

丘成桐院士演講

我的求學經驗

主講者:丘成桐院士

地點:科學園區實驗高中

時間:81年1月4日下午二時

記錄整理:駱月絹(科學園區實驗高中)

丘院士簡歷:

- 一、一九四九年生於廣東省汕頭市。
- 二、一九七一年獲得柏克萊大學博士學位。
- 三、一九八一年獲得美國數學學會幾何的大獎「VEBLEM」大獎。
- 四、一九八三年獲得相當於諾貝爾獎的數學桂冠費爾茲獎。
- 五、一九八四年當選為第十五屆中央研究院院士。
- 六、曾任教於紐約州立大學、史丹福大學、普林斯頓高級研究所，現任教於哈佛大學。
- 七、目前應邀於清華大學數學系客座教授。

(備註:費爾茲獎(FIELDS)介紹:相當於諾貝爾獎的桂冠,根據加拿大多倫多大學費爾茲教授遺志所設立。每四年召開一次,每次

產生24位得獎人,得獎人年齡不能超過四十歲,到目前為止得獎人數共有三十四位,所以費爾茲獎是比諾貝爾獎更難得到。丘教授是得獎人中唯一的華人,得獎時年齡為三十四歲。)

壹、前言

「小時候的經驗是影響一輩子的。」

今天主要想講的是我的小學、中學的求學經驗。小時候的經驗是影響一輩子的,所謂「百年樹人」。我從前也教過學生,從事過家教工作,所以談這方面的事是小有經驗。二十多年在國外做研究、教書,至今也教過二十多個博士,我的經驗告訴我,其實他們以後的成就是和他小時候有關的,主要是靠他對學問及做人做事的看法。今天主要講的是自己,現在雖然因為社會環境、經濟狀況都和以前不同,對教育的觀點每個人或許不一樣,但我還是要強調求學和個人家庭教育有密切的相關。

貳、家庭的教育

「家庭的學術討論風氣培養了我對學術的興趣及研究的專注力。」

小時候是在香港長大的，住在香港的郊區。在50年代的香港還是有很多農村，所以事實上我是在農村長大的孩子。我的祖先是醫生，父親是從事教書的，對我影響最大的是父親。父親是20年代的人，在廣東省蕉嶺長大。父親從前想當兵，但因為身體不好，只好改唸大學。他唸的是廈門大學的經濟系，想將來救中國，後來到日本的早稻田大學留學。以後自己再唸文學、哲學。父親的文學、哲學的素養後來間接的對我影響很大。香港當時有很多的書院（中文大學的前身），父親在當時的書院教書。家中常有學生來家裡討論，父親常很認真的和他們討論中西文化，中國當時的命運，及未來的前途。師生討論得很熱烈，我們在一旁聽得很專心。當時雖然聽不懂，但是後來回想起來，對我本人卻有很大的幫助，培養了我對學術的興趣及研究的專注力。

「從前人講「開卷有益」其實是很對的求學方法。」

從前人講「開卷有益」其實是很對的求學方法。我常看一些難懂的書，當時雖然不懂，有時也忘了書中的內容，後來過了幾年，回想起來，都覺得很有幫助。舉例來說，我在大學時修了一門課，和我所學的無關，但我還是去聽了。當時覺得好像什麼都沒有學到，只記得老師介紹了那些書上可以印證這些理論。五年後，我自己做研究，當時老師教什麼全忘

