

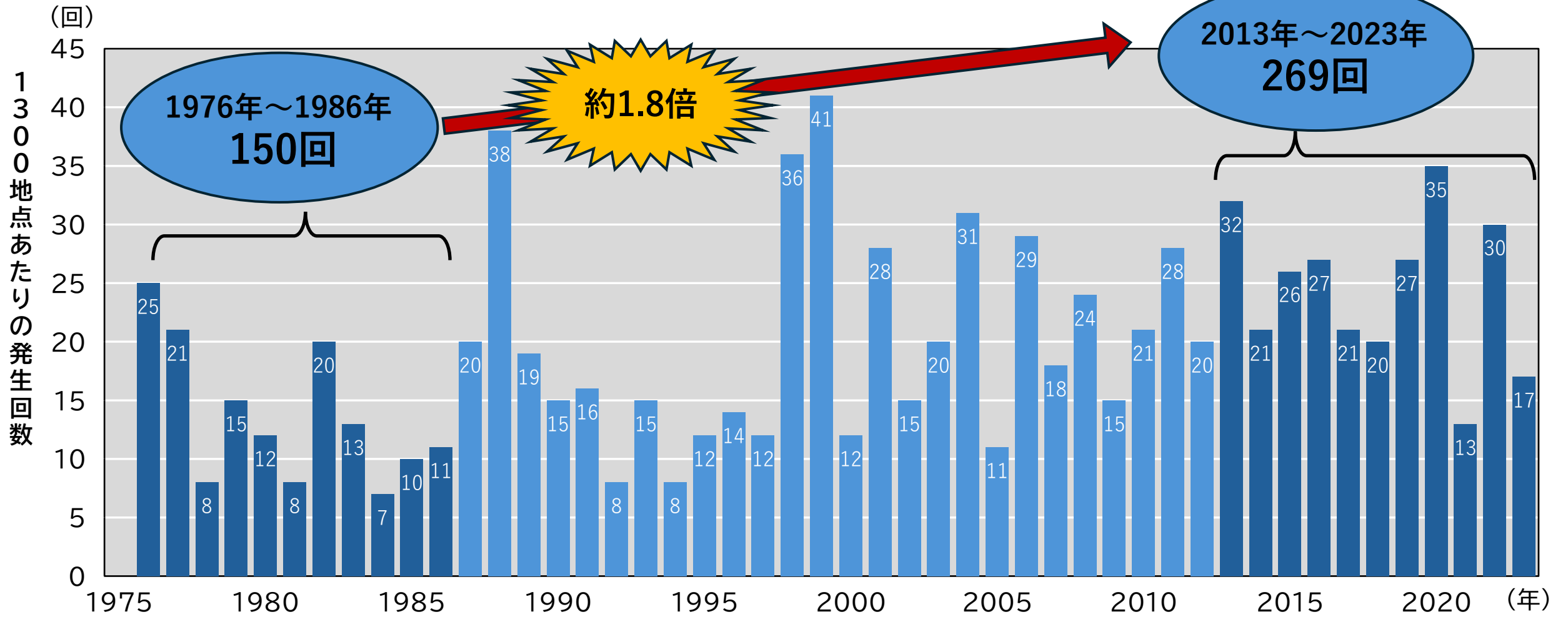
内水氾濫常襲地に おける被害予測

チーム名：NDDF (日本大学経済学部 田中圭ゼミナール)

谷原田 桜士・佐々木 瞭 (3年)

中川晶仁・石黒哲平 (2年)

2013年～2023年では合計269回と発生頻度が1976年～1986年と比べて約1.8倍

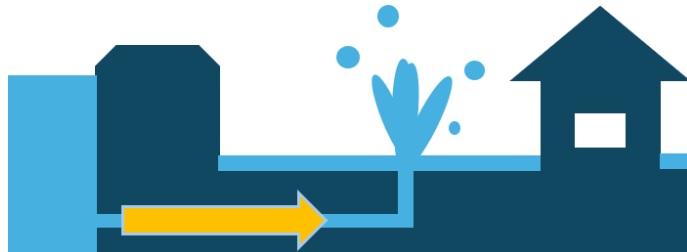


全国の1時間降水量80mm以上の大雨の年間発生回数の経年変化(1976年～2023年)

内水氾濫

雨水の排水が追いつかず
下水道・用水路・マンホール・小川
などから水が溢れ出す現象

- ・周辺と比べて標高が低い場所
- ・下水道の排水能力が低い場所
- ・下水道や水路が大きな川に流れ込む箇所の周辺



外水氾濫

大雨が降った際に河川の水位が上がりそのまま平野側の市街地などに溢れ出る現象

- ・水の勢いが強まる場所
- ・水位が高くなりやすい場所
(河川の屈曲部、河川の合流地点など)

