

筑後川右岸流域 河川・砂防復旧技術検討委員会(第1回) ～ 平成29年7月九州北部豪雨 ～

平成29年9月7日
九州地方整備局・福岡県

※本資料の数値は、速報値及び暫定値であるため、
今後の調査で変わる可能性があります。

目次

1. 九州北部豪雨の被害の概要
2. 赤谷川流域の概要
3. 赤谷川の復旧工事の状況

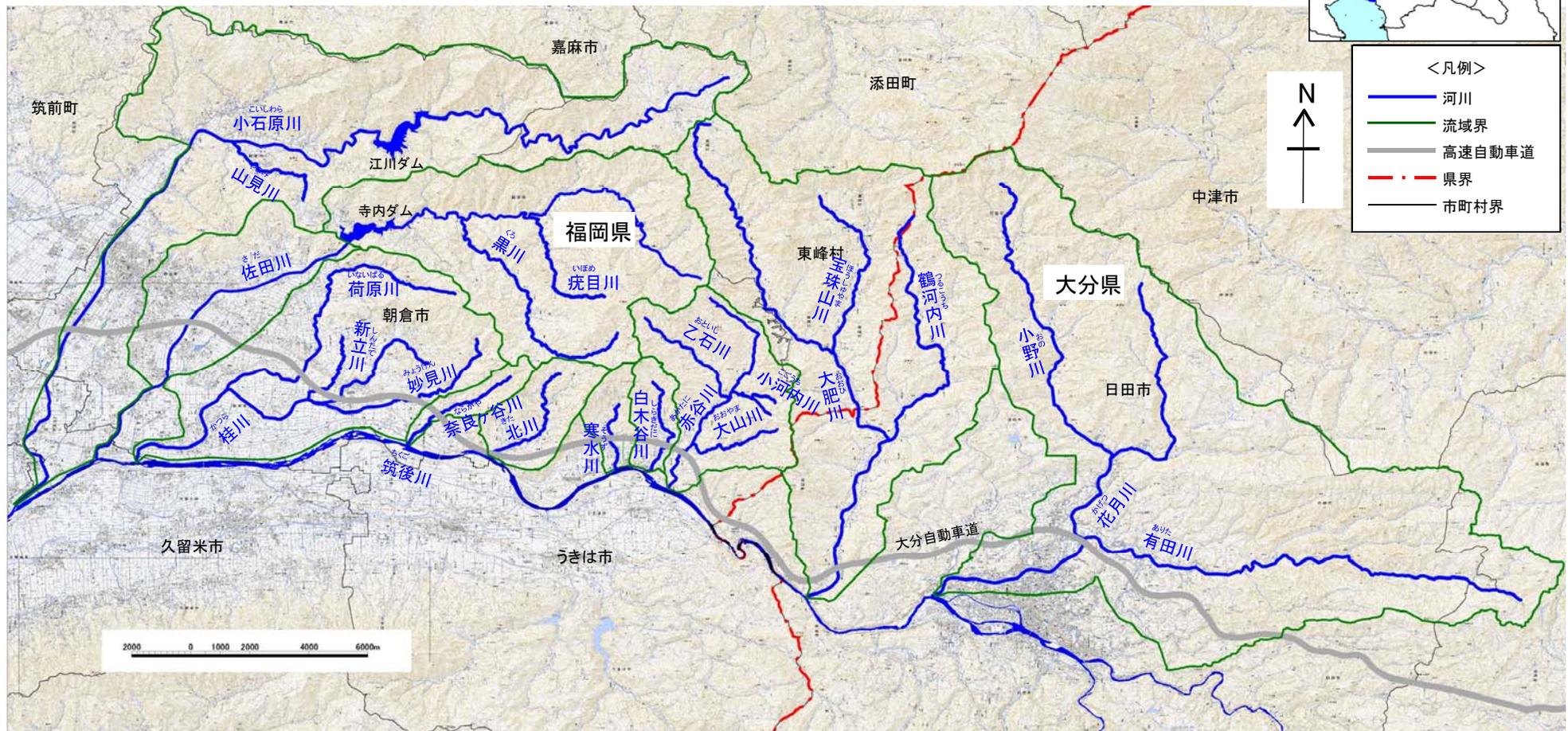
1. 九州北部豪雨の被害の概要

(1) 筑後川右岸流域の流域特性(河川位置)

ちくご あさくら とうほう ひた こいしわら さだ かつら な
■筑後川右岸流域は、福岡県朝倉市、東峰村、大分県日田市に位置し、下流側から小石原川、佐田川、桂川、奈良ヶ谷川、北川、寒水川、白木谷川、赤谷川、大肥川、花月川が筑後川に合流している。
らがや きた そうず しらかだに あかたに おおひ かげつ

筑後川右岸流域の河川別流域面積及び流路延長

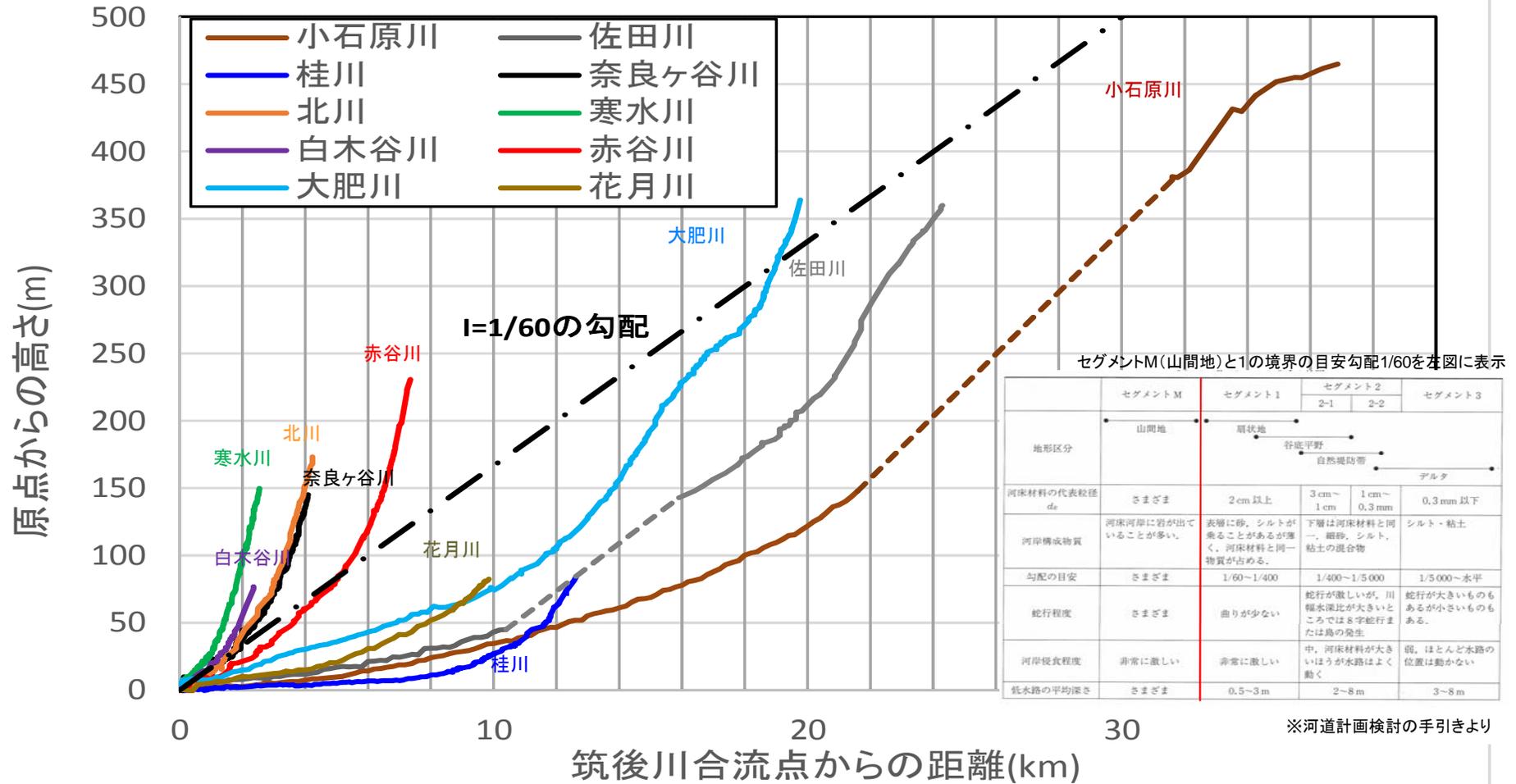
河川名	小石原川	佐田川	桂川	奈良ヶ谷川	北川	寒水川	白木谷川	赤谷川	大肥川	花月川
流域面積 (km ²)	87.4	72.7	45.4	3.8	7.0	3.7	3.9	20.1	77.6	130.2
流路延長 (km)	37.8	37.4	30.1	4.1	4.5	2.6	2.5	15.5	34.4	59.6



筑後川右岸流域の河川位置図

(1) 筑後川右岸流域の流域特性(河川勾配)

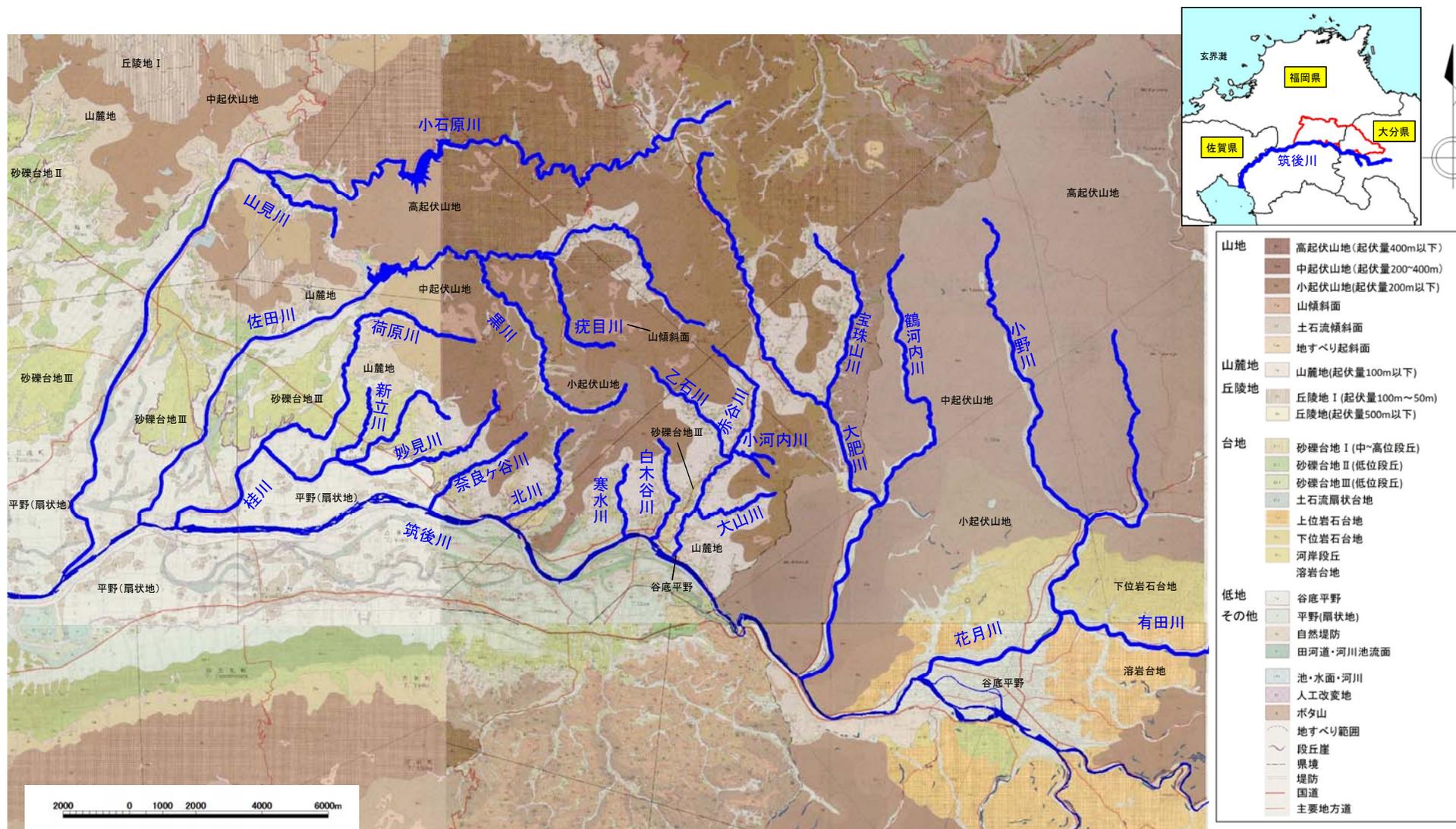
- 寒水川、白木谷川、北川、奈良ヶ谷川、赤谷川は、筑後川の合流点付近まで勾配が急な河川である。
- 大肥川、花月川、佐田川、小石原川、桂川は、上記河川と比較すると勾配が緩やかな河川である。



※直轄区間(小石原川、佐田川、花月川)はH24、H25測量時の最深河床高より作成
 ※福岡県管理区間の河川(小石原川、佐田川、桂川、北川、白木谷川、赤谷川、大肥川)は、福岡県提供資料の最深河床高より作成
 ※大分県管理区間の河川(大肥川、花月川)は、大分県提供資料の最深河床高より作成
 ※奈良ヶ谷川、寒水川は被災前のLPデータより作成
 ※各河川、筑後川合流部における距離、高さともに0とし記載
 ※測量データがない区間は、破線で示す

(1) 筑後川右岸流域の流域特性(地形分類図)

- 筑後川右岸流域の河川は、幅広い台地を形成している。
- 流域の中央部(奈良ヶ谷川～大肥川)は山地地形となっており、河川の谷幅は狭い。
- 流域の西側(桂川以西)及び東側(花月川)では、地形の開析が進み、河川の中～下流域において両岸に段丘が発達した幅広い谷を形成する。

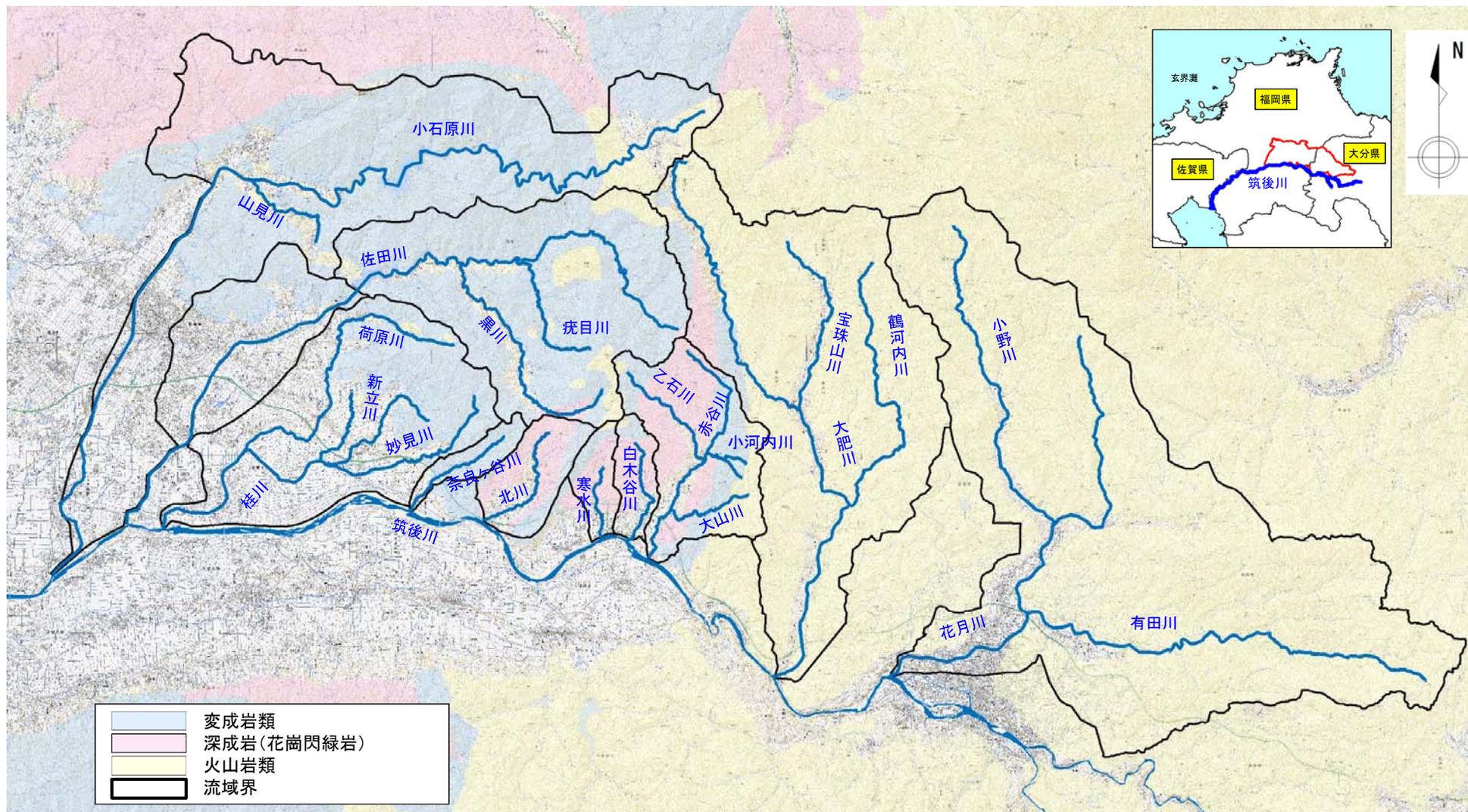


筑後川右岸流域の地形分類図

背景図の出典: 国土交通省国土政策局 国土情報課HPより

(1) 筑後川右岸流域の流域特性(地質特性)

■ 筑後川右岸流域の地質特性は、西側では変成岩類、東側では火山岩類が主であり、その間に深成岩(花崗閃緑岩)が分布する。

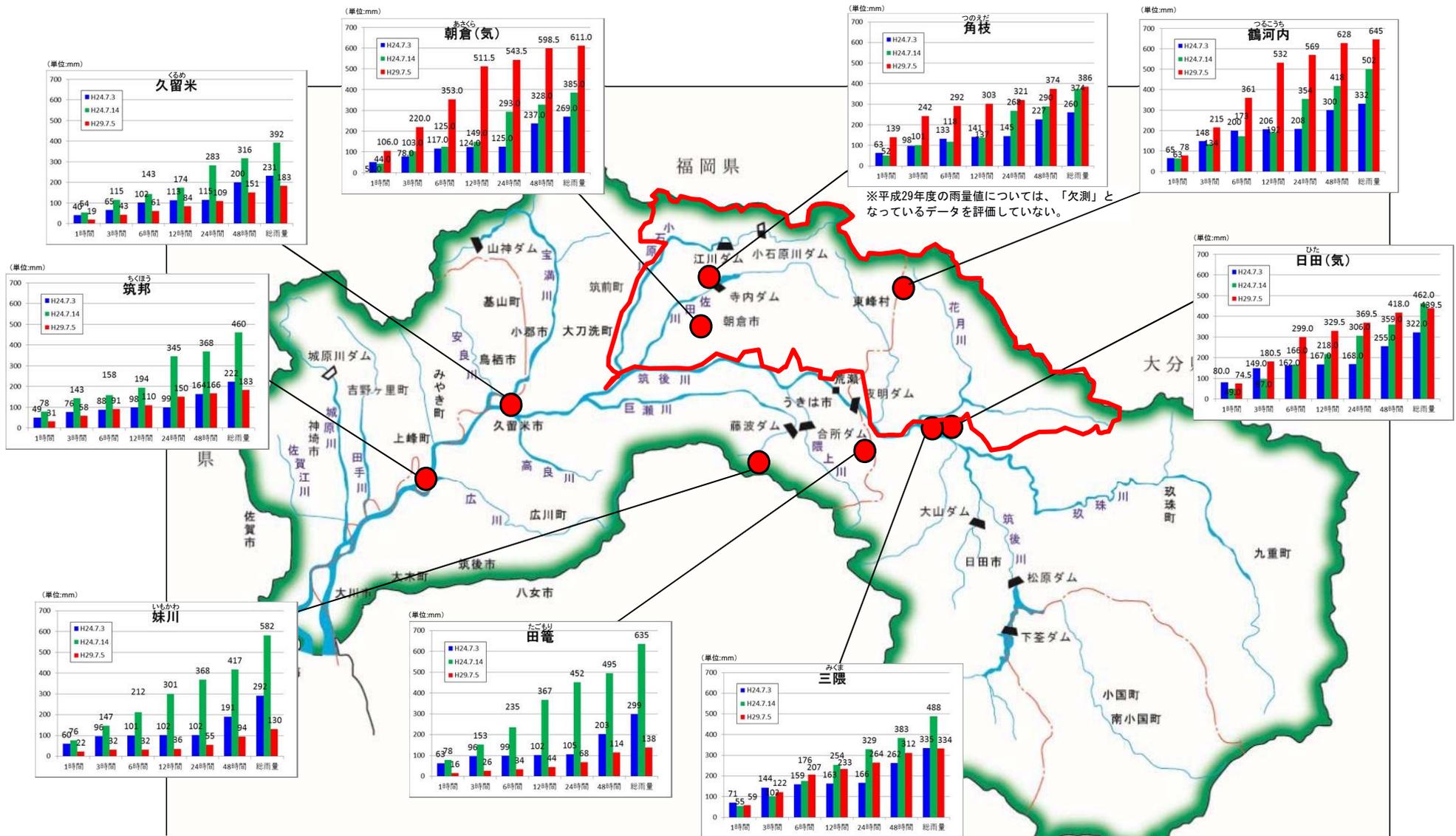


表層地質の出典: 国土交通省国土政策局 国土情報課HPより

(2) 今回の災害で発生した現象(雨量①)

■筑後川流域では、線状降水帯が形成・維持されたことに伴い、右岸流域を中心に大雨がもたらされた。

■朝倉雨量観測所、角枝雨量観測所、鶴河内雨量観測所において、平成24年7月3日出水及び平成24年7月14日出水を上回る雨量を記録した。

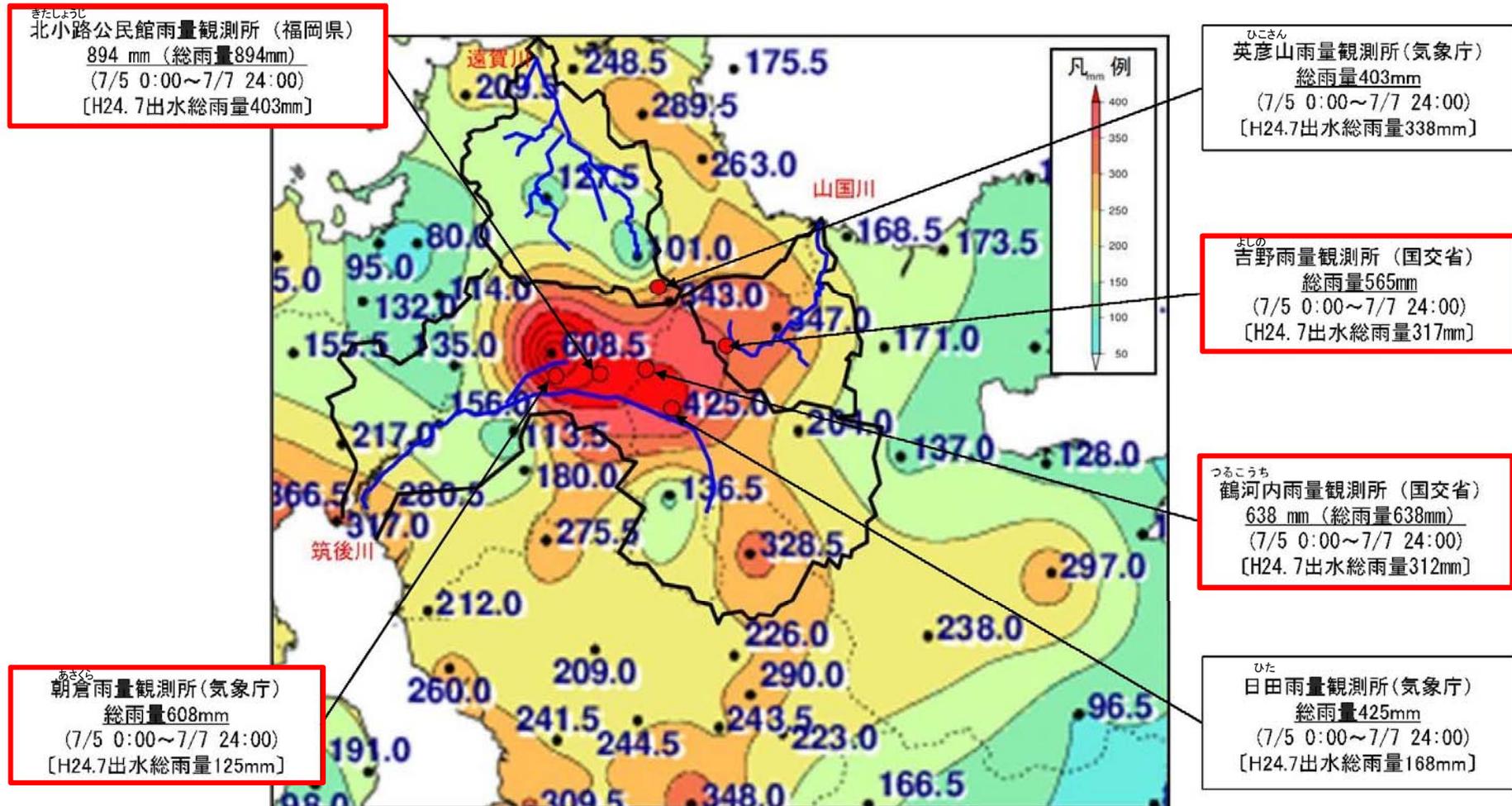


本資料の数値は、速報値及び暫定値であるため、今後の調査で変わる可能性があります。

(2) 今回の災害で発生した現象(雨量②)

- 7月5日の昼頃から夜にかけて九州北部の福岡県から大分県に強い雨域がかかり、短時間に記録的な雨量を観測し、朝倉市から日田市北部において観測史上最大の雨量を記録した。
- 筑後川右岸流域では、5日～7日の累加雨量で、平成24年7月出水時の1.2～4.8倍もの雨量を記録した。

赤枠は、総雨量500mmを超過した雨量観測所



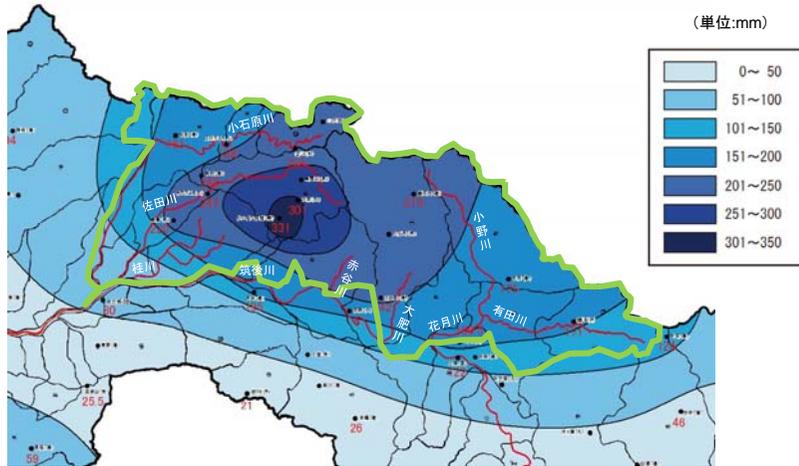
アメダス総降水量の分布図(7月5日～7月7日) ※福岡管区气象台より提供

※本資料の数値は、速報値及び暫定値であるため、今後の調査で変わる可能性があります。

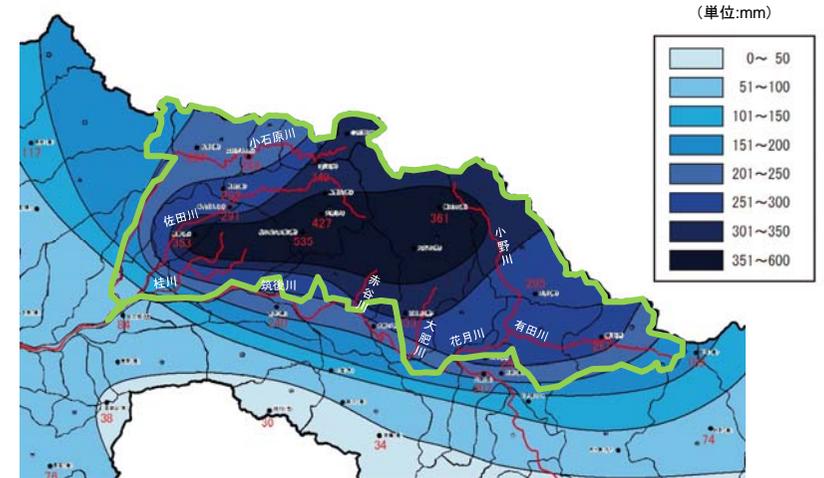
(2) 今回の災害で発生した現象(雨量③)

■雨量観測所の最大3時間、6時間、12時間、24時間雨量をもとに作成した等雨量線図をみると、各時間雨量とも、筑後川右岸流域に集中して強い雨を記録している。

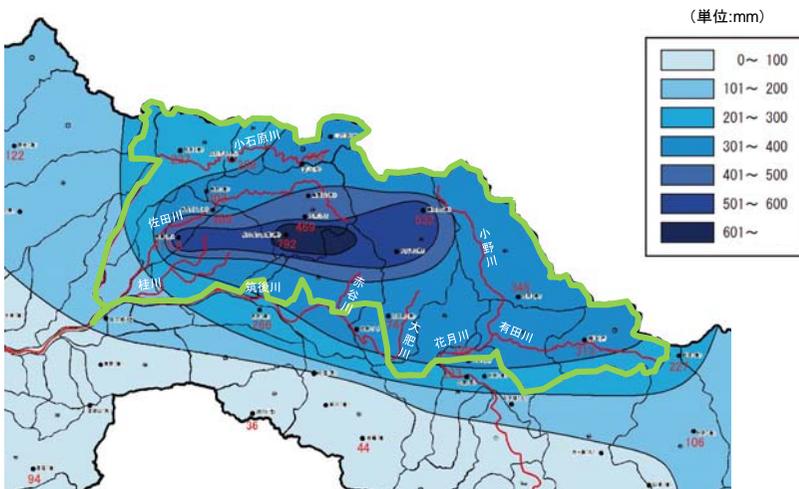
3時間雨量



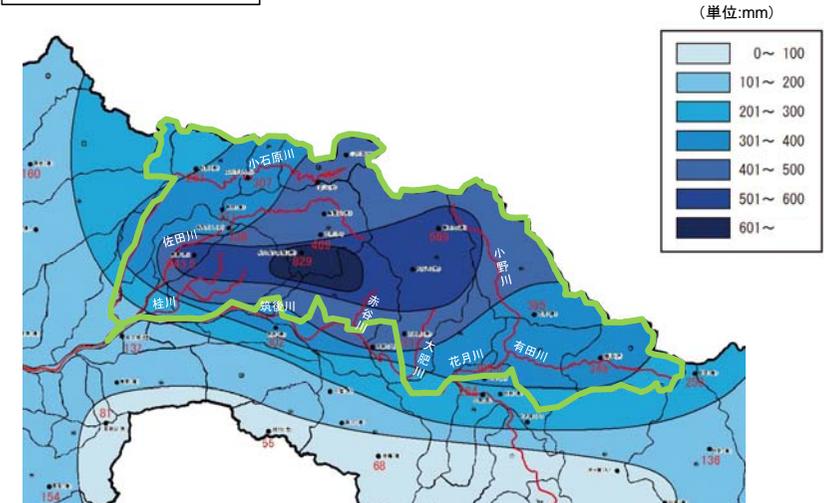
6時間雨量



12時間雨量



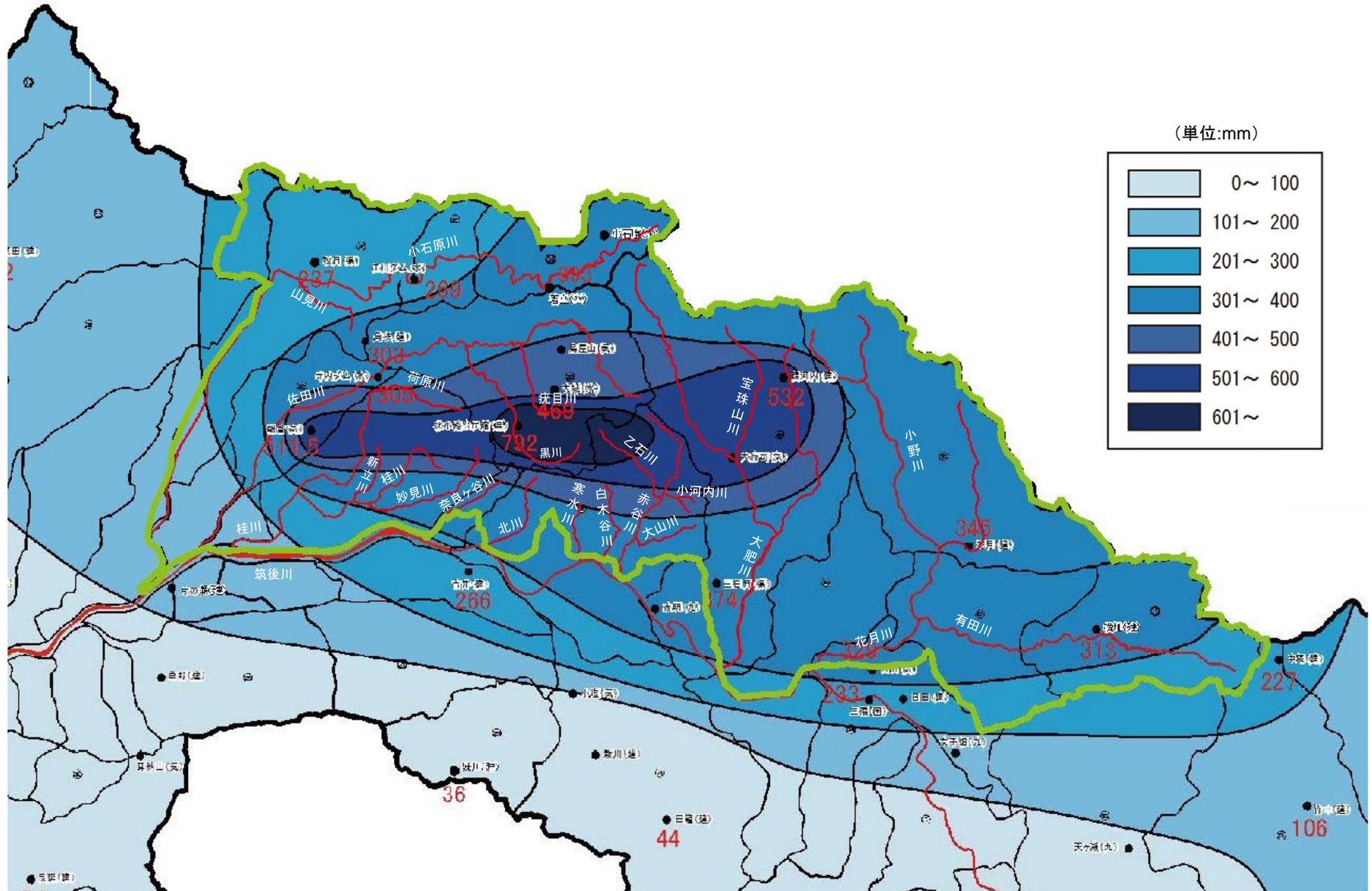
24時間雨量



筑後川右岸流域における等雨量線図(各観測所最大雨量)

(2) 今回の災害で発生した現象(雨量④)

■雨量観測所の最大12時間雨量をもとに作成した等雨量線図をみると、特に、赤谷川上流部や佐田川上流部で非常に強い雨を記録している。



筑後川右岸流域における等雨量線図(各観測所12時間最大雨量)

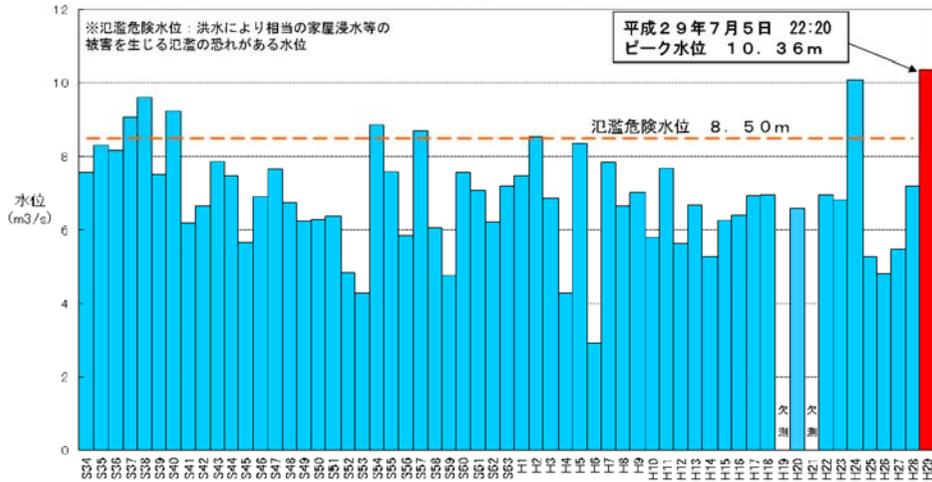
(2) 今回の災害で発生した現象(水位)

