

有朋自遠方來——專訪

池東杓 (Dong-Pyo Chi) 教授



策 劃：劉太平

訪 問：劉太平、河承烈(Seung Yeal Ha)

時 間：民國96年1月2日

地 點：中研院數學所

整 理：河承烈、王怡菁

池東杓教授於1976年起任教於南韓的首爾大學 (Seoul National University)，池教授的研究工作涵蓋微分幾何、動態系統、組合學、量子計算等領域。

劉太平(以下簡稱「劉」): 不久前, 我們便想要說服你參與這次的訪問。在聽完你有關量子計算方面的演講之後, 更讓我覺得我們應該訪問你。由於你是第一個來自韓國的受訪者, 因此這次的訪談對我來說是很新奇的經驗。我們就從一般的事情比如說你如何進入數學這個領域、你的家庭、你的成長過程或是一些我們不知道的開始。

池東杓 (Dong-Pyo Chi)(以下簡稱「池」): 在1961年到1964年, 我還是個高中生, 那時受歡迎的領域是工程學而不是純數學、自然科學, 而化學工程是最受歡迎的學科。在我進入大學就讀之後, 最熱門的科目變成機械工程。那時候我還不清楚數學、物理這些純理論的科目是在念什麼, 選填志願就盲目地跟著大部分人選。當我進入機械工程系後, 我覺得這個學科對我來說有點無聊, 因此我私底下自修物理。那時由於工學院離主要校區很遠, 只有幾位物理系的老師教我們, 所以我們沒有很多機會可以透過老師學到數學和物理。

河承烈 (Seung Yeal Ha)(以下簡稱「河」): 我在大學時曾聽說你高中時在數學方面就很有天份。

池: (笑) 那時候每個人在數學這個學科都很有天份。在高中時期有數學競賽, 我是優勝者之一, 不過優勝者很多, 身為其一, 好像也不代表什麼。

河：但那是好的開始。

劉：至少你是喜歡數學的。當你還是學生時，大學的情況如何？

池：1965年時，在數學方面只有七位教授。

劉：他們都有博士學位嗎？

池：不，那時在韓國要取得博士學位不需要寫論文，只要待個幾年就自動擁有博士學位了。

劉：有些人是在日本拿到博士學位的嗎？

池：是的，但非常少。我想他們那時都已過世了。

劉：對學術來說，這樣的情況不是那麼好。

池：是啊！是很不好。我們沒多少教科書，也沒有書，這是很糟糕的情況。我不曉得台灣這方面的情况如何。

劉：真是很糟，但我們的老師有些是在日本取得學位，有些則來自中國大陸。

池：中國大陸這時已經有許多有名的數學家。

劉：沒錯，但在台灣沒有。在那時你們有日本老師嗎？

池：沒有，那時日本和韓國之間的關係不太好。

劉：那你是出國取得博士學位。

池：是的，我去美國念物理而不是數學。

劉：哪個學校呢？

池：Temple University, Philadelphia.

劉：因此你取得物理博士學位。

池：沒有，我在 Temple University 念了一年的物理，之後便轉到 University of Pennsylvania，由物理轉為主修數學。

河：你曾告訴我在 Temple University 時是你的老師要你改修數學。

池：這位老師給我們很多考試，我都是用數學方法解決這些問題而不是物理方法，也許這就是他提出這個建議的原因吧！

劉：我們知道池教授很謙虛，是你考試表現優異，所以……。

池：我不知道，也許只是他對我的一些印象。然後我開始學習數學，我一直對數學了解不多，比如說：群 (group) 的定義、連續 (continuity) 的定義等等。

劉：說到你不懂得定義和那些嚴格的數學，但你的研究是關於量子計算和其他相當多方面的領域。就我所知的一些從工程和物理轉換領域到數學的人，他們做的都是純理論，但你不一樣，事實上你還是留在物理這個領域，你的心仍然在物理這邊。因此，對於嚴格的純數你一定會有個想法，我們數學系是否花太多時間在嚴格的純數教育上？

池：是的，這就是我所得到的印象，特別是那些純數主要的理論。我的印象是太過強調理論，而不是物理上的意義。我也是這麼認為，在某種意義上，我通曉數學和物理二種語言，但我或

