

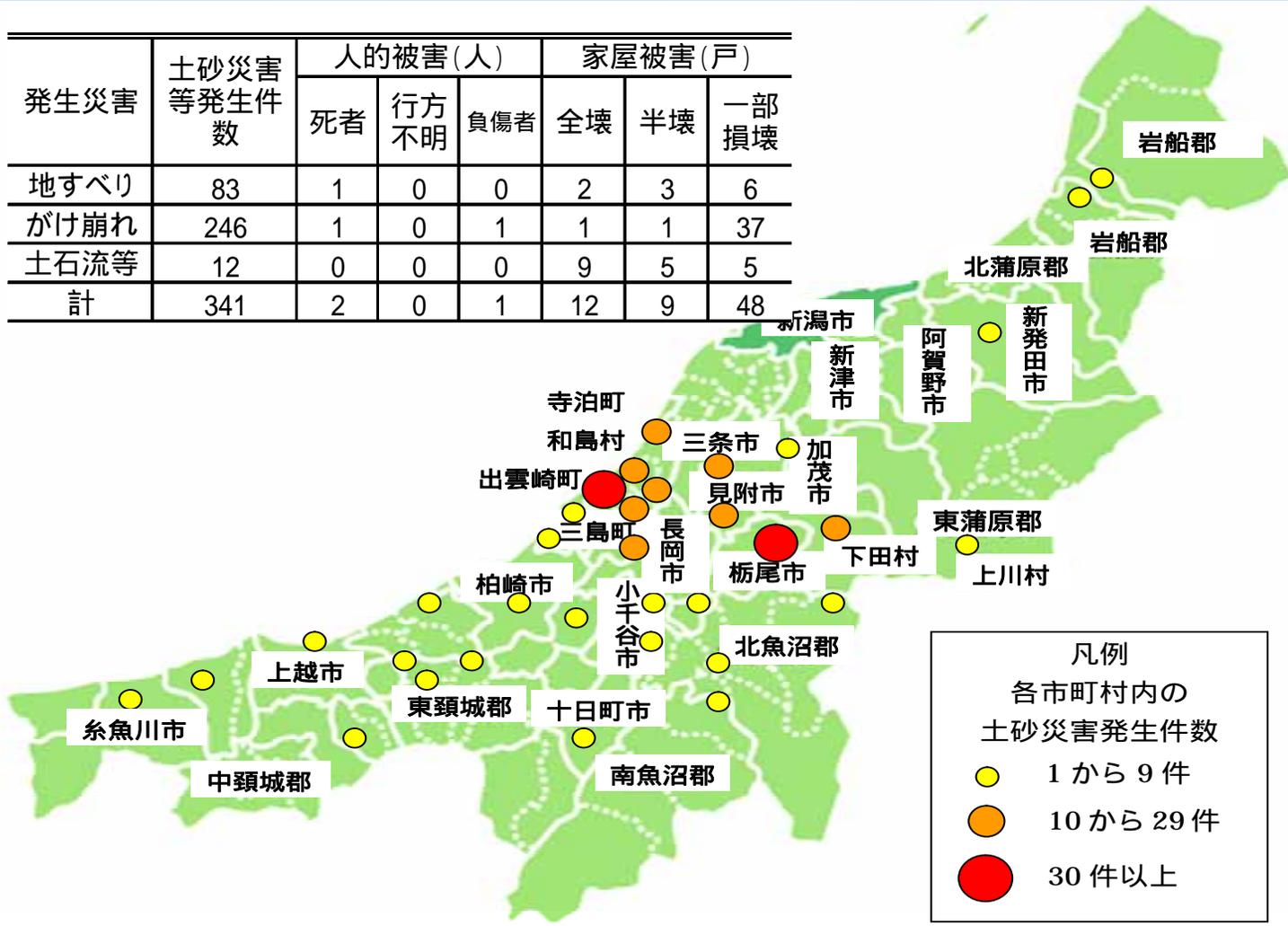
7.13新潟豪雨災害の調査分析

— 河川堤防の安定性と 上流域の斜面崩壊 —

長岡技術科学大学
大塚 悟

上流域の斜面崩壊

発生災害	土砂災害等発生件数	人的被害(人)			家屋被害(戸)		
		死者	行方不明	負傷者	全壊	半壊	一部損壊
地すべり	83	1	0	0	2	3	6
がけ崩れ	246	1	0	1	1	1	37
土石流等	12	0	0	0	9	5	5
計	341	2	0	1	12	9	48



