

# 顕微鏡下の岩石

## 14

解説 片田正人 撮影 正井義郎

後者には全体に方解石・絹雲母・緑泥石などが生じた“きたない”岩石が多い。プロトクラスチック組織は大規模な断層——いわゆる構造線や構造帯 (Tectonic line or tectonic zone)——に沿って それらの活動と同時期に貫入した花崗岩類に見られる。たとえば 中央構造線・舞鶴構造帯・飛騨外縁構造帯・田老<sup>たろう</sup>構造線などに沿って分布する花崗岩類などである。

こういった大規模の断層(帯)は 長期間にわたって活動するのが普通であるが あまりに長期にわたり プロトクラスチックの段階からカタクラスチックの段階まで断層運動が続くことが多い。そのため プロトクラスチック花崗岩はしばしば“きたない”岩石になっているが 本来のプロトクラスチック花崗岩はきれいな岩石である。ではその例をいくつか紹介しよう。

写真①・②は 宮川他(1967)によって公表された中央構造線に沿う岩体の例である。それによると 中部地方の中央構造線(Median tectonic line)に沿った部分の領家帯(鹿塩構造帯)には 非持石英閃緑岩およびそれに対比される花崗岩類が細長く分布している。古くから鹿塩片麻岩(HARADA, 1890)とか 鹿塩ミロナイトとか呼ばれていたものの多くは プロトクラスチックの非持石英閃緑岩である。

①は圧砕作用があまり進んでいない部分である。斑状の斜長石などのポーフィロクラストとマトリックスの細粒部が対照的である。ポーフィロクラストは角がとれ 割れ目を生じ それを石英などがみたましている。

②は ①と本来の岩質は同様でも圧砕作用が進んだもの。ポーフィロクラストは小型になりマトリックスの量は増している。

宮川他によると ポーフィロクラストの黒雲母とマトリックスの黒雲母の色に差が認められる。圧砕作用の時期の差による晶出条件のちがいが 鉱物の性質の差として現われているのである。

写真③は 猪木他(1963)が記載した いわゆる舞鶴構造帯中の舞鶴花崗岩の一部(ただし小岩体)にお

### 花崗岩 (その3)

#### プロトクラスチック組織の花崗岩

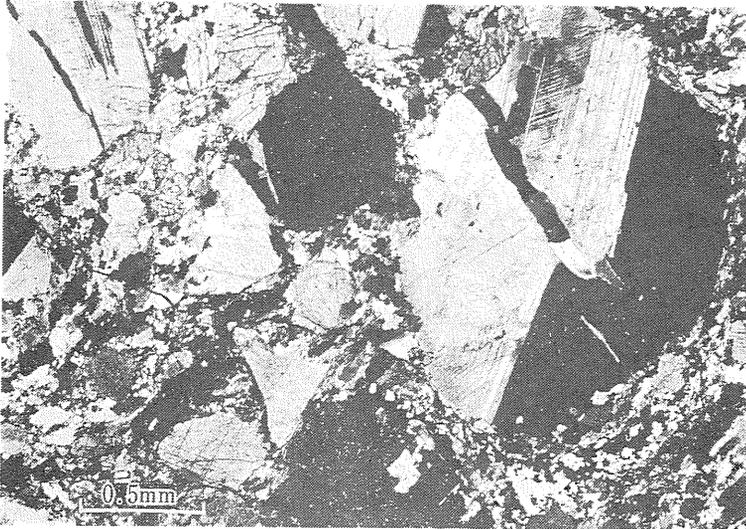
プロトクラスチック組織(Protoclastic texture=原生碎屑組織)とは 花崗岩類にみられる組織で マグマが完全に固結するまでの間に 偏圧(方向圧)による圧砕作用をうけて生じた組織である。ただしマグマの結晶作用の初期の 液体部分が大半の時期に偏圧が加わっても 晶出結晶に対する破砕作用は起こらないであろう。その時期には 結晶は液体部分の流れに沿って配列し 平板状や細長い結晶は 流れの方向に“平行に”並んだ“流理構造”(flow structure)が残されているにすぎない。

