

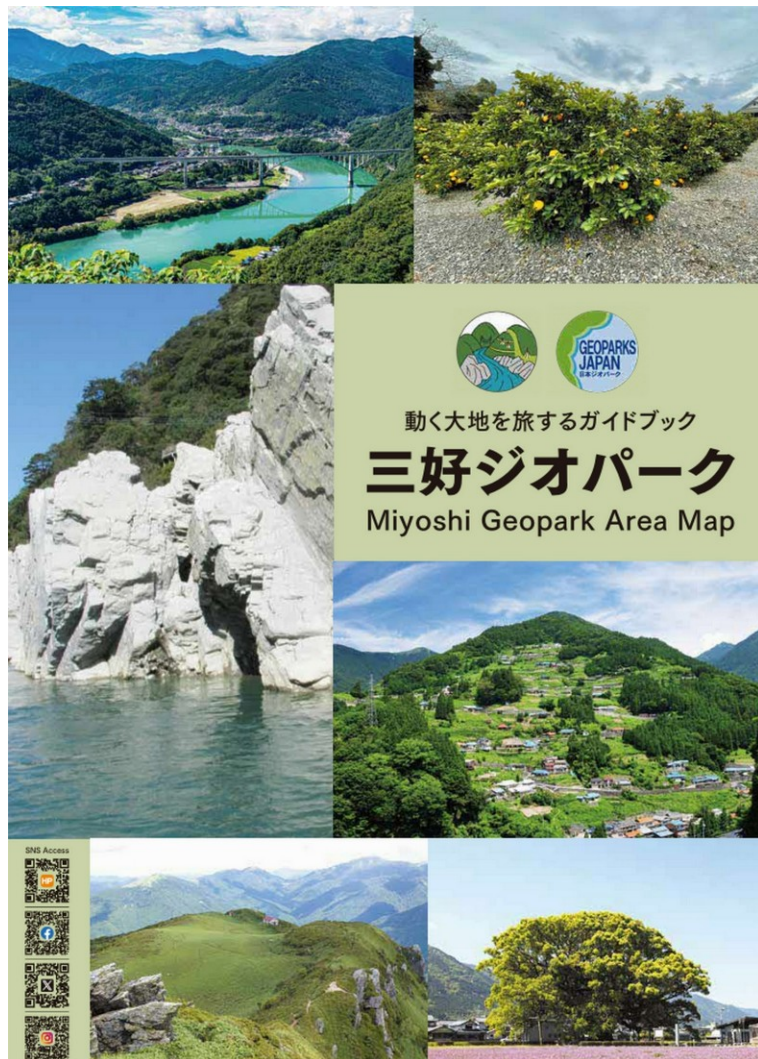
ジオパークとしての 四国山地の地すべり

京都大学防災研究所・徳島地すべり観測所
山崎 新太郎

今日の話題

1. 地すべりが主要な構成資産である「国内ジオパーク」が徳島県に誕生
2. 地すべりとはどんな現象か？過去の地すべりの痕跡はどうやって探るか？
3. なぜ四国山地には地すべりが多いのか？
4. 地すべりは四国にどのような影響を与えてきたのか？
5. 地すべり集落（傾斜地集落）の長い歴史と文化
6. 地すべり集落の変化
7. 南海トラフ巨大地震と地すべり