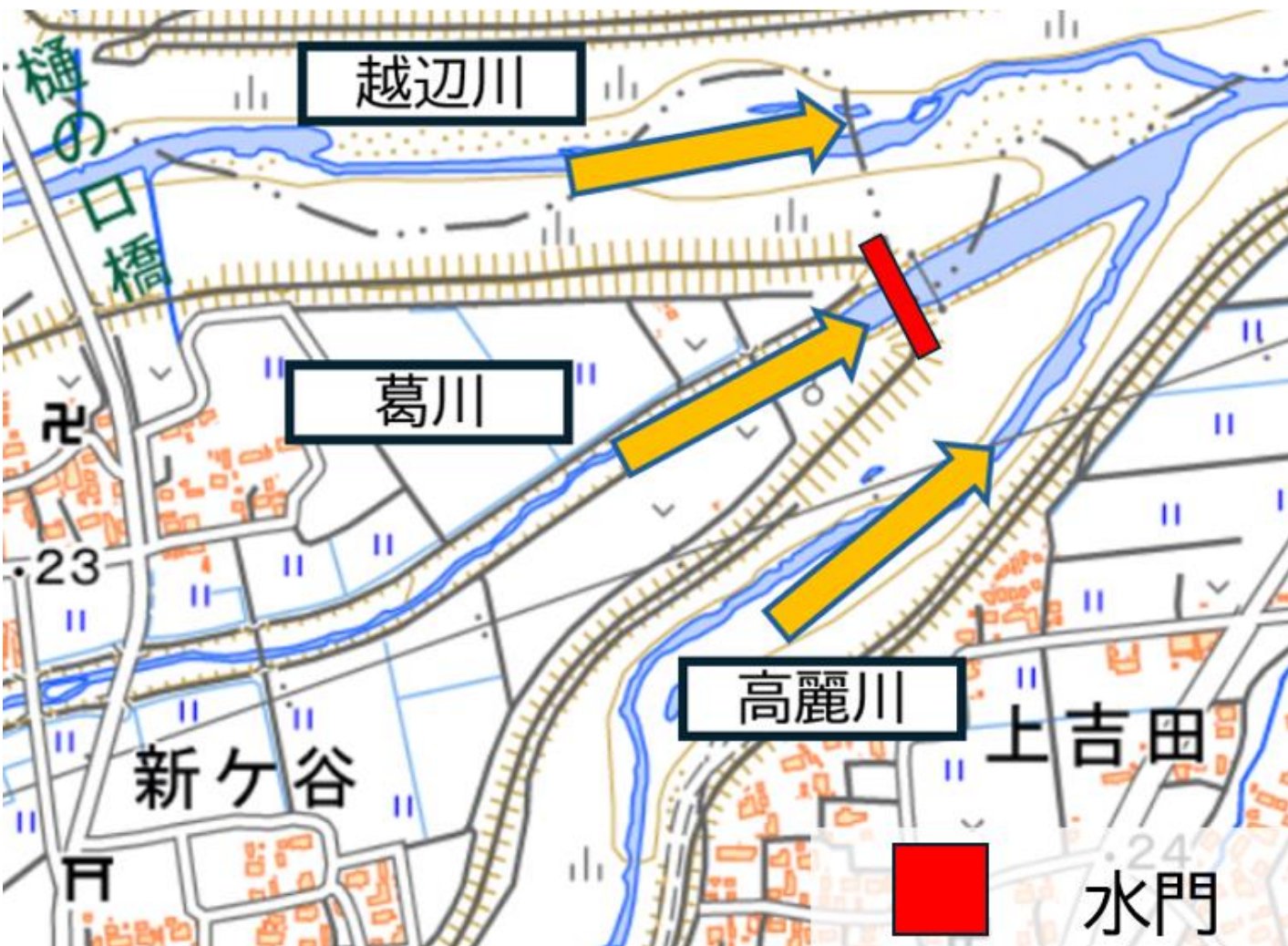


洪水(内水氾濫)常襲地である埼玉県坂戸市の葛川流域において、過去の洪水被害のデータを用いて被害の再現を行う



洪水被害規模の比較と評価を行い、
その結果から今後の洪水被害の予測を行う

埼玉県坂戸市葛川流域(下流域);洪水(内水氾濫)常襲地域



〈洪水発生時〉
合流する2つの川からの逆流を
防ぐために水門を閉鎖



排水施設がないため
閉鎖された水門付近から氾濫

2016-02-24 14:50:18 荒川護国岸 0.2k

埼玉県坂戸市新ヶ谷 葛川合流点

