

## 東北日本弧仙岩地域における沈み込み帯火成活動とマントルウェッジ構造

## Subduction zone magmatism and mantle wedge structure of the Sengan region, North-eastern Japan

# 上木 賢太 [1]; 岩森 光 [2]

# Kenta Ueki[1]; Hikaru Iwamori[2]

[1] 東大・理・地惑; [2] 東大・理・地球惑星

[1] Earth and Planetary Sci., Tokyo Univ; [2] Dept. Earth Planet. Sci., Univ Tokyo

プレート運動とそれに伴うプレートの沈み込みは地球に特徴的な現象であり、全地球規模の物質循環や地球内部のダイナミックプロセスを考えると、沈み込み帯の物理・化学的な状態を決定することは非常に重要である。

これまでの火山岩を用いた沈み込み帯の化学的・物理的な構造についての研究は二次元の島弧横断方向に着目したものが多かった (Tatsumi et al., 1983 など)。近年、島弧走向方向に不連続な火山の分布 (Kondo et al., 1998) や地震波の低速度域 (Hasegawa et al., 2004)、そして数値計算 (Honda and Sato, 2003) などから、マントルウェッジに島弧走向方向に不連続な ~ 50km スケールの 3 次元的不均質構造が存在することが指摘された (Tamura et al., 2002, Honda and Yoshida, 2005)。しかし、この不連続性が温度による物なのか圧力や H<sub>2</sub>O 量など他の要因による物なのかはまだ解明されていない。

火山岩の化学組成を用いてマントル内でのメルト生成条件を推定することが可能である。

火山岩の化学組成の空間変化を地震波の低速度域の中心と縁に対応する位置で一つの火山群で詳細に検討し、マントルウェッジ内のメルト生成条件を推定することで、

(1) その詳細な空間分布を明らかにし、

(2) 熱力学的解析や高圧実験の結果をもちいてマントル内部でメルトが生成される地域の温度・圧力・H<sub>2</sub>O 含有量の条件を推定する

ことが本研究の目的である。

東北日本弧中央部・火山フロント付近、北緯 40 °東経 141 °周辺の "仙岩地域火山群" を対象地域とした。仙岩地域は地震波の低速度域の中心部から縁部に広がる火山群で、50 の第四紀火山が分布している。

本研究では仙岩地域内で火山噴出物をサンプリングし分析を行った。分析から得られたデータをもとに火山岩の空間変化を考察した。マントルで生じたメルト組成とその条件の推定するために、まず、個々の火山に対してそれらの火山が受けた浅所プロセスの詳細な解析を行った。

その結果、仙岩地域内では分化場の温度・圧力・酸素分圧の違いによって以下のような異なる 3 種類の条件下での分化トレンドが存在することが分かった。

over 2kbar, ウェット (over 2 wt. %), NNO バッファ ~ 0.5kbar, ドライ (~ 0.5 wt. %) NNO バッファ 1 ~ 2kbar, ドライ (0 ~ 1 wt. %) QFM バッファ

仙岩地域では、地域中心部にドライなトレンドを持つ火山が、地域縁部にウェットなトレンドを持つ火山が分布している。また、仙岩地域内には全岩組成や岩石学的観察から大規模なマグマ混合が認められる火山が存在し、それらの火山の分布と、過去の研究で得られた地温勾配の高い領域や熱水活動の活発な地域 (Tamanyu, 1994)、珪長質火成岩の分布とがほぼ重なることが分かった。

分化トレンドの解析から、各火山で高圧下でのかんらん石主体の分化トレンドが認められた。このことから、かんらん石の分化を補正すればマントルで生成された時点での初生メルトの組成を推定出来ると考えられる。

本研究では、初生メルトからのかんらん岩最大分別を仮定した場合 (Tatsumi et al., 1983)、及びかんらん石と斜長石の分化も考慮して補正した場合の初生メルトの組成を推定した。

1-1.5GPa, 0-1 H<sub>2</sub>O wt. %, 1000-1500 の範囲で熱力学モデル pMELTS (Ghiorso et al., 2002) を用いてマントルかんらん岩の部分溶融メルトの組成を推定した。火山岩から推定された初生メルトの組成と比較し、最も誤差の小さい条件をそのメルトが生成された条件とした。火山ごとに、マントル内でメルトが生成された温度・圧力・H<sub>2</sub>O 量が推定された。メルト生成領域の圧力は 1-1.3GPa, 温度は 1250 -1350 °C、H<sub>2</sub>O 量は 0.1-0.7 wt. % の範囲となった。

得られた結果は、低速度域の中心部や縁部などでのスケールでは系統的な違いを示さず、より小さい ~ 10km スケールでの異常が見られた。H<sub>2</sub>O 量は低速度域中心部と縁部に 2 つの高含有量の地域が分布している。本研究の結果、このようにマントルウェッジ内には ~ 10km スケールの高 H<sub>2</sub>O 量の地域が存在することが分かった。マントルウェッジ内には、低速度域に代表される H<sub>2</sub>O 含有量の高い地域があり、その中でも H<sub>2</sub>O 含有量の局所的な不均質が存在していることが示唆される。