

地質学的手法による火山活動予測研究における産総研の役割

富樫茂子（地質情報研究部門）

1. はじめに

火山活動予測の現状をみるならば、伊豆大島でも三宅島の場合でも明らかなように、避難の判断以上に避難解除の判断が難しい。火山活動の予測は、観測結果と過去の噴火の履歴とを照らし合わせて、地下のマグマがどのような状態であるかをモデル化することによって可能になる。中長期活動の推移予測をより確実に行うためには、それぞれの火山の個性や多様性とともなマグマの挙動の一般則を明らかにしなければならず、解決すべきことは山積している。

本講演では火山噴火災害軽減への貢献を目指し、産業技術総合研究所（以下、産総研）が地質学的手法により取り組んできた火山活動予測に関する研究と今後の計画の概要を示す。

2. 国における産総研火山研究の位置づけ

産総研では、火山噴火災害軽減への貢献を目指し、国の火山予知計画を分担し、各機関との密接な連携の元に研究を行っている（図1）。産総研は、特に地質学手法による研究（火山活動史、火山地質図・火山ガス・山体変動・火山活動の長期予測）の研究を実施している。また、火山地質図及び火山のデータベースについては、国の知的基盤計画の中でも目標が明記されている。

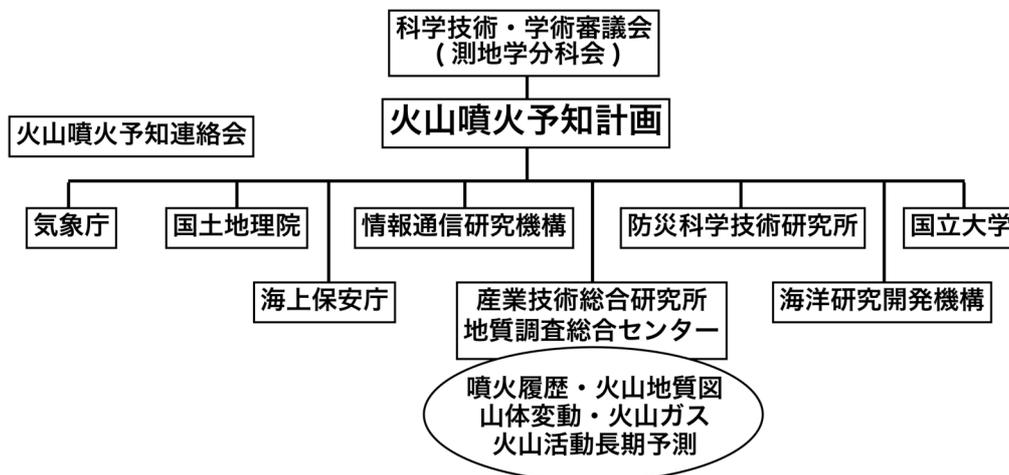


図1. 国の火山噴火予知計画と産総研

3. 産総研における火山研究の概要

産総研の地質分野の6つの研究戦略の中では、「地質現象の将来予測と評価技術の開発により、安全・安心な社会の構築に資する」戦略目標を実現するために「火山災害軽減のための地質現象のモデル化と科学的予測」することを、戦略課題として位置づけている。

