

中研院天文及天文物理研究所籌備處主任專訪

訪問、整理/曾耀寰、李盈瑩

學歷：

加拿大 McMaster 大學物理學士(1970)

美國明尼蘇達大學物理碩士(1972)

美國明尼蘇達大學物理博士(1974)

經歷：

中央研究院天文及天文物理研究所籌備處主任
(2003-)

中央研究院天文及天文物理研究所學術諮詢委員

加拿大卡爾加里大學 (University of Calgary) 物理
與天文系教授(1983-)

香港太空館榮譽顧問(2000-)

榮譽：

加拿大卡爾加里大學卓越研究及創造力校長獎
(2002)

加拿大國家藝術學院磯林院士 (2000)

加拿大卡爾加里大學卓越科學研究獎 (1999)



曾耀寰：首先非常感謝主任百忙之中抽空接受訪問，主任去年才剛接掌我們天文所，相信花了很多時間熟悉和適應，其實我們對主任也需要多點認識，我們知道主任是在香港出生，之後前往加拿大唸書，接著又到美國獲得博士學位，可不可以先請主任聊聊您的求學過程？

郭新：我是在 1967 年從香港培正中學畢業，培正中學是香港少數幾所的中文學校。你們應該都知道，香港以前是英國的殖民地，95%以上的學校都是英語學校，所以培正中學在當時算是比較特殊的。該校曾出過一位諾貝爾物理獎得主(崔琦)，以及一位費爾茲 (Fields) 獎得主 (邱成桐)。後來我到加拿大念大學，剛開始念的是工程，之後才決定選擇天文。有很多的天文學家從小就對天文著迷，很早就會拿個小望遠鏡進行觀測。但是我完全沒有這種經驗，基本上對天文是一知半解，大學時看了一本書叫 Frontiers of Astronomy，是 Fred Hoyle 寫的，大概是

一九六八年吧，看了以後發現天文學有很多地方是現代物理的應用，覺得這是一個很好的領域，可以做更深入的研究。後來在 1988 年的時候在西班牙見到 Fred Hoyle。當時我跟他說，踏入天文學就是因為看了你這本書。

曾耀寰：所以主任是因為這機會，才會進入天文學領域，尤其跟行星狀星雲結下不解之緣。

郭新：喔！行星狀星雲是另一個故事！那時候只知道天文學是跟現代物理有很大的關係，很多相關研究都是屬於應用物理。行星狀星雲是一個歷史悠久的領域，有很多著名的天文學家研究這方面的問題。但當你不是專研這個領域的時候，自然而然你會有不同的看法。1976 年我參加一個國際天文聯合會 (IAU) 有關行星狀星雲的研討會，這個研討會每五年都會舉行一次，當時我正在研究紅巨星的恆星風問題，參加了那次研討會之後，發現紅巨星和行

星狀星雲之間可能有所關連，有一個新的想法，我對行星狀星雲的研究就從這裡開始。自己覺得做研究好多時候是需要新的想法，從不同的角度看問題，不能夠永遠跟著一定的方向。一個外來人的好處是他有不同的觀點，不會固定在某個地方。

曾耀寰：主任原先住在加拿大，也是全世界著名的行星狀星雲權威，為什麼會想來台灣？

郭新：來台的主要原因還是覺得對台灣天文發展有一份義務。你大概知道中研院天文所的發展都是從徐選生校長開始，由於徐校長的努力，聯繫海外的天文學家共同催生，我們一群人就是幫忙他草擬第一個十年計畫書，中研院天文所成立之後，我也是諮詢委員會的一員，每年都會參與天文所相關的諮詢，雖然我自己不是台灣人，但是和台灣中研院天文所有深厚的情感。前一任魯國鏞主任離開的時候，還沒有一個人去接這個棒子，極需一個人去(笑)，對我來說接主任並不是預期規劃的事，因為我每年在加拿大的研究經費非常充足，離開加拿大，接任主任對我來說是經過一段很長的考慮，並不是件容易的事。你提到為什麼接掌中研院天文所？我認為除了義務之外，另外一個方面就是台灣的天文發展還處在發展的階段，相較於其他國家的天文研究單位，他們已經發展了好多年了，在發展上也較為完備，而這裡則有很大的空間可以做比較多新的事。