平常時

2019-10-12 11:37:57 荒川系 高麗川 左岸 0.2k



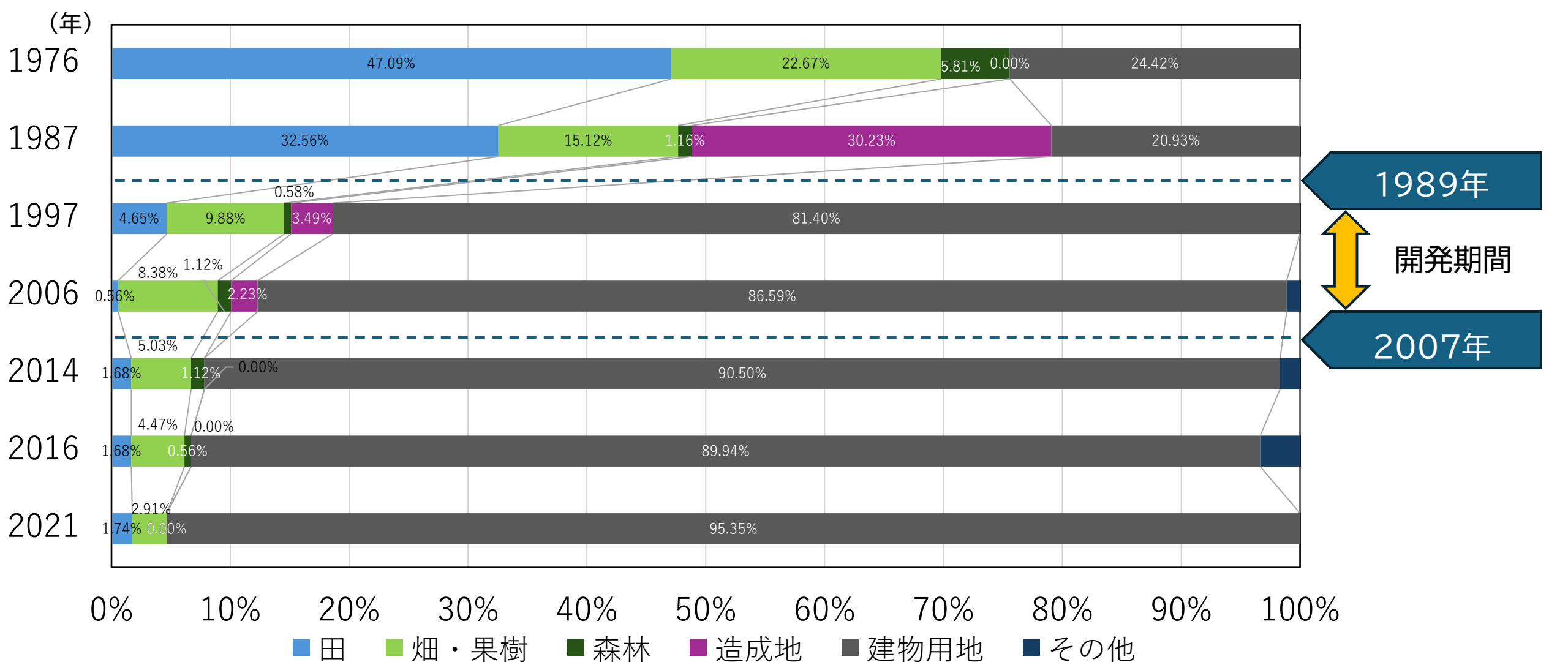
埼玉県坂戸市新ヶ谷 葛川合流点



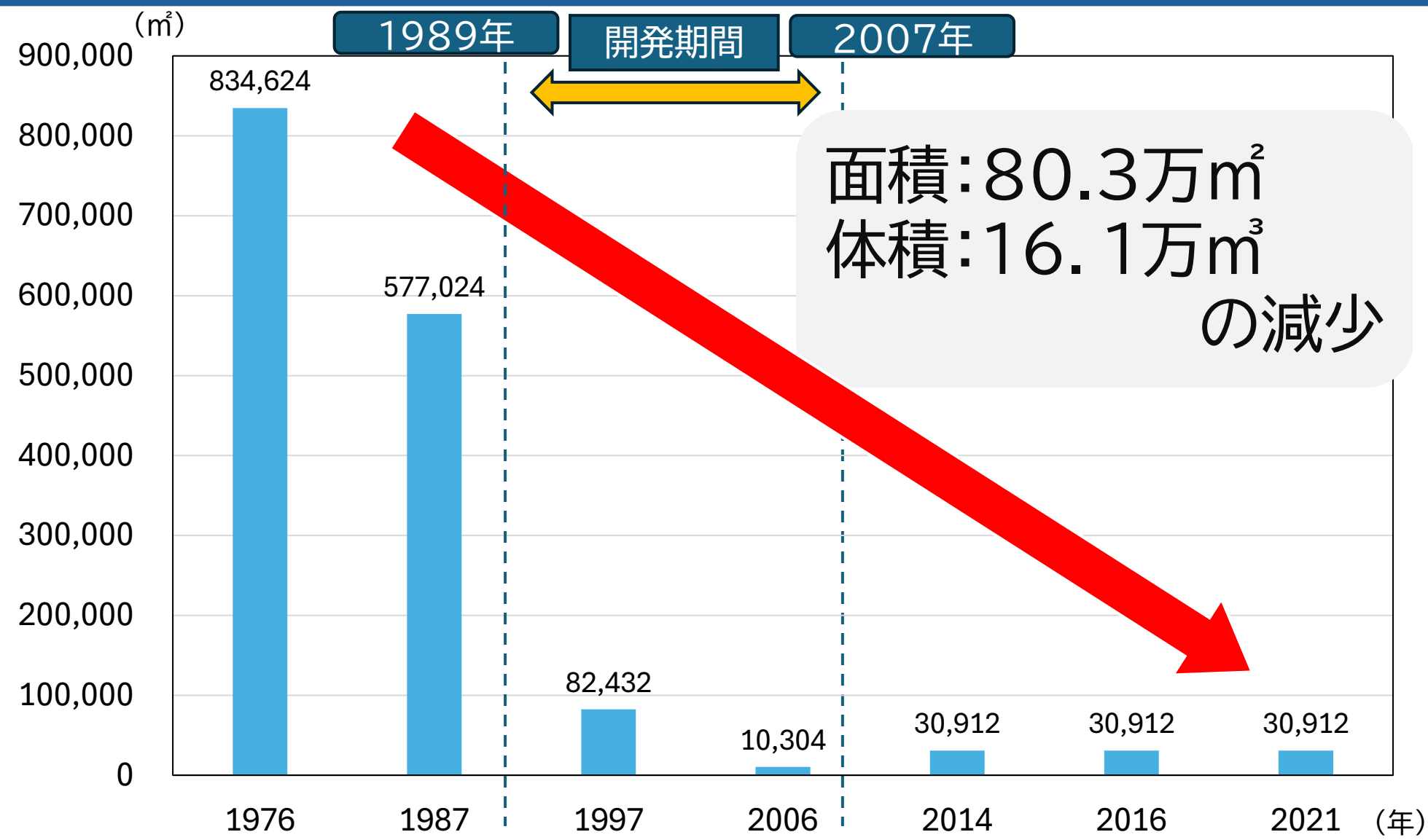
1984年撮影



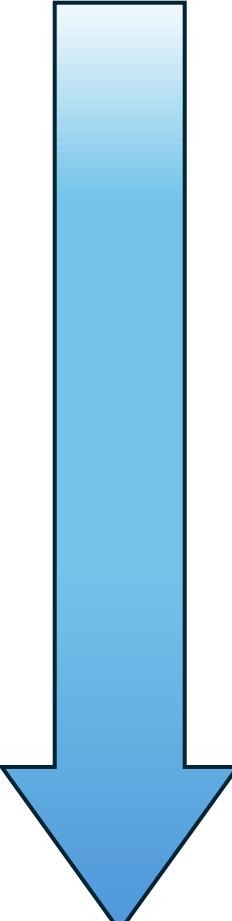
2015年撮影



につさい花みず木における土地利用の変化割合



につさい花みず木地区における水田面積推移



1. 浸水被害の再現手法

