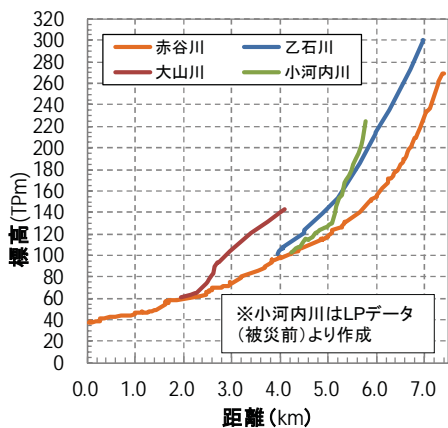


4. 赤谷川流域の状況

(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)

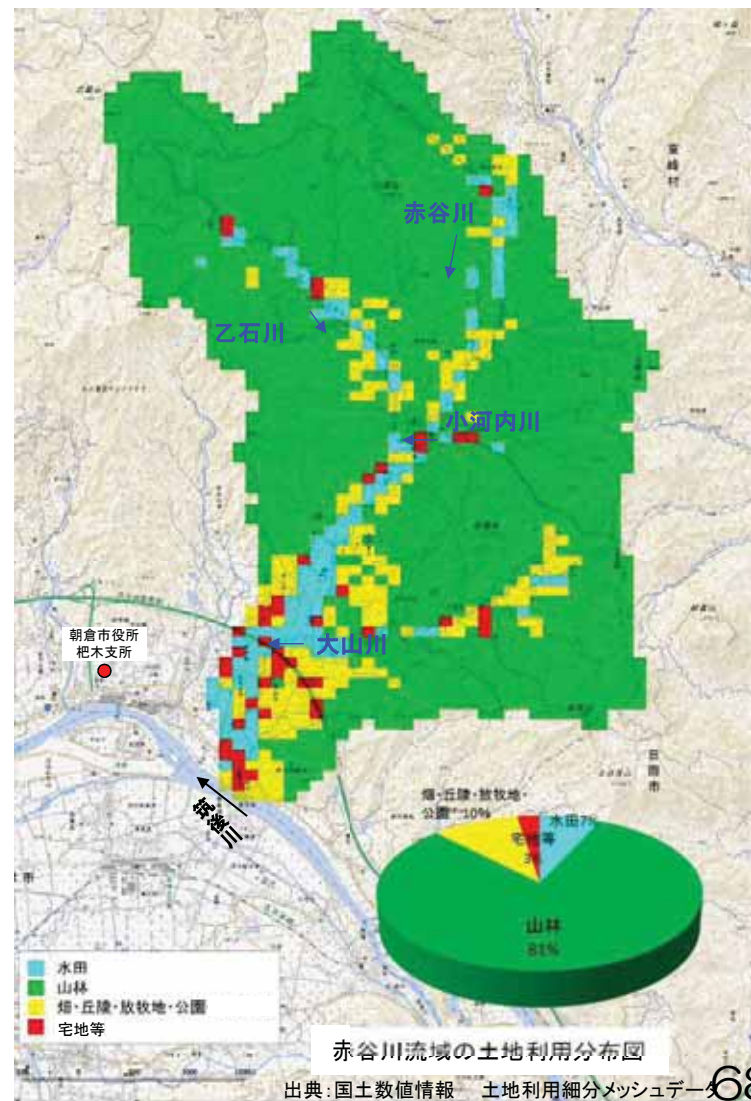
- 赤谷川は、筑後川河口から60k700地点の右支川であり、流域面積19.9km²、河川延長9.4kmの福岡県管理河川である。
- その流域のほとんどが山地部を成しており、平地部では果樹園や水田が広がっている。また、筑後川合流点付近では、国道386号が走っており、朝倉市杷木の市街部に近く、住宅地として利用されている。
- 流域の81%が山林で、10%が畑・丘陵・放牧地・公園、7%が水田、3%が宅地等である。



河床高縦断面



赤谷川流域図

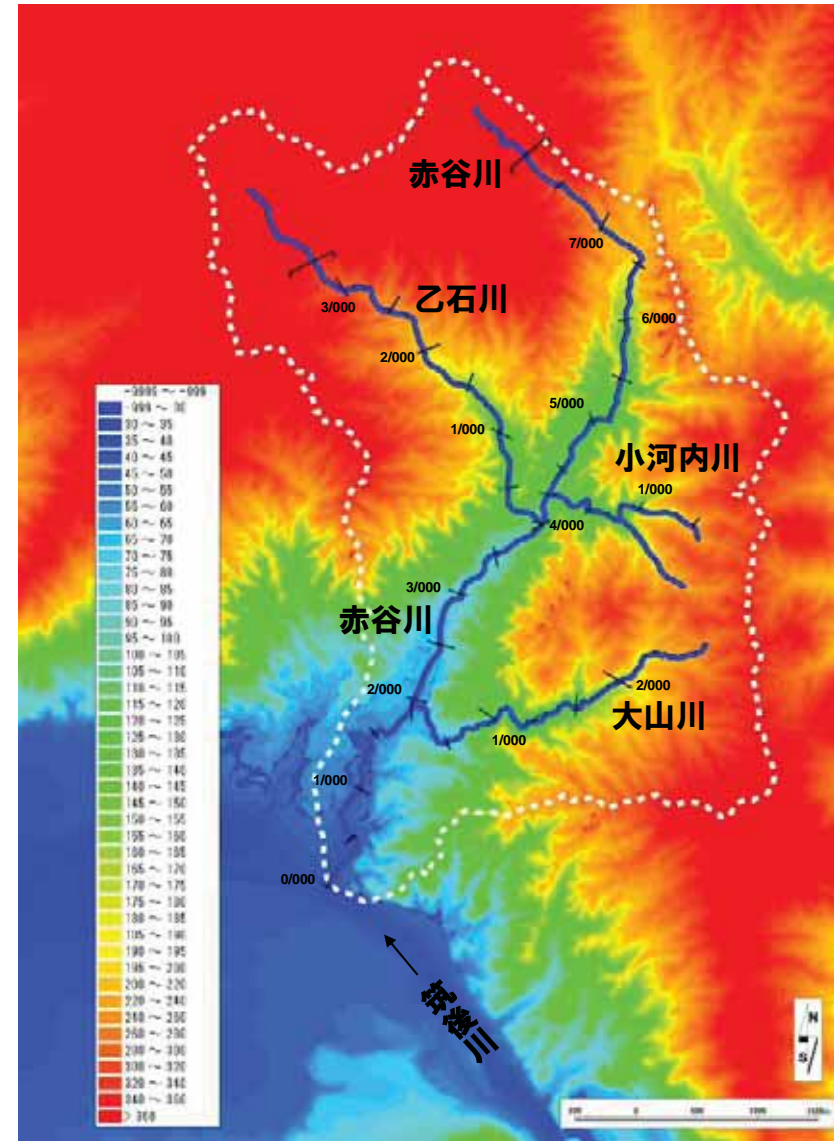


■ 赤谷川流域は、筑後川合流点から乙石川合流点付近(4k000付近)までは、標高100m以下であり比較的緩やかであるが、それより上流側は急峻な地形となっている。



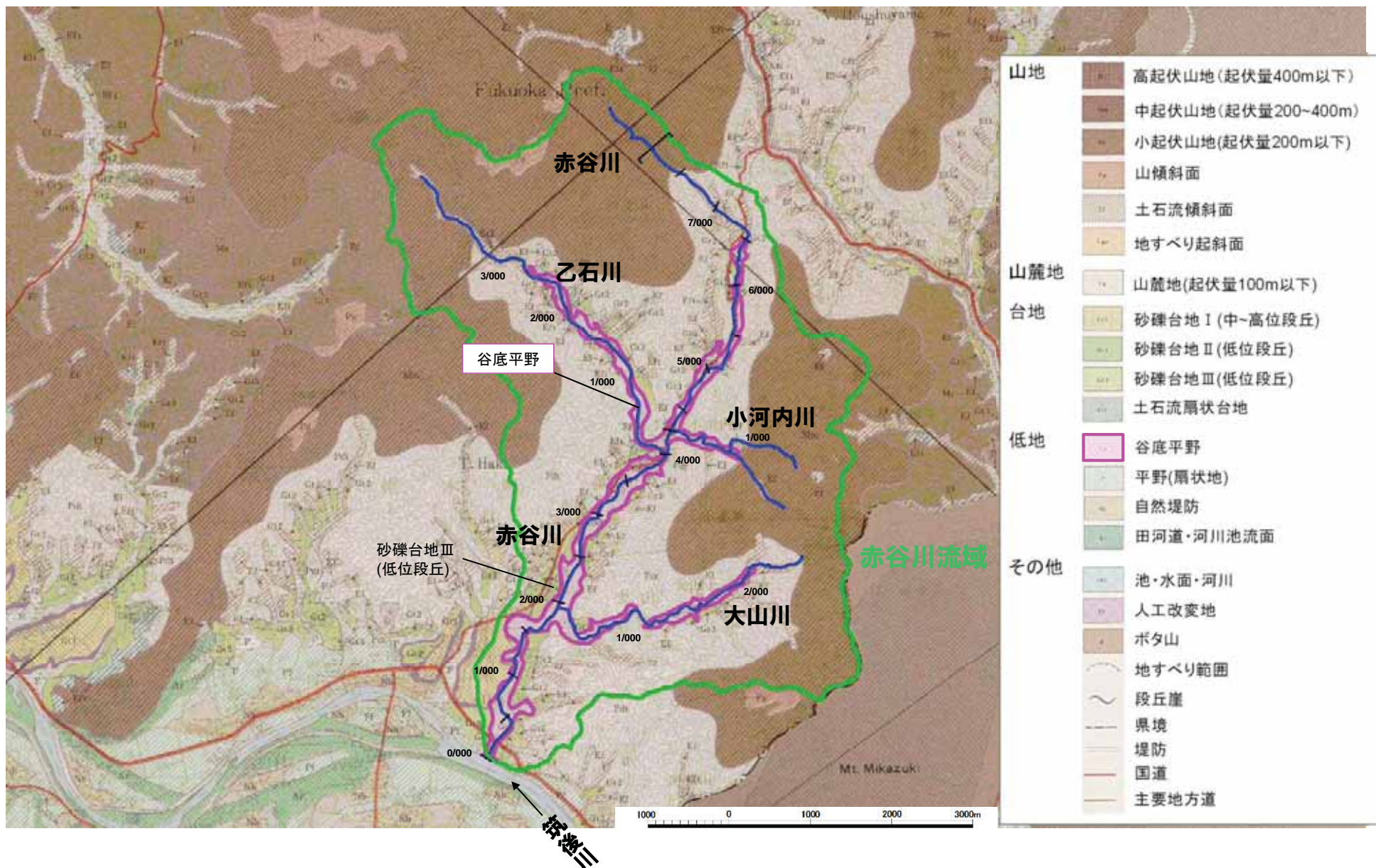
赤谷川流域の地形図

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)

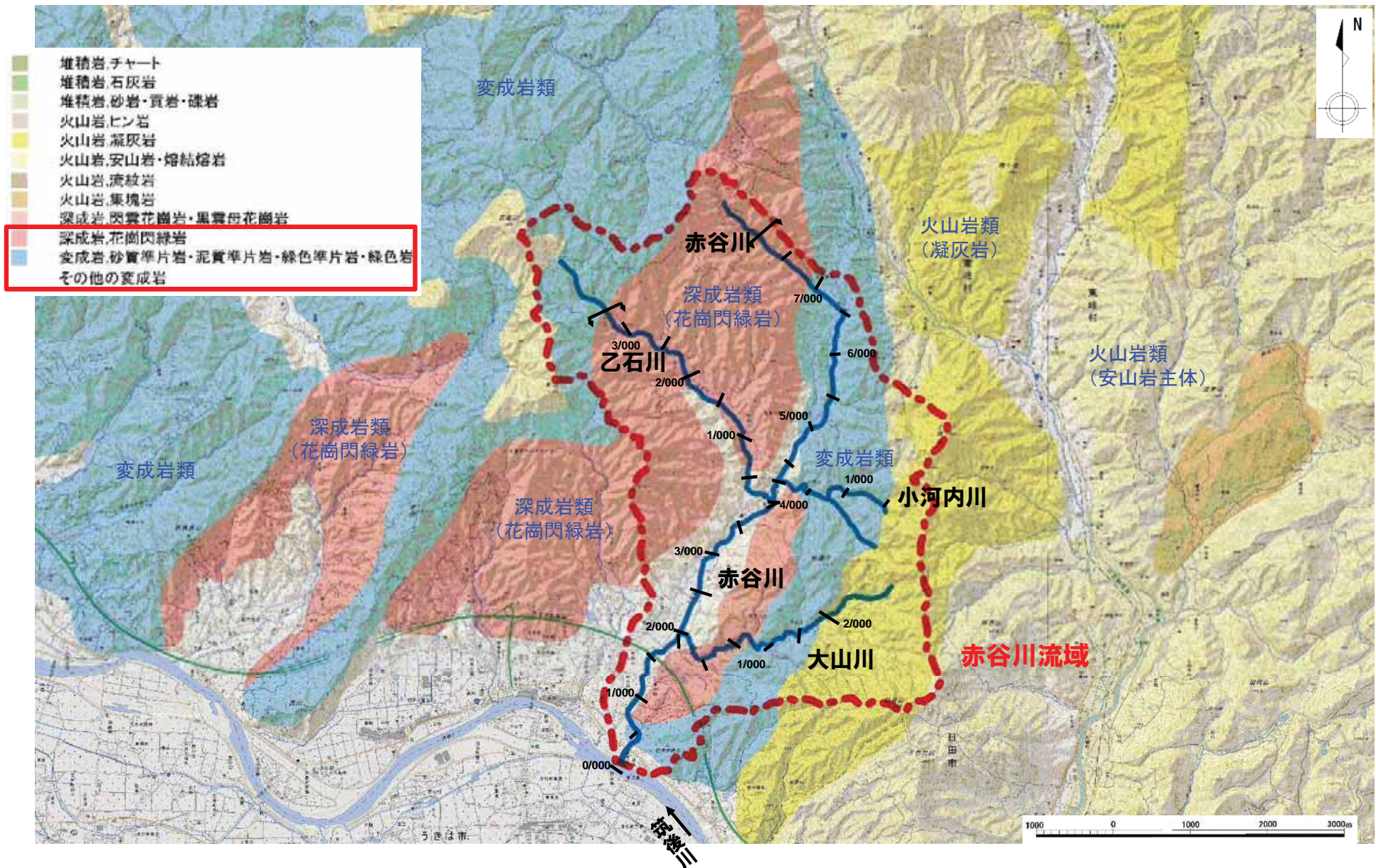
こくていへいや
 ■ 赤谷川は、河川による侵食作用が大きく、土砂堆積によって平坦面が形成された谷底平野となっている。



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

■ 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)

第1回資料

■ 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)



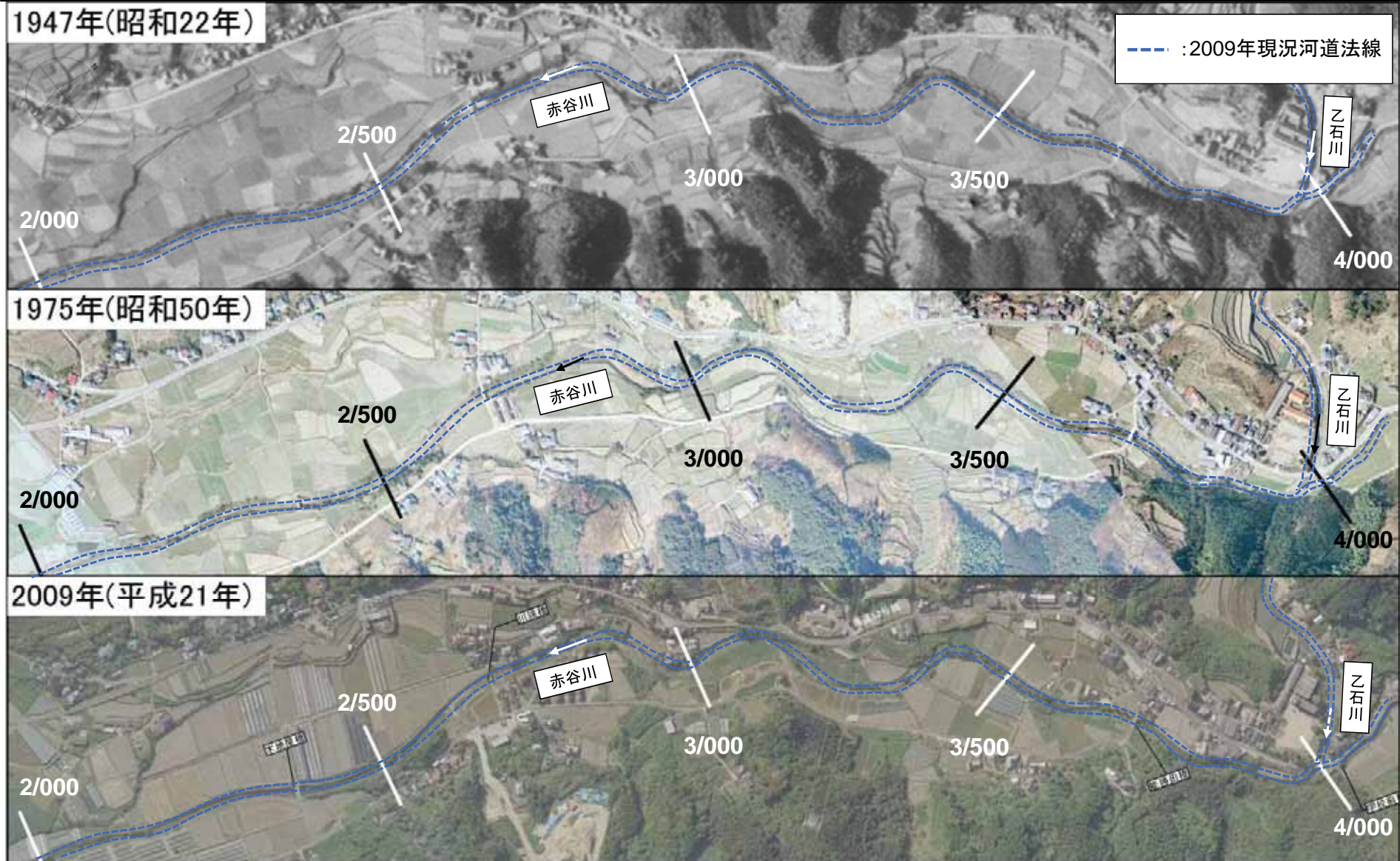
航空写真による河道の変遷(赤谷川:筑後川合流点～大山川合流点区間)

0 50 100 200 300 400 500m 1:50000

2) 河道特性(河道の変遷:赤谷川2k000~4k000付近)

第1回資料

■ 赤谷川において、大山川合流点^{おとし}~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。

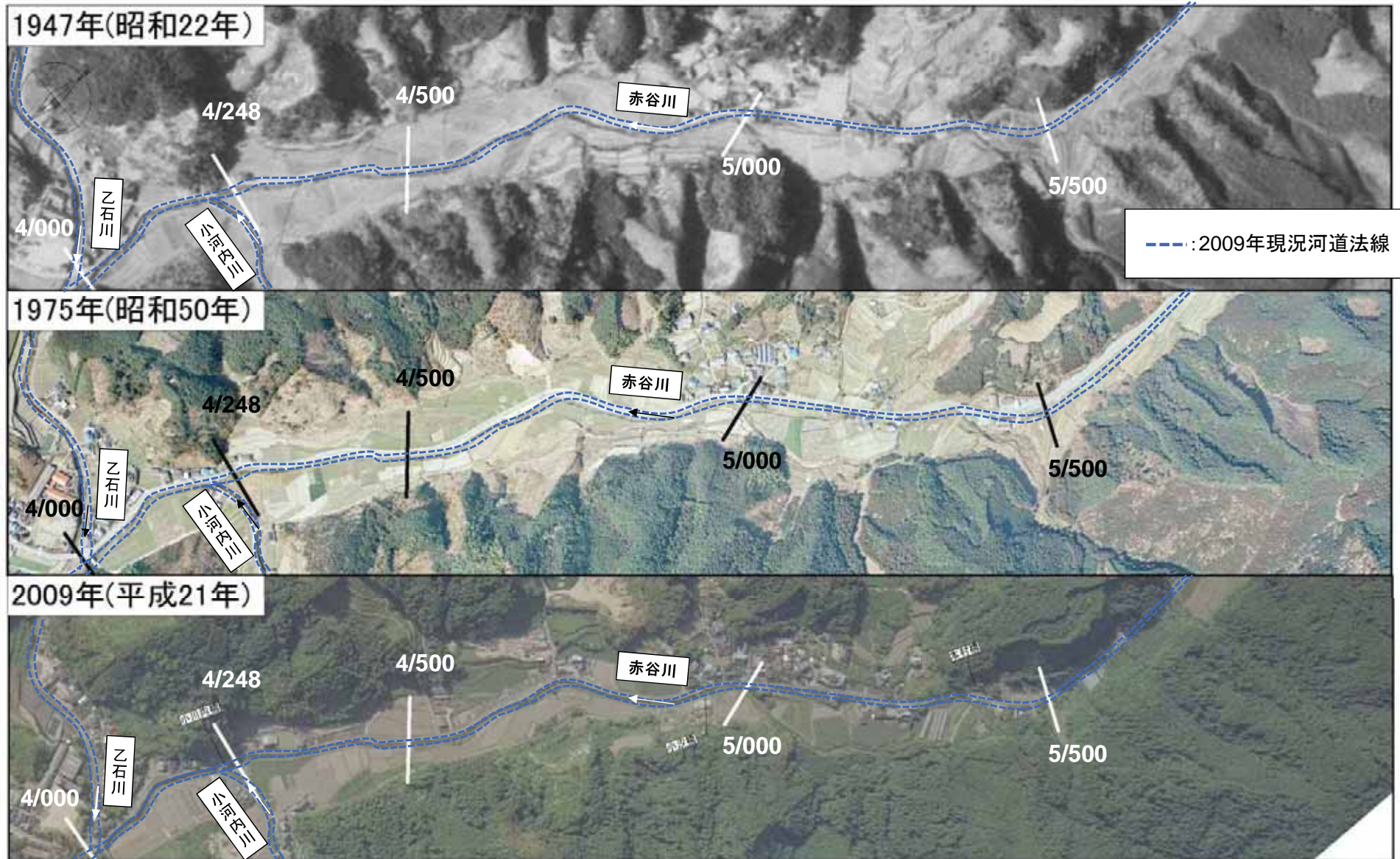


航空写真による河道の変遷(赤谷川:大山川合流点~乙石川合流点区間)

2) 河道特性(河道の変遷:赤谷川4k000~5k500付近)

第1回資料

■ 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。

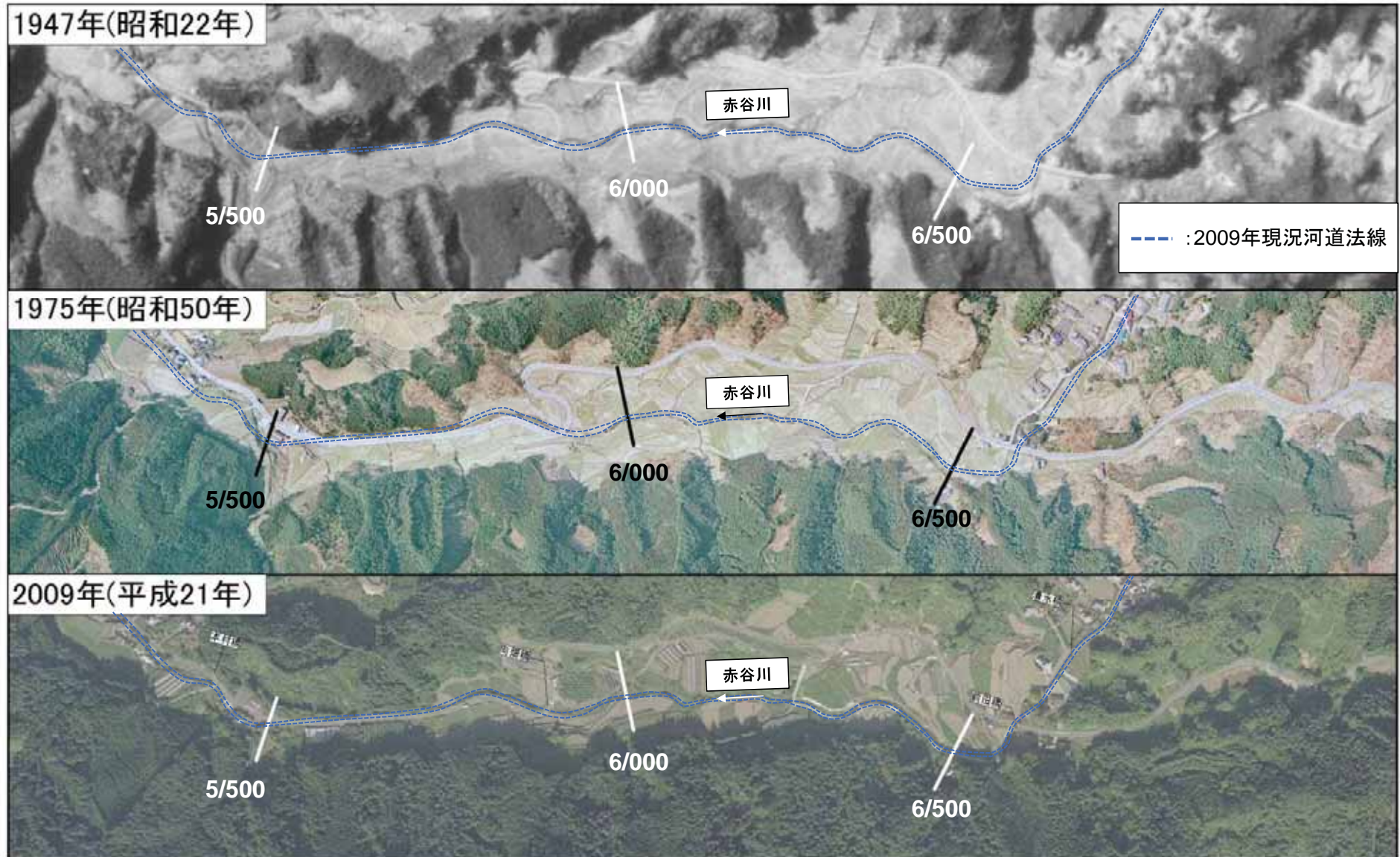


航空写真による河道の変遷(赤谷川:乙石川合流点～5k500付近)

2) 河道特性(河道の変遷:赤谷川5k500~6k500付近)

第1回資料

■ 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。



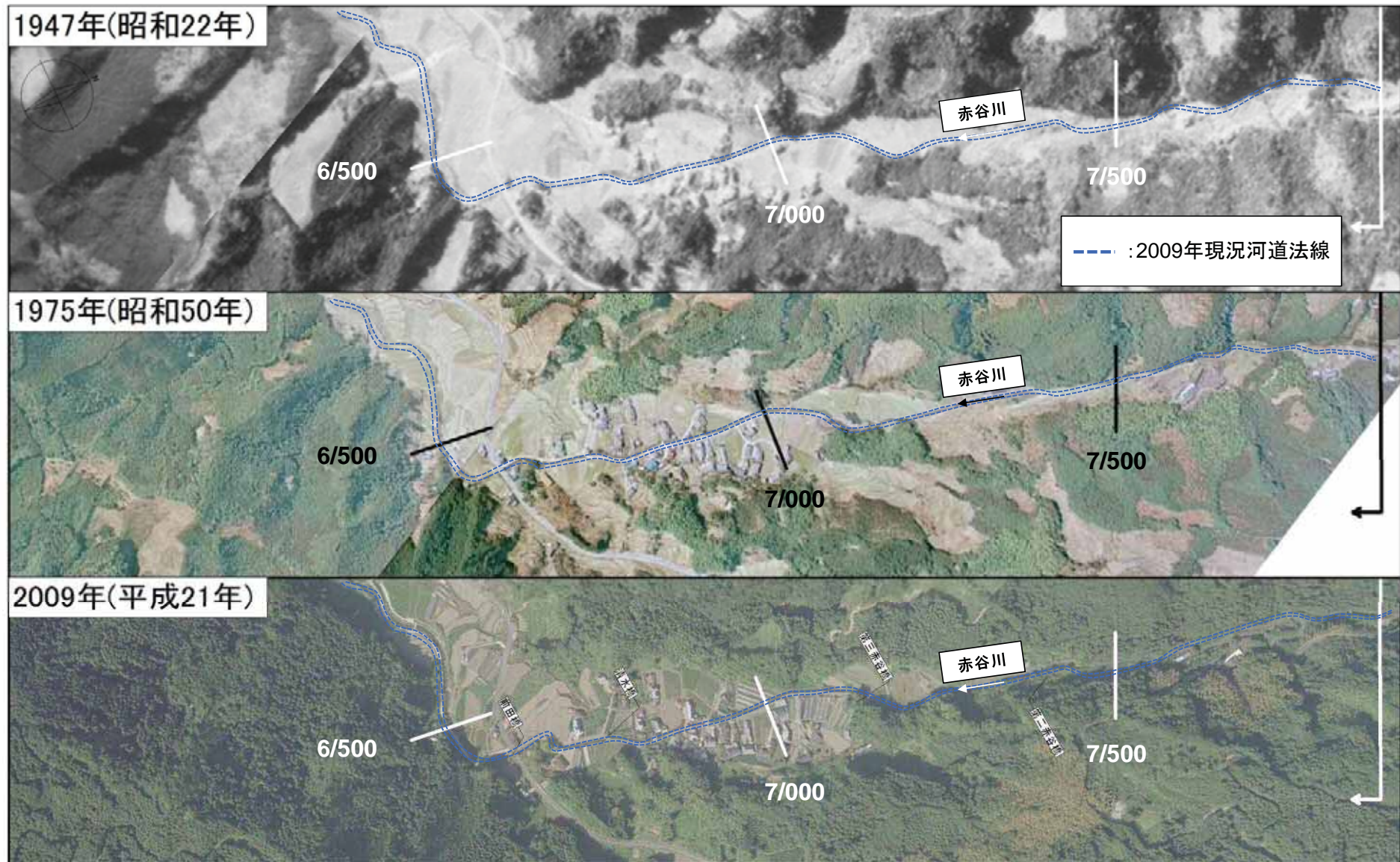
航空写真による河道の変遷(赤谷川:5k500~6k500付近)