了，想的問題也全忘了，只有那些問題可以在那些書裡找到答案我記得了，這些參考文獻使我的問題迎刃而解。

「父親的文學、歷史、哲學素養，對我日後的研究產生了深遠的影響。」

家庭當時的學術研究氣氛，哲學討論，帶給我對學術研究的興趣，及哲學思想的素養。父親當時教授西洋哲學史，但因家中有八個孩子需要扶養，家庭經濟狀況不好，教書的薪水又低（當時教書是按授課鐘點數來計算），因此以教書的錢來負擔一家生計，實在是很困難。父親不得不到三個地方教書、演講，回家後還要寫書，我們看了實在很佩服。父親常強調哲學思想的重要，及哲學對科學的重要，我們也花功夫去看一下哲學的書。記得父親當時給我們看馮友蘭的哲學史，當時覺得很難，看不懂。父親也要我們讀文學、歷史的書，後來文學、歷史、哲學的啟發對我日後的研究影響很大。大家一定很奇怪，文學、歷史、哲學為什麼和數學有關？其實我們從事理論的研究，在選擇問題時，都要有自己的風格，就連後來選擇自己的研究生，也是從過去自己的經驗來的。文學、歷史、哲學的影響進入自己的潛意識，左右自己的想法，這很多都是從小時候的經驗來的。

「我的父母並不因我一兩次考試考不好而對我失去信心。」

父親培養了我做學問的興趣，他對我有很大的期望，但不是為賺錢做學問，他希望我在學問上留下歷史成果。各位都看到我數學

唸得很好，事實上在我的求學過程中是有高有低的。考試有時好，有時不好，因為當你每次考得很好時，就容易被一定的方法給固定住。考試事實上，並不能真正測出你對問題懂了沒！重要的是你自己真正懂了嗎？我十四歲那年父親死了，母親擔負起教導我的責任。記得有一次，我的數學分數很差，我自己覺得很不好意思，但是母親並沒有責罵我。由這裡可以看出，我的父母親都不因我考試一兩次考不好而對我失去信心，他們都知道我以後的能力是怎樣的。

「把考試看得很重的人，一旦考試考不好就頹喪、灰心，站都站不起來。」

以後我教過二十多個研究生，有些研究生，他們在高中、大學時，考試都考得很好，但是就是因為從前考得很高分，以致於後來做研究做不好時就頹喪、灰心，站都站不起來，這些可能跟家長的觀念有關。尤其是中國的學生都將考試看得很重，這不是很重要的，卻看得很重要。我很慶幸我的父母並沒有這些想法。

參、學校的求學經驗

「小學是在一所程度不太好的鄉下小學完成的，過程並不是很順利。」

當時我唸的是鄉下小學，這所學校程度並不是很好。上小學時要考數學，因為考不好，小學不准我入學，所以只好轉到較差的小學去唸書。每天走路要走四十五分鐘，路上常給大孩子欺負，大家都以為是我做錯事，還給

校長痛罵一頓，嚇得我生病了半年。這時剛好搬了家，只好轉到別的小學去唸書。到了五年半時，成績是全班第二名，但數學還是唸不好，遇到雞兔同籠就搞不懂，背公式始終背不起來，所以數學常常考不好。那時小學畢業要考中學，老師叫我們分組，五人一組，由我帶領同學唸書，但我逃學了半年。我母親直到去年我告訴她，她才曉得我逃學的事。

「中學的第二年遇到了一位有愛心的好老師，使我開始用功讀書。」

當時香港的中學有所謂的政府學校及私立學校兩種，第二流的學生（全部不及格）可考私立學校，如果考上的話，還可以有政府的經費補助。我考進了培正中學就讀（其實考是考了，但最主要的是靠父親跟培正中學的交情而進入的）。就讀的一年半，我還是很調皮。去年我因為搬家回香港和過去的老同學再相聚一起。拿出以前的簿子來看，發現第一年的班導給的評語是多言多動，第二年的評語還是多言多動，第三年的評語則是略有進步。可見我國中第一、第二年仍然是很不用功。第二年的老師對我很好，他知道我家裡窮，常拿東西給我吃，即使是處罰我，也是非常有意義的，常讓我覺得他是為我好的。自從這位老師輔導我以後，我開始用功讀書。

