

受入年度 平成29年

課題名 スラブメルティングの実験岩石学的検討

共同研究員氏名 土谷信高

所属・職名 岩手大学・教授

受入教員 山崎大輔

スラブメルティングは、大陸地殻の形成機構を解明する上で重要な意味を持つ現象である (Martin, 1986; Defant and Drummond, 1990 など). 本研究では、かんらん岩にスラブメルトを加えた出発物質を使用し、1.5 GPa, 1000°Cおよび1050°C, 水飽和の条件で部分融解実験を行った.

これまでに報告した実験結果では、かんらん岩にスラブメルトを20~40%加えた実験では、1000°Cおよび1050°Cのいずれにおいてもデイサイト~安山岩質のメルトが得られた. これらのデイサイト質~安山岩質のメルトはいずれもFo90前後のかんらん石と共存しており、これらのメルトとかんらん石のFe/Mg分配を検討したところ、FeO/MgO値の最小値はRoeder and Emslie (1970)による $KD = 0.3$ の線の近くにプロットされており、そこからFeO/MgO値が上昇している. このことから、液とかんらん石は元々はほぼ平衡であり、急冷結晶の成長によって液組成がFeO/MgO比が増大する方向に組成変化したと考えられる. 以上の結果は、MgOに乏しいデイサイト~安山岩質メルトとFo90前後のかんらん石とが平衡に共存可能である可能性を示している.

これまでの先行研究では、マントルかんらん岩の部分溶融によるMgOに乏しいデイサイト~安山岩質メルトの生成は知られておらず、たとえばHirose (1997)による含水かんらん岩の部分融解実験では、1GPa, 1000°Cで得られた液組成は $SiO_2 = 60.26\%$ の高Mg安山岩である. 先行研究とは異なる結果が得られた原因を検討するため、KLB-1組成の合成かんらん岩に合成スラブメルトを40%および5%加え、さらに $H_2O$ をそれぞれ10~12%および0.7%加えたものを出発物質とした実験を新たに行った. その結果、 $H_2O$ 量を0.7%から10%に変化させてもガラスの組成にはそれほど影響がないが、合成スラブメルトの混合量を5%から40%に増加させるとガラスの $SiO_2$ 量が増加することが明らかとなった. 以上のことから、出発物質の組成が $SiO_2$ に富む場合には、かんらん石と共存する液の組成が $SiO_2$ に富むようになる可能性が指摘できる. しかしながら、 $H_2O$ を多く加えた実験の場合、急冷時に $Na_2O$ などの成分が失われる可能性のあることが明らかとなった. また今回の実験の合成試料はすべて鉄をFeOとして加えてあるが、天然の試料を混ぜた前回の結果とは異なる場合もあり、これは酸素分圧の影響であると考えられる. これらの点について、さらに精度を上げた実験により検証する必要があることが明らかとなった.