

九頭竜火山列経ヶ岳火山に共存するソレイト系列とカルクアルカリ系列の岩石学

Petrology of tholeiitic and calc-alkaline series rocks of the Kyogatake volcano, Fukui Prefecture, Japan

田中 康博[1], 田村 芳彦[2]

Yasuhiro Tanaka[1], Yoshihiko Tamura[2]

[1] 金大院・自然, [2] 海技センター、地球フロンティア

[1] Natural Sci., Kanazawa Univ, [2] IFREE, JAMSTEC

九頭竜火山列経ヶ岳火山にはソレイト・カルクアルカリ両系列の岩石が共存している。層序関係ではソレイト系列（玄武岩～デイサイト）をカルクアルカリ系列（安山岩～デイサイト）が覆っている。ソレイト系列は全岩と鉱物の化学組成の系統的な変化およびマスバランス計算より結晶分化作用で説明できる。一方、カルクアルカリ安山岩は玄武岩からの結晶分化によって生成されない。一部のカルクアルカリ安山岩は、オフィティック組織をした単斜輝石斑晶を含む。また輝石の温度は石基のSiO₂が増加すると減少する傾向があるが、全岩のSiO₂と相関はない。これらの事実はカルクアルカリマグマが地殻内で、再熔融によって形成されたことを支持する。

はじめに

九頭竜火山列経ヶ岳火山に分布する火山岩類は一連の結晶分化作用で形成されたと考えられてきた（岩崎（1981, MS）池田他（1986））。しかし、鉱物組み合わせや結晶分化によるマスバランスの計算から、ソレイトとカルクアルカリの2系列に分けられるということがわかった。今回はソレイト・カルクアルカリ両系列の岩石学的な相違点と成因関係について報告する。

地質概説

経ヶ岳火山の噴出年代はK-Ar法で0.9～1.4Maである（Shimizu and Itaya, 1993）。調査地域の地質を北東の取立山火山岩類、経ヶ岳から西に分布する経ヶ岳火山岩類、経ヶ岳岩屑流堆積物そして基盤岩類とに分ける。また経ヶ岳火山岩類を鉱物組み合わせにより初期に噴出したものから順にstage1～4に分けた。stage1は斑晶に富む（20～31vol.%）ソレイト系列の玄武岩～安山岩、stage2は無斑晶質（3～13vol.%）なソレイト系列の安山岩～デイサイト、stage3は斑晶に富む（25～35vol.%）カルクアルカリ系列の玄武岩質安山岩～安山岩、stage4は無斑晶質（7vol.%）なカルクアルカリ系列のデイサイトからなる。取立山火山岩類は経ヶ岳火山岩類のすべてのstageの岩石を含む。経ヶ岳岩屑流堆積物はカルクアルカリ系列の玄武岩質安山岩～安山岩からなる。

ソレイト系列の岩石学的特徴

ソレイト系列の岩石（玄武岩～デイサイト）はモードで輝石が2%以下である。SiO₂が増加すると斜長石のAn値、両輝石のMg値、かんらん石のFo値そして輝石温度計で見積もられた温度が系統的に減少する。マスバランス計算、レイリー分別モデルより、玄武岩マグマの結晶分化作用がソレイト系列の安山岩、デイサイトの生成に重要な役割を果たしていることが示唆される。

カルクアルカリ系列の岩石学的特徴

経ヶ岳火山のカルクアルカリ安山岩は特徴的に輝石斑晶を多く含む（2～10 vol.%）。一部のカルクアルカリ安山岩はオフィティック組織をした単斜輝石斑晶を持つ。この単斜輝石の組成および含有される斜長石の組成は斑晶のものとはほぼ同じであり、外来斑晶とは考えられない。また、経ヶ岳のカルクアルカリ岩の輝石温度（1025～1130）は他の火山のカルクアルカリ系列の岩石の温度（825～1000）と比べ明らかに高い。輝石の温度とMg値は全岩のSiO₂と相関はないが、石基のSiO₂が増加すると減少する傾向がある。斜長石のAn値の幅が広がったり（An₄₀₋₉₀）、晶出温度が1050である輝石と角閃石が共存していたりとマグマが不均一である証拠を示す溶岩もある。

考察

経ヶ岳火山に共存するソレイト系列とカルクアルカリ系列はREEや微量元素のパターンが類似することから成因的に深いつながりがあると考えられる。ソレイト系列の玄武岩からデイサイトは結晶分化によって形成された。しかし、カルクアルカリ安山岩は、マグマが温度降下により結晶分化を起こしたと考えるよりも、もともと固体であったものが再熔融したと考えるほうが多くの事実と調和的である。経ヶ岳火山の地下において、カルクアルカリ安山岩マグマが何らかの理由で固結した。その後高温の玄武岩マグマがカルクアルカリ岩体に貫入し、玄武岩マグマからの距離によって不均一な加熱が行われた。一部では玄武岩マグマとカルクアルカリマグマとの混合がおこった。