

東北日本仙岩地域におけるマントルウェッジ中のH<sub>2</sub>O分布と島弧マグマの起源H<sub>2</sub>O distribution in the mantle wedge and origin of arc magmas in the Sengan region, Northeastern 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] Dept. Earth Planet. Sci., Univ Tokyo; [2] Dept. Earth Planet. Sci., Univ Tokyo

## 東北日本仙岩地域におけるマントルウェッジ中の流体分布と島弧マグマの起源

沈み込み帯でのプロセスはマントル-地殻システムの熱進化・物質分化に非常に大きな役割を果たしていると考えられている (e.g; Paul et al., 2002)。沈み込み帯での物理・化学プロセスを詳細に知ることが、全地球ダイナミクスや物質的・熱的進化を検討するための重要な鍵である。

近年、東西方向に伸びた火山群の存在 (Kondo et al., 1998)、火山群と対応する重力異常・厚い地震波低速度域 (Nakajima et al., 2001; Tamura et al., 2002) などの観察事実から、東北日本弧のマントルウェッジから地殻内に島弧に沿った方向に波長約 50km の周期的構造が存在することが分かった。これらの観測事実は、東北日本弧のマントルウェッジから地殻内部でのメルト生成条件が島弧に沿った方向に周期的な多様性を持っていることを示唆する。本研究では、東北日本弧沈み込み帯のマントル、地殻の詳細な物理・化学的 3 次元構造を推定し、観測されたマントルウェッジの 3 次元構造の支配要因を議論するために、東北日本仙岩地域を対象地域とし第四紀火山活動の噴出物を採取し組成の分析を行った。

東北日本仙岩地域は、岩手県から秋田県の県境付近の 30km-30km の範囲に広がる、東北日本弧火山フロントを含み、秋田駒ヶ岳、岩手山、八幡平などの 45 の第四紀火山 (第四紀火山カタログ, 1999) から成る第四紀火山群である。2 Ma に地域中央部で大規模な玉川溶結凝灰岩 (デイサイトから流紋岩組成) が噴出して以降、玄武岩から安山岩主体の火山活動が現在まで継続的に続いている。

仙岩地域内の第四紀火山はその分化トレンドに基づいて、以下の 2 グループに分類できる。

1. MgO 含有量の減少に対して FeO\*(全鉄) と Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 含有量が逆相関を示すトレンドを持つ火山
2. MgO 含有量が減少すると FeO\*、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> がともに減少するトレンドを持つ火山

熱力学モデル MELTS (Ghiorso and Sack, 1995) を用いた結晶分化の計算と、実験との比較 (e.g; Kawamoto, 1996; Hamada and Fujii, 2008) から、2 のトレンドは 1 と比べて高含水量 (2 wt. % 以上) で起きていることが示唆された。一方、鉱物組成などの岩石学的証拠 (Sakuyama, 1979) 及び主要元素を用いたマスバランス計算、微量元素を用いた AFC 計算から、2 の高含水量トレンドを持つ火山は、結晶分化に加えて地殻物質の部分熔融由来と考えられるデイサイト組成マグマ (e.g; Beard and Lofgren, 1991) とのマグマ混合を被っていることが分かった。2 のマグマ混合を伴う火山は地域中央部に分布する。一方、結晶分化のみを被っている火山は主に地域縁部に分布する。

さらに、各火山で結晶分化の補正を行い推定した初生マグマの組成と pMELTS (Ghiorso et al., 2002) で計算したかんらん岩の部分熔融メルト組成の残差を最小化することでマントル内の温度、圧力、含水量を決定した。その結果、中央部では含水量 1 wt. %、1.0 GPa でのマントル溶融、その周囲の縁部では含水量 0.3 ~ 0.4 wt. %、1.4~1.5 GPa でのマントル溶融が起きていることが推定された。

本研究から、仙岩地域火山群中央部では縁部と比べて多量の流体が供給されていること、そして流体供給量の多い地域中央部では地殻の融解が起きていることが示唆された。中央部ではマントル由来の高含水量のメルトが地殻に熱と H<sub>2</sub>O を供給し地殻の部分融解・マグマ混合が引き起こされる。一方、縁部では地殻の融解は起きずメルトは結晶分化のみを被って地表で噴出すると考えられる。