

箕輪の山と災害

－ CS 立体図を使った地形判読 －

(株) ジオ・フォレスト

戸田 堅一郎

= 目次 =

1 地形判読について

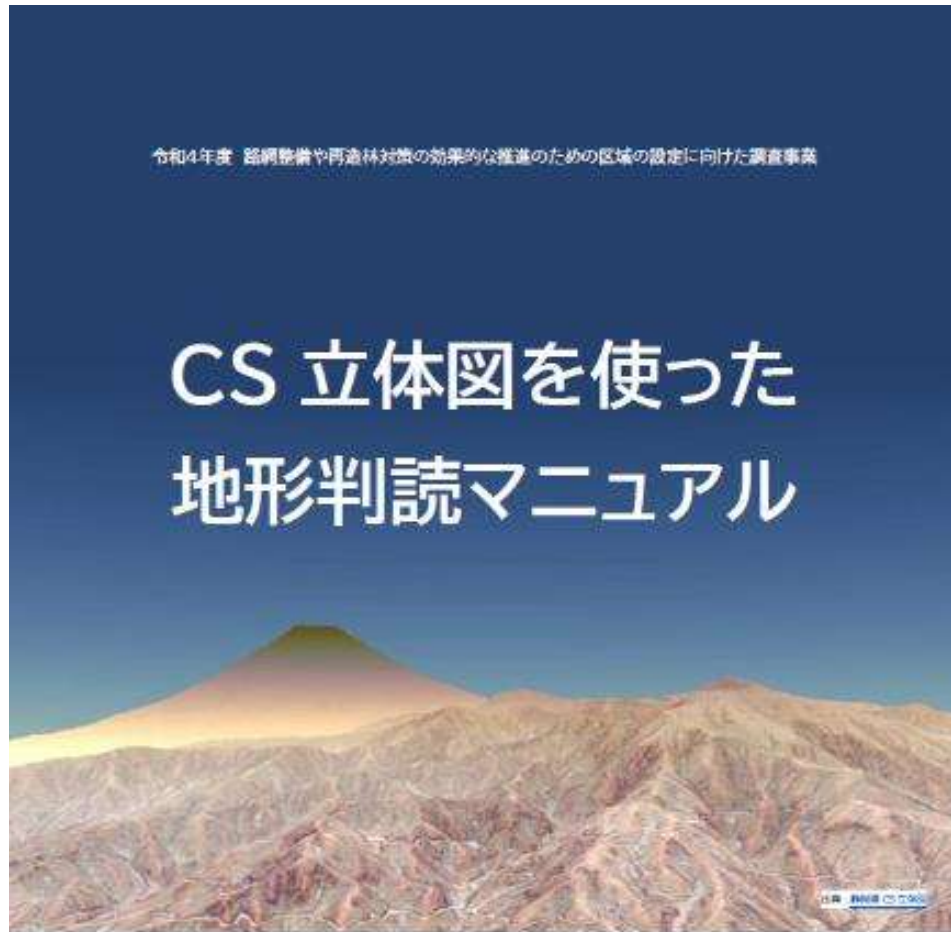
- ・ 地形とは
- ・ 地形図から読み取ることができる情報
- ・ CS立体図とは

2 箕輪町の地形

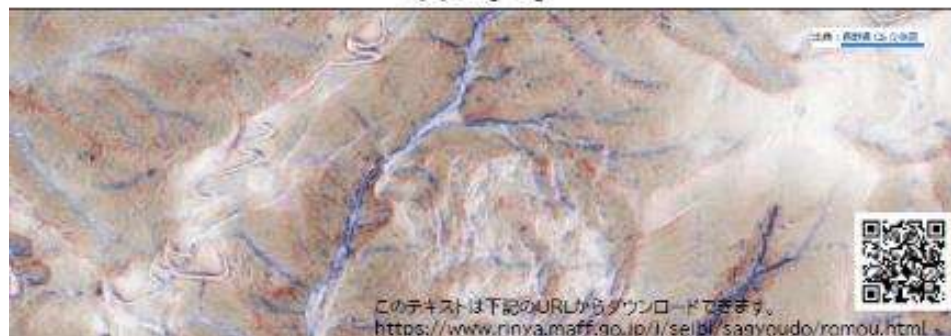
- ・ 谷頭（0次谷、侵食前線）
- ・ 地すべり跡地形
- ・ 沖積錐（土石流跡地形）
- ・ 人工改変（道路、堰堤、耕作跡、炭竈、山城跡）

3 活用事例

ご自由にお持ちください



令和5(2023)年3月
林野庁

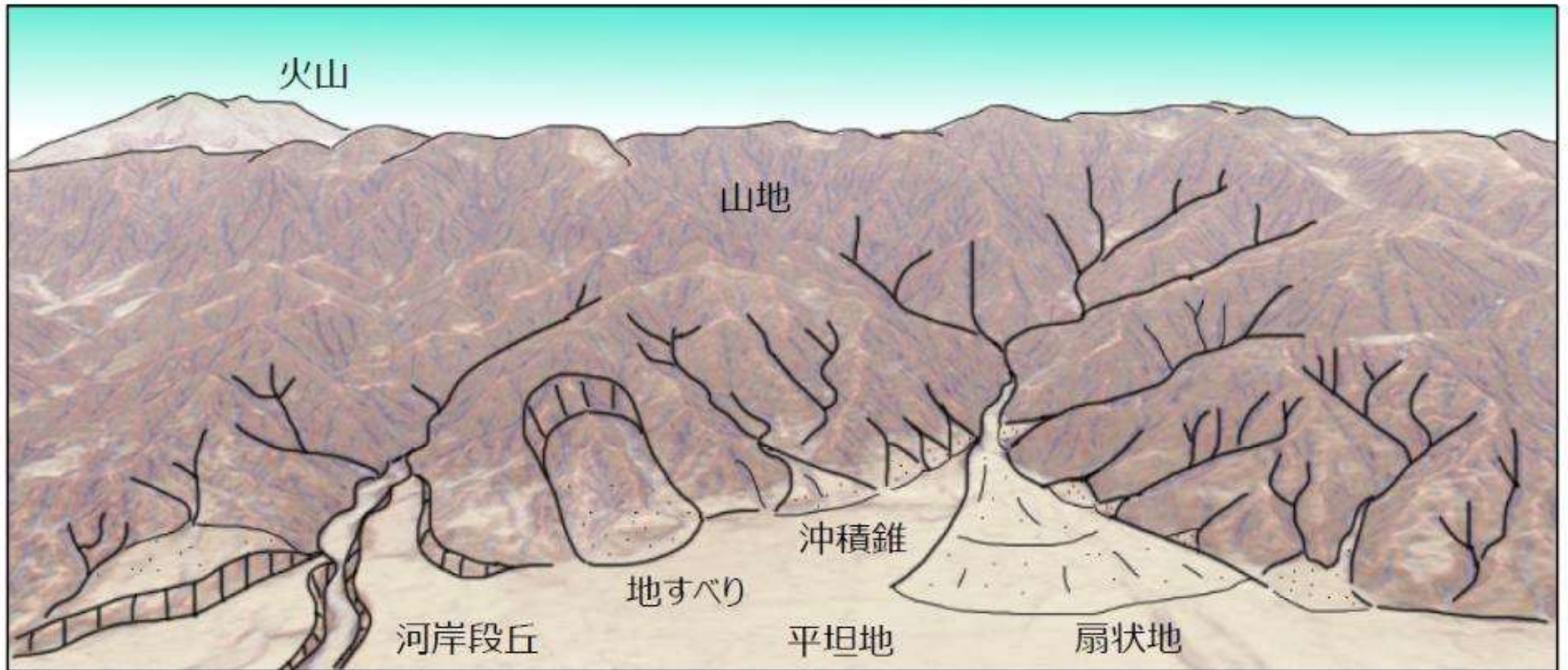


← インターネットからダウンロードも可

1 地形判読について

「地形」とは

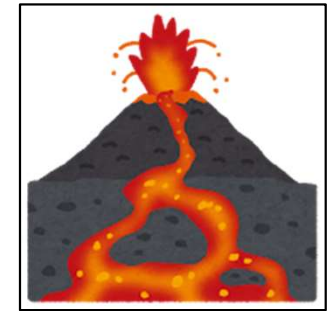
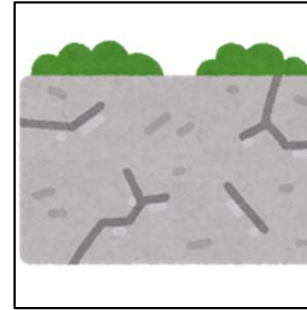
私たち人間は、地面の上で暮らしています
森林も、地面の上に生育しています
そして、地面には様々な形（地形）があります