三好ジオパーク（三好市・東みよし町）が徳島県初・国内46番目のジオパークに認定



「地すべり」が重要なジオパークの構成資産

三好ジオパークHP

「空の集落」は「地すべり」の作る地形そのもの



西祖谷山・有瀬

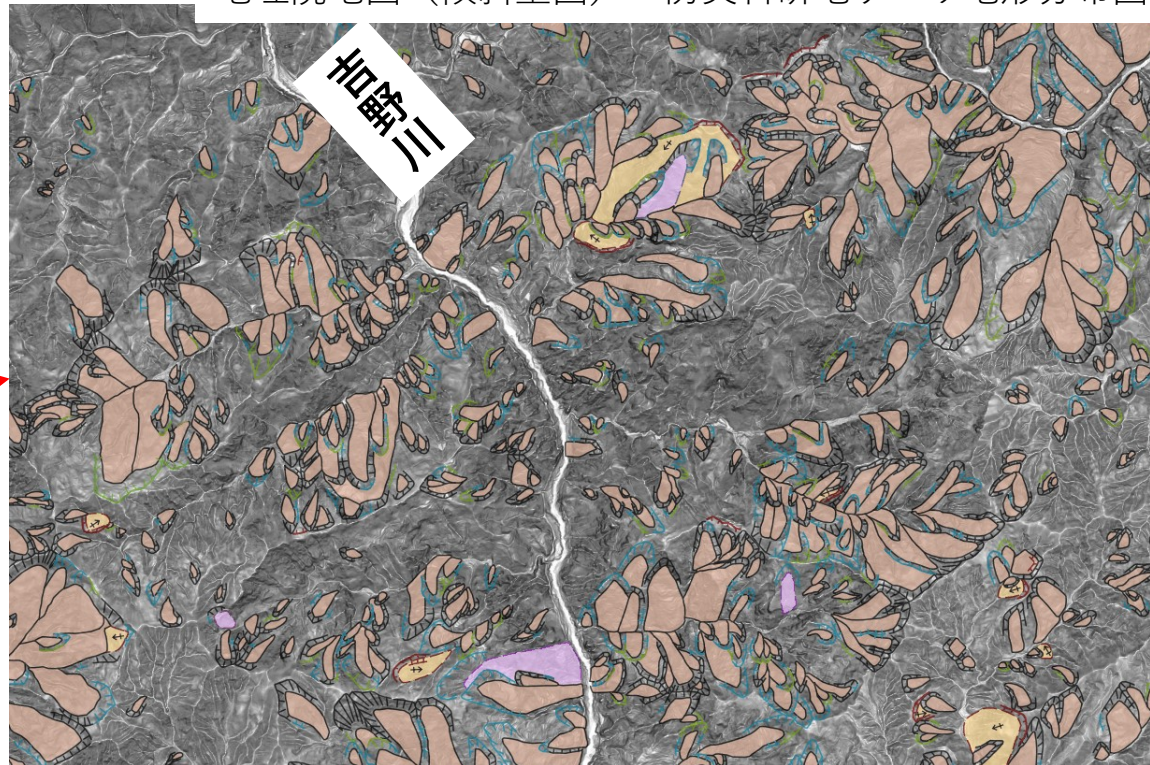


西祖谷山・善徳

四国山地は国内屈指の地すべり密集地

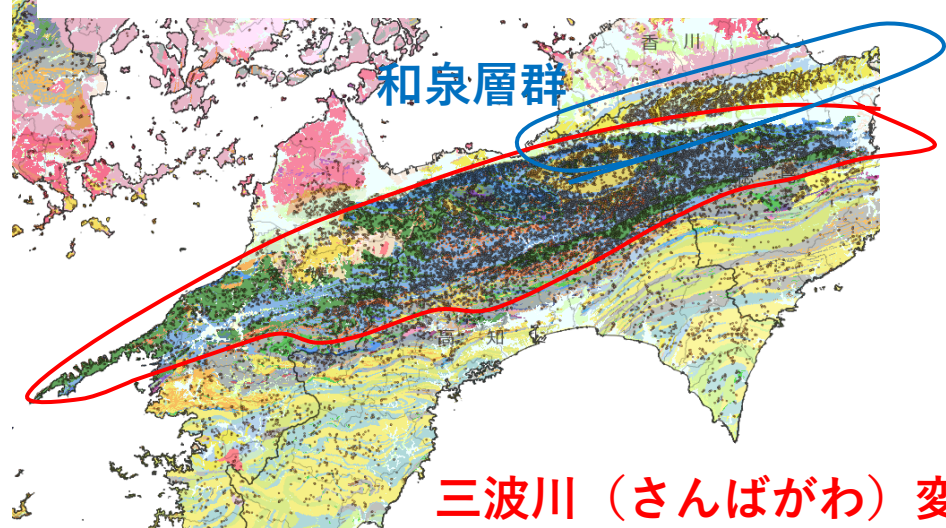


地理院地図（傾斜量図）＋防災科研地すべり地形分布図



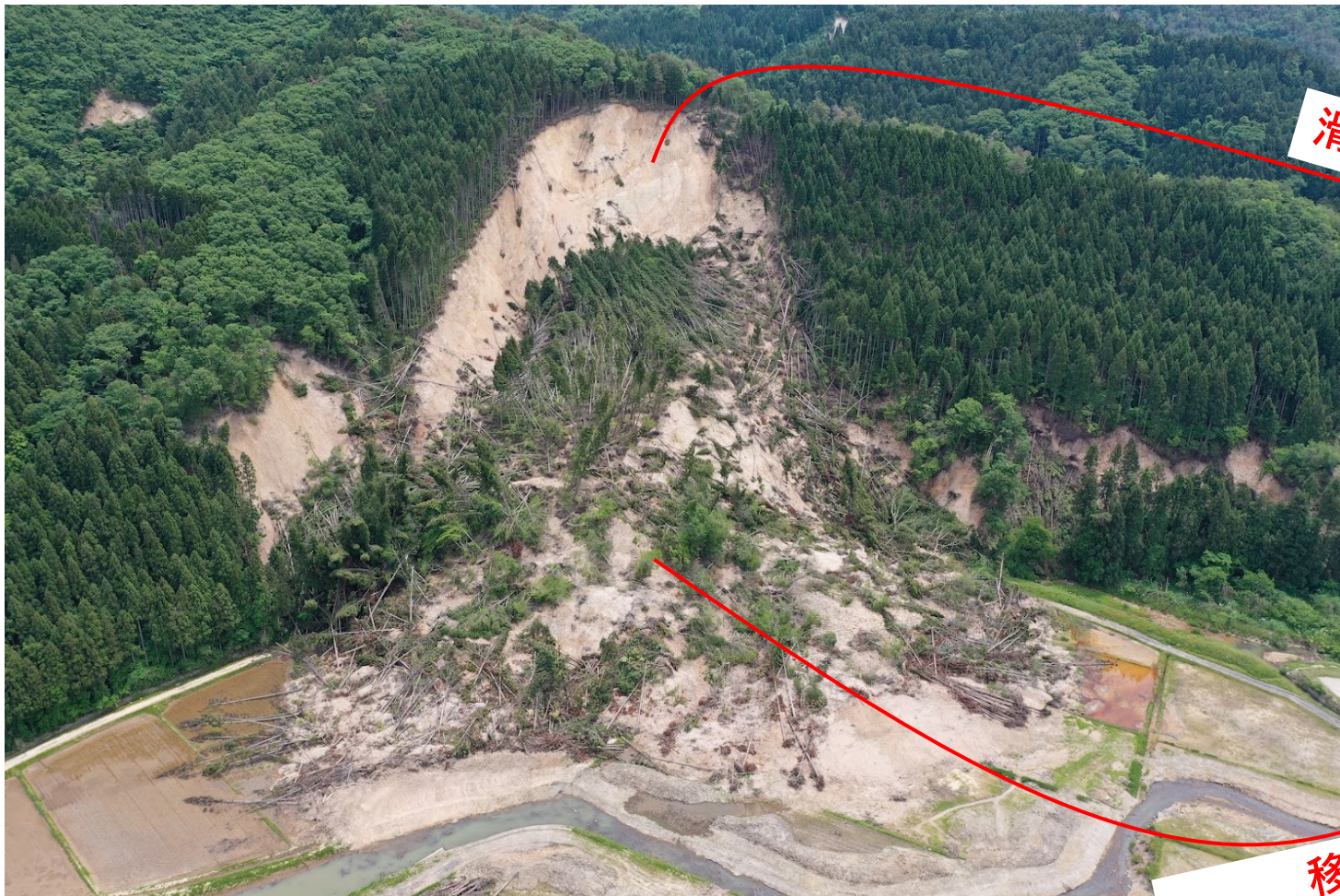
地理院地図（傾斜量図）＋防災科研地すべり地形分布図

産総研シームレス地質図＋防災科研地すべり地形分布図



- ・地すべりを発生させやすい地質・雨量・周期的な大地震の発生
- ・よく見ると地すべりのある場所ない場所がある

地すべりの作る地形



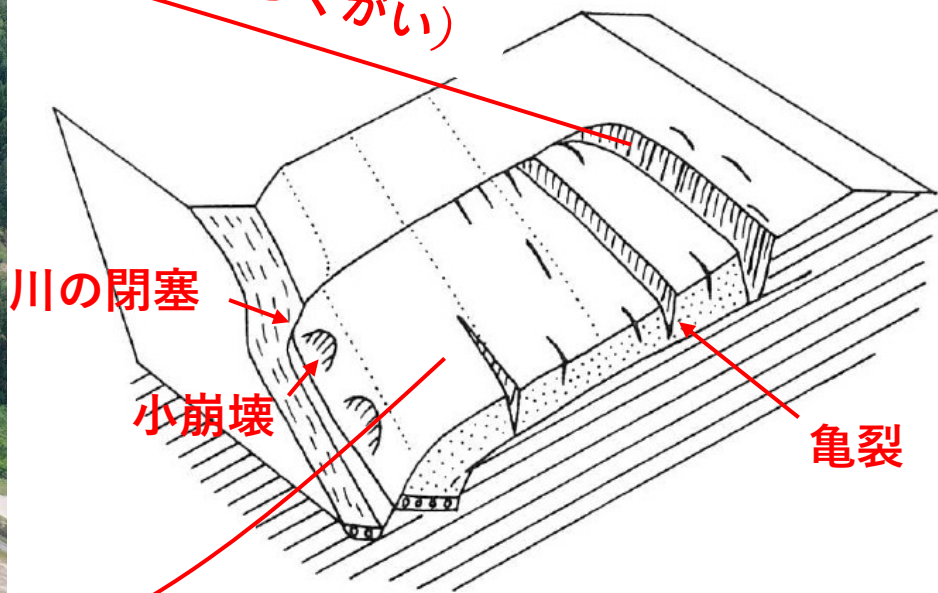
2024年能登半島地震で発生した地すべりの例

滑落崖（かつらがい）

川の閉塞

小崩壊

