



姓名：黃玉茹

我的閱讀主題是：善用海洋浮游生物吸附二氧化碳 可協助對抗氣候變遷

一、同學可以從旺宏科學獎歷屆獲獎作品、科學雜誌(如科學人或科學月刊)、科學電影或科學小說....等讀物當成閱讀標的，選擇一篇自己感興趣的科學文章。

◎我閱讀的文章標題是：善用海洋浮游生物吸附二氧化碳 可協助對抗氣候變遷

文章出處(網址或書名)：<https://www.scimonth.com.tw/archives/11269>

文章內容(部分)：在固碳過程中，研究團隊利用浮游植物會產生的藻華(algal bloom)，再加上浮游動物特殊的「晝夜垂直遷移」(diel vertical migration)特性，並由人為在海洋表面噴灑黏土粉塵，促使更多二氧化碳進入深海長期沉降。此過程利用了黏土來提高生物泵的效率，使浮游動物產生的含黏土糞便能更快下沉。

藻華現象每年可以從大氣中吸收約1500億噸的二氧化碳，並將二氧化碳轉化為有機碳顆粒。然而，當藻華結束後，海洋細菌會分解這些顆粒，因此大部分被捕獲的碳會被重新釋放到大氣中。研究團隊發現，當藻華結束時，在海洋表面噴灑黏土粉塵，這些粉塵就能夠在碳顆粒重新進入大氣前與之結合，形成小型黏性顆粒的絮狀物，也成為浮游動物的食物。這些顆粒隨後會被浮游動物攝食，成為糞便並在較深的水層中排出。

浮游動物每天晚上都會從深海上升數百，甚至數千英尺到營養豐富的表層水域覓食，此種日常遷移行為又被稱為晝夜垂直遷移。當天亮時，牠們帶著體內的絮狀物回到深水層，並以糞便的形式排出。而藉由浮游動物主動運輸的過程，大大縮短了碳到達深層所需的時間，也就更有機會使碳沉降並儲藏在海底。

二、請同學根據所閱讀的科學文章，利用AI工具(ChatGPT、Copilot、Gemini、Claude...等)設計出一個高中生可操作的科學實驗，並將AI工具設計的實驗的主題、目的、變因、流程等實驗內容填寫至下方。(結果或討論可以省略)

1.我選擇的AI工具是 ChatGPT

2.實驗主題：不同數量的浮游生物吸收二氧化碳的量

3.實驗目的：(條列式說明)

1.了解不同數量的浮游生物對二氧化碳吸收能力的影響



姓名：黃玉茹

我的閱讀主題是：善用海洋浮游生物吸附二氧化碳 可協助對抗氣候變遷

2. 進一步探討浮游生物在碳循環中的角色。

4. 操縱變因(一項)：浮游生物的數量

控制變因(多項)：水量、二氧化碳來源與添加量、光照條件、水溫、實驗時間、容器大小與材質、測量工具與方法、環境條件、攪拌方式、浮游生物種類

應變變因(一項)：水的 pH 值變化

5. 實驗操作流程：(條列式說明)

1. 準備浮游生物溶液：從水族店或科學實驗資源處獲得浮游生物(例如，綠藻、藍綠藻等)。可以分別準備三個不同數量的浮游生物溶液，分為低、中、高三組。這些溶液可以通過增加浮游生物的數量來控制。

