

教育部七十八年度 暑假高中科學研習活動記要 (生物科學)

主持人：陳益明
國立臺灣大學植物系
共同主持人：陳秀男
國立臺灣大學動物系

一、摘要

本研習活動自八月十七日至八月三十日共十四天，來自全國各縣市共有四十名學生參加研習。參加研習學生一律住校，採取專題演講、分組討論、野外參觀活動、實驗及實驗成果報告等活動。在一系列的研習活動中，可引導學生正確的學習態度及如何從事研究工作的觀念，並且學習到新的生命科學知識，培植未來從事生命科學的研究人才，進而提供國內尖端生物科技之人才。

二、研習活動的背景及目的

本研習活動是第三年舉辦，鑑於過去舉辦本研習活動的得失，並配合全國高級中學校曆的編排，使學生不影響暑期課業輔導，今年從臺灣省、臺北市及高雄市各廳局甄選出來的四十位對生命科學有興趣且具有發展潛力之高中二年級學生，利用暑期兩星期的時間，施以密集的輔導，包括生命科學新發展、小組討論、分組實際做實驗及野外實習活動等，使參加研習的學生能夠從研習活動中領悟到研究的精神與方法，導引學生對生命科學研究之興趣與意願！生物技術是二十一世紀之尖端科技之一，期待本期研習活動能培育出對生命科學有興趣及傑出的人才，為我國未來生命科學的基礎及應用的研究能更提昇，進而能開發新的生物科技產品，使我國的科技水準能領先於國際！

三、輔導學生人數

依教育部分配之名額：臺灣省三十二位(男十五位，女十七位)；高雄市二位(男二位)；臺北市四位(男三位，女一位)及國立高級中學二位(師大附中一位；金門高級中學一位)共四十位，實際共有四十位報到，並且全部結業。

四、研習日期與地點

1. 日期：七十八年八月十七日至八月三十日共兩週
2. 演講地點：臺北市羅斯福路四段一號
國立臺灣大學校總區一號館植二教室
3. 實驗地點：植物系之普通植物學實驗室、植物生理學及動物系魚病等各研究室。

五、研習活動內容

1. 八月十七日下午 1:30～2:30 報到。
報到地點：國立臺灣大學校總區一號館
2:30～3:30 介紹研習活動(陳益明)
3:30～5:00 分配宿舍及認識環境(陳益明)
男生住研究生男生宿舍，女生住女生第三宿舍
晚上 7:00～9:00 歡迎晚會及認識同學
2. 八月二十二日上午 8:30～10:00 在化一教室與化學科研習活動共同舉行始業式典禮，由化學系主任彭旭明主持，聘請國立師範大學教務長楊冠政演講，講題是「植物的生長」。
上午 10:10 開始正式研習，上午為二單元的專題演講，每單元二小時，中間休息十分鐘，下午為分組討論及實驗，晚上為晚間輔導(詳細情形如後表所列)。

七十八年暑期高級中學「生物科學」研習活動課程及活動計劃表

時 日 期	上 午		下 午		晚 上	
	8:10 ? 10:10	10:10 ? 12:10	13:30 ? 16:50	16:50 ? 19:00	19:00 ? 21:00	23:00
八月 (星 期 四) 十七 日			1.報到 2.認識環境及分 配宿舍 3.晚餐(陳益明)	休 閒 活 動	晚間輔導(一) 歡迎晚會 陳益明	就 寢 時 間
八月 (星 期 五) 十八 日	始業式典禮(與 化學科合併舉行) 陳益明、陳秀男 專題演講: 楊冠政教授 (師大教務長)	生命科學現狀與 未來 陳益明	研究與探討(一) (陳益明) (如何從事生命 科學的研究與繕 寫報告)		晚間輔導(二)	
八月 (星 期 六) 十九 日	最精密的工廠: 細胞 陳益明	植物細胞及組織 培養與其應用 陳其昌	研究與探討(二) 各輔導教授 (實驗一)		晚間輔導(三)	
八月 (星 期 日) 二十 日	研究與探討(四) 各輔導教授 (實驗一)	研究與探討(五) 各輔導教授 (實驗一)	研究與探討(六) 各輔導教授 (實驗二)		晚間輔導(四)	
八月 (星 期 一) 二十 一 日	微生物與人類 (一)細菌 蔡珊珊	動物的發生	研究與探討(七) 各輔導教授 (實驗二)		晚間輔導(五)	
八月 (星 期 二) 二十 二 日	微生物與人類 (二)病毒 蔡珊珊	動物的生殖 譚天錫	研究與探討(八) 各輔導教授 (實驗三)		晚間輔導(六)	

