

新時代通識教育中 「生命科學概論」的課程與教學

陳靖棻

朝陽科技大學生物技術研究所／通識教育中心助理教授

摘 要

自 DNA 雙股螺旋結構被解明後，生命科學已然進入基因科技之年代。當 DNA 成為近 50 年來新名詞的同時，大多數非自然科系學生對如是科技之發展並不十分瞭解。沒有基本生物與生命科學概念的大學生，無法運用既有的知識判讀周遭的事物，又無法下正確判斷，於是，凡事只看表面或相信媒體所言，對未來的臺灣社會將造成深層之隱憂。新時代通識教育中的「生命科學概論」課程，透過專業生活化，無要求學生硬背或死記艱深之專有名詞。從適當的問卷設計中，讓學習動機來自學生，進而使之熟悉生命科學的知識，並與其生活結合、得到啟發與自省。透過如是的課程設計，可使學生懂得對眼前的事物會作合理判斷、對未來趨勢已準備迎接，並對人類未來多負一份責任。

關鍵辭：生物科技、專業生活化、啟發式教學

前言

在大多數學生心中，所謂通識教育課程乃營養學分之來源。無論上課師資、內容或時間如何費心安排，似乎皆往往無法喚起學生學習的欲望與興趣，這已成為現今普遍既存之現象。在大多數專業科系的教師眼中，通識教育是輕鬆、無聊，甚至是不具任何價值，亟欲排之而後快。在師生都不看好的情況下，「通識教育中心」儼然成為臺灣眾多大學裡輕鬆且研究風氣低落單位的同義詞。然而，通識教育真的不重要嗎？

當高中教學內容受升學主義所引導，且大學錄取率又高達 89.08%(2005) 的臺灣¹，一位大學生在 18 歲前的成長過程中，並無完整的人格養成教育，因此普遍缺乏社會教育、公民教育、健康衛生教育、生命教育……等全面性的教育內容。倘若大學四年之學習過程裡，通識教育又淪為營養學分，則代表一位大學生在踏入社會前，並未具備基本的法律常識、良好的健康習慣、適當的飲食習慣，以及基本的適應能力，同時，亦不瞭解對於具有思考能力的生物而言，人類之定位為何？人生的方向何在？科技如何左右文明？金錢如何扭曲價值？兩性如何相處？更甚者，對於基本善待自己與他人「生命」的認知都幾近於零。相較之下，許多國家的高中生不僅修習基礎的哲學與心理學，亦學習統計學、法律……等，即便畢業後不再升學，仍具備身為現代人之良好基本能力。

於是，臺灣地區存在為數不少所謂「接受大學教育」洗禮的畢業生，在懵懂的觀念下，一群又一群迷失在資訊社會裡琳琅滿目的廣告與誘惑中。身處在全新的 21 世紀裡，他們疑惑地面對著食衣住行中愈來愈多生物科技產品，似懂非懂地接受自稱為專家的廣告詞，心中疑問與信任交戰，卻無法作出正確判斷與適當選擇，致使商業消費行為危害自身生命安全而渾然不知，甚至成為物質商品的奴隸，嚴重者便讓金錢債務成為生命中不能承受之重，如是人生顯然十分可惜。由於生命不能重來，人生的每一個選擇都是一個轉捩點。一個大學生不能單單著眼於專業科目之學習，面對瞬息萬變的大環境更要具有清楚之認知，而這些正是新時代通識教育所要給予的，其目的乃希望藉此培養學生正確的判斷力，日後方能完善其人生，擁有完滿且幸福之生活。

¹ 教育部全球資訊網：重要教育統計資料之「大專校院新生錄取人數及錄取率」
http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/STATISTICS/EDU7220001/overview/brief-htm/index.htm?TYPE=1&UNITID=197&CATEGORYID=0&FILEID=140368&open。

