



台風19号災害発生状況についての 応用地質学的考察

日本応用地質学会2019年台風19号等災害調査団

向山 栄(国際航業株式会社)



写真提供: 国際航業株式会社・株式会社パスコ

2019年12月24日 日本学術会議公開シンポジウム
「令和元年台風第19号に関する緊急報告会」での発表内容は、
本報告の内容に基づいて作成したものです。

報告の概要

1. 日本応用地質学会 2019年台風19号等災害調査団の概要
2. 現地調査トピックス(1) 丸森地区の斜面災害と地形・地質
3. 現地調査トピックス(2) 宮城県鳴瀬川水系吉田川下流部の破堤浸水災害
4. 現地調査トピックス(3) 千曲川破堤地点の地形
5. ハザードマップに反映したい低地の地形区分の提案
6. 浸水災害の着目点
7. 今後の予定

1. 日本応用地質学会 2019年台風19号等災害調査団の概要

(1) 調査団の体制

団長: 向山 栄 副団長: 稲垣秀輝

幹事長: 小俣雅志 副幹事長: 下村博之

幹事: 中曽根茂樹(応用地形学研究部会・浸水災害担当),
田村浩行(災害地質研究部会・斜面災害担当)

調査団員: 総員35名(2019年12月27日確定: 本部および東北支部、中部支部、北陸支部)

(2) 活動期間

2019年11月から約1年(2020年12月までに終了)

