

# 國立臺灣大學教務處教學發展中心

## 教學改進研究計畫報告書

計畫名稱： 普通生物學/動物學 教學改進研究計畫

執行期限: 2007/08/01-208/07/31

### 一、計畫主持人基本資料

|                   |                  |                          |      |
|-------------------|------------------|--------------------------|------|
| 姓名                | 韓玉山              |                          |      |
| 服務單位              | 生命科學院<br>漁業科學研究所 | 職稱                       | 助理教授 |
| 聯絡電話: 02-33663726 |                  | e-mail: yshan@ntu.edu.tw |      |

## 摘要

近年的教學中發現，高中時生物學課程所用的教材與大學課程內容幾乎相同，造成學生學習動力低靡。本教學改進研究計畫所要達成之目的，是希望將原本使用傳統教學方法的普通生物學/普通動物學，改以更活潑的多媒體教學，達到重要觀念的傳授，又可消除學生已經學習過的刻版印象，有效幫助學生的學習。本研究以農化系普通生物學乙為對象，將一學期分為上下兩部分，上半部分為一般的投影片教學，下半部分則為多媒體教學。研究結果發現，71% 同學較偏好多媒體教學方式，主要原因是認為多媒體教學較為有趣、實用、能吸收更多知識。同學對教學影片與課程的連結性很敏感。在課程講解方面，85% 同學較偏好重點式教學方式，主要原因是認為在有限的課程時間下，普通生物學重要的觀念詳細闡述，遠比地毯式的掃描實用的多。在多媒體教學方式改良上，同學們普遍認為教學影片一次連續播放時間應少於 30 分鐘，並希望穿插在課程講解之中，與課程能夠較密切的配合，最好能夠進行師生討論，強化主題之了解。綜此，本研究認為多媒體教學方式較能激發學生學習動機，而影片與課程的緊密結合程度，為多媒體教學成功與否的關鍵。

## 計畫背景與目的

普通生物學是大專院校生命科學科系學生的基礎課程，也是農、林、漁、醫等相關系所的必修課程。因為生命科學領域最為基本且重要的科學，也是其它領域學生關注的選修課。例如理工科學生和文科學生為了強化生命科學基礎學識能力，選修的風潮日益盛行。本計畫主持人於生命科學系負責教授上學期之普通動物學全校選修班以及下學期農業化學系之普通生物學班，以往的傳統教學方法是使用教科書在課堂上教授 教科書上以文字為主輔以大量圖片做為提高學生理解度的工具，學生只能透過書本以及老師上課的投影片去學習本門課程。

在近年的教學中發現，大學部學生在學習普通生物學時，其學習興趣與動機並不強，探究其原因發現，許多出版社在編撰高中生物課程教材時直接使用和大學相同的原文書圖片，使得現今普通生物學所使用的教科書和學生高中所學習過的有眾多的雷同處。此外，由於大多數進入本校就讀之學生大多來自各地名校，其中多數高中甚至直接採用大學部用普通生物學教科書。當同學發現大學課程內容和高中時生物學課程所用的教材幾乎相同時，會認為這是一門簡單且已經學習過的科目，造成學習動力低靡，使得教學效果不彰，無法達到修習的目標。

本教學改進研究計畫所要達成之目的，是希望將原本使用傳統教學方法的普通生物學/普通動物學，改以更活潑的多媒體教學，以改善學生的學習態度，有效幫助學生的學習。相較於傳統教學所使用的單種媒體傳播的資訊，由多媒體所傳達的資訊會比較生動、有趣。因此，使用多媒體的教學方法漸漸的開始出現在許多學科上，擁有不錯的評價。在傳統的生物教學中，講師對於講述的內容，往往配合教科書圖片使用投影片口述來表達，這些簡單的知識與理念，學生大多已在高中學習過。然而高中生物課程著重在基本知識的背誦，用來應付學測，然而在大學生物學教學上，必須要求學生對自然界的生物，從生命的有機分子、細胞到高等生物複雜的有機體等諸方面，有整體觀念上的瞭解，而不只是背課本而已。要達到此種重要觀念的傳授，又要消除學生已經學習過的刻版印象，這時多

