

國中生物課本教材討論

彭欽銘 新竹縣立建華國中

前言

國中生物課本自六十二年大幅修訂以來，甚少變動，欽銘執教生物，時逾十餘載，發覺此書之內容甚佳，但仍有部份教材及實驗設計值得商榷，乃於課餘與本校同道互相交換心得，僉認為此「一得之愚」彌足珍貴，力促刊行，以供新進同仁之參考或有所裨益，於是不揣謏陋，雜湊成帙，尚祈先進斧正是幸！

實驗1-2 顯微鏡的使用

問題：

1. 頭髮的拔取較難，尤其男生的短髮更不易。
2. 載玻片上只放一根頭髮時，學生往往找不到，而興趣索然。

改進意見：

1. 改拔取眉毛或眼睫毛，一下可取下數根在載玻片上攤散，容易捕捉到影像。
2. 事先在水池中撈取水綿，置於燒杯中告以學生取一小片，均勻攤開再蓋上玻片，如此當學生觀察時，可輕易獲得交錯縱橫翠綠美麗的水綿影像，甚或看到一些困圍在水綿中的草履蟲等微生物、及附在水綿上的鐘形蟲在振動，而使學生趣味盎然，一試再試，讓他們領悟到滴水乾坤的話是不假的。

實驗2-1 日光與綠色植物

問題：

1. 將植物放在離150瓦的光源約15公分處則易使全部包裹鉛紙的葉片黃化，且照光的葉子其澱粉反應的效果亦不佳。

改進意見：

1. 盆栽的天竺葵最好放在室外陽光下，一天的曝曬已夠。

2. 將漂洗過的葉，平攤在鍍玻璃中較培養皿中為方便，因加碘液將葉淹蓋三分鐘後，須用自來水沖去碘液，方可得到較為顯著的效果，使用鍍玻璃操作方便，且對光觀察時亦便於持拿。

實驗2-3 光合作用的進一步研究

問題：

1. 大型鐘罩很佔地方，保管不便。
2. 放在玻璃鐘罩內的植物，五天後已經葉黃枝垂不成樣子，不可能採收到活生生的葉子，若在葉子未黃化前（約三天），採下檢驗，則含有澱粉，數年實驗皆是如此。
3. 曾經依照教師手冊提示以大型的塑膠袋代替玻璃鐘罩，放在日光下曝曬結果檢驗出照樣含有澱粉。

改進意見：

此實驗設計花費時日，在教學上甚為不便，雖經小心操作，依然得不到預期效果。最好由任課老師另行設計實驗，以利教學。

實驗4-1 食物內能量的測定

問題：用鐵絲尖端插在炒熟花生米中央易使花生米碎裂，縱使插時不碎裂，但經燃燒碳化後也很容易粉碎，影響操作。

改進意見：將鐵絲對折，把對折處彎成匙形托住兩粒花生米就可。

實驗4-2 種子發芽時養分的分布

問題：

- 1 當我們按照課本裏的實驗步驟做完時，發覺含糖的部份（浸糖測定液，呈現紅色部份）並不是像課本所標示的部分，而是根莖部分呈現紅色。
- 2 目前我們所用的課本（六十六年八月五版）是把豆子除了子葉以外的部分叫胚芽，前年的舊書（六十四年八月三版）却叫做幼苗，再查閱六十三年、六十二年的課本以及教師手冊，發現書上時而用胚芽、時而用幼苗，甚致於在同一實驗裏有胚芽與幼苗兩個名稱同時出現的，令人混淆不清。

改進意見：

- 1 依據易希道、謝萬權等人編著的普通植物學 222 頁「胚芽位於胚之最先端，甚至只有一生長點，但若干種類含有數枚未發芽，普通葉，其中部為生長點共同形成為頂芽。」故知採用胚芽一詞實為不當，不如採幼苗一詞或細分為胚芽、胚莖、胚根等部分，將標示線正確指在會呈現紅色的胚莖、胚根上。
- 2 實驗用豆子，以花生的效果最好，因為花生的幼苗部分非常明顯，好剝、且反應較為迅速明確。
- 3 糖測定液價昂、易溶，可在實驗當時即泡即用，剩下的應密閉於水箱，否則易變紅失效。

實驗 4-4 浸過豆的水和澱粉

問題：此實驗的目的是要證明浸過豆的水中，含有某種成分（酵素）可以使澱粉轉變為糖。可是在實驗 4-2 中，已證實幼苗中含有糖分，因此我們有此疑問，認為滲出玻璃紙外的糖分是浸過豆的水中，本來就含有的，因此做了以下的實驗來探討。

方法：

- 1 取浸豆水（a. 花豆 b. 綠豆 c. 黃豆 d. 花生）各 5cc，加入本氏液 3 cc，加熱測定是否含糖。
- 2 取澱粉液 10cc，加入浸豆水 10cc，置玻璃紙袋內，24 小時後，檢驗水中是否含糖？
- 3 將豆子的種皮、子葉、幼苗分開浸水 24 小時後，檢視其浸液是否含糖？
- 4 取澱粉液 10cc，加入種皮的浸液 10cc，置玻璃

紙袋內，浸於水中 24 小時後，檢驗水中是否含糖？

結果：

- 1 浸豆水中皆含有糖。
- 2 澱粉液加浸豆水，玻璃袋外的水中皆含糖，唯不若浸豆水的反應強。
- 3 種皮、子葉、幼苗分別浸水，除種皮外皆含糖。
- 4 澱粉液 + 種皮浸液，玻璃紙袋外的水中不含糖。

