

# 誰でもできる地質調査

— 堤防基礎地盤の高密度サウンディング —

土木研究所 地質チーム

品川 俊介

# 河川堤防管理における地質調査

## ボーリング調査

- 河川堤防の浸透に対する詳細点検
- 新堤築堤時その他、構造物建設時の調査
- 災害後の調査
  - 数100mに3本（1断面）程度、河川堆積物の不均質を考えると圧倒的に少ない。

## 地形調査

- 治水地形分類図
  - 全国直轄河川について整備。更新中。

## その他の調査

- 物理探査
- 各種サウンディング

# 各種地質調査手法の特徴

- **ボーリング調査**  
直接地質を把握 → オールコアが必要  
費用高い
- **地形調査**  
地形と地質は関連、地質構造・粒度等に法則性  
→ 推定精度？
- **物理探査**  
物性から地質構造を把握 → 費用・精度？
- **サウンディング**  
物性などから地質を推定 → 費用・精度？

# 地質調査で求められること

- 地質モデルの重要性

堆積物は、ある程度法則性をもって堆積。  
法則を知れば、ある程度地質が推定できる。

※ 逆に法則性を無視すると誤った推定

- 連続データあるいは高密度点群データの必要性

特に河川堆積物は側方変化が著しい。

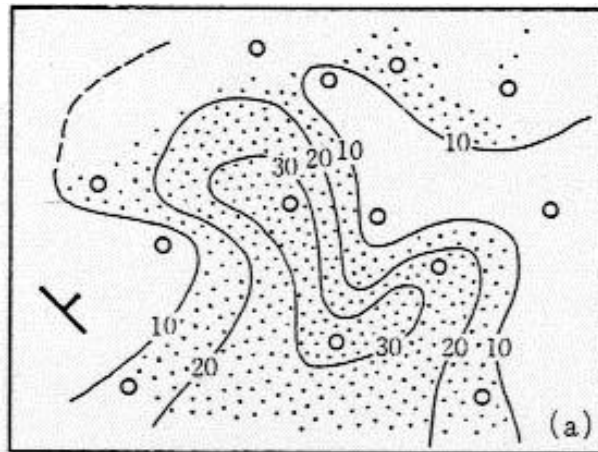
※ 低密度離散データでは推定が困難

# モデルによって異なる地質推定

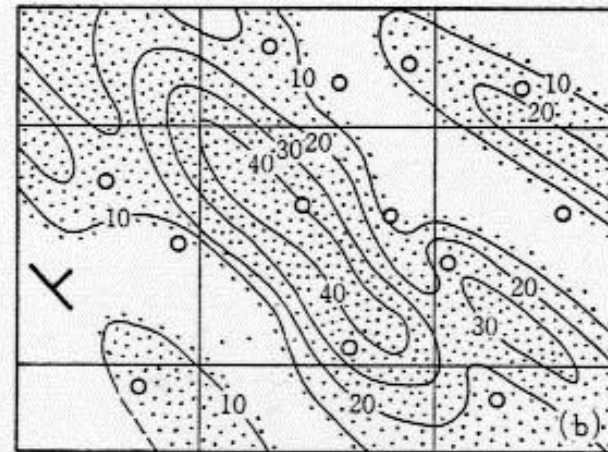
同じボーリング資料に基づく砂層厚さ推定図。

①機械的処理, ②海岸砂州を想定した解釈図, ③旧河道を想定した解釈図, ④三角州の堆積構造

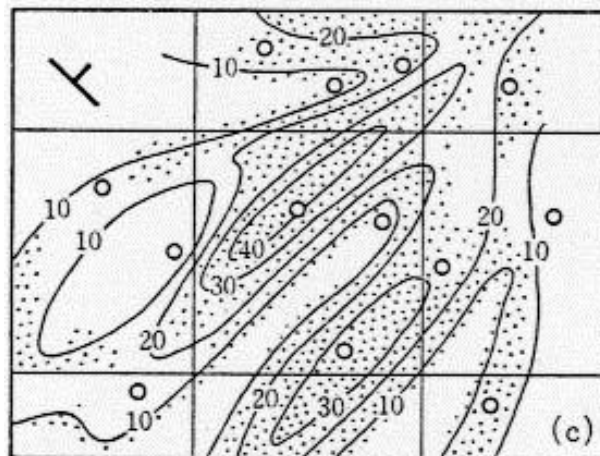
①



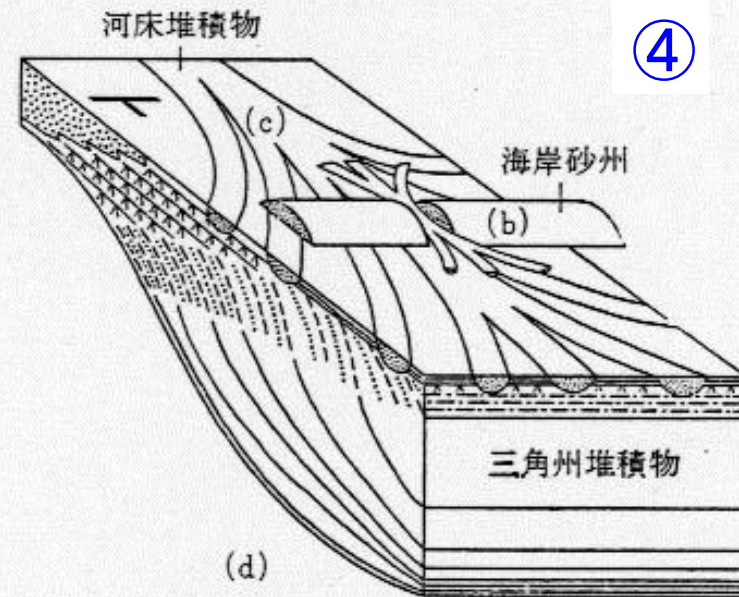
②



③



④