曾耀寰：在台灣研究單位待將近一年，覺得研究環境跟加拿大有什麼不同？

郭新：我覺得研究環境跟加拿大最大的差異，就是我們還處在一個從無到有、正在成長的階段。我覺得最大的挑戰就是有一個機會可以在這個正在發展的環境下做一些貢獻。剛剛提到為什麼要來台灣，除了覺得是自己義務外，另一方面覺得有這個機會可以幫助國家去發展以及建立國際一流的天文研究環境。

曾耀寰：中央研究院是全國最高學術機構，天文所對台灣天文發展具有帶頭的義務。我們也剛過一個十年，主任也曾經參與過我們第一個十年的規劃，有一些目標，現在又規劃了第二個十年計畫，主任覺得我們第一次十年計畫執行的成效如何？

郭新：以前魯國鏞主任已經做了很多很重要的貢獻，天文所在毫米波和次毫米波觀測已經建立了一個極具規模的技術研發團隊，已經有了很好的基礎。譬如說 SMA 計畫當中，天文所能夠自行建造兩座天線以及相關的接收機，這是一個很大的成就，獲得院方的高度肯定，這都是魯主任所做的努力。

以後我們該怎樣持續發展，我自己的想法是要讓天文所變成一個真正完整的研究機構，我們發展的方向要更寬廣一點，譬如說希望在可見光、紅外線地面望遠鏡方面有更深入的研究。另外希望和國家太空計畫實驗室有密切的合作，參加有關天文研究的太空計畫，這部分可能是比較長遠的事。另外我自己個人的想法是希望能夠加強跟中研院其他所的合作，特別是物理所、原分所，他們做很多實驗都是跟我們天文研究有很大的關連。當然這些密切合作的關係都不是說一天可以達到，我們可以先從現有電波天文的基礎開始，希望十年以後可以和其他世界級的天文研究機構並駕齊驅。

曾耀寰：這個跟我們下一個問題有點關係，我們知道現在國際上天文的計畫都是大家互相合作的，未來十年計畫裡面很多也是跟國際合作，國際合作是不是就是我們未來一貫的發展方向？國內最近經常有很多人會想到要本土化、或是發展自己特色，我們天文方面是否也有考慮到這類問題。有時候跟外面的人講我們的望遠鏡、天文台是放在夏威夷，也許早幾年、早些時間大家會想，為什麼要花那麼多錢把望遠鏡放在國外？我們當然比較清楚台灣的地理條件不合適建造大型望遠鏡。這種國際合作計畫是不是我們未來固定的模式？

郭新：天文學是一種國際性的科學，跟別的科學有點不太一樣，有一些科學，譬如說醫學方面只有幾個

國家主導一切，但天文學不太一樣，世界上有好多個國家都在發展，但沒有一個國家是可以完全主導。雖然美國是最大的，但也不是能夠完全主導所有的領域，現在新的大型觀測設備差不多完全是國際性，美國也不能夠自己獨自完成，例如地面上雙子星望遠鏡就有七個國家共同參加，哈柏太空望遠鏡也是一樣，也是美國跟歐洲共同合作。將來的大型觀測設備，譬如說 ALMA，參與的國家包括歐洲、日本、美洲；美洲也不單只是美國而已，我相信國際合作不可避免的方向。

國際化並不表示我們就放棄了自己的想法，我自己就有比較特別的經驗，我來自加拿大，相對於其他的國家，加拿大是很小但卻是很先進的國家。我們在這個情形之下很容易跟著美國走，美國做什麼我們就跟著做。但是要維持一個獨立性的時候，我們要有獨立的想法，希望能夠是合作、而不是盲目地跟著別人。這個世界上也有其他很好的例子，譬如說像荷蘭、瑞典，他們的天文水準是非常先進的，以人口來說，這兩個國家比台灣更少，所以不能夠說我們國家小就不能做最先進的事。

我可以舉一個例子，你知道發展太空天文學是非常地花錢，一座哈柏太空望遠鏡用了二三十億美金，小國家就可能覺得自己沒那個能力建造。我在加拿大的時候，就面對這個問題。我們想新的東西，又用比較少的經費做一個沒有人做過的題目，加拿大和瑞典、法國、芬蘭合作的 Odin 天文觀測用衛星是全世界第一個可調頻的次毫米波衛星，我是該計畫的加拿大主持人。我們剛完成獵戶座星雲的次毫米波巡天觀測，這是從前沒有人看過的波段，我們和瑞典共同合作完成。瑞典跟加拿大都是小國，我們花了很少的錢，我們能夠做到世界第一，這就是因為有這個觀念，去做別人從來沒有想到的。

