

通識教育的回顧與省思

楊倍昌/微生物及免疫學研究所

「什麼帖？」
父親揚起眉毛幾乎要伸手打我了。
「鳴岡帖。」
「什麼？」
「爸，我沒臨帖，我是寫自己的字呢」。



謝冰瑩 (註一)

對中國的文明而言，這百年來幾乎只覆蓋著洶湧的西潮。在這一場文化更新的過程裡雖然曾經有過一些小爭辯，但粗略說來，舊的禁忌已經摧枯拉朽般地揚棄。西式文化的引入暢然而行、勢如破竹。在嶄新的教育系統裡，西式的思維與價值才是主流。這些新教育體系下的新世代除了使用中文外，還能找出多少中國式的歷史記憶和文化特徵，實在是讓人懷疑^(註二)。

學習新文化的過程不必因為某些堅持而拖泥帶水，倒不一定是壞事。在台灣的這些人經過近一百年這麼磨勵一下，好像也有了些成就。樂觀的看，在經濟與科技上還可以和西化的強勢文明接上頭^(註三)。至少，這些人不只是做做勞力密集的代工而已，他們也有能力作一些技術密集的代工。經過上一輩的人那麼大剌剌的引進新文化近百年之

後，這一輩的人有了些基礎，現在應該可以稍微平心靜氣的反省自己，有些能力來規劃下一步的文化走向。

目前在台灣流行的口號之一叫做：本土化。但是，就自然科學追求單一真理的立場而言，我還看不出該如何為這個本土化的口號下註解。無獨有偶的，學社會科學的人對於本土化的議題好像也同樣頭痛。翟本瑞就直接挑明在學術上社會學就只是社會學，所謂學術的本土化運動只能歸結到離開追求知識體系自身的社會現象而已。所以他說「社會科學中國化的運動，並不是憑藉著幾個人的鼓吹便產生的。它是一種佇存已久而過度積壓的情緒宣洩，它是一種集體心態的表現，它是一種社會現象」^(註四)。除了在學術研究的範疇內有這些文化區隔的難題，以本土為訴求的教育方式也不容易自圓其說，我們總不能也說需要有個中國式啟蒙。也想要堅守中國式辨別是非、中國式教養與內涵。

對於長久以來煉習西式自然科學的人而言，自然科學只描述一個客觀存在的宇宙，在本質上也可以說科學就是科學，知識只有開道有先後，沒有哪個真的科學內容必須

要披上某一個文明的特色。如果有能耐，各方好漢都提得出真理、都找得到解決問題的好辦法。相同的道理之下，如果說在台灣推行已久的西式教育已經完成階段性任務、現在正面臨困境必須要重新調整，在沒有完善規劃的狀態下，沒有新的立論基礎，冒然的引進一些別人的教育妙方，而想要教育能夠更進一層快速往上再發展，恐怕也會落空。徒讓台灣這些老師們、學生們瞠目結舌、茫然不知如何應對。

在成大醫學院創院十年的慶祝場合，黃崑巖回顧了台灣大學教育的優缺點時，認為『一個學府應該要有強烈的自由主義的風氣為校風，完全摒棄封建的思想。...世界上沒有一個有名的綜合大學沒有很強的人文部門(liberal arts)。其實這也是我們國內大學與外國的大學相比，顯得像是職業訓練場所的原因』^(註五)。彈指間，十年的歲月已經過了，我們對於卓越大學的想望還只能停留在雲端。職業訓練場還只是職業訓練場。自由主義、人文部門這些名詞還只是風吹飄邈。雖然伴隨著「自由主義」、「人文部門」這些名詞，在大學課程中勉強安排通識教育作為因應，成效並不讓人滿意。

