

國中生物教師對現行生物教科書的看法(續)

陳詩涵 何盈慧 朱雅德 林陳涌
國立臺灣師範大學 生物系

四、實驗活動改在每章節的後面，在教學上有無什麼樣的影響？

編輯者在此處說明，雖然在編寫上將活動內容集中在各章之末，然在講習內容的適當處，會標記相關活動序碼，以兼顧前述內容的完整連貫及教學流程的順暢。

實驗活動改在每章節後面，受訪的老師們都覺得對教學來說沒有明顯影響，因為可以按照進度及實驗室的使用來安排活動。但是，在實驗內容的設計上，老師們有一些意見：

周老師認為有些實驗活動設計的太難了，像是酵素活性的實驗一次探討兩個因子；有些活動則顯的較無趣，而且實用性不高，例如解剖顯微鏡的引入，似乎對學生未來沒有太大幫助，徒使學生必須多記憶一些構造，而且觀察字母的不同，實在太無趣了。

八里國中的林老師則表示，有些活動設計並不像實驗活動，反而只是一些計算，像是實驗活動 8-1、8-2 的棋盤方格（其活動內容分別見附錄二）。

而有一些活動內容、以及所需的活動器材更新，學校並不來的及準備相關的材料，使活動進行困難，或是一些活動的設計，並無法讓學生化抽象為具體。她舉出說：「像 8-4 的血型遺傳，使用白色彈珠、黑色彈珠、透明彈珠，一方面學校根本沒有這些不同顏色的彈珠，我們老師得自己想辦法準備；另一方面來講，學生也不是很能連結這些彈珠代表的抽象意義，也就是說像這個彈珠實驗的設計，學生無法了解真正的實驗原理。」

而于老師則指出，正文內容增加一些概念，而活動卻沒有相應增加，學生無法操作，僅紙上談兵，對學生的抽象概念學習，沒有辦法適時幫助。她同時也說到：「活動 8-4 涉及過難的數學機率計算，所以不進行此活動，其他套藍的活動仍盡量進行。」

五、如何處理每一章最末一節的討論？

編輯者在討論部份，引入了生物學與經驗實例上富趣味及挑戰的問題，誘導學生利用已有的知識加以思考，並提出自己的觀點，希望教師給予學生充分表達意見的機會，以培養學生思辨及表達的能力。

多位受訪的老師對討論的處理並不相同，像鍾老師以口頭問答的方式，來幫學生做一個複習，或用寫報告的方式來配合五等第九分制。于老師、周老師及八里國中的林老師在平時教學時，就把問題的答案融入，上完該章節後，再用口頭問答方式，一方面做

口頭評量，一方面也幫學生回顧。而阮老師及龍山國中的林老師則不特別進行問題討論，而將其分散安排在講述的過程就拿出來講，他們認為每一章的討論不需要受編排限制，教師可以自行安排。

六、討論問題的設計上是否有什麼應該改進之處？

周老師覺得問題的設計談不上創新，而且問題的設計有的太難，有的太簡單，像要學生推測一些用其知識背景無法回答的問題，或者是涵蓋整章概念的統整性題目，就難得令學生缺乏討論的興趣；有的則簡單的令學生嗤之以鼻，談不到『討論』的功能。她說到：「有些問題真的比較困難，像是要學生推測『受精的雞蛋中，哪一個部分可以發育成小雞？』這種超出學生知識以外的問題，他們怎麼可能推測的出來？或是『肝臟有哪些重要的功能？』這種綜合某個章節的大問題，我們班上的學生多半只有在等待老師把答案整理好，缺乏討論的興趣。有些問題又太簡單了，一叫他們唸完題目，大家就很不耐煩、迅速的說出答案，他們甚至還會說「怎麼會有這麼笨的問題！」。像是課本有個題目是：『為什麼我們不可能在恐龍的岩層中，發現人類的化石？』我們班的學生就全班嘆氣的一起回答，根本沒有什麼討論。」

八里國中的林老師則覺得題目可以設計成開放性的問題，而不要和課本有麼密切的關連，以讓學生多一些發揮的空間，她認為說：「應該撇開課本正文的部分，多找一些生活中有趣的、奇特的現象來討論，或是可以讓學生自由發揮想像力的題目啊！而不是把問題設計的像那種『需要有標準答案』的題目。」

