

後成合晶 (Symplectite)

後成合晶 (symplectite) 廣義上的解釋：

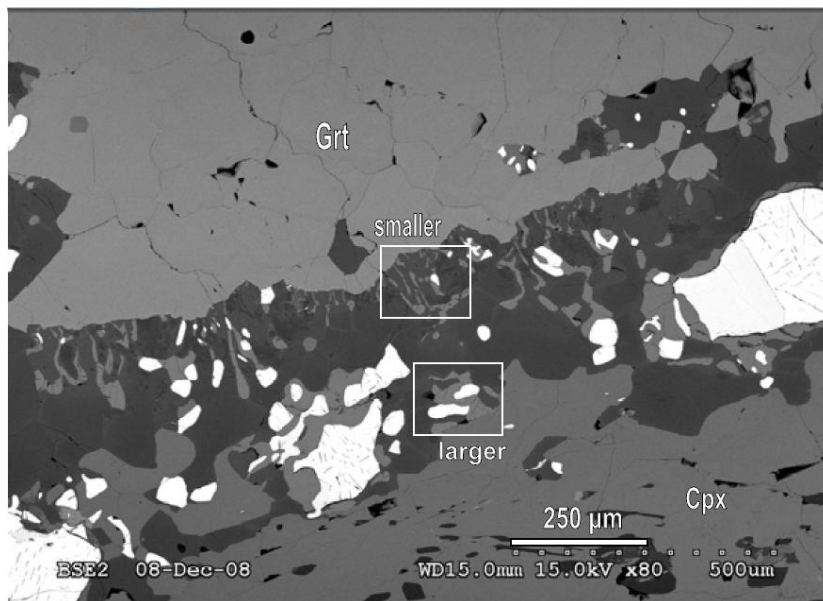
「後成合晶」指的是兩種緊密共生的礦物晶體，通常其中的一種礦物會呈現蠕蟲狀 (vermicular) 外型。後成合晶常用在次生 (secondary) 的組織，例如原始的礦物顆粒在減壓和/或降溫的過程中，發生反應而分解成兩種或兩種以上的礦物組合，此種反應的過程可以為原始礦物本身的分解，或是原始礦物顆粒與周圍礦物或外來流體的反應而產生分解。

後成合晶的組織特徵：

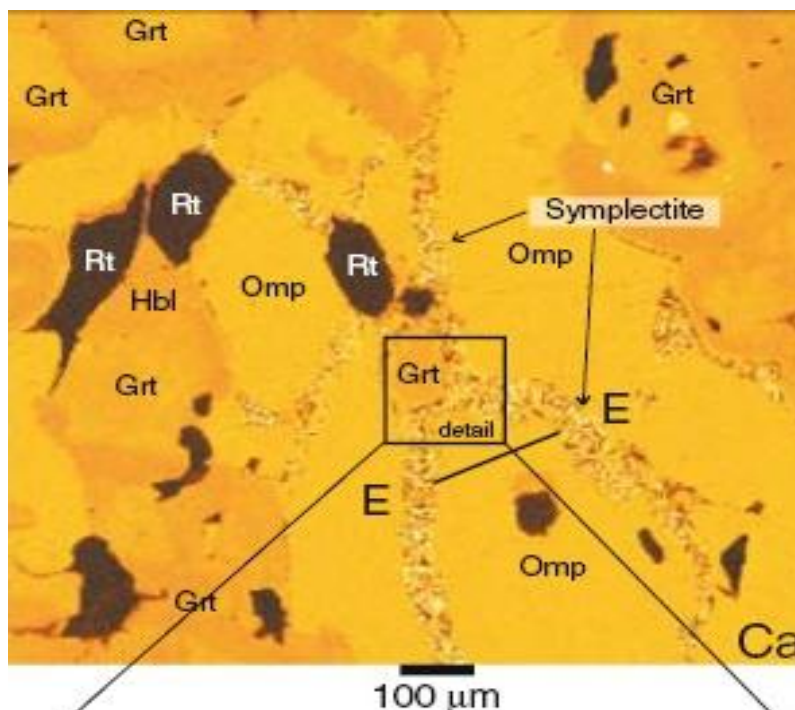
在許多研究以及文章中，藉由偏光顯微鏡以及 SEM/EDS 的儀器觀察下，會看到後成合晶的特徵組織--蠕蟲狀組織 (圖一)；後成合晶可以存在於原始礦物的顆粒與顆粒之間 (圖二)，或是存在於原始礦物本身內部 (圖三)，亦或是圍繞在原始礦物顆粒周圍 (圖三)。

