

# 重視啓發 傳授知識傳遞愛

楊啓伸 老師

## 小檔案

- 系 所 生命科學院生化科技學系
- 專 長 生物學、生理學、生物物理學
- 教授科目 結構生物學概論、微生物學、結構生物與生物資訊學、生化科技實驗法、蛋白質養晶理論與實作、專題研究、專題討論、結構生物學概論
- 學 歷 國立成功大學生物學系學士  
國立臺灣大學醫學院生理學研究所碩士  
美國伊利諾大學生理暨生物學系博士
- 經 歷 德州大學休士頓醫學院微生物暨分子基因學系博士後研究員  
德州大學休士頓醫學院膜生物學中心博士後研究員  
國立臺灣大學生化科技學系助理教授
- 現 職 國立臺灣大學生化科技學系副教授
- 榮譽紀事 最佳博士後研究海報獎  
國立臺灣大學教學優良教師（八度獲獎）  
國立臺灣大學教學傑出教師

 臺大出版中心  
NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY PRESS



採訪撰稿／簡鈺璇  
攝影／楊文卿

臺大出版中心  
NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY PRESS



「老師超活潑可愛！」這是同學對楊啓伸的讚美。戴著黑框眼鏡，生動演戲、解釋複雜原理，招牌「中英臺」三語授課，常逗得學生哈哈大笑。

楊啓伸是生化系的開心果，對待學生如同家人，不但零距離，更將豐富知識與人生歷練傾囊相授；而能夠讓他如此樂在其中的，起源於他對「生命科學」的熱愛。

「生命到底從何而來，外太空是否有其他生命存在，地球是不是alone（孤單）？」小時候住在彰化鄉間，楊啓伸望著夏季銀河，比劃著冬季大三角，就想追問「生命」起源的奧祕。他曾想，也許最初地球生命可能與外星生物所植入的DNA有關。

看似天真浪漫的想像，卻讓楊啓伸立定未來志向。他說自己曾有三個夢想，一是當文學家，因為他熱愛書寫，至今仍保持著信手捻來的書寫習慣，把握



■ 楊啓伸對生命萬物充滿熱情。（楊文卿／攝影）



靈光乍現的片刻；二則是當天文學家；三就是成為研究生命科學的大學教授。後兩個志願，都是想更進一步了解「生命」。

因緣際會下，楊啓伸在高中時聽了葉茂榮教授演講，對於生物學界從巨觀生態系探討，轉成微觀的生命原理解析感到十分有趣，便選擇就讀成功大學生物系。「不論是中文或天文都跟生命有關，我很重視人的感受，所以選擇了生物系。」楊啓伸邊說邊試著點開NASA網站。他笑著坦言：「現在內心還是想知道外星有無生命，我已經期待四、五十年了！」

## 從研究古菌中 找到雋永喜悅

成大生物系畢業後，楊啓伸到臺大醫學院生理學研究所讀碩士，持續朝著年輕時的夢想前進。在不斷地求知過程中，摸索自己的研究興趣，最後找上了「古生菌」。

為何以上古生菌、蛋白質作為研究專業？楊啓伸說，一路走來很曲折。他表示，研究所拿老鼠實驗，觀察牠們的生命指數變化。有次解剖時，看到牠肚裡的寶寶，難過得整天吃不下飯、睡不著覺，讓他開始思考實驗的意義。

他發現蒐集數據只能猜測原因，依舊不知真正歸因。因此需要從更基礎的物理、化學知識找答案，來突破瓶頸。碩士畢業後，楊啓伸選擇到美國伊利諾大學攻讀生理暨生物物理學博士，將



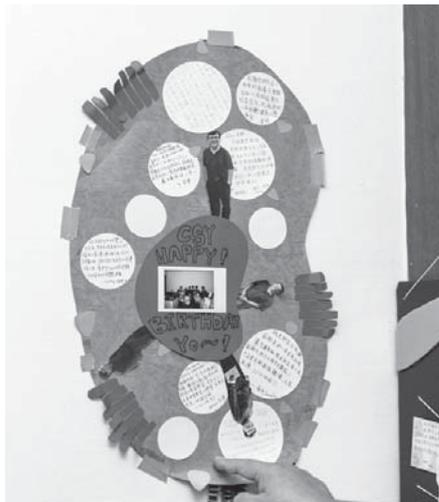
■ 雷射光探測蛋白質能量產生狀況。(楊文卿／攝影)

