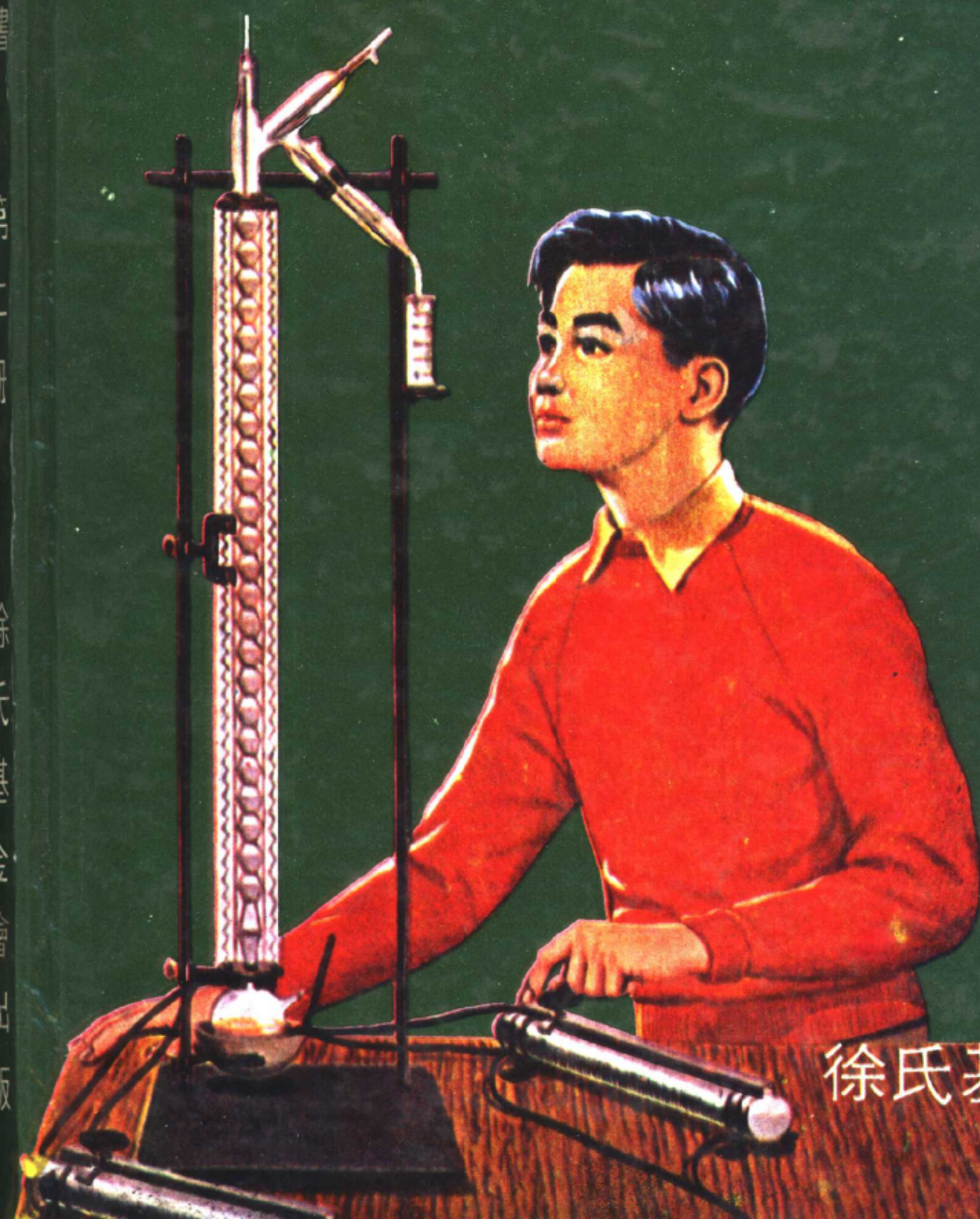


第二冊 寒武紀至杜伯勒效應

# 少年科學百科全書



徐氏基金會出版





# 少年科學百科全書

第二冊 寒武紀 至 杜伯勒效應



## 編輯顧問

柏頓 (Maurice Burton) 博士，科學博士。

卡賽爾斯 (J.M. Cassels) 教授，皇家學會會員，哲學博士，文學碩士。

查兌克 (James Chadwick) 爵士，皇家學會會員，哲學博士，科學碩士。

柯克勞夫特 (John Cockcroft) 爵士，最高榮譽勳章，優績勳章，英帝國勳章，皇家學會會員。

史敦普 (L. Dudley Stamp) 教授，英帝國勳章，科學博士。

楊氏 (F.G. Young) 教授，科學博士，皇家學會會員，哲學博士，文學碩士。

楊氏 (J.Z. Young) 教授，皇家學會會員，文學碩士。

總編輯：巴斯福 (Leslie Basford) 理學士。

助理編輯：卡特 (M.D. Carter) 文學士。

鄧賽 (M.W. Dempsey) 文學士。

伽勃 (M.H. Gabb) 理學士。

波森尼 (J. Bossanyi) 文學士。

柯克 (J.C. Cooke) 文學碩士。

瓊斯 (M.E. Jones) 理學士。

巴特曼 (Pateman) 文學士。

瓦金斯 (P.E. Watkins) 理學士。

楊氏 (L. Young) 理學士。

麥浦森 羅，馬爾斯敦有限公司

麥陶克斯街十六號

內政部登記證內版台業字第1374號

# 少年科學百科全書

精 裝 八 冊

中華民國五十八年七月一日初版

版 權 所 有  
不 准 翻 印

出 版 者：徐 氏 基 金 會 出 版 部  
台北市郵政信箱 3261 號  
香港郵政信箱 1284 號

發 行 人：鄧 普 賢  
台北市林森北路 608 號三樓

譯 者：中 華 民 國 科 學 勵 進 中 心

印 刷 者：新文化彩色印書館有限公司  
台北市環河南街二段 169 巷80號

定 價：新 台 幣 500 元  
港 幣 100 元（全書八冊・不分售）

---

---

中山王岫廬（雲五）先生，學界巨擘，社會棟樑，歷任艱鉅，功在國家，今歲欣逢八秩嵩壽，社會同慶。本會同仁以先生為非常之人，不能不有非常之祝賀方式，先生固有多方面之貢獻與成就，唯畢生致力首在學術文化與出版，從而吾人之祝賀自亦應對文化出版略有貢獻，始稱得宜。爰將此次編印之「少年科學百科全書」呈獻先生聊表敬意。并頌先生福體康健晉於無疆之庥。

