

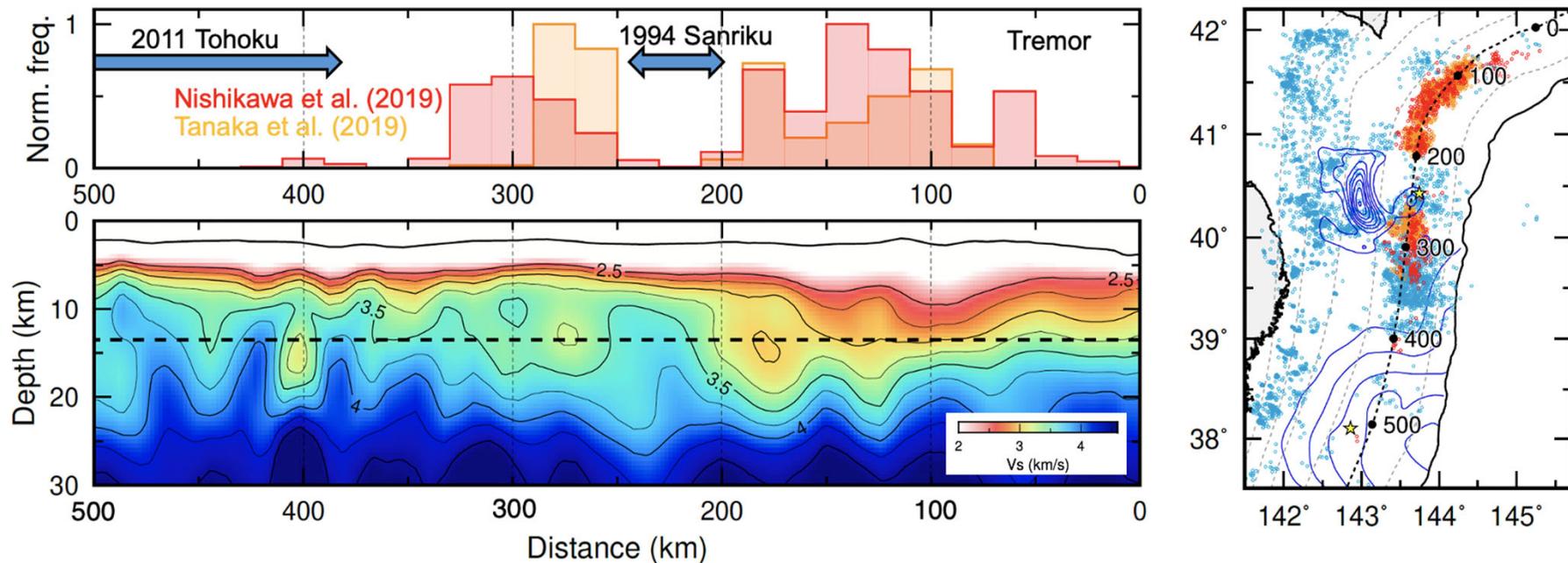
# 災害の軽減に貢献するための 地震火山観測研究計画(第3次)

