

Earth and Planetary Materials Science Seminar (No. 1844)

日時：2014 年 7 月 17 日

Date & Time : Jul 17th 2014 13:10~15:30

場所：地学生物共通講義室

Room : Earth Science & Biology Lecture Room

-----**ABSTRACT**-----

Speaker: Keitaro Watanabe

(Group: Earth and Planetary Material Physics Research Group, E-mail: keitaro.wt@s.tohoku.ac.jp)

Title: Metal-silicate partitioning of iodine at high pressures and temperatures: Implications for the Earth's core and ¹²⁹Xe budgets

Author: Rosalind M.G. Armitage et al.

Journal: Earth and Planetary Science Letters 373 (2013) pp.140-149

(A) Research background (Previous studies)

長年に渡って、地球核が多くの微量元素のリザーバーとなっているという仮説が唱えられている。ヨウ素は揮発性のハロゲン元素であるが、そのシリケートアース中における存在比は揮発性によって説明できるよりも小さい。Ni,Co などの典型的な親鉄元素に関する近年のケイ酸塩分配実験の結果は、核とマンツルの分離は高温高压条件下で起こったことを示唆している。本研究では、高温高压条件下における金属液-ケイ酸塩液間での分配実験を通して、実験的にヨウ素が核に存在する可能性を明らかにするとともに、核形成モデルについて検討を行うことを目的とする。また MORB 中のキセノン 129 存在比の過剰について、親核種であるヨウ素 129 の分配により説明可能であるか検討する。

(B) Methods

①ケイ酸塩ガラスと鉄及びヨウ化カリウムを混合したもの、②ケイ酸塩ガラスと鉄及びヨウ化カリウムに加えて軽元素(硫黄・ケイ素)を混合したもの、の 2 種類の出発試料を用意した。高温高压の発生にはレーザー加熱式ダイヤモンドアンビルセルを用い、2-20GPa、2500-3000K の条件で分配実験を行った。分析には EPMA および SEM-EDS を用いた。

(C) Results and Discussion

ヨウ素の分配係数(金属相/ケイ酸塩相)は 0.98 ± 0.25 から 5.56 ± 2.38 となった。分配係数は軽元素を含む系で大きくなったが、圧力依存性及び酸素 fugacity の影響はいずれの系でもみられなかった。

核の組成として現実的な軽元素を含む系に対して核形成時の元素分配のモデルを適用すると、平衡に元素分配が行われるモデルではなく、金属がマグマオーシャン中から分別されるモデルが妥当である。これはいわゆるディープマグマオーシャン仮説に相当する。

また実験により得られたヨウ素の分配係数から、核中に存在するヨウ素 129 の壊変により生じたキセノン 129 がマンツルに供給され、MORB における存在比の過剰を引き起こしている可能性が示唆された。

(D) Conclusions

2500-3000K、20GPa までの温度圧力条件において、ヨウ素の金属-ケイ酸塩間での分配係数は圧力に依存せず一定であり、ヨウ素は親鉄的な振る舞いをするということがわかった。これまで地球化学的な研究により指摘されていたように、核に多量のヨウ素が取り込まれている可能性が存在する。

Keywords: diamond anvil cell, siderophile element, magma ocean, extinct nuclide