2. 1の方法を用いて過去の浸水(範囲・量)の再現

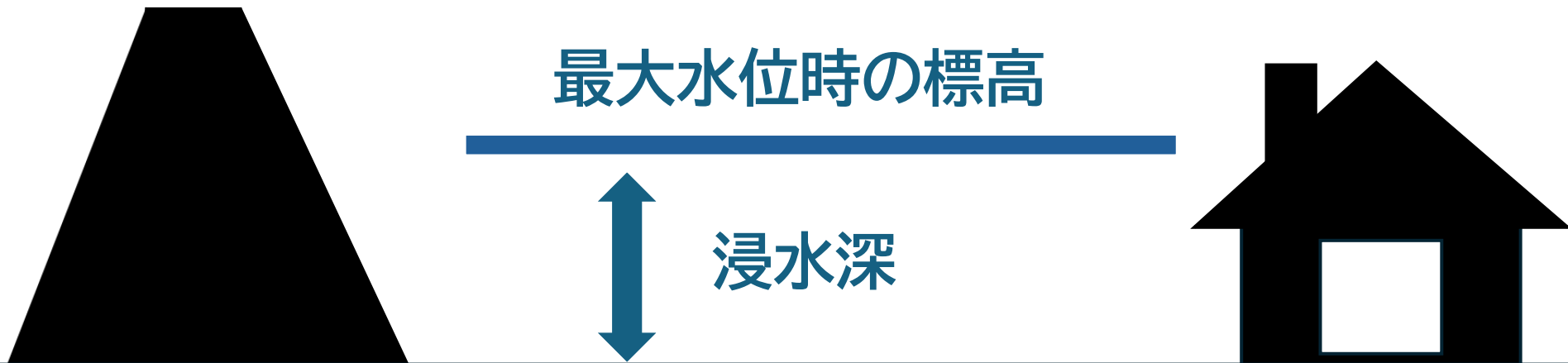
3. 流域内における内水氾濫被害のシミュレーション

「平成30年7月豪雨における浸水断定段彩図の作成」

吉田(2018年)

被害後の画像データやシミュレーションデータ等の被害跡の境界点の標高を複数求め、その平均値を浸水時の最大水位として
実際の標高との差分から浸水深を計算する

浸水深 = 最大水位時の標高 - 標高



「2019年台風19号による越辺川・都幾川(荒川水系)の水害状況」

青山・田中(2019)