かたのせ あらせ かげつ

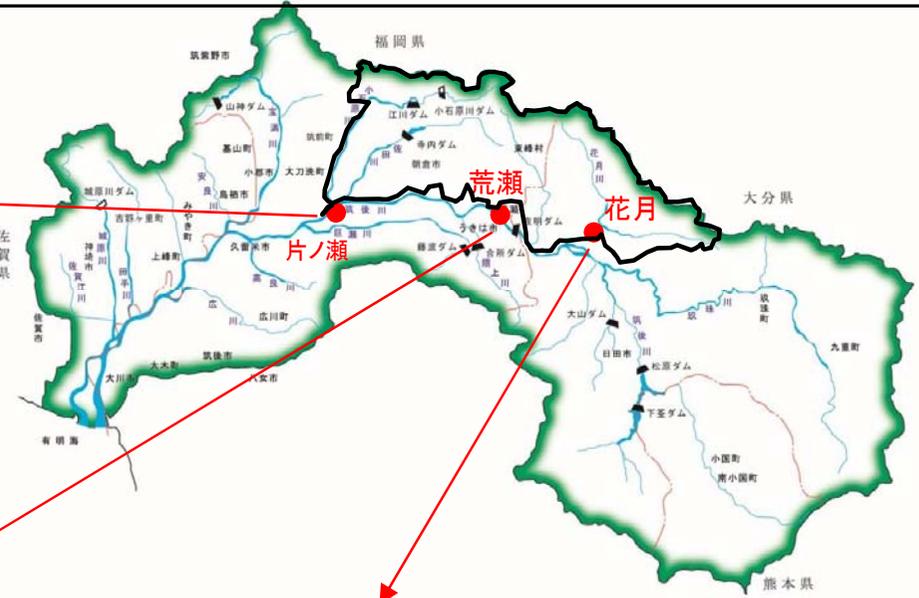
■ 今回の降雨では、筑後川の3観測所(片ノ瀬、荒瀬、花月)において氾濫危険水位を超過し、このうち、片ノ瀬、花月観測所では観測史上最高水位を記録した。

筑後川(片ノ瀬水位観測所)における年最高水位比較図

※本資料の数値は、速報値及び暫定値であるため、今後の調査で変わる可能性があります。

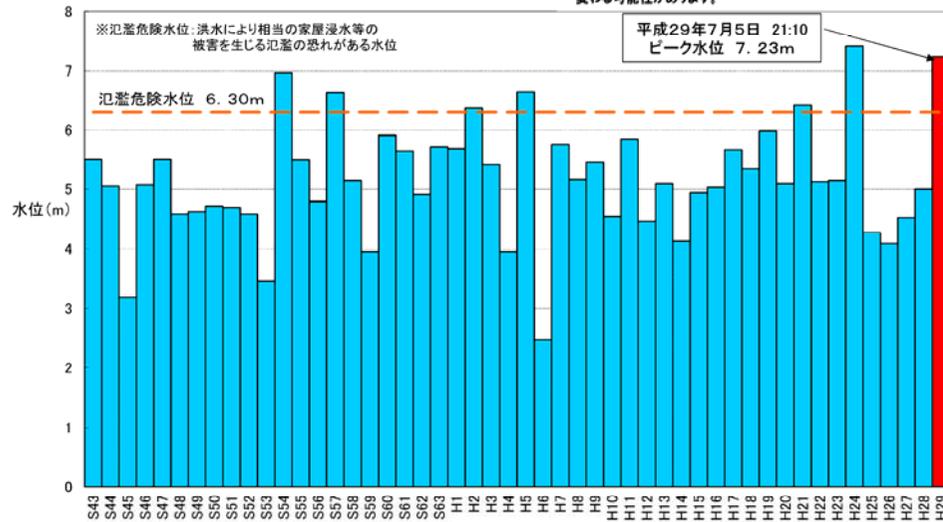


※片ノ瀬水位観測所 所在地：筑後川40.61km地点(福岡県久留米市田土丸町豊原) 零点高：T.P. 4.950m
※S56年に観測地点を移転(約300m)している。



筑後川(荒瀬水位観測所)における年最高水位比較図

※本資料の数値は、速報値及び暫定値であるため、今後の調査で変わる可能性があります。

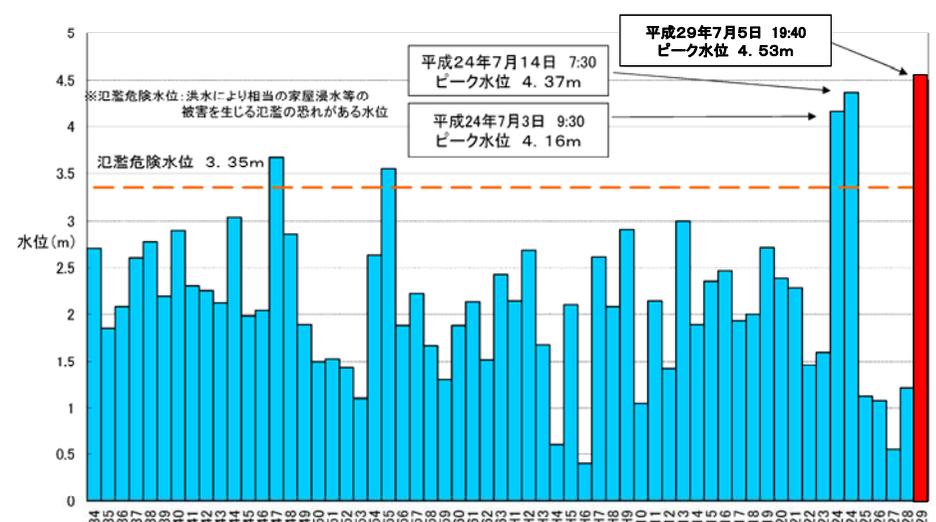


※荒瀬水位観測所 所在地：筑後川162.08km地点(福岡県うきは市浮羽町) 零点高：T.P. 37.72m

※本グラフは、「欠測」となっているデータを詳細していない。

花月川(花月水位観測所)における年最高水位比較図

※本資料の数値は、速報値及び暫定値であるため、今後の調査で変わる可能性があります。



※花月水位観測所 所在地：花月川13.38km地点(日田市丸の内町) 零点高：T.P. 80.5m

※本グラフは、「欠測」となっているデータを詳細していない。

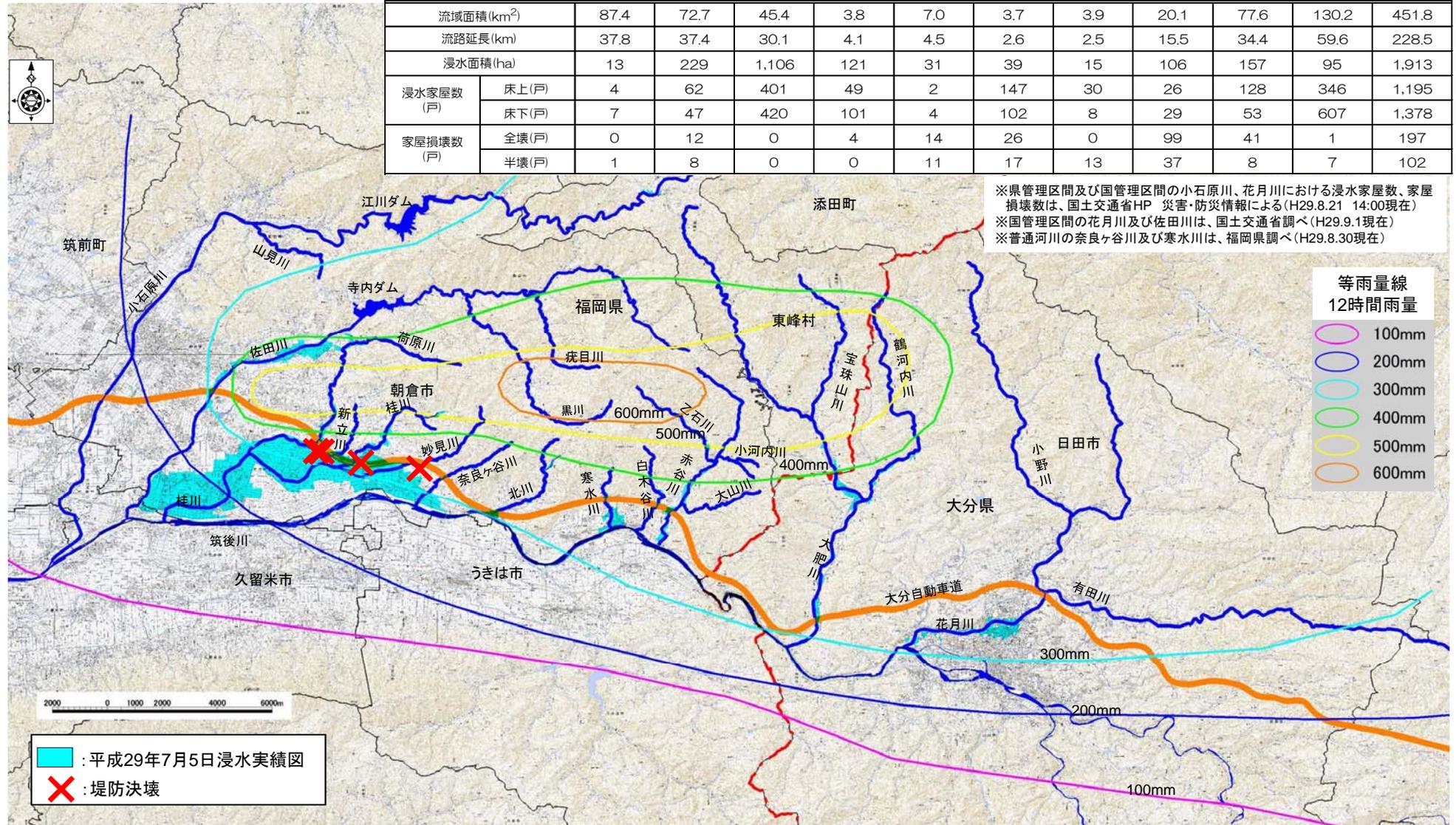
(2) 今回の災害で発生した現象(浸水範囲)

■平成29年7月出水では、筑後川右岸流域の河川において、浸水面積1,964ha、床上浸水1,191戸、床下浸水1,378戸、全壊家屋197戸、半壊家屋102戸の浸水被害が生じた。(内水被害も含まれる)

筑後川右岸流域浸水面積及び浸水家屋数等

河川名		小石原川	佐田川	桂川	奈良ヶ谷川	北川	寒水川	白木谷川	赤谷川	大肥川	花月川	合計
流域面積(km ²)		87.4	72.7	45.4	3.8	7.0	3.7	3.9	20.1	77.6	130.2	451.8
流路延長(km)		37.8	37.4	30.1	4.1	4.5	2.6	2.5	15.5	34.4	59.6	228.5
浸水面積(ha)		13	229	1,106	121	31	39	15	106	157	95	1,913
浸水家屋数(戸)	床上(戸)	4	62	401	49	2	147	30	26	128	346	1,195
	床下(戸)	7	47	420	101	4	102	8	29	53	607	1,378
家屋損壊数(戸)	全壊(戸)	0	12	0	4	14	26	0	99	41	1	197
	半壊(戸)	1	8	0	0	11	17	13	37	8	7	102

※県管理区間及び国管理区間の小石原川、花月川における浸水家屋数、家屋損壊数は、国土交通省HP 災害・防災情報による(H29.8.21 14:00現在)
 ※国管理区間の花月川及び佐田川は、国土交通省調べ(H29.9.1現在)
 ※普通河川の奈良ヶ谷川及び寒水川は、福岡県調べ(H29.8.30現在)

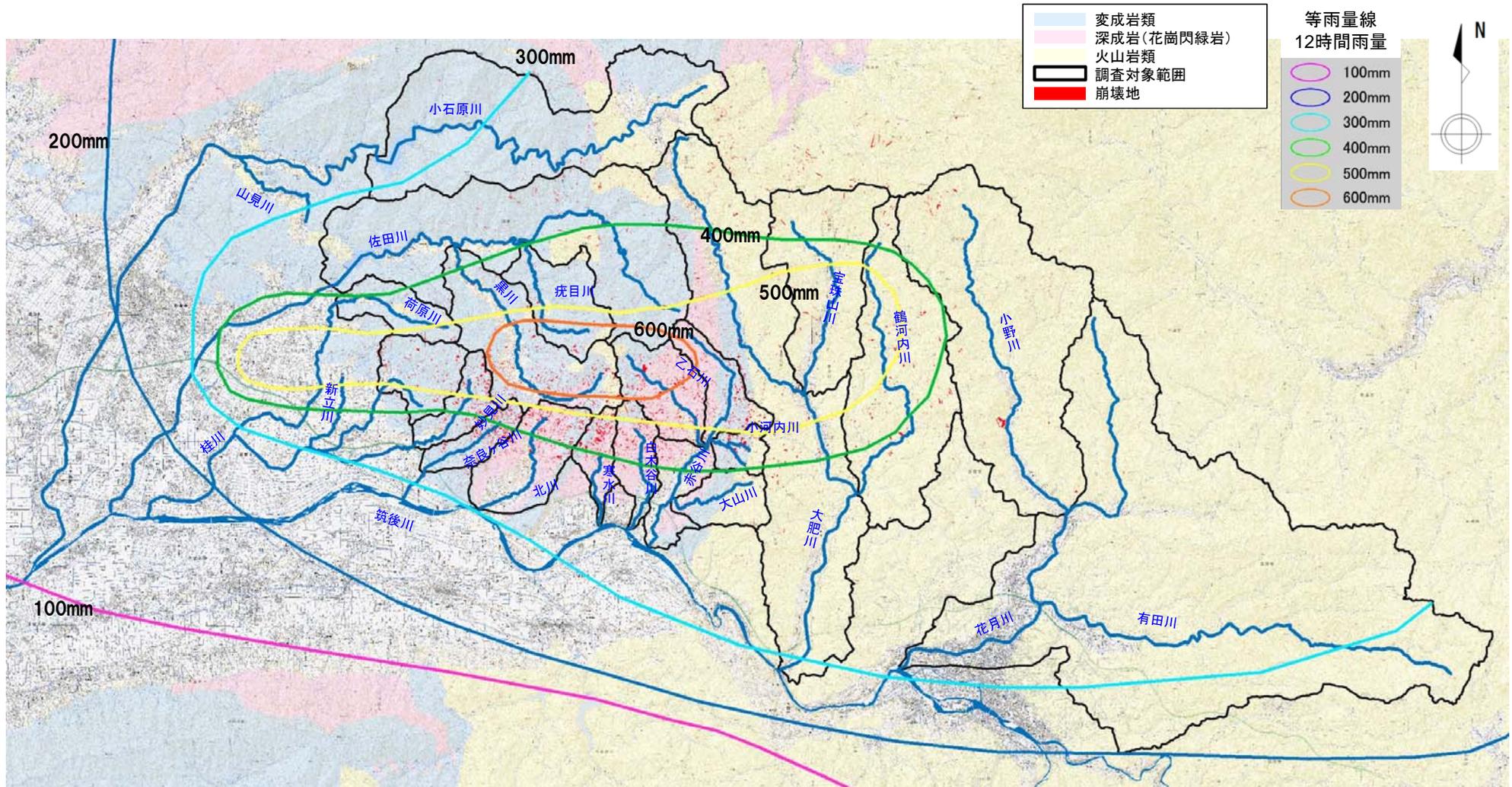


筑後川右岸流域における浸水実績図及び等雨量線図(観測所最大12時間雨量)

(2) 今回の災害で発生した現象(土砂①)

- 12時間雨量300mmを超過する範囲で崩壊が発生しており、400mmを超過する範囲に崩壊地が集中している。
- 地質別にみると、深成岩(花崗閃緑岩)や変成岩が主である地域が多い。

※地質とともに降雨との関係性についても今後整理が必要

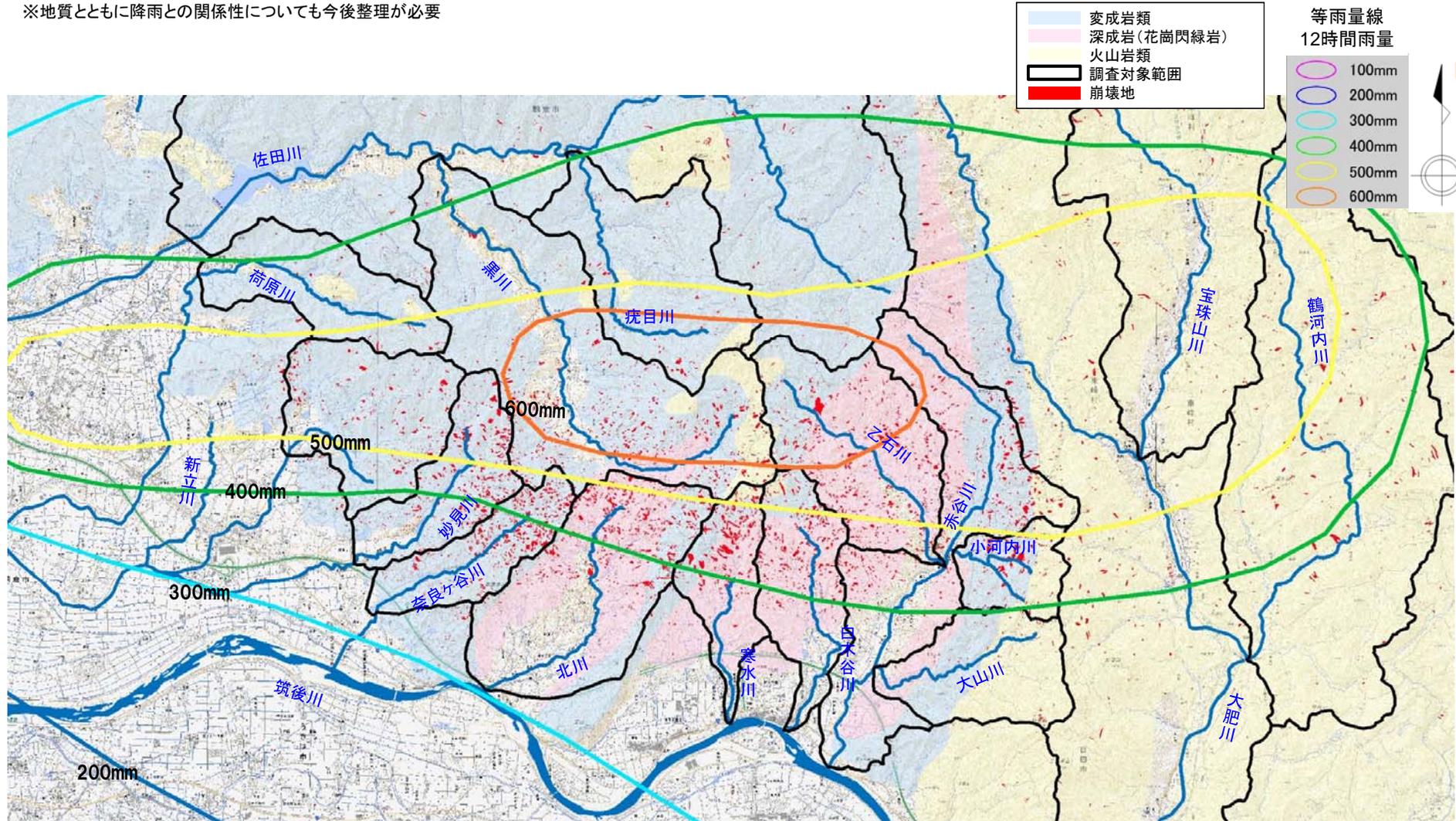


※表層地質の出典: 国土交通省国土政策局 国土情報課HPより
※崩壊地は、被災後撮影のオルソ画像より判読

(2) 今回の災害で発生した現象(土砂②)

- 12時間雨量300mmを超過する範囲で崩壊が発生しており、400mmを超過する範囲に崩壊地が集中している。
- 地質別にみると、深成岩(花崗閃緑岩)や変成岩が主である地域が多い。

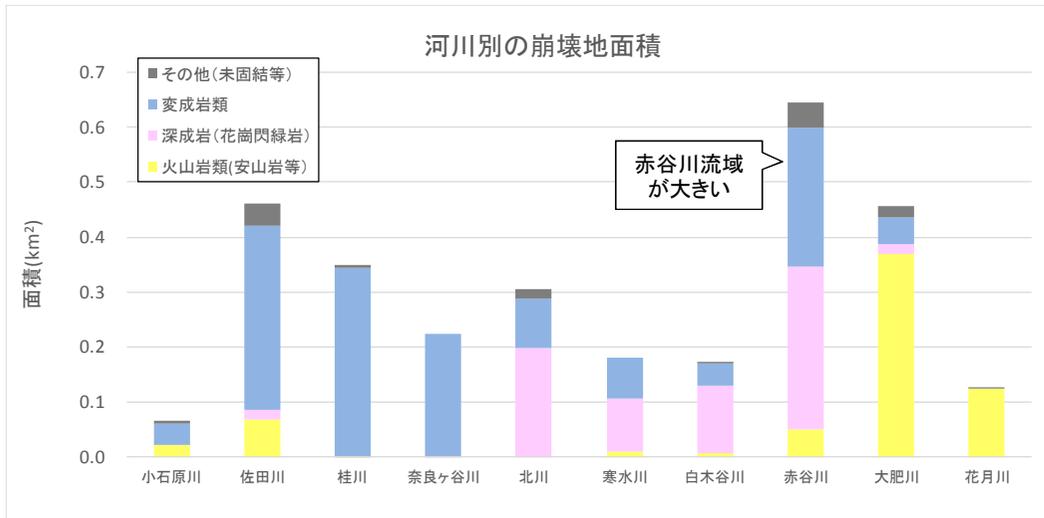
※地質とともに降雨との関係性についても今後整理が必要



※表層地質の出典:国土交通省国土政策局 国土情報課HPより
※崩壊地は、被災後撮影のオルソ画像より判読

(2) 今回の災害で発生した現象(土砂③)

■崩壊地面積は、赤谷川が最も大きいですが、崩壊率では流域が小さい寒水川、白木谷川、奈良ヶ谷川で高い。



奈良ヶ谷川上流の崩壊状況(変成岩類が主)



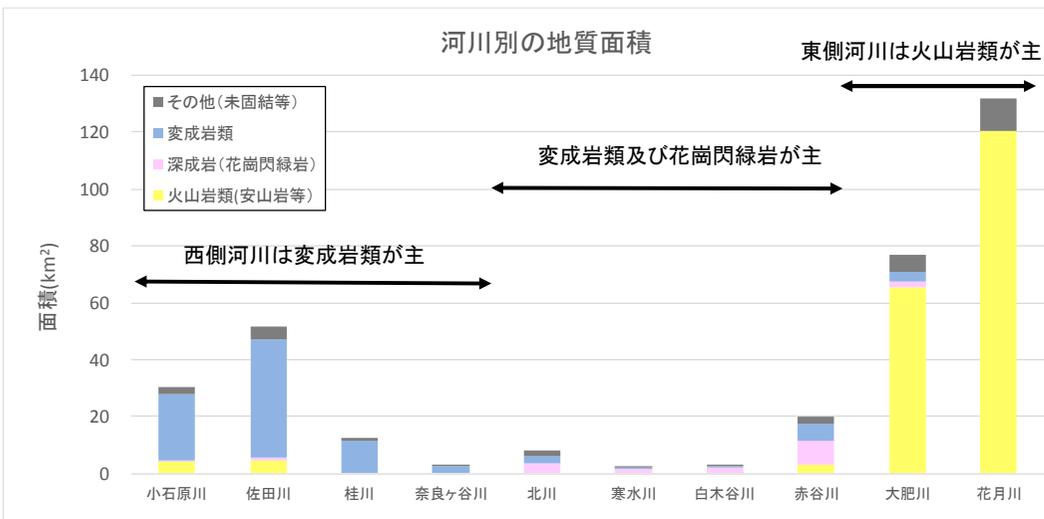
北川上流の崩壊状況(花崗閃緑岩が主)



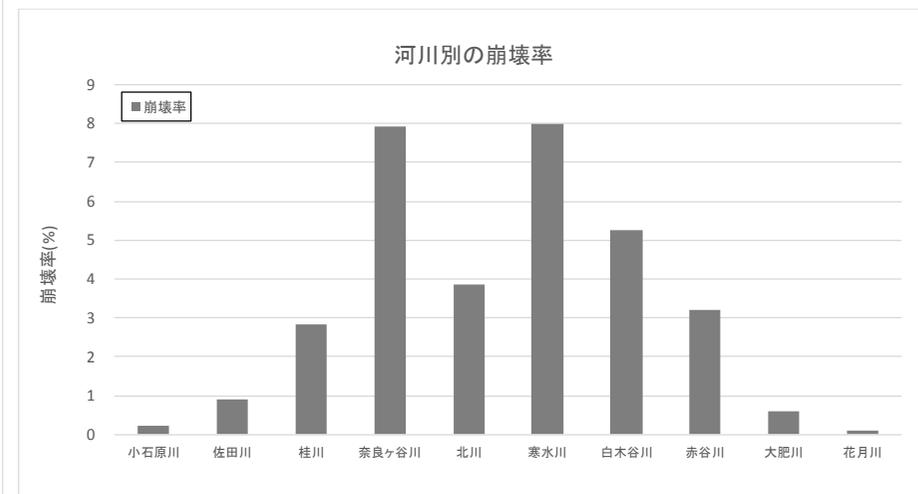
宝珠山川の崩壊状況(火山岩類が主)



乙石川の崩壊状況(花崗閃緑岩が主)



佐田川の支川である黒川、桂川の支川である妙見川の流域は、雨量が大きく、崩壊地も確認されるため支川であるが抽出した



崩壊率は、「崩壊面積／地質面積」にて算定

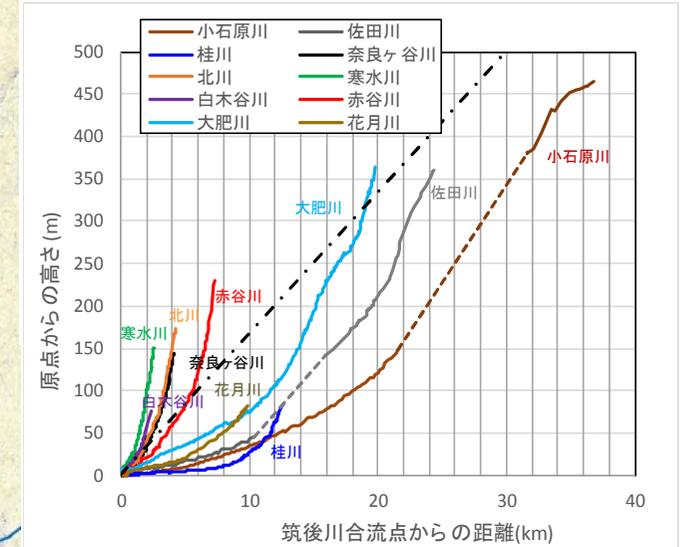
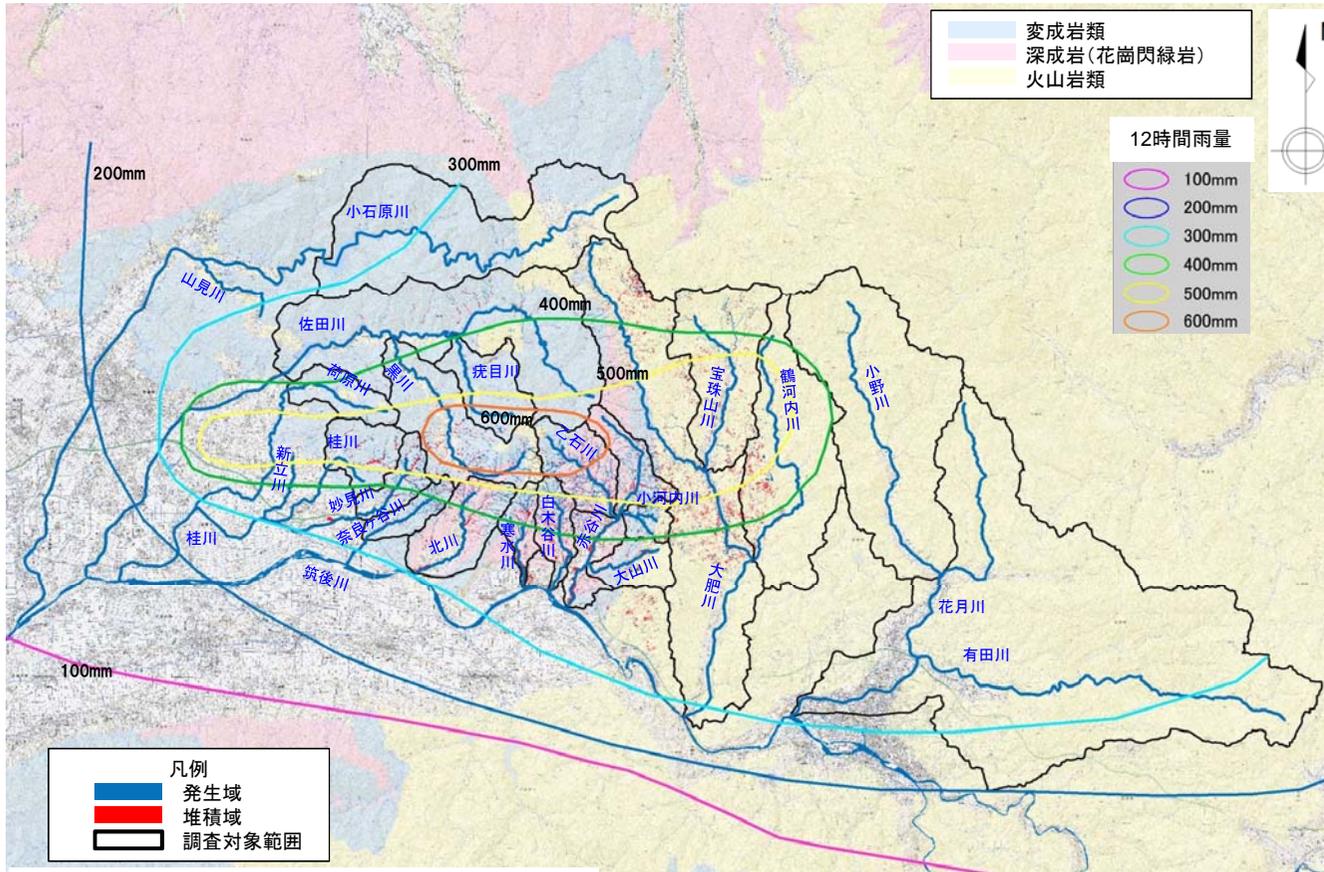
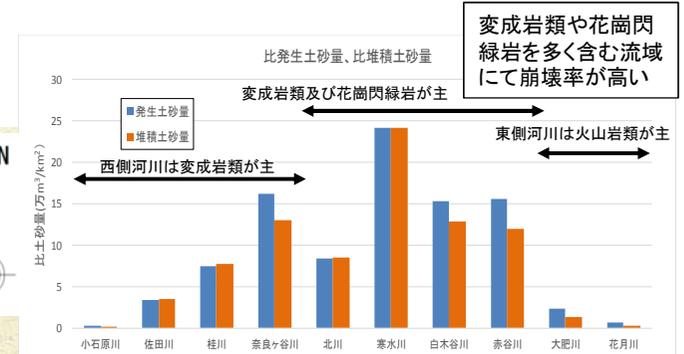
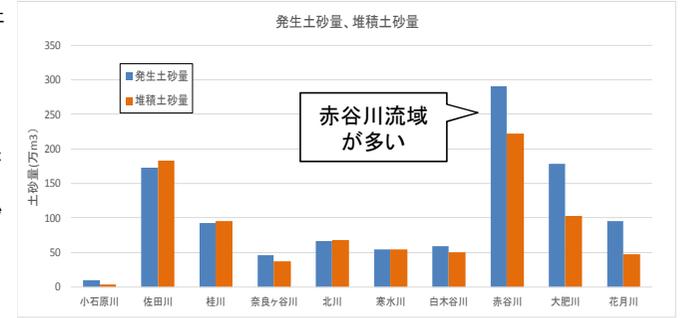
(2) 今回の災害で発生した現象(土砂④)

- 発生、堆積土砂量ともに赤谷川が多い。
- 比発生土砂量は、変成岩類や花崗閃緑岩を多く含む河川や勾配が急な河川に多い。

※比発生土砂量は、地質とともに降雨との関係性についても今後整理が必要

河川名	流域全体 (筑後川までの氾濫部含む)		
	発生土砂量 (万m ³)	堆積土砂量 (万m ³)	流出土砂量 (万m ³)
	A	B	C=A-B
小石原川	9	3	6
佐田川	173	182	0
桂川	93	96	0
奈良ヶ谷川	46	37	9
北川	66	67	0
寒水川	55	55	0
白木谷川	59	50	9
赤谷川	290	222	68
大肥川	178	103	75
花月川	96	47	49

※土砂量は、航空LP測量等により算定した速報値(H29.9.7時点)であり今後の精査により増減することがある。
※精査前の値であるため、流出土砂量がマイナスになる場合は「0」としている
※土砂量の算出は、被災前後の地形データの差分により算出。一部、被災前地形データがない範囲は相関を求め土砂量を推定。
※被災前の地形データは、被災前LPデータ(H29.2)のほか「砂防基盤図」を用いている。

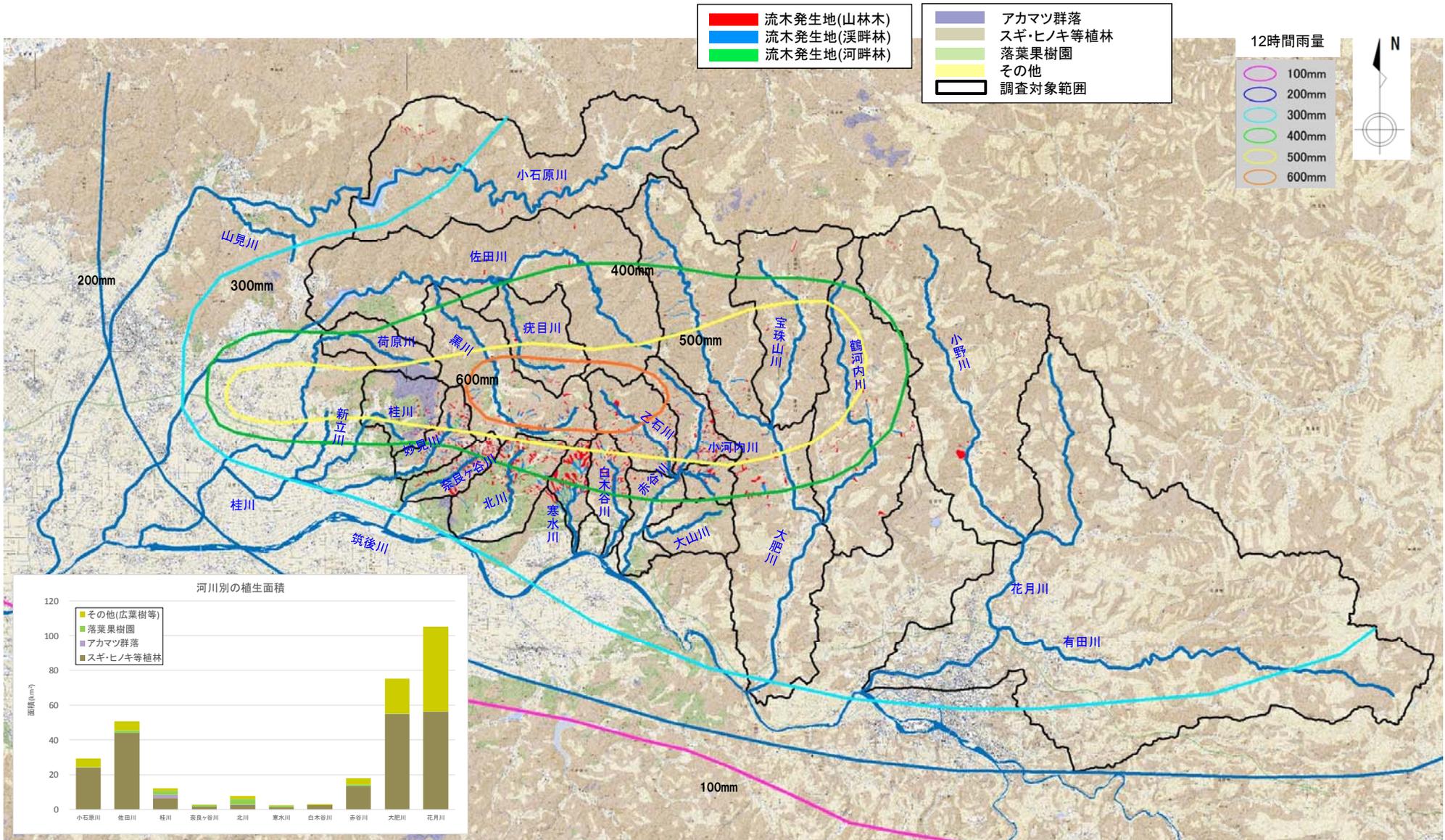


※直轄区間(小石原川、佐田川、花月川)はH24、H25測量時の最深河床高より作成
※福岡県管理区間の河川(小石原川、佐田川、桂川、北川、白木谷川、赤谷川、大肥川)は、福岡県提供資料の最深河床高より作成
※大分県管理区間の河川(大肥川、花月川)は、大分県提供資料の最深河床高より作成
※奈良ヶ谷川、寒水川は被災前のLPデータより作成
※各河川、筑後川合流部における距離、高さともに0とし記載
※測量データがない区間は、破線で示す

