

2019年度河川技術に関するシンポジウム
オーガナイズドセッション1
河川管理や河川計画のための水文・河川・海岸分野の
境界領域に関する河川技術

土砂・洪水氾濫対策に向けた 技術的な検討状況

国土交通省 砂防部 砂防計画課
國友 優

令和元年6月12日

平成30年7月豪雨で発生した土砂・洪水氾濫

広島県呉市天応西条地区

○平成30年7月豪雨により発生した土砂が、
県道等に2m以上堆積



被災前イメージ



被災後状況写真

土砂・洪水氾濫とは？

- 土砂・洪水氾濫とは・・・豪雨により上流域から流出した多量の土砂が谷出口より下流の河道で堆積することにより、河床上昇・河道埋塞が引き起こされ、土砂と泥水が氾濫する現象
土砂とともに上流域から流出した流木が氾濫する場合もある。



実効性のある避難を確保するための土砂災害対策検討委員会 報告書概要（R1.5）（一部抜粋）

- 実効性のある避難を確保するために取り組むべき施策
- ⑥ その他の平成30年7月豪雨の土砂災害の特徴を踏まえた対策のあり方
 - ▶ 気候変動による集中豪雨の増加に伴い、土砂・洪水氾濫が起きやすい条件の設定手法、生産土砂量が増大する素因環境を有する地域の把握等、生産土砂量の推定手法や影響範囲の推定手法の高度化を図るため、WGの意見を踏まえ引き続き検討を深めるべき。

土砂災害に関する各種計画・委員会等での記載内容

国土強靱化基本計画【個別施策分野の推進方針】
(H30.12 閣議決定) (一部抜粋)

(10) 国土保全

～ (略) ～、土砂災害、土砂・洪水氾濫などの自然災害に対して、～
(略) ～砂防設備などのハード対策を進めるとともに、～ (略) ～ソフト対策を効率的・効果的に組み合わせた総合的な対策を、地方公共団体を適切に支援しつつ、強力に実施する。～ (略) ～特に、計画規模を上回る、あるいは整備途上で発生する水災害に対しても被害を最小化するため、～ (略) ～気候変動等の影響も踏まえた治水対策等を進める。

