



2019年11月8日

2019年台風19号による洪水被害に関する 調査報告

中村 晋一郎¹⁾, 芳村圭²⁾, 鼎 信次郎³⁾, 平林 由希子⁴⁾,
山崎 大²⁾, 木口 雅司²⁾, 鳩野 美佐子⁵⁾, 馬文超²⁾,
日比野研志²⁾, 竹島滉²⁾, 伊藤悠一郎¹⁾, 沖 大幹^{2) 6)}

- 1) 名古屋大学, 2) 東京大学生産技術研究所, 3) 東京工業大学
4) 芝浦工業大学, 5) 東北大学, 6) 国連大学

今回の報告の内容

- 2019年台風19号に伴う河川の氾濫等により東日本を中心に甚大な被害が発生した.
- 2019年11月1日時点で、全国での被害は、死者91名、行方不明者9名、住宅被害は全壊1,491棟、半壊5,400棟、一部損壊6,721棟、床上浸水33,425棟、床下浸水37,358棟となっている(消防庁).
- 今回の台風19号による甚大な被害を受けて、名古屋大学、東京大学、東京工業大学、芝浦工業大学、東北大学、国連大学の研究チームによる、現地及び資料による調査を実施した.
- 本報告の主な内容は以下の通りである.
 - ✓ **2019年台風19号の気象及び予測結果**
 - ✓ **東日本における過去の広域水害**
 - ✓ **長野市穂保地区での堤防決壊による被害調査の結果**
 - ✓ **多摩川での被害調査の結果**

今回の調査で明らかになったこと(1)

✓ 2019年台風19号の気象及び予測結果

- 10月8日時点で、各国気象機関によるズレがあまりなく、関東・東海地方への直撃が予想されていたことが特徴。
- 24時間積算降水量では、12日に942.5mmを記録した箱根町をはじめ、台風の中心の西側で多く降った。
- 流域ごとでの降雨の珍しさ（年超過確率）では、統計処理による不確実性も大きいですが、多摩川・信濃川・阿武隈川などでかなり大きな値（250年以上に一度）を示していた。
- TE (Today's Earth) -Japanによる研究用途の洪水リスク予測では、破堤があった57地点中54地点において、「警報」（200年に一度の規模の洪水の発生）を、平均32.9時間前から予測していた。また実際の破堤は予測された「警報」より10.2時間遅く発生した。

今回の調査で明らかになったこと(2)

✓ 東日本における過去の広域水害

- 過去に東日本において広域で水害が発生したイベントは少なくとも明治以降で3回ある（明治43年台風，昭和22年カスリーン台風，昭和57年台風18号）。
- 今回の台風は昭和57年以来の広域大水害であると推測される。
- 明治43年及び昭和22年時には利根川が破堤し都下が浸水。大幅な治水計画の見直しが行われた。

• 長野市穂保地区での堤防決壊による被害調査の結果

- 長野市穂保地区周辺は過去に氾濫を繰り返してきた地域であり，戦後になって市街化が進行した。
- 今回の浸水家屋は2018年西日本水害での倉敷市真備町と比較して浸水深の浅い地域に立地していたと推定される。

• 多摩川流域での被害調査の結果

- 多摩川流域の広範にわたって浸水被害が発生した。
- 多くの浸水被害は低地などの地形的要因によって説明できるが，一部では内水氾濫などの社会的要因も存在する。

2019年台風19号の気象及び 予測結果

芳村圭・馬文超・日比野研志・竹島滉

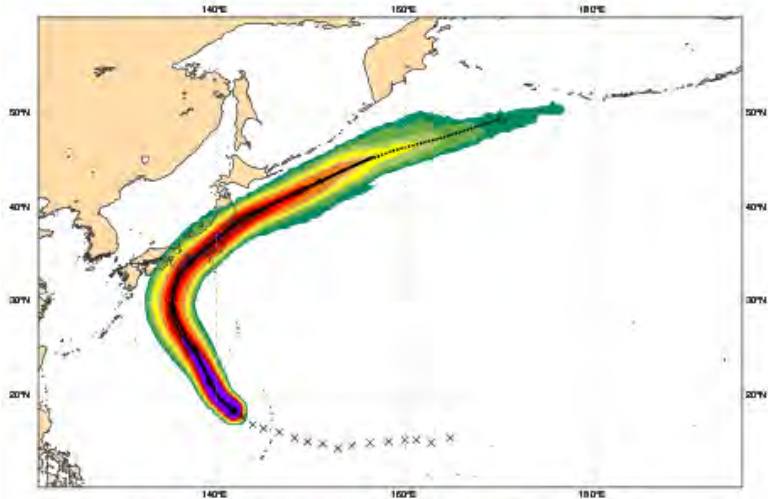
with JAXA

気象概況

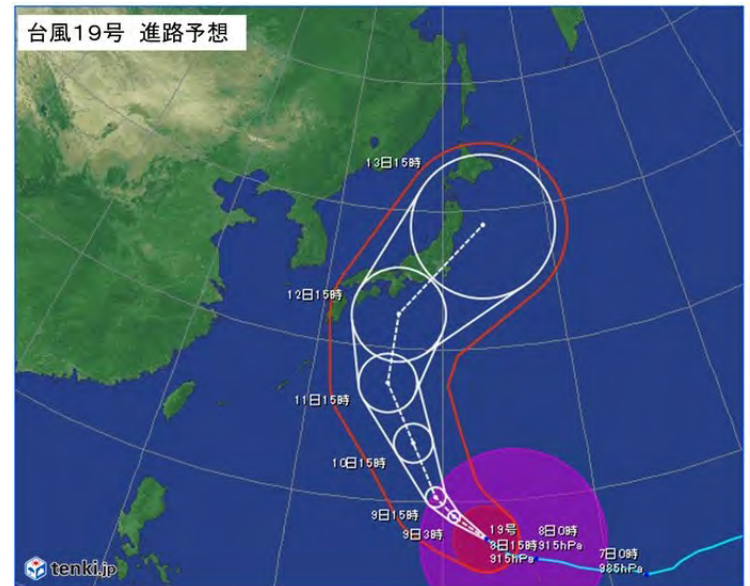
- 2019年台風19号(Hagibis)は、2019年10月7日に大型で猛烈な勢力になってから父島の西海上を概ね北上し、12日19時前に大型で強い勢力で伊豆半島に上陸したのち、13日未明までに関東地方と福島県を縦断した。13日12時頃には三陸沖頭部で温帯低気圧に変わった。
- 10月8日頃の時点で、日本を含む各国の気象機関の予測による進路に大きな違いはなく、関東・東海地方への直撃が予想されていた。

Date 20191008 12 UTC @ECMWF
 Probability that **HAGIBIS** will pass within 120 km radius during the next 240 hours
 tracks: **solid**=HRES: **dot**=Ens Mean [reported minimum central pressure (hPa) 915]

■ 5-10 ■ 10-20 ■ 20-30 ■ 30-40 ■ 40-50 ■ 50-60 ■ 60-70 ■ 70-80 ■ 80-90 ■ >90%



List of ensemble members forecast Tropical Cyclone
 Intensity category in colours: TD[up to 33] TS[34-63] HR1[64-82] HR2[83-95] HR3[>95 k]



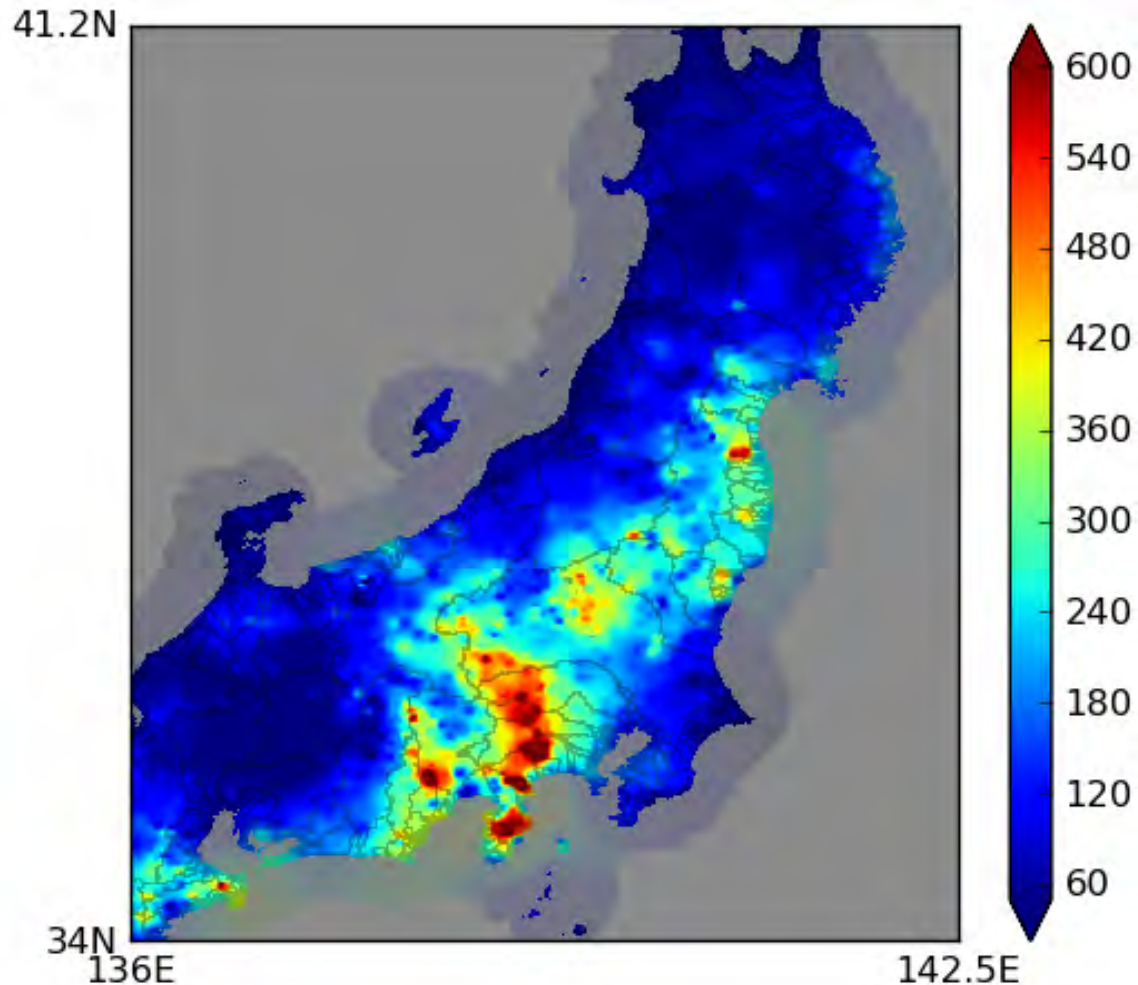
ECMWF (欧州) による10月8日日本時間21時からの予報

https://www.ecmwf.int/en/forecasts/charts/tcyclone/tc_strike_probability?facets=undefined&time=2019100812,0,2019100812&unique_id=25W_HAGIBIS_20

気象庁による10月8日日本時間15時からの予報

https://tenki.jp/forecaster/t_yoshida/2019/10/08/6209.html

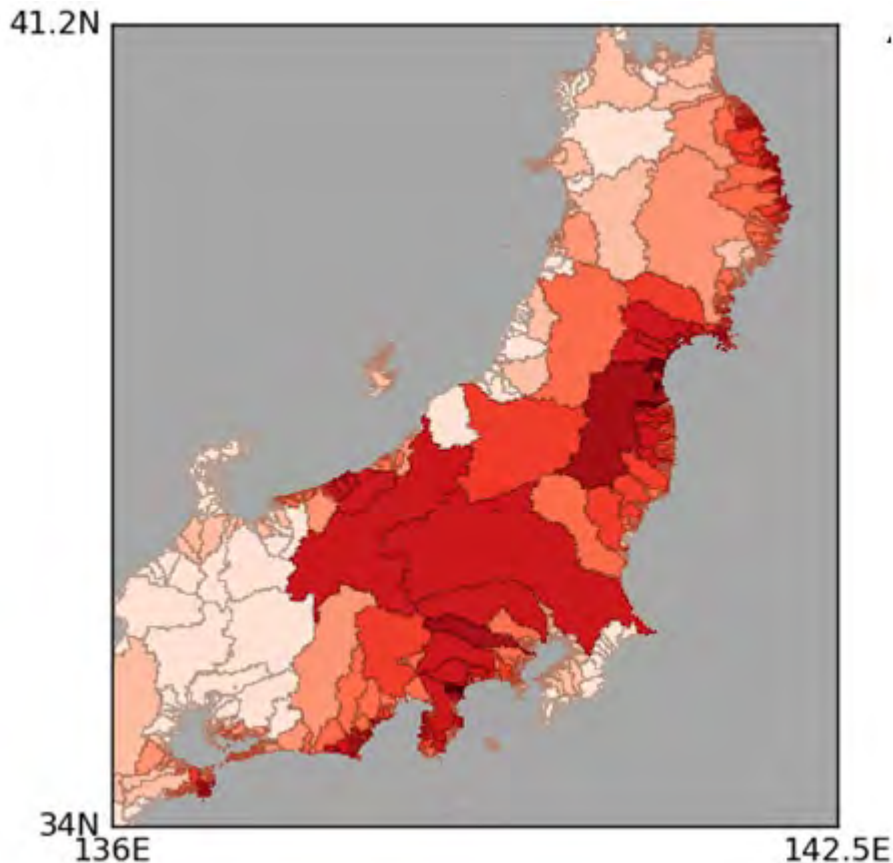
24時間積算降水量(2019年10月12日0時-13日0時)



- 観測データ : AMeDAS、水文水質データベース
- 内挿法 : 逆距離荷重法
- 空間解像度 : 0.01度
- 流域データ : FLOW

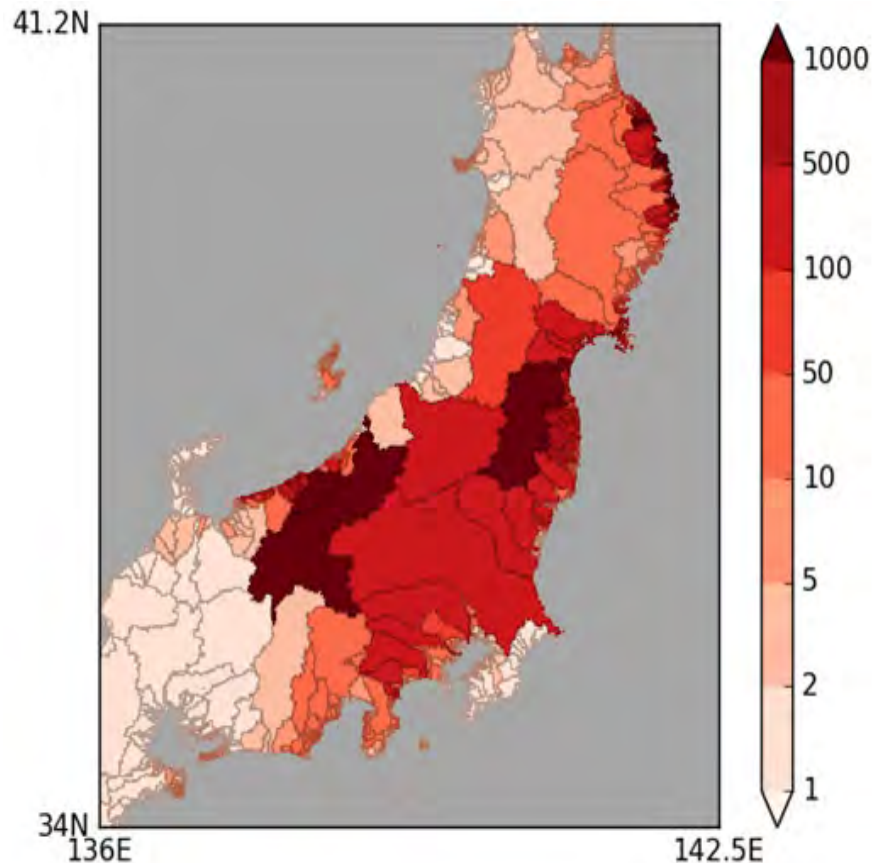
流域平均降水量の確率年

最大24時間降水量
過去:AMeDAS,水文水質DB
(1976~2015)



[全体マップ](#)

最大日降水量(9時日界)
過去:区内観測,AMeDAS,水文水質DB
(1926~2015)



[全体マップ](#)

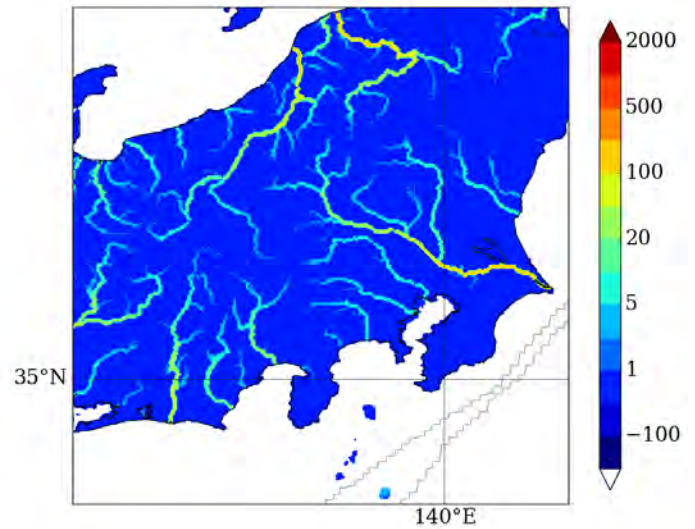
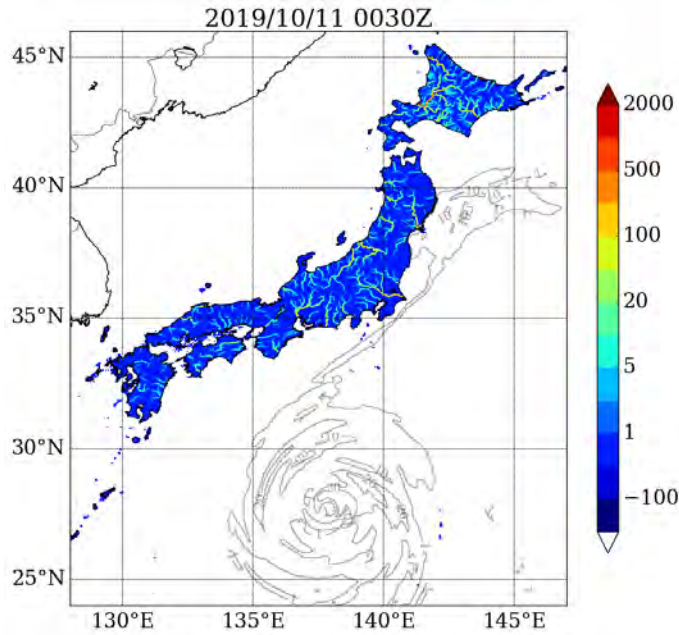
- 確率分布 : Gumbel分布を使用

一部流域における確率年

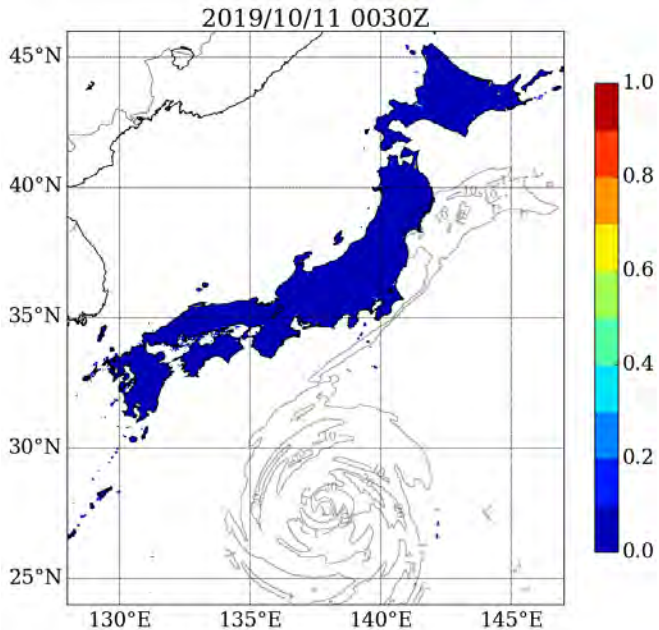
流域名	流域番号	最大24時間降水量 過去：1976~2015		最大日降水量（9時日界） 過去：1926~2015	
		降水量 [mm/24hr]	確率年 [年]	降水量 [mm/dy]	確率年 [年]
信濃川(千曲川)	3	178	304	166	1,873
多摩川	59	459	859	325	256
荒川	20	345	239	273	205
利根川	1	244	134	222	376
阿武隈川	10	262	526	257	2,675
相模川	46	460	389	323	136
那珂川	19	226	50	217	204
鶴見川	194	272	32	182	15

TE-Japan(1km版)による10/11(金)9時からの予測

河川流量



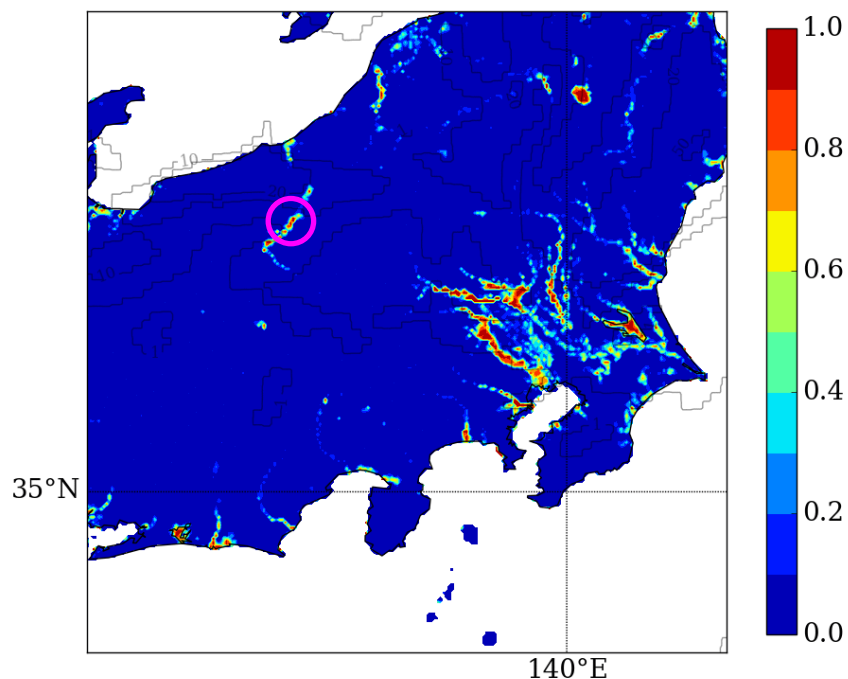
氾濫リスク



TE-Japan(1km版)による10/11(金)9時からの予測

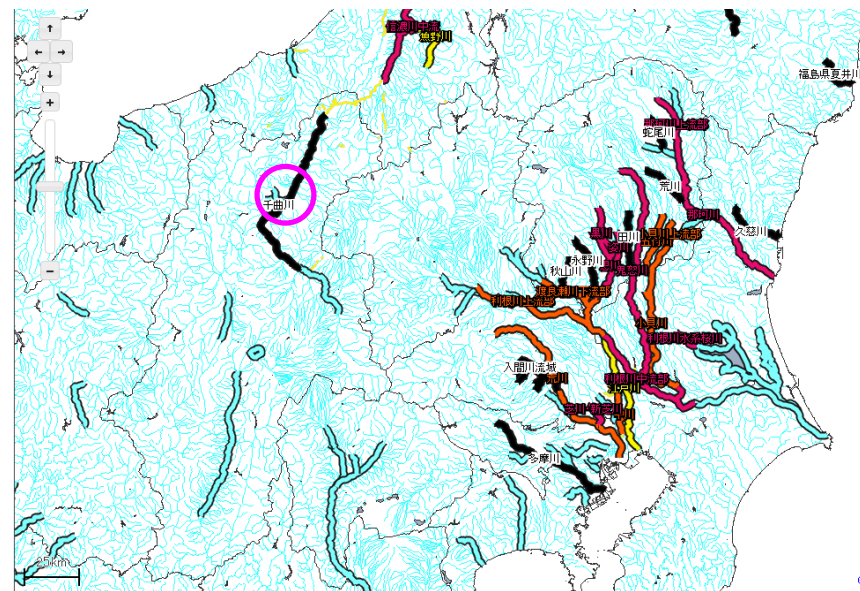


- 10月13日未明に千曲川が氾濫した長野県長野市での危険性が、11日時点で予測されていた
- その他、12日から13日にかけて氾濫が発生した多摩川、荒川上流部（入間川）、渡良瀬川上流部、鬼怒川上流部などの危険性もよく予測できていた。
- ただし、台風の進行が実際には遅く、予測された危険時刻のタイミングは早すぎた。