大地に残された様々な地形

なぜ「地形」ができたのか？

- 地殻変動
- 火山活動
- 水の力
- 風の力
- 人工改変 など



過去に発生した現象（＝災害）の痕跡



災害は同じ場所で繰り返し発生する



地形判読から将来を予測し、適切な対策をとる

地形図から判読できる地形情報

地形量

標高、傾斜、曲率、面積など
数値で表すことができる情報

地形種

地すべり、断層、扇状地、湧泉など、
特定の成因によって形成された特定の形態
的特徴をもつ地形の部分

人間の解釈により判断

地形種の判読は難しい



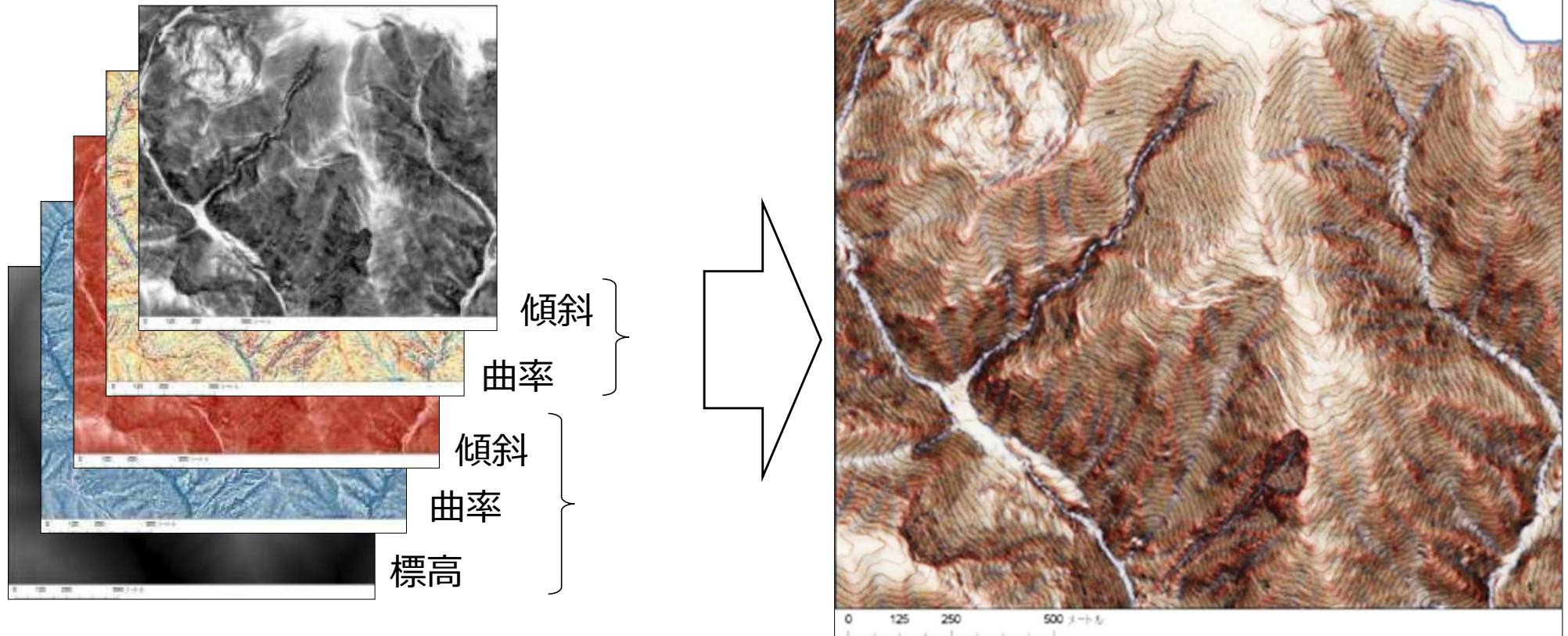
微地形表現図（**CS立体図**）を活用

CS立体図とは

「標高」「傾斜」「曲率」の3つの情報に色を付け、重ねて透過処理することで立体表現した図法

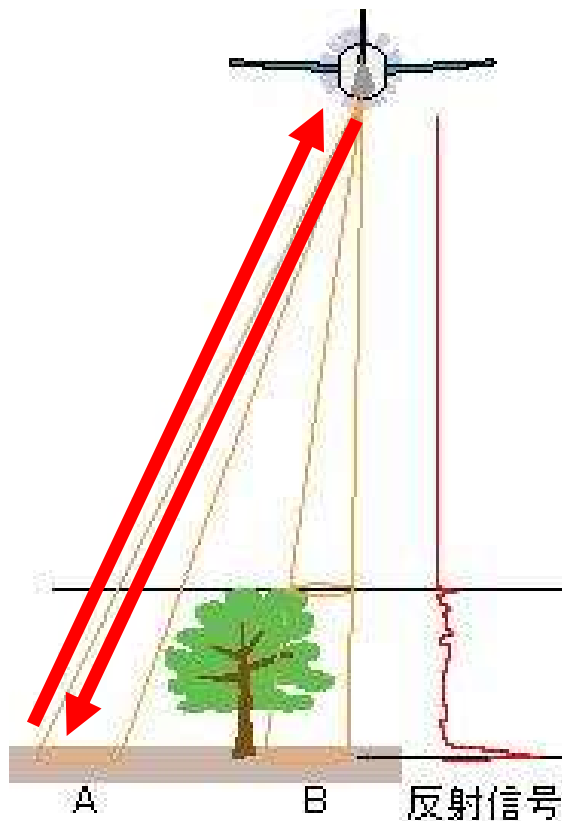
地形種の判読が容易になる

[2012年に長野県林業総合センターで考案](#)



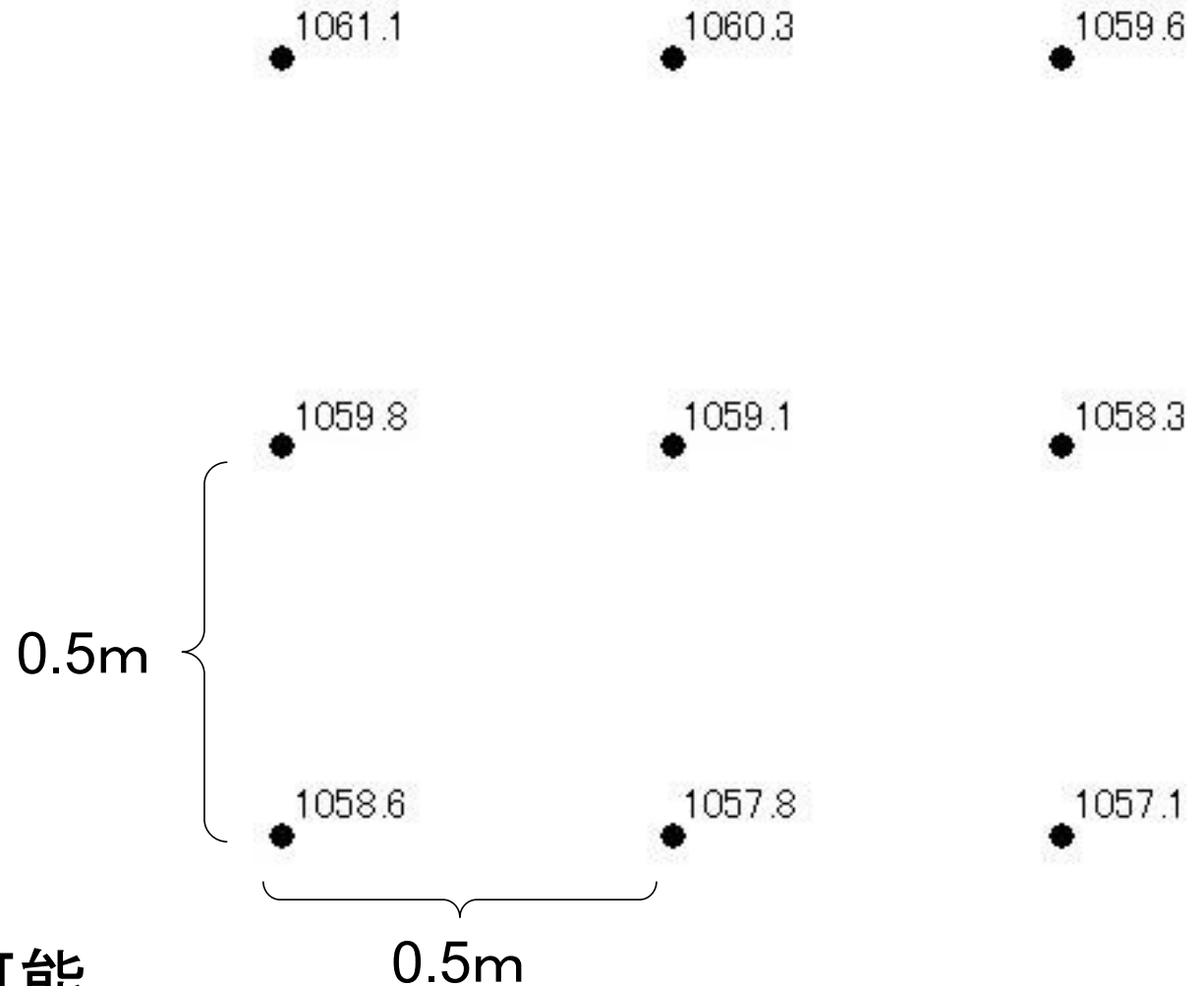
「CS」とは、曲率（Curvature）と傾斜（Slope）の頭文字

航空レーザ測量による細密な地形測量 (DEM:数値標高モデル)