## 令和6年度年次報告

### 国立大学法人等

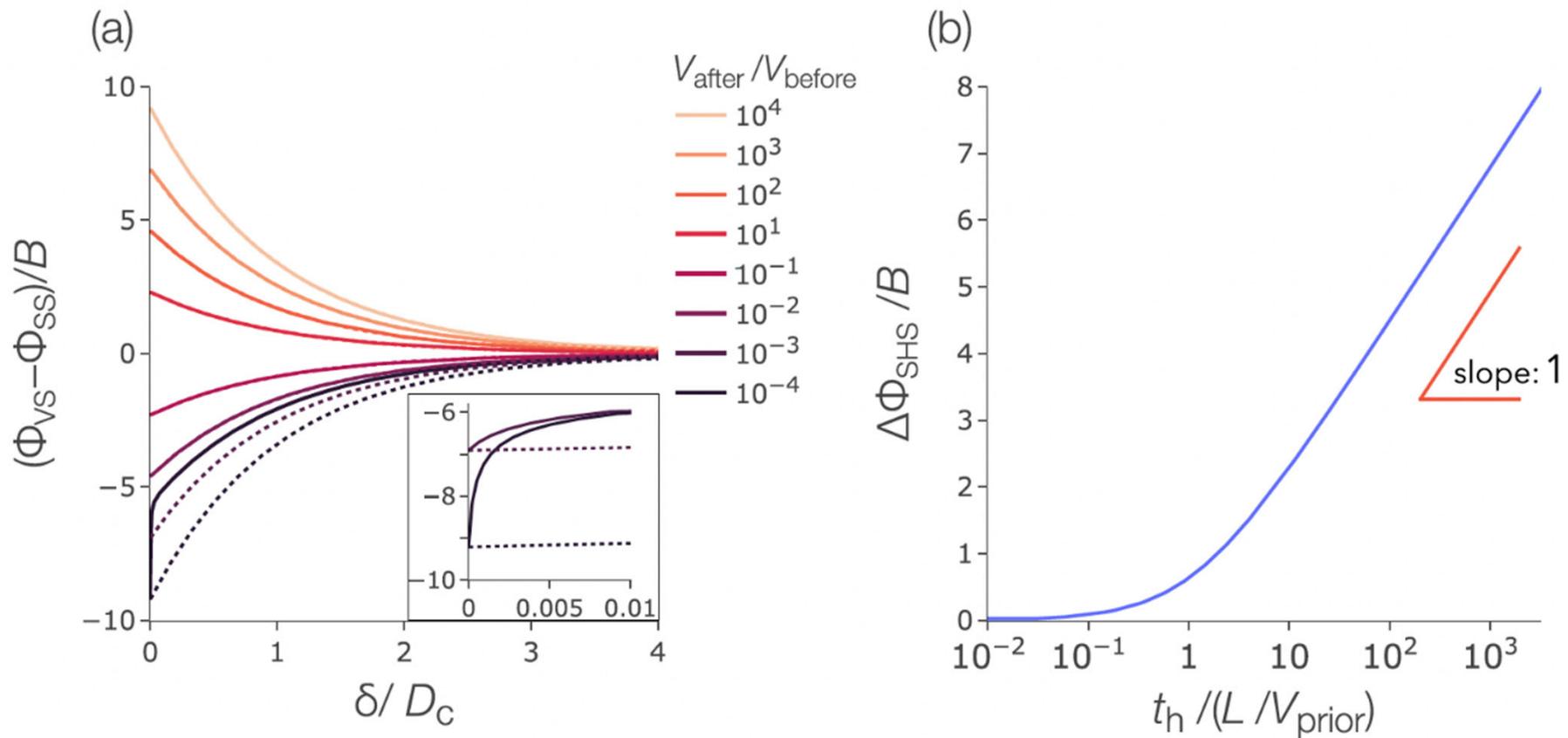
## 日本海溝北部における微動とS波速構造の空間相関

## 微動とS波速度構造の空間相関



常時微動表面波トモグラフィーによって推定されたS波速度構造のプレート境界13.5 km等深線に沿った断面図 (高木・他, 2024, 地震学会)

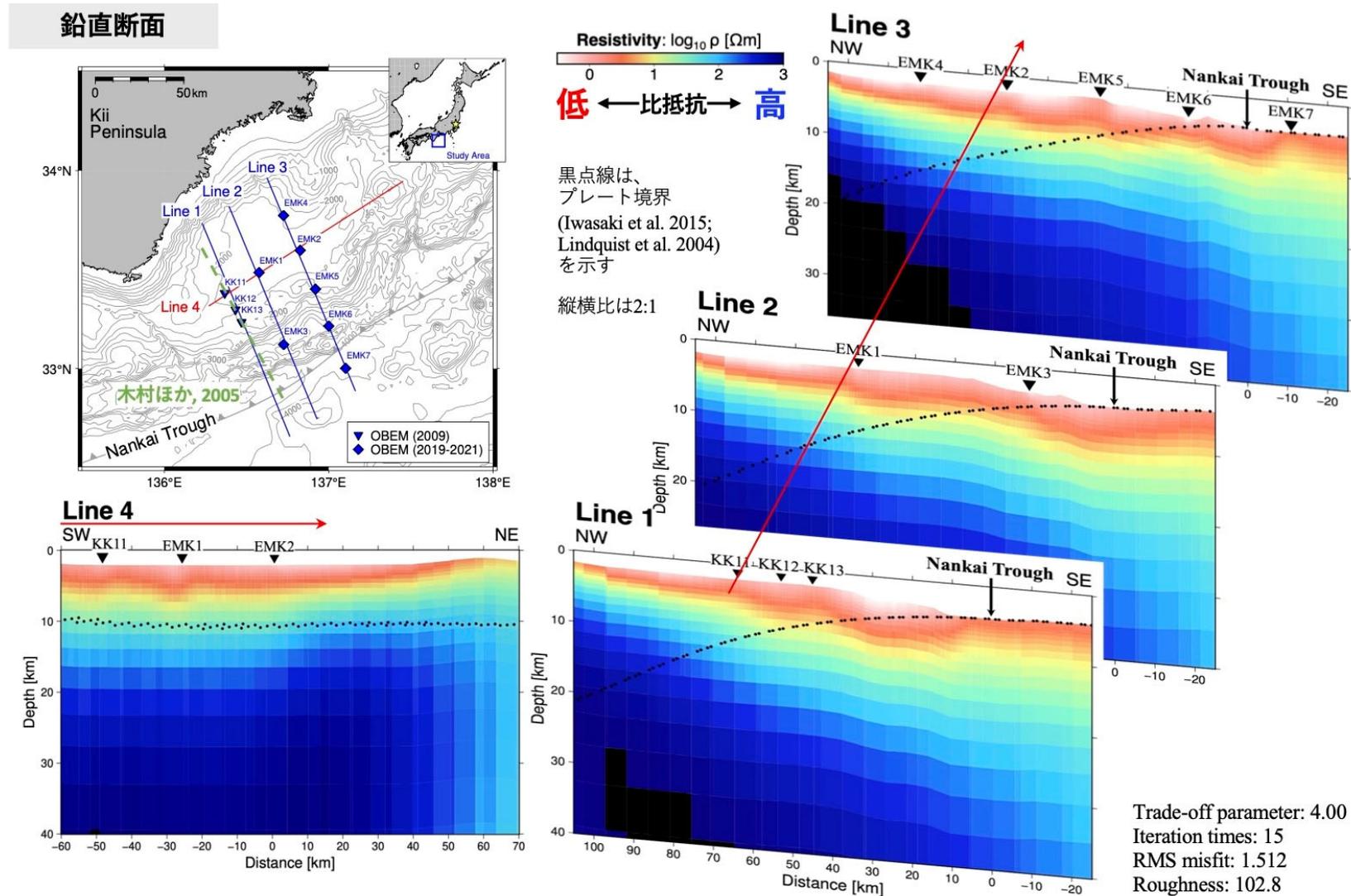
2006-2007年に日本海溝北部で実施された稠密海底地震観測網のデータに常時微動表面波トモグラフィー手法を適用し、深さ30 km程度までの詳細な3次元S波速度構造モデルを推定した。その結果、微動と空間的に相関するS波速度不均質構造が検出された。