前述の方法を使用し、令和元年東日本台風の

浸水データを用いて、葛川の浸水深の再現した

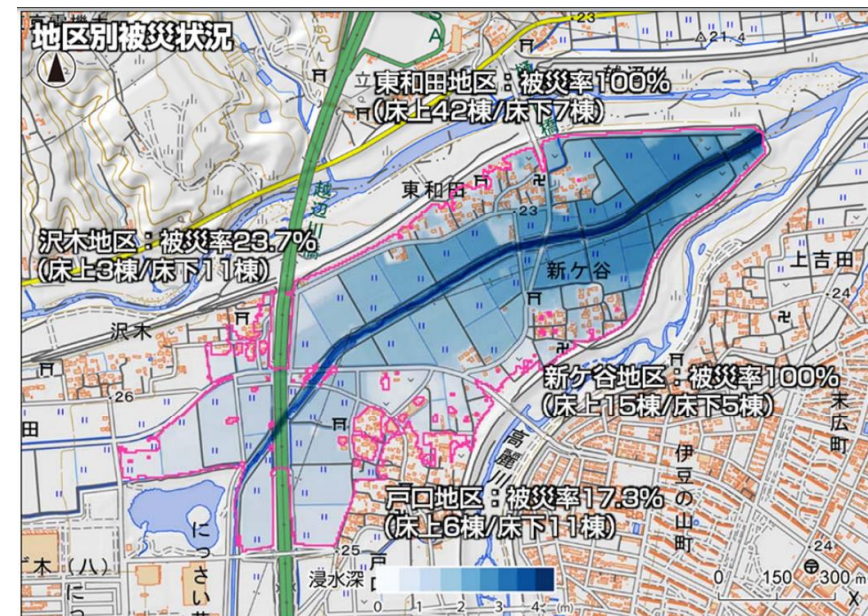


この研究で使用されたデータを用いて

同様に浸水深の再現を行う

〈結論〉

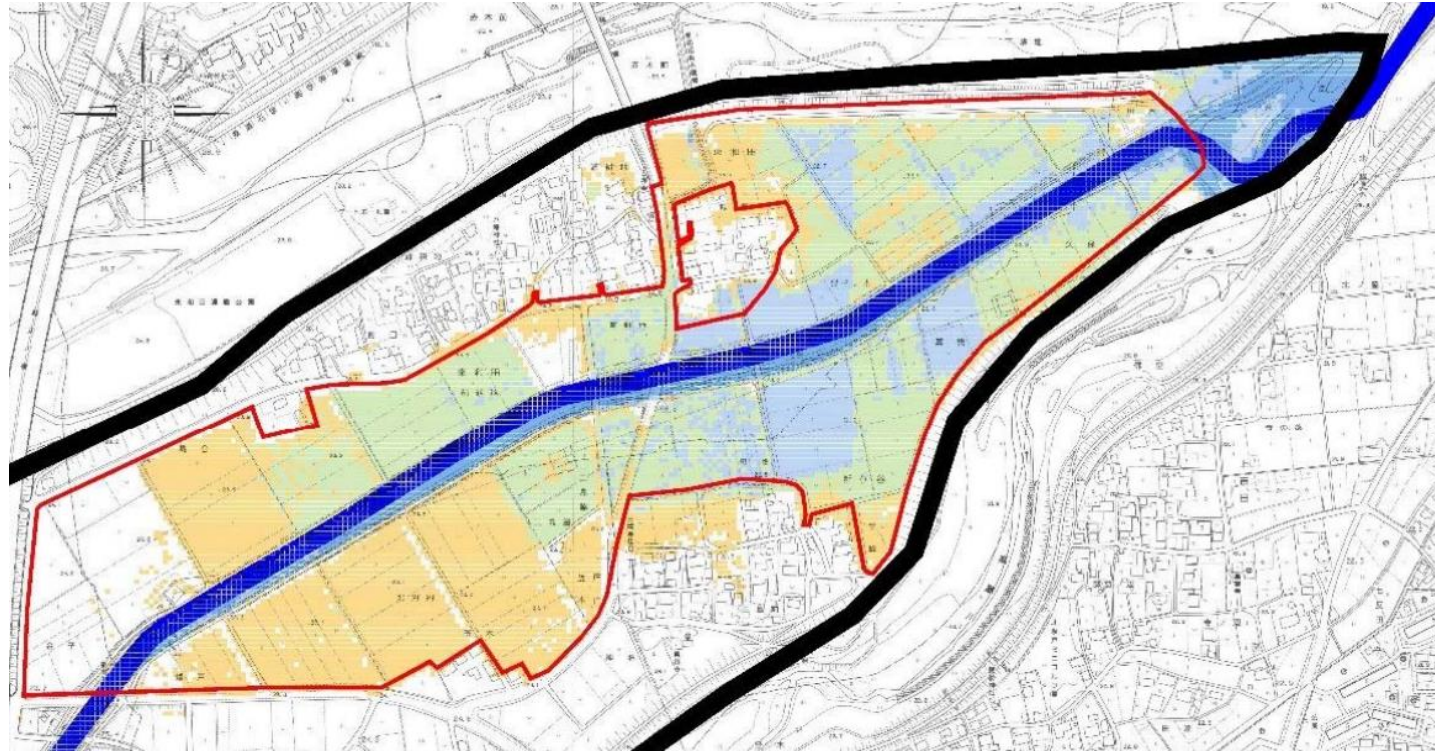
- ・浸水面積: 70.2ha
- ・浸水量: 90万 m^3



対象とする過去の洪水状況は、埼玉県飯能県土整備事務所がまとめている

1999年	8月集中豪雨	8月13日－8月14日
2011年	8月大雨	8月31日－9月2日
2016年	台風9号	8月22日
2017年	台風21号	10月20日－10月23日
2019年	令和元年 東日本台風	10月11日－10月12日
2022年	7月大雨	7月12日－7月13日