(3) 調査テーマ

斜面災害: 降雨と地形・地質特性からみた災害発生状況の記載と、
今後重要と考えられる防災情報の抽出

浸水災害: 地形変化と土地利用の歴史を加味した災害発生状況の記載と、
今後必要となる防災情報についての検討

(4) 調査対象地域

斜面災害: 福島県: 阿武隈川流域、 宮城県: 丸森町周辺

神奈川県: 相模原市・箱根町周辺、 群馬県: 富岡町

浸水災害: 宮城県: 鳴瀬川・吉田川流域、大崎市・松島町周辺

福島県: 阿武隈川流域 丸森町・角田市周辺、郡山～福島盆地

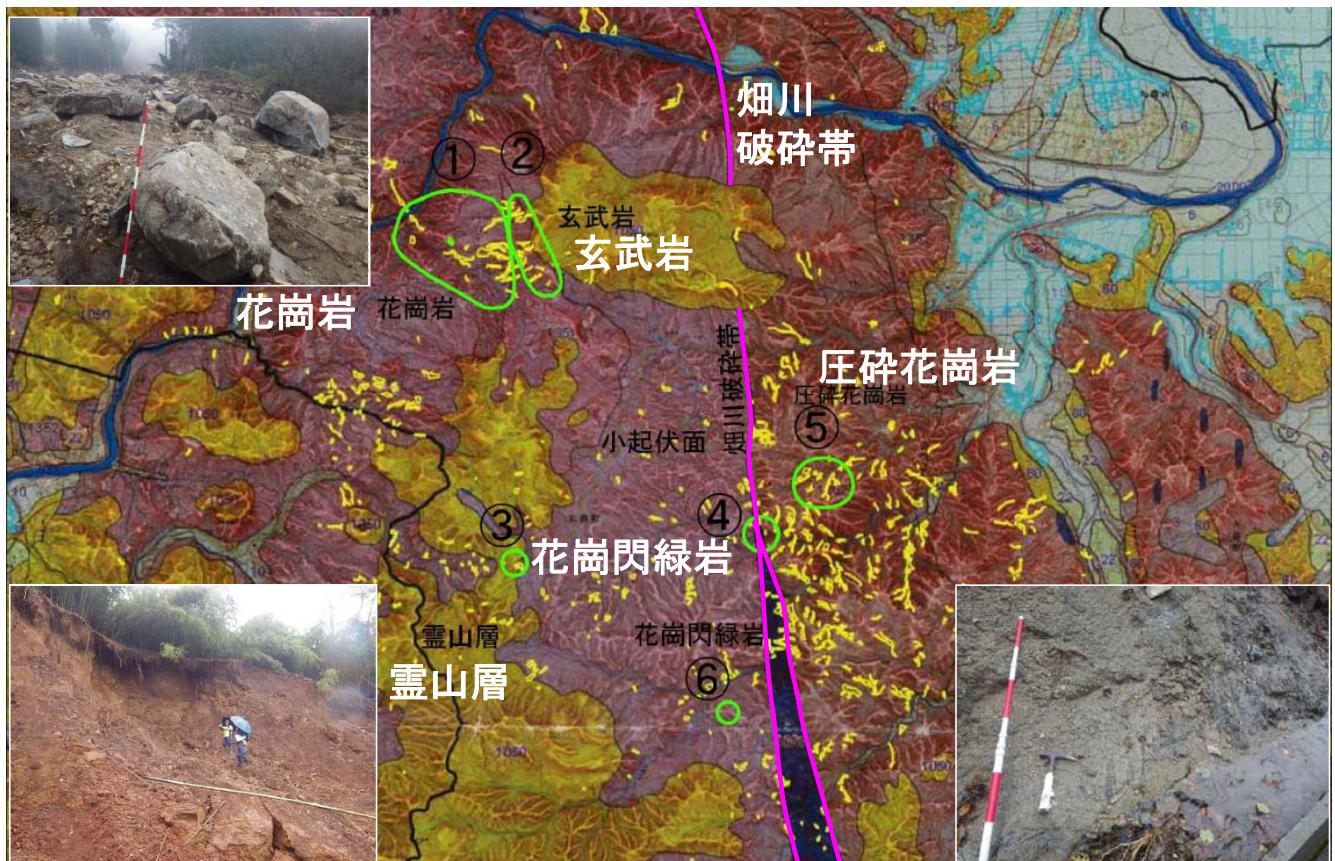
