

地質学セミナー

日時: 12月21日 (水) 17時
場所: 総合研究棟B棟110教室

島弧-海溝系における物質循環に関する研究

発表者 岩石学分野 助教 池端 慶

私は、地球深部と表層間との物質循環(特に島弧-海溝系)を担う重要なマグマ活動全般に対する物質科学的研究を行ってきた。本セミナーではこの物質循環を解明するためにどのような試料や化学分析手法を使用してきたか、研究例を3件紹介する。

(1) かんらん岩捕獲岩を使用した上部マントル岩石の研究

ニュージーランド北島の、Ngatutura単成火山群から噴出したアルカリ玄武岩中には、島弧下に厚く分布するマントル起源のかんらん岩捕獲岩(図1)が多数含まれる。これらのかんらん岩中から、二次的に形成されたコスモクロア(NaCrSiO_6)成分に富む単斜輝石を発見した。この輝石は多くの CO_2 流体包有物を含み、その微量元素濃度の特徴(低HFSE/REE比)から、大陸下や海洋島下に特徴的にみられるカーボナタイト交代作用の島弧下マントルでの関与が明らかになった。さらに、この輝石の内部や周囲には微細なCuに富む硫化鉱物が形成されていることが分った。この結果は、この交代作用にSやCuに富む流体が関与したことを示唆した。

(2) メルト包有物を使用したマグマ中の揮発性元素の濃度と挙動に関する研究

マグマ中の揮発性元素濃度は、火山噴火の様式、火山ガス組成、熱水活動、鉱床成因等と密接に関係するのでその理解は大変重要である。しかし、地表に噴出したマグマは、脱ガスの影響を受けるため、噴出岩の分析から直接、噴火前のマグマ中の揮発性元素濃度を知ることはできない。そこで、島弧活火山の一つである伊豆大島火山噴出物中の斑晶に取り込まれた“マグマの化石”であるメルト包有物(図2)の主要元素、揮発性元素の定量分析を行った。分析の結果、伊豆大島の地下浅部にあるマグマ溜り中で、既存の分化の程度の高いマグマに、より深部から供給された揮発性元素に富む分化の程度の高いマグマが混合したことが明らかになった。石基ガラスの組成分析から、 H_2O やSはマグマ噴出時に大部分が脱ガスするが、Clはマグマ中に濃集する傾向が強いことなど、過去の噴火時の揮発性元素の挙動が明らかになった。

(3) 銅同位体比局所分析法の開発と鉱床試料への応用

従来のパルス幅がナノ秒のLA-MC-ICP-MS法では測定が困難であった主要銅鉱物(自然銅、黄銅鉱、輝銅鉱、赤銅鉱、孔雀石)の銅同位体比を高精度、高分解能で決定する方法の開発を最新のフェムト秒レーザーとMC-ICP-MSを使用して行った(図3)。試料を酸分解して溶液法で得られた値、精度と比較した結果、黄銅鉱、輝銅鉱、孔雀石は銅同位体標準試料との間でマトリックス効果が見られたが、マトリックスを揃えた二次標準試料を使用した結果、全試料で精度、確度とも溶液法と同等の良い結果が得られた。この方法を用いて、測定例のない、幌満かんらん岩や南部マリアナトラフ海底熱水鉱床中の銅鉱物の銅同位体組成を測定した結果、初生的なマントルは銅同位体組成に関し比較的、均質であるが、交代、変質作用などの二次作用による影響を受けた銅鉱物の銅同位体比は、初生的な値と顕著に異なることが分かった。従って、銅同位体比は地球化学において優れたトレーサーになることが明らかになった。

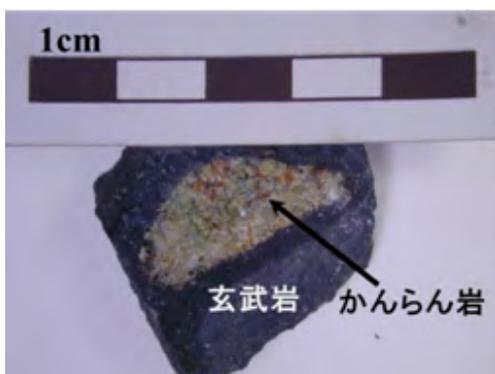


図1. 玄武岩中のかんらん岩捕獲岩

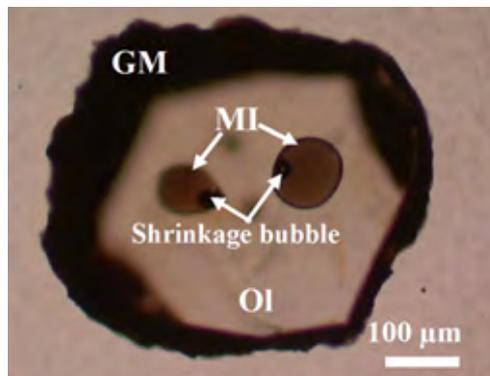


図2. かんらん石(Ol)中のメルト包有物(Mi)

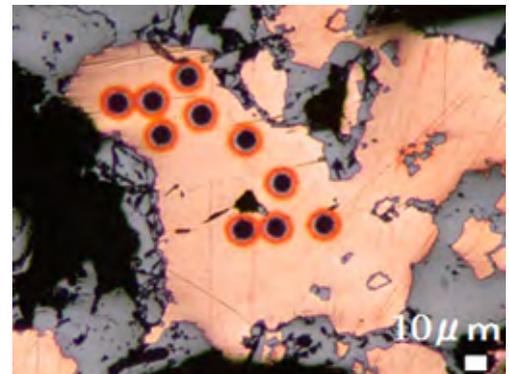


図3. 銅同位体比局所分析

次回のお知らせ

日時: 1月25日(水) 17時より
発表者: 関, Oyun

連絡先

遠藤 大介 (岩石学)
endora@geol.tsukuba.ac.jp
上松 佐知子 (生物圏変遷科学)
agematsu@geol.tsukuba.ac.jp