

感 懷 恩 師

楊振寧

美國紐約州立大學石溪校區及香港中文大學教授

各位貴賓，今天我們在這個禮堂裏頭，隆重的追思吳先生的人格、風範、言行。我們都知道，這將會永遠留在我們每個人的心裏頭。

吳先生 1907 年出生於廣州，祖父吳桂丹是清朝之進士、父親吳國基是清朝的舉人。吳先生 1920 年在番禺高小畢業，1929 年在天津南開大學畢業，1933 年在密西根大學得到博士學位。吳先生的博士論文是和葛德斯密(S. A. Goudsmit)合寫的文章，這文章的簽名是吳大猷(T. Y. Wu)和葛德斯密(S. A. Goudsmit)。葛德斯密是非常有名的物理學家，是發現電子有自旋的兩位重要的物理學家之一。吳先生這篇文章叫做 *Low States of the Heaviest Elements* (最重元素的低態)，是 1933 年在 "Physics Review" 上發表的，這是一篇非常重要的文章。他所討論的問題是說：週期表裏頭因為 5f 跟 6d 電子的競爭，會不會產生第二個稀土族？這個問題是吳先生想到的，不是葛德斯密給他的題目。當時量子力學還是剛剛開始的時候，吳先生第一個想到了這個非常重要的問題，解決這個問題的方法，是吳先生自己發明的。他用了當時有名的費密(Fermi)的方法，在討論這個問題的時候，發生了一個數學的問題，這個數學問題他用 WKB(Wentzel-Kramers-Brillouin)的方法來解。可是，這是一個新的、本來的 WKB 方法所不能夠研究的問題，因為它裏頭的位能是一個像 "W" 形狀的一個位能，普通的 WKB 方法只是像

一個 "V" 形狀或是一個 "U" 形狀。要研究這個問題，吳先生發展了一個新的數學方法，這個也是很巧妙的，吳先生一生對於這一點都很得意。用了這個方法到這個問題上，吳先生得到了一個重要的結論—U(鈾)原子數在 92 的附近，要開始第二個稀土族元素。這個結論是有重大的意義。因為我們大家知道，吳先生的文章發表八、九年之後，對於原子裂變(fission)瞭解了。所以是急於要了解在鈾及比鈾更重的元素，是有些什麼化學的性質，其中尤其重要的一個是鈾。最後因為原子彈製造的關係，鈾變成了當時美國最重要的研究工作，而就鈾所作的化學工作是得到了一個諾貝爾獎。其中最有名的是位重要的化學家西博格(Seaborg)。可是吳先生跟高德斯密的這一篇文章，當時因為他們有先見之明，可是別人沒有了解，所以這篇文章發表了之後，沒有得到物理學界的注意，是等到了多年以後，才由另一位重要物理學家 Marie Goeppert-Mayer，做了基本上是跟吳先生同樣的工作。這些工作對於鈾的化學分析的研究以及它的隔離，是有決定性的影響。

吳先生在密西根得了博士學位以後，到當時的北平，在北京大學教書，後來在西南聯大物理系教書。吳先生是主要將新的量子力學引到中國的教授。量子力學是在二〇年代發展出來的。當時美國的物理，遠不如歐洲的先進，所以美國年輕的物理學家，都要到歐洲去修博士學位。其中有一位，就

是歐本海默(Oppenheimer)，歐本海默後來回到美國以後，大家公認他是把新的量子力學介紹到美國的重要的物理學家。同樣的，吳先生是把新的量子力學介紹到中國的最重要的物理學家。他在那十幾年之間的學生很多，這地方我所寫的只是其中的一部分：鄭華熾、薛琴舫、江安才、馬仕俊、沈壽春、黃昆、楊振寧、朱光亞、李政道、黃授書等等。在西南聯大的時候，在極端困苦的環境之中，吳先生寫了一本書，書名叫做「多原分子振動光譜和結構」。這是吳先生為了紀念北京大學成立四十週年所寫的一本書。這本書後來是在上海印出來的，此書在當時是分子物理學裏頭的權威著作。所以，美國很快的就把它翻印出來。吳先生在書中，對於當時這個領域裏頭，實驗的結果跟理論的結果都有詳細的描述，成了當時研究這一個學問的人必須要看的的一本書。在當時那個困難的環境之中，能夠寫像這樣一本書，實在是非常不容易的一件事情。抗戰結束以後，吳先生在 1946 年到 1948 年之間，在密西根大學、哥倫比亞大學、加拿大國家研究院、紐約州大等學校，任教了很多年。在這個期間，吳先生的研究工作轉向了物理學裏頭很多新的方向，包括：核物理、等離子體物理、散射理論、統計物理、天文跟大氣物理。可以說戰後的物理學界的許多新的方向，吳先生都在裏頭做了很重要的工作，寫了很多的論文，好幾本很重要的書籍跟專科書籍。這些書籍好些都已經翻譯成很多別的國家的文字。