○新旧目次構成

旧「第3章砂防（土砂災害等対策）計画」

2.2 水系砂防に関する基本的な事項

2.3 土石流対策に関する基本的な事項

2.4 流木対策に関する基本的な事項

水系砂防について
現象が生じる時間で整理

新「第3章砂防（土砂災害等対策）計画」

2.2 短期土砂・流木流出対策計画に関する
基本的な事項

2.2.1 総説

2.2.2 **土砂・洪水氾濫対策計画**に関する
基本的な事項

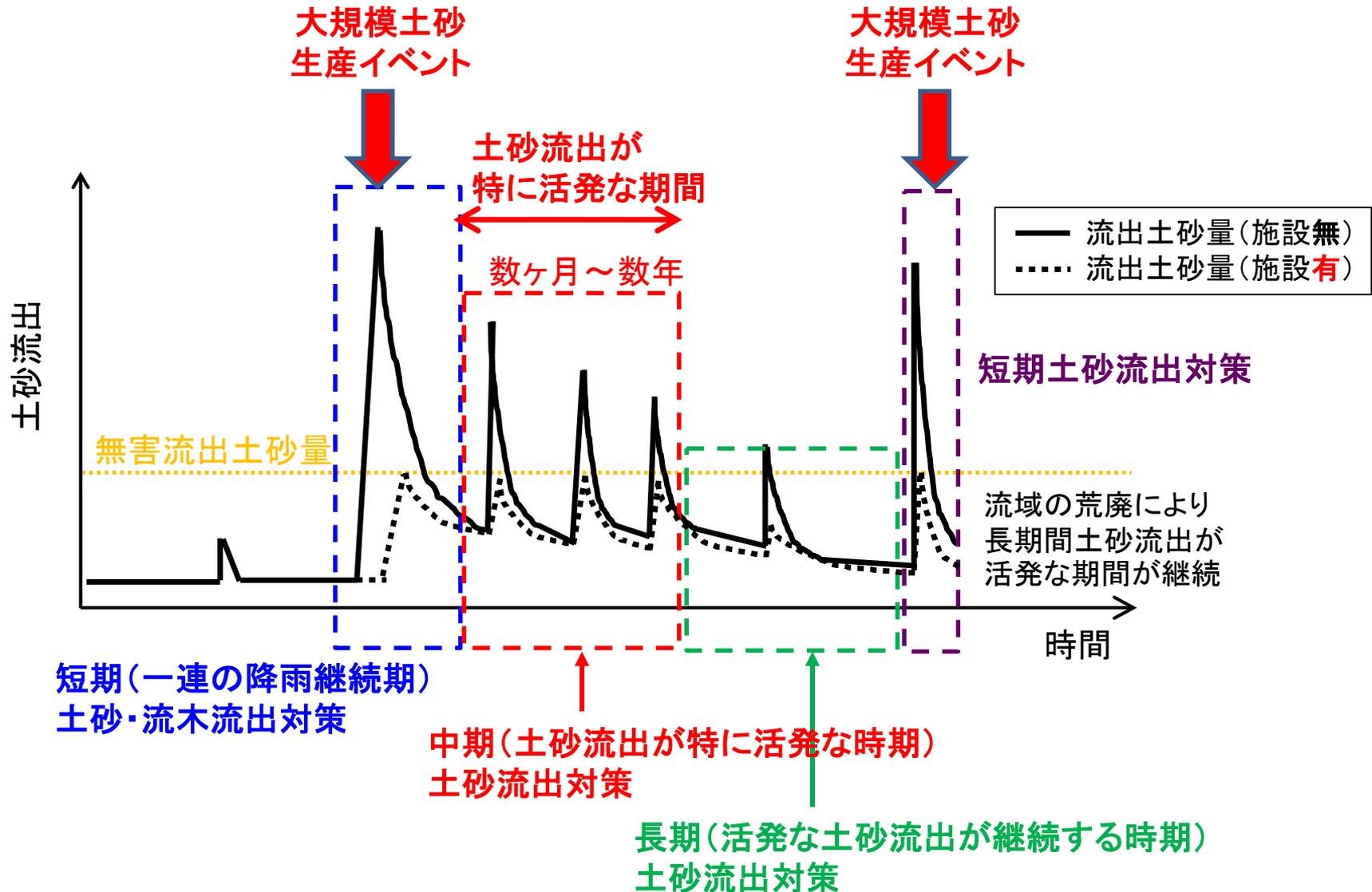
2.2.3 土石流・流木対策計画に関する
基本的な事項

2.2.4 土砂・洪水氾濫時に流出する流木の
対策計画に関する基本的な事項

2.3 中期土砂流出対策計画に関する