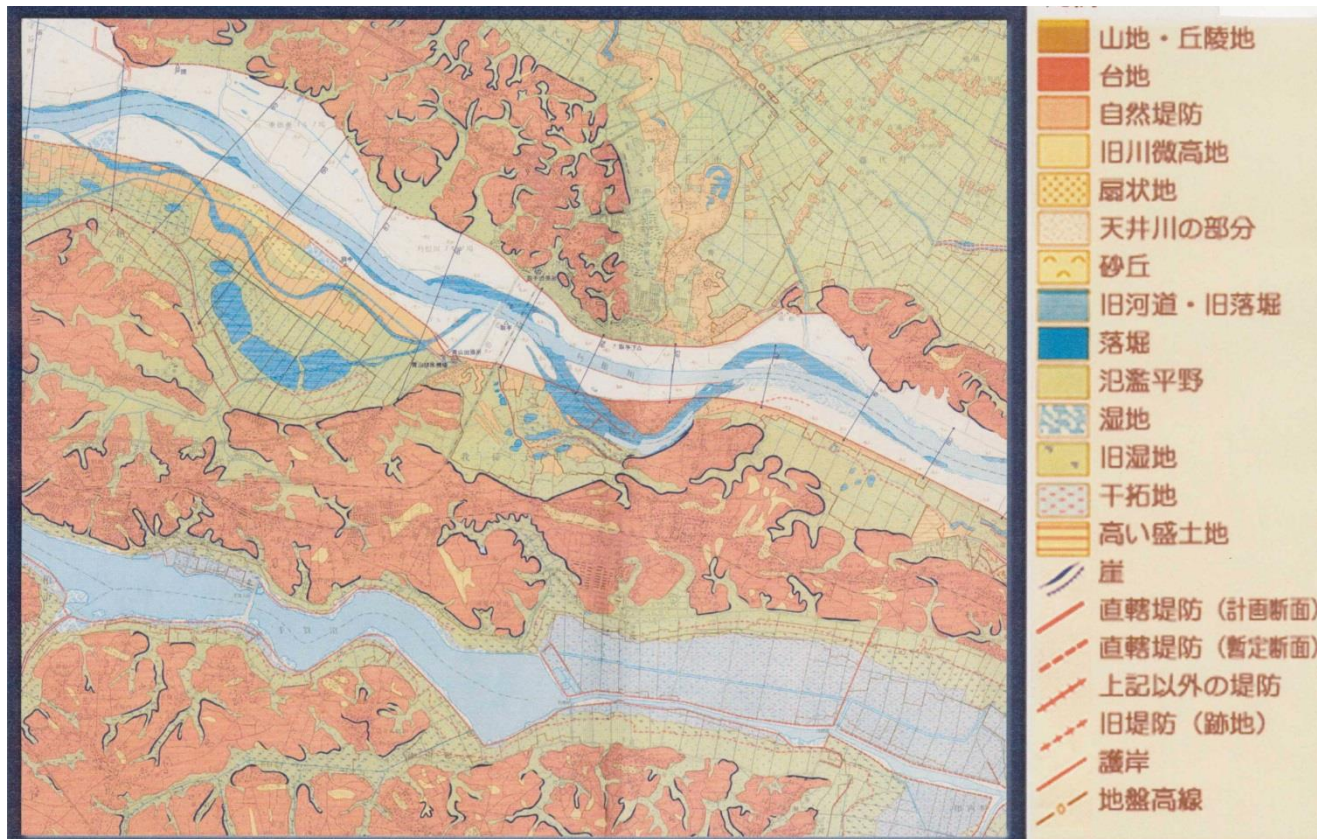


Y 三角州堆積物の一般的な走向傾斜  
○ ボーリング位置



# 連続データの例（治水地形分類図）

- 地形は地質と関係、**ただし地形と地質は1対1対応するわけではない。**直接的な地質調査が必要



# 高密度点群データによる調査手法の例 土層強度検査棒（土検棒）

- 斜面の土層深や土層強度を把握するために開発  
直径15mmの先端コーン、直径10mmのロッド  
軽量（ロッド3 m分で2.1kg）、人力で貫入
- 安い・早い・うまい？  
高密度調査が可能  
貫入限界：土研式簡易貫入試験の  
Nd $\approx$ 10-15程度  
貫入時に手応えや音で、地質の違い  
がわかる



# 調査例（菊池川）

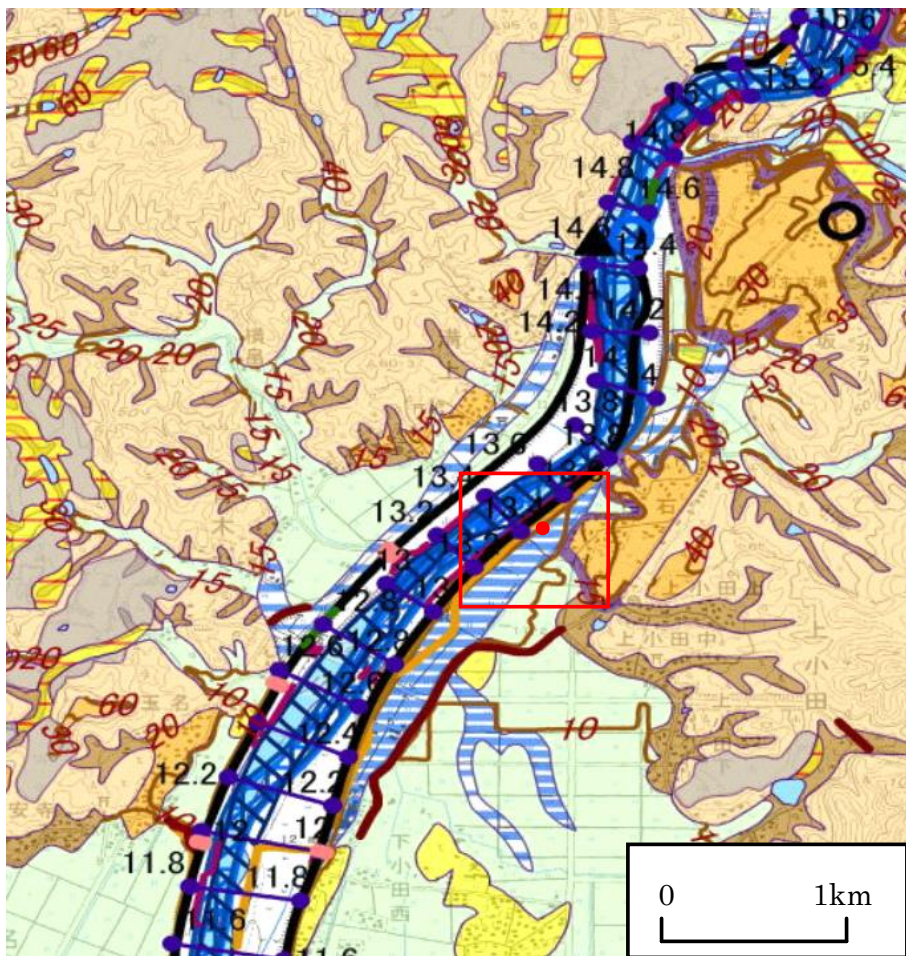
- H24年7月の出水で堤防川裏法尻部に噴砂
- 治水地形分類図では旧河道（不明瞭）





