

○大野 純暉¹・中村 賢人²・湯浅 亮²・白山 昌義³・土屋 大輔³・武内 慶了²

(1.元 国土技術政策総合研究所河川研究部 水害研究室 (現 土木研究所 河道保全研究グループ) 2.国土技術政策総合研究所河川研究部 水害研究室 3.株式会社建設技術研究所 土砂水理センター)

1. 研究背景・目的

・中山間地河川では大量の土砂・流木が河道へ流入・堆積することで氾濫を助長。(赤谷川等(平成29年九州北部豪雨), 塚田川等(令和6年奥能登豪雨)では, **河岸高程度まで細粒土砂が堆積し, その区間が数kmに及んでいた**ことを確認)

・河道から氾濫した場合, **急勾配**であるため, **氾濫流の持つ流体力が大きい**ため, **家屋が流失する被害も発生**している状況。

・**中山間地河川における家屋流失の定量的評価手法の構築を大きな目標**として, 「土砂・流木が河道を埋塞する程度まで流入する」という状況における氾濫流に着目し, 「家屋流失が生じやすい地形的特徴の事例分析」と「その地形的特徴を模した固定床水理模型実験」を実施。

→家屋流失の定量的評価手法の構築に向けた技術的課題を整理。

2. 家屋流失しやすい地形的特徴の事例分析

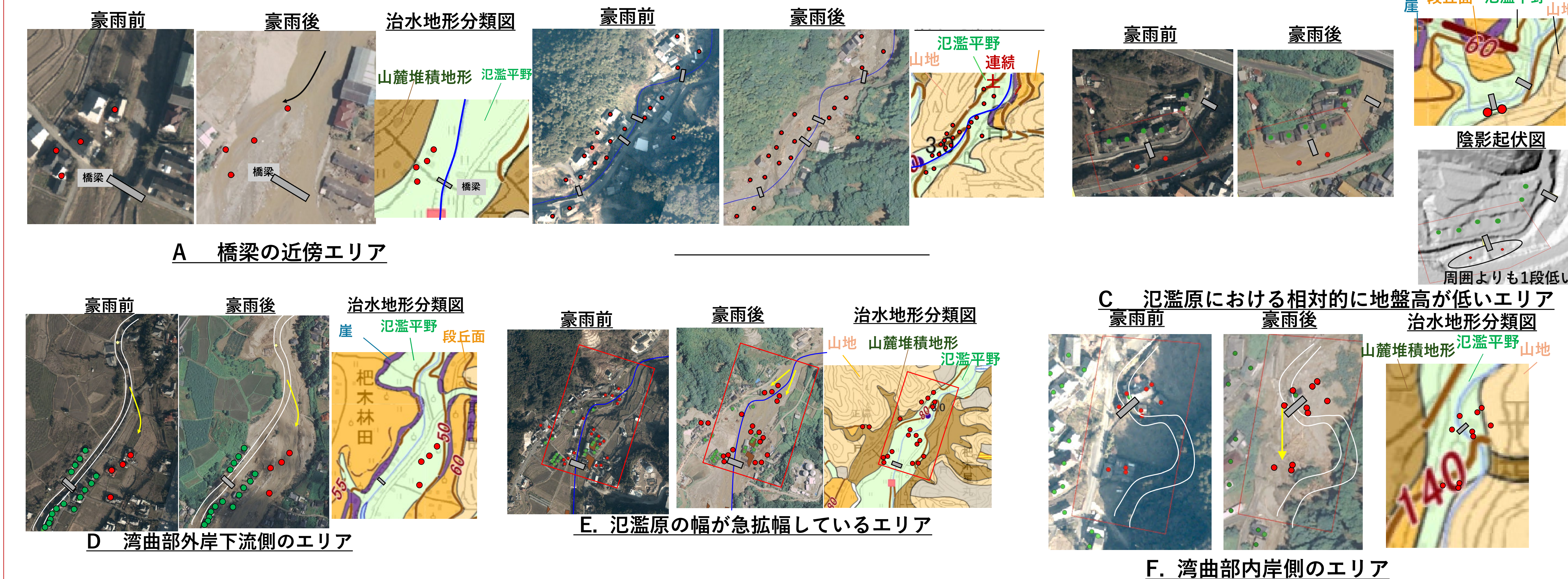
・筑後川右岸域を対象として, 豪雨前後の航空写真を用いて, 流失家屋を抽出し, 強い氾濫流が生じたと考えられる複数の要因を列挙。

