

# マグマの水平移動特性に対する評価法を提案

## 背景

高レベル放射性廃棄物処分における火山活動の影響評価等において、地殻内のマグマの移動に関する評価は重要である。1990年雲仙火山噴火や2000年三宅島火山噴火では、マグマが地殻内を20-30km以上水平移動したことが観察されている。このため、地下のマグマが板状貫入岩体(岩脈)として、火山から遠方まで到達することや、マグマの移動方位が変化する現象について、評価する必要がある。

## 目的

マグマの化学組成の違いにより水平移動の仕方が異なることを検証する。さらに、火山体周辺におけるマグマの移動に影響する要因を整理し、マグマの水平移動に関し移動方位を中心とした評価法を構築する。

## 主な成果

### 1. マグマの化学組成と火道分布方位の関係 -隠岐島前火山-

中新統隠岐島前火山には多数の岩脈が露出し、幅広い化学組成範囲のマグマが活動したことから、マグマの化学組成と水平移動特性の関係を検討するうえで最適なフィールドである。この隠岐島前火山を対象に野外調査と化学分析を行い、 $\text{SiO}_2$ が少ない(苦鉄質)マグマと $\text{SiO}_2$ に富む(珪長質)マグマが同時期に活動し、水平移動したことを確認した。両者の移動特性を火道の痕跡である火砕丘・岩床・岩脈の分布をもとに比較すると、火道の分布方位は化学組成により異なり、苦鉄質マグマの火道は3つの卓越方位に集中して分布するのに対し、珪長質マグマは放射状の全方位型の分布を示すことが明らかとなった(図1)。このことから、流動性の大きい苦鉄質マグマは特定方位に移動しやすいのに対し、流動性の小さい珪長質マグマは移動方向を変えやすいと考えられる。

### 2. マグマの水平移動に影響する要素の整理

1.の成果と、火口移動に関する複数の火山における資料を用いて、マグマの水平移動に影響する要素を整理し、(a) マグマの化学組成 (b) 活動規模 (c) 応力場の性質 (d) 地質構造の4項目が重要であることを明らかにした。マグマの水平移動特性を応力場との関係に基づき整理すると、火山体とマグマ自体が形成する局所応力場の領域内では、マグマの移動方位が変化しやすいのに対し、広域応力場下では、マグマは広域応力の性質に従う方位に移動しやすい。また、水平差応力が大きい場では、マグマは水平移動しやすいと考えられる。

### 3. マグマの水平移動に対する評価法の提案

本研究で明らかとなったマグマの化学組成と水平移動特性の関係をはじめ、2.で述べた要素(a)-(d)を活用し、マグマの水平移動特性に基づく評価法を提案した(図2)。具体的には、まず、火山の形成史、地質構造や広域応力場を詳細に調査する。これらの地質情報から、対象火山におけるマグマの化学組成、活動の規模、応力場の性質、地質構造を把握し、各要素に関するマグマの潜在的移動方位を把握する。これによって火山活動の将来的な位置を推定、評価したうえで、対象地域との位置関係により、その影響を評価する。