<予測>

10/12 23時 (10/11 9時予測開始)



<実測>

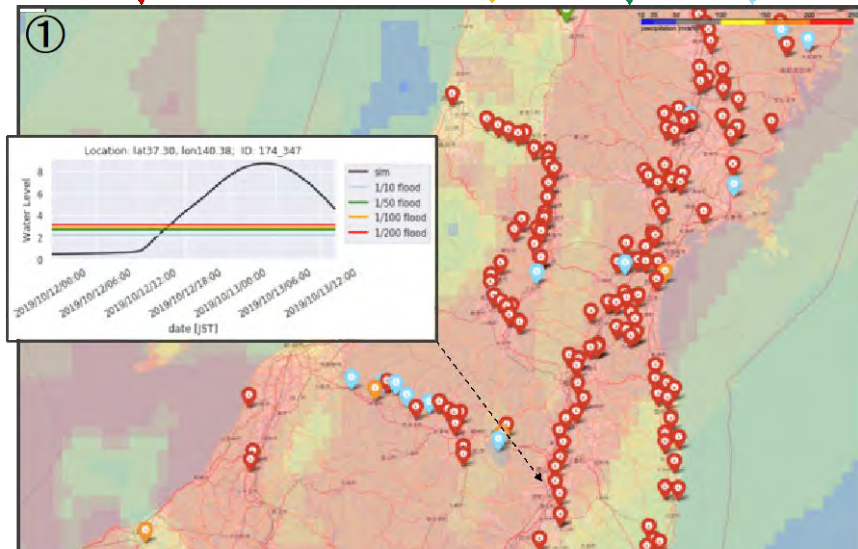
洪水警報の危険度分布 (10/13 12時) (気象庁)

JAXA作成

被害地点での予測

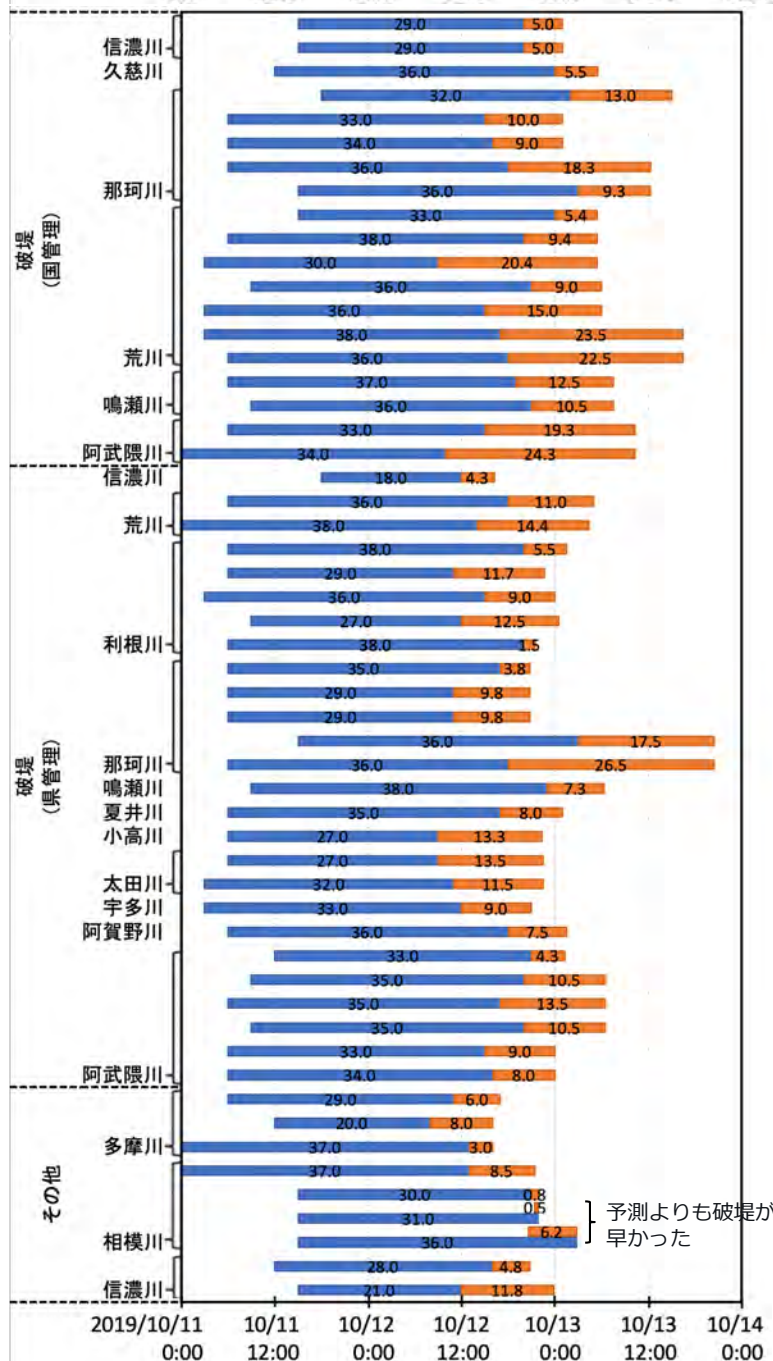
※5km版での解析

📍 200年に1回程度の洪水 🟡 100年 🟢 50年 🟠 10年



10月14日現在で破堤が発生したと報告のあった57地点中54地点において、TE-Japanでは200年に一度の規模の洪水の発生(「警報」と定義する)を、平均32.9時間前から予測していた(左図青のバー)。また実際の破堤は予測した警報より10.2時間遅く発生した(橙のバー)。含まれていない3地点中2地点では、破堤場所が正確にわからなかった。1地点(関川水系矢代川新潟県上越市西田中)では、見逃しだった。

■ 予測開始から警報までの時間 ■ 警報から実際の破堤までの時間
0.0 12.0 24.0 36.0 48.0 60.0 72.0



東日本における過去の広域水害

中村晋一郎

東日本主要河川における既往水害

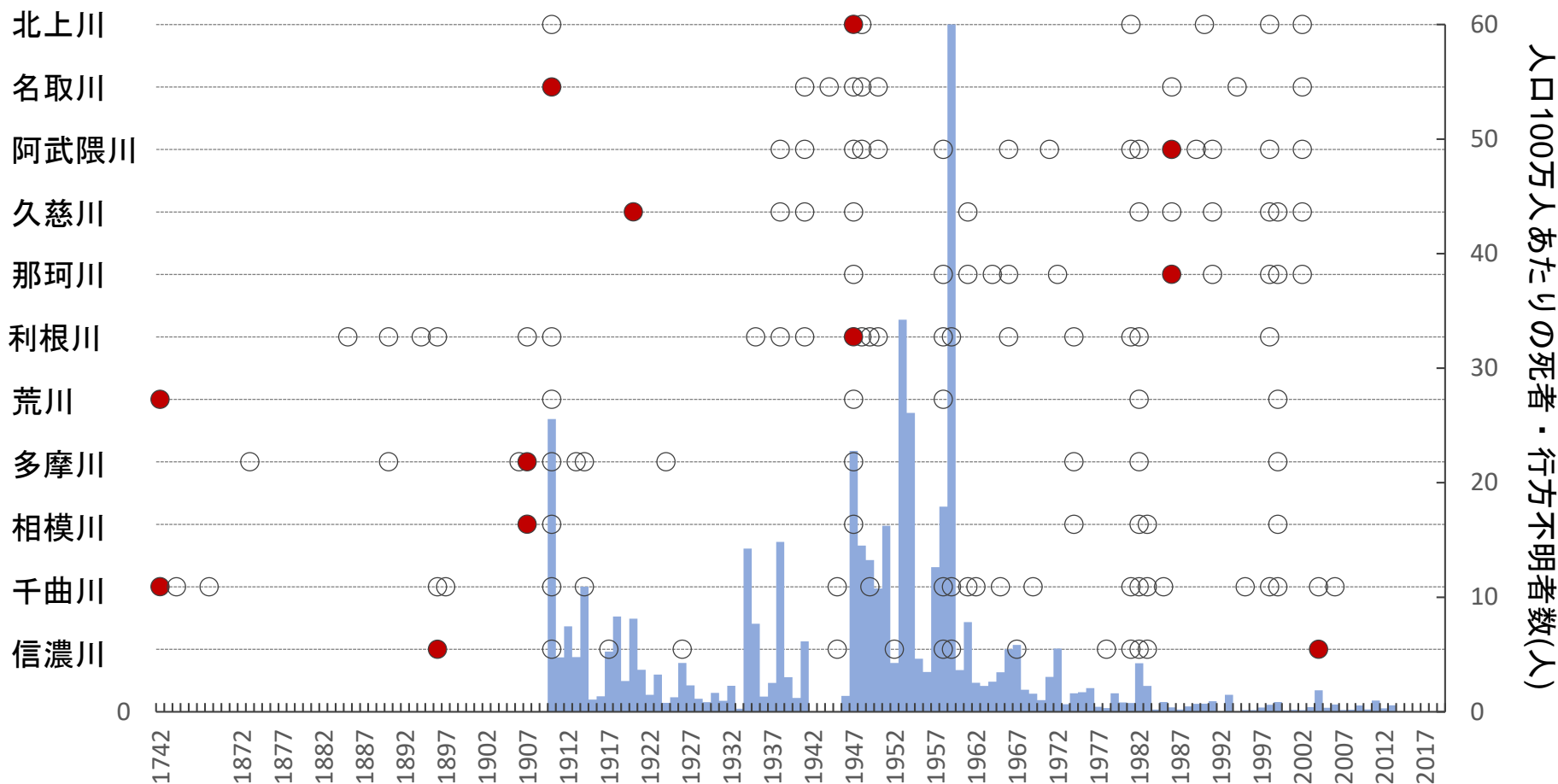
- 既往水害
- 基本高水の検証に使用されている既往洪水

対象11河川中8河川以上で
水害が発生している年
[]内は河川数

M43(1910)
[8/11]

S22(1947)
[9/11]

S57(1982)
[8/11]



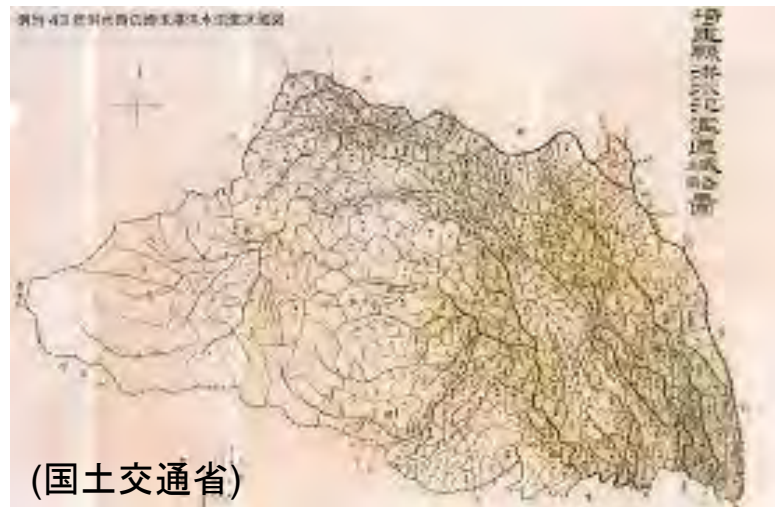
※既往水害は各河川の整備基本方針（基本高水等に関する資料）を参照

※千曲川は河川事務所のホームページを参照

※死者・行方不明者数はe-Stat水害統計調査、人口は人口問題研究所を参照

明治43(1910)年

- 北上川以外は同一の台風イベントと考えられる。
- 利根川の堤防が決壊し都下浸水。
- 政府は臨時治水調査会を設置。第一次治水計画が立案され、高水工事が本格化。



河川名	洪水生起年月	原因	死者 行方不明者数	物的被害等
北上川	明治43年9月	前線	-	【岩手県側】床上浸水5,587戸、床下浸水2,325戸
名取川	明治43年 8月	台風	360	全半壊家屋554戸※家屋浸水1,300戸
利根川	明治43年8月	台風	-	全潰家屋 2,121 棟、流失家屋 2,796 棟 床上浸水 15,579 戸、床下浸水 11,575 戸※群馬県下の合計値
荒川	明治43年8月8日	台風	-	家屋全・半壊及び流出 18,147 戸 床上浸水 192,613戸、床下浸水 69,982 戸
多摩川	明治43年8月8日	台風	-	ほぼ全川にわたって破堤 被害面積55町村約10,500町歩
相模川	明治43年8月	台風	4	家屋全・半壊及び流失：66戸 床上浸水：331戸、床下浸水：1,366戸
千曲川	明治43年8月	-	-	流失・全壊家屋259戸、床上・床下浸水家屋12,800戸
信濃川	明治43年8月	-	-	流失・全壊家屋259戸、浸水家屋12,873戸

昭和22(1947)年

- 原因はすべてカスリーン台風。
- 利根川の堤防が決壊し都下浸水。
- 政府は治水調査会を設置し治水計画の抜本的見直し。ダム貯水池の本格導入。



河川名	洪水生起年月	原因	死者 行方不明者数	物的被害等
北上川	昭和22年9月	カスリン台風	岩手県側：88 宮城県側：30	【岩手県側】流出422戸、全半壊3,739戸、床上床下浸水29,265戸 【宮城県側】流出165戸、全半壊44戸、床上床下浸水29,704戸
名取川	昭和22年9月	カスリン台風	30	全半壊家屋209戸、家屋浸水29,704戸
阿武隈川	昭和22年9月	カスリン台風	37	負傷者11人、全半壊44戸、流失165戸、床上・床下浸水33,470戸。
久慈川	昭和22年9月16日	カスリン台風	27(日立)	浸水戸数：不明、里野宮堰流出
那珂川	昭和22年9月15日	カスリン台風	-	床下浸水1,000戸、床上浸水1,919戸
利根川	昭和22年9月15日	台風	-	浸水家屋303,160戸、家屋流失倒壊23,736戸 家屋半壊7,645戸、田畑の浸水176,789ha※1 都5県の合計値
荒川	昭和22年9月13日	カスリン台風	-	家屋全・半壊及び流出509戸 床上浸水124,896戸、床下浸水79,814戸
多摩川	昭和22年9月14日	台風	-	浸水98,691戸、冠水耕地2,769ha
相模川	昭和22年9月	カスリン台風	1	床上浸水：9戸

昭和57(1982)年

- 9月台風18号によって阿武隈川以西で水害

河川名	洪水生起年月	原因	死者 行方不明者数	物的被害等
阿武隈川	昭和57年9月13日	台風18号	-	床下浸水4,204棟、床上浸水675棟、半壊19棟、全壊流失4棟。
久慈川	昭和57年9月11日	台風18号	-	浸水戸数：47戸、床上浸水：3戸、床下浸水：47戸、家屋全半壊：0戸
利根川	昭和57年8月2日	台風	-	床下浸水1,478棟、床上浸水137棟、全半壊4棟、農地234ha、宅地その他130ha
	昭和57年9月13日	台風	-	床下浸水27,649棟、床上浸水7,242棟 全半壊3棟、農地4,273ha、宅地その他4,690ha
荒川	昭和57年9月10日	台風18号	-	床上浸水6,931戸 床下浸水12,363戸
多摩川	昭和57年8月2日	台風10号	-	床上・床下浸水163戸、漏水2箇所 護岸17箇所、計3,710m
	昭和57年9月12日	台風18号	-	床上・床下浸水60戸3 護岸11箇所、計1,520m
相模川	昭和57年8月	台風10号	-	床上浸水：105戸 床下浸水：235戸
	昭和57年9月	台風18号	-	家屋全・半壊及び流失：2戸 床上浸水：47戸 床下浸水：220戸
千曲川	昭和57年8月	梅雨前線 台風10号	4	昭和34年に次ぐ戦後第2位の規模。全壊流出家屋23戸、半壊44戸、床上浸水80戸、床下浸水1384戸。
	昭和57年9月	台風18号	死傷者37人	千曲川の支川樽川が決壊・全壊家屋3戸、半壊家屋13戸、床上浸水家屋2,022戸、床下浸水家屋3,214戸
信濃川	昭和57年9月	台風	死傷者54名	半壊家屋2戸、浸水家屋(床上3,794戸、床下2,425戸)

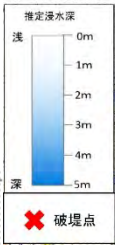
千曲川長野市穂保地区での 堤防決壊による被害調査の結果

中村晋一郎，山崎大，木口雅司，伊藤悠一郎

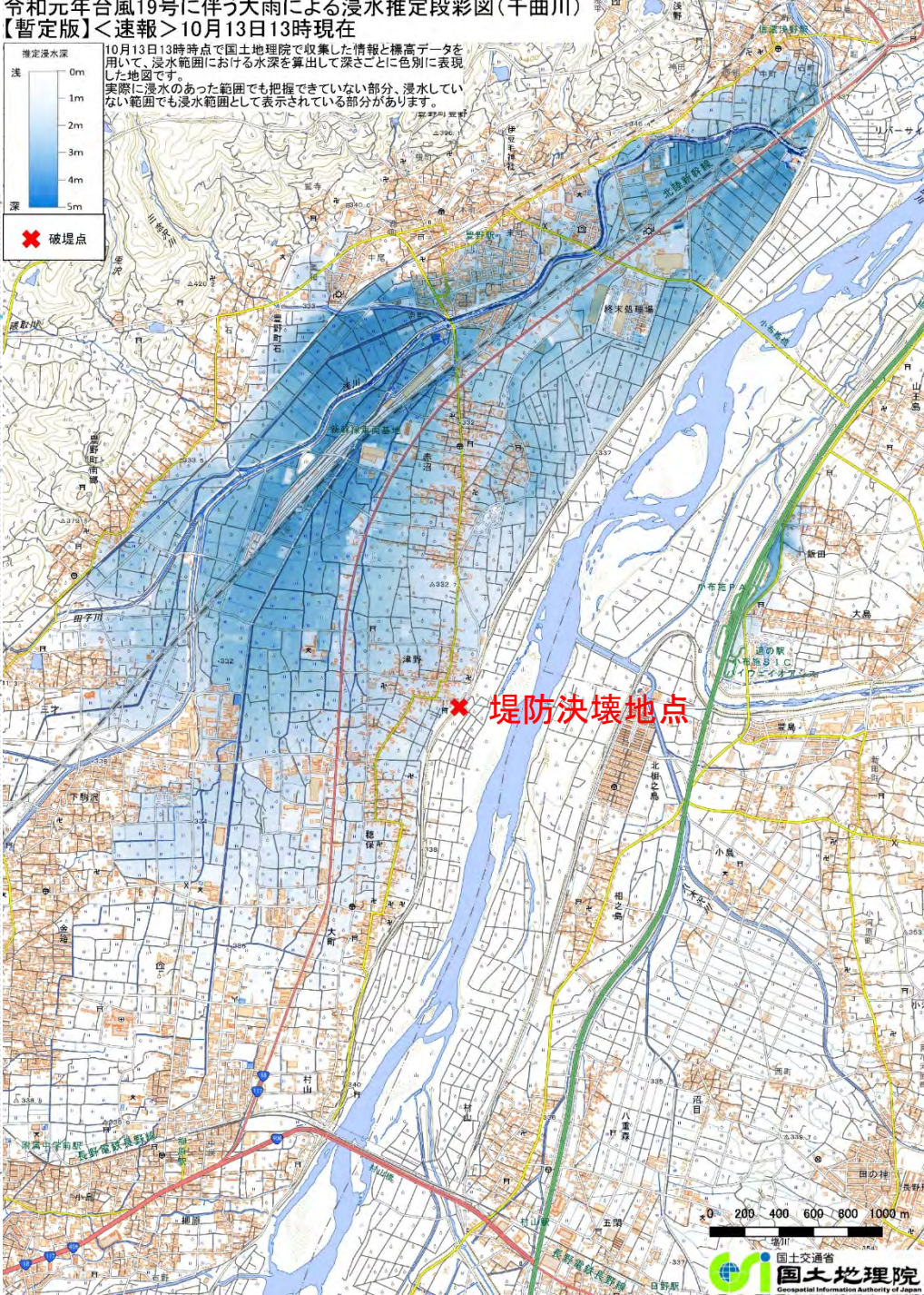
鳩野美佐子

堤防決壊地点と 氾濫域

令和元年台風19号に伴う大雨による浸水推定段彩図(千曲川)
【暫定版】<速報>10月13日13時現在



10月13日13時時点で国土地理院で収集した情報と標高データを用いて、浸水範囲における水深を算出して深さに色別に表示した地図です。
浸水した水のあった範囲でも把握できていない部分、浸水していない範囲でも浸水範囲として表示されている部分があります。



