

第五章、結論

本研究於中國大陸雲南省保山地區晚古生代早石炭紀與二疊紀的地層中採取腕足動物化石，並分析保存良好殼體之碳氧同位素組成，提供較高緯度地區之同位素記錄並重建古溫度特性及環境。

由保山地區保存良好的早石炭紀腕足化石殼體相對於前人研究赤道地區的 $\delta^{18}\text{O}$ 紀錄，顯示較重的 $\delta^{18}\text{O}$ 組成的確反應位於較高緯度的低溫特性；且由緯度間 $\delta^{18}\text{O}$ 差值換算溫差約 $3\sim 9^\circ\text{C}$ 也較今日相同緯度間溫差來得小，而接近全球無冰條件下的 GCM 模擬結果，推測早石炭紀地球處於暖期，而早石炭紀部分高緯度地區的冰川紀錄應為短暫發育的事件。進而假設早石炭紀全球平均海水氧同位素為 -1‰ ，並以保山地區早石炭紀腕足殼體 $\delta^{18}\text{O}$ 值進行海水溫度換算，可知當時南緯 30 度附近冬季海水溫度約 $15\sim 17^\circ\text{C}$ 。

由於保山地區二疊紀腕足標本保存普遍不佳，無法獲得可用的 $\delta^{18}\text{O}$ 紀錄，僅由較不受成岩作用影響的碳同位素紀錄可知保山地區大致反應晚古生代的碳同位素變化趨勢。其中早二疊紀的 $\delta^{13}\text{C}$ 紀錄較早石炭紀 Viséan 時期重約 $1\sim 2\text{‰}$ ，推測和石炭紀中期有機碳大量埋藏事件有關。