

# 訪黃克寧教授談科學中文化

採訪及文字整理：新竹師範學院張稚卿

**張：**就我所知，黃教授在最近在幾年內投入了相當多的心血從事中文物理教材之寫作，可否請您簡單介紹您目前撰寫的教材，以及其適用的對象？

**黃：**目前即將完稿的中文物理教材分為兩部分，一本是物理的通識讀物，書名為『飛躍量子的鴻溝』。這本書主要是對物理學的發展作一個通識性、概念性的介紹，主要的閱讀對象設定為一般大學生。我希望透過嚴謹的史料收集、查證，將物理學發展的脈絡呈現出來，並藉此能引發讀者反思其面對科學世界的態度；另一本是為物理研究所碩士班一、二年級學生撰寫的量子力學教材。

**張：**就我所知，目前坊間雖然存在不少中文教材，包括翻譯西方教科書或海峽兩岸學者所編撰創作，其間儘管良莠互見，國內各物理研究所的任課教師卻幾乎是一律不考慮採用中文教科書作為主要教材，在這種情形下，請問您為什麼還要花時間在中文教材的撰寫？尤其是像量子力學這樣一本針對物理系研究生如此少數讀者群的教材？

**黃：**每一種語言不僅有屬於那種語言的語彙，不同

的語言之間，語言結構也不一樣，這通常和其文化傳統有關。例如美國科學家撰寫的物理教材和蘇聯科學家撰寫的教材，在寫法和結構上就有顯著的差異。我們多數人在上大學以後開始閱讀美式的物理教材，所以對美式的思考方式，句型，用詞遣字的習慣比較熟悉，然而我認為，將來我們可以用中文來發展我們的教材，提高我們學生學習的自主性，並且可與我們自己的文化傳統接軌。

**張：**您的意思是說，語言結構和思維邏輯會互相影響？

**黃：**是的。我們知道，思想語言的意涵遠遠超過由字、詞組合單純的加成效果，而字、詞表面意義以外所指涉的內容，則是經過長時間，由所有使用該語言的人共同建立的傳統。不獨中文如此，世界各國的語言也都如此。一旦科學語言邏輯形成，一個科學句型寫下來，不會造成誤解。用這樣的方式溝通，很容易形成共識，有了共識，藉助大家共同的力量，進一步的科學發展研究就會比較容易。

**張：**在討論科學中文化的相關問題時，我們經常會聽到一種論調，認為中文本身不夠精確，不足

以描述科學的內涵，無法成爲一種科學的語言，甚至有人將中國近代科技之落後於西方世界，歸咎於中文不夠精確，缺乏嚴謹的結構，您對這種說法有什麼意見？

**黃：**我不能全然同意這種說法。我認爲並不是中文本身不夠嚴謹，只是我們尚未利用中文建立現代的科學語彙與句型系統而已。中國文化源遠流長，長時間建立的、以人文爲主的傳統，使得中文相較於其他語文更顯得蘊含豐富。例如，『老子』談『道』字，後世又有許多著作對『道』加以引伸註解，它的意義隨著時代演化，呈現著中國文化中多樣的面貌。如果把這種文字含意的豐富性，當作文字意義的模糊、不確定性，而下結論說中文不夠嚴謹，不適於發展科學語言，實在是個很大的錯誤，也非常可惜。

我認爲，不只每種語言有它自己的結構，同一種語言在不同學門領域裡，其結構也會有差異，例如文學的英文和科學的英文在語法和用字上就有相當的不同，相同的詞組在不同範疇中也常指稱不同的內容。

每種語言在特定學門中，可以透過字詞的組合，發展語言在這個學門的『成語』。我們學會了成語，就可以用很簡鍊的話去表達很複雜而精確的概念，因爲你能夠純熟地運用這套語言句型的規則，就不容易產生由語言造成的誤解。一句話在某一學門中的意義來自

