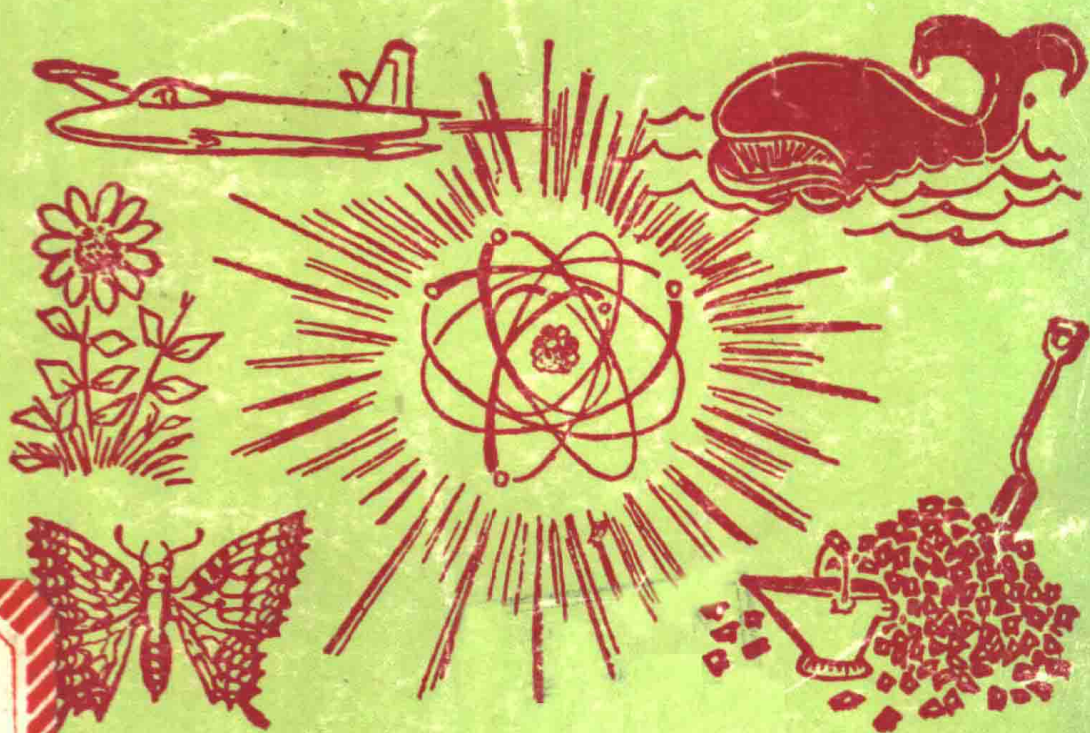


奇妙的原子世界

邱勝安 編譯



青年知識叢書
正中書局印行

奇妙的原子世界

邱勝安編譯

青少年知識叢書
正中書局印行



版權所有

翻印必究

中華民國六十八年十一月臺初版

背年 知識叢書 奇妙的原子世界

全一冊 基本定價 一元八角

(外埠酌加運費匯費)

編譯者	邱	勝	安
發行人	黎	元	譽
發行印刷	正	中	書局

新聞局出版事業登記證 局版臺業字第〇一九九號(6781)滙
(1000) 330.48:號編類分

正中書局

CHENG CHUNG BOOK COMPANY

地址：臺灣臺北市衡陽路二十號

Address: 20 Heng Yang Road Taipei, Taiwan, Republic of China

經理室電話：3821145 編審部電話：3821147

業務部電話：3821153 門市部電話：3822214

郵政劃撥：九九一四號

海外總經銷

OVERSEAS AGENCIES

香港總經銷：集成圖書公司

總辦事處：香港九龍油蔴地北海街七號

電話：3-886172-4

日本總經銷：海風書店

地址：東京都千代田區神田神保町一丁目五六番地

電話：291-4345

東海書店

地址：京都市左京區田中門前町九八番地

電話：791-6592

泰國總經銷：集成圖書公司

地址：泰國曼谷耀華力路233號

美國總經銷：華強圖書公司

Address: 41 Division St., New York, N.Y. 10002 U.S.A.

