

飛騨山地，青海地域の高 Cr クロミタイトとダナイト：蓮華帯の高度高压変成岩に伴われる変成超マフィック岩の起源

High-Cr chromitite and dunite from Omi, SW Japan: Origin of meta serpentinite associated with Renghe high-pressure schists

辻森 樹[1]

Tatsuki Tsujimori[1]

[1] 岡山理大・自然科学研

[1] Res. Inst. Nat. Sci., Okayama Univ. of Sci.

<http://www.ous.ac.jp/rins/geol>

世界各地のオロゲンにおいて、藍閃石が安定に存在するような低温高压 ($P > 1.5\text{GPa}$, $T < 600^\circ\text{C}$) のエクロジイト相変成岩は、しばしばオフィオライト構成岩類 (特に、蛇紋岩化したかんらん岩) を密接に伴う (例えば、NE オマーン、北米フランシスカン帯、インドネシア・スラウェジ島、ラダック・NW ヒマラヤ、など)。また、その温度圧力経路はヘアピン状で地温勾配が $\sim 10^\circ\text{C}/\text{km}$ と急な傾斜を特徴とすることが多い。沈み込むスラブのエクロジイト化 (つまり、青色片岩相からエクロジイト相への漸移) は大量の脱水作用を伴う。従って、沈み込むスラブがエクロジイト化する深度 (50~70km) において十分なマントルウェッジの蛇紋岩化が期待できる。これまでに、高压変成岩の地表への上昇を可能とするメカニズムの 1 つとして、蛇紋岩化したウェッジマントルの浮力による反流が考えられてきた。しかし、この考えを立証するためには、第一に「高压変成岩に伴う蛇紋岩の初生的な起源をある程度特定しなければいけない」。

今回、藍閃石エクロジイトやパラゴラナイトを含むざくろ石角閃岩などの高度変成岩が超マフィック岩を伴い産する西南日本の古生代高压変成帯 (蓮華帯) 飛騨山地青海地域を例に、クロミタイト脈 ($\sim 3\text{cm}$) を含む変成したダナイトの標本 (BOM-03) を用いて高度変成岩に伴う超マフィック岩の起源の特定を試みた。

青海地域の超マフィック岩は著しい蛇紋岩化と変成作用を被っており、初生的な性格についての情報はほとんど知られていない。しかし、青海川上流・金山谷出合の変成超マフィック岩露頭付近に多産する塊状の転石から採取した標本 (BOM-03) から、初生的なクロムスピネルの組成とそれに包有される初生鉱物 (パーガス閃石、透輝石)、及び変成作用による系統的な組成累帯構造についての情報が得られた。

クロミタイトは、半自形のクロムスピネル ($\sim 5\text{mm}$) から構成され、スピネルの間を緑泥石と若干の蛇紋石が間を埋める。クロムスピネルの中には、大量の緑泥石化した包有物を含むものが存在し、コア ($\text{Cr}\# = 0.70\text{-}0.75$, $\text{Fe}3+\# \sim 0.15$, $\text{Mg}\# = 0.43\text{-}0.20$, $\sim 0.4\text{ wt.}\% \text{ TiO}_2$) には緑泥石化を免れ初生的なパーガス閃石 ($\sim 3.8\text{ wt.}\% \text{ Na}_2\text{O}$, $\sim 0.7\text{ wt.}\% \text{ TiO}_2$, $\text{Mg}\# = 0.93\text{-}0.96$)、透輝石 ($\sim 0.3\text{ wt.}\% \text{ Na}_2\text{O}$, $\text{Mg}\# = 0.97$)、Ni-S 鉱物が保存されている。クロムスピネルは顕著な組成累帯を示し、リム付近で急激な $\text{Cr}\#$ (~ 0.99)・ $\text{Fe}3+\#$ (~ 0.45)・Ti 含有量 ($\sim 1.8\text{ wt.}\%$) の増加が認められ、リムでフェリットクロミタイト組成をもつ。Mg# はコアからリムに向かい単調に減少する (~ 0.07)。Zn や Mn の付加は認められない。フェリットクロミタイト部分の初生的な包有物の多くはドロマイイトに置換されている。ダナイトは、ほぼアンチゴライトから構成され、少量の自形~半自形のクロムスピネル ($\sim 0.5\text{mm}$) とアンチゴライトを平衡共存する Ni-S 鉱物を含む。クロムスピネルはフェリットクロミタイトのリムをもち、その組成や累帯構造はクロミタイトのそれと同じ傾向を示す。コアの組成はクロミタイトに比べ若干 $\text{Cr}\#$ が高い ($0.74\text{-}0.77$)。検討した標本中のクロムスピネルの組成累帯構造 (Al-Fe³⁺置換, Mg-Fe²⁺置換) は、包有物の緑泥石化やドロマイイト化の証拠から、蓮華変成作用における流体 (H_2O , CO_2 , O_2) を伴ったクロムスピネルと周囲のマフィック鉱物との間の反応 (固相線下の元素再分配) によって説明できる。初生鉱物を保存したクロムスピネルのコアでは Mg# が単調減少するももの、 $\text{Cr}\#$ や Ti 含有量はリムの付近まで一定であり、コアの $\text{Cr}\#$ や Ti 含有量は初生的な値と解釈することができる。このような高 $\text{Cr}\#$ ($0.70\text{-}0.77$) かつ低 $\text{Fe}3+\#$ (~ 0.15)・Ti 含有量 ($\sim 0.4\text{ wt.}\% \text{ TiO}_2$) のクロムスピネルを持つクロミタイトやダナイトは島孤域に特徴的である (例えば、Arai, 1994)。また、クロムスピネル中に保存された初生的なパーガス閃石は、クロムスピネルが晶出する際にメルトに H_2O に富む流体が関与したことを示す。

以上のことから、青海地域の高度変成岩に伴う超マフィック岩の起源として、沈み込み帯直上のマントルウェッジが最も妥当である。同地域において、藍閃石エクロジイトなどの高度高压変成岩が蛇紋岩化したマントルウェッジのかんらん岩の一部と一緒に浮力で上昇したというモデルが適応できるかも知れない。