2. 設置水族箱：將浮游生物分別放入三個透明容器中，確保每個容器中的水量相同。用水進行稀釋，保持浮游生物濃度相對一致。

3. 添加二氧化碳源：每個容器中加入相同量的二氧化碳源(如碳酸氫鈉或二氧化碳瓶)，這樣浮游生物可以在光照下吸收這些二氧化碳。

4. 光照條件控制：將所有容器置於同一光源下，並確保每個容器每次接受相同時長的光照。例如，每天照射8小時。

5. 測量初始pH值：在開始實驗之前，使用pH計測量每個容器水的pH值。記錄這些初始數值。

6. 觀察並定期測量：每隔一定時間(如每兩天)，測量一次每個容器中的pH變化。因為浮游生物吸收二氧化碳進行光合作用，水中的二氧化碳濃度會降低，pH值會上升。

7. 記錄浮游生物數量變化：定期觀察和記錄每個容器中浮游生物的數量和健康狀況。可以使用顯微鏡或相機進行拍攝。

8. 重複測量pH：在不同的時間點，繼續測量水的pH值變化，並記錄每次的數據。

9. 數據分析：根據pH值變化，計算不同浮游生物數量所吸收的二氧化碳量。浮游生物數量越多，水中二氧化碳含量越低，pH值越高。

三、檢視上面AI設計的實驗內容是否符合自己的想法，加入自己的想法(進一步追問AI)後，再利用AI工具優化、調整上面的實驗內容。



姓名：黃玉茹

我的閱讀主題是：善用海洋浮游生物吸附二氧化碳 可協助對抗氣候變遷

1.我選擇的AI工具是 Chat Gpt

2.實驗主題：不同數量的浮游生物對二氧化碳吸收量的影響

3.實驗目的：(條列式說明)

1. 了解浮游生物在吸收二氧化碳方面的影響。
2. 探討浮游生物在碳循環中的角色。
3. 增加對照組，確認 pH 值變化是否由浮游生物引起。

4. 操縱變因(一項)：浮游生物的數量

控制變因(多項)：水量、二氧化碳來源、光照條件、水溫、容器大小與材質、測量工具與方法、實驗時間、浮游生物種類

應變變因(一項)：水的 pH 值變化

5. 實驗操作流程：(條列式說明)

(1) 準備浮游生物溶液

- 從水族店或科學實驗資源處獲得浮游生物(如綠藻)。
- 調整濃度：將浮游生物分為低、中、高三組，並確保水量一致。

(2) 設置水族箱

- 每個容器加相同體積的水，確保環境相同。
- 對照組(無浮游生物)也加入相同體積的水，以確保其他因素相同。

(3) 添加二氧化碳來源

- 每個容器添加相同量的碳酸氫鈉或溶解二氧化碳，確保初始濃度一致。



姓名：黃玉茹

我的閱讀主題是：善用海洋浮游生物吸附二氧化碳 可協助對抗氣候變遷

(4) 控制光照條件

- 所有容器置於相同光源下，每天照射 8 小時，確保光合作用條件一致。

(5) 測量 pH 值變化

- 記錄初始 pH 值（開始實驗前測量一次）。
- 每兩天測量一次 pH 值，連續測量 7 天。
- 記錄 pH 值變化，觀察二氧化碳吸收情況。

(6) 觀察浮游生物變化

- 使用顯微鏡或相機記錄浮游生物的生長狀況。

四、請比較「原始AI設計的實驗」和「優化過的實驗」這兩個實驗內容有何差異？並就原本文章閱讀內容和優化的實驗內容寫出自己的心得感想。

原始實驗的步驟列出來比較不明確，難以確定到底要怎麼做，但優化過的實驗對於時間上就有比較明確的建議，而且一開始的實驗是缺凡對照組的，經過後面優化要求加入對照組後，整體實驗才比較完整，這樣才能確認 pH 值變化是否由浮游生物引起。

現在地球暖化真的越來越嚴重了，雖然一直在講求環保、減少碳排放量，但還是無可避免，藉由這個實驗我們可以知道或許浮游生物真的對二氧化碳的減少有很大的幫助，而且文章內也有提及如果我們在藻華結束後立馬在海洋表面噴灑黏土粉塵，這些物質就可以變成浮游動物的食物，對整個生態鏈都是很好的事情，這個實驗也有很多可以延伸的方向，我們可以進一步確認哪種藻類能夠吸收更多二氧化碳，然後大量培養這種藻類，讓其多吸收二氧化碳，減少大氣中的二氧化碳含量。其實我覺得這個實驗的可行性還是蠻高的，只是還是有一些細節需要更詳盡。



姓名：黃玉茹

我的閱讀主題是：善用海洋浮游生物吸附二氧化碳 可協助對抗氣候變遷