討論：

- 1 由於浸豆水本身含糖，其含糖反應比浸豆水 + 澱粉液的反應強，故無法證明浸豆水含有酵素可分解糖出來。
- 2 由於種皮的浸液，並不能使實驗用之可溶性澱粉變為糖，由此可知酵素的作用是具有專一性的。

改進意見：此實驗設計上似有不妥之處，宜重新設計。

實驗 4-5 唾液和澱粉

問題：此實驗中證明唾液使澱粉轉變為糖是利用本氏液檢驗出來的，在教師手冊上冊第 13 頁說明本氏液僅對單糖有反應，可是健康教育上冊第 20 頁却說「唾液內的消化酶，將澱粉類的食物分解變為麥芽糖」如此一來，不是發生了以下兩個問題嗎？

- (1) 本氏液可檢驗雙糖。
- (2) 唾液可使澱粉分解成為單糖。

討論：如果本氏液僅能對葡萄糖有反應，那麼唾液不僅可使澱粉轉變為麥芽糖，且可進一步分解為葡萄糖，否則無法自圓其說。

實驗 4-6 蛙的消化系統

問題：課程上到這個實驗時，北部地區的市場上已經買不到青蛙，向養殖場買的牛蛙除了價昂之外，雌雄的外形及生殖器官也不明顯。

改進意見：最好改用鴿子為材料，除了購買容易外，學生在日常生活中殺雞宰鴨時，也可獲得印證的機會。

實驗5-2 蛙的循環系統

問題：把實驗4-6用過的蛙取出，去找動脈、靜脈實是不易，且不引起學生的興趣。

改進意見：

1. 在實驗4-6中可順便看蛙的蹼膜，可觀察血液在血管中循環的情形。
2. 觀察泥鰍或大肚魚的尾鰭，便可很清晰的看到血球在血管中前進的情形，尤以泥鰍的尾鰭，更為明顯，我們可藉血流的急緩，來區別動、靜脈及微血管。

實驗5-4 莖的運輸作用

問題：圖5-11所指芹菜的莖，並不是芹菜的莖，而是葉柄部份，好像香蕉一樣，真正的莖是很短的。

討論：葉柄中的維管束同樣可以完成運輸水分和養分的功能，當然也能用來說明植物體運輸的現象，但課文和附圖中的莖似乎應改為葉柄才妥當。

在課文68頁第五節葉的部份沒有實驗，如果讓學生親自操作去撕下海水仙或孤挺花的葉表皮（用手撕開取邊緣的透明膜）在顯微鏡下便可清晰的看到氣孔構造，從而了解表皮是很薄的構造，並欣賞氣孔構造的奇妙。

圖5-15葉的橫切面，原是柵狀組織的部份，圖文改為柱狀細胞而海綿組織却略而不標示，既然課文25頁也說明「細胞經過分化後，各有特殊的功能，一種或數種細胞集合一起，完成某種共同功能的，稱為組織」，因此似可考慮在圖文上採用柵狀組織、海綿組織等專有名詞呢。

實驗6-2 壓覺的測定

習題中間及整個手臂及手上壓覺受器的距離是否相同？教師手冊中說明前臂和手內側壓覺受器的距離通常都較外側為遠，其實多數學生在實驗後認為前臂和手外側壓覺受器的距離通常都較內側為遠，照常理推斷，越常接觸東西的地方觸器應該愈多，所以手心壓覺受器的距離應較手背

為短。

實驗7-1 馬鈴薯的無性生殖

切開馬鈴薯隨即種下，易招致腐爛，可告訴學生切開後俟傷口乾涸才種，或塗上燒過的草木灰，可防止腐爛。

在課文第七章第四節，高等動物的有性生殖中提及有些動物會設法保護產生的卵，例如吳郭魚將受精卵含在口中，直到孵化為小魚，於是一般人誤認為吳郭魚所以如此是為維護卵的安全，其實含卵口中是使卵孵化的必要行為。

當母魚含卵時，下顎突出之膜幾乎透明，由此可見受精卵轉動不止，若將人工受精卵分成三組：

A組流水使卵子轉動不止，且獲得充份氧氣，所有卵子皆能孵化。

B組時時換水使獲得充份氧氣，卵子不轉動，卵子先後生霉崩潰，皆不孵化。

C組不換水，卵子靜止，卵不及一日即崩潰，皆不孵化。

由此可知，吳郭魚之受精卵須在轉動狀態下，始能孵化，含卵於口中，才可達到此目的。

課文第十章第三節裏說「臺灣位於亞熱帶，所以蛇很多，日本人侵佔臺灣之初，曾輸入貓鼬，這是一種喜歡捕食蛇的動物，於是臺灣的蛇的數量才漸漸減少」讓人覺得一隻貓鼬的畢生事業，就是與蛇搏鬥並殺蛇，據理查 G、V、基爾德所著哺乳動物一書中的記載，那是不確切的，任何一種它能夠獲得的動物都是貓鼬的獵食對象，包括蚱蜢、青蛙、蜥蜴、小鳥、鼠類和一些更小的蛇等，但當貓鼬與眼鏡蛇因為某些理由而展開肉搏的時候，雙方都一定不會逃跑，而隨著就展開了一次死亡的舞會，不勝無歸，戰爭的結果，通常總是眼鏡蛇失敗，這是因為它向對方的攻擊和撤退不夠迅速，而且它牙齒已發展到不能直刺傷敵，而必須咬住對方才能注入毒液，貓鼬若與蟒或蝮蛇搏鬥，它也許就會處於不利的形勢中了。