

無降雨時等の崩壊に関する 調査・検討内容

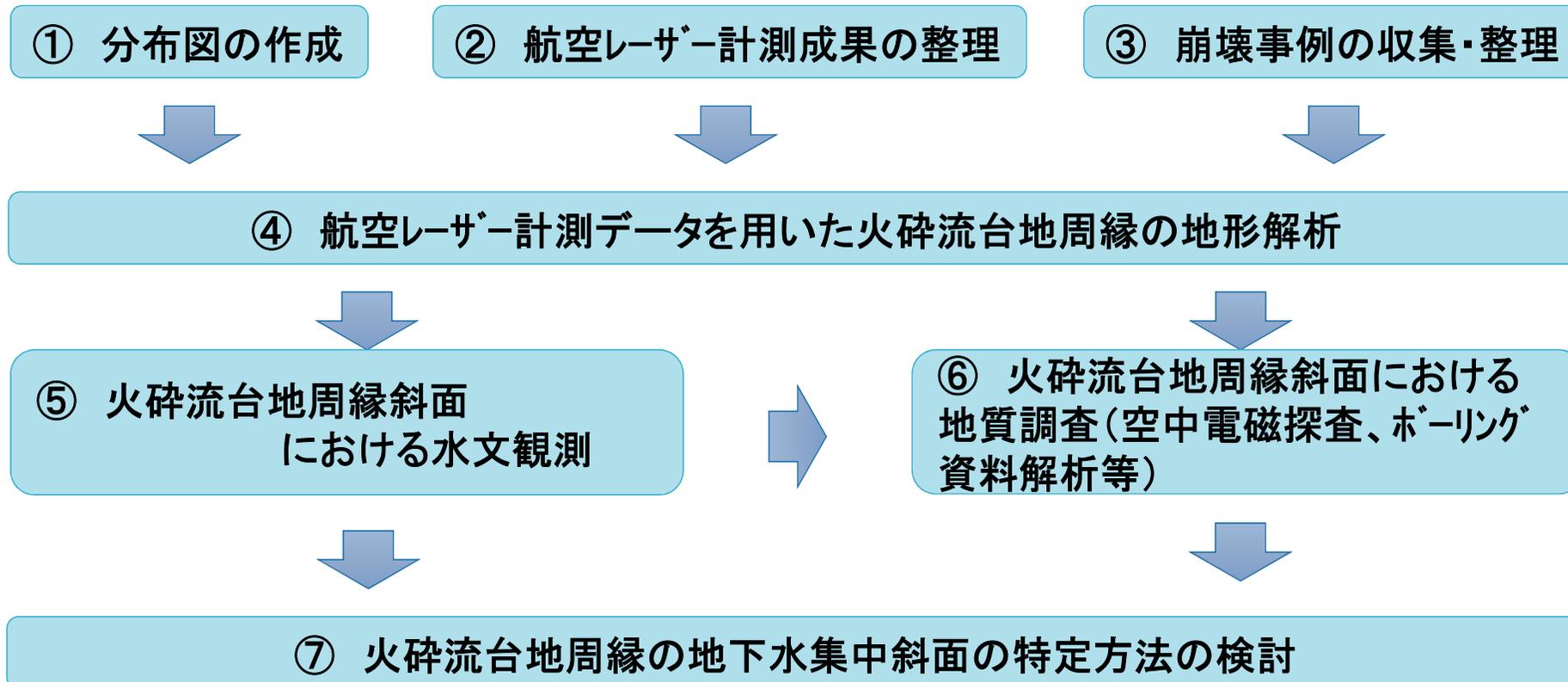
【調査・検討内容】

無降雨時崩壊の発生機構解明や危険斜面の抽出手法の確立することを目的として、
以下の検討を実施

- 火砕流台地周縁部における斜面崩壊特性・地形的特徴の整理
- 水文観測及び物理探査による地下水分布特性の把握
- 地形的なアプローチによる地下水集中・滞留斜面の特定方法の検討