茨城県: 那珂川流域 水戸市周辺、栃木県: 佐野市、思川・永野川流域

埼玉県: 都幾川・入間川流域、東松山市周辺

長野県: 千曲川流域 佐久市～東御市～上田市～長野市・中野市周辺

2. 現地調査トピックス(1) 丸森地区の斜面災害と地形・地質

単純な風化花崗岩(マサ)の崩壊ではなく、岩種、地質構造の違いにより崩壊の種類、発生密度が異なっている。

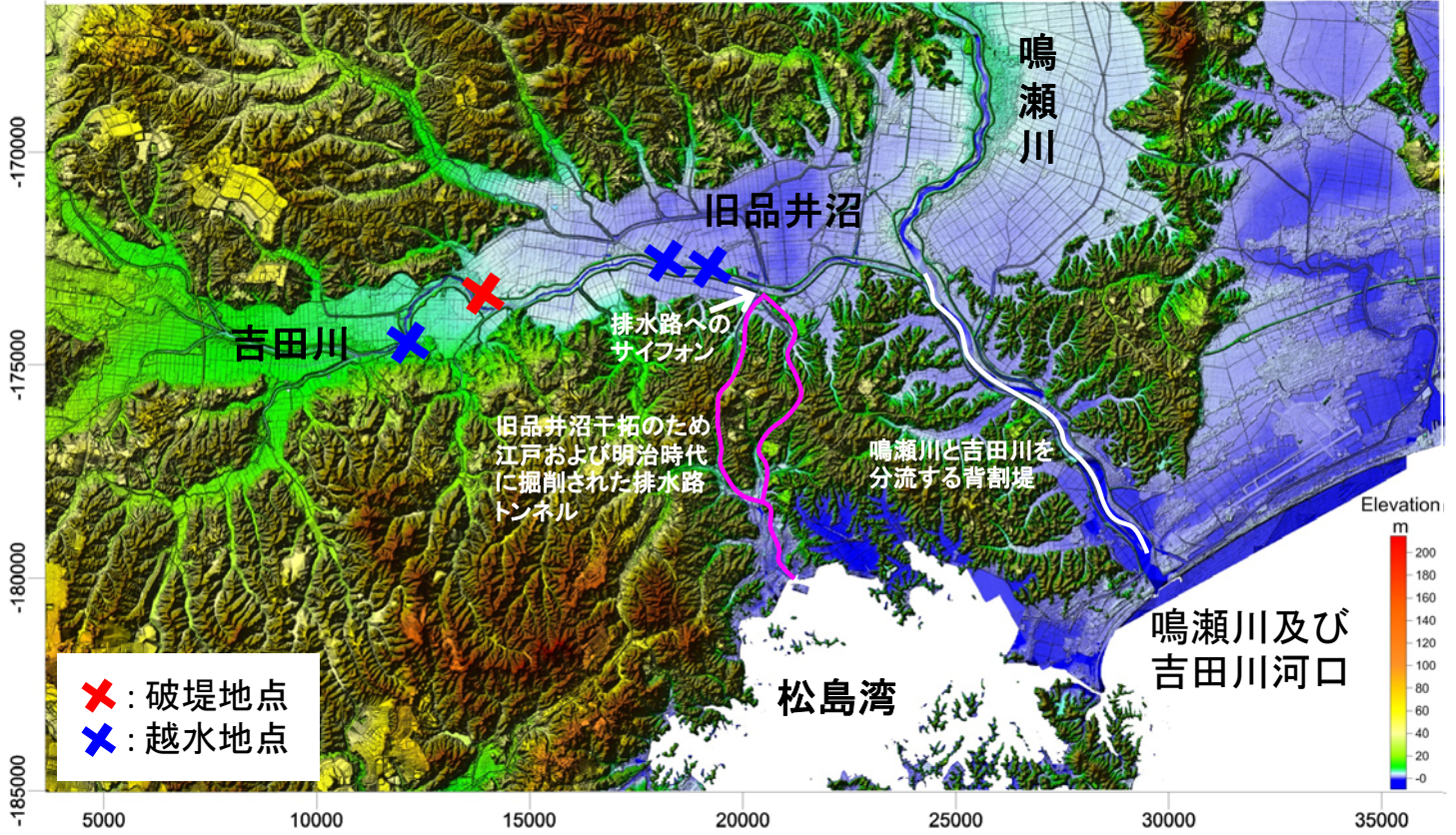


3. 現地調査トピックス(2) 宮城県鳴瀬川水系吉田川下流部の浸水災害調査