參、學生學習

從編輯者建立在教材的編輯理念與精神來看，他們希望能夠引導學生積極主動地探究生物學領域，並能夠在學習過程中，熟練觀察、推理、實驗等科學方法與技能，藉以啓發獨立思考與創造能力。

一、學生的學習情形與反應為何？

龍山國中的阮老師及林老師覺得學生學習態度及成績表現和以前沒有什麼差別，也仍舊很少有學生反應喜歡生物課本。但鍾老師則反應，學生自發性的學習意願及動機，常因為計較在教材內容上的考或不考，而逐漸降低。而于老師認為學生的成績表現較使用舊教材時差了一點，她說：「我們學校由於學區關係，學生素質都還有一定水準，上課態度、表現都蠻好的，不過隨著新教材的引用，可以感覺到學生的成績表現較以前差了一點。而且學生及其家長都有反應，學生對生物都很有興趣，但為何成績仍不好？我認為可能是和新教材的難度或是考試時的整合性試題較難作答有關。」周老師和林老師

也覺得課本內容的設計使得學生缺乏動機，而需要老師多講一些有趣的主題來引導，或幫學生畫重點，才能稍微促進並幫助學生學習。

二、學生對什麼性質的教材內容會比較有興趣？

從老師們的舉例及說明中來歸納，我們可以發現學生對於和自己切身相關的、通俗性高的、與生活經驗相結合的、較為具體而不抽象的，及可以自己動手操作或直接接觸到的教材內容最有興趣。像鍾老師認為生殖部份的單元學生很有興趣，八里國中林老師則覺得遺傳部份學生蠻喜歡的，于老師則覺得通俗性的或與生活經驗相結合的教材較受歡迎，周老師覺得他的學生喜歡可以直接接觸到東西的課程（如活動）及在生活中會經常遇到的較熟悉事物。另外，阮老師及林老師覺得學生會比較喜歡不那麼難瞭解或較為具體的課程，像第十章可能學生會比較喜歡，而第八章則較難瞭解而不喜歡。

三、教科書的內容是否符合學生需求？

1. 能力部份：阮老師覺得能力上是可以符合的，而其他老師皆覺得無法符合，于老師她說：「沒有符合，太難了，編輯者以其本身的良好學習歷程，及其所教的有一定知識、能力水準的大學生，為編輯教材的立場，勢必無法符合現今常態分布的學生的能力需求。」

而龍山國中的林老師則覺得由於學生本身很少主動去學習教科書內容，因此在能力及興趣上學生對課本不會有什麼需求，所以我們也無從去判斷教科書的內容是否符合學生需求。

2. 興趣部份：其實難度和興趣之間是有絕對相關的，難度過高使學生興趣自然降低。于老師覺得學生的有興趣與否部份來自老師的引導，若內容太多，老師無法進行動機的引起，學生便會興趣缺缺，而且太難導致學生成績不理想，也是降低興趣的兇手。不過大部份老師都覺得生物本身即是較容易滿足學生興趣方面的需求，因為它是較為多變且接近生活的。

肆、教科書的外觀

一、字體的大小與變化是否恰當？

大部份的受訪老師都覺得新教科書的字體變大了，看起來很舒服；而且表示一些像章節的標題、頁數等的字體變化也很豐富，一目瞭然，變化也很合宜。不過八里國中的林老師則覺得關鍵字的變化可再加強，以更吸引注意力，她是建議說：「應該再找專業的美工人員，或是參考市面上的圖書，把正文的文字內容部分，設計的有變化性一些；例如：『關鍵字』不要只有用黑體字加強，這樣的表示比較單調，可以用星星啦、或是

其他漂亮的小符號、顏色框框....等來代替。還有在個個段落上，可以標明出這個段落敘述的文字重點為何，讓學生對於此段落敘述的主題，一目了然。」

而周老師則是建議新教材在版面上的設計，應該增加各個文字段落間的距離，並且說明原因：「它在每一個段落和段落之間，應該再增加距離，將個個段落分開，而且不要讓一頁課本充滿著文字。這樣學生會覺得好可怕，怎麼文字部分這麼多、這麼長，他們覺得看不下去。」

二、色彩的使用上是否合宜？

所有受訪的老師皆認為色彩的使用很合宜且漂亮，尤其是圖片。但是周老師覺得雖然如此，仍無法達到吸引學生的目的，她認為印刷的色彩合宜不是構成吸引學生學習生物的主要原因。

