

酸性熱泉中底生性與懸浮性微生物族群結構之比較

鄭婷文、林立虹

台灣大學地質科學研究所

摘要

台灣大屯火山區的熱泉，普遍具有高溫且富含酸性物質的地化特性，此等條件使得嗜高溫嗜酸性微生物得以生存，形成獨特的生態系統。而在天然的熱泉池中，即使僅數十公分的深度，微生物的營養物質如元素硫、氧氣和有機碳等仍因物理特性而在表層與底部有濃度差異，形成微環境的差異，亦可能適合於不同代謝類型的微生物生存，甚至是受不同吸附特性之微生物所喜好。然而，在熱泉系統的研究中，極少著墨於懸浮性以及底生性微生物族群種類的分隔。

針對於此，本研究以沈積物 (底生性) 與水體 (懸浮性) 之微生物族群組成作比較。樣本採自大屯火山區域中磺山熱泉區的兩處露頭 (HS03: 82.4°C, pH 2.3 與 HS04: 80.7°C, pH 0.82)，分別以細菌與古細菌的專一引子進行聚合酶連鎖反應 (PCR)，然所有樣本均偵測不得細菌 PCR 產物，故僅專對底生性與懸浮性的古細菌建構 16S rRNA 基因資料庫。其中 HS03 池水共採有三個不同樣本分析，所得之序列結果並不因採樣位置變化而差異，說明在表水層面是混和均勻的狀態，並不會造成採樣偏差，故將三個樣本的資料庫合併為一。

研究目前共得到 223 個 clones 資料，所有序列皆分類於古細菌的 Crenarchaeota 與 Euryarchaeota 兩門之內，且於每個樣本的 16S rRNA 基因資料庫中，各有其最主要的優勢菌種。在 HS03 樣點的資料庫中，水體樣本有 80% 的 clones 近似於 *Sulfolobus* 屬內成員；沈積物有 81% 比例的成員為 Crenarchaeota 門中未曾培養的新分支。而在 HS04 的資料庫中，水體有高達 95% 的成員與 *Sulfolobus* 屬內成員序列擁有 99% 相似度；沈積物中，31% 比例的成員相似於 *Caldisphaera* 屬之序列；另有 38% 的成員對應至 Crenarchaeota 未培養的新分支。以上結果顯示在兩池水中微生物種類結構相類似，且兩池懸浮性微生物均對比為 *Sulfolobus*，是陸域熱泉環境中常見的嗜高溫嗜酸菌，以硫為能量來源，十分適合生長於硫含量極高的磺山熱泉區。此外，沈積物中微生物種類與表層水截然不同，大部分為未知種，應導因於熱泉沈積物研究的數量較少之故；小部分對應至厭氧的 *Caldisphaera* 序列，顯示著氧氣含量可能為造成表底層族群區隔的主因之一。