

教育部九十五年度中小學科學教育計畫專案期末報告

計畫名稱：生物圖解實驗手冊編輯計畫

主持人：許偉傑

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) 楊澄涓：南山高中生物科教師。
 - (4) 陳雅慧：達人女中生物科教師。
 - (5) 陳富群：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、本年度完成部分

1. 教材分析結果：

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

2. 本計畫預計拍攝上述 45 組實驗，第一年完成前 10 組實驗（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. 分組準備實驗材料、操作，已完成前 10 組實驗之拍攝、圖說及其他文字內容撰寫、圖片編輯、打字及繪圖等。
4. 完成編輯的前 10 組實驗內容，已經本計畫研究人員多次討論、編修，另請專家學者審稿完畢，再做重新編輯排版中。
5. 拍攝成果與文字稿內容如各實驗之簡報檔案。
6. 10 組實驗中「有絲分裂的觀察」詳列洋蔥根尖的玻片標本製作過程，「植物表皮細胞與氣孔的觀察」涵蓋三種製備表皮組織的方法。

六、遭遇困難及解決方式

1. 設備部分

- (1) 困難：需要較高階的攝影器材以提升拍攝品質，但礙於經費未能編列設備費。
- (2) 解決：先與大學或研究單位商借，下一年度如有相關的設備經費補助，可避免為適應不同規格攝影儀器所花費的時間，提高拍攝工作的品質與效率。

2. 場地部分

- (1) 困難：學校內的生物實驗室於平日教學時使用頻繁，包括國中部以及高中部的生物實驗，使得本計畫實驗設備以及拍攝器材常必須常常架設與拆卸，增添不必要工作時間。
 - (2) 解決：期望本計畫之拍攝工作能於假期間完成(寒暑假及週末)，避免浪費不必要工作時間。
3. 完整性部分
- (1) 困難：本手冊目前已經完成 10 組實驗，仍有 35 組實驗未完成，並且尚未檢測本圖解手冊之實用性。
 - (2) 解決：希望來年仍能獲得相關經費補助，以繼續完成實驗手冊未完成之其他部分，使手冊能有一完整性，並且能夠給予同學使用後檢測手冊中可改進之部分。

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、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。