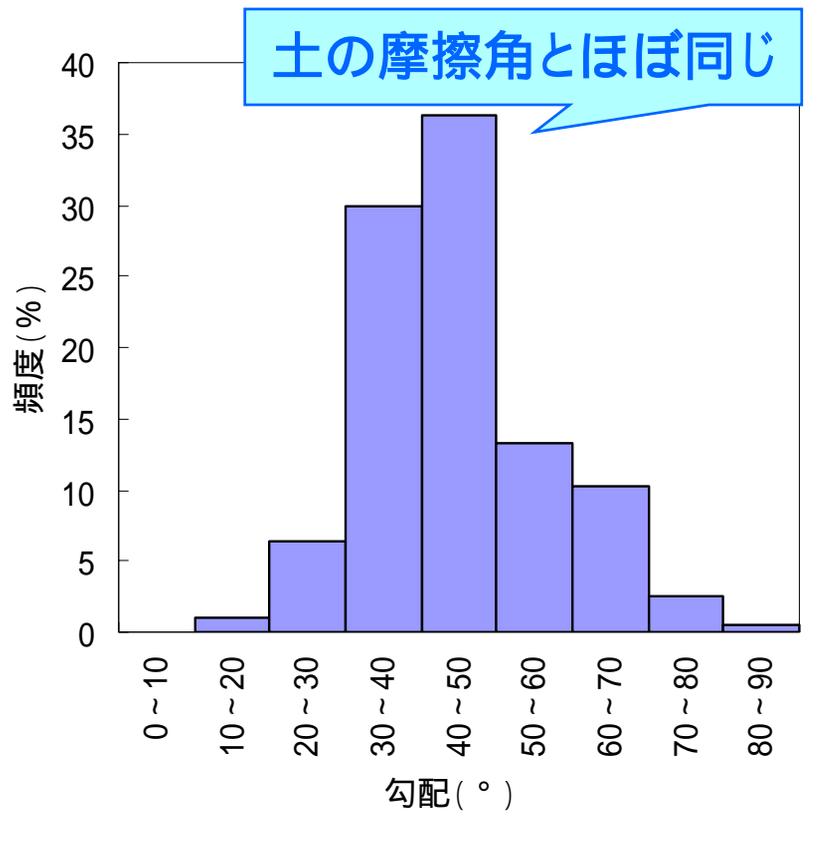
斜面崩壊 ー表層崩壊ー



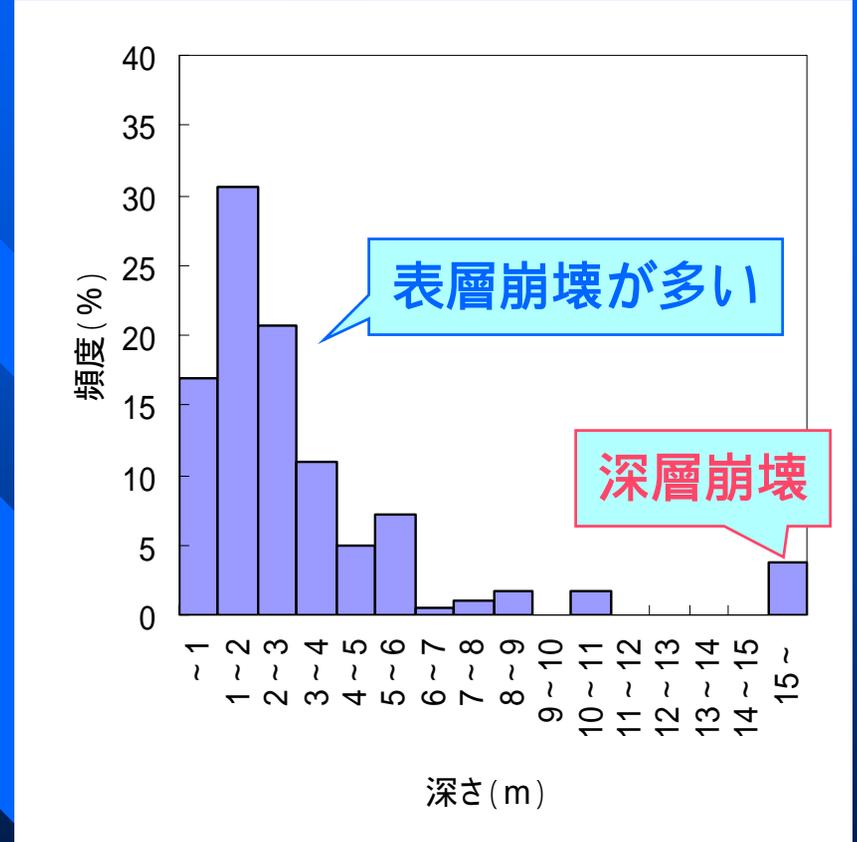
新潟県砂防課より

西山層の砂岩泥岩互層の上に存在する薄い未固結堆積物が広範囲に崩落

崩壊斜面の統計

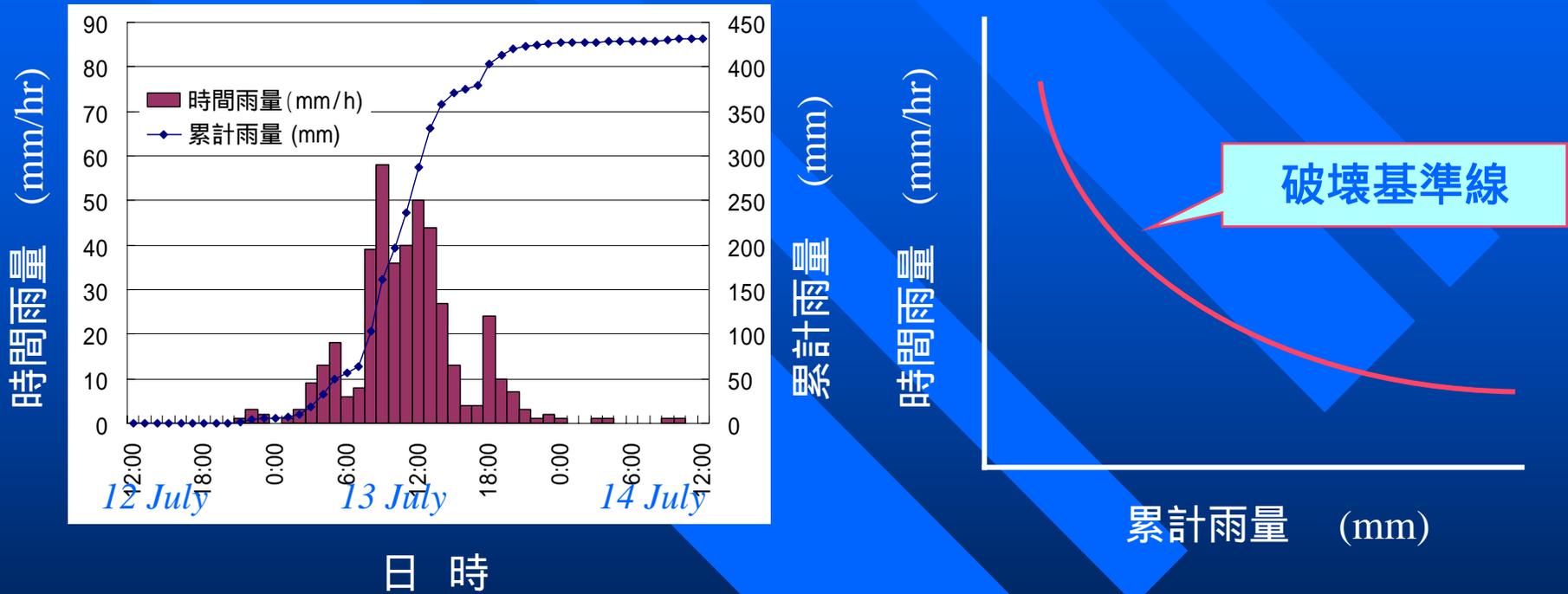


斜面角度



崩壊深度

雨量による崩壊予測



表層崩壊の場合には比較的予測可能

