

## 母岩物性の不均質を反映した岩脈の発達過程

### Development of dike reflecting the mechanical heterogeneity of host-rock

下司 信夫<sup>1\*</sup>, 楠本 成寿<sup>2</sup>, A.Gudmundsson<sup>3</sup>

Nobuo Geshi<sup>1\*</sup>, Shigekazu Kusumoto<sup>2</sup>, A.Gudmundsson<sup>3</sup>

<sup>1</sup>産業技術総合研究所 地質情報研究部門, <sup>2</sup>富山大学大学院理工学研究部(理学),  
<sup>3</sup>Dept Geosci. Royal Holloway Univ. London

<sup>1</sup>Geological Survey of Japan, AIST, <sup>2</sup>Science and Engineering, Univ. Toyama,  
<sup>3</sup>Dept.Geosci. Royal Holloway Univ. London

岩脈の形状や発達プロセスは、母岩の物性の不均質の影響を強く反映する。岩脈の開口厚さは、岩脈を満たすマグマの過剰圧と、周囲の母岩のヤング率、ポアソン比などの物性に依存する。物性的に均質な弾性体中で一様な過剰圧をもつマグマで満たされた岩脈の形状は、中心部で最も厚く末端に向かって薄化する、いわゆるレンズ状となる。しかし、十分圧密を受けていない地殻浅部では、物性の不均質が大きいため、岩脈は母岩の物性不均質を反映した構造となる。とりわけ、強度の大きい溶岩流と、未固結の火砕物の成層構造をもつ火山体内部は大きな物性の不均質が予想される。

三宅島カルデラの壁には多数の岩脈が露出している。これらは、三宅島火山の主成層火山体に貫入している。その母岩はスコリア質の火砕物と溶岩流からなり、大きな物性不均質が予想される。さまざまな厚さの溶岩流を挟む火砕物中に貫入している岩脈の厚さを測定し、母岩物性のコントラストが岩脈の形状に与える影響を評価する。岩脈の上端および下端がいずれも確認できる3つの岩脈を選んで、岩脈の厚さ分布を測定した。観察された岩脈は長さ65~160m、最大開口幅0.5~1.6mである。これらの岩脈の母岩はおもに火砕岩からなり、その中に厚さ1m~12mの溶岩流が挟まれる。岩脈の厚さ分布は、おおむね中央部が最も厚く、上下端に向かって緩やかに減少するレンズ状をしているが、溶岩流の部分では局所的に岩脈の厚さが半分程度にまで減少する。岩脈の厚さの局所的な現象が顕著になるのは、溶岩流の厚さが約2m以上の場合である。岩脈母岩の物性を均質だと仮定すると、岩脈の全体的な形状と、母岩物性の推定値から、岩脈を満たしていたマグマの過剰圧を見積もることができる。測定した3つの岩脈の開口厚さの分布から見積もった過剰圧は数MPa程度である。溶岩流部分の物性をヤング率 $E=10\text{GPa}$ 、火砕物部分をヤング率 $1\text{GPa}$ として、有限要素法を用いて岩脈形状を計算すると、溶岩流部分での岩脈の厚さの減少を再現できた。

強度の大きい溶岩流部分で岩脈の開口量が局所的に小さくなることは、より強度の小さい母岩部分に大きな応力集中が起こることを示している。また、岩脈の厚さはその中を流れるマグマの流量を規制するため、岩脈の厚さの厚い、より強度の小さい母岩部分にマグマの流量が集中することを示している。これは、岩脈の伸展は母岩の強度の小さい部分に指向する傾向があることを示唆する。火山体内部の強度分布を地質構造から推測することができれば、岩脈がどの部分に貫入しやすいかを推測する手がかりとなり、割れ目噴火の場所の予測にも貢献するだろう。

キーワード:岩脈,マグマ,火山,貫入

Keywords: dike, magma, volcano, intrusion