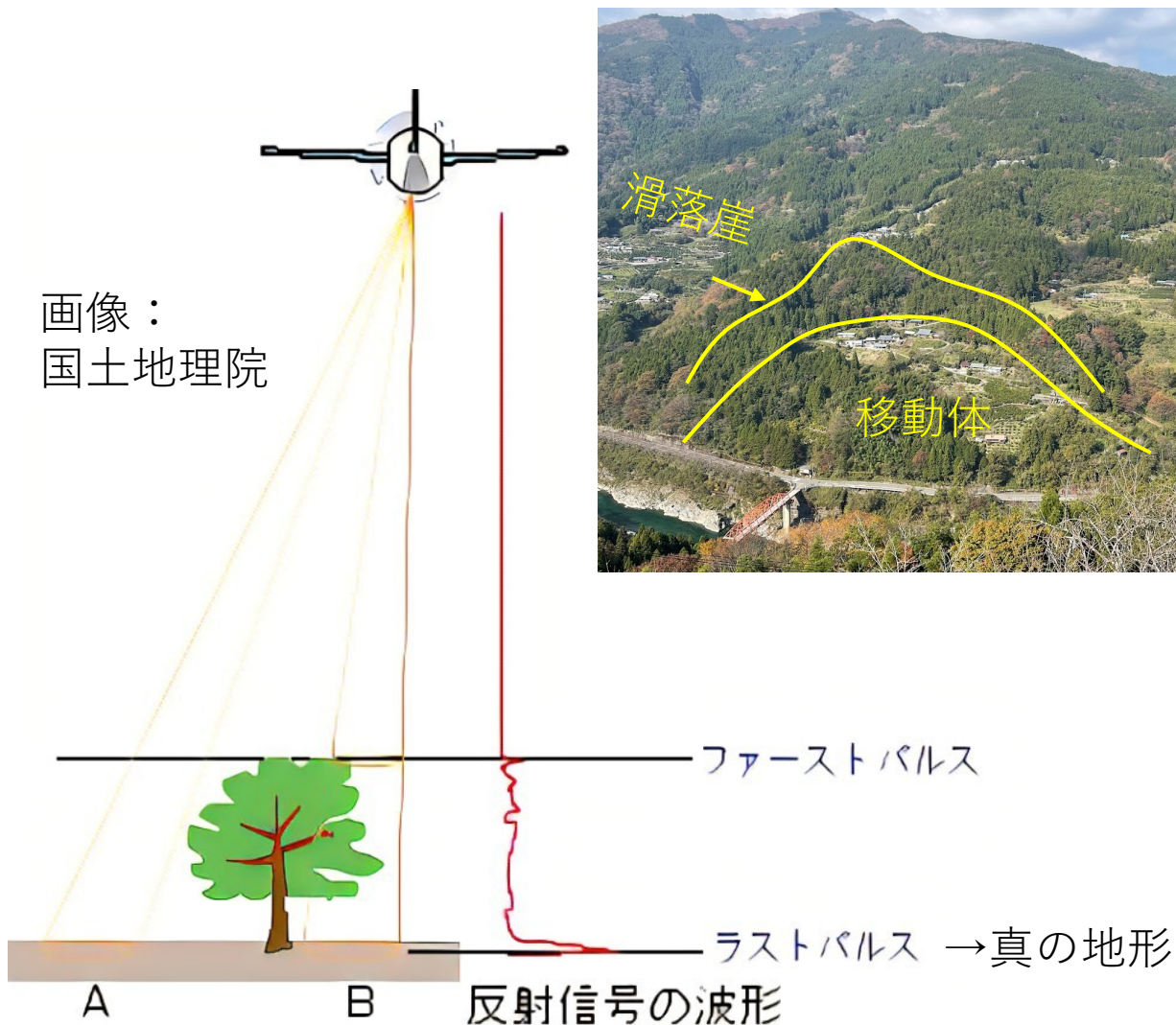
移動体
または地すべり物質



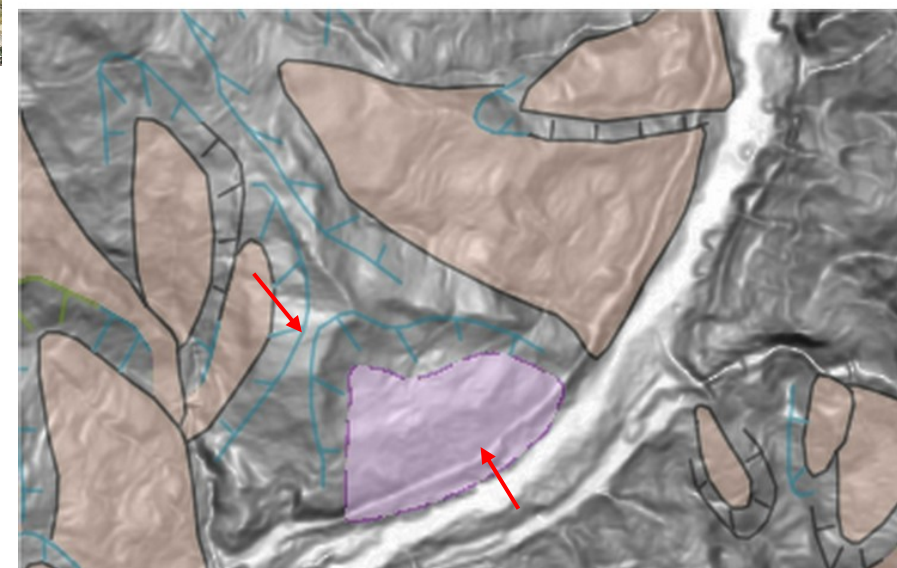
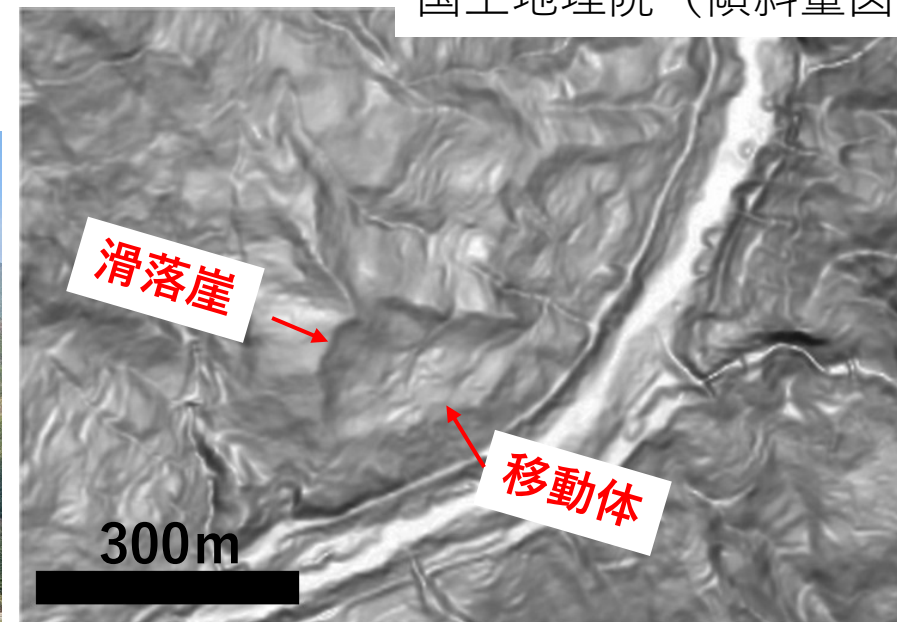
熊木ほか,
「技術者のための地形学入門」

地面の真の形を丸裸にする航空レーザー測量

画像：
国土地理院



国土地理院 (傾斜量図)



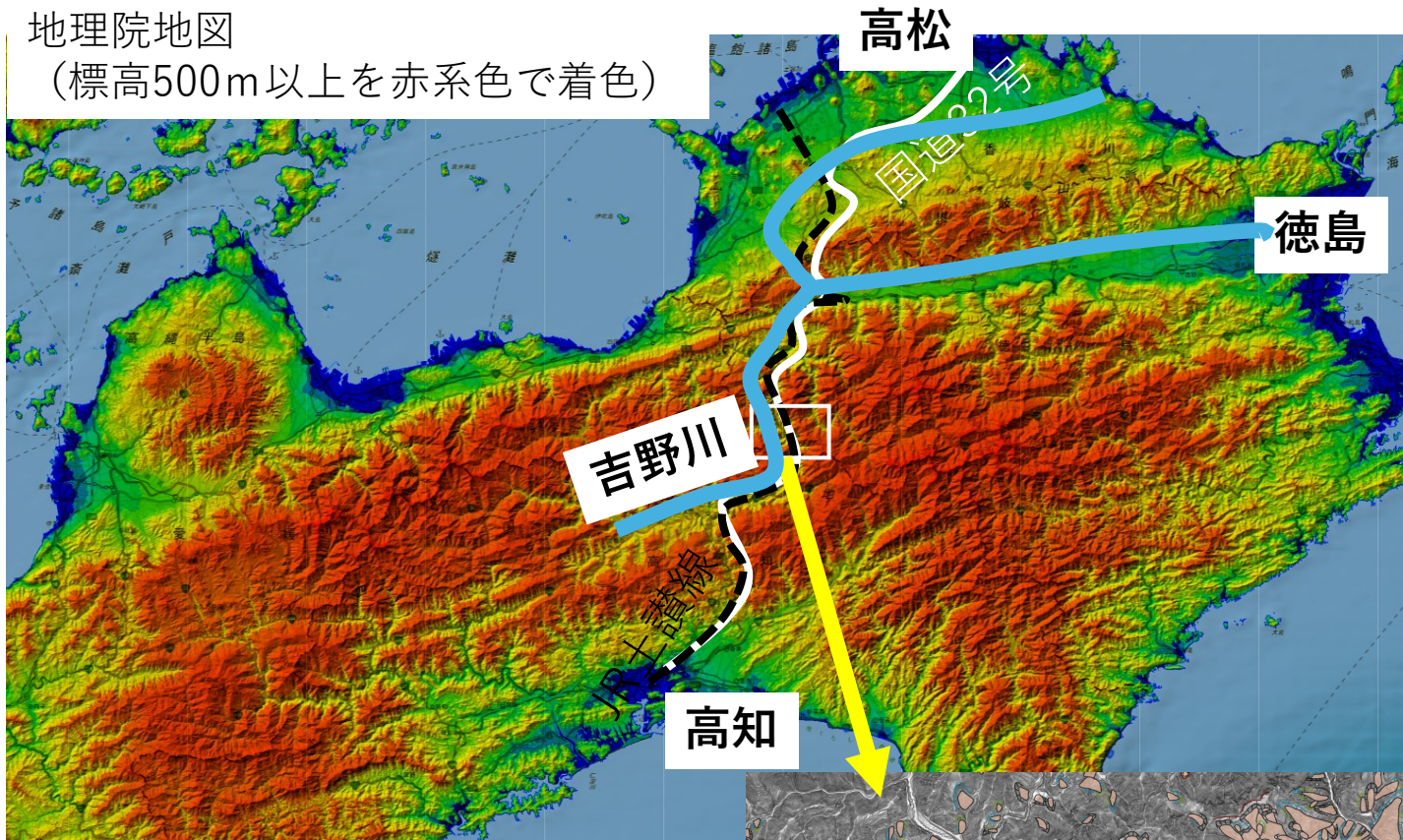
国土地理院 (傾斜量図)
+ 防災科研 (地すべり地形)

- ・ レーザー測量は樹冠を透過する真の地形の姿を1m以下の解像度で映し出す
- ・ 現在では国土の大部分のデータが無償利用可能

四国の開発に大きな影響を及ぼしてきた地すべり

地理院地図

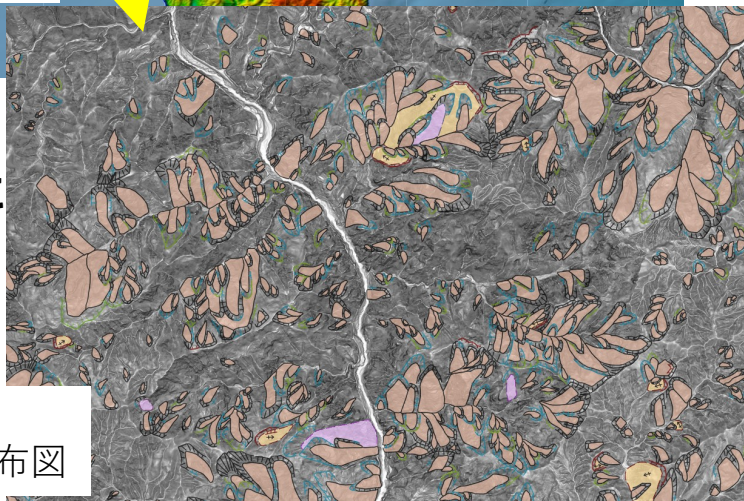
(標高500m以上を赤系色で着色)



自動車交通が主流となった以降
吉野川沿いの谷は交通の重要経路に
昭和後半以降、吉野川の水は
四国の2/3の人口と産業を支える

地理院地図 (傾斜量図)