做研究，也不能夠說不管別人，這是不對的。有些同仁說我們只要在台灣拿第一就可以了，我覺得這是不夠，我希望我們天文所不只要在台灣第一，做的東西在全世界也是第一。當然也不可能我

們每件事都是第一，但是一定要在某些方面做到世界第一，讓全世界的人知道台灣在這一方面是最先進的，這些我們都可以跟其他小國學習，比如說瑞典、荷蘭，你們都知道，有些東西他們就是最先進的。

曾耀寰：其實這些想法很類似我們彗星掩星計畫（TAOS）。

郭新：對，用錢沒有那麼多，但卻是一個比較新的想法和作法。

曾耀寰：在我們的十年計畫裡頭，要發展各個波段，無線電波的、紅外的、可見光，我們要推展那麼多的計畫，我相信經費的來源一定是個大問題，這幾年我們整個政府的經費都在縮減，這些經費要怎樣有效運用，每個項目都要分配得很平均地去做呢？還是我們有哪些部分要先完成？

郭新：有關經費這部分，當然是經費越多越容易做事，這是毫無疑問的。但也不是絕對性的因素，譬如說其他人已經做了很大規模的巡天觀測，像是 2MASS 以及 SLOAN，或者其他太空觀測資料，其實有很多的觀測資料都還沒有充份的處理，有些國家要是沒有錢的話，也可以做這一方面的研究。發展一些用錢比較少的研究，比如說觀測資料庫的研究、理論方面的研究。這兩個方面都是用的錢不多，但是科學上的成就也是可以很大。我們不能用錢作為藉口，我們沒有錢就不用做一流的研究，我覺得這是不對的。

但有些事是真的需要錢，特別是技術上的研究。我們之前投資的 SMA 現在打算投資的 ALMA 方面，當中很大的考量就是引進先進工業技術。技術方面的研究就是很需要用錢，因為單從理論不能提高研發技術水準。如果我們有充足經費的話，我是希望投資一點。

曾耀寰：主任來台灣將近一年了，不知道主任上任到現在對我們環境熟悉得如何，是否有些計畫做得不

大順利，我們之前有些大型計劃的經費可能不太夠。還有跟台大共同興建大樓的問題，基本上我們是研究單位希望跟教育單位合作的關係，這也是李遠哲院長的一個想法，我們知道在加拿大有理論天文物理中心（CITA），就在多倫多大學裡頭，他們之間的合作關係維持得還不錯，是不是研究單位跟一個教學單位互相的合作也是蠻重要的一件事？

郭新：我自己個人的想法是認為中研院跟這個大學合作是非常非常地必要，不只是在研究方面，還有在教學的方面。台灣在過去十年已經成立了三個天文研究所，分別在中大、清華、台大，當然中大他們發展天文的歷史比較長，也已經比較成熟，有很多的研究，提供的天文課程也是非常地完備，其他在清華和台大的天文所都還是在發展的階段。中研院天文所現在是在台灣大學的校園裡面，我們有很多研究人員，他們有不同的領域、有不同的專長，台灣大學正好有這個機會可以利用我們的人才，在很短的時間發展成台灣最好的天文研究所。我們現在有李太楓老師、袁旂老師、我也在台灣大學開課，我希望以後我們有多一些研究員也可以參與天文教學，帶著研究生參與更尖端的研究計畫，對台灣大學有很大的好處，學生也可以獲得更先進的知識。所以我希望我們兩個單位在這一方面能夠有更充分的合作。

你提出這個 CITA 的問題，這跟我自己有很大的關係，因為最初的時候，CITA 這個計畫我也有參與，幫忙將 CITA 選放在多倫多大學。這和我們現在的情形有點相似，當時有幾所大學希望我們將 CITA 設立在他們的校園內，我們到每所校園裡面評估。CITA 對大學的發展是有很大的幫助，因為他們可以大大地提高多倫多大學的學術地位。當然多倫多大學也知道這個好處，所以他們下了很大的功夫，盡量給 CITA 方便，譬如說使用大樓的空間，以及他們出錢聘請 CITA 裡面的教授，他們清楚一個國家研究單位對他們大學的好處，我覺得這是非常好的例子，我們可以好好學習這一點。