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)

第1回資料

■ 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。

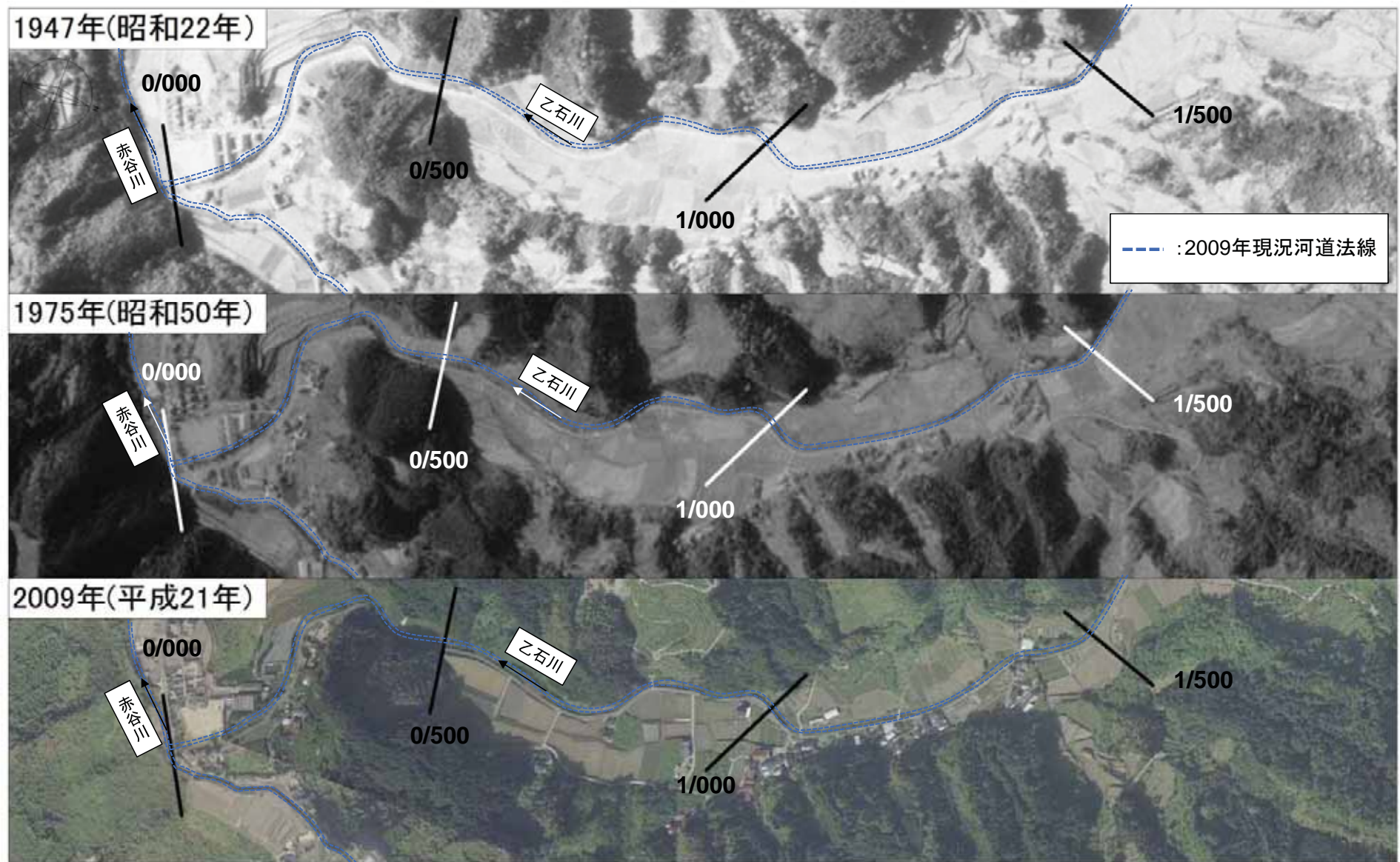


航空写真による河道の変遷(赤谷川:6k500~8k000付近)

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。

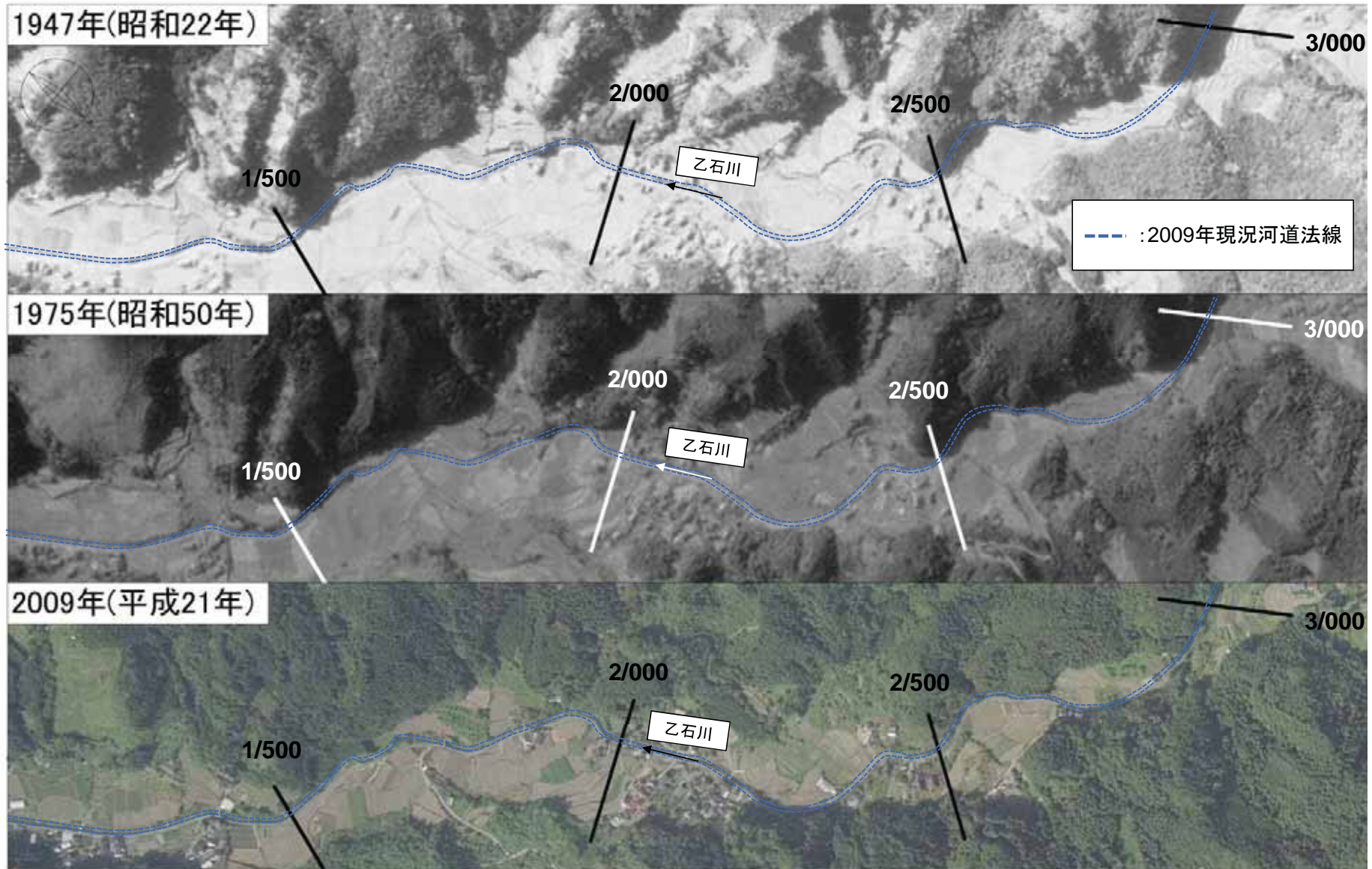


航空写真による河道の変遷(乙石川:赤谷川合流点~1k500付近)

2) 河道特性(河道の変遷:乙石川1k500~3k000付近)

第1回資料

■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。

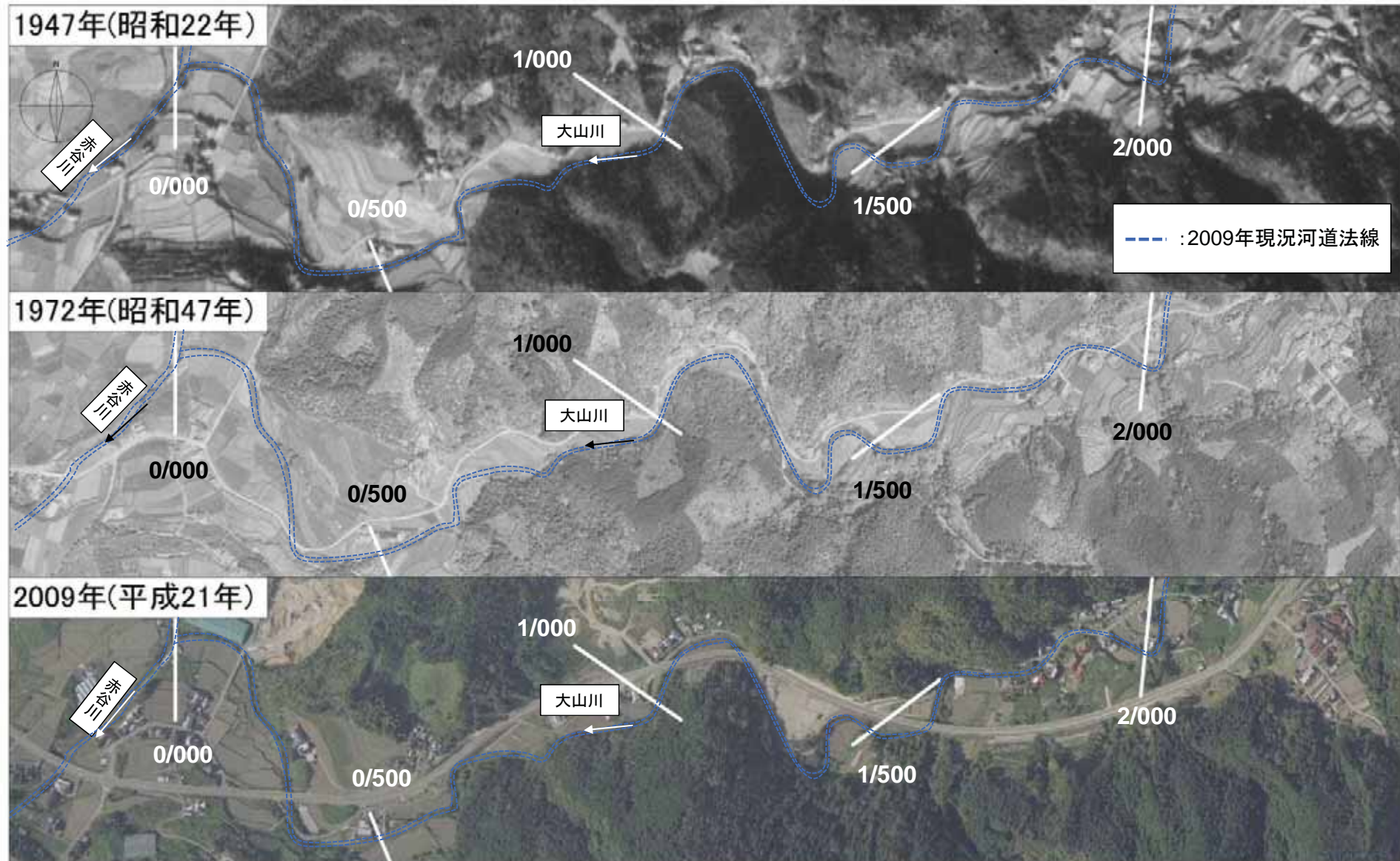


航空写真による河道の変遷(乙石川:1k500~3k000付近)

2) 河道特性(河道の変遷:大山川0k000~2k000付近)

第1回資料

■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)

0 50 100 200 300 400 500m 1:5000

2) 河道特性(河道の変遷:小河内川0k000~1k000付近)

第1回資料

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。



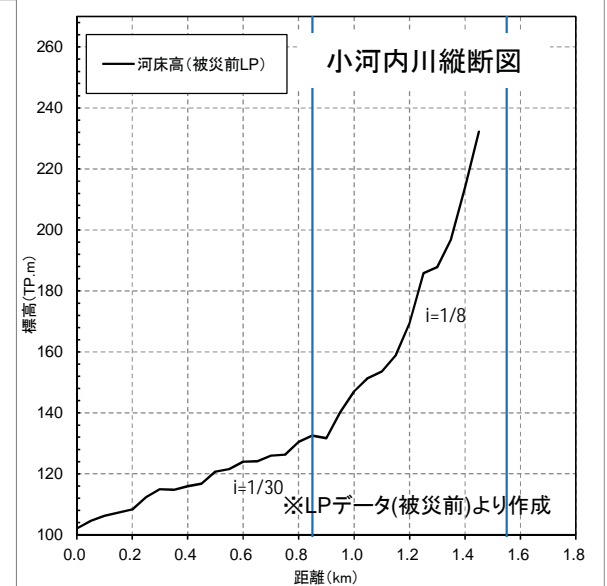
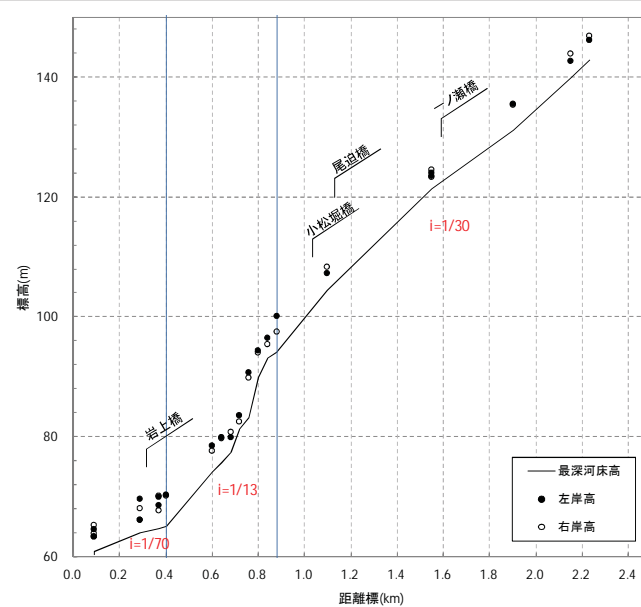
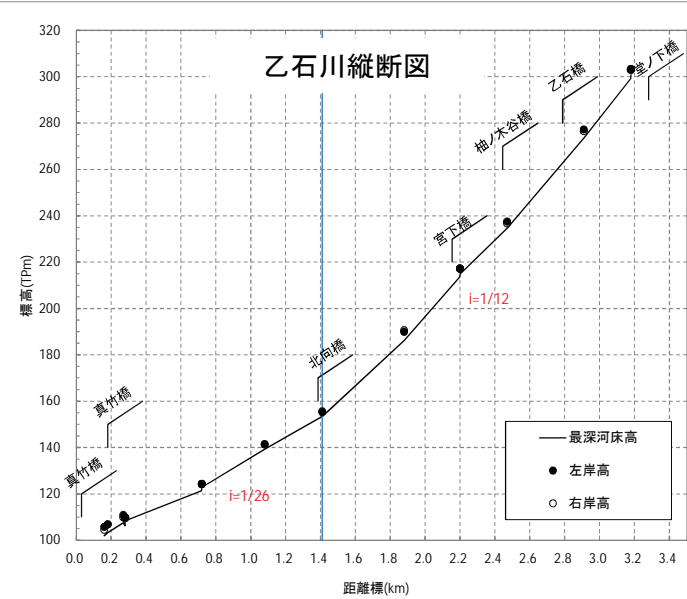
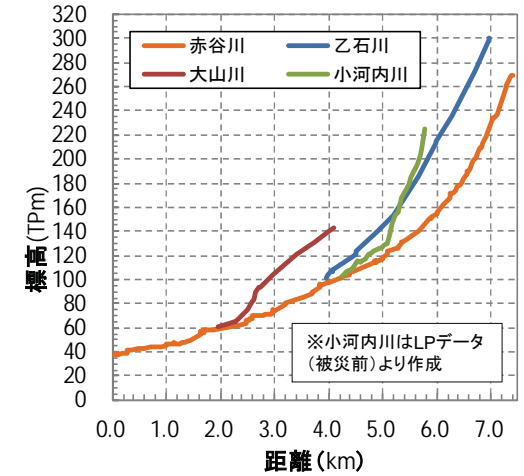
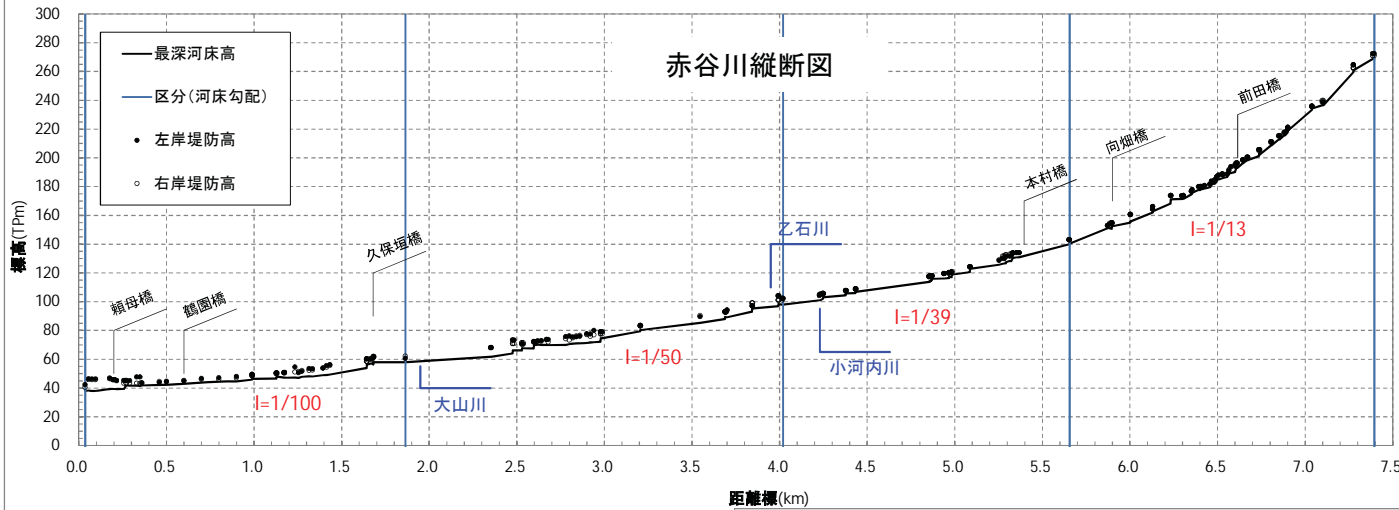
航空写真による河道の変遷(小河内川:0k000~1k000付近)

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。

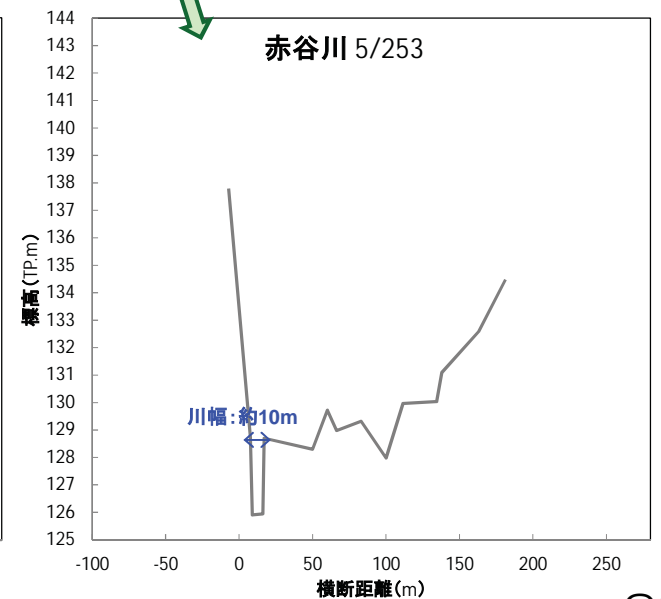
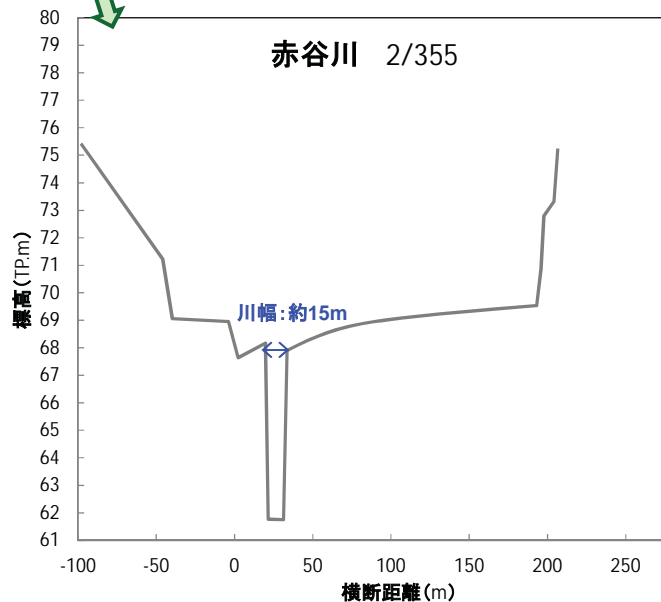
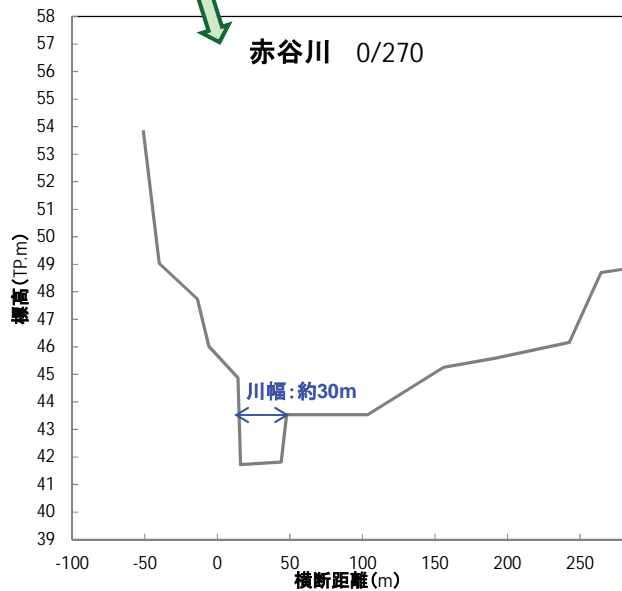
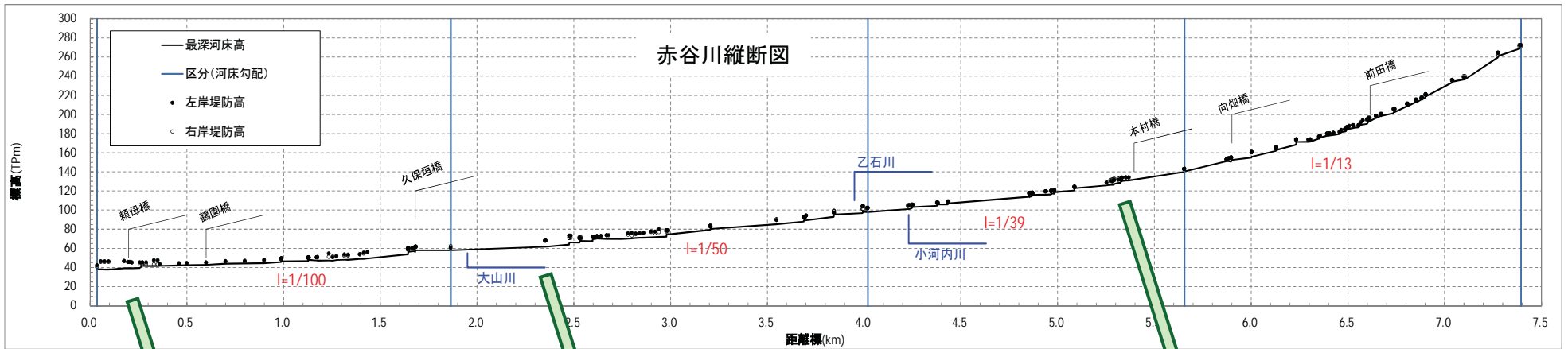
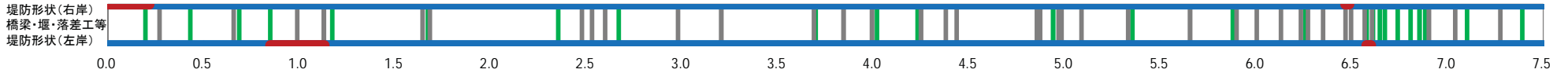
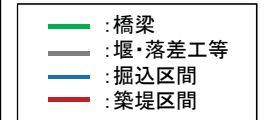
※小河内川は、河道横断データがないため、被災前のLPデータを基に、河道付近の地盤高データを抽出して評価している。



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。

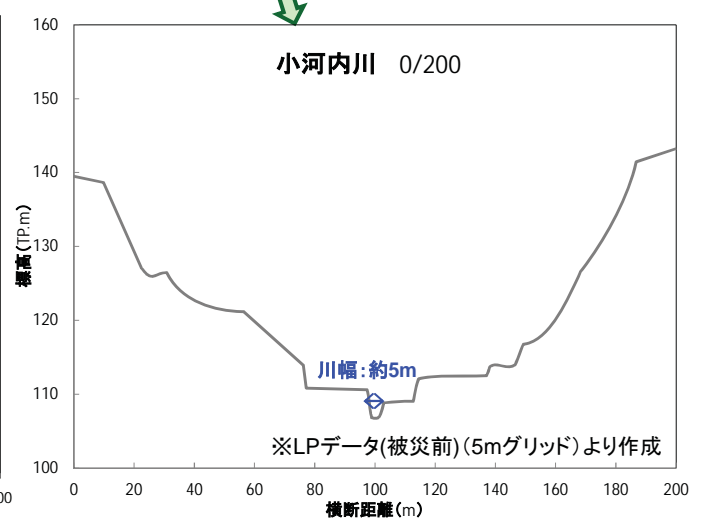
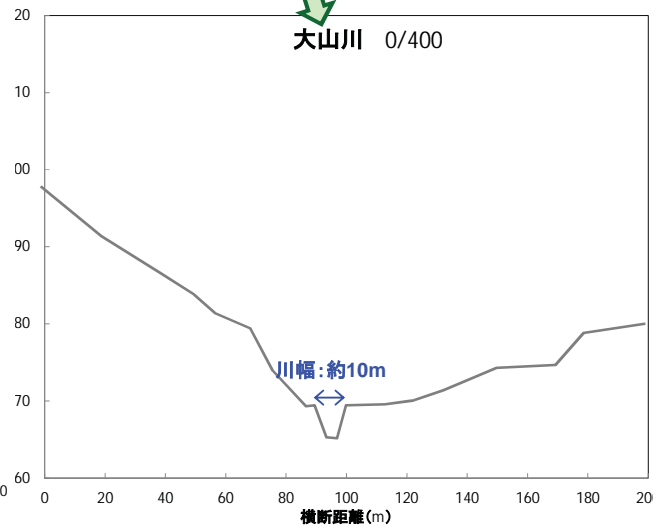
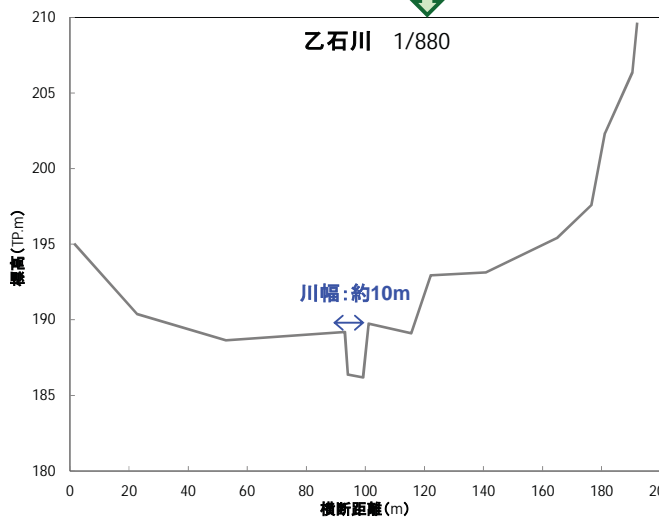
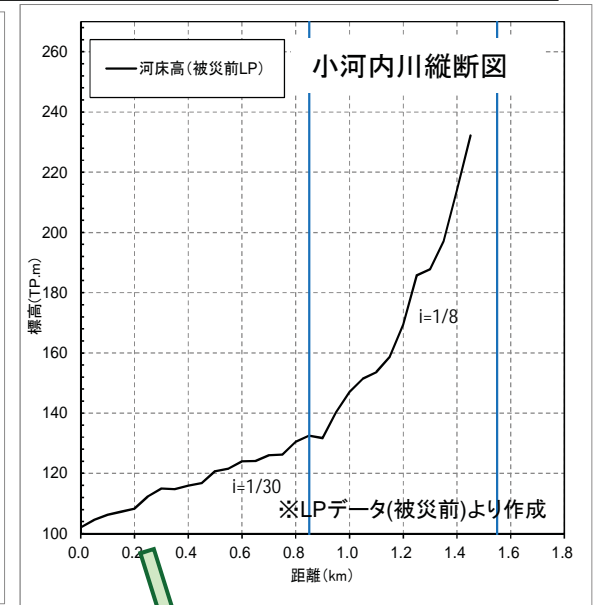
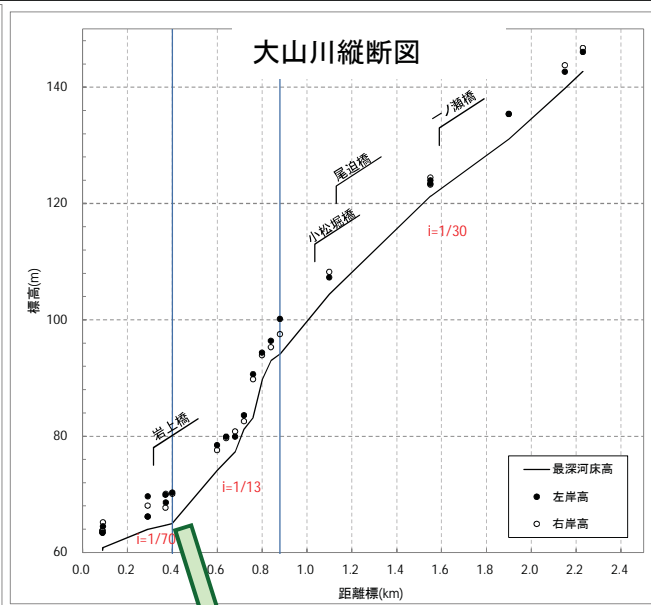
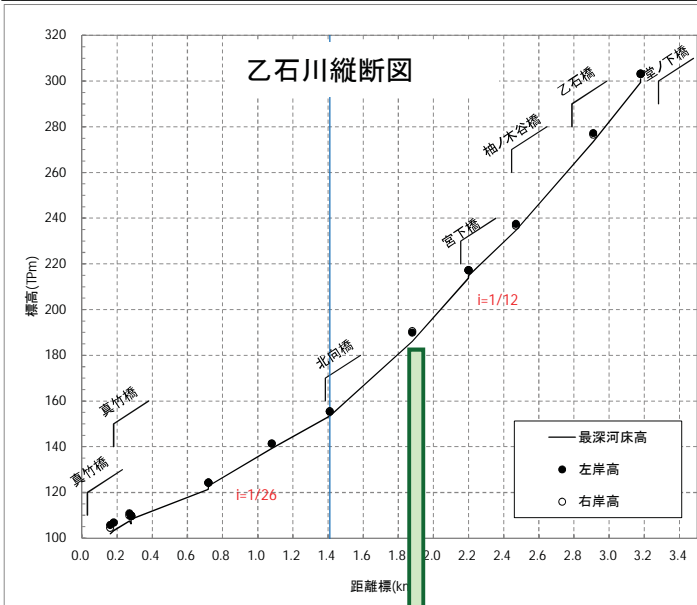


