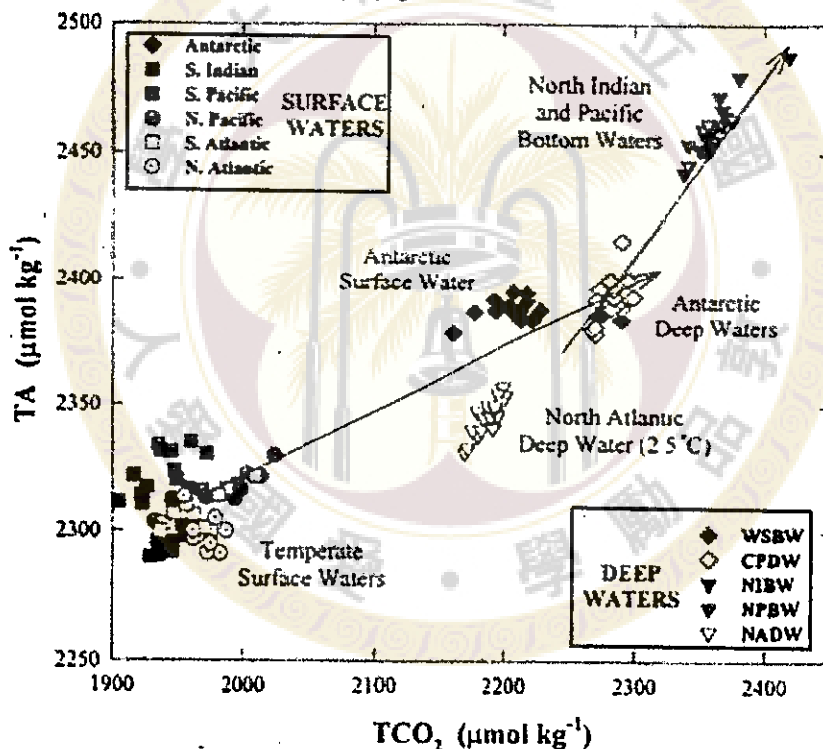


一、 以下是有關海水鹽度(salinity)的問題：

- (1) 請定義鹽度。海水的鹽度約為多少？有哪些量測方法？(6%)
- (2) 鹽度是非常重要的海水性質，海洋化學家要求的量測準確度多高？(6%)
- (3) 影響海水鹽度的因素為何？(6%)
- (4) 海水為何有鹽度？海水的平均鹽度隨地質年代會增加或減少？為什麼？(6%)
- (5) 大西洋表水和太平洋表水的鹽度有不同嗎？為什麼？(6%)

二、 全球暖化的議題受到各界的關心，地球表面的增溫和大氣的二氧化碳濃度增加密切相關，而海洋對大氣二氧化碳濃度的調節扮演極重要角色，海洋學家利用各種方法探討海洋體系中的碳循環，其中，許多海洋化學家在各大洋量測海水中的總鹼度(total alkalinity, TA)和總二氧化碳(total CO<sub>2</sub>, TCO<sub>2</sub>)兩個重要的碳化學參數，TA 和 TCO<sub>2</sub>在各海域的表水和深水中代表性的數據的相關圖如下，請據以回答以下問題。



- (1) 請定義 TA 和 TCO<sub>2</sub>。(5%)
- (2) 由圖中可看出 TA 比 TCO<sub>2</sub> 高些，為什麼？(10%)
- (3) 如果光和作用的反應式如下：  

$$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_2\text{O} + \text{O}_2$$
 此作用對 TA 和 TCO<sub>2</sub> 的影響為何？(15%)
- (4) 圖中的兩個箭頭斜率不同，請解釋。(15%)
- (5) 請解釋各大洋的深水的 TA 和 TCO<sub>2</sub> 不同的原因。(10%)
- (6) 請解釋溫帶海洋表水和南冰洋表水的 TA 和 TCO<sub>2</sub> 不同的原因。(5%)
- (7) 南冰洋的表水和深水 TA 相同，但深水 TCO<sub>2</sub> 較高，為什麼？(10%)