地形の特徴: 本流の鳴瀬川の自然堤防で閉塞された支谷閉塞低地。本流より緩勾配で合流する支流。

鳴瀬川水系吉田川下流部 及び 鶴田川～高城川 陰影起伏図

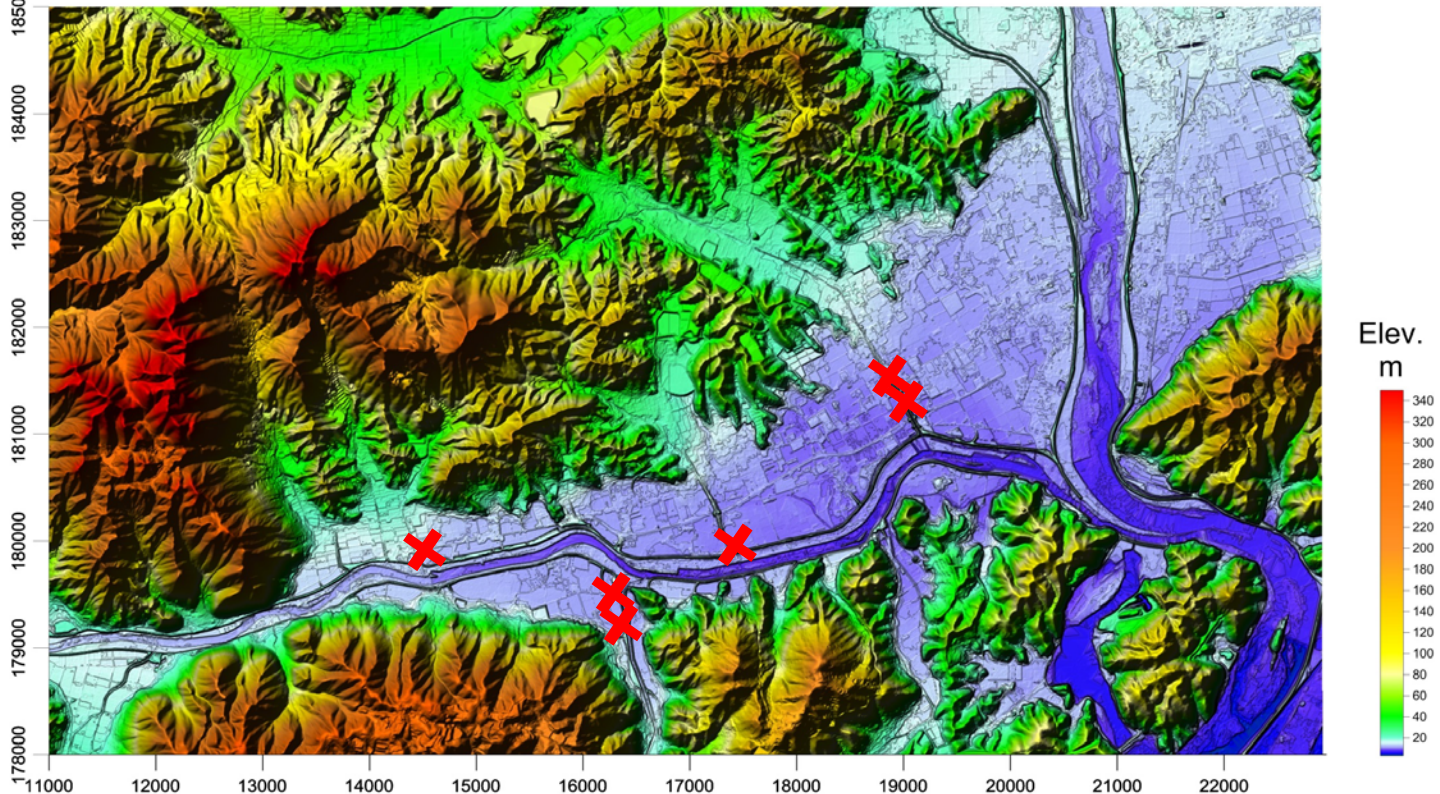
地理院地図 5mDEMを使用



2018年西日本豪雨災害による岡山県高梁川の支流小田川の浸水災害との比較

本流・支流の関係は、高梁川および小田川に酷似する

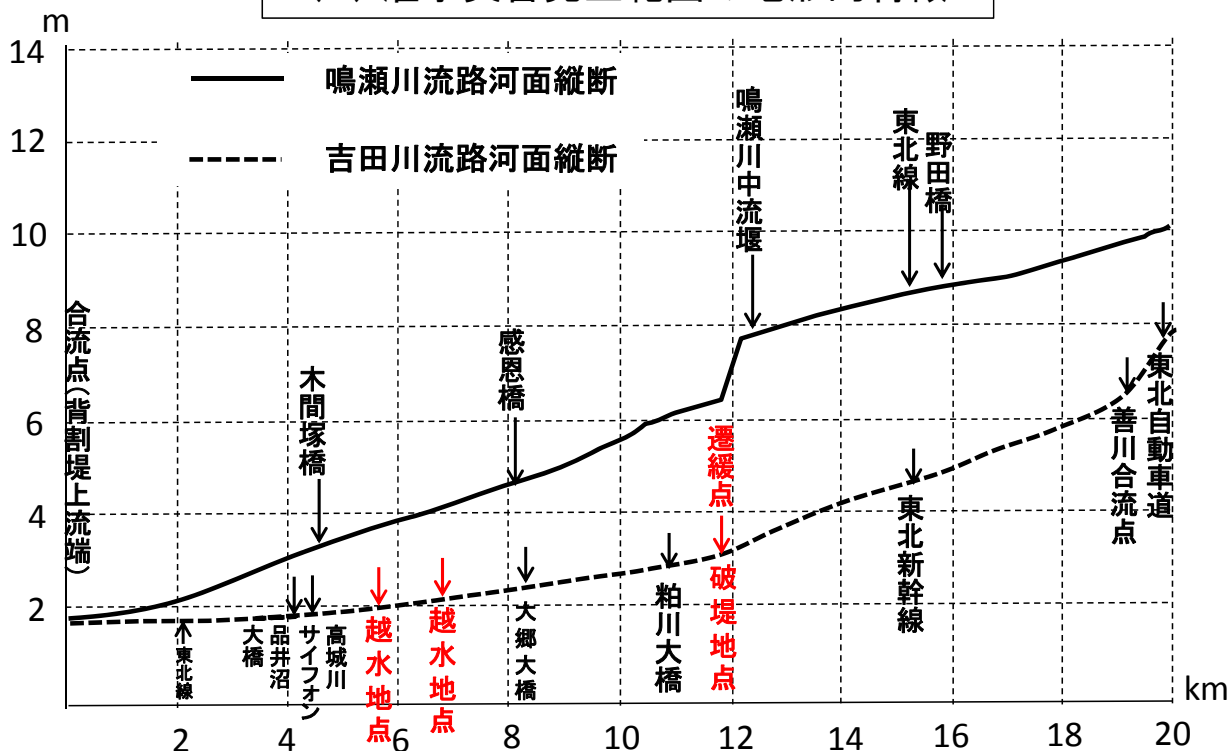
基盤地図情報(数値地形モデル) 5mメッシュ(標高)
航空レーザ測量によるものを使用
直交軸の数値は平面直角座標系IV系座標値(m)