攤開目前各大學開授的通識課程，五花八門的名目稱得上是百家爭鳴。文字上看來，通識課程設計的原則周詳而完備(見成功大學的通識教育中心簡介^{註六})。只是，這樣周詳的原則該如何執行呢？通識課該怎麼教呢？幾曾何時，費心規劃、大力推動的課程竟然變成了大學生心思裡的營養學分。根據收集在：bbs://140.116.250.3成功大學學生對於通識教育的意見看來，大部分學生的詢問的焦點只是在於哪一門通識課比較好過；對於課程內容的意見，大多只是用來鍛鍊授課老師的心臟耐力而已。黃崑巖認為「問題出在台灣大多數教師不通識，教師本身不通識卻教通識，不但不能勝任，教的課程不能激發學生興趣。教師不通識的原因何在？這個問題不加以正視，通識教育前途不會有顯著的改善。」^(註七)。

教師不通識，可能是通識課開不好的原因之一。如果只是這個原因，各大學的通識中心應該把夠通識的老師找出來，提供機會，讓他們努力把通識課教好。如果國內真的找不出夠通識的人才，我們也要老實承認，頂多再花錢請「國外通識人士」來捉刀。找對的人、做對

通識教育的回顧與省思

的事，問題就可以迎刃而解。但是，恐怕除此之外，還有個較為麻煩、而必須好好做些研究的原因：「通識課」本身的語意不清，定義含混。在打迷糊仗的狀態下，讓授課的教師無所適從、心生鬱懣；受到指責後，也不知該為何種理想而堅持。

目前實際上常聽見的說法是：把內容弄淺了便是通識。最漂亮的說法是：跨出學門，讓學生可能可以“博雅”起來便是通識。但是、博雅的人是什麼樣內涵的人呢？為什麼需要liberal arts以及humanity(常被翻譯成“人文”)？Liberal arts很重要，然而把開授給自然科系學生的通識教育壓縮到只是用來培養人文氣息，並未讓我信服。如果主軸是人文教育就該稱為人文教育，不需要另外用通識教育來混淆這個名詞。

以humanity原始字義來看，“人文”

該也算是科學思維方式的支系，「如果人文也算是科學的支系，那麼以科學加科學可能會變出什麼新把戲呢？學過簡單化學的人應該會同意，把糖加到糖水內，終究只會讓糖水溶液過飽和，這種試驗是生不出金子來的。人文可以是教育的內容而且可能和俗話說的科學相輔相成，如果它不只是個口語上的誤解，便是幻覺」^(註八)。就教育的內容來看，通識教育和其他的課程的差別在哪裡？將通識教育定位在「博雅」、「liberal arts」、「humanity」周延嗎？這些項目是否只是用來凝聚共識用的概念而已？在執行層面上，為什麼需要“這樣的通識課程”應該要有一番思辨，才有辦法擬定方案去落實。光是字眼的轟炸鼓吹必然會落得事

倍功半，甚至被誤認為是一種流行的社會運動。

在質問現行的通識教學時，我們同時



▲湯銘哲副院長於TGIF討論會演講講題「林瑞明(詩人·筆名林梵)與龍應台對談」

也得要回答以下類似的問題才算是公平：如果「博雅」、「liberal arts」、「humanity」還不足以圓滿的界定通識教育，那麼通識教育還需要什麼？通識教育還可以具有什麼特質？我沒辦法針對所有科系的學生回答這些問題，教育內容的界定是否周延必然會隨著個別科系而變。如果允許縮小打擊範圍，只由學習並且參與生命科學研究的經驗來分析通識教育的需求，我認為它可以分出三個層次來討論：一、目前大學裡，一般生命科學正規課程的訓練中還欠缺什麼；二、補救的可能性？；三、如何依據這些需求與方案，擬定通識教育的內容？

一般大學生命科學相關系所課程的安排中，文學、法學、商學之類的東西本來就比較少。表面上多安排一些文學、法學、商學之類的内容，讓學生浸泡「liberal arts」是理所當然的方向。只是這些想法，除了一廂情願之外，學生也並不一定領情。在通識指稱不清楚，上課的内容簡單化，考試放水之後，多這些文學、法學、商學之類泛泛膚淺的名詞與鍛鍊博雅沒有必然的關係，所以說這樣的安排只算是一廂