**徐氏基金會 敬啓**

中華民國五十六年八月十八日

---

---

---

---

## 序

在世界科學文明已進步到太空時代的今天，任何一個人都了解發展科學的重要性。談發展科學，必需提高大家研究科學的興趣，才能按步就班地求發展。

本基金會對於海內外中國人士從事發展科學研究的情況，向來都寄予深切的關心。過去六年，本會曾資助大學理工科畢業學生前往國外深造，贈送一部份學校科學儀器設備，同時選譯世界著名科學技術書籍出版，供給在校學生及社會大眾閱讀，其目的都在幫助促進科學發展。

我們深深希望自由中國的科學家和工程師們了解本基金會的用意，主動的重視科學技術書籍為發展科學的基本工具，從事寫作和翻譯；並且熱誠盼望與我們聯繫合作，我們願意運用基金從事各種出版工作，共同為我們邁進工業化的途徑而努力。

這部少年科學百科全書原名 Junior Science Encyclopaedia，執筆人均為各學科知名之士，包括諾貝爾獎得獎者在內。本基金會鑒於此書內容豐富，取材精審，乃於數年前委託科學勵進中心轉邀專家學者逐譯，藉供青年學子參考之用。謹誌數語，藉表謝忱。

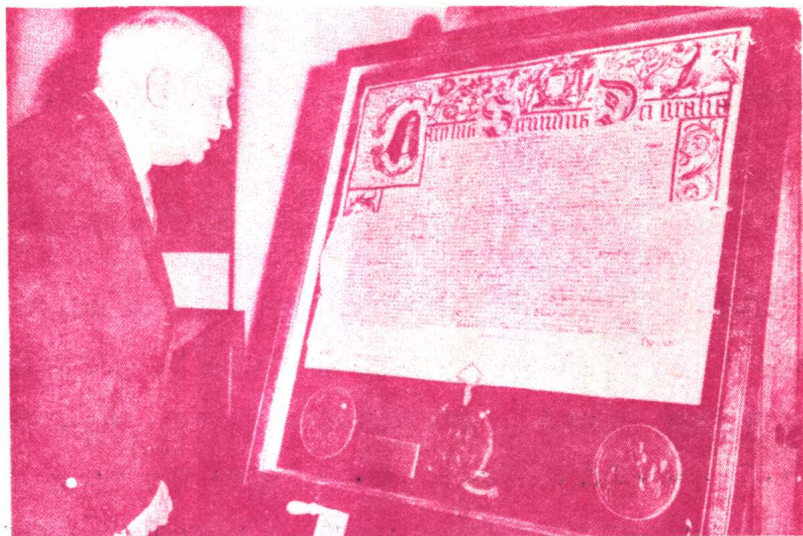
\*（科學勵進中心為一不以營利為目的之財團法人，其宗旨在於促進科學教育，發展科學研究及介紹科學新知。現任董事為李熙謀、錢思亮、趙連芳、林致平、徐銘信、李先聞、戴運軌、鄭堃厚、湯元吉等九人。）

徐氏基金會 1967年8月

---

---





布拉格 (Sir Lawrence Bragg) 爵士參觀英王查理二世 (King Charles II) 在一六六二年頒給英國皇家學會的第一份憲章。英國皇家學會是國立之科學研究院，曾任會長者包括烏倫 (Christopher Wren) 爵士，牛頓 (Isaac Newton) 爵士，湯姆遜 (J.J. Thomson) 爵士及拉塞富 (Rutherford) 伯爵。

——論研究物理學——

布拉格爵士著

我相信我之所以會對科學開始發生興趣是因為我家父是故居城市裡阿德萊德大學 (University of Adelaide) 的物理教授。我還記得當我七歲的時候，常常要求我父親告訴我有關原子的事情，那是我臨睡前最愛聽的故事，我相信那時我所能懂的並不多，可是不要緊，因為那些故事聽起來都非常有趣。我也認為，我之所以對這方面有特別的偏好，除了因為我父親是一位有名的物理學家之外，我的外祖父，鐸德爵士 (Sir Charles Todd) 也是一位頗有名望的天文學家，他並且是阿德萊德天文臺 (Adelaide Observatory) 的臺長。他也是阿德萊德郵局的局長，而且那天文臺裡存放了許多許多電氣儀器和化學藥品。這些東西恐怕多多少少被我兄弟和我在不斷試做各種實驗時糟塌了不少。我們同時也常常問我父親實驗室裡的總技師索取破銅舊鐵。

雖然我畢生都是身為物理學家，但是在學校裡我從來沒有讀過物理，在阿德萊德大學也從沒有得到過數學學位，這真是一件奇怪的事。可是那時有一位很好的化學碩士，他使我最先對科學有所認識。假如我沒有變成物理學家的話，我恐怕會變成生物學家，因為生物學時常令我不能忽忘。當我年青的時候，我收集了相當多南澳大利亞的海生貝殼，我所發現的一種新烏魚後來以我的名字命名是一件一直令我感到驕傲的事。但是因為家裡間有了這麼多物理和天文，我也就自自然然的變成研究物理學的學人。

