

曾心傾聽 樸實教學

賀曾樸探索黑洞之謎

拉近臺灣與天文的距離

文／陳婉箏



專訪中研院天文及天文物理研究所所長賀曾樸院士這天，開放的美式辦公空間裡，傳出賀院士與學生的英文交談，這提醒了筆者，除了艱深的科學知識外，待會兒可能也得張大耳朵仔細聆聽不太熟悉的英語。賀院士結束與學生的討論後，微笑地拍拍學生的肩膀以示鼓勵，並且笑容可掬地向採訪團隊一一握手歡迎。毫無架子的他紓解了筆者忐忑的心情，就像晴朗夜裡總會好奇地抬頭仰望星子般，準備好探索一位卓越天文學家故事……

探索宇宙 continually interesting

今年六十二歲的賀院士祖籍上海，出生於香港，十一歲即隨著父母移民美國，取得麻省理工學院博士學位後，轉往哈佛大學任教，也曾在美國知名的史密松天文台擔任資深天文學家。由於長期在美國生活，英文自然成了他的第一語言，2002年獲中研院禮聘來臺後，也認真地學習用中文與人溝通。

從天文所籌備處到正式成所，賀院士及歷任籌備處主任帶領中研院天文所



積極參與全球性的天文計畫，包括大力推動與美國史密松天文台（Smithsonian Astrophysical Observatory，簡稱 SAO）合作在夏威夷的「次毫米波陣列望遠鏡（Sub-Millimeter Array，簡稱 SMA）」計畫。此為全世界首座次毫米波干涉陣列，八座六公尺的天線中有兩座是由臺灣負責建造，適合觀測冷星際物質，可分析緊臨年輕或老年恆星的低溫雲氣、形成恆星或行星的吸積盤、以及外星系中的恆星劇增區。

此外，賀院士也是臺灣參與目前全球最大的地面天文臺計畫「阿塔卡瑪大型毫米波及次毫米波陣列」（Atacama Large Millimeter / sub-millimeter Array，簡稱 ALMA）的重要推手之一。這座巨型望遠鏡陣列位於智利阿塔卡瑪沙漠，可視為 SMA 的擴大版，是研究早期宇宙遺留輻射、恆星形成與演化、行星系統、星系、甚至生命起源的利器。

「探索無止盡的宇宙 continually interesting（樂趣無窮）。」賀院士永遠記

得年輕時初次到天文臺的感覺，他到美國亞歷桑納州土桑市郊區的基特峰國家天文臺，在無光害的夜裡看到滿天星斗，璀璨如寶石，「It's the most exciting impact in life（那是我此生最興奮的時刻！）」提到與天文臺的第一次接觸，賀院士的眼神發亮，正是那種無邊無際、觸摸不到的物質，讓他陷入對天文研究的瘋狂熱愛。

延續這份熱愛的心情，賀院士於 11 年前毅然捨棄國外工作，選擇到臺灣培育新一代科學家，在他與研究團隊的努力之下，讓臺灣得以在國際天文舞臺上發光，中研院天文及天文物理研究所也成為今日許多新生代天文學家匯聚之所。

"The mentor is everything, then everything follows."

賀院士表示，他因為受到楊振寧與李政道於 1957 年榮獲諾貝爾物理學獎的啟發，大學主修物理，後來會轉入天文領域則純屬「意外」，由於念博士班時，跟隨老師 Alan Barrett 教授做研究，因而走上天文物理之路。賀院士回憶，自己當學生時，也曾對未來目標感到徬徨，所幸 Alan Barrett 教授帶領他走出科學的迷霧，也走出人生的迷宮，更改變他的一生。



圖 1：1996 年 6 月中研院與史密松機構正式簽約共同興建次毫米波陣列 (SMA)。照片中的人物由左至右為馮瑞麟（時為中研院會計室主任）、賀曾樸（時為史密松天文台資深天文物理學家）、袁旂（時任天文所籌備處主任）、Don Hall（時為夏威夷大學天文所所長）、李遠哲（時任中研院院長）及魯國鏞（1997 年春接任天文所籌備處主任）。（賀曾樸 提供）



圖 2：中央研究院與史密松機構正式簽約後，中華民國旗即進入夏威夷毛納基峰天文台的辦公室，由前院長李遠哲院士將國旗插上。（賀曾樸 提供）



圖3：中華民國的國旗飄揚在位於智利的 ALMMA 運轉支援站。照片中的人物為 ALMMA 首席科學家 Ryohei Kawabe 博士（左）、賀曾樸所長（中）、ALMMA 聯合天文台台長 Thijs de Graauw 博士（右）。

中國人說：「師者，傳道、授業、解惑也。」中文不太靈光的賀院士從西方哲學的角度來看，他也認為，「對學生最重要的事，就是能遇上 mentor（良師），不只耐心指導學術，也能適時給予人生建議。」賀院士相當感謝恩師 Alan Barrett 教授，"The mentor is everything, then everything follows." 他說，在遇上良師之後，他的人生自此有了目標。賀院士對 Barrett 教授印象最深刻的是，有回他請教一個問題，Barrett 教授說：「我不太清楚，但我可以馬上算給你看。」接著，Barrett 教授立即在紙上演算，那種認真的態度，讓學生也得跟著認真。"Don't be afraid to do things right away." 這也是賀院士研究學問的態度，「想到問題就要馬上做、馬上回答，不要拖延，對我來說是最重要的一課。」賀院士表示，Barrett 教授不只教他專業知識，也傳授他科學研究精神。