+ 防災科研地すべり地形分布図



大歩危付近



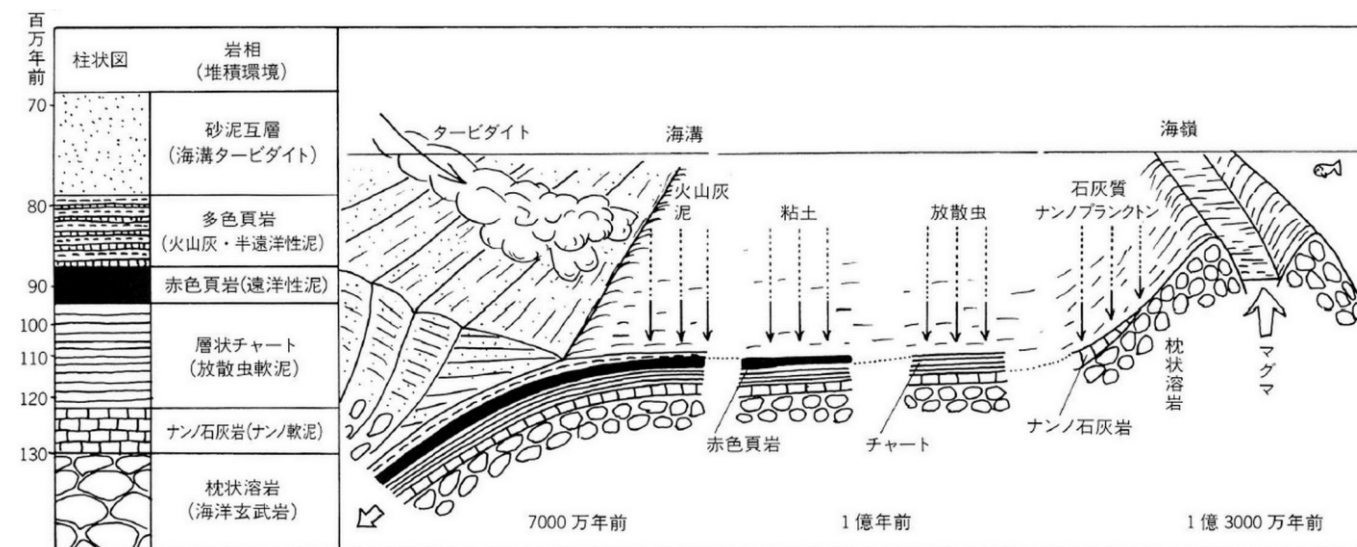
国道32号

JR土讃線

早明浦ダム



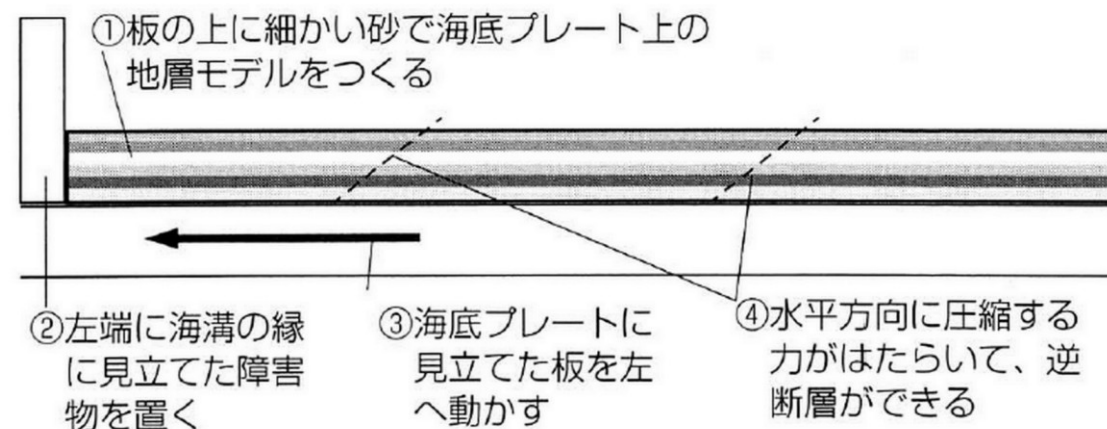
地すべりを発生させる地質条件（海底堆積物と付加体）



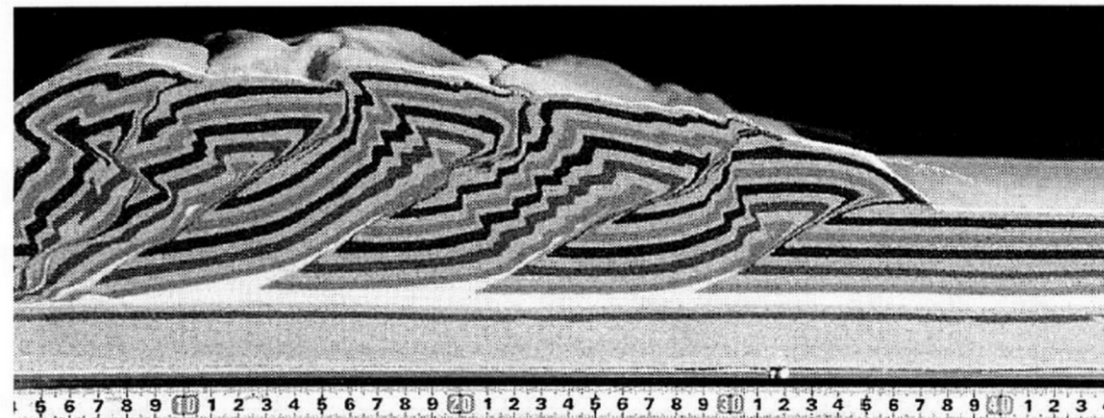
斎藤靖二「日本列島の生い立ちを読む」より

- 四国山地の地質は海底堆積物が起源
- 泥や有機物など滑りやすい物質が多数含まれ、さらに堆積物同士の衝突によって地層が傾いて急傾斜となっている

プレートテクトニクスによる付加体形成モデル

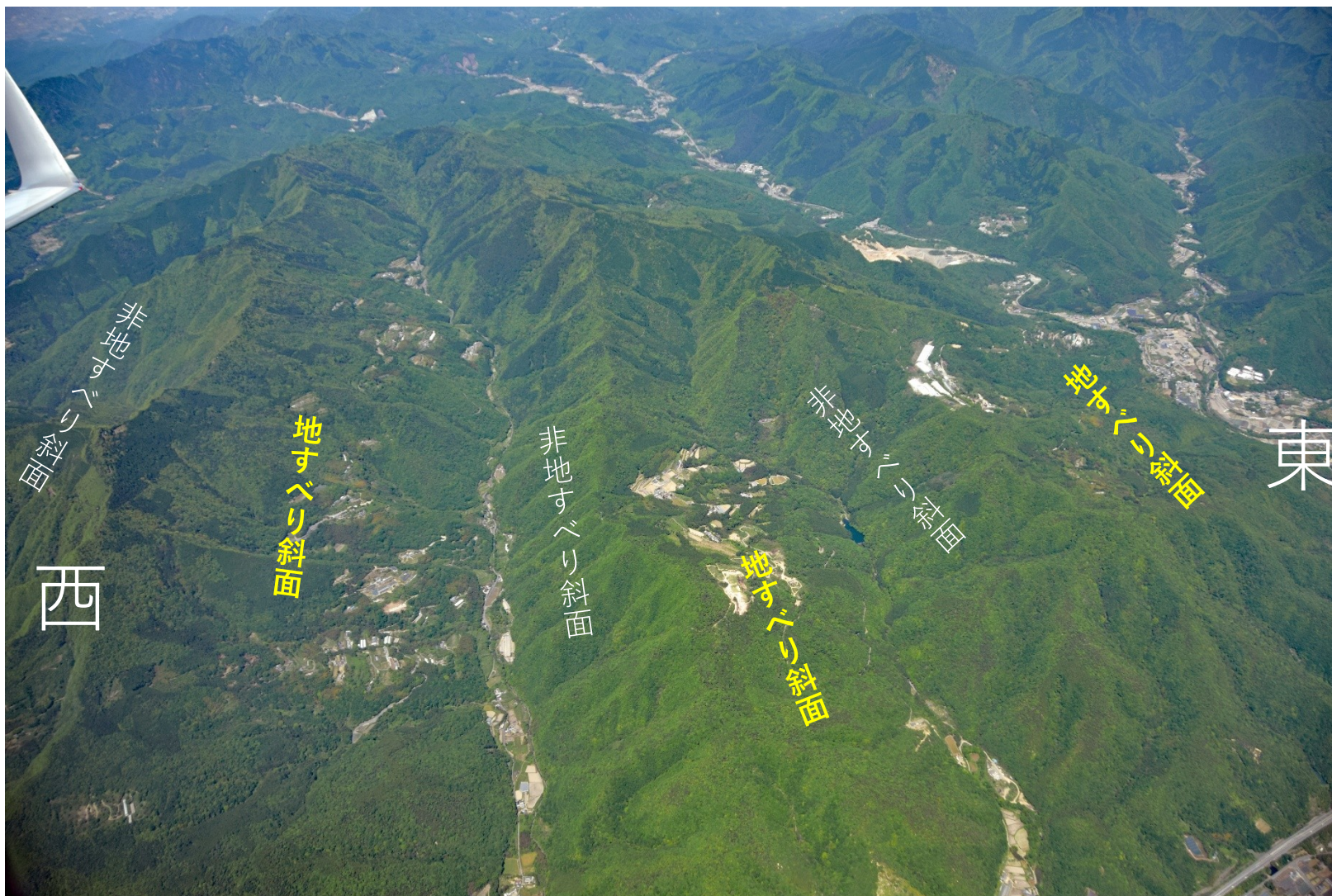


⑤逆断層によって切れた地層が積み重なる



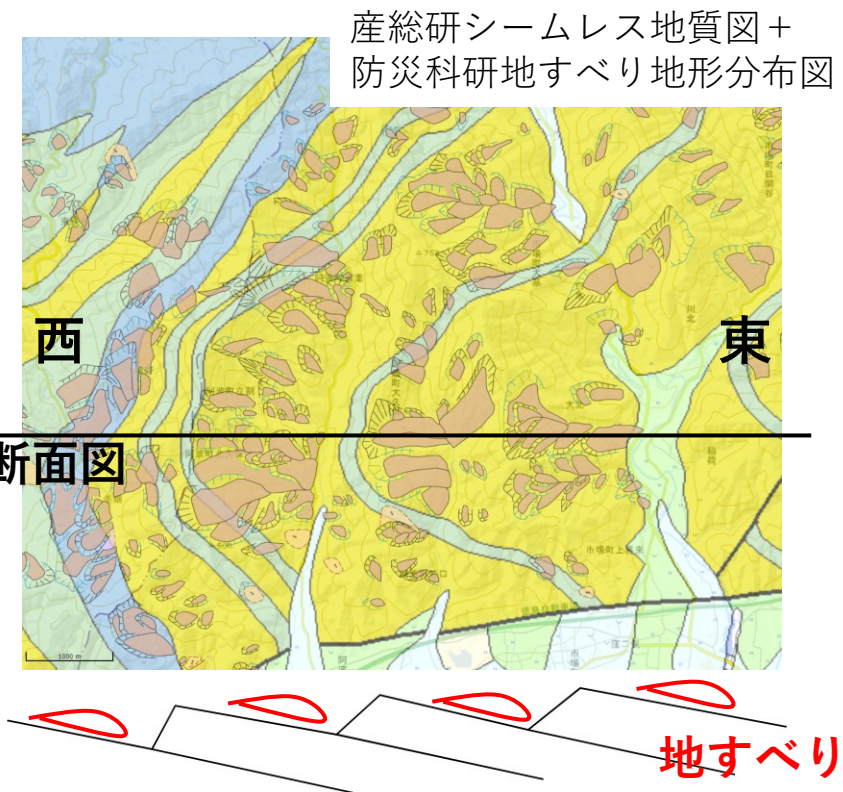
木村学，大木勇人「図解・プレートテクトニクス入門」

地すべりを発生させる地質条件（地層の層構造と姿勢）



美馬市付近の非対称山稜

