

[2] 岩石の分類と産状

C 変成岩 (metamorphic rocks) : 固体状態での再結晶作用 (recrystallization) で生じた岩石

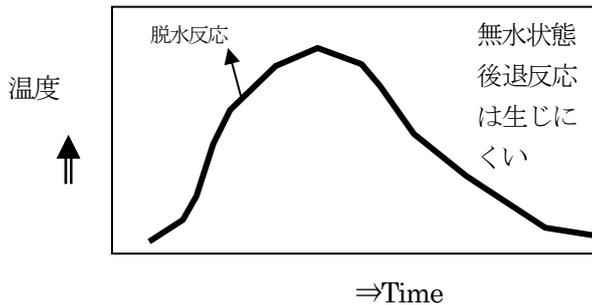
(i) 変成岩の特徴:

(a) 原岩 (堆積岩, 緑色岩, 等)

砂岩⇒砂質片岩, 泥岩⇒泥質片岩  
 玄武岩・安山岩⇒緑色片岩, 塩基性片岩  
 全岩化学組成はほぼ保たれるが, 再結晶作用により鉱物組み合わせ, 組織は大きく変化する。

(b) 変成相 (温度・圧力条件)

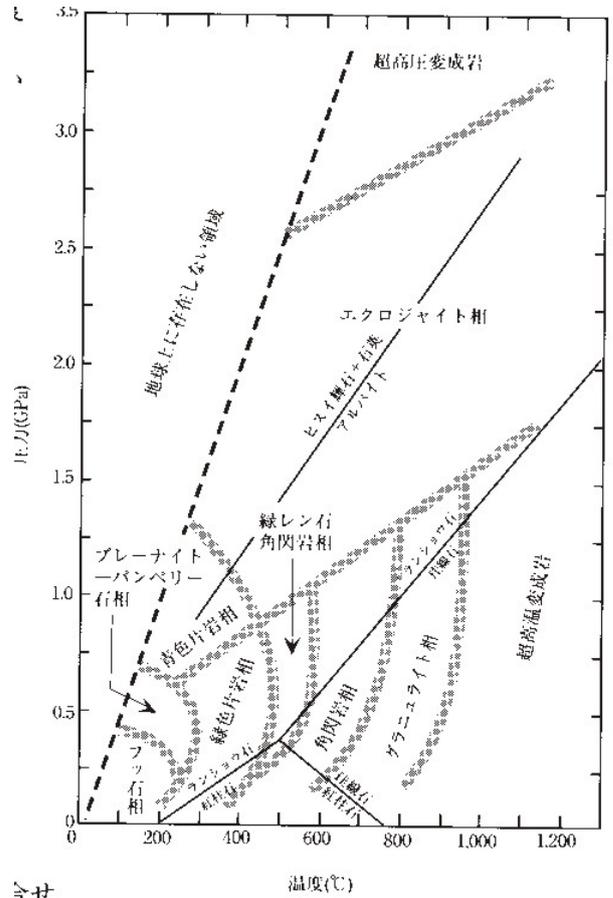
平衡な鉱物組み合わせから推定  
 それぞれ, 特定の温度圧力条件に対応する。  
 変成相境界は変成反応 (特定の PT 条件) で規定される  
 構成鉱物は一般に最高温度を記録 (温度上昇中は脱水反応で水に富み反応が進行するが, 温度降下時は水に乏しく反応が生じにくい)



- 例: 緑色片岩相 (曹長石, 緑泥石, 緑簾石, 緑閃石)  
 通常の中低温・中圧条件 (400°C, 0.5GPa)  
 青色片岩相 (ひすい輝石, 藍閃石, 霰石)  
 低温高压型変成帯に特徴的。  
 角閃岩相 (普通角閃石, 斜長石)  
 緑色片岩相のより高温条件。  
 エクログイト相 (柘榴石, オンファス輝石)  
 高温・高压条件  
 グラニュライト相 (斜方輝石, 斜長石)  
 高温低压条件  
 超高压変成岩 (ダイヤモンド, コーサイト)  
 3GPa 以上の圧力 (深さ 100km 以上)  
 日本では見出されていない。  
 中国山東半島, コヒスタン, アルプス等

変成相系列 (metamorphic facies series)

個々の変成帯で連続したが分布する。  
 高压低温型, 中間型, 低压高温型等に分類される。



地球内部での圧力の計算:

重力加速度, 密度はマントル内では略一定であるので,  
 $\Delta P = \rho g \Delta h$  (密度・加速度・深さ)  
 で計算できる. 深さ 10km では  
 $\Delta P = 3200 \cdot 10 \cdot 10000 = 320 \text{ MPa}$  (略 3200 気圧)

Quiz: 超高压変成岩が生じる深さはどの程度か?