※表層地質の出典:国土交通省国土政策局 国土情報課HPより
※被災前後のLPデータの差分をもとに発生域、堆積域を表示

(2) 今回の災害で発生した現象(流木①)

■ 筑後川右岸流域は、人工的に造林された植林地が多くを占めている。



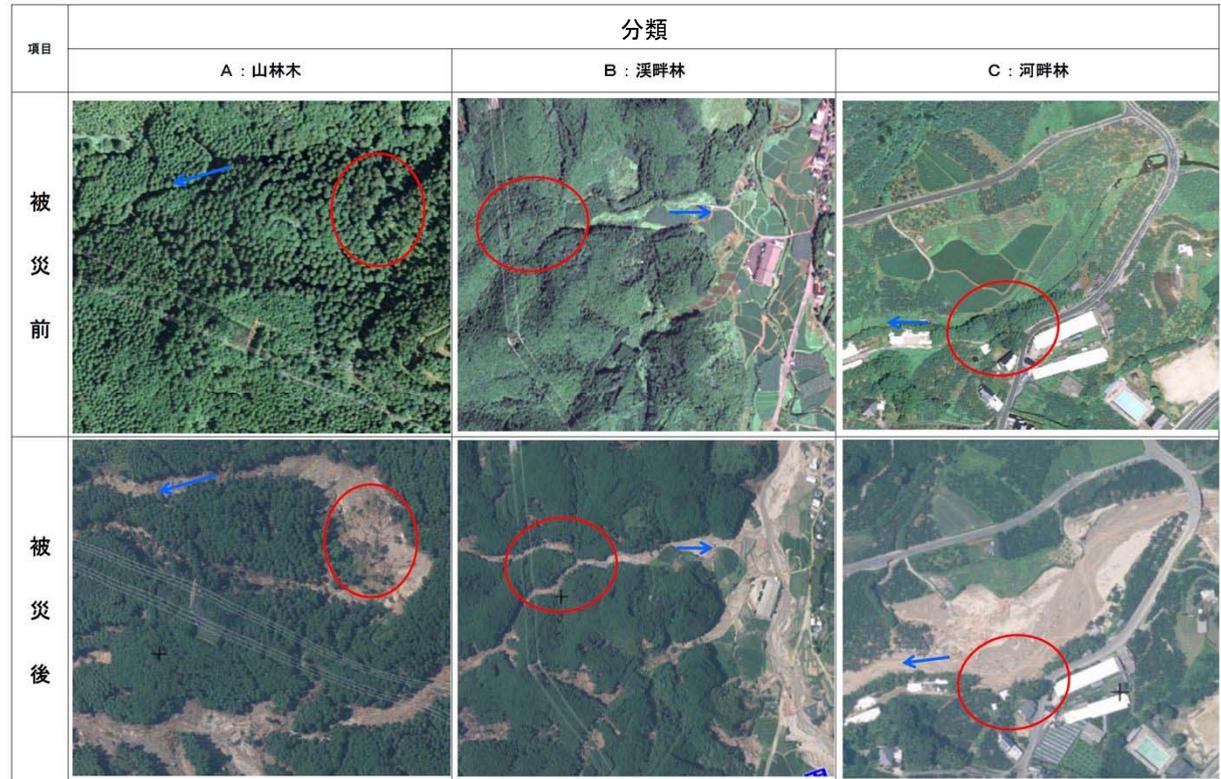
※現存植生の出典: 環境省自然環境局 生物多様性センターHPより
 ※流木発生地は、被災後の斜め写真より判読

(2) 今回の災害で発生した現象(流木②)

- 今次災害における流木の発生源は、山林木が多くを占めている。
- 山林木の発源地における植生は、人工的に造林された植林地が多くを占めている。
- 河川別にみると、赤谷川からの流木発生が多い。

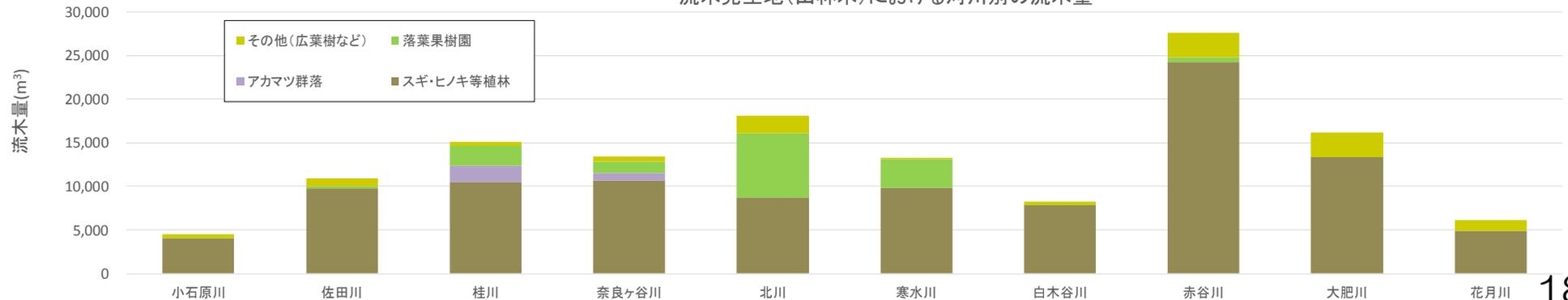
河川名	流木発生量(m ³)				合計
	A	B	C	C'	
	山林木	溪畔林	河畔林	その他林	
小石原川	4,513	2,048	448	0	7,009
佐田川	10,886	6,422	1,635	67	19,010
桂川	15,066	9,504	3,545	700	28,815
奈良ヶ谷川	13,427	4,885	849	640	19,801
北川	18,085	5,740	2,674	1,118	27,616
寒水川	13,244	6,587	630	2,197	22,660
白木谷川	8,225	3,049	324	922	12,520
赤谷川	27,581	9,912	1,362	375	39,230
大肥川	16,189	10,490	484	0	27,163
花月川	6,108	362	283	0	6,753
計	133,324	58,798	12,235	6,020	210,377

※数値は、平成29年7月28日公表値
 ※各発生量は斜め写真等をもとに、流木発生域の面積を計測し、その後単位面積当たりの材積量を乗じ算定した実体積の数値である。各発生域は以下のとおりである
 ・山林木の発生域: 山腹の崩壊域
 ・溪畔林の発生域: 土石流等の流下範囲で、侵食によって裸地になった範囲
 ・河畔林の発生域: 河川区域内にある林で、災害前の航空写真に存在し災害後に消滅した林の範囲
 ・その他林の発生域: 河川の氾濫等によって消滅した林で「C:河畔林」以外の林の範囲



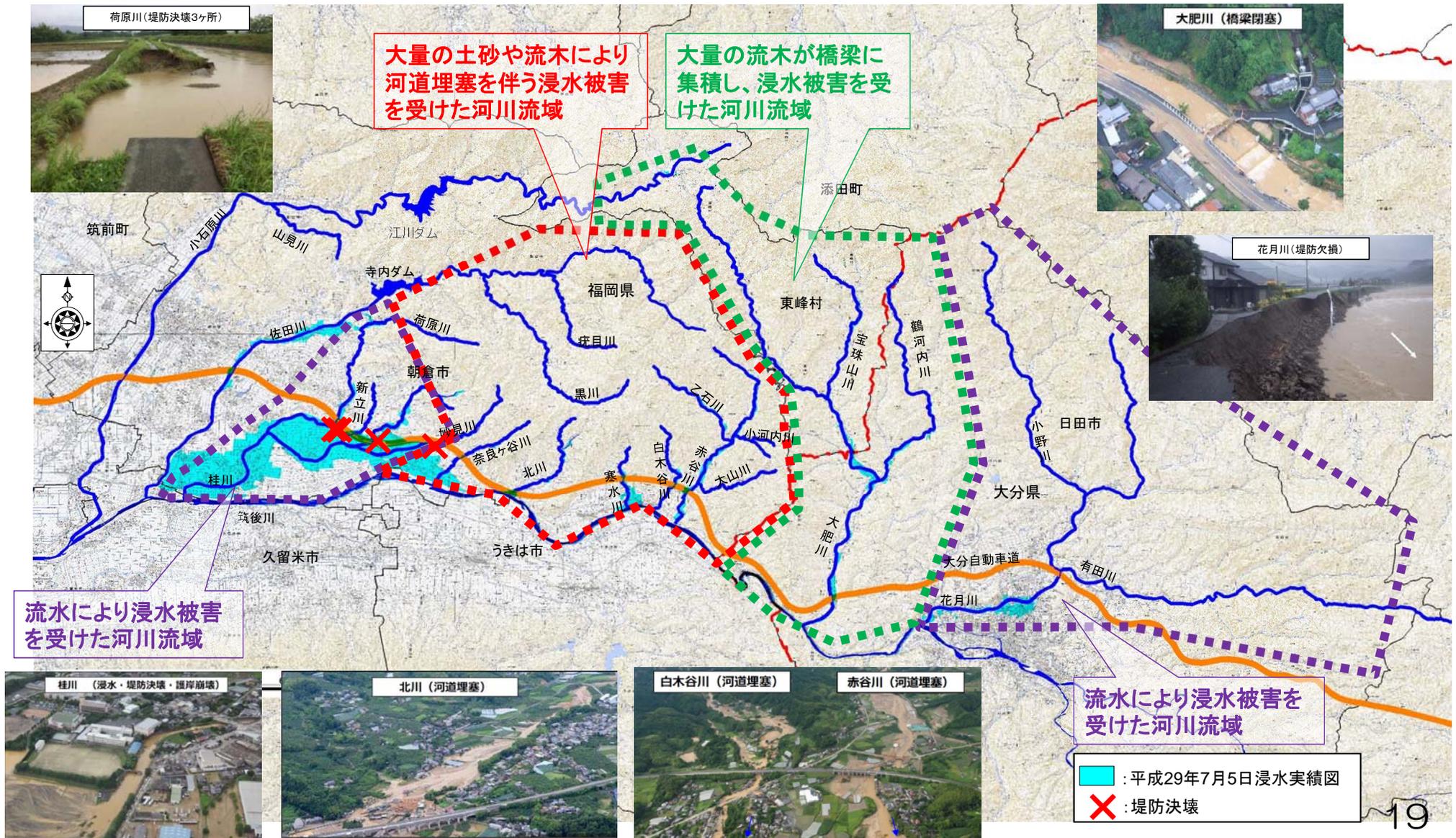
流木発生域の分類イメージ

流木発源地(山林木)における河川別の流木量



(2) 今回の災害で発生した現象(被害の特徴)

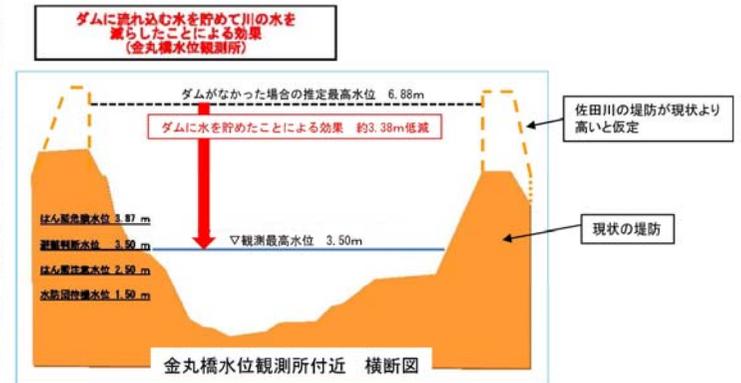
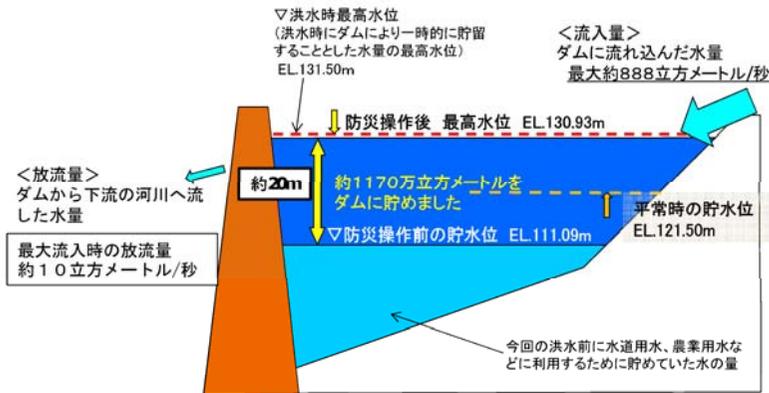
- 桂川、花月川流域は、下流に行くにつれて河床勾配が緩やかになり、桂川では流水による堤防の決壊、花月川においては流水により浸水被害を受けた河川である。
- 赤谷川、白木谷川、北川流域は、大量の土砂や流木による河道埋塞を伴う浸水被害を受けた河川である。
- 大肥川は、大量の流木が橋梁に集積し、浸水被害を受けた河川である。



(3) 今回の出水に対する効果検証(寺内ダム)

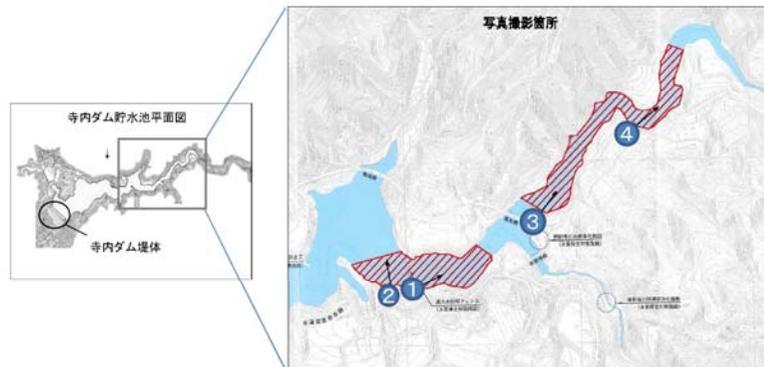
- 筑後川水系佐田川の寺内ダムでは、今回の出水で、昭和53年の管理開始から既往最大となる毎秒約888m³のダム流入量を記録した。この洪水に対し、防災操作により、ダム最大流入時には、約99%に当たる毎秒約878m³の水を貯留し、ダム下流の河川水位を低減した。
- 具体的には、寺内ダム下流約8kmの金丸橋地点の水位を最大約3.38m(堤防から洪水が越水しないものと仮定した場合)低下させる効果があったと推定される。
- また、ダム湖において大量の流木が捕捉されており、ダムがなかった場合には、被害が拡大していた可能性がある。

【ダム下流河川の水位低減効果】



※今回の発表は速報値であり、今後の調査により数値等が変わることがあります。

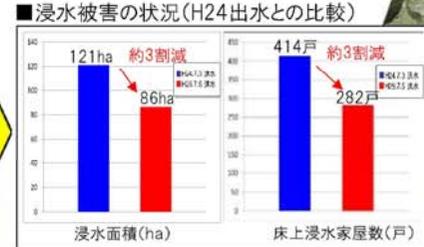
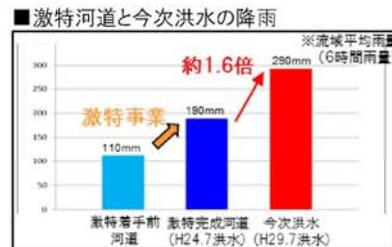
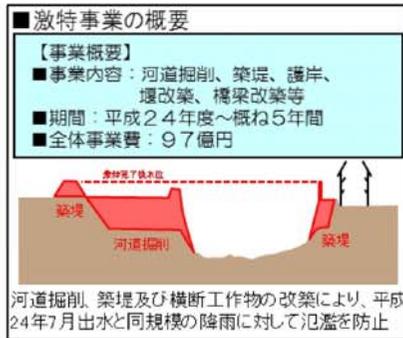
【寺内ダムによる流木捕捉状況 7月6日7時頃】



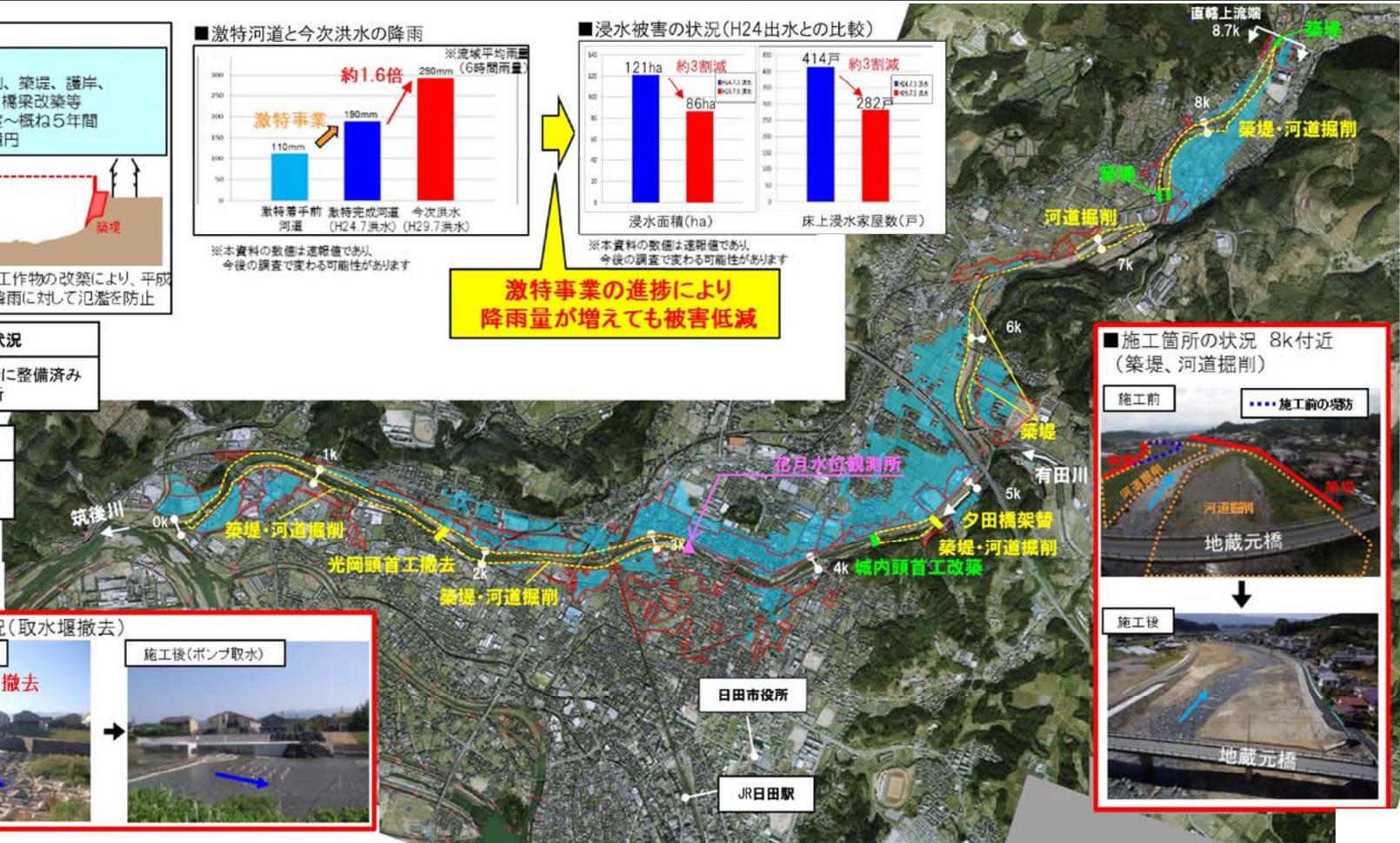
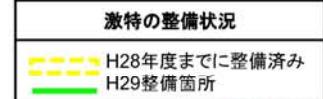
(3) 今回の出水に対する効果検証(花月川)

かげつ

- 花月川では、平成24年7月出水による被害を受けて、平成24年7月出水と同規模の降雨があっても氾濫が生じないように、激特事業(河川激甚災害対策特別緊急事業)を実施した。
- 激特事業では、築堤(川幅を部分的に約1.5倍)、河道掘削(高水敷を約2m切り下げ)、橋梁架替、固定堰の撤去などの対策を実施することとしており、平成24年7月出水と同規模の降雨があった場合、川の水位を約1.4m程度低下させ氾濫を防止するものであり、平成28年度末までに概ね完了していた。
- 今回の大雨では平成24年7月出水と比べて約1.6倍もの降雨となったが、これまでの治水対策により浸水面積は約3割減、床上浸水家屋数は約3割減とすることができた。
- 今後、氾濫の原因を早急に解明し、関係機関とも調整を図りながら、対策について検討・着手予定である。



激特事業の進捗により
降雨量が増えても被害低減



(3) 今回の出水に対する効果検証(砂防施設)

- 福岡県朝倉市須川に流れる妙見川では、豪雨により多数の斜面崩壊等が発生したが、既設砂防堰堤が土砂・流木を捕捉した。流木捕捉量は16,500m³(推定値、空隙込み)。
- これにより、下流の人家等への被害が軽減されたと推測される。



須川第1砂防堰堤
堰堤高7.0 m、堰堤長74.8m



砂防堰堤下流の保全対象
(工場、人家等)



須川第一砂防堰堤下流から本堤を撮影



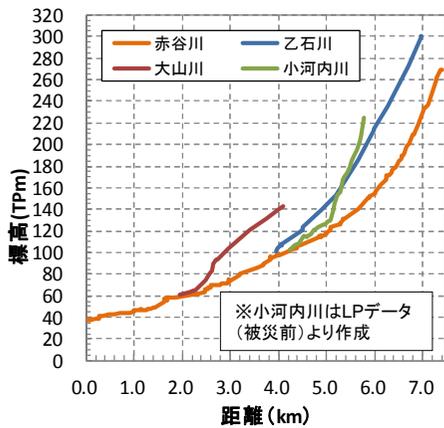
須川第一砂防堰堤堆砂域に堆積した流木を撮影

2. 赤谷川流域の状況

(1) 九州北部豪雨前の流域・河道特性

1) 流域特性(流域の概要)

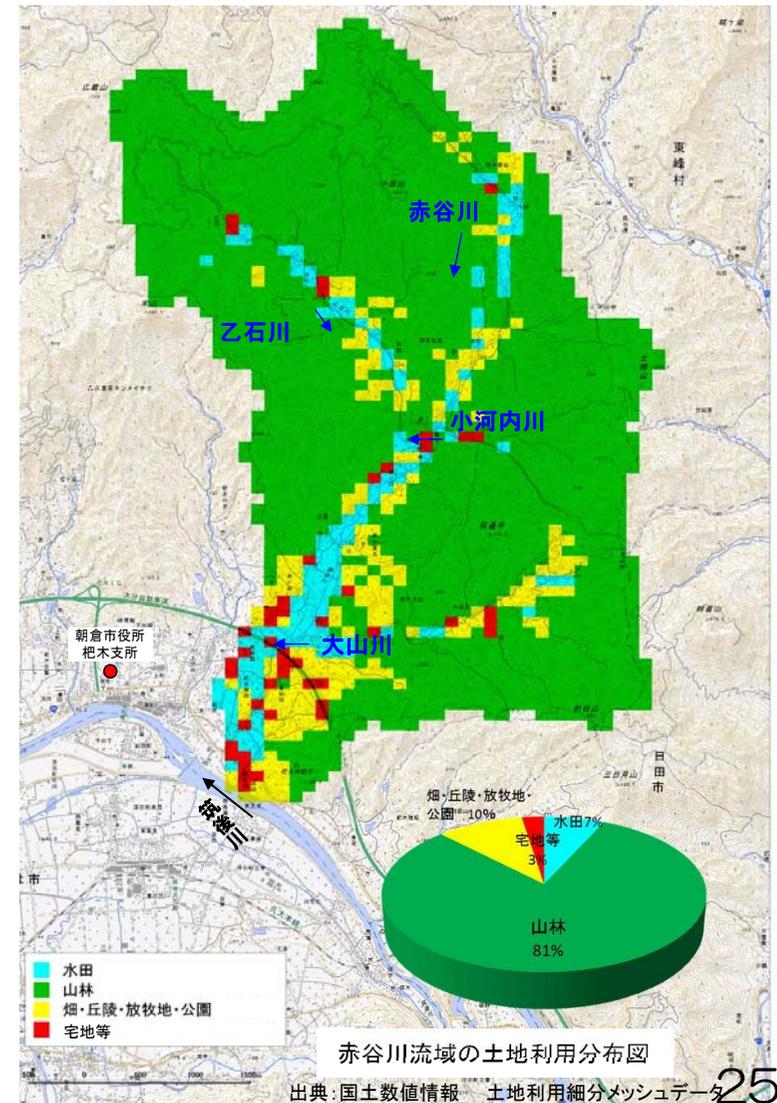
- 赤谷川は、筑後川河口から60k700地点の右支川であり、流域面積19.9km²、河川延長9.4kmの福岡県管理河川である。
- その流域のほとんどが山地部を成しており、平地部では果樹園や水田が広がっている。また、筑後川合流点付近では、国道386号が走っており、朝倉市杷木の市街部に近く、住宅地として利用されている。
- 流域の81%が山林で、10%が畑・丘陵・放牧地・公園、7%が水田、3%が宅地等である。



河床高縦断面

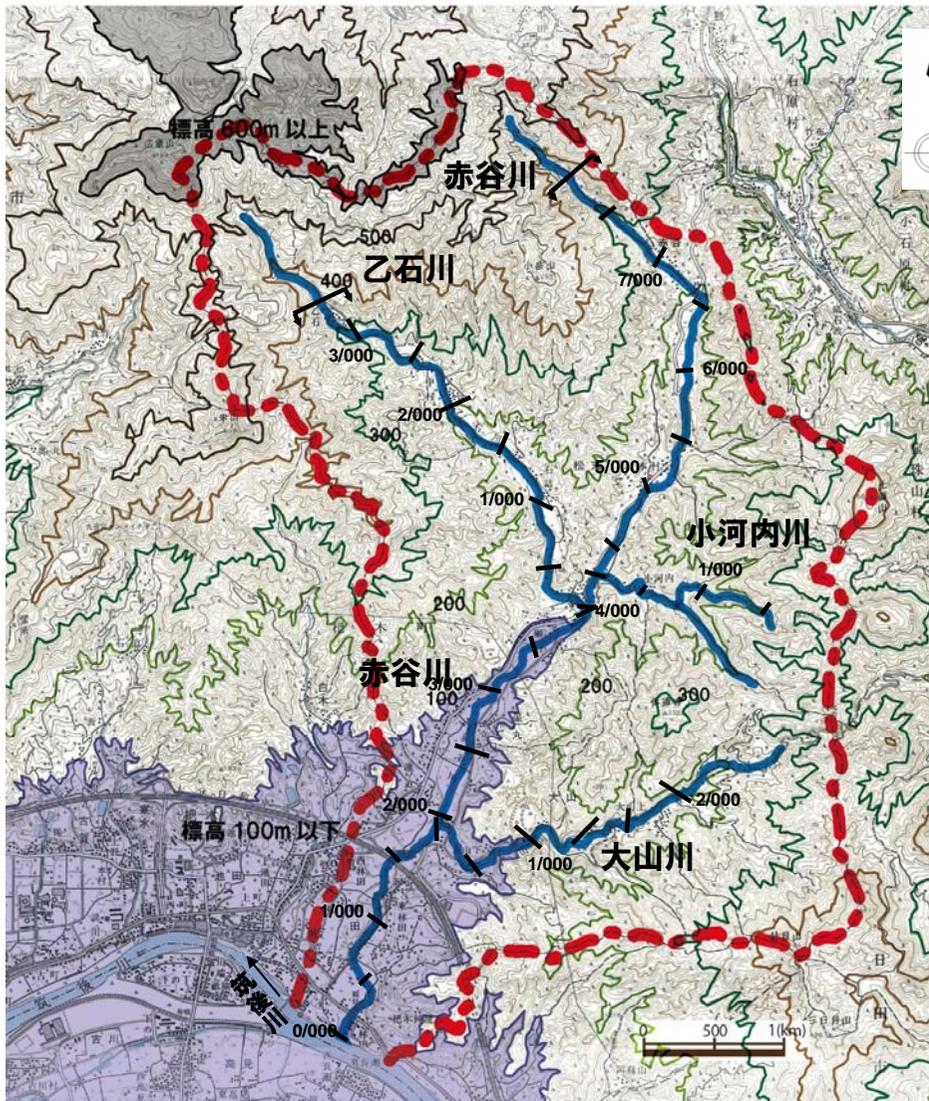


赤谷川流域図



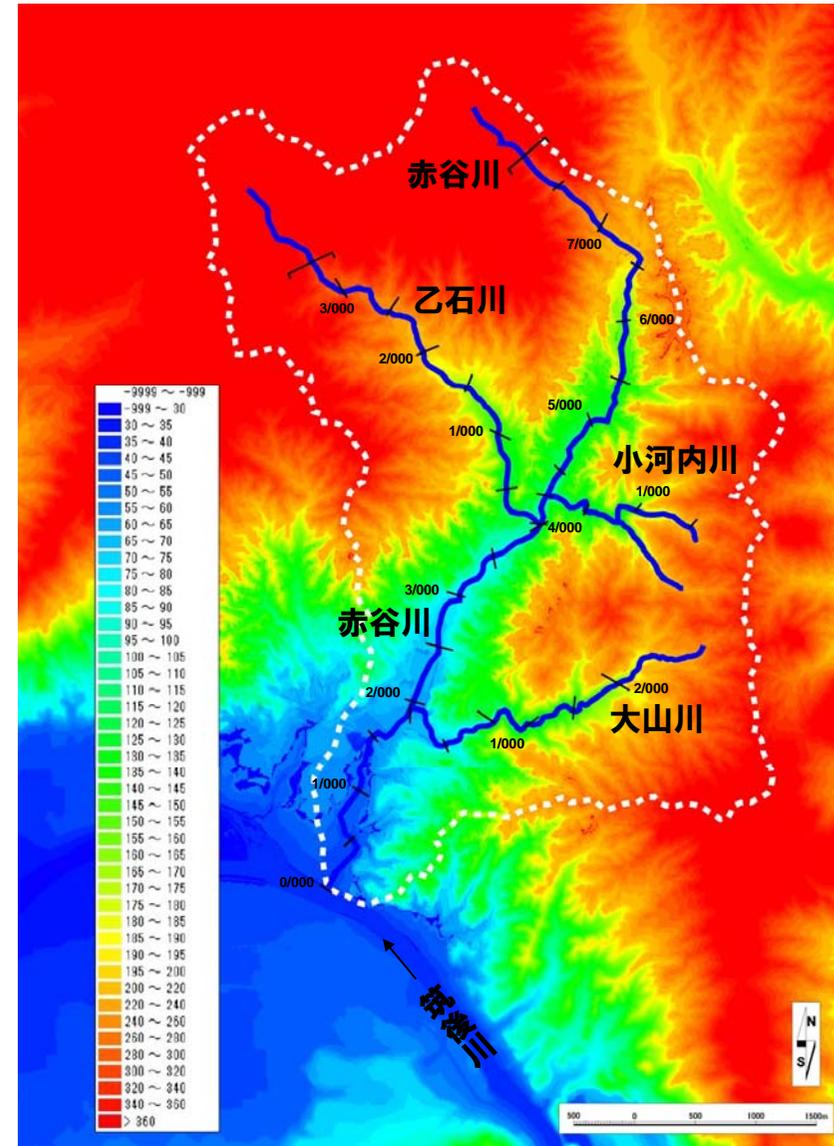
1) 流域特性(地形特性)

■ 赤谷川流域は、筑後川合流点から乙石川合流点付近(4k000付近)までは、標高100m以下であり比較的緩やかであるが、それより上流側は急峻な地形となっている。



赤谷川流域の地形図

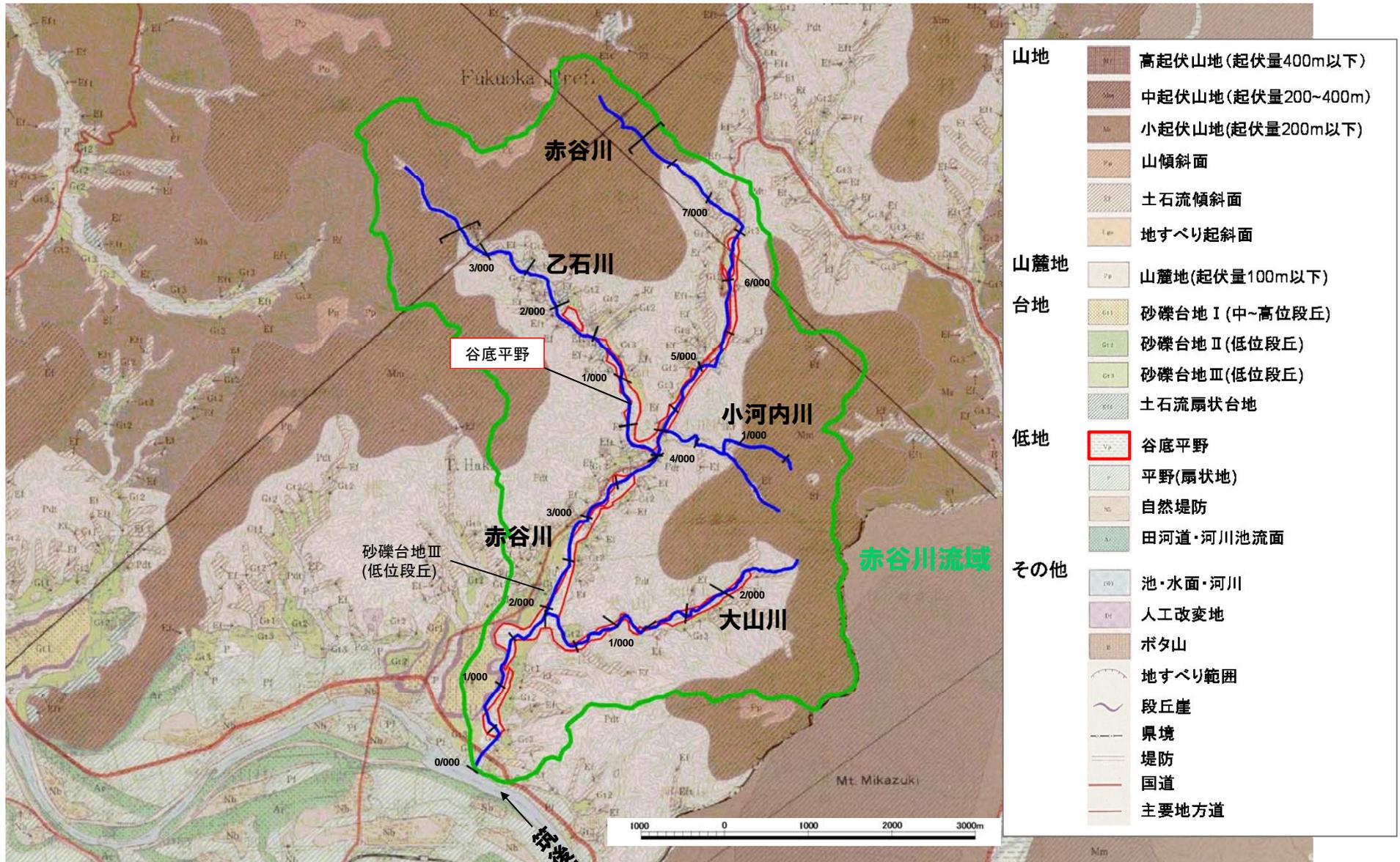
国土地理院発行2万5千分の1地形図『吉井』に追記



赤谷川流域の地形図(地盤高コンター図)

1) 流域特性(地形分類図)

