

一位多采多姿 的物理學者—— 歐本海默 的一生

——左大川——

一九〇四年四月二十二日歐本海默生於紐約，一九六七年二月十八日歿於普林斯頓，享年六十三。歐氏曾經就讀於哈佛大學及劍橋大學，之後，他到哥廷根去學習當時最新的物理學原理，在那天才聚集的哥廷根，歐氏即已充分地顯示他那與眾不同的才華常在討論會上，他憑着一時的衝動，把整篇文章當場提出，以致於別人都沒有機會發表其他的意見。一九二七年五月十一日下午他參加博士學位檢定考試的口試，除了物理化學一門外，其他各科都得到優異的評語，當時他的指導教授波恩(Max Born)認為歐氏的論文乃是科學上的一大貢獻，這可由波恩的一段話得到證實，波恩說：「歐本海默這篇論文的唯一缺點就是難以閱讀，但是這種形式上的缺點比起他那優異的內容來，真是微不足道，所以我給了它一個『富於獨創性』的讚語。」

以後歐氏曾在哈佛、巴沙第那(Pasadena)、李登(Leyden)以及蘇黎世(Zurich)作研究。他一九二九年初執教鞭——任教於加州大學的柏克萊分校和加州理工學院，一九三六年成為該二院校的正教授。歐氏於一九四〇年與凱



莎琳納(Born Katharina Puening)結婚，生有一子一女，不幸三人均先其而亡。

一般人均知歐本海默為「原子彈之父」，却不知歐氏不僅在理論物理及原子彈的製造上，有着不同凡響的貢獻，並且對哲學、語言學、文學亦有深厚的造詣，這可由早年在德國哥廷根求學時，狄拉克(Dirac)的問話窺見一斑，狄拉克曾問歐氏：「我聽說你除了研究物理外還時常寫詩，在這世界上你怎麼可能同時從事這兩種不同的事情呢？經由科學，一個人嘗試着去告訴人們一些從來沒有人知道過的事，但作詩却是相反的事。」

歐本海默不像拉瑟福、波爾、波恩有着創世紀的新理論，歐氏在物理界一直沒有建立自己的學派，他在許多國家的雜誌上發表的科學論文，無疑的是成長中的近代物理學不可或缺的寶藏，但是那些並沒有為物理界建立更為深厚的基礎；歐氏擔心自己沒有像和自己同年齡的海森堡、狄拉克、費米一樣，爬上物理創造的巔峯，雖然他的成就還是會被學術界認為卓越無比，但是以他自己

那種嚴厲的眼光來看，他所做的並不多，而且由於許多實際的例子他也知道，幾乎只有那些具有超凡思想的年青人才能够提出真正的新觀念。而在一九三九年，他自己已經接近四十大關。不可能達到自己心目中的最高的期望了。就在這個時候，有一個機會使他能够往另外一個完全不同的方向創造奇蹟，他被邀請參加製造有史以來最具威力的武器——原子彈。

一九四一年秋，歐氏參與研究原子武器，次年即主管一切有關原子炸彈事宜。一九四三年七月歐氏被任命為著名的洛塞勒摩斯(Los Alamos)實驗所的主任，曾設計並製造出第一枚原子彈，他主持該所至一九四五年，在這期間他指揮一羣原子物理學家從事製造原子武器的辛勞過程以及他對美國安全的巨大貢獻，都是我們所不應該忽略的。

二次世界大戰後他對一九四六年所頒佈的原子能法案以及Baruch Plan（有關世界性之原子能管制方案），均有巨大的貢獻，一九四六年至一九五二年歐氏出任原子能委員會之顧問委員會主席。一九四七年歐氏離開柏克萊和巴沙第納，轉而出任普林斯頓研究所所長一直到一九六六年。他被選入國家科學學會同時也是美國物理學會、哲學學會、藝術及科學學會的成員，此外他尚且還是巴西、日本以及丹麥皇家科學學會的會員，他的多才多藝在此又表露無遺。