## 徐氏基金會啓事

一、凡對本書任何一部份，或本會所出版之其他書籍，能在內容及文字方面，提供建議，致使讀者更易迅捷了解書中意義者，如被採納，當致酬美金十二元五角至一百二十五元（折合新臺幣五百元至五千元），以示謝意。

二、本基金會爲了提倡及鼓勵我國同胞研究科學的興趣，進一步希望達到發展科學的目的，特公開徵求下面各類有關的中文創作及翻譯稿件。

甲、自然科學類：

數學、化學、物理學、及生物學。

乙、技術及工程類：

機械工程、電機及電子工程、無線電、電視、電信、汽車修理、鐘錶修理及製造、房屋建築、木工、水泥工等，以及機械工程，電機工程及土木工程之製圖。

丙、醫學類：

個人及家庭保健衛生等一般醫學常識及教育方法。

凡是應徵的稿件必需採用通俗而流暢的筆調，使得社會一般人士及中等以上學校的學生容易吸收及了解爲原則，至於科學同技術方面的名詞，應以國立編譯館所譯經教育部審定公佈的名詞爲標準。

三、稿酬：應徵稿件經過本會審查接受者，一律按每一千字新臺幣一百元（美金二元五角）核付稿費，如果本會認爲內容特佳，並得提高其稿酬。

四、獎助：經本會接受付給稿費以後之創作及譯稿，其版權即屬於本會所有，並由本會出版，分別在臺灣、香港、星加坡等地區銷售。

本會將在各該書籍出版以後的第二年年底，核計其總銷售量，並分別贈與作者及翻譯者下面三種獎金。

1. 銷數佔第一位者：獎給新臺幣二十四萬元（美金六千元）
2. 銷數佔第二位者：獎給新臺幣一十六萬元（美金四千元）
3. 銷數佔第三位者：獎給新臺幣八萬元（美金二千元）

五、獎助辦法實行期間：自即日起，每年頒獎一次，暫定實行三年。

六、應徵者請直接向香港郵政第一二八四號信箱（或台北市郵政第三二六一號信箱）

徐氏基金會接洽

# 少年科學百科全書

## 第二冊

### 索引

### Index

#### 二劃

- 二極管 DIODES ..... 175  
二氧化碳 CARBON DIOXIDE ..... 97

#### 三劃

- 三氯甲烷 CHLOROFORM 或氯仿 ..... 119  
大陸漂移 CONTINENTAL DRIFT ..... 150

#### 四劃

- 水泥 CEMENT ..... 110  
化學 CHEMISTRY ..... 117  
化合物 CHEMICAL COMPOUNDS ..... 116  
化粧品 COSMETICS ..... 156  
不調諧 DISSONANCE ..... 177  
天體球 CELESTIAL SPHERE ..... 108  
天象航行 CELESTIAL NAVIGATION ..... 107

#### 五劃

- 白堊 CHALK ..... 113  
白堊紀 CRETACEOUS PERIOD ..... 158  
白晝和夜晚 DAY AND NIGHT ..... 164  
石炭紀 CARBONIFEROUS PERIOD ..... 98  
甲殼類 CRUSTACEANS ..... 159  
皮膚學 DERMATOLOGY ..... 166  
牙科醫術 DENTISTRY ..... 166  
生物管制 CONTROL, BIOLOGICAL ..... 151

#### 六劃

- 氘 DEUTERIUM ..... 168  
氘核 DEUTERONS ..... 168  
地心 CORE OF THE EARTH ..... 154  
色層分析 CHROMATOGRAPHY ..... 120  
色的組合 COLOUR COMBINATION ..... 137



|       |                      |     |
|-------|----------------------|-----|
| 宇宙射線  | COSMIC RAYS          | 156 |
| 宇宙加速器 | COSMOTRONS           | 157 |
| 光的繞射  | DIFFRACTION OF LIGHT | 174 |
| 光的分散  | DISPERSION OF LIGHT  | 177 |

### 七劃

|       |                      |     |
|-------|----------------------|-----|
| 汽化器   | CARBURETTORS         | 98  |
| 冷暖鋒   | COLD AND WARM FRONTS | 135 |
| 角質層   | CUTICLES             | 163 |
| 狄塞爾機  | DIESEL ENGINES或柴油發動機 | 171 |
| 杜伯勒效應 | DOPPLER EFFECT       | 181 |
| 克魯克斯管 | CROOKES' TUBE        | 158 |

### 八劃

|       |                    |     |
|-------|--------------------|-----|
| 矽藻    | DIATOMS            | 170 |
| 乳酪    | CHEESE             | 115 |
| 直流電   | DIRECT CURRENT     | 176 |
| 金剛石   | DIAMONDS           | 169 |
| 咖啡壺   | COFFEE PERCOLATORS | 134 |
| 泥盆紀   | DEVONIAN PERIOD    | 168 |
| 物態的改變 | CHANGE OF STATE    | 113 |
| 岩石取樣器 | CORE SAMPLERS      | 155 |

### 九劃

|       |                |     |
|-------|----------------|-----|
| 星座    | CONSTELLATIONS | 149 |
| 珊瑚    | CORALS         | 153 |
| 染色體   | CHROMOSOMES    | 121 |
| 計算機   | COMPUTERS      | 143 |
| 食肉動物  | CARNIVORES     | 99  |
| 苛性蘇打  | CAUSTIC SODA   | 107 |
| 砂漠生活  | DESERT LIFE    | 167 |
| 迴旋加速器 | CYCLOTRONS     | 164 |

