

# 如何用 海生館線上資源來上實驗課？

「臺灣海洋生態資源學習網」

文圖—吳曜如—國立海洋生物博物館「科學教育組」 助理研究員



海洋  
生態學習網  
QRcode

「水中小生物」大概是所有國中生物老師做最多的實驗，這實驗向來肩負著很重大的責任，一來是訓練學生操作顯微鏡，二來則是開啟學生的眼界—真正「親眼」看到顯微世界裡面熱鬧繽紛的景象。但這實驗其實讓許多老師相當苦惱，一是住處或教學現場附近沒有適合的水樣，無法取得密度較高的生物供學生練習；再來則是水樣中，出現一些連教師自己都不

太熟悉的生物，一旦現場學生發問，就很難回答。老師雖非全知全能，但也希望可盡力在現場就為學生解惑。緣此，若有可提供鑑別查詢的「資料庫」將大有助益。本文目的即是試著以過去的經驗，分享如何利用海生館數位典藏的資料來解決上述問題，作為教師們的參考。

筆者過去在參與執行「臺師大生科系」呂國棟教授的「科技部科普活



動計畫」時，曾安排國中生觀察水生生物，當時準備了兩類樣本給學生觀察，一種是具有不同物種混合的水溶液，另一種則是人工培養(純)的草履蟲培養液。由於學生大多並未看過草履蟲，不知道顯微鏡下所見到的是什麼，因此課程設計上是讓學生獨立進行觀察、記錄其形態、然後比對習作中的圖鑑、鑑別種類與討論等(如圖一)。

由於草履蟲常移動快速，不易看清楚其輪廓，我們就利用生物特性，現場餵食草履蟲，當加入食物(酵母菌)時，草履蟲開始吃東西，就會減少到處遊動的行為，移動較為緩慢，此時就比較容易看清楚草履蟲的全貌。另外加上應用手機相機來觀察，可將放大畫面，讓學生聚焦在幾隻草履蟲身上，更可觀察到草履蟲攝食時的纖

毛運動以及攝入食物在細胞內形成食胞的過程。大部分學生在觀察時，都會發現纖毛的運動而驚訝，有時甚至可看到草履蟲的細胞分裂過程或是排泄行為。

上述的實驗設計是給學生觀察人工培養的單一已知物種，實驗中的各種狀況都容易掌控，例如大多數有飼養斑馬魚或是淡水魚種的實驗室都會有這類的草履蟲純液，而索取回來並餵食酵母菌以增加數量後，通常可維持一週讓學生進行觀察。然而，若是採取野外水樣進行觀察時，其中的生物各式各樣，濃度也不同，有什麼方法能夠使其更易觀察，以及如何正確其中的物種呢？通常，如果需要比較豐富的生物種類或數量，個人會建議選擇優養化或是營養鹽較多的水樣——一般是有少許味道或藻類生長的區

圖1 | (左)讓學生邊觀察顯微鏡邊比對圖鑑，進而找到顯微鏡下的生物是什麼。  
(右)因覓食酵母菌而停留於視野中的草履蟲，可見到其食胞與明顯的口溝構造，更可看到纖毛不斷的在擺動。

(感謝臺師大生科系呂國棟教授團隊提供活動照片)





圖2 | 「臺灣海洋生態資訊學習網」網頁，影像資源依照不同門做初步的分類，方便已知種類之資料查閱。

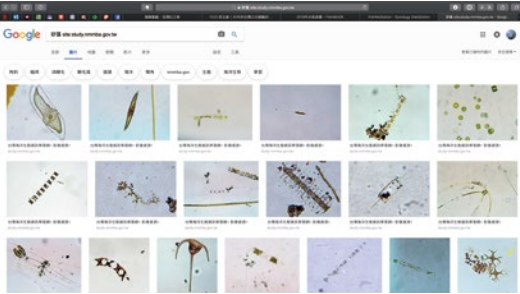


圖3 | 利用Google搜尋圖片方式，輸入關鍵字把相關圖片列出，可以方便搜尋物種，以減少鑑種備課所需時間。亦可用以給學生做同類生物之共同特徵觀察比較。

域，若是每日有一定時間光照的靜態水體更佳，因為此類水中會有較多的浮游藻類在其中，較為容易觀察。但生物多樣性(種類)提高了，辨識的難度也相對增加！老師們經常會先試作且先確定種類，此時，除了課本講義實驗手冊中的參考圖鑑外，其實海生館也有數位典藏資料可供參考查詢，甚至作為圖鑑用。不過此網路資料庫建置甚早，受限當時的設計，查詢時需要一點技巧，因此以下將分享筆者如何使用此資料庫來上實驗課的實例，提供各位教師參考利用，希望有所幫助。