多或少和物理親近些，這就是為什麼我比較喜歡強調物理上的意義，然而這只是我自己的看法，可能是比較偏狹的。

劉：在十八、十九世紀時，大部分人的想法都像你一樣，都認為數學是了解自然界的主要工具。

池：是的，但他們甚至不去區分數學和物理，他們認為這是同一門領域。

劉：所以你任教於數學系且教授數學課程，那麼你對於數學的教學一定會有一些建議吧！

池：明年我將為大四的學生開一門課，「Special Topics in Mathematics and Physics」。內容一半是量子力學 (quantum mechanics)，真正的量子力學，但事實上是線性代數的一部分，而另一半則從微分幾何 (differential geometry) 的觀點介紹廣義相對論。我覺得這些都很基本，我希望學生們都會喜歡，但事實上我也不太曉得他們會覺得如何。

河：事實上我正打算去聽這門課。

池：(笑) 真的嗎？量子力學和廣義相對論是非常讓人興奮的。我想每個數學家對這方面都有一些了解。如果念過量子力學的書，這些理論不是很困難，我想我們可以以一個學期的時間了解這些理論。

劉：也許你應該把你上課的筆記寫下來。

池：我也希望我可以，但我不擅長使用電腦和 Latex。

河：我想你可以指派一些學生來作筆記。

池：沒問題。

劉：這倒是真的，在聽完你給的量子計算 (quantum computing) 這方面的演講，我覺得很開心，因為我是第一次了解這些東西，興奮得當晚沒睡好。

池：抱歉，我該多花些時間，因為四個小時的演講時間是不夠的，我無法將全部的東西在四個小時之內說完。

劉：在你拿到數學的 Ph.D. 後，你留下來繼續研讀純數，你那時的興趣是哪個領域？

池：微分幾何。

劉：之後你就回到韓國了。

池：我在美國當了一年講師。

劉：從你回到韓國到現在有多久的時間？

池：超過三十年了。

劉：在你剛回韓國時，那時在數學方面沒有很多的學術研究，你如何讓自己不跟學術研究脫節？這不是件容易的事。

池：那時我的研究並沒有做得很好，但我花了很多時間教學生。事實上我教出了大概二十五個博士生，我不記得有多少個碩士生了。但當我年輕時我有一個大研究團隊，總共也許有將近一百個碩士生！

河：事實上在我們系上他是最受歡迎的教授之一。

池：也許在那時我是系上唯一的年輕教授，現在就不是囉！

河：你說你教出了大概二十五個博士生，他們大部分都還留在學術界嗎？

池：大部分都是，但有些不是。

劉：你怎麼帶學生呢？學生進來時資質和程度不同，你都接受？

池：我讓他們以他們喜歡的方式去做他們有興趣的東西，我不強迫他們去做，事實上我沒有太多的精力，我只是給他們一些建議。

河：但是非常有意義的建議。

劉：你的研究興趣很廣。

池：這就是為什麼我會有許多學生的原因了。

劉：是否有學生自己學了東西之後再教給你？或是你先送學生到一個新的領域讓他學習，之後你再從他身上學東西？

池：沒有（笑）！不過這是個好方法。

劉：我了解了，所以對研究你有非常廣泛的興趣。

池：我都讓他們自己去做他們喜歡的領域，有些做組合，有些做動態系統或其他方面。

劉：那你學生的論文主題是什麼呢？你可否告訴我們一些你學生做過的論文主題？

池：現在他們大部分都是做量子計算 (quantum computation)、動態系統 (dynamical systems)、微分幾何、調和映射 (harmonic maps) 等等。

劉：我認為改變研究領域總是比較困難的，你覺得呢？

池：我只是會去做一些令我感到興奮的事，當我對某個領域感興趣時，我就會開始念一些關於這方面的書和論文(笑)。

河：幾天前，我也是問他相同的問題，他如何改變他的研究領域？原來他大多是自修，他沒有透過聽課來學習，因此沒有心理上的障礙，只要是他有興趣的方面，他就去學。

池：我希望我可以把它們都弄懂，但大部分的理論對我來說都太困難了。

劉：你是如何進入量子計算這個領域的？

池：我想大概是在1997時，那時在 Minnesota, IMA 有個數論的研討會。那時的主題是關於數論的應用，但其實就是量子混沌 (quantum chaos)，它是以量子力學處理混沌系統。對於給定的古典的混沌系統 (classical chaotic system)，量子混沌 (quantum chaos) 就是研究古典混沌系統的量子現象。這是非常有趣的領域，它與數論，特別是黎曼假設 (Riemann hypothesis) 密切相關，在 Princeton 有很多人也在做這方面的工作。那是兩個禮拜的研討會，最後兩天，是由 Peter Shor 和一些其他的人主講的關於量子計算的特別主題。而讓我印象深刻的是聽眾的數目，在 Shor 的演講之前只有四十幾個聽眾，但 Shor 的演講可能有兩百個聽眾。當時我印象深刻——那到底是怎樣的領域？