### 十劃

|       |                      |     |
|-------|----------------------|-----|
| 時鐘    | CLOCKS               | 127 |
| 消化    | DIGESTION            | 175 |
| 氣旋    | CYCLONES             | 163 |
| 氣候區   | CLIMATE REGIONS      | 126 |
| 氣候的原因 | CAUSES OF CLIMATE    | 106 |
| 針葉樹   | CONIFERS             | 148 |
| 起重機   | CRANES               | 157 |
| 家畜動物  | DOMESTICATED ANIMALS | 181 |
| 柴油發動機 | DIESEL ENGINES 或狄塞爾機 | 171 |

### 十一劃

|         |                                 |     |
|---------|---------------------------------|-----|
| 密度      | DENSITY .....                   | 165 |
| 軟木      | CORK .....                      | 155 |
| 慧星      | COMETS.....                     | 140 |
| 軟骨      | CARTILAGE 或 GRISTLE.....        | 102 |
| 軟骨魚     | CARTILAGE FISHES .....          | 102 |
| 培養基     | CULTURE MEDIA.....              | 162 |
| 清潔劑     | DETERGENTS.....                 | 167 |
| 陰極射線    | CATHODE RAYS .....              | 104 |
| 陰極射線管   | CATHODE RAYS TUBES .....        | 104 |
| 動物顏色    | COLOUR IN ANIMALS .....         | 128 |
| 動物疾病    | DISEASES OF ANIMALS .....       | 176 |
| 動物之分類   | CLASSIFICATION OF ANIMALS ..... | 123 |
| 彩色攝影術   | COLOUR PHOTOGRAPHY .....        | 139 |
| 彩色透明幻燈片 | COLOUR TRANSPARENCIES.....      | 140 |

### 十二劃

|        |                          |     |
|--------|--------------------------|-----|
| 氯      | CHLORINE .....           | 118 |
| 雲      | CLOUDS.....              | 128 |
| 雲霧室    | CLOUD CHAMBERS.....      | 128 |
| 結晶     | CRYSTALLISATION.....     | 160 |
| 結晶學    | CRYSTALLOGRAPHY.....     | 160 |
| 結晶體    | CRYSTALS .....           | 160 |
| 寒武紀    | CAMBRIAN PERIOD .....    | 93  |
| 幾丁質    | CHITIN .....             | 118 |
| 葉綠素    | CHLOROPHYLL.....         | 119 |
| 晶體格子   | CRYSTAL LATTICES .....   | 159 |
| 循環系統   | CIRCULATORY SYSTEM ..... | 122 |
| 腔腸動物   | COELENTERATES.....       | 134 |
| 植物疾病   | DISEASES OF PLANTS ..... | 176 |
| 無烟火藥   | CORDITE .....            | 153 |
| 無線電檢波  | DETECTION, RADIO .....   | 167 |
| 無線電容電器 | CONDENSERS, RADIO .....  | 146 |

### 十三劃

|    |                   |     |
|----|-------------------|-----|
| 鈷  | COBALT.....       | 134 |
| 鈷  | COLUMBIUM .....   | 140 |
| 煤  | COAL .....        | 131 |
| 蛹  | CHRYsalis.....    | 121 |
| 會合 | CONJUNCTION ..... | 149 |
| 飲食 | DIET .....        | 174 |

|              |                           |     |
|--------------|---------------------------|-----|
| 鼓 藻          | DESMIDS                   | 167 |
| 電 容          | CAPACITANCE               | 95  |
| 電 流          | CURRENTS, ELECTRICAL      | 162 |
| 電流之“移後”和“移前” | CURRENT“LAG”AND“LEAD”     | 162 |
| 電的導體         | CONDUCTORS, ELECTRICAL    | 147 |
| 落葉樹          | DECIDUOUS TREES           | 165 |
| 照相機          | CAMERAS                   | 93  |
| 催化劑          | CATALYSTS                 | 102 |
| 蜈蚣與百足        | CENTIPEDES AND MILLIPEDES | 111 |
| <b>十四劃</b>   |                           |     |
| 鉻            | CHROMIUM                  | 121 |
| 銅            | COPPER                    | 152 |
| 碳            | CARBON                    | 95  |
| 碳循環          | CARBON CYCLE              | 96  |
| 碳水化合物        | CARBONHYDRATES 或 醣        | 95  |
| 對 流          | CONVECTION CURRENTS       | 152 |
| 腐 蝕          | CORROSION                 | 155 |
| 蒸 餾          | DISTILLATION              | 177 |
| 蒸餾水          | DISTILLED WATER           | 178 |
| 蒸汽凝結器        | CONDENSERS, STEAM         | 146 |
| 精密時計         | CHRONOMETERS              | 121 |
| 蓄電池充電        | CHARGING ACCUMULATORS     | 114 |
| <b>十五劃</b>   |                           |     |
| 線 圈          | COILS, ELECTRICAL         | 135 |
| 膠 體          | COLLOIDS                  | 136 |
| 熱的傳導         | CONDUCTION OF HEAT        | 147 |
| 穀類植物         | CEREALS                   | 112 |
| <b>十六劃</b>   |                           |     |
| 凝 結          | CONDENSATION              | 144 |
| 蹄 兔          | CONIES                    | 148 |
| 橫隔膜          | DIAPHRAGM                 | 170 |
| 潛水鐘          | DIVING BELLS              | 178 |
| 潛水衣          | DIVING SUITS              | 178 |
| 壓縮空氣機器       | COMPRESSED AIR MACHINES   | 143 |
| <b>十七劃</b>   |                           |     |
| 醣            | CARBOHYDRATES             | 95  |
| 燭 光          | CANDLE POWER              | 94  |
| <b>十八劃</b>   |                           |     |
| 顏 色          | COLOUR                    | 136 |



