

芬涅謨耳著  
呂金錄譯

# 地球的歷史

商務印書館發行

0008924

芬涅謨耳著  
呂金錄譯

地  
球  
的  
歷  
史

商務印書館發行

無數萬萬年以前



地球由太陽星雲擲出

幾十萬萬年以前

地球形成

1,000,000,000年前

原始生物出現

每格 =  
50,000,000年

750,000,000年前

古生代  
500,000,000年前

顯微鏡下的介類

三葉蟲  
甲殼動物  
昆蟲

魚類

兩棲動物

中生代  
160,000,000年前

爬蟲, 恐龍, 等

蜥蜴尾鳥 (lizard-tailed birds)

有齒鳥 (teethed-birds)

近生代  
50,000,000年前

雷龍, 等

龜, 海蛇

象, 豬, 馬, 猿

新生代  
500,000年前

狒狒

人類

第一圖——地球年齡表; 依據若干科學家的估計,  
生物出現於地球上是在十萬萬年前。

## 弁言

我久已覺得我可稱爲『地史』(earth-history)的一科，最能開拓兒童的心靈以爲後來受教育的準備。

要達到真教育的目的，除非兒童實現其心靈於浩瀚的進化流(mighty stream of evolution)中，是不可能的。況且關於人類的祖先和遺產的種種奇怪的事蹟應該早在兒童時代熟習；因爲正如阿麗思邁涅爾(Alice Meynell)所云：

『兒童不惟關心於遠方的事物，兼且關心於遠代的事物……近代史學習稍遲最爲妥善。而先習古代史……則使兒童擴大時間的意識於全人類。』

我著這書的目的在於指陳一個明白，賅博，而不牽強的故事，包羅世界的形成，生物形態的生長，與動物界的遞嬗，此起彼仆而歸結於人類。最後我又想把人類偉大的將來在讀者的心靈上留下一個暗示。

有一個絕妙的例證，說到一個男孩初次出遊田野的情形。這個男孩指着一頭母牛，問他父親道：

「那是什麼？」

父親答道：「一頭母牛。」

男孩不禁又問：「爲何這是母牛？」

要想對這無窮盡的「爲何」提出一個答案，就是我的宗旨所在，——也許是希望太奢的宗旨。書中有若干插圖都用有版權的材料作根據，多承各方允許，應該分別誌謝。關於第三十六、三十七、三十八、三十九、四十一，及四十四各圖，應對混合印刷所 (the Amalgamated Press) 申謝；第四十八、五十一、五十二、五十三、五十四、五十七、五十九、六十一、六十二、六十四、六十七、六十八，及六十九各圖採自諾爾曼奧爾特先生 (Mr. Norman Ault) 所著古不列顛的生物 (Life in Ancient Britain) 則應向他個人鳴謝；而部力德和格雷二先生 (Messrs. Bullaid and Gray) 古物學會 (Society of Antiquaries) 王家古物學院 (Royal Archaeological Institute) 及不列顛博物院 (British Museum) 負責許可此項權利，更應一併誌謝。其次關於第五十八、六十、六十三，及七十一各圖所根據的材料，也應感謝不列顛博物院當局。

喜爾達芬涅謨耳。

# 地球的歷史目錄

弁言

造端

## 第一章 萬物的構造

物質——固體——液體——氣體——物質是什麼——各種物質的差別——能力——

——分子——生命之鏈絕無間斷 註釋 習題

## 第二章 地球的誕生

空間——地球的形成——太陽系——太陽——恆星——宇宙 註釋 習題

## 第三章 地球怎樣在衆星中生長起來

海陸的出現——岩石的故事——山嶺的形成——火山——海陸的變遷——地球的變

遷至今不息——絕無生物的世界 註釋 習題

## 第四章 生物由水中出現

目錄

一



生物出自污泥——動物與植物的分歧——化石——鰓與肺——石炭紀——生物爬上  
陸地 註釋 習題

## 第五章 生物棲居陸地並飛翔空中

蝌蚪所指示的故事——四足獸——可怖的蜥蜴——最初的翅膀——飛翔怎樣發明——  
珊瑚與海蛇——真花出現——近生代——有蹄動物出現——猿猴 註釋 習題

## 第六章 人類出現

英格蘭埋在冰下——人類的祖先——人類誕生的地方——原始的人類——人類的種  
族——人類與其最初的武器——人類向前邁進——人類的淵源一線相承 註釋 習  
題

## 第七章 人類成爲百獸之主

最初的器械——人類漸知用火——最初的住所——洞穴的圖畫——穴居人的家庭——  
穴居人對死的觀念——貿易的起點——食物漸形缺少——新石器時代——人類聚  
居而成村落——狗來幫助人——貿易的路線——音樂及宗教——古塚——奇異的手

術 註釋 習題

## 第八章 金屬器時代

(一) 銅器時代——空心的槍頭——人類向前邁進——外國的貿易——人口的激增——人類成爲戰士——斯吞痕治——最初的語言——(二) 初期鐵器時代——鐵的用途漸次普及——各種行業漸次興起——古代的布立吞族 註釋 習題

## 第九章 文明與帝國

西元前四千年——西元前三千五百年——西元前三千年——西元前二千五百年——西元前一千一百年——西元前七零五年——西元前三百三十三年——西元前五百年——西元後一年——西元後六百年——西元後八百二十年 註釋 習題

## 第十章 回顧與前瞻

向前還是退後？——心與物——我們將變成什麼？——人類向前邁進



## 圖表目錄

- 一、地球的年齡……………裏封面
- 二、格子紙上的圓圈……………一〇
- 三、一個原子好像一個太陽系……………一一
- 四、英格蘭和一個網球……………一一
- 五、鉛與銀的原子……………一四
- 六、冰、水及汽盛在瓶中……………一六
- 七、水的分子……………一七
- 八、太陽系好像一個分子……………一七
- 九、動物與植物的細胞……………一八
- 十、仙女座的星雲……………二七
- 十一、怎樣去找仙女座的星雲……………二七
- 十二、旋轉的拖帚擲出水滴……………二八

十三、獵戶座的螺狀星雲·····	二九
十四、太陽與各行星·····	三〇
十五、各行星大小的比較·····	三一
十六、地球與太陽大小的比較·····	三一
十七、內行星·····	三三
十八、地球與火星大小的比較·····	三五
十九、外行星·····	三七
二十、太陽與地球·····	三九
二十一、太陽在空中向其飛動之點·····	四〇
二十二、地球的構造·····	四五
二十三、顏色砂層中的銅幣·····	四六
二十四、懸崖的截面·····	四七
二十五、乾皺的蘋果和橘·····	四九

二十六、山嶺形成的狀況	五一
二十七、火山構成的狀況	五三
二十八、公德瓦那蘭	五四
二十九、海洋與山嶺在地面凹凸的狀況	五五
三十、細菌的形狀	六二
三十一、變形蟲	六三
三十二、三葉蟲	六五
三十三、這時代的動物	六六
三十四、動植兩界的分歧	六八
三十五、煤的截面	六九
三十六、魚龍	七七
三十七、禽龍	七七
三十八、載域龍	七八

三十九翼手龍·····	七九
四十、始祖鳥·····	八〇
四十一、海蛇·····	八一
四十二、馬蹄的進化·····	八三
四十三、象的祖先·····	八四
四十四、刀齒虎及毛犀·····	九〇
四十五、猿猴族的分派·····	九一
四十六、人類的祖先·····	九一
四十七、一立方糰·····	九二
四十八、皮爾當原人和現代人的頭蓋·····	九三
四十九、先史時代的人類·····	九六
五十、生物源流表·····	九九
五十一、曙石器·····	一〇四

五十二、石短劍·····	一〇五
五十三、手斧及斧頭·····	一〇六
五十四、雕刻器等·····	一〇九
五十五、石畫·····	一一〇
五十六、象形文字·····	一一二
五十七、採鑛燈·····	一一五
五十八、燧石箭頭·····	一一六
五十九、農具·····	一一七
六十、骨梳·····	一一九
六十一、斧頭·····	一二六
六十二、槍頭·····	一二七
六十三、環幣·····	一二九
六十四、古銅頸圈·····	一三一

六十五圓塚	一三二
六十六、鐵器時代展佈的地域圖	一三四
六十七、鐵器	一三五
六十八、木槌	一三六
六十九、骰子和骨牌	一三八
七十、古代帝國興起的地域圖	一四三
七十一、巴比倫國王	一四四
七十二、亞述兵士	一四八
七十三、古代羅馬人在英格蘭所關的道路	一五一
七十四、盎格羅人及薩克森人的地域圖	一五三
七十五、古代大不列顛的三個王國	一五五

# 地球的歷史

## 造端

世界上的東西，比造端的歷史更能引人入勝的，實在很少。我們都歡喜知道各種東西究由什麼構成。我們要問：針未成針以前，是什麼？人類未成人類以前，或地球未成地球以前，究是什麼？我們要知道的事體實在只有一件，就是這些田野以及太陽和大海究從何處而來？可是這一件事體大多數人卻不耐煩去找尋滿意的解決。

他們自謂對於歷史已經知道一切；於是開口就談及得勝威廉（William the Conqueror），或者稍稍向上追溯而從薩克森人（Saxons）談起，——但是他們也許正會告訴你們一枚針的故事而從他們向針店買針談起！那是不會告訴我們這枚針究是什麼，或從何處而來，或從何而成爲針的。他們談起針的故事的時候，這枚針已經是一枚針；這正和得勝威廉已經是英國史書上首頁的一個人物一般。殊不知我們要知道的事體是：人類究是什麼？

我們所要求的這件事體是一種驚心動魄的歷史，比什麼針或什麼發明的歷史都要驚心動魄得多。人類究是什麼？他在什麼時候出現？而且怎樣出現？

「科學」用她殷勤的眼睛時時瞻前顧後的從事探究，已有奇異的記載指示我們以人類最初出現於這個行星——我們的地球——的歷史。她告訴了時間綿邈的故事，千百萬年的故事，在這千百萬年當中，我們所居住的這個地球，我們運用蛛網式的交通器具和深沉的思想把牠改變了一般的這個地球，一年一年的旋轉不已，差不多經過無限的時間都只在牠表面載着爬行的或游泳的小動物——原始的，未發展的生物形態，在人類出現以前早已存在了許多年代。

但是即在我們習知人類的故事以後，仍舊還有一個問題留着：人類住居的地球究是什麼？牠怎樣變出來的？關於牠的原始，我們能夠知道些什麼？

「科學」抬起她的眼睛望着天空，看見天空的衆星及星系，並且從中探尋那許多到現在也許還在創造中的世界：剛和我們要想探究一朵玫瑰花怎樣成形和怎樣著色，就該注視這朵玫瑰花直從萌芽以迄開花一般。但是天空對於我們的問題究竟有沒有什麼答案呢？那許多世界是不是仍在創造中呢？



天文學家告訴我們空間的深遠處有了極大的區域充實以薄膜狀的汽雲 (filmy, gaseous cloud) 這些汽雲彷彿就是衆太陽所由構成的原料。這一大團星塵霧 (mist of star-dust) 在熾熱的或氣體的狀態中射出許多世界。「科學」臆測這個也許就是我們造端的祕奧所在。不過她到現在還只可說是剛已開始她的研究。從她開始研究這些星塵霧以來只有五六十年的經歷；這個經歷若和這些星系中即使最小的變化也需千百萬年（其年數之多直使我們無可想像）比較起來，真是過於短促，斷難求出什麼真確的證據來的。所以她到現在還不能提出什麼確定的答案。但是我們從此可以知道我們的地球怎樣從氣體的狀態凝爲熔液的狀態，然後寒冷而收縮，最後成爲一個可住的行星，環繞牠的大中心點——太陽——而旋轉。然後地球遂爲等候人類降臨的住家。

說到這裏，你們也許早已注意到上文還有一件極重要的事體未曾解釋。上文雖曾提出我們一切的「爲何，」但有一個主要的「爲何」尙未問及。

星系儘可在空間旋轉，而且在無量數的年代中逐漸變冷而成爲動植物所由產生的住家；渺小的苔類和地衣類儘可發展爲複雜而高等的草木；單細胞的原子儘可結合而生長，直至有了奇怪的腦筋的人類出現；但是那促成天體的運動，細胞的生長，有機體的顯現和發展的，究是什麼呢？那就是

一種動力，我們可以叫牠做「生命」或「能力」。

生命是什麼？這是最高明的科學家或最深奧的思想家也不能告訴你們的。他們說，「我們可把生命指給你看，把牠將來怎樣發展，何時出現，怎樣行動，以及什麼育養牠和什麼毀滅牠，說給你聽；但是我們不能把牠究竟是什麼告訴你。沒有了牠，我們就不成爲東西；有了牠，我們就可以變成不論什麼東西。」

因此我們第一應該把這個生命的大觀念放在心上，——這種奇怪的能力主宰了大千世界經歷無量數的時間而顯現，並且決定了蠅翅的一撲與心靈的一動。

這是一句俗語：「各種東西的背後站着一個上帝。」但是除了詩人和哲學家以外，大約沒有一人會和科學家一樣深奧地了解生命的偉大和美麗，那些科學家會在時間和空間的背後再三追究，但是所謂生命卻沒有解釋清楚，而且至今還是一樁無可解釋的事實。所以有人說他們在那裏「思上帝之所思以求上帝」(thinking God's thoughts after him)。

你們也許已經注意到：我把「顯現」(unfolding)二字用了幾次，來表明世界與人類的生長。這條生命的路程，從無定形的白熾氣體旋轉於空間，而至人類心靈流露爲詩境的優美，就是一種顯

現，——生命的顯現。這剛和樹枝上的小硬瘤經過發芽、開花和結果的各階段而生長一般。這種逐漸的進步或顯現，我們叫牠做「進化」(evolution)。我們平時稱道時間的開展與歷史的顯現；但是我們現在所稱生命的進化或顯現卻指着這個尤其偉大的生長。

## 第一章 萬物的構造

〔物質〕 著了金銀島 (Treasure Island) 的史蒂芬孫 (Stevenson) 曾有詩云：

「我們的世界有了的東西這樣滿目琳琅，

我認定我們大家都應該快樂得如神仙模樣。」

不錯！這個世界的確有了琳琅滿目的東西，各種各樣的東西。這些東西我們混而稱之爲物質。我們有各種方法可以知道物質，就是觸，嗅，看，嘗，及聽。我們從出生的時候起，就開始去認識物質；但是我們大約要過幾年以後，方纔開始去考慮我們四周的物質——牠由什麼構成？火車頭爲什麼和蘋果不同？或白菜爲什麼和袋鼠不同？

你且想想你做嬰兒的時候吧。即使在你未滿一星期的年齡以前，你就已經接觸了各種各樣的物質：吸了空氣，吃了乳，並且握了他人的手指。因爲一切物質都不外於這三種狀態的一種：一是氣體，例如我們所呼吸的空氣；二是液體，例如乳與水；三是固體，例如手指，木頭，或鐵，或石。你雖然絕對不能指稱，或且計算，世界上各種東西的數目，或各種物質的形狀，但是這一切東西都可以分別歸入上面

所說的三類。現在且讓我們把這三類東西依次說明一下：

〔**固體，或固體之物**〕 你若考察一種固體的東西，——不論是鉛筆，紙張，木頭，或鐵片，——你所注意到的一件最重要的事體，就是不論你把牠放在那裏，——放在手上，或放在箱中瓶中，——牠的形狀和大小總是不變。當你把你把牠從桌上拾起的時候，牠還是絲毫不變。

〔**液體，或液體之物**〕 假設你把自己應用在固體上的測驗同樣應用到液體上去。你只消把墨水倒在你手上，那結果真是糟糕！因為除非把牠盛在一種固體的東西當中，牠就要橫流起來；你若把牠倒入匣中，牠就滲入匣板的縫隙。倘使你把牠傾入瓶中，那末不論瓶是何形狀，——或直或曲，——牠都依瓶成形。但要注意牠的形狀雖已改變，牠的大小並未改變。你決不能用半斤水盛滿可以容納一斤水的瓶，不論你試得怎樣長久。

〔**氣體，或氣體之物**〕 你總記得我們說到嬰孩和氣體的接觸是由於呼吸空氣。空氣是一種氣體之物。但因空氣沒有木頭和墨水那樣容易實驗，所以我們姑且用烟做例，烟就是空氣中雜有固體和液體的微點或碎末因而飛昇可見的東西。

假設你想把烟關在一個小瓶裏（這並不難，而且孩兒們大概都有做過，）然而再讓烟從這小

瓶進入一個大瓶。那末，你會看見這烟並不保持牠原有的大小和那墨水一般，卻是裝滿了大瓶，依瓶爲形。因此我們知道氣體不惟依其被裝的器皿而成形——不論是瓶或是我們的肺——並且向各方膨脹出來。這就是我們看見一個不會點火的煤氣燈口開放時，立刻要把一切窗戶打開的理由；我們知道那煤氣從此不會留在房中，卻會飛入空中，而從一切窗戶逃出。假使浴室的水管任牠開着，水從浴盆溢出而淹沒浴室的地板，那末不論我們把窗戶開得怎樣大，水也決不會飛昇逃走；凡是牠不能從門下縫隙滴流出來的時候，牠總是保持原有的大小與四周牆壁的形狀。

現在且讓我們拿這個問題問問自己：物質堅實的程度是怎樣的？

我們立刻看出氣體和液體都不堅實：你可以用手插入一種氣中或水中。空氣更是這樣不堅實，甚至你只能在坐摩托車或快火車的時候，感覺到牠的抵抗或拂逆。你泳水時感覺到水的抵抗；但決不會把水誤認爲固體。再則門戶開着的時候，你穿過空氣走出門口，來得這樣容易，你簡直不會想到什麼空氣；即使頭上有水簾落下，你也仍舊可以走過去；但是門戶如果閉着，你就不能走過門戶。那末，木頭是不是堅實呢？

你總記得我們把墨水倒入匣裏——例如雪茄烟箱——的時候，那墨水就要怎樣吧？那墨水滲

入匣板，如果我們倒入很多，牠還要滲到桌上來。足見木頭對於墨水實在並不堅實；那就是說，木頭裏面必定有許多孔隙，雖然不容我們插入手指，卻使液體可以滲入。但若把這墨水倒入鐵盒或銅盆中，那末不論你讓牠盛得怎樣長久，牠還是留在盆盒中，既不滲入，也不漏出。那末，我們是否可說銅鐵是堅實呢？

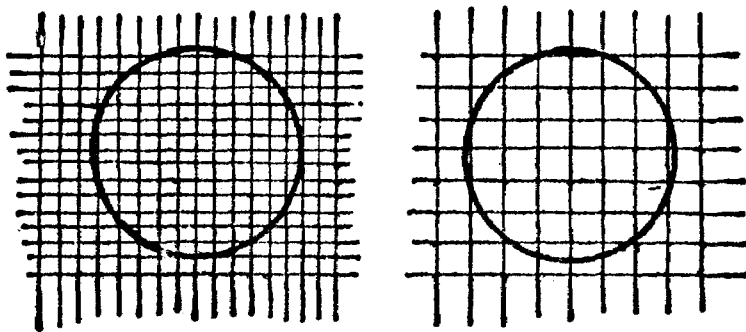
處在這個科學世紀的我們，知道那些叫做X光線的奇異光線居然能夠透過我們看去很堅實的鐵器，所以鐵箱不須打開或觸碰，也可以用X光線把牠的內容攝出影子。可見鐵對於這些光線也是不堅實的。牠也有小孔隙使得光的小粒子 (minute particles) 鑽了過去。因此我們得到這個可驚的結論：如果「堅實」二字是指能夠抵抗別種物質的粒子的通過而言，世界上沒有一種東西是真正堅實的。半吋厚的鉛板可被光線穿過；一呎厚的堅鐵也如海絨一般，可以有東西將牠穿過呢。

但是我們必須對於物質的組織略知一二以後，纔能了解這種措詞上表面的矛盾。假使你要知道鐘錶的機器，你就會把牠逐件拆開，看看牠的齒輪，發條，和齒桿，希望從此找出一個答案。現在照樣的讓我們看看物體怎樣工作。

〔物質究竟是什麼〕 你倘若取來任何一點物質，例如一小滴水銀，你可以把牠剖分為二，為四，從此

分而又分，一直分成小而又小的粒子或碎末，只消你有犀利的目光和精巧的器械。那末，是不是永遠可以把牠一直剖分下去呢？古代的希臘人在許多世紀前考慮過這個問題，並且斷定總有一個時候分到不能再分的最小碎末；那種碎末，據希臘人說，就是「原子」(atom)。

沒有一人，即使在顯微鏡中，看見過一個原子：沒有一種器械會被發明出來，足以辨別這樣渺小的一个粒子。有一種叫做氦 (He) 的氣體的五百萬個原子，可以被放在一個小斑點中排成一直行。假使你想把一小斑點分做五百萬個部分，你立刻就會相信即使倍數很高的顯微鏡，要去看見那樣一個部分，也是幾乎不可思議了！構成各種物質的原子大小不等。有的——如氦之類——非常之小；有的——如金之類——稍大。一個小泡的氫，與同樣大小的一顆小彈的金，其中原子的數目相差已經很大；正和兩種畫着大小不同的方格的格子紙上，直徑一吋的圓圈內含有數目不同的方格一般。



注意兩個圓圈內含有數目不等的方格



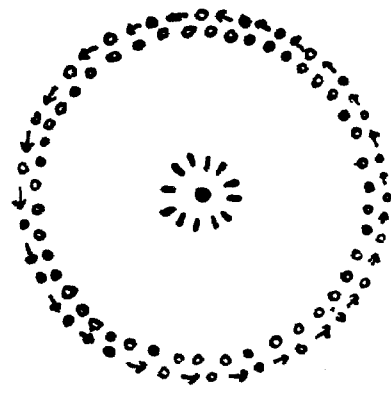
但是一切物質都由原子構成；雖則原子本身現在又已知道再可分為更小的部分，然而原子究竟是蓋造宇宙的「磚瓦」。

二十年光景以前，方纔有人發現這些原子利用一種電流，更可分成極小的粒子，這種新粒子叫做「電子」，僅是原子的極小部分，氫的一電子竟是一原子的二千八百分之一！

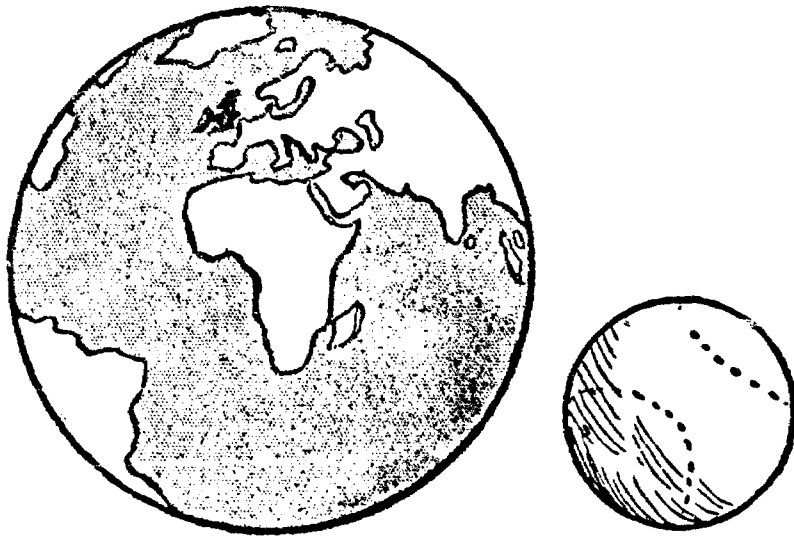
氫一原子的  
大小可以這樣想  
像牠：你若能把一

小泡的氫當做和

整個地球一樣大的東西，那構成這小泡的每個原子也不見得比一個網球大些。你且想想一個網球和一



一個原子的好像一個渺小的太陽



地球儀上的英格蘭與網球之比較

個地球儀的比較吧！你看那地球儀上英格蘭是何等渺小的一个地方；再想你的城市或村莊該是何等渺小的一個斑點；由是再去想想你的網球場以及網球場上所玩着的一個球！那就會給你以構成一小泡氫的原子是何等渺小的一个觀念了。

於是再要想起這些網球原子又是各由許多電子構成，所以電子的大小和這網球相比，簡直又是一個小斑點。

一切原子和電子常動不息。

我們要找這事的例證，只消用一放大的透鏡去看一種有微粒浮游其中的混濁液體。那末，我們立刻看見什麼現象呢？就是這些微粒無不跳舞於各處，或轉灣，或直跳，或翻跌，都在不斷活動的狀態中。我們注視這種奇異的旋轉跳舞，即使一時又一時，一日又一日，甚至一年又一年，都不會看見牠有片刻的停止。並且微粒越小，活動越大。我們用放大的透鏡可在水中實地看見這種不斷的運動，使得我們對於那隱微而無限的原子和電子的小世界中所進行不息的旋舞，獲得一個隱約的觀念。

電子運動的不斷和迅速，幾乎要使我们發昏；這些脫離的或割裂的電氣小斑點，以不可思議的速率而運行，有些甚至在一秒鐘內可以繞行地球五周。

這種電子和原子的永久而迅速的跳舞，是這個世紀最奇怪的發現的一種；而且電子構成原子——認作物質的最小部分已經這樣長久的原子——的情狀，又已喚起現世最高明的科學家極端的注意。每一原子各由許多電子構成，數目不等，皆繞一中心點以極大的速率而旋轉，好像一個渺小的太陽系（看插圖三。）

一切電子和原子所有的這種運動，普遍於一切物質，因為一切物質都由這些盤旋的「磚瓦」構成。一根鐵條（堅固的程度，須有二十五噸的大力纔能把牠弄斷）就是由於這些渺小到不可思議的幾兆電子構成，各以每秒鐘幾百哩的速率而互相盤旋。從此你會了解光線何以能夠穿過那顯見是堅實的物質，因為那種物質到處都有孔隙。我們看去好像靜止而無生命的東西，實在都不是那樣的東西；構成牠們的那些原子實在都有一種「運動不息的生命。」我們最快的行動，例如飛機或快車，和牠相比，簡直都是爬行了。

〔各種物質的差別〕 假使一切物質都由電子構成，那末各種東西在質料上為何又有差別呢？氣體為何和木頭，紙張，或檸檬水不同呢？為何我們的眼睛不像我們的口唇呢？

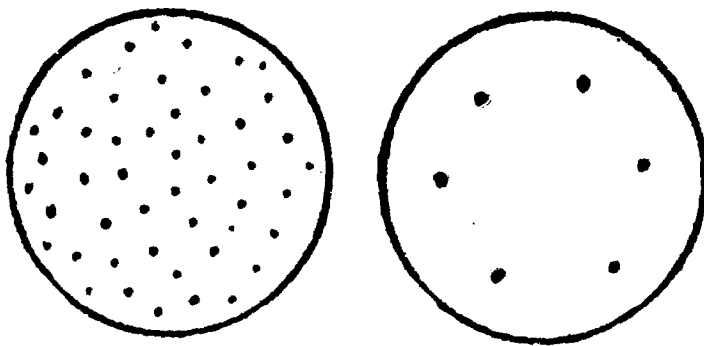
且讓我們取一枝銀鉛筆做例。假設我們有了倍數極大的顯微鏡，不但能夠看見那構成銀和鉛

的原子，而且能够看見那構成原子的無數小電子，那末我們在鉛與銀之間，可以找出什麼差別呢？且讓我們仔細觀看。我們用了奇妙的器械——不妨假設自己有了這種器械——就可以分開一個銀的原子和一個鉛的原子，把牠們仔細觀看。那末，我們就會發現這兩種原子雖然都有若干電子在裏面迅速地盤旋，但是電子的數目卻有分別。銀的原子有了許多這樣旋舞的微點，而鉛的原子則只有少數。

所以這就是各種物質差別的所在。凡是我們所能想到的物質，如肉，鋼，羊毛，海邊空氣，草，雨，都由「原素」構成，和銅，金，水銀，氧，等等一般。這些原素各以構成原子的電子之數目而區別。電子為一切物質所共有：各種物質彼此之間的差別在於電子的分配。

原素就是物質的成分。當你要做「朱古力餅」(chocolate cake)

的時候，你就取了麵粉，糖，乳，蛋，「朱古力粉」等等，把牠們混合起來，再加以熱——就是烹飪——那末，你所製成的並不是各種東西，而卻是一種新東西，一個朱古力餅。自然力取了兩種原素，即氫與氧，



鉛與銀的原子數之比較

而配合爲我們所稱的水，也是如此。

但要注意：我們還可以取了乳油、糖和朱古力粉，製成普通所吃的朱古力——又是一種新東西，——而不是餅。所以自然力也取了氫與氮而配合爲阿摩尼亞（ammonia）。一切物質都是這樣配合而成；一切飛潛動植都不外於這些原素的配合。

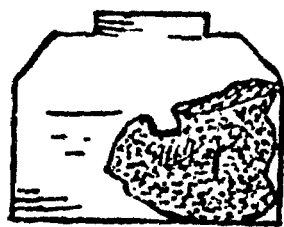
〔能力〕 以上所說，可以解釋各種物質爲何彼此不同；但是一切物質所同有的原子裏面這種不斷的運動——這種永久的活動——究竟是什麼？科學對於這個問題，至今尚未提出確定的答案。她已做了許多事業；她已發現這種運動促成細胞的生長，化學的變化，與電子的活動；但這運動本身實際的原始，卻被籠罩於生命的神祕之下，至今尚未揭穿黑幕。我們不能斷定牠是什麼，只能叫牠做『能力』。這種偉大的能力和物質連結起來，生出我們所見一切生命的情狀。牠和物質一般，時時改變其形狀或方式，但牠保持並管束一切的生命。

我們且來看看這種能力怎樣在物質中發生作用，怎樣和固體、液體、氣體這三種狀態發生關係。在氣體中，各個粒子（由原子與電子構成，稱爲分子）各以非常的速率而運動，彼此之間完全獨立；並且時時互相衝撞，時時與被包容的器壁相衝撞。因此，這些粒子時時都要飛開。這一層解釋出

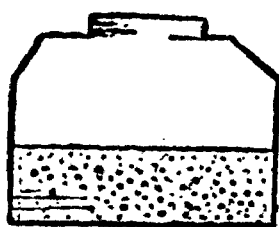
一種氣體由一小器被導入另一大器時，爲何要飛昇而裝滿全器的理由；牠固有的或天賦的能力，使牠生出一種時時向外的運動。

在液體中，這種不斷的衝撞也是存在；但牠時時受制於液體表面一種稀薄的皮膜，這種皮膜阻止那些比較固結的粒子，不使飛昇而裝滿全瓶，然而仍許牠們依瓶成形。但在表皮以內，運動並不受制，粒子的馳驟有如發狂，忽上忽下，忽東忽西，衝撞跳躍，蜿蜒行走，甚且比氣體還要厲害。牠的活動只在表面受了阻礙。

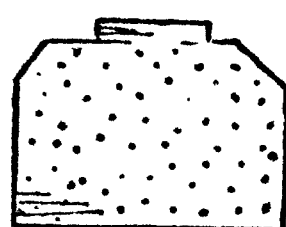
在固體中，則其內部業已結晶或凝結，故其粒子相互之間都有固定的位置。這些粒子雖仍常動不息，但都保持這種相互的位置，所以只有溫度或外力的變化纔能促成內部迅速的變動。利用熱度可以使物質由一狀態變爲別一狀態的情形，我們不妨以冰塊爲例。冰塊加熱，則其粒子飛颺，而變爲比較的騷動，最後乃成爲液體狀態；若再加熱，則又變成氣體而爲蒸汽，其時控制的表皮也被衝破，粒子飛



瓶內冰塊，毫不  
改形。



加熱變為液體，表皮  
保持液體的大形，  
小而仍變其形狀。



再加熱則變為蒸汽，  
大小和形狀皆  
不能保持。

變得越發容易了。

我們從此就容易知道爲何——在這章開頭就想證明的爲何——氣體可以裝滿全瓶，液體依瓶成形，而固體則否的道理。這都是能力的結果。就冰塊的實例來說，能力就是熱度；熱度高到相當的時候，一切固體都可以化爲液體與氣體。

〔分子〕 現在且讓我們看看這樣構成剛才所說的液體和氣體的小粒子究竟是什麼。

我們知道構成一切物質的極微小的原子又由更微小的電子構成；但是原子通常都不和別些原子分離而存在。物質往往由於幾種原子的兩個或兩個以上的原子結合於一個較大的分子之中而成。所以一個氧的原子和兩個氫的原子結合起來，就成爲一個水的分子。

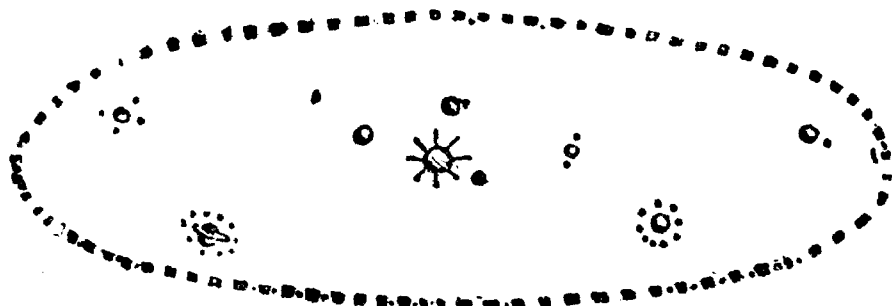
在液體和氣體中自相結合而形成一團的，就是這些分子，分子之內包含原子，原子則又包含電子。

