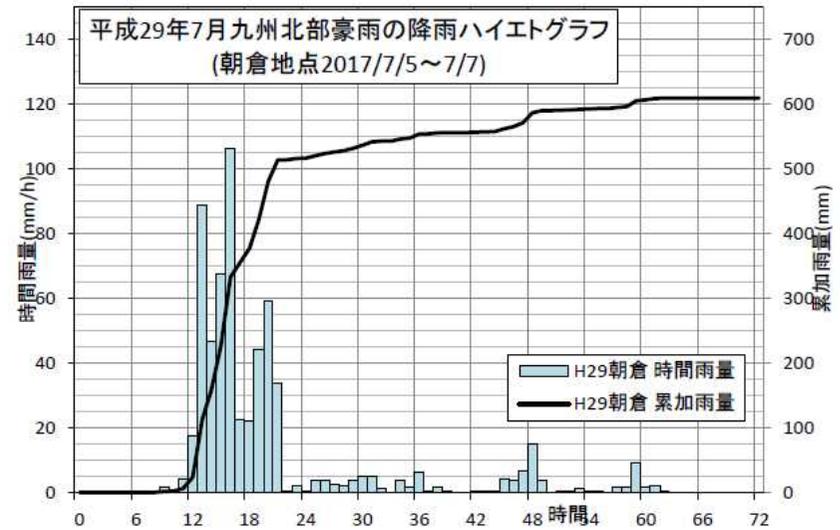
(出典：平成27年9月関東・東北豪雨の発生要因 (気象庁気象研究所 <http://www.mri-jma.go.jp>))



出典：DIAS XRAINリアルタイム雨量表示・ダウンロードシステム <http://apps.diasjp.net> からのDLデータを加工して作成

平成29年 九州北部豪雨 (2017.7)

- ・ 停滞した梅雨前線に向かって暖かく非常に湿った空気が流れ込んだ影響で**線状降水帯**が形成・維持された
- ・ 3日間雨量**609mm** (福岡県朝倉市朝倉)
- ・ 大量の**土砂・流木等**流出による甚大な被害
- ・ 土砂災害、浸水、河川の氾濫等が発生し、死者38名、浸水家屋2,000戸以上の被害

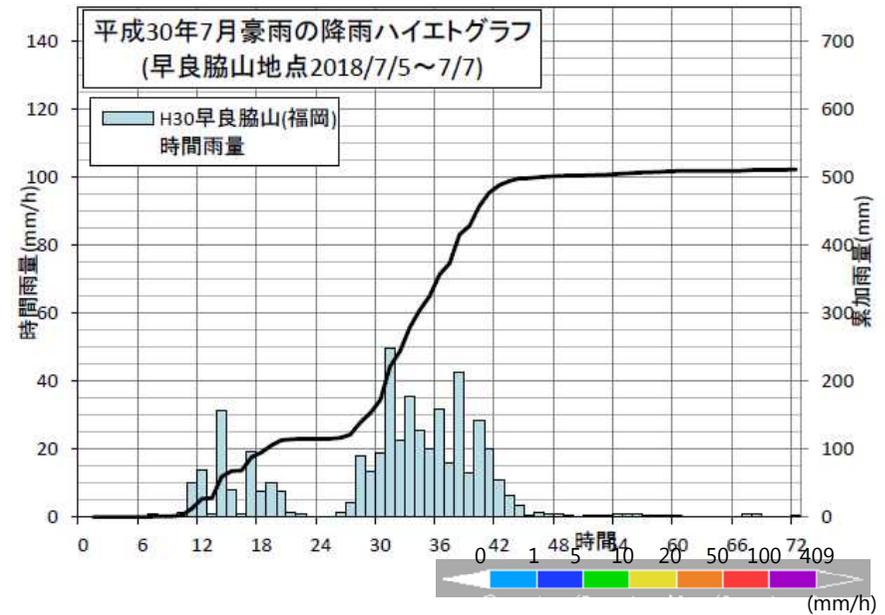


出典：国土地理院HP(<http://www.gsi.go.jp>)

出典：DIAS XRAINリアルタイム雨量表示・ダウンロードシステム <http://apps.diasjp.net> からのDLデータを加工して作成

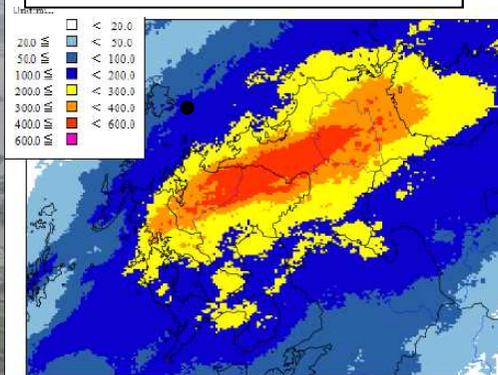
平成30年 西日本豪雨 (2018.7)

- 前線や台風の影響により、暖かく非常に湿った空気が供給され続け、西日本を中心に24、48、72時間雨量が観測史上第1位となるなど、**広い範囲における長時間の記録的な大雨**となった
- 3日間雨量**512mm** (福岡県福岡市早良脇山)
- 福岡県ほか10府県に大雨の**特別警報**
- **小田川決壊**等の甚大な被害

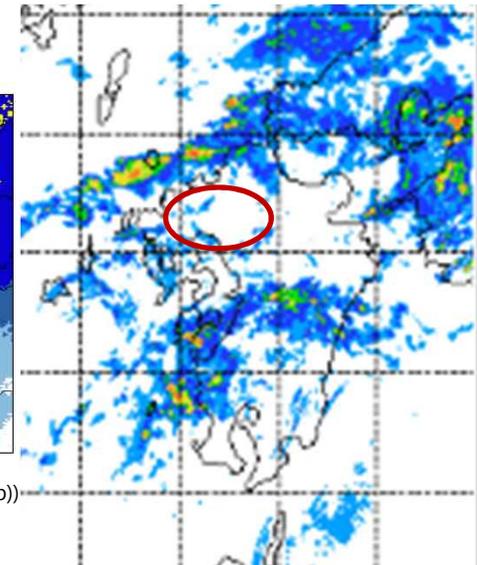


(出典：災害をもたらした気象事例:平成30年7月豪雨(気象庁 <http://www.mri-jma.go.jp>))

48時間降水量コンター図(九州)



(出典：災害をもたらした気象事例:平成30年7月豪雨(気象庁 <http://www.mri-jma.go.jp>))