- ・地すべり斜面には土地利用が認められる

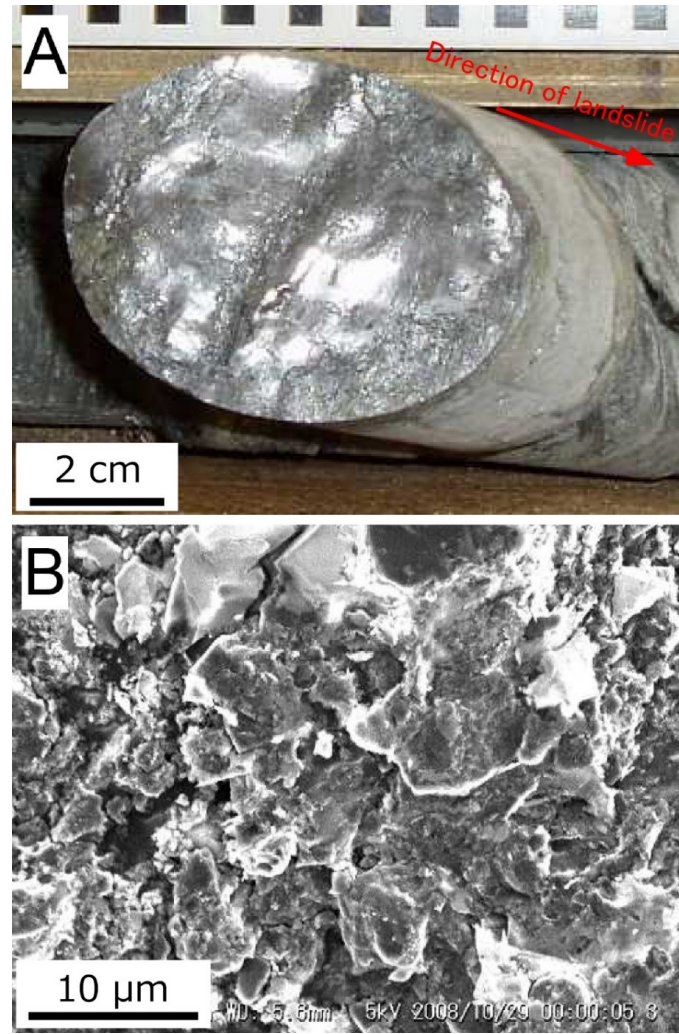


傾斜した和泉層群の地層（鳴門市）

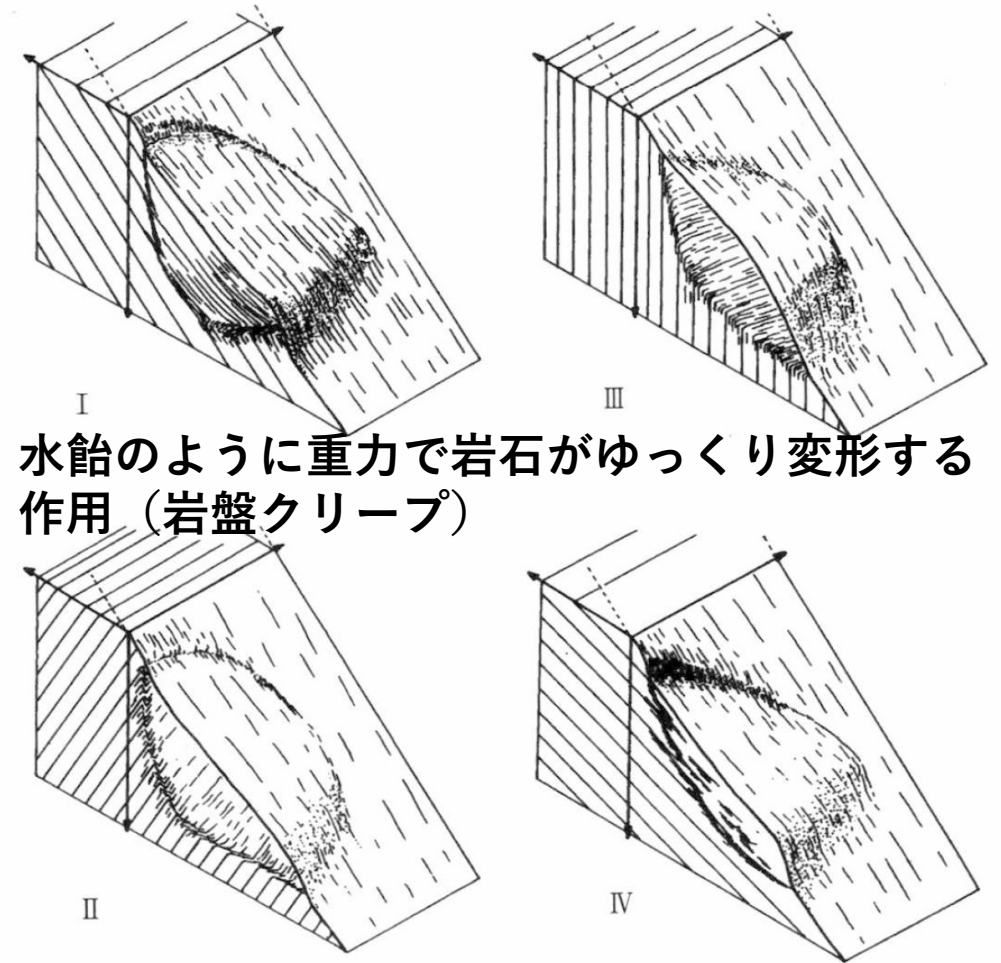
地すべりを発生させる地質条件（剥がれやすい構造をもたらす物質）



泥質片岩地すべりを貫通するボーリングコア



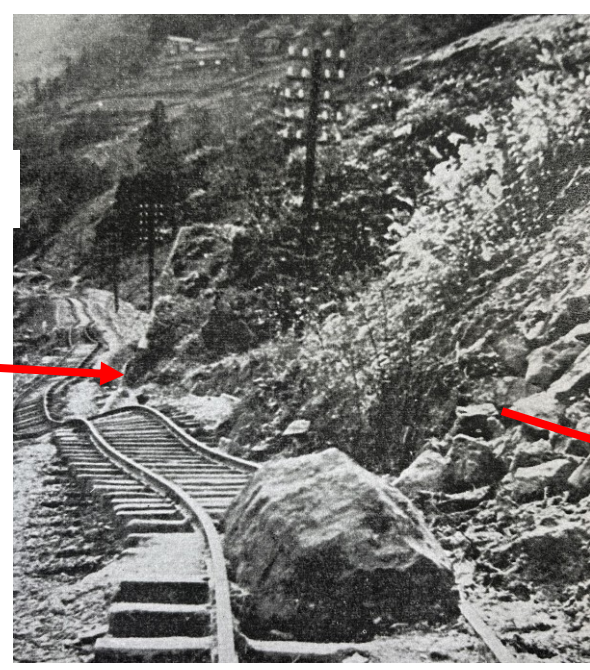
泥質片岩（泥岩が地下深部の高温高压下で変成したもの）
に含まれるグラファイト



水飴のように重力で岩石がゆっくり変形する作用（岩盤クリープ）

図6-1 面構造の傾斜と斜面の傾斜との関係に応じた岩盤クリープ
（千木良，1995, 風化と崩壊）

土讃線大歩危区間

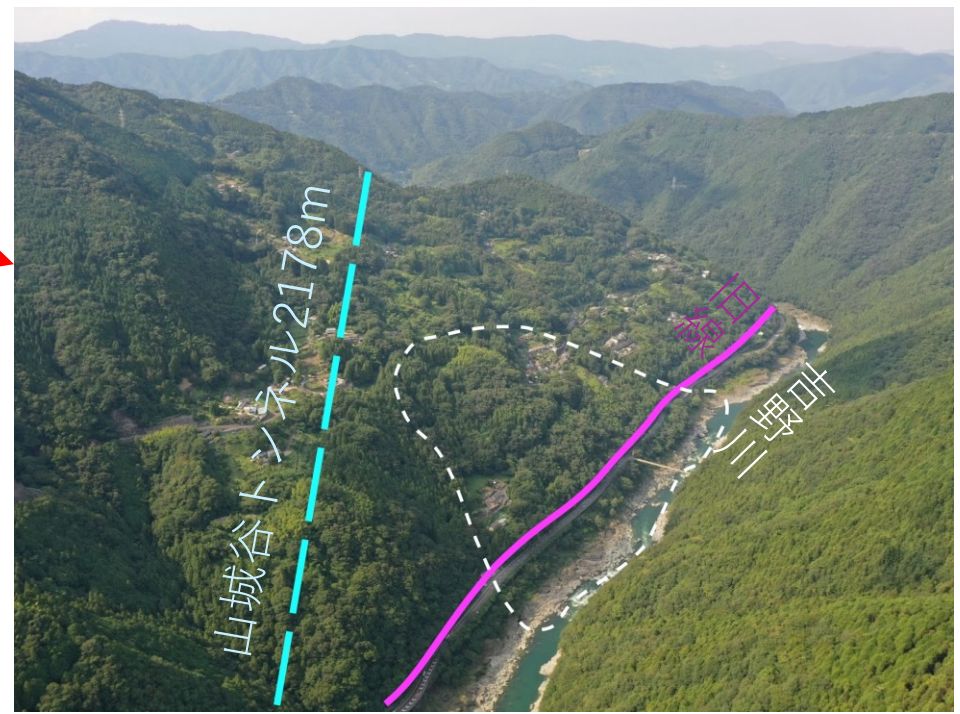


1945年10月3日に発生した
川口～小歩危間での地すべり災害



1962年2月13日～20日に発生した土佐岩原～豊永間の
斜面崩壊 (四国鉄道70年史より引用)