■ 赤谷川は、河川による侵食作用が大きく、土砂堆積によって平坦面が形成された谷底平野となっている。

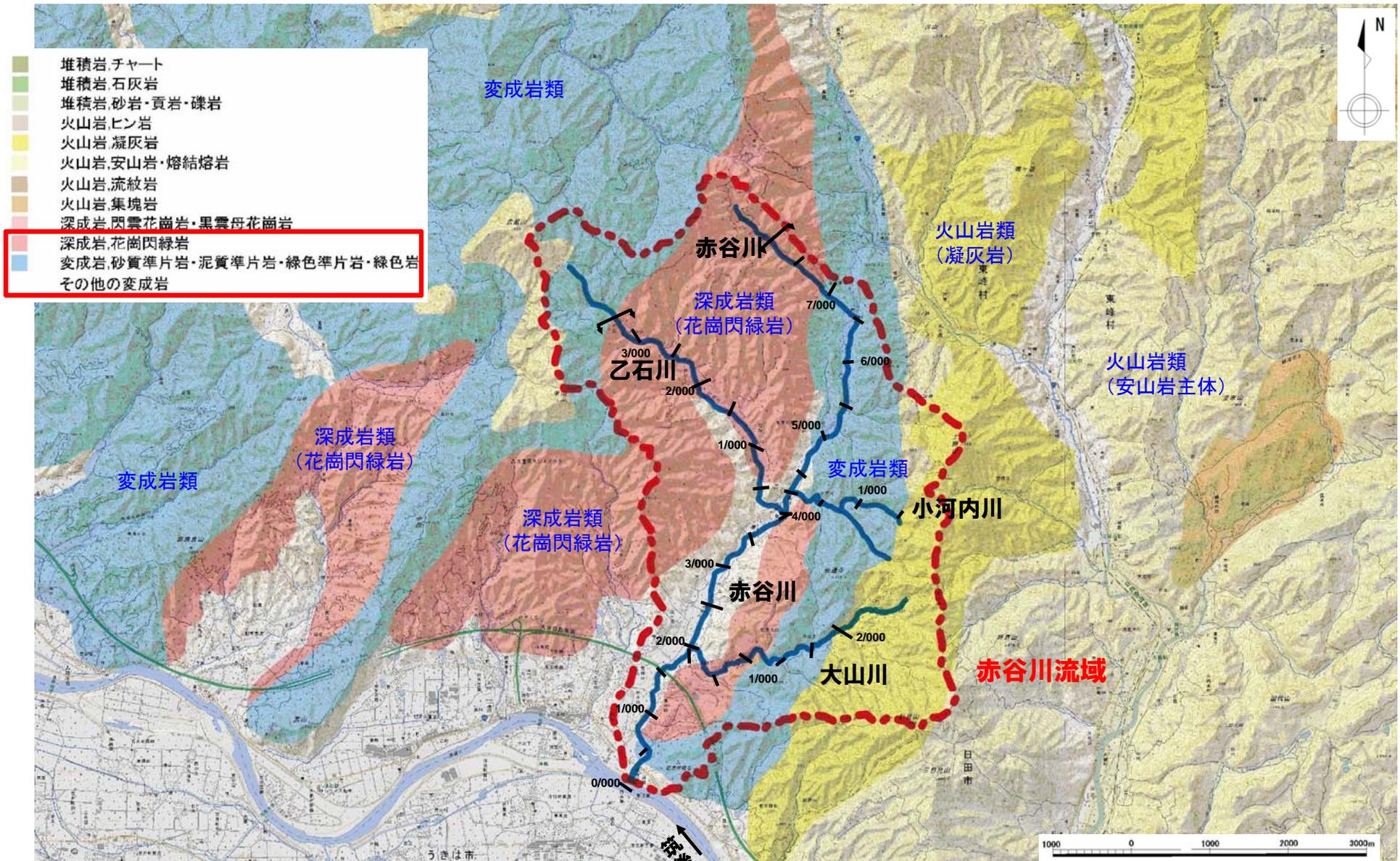


赤谷川流域の地形分類図

背景図の出典: 国土交通省国土政策局 国土情報課HPより

1) 流域特性(地質特性)

■ 赤谷川流域には、主に花崗閃緑岩(風化が進行)、変成岩類が分布する。



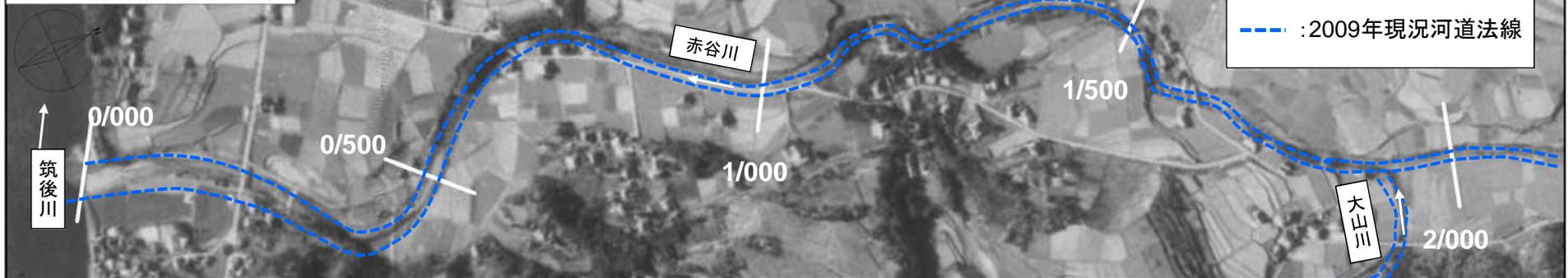
赤谷川流域の表層地質図

背景図の出典: 国土交通省国土政策局 国土情報課HPより

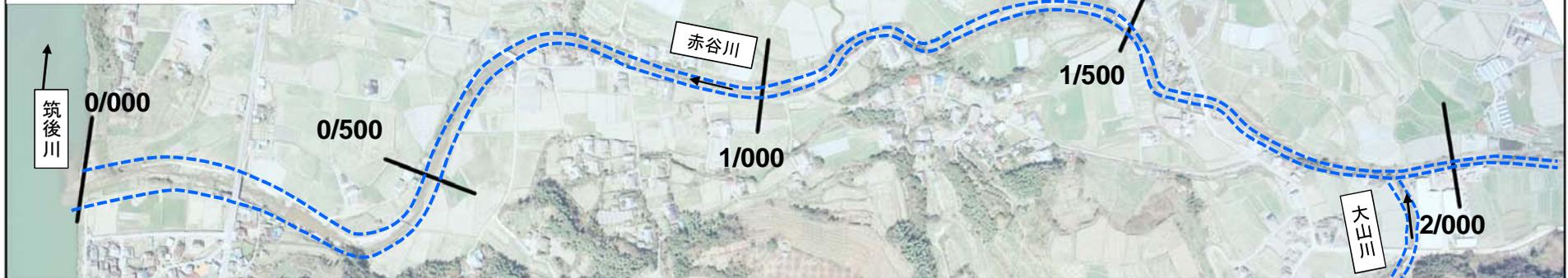
2) 河道特性(河道の変遷:赤谷川0k000~2k000付近)

■ 赤谷川において、筑後川合流点～大山川合流点区間は、1947年(昭和22年)には現在の河道と同様の平面形状となっており、現在までの70年間に大きな変化はない。

1947年(昭和22年)



1975年(昭和50年)



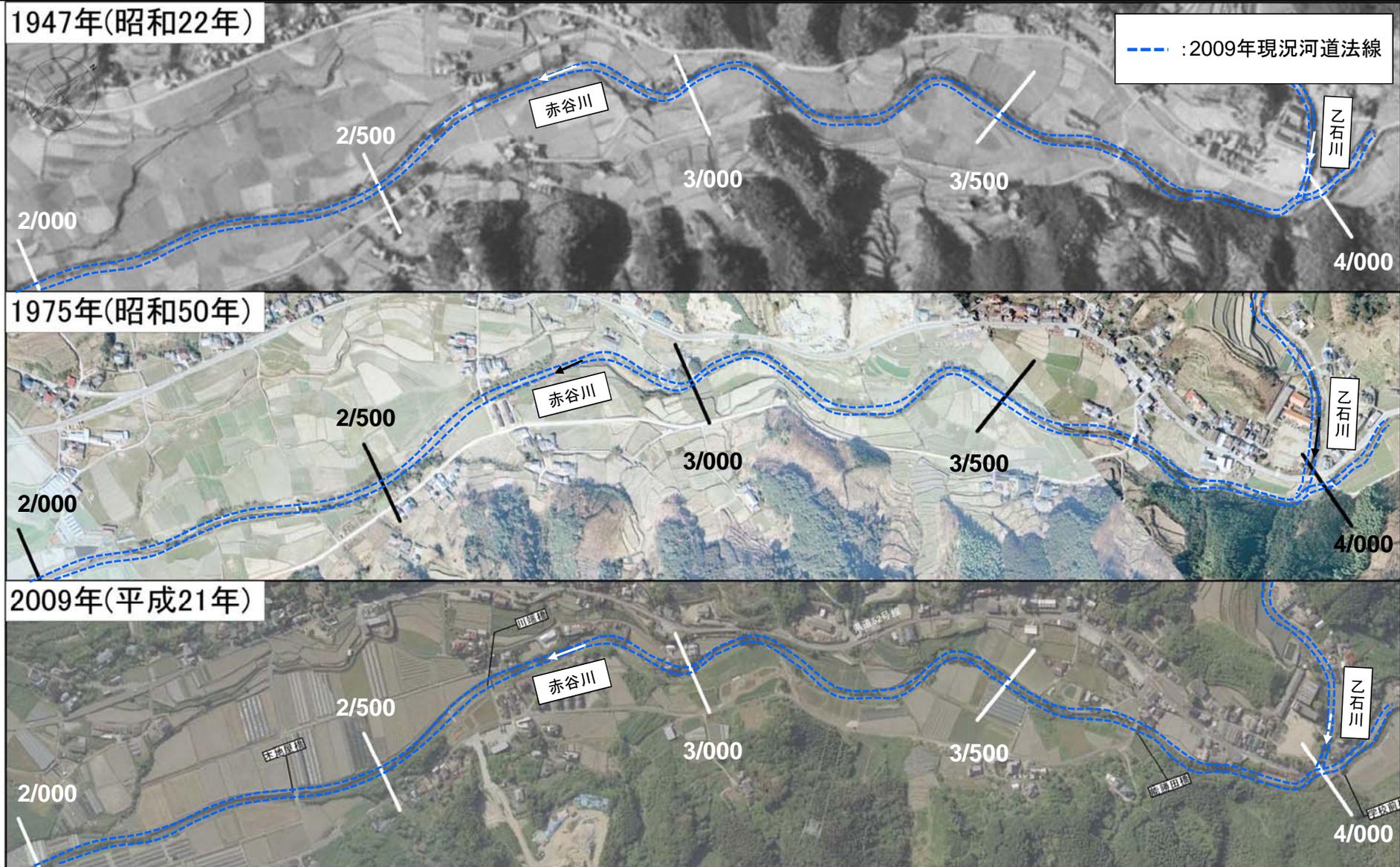
2009年(平成21年)



航空写真による河道の変遷(赤谷川:筑後川合流点～大山川合流点区間)

2) 河道特性(河道の変遷:赤谷川2k000~4k000付近)

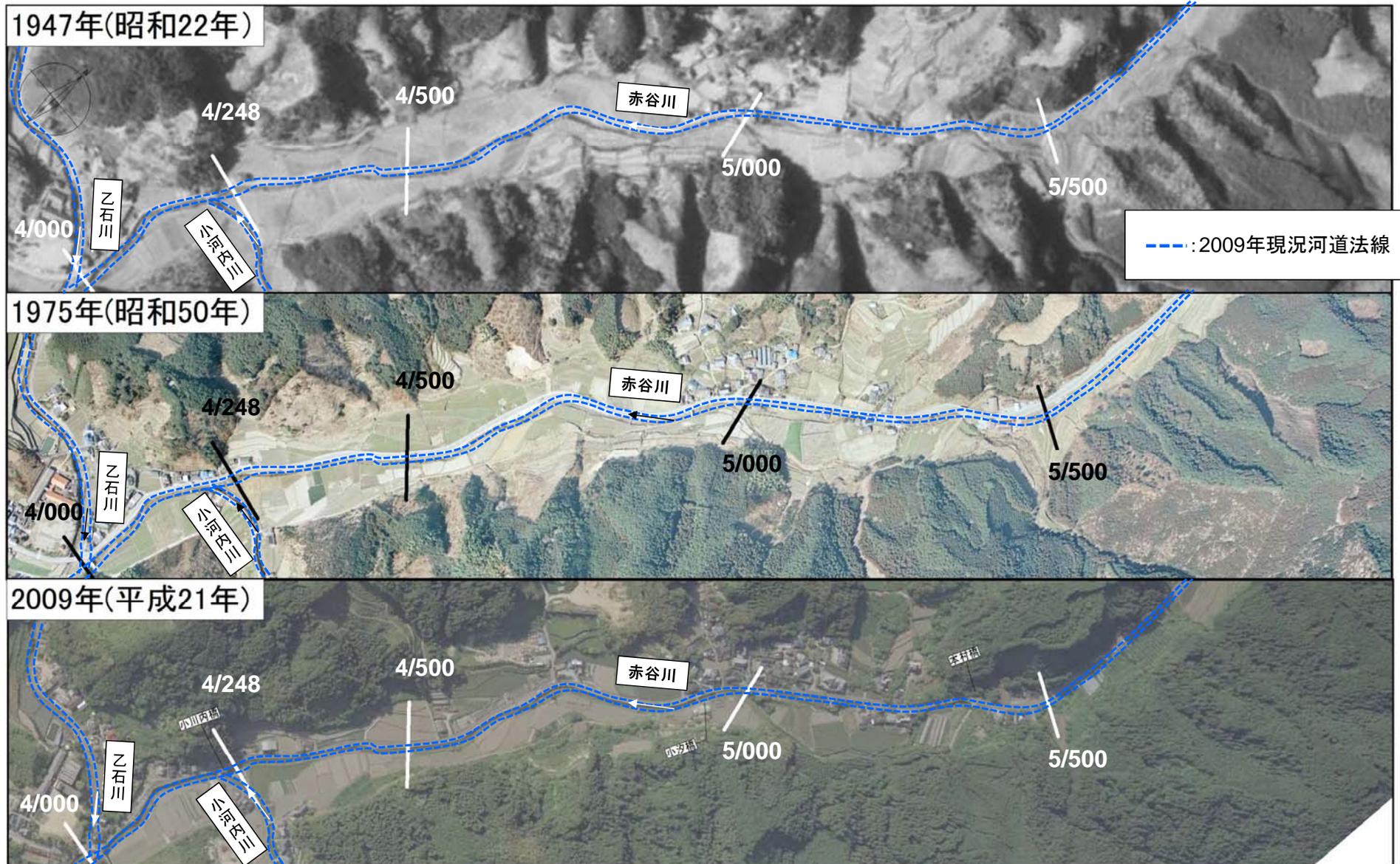
■ 赤谷川において、大山川合流点～乙石川合流点区間も同様に、1947年(昭和22年)には現在の河道と同様の平面形状となっており、現在までの70年間に大きな変化はない。



航空写真による河道の変遷(赤谷川:大山川合流点～乙石川合流点区間)

2) 河道特性(河道の変遷:赤谷川4k000~5k500付近)

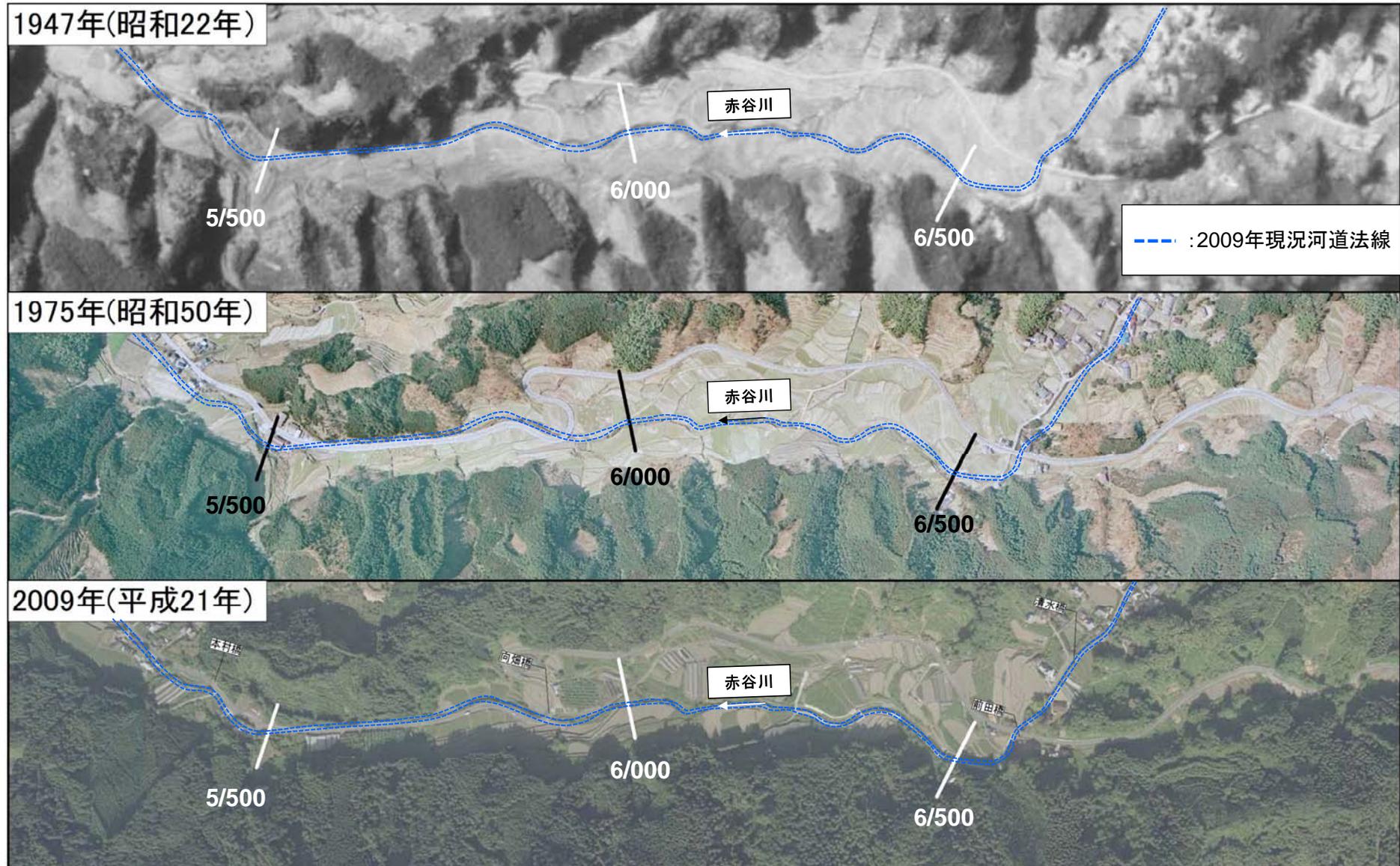
■ 赤谷川において、乙石川合流点~5k500付近の区間も同様に、1947年(昭和22年)には現在の河道と同様の平面形状となっており、現在までの70年間に大きな変化はない。



航空写真による河道の変遷(赤谷川:乙石川合流点~5k500付近)

2) 河道特性(河道の変遷:赤谷川5k500~6k500付近)

■ 赤谷川において、5k500付近~6k500付近の区間も同様に、1947年(昭和22年)には現在の河道と同様の平面形状となっており、現在までの70年間に大きな変化はない。

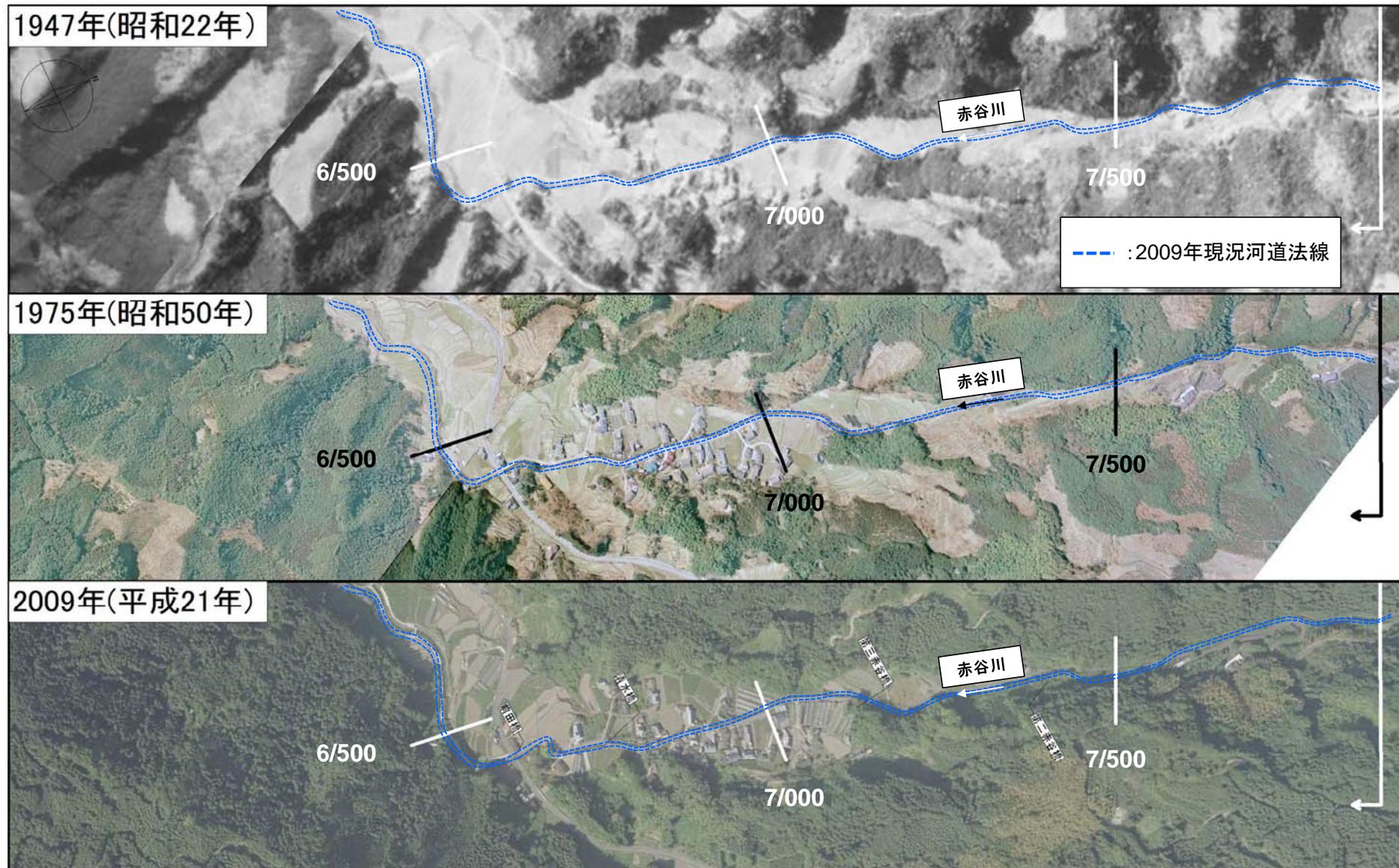


航空写真による河道の変遷(赤谷川:5k500~6k500付近)

0 50 100 200 300 400 500m 1:5000

2) 河道特性(河道の変遷:赤谷川6k500~8k000付近)

■ 赤谷川において、6k500付近~8k000付近の区間も同様に、1947年(昭和22年)には現在の河道と同様の平面形状となっており、現在までの70年間に大きな変化はない。

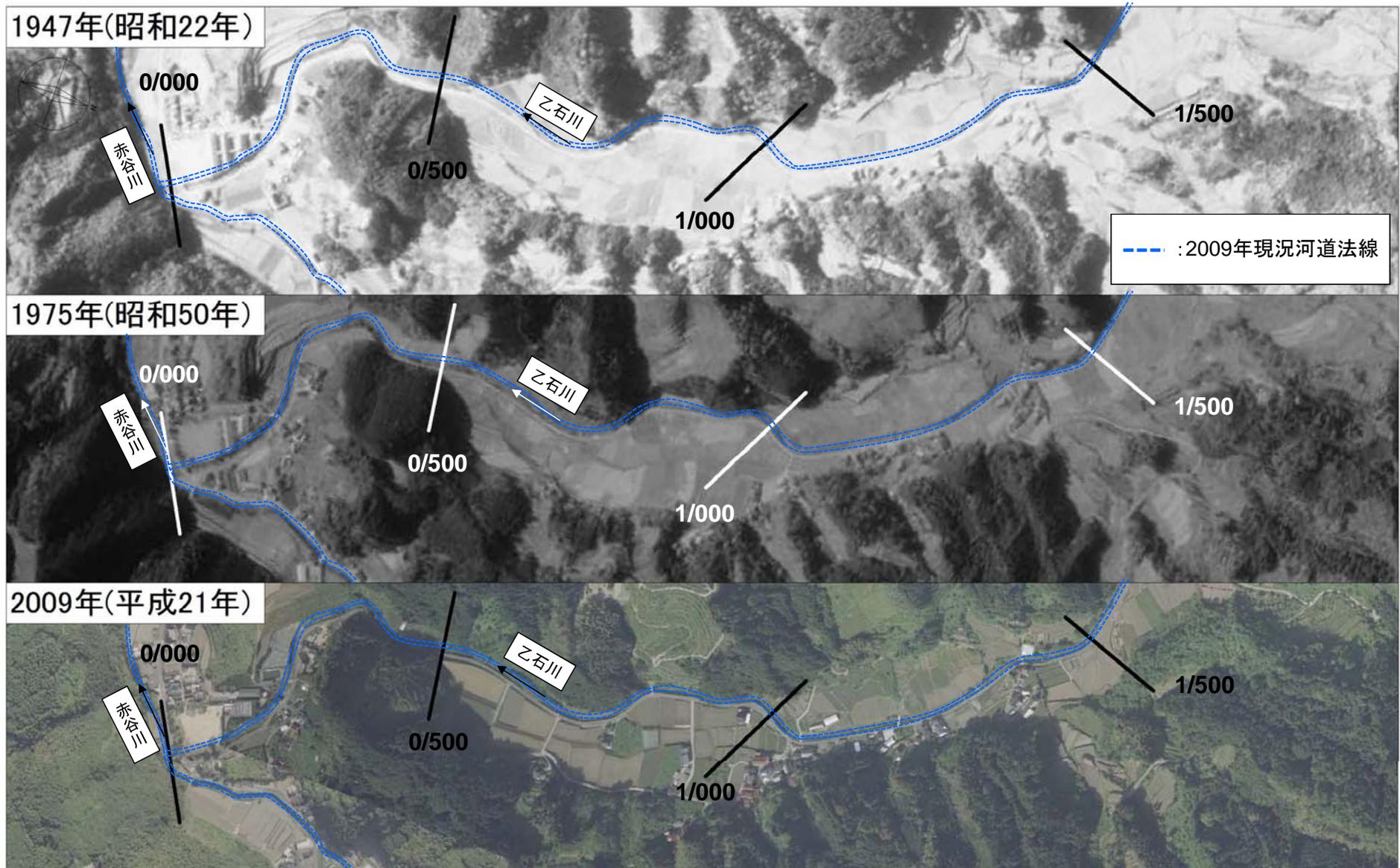


航空写真による河道の変遷(赤谷川:6k500~8k000付近)

0 50 100 200 300 400 500m 1:5000

2) 河道特性(河道の変遷:乙石川0k000~1k500付近)

■乙石川において、赤谷川合流点~1k500付近の区間も同様に、1947年(昭和22年)には現在の河道と同様の平面形状となっており、現在までの70年間に大きな変化はない。

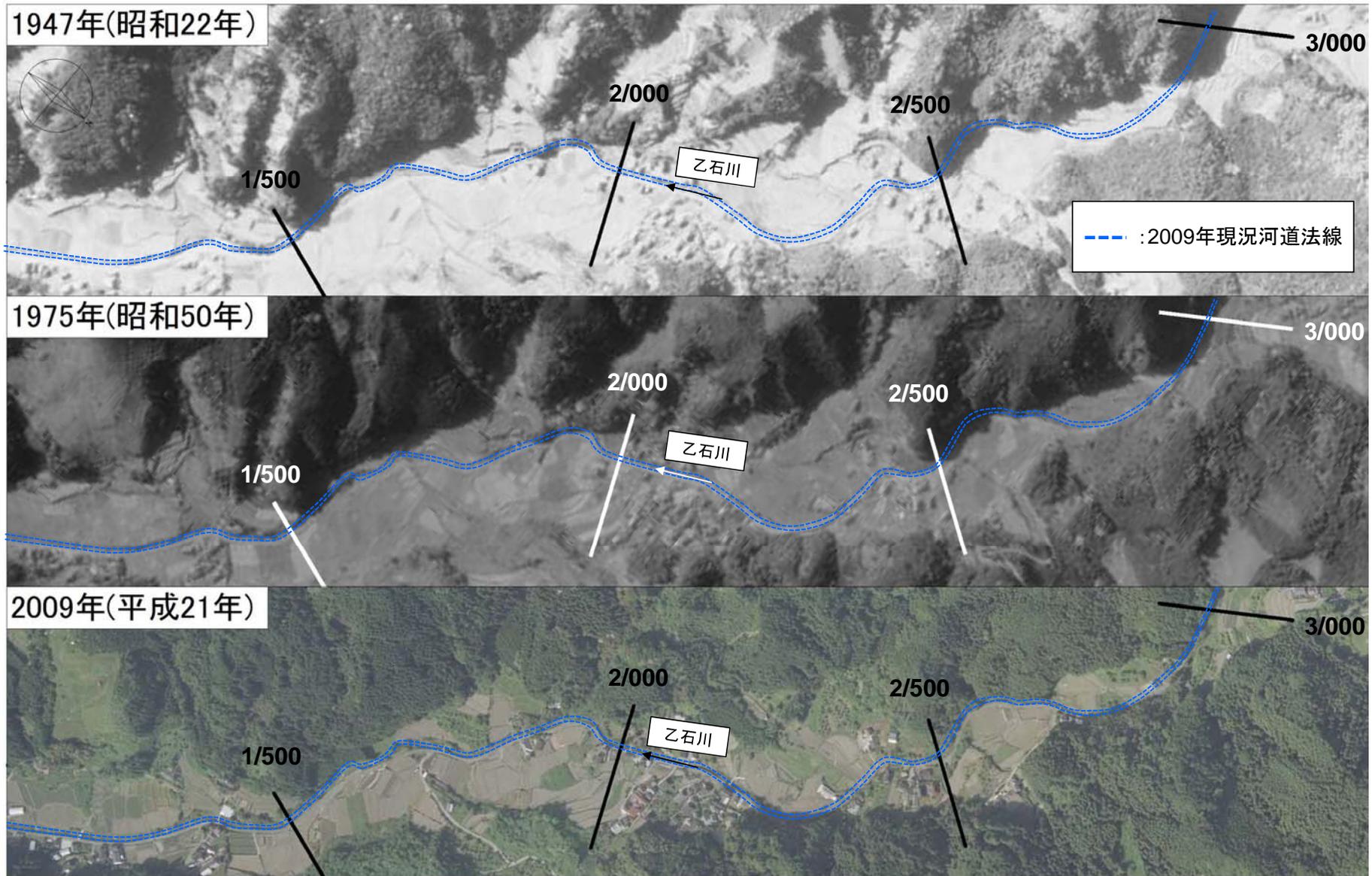


航空写真による河道の変遷(乙石川:赤谷川合流点~1k500付近)

0 50 100 200 300 400 500m 1:5000

2) 河道特性(河道の変遷:乙石川1k500~3k000付近)

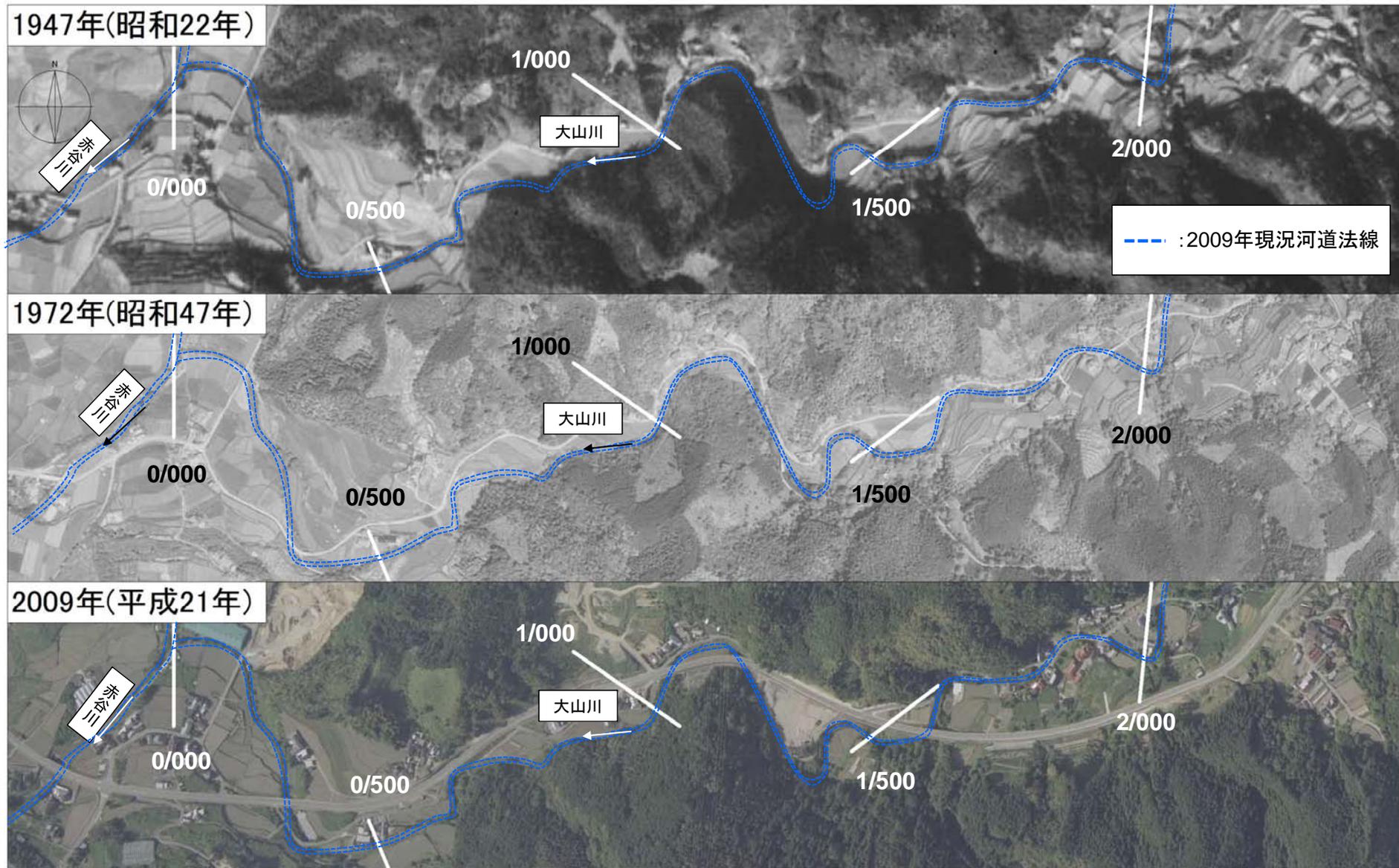
■乙石川において、1k500付近~3k000付近の区間も同様に、1947年(昭和22年)には現在の河道と同様の平面形状となっており、現在までの70年間に大きな変化はない。



航空写真による河道の変遷(乙石川:1k500~3k000付近)

2) 河道特性(河道の変遷:大山川0k000~2k000付近)

■大山川において、0k000付近~2k000付近の区間も同様に、1947年(昭和22年)には現在の河道と同様の平面形状となっており、現在までの70年間に大きな変化はない。

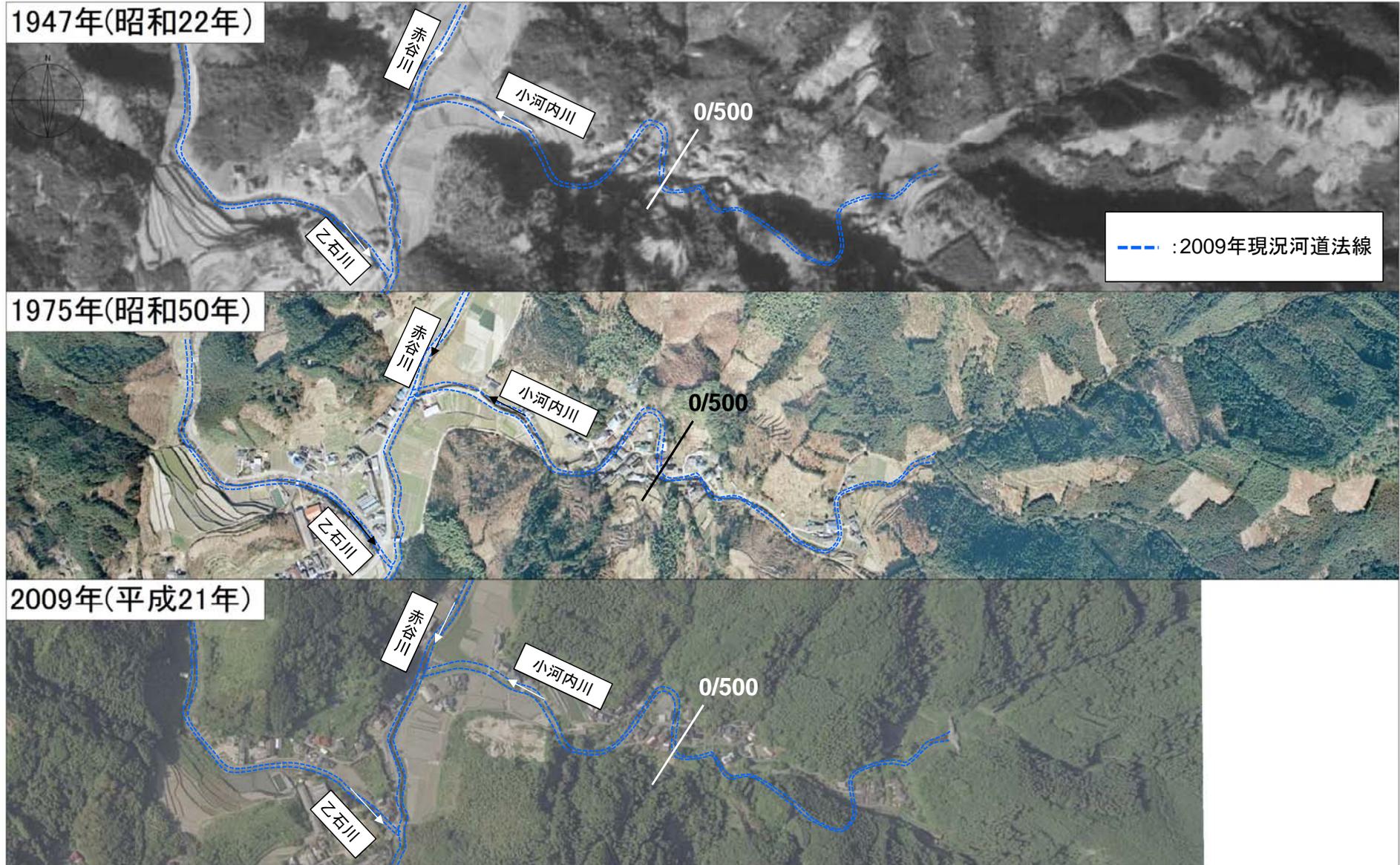


航空写真による河道の変遷(大山川:0k000~2k000付近)

