

# 訪 1999 諾貝爾獎得主

## Gerardus 't Hooft

■採訪—鄭安 朱炳瀚 楊益昇 李宜真 王采元

Q： 請問您是如何渡過您的學生時期，您覺得它對您未來的發展有甚麼影響？

A： 我不知道，可能荷蘭和台灣 在這方面 相當的不同，那兒的學生有很多的活動，有相當多的學生團體可以參加，我爸爸當時就很希望我多參加些學生團體，接觸一些物理以外的東西。還記得大一剛入學的時候，我們有迎接新生的儀式，頭兩個禮拜，所有的新生都必須理光頭！你知道的，新生多多少少會被羞辱一下，主要的原因是希望新生能夠遵守紀律。學生組織的性質相當廣泛，有專門辦聯誼、Party的學生團體，也有運動性質的，像是參加保齡球社。另外，我還參加了一個學術討論性質的社團。指導教授是一個早期研究發現中子的重要人物，不過我忘了他的名字！我在那個社團裡學到了一些有關光學和擺的問題，譬如說：利用擺作一個穩定的時鐘是一件不容易的事。至於在大學正式的課程裡面——在我們那個年代——教的東西都比較老一點。



Q： 那您那時每天的日常生活（Daily Life）是如何呢？譬如說感情方面，或是對未來的一些想法？

A： 基本上我每天都要作很多題目，因為一些比賽的緣故，因此我每天作相當多的數理問題。我的社交生活很簡單，幾乎都在想物理問題，每天睡到中午才起床，所以我的白天（Day）很少！大學時參加的保齡球社，後來也都翹掉了，只參加學術討論的社團。那時的學術討論社不是只有物理而已，而是廣泛的科學，因為是幹部，我們花了相當多的時間在安排討論和演講。譬如說演講的內容是和德布羅伊有關的，那我就必須花一些時間先去瞭解這一方面的內容，報告給社團裡的同學知道。

Q： 請問您是甚麼時候，或者說怎麼樣決定以物理作為您的志趣的？

A： 我在非常非常小的時候就決定要念物理了，但是那時並不知道那些東西就叫作物理，只知道一些現象。譬如說：我知道在原子物理或量子物理中的一些現

象，但不知道那些就是在物理領域裡頭。以前我也曾經對電子在物質中所扮演的角色相當感興趣：「爲什麼物質不會崩潰？」、「爲什麼電子不會被原子核吸進去？」但在我那個年代，對於原子和原子核的結構，只有一些粗淺的模型，當然，現在都很清楚了，但是對於當時的學生來說，卻是一點頭緒都沒有，例如：Young and Muils—楊謬理論是如何預測次原子粒子的行爲？大部分的人，甚至包括一些天文學家在內，都覺得量子物理和他們沒甚麼關係，但是到底事情的真理是什麼，這應該是非常重要的事。很幸運的！對我而言，我的叔叔是作物理的，所以我在很小的時候就知道：我要作的是科學！像我小時候看到腳踏車，我是把它倒過來放的，因爲我對「輪子」這個結構非常非常的著迷！我認爲輪子的發明簡直就是一種天才的創意，我愛死這玩意兒了！從小我就非常地渴望去瞭解自然的法則（The Law of Nature），而這也是我念物理最終的原因。當然，每個人都是不同的個體，我想大家念物理的原因自然也有所不同，不過這是我個人的經歷。