横断図(赤谷川)

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)

第1回資料

- 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



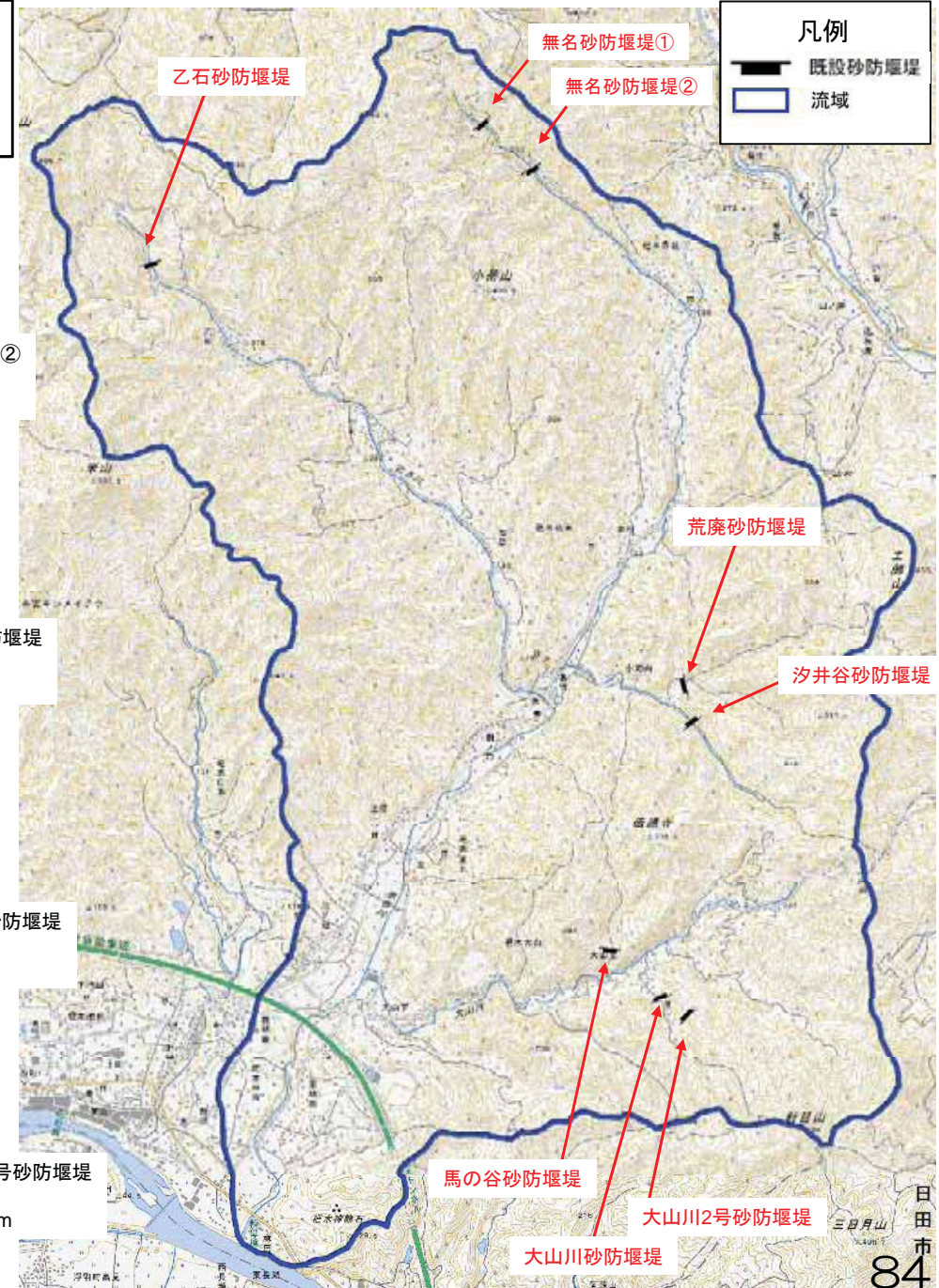
馬の谷砂防堰堤
S48竣工
高さ5m



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

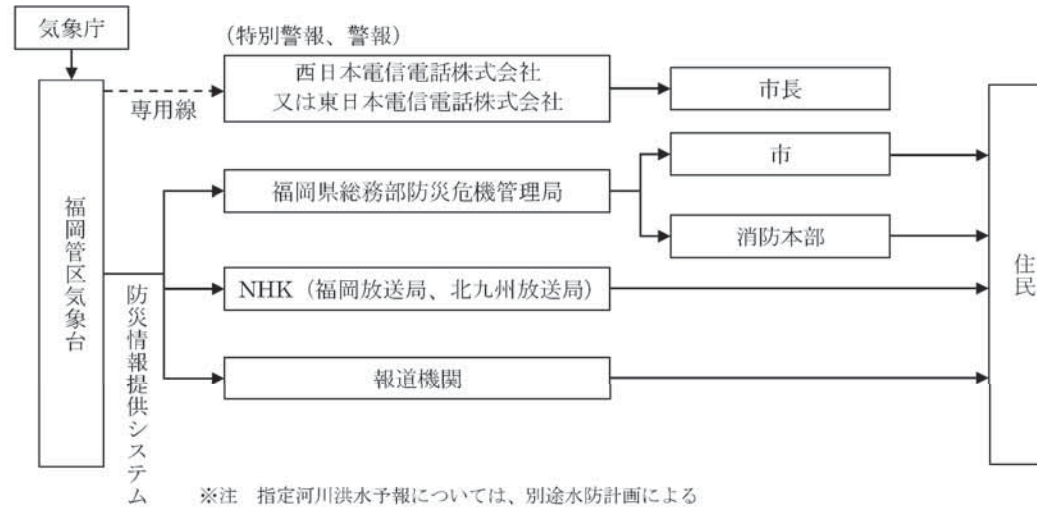


※施設名称、竣工年は、砂防施設台帳より
※高さは、砂防基礎調査調書より

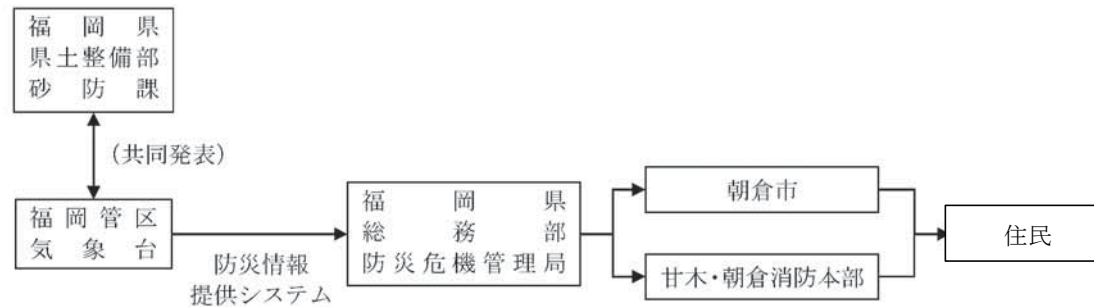
4) 出水前のソフト対策(災害時の伝達方法等)

- 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。

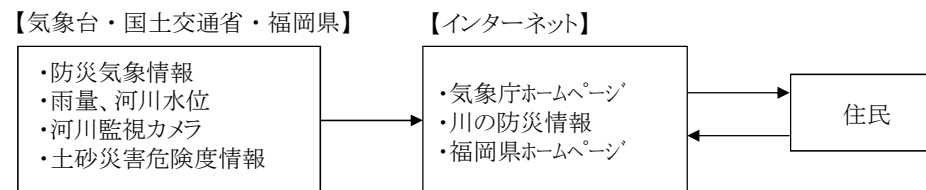
防災気象情報の伝達系統
(朝倉市地域防災計画より)



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



■ 筑後川右岸流域では、複数の河川において水位計が設置されていないため、河川情報が即時に把握できていない。

筑後川右岸流域における水位計の設置状況

| 河川名 | 筑後川 | 小石原川 | 佐田川 | 花月川 |
|----------|-----|------|-----|-----|
| 水位計の設置数 | 15 | 2 | 3 | 1 |
| 洪水予報河川※1 | ○ | | | |
| 水位周知河川※2 | | ○ | ○ | ○ |

※1) 洪水予報河川: 流域面積が大きい河川で、洪水により国民経済上重大または相当な損害を生じる恐れがある河川。
 ※2) 水位周知河川: 洪水予報河川以外の河川のうち、洪水により国民経済上重大または相当な損害を生じる恐れがある河川で、避難判断水位(特別警戒水位)を定めて、この水位に到達した旨の情報を出す河川。



筑後川右岸流域における水位計位置図

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。

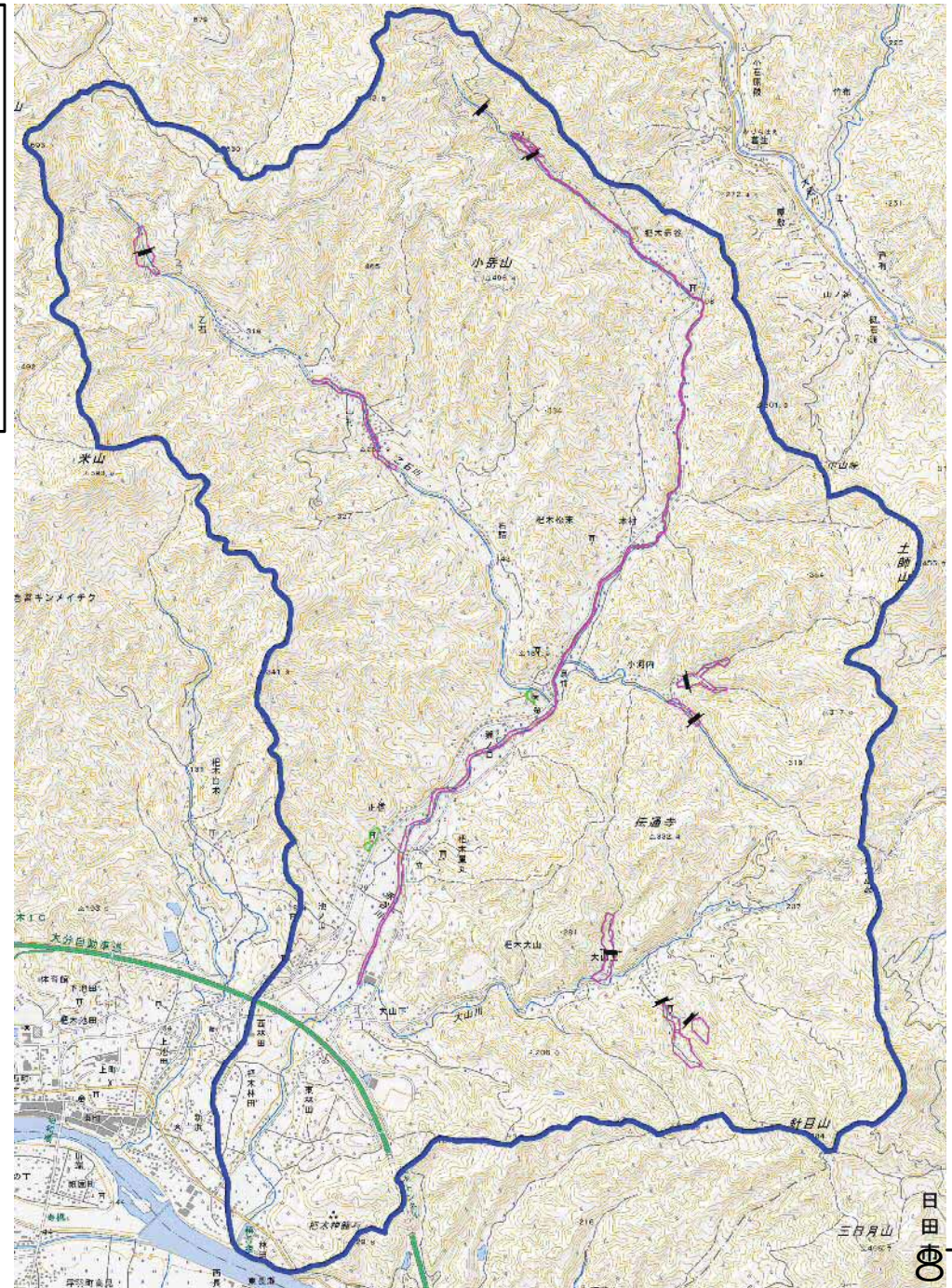
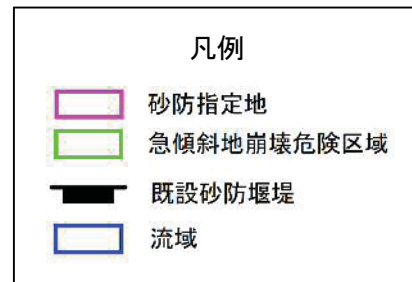
砂防指定地:13区域

(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

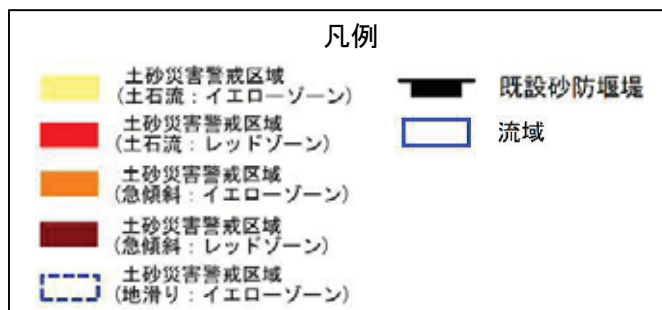
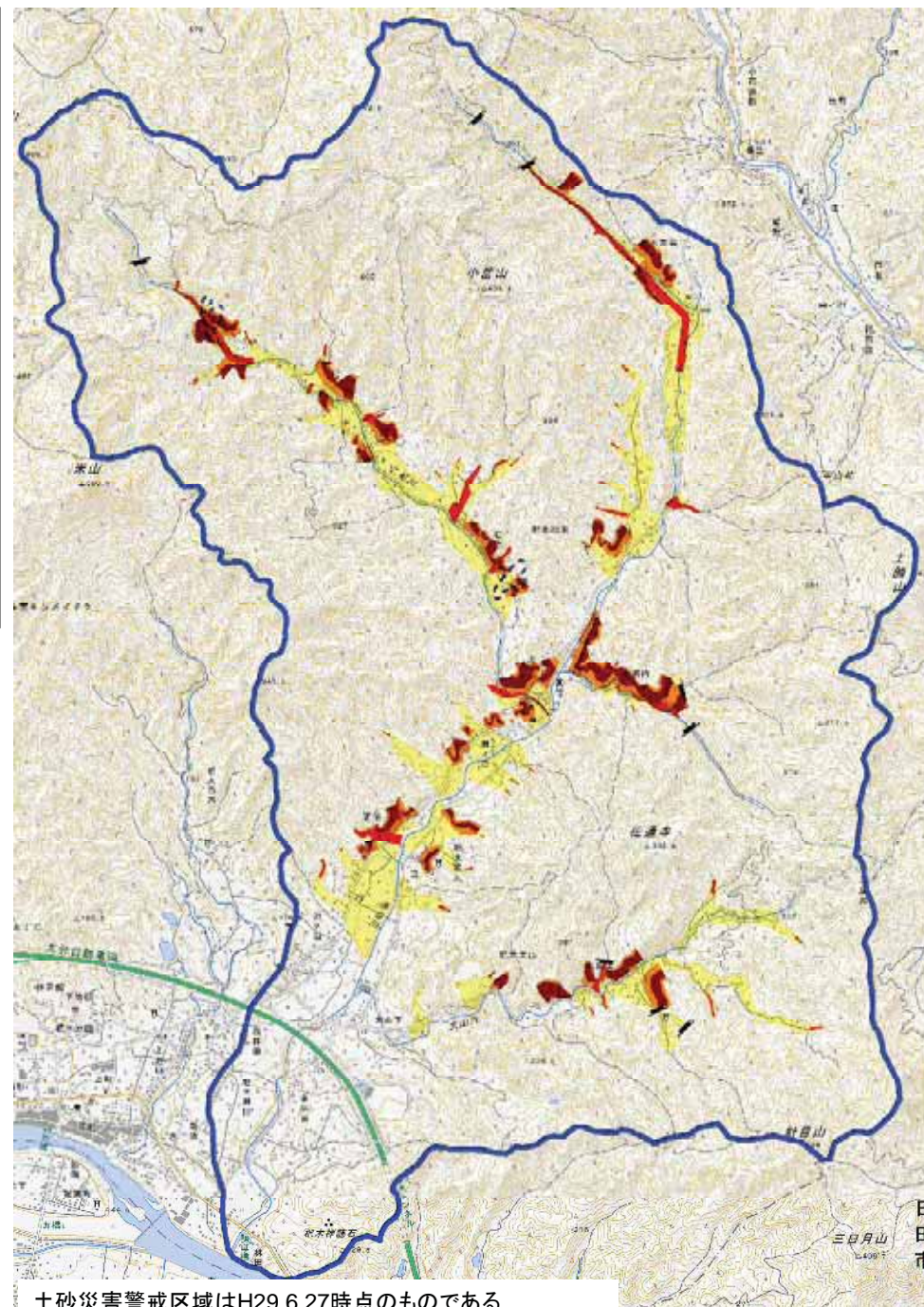
土砂災害特別警戒区域 : 0区域

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

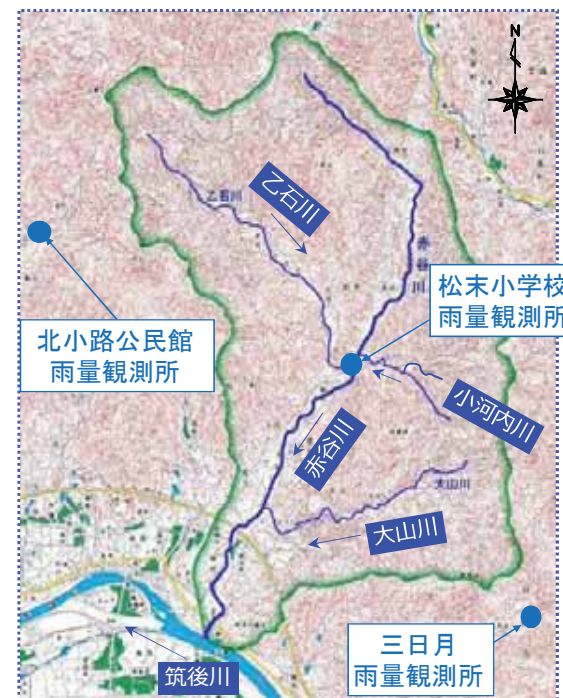
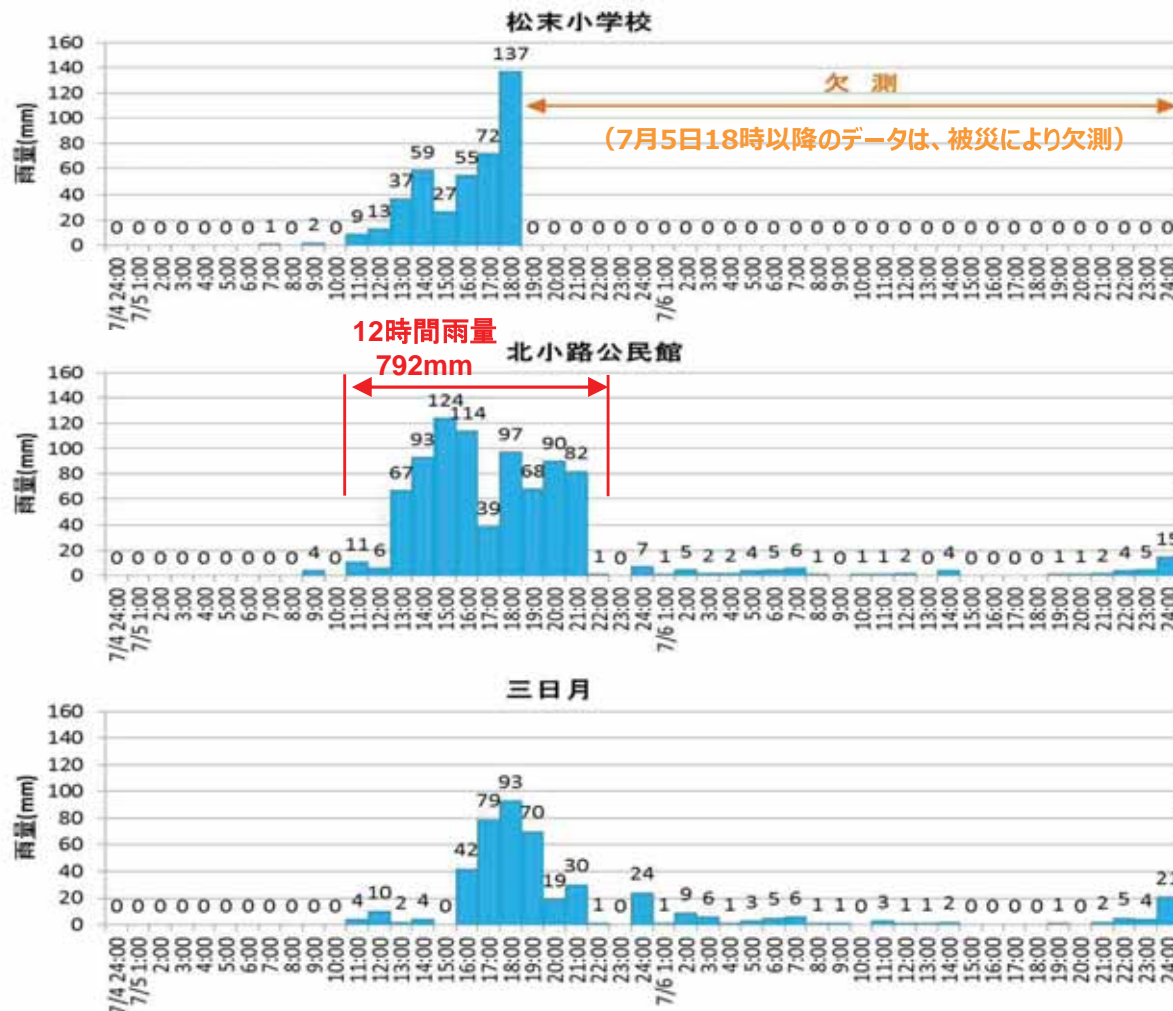


土砂災害警戒区域はH29.6.27時点のものである

(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)

- ますえ 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。
- きたしよじ 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1時間に124mm、7月5日10時から22時の12時間に792mmの非常に激しい雨を記録した。また、みかづき 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。

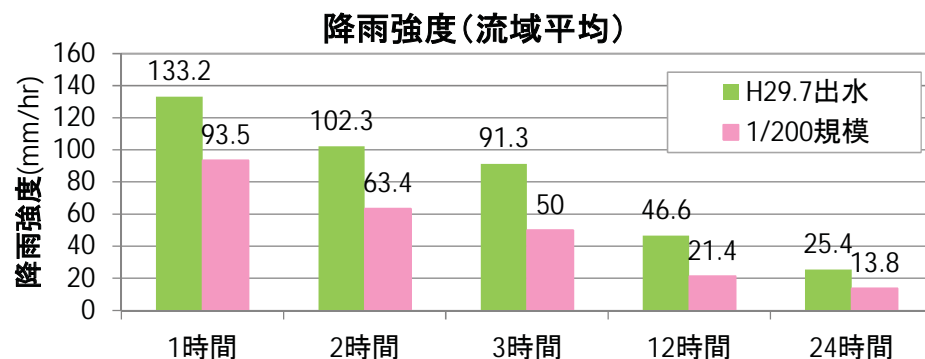
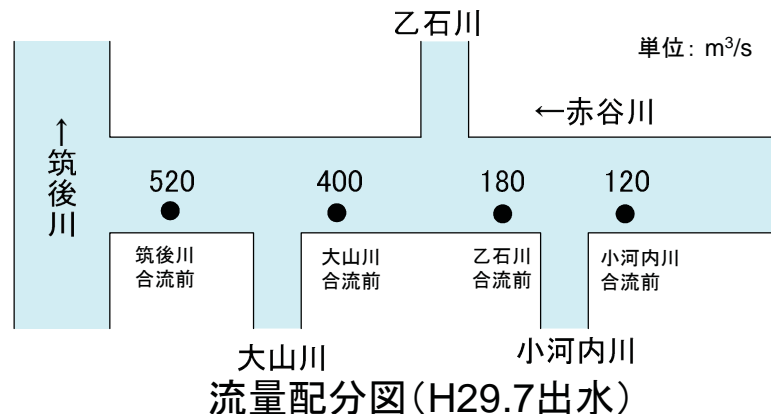


※松末小学校雨量観測所では、7月5日18時以降のデータは、被災により欠測となっています。また、観測データは、速報値のため今後変更がある場合があります。

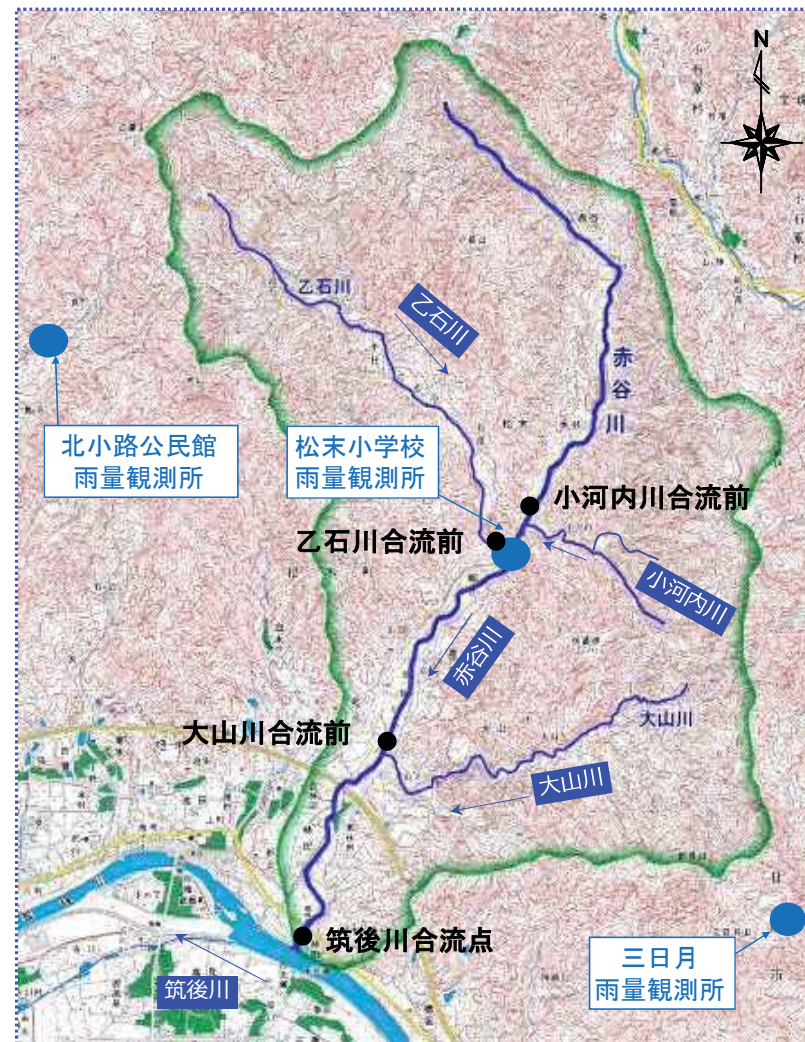
赤谷川流域近傍の降雨量

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

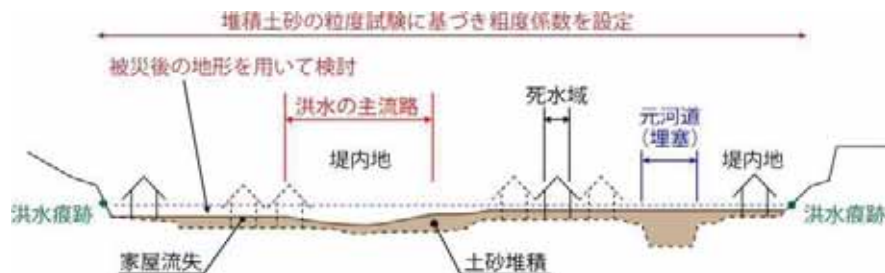
※雨量確率の評価に用いた降雨強度式は、福岡県「短時間確率降雨曲線 久留米(H29.7.31)」を適用

