

薪傳與傳統

蘇仲卿
(2005/08)

前言

薪傳的字義是師弟相傳，是形成「派」或「流」的機制，好像可以一條河流的下流接上流，形成一條細長河流來相比。但是，傳統的形成，以個人的想法，可以多數的支流匯合構成一條大河相比。河流系統流貫的距離越長，其流源的分佈越大，大支流之前有小支流，之前又有其支流等。

以學藝的流傳來說，一直以薪傳方式是固步自封，很難期待有青出於藍的突破。另一方面，傳統的形成，基本上是源自不同地域水源的匯合，越是下游，其內容越是豐富。自然的河流，當然是清濁並吞，但是，傳統的形成上，人智可判別良莠而有所排擠，避免污染而不影響品質之下豐富內涵。

就以一個科學家的形成而言，由薪傳開始是最為便捷的路徑。在良師之下接受其所累積的學問與研究經驗做為跳板，其後採用傳統形成的方式，就教於多數良師而又自己下功夫，就不難青出於藍。以下以筆者的終身體驗敘述自認的傳統接承過程。

經驗之一：台大農化系生化研究室

以自然科學來說，以實求實，經過驗證認為「真」的成為後續發展的基礎，並且，跨領域的互動頻繁，因此，我們現在所看的自然科學體系，可以一個「整合性傳統」看待。一個人的能力有限，可做的專業不能多，因此，接承的傳統只有一個支流系統而已。

一個科學家的研究事業，以前人所發表文獻的分析整合為出發點；其所肯定的文獻作者，就是他接承傳統的連接點。

筆者於 1950 年大學畢業，被配到台大農化系生化研究室當助教。一開始的任務是將 1945 年由國民政府接管以後，一直停開的「生化實驗」的再開。另外的工作是負擔該研究室所有行政雜務，教授指定的研究工作由一年前輩的一位助教擔任，筆者則被免除。

生化實驗的再開對一個新任助教是相當重的責任，當然必要先知道日人教的實驗內容作為規畫的基礎。所以，第一件工作是調查日人留下講義之類文件及所發表論文的抽印本。很不幸，講義之類文件遍找不得，請教教授也不得要領。只是發現日人教授在台北帝大發刊的「熱帶農學會誌」，發表十多篇的「碳水化合物研究法」，都是以該研究室遺留下來的設備與藥品驗證可行的研究技術。

在日本大學的農化學門，由東京大學的農藝化學科發刊的「農藝化學實驗法」是最標準的實驗手冊；東大的手冊、戰後進口的京都大學類似手冊、有實驗方法記載的一大部「生理化學」美國課本、十多篇「碳水化合物研究法」，以及它所參考的幾本德文實驗書，成為編製實驗手冊的參考資料。

農化學門源自德國，日人的農化當然自德國移植，又台北帝大農化的生化講座，由「碳水化合物」(醣類)化學專家三宅捷(Miyake Suguru)教授開辦，三宅教授雖然留英，在當年的醣化學泰斗 Edinburgh 的 Norman Haworth 研究室學過，但是，由他留下研究室收集的文獻、專輯、設備、藥品等內容，可以看出所走的路線近似醣類化學的鼻祖、德國的 Emil Fischer 而不見有 Haworth 的影子。

到 1950 年代前半，即戰後十年的台大，除了理學院因要強化基礎科學的大一課程教學而有比較多的教學資源挹注之外，像農化與大一課程無關的學系，所有教學與研究活動，都必要看有多少日人遺留的資源可用而定。因此，自然而然，筆者的學術研究活動，在萌芽期就間接受到 Fischer 的影響。

經驗之二：美國加大(UC Berkeley)生化系

1958 年到 1960 年，筆者受到美國援外總署的資助，在美國加州大學 Berkeley 校區的生化系完成博士學位。該校原來有農業生化 Agricultural Biochemistry 部門，但是 1958 年其主要人力移到 Davis 校區成立 Department of Biochemistry and Biophysics，只有兩位資深老教授留下於 Berkeley 而合併於生化系，筆者的論文指導教授 Hassid 老先生是其中之一。

Berkeley 生化系的創系主任是 Emil Fischer 的兒子 H.O.L. Fischer。筆者留學期間，Fisher 已經退休為名譽教授，在聖誕節活動上擔任聖誕老人角色，和藹可親。系館與 Wendel Stanley (以菸草嵌紋病毒的研究，闡明病毒的化學本質而獲得 1940 年的諾貝爾獎)主持的 Virus Laboratory 合併，稱為 Biochemistry and Virus Laboratory, BVL)。H.O.L. Fischer 自納粹德國帶出他父親的資產，包括藏書與研究出的化合物。BVL 的圖書室以 Fisher 的藏書為基礎而成立，因而稱為 Fischer Library。該圖書室是研究生寫各色各樣報告與計畫的好地方。平常 24 小時都可以看到學生。牆上有一帖老 Fisher 在柏林大學的研究室拍的照片，以實驗台為背景，腳邊有一隻高腳圓凳，圓凳面的中央有小圓孔，而見於照片的圓凳就排放在該照片的下面。同學們嬉說，有困悶問題，坐在該圓凳上，靈感會由下而上。Fischer Junior 帶出照片上圓凳的原來用意我們不能忖度，但是，這一布局拉近年輕學子與這一位偉大生物化學開拓者 Fischer Senior 的距離所發生的鼓舞效用，確實很大。