これよりおそく マグマ内の大半が晶出結晶で占められ それらがぶつかり合って破砕される状態になれば マグマ固結後にプロトクラスチック組織が残される。結晶作用の最末期に圧砕作用があった場合には この組織はとくに顕著である。早期に晶出した斜長石・角閃石などは 割れ目を生じ周辺部から粒状化していく。石英・カリ長石には 波動消光が生ずる。破砕された結晶や 圧砕作用と同時に晶出を始めた鉱物は細粒の結晶となって 早期晶出結晶を波状にとりまく。

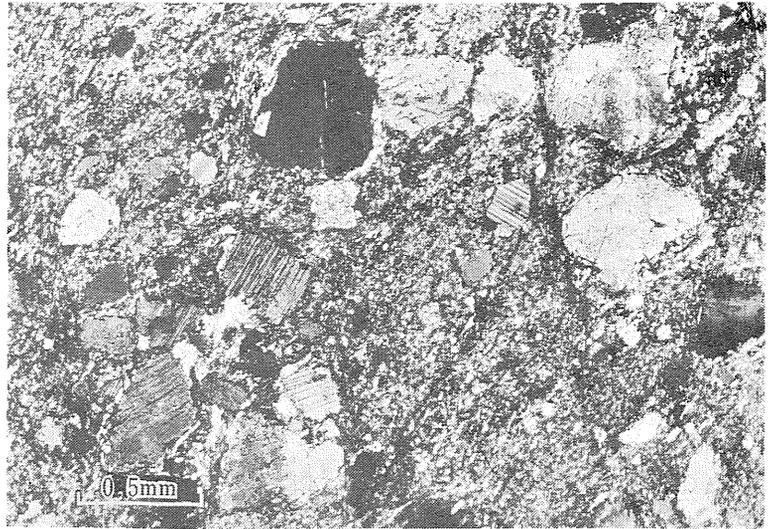
プロトクラスチック組織では 斑晶状の破砕され残りの結晶 つまりポーフィロクラスト(porphyroclast=碎残斑晶)と マトリックスの細粒結晶が判然としているのが普通である。

岩体が固結し 次第に温度が降下する段階であれば 圧砕化の結果 緑泥石やエビドートなど 低温で安定な鉱物が晶出する。

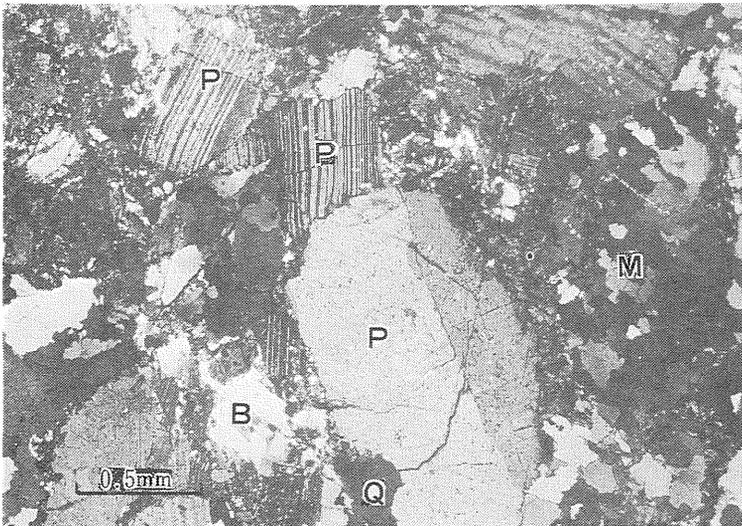
完全にマグマの活動停止後であれば 圧砕作用の結果生ずる組織はプロトクラスチックではなくてカタクラスチック組織(cataclastic structure=破砕構造)である。