本文茲以筆者教授「生命科學概論」為例，提出多年之課程實施與檢討，藉以探討「生命科學概論」的課程與教學方法。

一、「生命科學概論」之課程設計

一般對通識教育之誤解，並非全然是學生之責任，教育者本身實應背負更大之道德壓力。倘若教育者無法傳達正確觀念，無法帶動學生主動學習之興趣，甚至無法以身作則（因身教甚過於言教），學生又如何能獲得其所需之常識，更遑論知識的建構與理論的探討。故，身為一位通識教育之教師，除須具備相當程度之專業背景外，生動的教學方式，風趣的談吐，不斷學習的上進心……，缺一不可。一個成功的通識教育教師，不僅不可只觀看黑板或與空氣對話，而是要與學生互動頻繁，並深受學生們的敬佩與愛戴。然而，要集「說學逗唱」於一身，又談何容易？

於此，課程內容的設計與教學方法的運用，是使通識教育能否成功之重要關鍵；教學方法上的分享，更是通識教育教師自我成長的重要一環。

以「生命科學概論」為例：有人稱 21 世紀為「生物物質的世紀」²、「生物科技的世紀」³……等，不可否認自 1953 年華生與克里克(Watson, J. D. and Crick, F. H. C.)發現了 DNA 雙螺旋結構開始⁴，生命科學已然進入基因科技之年代。當 DNA 成為近 50 年來新名詞的同時，大多數非本科系學生對如是科技之發展並不十分瞭解。遺憾的是，缺少了基本認知，將會造成學生終其一生迷失在新興科技產品之中，甚至無法自拔。「生命科學」、「生物科技」或「基因工程」等字眼，並不如字面深奧難懂，並且在各種傳播媒體中出現頻率明顯增加。作為通識課程的「生命科學概論」，並不要求學生硬背或死記艱深之專有名詞。當學生從適當的課程設計中，熟悉一些名詞，並與其生活結合，知識便在不覺中烙進其腦海。經過思考而留存的知識，學生將終生受用，並能將培養之不同視野與生活習慣傳承至下一代。根據歷年教授「生命科學概論」相關課程，對之深有感悟，故而提出以供參考指正。

² Richard W. Oliver，曹國維譯，《生物科技大未來——全面揭露生物物質時代的新經濟法則》（臺北：美商麥格羅·希爾國際股份有限公司臺灣分公司，2000）。

³ Mokhoff, Nicolas. Experts say new biotech age looms, <http://www.eetimes.com/at/news/OEG20031021S0041>, EE Times, October 21, 2003.

⁴ Watson, J. D. and Crick, F. H. C. (1953) Molecular structure of Nucleic Acids: A structure for Deoxyribose Nucleic Acid. *Nature* **171**, 736-737.

由於通識課程學生來自各系，故在學期開始的第 1 週，宜進行問卷調查，藉此瞭解所有修課學生之背景與程度，進而安排難易適中的教材。根據問卷數據（表 1），大葉大學與朝陽科技大學 2 至 4 年級之學生，大致上不單未具備演化、遺傳、自然生物界之基本常識（見表 1），在面對「臍帶血」、「螢光魚」、「生技製藥」、「親子鑑定」、「人類基因組分析計畫」(Human Genome Project)、「基因治療」(gene therapy)、「基因改作作物」(GMO, genetically modified organism)……等相關知識，均呈現一樣的陌生度（見表 1）。另外，在進行統計時可發現，由於大葉大學修課學生多為理工背景，故對問題的看法與肯定度上明顯不同。「非黑即白、非是即非」的答題方式相當普遍（未呈現在表中）。當臺灣隨著世界脈動踏進生物科技的年代，學生對之竟是一臉茫然，著實令人憂心。根據調查，目前 92 學年度臺灣地區五成一的新鮮人和四成一大三學生，每天唸書時間少於 1 小時⁵。另一則報導則關於大學女生可能為了「買化妝保養品」而負債的比例為 24.5%⁶，如是的報導不僅顯示現代大學生注重外在甚過於內涵，更凸顯一個國家未來可能出現的危機。