表層崩壊の事例



新潟県砂防課より

栃尾市：斜面勾配40度，幅20m，長さ20m，新第三紀の椎谷砂岩層



個別の斜面を予測するのは難しい

斜面崩壊 ー 深層崩壊 ー



新潟県砂防課より

栃尾市：河岸段丘の崩壊

風化泥岩層の崩壊事例

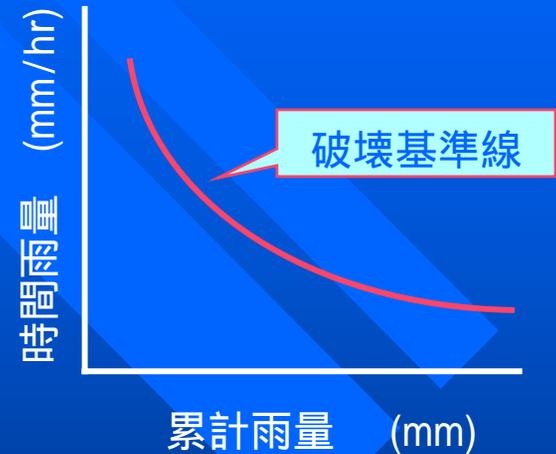


出雲崎町中山



雨量による崩壊予測

- 深層崩壊は崩壊時間が遅くなる
- 地形・地質の影響
- 崩壊判定基準に地域性



今後の課題

