

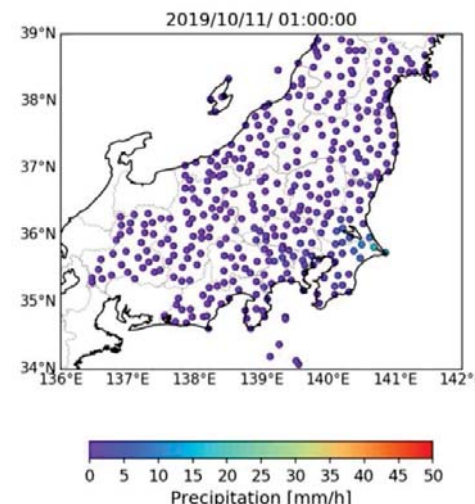
令和元年台風19号による 豪雨災害の特徴

東京理科大学 二瓶泰雄

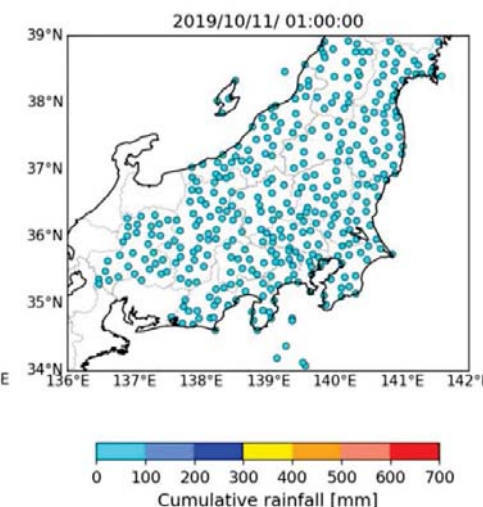
本調査結果は速報版のため、今後数値が変更される可能性があります

台風19号：降雨状況（1）

1時間雨量



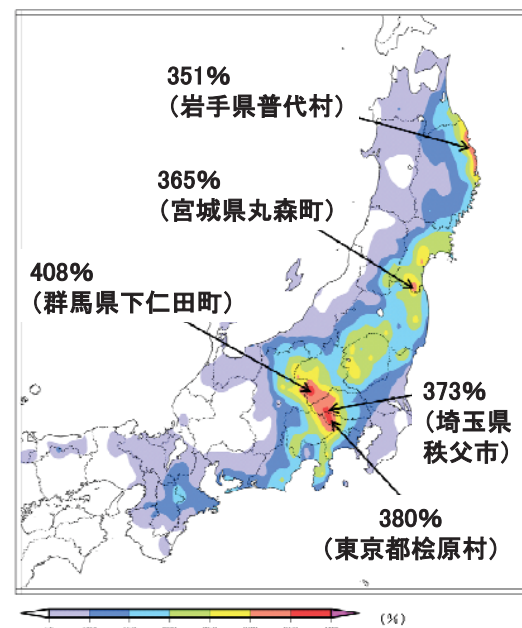
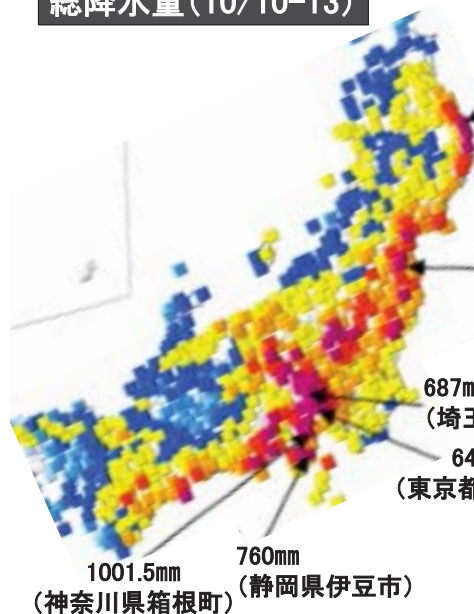
累積雨量



台風19号：降雨状況（2）

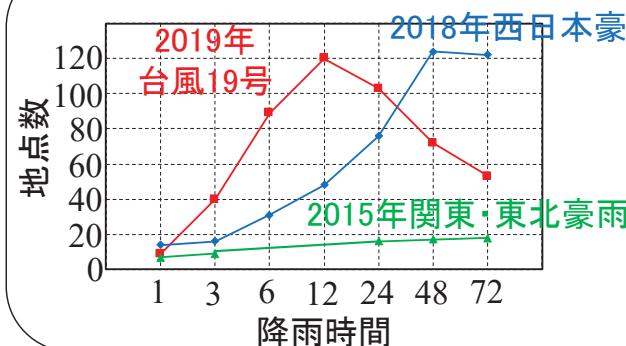
総降水量(10/10-13)

平年比(＝総降水量/10月平年値)



台風19号：降雨状況（3）

観測史上1位を更新した地点数(アメダス)



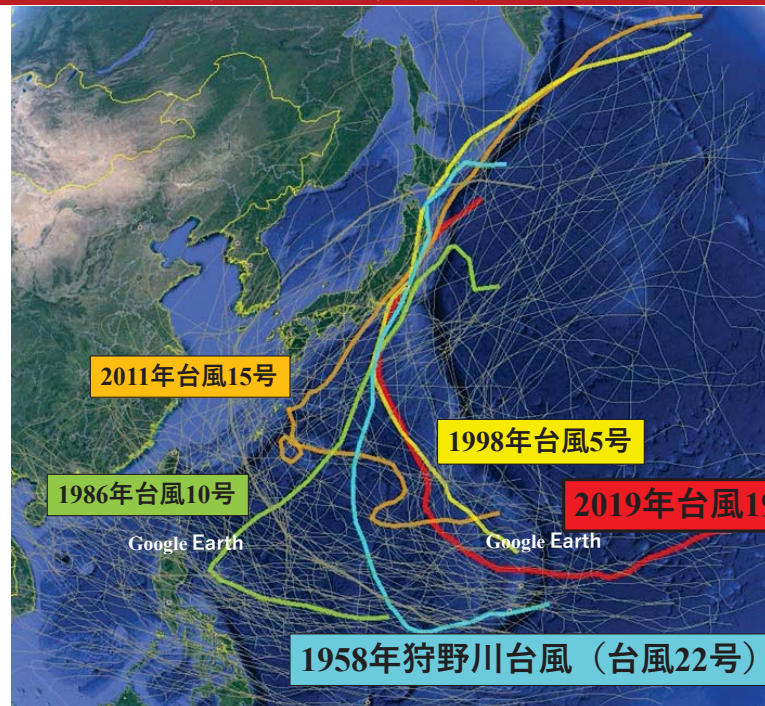
卓越降雨継続時間

西日本豪雨：48, 72h
台風19号：12h

大雨特別警報：1都12県

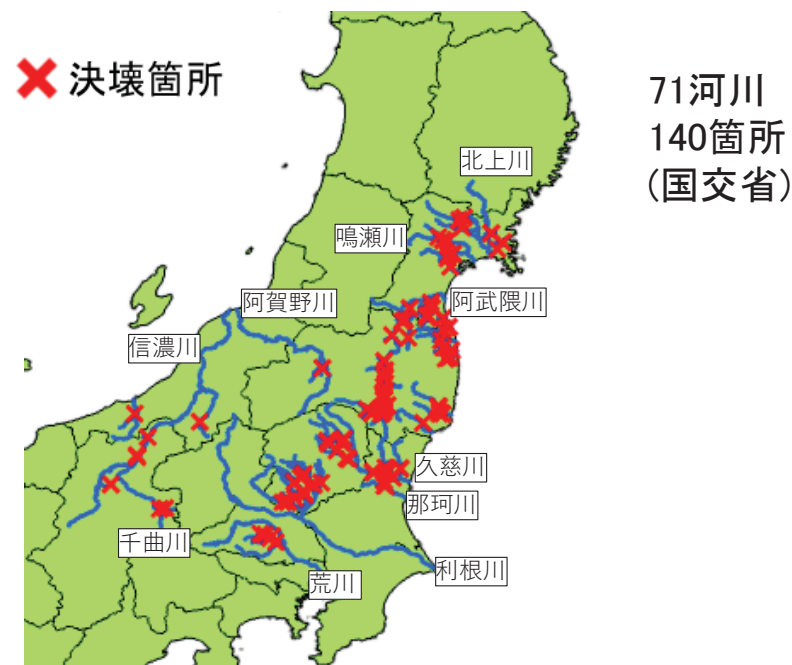
10/12 15:30発令：静岡，神奈川，東京，埼玉，群馬，山梨，長野
10/12 19:50発令：茨城，栃木，新潟，福島，宮城
10/13 00:40発令：岩手