Q： 若是我對於投入物理的專業生活有些疑惑，不知道該不該一直走下去，請問您以一個過來人的身分，有沒有什麼看法或是建議可以提供給我們這些初出茅廬的晚輩做些參考？

A： 嗯（面有難色）—那我覺得你應該一放棄—！（哈哈哈哈）

Q： 但是我們知道念物理不容易找到好工作，關於這部份您覺得如何呢？

A： 最近念物理的找工作應該是不難吧！近年來社會對物理學家的需求已經比從前—至少和我那個年代比起來—要高的多了。你也可以轉行去作別的，譬如說工程的東西，不一定一定要一直解決物理問題。但是轉行作工程的話，你就會變的愈來愈在意生意，愈來愈在意生活，愈來愈在意產品品質好不好，而不是在意一些自然的真理！但反過來說，也許這樣才是一個正常的人。事實上作物理的人是比較奇怪的，所以我覺得如果你真的打算繼續留在物理領域中，你應該好好想想，到底是甚麼，是爲什麼，你想要留在這樣的一個領域中？若你留在物理領域的話，未來最可能的兩個結果就是教書或作研究，但現在的荷蘭有個問題：一個老師所受到的尊重並沒有他應得的那麼高。至於念物理的另一條出路，就是繼續作研究，例如作博士後研究。但我覺得作博士後研究只是一個暫時性的選擇，好處是它有一定的收入，可以練習並熟悉你以後要作研究的生活和內容—幾乎是完全一樣！也可以思考一下到底你以後要作甚麼研究，只要你的年齡小於三十歲，你就可以盡量待在那裡。但壞處是，在荷蘭的一些公司不太願意雇用三十歲以上的人，他們會希望從你年輕的時候就開始接受訓練，從最基層的開始做起，所以如果你年紀很大，但是作的職位很低，而你的上司都是些年紀比你小的人，那種感覺一定很奇怪，而且管理上也不方便。不過也不是說絕對限制在三十歲啦！如果你真的搞不清楚自己要作甚麼，就是待到三十五歲也還好，但是比較危險一點。如果你現在的表現都還不錯，就儘管留在學校裡面，反正現在年輕都還有時間。

Q： 如果我決定作理論物理的話，有甚麼是比較重要，或者是您覺得我們該特別注意的事情？

A： 在我自己的領域原子物理中，因為時代變遷的關係，已經不太像理論物理了。我學的都是三十年前的東西，在現今—三十年後—的角度而言，都已經改變了。所以就作理論物理這方面而言，其實改變是相當大的。

Q： 如果要作這行，有甚麼學門是我在大學裡就一定要學好的？

A： 就原子物理而言啊，所有你能學到的數學都是會對你有幫助的，因為在原子物理裡頭，所有你接觸到的東西都是數學，所以所有的數學都是必須的。最重要的當然是傅立葉轉換。

Q： 但是學歸學，總覺得沒有辦法「感受」到數學和物理間的微妙關係，或說沒有那種敏感度。

A： 數學家有數學家作事情的一套方法，他們看事情的角度和物理學家是不一樣的。數學家常常指責物理學家沒有正確的使用數學，但就我的觀點來看，我覺得你不要用數學家的角度來看事情，因為那對你並沒有幫助！數學家關心的只是數學的本質，好比說一個方程式它有它的本質，但是從物理學家的觀點來看，數學告訴我們每一個物理現象不是獨立的，它們彼此間是有關聯的。當然，物理的主要架構是由數學來描述，所以如果你想要作物理，當然是數學學得愈多愈好。

Q： 請問您現在在研究哪些問題呢？

A： 其實我作的並沒有像我期望的那麼多，最近我在處理一些量子力學中的本質問題：如何把重力（Gravitation force）加到量子力學裡面去，成為量子化的重力。

我相信我現在講的這些，很多都還沒有定論。我用我自己的方式，試圖用數學去描述一個量子化的黑洞，好比說它是怎麼崩潰的，但是從我的作法裡來了解，大家可能就會發現量子力學並沒有想像中的厲害，而且很可能會出問題。這些東西，實驗可能都沒甚麼幫助，因為並不是實驗可以做到的，實驗數據沒有辦法幫我們瞭解這個問題。

量子力學只告訴我們事件發生的機率，至於到底會不會發生，沒有人知道！但我不相信量子物理真的只是純粹機率而已，一定有一些主宰的定律造成這樣的規律現象，只是目前我們還不瞭解一些更細微的事情。

Q： 所以您覺得這個宇宙基本上是由決定論(deterministic)控制的囉？

A： 也許真的有很基本的物理定律可以說明吧，但是我們不知道的還很多。即便我們知道那些法則，但是自然是非常非常複雜的，知道法則並不代表我們可以瞭解所有的事情，而那種感覺就像簡單的法則可以製造出很複雜的表現一樣，譬如說混沌理論。

Q： 那麼請問您打算如何享用您的諾貝爾獎金呢？

A： 其實我沒甚麼機會用這筆錢（笑），因為我收到很多的邀請函，大家都幫我安排好了！