物理與生理運作結合。他開始研究光學，探討人眼中的蛋白質如何將光變成清晰影像。後來因常拿牛眼做實驗，樣品取得很費事費心，於是轉換跑道，研究古生菌的眼睛，順便一圓小時候想探索生命起源的夢。

「我從小就不太敢吃肉，已經吃素二十幾年了。」楊啓伸溫柔地說，如果看到蟑螂跑出來，他也不太會打它；他會認為，因為牠肚子一定太餓，不然不會冒生命危險出來，受拖鞋之罪。

這個峰迴路轉，讓楊啓伸成為研究膜蛋白質的專家。回臺後跟中央研究院合作，解開臺灣第一個七穿膜的蛋白質結構，破解嗜鹽菌能在嚴峻環境，可能存活三十億年之謎。講到這邊，楊啓伸露出微笑，指著牆上學生做的嗜鹽菌卡片，開始解釋七穿膜功能與運作原理。

楊啓伸試著解釋：「七穿膜視紫質是古菌的眼睛，也類同人類眼睛的感光蛋白質，死海的這株古生菌共有六種眼睛，六種顏色，其中一種紫色蛋白質是嗜鹽菌所獨有的，能將光能轉成生物能的特



■ 學生送給楊啓伸嗜鹽古生菌卡片。(楊文卿／攝影)



■ 楊啓伸在電顯實驗室研究古生菌。  
(楊文卿／攝影)

對於追求很久的知識，能夠得到解答，楊啓伸形容這是「雋永喜悅」。這種快樂並不常見，無法用物質與名利取代。他認為每個人都做得到，都可以成為一個領域的博士。「我很幸運，能找到自己熱愛的事情！」

### 教學重在啟發 闡述知識意義

「一年三百六十日，風刀霜劍嚴相逼」，楊啓伸引用林黛玉的〈葬花辭〉，說明實驗室的日子碰壁居多，幾天開心就偷笑了。但因為這是心愛的事，便能轉化信念，「將困難視為常態，便不再

殊裝置。」

楊啓伸接著又說：「當曬到合適波長（550 nm）時，蛋白質就會將體內質子打出細胞外，讓體外質子藉著濃度差再回到胞內，在這樣過程中每三個質子就促進一個ATP高能分子的合成。」楊啓伸於是簡單解釋著：「所以他就不用靠『二、不別人的次級代謝物來生存。肚子餓了，曬太陽就飽了！」

是困難了。」

「教學與研究是同一件事。」楊啓伸說教學讓他重新組織思緒，與同學激盪得到的點子，也是研究的極好素材。所以他不但熱愛研究，也喜歡「啟發」學生或被學生「啟發」，感受生命科學的美妙。

他還表示，教學不是重複課本上的內容，老師必須闡述知識背後的意義，告訴同學如何看到知識未來的發展和運用。所以他上課總是在第一張投影片上，先寫下當天的授課內容以及待解決的問題。然後開始授課，下課後重放第一張投影，讓同學發現已能回答問題，從中得知上課內容之啟發。

這與告知學生知識的學習方法很不一樣。楊啓伸認為，科學知識除了一些是意外發現，都是為了解決問題而誕生；如果知道自己要解決的問題和目標，所需要的知識便能很有意義地塞進腦中，學生能從解題中獲得啟發，而非僅是知道而已。

「這樣的教學也把知識變活了，感覺課本上的內容，都有了生命。」楊啓伸說，如果一個學生背誦許多東西，仍無法回答問題，與其怪學生，老師也要檢討自己，因為這代表老師沒有「啟發」學生。