歐洲總經銷：英華圖書公司

Address: 14 Gerrard Street London W.L. England

加拿大總經銷：嘉華圖書公司

Address: China Court, Suite 212.208 Spadina Avenue Toronto.
Ontario, CANADA M5T 2C2

序

這本通俗的科學書，敘述現代原子能戲劇性的應用問題。它沒有繁複的數字，也沒有艱深難懂的理論。它只是提供年青的讀者們一些有關原子能的基本知識與發展情形，好來應用及解決日常生活中的若干問題。

如我們所知道的，原子能的和平用途正一步步的從夢想邁向現實。第一艘原子商船早已在一九五九年開航，其他醫學、農業、工業及太空等部門的發展，也都深受原子能的影響，而更多令人興奮的原子能應用的新領域，也正由科學家們在不斷的開拓與探測。

然而伴隨着原子能應用而來的，却是恐懼與煩擾的混合。例如原子能放射的污染問題，原子能技術工人的訓練與教育問題，以及核子戰爭的可能爆發問題，這些都使人類陷入徬徨與迷惘。因此我們這個時代，可說是充滿希望的時代，也可說是危機四伏的時代。希望與危機的抉擇，端看人類的自身，而不

在於原子本身。

這本書的內容主要取材於美國科學作家瑪格麗特·歐·海德 (Margaret O. Hyde) 夫人的「原子的今天與明天」 (Atoms today and tomorrow)，同時還補充了一些最新的資料，希望使讀者對於原子能的發展能有脈絡一貫的解瞭。

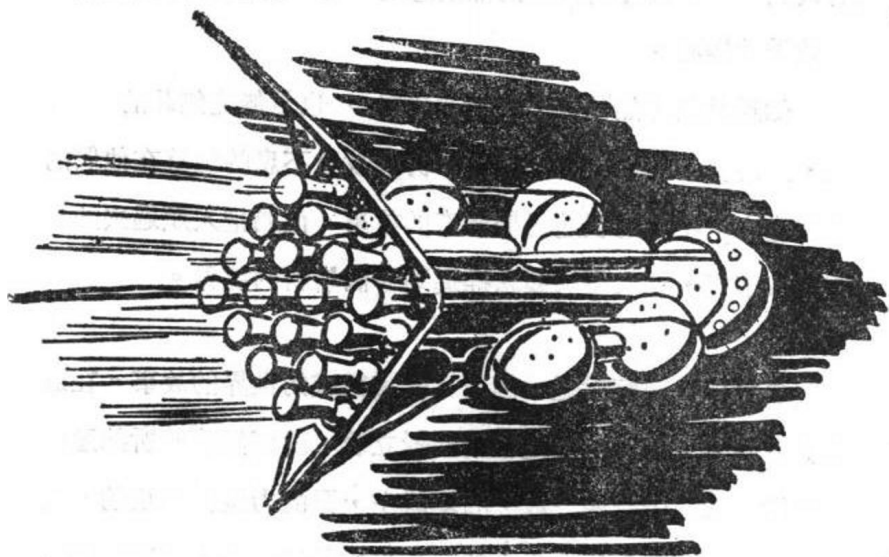
原書作者海德夫人在美國極負盛名，他擅長運用通俗的文字，深入淺出的敘述科學上的成就，深受美國青少年讀者所歡迎。他的「動物時鐘與羅盤」一書，曾獲一九六〇年愛迪生獎。

這位有廿多部著作的科學作家，早年畢業於哥倫比亞大學，獲得碩士學位。曾先後擔任哥大師範學院、林肯研究所的科學顧問、費城東北心理健康診所主任、賓州布蘭摩爾的席普萊學校校長、以及壇圃大學的初階教育課程講師。

海德夫人為青少年們所寫的著作還有：動物與科學、汽車的今天與明天、探測地球與太空、飛行的今天與明天、從潛水艇到人造衛星、今日醫學、分子的今天與明天、飛入太空、植物的今天與明天、地球真貌、腦——電子計算機的始祖。此外她還和她的丈夫海德先生 (Edwin Hyde) 合著：速度奇觀，和艾德華·馬可士博士合著今日心理學。