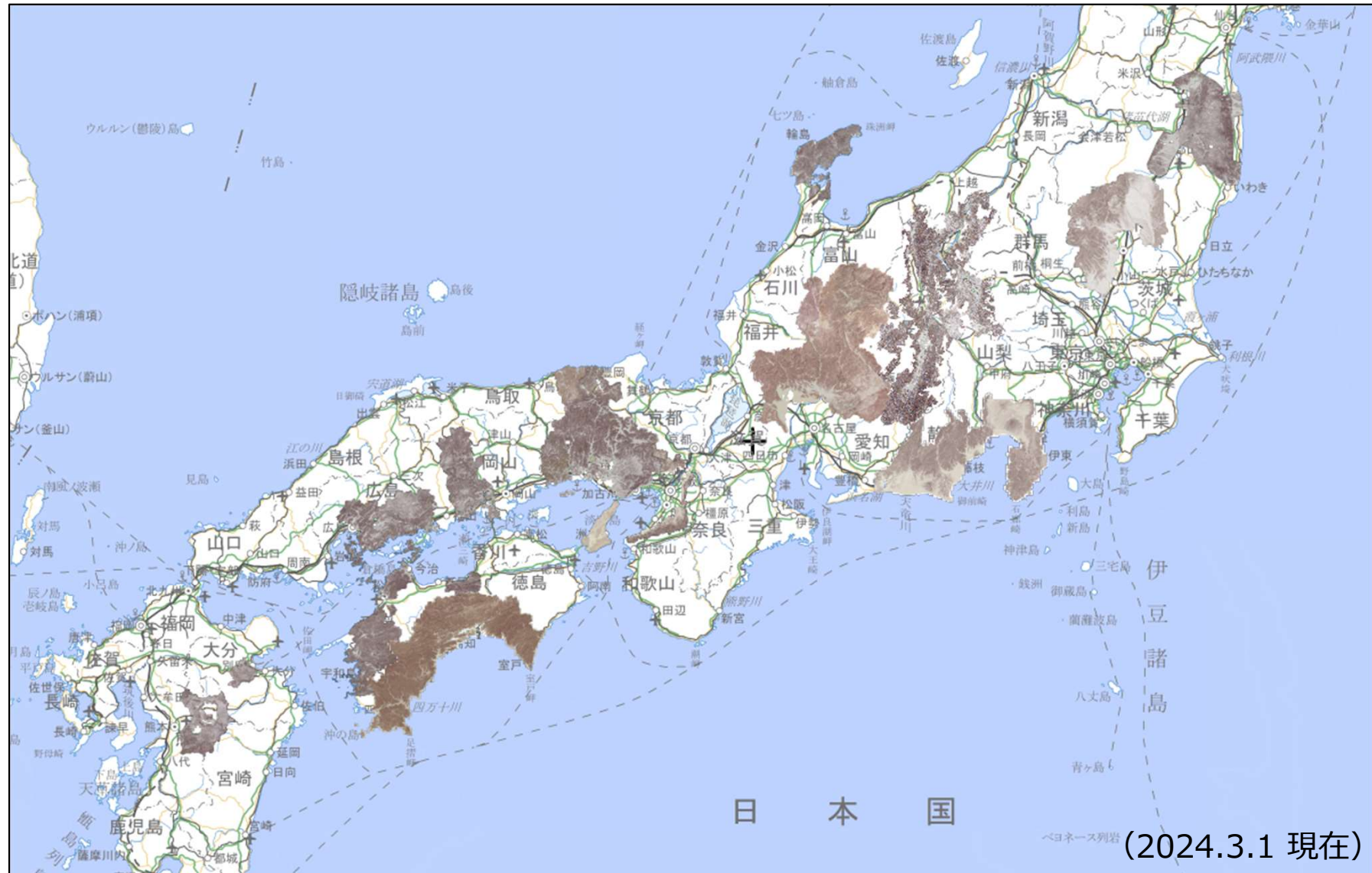
航空レーザ測量

樹木下の微地形を計測可能



長野県では、平成26年度に全県民有林を実施

行政が公開しているCS立体図

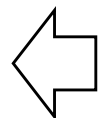
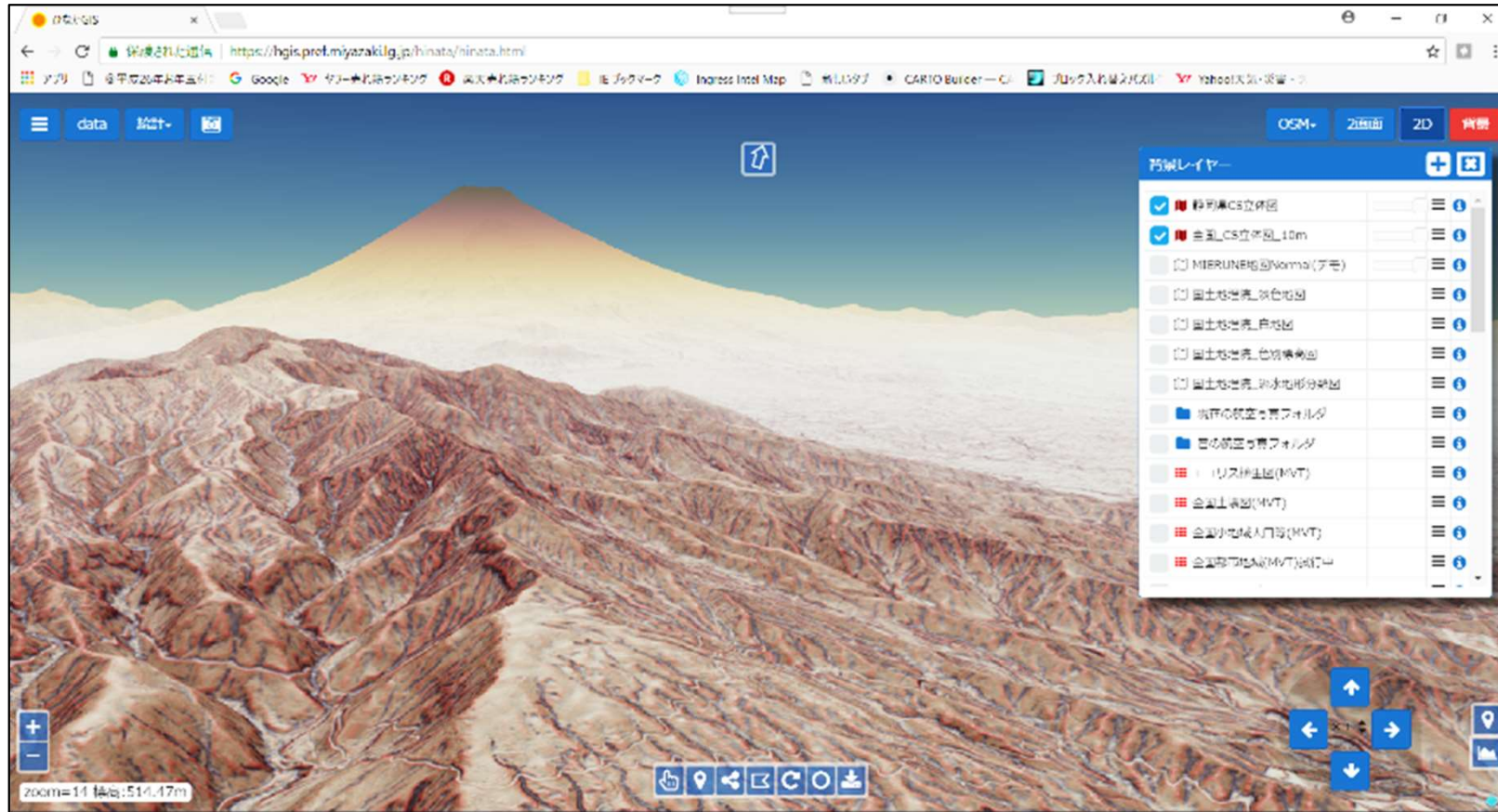


長野県、岐阜県、静岡県、兵庫県、福島県、岡山県、広島県、高知県、愛媛県、大分県、福岡県、栃木県、石川県、大阪府 (14府県)