2) 河道特性(河道の変遷:小河内川0k000~1k000付近)

こごうち

■小河内川において、0k000付近~1k000付近の区間も同様に、1947年(昭和22年)には現在の河道と同様の平面形状となっており、現在までの70年間に大きな変化はない。



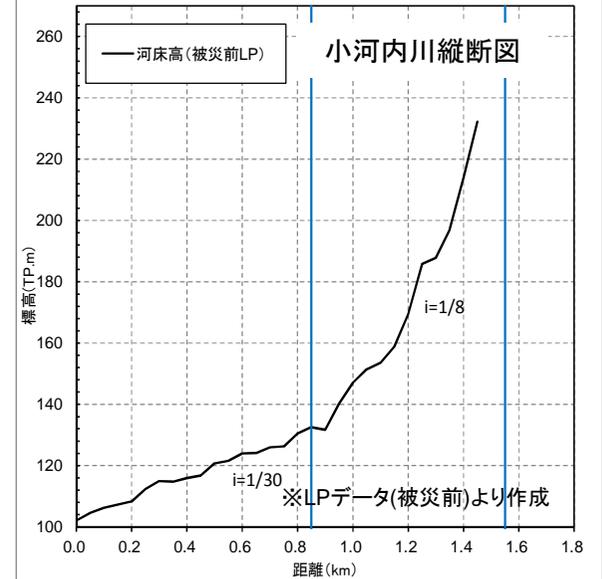
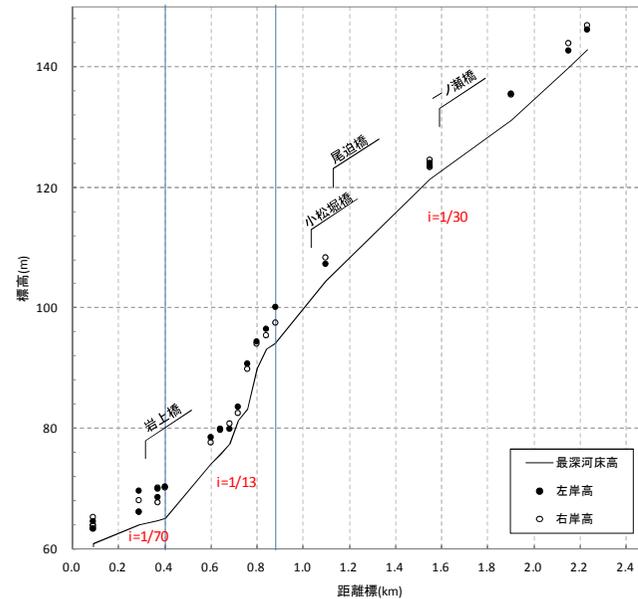
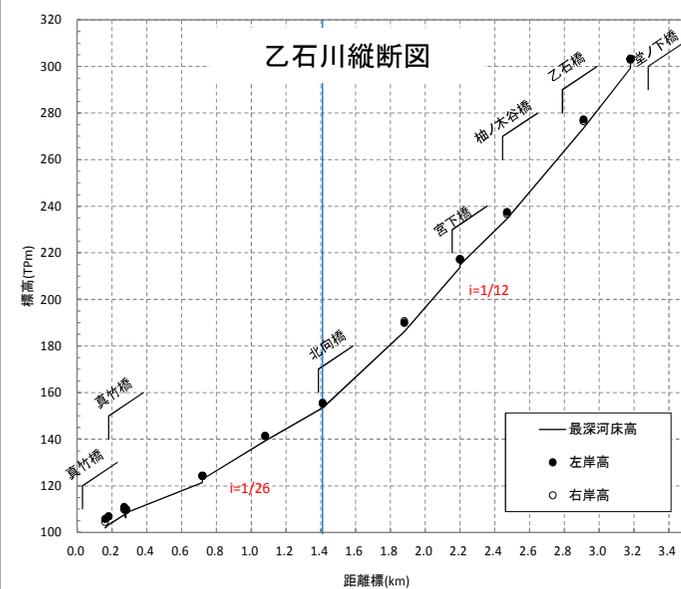
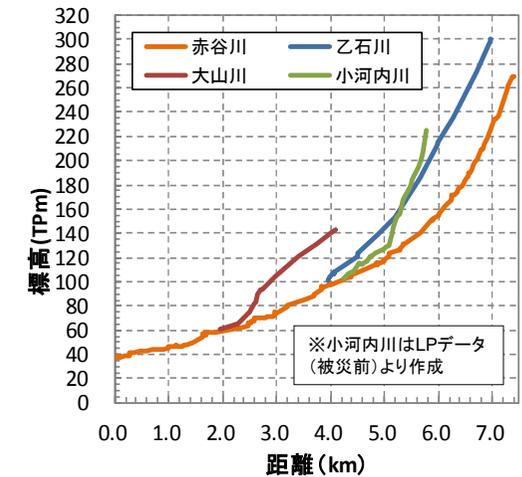
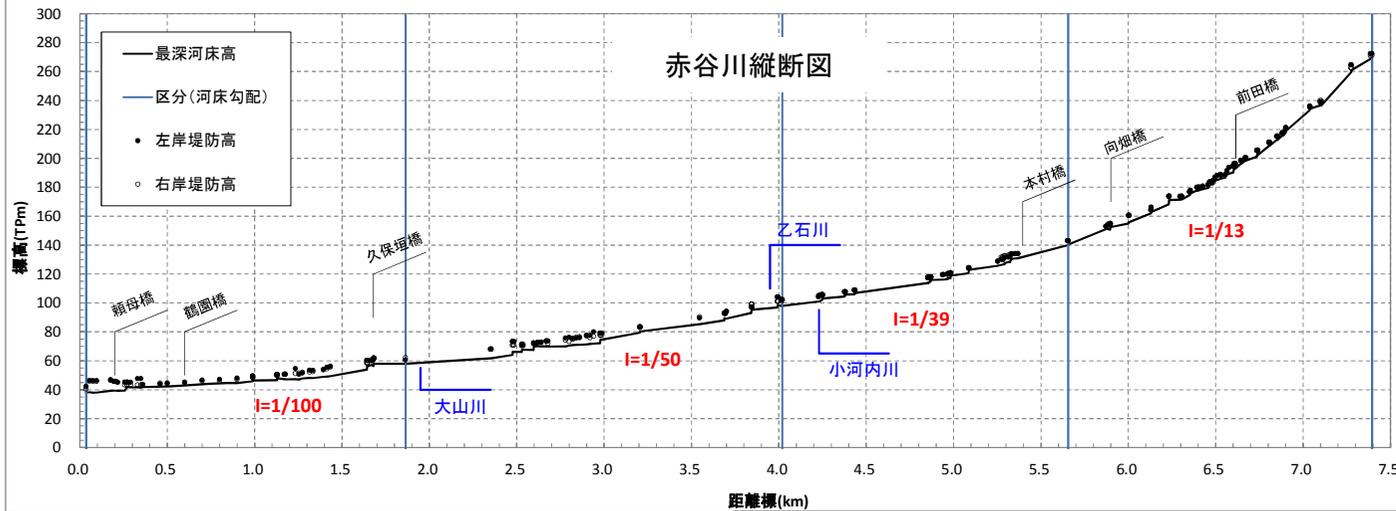
航空写真による河道の変遷(小河内川:0k000~1k000付近) 0 50 100 200 300 400 500m 1:5000

2) 河道特性(河床勾配)

■ 赤谷川は、河床勾配 1/100~1/13の河川である。

■ 支川の乙石川は河床勾配1/26~1/12程度、大山川は1/70~1/13、小河内川※は1/30~1/8であり、いずれも赤谷川より勾配が急である。

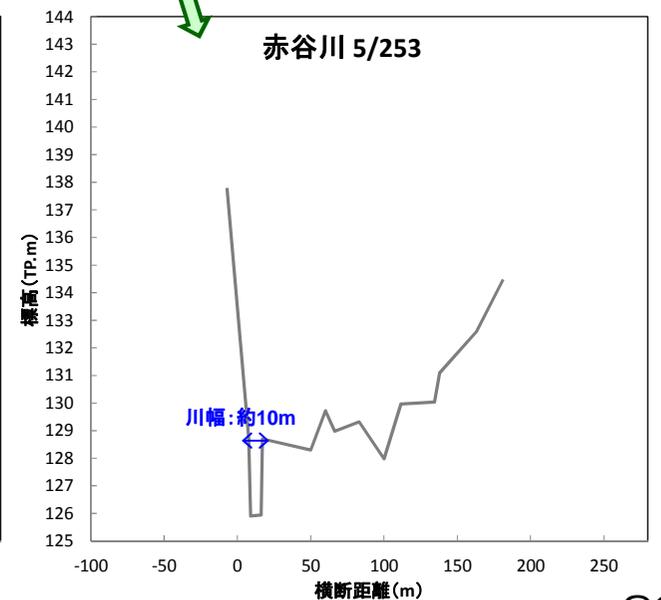
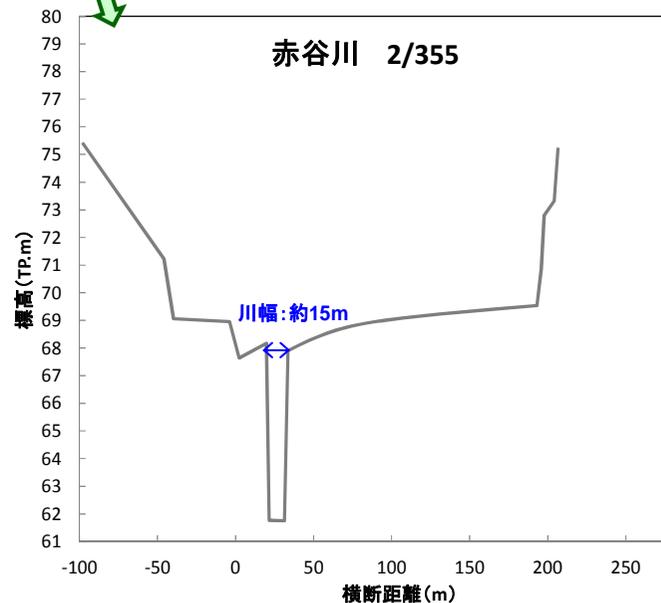
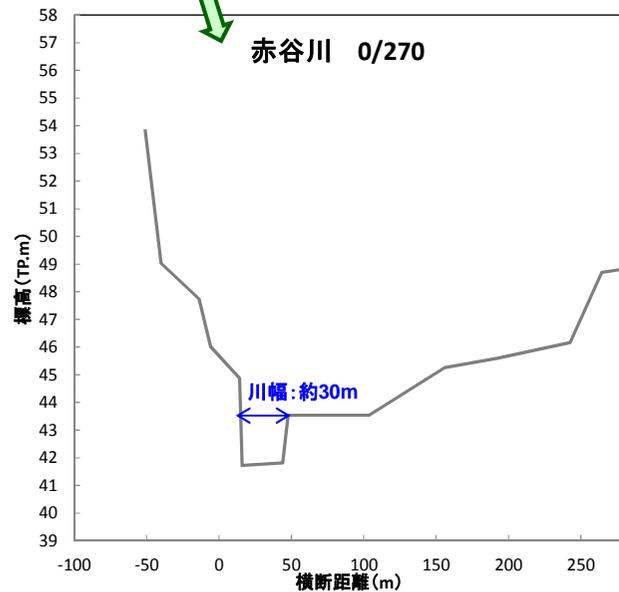
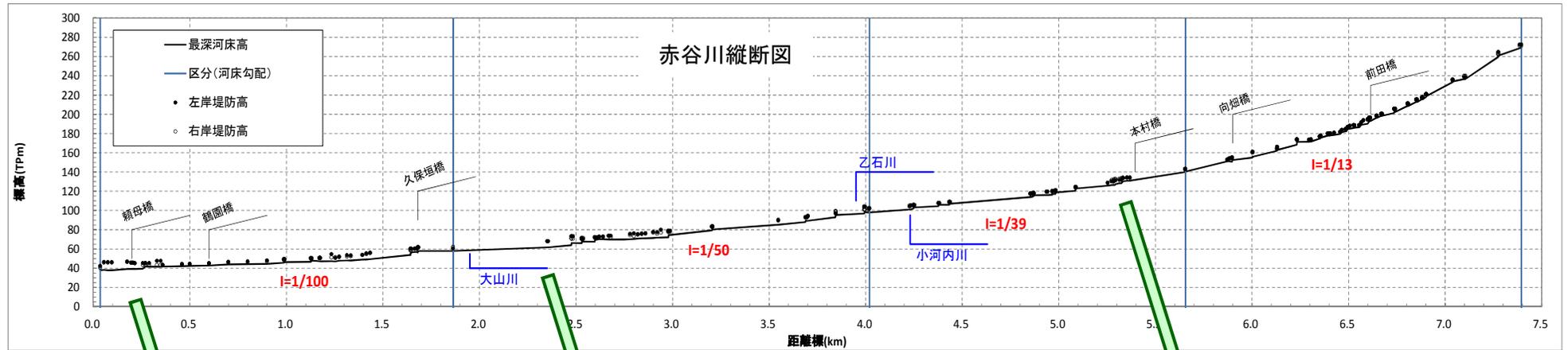
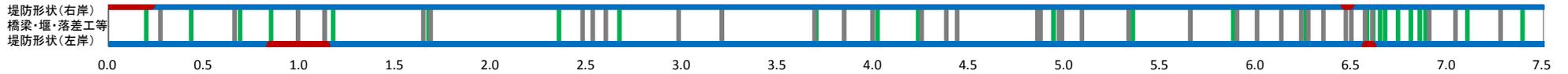
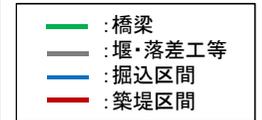
※小河内川は、河道横断データがないため、被災前のLPデータを基に、河道付近の地盤高データを抽出して評価している。



河床高縦断形(赤谷川、乙石川、大山川、小河内川)

2) 河道特性(河床縦断形状、横断形状:赤谷川)

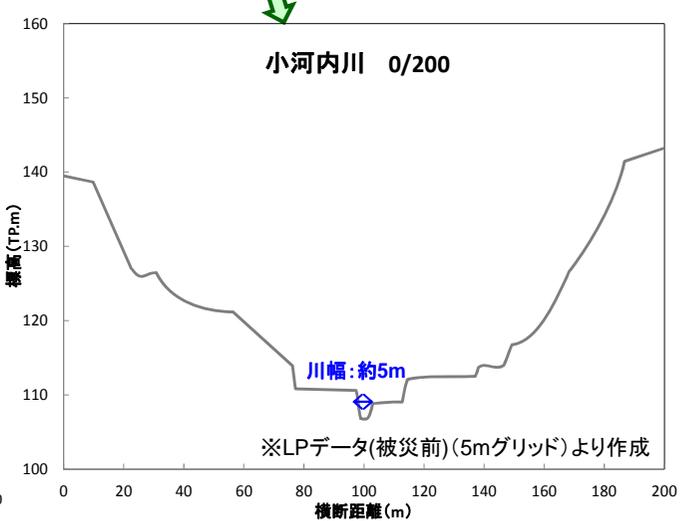
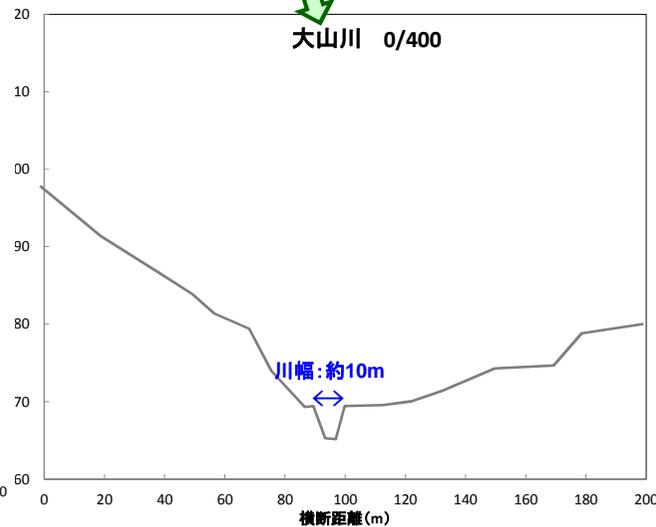
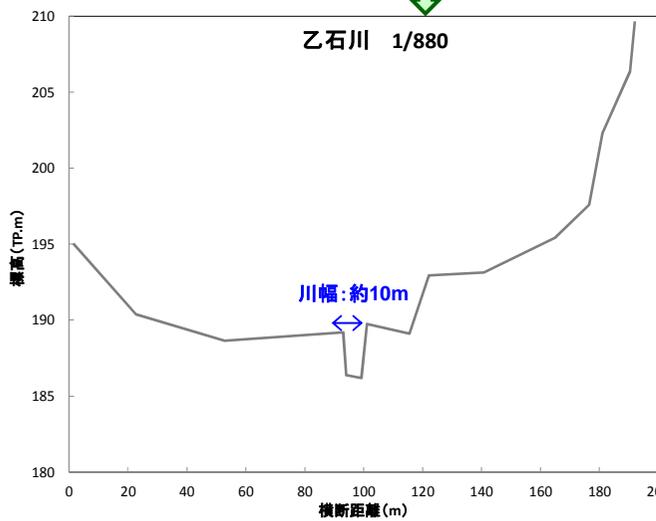
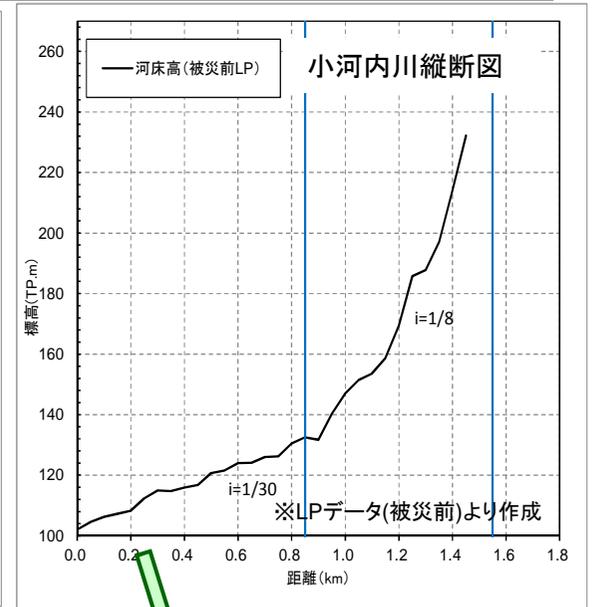
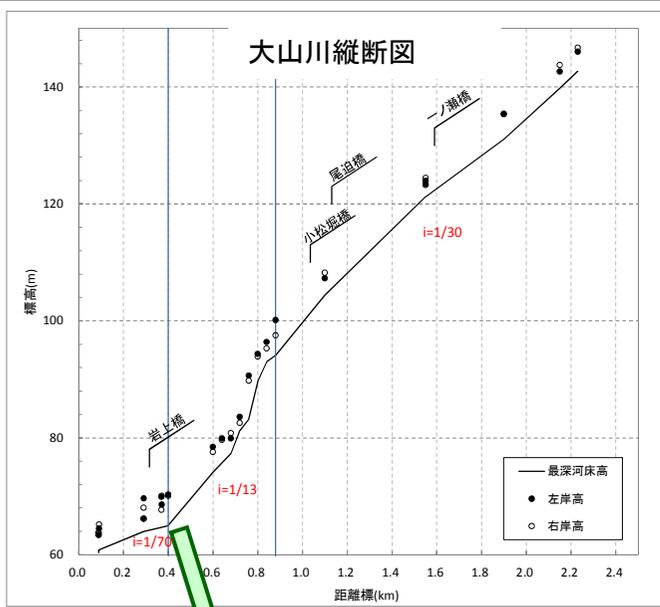
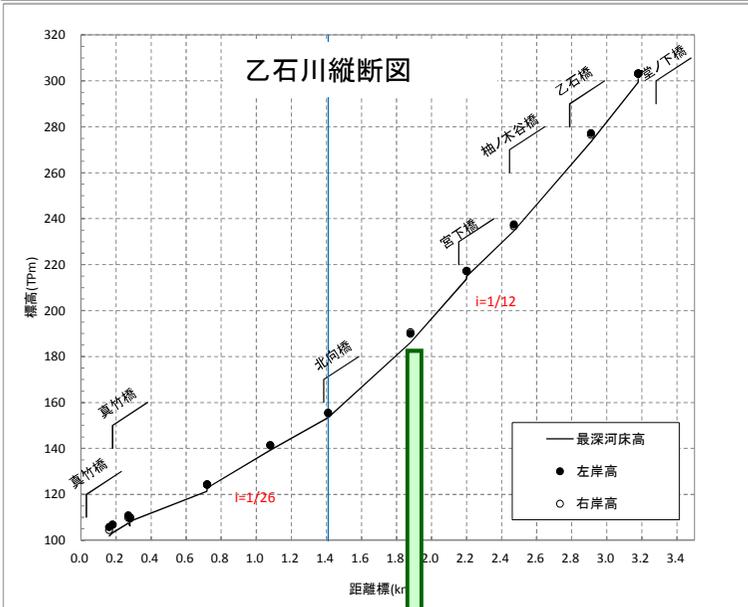
- 赤谷川は、河床勾配 1/100~1/13の河川であり、河道内には堰・落差工・床止め工などの多くの河川横断構造物が設置されている。
- 下流部に築堤区間があるものの、概ね全川において掘込河道の形態である。



横断図(赤谷川)

2) 河道特性(河床縦断形状、横断形状:乙石川・大山川・小河内川)

- 支川の乙石川は河床勾配1/26~1/12程度、大山川は1/70~1/13、小河内川は1/30~1/8であり、いずれも赤谷川より勾配が急である。
- いずれの支川も、全川にわたって掘込河道の形態である。



横断図(乙石川、大山川、小河内川)

3) 砂防施設の整備状況

赤谷川流域内では、福岡県によって土石流対策のためのハード整備が実施されており、これまでに砂防堰堤8施設(不透過型)が整備されている。



無名砂防堰堤①
S45竣工
高さ:不明



無名砂防堰堤②
S25竣工
高さ:不明



乙石砂防堰堤
S58竣工
高さ12m



荒廃砂防堰堤
H3竣工
高さ10m



汐井谷砂防堰堤
H8竣工
高さ8m



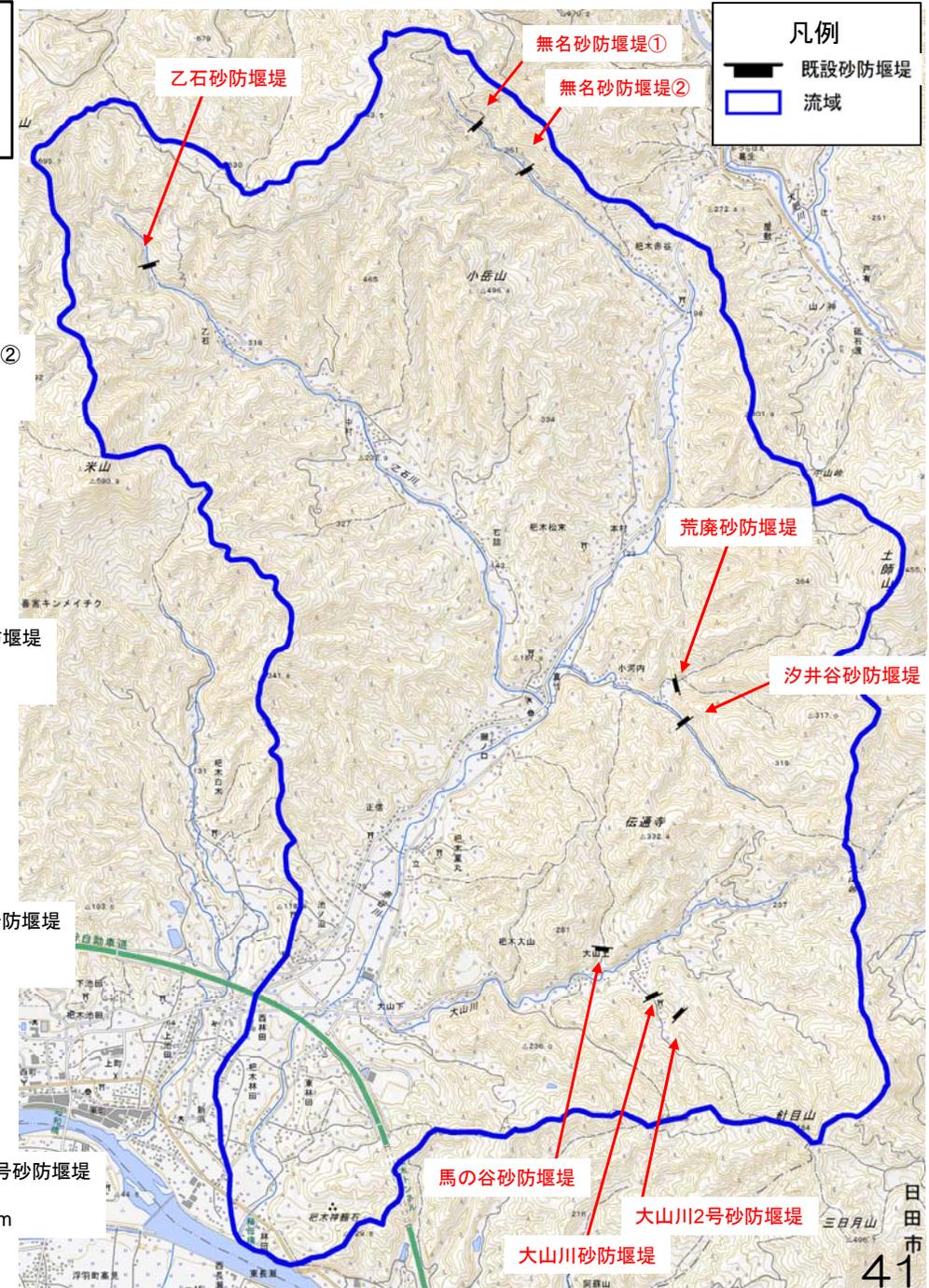
馬の谷砂防堰堤
S48竣工
高さ5m



大山川1号砂防堰堤
H20竣工
高さ14m



大山川2号砂防堰堤
H21竣工
高さ10.5m

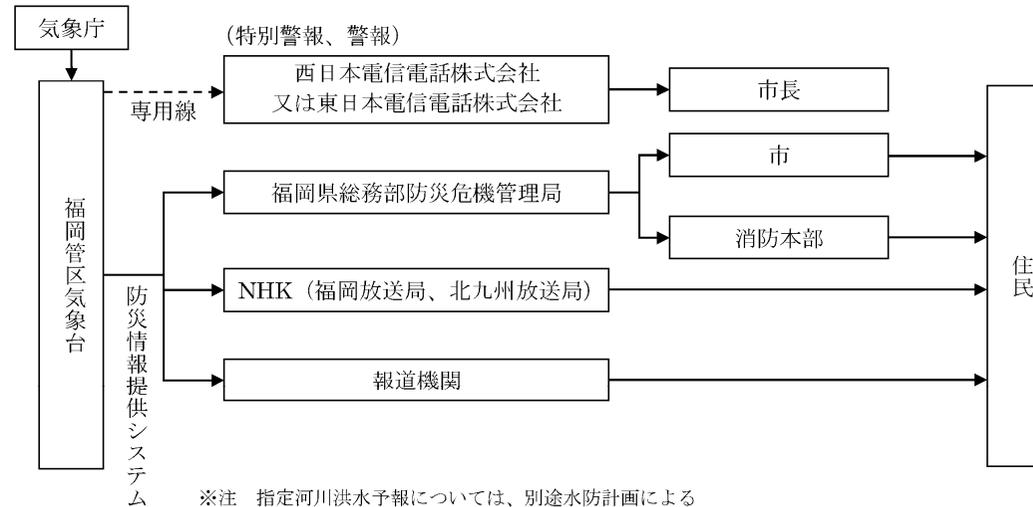


※施設名称、竣工年は、砂防施設台帳より
※高さは、砂防基礎調査調書より

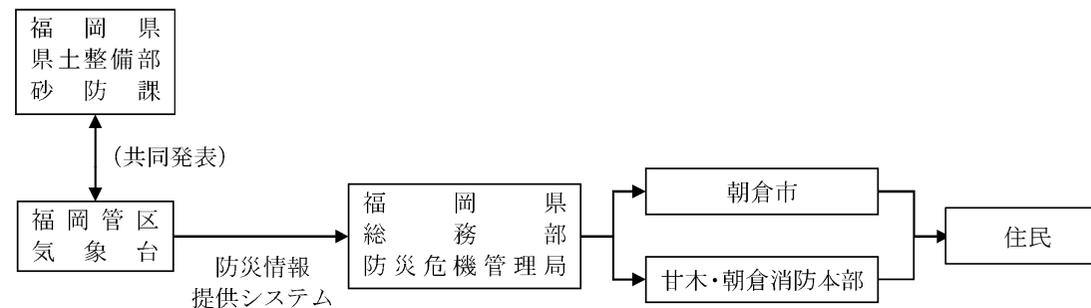
4) 出水前のソフト対策(災害時の伝達方法等)

- 朝倉市地域防災計画では、災害時の情報伝達(防災気象情報、洪水予報・水防警報、土砂災害警戒情報等)として、気象台・国土交通省・福岡県の発表情報を福岡県から朝倉市へ伝達している。
- 赤谷川流域では、現在までに雨量計は設置されているが、水位計や河川監視カメラは設置されていない。

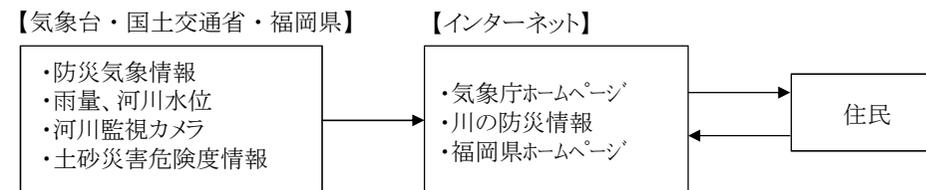
防災気象情報の伝達系統
(朝倉市地域防災計画より)



土砂災害警戒情報の連絡系統
(朝倉市地域防災計画より)



インターネットによる防災情報の周知



4) 出水前のソフト対策(砂防三法)

砂防三法(砂防法、地すべり等防止法、急傾斜地の崩壊による災害の防止に関する法律)に基づき指定されている区域は、以下のとおりである。

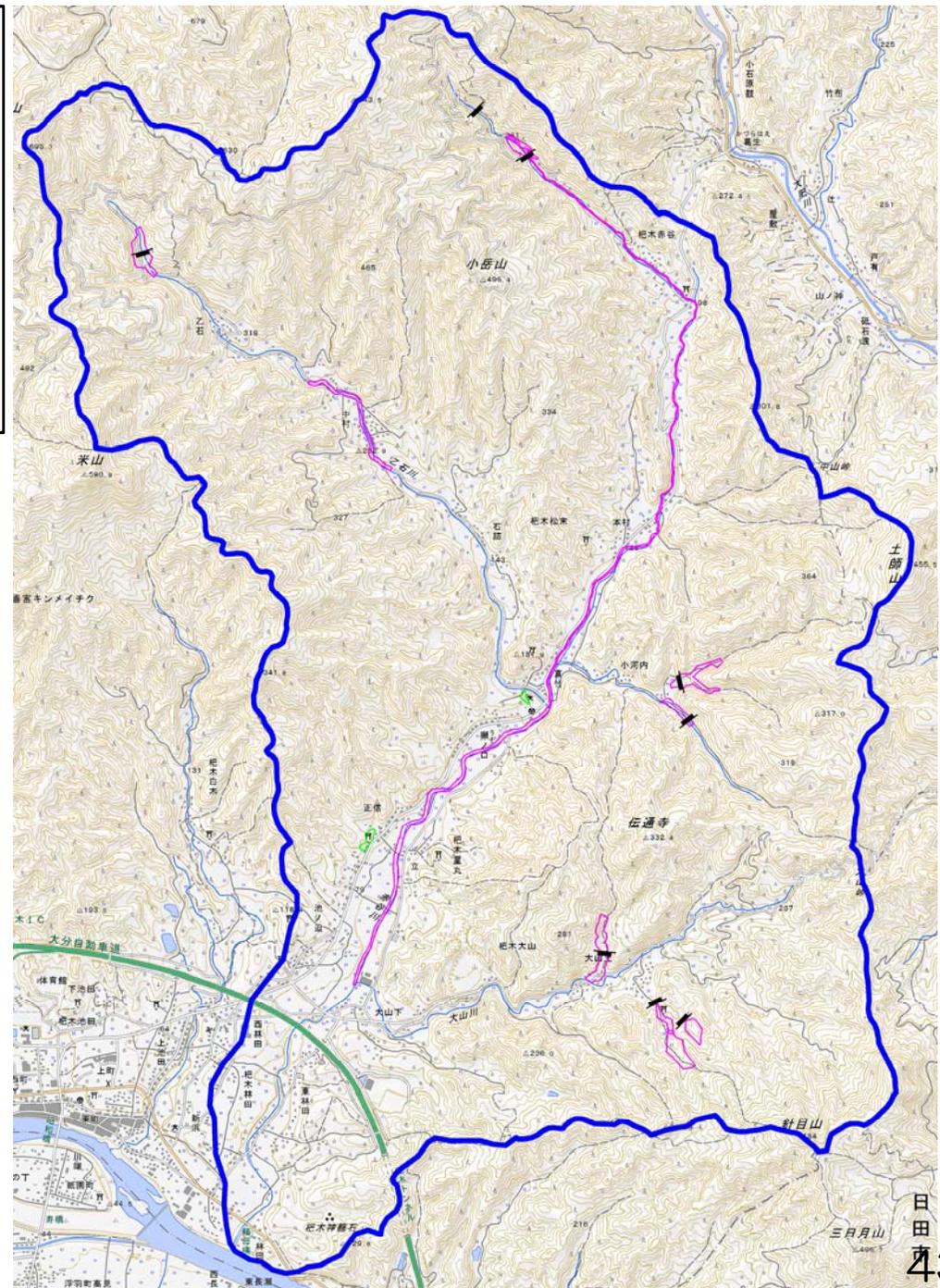
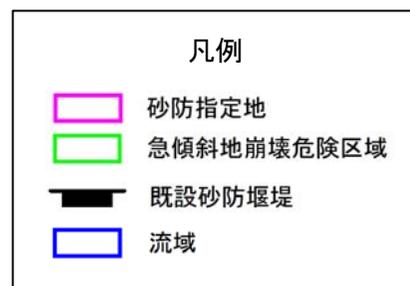
砂防指定地:13区域

(赤谷川6、乙石川2、小河内川2、大山川4)

地すべり防止区域 :なし

急傾斜地崩壊危険区域:2区域

(赤谷川1、乙石川1)



4) 出水前のソフト対策(土砂災害警戒区域)

土砂災害警戒区域等における土砂災害防止対策の推進に関する法律(土砂災害防止法)に基づき、土砂災害警戒区域として指定されている。

土石流:

土砂災害警戒区域 : 72区域

土砂災害特別警戒区域: 68区域

地すべり:

土砂災害警戒区域 : 4区域

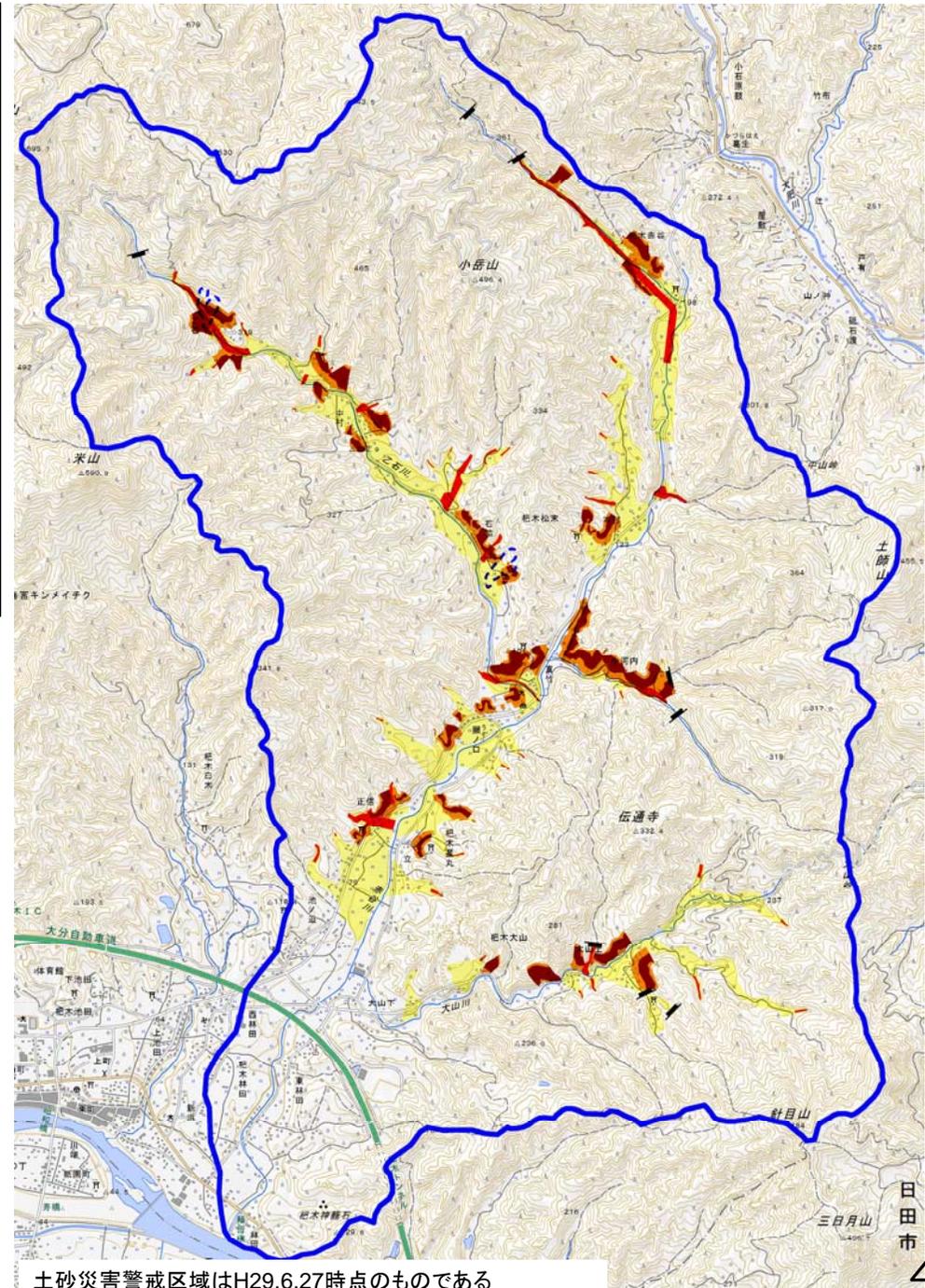
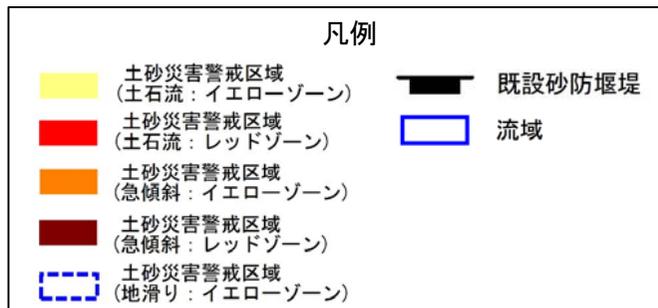
土砂災害特別警戒区域: 0区域

急傾斜地:

土砂災害警戒区域 : 60区域

土砂災害特別警戒区域: 59区域

※土砂災害警戒区域数は調書数を記載

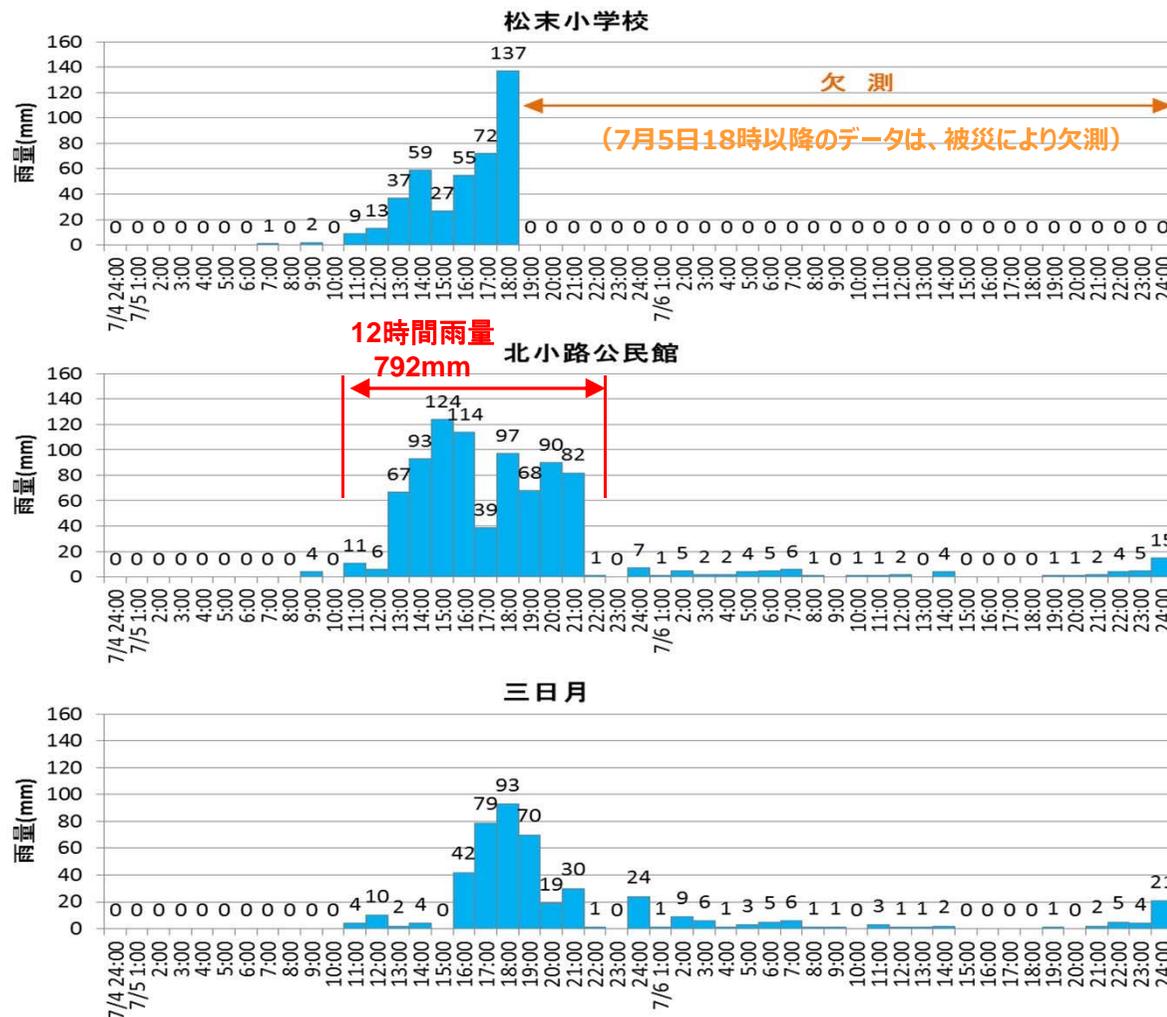


土砂災害警戒区域はH29.6.27時点のものである

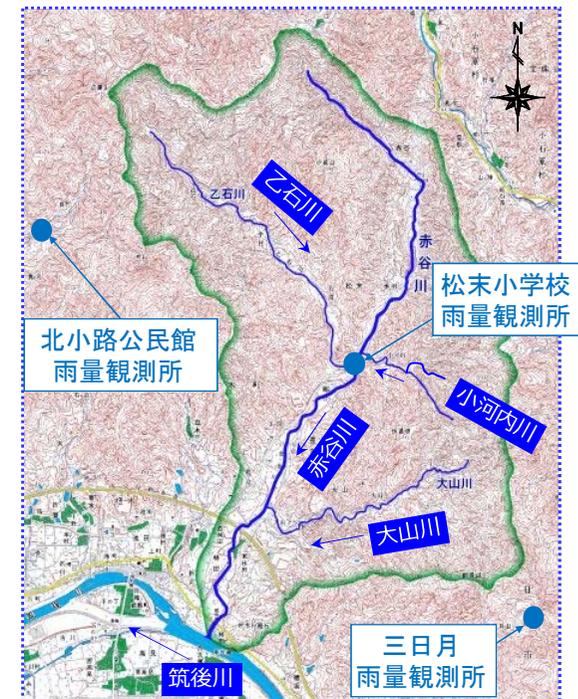
(2) 九州北部豪雨による被害状況

1) 赤谷川流域の被災状況(雨量)

- 筑後川水系赤谷川流域の松末小学校雨量観測所(福岡県)では、7月5日17時からの1時間に137mmの非常に激しい雨を記録した。 ※7月5日18時以降の雨量データは被災により欠測である。
- 近隣の北小路公民館雨量観測所(福岡県)では、7月5日14時から12時間の間に792mmの非常に激しい雨を記録した。また、三日月雨量観測所(大分県)では、7月5日17時から1時間に93mmの非常に激しい雨を記録した。



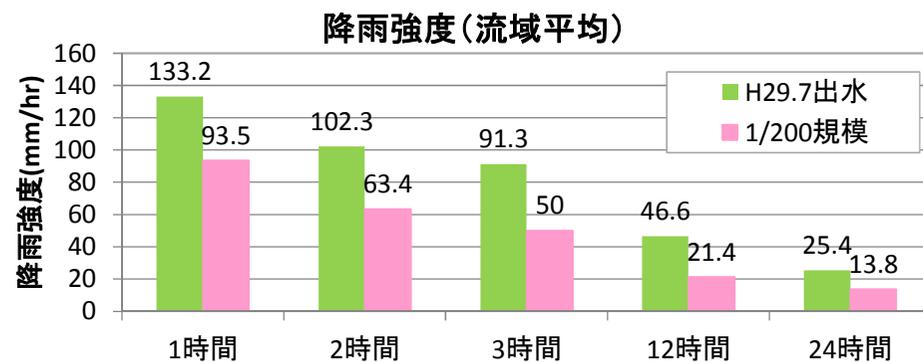
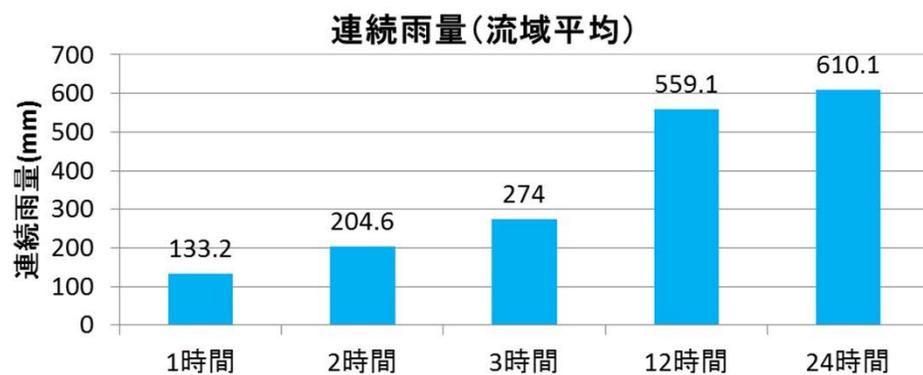
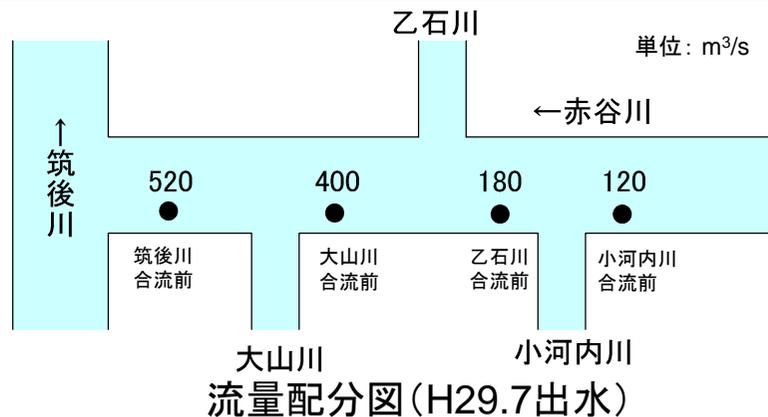
赤谷川流域近傍の降雨量



※松末小学校雨量観測所では、7月5日18時以降のデータは、被災により欠測となっています。また、観測データは、速報値のため今後変更がある場合があります。

1) 赤谷川流域の被災状況(発生流量)

■平成29年7月出水の降雨は、雨量確率1/200以上の規模となり、流量については合理式により算出した結果、筑後川合流点で毎秒520m³と推定される。



降雨確率評価(H29.7出水)

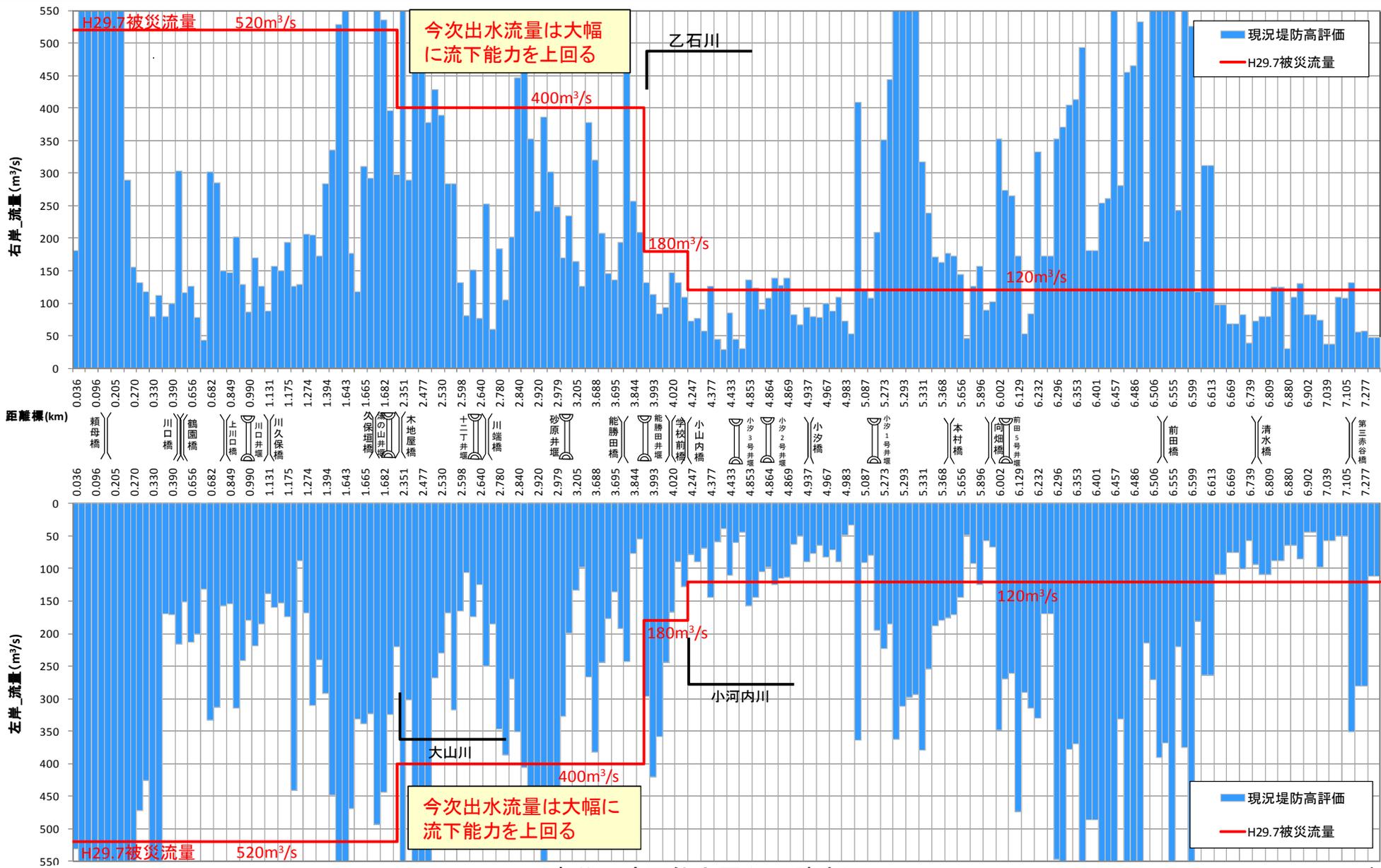


赤谷川流域図

※雨量確率の評価に用いた降雨強度式は、福岡県「短時間確率降雨曲線 久留米(H29.7.31)」を適用

1) 赤谷川流域の被災状況(被災前流下能力)

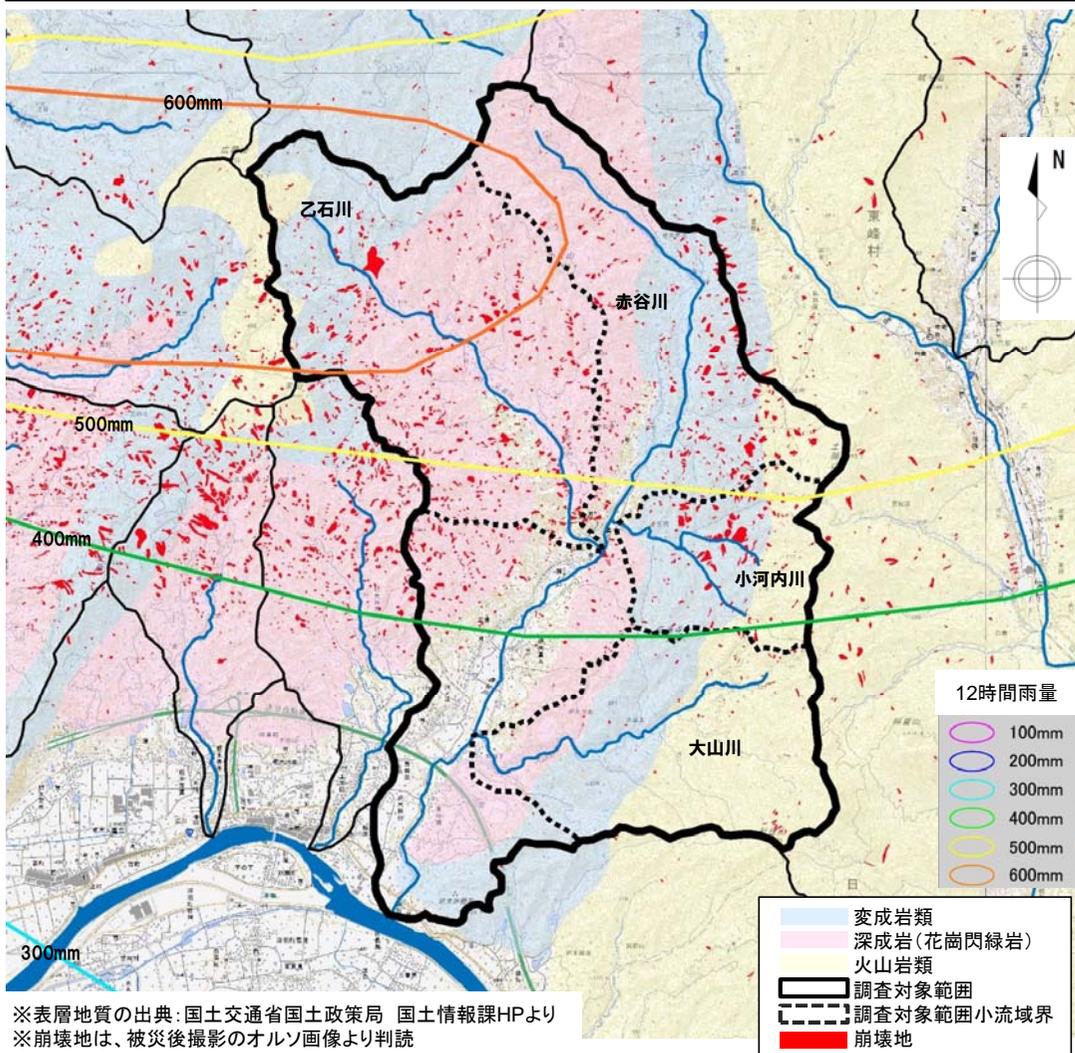
■ 今次出水流量は、赤谷川の流下能力を上回っている箇所が多く、特に頼母橋～久保垣橋の区間で流下能力50～300m³/s程度と低い。



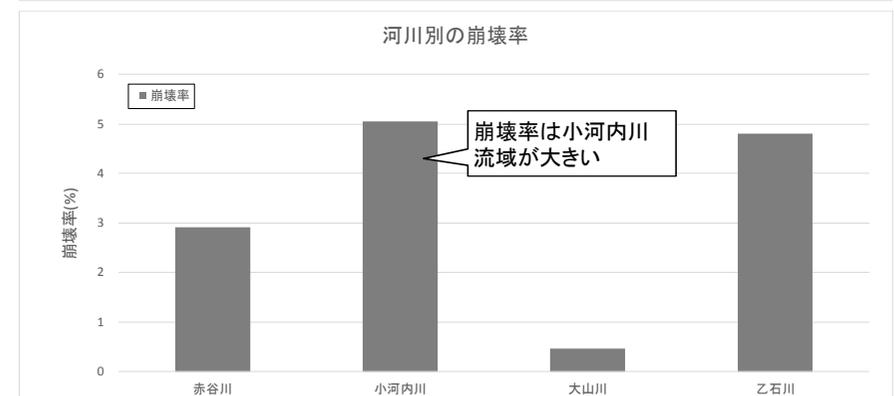
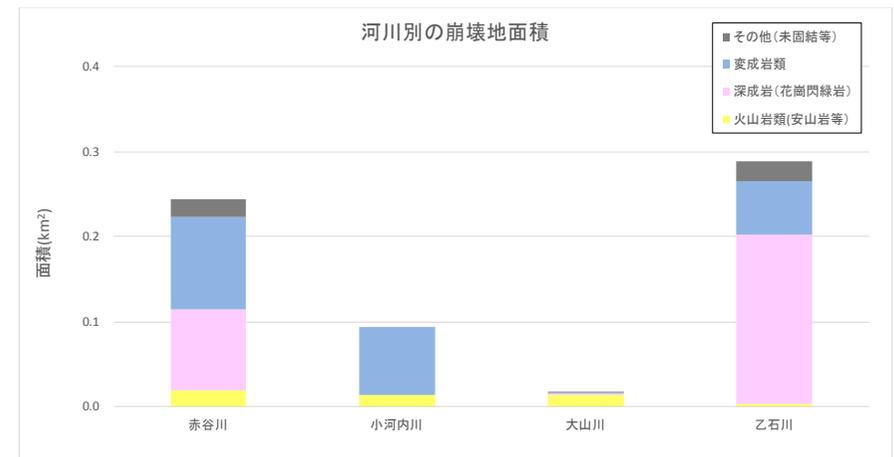
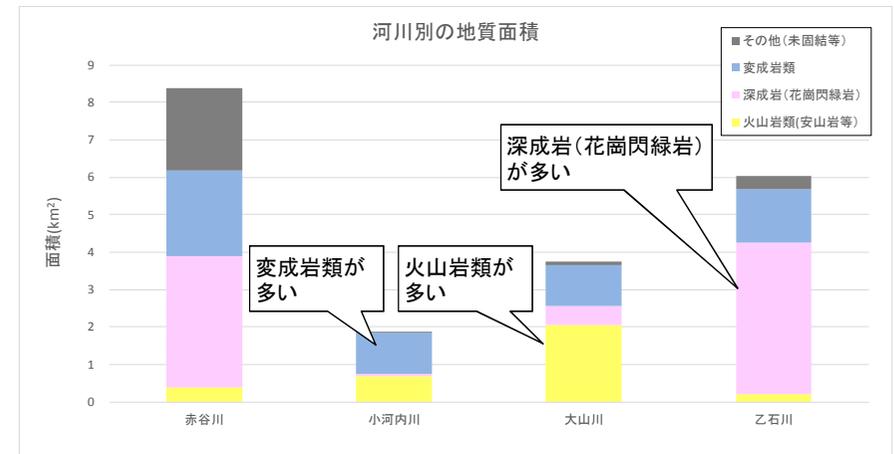
赤谷川流下能力図(H17時点)

1) 赤谷川流域の被災状況(斜面の崩壊状況①)

- 赤谷川本川流域は変成岩類と深成岩(花崗閃緑岩)が主である。小河内川流域では変成岩類、大山川流域では火山岩類、乙石川流域では深成岩(花崗閃緑岩)が主である。
- 変成岩類と深成岩(花崗閃緑岩)が主である赤谷川や小河内川、乙石川流域では崩壊面積が大きく、崩壊率が高い。一方、火山岩類が主の大山川流域では崩壊率が低い。



※表層地質の出典: 国土交通省国土政策局 国土情報課HPより
 ※崩壊地は、被災後撮影のオルソ画像より判読



各面積は、左図(国土交通省資料)より算定。崩壊率は、「崩壊面積/地質面積」にて算定

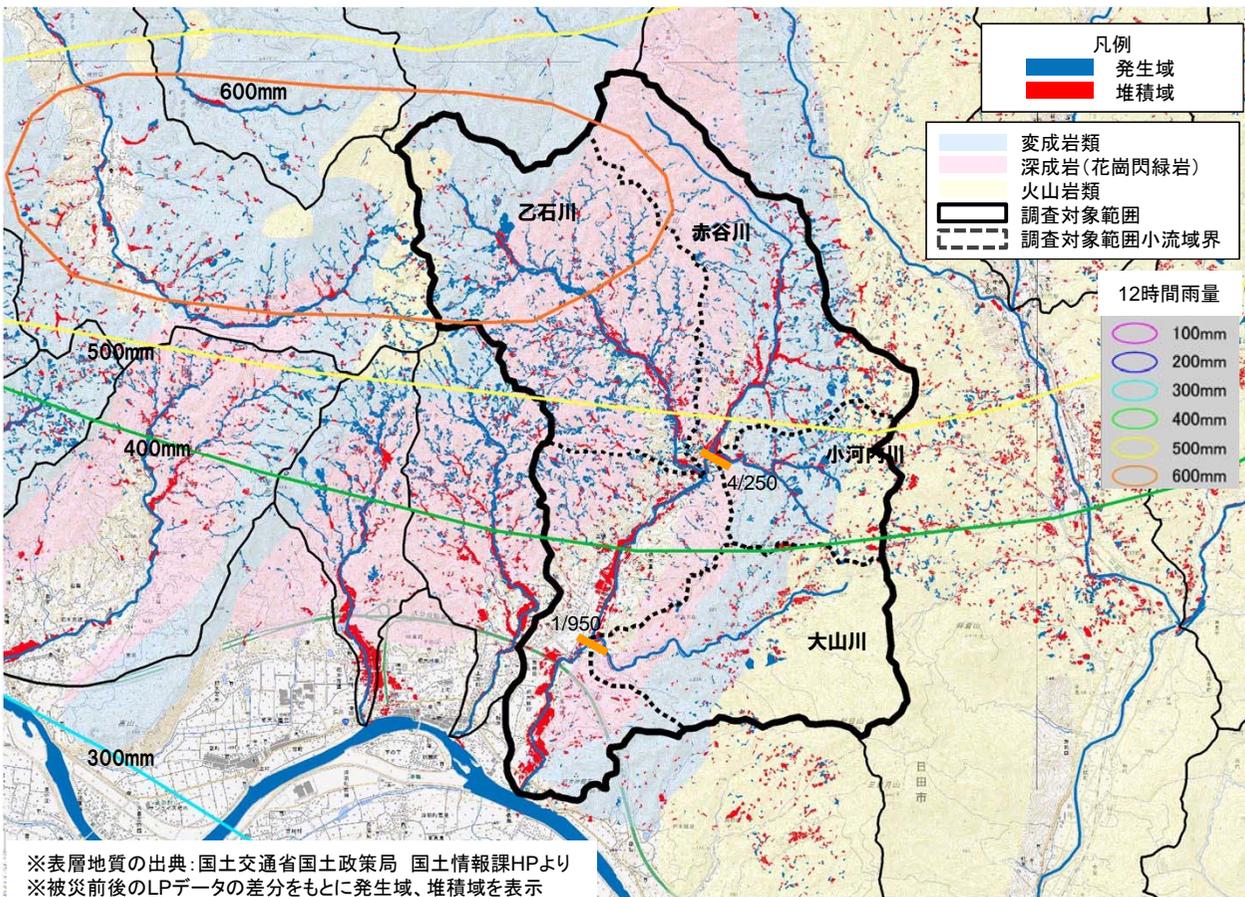
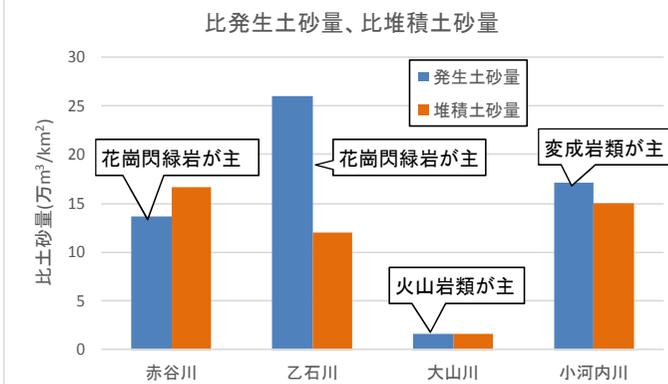
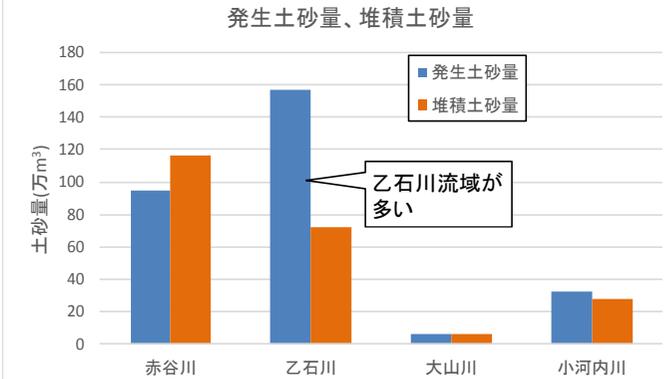
1) 赤谷川流域の被災状況(斜面の崩壊状況②)

- 発生土砂量は乙石川流域が多く、堆積土砂量は赤谷川本川流域が多い。そのため、乙石川等の支川からの発生土砂が赤谷川本川に堆積したと考えられる。
- 比発生土砂量は、乙石川、小河内川、赤谷川の順に大きく、変成岩類や花崗閃緑岩を多く含む流域に多い。

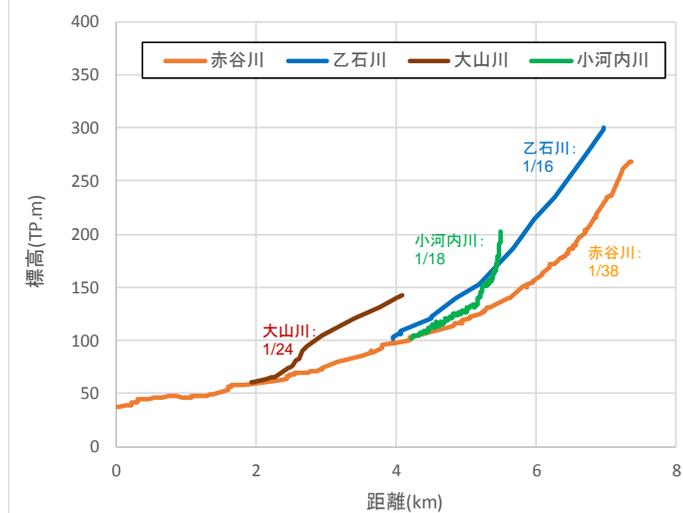
流域名	流域			
	発生土砂量 (万m ³)	堆積土砂量 (万m ³)	流出土砂量 (万m ³)	
赤谷川	上流域 (4/250~)	68	56	12
	中流 (1/950~4/250)	25	36	-11
	下流 (0/000~1/950)	2	24	-22
	小計	95	116	-21
乙石川	157	72	85	
大山川	6	6	0	
小河内川	32	28	4	
合計	290	222	68	

※土砂量は、航空LP測量等により算定した速報値(H29.9.7時点)であり今後の精査により増減することがある。

※比発生土砂量は、地質とともに降雨との関係性についても今後整理が必要



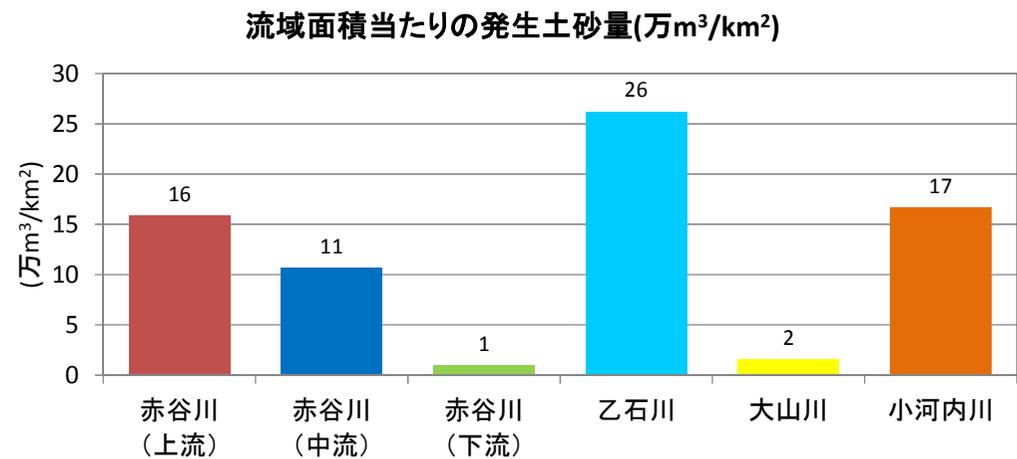
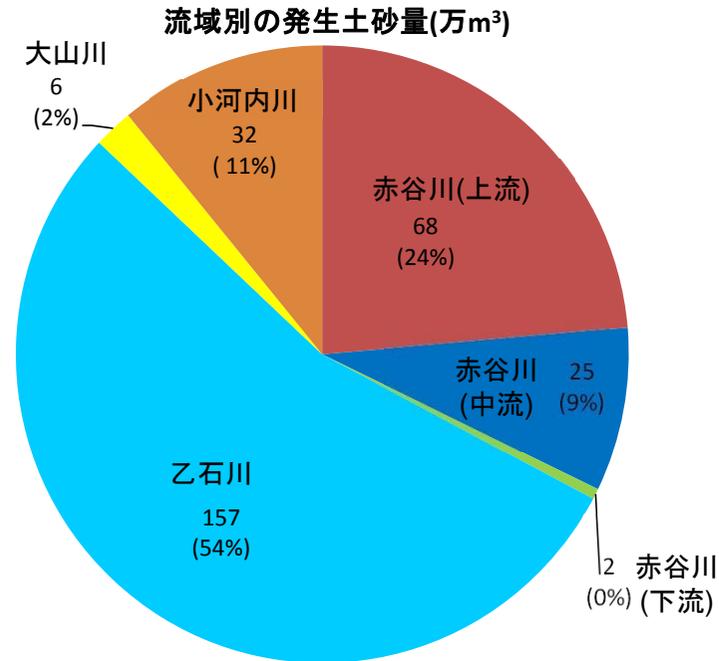
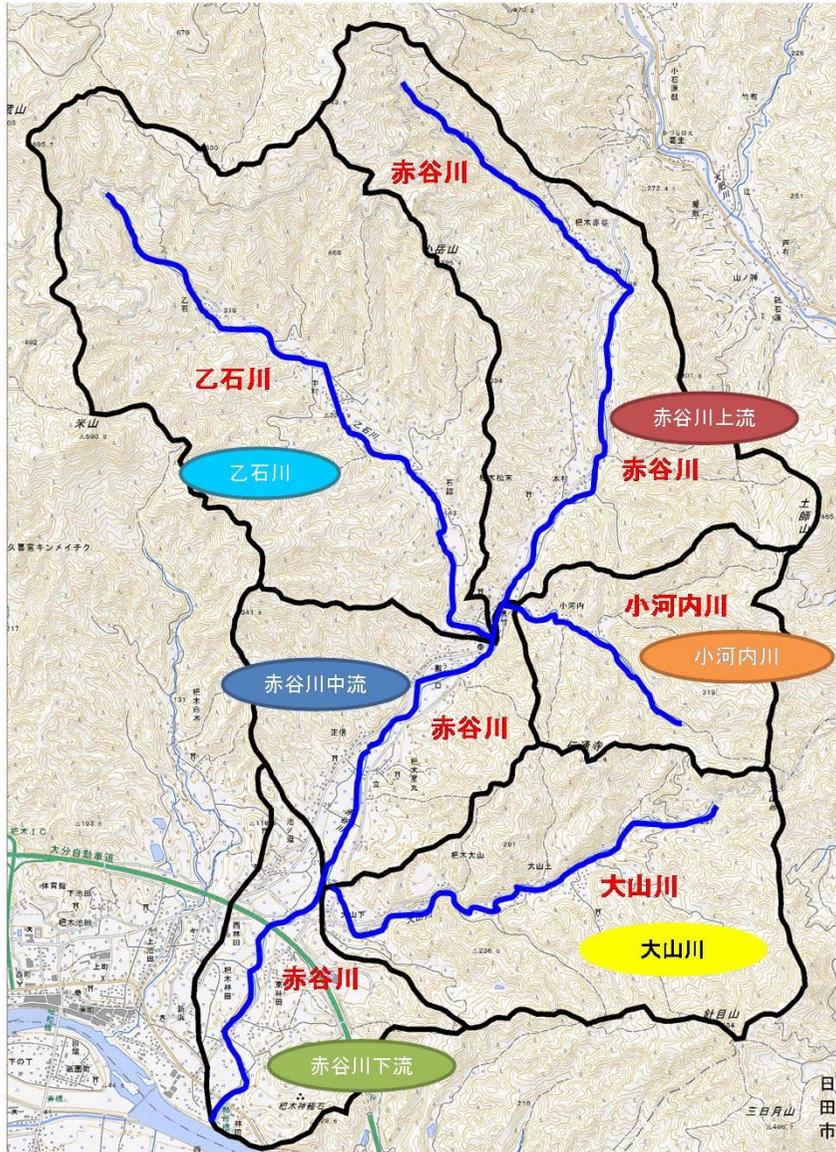
※表層地質の出典: 国土交通省国土政策局 国土情報課HPより
 ※被災前後のLPデータの差分をもとに発生域、堆積域を表示



