

王自然譯

進化論概要

上海大東書局印行



原序

在講演進化論的多年經驗中，我深感此種題目，有新小冊子的需要。講演者或著作家之論進化者，都神經過敏，以爲初步的時期已經過去了。這實在是誤解。現在科學的範圍，很顯明地劃分爲許多科。有人對於一科有良好知識的，對於普通標題如進化論者，尙須初步的幫助。能告我無線電或化學的人，尙問我進化論上最簡單的可能的教訓。況且科學以外，還有他種學問，如藝術，文學，歷史，政治，經濟等等，皆要研究。大多數的人，有許多勞作要做，少有時間，研究他事。

所以我很了解，需要這種明白的，初步的和簡短的教科書。現在有幾種小冊子，各有他們的價值。但照我看來，牠們對於特殊的需要，不免失之於一偏。有幾種稍微過時了。有幾種卷帙太繁了。有幾種又太專門。有大部分的羣衆，對於現在流行在我們全部文化裏面新奇的思想，要想有十分新近的，十分簡短的說明。他們需

石光四下
如天風

要入門的材料，但是他們需要簇新的，以便了解科學家現在常常討論到的是什麼。我相信這個小小的作品，將滿足他們的欲望。

麥開柏

譯者小言

是書原名 *The A B C of Evolution* 爲英國麥開柏 (H. Mo Cane) 所著。麥氏著作介紹入吾國者前有太朴君所譯進化：從星雲到人類。本書出版較後（一九二〇），指趣與前書稍有不同。我以爲甚合國人之需要，故取而譯之。

譯文的初稿，由吾師 農山秉教授校閱一過，指出誤謬甚多，俾譯者得加改正。謹書此以誌感謝。

民國十五年五月，譯者，在海州。

進化論概要

譯者小言

進化論概要目次

第一章	進化：自然的鎖鑰	一
第二章	宇宙的進化	一一
第三章	原始海洋中的生物	二一
第四章	陸地生物的肇始	三五
第五章	在冰期的磨折中	四五
第六章	雷龍和牠的近屬	五五
第七章	花的進化	六七
第八章	鳥類的從來	七七
第九章	哺乳類的勝利	八七
第十章	人類的原始	九九

進化論概要 目次

第十一章 社會的進化

二

一一

進化論概要

第一章 進化：自然的鎖鑰

倘若你要了解進化的意義，以及爲什麼有些科學家把進化看作上升的紅日，在十九世紀，使自然的黑暗光明起來；試回想佐治四世（George IV）時代幾個思想家的地位，那時已經有很體面的科學，有皇家學會，有地質學家，化學家，天文家。英人之有大能力者，已用力工作，凡二百年，以求得各種智識；我們現在稱牠做科學。這就是說，知識建築在真實的觀察上，愈謹慎愈好。

但是，自然是整個的，無量數各個的事物，黑暗而愚笨，需要光明的真理以爲之解釋。你的祖先，倘若他是有思想的，將要問無窮盡的問題，就是科學也不能回答的。何以他的身上有這種稀而無用的毛髮？何以貓像老虎一樣？何以鑛工從深鑛中帶上來已成化石的魚骨？何以尼格羅人黑而中國人黃？何以月亮冷而太陽熱，



地球則介乎二者之間，何以英國人文明而非洲人則否？何以花有各種顏色？何以動物有無量數的變異？何以有毛線蟲？何以鯊魚無骨？何以英倫爲島？何以腦威有峽江？

你可以把這類的問題，裝滿成許多書，在八十年前，是不能回答的。就理論上說，科學是很幼稚的，更需努力研究。這類不明白的事實，仍然弄不明白；因爲連一個單純的觀念，也沒有捉牢。那個觀念，就是解釋幾千百個問題的出發點。就是：自然和其中一切的事物，幾千萬年來，已經生長像牠們那個樣子了。牠們成形很慢，很漸，且經過無量數以前的形狀。牠們已經進化了。

進化一詞，在英文爲 *Evolution*，是拉丁字展開 (*Unrolling*) 的意思。羅馬的書契，寫在羊皮紙上，捲在木棒或象牙棒上，像現在地圖一樣，展開開來去讀，就是進化。大約此字在十七世紀，始在英國用於歷史、命運等之發展，後來又用到別種已經捲起的事物上。身體是從種細胞進化來的；民族（如羅馬民族）是從游牧種族進化

來的，歷史代表牠的初期。

這種進化的進行，很明顯的環繞在我們祖宗的面前。有人要疑惑，何以他們不覺著這是自然的公例。例如一個人，曉得理髮店外面畫上條紋的木棒。因為近代的理髮匠，是從中世紀外科醫生進化來的。他們常把白色的裹傷布，繞在這箇紅棒上，以表他替人家放血。一個人曉得何以紳士的外衣，背上有兩個鈕子，而工人沒有。因為他們是從中世紀的紳士，進化來的。中世的紳士，將劍繫於彼處，而工人之所著者，則為一件粗外套，或者至少也沒有劍。人皆知英國言語的豐富，因為牠是從不列顛安格魯撒遜丹麥腦威及其他侵略者的言語中混合生長出來的一切歷史，真是進化學的一部。一切時代的政治，競爭，都是進化的歷程。各種新機器，或衣服的式樣，家庭的改進，都是進化的例子。我們的祖宗，辛辛苦苦的用武器，各家博物院裏，都把武器的進化，很顯明地放在他們的眼前。

現在我們明白的了。只要人們相信，各種事物，已經一樣的生長，他們將尋出許

多神秘的事件，都放光明了。倘若人是從非人的動物生長出來的，像近代英國人從 *Druidic Britain* 生長出來一樣，他就可以解釋許多使人莫明其妙的現象了。倘花已如此生長，有些較別的爲快，則人即知自然的變異了。倘若山谷、峽江，已在自然力下成此形狀者幾千萬年矣，則地球的表面，就能漸漸的明瞭了。英國人稱，散在世界各處，很容易明白的，牠在中世的英倫，有一個共同的發源地，後來的生長與分散，可以在歷史中看見。苟世界上所有動物和植物，也有一個共同的根，並且幾百萬年來，生長分枝，若大樹然，則吾人即得一大鑰匙：凡星辰、花草、貝介、和社會形式的秘密，胥將由是啟之，亦偉乎巨觀矣。

試回想如何到了近來，這種簡單的事實，還沒有辨別清楚。在從前有思想的人們，已畫出一個自然的結論，謂世界中一切的事物，已生長矣。希臘的思想家，所言亦如此。羅馬的領袖著作家盧克來什 (*Lucretius*)，論到自然，也復述此語。聖奧格司丁 (*St. Augustine*)，在當時想到一切不同種的動物和植物，是從時間開始時，放在

地下的種子，生長出來的。中世紀意大利的異僧卜魯羅 (Cristofano Bruno)，即教授進化。但卜魯羅的結局，提醒我們，爲什麼進化的平淡真理，二千五百年前，希臘人已經暗示了，而承認的人如是其少。當時全歐洲人，都想到日月，星辰，樹木，花草，人物，鳥獸，已經造如我們所知道的一樣。把卜魯羅的說法，只當做一種邪說罷了。

科學被這種信念所束縛，在思想界很起了些競爭。學科學的人，在可能的範圍內，當然想科學的解釋。他們想到自然像藝術的工作一樣：一個塑像，是慢慢地從粗糙的石塊雕刻成功的，一種奇異的織品，是漸漸地從時間的織機上編織成功的。倘若他們能發見雕刻塑像的鑿子，或織布的絲料，那就很聰明了。他們立刻知道自然已經在幾百萬年中生長像這個樣子。在一八四〇年，岩石的研究，很有進步，足以證明這一點。

岩石中藏生物的標本甚多，在十八十九世紀開鑿的時候，那些埋葬在裏面的東西，已經進行千百萬年，實在很容易看得見。有一點要請注意的，你入石愈深，牠

們的形體愈簡單，愈互相接近。牠們所暗示的事實，我們今日所知道的是：動物的形狀，雖千差萬別，在古代皆有一個共同的祖宗。生命是一個分枝很多的樹，有一個單純的根，在不明白的古代土壤裏面。

有幾個作者，在達爾文想到（於一八三六年）以前，已暗示到這一點。但彼忍耐而有才能的自然學家，以二十年的勞作，成其學說，並收集事實以爲之助。因此他的物種原始在一八五九年出版，這部書，是無可反對的。有一派科學家，開始應用進化的原理，他們所研究的自然的各部分，都大放光明，爲從來所未有。牛敦發現引力的公例時，已在無生命的自然中，找到和一性。現在更活潑的和一性，無論對於有生和無生的自然，都已在新真理的光明中發見了。

據吾人所知，各種事物，已經演化，自遼遠的太陽，到我們社會的或宗教的組織。從地球的構造，到人類今日的戰爭明日的理想。已知的宇宙內容，遂落到此大系統中。這像在早晨望山一樣。山巔一個個獨立著，然而雲霧滿山谷，把連接處隱蔽

起來稍停，太陽出來了，山谷和的全現象，成爲銜接的全體，現在你的眼前，只要承認自然已經進化的事實，對於人類的心境或他的科學，是很有影響的。

明白了這一點，很重要。進化事實發見時，人類的心意，向前躍進，世界上一切的文化，進步都快起來。但進化的事實，和進化的方法或作用爲兩樣事。即使我們關於進化的作用，一點不知，牠的事實，對於各種知識，仍留有重要的永久的利益。現在世界上學科學的人，沒有一個懷疑牠的，就是在幾十年前，已經沒有人懷疑牠了。進化論上大著作，使得讀者莫明其妙的討論，都是關於進化的作用或機械的，並不是關於事實的。說事物生長，當然不過是小兒語（Childish expression）葵花在盆中生長時，有一種最奇怪的機械，發展牠的莖，葉和花，自然的全體，其機械頗大，在我們真正知道牠以前，時間已經很長了。我願意試試，使牠格外明白。進化，除得關於機械方面之一切爭論不算外，牠實在是一種大發見。

進化不是一種「力」，或對於事物的一種作用。嚴格的說一句，「力」和「公例」，雖

然我們常常說牠們是對於事物的作用，其實不然。【註】進化不是一種力，在這種嚴格的意義上，僅是一種公例。牠是不變的事實。牠是卷軸展放的事實，不是展放卷軸的手腕。因此關於進化的事實，可謂為完全確實，關於機械或作用，雖完全不確實，仍與事實無害。有人說，若是這樣，則進化連一事也不能說明。此誠誤矣。我們認識自然是進化時，其全體已放光明，這是實在的。倘我們認識了進化，有思想的人，就能很明白的知道人和他的組織如何成功。許多事實，在從前我們莫名其妙的，現在都知道了。這就是在這本書裏面所要說得十分明白的。

【註】「力」是一種抽象的字，在物理學上用以表示工作或運動的某種形式。是物質或以太正真正正的「公例」自然的公例——也是一種抽象的字，以表示事物在某種方向上運動或作為的事實。

達爾文主義 (Darwinism) 不是進化論。達氏之說，僅說明生物進化的途徑。他的學說，不過是自然機械的一部分。即使達爾文的學說被人否認了，但他得著許多事實，使人承認進化這回事，這種偉大的貢獻，也足以使他在科學上不朽。從實際

上說，他的學說，是很多可討論的地方。達爾文看見許許多多的生物，產生的數目，往往超過地球或自然所能保存。他以為這就是使生命競爭的大原因。『適者』(Fittest)——有最好的設備以備特殊競爭者——生存。換句話說，『自然』選擇適者。故他的學說，稱爲『自然選擇』(Natural Selection)。試取鷹爲例。牠生命的成功，靠託敏銳的眼，強有力的翼，無論何時，孵化出來的，有幾個眼或翼較其餘的略好，牠們就有更多的機會生存。牠們把改進的眼和翼，傳到次一代。幾千萬年後，這些每代輕微的改進，使得有很完全的鷹類出來。他說『自然選擇』就是進化的作用。

這種歷程，在自然界是真正進行的，就在我們的社會的和經濟的秩序中，也可以看見。現在的爭論，在其說是否爲進化的普通機械。在任何研究的新田地裏面，先鋒者往往有些錯誤。現在有人以爲胚胎學的機械，(不是自然的毀壞或選擇的工作)，爲進化的大作用。有人以爲在長時期中，每代輕微的逐漸的改進，非圓

滿之解釋。他們相信，有時顯著的改進，在一代中就產生了。（他們叫牠做突變，*Mutation = Change*）此爲進步的作用。故進化學說，有三大派別。其不合於這個小冊子的意見，皆略過不談。茲說明如次：

一 達爾文主義。進步由於自然選擇，適者生存。其意卽不適於生存者都被自然所毀棄。因此膂力，爪牙，感覺等，漸漸進步，猶如我們的羊牛漸漸進步一樣。完全依照達爾文的思想而持這種解釋的，現在少了。

二 惠司曼主義（*Weismannism*）。自然的作用，居於次位。動物和植物的進步，決定於種細胞。所謂進步，在每代中僅爲輕微的改進，故其行很漸。惠司曼教授的學說，已不如二十年前持論者多矣。

三 猝變主義或曼德爾主義（*Mutationism or Mendelism*）。子嗣中微小的變異或改進，不易存在。子嗣與其父母，常有顯著的改變而生新種。此說爲遺傳分子預備了很精緻的方法。此說由曼德爾而得名，但其所以爲世所重，由於德弗禮教