第七圖



水的分子

第八圖

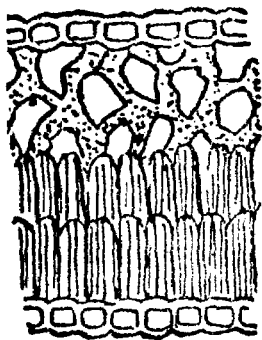


太陽和八大行星=原子  
全太陽系=一個分子  
衛星=電子

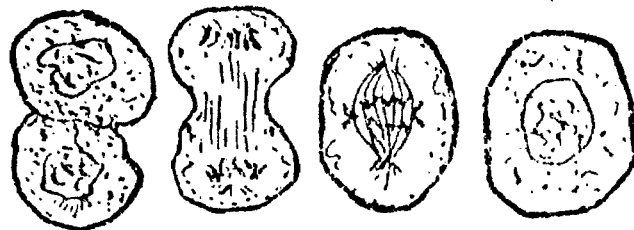
分子雖比原子要大得多，却也仍是顯微鏡下的粒子；牠們的小，雖因所含原子的數目和大小之不同而有差別，但在顯微鏡下所能看見的最渺小的斑點卻已含有幾百萬的分子！通常的分子小於一吋的一萬萬分之一；那就是說，我們若用圖七代表一個水的分子，再用同一比例畫一網球大小的一個水球，那水球就應該比我們的地球大了許多！

假設我們再有想像的顯微鏡，能够俯看宇宙所由構成的原子和分子，那末我們就可以看見一種和我們的太陽系很相似的現象，正和那天文家用他的望遠鏡看見太陽系一般。太陽和牠的八大行星可以代表原子，行星的衛星代表電子，全太陽系代表一個分子；在宇宙中還有無數的別些太陽系，則可代表無數的分子結合為物質。〔生命之鏈絕無間斷〕 你要注意那物質或生命的鏈絕無間斷。科學家往往說到一種完全想像的物質，那種物質現在尙無相

第九圖



植物細胞  
(極放大者)



動物細胞(極放大者)  
變形蟲的分裂



當的器械可以察覺，科學家叫牠做「原始物質」(primordial, or first matter)。我們可以認牠作「星塵」(star-dust)。科學家說，從這物質，由於能力的作用，生長了這些渺小活動的電子，電子構造了原子。原子乃再結合而成分子；這些分子在不斷的盤旋中結合而為一種物質，從這物質製造了最簡單的活細胞。於是陽光所含的能力產生葉綠素；動物細胞所含的能力促成別些更複雜的細胞的產生。

故自原始物質或星塵而至植物界的生命之鏈並無間斷；並且再至動物界以及人類也無間斷，這一層且待後文詳述。

人類本身無非也是千百萬複雜細胞的一個大集團，這些細胞仍舊含有人類祖先的遺物：人類的血液，與海水及植物色素的構造，含有類似之點，指示了人類達到現在形態所經歷的久遠奇異的路程。

### 註釋

公轉與自轉——行星繞太陽旋轉稱為公轉，自繞其軸而旋轉，如車輪然，稱為自轉。

進化——即自下等形態經過各種階段而至高等形態的生長。意思是說：我們現在所有的各

種東西，都是過去所有的東西的結果，也是將來要有的東西的原因。這個變遷和生長的定律，可以應用於一切生物，也可以應用於一切化學原素，一切語言，文字，風俗，制度，以及思想感情的無形方面。

百萬的觀念——我們在天文的測算上和物理的分析上，既然常用幾百萬哩或幾百萬倍的名詞，且讓我們把百萬的觀念說明一下。我們的腦筋雖則實際上不能理解這樣大的數目，但是我們不妨把牠說明一下。

我們可以借用湯姆孫教授 (Professor Arthur Thomson) 的科學大綱 (The Outline of Science) 中所用時鐘的例證。他畫了一個鐘面，說這鐘一秒一秒的走了十一天，就有一百萬秒。意思是說如果你要一秒一秒的數到一百萬秒，應該從星期一早上九點鐘數起，一直數到下星期五晚上十一點鐘為止。

一百萬的一百萬倍叫做一兆。你要數一兆秒，就該數了三萬一千七百三十五年。

X光線——一種可以穿過鉛鐵等類顯見是很堅實的物質的光線。

### 習題

1. 以下各種物質，那幾種是固體？那幾種是液體？或氣體？——筆，墨，冰，花，蒸汽，銅，霧，水銀，氧。

2. 什麼是原素？你能舉出幾種原素的名稱嗎？

3. 一塊金放入一瓶水銀裏面，水銀就被金子吸收。這證明金子的什麼？是不是一切固體都這樣的？

4. 構成物質的是那幾種東西？

5. 小刀爲何和蘋果有別？

6. 你若用三個瓶分別裝入煤塊，牛乳和蒸汽，那末這三種東西的體積和形狀有何不同？

7. 我們用來說明生命現象的兩種力量是什麼？

8. 怎樣纔能說明固體和液體，氣體的差別？

9. 解釋下面的名詞：分子，原始物質，能力，電子，太陽系，葉綠素。

## 第二章 地球的誕生

我們對於萬物的構造既已略知一二，則可進而探究我們的地球怎樣出現。

你立刻可以看出這一層將是何等的困難，就是要確定的說牠最初的狀態是如此如此，或說牠的生長是如此如此；因為沒有一種記載告訴我們牠是怎樣誕生。古代的埃及人說世界最初如卵。古代印度的興都人（Hindus）說宇宙——就是地球，太陽，行星，以及一切所見的星辰——支撐在象背上，又因象必有站腳的東西，故又想像其下有一龜，然而龜還是懸在空中，還有別些民族，又說陸地由一天神從大海中撈起。總之，各種開化的民族，關於我們所住的地球的原始，各有特別的神話，並且往往是很美妙的神話。

但因時間繼續前進，人類的心靈也就逐漸發展，逐漸精明；牠已經把無限的空間的神秘探究得更加深奧，把原子和電子的真相和奇妙探究得更加確切。天文家仰視天空，把天空當作一個大工作室，時時製出作品來。他們看見天空有許多尚未完成的星系，就是尚在創造的各階段中的許多世界——有的剛剛開始，有的剛在中途，還有別的已達較後的階段——再把這許多星系和我們的地球

互相比較，知道那些構成地球的原質大抵都在這一切星球中發現出來，然後下了結論：『我們自己的太陽和八大行星，必定也在這種情形中發生出來。我們的地球必定也從這種起原進化出來，或顯現出來。』

這種生長的歷程，我們叫做「進化」，這在前文已有說明；並且每一次進化都顯現一個階段，向着一種較高等的狀態而前進，這種進化就是一切事物的定律。人類所有複雜的軀體與其奇異的心靈，即從一種單細胞的小動物生長而來。而單細胞動物或植物的細胞又從一種更原始的生物形態而來，那種形態則又更從半液體化合物 (half-fluid compounds) 與化學作用 (chemical agents) 的一種結合而起，並且更可追溯到我們所認為無生命的那些東西，就是原質和氣體。但在這一切東西的背後，卻又擺佈着深奧叵測的電氣的神祕；所以實際上，物質只是電氣所製造的一種證據或樣本。科學說道：『各種東西必定都從某一種東西生出』並且她到現在還拿這個問題問她自己，『那末有沒有一種原始物質為一切物質所自出呢？』

這個進化的觀念既然明明白白放在心上，且讓我們看看世界究竟怎樣誕生。但要時時記住：我們正在向着過去的千百萬年摸索前進，其中的黑暗，即使科學用她那副犀利的目光尚且未能照入；

只有偶然的幾處顯出固定的形像和影子，我們就把牠們用作根據來演繹我們的故事，安然等着科學的目光越發明亮起來，好把她的眼睛借給我們用來看看。因為我們正和百爾修（Perseus）的神話中那三個白髮老嫗一般，（譯者註：事見魔女首〔The Gorgon's Head〕中，）要想觀看，就該借用她的眼睛。

〔空間〕 空間是極大的。在我們這個渺小的地球上，沒有一種可資比較的東西可以給我們一個空間的真確觀念；剛和一隻螞蟻決計不能對着別隻螞蟻解釋英國一州怎樣的廣大一般。我們沒有證據可以證明宇宙是無限的，——那就是說，宇宙擴大無窮；但是假設我們能够旅行到我們所見的宇宙的邊際，旅行到我們應用最強的千里鏡所能看見的衆星的邊界，這條路程也就似乎是無止境了。並且這一層自然又是可能的，就是：我們達到牠的邊界以後，別些一樣遼遠的衆星又會發現。

我們倘若乘坐一架永以每小時一百二十哩的速率而前進的飛機，則於九十三年後將可直達太陽，然後依次挨過各大行星繼續前進，這些行星留在後方，漸漸縮成隱約不明的斑點。我們既把海王星（我們太陽系的哨卒）丟在後方以後，就要穿過一片深遠不測的空間，黑暗而空洞，除了漂泊的彗星或成羣的流星以外，大約絕無所有，直至二千五百餘萬年以後，方纔達到最近我們的恆星。我

們繼續前進，挨過廣漠的空間所滾轉的許多大太陽，黃的，紅的和白的大球，彼此相隔極其遼遠，環繞軌道而旋轉，其宏大直非我們所能測算。假使我們認定天河（MILKY Way）中的星團爲我們的目的地，那末我們經過不可思議的二百七十萬萬年以後，也許可以達到我們旅程的終點。這樣荒涼廣漠的空間，就是我們太陽系被安置的所在。

〔地球的形成〕 在這廣漠的空間，你要設想幾兆年以前，一個直徑在五十萬萬哩以上的大區域。你倘若想到每小時的速率爲一百二十哩的飛機，須費四千年的時間纔可從這區域的一邊達到另外一邊，你就會更加明白這種距離的可驚。這個區域充實着一種稀薄發光的霧，由於空間隨處所有這種極微細的星塵構成。這種星塵霧叫做星雲（nebula），星雲的氣體非常稀薄，甚至我們實驗室的真空也不能和牠比擬；而且牠的光輝大約由於一種電氣的作用，那種作用我們至今還是莫名其妙，——和火螢所由發光的作用相似。我們的太陽系就是由這種星塵的星雲，物質最簡單的形態，（我們至今還不能說得更確定的物質形態，）生長起來的。

天文學家告訴我們說：就天空的恆星考察起來，凡是一顆比較幼稚而炎熱的恆星，牠的原質和氣體都在比較簡單而原始的階段中。牠的溫度隨着時間的經歷而低落的時候，牠的體質也就隨着

進化而成爲比較複雜，高等的形態。所以在這浩瀚的星塵區域以內，一切都是常動不息，剛和我們所知道的一切原子一般；並且電子和原子從最初狀態逐漸進化起來的時候，牠們就要逐漸鎔化，或聯合，而變成比較堅實濃密的形態。這些星塵敏捷的聯合，就在星雲所由構成的皮膜中發生壓力，並且星雲的中心開始形成一個核心，就是格外濃密的中心，表示那最初的物質已在逐漸變化而進入電子和原子的一種比較進步的階段。

你必須時時要曉得這些變化都是異常緩慢，並且都發生在幾百萬年甚且幾兆年的長時期中，所以假使我們想像別個世界的天文家注視我們這個太陽系的進化時，他們即使注視了許多世紀，也不會看見我們的太陽系中有什麼變化。剛和我們在地球上已經注視了那些星雲——我們每逢晚上在天空中都看見的星雲——一百五十年光景，牠們都彷彿絕無變化一般；並且再過幾百年，由我們或我們的後裔去看，牠們仍舊也不會顯出什麼變化。進化的時鐘並不按着秒數，天數，或年數而走，乃是按着世紀和百萬年的單位而走的。

我們倘若依照天文家的樣子，仰視天空的工場，可以看見仙女座 (Andromeda) 中有一個星雲尚在發展的階段中。牠是一大團膜狀物質的雲霧，向着四周伸張，而環繞中心格外濃厚的一團。這



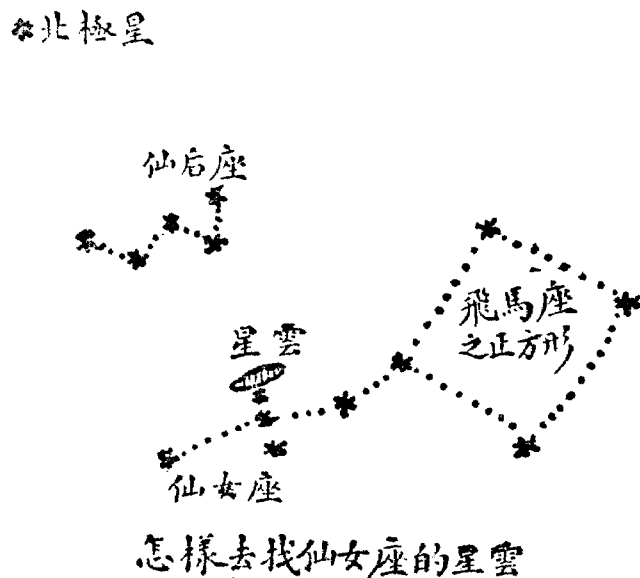
個星雲——所佔的區域這樣廣大，甚至我們的全太陽系放在圖上不免只是一個斑點，——我們的肉眼也可看見，但須依照插圖在晴明的晚上去找尋牠。

第十圖



仙女座的星雲

第十一圖



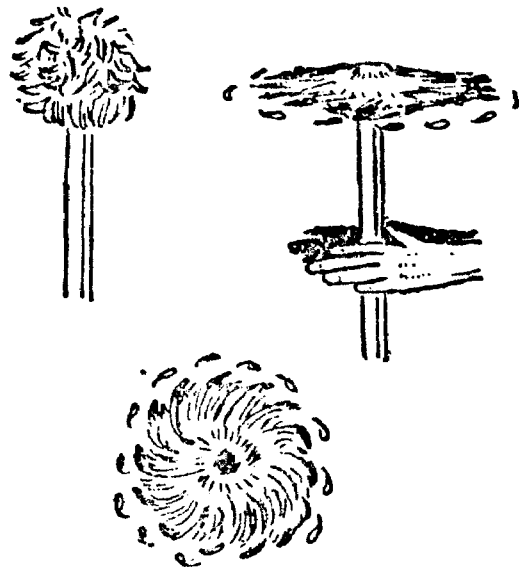
依照熱度的定律，這一團旋轉發光的霧逐步收縮的時候，牠的旋轉也就逐步加快；所以經過許久的時間以後，我們的太陽系就會呈出一大團汽雲環繞一個比較堅實的核心而旋轉極快的現象，

和那仙女座的星雲現在所呈現的現象相似，但在比例上要渺小到無限罷了。

後來這種旋轉的速度既然逐步增加，核心的外面各部就要飛出，成爲外環或長旒。

這種力量可用浸水的拖帚來證明。那浸水的拖帚被我們拿着帚柄旋轉極快的時候，拖帚的布條成爲扁圓如盤，中心濃厚而邊緣稀薄。牠旋轉時紛紛擲出水點，和拖帚的運動在同一平面上向前旋轉。這是一條定律：凡離心力超過向心力時，旋轉物體的外面部分就要飛出。你可以用投擲器的石頭在你頭上的旋轉二來證明牠；凡是你牽持繩索的向心力剛和石頭的離心力互相平衡的時候，牠都會繼續旋成圓圈；但是你如果把繩一鬆，石頭就要向那時候牠所運動的方向而飛出，並且飛出的速率和那時候牠所進行的相同。

在任何晴明的晚上可用望遠鏡窺視的那幾百個星雲，所有攝下的影片或繪出的圖樣都顯出這種螺旋形的運動；並且因爲這個緣故，這些星雲都叫做螺旋狀星雲 (spiral nebulae)。

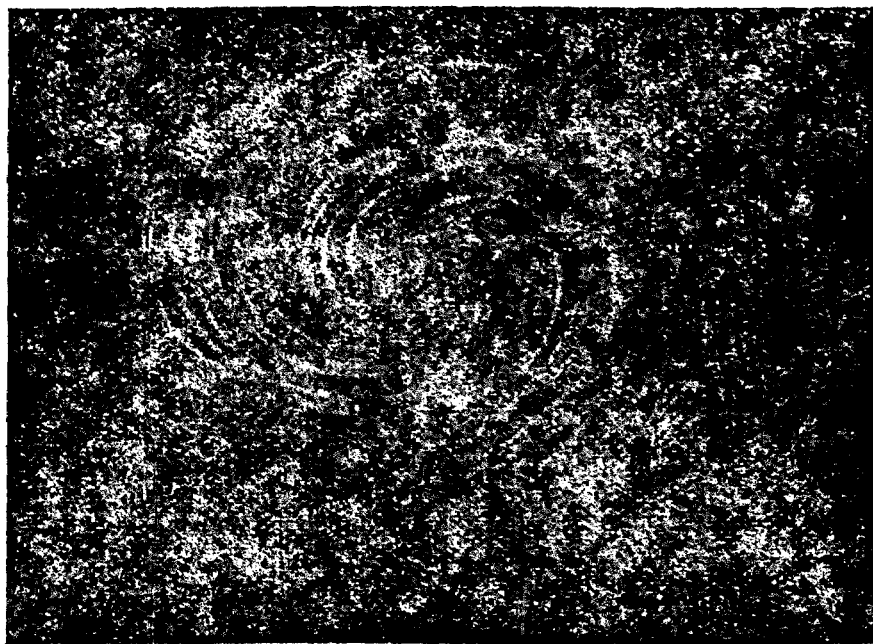


旋轉的拖帚擲出水滴

我們的太陽系，在我們現在所討論到的時期，也是一個螺旋狀星雲。這一大團氣體經歷許久時間，以可驚的速率而繼續旋轉時，漸有瘤塊沿着螺旋的各股開始出現。從此每個外環或長旋都開始凝縮為一個比較堅實的瘤塊，和那原始的霧在中心凝縮為一個核心的情形相同。這些瘤塊環繞中心的一團——我們的太陽——以非常的速率而旋轉時，逐漸形成而為行星。這種結瘤的情狀可在獵戶座（肉眼不能看見）中一個螺旋狀星雲的攝影中明白地看出，那個星雲沿着螺旋的各股所有比較濃密的霧團，似乎都正在凝縮為比較堅實的瘤塊。

〔太陽系〕 這是或然的事體：這些瘤塊凝結得比較濃密的時候，牠們成為吸收一切環繞太陽旋轉的體積較小而凝結較稀的物質之中心。因此牠們的凝

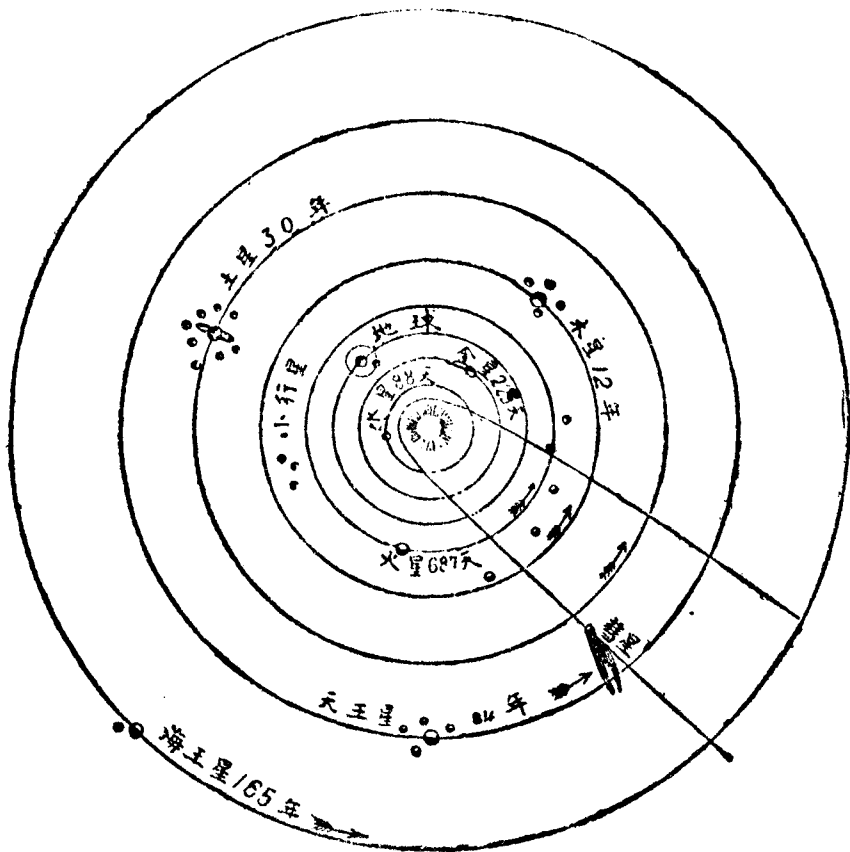
第 十 三 圖



獵戶座的螺旋狀星雲

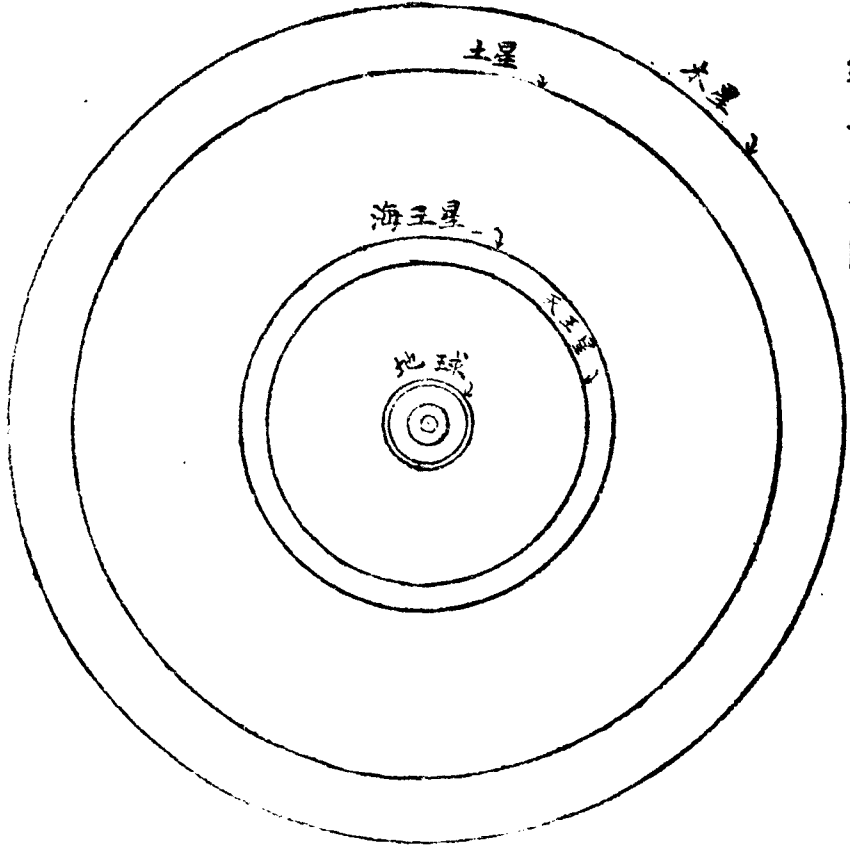
固就會逐步加快。直到後來，經歷了許久許久時間以後，太陽系的外觀即已成爲我們現在所習見的狀態：中心有了一個炎熱旋轉的核心，就是太陽；環繞着牠旋轉的有八個球體，都比太陽小得多，冷得多，而且較爲堅實，但是各個的大小和溫度仍舊彼此大不相同，這些就是行星。還有許多更小的行星，就是小行星 (planets)，大星雲的一種塵末，也依照牠們的軌道和大行星相並而行，又有無數的流星和若干彗星 (comets)。此外再加上陪侍行星的衛星 (satellites)，如月球，——牠們各從行星擲出，和那行星從太陽擲出一般，——就完成了太陽系。

第十四圖



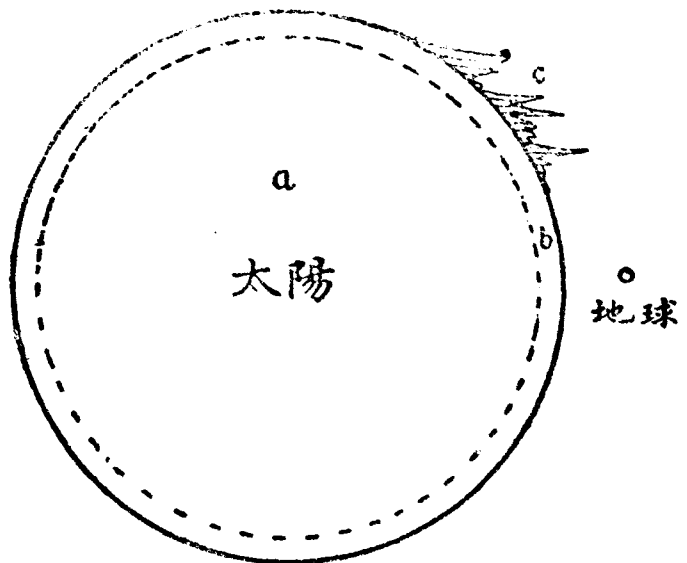
太陽與各行星

個有熱有光的大球，我們自己的以及其他的行星都靠着牠而存在。這個熾熱蒸騰的大球的直徑比



各行星大小的比較 小於地球的内面三圈代表金星火星及水星

第十五圖



地球與太陽大小的比較  
 a. 核心  
 b. 火海  
 c. 白熾氣體的火焰  
 ---- 較冷的一層

第十六圖

〔太陽〕現在且讓我們把這個太陽的小家族比較精密地考察一下。我們先從太陽起首——那

地球大了一百倍，且由非常熾熱的多層物質構成，我們甚至無從想像。這句話的確有人說起：假使太陽表面蓋上一層六十四呎厚的冰，牠的熱度也會在一分鐘內把牠消融！對於太陽的內心或核心，我們知道很少；但是我們知道牠被一層燦爛蒸騰的氣體所環抱，而包以着實更涼的物質。但在這更涼的一圈之上卻有熾熱氣體炎炎發焰的火海，從這火海射出流質氣體 (Fluid gas) 的大火舌伸長到幾千哩。插圖十六就是表示這幾層物質的。

在太陽上以蒸汽狀態而存在的許多原質就是地球的那些原質，例如鐵，銅，鋅，鎂，等等：這個事實就是地球實為太陽團的一部分的又一證據。

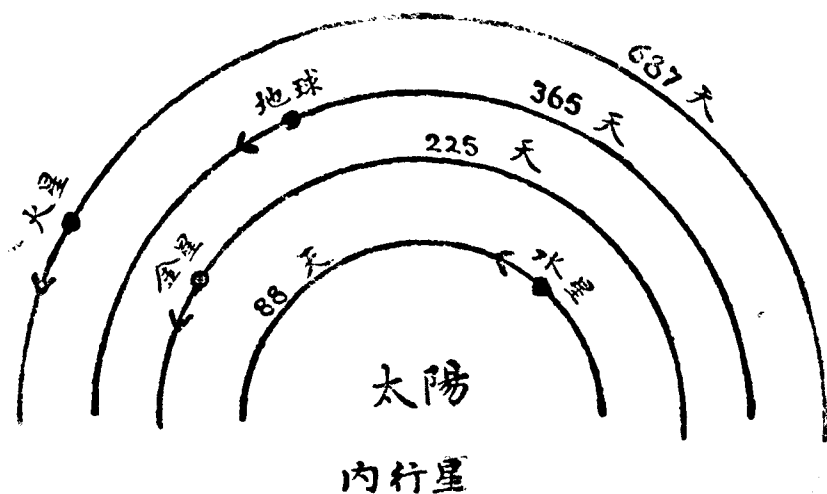
太陽表面的考察，顯出太陽乃是常動不息，好像一個火液的沸海；而且那些叫做太陽斑點 (sun spots) 的黑塊就在這個沸海上出現。這些黑塊大小不等，但是最大的竟有這樣驚人的面積，甚至須有一千個歐洲纔能掩覆牠們。牠們在太陽表面的外層中彷彿是些破綻或眼淚，而且牠們的性質雖然不能明知，但是牠們的能力足以影響地球的電報，電話和磁氣。

現在假設我們坐着飛機出發，以每小時一百二十哩的速率，離開這個旋轉的大火球，這個火球幾百萬年來都在那裏放散光和熱所含巨量的能力，而且將來還要繼續放散到無限的時間。

現在我們將要飛往太陽系的幼小的行星，就是水星；我們對牠所知很少，因為牠太過於被裹在太陽光線裏面，所以我們不能從地球上得到良好的觀察。我們的飛機將在三十五年不分晝夜的飛行以後，達到目的地；並且我們將發現這個小行星（在體積方面比我們的月亮大不了許多）有了昏暗的表面，四周並無雲霧的痕迹，雖則牠靠近太陽所接受的熱度，不免使我們指望牠表面的水都要化成水蒸汽。水星環繞太陽旋轉一周，需時八十八日；並且當牠大約又在同時自繞其軸而旋轉時，永永都用一面或一半球向着太陽，而別一面或別一半球永永背着太陽。因此這個小世界就被分做兩個區域：一個有了可怕的，焦灼的熱和光，別一個卻有了永久的冷和黑。

我們行程上所達到的第二個行星當為金星，就是我們可愛的早晨和薄暮所見的明星，我們將在六十七年的末尾到達。金星是和地球差不多大小的一個球體；只因她有很濃厚而又多雲的空氣，我們對於她的表面所知不多；

第七 章



所以就連她自轉一周的時間也不能確定。有些天文家相信她一日的時間和她一年的一樣長久，並且也是永以相同的一面向着太陽，和那水星一般；別些天文家相信她一日的時間大約也是二十四小時。但是她的雲幕究使這個難以斷定。

我們繼續前進，則在九十三年末尾達到我們自己常見的地球。我們不願在此久留，以作詳細的考察，因為我們將在下章討論她；但是我們不妨趁此往訪那陪侍她而且環繞她一個月旋轉一周的衛星，就是月亮。我們看見牠是一個着實更小的球體，只有地球五分之一的大小，沒有大氣，所以牠表面的噴火口和山嶺都可分明看見。牠的外殼既已從地球上被我們探檢得這樣周到，所以假使有一個和倫敦一般大小的城市存在於牠的表面，這個城市就會被我們看出和一點黑暗的污泥一般，而且一隻大飛艇的行動也會被我們窺測出來。但牠卻是一個寒冷的死世界，常以相同的一面朝向地球而旋轉，依次經驗十四天的熱晝和十四天的冷夜。從此我們得到一個例證：任何金屬球體必定都在悠久的時間中退冷而變成一種無生命的固體。

現在再讓我們向着其次的行星——火星——前進，從太陽算起有了一百四十年的行程。我們對這小行星，比地球小得這許多的行星，作一次過路的看訪。天文家爲了這個行星，曾經費了許多精

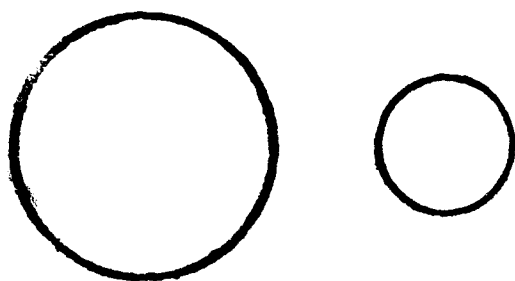


神，希望去發現那和地球一般的生物的記號。但到現在還不會達到什麼確定的結果。認定火星爲有人類的一個理由就是牠的大小；因爲一切行星如果都是由於同樣物質所構成的逐漸退冷的球體，這小小的火星必在其他更大的行星未曾退冷到人類能够生活的狀態以前，已經退冷到那種狀態。

羅厄爾教授 (Professor Lowell) 所繪跨過火星表面的那幾百條直線，普通叫做（但是叫錯的）「運河」的直線，現在都被假定爲住有人類的一個證據。有些天文家對於這些直線的有無尙持異議；然而已可斷定牠的兩極地域戴有雪帽，那種雪帽溶化在熱季中，也許由於結凍的水或氣構成。但是不論火星上面住有人類與否，——你們儘可各持一說，——我們必須特別記住：凡與生物相宜的溫度和進化的狀態達到時，生物似乎總要出現。這並不是說：我們必須指望那種生物具備我們所習見的形態。我們地球上這無數的生物形態，應該使我們擴大心胸，足以容納我們所難想像的生物種類，因爲我們原有我們的祖先和環境的狀態。

火星有了大氣，不過牠的大氣沒有地球的這樣濃厚；牠的一年有六百八十七天的長久，牠的一

第十八圖



地球與火星大小的比較

天比我們的稍為長久，所以火星的人類，一年當中，應該比我們能夠做出更多的事業。牠有兩個小衛星，簡直比倫敦大不了多少，環繞着牠旋轉，有一個旋轉得極快，在一天以內竟在火星的周圍旋轉三匝。

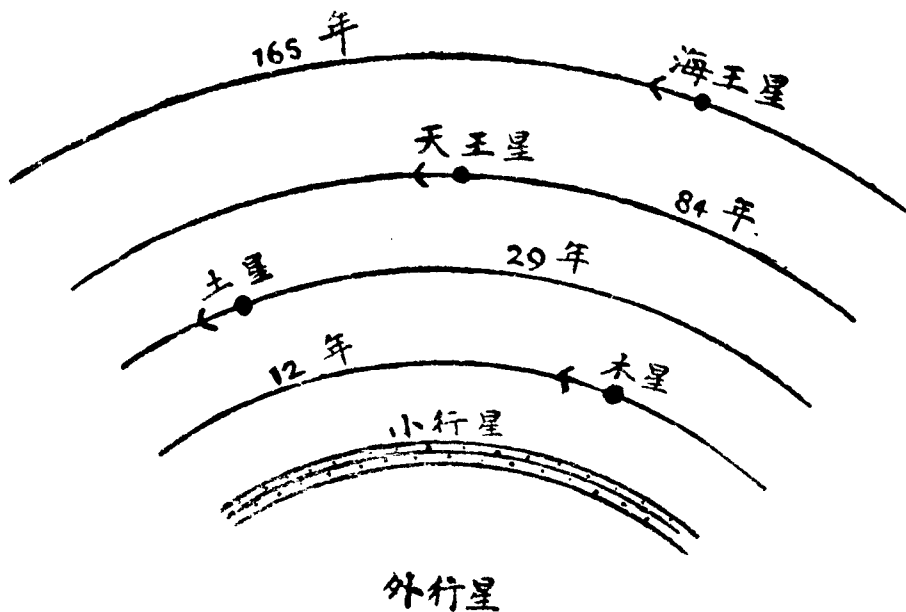
我們繼續天空的行程，在火星與木星之間穿過小行星的軌道，——早已凝縮為太陽和行星的物質碎塊。牠們大小不等，大的直徑有七百哩光景，小的只是飛揚的圓石。