X 2018年西日本豪雨災害での越水・破堤地点

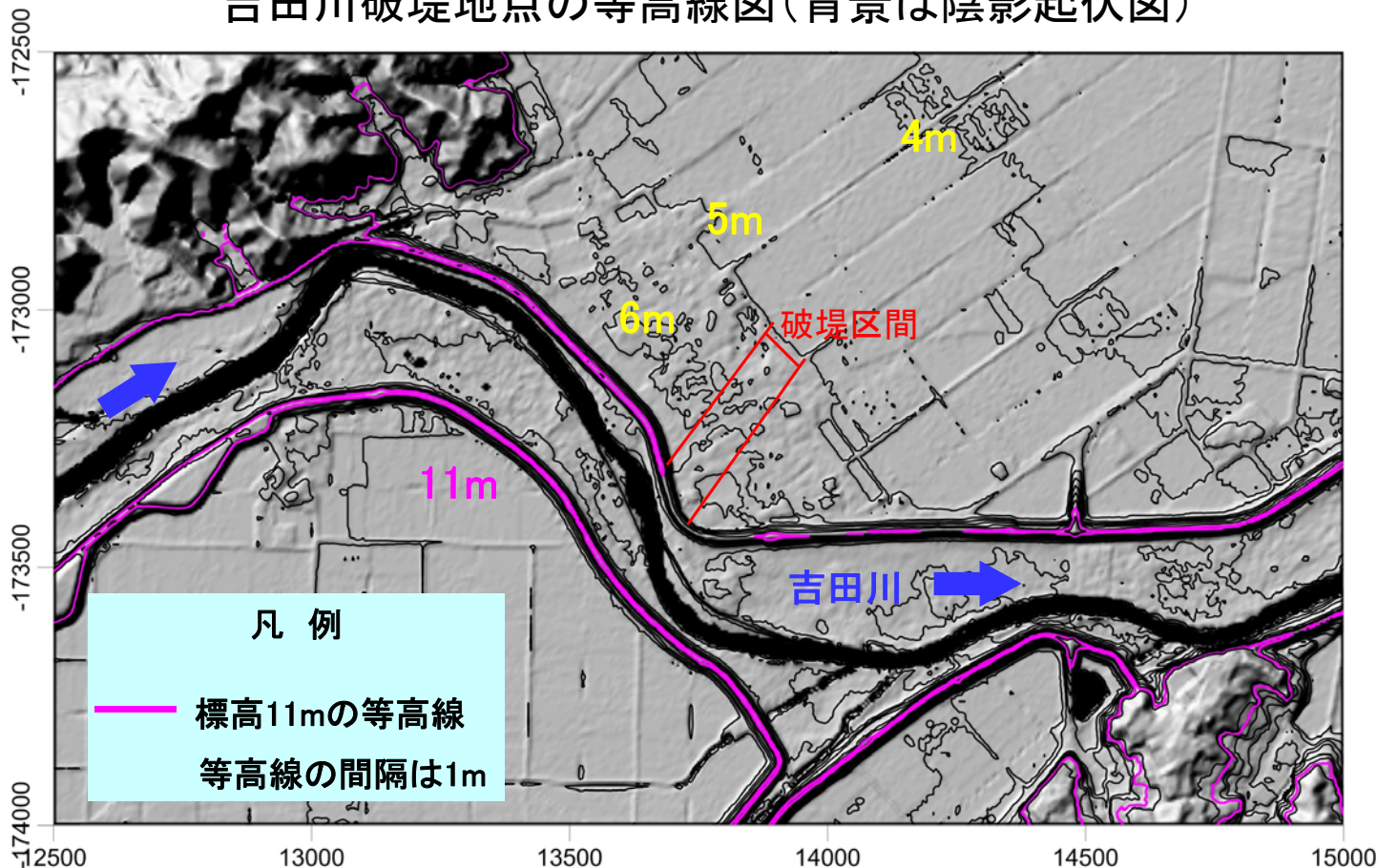
吉田川浸水被害地域での着目点

- (1) 河道地形の特徴
- (2) 越水・破堤地点の特徴
- (3) 湛水災害発生範囲の地形的特徴



鳴瀬川・吉田川合流点上流の流路河面縦断 (国土地理院 5mDEMから作成, 地理院地図断面作成機能を使用)

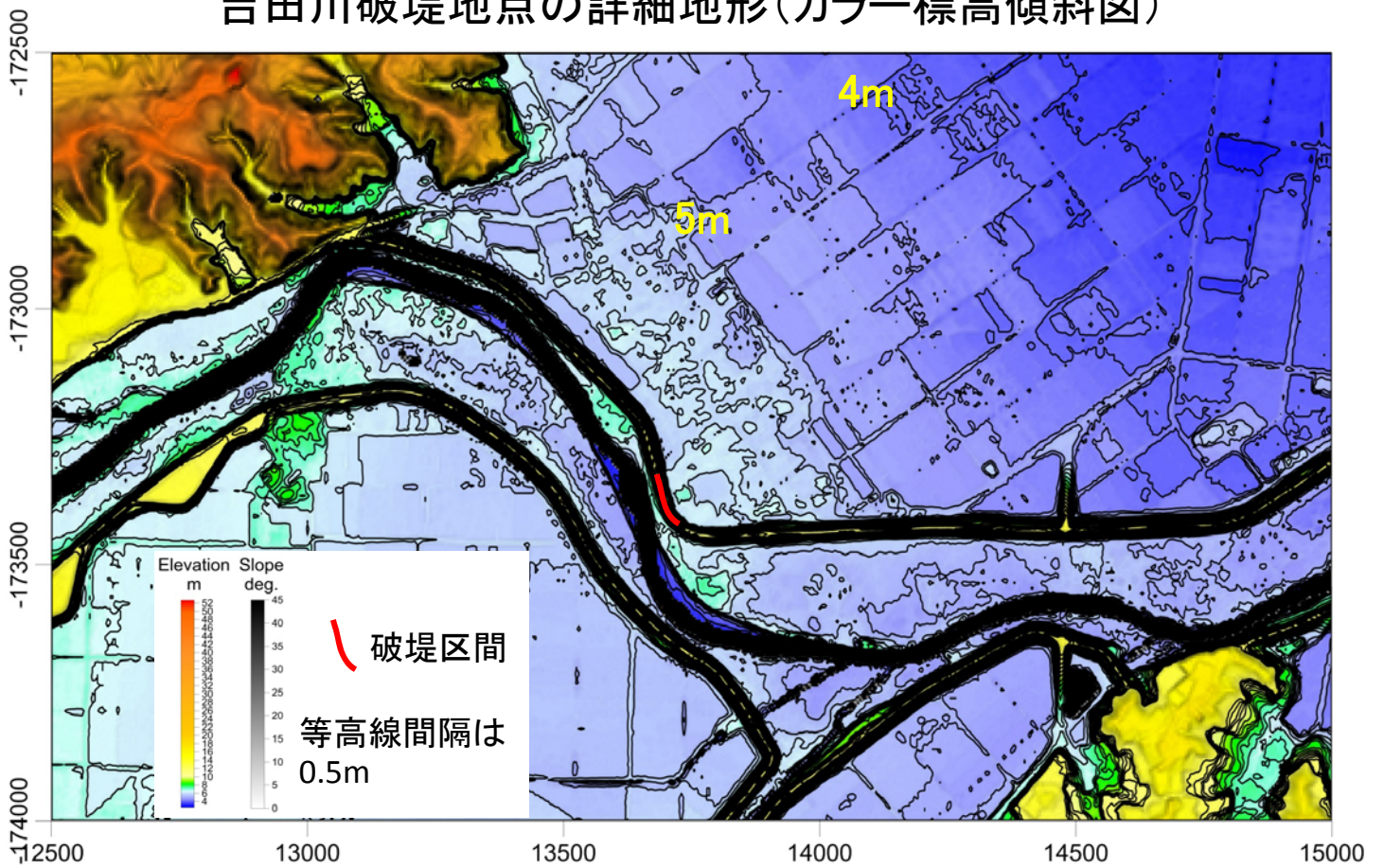
吉田川破堤地点の等高線図(背景は陰影起伏図)