情願。另外，我們可以批評羅馬人說他們「對科學並沒有什麼貢獻，因為他們是一群重視現實利益的人，對知識的追求也只為有用與有利。這種功利的觀點與眼界，在今天的社會更加盛行。」^(註九)。到頭來，看看這些坐在課堂裡打瞌睡、計較分數的學生，當老師的人還是得老實面對這種盛行的功利主義。在看不見切身利害之下，學生對於盡量博雅的勸說並不領情。當初大學入學時，這些學生選定了學門，如果課程有所增減，最好能由一些切身利害的理由來說服他們。到底，只有少數人會喜歡懸在雲端的理想。

姑且把〈盡量博雅〉這個主題當成終極目標，先存而不論，也把添加文科之類的討論也擱置一邊，只考慮生命科學自己的領域裡，通識課和一般課程的區別，我認為目前台灣一般專業的課程中，注重專業知識陳述，最欠缺的是訓練【提出好問題的能力】。如果博雅的本意蘊含讓人可以洞察事物問題之能力，那麼，注重細節的專業課程並不能取代通識課。條列式知識的累積無法讓人洞察事物問題之癥結。

通識教育的回顧與省思

洞察事物問題的能力應該可以納入通識課的主打重點。

“把內容刪減、弄淺了”不應該是通識的最高指導原則。舉例來說，一般在生物化學的課程裡會教授一些生物性的代謝路徑；在分子生物學中會討論某些蛋白分子特定的功能、特殊DNA序列；而在免疫學中能學到特定的免疫細胞如何對抗特定的疾病。除此之外、還會介紹這些領域中使用的研究方法學。課堂上教的專業內容多半是目前被學界認可，遵循方法學、執行相應的實驗步驟得到的結論。談論的方式也都沿用理想中的歸納和演繹邏輯。

這些知識的內容大多是正確答案的呈現，比較少牽涉知識累積的過程。在龐大的知識細節裡，上課幾乎是在飆快車一樣，幾乎擠不出時間來論述那些先賢們發展知識當時的心靈狀態，或是時空背景。簡單的說，除非必要，專業課程常常會犧牲掉【為什麼提出這個好問題】這類看似無關緊要的題材。從知識的架構來看，生命科學的研究並沒有多深而難解的奧秘，只要提得出生物科學相關的命題，運用適

當的技術與儀器，假以時日這些命題大多可以被解決。林正弘^(註1)問我「為什麼學生命科學的人好像比較喜歡科學哲學家卡爾波柏（Karl Popper）？」，我沒有很高深的理論，僅能根據自己的經驗來回答這個疑問：「研究生命科學的過程無需高深的邏輯，符號學、現象學之類深奧的理論全都派不上場，湯姆士昆（Thomas Kuhn）所提倡狡猾的典範（paradigm）之說只能成就生命科學的學閥而已，這些成天耗在實驗室裡的科學家又常常忙得像蜜蜂一樣，沒有空去處理艱澀的玄論。只是偶而借用一些簡單的、近代人說的論證法。加上一點點魯爾道夫卡納普（Rudolf Carnap, 維也納學派）實證派的數理邏輯。而這個簡便的思考方式正好和波柏說的否證論（falsification）很像。」。

在實驗室中努力做研究的人，針對問題思考推理的過程多半是「日用而不知」、「知其然而不知其所以然」。這些簡單的歸納與演繹方式的訓練，在一般的專業課程內容裡已經涵蓋部份。目前，正規的大學生也許還太鮮嫩、盲動，但

至少還可以裝個樣子，依樣畫畫葫蘆來解答一些小問題。我自己撰寫生物科學文章的過程中最順暢的章節是方法（methods）和結果（results），然後是討論（discussion）。雖然要完整的總結討論收集的證據需要一些文采與想像力，至少還能讓自己滿意。我個人覺得最難寫的部分是序言（introduction）。因為要說清楚為什麼在林林總總的生命現象的問題中，偏偏要挑出某個題目來研究，並不容易，常常還只能打迷糊仗一般的帶過去。由閱讀生物科學專業文章的經驗看來，只要提得出好問題，研究就已經成功了一半。問題是：要如何【提出好問題】呢？這種能力的訓練要如何併入課程內容當中？

