



費米的原子探索之旅

早在希臘時期，人類就開始對物質的微觀極限感興趣，但因為缺乏觀察的手段，這個問題只能作為一種哲學詰辯來討論。科學界在18~19世紀歷經幾次重要的轉折點，包括倫琴（發現X光）、貝克勒（發現放射性）、居禮夫婦（發現新元素釷與鐳）、查兌克（發現中子）、接著，便是我們的主角：費米，所發現的「微中子」。



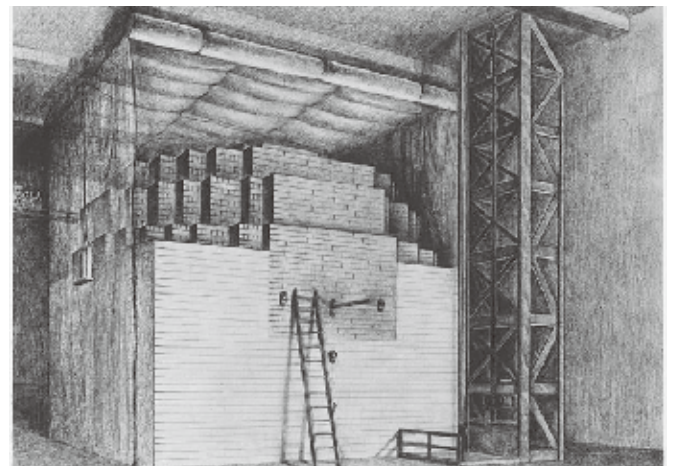
費米（右）與夫人。圖／維基百科

費米出場：慢中子

在當時，人工核蛻變大多利用alpha粒子去做碰撞，但因alpha粒子帶正電，容易與原子核中的質子互斥，導致反應機率低。此時費米想到以電中性的中子取代alpha粒子，應該會增加產生人工核蛻變的可能性。事實證明他是對的，他發現讓中子穿過木頭、石蠟或水等物質，可以大幅度增加核蛻變的可能性，他並提出背後的原理：這些物質中的氫原子因質量與中子相近，可以透過碰撞讓中子減速，產生所謂「慢中子」，更容易發生反應。之後團隊用中子撞擊其它67種不同元素，其中有37可以產生人工放射，同時，德國科學家也在費米的實驗過程中發現了鈾核分裂。

核武器的誕生

費米很快意識到核分裂的重要性，投入研究鈾連鎖反應，在芝加哥大學的球場看台底下建造史上第一個核子反應堆，在1942年達成連鎖反應臨界狀態，開啓原子能的世代，也因此費米被稱為原子能之父。除了原子彈外，費米在曼哈頓計劃中對於利用核融合原理的氫彈發展也做出重大貢獻，是氫彈概念的發想者之一。



費米設計的核反應堆。圖／維基百科