【検討項目・フロー(案)】

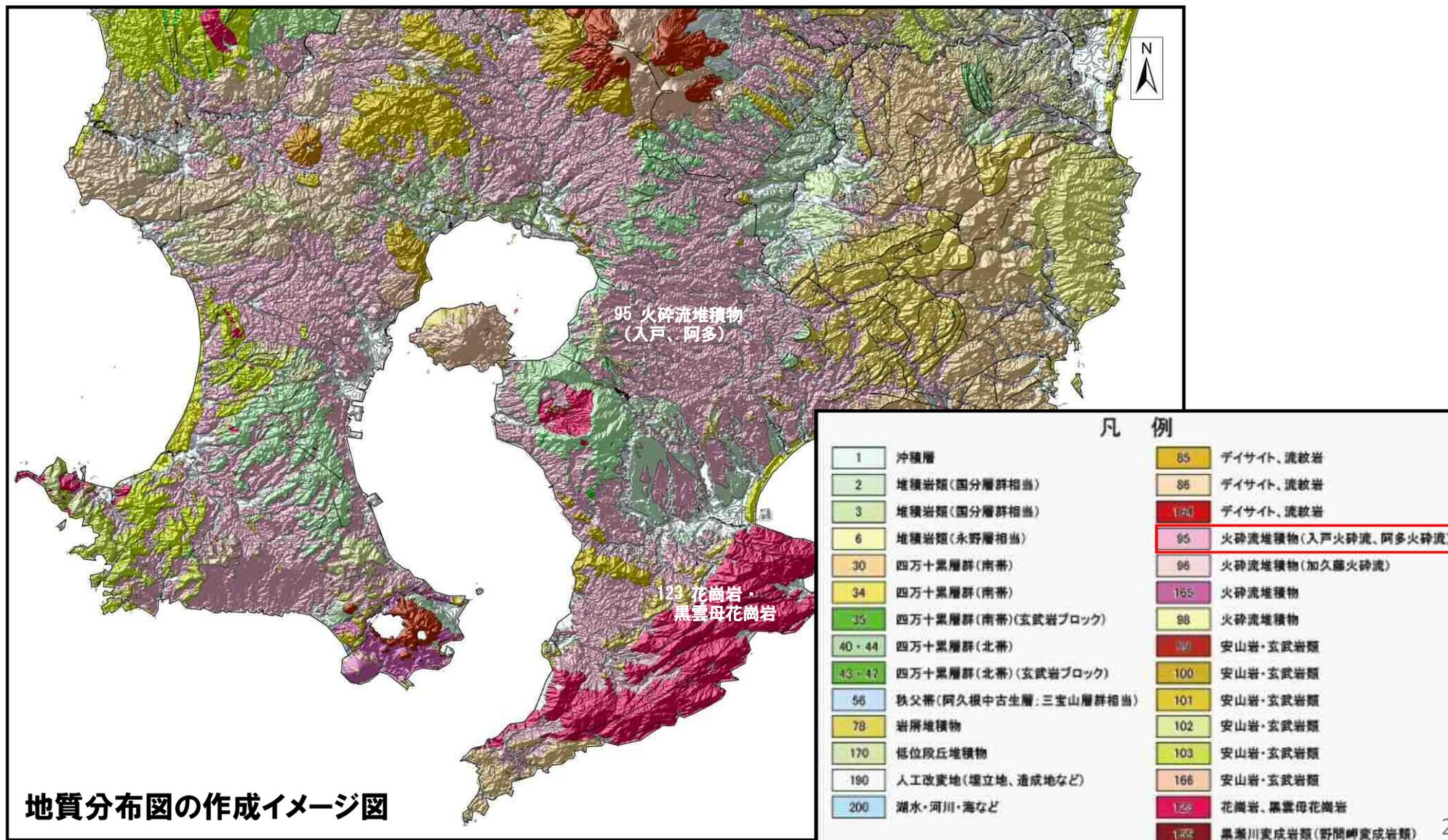
九州地方に分布する火砕流台地を中心に



※: 調査項目・内容については変更となる場合があります

① 火砕流台地の分布図の作成

- 数値標高モデルや、地形分類図、地質分布図などの情報を収集・整理
- 火砕流台地の分布状況・地質構成などを把握するベースとなる基礎図を作成
 - ⇒ GISデータとして整理し、崩壊実績箇所などの重ね合せによる分布図などを作成



