

「陸域及び沿岸域における噴火履歴・火山体構造等の 基礎情報調査（三宅島）」

令和8～9年度 計画

国立研究開発法人産業技術総合研究所

第9回火山調査委員会

「陸域及び沿岸域における噴火履歴・火山体構造等の基礎情報調査（三宅島）」の内容

【噴火履歴の調査】

- 三宅島における今後の火山活動の総合的な評価に資する基礎情報として、**三宅島において数千年前の山頂カルデラ形成以降の噴火履歴を把握**する。噴火履歴の解明に当たっては、**陸域に加え、浅海部を含む沿岸域で発生した過去の噴火活動の解明も実施**する。
- 特に、**浅海部を含む沿岸域においては、物理探査等により堆積物の層序関係を明らかにするとともに、採取した地質試料に基づく、噴火履歴情報を取得**する。
- また、**陸域においては、露頭調査に加え、トレンチ調査及び試錐調査等に基づき、過去数千年間に発生した山頂カルデラ陥没後の噴火履歴情報を取得**する。

【地震波構造探査】

- 三宅島における今後の火山活動の総合的な評価に資する基礎情報として、**地震波構造探査により、2000 年噴火の影響を強く受けた火山体浅部の地下構造を従来よりも高い分解能で取得**する。
- 実施に当たっては、「**海域における噴火履歴・火山体構造等の基礎情報調査（三宅島）**」を実施する**海洋研究開発機構と密接な連携を図る**。特に地震波構造探査については、深いマグマだまりから浅い構造までを一貫して把握することを目的とし、**海域における人工地震探査と連動して実施**する。

三宅島噴火履歴調査の残された大きな課題

ー火山活動評価のためにー



2000年カルデラ壁に露出する
一つ前のカルデラを埋積した噴出物



- ・ 八丁平カルデラを埋積した噴火は、
今後の火山活動を考える上で重要
→カルデラを埋積する過程で発生した
噴火とカルデラ埋積時期は未だ不明

大きな課題の解決のため

- ・ 沿岸域(海底)から海岸付近の地質調査の実施による噴火履歴の解明
→小型船舶を利用した沿岸域の地質構造探査及び試料採集
- ・ 八丁平カルデラを埋積した噴出物の層序・産状から噴火履歴の復元
→ドローンを利用したカルデラ壁の高分解能3Dモデルの作成
- ・ 八丁平カルデラの形成年代の決定
→トレンチ・ボーリングを積極的に利用した火山層序の構築・年代測定

計画(サブテーマ, 年度毎)

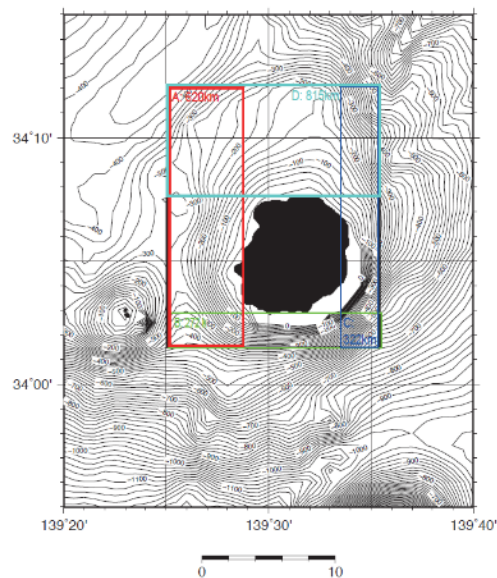
- サブテーマ1:沿岸域から陸域の地質調査
 - サブテーマ1-1 (R8, 9年度):沿岸域の地質調査
 - R8年度:音波を利用した地質構造探査
 - R9年度:ドレッジ・ROVによる試料採集・産状観察
 - サブテーマ1-2 (R8, 9年度):陸域の地質調査
 - R8年度:ドローンを利用した2000年カルデラ内のハ丁平カルデラを埋積した地層の調査
 - R9年度:ボーリング, トレンチを利用したハ丁平カルデラの形成年代の調査
- サブテーマ2:地下構造を知るための陸域での探査
 - サブテーマ2-1 (R8, 9年度):地震波構造探査(東大地震研による実施)
 - R8年度:地震波構造探査に基づく二次元構造の解明
 - R9年度:地震波構造探査に基づく三次元構造の解明
 - サブテーマ2-2 (R8, 9年度):岩石学的手法に基づくマグマ溜り深度推定
 - R8年度:山頂噴火を起こしたマグマ溜りの深度情報推定
 - R9年度:山腹割れ目噴火を起こしたマグマ溜りの深度情報の推定
 - サブテーマ2-3 (R9年度):熱水シミュレーション
 - 自然電位観測と熱水シミュレーション

