

## 山形県米沢市関根地域におけるスカルン化作用 - 特に生成環境の推定について -

## Skarnization at the Sekine area, Yonezawa City, Yamagata Prefecture, northeast Japan: estimation of the formative environment

# 増川 恭子 [1]; 中島 和夫 [2]; 加々島 慎一 [3]

# Kyoko Masukawa[1]; Kazuo Nakashima[2]; Shin-ichi Kagashima[3]

[1] 筑波大・生命環境・地球進化; [2] 山大・理; [3] 山形大・理・地球環境

[1] Earth evolution sci., Tsukuba Univ.; [2] Earth and Env.Sci., Yamagata Univ.; [3] Earth and Environ. Sci., Yamagata Univ.

山形県米沢市南東部の関根地域は、棚倉構造線の東側に位置し、第三系以降の火山砕屑岩類、堆積岩類を主とするが、阿武隈帯に属するとされる白亜紀の角閃石黒雲母花崗閃緑岩と関根変成岩が露出する。関根変成岩は主に、角閃岩、晶質石灰岩、黒雲母片岩からなり、花崗岩と石灰岩の接触部にはスカルンが発達する。このスカルンの生成機構を解明するために、角閃石地質圧力計、斜長石 - 角閃石地質温度計、流体包有物の加熱冷却実験で、生成環境を推定した。

花崗閃緑岩中の角閃石は、Ferro-hornblende ~ Ferro-acclinolitic hornblende の成分を主とし、角閃岩中の角閃石は Magnesio-hornblende の成分を主とする。角閃石中の Si 含有量は両者ともに大きな違いは見られないが、Al に関して、花崗閃緑岩の方がやや富む傾向にある。Schmidt (1992) の角閃石圧力計を適用すると、花崗閃緑岩では  $3.2 \pm 0.6$  kbar、角閃岩では  $2.8 \pm 0.6$  kbar という結果が得られた。斜長石 - 角閃石地質温度計は、Blundy and Holland (1990) を使用した。花崗閃緑岩では  $699.7 \sim 715$  ，平均値が  $714.5$  で、角閃岩では  $695.3 \sim 713.9$  ，平均値が  $711.4$  であった。

流体包有物の加熱冷却実験の結果、花崗閃緑岩中の石英の初生包有物の均質化温度は  $315 \sim 345$  ，平均  $337$  で高く、塩濃度は  $7.4 \sim 8.6$  wt.% ，平均  $7.7$  wt.% である。スカルン中の方解石の初生包有物の均質化温度は  $315 \sim 348$  ，平均  $335$  ，塩濃度は  $1.2 \sim 1.7$  wt.% ，平均  $1.3$  wt.% である。晶質石灰岩中の方解石の初生包有物の均質化温度は平均  $278$  であるが、 $188 \sim 307$  とばらつきが大きく、塩濃度は  $6.8 \sim 9.5$  wt.% ，平均  $7.4$  wt.% である。晶質石灰岩は気相中のガスの組成に  $\text{CO}_2$  や  $\text{CH}_4$  が含まれていると考えられるため、塩濃度はスカルンより若干高いと推察される。得られた均質化温度と塩濃度の平均値から等密度線を求め、角閃石圧力計で得られた圧力より、包有物が捕獲された温度を推定すると、 $700$  前後で捕獲されたことがわかった。この結果は、斜長石 - 角閃石地質温度計で得られた結果とよい一致を示す。

花崗閃緑岩中の石英、スカルン及び晶質石灰岩中の方解石の流体包有物の塩濃度が低いことは、スカルン化に関与した鉱化流体は  $\text{H}_2\text{O}$  に不飽和であることを示す。温度、圧力が一般的な花崗岩類と比較して、若干高いこと、 $\text{H}_2\text{O}$  に不飽和であることは、本スカルンが貫入岩体の下部で形成されたことを示すものと考えられる。顕著な金属元素の濃集が認められないことは、こういった環境での形成に起因するものと推察される。