

海底巨型熱柱的發現

林政宏 譯

國立臺灣師範大學地球科學系

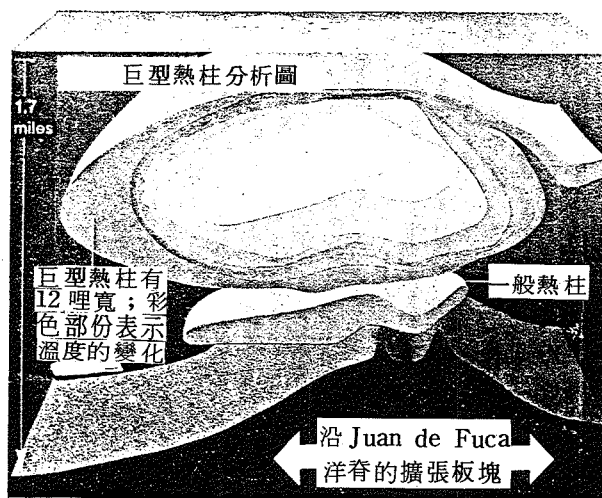
幾個月前海洋學家貝克（E. Baker）與馬紹（G. Massoth）搭乘他們的研究船「發現號」去尋找來自海床像煙囪狀浮升的一股熱柱（Plume）。由該熱柱所採取的一些樣品顯示，它們含有溶解的礦物質和少量的氣體；於是服務於西雅圖太平洋海軍研究室的貝克與馬紹，就集中精力想探索這種動力熱柱究竟在海洋化學中扮演了什麼角色。

他們緩緩的橫越距離俄勒岡州外海約 260 哩處，在約為水面下 7,200 呎深處的 Juan de Fuca 洋脊發現一處從無人看到過的景象，那裏有很多噴水的洞口，每一洞口每秒鐘約可湧出數夸脫（一加侖等於 4 夸脫）的水，形成一股較周圍海域海水溫度高出大約華氏零點幾度的熱柱。這股熱柱約形成於離海床上數百至二千呎處。這一次，潛艇「史路斯」號，跟隨在「發現號」後邊，隨時量取該處海域中的溫度與鹽度的變化，以及其它相

關資料，最後可劃出一個直徑為 12 哩的大橢圓熱柱，體積約為 24 立方哩的水團，它的溫度又比周圍海域約高出 $1/4^{\circ}\text{F}$ （如圖一）。

據幫忙分析該項資料的地球物理學家哈莫德（S. Hammond）指出：「像這種熱源的溫度梯度雖然不大，但却相當於約 Bonneville 水壩年出水量的 2~4 倍，或 100~200 億仟瓦小時的熱能。」

貝克追蹤這個熱柱總共有六天，最後他下結論說，這股熱源可能是新形成的，因為



圖一 海平面下 7 哩的示意圖

它含有類似硫酸鈣的溶解物，那是由於動力熱流與其周圍較低溫度的海水相遇時迅速溶解而成的。兩個月後，當研究人員再度光臨這個海域時，該熱柱却消失不見了。

科學家不知道這熱柱是如何發生的，但較小的熱柱是當冷水滲透中洋脊不斷製造的熱熔岩時形成的。經由電子計算機的模擬模式可以顯示出來，巨大熱柱的形成需要將地殼裂開一呎寬， $1/2 \sim 1$ 哩長的隙縫，且冒出熱度高達 570°F 的水，延續好幾天。

哈莫德 (Hammond) 懷疑像這次發現的這種巨型熱柱可能是週期性的發生在所有的海洋盆地裏，只是因為生命期太短而無法將它們定位而已。假若它們像一般熱柱經常發生，且放出少量的氣體與礦物質再次沈澱於海底中，那麼，以往陸地氣團所產生的天氣，河水逕流以及大氣 (能量) 交換等，許多有關動力熱環流的角色等概念，將會因之有新的闡釋。此外，由於熱柱也能釋放出的大量二氧化碳將可改變大氣中因二氧化碳增加而使地球表面增溫的種種假設。連同人類活動所製造出來的二氧化碳，使人類面臨潛在性的溫室效應 (Greenhouse effect) 危機；對於所有自然界資源的知識將有助於科學家們更準確的預測將來的地球會增溫到何種程度。



圖二 在 1986 年夏秋間所發現巨型熱柱 (Megaplume) 的美國西海岸地點

圖二為發現巨型熱柱 (Megaplume) 的地點，約在美國俄勒岡州西面海域 260 哩，7,200 呎深的 Juan de Fuca 洋脊處。

(本文譯自：1987 年 2 月份，「發現」雜誌，第 7 及第 10 頁)。