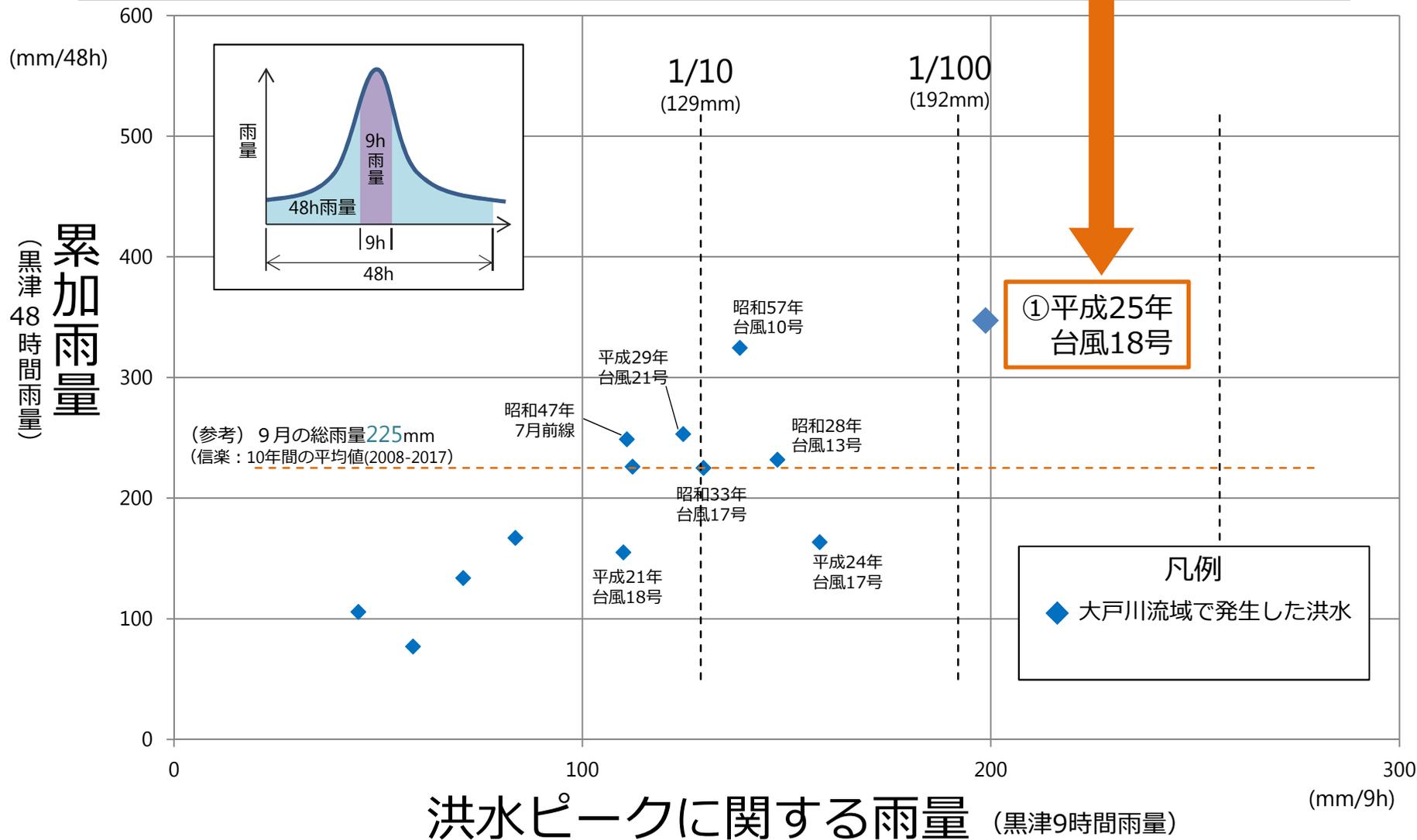


出典：DIAS XRAINリアルタイム雨量表示・ダウンロードシステム <http://apps.diasjp.net> からのDLデータを加工して作成

検証洪水の考え方（大戸川流域で発生した洪水）

・これまで経験した雨の中で最も大きい雨である

①平成25年台風18号の洪水を検証



検証洪水の考え方（全国で発生した洪水）

大戸川流域で発生した洪水に加えて、近年、全国で発生した「線状降水帯」を検証する

- ② 平成30年 西日本豪雨
- ③ 平成29年 九州北部豪雨
- ④ 平成27年 関東東北豪雨

◆学識者のご意見

これまでの降雨だけでなく、これから起こるかもしれない降雨を先取りした検証に期待

（第1回勉強会 寶教授）

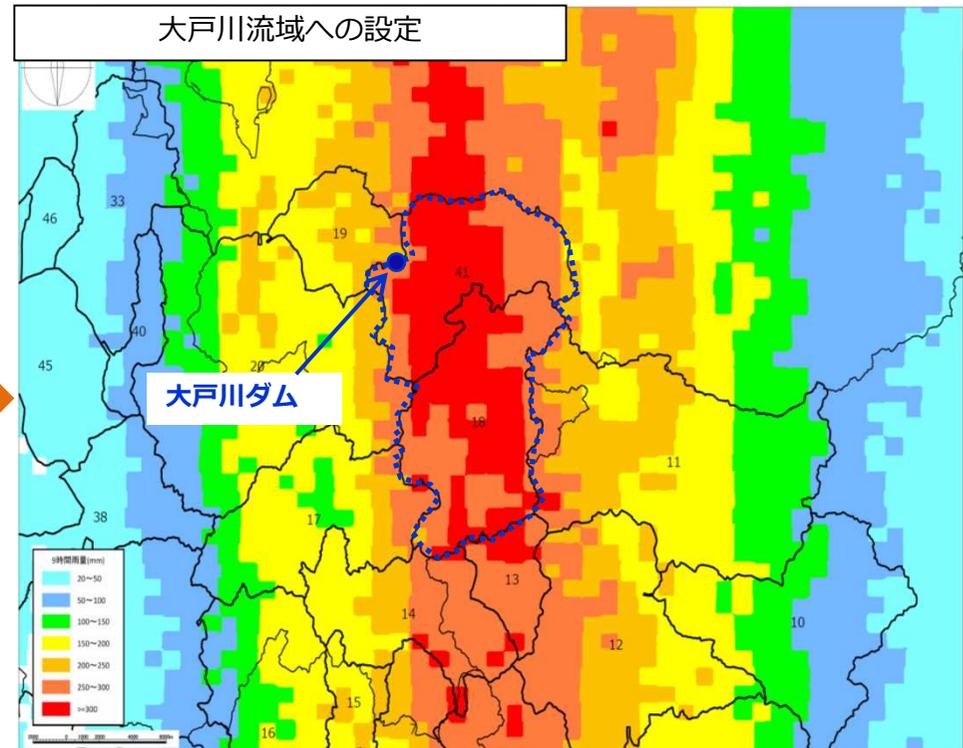
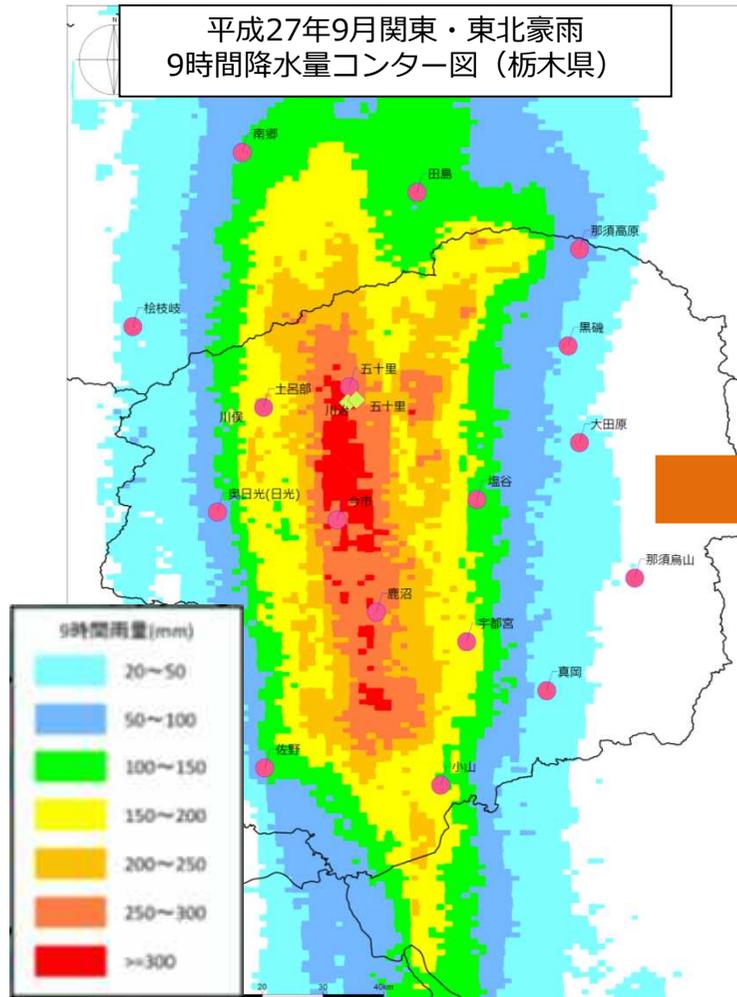
近年の降雨の特徴として「線状降水帯」による被害が全国的に発生
このような雨が滋賀県、大戸川流域に降ることが懸念される