→主な要因を推定した上で, 各家屋周辺における河道—氾濫原の地形的特徴を整理

・流失家屋の多くは氾濫平野上に位置し, 過去の洪水によって形成された地形上に立地。

→家屋流失を生じさせる高速流の発生は, 現在の河道-氾濫原地形に大きく依存していると考えられる。

○ 代表的な地形的特徴の分類とその内訳



3. 水理模型実験を用いた氾濫流況の考察

・定常・固定床条件で, 複数の土砂埋塞区間を想定した地形条件下で, 河道満杯流量Q1, 想定最大規模Q2流下時における流況をPIV計測した。

・湾曲部入口では, 局所的な水位上昇を伴う氾濫が生じやすい。(直線部では氾濫しない流量Q1流下時においても, 氾濫が生じた)

・同じ地形条件においても, 土砂埋塞区間の違いや流量の違いによって, 高速流が発生する範囲が変化。

4. 中山間地河川における家屋流失の定量的評価に向けた技術的課題

・河道埋塞を伴う洪水時には, 河道線形だけでなく, 氾濫原地形に起因する強い氾濫流が生じる可能性が高い。

・流量 の大きさだけでなく, 洪水中の河道埋塞区間の違いによっても氾濫流況が大きく変化。

→非定常性・非平衡性が高流速域の大きさ・範囲に大きく影響。

・河道の屈曲部では, 3次元の流れが卓越することによって, 局所的に水位上昇を引き起こし氾濫。

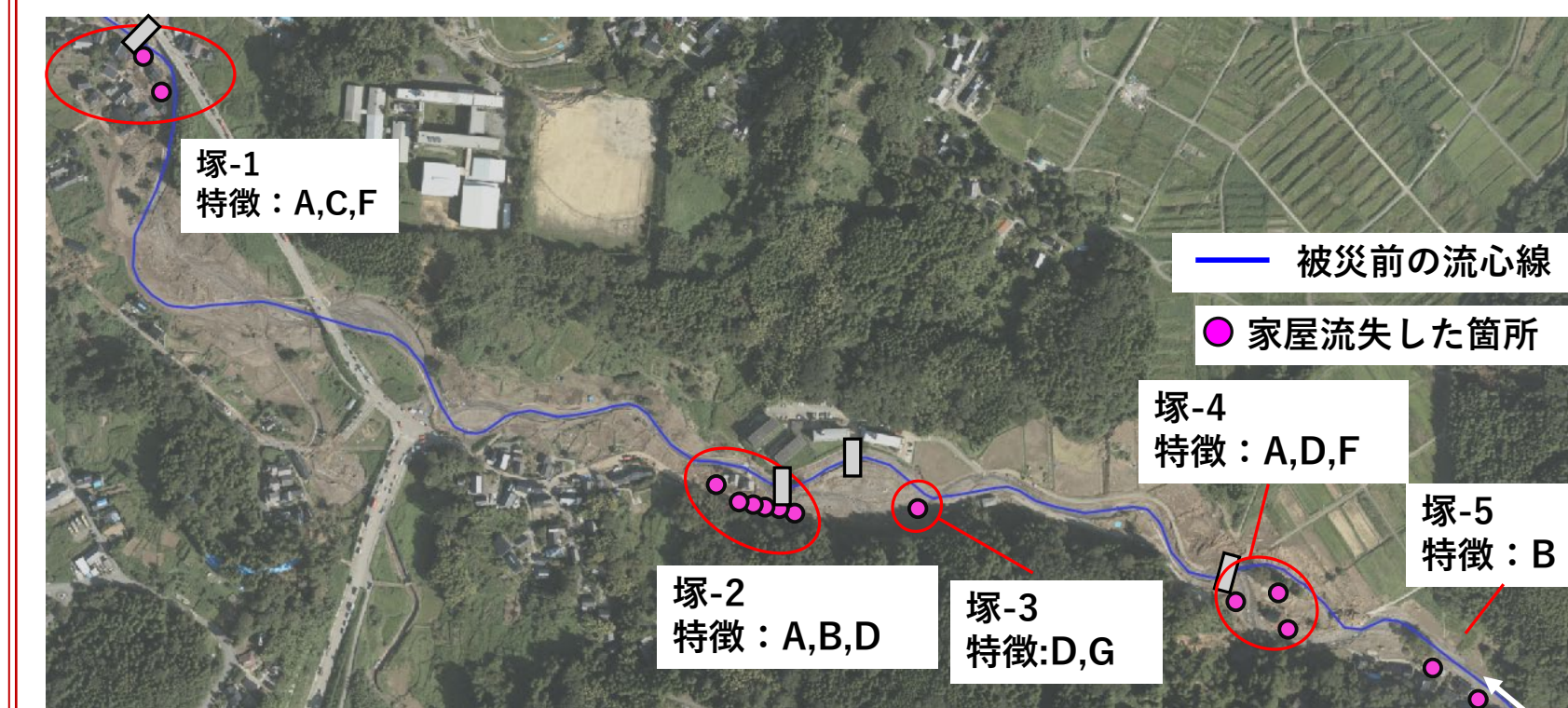
→定量的評価結果の不確実性を極力減らすためにも, 平面二次元計算では限界がある？