- H29.7洪水時の推定流量は、不等流計算に基づく洪水痕跡水位の再現性より、妥当性を検証している。
- 合理式による推定流量 $520\text{m}^3/\text{s}$ は、推定流量流下時の水位が痕跡水位と概ね一致していることから、土砂混入や痕跡水位のばらつきを踏まえると、妥当と考えられる。

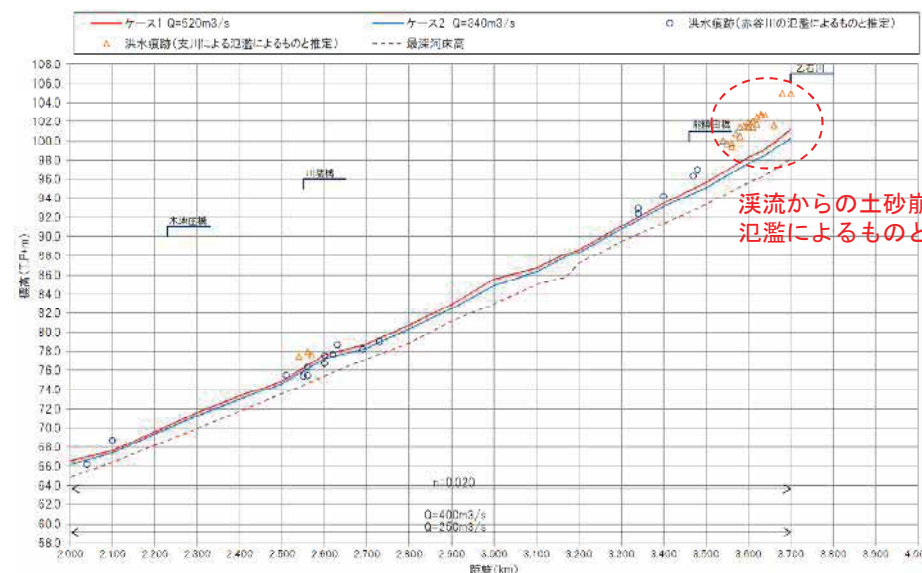
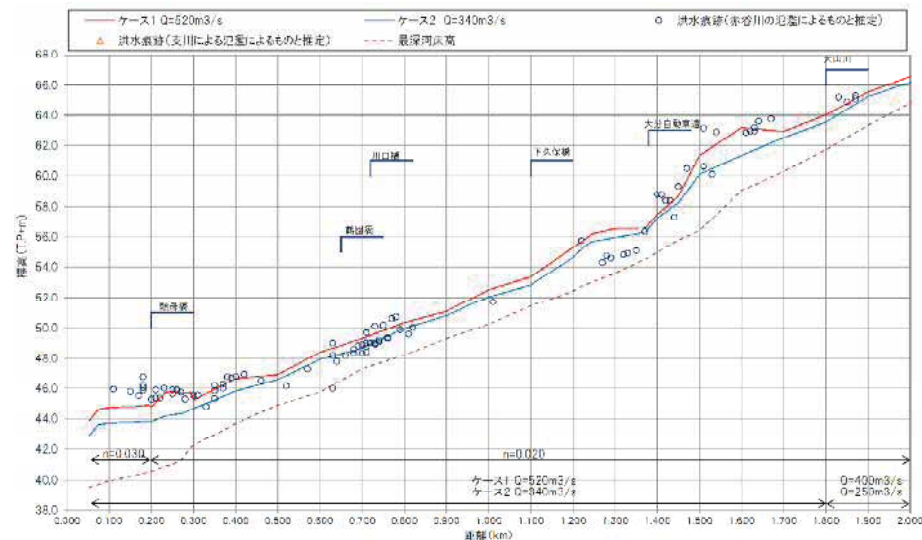
H29.7洪水時の推定流量の検証条件

| 項目 | 内容 | 備考 |
|------|--|--|
| 使用断面 | LPデータにより作成した流域横断面 | ・被災後の地形（土砂堆積有り） |
| 区間 | 筑後川合流点～乙石川合流点 | |
| 計算手法 | 準二次元不等流計算 | |
| 出発水位 | 下流端：限界水深 (筑後川合流点) | ・限界水深> 赤谷川ピーク流量時の筑後川本川水位 (T.P.+41.37m) ※ |
| 粗度係数 | 1.元河道現存箇所：0.030 2.土砂堆積箇所：0.020 | ・土砂堆積箇所の代表粒径 d_{50} が 1~3mm (真砂土)にて設定 |
| 死水域等 | 下記を考慮。 1.平面死水域（急拡・急縮） 2.家屋等の現存する障害物 3.樹木等による橋梁閉塞 | |
| 推算流量 | ■ CASE1 筑後川合流点～大山川合流点 $Q_p=520\text{m}^3/\text{s}$ 大山川合流点～乙石川合流点 $Q_p=400\text{m}^3/\text{s}$ | ・合理式法による推算流量 |
| | ■ CASE2 筑後川合流点～大山川合流点 $Q_p=340\text{m}^3/\text{s}$ 大山川合流点～乙石川合流点 $Q_p=250\text{m}^3/\text{s}$ | ・流域近傍に位置する寺内ダム流入量の比流量による推算流量 |

※筑後川本川水位は荒瀬地点観測水位（62k000）をもとに観測所と赤谷川合流点（60k700）のH-Q式から推算



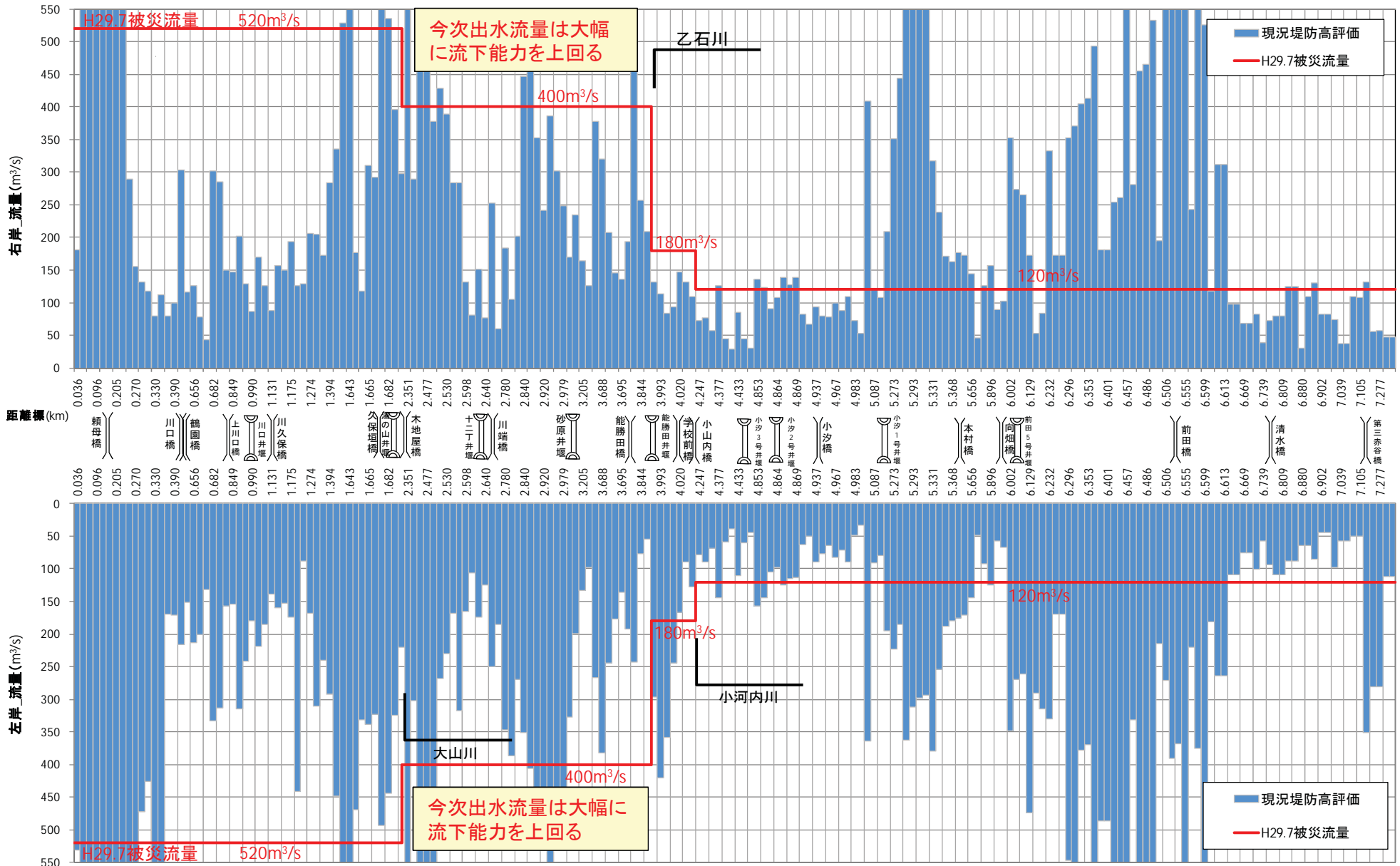
計算条件設定のイメージ



洪水痕跡水位再現検証結果

1) 赤谷川流域の被災状況(被災前流下能力)

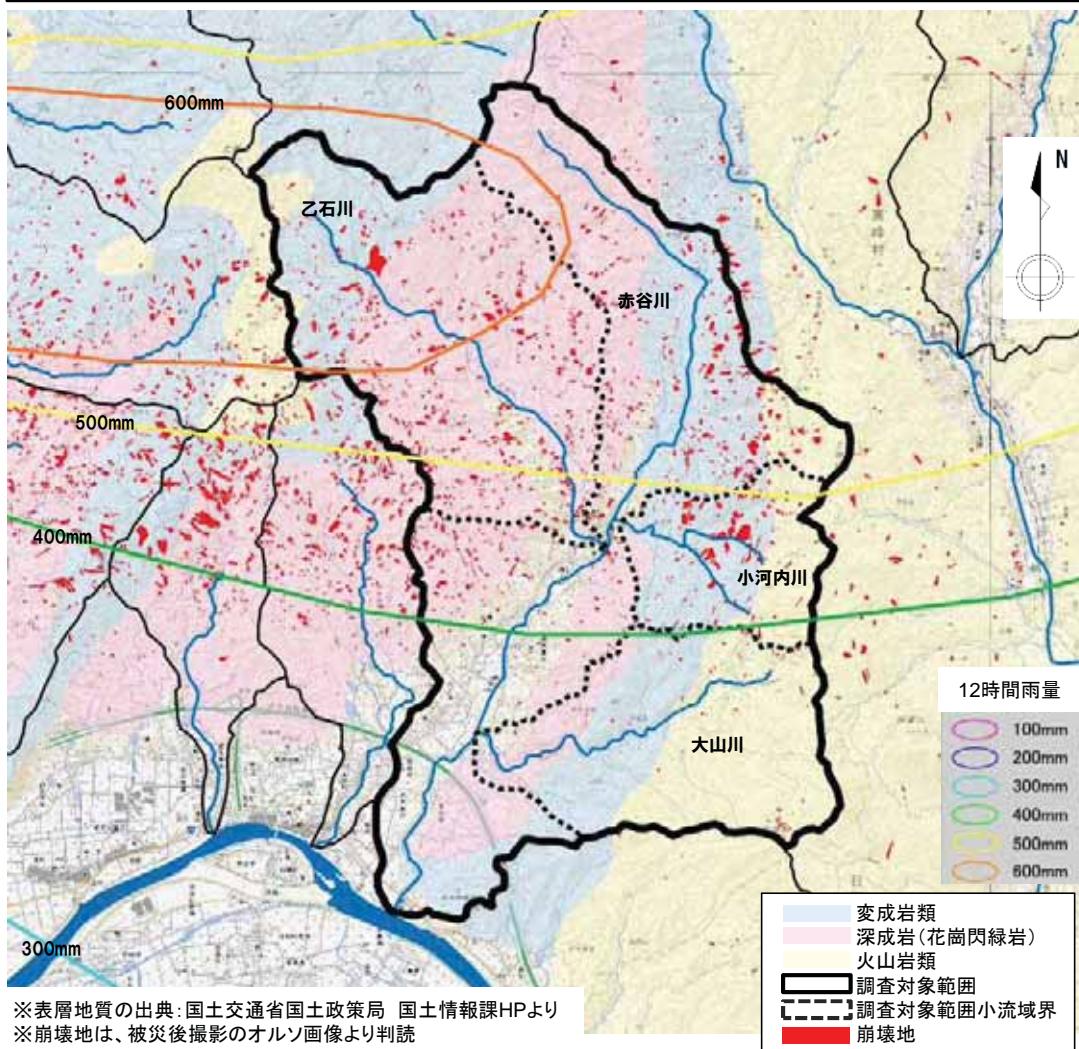
■ 今次出水流量は、赤谷川の流下能力を上回っている箇所が多く、特に頼母橋～久保垣橋の区間で流下能力50～300m³/s程度と低い。



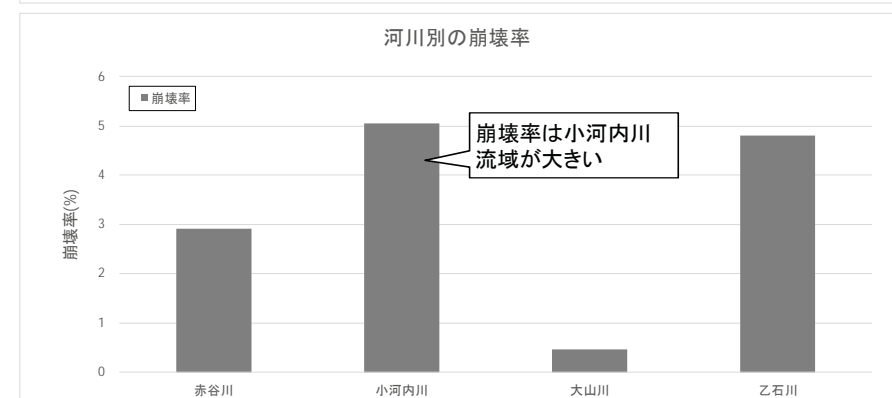
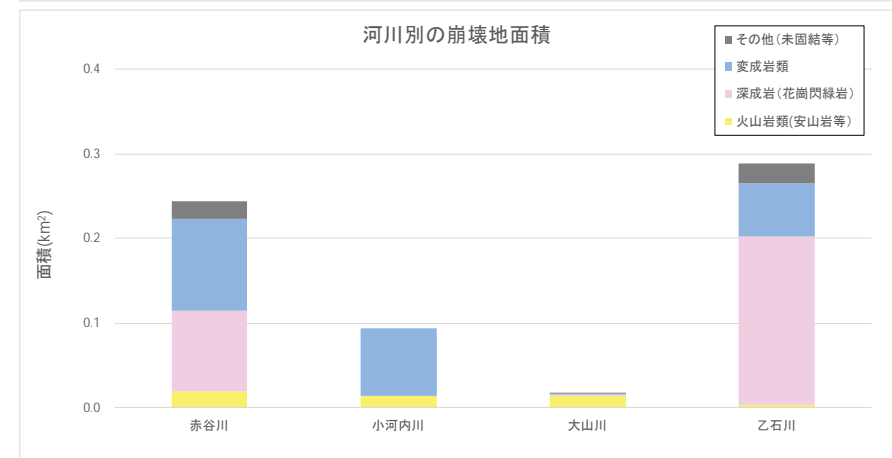
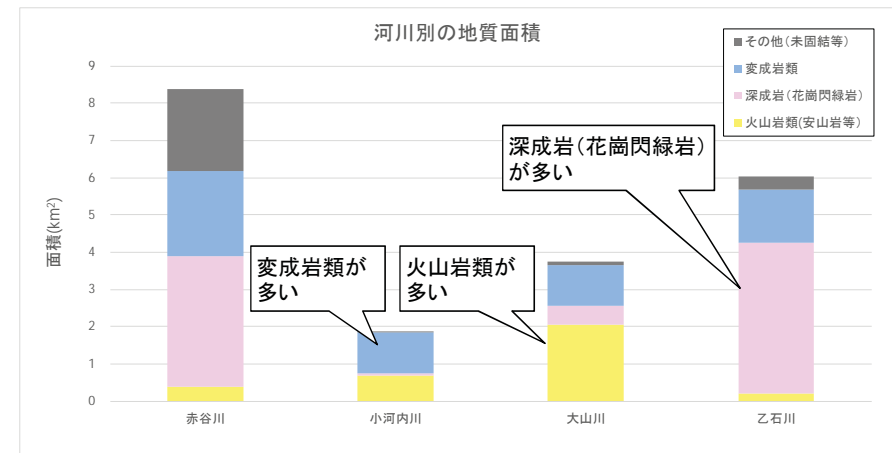
赤谷川流下能力図(H17時点)

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)

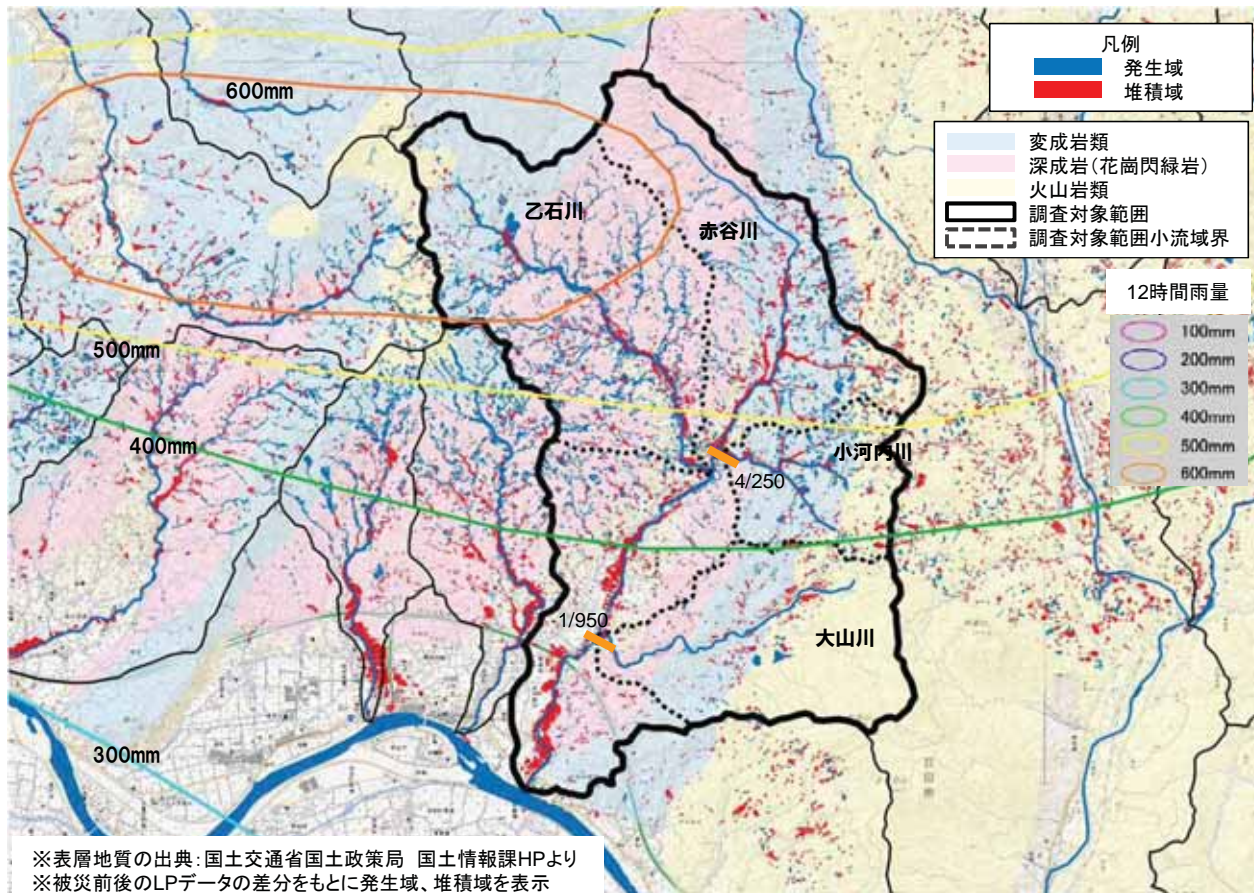
■発生土砂量は乙石川流域が多く、堆積土砂量は赤谷川本川流域が多い。そのため、乙石川等の支川からの発生土砂が赤谷川本川に堆積したと考えられる。

■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。

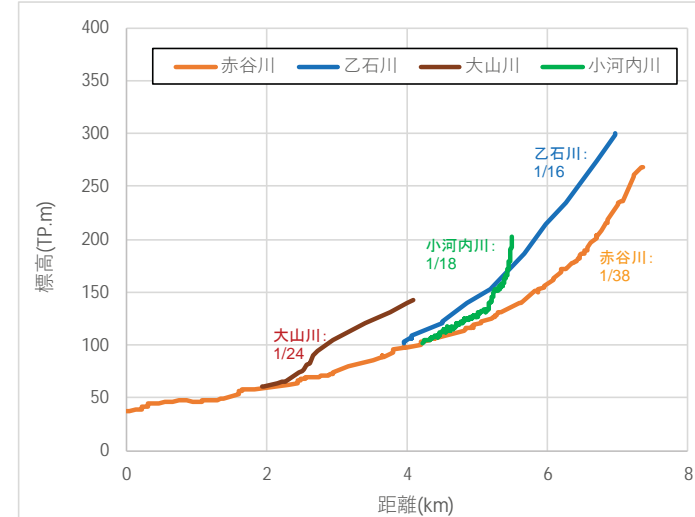
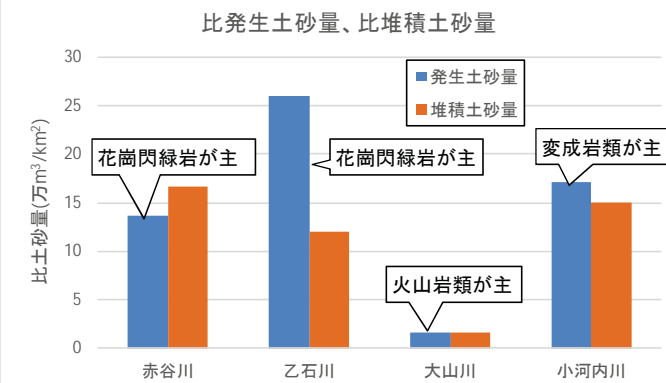
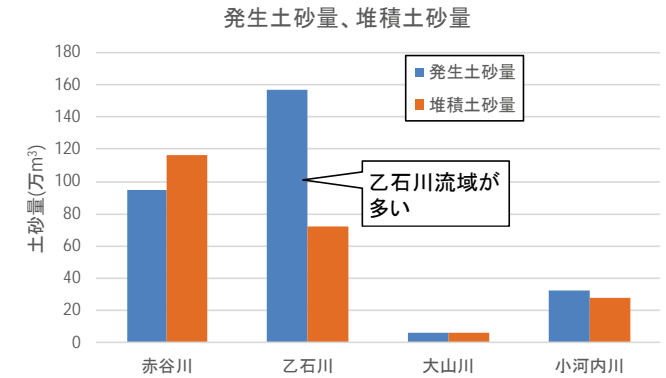
| 流域名 | 流域 | | | |
|------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----|
| | 発生土砂量 (万m ³) | 堆積土砂量 (万m ³) | 流出土砂量 (万m ³) | |
| 赤谷川 | 上流域 (4/250~) | 68 | 56 | 12 |
| | 中流 (1/950~4/250) | 25 | 36 | -11 |
| | 下流 (0/000~1/950) | 2 | 24 | -22 |
| | 小計 | 95 | 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



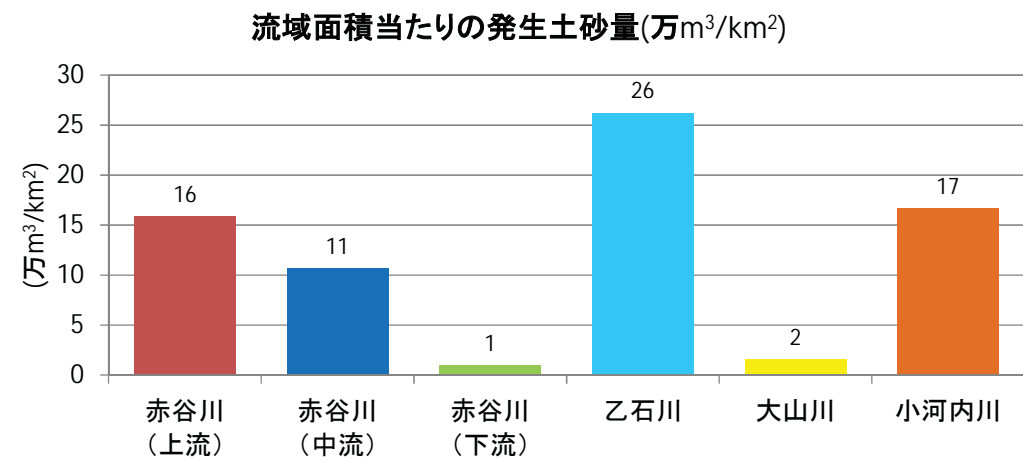
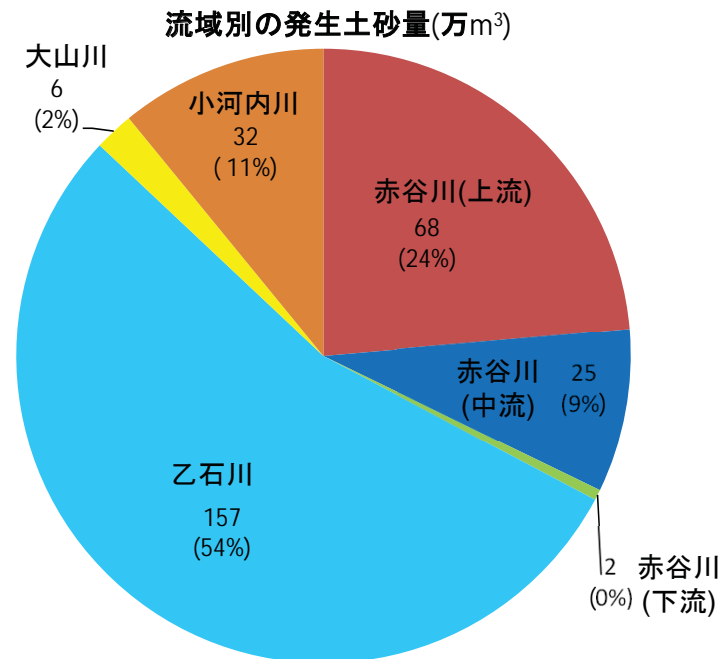
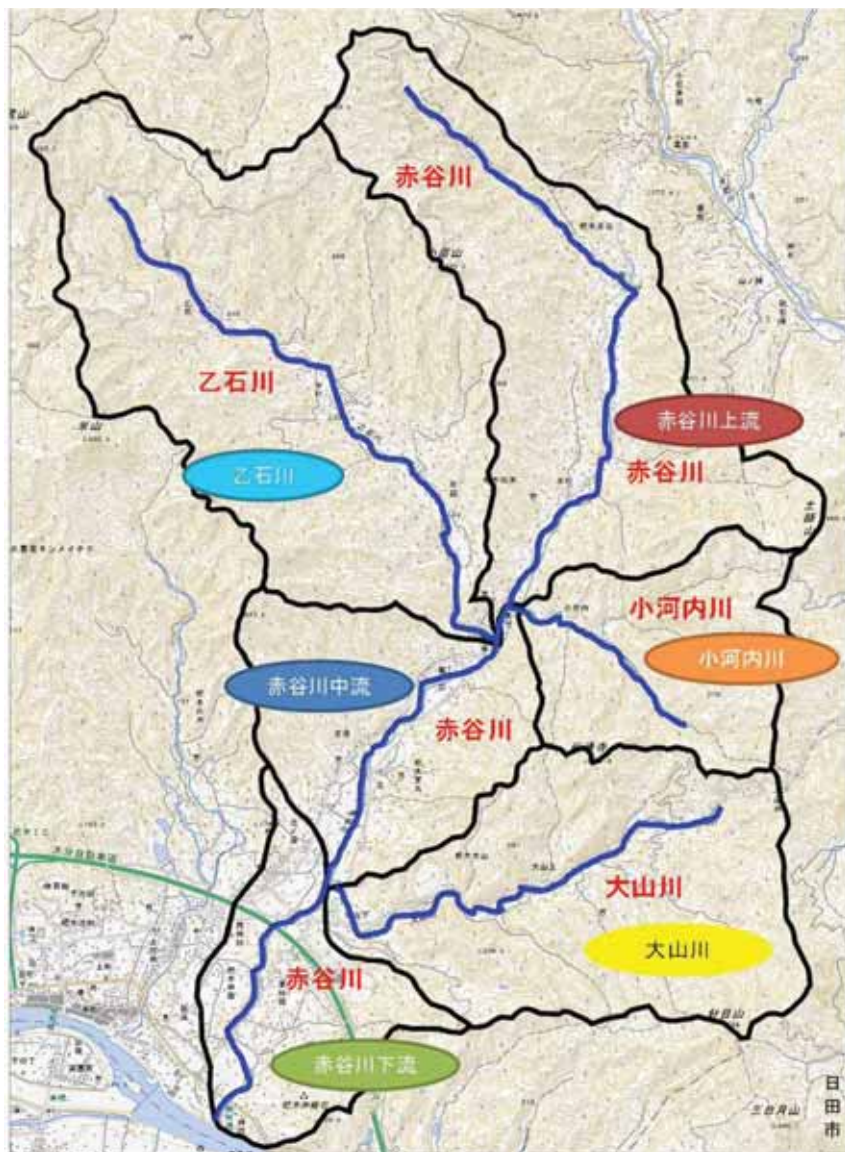
※表層地質の出典:国土交通省国土政策局 国土情報課HPより
 ※被災前後のLPデータの差分をもとに発生域、堆積域を表示