土讃線 (大歩危区間は1935年開業)
は地すべりが発生しやすい「泥質片岩」
区間においてトンネル建設により路線変更した



山城町重実・国政付近

生活文化を形成した地すべり

山城町日浦の少量多品目栽培



有瀬の地すべり対策施設

西祖谷山村有瀬の茶畑

・急傾斜であることに加えて、水を通しやすい地質のため水田耕作に不向きである

生活文化を形成した地すべり

西条市千町（せんじょう）の棚田



- ・ 枯れにくい地下水が山の中腹の湧水に供給される



西祖谷山村中尾の給水施設

生活文化を形成した地すべり

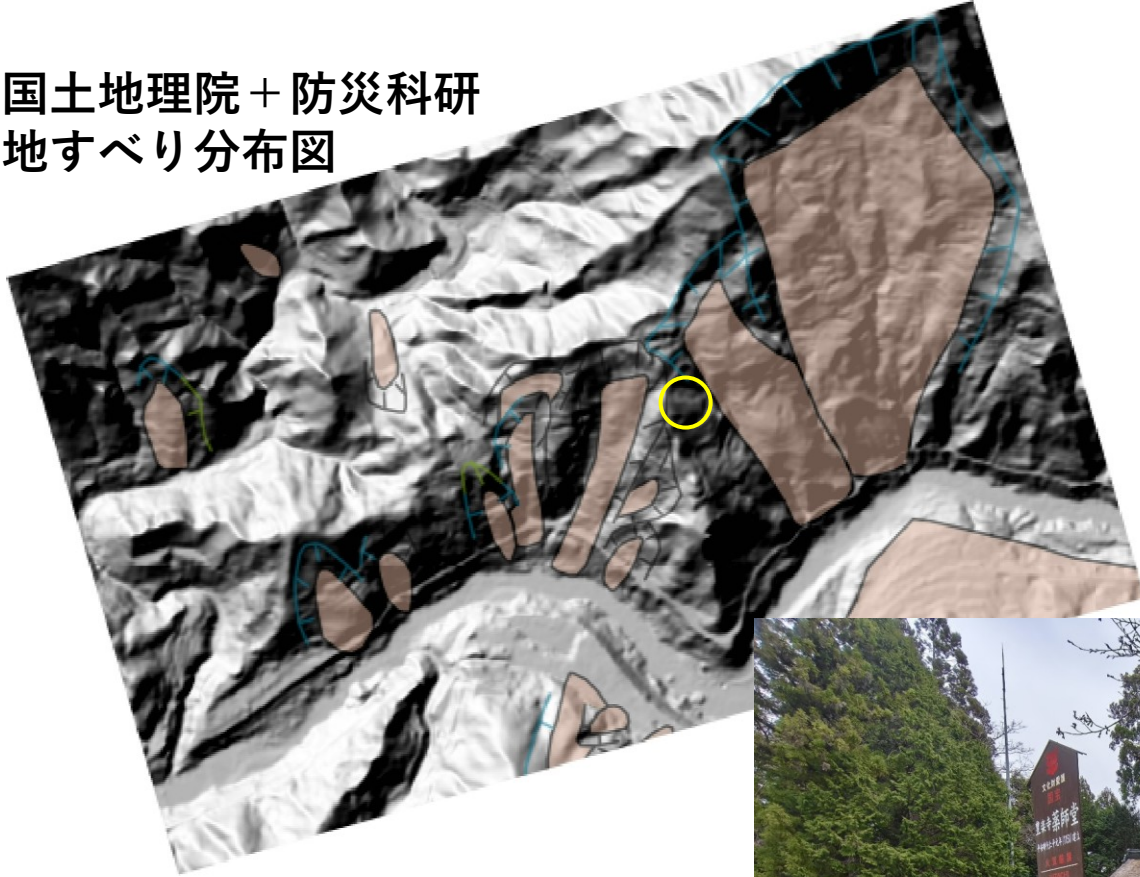


- 日当たりと湧水に恵まれる土地を利用した大規模棚田
- 数百年の歴史が詰まった文化遺産となる

西条市千町の棚田（地元住民と西条農業高校の学生によって保全活動が行なわれている）

地すべり地で繁栄した歴史と文化

国土地理院＋防災科研
地すべり分布図



- 高知県大豊町の豊楽寺薬師堂は平安時代末期創建の国宝木造建築、偶然もしくは意図的に地すべり地を避けて建造された
- 1000年前に既に豪華な仏閣を建築する文化が地すべり集落に存在すること示す

地すべりの発生

道路パトロールなどで発見されることも



地すべりの発生



地すべりの発生



地すべりの発生



小規模な崩壊は背後の不安定を示している

地すべり運動を捉えるアナログ技術と最近の衛星測位観測（GNSS）

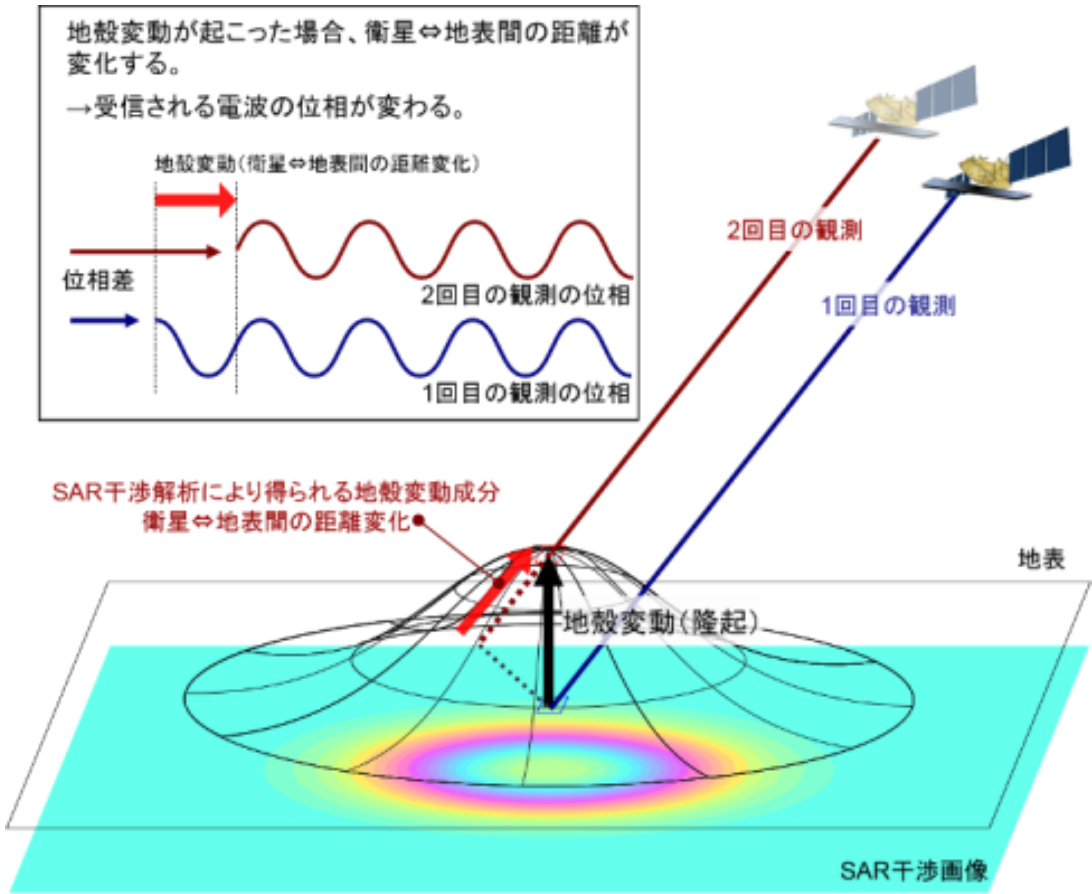
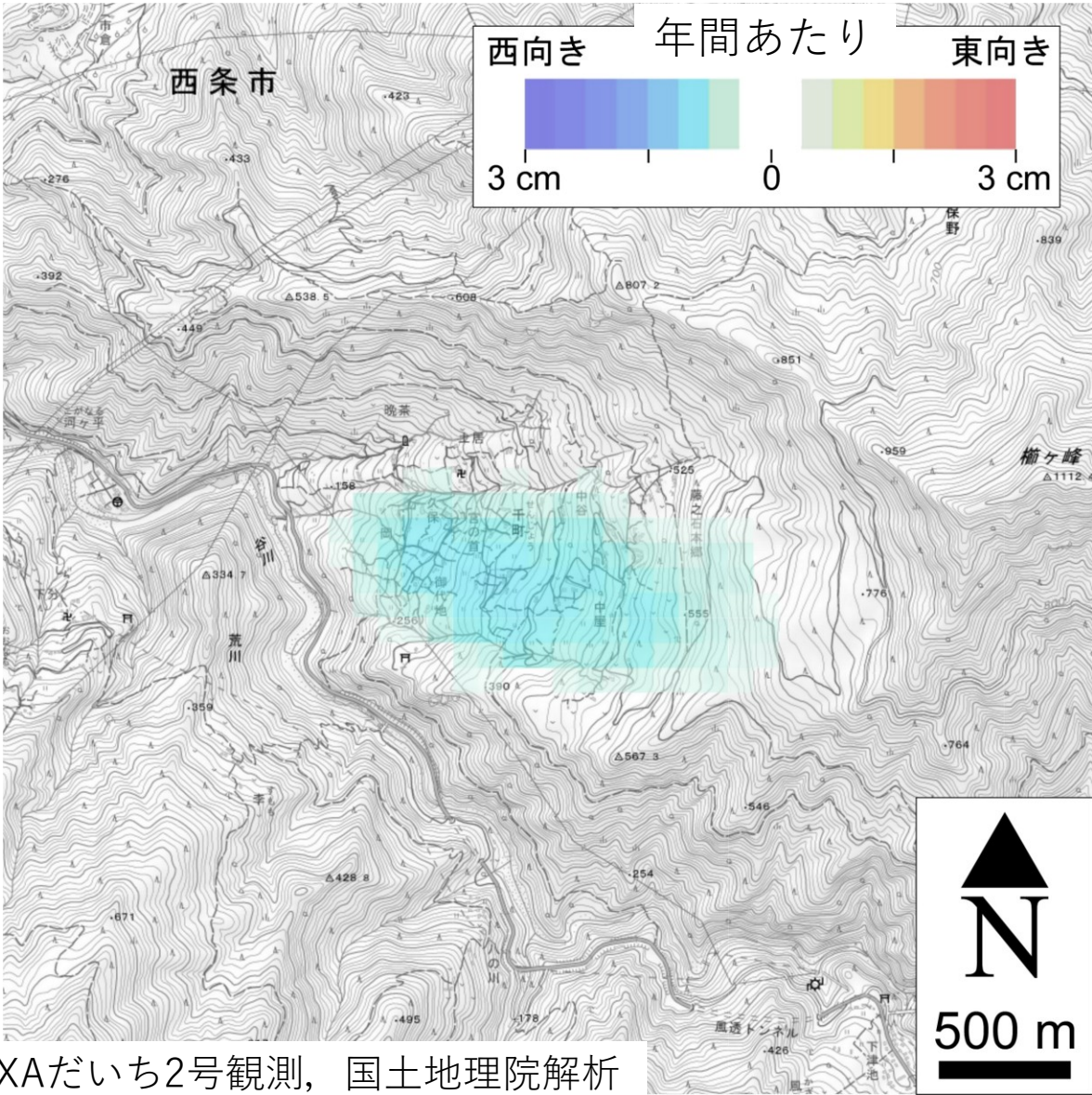