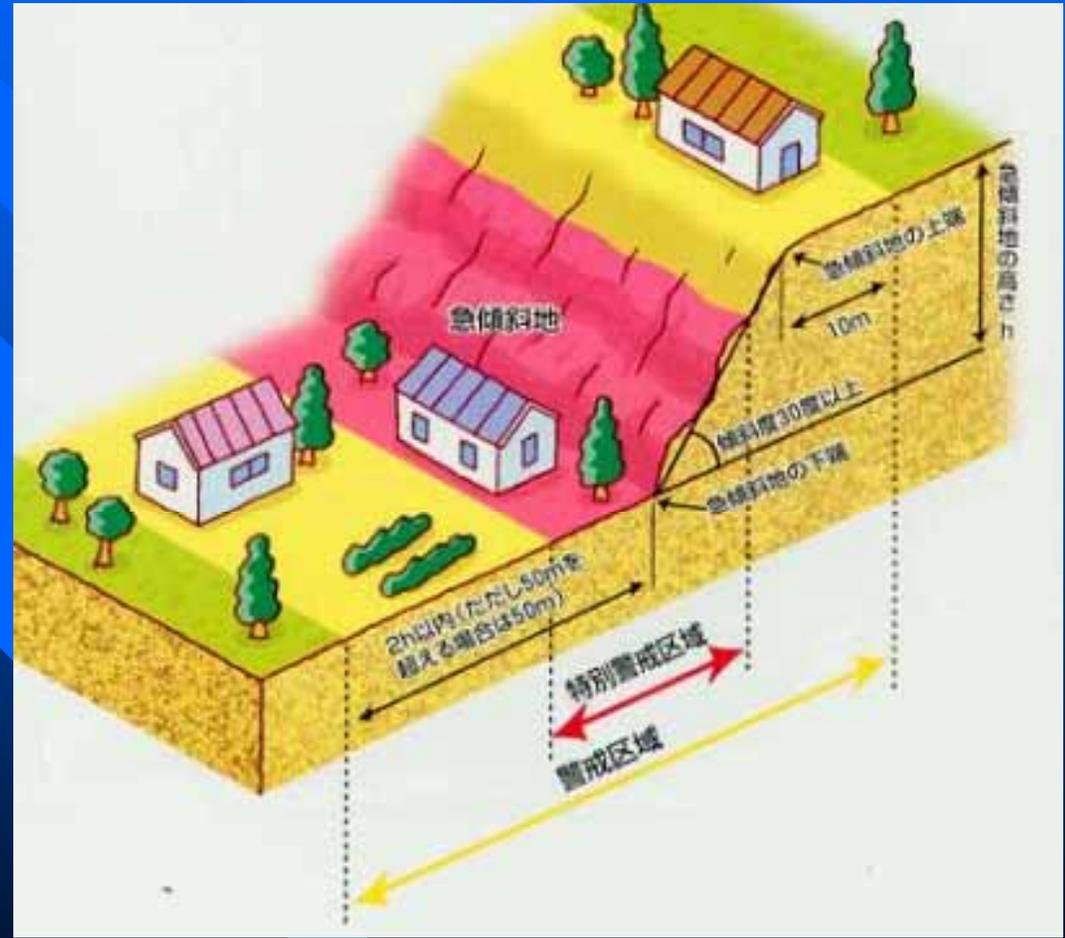
- ハード対策からソフト対策へ
- 崩壊資料の収集と破壊予測法の整備
- 警戒・避難体制の整備

土砂災害防止法

- 土地利用の規制
- 建物への規制
- 地域特性と規則



適正な運用



国土交通省砂防部HPより

河川堤防の特徴

■ 歴史構造物

- 設計図がない
- 増築が行われ、内部構造が不均一
- 地形に合わせて構築

■ 堤体材質

- 現地土の利用(良質土とは限らない)

