

アダカイト質メルトとマントルかんらん岩との反応 - 北上山地の前期白亜紀アダカイト質花崗岩類の例 -

Interaction between slab melts and mantle peridotite: An example of adakitic granites in the Kitakami Mountains, Japan

土谷 信高[1], 鈴木 里子[2], 木村 純一[3], 加々美 寛雄[2]

Nobutaka Tsuchiya[1], Satoko Suzuki[2], Jun-Ichi Kimura[3], Hiroo Kagami[2]

[1] 岩手大・教育, [2] 新大・自然, [3] 島根大・総合理工・地球資源

[1] Dept. Geology, Iwate Univ., [2] Grad.Sch.Sci.Tech., Niigata Univ., [3] Dept. Geosci., Shimane Univ.

北上帯の前期白亜紀深成岩類は、沈み込んだ海洋地殻が直接部分溶融する「スラブメルティング」により形成されたと考えられるアダカイト質花崗岩と、カルクアルカリ質～シヨシヨナイト質岩の共存で特徴づけられる (Tsuchiya and Kanisawa, 1994)。アダカイト質花崗岩は、カルクアルカリ質花崗岩を周辺相として伴う累帯深成岩体の中心相として産する。その様な累帯深成岩体には、北上帯東縁の石狩 - 北上磁気異常帯 (牧野ほか, 1992; Finn, 1994) に沿って南北に帯状に分布するもの (階上・田野畑・宮古・金華山) と、磁気異常帯主要部から離れて南部北上帯の内陸部に分布するもの (遠野・千厩) とがある。

これらのアダカイト質花崗岩類の岩石化学的性質はたがいによく似ており、スラブメルティングモデルによって成因を説明することができる (Tsuchiya and Kanisawa, 1994; 土谷ほか, 2000)。しかしながら、これらのアダカイト質花崗岩類の全岩主成分化学組成を詳細に検討すると、全体として角閃岩の高圧下での脱水分解溶融実験で得られた液組成に似ているものの、南部北上帯内陸部のものは MgO 含有量や $Mg/(Mg+Fe^*)$ 比がわずかに高い点で違いがある。また Ni・Cr 含有量についても、内陸部のものの方が北上帯東縁のものよりも高い傾向がある。しかしながら、Mg, Ni, Cr 以外の元素濃度は両者でほとんど差がないことから、これらの元素濃度の違いの原因を、分化の程度の差に求めることには無理がある。また Sr 同位体初生値は、コンパティブル元素濃度の高い内陸部のものの方がやや高めであることから、上部地殻物質の汚染の程度の差が原因と考えることも困難である。以上のことから、北上帯東縁のアダカイト質花崗岩類の組成は初生的なスラブメルト組成に近く、マントルかんらん岩とはほとんど反応していないのに対して、内陸部のものはスラブメルトがマントルかんらん岩とわずかに反応したものであると推定される。

Smithies (2000) は、新生代のアダカイトはスラブメルトとマントルかんらん岩が若干反応したものであるのに対して、太古代の TTG の多くはマントルかんらん岩との反応の形跡が見られないことから、その成因を下部地殻に底付けされた水を含む苦鉄質岩の部分溶融で説明した。一方 Martin (1999) は、太古代には地温勾配が非常に高くスラブメルティングが低圧で起こるため、スラブメルトは上昇中にマントルとほとんど反応しないのに対して、顕生代には地温勾配の低下によりスラブメルトがマントルと反応する機会が増えると説明した。北上帯のアダカイト質花崗岩類に見られるマントルとの反応の程度の違いは、これらの考えでは説明困難である。なぜなら、北上帯の2つのタイプのアダカイト質花崗岩類の Mg, Cr, Ni 以外の元素組成には大きな差は認められないことから、スラブメルトそのものの生成条件はほとんど同じと考えられるからである。一方、南部北上帯内陸部のアダカイト質花崗岩体は、大陸地殻の断片である南部北上帯に貫入しており、北上帯東縁のものはジュラ紀付加体である北部北上帯、あるいは南部北上帯の縁辺部に貫入しているため、両タイプのマグマ発生場付近の地下構造は異なる可能性がある。すなわち、北上帯東縁部のアダカイト質花崗岩類に関しては、スラブメルトの上昇経路であるマントルウェッジ先端部が海洋地殻や堆積物の断片で満たされており、かんらん岩はほとんど存在していなかったのかもしれない。