（第1回勉強会 角教授）

大戸川流域への雨域の設定方法 ④平成27年 関東・東北豪雨の場合

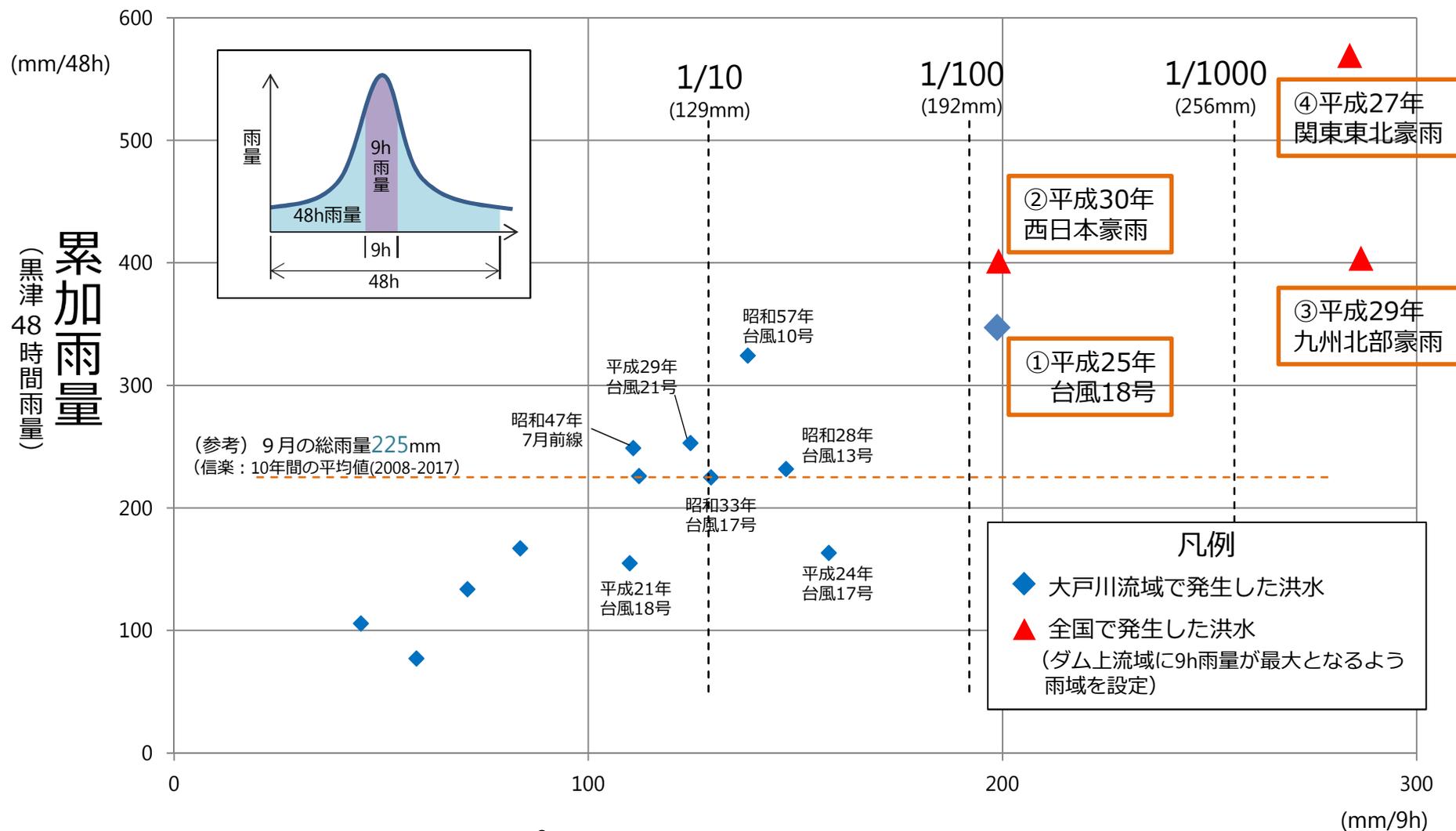
大戸川ダム流域に9時間雨量が最大となるよう雨域を設定

※雨域の回転はしない
※雨域の縮尺は変えない



(気象庁(<https://www.jma.go.jp>)Cバンドレーダ雨量を加工して使用)

検証洪水



洪水ピークに関する雨量 (黒津9時間雨量)

検証条件(河川整備の状況)

3つの河川整備状況で氾濫解析を実施

①河川改修前、②河川改修後、③河川改修後+ダム整備後

① 河川改修前

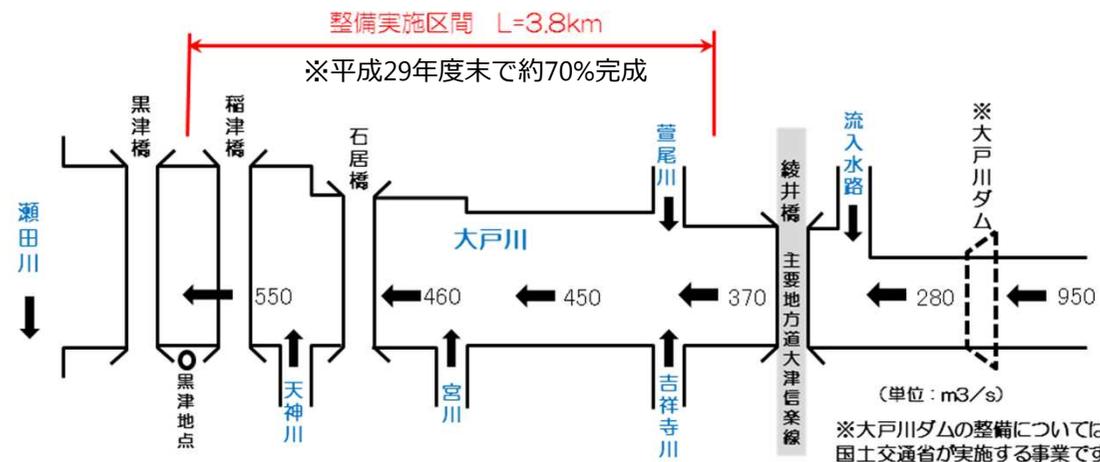
平成20年頃の河道状況

② 河川改修後

・・・概ね10年に1回の洪水対応
河川整備計画における河川改修が100%完成した状況

③ ダム整備後

・・・100年に1回の洪水対応
河川改修後に、さらに大戸川ダムが整備された状況



大戸川の計画流量配分図

検証条件(堤防の決壊)

