

火成活動の衰退を反映した設楽大峠火山岩体のマグマ供給系の発達

Development of the magma plumbing system of the Miocene Otoge igneous complex, central Japan

下司 信夫[1]

Nobuo Geshi[1]

[1] 東大・理・地質

[1] Geological Inst., Tokyo Univ.

大峠火山岩の構造的・岩石学的特徴は、マグマの供給率が次第に減少しながら供給系内部で組成分化が進行した過程を反映している。高いマグマ供給率下で比較的組成の均質なマグマによって比較的短期間に大峠コーンシートが形成され、マグマ供給率が低下した中央岩脈ステージでは、マグマ溜り内でのマグマの平均滞留時間が増加し中央岩脈群での大きな組成のばらつきを生じた。火成活動の活発なステージにはマグマ供給系の周辺に形成された局所的な応力が岩脈構造を支配し、コールドロンやコーンシート群が形成され、マグマ供給量の減少に伴って火山近傍の局所的な応力場が衰退し、広域応力場の影響をより強く反映した平行岩脈群が形成された。

設楽大峠火山岩複合岩体の火山構造およびその岩石学的特徴の推移から、大峠火山のマグマ供給系の発達過程を復元した。本岩体を含む設楽火山岩体は愛知県北東部に分布し、中期中新世に活動した瀬戸内火山岩類の分布域の東端に位置する。その構造から南部の設楽火成複合単体と北部の大峠火山岩複合岩体に大別される。

大峠火山岩体の形成過程は次のように復元される。1) アルカリ玄武岩～安山岩質マグマの爆発的活動による大峠コールドロンとそれを埋積する大峠火砕岩類の形成。2) 大峠火砕岩類の活動の直後(未固結時) コールドロン南西縁に沿って鴨山川トラカイト岩脈群の貫入。3) 大峠を中心とする半径約7kmの範囲に、アルカリ玄武岩～トラカイト質安山岩からなる大峠コーンシート群の貫入。4) 大峠コーンシート群の活動と同時期に、大峠コールドロン中心部に角閃石デイサイトからなる大峠ストック群の貫入。5) 大峠コールドロンを通る南北約30km、幅1-3kmの範囲に、アルカリ玄武岩～トラカイト質安山岩からなる設楽中央岩脈群の貫入。

大峠コーンシート群は大峠コールドロンの構造的な中心である大峠付近を中心として同心円状の分布を示すことから、大峠コールドロン直下に存在したマグマ溜りから貫入したと推測される。大峠コーンシート群・設楽中央岩脈群の岩脈・岩床にみられる伸長した気泡配列などから復元した岩脈貫入方向のパターンはいずれも大峠コールドロン直下の深さ数kmに収斂することから、これらの岩脈の供給源となるマグマ溜りが存在したと推定される。現存する大峠コーンシートの体積は約10-15km³、設楽中央岩脈群の体積は約1-3km³と推定される。

大峠火山岩体は苦鉄質アルカリ岩マグマの活動によって特徴づけられる。また、大峠コーンシート群・中央岩脈群の全岩MgO量は5.5wt.%～0.7wt.%まで幅広いバリエーションをもち、これらの組成バリエーションはおもに斜長石・かんらん石・単斜輝石・鉄チタン酸化鉱物の結晶分化によって形成され、さらに分化程度の異なるマグマ同士の混合が生じている(Geshi, 2000)。大峠コーンシート群と設楽中央岩脈群はその岩石学的特徴が共通しており、同一のマグマ供給系の火成活動によって形成されたと考えられる。両岩脈群の組成バリエーションとその組成範囲は一致しているが、設楽中央岩脈群は大峠コーンシート群に比べて全体としてより分化している。大峠火山のマグマの結晶分化過程において顕著な減少を示す全岩MgO量の頻度は、大峠コーンシートで高く(平均4.0wt.%)、中央岩脈群で低い(平均3.4wt.%)ことから、大峠火山岩体を形成したマグマ供給系が時間と共に分化したと考えられる。また、大峠コーンシートの全岩MgO量は比較的集中している(80以上の岩床が3-5wt.%の範囲)のに対し、中央岩脈群では全岩MgO量のばらつきが大きい(約50の岩床が2-4wt.%の範囲)ことは、時間とともにマグマ溜り内の組成不均質性が大きくなったことを示唆する。一方、後期の中央岩脈群でのMgO量が5を超えるような比較的未分化な岩脈の存在は、マグマ溜りには地下深部からのマグマ供給が中央岩脈ステージにも継続していたことを示唆する。

大峠火山岩の構造的・岩石学的特徴は、コーンシート形成期から中央岩脈群形成期にかけて地下のより深部からのマグマの供給率が次第に減少しながら供給系内部での組成分化が進行して行った過程を反映していると結論される。高いマグマ供給率下では、マグマ溜りでのマグマの滞留時間が短く、比較的組成の均質なマグマによって比較的短期間に大峠コーンシートが形成された。マグマ供給率が低下した中央岩脈ステージでは、マグマ溜り内でのマグマの平均滞留時間が増加することで、中央岩脈群に見られる大きな組成のばらつきが生じた。

大峠火山岩類の活動過程を通して、大峠火砕岩類、コーンシート群、中央岩脈群の順にその総体積が減少することからも、大峠火山岩類は次第に衰退しつつあるマグマ供給系によって形成された火山体であると考えられる。コールドロン コーンシート群 平行岩脈群といった火山構造の変化も、火成活動の衰退による岩脈構造の推移を反映していると考えられる。火成活動の活発なステージにはマグマ供給系の周辺に形成された局所的な応力が岩脈

構造を支配し、コールドロンやコーンシート群が形成され、マグマ供給量の減少に伴って火山近傍に形成された局所的な応力場が衰退したステージには、広域応力場の影響を相対的により強く反映した平行岩脈群が形成された。