你也許已經注意到我們以前所挨過的各行星都是比較細小的行星，——叫做內行星。但是現在我們卻到了我們太陽系的大行星，就是木星；而且我們將要看見外行星，在小行星圈以外的那些行星，都是魁偉滾轉的球狀。木星比我們小小的地球大了一千三百倍，我們在四百八十一年末尾到達。牠的表面永永被包在一團的雲或汽當中，因為這個大球顯然尚在炎熱或熔融的狀態中，而且牠的周圍有了蒸汽浮游而旋轉，和那太陽的一般，速率雖有不同，但是速率一概很大。在木星上面各種東西似乎都在變化的狀態中，因為牠雖和內行星一般，也由太陽光的反映而有光輝，但牠必定具有牠自己的很大的熱度。牠環繞太陽旋轉一周，需時十二年，然而牠的一天卻沒有十小時的長久；在這迅速的旋轉中，牠被九個衛星陪伴着，內中只有四個有了可用望遠鏡窺視的體積。

我們繼續飛行到八百八十二年以後，則可達到土星，因牠有了輪環的緣故，早為我們所熟識。那些輪環為大羣的隕石 (Meteorites) 所構成，隕石種類不一，大小不同。輪環厚至數哩，反射日光而有光輝。土星較木星為小，而比地球則大許多倍（看第十五圖）是輕而蒸騰的物質做成的一個球體現在也還在極熱極不安定的狀態中；牠的一年等於我們一年的二十九倍，但牠的一天卻又非常之短，只有十小時，和木星一般。牠所受的光和熱只有地球所受的十分之一，但是牠自己也必定發出大量的光和熱。牠的衛星很是複雜，共有十個。假使我們的肉眼能夠看見土星的全景，那末牠的十個月球在各種盈虧的形態中，蜿蜒出入於幾個大輪環之間，將是何等的奇觀呀！

但是我們還要飛往天王星，這天王星在距太陽一千七百五十五年的行程處旋轉着。這個星球比地球大了四

第十九圖



倍多，仍舊含有大量的熱。但牠所在的地位和我們地球上的望遠鏡相隔得這樣遼遠，所以只顯出一個纖小微弱的圓盤，大約蓋有一層雲或汽的外殼，隨着牠環繞太陽，走那八十四年一周的大圈。牠的天空有四個月球照耀着。

現在我們又達到我們太陽系的哨卒，就是海王星，牠在這樣遼遠的距離上，環繞一個送出光熱很少的太陽。牠的發現既然這樣新近，而牠環繞太陽的路程卻又這樣遼遠，所以地球上還不會有人看見過牠旋轉了一周呢！這個行星既在這種幾乎不可思議的距離上，——我們的行程竟費了二千七百七十一年，——我們的肉眼是看牠不見的。

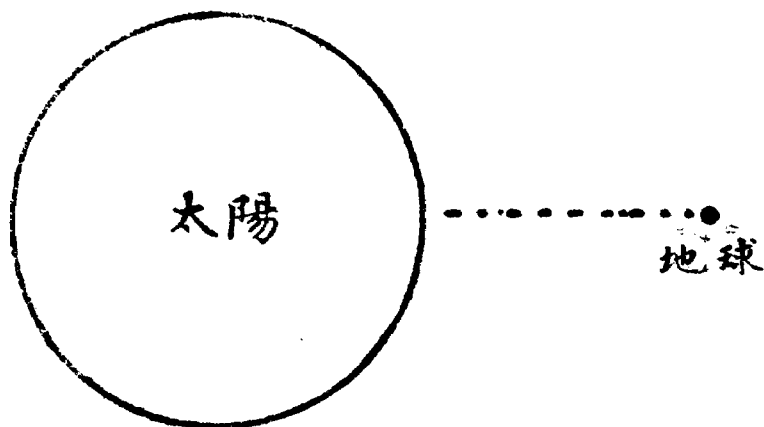
假使牠僅僅靠着太陽送來的熱，那末牠的溫度和我們的北極相比，我們的北極也要彷彿是個火爐了！但牠大約還有牠自己的熱度，並且還在氣體的或蒸騰的狀態中。牠環繞太陽旋轉一周，須有我們的一百六十五年，故在牠的一年以內，地球上的人類也許已經遞嬗了好幾代。牠有一個月球陪侍着牠，那個月球和光熱的中心相隔得這樣遼遠，所能反射的光當然是很少的。

我們剛在這裏經過時，必須留意去看那天空中我們所常見的流星，我們看出那些流星都是渺小的塵點，射入我們的大氣中來，與大氣摩擦而發光，然而又立刻隱沒不見。

〔恆星〕 我們看了天文學這一科，天然會看出牠把自己分成兩部分：一是我們自己的太陽系，我們已經看訪過的太陽系；二是此外的恆星，和我們的太陽沒有關連，牠們自己就是規模着實更大的許多太陽和世界。我們必須記清我們自己的一小系在無限的空間裏是滄海的一粟。因為我們旅行到牠的邊界雖然要費這樣長久的時間——須從西元前幾百年羅馬創建的時候動身出發，一直旅行到現在為止——但是那種旅程若和恆星的天界的廣漠無垠相比，簡直不算一回事呢。

如果把地球和太陽的距離（我們須費九十三年去飛渡的空間）縮短為一吋，那最近我們的恆星，我們將安置在何處呢？當然不在這面書上，——竟在四哩以外。這就是天界中一個流行的比例；所以我們簡直無須說起我們夜間的衆星大概都比這個遠了千萬倍。其中有些星辰現在達到地球的光線，雖以每秒鐘十八萬六千哩的驚人速率而進行，也須早在得勝威廉從諾曼底（Normandy）進入英格蘭以前已經

第 二 十 圖



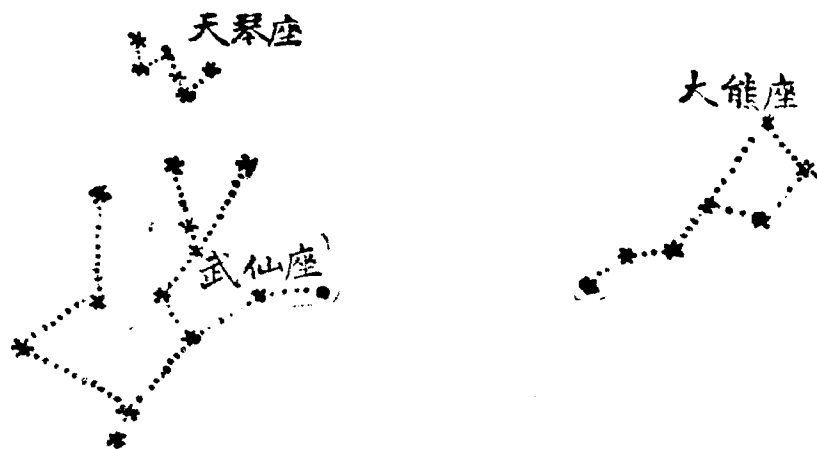
太陽與地球

出發，而且有些更須遠在盎格羅薩克森人的祖宗進入開化的生活以前已經出發。所以我們倘若看見這些遼遠的衆星有一顆忽然發光，應該知道牠的發光不在我們看見牠的那天晚上，而在千年以前！

天文家已經考察了這些非常遼遠的衆太陽的光，並且已經依照牠們的年代，約略地把牠們分出種類。他們發覺那些用白光燃燒的恆星，比黃色的恆星——我們的太陽就是其中的一個——處在較早較熱的時期，而那些較深紅色的恆星則比黃色的又在更老邁的時期，因為牠們的光大約快要熄滅了。

以上所說，並不是恆星惟一的區別，不過我們限於篇幅，只能舉出下面幾種說明一下：連星 (double stars)，就是兩個或兩個以上的太陽，繞一公共的中心點，結合在永無已時的互相擁抱的旋轉跳舞中；變光星 (variable stars)，其合夥者有一個是黑暗的球體，當牠在那燦爛的夥伴面前經過時，就蝕了那夥伴的光；新星 (new stars)，就

第二十一圖



太陽在空中向其飛動之點

就

是忽然顯現，而發焰不久又再隱沒的太陽；星羣 (star clusters) 就是自成一組的太陽，以光與色的永無已時的交互作用而閃爍。

我們還須記住：天空中實在並沒有「恆」星這種東西。一切恆星都是魁偉燃燒的太陽，在空間循着各種軌道，以極大的速率而飛動。不但我們的地球有了公轉和自轉的運動，而且全太陽系也以每秒鐘十二哩的速率，向着天琴座 (Lyra) 和武仙座 (Hercules) 中間某處的一點而行動。

有許多恆星似乎都在小羣或小組中在那裏行動，——例如大熊座 (Ursa Major) 中相隔最遠的二星在一個方向行動，其餘五星則在別一個方向行動。可是牠們離開我們卻是這樣無限的遼遠，所以牠們雖以驚人的速率而行動，而在牠們的位置上卻是一千年也沒有一點看得見的差別！這種星座中間的行動叫做恆星的流動 (star drift)。

〔宇宙〕 天文家已經發覺我們的太陽系大約被安置在我們宇宙的中心。宇宙本身彷彿是一個圓盤式的衆星大集團，而散佈在我們的各方。有許多天文家相信我們所見的天界——在晴明的晚上呈現於我們視域的衆星的奇觀——並不是惟一的宇宙，或星系；但是我們現在還沒有一種方法能够把牠確切證明出來。我們所見的這個宇宙已經使我們够驚異了！

上文既然把我們小小的地球所誕生其中的天界的奇觀加以相當的說明，現在且讓我們進一步看看地球在衆星中怎樣生長起來。

註釋

星雲——是白熾物質的雲，天界的衆系大約都由此顯現。這種星雲在天空中有好幾百。天文學上的星雲說 (nebular hypothesis) 就是假定我們自己的太陽系也從一個星雲發生形成。

星座——就是各組的星，古人假定牠們各似一種形像；因此乃有大熊座 (Great Bear) 獵戶座 (Orion)，武仙座 (Hercules) 等名流傳至今。

習題

1. 進化是什麼意思？你且舉一個例來說明牠。
2. 試在晴明的夜間，找出仙女座和獵戶座的星雲。
3. 太陽系由什麼構成？
4. 略述我們的地球在空間進化的情形。



5. 在天空中找出大熊座，天琴座 (Lyra) 和英仙座 (Perseus)。
6. 試述下列各名詞的意義：太陽斑點，衛星，變光星和恆星流動 (star-drift)。
7. 太陽主要的幾層或幾圈是什麼？
8. 試將星座，流星及行星，依其距離我們的遠近，排列出來。
9. 星雲是什麼？

## 第三章 地球怎樣在衆星中生長起來

地球凝縮而成現狀所經過實在的階段也許難以斷定，但這一點卻是十分明顯，就是牠在初期的狀態，牠自己必定比現在有着實更大的熱。牠必定是一個比我們現在有直接證據的任何東西都要着實更加稀鬆，而且溫度着實更高的球體。

我們不妨採用孩兒們探究萬物的構造所常用的方法，把地球分析做碎塊，看看牠有沒有什麼指示我們關於牠的構造方面的東西。

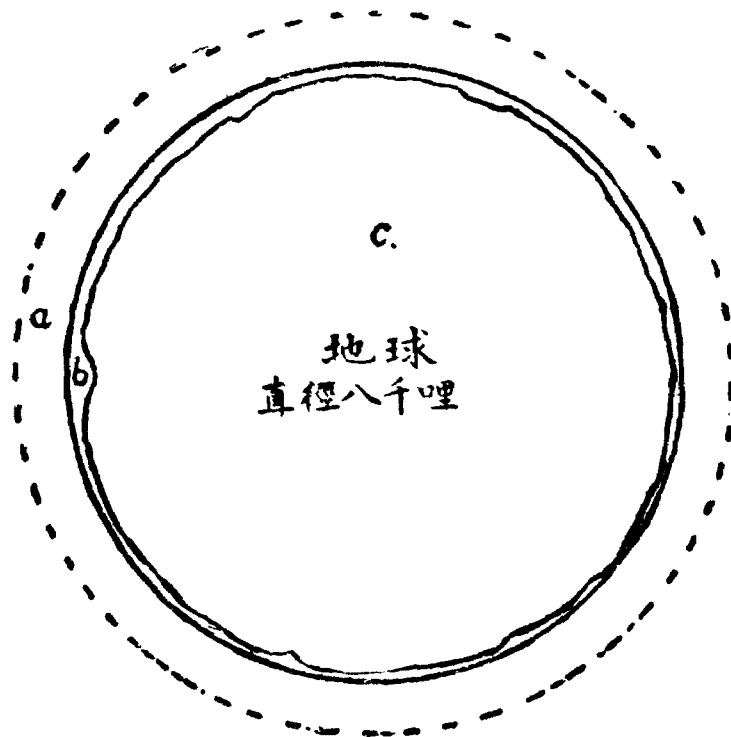
地球是由岩石和土壤構成，而土壤又只是岩石的一種柔軟粉碎的形態。而且我們發覺地球形成的故事，也就在這岩石裏面。這種考察岩石而從岩石中研究地史的科學叫做地質學。

〔海陸的出現〕 你們必須記住：那原始物質的電子和原子，在任何分明配稱為岩石的堅實物體未能構成以前，已經有了顯著的進化，已經因逐漸退冷縮小的地球的大壓力而擠軋一處。故在地球從旋轉的太陽質開始形成一個球體的時候，和最初的岩石開始出現的時候之間，必定已經過了一個無可計算的長時間。

地球最初的狀態實為溫度極高的溶融質或可塑質，當牠逐漸退冷的時候就要自行分類出來，剛和任何含有未分解的粒子的液體一般。較重的部分向下沉墜，留着較輕的外殼浮在表面，而所發出的氣體和蒸汽變成四圍一圈的空氣，就是大氣。這個球體從此分做兩部分：一部分是沉重的岩石的地心。富於金屬，還有一部分是較輕的多石的地殼，厚約五十哩。

其次地球發展的階段就是海洋和河流所由構成的水從潮濕的大氣凝結而成。這個慢慢退涼的世界的可塑性表面逐漸皺縮凝結的時候，大團的陸地被擁而成大陸，大片的盆地也就出現，水灌

第 二 十 二 圖



地球的構造  
 a. 無形的大氣 = 300 哩高  
 b. 地殼 = 50 哩厚  
 c. 重金屬的地心

其中而成大洋。

因為地球逐漸縮小退涼的時候，牠的質料就被安排在各圈或各層的岩石當中的緣故，所以我們能由考察各層的岩石——從最深的各層（安排最先，故亦最古）以至現代沉積的各層——而理解地球的歷史。地球的時代被這連續的各層明白地指示出來，剛和下面所舉的例證一般：

假設你在一九二三年已經用水裝滿一個大玻璃瓶，放入若干白沙，並且投入那年的一枚銅幣。次年你放入一層黃沙和一枚一九二四年之銅幣；再次年又放入一層紅沙和一枚新銅幣。那末這三層的沙所被放入的次序決計不會有什麼錯誤，白沙最先，黃沙次之，紅沙最後；因為每一層都盡在前一層之上，而且紅黃的兩層須得取去以後，你

方纔能夠找到白的一層。不論是誰，考察了你的玻璃瓶（我們不妨假設各層的沙都已凝結而為岩石，因此各枚銅幣不致沉到下一層去），都能夠把各層所被放下的時期——各層所經歷的年數——十分正確地告訴出來。這是十分明顯的事體：那白的一層不能被放在一九二三年以前，黃的在一

第二十三圖



顏色砂層中的銅幣

九二四年以前，紅的在一九二五年以前。那些化石——就是岩石封裹的動植物的遺跡——告訴我，以地球的各層所被安置的時期，竟和牠們的位置指示牠們的次序一樣的確定，也就是這種情形。

化石固然並不

載着實在的年

月，但在地質學

專家的心意上

卻不難定出一

個年代。

〔岩石的故

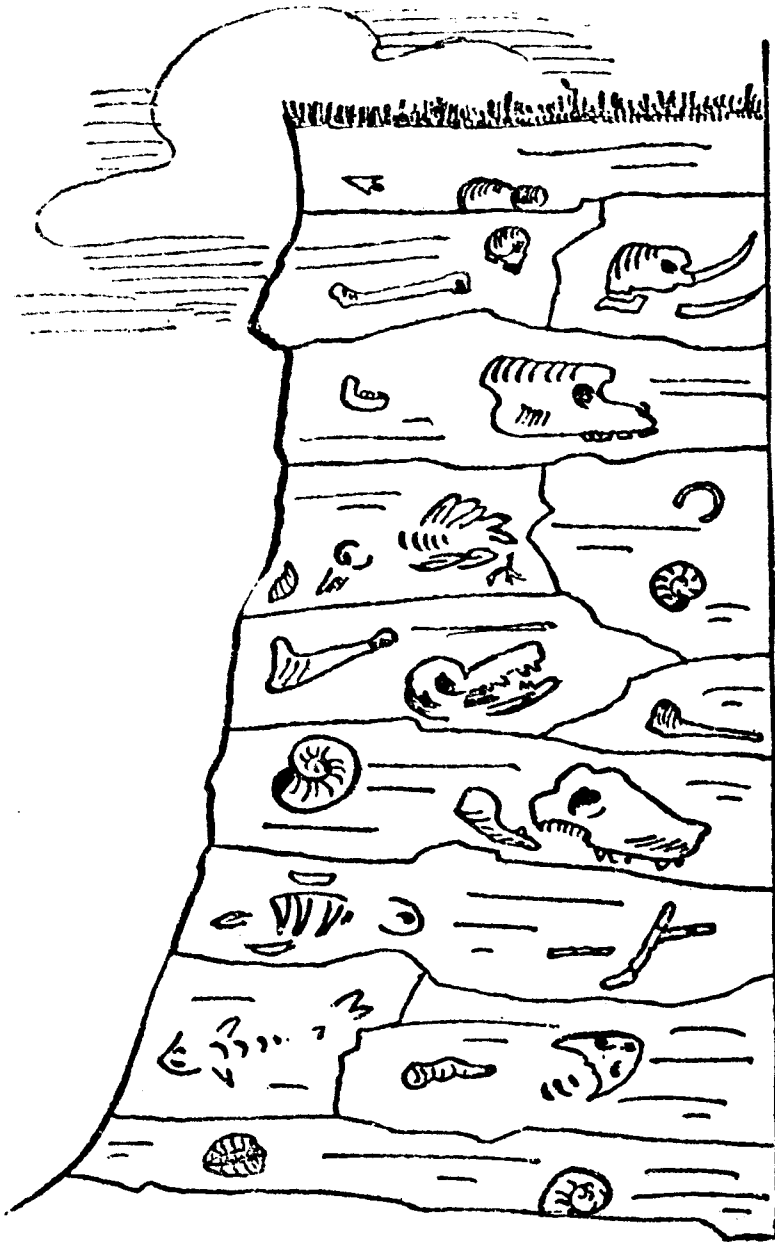
事〕 地球的

最初狀態既是

熾熱而為可塑

質，所以最初的岩石就是由於溶融質的直接退涼凝結而成。這些岩石叫做火成岩，意思就是牠們都

第 二 十 四 圖



懸崖的截面

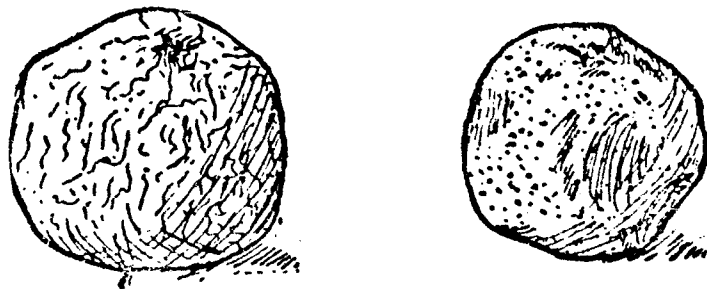
由熱的作用而成。你倘若考察一塊花崗岩，就會發現牠由各種顏色的岩石碎塊而成，而且非常堅固。在無數年代以前，當各種化合物退涼而結晶的時候，牠就被結成堅實的一團，並且做了地球的最初岩層。我們現在在地球表面找出花崗岩，乃是因為一切較新近的岩層從前雖曾覆蓋其上，而經過悠久的歲月以後，卻已被時間和風雨所消磨。較後的岩層都從這種火成岩產生出來。那些岩層先受風雨的侵蝕化為粉末而溶解，後由海洋河流與風的作用又再堆置起來。你要注意：在最初的岩層中並無化石發現，因為沒有一種動植物能夠生在這種溫度當中，否則無論如何，也總沒有牠們的痕迹能夠留存下來給我們看。

最初的火成岩暴露在地球表面的時候，牠們就要受了幾種作用化為碎末而分散。大氣的某種氣體侵蝕牠們的化合物，使得牠們擴張而破裂，因此堅實的岩石即由鬆散而破碎，而崩壞。雨也滲透了牠們，並且經過悠久的時間以後，兼以冰霜和炎熱，竟使牠們由破碎而分解；同時沙塵則被吹颺而在他處堆積為黏土或土壤。更有河流挾載較大的碎塊，把牠們安置在遠方或近處；漂石則從山側齧蝕而來，滾入谿谷之內；海洋繼續不斷地磨損懸崖的下部，使其分離的岩石破裂而成為沙礫。所以地球表面的一種連續的變化向前進行，而新的岩層堆置在火成岩之上以後，仍舊又要受了覆蓋其

上地的殼的壓力而發生變化。這個進程至今仍舊向前進行，只因牠很是緩慢的緣故，我們並不覺得罷了。

但是除了這一切外表的磨蝕以外，還有比牠更偉大更深奧的變化發生在地球的多石地殼當中。一種炎熱的物體退涼的時候，總要收縮而褶皺；而且在牠最初的時期，地球的皺縮在牠全部的表面上都是平安順利地進行。剛和一個蘋果乾燥起來的時候，牠的稀薄的果皮皺縮於牠全部的表面一般，那最初的淺岩層也是皺縮得順利而且一致。但到後來地殼凝結得較深以後，牠就皺縮得高低不平，有些地方凹陷，有些地方凸出，和那蘋果較厚的果皮一般。這樣就產生了地球崎嶇的表面。有些部分擁起高山，有些部分沉陷下去；於是大陸出現而罅隙發生。地球表面這種反復的變動天然要破裂地殼的連綿不斷的地層；因此這些地層至今發現起來，都不是明晰的，整齊的一層一層，和那洋葱的葱頭一般，而卻是這一層破裂入那一層，較古的若干層突出於表面，而較低的若干層常被擁起。這就是現在地球表面何以

第 二 十 五 圖



乾皺的蘋果和橘

兼有古岩石和新岩石的來歷，雖則我們在那較新近的岩石頂上絕未發現較古的地層。

我們發現化石，都在其次的地層就是被水所堆置的水成層 (aqueous layers) 當中，那些化石對於地球上各時期所棲居的生物種類，供給我們以這樣明顯的證據。我們將在下章說到這些化石；現在且讓我們看看這些水成岩怎樣堆置起來。

火成岩破裂而成的各種岩石碎塊聚集一處；岸上的石礫被潮水沿着海濱而移動，成爲沙礫與黏土的堤岸。新的碎塊漂來以後，壓抑底下的碎塊，而使他們固結爲頁岩，沙岩與石礫。由是產生岩石的新種類，而構成其次的地層，這些地層並不由熱而成，乃由水的作用而成，與火成岩大不相同。這些水成層大概都在海洋底下堆置得極其深厚，後來乃由地面的變動而被擁出水平面之上，這是山頂上所找出的介殼可以證明的。而且依據各層水成岩中所找出的化石，往往又可斷定其是否在陸上或在水中構成，在湖中，或河中，或海底構成。

〔山嶺的形成〕 這種破壞和建設的進程向前進行，無時停止；新地層時時堆置起來，同時上面所加的壓力和重量以及地心的收縮，使地殼向下沉陷，而將較有可塑性的岩石噴出地面，遂在地面凝結而堅固。這當然是真的：地球會有若干時期，其表面的隆起比現在着實更大且更活動；但你不可想



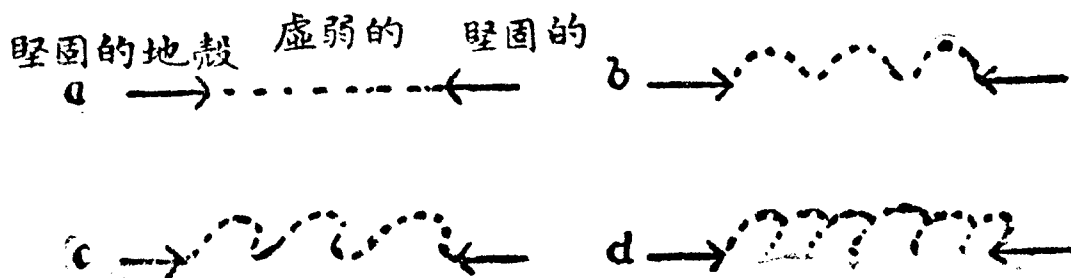
像那種隆起已經停止，想像地球已經十分安定。我們只消看看地震和火山的爆發，立刻就會明白地球並不安定。地震乃由地殼的變動而起，正和夾雹暴風雨是一樣自然的事體。

地殼的皺縮最習見的結果，有一部分我們知道就是現在的山嶺。因為這些大山峰，——其魁梧奇偉常使我們驚心動魄，如果與地球的廣大相比則又等於橋上的皺紋，——都是這種皺縮的直接結果。

假使你把光滑的桌上一塊桌布，用你的指尖從桌邊慢慢的推去，那末桌布將要怎樣呢？牠就要皺成褶曲和脊稜。這正是山嶺構成的情形。地殼若在某處是虛弱時，則由較堅實的質料所來的壓力壓迫着牠，因此牠就生出彎曲或波紋（看第二十六圖 a, b 及 c。）

假使那種壓迫或緊張竟是非常大，這些山峰也許就要折斷而互相摺疊，成爲山脊（第二十六圖 d。）你倘若拿了已經頗燥的黏土薄片來試驗一下，就會明白這個道理；因為你可以把牠摺成一個大小相當的脊崗，

第 二 十 六 圖



山嶺形成的狀況

但是你倘若在牠兩側壓迫太重，牠就要在頂端破裂，且竟折斷：山嶺的擁起常有類似的情形。阿爾卑斯山 (Alps) 就是由這種摺疊的系統構成的。牠現在所站的地方從前本是一個淺海，只因四周陸地的沉陷，海牀遂受非常的壓力而擁成褶皺，我們叫牠做阿爾卑斯山，而且海牀的岩石也受壓榨而完全改變。後來全地域都被擁起到目前這樣的高度，而且現在正在繼續不斷地受着風霜雨露的磨削。因為一切山嶺的最後命運，如果沒有東西來阻止牠，不免都是再被磨削為平原。我們發覺這種一方建設一方破壞的進程時時改變地球的表面。

單純的山也可以由這種虛弱地點的擁起而構成；這些山也許只留下一些山峯，這些山峯就是從前一帶高地最堅硬的部分，飽受風化作用而殘留的部分。因為磨削高地的原動力不一而足，並且活動不停：雷電轟破牠，冰霜凍碎牠，冰河穿鑿牠，而且帶走漂石和岩石，溪流載去碎屑和土壤。所以時代挨了過去，一代一代的山隨着擁起而磨毀，繼續不斷地改變地球的表面。現在歐洲至少已有四代的山。

〔火山〕 單純的山還有一種被構成的情形，就是並不由於最軟弱最疏鬆的部分的磨削，而由於真正的建設——火山的建設作用。

穿過地殼內的罅隙，那可塑性的地下岩質受了下面的壓力而被擁上。牠爆發出來以後，落下而成溶岩，灰燼和石礫的一個圓錐體，環繞着牠所由擁上的洞穴。屢次的爆發就會使這圓錐體升到顯著的高度；所以除非發生一次毀壞牠自己堆起的物質，後來總有一座高山可以造成。

地質時代的各部都會有過特別的時期，在那些時期，火山的活動驚動了全世界。地球表面的重新改造發生在那些時期，因為地殼的皺縮和壓迫使得底下過度受熱的岩石向上爆發。我們發現這些猛烈的爆發曾經發生在不列顛羣島；蘇格蘭有許多山都是火山性的；而且馬爾汾山 (Malvern Hills) 湖水區域 (Lake District) 譯者註：跨於郎卡邑，昆布蘭，衛斯特摩蘭等處，) 以及士諾登 (Snowdon) 卡得易德立 (Cader Idris)，從前都是火山暴動的中心點。愛丁堡附近的亞搭爾山 (Arthur's Seat) 即由一大火山造成，而在得文 (Devonshire) 境內又有若干較小的山從前都是活火山。

在這些爆裂以後和以前都是比較安靜的時期。我們知道各種東西達到某種狀

第七十二第



火山構成的狀況

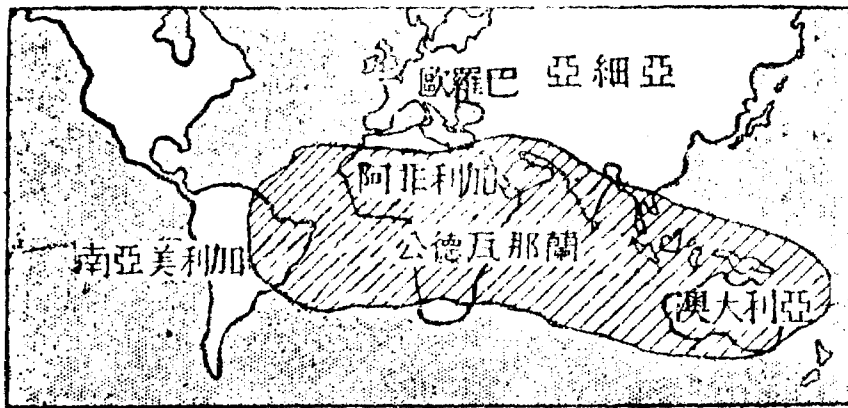
態都會抵抗壓力或重量；但是那種狀態一過，那些東西就要屈服下來。這種抵抗壓力的理由正可解釋安靜的時期，以及「最後一點禍因」(Last straw) 可以促成地下極熱的岩石和氣體的爆發；因為壓抑下面岩石的力量一有鬆懈，那些岩石就要變成熔質或且液質。

溫泉或間歇泉 (geysers) —— 現在美洲，埃斯蘭，和新西蘭各地都是很多 —— 也是由於相同的情境而存在。這些沸水和蒸汽的大泉 —— 噴上空中一百多呎 —— 的熱都由火山性的來源而來，並且往往是那區域的火山活動漸近消滅的一種記號。

〔海陸的變遷〕 從此我們知道從前大團的陸地時時由於地質作用而有擁現與陷落，建設與破壞；可是這樣一來，陸與海的位置，大洲與大洋的位置，必定要時時變遷了。這是真的嗎？

這是十分確定的事：我們如果看見一張描畫初期地球的地圖，不會把牠認做我們自己的世界。

第二十八圖



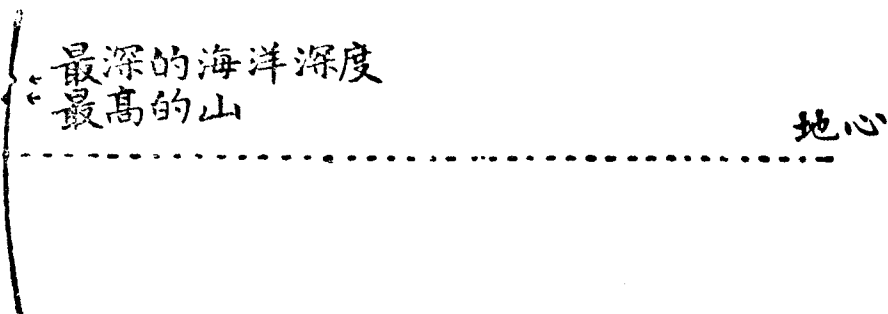
公德瓦那蘭

那末，在這些杳遠的時期，——也許是幾萬萬年以前，——陸與海相互的位置究竟是怎樣呢？我們知道在某時期歐洲和亞洲，亞洲和非洲都被居間海所隔離；在另一時期，太平洋中有一大洲存在；澳大利亞和亞洲相連；格陵蘭和北美洲相連。  
「公德瓦那蘭」 (Gondwanaland) 大洲直從南美洲跨過大西洋，包有非洲，印度，和澳大利亞。

英格蘭的各部分，從前在波濤中，忽而擁現，忽而沉沒，幾乎都有許多次。在事實上，經歷地質時代的全部而始終留存在海平面以上的陸地大概不多；可是歐洲境內挪威，瑞典和芬蘭這幾國，卻沒有一度沉沒的痕迹。還有海洋的一些深盆彷彿也從世界的起始即已為水所淹沒；但是許多陸地的大路線卻曾屢次沉沒於海底，而且大陸也曾再三破裂而改變。  
 我們在這寥寥的幾行當中，實在記載着一個時期極長的世界地圖的變遷，那個時期包括了幾十萬萬年！

這種地球的大變動，初看幾乎彷彿要搖撼了我們世界的基礎。但是

第 二 十 九 圖



海洋與山巔在地面凹凸的狀況

你只消一看上面的插圖（第二十九圖）就會看出最高的山，最深的海，若和整個地球相比，真是渺小不堪，所以即使這些變動的最深奧者簡直也不能改變這個大球的表面。

〔地球的變遷至今不息〕 這種變遷和進化的重要原因——實在也就是理由——在於地殼的不堅固。但是我們不可假定現在地殼已經堅固；牠現在依然常動不息，不過動的程度不及從前較原始較炎熱的時代那樣劇烈罷了。牠依然有了微小的震動，而產生地震，並且在海床和陸團中顯出上升和下降。火山的爆發時時提醒我們，使得我們知道炎熱的，可塑性的地心，將要永永在虛弱處爆裂而出，證明地球的皺縮和壓榨依然時時向前進行。北極遊移於一小範圍之內；格陵蘭每年從歐洲退後五十呎。所以我們所習見的堅固的陸地彷彿和冰一般，浮在底下較沉重的，可塑性的岩石之上，

