

1208 観測事例及び理論予測に基づく噴火事象系統樹の分岐条件の検討
担当者 西村太志 (nishi@zisin.gp.tohoku.ac.jp)

- ・実施機関（代表機関）名
東北大学大学院理学研究科
- ・研究目的

火山防災担当者や地域住民、また、地方自治体や政府が、火山活動や噴火現象の推移の全体像を把握し、適切な判断ができるようにするために、噴火事象系統樹の作成は必要である。この噴火事象系統樹は、一般的にはプロバビリティー・ツリーとして考えられ、近い将来おこる火山活動や噴火事象の発生をツリー状にまとめ、過去の噴火事象を例にして分岐の確率を付したものである。このような噴火事象系統樹は今後の火山活動を俯瞰的に理解するのに役立つ。一方、火山活動が活発化している火山や、噴火が発生し噴火活動が継続している火山では、火山噴火予知連絡会などによる専門家会合が開かれ、リアルタイムで報告される地球物理学的観測や物質科学的分析による結果を検討し、将来の活動を予測している。逐次変化する火山活動に対応したこのような予測は、多項目の観測データを総合的・多面的に理解することによってなされてきた。しかしながら、予測の判断の根拠は、判断基準が明文化されているわけではない。今後は、このような専門家による判断をより客観化・一般化することにより、迅速な対応をとれる体制を作るとともに、科学的知見として将来に蓄積する必要がある。

そこで、本研究課題では、リアルタイムで得られる各種の観測データと火山活動や噴火現象の分岐との関係を具体的に記述し、噴火事象系統樹をより高度なものに発展させることを目的に、現在の火山学的知見および本研究計画にもとづいて明らかとなる法則をまとめ、噴火事象の分岐判断の基準を作成する。

具体的には、以下の目標を掲げる。

1. 現在の火山学的知見をもとに、火山噴火現象を類型化し、災害や火山・噴火活動にとって重要な事象の分岐点を網羅的に調べる。
2. 事象の分岐点について、過去の観測データによる経験、理論・実験的な予測等にもとづき、事象分岐の判断方法をまとめる。
3. まとめられた分岐判断の方法をもとに、類型化された火山や火山噴火現象ごとに適切な観測項目・体制を明らかにする。

これまで、このような判断基準の作成は試みられていない。5年間でプロトタイプを作成することを目指す。

噴火事象系統樹（噴火シナリオ）の作成は、研究成果を社会に発信する重要な位置を占め、火山災害を未然に防ぐことにつながる。基礎となる噴火履歴解読による噴火事象系統樹の作成と、事象分岐に対する判断を導入し始めて社会に役立つものになる。従来の研究により、多くの火山噴火において、マグマの噴出量や噴出率などの物理パラメータとその変化が事象分岐の判断において重要な要素になることが明らかになってきている。そのため、噴火が予想される火山の過去の噴火について、地質・物質科学的手法により噴火の物理パラメータをできるだけ詳しく明らかにしておくことに加えて、噴火開始後には迅速にそれらを明らかにし噴火事象分岐の判断に取り入れることが、噴火事象系統樹の高度化において重要になる。しかしこれまでの噴火事象系統樹の試作・活用において、この点は十分に克服できていない。そこで本研究では、とくに下記 (a)~(c) の問題点を踏まえ、将来的に噴火が予想される活火山（富士山など主に関東近辺の火山）を対象に、主に地質・物質科学的手法により噴火の物理パラメータを迅速に推定し、事象分岐の判断に反映させ、

噴火事象系統樹を改善・高度化していく手法および枠組みを提案することを目的とする。

(a) 噴火発生時には即時的な地質調査を行い、堆積物データをもとに、その他の地球物理学的観測データと照らし合わせつつ噴火の物理パラメータとその変化を迅速に決定する必要がある。しかし現在、火山地質学的に噴出量や噴出率などを推定するための複数の経験則や理論モデル・手法が提案されているが、異なる研究グループが異なる手法や考え方を用いるためにその推定値が定まらない場合が多い（例：2011年新燃岳噴火など）。

(b) 噴火現象の分岐を考える上で、噴火の物理パラメータが重要であることはほぼ明らかであるが、具体的に噴火事象系統樹に組み入れるためには、事象分岐の重みについて定量的基準が必要である。

(c) 噴火事象系統樹の高度化のためには、実際の噴火に際して、事象分岐の判断を試行し、その調査・観測研究の成果を取り入れて、噴火シナリオを見直すことが重要である。そのために、噴火が予想される火山や噴火中の火山の総合観測を全国連携で機動的に実施するとともに、関連機関とも密接に連携する必要がある。

桜島火山は過去 100 年間に大正 3 年、昭和 21 年、南岳（昭和 30 年以降）および現在の昭和火口（平成 18 年以降）の爆発活動が繰り返されるなど、異なる規模と様式の噴火が多発して活動的な状態にある。始良カルデラ下におけるマグマ蓄積量は、大正噴火で失ったマグマの 90%まで回復しており、さらに、増加傾向を見せていることから今後、さらに活発な噴火活動に移行することが予測されるが、その規模と様式は現段階で不明である。いずれの噴火活動においても噴火前兆となる現象が捉えられているが、本研究では、過去の噴火活動に前駆する活動および現在発生している噴火活動の前駆現象の定量的評価に基づいて、今後、発生する噴火の規模と様式を予測するためのパラメータの抽出を行い、噴火の規模・様式の予測を行うための経験的論理を構築する。さらに可能な限り、その理論的背景について考察する。

本研究により、今後、桜島において発生するさらに活動的な噴火についての規模と様式の予測ができ、火山灰、溶岩流などの火山噴火の災害誘因の規模と種類の予測が可能となる。