

## 南アフリカ、東トランスヴァール地域のブッシュフェルト接触変成帯に産するホルンフェルス中の岩石組織と熱伝達との関連

Petrographic textures and heat conduction in hornfelses of the Bushveld contact aureole, eastern Transvaal area, South Africa.

# 金子 康成[1], 宮野 敬[2], 水野 耕平[3]

# Yasunari Kaneko[1], Takashi Miyano[2], Kohei Mizuno[3]

[1] 筑波大・地球, [2] 筑波大・地球科学, [3] 筑波大、VBL

[1] Geoscience, Univ. Tsukuba, [2] Inst. Geosci., Univ. Tsukuba, [3] VBL, Univ. Tsukuba

ブッシュフェルト複合岩体による接触変成作用を受けた泥質ホルンフェルス中に幾つかの特徴的な組織が観察される。それらは(1) 紅柱石、十字石中に存在するゴースト・ストラクチャー(ポイキロプラスト中の包有物の少ない部分)、(2) 石英、レリック黒雲母、白雲母、Fe-Ti 酸化物から成る仮像、(3) 白雲母、黒雲母、石英、Fe-Ti 酸化物、およびピナイトから成る仮像、(4) 紅柱石に囲まれた珪線石、である。これらの組織はシート状のマグマの貫入による熱伝達モデルによって説明されうるであろう。組織の形成が後退的あるいは累進的であったかは、それぞれのホルンフェルスが経た熱履歴に依って異なり、岩体からの距離に依存する。

南アフリカ共和国、東トランスヴァール地域にはブッシュフェルト複合岩体の貫入による接触変成作用を受けた泥質ホルンフェルスが露出する(金子・宮野、1990など)。プレトリア層群の泥質岩や火山岩から成るホルンフェルスはブッシュフェルト複合岩体の下盤を形成し、堆積構造を良く残している。プレトリア層群の層理面は岩体の沈積岩の層構造とほぼ平行で、岩体の中心に向かって緩く傾斜している。このホルンフェルス中にいくつかの特徴的な岩石組織が観察される。それらは(1) 紅柱石、十字石中に存在するゴースト・ストラクチャー(ポイキロプラスト中の包有物の少ない部分)、(2) 石英、黒雲母、白雲母、Fe-Ti 酸化物から成る仮像、(3) 白雲母、黒雲母、石英、Fe-Ti 酸化物、およびピナイトから成る仮像、(4) 紅柱石に囲まれた珪線石である。これらの岩石組織はそれぞれのホルンフェルスの経た熱変成の条件の違いによって説明できるであろう。プレトリア層群とブッシュフェルト複合岩体の沈積岩層が平行な層構造を成すため、シート状のマグマの貫入による1次元的な熱伝達のモデルが適用出来るであろう。

(1)のゴースト・ストラクチャーは平行四辺形あるいは矩形で、紅柱石中のものは包有物にフィルム状の黒雲母、板状の白雲母を含み(ときに緑泥石を含むこともある)、十字石中のものは石英を包有物にもつ。十字石の黒雲母との接触部分には包有物の乏しい部分が観察され、黒雲母を十字石が置換した反応が想起される。(2)の仮像も形状は平行四辺形あるいは矩形で、包有物であるレリック黒雲母が同時多色性を示し、黒雲母の主要振動軸(Y軸)の方向と仮像の伸長方向とが一致する。これら(1)(2)の組織は一般に同一試料中で観察され、いずれも黒雲母と密接な関係を示す。これらのことから(1)のゴースト・ストラクチャー、(2)の仮像はともに黒雲母から変化したものと考えられる。(3)の仮像は六角形で、中心部には董青石が見られるが、一部のものではピナイト化により緑泥石が中心部に存在する。この組織は董青石を白雲母と黒雲母(および石英)とが交代した仮像と考えられる。(4)の組織では珪線石は板状で自形ないし半自形を示し、一方紅柱石は半自形ないし他形でしばしば珪線石を囲むようにして存在する。これは珪線石が形成された後に紅柱石が成長した組織であると考えられるのが適当であろう。

一般に仮像の存在は後退変成作用の証拠として取り上げられることが多いが、組織(1)のゴースト・ストラクチャーを含む紅柱石や十字石と同時に生成した、組織(2)の仮像は累進的に形成され、組織(3)のピナイトによる交代作用を伴う仮像は後退的に形成されたと考えられる。また、組織(4)は珪線石 紅柱石の境界を横切る変成経路をたどった後退変成作用の証拠である。

組織が後退的あるいは累進的に形成されたか否かはそれぞれのホルンフェルスが経た熱履歴に依って異なるであろう。仮に1次元の熱伝達モデルを適用すれば、それぞれのホルンフェルスの熱履歴は岩体からの距離に依存することとなる。接触部付近のホルンフェルスは岩体の貫入直後に到達したピーク温度での組織を保持しており、そこで生じた反応は温度の低下とともに後退的に進み、(4)の組織を生成したものと考えられる。接触変成帯の中間部に位置するホルンフェルスは昇温と降温とを順次ほぼ等しい時間経験し、累進的反應の後に、後退反應を生じて(3)の組織を残した。接触部から離れたホルンフェルス中では温度はゆっくりと上昇し、接触変成帯のその場所での最高温度付近で比較的長い時間保持されることとなる。また最高温度とはいえ接触変成帯の周縁部では、後に続く後退変成作用による反応で岩石中の組織を変化させるに十分なほどには温度が上昇せず、(1)や(2)の累進的反應で形成された組織が保存されたのであろう。