(a) 滑り速度ステップ試験における摩擦強度と滑り量の関係。

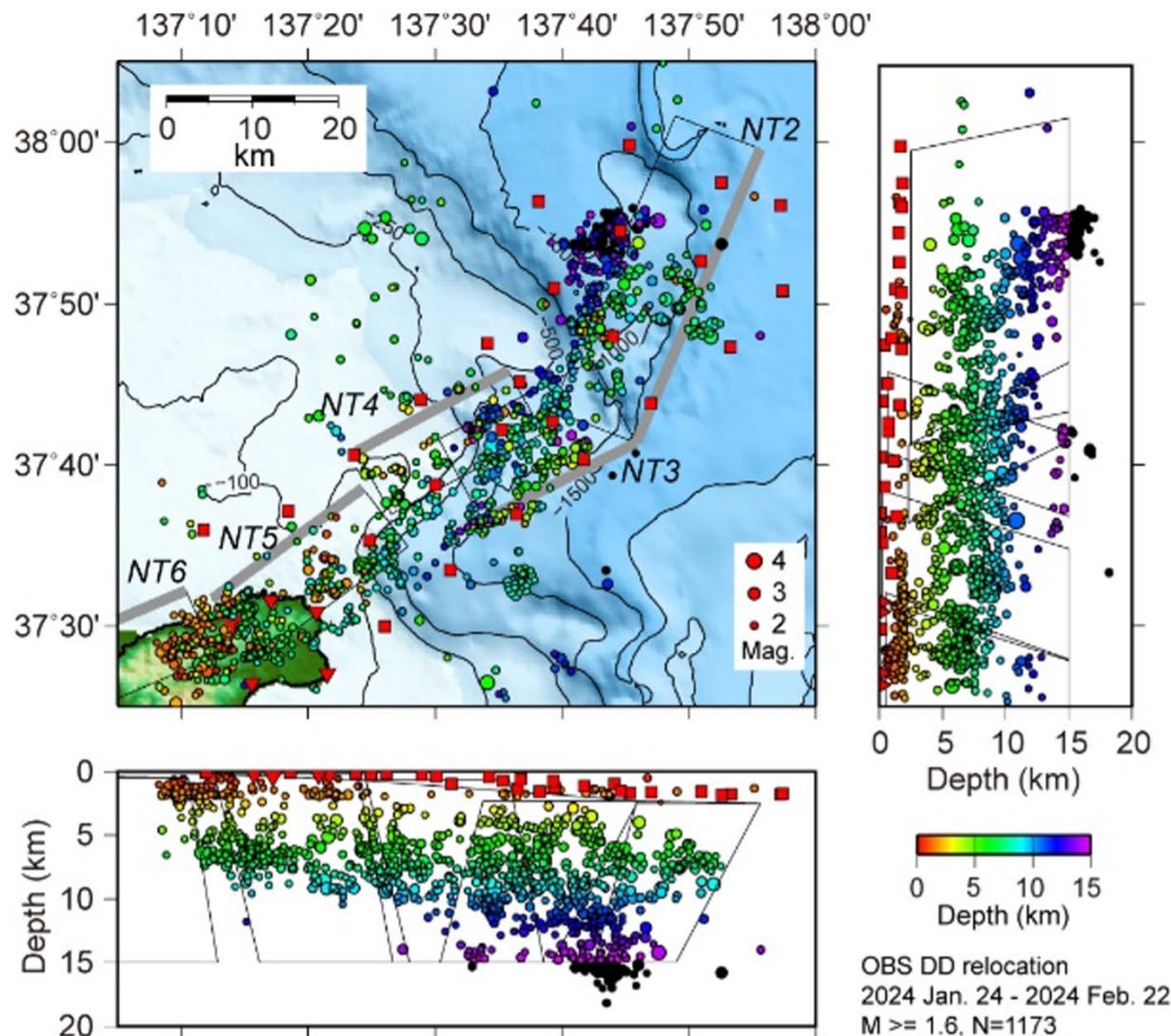
(b) 滑り-静止-滑り試験における摩擦強度と静止時間の関係。

実験的に知られた、速度依存する滑り弱化効果(a)と強度回復効果(b)を、従来は別々の発展則で表現していたが、一つの発展則(Modified composite law)で表す定式化に成功した。



