

## 高温高圧下における金属鉄と下部マントル鉱物間のニッケル、コバルト分配

## Partitioning of Ni and Co between metallic iron and lower mantle minerals at high pressures

# 澤田 直輝 [1]; 大谷 栄治 [2]; 近藤 忠 [3]; 寺崎 英紀 [4]; 宮原 正明 [1]

# Naoki Sawada[1]; Eiji Ohtani[2]; Tadashi Kondo[3]; Hidenori Terasaki[4]; Masaaki Miyahara[1]

[1] 東北大・理・地球物質科学; [2] 東北大・理・地球物質科学; [3] 大阪大・理; [4] 東北大・理

[1] Inst.Mineral. Petrol.& Econ. Geol., Faculty of Sci.,Tohoku Univ; [2] Inst. Mineral, Petrol. & Econ. Geol.,Tohoku Univ; [3] Osaka Univ.; [4] Inst. Mineral. Petrol. and Econ. Geol., Tohoku Univ.

初期地球の形成過程を議論する上で、マントルの親鉄元素の存在度は非常に重要である。形成過程におけるマグマオーシャンの時期に珪酸塩から分離した金属鉄はマグマオーシャンの底部に溜まり、その金属鉄がマグマや下部マントル鉱物と化学平衡にあったと考えられる。このときの金属鉄と珪酸塩の間での元素分配が現在の親鉄元素のマントル存在度を反映していると考えられる。元素の存在度を決定するために金属鉄と珪酸塩の間の分配係数がよく用いられる。しかし、実際のマントル存在度は常圧で得られた分配係数から期待されるマントル存在度と異なることが報告されている。分配係数は圧力、温度、酸素分圧、組成の影響によってかわることがマルチアンビル型高圧発生装置を用いた実験によって確認されている。しかしながら、ダイヤモンドアンビルセル (DAC) を用いた分配実験は技術的に難しく、これまで DAC を用いた金属鉄と珪酸塩メルト間の分配実験では、Bouhifd & Jephcoat (2003) の 42 GPa、2500 K までと限られる。しかしながら、より高圧下での実験は行われていない。本研究では、コンドライトモデルからコアとマントル中に比較的多く存在すると推定される Ni、Co に注目し、高温高圧下で金属鉄と下部マントル鉱物間の分配実験を行った。

高圧発生にはレバー式ダイヤモンドアンビルセルを用いた。出発物質は、珪酸塩成分としてサンカルロス産のオリビン粉末またはスリランカ産のエンスタタイト粉末を用い、金属鉄成分として FeNiCo 合金箔 (Fe:Ni:Co=54:29:17、wt. 比) を用いた。試料を目的の圧力まで加圧した後、Nd:YAG レーザーで両面加熱した。圧力はルビー蛍光法を用いて加熱前後で測定し、温度は輻射温度計で測定した。分析には電界放出型走査電子顕微鏡 (FE SEM/EDS) または電子プローブマイクロアナライザ (WDS) を用いた。

サンカルロス産のオリビン粉末を出発物質に用いた実験では、金属鉄と合成されたマグネシオウスタイト間の Ni、Co の交換分配係数が圧力増加にともない緩やかに減少しかつ互いに近づく傾向がみられた。スリランカ産のエンスタタイト粉末を出発物質に用いた実験では、固相金属鉄とペロプスカイト間の Ni、Co の分配係数および交換分配係数が 75 GPa、2840 K でほぼ同じ値になった。

今後は過去の実験と比較するため高温高圧下における金属鉄とペロプスカイト間の分配実験を行う必要がある。