於其傳統，語言在一個學門中建構起它特殊的語彙結構需要一段相當長時間的累積。西方科學從希臘時期開始建立他們的傳統，即使是近代科學，迄今也將近四百年。科學在英文世界裡，已經建立起他們的傳統，他們用來描述科學內涵的語彙、句型，甚至敘述的方式都已經發展得相當完整，所以我們會覺得用英文來學習科學好像比較容易。中文在近代科學方面，由於起步較晚，還沒有建立中文的科學語言系統，並不表示中文沒有辦法精確地表述科學內容。建構科學的中文是需要時間的。當大家對這個學門建立起一套共識時，經由時間的檢擇，透過約定俗成的方式，才能慢慢地發展出屬於這個學門『成語』或『句型』，中文的科學語彙也可以非常地明確。

**張：**對於初學者而言，學習一個新的學科，勢必要從熟悉其學科內涵的各種定義開始，也就是您所說的『成語』。所以不管使用哪種語言，接觸一個新的學門時，都需要經過這樣的階段，逐漸熟悉學科所使用的語言、理解語言所指涉的內涵，然後才談得上深入研究，乃至開發、創造。

然而，誠如您剛剛所說，同一種語言在不同領域裡，對於詞彙、語法都各有一套系統，相同的字、詞，在不同的學門中可能指涉不同的概念，所以熟悉這個學門中的『成語』，

或學科語言傳統是很重要的。在進入這個特定的學科語言傳統之前，某些語彙可能已經使用於其他的領域，在我們心裡形成一些預設的印象，這些印象，是否會干擾我們在這個學科中的學習？

就許多人的經驗，從一開始使用英文學習物理，從一開始就接受西方經過長時間建立，相當嚴謹的科學語言傳統，是否恰好可以避開使用中文時，由於生活語彙和科學語彙重疊時造成的認知混淆？

**黃：**就某一個特定的學科來說，其所使用的語言結構固然有其獨特性，但是絕對不會完全獨立於其文化背景。同一文化中，各個學科之間必然有其相關性，許多概念是環環相扣的。用母語學習科學，可以經由他所熟悉的語言，結合過去廣泛的學習經驗，融會貫通，幫助學者發揮創造能力。如果為了學物理，必須放棄過去的學習基礎，以英文或任何其他語言從頭學起，這是一種浪費。至於科學語彙中，和日常生活或其他學門使用相同語彙而指稱不同的概念所造成的混淆，是可以透過建立嚴謹的科學語言與好的教材來澄清的。如果為了擔心與平日使用的生活語彙混淆，而刻意避開用中文來學習科學，其實就是將科學活動、科學思維與平日的的生活劃分開來，如果真的做到這樣，科學怎麼可能生根，又怎麼可能在我們的社會與文化中發展起來？

**張：**那麼在建立科學語言傳統的過程中，如果不得不使用固有的詞彙去表述新的科學概念，要如何避免生活語彙和科學語彙重疊時造成錯誤的聯想以致對科學內涵產生誤解？

**黃：**要建立一套科學語彙與句型，在一開始的時候的確無法避免這個問題。建立一個新的語彙句型系統，需要透過使用者之間的約定俗成，經由時間累積、沈澱，而後逐漸轉化成思考方式的一部份，這個工作本來就不是一蹴可幾的。但是這個工作一定得有個開始，從某一個地方、某一些人開始做，才有可能看到開花結果的一天。我們需要有更多的人能使用中文來研究與討論科學，才能透過眾人的力量建立中文的科學語言傳統。當某一個學科的語彙形成了其本身獨特的系統，混淆和誤解自然就減少了。這也就是為什麼，除了量子力學這樣一本給物理本科生使用的中文教材以外，我還選擇撰寫『飛躍量子的鴻溝』這一本科普讀物的原因。我希望能有更多人閱讀中文科學書籍，以中文討論科學問題。

此外，英文的科學語彙同樣會有和英文日常語彙共用的情形，但是只要這個學門夠成熟，混淆的情形就可以避免。從另一方面來說，英文雖然在科學方面已經建立他們的科學語言模式，但是他們所使用的語彙也不一定就是最恰當的。在用中文重新來建立科學語彙的過程中，恰好提供我們修正的機會。科學是不斷演