我們所難免的最大的誤錯，——而且許多人都有這種錯誤，——就是認為地球已經生長到而且改變到目前安定的，或堅固的狀態，已經十二分剛硬，不致再有變遷。我們沒有什麼理由可以假定這件事情，正和我們沒有理由可以斷定人類是進化的最後階段，斷定將來絕無更高等更智慧的生命可以發生一般。因為我們的生命若和極緩慢的進化的歷程相比，真是短促得難以形容，所以我們要想注意地球或我們本身的變異和生長，簡直是不可能。我們從不知道意大利的地形不像一隻威

靈敦靴 (Wellington boot)，我們從不想到牠從前不是這樣，想到牠將來又會再有變動。我們從不知道人類長着他們自己的毛衣的時代；我們忽略這種事實，就是：人類既已脫離這種和動物的類似點，又可進而脫離其他各種類似點。但是我們必須開拓心胸來確認這些事實。

時鐘的時針走得這樣緩慢，你簡直不能看見牠的走動；可是你卻明知時鐘會走的時候，牠的走動絕不停止。地球從岩石和蒸汽進化到植物和動物，以至於人類，也是仍舊向前「走」的。

〔絕無生物的世界〕 這是十分明顯的：在地球凝縮為比較安定的球體的初期，即使牠已失去原始的熱以後，也沒有一種生物能夠生存。在牠初期的裸出而含火山性的岩石上，並沒有一種東西可以促成任何下等生物的形態的發生。除了一個荒涼寂寞而毫無蔭庇或食物的世界以外，並沒有什麼東西。這個世界完全不是生物相宜的住所，即使生物的需要很少又很簡單，也不相宜。世界的表面必須經過某種化學的和物理的準備以後，陸上有機體的最簡單的形態方纔能夠生存——而且那種準備，我們已經知道牠要經歷幾百個世紀。但因岩石逐漸破裂而被化學原素溶解於水中與大氣中，則世界也逐漸顯出一種較溫柔的形相。在這種土壤中溶解着若干有價值的植物養料，碳酸鈉和碳酸鉀；火山渣也貢獻牠的成分，富於石灰和硫黃；因此經過千萬年以後，肥沃的土壤堆積在地球上，

必要的原素溶解在大氣中，替那植物的生長預備齊全，而使動物的生存也成爲可能。

註釋

地質學——是地球岩石的歷史。岩石分爲兩大類，火成岩與水成岩，火成岩爲第一岩層，由熱的作用而堆置，水成岩爲第二岩層，則由水的作用。

可塑性物質——乃在固體與熔融體之間的一種狀態；倘受大壓力，則能改變其形狀，而壓力一去，則成爲熔融質。

化石——是岩石封裹的動植物遺跡，——或其印跡，——發現在岩石當中。牠們替我們證明這些動植物必會生存在那種特別的岩層所被構成的時代。

風化 (weathering) ——是一種岩石破壞的進程，岩石爲雨與大氣的化學物質所襲擊，爲雷電所轟炸，爲冰霜與炎熱所破裂，而終於崩壞。

習題

1. 大地的堅實球體由那幾部分構成？牠的中心和表面有什麼不同？
2. 我們對於地球的年齡何以能夠獲得一個觀念？



3. 考察一塊花崗岩和一塊砂岩：兩塊有什麼不同？那一塊是較古的？
4. 促成地殼變化的主要原動力是那幾種東西？
5. 地球的皺縮怎樣改變牠的輪廓？火山和地震對於地殼的變動有什麼作用？
6. 有什麼證據可以證明世界的地圖並非永久不變？我們爲何知道海床已經擁出水平面上？

7. 岩石的風化在地球的進化上重要不重要？爲什麼？

8. 爲什麼我們不容易確認地殼繼續不斷的變動至今進行不休？我們有沒有什麼證據可以證明牠進行不休？

9. 用簡短的文字解釋山脈與山峯構成的情形。

10. 間歇泉，地殼，化石，水成岩，地質時代，這幾個名詞是什麼意思？

## 第四章 生物由水中出現

我們已經知道地殼的風化和大氣的主動與反動替生物預備一個住所。這三種原素——碳，氫，氧——的豐富，使得這個預備成爲最重要的一個，因爲從這三種原素，我們得了水和呼吸所必要的空氣，而且我們知道濕氣和空氣對於此後出現的海陸有機體乃是絕對的必需品。

但要注意：我們剛纔只說這三種原素是未來的原始生物的「必需品」——現在且讓我們從別方面着想。我們知道某幾種東西如果結合起來，即可獲得某幾種結果——一枚針倘若放在露水中，這枚針就要生鏽，——有一種原因，必有一種結果。那末我們不妨這樣想着：這些原素的結合所以產生某幾種結果，乃是由於這些土地的情境，——溫暖而濕潤，兼有一種保護的大氣。而其中最驚人的結果就是那物質和能力結合成功的最初簡單的形態，因爲從此就有了我們所承認的生物。科學家告訴我們說：不論何處，凡是情境適合於生物的產生時，生物似乎都要出現。溫度逐漸降低的時候，原子和分子的化合物逐漸趨於複雜，而新結果也就隨着這種繼續增長的複雜而產生。

生物的生存，和着上章所說地球的許多變化，同時並進；只是我們並不確切知道生物究從何時

開始罷了。我們不能指出一種最簡單的生物形態，而斷定原子的結合（物質）與其繼續增長的活動（能力）即從此處結合而進化爲我們所承認的生物：這剛和晨光究在何時開始，夜色究在何時結束，即使最精細的視察者也不容易確切看出一般。但有一件事體卻可斷定：在「生」物和「無生」物之間並無截然的界限；我們的自身尚且沒有一種原素不存在於「無生」物之中。但在「無生」物中由光、熱等等來表示的能力，彷彿在有機體生長到較複雜時，就變成一種生機或活力。這一層彷彿是確實可信的：生物確從地球的塵埃發生而來，而且人類本身尚有星塵的種種痕迹，從那種星塵畢竟進化出人類來。

所以原始生物所由產生的那些原素，實在瀰漫於空氣中，溶解於水中，而且埋藏於土壤中。並且科學家又相信這種簡單的原始生物，必出於一種半液體的碳化化合物由發酵（就是無生物的原動力，那些原動力產生化學變化）而獲有生機。因爲我們看見這種碳和發酵的特別結合存在於各種活細胞中。

〔生物出自污泥〕 我們已經知道土地的情境須是溫暖濕潤，而且大約還要有一種一致的溫度；所以在海洋沿岸飽含水分的污泥中，彷彿總貯藏着一種膠狀物質，有如我們現在用了碳化化合物所

能製造的一般。在這膠狀物質上面，醱酵——單是機械的原動力——不免作用起來。這些醱酵的結果製造出種種驚人的而且永久的變化，然而並不影響其本身：牠們工作的結果直可比擬一粒火星落入火藥庫的結果！這些醱酵賦予那膠狀物以分裂為許多部分的權力，而且因此供給牠以表示於行動和變化的能力。

這種乘賦生機的膠狀物，我們給牠一個原始生物的名稱。我們對於牠的生存並無確鑿的證據；因為這些原始生物所屬聚的那種原始的污泥，即使至今尚有存在，但是這些有機體的各部分太過柔軟，斷難留下任何痕迹給我們看，有如我們所見硬骨動物和甲殼動物的遺骸一般。牠們生存在這樣悠遠的時代以前（看首頁的第一圖）——因為牠們生存的時代在我們所知最初化石的時代以前，大約又和那些化石的時代在我們目前的時代以前一樣久遠——所以牠們的遺跡早已湮沒於污泥之中，那種污泥做着牠們的住所經過悠遠難算的億兆年。

大約這些原始生物是顯微鏡下的有機體，由單細胞構成，能賴空氣，水和溶解的鹽類而生存。從

第三十圖



細菌的形狀

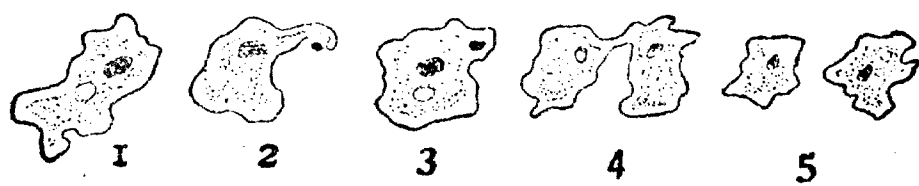
這些有機體非常渺小，且一千五百個有機體排成一直行也無法看出越動有磁動且能生殖。

這些生物發展出相似的海中有機體，那些有機體能够製出葉綠素（或和葉綠素相似的東西），故能利用陽光以產生糖分和澱粉。這種樣子的有機體至今生存在水內，而且在濕天氣中出現於樹莖和鋪道上，成爲綠色的大斑。

〔動物與植物的分歧〕 然而植物性的有機體並不是原始生物惟一的後裔；牠們還有別些後裔向着別個方向進化。牠們不能由空氣、水及鹽類製出牠們的資料，或取得牠們的必需品，所以就靠較孱弱的同類來營生；因此牠們成立最初一線的動物性有機體，發展在全然不同的新方向中。可見動植兩界的分歧在我們生物史上竟早到這種地步！但是這些原始的小動物非常渺小，如果我們能够看見那時候的世界，當然要說世界上並沒有生物存在——雖則實際上生物固已蕃衍於海中。

有一種最簡單的小動物，就是單細胞的變形蟲（amoeba），至今存在，牠和原始的動物性有機體大約還有類似之點。我們必須記住：細胞爲生物的單位，好像原子或分子爲構成「無生」物的單位。人類自身只是無數細胞的集合體。

圖 一 十 三 第



變形蟲吸取食物(2與3)及分裂(4與5)

這些原始的陸上與海中有機物確從原始世界的污泥中掙扎出來的時候，必已經過無數的時代；因為那些最初的化石遺跡出現的時候，我們看見那些遺跡都有分化極高的軀體。故在原始生物有機體與最初化石之間，必有無數種類的微小動物先後出現而消滅。但因這全部的時期都隱沒在極大的曖昧中，我們只能隱約地猜測生物一般的趨向必定是什麼。地球的凝縮逐漸發生陸地的上昇時，浮游的植物性有機體當然知道自己移殖陸地，而由陽光製造一切所需的養料，乃是可能之事。於是先則海藻，後則水草，都要從此出現。最初的動物也在這個時期慢慢地進化起來；因為我們現在所知的顯微鏡下的有機體雖則大半要比那些初期的有機體複雜得多，但是一代一代簡單的，渺小的動物，必已循環不斷地孳生起來。

岩石記載所指示我們的動物遺跡的最初痕迹大約古到五萬萬年（看第一圖），並且告訴我們這些高等的有機物必已經歷無數的時代，都靠浮游水中的顯微鏡下的植物界來營生——恰如以後的動物界永以戕賊植物界而遂其生存。

〔化石〕 我們對於此後各時代中生物發展的情形，所以獲得較大的光明，便是由於這種事實：在這時期，海水的成水也許已經改變，遂使小動物能够分泌碳酸鈣，成爲介殼以包裹自身，否則這種保

護的甲冑，必因防禦食肉的同類而逐漸發展出來。因為不論理由如何，這一點總是明白無疑，就是在這時期，有機物都開始形成介殼和骨骼；而且在火山床上堆置最早的水成岩中留為化石的也就是這些部分。

這些最古的甲殼動物 (crustacean) 當中有一種三葉蟲 (trilobite)，曾在地球上做了幾百萬年的最高等的生物種類。這種小小的甲殼動物的確是那時候世界上的主人翁。

和這些三葉蟲同時生存的，有海綿，海參 (sea-cucumbers)，水母 (jelly-fishes)，毛蟲 (worms) 及蟹與蟹祖 (lobster) 族的幾種甲殼動物。三葉蟲大小不等，小的像一圓子石，大的大到一枕，能在環節的甲殼中伸捲自如，且能爬行與游泳。但是那時候世界上雖有這些大進步，而一切生物種類的樣本竟可收容在一隻水桶之內！

海濱，深海與淡水的河湖，以至陸地，都有生物開始蕃殖其中，並且逐漸逐漸的抓住地球，在此覓得食物與保護，支配四周的原素和化合物，而且——最重要的——使牠自身適應於牠的環境。這種適應自然狀況的能力使得生物的進化成為可能之事。凡是過於孱弱或過於笨拙的動物，或是長着

第三十二圖



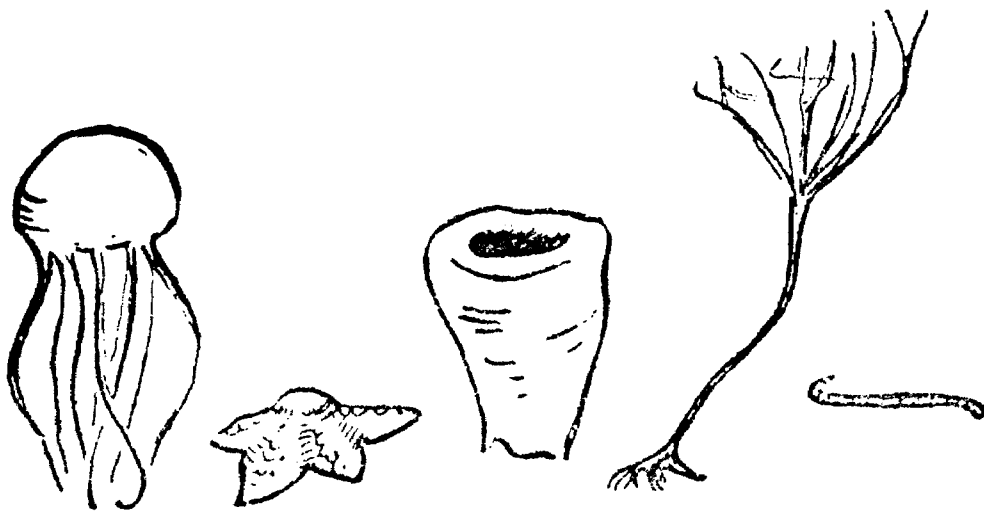
三葉蟲

笨重的甲冑而不足以應付敏捷的需要的動物，或是眼睛向地而危險或輔助則從上而來的動物，都已滅種。不論植物動物，倘若不能適應四周的狀況，都要滅亡。這是生物的一個公例。

植物界簡單的種類逐漸在陸地上生根，而自營其住所。而且植物界的逐漸複雜繁茂，正和地面的變遷和隆起使得土地逐漸肥沃，逐漸適合生物的需要一般。這是確鑿的，地球為植物界所佔領，早在我們動物提出任何要求以前：我們的天然原料在主要方面只有水。

蟹和蟹祖模樣的這族海洋動物逐漸增加的時候，那些大部分靠着別些海洋動物來營生的烏賊（cuttlefishes）逐漸出現，捕食較小的幼雛而滋生很快。同時大約又有石勃卒（sea-squirts）似乎也已很多；而且這些簡

第三十三圖



這時代的動物



單的生物種類都是重要，因為牠們的組織上有一種簡單的結構，在後來魚類的形態中，發展而為脊骨。造成進化方面最大的進步的，就是這有脊骨的動物的一大綱，而且人類自身當然也從這種動物而來。直到那時為止，並沒有一種動物有了脊骨一般的支柱。因為這方面的發展繼續下去，並且後來結果於真正的魚類之中，而具有一根脊椎和一個頭顱的緣故，我們方纔有了現在叫做脊椎動物的一綱。

〔鰓與肺〕魯拍特勃魯克 (Rupert Brooke) 曾作一詩，描寫魚的眼光所觀察的全世界；他這首詩實在不是杜撰，因為在地史上的這個時代，的確沒有別種觀察世界的眼光。在那個時代，魚類是海洋的主人翁，而且是生物所達到的最高等的形態。

這種海洋的生物孳生很快的時候，各種變種就會遞次發展出來；這一種也許因某器官的無用而使之逐漸消失，別一種也許又因某器官適應時代的需要而使之逐漸發達；而且一種變化又可生出別種變化，因此無限的變異，無限的生物形態，繼續增加。這一層大約是在這時代的某個時期——恰在又一萬萬年光景的末尾，——就是一個乾旱的時期，似乎已在地球上插足進來，弄到結果，我們就發現出魚類的一種新種，這種新種不惟用鰓呼吸水中所溶解的空氣，和那真正的魚類一般，更有

一種另外的呼吸器具，專門用來呼吸乾燥的空氣。這種新的呼吸器官就是肺，此後一切陸棲動物都沿用了牠。

現在南美洲、非洲和澳

洲都有一種泥魚 (mud-

fish) 是水中呼吸的動物

和陸上呼吸的動物之間的

連結物的活標本；那就是說，

牠是魚類和兩棲動物之間

的過渡動物。這種奇怪的泥

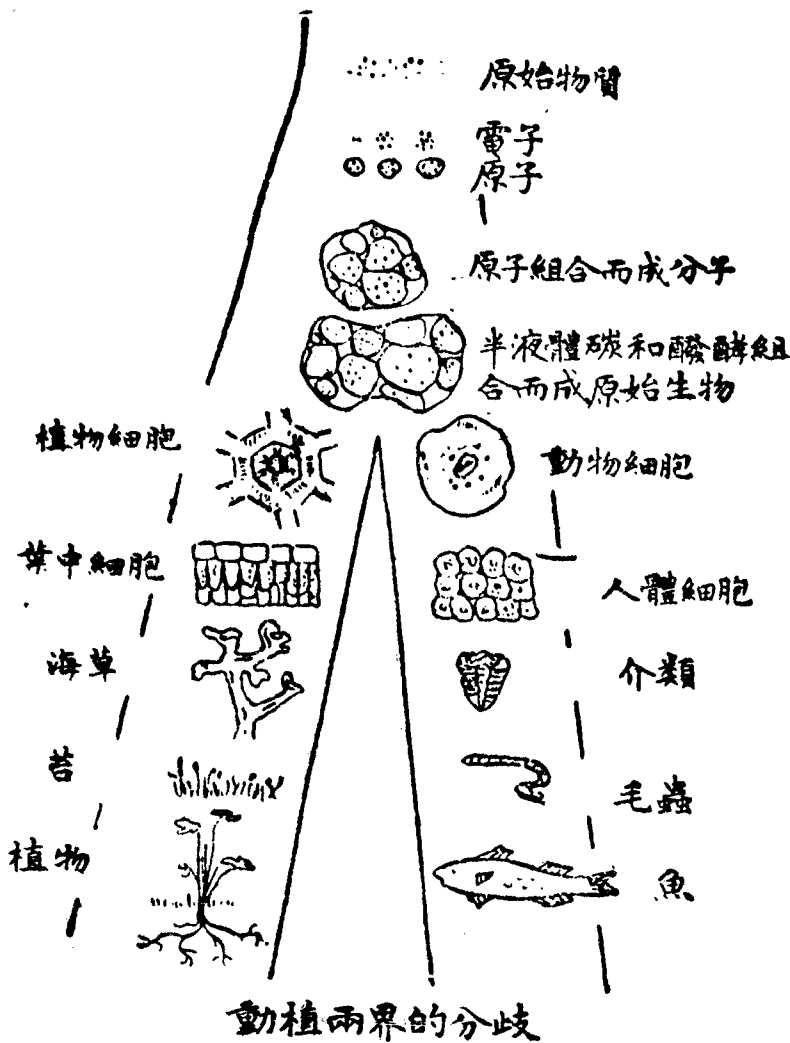
魚每年有半年以上潛伏在

砂泥內。在旱季時，牠利用一

條通到表面的氣管來呼吸

空氣，但是每逢霖雨下降，雨水灌滿泥潦時，牠就回復魚類的生活，用牠的鰓來呼吸了。

第三十四圖



我們又在包含這些雙呼吸的魚類遺跡的岩石中發現了蠟。這證明生物已有一種嘗試，要想離水而居陸，雖則這種嘗試着實要在後來纔有一點成績。因為大約要在三四千萬年以後，纔有最初的兩棲動物從水中爬上較燥的陸地，開始依着長久緩慢的進化歷程，使其生活及構造適應其所佔領的新成分。

〔石炭紀〕 但是這個時期更因顯花植物的出現於地球上而著名，雖則牠們並不像是我們可用「花」字來形容的東西。然而牠們確是現今地球上一切花卉的始祖。

這個時代是植物發榮滋長的一個時代；氣候溫和而濕潤，且在潮濕蒸騰的沼澤中長起茂盛的森林和糾纏的植物，這種植物在這時候滿佈大地。石松 (club-mosses)，木賊 (horse-tail)，——都比現在留存的

種類魁偉得多，——木狀羊齒和熱帶植物，形成大片的叢林。這個蒸騰的大時代，我們也許覺得可怪：沒有鳥類，沒有熟識的花卉，沒有我們所想到的動物，可是這些大叢林的重要，對於我們真是無量。因為這些森林和沼澤，被後來的各時代壓成煤層。到了現代，全世界都依靠牠來造成文明和進步。我們現在天天燃燒從前幾百萬年中所貯藏的燃料，這種燃料既非無窮，且無替物，而使用的數量和速率

第三十五圖



煤的截面

又這樣大，所以來源告罄的時期正可計日而待！

在這些森林和叢林當中，生活着蟻，甲蟲，蟋蟀，蝗蟲，陸蝸牛 (Land snails)，馬陸 (millipedes) 等等，而且花卉大約即由這些地棲昆蟲在輸粉方面的貢獻而開始出現，因為花卉的第一種作用只是引起昆蟲的注意。

〔生物爬上陸地〕 魚類雖然仍在海中孳生極快，而且種類極多，——下自渺小而無保護的，上至似鯨 (shark-like) 而有厚甲的，色色俱全，——但在我們的故事上，若和最初從水中爬上燥岸的形似蜥蜴的動物相比，卻不見得多麼重要。因為有了這種動物爬上岸來，生物的系统上就生出一個重要的分枝。強迫牠上陸的，也許是那地方水量的乾涸，也許是過於擁擠的結果，也許竟是一種冒險的精神。但是不論動機如何，牠的生活和習慣，甚至牠的構造，竟在時代的邁進中，都和牠的新環境適應得這樣美滿，所以牠就沒有回復水棲生活的思想了。

過了許多時代，鰓和肺還是並用，而且初期兩棲動物的生活顯然是一半在陸，一半在水。但到後來，大變化終究出現：牠在海中用來推動軀體的鰭竟換做腿，——有關節有指頭的手足。這個發展使牠更加能够抓持，且能取物入口。牠大約又有能動的舌，眼上的瞼，耳中的鼓，真正的脚，——以及一種

叫聲。在這時候以前，並沒有一種動物有過什麼叫聲。不過我們現代的兩棲動物，如蛙，蝶螈，蟾蜍，等等，其叫聲都只是一種格格的聲音，那末牠們始祖的叫聲當然只是一種嘎聲的而且原始的聲音——然而究是一種聲音。

生物畢竟已從水中出來，而在陸地上棲居，有如我們將在下章所見的一般。

#### 釋註

發酵——便是幾種化學的原動力，加到化合物上的時候，使化合物在組織上發生重要的變化，而酵母則仍不受影響。凡是酵母留存的時候，這種變化都要繼續發生。

細胞——就是一切動植物有機體所由構成的單位，下自細菌，上至人類，都是如此。而且各種高等動物都從單細胞發生。

甲殼動物——是有甲殼的動物，例如蟹祖，蟹，小蝦 (shrimps) 等等。

兩棲動物——是有鰓與肺的魚獸 (fish-animals)，生活於陸上及水中。

石炭紀——就是構成我們現今所用的煤的茂盛森林所生長着的時代，在英文中稱爲 Coal

Age 或 Carboniferous Period。

習題

1. 原始生物怎樣發生？在礦，植，動三界的鏈條中有沒有什麼裂痕？
2. 生物出現以後立刻就有什麼分歧可以找出？
3. 細胞，化石，甲殼動物和兩棲動物是什麼意思？
4. 稱爲原始生物的那些小動物，和原始動物有什麼分別？
5. 動植兩界互相依賴的情形是怎樣的？
6. 生物最初的住所大概是什麼？
7. 「人類的優越可以說是由於這種事實而起，就是他的脊骨做着一個安置複雜組織的樞軸。」你對於這種脊骨的原始有什麼知道的事情嗎？
8. 你摸摸自己的脊骨，再說出一大綱動物爲何叫做脊椎動物的理由。
9. 「雙呼吸」的魚類是什麼意思？
10. 描寫現今的煤層所被堆置的時代。

## 第五章 生物棲居陸地並飛翔空中

最初的兩棲動物大約很像現在的蠃螈屬 (*salamanders*)，游泳水中而以鰓呼吸，然而又能以其似鱗的腿爬上陸地，而且備有一種陸上呼吸的器具，故在必要時即能生活在乾燥的土地上。

〔蝌蚪所指示的故事〕 我們對於這種水陸兩棲的生活，有了一個現代的例證，就是蛙的生活的各時期。那似魚的小蝌蚪離水不能生活，和那四足而在陸上呼吸的蛙彷彿沒有多大的共通點；因為牠們在一生中經歷這種動物進化的全時期，——就是水中呼吸的動物趨向陸地而竟完全離水所經過的各時代。

蝌蚪最初是一種完全水棲的動物，有外部的鰓和游泳的長尾。後來牠發展了內部的鰓，指示出生物的一個時期，就是那些正在蛻變的「魚獸」的呼吸器具，在位置上已經更加似肺，但仍用於水中呼吸。其後蝌蚪的尾下漸有後腿出現，牠的頭和眼逐漸發展，前腿也漸次發生，最後的一期長尾乃由縮小而完全失蹤。蛙在短促的三四個月中，在我們眼前經過這個進化的歷程，剛和那些幾百萬年前的魚類改變牠們的習慣，而且又在時代的邁進中改變牠們的構造相同。這種全族的歷史復現在

各個體的生活中，是一切動物在其一生的某時期內都要發生的。但是蛙的一生表現這種歷史最爲明白。

這些似蝶螈屬的動物在石炭紀末葉大批出現，大小很不一律，從幾吋長的——像現在的蝶螈——大到八呎光景長，——和現在的短吻鱷 (alligators) 及鱷 (crocodiles) 一樣。這些兩棲動物發展以後，完全棄卻牠們的鰓，弄到結果，大批的爬蟲 (reptiles) 開始出現，——用肺呼吸的惟一冷血動物。依着進化的某個方向，牠們甚且棄卻牠們似鰓的腿；而且這一族動物所以只在世界上佔了一個比較短促的優越時期，也許就是由於牠不能利用前肢而獲得最重要的一種發展——人類所已獲得的發展——的緣故；直到後來，牠們竟被拋棄在落後的地位了。

〔四足獸〕 但是我們不可猜測這種像蝶螈的種族已經滅跡。牠正在依着許多方向向前發展；因爲生物的進化流正和別些急流一般，並不安然向着一個方向流下；牠時時要泛濫起來，流入新創的小河道，雖則牠時時都保持牠的主要進程，沿着正道而下。這蝶螈屬在軀體方面大大的增大起來；而且在這時期的岩石中發現許多龐大笨重的動物脚印的痕迹，這些動物因有特別牙齒的緣故，叫做

迷齒龍 (Labyrinthodonts)。



其中竟有一種四足獸生着五指的四肢，又有一副骨骼和一切高等動物的骨骼相似。在事實上，牠構造上的進步非常之大，以致二百年光景以前在瑞士所發現的一隻化石的兩棲動物，竟被那時候的學者認作洪積世以前的人類 (ante-diluvian man) 的骨骼，而且在一博物院中這樣標籤出來，到了後來，這個骨骼纔被證明爲一大蟾蜍的骨骼！但是這種錯誤，若就骨骼方面粗略的類似點看來，確是一種情理以內的錯誤：這種動物原是人類的一個遠祖。這樣悠遠以前——一百餘萬年前——人類的一般骨骼和輪廓已經存在。

約在此時，一個寒冷的時期，就是冰河時代 (Ice ages)，似已掃蕩了地球。但是我們用這「掃蕩」二字時，必須記住這也許是一種使人誤會的措詞。寒冷的前進和退卻，必已費了萬千的世紀，所以那時候生存的動物大概都會有相當的時間，使其自身適應氣候上的新境遇。這個冰河時代經歷了幾百萬年；而且後來當牠完結的時候，我們在地球的生物上發現了若干重要的差異。

石炭紀的茂盛植物從此消滅，生着毬果的新樹族——至今還在冷地可以看見的樹木——替代牠的位置。我們又發現那些有兩部分生活史的昆蟲，——就是有了幼蟲和成蟲的兩個時期的昆蟲。現今許多昆蟲所經過的有良好保護的蛹的狀態，顯然是這種冰凍狀況的直接結果。冰河時代造

成一個安眠的時期，那時期不需食物，又不需活動，——如果物種求其不滅，這是一種必要的手段。

在這寒冷的時期中，有許多族的植物以及初期無脊椎動物也都完全消滅。牠們顯然不能，或者總是不善，適應牠們的新環境；而且因此就有許多滅種的動物種類，雖在當時很是蕃衍，但到後來絕無子遺。我們現代的一切動植物，固然都從最早的種類，依着各種途徑，流傳下來；但是除這一切以外，全部的族類都已失踪在時間的大坑之中。別些較新的種類進化起來，而且我們對於那些滅跡的種類的末運，或這一種滅跡而那一種代興的原因，看不見一點痕迹。

〔可怖的蜥蜴〕 此時以前的各時代，凡在各種岩層中有化石顯現者，都稱做古生代。這時代的動物比較上都是纖小的，最大的只有一種八呎光景長的蠓蠓似的大動物。但是現在所開始的這個時代，稱做中生代，情形就完全不同了。一族更大更奇的四足獸不久即已顯現。兩棲動物逐漸滅跡，而奇異似鳥的爬蟲叫做恐龍 (dinosaurs) 的，代之而興。這種爬蟲大小不等，從鼠一般的大到巨獸一般的為止，那巨獸一般的有二十吋長的脚。牠們的卵生，已由一九二三年中國境內所發現的一打完好的恐龍卵而證明：這些卵從四吋長到八吋，且有一卵包藏一副雛形的骨骼。

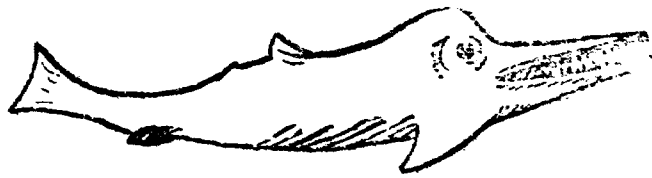
恐龍大約一半用着後肢蹣跚而行；這個進步漸使前肢不用於行走，而用於其他方面，實有重大

的意義。因爲這是幾百萬年以後鳥類和哺乳類 (mammals) 的興起的預兆，關於鳥類和哺乳類，我們等到將來再去討論。

這是一個爬蟲類的時代；那時代的爬蟲類繁殖於海洋中和陸地上，而且軀體極其長大。有一個時候，這一族動物當然是彷彿要佔領了地球。牠們適應了陸地，水，甚且空中；似魚的蜥蜴浮游於海岸，魁偉的爬蟲昂藏於陸地，飛翔的羣龍鼓翼於空中。有一種在海中游泳的蜥蜴魚 (lizard-fishes) 叫做魚龍 (Ichthyosaurus) (Puzos)，從三呎長到三十呎，牠有似槳的四肢，巨大的兩眼，與凶牙成列的兩顎，但牠實際上只吃海洋的魚類和介類。

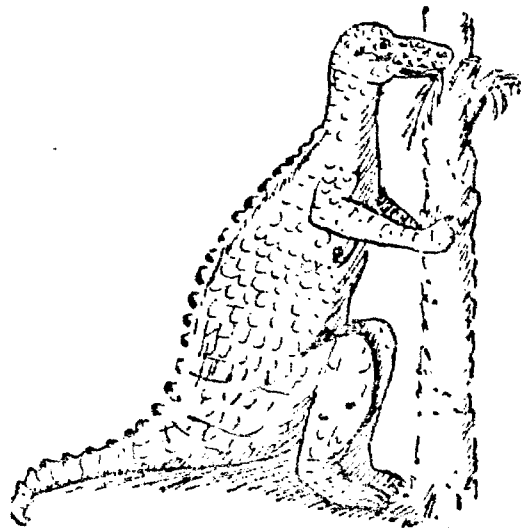
恐龍很多，而且很大；還有一種禽龍 (Iguanodon)，大約是二十五呎高的巨獸，用着後肢行走，並

第三十六圖



魚龍

第三十七圖



禽龍

且借助於尾而用後臀坐下，剛和現今的袋鼠 (kangaroo) 一般。牠用短的前肢抓取樹葉和樹枝來吃，頭大而狹，並有似喙的嘴。這些動物的遺跡在英國的肯德 (Kent) 已有發現，牠們在幾百萬年前孳生於那地方的沼澤中。又有一種模樣相仿的，叫做載域龍 (Atlantosaurus)，竟長到百呎，站到三十呎高！牠有尖長的頸和很小的頭。牠的眼睛的位置似乎暗示着牠一半生活在水中，雖則牠一定曾在陸上度着有一部分時間，牠那笨重的軀體顯然使得牠的行動十分迂緩遲鈍。屬的體積既小，智慧大約不多。

〔最初的翅膀〕 我們上文說過這蜥蜴族攫取空中為其領域，現在果然初次遇着有翼的動物。這些飛龍，大小和形狀都很複雜；牠們的翼和蝙蝠相似，實在只是一種皮膜張在極伸長的前肢上。這些怪物，有的展佈到二十五呎的輪廓，有的只和麻雀一般；但在我們看來，牠們一律都彷彿是奇怪的動物——這些翼手龍 (pterodactyls)，有了修長強

第 三 十 八 圖



載域龍

固的兩顎裝置着牙齒，以及皮膚張成的兩翼裝置着腳爪。

這必定是一個可怖的時代呀！殊不知這些呆笨魁偉的爬蟲大部分都是徒然龐大，並不凶險。牠們的龐大反而使得牠們的行動迂緩而笨拙；而且牠們主要的食物實由附近的樹木和植物構成。弄到後來，被那更小，更猛，而更活潑的動物所撲滅的，的確就是這些大獸的最大者。人類決不會因為牠們可怖的形相而受驚嚇。