|       |                                   |     |
|-------|-----------------------------------|-----|
| 濾色器   | COLOUR FILTERS .....              | 138 |
| 離合器   | CLUTCHES .....                    | 131 |
| 離心力   | CENTRIFUGAL FORCE .....           | 111 |
| 離心調速器 | CENTRIFUGAL GOVERNORS.....        | 112 |
| 雙子葉植物 | DICOTYLEDONS .....                | 171 |
| 十九劃   |                                   |     |
| 羅 盤   | COMPASS .....                     | 141 |
| 二十劃   |                                   |     |
| 蘇 鐵   | CYCADS.....                       | 163 |
| 觸媒劑   | CATALYSTS.....                    | 102 |
| 二十一劃  |                                   |     |
| 露     | DEW.....                          | 169 |
| 露 點   | DEW POINT.....                    | 169 |
| 纖 毛   | CILIA .....                       | 122 |
| 纖維素   | CELLULOSE.....                    | 109 |
| 攝氏溫標  | CENTIGRADE TEMPERATURE SCALE..... | 110 |
| 二十三劃  |                                   |     |
| 顯性特質  | DOMINANT CHARACTERISTICS .....    | 181 |

一博行十



# 少年科學百科全書

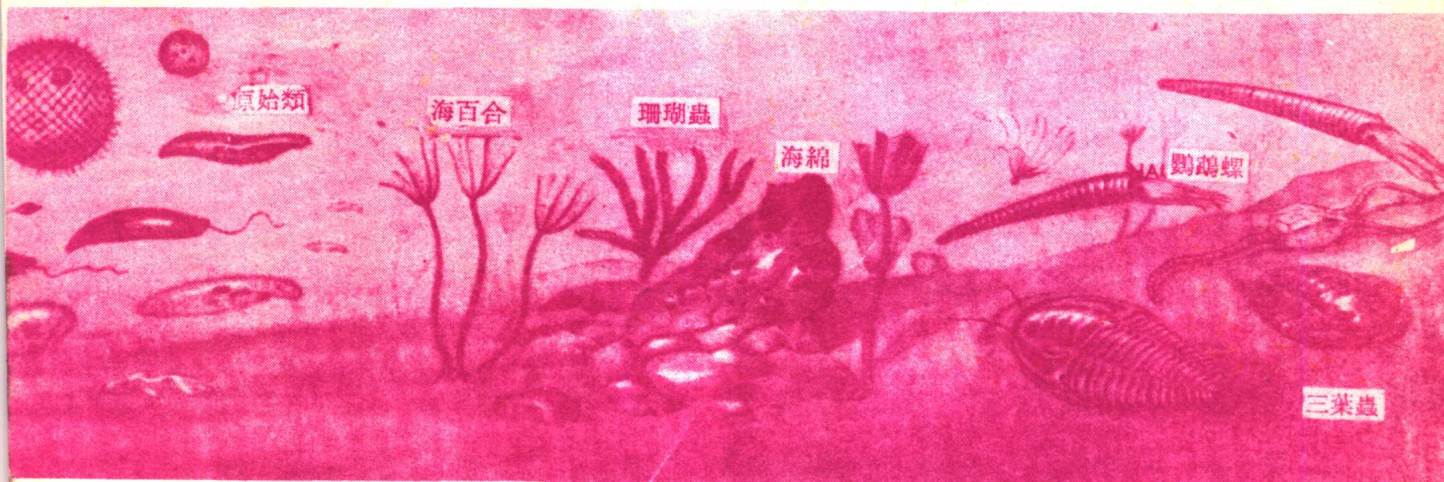
第二冊 寒武紀 至 杜伯勒效應



## 寒武紀 (CAMBRIAN PERIOD)

這一個地球歷史上的時代的開紀遠超過五萬萬年以前，並且一直延續到大約一萬萬年以前才結束。“Cambrian”這一個名詞來自“Cambria”，這是英國威爾斯（Wales）地方的古名。在這一段漫長的寒武紀時代中，地球有過不少次的變動。有時候深海淹沒了整個不列顛島嶼。有時候海洋又比目前要淺得多。雖然簡單形式的海洋生物已經在這一時代以前已經就存在了，不過只有在寒武紀的岩石裡才發現它們的大量化石，這些化石中以三葉蟲（Trilobites）為最多，它們是蟹和節足動物的遠親。