# 対象地域の治水地形分類図

旧河道（不明瞭）



大分類	中分類	小分類	細分類	記号
山地				
台地・段丘		段丘面		
		崖(段丘崖)		
		浅い谷		
低地	山麓堆積地形	山麓堆積地形		
		扇状地		
	氾濫平野	微高地(自然堤防)		
		旧河道	旧河道(明瞭)	
		旧河道(不明瞭)		
		落堀		
氾濫平野	後背湿地			
人工改変地形	人工改変地形	干拓地		
		盛土地・埋立地		
		切土地		
		連続盛土		
その他の地形等	天井川の区間	現河道・水面		
		旧流路	S.30年代後半～S.40年代前半	
		S.20年代		
		T.末期～S.初期		
		M.末期～T.初期		
地盤高線	主曲線			
	補助曲線			

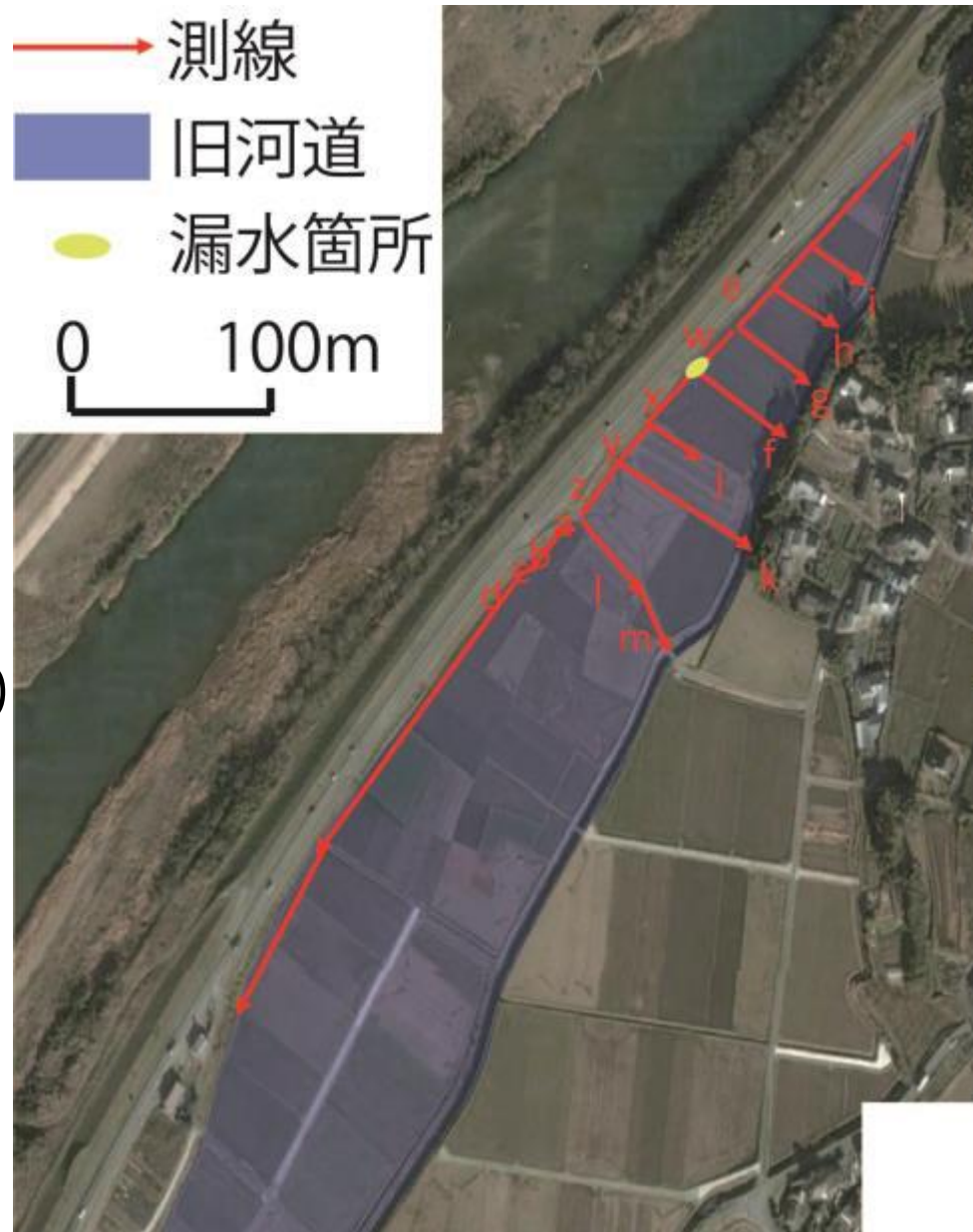
大分類	小分類	細分類	記号
河川管理施設	旧堤防	S.30年代後半～S.40年代前半	
		S.20年代	
		T.末期～S.初期	
		M.末期～T.初期	
河川管理施設	堤防	完成堤防	
		暫定堤防	
		暫々定堤防	
	護岸		
河川工作物	河川工作物	水位観測所	
		流量観測所	
		水質観測所	
		雨量観測所	
		樋門・樋管	
		水門・閘門	
	揚排水機場		
事務所・出張所	事務所・出張所	事務所	
		出張所	
	距離標		
	測線		