授 (Prof. Hugo De Vries) 此說遇到許多困難，去普通的承認還遠呢。

第二章 宇宙的進化

現在我們應用進化原理，我們將見這樣簡單說法，至為真實，此則我要使讀者明瞭於胸中者。第一，進化的事實，為最大的發見，人類心意，未曾想到關於牠的機械的討論，暫置勿問。第二，達爾文在發見自然選擇時，他已明白這種最重要的真理。你就是住在鄉間，睜開眼來，就可看見自然選擇的真實。你看見一窩小豬，為食物而競爭；由一母孵化出來的幼蟲，成團競爭；工人為傭僱而競爭；商店為發展而競爭。對於特種競爭的最弱者失敗，最適者——不必是最良者或最强者——生存。此即自然選擇之事也。

此說尚不能證明為活潑的自然中一切事物的解釋，動物與植物，許多形體，很不容易解釋，事固宜然。自然選擇，無論在那個事例，都不充分，因為牠對於造成變

異的活潑的機械（胚胎學的機械），并未與以光明。新種發見，往往爲猝然間事，而大改變以生。雖這類確實的例證，所知尙少，其爲事實，則確無可疑。雖然，達爾文所指出的真理，無論爲何，而我們現在所知道的，則有遠在其思想之上者。他是一個生物學家，所知僅以生物爲限，我們今日所知道的真理，多少要包括全宇宙。

我們今日所謂宇宙者，或者爲二十萬萬個太陽或星球的集合體，我們的太陽，也包括在內。沒有人能夠數牠們。牠們的大部分，在望遠鏡中，經過許久時間，所表現在照像片上的，不過爲很弱的光點。牠們聚在一起，在照片上成爲光雲。我們僅能粗略計算，在一系裏面，大約有二十萬萬個，我們的太陽，也在其內。牠們許多有行星，像我們的太陽一樣，這是無可疑的。在許多行星上，有居民，有理想，有組織，這也是無可疑的。這些都是我們宇宙的內容。也有發生不完全的星，死星，和一團鬆散的物質，將來要成星的，那就是我們的宇宙。

我要復述『我們的』三個字，因爲這是今日公開的問題，或者在『我們的』以外，

有其他的宇宙；許多人以為宇宙一詞，就是現有物全體的意思，常常用得出乎近代天文學意義之外。但是，那不是牠的真意思。【註】天文家每稱宇宙為無量數大星羣的集合，牠們以吸力互相節制其行動，是即為我們的宇宙。還有其他羣星的大系統，和「我們的」相去太遠，所以各自獨立。現在許多有名的天文家，以為這些島形的宇宙 (Island-Universes) 在黑色背景的天空，發光微弱，我們很難看得見。請於此一詳論之。

【註】宇宙在拉丁字 *Universum*，其意為一切物件的和一性 (The Unity of all things)；但是牠并未包含『一切』兩字，其訓為一致的系統 (Unified system)

倘我們稱每個恆星和牠的行星為一個世界，則我們可以說宇宙是幾千萬個世界的集合。牠們互相距離有幾百萬里的空間，牠們是白熱金屬和氣質的大球體，溫度全在攝氏三千度（紅星）至三萬度（藍白星）之間。我們的太陽，直徑平均有八十六萬英里，以體積論，據我們所知道的，或者還要在這個平均數以上。有幾

個光亮到極點了，牠們的溫度，我們無論如何，沒有法子使得比牠們更高了。我們不能測量星球的體積，但是距離知道了，我們可以測量牠們的光亮。皮寇林教授（Pickering）近來計算獵戶星座的 β 星，發光比我們的太陽大八萬七千倍。我們太陽的溫度，在其金屬表面上為攝氏七千度，內部可有一百萬度。南極老人星其光力等於像我們的太陽這樣五萬個。

這裏我們有了宇宙進化的第一個暗示。星球的顏色可有種種原因，而最要者則由溫度之高低而定。有些是藍的，有些是白的，有些是黃的（如我們的太陽），有些是紅的，牠們像金屬的球體冷了一樣。現在天文家有了工具，能夠確定這種印象。星球是金屬物質，有燃燒的氣體圍繞著，溫度到了極高點，表面上大概有攝氏三萬度，漸漸冷下來，直至安然發光為止。用了分光鏡——人類所發明最奇怪的工具——我們可以分析牠們的光，且可以追溯牠們凝冷的各時期。〔註〕有些在生命的初期，有些過了中年了，（如我們的宇宙）現在天文家所主張的，大多數久已死

了。

【註】此地我想少說一點，讀者如果要知道關於進化科學奇異的這一支派，可以在我近來所做的世界之末日 (The End of the world) 中，找到這一章的材料，說得詳盡而明白。

這是世界進化的後一半。第二步我們要追溯到前一半，以發見牠們初期的原始。此處爭論很多。但我們可以選擇很明白的出發點，是大家承認的。倘在夜間，你離開你的充滿微塵的房子，次日早晨，你將看見所有的微塵，都聚集在地板的上層。我們說地板（或地球）吸引牠們。現在假設這些無量數的塵點，是在空間，距離吸引牠們的地球有幾百萬里，假設這些塵點有幾萬萬里的廣袤，包含一切金屬氣體微點的混合物，牠將怎樣呢？

我們要說，倘微塵分布得十分均勻，沒有一樣東西去擾亂牠，牠可以永久保持為雲狀。但事實上，這些塵雲，有機會分布得十分均勻的很少。有幾部分的確較他處為濃密，那末，我們知道將要發見什麼。那些濃密部分（或中心），要從牠們的周

圍吸引微塵。就是其初沒有濃密的中心的，不久也會有了。我們知道，金屬碎片（從微粒以至於大塊）的流星，在夜間很快地放射到大氣裏面，因摩擦而燃燒，去真空很遠。不可以數計的此類微粒或大塊，以偉大的速率在空間游行。牠們充滿在以太裏面，如同海裏充滿了魚一樣。一個大塵雲，有幾百萬里的廣袤，囊括了無數的星球。

我們理想的塵雲裏面，一定有較濃密的中心，這些中心，要牽引周圍的微塵，和你的房子中間那些微塵被地球收集起來是一樣的引力公例。牠們長得漸大漸濃密，兩濃密中心的空間，漸漸稀薄了。

還有一層，這些中心浮在空間，牠們自由地從各方牽引微粒，成爲大而鬆散的球體。倘若你想如此進行了幾百萬年，你就知道到最後所有塵雲，聚集成大球體，兩者之間是爲空體。你將又看見較重的金屬微粒到中心去，較輕的氣體微粒仍留存在邊上。斯成爲氣質的天空，金屬的圓球。

數學家告我們以宇宙之事。他說，這樣塵粒的聚集或凝結，要生熱時，我們很可知道。壓縮往往生熱。你試想幾萬兆噸重的金屬塵埃像星球這樣，到後來熱量有多大。集中的塵埃，將成爲星球。我們只要進一步說，這些如火的塵埃中心，有繞住牠們的軸而轉的趨向，並且牠們雖是千百萬里的距離，除非牠們以有定的道路，急速地經過空間，一定要互相吞吸而毀滅。其初我們假設牠們是不規則的聚集，後來『自然選擇』方才開始。小而無規則的物質，爲大者所吸收。我所提到的幾個大恆星，用這種方法吸收其餘的球體，那是無疑的。最後這大塵雲就成爲如火的球體的集合，個個以圓周的道路，安全的距離運行了。

恆星的原始，如是而已。這類的塵雲，在天空中爲數很多，天文家稱牠爲『星雲』。〔拉丁字 Nebulae 就是 Cloud 的意思〕牠們已經有多量的熱，我們可以看得見的。牠們有一大類，我們稱牠爲『螺旋星雲』的，爭論很多。如我在前面所說，有人以爲牠們是另外的宇宙，距離我們很遠。我并不贊成此說。大多數天文家，相信螺旋

星雲是灼熱的金屬物質，正從事於製造世界。牠們是進化前進期中的星雲。其他的星雲，爲幾萬兆里灼熱氣體的雲彩（Cloud），很容易用分光鏡證明。從各方面看來，我們的『雲彩』并不完全是想像的事。按之拉丁字星雲的意義，我們所知道的，大約有二十萬個。

近來有幾個空想，似乎不能採納，茲姑不講。普通的信念，以爲星球的做成，是一大堆鬆散物質（雲彩）聚積起來，成爲固體。此物質爲氣體，爲固體的微粒，或爲兩者的混合物，此刻尙爭論著。〔註〕我們姑存而不論。牠們的熱，如何加入到金屬（如錘）裏面，也是爭論的問題。這些事件，必定要在大書籍裏面研究，普通的真理，此處已經够了。星球是以凝結的方法，從鬆散的大雲彩中進化來的。

【註】關於這些爭論略說一二句。有三種重要的學說：『星雲說』（The Nebular Hypothesis）

以爲雲彩是氣體。『流星說』（Meteoritic Hypothesis）以爲牠的出發點是無量數流星的聚集。『小

行星說』（Planetsimal Hypothesis）以固體微粒的大雲彩爲出發點，這些微粒，假設是從死太陽的

破裂口出來的。

有時你在報紙上看到，天空中發見新星了。你不要以為這是星球的初次誕生。牠們生長死亡，不能這樣快的。星球的壽命，通常必為幾千萬年。我們所稱為新星忽然發光的，當然是白熱氣體的發光，不是星球的自身。復次，這類事實，似乎是偶然的。有人以為是兩個星球一部分的衝撞。倘若兩個金屬物質各重京垓噸數，每秒鐘以一百英里或更多的速率運行，我們一定預期有駭人的光亮。但新星是常有的，衝撞必定很少。或者死星或不可見的星，衝到大星雲裏面去，一部分以摩擦而升到白熱。無論解釋是否真實，這種事實總是容易動人的。我們的宇宙裏面幾百萬個的星球，生存，死亡，復生，皆為吾人所習見，不足異也。

近代的科學，較此更進一步。此處我要舉幾件沒有方法解決的事情。但推測雖為空想，亦頗有趣，並且給我們宇宙進化奇異的和一性，是不可以不論。

現在人人都知道，有些神秘的物件叫做以太的，充滿宇宙，無所不達，經過許多

固體的物質。那些星球在以太的海洋裏面，好像海綿一樣，牠包含其他的島形宇宙，像我們的一樣。或者牠們的光，不會射到我們。倘若我們所有的星球，行星，和星雲，以及宇宙間一切的物质，都是從以太演化出來的，那就怎樣了！這是物理科學曾經給我們的最大最廣的觀念。

此種觀念，現在有很充足的理由可以相信。自從鐳元質發見以後，和由此引申出來的各種發見，我們學科學的人，相信物質的原子，是在以太中能力之小中心（電子）構造的。最簡單的原子，可以包含一千以上的電子，每秒鐘以相近十萬英里的速率旋轉。較重的金屬原子，包含幾千萬個。原子就是電子有次序的組織，正如宇宙是星球有次序的組織一樣。自然選擇，從事節制兩種組織的演化。其一為原子，其小至於每個針尖總有億兆數目；其次為宇宙，其大至於廣袤總有幾萬兆里。

此處我們答復最後的問題：造成星球的物質是什麼地方來的？牠顯然是從以

太來的，以太又從什麼地方來呢？我們沒有理由可以假設牠從什麼地來的，牠可爲根本的實在，物質就從牠的懷抱裏面起來以成星球，發熱發光，幾萬兆年然後死了，再生，再發光發熱。【註】

【註】有人告訴你，愛因斯坦的學說，何以不承認以太？就事實說，他的學說承認各種不同的以太，在這裏面光不以直線進行他的學說給我們引力的新觀念。愛因斯坦的學說，不能通俗解釋，這是曾經試做過的科學家都承認的。最好的嘗試是駱志 (Sir Aliver Lodge) 在一九一九年十一月份的九世紀雜誌上發表的一個題目，和愛定騰教授 (Eddington) 同月在現代批評上發表的一個題目。牠是最高深的數學所有事，即使牠曾經證明過（現在尚懷疑），牠也不能修正原來科學的教訓，像有些人所說一樣。

第三章 原始海洋中的生物

從廣漠的宇宙裏面，現在我們必須論到我們的小地球上來，研究其上的生物

進化。著作家常常告訴我們，宇宙如何浩大，我們如何渺小。宇宙雖然那樣大，我們仍保持同樣的體積，沒有異樣。有些著作家安慰我們說：我們或者是宇宙中惟一的居民，現在沒有科學家承認這句話了。我們不能證明，除得地球以外到處都有生物；但我們願意研究地球和他上面生物的發生，我們將證實宇宙中無盡數的各部分，或者有同樣的事發見。

我們論到大塵雲可以凝縮成爲片塊，然後變成星球。在每片塊或濃密區域裏面的確是不規則的。有幾部分較他處濃密些，所以塵雲不是全體要被中部所吸引。有些聚集在其他濃密中心的周圍。換句話說，最後的結果，將成一個中央大球體，有許多小球體或行星和牠相連。

這些較小的球體，除非牠們以很大的速率繞住中央球體移動，當然以吸力之故，被中央球所吸收。科學中有幾個方法，說明行星何以繞太陽的原因。但牠們用在這樣小冊子裏面，有點太專門了。讀者倘若要在幾種天文學書裏面看看螺旋

星雲的照片，將見如火的物質，凝結成很大的中央太陽，許多較小的如火物質繞住牠。我們知道牠們是繞住太陽移動，全體的構造，遂成爲圓的。

但是行星和中央太陽，以這樣遠的距離，這樣大的速率，何以能按照一定的路線繞住牠轉，使這個系統延長至於幾百萬年呢？『自然選擇』給你這個回答。其初繞住我們的太陽轉的行星，大概較現在爲多。那些依著不適當的途程運行的，都被其餘的行星或太陽吸引進去了，只有『適者』生存。我們的八個行星，是生命競爭最有力的生存者。