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

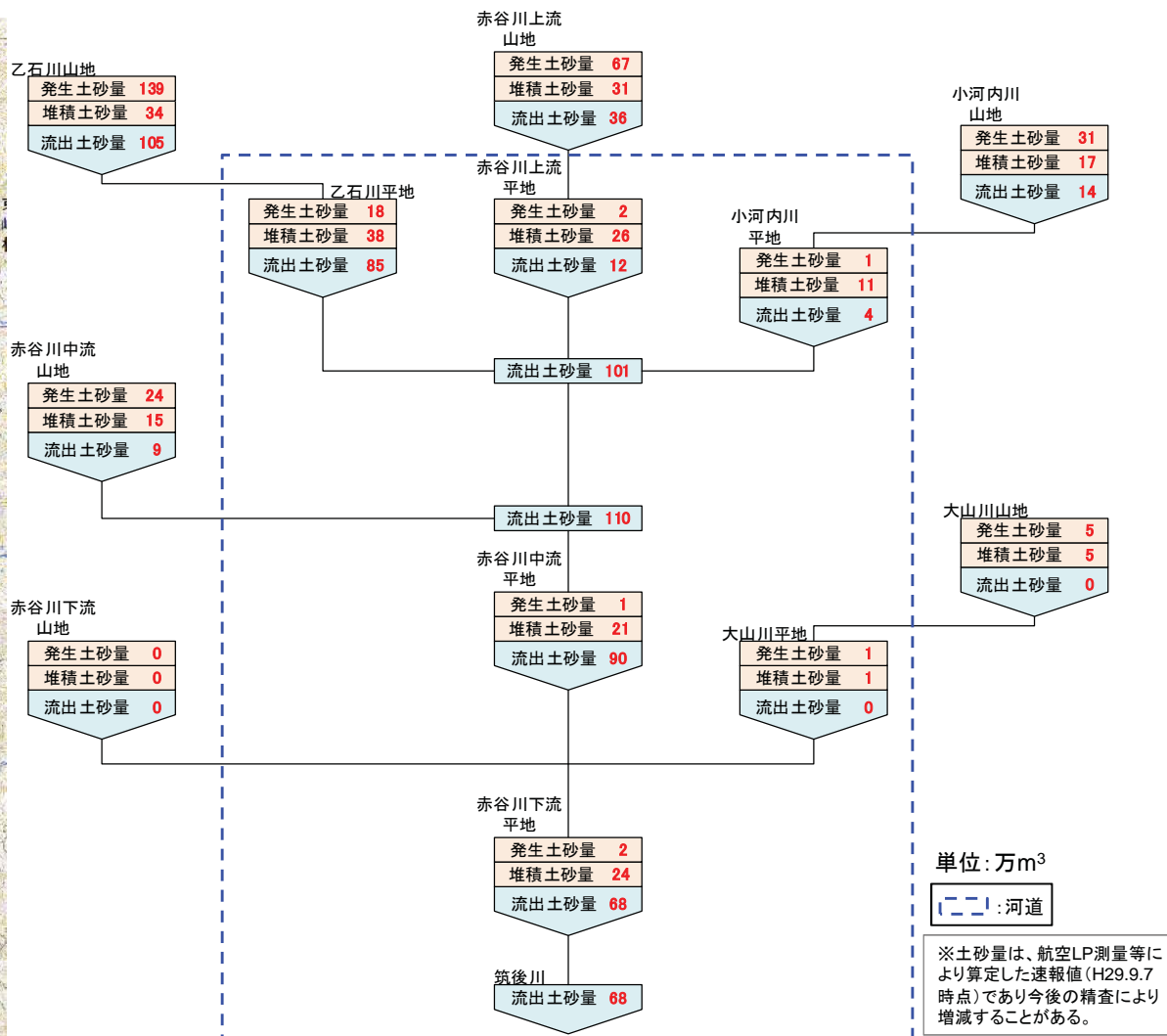
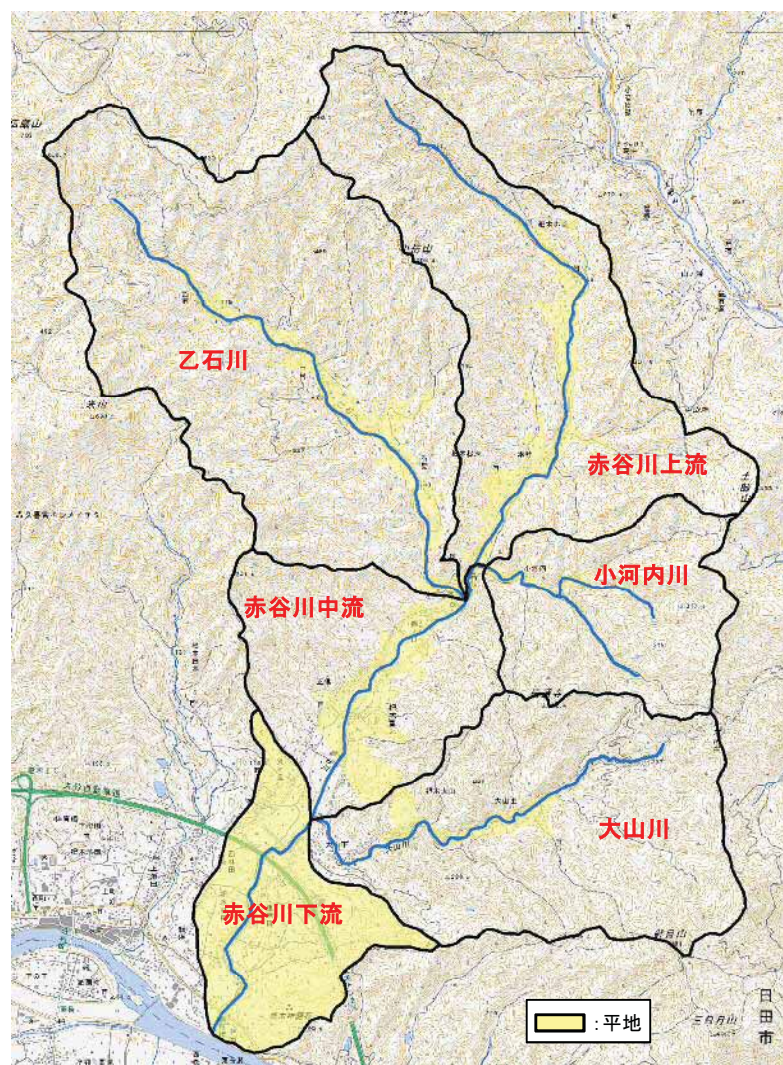
1) 赤谷川流域の被災状況(発生土砂量)

■ 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)

- 乙石川合流点より下流では合計約101万m³の土砂が流下し、平地部の大山川合流点までの赤谷川中流に約21万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。
- 乙石川合流点より下流の平地部への堆積土砂約45万m³の内訳は、堆積土砂の河床材料調査結果(H29.7.26～29)より、シルト・粘土(0.075mm以下)2.1万m³、砂(0.075～2mm)32万m³、礫(2mm以上)10.9万m³であったと推定される。



1) 赤谷川流域の被災状況(砂防堰堤による土砂・流木の捕捉状況)

■ 乙石砂防堰堤、汐井谷砂防堰堤など5施設で、土砂・流木の捕捉を確認している。

乙石砂防堰堤 (竣工年: S45、高さ: 12m)

H29.5.25



九州北部豪雨被災直後



被災前は5割未満の堆砂であったが、被災後は満砂状態である

汐井谷砂防堰堤 (竣工年: H8、高さ: 8m)

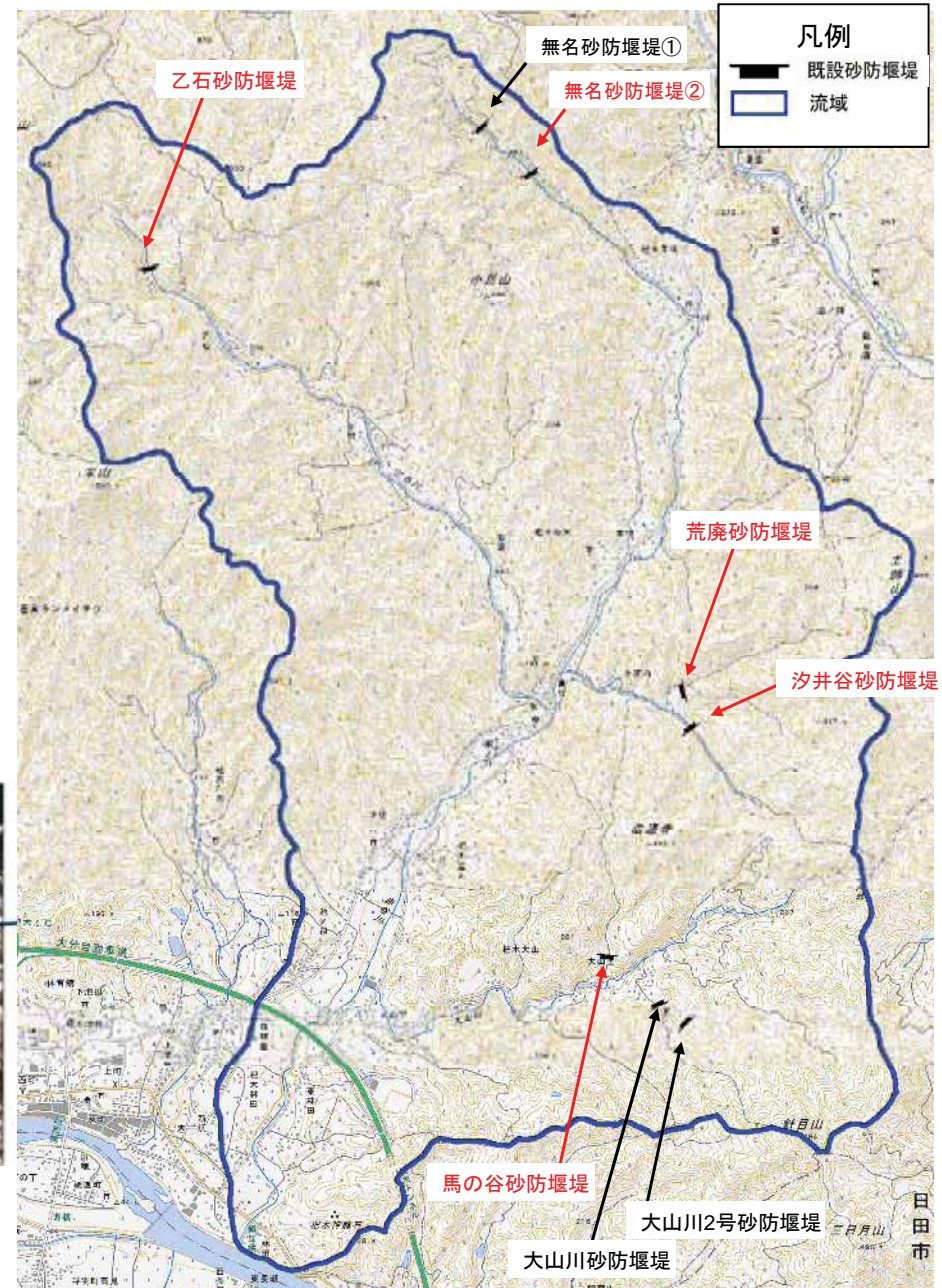
H29.5.25



九州北部豪雨被災直後



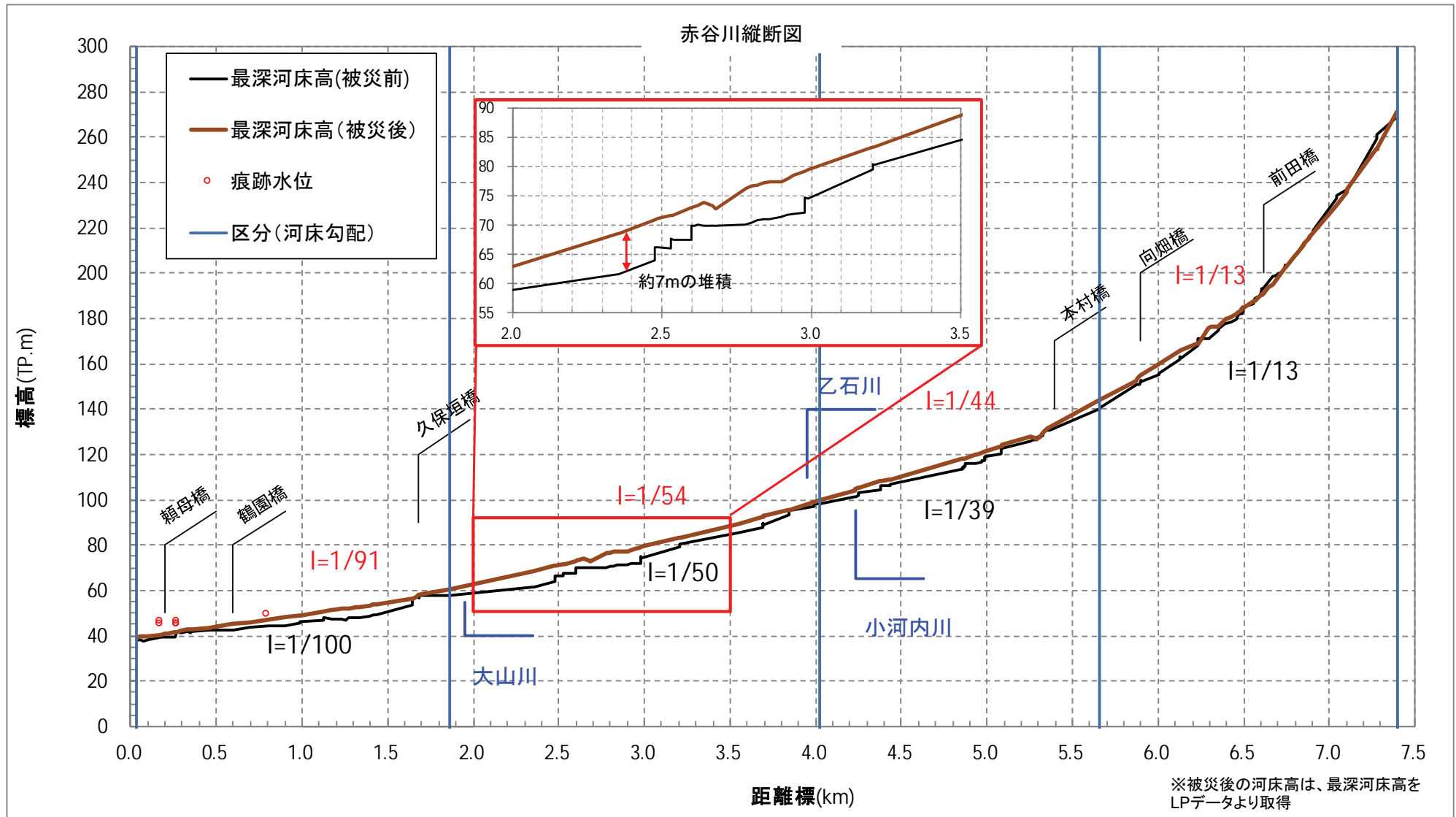
被災前も満砂に近いが、被災後は土砂、流木ともに堆積がみられる



※赤字: 堰堤内における土砂・流木の捕捉を確認している施設
 ※黒字: 堰堤内における土砂・流木の捕捉を確認していない施設

1) 赤谷川流域の被災状況(出水後の河床勾配の変化)

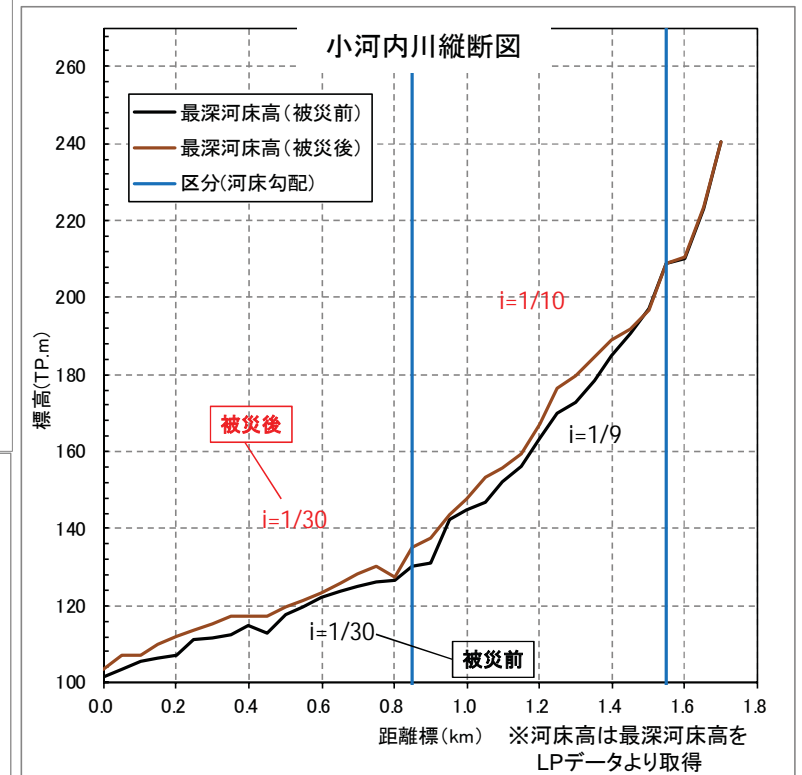
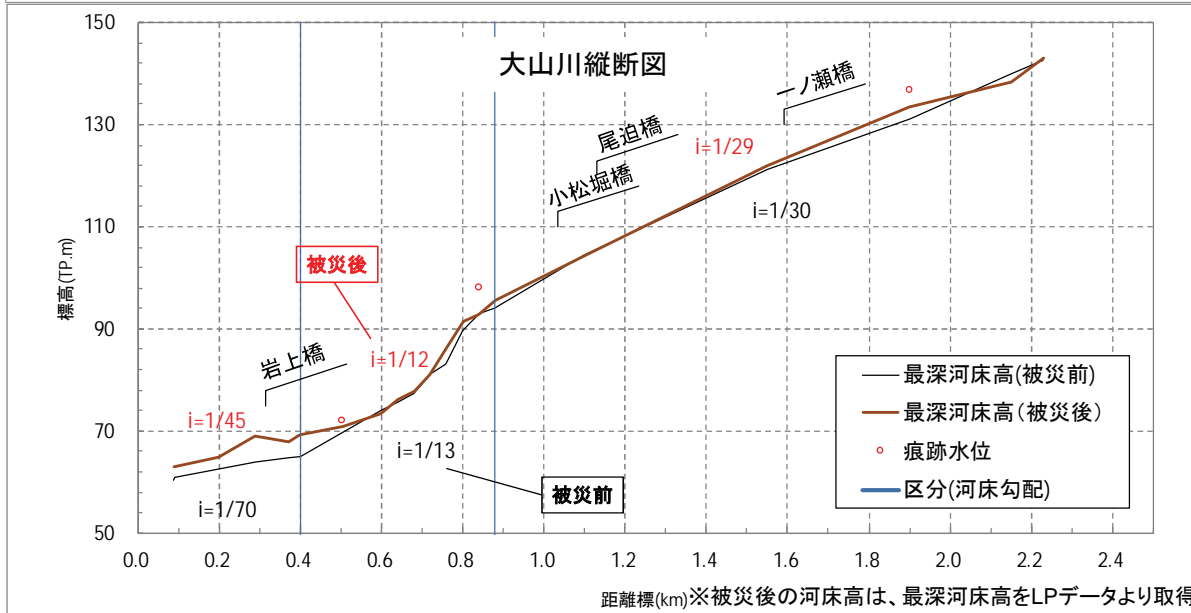
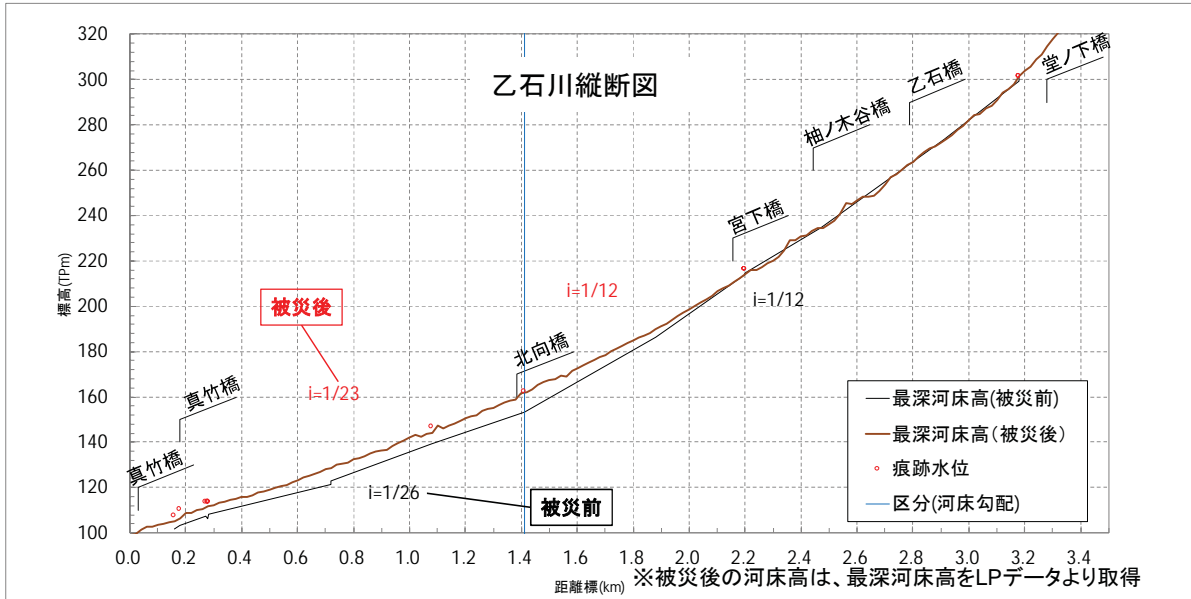
■ 赤谷川の河床勾配は、土砂堆積等の影響で出水前後でみると1k600より上流側が緩勾配化し、下流側が急勾配化している。



河床高縦断面形(赤谷川)

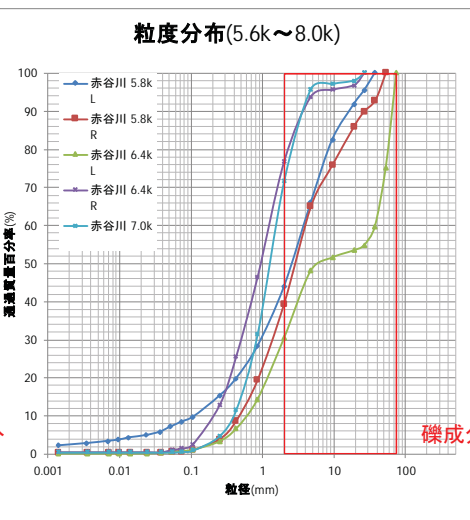
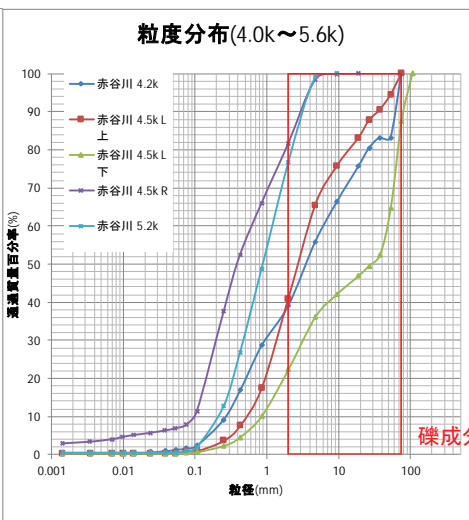
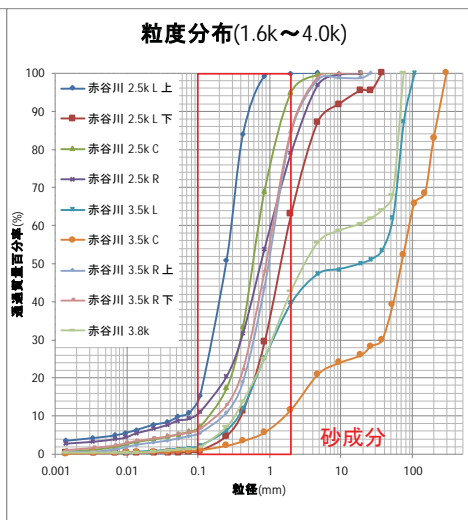
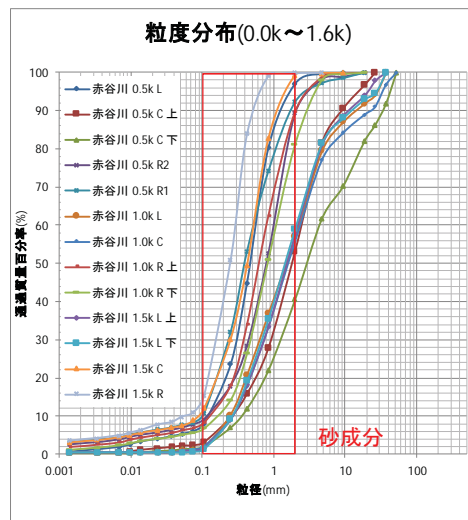
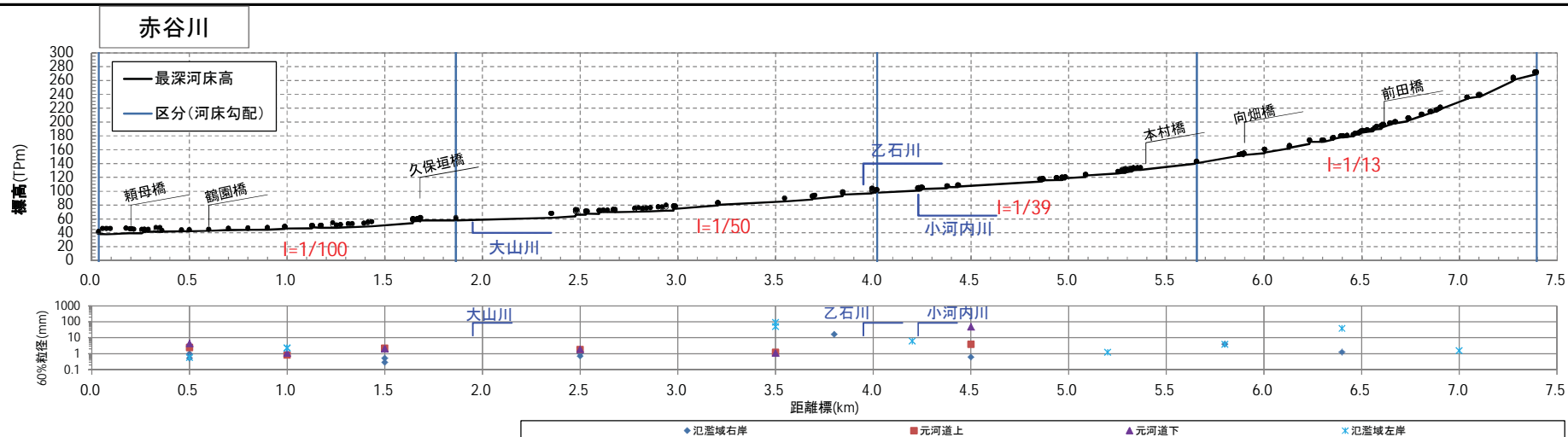
1) 赤谷川流域の被災状況(出水後の河床勾配の変化)

■支川の乙石川は下流側が若干の緩勾配化、大山川は上流側で若干の急勾配化、小河内川は上流側で若干の緩勾配化の傾向を示している。



河床高縦断面形(乙石川、大山川、小河内川)

- 赤谷川の60%粒径の縦断変化をみると、上流から4k500付近にかけては縦断的な傾向はみられない。
- 4k500から3k500の区間は急勾配の支川が流入している影響から全川を通して最も粒径が大きい区間である。
- 2k500から下流の区間は勾配が緩やかとなるため、砂成分の堆積(粒度分布参照)により粒径は小さい。



赤谷川 各区間の粒度分布



赤谷川 6.4k



赤谷川1.0kR

※調査地点:26地点(赤谷川)