目 錄

第 一 章	現代生活中的原子.....	1
第 二 章	原子能是什麼？.....	5
第 三 章	原子撞擊.....	17
第 四 章	神奇的原子堆.....	31
第 五 章	今天的原子反應器.....	43
第 六 章	原子的和平用途.....	57
第 七 章	危險的放射線.....	63
第 八 章	放射線與你.....	71
第 九 章	原子與醫生.....	83
第 十 章	原子農場.....	107
第十一章	原子工業.....	125
第十二章	原子能發電.....	137
第十三章	地球上的小型太陽.....	153
第十四章	原子與海洋.....	165
第十五章	明日世界的原子.....	183
附 錄	原子詞彙.....	189



第一章

現代生活中的原子

人類科學的發展，到廿世紀的今天，已從地平線上昇到喜馬拉亞山的高峯，這真是一個驚人的進步。生活在現代社會中

的人們，一方面感到科學的無窮恩賜，另一方面也很恐懼於核子戰爭的爆發。

知識是無境無涯的，科學的發展，也是無境無涯的，今天，許許多多的原子科學家們，仍然孜孜不息的埋首在他們的實驗室中，不斷的製造科學神奇的故事，他們把人類過去的幻想變成事實，把人類的觀念推進到一個嶄新的境界。

也許你曾經聽說過一個由反物質組成的世界的故事。在這個世界裡，一切事物都是相稱的對立着，就好像我們所熟悉的物質世界的鏡中映像一般，右變成左，負的力量便是正的。這並不足為奇，但反物質最大的及最可怕的特性是：當它與物質世界接觸時，便會發生爆炸，隨即兩者都同歸消滅。

嚴謹的科學家們已經在反物質的形態中，發現了原子的微細質點。一方面他們可能開玩笑的說，如果一個由物質構成的人和一個由反物質構成的人握手，那將會發生什麼樣的結果？但另一方面他們却繼續探討他們認為必然存在的反物質世界。他們不斷設計新儀器，希望能更進一步發掘原子的本質以及它們的組成份子。他們在實驗室中不斷的研究再研究，他們所發現的一些成果，應用到實際的日常生活當中，對於幫助我們解決問題，效用極大。

當然囉！從目前科學發展的情形來看，雖然人類已經登陸月球，「廣寒宮」的秘密正在一步一步的解開，但我們打算坐太空船到月球或者更遙遠的星球去旅行，到底還無法普遍的實現。可是我們已可以利用原子能來替我們工作，自己則安享清福。譬如利用原子能來操作電器工具及家庭用具，也可以藉原子能發電來補充燃料的不足，但原子動力工具所發揮的力量，不過是世界能量中極微小的一部份而已。

原子能更大的用途，還是在醫藥、農業、工業以及太空方面。當原子能在人類的身上用得越多時，我們的生活便越富裕，越理想。

隨着原子能和平用途的進展，人類所面臨的一連串的挑战也就紛至沓來。比方說：住在核子能工廠附近是否安全呢？一艘核子動力船是否會為港口帶來放射污染呢？到那兒去找那麼多受過良好訓練的原子能技術工人呢？這些問題以及其他連帶而來的問題，都是人們心中所感到憂慮和困擾的。