② 火砕流台地を含む航空レーザー計測成果の検索・整理

- 火砕流台地の分布範囲を含む航空レーザー計測結果を収集・整理
 - ⇒ 航空レーザー測量データポータルサイトなどを活用し、対象となる計測結果を把握
 - ⇒ ③にて収集・整理する崩壊箇所の分布範囲周辺を中心に整理

③ 火砕流台地周縁斜面の崩壊事例の収集・整理

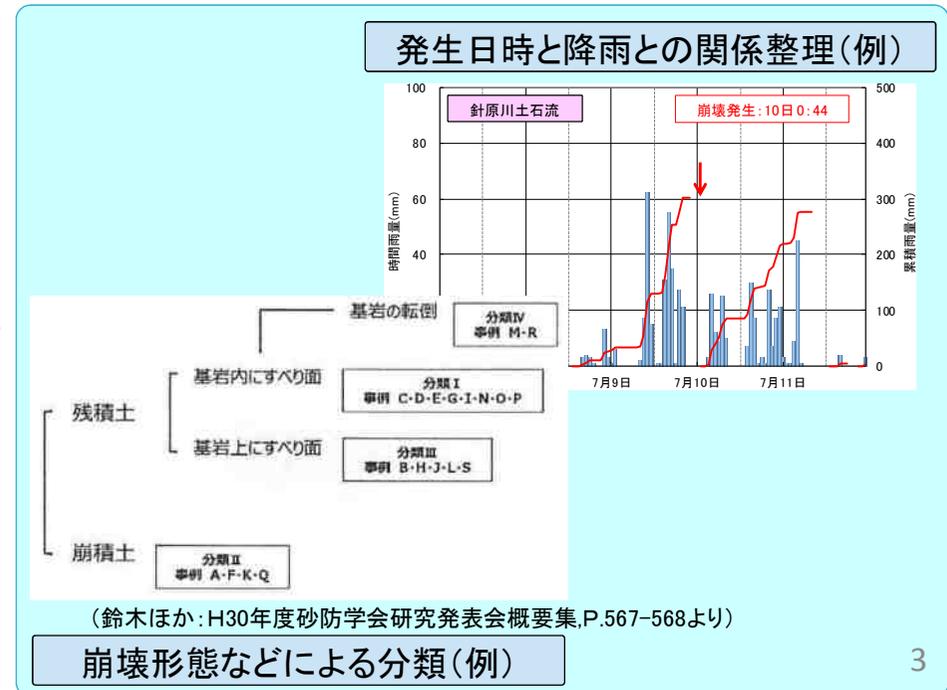
- 火砕流台地周縁斜面で発生した崩壊事例の文献・資料を収集・整理
 - ⇒ 降雨に起因する崩壊を対象に「火砕流台地」・「斜面崩壊」等をキーワードとして収集
- 近年（30年程度）に発生した事例を選定し、崩壊時期・状況等に目し、整理
 - ⇒ 発生日時と降雨強度のタイミング、崩壊規模、崩壊形態（岩盤・崖錐、流動化）

火砕流台地周縁部の崩壊(例)

- 針原川（鹿児島県出水市堺町）：H9.7.10
- 宝川内（熊本県水俣市）：H15.7.20
- 船石川（鹿児島県大隅町）：H22.7.4
- 深港川（鹿児島県垂水市）：H27.6.24 など



崩壊事例の分類・整理(例)

