

領家変成帯青山高原地域に産するミグマタイトからのマグマ起源紅柱石の発見とそのP-T履歴解析上の意義

Magmatic andalusite in the migmatite from the Aoyama area, Ryoke metamorphic belt, and its importance in constructing the P-T path

河上 哲生[1]

Tetsuo Kawakami[1]

[1] 京大・理・地鉱

[1] Dept. of Geology and Mineralogy, Kyoto Univ

<http://www.kueps.kyoto-u.ac.jp/~kawakami/index.html>

領家変成帯青山高原地域、ザクロ石 - 堇青石帯低温部のメタテキサイトなどからマグマ起源と考えられる紅柱石を発見した。珪線石 - カリ長石帯及びザクロ石 - 堇青石帯低温部の砂泥質片岩中に産する紅柱石は全て部分的に珪線石に転移しているが、今回見つかった紅柱石は全く珪線石に転移していない。また、いずれもリュウコゾーム中に産し、自形を呈する。マグマ起源の紅柱石がザクロ石 - 堇青石帯低温部から見つかったことから、ザクロ石 - 堇青石帯低温部のP-T履歴は、紅柱石安定領域とソリダスとのオーバーラップ部分を通過し、等温減圧に近いものであったことがわかった。

領家変成帯青山高原地域には砂泥質起源変成岩が広く露出する。その岩相は北部で砂泥質片岩であるが、南部ではメタテキサイトや不均質ダイアテキサイトに移行する。今回、ザクロ石 - 堇青石帯低温部に分布する、メタテキサイトなどからマグマ起源と考えられる紅柱石を発見したので報告する。また、この発見がP-T履歴解析上もつ意義について考察する。

青山高原地域では珪線石 - カリ長石帯及びザクロ石 - 堇青石帯低温部の砂泥質片岩中に紅柱石を産するが、これらは全て部分的に珪線石に転移している。このことから、青山高原地域一帯が珪線石安定領域にまで到達し、プログレード期に成長した紅柱石は珪線石に転移したことがわかる。

一方、今回見つかった紅柱石はザクロ石 - 堇青石帯低温部（珪線石安定領域）に産するにもかかわらず、全く珪線石に転移していない。また、いずれもリュウコゾーム中に産し、自形を呈するという特徴がある。紅柱石の周囲は少量の細粒白雲母集合体に置換される。珪線石に転移していないことから、これらの紅柱石はプログレード過程を経験していない、すなわちレトログレード期に形成されたと考えられる。さらに、リュウコゾーム中に自形を呈する形で産することから、メルトから晶出したものと考えられる。

具体的には、異なる2地点から、以下の2つの産状が確認された。

片岩 - メタテキサイト漸移部に産するブーディンネック中のリュウコゾーム中のもの。このリュウコゾーム中にはメラノゾームも含まれ、その中には部分的に珪線石に転移した紅柱石も存在している。リュウコゾームはマグマ起源紅柱石のほかに石英、斜長石、カリ長石、電気石、白雲母、黒雲母、燐灰石などで構成される。紅柱石、斜長石、電気石、燐灰石は自形を示す。

メタテキサイトのリュウコゾーム中（ザクロ石 - 堇青石帯低温部）、リュウコゾームはマグマ起源紅柱石のほかに石英、斜長石、カリ長石、白雲母、黒雲母、堇青石などで構成される。

さらに、ザクロ石 - 堇青石帯高温部からも、マグマ起源紅柱石と思われる、全く珪線石に転移していない自形の紅柱石が見つかった。この紅柱石は、石英、白雲母、黒雲母、および細粒白雲母集合体となった半自形を示す堇青石仮像と共存している。紅柱石や堇青石が自形をしていることからこれらがマグマ起源の可能性があるが、カリ長石や斜長石と共存していないことから、上記とは起源を異にする可能性もある。

のようなマグマ起源の紅柱石が晶出するためには、水に飽和したソリダスが紅柱石安定領域とオーバーラップせねばならない。これはホウ素、フッ素などによるソリダス低下作用によって説明されることも多いが、電気石を晶出しているリュウコゾームは1ヶ所のみであり、ホウ素やフッ素の影響だけとは言い難い。従って、Qtz-Ab-Or系に過剰なAl₂O₃が存在していたことが重要な役割を果たしたと考えられる。

マグマ起源の紅柱石がザクロ石 - 堇青石帯低温部から見つかったことから、ザクロ石 - 堇青石帯低温部のP-T履歴が、紅柱石安定領域とソリダスとのオーバーラップ部分を通過することがわかる。領家変成帯のP-T履歴に関しては未だ不明なことが多いが、ザクロ石 - 堇青石帯の最高温度圧力条件を650-800、4.0-6.0kbar (Kawakami, 2001)程度とし、さらに、水に飽和した花崗岩のソリダスがAl₂SiO₅に飽和することによって20%低下する (Johannes & Holtz, 1996)とし、Al₂SiO₅鉱物の相図はHoldaway (1971)を採用すると、ザクロ石 - 堇青石帯低温部の岩石は等温減圧に近い履歴をたどったことになる。ザクロ石 - 堇青石帯の最高温度圧力条件はザクロ石 - 黒雲母温度計を用いて求められているため、多少高温側にシフトする可能性はあるものの、ヘアピン型のP-T履歴

ではないことを示唆している。