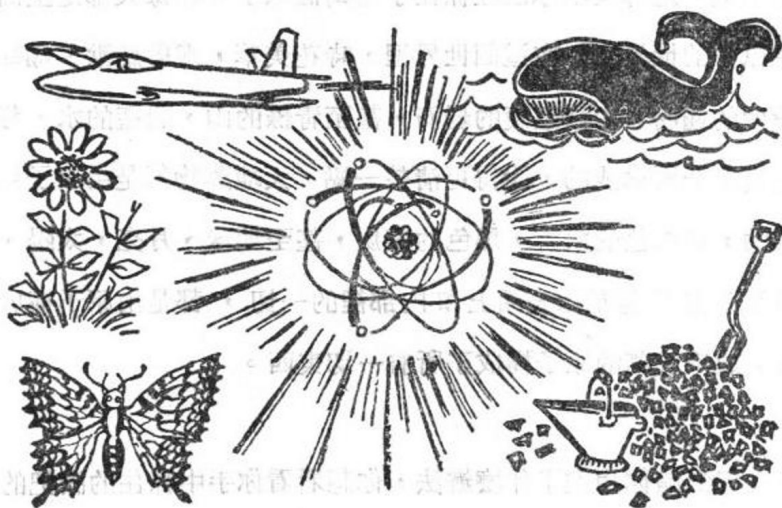
然而人類畢竟是最聰明的動物，任何困難終將會解決，人類目前都已能控制原子了，那會為原子所帶來的問題而感棘手呢？古人說：「人定勝天」；又說「柳暗花明又一村」。何況今人勝於古人呢？

當然！我們仍需有鍥而不捨的精神，在科學的園地裡辛勤的耕耘，也需要更深入更普遍的科學教育工作。這不僅由於原子能工業的發展，需要更多具備科學知識與技術的人，而且也是青年男女爲自己開創新天地，爲追求更璀璨的未來所興起的一門新興的工業。

作爲一個現代社會的公民，即使我們不想成爲一個科學家，也必須成爲一個有科學常識的人。我們必須對於原子能以及原子能如何替人類服務有基本的瞭解。當原子能的效用一天天的加入我們日常生活當中時，我們可能會遭遇到許多需要解答的問題。

要瞭解原子能的基本觀念，並不一定非要成爲科學家不可。只要我們對於這一方面的知識，有一點興趣，能多加留意或用點心思，我們的原子科學常識就會越來越豐富。雖然在我們開始注意這一門科學知識時，有些原子術語可能是我們以前沒有見過的，但這些術語，在今後的歲月裡將會在報章雜誌不斷的出現，而原子能的和平用途，也將越來越廣泛。

這本書是談論原子能和平用途的事，我們相信，由於原子能的充分利用，人類的未來將會展現出一片無限希望的美景。



第二章

原子能是什麼？

你可以隨便抓到一把原子，但你看不到它們。

不管你在什麼地方，抓住的是什麼東西，甚至握在手掌中

的空氣，這都表示你已經抓住了億萬個原子。你每天都是生活在原子的世界裡，在這個世界裡，時花美草，飛禽鳥獸，蝴蝶脆弱的翅膀，山嶺堅硬的岩石，甚至青綠的山，碧藍的水，都是由原子所構成的，說得更清楚一點，天地萬物都是由原子構成的，那白色的冰雪，黑色的煤炭，甚至地球、月亮，太陽、以及宇宙其他星球表面上和內部裡的一切，都是由原子構成的。成千成萬的原子構成了所有一切東西。

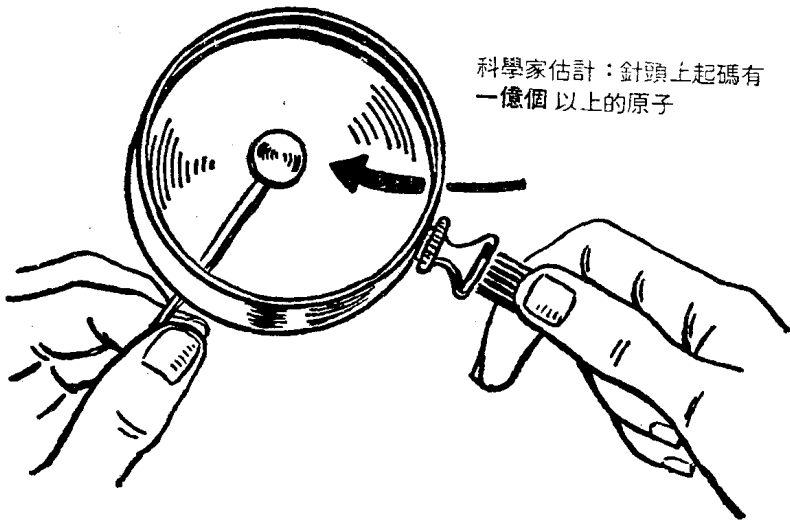
但無論你用盡了什麼辦法，你想看看你手中抓住的滿把的原子，那是辦不到的。原子只能由特製的顯微鏡放大百萬倍才能看得到。在下面、我們將述說幾個觀念，幫助你瞭解原子究竟是小到什麼樣的程度。