化的學門，在科學發展的歷程中，我們常常可以看到，一個新的概念在形成之初，科學家們一時對問題的本質尚未釐清，而使用了不恰當的詞彙。這些詞彙長期被使用，並且納入了他們的語言傳統，後來的學者也因襲使用，成為普遍被接受的『成語』。但是如果深究起來，有時會發現，詞彙的字面意義其實有誤導作用。例如我們在量子力學中經常被提到的『測不準原理』就是一個很好的例子。『測不準原理』是由英文的 *uncertainty principle* 翻譯過來的，這裡的 *uncertainty* 指的是 *uncertainty in measurement*，也就是測量上的不準度，單就字義上來說，把 *uncertainty principle* 翻譯作『測不準原理』並沒有錯。在量子力學早期發展的階段裡，也的確經常將『測不準原理』和測量聯繫起來討論。當時所謂的 *uncertainty*，指的是對於一個物理系統，我們無法同時完全精確地測量此系統的位置和動量，而不是因為儀器的限制，使我們無法精確測量某一個物理量。隨著我們量子力學的統計詮釋之提出，我們逐漸瞭解到，所謂的 *uncertainty* 是物質內在的機率性，在統計上表現出來的『標準偏差』，而不是測量上的不準確性。因此，『測不準原理』成立的原因，是由於位置與動量同時完全精確的物理態根本不存在。所以與其因襲使用具有誤導作用的『測不準原理』，不如使用能表示機率性的『不確定原理』(*indeterminacy*

*relation*)更恰當些。

在以中文重新建立科學語彙時，我們佔了後來居上的優勢。許多觀念在歷年來學者的經營下，逐步明朗，讓我們可以去選擇更好的詞彙來描述科學概念，避開一些早期沒能看到的盲點。

**張：**即使會對某些詞彙加以修正，主要的語彙還是會從英文來吧？西方的科學傳統已經開始四百年，我們要發展中文的科學語言，是不是可以用科學的英文作基礎？而且，無可諱言的，在科學中文化的過渡時期裡，學生就算在大學時代、研究所時代使用中文來學習科學，未來進入研究階段、開始寫論文，許多科學期刊還是以英文撰寫為主，學生不只要能讀，也要能用英文寫作科學論文。就現實而言，中文的科學語言，勢必要能夠銜接西方的科學傳統。

**黃：**確實如此。西方科學是以西歐為中心發展出來的，目前我們要迎頭趕上，當然會借助他們已經發展出來的一些東西。在這個階段無可避免地會藉助翻譯。但是我們希望將西方的科學語彙翻譯成中文，只是一個過渡的階段，最終這套科學語彙要在我們自己的語言中生根，所以把翻譯的工作做好，就變得很重要。在翻譯時應該力求語句與文體的流暢，因為語言的使用不只是字詞的堆砌，掌握共通的語言邏輯，才能對講述的內容心領神會。如果在過去的經驗中，本來不存在這

樣的語句模式，這些堆砌起來的單字單詞，沒有辦法很順利地在腦海中建構概念，而必須重新揣摩理解。而這個過程並不容易，所以當我們讀到不流暢的譯文時，經常會有讀不下去的感覺，因為堆砌起來的字串，並不符合我們的用語習慣，所以閱讀時必須花許多精力，將譯文在腦海中重組成能被理解的語句，思緒與邏輯一再被打斷，不能集中在文章的內容上，當然就讀不下去了。這也是很多人寧可直接讀英文書，而不願讀中文譯本的原因。所以科學文章並不適合逐字逐句的翻譯，對於科學上的專有名詞，可以選擇適當的譯法，但是在內容的闡述上，就要使用中文的語法。相信假以時日，集合眾人的努力，終究可以建立這樣的一個中文的科學語言傳統，讓我們可以很輕鬆地用中文來討論、思考科學問題。

**張：**所以即使是翻譯文章，基本上也含有創造的意味。在翻譯過程中，有哪些基本準則是您特別注重的？您如何去看待台灣和大陸譯名的差異？

**黃：**語言既然是為了溝通，翻譯名詞勢必要統一，但是我不認為必須透過官方強制地推行，每個作者可以根據他的專業判斷，選擇最恰當的用法，其間容或會有差異，但是我認為大可以把選擇的空間留給讀者。個人認為就讓他百花齊放，不需要硬性規定，讓各種譯名