參閱：地球的歷史（EARTH'S HISTORY），地質時代（GEOLOGICAL TIMES）。



在寒武紀的岩石中存在着海百合，三葉蟲，和其他的原始動物

## 照相機 (CAMERAS)

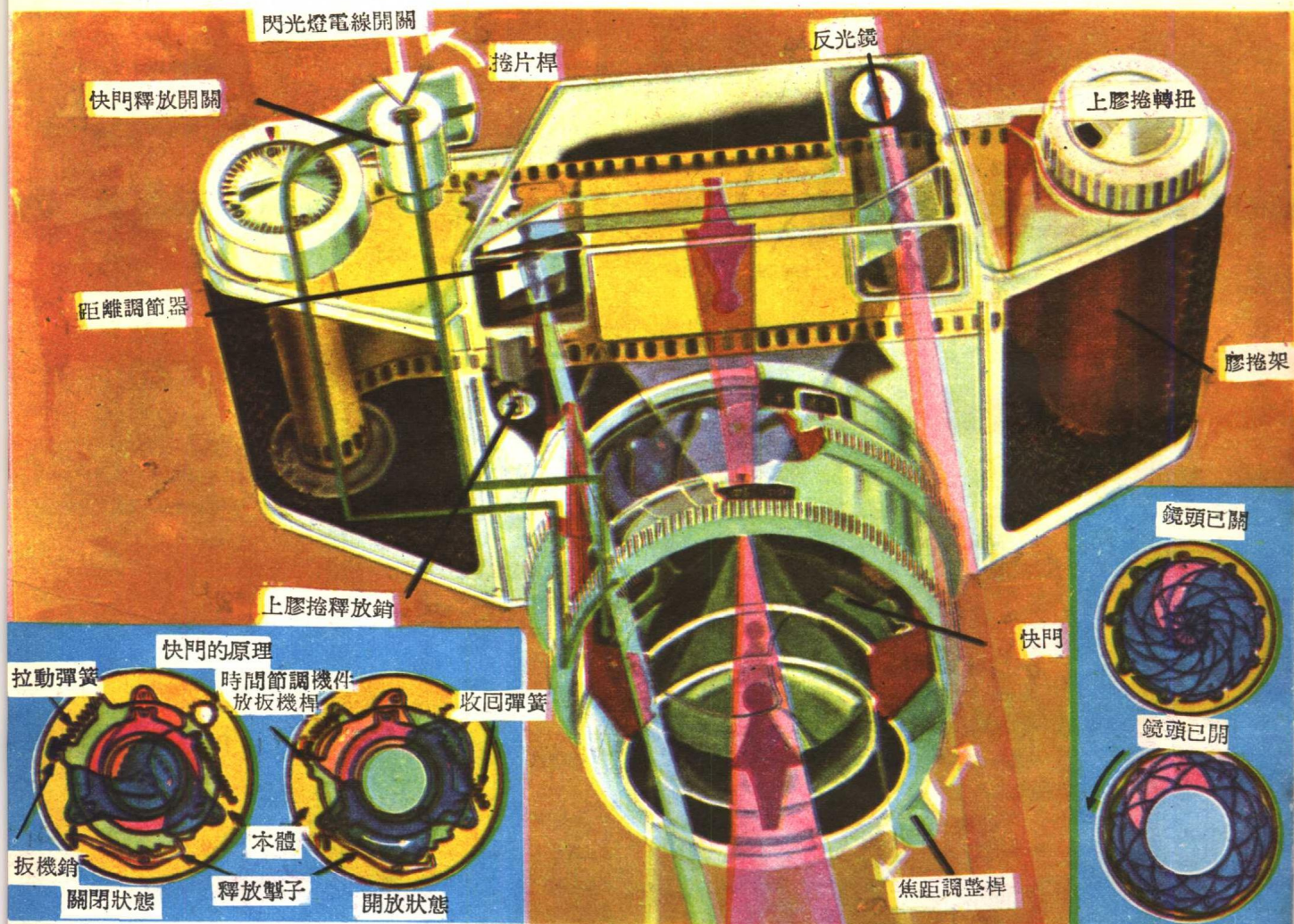
從基本上說來，照相機是一個不漏光的匣子，前端有一個透鏡，光線通過透鏡而照到後面那感光很靈敏的底片上。照相機的快門（Shutter）讓光線進入相匣，但為時僅幾分之一秒。不過這段時間是可以調整的，為了得到特殊的效果，曝光的時間可以長至一兩分鐘，有時拍攝活動物體時，便只給它很短的曝光時間。

透鏡開閉的大小（稱之為鏡頭）可以調節。這和人眼裏的瞳孔很相似，光太强便收縮，光太弱則放大。

鏡頭的大小以  $f$  數來表示。這個數值是由焦距與透鏡直徑之比求得。例如  $2.8f$  便表示相當寬的鏡頭，可通過較多的光到軟片上去， $f$  數很大者，例如  $22f$  則表示鏡頭幾乎是完全關閉的。鏡頭改變便不會改變相片畫面的尺寸。

除了最便宜的照相機之外，快門的速度均為可變的。快門的構造通常由三片金屬葉片組





這一架新式照相機用35厘米之膠捲，曝光後可以取出來。揮圖（左）為快門機件（右）為可變鏡頭。

成，並與透鏡隔得很近。葉片上附有彈簧。當快門關被掀下去時，它會很快的一開一合。如加強彈簧的張力，曝光時間可以比較短。附圖中照相機前端之一環上所寫的 100 這個數，表示快門已經置之於百分之一秒曝光時間上。

照相機上通常都有校正焦點的機件，以便使紙片上的像十分清晰。普通透鏡的前一部份是可以旋轉的，可出也可進（對較遠或較近的物體）附圖中的照相機中加有一個距離調節器。照相機的焦點沒有調整好之前，從反光鏡上所看到的圖面總有一部份是不清楚的。

參閱：像之形成(IMAGE FORMATION)；透鏡(LENSES)；攝影術。

### 燭光 (CANDLE POWER)

量度光源強度的單位稱之為國際燭光(International Candles)。顯然地每一根蠟燭燃燒的速度並不會全都相同的，我們所用的標準是一盞電燈，讓它在一定的條件之下發光。最近又用到一種比較更正確的單位(即Candela)。它是用由一種爐子的小穴裡發出來的光作標準，爐子的溫度相當於鉑的融化溫度。不過我們在說燈光的照明強度(Luminous Intensity)時



## 電 容 醣 碳

，仍然說它是多少燭光。

參閱：照明 (ILLUMINATION)；光 (LIGHT)；光度計 (PHOTOMETERS)。

### 電容 (CAPACITANCE)

在容電器 (Condenser) 的板極上加一電位差 (或電壓)，容電器可以儲存相當的電量。其所能儲存的電量之多寡，視電壓之大小及容電器的大小而定 (即板極的面積及其間之距離)，亦與兩板極間之物質有關。電容的單位是法拉 (Farad)，微法拉 (Microfarad)，即法拉的一百萬分之一。

