

金伯利岩 (Kimberlites)

金伯利岩 (或有翻譯成慶伯利岩) 是一種含鉀的超基性岩石，常見於岩塞 (plug) 或角礫岩礦筒 (pipe)，組成礦物群有金雲母、鎂橄欖石、輝石、含鉀的角閃石、石榴子石、碳酸鹽、氧化物和極少的鑽石，因為含有雲母，所以早期文獻會把金伯利岩稱為雲母橄欖岩 (mica peridotite)。另一種與它相似的岩石叫金雲母白榴岩 (lamproites)，是一種斑狀富含鉀的超基性岩石，常見於淺層岩牆或小型噴出岩，礦物組成類似金伯利岩，主要的差別在於金雲母白榴岩具有玻璃質且缺乏碳酸鹽。

金伯利岩的名稱來自南非知名的鑽石產地 Kimberley，除了因為其含有鑽石而具高度的經濟價值外，金伯利岩也是深處地函的訊息攜帶者，所以科學家對於金伯利岩的研究樂此不疲。一般來說金伯利岩產於火山角礫岩礦筒 (volcanic pipe)，這種火成礦床形狀類似紅蘿蔔的圓錐狀垂直豎立，當金伯利岩岩漿侵入，由於上升極快時，岩漿內解壓作用 (decompression) 和結晶作用同時進行，流體不斷從岩漿逸散，使岩漿呈現沸騰狀態，產生類似爆炸的現象，因此礦筒內的岩石並不能完全當作金伯利岩岩漿的產物。事實上，礦筒是由角礫狀的擄獲岩 (xenolith) 和岩漿共同組成的，擄獲岩的比例甚至可以高達 70%，也因此當岩石學家在研究金伯利岩時，必須非常小心的辨別他所看到了礦物，是屬於擄獲岩還是金伯利岩岩漿結晶的。

儘管擄獲岩的存在曾讓研究人員困擾，但也因為擄獲岩的存在，證明了金伯利岩岩漿是來自相當深的地底。此擄獲岩攜帶著很多地函的訊息，因此對於金伯利岩的研究，有助於人們了解地函環境。在實驗岩石學研究中，推論金伯利岩岩漿成分融化後可和地函礦物如：橄欖石、斜輝石、直輝石和石榴子石，在 6 GPa 達到平衡 (深度約 180 km)，也就是說金伯利岩岩漿產生的最淺深度是 180 公里深。而在其他研究裡，甚至認為其深度可推演至 450 公里 (Ringwood et al., 1993)，這個深度已經超越了地函上部的不連續面。

關於金伯利岩最引人注目的當然是它產出鑽石的這項特徵。目前科學界普遍認為鑽石是產於金伯利岩中的擄獲岩中，而且含量相當稀少，即便是被認為富含鑽石的金伯利岩，也是好幾噸的礦石才能找到一顆鑽石。



圖一、金伯利岩，基質白色的部分為方解石，綠色的部分為蛇紋石，其他圓粒狀的岩石碎塊則不確定為何。此金伯利岩屬於半深成岩型（hypabyssal type kimberlite）。（圖片與圖說明來源：

<http://www.eos.ubc.ca/research/diamonds/kopylova/kimberlite.html>）



圖二、來自南非 Cullinan 地區 Premier Kimberlite Pipe 的金伯利岩（Premier Kimberlite，標本直徑約 4.5 cm），形成於元古宙中期（約 12 億年前）。本區曾產出世界最大的鑽石，the Cullinan Diamond，重達 1.5 磅（相當於 3,026 克拉，直徑 10.5 公分）。（圖片來源：

<http://www1.newark.ohio-state.edu/Professional/OSU/Faculty/jstjohn/Kimberlites%20&%20Lamproites/Premier-Kimberlite.htm>)

延伸閱讀：

1. Kimberlite <http://www.eos.ubc.ca/research/diamonds/kopylova/kimberlite.html>
2. 維基百科 <http://en.wikipedia.org/wiki/Kimberlite>

參考文獻：

1. H. Blatt, R. J. Tracy and B. E. Owens (2006) *Petrology 3rd*; W. H. Freeman and Company; 209-211.
2. Ringwood et al, A.E., S. E. Ksson, W. Hibberson, and N. Ware (1993) Origin of kimberlites and related magmas. *Earth Planet. Sci. Lett.* 113: 521-538.

撰稿：雅芬