

# 諾貝爾大師傅利曼勉學子 追尋生命中的熱情



國立清華大學  
NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY

2016 首頁故事

## 諾貝爾大師傅利曼勉學子 追尋生命中的熱情

本校「諾貝爾大師在清華」講座，今年請到發現「夸克(quark)」的1990諾貝爾物理獎得主傅利曼 (Jerome Friedman) 來台開講，以「觀察質子中的夸克」為題，與清華師生及非專業領域的高中生、社會人士分享他的研究歷程與人生心得。他期許大學生追尋生命中的熱情所在，努力投注其中。「我總是告訴學生，你要選一份周一早上會很高興地去上班的工作，那時工作不再是工作，而是興趣。」

傅利曼高中時期其實主修藝術，每天作畫二、三小時，而且表現優秀，曾獲得芝加哥一所美術館的獎學金，但是後來他放棄了藝術學院的入學許可，轉向物理研究。他說，這契機是因為他讀了一本有關愛因斯坦相對論的書，對於書中描寫的物理現象非常好奇。傅利曼提到，目前學校的物理教育都從記憶公式與理論的細節開始，他認為應該先激發學生對於物理的興趣，其他的深入的內容可以在大學之後再學習。

傅利曼言談之間可以感受到他對物理的滿腔熱情，即使回到家也在常在紙上塗塗寫寫。這時傅利曼太太會叮嚀：「傑若米，該好好放鬆一下了。」傅利曼卻回：「我已經在放鬆啦！」

傅利曼於1930年生於美國芝加哥，是二十世紀初自前蘇聯移民美國的猶太人後裔。他的雙親雖然沒受甚麼教育，需要辛苦工作以維持家計，但對孩子的各方面的學習與教育都很重視，包括音樂與藝術。可能是受此影響，傅利曼說，「我思考物理或其他事情，浮現在我腦海的都是圖像，而非公式。」直到現在，他還經常作畫，畫作也在家鄉地區性的藝廊展出。

傅利曼也說，據他了解，華人家庭與他出身的猶太家庭都一樣重視子女的教育，這是非常好的，培養孩子閱讀的習慣、並從閱讀中學習，尤其重要。他昨天與參加居禮夫人化學營的高中生對談，他也對台灣高中生充滿好奇心及求知欲印象深刻。

他在學校攻讀物理時，師事當時世界最知名的理論及實驗物理學家、也是諾貝爾獎得主費米 (Enrico Fermi)。費米教授也曾是楊振寧與李政道於1940年代末到芝加哥大學就讀時的指導教授。因此傅利曼教授與楊振寧教授、李政道教授算是同門師兄弟，而他第一個重要的研究工作也就是證實李-楊兩人於1956年關於宇稱不守恆的理論預測。

此後傅利曼教授主要是在加州史丹福大學的線性加速器 (SLAC) 進行關於電子散射的實驗 (也就是利用加速到光速的高能量電子擊打特定的物質，以研究後者

更細微的組成方式)，並於 1960 年受聘到麻省理工學院任教。從 1967-1975 年間，他們因為一系列電子對質子並中子的散射實驗，發現比質子中子更為微小的基本粒子夸克，奠定後來得到諾貝爾物理獎的研究基礎。

19 世紀末人們經由科學實驗瞭解元素的基本的結構是由「原子」所組成，但原子核內的質子與中子似乎還不是最小、最基本的粒子。傅利曼從七 0 年代末期開始使用強力的電子加速器來研究，直接證實質子或中子內部仍有更微小的結構，即「夸克」所組成。夸克是一些完全沒有大小的「點狀電荷」所組成，是目前已知物質界最基本的粒子。

傅利曼教授重要並突破性的研究徹底改變了人類對自然界的瞭解，也啟發人們重新認識基礎科學研究對於人類自我認識的重要性。這對於未來的科學教育、乃至於各種學科的探索精神都有很重要的影響。

傅利曼教授於 1983-1988 年間擔任麻省理工學院物理系的系主任，也曾擔任美國所主導的大型超導對撞機計畫主持人。退休後仍常在世界各地或不同的場合接受訪問或演講，介紹基礎物理給一般社會大眾或對科學有興趣的學生。他對人文與藝術的廣泛興趣及特別的求學歷程，也對不同領域的學生多有啟發。

	
本校今年諾貝爾大師在清華活動，邀請到 1990 諾貝爾物理獎得主傅利曼教授	傅利曼教授與台灣學子合影