

平成10年度(1998/06/27-29;1999/02/05-10)

太古代マントル・地殻の分化に関する地球化学的研究

(Geochemical study of differentiation process of Archean crust and mantle)

氏名・所属、丸山茂徳(S. Maruyama, Tokyo Institute of Technology, Tokyo, Japan)

受入教官(基礎宇宙化学部門:中村栄三)

昨年度の議論をさらに発展させ、太古代のマントルと地殻の分離に関する共同研究の方向を探り、最初の共同研究を開始した。室内実験で合成した鉱物とメルトのスポット化学分析を行い、鉱物とメルトの間の元素の分配を測定した。

現在の地球のマントルよりも約150K 程度温度が高かった太古代マントルでは沈み込んだ海洋地殻の部分溶融が普遍的に起き、その結果、かこう岩質マグマの形成が一般的に進行したと考えられている。これは太古代の造山帯に一般的に観察される現象であり、造山帯に付加した海洋地殻の岩石学的な研究から導かれる結論でもある。

そこで、太古代海洋地殻の平均的な全岩化学組成を再現し、ダイヤモンド粉末法で4—12kb、750—1000°Cの範囲で部分溶融実験を行い、生じた少量のメルトをマイクロプローブ(以上は東工大にて終了)とシムス(地球内部センター)によって分析した。メルトを濃集させたとはいえ、メルトのサイズはそれでも十分に大きいとはいえ、12個のランの中で、12kb、950°Cで生じた実験生成物しか分析できなかった。この条件では、残存固相はざくろ石とオンファス輝石であり、斜長石は存在しない。メルトとの間の20元素の分配が計算された。その結果から、スラブが部分溶融した場合と、脱水分解して流体を放出する場合とでは、マントルウエッジの交代作用に大きな違いがあらわれることが判明した。さらに低圧下での部分溶融(角閃岩相と高圧グラニュライト相下では斜長石が安定なので分配に大きな違いが予想される)による分配関係を確立する必要がある。このようにして得られた分配係数に基づいて、スラブの溶融によるかこう岩か否かの判別図を作り、地球史を通じてどのタイプのかこう岩が大陸地殻の形成に大きく寄与したかを明らかにする。

スラブの溶融が起きた場合と溶融が起きずに流体の放出による交代作用だけを与えた場合、溶け残り海洋地殻の組成にどのような違いがあらわれるかを定量的に明らかにする。