⇒これらの成果を統合して、三宅島のカルデラ形成後の火山活動の評価に資する基礎情報をまとめる。

サブテーマ1-1:沿岸域の地質調査

R8年度：地質構造探査

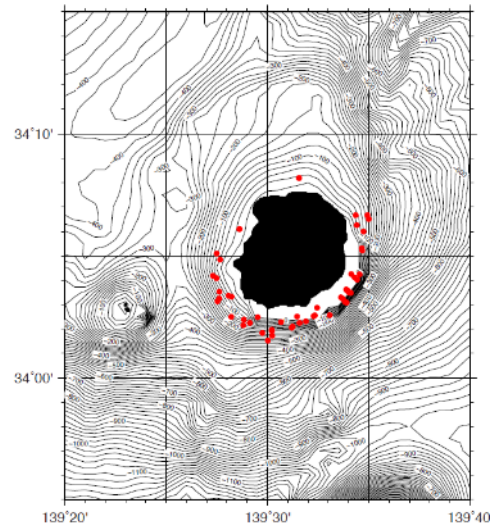
(層序を知る)



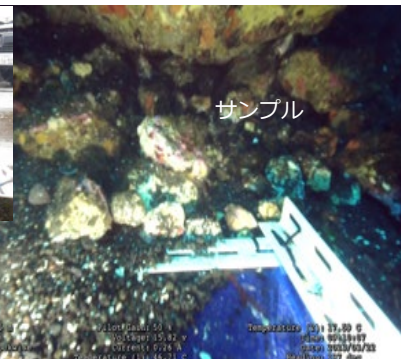
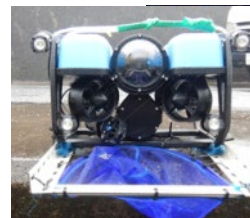
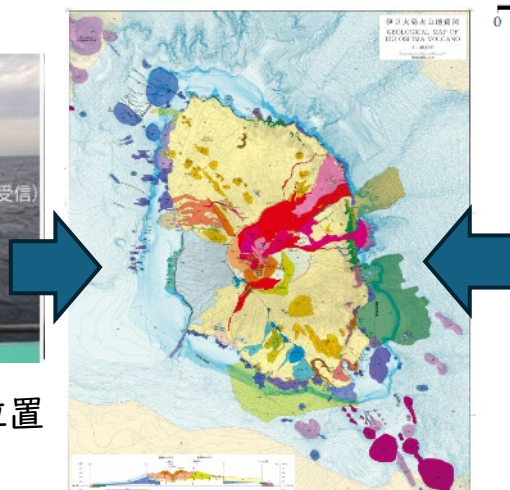
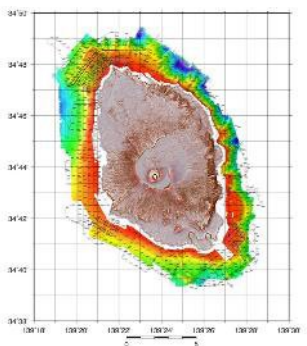
←三宅島での
調査予定海域
(枠内)

R9年度：ドレッジ・ROVによる試料採 集・産状観察

(何が噴出したを知る)



←三宅島での
ROV・ドレッジ調査
予定地点
(赤点)



ROVによる海底観察, 試料採取

伊豆大島での地質構造探査の様子と側線位置

伊豆大島火山地質図(第2版)

サブテーマ1-2:陸域の地質調査

R8年度：

ドローンを利用した2000年カルデラ内の八丁平カルデラを埋積した噴出物の調査



2000年カルデラ壁に露出する八丁平カルデラを埋積した噴出物

- ドローンを利用して高分解能な画像を取得
- SfM/MVPを使用したフォトグラメトリにより3次元データを作成。
- それを利用して過去のカルデラ内を埋積した噴出物の層序の構築。

＊海岸付近の陸域と沿岸部の火山層序をつなぐための陸上調査はR8，R9年度とも実施。

＊必要に応じて三宅島内で重要な鍵層となる新島・神津島のテフラの調査も島外で実施。

＊ R8，R9年度の調査を通して、カルデラ壁からのサンプリングが可能かも検討。合わせてカルデラ外に分布する山頂起源のテフラの年代測定や古土壌中のプラントオパールの情報に基づいてカルデラ壁に露出する噴出物とカルデラ外で発生した噴火との時間的關係を整理するための基礎情報を取得。