2009年度までの産総研中期計画では「火山噴火予知及び火山防災に役立つ火山情報を提供するため、活動的火山を対象として噴煙、放熱量等の観測及び地質調査を実施し、火

山の噴火活動履歴及び噴火メカニズムを解明する。」こととしている。

研究実施体制としては、地質情報研究部門の中に火山に関連する5グループ30名の研究者が、産総研内外の研究組織との強い連携のもとに研究を実施している。

産総研の火山研究の2015年までのロードマップは以下のとおりである(図2)。

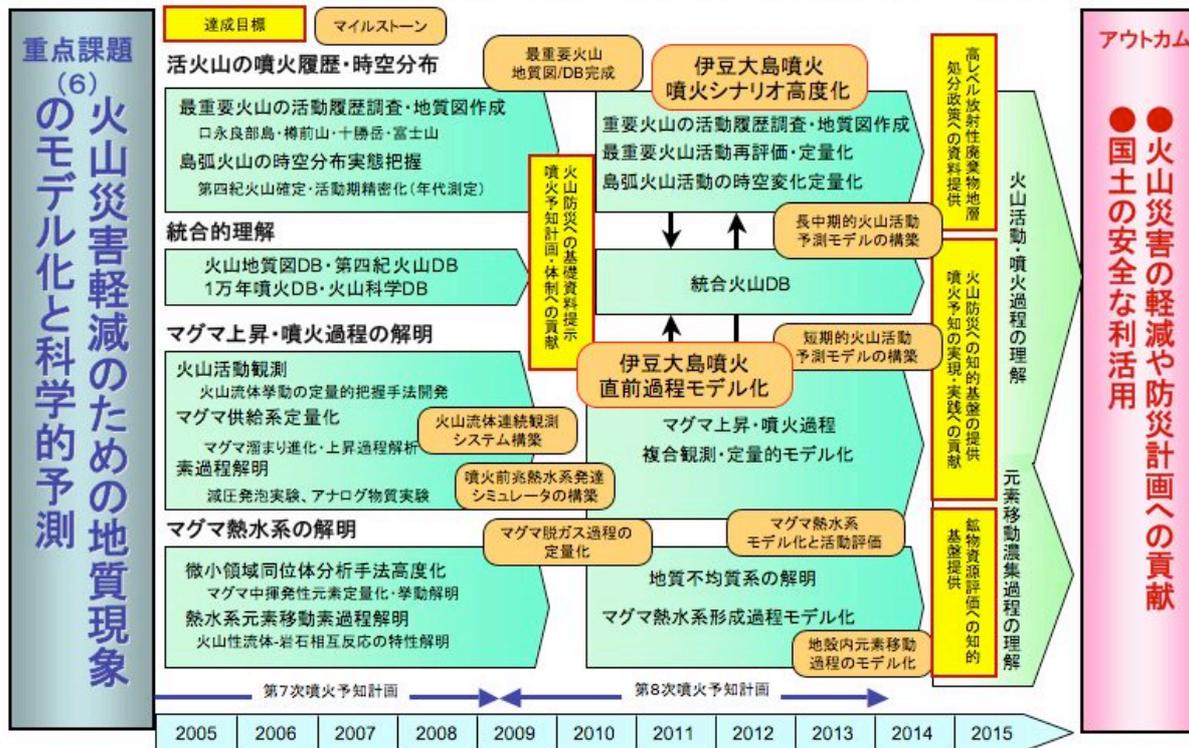
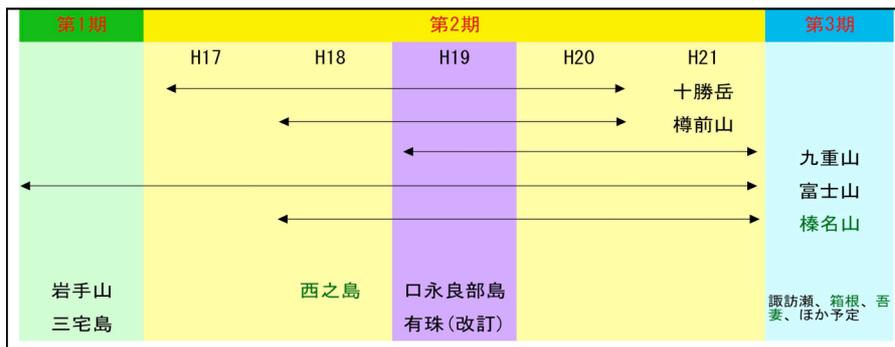


図2. 産総研の火山研究のロードマップ

研究の成果は研究論文のみならず、「火山地質図」「5万分の1地質図」「火山データベース」として印刷媒体や電子媒体で計画的に作成し、公表している。火山地質図は1981年以降これまでに桜島、有珠、伊豆大島など14火山について作成済みであり、有珠については2000年噴火を踏まえて改訂した。2007年現在では3火山について調査継続中であり、5万分の1地質図幅とあわせ、噴火履歴情報の整備を行っている。火山データベースは、第四紀火山を網羅した「日本の第四紀火山」と活火山に限定した「活火山データベース」を連携させながら高度化を図っている(図3, 4)。