小河内川以外は福岡県提供資料の縦断面図(最深河床高)より、小河内川はLPデータより作成グラフに記載の勾配は、縦断面形状の近似直線式の勾配を示す

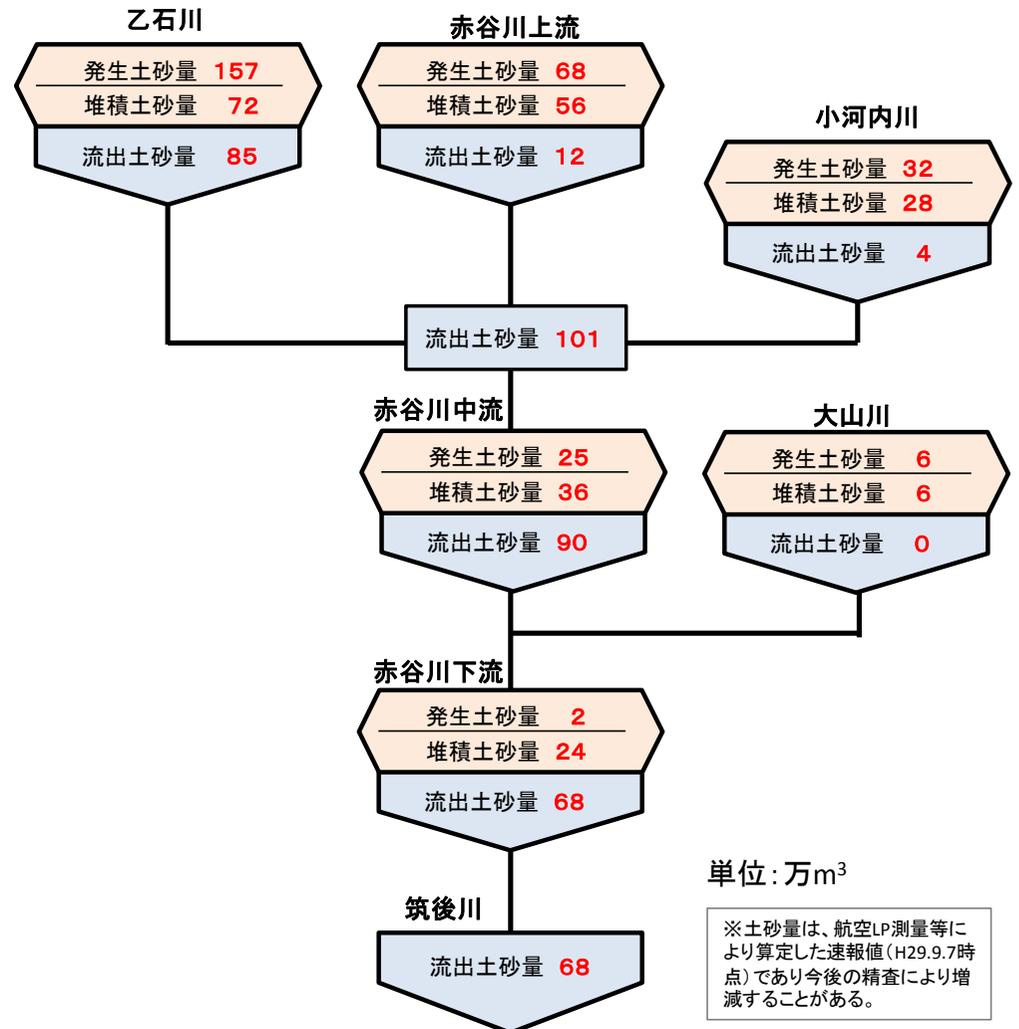
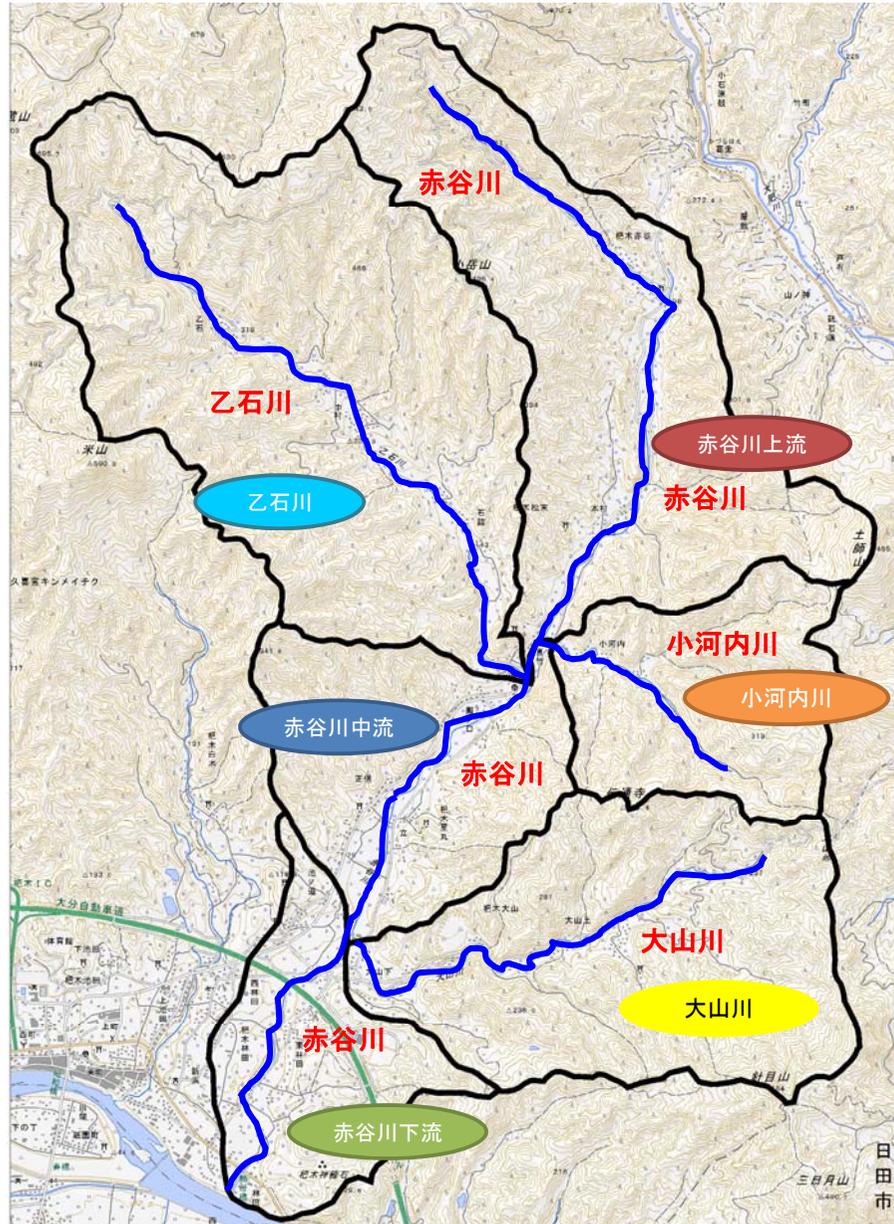
1) 赤谷川流域の被災状況(発生土砂量)

■ 赤谷川流域では、乙石川での発生土砂量が最も多く、約55%の土砂を占めており、流域面積当たりの発生土砂量も最も多い。



1) 赤谷川流域の被災状況(発生土砂量、堆積土砂量)

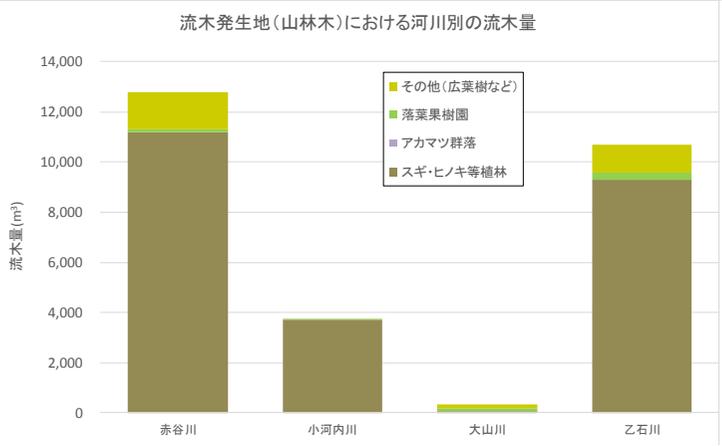
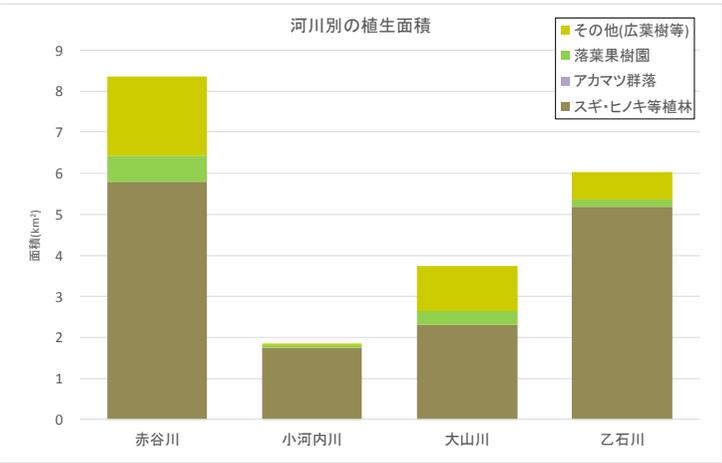
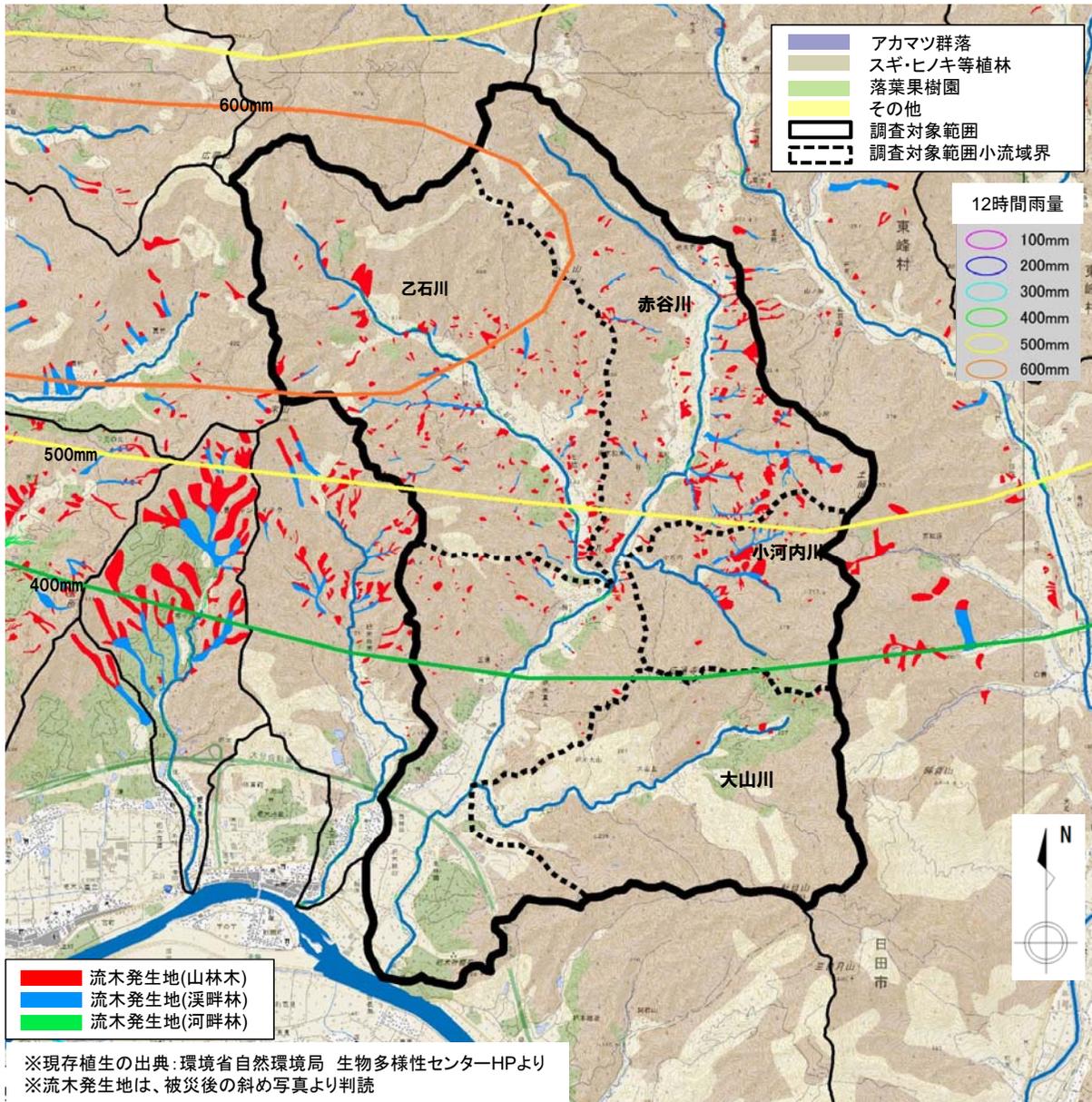
■ 乙石川下流では合計約101万m³の土砂が流下し、大山川合流点までの赤谷川中流に約36万m³、下流区間に約24万m³の土砂を堆積させ、筑後川へは約68万m³の土砂が流出したと推定される。



土砂收支図(推計)

1) 赤谷川流域の被災状況(流木発生量)

- 赤谷川地域は、人工的に造林された植林地が多くを占めている。
- 今次出水では、流木の発生源として山林木が多く、特にスギ・ヒノキ等植林が流木として多い。



河川別の流木発生量は、河川別の流木発生地(山林木)の面積比率より算定

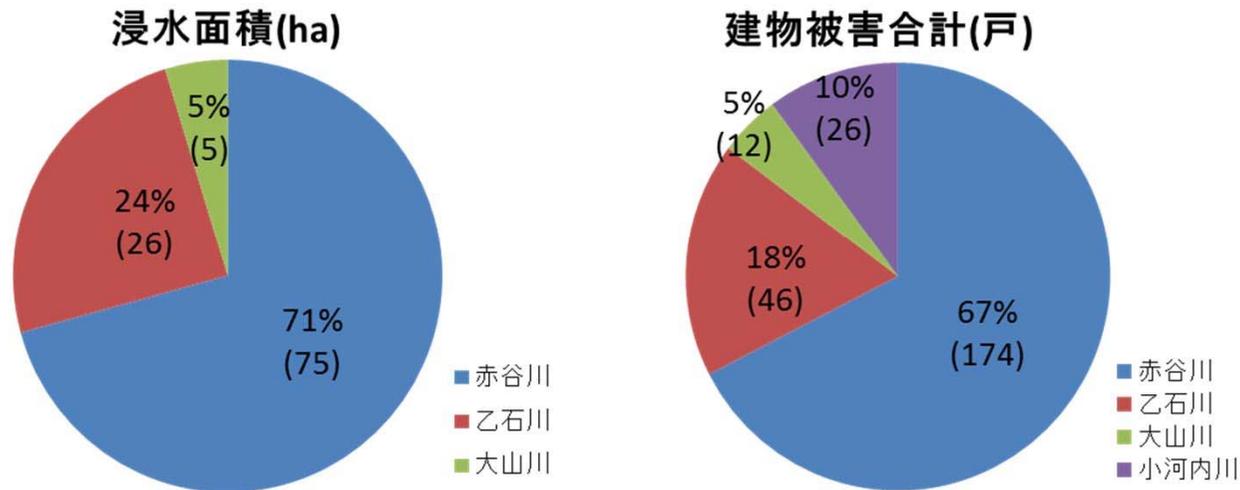
河川名	発生源(m3)				合計
	A 山林木	B 溪畔林	C 河畔林	C' その他林	
赤谷川	27,581	9,912	1,362	375	39,230

※数値は、平成29年7月28日公表値
 ※各発生量は斜め写真等をもとに、流木発生地の面積を計測し、その後単位面積当たりの材積量を乗じ算定した実体積の数値である。各発生域は以下のとおりである

- ・山林木の発生域: 山腹の崩壊域
- ・溪畔林の発生域: 土石流等の流下範囲で、侵食によって裸地になった範囲
- ・河畔林の発生域: 河川区域内にある林で、災害前の航空写真に存在し災害後に消滅した林の範囲
- ・その他林の発生域: 河川の氾濫等によって消滅した林で「C:河畔林」以外の林の範囲

1) 赤谷川流域の被災状況(浸水面積、家屋被害)

- 赤谷川の浸水面積は、支川を合わせた全体の71% (75ha)であり、次いで乙石川で24% (26ha)、大山川で5% (5ha)となっている。
- 床上・床下浸水や倒壊・流出などの建物被害は、赤谷川で全体の67% (174件)、次いで乙石川で18% (46件)、大山川で5% (12件)、小河内川で10% (26件)となっている。



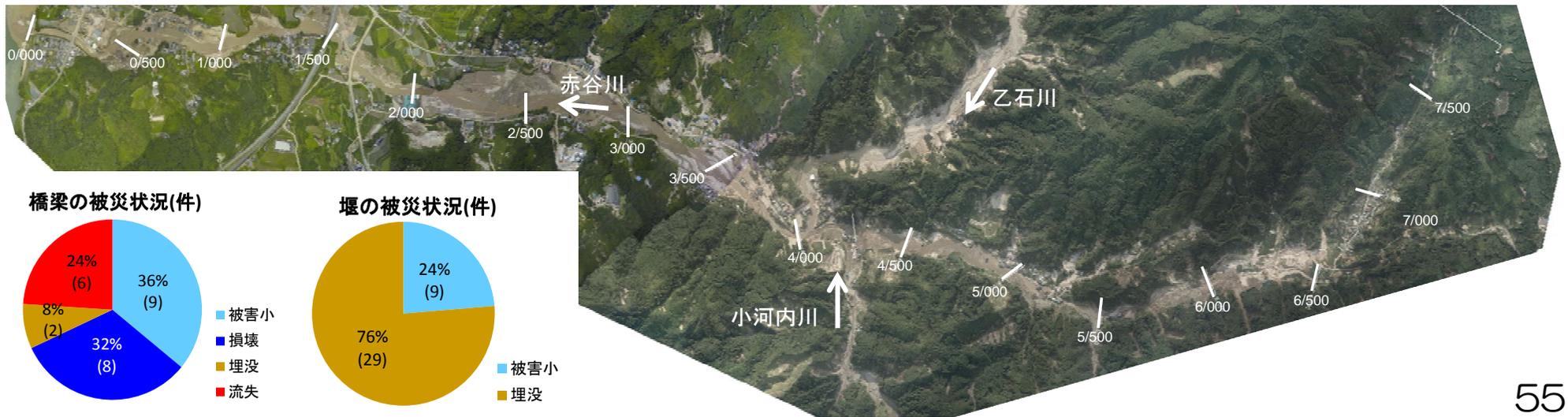
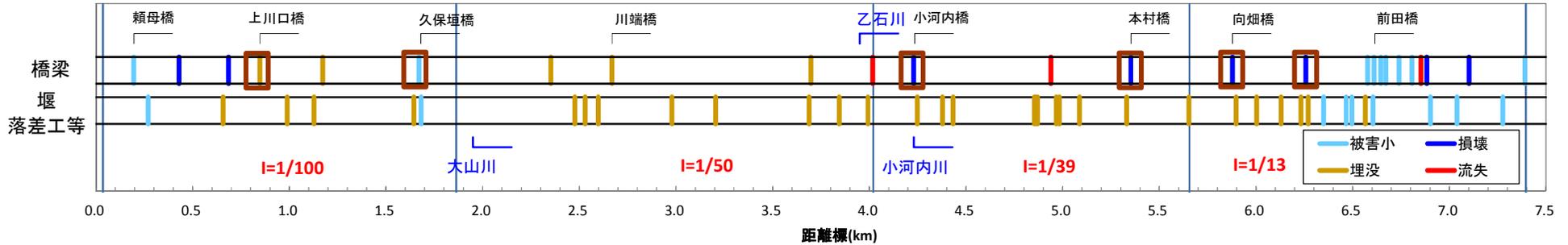
河川名	浸水面積 ¹⁾ (ha)	浸水範囲での被災戸数 ¹⁾				浸水範囲外での被災建物等 ²⁾ 堆積・半壊・全壊・流出	被災戸数合計 (戸)
		全壊	半壊	床上	床下		
赤谷川	75	59	35	18	24	38	174
乙石川	26	39	2	1	2	2	46
大山川	5	1	0	7	3	1	12
小河内川	—	—	—	—	—	26	26

- 1) 国土交通省HP 災害・防災情報による(H29.8.21 14:00現在, 小河内川は未調査)
- 2) 国土交通省調べ(斜面崩壊等の浸水以外の要因による被災建物)
(小河内川は、浸水範囲内の被災戸数を含む)

1) 赤谷川流域の被災状況 (横断工作物の被災状況: 赤谷川)

- 被災後の航空写真と現地写真から、横断工作物・橋梁の被災状況を推定した。
- 赤谷川の橋梁は、36%が被害小、32%が損壊、8%が土砂で埋没、24%が流失している。
- 堰・落差工は、24%が被害小、76%が土砂で埋没している。

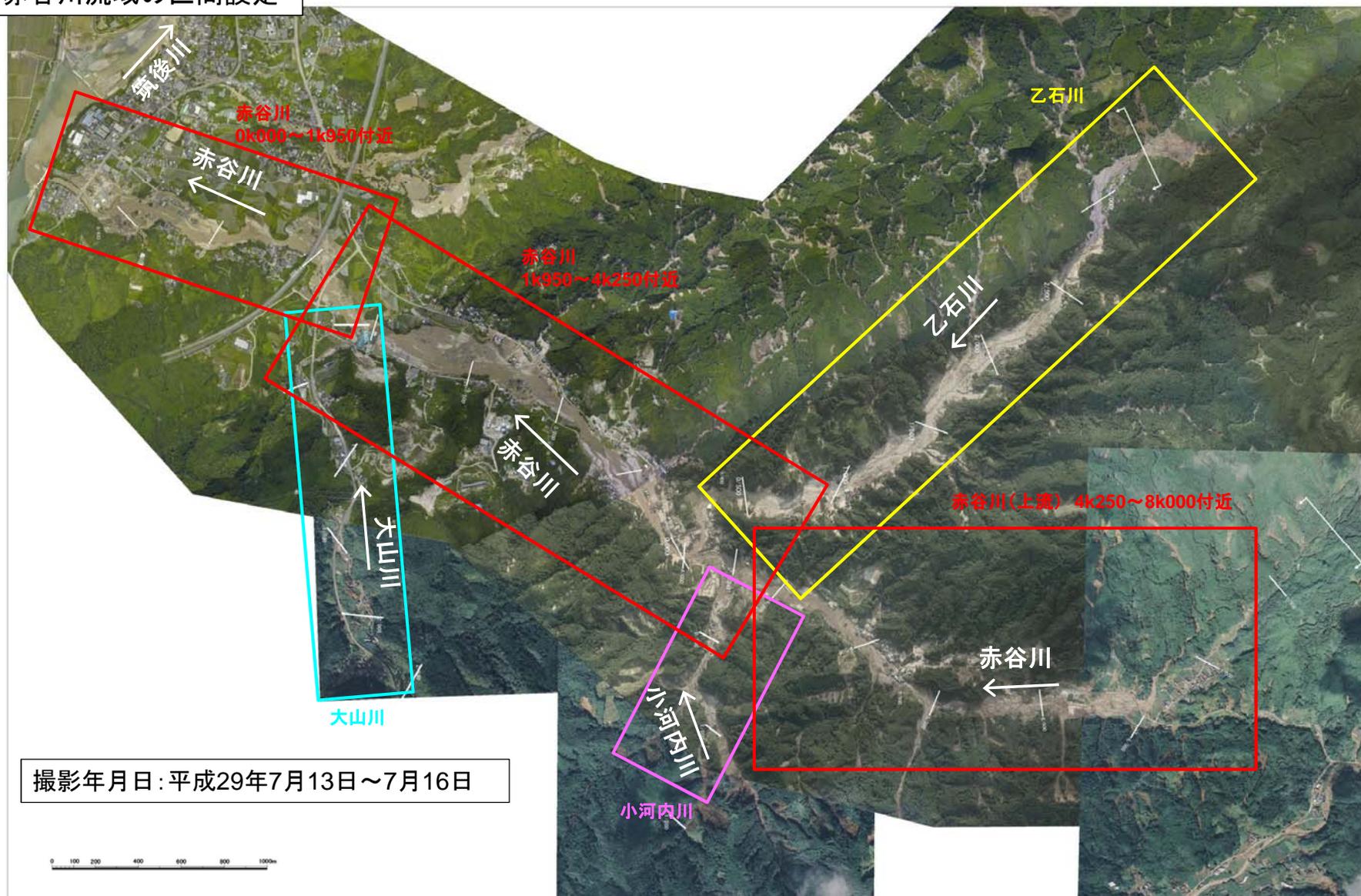
 流木
 ※被災後に流木が確認できた橋梁



2) 河道状況(赤谷川流域の区間設定)

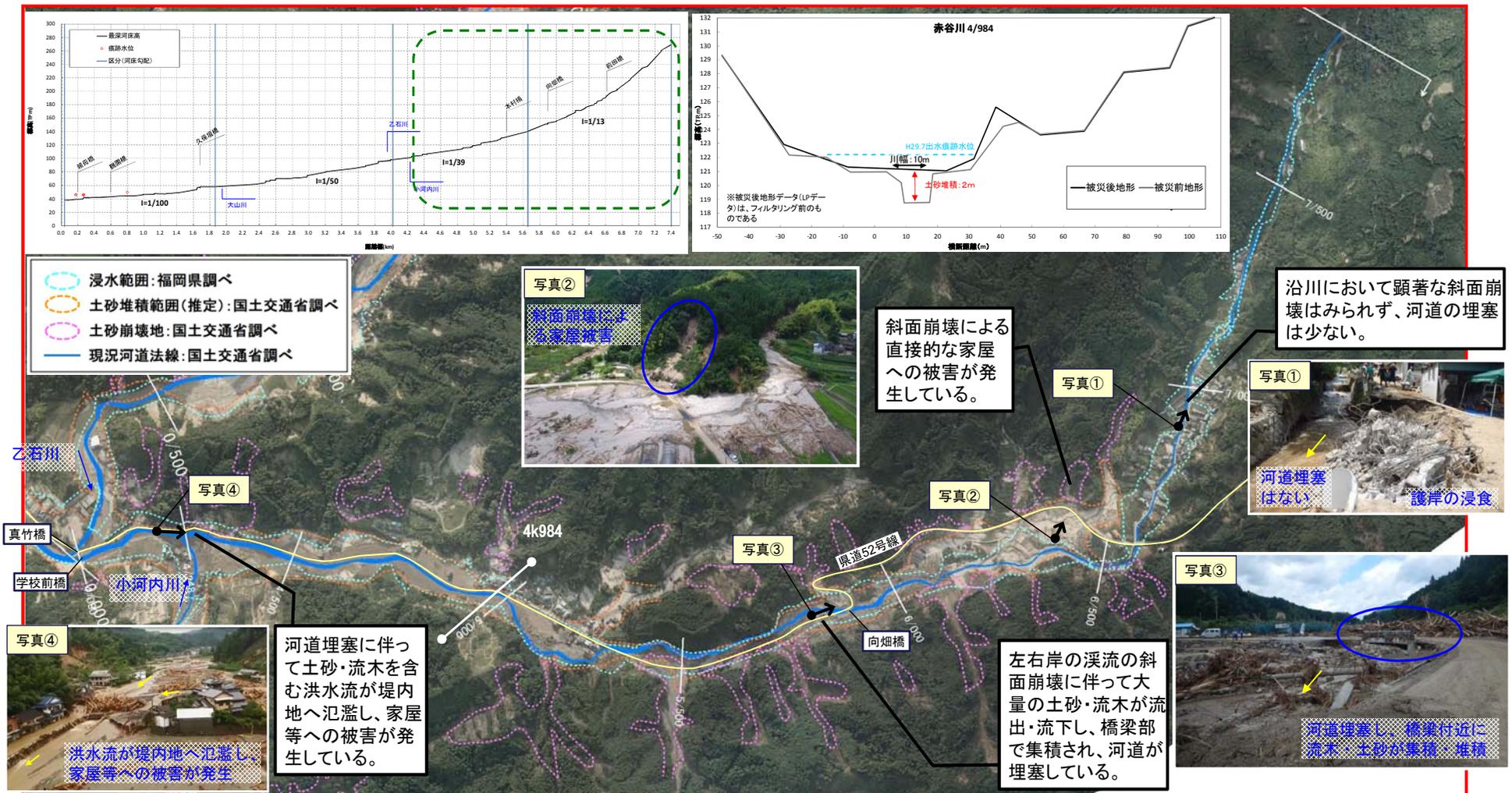
■ 赤谷川流域の被害の特徴は、支川の合流及び土砂の流出・堆積状況を踏まえて区間別に整理した。

赤谷川流域の区間設定



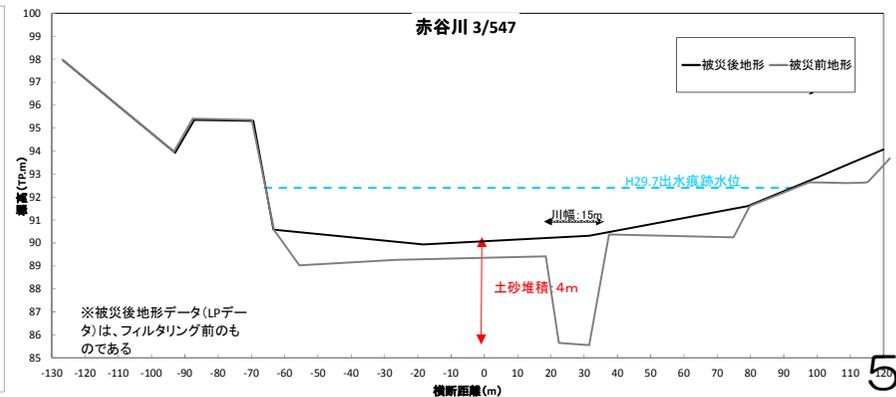
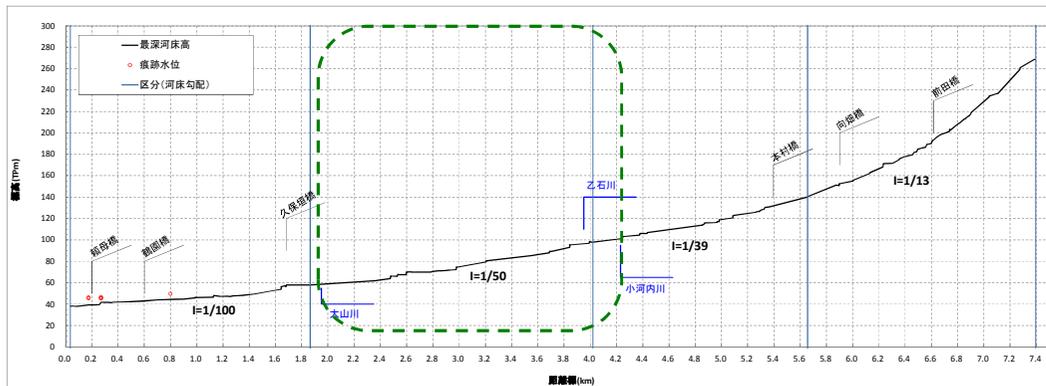
2) 河道状況(区間別の被害の特徴:赤谷川4k250~8k000付近)

- 6k500より上流の区間は、沿川において顕著な斜面崩壊はみられず、河道の埋塞は少ない。
- 4k250~6k500の区間は、左右岸の溪流の斜面崩壊に伴って、谷地形を埋めるように大量の土砂・流木が流下している。橋梁部で流木が集積され河道が閉塞するとともに、大量の土砂により河道も埋塞している。河道埋塞に伴って土砂・流木を含む洪水流が堤内地へ氾濫し、家屋等への被害が発生し、斜面崩壊による直接的な家屋被害も発生している。



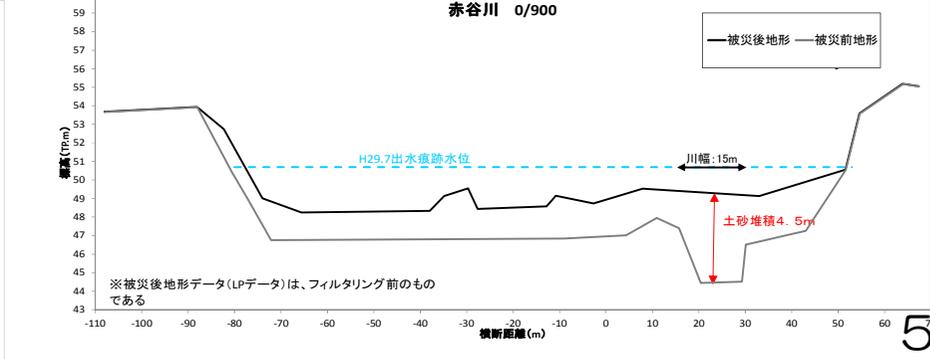
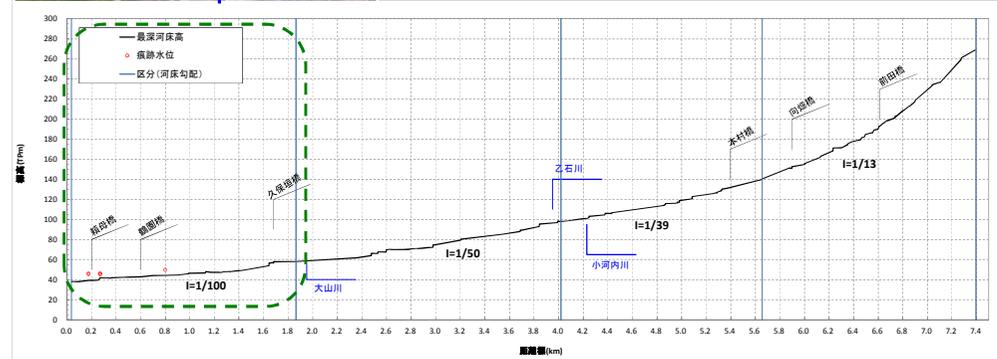
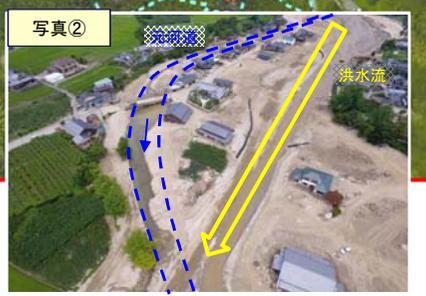
2) 河道状況(区間別の被害の特徴:赤谷川1k950~4k250付近)

- 上流及び乙石川、小河内川から大量の土砂・流木が流下し、乙石川合流後の谷底平野が広がる区間で土砂等により河道が埋塞している。
- 河道埋塞に伴い、土砂・流木を含む洪水流が低い田畑へ流路を拡大し、沿川家屋等への被害が発生している。



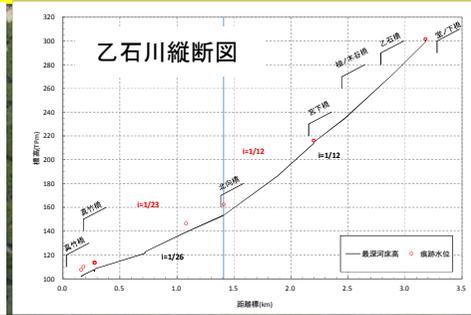
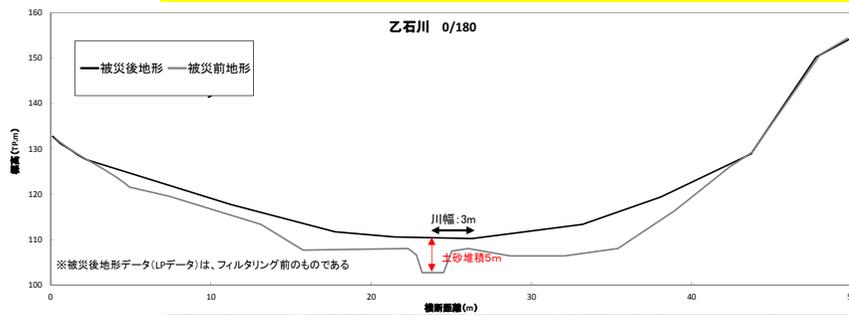
2) 河道状況(区間別の被害の特徴:赤谷川0k000~1k950付近)