基本的な事項

2.4 長期土砂流出対策計画に関する
基本的な事項

○短期・中期・長期土砂流出対策



○短期土砂流出対策



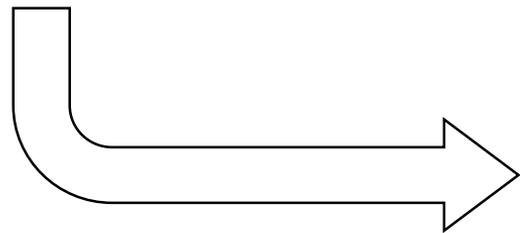
遊砂地



7月15日 国土技術政策総合研究所 撮影

透過型砂防堰堤

○中期土砂流出対策



除石

○長期土砂流出対策



常願寺川流域

工事前



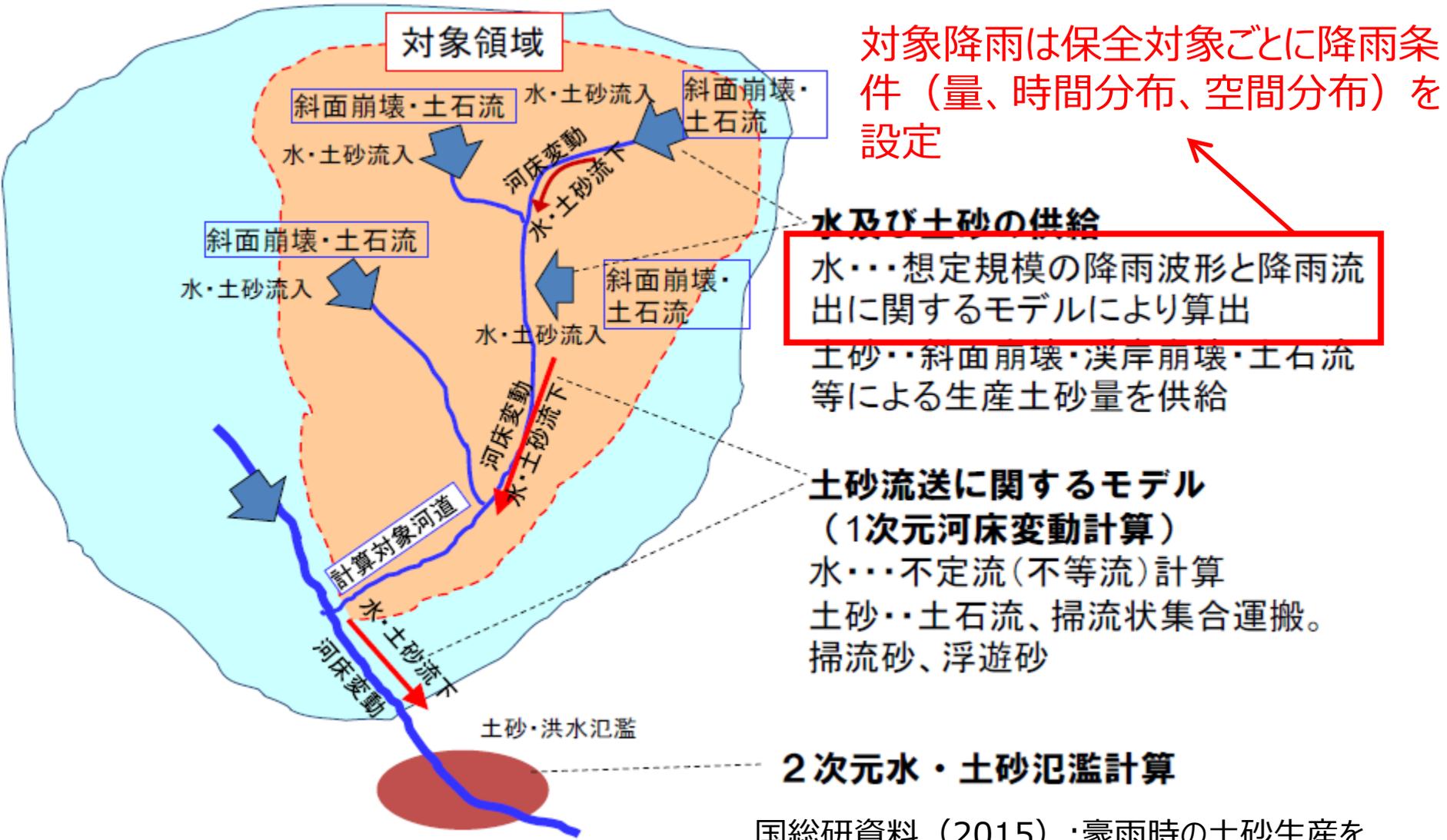
工事後



山腹工

土砂・洪水氾濫対策における計画策定手法について

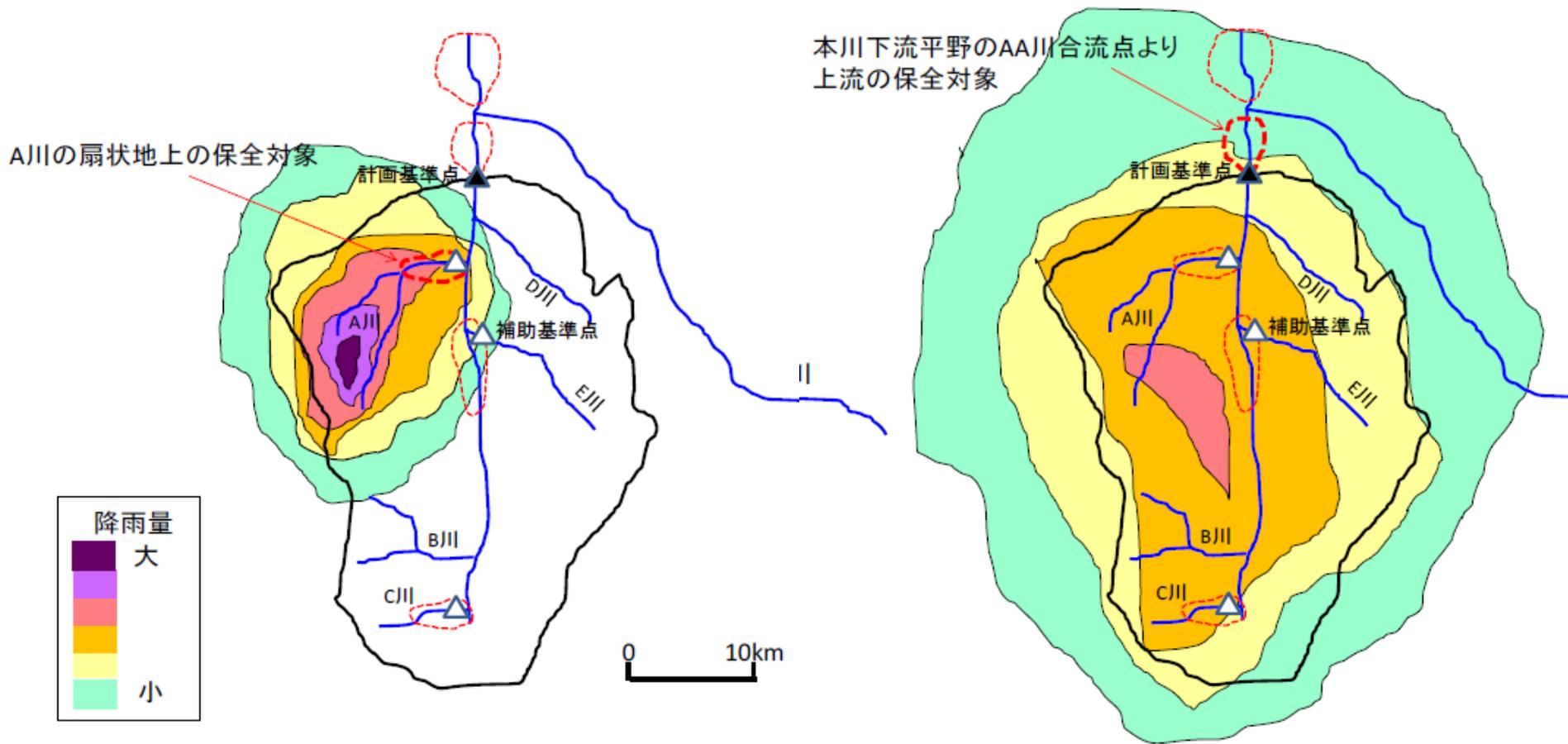
○河床変動計算等に基づいた対策計画策定の手法の概要