さらに、火山に関する地質学、地球物理学及び地球化学的知見の総合的モデルの構築を図るため、活火山の噴煙、放熱量及び地殻変動などの観測研究、地質調査及び室内実験を実施し、それらによって得られた情報に基づき噴火脱ガス機構、マグマ供給系及び流体流動のプロセスを明らかにしている。また、これまでに開発した微小領域分析技術等を火山地域で得られた地質試料分析に適用し、マグマ-熱水系における元素挙動を解明している。

また、三宅島での火山ガス観測などを実施し火山活動の把握にも努めている。噴火などに際しては緊急調査を実施し、火山灰分布調査や噴出物の緊急分析の結果を火山噴火予知連絡会などに報告し、火山活動推移の予測に資する情報を提供してきた(図5)。



印刷物（火山地質図、5万分の1地質図）のみ。WEB公開は別

- 有珠火山は第1版（1981）以降の研究成果と2000年噴火などを反映させ、改訂。
- 十勝、樽前、富士は1/5万地質図整備から40年以上経過し、学問的解釈の進歩、その後の研究成果などを反映させ、噴火履歴情報の改訂が必要。
- 重要火山の活動履歴調査の加速化をはかる。

火山災害軽減、防災計画への貢献をめざす

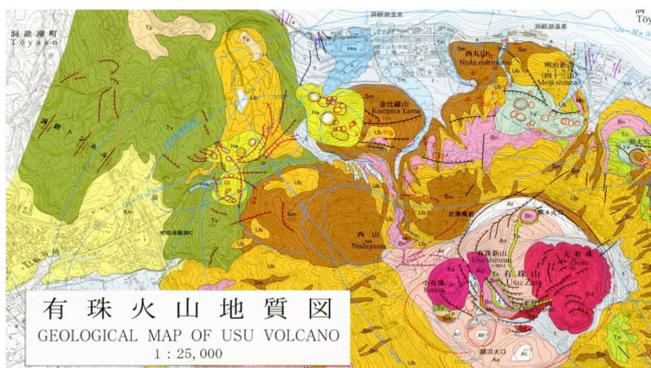


図3. 火山履歴情報の整備

第四紀火山DB (H13~)
第四紀火山(約200万年前~現在)を網羅
写真・噴火様式・位置・活動期間など

活火山DB (H17~)
活火山(最近1万年に活動)を網羅
1万年噴火イベント集
火山地質図集・火山研究解説集

5万分の1地質図

火山地質図

地質調査・年代測定

文献調査

データベースとして取りまとめ

火山の時間空間分布 マグマの化学的性質 噴火災害履歴

長々期的な火山活動予測

火山活動の推移予測

活火山分布図 火山をクリックすると過去1万年間の噴火履歴が表示されます。

現在データ公開中の火山

- 北海道の火山
- 東北の火山 (富士山を除く)
- 関東・小笠原諸島の一部の火山 (保護区)
- 中部の火山 (富士山を除く)
- 北陸・近畿・中国・四国・九州の一部の火山 (保護区)

● 一部の火山についても順次公開していく予定です

データ公開中の火山

- Aランク (13火山)
- Bランク (36火山)
- Cランク (36火山)

有珠山

有珠火山 USU-ZAN

火山の基礎情報

2000年噴火

1万年噴火イベントデータ

火山名	噴火回数	1万年噴火イベント数
有珠山	2000回	1回
...

