

ハレアカラ火山海底リフト：2001年調査に向けて

Toward 2001 Investigation of the submarine Haleakala rift zone

任 鐘元[1], 高橋 栄一[1]

Zhong-Yuan Ren[1], Eiichi Takahashi[1]

[1] 東工大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Inst. of Tech.

ハワイ火山群中第3位の体積を持つマウイ島のハレアカラには、ハワイ火山成長史を特徴付ける四つのステージのうち三つが存在し、ソレイト - アルカリ玄武岩成因研究の理想的な地域である。これまでの研究は火山の陸上部分に限られていてハレアカラ火山全体像を認識するためには不十分である。ソレイト (Honomanu 玄武岩) は、Kula - Hana ステージのアルカリ岩に覆われて東北部海岸の谷と西南海岸の谷の極一部にしか露出していない。我々は総延長150kmに及ぶハレアカラ海底リフトの詳しい地質学、岩石学調査を2001年夏にJAMSTECの調査船を用いて行い、ハレアカラ火山の成因を研究する予定である。

ハレアカラ火山と海底リフト

ハワイ火山群中第3位の体積を持つマウイ島のハレアカラには、ハワイ火山成長史を特徴付ける四つのステージのうち三つ (shield-building stage, alkalic cap stage, post-erosional stage; early alkalic stage だけは露出してない) が存在し、ソレイト - アルカリ玄武岩成因研究の理想的な地域である。これまでの研究は火山の陸上部分に限られていてハレアカラ火山全体像を認識するためにはこれまでの陸上調査だけでは不十分である。ソレイト (Honomanu 玄武岩) は、Kula - Hana ステージのアルカリ岩に覆われて東北部海岸の谷と西南海岸の谷の極一部にしか露出していない。Moore et al. (1990), Chen et al., (1991) はハレアカラの Submarine East rift zone の限られた地域に対して dredge によって地質的、地球化学的研究を行った。しかし、総延長150kmに及ぶハレアカラ Submarine rift zone の詳しい地質学、岩石学的様子はまったく未解明と言ってよく今度の(2001)調査によってハレアカラ火山の成因にもっと全面的な認識が得られるものと期待される。第1図として1999年JAMSTECハワイ航海によりはじめて明らかになったハレアカラ火山海底東リフトの海底地形図を示す。

ハレアカラ火山マグマ成因論のまとめ

Chen and Frey (1983)、Chen and Frey (1985)、Chen et al. (1990; 1991) は Haleakala の溶岩が初生的組成をもったハワイアンブルームと depleted マントル(MORB)の部分融解したメルトとの2成分混合によって生じたと提起した。しかし Pb 同位体を含めた研究から West and Leeman (1987) は単純な2成分混合モデルを排し、三成分 PM-EM-DM の混合によって生じたと提起した。E. Martin et al., (1994) は Os 同位体の研究から Haleakala 玄武岩は三つの端成分 (マントルブルーム、MORB ソース、火山下の海洋地殻) の混合によって解釈できると指摘した。

考察

2000年秋の予備調査試料に関する我々の分析データ -、および今まで分析されたハレアカラ地域玄武岩の主成分、微量元素と同位体組成の文献のデータ - から、本地域の Honomanu, Kula と Hana stage の玄武岩は密接な成因関係があることが示される。ハレアカラ玄武岩の Honomanu ステージのソレイトはハワイアンブルームの 'Kea' と Koolau' END メンバーの混合によって形成され、また Kula と Hana 玄武岩は 'Kea' END メルトと N-MORB ソースとの混合したと考えられる。'Kea' END メルトのソースと思われる海洋地殻下の Lithosphere を構成するカンラン岩の部分融解と一連のマグマミクシングをモデル計算によって行った。MELTS モデルを用いて計算したカンラン岩融解液の組成から、SiO₂ が低くて Na₂O+K₂O が高い Hana と Kula のようなアルカリ玄武岩メルトは 15Kba 以上の高い圧力で部分融解度が5%ぐらいでできたと考えられる。'Kea' END メンバーのソレイトは温度 1500、圧力 10Kbar で部分融解度18%ぐらいでできたのだろう。部分融解の熱力的計算、微量元素分配モデルと同位体の混合モデルで計算した結果 (Sm/Yb - Nd) Hana と Kula 組成の分布から 'Kea' END と MORB Source がガ - ネット安定領域で低部分融解 (5%) でできたメルトといろいろの比率で混合してできたと解釈できる。しかし Honomanu 玄武岩はその組成から MORB ソースとのミクシングは見られない。

