

## アジア東縁の沈み込み帯に産するマントルかんらん岩中の間隙水起源ハロゲンと希ガス

### Sedimentary pore fluid-like halogens and noble gases in mantle peridotites from the Western-Pacific subduction zones

小林 真大<sup>1\*</sup>, 角野 浩史<sup>1</sup>, 齋藤 健彦<sup>1</sup>, 長尾 敬介<sup>1</sup>, 石丸 聡子<sup>2</sup>, 荒井 章司<sup>3</sup>, 芳川 雅子<sup>4</sup>, 川本 竜彦<sup>4</sup>, 熊谷 仁孝<sup>4</sup>, 小林 哲夫<sup>5</sup>, Ray Burgess<sup>6</sup>, Chris J. Ballentine<sup>6</sup>

Masahiro Kobayashi<sup>1\*</sup>, Hirochika Sumino<sup>1</sup>, Takehiko Saito<sup>1</sup>, Keisuke Nagao<sup>1</sup>, Satoko Ishimaru<sup>2</sup>, Shoji Arai<sup>3</sup>, Masako Yoshikawa<sup>4</sup>, Tatsuhiko Kawamoto<sup>4</sup>, Yoshitaka Kumagai<sup>4</sup>, Tetsuo Kobayashi<sup>5</sup>, Ray Burgess<sup>6</sup>, Chris J. Ballentine<sup>6</sup>

<sup>1</sup> 東京大学地殻化学実験施設, <sup>2</sup> 熊本大学理学部地球環境科学講座, <sup>3</sup> 金沢大学理工学域地球学コース, <sup>4</sup> 京都大学理学研究科地球熱学, <sup>5</sup> 鹿児島大学理学部地球環境, <sup>6</sup> 英国マンチェスター大学

<sup>1</sup>GCRC, Univ. of Tokyo, <sup>2</sup>Dept. of Earth Environ. Sci., Kumamoto Univ., <sup>3</sup>Dept. of Earth Sci., Kanazawa Univ., <sup>4</sup>Inst. Geothermal Sci., Kyoto Univ., <sup>5</sup>Earth and Environ. Sci., Kagoshima Univ., <sup>6</sup>Univ. of Manchester, UK

ハロゲンと希ガスは高い流体濃集性、起源によって大きく異なる元素または同位体組成を持つことから、マントルにおける水の起源、挙動を明らかにするための有用なトレーサーになると期待されている。非放射壊変起源の希ガスは、海水または海底堆積物中の間隙水に含まれる形でマントルの中へと沈み込んでいると考えられている [1]。また、沈み込むスラブの直上で流体を捕獲したかんらん岩からは、間隙水を起源とするハロゲン組成が報告されている [2]。このようなハロゲンと希ガスは、海洋リソスフェアが上部の堆積物からの間隙水により蛇紋石化する際に取り込まれマントルへと運ばれているとも考えられている [2,3]。本研究では、沈み込み帯に産するマントルかんらん岩のハロゲンと希ガス組成から、沈み込む水がマントルのどこまで影響を及ぼしているかについて制約を与えることを目的とした。

マントル物質中のハロゲン濃度は非常に低いため、通常用いられるような手法での定量は困難である。本研究では、従来の手法より検出限界が桁低い「希ガス化法」を用いた。この手法では、原子炉で試料に中性子を照射してハロゲン等の元素を特定の希ガス同位体へと変換し、高感度希ガス同位体分析をおこなうことにより多元素を同時に分析できる [4]。

試料はロシア・カムチャツカ半島のアパチャ火山とフィリピン・ピナツボ火山のマントル捕獲岩 (ハルツバーグサイト) と北海道・幌満かんらん岩体のダナイトであり、いずれも水に富む包有物を含んでいることが報告されている [5,6,7]。得られた Br/Cl、I/Cl 比には、スラブ由来流体 [2] とマントル的な成分 [8] が、産地によって異なる割合で寄与していた。希ガス組成も先行研究 [9,10] と同じくスラブ由来流体起源を示唆する、水に溶解した大気的な組成を示した。

これらのマントルかんらん岩にスラブ由来流体の影響が見られたことは、沈み込んだ水が少なくとも火山フロント直下のマントルウェッジまで及んでいることの有力な地球化学的証拠である。

参考文献 [1] Holland and Ballentine (2006) *Nature* 441, 186-191. [2] Sumino et al. (2010) *Earth Planet. Sci. Lett.* 294, 163-172. [3] Kendrick et al. (2011) *Nature Geosci.* 4, 807-812. [4] Bohlke and Irwin (1992) *Geochim. Cosmochim. Acta* 56, 203-225. [5] Ishimaru et al. (2007) *J. Petrol.* 48, 395-433. [6] Kumagai et al. (2011) *JpGU Meeting 2011, SCG060-P07*. [7] Hirai and Arai (1987) *Earth Planet. Sci. Lett.* 85, 311-318. [8] Johnson et al. (2000) *Geochim. Cosmochim. Acta* 64, 717-732. [9] Hopp and Ionov (2010) *Earth Planet. Sci. Lett.* 302, 121-131. [10] Matsumoto et al. (2001) *Earth Planet. Sci. Lett.* 185, 35-47.

キーワード: ハロゲン, 希ガス, かんらん岩, マントル, 沈み込み帯, 間隙水

Keywords: halogen, noble gas, peridotite, mantle, subduction zone, pore fluid