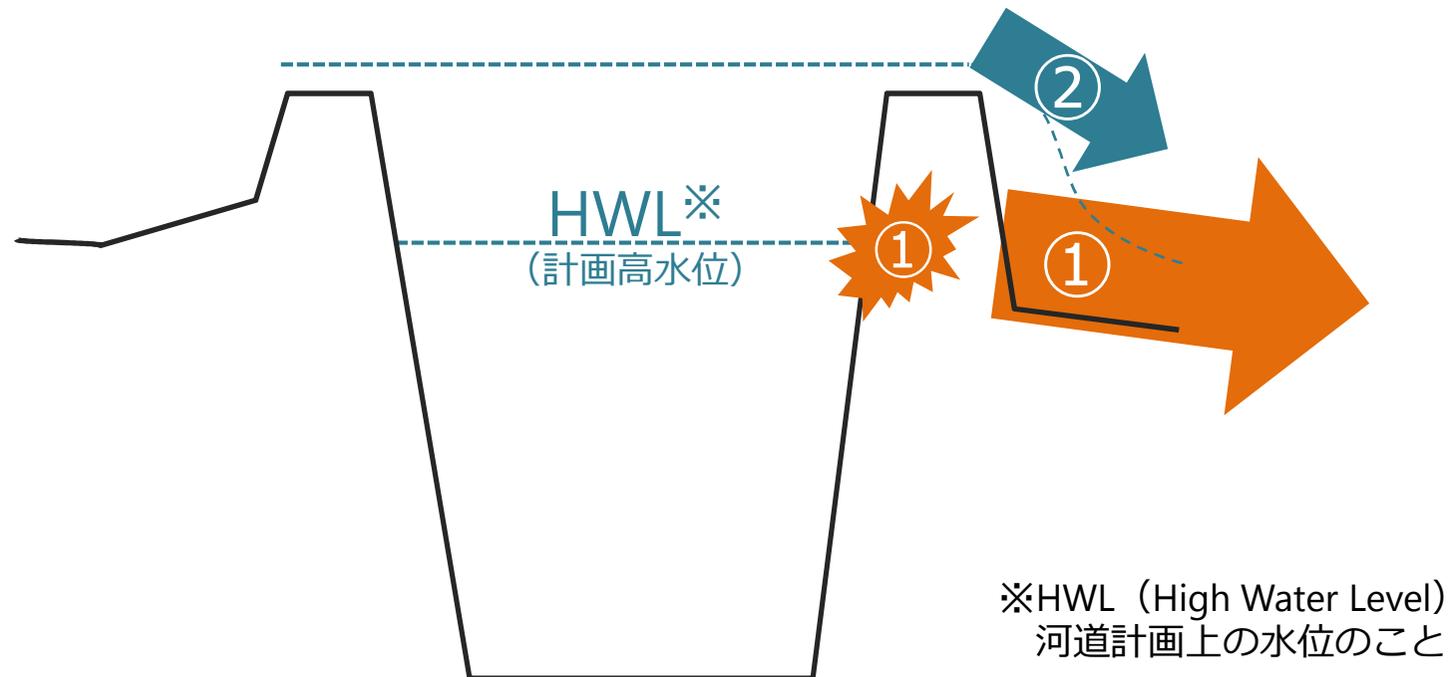
3つの河川整備状況ごとに、2つの堤防決壊条件で解析
①HWL破堤、②無破堤

① HWL破堤

水位がHWLに達したら堤防が決壊する

② 無破堤

堤防は決壊しない(越水は考慮する)



検証条件(大戸川ダム操作方法)

大戸川ダム操作は、これまで国で公表されている資料を基に仮定

1 洪水調節

流入量が $280\text{m}^3/\text{s}$ 以上の時、 $280\text{m}^3/\text{s}$ 放流

2 後期放流

$280\text{m}^3/\text{s}$ 一定放流

一般的なダムと同様に「流入量<洪水調節流量」となったタイミングから後期放流を開始

3 異常洪水時防災操作

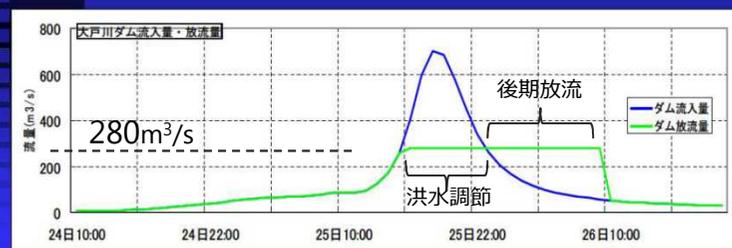
貯水量が 1825万m^3 を超過した場合、流入量 = 放流量

大戸川ダムの洪水調節(放流)計画

$280\text{m}^3/\text{s}$ を越える流入量がある場合、それを上回る流入量について、調節を行う。

$280\text{m}^3/\text{s}$ 以下の流入時 → 放流量 = 流入量

$280\text{m}^3/\text{s}$ 以上の流入時 → 放流量 = $280\text{m}^3/\text{s}$ の一定量



大戸川ダム洪水調節計画図

(昭和28年台風13号 枚方1/200)