生物所佔領的新住所——就是空中——使得這個時代發生特別重要的意義；可是我們不可誤認這些飛蜥蜴為現今鳥類的直接祖先。但是不久以後，竟有真鳥類的最初遺跡發現——叫做始祖鳥（Archaeopteryx）。我們也許的確不會認識牠是一種鳥類！牠比鴉小些，上下顎都有牙齒，尾長而似蜥蜴，骨骼不很似鳥，而比較的似鱉。從牠骨骼方面顯然可以看出牠和爬蟲類的血統關係，牠的化石遺跡甚且保留羽毛的明晰標誌。

〔飛翔怎樣發明〕 飛的方法大約創於某種疾走的蜥蜴，牠們發覺自己從地上飛躍而前，則可避敵更速，或追物更易。這種前進的方式就會發展為樹枝之間的跳來跳去，其次發展為樹木之間的滑

第三十九圖



翼手龍

來滑去，直到後來，這種敏捷的動物發覺自己拍翼即能在空中支持不墜，因此遂能飛翔。但是我們決不可把這種有齒鳥認作原始鳥，因為牠構造方面的適應指示着這種有齒鳥未曾出現以前，必定已有種種演化的事實。生物既已佔領空中，遂向這個進化的新方面力求發展，而鳥類隨之而起。前肢已經變作翅膀！我們現在所有的鳥類依舊還是生物進化的一個歧出的方向。

〔珊瑚與海蛇〕 大珊瑚礁也在此時堆置起來。分泌珊瑚的小動物在這時代孳生極多，而且當時淹沒歐洲大部分地面的海洋佈滿這種小動物所構造的暗礁。而在其次的時代則有白堊層 (chalk deposits) 繼之而起。一切白堊的岩層——包括肯

第 四 十 圖



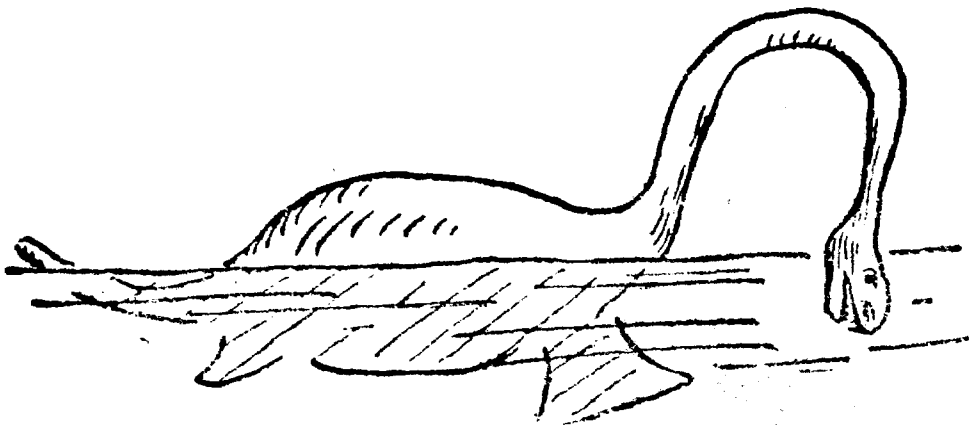
始祖鳥

德的懸崖，——都在此時沉積於深湛的海底，等到後來上昇而為大陸與山脈。禽龍與恐龍依舊搖曳於各地，翼手龍與鳥類企圖解決飛翔的問題，而在海中又有新怪物出現，——就是海蛇。

這些動物，有的長到四十呎，形狀似蛇。脆弱而作成箭形的頭，裝置在一條彎曲的頸上，這頸能夠伸出水上二十呎。還有一種海蛇長到七十五呎或不止七十五呎，頭大而扁，生着四排可怕的牙齒。這些海蛇用着魁偉扁闊的腿和扁平的尾來游泳，能夠吞噬牠們的捕獲品。這時代的怪物真是我們晚上吃飽入睡以後所夢見的那一類妖魔！但是從來不曾有人看見過牠們，而且牠們也不會有一個殘留到現在；牠們龐大的身軀和渺小的腦筋使得牠們做着那些更靈敏的動物的捕獲品。

〔真花出現〕 植物逐漸顯出真花的最初記號；花卉從此初次貢獻彩色和美景於世界。這時代的草木有許多至今依舊存

第 四 十 一 圖



海 蛇

在，雖則那載域龍和海蛇早已滅絕無遺。橡樹，白楊（poplar），桂樹，常春藤等等，以及雛菊（daisy）與蒲公英（dandelion）族的花卉，都在一萬萬年前已經出現。我們有時候誇耀我們的祖先，但和雛菊的祖先相比究竟如何？

〔近生代〕 中生代以後接着第三個時代，叫做近生代，乃是地殼大隆起的時代。在世界上各部分，都有熔岩的大爆發。上一個時代中由白堊所堆積的海底，至此上昇而為大陸，石灰的堆積物則隆起而為大山脈，如阿爾卑斯，高加索，庇里尼斯（Pyrenees），喜馬拉雅，落磯（Rocky Mountains）諸山都是從這時代的爆裂以後，地球上海陸的分佈與現今的狀況十分相似，——雖則當時的不列顛羣島，斯干的那維亞（Scandinavia），埃斯蘭（Iceland），與法蘭西合而為一，而且歐洲與美洲大約亦有地頸相連。這時代開始時的氣候是熱帶性的，熱帶的植物和果實生長在現今溫帶的各地。英格蘭有一部分都是濃密的森林，林中生長着鱷，蛇和龜，同時在有陽光的海岸上又有龜曝着太陽。

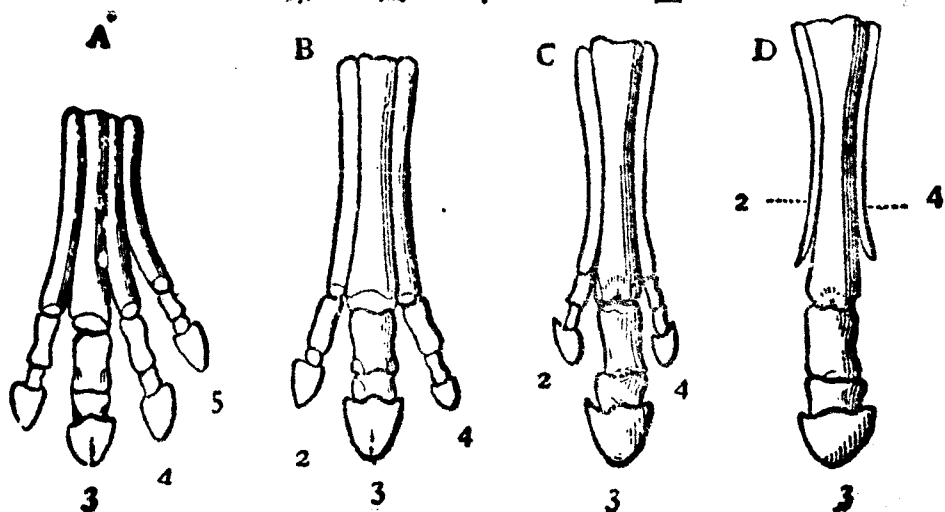
上時代的大怪物已經逐漸滅亡，繼起的動物都是較細小而較高等的種類。先史時代腦量淺小的巨獸都顛仆在近代腦量充足的種類之前：因為各時代的優越地位一向都由腦量的發展來決定。甚至高等動物，到了時候，也不得不屈服於腦量最大的人類之前。



草在當時似乎已經佈滿大地，草原似乎已經遍地都有；故在這種較佳的新境况之下，昆蟲與吃草的動物發展極快，而且更加強固。真哺乳類從此出現。不過我們對於「哺乳類」三字必須稍加考慮，——這三字乃是用以指稱那包括一切高等動物連同人類在內的一族動物。牠的特徵在於幼雛初生時即已發展完全，而由雙親加以哺養和保護。這種撫養幼雛的特徵保證了哺乳類的延續，並且最後幫助牠們征服全世界。

〔有蹄動物出現〕 上時代的潮濕既已消失，沼澤和濕地逐漸變成草地和牧場，於是哺乳類應運而起，幾乎所向無敵。牠們既然巧妙地適應牠們的環境，故能征服生物的一切領域：蝙蝠飛在空中，松鼠跳在樹間，鼯鼠（moles）掘穴於地下，海豹海狸幽居於河海，陸地之上則有蹄動物雄霸一時。獅，鹿，柱牙象（mastodons），狼，犀，佈滿大地。這時代的最大動物是一種魁偉

圖 二 十 四 第



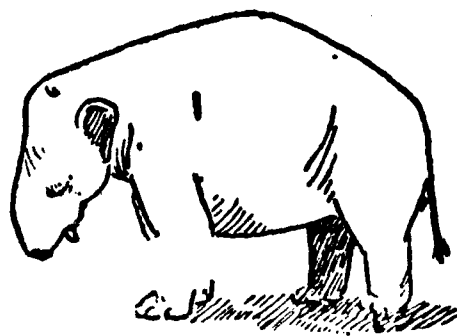
馬 蹄 的 進 化

的有角動物，有時長到十二呎，爲犀牛的一種；但是巨獸的時代已經過去，支配地球的卻是軀體細小而腦量重大的種類。現今的馬的祖先也生長在這個時候。牠是一種和狐差不多大小的小動物，用着三個足指着地而奔跑。

我們又找出現今的象的祖先，就是柱牙象，一種和獐差不多大小的大動物，生着短牙，翻掘河岸，覓根而食。後來牠的兩枚牙齒發展爲顯異的象牙；牠的軀體漸次加大，四肢漸次縮短，鼻孔漸次擴成短喙。那兩枚象牙對於翻掘地土的大功用，使得牠們經過無數原象的時代，逐漸發展爲現今的大象牙，那短喙也同樣發展爲現今的象鼻。這些始祖象（mammoth）在地球上很有一個時期蕃衍得很多。但是牠們雖然體強力大，象牙和象鼻雖然對於攻擊和防禦都有價值，牠們的位置終究逐漸被別一族同時生長的動物所掠奪。

〔猿猴〕這時候的森林做了現今許多鳥類的住所，有鸚鵡，貓頭鷹，鴛鴦，鷹，鷹與鴨，鷗之類；但一方面卻又生活着猿猴族的最初動物。牠們都是細小，長肢，多毛而敏捷的動物，腦量很大，而牙，爪或甲殼方

第四十三圖



象的祖先

面却少保護。假使有人要你預測當時生存的動物將來究竟是那一種可以支配世界，你大約不會忽  
略這保護周到的河馬 (hippopotamus)，利牙耀爪的始祖象，和魁偉的樹獼 (tree-sloth)，或敏捷  
有角的麋 (elk)，而提出樹枝中間蕩來蕩去的的啼嘯不休的小猿猴。但是牠們一切凶猛的武器和  
保護的甲冑，終究不能抵敵這沒有武裝的猿猴族那種大量的腦力。因為在生物競爭的舞臺上，腦力  
到底總是戰勝蠻力：這是我們已經看見的公例。

這時代的末葉，熱帶性的氣候逐漸消失；比較溫和的境况逐漸普遍，並且預示溫度更加低落的  
朕兆。棕櫚與暖地的植物從此都只限於地球的南部；溫帶各地出現許多至今存在的花卉和植物，例  
如毛茛，雀網 (chickweed)，酸模 (sorrel)，羊蹄 (dock) 等等。動物大概都是食草的，而且牠們  
相互間的競爭似乎也很激烈。牠們擴散於全地球，而且在求適應逐漸寒冷的氣候的努力中，走入迷  
途的情形，甚且比從前還要厲害。那些不善適應的族類也和從前一樣，都是漸次滅亡。

歐美兩洲互相連絡的地頸大約就在此時沉陷下去，雖則英格蘭和愛爾蘭還是連絡一起。

### 註釋

古生代——產生：

細小的介類，三葉蟲，甲殼動物，魚類，兩棲動物，爬蟲，昆蟲。

中生代——

恐龍，禽龍，戟域龍，魚龍，翼手龍，海蛇。

近世代——

鳥類，哺乳類，柱牙象，犀牛，狼，馬，猿猴等。

爬蟲類——是冷血動物，遍體蓋有鱗甲；在陸上呼吸，與兩棲動物有別。現代的爬蟲類包括龜，鼈，蜥蜴，蛇，鱷，等等。

習題

1. 現代的什麼兩棲動物指證出牠祖先半水半陸的生活？
2. 什麼種類的動物是古生代，中生代，及近世代所特有的？
3. 爲什麼這許多動植物的族類都完全滅亡？
4. 試用短篇的文字描寫中生代海岸上的景象。
5. 爬蟲和兩棲動物怎樣辨別？在進化方面那一種是更進步的？

6. 試在地圖上尋出阿爾卑斯，高加索，庇里尼斯，喜馬拉雅，落機諸山脈，記住牠們都在近生代隆起而成。

7. 在過去各時代的生存競爭中所表現的兩個進化的要素是什麼？

8. 在古生代，中生代，及近生代世界的植物所發生的三個重要的變化是什麼？

9. 述出象的小史。

10. 近生代所生存的一切動物，那一種將來在進化方面要爬到最高的地位？

## 第六章 人類出現

現在我們達到第四個時代，稱做新生代。這個時代雖然開始於二千萬年光景以前，但是直到如今的我們，仍舊生存在這個時代當中（看第一圖）。牠的開端是一個極冷的時期，叫做冰河期（Ice Age）。這時期的冰掩蓋北半球，冰山（icebergs）填塞海洋，冰河（glaciers）貫穿平原，但是中間並非毫無間斷。嚴寒冰凍的時期以後，接着寒威稍減的時期，冰層一時又向北退，——卻只是預備以後的時期再來佔領地球。

此時以前，一切岩層都已構造成功，或由初期的熱，或由以後的水，這在前文早已說過；但是現在竟有許多岩石發現，含有這時期的化石，這些化石都被冰河的作用磨碎，——那種冰河就是結凍的冰層，厚到幾百呎，北歐全部，加拿大及北美合衆國都埋沒在冰層之下；蘇格蘭及挪威境內堆着冰山，深到幾千呎。生存在那時候的狀況，我們簡直無從想像。

處在這種境况之下，我們看見熱帶性的動物或則滅亡，或則退往南方，而寒帶的種類則能適應這種新境况，故遂代之而興；真是不足為怪的。現在溫帶的各地都有北寒帶的苔類和北寒帶動物的

遺跡發現出來。馴鹿向南而來，直到瑞士，北極狐直到西班牙南部。

鳥類彷彿在這時候採用避寒的制度，就是在較暖的氣候中過冬。這種習慣至今留存在大半的鳥類當中。每逢春季，牠們都從遠地來就我們，等到秋季回到那裏去：磯鶉 (sandpiper)，燕子，和夜鷹 (nightingale) 遠從澳大利亞，和南非洲而來；至於氣候更在北方的鳥類，如鴻鵠之類，則從西伯利亞和北斯干的那維亞來到我們這裏過冬，等到春天回到牠們更北的老家去。如果不是這樣來到南方過冬，鳥類的全族也許早因那時候的嚴寒而滅絕了。這就是對於氣候狀況的一種良好的適應，在那種狀況中有許多比鳥類剛強百倍，而且保護也周到百倍的動物，都已全族滅亡；例如始祖象就是從此永不再見。

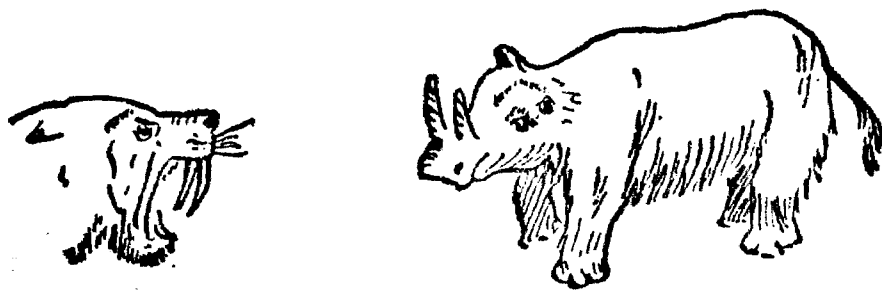
〔英格蘭埋在冰下〕 我們對於英格蘭境內的這種冰河時代有了許多痕迹。東部在芬區 (Fen district) 內與夫蘭巴洛赫德 (Flamborough Head) 附近，岩石顯出冰河磨刮的記號；西部在威爾斯與昆布蘭 (Cumberland) 及蘇格蘭境內，也有許多地方顯出這種記號。由於冰野的經過而被磨光的岩石，由於冰河經過其上而發生的岩床的凹槽和刻痕，以及冰河末端處所堆積的石堆，在這一切地方都有發現。這些都是那個時期的直接遺物，在那時期，刀齒虎 (sabre-toothed tiger)，毛

犀 (woolly rhinoceros) 和穴熊 (cave-bear) 都依次被嚴寒的氣候所撲滅。

〔人類的祖先〕 你總還記得真猿猴的化石遺跡是在上時代的末造纔有發現。但到新生代初期的時候，我們看見猿猴已經分做顯然不同的兩類，一類是廣鼻猴 (flat-nosed monkeys)，棲居在新大陸，南美洲，等地，一類是狹鼻猴 (narrow-nosed monkeys)，棲居在非洲和舊大陸。對於我們有重要關係的是後一類，——不論從那方面看去都如此！你倘若看看第四十五圖，就會看見狹鼻猴的這一派，在牠們本派上分出一枝有尾猿 (tailed apes)，現代的狒狒 (baboon) 就是其中的一例。

牠的第二分枝就是小類人猿 (small anthropoid apes)，例如現代的長臂猿 (gibbon)。不久又有旁枝，便是大類人猿 (large anthropoid apes)，如大猩猩 (gorilla)，黑猩 (猩猩 chimpanzee)，猩猩 (ourang) 等；而其正枝則繼續演化而為人類。

第 四 十 四 圖



刀齒虎及毛犀

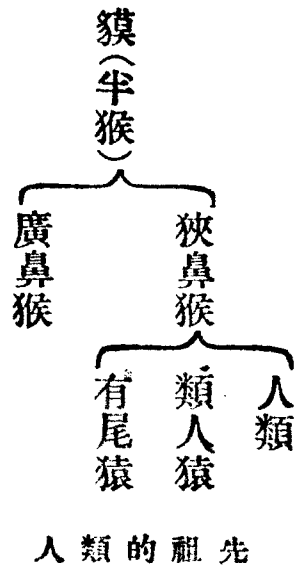


人們常說人類是人猿的一種後裔，但實際上並不如是。人猿也許是我們的近親或血親，但不是我們的始祖。牠們和我們都從一個共同的始祖流傳下來，那個始祖既不是猿，也不是人，却兼有兩者的特徵。生物大抵循着各種各樣的途徑而演化；只因演化為人類的途徑我們認為最有成功，所以我們看做演化的正軌。下面的表解指示人類最近的淵源：

第四十五圖



猿猴族的分派



第四十六圖表

〔人類誕生的地方〕 人類誕生的地方好像總是亞洲——大約在印度，或近印度。人類的遠祖用四隻腳上樹，是四足獸，而用兩隻腳下樹，又是兩足獸；不論說他是較為似猿或較為似人，都不容易。但這一層却無可疑，就是這「兩腳」的特徵——把前肢解放為手的特徵——在人類的命運上發生

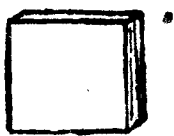
極大的影響。這個特徵給他一種極大的利益——使他能夠直立。手的功用對於各方面都大大的增加起來：牠能向上伸起，抓取果實和食物，把牠送到口中，且能安然撫抱幼兒。於是從前用來抓取食物的突出的口唇和牙齒並無需要，因此這兩種東西就在時代的邁進中逐漸退縮；腦袋逐漸加大，眼睛逐漸來到頭的前部。這些人類的祖先，從他們的習慣和形相看來，不能確定地標作猿人或人猿；但是現在凡有這種模樣的任何標本——腦袋在九百立方吋以上，直立行走，大趾與其他足指相平，犬齒細小，鼻子發達，脊柱向內彎曲，以及諸如此類——都被認作人類的標本，即使他的凶猛，他的習慣，甚至形相，也許似獸。

樹木——植物界最高的造詣——供給人類的祖先以蔭庇。

〔原始的人類〕 我們必須再向我們過去世界史的那種奇異記載——地層——去找尋人類的出現。我們有什麼找到呢？

最古的人類遺跡是幾年以前在爪哇所發現的那些遺跡——一個動物的頭蓋一部分，那種動物現已稱為「立行猿人」(upright monkey-man)，或爪哇原人 (Java man)。這動物的腦細小而未發達，額低而斜，眉骨高突，與猿相似。但這猿人却被假定為已經直立行走，而與人類高度相

第四十七圖



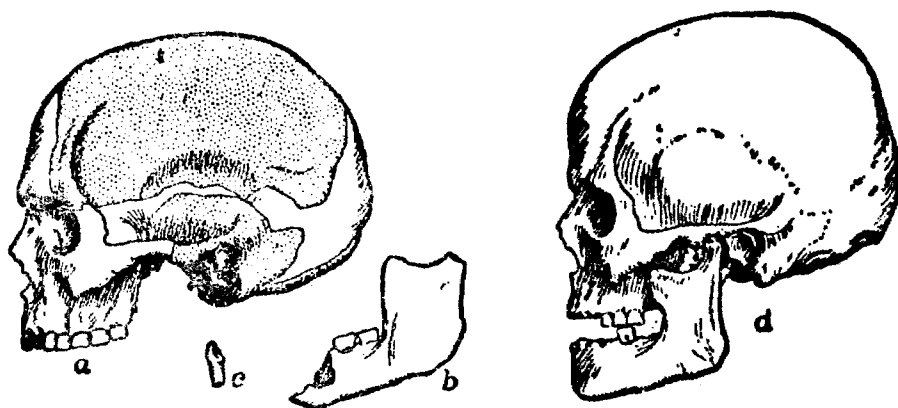
一立方吋

若，並且生存在五十萬年光景以前

現在我們又發現一件奇怪的事實。新近在英格蘭塞塞克斯 (Sussex) 的皮爾當 (Pitdown)，發現另外一個人類的頭蓋，有些專家估計牠的年代和爪哇猿人相差不多，但他的形狀和爪哇猿人完全不同。皮爾當原人的臉和頭似與現代人十分相似，只有下頷退縮，口嘴突出而已；腦的器官使他能作語言的，已很發達，雖則他也許不能發出語音，但是已能發出各種聲音。他用兩手取食，行走多少總是直立，而且腦量竟和現代澳大利亞的土人一樣大。事實上這族古代人類的情景必定已經和現代的人類大致相同，只是缺少文明罷了。

和這頭蓋遺跡一起發現的，有柱牙象，河馬，象，和溪狸 (Beaver) 的骨頭，以及石片，暗示着人類在這樣早的時代已

第 四 十 八 圖



皮爾當原人和現代人的頭

經是一個獵人，而且利用石製的武器撲殺他的捕獲物。

〔人類的種族〕 但這兩種不同的頭蓋實際上存在同一年代的意義是在什麼地方呢？這無非是證明人類的演化已經開始牠的兩歧的，或分枝的進程，並且即在這個時候，已經剖分為兩種明晰的人種而同時生存，——正如現在二十世紀中，我們也有比較落後的非洲和澳洲人種，與進步的歐洲民族同時生存，而文明的程度彼此不同。那種落後的爪哇原人已經留下他似猿的大半特徵，而皮爾當原人則已向前邁進，而且向着比較充分的人性而邁進。

當時的人種是不是只有兩枝呢？這差不多當然是不止兩枝的。因為我們還有一種人類的頭蓋的下顎發現在海德爾堡 (Heidelberg)，這種人生存在猿人和皮爾當原人以後二萬年。這種新人類的頭蓋仍舊是扁平似猿；沒有下頷，而牙齒却是人類的，而且他能說清晰的語音。和海德爾堡人的遺骸在一起的，有象，犀牛，驢犛 (bison) 及獅的骨頭，還有很粗糙的燧石器械，稱為「曙石器」 (dawn stones)，因為這似乎是人類歷史曙光的最初武器。

我們對於人類的祖先所發現的較後的遺跡，——約後十萬年，——就是稱做內安得塔爾人 (Neanderthal man) 的一宗頭蓋。這種人類這樣被稱的緣故，乃是由於牠的好標本都從一個洞

穴發現牠彷彿是近於大猩猩的人類，頭蓋尚未發達，沒有下頷，並且沒有語言的器官的痕迹；他們眉骨的隆起和大猩猩黑猩猩都很相似，可是牙齒倒像現代的人類。犀牛，始祖象和穴熊的遺骸，也和他們一起發現；而且人類和獸類的骨頭都有劈裂和燻炙的痕迹，足見內安得塔爾人無論如何總已發現火的用途。他是步態僵硬，四肢鬆軟的一種人，但他却能製造燧石器械，埋葬死人，並有巨大的腦。可是他仍舊似乎保留着許多似猿的特色，而且確是極下等的人類——差不多當然是海得爾堡人的後裔。他所處的境遇很是惡劣：須與相逼而來的大冰期相戰，須使自身適應嚴酷的境况，跋涉冰雪而從事打獵。我們甚且可以想像他所經歷的艱苦生活，阻礙他的智慧方面的發展。

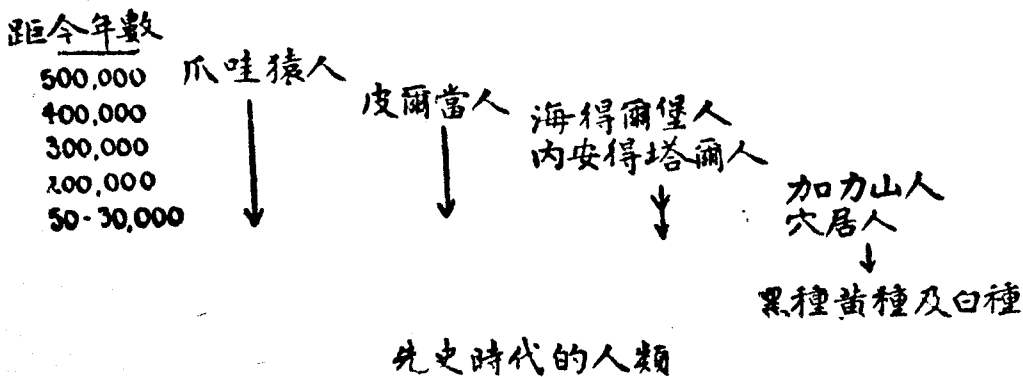
因為和這啞口的種族同時——或且較早——生存的，還有加力山人 (Galley Hill man)，他的頭蓋和骨頭發現於肯德的加力山，而且模樣相似的又在歐洲大陸發現。這種人類的頭蓋差不多和我們自己的相同：腦大，額高，下頷明晰，舌的附屬物極其發達，足見語言確已變為他的一種天賦才能。那「穴居人」就是古石器時代人——我們將在下章說及——似乎屬於這些人種或別些相似的人種。

所以我們從此可以斷定人種在這時候已經至少分做四枝，都在同時生存——大約散在世界

的各部分。有猿人；有皮爾當人，配着現代的頭蓋和似猿的顎；有內安得塔爾人，即似大猩猩的人類；還有腦和顎都似現代人的人類，即加力山人。但皮爾當人和猿人不久遂已滅跡，大約被滅於冰河期的嚴酷境遇，或凶悍的內安得塔爾人或聰明的加力山人之手。他們滅亡的原因雖難斷定，然而結果還是相同：就是這兩種人都滅絕了。那似大猩猩的人類不久也跟着他們滅跡了。只有現代頭蓋的人類——加力山人就是其中的一例——留存下來；而且由他發生了現代的澳大利亞人、阿非利加人、蒙古種人、和歐羅巴人。因為這些人都有一個共同的祖先；而且這個祖先將來就發現在這穴居人的某一族中。

〔人類與其最初的武器〕 猿人的最初幾代大約住在森林內，他們比那四圍的野獸也許差不多一樣凶猛。他們既由獸類進化未久，大約尚能蕩入始祖馬或刀齒虎 (sabre-toothed tiger) 所不到的樹林，或從樹林躍下撲擊他們所欲擊的野獸。樹枝搭成的一個高臺做着這些

第九十四節



猿人小家屬的住所，大約總有許多世紀，他們遍體生毛，四肢剛強，牙齒尖利，相貌很是猙獰可怕。

時間挨了過去，他們也許已經無意中發現了天然棍棒的用途。有些人猜測這原始人類，也許有一天被一隻野獸或一個敵人所追逐，不克爬上樹去躲避；可是他所攀爬的樹枝忽然在他手中折斷，他就跌到地上，來在敵人的脚跟。他似電光一樣快的起來盡力撲擊那追逐者，忘記他自己手中仍舊拿着折斷的樹枝。也許這一擊的力量擊中，或且擊死他的敵人，因此他未免奇怪他自己在臂膊所不及的地方這樣容易擊死他的敵人。他也許並不立刻發覺這是他自己手中的樹枝所立的功勞；但是這樣有效的方法他當然要一再去試用。原始棍棒的用途也許確在這種情形當中發現出來；而且這種粗糙武器的發現即可使得食物的求獲較為容易，而且供給皮爾當人以發展為智慧較高的人種的時間。

〔人類向前邁進〕 此時人類結夥打獵；皮膚的毛也已較稀，姿勢更為直立，並且學習用手也已逐漸趨於成功之途。他們的住所也許是岩石和地面的有蔭庇的隱僻處；到了後來，甚且住在洞穴裏面。從此他們有了一種部落的生活，而且人數衆多以後，他們的生存漸漸安定，漸漸有了閑暇去發展獵取食物以外的其他事業；這種事實是很重要的。但是雖然有了攻擊和防護的新創的方法，這些骨架

細小，沒有保護的人類，和那些古代的猛獸，必定有過許多劇烈的衝突。不過這些人類經過許多世紀以後，逐漸超出動物之上，成爲動物的支配者，而動物則在進化的階段上逐漸落後了。

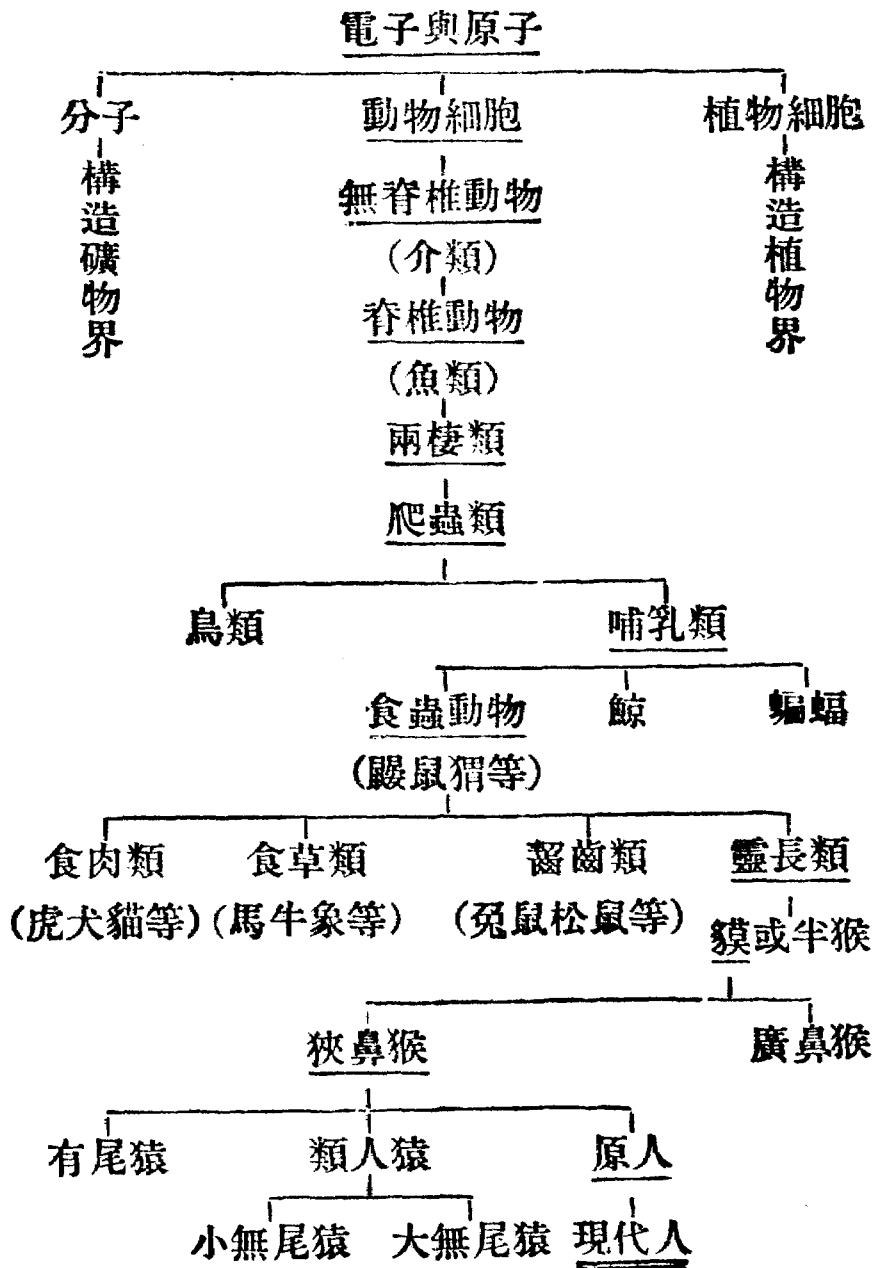
因爲這各種人類出現於地球的實在次序——皮爾當人究在海得爾堡人以前或以後——不論是什麼，我們所要注意的重要事體却是人類在地球的各部分並不同等發展；就是這一種人也許固守這一種似動物的特徵，而別一種人却固守別一種特徵，然而結果還是從這些原始人種發生了現代的人類。這種演化的事實經過悠久的時間；但是始終都是最進步最開化的種族纔能生存。有了最初粗糙的武器和工具的人類，比那凶猛而無武器的猿人，獵得較多的食物，而且防禦仇敵也較安全。從此各地的種族一級一級的向前進步，凡是攻擊和防護的武器更爲精良，開化的程度足以形成強固的團體者，則又轉而欺凌武備陋劣的同胞，而雄霸於世界。還有那些腦筋和智慧進到極高的程度，能够漸次利用石，火，金屬，並馴養野獸，墾植穀物的種族，則更具有領導世界的資格。我們對這方面已經好幾次注意到任何動物的進步所永受支配的東西，就是動物對其環境適應的能力；而且此後人類文明所永受支配的東西，也就是人類對於環境的一種更巧妙的適應，但是這種適應乃是支配四圍的萬物，——地球及天然力。