伸縮計による観測（ミリ～マイクロメートル級精度）
・温度変化に強い合金ワイヤの伸び縮みを利用



GNSS観測（センチメートル級精度）

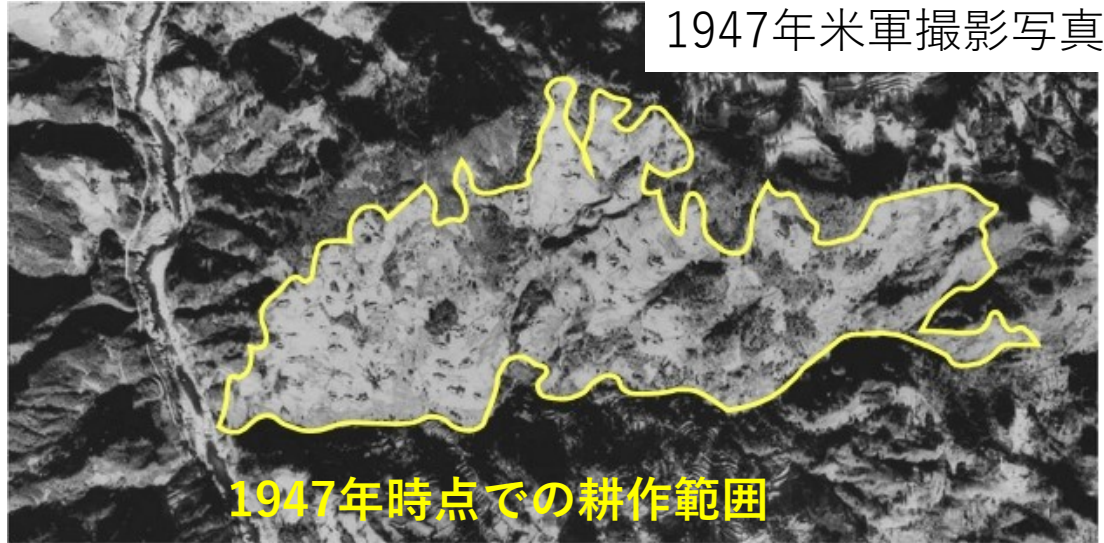
地すべり運動を捉える衛星合成開口レーダー



国土地理院

- 現在では制約が多くあるものの、合成開口レーダーと呼ばれる技術で年間数ミリ～数センチ程度の運動を伴う地すべりの観測が可能になってきている

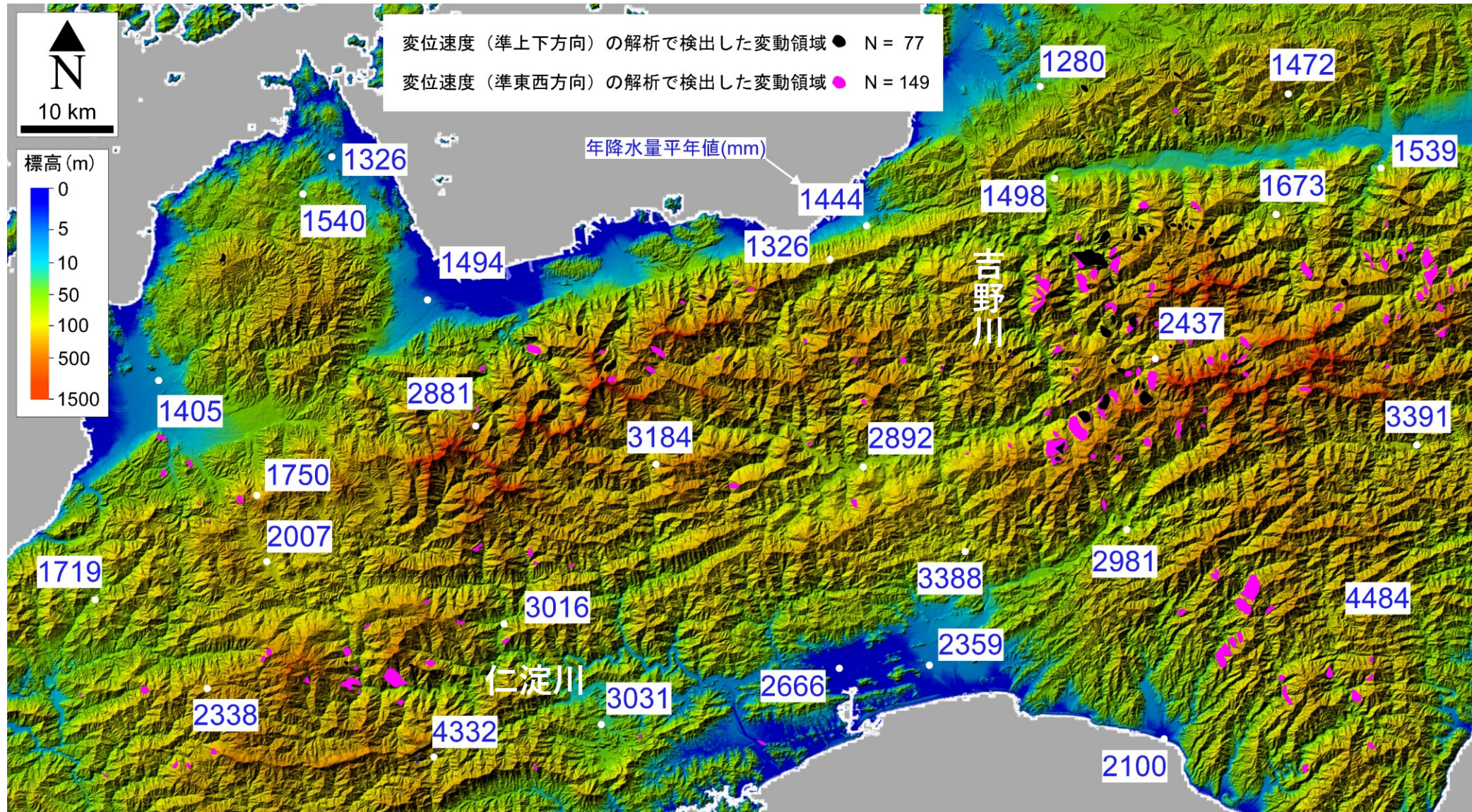
「空の集落」の変化



西祖谷山村有瀬

- 再び山林に戻りつつある地すべり集落
- 一方で地すべりの対策は今後も必要

人工衛星SARの観測によると活動的な地すべりは急峻な山地の川沿いに多数存在

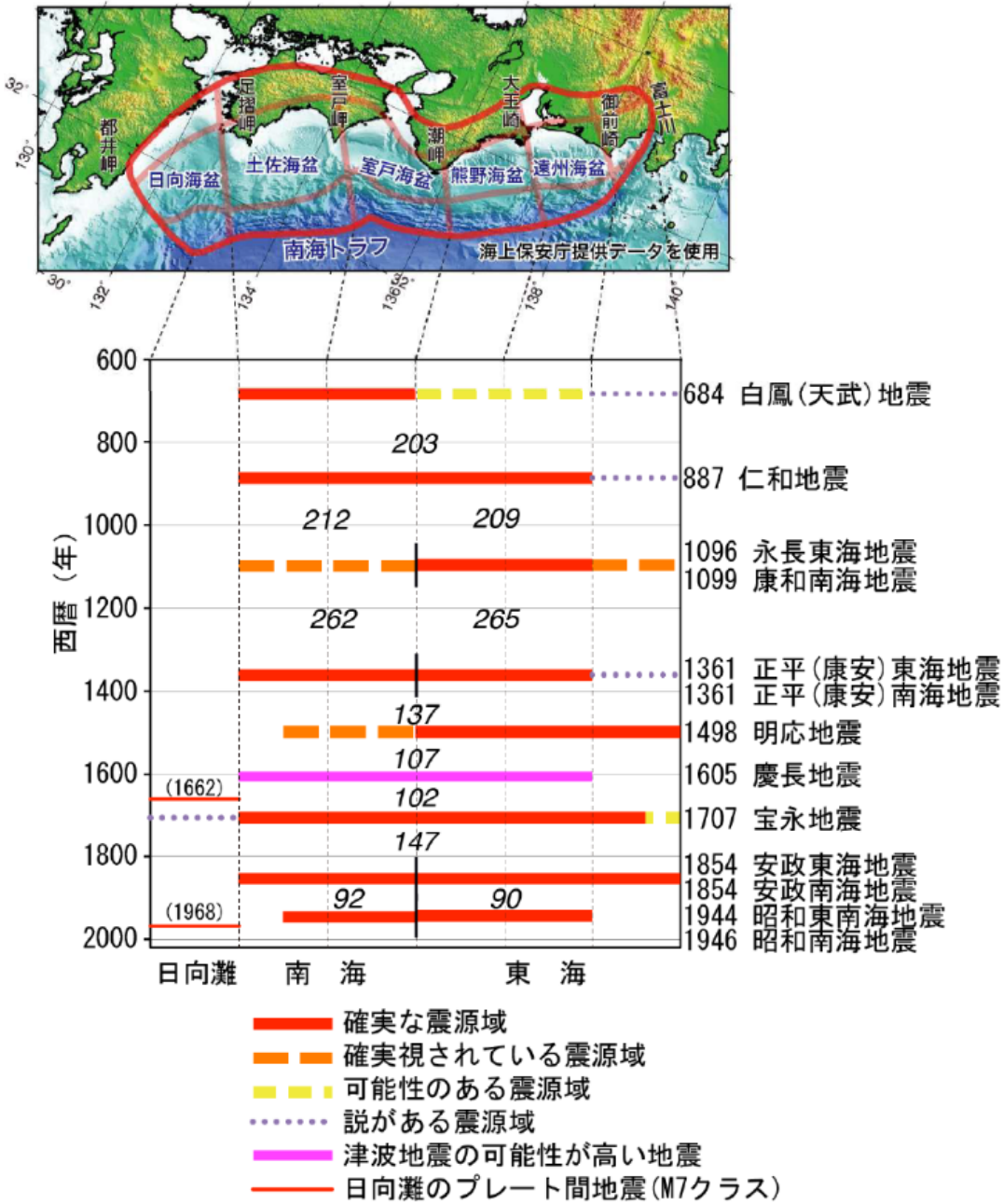


- ・ 地すべり対策は山間地のみならず都市部の治水, そして交通においても重要
- ・ 大きな川沿いには重要な交通路 (高知自動車道, 国道32号, 33号, JR土讃線)

四国山地に影響を及ぼす巨大地震と 大規模地すべりダムの災害（高知県・越知町）

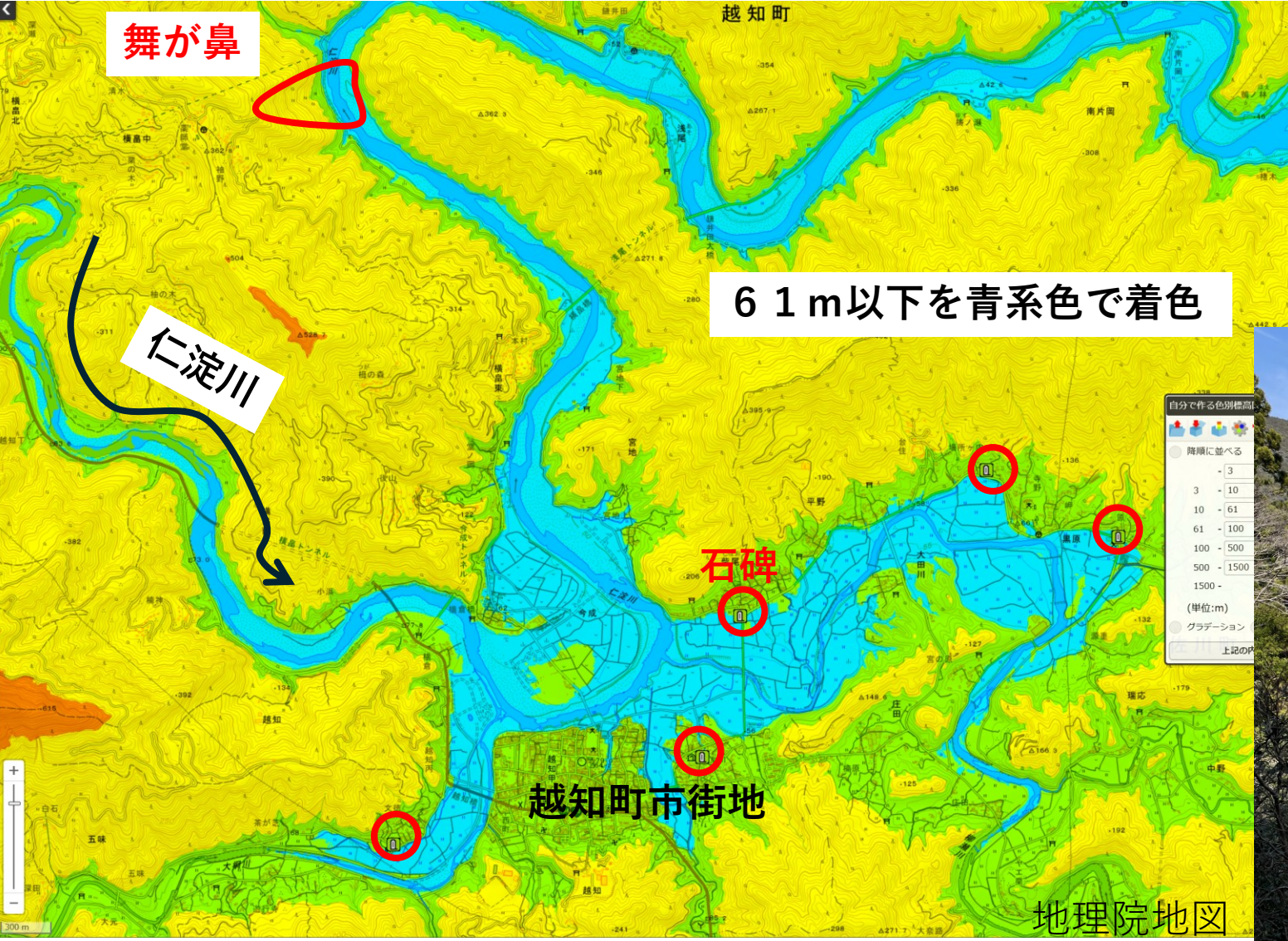


南無弘法大師遍照金剛 宝永七 尾名川村惣中
「宝永七＝1710年」「惣中＝自治体の意味」と記されている石碑。（井上，2020，歴史地震）



過去に発生した南海トラフ地震の震源域の時空間分布
「南海トラフの地震活動の長期評価（第二版）」（地震調査研究推進本部）

1707年宝永地震が引き起こした地すべり災害



徳島地すべり観測所では毎年市民向け見学会と技術者向け研修を実施している



今年の市民向け見学会は
「京大ウィークス」で検索してください
9月1日～10月20日まで受付
ただし施設公開100人，バス見学35人まで
が定員です。



京都大学

KYOTO UNIVERSITY