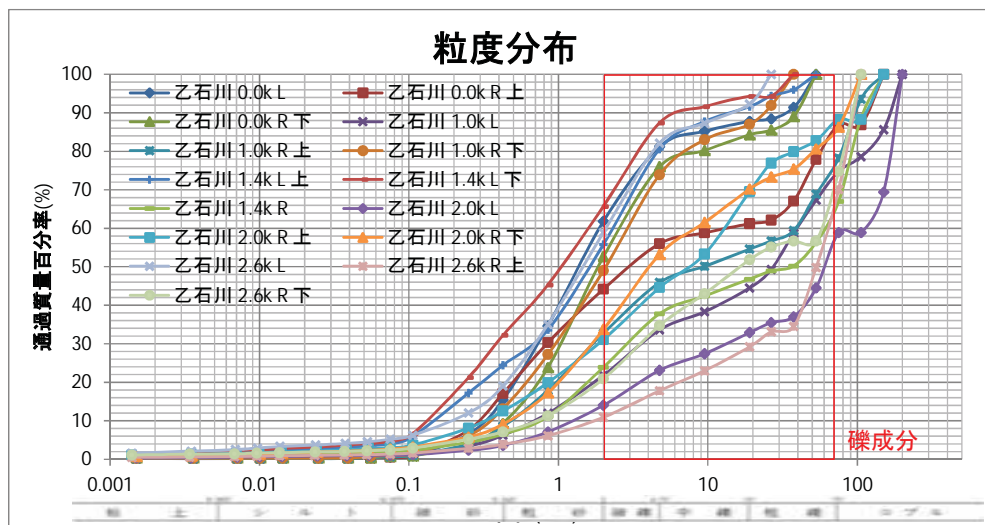
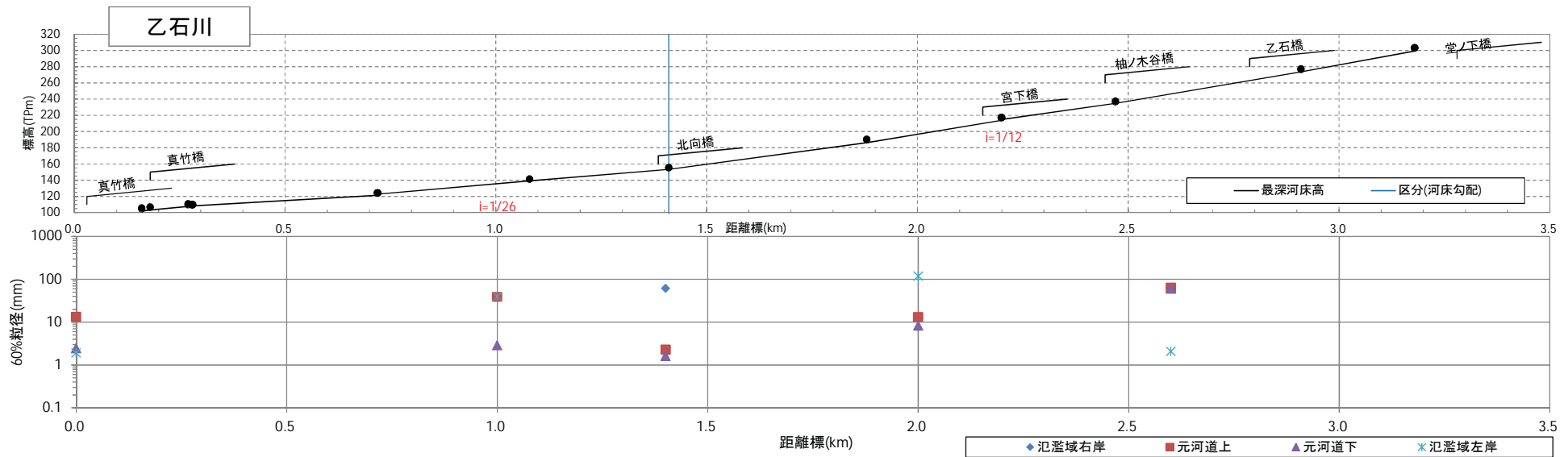
※調査は元河道位置では表層と0.5m下の下層の2層を、堤内地上は0.5m程度下の堆積層を採取してふるい分析を実施。

- : 堤内地
- : 元河道(上層と下層)

赤谷川 河床材料調査位置図(H29.7.26~29)

1) 赤谷川流域の被災状況(河床勾配、河床材料:乙石川)

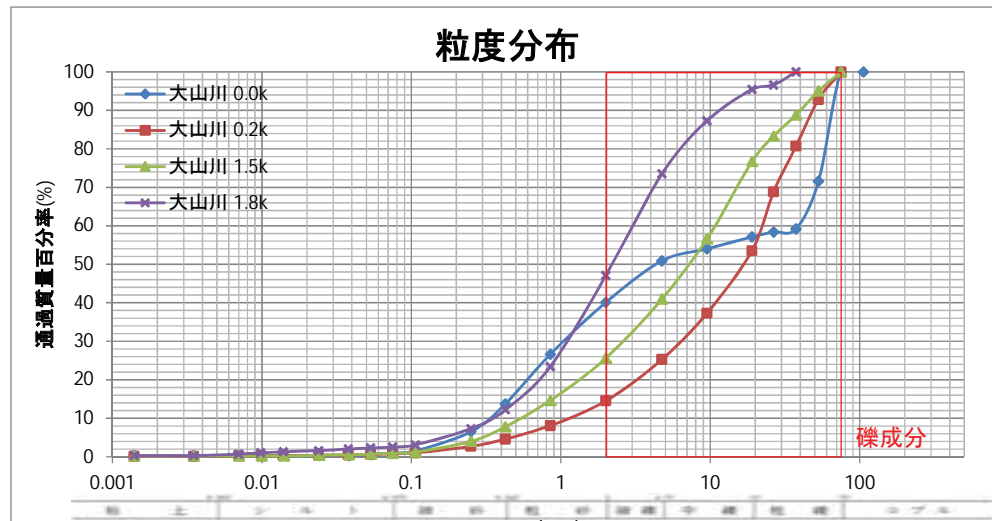
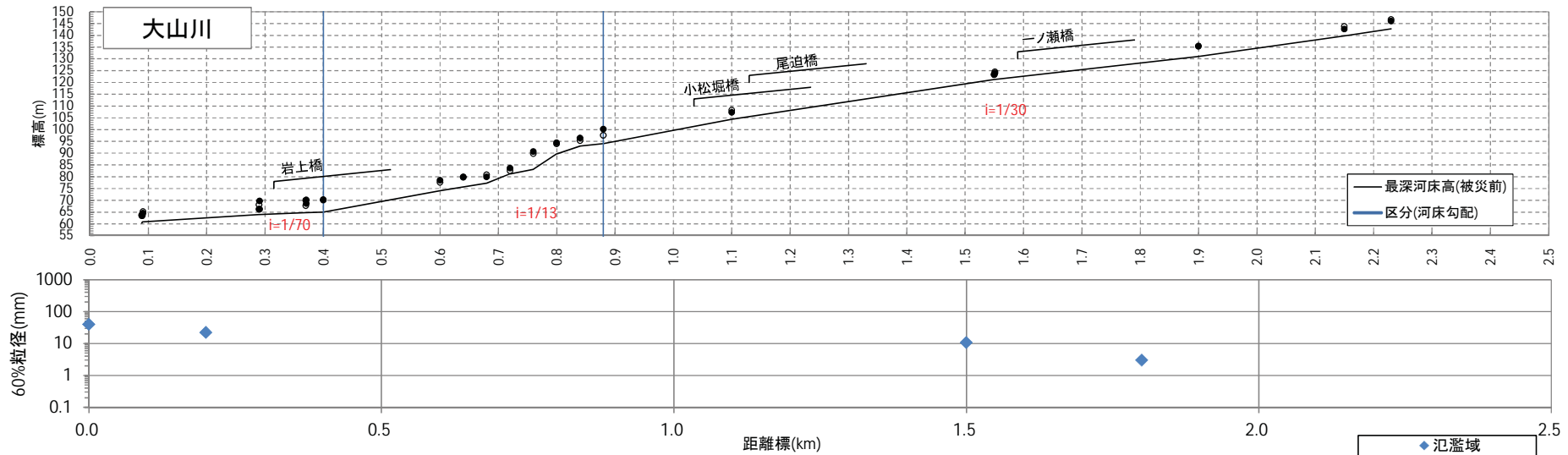
■ 乙石川の60%粒径の縦断変化をみると、上流から1k400にかけての急勾配区間は下流に向かって小さくなり、勾配が緩やかとなる1k400から下流の区間については概ね同程度の粒径分布である。



乙石川 河床材料調査位置図(H29.7.26~29)103

1) 赤谷川流域の被災状況(河床勾配、河床材料:大山川)

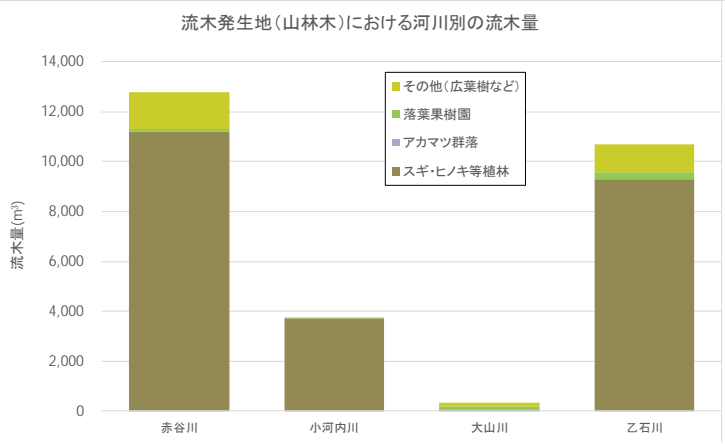
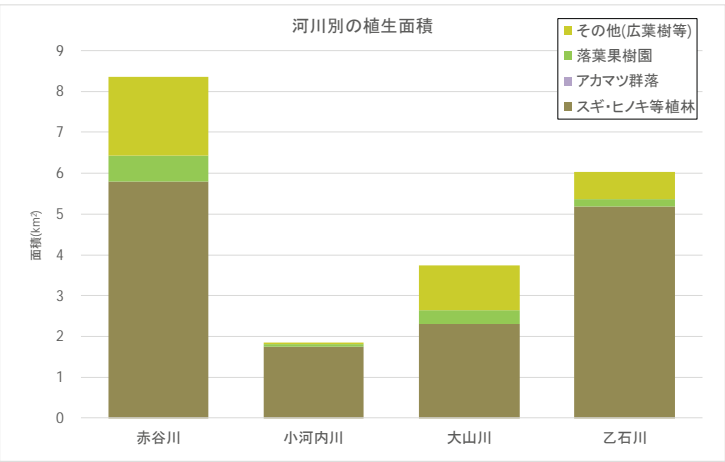
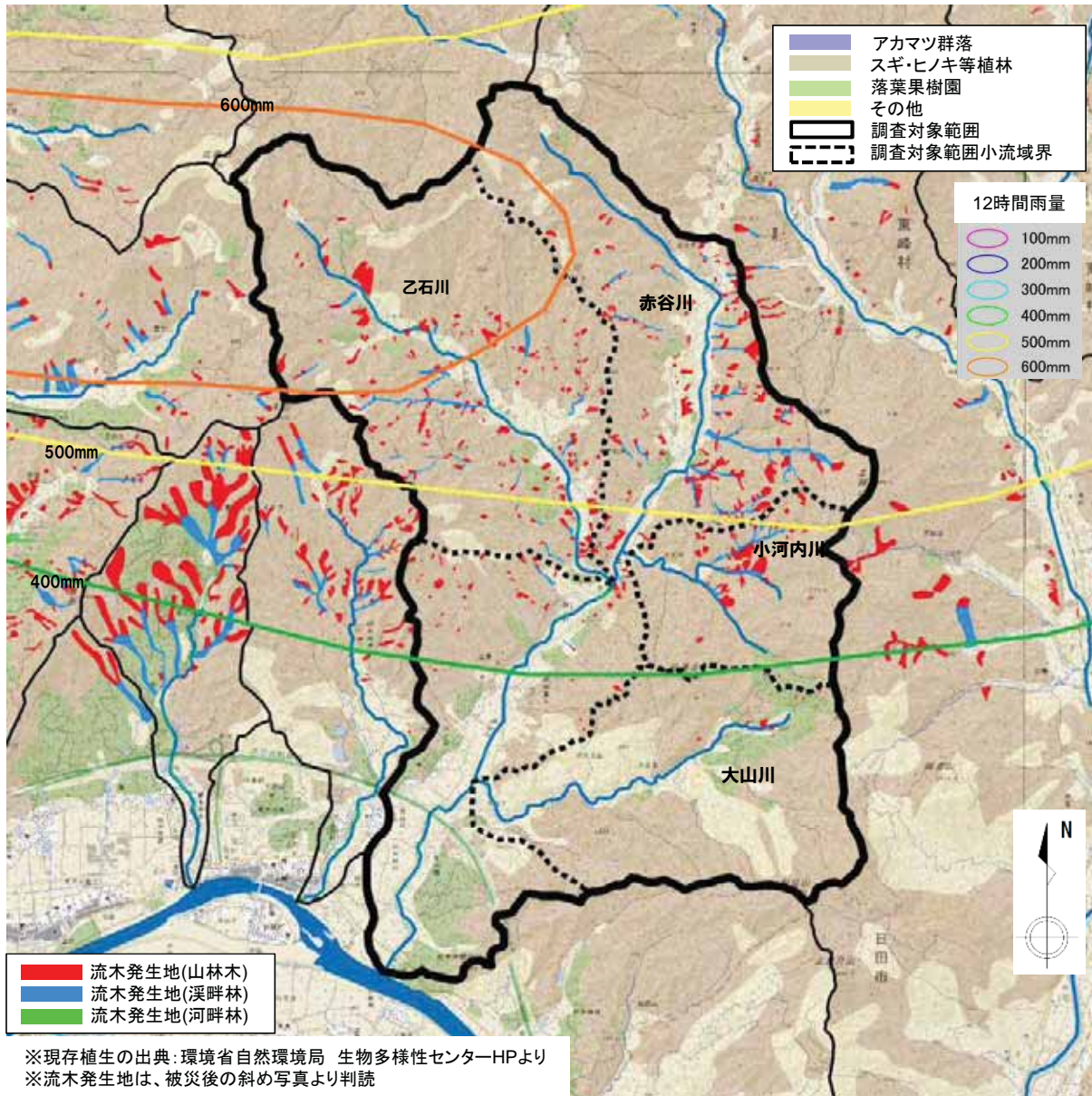
■大山川の60%粒径の縦断変化をみると、下流に向かって大きくなる。このことは、中流部より上流側での斜面崩壊の由来の土砂が残存しているものと推定される。



大山川 河床材料調査位置図(H29.7.26~29) O4

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

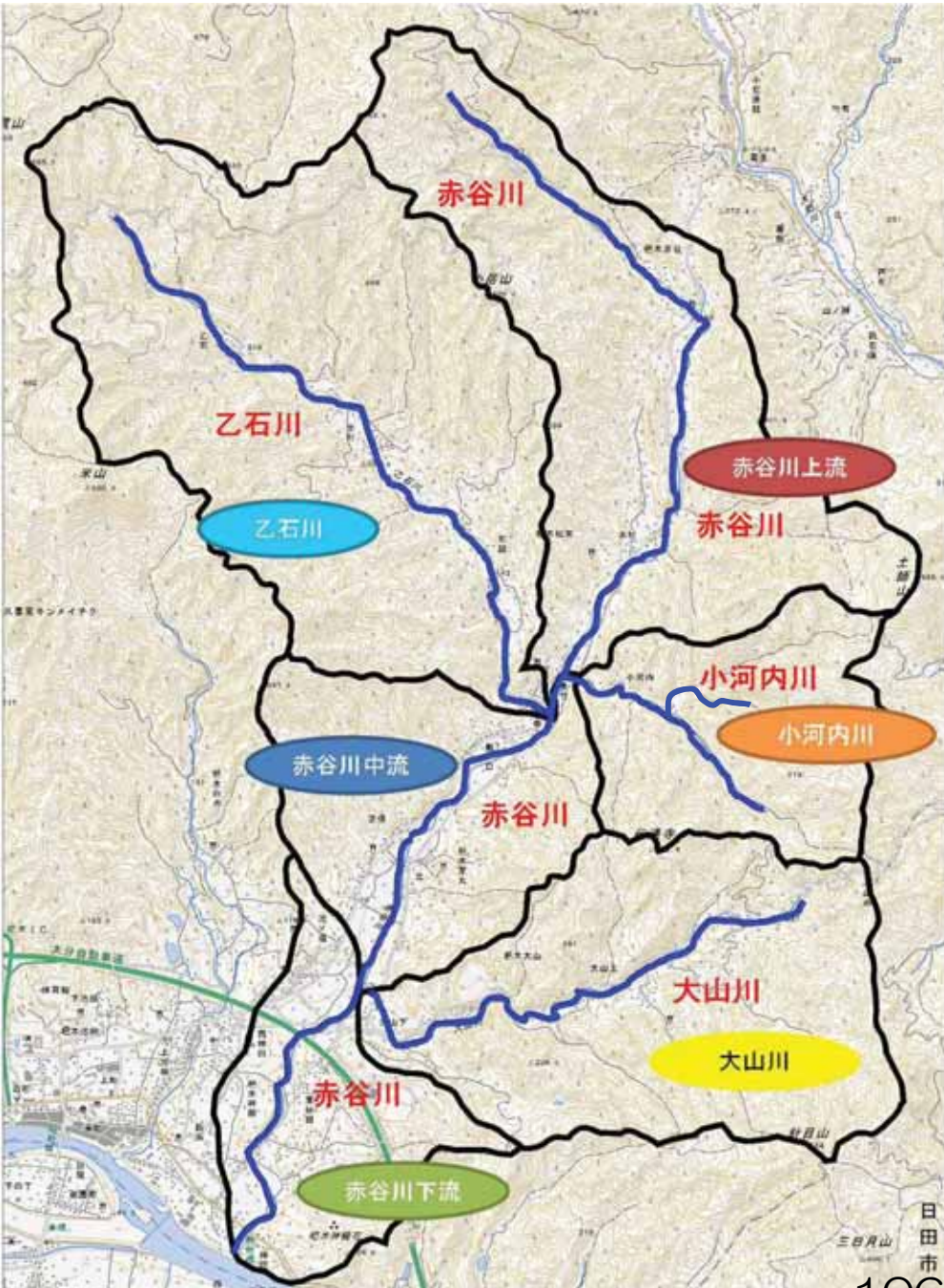
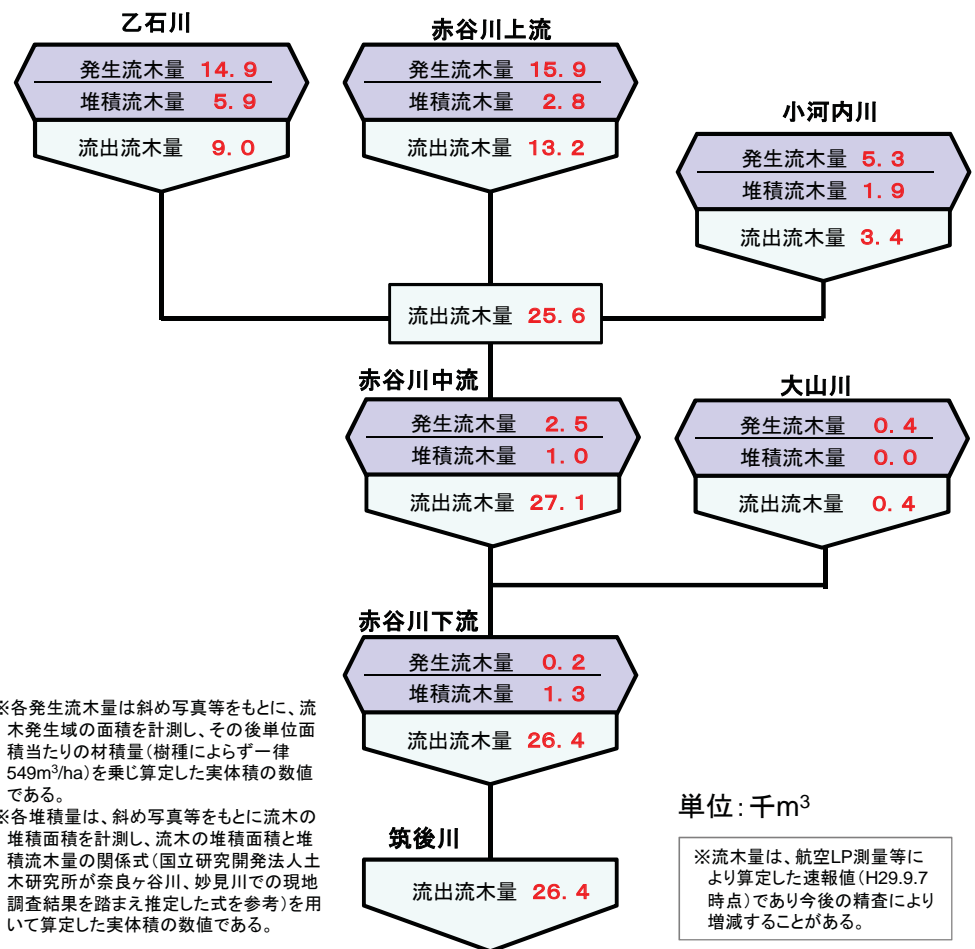
| 河川名 | 発生源(m3) | | | | 合計 |
|-----|----------|----------|----------|------------|--------|
| | A 山林木 | B 溪畔林 | C 河畔林 | C' その他林 | |
| 赤谷川 | 27,581 | 9,912 | 1,362 | 375 | 39,230 |

※数値は、平成29年7月28日公表値
 ※流木発生量は、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549m³/ha(福岡県人工林収穫予測林齢45年)を乗じて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(流木流出量)

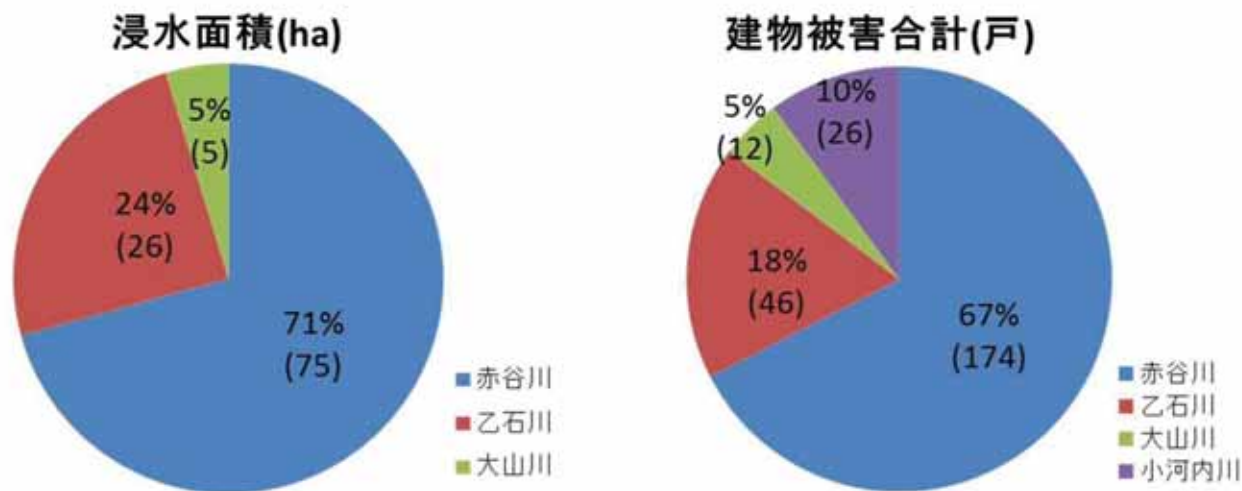
■ 乙石川下流では、合計25.6千m³の流木が流下し、大山合流点までの赤谷川中流に約1.0千m³、下流区間に1.3千m³の流木がそれぞれ堆積し、筑後川へは約26.4千m³の流木が流出したと推定される。



※各発生流木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(樹種によらず一律549m³/ha)を乗じ算定した実体積の数値である。
 ※各堆積量は、斜め写真等をもとに流木の堆積面積を計測し、流木の堆積面積と堆積流木量の関係式(国立研究開発法人土木研究所が奈良ヶ谷川、妙見川での現地調査結果を踏まえ推定した式を参考)を用いて算定した実体積の数値である。

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。

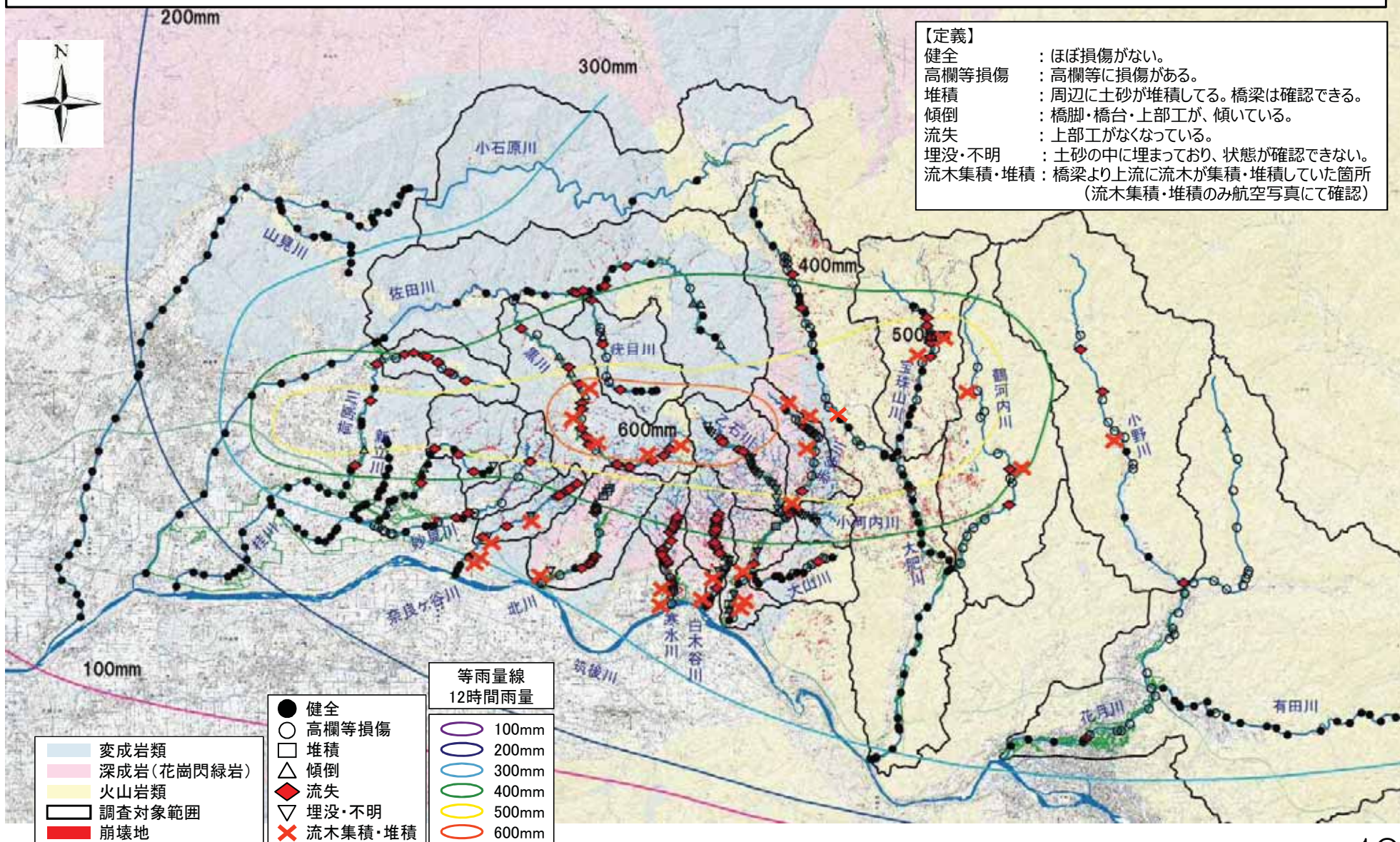


| 河川名 | 浸水面積 ¹⁾ (ha) | 浸水範囲での被災戸数 ¹⁾ | | | | 浸水範囲外での被災建物等 ²⁾ 堆積・半壊・全壊・流出 | 被災戸数合計 (戸) |
|------|----------------------------|--------------------------|----|----|----|---|---------------|
| | | 全壊 | 半壊 | 床上 | 床下 | | |
| 赤谷川 | 75 | 59 | 35 | 18 | 24 | 38 | 174 |
| 乙石川 | 26 | 39 | 2 | 1 | 2 | 2 | 46 |
| 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(橋梁:筑後川右岸流域支川)

- 平野部の橋梁については比較的被害が少なく、山地部において、流失した橋梁が多く確認された。
- 流域で斜面崩壊が広く発生した赤谷川、白木谷川、寒水川、奈良ヶ谷川、黒川などで流木が集積・堆積していた橋梁が確認された。

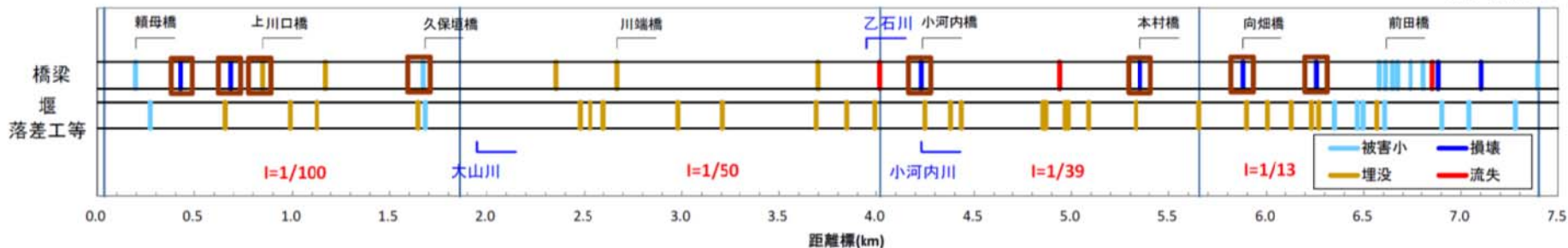


1) 赤谷川流域の被災状況 (横断工作物: 赤谷川)

- 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、20%が土砂で埋没、12%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。

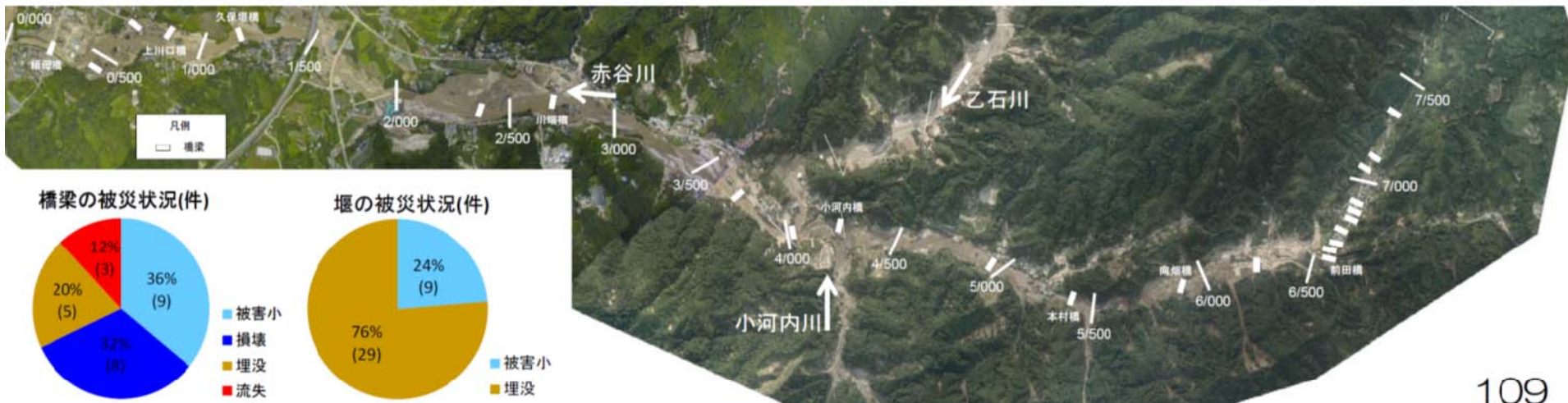
流木

※被災後に流木が
集積・堆積していた橋梁



橋梁の被害

流木の有無



1) 赤谷川流域の被災状況(橋梁①:赤谷川)