蔡聰明在《數學的發現趣談》出版序言中引用萊茵巴赫（Hans Reichenbach, 邏輯實證論代表人物之一）分類科學活動的方式說：「數學的求知活動是由問題出發，先有探索的發現過程，然後才有邏輯證明與整理成嚴謹的知識系統，兩個階段兼備才算完美。然而，一般數

學教科書、教學、或文章，往往只展示冰冷且抽象的後半段，而忽略掉最精采且最能啟迪思想的前半段。」^{〔註十〕}如果這一段話把數學改成生命科學，用來批評生命科學我認為一樣說的通。以知識內容的細節而言，能啟迪思想的前半段也許充次著許多錯誤、假設與妄想。但是，它紀錄著知識建立的過程中，人類理性發展的軌跡，也可以是「人文」討論的內容。

萊茵巴赫對於科學活動的分類方式，顯然「邏輯證明與整理成嚴謹的知識系統」這個部分運用的是，一般熟悉的歸納、演繹等實證邏輯。而探索的發現過程的前半段，內容閃爍不定，比較像是隨意興起的假設與妄想。在科學研究的過程中，這個謬思似的思考活動也不是純然的隨機出現。隨意的生滅的假設無法生成知識。偶而，可以把它描寫成是一種“educational guess”表示會思考、提出問題的人，是依據受過的教育來猜測，來自稱是個有教養的人。由建立知識體系，思維的方式來看待這個謬思的生成過程，我覺得它應該比較像是運用「類比邏輯」的思辯過程。

通識教育的回顧與省思

在不牽涉實際證明的結果之前，用來說服別人也說服自己的思維過程。

「類比邏輯」是另一種與「演繹邏輯」相對的思考方式。亞里士多德將類比推理從演繹推理和歸納推理區分出來。他認為類比邏輯「既不同於由部分推理到全體，也不是由全體推理到部分，而是由部分推理到部分」。在演繹和歸納邏輯中的推論談的是真理函數，推論的方式可以完全外延到思考內容主客的事態，所以結論都是必然的推論。以自然科學的經驗來說，演繹和歸納推理的結果在這個世界上必然會發生。它就和用力將雞蛋摔到地上必然會破、人有生老病死的道理一樣。類比思維也需要有理性、法則來規範，讓它形成嚴肅、有規律、人人可以運用的一種思維方式。

除了亞里士多德所發展的類比邏輯之外，陳榮灼認為墨家的思辯形式對於類比邏輯的建立還更具有成果。他將「墨辯」區分為四種不同的類比推理形式：一、「辟」，二、「侔」，三、「援」，四、「推」。簡單的說：『【辟】是舉

出相關類似的例子(例證)作為支持，例子之間的相似性越多，推論越可靠。是一種屬性類比推理方式；

【侔】的推理則是一種關係類比推理方式，推論的根據在於事物關係間的相似性。從一類事物的關係而推論另一類事物的關係。【援】談的是事態的相似性。結論的關鍵在於不能違反「有諸己不非諸人的原則」。不論預設前提的理由是否恰當，不可以有雙重標準。【推】的推理形式有一點像間接否定法，或者是誇大其詞後顯現事物的荒謬性與不合理。』^(註十三)。

無論如何，類比邏輯推論的過程所依賴的只是事物之間的相似性，論點關係之間的相似性。因此，它不是「必然的推理」。這類不必然的推理，謹慎而『「有效的」類比推理除了可發揮「啟發作用外」，也起著相當的「證明」力量 and 「例證」作用』^(註十三)。但是終究它不是「必然的推理」，說多了會被認為只是口頭上的辯論而已。如果太相信這樣的類比，不加以節制，任由類比推理無限上綱必然會得到像董仲舒在春秋繁露裡寫下來的奇怪結論：「平地注水，去