三、內容與圖片位置的分配是否恰當？

編輯委員在編輯新教材時，是希望能在文字方面『力求淺顯、明確』，並且能夠盡量配合彩色圖表，以使得本書內容簡單易讀、生動有趣外，並能適合學生的程度。

大部份的受訪老師認為兩者在編排上的相對位置沒有什麼太大的問題，例如于老師提出新教科書在「硬體」上來說都呈現不錯的感覺。不過周老師覺得文字的部份顯得太多、太集中了，會讓學生有壓力；而八里國中的林老師則覺得後面附錄的某些圖片可以提到前面來，以方便學生查詢或欣賞，」發揮圖片最大的效果。

四、圖片（含圖片下文字說明及圖片上文字）使用是否合宜？

所有受訪的老師在對於新教材所選用的圖片上紛紛提出許多看法，跟編輯委員原本預先的期望有蠻大的差距，而每一位老師也都提出了明確的改進建議。

像鍾老師認為最好能將圖片拍攝的地點寫出，這樣可以便於學生自行觀察而落實生活化。于老師則認為圖片夠多了，而顯微構造的圖片太多，沒有必要；她舉出像第九章的年輪圖片，其實給個一、兩張代表性圖片即可；她說到：「不僅與學生生經驗無法契合，也會引發學生許多不必要的問題」。

周老師認為雖然圖片的彩色印刷部分和清晰度上比已加強了許多，但是就圖片本身的新奇及趣味性則比從前課本還來的少，她舉出說：「前課本講到家族遺傳時，有一系列英國皇室下巴厚道的照片，學生都會覺得十分有趣；或是因為內分泌失調引發的巨人症和侏儒，兩人站在一起的照片，對學生而言，都是非常新奇、好玩的畫面。可是現在的課本，也許強調照片要本土化的關係，都沒有了這些比較有趣的部分，只剩下一些手繪的圖片來解釋原理。」

八里國中的林老師則覺得手繪圖片雖使主題明顯，但卻會缺乏吸引力。

阮老師覺得第七章的圖片很多雖然很真實，但卻無法清楚表達主題，在圖片的選用上並不太合適，例如第七章的圖 7-12、7-13、7-14、7-20、7-22、7-23 等；她說：「像櫻花鉤吻鮭的圖片，根本找不到魚在哪裡」。龍山國中的林老師也認為圖片的選擇上要注意，而且他還提出照片的呈現必須和其所要表達的主題相契合，例如他說：「動物行為的圖片應該是以清楚為主要考量，讓學生可以清楚的看出情形，而不是以生態照的形式來表現。如果照片不易取得，可以用手繪，以清楚表達主題為優先。」

五、整體的感覺吸不吸引人？

受訪的老師均認為新版教科書的外觀上，還算相當不錯，但是在吸引學生方面的看法則分成兩種意見。鍾老師和于老師認為還蠻能吸引人的，尤其是以圖片的部分來講。其他的老師則認為外觀設計對於吸引學生方面不會有太大幫助，像阮老師就說：「對學生來說，還是一本課本。學生不會因為漂亮就喜歡去念它，或是更喜歡生物。」他們認為，一份吸引學生的教材，主要還是在裡面的內容。

伍、其他：

一、看到此本教科書的直接感覺為何？

所有受訪的老師均一致認為：新版教科書雖然字數減少了，但是在內容上反而變多了，而且有越來越難的趨勢。我們為了直接表達出每一位受訪老師的感覺，所以，以下列出各老師的意見：

鍾老師說：「我覺得它太廣，又沒有詳細說明，學生可能無法理解。」

于老師說：「我覺得編教科書的人似乎認為老師不長進，把我們老師當成懶惰鬼；因為它把以前我們上課就會補充的課外知識全部放到課本裡面來。而且這樣也會使得生物這門原本很討好的課，變得讓學生提不起興致。就我個人的感覺是，看到圖片的時候我很喜歡，可是看到這麼多專有名詞的時候，我又很生氣。」