× 堤防決壊地点



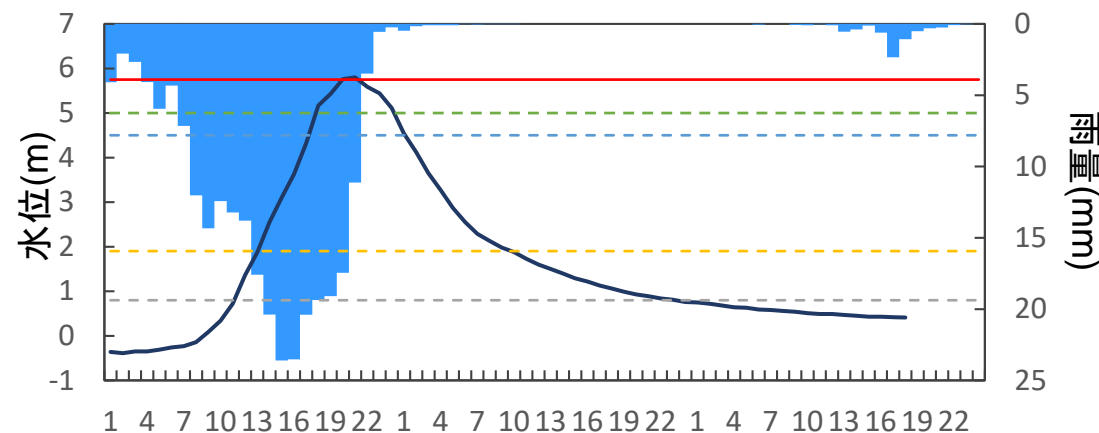
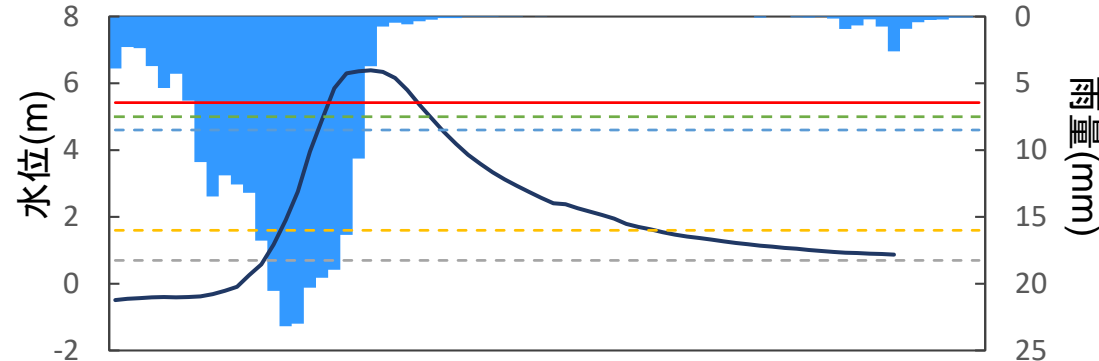
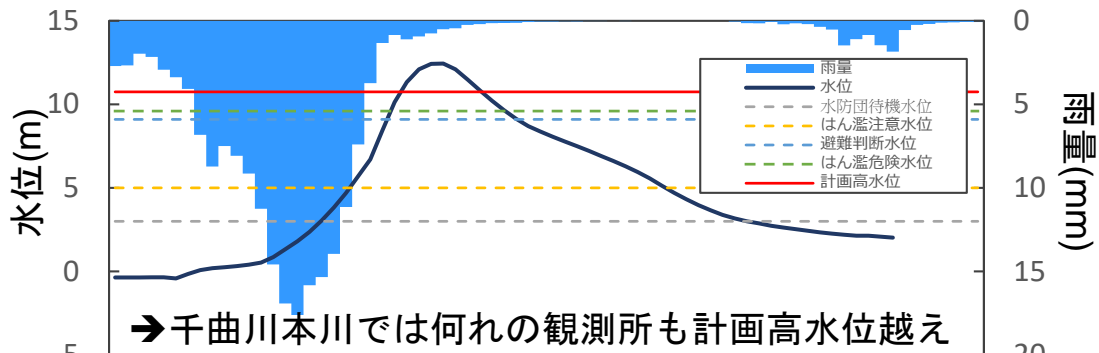
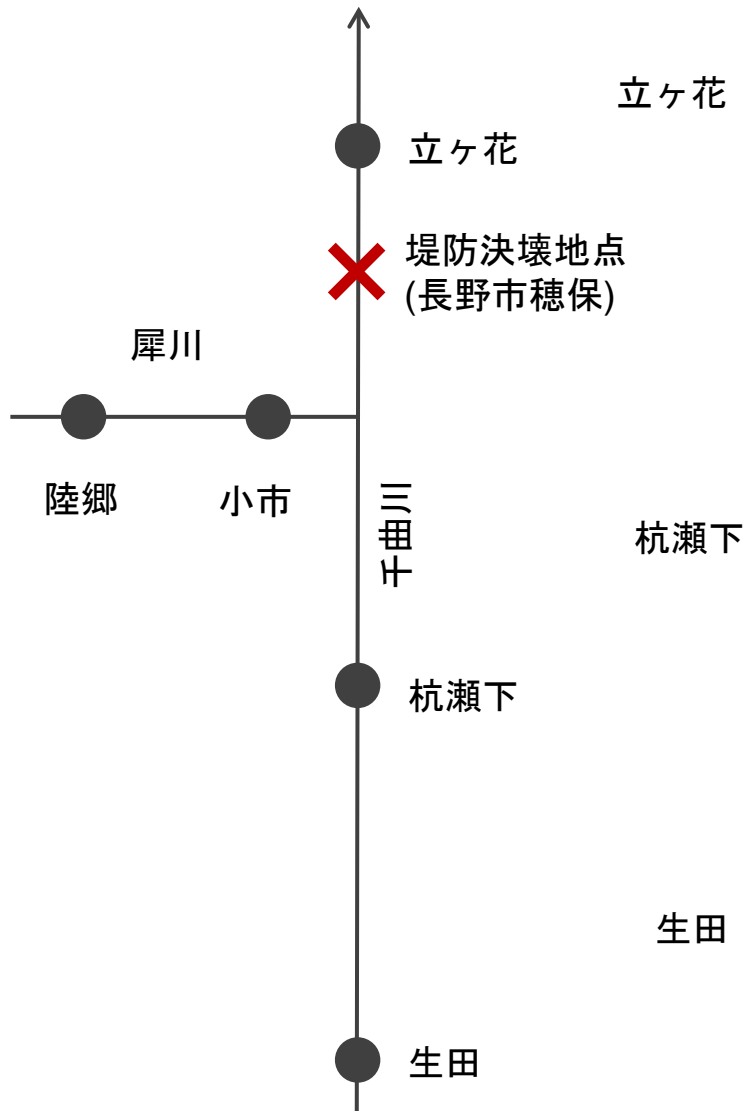
堤防決壊地点

<http://www.hrr.mlit.go.jp/shinage/shinanogawa/index.html>
<https://www.gsi.go.jp/BOUSAI/R1.taihuu19gou.html>

水位及び降雨の状況(本川)

2019/10/12-2019/10/14

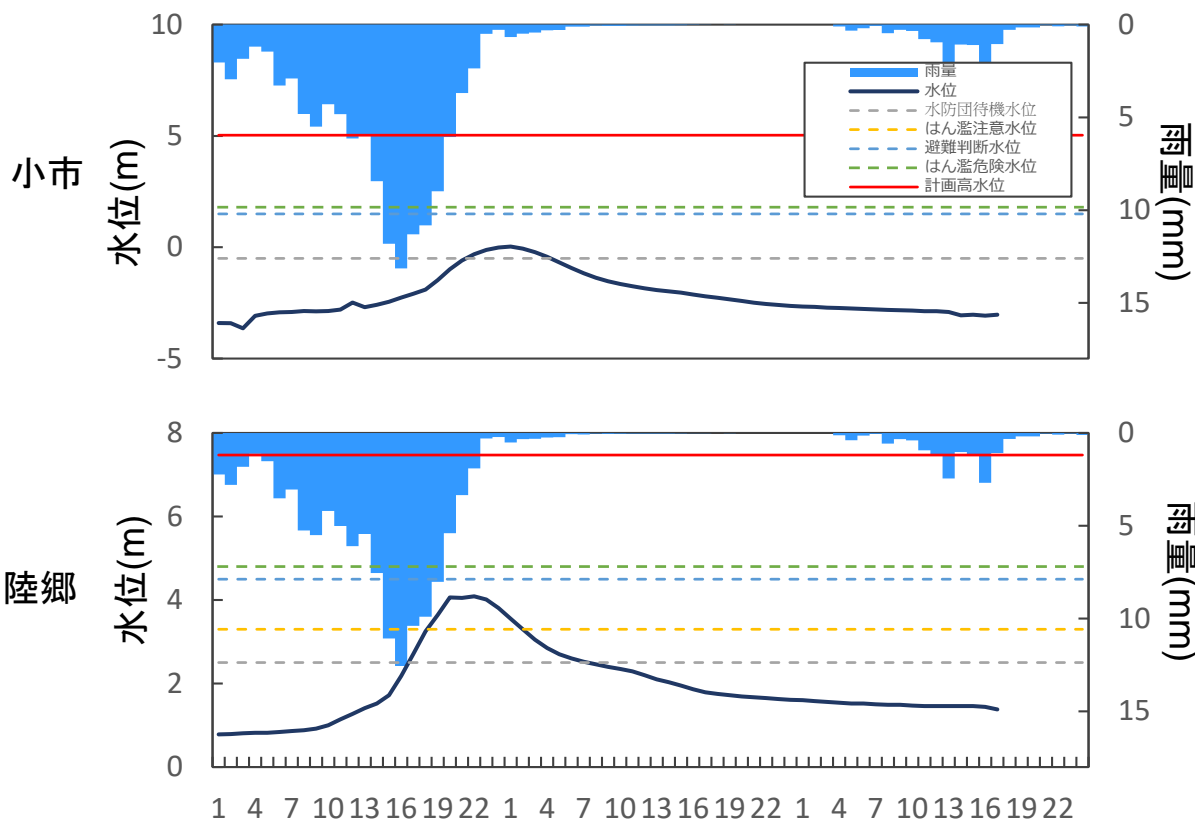
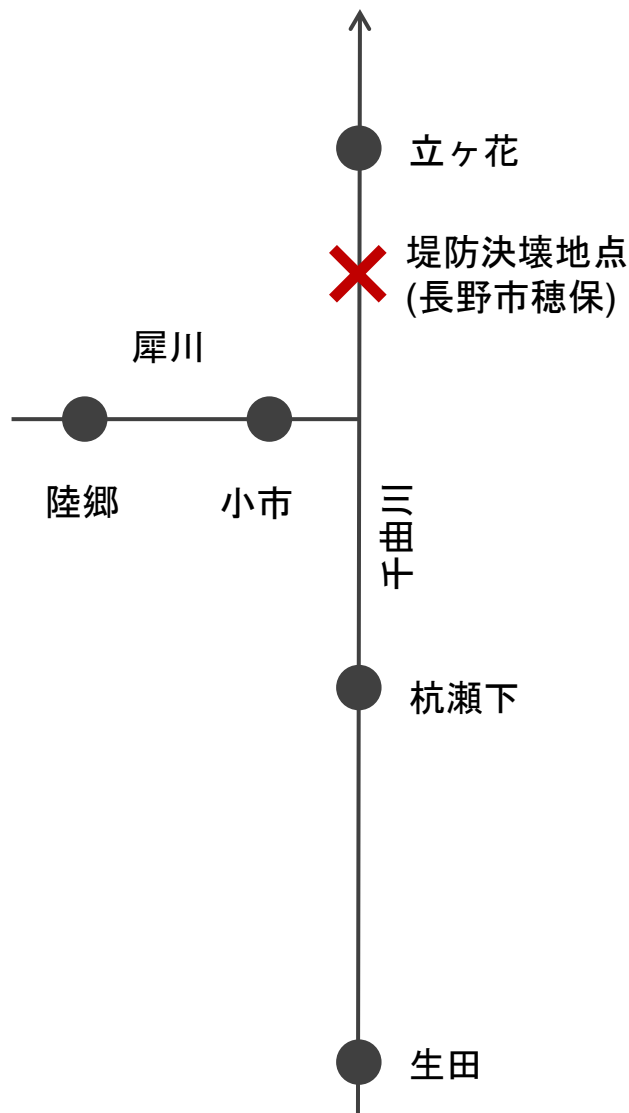
※雨量は水位観測所上流の流域平均



水位及び降雨の状況(本川)

※雨量は水位観測所上流の流域平均

2019/10/12-2019/10/14

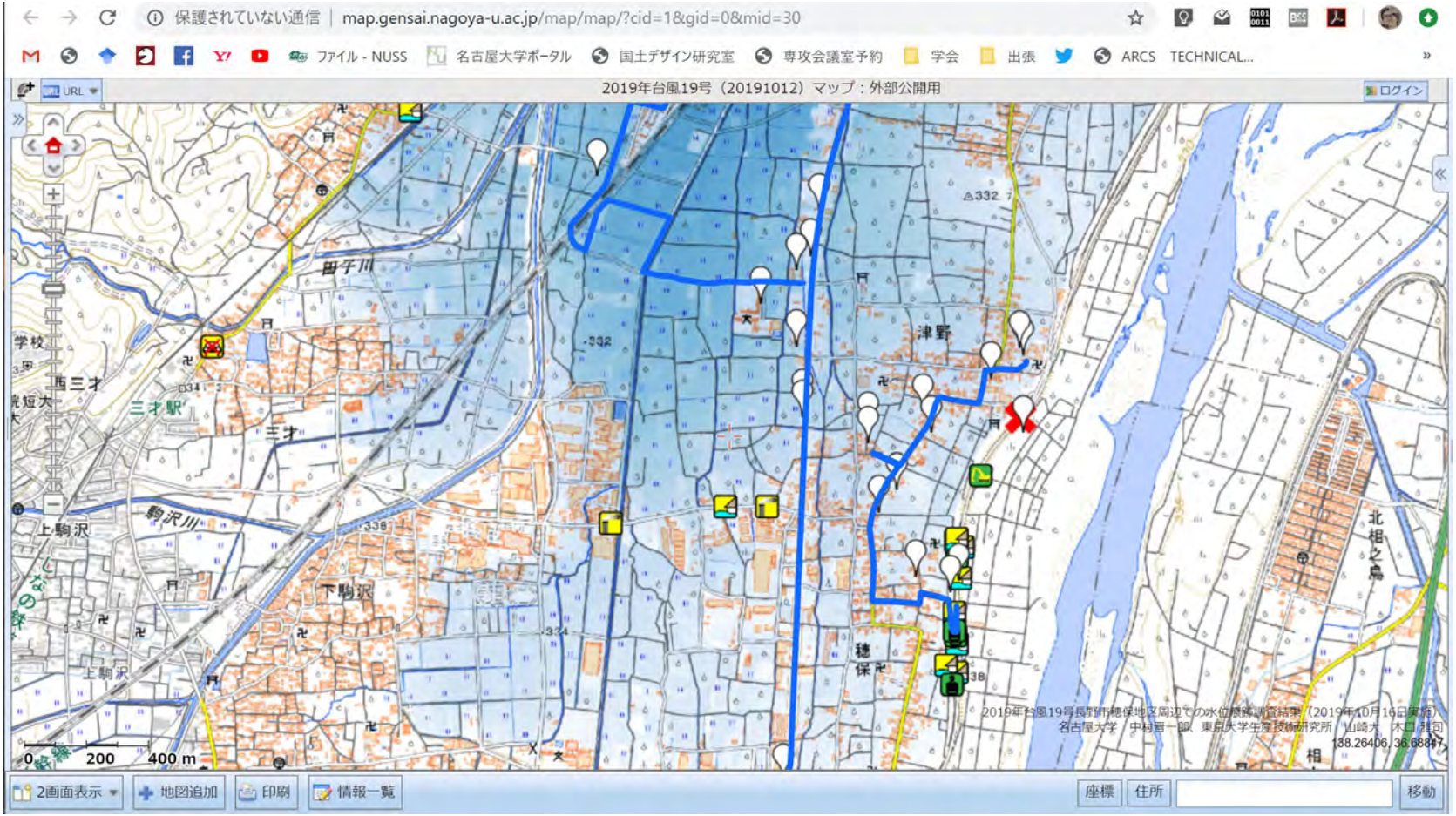


水位・雨量は水文・水質データベース及びAMeDASより

- ➔支川・犀川での出水は本川と比べて小さい。
- ➔本川上流での降雨が今回の洪水へ大きく寄与したと考えられる

2019年10月16日 名古屋大学・東京大学による現地調査

- 長野市穂保地区周辺において浸水痕跡の測定等を実施.
- 調査結果は名古屋大学減災連携研究センターのwebGISにて公開
- <http://map.gensai.nagoya-u.ac.jp/map/>