第61回淀川水系流域委員会 審議資料3-1(H19.9.19) に一部加筆

大戸川ダムは、下流部 (淀川) の治水安全度を向上させるために操作が実施される

氾濫解析結果 ①平成25年 台風18号【HWL破堤】

効果

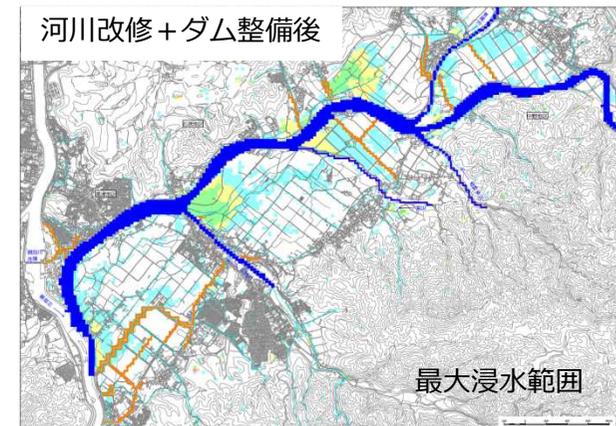
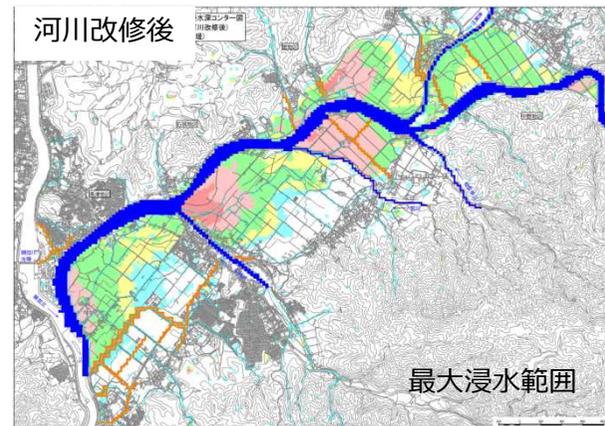
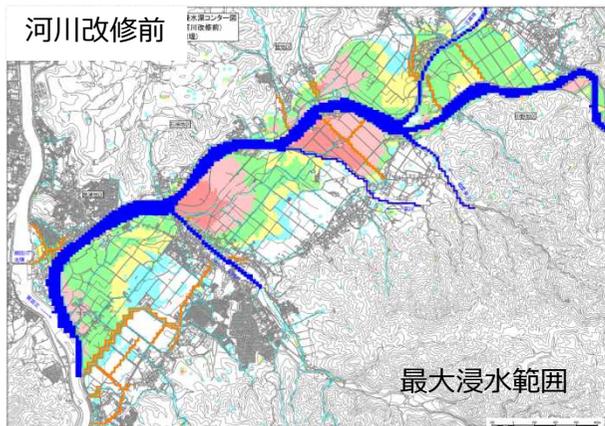
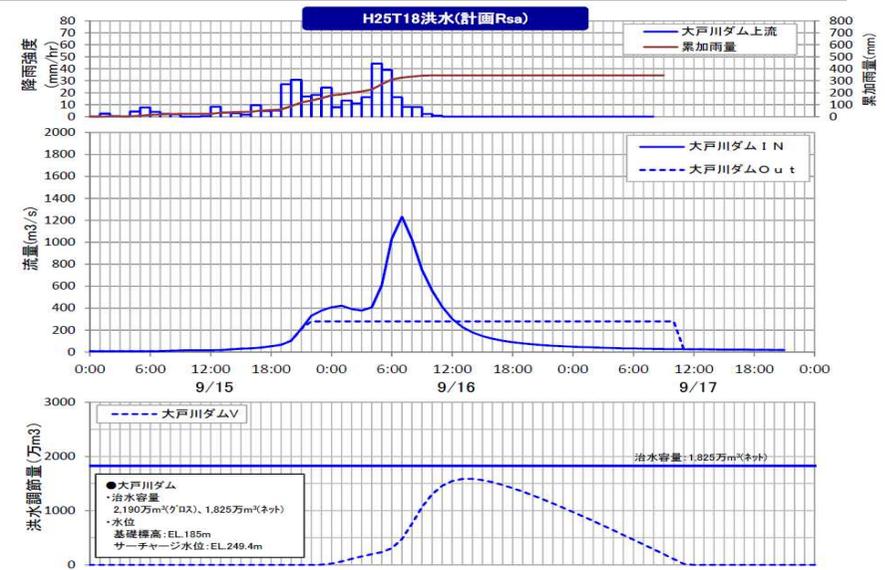
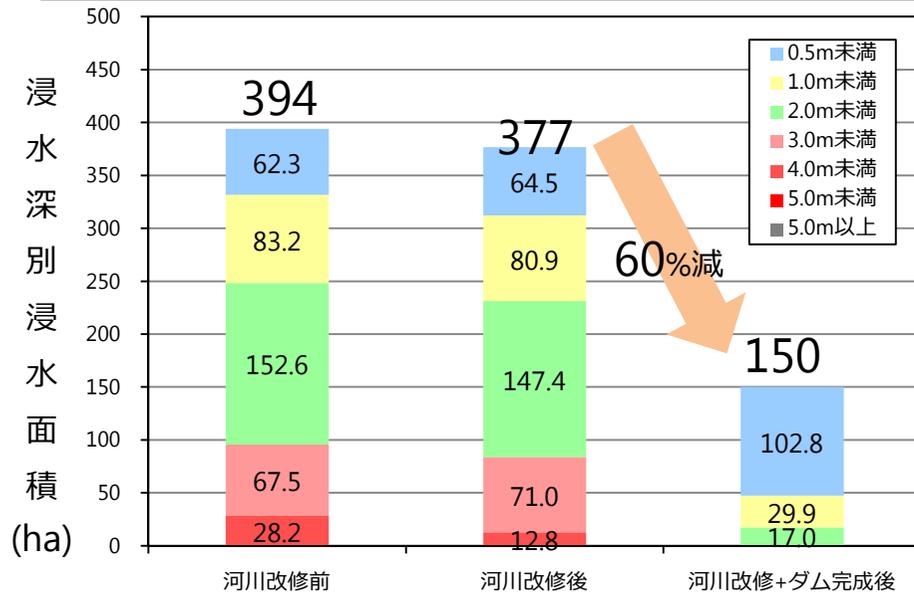
ダム洪水調節により、HWL※以下に水位を低下し、外水氾濫を抑制

課題

内水氾濫による浸水リスクが残る

後期放流により、一部の範囲で内水浸水の時間が延長

※HWL (High Water Level)
河道計画上の水位のこと

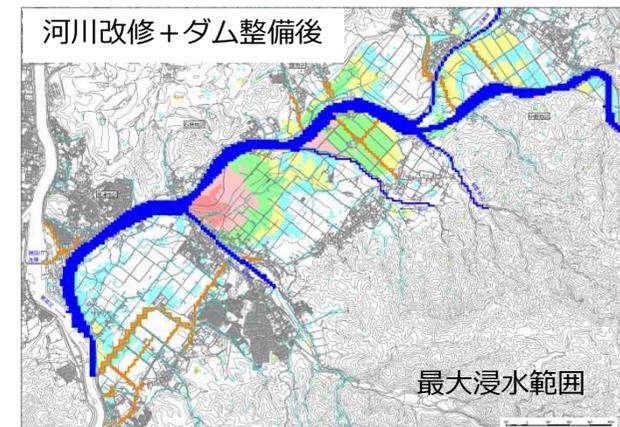
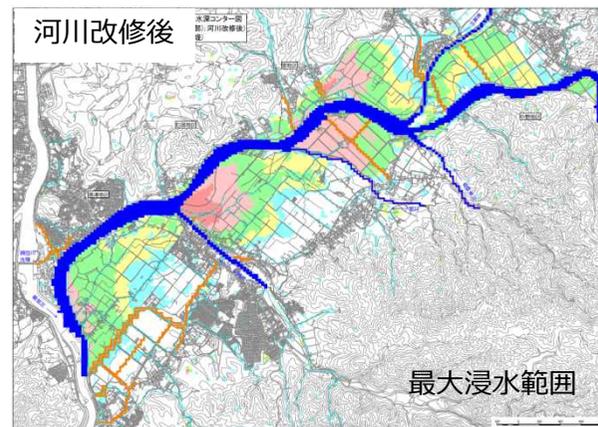
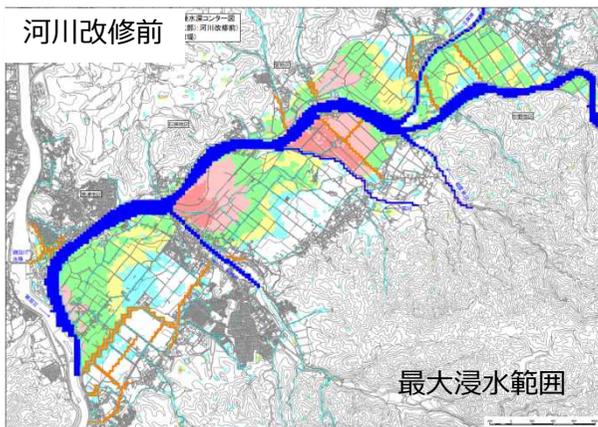
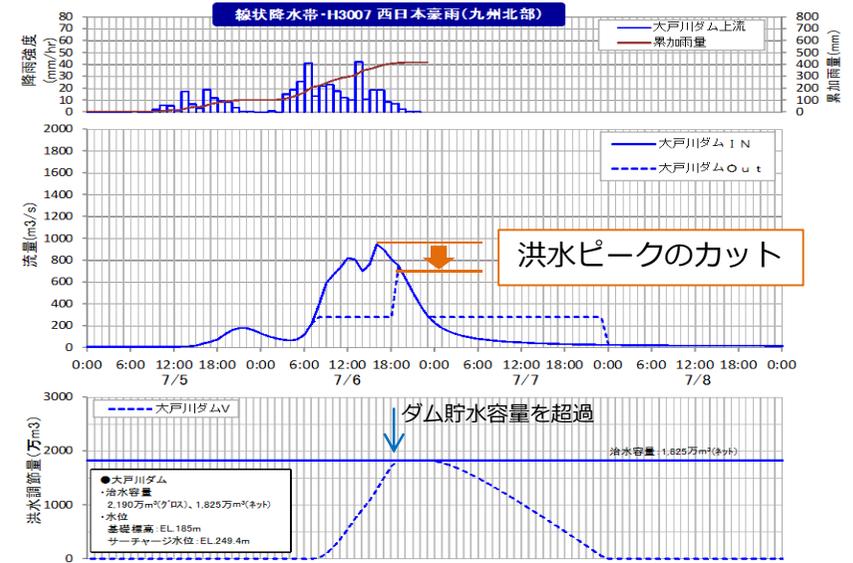
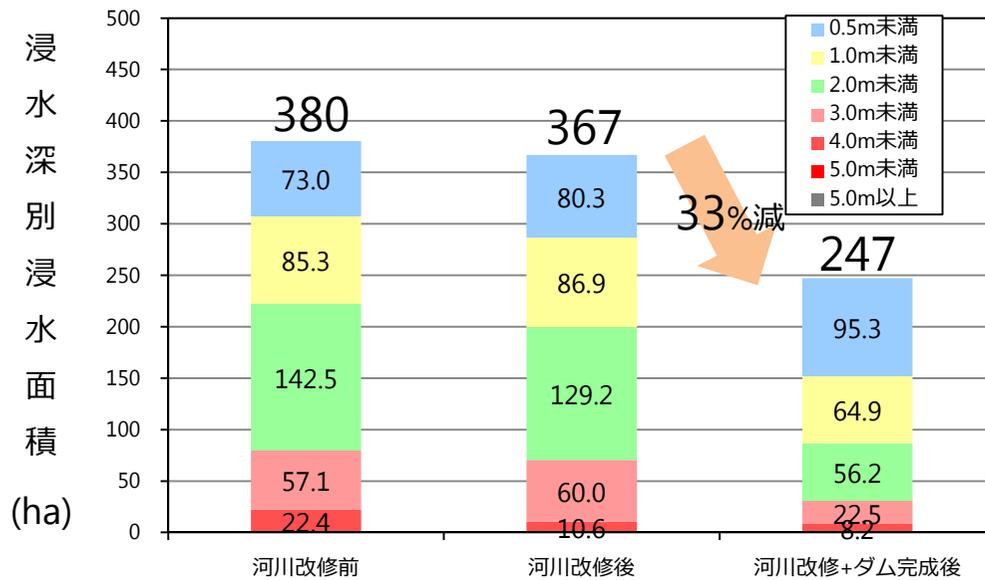