台風19号：降雨状況（4）台風経路



福島大・川越先生
作成分に加筆

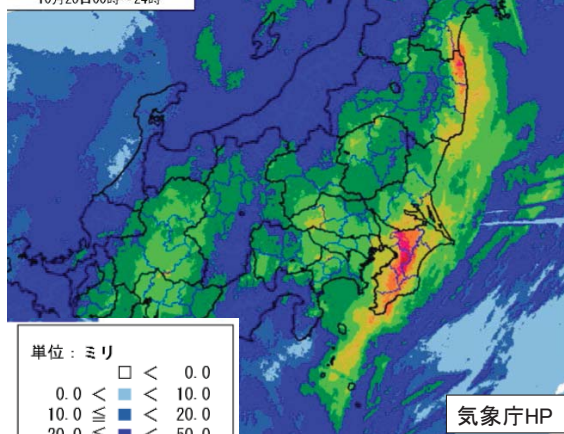
台風19号：堤防決壊箇所



10月25日低気圧・台風21号：降雨状況

日雨量(10/25)

解析雨量積算図(24時間)
10月25日00時～24時



天気図



<https://weathernews.jp/s/topics/201910/280135/>

- 10/24～26に南岸低気圧と台風21号が接近。
- 千葉県、福島県を中心に200ミリを超える記録的大雨

台風21号：洪水氾濫状況

浸水推定段彩図(国土地理院)



<https://matome.naver.jp/odai/2138194326829863101>

各地の洪水氾濫状況 (千曲川を例に)

信濃川水系8か所
その他水系1か所



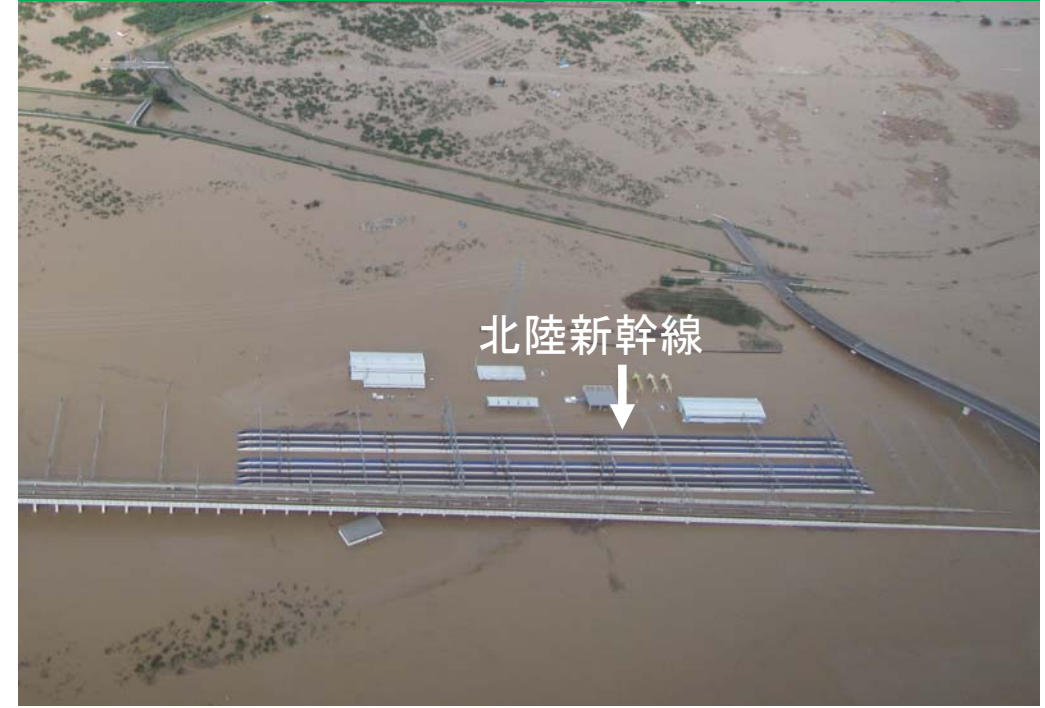
千曲川58k左岸決壊の様子 (10/13 10時撮影)



千曲川58k左岸決壊の様子 (10/13 10時撮影)



千曲川58k左岸決壊の様子 (10/13 10時撮影)



✓ 河床高 [T.P.m]



立ヶ花橋

川幅約210m

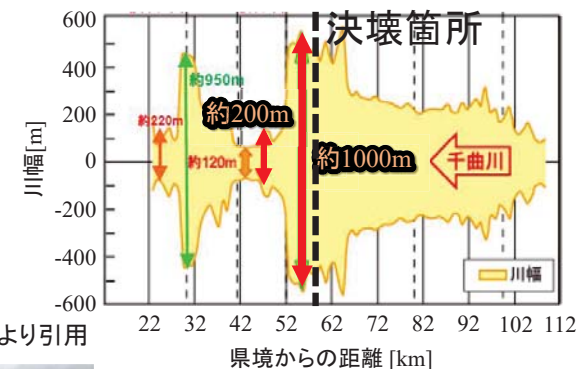
520k

540

川幅約1050m

小布施橋

「平成31年度事業概要 千曲川・犀川」より引用
台風19号による洪水

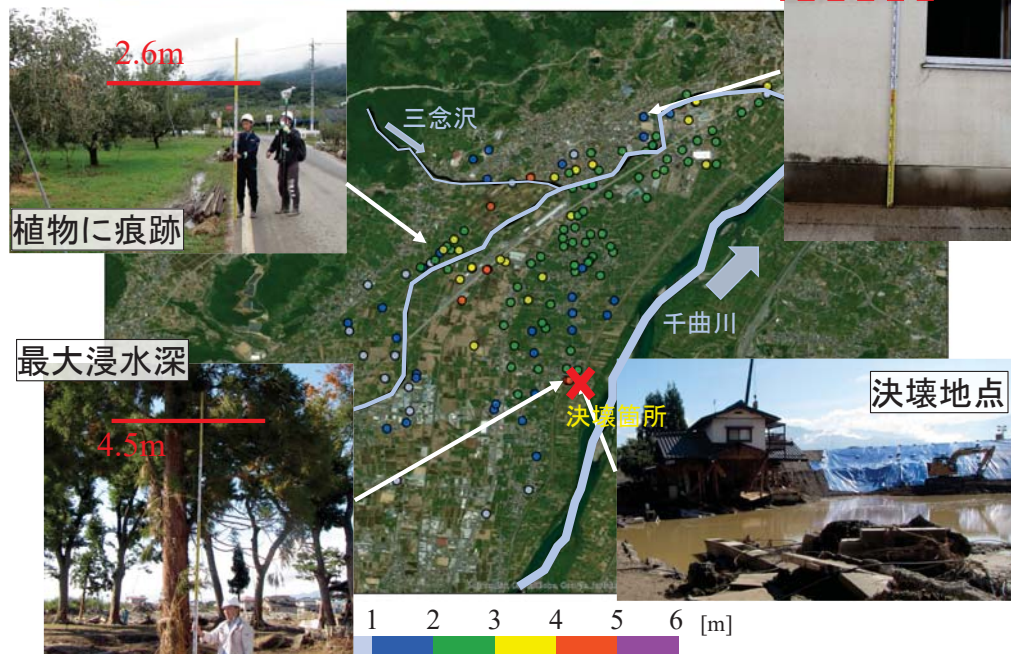


水位上昇が起きやすい地形

- ①緩勾配
- ②狭窄部
- ③支川合流点



2.6m



浸水範囲 A[km ²]	氾濫 V[万]
8.44	17

浸水範圍 A[km ²]	氾濫水量 V[万m ³]
8.44	1796

0 1 2 3 4 5 6 [m]