■ 堤体下の地盤

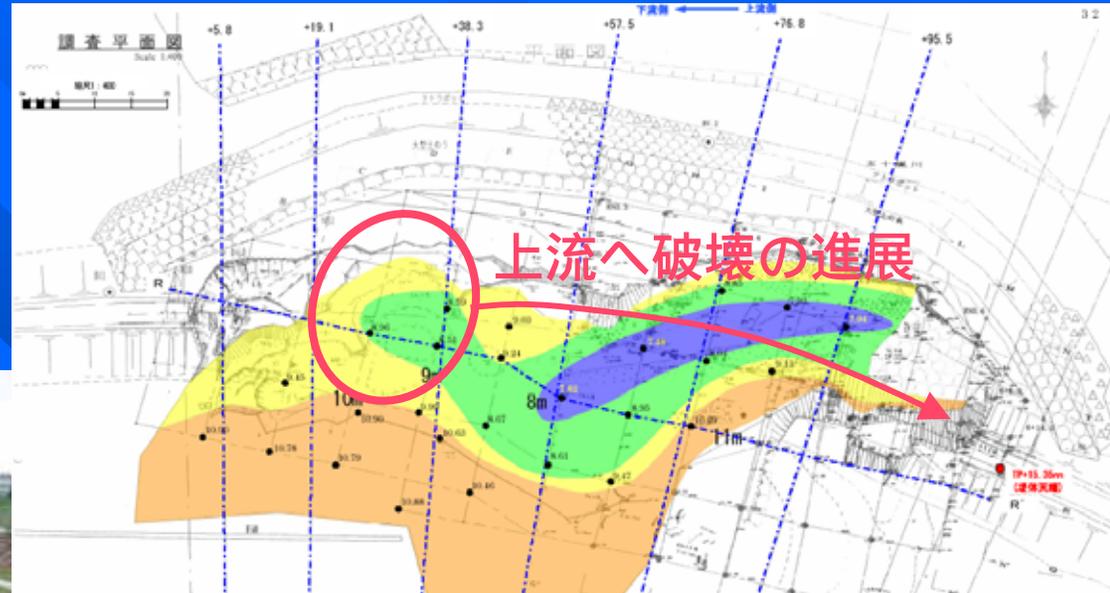
- 未調査
- 河道変化による複雑な地質



五十嵐川における破堤状況



落掘りの形成



新潟県河川管理課より

土砂で埋まると複雑な地質を形成する

堤防の状況



堤内地にて噴水による土砂
の流出跡

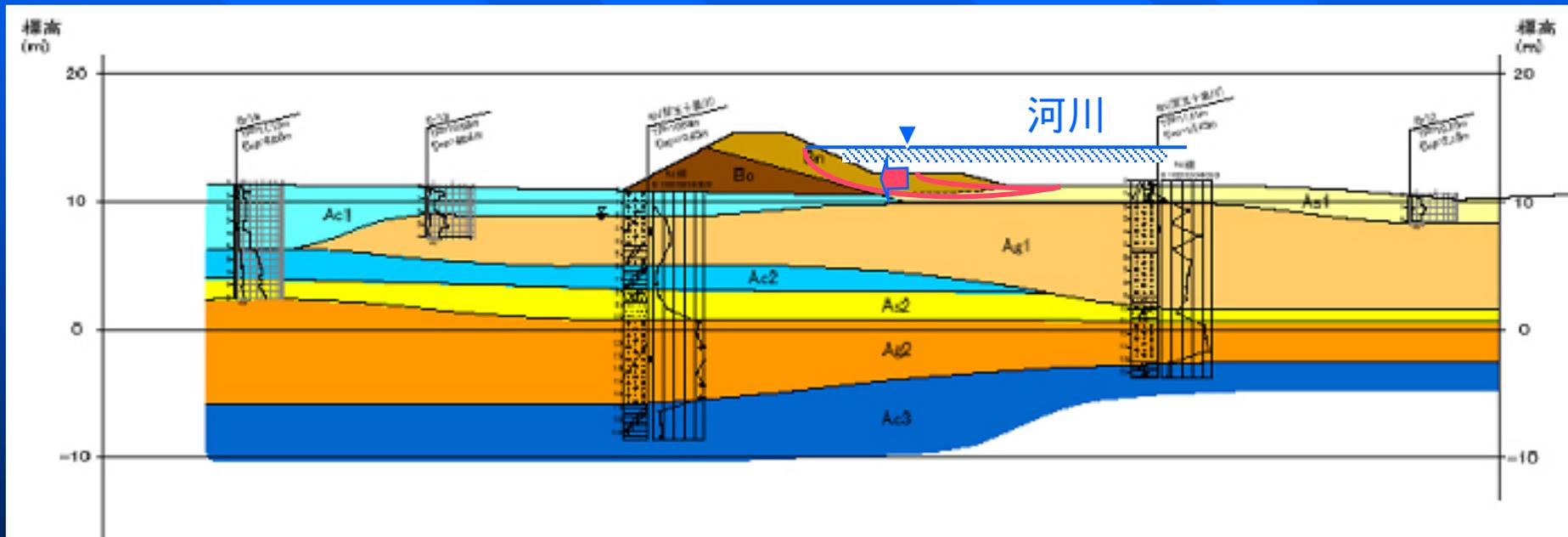


新潟県河川管理課より

対岸の状況：越水による侵食

河川堤防の破壊機構

■ 河川水による堤体の侵食



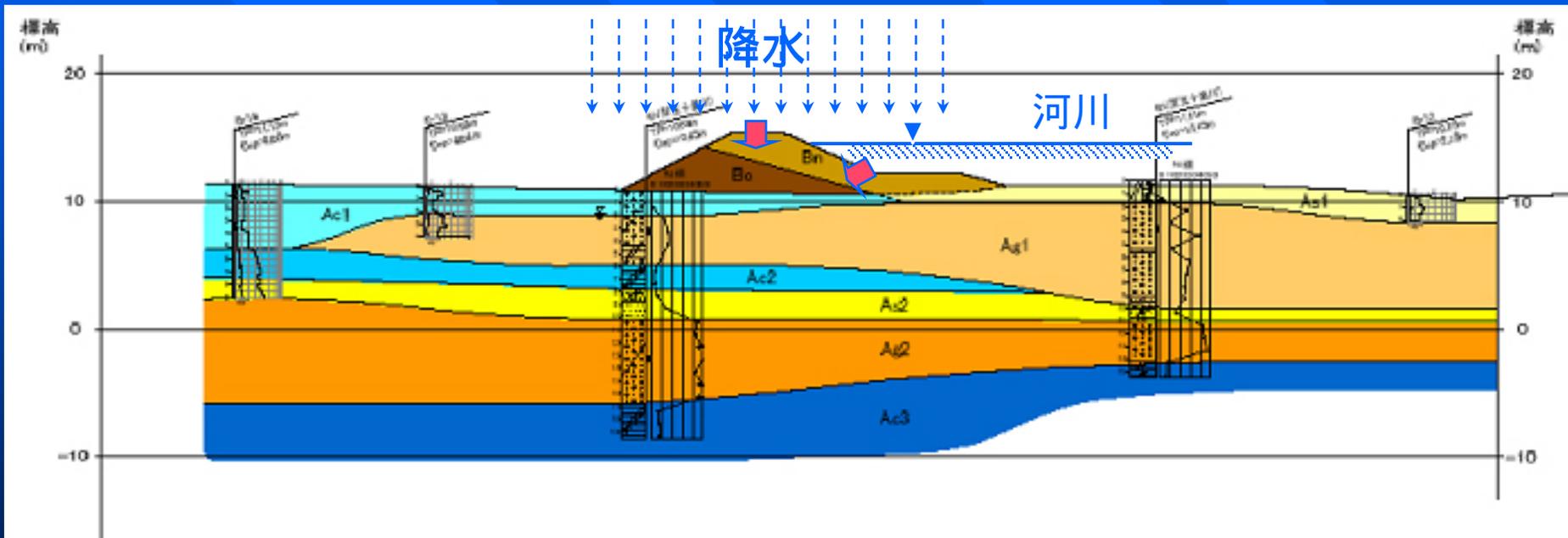