下図は国土地理院(<http://www.gsi.go.jp>)基盤地図情報を使用

氾濫解析結果 ②平成30年 西日本豪雨【HWL破堤】

効果 洪水ピークのカットにより、外水氾濫を軽減

課題 外水氾濫が発生する区間が残る

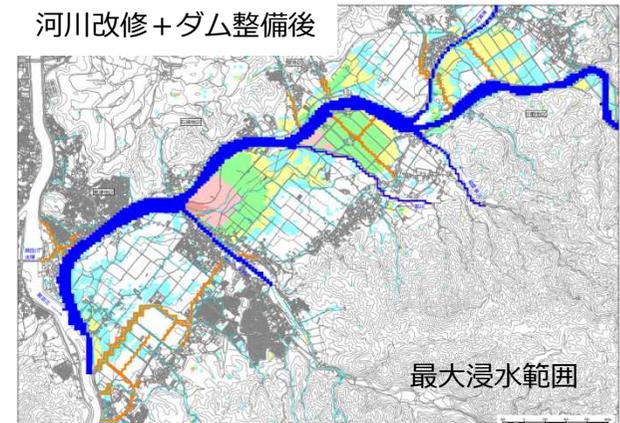
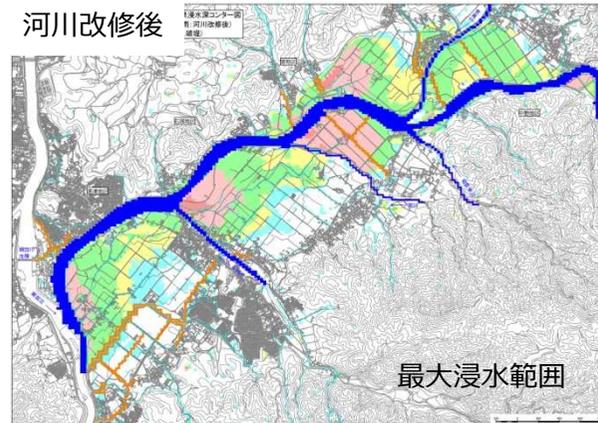
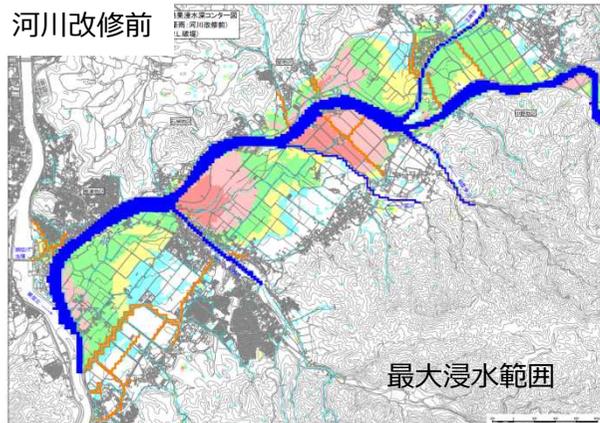
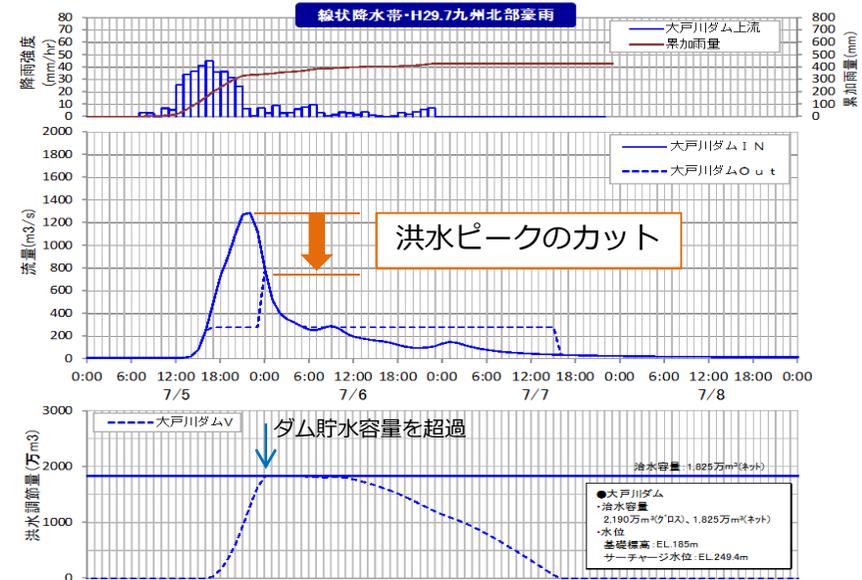
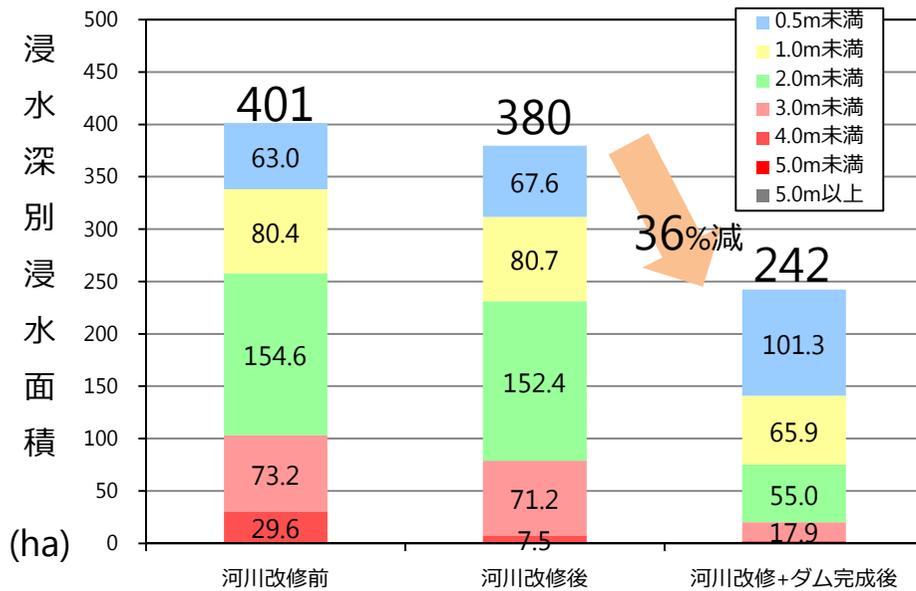