媒體就會發揮它的功效。教師可以把所要講述的理論，以靜態或動態的圖形來說，甚至可以用一段影片來表達意念。若環境允許，可適當地加上音效、文字或視訊，利用多媒體的效果，來吸引學生的學習興趣，對於重要觀念的理解，能夠得到事半功倍之效。因此，若將普通生物學結合多媒體教學，或許可有效解決學生對於普通生物學習興趣低迷的問題，讓學生所吸收獲得的較傳統教學方法更多。

## 研究方法

### 1. 多媒體教材之製作與教學

本研究以農化系普通生物學乙為對象，將一學期分為上下兩部分，上半部分為一般的投影片教學，下半部分則為多媒體教學（表一）。在多媒體教學部分，由教師先行準備多媒體教學教材工具，多媒體教材選自 Discovery / NHK / 國家地理頻道 等專業自然科學媒體公司，針對課程所要闡釋之核心觀念，選取適當之多媒體內容，製作成上課用之教材，長度約 40-50 分鐘。對大學部的學生進行普通生物學之多媒體教學。

### 2. 設計問卷與問卷調查的實施

針對教學內容、理解性、信息呈現方式和教學策略的等方面進行問卷調查。在實際分發問卷之前，先由實驗室學生進行了問卷試用，並根據反饋結果對問卷進行適當修改（表二）。於期末考時發給學生填寫與回收，進行統一的數據處理。

### 3. 問卷的資料處理

將所有回收的問卷進行統一編號，檢查問卷是否合乎邏輯，剔除無效答卷，確定各個變數的資料類型和必要的編碼方式，將資料登錄電腦，進行歸納統計，形成專案報告，解釋多媒體教學的具體成效。

## 結果

- 一、喜好性分析: 研究結果發現，71% 同學較偏好多媒體教學方式，13% 同學較偏好一般教學方式，10% 同學無偏好，認為兩者差不多 (表三)。分析偏好多媒體教學主要原因是認為，多媒體教學較為有趣、印象較深、能吸收更多知識、具實用性、較易理解。偏好一般教學主要原因則是認為對於課程內容較易掌握。
- 二、多媒體 / 課本內容 配合度分析: 在 8 堂有多媒體教學之課程中，分析同學們心目中 多媒體 / 課本內容 配合度最佳與最不佳的組合時，呈現多樣化的結果 (表三)。其中人工授精與正視愛滋病兩堂受到最多的青睞 (認為最佳者分佔 21 與 19 位)，但同時亦有不少反對者 (認為最差者分佔 8 與 8 位)，而水之旅部分有 20 位同學認為最差 (表三)。顯示同學對教學影片與課程的連結性很敏感。
- 三、課程教授方式偏好分析: 研究結果發現，絕大多數 (85%) 同學較偏好重點式教學方式，9% 同學較偏好地毯式教學方式，6% 同學則無偏好，認為兩者差不多 (表三)。分析偏好重點式教學主要原因是認為，在有限的課程時間下，普通生物學重要的觀念詳細闡述，遠比地毯式的掃描實用的多。課程觀念具啟發性，只要理解這些重要的概念，課本其他敘述內容便能自行融會貫通。偏好地毯式教學主要原因則是認為，地毯式教學能在有限時間內吸收更多基本知識，較能搞清楚課程內容架構，有助於自行閱讀。
- 四、多媒體教學方式改良分析: 綜合同學們對於多媒體教學方式改良的意見，同學普遍認為教學影片一次連續播放時間應少於 30 分鐘，較能保持專注力。並希望影片能穿插在課程講解之中與課程能夠較密切的配合。對一個課程主題能有多段影片配合，在影片播放中最好能夠適時加以中斷並講解，於影片播完後能夠進行一小段師生討論，強化對此主題之了解。對於影片內容，則