根據前人的研究，後成合晶可以有不同的反應類型，例如，在高溫和高壓下穩定的綠輝石 (Omp)，經由減壓和/或降溫的過程中，分解反應成斜輝石 (Cpx) + 斜長石 (Pl) ± 角閃石 (Amp) 的後成合晶 (圖四)，而在後成合晶的礦物群組合中，角閃石的有無存在，可推測當時反應下的環境是否有流體的參與，例如底下之反應式 (宋述光，2001)。

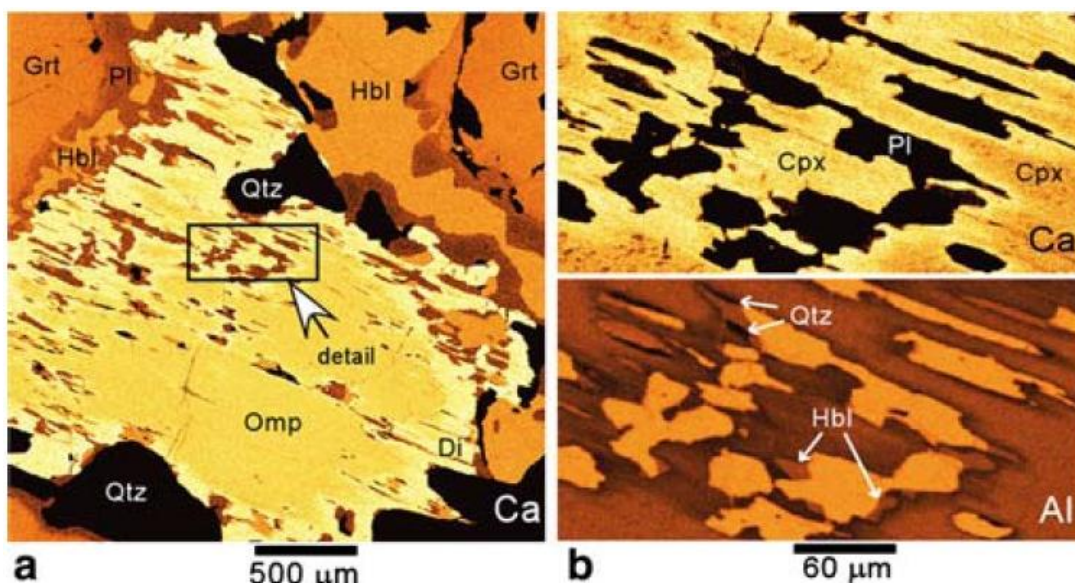




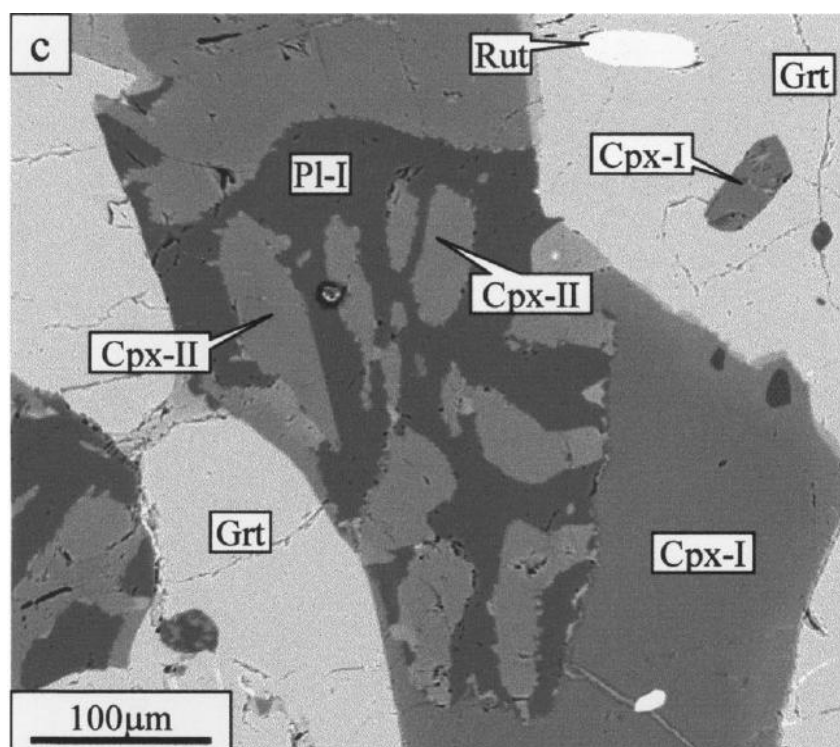
圖一、掃描式電子顯微鏡 (SEM) 背向散射電子 (BSE) 影像顯示中國北大別山-鏡鉞寨地區的石榴單輝岩中，石榴石和斜輝石顆粒間的後成合晶組織--蠕蟲狀組織。影像中心偏上方的白色方框中為緊貼著石榴石的後成合晶，顆粒較小；而偏下方的白色方框中為靠近斜輝石的後成合晶，顆粒較大。(圖片來源：郭妍伶，2009)。



圖二、電子探針 (EPMA) 分析之鈣元素分佈圖 (mapping) 顯示挪威-Flatratket地區的榴輝岩內，後成合晶組織存在於礦物顆粒與顆粒之間 (黑色方框處可見後成合晶組織存在於綠輝石 (Omp) 顆粒與石榴石 (Grt) 顆粒之間)。(圖片來源：Anderson et al., 2007)。



圖三、(a) 電子探針(EPMA)分析之鈣元素分佈圖(mapping)顯示美國Lick Ridge地區的榴輝岩內，部分後成合晶組織存在於原始礦物--綠輝石(Omp)顆粒之內(黑色方框處)。(b)為a圖中黑色方框處放大之鈣和鋁元素分佈圖，可見到後成合晶中的礦物組合包括有斜長石(Pl)、角閃石(Hbl)和次生斜輝石(Cpx)。(圖片來源：Anderson et al., 2007)。