新潟県河川管理課より

堤体の侵食痕跡は確認されない

影響はないと判断

河川堤防の破壊機構

- 降雨や河川からの浸水による堤体強度の低下

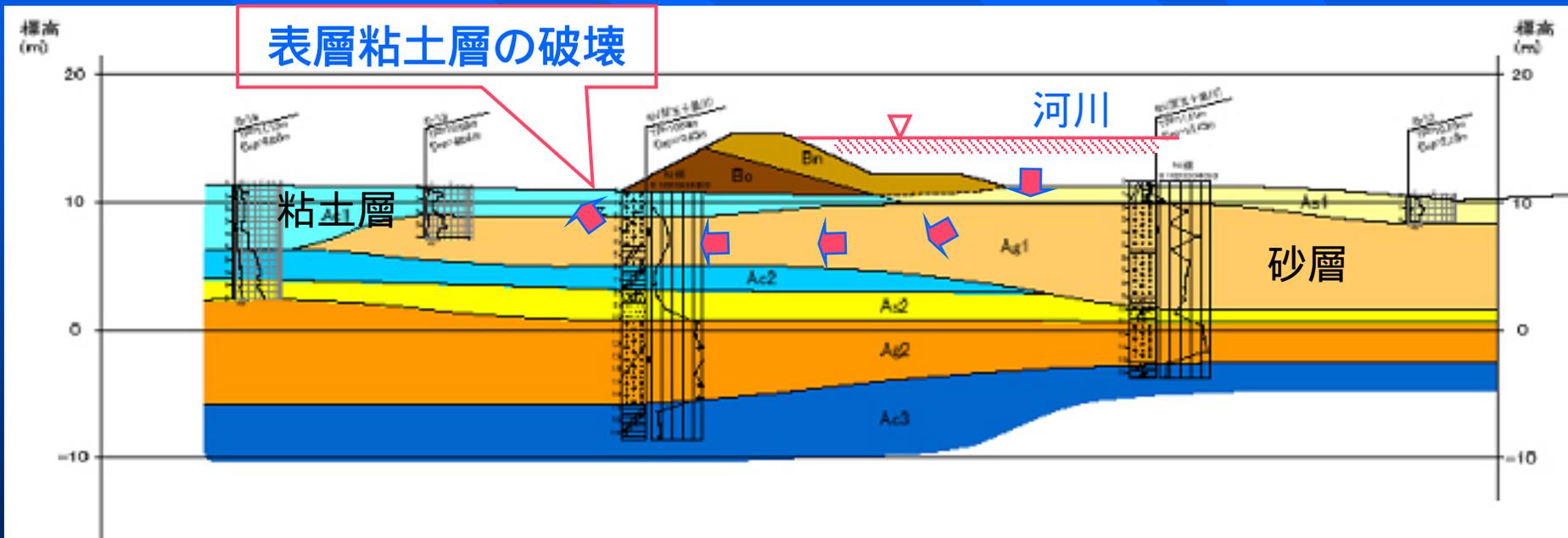


短期間の雨や河川水の急上昇では堤体内への浸水は少ない

影響は小さいと判断

河川堤防の破壊機構

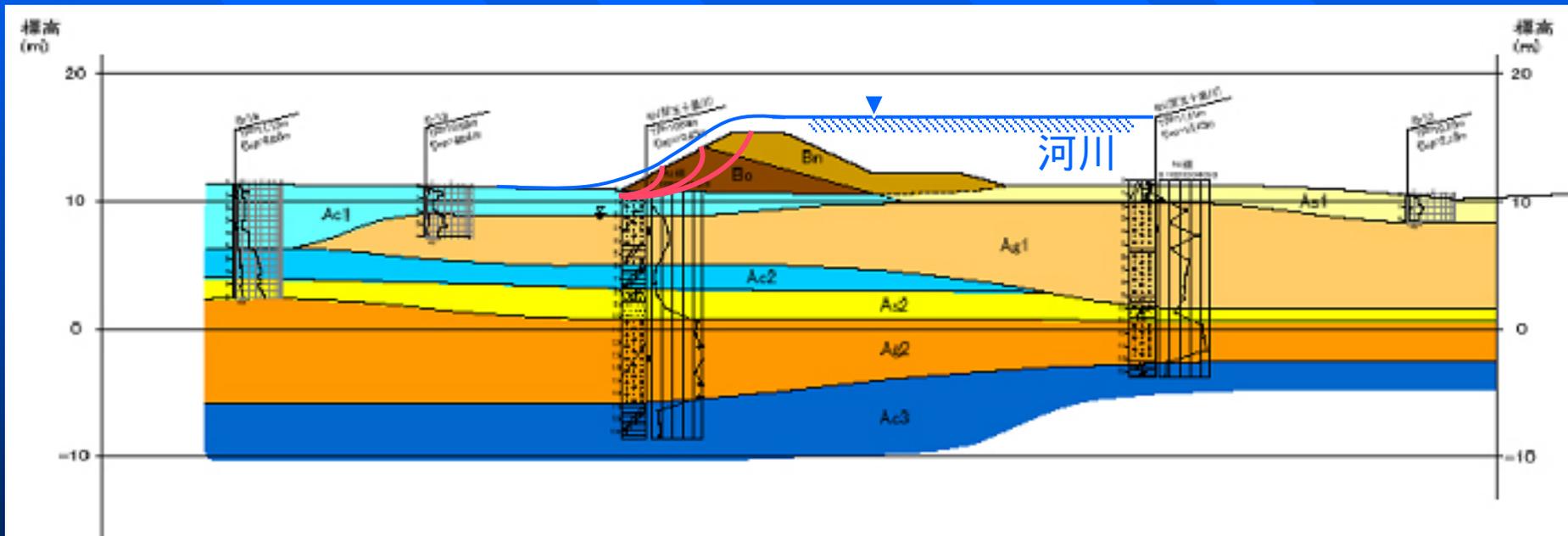
- 河川からの浸透圧による堤体基礎地盤の破壊



堤内地にて噴水は生じたが、地質や破壊プロセスから考えて土砂の流出による破壊までは生じていない

河川堤防の破壊機構