表 1 期初問卷調查。問卷對象為大學部 2~4 年級學生：朝陽科技大學 1000 人，大葉大學 1000 人。粗體表示正確答案之百分比。

		是 (%)	好像是 (%)	不是 (%)	好像不是 (%)	不知道 (%)
AIDS 與肺結核，前者對人類有更大的威脅	朝陽	15.1	25.8	10.6	30.3	18.2
	大葉	19.2	12.3	20.1	12.6	35.8
人目前並無法活到 1000 歲	朝陽	18.3	30.4	13.1	27.1	11.1
	大葉	8.7	15.2	40.9	26.9	8.3
肥胖並不會影響身體機能	朝陽	0	0	93.3	5.8	0.9
	大葉	0	0	83.8	14.3	1.9
AIDS 只要一層保險套就隔絕	朝陽	19.9	36.6	20.6	15.0	7.9
	大葉	35.2	29.1	12.5	17.7	5.5
臍帶血很有用，經濟許可下要存臍帶血	朝陽	80.6	16.2	0.5	2.1	0.6
	大葉	88.4	5.3	3.7	2.4	0.2
基因轉殖的生物在日常生活中並不常見	朝陽	72.4	12.5	6.0	0.2	7.9
	大葉	68.8	5.6	8.5	15.6	1.5
抹擦膠原蛋白使肌膚回復年輕	朝陽	16.2	46.5	18.6	12.9	5.8
	大葉	3.4	16.2	46.4	31.3	2.7
代理孕母在世界各地已合法	朝陽	0	0	98.1	1.9	0.1
	大葉	0	0	91.2	8.8	0
500 萬年前猴子進化成人類	朝陽	2.6	2.5	34.8	56.3	3.8
	大葉	1.3	4.4	49.2	44.6	0.5
登革熱傳染途徑是埃及斑蚊	朝陽	13.7	5.9	58.3	6.5	15.6
	大葉	2.5	3.1	71.9	1.1	21.4

⁵ 臺灣高等教育資料庫 <http://www.cher.ed.ntnu.edu.tw/>。

⁶ 太平洋新聞網 <http://www.pacificnews.com.tw/shownews.php?postnewsid=9&titleid=35105>。

身高是由一個基因決定的	朝陽	0	0	86.7	1.2	12.1
	大葉	0	0.3	98.1	0.2	1.4
威而剛對任何人都有效	朝陽	9.2	12.9	48.8	24.5	4.6
	大葉	61.1	3.1	21.5	12.4	1.9
威而柔是用吃的	朝陽	0.8	2.6	46.6	44.6	5.4
	大葉	39.5	0.9	43.8	6.6	9.2
一滴血檢驗親子關係，言過其實	朝陽	74.5	10.6	0.6	0.9	13.4
	大葉	90.7	0.1	1.9	0.6	6.7
不孕一定是女性身體有問題	朝陽	0	0	98.3	0.9	0.8
	大葉	0.1	0	98.1	0.6	1.2
有些癌症會遺傳	朝陽	31.5	44.1	2.8	19.7	1.9
	大葉	59.4	14.6	21.9	3.4	0.7
我們身體裡面沒有微生物	朝陽	0.2	0	87.9	4.1	7.8
	大葉	0.1	0	98.9	0.4	0.6
植物溫和，彼此間不會爭鬥	朝陽	11.9	48.9	10.1	19.4	9.7
	大葉	59.7	6.6	29.4	2.5	1.8
男性禿頭的原因其實不明	朝陽	2.6	0.2	91.9	0.8	4.5
	大葉	0.3	0	97.5	0.5	1.7
女性中風比較容易恢復	朝陽	6.7	49.4	1.1	40.4	2.4
	大葉	19.2	15.4	56.9	6.9	1.6
空氣適合微生物生長，會致病	朝陽	89.9	1.7	1.5	4.1	2.8
	大葉	93.7	3.0	2.9	0.1	0.3
在基因層面，狗和狼完全不一樣	朝陽	24.9	48.9	9.1	2.9	14.2
	大葉	59.1	13.9	17.3	1.6	8.1
這世界上沒有兩個人的基因組是一模一樣的	朝陽	0.4	0	93.8	4.7	1.5
	大葉	0	0	96.9	2.9	0.3
Y 染色體上面有很多基因，所以才讓男人有男人的外觀	朝陽	32.9	23.1	1.4	2.8	39.8
	大葉	61.1	19.9	3.9	13.6	1.5
環境會影響生男生女	朝陽	1.6	5.9	68.9	7.2	16.4
	大葉	4.9	2.4	79.1	8.1	5.5
螢光魚和日光燈魚是一樣的	朝陽	18.1	28.9	2.5	36.1	46.8
	大葉	7.4	9.1	36.4	7.3	39.8
臺灣的水堪慮，要喝純水才有健康的身體	朝陽	0.1	0.1	92.9	0	6.9
	大葉	0.3	0.1	96.4	0.1	3.1
化學療法殺的是癌細胞	朝陽	58.9	3.7	15.6	12.7	9.1
	大葉	49.4	9.4	38.4	0.3	2.5
發酵也是生物科技	朝陽	2.9	46.8	12.8	15.2	22.3
	大葉	55.6	4.9	4.6	18.0	16.9
老化和突變是有關係的	朝陽	2.6	22.3	27.7	36.3	11.1
	大葉	16.8	34.4	24.8	19.1	4.9
名牌美白產品，效果比較好	朝陽	3.6	14.1	23.5	54.5	4.3
	大葉	0.9	12.9	62.9	20.7	2.6
突變其實是一件很不好的事	朝陽	66.1	24.6	2.6	1.1	5.6
	大葉	79.5	5.9	5.5	6.4	2.7
基因改造作物很少，吃不到	朝陽	36.4	21.7	15.6	24.7	1.6
	大葉	22.7	6.6	49.3	19.4	2.0
複製人只存在於好萊塢電影中	朝陽	68.5	10.5	5.1	12.6	3.3
	大葉	45.5	1.6	41.5	4.9	6.5
生物晶片指的就是狗身上的晶片	朝陽	72.1	14.3	2.6	10.7	0.3
	大葉	81.6	8.9	7.9	1.6	0