長野県は全県（民有林域）のCS立体図を公開

宮崎県のwebサイト「ひなたGIS」の紹介

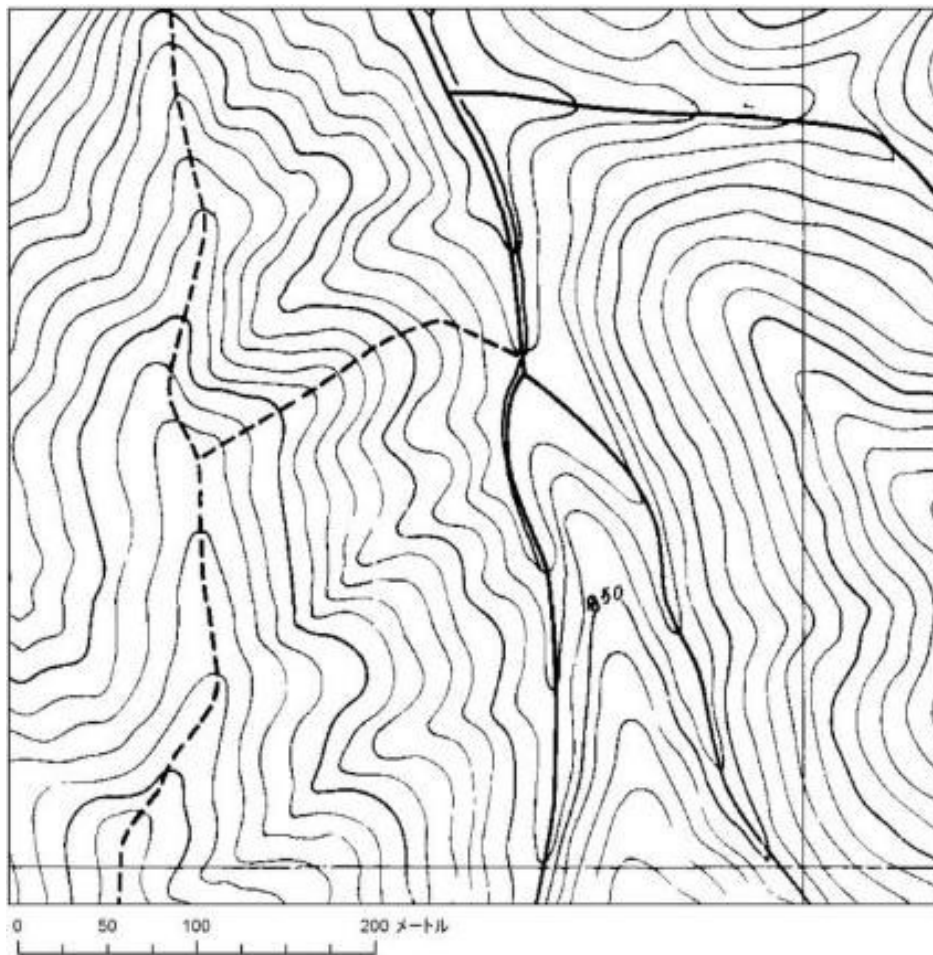
<https://hgis.pref.miyagi.jp/hinata/>



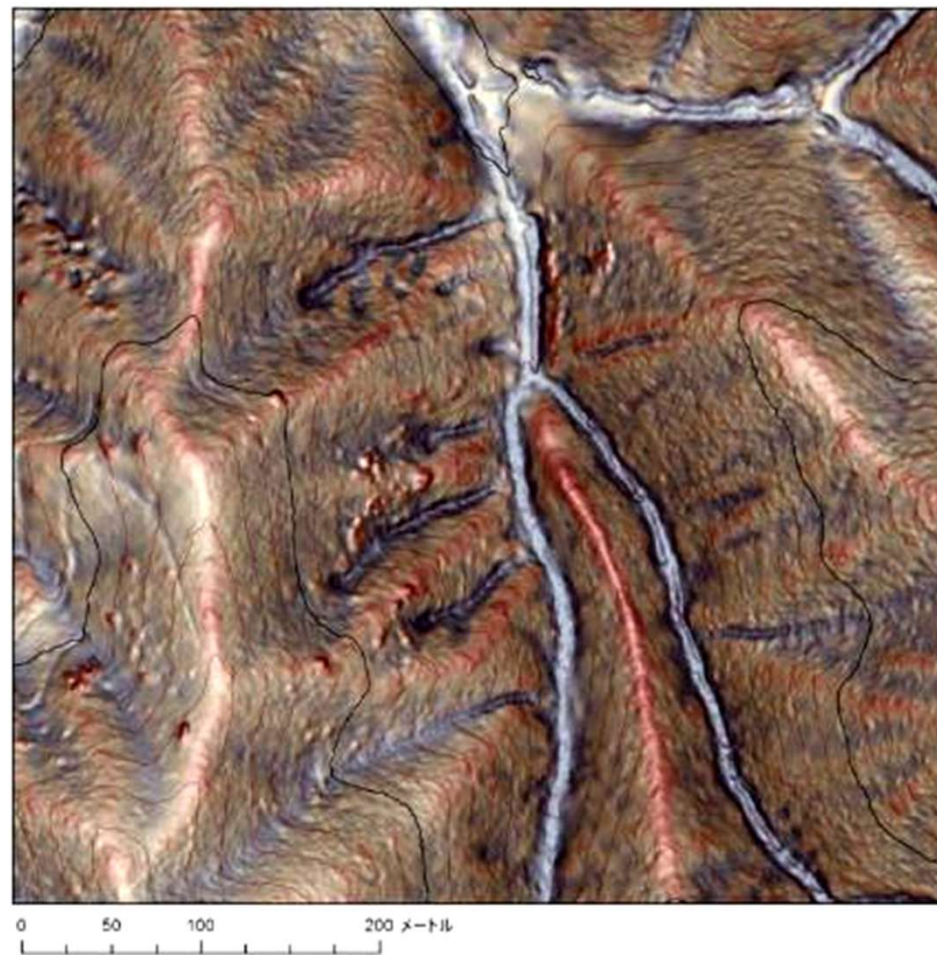
スマートフォンでQRコードを読み取ると、
箕輪町のCS立体図が表示されます

2 箕輪町の地形

従来の地形図とCS立体図の比較



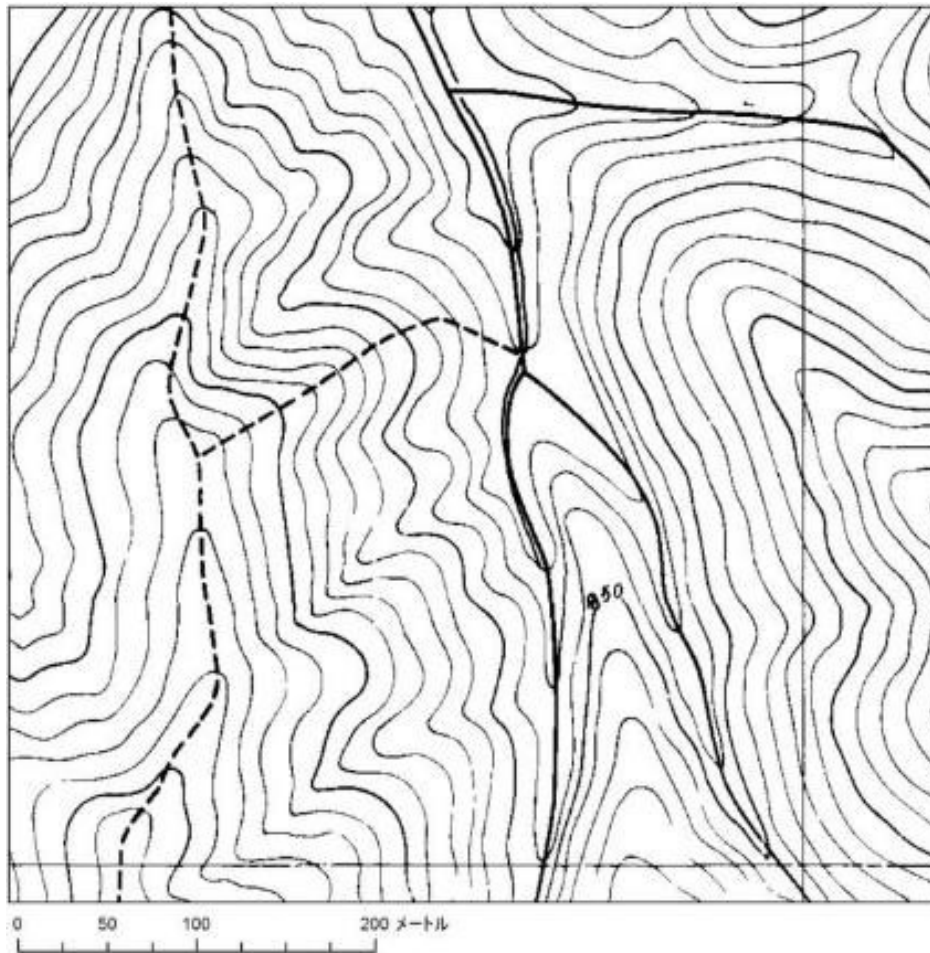
従来の地形図（等高線）



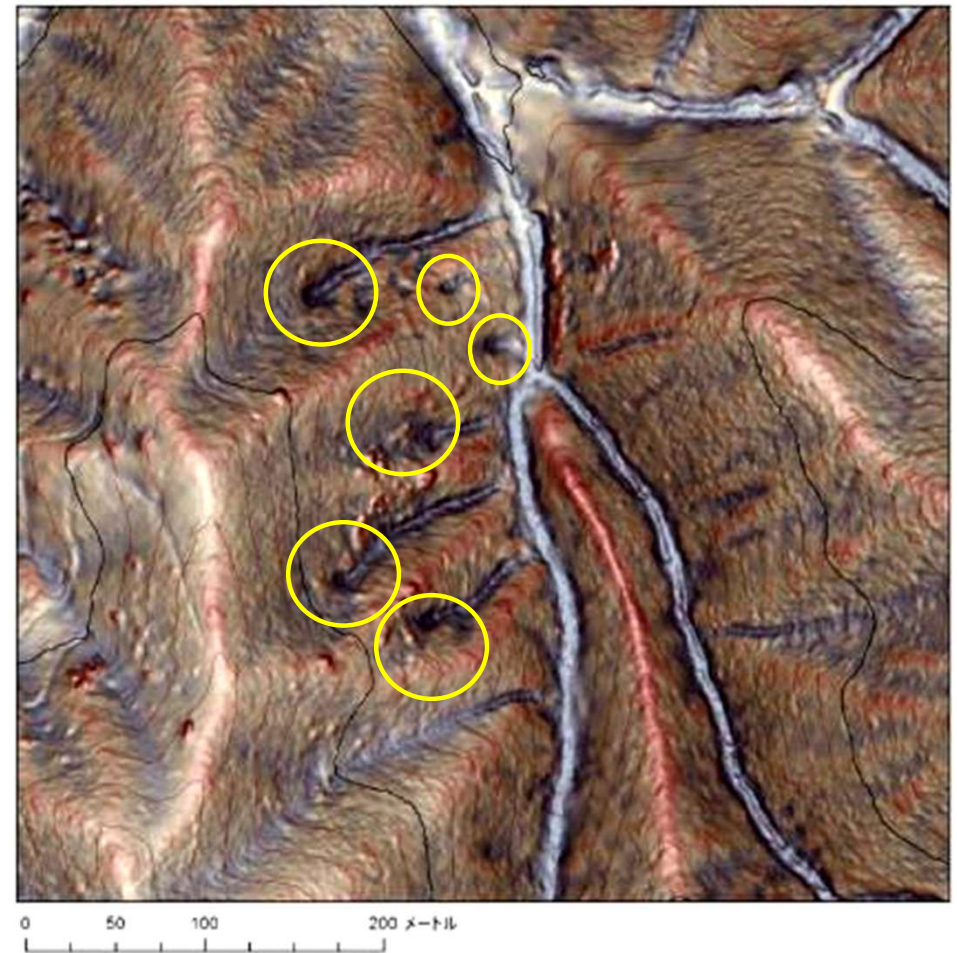
C S 立体図

崩壊跡地や、湧水がある場所の判読も可能

谷頭部、侵食前線と湧泉



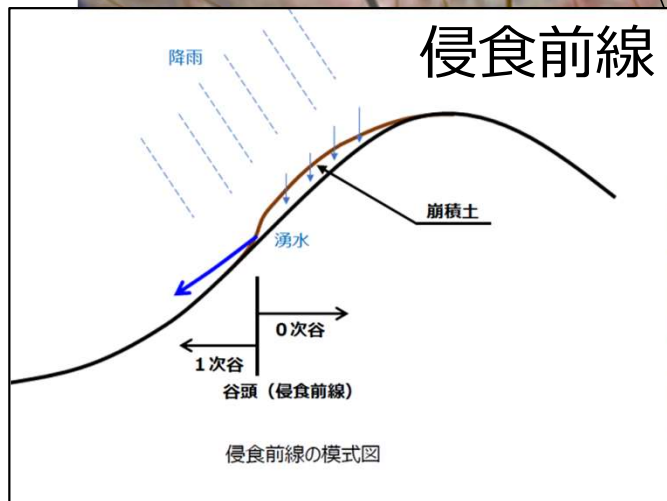
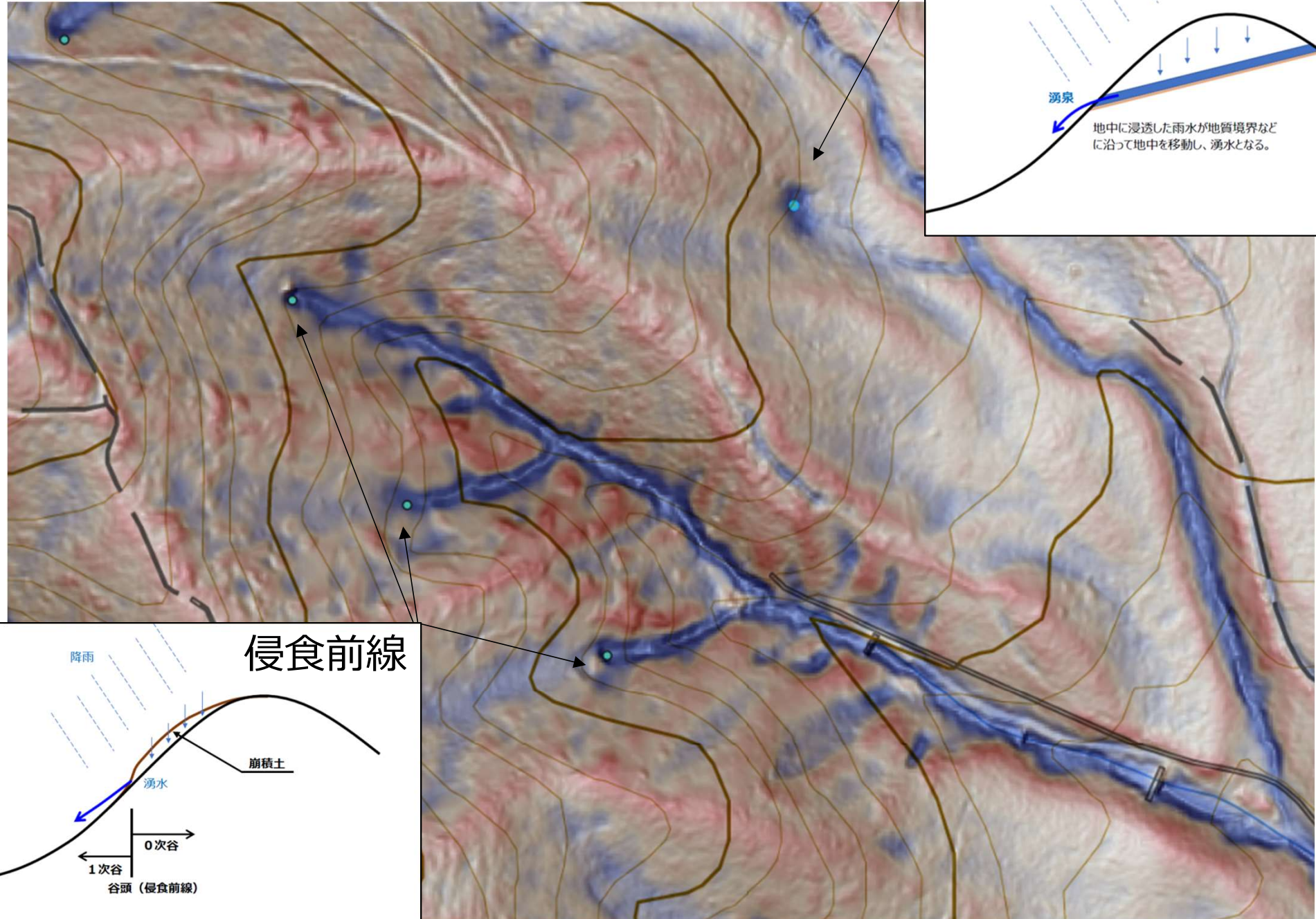
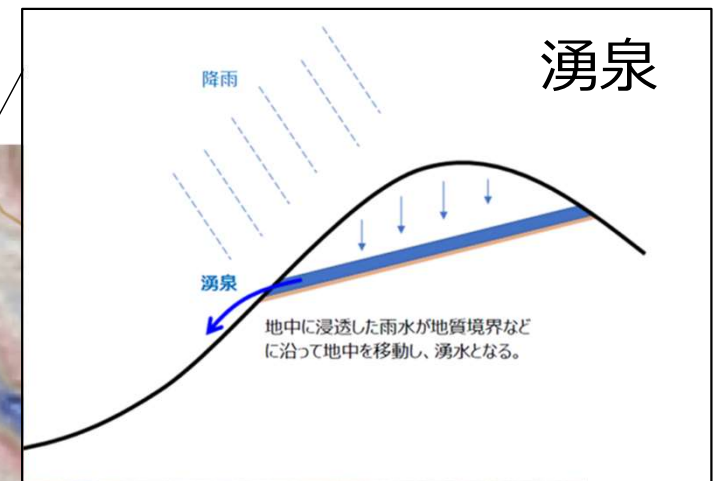
従来の地形図（等高線）