- 上流区間(乙石川合流点上流)は、河道幅が比較的狭く、流木が非常に多く集積した状態であった。
- 下流区間(乙石川合流点下流)は、河道幅・径間幅が比較的広いものの、土砂堆積と合わせて、流木が堆積した状態であった。

| 橋梁位置 (距離表) | 橋梁名 | 河道幅 (m) | 橋梁諸元 | | 流木の堆積・ 集積状況 | 河床勾配 |
|---------------|---------------|------------|------|--------|----------------|-------|
| | | | スパン | 径間長(m) | | |
| 0kJ96 | 新長橋 | 30.0 | 3 | 10.0 | | |
| 0k430 | 川口橋 | 25.7 | 1 | 25.7 | ○ | |
| 0k686 | 鶴園橋 | 25.5 | 3 | 8.5 | ○ | |
| 0k848 | 上川口橋 | 17.6 | 1 | 17.6 | ○ | 1/100 |
| 1k173 | 下久保橋 | 13.6 | 2 | 6.8 | | |
| 1k435 | (大分自動車道)赤谷川橋梁 | 232 | 1 | 30.9 | | |
| 1k671 | 久保垣橋 | 33.5 | 1 | 33.5 | ○ | |
| 2k353 | 木地屋橋 | 13.5 | 1 | 13.5 | | 1/50 |
| 2k659 | 川端橋 | 17.0 | 1 | 17.0 | | |
| 3k698 | 能勝田橋 | 13.0 | 1 | 13.0 | | |
| 4k018 | 学校前橋 | 10.4 | 1 | 10.4 | | |
| 4k230 | 小河内橋 | 8.6 | 1 | 8.6 | ● | 1/40 |
| 4k939 | 小汐橋 | 8.1 | 1 | 8.1 | | |
| 5k353 | 本村橋 | 9.9 | 1 | 9.9 | ● | |
| 5k878 | 向畑橋/向田橋 | 8.0 | 1 | 8.0 | ● | |
| 6k257 | (無名橋) | 7.5 | 1 | 7.5 | ● | |
| 6k577 | (無名橋) | 10.0 | 1 | 10.0 | | |
| 6k610 | 前田橋 | 7.4 | 1 | 7.4 | | |
| 6k646 | (無名橋) | 5.7 | 1 | 5.7 | | |
| 6k672 | (無名橋) | 4.5 | 1 | 4.5 | | |
| 6k739 | 清水橋 | 7.3 | 1 | 7.3 | | 1/13 |
| 6k807 | (無名橋) | 5.0 | 1 | 5.0 | | |
| 6k853 | (無名橋) | 5.4 | 1 | 5.4 | | |
| 6k883 | (無名橋) | 5.3 | 1 | 5.3 | | |
| 7k050 | (無名橋) | 5.4 | 1 | 5.4 | | |
| 7k102 | 第三赤谷橋 | 9.4 | 1 | 9.4 | | |
| 7k391 | 第二赤谷橋 | 8.5 | 1 | 8.5 | | |

● 流木の集積(橋梁下部が流木で閉塞された状態)
○ 流木の堆積(橋梁の上流側に流木が積み上がった状態)



1) 赤谷川流域の被災状況(橋梁②:川口橋)

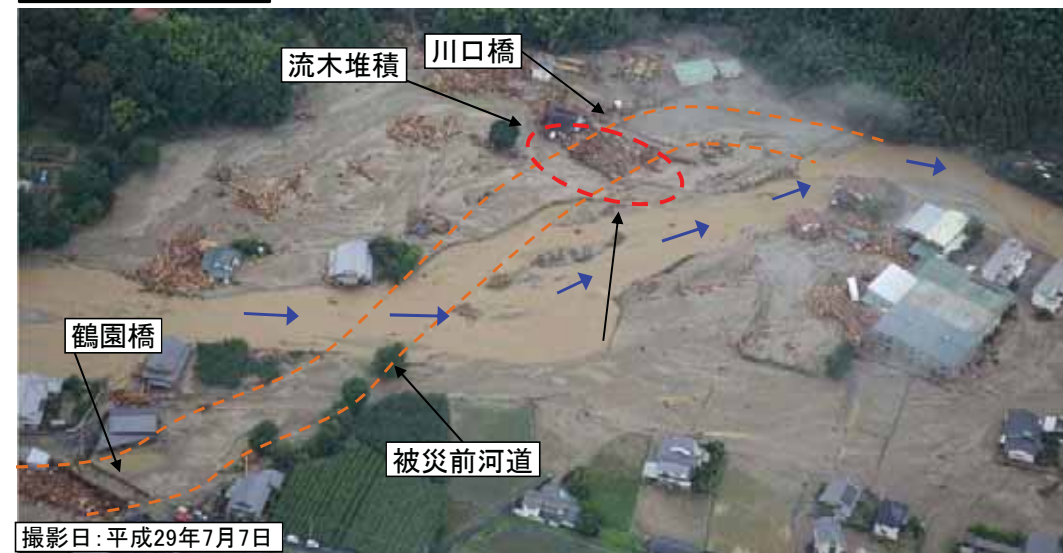
川口橋 (赤谷川0/430)

- 上流から土砂・流木が多量に流下してきたことにより、河道内において土砂と合わせて、流木が堆積したと推測される。
- 橋梁の両脇・直上下流の建物・護岸の被害は少なかった。

橋梁位置



被災後航空写真



撮影日:平成29年7月7日

被災前写真



撮影日:不明

被災後写真



撮影日:平成29年7月15日

橋梁上流の護岸の被災はほぼ確認されなかった。



撮影日:平成29年9月24日

1) 赤谷川流域の被災状況(橋梁③:小河内橋)

小河内橋 (赤谷川4/200)

- 河道幅が比較的狭く流木の供給が多かったため、流木が集積したと推測される。
- 橋梁の上流側に流木が集積したことにより流路が左右岸に拡散され、拡散した流下部に存在した建物、上下流の護岸に被害が発生した。

被災前写真



被災後写真

撮影日:不明

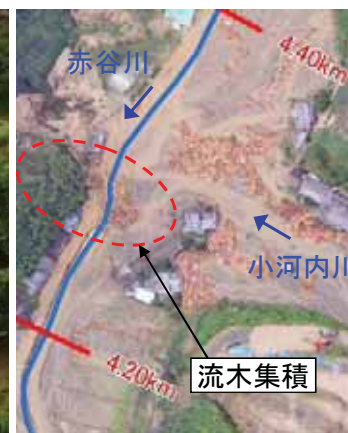
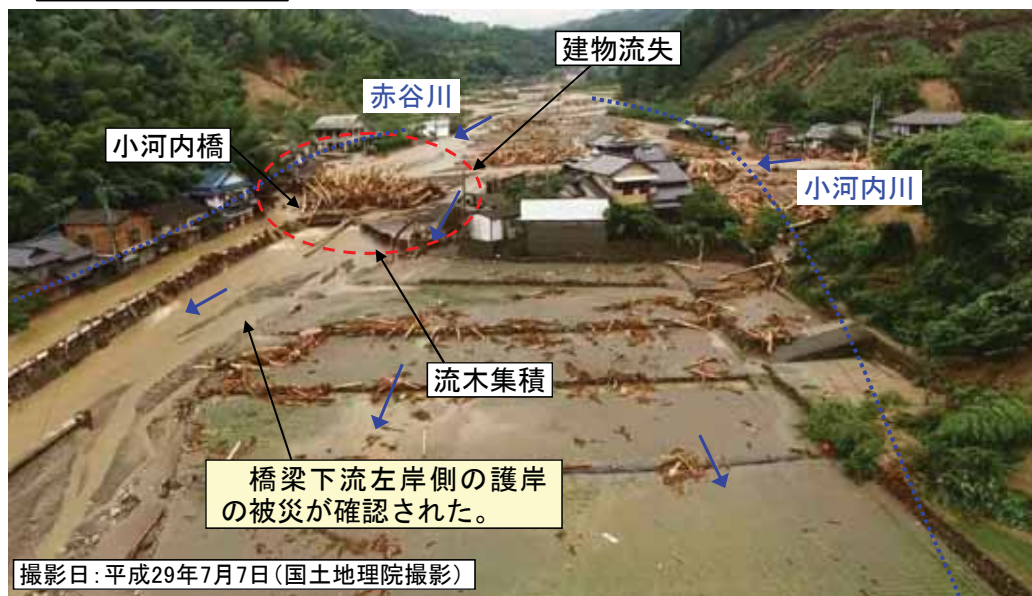


撮影日:平成29年7月16日

橋梁位置



被災後航空写真



撮影日:平成29年7月10日



1) 赤谷川流域の被災状況(堰・落差工:赤谷川)

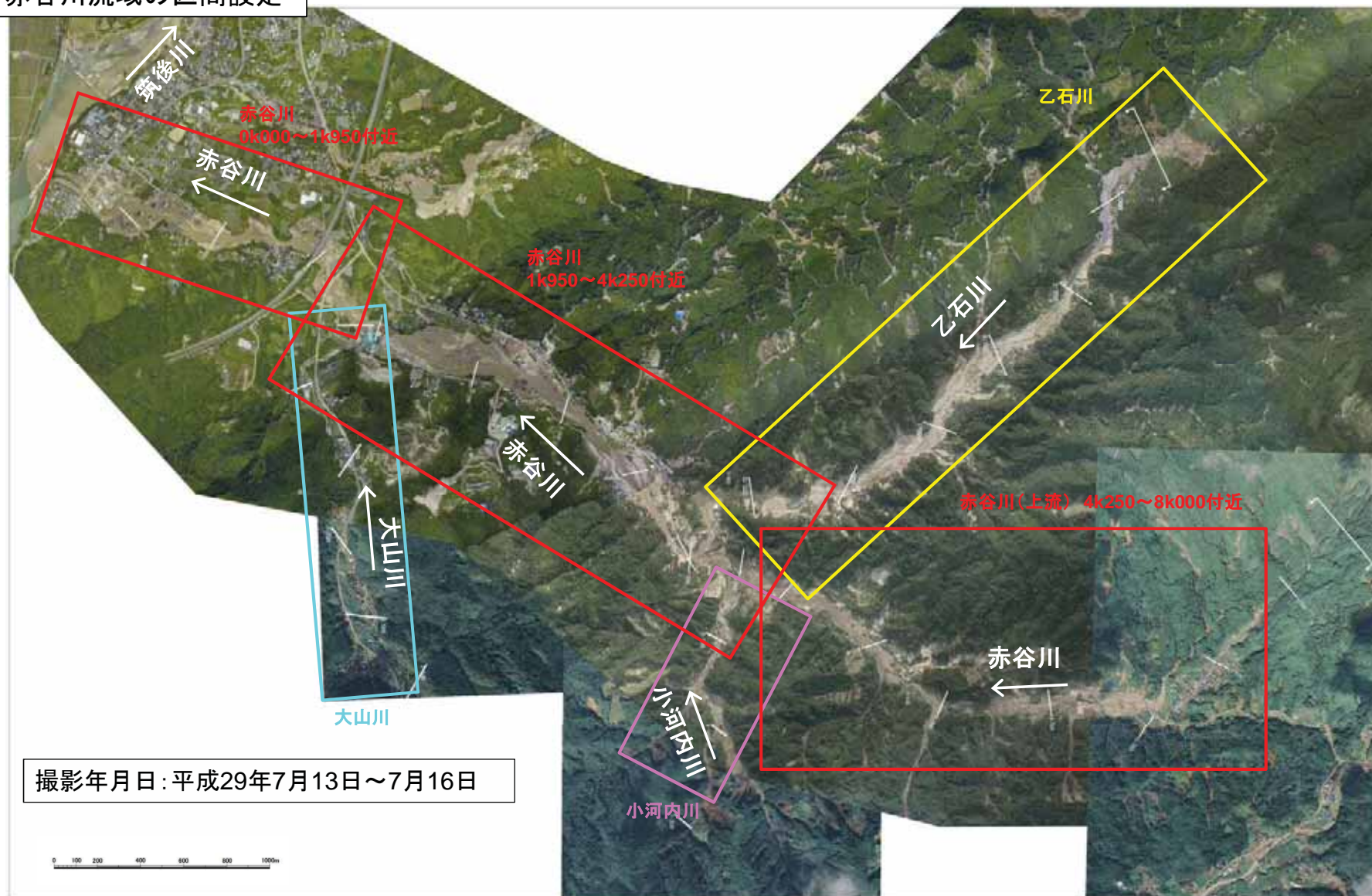
■ 赤谷川3k800～4k000(乙石川合流点)付近の2つの堰は、河道と共に侵食・流失している。
 ■ その他の堰・落差工の被災については、埋没・不明箇所が多く存在する。

| 位置 (距離標) | 件名 | 施設の被災形態 | 備考 |
|-------------|--------|---------|--|
| 0k270 | 無名堰① | 健全 | |
| 0k657 | 無名堰② | 埋没・不明 | |
| 0k989 | 川口井堰 | 埋没・不明 | |
| 1k128 | 無名堰a | 埋没・不明 | |
| 1k500 | 無名堰 | 埋没・不明 | |
| 1k644 | 無名堰④ | 埋没・不明 | |
| 1k682 | 湯の山井堰 | 健全 | 9月29日時点で、現況河床までの土砂が掘削できていないため、施設状態を確認できていない。 |
| 2k477 | 無名堰⑤ | 埋没・不明 | |
| 2k530 | 無名堰⑥ | 埋没・不明 | |
| 2k598 | 十二丁井堰 | 埋没・不明 | |
| 2k979 | 砂原井堰 | 埋没・不明 | |
| 3k205 | 無名堰⑧ | 埋没・不明 | |
| 3k689 | 無名堰⑨ | 埋没・不明 | |
| 3k844 | 能勝多井堰 | 流失 | |
| 3k993 | 無名堰⑩ | 流失 | |
| 4k248 | 無名堰⑪ | 埋没・不明 | |
| 4k378 | 無名堰⑫ | 堆積等 | |
| 4k434 | 小汐3号井堰 | 健全 | |
| 4k854 | 無名堰⑬ | 堆積等 | |
| 4k865 | 無名堰⑭ | 損傷 | |
| 4k870 | 小汐2号井堰 | 健全 | |
| 4k967 | 無名堰b | 堆積等 | |
| 4k983 | 無名堰c | 健全 | |
| 5k087 | 小汐1号井堰 | 健全 | |
| 5k331 | 無名落差工 | 埋没・不明 | |



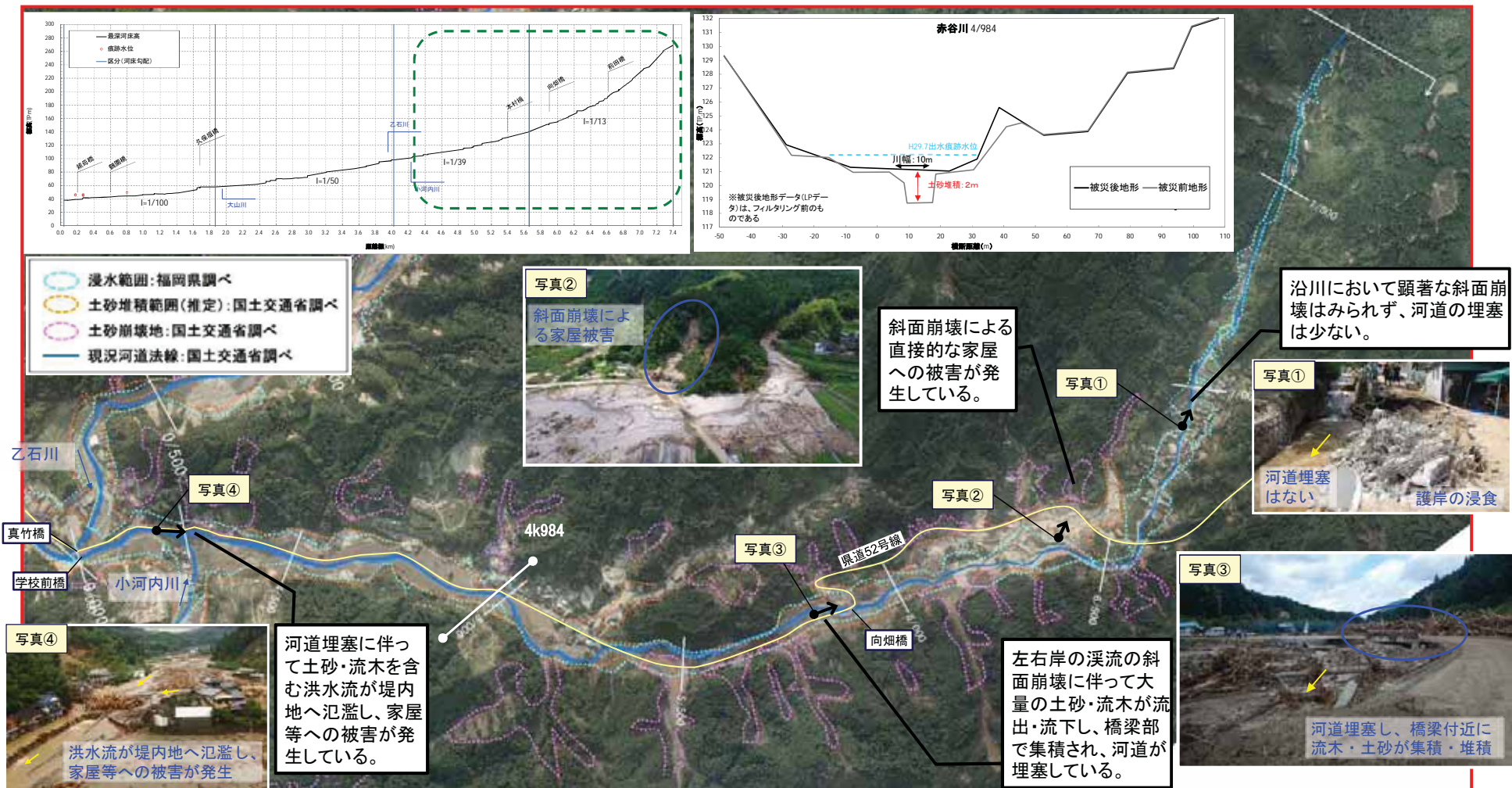
■ 赤谷川流域の被害の特徴は、支川の合流及び土砂の流出・堆積状況を踏まえて区間別に整理した。

赤谷川流域の区間設定



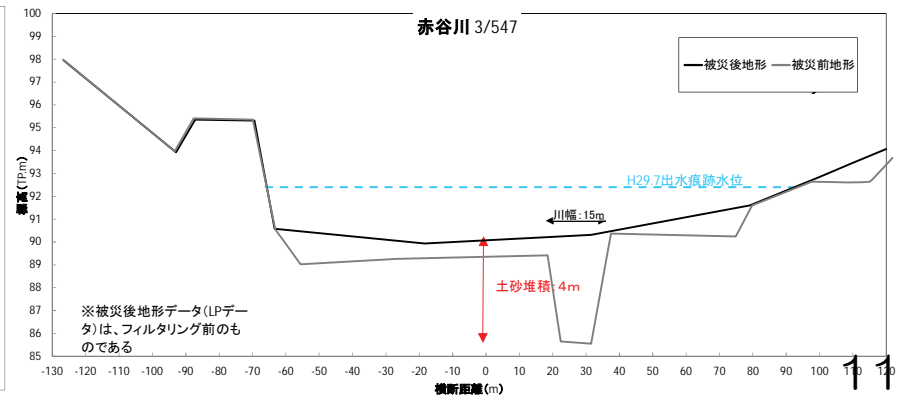
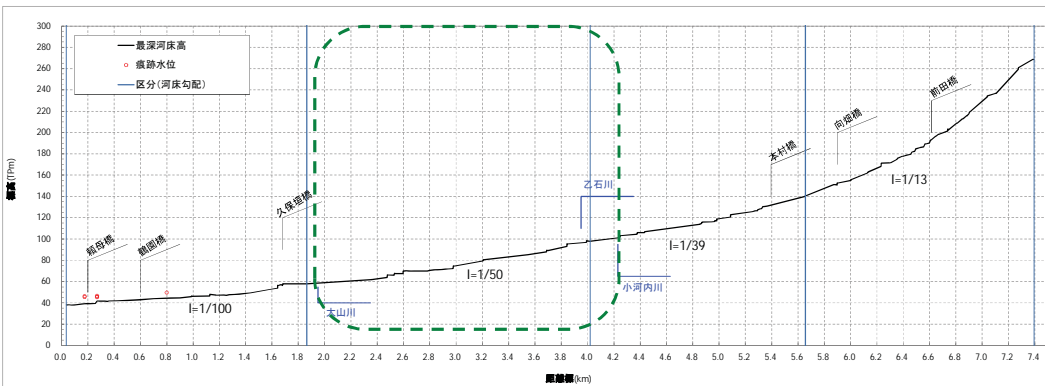
2) 河道状況(区間別の被害の特徴:赤谷川4k250~8k000付近)

- 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)

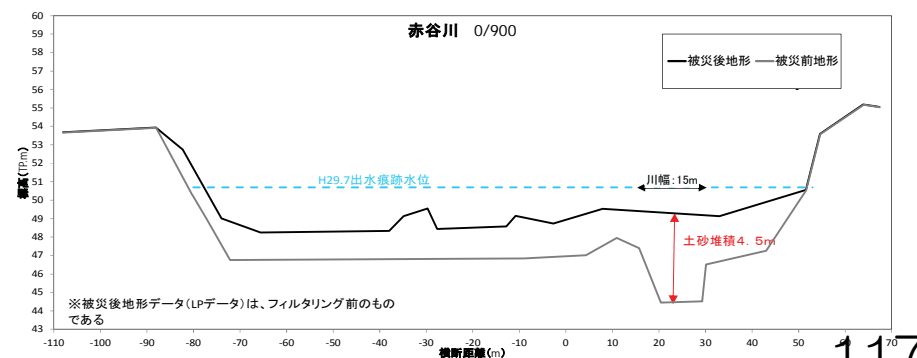
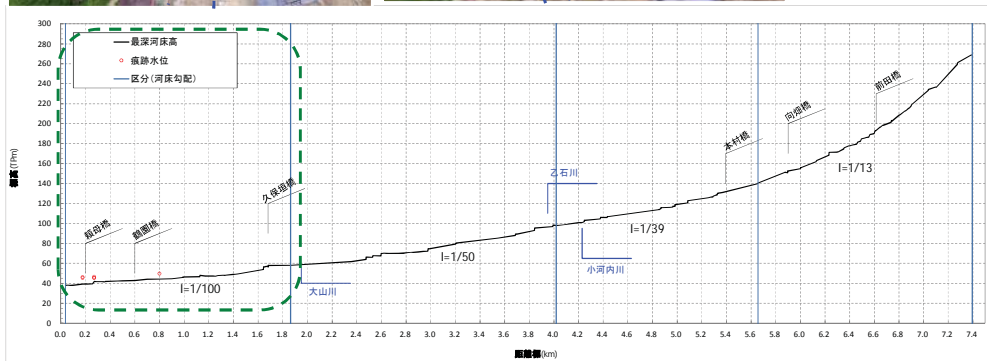
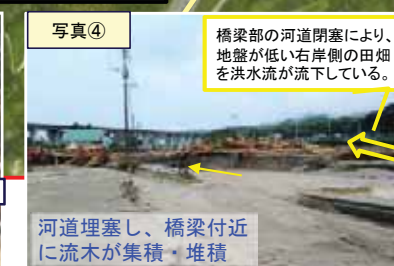
- 上流及び乙石川、小河内川から大量の土砂・流木が流下し、乙石川合流後の谷底平野が広がる区間で土砂等により河道が埋塞している。
- 河道埋塞に伴い、土砂・流木を含む洪水流が低い田畑へ流路を拡大し、沿川家屋等への被害が発生している。



2) 河道状況(区間別の被害の特徴:赤谷川0k000~1k950付近)

第1回資料

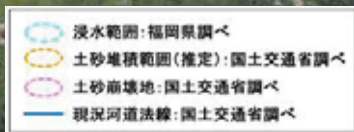
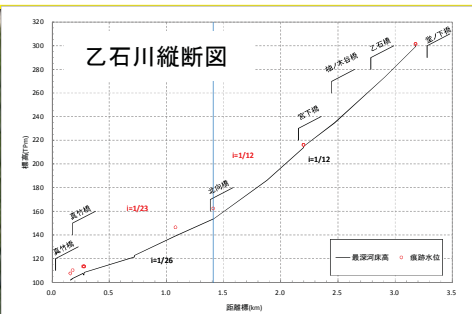
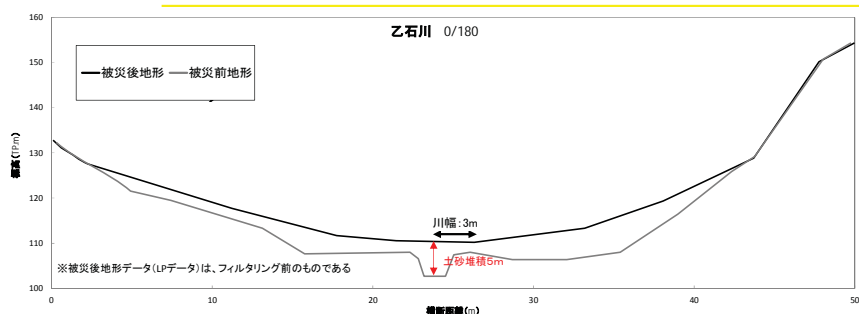
- 0k500~1k000は、今次出水流量が大幅に流下能力を上回った勾配が緩い区間であり、大量の土砂により河道が埋塞している。
- 1k000付近では、下流区間の河道埋塞により、土砂・流木を含む洪水流が湾曲部左岸の堤内地を直線的に流下し、広範囲に土砂堆積が生じ、沿川家屋等への被害が発生している。
- 1k700付近では、橋梁部の河道閉塞により、地盤が低い右岸側の田畑を洪水流が流下している。



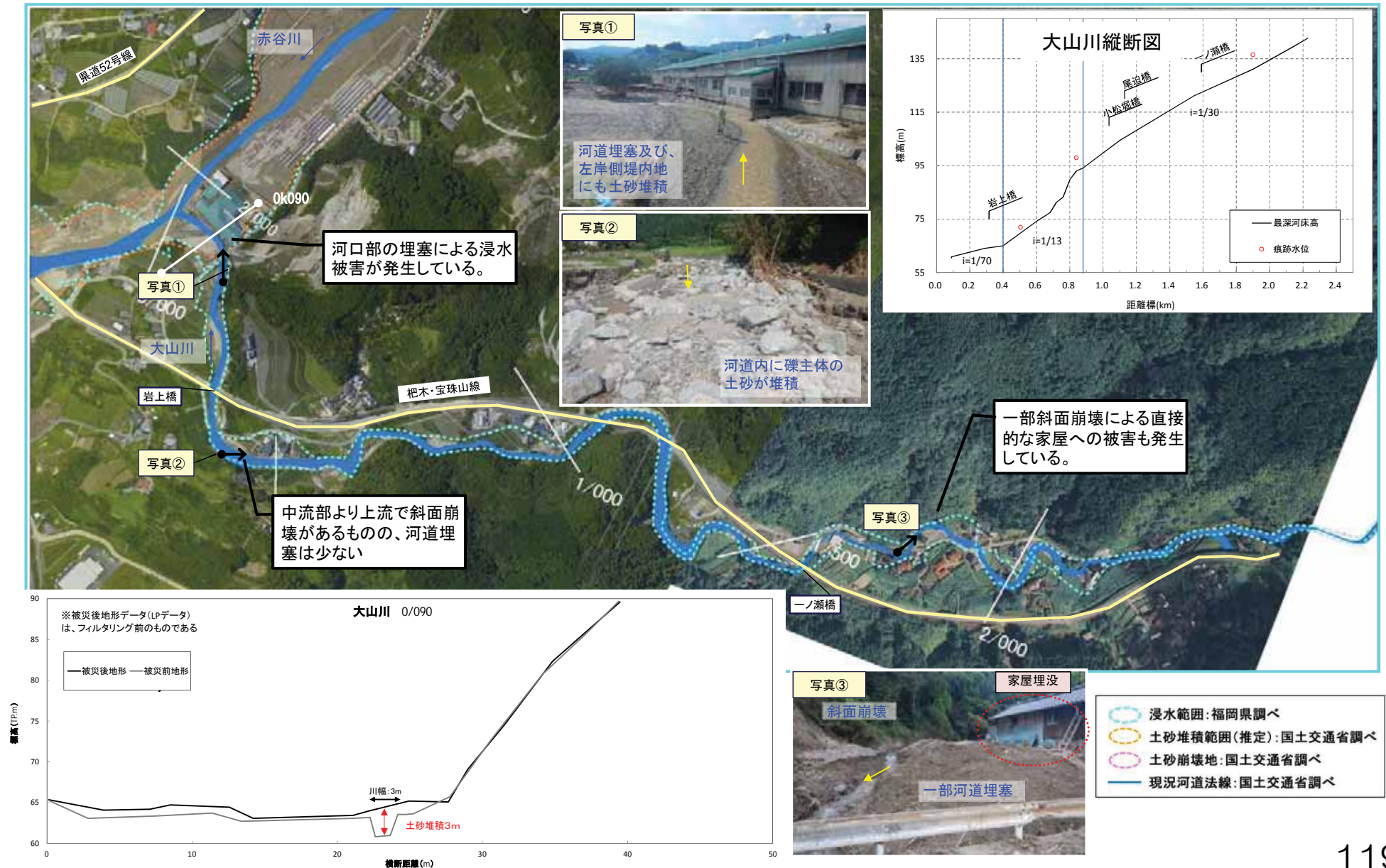
2) 河道状況(区間別の被害の特徴:乙石川0k000~3k200付近)