■ 河川水の越流による堤体の侵食



堤体の裏のりの植生がなく侵食しやすい状態
周囲より堤体天端がやや低い



破堤の主因

刈谷田川における破堤状況



破堤地点の航空写真

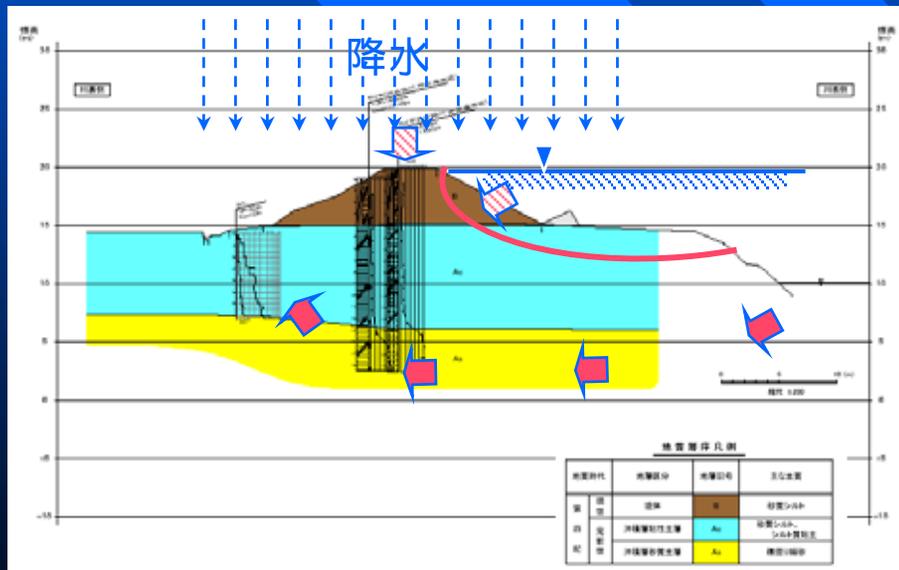


破堤地点の堤体状況

河川水の越流による堤体の侵食・進展が観察される

刈谷田川における堤防の安定性

- 河川水の越流による堤体の侵食
- 河川水による堤体侵食
- 降雨や河川からの浸水による堤体強度の低下
- 河川からの浸透圧による堤体基礎地盤の破壊



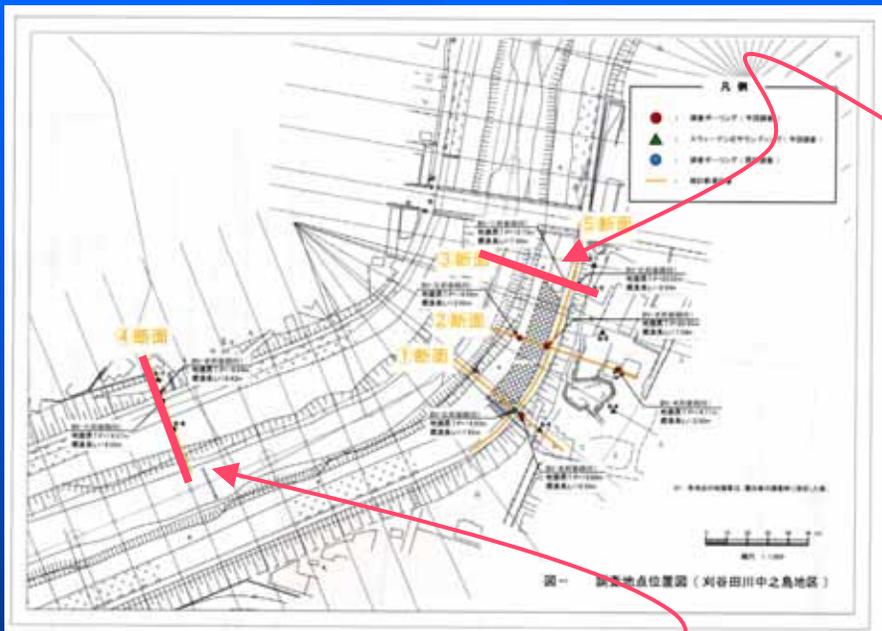
