

## 北上山地、遠野花崗岩体における固結環境の変化

## Variation of crystallization environment in the Tono pluton, Kitakami Mountains, Northeast Japan

# 佐々木 一弘[1], 蟹澤 聡史[2], 中島 和夫[3]

# Kazuhiro Sasaki[1], Satoshi Kanisawa[2], Kazuo Nakashima[3]

[1] 東北大・理・地球物質, [2] 山形大・理・地球環境, [3] 山大・理

[1] Dept. of Petrol. Mineral. Econ. Geol., Grad. School of Sci., Tohoku Univ., [2] Dept. Earth & Environ. Sci., Yamagata Univ., [3] Earth and Env. Sci., Yamagata Univ.

[http://www.ganko.tohoku.ac.jp/GankoJP/HomePage\(JP\).html](http://www.ganko.tohoku.ac.jp/GankoJP/HomePage(JP).html)

遠野花崗岩体の貫入時における鉱物の平衡温度、酸素分圧を検討した。これらは周辺部相、主岩相、中心部相、および荒川型でそれぞれ異なる。周辺部相では高帯磁率を示すものと低帯磁率のものがあり、中心部相では酸素分圧が非常に高い。また、各岩相における鉄 - チタン鉱物と苦鉄質鉱物の包晶関係も各岩相ごとに特徴がある。

遠野花崗岩体は、北上山地ほぼ中央に位置する最大の露出面積をもつ花崗岩体である。岩質は石英閃緑岩～トータル岩および花崗閃緑岩からなり、周辺部から中心部にむかって珪長質になっている累帯岩体で、I-type、磁鉄鉱系列の花崗岩に分類される。本岩体においては、様々なアプローチにより数多くの研究がなされているが、鉱物組成のデータが少なく、さらに固結時の酸化還元状態を明らかにする研究はほとんどされていない。本研究では、遠野花崗岩体における帯磁率、鉱物組み合わせと鉱物組成の変化から、花崗岩マグマの酸化還元状態を含めた固結環境を推定することを目的とする。

本岩体は、含まれている苦鉄質鉱物の種類および全岩化学組成から4つの岩相に区分される(蟹沢ほか, 1986)。周辺部相は、岩体北西部・西部・南部の縁辺部にみられ、単斜輝石、普通角閃石、黒雲母を含み、ときに斜方輝石がみられる。主岩相は、岩体の大部分を占め、普通角閃石、黒雲母を含み、まれに単斜輝石を含んでいる。中心部相は、岩体の中心部に分布し、黒雲母を含み、普通角閃石を含むものもある。最近、中心部相については西村ら(1999)によって報告されている。荒川型は、主岩相中に存在し、露出面積は狭く細粒で黒雲母を含み、一部に普通角閃石を含んでいる。

帯磁率の測定の結果、大部分が  $300 \sim 500 \times 10^{-6} \text{emu/g}$  であるが、周辺部相においては、岩体の西部で  $1000 \times 10^{-6} \text{emu/g}$  を超えるもの(帯磁率が高いグループ)、南西部においては  $100 \times 10^{-6} \text{emu/g}$  を下回るもの(帯磁率が低いグループ)が存在する。帯磁率が著しく高い地域では、石灰岩が卓越している地域と接しており、帯磁率が著しく低い地域では、泥質岩が卓越している地域と接している。

鉱物晶出時の酸素分圧を推定するために、鉄-チタン鉱物と苦鉄質鉱物との包晶関係を調べた。鉄-チタン鉱物は、花崗岩が固結する環境においてチタン鉄鉱、磁鉄鉱、チタン石、赤鉄鉱の順に高い酸素分圧で安定である。また、苦鉄質鉱物は本岩体においては斜方輝石、単斜輝石、普通角閃石、黒雲母の順に晶出している。周辺部相では、帯磁率が高いグループのものは、輝石中にすでに磁鉄鉱とチタン鉄鉱が包有されていた。チタン石、赤鉄鉱は、普通角閃石から包有が始まっていた。帯磁率が低いグループのものも輝石中に磁鉄鉱とチタン鉄鉱の包有がみられる。チタン石は、普通角閃石から包有が始まり、赤鉄鉱は全く見られなかった。主岩相、中心部相では、普通角閃石からチタン鉄鉱、磁鉄鉱、チタン石、赤鉄鉱の包有が始まっている。荒川型では、黒雲母に磁鉄鉱、チタン石、赤鉄鉱が包有されているがチタン鉄鉱は全く見られなかった。

鉱物の晶出温度を推定するため、鉱物の化学組成から地質温度計を用いて、鉱物間の平衡温度を求めた。周辺部相の試料では、斜方輝石と単斜輝石の平衡温度が  $840 \sim 900$  と求められた。また、荒川型を除く岩相で、角閃石-斜長石地質温度計を用いて平衡温度を求めた。周辺部相では  $700 \sim 760$ 、主岩相では  $680 \sim 750$ 、中心部相では  $710 \sim 740$  と求められた。さらに、磁鉄鉱とチタン鉄鉱の組成から、周辺部相の一試料で約  $600$ 、NNO 緩衝曲線付近というデータが得られた。

次に苦鉄質鉱物のコアとリムの mg 値の変化から、結晶晶出時の温度・酸素分圧の変化の推定を行った。周辺部相の角閃石・黒雲母の mg 値は、帯磁率が磁鉄鉱系列のものはコア、リムともに低い値を示す。反対に主岩相において帯磁率が  $1900 \times 10^{-6} \text{emu/g}$  のものは、コア、リムともに mg 値が最も高い値となった。

岩相ごとの酸化還元状態の推移は、周辺部相で帯磁率が低いグループのものは周辺の堆積岩と接し、還元作用を受けたため、初めから酸素分圧が低く、最後まで赤鉄鉱を生じず FMQ 緩衝曲線の上側に沿って温度が低下した。帯磁率が高いグループのものは、帯磁率が低いものより定置したときから酸素分圧が高く、 $600$  で NNO 付近を通過して温度が低下した。主岩相では、角閃石が晶出した  $750$  より前に酸素分圧の減少の傾きが変わり、チタン石、赤鉄鉱を晶出させた。荒川型は、チタン鉄鉱が生じていないことから、初期の段階から酸素分圧が高く、チタン鉄鉱

-チタン赤鉄鉱の組成変化曲線を越えたところから晶出が始まったと考えられる。中心部相では、主岩相、荒川型より初期から酸素分圧が高いまま推移していったと考えられる。また、中心部相は、鉱物組成から推定される酸素分圧、圧力が他の岩相と著しく異なる。特に、酸素分圧が他の岩相より著しく高いのは、 $H_2O$  の解離による影響が大きいと考えられ、他の岩相より水に富んでいたと思われる。