

古環境變遷研究在台灣 (2011/11/01)

科學界近年迫切希望進一步瞭解及掌握地球未來環境變化的不定數，從而得以預測及規劃未來。為此目的，所以要知道過去的變化。漫長的地球歷史，只得從最接近現代的地質時代-第四紀-瞭解起。以古氣候變遷而言，既希望能對較長期的變化趨勢加以認識、又希望解析度能高達年尺度且研究區足以代表這個星球。科學界(PAGES 計劃)於是選三條南北縱跨極、赤道、極(PEP)的研究區，而研究策略則分兩方面。一為以可達年解析的材料做近 2000 年以來的變化，代用品則有冰心、石筍、樹輪、珊瑚；另一為可以達千年至百年解析的材料做 20 萬年以來的變遷以瞭解趨勢，代用品主要有海洋岩芯與湖泊岩芯，即海洋岩芯的有孔蟲、鈣板藻等殼體的同位素記錄與陸域岩芯的孢粉化石、沉積物的同位素記錄等，台灣已陸續有資料。以年解析目的為主的在台灣如樹輪也有進行。石筍、珊瑚則本地不易採到好標本。

從筆者較熟的孢粉記錄而言，台灣中部盆地頭社、魚池、日月潭，已有可達近百年解析度之 10 萬年長的湖積記錄；也有一部份的倒數第二冰期之記錄(時間上 11.5 萬到 1.15 萬年前間為上次冰期, 18.6 -12.8 萬年前間為倒數第二次冰期), 湖積物孢粉記錄所代表的植被變遷可看出過去的氣候變化。例如在過去的兩次冰期-間冰期循環, 或一萬年內的間冰期裡的振盪。在台灣周邊海域近年也有不少研究結果, 得知海域在冰期-間冰期時的溫度與洋流狀況。

對古氣候有初步的認識之後，則看氣候振盪對地表作用的影響，尤其是進入現今 1.15 萬年來的間冰期內氣候的微幅振盪對海水面變化、地表侵蝕、堆積及河階發育、河川演育、山崩頻率的影響，這個研究仍正進行中。研究材料或沈積物須有詳細的定年資訊。台灣的第四紀古環境變遷除受全球冰期-間冰期氣候變化的影響之外，還受激烈內營力即構造擠壓力的影響，二者疊加的效應使得古環境變遷更明顯、更易追尋。如蘭陽沖積扇的堆積，主要僅在 2000 年以內，東部的海岸階地僅是數千年內的產物，滄海桑田之變在台灣比任何處都快。對古環境變遷研究者言，過去的海洋、大氣甚至天文的資訊都僅加成於地質的材料中，因此要看我們如何抽絲剝繭解讀地層及其代用品。而環境包羅萬象，不同時間、空間尺度所要著重的研究對象不同、影響因素也不同，有許多研究空間。如海水面變化的研究可以是千年或更長時期的變化(與構造升降等因素也有關)、也可以研究幾百甚至幾十年來的變化(與太平洋的年際振盪或北太平洋的環流振盪等因素有關)。

只有進一步的了解過去，我們才能得知在此季風、構造雙管齊下地區的自然環境變遷，也才能予未來規劃以參考基礎。