国総研資料（2015）：豪雨時の土砂生産をと
もなう土砂動態解析に関する留意点，p.7

土砂・洪水氾濫対策における計画策定手法について

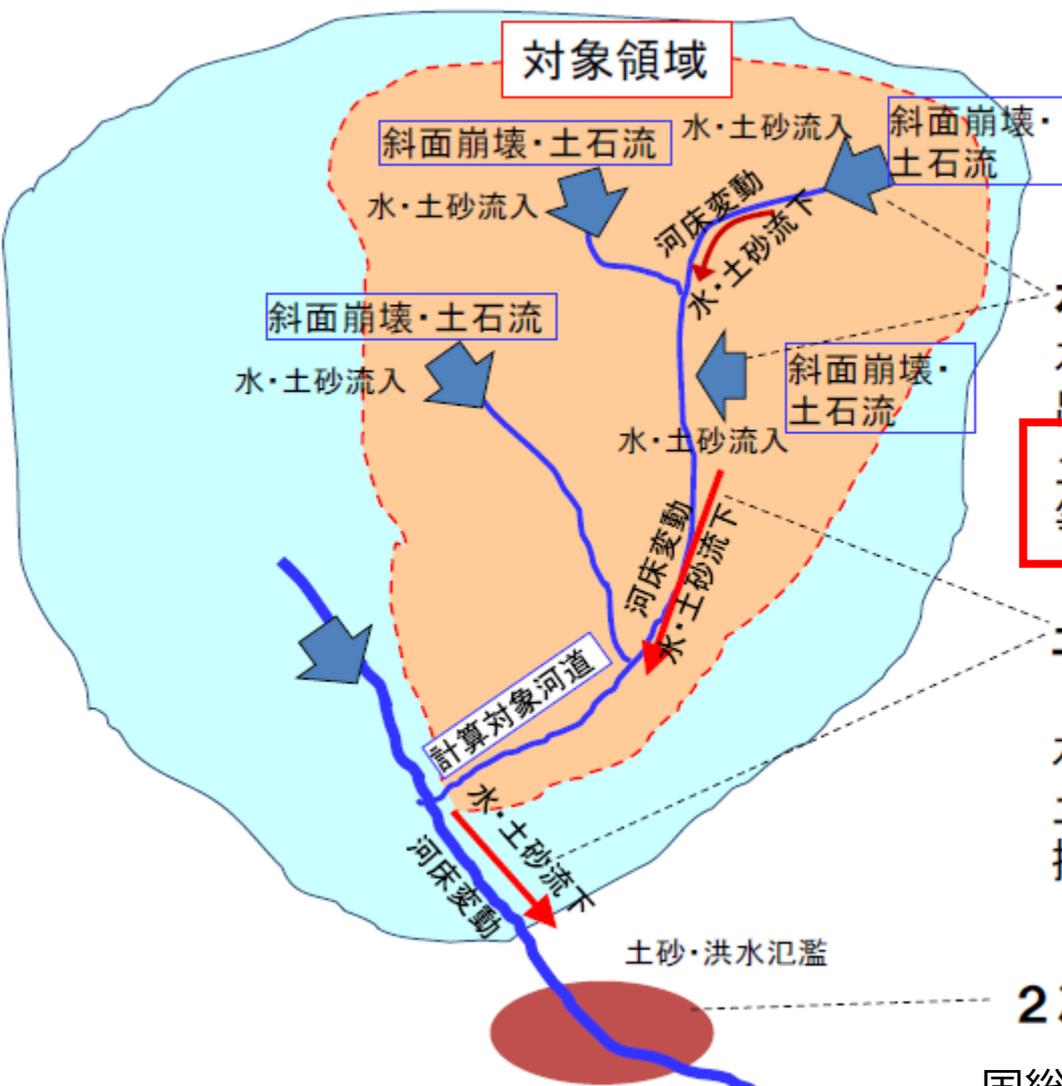
○計画降雨の降雨分布の設定



土砂・洪水氾濫対策における計画策定手法について

○河床変動計算等に基づいた対策計画策定の手法の概要

過去の実績に基づき経験的に設定する手法と、数値計算など解析的に設定する手法若しくはそれら両者を組み合わせた手法で設定



水及び土砂の供給

水・・・想定規模の降雨波形と降雨流出に関するモデルにより算出

土砂・・・斜面崩壊・溪岸崩壊・土石流等による生産土砂量を供給

土砂流送に関するモデル (1次元河床変動計算)

