

## 南西インド洋海嶺（東経 65° ~ 68°）のカンラン石玄武岩：カンラン石は斑晶か？

Olivine basalts from South West Indian Ridge (Long. 65~68 degrees East): Olivines are phenocrysts?

# 田村 芳彦[1], 水落 誠[1]  
# Yoshihiko Tamura[1], Makoto Mizuochi[2]

[1] 金大・理・地球

[1] Dep. Earth Sci., Kanazawa Univ., [2] Dep. of Earth Sci., Kanazawa Univ

南西インド洋海嶺 (SWIR) の 6 個所 (東経 68° から 65°) でドレッジされた新鮮なカンラン石玄武岩の多くは斑晶量 3% 以下の無斑晶質のものである。斑晶のカンラン石の組成は驚くほど均質 (Fo86~Fo89) である。カンラン石の形態は自形のもの、不規則な形態を持つ他形のものほか、一部の薄片にはキंकバンドを持つカンラン石も観察される。マグマと平衡なカンラン石を計算でもとめてみると、Fo 値に関しては実際の値と計算値は一致するが、NiO 量に関しては実際のカンラン石は系統的に計算値よりも低い値を持ちマグマと平衡ではない。これらの岩石に含まれるカンラン石は斑晶ではなくゼノクリストであると結論された。

## はじめに

南西インド洋海嶺 (SWIR) は超低速拡大海嶺 (14mm/年) である。SWIR のうちロドリゲス 3 重点付近 (東経 68°) から東経 65° の間 (約 210km) の 6 個所でドレッジされた新鮮なカンラン石玄武岩を用いて、鏡下での薄片観察、全岩および鉱物の化学分析、全岩 (マグマ) と平衡なカンラン石組成の計算をおこなった。その結果、実際のカンラン石斑晶と計算で求めたカンラン石の組成には明瞭な違いがあることが明らかになった。両者の違いはマグマがマントルで生成し海底に噴出する過程でおこっている海嶺下での出来事を反映している可能性がある。

## 薄片観察

顕微鏡観察によると主要構成鉱物はカンラン石、±斜長石、±スピネルであり、石基は粗粒である。単斜輝石は見られない。6つのドレッジのうち5つで無斑晶質なカンラン石玄武岩 (カンラン石斑晶が2%以下、石基が97%以上) が得られた。のこりの1つのドレッジはカンラン石が2%前後、斜長石斑晶を15%前後含む斑晶質な玄武岩である。カンラン石の形態は自形のもの、不規則な外形も持つ他形のもの、骸晶状のものなど変化に富む。また、まれにキंकバンドを持つカンラン石がある。

## 全岩化学組成

南西インド洋海嶺 (SWIR) と大西洋中央海嶺 (MAR) の全岩化学組成を、横軸に MgO をとって比較する。SWIR は同じ MgO で MAR よりも高い Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 値を示す。また、一見分化にともない斜長石成分に濃集するような左上がりのトレンドがみられる。一方鉄に濃集するような典型的なソレアイトのトレンドはない。Ni は同じ MgO 値で MAR よりも系統的に高い値を示す。Na<sub>2</sub>O は、3~4% で他の MORB と比較して大きい。

## 実際のカンラン石の化学組成と計算で求めたマグマと平衡なカンラン石の組成

SWIR の 6 つのドレッジから得られた玄武岩のカンラン石の組成はフォルステライト値 (Fo: mol, Mg/(Mg+Fe)) が非常に均質で Fo86 ~ Fo89 の狭い範囲に集中する。たとえば島弧の大山のカンラン石玄武岩のものは Fo65 ~ Fo89 であること (Tamura et al., 2000) を考えると、この均質性は異常なくらいである。一方 NiO 量は 0.1~0.3% であり、同じ Fo 値で見た場合、大山における幅と大差ない。

SWIR の実際の斑晶のカンラン石と、マグマに平衡な計算で求めたカンラン石を比較すると Fo 値はほぼ同じ値をとる。しかし、NiO 量に関しては、実際のカンラン石は系統的に計算値よりも 0.1% ほど低い値をとる。また、カンラン石斑晶の累帯構造をみてやると、また、コアよりリムの方が NiO に富む逆累帯構造がしばしばみられる。

実は液とカンラン石は平衡であるが、ペントランダイトが晶出しているため全岩とカンラン石は一見非平衡に見える可能性がある。しかしペントランダイトは薄片 40 枚のうち 2 枚にごくわずかししかふくまれておらず (径 0.1mm のものが 2 個程度)、ペントランダイトの Ni 量を差し引いて再計算しても非平衡のままである。SWIR のカンラン石は Fo 値に関してはマグマと平衡だが、NiO 量に関しては非平衡である。

## 結論

南西インド洋海嶺のカンラン石はホストのマグマから晶出したものではなくゼノクリストである。カンラン石中における Ni の拡散速度は極めて遅い。Fo 値に関してはマグマとゼノクリストのカンラン石は再平衡したが、

Ni は再平衡するに至らず, NiO 値のみに計算値と実際の値の違いが生じた。一部のカンラン石には変形を示すキンクバンドがあること, また, カンラン石の組成が非常に均質であり, 結晶分化作用で形成されたもの (Tamura et al., 2000) とは異なることもこの結論を支持する。

高速拡大海嶺にはマグマ溜まりが存在するが, 低速拡大海嶺には存在しないことが理論的または地物探査によって証明されている。超低速拡大海嶺ではマグマは亀裂にそって速やかにマントルから上昇してくるため, ゼノリスやゼノクリストを捕獲する機会が多いのではないだろうか。