曾耀寰：我們在十年計畫裡面有教育推廣的部分，主任本身也是香港太空館的榮譽顧問，主任有一些中文的天文科普書著作，也經常跟香港有些教育推廣的合作。我們知道天文本身，對大多數的人，不管各個層次的人都是很有興趣的一門科學，平常報章雜誌最大的新聞、最漂亮的新聞都是天文的部分，主任覺得台灣的天文教育推廣在未來有那些地方可以加強，我們所裡面有沒有計畫在天文教育推廣上面做些什麼事？

郭新：我個人非常認同科學普及化這方面的工作，有些人認為科學普及化並不是太困難的事，我並不這麼認為。因為能夠有效地把這些新鮮的東西解釋給一般大眾明白，並不是一件簡單的事。

我自己有些科學普及化的經驗，曾在天文雜誌上發表天文科普文章，我也要常常到美國很多地方進行演講。我自己從這個經驗知道，有效地將天文知識傳遞給一般大眾並不是簡單的事，一定要充分瞭解自己要講的東西，才能有效地傳遞給一般大眾。有些人說：「我研究的東西太過深奧，不能解釋」，這並不全然如此，因為好多時候如果你真的完全明白自己做的事，就能解釋清楚。當然我們也佔了些便宜，除了醫學以外，天文學大概是一般大眾最有興趣的科學，至少在美國、歐洲是這樣的情形。我們在台灣有天文的研究所，納稅人給我們那麼多的錢去做研究，我們就有這個責任去解釋為什麼我們在做些什麼，我們必須跟大眾解釋這些研究是有意義的，在天文教育推廣方面我們還是有好多的地方可以努力。

李盈瑩：在台灣對天文有興趣的學生都會選擇在大學念物理系，可是物理系給的訓練都是比較基礎的理論，在做了一些天文的研究以後才會發現，其實物理跟天文尤其是觀測的部份，幾乎是兩個不一樣的領域，甚至還需要很多化學分子方面的知識。國內外研究所的課程甚至也已經把物理系裡面的四大力學的課程排除了，我們大學生就會懷疑我們只修了大學部的四大力學，足夠應付未來的研究嗎？那您

認為一個想要以觀測作為未來研究方向的物理系大學生，應該如何準備自己？

郭新：天文學已經有一定的發展，所以有些內容即使在物理系的課程裡面也不會學到。因此我們現正和台灣大學談這個天文課程的問題，基本的天文學課程還是要放進去，特別是比較基本的內容，例如星等、光譜分類。除了那些比較簡單的概念以外，還有比較深入的課程是物理系沒有教的，兩個典型例子就是輻射傳遞 (radiation transfer)，還有流體動力學 (hydrodynamics)。天文學研究的現象很多是超音速的氣體，基本上物理學是不會有這類型的考慮，再譬如說流體動力學的問題很多是非線性的，在物理系四年，再加上研究所絕大部分都還是處理線性的問題，所以很多天文的題目是物理系沒有完全涵蓋的。

台灣的情形也是一樣，現階段並沒有大學部的天文系，只有研究所，但至少在兩年內要把這些基本的東西放進去。你剛才提到觀測方面的東西當然是完全不一樣，這部分一定要有必備的訓練，不能夠說我學物理就夠了，這是一點。其次，我自己覺得天文學科的訓練不一定要從大學開始，外國有很多大學也有類似的情形，譬如我們以前的大學有天文系，我們有四年的完整課程，讀完四年之後，天文方面的基礎就很足夠，這當然是件好事，但是也不是一定要的，因為假如你物理基礎夠好的話，到研究所再補充也是可以。

你提到另外一個部份就是基礎的四大力學，基本上天文學就是一門應用科學，剛剛提到的輻射傳遞就是基礎物理學問應用到天文物理的一項例證，基本上其他的學問都可以應用到其他的學科。其實天文學也不完全都是靠物理，有些部分是和化學及地質學有關，譬如說很多的太陽系裡的東西，例如太陽系當中的塵埃、太空中漂流的粒子，行星表面的地質活動。我們現在還發現宇宙中存在很多有機分子，天文生物學 (astrobiology) 也就變得越來越重要，還有計算機科學 (computer science) 等等。天文學跟別的科學不一樣，它需要各式各樣的