堤体・地盤の状況から考え難い

今後の課題

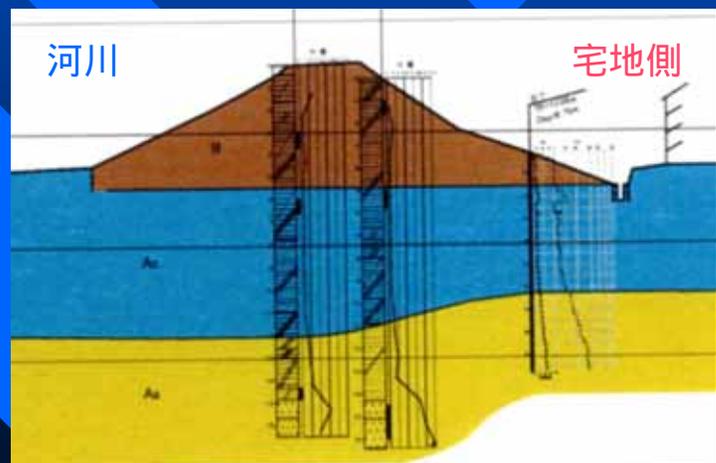
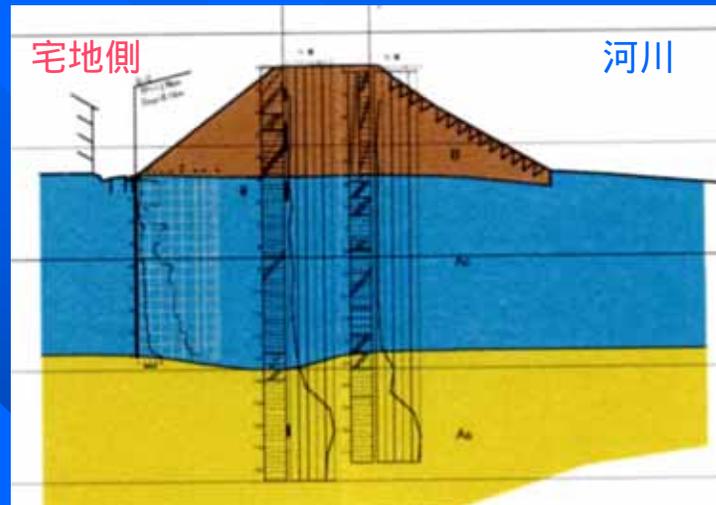
- 堤体の健全度調査
 - 堤体・堤体基礎地盤の調査
 - 堤体高さの管理
- 堤体のモニタリング監視
 - 堤体の健全度把握
- 越水に対して粘り強い堤体
 - 堤体の選択強化
 - のり面の耐侵食機能強化
- 過去の破堤記録の収集



刈谷田川における堤防断面



新潟県河川管理課より



堤防の破堤点では裏のり勾配が急で越流による侵食が生じ易い