堤内地側から見た堤防決壊地点の様子



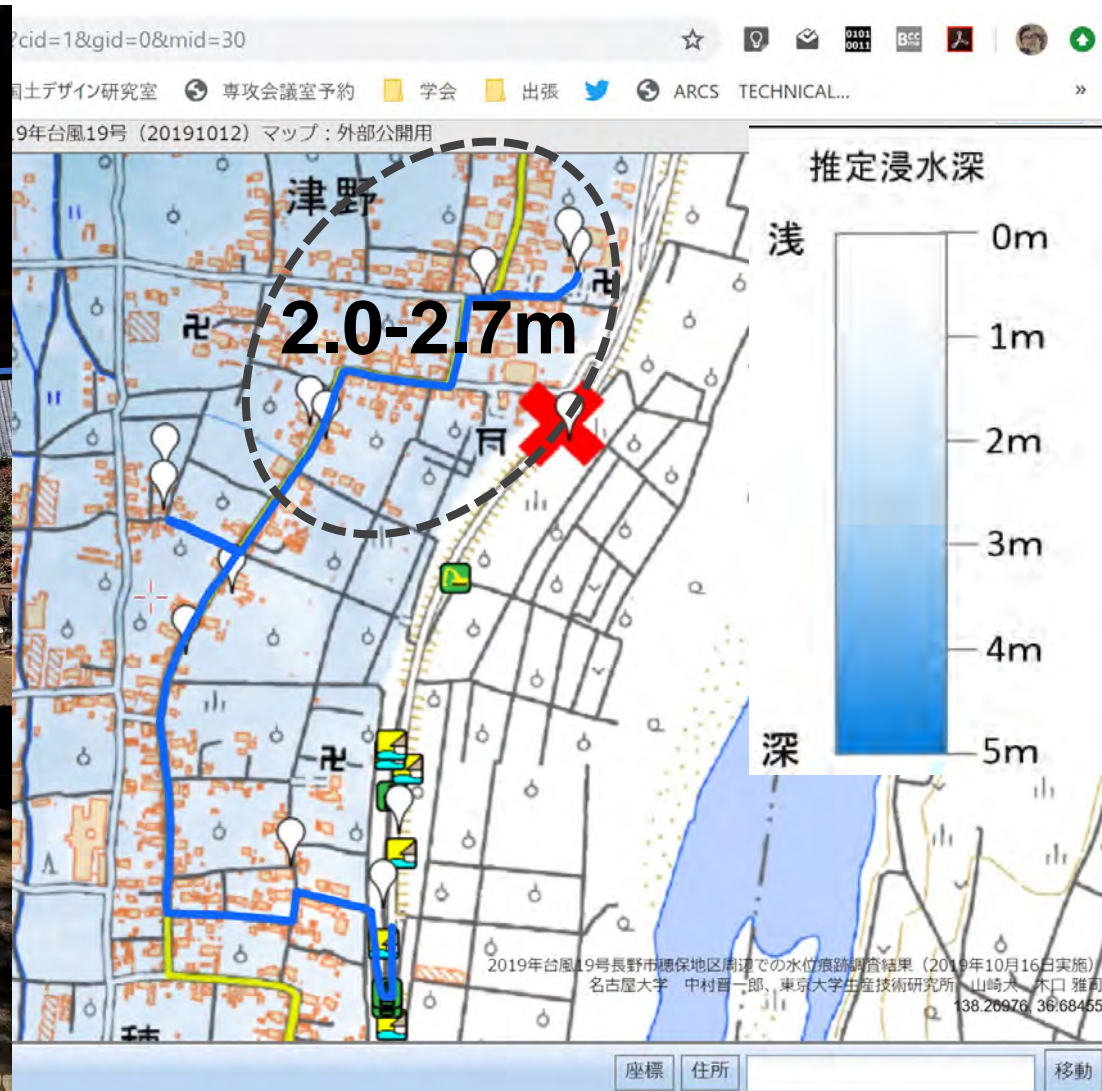
堤防決壊に伴う被害



決壊口からの氾濫流によって
建物が押し流されている

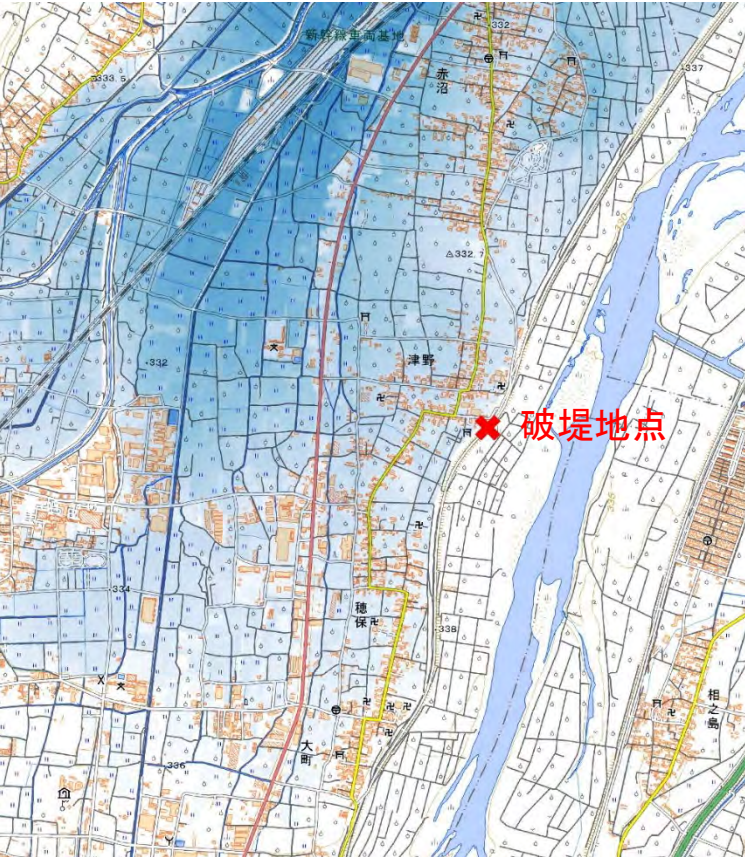
浸水深の計測結果

- 計測による浸水深は推計結果よりも若干高い値となっている
- 決壊後に急劇に水位が減少した可能性が示唆される



堤防決壊地点周辺の地形

- 堤防決壊地点は自然堤防に接近
- 微高地となっているため急速に低地へと流下したと推測される



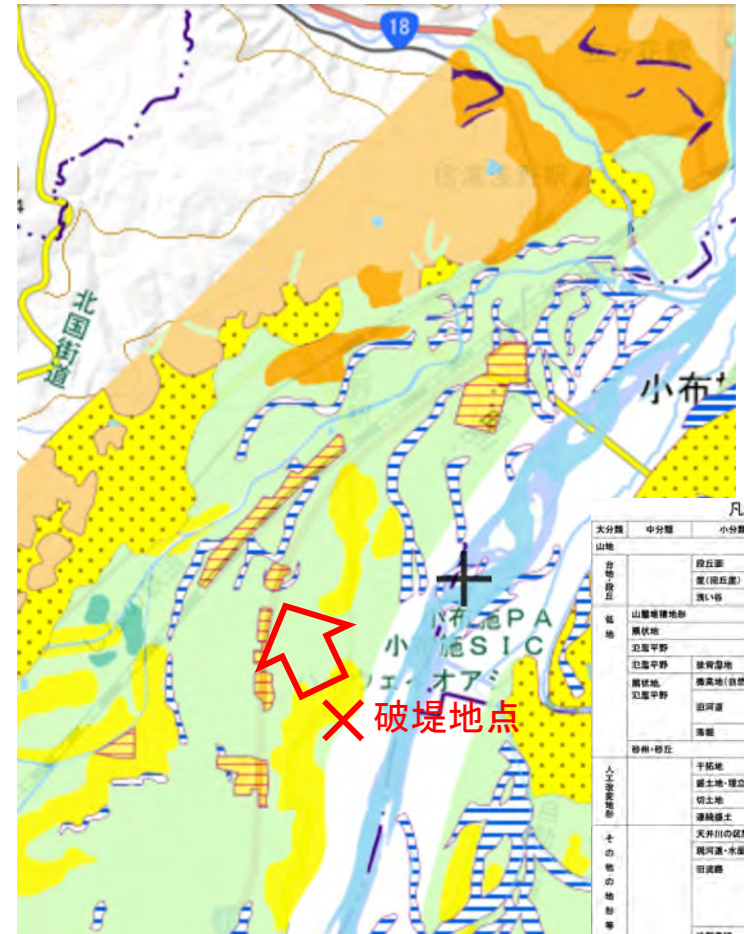
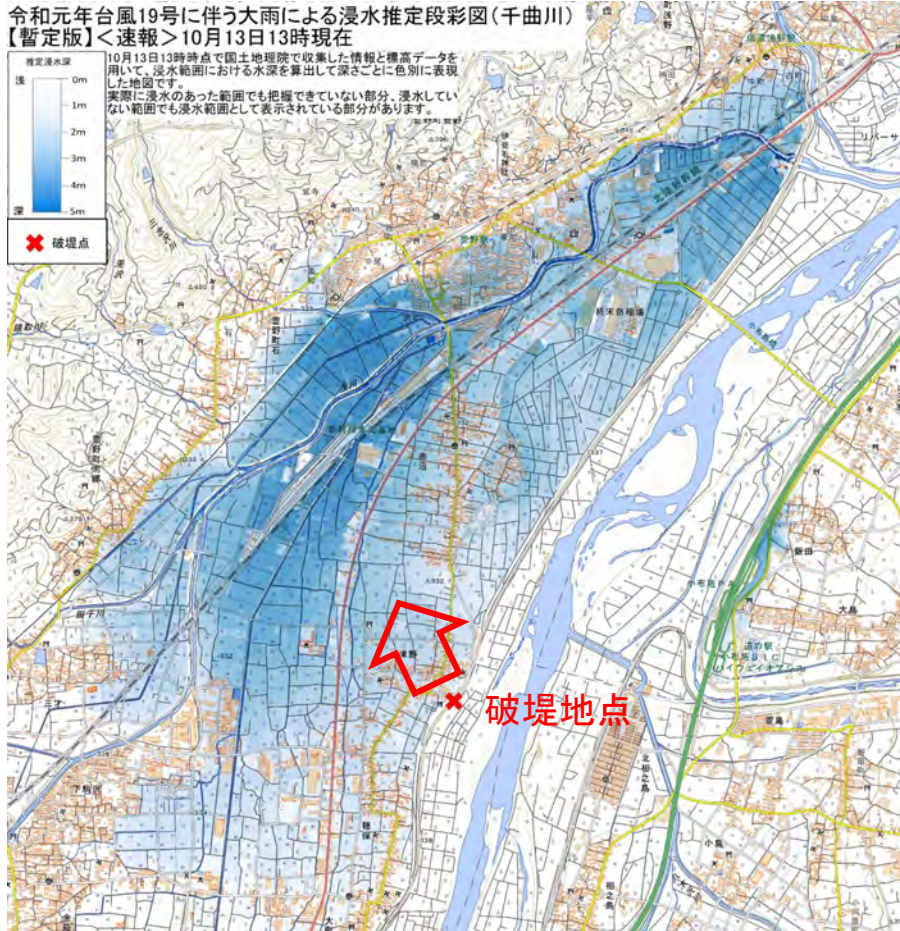
凡例

大分類	中分類	小分類	細分類	記号	
山地					
台地・段丘	段丘面	崖(段丘崖)			
		浅い谷			
低地	山麓堆積地形	扇状地			
		氾濫平野			
		氾濫平野	後背湿地		
		扇状地	微高地(自然堤防)		
		氾濫平野	旧河道	旧河道(明確)	
			旧河道(不明瞭)		
			砂州・砂丘		
人工改築地形		千塚地			
		礫土地・埋立地			
		切土地			
		連続盛土			
その他の地形等	天井川の区間	現河道・水面			
		旧流路	5.50年代後半～5.60年代前半		
			5.50年代		
			T.末期～R.初期		
			M.末期～T.初期		
			地盤高線	主曲線	
		補助曲線			
河川管理施設等	旧堤防	旧堤防	5.50年代後半～5.60年代前半		
			5.50年代		
			T.末期～R.初期		
			M.末期～T.初期		
河川管理施設(許可工作物も含む)	堤防	完成堤防			
		暫定堤防			
		暫々定堤防			
		護岸			
		河川工作物	水位観測所		
	流量観測所				
	水量観測所				
	雨量観測所				
	樋門・樋管				
	水門・閘門				
	排水水機場				
事務所・出張所	事務所	事務所			
		出張所			
	認察標				
	測線				

国土地理院：浸水推定段彩図（速報），
https://saigai.gsi.go.jp/3/201910/shinsui/01_shinsui_chikuma.pdf
 国土地理院：治水地形分類図（更新版），
https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/fc_index.html

浸水域と治水地形分類

国土地理院：浸水推定段彩図（速報）
https://saigai.gsi.go.jp/3/201910/shinsui/01_shinsui_chikuma.pdf
 国土地理院：治水地形分類図（更新版）
https://www.gsi.go.jp/bousaichiri/fc_index.html

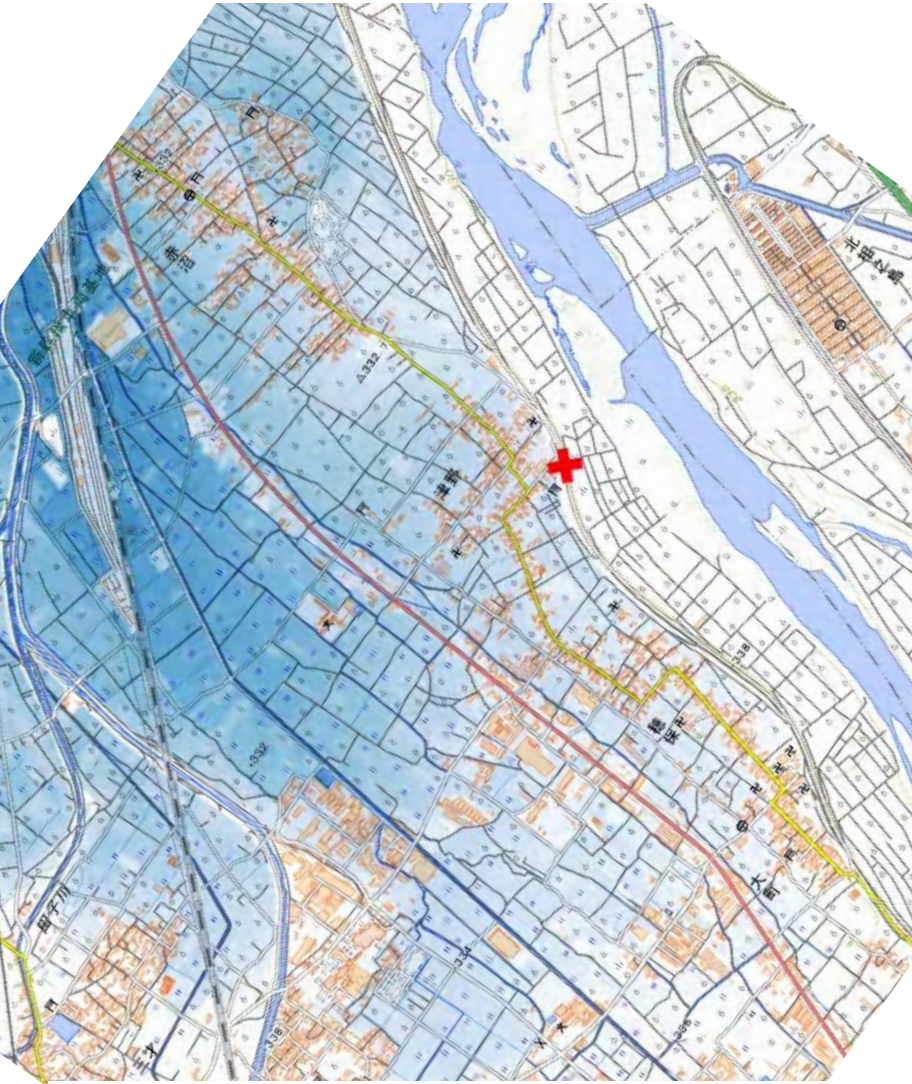


- 自然堤防の背後には氾濫平野が広がっており、且つ旧河道跡も見られることから、古くから氾濫を繰り返してきた地域であることが分かる。
- 氾濫流は決壊地点から氾濫平野の低地に向けて流下したと考えられる。

過去の土地利用の比較

国土地理院：浸水推定段彩図（速報），
https://saigai.gsi.go.jp/3/201910/shinsui/01_shinsui_chikuma.pdf
国土地理院：空中写真，
<https://mapps.gsi.go.jp/maplibSearch.do?specificationId=204114>

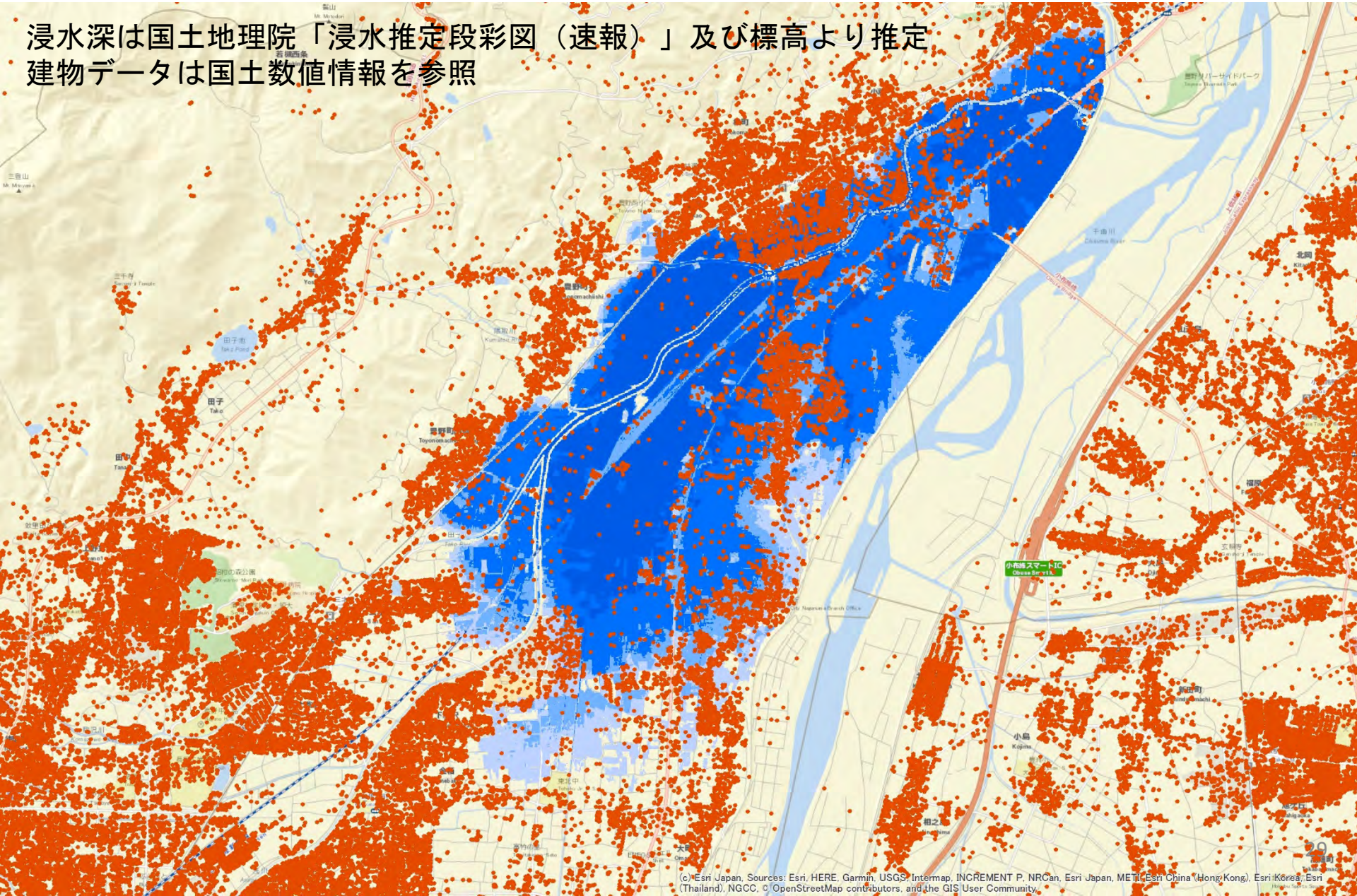
撮影年月日 1947/09/24(昭22)



- 氾濫原の大部分は田畑として利用されており，自然堤防上に集落が立地している。
- その後，国道が敷設され沿道に工場や大型店が進出した．典型的な郊外型の開発過程が読み取れる。

長野市穂保地区周辺の建物の立地と浸水域

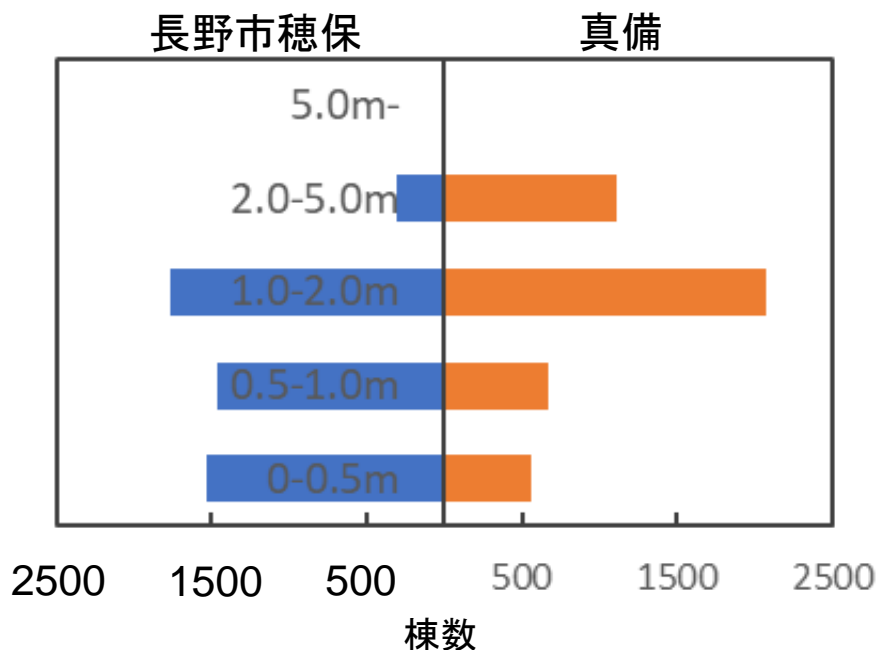
浸水深は国土地理院「浸水推定段彩図（速報）」及び標高より推定
建物データは国土数値情報を参照



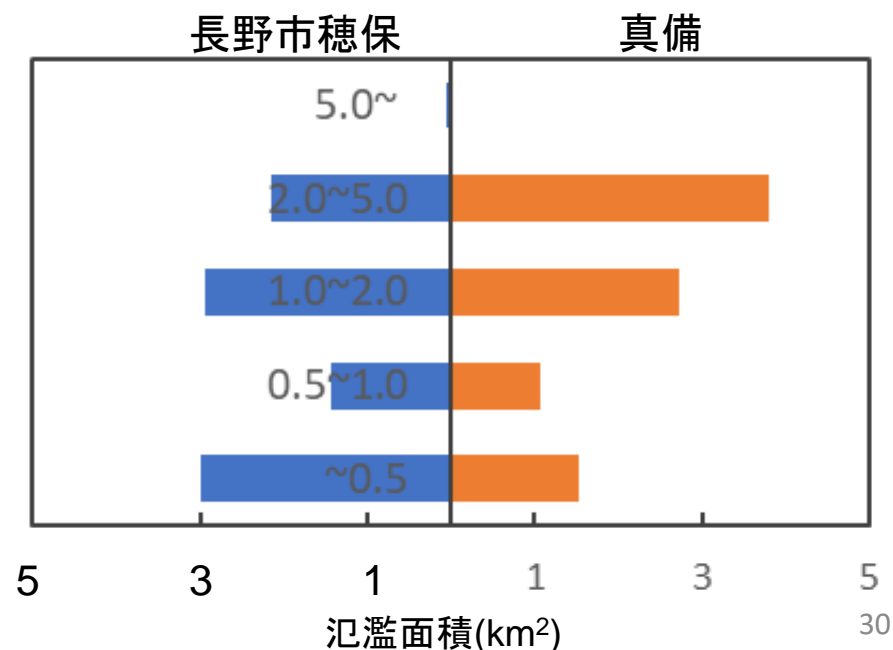
長野市穂保と倉敷市真備の建物の立地の比較

	長野市穂保	倉敷市真備
浸水面積 (km ²)	10.4	9.2
氾濫量 (千m ³)	12,157	14,712
建物数 (棟)	5,062 ※長野市による市全体での推定値(10/29)： 床上浸水3305棟、床下浸水1731棟	4,416
死者・行方不明者数 (2019年10月30日現在)	2名 (長野市)	51名

浸水深ごとの浸水家屋数



浸水深ごとの氾濫面積



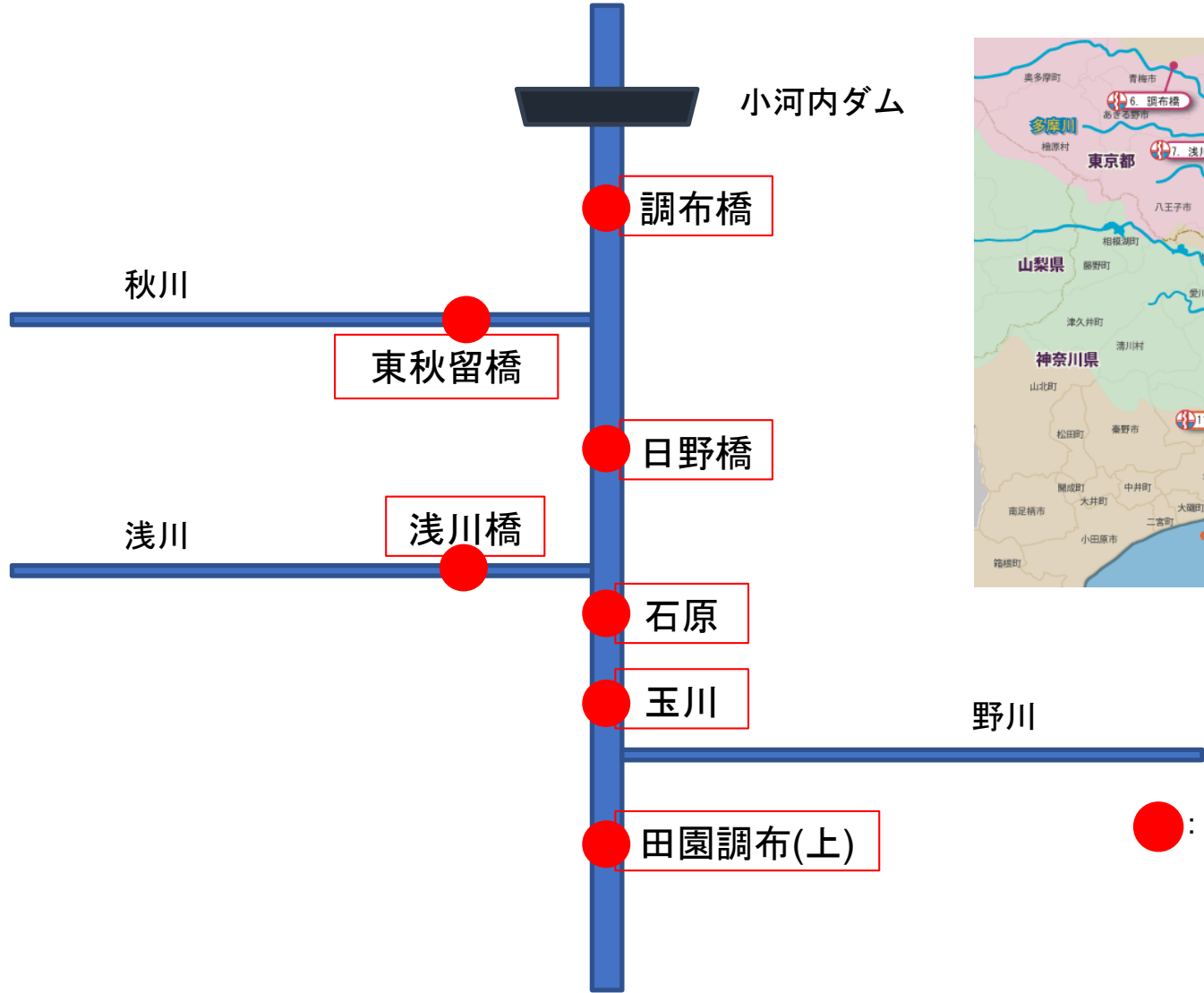
多摩川流域での被害調査の結果

東京工業大学 鼎研究室

1. 多摩川全体の概況

1.1 多摩川の水位状況について

国交省が管理している水位計の位置は以下の図の通りである。

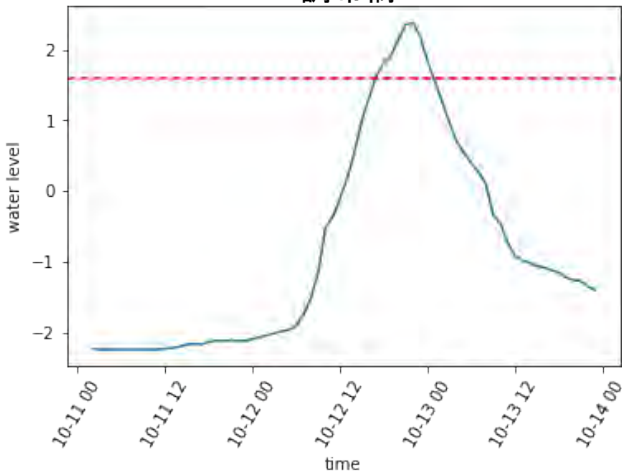


(国土交通省)

