

論文審査の結果の要旨

氏名 神山 裕幸

本論文は、中期中新世（約17-19Ma）に活動した北海道日高変成帯トッタベツ深成岩体の地質学的、岩石学的な研究に基づき、マグマ溜り内部での玄武岩質マグマの固化・冷却過程、および伴う花崗岩質マグマの成因を議論したものである。特に岩体内部の非対称層状構造および化学・同位体組成変化に注目し、マントルから地表付近にかけてのマグマ供給系の発達過程を統一的に議論している。

深成岩体の構造・成因は、火山の根として、および地球に固有の地殻の生成・発達過程を理解する上で重要である。多くの深成岩体では、その一部しか露出していないが、本研究では、深部に対応するの玄武岩質岩石とより浅部に対応する花崗岩質の部分までが連続的に露出しているまれな地域であり、これらの岩石の成因を統一的に理解することを目的としている。

本論文では、目的(第一章)に続いて、第二章から第三章においてトッタベツ岩体の地質学的な位置づけおよび岩体内部の地質構造に関する研究結果が述べられている。第四章から第六章では、構成鉱物と全岩の化学組成および同位体組成とその空間変化が述べられている。すなわち、トッタベツ深成岩体は、島弧地殻の断面としての日高変成帯の一部であり、その上部（地殻浅部）から変形の卓越する下部（地殻深部）に至る広い範囲にまたがっていること、岩体内部は日高変成帯の伸び方向に並行な4つの帯域（下部に相当する西側から、主に苦鉄質岩石からなるゾーンIa, Ib, 安山岩質岩石のゾーンII, および最上部の花崗岩質のゾーンIII）に分けられることが分かった。特に、ゾーンIには数メートルから数十メートルの、下位のユニットに対してのみ急冷縁を有する層（マクロリズミックユニット）が数多く存在すること、ゾーンIIは安山岩質岩石からなるが、上部に向かってより花崗岩質に変化すること、ゾーンIIIは主に均質な花崗岩質岩石からなることがわかった。さら

に、岩石の全岩アイソクロン年代が17-19Maであること、同位体初生値が、N-MORBと周囲の堆積岩との間に分布することがわかった。

第七章ではマクロリズミックユニットの詳細な構造が議論されている。その結果、いずれのユニットも固結前の状態で接していたことが明らかとなった。各ユニット内における岩相変化は連続的であり、(1) 底部の急冷岩は上位に向かって徐々に粗粒化し、中粒のはんれい岩に漸移すること、(2) マクロリズミックユニットでは、鉍物および岩石の $Mg/(Mg + Fe)$ 比および $An/(An+Ab)$ 比は層の中程で極大値をもつが、Sr 同位体比には系統的变化がないことが明らかとなった。

以上の結果に基づき、第八章では、苦鉄質岩石から花崗岩質岩石にいたる全体のマグマの成因および岩体内部の構造の成因が議論される。当時のマグマ溜りに供給される苦鉄質マグマは、中期中新世に起った背弧海盆の拡大にともなって生成されたN-MORB質マグマ由来であり、このマグマが、既存の地殻物質と反応しながら繰り返しマグマ溜りに供給されたと考えられる。マグマの繰り返し注入によって、マグマ溜りは成長するとともに、その底部で分別作用をおこし、生産されたより分化したマグマが上位へと運ばれることによって、岩体内のさまざまなスケールの構造や、幅広い化学組成変化が生じたことが明らかとなった。

本研究では、地質構造、岩石・鉍物の組成空間変化に基づいて、詳細なマグマ注入・分化の時間空間変化の検出に成功し、島弧の地殻構造そのものともいえる苦鉄質から花崗岩質にいたる幅広い化学組成を有する大規模岩体において、物質的な開放系における重力分離・物質分化の詳細が明らかとなった。

したがって、博士(理学)の学位を授与できると認める。