## 導生活動豐富 建立師生信任感

走出教室外，楊啓伸就像慈父般，願意傾聽同學的想法，無論是知識交流或人生關卡，他總會給予讚許或建議，而非責備或強求。「我同意你的觀點。」是學生認為老師最常說的話。

楊啓伸時常為學生著想，總以「學生」為主角。研究助理陳筱儒表示，一進研究所，老師與指導學生面談，並畫四個格子，要學生好好規劃兩年的研究生活。一是自己論文；二為自己想嘗試的實驗；三則是參與其他實驗室合作計畫；四是出版，將論文投書期刊。陳筱儒說實驗室能支持的資源或設備，老師都願意讓學生使用，即便只是想試試看也可以。

另外，陳筱儒說，楊老師每半年就會邀請導生，一同騎腳踏車到淡水，或是辦兩天一夜小旅行。每個月則有研究室「Beer party」，有時會邀大家看電影、觀星。她說老師情感豐沛，喜歡的事情很多，最近常哼起電影《我的少女時代》主題曲〈小幸運〉，與學生總有聊不完話題，碰到困難也不怕找他。

楊啓伸開玩笑地說：「學生與老師在學校都是在演戲，只有出去玩才會露出真實一面。」彼此互相信任後，學生才會相信你，讓你能幫他解決問題。曾有學生到研究室為了感情、家庭關係哭泣，在他的安慰下，能破涕為笑，解開生命中的結。

「臺大學生都很優秀，能在他們成長中有貢獻，我覺得自己很驕傲。」也因此楊啓伸表示，他從



■ 學生將楊啓伸常說的話放在樂高上。  
(楊啓伸／提供)

臺大出版中心  
NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY PRESS



■ 楊啓伸與同學相處如一家人。(楊文卿／攝影)



■ 騎車到淡水活動，培養師生情誼。(楊啓伸／提供)

不責備學生，因為學生來大學是為了成長，不是因為他們已經很完美。有次同學實驗時倒錯藥品，浪費了一萬多元的藥水。楊啓伸沒有生氣，只說：「這是我看過最貴的 solution。」他認為，既然是學生，就有犯錯權利。

聆聽內心聲音 做自己  
喜歡的事

楊啓伸鼓勵同學在大學時不要鬆懈，至少做到「德智體群美」。「德」就是幫助他人；「智」是多聽講座；「體」則是少用網路，以寫字代替打字，讓思緒延續；「群」為多參加活動；「美」為親近大自然。他認為這些建議的達成門檻不高，從這幾大領域中，希望學生能多認識自己。

他坦言課業並非大學首要追求的目標，學生應多元發展，找尋熱愛的事情。他笑說，自己大學生活相當豐富，社團玩得盡興，是系上著名的「補考王子」，常為了國樂社團練、吹管組組練，抽

不出時間讀書，甚至考不及格，但他總能在補考時，扳回一城。

說到這，楊啓伸哼起〈春江花月夜〉，幽婉曲調，讓人彷彿置身在江南春夜中，又帶點分離的憂傷。他特別喜愛給予演奏者詮釋情感空間的國樂，反觀西洋笛子按孔方式，雖能維持音準，卻缺少了氣韻控制和變化，彷彿少了一股「人」味。

此外，楊啓伸也熱衷攝影，特別喜歡光影變化。「像一片草地在樹影之下，地面變得是黃綠色。綠有非常多種，它整個顏色梯度由亮到暗的時候，我就會很想去捕捉它。」這也扣合楊啓伸自己對大自然萬物喜愛。他表示，記錄萬物動態、生命力樣子，讓他非常開心。

「說我才華洋溢，或頒給我優良教師，都是盛大讚美。我只不過是做自己喜歡的事。」許多同學在畢業時，常憂慮工作選擇、考量前途好壞，但他認為這個問題沒有答案。他建議同學可以問自己：「願意為什麼事投入熱情？」「什麼事最能幫助別人？」也許是比較好的判斷原則。

楊啓伸的結論是：「心是很清楚的指標，依照自己心走就對了！」



■ 楊啓伸的鏡頭捕捉光影與自然互動。(楊啓伸／提供)