下図は国土地理院(<http://www.gsi.go.jp>)基盤地図情報を使用

氾濫解析結果 ③平成29年 九州北部豪雨【HWL破堤】

効果 洪水ピークのカットにより、外水氾濫を軽減

課題 外水氾濫が発生する区間が残る

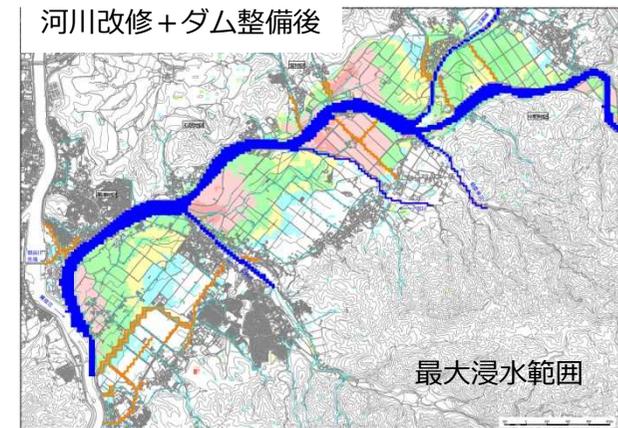
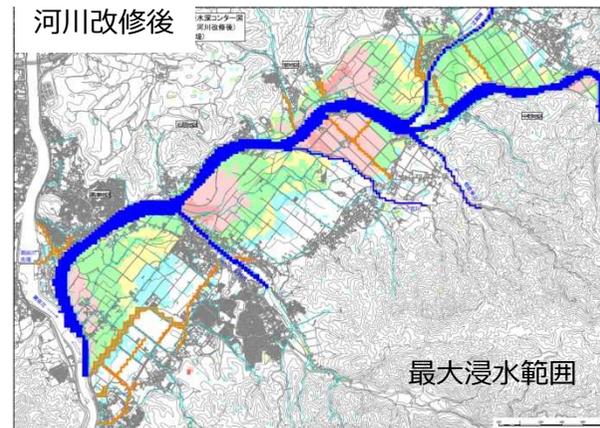
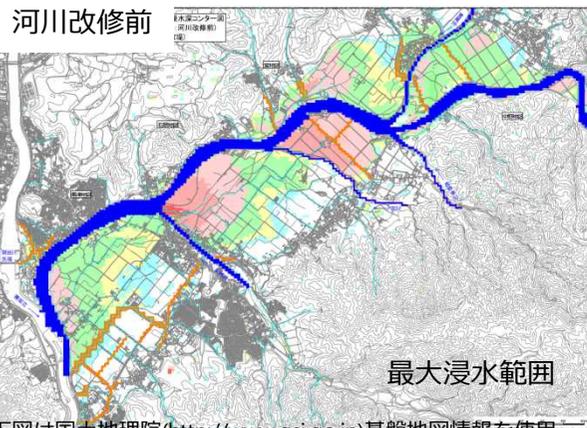
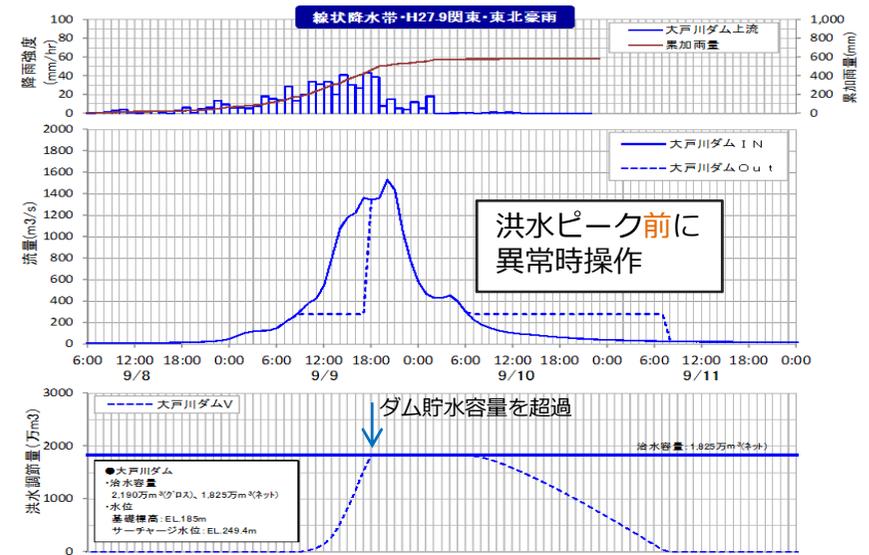
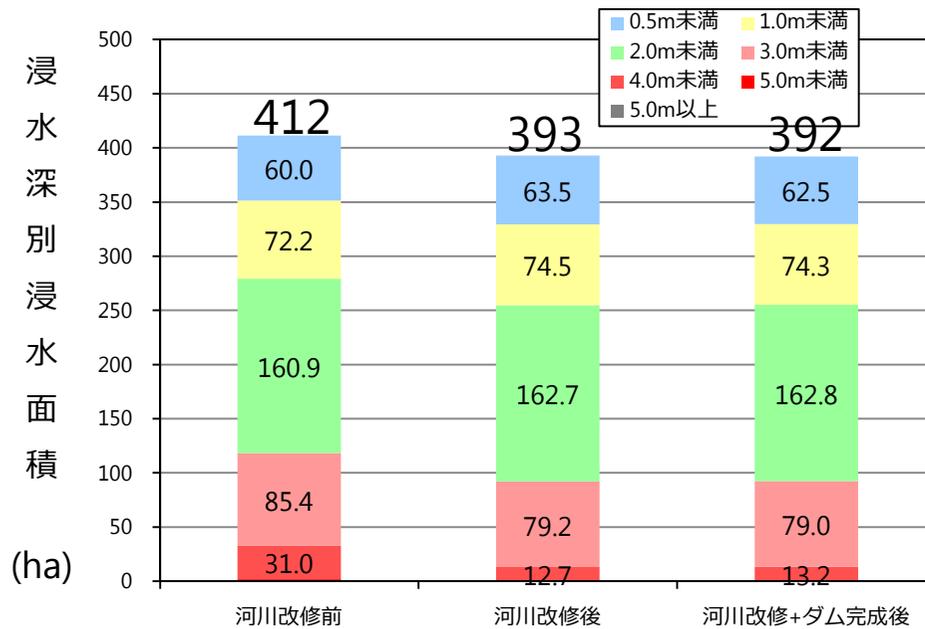


下図は国土地理院(<http://www.gsi.go.jp>)基盤地図情報を使用

氾濫解析結果 ④平成27年 関東・東北豪雨【HWL破堤】

効果 避難時間の確保

課題 異常洪水時防災操作による急激な浸水範囲の拡大、浸水位の上昇



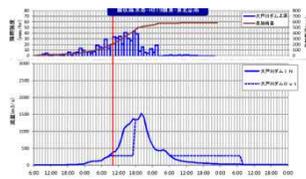
下図は国土地理院(<http://www.gsi.go.jp>)基盤地図情報を使用