「一位好老師最重要的是如何提高學生的學習興趣，以及建立學生的自信心。」

數學這時進入了平面幾何的問題，我開始有興趣去研究，我對數學的興趣就是從那時候開始培養，願意花較多的功夫去讀。一位

好老師教你如何解題固然很好，但是如何提高你學習的興趣，其實是更重要的事。很多時候上其他的課是很想睡覺，但當老師上數學課，介紹有趣的題目，數學的背景，數學家的故事，以及老的數學是如何發展的，都使我對數學產生了濃厚的興趣。更重要的是，老師建立了我對數學的信心，使我不會害怕，勇敢的表達出來。記得當時我們學習物理和數學時，觀念是一樣的，考數學時分數很高，考物理時卻很差。推究其原因就是物理老師常跟我們說學物理是很難的哦！你們要小心！我們也就戰戰兢兢的學習。因此考試時就算同樣的題目出現，數學會做，物理就變成手忙腳亂不會做了。所以如何提高學生的學習興趣，以及建立學生的信心是很重要的。學生做問題時覺得很難，一方面是問題很難，另一方面則是因為老師指導不當，造成學生信心不足。

「平面幾何雖然不怎麼實用，但是它讓我覺得很滿足，對我的思考推理能力幫助很大。」

我覺得很奇怪的是，現在中學都不太教平面幾何，認為平面幾何不怎麼實用。其實平面幾何是很有意思的，它教我們思考推理的能力。我在中學、大學時經常思考平面幾何的問題，做研究時，雖然並不怎麼用，但是我學習它覺得很滿足，它讓我的思路很清楚。

「一個人將來不管學什麼，文章如果寫不好是會吃虧很大的。」

我現在教大學生或研究生，他們本身做研究的能力雖然不錯，但是從寫作到發表就

發現他們的思考不是很清楚，文字的表達力也差。我們發現一個人文學不好，這件事也許並不是很重要，但是未來要跟別人研究交流時，就損失很大了。所以我覺得一個人在小學、中學時，應該學習把文章寫好來。將來不管是學物理、數學也好，假使不能把內心的想法寫出來，是會吃虧很大的。

「高中時花了許多時間閱讀外文參考書。」

我在高中時，其實那時候數學就唸得很好了，只是開始考微積分時，有些數字還是搞不清楚，因此考試並沒有最高分，但也沒有很差，但是我覺得自己很幸運的，並沒有考很高分。在這段時間裡，我花了很多時間閱讀參考書。當時外文的參考書並不多，唯一的方法就是托朋友從台灣帶回來（台灣盜版書很多）。當時並不怎麼懂，但是讀了一下，覺得很有意思。尤其是參考書上的問題，雖然考試不考，不怎麼實用，但對照起課本的問題，覺得很有意思。

「會主動尋找問題的人通常才是第一流人物。」

中國人通常不太會找問題，我覺得解決問題的能力固然很重要，但是訓練尋找問題的能力似乎更重要。你可以一輩子做研究，解決你所得到的第二流問題，但是你卻不能撿到第一流的問題。會主動尋找問題的人通常才是第一流人物。訓練尋找問題的能力必須從小培養起。在這方面，外國學生找問題的能力，似乎就比中國人強。

「嘗試更多的錯誤,就越能從錯誤的地方找到繼續向前的方向。」

另外有關忍受挫折的能力,中國人也是較差的。我們做數學研究是屢敗屢勝,往往錯的機會是比對的機會多得多。即使是錯十次對一次也是很好的。因為嘗試更多錯誤的地方,你就越能從錯的地方找到繼續向前的方向,如此一來,你就學習到更深思熟慮的能

力。這跟下棋不能修改錯誤,或一次考試決定你是否成功,是不一樣的。我的很多同學在中學時唸書唸得很好,但到大學以後,以為唸書就跟高中、大學時是一樣的,一旦遇到了挫折就站不起來。家長應該要有正確的觀念,小孩子遇到了挫折是很好的,不要擔心他,只要鼓勵他如何站得穩,如何繼續向前走,才是最重要的。