希望選擇較新奇的科技，引發學習動機。綜合學生各項意見，本研究認為，學生普遍支持多媒體教學方式，較能激發學生學習動機，而影片與課程的緊密結合程度，為多媒體教學成功與否的關鍵。

## 討論

多媒體生物教學可以在很大程度上解決生物學中大量抽象概念等難以用語言描述的困難。就生物學整體而言，不論是宏觀生物學還是微觀生物學，多媒體的形式是目前體現形態結構描述的最佳途徑。利用多媒體教學環境，刺激學生的感觀，可以大大的提高學習效率，培養學生的獨立思考能力與創造能力。根據本研究的喜好性分析以及多媒體教學方式改良分析研究結果發現，多數同學確實較偏好多媒體教學方式，多媒體教學較為有趣、印象較深、能吸收更多知識、具實用性，因此較能激發學生學習動機，而影片與課程的緊密結合程度，為多媒體教學成功與否的關鍵。

分析同學們心目中 多媒體 / 課本內容 配合度最佳與最不佳的組合時，呈現多樣化的結果。其中受到最多的青睞者依序為人工授精、正視愛滋病、不願面對的真相與消化疾病 (腸胃病)，顯示同學們對於周遭有切身感受之課題學習動機最強。而同學認為最差者為水之旅部分，認為影片與課程主題關係不大，顯示同學對教學影片與課程的連結性感覺很敏銳。此外，與野獸共舞同時獲得 6 票最佳與最不佳的組合，則顯示個人對演化的興趣與理解，為判別的重要因素。

在課程教授方式偏好分析研究結果發現，絕大多數同學較偏好重點式教學方式，主要原因是認為，在有限的課程時間下，普通生物學重要的觀念詳細闡述，遠比地毯式的掃描實用的多。由同學的填答中可明顯感受到，頭腦較為活潑、附思考力的學生幾乎一面倒支持重點式教學，而支持地毯式教學方式的學生，則明顯以考試為重，擺脫不了高中時代的教育方式，值得我們深思。

同學普遍認為多媒體教學是極佳的授課方式。因此同學們對於多媒體教學方式改良的意見踴躍。一般共識為對一個課程主題能有多段影片配合，在影片播放中最好能夠適時加以中斷並講解，於影片播完後能夠進行一小段師生討論，強化對此主題之了解，並引發學習動機。總結來說，生命科學領域的學生，面對未來

的專業科目大部分需要做必要的研究，改變傳統的教學方法，適時使用多媒體，除了可以提高學生學習興趣，更可以教學引導學生思考，建立更良好之觀念。當學生對於生命科學產生興趣後，學生可以主動觀察問題，思考問題，並企圖找尋解答，做為未來深入研究之基礎。

表一 九十六學年第二學期 普通生物學乙下 教學大綱

課程編號: B01 101B2 班次: 03

上課時間: 週一, 34 (AM 10:20 ~ 12:10)

任課教師: 韓玉山 (yshan@ntu.edu.tw; 漁科館 101 室; 02-33663726)

莊淑君 (chuangsc@ntu.edu.tw; 生科館 715 室; 02-33662502)

教科書: Biological Science, Scott Freeman, 2<sup>nd</sup> edition (2005)