在一九五四年歐本海默被取消參與國防機密計劃的權利，這對他及所有尊敬他的科學家們來說，真可說是一項嚴重的打擊。詹森總統在一九六三年將Enrico Fermi Award 頒給歐氏，詹森總統這項舉動被公認是承認美國政府在一九五四年對歐氏所採取的行動是一重大錯誤。現引述頒獎時一段有關歐氏戰後成就的講詞：「我們都知道歐氏對理論物理的卓越貢獻，我們也知道在發展原子彈的過程以及原子能和平用途基礎的建立，歐氏均居於最崇高的科學和行政的領導地位。」

歐本海默在理論物理方面的研究極為廣泛。當他受教於波恩時，便發表了一篇將量子力學應用到分子上的論文，該論文中所提出的方法後來被證實尚可應用到其他有作用力之不同粒子的狀況。歐氏也是最先體認出在散射過程中粒子交換(Particle exchange)的重要性，這時候是西元一九二八年。在一九三〇年，他否定了狄拉克所提出的：質子可能像電子般有着未填滿和負能量的狀態存在。當歐氏就學於P. Ehrenfest時，他便證實（一九三一年）核子所能夠適用之統計力學可由那些適用於核子中各成分的統計力學來決定，這項結果

充分地證明了電子是不可能存在於核內的。次年查兌克(Chadwick)才發現中子的存在。歐氏也是首次（一九三七年）對由宇宙射線所產生的Multiplicative showers 作一詳盡研究的學者之一。一九三九年歐氏與H. Snyder 用廣義相對論來對超新星重力崩潰(Gravitational Collapse)的探討，多年來被認為是天文學中對此基本問題唯一確切的研究。歐氏於一九四七年首次提出在「軟宇宙射線」(Soft Cosmic Ray Shower)起源中的主要角色之一是中性的 π 介子(Pi Meson)。

以上所提到的僅是歐本海默所發表論文的一部分，雖屬較重要的論文，但是歐氏在與其同學和同事間非正式討論中所會供給的靈感，或在科學討論會中所提出的意見實在不勝枚舉，積三十五年之久，貢獻自屬非凡。

歐本海默以一個理論物理教授的身分會使兩所大學成為理論物理的聖地：一為三十年代的柏克萊和巴沙第納，次為四、五十年代的普林斯頓。其原因有二：第一、是歐本海默才氣橫溢的個性與他那廣泛的興趣融合所致。他幾乎對於所有的理論物理均感興趣：自量子理論、電磁學、核的構造以及核的反應，以至當時新發現的介子(Meson)、宇宙線、廣義相對論、宇宙論和統計力學。在當時任何一個學生或低職的大學教員均有足夠的時間和精力來學習所有的物理新知識。第二、乃是歐本海默深信物理是一門實驗的科學而和柏克萊以Ernest O. Lawrence為首的研究集團以及巴沙第納以Charles C. Lauritsen及Carl D. Anderson為首的研究集團，始終保持密切的聯繫。雖然此種情形在今日比比皆是，但是在三十年前真可說是獨一無二的創舉。

至於歐本海默在普林斯頓的領導地位，我們可引述一九六四年四月號的Rev. Mod. Phys.上一段賀歐氏六十歲的記載來證實之：「歐本海默於一九四七年遷至普林斯頓後，開創並引導了一新的理論物理中心於The Institute for Advanced Study 在這些年裏該機構為許許多多的物理學家提供了一適意的聚會所和良好的研究氣氛。由各處均模仿它而建立類似的研究機構可說是一種不喻自明的讚佩。由於歐本海默的先見提供了該集團的原動力，而他不斷地參與該機構的活動，亦使得他對物理的興趣歷久而彌新。」

歐本海默這種參與物理的態度，將為過去和現在那些遍及全世界的同事們永誌難忘。