- 0k500~1k000は、今次出水流量が大幅に流下能力を上回った勾配が緩い区間であり、大量の土砂により河道が埋塞している。
- 1k000付近では、下流区間の河道埋塞により、土砂・流木を含む洪水流が湾曲部左岸の堤内地を直線的に流下し、広範囲に土砂堆積が生じ、沿川家屋等への被害が発生している。
- 1k700付近では、橋梁部の河道閉塞により、地盤が低い右岸側の田畑を洪水流が流下している。



2) 河道状況(区間別の被害の特徴:乙石川0k000~3k200付近)

- 乙石川は、大規模な山腹崩壊が発生するなど、流域内で最も発生土砂量が多い(流域全体の6割程度)。
- 2k400~3k200付近は、河道や堤内地(旧土石流堆積物等の上に造られた耕作地)が氾濫流により侵食されている。
- 2k400下流は、左右岸の渓流の斜面崩壊に伴い谷地形を埋める形で土砂・流木を含む洪水流が全面的に流下し、大量の土砂等により河道が埋塞し、地盤が低い沿川家屋が被災している。
- 赤谷川合流部では、橋梁が流木等により河道閉塞し、流路が左岸側(本川上流側)へ変化している。



浸水範囲: 福岡県調べ

土砂堆積範囲(推定): 国土交通省調べ

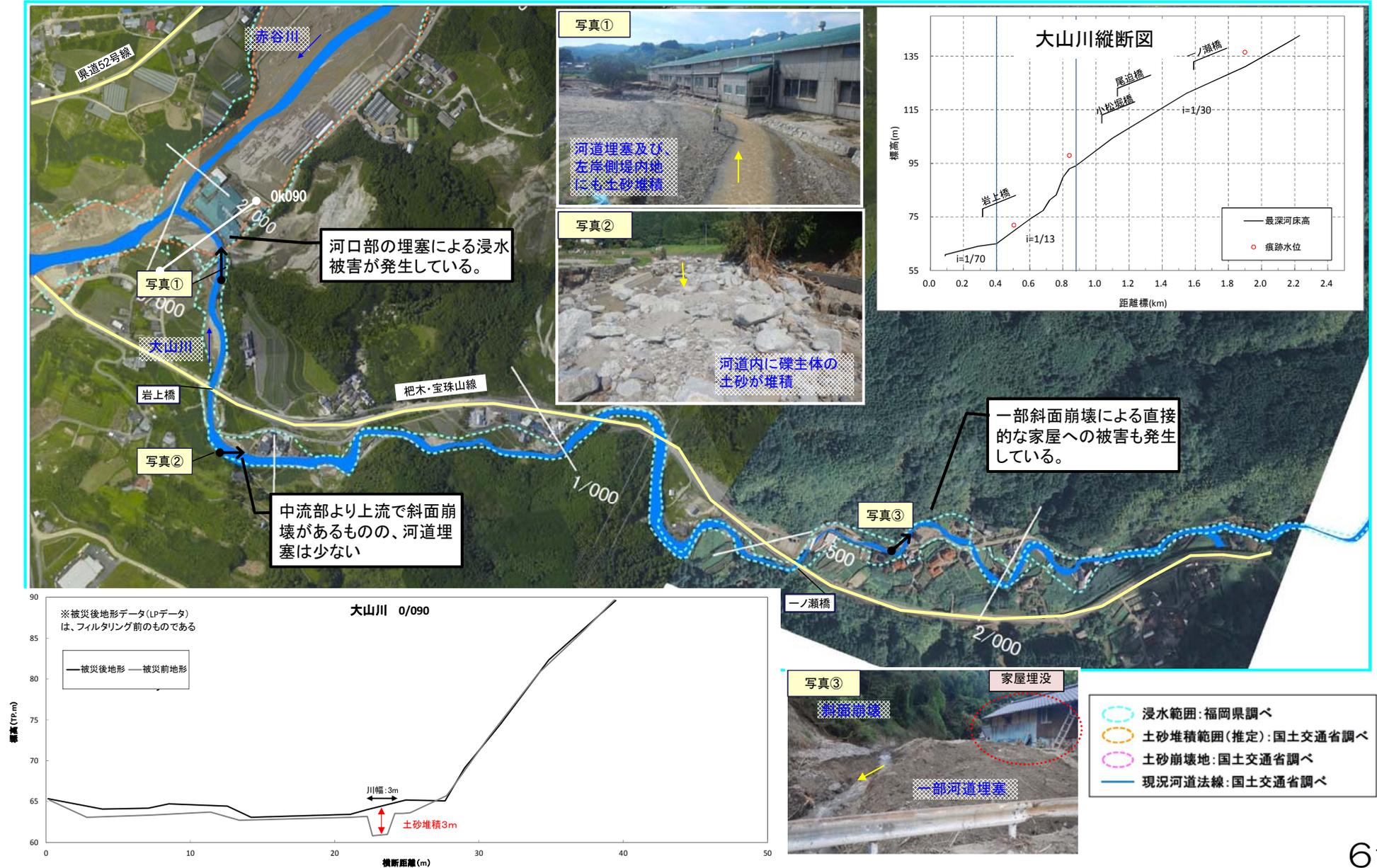
土砂崩壊地: 国土交通省調べ

現況河道法線: 国土交通省調べ



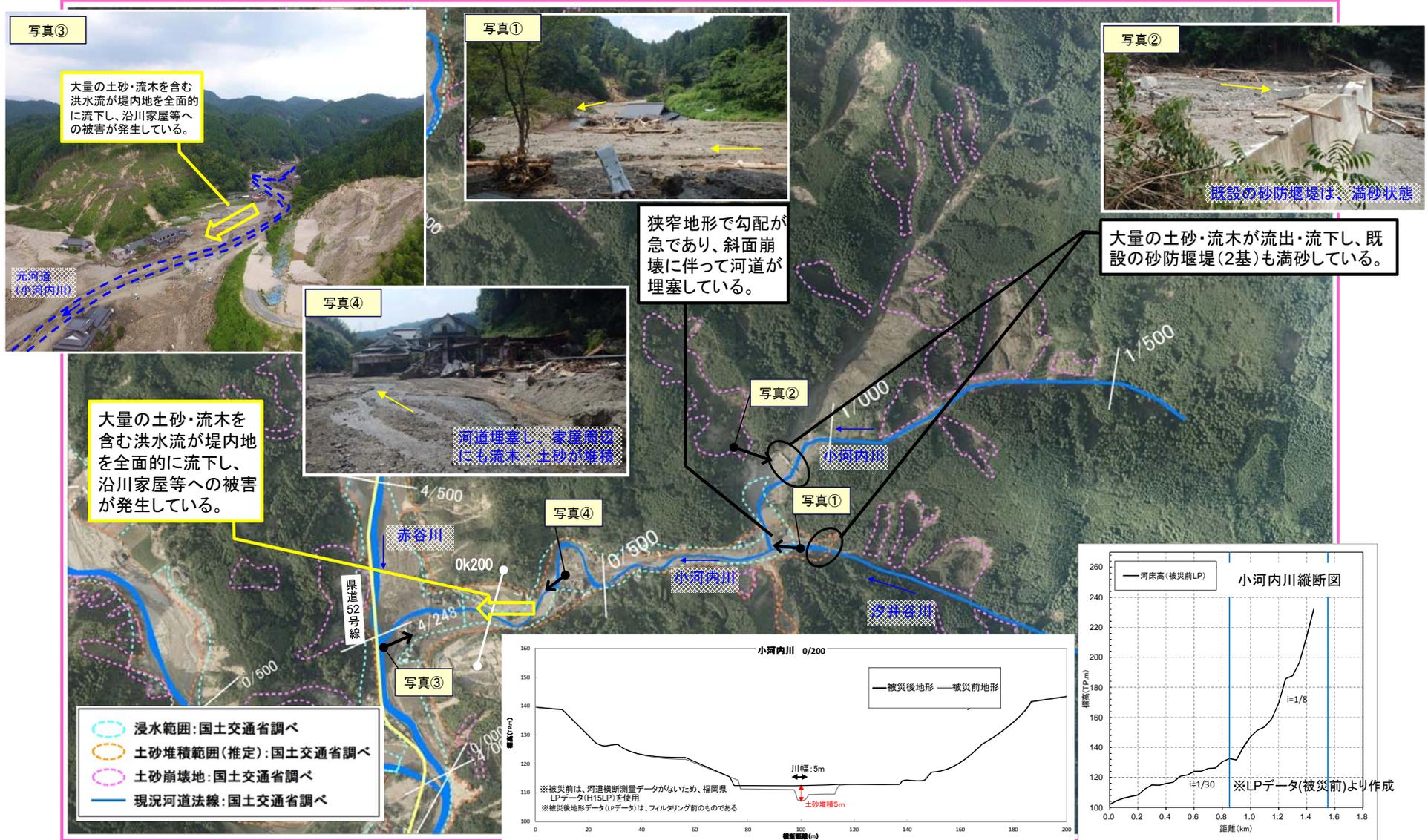
2) 河道状況(区間別の被害の特徴:大山川0k000~2k500付近)

- 中流部より上流で斜面崩壊があり、赤谷川合流部で河道埋塞が発生しているが、河道埋塞は少ない。
- 河口部の埋塞による浸水被害が発生し、一部斜面崩壊による直接的な家屋への被害も発生している。



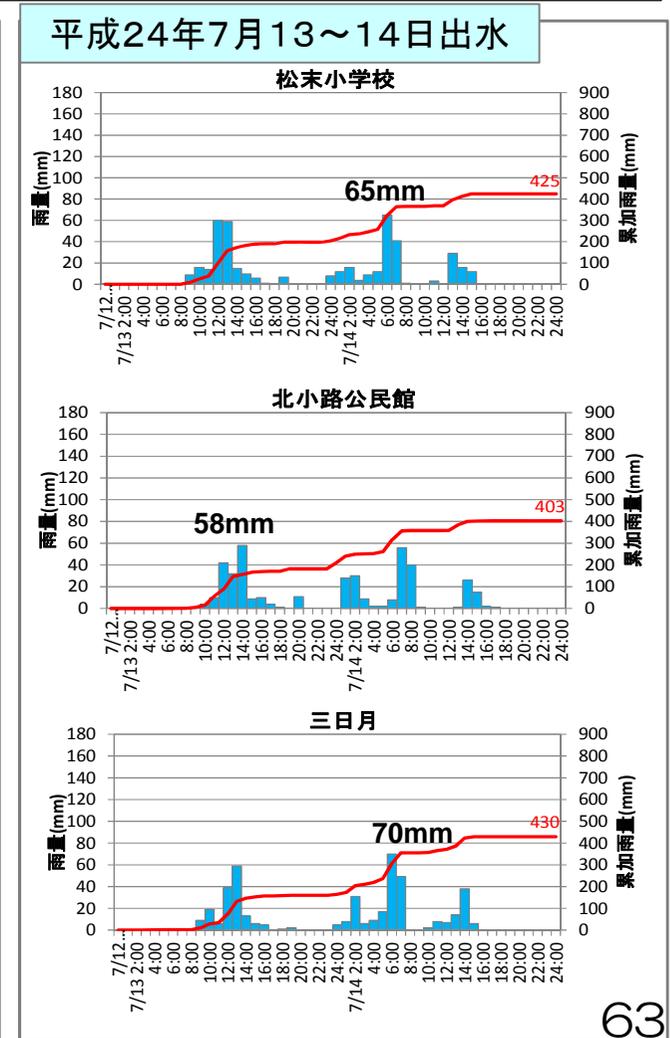
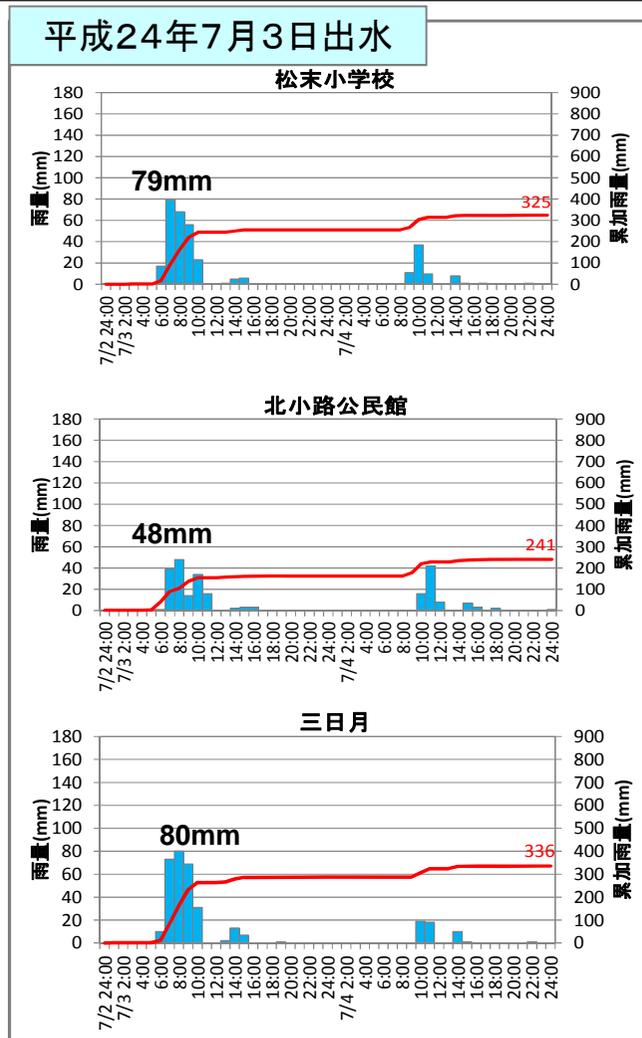
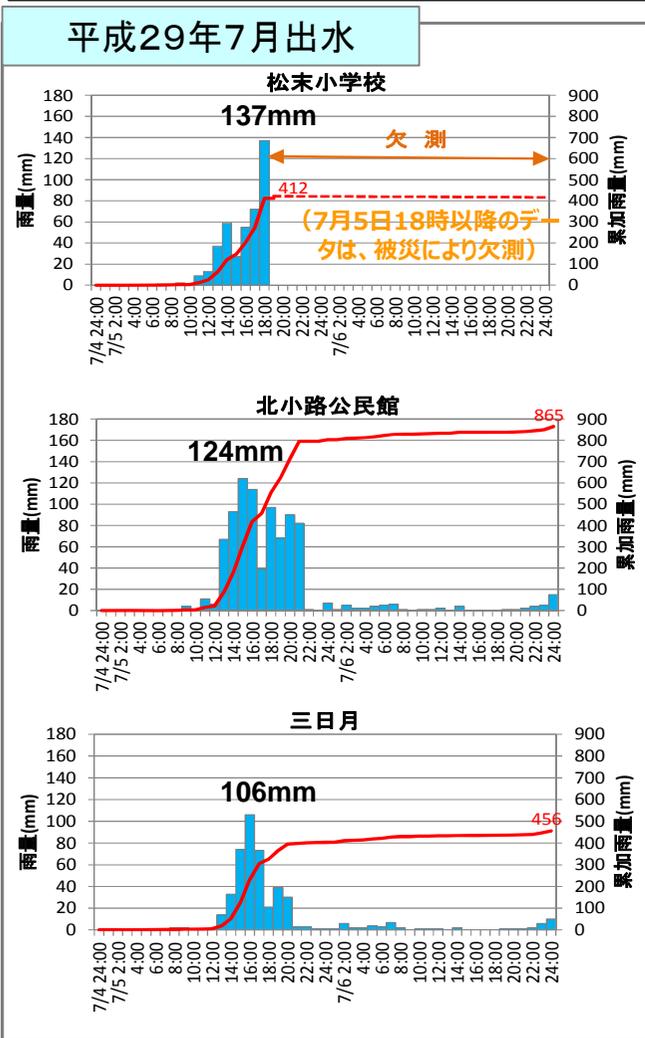
2) 河道状況(区間別の被害の特徴:小河内川0k000~1k500付近)

- 狭窄地形で勾配が急であり、斜面崩壊に伴って河道が埋塞している。大量の土砂・流木が流出・流下し、既設の砂防堰堤(2基)も満砂している。
- 大量の土砂・流木を含む洪水流が堤内地を全面的に流下し、沿川家屋等への被害が発生している。



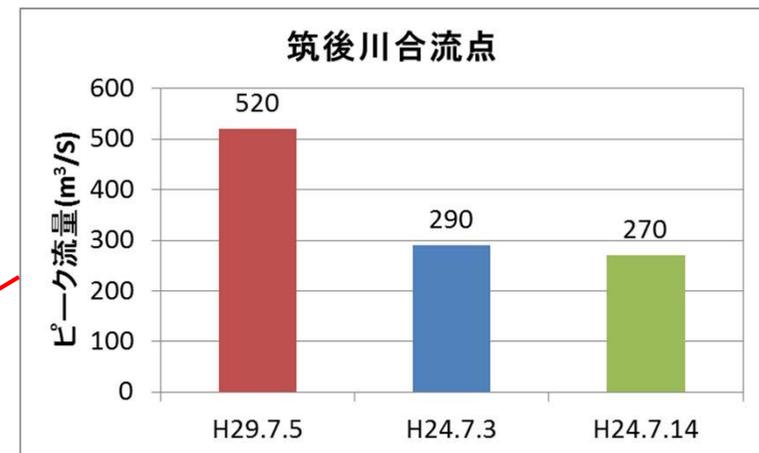
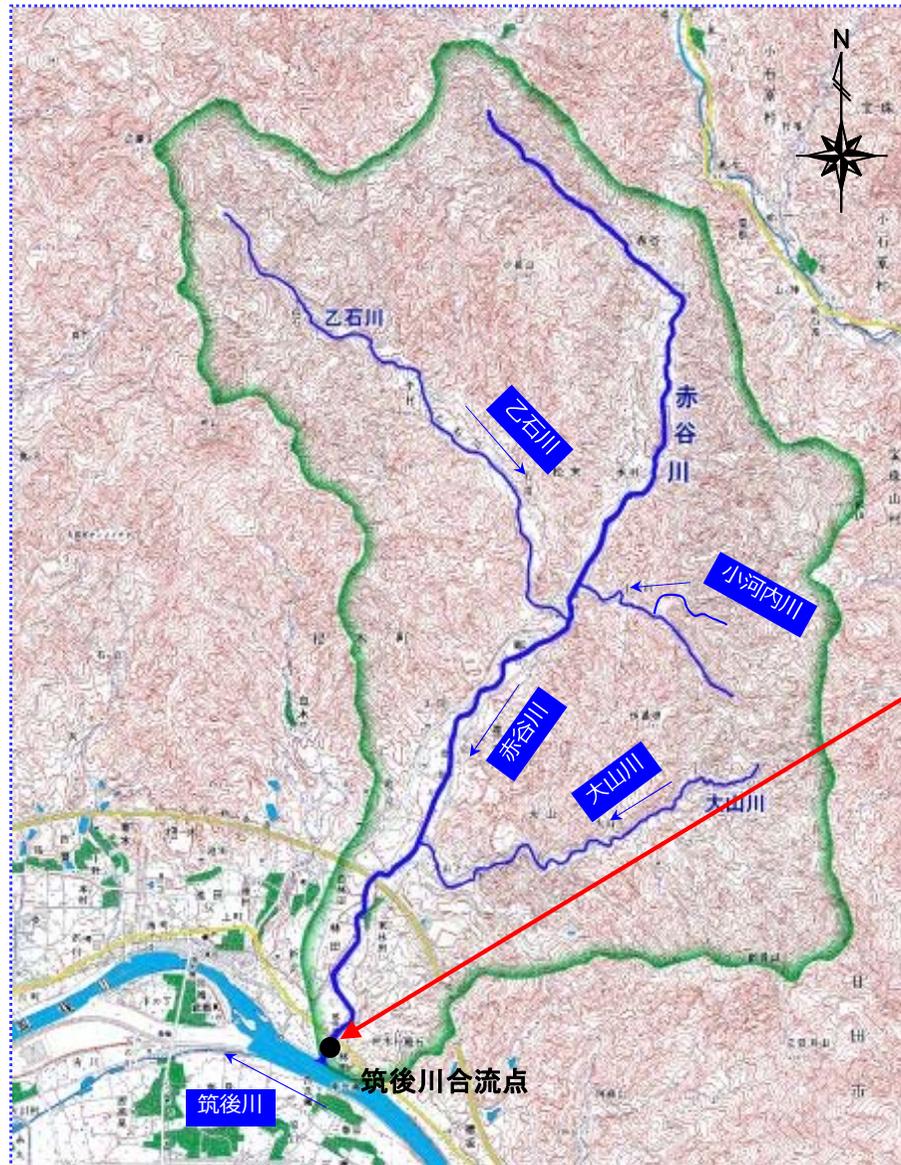
3) 平成24年九州北部豪雨との比較(雨量)

- 今回の降雨は、近年最大出水であった平成24年九州北部豪雨と比較して、非常に大きな雨量を記録した。
- 1時間雨量で見ると、平成24年7月3日及び平成24年7月13～14日出水では、松末小学校で79mm、65mm、北小路公民館で48mm、58mm、三日月で80mm、70mmであったのに対し、平成29年7月出水では、松末小学校で137mm、北小路公民館で124mm、三日月で106mmを記録し、約1.5～3倍程度の降雨規模であった。
- 総雨量で見ると、平成24年7月3日及び平成24年7月13～14日出水では、240～430mm程度であったのに対して、平成29年7月出水では、北小路公民館で865mmを記録し、約2～3.5倍程度の降雨規模であった。



3) 平成24年九州北部豪雨との比較(発生流量)

- 本出水の赤谷川被災流量は、筑後川合流点で毎秒約520m³と推定される(合理式により算出)。
- 平成24年九州北部豪雨では、筑後川合流点において、平成24年7月3日出水では毎秒約290m³、平成24年7月14日出水では毎秒約270m³と推定され、今次出水は約2倍の流量が流出したと想定される。



赤谷川被災流量の推定
(H29.7出水及びH24.7出水)

3) 平成24年九州北部豪雨との比較(浸水被害)

■ 今回の出水では、平成24年7月出水と比較し、約2倍の流出量となったことに加え、土砂や流木が大量に流下したことによって、家屋の流出、浸水範囲の拡大等、甚大な被害が発生した。

赤谷川における被災状況 (浸水戸数)

	H24.7.3 出水	H24.7.13 ~14出水	H29.7.5 出水
床上浸水 (戸)	8	10	26
床下浸水 (戸)	4	2	29
倒壊・流出等 (戸)	0	0	136

※H24.7洪水：朝倉県土整備事務所調べ
 ※H29.7洪水：国土交通省HP 災害・防災情報による
 (H29.8.21 14:00現在、小河内川は未調査)

【H24.7.3及び7.13~14被災状況(赤谷川)】

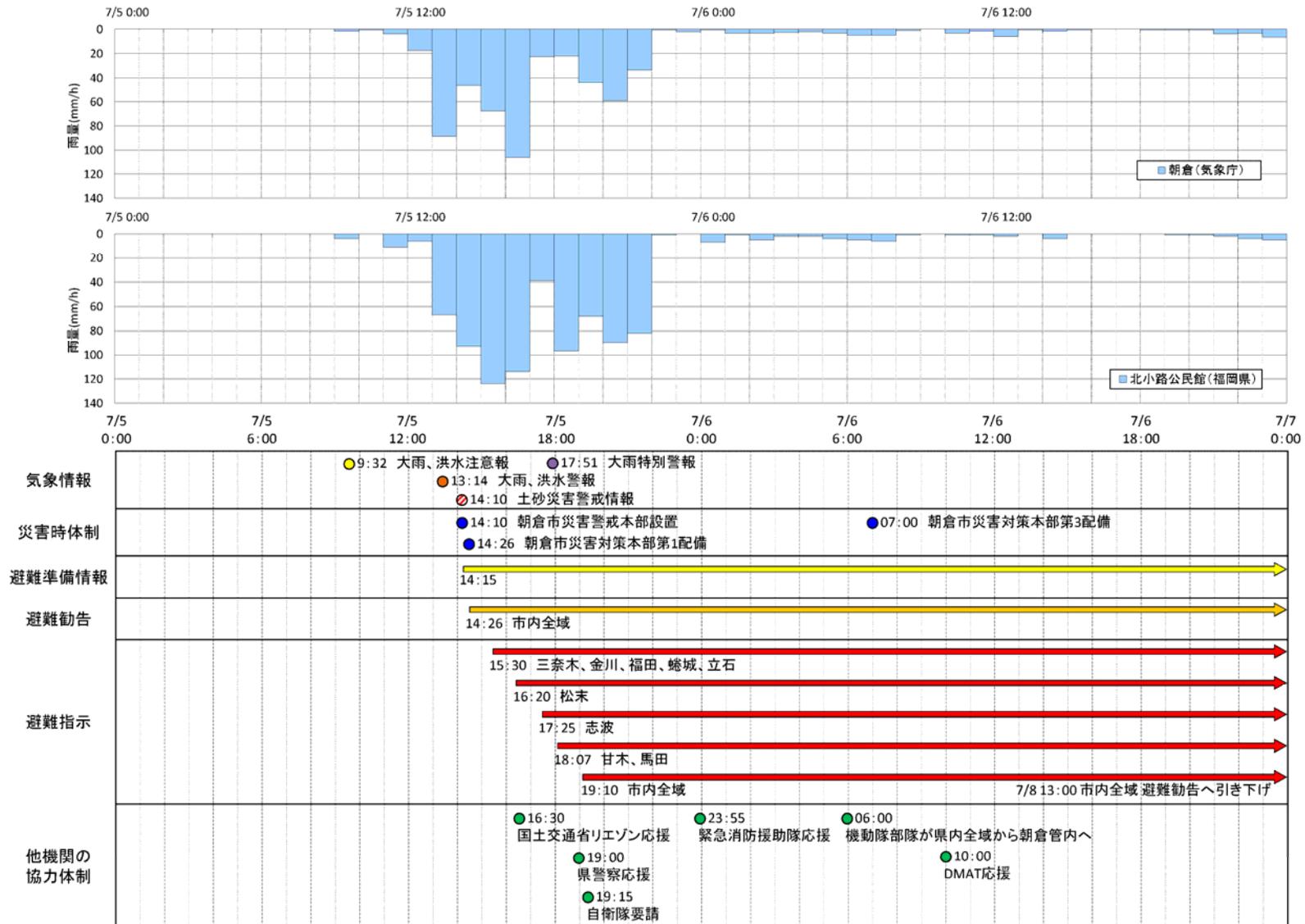


【H29.7被災状況(赤谷川)】



4) ソフト対策(市:雨量と避難勧告との関係)

- 朝倉市では、大雨洪水警報、土砂災害警戒情報が発表された7月5日14時以降に避難準備情報、避難勧告を発令するとともに、市災害対策本部を立ち上げている。
- 7月5日15時30分以降には市内各所に避難指示を発令し、7月5日19時10分には市内全域に避難指示を発令した。



朝倉市における避難勧告、避難指示等の発令状況(朝倉市HP/災害対応状況をもとに作成)

3. 赤谷川の復旧工事の状況

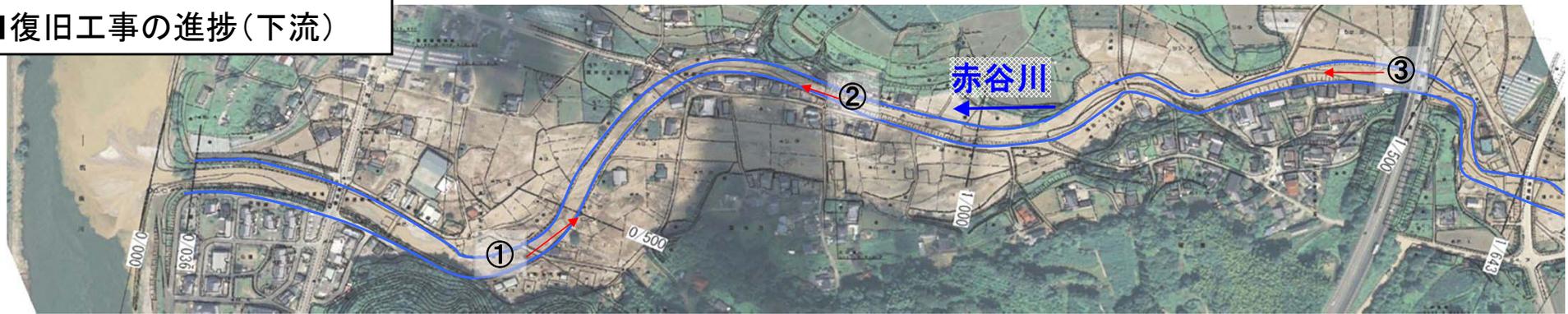
3. 赤谷川の復旧工事の状況(復旧工事の経過概要)

■赤谷川復旧工事の経過概要

時間の経過	発災と対応
平成29年7月5日(水)	九州北部豪雨により、福岡県管理区間の筑後川水系赤谷川、大山川及び乙石川で、大量の土砂や流木が流出し、甚大な災害が発生
平成29年7月18日(火)	福岡県知事からの要請を受け、権限代行により国が緊急的な河道の確保に向けた土砂等の除去を実施することを決定 ～改正河川法で新たに創設した制度の適用第1号～
平成29年7月19日(水)	権限代行による緊急対策工事に着手
平成29年8月15日(火)	福岡県知事から要望を受け、直轄砂防事業により砂防堰堤等を整備することを決定
平成29年8月16日(水)	直轄砂防事業による緊急的な砂防工事に着手

3. 赤谷川の復旧工事の状況(進捗状況①)

■復旧工事の進捗(下流)



①着工前(0k400付近)



土砂により埋塞した河道の復旧工事



土砂等を除去した河道



②着工前(0k800付近)



③着工前(1k400付近)



■復旧工事断面イメージ図

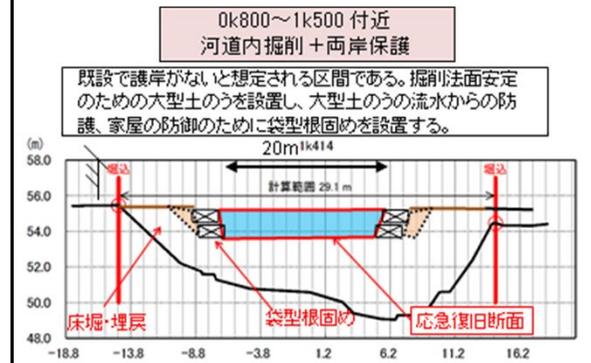
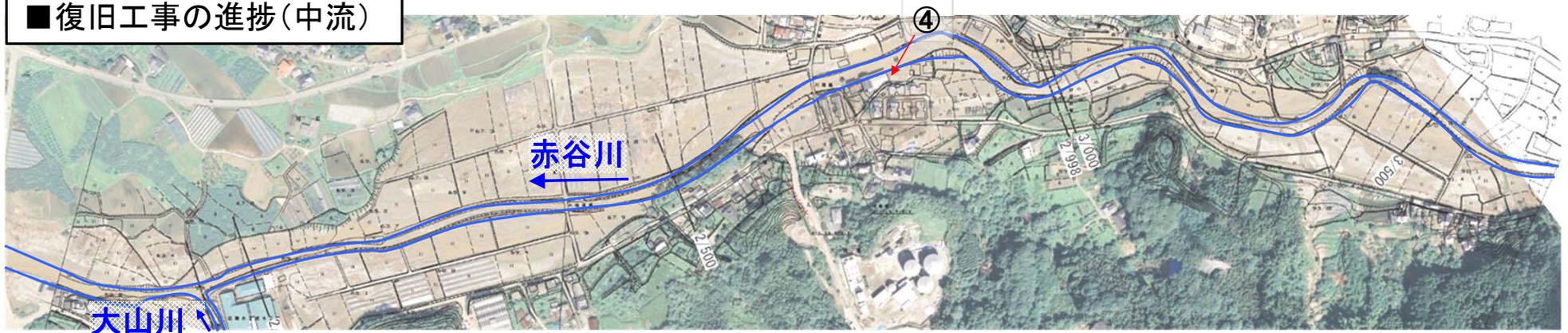


写真 1k400 付近



3. 赤谷川の復旧工事の状況(進捗状況②)

■ 復旧工事の進捗(中流)



④着工前(2k800付近)

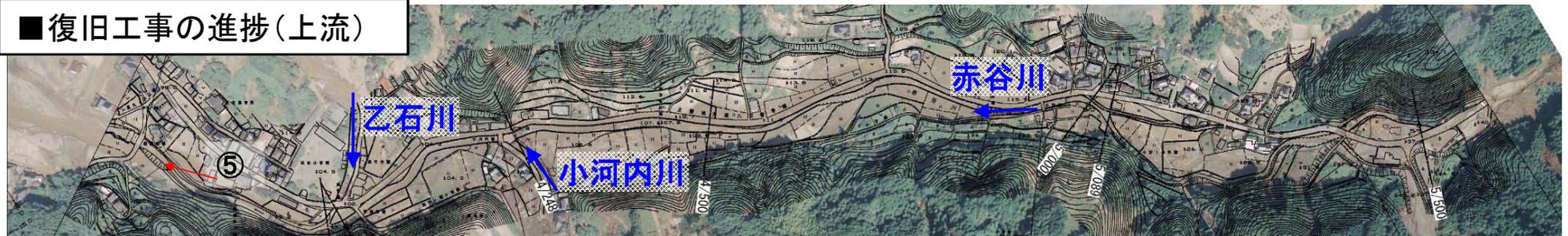


大型土のうを据え付けて河道を掘削



土砂等を除去し河積を確保

■ 復旧工事の進捗(上流)



⑤着工前(3k700付近)



住家前に大型土のうを据え付けて、河岸侵食を防止



土砂等を除去し河積を確保

3. 赤谷川の復旧工事状況(直轄砂防災害関連緊急事業)

■直轄砂防災害関連緊急事業の状況

- ・九州北部豪雨により流出した土砂や流木による二次災害の防止を図るため、筑後川水系赤谷川流域において直轄砂防災害関連緊急事業により、速やかに砂防堰堤等の整備に着手している。



【筑後川水系赤谷川】

あさくらし はきますえ
福岡県朝倉市杷木松末地区

- 平成29年7月九州北部豪雨による被害状況
人家275戸(杷木地域)*、公共施設、県道52号等
- 主な対策工
砂防堰堤工2基、遊砂地工1基、
強靱ワイヤーネット工4基

※:朝倉市HP災害情報より(8月9日時点)

赤谷川上流に残存する土砂・流木の状況

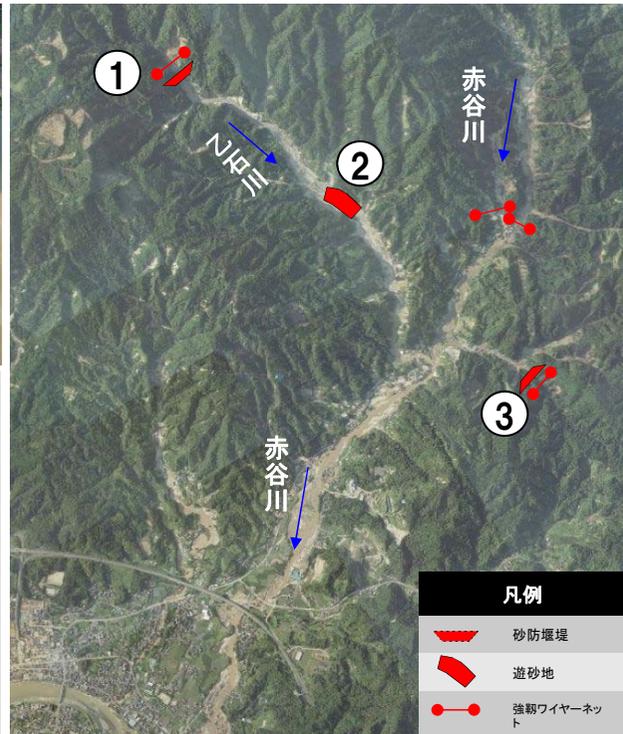


7月20日撮影

赤谷川下流の状況(本川合流点)



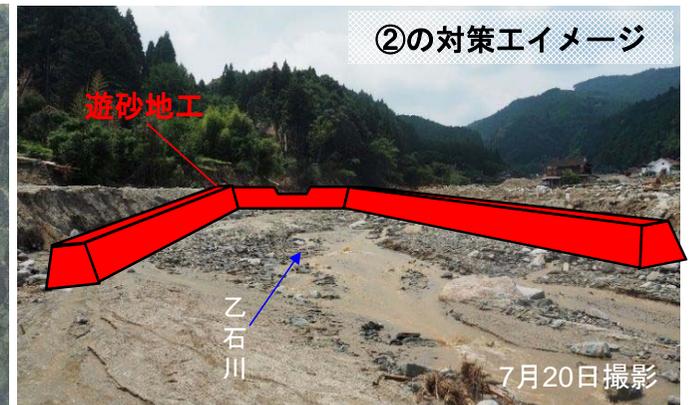
7月10日撮影



凡例	
	砂防堰堤
	遊砂地
	強靱ワイヤーネット

現地測量等の結果によっては、施設の位置等は変更となる場合があります。

②の対策イメージ



7月20日撮影

①の対策イメージ



7月7日撮影

③の対策イメージ



7月8日撮影