写真①  
中央構造線に沿う非持石英閃緑岩。  
圧砕作用の弱い部分。 偏光板クロス。  
愛知県佐久間町蒲川の西方。



写真②  
岩体・産地は写真①に同様。 圧砕作用の強  
い部分。 偏光板クロス。



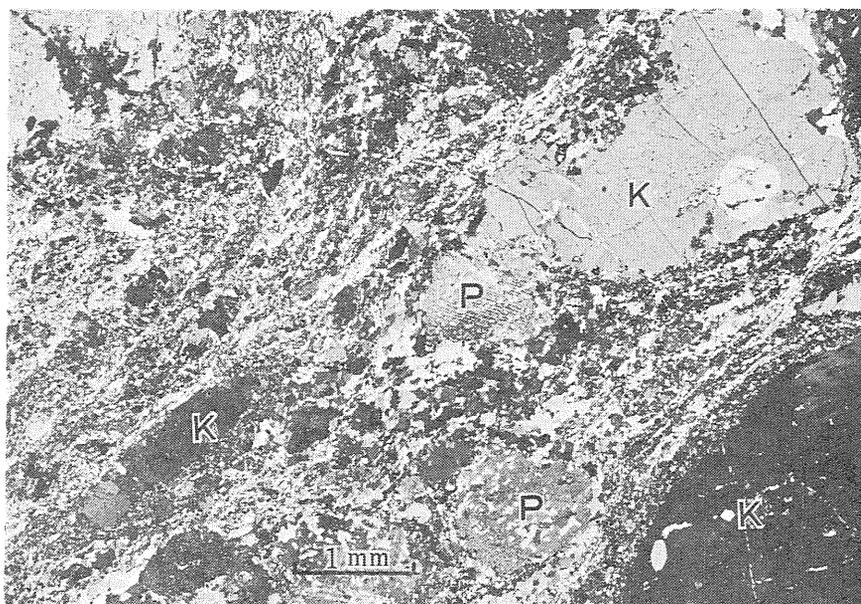
写真③  
舞鶴構造帯中の舞鶴花崗岩。  
偏光板クロス。  
京都府加佐郡大江町南有路北西。  
B; 黒雲母 P; 斜長石  
Q; 石英 M; 石英集合

る例である。舞鶴構造帯（舞鶴帯または舞鶴地帯）は三郡変成帯と非変成古生層分布帯（丹波帯）との間の構造帯である。猪木によると舞鶴花崗岩はプロトクラシックおよびカタクラシック両様の組織を示している。この写真でも中央および左下に楕円形の斜長石がみられることや中央右に細粒石英の集合部が発達する点はプロトクラシックの組織を示している。一方長石など多くの粗粒組晶に（石英などでみだされてい）割れ目が生じている点はカタクラシック組

