

## 日高帯下川オフィオライト緑色岩(N-MORB)における異常な発泡現象の成因

## Origin of high vesicularity in massive basalts with N-MORB signatures from the Shimokawa ophiolite, Hidaka belt

# 宮下 純夫[1], 関川 美香[1], 今中 里華子[1], 足立 佳子[1]  
# Sumio Miyashita[1], Mika Sekigawa[2], Rikako Imanaka[2], Yoshiko Adachi[2]

[1] 新潟大・理・地質

[1] Dep. Geol., Fac. Sci., Niigata Univ., [2] Fac. Sci., Niigata Univ.

日高帯北部の現地性緑色岩は発泡に乏しいが、塊状玄武岩が著しく発泡していることがある。発泡玄武岩は堆積層中へ貫入しており堆積岩は優白化している。接触急冷縁付近では発泡しておらず、シル内部が不均質に発泡している。全岩組成は、Nb/Zr比は発泡度に無関係でN-MORBと同一の値を示すが、発泡度の高い岩石はLIL成分にやや高い。以上から、マグマが未固結堆積層中へ貫入することにより、堆積層の脱水とカーボンが分解し、CO<sub>2</sub>を含んだ熱水流体がマグマに付加され、発泡したと考えられる。冷却速度が遅かったことも発泡に寄与した。堆積層から除去されたK<sub>2</sub>OやRbなどもマグマに付加された可能性がある。

玄武岩質枕状溶岩の発泡は、噴出深度とそのマグマが有していた揮発性成分の量に支配されている(Moore, 1965, 1970, 1979; Moore and Schilling, 1973)。N-MORBは揮発性成分に枯渇しているために、一般に発泡が弱い。まれには強度に発泡したガラス質玄武岩も報告されている(Staudacher et al., 1989; Sarda and Graham, 1990; Javoy and Pineau, 1991)、これらはE-MORBとしての特徴を有している(Bougault et al., 1988; Dosso et al., 1991)。

白亜紀後期から古第三紀付加体の日高帯には多数の現地性緑色岩が分布している。これらはN-MORBとしての特徴を有しており、海溝に接近・衝突した海嶺で形成されたとみなされている(Miyashita and Katsushima, 1986; Miyashita and Yoshida, 1994; Kiminami et al., 1994; 宮下ほか, 1997)。これらが全般に発泡に極めて乏しいことも、深海底で形成されたことの根拠とされていた。しかし、これらには高い発泡度を有しているものがある。本発表では、下川オフィオライトの緑色岩の発泡の特徴について報告し、高い発泡度の成因について考察する。

下川オフィオライト主要部は3つのユニットへ区分される。下部はドレライトと堆積岩との厚い互層から、上部は主に枕状溶岩からなっている。中部はドレライト、枕状溶岩、堆積岩が複雑に入り組んで出現する。最大層厚は1.5kmに達する。

玄武岩類は全般に発泡に極めて乏しいが、塊状玄武岩には多様な発泡度の岩石が存在している。発泡した塊状玄武岩は、堆積岩にシート状に貫入しており、堆積岩は接触部に沿って優白化している。優白化している部分はドレライトシートの厚さが増大すると厚くなる。堆積岩がゼノリスとして含まれる場合もある。優白化した堆積岩はSiO<sub>2</sub>が高く、K<sub>2</sub>Oに極めて乏しい。また、貫入シート上部の優白化した堆積層から、方解石に富んだ脈が上位の堆積層中へ派生している産状がしばしば観察される。

これらの貫入シートは10m以上の厚さを持つ。発泡度は不均質で、接触部付近はほとんど発泡しておらず、内部の比較的粗粒な部分が著しく発泡している。接触急冷縁で発泡しておらず、内部で顕著に発泡しているということは、そのマグマが噴出・貫入したときにはほとんど発泡しておらず、その場での何らかの要因によって発泡が生じたことを示している。堆積層中に貫入している場合でも、比較的薄いシートの場合にはほとんど発泡していない。また、比較的厚い塊状溶岩の場合においても、枕状溶岩と漸移する塊状溶岩も発泡度は低い。

塊状玄武岩における発泡は以下のように生じたと考えられる。厚い未固結堆積層が存在している場へ玄武岩質マグマが貫入する。貫入シートが大規模な場合には小規模なマグマ溜まりが形成される。周囲の堆積層は未固結で流動性が高かったために、時にはマグマと混じり合うような産状で捕獲される。周囲の堆積層や取り込まれた堆積物の間隙水は熱水へと変化し、貫入したマグマとの相互反応が生じる。ゼノリスや貫入シートより下位の堆積層中に発生した熱水は、玄武岩シートによって覆われているために上部への脱出が妨げられる。シートの下位の堆積層やゼノリス中では熱水の体積・圧力は増大してゆき、ついにはマグマ中へと溶け込むことが予想される。貫入したマグマはCO<sub>2</sub>に飽和していたと考えられる。したがって、マグマへもたらされる熱水にCO<sub>2</sub>が含まれていれば発泡が直ちに生じることになる。また、貫入したシートが大規模で冷却速度が遅かったことも、揮発性成分の移動と高い発泡度をもたらす上で、寄与したと思われる。堆積層中へ貫入した場合でも、小規模な場合は急速に冷却・固結するので、そうした相互反応を生じなかった。

貫入シートの上層部では、方解石に富んだ脈が珪質化泥岩から発生してその上部の黒色堆積層を貫いている産状が観察される。脈内部は角礫化しており、その熱水流体が爆発的に流出したことを示している。

反応帯の堆積層からは、カーボンや水とともに、K<sub>2</sub>O、Rb、Baも除去されている。また、発泡度とRb、K、Ba

とは弱い相関関係を示している。上に述べたモデルが成立するのであれば、熱水流体に溶け込んだ LIL 元素がマグマへ直接もたらされた可能性が考えられる。