

日本列島における島弧マグマ生成の新しいモデル

A new model for subduction zone magma genesis in Japan arcs

小木曾 哲 [1]; 大森 聡一 [2]; 丸山 茂徳 [3]

Tetsu Kogiso[1]; Soichi Omori[2]; Shigenori Maruyama[3]

[1] 京大; [2] 東工大・地球惑星・地球史研究センター; [3] 東工大・理・地惑

[1] Kyoto Univ.; [2] Res. Centr. Evolving Earth and Planets, Tokyo Tech.; [3] Earth and Planetary Sci., Tokyo Institute of Technology

島弧マグマの成因論は、マグマ生成に不可欠な H₂O 流体を供給する含水鉱物のサブソリダスにおける相平衡関係、および、マグマの起源物質である海洋地殻/ウェッジマントル物質の融解相平衡関係の理解の進展とともに発展してきた。一方、マグマ生成条件の理解に重要なウェッジ内の温度構造は、主にウェッジ内対流の数値計算による推定が行われてきた。しかし、沈み込むスラブの脱水からマグマ生成までの様々な過程を統一的に説明するモデルの構築には至っていない。

最近、含水鉱物の分解による流体の発生が地震を引き起こしているという「脱水脆性化説」が、沈み込むスラブ内での地震発生機構として有力視されている。脱水脆性化説では、震源分布と含水鉱物の安定領域を一致させることにより、数値計算に頼らずに観測から沈み込むスラブ内での温度分布を決定することができる。我々は、脱水脆性化説に基づき、東北日本弧下の最新の地震波観測データと含水鉱物実験データを用いて、東北日本弧におけるマグマ生成モデルを見直した。その結果、東北日本のように、古いスラブが沈み込む世界で最も温度の低い沈み込み帯でさえ、スラブの融解が必然的に起こることがわかった。マントルウェッジ内では、スラブ直上から地殻直下までの広い範囲で部分融解が起き、含水鉱物はウェッジコーナーのごく浅い部分でしか存在しないことが判明した。また、火山フロントの位置は、含水相平衡関係によらず、ウェッジ内対流のダイナミクスによって支配されていることが示唆された。講演では、脱水脆性化説に基づいた我々のモデルを西南日本に拡張したモデルを紹介し、日本全体における火山分布とマグマ組成の地域的特徴を、沈み込むプレートの構造の地域性と関連づけて説明することを試みる。