時 日 期	上 午		下 午		晚 上	
	8:10 ? 10:10	10:10 ? 12:10	13:30 ? 16:50	16:50 ? 19:00	19:00 ? 21:00	23:00
八月 (星期三) 二三日	遺傳基因 黃啓穎	動物細胞培養及 其應用 陳秀男	研究與探討(九) 各輔導教授 (實驗三)		休 <	

六、輔導教授、實驗分組及題目

1. 第1組：輔導教授：陳益明教授

題目：希爾反應及光合色素之分析

2. 第2組：輔導教授：黃啓穎教授

題目：花粉的形態及萌芽實驗

3. 第3組：輔導教授：陳秀男教授

題目：動物細胞之融合

4. 第4組：輔導教授：羅竹芳教授

題目：質體 (plasmid) DNA的分離及電泳分析技術

學生共分四組，每組十位同學，每一實驗共有二天的時間，做完之後再輪做另一個實驗，上述四個實驗每位同學都必須全部做。

七、研習活動專題演講題目與演講人

1. 陳益明 (臺大植物系教授兼系主任)

(1)生命科學的現狀及未來

(2)最精密的工廠—細胞

(3)如何從事生命科學的研究與繕寫報告

(4)植物的生長與發育

2. 陳其昌 (臺大植物系教授)

植物細胞及組織培養與其應用

3. 蔡珊瑚 (臺大植物系教授)

(1)微生物與人類(一)細菌

(2)微生物與人類(二)病毒

4. 周昌弘 (臺大植物系教授)

生物與環境

5. 黃啓穎 (臺大植物系教授)

(1)光合作用與人類糧食

(2)遺傳基因

6. 羅竹芳(臺大動物系教授)
生物技術與人類
7. 陳秀男(臺大動物系教授兼系主任)
 - (1) 應用生物學：水產養殖
 - (2) 動物細胞培養與其應用
8. 譚天錫(臺大動物系教授，考試院考試委員)
 - (1) 生物的演化
 - (2) 動物的生殖
9. 郭城孟(臺大植物系副教授)
陽明山國家公園火山地區之植物生態
10. 周延鑫(中央研究院動物學研究所研究員兼所長)
昆蟲細胞的分化與發育
11. 楊冠政(國立臺灣師範大學教授兼教務長)
漫談植物之生長

八、參觀活動與野外實習

爲了使在課堂所學的知識與實際研究相配合，更進一步與大自然之生物科學相配合，因此安排參觀中央研究院四個具有國際水準的生命科學研究所，包括動物學、植物學、分子生物學及生物醫學等研究所，另外野外實習—陽明山國家公園內之火山地區生態與地質之野外實習。

1. 參觀中央研究院

八月二十四日全天參觀中央研究院。於是日八時十分就抵中研院動物學研究所，在所長周延鑫博士之接待下，首先在該所演講廳做半小時之簡報，隨後由周所長演講(昆蟲細胞的分化與發育)，並且參觀該所的研究設施。十點半開始參觀分子生物學研究室，在鍾邦桂博士之安排下首先由她做一小時的簡報，並參觀他們新穎的研究設備及其康樂設施。中午在學術活動中心吃飯，席開五桌，這是本研習活動同學及輔導同學首次在一起吃飯，大家皆感到很開心。下午兩點參觀植物學研究所，由陳所長慶三親自接待，並且安排了精彩的簡報由數位專家負責報告該所一年來研究的主题及其成果。簡報完畢後分二梯次參觀該所。下午三點半開始參觀生物醫學

研究所，由吳成文所長（院士）親自接待，並由李小緣、于重振及李德章三位研究員分別做更進一步的簡報及分批參觀研究設施，經過了這一次的參觀活動，使參加研習的同學都感受到國內生命科學之研究是多麼蓬勃，人才聚集及設備是國際一流的。

但令同學感受到更興奮的是上述各研究所的主管及研究人員都非常熱心接待及介紹，引發同學對生命科學產生更大的興趣！

2. 野外實習：陽明山國家公園火山地區的生態

原先排定野外實習的時間是八月二十五日，但當天臺北地區午後有大的雷雨，爲了安全起見，臨時更改到二十九日，其他課程則往前一天進行上課與實驗。

由於事先已經與陽明山國家公園管理處接洽，並排定參觀及野外實習的行程。當天上午九點三十分抵公園管理處，首先由該處解說教育課長李茂鍾先生的安排，並做約三十分鐘的簡報，十點到最近才完工之展示館參觀。該館展示陽明山國家公園特有之動、植物標本因係利用特別方法製成，看來很像活的生物。除此之外，有火山爆發之景觀，電腦科學操作及其他設施，確是一間間科技之展示館。