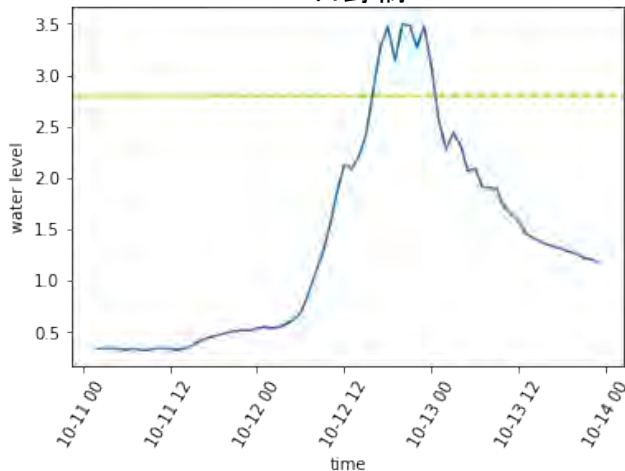
●: 水位観測地点

多摩川の水位状況について

調布橋

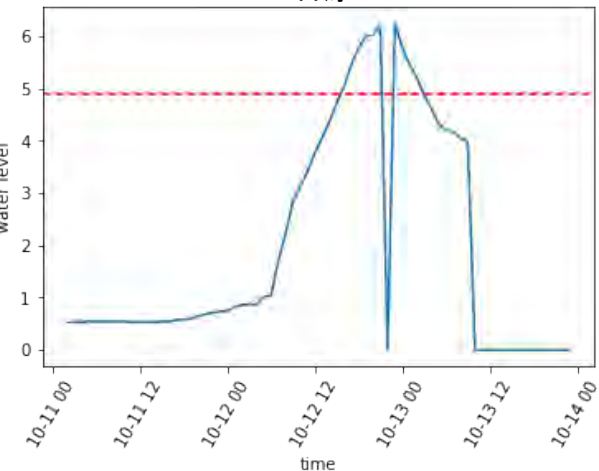


日野橋

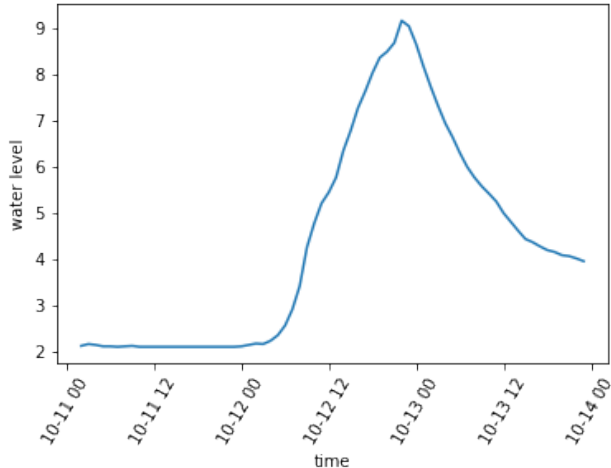


赤線は氾濫危険水位、
黄線は氾濫注意水位を示す。
玉川観測点には設定なし
石原観測点は途中からデータが計測されていないため、
ない部分は0で表示。
※データは水文・水質データベースより

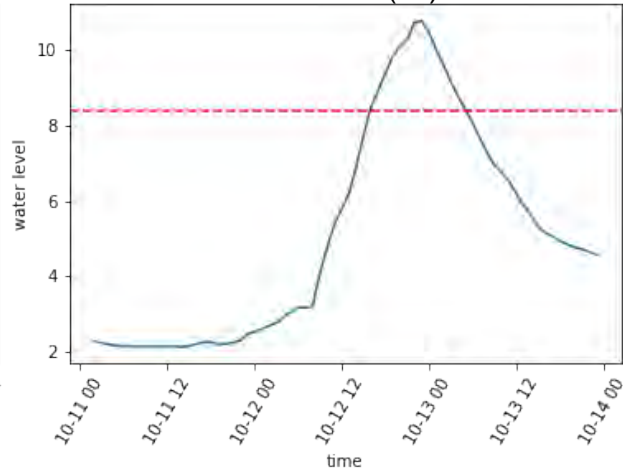
石原



玉川

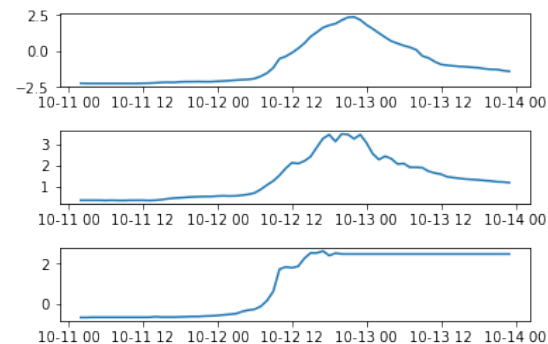
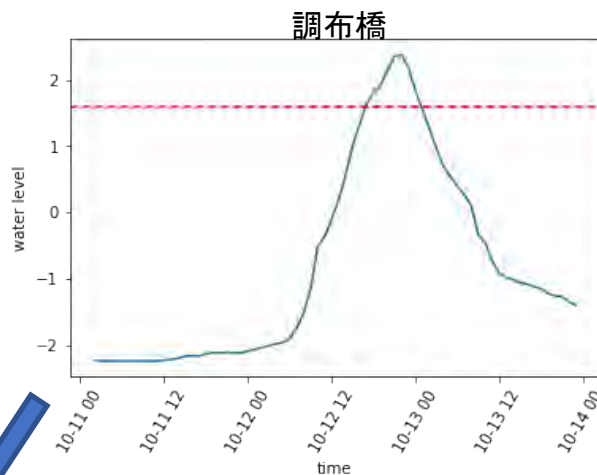
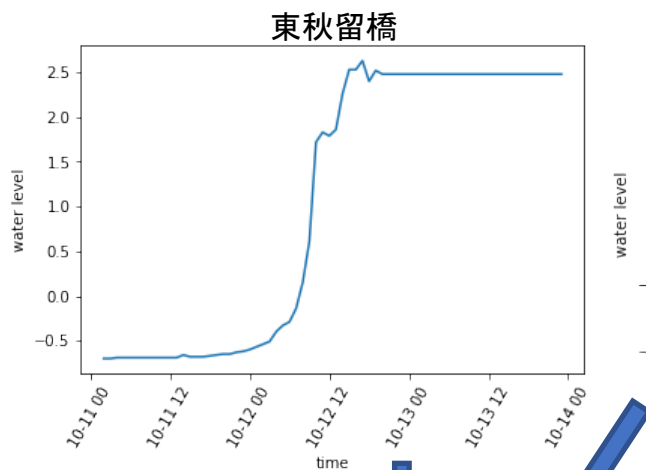
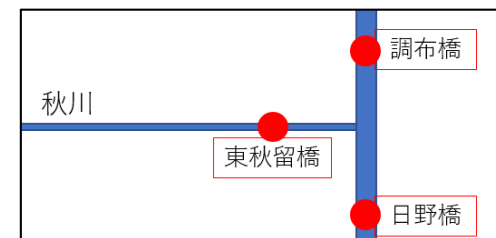


田園調布(上)

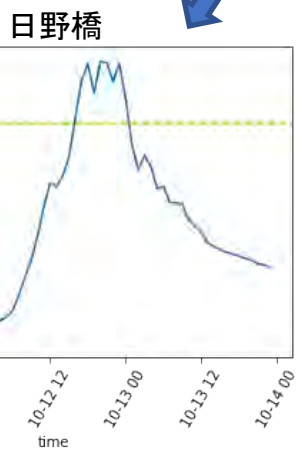


多摩川の水位状況について

秋川合流前後での水位変化のグラフを重ねて比較



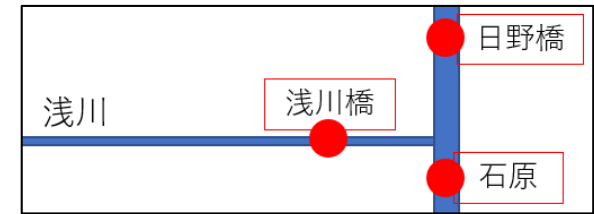
上から調布橋、日野橋、東秋留橋の水位を示している。



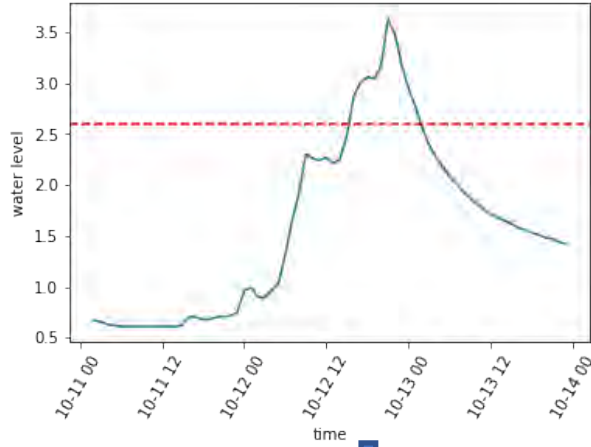
- 初めの水位上昇は秋川の水位上昇が影響。
- 東秋留橋の観測点では10月12日20時以降はデータが存在しない。現在、東秋留橋の水位データが観測されていないことから、今回の洪水で水位計が破損した可能性が高い。

多摩川の水位状況について

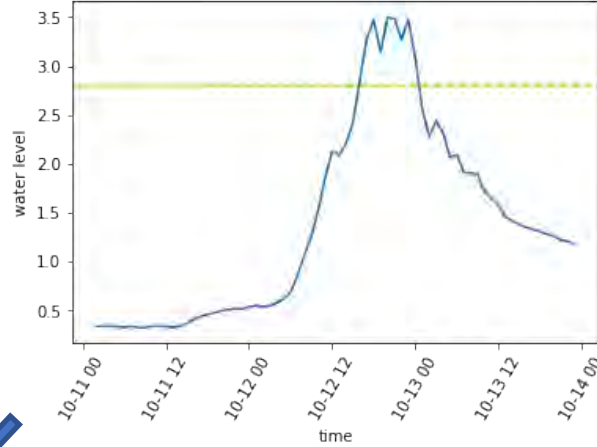
浅川合流前後での水位変化



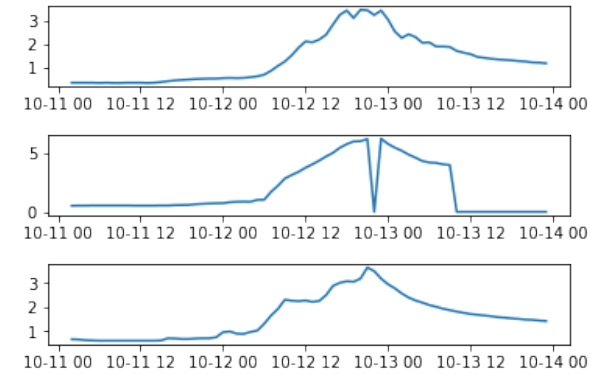
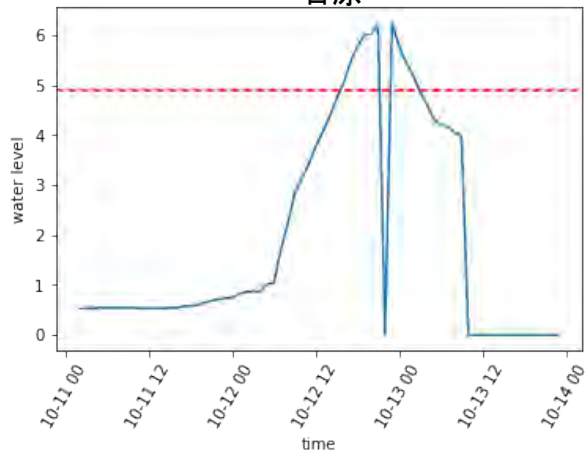
浅川橋



日野橋



石原



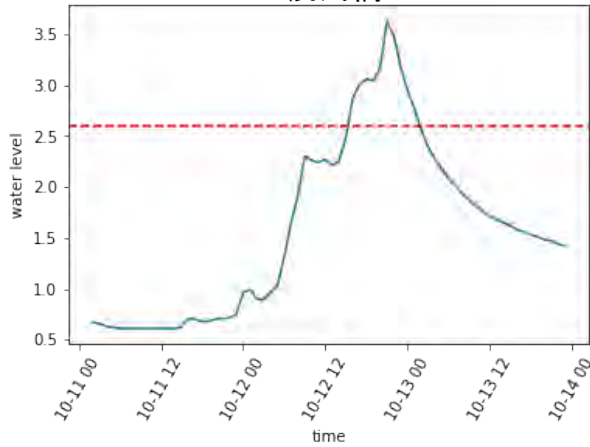
上から日野橋、石原、浅川橋の水位を示している。

- 浅川の水位上昇に伴い、石原観測点での水位の上昇が認められる。
- ただし、石原観測点は水位計流失等の理由により、10月13日10時以降の水位が欠測となっているため、グラフでは0で表示している。ピークとなった時間は不明だが、他の地点とほぼ同時刻と考えられる。

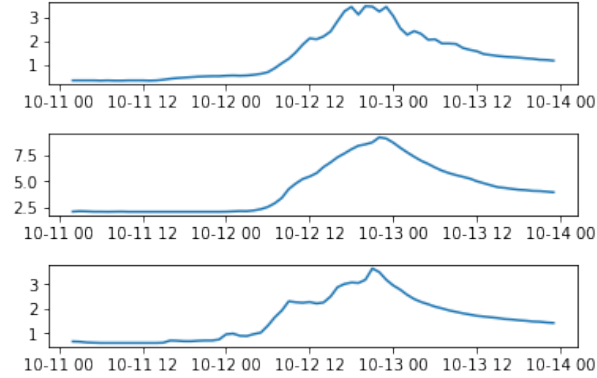
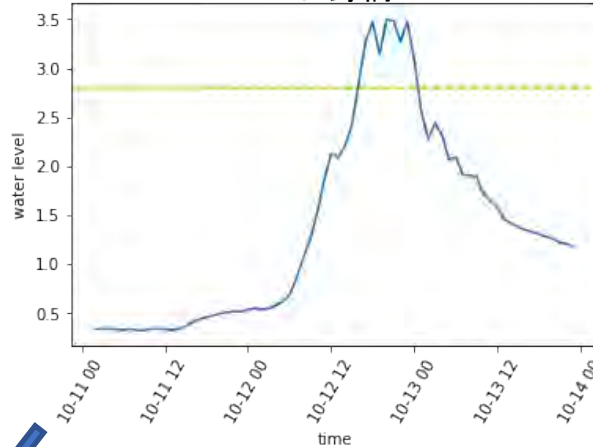
多摩川の水位状況について

石原観測点の水位が観測されなかったため、それよりも下流の玉川観測点の水位で比較。

浅川橋

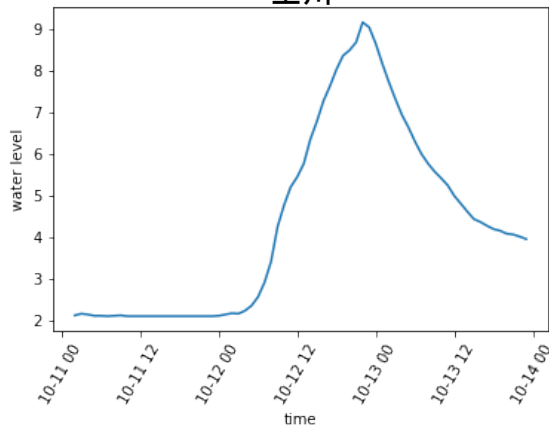


日野橋



上から日野橋、玉川、浅川橋の水位を示している。

玉川



- 玉川観測点は、氾濫発生地点よりも上流に位置する。
- 玉川観測点の水位のピークは、他の観測点よりも遅くなっていることが読み取れる。
- 下流の観測点の方が、洪水時の水位の上昇幅が大きくなっている。

多摩川流域における氾濫全体の概況



上流域

- 12日14時頃秋川にて氾濫発生
- 12日17時頃南浅川にて氾濫発生

中流域

- 水路根川より氾濫発生

下流域

- 12日15時30分すぎ 武蔵小杉のマンホールから水が逆流し、内水氾濫発生
- 12日17時20分頃 二子玉川駅近くの無堤防個所で氾濫発生
- 12日18時頃 田園調布、玉堤周辺で氾濫発生
- 12日19時30分頃 多摩川からのバックウォーター現象で平瀬川で氾濫発生

八王子市周辺の浸水地域

高尾駅～高尾山口駅間の甲州街道(国道20号)で道路冠水の被害報告多数

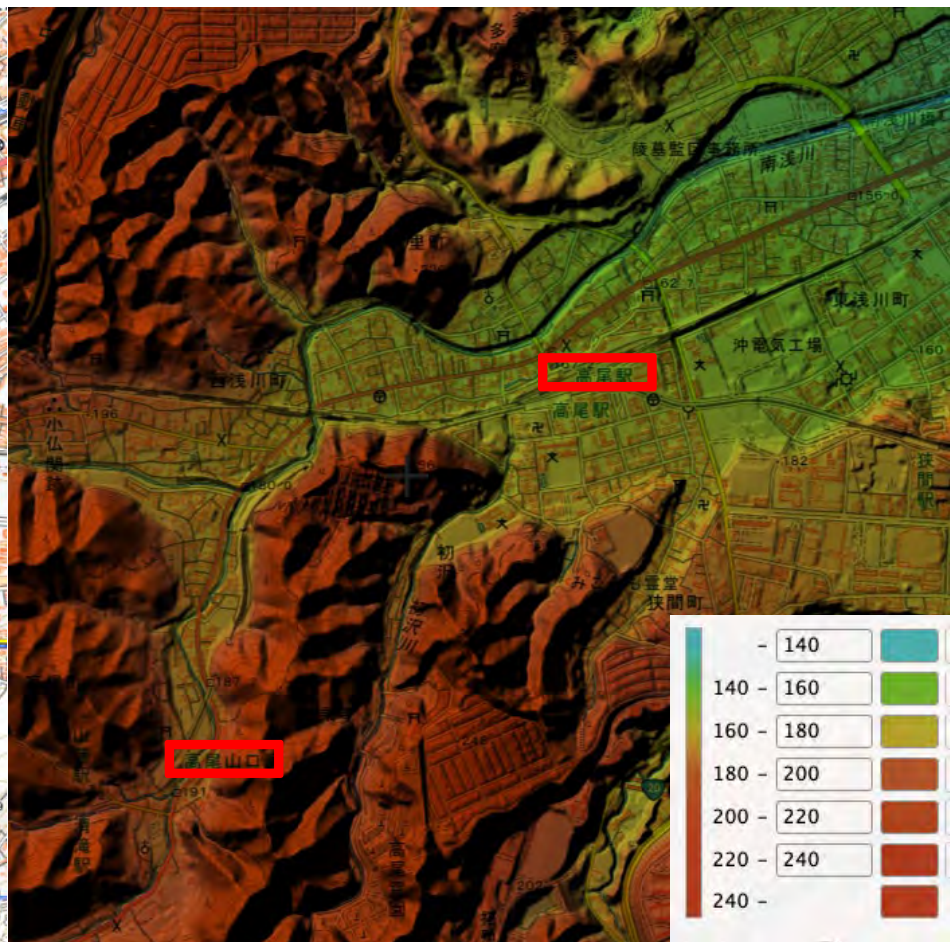


南浅川から国道沿い(からさらに南側)にかけての範囲に浸水エリアが広がっていると考えられる



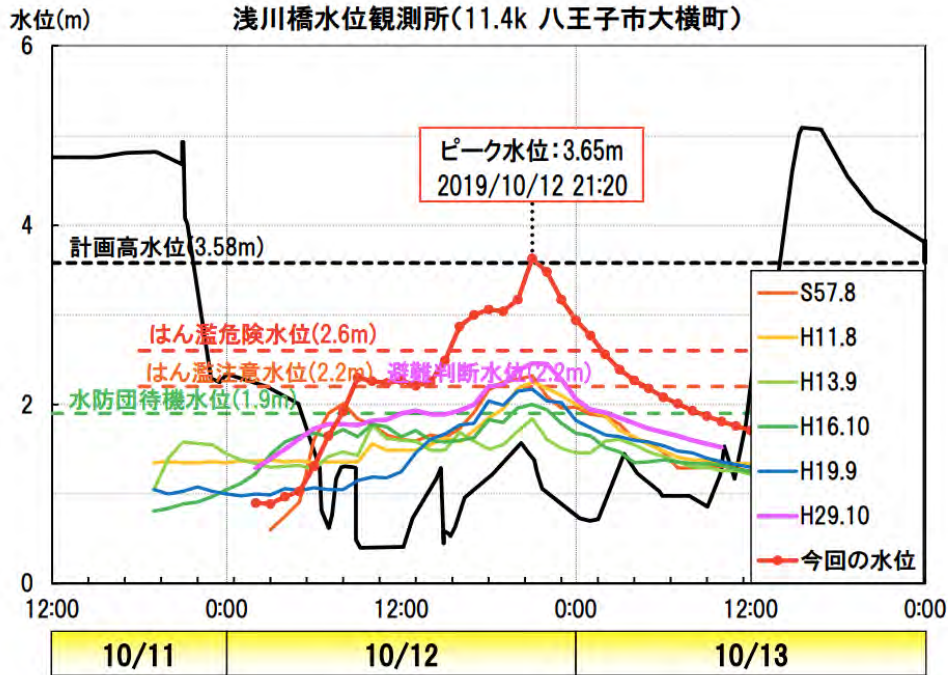
高尾山口駅事務所浸水

高尾駅南側のホームセンターでも浸水被害確認



推定浸水範囲と標高図(地理院地図)