□ : 調査対象区域

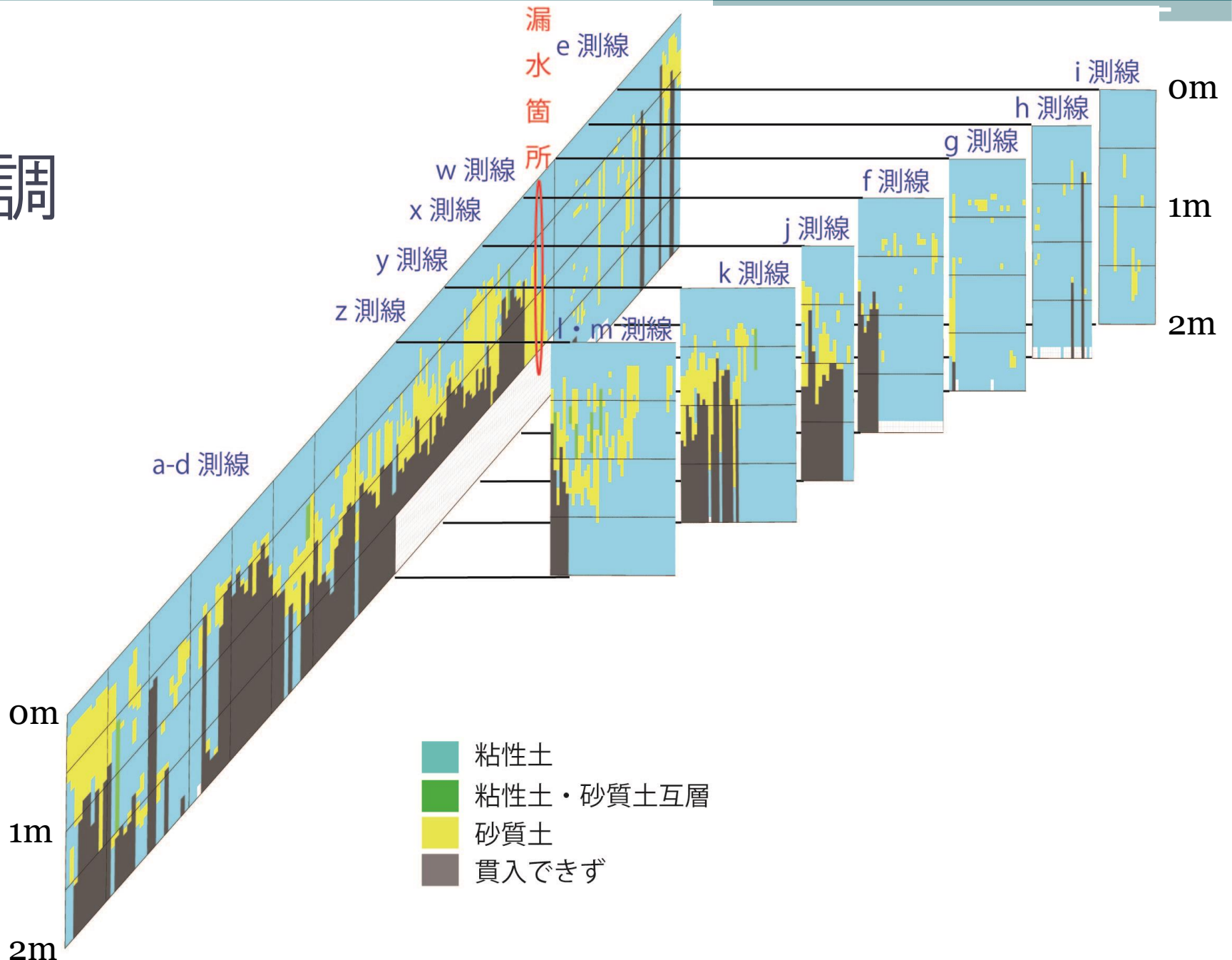
・ : 基礎地盤漏水箇所

# 調査方法

- 調査測線に沿って土層強度検査棒を深度2m（一部1.5m）2mピッチ（一部4m）で貫入（408点,952m）
- 貫入時に手応えや音から、地盤構成材料（砂、粘土）を記録
- 貫入限界深を記録



