

様式 6

平成 17 年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 研究種目名 一般共同研究 2. 課題番号 2005-G-25

3. 研究課題(集会)名 和文: 中国大別山区域産する高压帯エクロジイトと輝岩の
希ガス同位体分析

英文: Noble gases analysis of eclogite and gabbro in Dabie HP area, Chian

4. 研究期間 平成17年4月1日 ~ 平成18年3月31日

5. 研究場所 東大地震研究所

6. 研究代表者所属・氏名 京都大学 院理 地球熱学研究施設・頼 勇 (現北京大学)
(地震研究所担当教員名) 三浦 弥生

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

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)

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)

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。

平成 17 年度共同利用研究実績報告書

中国大別山区域産する高压帯エクロジヤイトと輝岩の希ガス同位体分析

大別山に産する高压帯中の碧溪嶺、朱家冲、雙河、五廟および蘇魯高压帯の港河、崔家溝、梭羅樹などエクロジヤイトサンプルを分解し、それぞれ代表的な鉱物(たとえ輝石、柘榴石など) クラッシャーを使って希ガスを抽出し、He、Ne、Ar、Kr と Xe など5種類の全部 23 の同位体を分析した。

大陸地殻はマントルに対して、多量の K、U、Th 元素を含んでいる。時間により、放射線成因の ^4He と ^{40}Ar 集まって、地殻の $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比はマントルより低くなって、逆に、 $^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ 比は大きくなった。

今まで得たデータにより、大別山と蘇魯のエクロジヤイトの He の同位体は中国大陸代表的なマントルの値 ($8 \pm 1 R_A$ 、 $5 \pm 1 R_A$) (Lai et al., 2005) と比べて、大きいな差が存在することが分かった。 $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比は $0.05 \sim 1.96 R_A$ 範囲に変化する。その結果は二つことが示唆した。一つはエクロジヤイトの原岩が海洋地殻起源ではなく大陸地域で形成された玄武岩類であること。それはある学者 (Jhan, et al. 1998) の結論と一致した。もう一つは昔の大陸地殻が大規模にマントル深度まで沈み込んだ後、マントルと希ガス同位体交換できないスピードで、下部地殻まで上昇した。そのために、エクロジヤイトの希ガス同位体は保存したまま地表に戻した。この結論は酸素同位体のデータと比べても、マントルと交換していなかった結果とも調和した (Zheng, et al, 2001)。

一方、同じ産地エクロジヤイト中の柘榴石と輝石の $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比はよく似ている特徴もある。U、Th など元素の含有量が異なる二つの鉱物には $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比の差が少ないと、分析した同位体はそのものの原始的な同位対比を反映したと思われた。つまり、クラッシングで抽出した希ガスは放射線成因の ^4He の影響が少ないことが証明した。ヒーティングで抽出した希ガスは放射線成因の ^4He の影響大きかった、二つ種類の鉱物は $^3\text{He}/^4\text{He}$ 比大きく異なっ (Du, et al. 1999)。

$^{40}\text{Ar}/^{36}\text{Ar}$ 比は 2984~23739 であり、それはエクロジヤイトの原岩の成分より変わった。つまり、エクロジヤイトの原岩の希ガス同位体比はまだ変わっていない。それもエクロジヤイトの原岩の希ガスの特徴を保存したことをわかった。

以上のデータから、蘇魯超高压変成帯は昔の大陸地殻が大規模にマントル深度まで沈み込んで、その直後マントルと同位体など交換できず上昇するだろうと考えられる。大陸地殻をマントル深度まで押し込んだ後、どのくらい時間滞在するか、マントルから下部地殻まで上昇する機能何なんだろうか、未解明な点が残っており研究の興味は尽きない。

参考文献

Du J. et al. (1999): Isotope compositions of He, Ar and origin of eclogite in Dabie mountains, *Seismology and Geology*, 21(4): 431-435 (in Chinese with English abstract).

Jhan, B.M. (1998): In: Hacker, B. & Liou, J.G. (eds) *When Continents Collide. Geodynamics and Geochemistry of Ultrahigh-Pressure Rocks*. Kluwer, Dordrecht, 203-239.

Lai, Y. Et al. (2005): The characteristics of noble gases in mantle-derived xenoliths in Wudalianchi and Kuandian, NE China: MORB-like mantle and metasomated mantle. *Acta Petrologica Sinica*, 21(5): 1373-1381 (in Chinese with English abstract).

Ye, K. et al. (2000): Large areal extent of ultrahigh-pressure metamorphism in the Sulu ultrahigh-pressure terrane of East China: new implications from coesite and omphacite inclusions in zircon of granitic gneiss. *Lithos*, 52:157-164.

