

Z317a 火成活動、マントル対流と岩石惑星の進化

小河正基（東京大学）

我々の太陽系の岩石惑星では、少なくとも火星よりサイズの大きな惑星ではマントル対流が起こっている。マントル対流にはブルームによるものとプレートによるものという二つのモードがあり、その挙動は惑星サイズと伴に変化する。

ブルームは火星、金星、地球の全ての惑星で活動しており、マントルが十分高温のとき火成活動を引き起こす。この火成活動からマントル対流へのフィードバック（MMU フィードバック）のため激しい対流攪拌が起こり、特に大型の惑星では火成活動によるマントルの物質分化にもかかわらずブルームはマントルを均質化する。これに対し、プレート運動は地球でのみ定常的に起こっているが、MMU フィードバックが働かないため穏やかであり、その結果起こる海嶺火山活動はマントルを不均質化する。

地球のマントルは、このブルーム活動とプレート活動の相互作用の結果均質なマントルから不均質なマントルへ二段階で進化する。これに対し、より小さな火星はブルームのみが活動し、不均質なマントルから均質なマントルへ単段階で進化する。月のようなさらに小さな惑星ではMMU フィードバックが働かず、穏やかなブルームによる火成活動が初期の段階でマントルを不均質化する。