吳先生跟台灣的關係開始是 1956 年。1956 年，吳先生首次訪問台灣，在台灣大學上課。1957 年，中央研究院院士會議在台灣召開，吳先生建議政府擬訂學術發展計畫。1962 年，胡適先生去世，蔣夢麟先生轉達蔣介石總統的意思，要想請吳先生任中研院院長，吳先生婉拒。1967 年，吳先生出任國安會的科學發展指導委員會任主委，就是所謂的科導

會。他又出任了國家科學委員會的主任，這個國家科學委員會就是今天的國科會。1968 年，台灣有一個計畫，叫做新竹計畫。吳先生反對這個計畫，曾經寫了個報告給蔣介石總統。科導會在吳先生的主持之下，擬定了國家科學發展十二年計畫。1978 年，吳先生在美國退休，回到台灣。1983 年，任中央研究院院長。以後的十年的時間，對於中研院的發展，有決定性的、非常重要的影響。我要特別提出來吳先生反對新竹計畫這個背景。

新竹計畫，據我的了解，是當時要研究台灣如何發展原子彈。我想全台灣的人都知道，當時的蔣介石總統以及蔣經國先生，都是傾向於要發展原子彈的。而且大家都很清楚知道，假如吳先生他也贊成的話，吳先生將要變成這個計畫最重要的主持人之一。吳先生憑著他的良心、憑了他的判斷，寫了一個很長的報告，這個報告後來在 80 年代曾經在報紙發表出來，大家可以參看。他以一個社會的良心者的姿態，詳細的描述為什麼他認為台灣發展原子彈是一個錯誤的決定。蔣介石總統對於吳先生非常尊重，同意了吳先生反對新竹計畫的想法，正代表著蔣總統對吳先生的尊重。

我認識吳先生到今天，已經有六十多年了。我們之間一直有非常深遠的關係。這兩天，我曾經回想這六十多年的關係。有一幕是我屢屢想到的。我在 1941 年的時候，在大學四年級，唸了吳先生的 General Dynamics (普通動力學) 這一門課。那個時候，西南聯大的建築是茅草和鐵皮的平房，是非常簡陋的。吳先生住在鄉下，在昆明市的西北郊，叫做崗頭村的地方。我們上課因為怕轟炸，所以常常是在下午四點鐘。我非常記得非常清楚，而且這兩天，這一幕在我的腦海裡不斷浮現：

下了課以後，吳先生常常跟幾個學生討論，因為我們有很多的問題。Dynamics(動力學)是十九世

紀發展出來的物理學的一個重要的理論方向，而這方向影響到二十世紀量子力學的發展，而量子力學的發展，影響到了所有以後一切物理學的發展，包括今天應用物理學的發展，比如說是半導體。這個 Dynamics Theory(動力學理論)裏頭有很微妙的地方，所以我們一些學生常常不斷在下課後問吳先生一些問題。吳先生永遠是非常有耐心的跟我們討論，而且常常是一邊走一邊討論。因為他要趕馬車回崗頭村，我記得最清楚的一幕就是在西南聯大的西北角，一個小門外面，

有一個很長的輕便鐵路，我們就站在校門門外，在鐵路旁邊討論物理，時間很晚了，他看了錶，實在是非走不可了，我們就看著他順著那條鐵路走，要走大概一、二公里的樣子，到馬車站，然後趕著坐晚班的馬車回去。