| 日期   | 上課內容                                       | 影片播放          | Chapter | 任課教師 |
|------|--|---------------|---------|------|
| 2/18 | Protostome animal                          |               | 31, 32  | 莊淑君  |
| 2/25 | Deuterostome animal                        |               | 33      | 莊淑君  |
| 3/3  | Electrical signals                         |               | 45      | 莊淑君  |
| 3/10 | Sensory systems / movement                 |               | 46      | 莊淑君  |
| 3/17 | Chemical signals                           |               | 47      | 莊淑君  |
| 3/24 | Ecology / Behavior                         |               | 50, 51  | 莊淑君  |
| 3/31 | Population ecology                         |               | 52      | 莊淑君  |
| 4/7  | Community ecology                          |               | 53      | 莊淑君  |
| 4/14 | <b>期中考</b>                                 |               |         |      |
| 4/21 | Ecosystems / Biodiversity and Conservation | 不願面對的真相       | 54, 55  | 韓玉山  |
| 4/28 | Evolution                                  | 與野獸共舞         | 23, 24  | 韓玉山  |
| 5/5  | Speciation/ Phylogeny                      | DNA 時代: 人類的起源 | 25, 26  | 韓玉山  |
| 5/12 | Animal form and function                   | 天賦之軀          | 41      | 韓玉山  |
| 5/19 | Water electrolyte balance                  | 水之旅           | 42      | 韓玉山  |
| 5/26 | Nutrition / Gas exchange and circulation   | 消化疾病 (腸胃病)    | 43, 44  | 韓玉山  |
| 6/2  | Reproduction                               | 人工授精          | 48      | 韓玉山  |
| 6/9  | Immune systems                             | 正視愛滋病         | 49      | 韓玉山  |
| 6/16 | <b>期末考</b>                                 |               |         |      |

表二 問卷調查: 請同學就下列問題自由表達意見

- A. 您喜歡本學期後半段以多媒體方式上普通生物學嗎? 若與本學期前半段教學方式比較, 您比較喜歡哪一種? 為什麼?
- B. 您覺得本課程之多媒體影片與課程講解的互補性/配合性, 哪一堂課最佳? 哪一堂最不佳? 簡述理由?
- C. 在有限的教學時間內上普通生物學, 您較喜歡重點式教學, 強調清晰的觀念但必須捨棄許多課本其他內容, 還是較喜歡巨細靡遺式的教學, 但無法完整交代重要的觀念? 簡述理由?
- D. 請以普通生物學每週 2 節課為基礎, 描述您心目中最佳的多媒體教學方式?

表三 問卷統計與分析

一、喜好性分析

|         | 有效問卷 | 偏好一般教學        | 偏好多媒體教學                                   | 無偏好 |
|---------|------|---------------|---|-----|
| 總數 (n)  | 63   | 8             | 45  | 10  |
| 百分比 (%) | 100  | 13            | 71  | 16  |
| 理由      |      | 1. 對於課程內容較易掌握 | 1. 較有趣、印象較深<br>2. 能吸收更多知識、具實用性<br>3. 較易理解 |     |

二、多媒體 / 課本內容 配合度分析

| 上課內容                                       | 影片播放         | 認為最佳<br>(人數) | 認為最差<br>(人數) |
|--|--------------|--------------|--------------|
| Ecosystems / Biodiversity and Conservation | 不願面對的真相      | 7            | 4            |
| Evolution                                  | 與野獸共舞        | 6            | 6            |
| Speciation/ Phylogeny                      | DNA 時代:人類的起源 | 5            | 4            |
| Animal form and function                   | 天賦之軀         | 3            | 0            |
| Water electrolyte balance                  | 水之旅          | 3            | 20           |
| Nutrition / Gas exchange and circulation   | 消化疾病 (腸胃病)   | 7            | 1            |
| Reproduction                               | 人工授精         | 21           | 8            |
| Immune systems                             | 正視愛滋病        | 19           | 8            |

### 三、課程教授方式偏好分析

|         | 有效問卷 | 偏好重點式教學                | 偏好地毯式教學                        | 無偏好 |
|---------|------|------------------------|--------------------------------|-----|
| 總數 (n)  | 68   | 58                     | 6                              | 4   |
| 百分比 (%) | 100  | 85                     | 9                              | 6   |
| 理由      |      | 1. 課程觀念較為重要<br>2. 具啟發性 | 1. 吸收更多基本知識很重要<br>2. 課程內容架構較清楚 |     |