

專訪中央大學劉全生校長

採訪、整理/劉威志 紀錄/陳智傑

主要學歷：

1960/7 東海大學物理系學士

1964/8 Univ. of California Berkeley 物理所碩士

1968/5 Univ. of California Berkeley 物理所博士

現任：國立中央大學校長

曾任：

- 1971 1974 Institute for Advanced Study 長期研究員
- 1975 迄今 University of Maryland 物理教授
- 1982 1985 Gulf General Atomic 理論部主任
- 1985 1990 University of Maryland 物理系主任
- 1993 1994 University of Maryland 物理系主任
- 2001 2003 University of Maryland 全球華人事務研究中心主任
- 2001 2002 University of Maryland 副校長
- 2001 2002 University of Maryland 研究院長

劉威志（以下簡稱劉）：可不可以請校長簡單介紹自己求學及研究的歷程？

校長：我是東海大學物理系畢業，然後就到美國去，先在芝加哥大學待了一年。那時我的同學中就有崔琦，我們是很好的朋友，他後來拿到了諾貝爾獎，去年他到台灣來訪問，台大剛頒贈了榮譽博士學位給他。但是一年後我就決定離開芝加哥，主要是覺得那裡天氣不好，環境不好，犯罪率比較高。（但是崔琦就很了不起，他就 stick to it!）第二年我就去了 Berkeley，我碰到了很多中國和台灣的朋友。那時我就發現台灣去的朋友大都是念高能物理的，所以我也學了一些。但是我有機緣碰到了一點太空物理方面的問題，例如 Van Allen belts，然後我就對這方面發生了興趣，就去作太空物理，算是太空的發頭，就是北極光相關的問題。那時我就碰到了個很好的教授，他問我一些問題，第一個我不會作，第二個問題有太多的 computational 部分，他後來就不麻煩我了，說我可以自己慢慢找題目。經過這次，我就去翻了許多太空物理的一些書，當時太空

物理的研究也起來了，最後我所研究的問題是地球磁場怎樣受太空的影響而變化。1968 春天，就得了博士學位，這可能比一般人都要慢一點。然後去 UCLA 教了兩年書，同時也作 Postdoc 研究。很高興的是當時所教的量子力學，那裡很多朋友及學生們都覺得這是最好的一門課。

1970 年那時剛好核融合的研究有了起色，因為俄國的 Tokamak 超過了 1 keV，打破當時的紀錄，所以我就轉到 Tokamak 的相關研究。那時我發表了一篇很重要的文章，幫助解決那時的一個很大的問題，就是我們能不能設計一個磁場，一個 configuration，能消除 Tokamak 中所有的不穩定性。當時我有幸發現在所有的 confinement 中都有電子梯度和電子溫度的梯度，不管磁場如何設計，兩者在一起都一定會有不穩定，推論現在重要的不穩定性都是由溫度不穩定性而來。這是我所作電漿環境下不穩定性的第一篇文章。因為這篇文章，General Atomic 就請我去做一年研究。這是美國西岸，作磁約束控制及核融合最大的研究團隊。在那

裡我遇到許多傑出的實驗學者，特別是有位日本人 Ohkawa(大和)非常非常聰明，我跟他合作，加上自己的論文，那年非常 productive，作了 7、8 篇論文。就這樣踏入融合的研究領域。後來 Princeton 請我去演講，之後 Princeton 的 Plasmon Lab 和 Institute of Advanced Study 都想請我去。因為 Institute of Advanced Study 有 M. N. Rosenbluth，他是我另一個重要的 mentor，我就在那裡待了四、五年。其實那時也是很難抉擇，因為加州大學 Irvine 校區也給我 tenure (他們的校園非常漂亮!)，到底是要去加州拿 tenure 還是要去 Princeton，是很困難的決定。當然去 Princeton 壓力會很大，而如果我要 tenure 和穩定的收入，很舒服的日子，我就去 Irvine 了。不過我以為一個人一定要接受挑戰，不要安逸，最後我就到了 Princeton，在那裡待了四年。這四年來也作了我覺得很重要的一些研究。

Princeton 之後，我在 1975 年就去 Maryland 作正教授，從此在 Maryland 工作將近三十年。我在那教書研究，第二年就在那建立自己的 research program，拿到了 100 多萬美金研究費。到 1978、79 年我已經成立了很大的理論組，大約有十幾個人，可能是當時美國最大最強的一個研究群。後來 1979 成立了電漿研究室，包括理論和實驗工作，他們請我作了 Acting Director，就開始了電漿物理的實驗加行政的工作。然後 80 年我去瑞士作了半年訪問研究。1981 到 1985 之間，我一半的時間在 General Atomic，一半的時間會在 Maryland。那時候 General Atomic 發展的非常快，他們請我去擔任理論和計算的主任，那裡大約一半是作 computational，一半是作 theoretical。於是很多重要的理論的科學家都被邀請來了。那時的研究不但對核融合的實驗有影響，同時也對後來所有的 computational 研究有很大的影響。當初在那裡 computational 的一群人後來建立了 San Diego 的 supercomputer center。那時看到電腦的發展以及電腦在科技上的應用，真的很有意思。還有就是理論和實驗一定要結合起來。至今 General Atomic 的物