離開展示館，則趨車前往大屯山腳下，分三組，在管理處兩位解說員及本系生態學研究生帶領下，開始爬大屯山。一邊爬山，一邊實習，路旁可見的特有植物並加以介紹，約十一點四十分抵大屯山殖（海拔 1081 公尺），全體同學在此照相留念。爲怕下雨，因此又繼續趕路走下大屯山才於山腳下一塊平坦之草坪上用中餐，此時已快一點鐘了。在十多天的忙碌研習活動，難得在這青山綠油油的草坪上野餐，大家感到無限的舒暢！在解說員的帶領下，邊走，邊認識植物與生態，於下午兩點多抵中興農場，改搭遊覽車，轉往小油坑，觀看噴氣口之自然景觀、地質及植物生態的演替，約二點半才離此，轉往陽明山公園。大家去遊覽瀑布及附近的植物生態系，於下午四點五十分起程返臺大，約五點四十分安抵臺大校總區，大家精神愉快，並且有很多收穫的渡過了一天！

九、生活輔導：

1. 住宿：男生共二十一位住臺大研究生男生宿舍；女生十九位住第五女生宿舍。每宿舍各有本系學生高年級充當輔導員，負責生活照料及每晚十一點之晚點名。

2. 伙食：在研習期間，除第一天中餐訂便當外，其餘依各人之口味自行在宿舍餐廳或其他餐廳自行負責。
3. 醫務服務：研習期間除可到臺大訓導處保健中心外，學員生病由輔導員或輔導老師負責送醫。今年除學員少數有輕微感冒外，從未發生任何意外。
4. 課外活動：由臺大植物系高年級同學負責課外活動，包括歡迎會、球類活動、慶生會與惜別晚會。

擔任輔導員的學生有邱俊棠（臺大植物學會會長）及大三學生李明璋、蘇夢淮、蔡玉真、顏世際、林玲宜、丁正蓉及余佩環等八位。另外，前兩屆都曾參加本研習活動，而今年考上國立臺灣大學醫學系林靜怡、農化系李美倩及陽明醫學院醫學系尤亮惠等三位同學都來參加輔導工作。

十、參加研習活動學生對本活動之問卷調查：

為瞭解本活動之內容是否適合，學生學習之成效及其滿意程度，乃試作下表供學生回答。為求得客觀，本問卷採不記名方式進行：

教育部中學資賦特優學生科學研習營 生物科問卷

親愛的同學：

二週的研習即將結束，深信這一段共處的時光，必定會在我們的心中留下一份不可磨滅的記憶，大家在這假期裡，從全省各地來到這裡，心中一定懷有幾許的期盼和憧憬，不知在這段時日，你是否得到比寒假更有意義的收穫呢？為了了解你的感受，好作為舉辦下一次研習營的參考，因此作此問卷，希望以不具名的方式徵詢你的意見，你的合作將會使一切更美好！

為了便於統計、整理，請在各題題目前的□中打✓。如果另有補充，請寫在各題空白處，謝謝你的合作，願永恆的喜悅永遠屬於你我。祝你學業進步，萬事如意。

基本資料：我是□(1)男生 □(2)女生

選擇：

1. 參加這次生物科研習營有收穫嗎？

- ☐ (1)非常多 ☐ (2)很多 ☐ (3)尚可 ☐ (4)有一點 ☐ (5)沒有

2. 你認為這次的研習，對你的課業有幫助嗎？

- ☐ (1)非常多 ☐ (2)很多 ☐ (3)尚可 ☐ (4)有一點 ☐ (5)沒有

3. 對於這次研習營，生物科研習活動的安排，你認為：

- ☐ (1)非常好 ☐ (2)很好 ☐ (3)尚可 ☐ (4)不理想 ☐ (5)太差

4. 你認為這樣的研習二星期（14天），時間：

- ☐ (1)太長 ☐ (2)適當 ☐ (3)太短

5. 對於整個活動而言，你認為：

- ☐ (1)很適當 ☐ (2)適當 ☐ (3)還好 ☐ (4)有點緊張 ☐ (5)很緊張

6. 如果再辦一次與這次生物科研習營相類似的活動（不考慮結果），你願意再來參加嗎？

- ☐ (1)願意 ☐ (2)不願意 ☐ (3)沒意見

7. 如果有同學問你有關生物科研習營的事，你會鼓勵他來參加嗎？

- ☐ (1)會 ☐ (2)不會 ☐ (3)沒意見

8. 你認為來研習營之前與來研習營之後，心中最大的感觸是什麼？

- ☐ (1)絕不後悔
☐ (2)看到各位教授的熱心，覺得我們科學教育還有希望
☐ (3)緊張（失敗實驗）—愉快（成功實驗）
☐ (4)平時所學都是課本上的死知識，現在隨時可以自己動手做，從做中學習比死唸課本好多了
☐ (5)學了很多東西，認識新朋友，科學態度有所改進
☐ (6)來參加研習營之前原以為生物是一門簡單容易的學問，參加過研習營後才知道不是那麼回事