第五十圖表

生物支派。

〔人類淵源一線相承〕 我們且來細看下面所列的表，這個表指示人類所由產生的一切重要的



生物源流表。

人類所從出的各個直接階段下附橫線。

我們第一看見形成一切物質的電子和原子構成分子。其次則由分子的各種結合而有礦物界的一切礦物，而有植物細胞，——一切草木花卉從此而出，——更有動物細胞，即人類所由演化的起端。從此一線相傳而下，經過無脊椎動物，脊椎動物，兩棲類，以至爬蟲類。爬蟲類底下分作兩枝，一枝形成鳥類，別一枝形成哺乳類。我們必須推求的就是這哺乳類的一枝；牠最初的主要分枝有三：一是水棲哺乳類，例如鯨，二是飛翔哺乳類，例如蝙蝠。至於我們人類的淵源則由第三分枝而來，就是食蟲動物，例如鼯鼠及狷。從這食蟲動物分裂而成四類：一是食蟲類，例如虎，貓，犬，狼等；二是食草類，例如馬，牛，象等；三是齧齒類，例如兔，鼠等；最後第四類乃為靈長類，就是第一等的哺乳類，因為動物的進化從此推演下去，達到最高的程度。靈長類發生了獾，或半猴，雖則還不是猴，但有許多特徵和猴相同。獾有兩個重要的分枝，就是廣鼻猴和狹鼻猴，而人類即由狹鼻猴流行而來。這狹鼻猴——舊世界的猿猴——的分枝為有尾猿，類人猿，以至原始人類。從這古代野蠻的人類流行下來，乃有現代二十世紀的人類。

## 註釋

新生代——是地球上自有生物以來的最後的劃分。這個時代開始於二千萬年左右以前，猿

猴族雄霸於世界，最後演進而爲人類。

鳥類的避寒——鳥類在暖季生育幼雛，等到冬季相近，飛到較南的地點，避寒過冬。

犬齒——是動物的兩枚尖銳的牙齒；在象發展爲特長的象牙，在刀齒虎發展爲特異的獠牙；但在人類則細小而比較上不甚重要。

曙石器——是粗糙尖削的燧石；大家假定這些燧石含有人類最初形成粗糙的武器和工具的記號。

### 習題

1. 新生代的開端有什麼顯著的氣候上的大變化？這些變化對於地球上的生物發生什麼結果？

2. 看看一張世界的地圖，注意冰河時代的冰層展佈於何處。

3. 我們爲何知道不列顛有過冰河期？

4. 直認人類從類人猿流行而來，是對的嗎？試用一個簡表指示人類從獾或半猴演化而來的狀況。

5. 植物界對於動物界的發展有什麼重要的功用？
6. 舉出幾種原始的人類。
7. 從猿人發展為比較聰明的穴居人要經過那幾個階段？
8. 舉出三種分別棲居陸上、空中及水中的哺乳類。
9. 看看你們的犬齒；這犬齒在那些動物是重要的。

## 第七章 人類成爲百獸之主

人與獸的第一個大區別就是人有使用自製的器械的能力，而獸沒有。

我們曾經想像人類最初武器的使用，也許由於無意中使用手中所持的樹枝或石頭而起；他們看見這樣有效，很是欣喜，到了後來，就要再進一步，使用較重的木棍和較大的石頭。但是我們沒有什麼證據來證明牠。木頭是會消滅的，而且必定早已腐敗無遺；一塊天然的石頭即使近在幾千年前曾被先史時代的人類用來擲擊仇敵，也和其他千百塊同類的石頭無從區別。這是很有或然性的人類也許已把這些天然石頭的武器使用了許多世紀；但是除非等到他們不滿意這些武器的天然形狀和重量，要想加上切削的工夫來改進牠們以後，我們不能證明人類具有這種使用器械的技藝。

這種技藝已經是「推理」能力的端倪，這種能力就是人類特別的標誌。

〔最初的器械〕 這些粗陋的器械，最早的叫做磨石器。這磨石器就是天然合於被選的宗旨的石頭，但是已有粗陋的切削來改進牠們的品質。體積都是細小，對徑大抵不出四吋。所以這也許不是武器，而是器械——粗陋的刮削器和錐——原始人類用以刮削骨頭以及木棍和木矛。這些木頭的武

器雖然沒有留存，但是這曙石器也許就是牠們確曾存在的證據。還有一件事實更可證明這是或然的事體，就是和那皮爾當人的遺骸同在一處的，又有曙石器與原象的大腿骨，這大腿骨已被削成一根尖棍。

所以這些遺跡實在標出古石器時代 (Early Stone Age) 的起始；因為初期曙石器確為人工的出品與否雖難斷定，但是其後不久即有形狀粗陋的短劍顯然具有人工的痕迹。此時人類不惟用石頭來做那製造武器的器械，兼且用牠來做武器；不過同時也有許多石頭的器械比曙石器精巧些的，和着這些武器一同出現。

人類的心靈顯然已經慢慢地向着智慧的生活前進。他依據經驗以選擇器械，而加以改進。他逐漸知道創出語音，發出語音；他不滿意驚惶或警告的叫聲，不滿意喜悅與憤怒的號聲，就

第 五 十 一



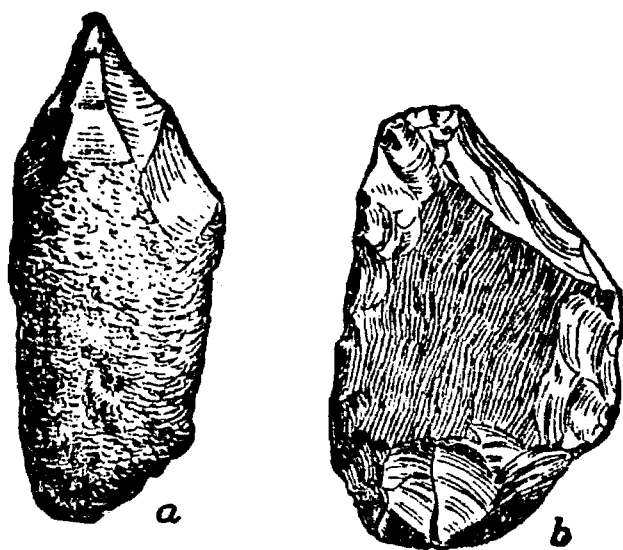
曙石器

替自己生活上各種主要的事物創出各種語音來代表牠，例如危險，食物，住所之類。而且他的才能不論在那方面都和這種智慧的生長同時增長起來。

此時人類對於自己所需要的器械或武器的種類，似乎已有一種固定的觀念，而且依據這種觀念從事製造。此時的斧爲一卵形的扁石，全部加以切削，並且做出一個兩邊對稱的刀鋒。這種石斧大約用着皮帶縛到柄上，或者用楔裝入柄縫；因爲這兩種裝柄的方法至今落後的民族尚有採用。形式和技巧兩方面時時有所改進，人類支配所用物質的能力也是時時有所增長。

我們回顧笨拙的猿人發展而爲有理智的人類，雖然覺得牠的發展好像很快，但是我們必須記住這一切進步在實際上都是幾百年的工程。人類也許生生死死了許多代，而在文明方面還是絲毫沒有顯著的進步。在那時候的人類看去，世界顯然好像永永不變，而且將來也是永永不變。因爲我們看來，世界

第 五 十 二 圖

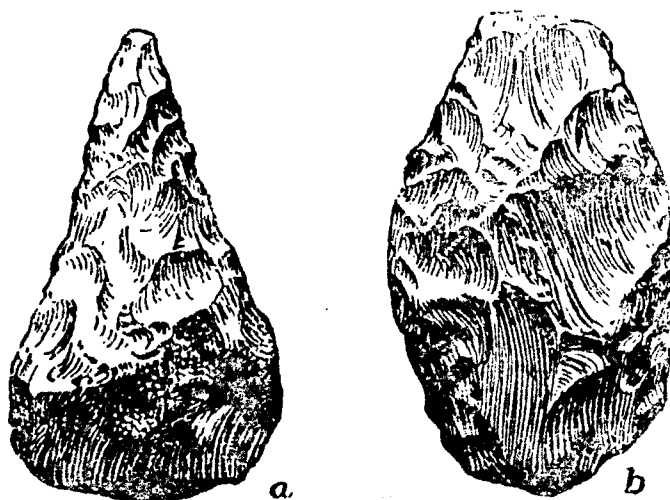


石短劍

豈不是也往往如此嗎？況且現在成千論萬着實更有智識，更有教育的男人女子，也還想像自己生活其中的情境將來永永不變，——否則他們絕對不去想及！但是自從我們野蠻的祖先在不列顛東西馳突降而至於今日，其間所經過的時期，若和粗陋的曙石器進步到古石器時代的精良石器所經過的那許多世紀比較起來，簡直只是一秒鐘了。我們惟有採取遠大的眼光，——和我們在這本地史中要想採取的一般，——纔能體認今日的情境也和以前一切時代的經歷一樣，必定在那裏變遷。

〔人類漸知用火〕 這樣看來，當時的人類可從他的武器證明他是獵人，時時留心提神去供應他自己和他家屬的食品，去防禦敵人和敵獸的可能的攻擊。此時氣候已經變為溫和或且溫暖；因此人類自己身上多毛的皮膚使他對於天氣的變化已有充分的防護。但是不久以後，氣溫又再下降，冰河期重新佔領地球。這一層使得人類改變他的習慣，剛和牠逼得若

第 五 十 三 圖



a 手斧及斧頭



于動物採用牠們的習慣一般。冰河的蒞臨既是這樣緩慢，故在二三代中也還看不見什麼變化。但是過了許多世紀，這個變化已經明白無疑，人類也就不能不設法抵禦他從未經驗過的情境。

在這個時期，氣溫逐步降低，人類發現火的用途實在不是完全出於偶然。他究竟怎樣發現了火，我們大約是無從知道的了。火的本身對於地球的人類決不是一種新東西：當一閃的電光燒下一樹，或酷熱的陽光燒起枯草的時候，他們必定已經見火。他們看見了火，當然也和一切野獸一般，不免吃驚不小。但是他們看得更慣以後，或者也許由於天氣嚴寒的時候，覺着火的溫暖可愛的緣故，他們漸漸知道火也有牠的用途。他們漸漸知道這火如果時時用柴添上，牠就不會熄滅——而且由於一種簡單的推理作用，竟把牠設法利用起來。大約他們須在許多世紀以後，方纔知道自行燒火；他們一經把火燒起以後，就得常常使牠燃燒不滅；所以這是不足為奇的，就是人類對着火爐發生了這許多古遠神聖的風俗。火對冰河期的人類至少要和他們的武器一樣重要。

這種燒火不滅的遺俗，可從古代羅馬聖火的儀節看出來，那聖火晝夜燃燒，不使熄滅；而且近來有幾種野蠻民族初次被我們發現的時候，他們雖然不能生火，但也知道用火。

〔最初的住所〕 但在露天之中，即使有火常燒，也不足以抵禦這種繼續增長的寒冷氣候。冰河時

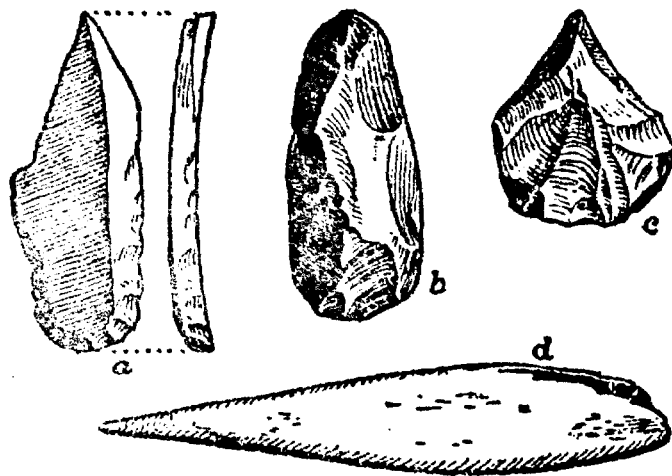
代似已逼迫人類進入他們最初的住所——洞穴。岩石的洞穴和漂石堆中的罅隙，幾千年來已經住着穴熊，穴獅，和鬣狗（Hyæna）。這一層對着人類提示一個避寒的處所。這些有蔭庇的巢窟從前當然還可倖免，但到現在牠們都受搜索，牠們的住居者或被逐開，或被殺卻。那武裝簡陋的人類和這凶猛的穴獸必定有過許多猛烈的爭鬪，而且有時候當然還是野獸得勝。但是野獸的住所終究逐漸被奪，野獸自身則或被逐或被殺。從此人類頭上有了一個屋頂，雖則這個屋頂純由冷酷崎嶇的岩石構成。

衣服似乎也是這冰河期的一種產物。這是容易想像的：人類無衣的身體——其時人類已經失去多毛的皮膚，——對於窄小的岩穴的空氣，在那裏常燒着火，和那寒威凜烈的曠野——他爲着家人獵取食物不得不去，——怎樣容易感覺到那種氣候的差異。因此我們知道此時的人類已經開始利用獸皮來遮蔽身體；而且衣服一項，即在這樣粗陋的形狀中，已經在人類的生活上開始顯出重要的作用。

石器時代的一切人類並不概住在洞穴之內。就我們所發現的這個時代的石器和別些遺跡看來，可以斷定當時有些人類在四周情境較好的地方，依舊住在曠野；正和現今地球上各部分的居

民採取各種生活方法來適應各地方的熱或冷一般。但在歐洲卻有大量的穴居人；而且百年千年的依次過去以後，穴居人的生活也就隨着逐漸改進，逐漸改善。人類雖則依舊要出外漫遊去打獵，但是已經有了一個可以歸宿的住所，可以在此獲得比較安全的休息，養護身體的受傷，而且又有時間可以從事獵取食物和防禦仇敵以外的其他事務——他實在已經有了一個住家。在英格蘭，在得文（Devon）和索美塞得（Somerset），在威爾斯，在德被州（Derbyshire）和約克州（Yorkshire），有許多洞穴顯出這寒冷的長時期繼續住有人類的記號。這些洞穴裏面發現大宗的「刮削器」——從大塊岩石敲剝下來的燧石薄片，——大約用以刮削獸皮以為衣服，兼且刮削獸骨以為槍頭和箭頭。

第 五 十 四 圖



雕刻器 (a, b, 與 c), 及石槍頭。

〔洞穴的圖畫〕 上圖的雕刻器證明人類可驚的進步。因為我們至此發現「藝術」上最初的記

號——不為實用，而為美的自身，製造美的作品。這種藝術的精神乃是人類所以異於禽獸的所在，可是這種精神竟早在古石器的黑暗時期已有相當的證據。因為我們不惟發現人類最初用以創造藝術的雕刻器，兼且發現確鑿的圖畫！在法蘭西和北西班牙靠近流域的洞穴中，——因為人類自始即沿天然的水道而定居，——至今尚有許多壁畫，就是雕刻在岩石，象牙，和岩壁上。的圖形，確為這些先史時代的穴居人所雕刻。所畫的圖形大抵都是動物：野牛，馴鹿，始祖象等。這種圖畫後來則更著有紅色和赭色；而且還有一塊確鑿的調色板發現出來，依然塗着那時人類用於壁畫的「顏料。」

其次，獸骨及象牙的器皿上又有裝飾開始出現。用線串成的象牙細珠，海貝 (sea-shells)，及獸牙的索鏈顯出當時超出實用以上的東西也開始喜歡穿戴了。

〔穴居人的家庭〕 假使我們看訪了這些穴居人的家庭，當然以為他的器皿都是粗陋的，原始的

第五十五圖



魚和野牛的穴畫

東西但是若和從前樹枝上棒條拼湊成功的平臺相比，進步實在可驚。

孩兒們在洞口附近和川流兩岸玩耍，父兄們當然時時儆戒他們不要離開門口太遠，以免野獸前來捕捉他們——而且確有很好的理由！馴鹿皮的宿幕在日中從洞口掀在一邊，火光則在洞內閃爍於洞壁。且讓我們進去看了——

我們看見男人除非因熱的緣故，都有獸皮披在身上；女人忙着烹煮大塊連皮帶骨的肉，這肉掛在火焰上，肉的氣味滿佈洞內。俄而食品已經備好，有一婦人走到洞口喊出幾個語音——我們完全不懂，但是洞外的孩兒們顯然懂得，他們成羣的進來，慌忙就食。

他們一家人用手扯肉來吃——原來他們聚餐的態度是不很好的——而且這肉的熱弄出一些喃喃的叫喊和焦灼的手指。但過一時以後，大家都吃飽了；骨和皮拋出洞口，大家預備去做下半天的事務。孩兒們也許躺在靠近洞壁的毛皮上，把毛皮裹身，沉沉入睡；婦女們戴起細珠的頸飾，聚在一處，用細長的骨針和腱做成的線，把毛皮縫為宿幕，氈毯和衣服。男人大半披上上衣，或把皮衣拉緊，拿着投槍，弓箭，和戈矛，出門去打獵。但有兩個卻留在家中。一個走到洞角，拿出一些燧石器械和一块頑石，做起刮削和鎚打的工作。別一個走近火光，用雕刻器的尖頭，在一塊始祖象的象牙上，刻出纖小的

線紋；他刻了以後，就用火中燒焦的棒條擦在象牙上，而黑色的線紋隨之而顯。他所做的工作就是替他一家人製造裝飾品和圖畫。

〔穴居人對死的觀念〕 在這種洞穴的地下埋葬着這時候的先史人類，不論他們死在皮褥上，或者——往往如此——死在曠野中。

人類緩慢地——緩慢到我們簡直不能想像的長久——進化起來，超出禽獸之上；但是他的進步，若和他的猿祖從那食蟲動物進化出來所經過的不可思議的時期比較起來，真是快得可驚。而且人類心靈的生長所有最奇特的記號乃是他在內的「靈魂」(spirit)的發展——一種既非肉體，亦非腦筋的東西，但是他覺得這種東西是他的重要部分。他以為他的肉體死後，還有他的靈魂長在。因此，人類在這時候，就開始去埋葬他的死人。他往往把死人的頭躺在一個燧石的枕上，死人手邊放着武器，食品和服飾，以便死人在下世應用。他顯然抱有一個信念，以為肉體的死不是人的終點。

〔貿易的起點〕 我們又可分明看見人類的的生活已經日趨複雜。他不再像那人猿一樣，替他的妻

羅馬的  
(與英文)

A  
N

希臘的

Α  
Λ

象形文字

埃及的



第五十

兒殺獸而食，找他們的一切蔭庇和舒適於森林中。此時人類開始各做專門的事務：他們不能一律從事畋獵或雕刻，有的必須做這一樣，有的必須做那一樣。女人留在洞內，預備衣食。男人出外，內中有的，是獵人，有的是製造武器的匠人，有的是雕刻象牙或繪畫壁畫的技師，也許還有醫藥的專家和原始的教儀的祭司。因此自然就有一種交易的制度隨之而起：獵人，不免拿肉去換匠人的武器；住在內地的人，則須向那海濱人交換那做頸飾的介殼，在缺少燧石的地方，則也要倚賴他處的供給。凡有某種貨物的人，都要拿去向着別人交換自己不能生產的別種貨物。這就是現今廣大複雜的交易——我們叫做通商——的起點。

〔食物漸形缺少〕 溫度既已漸次再升，嚴寒隨之後退，天氣亦遂漸趨溫和，且在最初很是潮濕。濃密的森林到處涌現。冰河期內所蕃衍生息的寒帶動物從此滅跡，——有的完全滅種，有的逃到遠北，仍有白雪留存的地方。這種現象對於人類所生的影響是：人類大都捨棄穴居，而從事野處，弄到結果，從前家庭生活所產生的藝術都變作改良武器和器械的精巧工程。從前力求雕像和雕刻的精美的全副精神，現在都集中在武器的精益求精。故在武器方面可以看見一個大進步。

人類所以再入曠野，雖然也許是間接由於比較溫暖的氣候，但是他們不得不拋棄自己住了這

許多代的洞穴，的確是這個變化的一種結果，因為這個新境況的結果就是動物性食品的缺少。冰河期的動物都已死亡或北遷。從前供應人類的衣服和器械的馴鹿，現在沒有成羣的可以獵取。人類不得不遠趨荒野以求食物；不得不多倚賴魚類爲生；野生的水果和堅果做着大宗的食料——然而大動物的軀體亦需大宗的果實以資供應。

原始的陶器此時出現，但其形狀尙屬粗陋——顯然是烹煮較小的一類食物所必需的器皿。可是這一段時期至今依然籠罩在遠古的迷霧之中；而且等到我們再能明悉人類生存的記號的時候，人類似乎已經出現在一個較高的發展階段了。

此時人類既受環境的逼迫而須出外追隨其所獵取的食物，人類的種族大約遂已開始混雜起來。在不列顛羣島——約在當時幾與大陸互相分離——出現一種新的，較開化的人類，也許是由於東方過來的發展較高的種族雜居在土人中間而互相通婚的緣故。關於亞洲、非洲和美洲的石器時代的情況，現在我們所知道的還是不多；但是大約總和歐洲相似，不過也許稍稍進步一點罷了。

〔新石器時代〕 現在開始的這個時代稱做新石器時代 (Later Stone Age) 人類在這時代又有長足的進展。古石器時代的堅固而粗陋的石器從此換做優美磨光的石器。石器表面加以琢磨，



而成形狀；大半的武器雖在形式上仍以古石器為根據，但精粗的程度已大不相同。

從前的石斧一向都用一頭裝入斧柄；但因木柄容易裂開的緣故，就有一個更滿意的方法發明出來，——在石斧上鑿出一個窟窿來裝斧柄，——竟是我們至今沿用的方法。這個窟窿有時候從兩頭鑿入，有時候單從一頭，所用的工具只有一根棒和一些砂礫，真是費盡力氣磨刀石，錘子，鑿子，燧石的鋸和鉋，精巧的燧石刀，也在此時出現。

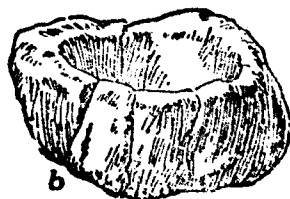
燧石的需要天然是極大的；燧石礦已被發現，開採的工程也有系統；而且用燈照耀地下的礦坑。

〔人類聚居而成村落〕 有些地方，穴居的風俗當然繼續存在，因為任何大陸常常都有落後的種族。但就一般而說，人類已在曠野經營他們的

新住所，叫做地窖住宅 (pit-dwellings)。這種住宅環着一個四呎深的圓形地窖而建造，掘出的地土堆成一圈土壘，留下一個缺口以便出入。屋頂用粗樹枝搭成，傾斜而上，會合在正中處，縛做一起。這些住宅實際上就是原始的屋舍。

靠近湖與河的邊緣，人類也有住居，利用卑濕的地方作為避免攻擊的方法。他們用着多層的樹

第五十七圖



一成一鑿燈鑿白塊採

枝和樹幹遮蓋濕地，鋪成一個平臺，上面造起樹枝和污泥拼湊成功的屋舍。這些湖上住宅，往往在一個公共的平臺上，有好幾座造在一處，四周圍以木柵，藉以防禦敵人和野獸。地窖住宅和這湖上住宅都顯出村落生活實際的起始。這些小村落互相分離，中間隔着大片的林地，而且第一步大約各由一個親族的小團體因血統與相互利益而結合成功，這個小團體服從族中頭目的管轄，那個頭目就是因為勇猛和才智而被族人推舉的酋長。因此人類不得不去培養社會的本能，——對於和自己有密切關係的人們的寬容和體諒。

在這些部落之間顯然已有最初的爭鬪，——戰爭的起始。現在人們說到戰爭，彷彿是一種天然的，難免的事體；他們忘記最初發明這種用腕力奪取所需物品的方法者乃是原始人類，而且原始人類所用的腕力又從野獸學習而來！我們實在沒有什麼理由可以認定人類斷難廢止戰爭，只消人類抱着一個決心，儘可和奴隸制度一般，不難漸次廢除的。這個奴隸制度大約也在此時開始。侵掠鄰近部落的結果有了一批俘擄的敵人：得勝的部落自然是最容易使喚他們去代做勞役。因此人類遂成立了奴隸制度。但是我們知道人類在禮義方

第五十八圖

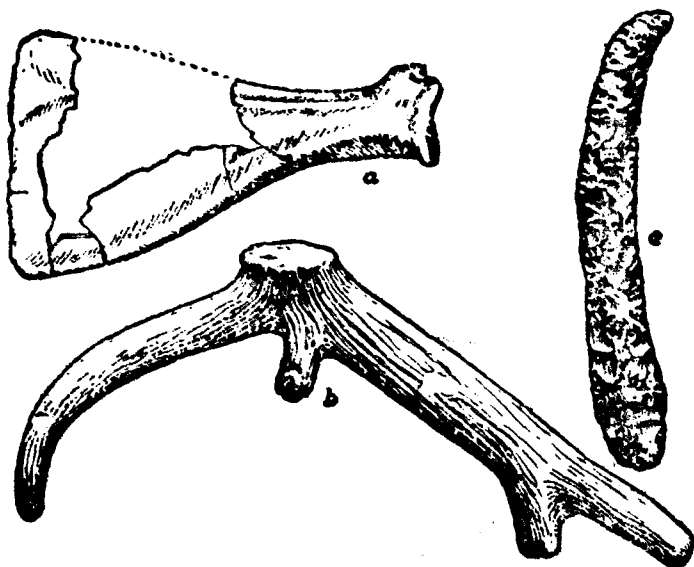


燧石箭頭

面發展最高的，都已自動放棄這種野蠻的行爲；所以人類如果又再向上進展一步，戰爭也會消滅了。

〔狗來幫助人〕 人類既然定居於住宅和村落以後，立即從事繼續改良他們的環境。過了不久，知道動物加以馴養和訓練，使其服從人類，實在很有用處。他們首先將狗收爲家畜，——這種動物的本能，從此以後，不久就變爲人類服役，而盡忠於其主人。狗的敏捷可以幫助古代的獵人去追躡他們的野獸，牠的嗅覺可以向牠的主人與無備的家人發出警告。牠受主人的食和住，和主人同甘共苦。後來別種動物也逐漸爲人類所收養，不過沒有一種和狗這樣完全的做了人類的的朋友：例如馬，牛，綿羊，山羊，豬，都依次爲人類所馴養。此時人類顯然可以不出戶庭而享有食物的供給，因爲他在自己所馴養的野獸之中已可任意宰殺了。

第 五 十 九 圖



農具：a骨錘 b用鹿角做的箭鏑 c燧石鏟

但是他的進步還不止此；土地本身也供他的服役。種植小麥與黍的事業逐漸發達，小麥原始的產地雖然尚未確知，但是傳入英國大約是從東方。這時代的農人已經知道用尖棒或鹿角做的尖鋤去翻掘地土；翻掘好了以後，放入種子，等到收穫時期，就用燧石鏟收割寶貴的麥禾。他在屋外堅硬的地面上，把麥粒從皮殼中打出，再在風中揚去秕糠，而將種子收藏起來。他發現住宅附近所生長的果樹開花較盛，因為野林野草除去以後，供給牠們一個較好的機會；而且也許以空氣和陽光加以照料以後，牠們逐漸發育，逐漸供應他以更多的水果。

人類漸次增加食物的種類；他的小麥放在小手磨內磨成麥粉，和了水，做出餅糰，烤在柴火的餘爐中。牛羊的乳此時也是可得之物；而且煮物的碗和盛液的杯更可指證當時食品的講究和複雜。肉已不再用手拿起咬吃了！製造陶器，以及汲水，磨麥，製酪，煮肉，與烤麵包的工作都是女子做的。她們又在暇時編籃兒，織布，因為當時男人雖則大都仍舊穿皮，女子卻已用布了。

在湖居村落中，農人的職務換作漁人的職務，不過也有規模較小的禾稼和牲畜。他們捕魚用網及鈎，並有用船的最初證據為我們所發現。一段水面的浮木不免引起人類操舟的觀念；於是刳木為舟的工作天然隨之而起。直到後來，平底的獨木舟也竟出現——和古代羅馬人未到英格蘭以前，英

格蘭人所沿用的獨木舟相似。而且早在西元前一千三百年，東方的艦隊已經航行於地中海。

〔貿易的路線〕 人類因為交換物品的緣故，既已早開貿易的端緒；到得此時，運送這些物品的最

初路線亦就出現。當時主要的路線都循大河而走；且就各地所發現的石器看來，種種物品顯然已經橫斷歐洲而能自由交換。水道與沿海通道做着運輸的一種好工具；其後不久，又有馱馬運輸物產的路線出現，循着最容易的天然路徑而穿行各地。我們英國還有這種陸道的實例存在，而在密特蘭

(Midland) 以南尤其多見，通常叫做羊腸小徑 (ridgeways)。這些小

徑飽受原始商人的踐踏，各種物產——農產，牲畜，石器和布疋——藉以

運輸於永久定居的各村落之間而互相交換。當時有一條小徑直從肯德

的東南角，和多維 (Dover) 相近，通到索爾茲巴立平原 (Salisbury Plain)，即使現在還差不多

可以追蹤出牠的全長來。

〔音樂及宗教〕 但是人類對於超出衣食以上的各種事物的欲望並未消滅。我們可從當時所用

的裝飾陶器以及其他物件，看出這種欲望繼續增多的記號。樂器也有出現；大約已有粗陋的豎琴，以及某種的口笛與鼓。這些樂器顯然伴以奏弄者的歌唱，——一種形式上最原始最簡單的音樂。但是

第六十圖



代時  
梳骨  
的器  
石

此外我們又在埋葬死人的風俗上發現一個大進步，顯出人類對於來世的觀念，即在野蠻生活的迷信中，也是繼續增長。於是宗教逐漸成爲先史人類生活上的一個重要成分；當時所建宏大的石碑和石塊的圓圈的遺蹟正可用作證據。這類遺蹟在我們不列顛境內很是豐富，比歐洲任何國家都豐富些。遺蹟的規模大小不等，最大的圈環差不多有四分之三哩的直徑，最小的有一百呎光景，構造方面都和著名的斯吞痕治 (Stonehenge) —— 下一個時代所建造的 —— 相似。這些石塊矗立而成的廟宇究有什麼用途，至今未能完全斷定，但據一般的推測，以爲都是當時崇拜太陽的中樞。試想人類既已進化到看見他自己和他的牲畜所食的穀物和芻草都靠太陽纔有收成的時候，還有什麼事件比這種敬重太陽的事體更加相近呢？

〔古塚〕 當時人類的屍體都埋葬在古塚中，我們依照古塚的形狀，分別稱爲長塚 (Long barrows) 及圓塚 (round barrows)。在約克州境內我們發現若干長塚，是這時代特別的產品；至於圓塚則在此後的各時代方纔流行，現今英國各地都有存在。在多岩的區域，岩石比泥土更爲易得，於是又有石塚 (cairns) 出現；最多者是康瓦爾 (Cornwall)，威爾斯及蘇格蘭各地。

〔奇異的手術〕 人類技術的進步還有一個有趣的證據，就是手術的施用。當時施有手術的人類

骷髏現今已有發現出來。那種手術卽在現今備有最精巧的科學儀器的人們看來，也是難能可貴的一種；那末再就當時僅有燧石器械的人類着想，該是何等難能可貴呢？可是他們的手術似乎大都達到成功的地步，因為骨頭的邊稜都是已經整治完好的。我們惟有驚歎人類的心靈，在這種粗陋而未開化的情境中，竟有這等進步而已。

我們可以大膽地斷定：在石器時代的末葉，地球上溫和的各部分大都住有人類。

### 註釋

古石器時代——產出粗陋的石器。

新石器時代——產出精巧磨光的石器。

貿易——就是出品的交換，一個有這種出品的人，拿他的出品向別個人去換別種必需品。一個獵人拿出一隻動物的屍體，也許可換若干燧石的箭頭或別種器械。

古塚——乃是用石襯裏的土塚，石器時代的死屍埋葬於此。最古者爲長塚，留存的很少。圓塚時期稍後，則比較的普通。

### 習題

1. 略述石器時代石器進步的情形。
2. 我們對於古代人類的獵獸和捕魚有什麼證據？
3. 爲何冰河期反而促進人類的進步？
4. 火對於最初用火的人有什麼重要的功用？
5. 古石器時代的人類除了衣食以外還關心別些事體；這有什麼證據？
6. 在穴居人墳塚的遺蹟中，有什麼證據可以證明他們信仰了超脫生死的一種東西？
7. 古石器時代貿易的開始有什麼記號留下？
8. 在冰河期末葉，人類爲何大都捨棄穴居的生活？
9. 我們何以知道當時對於燧石有極大的需求？
10. 述出地窖住宅與湖上住宅的異點。
11. 什麼情境促成戰爭的起源？爲何戰爭不是人類生活永久的必需物？
12. 描述古代耕種的情狀。
13. 什麼是湖居人主要的職業？



14. 什麼是最初的商業路線，當時的貨物由一處運到他處是怎樣轉運的？
15. 從地圖上找出索爾茲巴立平原，說明終止於多維附近的商業路線的方向。

## 第八章 金屬器時代

(一) 銅器時代 這個時代直接繼承石器時代，因金屬用途的發現而石器遂趨於淘汰之列。我們不能斷定這個時代起於何時，終於何時；因為劃分人類初期的這些時代，即就世界的一部分而論，也不是明晰的時代。這些時代互相錯綜：新石器時代既從古石器時代演化而出；銅器時代則又從新石器時代一樣的逐漸演化而來。這正和一切進化一般，我們不能說出某一時代在何處結束，某一時代從何處開始，因為各個時代都埋沒在下一個時代當中。況且各個時代的期間在世界的各部分又是各不相同，所以這一層尤其困難。直到現在還有若干民族並不知道鐵的用途；我們儘可說他們至今尚未達到鐵器時代，雖則我們自己生活在鐵器時代當中已有一千三百餘年！