理研究還是作得最好的，在我那時候就奠下了基礎。也就是作理論的人一定要了解實驗，作實驗的人也要有一些理論基礎。這方面是一個很大的重點。

到了 1985 年我就回到了 Maryland 物理及天文系做系主任。那時有一百多個教授，是全世界最大的物理系。而我在那作了五年的系主任，我們把 Maryland 物理系自全美二十多名提升到十四名。那時時機也很好，例如說在 1987 年那年就剛好碰到了 supernova explosion，所以我就舉辦了一個 Super-physics Day，請了四個演講，有朱經武的高溫超導 (superconductor)，super-string，還有 super-collider，四個 super。大家講的都非常好。而物理系就成了我們學校最重要的發展方向，經費也最多。在我系主任任內就成立了兩個研究中心，一個就是 superconductivity 的，這是當時州長在 Super-physics Day 時來看了，覺得超導是應該好好發展，而支持成立的。至今作的非常好，每年從州裡有兩百萬美元的經費，非常不容易。另一個就是 East-West Space Science，我們請到了當時蘇聯最重要的 space science 的學者 Sagdeev 來。我們也很重科學教育，幫助美國的物理中心自紐約搬到 College Park 來。後來 Maryland 就有六十幾個科系進入了全國前二十五名，物理帶頭，覺得很有意思。1993 又被抓了回去做了一年系主任，爲了要解決一些問題，讓我當救火隊。然後 2001 又被抓回去當作副校長，研究院長，管理研究生們。Maryland 的研究生就有九千多位，和中央大學的規模差不多。那年剛好又碰到了 9 1 1，非常嚴重的一些挑戰，對整個世界，對學生和老師影響都很大。後來到中央來之後，就開了一門世界宗教與倫理的課，促進學生對宗教之間的了解，聯結科學和宗教的對話。

劉：這長久以來就是個很重要的問題，甚至有人說科學是不是另一種宗教。

校長：這個問題現在來問很有意思，從前在西方科學

和宗教是對立的，常常對立的程度還很嚴重。而現在有些科學家還跑去當牧師。有些問題相當抽象，如意識的問題，認知的問題，都很有意思。

劉：在東方，宗教對科學好像不是一個阻力。

校長：而且是個助力，特別是道家，道家一直是東方發展的一個源泉，探索人與自然的關係。

劉：那時校長是不是開始考慮要回到台灣來服務？

校長：我休假常常都在台灣，一次是11年前在東海。五年前，我到了清華，在理論中心，覺得非常愉快。而且清華的環境也非常好，我和當時的劉炯朗校長成了很好的朋友。剛好劉炯朗校長主持中央的校長遴選，我也曾經幫中央物理系作評鑑，我對中央物理系感覺非常好，是台灣最好的其中之一。剛好他物理系比較強項的是太空、電漿相關的方面，跟我很吻合。那劉炯朗及遴選委員就叫我考慮。我想這是為台灣作一點事的好機會。在國外四十多年，雖然我常回台灣，可是那感覺不一樣。希望能回來長期一些，能作一點貢獻，特別是在科學教育方面。我覺得中央大學非常有發展的可能性，又是研究型大學，我在Maryland做研究院長的經驗應該可以有所貢獻。

我特別想如何把研究和教學結合起來，據以前的經驗，台灣的學生在進入大學以前，常常都是讀書為了考試，上了大學以後（劉：常常還是讀書為了考試）。還有就是做事為了賺錢，比較急功近利。只對將來出路有興趣，而對學術的價值觀念不夠，我覺得要加強，而加強的方法是要及早提升學生對學術的興趣。所以我第一就是加強大一教育。學生從大一開始，讓他們知道大學跟高中以前的不同。（劉：不是由你玩四年的地方。）對，這不是玩四年的地方，我希望可以他們一入學大一時就對學術有興趣。而我希望在大三之前，每個人都有研究的經驗。美國學生和台灣學生的不同在於，一上課的話，台灣的學生非常可愛，但是沒有人問問題。

劉：對，我每次上課，特別都邀請他們問問題，我說：你們不問我就要問你們了，還是沒有人問問題。

校長：所以你一定要問他們。怎樣去養成這習慣還是跟文化有關係。我有個朋友她的先生是猶太人，他先生說他三歲就跟他家人一起吃飯，每次吃飯要問他問題，把他當partner，教他講話教他問問題。而在我們的情形，上桌就要老老實實的光吃飯不說話，所以我說跟家庭教育很有關係。要怎樣引起學生發問，這很重要。