除了指導教授之外，賀院士還特別感謝師祖 Charles Townes 教授，這位於 1958 年發明雷射的物理學家是諾貝爾獎得主。

大名鼎鼎的 Townes 教授事務繁忙，從周一到周五都排滿工作。當時還在念博士班的賀院士想親自當面向他請教論文內容，Townes 教授特別挪出周末時間，與賀院士會談。賀院士說，Townes 教授一見到他，就拿出先前已寫好的意見與結論，專注地討論。那種把學生放在優先位置的態度，讓當時的他感到深受尊重，也影響了日後帶學生的態度。「學生永遠是我的 first priority（第一順位），學生的時間就是我的時間。」賀院士肯定地說。

"The most important item is curiosity"

任職中研院後，賀院士有機會與臺灣學生近距離接觸，但他觀察到一個普遍現象，每當課程或演講告一段落，他問學生懂不懂時，臺下反應通常是 silence（安靜）；接著問有沒有任何問題時，又是一片靜默。「怕站起來發問，怕問錯、怕人家笑。」賀院士直指臺灣學生的通病與學校教育有關，「為人師表一定要 pay attention to students（關注學生），並鼓勵孩子多多提問。」

賀院士強調，尤其高中是奠定一個人日後發展的重要階段，這時候的孩子還在摸索興趣，也正值青春叛逆期，對於來自父母的各種關懷或要求，常覺得刺耳，老師的責任相形重大，必須關心學生的各種表現，而不只是課業學習而已。「臺灣太注重考試了，成績並不是一切。」賀院士說，總是用成績去評斷一個人的表現，會扼殺創意，應多鼓勵學生思考並提問，且學習如何分配時間，除了課堂學習之外，也要發展其他興趣。

「The most important item is curiosity (好奇心是最重要的關鍵)。」賀院士說，「勇於問為什麼，不僅僅是想成為科學家必須具備的精神，也是想成為一個『真正的人』，所必須擁有的特質。」他勉勵年輕人要克服提問的恐懼，也提醒老師們要能引導學生產生好奇心，勇於質疑。

賀院士每天上下班時，常看到國、高中的學生們揹著大書包，早晨上學，晚間又去補習班，但一整天都花在課業上，這樣的學習方法真的有效嗎？他認為，「懂得善用時間，才是 efficient (有效率)！」

work hard 才能與國際競爭

如同賀院士所言，綜觀宇宙與地球，目前我們看得到的物質僅 4%，其餘 96% 是暗物質 (dark matter) 與暗能量 (dark energy)。課本以外也有著更廣泛的知識，善用時間多看多思考，方能迸發出創意來。賀院士期許，年輕人要 work hard (努力)，才能與國際人才競爭。

長期研究重點在「黑洞」的賀院士，也分享了研究成果。他一邊用手指頭圈出小模型，一邊解說起黑洞的能量來源是超強重力，任何物質只要掉進黑洞就無法出



圖 4：賀曾樸院士鼓勵學子要保持好奇心，多發問，圖為賀院士 (左) 與吳茂昆院士等人受邀參加 2011 臺灣國際科展進行大師對談，並與各國參展師生互動問答。(國立臺灣科學教育館 提供)

來，連光也逃不出去，所以很難觀測。去 (2012) 年他與研究團隊透過特長基線干涉技術 (Very Long Baseline Interferometry)，連結位於美國加州、亞歷桑那州與夏威夷三地的電波望遠鏡，模擬出一個相當於半個地球大小的望遠鏡，首次觀察到位於星系 M87 (距地球約五千萬光年) 中心巨大黑洞附近所發出的高速噴流源頭，這項成果讓人類更逼近黑洞邊緣，也提供 M87 中心的巨大黑洞正以高速旋轉的證據。

然而，要解開對黑洞之謎，必須藉助功能更強大的望遠鏡，目前中研院天文所正與史密松天文台合作，建造「格陵蘭望遠鏡」，預計 2015 年運作，屆時將與智利、夏威夷等地的大型電波望遠鏡連線，模擬出一個相當於地球大小的望遠鏡，若能成功拍攝到 M87 中心黑洞的影像，將為天文學樹立重要的里程碑。

採訪後記：

訪談尾聲，筆者忍不住問賀院士一個科幻問題，才開了個頭：「您相不相信有外～」，賀院士立刻大笑：「是的，我相信有外太空生物 (life form)！」他說，每次專訪都會被問到這個問題，「在浩瀚的宇宙中，必定有類地球的星球，上頭也存在著生命。」至於 UFO 是否造訪過地球？他則搖搖頭：「如果能從那麼遙遠的星球來，他們的科技必然超越地球人許多，有必要大老遠跑來看我們嗎？」科學家的理性推論讓人不得不點頭稱是。在賀院士爽朗的笑聲裡，結束了這次訪談，短短的一個多小時裡，我上了一門天文課，也上了一堂人生哲學課。科學，突然變得好親近。

陳婉箏 本刊特約記者