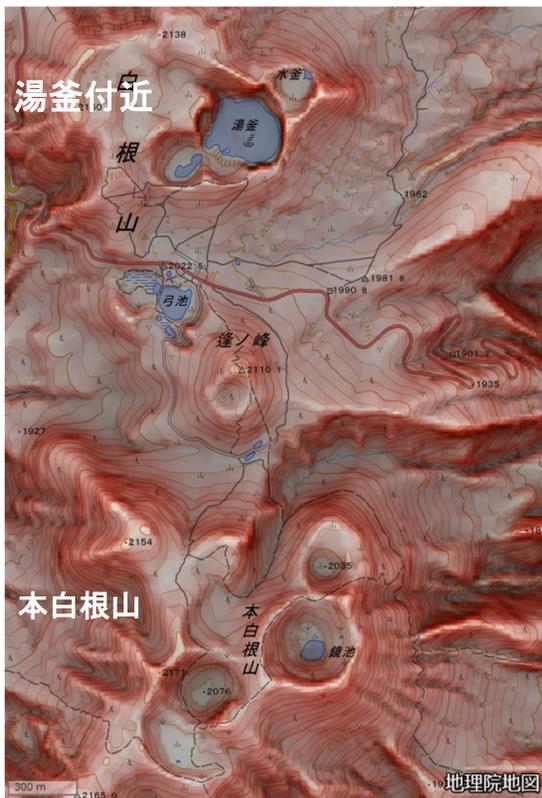
熊野海盆付近の三次元比抵抗構造の解析を実施した。地震波反射断面及び地震発生域を比較し、プレート境界面上における通常の地震の発生域、スロー地震発生域、定常滑り域の間で比抵抗に有意な差があることを明らかにした。

## 2024年能登半島地震震源域東部での余震の震源分布



海域観測により得られたデータを用いた震源決定の結果、余震活動は上部地殻内において活発であった。その分布は震源断層モデルとよく一致するが、最東部の断層モデルの北側半分に  
対応する領域では地震活動が活発ではない。