我們有確當的理由以假設他種星球的形成，也和我們的太陽一樣，遵照同一的通法。所以除特別情形外，牠們大概有其自己的行星。那些行星和我們的行星是同樣物質造成的。分光鏡可以告訴我們，就是宇宙間最遠的星球，也是同樣物質造成的。分光鏡並且報告我們，全宇宙和宇宙以外，這樣物質，正多著呢。有同樣的物質，依照同樣的通法，當然能得同樣自然結果（物質上的）。金屬保留在中心，

成爲固體的圓球；游離的氣體留在外邊，成爲大氣（Atmosphere）和海洋。這就是科學家所以說無數的行星大概都有生物的理由。我們沒有理由，說我們的地球是以特別方法製造的。在宇宙各部的球體上，或者有同樣生命的情形：有化合物，空氣，水和一定的溫度。

我們必更關切一點，研究地球的構成。照我說，地球原來是許多如火球體的一個，繞住太陽而轉。牠們漸漸冷了。火星較地球爲小，冷亦在先。這就是爲什麼我們假設，倘若火星上有生物（牠的情形我們并不十分確實知道），牠的起始一定在地球上生物之先，或者更進步些。我們的地球漸漸冷了。後來養氣和輕氣，能够在大气中結合成水。但地球仍爲赤熱，水不能到牠的表面上。故水的全體物質，成爲現在的海洋；彼時尙爲雲彩或蒸氣在大氣中間。地球仍爲如火的金屬球體，被上蒸氣的外套。今日木星和土星上還是這樣情形，我們可以看見的。木土二星體積太大，故不能如地球冷得快。牠們的表皮赤熱，我們看見有蒸氣的外套繞住牠們。

試看我們太陽系的各種形色。正如我在前章所說我們期望用進化學說來解釋一樣。

在這樣蒸氣之下，地球金屬的表面，仍然爲熔解狀況，到降下到攝氏八百度時爲止。但牠的熱，時時放射到空間，溫度也固定了。這正是一個鐵塊冷了下來，熔解的鐵質，像液體一樣，你可以在鼓風爐中看見。溫度下降時，水氣在表面漸趨密合，最後能夠定立成水，當然須很久的時間。其初水尙沸騰，復被吹回爲蒸氣，這也可以速地球冷卻，其表皮不久遂覆以沸騰的海洋了。海洋在先并不是鹽水，海裏的鹽，是岩石上漸漸洗刷下來的。但原來的大氣，并不純潔，落在地球上的水，也含有酸類和化合物。

此處已經解釋地球之三種情狀：熔解的內部，固體的外殼和海洋。〔註〕熔解的金屬球體，自然表面先冷，成爲外殼，如金工廠中熔解的鐵一樣。自地球冷卻以來，至少有一萬萬年，固體的外殼，成爲五十至七十五英里厚，其內部的溫度仍爲灼

熱，壓力太大，不許牠流動。但地殼上有裂罅和畸形，有時流出白熱的熔岩，於此可以解釋火山和地震了。

【註】我應當警告讀者，現在許多地質學家信從前面註語上說過的『小行星說』。依此說，地球的形成，熱量較少，并未全體溶解。吾此處所述，是普通所承認的，或者也是最正確的。

外殼初爲一致的熔渣，繞在球體外面，海洋平均分布於其上。有幾處地面的稜脊，高出海洋之上，大概要經過幾百萬年。在外殼和熔解物中間，有很強烈的爭鬥。冷的時候表面自然要起縐，外皮常常趨向成爲圓球，以太小故，遂致爆裂。熔解的物質，乃湧出殼外。如是又經過長時期，直至外殼之厚，可以範圍熔質而止。所以最初期的岩石，代表地球一半的壽命，大部分由火山所成，也就是這個道理。外殼固定時，岩石的剝蝕也就開始。沙粒和碎片，造成我們海底下的水成岩。

在這種高起以後，地殼不復均勻了。有處成山，有處成谷，水瀦於凹處，始有水陸的區分。地殼漸厚，漸無規則。地球大部分被水沈沒，成爲深淵。大概洋床 (Ocean)

(B) 是這樣做成的。其餘地面上之淺海，漸被吸乾，地面陸地稍多。換句話說，陸地在地球歷史上，是最後從水上得來的。其初陸地很少很少，也沒有山，現在陸地可多了。

這樣事實，由讀者觀之，似乎不很重要，我因節省篇幅起見，刪去許多有趣味的材料，從另一方面看，這種材料，是很重要的。我要在這本小書中說明的，是進化的普通的機械，廣大的原理。這樣水陸變遷，是生物演化的機械，最重要的部分。你好像詩人想像，陸地為解放而和水競爭，經過許久時間，牠把大部分的水拋到深洋底下，升起高山和大陸來。由這個不息的競爭而引起來的改變，一代一代的下去，將見對於生命的發展，有很深的影響。

我們須於此言及生命。原始地球上淺暖的海洋裏面，在遠古已經有生命發見，究竟有多少時候，我們不能說了。多數地質學家說，生命之發現，在過去五萬萬年和十萬萬年之間。現今有一新學派，主張放射原質者，（一種礦物質其原子破裂

者，如鑄）此種鑛物質，含在古代岩石中，表示地球的年齡，總在一百萬萬年以上。吾輩對於地球的年齡，雖不能驟然決定，而地球上生命的歷史，自開始以來至少總有十萬萬年，從可知矣。

最初生物從什麼地方來，牠們像什麼？這是一個很有趣味的問題。不幸得很，科學不能給我們一個確實的答復。此亦不足怪者。世界有人類，至少閱五十萬年，世界有科學，不過兩世紀。幾萬萬年前所發見的變化，很奇怪，很複雜，要想科學把一切事實確實地告訴我們，那是希望太奢了。我們僅可以揣想，這種揣想，有兩條重要的線索。

現在世界上各科學專家，都相信生命是從初期地球上面的化合物演化來的。這一點必定要十分了解。我們所能研究而滿意的諸事，都已演化了。所以我們可以假設，除非在特殊事例必不可能者外，一切事物都已演化了。沒有人曾經表示初期生物的自然演化為不可能，為未必然。所以我們採其說。此在科學上固十分

健全，即在論理上也說得通。有一位著名的科學家阿義烈教授（Arrhenius）他以為生命的胚種，是從他行星來的。此不但屬於想像，並且只把這個問題束之高閣以為解決。生命是從最初地球的淺洋中，自然誕生的。

有多種學說，說明生物如何誕生。讀者如要研究，我可以介紹一本有價值的著作，是美國二數教授著的地球的及其生物的進化（*The Evolution of the Earth and its Inhabitants, 1918*）在生命的原始一章裏面，吳若夫教授（Woodruff）給我們各種的學說。必定要有很好的化學知識，才能完全了解。此地我所要說的是：化學家和生物學家都贊成自然化學的進化，能產生最初的生物。但是你必定要小心，不要設想今日自然中最下等的生物，（如最簡單的變形蟲）是直接從無機物進化來的。長期的進化，其象萬千，生命由來，蓋不知經幾許歲月矣。其初製造生物的材料（原生質），成為化學變化與化合的長族，然後這個材料，分裂為許多單位，我們叫牠做細胞。最簡單的動物和植物，是一個細胞。

我所謂描想的兩條重要線索者，其意你可設想：（一）生命的自然發生，現在自然中進行；（二）或者生命的發見，僅在地球初期的特別情形下。這兩個觀點，著名的生物學家都主張之。摩爾教授（Benjamin Moore）對於前條線索（生命正在自然中進化）有一本傑作，在家庭大學叢書中，叫做生命之原始與性質（*The Origin and Nature of Life, 1912*）。他和別的著作界泰斗（如湯姆森教授 Thomson）相信所謂生命原始之神秘者，在今日自然之生命中，直尋常事耳。在顯微鏡下所見，昔日關於自然發生的討論，并未解決這個問題。其他科學家，或者為大多數，相信生命的產生，為地球初期特別的情形。海洋的溫度很高，化學的情形我們不知道，電的情形較現在格外明顯，放射能力亦大。生命的演化，或者由於此種特別情形，今日已不復見了。

同時或不同時，宇宙中一切行星，無論其體積如何，都有同樣的情形發見，指出這樣事實，當非必要。牠們的行星，是同樣物質的球體冷下來的。這就是我們期望。

地球以外他處也有億萬生命的道理。如我們所見，別的行星較地球爲老，有幾個已經往死的路上跑了。當人類在地球上，有經歷以前，生命的全歷史，已在無數的球體上排演出來了。

我們且論地球最初的生物。牠們必定較我們所知道的細菌還要簡單。事實上沒有最初的生物，這話是正確的。無機的物質，慢慢發生爲有機的，由此慢慢成爲生物特殊的演化，必經過悠久的歲月。沒有最初的生物，也和沒有最初的人一樣。倘若我們把演化遲緩的逐漸的性質放在心裏，許多困難都免掉了。

還有一要點，就是初期生命，動物和植物的區別。從物質上說，牠們是同樣的質料做成的。在下等生物，現在還不能說是動物或植物。初期的生物，有幾種繼續以無機物（土壤中的化合物）爲生，即我們所謂植物。土壤保存牠們所須的化合物，到處都是。照例牠們不須要行動機關，生了根。感覺對於靜處物爲無用，牠們不發感覺機關。植物界的進化，如是而已。最初的生物，當然浮在水中，但有在海洋底

下生根入土者，過些時，巨大的海藻，生長爲叢林。下一章我們將追溯牠們到陸地上的始末。

有些生物，不以無機物建造原生質，而養成吞滅鄰居的習慣，這就是動物的起始。這個意思是很明顯的，就是說，動物和植物以相反的方向發展，其意爲獵狩。故獵者和被獵者，漸漸地發生行動機關，感覺區，口，胃，爪牙，甲殼等等。就是水池中的微生物，現在雖仍爲一個細胞，你也可以得著這類發生的變異。但是我們不要猶豫，此刻這個時期過了。

有時這些細胞互相依附，而較大的動物（許多細胞）以生。此對於特化上更有較好的機會。有些成爲筋肉細胞，有些爲神經細胞，有些爲腸胃細胞，有些爲爪牙細胞……以普通的水螅置顯微鏡下，就能看見這樣原始的方法。海邊的水母，就是同樣形體的進步者。動物生長漸漸大了，牠們各部的發展也增加起來。眼和其他的感覺，初爲皮膚上的小凹痕，有感覺細胞，也漸漸進步。過些時這些感覺，乃

以頭部的神經細胞互相連接起來，這就是原始的腦筋。

前面四節，我所說的總有幾百萬年或幾千萬年。在這個時期中，動物都爲軟體，沒有化石遺留下來，我們今日在自然中的研究而追溯牠們演化的綫索如此。後來堅硬的部分發生了，我們才能在岩石中找到化石。軟體動物的大族（蚌，海扇，牡蠣等等）分布在全海洋的底面，有些成功石灰的外殼。要解釋這類保護部分，自然『選擇』是很有用的。還有別種動物，牠們的身體引長爲許多節，每節皆有強韌的介殼（蟹，蝦，水蚤等等）。又有一類爲蠕行的身體（蟲類）。此時海中生滿了生物，由食物和安全而起的競爭，自然是很強烈的。不適宜者一代一代的消滅。牠們的組織漸漸複雜了。

在結束本章時，我還要說明一句：時時進行的地質變化，其影響於生物，即在水者亦難免。我已經說過，海洋降入深處時，陸地出於水面。我們有充分的理由，可以想到這些變化每很利害。有謂進步的秘訣爲進化（Evolution）而非劇變（Revo-

Hutton)者，可與言社會哲學——這種學說我不要說牠——而不可與言科學。近代地質學著作中，論地球的歷史，你讀到時期的劇變(Periodic revolution)，這些劇變就是進步時代——我可以加添一句就是不適宜者滅亡的時代。

這裏有些我們後來要論到。此處我說一件事，在這個時期裏發見的水和陸有猛烈的變化，從前經過若干時期，分布得很平勻，很潮濕的大陸，現在有了傾斜了山脈起來，有山上的急湍。河流在多少時期沒有進化的，此刻也急速起來了，水中生物，有很大的變化，為獵取食物或躲避起見，遂發生更快的行動方法。倘若牠們不有力些，不快些，水就可以把牠們沖去。水中大族類滅絕，他種生物，又發生甚快，這是無疑的。

這類變化的結局，魚類發見，成爲初期海洋的大王。你看牠船形的身體，有力量的鰓，眼，鼻，口，牙齒，都在前端，以適應新環境如何美滿啊！牠們是長期猛烈競爭的結果，造成牠們的競爭和新適應的同樣地質變化，嶄新而最重要，下章更詳論之。

第四章 陸地生物的肇始

生命歷史，至魚類之出現，已過去一半了。那一半歷史，不但我們知道的不全，并且非有很好科學知識，也難於懂得。學者要知道，可參看拙著進化之歷史 (The Story of Evolution)；在這裏面，下等動物各支派的發生，追溯很詳。生命歷史的第二個半期，是屬於陸地生物，就是我現在要詳細一點討論的。這是很容易懂得，并且可解釋進化的各種原理。

第一，你必定要堅信，環境對於生物演化有很大的影響。現代的科學，對於各種環境（如氣候等）和遺傳的關係，有很熱烈的討論。倘若你讀了幾種英國著名科學家的著作，則對於舊時討論環境影響的文字，就可以得到一種印象。一切變化和進步，都決定於種質 (Genotype)，此不可盡信者。遺傳之學，仍含混不完全，故我關於使動物和植物進化的內在原因，少說一些。牠們是最重要的，不過仍不明