學科共同參與，才能更加瞭解我們的宇宙。

天文學還是一個比較新的科學，即使至今發展還是很快，常常有新的天體和現象等著被發現，發現的時候就需要不同的知識。我覺得最重要的是要有一個更開放的思想，不斷地學新的東西。譬如三十年前我們沒有想到學化學有什麼用，你們聽過我的演講，我現在做很多有機化學的東西，這些有機化學的知識，以前我沒有學過呀，我女兒她有一本很厚的 organic chemistry，我是跟她一起學，就是這樣。

李盈瑩：我剛剛的問題其實是說，像研究所規定要經過一個資格考試，像台大的天文所，熱力學、古典力學不是必修，學生就覺得很奇怪，我們學了一學期的量子力學，但是下學期就變成不是必修了，那學生就覺得我們只學了一半沒有學完不是很怪嗎？

郭新：我們現在也在談這個問題，這不是簡單的問題，好多課程只要有這個機會，就可以多學嘛，不過學習的時間總是有限制呀，譬如說物理系，以前要求你力學，但沒有時間去學天文方面的東西，這也不是最理想的事，所以希望有一個 balance 在裡面。

李盈瑩：您覺得人類現在的天文學發展走到什麼樣的階段？未來一百年內覺得會有比較突破性的躍進，還是緩慢地累積知識？

郭新：天文學的歷史已經很長了，有人說天文學是一門最古老的科學，但是它也是最年輕的科學(笑)。基本上現代天文學發展至今並沒有多久的時間，以前我們對宇宙的瞭解是非常狹窄的，很多的發展都是最近三十年的事。雖然光學部分已經發展了數百年，但直到五十年代才進入無線電觀測的領域，但直到最近我們才有能力把望遠鏡放到太空上面，開始有能力發展 X 光、紫外線、紅外線以及次毫米波望遠鏡。但還只是個起頭，剛剛開始去探索這個領域。和其他的物理學、生物學比起來，天文學在這方面還只是初步的階段。在觀測宇宙學方面，我們現在還只是在收集資料，看一看星雲表巡天，巡天

這回事就是什麼都不知道的時候的第一步，我覺得未來五十年還是有很大的空間可以去發展。

曾耀寰：主任在加拿大待得蠻久的，卡爾加里離洛磯山脈很近，風景非常好，主任來台不知道對台灣的環境適應得如何？大部分都待在北部，還是有到別的地方去？

郭新：Yeah, I feel extremely lucky to have lived in Calgary for twenty years. 因為我們開車只要三兩小時的路程內就有五個洛磯山的國家公園，我們常常去外面去做不同的戶外活動，我覺得非常地幸運。有好多外國來的遊客，歐洲人特別多。很多人都告訴我，這是全世界最漂亮的地方。卡爾加里是一個非常現代的都市，是一個人口一百萬人的大城市，但是沒有大城市的問題，最近世界上有一個票選全世界最健康的城市，卡爾加里是被選為空氣品質最好，也擁有最完善醫療服務的城市，能住在卡爾加里的確是非常好。

曾耀寰：上次天文所裡有辦旅遊活動，主任也有參加，主任平時除了研究以外，不知道還有做些什麼休閒活動？

郭新：我發現台灣有一個好處就是可以聽到一流的音樂，我來台北之後，常常到國家音樂廳欣賞音樂，因為發現有許多國外著名的音樂家來此表演，這機會比在加拿大多很多，我常常到國家音樂廳去，覺得非常地滿足。其他的戶外活動就和加拿大非常地不一樣，譬如以前在加拿大常常去滑雪，因為我們離滑雪地點很近，我們經常去路易斯湖（Lake Louise），離家只有兩個小時的車程，我們常常去露營、爬山。來台一定要做不同的活動，我去過台灣的一些海邊旅遊，有很大興趣去游泳、潛水，到不同的環境，就得利用新的環境做新的東西，我覺得每個地方都有一些不同的特色，要利用這個機會去做不同的活動。

曾耀寰：時候不早了，謝謝主任接受我們的訪問。

訪問者簡介

曾耀寰

國立中央大學物理與天文研究所博士，現任中央研究院天文及天文物理研究所籌備處研究助技師。

<http://light.asiaa.sinica.edu.tw/~yhtseng>

<mailto:yhtseng@asiaa.sinica.edu.tw>

李盈瑩：國立台灣大學物理系學生，曾參與物理雙月刊 25 期 6 卷《清華大學徐選生校長訪談》。

mailto:b89202054@ntu.edu.tw