5. まとめ

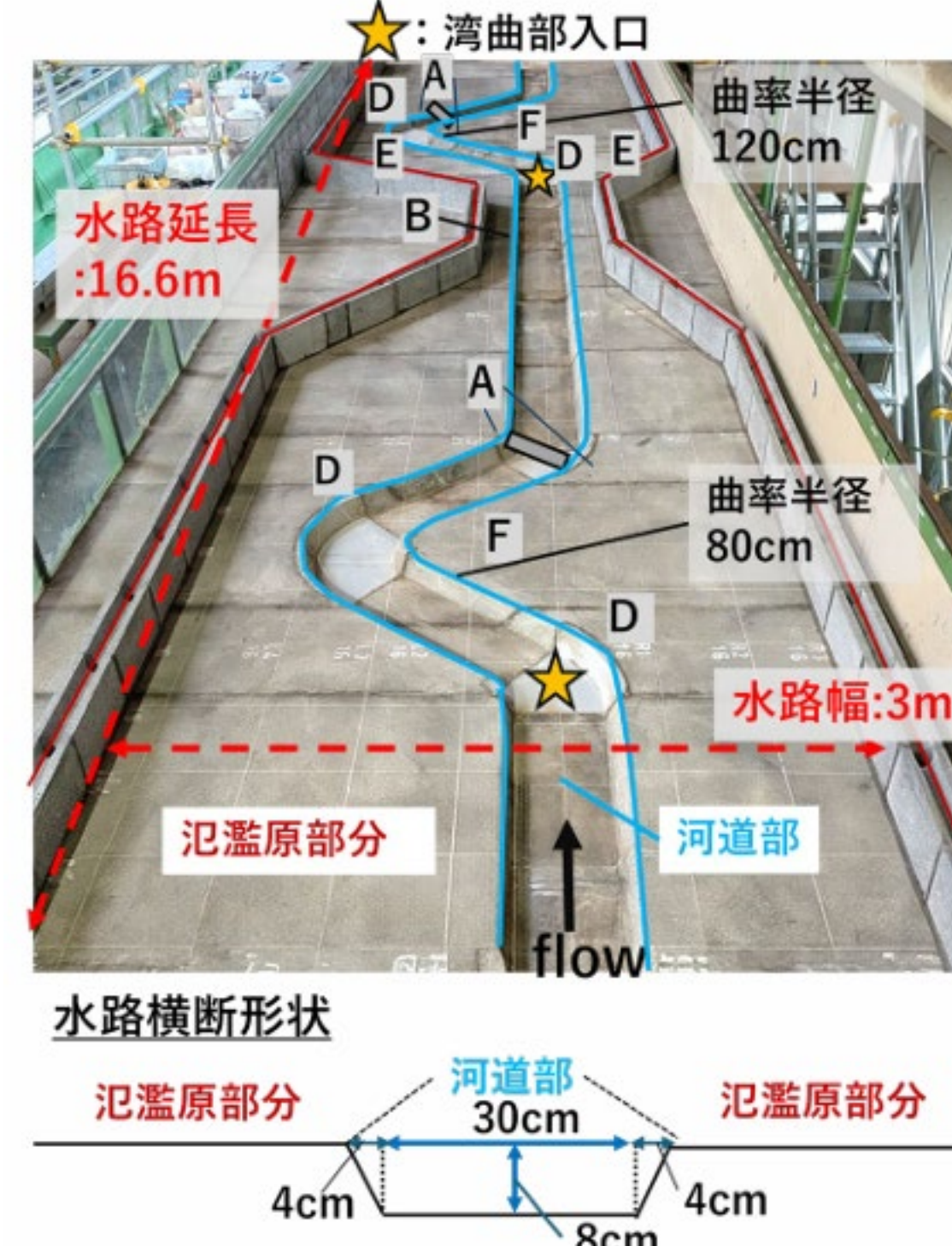
・実験に基づく知見の蓄積, 中山間地河川における観測データの蓄積, 計算手法の高度化は重要で検討すべき課題である。

・上記課題はある一方で, 本稿で行ったように, **想定される河道埋塞を想定した上で, 氾濫流を流下させた場合における家屋流出が生じうる氾濫流況の時空間変化を検討**すべきと考える。

○塚田川における家屋流失箇所と地形的特徴の関係



○実験水路の概要



実験結果 (PIVによる水表面流速分布)