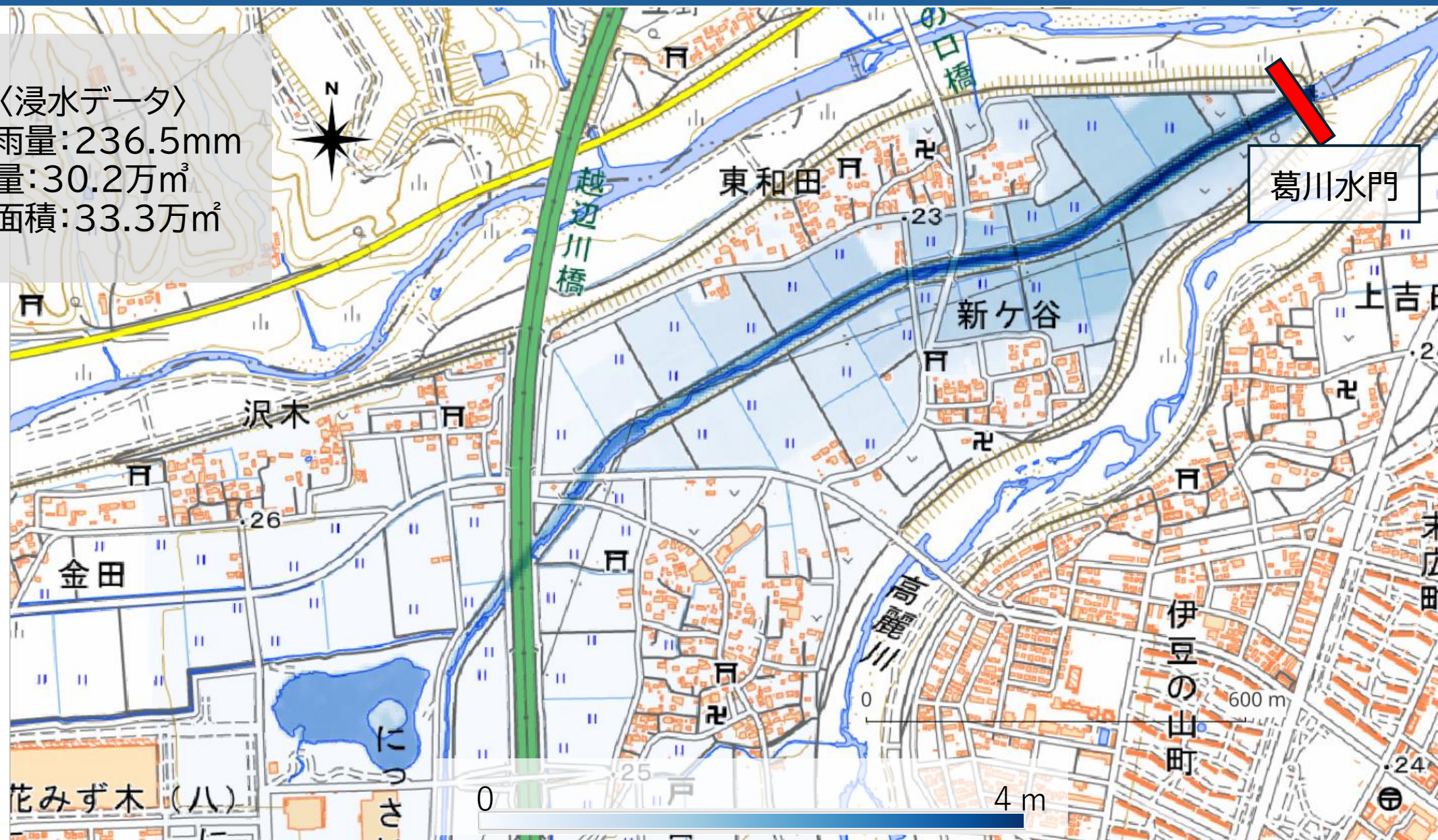
飯能県土整備事務所は過去の記録的な洪水被害が発生した際の
浸水域(赤ライン)を記録している