隨著廣告詞驅動消費慾望的行為，往往未經過理性分析。當一個大學女生使用大筆金錢購買所謂生物科技保養品的同時，並不明白產品是否對皮膚有何利與弊。行銷美白與保濕產品的明星巨照背後所隱藏之真相，是她們在消費時

未曾思考與發覺的；當一個大學男生在好奇心驅使下購買之違法藍色小藥丸（Viagra 威而剛）或其它治療性功能障礙之藥物（如 Cialis 犀利士或 Levitra 樂威壯）時，亦全然不問生技製藥之療效與副作用究竟為何。受媒體渲染下，如此一群大學生畢業後，倘若走入婚姻，組成家庭並孕育下一代，可想見他們將一方面盲從地在商人促銷下儲存臍帶血，另一方面卻又上街舉牌抗議基因改造作物的存在。永遠不問真相，總是人云亦云，又如何教育出優秀的下一代？

沒有基本生物與生命科學概念的大學生，是不具深度的。大學生無法運用既有的知識判讀周遭的事物，又無法下正確判斷，於是，凡事只看表面或相信媒體所言，如此不難預見，無知加上扭曲的價值觀，對於未來的臺灣社會將造成多麼深層之隱憂。職是之故，「生命科學概論」課程有其必要性。

吾人依歷年學生對某些議題之喜好度，將「生命科學概論」的課程進行適當之編排。根據學生對減肥、美白、癌症、禿頭、不孕……等話題之熱忱，導入專業，使其在探索思考中學習。當學習動機來自學生，專業活潑呈現來自教師，自然產生令人期待的學習效果。故一學期 17 週之「生命科學概論」課程安排，詳如表 2：

表 2 「生命科學概論」課程綱要與進度

週次	內容
第 1 週	課程說明與課程簡介
第 2 週	你從哪裡來？外星球？（生命的意義與源起/進化論）
第 3 週	你是什麼組成的？（生命的組成與架構）
第 4 週	誰與你共舞？（微生物、植物、動物、病毒……）（AIDS 的威脅）
第 5 週	如何吃得健康？如何活的健康？（生命的交互作用）/文明病
第 6 週	生命的延續：遺傳的歷史/基因闡明生與死的劇情
第 7 週	生命的秘密：DNA 與其表現（突變與老化）
第 8 週	生物資訊學/資訊生物學（GCG 與 NCBI ⁷ ）
第 9 週	生物科技：DNA 重組技術
第 10 週	微生物、植物與生物科技：GMO/黃金米
第 11 週	海洋生物與生物科技：螢光魚
第 12 週	動物與生物科技：基因轉殖植物與生命複製（純系複製技術）
第 13 週	生物科技與醫藥：基因寶寶/肥胖基因