氾濫時の動画

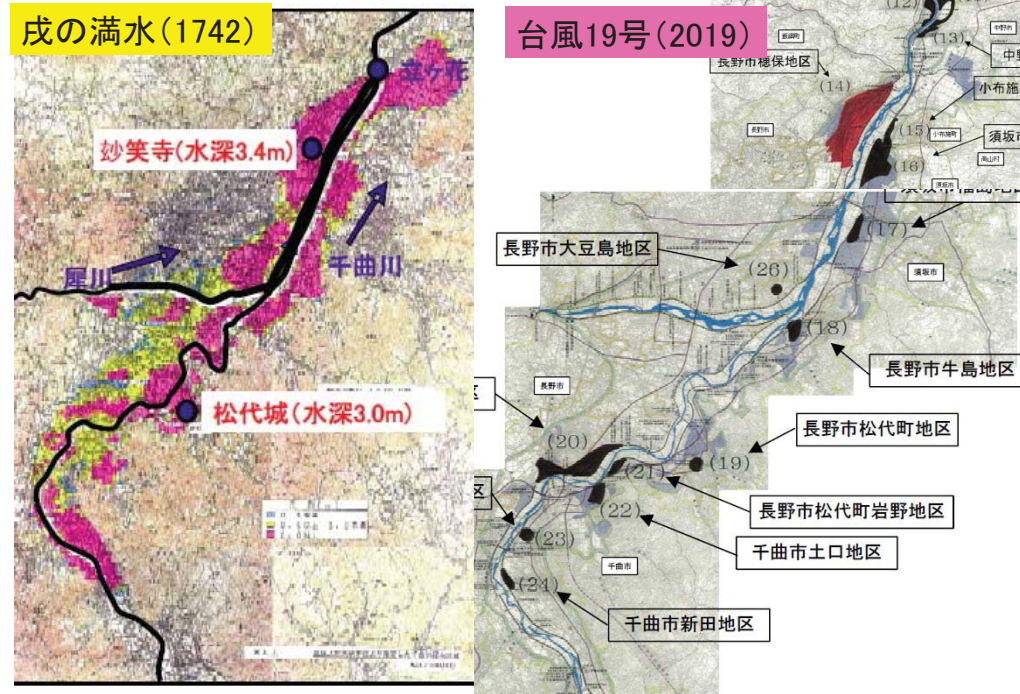
氾濫時の動画(住民提供)
決壊地点そば, AM5時台



過去の洪水との比較 (1742と2019年)

戊の満水(1742)

台風19号(2019)



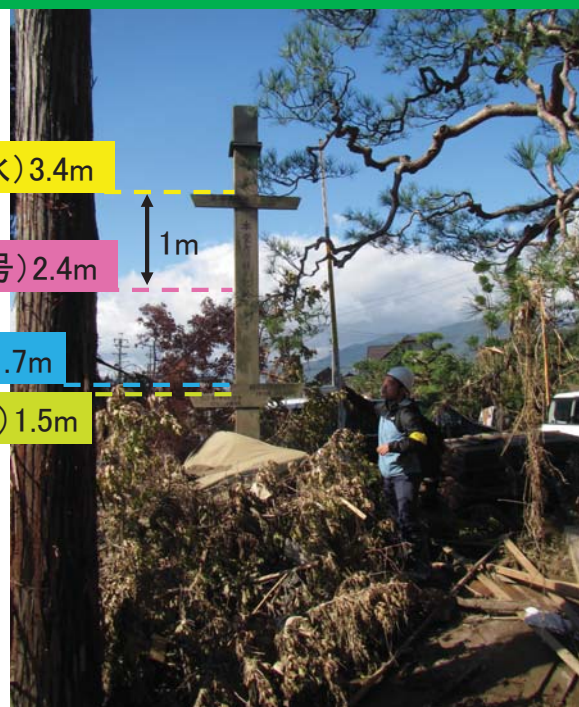
過去の洪水との比較 (水位標)

1742(戊の満水)3.4m

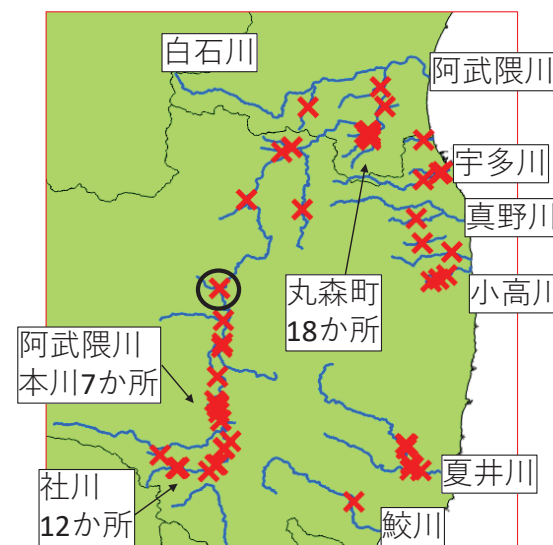
2019(台風19号)2.4m

1896(M29年)1.7m

1847(弘化4年)1.5m



各地の洪水氾濫状況 (2. 阿武隈川・安達太良川)