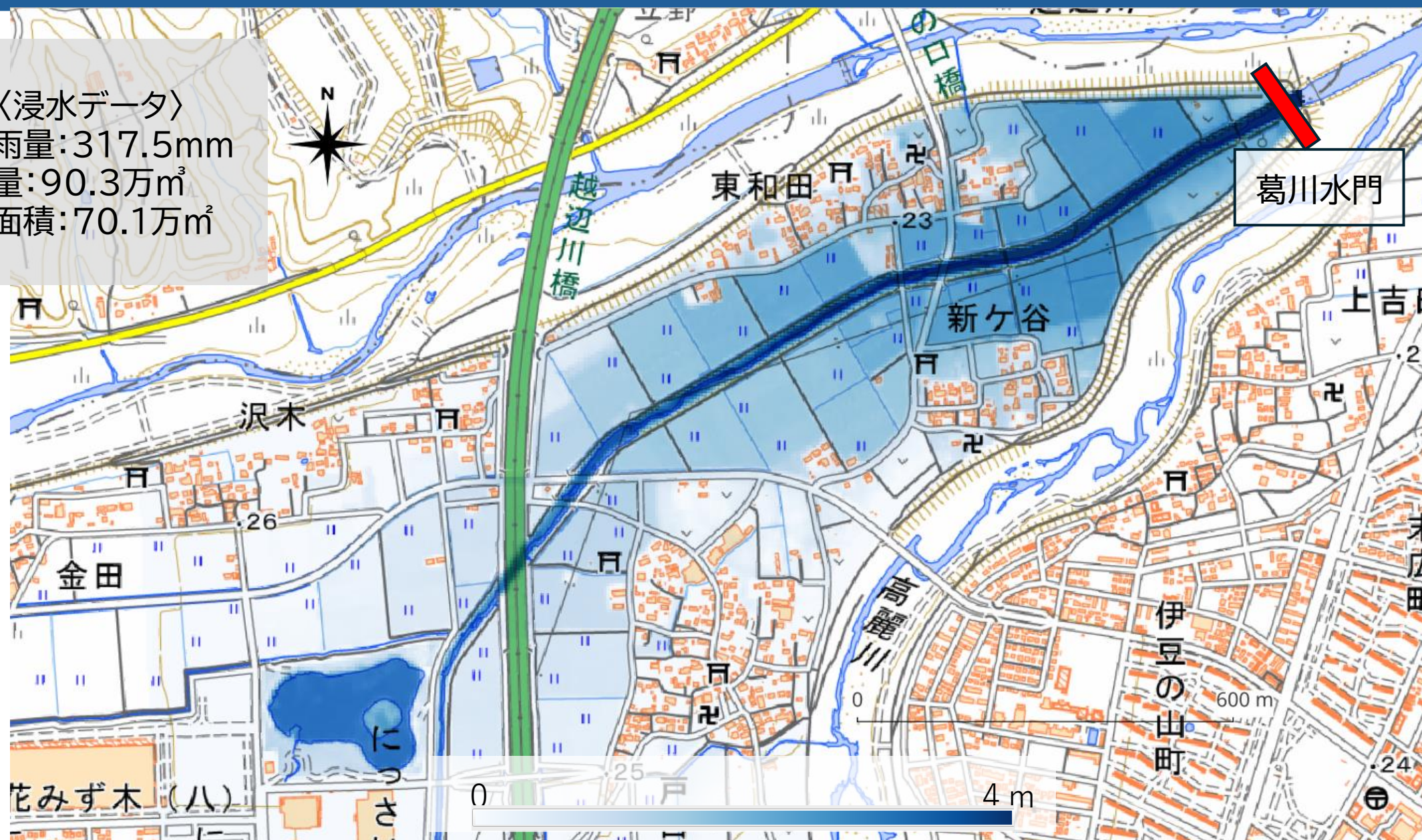
葛川下流部平成 11 年 8 月洪水の浸水実績図

この赤ラインを最大水位時の標高として、同地点の標高を国土地理院の
データから参照し、浸水深の計算に使用する

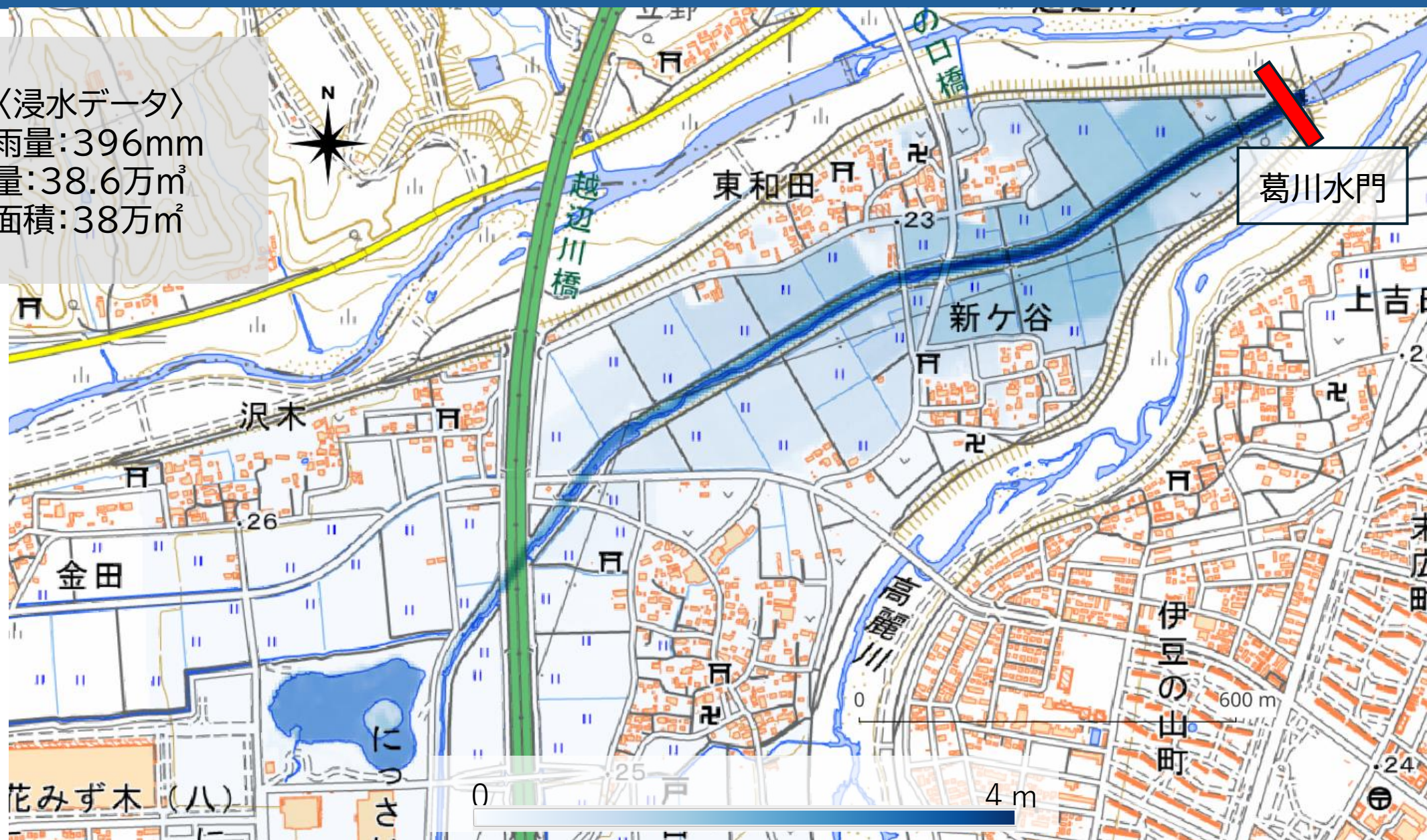
〈浸水データ〉
 積算雨量:236.5mm
 浸水量:30.2万 m^3
 浸水面積:33.3万 m^2