如果你把銅原子一個一個的排列，大約需要一億個原子才能排成一吋長。

如果文旦柚子的每一個原子，以直徑一吋來計算，那麼柚子就像地球一樣的大。

如果你以為世上有這麼小的東西，簡直令人難以置信，那

不怪你，因為每一個人，甚至於飽學的科學家們也都認為原子這麼小是够令人驚奇的。



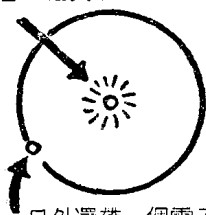
你握在手中的原子，並不是完全相等重量的。從原子的作用上，人們可以比較出它們的重量。並把它們從最輕的到最重的排成一個表。用來充氣球的氫 (Hydrogen) 就很輕，因為氫原子非常輕的緣故。用來從事原子能計劃的鈾礦是最重的，因此鈾 (Uranium) 原子自然排在原子量表的最後面。最近人類又發現了比鈾更重的原子，排在鈾原子的後面。

科學家們根據原子的運動方式，對於原子的形狀已經有了

很深刻的了解。他們曾繪出了原子的圖形，看起來真是有趣。

假如你用了顯微鏡。看出你手中握着一個原子，那麼你看到的是什麼呢？假如你把這個原子放大到像一個房間那麼大，這個房間一樣大的原子內幾乎是空無一物的。但在中央有一個如蒼蠅般大小的微粒。這就是通常所稱的原子核（Nucleus）、也就是能够產生原子能的部份。從這個部份所發揮的能量，可以推動潛艇，照亮房間，或者摧毀世界。當一個原子核分裂時，它所能發出的總能量是很小的，可是人類靠聰明智慧，不