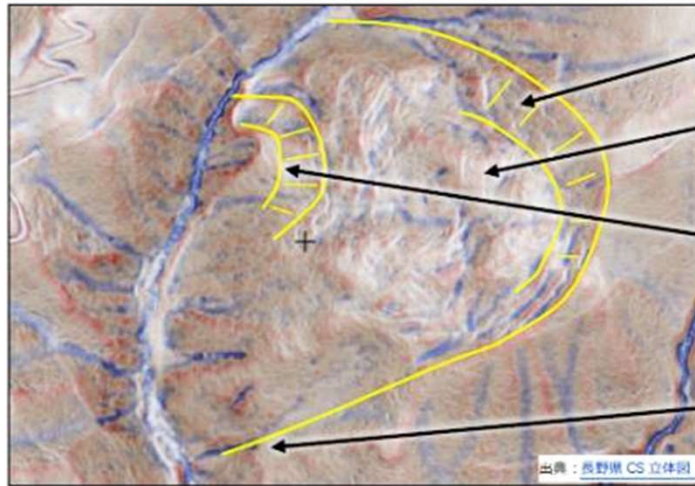
C S 立体図

崩壊跡地や、湧水がある場所の判読も可能

谷頭部、侵食前線と湧泉



地すべり



滑落崖

移動体

移動体内にはクラックや小尾根が多数見られる。

内部の二次すべり

小規模な地すべりほど、路網開設などの人工改変による影響を受けやすい。

側方崖

活発に侵食が進行するので、路網開設時には要注意。

出典：長野県 CS 立体図



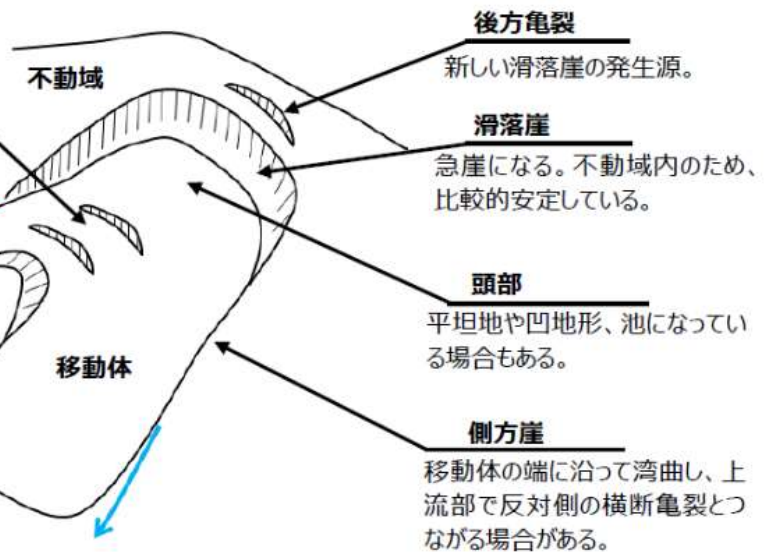
横断亀裂

等高線方向の亀裂、または凹地形。

内部の二次すべり

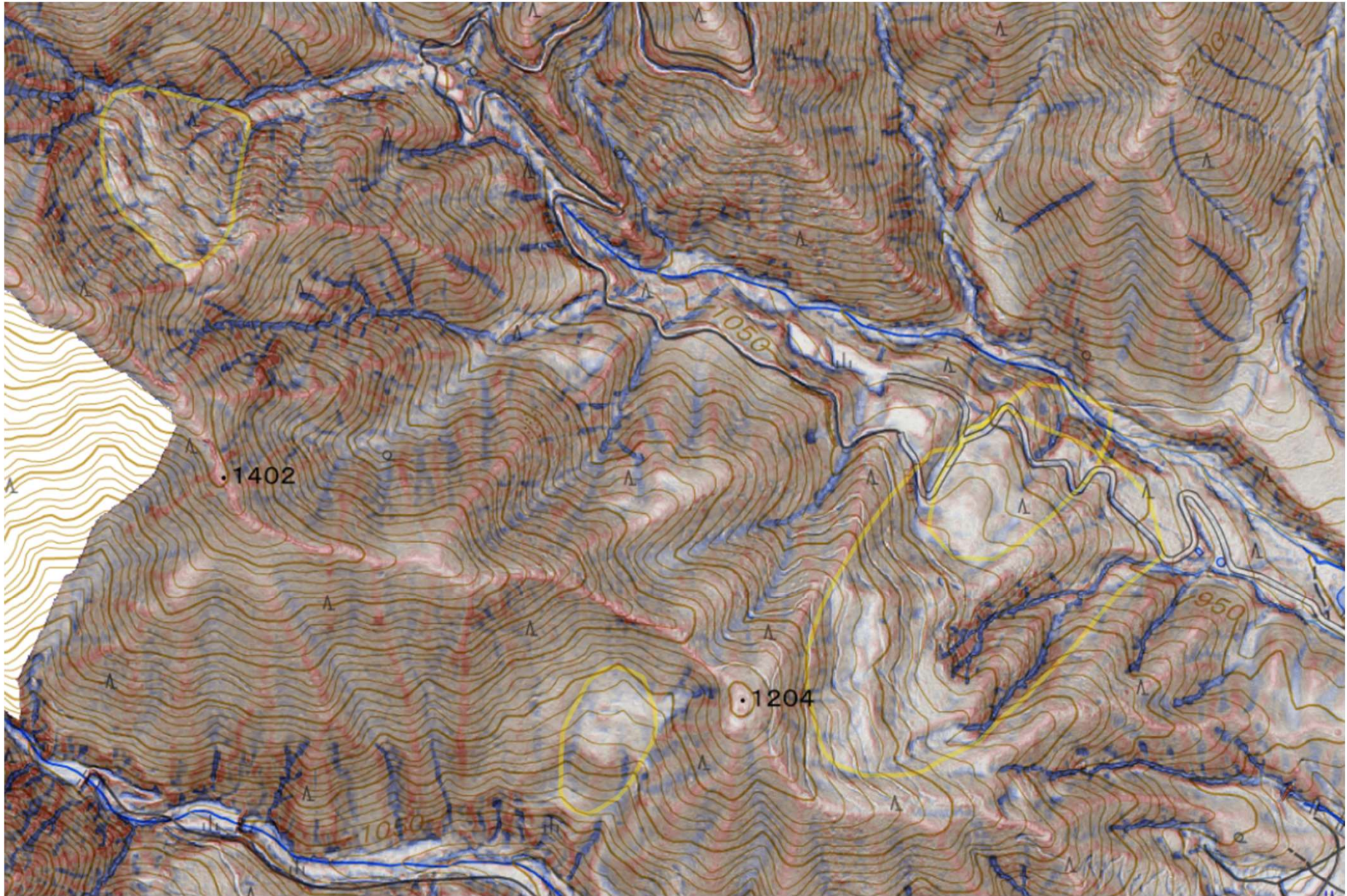
内部にさらに小規模な地すべりが発生し複数構造になる場合もある。

出典：長野県 CS 立体図



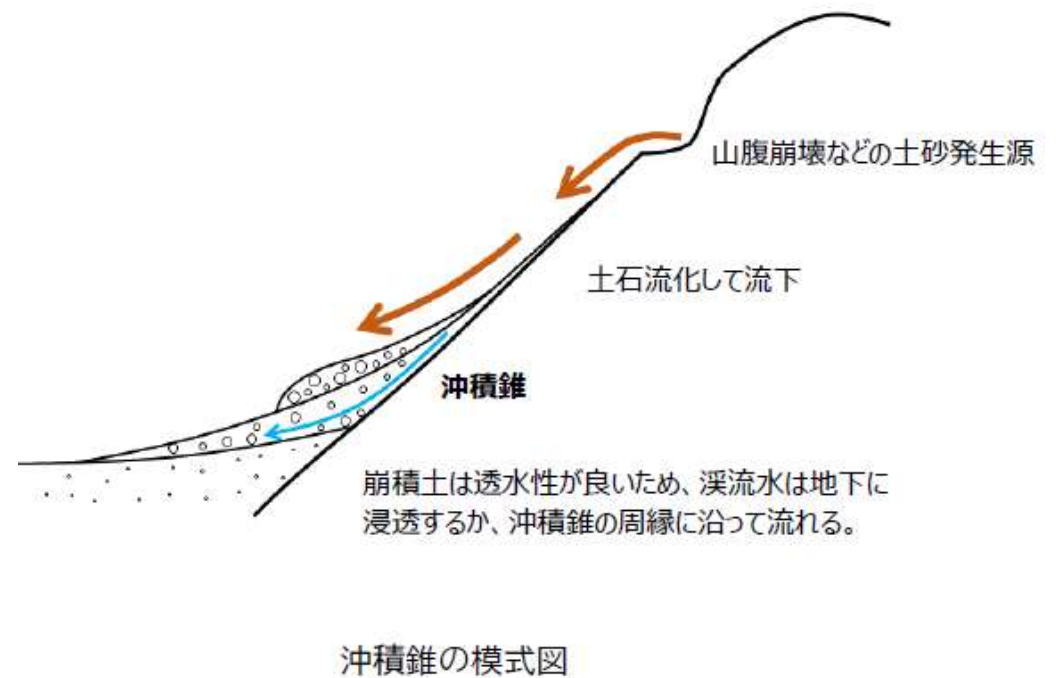
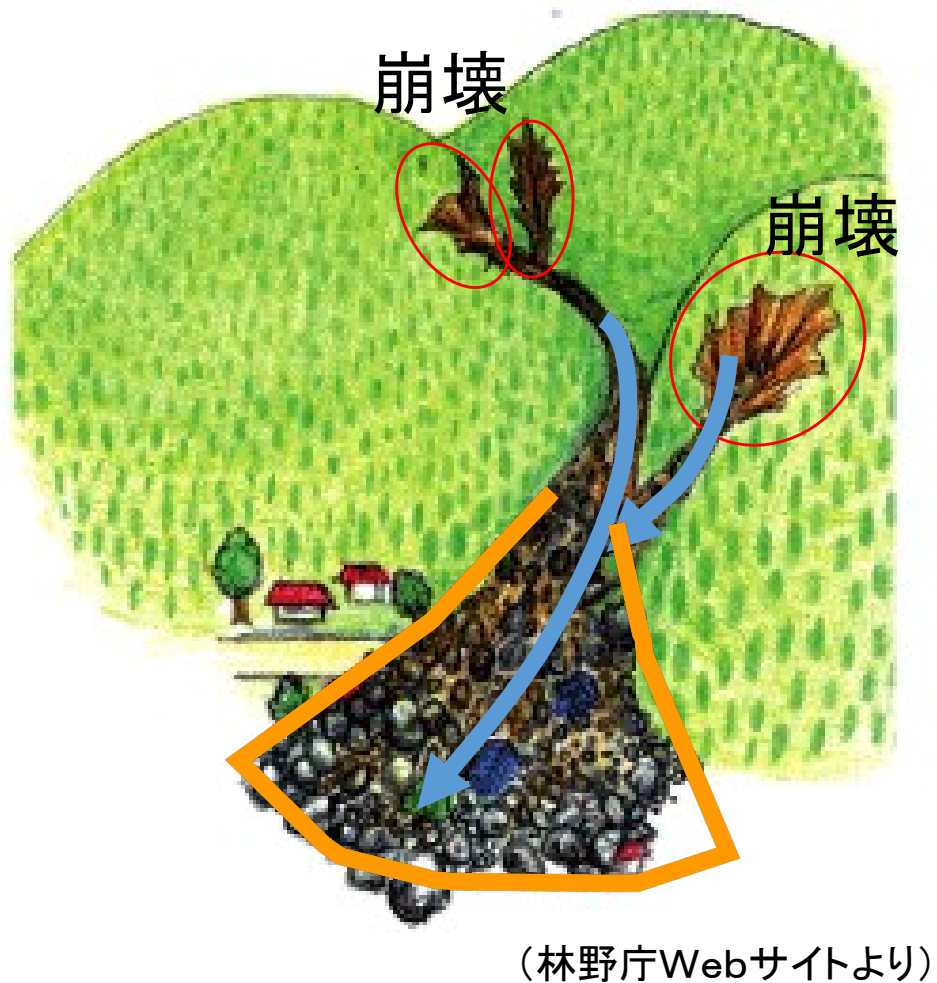
地すべり地形の模式図