周老師說：「我給這本教科書 58 分。他們在字體上，比起以前的教科書來的進步。但是在內容上，要改進的地方還很多。」

阮老師說：「大體來說還不錯，尤其我最喜歡第十二章，編的很好！可是此教材跟舊教材比較起來其實沒有太大改變，內容幾乎是一模一樣的，只是在描述方面稍微不同而已。」

八里國中的林老師說：「我給他們 60 分。因為我知道編輯的人有試過去改變一些東西，但是老實說，內容改變的越來越難、越來越多。為了他們的努力，給他們 60

分。」

龍山國中的林老師說：「我覺得一些特別的地方的確蠻好的，像本土化與生活化；但大部份內容的改變並不多，而且反而有份量更多的感覺，覺得與舊教材比起來沒有太大的改善。」

二、對教師手冊的建議：

周老師建議教師手冊可以增加一些輔助教學的內容，像教具的製作或一些可用的比喻方法；而不是只有偏重在對於課文內容的補充說明。

三、教師對於內容選擇的自主性：

八里國中的林老師希望教師對於教材內容的選擇上能有自主性，這樣老師在面對一本份量很多的教科書時，可以有彈性的去選擇，對學生來講也是一件好事。她說：「實際上，一本課本的份量多是沒有什麼壞處。但是因為現在要聯考的關係，加上這本新教材又是第一次上考試的戰場，讓我們在教書的時候，對於內容份量的捨取上，沒有自主性。即使每個班級的程度都不一樣，學生的素質、學習的興趣也不同的情況下，還必須施予相同的教材，根本無法做到所謂的因材施教。我覺得應該要讓老師有更大的自主權，用我們的專業知識來判斷、選擇學生『應該要學的』東西，『可以學習』的東西，『只要認識、知道就好』的東西。」

四、教材內容是否能和未來所學銜接上？

關於這一點，鍾老師及于老師提供了我們一個重要的資訊：有關當局承諾，未來的高中教材，會配合國中的新版教科書而做修訂。不過老師們也提出，若修訂的速度趕不上現在使用新教材的這一屆，而仍沿用舊的高中基礎生物教材，則內容會重複過多而使課程缺乏吸引力，還會讓學生因無新的學習內容而無所事事。

五、其內容是否能跟上潮流或具有前瞻性？

鍾老師和于老師分別提出了不同的看法。鍾老師覺得，內容是可以跟上潮流，也具有前瞻性，但是，由於教材太難，若是讓學生自行閱讀的話，會失去教材在這方面的意義，所以需配合老師講解。而于老師則認為因為新課本多偏重於原理的介紹，而較少引入時下新技術的應用，所以不覺得能跟上潮流或具有前瞻性。她說：「好像沒有什麼前瞻性或跟上潮流的，了不起可以說多引入了一些生態的部份。雖然原本引入 DNA 的目的，是因為現在很多機會用到 DNA 比對的技術，但結果在課本中也沒有提及 DNA 比對的相關資訊，所以當然也無法呈現跟上潮流的一面。」

結 論

在我們的訪談內容中，有將編輯者的立意與精神一併提出，我們很容易可以感受到他們對於教材設計理念的推陳出新及用心良苦，而且處處以學生的立場來設想。但是，經由我們訪談的結果，我們可以發現編輯者的考量，有時候會因為地域、學區、教師及學生背景的差異，而和教材的實施情形有些微的落差，使得教師和學生在使用教科書上出現一些困擾。若欲減少兩者之間的落差，我們覺得可以經由先試用並調查教師實際施用的情形，來找出普遍存在於教科書中的癥結，加以修正。或者加以重視教師在教科書編輯上的地位，這除了可以在編輯前透過適當的管道收集來自各方老師的意見，納入編輯時的考量，也可以加強教師對於教科書整體編輯理念的認知與信心。相信在編輯過程中若能有這樣的考量及處理，教科書便更能普及化而落實其功能。

在完成了這一份訪談報告之後，我們也發現到了一些往後可以再深入探討的主題，除了前面所提到的可以再針對教師之外的生物教科書使用者進行訪談，也可以再詳細、深入地去探討每一章節的教材、教學、學生學習及教科書外觀等特性，以期得到更完整更具參考價值的資料。相信未來在諸多關心生物教育人士的共同努力下，國中生物教科書將可臻於盡善盡美。