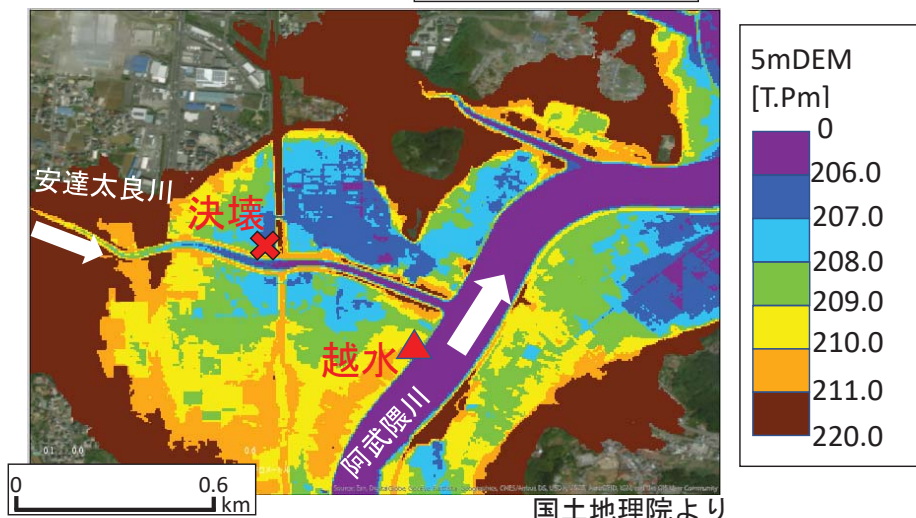


阿武隈川水系52か所
その他水系20か所

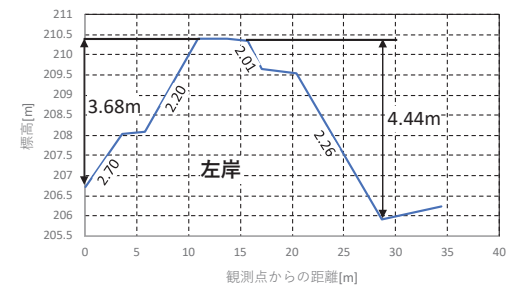
✕ 決壊箇所

標高

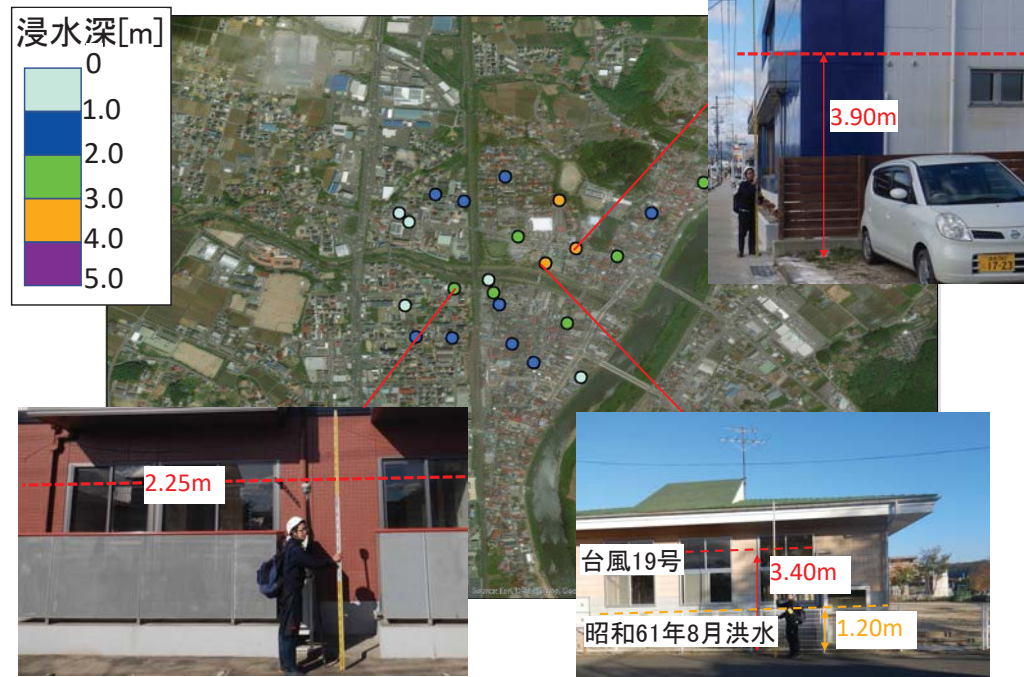
❌決壊 ▲越水



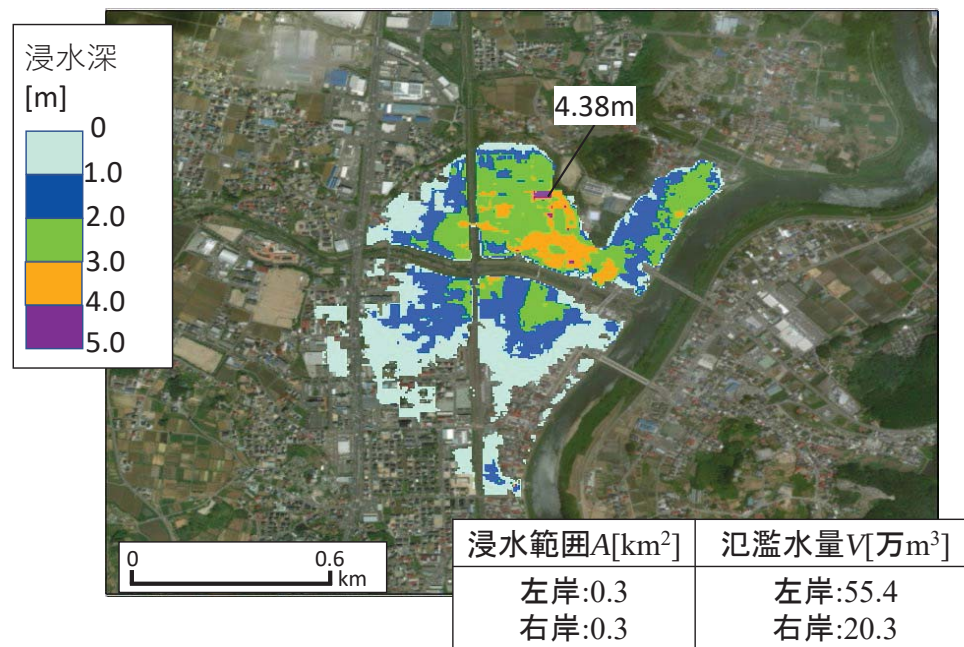
決壊場所



洪水痕跡測定結果（浸水深）



洪水痕跡測定結果（浸水深コンター）



氾濫時動画

(住民提供)

AM2時台～



2:43 浸水開始

3:07 50cm水位上昇

3:37 1m水位上昇

氾濫時動画

(住民提供)