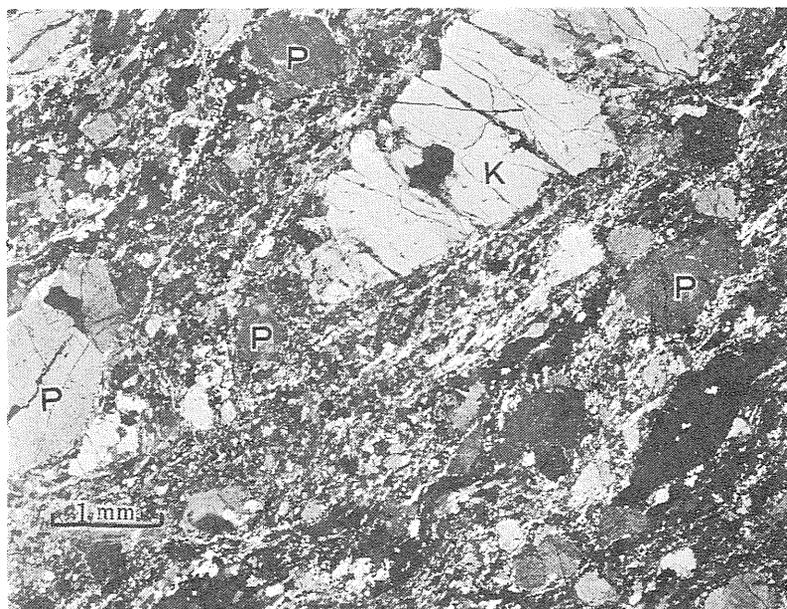
織を示している。この割れ目によって斜長石結晶が若干ずれている。

写真④・⑤は飛騨帯の南縁を限る飛騨外縁構造帯に沿った部分の船津花崗岩のみごとなプロトクラシック組織である（野沢保 未公表資料）

カリ長石は最も大型で割れ目を生じ眼球状に伸びている。斜長石はより小型で円型に近い断面である。マトリックスの粒状結晶は石英・斜長石・カリ長石から



写真④  
飛騨構造帯に沿う船津花崗岩。  
岩質は白雲母黒雲母アダメロ岩。  
偏光板クロス。  
富山県黒部市別又谷。  
K；カリ長石 P；斜長石  
マトリックスはおもに石英・  
斜長石・カリ長石・白雲母・  
黒雲母



写真⑤  
岩体・岩質・産地は写真④に同様。た  
だしこの試料ではマトリックスに黒雲母  
が乏しい。

なり 伸びた結晶は 写真⑤では おもに白雲母 写真④では 白雲母・黒雲母である。白雲母の多いことが特徴的で 圧砕作用はマグマの結晶作用の末期で 少なくとも 白雲母の晶出時期まで持続していたことを示している。野沢 (1959) によれば 白雲母に富むことはプロトクラシックの船津花崗岩の特徴らしい。

次は北上山地の田老構造線沿いのものである。田老構造線は北上山地北東縁で 陸中層群分布帯の西縁を限るものである。陸中層群中に貫入した花崗岩類のうち構造線沿いのものは 数カ所で プロトクラシック組織を示している。大半は軽度のものであるが 久慈市南東の二子花崗岩は典型的なプロトクラシック組織を持っている (写真⑥・⑦)。

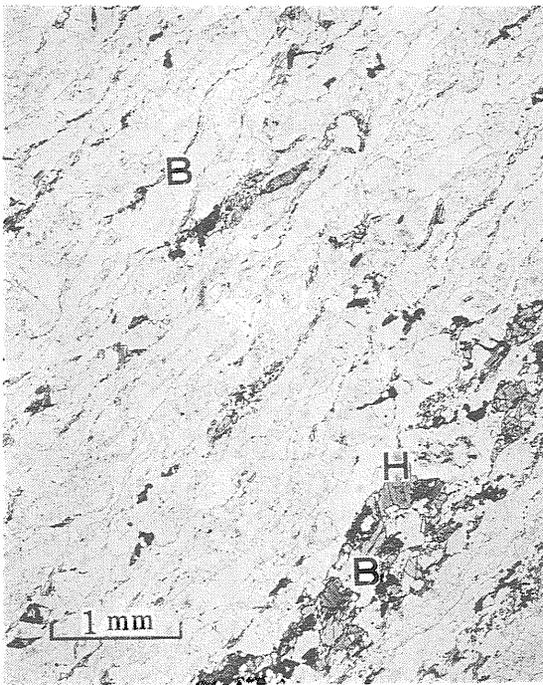
吉井他 (1968) によると 圧砕作用の時期は マグマ結晶作用の比較的初期の 石英質斜長石・角閃石・黒雲母の主要晶出時期である。そのため 圧砕作用の強い部分ではポーフィロクラストも小型であり 片麻岩様ですべての結晶は波状配列を示している。

最後は秋田・青森県境日本海岸寄りの白神岳花崗岩の例である。この花崗岩は とくに著名な断層に沿っているわけではないが 局所的にプロトクラシック組織が発達する。写真⑧・⑨ は片田他 (1964) からの転用である。