水・・・不定流(不等流)計算

土砂・・・土石流、掃流状集合運搬。掃流砂、浮遊砂

2次元水・土砂氾濫計算

国総研資料(2015):豪雨時の土砂生産をとまなう土砂動態解析に関する留意点, p.7

土砂・洪水氾濫対策ワーキンググループ

課題

- 土砂・洪水氾濫対策の必要性がより高い流域を絞り込むため、どのようなことに着目して調査・研究を進めていくべきか
- 豪雨による生産土砂量の推定手法を発展させるため、どのようなことに着目して調査・研究を進めていくべきか

内容

- ①平成30年7月豪雨における生産土砂量の分析
(速報)
- ②米国西海岸における土砂マネジメントの調査報告
- ③山地流域における水文地形プロセスのモデリングに
もとづく土砂災害予測

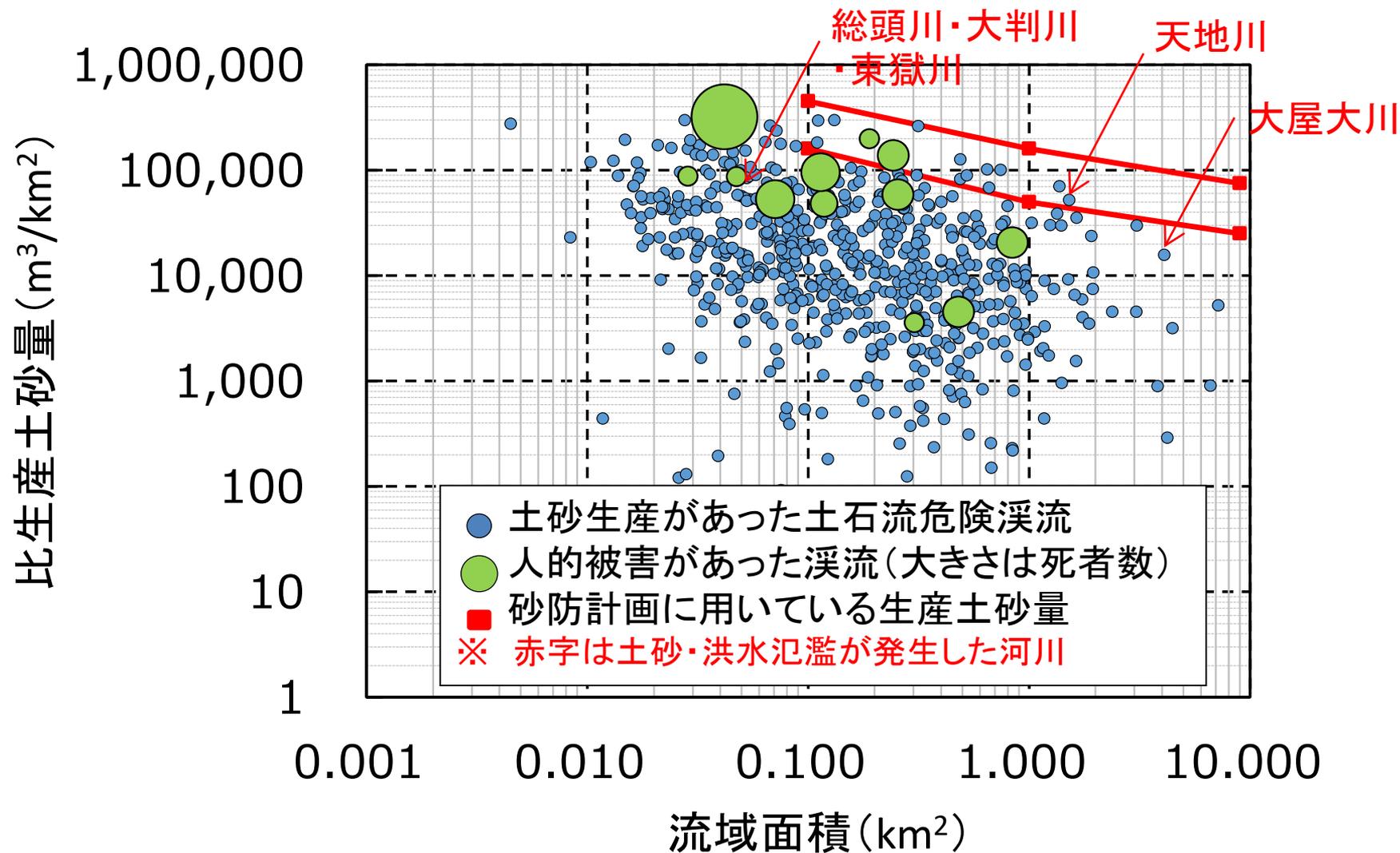
委員

藤田 正治	京都大学防災研究所	教授
松四 雄騎	京都大学防災研究所	准教授
内田 太郎	国土技術政策総合研究所	砂防研究室長



検討委員会の実施状況