⁷ 巨分子序列分析 <http://bioinfo.nhri.org.tw/gcg/index.htm> 與 National Center of Biotechnology information (NCBI) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>。

-
- 第14週 生物科技與醫藥：生技製藥/基因治療
第15週 生物科技與醫藥：幹細胞/組織工程（美容）/生物晶片與微陣列
第16週 DNA 指紋：PCR 技術、RFLP 與親子鑑定
第17週 生物科技的未來與展望/臺灣生物科技：科技產業的明日之星生技投資與專利/生物科技終極關懷：商機？危機？/生命的未來：地球實驗室？
-

二、「生命科學概論」的教學及效果

在「生命科學概論」中，必須強調專業的生活化。劉金源教授說：「沒有專業的通識是空洞的；沒有通識的專業是盲目的。」⁸ 故通識教育之內容定有其專業之部分，但又與專業學門之知識探求不甚相同，因此在教學方法上必須加以區隔。一位非自然科系的大學生無須得知 DNA 結構中雙股間之距離、基因如何受調控、蛋白質有幾級結構、DNA 電泳如何進行、刑事鑑定中的南方墨點法的原理為何……等等，但是卻需知道 DNA 是什麼？基因是什麼？蛋白質是什麼？DHA？Omega-3？DNA 重組？GMO？……這些早已出現在各廣告媒體之專有名詞，學生實無需死背，在教學上可利用另一方式講解，例如藉由解說「吃進身體的食物如何經身體分解？如何再經由基因的訊息合成身體所需的蛋白質？」以之強調飲食正確的重要性；藉由說明「基因如何調控人類的生老病死？與癌症的相關性？」以之強調生活正常的重要性；藉由闡明「農藥與抗生素濫用威脅人類未來的生存」，以之強調各式微生物的反撲、環境維護之重要，以及避免危害其它物種的生長便是幫助自己生存……等訊息。更可藉由瞭解懷孕過程加以說明遺傳定律，使同學理解每個個體之獨特性，而個人生活習慣不良（抽煙、酗酒、熬夜、不良飲食狀況）會遺害下一代（單點突變與侏儒症之發生）……等等。如此一來，不僅得以增加學生學習之興趣，亦能警惕學生之飲食與作息，潛移默化中又能瞭解 DNA、基因、遺傳、生理結構等所使用的專有名詞之意義；此情形一如電腦使用者，不需瞭解程式如何撰寫、資料以何種形式儲存、電腦如何運算……，卻在使用不同程式下，不經意中明白了 CPU、USB、3G、file、MSN、homepage、硬碟重組、掃毒……等含意。一個大學生實無須知道生命科學層面的 DNA 利用啟動子調控的機制與跳躍子的

⁸ 劉金源，〈全球化環境中大學生的通識素養與前瞻〉。2006。

<http://www.iut.nsysu.edu.tw/Iut/Faculty/JYL/Class/GE-942%20Global%20Issue/20060223.ppt>。

原理；正如使用電腦者無須知道 USB 傳輸訊號之原理、傳輸速度之加速的道理是一樣的。故課程教學方法之拿捏，將成為該課程能否達到功效的重大關鍵之一。

在學生熟悉名詞以及與其生活相關之後，亦能進一步明白人類在此時空所扮演的重要角色。建立如是背景，再讓學生分組協同學習（含男女），共同去找尋生活中出現的與生命科學或生物科技相關的事物，如此一來，可加強學生間兩性之間的融合相處，培養團體蒐集資料的默契，亦可使同學們利用上臺報告的機會，瞭解到唯有融會貫通，方能以生動活潑的方式呈現，並與臺下同學互動；臺下學生也因此學會分析批判個人生活周遭所出現的事物，並且做出適合自己的選擇。因此，在過去的教學經驗上，曾有組別嘗試以訪問觀賞魚店老闆的方式，讓臺下同學明白臺灣邵港生物科技公司所開發之基因改造之螢光魚已揚名國際，且不構成環境威脅；亦有組別以校園訪問方式，進行瞭解大專生對威而剛、樂威壯、犀力士等生技藥品的作用與副作用之看法，結果出人意外地，有超過五成的學生不知威而剛對持久度並無幫助；更有女學生藉由找尋標榜膠原蛋白與美白成分之生技美容商品，加以比較後明白事實與現實所存在之差異，產品的效果亦非廣告所標榜或呈現；更有學生藉由介紹羅氏鮮(Xenical)、諾美婷(Reductil)……等生技製藥，從無論任何減肥藥品皆會造成副作用，而引出正確的減重觀念。