1万年噴火イベントデータ

02 有珠火山地質図

火山地質図 (鳥瞰図)

図4. 産総研の火山データベース

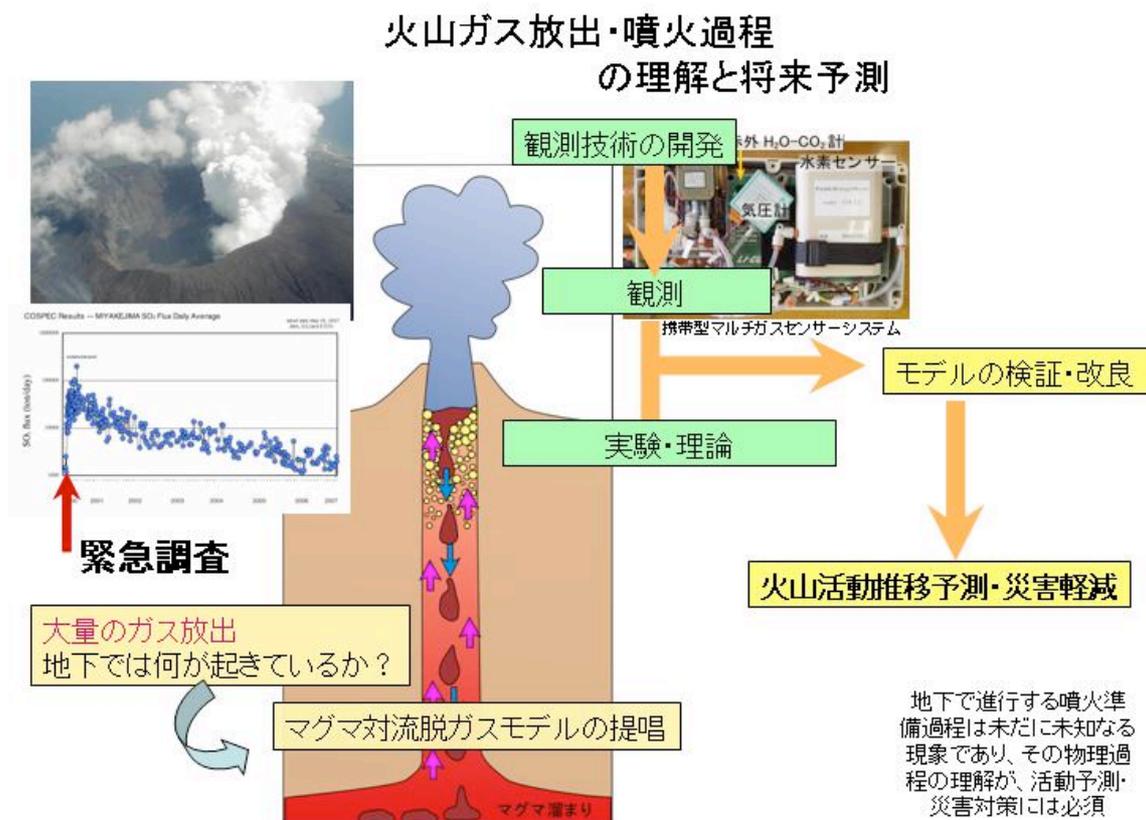


図5. 火山ガス放出に関する推移予測手法の開発

4. 今後の取り組み

現在、国の地震及び火山噴火予知に関する2009年度からの計画が検討されている。この次期計画では、地震と火山研究との連携を強化して基礎研究の推進し、これによって得られるモデルや噴火シナリオと、モニタリングによって得られた結果を統合し、火山活動の定量的評価を行う予測システムの構築に重点が置かれる予定である。

噴火準備過程については、マグマ供給系を含む地下の構造と時間変化の把握により、マグマの上昇・蓄積過程を解明するとともに、噴火履歴の高精度解読とマグマ発達過程の把握により、中長期噴火予測の高度化が求められている。産総研は、地質学に関するポテンシャルを活かし、活動的で社会的な影響の大きい重要火山の活動履歴に関する系統的かつ詳細な研究を促進する。さらに、最重要火山については活動の再評価や定量化を進める。火山活動の長期的な予測の基礎として、第四紀火山についても、データベースの内容を充実させる。また、将来にわたる火山・火成活動の長期変動が地層処分システムに与える影響を評価するために必要な地質学的知見を整備し、安全性を確保するための技術情報を取りまとめ公表する予定である。