燥就濕；百物去其所以異，而從其所與同。故氣同則會，聲比則應，其驗瞭然也。……帝王之將興也，其美祥亦先見；其將亡也，妖孽亦先見，物故以類相昭也。」^(註十四)。

如果再偏激一些，天有異象，就表示有臣子作怪，理當是有人該受到嚴厲的懲罰了。「在中國傳統思維模式的發展中，為什麼只有類比思維取得主流的地位，而並沒有讓演繹思維取得一席之地，因而發展出演繹邏輯？」^(註十二)，陳榮灼以為中國已經有完整而嚴肅的類比思維可能還是太樂觀了。翻開中國史書的記載中，多的是天馬行空，空有穿鑿附會的“類比”而不嚴加以規範的奇思異想。顯然除了嚴謹的演繹思維並未取得一席之地之外，以具備嚴格規則的類比邏輯見長的墨家也並沒有得到應有的重視。像墨子、公孫龍、惠施之流，不去注意他們學富五車，反而只紀錄他們曾說說白馬非馬，雞有三足，猜測魚是不是快樂。這些人歷來總是被很委屈的被判定為好辯、詭辯之徒。按照一般中國社會的習慣認為好辯並不能解決問題，反而

會滋生許多狡辯，使得名實不符，價值混淆，沒有實際的意義。這些嚴肅的類比思維並不是不學自會，得來全不費工夫。它也需要像歸納和演繹邏輯一樣需要經常磨練。這些磨練，無法由條列式、複頌標準答案的教學來達成。

在建構有效知識的過程中，由類比奇想過渡到實際的驗證部分，需要有歸納和演繹邏輯來支撐。透過這樣的類比思維，墨子說的〈以往知來，以見知隱〉最符合科學論文寫序言中，強調科學的延續性時所使用的手法。先有了攀援類比的例子，引起突發奇想後，再用嚴謹的實驗來證明它。純粹就思維的鍛鍊而言，在大部分正規的課程教案裡，已經呈現歸納和演繹邏輯的法則。在台灣經過近百年的新式教育過程後，我認為多多少少已經有些成效。一般人口頭禪一樣掛在口邊的“符合科學道理”幾乎把「歸納和演繹邏輯」當成是潛意識的一種反射作用了。不必太擔心在台灣受過新式教育、學自然科系的學生會對於歸納和演繹邏輯完全無知。

而用來約束類比奇想的類比邏輯訓練則還有待加強，適度的利用

通識教育的回顧與省思

通識課程來增加類比邏輯的訓練應該是考慮的方案。以往，為了加強學生的研究能力，增廣眼界，學校的老師會鼓勵學生多去聽演講，多吸收跨領域的知識，鼓勵他們科技整合，把這些方案當作道德勸說來施行，然後籠統的說，久了自然就會有效果，久了自然就會明白它對研究有幫助。在理解類比邏輯的內涵之下，我要試著說：多去聽演講，多吸收跨學門的知識，多鼓勵科技整合，是一種豐富類比思維與邏輯的做法。絕對有助於提升【提出好問題】的能力。說不定還會因此而在自己的專業領域裡博雅而通識起來。

總結以上由邏輯形式的思辯、教學課程內容的分析、以及自己從事研究的經驗等等的討論，「通識課程」和「一般課程」不應該一樣。「通識課程」不是把程度降低、也不是把專業知識的內容簡化。它應該盡量包含該門學問主要的歷史發展，思辯的歷程，並且討論這些知識可能的應用、可能的變形與轉化。我認為「通識教學」要把重點放在建立知識過程中，最能啟迪人心的前半段的思路過程。而