第1回資料

- 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。

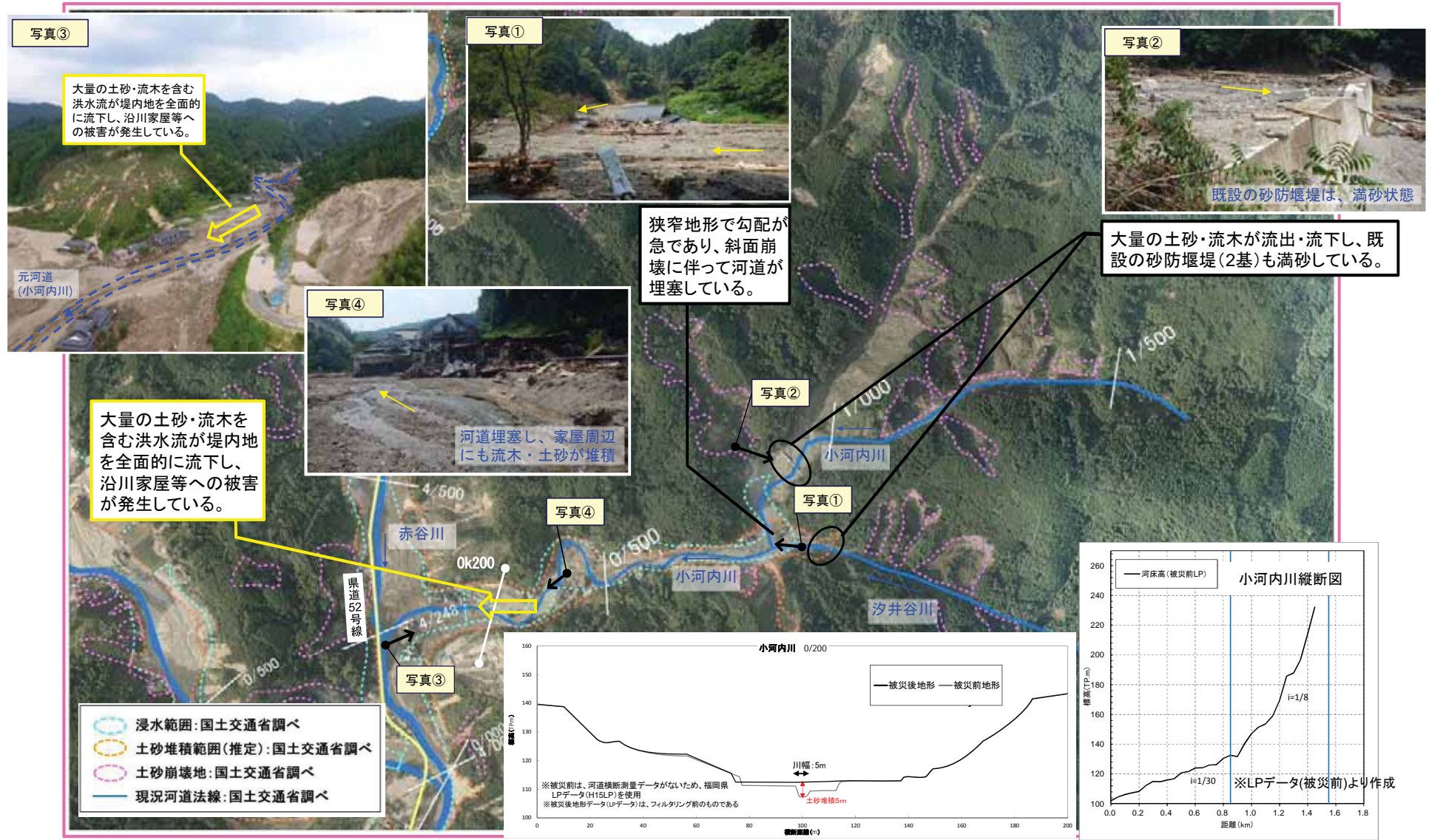


- 中流部より上流で斜面崩壊があり、赤谷川合流部で河道埋塞が発生しているが、河道埋塞は少ない。
- 河口部の埋塞による浸水被害が発生し、一部斜面崩壊による直接的な家屋への被害も発生している。



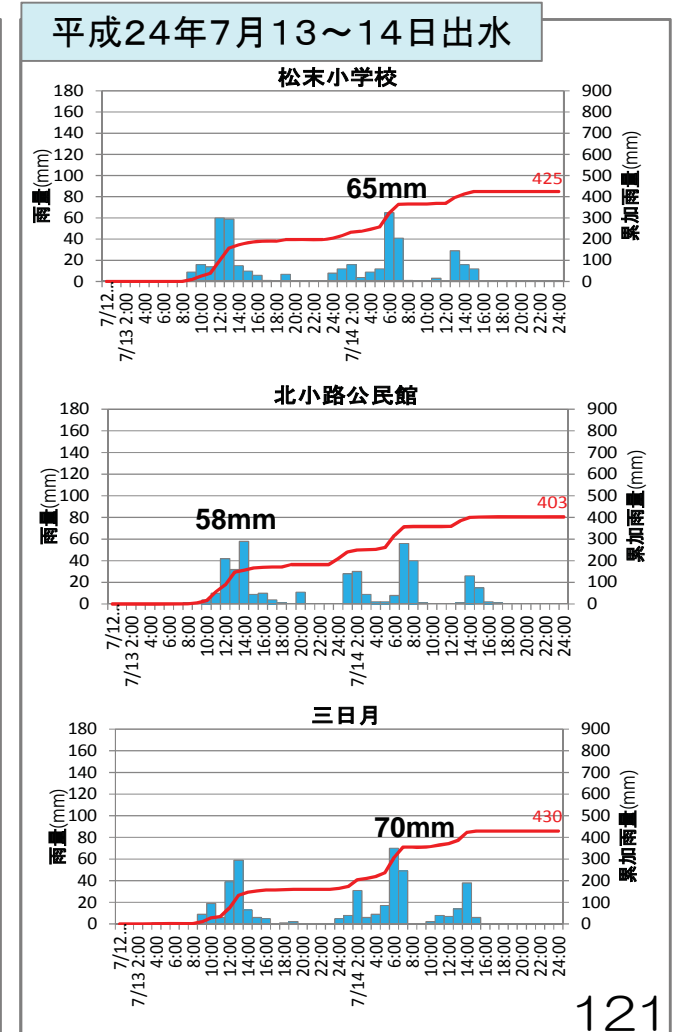
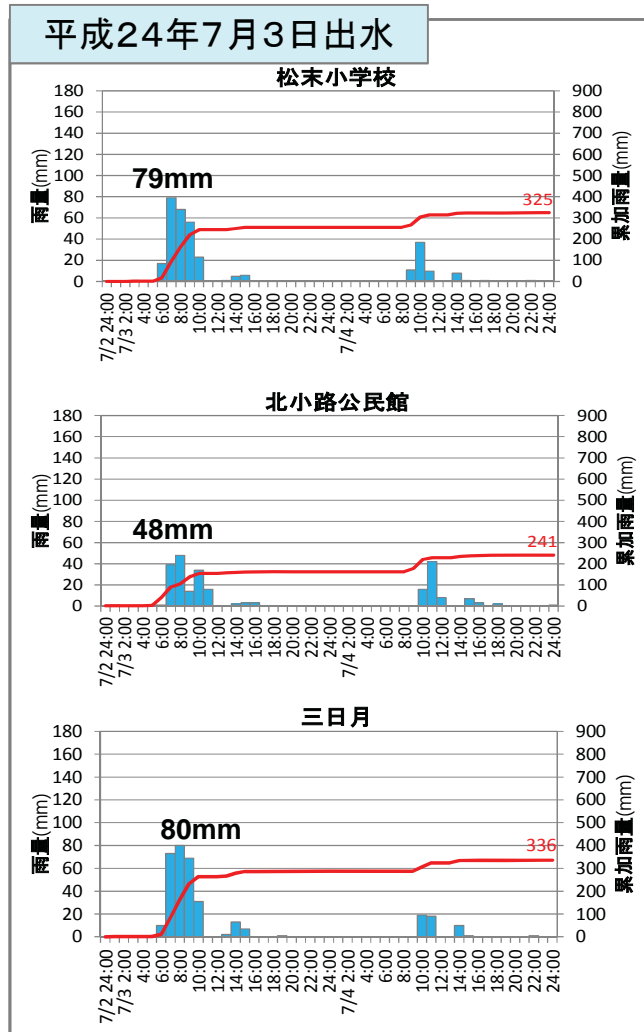
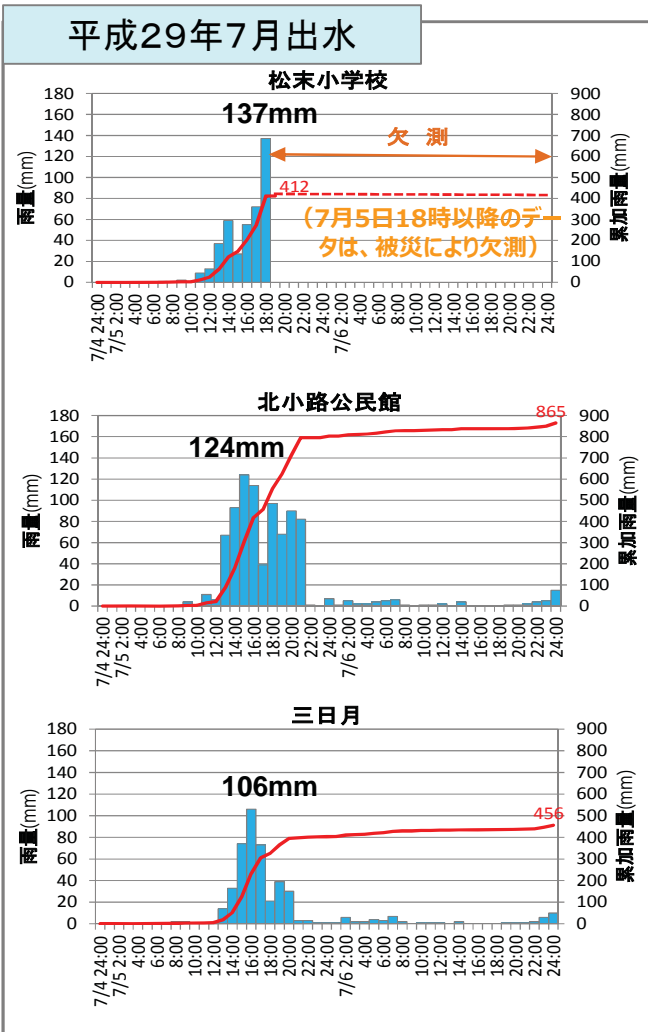
2) 河道状況(区間別の被害の特徴:小河内川0k000~1k500付近)

- 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。



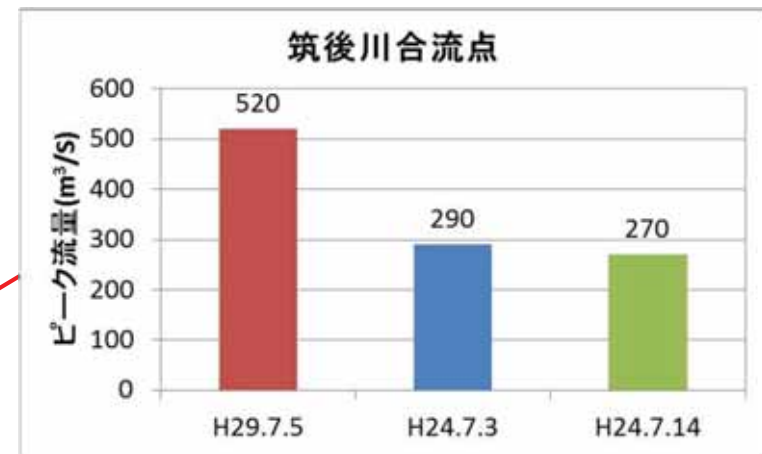
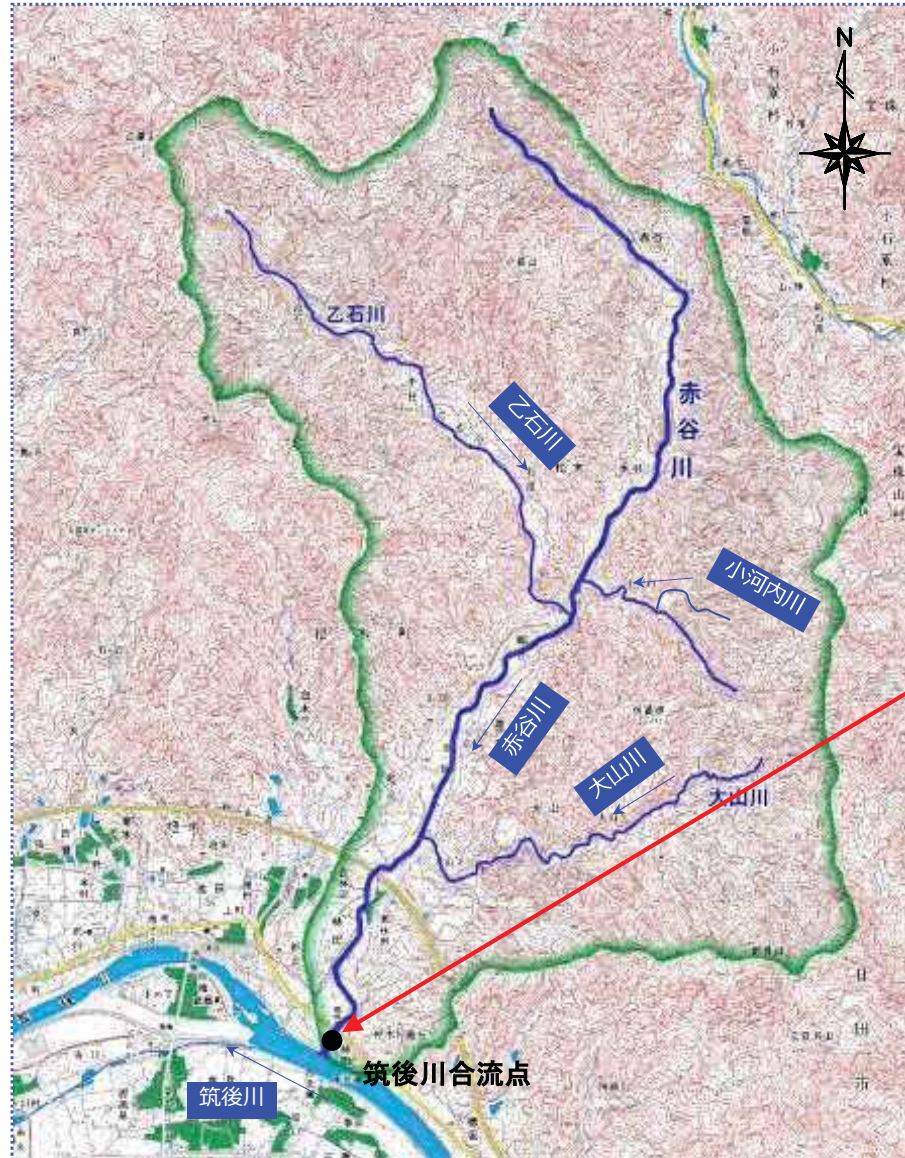
3) 平成24年九州北部豪雨との比較(雨量)

- 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)】

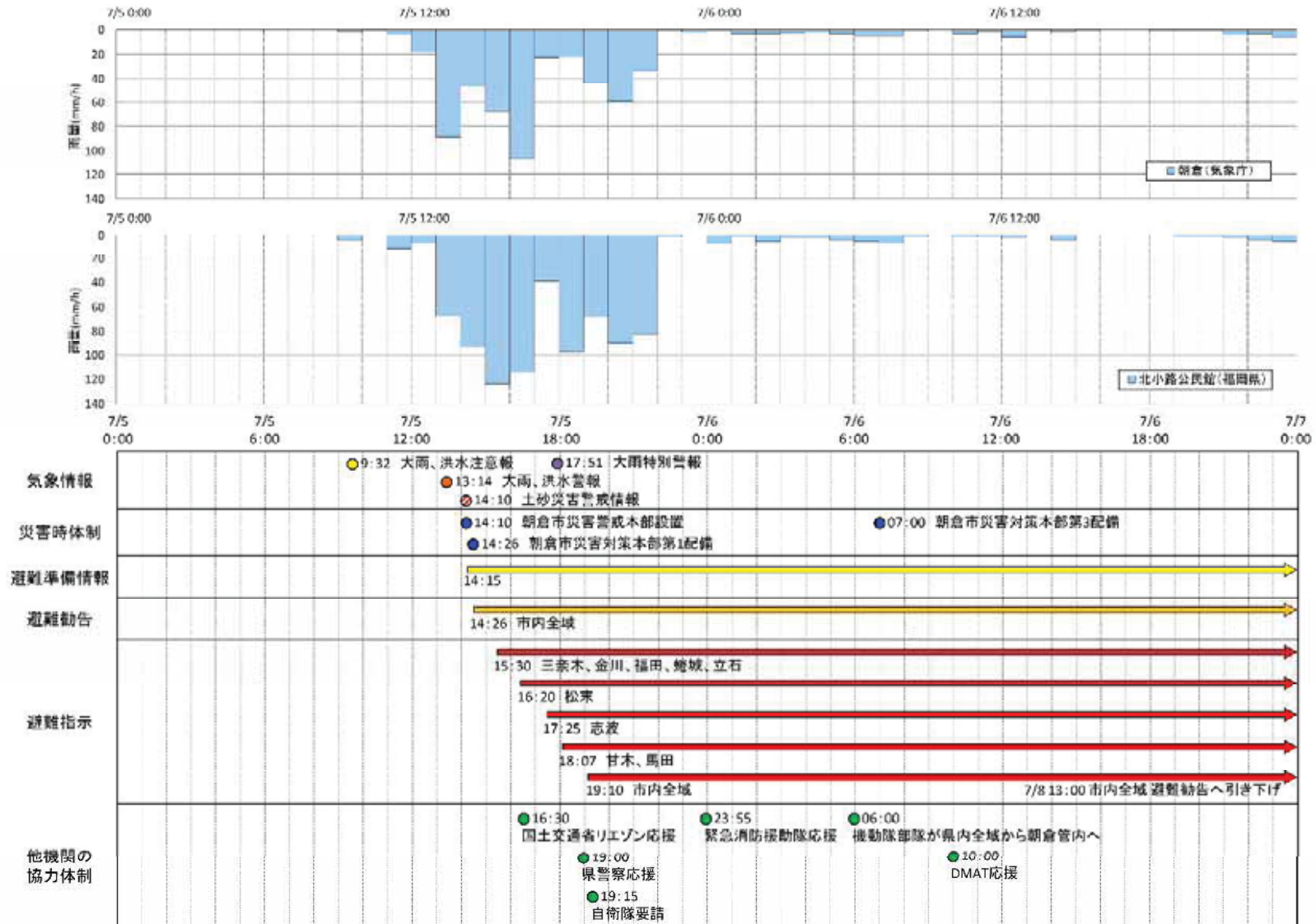


【H29.7被災状況(赤谷川)】



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。



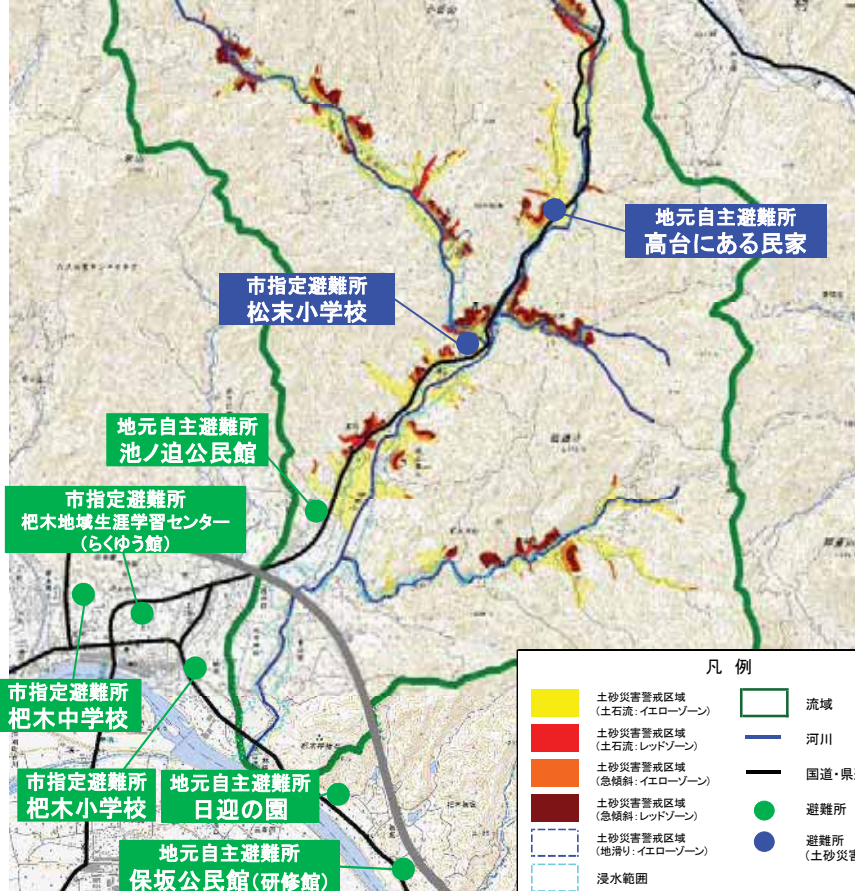
朝倉市における避難勧告、避難指示等の発令状況(朝倉市HP/災害対応状況をもとに作成)

4) ソフト対策(今次洪水における避難体制の確認)

- 朝倉市杷木地区および松末地区では、市指定避難所が4箇所、地元自主避難所が4箇所設置されている。
- 松末地区の避難所のうち、松末小学校および高台にある民家は土砂災害警戒区域内に位置する。また松末小学校は今次洪水の浸水範囲内にも位置する。今次出水では、松末小学校が被災した。
- 松末地区では、避難所へ移動するには、河川の横断が必要となる集落がある。今次出水では、流木や土砂により、橋梁が埋塞・流出したため、避難所への移動が困難であったと想定される。



【避難所について】
 朝倉市では、「指定緊急避難場所の指定に関する手引き 平成29年3月内閣府(防災担当)」の考え方に基づいて、指定避難所を設定している。
 松末地区の2箇所の避難所は、立地条件が指定の基準を満たさないものの、構造条件(異常な現象に対して安全な構造)を満たす施設、避難場所の確保が困難な場合の対応に関する施設(地元自主避難所)に該当する。



※保坂公民館については土砂災害のおそれあり

土砂災害に対する住民の理解を深める取組 (朝倉市)

- ・地域と行政の協働①により「自主防災マップ」を作成。
住民の意見を踏まえ、避難経路の危険箇所②、避難所③など記載。
- ・平成26年度で市内全19地区完成し、各世帯に配布済。

事例: 松末地区自主防災マップ(対象:水害,土砂災害)

このマップは、地域の皆さんの皆さんに参加していただき、意見を話し合いながら地域と行政の協働で作り上げていくワークショップ手法により作成しました。
※ 災害によっては、実際の浸水等の状況が異なる場合も考えられます。いざというときにあわてることのないよう、避難経路や避難場所、家族や近所の方々の連絡先などを日頃から確認しておきましょう。



①ワークショップで検討

②避難経路の危険箇所
土砂災害警戒区域に加えて、特に土砂災害のおそれがある範囲



②避難経路の危険箇所
川沿いで特に越水のおそれがある場所

③地元自主避難所
地域の皆さんが決めた緊急時の自主避難所

市指定避難所
松末小学校

地元自主避難所
高台にある民家

適切な避難行動を行うための取組 (東峰村)

- ①住民自らの判断で避難できるよう、避難訓練を3年継続実施。
- ②避難行動要支援者名簿を作成し、支援者(住民等)による支援体制構築。
※防災訓練により、災害時には近所の人に声かけを意識ができた。
(住民意見:避難事例)

①【土砂災害に関する避難訓練の参加状況】(東峰村人口(H29.5現在)約2,200人)

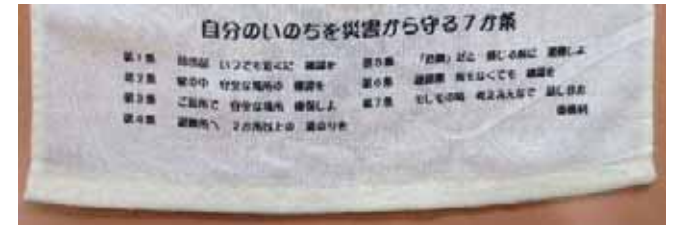
平成27年9月 約800人
平成28年6月 約1,000人
平成29年6月25日 約1,050人

人口の半数
が訓練参加



住民避難訓練

- ・大雨、警報等発令など付与し、避難勧告など聞いたうえで避難実施。
- ・地区ごとに避難行動要支援者への避難支援などを考える会議を開催。



避難完了の目印にも 「避難7か条」を書いた「避難タオル」を各戸配布

②【避難行動要支援者名簿の作成と訓練】

- ・各地区単位で「避難行動要支援者支援計画」を作成。
 - ・訓練においては、支援者が安否確認、避難所への誘導・補助を実施し、確認
- <8/4 NHK時論公論において一部放送>

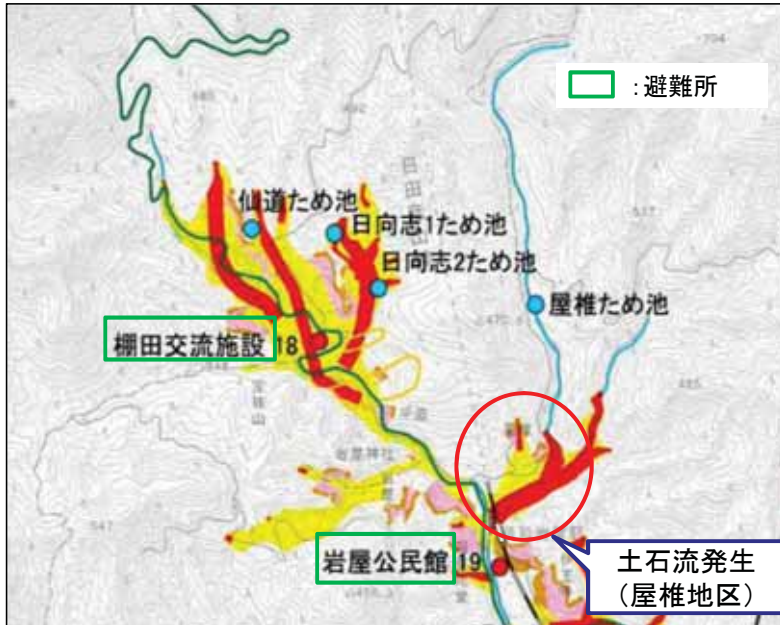
| 避難行動要支援者氏名 | 住所 | 電話番号 | 支援者氏名 | 電話番号 |
|------------|----|------|-------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

これらの取組により、住民は自らの判断により避難し、被災を免れた事例がある

とうほうむら やすいちく
 (福岡県東峰村屋椎地区)



【災害の経緯】(H29.8.4 NHK時論公論より)
 H29.7.5夕方 : 周辺のお年寄りの家をまわって、5名で、地区の中で比較的安全な高台の民家へ避難
 直後 : **土石流が発生**
 その後: さらに危険となったため、お年寄りを5人を軽トラックに乗せて、より高台の建物に避難
【事前に避難に支援が必要な方の名簿と支援計画を作成していたことが避難に役立つ】



東峰村土砂災害ハザードマップ【抜粋】



東峰村屋椎地区 土石流発生状況

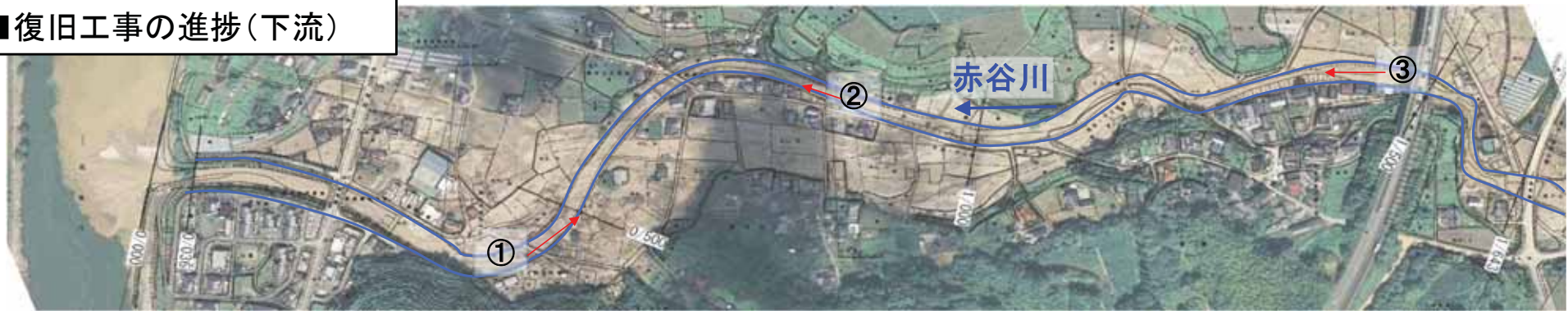
5. 赤谷川の復旧工事の状況

■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 |

(2) 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



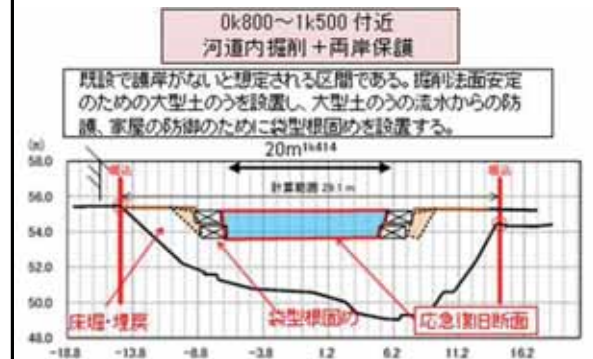
②着工前(0k800付近)



③着工前(1k400付近)



■復旧工事断面イメージ図



(2) 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

■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】

あさぐらし 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

①の対策イメージ



7月7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

③の対策イメージ



7月8日撮影