浅川—多摩川の水位と警報

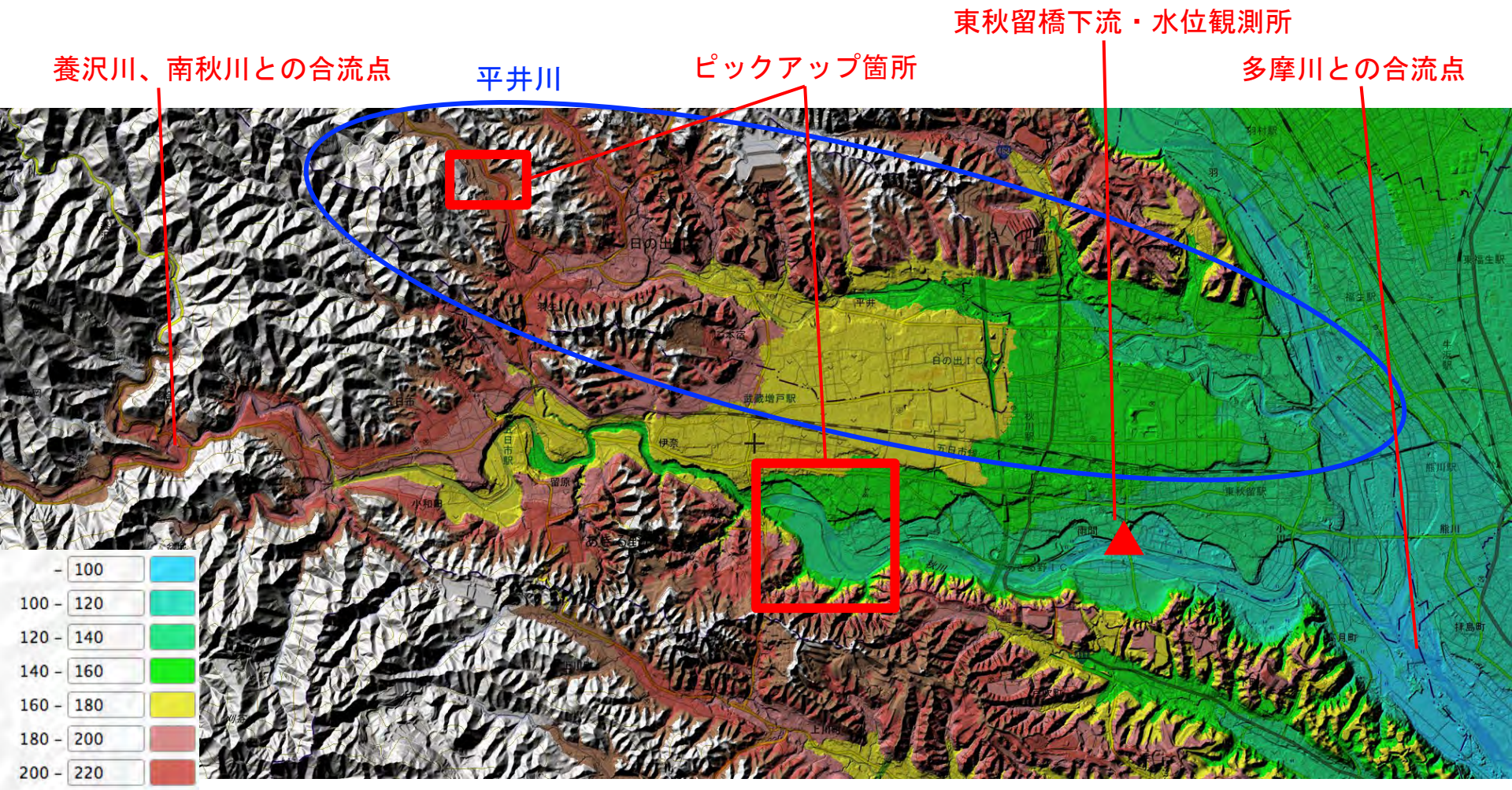


観測所位置 (京浜河川事務所)

(京浜河川事務所「出水概要(第2報)」)

- ①10月12日9時10分、氾濫警戒情報
- ②10月12日15時30分、氾濫危険情報
- ③10月13日2時10分、氾濫危険情報解除
- ④10月13日5時10分、氾濫注意情報解除

秋川の地形と概要

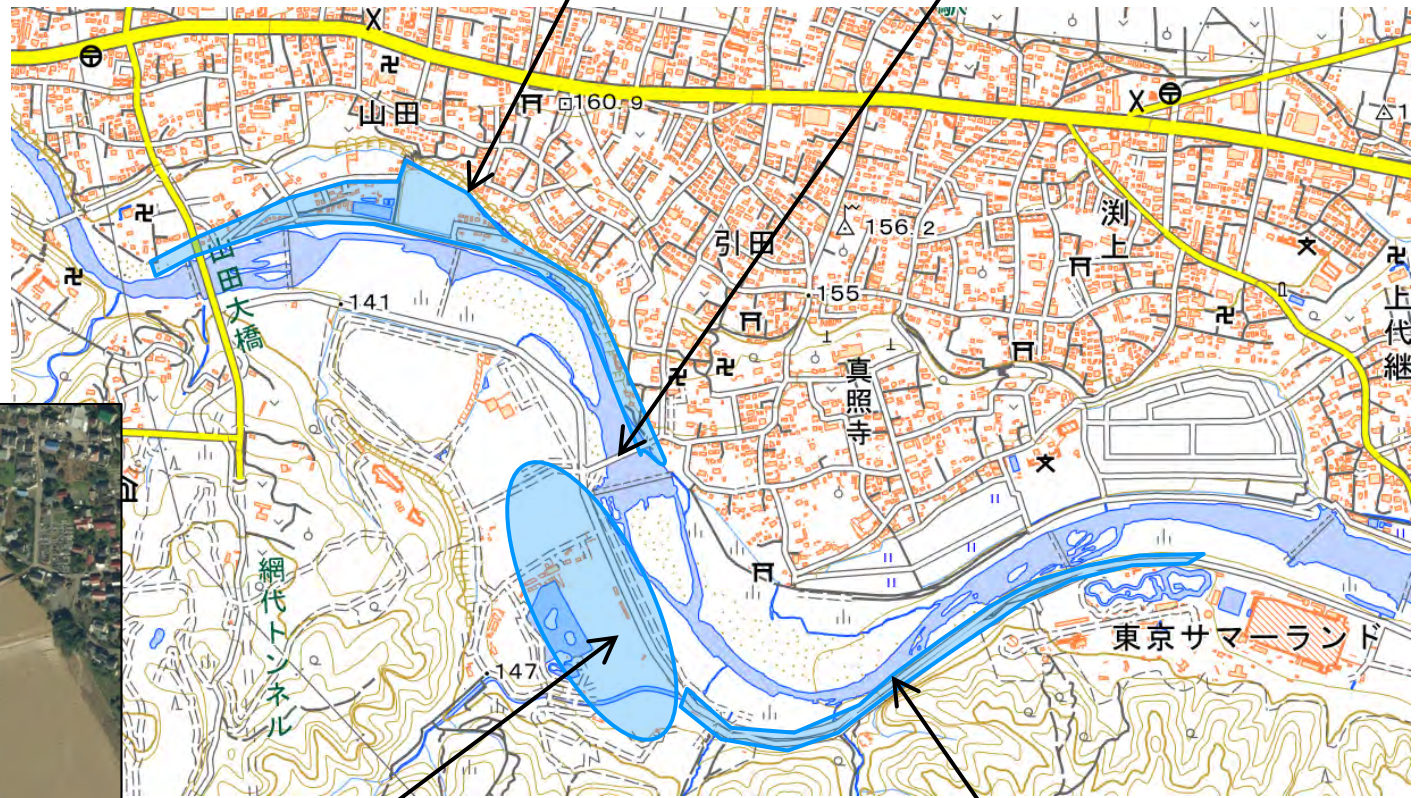


(地理院地図)

秋川流域における被害の状況

家屋への浸水、道路・堤防の損壊
(詳細は次のスライド)

引田橋は冠水したとの報告



範囲は不明だが、13日の航空写真（国土
地理院地図より）に越水した痕跡あり

河川沿いの道路は概ね冠水

(地理院地図)

※浸水範囲は現地調査結果と国土地理院地図を参照のうえ推定

秋川流域における被害状況

① 護岸の損壊
(13日撮影)

③ 溢水の痕跡
(13日撮影)

② 越水の痕跡(13日撮影)

(地理院地図)

※浸水範囲は現地調査結果と国土地理院地図を参照のうえ推定

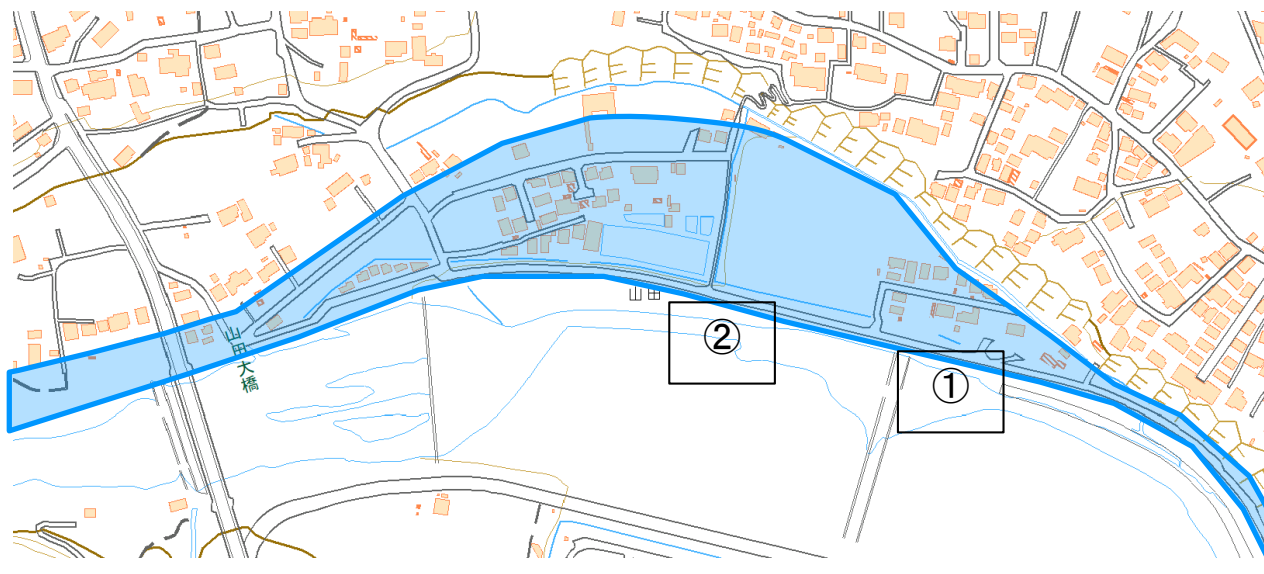
秋川流域における被害状況



護岸の損壊、家屋への浸水（13日撮影）



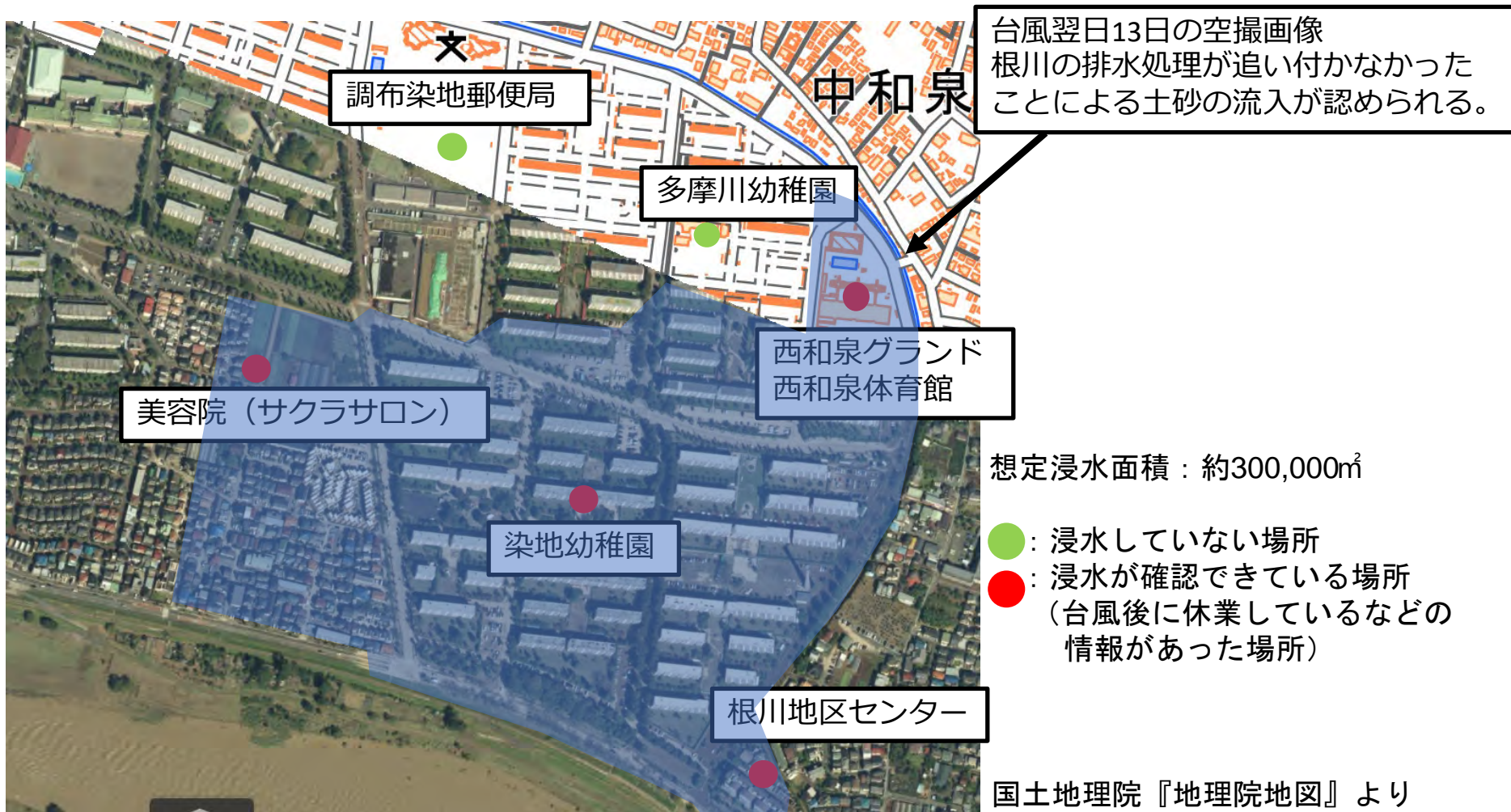
河川沿いの道路が流された様子（13日撮影）



（地理院地図）

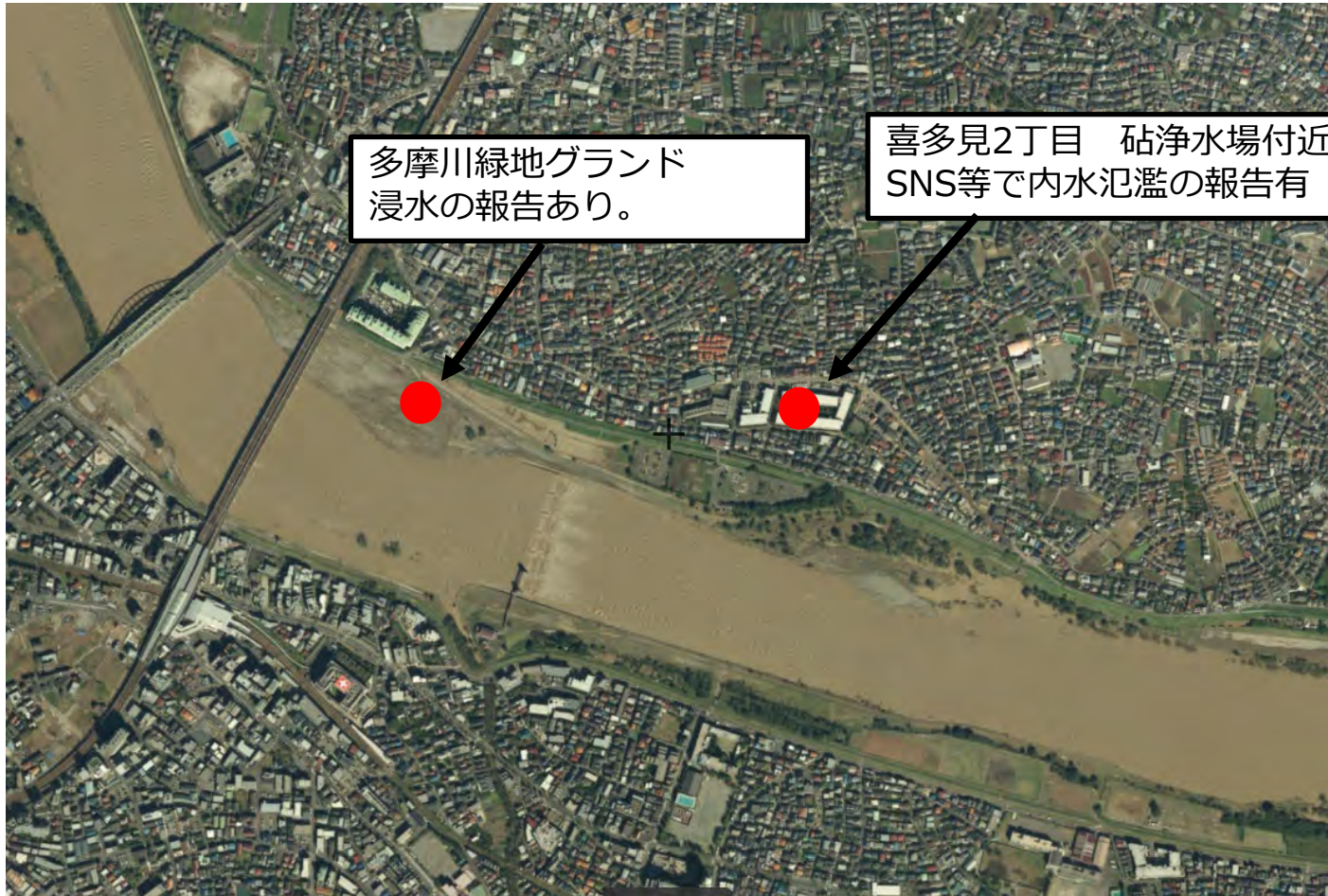
※浸水範囲は現地調査結果と国土地理院地図を参照のうえ推定

狛江市周辺の浸水被害



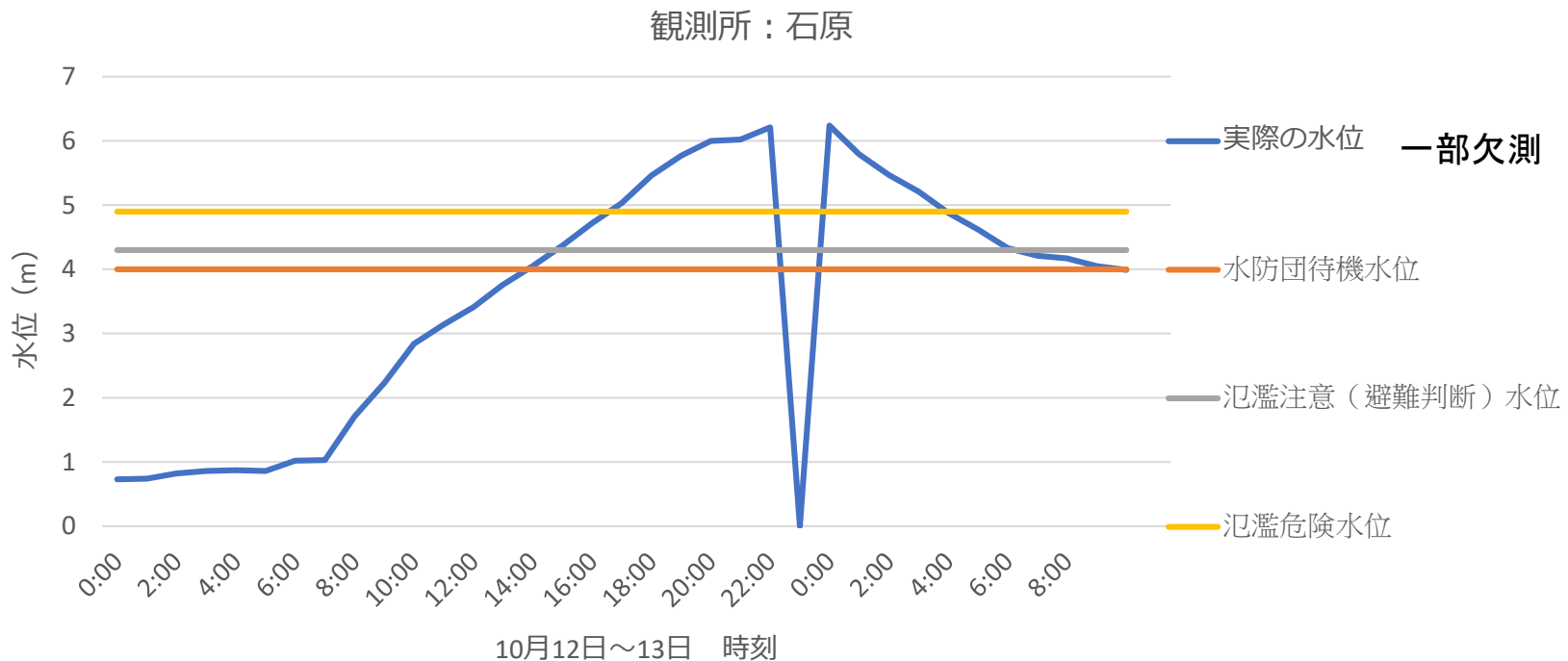
※浸水範囲は現地調査結果と国土地理院地図を参照のうえ推定

狛江市周辺の被害



国土地理院『地理院地図』より

多摩川・石原観測所の水位及び警報の状況



(国土交通省 水文水質データベース <http://www1.river.go.jp/>)

10月12日12時50分	氾濫注意情報	
10月12日14時00分	氾濫警戒情報	レベル3
10月12日16時30分	氾濫危険情報（避難勧告発令）	レベル4
10月12日20時00分	災害発生情報	レベル5
10月12日22時20分	氾濫発生情報	
10月13日15時00分	氾濫注意情報解除	
10月13日18時15分	避難勧告解除	

二子玉川周辺の浸水の状況



台風翌日13日の空撮画像
堤防沿いの道の泥跡が確認できる。

国土地理院『地理院地図』より

二子玉川周辺の浸水の状況



- 二子橋上流側には堤防が整備されておらず、土嚢を積んで対策を行ったもののそれを超えて氾濫した。出水確認は17時20分ごろ。

(<https://www.city.setagaya.lg.jp/mokuji/kusei/001/002/003/d00182254.html>)