白。其明白的，是地球的變化對於變異的產生而造成新種有直接的影響。

此處我們有嚴格的解釋。陸地起來，河流較速，因獵者和被獵者的競爭而速度的須要最爲迫切。水中古怪的魚類不復生存。經過鯊魚時期，然後分爲幾千形式。其初鱗或者是皮膚摺疊起來的，這種皮膚由軟肋骨漸漸強壯而成。骨骼尙沒有發生。今日的下等魚類（鯊魚、鱈魚等等）沒有骨骼。牠們是最初魚族的遺民。脊椎是重要的分別，大脊椎類於此開始。其初脊椎并不是骨骼。不過較軟骨爲硬，牠的演化是很容易追溯的。

現在我們必須言及另一個地質大變化的結果。試敘述初期地球爲生命所表演於其上者，甚爲有用。有很小的陸地，暖洋洋流過球體表面的大部分，生命的歷史較前遠進。天氣混濁而厚重，飽充以水氣，不適宜於陸地生物。其中有多量的炭質，僅有暗昧的日光透過。惟因此可以防止熱量自由反射到空間去，地球的全表面差不多都是熱帶的氣候，沒有冬天，到處皆無霜雪。

陸地日增，海洋日退，山脈也起來了。但新陸地的大部分，都爲寬廣的澤地，泥淖的平版。海邊的生物，遂從充滿生物的海洋中爬到岸上。因爲動物需要植物做食料，所以植物的進行，必在動物之先。這樣情形——多水的大澤，多炭的天氣，——對於這類的植物是適宜的。牠們遂能適應陸地生活。牠們繁殖，演化。下等的鳳尾草和苔蘚出現。在溫暖下層的地球中，有牠們的黃金時代。時間向前進行，牠們長得碩大無朋。牠們的多數現在滅絕了，今日溪邊馬尾草，就有一個近屬是古代的植物。牠長得四五丈高，有時近十丈！那是巨物時代。成堆的苔蘚高到十五丈。就是木本的鳳尾草，有時也分布牠們雅致深綠的榭櫟到五六丈高。

同時，動物隨著植物。牠們的骨骼或介殼，現在還葬在土壤裏面成爲岩石，我們能够追溯牠們從海裏面侵略上來的遺跡。螺類上岸最早，各種蟲類適應於陸地生活。我們此刻發見昆蟲的遺跡，有原始的半翅類和油蟲。現在南美洲和別的地方有一種很古的小動物叫做鑰匙蟲（*Peripatus*），倘若你在木頭裏遇到，就要認

爲很奇怪的特種。牠是遠古動物的一種。有些勝過時代競爭而生存，能够幫助我們了解昆蟲的原始。有些似蟲動物，從海中侵入陸地，在表皮上發生小管（一種小肺）以呼吸空氣。牠們滋生常成大族，向各方散布，進化。我們想到，從此以後，過些時候，昆蟲，蜘蛛，蝎子，蜈蚣，漸漸出現。斯皆此時代所發生者。

此類下等動物，我且快點說過，好留時間討論更重要的陸地侵略者，即魚類是也。試思螺類和蟲類適應陸地生活，想像甚易。惟魚類離水成爲陸地動物，這種觀念，對於自然史沒有良好知識者，似乎很奇怪了。倘若你明白我常常說到的，這類變化和適應對於新生命是很慢，很漸，困難就少了。你對於自然史和動物學研究有素，再得所謂肺魚者以爲參證，則於魚類進爲陸地動物之道，思過半矣。

在坤蘭（Queenland）的某河裏，面有短而粗的魚類，有肺亦有鰓。夏日河水低時，則用肺呼吸。埃及與南美洲某河中，有一種魚，與此爲同族，有兩肺及鰓。夏天河水涸竭，鰓（在水中呼吸用）即無用，魚藏於泥潭中，用肺呼吸，直到水再來時爲止。

牠們能用鰭行走，事實上牠們的鰭，有些好像軟弱而惡劣的肢體一樣。故有「水外的魚」較在水中更爲適意。這是最初的兩棲類，是水陸生物的中間線索。

但是剛才我們所論到的這類魚，在遠古有嗎？我們只可以用那個時代某種魚類的化石遺跡，和我們現在肺魚的骨骼兩相比較，我們知道那個時代是有的。這些魚類，是初期肺魚大族的遺民，我們在坤蘭、埃及、巴西（Brazil）尋找牠們，似乎這一族，有一個時代，必定分布於全世界。這一族中有幾支，或者和魚類相近的動物有幾支，離了水而成爲四足動物。此點在進化史上甚關重要。四足動物究竟從古代那一支魚類來，我們不能確定。倘非肺魚，也是肺魚和別族的共同祖先。

我們且復述一點陸地的升起。曩時充滿了魚類的無邊淺海，現在都不見了，成爲狹窄而流迅速的河，湖沼很多。大氣中水氣的循環較多。倘若你們要了解生命的進化，則這類研究，并非憑空設想。像柏格森教授（Bergson）所說一樣。退化的湖沼，河流和淺海，到處都是。養氣的競爭和食物的競爭，都很激烈。仍然回到海裏

去的鯊魚，身長三丈，齒長五寸，和他種大魚，有兩尺寬的顎，有一種適應於陸地生活的活者大加發展，呼吸空氣的肺，是所得的第一樣重要的機關。我們可以尋著肺（或其他呼吸空氣機關）在各方面發生。魚類除得為游泳用的浮鰓以外，又發生肺。有些魚，牠們的鰓為兩個有細管連於食道。

此處所說的，自然只是表面文章。但由水到陸的生命變化，要想詳細，必定要求之於科學界的大著作裏面。我的意思，是說其時原始的鳳尾草和苔蘚布滿暖地——即地質學家所稱為地浮尼亞紀（Devonian Period）者，因牠的岩石特性為紅礫岩，在地浮西爾（Devonshire）地方見之。那末，我敘述這樣以肺呼吸的古怪魚類布滿地球，也就夠了。牠們雖然上了陸，有時候仍要到水裏去，自屬無疑。就牠們力所能及，寧願居於水中。但水中擁擠太多，有很猛烈的食物競爭。其時陸地尚無大動物，故富於昆蟲食料。此類肺魚生長於陸地者漸多，以鰭行走。牠們的寬鰭，遂漸變為軟韌的骨柄，即腿是也。這類四足動物的祖宗，在先有鰭兩對，如今日

有些魚類所有的一樣。此兩對鰭漸漸成爲腿，後來有五個趾，即五個鰭刺所做成。肺繼續改進，兩棲類——蛙和蝶螈的祖宗——現形，四足類遂生了。

現在再略述一點植物。我說地球各處沒有冬天。我們知道，這是因爲我們所找到的植物化石，都有半熱帶的性質。因爲沒有冬天的寒冷，植物終年到處都繁衍很盛，全地球的溫度都是半熱帶的樣子。大多數都很卑濕。這樣情形，適合於鳳尾草和苔蘚。牠們長得體積很大，牠們所以適於生長的，也因爲空氣中富於炭質。以這樣一切有利的情形，植物生長漸漸密了。這種「長夏」的時期，延長幾百萬年。我們并不奇怪，以爲在牠收局以前，地球被這類叢林所遮掩，爲從來所未見。

其他一個有趣味的問題，爲進化的歷史所答復。在十九世紀的開始，地殼中有很著名的大煤層發見，不久就曉得這些煤層是地面上大森林分解的遺跡。樹幹和鳳尾草葉，在煤中都很明白。牠們在地球歷史中屬於一個特殊時代（石炭紀）。在那個時代，爲什麼有這樣其大無偶的森林？我已經給一個答復了，環境是適合

於那一類的生物。那是鳳尾草、苔蘚和相似類的黃金時代，世界上的炭層，就是牠們造成的。

這樣大森林，到了末運，爲什麼不復再現，牠們的滅亡果遑何道？我們下章再說。我們在牠們未過去以前，要多說一些。在紐西蘭（New Zealand）的西岸，從山峯上一兩英里內，我觀察木本鳳尾草的叢林，廣布在各種苔蘚的大地上，這就是古代大煤林退化的地方，現在不復有大煤林的繁盛情形了。冬天差不多和倫敦一樣冷。總說一句，事實上這些煤林，常常在木本鳳尾草的森林下，這樣事實暗示我們，雖鳳尾草和苔蘚的較硬種族，取舊者而代之，而牠們的擴張直延綿至於今日。東岸的樹木和花，從其他暖島得來的，也和紐西蘭的鳳尾草混雜。但煤林裏面是沒有花的。這不過是未成形的綠色種子機關，在有幾種鳳尾草上我們可以叫牠做小花（THE BUCKWORT）。以後我們還要從這一點研究花的進化。到處都是單調的陰霾。沒有鳥類發見，沒有蛾類或蝶類，沒者蜂類或蟻類可以看見，沒有草。到處都

是甲蟲，短粗的蜘蛛，蜈蚣，飛行的大昆蟲，和我們現在所知道的沒有一個相像。牠們的翅橫量起來有三尺寬，牠們是空中獨有的生物。因為兩棲動物從肺魚進化後羣聚在森林中，生長於昆蟲富庶的地方，所以昆蟲的翅自然是很重要的。

我們有無數煤林兩棲類骨骼的化石，蛙和蟾蜍尚沒有誕生。但蜥蜴和蠃螈相似的動物，體積增長得很碩大，這裏面有大蠃螈約有五尺長，在那時似乎曾為一切動物的君王。一種新族類發見時，牠們的身體都很快地長得很碩大，在各種事例，差不多都是這樣。食物是很豐富的，其初食物競爭并不利害，過些時候，繁殖過庶了，肥大而迂緩除吃飯以外沒事做的動物，大為減少。後來食物減少，互相食的事遂發生，以獵者和被獵者競爭之故遂生新種，正如人事的大戰一樣。

故我們發見煤林的兩棲類，向各方分支。有幾種形體小的爬到樹上生活。牠們在樹上，自然可以找到很豐富的昆蟲做食物。這樣使得昆蟲有新發展。有幾種生翅，至少可以從這樹飛到那樹。因為沒有鳥類和飛行的爬蟲，牠們得著這樣保護

後，自然體積生長得很大。牠們有十八寸長肥重的身體。其餘的昆蟲，都漸漸地發展成這樣形狀。牠們的顏色，就是距離很近也不容易看見。因此，牠們才適於生存。因爲奧洲和紐西蘭有許多古代的動物種族，故屬於古代的一目有棒形昆蟲（Stick Insects）者，今日在奧洲是很普通的。

他種煤林的兩棲類，肢體失其效用，發展爲長蛇狀的身體。這樣給後來蛇類發生的最好的途徑。兩棲類自身的生存競爭很兇猛，有些躲到樹根裏面。倘若你曾看過河邊檬果林（Mango）的圖，你就能了解了。在稠密的林根裏面，大鱉和大魚，不能隨著小兩棲類進去。但在這裏面腿是無用了，強壯的蠕動身體是必要的。骨骼的化石告訴我們，這一支兩棲類漸漸變化，直至外貌像水蛇爲止。

這些進化機械的解釋，在長林時期已足夠了。這個時期，似乎延長有一百五十萬年，或者照我們所測量的，這個全時期可至一千萬年。此時期的進化最爲遲緩，除非有幾類生物完全脫離和別族競爭而有很好的環境外，生命是未曾靜止的。

我的意思是說，智慧低下的生物，差不多靠託環境機械的刺激，這類情形通常很遲緩。不過安靜的環境所遇到的很少，故我們看見在煤林裏面有很活潑的競爭。我們想到無窮的時期，被這類生活佔據時，生命之演進，自然緩慢。肥大的鱗蜥，肥大的昆蟲，肥大的蜘蛛，和他種動物，生長在溫暖的日下，遲鈍而充斥，駭人的劇變，於是乎始，新種類將取而代之矣。

第五章 在冰期的磨折中

我們雖只舉了幾個說明，但已經說出了環境變化對於地球上生物有怎樣很深的影響。我曾說過，水陸的消長，使得大多數新種發生。例如一塊大澤地，已經在那兒幾千萬年，現在傾斜了，汲盡了，成爲乾燥的曠地，有幾條急流的河道。全體動物和植物必定要變化。魚類，介類，繁茂的植物，微生動物，昆蟲和兩棲類，必定要讓新種族生存。倘若變化很漸，這些新種族必大部分是牠們自己的子孫，牠們進化

以適應新環境，此正其時矣。

在這個時期，地球上許多部分發見這樣事實。在我敘述使牠們成功的大變化以前，還要說一點這種變化更深的影響。兩棲類住在一個地方，其地水涸時，牠們就要成爲陸地動物，這是很明顯的。牠們有水陸兩種器具時，牠就用兩種。就在今天，也有蛙住在樹上，或者差不多無水地方。我們假設水乾後，這些原始的大蠃蠓（如前章所述的）到陸地上來的，漸漸多了。牠們失去了鰓，牠們的腿長得較強壯，腳長得較固定。總之，大蠃蠓將成爲爬蟲類，有短硬的尾。

這一支新動物發見於煤林時期消滅以前。爬蟲類是地球上的新君王，他和現在的蛇，蜥蜴，鱷魚，龜，都不不同。他有幾尺長肥短的身體，尾很短，頭好像蛙。他是爬蟲類的家長，大蠃蠓和肺魚的後裔。他的發見和大蠃蠓肺魚一樣的理由：就是水涸後，陸地出現，牠們遂成爲陸地動物。

其初爬蟲類有黃金時代，他能住水中像鱷魚一樣；能住燥地像有幾種奧洲的

蜥蜴一樣。他所最須要的爲溫暖，他是涼血動物，他的心臟只有三房，故在肺清潔過的血，并不和沒有清潔過的血完全分開；不能保持一定的體溫。在冷天他的血較冷，他也在露天產卵。『自然』必定供給溫暖以孵化之。鱗片的外套，并不特別的溫暖，他喜歡在日光下；他發見於半熱帶的長夏時代，繁殖很盛。