地すべり

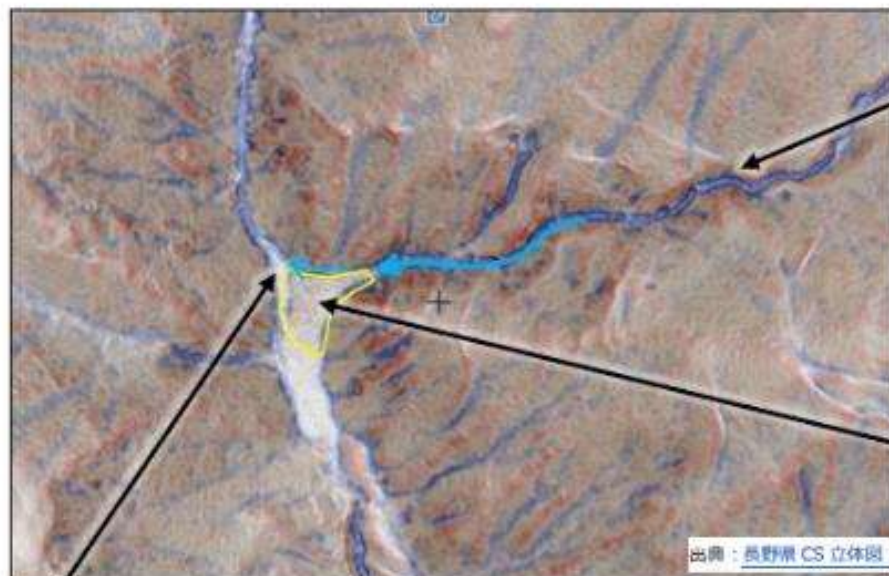


(箕輪町上古田)

沖積錐（ちゅうせきすい）、土石流の痕跡



沖積錐（ちゅうせきすい）



土砂発生源

小規模な溪流でも、沢の出口に沖積錐があることから、上流では土砂生産が多いことがわかる。

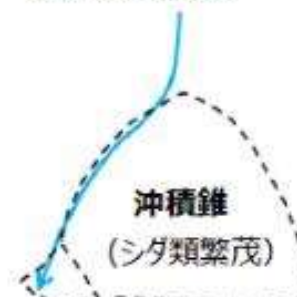
沖積錐



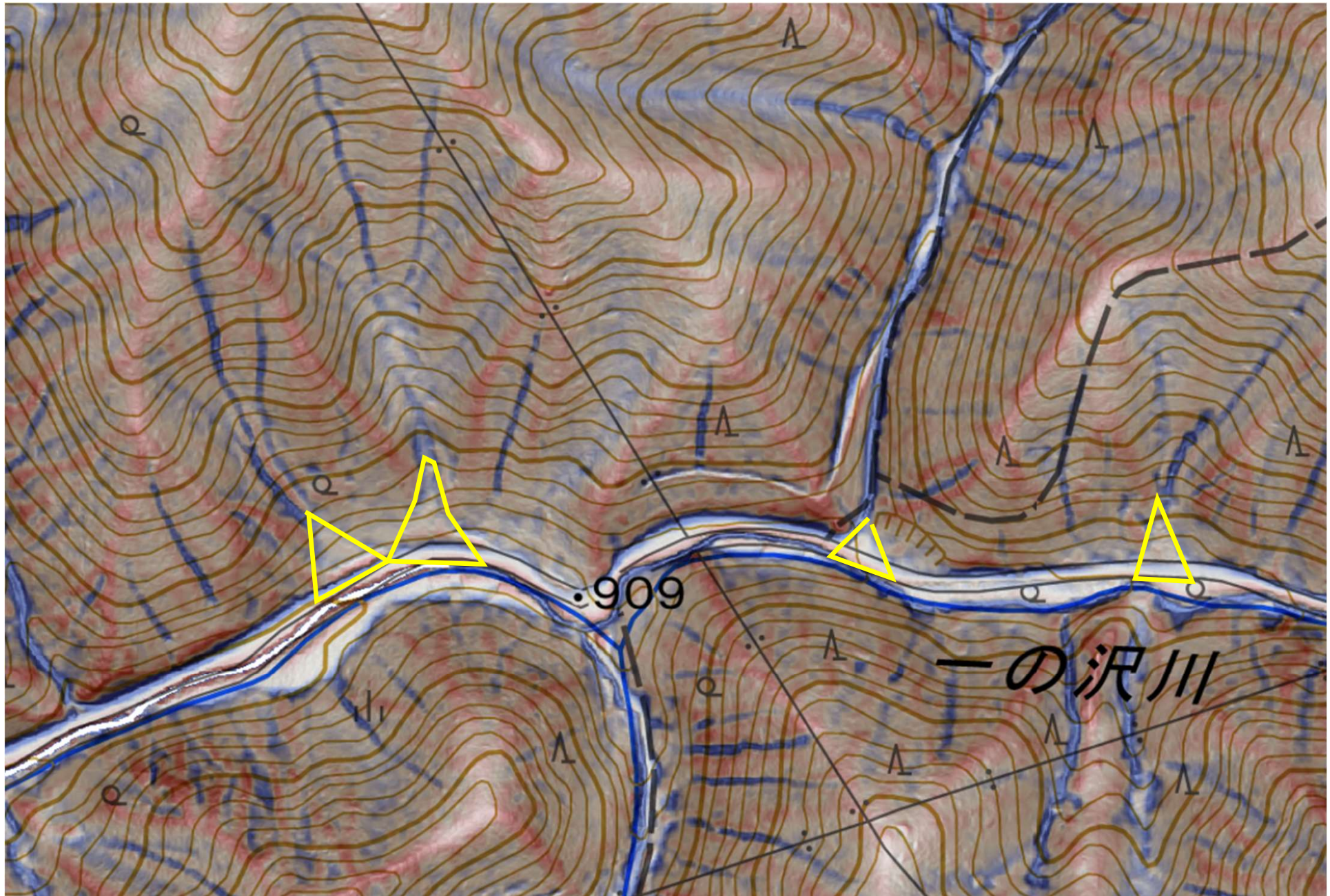
〔写真提供：長野県林業総合センター〕

シダ類が繁茂していることから、地下水位が高いと推測できる。

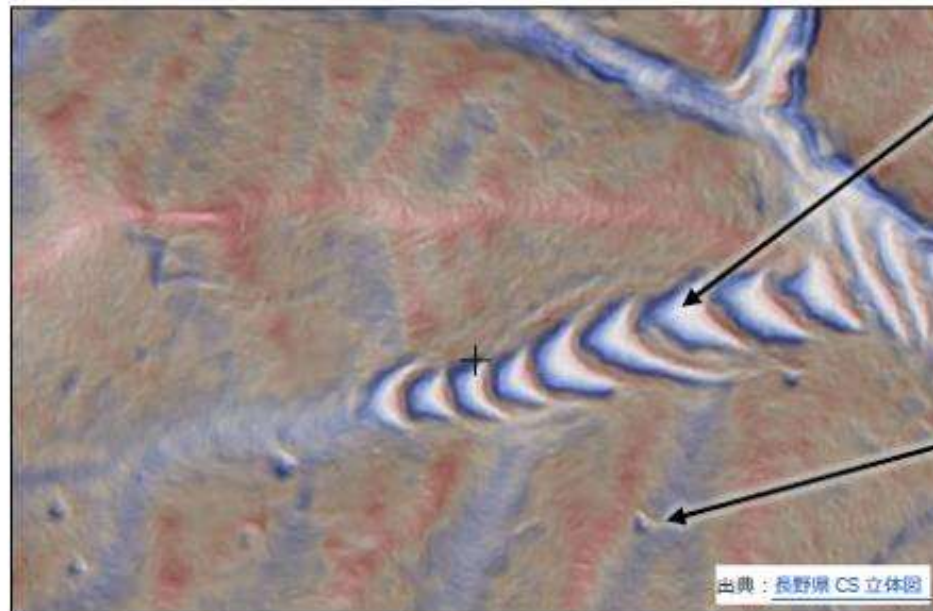
沖積錐は堆積土砂によって凸地形になっているため、溪流はその側方を流れ、沢の出口には、さらに小さな沖積錐ができています。



