

日本岩石鉱物鉱床学会 研究奨励賞 第48回 受賞者

栗谷 豪 会員

京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設研究員
(研究機関)

殻内マグマ溜まりにおける熱・物質進化を理解するために、これまでアナログ実験並びに理論による流体力学的研究と、天然観察に基づく物質科学的研究が行われてきた。しかし、これら二つのアプローチの間には、大きなギャップがあり、これを埋める研究が待たれていた。栗谷会員は、天然試料についての大量かつ高精度の岩石学的・鉱物学的・地球化学的検討を基礎として、化学平衡論と保存則の制約に基づき、定量的な情報を抽出し、これをマグマ溜まりでの動的モデルとカップリングすることによって、マグマ溜まりの熱・物質進化過程に関する理解を前進させ、二つのアプローチの溝を埋める上で大きな貢献をしている。

栗谷会員は、まず、利尻火山のアルカリ玄武岩溶岩流に多量に含まれる斜長石斑晶の累帯構造と化学組成の系統的变化を明らかにし、熱力学の制約を用いて、ほぼ無斑晶質のマグマ溜まり主要部と固液境界層の併存を示すとともに、それぞれの温度・圧力条件を特定した。さらに、メルト組成トレンドの解析から、分別に関わった結晶の種類と組成を推定し、マグマ分化はマグマ溜まり底部の固液境界層で結晶化に伴い生じた分化液が、マグマ溜まり主要部へと輸送される「境界層分化」により進行したことを実証した。その後、これらの天然観察に加えて、熱輸送と熱力学計算をカップリングさせた固液境界層内の熱・化学的構造とその進化を予測する1次元モデル、および熱・化学成分・運動量保存則に基づく2次元結晶分化モデルを構築して、数値計算手法によって、天然系での「境界層分化」の動的振る舞いを明らかにした。

栗谷会員は、さらに、マグマ溜まりと周囲の地殻との相互作用の定量的指標として、微量元素と同位体組成の有用性に着目し、その解析に不可欠な鉛同位体組成の極微量・高精度分析手法の開発に成功するとともに、これを用いてPb同位体比を測定し、微量元素濃度との相関関係を検討した。その結果に基づき、溶融地殻物質が固液境界層内の粒間液と混合後、この混合液が、マグマ溜まり主要部へと輸送されるという地殻物質混入の動的モデルを提唱し、溶融地殻物質のマグマ溜まりへの質量流束の時間変化を定量的に明らかにした。このような境界層分化過程や、溶融地殻物質のマグマ溜まりへの輸送過程に関する研究に加え、マグマ上昇中での斜長石斑晶の形成過程、密度成層したマグマと貫入マグマとの混合過程、溶岩流からの脱ガス過程等、マグマ進化にとりもなう動的諸過程について、そのメカニズムの実証や新たなモデルの提案、支配パラメータの特定などを行って、マグマシステム諸過程における普遍的情報の抽出に努めている。

これらのマグマ溜まりの熱・物質進化の定量的理解を目指してなされた数々の業績は非常に重要なものであり、今後の更なる発展が大いに期待できる。よって、栗谷会員を日本岩石鉱物鉱床学会の研究奨励賞該当者として適格であると認め、ここに推薦する。

栗谷 豪 君の略歴

昭和47年(1972年)10月23日生まれ(満33歳)
1995年3月 東京大学理学部地学科卒業
1995年4月 東京大学大学院理学系研究科地質学専攻修士課程入学
1997年3月 同 修了
1997年4月 東京大学大学院理学系研究科地質学専攻博士課程入学
1997年4月~2000年3月 日本学術振興会特別研究員DC1
2000年3月 同 修了・博士(理学)の学位取得
2000年4月~2003年3月 日本学術振興会特別研究員PD
2003年4月~2006年3月 岡山大学固体地球研究センター
(現:地球物質科学研究センター)研究員(研究機関)
2006年4月~現在 京都大学大学院理学研究科附属地球熱学研究施設研究員(研究機関)

栗谷 豪 君の最近の主要論文

- Kuritani, T. and Nakamura, E. (2006) Elemental fractionation in lavas during post-eruptive degassing: evidence from trachytic lavas, Rishiri Volcano, Japan. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 149, 124-138.
- Kuritani, T., Kitagawa, H. and Nakamura, E. (2005) Assimilation and fractional crystallization controlled by transport process of crustal melt: implications from an alkali basalt-dacite suite from Rishiri Volcano, Japan. *Journal of Petrology*, 46, 1421-1442.
- Kuritani, T. (2004) Magmatic differentiation examined with a numerical model considering multicomponent thermodynamics and momentum, energy and species transport. *Lithos* 74, 117-130.