BVL 有藥品與實驗室用品的供應室，叫做 store room。該室中有兩個很大的鐵櫃，儲藏由老 Fischer 的研究室帶出來的藥品。筆者恩師之一 H.A. Barker 教授 (Graduate Advisor)，給筆者有關「研究機構的運作」特別訓練，筆者才有機會知道這一寶庫的存在。系上規定，在研究與教學上有必要，可動用這等藥品。筆者上過的「生化研究法」實驗課，有肽的胺酸次序分析實驗，所用的肽就是得自這一寶庫。二十世紀初，在德國諾貝爾獎得主研究室合成的肽，給 1950 年代留學美國的台灣學生受生化訓練的機會，其在精神感受衝擊之大，雖然不是親身經歷的人，應該也可以想像吧！

經驗之三：美國加大生化系的 Hassid 研究室

筆者留學 Berkeley 兩年完成博士學位，是在該校學制之內可能的最短時程。

要達成，必要在兩個學期(semester)之內完成論文研究實驗與寫作。在一般情況之下，是不可能的事。筆者能夠達成，是因為筆者與指導教授 Hassid 先生，在出國之前就有研究工作上的通信，他對筆者在台灣的工作瞭解很深，因而同意將在台灣完成的工作為出發點，依照筆者的規畫進行學位論文研究。是故，能將在台灣累積的經驗、研究技術、加上在加大學習到的，全部在加大世界一流的研究環境發揮的結果。

Hassid 教授是俄國的猶太裔人，第一次世界大戰時參加英軍作戰，因而戰後獲得獎學金在美國加州大學(Berkeley)唸書到完成植物生理學博士學位，之後繼續在該校任教。在 1939 年與有機化學家 Reuben、物理學家 Kamen 合作，成為世界上以放射性碳（碳-11）的追蹤實驗，證明光合成作用的最初產物是一種羧酸(carboxylic acid)的研究團體。Hassid 教授以植物的醣類生化研究為專業，他和 M. Doudoroff 與 H.A. Barker 兩教授合作研究的 sucrose phosphorylase，可以說是酵素反應機制的古典傑作。

他進入醣類生化研究之前，當然必要有醣類化學的基礎，所以去 Edinburgh 的 Haworth 研究室進修，可以說是當年美國大學教師的自然經歷。1958 年，因為美國援外機構給我的獎學金只有一年，不夠唸完博士班。為了一年就回國的預定，要獲得在美國研究室做研究的經驗，請 Hassid 教授在他的研究室給筆者做一些小研究計畫的機會而獲得同意。

他給我的題目是在一種農幹菌(*Agrobacterium*)的培養發酵液找到的一種化學性質特殊的低分子醣類的結構鑑定。結構研究，必要製備純物才能著手。所以該小計畫由發酵液分離目的物的工作開始。在此過程中，在實驗台抽屜的角落找到一套玻璃為主的機器，請教 Hassid 老師才知道是學自 Haworth 研究室的、使用二甲基硫酸(dimethyl sulfate)進行醣類甲基化的設備。使用二甲基硫酸來甲基化是 Haworth 為研究單糖基互相結合位置而創始的技術，其一連串研究成果報告是當助教期間，使用研究室唯一的笨重英文打字機，以學習打字為主要目的而抄打的文章。又該時已經知道，小研究計畫中要分離的對象不很穩定，含量又不高，提供培養發酵液的博士後生走掉，來源斷絕而不得不叫停。所以，另外找出定量甲基的設備，以構造已知的醣類為試料，學習甲基化研究技術，體驗長久以來想要做的實驗。

結語

Emil Fischer 和 Norman Haworth 是醣類化學的兩大巨人，筆者生活的年代，與他們活躍於學術界的年代一點交集都沒有；如講學術成就，筆者根本望不到其項背。但是，有緣從事於他們所開創學門的研究工作，因而在此過程中接觸到與他們有過師弟關係人物，又使用到他們留下的書本、製備的藥物或流傳(雖然現在已經是古董級)的研究技術等，獲有接承他們學術傳統的後輩意識，相信這是後輩對學術前輩應有的尊敬與自我勉勵的態度。(2005/08/12)