同時並存，逐漸被最多人接受的，就流傳下來，成為所謂的傳統。我個人在在翻譯專有名詞時，兼採大陸出版的科學百科全書及台灣國立編譯館出版的物理學名詞的譯法，在人名的翻譯上，首先尊重已經被大眾普遍接受的譯名，其他不為一般人所熟知的人名，主要採用大陸的科學百科全書，除非它有特別不適當的，例如太長、和原文發音相去太遠等。

在學術專有名詞方面，除了參考兩岸的譯名以外，也有一部份是根據物理實質的內容，對傳統譯法作了一些修正的。更重要的是，在我的書中，對於每個概念都不厭其煩的解釋，所有的學術專有名詞也一律引註原文，我的目的就是考量到學生在將來的學習過程中，難免仍然要使用英文教科書，包括未來論文寫作，仍然是以英文為主要語言，英文的引註就是為了使銜接工作順利。

**張：**除了中文教材以外，您也預備出版英文的教科書，請問用英文和中文撰寫教材時的主要差異在哪裡？

**黃：**其實用英文寫作時，可用來作參考或仿照語法的資料很多，相對地來說，也就比較容易，即使對我來說，用中文寫作科學文章也是一件相當困難的事。你要不斷去斟酌遣詞用字、揣摩句型、語法，所以進度非常慢。但是雖然不容易，我相信這是一件值得去做的

事，如果能有更多人共同來努力，將來不論是作科學文章的人，還是學習科學的學生，都會輕鬆很多。

**張：**所以這是百年大計，需要很長的時間，很多人的共同努力，才可能真正落實，也就是您所說的建立傳統。

但是以我們這一輩的年輕教師為例，我們本身都是讀英文教科書過來的，現在當我們站上講台，我們也比較習慣使用英文教科書，這不僅是有沒有合適的中文教科書的問題，其實還牽涉到我們的思考習慣，面對科學問題的時候，多數人是習慣用英文思考的。如果教師們持續選用英文教材，這個循環會繼續下去，科學中文化就不可能達成。對這一點，您有什麼看法？

**黃：**您提到的這些，確實值得我們正視。即使是我自己，很多時候碰到問題的第一個反應，也習慣用英文解釋，因為我當初也是從英文切入，學習科學的。但是我相信，一旦你真正理解了某一個概念，你一定可以用中文去表達出來，雖然在一開始的時候，要經過一道轉換的程序，也許相當費力。但是當我們想到，學生在接受一個概念時，如果有人用他的母語向他解釋，對他的學習一定更有效率，將來如果他繼續從事學術工作，或者在他未來教學時，就很容易清晰地用中文來描述這個概念。只要有人願意從現在開始做，

一個惡性循環立刻就會轉變成良性循環。

我認為一個人的時間有限，應該將其用在最有意義的地方。我個人從學習到做研究，得力於學術界前輩的地方很多，現在應該是到了我回饋的時候。回饋社會的方式，可以是做研究、寫論文，也可以是從事教育工作。就我個人來說，目前我更看重教育，因為教育是個紮根的工作。在教育方面，除了指導研究生以外，投身於科學中文化的推動，試圖建立起物理學這個領域的科學語言傳統，是我目前一個非常重要的努力方向。如果能夠藉助我個人的經歷，幫助年輕人以更有效率的方式進入科學殿堂，在長遠來說，比我個人花時間多寫幾篇科學論文更有意義。我願意把精力放在一個群體發展的工作上，透過中文科學化的推動以及中文科普讀物的寫作，我希望能讓更多社會大眾瞭解什麼是科學，什麼是科學的思考方式，更希望能幫助大家建立科學的態度，將科學融入文化，成為我們文化的一部份。我希望經由這樣的努力，能夠對提升整個社會的素質，盡我的一份心力，那就是我的理想了。