最能啟迪思想的東西至少應該包含可以讓學生用來類比、用來辯證、用來由個別推論到另一個個別、而運用在專業領域中提出五花八門好問題的素材。(註十五)。

參考引註：

- 一、謝冰瑩，女兵自傳，第九版(1974)：頁30，台北，台灣力行書局印。
- 二、清代王夫之說：「知今不知古，謂之盲瞽，知古不知今，謂之陸沈。」在台灣目前的教育之下，大學自然科系的學生，除了記得讀過些「子曰」「子曰」之外，思辯的架構、價值的取捨、甚至是偏見，骨子裡幾乎可以號稱是純粹西方人士了。指稱新世代是「盲瞽」大約也不公平。雖然張衡、渾天儀之類的事物都只留在國文課本裡，這些人其實也知道一些〈古事物〉，諸如亞理士多德、柏拉圖、牛頓、愛因斯坦之類的事蹟還不算少。
- 三、楊倍昌，一位生物學者的人文練習，通識教育，第三卷(1996)第三期：頁17-27。部分上課討論用資料存於網頁：<http://mail.ncku.edu.tw/~y1357/course/prelude.html>；就純科學研究而言，估算在(1991-1996)之間針對「生長週期和細胞死亡」的研究的422篇論文裡，台灣本土科學家的成果只有3篇而已，亞洲華人也不多於8篇，可是散見在歐美

地區出品的論文內，帶有華人字號的文章則至少有59篇。以目前文章發表的倫理來看，這些華人八成是出國留學中的研究生。由這樣的成果推測這些來自“科技貧瘠社會”的人士，在執行能力及分析事情的基本態度和歐美國家的研究人員相似，已經具備了科學研究基本的執行能力。因此，我樂觀的認為，新一代的華人至少可以接得上西式的主流科技文明。

四、社會科學中國化的再思考。文出自〈翟本瑞著：思想與文化的考掘〉，頁249-261。嘉義，南華大學出版。

五、黃崑巖，追求卓越，文出自〈國立成功大學醫學院十週年院慶特刊〉(1994)，頁8-17。

六、<http://www.ncku.edu.tw/%7Egeeral/chinese/Chinese.html>。成功大學的通識教育中心隸屬於教務處，行政架構上與系所同級。課程規劃以學群方式分成四大類：一、文史哲藝術；二、社會科學；三、自然科學；四、生命科學。通識課程設計的原則是：一、建立共同核心的經驗與知識及擴大學術接觸介面。二、追求知識深度與廣度的平衡。三、注重「倫理」與「應用」的結合。四、培養學生具備溝通理性的內涵。五、回歸學生必須具備的基本學術需求，但非為專業或謀生作準備。

七、黃崑巖，成大醫學中心通訊，(2001)第十四卷第一期，頁900113。

八、楊倍昌，在醫學院裡看人文是什麼萬

靈丹？成大醫學中心通訊，(2003)第十四卷第二期，頁87-92。部分上課討論用資料存於網頁：
<http://mail.ncku.edu.tw/~y1357/course/humanity.html>。

九、蔡聰明，數學的發現趣談。(1999)頁：324。三民書局，台北。

十、林正弘，台大哲學系教授。
http://www-ms.cc.ntu.edu.tw/~philos/c_home.htm；專長是：知識論邏輯；科學哲學。

十一、蔡聰明，數學的發現趣談。(1999)出版序言。三民書局，台北。他說：「本書收集...刊登於《數學傳播》與《科學月刊》的一些數學通識文章，稍經增刪，適合中學生閱讀。」。請注意，在這一句話裡他使用「通識文章」這個名詞來說明寫書的方向。他還說，這本書「特別著重在前半段的思路過程，強調數學方法論，並且注重歷史發展與人文背景，期望能提供中學生另類的選擇」。可能蔡聰明心裡，科學（至少是數學）自己便有人文的內容。這裡說的中學生應該是指高中高年級生吧。台灣的大一、大二的學生，在許多跨領域的知識上只算得上是具備高中程度。

十二、陳榮灼，公孫龍與演繹思維。文出自〈中國古代思維方式探索〉楊儒賓、黃俊傑編，(1996)。頁：231-308。正中書局，台北。

十三、陳榮灼，作為類比推理的《墨