※浸水範囲は現地調査結果と国土地理院地図を参照のうえ推定

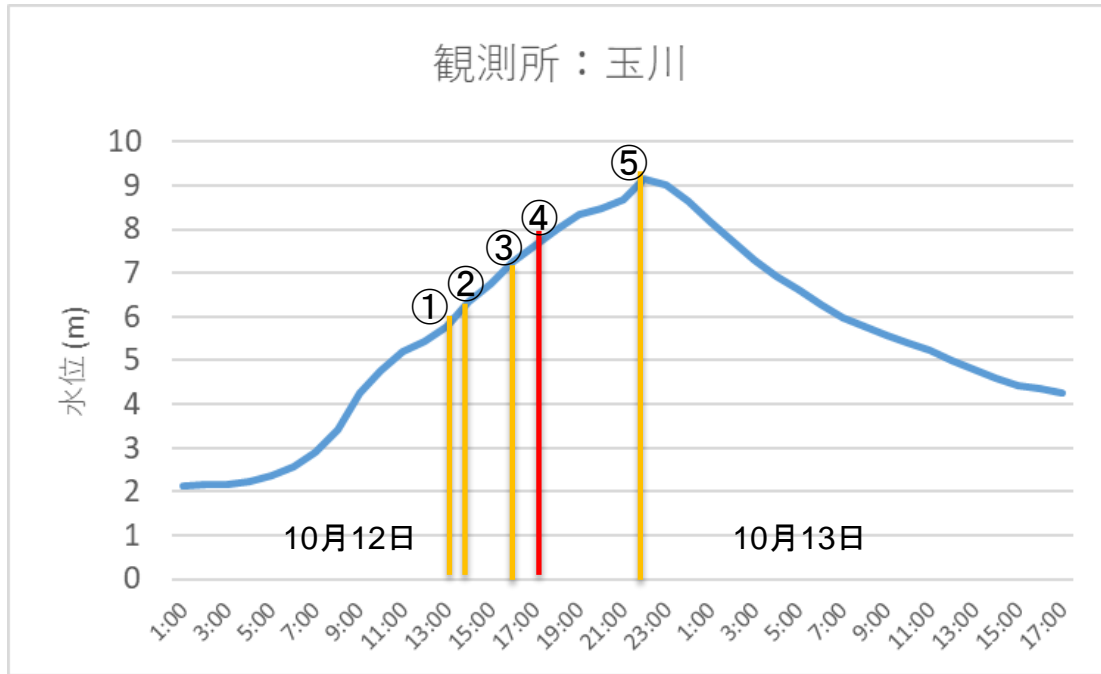
二子玉川周辺の浸水の状況



浸水したアパートの台風翌日
13日昼の様子。
泥水が地下に残っている。
(筆者ら撮影)

自動販売機の側面の痕跡。
浸水60cmほど。
(筆者ら撮影)

多摩川・玉川観測所の水位及び警報の状況



観測所位置 (国土地理院地図)

(国土交通省 水文水質データベース <http://www1.river.go.jp/>)

- ① 10月12日12時50分、氾濫注意情報
- ② 10月12日14時00分、氾濫警戒情報
- ③ 10月12日15時50分、氾濫危険情報
- ④ 10月12日17時20分ごろ、**氾濫開始**
- ⑤ 10月12日22時20分、氾濫発生情報

世田谷区広報公式Twitterより
https://twitter.com/city_setagaya?lang=ja

野毛周辺の浸水の状況

10月13日の空撮画像（国土地理院より）



草や塀に痕跡があった。深さ30cm程度まで浸水した模様。10月15日16時撮影。



第三京浜のあたりのマンション前。浸水高さは70cmオーバーで、後ろのマンションの1階部分が浸水していた模様。10月15日16時撮影。

下野毛排水樋管に近づくにつれて浸水が深くなっている傾向が見られた

世田谷記念病院

下野毛排水樋管

※浸水範囲は現地調査結果と国土地理院地図を参照のうえ推定

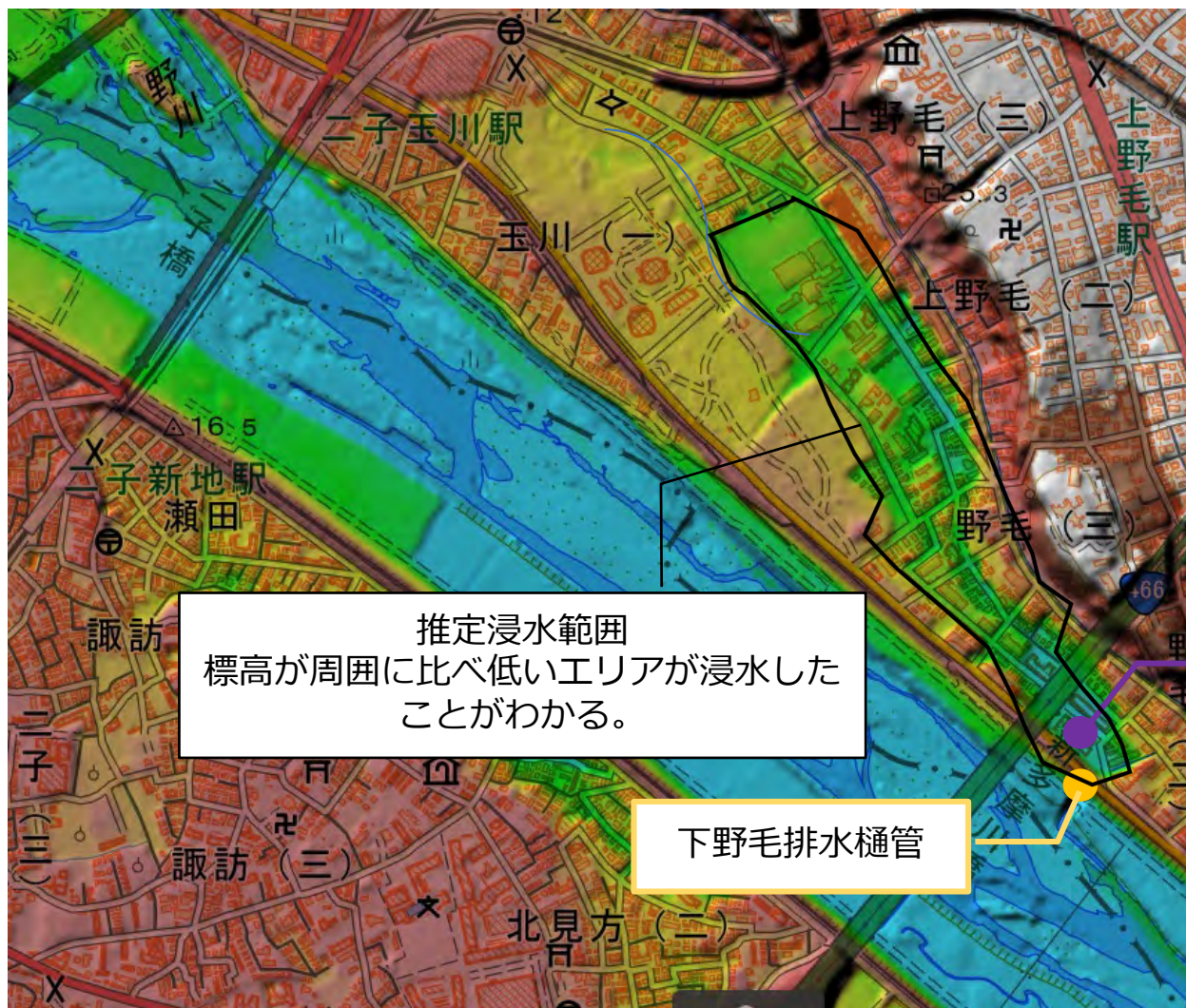
野毛周辺の浸水の状況

10月13日の空撮画像（国土地理院より）



野毛周辺の浸水の状況

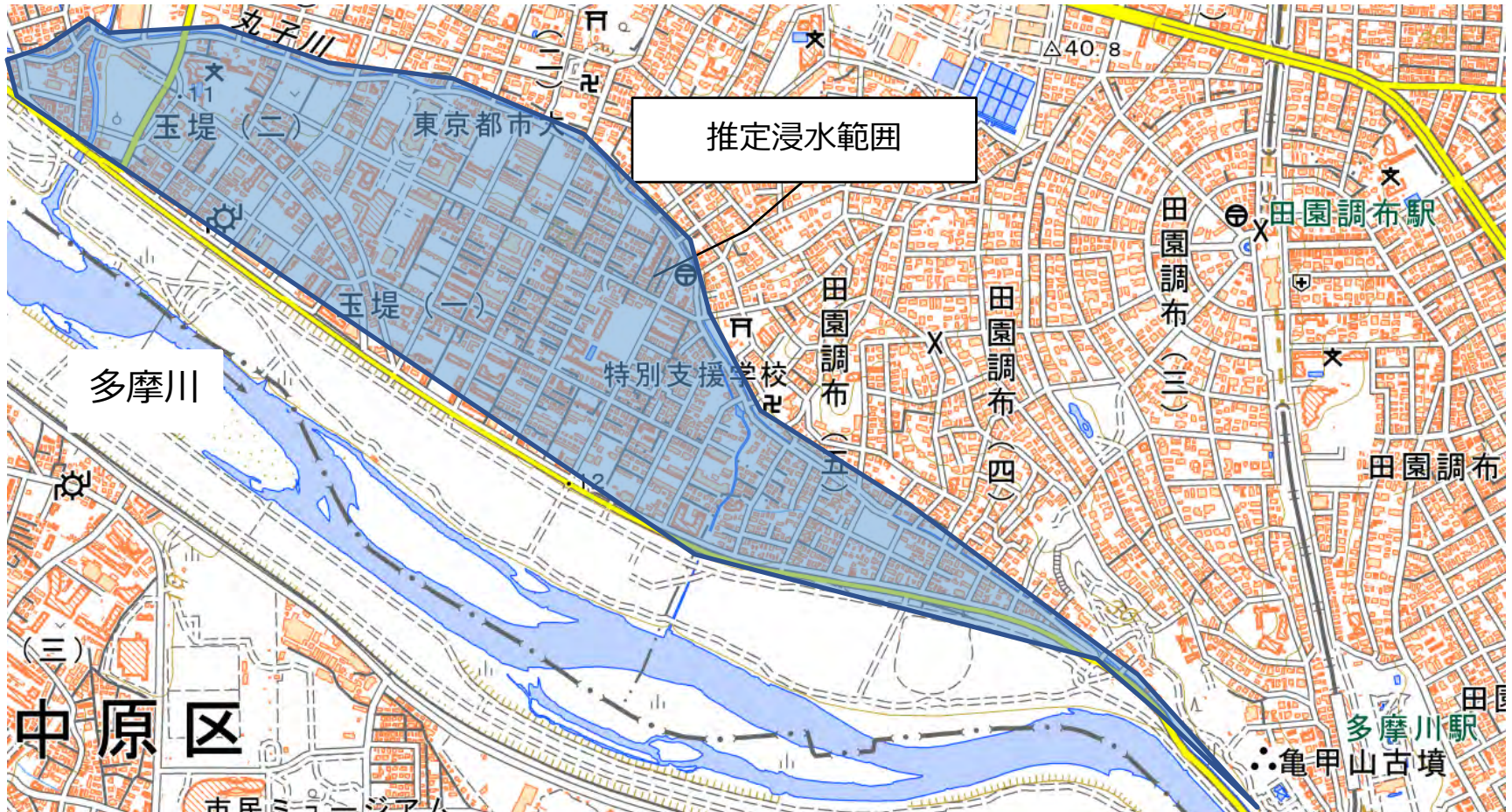
野毛地区の標高図



国土地理院『地理院地図』より作成

玉堤・田園調布周辺の浸水の状況

- ・ 浸水エリア：田園調布4,5丁目、玉堤（約58万m²）
- ・ 浸水エリアの標高：約8.5-10.8 m



※浸水範囲は現地調査結果と国土地理院地図を参照のうえ推定

国土地理院『地理院地図』より

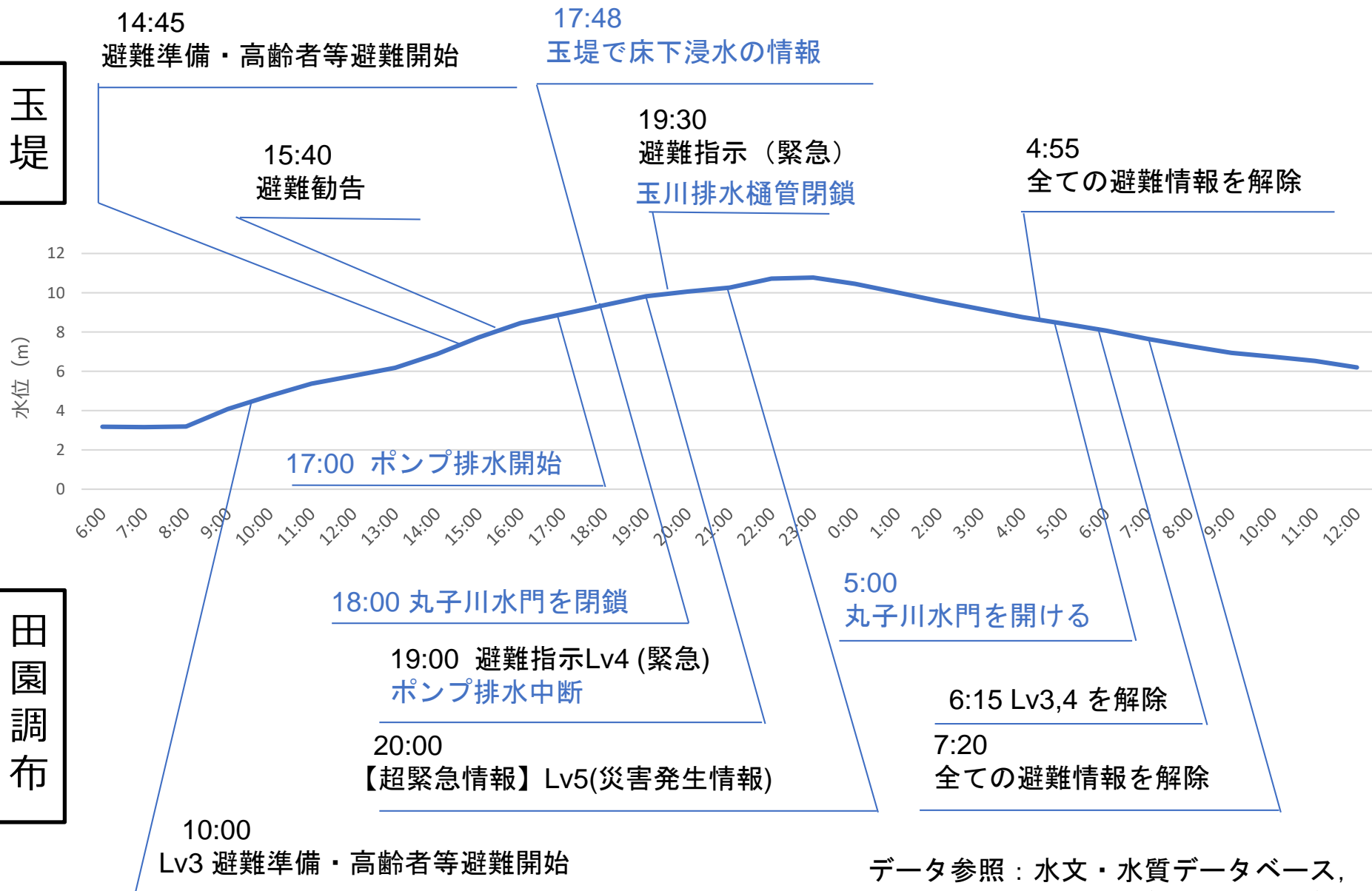
玉堤・田園調布の浸水の原因の考察



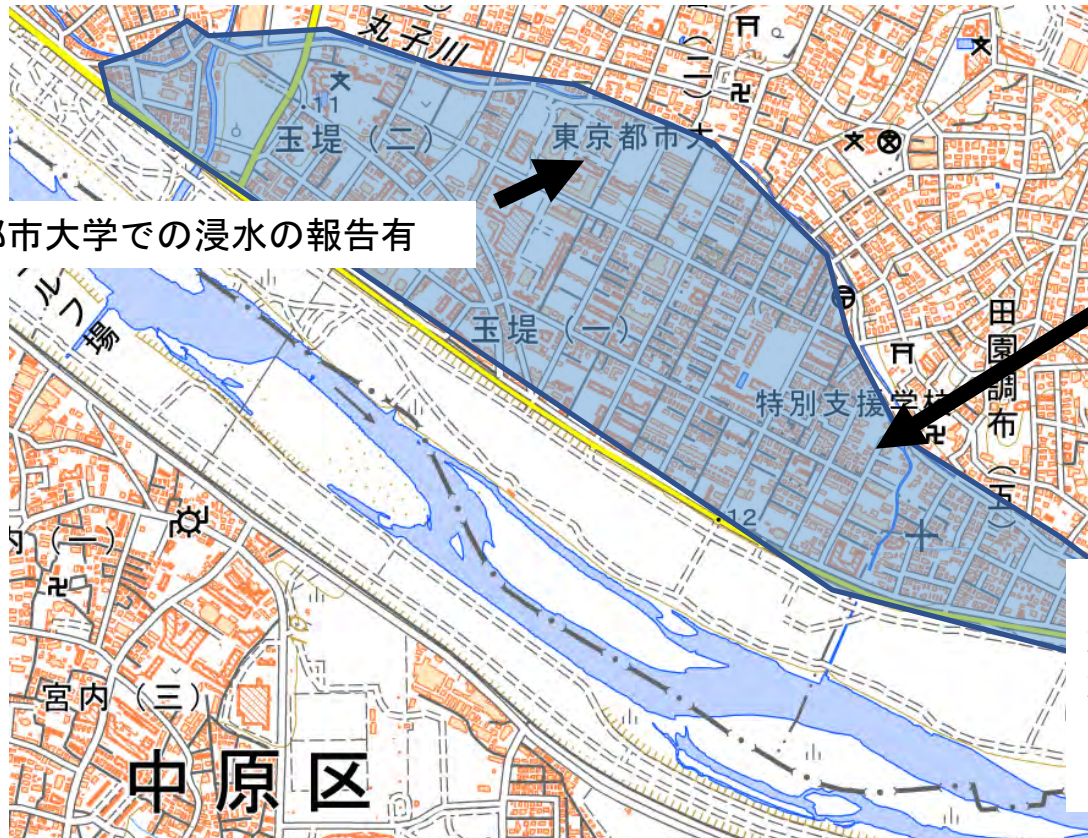
多摩川の水位と玉堤・田園調布地域の警報の状況

玉堤

田園調布



玉堤・田園調布周辺の浸水被害の状況

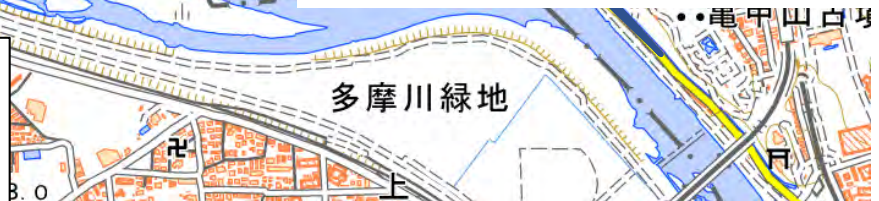


都市大学での浸水の報告有



田園調布5丁目 10/18
浸水 約110cm
浸水エリアの中心は周辺より低い

浸水被害
世田谷区(玉堤、玉川、野毛地区) : 312件
田園調布 : 590件

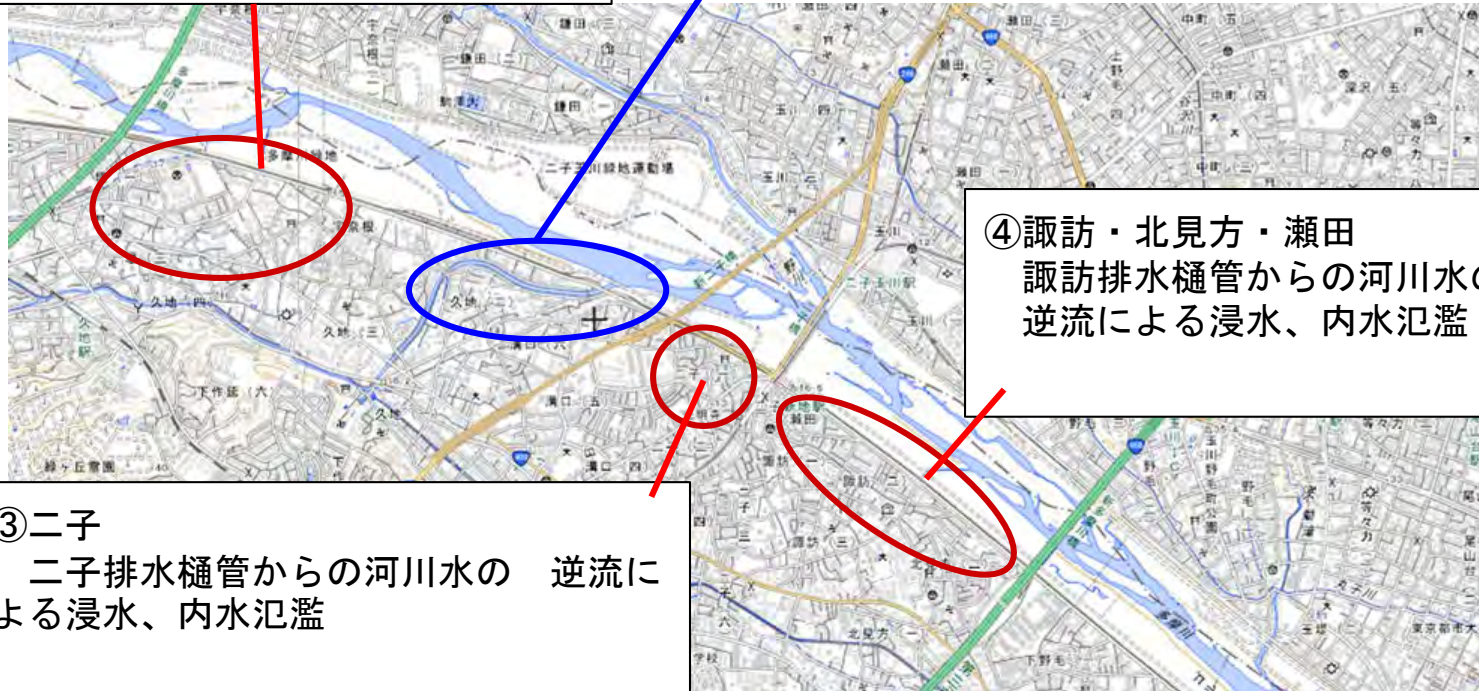


川崎市高津区における被害の概要

- ①平瀬川のバックウォーター現象
- ②-④ 河川水の逆流、内水氾濫

②宇奈根・堰
宇奈根排水樋管からの河川水の逆流による浸水、内水氾濫

①久地・溝口
多摩川の水位が上昇し、支流の平瀬川の水が逆流して（バックウォーター現象）堤防から水が溢れた。

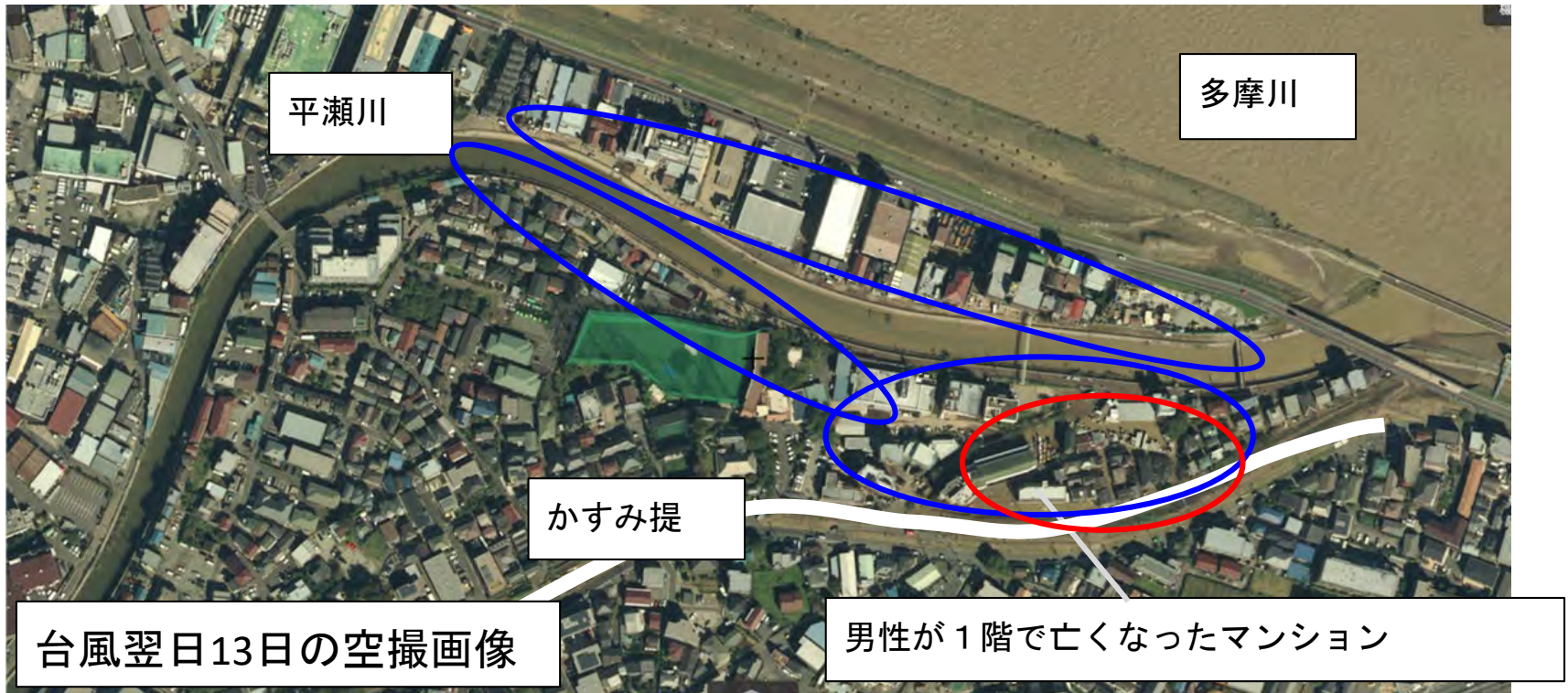




④諏訪・北見方・瀬田
諏訪排水樋管からの河川水の逆流による浸水、内水氾濫

③二子
二子排水樋管からの河川水の逆流による浸水、内水氾濫

(地理院地図)