凡例
 標高11mの等高線
 等高線の間隔は1m

基盤地図情報(数値地形モデル)5mメッシュ(標高)
 航空レーザー測量によるデータを使用
 直交軸の数値は平面直角座標系X系座標値(m)

吉田川破堤地点の詳細地形(カラー標高傾斜図)



基盤地図情報(数値地形モデル)5mメッシュ(標高)
航空レーザ測量によるデータを使用
直交軸の数値は平面直角座標系X系座標値(m)

吉田川破堤地点周辺の現地写真



破堤地点における「特殊堤」(断面不足を補うパラペット)



破堤地点堤内側の墓地と寺



洪水流が残置した砂堆

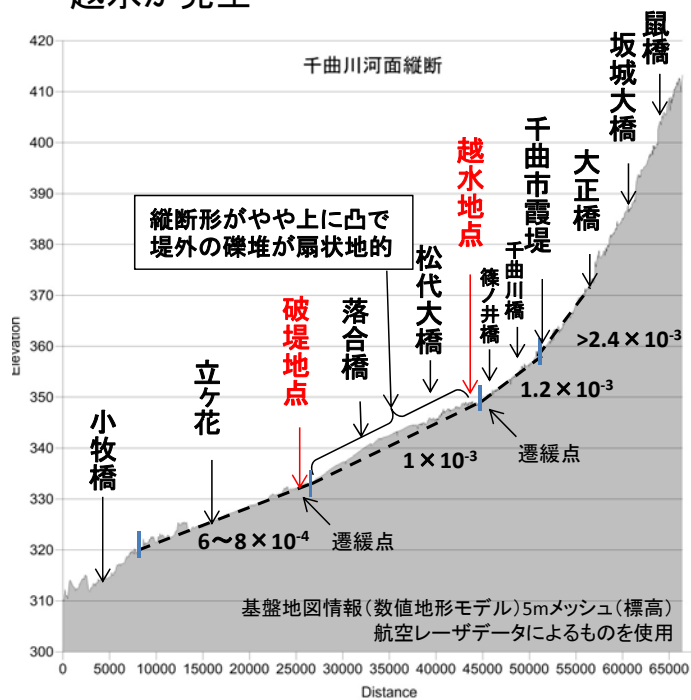


洪水流により掘り出された三面張り水路工

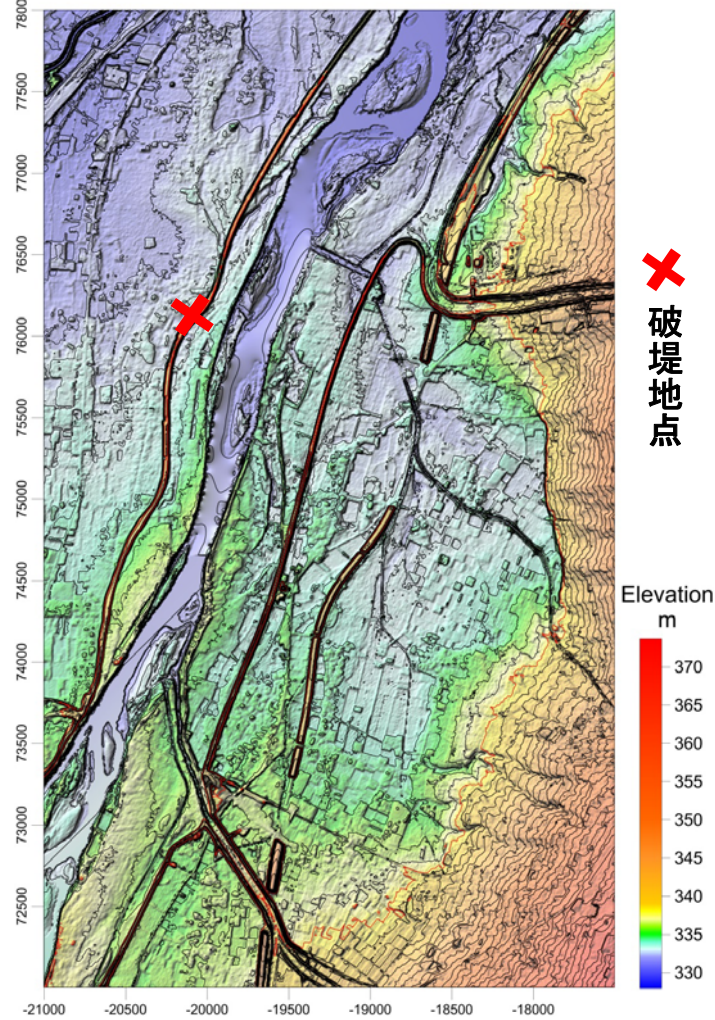
4. 現地調査トピックス(3)