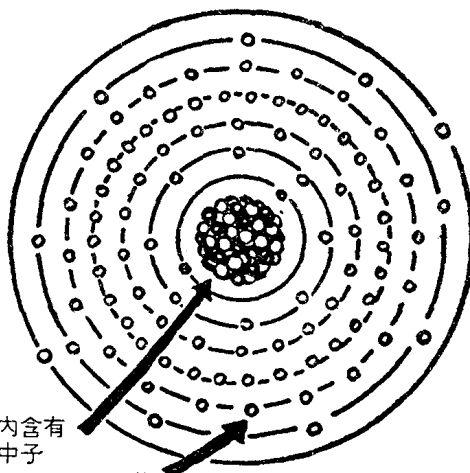
一個簡單的氫原子核內
含一個質子



另外還帶一個電子

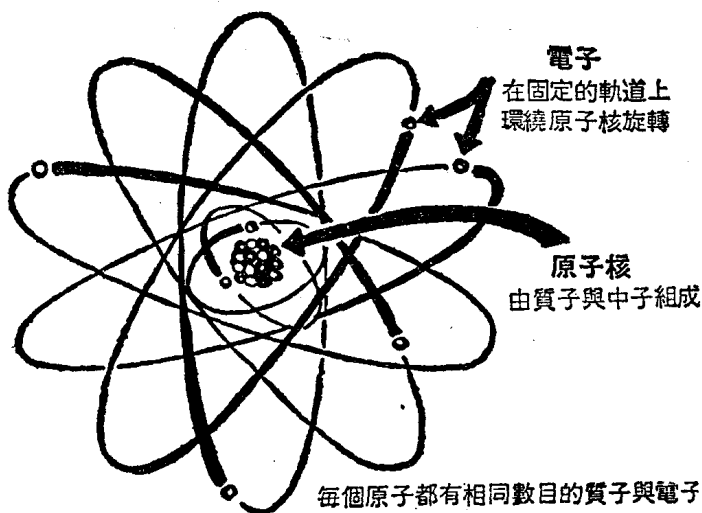
一個鈾 235 的原子核內含有
92個質子與143個中子

它的周圍有92電子環繞著



斷的研究發展，已經能够使億萬個原子核同時分裂，然後利用分裂所產生的能量來充作動力。

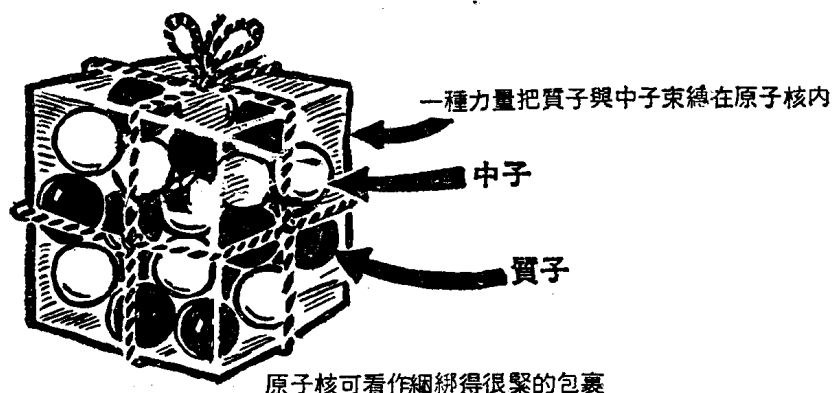
現在我們再仔細看一看那個房間大的原子，它的外層是怎麼樣的情形。首先映入眼簾的景象是：很多微小的質點環繞着原子核旋轉，就像行星圍繞着太陽運行一般。這些極小的質點就叫作電子（Electrons）。電子是原子中與我們日常生活許多變化有關連的部份。例如點燃火柴、烘烤麵包，消化食物以及生物的成長等 都是因為它的關係。這些不附屬於原子的電子，每天供給我們所必須的動力，真是「不可一日無此君」。



環繞着原子核外層旋轉的電子之數量，因原子種類的不同而各異。舉個例來說，鈾原子有九十二個電子繞着原子核旋轉。每一種元素有不同數量的電子，但同元素的原子則含有同等數量的電子。例如所有鈾原子都有九十二個電子。

現在我們再看看那個房間大的原子中的原子核。原子核好像是由許多小零件組成一個包裹。它大約包括有卅種不同的質點，其中有兩種質點最為重要，一種是質子（Proton），每個原子核中都有很多質子，它的數量跟在周圍旋轉的電子的數目相等。每種原子都有一個或一個以上的質子。

原子核中另外一種重要的質點叫做中子（Neutron），因



爲它是中性的，不帶電荷的，所以叫作中子。中子在原子核內與質子緊密的結合在一起。除了氫原子以外，各種各樣的原子都有中子存在。

現在你已經曉得，原子是由三種最著名的質點組成的：(+)電子、(-)質子、(0)中子。你曉得電子在原子核的外層以巨大的速度旋轉，你也曉得原子核必須分裂，才能產生能量。

由於原子是構成物質各種元素的最小單元，而世界上有一百多種元素，因此也就有着一百多種原子。根據科學家們研究的結果，世界上目前已發現的元素共有一百零三種，每一種元素都有其特定的原子。不同的原子有它不同的原子核以及不同數目的外圍電子。前面我們曾經講到原子核是由質子及中子所組成，不同的原子核所含的質子及中子的數量也不同。原子所含電子的數目與質子數相同，所以只要我們知道某一種原子的原子核中所含的質子的數目，自然而然的也就知道電子的數目了。

現在我們要介紹原子序數及質量數 (Atomic Number and Mass Number) 兩個名詞給你。因爲這兩個名詞是用來描述原子核的組成的，也可以說是用來描述及分辨不同的原子。你在報章雜誌中經常會看到這兩個名詞。