川崎市高津区久地の推定浸水範囲



-  翌日まで水が残った所（1階が水没）
-  浸水範囲

国土地理院『地理院地図』より

川崎市高津区久地の浸水の原因の考察

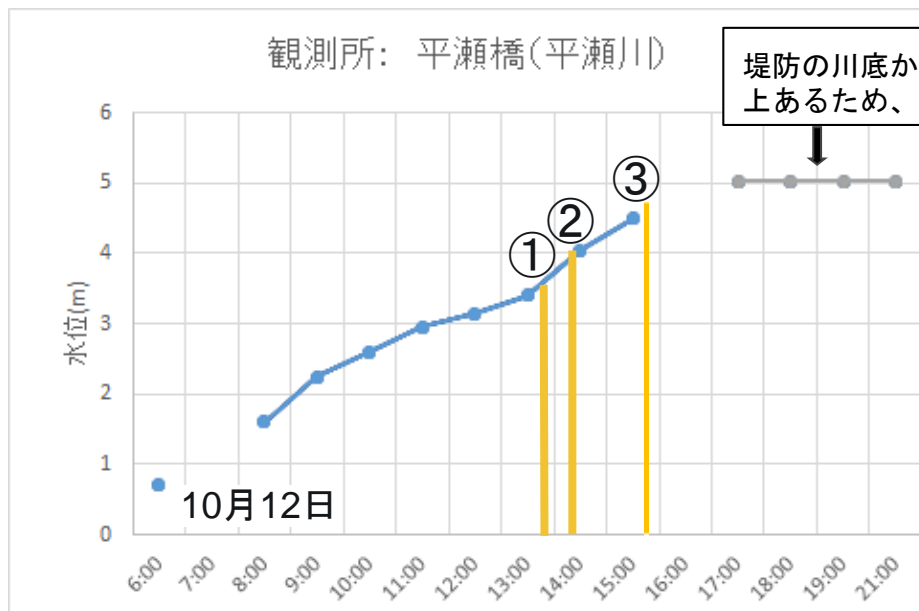
- 多摩川の水位が上昇したことにより支流の平瀬川の水が逆流して堤防から越流
- 江戸時代中期に築堤された霞提と平瀬川に挟まれた土地は低くなっているため浸水深が大きくなったと考えられる
- 平瀬川との合流地点は多摩川の堤防が途切れており、平瀬川の堤防は霞提となっている



○ 翌日まで浸水が継続した地域

国土地理院地図より作成

平瀬川の水位と警報の状況



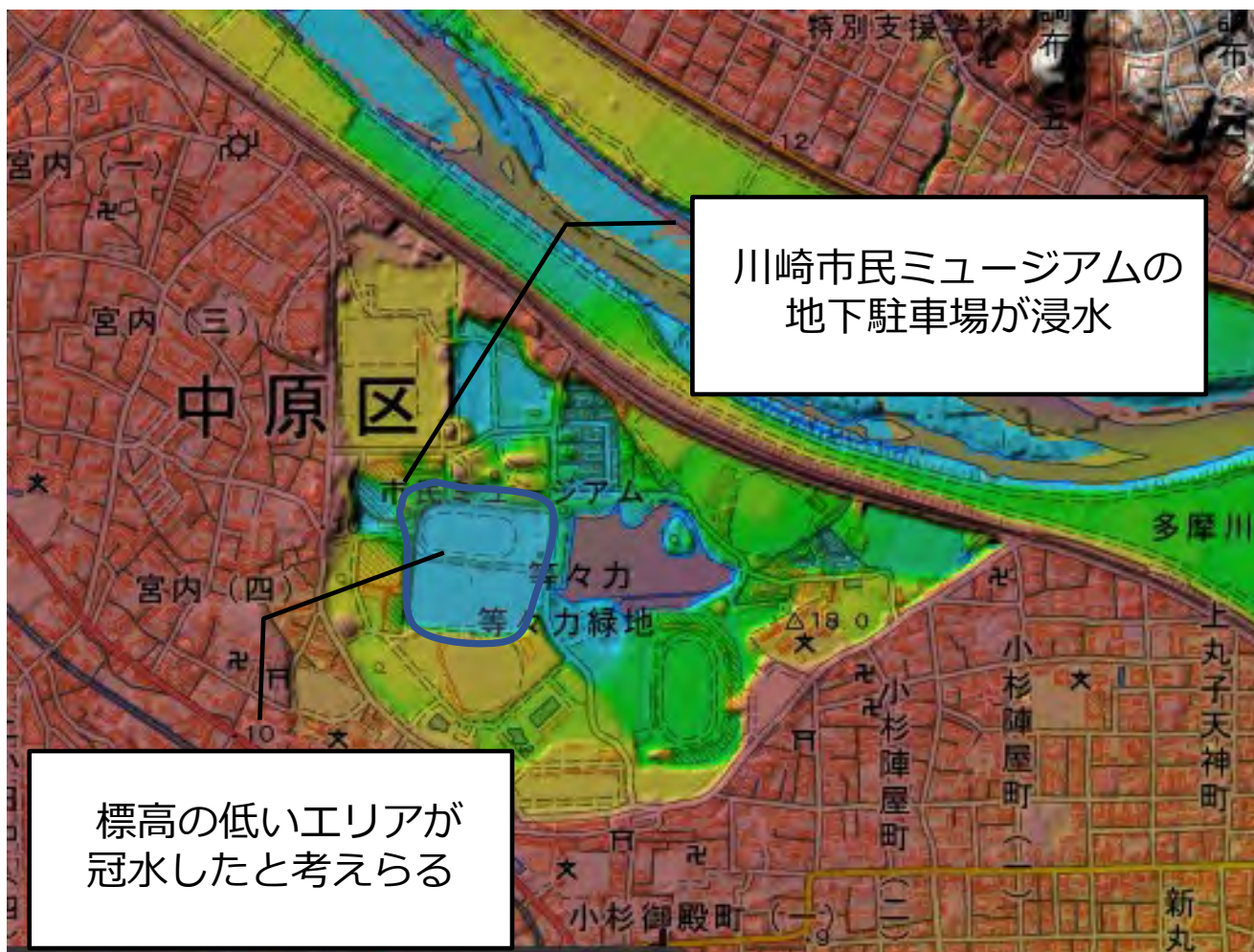
(神奈川県 雨量水位情報より)

- ① 10月12日13時10分 水防団待機水位(平瀬川)
- ② 10月12日13時50分 氾濫注意水位 (平瀬川)
- ③ 10月12日15時20分 氾濫危険水位 (平瀬川)
- ④ 10月12日19時30分頃 氾濫発生 (平瀬川)

← 10時00分
高津区の浸水想定区域に避難勧告

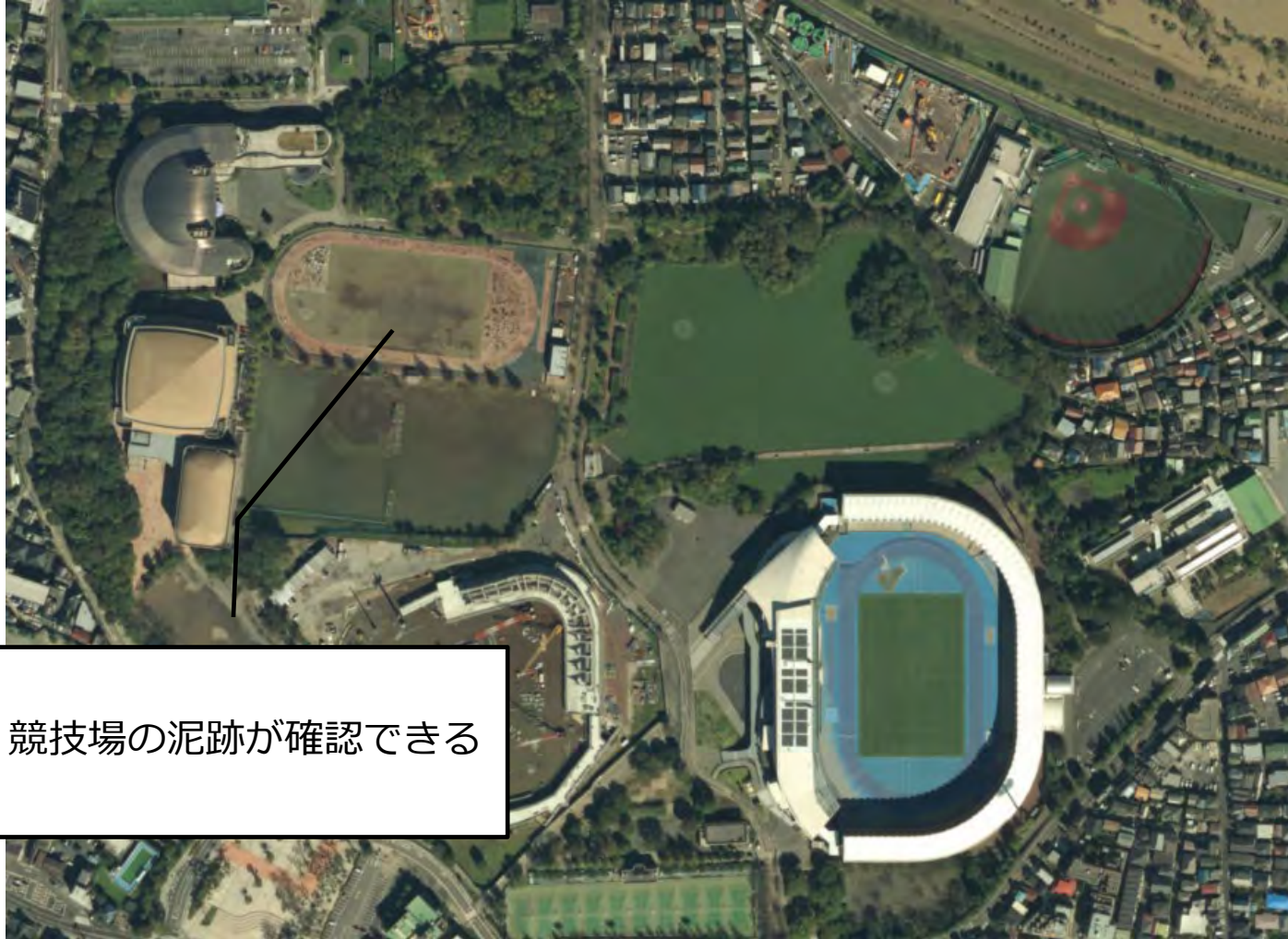
← 17時50分
高津区の浸水想定区域に避難指示

等々力緑地周辺の浸水の状況



国土地理院『地理院地図』より作成

等々力緑地周辺の浸水の状況



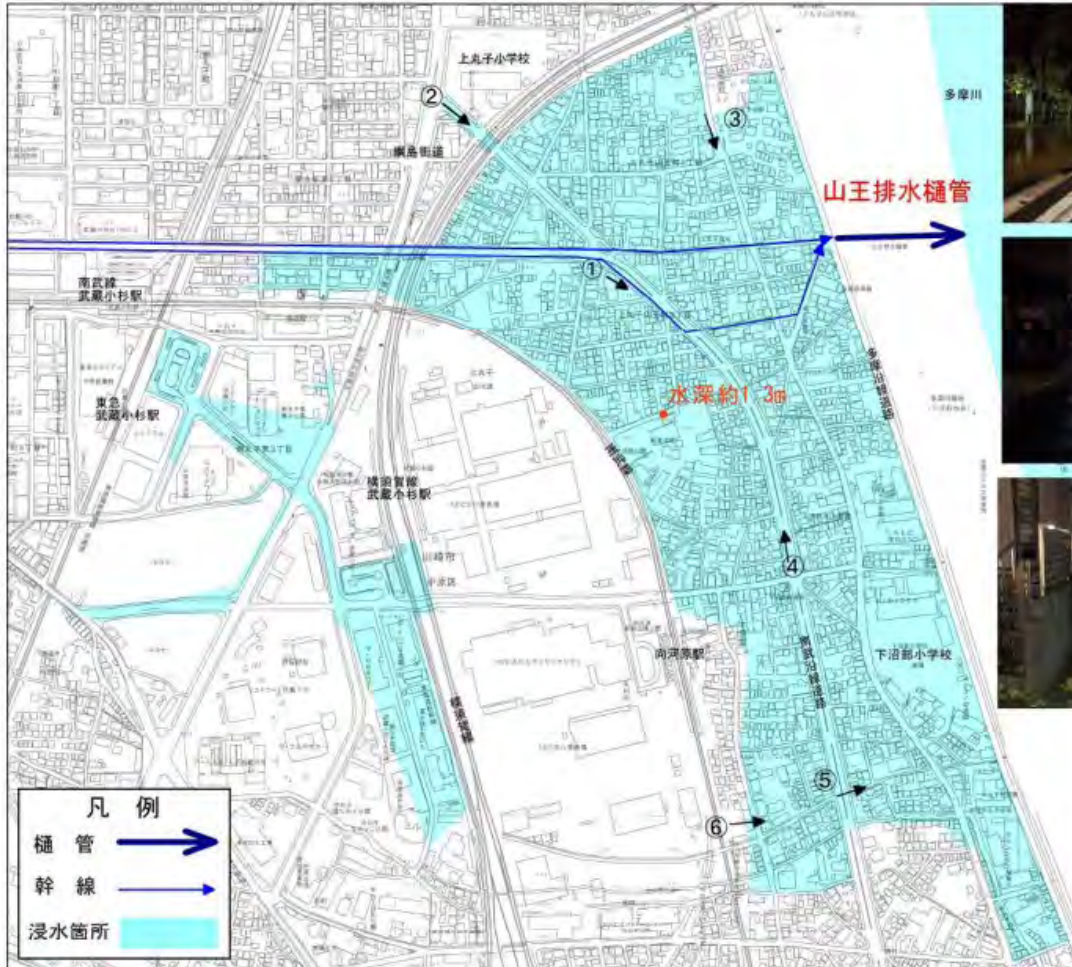
競技場の泥跡が確認できる

国土地理院『地理院地図』より 10月13日撮影

https://maps.gsi.go.jp/#17/35.587632/139.650682/&base=std&ls=std%7C20191012typhoon19_arakawa_1014dansaizu%7C20191012typhoon19_tamagawa_1013do&blend=00&disp=111&lcd=20191012typhoon19_tamagawa_1013do&vs=c0j0h0k0i0u0t0z0r0s0m0f1&d=vl

武蔵小杉周辺の浸水の状況

①山王排水樋管



12日15時30分すぎに、市内のマンホールから水が逆流している所を確認。
 想定浸水45ha

台風第19号による排水樋管周辺地域における浸水被害説明資料（川崎上下水道局下水道部より）
<http://www.city.kawasaki.jp/800/cmsfiles/contents/0000111/111635/hodo.pdf>

武蔵小杉周辺の浸水の状況



国土地理院『地理院地図』より

武蔵小杉周辺の浸水の原因

<山王排水樋管案内図>



全景写真1



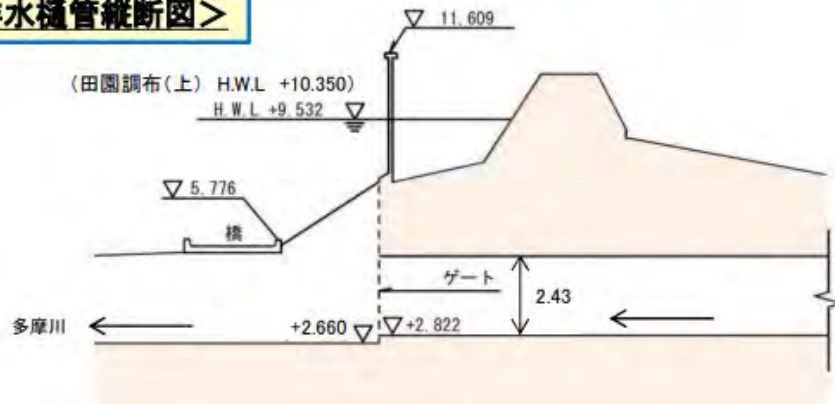
全景写真2



樋管ゲート写真



<山王排水樋管縦断図>



(川崎上下水道局下水道部より)

排水管の出口にあたる水門で、多摩川からの水が逆流したことで市内のマンホールなどから氾濫が発生

武蔵小杉周辺の被害の状況

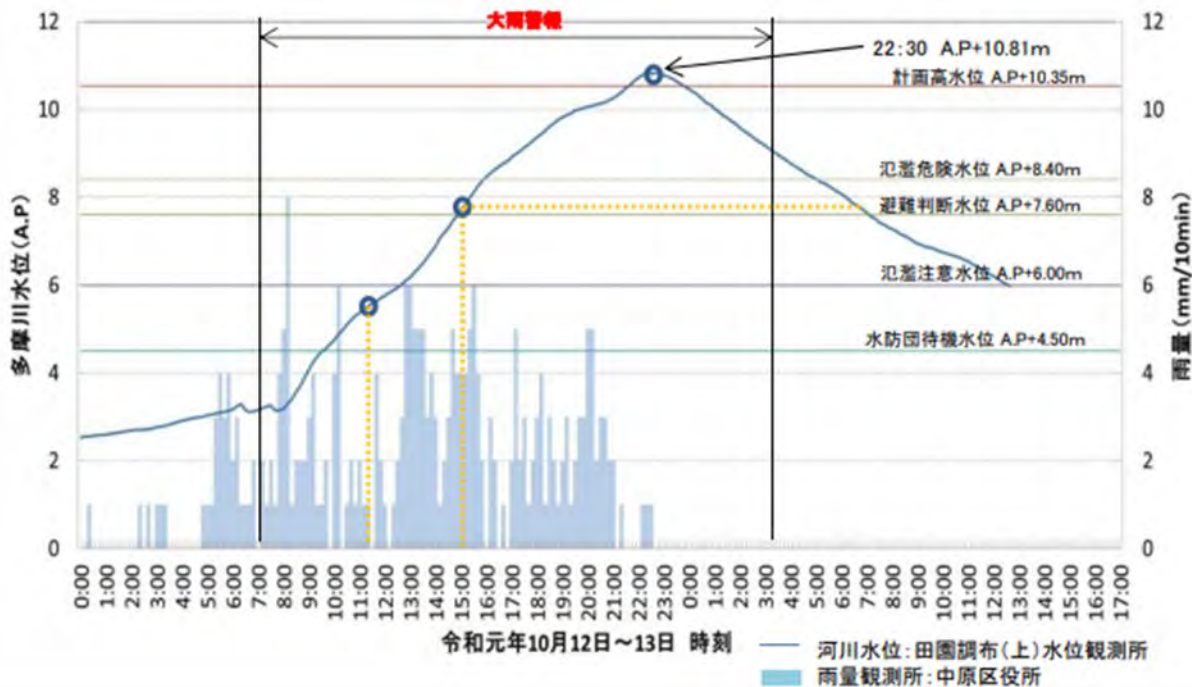
武蔵小杉から多摩川駅に向けて調査黒線を調査



国土地理院『地理院地図』より

浸水したアパートの台風翌日13日昼の様子。
多くの住民が泥水の掃除をしていた。
(筆者ら撮影)

多摩川の水位と水門操作の状況



観測所位置（京浜河川事務所）

（川崎上下水道局下水道部より）

- ① 10月12日9時05分 パトロール、水位測定開始
- ② 10月12日11時30分 山王排水樋管地点の河川水位がA.P.+3.49m超を確認
⇒降雨があるためゲート閉鎖を行わず
- ③ 10月12日15時00分 水位観測所で避難判断水位A.P.+7.60m超を確認
⇒総合的に考えゲート閉鎖せず
- ④ 10月12日22時52分 **ゲート閉鎖開始**(降雨なし、丸子ポンプ場水没危機、河川水位)
- ⑤ 10月13日10時50分 ゲート全閉（段階的に閉鎖）
- ⑥ 10月13日16時50分 ゲート全開