我找了一下子我跟吳先生合照的相片，可惜非常之少。底下三張相片，我可以給大家看一下。我所找出來的第一張(圖一)，最早的一張，吳先生跟我合照的照片，是1949年，吳先生住在紐約，在哥倫比亞大學教書的時候，我到紐約曼哈頓中心去看他，在他家的沙發上照的這張相片。右邊的那位是馬仕俊先生。馬先生後來在澳洲六〇年代去世了。這張相片引起我很多的懷念。因為我一生所做的工作的最重要的兩個方向，一個是關於對稱，原因是在1942年，我在西南聯大畢業的時候，要寫學士論文，吳先生是我的學士論文的導師，他把我引到對稱性物理這一個重要的方向。馬仕俊先生是吳先生的學生，他在三〇年代在北京大學畢業，後來到英國留學，然後回到西南聯大做教授，他又是我的老師。我一生另外一個重要的方向和工作是場論。而場論是我跟吳先生的學生，馬先生所學的。

1957年10月31日，我接到電話，知道李政道



圖一 吳大猷(中)與楊振寧(左)及馬仕俊(右)
(吳大猷學術基金會提供)

跟我得到諾貝爾獎，我給吳先生寫了一封信，底下一張(圖二)的一行，我把它翻譯出來：

大猷師：

值此十分興奮，也是該深深自我反省的時候，我要向您表示由衷的謝意，爲了您在1942年曾引導我進入對稱原理與群論這個領域，我以後工作的大部分，包括關於宇稱的工作，都直接或間接於十五年前的那個春天，從您那裏學到的概念有關。這是多年來我一直想要告訴您的情意，今天或許是最好的時刻。

謹致敬意，並問候吳太太。

生 振寧上

(本文爲吳大猷先生追思會上作者之演講內容，選錄自吳大猷先生紀念文集—典範永存。)

THE INSTITUTE FOR ADVANCED STUDY
PRINCETON, NEW JERSEY

October 31, 1957

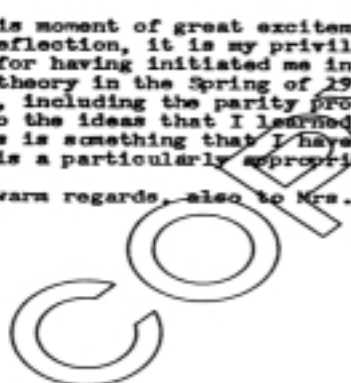
大猷 啟:

At this moment of great excitement, that also calls for deep personal reflection, it is my privilege to express to you my deep gratitude for having initiated me into the field of symmetry laws and group theory in the Spring of 1942. A major part of my subsequent work, including the parity problem, is traceable directly or indirectly to the ideas that I learned with you that Spring fifteen years ago. This is something that I have always had an urge to tell you, but today is a particularly appropriate moment.

With warm regards, also to Mrs. Wu,

As ever,

楊振寧



圖二 楊振寧給吳大猷的一封信
(原載於 Chinese Journal of Physics, Vol.35, 1997)



NATIONAL RESEARCH COUNCIL
CANADA

CABLE ADDRESS "RESEARCH"
IN YOUR REPLY PLEASE QUOTE
FILE NO.

DIVISION OF PURE PHYSICS

OTTAWA 2,
Dec. 4, 1957

Dear Yang:

Your beautifully put letter at the same time made me happy and embarrassed me indeed. Although I do not doubt the sincerity and thoughtfulness of your letter, I do not believe I had contributed much, certainly not group theory, to your physics. Naturally I cannot help being proud of the fact that chance had put you in my class; but my real satisfaction or self indulgence is that I was able to appreciate your worth, and that of Lee, 15 years (12 in the case of Lee) ago. Of course the news of your being awarded the Nobel Prize brought us a great joy - in fact, a feeling that could not be expressed adequately by any message of congratulations to you.

The following Monday after the news of your being awarded the Prize came over the radio, I gave a talk here in which I tried to explain the meaning of parity conservation in general to the people here and to emphasize the significance of your work and the experimental work of G. S. Wu et al. I have written up my lecture notes and I am enclosing a copy of them. I would appreciate your comments.

When are you going to Stockholm for the ceremony? I heard that your mother-in-law will be there too at the ceremony. By the way, she asked us to bring you two tins of tea last Spring at Taiwan. When we came back, you were in Europe so we did send them to you. We shall send them out in a few days.

With best wishes.

Yours sincerely,

Talmon Hsü

圖三 吳大猷的回信
(原載於 Chinese Journal of Physics, Vol.35, 1997)