參閱：無線電容電器 (CONDENSERS, RADIO)。

### 醣 (CARBOHYDRATES 碳水化合物)

這是一類含碳、氫、氧三種元素 (後二種常常是按水中所含氫：氧的比例存在其中) 的複雜化合物，也是用來供給生物所需大部分能量的「燃料」。它們形成三類主要食物中的一類，其他二種便是脂肪和蛋白質。醣類認為在所有的生物體內均有存在。

參閱：血糖 (BLOOD SUGAR)；消化 (DIGESTION)；脂肪 (FATS)；營養 (NUTRITION)；蛋白質 (PROTEINS)；呼吸 (RESPIRATION)。

#### 含 醣 類 的 食 物

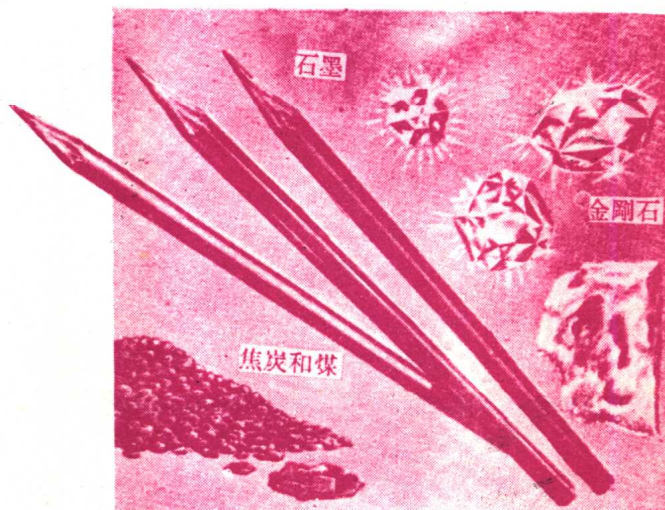
| 食 物   | 含醣量 (約數) |
|-------|----------|
| 蘋 果   | 13%      |
| 香 蕉   | 21%      |
| 麵 包   | 52%      |
| 豌 豆   | 15%      |
| 花 生   | 22%      |
| 馬 鈴 薯 | 20%      |
| 蔗 糖   | 100%     |

### 碳 (CARBON)

碳為一種化學元素，在自然界存在的有純碳，和炭的化合物。這種物質的奇異性質之一是它具有數種各不相同的形態。已知物質中最堅硬的是金剛石，它是碳的一種晶體。其他形態的碳如煤和石墨等 (石墨是用來製造鉛筆或作潤滑用的一種黑色礦物。)。在週期表中，碳是第六種元素。

含碳化合物的總數真是龐大極了。有許多可以根據它們的化學名稱即可加以辨認。有的在名稱末尾便有碳字 (例如：二氧化碳；四氯化碳)，有的則在名稱開始有「碳酸」或「碳化」等字樣 (例如：碳酸鈣、碳化矽。)

碳的幾種形態





## 碳循環

化學家把化學這門學科劃分成有機化學（有關含碳的物質）與無機化學（有關不含碳的物質）。

碳是存在於動植物組織中最重要的物質的一種。當它被「燃燒」後（例如：醣類當呼吸作用進行時，它們便被用來供給人體所需的能量），便生成二氧化碳。我們的食物中大多數均含有碳的化合物。

參閱：醣（CARBOHYDRATES）；碳循環（CARBON CYCLE）；二氧化碳（CARBON DIOXIDE）；煤（COAL）；晶體（CRYSTALS）；金剛石（DIAMONDS）；元素（ELEMENTS）；有機化學（ORGANIC CHEMISTRY）。

### 含碳的普通物質

| 物 質   | 含碳量(約數) |
|-------|---------|
| 金 剛 石 | 100%    |
| 石 墨   | 100%    |
| 石 油   | 85%     |
| 煤     | 80%     |
| 木     | 50%     |
| 紡 織 品 | 45%     |

### 碳循環 (CARBON CYCLE)

碳存在於每一種有生命的物體中，在它們的原生質（Protoplasm）中，並以碳酸鹽形式存在於生物的貝殼、骨頭與其他種類的骨骼之中。植物或動物只能從食物中得到碳，所以碳必須連續不斷的循環，不然可以獲得的碳迅即用完，而生命也勢必結束。這種循環，我們稱之為碳循環。

碳化合物隨時在造成和破壞，植物從空氣中吸收二氧化碳，經過光合作用的各步驟，碳分子與根部吸取上來的水結合而成糖。其中有些轉變成纖維素（Cellulose），以形成新的細胞壁，有些與其他元素結合形成蛋白質與脂肪，另有些可能轉變成澱粉以貯存起來。當植物呼吸時，有些糖份會燃燒以供給能量，並釋出二氧化碳至空氣中。

動物賴綠色植物作其食物，因為動物不是直接吃綠色植物便是吃那些以綠色植物為食的動物，這樣，植物組織中的碳就變為動物組織的一部份。動物組織中的碳有些燃燒以供給生長、運動、修護組織的能量，這些作用所形成的二氧化碳由呼吸排出。