圖四、中國蘇魯-桃行地區的榴輝岩內，綠輝石(Cpx-I)，經由減壓的過程中，分解反應成斜輝石(Cpx-II) + 斜長石(Pl-I)的後成合晶。SEM-BSE影像。(圖片來源：Yao, Y. P. et al., 2000)。

參考文獻：

中文

宋述光 (2001) 柴北緣都蘭超高壓變質地體的岩石學、變質過程及構造意義。博士論文。北京：中國地質科學院，107 頁。

郭妍伶 (2009) 北大別山石榴單輝岩中析出物與離溶片晶之研究。碩士論文。國立東華大學理學院地球科學研究所，197 頁。

蔡憲章 (2006) 中國蘇魯超高壓變質帶東海地區榴輝岩之礦物析出物研究。碩士論文。國立中山大學海洋生物科技暨資源學系，135 頁。

英文

Anderson, E. D., Moecher, D. P. (2007) Omphacite breakdown reactions and relation to eclogite exhumation rates. *Contributions to Mineralogy and Petrology*, **154**, 253 – 277.

Yao, Y. P., Ye, K., Liu, J.B., Cong, B.L., Wang, Q.C. (2000) A transitional eclogite-to high pressure granulite-facies overprint on coesite–eclogite at Taohang in the Sulu ultrahigh-pressure terrane, Eastern China. *Lithos*, **52**, 109 – 120.

撰稿：曹懿麒