AM3時台～



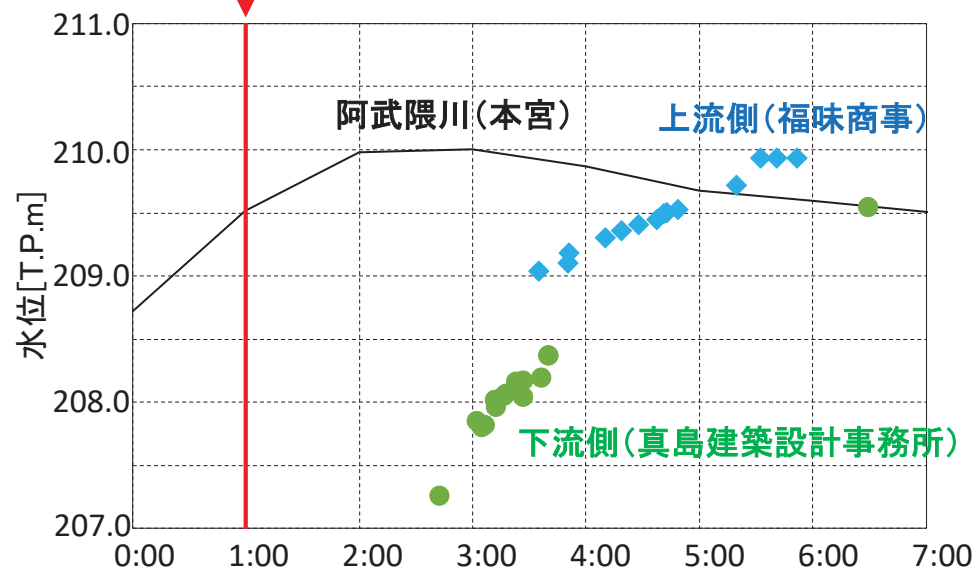
3:35 浸水開始

4:49 50cm水位上昇

5:32 1m水位上昇

堤内・堤外地の水位時間変化

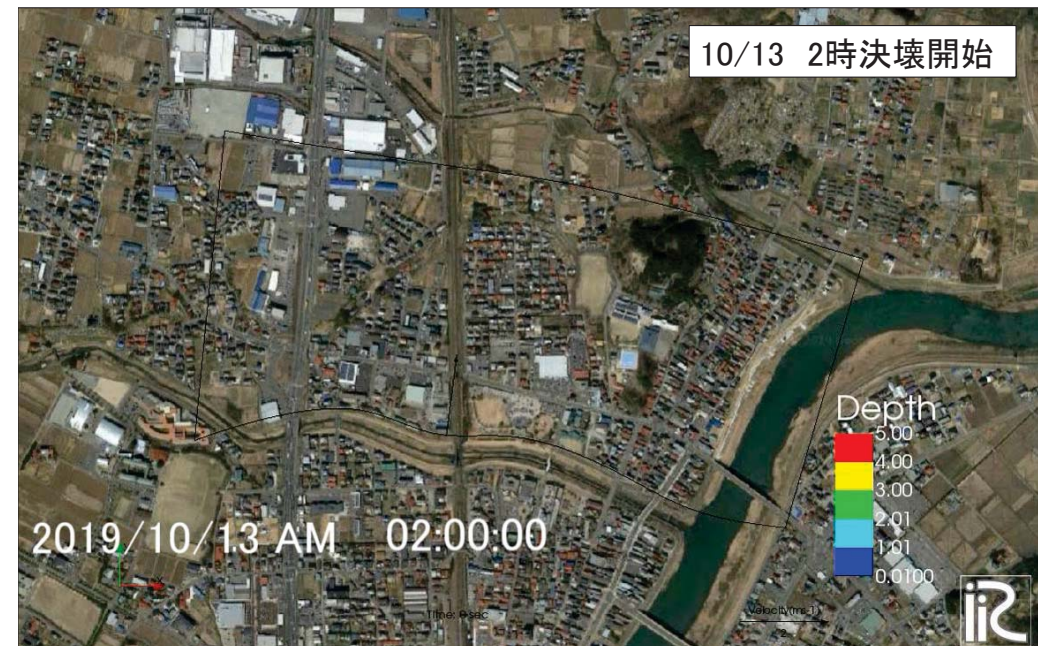
阿武隈川越水



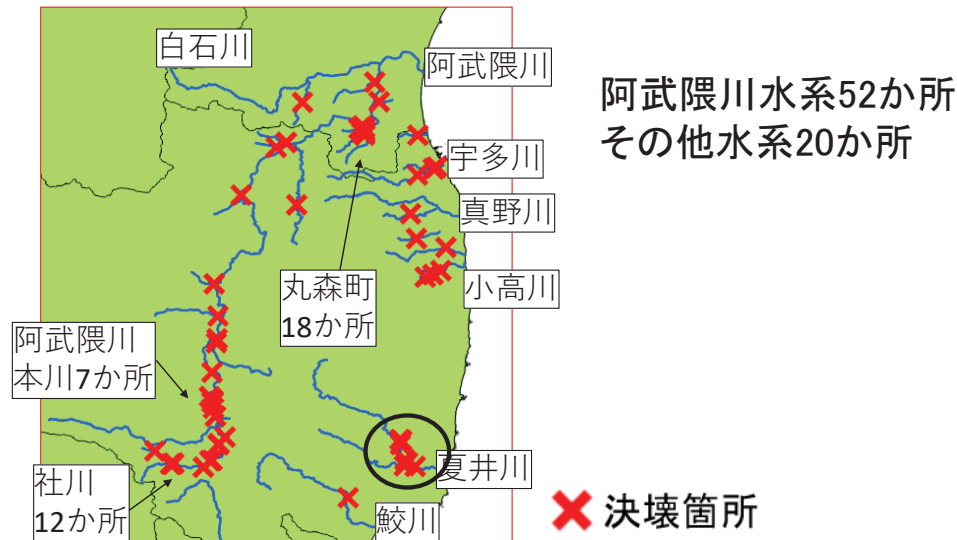
3時間で3m程度上昇

安達太良川左岸側 氾濫シミュレーション

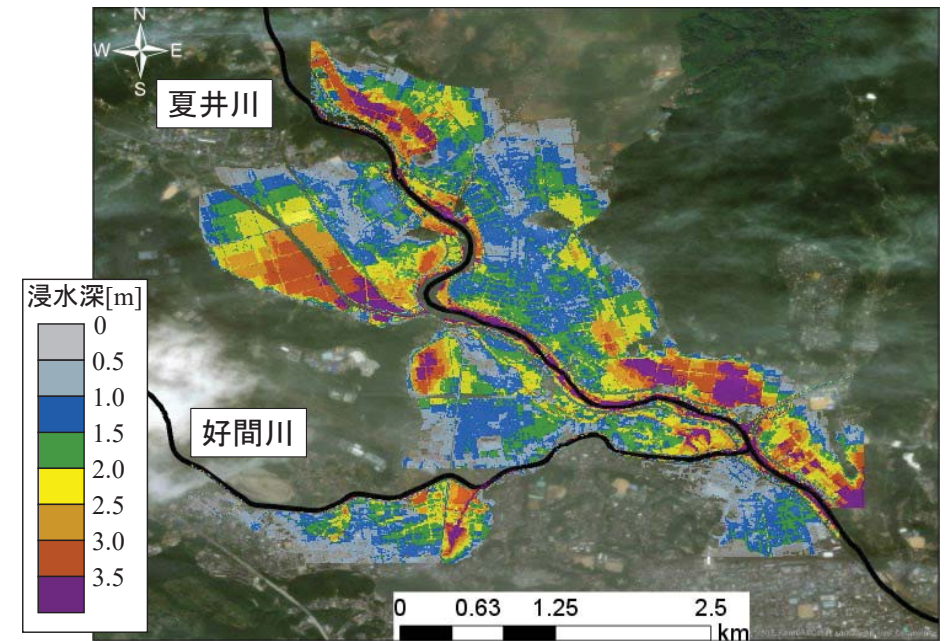
10/13 2時決壊開始



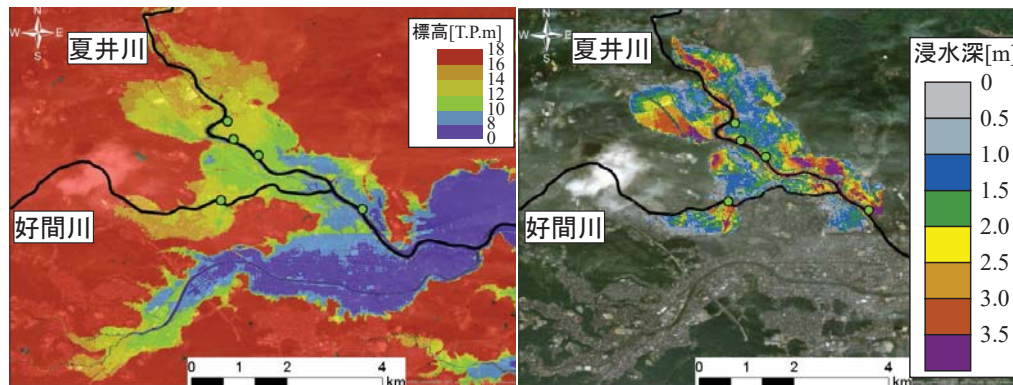
各地の洪水氾濫状況 (3. 夏井川)



洪水痕跡測定結果（浸水深コンター）



浸水深コンターとDEM比較



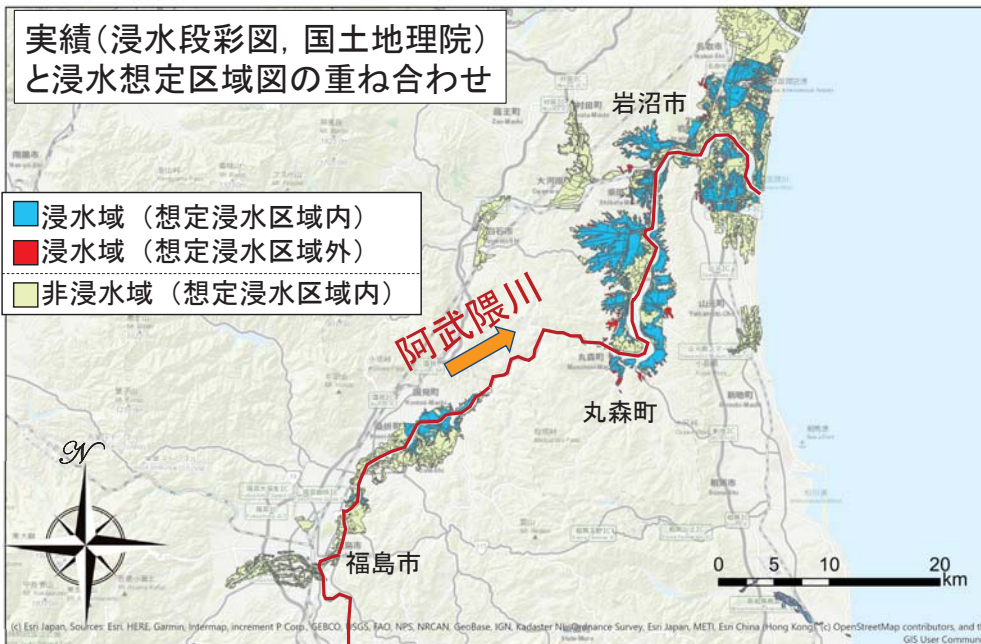
	氾濫水量 [万m ³]	浸水範囲 [km ²]
夏井川左岸	524万m ³	2.75km ²
夏井川右岸 (好間川右岸側を除く)	411万m ³	2.40km ²
好間川右岸	131万m ³	1.01km ²

今次台風災害の特徴

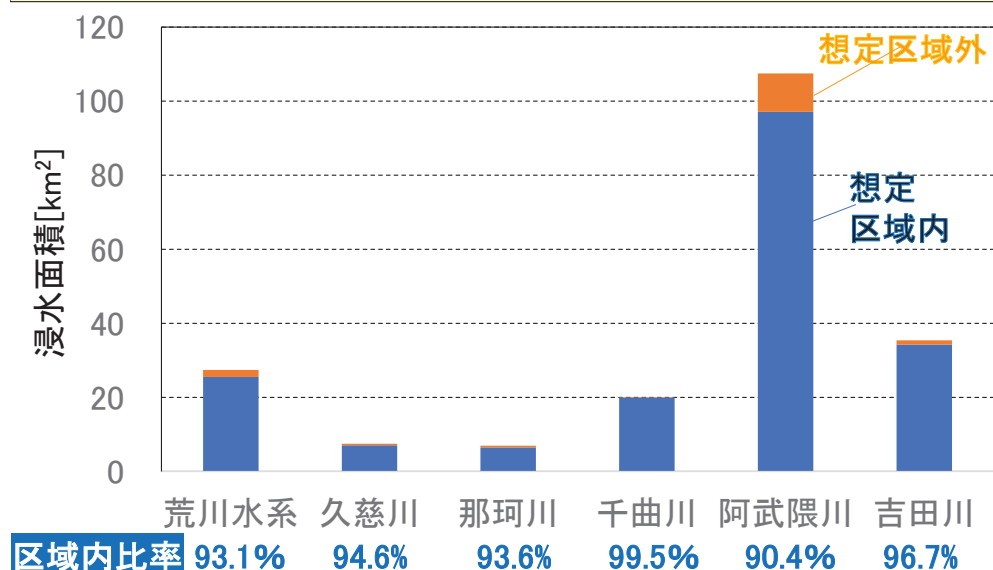
- (1) 多数の堤防決壊, 土砂災害
- (2) 広範囲の浸水(ほぼ浸水想定区域内)
- (3) 連続水害の発生(台風19号→21号)@福島県夏井川
- (4) インフラ施設の効果発揮(特にダム, 遊水池)
- (5) 人的被害の特徴: 水死(自宅)の全員が一階で発見
- (6) 避難行動の現状と課題(広域避難,
避難所容量オーバー)
- (7) 津波防潮堤付近の内水氾濫