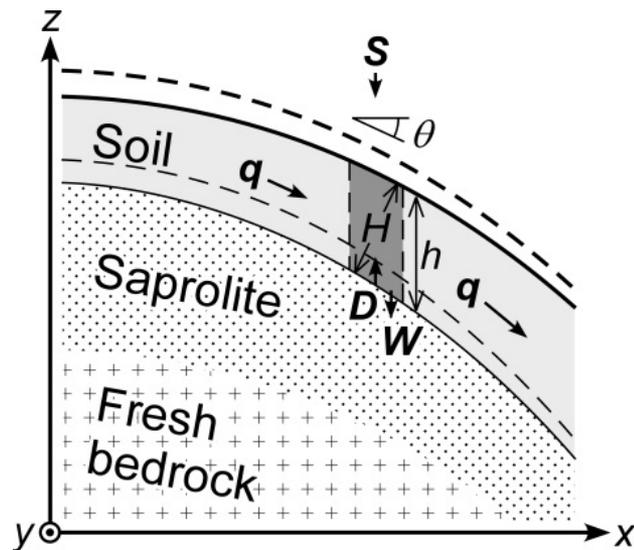
平成30年7月豪雨における生産土砂量の分析(速報)



流域面積と比生産土砂量の関係

流域からの生産土砂量を推定する手法について

シミュレーションにより、流域の土層厚の分布を推定



$$\frac{\partial h}{\partial t} = K \nabla^2 z + \frac{D_0}{\rho_{\text{soil}}} e^{-\alpha h \cos \theta}$$

Soil production function:

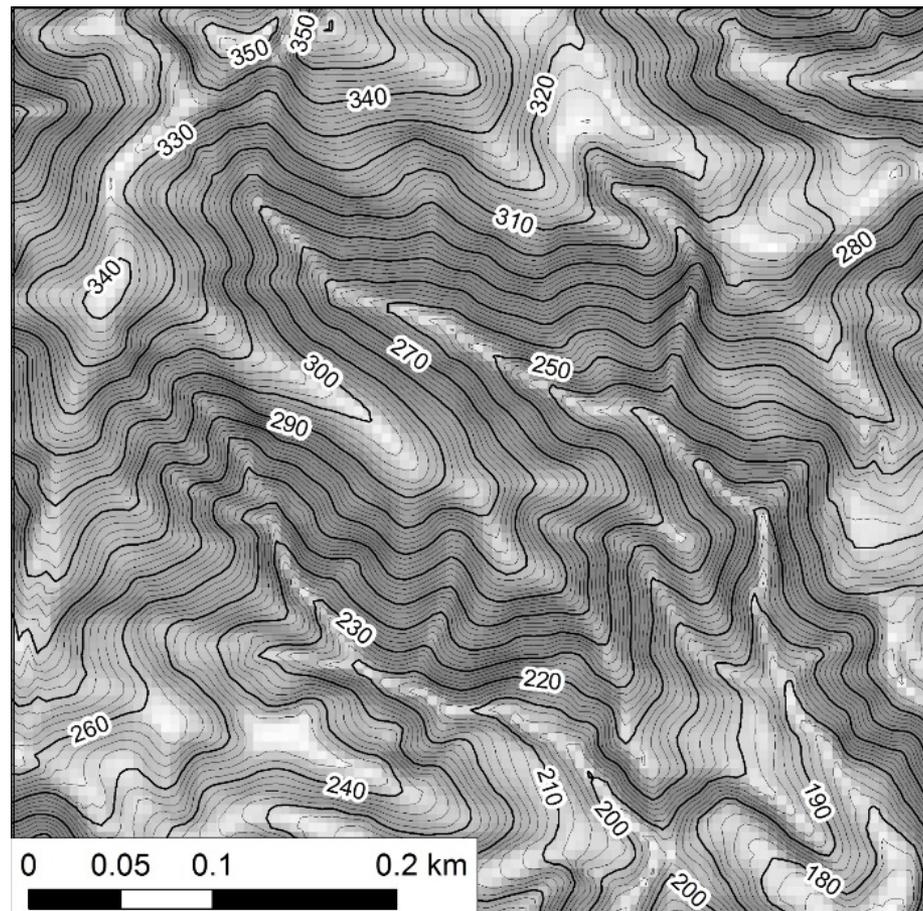
$D_0 = 1 \cdot 10^3 \text{ g m}^{-2} \text{ yr}^{-1}$; $\alpha = 1 \text{ m}^{-1}$

Soil transport: $5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \text{ yr}^{-1}$