劉：在你去參加那個研討會之前你完全不知道這個領域嗎？

池：不完全如此，回國後，我看了有關這方面的書和文獻，因為我原來就有量子力學的背景，所以讀來沒有障礙。

河：因此在1997年時，這就是量子計算這個領域的早期。不過 Peter Shor 他在1994年就開始做這方面的研究，而 Grover 的工作則是在1996年，那是很早期的時候，許多人都對它很感興趣。

劉：我猜除了因為你在進入一個新的領域並沒有任何心理障礙以外，你也懂量子力學。

池：沒錯，這就是我為什麼能做這方面研究的原因。

劉：你老早就知道量子力學，是嗎？

池：是的。

劉：你了解物理然後學習數學，當然物理是需要用到很多數學，假設你能決定首爾大學 (Seoul National University) 大學部的課程，你將會怎麼做呢？

池：我將會把數學和理論物理歸在同一系。我想俄國是這麼做，將力學和數學歸在同一系，也許牛津大學和劍橋大學，是將理論物理和應用數學歸在同一系。我覺得我們應該要如此做，這是學習物理和數學的方式。不曉得台灣的情況是如何呢？

劉：事實上在幾年前我們成立了物理和數學的國家理論科學中心。大家希望這是個卓越的研究中心，但這並不容易。如果用中國話說就是先有菩薩再有廟，而不是先有了廟再去找菩薩。

池：在韓國也是這樣的情況。

劉：再來我想要問另一個問題，由於韓國和台灣在學術界方面的情況有幾分相似，在經濟上都是新富國家，我們也都有數十年的學術經驗，而且也來自非常古老士大夫的文化傳承，因此我們都試著在我們重視的知識層面努力，然而對於現代科學我們缺少經驗。你認為要如何改進我們的科學或數學科學？

池：我不知道，毫無概念，事實上我完全沒有這方面的領導經驗。我只擔任過兩年的系主任而已。

劉：擔任系主任的經驗似乎不是很重要，重要的是你如何組織 seminar，帶博士生等等。讓我換個方式問這個問題！這不是個好問題。讓我們試著問另一個問題。假設你必須要給年輕人一些建議，比如說像河承烈，他剛從美國回來，他應該要怎麼做？因為改善學術環境需要倚賴年輕人如河承烈，依據你的經驗，你會建議他怎麼做呢？

池：我沒有什麼要建議他的，因為他已經做得很好了。事實上我從來沒有給過人建議，這是比較抱歉的地方。

劉：現在雖然我們是在台灣，我想在全世界除了日本以外，各國政府的政府都想把錢撥給學術界運用，這時便會有許多的爭論，像錢要撥到哪個機構呢？要撥多少錢？而拿到錢之後我們又該做些什麼事？我相信你察覺到這點。

池: 是的, 在韓國很多物理學家和化學家都和政府有很密切的關係, 因此他們拿到的經費總是多於他們所需要的。我認為和數學界比起來, 他們在這些領域浪費了不少錢。我不確定實際的數目。和物理及化學比起來, 數學拿到的經費相對來說是非常少的。現在要從韓國科學基金 (Korean Science Foundation) 取得研究經費是很困難的。

劉: 有人說我們應該多跟其他的科學家溝通, 但你似乎只靠你自己就能夠把研究做得很好了。你所需要的只是舉辦研討會, 接下來的幾年你繼續研究量子計算。

池: 不需要做其它的事。

劉: (笑) 我想很多人都希望自己能這麼說。

池: 承烈 (Seung Yeal Ha) 也知道在韓國我們必須花相當多的精力去做些文書、報告的工作, 因此無法專心做研究。在韓國這是很實際的一個問題, 這也是一些人想要離開國立首爾大學 (Seoul National University) 的原因。

劉: 但是那些到私立大學和研究機構任職的研究者, 在沒有教學壓力下, 他們的研究顯然就會做的比較好嗎?