# 草津白根山でのSeismic Background Level (SBL)による火山活動評価



● 2014 unrest

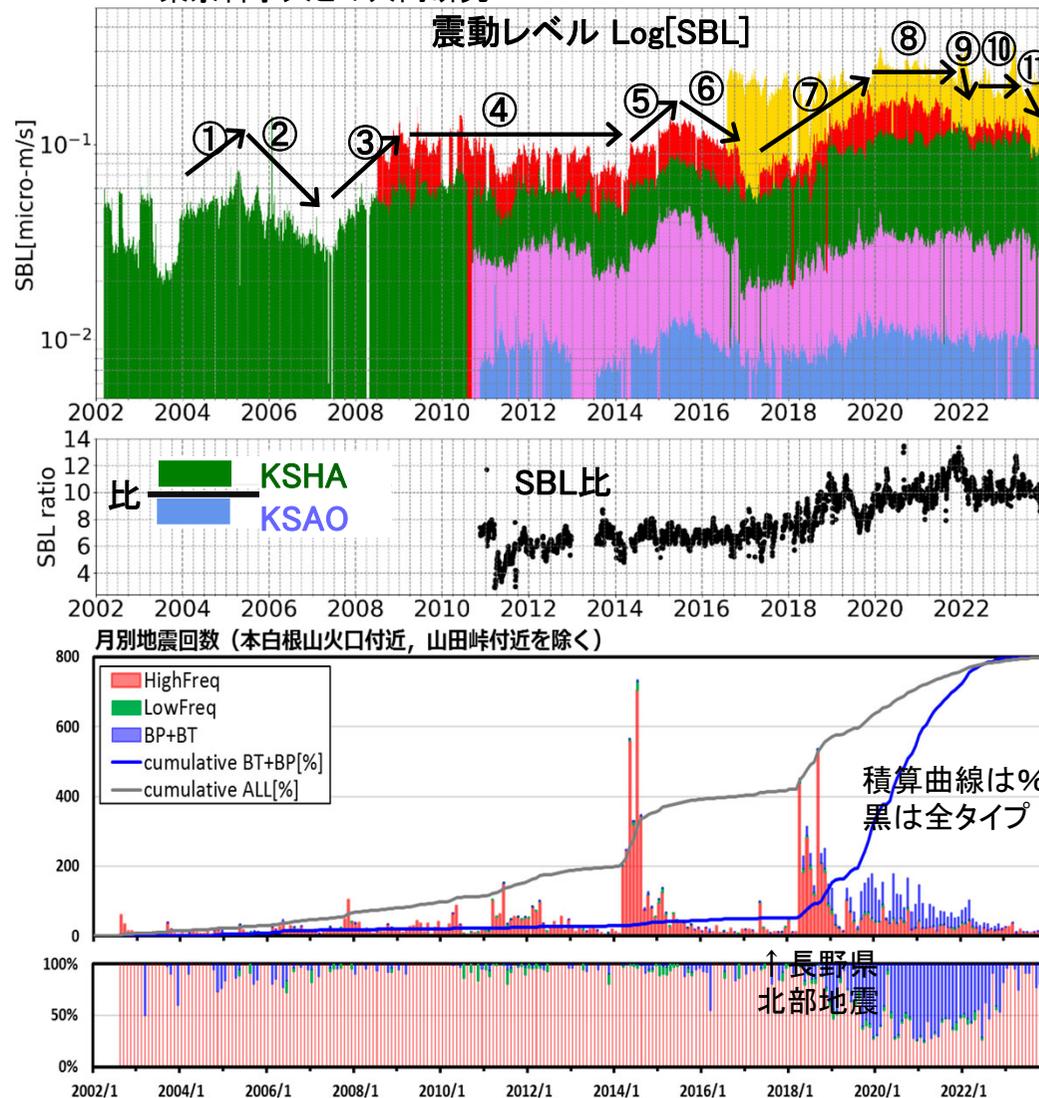
火山性地震の増加と  
ほぼ同時にSBL上昇

● 2018 unrest

火山性地震の増加前  
からSBL上昇.  
2022年末までSBLが高い  
状態を維持

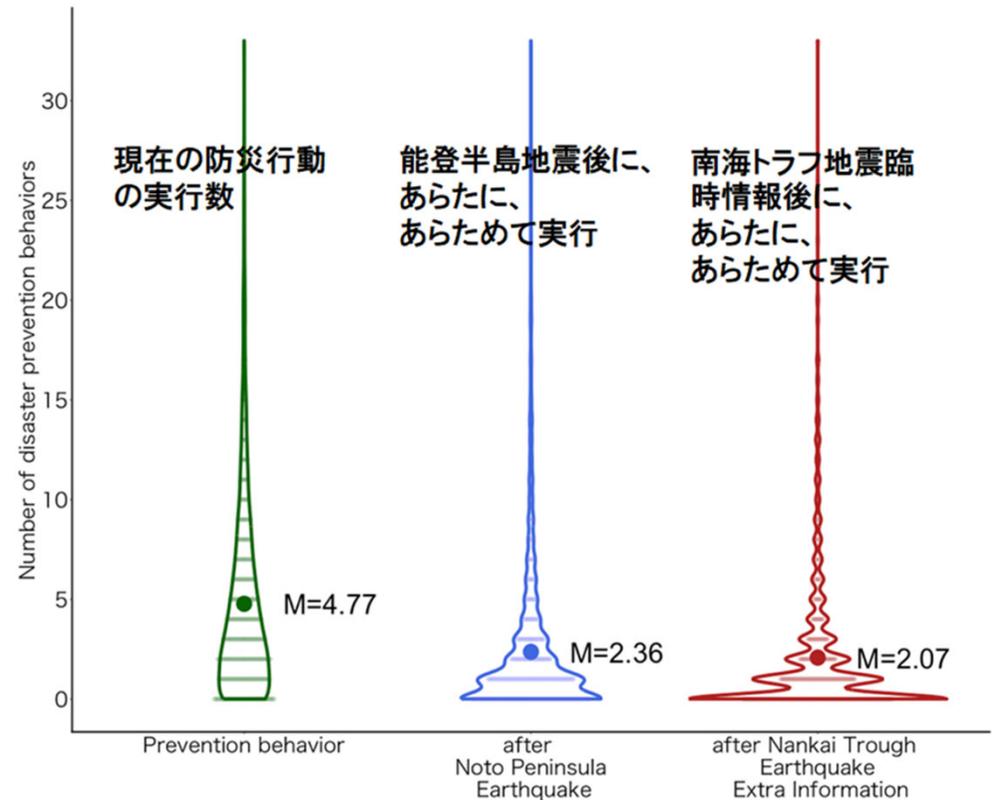
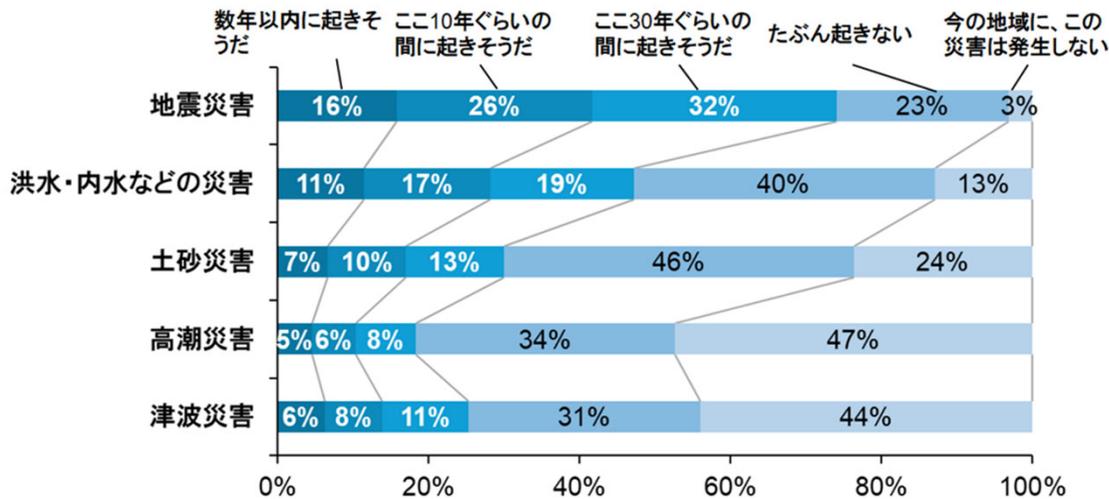
- SBLの変動は、湯釜付近の地殻変動源と対応
- 湯釜下の熱水活動を反映した重要な指標

\* 東京科学大との共同研究



小林ほか(2024、火山学会)

