

氏名	TAKELE CHEKOL AKALU
授与した学位	博士
専攻分野の名称	学術
学位授与番号	博甲第3496号
学位授与の日付	平成19年 9月30日
学位授与の要件	自然科学研究科地球・環境システム科学専攻 (学位規則第4条第1項該当)
学位論文の題目	Geochemical Evolution of shallow magma plumbing system in the last 240 years, and mantle melting processes beneath Hekla volcano, Iceland: Implication from $^{238}\text{U}$ - $^{230}\text{Th}$ - $^{226}\text{Ra}$ isotopic disequilibrium and comprehensive geochemical study (過去240年間におけるアイスランド・ヘクラ火山下浅部マグマ供給系の地球化学的進化およびマントル融解過程～ $^{238}\text{U}$ - $^{230}\text{Th}$ - $^{226}\text{Ra}$ 同位体非平衡および総合的地球化学による考察～)
論文審査委員	教授 中村 栄三 教授 牧嶋 昭夫 教授 神崎 正美

#### 学位論文内容の要旨

This PhD thesis is mainly composed of: (i) investigation of the magma plumbing system of young active volcano (Hekla volcano, Iceland) and the mantle melting processes beneath it with the application of  $^{238}\text{U}$ - $^{230}\text{Th}$ - $^{226}\text{Ra}$  isotopic disequilibrium as well as using comprehensive geochemical tracers, (ii) Establishing precise and accurate analytical method for  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  and  $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$  isotope measurement by MC-ICP-MS for application of U-Th disequilibrium systematics. The thesis is stated in 4 chapters and organized as follows:

- (1) REVIEW OF U-SERIES SYSTEMATICS AS A GEOCHEMICAL TRACER IN A MAGMATIC PROCESSES AND PURPOSE OF THIS STUDY
- (2) ACCURATE DETERMINATION OF  $^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$  AND  $^{230}\text{Th}/^{232}\text{Th}$  FOR U-Th DISEQUILIBRIA STUDIES BY MC-ICP-MS WITH SIMPLE BRACKETING
- (3) GEOCHEMICAL EVOLUTION OF SHALLOW MAGMA PLUMBING SYSTEM IN THE LAST 240 YEARS BENEATH HEKLA VOLCANO, ICELAND: IMPLICATION FROM  $^{238}\text{U}$ - $^{230}\text{Th}$ - $^{226}\text{Ra}$  ISOTOPIC DISEQUILIBRIA AND COMPREHENSIVE GEOCHEMICAL STUDY
- (4) MANTLE MELTING PROCESSES BENEATH HEKLA VOLCANO, ICELAND: FROM U-SERIES DISEQUILIBRIUM

## 論文審査結果の要旨

学位申請者、アカル タケレ チェコルは、最近240年間におけるアイスランド・ヘクラ火山下のマグマ供給系の地球化学的進化および、マントルプリュームのダイナミクスに関する研究を、最先端の $^{238}\text{U}$ - $^{230}\text{Th}$ - $^{226}\text{Ra}$ 同位体非平衡および総合的地球化学をもとに実施した。本研究は上記論文にまとめると共に、平成19年8月30日に論文発表会を実施し、口頭による研究内容の紹介と質疑応答をもとに学位審査を行った。

本研究の特徴は、系統的に採取された 1768 年から 2000 年に至る火山噴出物に対し、最先端の総合地球化学的分析（主要・微量元素組成、Sr-Nd-Pb-Hf 同位体システムティクス）を適用するだけでなく、その複雑なマグマ進化プロセスを明らかにするために ID-TIMS 法を用いた精密な U-Th-Ra 放射非平衡測定を実施した点にある。詳細な総合地球化学的検討の結果、ヘクラ火山のマグマ進化は、マントルプリューム由来の玄武岩質マグマと、地殻の再融解によって形成されたと推定できる分化したマグマの混合によって支配されていることが本研究によって明らかとなった。特に 1913 年に起こったマグマ溜りへの玄武岩質マグマの再注入によって、均質であったマグマ溜りが擾乱され、2000 年に向かって均質化していく過程が明らかとなった点は、ヘクラ火山のみならず、一般的なマグマ溜りのモデル化において大きな成果といえよう。また未分化な 1913 年の玄武岩質マグマの U-Th 同位体非平衡のデータを用い、ヘクラ火山下のマントル上昇速度 (<8.5cm/年) を決定し、地球物理学的探査によって求められたアイスランドプリュームの中心からの距離の関数として、マントル上昇速度を議論した点は、申請者独自のアイデアに基づくものであり、その独自性は高く評価できる。この手法によって、数値計算によるマントルプリュームモデルに対して地球化学的に制約を与えることが出来るため、ハワイマントルプリュームとの比較などを含め今後の研究発展が非常に期待できる。したがって以上の研究成果は、その独自性・先進性により博士学位に十分相当すると認められ、審査委員会として最終試験を合格とする。