## 今後の展開

地上の電力施設をはじめとする一般的な火山防災に対しても、本研究成果の活用を図る。

主 担 当 者 地球工学研究所 地圏科学領域 主任研究員 土志田 潔

関連報告書 「マグマの水平移動に対する評価法の提案」 電力中央研究所報告: N05026

「活火山の火口移動に関する検討」 電力中央研究所報告: N05024

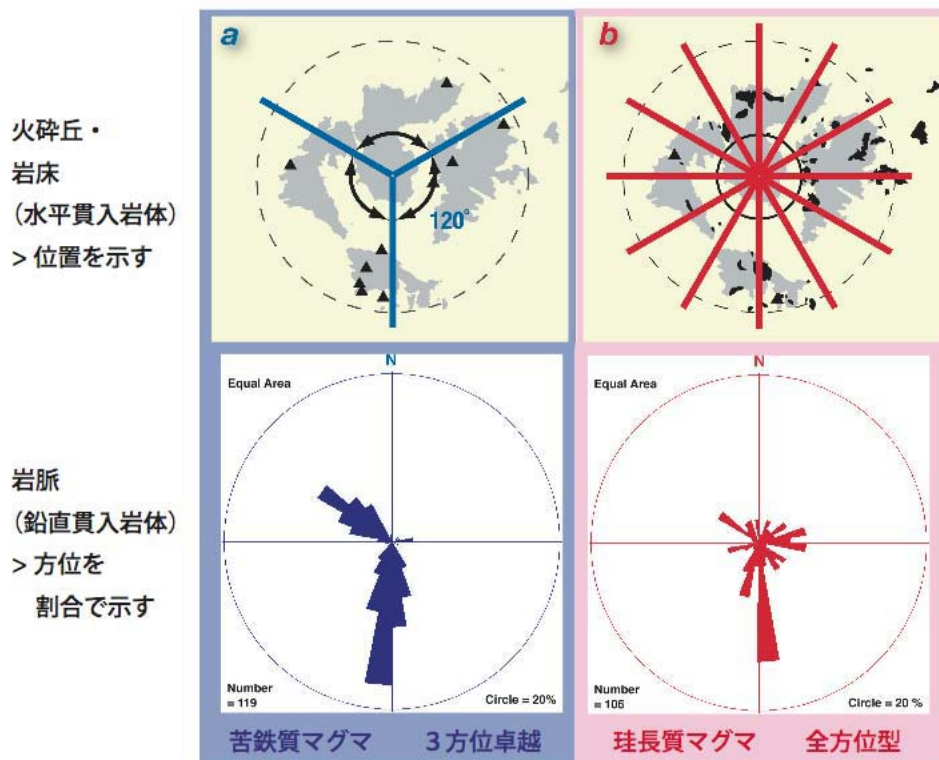


図1 化学組成によるマグマの水平移動特性の違い(隠岐島前火山)

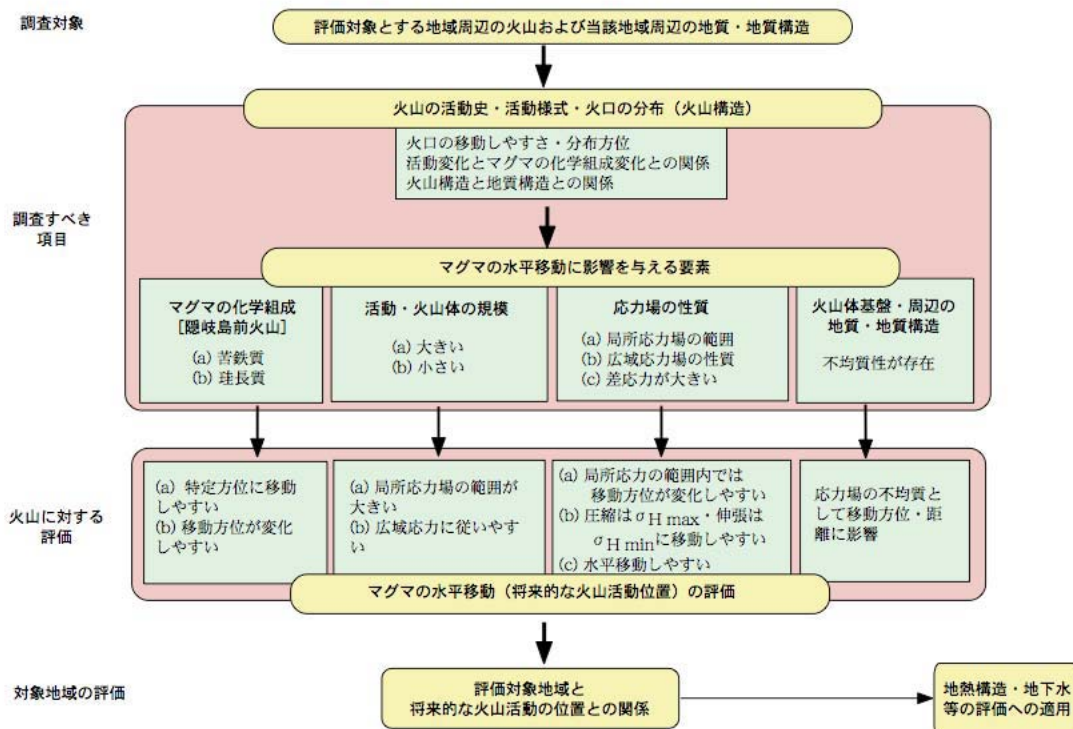


図2 マグマの水平移動特性の評価法