還有一點就是要把知識變成有趣味的，你們看教科書一般多半都很寫的很乾燥，但是現在科普的書，常常都寫的很好，現在許多都翻成中文了。

劉：現在市面上的科普書籍，比起我年輕的時候，質和量都進步了許多。

校長：是啊！多了好多倍。我回想起當時高中時候為何會對物理有興趣呢？一方面是因為老師不錯，相當不錯，一方面也是因為看了一些課外讀物，像有些關於原子能的書，如Gamow寫的『一、二、三……無限大』，寫的非常好。像這樣的書現在是愈來愈多了，我想這些對學生來說非常重要。例如我看一本Making of Atomic Bomb，講原子核物理就非常有趣。還有一本Crystal Fire，那本書對於半導體發展，半導體對經濟、文化的影響，都講的很好。這種書自發明的過程，原理，發明之後對世界的影響，都做了很好的介紹，這對學生的啟發會很大。我在想要如何把這樣的內容合在教科書裡來教。我覺得對這點，想有系統地介紹，我想以後科學的文章可以很生活地寫出來，不一定要那樣枯燥。

劉：像我小的時候讀沈君山博士的「天文漫談」等書，完全看不懂什麼是相對論，可是卻看得津津有味！

校長：一點不錯。那天Maryland的總校長Kirwan來訪，我請了沈君山博士還有幾位作天文的教授一起吃飯。一問之下發現都是高中時讀了沈君山博士的科普作品。他應該重寫那本書。

還有一方面是跟國際合作。Maryland校長對中

央很感興趣，我也會去跟他講，不久就有很重要的合作。而我也想跟業界合作，上禮拜跟 Microsystem (昇陽) 簽約，共同研發作 grid computing。我希望可以作一些 simulation 方面的工作。我們也跟資策會、工業研究院、核能所、和中央研究院合作。合作非常重要，尤其是產業界，在這知識經濟的時代，大學就可以和產業結合起來。其實發現有用的東西也是另一種樂趣。我在美國時就有人來找我解決問題，表面物理吸收的物理，我一禮拜就作出來了。他們說我幫他們公司省了一百萬美金！我就很高興，因為知識在社會的價值不只是用錢來衡量的。劉：這種東西是真正有用的，能有所貢獻的。尤其是我們台灣的學生常為考試而讀書，不知道知識的價值，特別是 pure knowledge 的價值。

劉：校長回國有一段時間了，覺得已經達到了哪些目標？還有哪些要繼續努力的？

校長：在第一年我在中央做了一些改進，但我覺得還是有很多空間可改進。台灣最主要是錢不夠，大學的錢不夠。研究的錢還好，是運作的錢不夠，infrastructure 的錢不夠。像美國的 Maryland 大學一年的經費是 1.2 billion 美金，整個台灣的高等教育如國科會的大概五百億以上。建造一流大學這樣是還不夠的。我覺得台灣在高等教育的經費一定要增加。我非常希望台灣可以成為亞洲科技文化的一個中心，我想我們可以做到這一點。前些日子我參加物理年會，覺得非常感動。三十幾年以前，當初就十幾個教授，完全沒有在國內做物理的機會。而現在我們物理學會有上千位成員，六百多個教授，這是相當大的 critical mass。現在我覺得我們可以有真正世界水準的研究中心。

我說像劍橋大學的 Cavendish 實驗室自十九世紀成立以來，由 Cavendish、Maxwell、Thomson、Rutherford、Bragg，有一系列的偉大學者，這一百年來就有三、四十個得到諾貝爾獎。我說為什麼會這樣呢？一是他們有偉大的領導者，一是他們地方小，研究室小，大家擠在一起，有自然的交流。(劉：

所以說地方小反而是一個優點！) 對！像 Crick 和 Watson，一個作物理，一個做化學，放在一個研究室，才有雙螺旋結構的發現。再來是有交流，連每天吃飯的時候，旁邊坐的都是不同領域的人，大家都有交流。(劉：生活中自然的交流。) 所以我們在中央就覺得交流不夠。還有就是大家都對自己有很高的期望、期許。這當然跟歷史有關係，想到 Newton 在這裡，Maxwell 在這裡，他做得到，我也做得到啊！我想這個很重要。在 Cambridge 大家都是作第一流的問題，很少作第三流的問題。(劉：有第一流的問題，誰要做第三流的問題？) 三流問題容易做啊！容易發表啊！而這方面，我就想怎麼能改善整個研究的品質和環境，能期許作第一流的研究。最好的辦法就是能邀請第一流的學者來，我希望能再努力。你看這些人也不過就是一個鼻子兩個眼睛，難道能三頭六臂嗎？

然後未來我希望能物理的領域開展。因為第一年花許多時間在行政方面，我現在開始在物理系上一點課，在台灣推動電漿的研究。我在這方面最重要的研究方向可能是在雷射與電漿的交互作用，那個就很有意思。

劉：非常感謝校長百忙中接受我們的訪問。

訪問者簡介

劉威志

美國 Maryland 大學博士，現任國立台灣師範大學物理系副教授。

<mailto:wcliu@phy.ntnu.edu.tw>

陳智傑

國立台灣師範大學物理系學生。