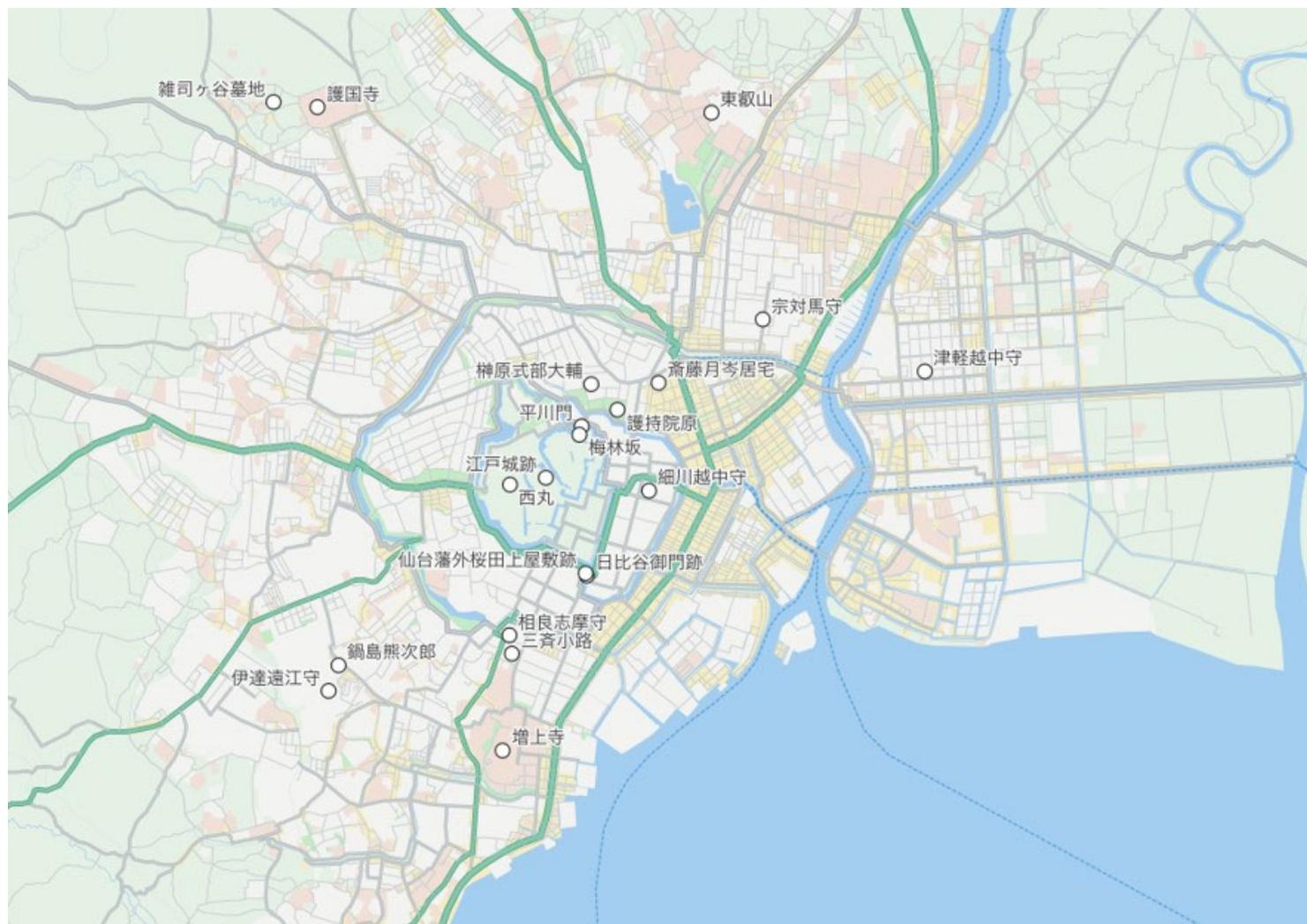
草津白根山の湯釜付近において、背景地震動レベル(SBL)に基づく活動評価を実施。2014、2018年の2度のunrestに対応してSBLが上昇。SBLの変化は湯釜付近の地殻変動に対応しており、湯釜下の熱水活動を反映する重要指標と考えられる。



〇〇災害の予期:「あなたのお住まいの地域が、〇〇災害によって、避難しなければならない事態になる」に対する回答割合

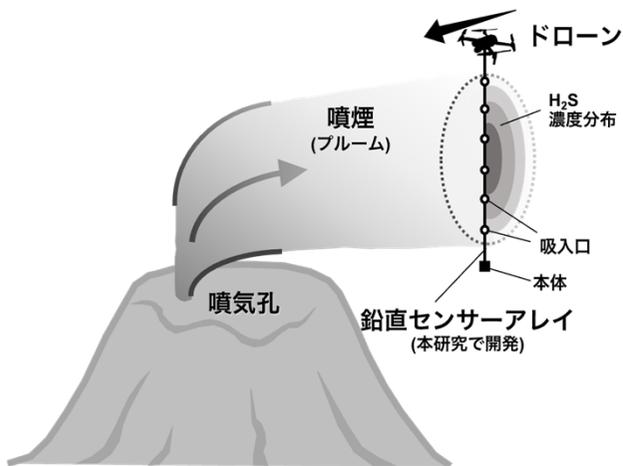
実行数：提示した防災行動（「消火器を準備しているか」など、全部で33項目）のうち、いくつを実行しているかの頻度分布