倘若古代的爬蟲類裏面有科學家，他們所發見的將希奇而混亂。我們假設他們已經記載過去的一千萬年，那時氣候爲『長夏』的樣子。這樣的確延長很久！但是這些爬蟲科學家現在所造成發見，并不得意。地球漸漸冷了，倘若他們的報告是從地球各部得來的，那就應該是同樣的歷史。地球一世紀一世紀地漸漸冷了。許多地方，陸地慢慢升起來到不可知的高度。全區域都乾燥，此時愛暖的植物不能生存，沒有食物。別的地方，生殖過庶，常有猛烈的戰爭和活潑的進化。強健的種類，有更好的機會，牠們能生在別種生物所不能生存的地方。有幾種漸漸適應於冷的氣候了。

接下這個小比喻，說一句總結話：地球的『長夏』氣候，在大冰期中告完了。這就是說地球表面的四百萬方英里，都被雪和冰蓋滿了，像我們今日北極區和南極區一樣。我們能够在冰河已經消滅後幾百萬年探獲牠們的遺跡。牠們的重量，能把石礫深磨到花崗岩裏面去。牠們的抓痕，差不多永久遺留在適宜的地方。在地球歷史中，較早的有兩個冰期；但照我們所見，那時陸地上沒有生物，所以我們不能知道。這種新冰片從印度鋪到奧洲和非洲。一塊大陸，在那時候廣布在那塊面積上。牠必定會爲大北極區。在奧洲這個時期，我已經看見過九百萬或一千萬年前的冰河遺跡。

四百萬方英里，勢不能爲全地球的表面；但全地球的氣候似乎已經變了。別的地方有較小的冰片，自屬無疑。凡是有山的地方，至少全爲冰冬氣候。在幾百萬年中，現在第一次有許多山。事實上，那或者是冰期的大原因。在描著進化的歷史（*The Story of Evolution*）和世界的末日（*The End of the world*）裏面，我已經把冰

期詳細的研究過了。我相信（和許多地質學家以爲的一樣）冰期的原因，是陸地的升高。我們看在前時期中，地球通常都很低濕，很厚的大氣伏翼其上，像暖房子的玻璃窗戶一樣。牠在地球的表面保持這樣熱。大氣所以這樣厚重，一部分由於其中多量的炭質（情形像炭酸氣和一二氧化碳氣）大森林吸收炭氣，吐出養氣，把這樣情形改變了。大氣裏面濃厚的水氣，有同樣的改變。陸地隆起，變換這樣水氣。牠掃蕩較冷的山邊而變爲雨，或直落下來，有許多流水。伏翼的山氣和笨重的水氣較少。這種大氣的澄清和高出海面的山脈，已足說明冰期的了。

這種變化可爲幾千萬年。水陸競爭我們已經敘述過。這誠然是變化的最後一期。陸地上沒有猛烈的隆起了。地質學家之所謂劇變者——這個時期他們叫做一二疊紀的劇變（Permian Revolution），——總說一句，就是生命進化的歷史從這一點上表示很快的根本的變化。

氣候的變化，的確是動物和植物生活的劇變，那是很容易看見的。你可從非洲

(熱帶)帶一個尼格羅人到腦威(寒帶)在今日并無危險。因爲你可給他羽毛的背心，絨布的衣服，皮的外套。倘若沒有衣服，那末你把蘇祿人(Negro)移到北非去，有什麼影響呢？照我們所見，地球生物的全體，實際上已經住在非洲——最壞的多水氣的非洲氣候中幾百萬年了。陸地高起時，有幾處較乾燥的地方，自屬無疑。但化石遺跡所表示者，乾燥的地方很少。此時一切動物和植物僅適宜於溫暖潮濕的氣候，再來生活於乾燥的氣候中，就太不靈便了。

照自然的結果，地球的生物，有兇猛的屠殺。這是『自然選擇』最壞的現象，爲殘酷的，有效的方法；但很遲緩。我們應當說：這是殘忍而愚笨的方法，只有『自然』可以這樣不聰明，不負責任。有人說，這是『自然的公例』，并且說，我們今天與其反對，莫如遵守。這是自然的公例，凡是科學都可以說，我們以後將要論這一點。

在冰期前後各時期的化石遺跡，已經計算過。在煤林時代，地球上一切動物和植物的種類四十分之三十九遭了毀滅。以後全然不見了。繁盛的植物乾枯了。濃

密的森林死掉了。牠們的遺跡裝在地下，成爲人類初期工業時代的煤層。各種舊有的植物差不多都消滅了。我們可以追溯幾種鳳尾草和他種樹木漸漸長硬。我們發見松樹，柏樹和杉樹，或牠們的祖先，現在第一次出現到地球上面。但牠們要和過去的植物比較起來，真渺小矣。肥大的蠨蛸，昆蟲和他種好吃怕動的大動物都滅絕了。只有在較暖的區域有幾種保存下來，成爲新時代的兩棲類，棒形昆蟲，甲殼蟲，蜘蛛等等。

這是一個大滅亡。在那時地球的歷史中所謂「母道」只在於產卵於地球的表面或水中；以詩意言之，「自然」撫字卵（Nature mothered the eggs）。溫暖的地方或水中，供給充分的熱量以刺激卵中奇異的機械。在較冷的時代，我們曉得沒有充分的熱量，就是母親得着充分的食物，達到產卵時期，把牠的卵付託把「自然」照我說，除非在稍微保持舊環境的有利地方，還必定要多數擁擠起來，這樣舊習慣也是無用的，所以練習保護自己的卵或幼子，這種新習慣，在冷氣候裏是必要的。

那末寒冷就有了直接的影響了。其初爬蟲類有沒什麼用處的薄鱗外套。兩棲類像蛙和蠃螈，有黏性的皮膚，沒有一個動物偶然發生溫暖的外套。沒有一個動物其心臟的構造能使血液保持於平均的溫度。然而氣候變了。我曾到過芝加哥（Chicago）的湖畔，萊加拉（Kiasara）的峭壁，我穿的衣服和在倫敦早夏所穿的一樣，沒有什麼特殊的不適意。哺乳類的心臟有四房，血液有很好的養氣供給以燒其燃料保持溫暖。沒有一個動物在二疊紀劇變以前有溫血的。牠們不須要溫血，不須要的事件是不進化的。倘若進化的學說為真，牠們大概是這樣。在自然選擇的線索上，牠們就不是這樣。

但照自然選擇的學說，牠們須要時牠們就進化了。這是正面的或建設的方面。我們看見，在高等動物有三種新須要：（一）保護卵或雛；（二）四房的心臟和；（三）溫暖的外套。你大概曉得，哺乳類鳥類所以高出於爬蟲類者，這些都是重要之點。倘你記得這些優越的性質是九百萬年或一千萬年前大冰期造成而在冰期的

後半進化的，那末，你對於家常的自然將來較好的道理，思過半矣。鳥類和哺乳類，就是冰期的產物。

我們要敘述此時發見的是什麼。冰片鋪滿了南非洲和由非洲到奧洲東部及印度東北的一片大陸上。倘若我們取了非洲北部，牠是沒有冰的，那非洲的熱帶將爲溫帶了。再北，當然更爲大區域的溫暖氣候。擁擠的生物很可驚異。從冰陸來的逃難者，究有幾百萬，不得而知。我們所謂逃難者，當然不是近代的意義。這樣變化，歷年頗久，動物漸漸遷移。雖在冰河最高的時期，溫暖的區域仍然是有的。

在這種區域的邊上，自然選擇從事工作。倘若你在倫敦隨便取了一千人，你找到有些人比其餘的能耐冷些。各種生物都有種種輕微的變異。耐冷的力量，就是這個時候有利的情形。這類的個體將更活潑，能在別種族類餓死的地方得著充分的食物，就要在生物稀少的溫帶地方繁殖了。牠們柔弱和懶惰的子孫將滅亡，強健和活潑的要繁殖。人口的標準要提高了。生物增加時，生存競爭也加烈。較強

壯和較活潑的常常向更溫和的地方去。各種有用的變異，如鱗片的重疊，血液循環的改進，將爲自然選擇所鼓勵。此正如肺是在初期所須要的大事一樣。因此，伏雛孵卵的體溫在此時最爲重要。自然選擇的機械一世一世的助成生熟工具的發展。鳥類是一個結果，哺乳類又是一個結果。

倘若我們採用第一章所提到的學說叫做曼德爾主義的，那末，對於這個事實，從一方面說，殊易於解釋。依此說，進化進行並非歷世輕微變異的逐漸累積，乃偶然間產生的幼子實質上和母親不同。許多科學家相信突變有時候能產生新種。這樣事實我們常常叫做「怪想」。倘若我們想像母親是三房的心臟（涼血的母親）產了一個卵孵化爲四房心臟的爬蟲（溫血動物）或者雖不直接孵化爲四房心臟而其間步驟很大。那末，進化之事就很容易了。但大部分的事實不是這樣，而吾人所得材料又似乎不能判斷這種假設。許多學科學的人，對於必爲一切進步原因的胚胎的機械，雖比達爾文所知道的多，他們仍相信逐漸進步。環境不過

選擇胚胎機械所設備的變異罷了。

這些事實去我們此刻所能討論的更遠了，姑置不論。冰期延長可二十五萬年。這像把地球的生物放到篩子上濾過一樣。大多數動物和植物不能受這種試驗，被拋棄去了。能戰勝的很少。牠們開始做高等動物的生活——鳥類和哺乳類的生活。但這樣比喻，從一方面說，是很不合用的。倘謂這種生命的兇悍情形已經布滿了全地球，方合事實。照我們所看見的，則殊不然。仍有溫暖的區域，擁擠一起的。舊黃金時代的遺老。倘若舊時溫暖的情形復回到地球上，牠們又要布滿了。這是所發見的事。冰片慢慢溶化去，大概因為地球又漸漸沈下去一次。生命歷史嶄新而奇異的一章，又從此開場了。

第六章 雷龍和牠的近屬

我們已經討論過的全時期，地質學家稱為地球的『古代』，包含地球生命的

三分之一還多。倘若你要知道正確的學名，這第一個時期大概和其餘時期的總和彷彿長，叫做『原始時代』（Archaean or Primordial Era）。若爲便利計，設地球的壽命爲一萬萬年，這一部分就延長五千萬年。生命的發生是在牠的後半，但沒有陸地生物。其後有一個二千五百萬年的長時期，地質學家稱爲『上古時代』（Palaeozoic Era）。這個時代在前此三章裏面我們已經討論過了。這一章我們要測量地球歷史的『中古時代』。

有幾種很奇妙的中古動物在這裏面！這是偉大的兩棲類時代。你在博物館或科學的著作裏面常常看見牠們的百尺長的骨骼。這是雷龍（*Bronchosaur*）的時代。在一年前，牠的照片各種新聞紙上都登載過。照例我也不去述這些事，也不去解釋牠們。

爬蟲類在煤林時期的後半已經從兩棲類發生了。牠們是環境改變明顯的反應。蝶螈到乾地上成爲爬蟲。但陸地增加很多，升起很高，以致這類的爬蟲不能

再向前發展了。蠟燭是很有幸運的，仍有溫暖的地方在那兒等待他的回轉。我假想一組爬蟲科學家把那些紀載保存著。他們報告這樣嚴寒的增加，為時約十萬年以上，此時的生物所不死者幾希。此後嚴寒減少，為時六十萬年以上，往時受凍的爬蟲類此時都鼓起精神來了。常人謂冒險四十八小時以上之預言家每不足信。在本書之末余將冒險述一萬年以上之預言。但我輩所論，與向壁虛造的預言家不同。

太陽再射到全世界上面來。因天氣中多量的炭氣和水氣澄清了，故新時代不如前一時代的熱。但全地球上又是長夏的氣候，到處沒有寒冷，霜雪或冬季。陽光比從前格外明亮。陰森的樹木，如柏樹，杉樹，仍留在溫帶地方。但寒冷漸漸退縮時，新樹木——很大的棕狀莎麪樹——分布很盛。已有大黃花，其色（除深綠色外）第一次現到地球上來，反應光亮的太陽。這些事我將在次章說明。讀者要看新植物的名稱和圖畫，必定要到大書本裏面去。在新黃金時代，植物又在地球上編織

成一個很厚的外套，食物又異常豐富。讀者明乎此，亦已足矣。

寒冷可以用陸地的升高來說明。現在的溫暖，可以用陸地的下降來說明。陸地在二疊紀劇變時似乎勝利的，現在又傾覆了。在水陸大戰裏面，好像是這樣。這可使你想到和法國革命是一件很好的平行事實。懶惰的舊君王，在二疊紀劇變時被推翻了。流血很慘。進步的新統治者（鳥類和哺乳類）進來了。但是有很大的反動。懶惰的舊君王又回來。爬蟲類現在又主宰地球。凡幾百萬年。鳥類和哺乳類潛逃到暗昧裏面去，我們不必注意牠們。爲完成這種平行事實，我們將看見這種反動要被新革命所瓦解（可以和一八三〇年到一八三二年的革命運動比較。）然後將有和平的反動，最後又是另一個大革命（可以和一八四八年到一八七〇年的時期比較。）有人說又有一個慘殺的時期。冰期快到了！

現在請論中古時代和雷龍。地球通常又低下，但有日光和清明的空氣。歐洲大部分在水下，只有較高的山峰露在水上。今日有幾處升爲臺面的平地了。事實上，

歐洲大半爲羣島，像太平洋中島嶼一樣。溫暖藍色的海洋，有富庶的鯊魚，游泳的爬蟲，掩蓋了大部分大而美麗的珊瑚礁，繞在島的周圍。我們現在在高山山頂上找到牠們的遺跡。在今日北大西洋的地方，所有的陸地比歐洲還多。卑濕的陸地從蘇格蘭擴張到美洲。大動物游行於各大洲間而無所阻止。