千曲川破堤地点の地形

堤外に形成された礫堆の末端部、かつ水面勾配の不連続点(遷緩点)付近で越水が発生



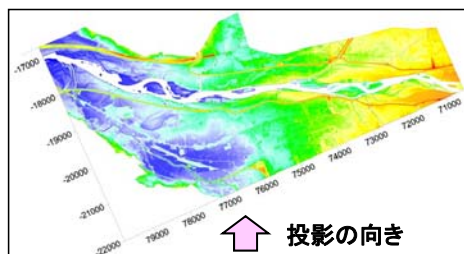
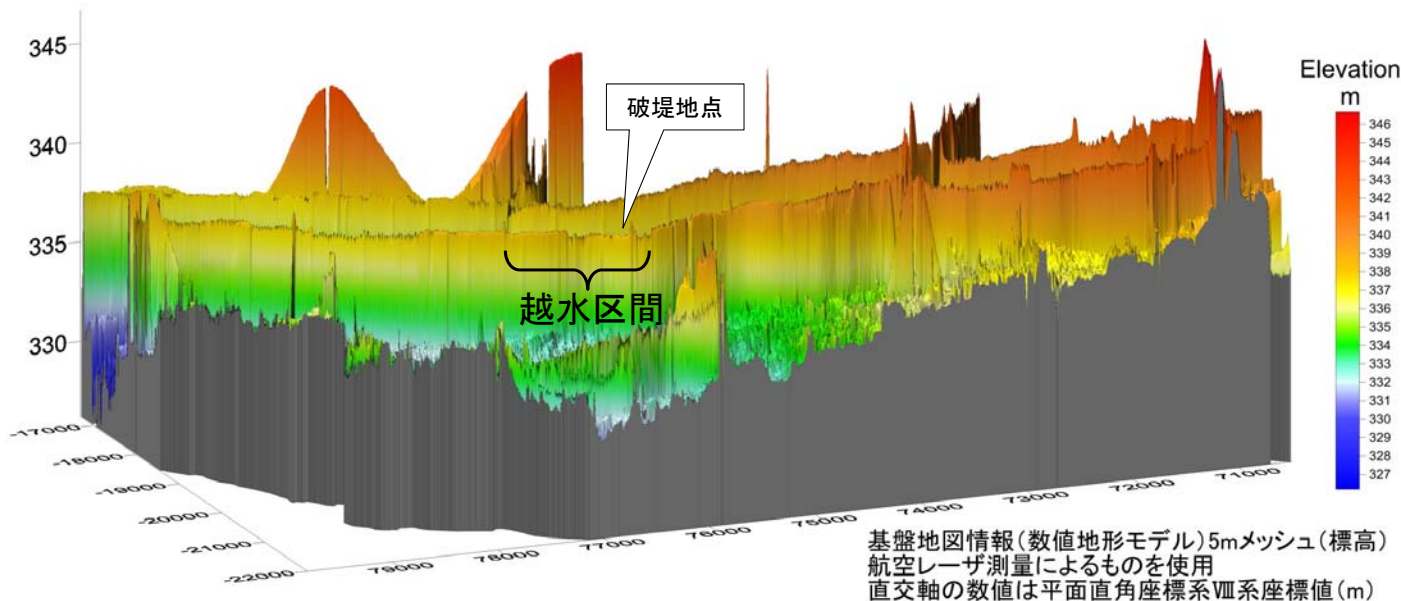
左: 千曲川河面縦断面図