誌 謝

我們所訪問的教師如下，非常感激且感謝他們的意見與協助。

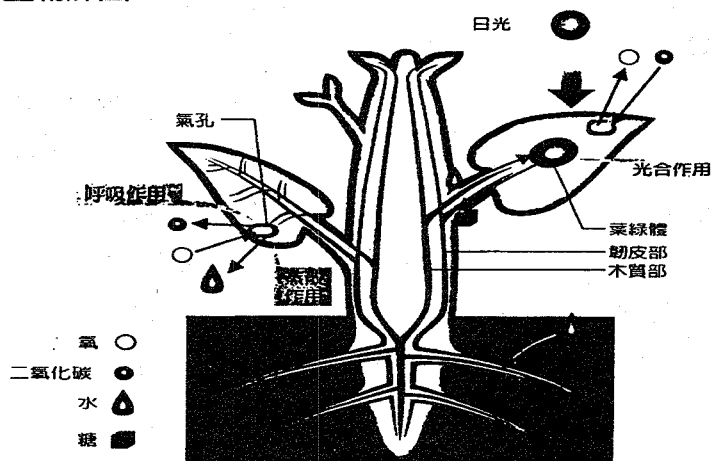
龍山國中：阮麗玉老師、林鴻文老師

樹林國中：周志貞老師

師大附中：鍾保明老師、于蓓瑾老師

八里國中：林殿月老師

附錄一：國中生物課圖 4-2



附件二：國中生物課本活動 8-1 及 8-2

活動 8-1 耳垂位置的遺傳

目的：

耳垂位置為單對基因遺傳。本活動以卡片代表父母親耳垂位置遺傳的基因型 (Aa)，並設計實驗，以了解 Aax Aa 的遺傳法則，以及子代數目的多寡對遺傳實驗的重要性。

器材：

紅色及藍色卡 (10cmx 8cm) 各 2 張

說明：

活動用的卡片代表染色體，卡片上的英文字母代表基因，A 代表控制耳垂分離的基因。a 代表控制耳垂緊貼的基因。

步驟：

1. 兩人一組，準備四張卡片，其中兩張藍色代表父親細胞染色體，兩張紅色代表母親細胞內的染色體。
2. 一張藍色卡片寫上 A，另一張藍色卡片寫上 a。同樣的，一張紅色卡片寫上 A，另一張紅色卡片寫上 a。
3. 一同學手拿兩張藍色卡片，英文字向自己。另一同學手會兩張紅色卡片，英文文字也向自己。
4. 兩同學同時抽出對方的一張卡片組合在一起，表示產生了一個子代。記錄子代的基因型後，將卡片放回，再重新抽出，共重複二十次。
5. 整理數據，計算子代耳垂分離和耳垂緊貼的比。
6. 收集全班所有組別的數據，作一探討。

問題：

1. Aax Aa 的親代，理論上其子代中耳垂分離：耳垂緊貼 = 3：1，即耳垂分離的孩子應為耳垂緊貼的三倍。每組學生以數據來探討，假設一對夫婦生了四個小孩與生了二十個孩子時，則孩子們耳垂位置的比，那一種情形較接近理論值？
2. 把全班所有組別的二十個數據收集後，則其子代耳垂分離與耳垂緊貼的比與理論值比較情形又如何？

活動 8-2 人類性別的遺傳

目的：

在人類，男的性染色體為 XY，可以產生兩種精子，分別具有 X 或 Y 染色體，女的

性染色體為 XX，產生的卵只有一種，具有 X 染色體。本活動以卡片代表父親和母親的性染色體，並設計實驗，以了解人類性別的遺傳和生男生女的機率。

器材：

紅色及藍色卡（10cm× 8cm） 各 2 張

步驟：

1. 取紅色卡片兩張，分別寫上 X，代表母親細胞的兩個 X 染色體。另取兩張藍色卡片，分別寫 X 或 Y，代表父親細胞內的性染色體。
2. 母親產生的卵含有一個 X 染色體，父親產生的精子含有一個 X 或一個 Y 染色體。將代表卵和精子染色體的卡片依照圖 8-16 置放在棋盤格的左方和上方。
3. 將新個體細胞內性染色體組合寫在方格中。

問題：

1. 男孩的 Y 染色體來自父親還是母親？
2. 男孩的 X 染色體來自父親還是母親？
3. 人類子代性別由那一方決定？
4. 一對夫婦已生一個兒子，理論上，下一胎會生出兒子的機率有多少？

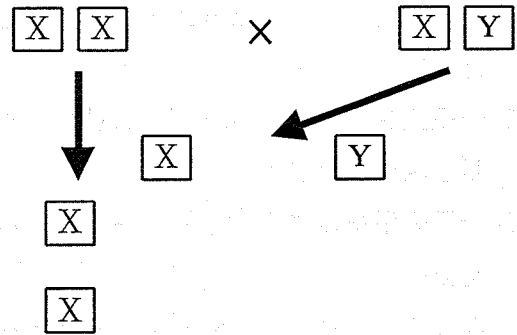


圖 8-16 人類的性別的遺傳