

ふりがな はしもと かん  
氏名 橋本 勘  
学位 博士 ( 理学 )  
学位記番号 新大院博 (理) 第 237 号  
学位授与の日付 平成 17 年 3 月 23 日  
学位授与の要件 学位規則第 4 条第 1 項該当  
博士論文名

滋賀県田上地域の花こう岩中アルカリ長石微細組織の鉱物学的解析

論文審査委員

主査 教授 赤井純治  
副査 教授 周藤賢治  
副査 教授 加々美寛雄  
副査 教授 中野聰志 (滋賀大学教育学部)  
副査 助教授 志村俊昭

博士論文の要旨

本論文は滋賀県田上地域に産出する田上花こう岩・信楽花こう岩・観音寺花こう閃緑岩のアルカリ長石における、クリプトパーサイト、ラメラ状パーサイト、パッチパーサイトの微細組織的特徴と化学組成を鉱物学的に記載し、これらの結果に基づき、それらの形成過程を明らかにした論文である。

造岩鉱物の微細組織は、さまざまな地質学的過程を記録しており、これについての研究は地球科学の分野で、幅広い価値がある。花こう岩中の長石微細組織にも多様なものがある。とくに透過電子顕微鏡 (TEM) の普及に伴い、アルカリ長石のミクロないしナノスケールの微細組織の解析が、進んできている。しかし、個別の岩体について、鉱物組織を利用して解析された例は、イギリスの Sshap 花崗岩程度で非常にすくない。その他の岩体でどのような特徴を示すか、課題として残っていた。

パーサイト組織は極めて複雑であるがその形成は、大きくサブソリダスでの離溶と熱水反応のステージとに区分されることがわかった。離溶の段階では岩体の徐冷に伴い、ラメラ状パーサイトの形成およびクリプトパーサイトの形成が起こる。

田上花こう岩のクリプトパーサイトのローカルバルク組成は Or 成分に富み (Or<sub>90</sub> 程度)、初生的とは考えにくく、サブソリダスにおいて、アルカリ長石と斜長石の間でのアルカリイオンの交換により組成改変を受けた可能性が高いことが考察された。一方パッチパーサイトは熱水による溶解-再晶出の反応から形成されるとともに、その Ab-rich 相においては曹長石化作用が強く働いていることが明らかにされた。田上花こう岩の斜長石は Or 成分に乏しく、マイクロポアおよび蛍石を含み、全体に Ab 成分に富んでいる。このことから、斜長石でもアルカリ長石と同様にサブソリダスでのアルカリイオンの移動および熱水の影響を受けたと考えられた。また信楽花こう岩においても上記と同様の特徴が認められた。

観音寺花こう閃緑岩は、岩体のほとんどを構成する主岩相 (中粒含角閃石黒雲母花こう閃緑岩) と変成・変形を受けた岩相である周縁相からなるが、主岩相のアルカリ長石は田上花こう岩のアルカリ長

石とは異なり、パッチパーサイトの発達程度が低く、タービディティーも少なく、三斜度の値もほとんど促進されていない。周縁相では田上花こう岩と類似した特徴を示した。このような主岩相と周縁相での微細組織の違いは田上花こう岩の貫入による熱水反応影響の違いを表していると考えられた。

田上花こう岩・信楽花こう岩では熱水反応ステージでの熔融—再晶出が大規模に粗大なパッチパーサイトを形成し、三斜度の値も促進されたのに対して、観音寺花こう閃緑岩の主岩相では、熱水反応ステージでの熔融—再晶出は小規模であり、ビードパーサイトを形成する程度であった。さらに、三斜度の値もほとんど促進されなかったと考えられる。

以上のように、各岩体のパーサイトの具体的解析から、パーサイトの形成過程として、岩体冷却の第一段階としての離溶による、クリプトパーサイトの形成、ついで熱水作用にかかわり、ディスロケーションを起点としての熱水反応-溶解-再結晶によりパッチパーサイトが生成するという、パーサイト形成プロセスのモデルを提唱した。またこの過程でほたる石の生成、Si-Al ordering (三斜度) の変化、アルカリイオン交換反応について、議論された。

#### 審査結果の要旨

本論文は、アルカリ長石の微細組織構造を地質学的研究の進みつつある田上地域の花崗岩体の試料にもとづき、その微細組織の生成プロセスが鉱物学的に検討された。それとともに、その結果を各構成岩体の生成過程に対応させて、議論している点で、興味深い結果である。

このような方向は、造岩鉱物へ電顕法が導入されはじめた初期に、Electron Petrography という言葉で示された研究方向であったが、従来本格的な研究例がほとんどなかったともいえる。これを示した点の意義は大きい。特に日本における花崗岩造岩鉱物学への寄与は大きいと評価できる。

アルカリ長石のパーサイト組織の多様性・成因について、近年ではイギリス Shap 花崗岩を Persons らが研究した結果があったが、そこでは、パッチパーサイト、ラメラパーサイトともに存在し、その成因としてわずかの熱水の関与を指摘していた。しかし、世界各地の多様な花崗岩体中の長石の多様性については未だ詳細な検討例がない状態であった。また当然日本においては、全くそのような研究がない状態であった。本研究では、

1. アルカリ長石のパーサイトについて、離溶によるものと熱水作用によるものを明確に区別し、田上花崗岩では、これまでに知られた例のうち、最も熱水の作用が強くはたらいたもとでの生成ということが明らかにされた。一方観音寺花崗岩体は熱水の作用が小さいことがわかった。つまり、熱水の作用が花崗岩形成過程一般に普遍的であるらしい事を、示唆した点は機微で重要である。
2. 熱水のかかわるパーサイトの形成過程を鉱物学的に詳細にあきらかにした。つまり、まず離溶過程でのクリプトパーサイト、ラメラ状パーサイトの形成、その後熱水作用がはたらき、ディスロケーション部を起点としての溶解・再結晶を含むパッチパーサイト生成という、離溶過程と熱水過程の2段階からなる生成モデルが提唱された。熱水過程では、また斜長石への影響、蛍石の生成、曹長石化、等見られた。田上地域では、従来の Persons 説とは異なるモデルを提唱したことになる。
3. また、バルク組成、ローカルバルク組成の検討から、アルカリ長石-斜長石間のアルカリイオン交換反応、Si/Al オーダーリングについて詳しく論じた。
- 4 以上、この地域の岩体について、Electron Petrography 的研究として、パーサイト組織の分類と整理、またその成因・形成過程について、各岩体に即して行った点、鉱物学的に大きな学術的成果と認められ、また岩石学的にも今後影響するところもありうると考えられる。

よって、本論文は博士(理学)の博士論文として十分であると認定した。