這些情形可以說明雷龍和牠的近屬。大概大多數大爬蟲都是大澤動物，把牠們肥大的身體浮在水上像河馬一樣。倘若你在南鏗新東博物院 (South Kensington Museum) 裏面小心注意梁龍 (Diplodocus) 奇怪的骨骼上面，很小的腿和很寬的足，你就證實這一點了。你很難想到牠能行路，至於跑呢，那更不用說了。大概大多數這些較大的 *Dinosaurus* (這一族就是所稱爲爬蟲類的) 是水生動物，食物很豐富。牠們是草食動物，每天要吃幾噸植物。雷龍是這族中最合式的一員，牠長成時重量只有二十噸！牠的長度只有六丈，梁龍(長八丈)必定要重得多。現在我們知道，照我們在美洲所發見的骨骼，有幾種 *Dinosaurus* 約有梁龍兩倍長(十

六丈長。）

這一族另有一支爲跳爬蟲，有幾種豎起來時只約有兩尺高，餘者則有三四丈高。骨骼像鳥類一樣，中有空隙，所以我們不要讓懶惰的大澤怪物誤引了我們。新黃金時代不是平靜和光吃的時代。不可免的生命競爭又開始了。在地球歷史的各時期有一部分動物聰明得很，變爲肉食，捕捉牠的同儕。大爬蟲類的骨骼和牙齒，表示這種可怕的戰爭在中古時代開始。牙齒長得大而多，且便於肉食。直到後來我們得著可怕的肉食怪物，在牠們的顎上有二三百個駭人的牙齒。

盔甲的發展，通常和牙齒是并駕的。笨重而懶惰的草食動物有四丈長，從牠們的脊椎上發生幾行大塊骨骼，餘者在牠們的頭和頸上有重大的角質外套，前端成一銳尖。到了這個時期的結局，我們發見顎，牙齒，和盔甲，都長得很完全，很奇怪。赫胥黎教授說得很對，他說：『自然，血腥的牙和爪，』是進化的大作用。只有後來，我們將發見社會生活較前和平，而爲發達的要件。

草食動物和肉食動物的戰爭，解釋了許多爪牙和盔甲的發生。倘若你到地質博物院的爬蟲化石展覽室裏面去，你就奇怪從原始的簡單族類怎樣生出這樣形態的變異。在展覽室的中心，你將看見大 *Dinosaurs* 古怪的骨骼，也許是完全的骨骼牠住大澤裏面。和牠們靠近的爲爬蟲類的骨骼，有兩三丈高，牠們長而有力的後腿像袋鼠一樣。牠們是跳躍者。在壁上的是他種化石遺跡。牠們是完全住在海裏的。有幾種爲魚形的身體，有很發達的橈足。有幾種爲長頸可以到底下尋找食物。有幾種眼的直徑有十五寸，頸像鱷魚一樣。在另一架上爲飛行爬蟲的骨骼，從體積和雁相仿的小動物到兇惡的「龍」開展的翅橫量有兩丈寬，一口能吞一方尺的鮮肉。

這種變異就是生命競爭的表現。牠們對於爲逃避用的各種小便宜，在幾十萬年的競爭裏面極力扶持，極力鼓勵。種族的各支派向各方向擴張。有些到海裏去，只有大鯊魚是牠們的競爭者。有些發生很有力量的後腿，能跨在能跑的肉食動

物的前面。牠們比大袋鼠大得多，必定能跳得很遠。有些爬蟲類更能上樹。大概這些較小的活動的動物，就是飛行爬蟲所由進化的。有些人以為飛行是從跑路起原，但牠的原始似乎更豫。追者上樹時牠們從低樹枝上跳下來。有蹠的前足是占便宜的。用空中飛行家的術語來說，動物平落到地上來。蹠的進化路程很長，最後有一個有力的膜，從第一趾長得幾尺長一直連到身體的旁邊——這就是飛行爬蟲的翅。

就以上所論的一般原理，我們很了解爬蟲類奇異的種族——有幾個著作家很奇怪的一定要稱牠們做蜥蜴——牠們在地球的中古時代充滿了水陸空氣。關於牠們的原始和各種類的關係，爭論很烈，此地姑不具論。所必須加添的是：此時雖這些古代的畜生佔據了中古時代，其餘的動物利益很少；然而其餘的動物，仍繼續為同樣的進步。

鳥類和哺乳類出世很久，牠們的構造很簡單。爬蟲類呢，常想和鳥類及哺乳類

親近。鳥類和哺乳類小而多毛，不能做很好的食品，爬蟲哲學家把牠們看作家庭的點綴品。鳥類和哺乳類的智慧較爬蟲類為高，而受制於爬蟲，可見在一時代有感覺意義的動物，但在牠們真正所屬那個時代（冰期）裏面，也是不得不死的。像中古時代快樂的溫暖時期，羽毛，四房的心臟，有什麼用處呢？牠們的一箇利益是腦筋。因為有了較好的血液，就營養了更好的腦汁——牠們的腦汁比較兔子或鵝還少些。——無論在那個事例裏面，在筋肉有力的時代，並不十分重視腦汁。像雷龍那樣二十噸的爬蟲，所有腦汁并不比人的拳頭大。

我們留着哺乳類鳥類以後再說。在黃金時代的情形回來時候，兩棲類自然像爬類一樣的增殖，又有多量的水，溫暖很好，食物甚多。在中古時代的初期，牠們布滿了全地球，生長的比例至不可量。這皆歸功於食物的豐富和仇敵的缺少。我們今日所謂兩棲類的蛙，蟾蜍，螻蛄，都是小而被人輕視的動物。在中古時代，你可遇到一個從水草中露出頭來有三尺長二尺寬。但爬蟲和牠們佔據同一的世界，且

有較大的便宜。兩棲類生長較少較小，漸漸近於我們今日所知道的形狀。

昆蟲世界正在發展，我們以後還要說到。水中生物有同樣一定的、很猛的進步。魚類的進步很大，有骨骼的形體現在第一次出現。多數人對於魚骨頭很熟習，所以他們不能想到沒有骨頭的魚。許多人知道鱈魚科的魚，除得軟骨架子外沒有真正的骨骼。我們自然應當說初期的魚類有軟骨。軟骨之發生常常在骨骼之前。現在水的景象更壞，較往日更爲可怕。鯊魚的新形態已經演化了；有可怕的齒很大很大。除此以外，有游泳的爬蟲類，牠們有似魚的橈足，眼的直徑有十五寸，鱷魚狀的顎裝上了約有二百個的牙齒。我們并不奇怪，以爲地質的歷史所表示者魚類的改進其迅速如此——尤其是牠們逃遁的力量——但我不願詳說了。

自然的生命其每個段落都有新恐懼和新仇敵。除得像珊瑚海綿這類動物外，此時尚沒有社會的生活。珊瑚海綿，即有之也無智慧去增進牠。水陸的屠殺和變化是個大刺激。除得鯊魚和魚龍外，海洋裏面現在發見介魚科的大王，就是菊石。

(Ammonite) 他住在大介殼裏面像螺殼一樣。牠們有時爲三四尺的直徑。在介殼的開口，他有大眼和大嘴，以守候他的俘虜。他對於海中無脊椎的小動物界的進化有很大的幫助。

但我們願意保持這箇寬廣的線索和這箇題目的一般原理。照我說這個中古時代是兩個劇變間的反應時代。我們在開始所說的第二個劇變，不是正確的近世時代，而是我們近世狀況的祖先時代。然後我們再移到奇怪較少的世界裏面去。劇變當然是地球表面的另一個奇寒。到處都有冰河的遺跡；但牠并不十分利害，我們不說牠是冰期。在地球的生命裏面，有一個正確的劇變。中古時代到大白聖床沈下在洋海的平版上爲止。這些白聖床是京垓個數死微生物的介殼變成。在白聖紀裏面，生命的世界有緩慢的改變。大爬蟲類消滅了。多數較小的種類和勝朝的遺老，都退隱到熱帶去了。這顯然是寒冷的表示。北方氣候太冷，不適用於他們的生存，食物不過豐富，產卵在自然中也不能孵化了。爬蟲類的怪物爲寒冷

戕殺殆盡。

同時我們發見鳥類和哺乳類的發展。不但牠們兇惡的仇敵遠移，牠們所特別適應的環境——寒冷的氣候敏捷的運動——又回到地球上來了。這正是我們所謂適者生存的一個好例子。在中古時代爬蟲類較鳥類和哺乳類爲適宜。後來腦汁和組織占了優越的位置，所以牠們對於這種情形就不適宜了。寒冷回來的時候，競爭的情形正翻轉過來。巨大的，全付武裝的爬蟲不適宜了。牠們的膂力無用了，只好讓路把兔形動物和鳥類。

在植物界裏面也有一個相當的變化。地球已經成爲長綠的氣候，沒有冬天，不必要每年落一次葉。在白堊紀裏面，此時我們在美洲發見落葉樹的遺跡。冬天的氣候與北半球相同。在這個時期結局以前，我們發見舊式的樹木滅亡，柳，赤楊，橡，桑，桂，石榴，楓，榆，核桃，和許多他科樹木乃取而代之。新花發見，其種甚多。要知我們近代世界的開幕，且聽下回分解。

第七章 花的進化

讀者現在可以開始了解自然的繁複。但我從講演進化論的結果所知道的問題，常常有少數人說，這種繁複，每使人大惑不解。爲什麼動物和植物的舊式形體完全遺留下來？你須知道，在生命開始時一切動物和植物都是微生物（單細胞）。學科學的人說生命是漸漸進步的，先有鳳尾草和苔蘚，水母和珊瑚；後來有爬蟲和莎麩樹；又後來鷹和人才起來。但是，爲什麼全世界不同時向前移動呢？爲什麼鳳尾草、蝶螈、和肺魚等等，在高等生物發生時牠們就死去呢？爲什麼牠們不全進化呢？

人只要知到了一個簡單而重要的例子，這箇答案就容易明白了。魚類產生陸地動物，陸地動物較牠們爲高。但是說魚類完全死去或完全離了海洋，這顯然是悖理的說法。水中仍是牠們自然的安樂的住所。同時陸地爲過剩的生物預備了

新住所。這正如說英國人除送到美洲和奧洲的殖民外都應當死完了。是何等悖理啊！這是一種原理，是要留在心裏面的。原來的環境，對於舊有的生物是善良的。新的生物雖住在同一地方，但牠有新習慣或新食物。自然真正預備了五十萬種的環境，所以你得著五十萬種的生物。無論何處，有一種環境就有一種生物。

這在植物方面更十分明白。請詳論之。微生的和他種古代的形體省略不講。有一時代沒有一種生物在通常所稱爲海藻的形態以上。這類生物，有些侵略到陸地上，在新環境裏面漸漸變成爲鳳尾草和苔蘚。但是這些植物與海藻的自身并無少異。經過多少時間，鳳尾草和苔蘚乃產生高等的形式。鳳尾草和苔蘚的特殊區域留住了。矮小苔蘚仍爲牠自己環境——潮濕陰蔽的山邊——的君王。牠特別的適應那個世界，在那個地方其繁殖較高等植物爲好。松樹和柏樹是遠古冰期所誕生的，有許多很冷的地方留給牠們，牠們遂得生存。

因此植物界向前進行。經過多少時代，也和動物界一樣，在每一點上都留下一家

在後面。這些留在後面的就代表進步的各時期。顯微鏡學者將給你看一滴池水裏面細微的單細胞藻類，留存在植物生命的最底的一級上。然後他可以把手裏的一束藻類給你看，這是代表次一個大步驟，即多細胞身體的形成。植物學家把你看，在時代的過程裏面，有些細胞如何「特化」，有些造成莖，有些成葉，有些成根，有些成芽苞，有些成種子。

此處我沒有地方詳細討論植物界的進化。我只要說出一個大綱，其結果則都是混亂繁複的專門名詞。有些教員以為使學生記得許多專門名詞才是真正的教法。除非一個學生精通了一種特殊科學後，這話是不盡然的。除非我們澈底的研究和分析，那些專門名詞簡直要使人頭暈。專門名詞自然也有價值，但此處沒有地方說牠。我們只好把花的進化說過大概罷。

在進化的過程裏面，花的各部分就是葉子為特別目的而改變的。在花的生長或原始的顯花植物裏面，植物學家能很明白的指出這一點。此地我們也不去說

牠下等植物有孢子，不是種子，不是花。但數年前煤礦中所存留完好的鳳尾草，有人拿來試驗，發見牠們有種子和種子機關。牠們分枝像現在活著的植物一樣。煤林植物的一支，在冰期的重壓下產生松樹和杉樹，牠們的樹果既非花亦非孢子。另一支是種子鳳尾草產生顯花植物（注）

【注】 要短而有據的說明，看施高德（D. H. Scott）的植物的進化（在家庭大學叢書裏面）那不是很簡單的讀本。

這些帶有種子的鳳尾草，有未成熟的小花，在二疊紀劇變中差不多都失落了。跟著植物學家在他們有學識的嘗試裏面以追溯花的演化，非這本小書所能詳。我們只要知道冰期結束了，下等孢子植物的時代，開放了有花植物和果樹的時代，也就够了。我們只要看中古的曠野，布滿了莎麩樹，棕狀植物，都帶有未成熟的花形或果實。其顏色我們只可以揣度。大概在先牠們最佔優勢的為綠色，經過許久的時間有了黃色。我們並不以為這些是有花植物的祖先。大概在大爬蟲類時

