

# 教育部九十六年度中小學科學教育計畫專案期中報告

計畫名稱：生物圖解實驗手冊編輯計畫

主持人：許偉傑

報告人：林峻緯

執行單位：國立臺灣師範大學附屬高級中學

## 一、前言

1. 科學最大的特色是實驗，「從做中學」一向是科學最重要的方法。
2. 高中生物學的範疇中，實驗是極其重要的一環。然囿於教科書的限制，實驗中的步驟往往只見文字，不見圖像。
3. 生物實驗中常使用顯微鏡為研究工具，視野下的觀察結果，往往只有觀察者一人得見其貌。

## 二、計畫目的

1. 分析高中生物課程新舊教材實驗，歸納出本圖解實驗手冊應涵蓋的內容。
2. 從實驗材料、操作過程，到實驗結果，完整的以圖、文呈現，如需動態呈現的部分則拍攝影片，並佐以光碟呈現。
3. 利用本圖解實驗手冊及結果光碟，使用於生物科教學、實驗能力競賽及奧林匹亞競賽之培訓，或讓欲參加競賽的選手、有興趣做生物實驗的人，可自行按圖索驥操作實驗。

## 三、執行單位對計畫支持（援）情形與參與計畫人員

1. 執行單位對計畫支持（援）情形
  - (1) 提供會議場地。
  - (2) 提供原有之儀器及實驗相關器材以進行各項實驗操作。
  - (3) 提供實驗室作為拍攝場地。
  - (4) 協助材料採買、經費支用與核銷。
2. 參與計畫人員
  - (1) 許偉傑、羅尹廷、謝慧齡、黃淑芬、張瑜紋：師大附中生物科教師。
  - (2) 蘇雨菁：原中山女高生物科教師。
  - (3) 林峻緯：師大研究生，原師大附中生物科實習教師。

## 四、研究方法

1. 邀集專家學者及生物科教師，組織研究小組，定期開會討論，並完成下列事項：
  - (1) 整理新舊教材所有的實驗、選定欲拍攝的實驗。
  - (2) 分組準備實驗材料、操作、拍攝。
  - (3) 編輯圖片、影片。
  - (4) 撰寫圖說及其他文字內容、打字。
  - (5) 編輯整理、繪圖。

- (6) 審稿、校對。
- (7) 印刷、壓製光碟。
- (8) 經費核銷。
- (9) 撰寫成果報告。

## 五、目前完成程度

### 1. 教材分析結果與目前完成進度

| 類別    | 實驗名稱  | 類別  | 實驗名稱   |
|-------|---|-----|--|
| 細胞學   | <u>1.顯微鏡的認識與使用方法</u><br><u>2.口腔皮膜細胞的觀察</u><br><u>3.植物表皮細胞與氣孔的觀察</u><br><u>4.顯微測量技術</u><br><u>5.有絲分裂的觀察</u><br><u>6.動物細胞的滲透作用</u><br><u>7.植物細胞的滲透作用</u><br><u>8.組織中的酵素活性</u> | 分類學 | <b>27.細菌的培養與觀察</b><br><b>28.真菌的培養與觀察</b><br><b>29.藻類的觀察</b><br>30.蕨類的觀察<br><b>31.渦蟲的觀察</b><br><b>32.蚯蚓的解剖與觀察</b><br><b>33.蝦的觀察</b><br><b>34.魚的解剖與觀察</b><br><b>35.蛙的解剖與觀察</b> |
| 植物形態學 | <u>9.花粉的形態與萌發</u><br><u>10.植物組織的觀察</u><br>11.植物輸導組織的觀察與蒸散作用<br>12.葉的構造與光合作用   | 遺傳學 | 36.人類的遺傳性狀<br>37.果蠅操作技術<br>38.果蠅的單性雜交<br>39.性聯遺傳<br>40.DNA 的粗粹取<br>41.果蠅巨大染色體的觀察   |
| 植物生理學 | 13.影響種子萌發的因素<br><b>14.光合色素的層析分離</b><br><b>15.光反應的還原作用</b>   |     |  |
| 動物組織學 | 16.動物組織的觀察<br>17.腎臟的觀察<br>18.生殖腺與生殖細胞的觀察<br>19.心臟的觀察  | 生態學 | 42.生產者與消費者的交互關係<br>43.族群密度的調查<br>44.植物群集結構的觀察<br>45.污染物對生物的影響  |
| 動物生理學 | 20.纖維素的消化<br>21.水蚤的心搏<br>22.呼氣中 CO <sub>2</sub> 的測定<br>23.瞳孔的反射<br>24.感覺作用<br>25.激素對色素細胞的影響<br>26.抗原抗體反應  |     |  |

2. 本計畫預計拍攝上述 45 組實驗，第一年已完成前 10 組實驗（加底線表示，包括單元一細胞學範疇之八組實驗，及單元二植物形態學範疇之二組實驗）之拍攝與編輯。
3. 本年度（第二年）請學生就第一年的手冊實際進行實驗，已完成本圖解手冊 10 組實驗（以粗體字表示）之實用性檢測，使用意見尚未彙整，故未於本報告中呈現。
4. 本年度（第二年）預計完成另 10 組實驗（包括植物生理學的實驗 14、15 以及分類學的實驗 27~35）之拍攝與編輯。已分組準備實驗材料、操作，目前於

暑假中盡量完成實驗的製作、拍攝等事宜，尚有部分實驗步驟未完成，文字編輯、排版等目前正積極處理中。

## 六、預期成果

1. 完成第一年手冊之實用性檢測。
2. 完成本年度 10 組實驗內容的製作、拍攝及文字排版編輯。
3. 本年度 10 組實驗的拍攝成果與文字稿內容如各實驗之簡報檔案。

## 七、檢討

1. 顯微照相所呈現的影像有時較不清晰，需要借助解析度更好的相機。
2. 有些實驗尚有漏網鏡頭，目前正積極補拍中。

## 七、致謝

本計畫之許多實驗材料、攝影器材，特別感謝師大生科系張永達教授、王震哲教授、徐堉峰教授、簡秋源教授、劉淑娟博士生及台大生科系陳俊宏教授、莊淑君博士的協助。