Initial condition: $h = 0.5 \text{ m}$

Spatio-temporal resolution:

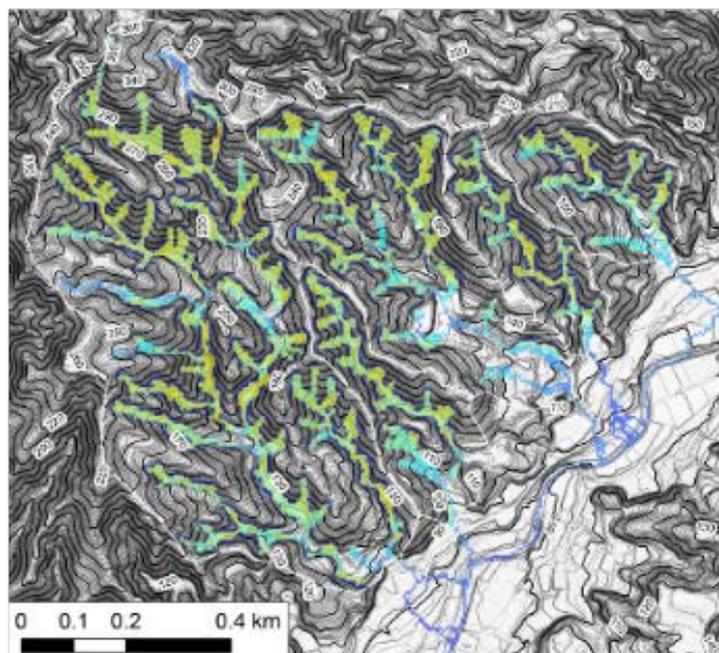
5 m-mesh, 1yr-timestep



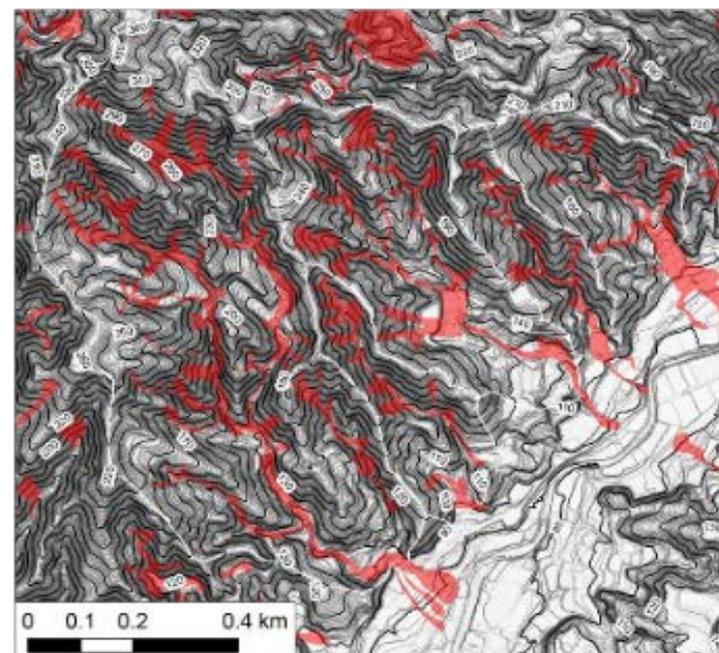
土砂・洪水氾濫対策ワーキンググループ
松四委員研究紹介資料より

予測の確度・精度の検証

この簡便モデルは、樹枝状に広がる表層崩壊の発生域の特徴や、実際の土石流の流下状況を大まかには説明できる。ただし、堆積層厚や予測の確度や精度の向上には課題が残る。



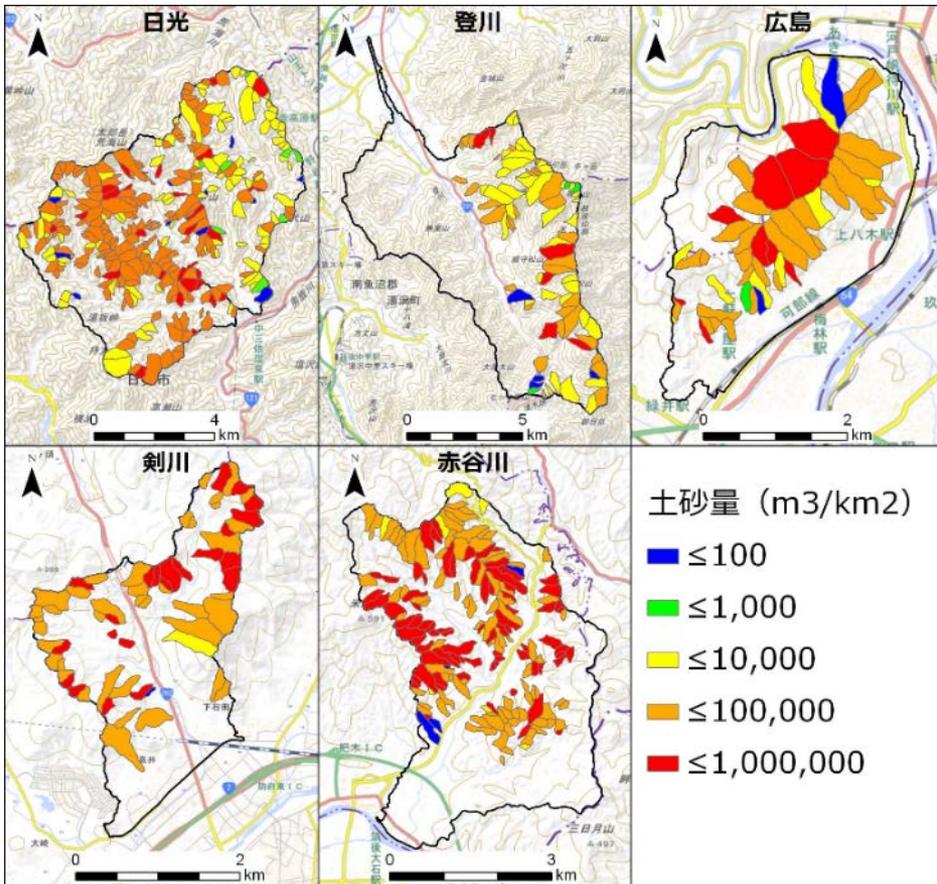