Zeng Y et al. (2001): Oxygen Isotope Composition of Granulites from Dabieshan in Eastern China and its Implications for Geodynamics of Yangtze Plate Subduction, *Phys. Chem. Earth (A)*, 26(9-10): 673-684.

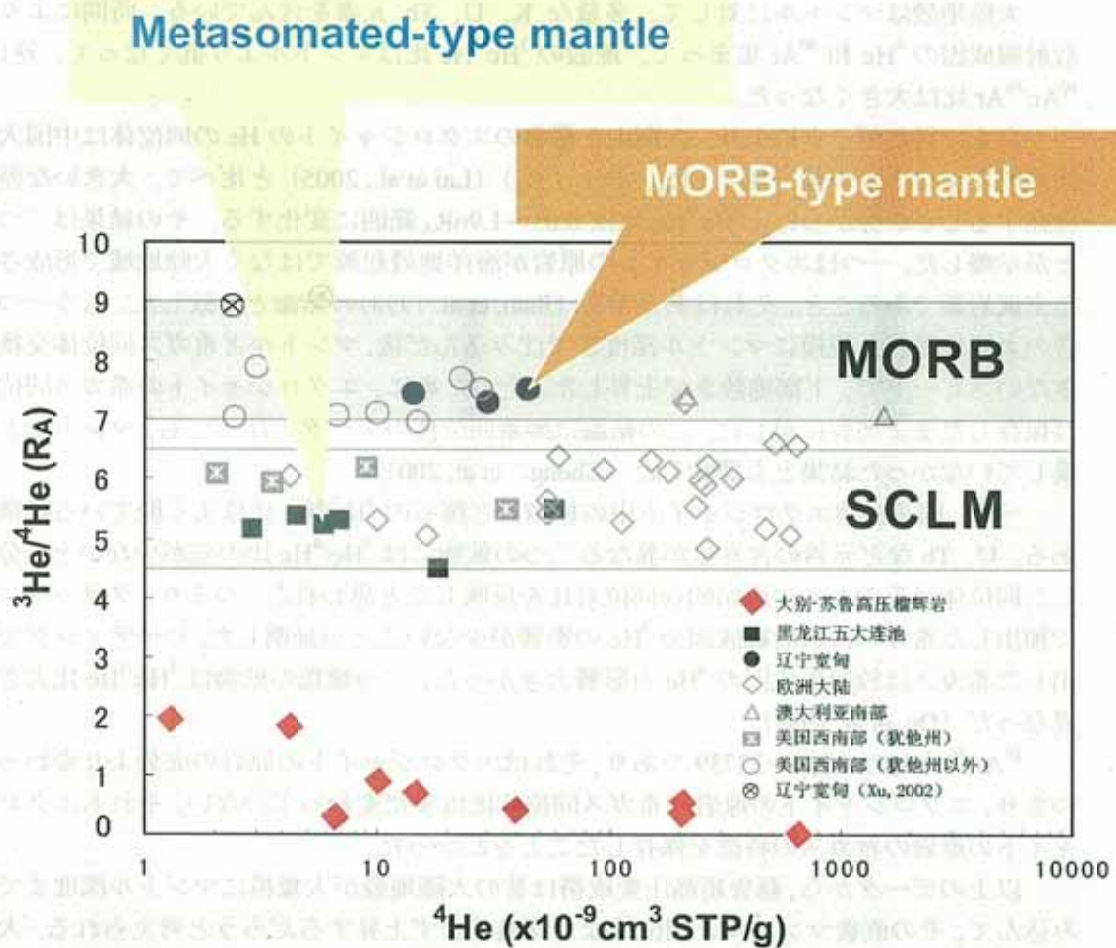


Fig 1 $^3\text{He}/^4\text{He}$ ratio vs. ^4He in subcontinental mantle and Dabie-Sulu eclogite

参考文献

- Du J. et al. (1998) Isotope compositions of He, Ar and origin of eclogite in Dabie terrane, Eastern China. *Journal of Metamorphic Geology*, 16(4): 431-435 (in Chinese with English abstract).
- Jiang B.M. (1998) In: Hucker, B. & Liou, J.G. (eds) *When Continents Collide: Geodynamics and Geochemistry of Ultrahigh-Pressure Rocks*. Kluwer, Dordrecht, 201-208.
- Lai Y. et al. (2005) The characteristics of noble gases in mantle-derived xenoliths in Wudalianchi and Kuantan, NE China: MORB-like mantle and metasomated mantle. *Acta Petrologica Sinica*, 21(5): 1373-1381 (in Chinese with English abstract).