イベント

アクセス

大学施設案内

行方物・資料請求

Language

受験生

在学生

卒業生

一般・地域

企業・研究者

寄附

京大について

入試・高大連携

教育・学生支援

研究・産官連携

国際交流

社会連携

学部・大学院等

ホーム

社会連携

京大ウィークス

京大ウィークス2025

京大ウィークス2025

京大の研究・教育を知る

京都大学白浜水族館 展示

京都大学総合博物館 展示

京都大学文学部 歴史展示室

京都大学アカデミックデイ

京大ウィークス

京大ウィークス2025

オープンキャンパス

京都大学オープンコースウェア (OCW)

weeks

京大ウィークス2025

2025年6月7日(土)～11月8日(土)

さあ、あなたは、どの窓から覗いてみますか？

本学では、北は北海道から南は九州まで、全国各地に数多くの教育研究施設を展開しています。これらの施設は、本学の多様でユニークな教育研究活動の拠点として重要な役割を果たすとともに、施設公開などを通じて、それぞれの地域社会における「京都大学の窓」として親しまれています。

2025年度は、6月7日(土曜日)から11月8日(土曜日)を「京大ウィークス2025」とし、北海道の研究林から鹿児島島の火山観測所など計26の施設で、施設見学会や講演会、体験実験、自然観察会など、皆さんの知的好奇心を刺激する魅力いっぱいのイベントを実施します。

全国各地に多種多様な教育研究施設を有する京都大学ならではの魅力を、ぜひこの機会にお楽しみください。

今日の話題

1. 地すべりが主要な構成資産である「国内ジオパーク」が徳島県に誕生
2. 地すべりとはどんな現象か？過去の地すべりの痕跡はどうやって探るか？
3. なぜ四国山地には地すべりが多いのか？
4. 地すべりは四国にどのような影響を与えてきたのか？
5. 地すべり集落（傾斜地集落）の長い歴史と文化
6. 地すべり集落の変化
7. 南海トラフ巨大地震と地すべり