地震災害については70%以上の方が「30年以内に発生する」と認識している。しかし、防災行動の実行数は33項目中平均4.77項目にとどまっていた。このことから、地震災害への認識は高くても、具体的な対応行動への結びつきが弱いことが示唆された。



史料中の地名を現在の地図上に表示するウェブサービス「れきちず」上で表示した関東地方の地震史料の記録地点

地震に関連する史料に現れる地名に位置情報を与え、最新の情報基盤を活用することで、歴史地震の被害や有感地点の情報の視認性や利便性を向上させた。



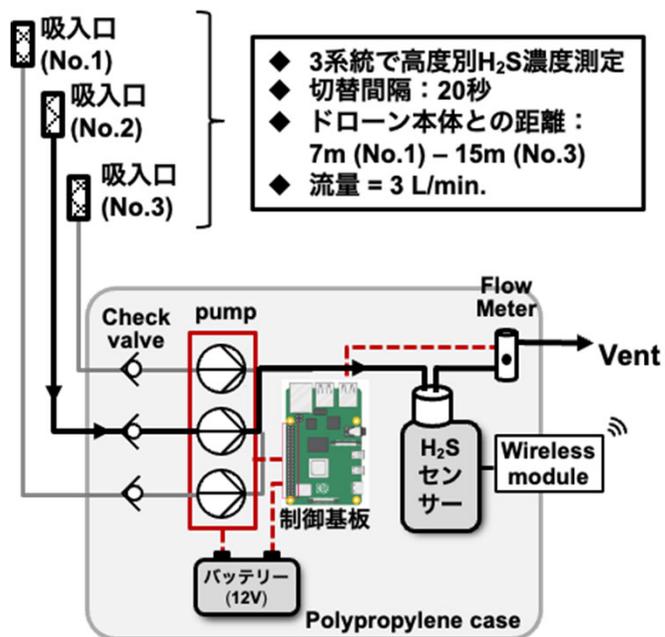
霧島硫黄山における  
観測開始直前の様子→

←軽量版アレイ  
本体内部

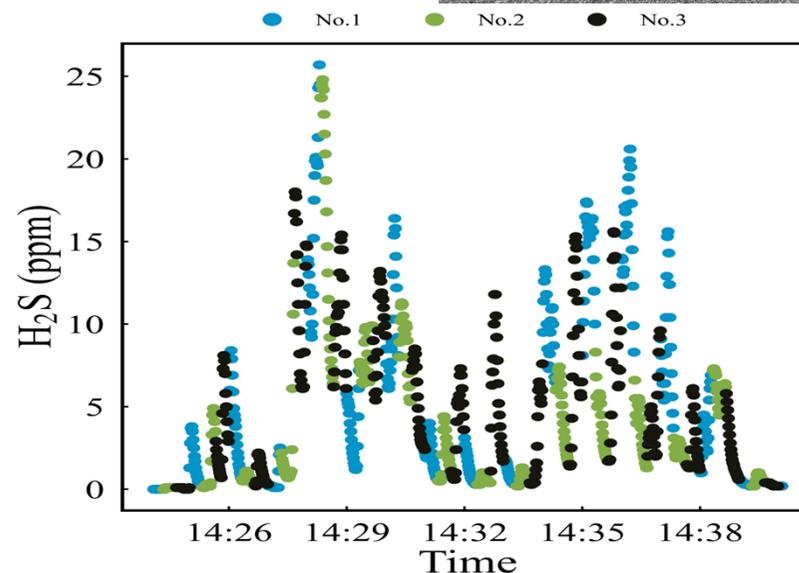
Miyagi et al., JVGR, 2024



ドローン



アレイ本体



No.1⇒No.2⇒No.3と吸入口を切り替えながら測定

噴気中のH<sub>2</sub>S放出率を測定するためのドローンによる鉛直センサーアレイを開発。霧島硫黄山において、ガス濃度分布が測定できることを実地で示す。火山の活動評価指標として重要なH<sub>2</sub>S放出率を、危険を冒すことなく把握することができる。

## 草津町長が草津白根山上空のドローンを町長室から遠隔操縦

寺田・田村 (2025, 印刷中)

草津白根山



草津町役場



- 専門家が同席することで、現況について迅速な共通理解を得る
- 緊急時のドローン火山観測を円滑に実施する

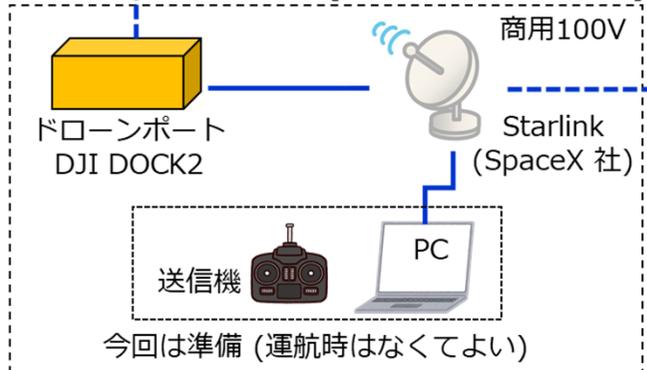
### 観測対象 (草津白根山山頂付近)



今回は約1km  
(視界があれば最大8km)