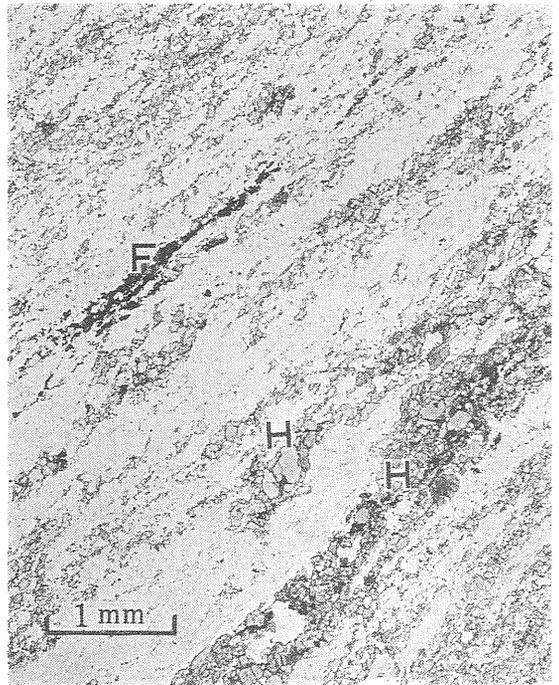
⑧・⑨とも同一の岩質 (アダメロ岩) であるが せまい範囲で圧砕作用の強弱が観察される。

⑧は圧砕作用の強い部分で球形または紡すい形の斜長石・カリ長石が点在し その間を石英・斜長石・カリ長石・黒雲母が流理様に配列している。この場合 石英だけの脈状または紡すい状の集合部が特徴である。

⑨は圧砕作用の弱い部分で 結晶粒は大きさからみて三分されている。最も粗粒の結晶はカリ長石・斜長石のポーフィロクラスト 次はほとんど石英だけの集合 最後は石英・斜長石・カリ長石・黒雲母などからなる微粒の部分である。この微粒部分は一般に脈状であり 写真ではあまりはっきりしないが 大型結晶中を不規則に走ることがある。しかし 石英集合部中では走っていない。したがって 石英集合部は (⑧の場合も同様に推論されるが) 最後に形成されたものであろう。



写真⑥ 北上山地田老構造線に沿う久慈花崗岩。岩質は角閃石黒雲母花崗閃緑岩。偏光板オープン。岩手県久慈市二子。  
B; 黒雲母 H; 角閃石  
白色部の多少よごれている部分は斜長石・カリ長石 清潔な部分は石英。