沖積錐（ちゅうせきすい）



人工改変（じんこうかいへん）



耕作跡地

耕作のために人工的に階段状の地形にした痕跡。施肥により黒色土であることが多い。樹木の生長は良いが、植栽する樹種の選定には注意が必要。

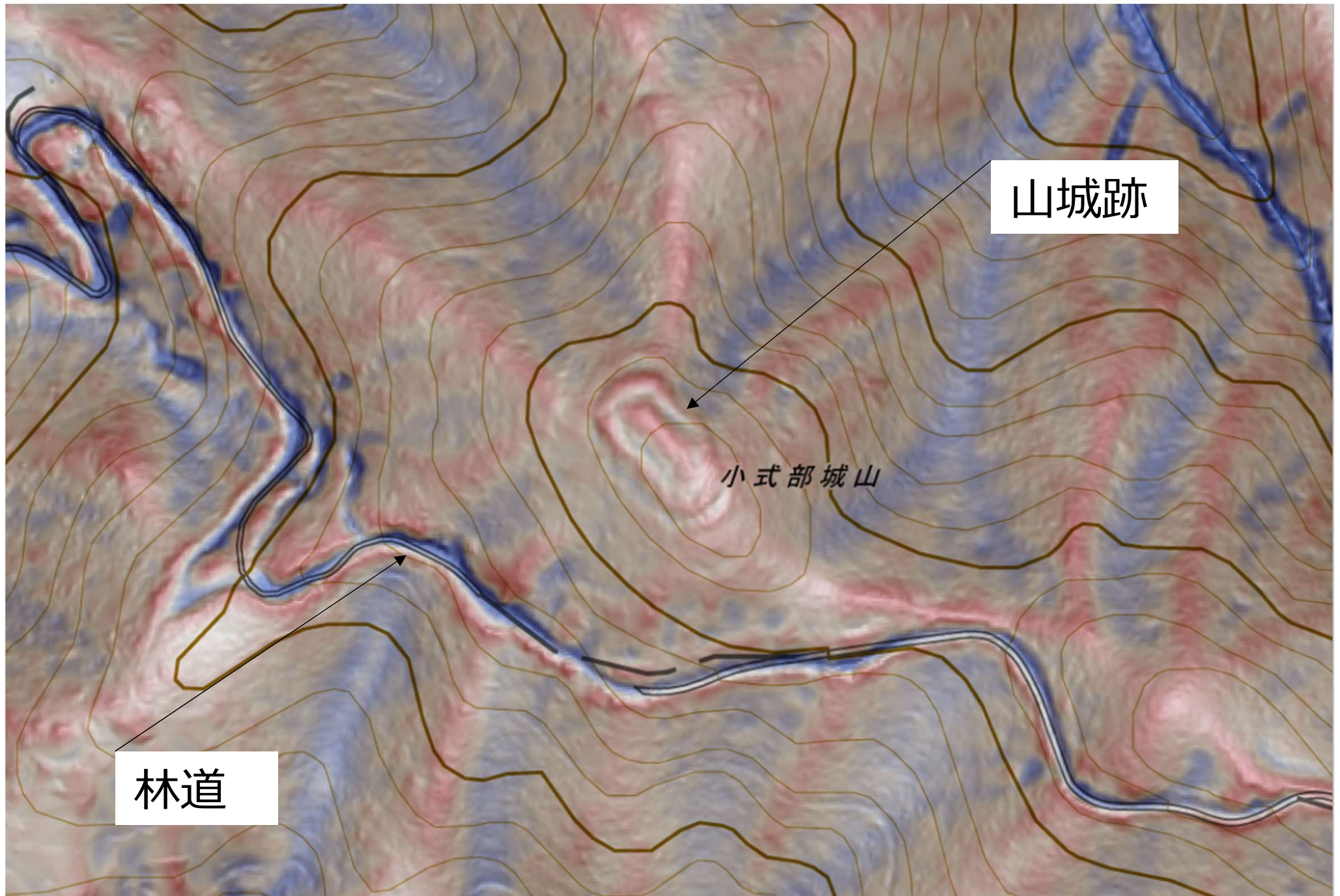
炭焼きの窯跡

一見すると湧泉に似ているが、下方に水や土砂が流下した痕跡がない。里山に多く見られる。



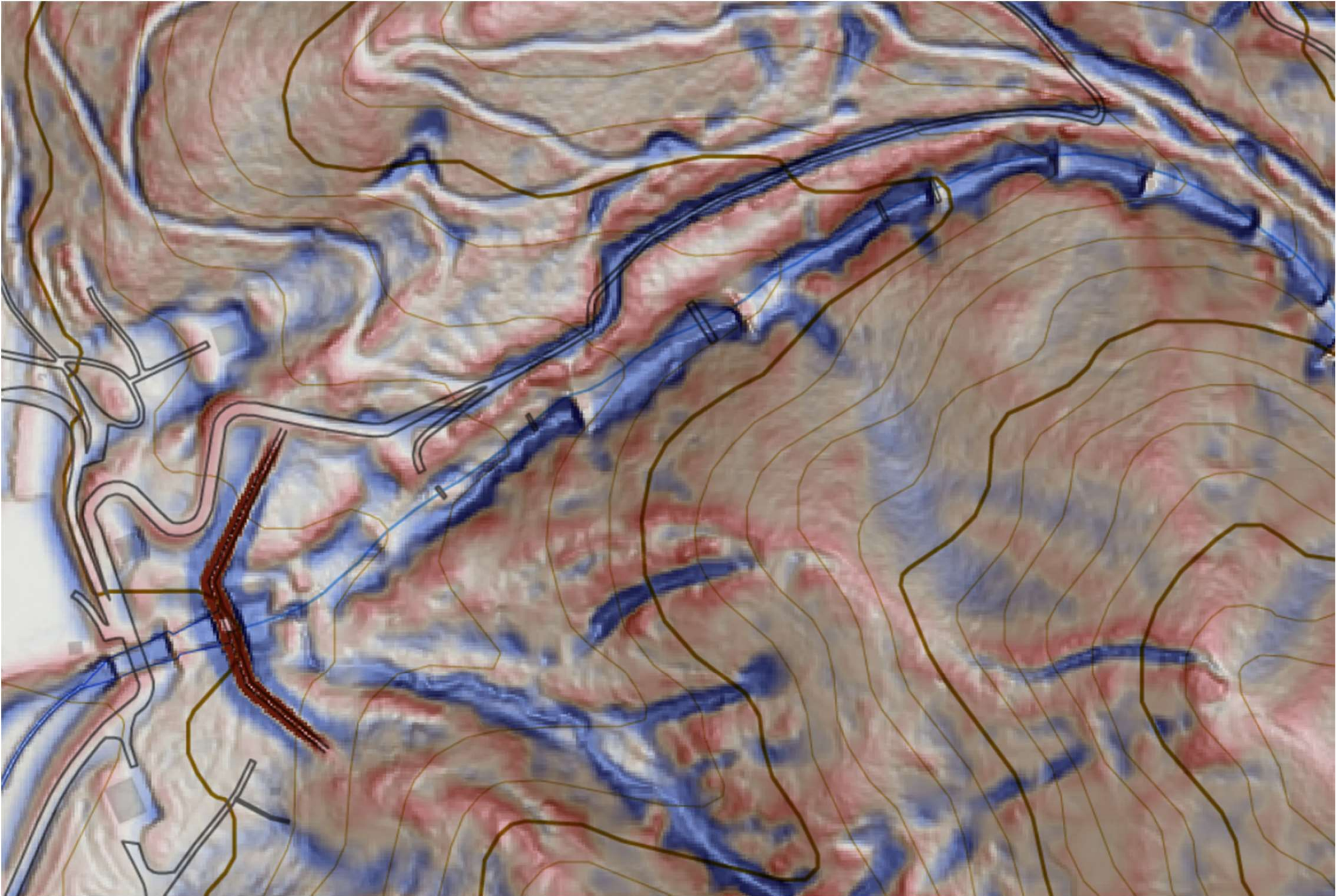
現在は森林化している場所では、等高線による地形図や空中写真から、耕作跡地や炭焼き窯跡を判読することはできない。

人工改変（じんこうかいへん）



人工改変 (じんこうかいへん)

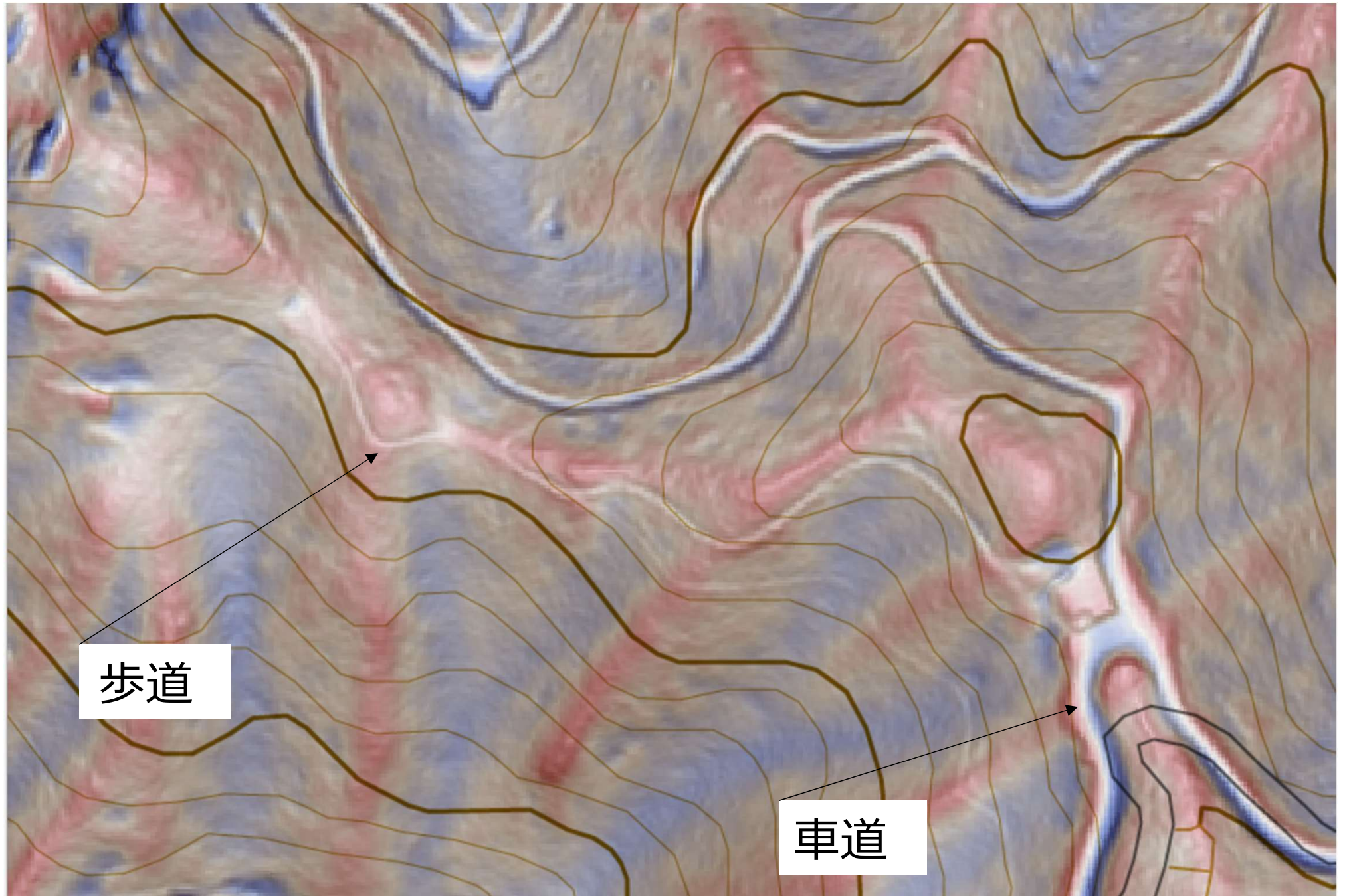
砂防・治山ダム



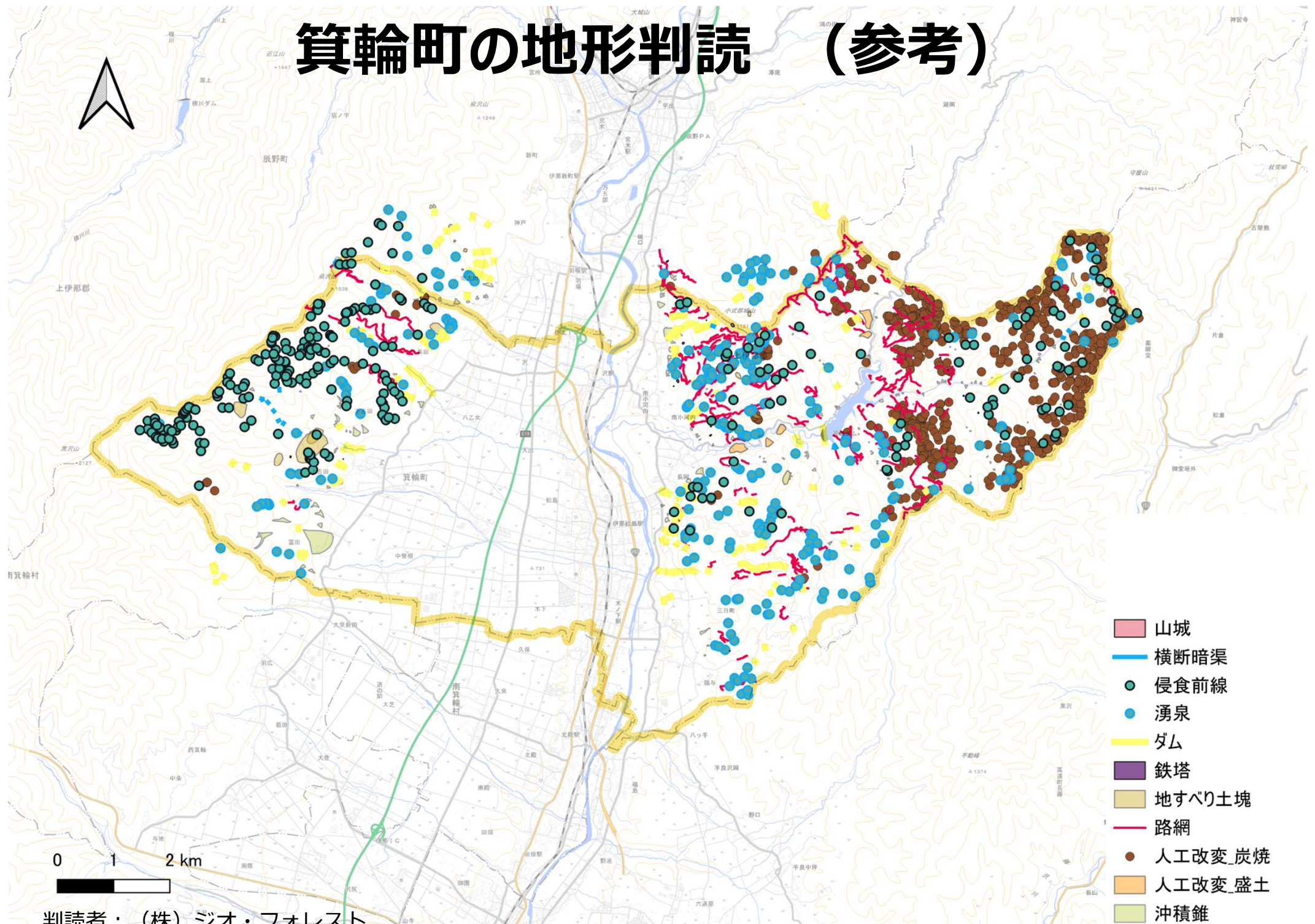
(東箕輪砂防ダム)