〈浸水データ〉
 積算雨量: 317.5mm
 浸水量: 90.3万 m^3
 浸水面積: 70.1万 m^2

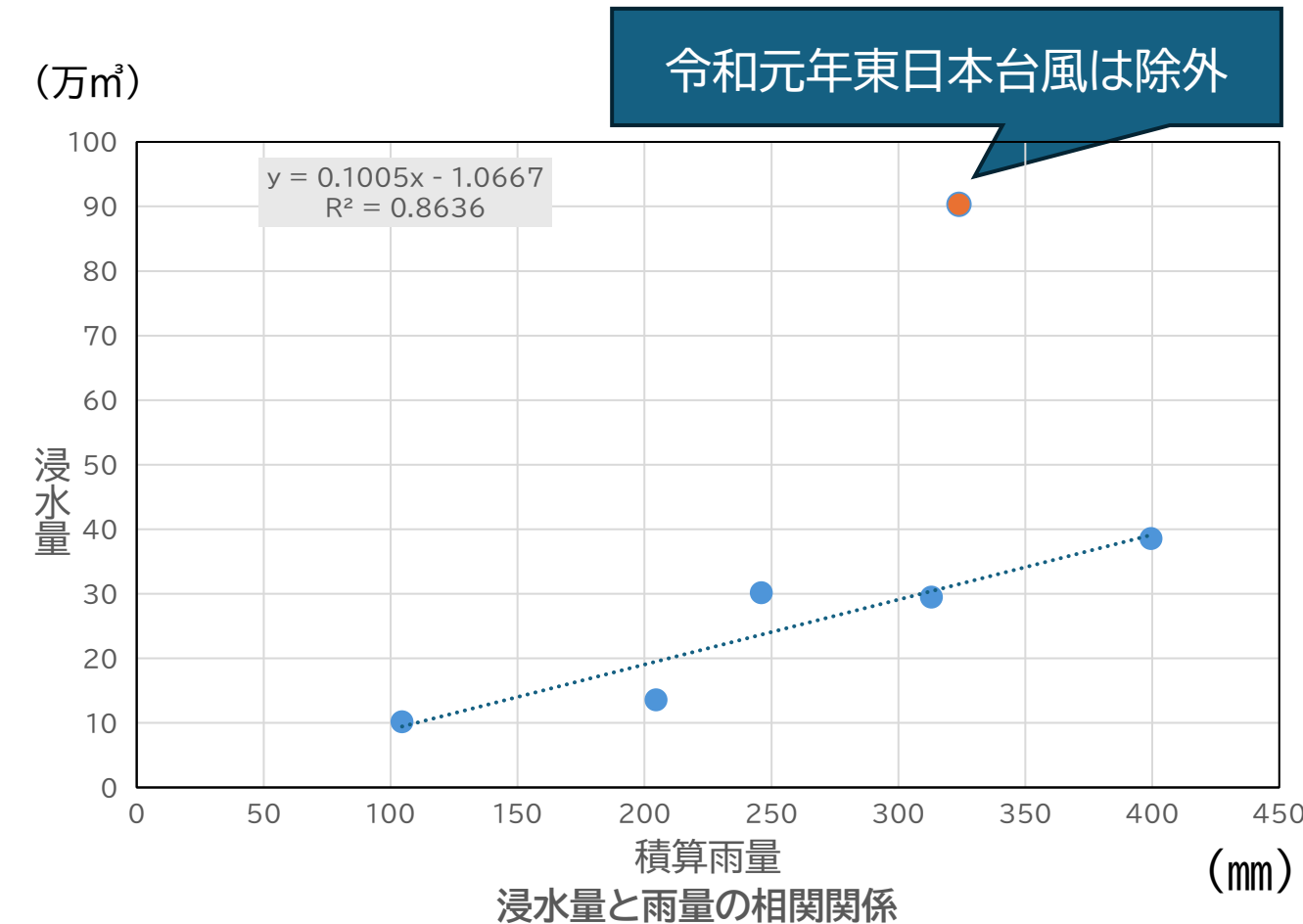


〈浸水データ〉
 積算雨量:396mm
 浸水量:38.6万 m^3
 浸水面積:38万 m^2



年	名称	浸水面積	浸水量	積算雨量*
1999年	8月集中豪雨	32.9万㎡	29.5万㎡ ³	313.0mm
2011年	8月大雨	15.1万㎡	10.2万㎡ ³	104.5mm
2016年	台風9号	18.3万㎡	13.6万㎡ ³	204.5mm
2017年	台風21号	33.3万㎡	30.2万㎡ ³	236.5mm
2019年	令和元年 東日本台風	70.1万㎡	90.3万㎡ ³	324.0mm
2022年	7月大雨	38.0万㎡	38.6万㎡ ³	399.5mm

1999年と2017年を比較すると積算雨量は減少しているが浸水量は増加している



$$y = 0.1005x - 1.0667$$

$$R^2 = 0.8636$$

相関係数: 0.93

→ 非常に強い相関

2017年台風21号を例に...

$$0.1005 \times 236.5 - 1.0667 = 25.1 \text{ (小数第2位四捨五入)}$$

➡ 236.5mmの降水量では
25.1万m³の浸水が発生する

過去の被害データから出た計算式: $y = 0.1005x - 1.0667$

降水量 (積算雨量)	浸水量
100mm	10.0万 m^3
150mm	15.5万 m^3
200mm	21.0万 m^3
250mm	26.6万 m^3
300mm	32.1万 m^3

これは現状の土地利用での計算値



今後さらに田畑や森林など
遊水能力のある土地が減少すると



浸水量は増え続ける可能性がある

葛川流域(荒川水系)における洪水記録と、アメダスが観測した過去の気象データから、内水氾濫の規模と雨量には強い相関があることが確認できた。



求めた相関式をもとに、積算雨量から
内水氾濫の被害規模の予測が可能である

気象庁

https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/extreme/extreme_p.html

<https://www.data.jma.go.jp/yoho/typhoon/statistics/generation/generation.html>

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/bosai/riskmap_flood.html

内閣府防災のページ

https://www.bousai.go.jp/kaigirep/hakusho/r02/honbun/0b_1s_01_03.html

国土数値情報ダウンロードサイト

<https://nlftp.mlit.go.jp/ksj/>

「平成30年7月豪雨における浸水断定段彩図の作成」 吉田(2019年)

<https://www.gsi.go.jp/REPORT/JIHO/vol132-abst-05.html>

「2019年台風19号による越辺川・都幾川(荒川水系)の水害状況」 青山、田中(2019年)

https://www.ajg.or.jp/disaster/files/201910_TyphoonSymposium_S06.pdf

飯能県土整備事務所