氾濫解析結果 ②平成27年 関東・東北豪雨【HWL破堤】

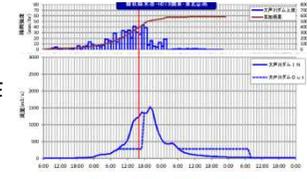
効果 避難時間の確保

課題 異常洪水時防災操作による急激な浸水範囲の拡大、浸水位の上昇

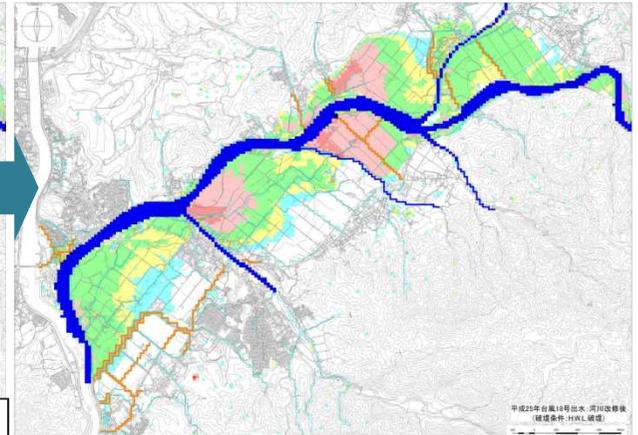
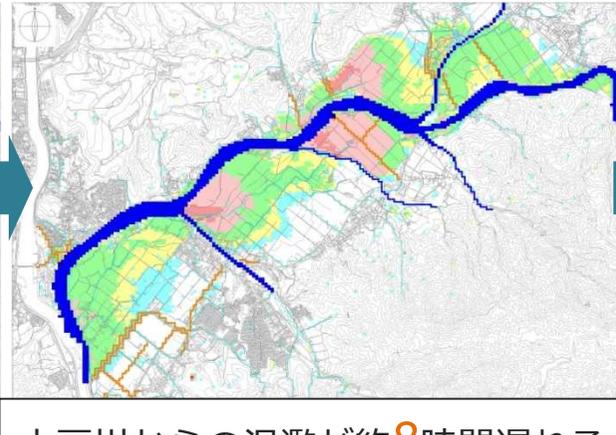
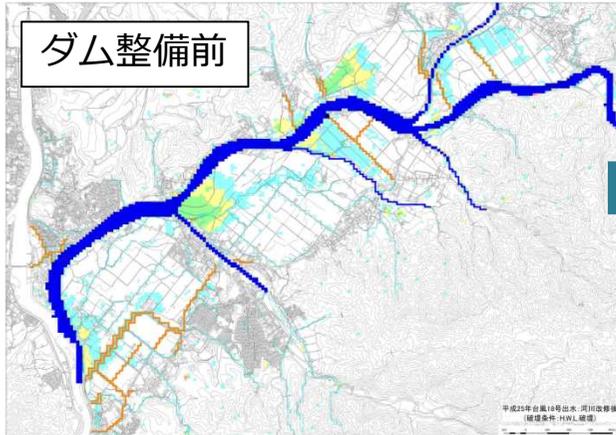
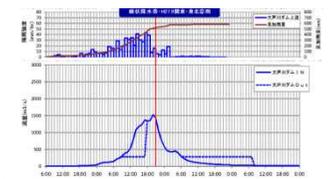
9/9 9:00
洪水調節 開始



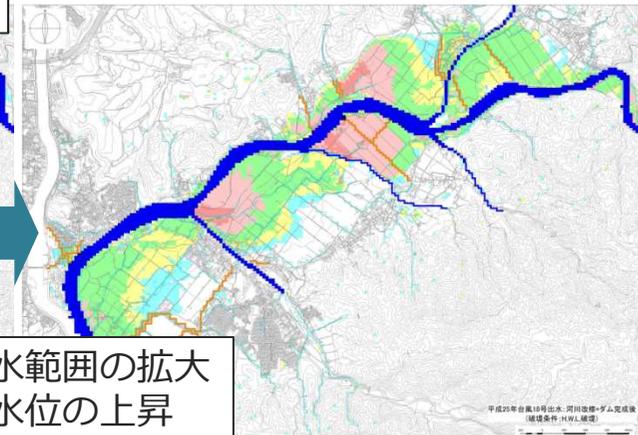
9/9 17:00
異常洪水時防災操作



9/9 21:00
洪水ピーク



大戸川からの氾濫が約8時間遅れる



急激な浸水範囲の拡大
急激な浸水位の上昇

下図は国土地理院(<http://www.gsi.go.jp>)基盤地図情報を使用

土砂流木の捕捉事例

効果 橋梁部の閉塞等の原因となる土砂・流木を捕捉した事例あり（貯水型ダム）

課題 流水型ダムによる流木の捕捉方法の技術が確立していない

流木被害をダムが軽減

台風による被害は強雨による洪水氾濫とともに、流出してきた樹木による被害が大きく、農地などでは流木が泥と一緒に埋まり、牧草畑や放牧地が原野と化したところもある。

二風谷ダムでは、沙流川やその支流から流れ込んだおよそ50年分の流木を捕捉することにより、ダム下流の流木被害を軽減した。



湖面を埋め尽くす流木【写真提供/室蘭開発建設部】

二風谷ダム上流の額平川では・・・



流木被害を受けたダムサイト人道橋【写真提供/室蘭開発建設部】



矢作ダムの例（平成12年東海豪雨）

出典：国土交通省中部地方整備局豊橋河川事務所
矢作川流域圏懇談会資料(<http://www.cbr.mlit.go.jp>)



流木で満杯となった二風谷ダム【写真提供/朝日新聞社】

二風谷ダムの例（平成15年台風10号）

出典：国土交通省「災害列島2004」(<http://www.mlit.go.jp/link.html>)



撮影：国土交通省「はるがぜ号」

出典：水資源機構資料

流木による橋梁の閉塞

出典：京都大学 角教授資料

寺内ダムの例（平成29年九州北部豪雨）

検証結果（テーマ1 大戸川流域に与える治水効果）

大戸川ダムが大戸川流域に与える治水効果

これまでに発生した洪水に対する効果（発生頻度の高い洪水）

- ◆昭和28年台風13号、昭和57年台風10号、平成25年台風18号、平成29年台風21号など、これまでに大戸川流域で実際に発生した**すべての洪水**について**外水氾濫を抑制**できる
 - ≫平成25年台風18号 浸水面積 約**38~60%**減
※破堤条件（無破堤~HWL破堤）により、効果に幅がある

これから起こるかもしれない洪水に対する効果（発生頻度の低い洪水）

- ◆**洪水ピークのカット**により、**被害を軽減**できる
 - ≫平成29年九州北部豪雨 浸水面積 約**35~36%**減
 - ≫平成30年西日本豪雨 浸水面積 約**24~33%**減
- ◆異常洪水時防災操作に入るまで、**避難時間**や**避難路を確保**できる
 - ≫平成27年関東東北豪雨 大戸川からの氾濫が約**8**時間遅れる

土砂・流木の捕捉

- ◆橋梁部の閉塞等の原因となる土砂・流木を捕捉した事例あり（貯水型ダム）

検証結果（テーマ1 大戸川流域に与える治水効果）

課題

内水氾濫による浸水リスク

⇒ リスクの周知、土地利用の工夫

後期放流による内水浸水時間の延長

⇒ ダム操作の検討

異常洪水時防災操作による急激な浸水範囲の拡大、浸水位の上昇

⇒ リスク周知や避難計画等の事前の備え

確保された避難時間の有効利用（情報伝達、迅速な避難）

流域治水における

「そなえる」「とどめる」対策のさらなる推進

今後の勉強会の流れ

