

花崗岩体の上側で形成される直閃石を産しない蛇紋岩の超低压接触変成帯

Ultra-low-pressure, anthophyllite-free contact metamorphism of serpentinite over the roof of a granite intrusion

石渡 明^{1*}, 町 澄秋², 松本匡史³

Akira Ishiwatari^{1*}, Sumiaki Machi², Masashi Matsumoto³

¹東北大学東北アジア研究センター, ²金沢大学自然科学研究科, ³(株)日本セラテック

¹CNEAS, Tohoku Univ., ²School of Nat. Sci. & Tech, Kanazawa U., ³Nihon Ceratec Co., Ltd.

花崗岩に貫入された蛇紋岩体には、規則的な一連の鉱物組合せを示す接触変成帯が発達し、低温部から高温部に向かって、アンチゴライト(atg), atg-かんらん石(ol)-単斜輝石(di), atg-ol-トリモライト(tr), ol-tr-滑石(tc), ol-tr-直閃石(ant), そしてol-tr-斜方輝石(en)の組合せを特徴とする鉱物帯が配列する(例えばスイスアルプスのBergell地域; Evans, 1977)。日本の典型的な例としては中国山地の多里三坂岩体(Arai, 1974; 1975)があるが、最近この直閃石はプロト直閃石であることがわかった(Konishi et al. 2002; 2003)。いくつかの接触変成帯では直閃石の代わりにMgカミングトナイトが産し(例えば大江山; Uda, 1984), 直閃石帯の高温側にカミングトナイト-斜方輝石-スピネル帯が存在する例もある(例えば宮守; 関, 1951)。これらの接触変成帯は広い露出面積をもつ花崗岩と接し、侵食のレベルが深いことから、比較的高い圧力での接触変成作用が示唆される。

我々は、中国山地東部の関宮岩体(松本, 金沢大修論, Ishiwatari & Hayasaka, 1992に図を引用)と飛騨外縁帯の小滝蛇紋岩体(町・石渡; 地質雑, 投稿中)を研究し、これら2地域では花崗岩体が露出していないにもかかわらず、蛇紋岩が接触変成作用を被っていることを見出した。流紋岩層の存在(両地域)や蛇紋岩体中に構造的な下位の結晶片岩が露出するドーム状の地窓に熱水鉱床が胚胎すること(中瀬, 関宮)などから、地下には花崗岩体の存在が予想され、これらの地域では花崗岩体の「屋上」で超低压の接触変成作用が行われたことを示唆する。これら2地域では、単斜輝石(di)帯から斜方輝石(en)帯まで幅広い温度範囲の接触変成作用が見られるが、直閃石帯は欠如しており、鉱物帯の分布は不規則である。松本ほか(1995)も中国山地の他のいくつかの蛇紋岩接触変成帯が直閃石帯を欠くことを示し、Nozaka (2003)はその理由として圧力が低かったことを示唆した。

Hemley et al. (1977)の実験データはかんらん石を含む組合せで、0.05 GPa以下の圧力(地下約2 km以浅)では直閃石が不安定になり、滑石帯から直接斜方輝石帯に移り変わることを示唆した。またChernosky (1976)の実験でも、直閃石は0.18 GPa以上の実験でのみ出現し、それより低圧では滑石または斜方輝石のみが出現する。従って、関宮と小滝の直閃石を含まない接触変成帯は、地質学的産状(花崗岩が露出しない、鉱物帯の分布が不規則)と公表された実験データ(<0.05 GPaで直閃石が不安定)の両面から、低圧で形成されたと結論される。

花崗岩体の頂部がどこでも同じ深さ(地下約2 km)まで上昇してくると仮定すると、関宮と小滝では現在の侵食レベルがまだその深さまで達しておらず、その接触変成帯は<0.05 GPaの超低压でできたと考えられる。一方その他の接触変成帯では、侵食が花崗岩体側面の壁が露出するまで進んでおり、そこでは直閃石(またはMgカミングトナイト)帯が発達すると考えられる。この「壁型」接触変成帯の変成圧力は、多里三坂のクロミタイト中にかんらん石-堇青石の組合せが見られることから<0.3 GPaであったと見積もられているが(Arai, 1975), 宮守の接触変成

帯ではMg-Alスピネル-斜方輝石の組合せが見られることから（関, 1951）, もっと高かった可能性がある。

この研究に関連して貴重な情報を提供していただいた辻森樹博士に感謝する。

キーワード: 蛇紋岩, 花崗岩, 接触変成帯, 直閃石, 超低圧, 関宮 小滝

Keywords: serpentinite, granite intrusion, contact aureole, anthophyllite, ultra low pressure, Sekinomiya Kotaki