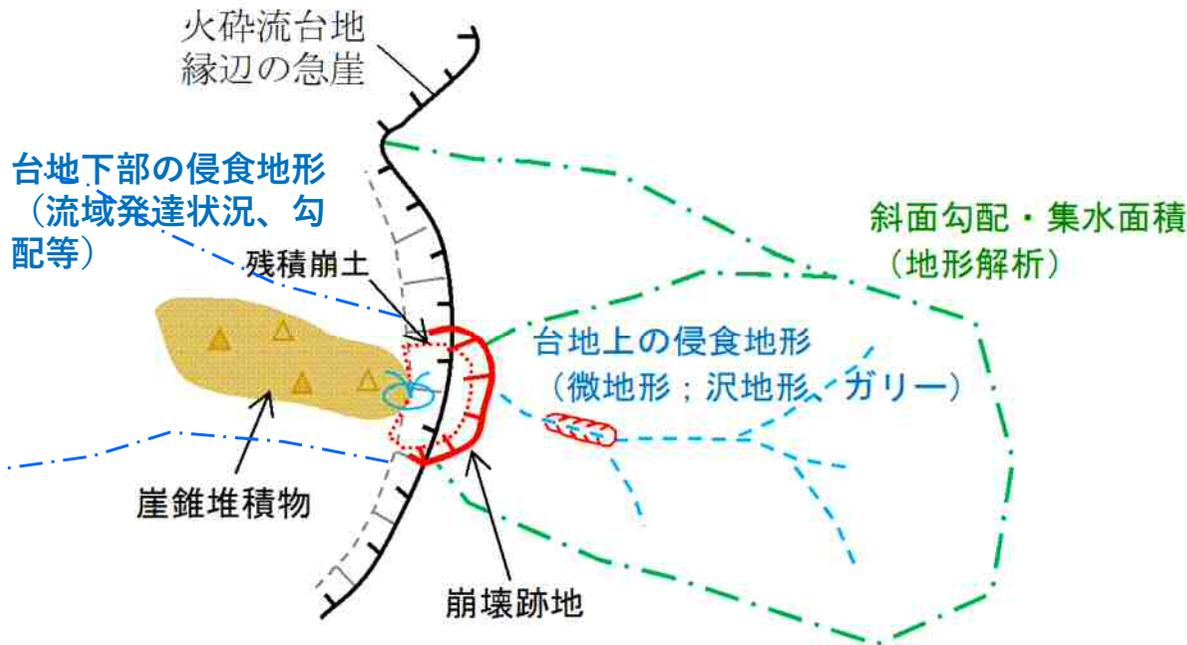


④ 航空レーザー計測データを用いた火砕流台地周辺の地形解析

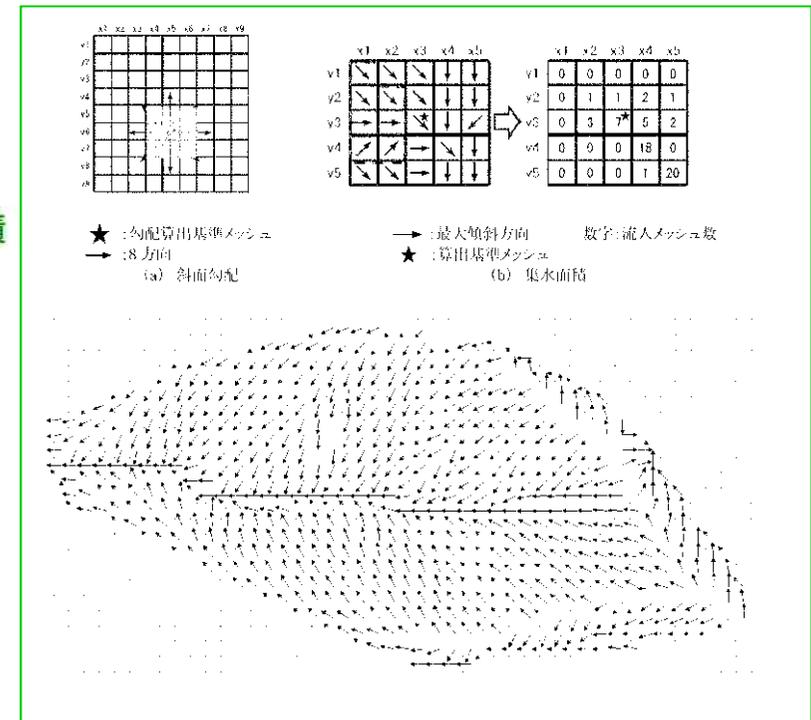
■ 火砕流台地内部の水理地質構造の影響（地下水流出特性）を反映した地形特性の解析
火砕流台地周縁部における以下の地形に着目