~ 6 km

### 現地拠点 (白根レストハウス)



### インターネット



サーバ  
DJI FlightHub 2

- 機体管理, 操作
- データ収集, 保存
- データ解析

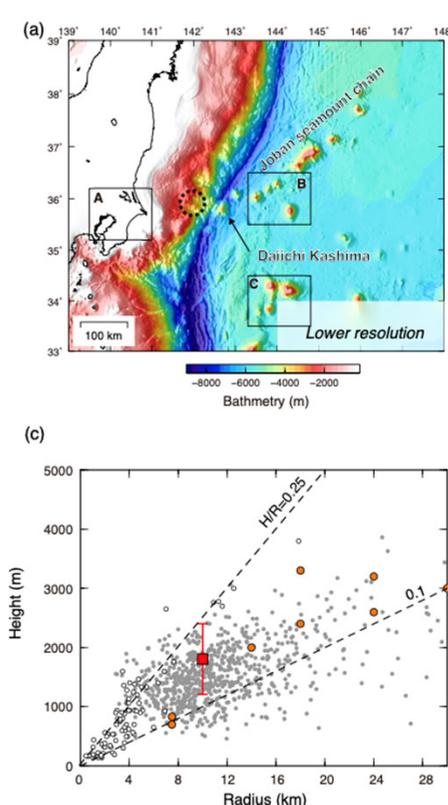
### 遠隔拠点 (草津町役場)



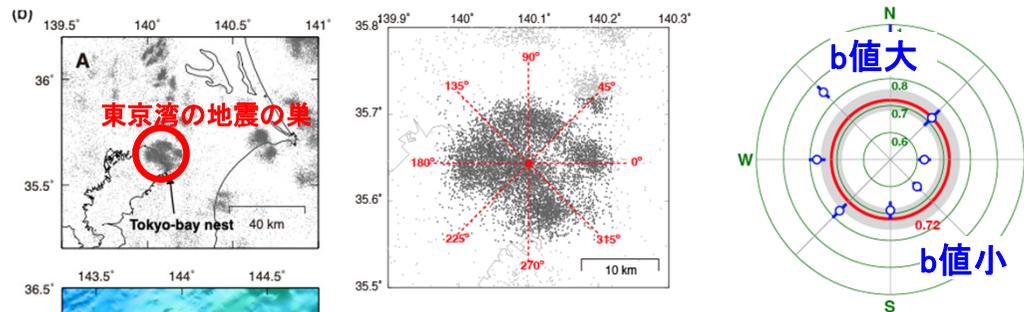
草津白根山において、自動離発着式のドローンによる遠隔飛行試験を実施。地元自治体の長である草津町長が町長室から遠隔操作。緊急時に、専門家と防災関係者が同席して同じ情報を見ることによって共通理解が得られ、迅速な意思決定につながる。

## 首都圏の地震の巣と海山の沈み込み

地震の巣と海山は同サイズ



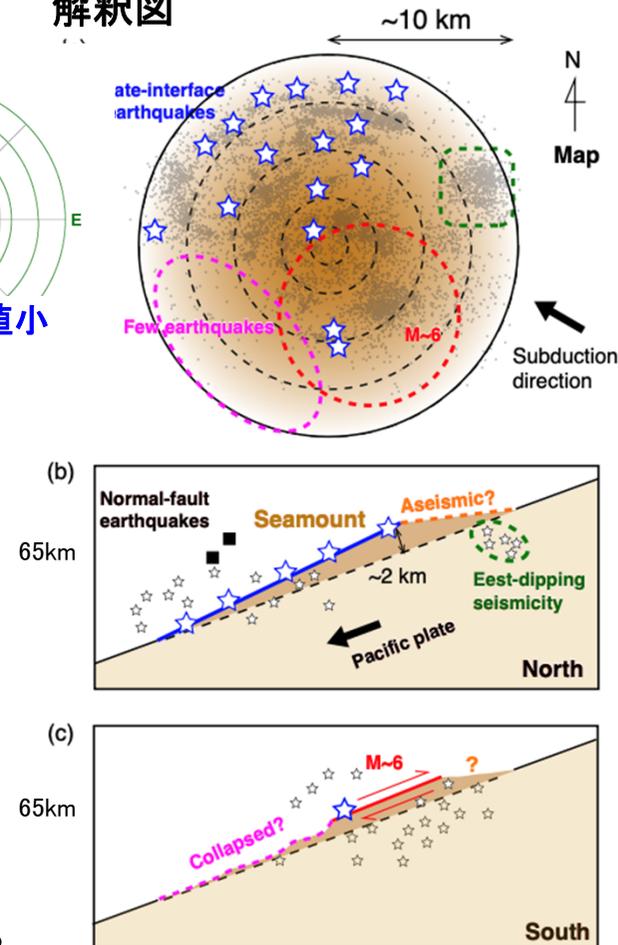
b値の空間分布



b値が空間分布が方位によって変化し、北側が高く、南東側が低い

M~6地震は南東側(第4象限)で起きる

解釈図



海山の沈み込みが地震の巣の原因か？

MeSO-net地震波形にPhase-Netによる自動読み取りを適用し、首都圏直下の地震の巣を詳細に解析。震源分布、b値変化、M6地震の発生位置から、海山の沈み込みが地震の巣の原因と推定。