池: 這我不知道!

劉: 我的感想是過忙碌的生活是必要的。

池: 是的, 這我很同意。數學是人, 人類的學問, 因此我們應該要和人有所聯繫。

劉: 最近大家都在談論關於跨領域的研究。

池: 我認為這是不容易的, 要一個學物理和一個學數學的兩個人一起做研究是很困難的。(我曾經和兩個不同領域的研究者一起做過研究, 一個研究領域是物理一個是數學, 單和其中一個做研究還好, 同時和兩個一起感覺研究內容無法完整銜接起來。)

劉: 所以你建議年輕人應該要廣泛地學習許多領域。如果想要做跨領域的研究, 自己對於這兩個領域必須都要了解。

池: 因此大學的訓練是很重要的, 在大學時期必須要有很好的學科訓練。

劉: 現在理論物理是一個可以給予我們很多研究機會的領域。你認為還有其他的領域也是如此嗎?

池: 我對其他的領域比較不清楚。

劉: 有人說是生物這個領域。

池: 我沒有念過任何生物方面的論文!

劉: 去年十二月我試著邀請一些生物學家來演講, 我必須要說對生物和化學, 我還不覺得可以自在的進入這些領域。

池: 這就是問題所在。我們數學家經常無法跟物理學家或化學家溝通, 這不是件容易的事。

劉: 關於大學教育, 現在我們想到理論物理和數學。然後有人談到生物, 但如何去做並不清楚。

池: 我也不曉得。就做你自己喜歡的, 喜歡生物就去修這方面的課程, 這就是我所能建議的事。

劉: 讓我們把話題回到你身上, 到目前為止在你的學術生涯中, 你大部分都是自己念論文嗎?

池: 是的, 現在學生也在專題討論時報告他們目前正在念的東西。

劉: 這三十年來在你們系上, 這是一般趨勢或你是例外?

池: 一般, 我們經常都是自己念書。

劉: 不, 我的意思不是這樣, 我知道學習要靠自己, 但是經由和學生討論擴展到另一個領域。出國念書的人回來台灣後, 他們總是在想如何繼續做自己的研究, 我知道這是很困難的。

池: 在韓國也有相同的問題。

劉: 當然韓國現在跟外界也有許多交流了。

池: 是的, 過去韓國是很孤立的, 但因為有了網路, 我們可以很容易地取得文獻, 至少知道目前的情形, 也許落後幾個月。

劉: 現在台灣大多數人有美國大學的博士學位, 韓國也是這樣的情況嗎?

池: 近來確實都是如此, 但有好消息是拿到國內博士學位尤其是在數學方面的研究者都很優秀。最近我們系上聘請了幾位年輕教授, 他們其中有幾個就是拿國內的博士學位, 大概有三個。

河: 是的, 我認為在韓國, 好的大學只要你的研究做得好, 不太在意是否有國外的博士學位。

劉: 了解, 在國內生產的博士是相當優秀的人才, 我想這似乎也表示在國內有優秀的指導教授。

池: 是的, 也許是這樣。

劉: 這樣的情況是很好的。

池: 台灣的情況如何?

劉: 在台灣我們也有一些優秀的國內博士, 如陳俊全。但在我由你得到的印象, 你們有很多優秀的國內博士。

池: (笑) 現在有很多優秀的國內博士。

劉: 我了解。由於現在韓國的經濟情況和政治方面所擁有的自由等等, 談論到韓國時, 每個人都會覺得韓國現在充滿自信。

池: 哦, 不! 經濟狀況不是相當好, 個人所得有增加沒錯, 但物價比所得增加的更快。

劉: 我可以看出來你們兩個應該都過的相當好。不管用什麼方式檢測, 韓國和台灣就生活水準來說都是蠻好的。很開心能聽到在韓國生產的國內博士有一些優秀的人才。

池: 這確實是個令人高興的好消息。

劉: 目前在台灣我們面臨到類似的情況, 現在出國拿學位的人數比十年前要少很多。

池: 在韓國也是如此, 出國拿學位的人少了。

劉: 因此如何用心訓練出優秀的國內博士是一件很重要的事。在台灣有幾所大學設有博士班, 但數目都很少。不曉得首爾大學數學系博士班有多少學生?