- ◇ 侵食地形の発達状況
- ◇ 崩壊跡地の有無・分布密度
- ◇ 残積崩土の有無
- ◇ 崖錐堆積物の発達状況
- ◇ 火砕流台地（急崖背後、下部）の傾斜・集水面積

地形解析図の整理



崩壊地形周辺の着目すべき地形のイメージ



地形量の算出イメージ

⑤ 火砕流台地周縁斜面における水文観測

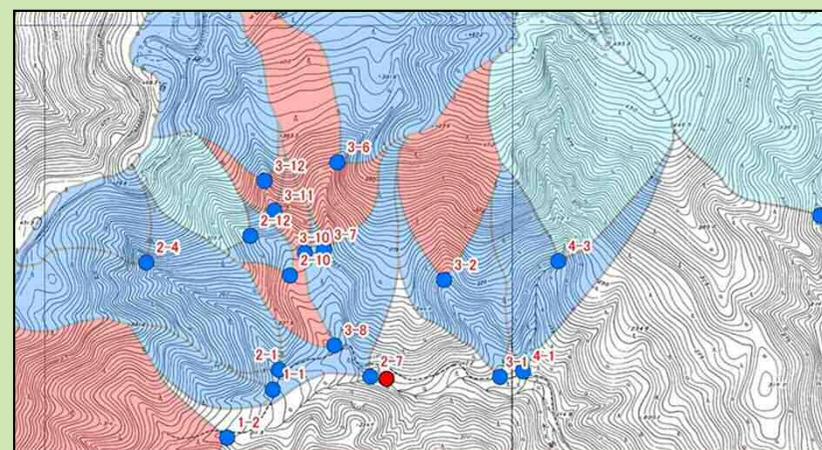
- 地下水の集中や長期間継続した地下水の集中・滞留が予想される斜面を特定するため、周縁斜面部における地下水流出量と電気伝導度（EC）を観測
 - ⇒ 周縁斜面部の水文環境を調査し、地下水湧出（湧水）箇所を把握
 - ⇒ 地下水流出量・ECを観測し、地下水の集中・滞留を推定する基礎資料を得る



斜面部における湧水調査(例)



流出量・EC連続観測(例)