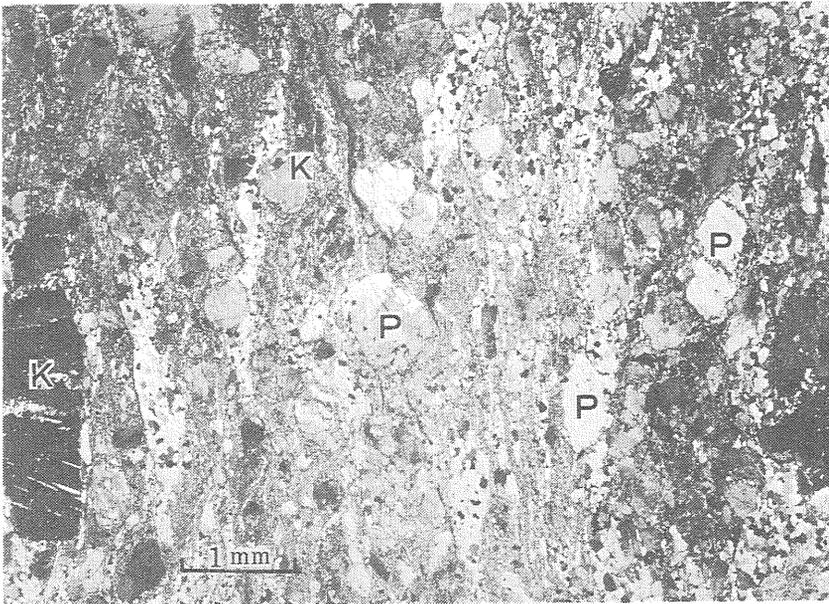


写真⑦ 岩体・産地は写真⑥と同様。岩質は角閃石石英閃緑岩。偏光板オープン。  
F; 鉄 鉱 H; 角閃石

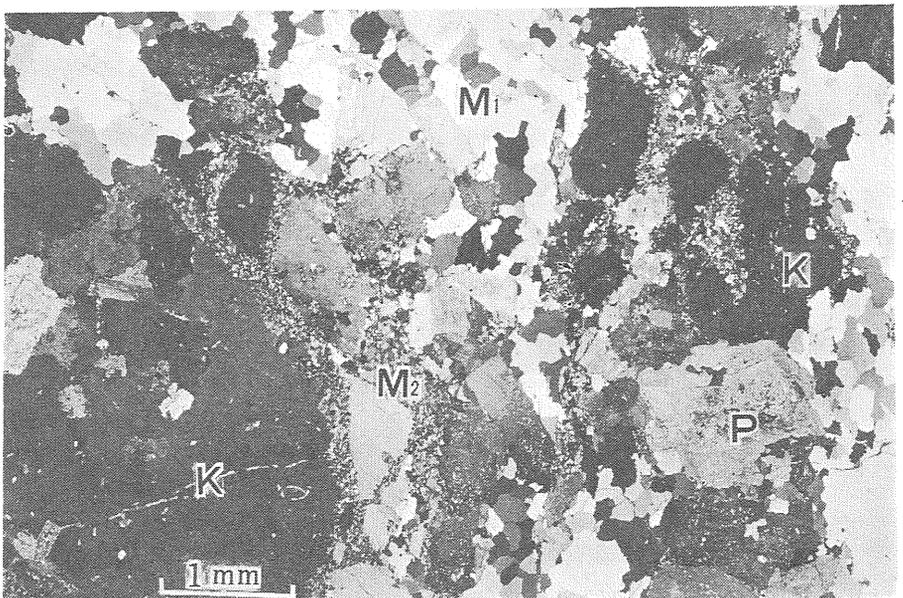
参 考 文 献

HARADA, T (1890): Die japanische Inseln, Berlin.  
 猪木幸男・黒田和男(1965): 5万分の1地質図幅「大江山」お  
 よび説明書 地質調査所  
 片田正人・大沢 穠(1964): 青森県南西部にみられる片状花崗  
 岩(白神岳花崗岩類) 地質調査所月報 vol. 15 p.  
 87~94  
 宮川邦彦・端山好和・中村哲郎(1967): 浦川・水窪地域および  
 久根鉱山 日本地質学会地質見学案内書

野沢 保(1959): ひだ変成帯の2 3の礫状岩について 地質  
 学雑誌 vol. 65 p. 272~279  
 吉井守正・片田正人(1968): 岩手県久慈市東方のプロトクラ  
 スチック組織をもつ二子花崗岩 岩鉱 vol. 60 p. 228  
 ~249  
 (今回の記事に対して 名古屋工業大学宮川邦彦博士 およ  
 び地質調査所猪木幸男・野沢保・吉井守正各技官から資料を心よ  
 く提供していただいた。深く感謝いたします。なお筆者は  
 地質部および企画調査係。)



写真⑧  
 白神岳花崗岩. 岩質は角閃石黒雲  
 母アグメロ岩. 圧砕作用の強い部  
 分. 偏光板クロス.  
 青森県西津軽郡大間越南方.  
 K; カリ長石 P; 斜長石  
 マトリックスは 暗色部は石英・  
 斜長石・カリ長石・黒雲母  
 明色部は石英.



写真⑨  
 岩体・岩質は写真⑧に同  
 様. 圧砕作用の弱い部  
 分. 偏光板クロス.  
 青森県西津軽郡大間越南  
 東(入良川上流)  
 K; カリ長石  
 P; 斜長石  
 M<sub>1</sub>; 石英  
 M<sub>2</sub>; おもに石英・斜長  
 石・カリ長石