期，有些堅硬的種子鳳尾草留在較高較冷的地方，像鳥類和哺乳類一樣，等待寒冷回來。

白堊紀的寒冷給牠們的機會。有花的樹木或花草，從美洲東部（似乎比西部高些）一直布滿全北半球。那時橫亙北大西洋的仍有陸地。在森林緩慢的途中，牠們漸漸達到而且普遍了歐洲。不但我所說的那些樹，就是夾竹桃，木蘭，棕櫚，草，荷花，蘭科和鳶尾屬，在現在這個時期都有了。地球從綠色已一部分變為黃的，現在從黃的變為白的了。

因為花不變為化石，有人常常問為什麼我們曉得有這些顏色繼續的發生，這當然是一種推測。不過我們有很好的根據。倘若你把許多花，照牠們組織的階級——按照牠們的種子機關，花瓣，萼片的複雜或簡單——排列起來，你將發見各種顏色有很顯明的次序。最簡單的為鮮明的黃色，（在先為綠色）在組織的第一二個階級大都為白色，有些為紅色。紅色在第二組中頗佔優勢；在頂上為藍的或

雜色的花。因這樣排列和牠們進化的時期相當，最簡單的自然出世在先。所以我們在自然裏面採集了這些標本，可以證明顏色之繼續的發見。

人還可以問：我們怎樣能够從高等有花樹木的外貌和勝利的分布上發見氣候的變化。苟知道樹木爲什麼到冬天要落葉，則於這個問題就不難索解。葉子稍微像樹木的肺一樣，從牠放出水氣來。在冬天牠從根裏所接收的水分很少或者沒有，要看地的環境怎樣；所以犧牲葉子以保存樹中的水分。復次，此處人所看見的是長期進化的最後一節，牠的各階級已經失落了。牠可以發生在 *Land Atlantis* 上。【注】無論在那個事例，我們在白堊紀裏面找著這些樹木時，這個意義就容易明白了。地球漸冷，冬天已開始了。

【注】我想像的替跨有北大西洋而存在的大陸起個名字叫做 *Land Atlantis*，但牠在人類出世以前，或者至少遠在文明以前就消滅了。就是希臘的舊聞裏面，也無一點根據。

這樣大寒冷，殺戮爬蟲類、開闢鳥類、哺乳類和有花植物的新紀元，依舊像從前

一樣溶解了。就是北半球的溫度也升高，足以使木蘭無花果和竹子在格林蘭（Green Land）滋生起來。現在人還能從那個地方的冰凍裏面找出牠們的遺跡。棕梠和蘆葦蕃殖於法國，愛暖的動物游行北至於蘇格蘭。此時并不如早期那樣暖。從此向上地球更冷了。但全地球的溫和氣候延長很久，讓顯花植物大大的擴張起來。其景象慢慢和我們今日所見的家常狀態一樣。世界將經過一種寒冷，其威猛爲近代所未有。

在有花植物分布時，昆蟲世界也進化很快。現在蜂，黃蜂，蟻，蠅和蝶，都到舞臺上來了。在煤林裏面只有原始的飛行大昆蟲，甲殼蟲和他種下等的動物。翅在進化的路程上是後來發展的。無論何處，凡有生存的大競爭，有些被獵者要想逃到廣漠而自由的天空裏去，就是在熱帶的魚，也發生某種飛行的或企圖的能力，好從牠們的仇敵逃去。試看一羣飛魚從水裏面起來——倘若你靠近船邊，你可以看見鯊魚的黑影走近——給我們一個觀念。這就是飛行進化的起。始今日的人類，

差不多有同樣的事實發見。人們正在競爭從擁擠的道路上要升起到自由的空中游行。所以昆蟲、爬蟲、鳥類、蝙蝠和飛狐，都先後發生了翼，從陸地的競爭逃到空中去了。

陸地爲花布滿時，活潑的飛行昆蟲自然發生很多。人只要在夏天觀察成隊的昆蟲翱翔於羣花間，就證實了這兩個世界（花和昆蟲）怎樣同時生長。今者人人都知道昆蟲爲求食物，於花頗有利益。一株植物的花粉，帶到另一株植物的種子去受精。比較種子自己受精有利益。風，在有幾種植物裏面可以服這種務。但這是一種笨拙而浪費的方法。一個小蜂探索到花的深處取蜜時（蜜是植物爲牠們預備在那兒的），因爲摩擦了小蕊，花粉落在牠的身上，無意的就把牠們帶到次一個花上去。這樣效力比風大得多。這就是『異花受精』比較自花受精格外好。通常人都相信花的顏色對於昆蟲就是一種廣告。黃花毛茛的花瓣——是葉子的變形——特別的代表把老遠的昆蟲說：『此地有不取報酬的食物。』近來

的科學，對於昆蟲是否爲顏色所吸引，很有些爭論。但所做的實驗，似乎表明是這種情形。昆蟲和花自然要一塊兒發生，進化成這樣排列，爲時頗久。有人說花世界先慢慢的演化牠的吸引力，然後昆蟲以不可思議的方法發見這種秘密。這樣設想是非科學的。經過了大爬蟲時期，花，昆蟲和牠們互相的服務，必定同時發展。

在白堊紀的大寒冷以後，花的擴張將轉而引導昆蟲爲可怕的生長，和迅速的發展。此則進化機械所從事的原理爲吾人所常見而不必再述者。要是設想生力（Vital force）在這個方向或那個方向推進進化，其爲悖理，自不待言。那不過是咬文嚼字頑頑罷了。這是等於說進化之力由於此事或彼事，然後加以想像，謂其事已經解釋矣，夫豈可哉。

異花受精的花，其發生爲第二代的機會最好；預備了甜蜜的食物和種種方法以引導昆蟲使牠知道那兒有食物，這類的花其異花受精的機會最好；你要是記得這些事實，你就格外懂得了第三紀（Tertiary Era 卽我們現在所討論的）廣

大有日光的大陸上，花即發生於此。此時仍很暖，所以無花果和竹子能生在格林蘭。在種子植物裏面有顯明的競爭。異花受精的植物占了便宜。自然選擇將鼓勵增加各種巧法和工具，以達到最靠得住的異花受精。

要是說出花世界裏面的這種原理和解釋花形構造的繁複，那須要大部頭的书或幾部叢書。這必定要請教植物學的著作，此處我們只能了解自然進化的明白狀況。此中之一就是：嚴寒已經把中古時代不完全的有花植物移去後（牠們常與可怪的爬蟲類和別種中古動物在一起）花自然就出現了。因為花的擴張，所以蜂和蝶的分布也隨牠起來。

蠅和蝶不能成爲化石，所以科學家必定猜想幾百萬年前發見的是那些生物。他常常小心的告訴我們，謂彼等所述，不過是一種猜想，直到他們發見確實的證據證明他的猜想是對的，才能認爲事實。諸位曾看見過一塊琥珀裏面有蒼蠅嗎？在倫敦不列顛博物院近傍有一家店，在那個地方你隨時可以買一個那個蒼

蠅可以說有二三百萬年了。琥珀是由樹脂而成的化石，多年前蒼蠅碰到樹脂上，從樹上徐流下來被後流出的樹脂掩蓋著，樹死了，樹脂破裂。此三百萬年前的樹上昆蟲，遂完好的保存著，讓我們來研究。

更有京垓個數的昆蟲落到湖底的泥淖裏面，保存住了。又有億兆的昆蟲葬到細微的火山塵裏去。我們所有這樣的標本很多，牠們幫助我們在爬蟲類大去後收藏著舞臺上的這一幕。現在有了多數我們日常所習見的樹木和花。平原上開始有草了。有蜂，黃蜂，蝶，從這花跑到那花。其次我們不得不把鳥類帶到舞臺上來；然後我們就要介紹我們所熟習的哺乳類和人類了。

第八章 鳥類的從來

我們似乎好些時候不談到鳥類了。牠們實是在我們現在所討論到的時期以前幾百萬年發見的。我們可以假設這樣高等組織的動物，住在自由的空中，這幾

百萬年裏面一定要繁殖分布很利害。事實上，在代表古代的岩石裏面，鳥類的遺跡發見很少。倘若那一時代活著的生物和葬在岩石裏面的比例一樣，則古代所有鳥類必定極少。

關於化石遺跡我要警告一句，說在這裏是很有用的。有些人問我們，倘若過去的動物是葬在岩石裏面，爲什麼我們不能發見遺跡的完全級次，表示爬蟲類到鳥類或哺乳類的逐漸變形。這箇問題，善觀察的人不應當問的。試看大陸上繁衍滿了動物的生命，那些京垓個數的昆蟲，鳥類和別種動物，在一百萬年中試問有多少要遺留下來；大概是一個沒有。身體必定要沈澱在某種罕有的情形，才能保存變爲化石。照例，牠們必要放到停滯的河底淤泥裏面。因爲牠們大多數都是在陸地上死的，所以完全不能保存。在陸地上的生物只有極小的分數是如此保存的。

所以進化的歷史寫在岩石上面的很不完全。這裏或那裏，差不多完全的不過

一兩頁。例如，介魚是容易保存在湖裏面的；有些地方我們能追溯很長的逐漸進化。海膽是容易保存在白堊軟泥裏面的；有許多例子在白堊的懸崖裏面，我們也能追溯牠們很長的逐漸進化。但這些都是例外，其在他種動物，骨骼仍舊是很多的，使我們能够很詳細的追溯逐漸進化。如馬與象乃其著者。在大多數事例，只有時代裏面這裏或那裏的標本有機會保存下來；我們能得著牠們，實爲幸遇。

這正是討論鳥類演化的地方。吾人所得之標本只有一個（或同樣鳥類的兩個標本），從幾十萬年來保存在岩裏面。爬蟲類的一支，就在這個時期裏面變形爲鳥類。這是在巴發律亞（Bavaria）某種岩石裏面發見的。幾百萬年前鳥類飛行在歐洲的天空，那時歐洲尚大部分在水底下。照我們所見，牠的身體是葬在湖底的細泥裏面；大概許多鳥類是這樣葬法的。但大多數岩石仍深藏在地下而未開發。其餘的呢，自從出土以後已經又剝蝕過了，我們是很僥倖的發見始祖鳥（Archaeopteryx）的化石。

牠的體積約和烏鴉相等。雖外表不存，牠的各部分已經變爲石，我們還可以得著牠真實的身體。牠有鳥的真正羽毛和翼；但不像今日世界上的鳥類。牠是半爬蟲類，有長尾像蜥蜴一樣。在後腿以外有很明晰的脊椎連綿，其上有大羽毛在尾的兩邊突出。在牠的顎上有兩列牙齒；今日自然中沒有鳥類有齒的。在牠的前肢（牠的翼）上有完全的和爪。現在雖大多數鳥類在皮膚下有短小的骨頭代表腳和爪；但很少有這樣趾的。

在進化論初出世時，人常常說到關於『失去的線索』。在此例一個很重要的失去的線索發見了。牠是爬蟲類和鳥類中間的線索。倘若牠沒有羽毛，我們應當稱牠爲飛行的爬蟲。牠完全解釋了爬蟲類到鳥類的逐漸轉變，像我們在前數章所述的一樣。

這種進化是冰期的結果。在寒冷地方原來的爬蟲類都不能住。爬蟲類自己是涼血，有很薄的外皮。因無體溫故不孵卵，亦不哺雛。在競爭的勢力下牠們必定相

從到溫暖的區域中，先行者以有利的變異能夠在較溫和的地方生存。我們必不要以爲一箇動物斗然從三房心臟變爲四房。就是此處逐漸發生并不如所想像的那樣困難。今日有幾種爬蟲，牠們的心臟不是嚴格的三房或四房。得著第四個心房，就是一種努力。

羽毛之生不甚難懂，牠們是變形的鱗片。試看母雞有鱗片覆在腿上，此實在與爬蟲類相近。試攷查一個羽毛，牠和腿上的鱗片是同樣物質做成的。倘若用這樣說法，那羽毛不過是鱗片延長的罷了。我們所知道的，羽毛是幾百萬年演化的結果，這種演化其目的在把溫暖和光亮合併起來。就是我們發見的始祖鳥的遺跡，并不屬於冰期而遠在其後。牠的羽毛長得很好，其先必定有億兆的階級，有大而重的鱗片，漸漸成爲羽毛一樣。

關於保護卵的起始，我們自然沒有什麼確實的知識。結果在今日自然裏面花樣很多。有幾種鳥類其結巢極爲簡單。據我猜測，在幾百萬年前——在最後的冰

期——鳥類是完全沒有巢的。但牠們起始伏卵必定很早。倘若母親須要羽毛保持牠的體溫，卵一定須要溫暖方能孵化。復次，此處從爬蟲世界以到鳥類，沒有斗然的躍進。現在活著的爬蟲，也有幾種把牠們的卵埋在巢裏面的。

我們只不過有普通的表面的了解。我僅將發生的線索擇其顯明者略述之；謂於此處求高深之學，非惟事實不可能，亦且非吾之所望。此必請教於鳥學專家，我只把鳥世界說得明白易曉，斯亦足矣。因為有空氣，所以有鳥；因為有水，所以有魚；因為有陸地，所以有獸；即今日三尺之童，所知亦應多於此。自進化的原理出世，自然的研究遂放一異彩，惜乎在我們的學校裏面，反以為可厭而忽略過去。除得進化論，自然之學更何價值之足云。

鳥類所以出世，是因為地球有一時代在冰期的磨折中有二三十萬年，有些地方一切高等動物（爬蟲類）倘若不發生像鳥類生熱的工具，牠們就要滅亡了。哺類也是同樣的理由，在同時由同一的爬蟲世界來的。然冰期溶解後，鳥類和哺

乳類對於牠們高等機關沒有什麼便宜。皮外套，在溫暖的長夏時期不是一樣很好的裝飾品，而不能把牠棄掉。伏卵不是必要的。不須要的勞作在自然中不能進步。所以鳥類的遺跡很希罕，我們并不奇怪。在代表中古時代幾百萬年的岩石裏面，我們僅發見一種鳥類的兩個標本。