洪水氾濫状況と 想定浸水区域の比較

浸水想定区域図と実績浸水範囲の比較：阿武隈川

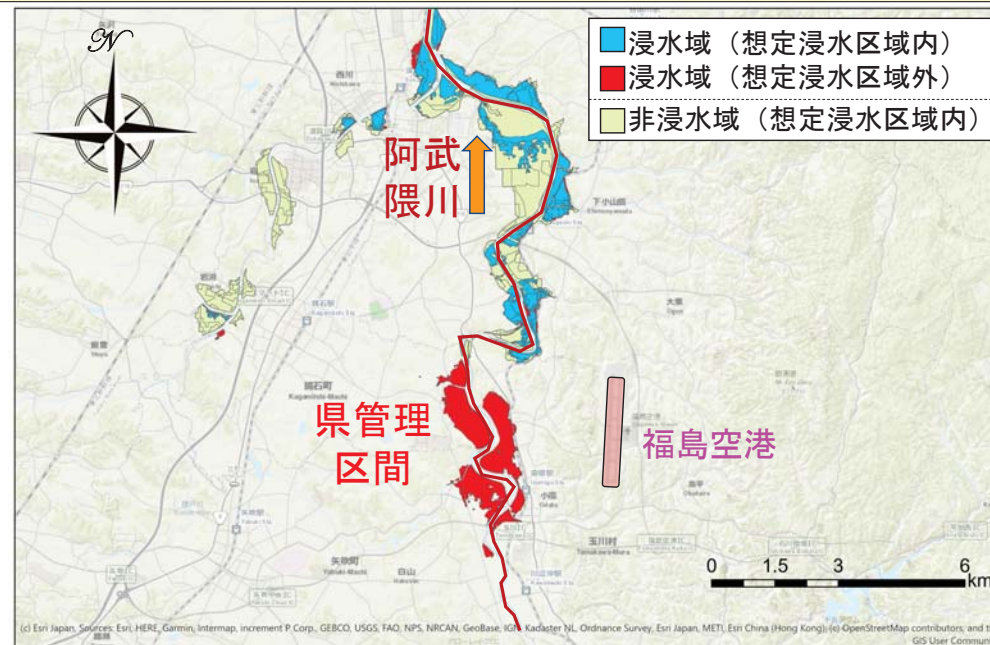


浸水想定区域図と実績浸水範囲の比較：全体



浸水想定区域内で概ね洪水氾濫が発生している

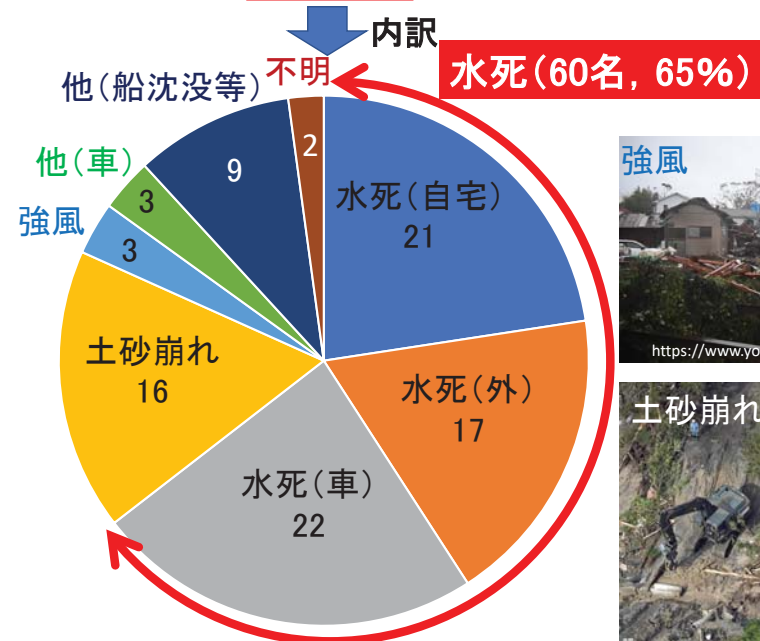
浸水想定区域と異なる浸水範囲：阿武隈川上流



人的被害の特徴

台風19号の人的被害の概要

死者93名, 行方不明者3名

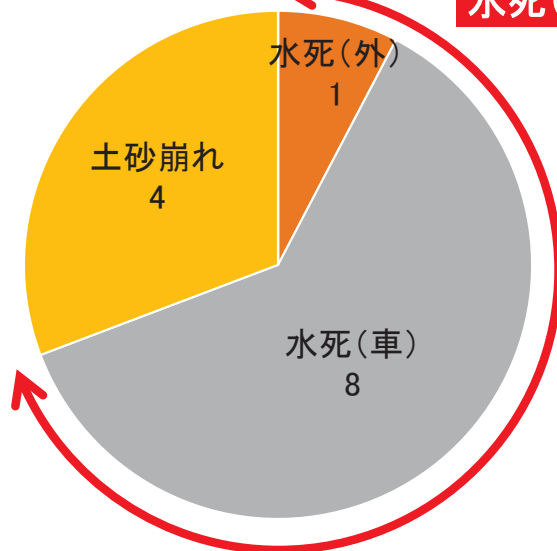


台風21号の人的被害の概要

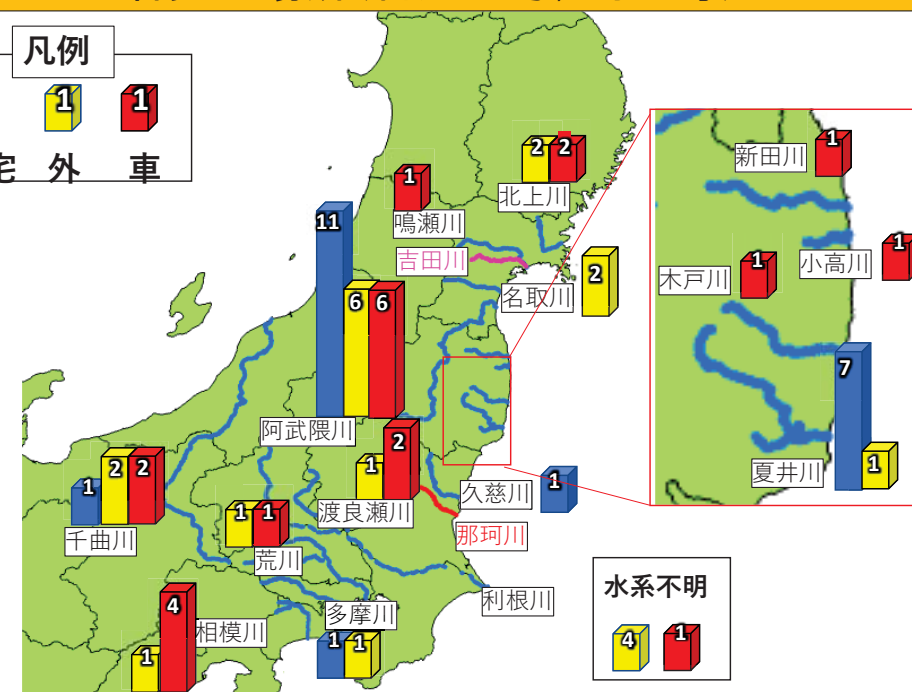
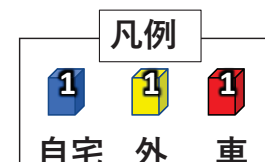
死者13名

内訳

水死(9名, 69%)



死者発生場所(台風19号, 河川毎)



水死(自宅)発生場所(河川毎)