9. 請以十個字描述一下你對生物科研習營的觀感

☐ (1) 實驗有趣，若不是測驗，必定很輕鬆

☐ (2) 我現在實在非常地累了

☐ (3) 不計得失 + 細心實驗 = happiness

☐ (4) 有意思

☐ (5) 緊張刺激有趣，團結融洽

☐ (6) 緊張、有趣、懸疑、刺激、離奇

這次生物科的研習營包括下列活動，回答 10-14 題時，請用其代號。

(1) 演講

(2) 電影欣賞

(3) 實驗

(4) 晚自習

(5) 面談

(6) 參觀活動（中央研究院及陽明山國家公園）

(7) 研究報告寫作

(8) 成果發表

10. 你最喜歡的兩項活動為：

11. 你最不喜歡的兩項活動為：

12. 使你最緊張的兩項活動為：

13. 使你最輕鬆的兩項活動為：

14. 使你獲益最多的兩項活動為：

15. 你參加本研習活動，就整體而言，你的總評是：

☐ (1) 非常滿意

☐ (2) 滿意

☐ (3) 尚滿意

☐ (4) 不滿意

16. 假若你有機會被推薦參加免試升大學甄試，你是否願意參加？

☐ (1) 願意

☐ (2) 不願意

☐ (3) 未決定

十一、研習成果：

參加本次研習活動的學生共有四十位報到參加，對本研習活動都感到很有興趣，並且對研習內容都感到非常滿意。

就四十位參加研習活動之問卷中，將上述各題的結果分述如下：

1. 參加這次生物研習營有收穫嗎？

(1)非常多 34.6% (2)很多 57.9% (3)尚可 7.5% (4)有一點或沒有 0%

2. 你認為這次的研習，對你的課業有幫助嗎？

(1)非常多 15.8% (2)很多 44.7% (3)尚可 34.2% (4)有一點 5.3%

3. 對於這次研習營，生物科研習活動的安排，你認為：

(1)非常好 13.3% (2)很好 42.2% (3)尚可 39.5% (4)不理想 5%

4. 你認為這樣的研習二星期（14天），時間：

(1)太長 0% (2)適當 60.5% (3)太短 39.5%

5. 對於整個活動而言，你認為：

(1)很適當 23.6% (2)適當 39.5% (3)還好 15.8% (4)有點緊張 21.1%

6. 如果再辦一次與這次生物研習營相類似的活動（不考慮結果），你願意再來參加嗎？

(1)願意 92.1% (2)不願意 0% (3)沒意見 7.9%

7. 如果有同學問你有關生物科研習營的事，你會鼓勵他來參加嗎？

(1)會 97.4% (2)不會 0% (3)其他：（自己再來：2.6%）

8. 你認為來研習營之前與來研習營之後，心中最大的感觸是什麼？

42.1 % (1)絕不後悔

26.3 % (2)看到各位教授的熱心，覺得我們科學教育還有希望

18.4 % (3)緊張(失敗實驗)—愉快(成功實驗)

34.2 % (4)平時所學都是課本上的死知識，現在隨時可以自己動手做，從實驗
中學習比死唸課本好多了

60.5 % (5)學了很多東西，認識新朋友，科學態度有所改進

26.3 % (6)來參加研習營之前原以為生物是一門簡單容易的學問，參加過研習
營後才知道不是那麼回事

9. 請以十個字描述一下你對生物科研習營的觀感

13.2 % (1)實驗有趣，若不是測驗，必定很輕鬆

15.8 % (2)我現在實在非常地累了

42.1 % (3)不計得失+細心實驗=happiness

34.2 % (4)有意思

36.3 % (5)緊張刺激有趣，團結融洽

21.1 % (6)緊張、有趣、懸疑、刺激、離奇

10. 你最喜歡的兩項活動為：(1)實驗 (2)參觀活動

11. 你最不喜歡的兩項活動為：(1)研究報告寫作 (2)成果發表

12. 使你最緊張的兩項活動為：(1)成果發表 (2)研究報告寫作

13. 使你最輕鬆的兩項活動為：(1)電影欣賞 (2)參觀活動

14. 使你獲益最多的兩項活動為：(1)實驗 (2)演講

15. 你參加本研習活動，就整體而言，你的總評是：

(1)非常滿意 23.8 % (2)滿意 63 % (3)尚滿意 13.2 % (4)不滿意 0 %

16. 假若你有機會被推薦參加免試升大學甄試，你是否願意參加？

(1)願意 76.3 % (2)不願意 18.4 % (3)未決定 5.2 %