河：每年收不超過二十個吧！

劉：每年招收二十個新博士生？

池：是的，不過其中有些人念了一年之後就到國外如美國或歐洲，當然有些則是不想繼續念數學了。

劉：但不管是什麼時候，你們都會有大概七十個或……

池：你是指博士生嗎？

劉：是的，你們不是每年都會收二十個的新博士生嗎？

池：其實沒有那麼多！

河：我不曉得確切的博士生數目，我只知道所有的研究生加起來大概一百多人。

劉：這也包括碩士生嗎？

河：是的。

池：這些河承烈 (Seung Yeal Ha) 會比較清楚，他負責分配研究生的經費。

劉：韓國在數學方面最強的是哪一個領域？

池：也許是非線性偏微分方程 (nonlinear PDE) 吧！

河：是的，非線性偏微分方程是單一科目中最大的研究群之一。

劉：在台灣也是如此，但好的學生喜歡的是哪些領域？

河：我印象中很多學生還是對純數很感興趣，如代數 (algebra)、代數幾何 (algebraic geometry)、拓樸學 (topology)。

劉：這可能和學生受教育的方式有關，因為他們在接受這些科目的訓練時都學的很深。在美國的學生他們有時會從一個系轉到另一個系，但在台灣這是很少發生的。比如說你從物理轉到數學，這並不是你在韓國時，而是你在美國時發生的。在韓國從一個系轉到另一個系是件容易的事嗎？

池：在韓國，很多在大學念的很好的物理系學生轉到數學系。

河：最近我們大學部的學生可以有雙主修，因此優秀的學生會同時主修物理和數學，這些學生便可以跨領域學習。

劉：所以在他們中有相當數目的人在念研究所時跨領域學習。

池：我記得大概十年前有個例子，有個學生放棄了醫學系轉到數學系就讀。他拿到了國際數學奧林匹亞競賽 (International Mathematics Olympiad) 的金牌。但他的父母親強迫他去念醫學系，希望他未來可以賺大錢。

河：兩、三年前，我曾經面試過一個類似這樣的學生。他的父母親希望他當醫生，因此他念完醫學院且完成了兩年的實習後，便轉到數學系就讀，我覺得這是一件很瘋狂的事，他現在正在美國攻讀數學學位。

劉：有時候年輕人對這種情況可能需要留心點，因為很多寶貴時間就那麼流逝了。

池：沒錯，數學是年輕人的領域。大概是二十三或二十五歲以下吧！（眾笑）

劉：這個情況聽起來和台灣也很像。在美國，如果你念數學而不打算留在學術界，主修數學的人很容易在高科技產業或其他行業找到工作，在韓國情況如何呢？

池：過去主修數學很難找到非學術方面的工作，但現在情況已經改變了，有些主修數學的人會去銀行、金融公司等等工作。

劉：我倒是不太曉得台灣在這方面的情況。

河：我聽說在韓國如果你受過一些金融數學（financial mathematics）的訓練，將比較容易在金融公司找到工作。所以目前金融公司也在尋找有數學背景的優秀人才。但我不知道這種情況會持續多久。

劉：從和你的談話給我的印象是韓國的教育沒有像台灣那麼死板，我想在韓國應該有較多人跨領域吧。

池：我不曉得台灣的情況，在台灣跨領域是件不容易的事嗎？

劉：不難，不過台灣的學生沒有這個習慣。他們進入數學系，念數學，沒有法規禁止跨領域，但就是沒有這個習慣也沒有這個文化。這可能需要有人……

池：也許是因為韓國有過混亂的時期，如韓戰等等，這就是個經歷。

劉：我們目前的政治情況也有一些不穩定，但也許有可能帶來正面的影響。

池：有可能。

劉：中國古代每次改朝換代時，就會有段混亂的時期，接著新的藝術便會成形。

池：沒錯，新文化會因此形成。

劉：因此韓國和台灣在這方面是非常相近的，韓國和台灣都在政治上都有著很大的改變，我想我們今天的訪談就到這裡結束，非常謝謝你。

池：謝謝。

—本文訪問者劉太平任職於中央研究院數學所、河承烈任教於韓國的首爾大學，整理者王怡菁為中央研究院數學所助理—