今次豪雨災害
の人的被害の
特徴は？

水死(自宅発見)21名の内訳(1)建物階数

発見時の
建物階数

	台風19号	西日本豪雨 (真備町)
一階	21	42
二階	0	1
合計	21	43

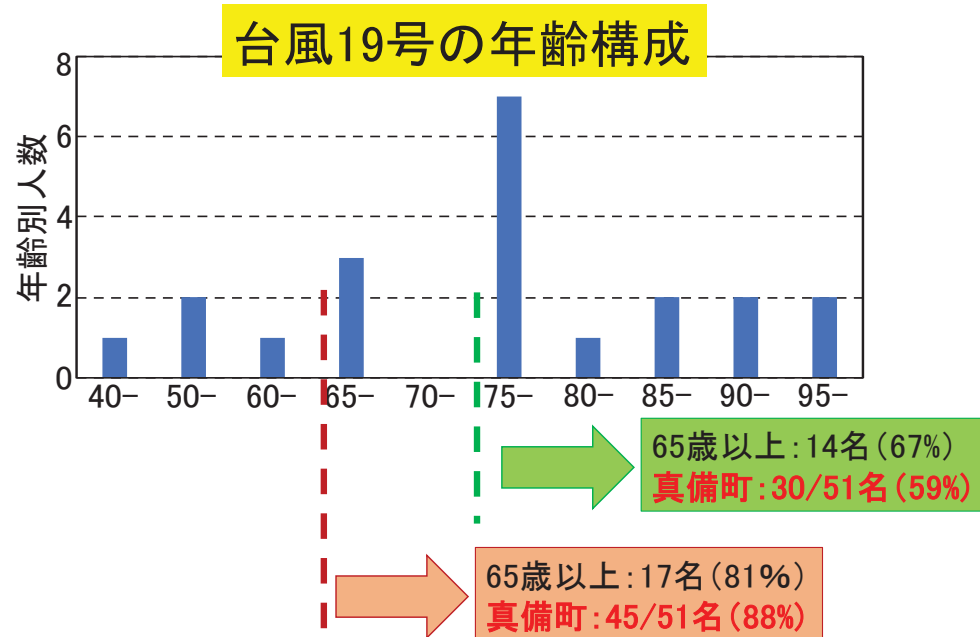
全員一階で
発見

自宅建物階数

	台風19号	西日本豪雨 (真備町)
平屋	9	21
共同住宅1階	4	21
2階建て	8	

共同住宅+2階:
12名(71%)

水死(自宅発見)21名の内訳(2)年齢構成



水死(自宅発見)21名の内訳(4)浸水深詳細

	浸水深[m]		浸水深[%]	
	道路面より	床面より	道路面より	床面より
1.0-	0	4	0.0	19.0
1.5-	2	10	9.5	47.6
2.0-	11	3	52.4	14.3
2.5-	3	3	14.3	14.3
3.0-	3	1	14.3	4.8
3.5-4.0	2		9.5	0.0
合計	21	21	100	100

- ・道路面からの浸水深: 76% (16名) が3m未満
- ・床面からの浸水深: 2m以下でも67% (14名) 発生

家屋転倒実験の動画(32倍速)

タンス大



浮遊順 畳 → ベッド, タンス小, ちゃぶ台 → タンス大

タンス小:浮遊
12:28, H=47cm

タンス大:浮遊
15:54, H=64cm

タンス大:大転倒
20:15, H=85cm

避難実験結果：動画 CaseD, 水中・浮遊物大

※8倍速

被験者：20代男性



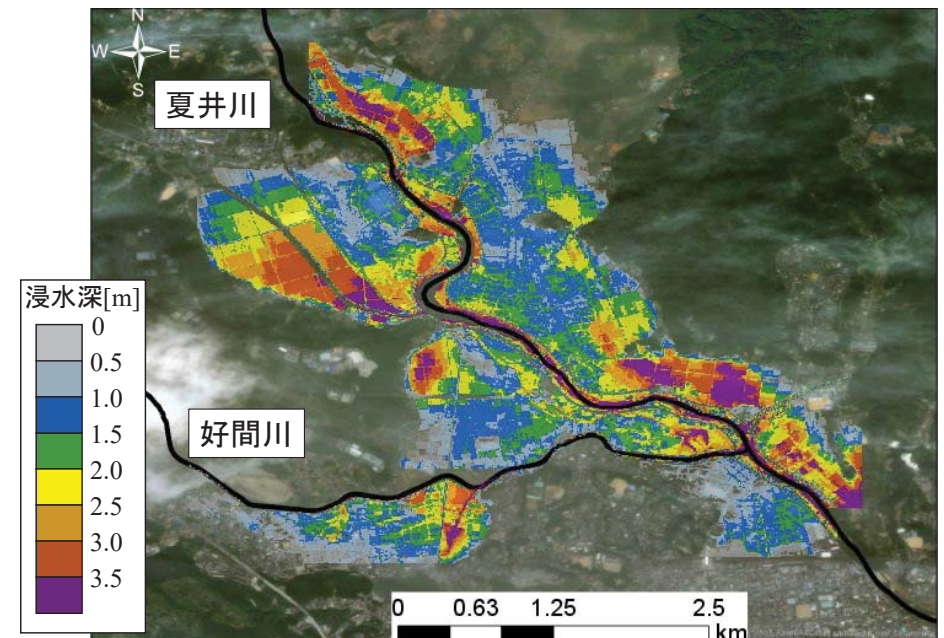
歩行時間:334s
(水無しの30倍)