R9年度：

八丁平カルデラ形成年代の調査

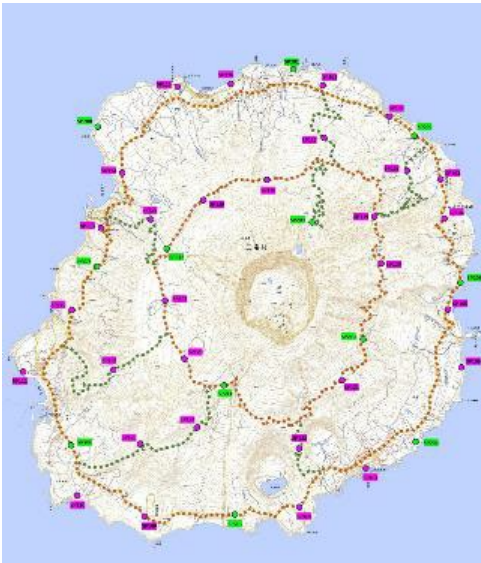
- 八丁平カルデラの形成年代を知るために、陸上でボーリングやトレンチ調査等を複数実施。年代測定等を行いカルデラ形成年代を明らかにする。
- その結果得られる八丁平カルデラ形成以降の噴火履歴についてもまとめる。

サブテーマ2-1 地震波構造探査

- 島内での人工地震発振と海域のエアガン発振の両者を島内に設置した稠密地震観測網で観測。
 - 海域における人工地震探査と連動して実施するため、海域を調査する海洋研究開発機構と連携。
- 島内震源 → 浅部の地震波速度構造や2000年山頂陥没に伴う破碎構造を推定。
- 海域震源 → 島内南東部深さ3~5kmと推定されるマグマ溜まりやマグマ上昇経路を推定。
- 自然地震の震源から、流体経路を推定

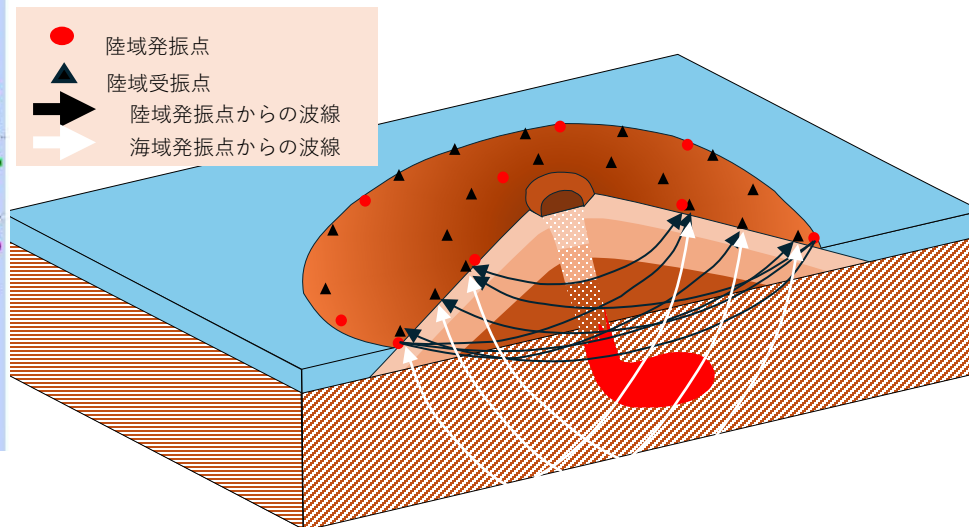
年次計画

- R8年度: 島内の道路に設置された受振器および人工振源について、発振間隔が密な区間のデータを中心に2次元反射法処理を行い2次元構造を推定。海域人工震源データを島内観測網で受振し初動読み取り。
- R9年度: 陸域、海域の初動走時を用いて、走時トモグラフィ解析を行ない、3次元P波速度構造を推定。



震源・受信点配置

- 島内の林道、周回道路沿いに150m程度の間隔で地震計を設置
- 島内30カ所程度で人工地震を発振
- 自然地震観測点も30点程度設置



陸域・海域の人工震源の組み合わせによる
地下構造調査の概念図



人工震源



地震計 (人工地震用)

地震計 (自然地震用)



その他のサブテーマ2の実施内容

- サブテーマ2-2:岩石学的手法によるマグマ溜りの深度
 - 地下構造の解釈に役立てるため、マグマ溜りの深度を岩石学的解析に基づき求める。

方法

- 熱力学を基にした計算機実験
- SIMSを使用したメルト包有物中の H_2O および CO_2 濃度を用いる方法

年次展開

- R8年度:山頂噴火を行ったマグマ溜りを対象とした解析
- R9年度:山腹割れ目噴火を行ったマグマ溜りを対象とした解析

- サブテーマ2-3:熱水シミュレーション(R9年度実施)
 - 火山活動評価をするうえで噴火が発生する場の地下浅所に豊富に水があるかを把握しておくことが必要のため、地下の熱水・地下水の流動様式を把握する。

方法

- 熱水・地下水の流動様式を、自然電位分布を制約条件とした数値シミュレーションを実施することによって把握し、評価のための基礎資料を得る。