右: 千曲川破堤地点周辺標高段彩陰影起伏図

千曲川堤防破堤地点付近の鳥瞰図 a V:H ÷ 200:1

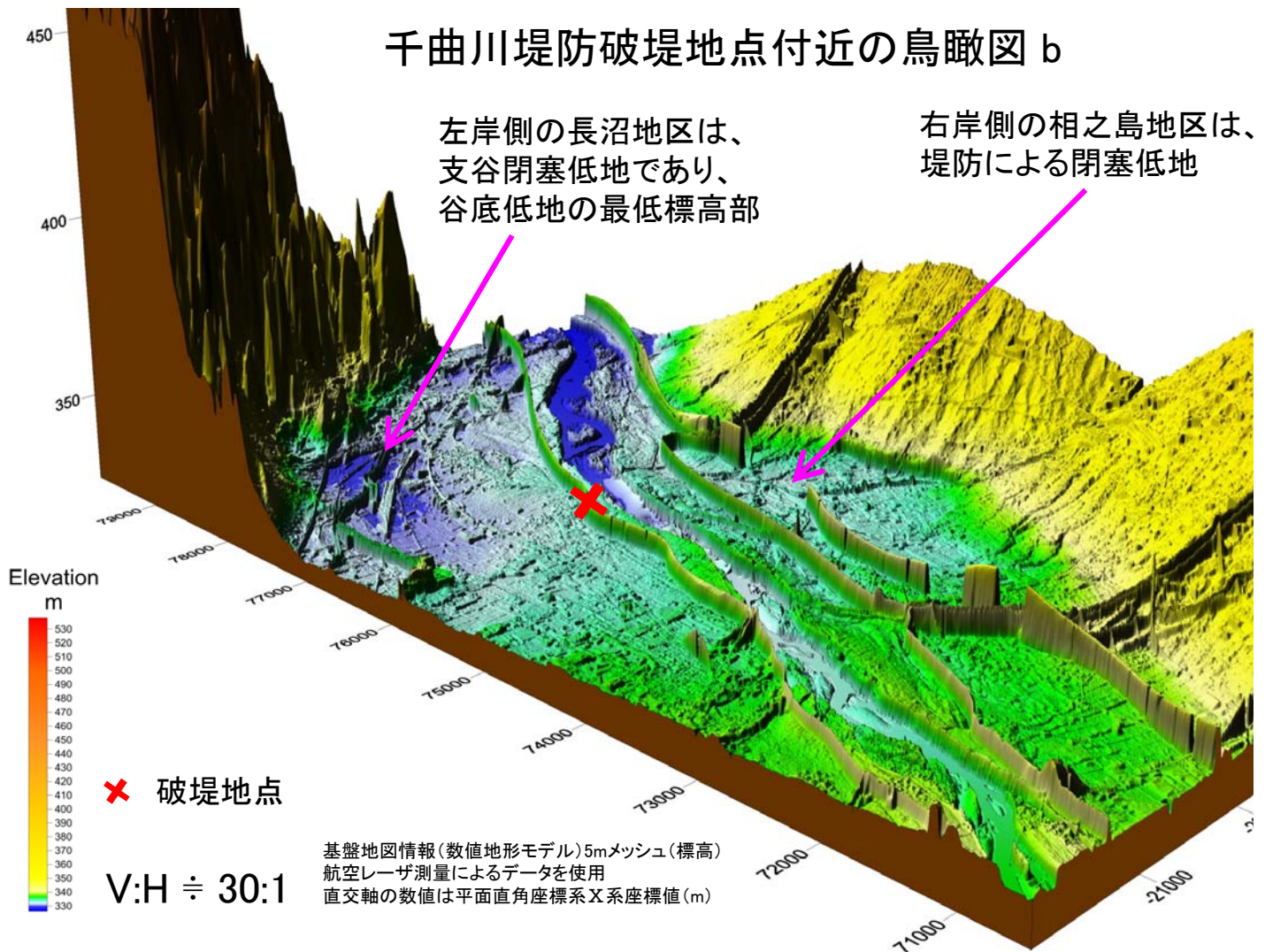
破堤地点付近には前後区間に比較して堤防高が低い区間がある。



日本応用地質学会応用地形学研究部会

作図: 国際航業株式会社 向山 栄

千曲川堤防破堤地点付近の鳥瞰図 b



5. ハザードマップに反映したい低地の地形区分の提案

(1) 用語の問題 (低地、氾濫平野、自然堤防帯、氾濫原、後背湿地などを再整理する)

地形の成因: 河成堆積低地

大規模な形状: 扇状地→蛇行原→三角州(上流から下流への変化)
(一部は谷底堆積低地)

地形を構成する地形要素: 自然堤防、後背低地(一部に後背湿地)

地形の階層的区分
大
↓
小

(2) 地形区分の問題

河川には、河床勾配が不連続に異なる点がある。

同じ地形区分の区間にも、複数の不連続点がある。

勾配によって氾濫水の挙動は異なり、その違いは避難行動に影響する。

→ 流速、湛水深、湛水期間、残留堆積物(泥・砂)

河川工学におけるセグメント区分(用語に問題はあるが、セグメントの概念は重要)

・セグメント1: 扇状地

・セグメント2: 自然堤防帯(セグメント2-1、セグメント2-2・・・)

・セグメント3: 三角州

(3) ハザードマップへの反映

地形条件の違いから、洪水氾濫水の挙動の違いをハザードマップに反映したい。
一目で状況が理解できるようなマップ表現を工夫する。

6. 浸水災害の着目点

◆破堤や越水・溢水がその場所で発生したことには特定の理由がありそうである。しかし、その原因は重層的であり、地域の発展の過程が関与していると思われる。

◆地域は地形・地質的制約条件を基盤として発展し、古代官道、舟運から鉄道・自動車への交通手段の変化に応じて、インフラ施設の整備と更新が行われ、土地利用が変化してきた。

(大河川の渡河地点から鉄道・道路の橋梁へ。居住地の微高地・台地から低地の交通拠点への進出)

◆インフラ施設の更新過程で取り残された、新しい土地環境への不適合箇所が、災害に対する弱点となっているように思われる。

(低い堤防、狭い河道、霞堤、古い橋梁、陸閘、後背低地における宅地化)

◆これらの弱点について、「防災」単独でなく「地域学」の対象として考え、地域で認識できる情報共有が必要と考えられる。

7. 今後の予定

2020年1月以降に追加調査を行い、最近発生した他の災害と比較検討を行う。2020年10月頃に調査報告書をまとめて、報告会を実施する予定である。

◆これまでの災害調査の取り組み

- ・平成26年広島大規模土砂災害調査団報告書ー土地の成り立ちを知り土砂災害から身を守るー(2015)
- ・2016年熊本・大分地震災害調査団報告書ー熊本の大地・新たな伝承の始まりー(2017)
- ・2017年九州北部豪雨災害調査団報告書ー防災と環境を見据えた持続可能な故郷再生のためにー(2018)
- ・平成30年7月豪雨災害(西日本豪雨災害)調査団報告書ー広域・激甚化する災害に学び、次の災害に備えるー(2019)
- ・2018年北海道胆振東部地震災害調査団報告書ー(印刷中)