因此，銅器時代雖在東方有了開始於西元前三千年或且四千年的證據，但是傳到比較落後的不列顛羣島，竟在一二千年以後。不列顛係一島嶼的事實，使得牠的文明落後了好幾百年；當時牠的住民，和歐洲大陸或東方諸國的民族相比，正和現在非洲或澳洲土著的民族和我們相比一般。

人類究竟怎樣發現了銅，——人類最初所用的金屬，——我們已經無從稽考。也許他是無意中

發覺了牠的品質的，——剛和他最初發覺器械的可能性一般，——但是他過得不久即能利用這種新金屬。因為他現在已是一個技藝很高的工匠，他的腦力足以把捉各種新形狀和新武器的可能性，把牠們利用起來。他能夠依照自己的意思，把岩石切削為各種形狀；能夠把木材且鋸且鉋，並且雕刻各種花紋；能夠用着手指把可塑性的黏土做成各種器皿，放在火中燒炙；能夠琢磨骨角，編織軟布，調製皮革以為己用。他循着一個明白的途徑向前邁進，知道某幾種結果必定跟從某幾種原因，而且時時靠着經驗和實驗來增加那些原因和結果的數目。

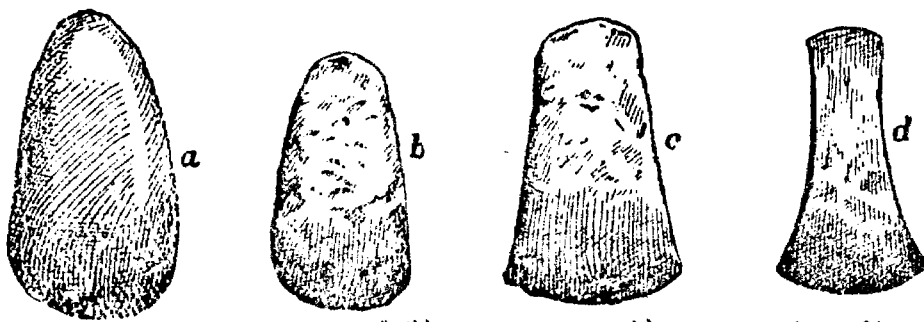
他們發現銅的用途也許是這樣的：一天，有一個人想用大火去燒他的陶器或者他的獸肉，就在某處搜集一宗鬆散的岩石來做火爐，可巧此處有了表面的生銅礦，——和現今的康瓦爾境內一般。那末，火的熱力不免立刻使這些生銅塊起了部分的鎔化，現出內部輝煌的銅。銅的發光條紋既然引起這個工人的注意，他免不了要用他的石鎚來擊碎岩石，取出這種貴重的新東西；而且看見牠在火焰的熱力中既已鎔融，已許就用碗來收藏這種鎔銅，使牠不致散失。後來他看見這種奇怪的液體竟和水結成冰一般，在碗內凝固起來，隨碗成形，不免大喫一驚。由於這個發現，他那活動的腦筋不免就要設計來範製他意中的金屬武器了。

過不多時，他又發現一種相似的生鏽更可鎔化爲另外一種較潔白的金屬——錫。在事實上，第一步，這兩種金屬大約是無意中混合在一口碗內；於是發現這種銅錫的新混合物——就是古銅——更爲堅硬，而且有犀利的刀鋒可以耐久不壞，不像那種較柔軟的銅一般。這種新發現的金屬非常重要，非常寶貴，此後幾百年中，一切尖銳的器械幾乎完全都用古銅來做。這種古銅所以對於人類極有價值的緣故，第一就是在於牠可以做出犀利而耐用的刀鋒。

〔空心的槍頭〕 人類開始製造這種新質料的器械時，正和我們所預料的一般，還是沿用石器時代各種武器的舊模樣。

這新金屬比燧石當然重得許多；而且用這寶貴的材料來做結實的槍頭乃是一種浪費，因爲槍頭只求其犀利而不求其重——這一層，當時製造武器的人不久即已知道。因此，他們立刻着手發明一種減輕槍頭的重量，同時可以節省貴重的古銅的方法，應用黏土的模來做空

第一十六號

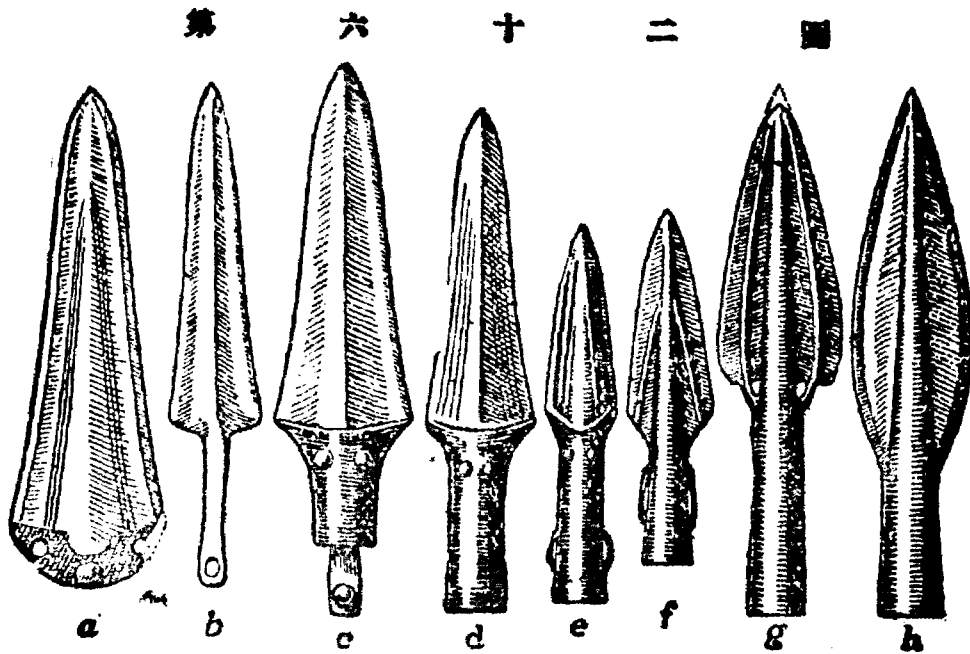


斧頭：(a)骨製 (b)與(c)銅製 (d)古銅製

心的槍頭。這種方法至今依舊應用在彫像方面；可見當時匠人的心思真是靈巧已極。

當時的短劍和槍頭都用這種方法由這新金屬範製而成；但是箭頭仍用燧石製造——這就是古銅被認為過於寶貴而不忍浪費的一個旁證，因為當時的戰鬥和畋獵當然須有無數的箭。其次，鎚打古銅的方法也已應用起來；而且這樣鎚薄的金屬板又用帽釘釘做一起，拗折剪裁而成所需的形狀；因此遂有古銅的大鏟，喇叭，和手盾，後來又有鈕扣和針。

〔人類向前邁進〕 此時人類的進步似乎非常迅速；因為在這銅器時代中，我們似乎發現我們現代的一種彷彿的情形。但是我們必須記住這些時代，雖則不得不用三言二語簡略地敘述過去，然而時間的延



槍頭指示其變遷及進步。

長竟有好幾百年或且好幾千年。所以自從最初的古銅斧頭範製成功的時候（第六十一圖，d）直到銅器時代末葉精巧的物品出現為止，其間經過的時期竟和古代羅馬人離開不列顛的時候直到我們現代的期間一樣長久。可見這些進步並不是一時一刻的結果。

當時製造生銅和銅器的事業必定已有固定的中心地點，好比現在不論那個國家都有若干城市和區域從事一種專門的實業一般。我們很有證據可以證明現在不列顛境內，康瓦爾和威爾斯這些出產生鏽最多的地方，在當時都有這些製造的區域存在。有一個古代的古銅製造廠的遺址已被我們發現，地板上依舊撒有當時發現銅鏽的岩石的碎屑；而且搗碎岩石的器械，和鎔化銅鏽以爲銅餅或銅錠的火爐，至今仍和西元前一千五百年光景的時候一般無二的留存下來。

這個古銅的發現對於人類生活的各方面發生一種何等可驚的進步，我們不難看將出來，因爲這個發現逐漸把那較原始的石器擯斥出去了。人類耗費了着實更少的勞力，而能獲得着實更好的結果。一切農具都增加了價值，農業的進步也增加了速率。從此造成一個極大的農業和牧畜的階級；而且從此以後，這個階級永永留存下來。

以上種種變化所產生的一個結果，就是人類的食品完全改變；從前做着他的主糧的野獸現在

簡直不再用作食物。他所喫的肉乃是他所馴養的家畜之肉；至於其餘的食品則以穀物為主，兼及水果和漿果；而住居海濱及河濱的人類則更有新鮮的魚類和介類充其食物。

此時以前，人類已做各種貨物的出產者：耕種土地的農夫，捕魚的漁夫，馴養動物的牧人，製造器械的匠人，開採鑛產的鑛工等等。但到現在更有中間人——商人——出現。這中間人自己並不出產貨物，而以低價買入一類貨物，再以較高的價格賣給那些需要這類貨物的人，以便從中取利。當初這些販賣的商人所經營的事業，規模很小，只用馱馬循着當時的路線，

——這些路線逐漸開拓出來，成功世界的孔道，——運送到各處去

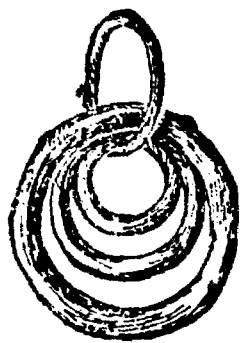
零賣。但是後來一切複雜的商業卻都發軔於此。以貨易貨仍是當時

商業上主要的方法，雖則我們已可證明銅環 (bronze rings) 也

是有時用作媒介。這些銅環大約本是裝飾品，而且當初當作貨物來交換；但到後來，牠們既然逐漸發生一定的價值，不免就要用作貨物交換的一種較便利的方法。

〔外國的貿易〕 此時外國的通商顯然也已存在。不列顛已經早從法蘭西輸入斧頭，而輸出錫和金。因為大不列顛和較進步的東方互相遙隔的緣故，大不列顛的文化自然落後，所以牠主要的出口

圖 第三十六



幣環

貨都是生貨，而入口貨則為製造品。西元前一千年的時候，不列顛的錫已對東地中海有按期輸出的貿易，這種出口的錫都由腓尼基人 (Phoenicians) —— 他們居住在現今巴力斯坦一帶 —— 用他們的大船轉運而往。至於東方開化的各民族，則其相互間的商業早已發達了好幾百年。

〔人口的激增〕 現在且讓我們撇開商業方面，回頭看看當時人們的生活。我們看見當時世界的可住部分，在石器時代末葉，大都已為他們所佔領；再到銅器時代，他們的人口遂有很大的增加。各種民族向外遷移而定居於異地；一種普遍的混合和通婚跟着起來，地球上的孩兒們數目大增。這種現象在大不列顛也是如此。從前不列顛的民族主要方面本是「長頭的」人種 (Tong-headed type)，但在此時則有「圓頭的」人種 (round-headed type) 流入。並且各種民族的互相混合，與其風俗、技術，及觀念的互相交換，足以促進全人類的進步，確是毫無疑義的。

當時的人們因為較好的住宅和較佳較有規律的食物既已傳入，又有較多的時間可以休息，所以也就較為長壽。他們的體格和身高都大有進步，因為較開化的環境所生較溫柔的影響留下一種標誌。矮小的屋舍也在構造和技藝方面大有改進，因為所用的工具都已改良。直立的石塊用作門柱；地板有時用石鋪砌，而且屋舍又用石壁隔成若干房間，備有火爐。至於木材比岩石更為豐富的地方，



則其建築多用木材，如果木材也是難得，則用泥炭（peat）或用草泥和羊齒。屋舍裏面點起羊脂當油的燈；衣服用亞麻布和羊毛布做成，繫上古銅的和骨頭的鈕扣；肉和草本植物在大鑊中烹煮，麥餅（bread cakes）和乳汁是普通的食物；甚至剃刀也有人用，但不是現代那種「安全」剃刀耳環，頸飾，指環，手鐲，腕環，插髮的針和滑蓋，繫衣的物品，以及裝飾的鈕扣，現在都有發現，所用的質料有金，銅，琥珀，黑玉，玻璃，骨頭，以及——當然要有的——古銅。

我們立刻可以看出這時候的一個家庭和石器

時代穴居人的家庭截然有別。

〔人類成爲戰士〕 這時代的人類成爲戰士：這一

層可從我們本國許多堡壘的遺址看出，這些堡壘都是當時防禦四周侵掠民族的堅固的守備處。這些堡壘建在山頂或山岡，各有溝渠和壁壘爲其拱衛；內面的幾圈安置畜羣以及在此守禦的各家各族的貨物。這種堡壘單在多塞德州（Dorsetshire）已有二十五座；內中有一座規模極大，且極堅固，

第 六 十 四 圖



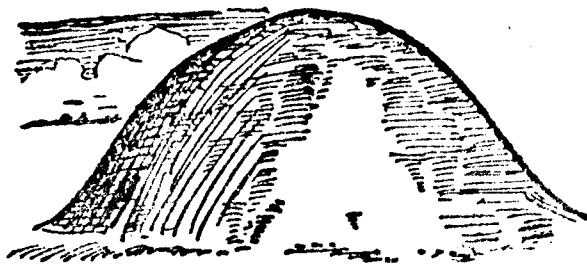
古銅頸圈

至今雖已受了三千年光景風雨的剝蝕，但其壁壘依舊矗立於四周的溝渠之上，高凡六十呎，而且錯綜的進路依舊可以探尋出來。此外還有一種堡壘，建築在海濱峻峭的岩石上面。這兩種堡壘大約都不是常住或久住的地方；乃是聽見敵人入侵的消息時，全村或全族退避的處所。

此時親族的小社會已經逐漸擴大，並且包羅一切附近的村落，而形成一種部落，處在一個酋長統治之下。他們時常抱着多得奴隸的目的，侵掠其他的部落。一切落入侵掠者手中的俘虜不免都要被迫去做農業上和建築上的工作。而且這些俘虜的子女既然都被認作傳代的奴隸，所以奴隸的人口增加很快。

奴隸制度的證據可從此時的墳塚中發現，因為墳塚中所葬的酋長都有手下的奴隸環繞了他，這些奴隸顯然是因為可以在來世供他的服役而被殺死殉葬的。這時代所建的圓塚似乎是由後來遷入的「圓頭」民族傳入不列顛；這種圓塚依照死者的地位或一塚所葬的人數而有大小的不同，至今還有幾千可以找到。再到後來，火葬逐漸

第 六 十 五 圖



圓塚

流行於不列顛；當時各人對於生死的信念即使難以斷定，——而且顯然也和現今一般，各人很是不同，——但有兩個普遍的觀念卻是十分明顯：一個是相信某種的來世生活，還有一個是相信神靈的存在。

〔斯吞痕治〕 斯吞痕治大約是建造於這時代的初期。這座宏大的石塊圓圈即在現今傾圮的狀態中，依舊還有一種宏偉的壯觀。有些人猜測牠是當時的一座大太陽廟，每逢日出日落的時候在此舉行宗教的儀式。當時崇拜太陽的舉動可用這種事實來證明：就是死人的埋葬都要面朝太陽，而且任何較後的墓穴總要靠在前塚向陽的一邊。太陽本身也許是，或者也許不是他們崇拜的目的；牠對古代的人類也許單單代表他們把食品和穀物歸功於牠的神道，——因為我們知道牠對稍稍在後的一個埃及君主和一個雅利安的大哲瑣羅亞斯德（Zoroaster），確是如此。總之，這些大石圈——石廟——的真實意義雖難斷定，我們卻可從此證明人類對於超出肉體以上的一種東西抱有永久的願望和信念，而且顯出不斷的努力以求表現內心的精神。於是人類不復僅為動物了。

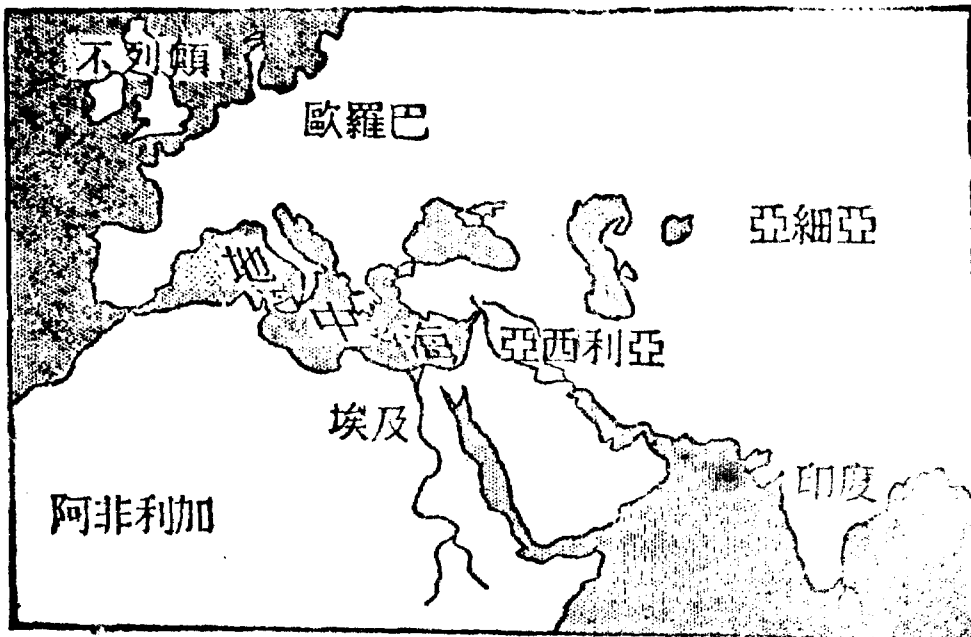
〔最初的語言〕 語言的起始已經曖昧不明；但是顯然起原於各種方言，——就是最初清晰的少數語音的各種不同的發音。不論那一族人對於一個語音也許都有一種不同的發音；他們也許逐漸

加上獨有的新語音，而且後來由於種族的混雜，就要發生語言的各種枝派。這一層我們已可斷定，就是：此時住在地球各部的各種民族已有各種各樣的語音；且從這些基礎的語言，後來就會發生現今千差萬別的語言。

(二) 初期鐵器時代 我們現在又須記清銅器時代和鐵器時代在世界上各部分也是互相錯綜。鐵器時代在埃及早在西元前一千五百年已經開始，至於在亞述 (Assyria) 甚且較此更早。這個時代似乎沿着地中海前進而入歐洲大陸，幾世紀後再從大陸傳入大不列顛。

這時代的特色在於這種金屬——鐵——做了各種物件的一般原料。而且我們不可忘記：

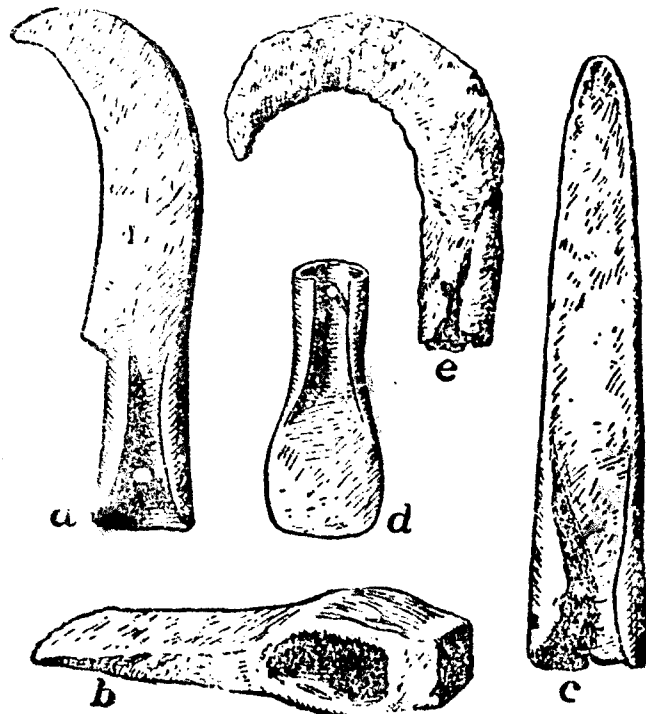
第 六 十 六 圖



鐵器時代沿地中海展佈的地域圖

我們現今依舊處在一個可稱後期鐵器時代 (Later Iron Age) 的時代中。這種新金屬的便利處在於生鐵鑛極為豐富，而且牠的提煉也是比較簡單。但在最初發現的時候，這新金屬卻被認為十分寶貴，而且大抵用作古銅器上鑲嵌的裝飾。這也許是或然的事實：鐵的發現更在古銅以前；但在鐵的天然狀態中，卻有和牠相關的一種事實，這種事實似乎使得這鐵的發現不及古銅的有價值。鐵在天然狀態中，品質太軟；不宜製成刺與割截的器械；用生鐵製成的劍只消一擊，就要折斷，其他武器即不折斷，也要改形。但到後來，總有一個人當鎚打紅熱鐵條以成某種形狀時，偶然要讓鐵條墮入一個冷水的器皿中，或者也許把牠放在一個使牠冷卻更快的處所。從此他就有了這個驚人的發現，就是經過浸水的鐵已經變為非常堅硬而且強韌。鐵所以有了一般的用途，當然是從這個時候而起——就是

第 六 十 七 圖



鐵嘴鈎鐵斧頭等。

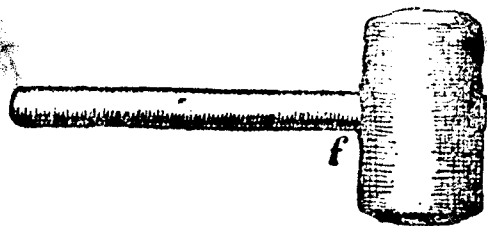
發現這鐵經過煅煉以後倒是非常堅固的時候，——而且鐵器時代也就從此開始。

〔鐵的用途漸次普及〕 當時最有名的鐵鑛是在中歐；那些鑛場都有鎔鐵爐，風箱，和搗碎器（crushing tools）。劍，短劍，投槍，矛，盔，斧，盾，以及各式的寶石都在此處製造。劍用於宰割，而非用於刺，並且裝有曲柄，和銅器時代的不同。在牧畜的和農業的國家，例如不列顛之類，則其武器較前減少，而農具極多。此時不論何處，人類都已逐漸捨棄狩獵而從事耕種和製造。他們不必再冒生命的危險去獵取食物；所以我們至今所發現的乃是大宗鐵製的犁頭，鈎刀，草耙，和鐮刀。此外還有許多可驚的物件，例如鎗匙，門門昇降器（latch lifters），錨，鏈，鐵栓，和鐵釘之類，都用鐵製；胸針，鏡子，和馬銜，則用古銅；更有陶器的盆碟，甚至木梯。

牛馬已經用來拖曳木材，耕田，甚至拖曳輪車。雞已養作家禽，蜂巢也已被人利用。所以這時候的農作在表面上的確和現在有些地方的情形差不了許多。

還有幾種形式簡單的機械此時也已出現。車牀用於製造骨器，銅器，以及木器方面，已很普通；陶工的轆轤也已應用於製造陶器方面。

第六十八圖



木槌，大約古到二千多年。

〔各種行業漸次興起〕 當時的生活確已逐漸發生現代複雜的情狀。各種職業都已成立，舉凡農夫，牧羊人，牧豬人，採礦工，鎔鑛工，刀劍匠，鍛鑛工，木匠，建築匠，商人，僧侶，兵士，水手，醫藥家，政治家，無所不有。婦女們對於各種事業也有參加；她們是最初的陶器匠，紡織匠，染色匠，製籃匠，製酪工，釀酒工，以及家庭的廚工，衣匠，和管家。貨幣已經通行：當初本是某重量和某體積的鐵條，不久鑄成鐵幣；後來漸次改用古銅與錫，甚且用銀。

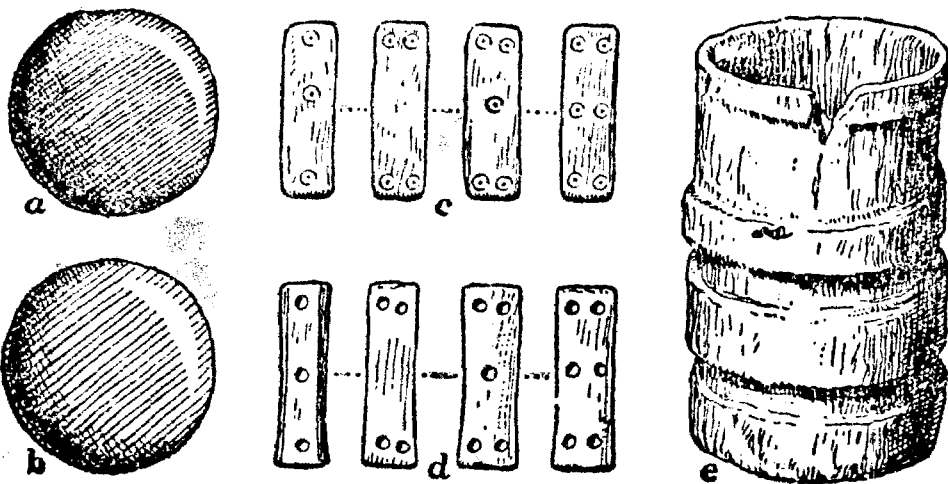
自入鐵器時代以後，世界的人口依舊繼續增加；而且當時的人們既有這些器皿和物品的製造，他們的生活當然是幾乎逐年都有改進。從前他們的祖先只有捕殺野獸的武器和切肉的小刀，已經心滿意足了；但到現在，他們卻把祖先夢想不到的一切物件都開始看做必需品。由是各種有用有益的物件的日積月累，當然蟬聯而下，並無間斷——直到現在，我們乃有現代文明對於任何有購買力的人們所供應的這樣驚心怵目的繁華。但是這裏卻有一件事情我們極端要注意：就是這個危急的關頭——人類踰越本分而貪求舒適和繁華的關頭——一向都已標出文明的墮落。我們現在一面歡迎現代科學的各種發現來改善人生，一面卻決不可忘記這個事實。

〔古代的布立吞族〕 現在且讓我們看看古代的布立吞族 (Britons)。未到不列顛時差不多還

是不穿衣服，隨處行走。他們的屋舍有了方木的高門，而且鐵鑰匙和門門昇降器的存在又暗示着他們必已使用門扉，——一種裝有旋軸的小百葉窗確已被我們發現出來。地板常用木板鋪成，有時甚且高高搭起；檻窗已經通行，遇着雨天和冷天顯然用百葉窗來關閉；火爐往往佔着中央的位置。低榻蓋以獸皮，墊以乾草，石南 (Heather)，或羊齒 (bracken)，日間可坐，夜間可臥。舉膳時大約設起一張板桌或架桌，膳後則又撤去。烹飪所用的煮器，碗，杯，碟，瓶，金屬罐，罐鉤，以及各種附屬品放在一隅，工藝所用的器具和材料放在其他一隅。因為各家的家長差不多都是某種實業的工人，我們只消一看他在職業上所用的器械，就可認識他的住宅。

我們這些祖先已有時間可以從事於娛樂和工作：戶外的競技和遊戲，以及山上的打獵很是普通；至於戶內，則有歌

第九十六圖



骰子和骨牌



唱和故事圍爐而發，間又在地板上玩弄棋子以及明白無疑的骰子和骨牌。

酋長和富翁的房屋比平民的格外講究，而且有了若干房間。他們的食器是精工製造的古銅瓶和古銅杯；玻璃碗，銀杯，和銀盆裝飾他們的桌面。他們全部的家具都比平民繁華許多，他們的衣服精緻而豐富。只有僻遠部分的農民此時依舊穿着皮衣。通常不論男女都穿棉布的有袖襯衣，以及用一胸針定牢的外套，——男人更有短袴。脚上所穿的靴用皮帶縛在腿上；頭上大約也已戴帽；而且頸飾，胸針，和手鐲差不多是男女服飾上必不可少的部分。磨光的古銅或鐵所製的手鏡已很通行；鉗子和剃刀既在上個時代已經出現，所以此時男人剃面似乎已經流行，他們雖則還是蓄留長髮，但是面上只留上鬚。擦面的胭脂和畫眉的黑色顏料也已出現，——這可以證明古代布立吞族十分留意他們的裝飾！以上種種家居的情狀，即在初期鐵器時代末葉大不列顛的落後民族之間，都已盛行。

此時城市已經興起；而且人們互相倚賴的團體生活已經逐步開展。各處的市村都有寬闊的道路互相連絡，足以通行兵車和輪車，而且羅馬人尚未入境以前，倫敦已經成爲商業發達的中心。各部落間互相劫掠的戰爭逐漸減少；一切戰爭都已成爲政治的作用，必在一部落的酋長有意要征服較小的部落以擴張他的權力的時候方纔發現。

註釋

銅器時代——其特色爲古銅的器械；在東方早在西元前四千年已經開始，但到西元前二千年方纔傳入不列顛羣島。

生鏽——就是混有別些物質的天然鑛石，純粹的銅，或錫，或鐵，即從此中提取而來。

鐵器時代——以鐵器爲其特色，在埃及開始於西元前一千五百年，而在不列顛羣島則約在西元前四百年方纔開始。

習題

1. 各個時代的起迄何以不能指出確定的年月？
2. 什麼是古銅？爲什麼牠比純銅做起武器要良好些？
3. 古銅的發現對於農人有什麼影響？
4. 商人怎樣產生？
5. 取閱地中海的地圖，推求腓尼基與不列顛錫的貿易所走的海道。
6. 銅器時代的衣食住和石器時代有什麼分別？

7. 我們有什麼證據可以證明銅器時代的人類常有戰事？
8. 語言文字的起始是怎樣的？
9. 石器時代，銅器時代及鐵器時代因何得名？
10. 舉出若干實例，來說明不列顛的文明在初期鐵器時代末葉，已經大有進步。
11. 略述銅器時代的兩種堡壘。

## 第九章 文明與帝國

從猿人的小家屬遞次經過小團體，村鎮，部落，民族，和國家的各階段而到帝國，乃是一個很長的歷程。

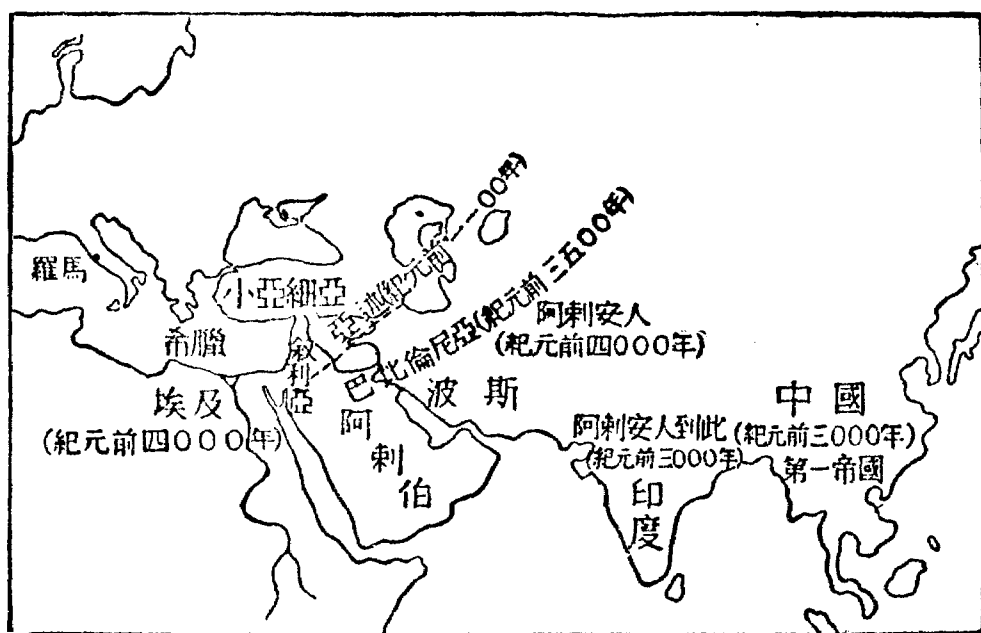
我們如今依舊處在一個帝國時代。帝國的由盛而衰，由興而亡，真是不一而足；但是這一批帝國滅亡了，別一批帝國立刻代之而興；帝國主義可以說是迴環往復於東方和西方之間，並沒有一刻停止。到了後來，皇帝的權力和野心達到當代文明所能供應的極點；但是過不多時，卻又一個個的倒下來了，別一批皇帝又代之而起了。一切文明反映着那游牧民族和農業民族的幾乎不變的背景，動蕩不息的向前進行。人類本是生下來要發現這個世界各種深遠的祕密，而且利用這各種發現以求自己的進步的；但是一到他們任憑自己變成各種發明的奴隸以後，他們立刻就要墮落而退化了。帝國的現象也是如此。

我們必須稍稍回到銅器時代和初期鐵器時代去追求古代帝國的起始。

〔西元前四千年〕 自遠古以來，已有許多部落定居於裏海和興都庫什山脈之間，叫做雅利安人

(Aryans, 看第六十六圖)他們本是同一民族的人;且在西元前四千年早已聚居而為城市,從事於農業和牧畜。他們製造金屬的器械,行舟於河流之上,認識家屬和親屬的關係,能够數出一百以內的數目,而且替他們的神祇取出各種名稱。現代歐洲的語言大半都從他們的語言演化而來,——但對他們的文明,我們卻是所知不多。約在此時,真正的埃及人也已開始出現,因為最初有史可稽的法老,米尼斯 (Pharaoh, Menes) 約在西元前四千年即在位。據說,他曾鼓勵神祇的崇拜,那些神祇當時認作管理太陽,月亮,戰爭,收穫,生死,等等的神道。此外還有比米尼斯更早的一班英雄和君主的稗史,但是米