# 調

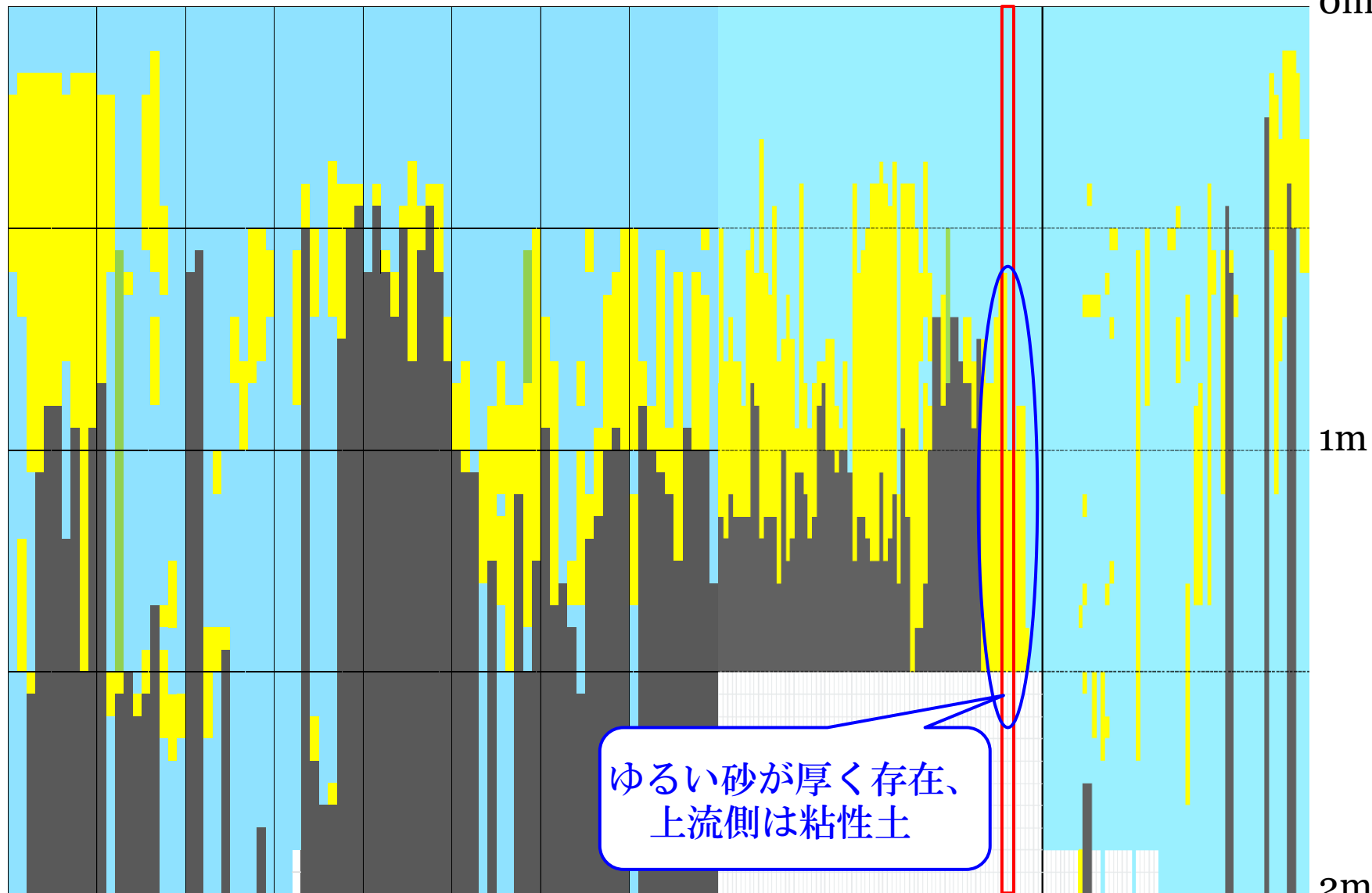


下流側

漏水

上流側

0m



1m

ゆるい砂が厚く存在、  
上流側は粘性土

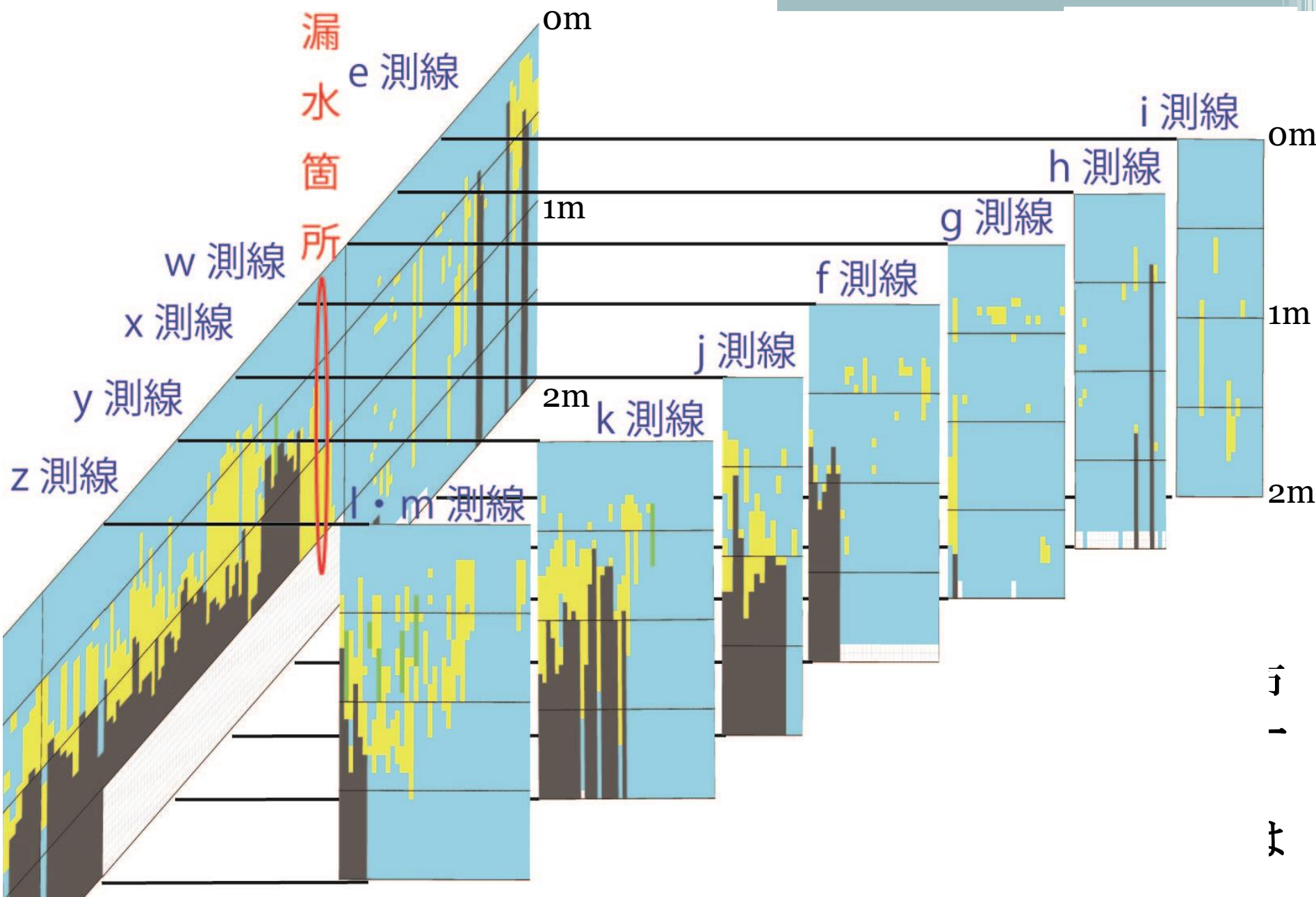
400m

130m

0m

2m  
-130m



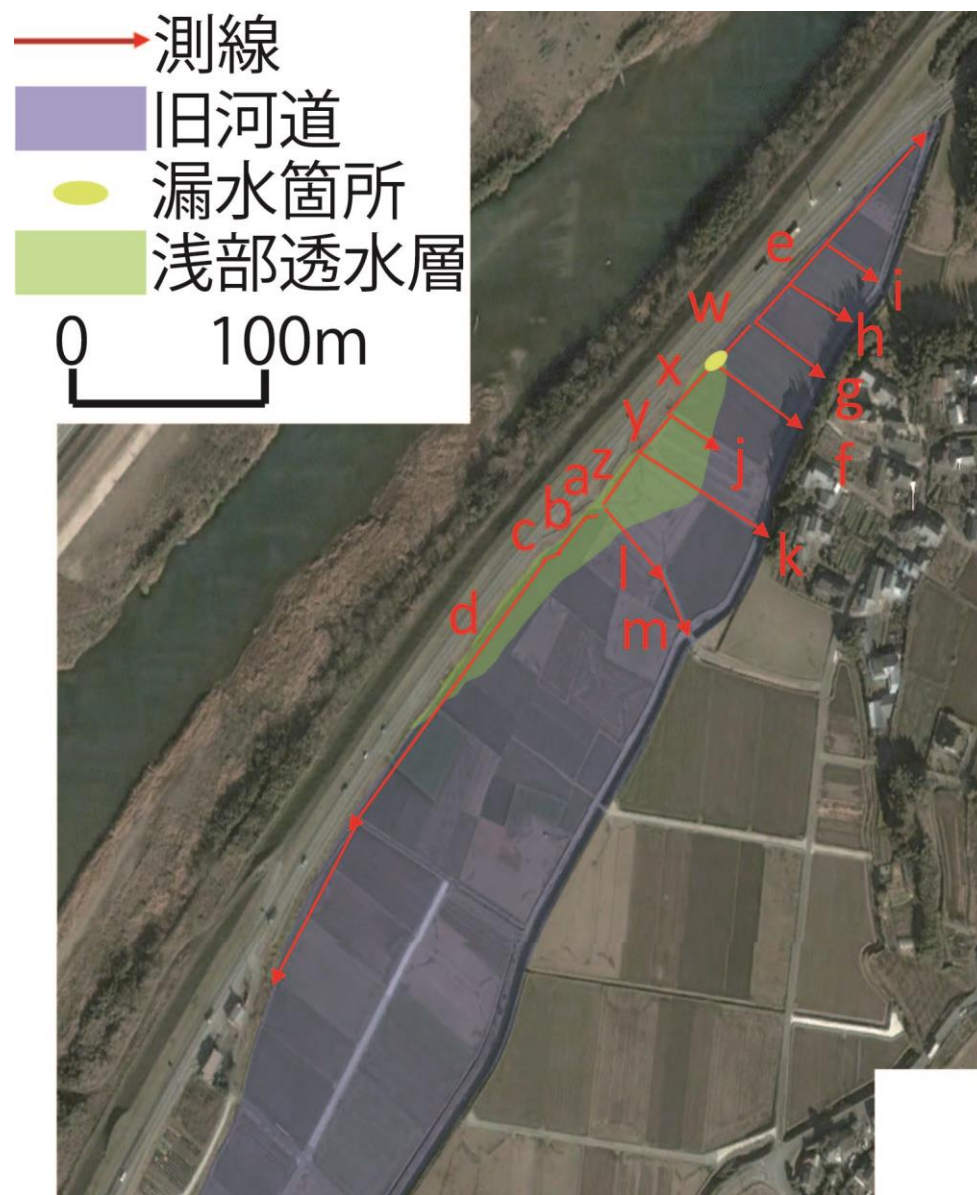


切取

1  
1  
1

# 透水層分布推定 (深度2m以浅)

- 右図の**緑色**部分が透水層と推定。
- **河道を充填する堆積物(砂州)**の可能性。



# 土検棒貫入試験の河川堤防基礎地盤調査への適用性

- 河川周辺の複雑な地質構造を明らかにすることができる。
- 既存の調査手法に比べて安価に詳細な情報が得られる。
- 本手法は、災害の原因調査のほか、対策工の施工範囲の決定など、幅広く利用が可能。

課題：地質の判断は感覚による

→ボーリングとの比較、記載安定化の工夫

# 土層強度検査棒

- 土木研究所地質チーム 佐々木靖人が開発
- 長さ50cmのロッドを継ぎ足して使用。
- 先端コーンを交換することで  $c$ ,  $\phi$  が得られる。
- 製造・販売：  
応用地質（株）  
（有）太田ジオリサーチ  
環境地質（株）  
（有）鈴木理化商会