在單槍投影機、多媒體教室、電腦教室、攝影機……等硬體設備配合，以及師生於網路上成立教學網頁與部落格互相交流（詳見 <http://www.cyut.edu.tw/~argentina>）之下，學生皆對未來充滿了新的想法。因為明白了：

1. 人類在地球上出現之歷史不長，腦演化至今使人有聰明才智實屬難得，應當好好使用。
2. 在人類中，除了同卵雙胞胎與複製人外，每個個體的基因都是獨一無二的。
3. 目前「人」是地球上第一個能讀自己和其它生物生命設計圖的生物。
4. 人類在掌握了 DNA 的訊息之後，若不懂得善加應用，將自取滅亡。
5. 「生、性與死」是一個正常的過程。「生老病死」是自然的現象，現今的基因科技只是維護這個過程走得平順，不受疾病所苦。
6. 生命複雜且可貴，往後不可輕言放棄自己生命。

7. 預防勝於治療，寧可從年輕自律，不願年老疾病纏身。
8. 要試著學會與地球生物共榮共存，個人力量亦可聚沙成塔。
9. 基因改造生物、複製、基因治療、生物晶片、生技製藥、幹細胞、組織工程……都將會是未來生活的一部份。
10. 商品並不能一夕解決肥胖、美白、保濕……等因飲食不當或老化所帶來的問題，健康與內涵方是個人一生的財富。

另外，在一學期的課程安排與施展教學技巧的薰陶下，學生均能明白「人」不能完全仰賴科技，科技只是輔佐使人類生活更趨完善而已，正如醫學之父希波克拉底(Hippocrates)所說的，「醫師只不過是大自然的助手」⁹，科技不過是人類生活完滿的助手。透過如是課程的教授，讓同學瞭解，倘若如造成癌症、肥胖、文明病……等之始作俑者是自己時，唯有藉由自己養成良好的生活習慣才是解決之方。對生命有其深切的熱愛，人才可以活得健康與快樂，而非永遠仰賴醫藥控制、無盡的物質或新科技商品使自己自在。

「生命科學概論」是啟發式的教學模式，無需量化學生的學習，便可從簡單的隨堂測驗、上臺報告以及個人部落格中，得知每位學生的學習成效。每學期期末之教學評量，令我甚感欣慰的不是超過平均值許多的分數，而是學生的意見反應。曾有一位學生如是說：「原先選修生命科學概論時，以為又將是沈悶整學期的課程，更以準備好要反省人生，痛哭失聲。沒想到修完課後，發現變得更堅強、更正面思考了……。」亦有同學說：「很喜歡老師上課的方式，收穫很多。」「老師教學十分認真，內容充實活潑有趣。」「很喜歡老師上的課，簡單易懂又生動活潑，希望能再有機會上到老師的課！」「老師上課很活潑，我很喜歡，希望能再上到老師的課！」「老師很棒！上課很有趣！是我最認真上的課喔！」「優等！活潑有趣的上課方式。也能讓我們受益良多！good!」「You are the best!」「老師謝謝您啦！超愛您的課的，哈！加油，您是好老師，永遠支持您你啦！」等等。他們都不是本科系的學生，他們都學到新的知識。在學生年輕表達方式中，我看到了新世代的活力以及國家未來的希望！

⁹ 轉引自 Henry G. Bieler，梁惠明譯，《食物是最好的醫藥》（臺北：遠流出版社，1980），頁 15。

結 論

朝陽科技大學通識教育中心的目標理念為：「建構人與自己、人與社會、人與自然的圓融教育。」透過「生命科學概論」，學生會懂得經營充實生活，並開創人類的未來，也就是對目前的事物會作合理判斷、對未來趨勢已準備迎接，並對人類未來多一份責任。他們明白了人文、社會和科學間存在平衡，並非衝突。而該平衡的維持者就是身為人類的自己。沈君山先生曾說：「個別的文明必須與科技結合，凡一文明內在條件與科技發展的條件，諧和者興，反之者衰……。」¹⁰「科技來自於人性」，故無論是社會、國家或是地球村的興衰，人都會是最主要的因素。