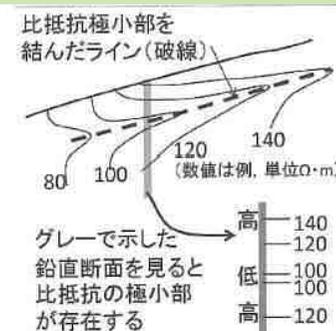
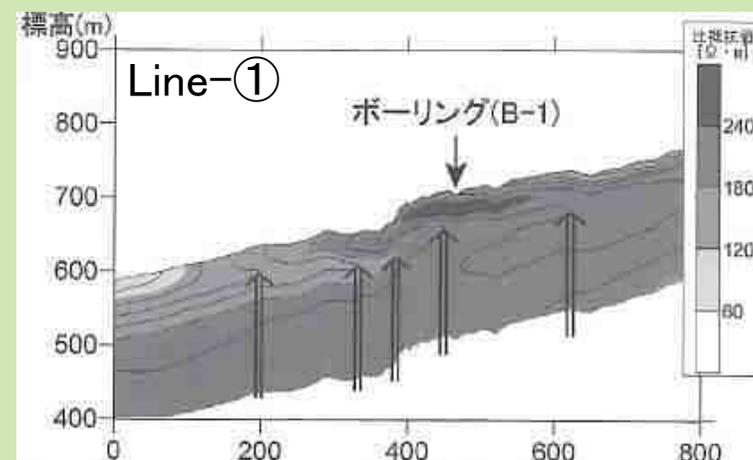
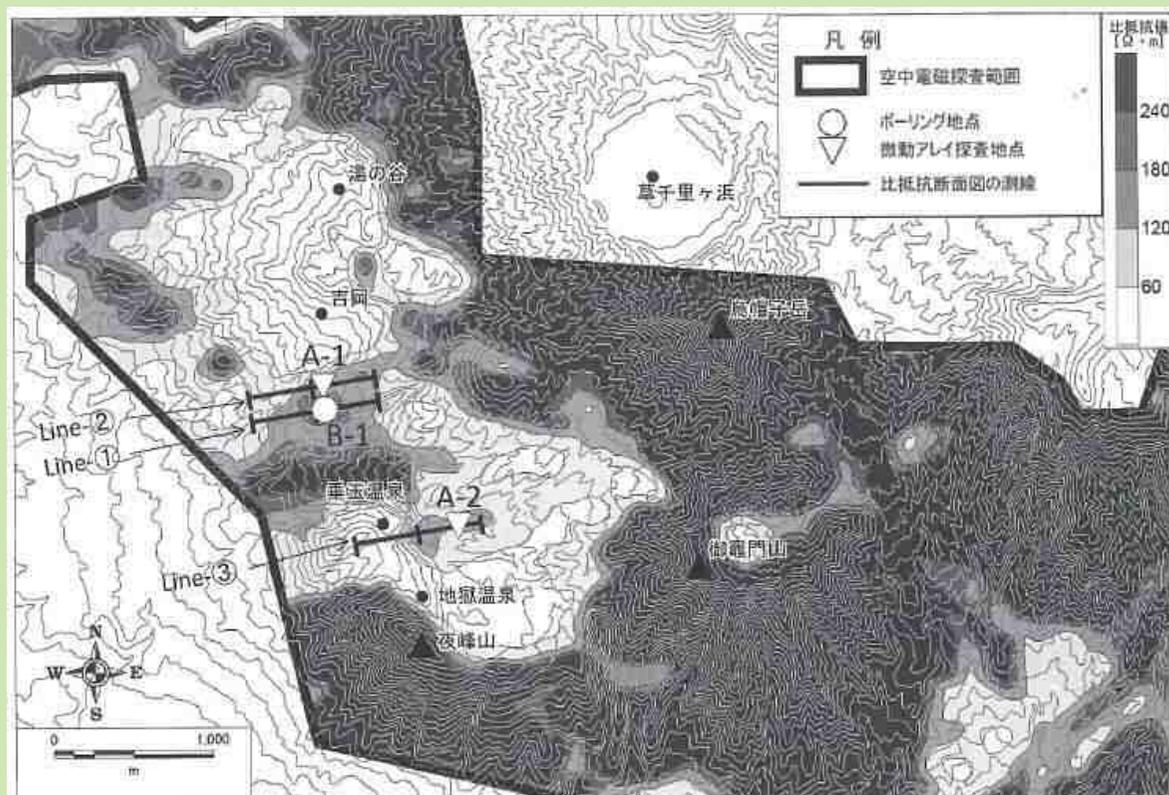


観測点と集水流域のイメージ

⑥ 火砕流台地周縁斜面における空中電磁探査調査

- 水文観測を実施する火砕流台地について、空中電磁探査調査を実施
⇒ 地形要素と非抵抗パターン（比抵抗の深度構造）から地下水帯の分布を推定
- 空中電磁探査は以下の2時期の結果から分析
 - ◎基底流量時（3月～5月頃） ⇒ 地下水が集中しやすい素因を有する斜面を特定
 - ◎比較的大きな降雨から1～2ヶ月後 ⇒ 降雨の影響が長期に継続する斜面を特定

空中電磁探査を用いた地下水帯の推定(例)