第 七 十 圖



古代帝國興起的地域圖

尼斯究是歷史告訴我們的第一個君主；而且我們發現當時他的王國以內文明的程度真是可驚。那種文明已經脫離原始的狀態：有了鑲嵌象牙和烏木的雕刻器，銅和金的精工，還有二十四個象形的字母。但是這個統一尼羅河沿岸一切城市的人物所以重要的所在，卻是他比任何以前的人物都有更多的臣民。而且帝國主義或帝國時代，就在他向着國外尋求發展的那一天誕生下來。

〔西元前三千五百年〕 但在埃及以東，介於底格里斯和幼發拉的兩大河之間，又有一種文明生長出來，——就是巴比倫尼亞 (Babylonia) 的文明。

在這兩河的沿岸正和尼羅河沿岸一般，幾百年來早有分立的小城市，各自擁戴酋長，崇拜神祇；到了此時，這些城市雖則實際上尚未聯合為一，而因協定法律和風俗的緣故，已經逐漸強盛。再到一百年後就在一個君主統治之下，發生強固的聯合，發展而為帝國。這裏的文明很是進步。教育則強迫一切市民承受，甚至奴隸也為法律所保護，不受壓迫和殘酷。司法的事務委派審判官來處理；賦稅的徵收用諸陸軍和海軍的給養。而且不惟政治這樣修明，即使藝術和科學也比當時世界上其他任何部分大約更為進步。樂器和彫刻，銅器和建築，都足以證明古代巴比倫

第七十一圖



巴比倫國王

也比當時世界上其他任何部分大約更為進步。樂器和彫刻，銅器和建築，都足以證明古代巴比倫

亞的偉大造詣。同時，天文學和占星學又與算學同爲人們用心研究的主要科目。

〔西元前三千年〕 雅利安人約在此時南下而進入迤南的平原，把這帶平原的原有種族向南驅逐到現在叫做印度的半島的南端。他們在這帶平原上面建立了許多城邦，分出四個社會的階級，就是僧侶，貴族，平民和奴隸，——這最後一級往往都由被征服的各種民族構成。

這些初期的部落和巴比倫尼亞以及西方諸國都有聯絡，而且通商；後來印度的各民族就從這些部落繁衍而來。關於古代住居中國的各種民族的由來，我們至今還沒有一點記載的痕迹可尋。所有說到最初許多帝王的傳說，大約純粹都是神話上的東西；這些帝王的首出者雖則據說約在此時在位，但他卻被認作一個超自然的人物，具有一切的才能和德性，——很和英國的亞塔爾王 (King Arthur) 存在於英國史上一般。

〔西元前二千五百年〕 此後一千年亞洲方面的故事，便是埃及和巴比倫 (Babylon) 這幾個大帝國角逐於小亞細亞，波斯，和巴力斯坦等地而互相爭雄的故事（看第七十圖）。埃及的莊嚴燦爛，時時由於建造金字塔和底比斯 (Thebes) 王城，導引尼羅河水流，開鑿水道，灌溉全國的工程，以及藝術和商業方面的猛晉而增加。巴比倫的富麗繁華也由於大寺廟和大建築，以及開鑿運河而顯

現——其中有一運河至今猶爲人們所享用！

於是巴比倫在先，埃及在後，都想征服四周的小國；而且他們的爭雄相持了好幾百年。

〔西元前一千一百年〕但在巴比倫以北，底格里斯河的上游，又有一個大王國逐漸興起。這上游各省的長官原來有好多年都由巴比倫直接委派；但到西元前一千一百年光景，巴比倫因爲和鄰國屢戰失利，以致衰弱下來，這些小國就互相聯合，共戴一王，侵佔加爾底亞（Chaldea）。他們趁着巴比倫——他們從前的主權者——衰弱的時機，完全把牠抑壓下去。而亞述帝國（empire of Assyria）從此建立。並且此後一千年，這個新帝國的殘忍的軍隊和巴比倫的軍隊你來我往，戰個不休。但是亞述終得大勝：她的劍鋒所及，直從波斯的平原，擴張她的版圖到了埃及的邊境，而且她的聲勢馳名於全世界。

其時局處於巴力斯坦的衆部落，——歷來受了巴比倫、埃及和亞述各強國的蹂躪，被他們踢來踢去，好像一個皮球，——因爲大旱相臨，不得不向外尋求食物的緣故，已經遷居到埃及及這個民族叫做希伯來人（Hebrews），到了現在饑荒已過，又再蜂擁而回。他們由一勇敢的預言者名叫摩西（Moses）的率領，渡過沙漠和約但河（Jordan），逐去山居的部落，而定居於巴力斯坦。這個民族的

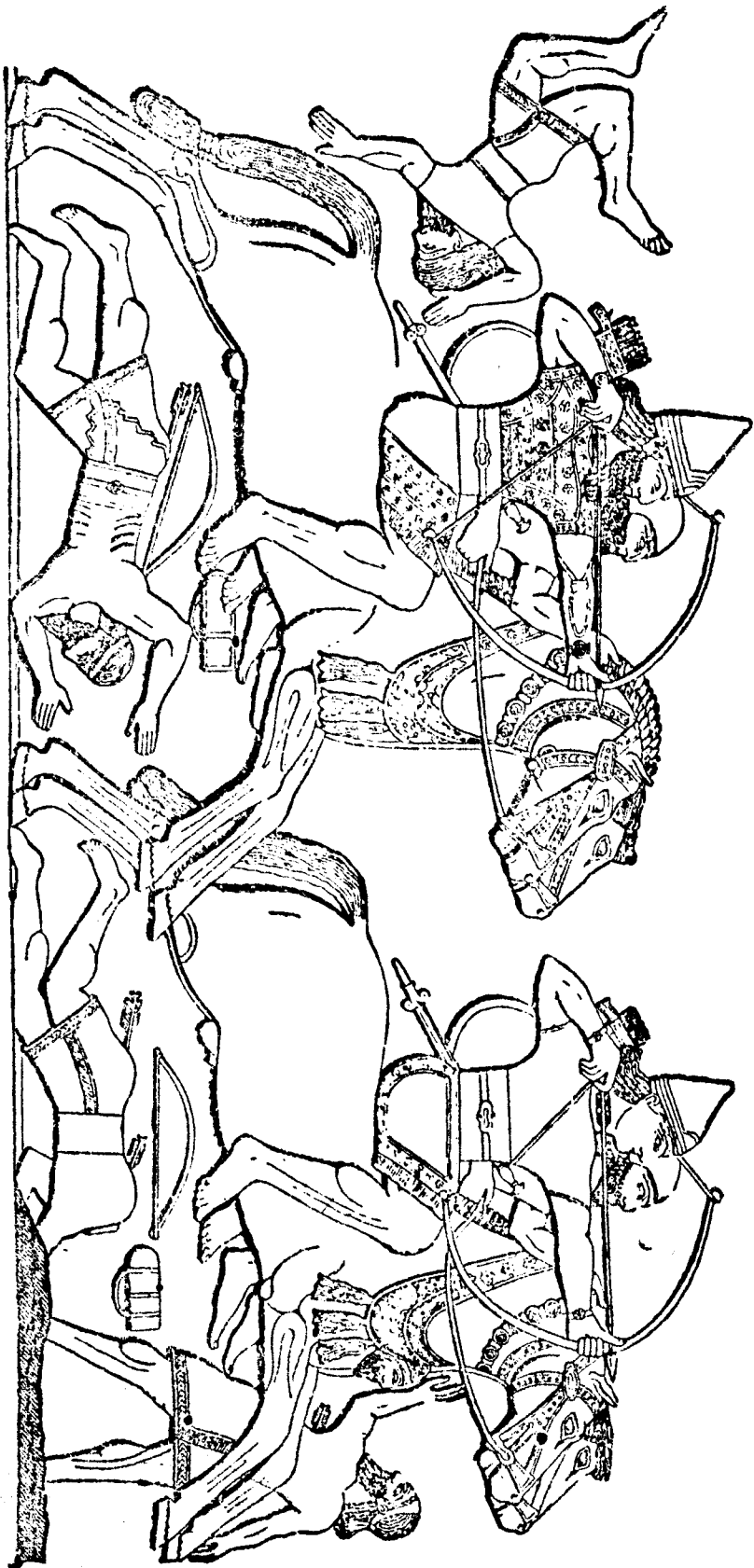


宗教——這是我們素來知道的——和各大帝國的宗教都不相同。埃及、巴比倫、亞述都崇拜多神，而希伯來人卻只承認一神，就是耶和華 (Jehovah)——那固然是司戰之神，卻是他們惟一的神。受法官和牧師的統治多年以後，——約書亞 (Joshua)，基甸 (Gideon)，撒母耳 (Samuel)——希伯來人也擁戴一王；且在大衛王 (King David) 統治之下，在耶路撒冷 (Jerusalem) 建立京城和宗教的中樞。

同時處在遠東的中國，則周朝正在團合各部落而蔚為大國。那時候，這片大地現出昇平富庶的景象，農業和公衆事業都已成立。從此以後，放出文學和藝術的燦爛之花；而皇帝本身則被推戴為代天行道的天子。

我們必須注意：此時文明在埃及、亞述，和中國雖已進到這樣可驚的程度，但在常常落後的不列顛這個小島，大約由於歐洲大陸各部落的入境，石器剛在讓渡於銅器呢！

〔西元前七百零五年〕此後一千年開幕的時候，我們看見亞述向其比鄰的強國發出一驚人的而且意外的攻擊，並且過不多時全世界都狂叫着『巴比倫亡了——亡了！』他們經過巴力斯坦向前進軍，與埃及人相遇於南方平原，又把他們打得大敗。從此渡過尼羅河，劫掠底比斯，把埃及的財



亞述兵士約在四元前八百八十四年

物捆載而歸，稱雄於底格里斯與尼羅兩河之間。不料亞述的威力不久又竟屢受他國的恫嚇。從西方諸島渡過地中海而來的軍隊常來攻擊了牠，那些軍隊就是我們叫做希臘人的軍隊；而從東方過來的米太人 (Medes)，又用大隊搖撼亞述的咽喉，和那逐漸復活的巴比倫合作。他們聯合一起，向亞述施以嚴重的打擊。亞述從此破裂，巴比倫重興她的城市而昂首於天際。但是她的偉業仍舊不能持久，因為得勝的米太人崛起而為波斯帝國，竟在居魯士王 (King Cyrus) 統率之下，轉而進攻巴比倫尼亞。而且她的國土就和亞述一般，從此永遠銷滅了。

〔西元前三百二十三年〕希臘人同時又曾侵擾波斯，因此波斯的軍隊就向地中海上這些城邦的小集合來進攻，教訓了他們一頓。希臘挑惹波斯的進攻差不多有一百年；直到西元前三百三十三年，亞歷山大大帝 (Alexander the Great) 統一希臘分立的各邦，轉而進攻波斯帝國，把牠打得粉碎，由是希臘的勢力遂擴張於波斯全境。

希臘留給後世的恩物真是偉大而永久。亞洲的大文明都由高壓手段和武力來造成，獨有希臘放出自由的光芒；古代的藝術和文學都跟隨風俗和傳說，獨有希臘竟用新鮮純潔的眼光去求美，——但這僅是我們從希臘帝國承襲而來的恩物的幾種。

可是這些東西並沒有一種能夠離開和平而發展；而且正在此時，——二三千年來戰爭相承，帝國互相角逐以後，——羅馬大帝國忽又崛起而以武力造成昇平的局面，這不能不說是當時的一大打擊。

羅馬處在西地中海，早已漸漸強盛起來；到了現在，她就向前進至這個帝國的戰場。她吞併小亞細亞，攫取敘利亞 (Syria) 和巴力斯坦 (Palestine)，分封土著的王侯對羅馬負責以治其地。她收回她的野蠻的軍隊，她的軍隊常有向前邁進，超越中亞細亞以掃蕩文明和藝術的進展的趨勢；她征服非洲的地中海沿岸各地，殖民其上，並且擴張她的版圖於歐洲全境。她的目的不在屠殺和掠奪亞洲的古國；她的宗旨在於造成和平，而且果然用武力來造成。她賜給世界一個休養的機會，因此東方的文化和希臘的光榮得以樹立永久的根基。這一點造福於世界已經不少。她的組織能力和商業保持領土的安謐和馴良；但她團合牠們的手段便是苛政，因為牠們知道自己服從羅馬對於牠們自己有利。「羅馬的和平」顯出紀律和宗旨的有用，並且連帶發生興隆的景象：道路修治完好，從羅馬本城直達帝國的邊境，——這在英格蘭島上至今還有窩爾廷街 (Watling Street) 以及其他街道可以證明。當肯德地方初次看見朱理亞愷撒 (Julius Caesar) 上陸的時候，這個帝國正是當時所

知的全世界的主人翁：

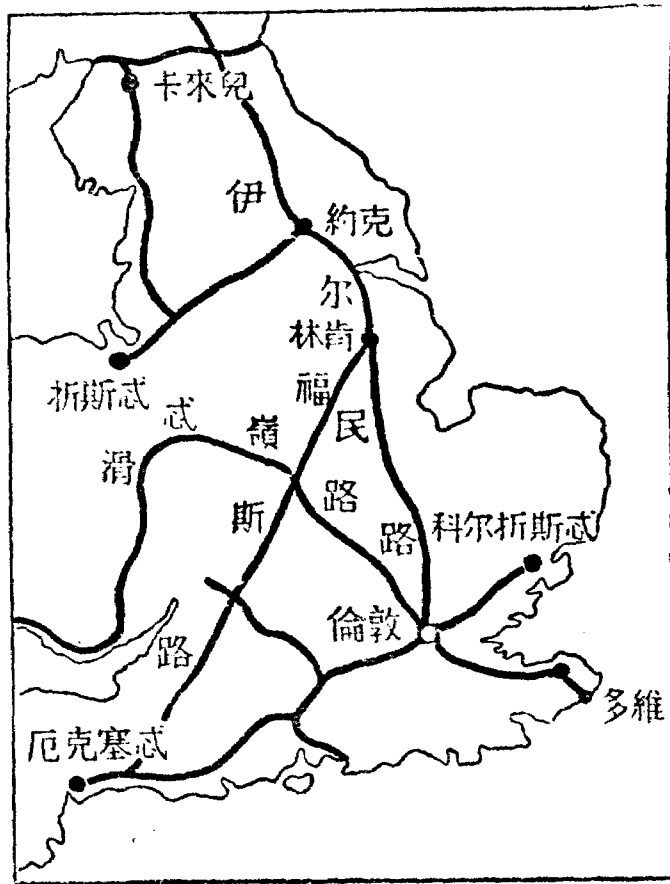
羅馬既有這種超等的組織和統治能力，所以她的富裕也就逐日增加；而且繁華的結果逐漸逐漸的斲喪了帝國初期的精神。她的支配能力從此鬆懈了，弄到結果，時機一到，各屬地紛紛獨立；甚且羅馬本國也是內訌迭起，——直到後來，竟又屈服於另一大帝國之下。

〔西元前五百年〕 這許多國

家的宗教各不相同。我們已在上文說到東方諸國大批的神祇，說

到羅馬和希臘的神祇，以及希伯來人的「惟一真神。」而印度又在西元前五百年出了一個大祖師，名叫釋迦，他教訓世人須在今生行善守身，藉以逃避人們命運中所有的痛苦。他自己竟在自甘貧苦

圖 三 十 七 第



古代羅馬人在英格蘭所關的道路

和沉思冥想中度了他的一生，他的遺訓傳布得非常之快。但是後來他的教義卻和這許多迷信糾纏一起，以致凡有佛教存在的地方，釋迦竟被人們崇拜爲佛而成神了。

中國方面也有一個聖人，或者人出世，就是孔子，他教訓世人以行善積德的道理，他死後也被人們崇拜爲一種神祇，而且被附會了各種宗教的祖師所常有的一切神話和稗史。

這兩種宗教——佛教和孔教——現在都有幾百萬的信徒。

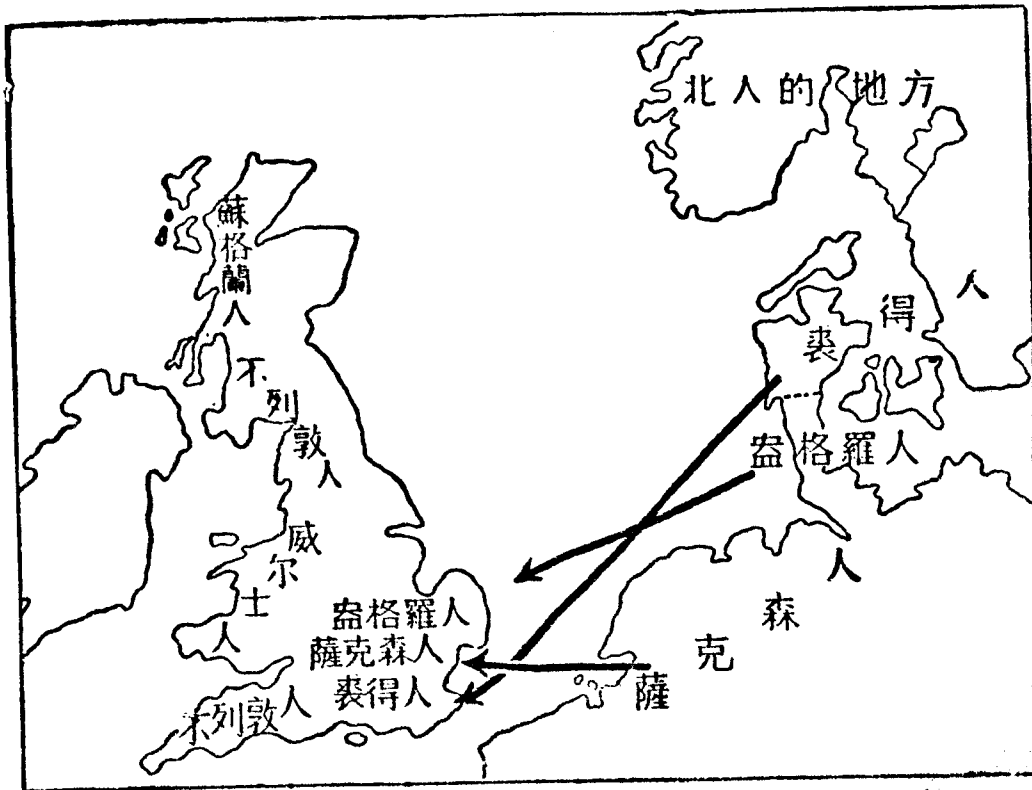
〔西元後一年〕再到西元用作紀元的一年，則在巴力斯坦的一個王國誕生了拿撒勒的耶穌 (Jesus of Nazareth)，他宣佈希伯來人的「惟一真神」不是一族的戰神，乃是博愛的上帝。這種教旨由許多門徒和信徒加以詮解，遂得確立，就中最得力的是塔蘇斯的保羅 (Paul of Tarsus)；而且這個教旨既然這樣廣大，基督教不久遂能傳佈於全世界的各部分。

〔西元後六百年〕再過六百年後，又有穆罕默德 (Mohammed) 誕生於阿剌伯，他自稱爲「上帝的使徒」(apostle of God)，相信用劍可以建立他的宗教，和他的信徒到處焚掠，後來統一了阿剌伯全部。在他死後一百年，回教的勢力已從印度河展佈到庇里尼斯山脈；因此回教的帝國成爲強盛的國家。現今國土雖已破裂不完，但其宗教依舊盛行於土耳其人、阿剌伯人、波斯人之間，以及埃

及，印度之內。

歐洲方面除了上文所說的各國以外，還有大不列顛，和意大利，法蘭西，西班牙都分裂爲小王國。羅馬的軍隊既然離開大不列顛，回去拱衛他們自己衰落的帝國以後，不列顛受了外族繼續不斷的侵擾。渡過狹海而來的有朱特民族 (Jutes)，盎格羅人 (Angles)，和薩克森人 (Saxons)。他們驅逐島上原有的布立吞族，強迫他們退入西部康瓦爾，威爾斯，和蘇格蘭各地。他們語言的遺跡流傳於威爾斯語，蘇格蘭語，和愛爾蘭語之中，直到現今還是沿用不改。

第十四章



盎格羅人及薩克森人的地域圖

這些新來的民族定居於不列顛的東南部，並且盎格羅人後來就用他們民族的名稱把全國稱為英格蘭。他們完全把羅馬的基督教徒所傳入的基督教，以及羅馬人所帶來的文明，都掃滅了。他們樹立了自己的神祇的崇拜來替代牠的位置，那些神祇的名稱至今還留存在英文各曜日的名稱中：Tyr's Day 即 Tuesday（火曜日）Woden's Day 即 Wednesday（水曜日）Thor's Day 即 Thursday（木曜日）Freya's Day 即 Friday（金曜日）此外還有若干東西也由他們創立，內中有一項就是他們蓄奴的風俗。但到一百多年以後，有一個英王娶得外國一個基督教徒的公主的時候，就有一個著名的教士——聖奧古斯丁（St. Augustine）——和他的一批信徒請來改化這個素奉異教的島嶼。他們設立總部於坎特布里（Canterbury），教導人民，重新輸入基督教和拉丁語。此時英格蘭分裂為若干王國，大家時時互相爭雄。其中諾森布利亞（Northumbria）、麥西亞（Mercia）和西薩克森（West Saxony）是三個主要的而且最強的王國。

〔西元後八百二十年〕直到西元後八百二十年光景，西薩克森人得勢，他們的國王愛格伯（Egbert）方纔做了全不列顛的統治者。

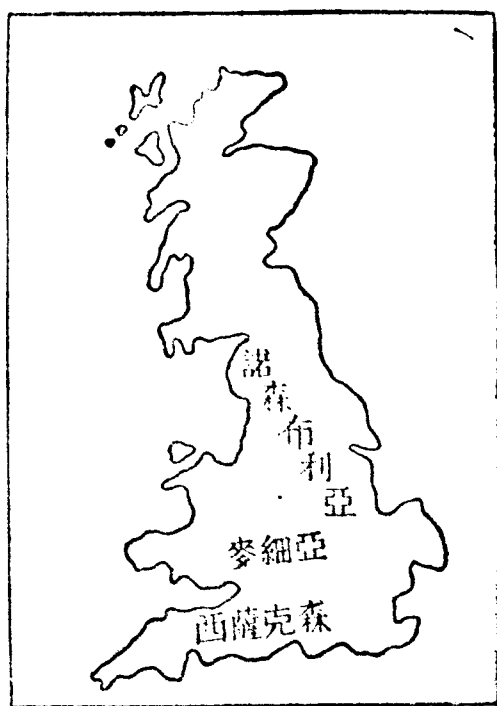
但是當時英格蘭仍舊不會擺脫外族的入侵；因為六年以後，挪威的海賊叫做北人（North-



men) 的劫掠沿岸各地，而且後來征服東部的幾郡。他們更受丹麥人的援助，那些丹麥人也是強悍的海賊；而且這種攻擊很是得利，他們甚至佔領英國的一大部分。

英王亞勒弗烈 (King Alfred) 反抗這些侵犯者，打了一次大勝仗，但他不得不和他們訂約，允許他們暫時逗遛英國境內，到了後來就漸漸的被亞勒弗烈的後繼者驅逐出境了。

一世紀後，丹麥人捲土重來，佔領英國全部，加紐脫 (Cnut) 做了國王。他替英國做了許多事業；但因他的兒子們不配治理英國，舊薩克森朝就在愛德華 (Edward the Confessor) 手中恢復起來。但是薩克森人統治英國仍舊只有二十年光景，因在西元一千零六十六年，那在愛德華在位時已經聲勢很大的諾曼人 (Normans) 就在威廉公爵 (Duke William) 統率之下，前進而來，從哈羅德 (Harold) 手中奪去王位了。



古代大不列顛的三個王國

而且現今英王<sup>的</sup>世系也就從此開始。

### 註釋

游牧民族——就是攜帶畜羣漂泊無定的民族。古代的人類都不得不如此，因為他們都要追隨野獸的行蹤，或找尋新鮮的牧場。

海賊——因為他們都從挪威和丹麥的各處港汊而來，而且性情很是凶悍，所以得到這種名稱。

聖奧古斯丁——是坎特布里的第一個大主教。坎特布里是他的總部所在，因為當時肯德的王宮就在那裏。奧古斯丁和他手下的衆牧師使英格蘭歸化於基督教。

### 習題

1. 在埃及和巴比倫尼亞的最早出名的各地，我們找出什麼狀態的文明？
2. 帝國是什麼意思？牠和王國有什麼分別？
3. 取閱亞細亞的地圖，尋出古代帝國在其沿岸崛起的三大河流，就是尼羅河，底格里斯河，和幼發拉的河。

4. 略述最初定居印度的人們。

5. 以下各帝國的特色，究竟是戰爭，還是和平？——亞述，中國，波斯，埃及，羅馬。

6. 我們在什麼民族當中找出「惟一真神」的最初觀念？有什麼大祖師在各種宗教之下傳佈這個信仰？

7. 希臘帝國留給世界的大恩物是什麼？

8. 羅馬和亞述都用武力造成帝國；但是牠們的目的怎樣又有分別？

9. 略述西歐的民族侵入不列顛的歷史。

10. 英格蘭未爲愛格伯統一以前，有那三個主要的王國？

11. 舉出現代的幾個帝國。爲何帝國都要衰落而滅亡？

## 第十章 回顧與前瞻

我們已經看過了人類從星塵——他所住的地球所由形成的星塵——製造出來，直到他收聚了四周的權力和財富，而且受了科學真理的啓迪，以及音樂、詩歌、藝術、和宗教的感動，竟達到現代進化的最高點。

現在我們且用望遠鏡來看看這幅圖畫。我們看見獸性的猿人演化到現在的哲學家 and 詩人，只需幾十萬年的工夫；而且這個過程若和顯微鏡下的浮游小動物進化到纖小的介類所需的時間比較起來，真是差不多要使人忽略過去的一個小部分（看第一圖）。我們初看過去，這樣短促的時間有了這樣的變化，彷彿是一種差不多要使人難以置信的事實。但是回頭過來，想到現代戰爭的可怖，現在一個大城市的飢餓和貧窮，以及看待人類當作機器的競爭的殘酷，我們不免就要懷疑這個變化到底是不是這樣大了！牠是不是還很慢呢？是不是應該有五十萬年方纔可以免除那擊死一鳥或餓死一孩的殘酷？是不是人類應該在那個時期當中已經習知一袋的黃金不值一小時的陽光？

但是我們且再停住一想：——是不是一切變化都慢的？進化二字所教訓我們的功課，乃是變化

的過程，差不多緩慢到使人難以置信。

不過無論如何，有一件事情總是確定不易的，就是人類時時都在變化之中。世界的存在已經有了這許多萬年，而且科學家告訴我們說，我們並沒有理由可以斷定牠不會再延續了許多萬年——人類到那時候又將變成什麼呢？

〔向前還是退後？〕世界上並沒有站住不動的東西：這只消把生物稍爲考察一下就可明白。一切生物不是進步，就是退化。澳大利亞有一種頸部四周有膜狀的蜥蜴，正在逐漸變爲兩足動物：這就是進步。有許多寄生在別些有機體上的寄生植物和寄生動物：牠們就是退化的。

人類自身就是正在逐漸進步到一種更高等的動物的一個階段，恰好和他本是生物形態一切奇怪的變異的結果一般無二——他經過微小的小動物，顯微鏡下的介類，魚類，兩棲類，爬蟲類，哺乳類，猿猴類的各階段，而後進化爲人。那末，再從人類進化而成的新動物將是什麼呢？

且讓我們把我們的記載回顧一下。我們常常看見下等有機體進化到較高等較複雜的動物，都是由於適應四周的事物而起——助牠前進的各種器官逐漸發展，沒有用處的那些器官逐漸廢棄。假使牠不能如此，牠和牠的族類就要滅亡——剛和以前各時代中全族滅種的動物一般。凡和環境

爭鬪能够得到勝利的生物，從這些深坑跳出以後，都出現在一個較高的發展階段上。那兩棲動物到了時候，就把牠的鰭換做腳，鰓換做肺，就是一個例證。我們現在若拿人體的血液和一滴海水比較一下，就會發覺兩者所含的鹽分幾乎相同！人類過去的經歷從此流露出來：表示人類經過無數的適應，竟從形態完全不同的下等水棲動物變化而成。他的整個身體和各種習慣都變化到這種程度，我們簡直不會再想在人和人當作早餐的鯷 (herrings) 之間去找尋什麼類似點。

現有的各種動物都已離那進化成人正軌而走各自的歧途。這剛和一家許多孩兒對於將來做事所取的途徑，各人都抱不同的意見一般——這個選擇這一條，那個選擇那一條；因此他們長大起來，各自去做醫生，工程師，商人，詩人，足球選手，保姆等等。各種動物所走的路徑也是如此：有的留在海中；有的生翼飛於空中；其餘的選擇陸地；其中有的專門發展甲殼，有的專門發展銳利的視覺，或潛行的本領。大多數的陸棲動物都繼續用着四足行走；但是有些卻用兩足行走，並且從此就有自稱「百獸之主」的人類到底出現了。

但是使他做了百獸之主的東西是什麼？他的軀體比較孱弱，而且比較的無保護，他的行動不能敏捷，而且沒有雄偉的骨格或天然的武器。

原來我們知道那使智慧成爲可能的腦，在魚類身上本是很小很不發達的腦，經過動物方面這一切遞次相承的各階段以後，竟在人類身上發生爲一種奇怪的，複雜的神經組織，這種組織管束了軀體，思想和感情。使得人類做了動物界的主人翁的就是這個腦，這種智慧的生長。

〔心與物〕 我們在那最下等的生物形態中，發現外圍的情境使這原始的小動物發生一種的反應：食物如果和牠接近，牠就把牠吸收進去（看第三十一圖。）再在一種較高的發展階段，則有螞蟻的本能，那種本能使牠發生一種社會的生活，以及儲藏食物以備將來。至於更高等的動物如狗，猿，等等，則其智慧幾乎接近人類的「推理」能力；牠們具有顯著的專注，信任和膽識——這方面的高度發展就現出人類的心靈。

試就人猿 (man-ape) 和大猩猩而論，彼此之間實在沒有多大的差別。現在的猿能够拋擲石頭和樹枝，能够教會赴筵行禮，教會坐踏腳車，教會溜冰，教會數棒。牠是一種靈敏的動物，形相和體格非常似人。那末，一隻幼穉的黑猩猩和一個人類的嬰孩，究竟有什麼東西使得他們發生這樣大的差別呢？

我們可以說：區別人類的腦和猿猴的腦的要點，在於腦的推理能力——把二和二加在一起，而

想像牠的結果。我們雖然不能指出智慧究從何處開始，或者究在何處同那推理的曙光一起大大地增進起來，但是這個定律似乎可以適用——剛和我們關於生物的進化所發現的一般——就是：腦發達到足以發生思想的時候，就有能力的若干方式來促進牠，使牠逐漸變為複雜而進步，因此心靈和思想就循着牠們自己的途徑而進化。所以使得人類發生心靈的智慧，道德的品性和宗教的熱誠的，就是他的腦的複雜和宏大，——雖則思想和感情決不可和腦的本身混在一起。人類靠着這個來發展推理的能力，以及真與美的認識和欣賞；並且人類將來的進化差不多一定要循着這些途徑，——就是他的心靈的擴大和占優勢。他對於知識和真理的發現如果越大，對於各種各樣的美的認識如果越高越深，而且他的同情心，德性和慈愛的生長如果也越大，他的進步就會越快。他將會向着他現在還不會具備的那些心靈的能力而前進。

〔我們將變成什麼？〕 我們目前所有生活的習慣，目前整個民族所表現的善行或惡行，以及我們所扶植的理想和情境，都可以造作生物進化的下一個階段的人類。我們在進化的過程上，已經達到肉體生活為心靈所支配的一點，所以決定我們的將來的，就是心靈的進化。現代的科學家對於人類的肉體方面，都不預料有什麼大變化。



我們知道一個思想正可不藉一言或一觸而由一人傳達於他人——一種純粹看不見的而且非物質的東西。這是現在大家所公認的，就是一個人的那有時候叫做「精神」(spirit)的一部分，和他的肉體完全互相分離；沒有一個解剖學家能夠說牠確在某處某處，但是牠又是一個人的何等實在的一部分呀！現在我們對於牠的原素，牠的怎樣作工，以及牠是什麼，都還只有一點研究的端倪；但是循着這種樣子的一個途徑，我們現在的人類將來必定演化為這樣減少了物質方面而加多了精神方面的動物，可以管束現在一切要挫折我們而且往往毀滅我們的那些力量。

而且即使有一個人，或一羣人，或且一個民族認定肉體力最為有用，也不會對於這個發生了什麼變化。進化還是進行下去；而且那些人或那個民族將來總是滅亡。

〔人類向前邁進〕 現在再讓我們追想一次——我們的故事中最後的一次。我們直從外圍無限的空間，越過衆多的星系和宇宙，想到我們的太陽和各行星。從此再越過海天的空闊，大地的廣漠，而追想到我們小小的國家，以至這些國家所棲居的人類和各種東西。並且一直追想下去，追想到顯微鏡下微生物的奇觀，以至原子和電子的無窮的奧妙。

這一切跳動，美妙，而有法則的展覽品都為人類的心靈所能把捉而認識；他已發覺牠的若干祕

密，而且實現他自己於浩瀚的進化流中。他毅然決然的知道生物不斷的進化流向前推進，將來必定使他登上他自己甚至不能想像的廣岸和高山。

# 地球歷史

此書有作者版權翻印必究

中華民國二十年三月初版

每册定價大洋伍角

外埠酌加運費匯費

原著者 芬涅謨耳

譯述者 呂金錄

校訂者 劉虎如

發行人 王雲五

印刷所 上海寶山路  
商務印書館

發行所 上海及各埠  
商務印書館

A HISTORY OF THE EARTH

BY HILDA FINNEMORE

TRANSLATED BY LÜ CHIN LU

EDITED BY LIU HU JU

PUBLISHED BY Y. W. WONG

1st ed., Dec., 1931

Price: \$0.50, postage extra

THE COMMERCIAL PRESS, LTD., SHANGHAI

All Rights Reserved