降雨ピーク時における表層崩壊の発生域と土石流の到達予測範囲



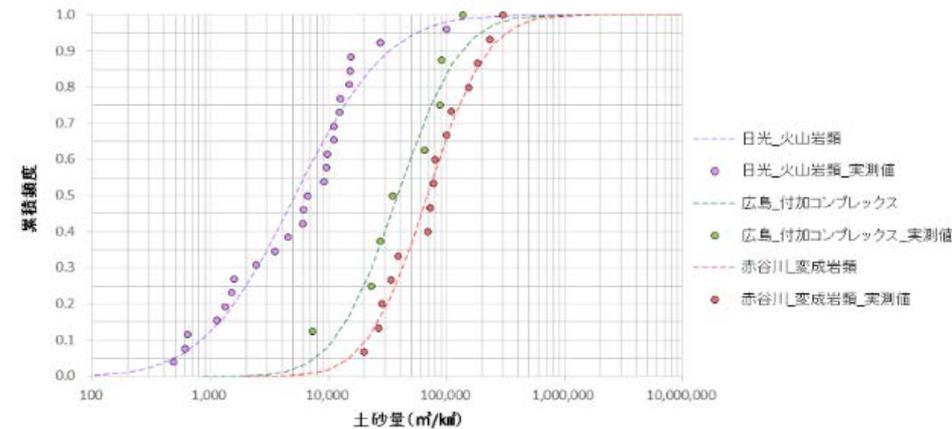
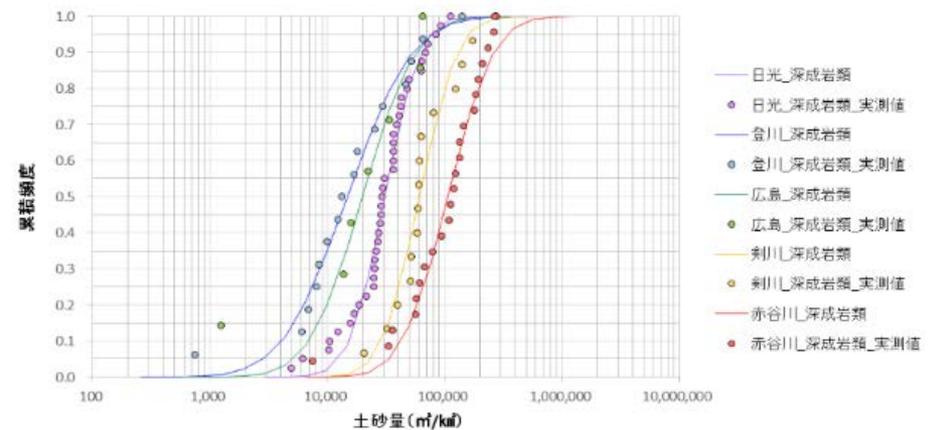
空中写真判読に基づく実際の土砂移動痕跡

土砂・洪水氾濫対策ワーキンググループ
松四委員研究紹介資料より

生産土砂量の実態把握に関する研究



比生産土砂量の空間分布



比生産土砂量の累積頻度分布

土砂・洪水氾濫対策

○土砂・洪水氾濫により被災する危険性が高い箇所等において、砂防堰堤、遊砂地等の整備を推進

遊砂地 整備例



四ツ目遊砂地
岐阜県中津川市
最大幅 約190m
延長 約1,500m



【土砂・洪水氾濫対策】イメージ

ご清聴ありがとうございました。