人工改変 (じんこうかいへん)

道路、古道



箕輪町の地形判読 (参考)



3 活用事例



地域住民が主体の防災マップづくり

(飯田市)

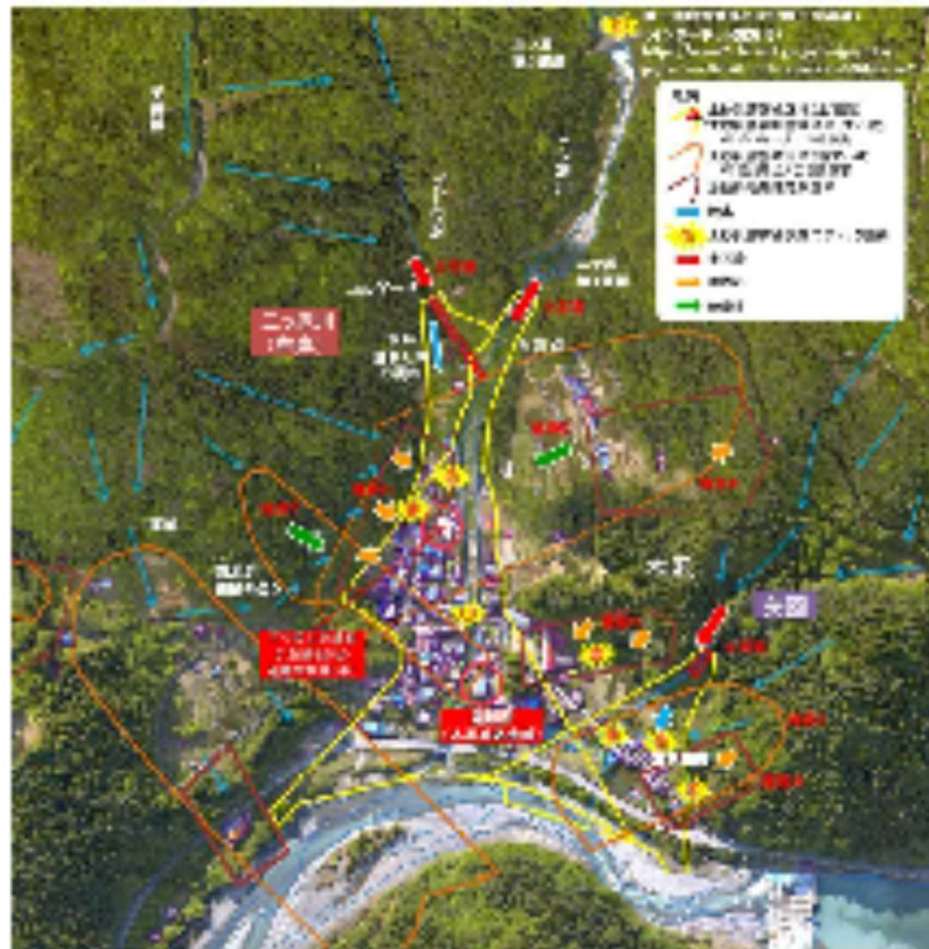


グループに分かれて、災害履歴など情報収集（CS立体図を活用）



参加者による発表
(どこが危ないか？どこへ逃げるか？いつ逃げるか？)
この時点で、地域の危険情報を共有

木沢自治会 土砂災害要注意箇所マップ

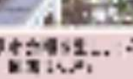


早急に安全な自主防衛計画を立てよう。

- 1995年10月1日「高層ビル倒壊」のニュースで、一瞬高層ビルが倒壊する様子がテレビで放送された。それが一瞬だが、視聴者には「一瞬」が印象に残り、その後のニュースでも「一瞬」が繰り返された。

長野県新田市の危機管理・交通安全対策部防災係【平成26年版】 Copyright ©idacity. All rights reserved

三ツ沢川周辺 の状況調査

工事内容と概要	工事箇所	
〇 市街地の中心部 道路の拡充 ・市街地の中心部 ・市街地の中心部	〇 市街地の中心部 市街地の中心部 市街地の中心部 市街地の中心部	
〇 市街地の中心部 市街地の中心部 市街地の中心部	〇 市街地の中心部 市街地の中心部 市街地の中心部	
〇 市街地の中心部 市街地の中心部 市街地の中心部	〇 市街地の中心部 市街地の中心部 市街地の中心部	

美国地区 03 世纪网号

[illegible]

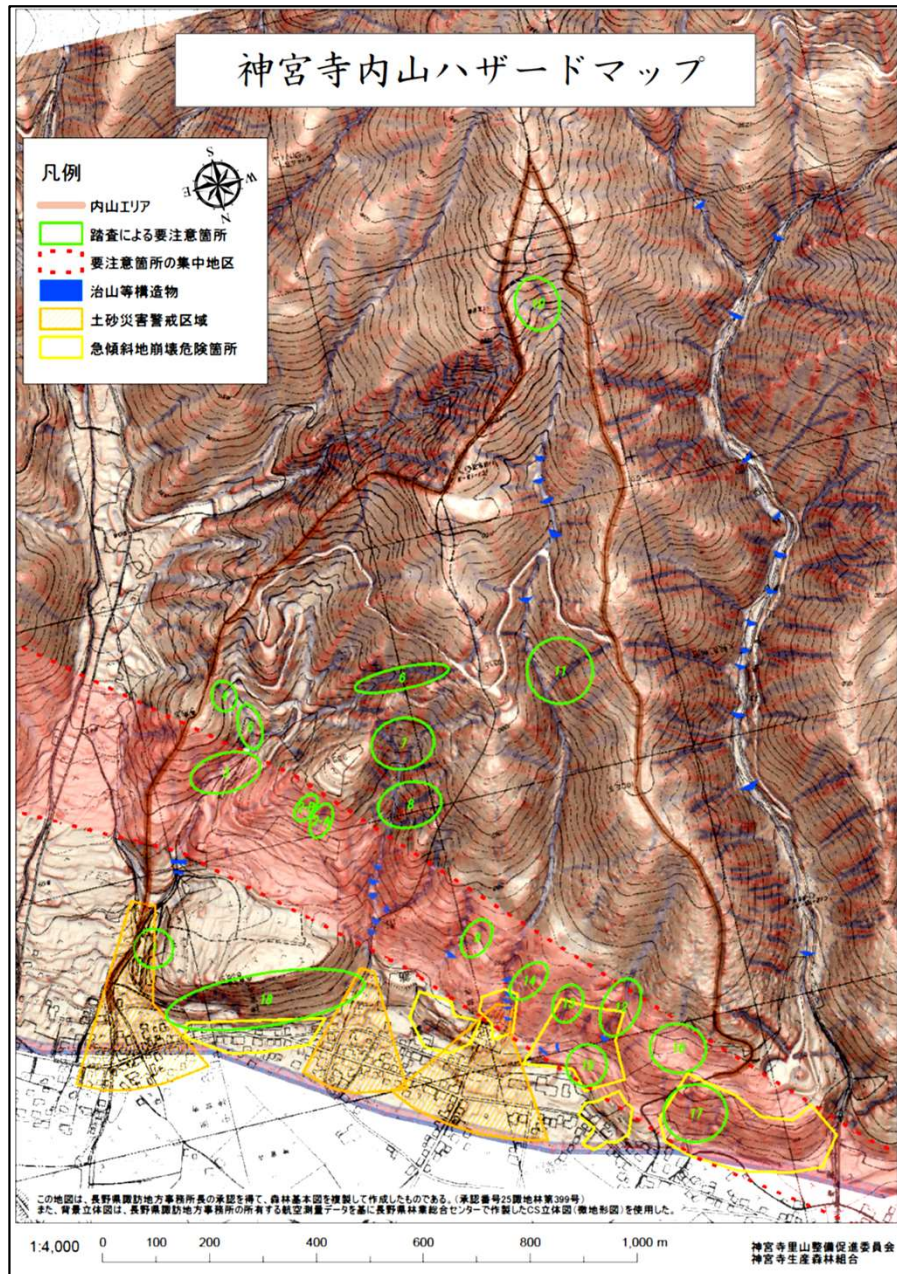
危險標号被認知的行業

[illegible]資料提供：
飯田市

空中写真に情報を書き込み完成 → 各戸に配布

住民からの情報、地形解析結果、地すべり分布、法的指定、避難方法、経路 など

崩壊危険地の見回りに活用



諏訪市神宮寺地区で作製したハザードマップ



作成したハザードマップを持って
住民が危険箇所を点検



スマートフォンの活用

スマートフォンの地図アプリにC S
立体図を入れて、G P Sでナビ
ゲーションすることで効率的に森
林調査が可能

(諏訪市)

危険な溪流の倒木除去



倒木により荒れた溪流
(大雨時の土石流の原因になる)



住民による撤去作業

(伊那市市)

地形判読上達のコツ

- ① 現場に行く前に、CS立体図を観て、なぜその様な形になったのか？ どのような地質構造か？ どんな災害の危険性があるか？ その他、気になる地形はあるか？ 考えてみてください。
- ② CS立体図以外の地図資料をできるだけ沢山集めて、見比べてください。例えば、空中写真(古いものから最新のものまで)、地質図、地すべり分布図、行政が公開しているハザードマップなどです。これらは、オープンデータとして公開されています。
- ③ いよいよ現地に行って答え合わせです。現地調査ではスマートフォンなどのモバイル端末で現在位置のCS立体図を確認してください。もしも、事前に考えた状態と、現地在異なっていたら、それは、あなたにとって1つ勉強になったということです。