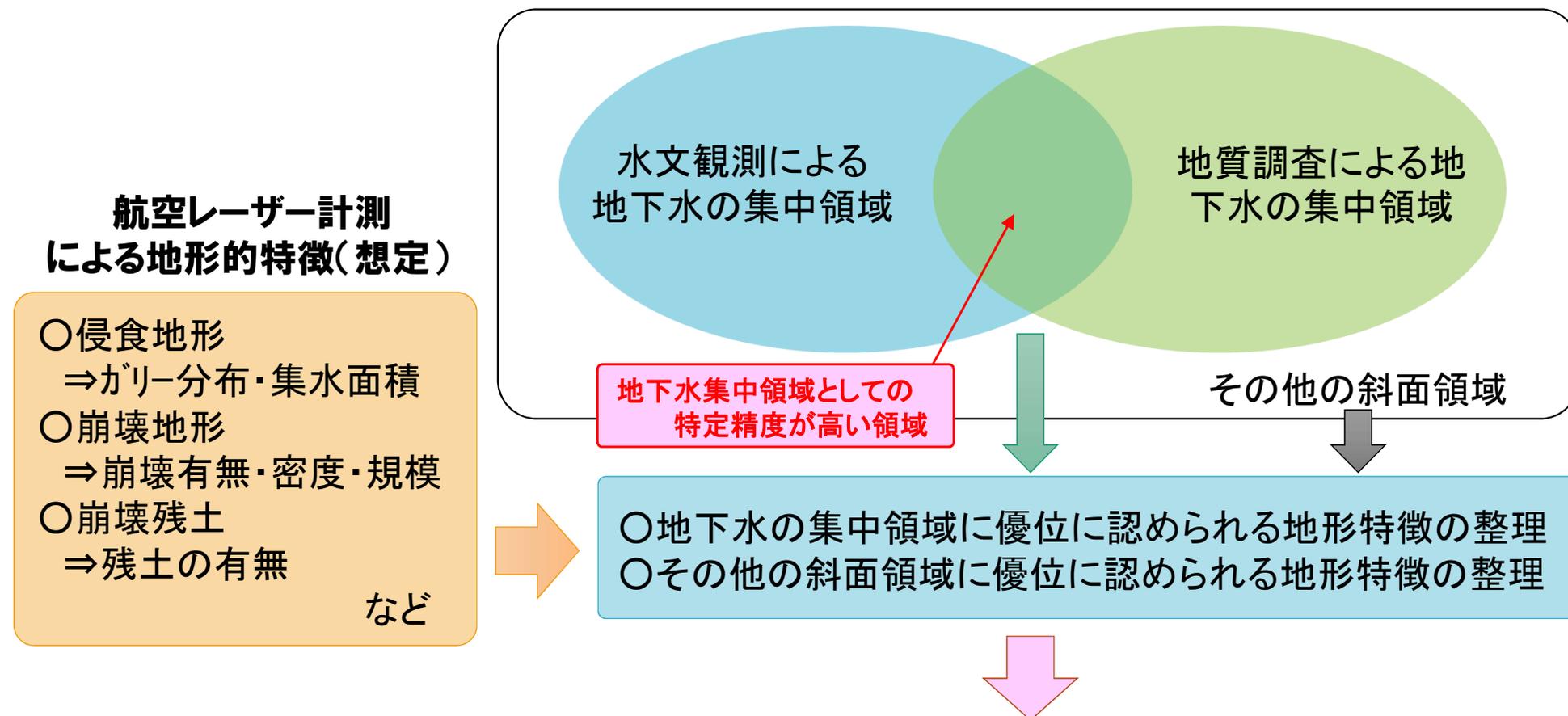
地表から深部に向かって比抵抗が相対的に高比抵抗→低比抵抗→高比抵抗に変化し、比抵抗極小部がライン上に連なる
⇒地下水帯を検出している可能性がある

「阿蘇西麓地熱地帯における空中電磁探査を用いた水理地質構造の推定」, 坂井ほか, 砂防学会誌, Vol.69, No.1, p.20-29, 2016より

⑦ 火砕流台地周縁の地下水集中斜面の特定方法の検討

- ⑤水文観測結果及び⑥空中電磁探査結果から地下水の集中領域を推定
- 「地質調査・水文観測による地下水の集中領域」と航空レーザーによる崩壊斜面の「地形的特徴」の関係性について検討し、地形的なアプローチによる地下水の集中領域を特定

調査・観測による地下水の集中する領域の重ね合せによる範囲の特定



【目標とする成果】

- 地形的なアプローチによる地下水の集中領域の特定
- 地形的特徴に着目した地下水の集中領域の特定方法（案）