參考文獻

- Bieler, Henry G.，梁惠明譯，《食物是最好的醫藥》（臺北：遠流出版社，1980）
- Oliver, Richard W.，曹國維譯，《生物科技大未來——全面揭露生物物質時代的新經濟法則》（臺北：美商麥格羅·希爾國際股份有限公司臺灣分公司，2000）
- 沈君山，〈科技、信仰與文明〉，收於《知識份子》（臺北：立緒文化，2006）
- Watson, J. D. and Crick, F. H. C. (1953) Molecular structure of Nucleic Acids: A structure for Deoxyribose Nucleic Acid. *Nature* **171**, 736-737.
- 太平洋新聞網 <http://www.pacificnews.com.tw/shownews.php?postnewsid=9&titleid=35105>
- 巨分子序列分析 <http://bioinfo.nhri.org.tw/gcg/index.htm>
- 教育部全球資訊網：重要教育統計資料之「大專校院新生錄取人數及錄取率」
http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/STATISTICS/EDU7220001/overview/brief-htm/index.htm?TYPE=1&UNITID=197&CATEGORYID=0&FILEID=140368&open
- 劉金源，〈全球化環境中大學生的通識素養與前瞻〉。2006。
<http://www.iut.nsysu.edu.tw/Iut/Faculty/JYL/Class/GE-942%20Global%20Issue/20060223.ppt>
- 臺灣高等教育資料庫 <http://www.cher.ed.ntnu.edu.tw/>
- Mokhoff, Nicolas. Experts say new biotech age looms,
<http://www.eetimes.com/at/news/OEG20031021S0041>, EE Times, October 21, 2003.
- National Center of Biotechnology information (NCBI) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>

¹⁰ 沈君山，〈科技、信仰與文明〉，收於《知識份子》（臺北：立緒文化，2006），頁 77。

Contemporary General Education for Introduction to Life Science

—— Course Design and Teaching

Chen, Emily C. F.

Assistant Professor

Graduate Institute of Biotechnology/ General Education Center
Chaoyang University of Technology

Abstract

Since the DNA double-helix structure was discovered, people have been in Genomic Era. Although the word “DNA” became a new terminology of biological science, most of the undergraduate students were still left behind. A student who has no sense of Life Science, especially, biotechnology, will not be able to judge and make a right decision once the crucial time comes. Therefore, a new course design for Life Science is presented in this article, which focuses on generalization of the professional knowledge. After taking the course, the students are inspired and become self-inspected due to the combination of their own motivation together with teacher’s guidance. They are therefore more capable of making rational judgment and readily taking certain responsibility for the human’s future.

**Keywords: Biotechnology, Generalization of Life Science, Heuristic
Teaching Method**

「『古琴、音樂美學與人文精神』跨領域、 跨文化」學術研討會公告

主旨：由國家科學委員會人文學研究中心資助、朝陽科技大學通識教育中心主辦「『古琴、音樂美學與人文精神』跨領域、跨文化」學術研討會，敬邀各界專家學者踴躍參與。

說明：

一、本研討會目的在於延續「古琴聲韻與中國美學」跨領域暨跨文化研讀會之成果，透過古代中國文人之古琴，理解其中音樂深蘊、音樂美學及其人文精神，並促進不同領域對「古琴」、「音樂美學」、「人文精神」等概念認知之交流。

二、時間地點：

訂於民國 96 年 4 月 20 日（星期五）假朝陽科技大學舉辦

三、會議形式：

論文發表及討論三場（每場論文四篇，計 12 篇）。

另徵請古琴製作及實際表演各一場，以明古琴特色及樂音。

四、報名方式：請以電子郵件或傳真方式報名

電子郵件帳號：ge@mail.cyut.edu.tw、cwliu@mail.cyut.edu.tw

傳真號碼：04-23742345

聯絡電話：04-23323000# 7246 張雅玲 小姐

04-23323000# 7247 黃秋微 小姐

04-23323000# 4550 劉振維 老師

報名表請務必於 3 月 31 日前（星期五）回傳，以利準備各項行政工作。

五、本會備有午餐及茶點。