首先，請用google搜尋「臺灣海洋生態資訊學習網」（<http://study.nmmba.gov.tw>），若想直接瀏覽，可點選「影像資源」，內部根據不同類的生物，以「門」的階層做區分，點入之後可以看到相關的物種資料。在這網站中，共有21個門，包含了1800個「綱」，部分資料甚至到達「目」或「屬」，有著非常豐富的資源，很適合教師思考教案或搜尋資料時瀏覽參考。不過，本篇重點將聚焦於如何方便地利用這些資料來教授水中生物

實驗，這時先讓我們回頭想一下，如何把這些資料變成線上百科全書，用於比對鑑定水生生物。

「臺灣海洋生態資訊學習網」受限於早期的規劃設計，進其官網後的搜尋不太便利，但此網站本身完全公開，可利用輔助工具來搜尋。在教課實務上，老師們可先把觀察到的生物，利用本文後附的簡易檢索表（圖4）做初步的分類。然後以下列的方法，用關鍵字搜尋出相關的浮游生物，範例如下：

進入Google搜尋網頁，點選「圖片」搜尋，並使用語法「site:」來搜尋資料庫，key入以下範例字串：

「矽藻 site:study.nmmba.gov.tw」

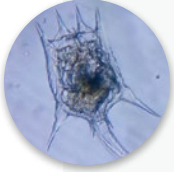
（其中的矽藻可換成其他想搜尋的關鍵字，並注意在「矽藻」後要空一格半形空格）

搜尋結果會將所有相關的水中生物影像呈現出來(圖3)，就彷彿就是一個數位圖鑑，可以與所觀察的生物進行比對，是老師指導學生進行生物比對鑑定的好工具。目前，海生館的數位典藏資料庫仍不斷擴充並持續努力改進，本篇文章的目的在於提供現有

# 簡易分類檢索表

## 看起來通常沒有綠色

## 內部看起來較多綠色



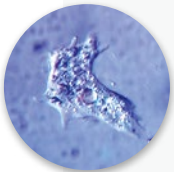
### 輪蟲

頭端較大且有纖毛擺動形成類似輪狀，兩側對稱，尾部通常較細



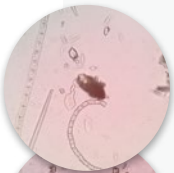
### 纖毛蟲 (草履蟲 / 吸管蟲)

有特定形狀，且大部分體表有纖毛分佈，覓食與移動用



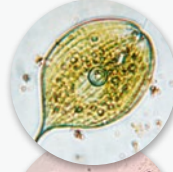
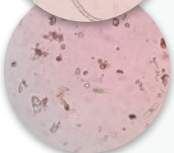
### 變形蟲

形狀不規則，以偽足移動，移動速度不快



### 矽藻類

外表常為對稱形狀，部分外殼表面有紋路，會游動，黃或綠色



### 裸藻 / 眼蟲類

會游動，頭端較圓有鞭毛，尾端通常較尖，內部常有紅色眼點



不太動或移動緩慢，有可能具有較大液胞然後有特定形狀



### 通常較圓， 內部沒有特定排列

### 團藻 / 球藻類

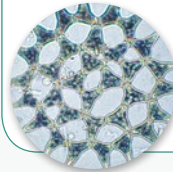
外部細胞壁與內部之空隙大，內部有數團之組合



### 通常非圓形， 看似不只一個細胞組成

### 柵藻

排列很整齊形成一排



### 盤星藻

排列通常會圍成一圈且中間有時會有空隙

圖4 | 簡易分類搜尋關鍵字檢索表。(部分生物照片提供：張世昀、洪菁珮、蔡佳展、王譽朝。)

架構下，提供一個相對容易使用的方式，拋磚引玉，期望對第一線的老師們有所幫助。而未來，海生館正在規畫建構新的素材教案共享平台，希望

讓教師們更容易使用、取得相關資料及分享運用其設計之教案，推廣海洋教育。