死去動物與植物的遺體、它們的葉、廢物和其他雜物發生腐敗，也就是細菌、菌類和其他生物使之破壞，而釋出二氧化碳，這種二氧化碳可再被綠色植物所利用。

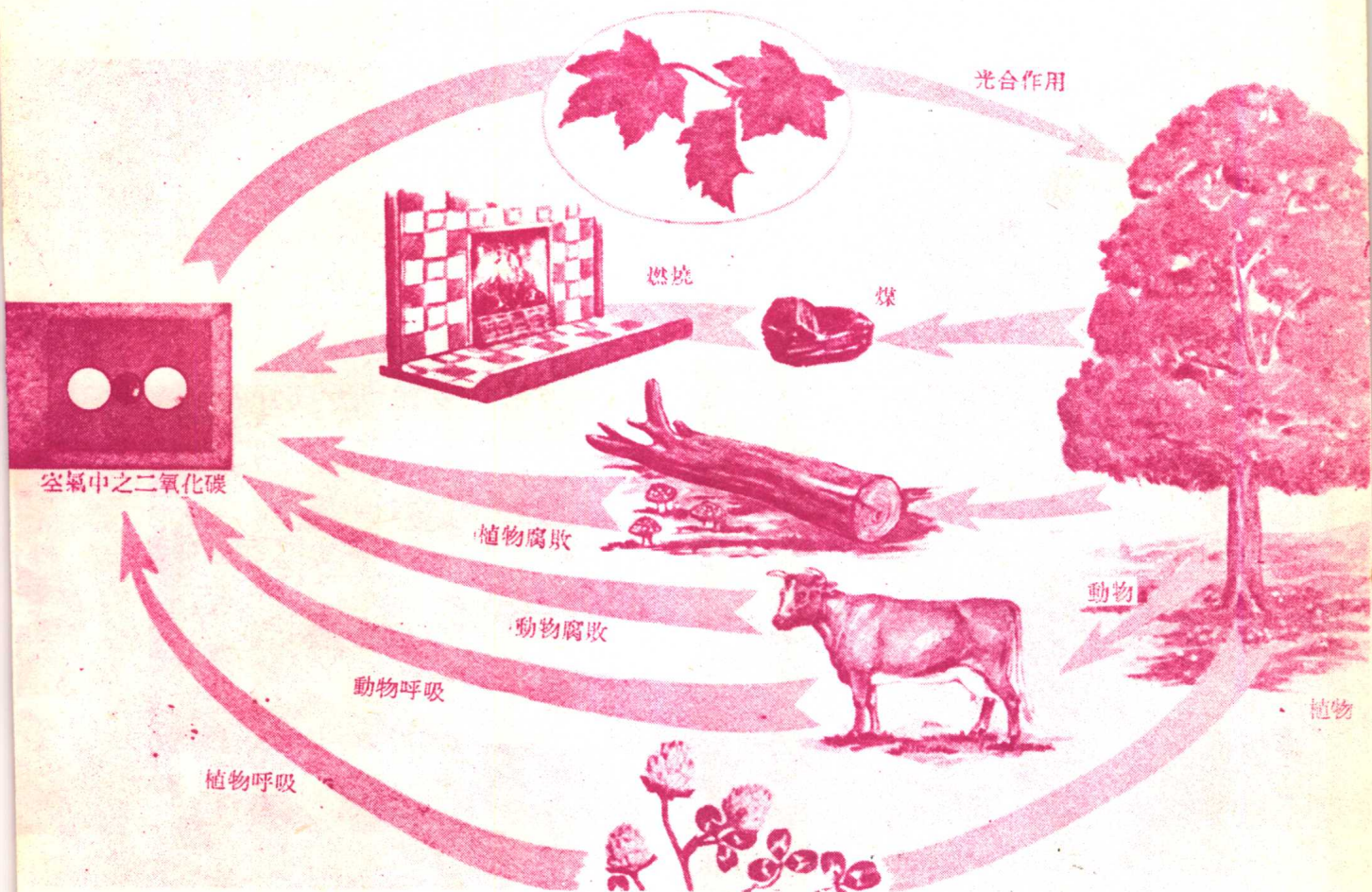
有時死去的植物，尤其是樹木，會逐漸轉變成煤。當煤、木材或油類燃燒時，就再釋出二氧化碳。二氧化碳也可由內燃機產生，火山也會釋出二氧化碳。

在大城市中，空氣中的二氧化碳含量相當高，所以城市內須設公園，因為植物可用去一些二氧化碳，也就幫助“淨化”空氣。

參閱：細菌（BACTERIA）；碳（CARBON）；二氧化碳（CARBON DIOXIDE）；煤（COAL）；菌（FUNGI）；氮循環（NITROGEN CYCLE）。



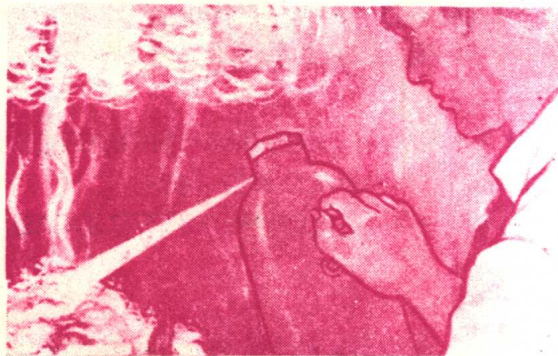
## 二氧化碳



圖中表示世界上碳含量保持循環的途徑。

### 二氧化碳 (CARBON DIOXIDE)

這種氣體是碳和氧的化合物。它是所有氣體中最常見的一種，因為燃燒，呼吸和植物的呼吸作用都可以產生它。無論在什麼時候，凡含碳的物質（包括煤、木材和極多種其他的材料）燃燒時都會生出二氧化碳。



用二氧化碳滅火器滅火

實驗室中用碳酸鈣和氫氯酸作用極易製得二氧化碳。這種氣體是與氯化鈣和水一同產生的。檢查二氧化碳的標準方法是把它通入石灰水中，它可以使澄清的溶液成為牛乳狀的混濁狀態。

二氧化碳不能燃燒，所以可裝入滅火器中用以滅火。當把它向燃燒中的火上噴出時，就好像把一條毯子蓋在火上一樣，而使之熄滅。其他用途是可加入汽水等飲料中，或使之成為

固體，即是乾冰。這是一種非常冷的東西，常用來冷藏冰淇淋或其他的物品。

參閱：碳 (CARBON)；碳循環 (CARBON CYCLE)。