(c) 組織 (変形史)

片理 (schistosity) : 針状あるいは板状鉱物が定方向に配列して生じる面構造  
 片麻状組織 (gneissosity) 有色鉱物と無色鉱物が層状に分布して生じる面構造  
 斑状変晶 (porphyroblast) 変成作用で生じた斑状の結晶  
 ホルンフェルス (hornfels) 接触変成作用により細粒堆積岩が固化したもので硬堅, 等方的な組織を有する。

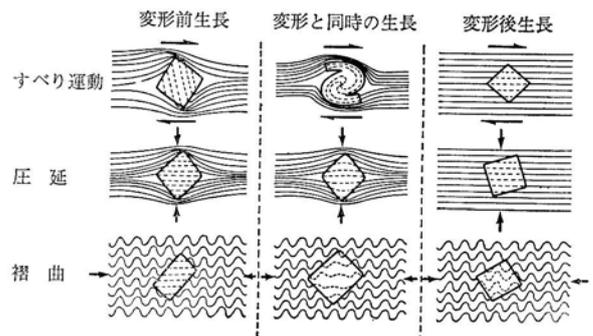
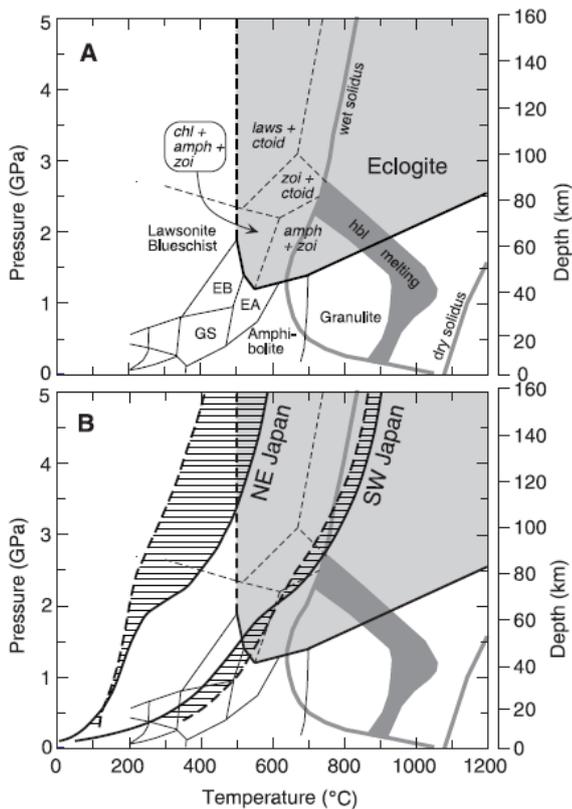
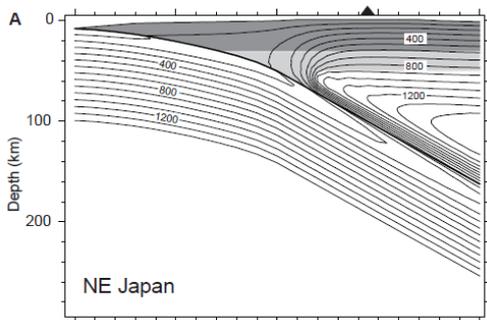
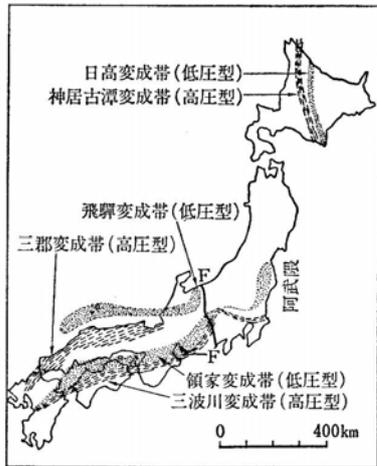


図 27-2 斑状変晶とマトリックスの片理の関係 (H. J. Zwart, 1962 による)

(ii) 変成作用

広域変成作用:

片岩(schist), 片麻岩(gneiss)  
大陸衝突, 沈み込み,  
広域変成帯: 対の変成帯  
高压低温型/ 低压高温型の対



(a) 埋没変成作用 (burial metamorphism)

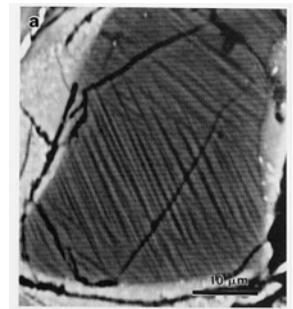
(b) 局所変成作用 (contact metamorphism)  
接触変成作用: ホルンフェルス(六甲台),  
晶質石灰岩(大理石)  
深成岩体の周囲等, 数 10~数kmの範囲.

(c) 交代作用 (metasomatism),  
熱水変質作用(hydrothermal alteration)

(d) 圧砕作用: 圧砕岩(mylonite), pseudotachylyte,  
cataclasite  
断層運動に伴って生じる. 高温でメルトが生  
じる場合がある.

(e) 衝撃変成作用 (shock metamorphism): 隕石衝突:  
インパクトクレーターで見られる  
世界で約 170 個. ImpactDatabase  
<http://www.unb.ca/passc/ImpactDatabase/>  
代表的なもの: アリゾナ, リース, マニコーガン, チ  
クシュループ他  
日本では確認されていない.

証拠: シャッターコーン,  
超高压鉱物: コーサイト,  
ダイヤモンド,  
ステイショバイト等  
PDFs (parallel deformational features),  
異常組成・  
Suevite, 不均質ガラス など  
高温高压で溶融・急冷して生じる



シャッターコーン

石英の PDF