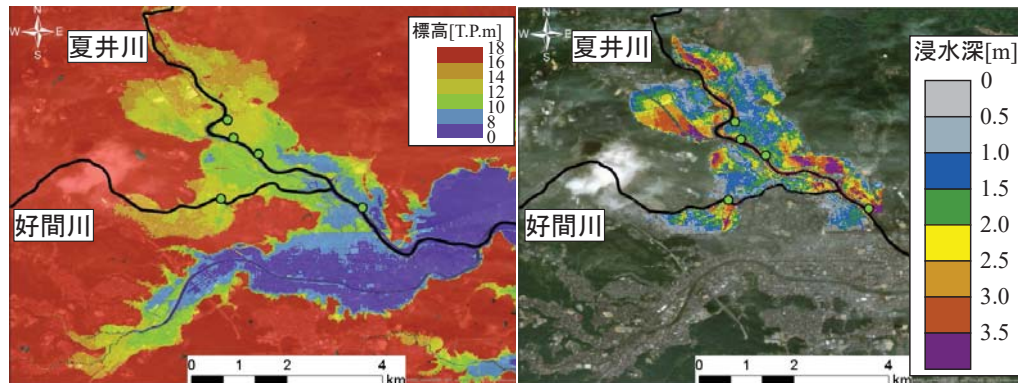
家具が経路を塞ぎ避難は困難

人的被害と 洪水氾濫状況の関係

洪水痕跡測定結果（浸水深コンター）



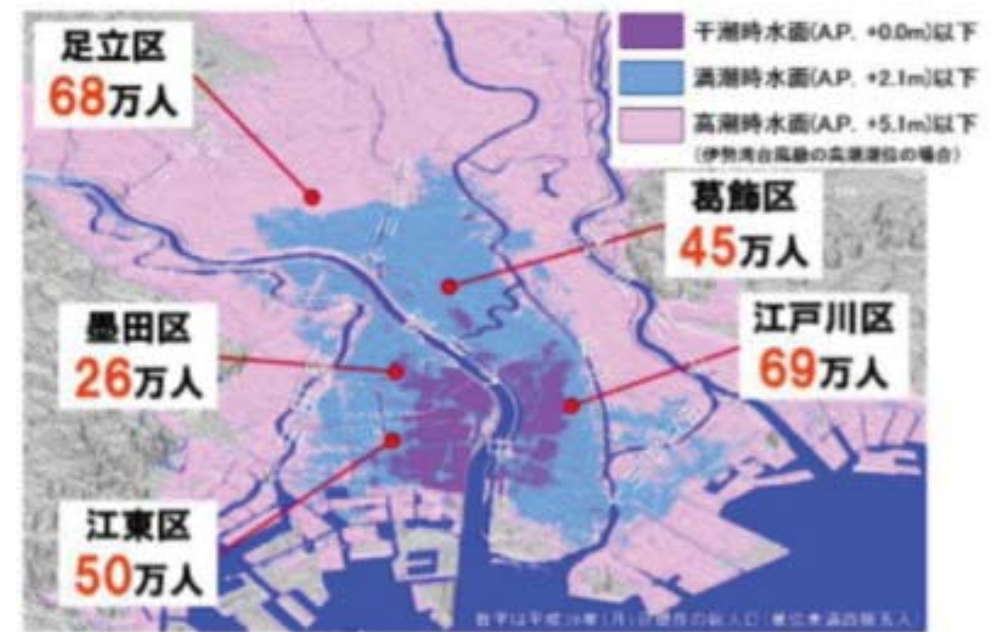
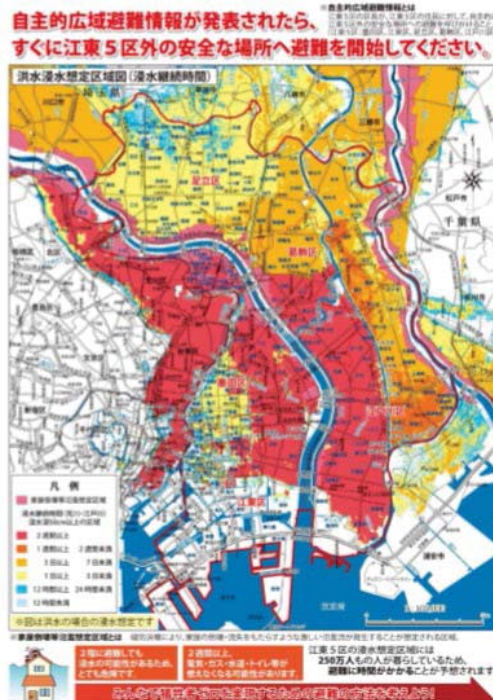
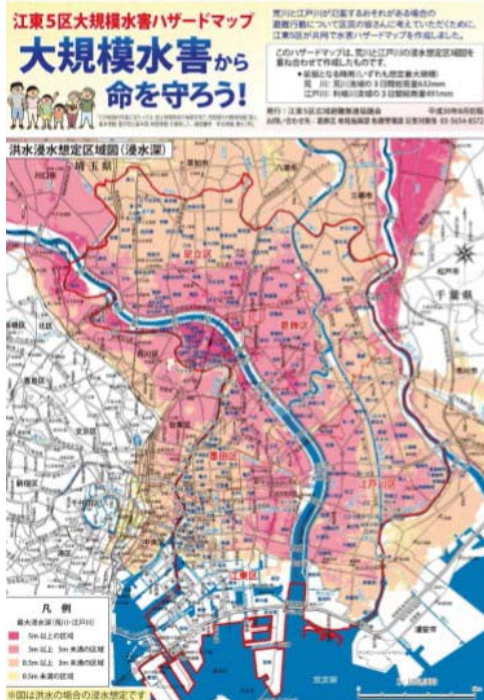
浸水深コンターとDEM比較



	氾濫水量 [万m ³]	浸水範囲 [km ²]
夏井川左岸	524万m ³	2.75km ²
夏井川右岸 (好間川右岸側を除く)	411万m ³	2.40km ²
好間川右岸	131万m ³	1.01km ²

避難行動の現状と課題

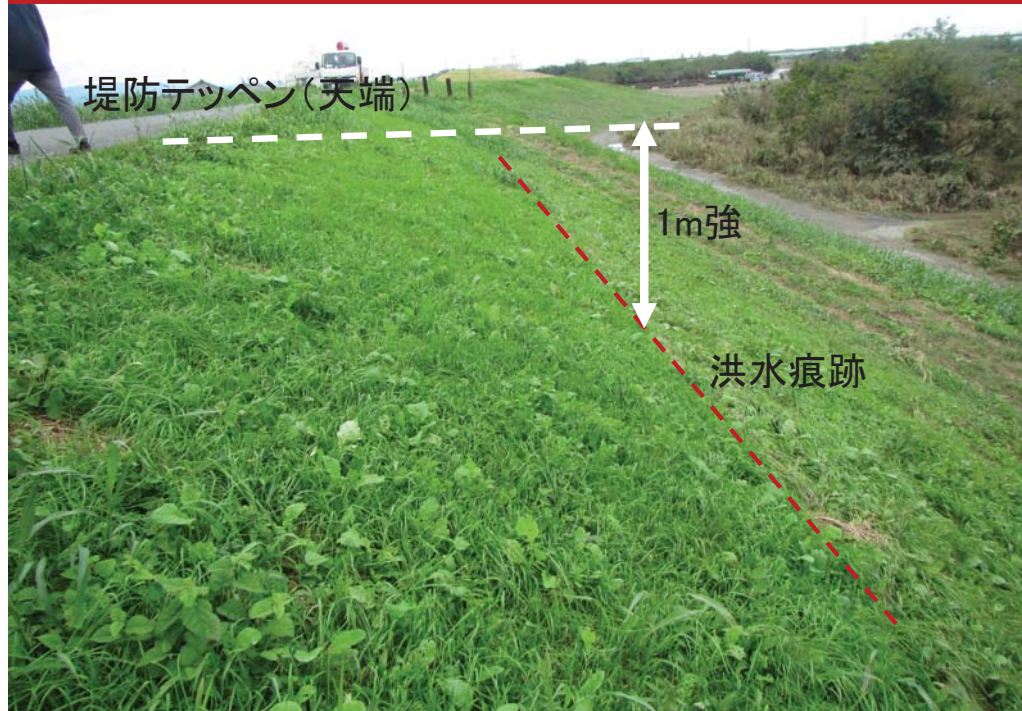
江東5区: 広域避難



江東5区の地形と人口 人口: 258万人

葛飾区HPより

台風19号時の荒川本川は？



広域避難の「理想」に向けた課題

葛飾区HPより

- (ア) 早期段階における広域避難の判断が困難
- (イ) **広域避難先の確保が不十分**
(避難所規模: 江東5区で49万人)
- (ウ) 大規模な交通渋滞の発生
- (エ) 広域避難が困難な人の存在
- (オ) 区民の認識不足

葛飾区の対応と避難者

☆避難所開設: 117施設

- (1) 公立小中学校, 地区センター: 84施設
- (2) 福祉避難所: 25施設
- (3) その他の区施設: 4施設
- (4) 都立高: 4施設

☆避難者総数: 19, 823人
(台風15号 約20人)

Yahooで「葛飾区」を検索

葛飾区	足立区	江戸川区
葛飾区役所	足立区 イノシシ	江戸川区役所
葛飾区図書館	足立区役所	江戸川区総合文化センター
葛飾区 粗大ごみ	足立区 粗大ごみ	江戸川区 粗大ごみ
葛飾区 ゴミ	足立区 天気	江戸川区図書館
<u>葛飾区 ハザードマップ</u>	足立区 事件	<u>江戸川区 ハザードマップ</u>
葛飾区 天気	足立区 図書館	江戸川区 天気
葛飾区 女子大生 行方不明	足立区 火事	江戸川区 ゴミ
葛飾区 保育園	<u>足立区 ハザードマップ</u>	江戸川区 賃貸
葛飾区 停電	足立区 治安	江戸川区スポーツセンター
葛飾区 賃貸	足立区 ラーメン	江戸川区 事件
墨田区	江東区	
墨田区役所	江東区役所	
墨田区総合体育館	江東区図書館	
墨田区 粗大ゴミ	江東区 粗大ゴミ	
墨田区図書館	江東区 天気	
墨田区 天気	<u>江東区 ハザードマップ</u>	
<u>墨田区 ハザードマップ</u>	江東区 事件	
墨田区 ゴミ	江東区文化センター	
墨田区 プール	江東区 地図	
墨田区 保育園	江東区 賃貸	
墨田区 賃貸	江東区 ゴミ	

今次台風災害の特徴

- (1) 多数の堤防決壊, 土砂災害
- (2) 広範囲の浸水(ほぼ浸水想定区域内)
- (3) 連続水害の発生(台風19号→21号)@福島県夏井川
- (4) インフラ施設の効果発揮(特にダム, 遊水池)
- (5) 人的被害の特徴: 水死(自宅)の全員が一階で発見
- (6) 避難行動の現状と課題(広域避難,
避難所容量オーバー)
- (7) 津波防潮堤付近の内水氾濫

ご清聴ありがとうございました.