伊豆大島の過去の噴火活動の様式と推移から想定される噴火シナリオ

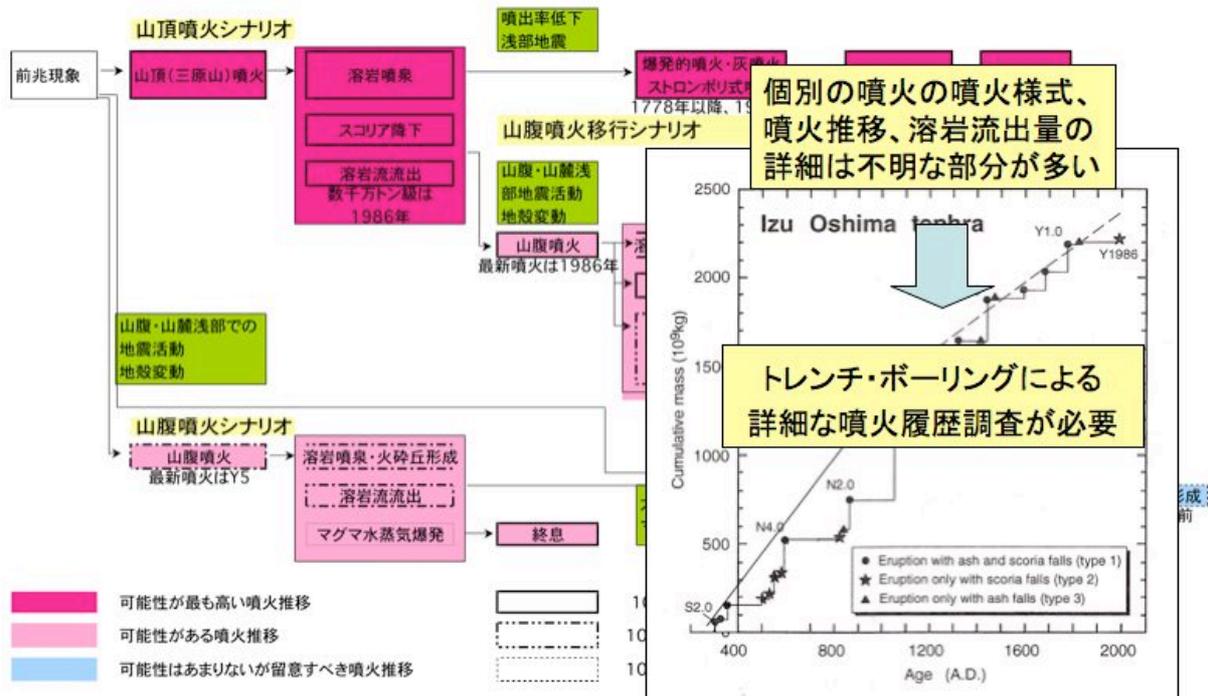


図6. 伊豆大島火山の噴火シナリオの高度化

噴火過程に関しては、脱ガスや爆発過程のモデル作成、噴火の推移や多様性の把握や噴火シナリオ作成に関しても、地質学的な視点から大きく貢献したい。特に次の噴火に備えて準備が必要とされている伊豆大島火山については、現状の噴火シナリオの予測精度を高めるために、不明な点の多いカルデラ形成期及び直後の活動に関する地質学的な研究を進める予定である(図6)。その際には、これまでの雲仙火山や富士山の研究においてその有効性が明らかになったトレンチやボーリングの手法を活用する。また、マグマの状態把握のための熱水系の観測及びシミュレーションにも取り組む。

さらに、他の最重要火山についても、大学や国の各機関、自治体、地質関連企業などとの密接な連携のもとに国の研究計画を推進し、火山活動予測の精度を向上させ、火山災害の軽減に貢献したい。

文献

産業技術総合研究所 (2007) 分野別研究戦略地質分野. 第2期研究戦略, 平成19年度版, 産業技術総合研究所, 61p. (http://www.aist.go.jp/aist_j/information/strategy.html).