

様式 6

平成18年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 研究種目名 一般共同利用
2. 課題番号または共同利用コード 2006-G-09
3. 研究課題(集会)名 和文: 海洋プレートの屈曲部で生じるマグマの活動源を探る
英文: _____
4. 研究期間 平成18年4月1日 ~ 平成19年3月31日
5. 研究場所 東京大学地震研究所, 京大・地球熱学研究施設
6. 研究代表者所属・氏名 京都大学・地球熱学研究施設・山本 順司
(地震研究所担当教員名) 中井 俊一
7. 共同研究者・参加者名(別紙可)

共同研究者名	所属・職名	備考
山本 順司	京都大学地球熱学研究施設・助手	
中井 俊一	東京大学地震研究所・助教授	

8. 研究実績報告(成果)(別紙にて約1,000字A4版(縦長)横書)(別紙に作成)
別紙

10. 成果公表の方法(投稿予定の論文タイトル、雑誌名、学会講演、談話会、広報等)
別紙

備考

・研究成果を論文等で発表される場合、以下の形式の文章を謝辞等に記載して下さい。

(英語)This study was supported by the Earthquake Research Institute cooperative research program.

(和文)本研究は、東京大学地震研究所共同研究プログラムの援助を受けました。

・特定共同研究Bについては、プロジェクト終了年度に冊子による報告書の提出が必要です。

・研究成果について、本所の談話会、セミナー、「広報」での発表を歓迎いたします。

日本海溝海側斜面で発見された火山岩(玄武岩)は、太平洋プレートの沈み込み時の屈曲に伴う減圧部分溶融に因ると考えられている。この仮説が真実であるならば、このような火山は全世界の沈み込み帯に付随する新たなマグマ生成場を示すことになる。つまり、このマグマがハワイのようなブルーム(OIB)的なものか、または上部マントル最上部の部分溶融(MORB)であるかは、火山噴火機構の本質に関わる重要な問題である。この判断には物質源から迫る方法も有効であり、OIBとMORBを見分ける指標の一つとして希ガスの同位体組成が挙げられる。当試料には海底噴出時の急冷に伴って生成された火山岩ガラスが見られ、その中にはマグマの揮発性ガスが封じ込められている。それ故、超高真空中でそのガラスを破碎することで希ガスを抽出し、地震研究所に設置されている希ガス質量分析器により希ガス同位体組成を分析した。その結果、NeとArからMORBと同源であることを示す同位体的特徴が見られた。この結果はHirano et al. (2001; 2004)が主張する上部マントル最上部付近の部分溶融モデルに調和的であり、海洋プレートの沈み込む直前の地域が新たなマグマ生成場として普遍的な存在である可能性を支持する結果となった(Hirano et al., 2007)。

また、本試料は著しく低い ${}^4\text{He}/{}^{40}\text{Ar}^*$ (< 0.01)を見せる。マントル中の放射起源の希ガス同位体の割合は長い滞在期間によって一定値に収束している。例えば、UやTh起源の ${}^4\text{He}$ とK起源の ${}^{40}\text{Ar}$ の比(${}^4\text{He}/{}^{40}\text{Ar}^*$)はモル比で2から20程度の値に収束する。しかし、測定された値は収束値より明らかに低い。私はこの異常な放射起源同位体比が、繰り返し通過するマグマによってマグマへの溶解度が高いHeが選択的に取り去られ、Heの枯渇が生じていることを示すものとの仮説を立て、その検証のため、連続したマグマの浸入を被っているマントルウェッジ由来の島弧火山岩斑晶の希ガス組成を分析した。その結果、分析した24試料全てから低い ${}^4\text{He}/{}^{40}\text{Ar}^*$ (< 1)が得られ、やはり低い ${}^4\text{He}/{}^{40}\text{Ar}^*$ はHeの枯渇を示す指標として適用できる可能性がある。つまり、日本海溝海側斜面で発見された火山岩の低い ${}^4\text{He}/{}^{40}\text{Ar}^*$ は先行したマグマによるHeの選択的溶解を示しており、海洋プレートの屈曲部における激しいマグマ活動を示唆するものかもしれない。

Hirano N., Kawamura K., Hattori M., Saito K. and Ogawa Y. (2001) A new type of intra-plate volcanism; young alkali-basalts discovered from the subducting Pacific Plate, northern Japan Trench. *Geophys. Res. Lett.* 28, 2719-2722.

Hirano N., Yamamoto J., Kagi H. and Ishii T. (2004) Young olivine xenocryst-bearing alkali-basalt from the oceanward slope of the Japan Trench. *Contributions to Mineralogy and Petrology* 148, 47-54.

Hirano N., Takahashi E., Yamamoto J., Machida S., Abe N., Ingle S., Kaneoka I., Hirata T., Kimura J., Ishii T., Ogawa Y. and Suyehiro K. (2006) Evidence for partial melt in Earth's asthenosphere: volcanism in response to plate flexure during subduction of the Cretaceous Pacific Plate. *Science* 313, 1426-1428.