到了白堊紀爬蟲時期的末尾，我們發見幾個別種鳥類，牠們屬於完全成形的鳥類，形體很異樣。牠們告訴我們，鳥世界現在擴張呢。地球正冷著。怪物的飛行爬蟲，能把初期的鳥類像吞蚊蟲一樣整吞掉，現在被驅逐到溫暖區域以外去，讓鳥類來了。一俟牠們成爲空中侯王，牠們就要分布很廣，到各種方向去。

從形式方面說，白堊紀的鳥類仍負有牠們地球上祖宗的遺跡，牠們有牙齒，或爲分離的真齒。或爲帶齒的顎，這些牙齒的消滅，就是進化的事實。牙齒於飛行時在一端有了重量，到鳥類能在喙囊裏面磨碎食物，因此就把牙齒白送了。白堊紀鳥類的一種，似乎已經失了飛行的能力，所以我們對於牠有牙齒也不奇怪。此是

泗水鳥，約有四尺高。其他都爲小飛鳥，也有牙齒在顎上。

照我說這些鳥類是屬於爬蟲時代的後部，其時氣候漸漸冷了。在那個時期的結局，飛行爬蟲完全滅絕，致今日自然中沒有一個標本遺留下來。空中留待鳥類和昆蟲。溫暖和食物的豐富又回來。花的廣布嗣養昆蟲；昆蟲的繁多嗣養鳥類。現在的岩石表示各種類的大擴張和大繁殖。我們此處不能詳述，說到我們家常見的鳥類初次出現也就够了。人類以前，隨時代而來者有鴉、鸚鵡和別種動物。此時仍沒有北極區、喜暖的鳥類能遊行於地球上。

爲使鳥世界格外明白起見，我要預先說一點鳥類已經在空氣中佔了地位後一三三萬年，全地球的氣候差不多在溫帶以上的樣子。猿猴住在現在我們稱爲英國的地方。象食嫩枝於低山上，就是現在北海 (North sea) 水下的 Dogger Bank。海蛇游行於太晤士 (Thames) 河口；犀牛和河馬搏水於約克夏爾 (Yorkshire) 河中。

地球漸漸冷了。我對於人所下的漸漸寒冷的解釋都不滿意。我不要在這上去推測。我們所能了解的，冰期是陸地升高的影響。但一般的寒冷和兩極上永久冰冠的形成，尙沒有說明。我們要很簡單的把事實敘述一下。北半球漸漸成爲溫暖，喜暖的植物和動物慢慢被逐到南邊去。地球上許多部分陸地升起。落磯山，安德斯山，阿爾卑斯山，阿特那斯山，和喜馬拉雅山的大部分，都在這個時候慢慢向雪線升起。新冰期又要來了。這些事實，當然要解釋了寒冷的大半。但溫度低降還沒有說明。冰期以後，地球未曾十分回到從前所有溫暖的度數。

後來冰期開始了，歐洲北部和美洲七百萬方英里被永久的冰雪掩蓋住了。冰河——比現在從阿爾卑斯山腰慢慢滑下來的還要大得多，——從蘇格蘭，康伯蘭（Cumberland），威爾斯的山上滑下來。關於此事以後，我還要多說一點。牠對於動物和植物的生命有很大的影響。在敘述二疊劇變後，就可想像到，這是格外大的冰期。

竹和木蘭早已退居南方。現在因爲冰片分布南至於太晤士，丹瀾伯（Danbo）的流域。全體生物在牠之前已經逃走了。照例，這樣變化極爲緩慢。如我所說的，在牠以前就是植物界也退居的話，讀者不要誤會。只有歐洲南部和非洲，其時尙有陸地相連，產生了富庶的花，昆蟲恃以爲生；鳥類又跟著牠們的食物（昆蟲）而繁殖了。動物如北極和南極的鳥類正在進化；但大多數以氣候溫暖與昆蟲繁庶之故而隱遁焉。

大概昆蟲和鳥類的各種形態是在這長而嚴厲的試驗中發生的。結果的本能將在鳥類裏面產生。大概那時蟻和蜂發生慘淡經營的預備食物的方法以防貧乏。鳥類的遷移，從地質的事實上，也可得許多知識。人都知遷移的鳥類不僅止飛向南方，凡有花和昆蟲的地方牠們就棲止在那兒。每一家族都有冬天的窩巢，牠們常常從特殊的奇怪的路由，達到窩巢。有人以爲牠們在冰期中回家，牠們所從行的路由，有時本爲完全陸地。夫鳥類本無所謂本能者，其習慣已在外界的壓力

或指導下演化了。水陸雖有變遷，而鳥類則無所知，年復一年，遵行舊路，此種路由，應在多年前已演化矣。

第九章 哺乳類的勝利

鳥類與哺乳類由同一祖先演化而來，此則詩人所未知者。在二疊劇變時，同時誕生，同是冰期的子孫。那就是哺乳類和鳥類同為溫血的根本理由。溫血的意思也是更好的血液，滋養更好的腦汁。所以在組織上是一大進步。這些事的確使自然，比較在我們有學問的遠祖時格外明白些。現在我們更關懷一點要了解我們所屬的哺乳類家族的原始和分布。

哺乳類在英字爲 *Mammal* 是從拉丁字 *Mamma* 轉來的。 *Mamma* 意思就是乳房。兒童不能說話的時候，常拿那個字媽媽喊他的母親。事實上母親對於嬰兒最重要的一件事就是 *Mamma* —— 乳。所以哺乳類就是動物有乳的，或者和他

種脊椎動物重要的區分，在有乳房，子宮，四房的心臟，多毛的外套。你立刻可以看出這些超越的性質，第一意義是對於冷氣候的適應。牠們的意義是溫血，保護幼子。

初期的哺乳類怎樣起來。爬蟲類進步的一支，在二疊紀冰期安然經過自然選擇的篩網，能適應於較冷的氣候。雖則科學家現在斷定那一支古代的爬蟲取得這種幸運而改變；但此處把的名稱告訴你們也沒有什麼用處。心臟成爲四房，血液溫暖，其間並沒有驟然的躍進。事實上今日自然中最下等的哺乳類和高等爬蟲類之間沒有完全清晰的區別。如我在前面所說，溫血的意思，是循環系統有這種力量在外界溫度有顯著的變異時保持血液在很均勻的溫度上。以淺近的話說，就是在寒冷的氣候有溫暖的血液。爬蟲類的血液隨著牠環境的冷暖而降升，此爲龜蛇等冬眠的重要理由。但較下等的哺乳類并無完全的溫血，牠們血液溫度的變異上下有華氏三十度之差。牠們住在奧洲和新幾里 (New Guinea)，所以

在嚴厲的冬天很便利。牠們這樣不完全的機械，是進化很好的解釋。

就我們所知道的哺乳類來說，皮毛的外套都完全發展。我們只能猜想牠是怎樣進化的。爬蟲類的鱗片不進化爲毛髮，像鳥類祖先變形爲羽毛一樣。大概毛髮是從鱗片下生長出來到皮膚外面，最後乃使鱗片無用。較下等的（不是最下等的）哺乳類，在子宮中發生毛髮，初現時牠生長在小片裏面，似乎像每個毛髮原來生長在鱗片下一樣。

請注意這個例子，我大略說一個較下等但不是最下等的哺乳類，諸君或者以爲很奇怪。事實上今日自然中最下等的哺乳類，我此時所欲述者，沒有子宮以儲幼子。牠像龜蛇一樣產卵。明乎此則於哺乳類以乳哺子之事實不難索解矣。

倘若母親住在溫帶裏面，保護幼子就能使其種族經過冰期的壓迫。鳥類繼續產卵，但不像爬蟲；牠們以自己的體溫使卵孵化。此外另有一種方法要在母體內使卵孵化，這就是哺乳類所從來的線索。各種動物都是從卵生的。雖然，在先哺

乳類的祖先繼續產卵，像牠們的前母爬蟲一樣。但卵產時母親自己爲牠們預備了巢或者是地穴以保持溫暖。

你可以說這和鳥類是同樣的。其實不是；因爲幼子出卵時，母親用牠自己的乳房餵牠們。牠的乳腺穿通筋肉和皮膚，裏面有許多孔。幼子吮乳房的一部時，脂肪細胞從她的血液裏面滲透出來以滋養幼子。這是原來的乳汁。我不必指出這種變化的重要和鳥類所造成的相當變化。此時有珊瑚、海綿和其他的社會團體自是實在。但這些動物對於其社會生活是沒有意識的。高等動物裏面的母親純粹的自私，不顧她們的卵或幼子。因爲沒有照顧的必要。地球把各事都預備了。從此向後，至少母子間有點關連。這是社會感情的起始。冰期之作爲如此，亦云偉矣。

照我說，二疊冰期至少爲九百萬或一千萬年。但我們怎樣完全知道。就是我們已經發見的化石（像始祖鳥的化石），要想從牠推測我所敘述的事實，連一半也不可能。我們不能單從骨骼推測，那是不錯的。有些著作家信任科學家的想像

亦有一個故事現在仍流行著。有一個著名的科學家有一次說，倘若你僅給他一塊死動物的骨骼，他能建造起全體來。蓋謂舉其一端即知其全體也。其實學科學的人最謙遜不過。數年前他們在敘賽斯（Cressley）發見人類已壞的頭骨，所存者僅為較好部分；但他們爭論到今天還不知道怎樣把那頭骨的失落部分填補進去。研究之難從可知矣。

初期的哺乳類其骨骼之存於岩石裏面的很少，其自身不能告訴我們許多。然在第四章裏面，我們怎樣能夠敘述魚類在九百萬年以前離了水開始在陸地上過生活。那種原始族類的遺老，仍舊在自然中生活著。這類動物常常叫做『活化石』（Living fossils）。牠們幫助我們較化石還多。最初的鳥類無生存於今日之自然中者。倘若我們沒有這樣幸運在巴發律亞發見兩個鳥類化石，則關於其原始，我們所知道的還要少。但是哺乳類呢，那就很不同了。自然已保存著許多活標本為我們研究之資。

我們喜歡說自然做這樣或做那樣，那當然是實在的。我們知道一切的「力」和「因」或「作用」都是屬於自然的。但是就是小孩子也應當警告他們不應存「自然」有意志的思想。例如初期哺乳類，牠們都已經過幾百萬年了。苟欲爲敘述，則將見自然的機械又另成一個悶葫蘆矣。

最初哺乳類發見時在二疊紀的末尾。南非洲和奧洲那時尙以陸地相連。初期的小哺乳類就是住在那相連的地方。我們在南非洲發見牠們的骨骼，在奧洲和新幾里發見牠們活著的代表者。牠們從非洲遊行到奧洲，或者更可靠的，牠們進化於失去的大陸上。這塊大陸現在在印度洋的波浪下，爲東西遊人所必經。無論怎樣，牠們是繁衍在現今的奧洲上。但在爬蟲時代，非奧間的陸地沉沒了。人差不多可以說初期的哺乳類到奧洲時，後面的門就鎖起來了，奧洲成爲一島，所以獅、虎和別種肉食哺乳類在他處演化者不能到奧洲。奧洲原來的生物，自在那兒如入睡鄉，久而未曾進化。直至最先的人類攜其犬俱來時，奧洲的生物，始略有向前

演化之跡

這就是我們在奧洲發見原始哺乳類的理由。最古的小而有毛的動物，體積約有兔子大。我們常稱爲鴨嘴獸。因爲牠的嘴彷彿像鴨子一樣。穴居在河岸裏面。奧洲人通常叫牠做 *Platypus*。在本章之始敘述初期哺乳動物的生活時，曾述及鴨嘴獸。牠們在穴裏面做一個窩，產卵其中，幼子誕生時即吮母親的乳以爲滋養。所以鴨嘴獸是一個爬蟲，因爲牠產卵，世界上除此外沒有產卵的哺乳類；但牠實在是哺乳類，因爲牠以乳哺其幼子。

屬於同族的有一種很異樣的動物，就是新幾里的多刺食蟻獸。但我們將論次一個階級，這種動物且不去說牠，人人知道奧洲本地的動物完全包含有袋動物（如袋鼠），有一種野犬（*Dingo*），自然學者大都都莫名其來源。但就全體說，牠似乎爲二十五萬年前的人帶到奧洲的。本地的動物是袋鼠、鼯和母親帶她的幼子在腹前袋中的那類動物。

這種說法的理由很有趣。許多人就是小孩子都知道，哺乳動物的一個幼子——小貓，小狗，鯨魚或人類——是在母親的子宮中形成的，並且是她的血液構造成的。某種血管在子宮裏面把嬰兒和母親的血管連接起來。小孩子就是她血液的血液，袋鼠的母親沒有得著這些血管，她不能以她的血液滋養幼子。她較鴨嘴獸更進一級，那是不錯的。她在自己的體內孵卵，但卵孵化時卵中一切滋養品已經用盡，在她的子宮裏面她不能做什麼了。軟弱而不完全的幼子墮地了。苟其母不加撫育而一任自然，那自然是要死的。她把牠們銜到嘴裏，放到袋子裏面，在那兒幼子就吊在她的乳房上（乳房是垂下的），直到完全長成爲止。

此處是哺乳類形成的第二個時期。我們很感謝奧洲的德惠，爲我們保存了這些古代的奇珍。高等哺乳類幼子的產生，牠們的設備十分完全，原始的哺乳類不能和牠競爭。奧洲之水遂載彼等以去矣。在科學上鴨嘴獸和袋鼠是極有趣的。還有第三種動物，其形體在這兩者之間。我們不是說牠們是哺乳類的祖宗；但牠們

是爬蟲時期原始哺乳類的遺老。哺乳類形體的演化於此可以得美滿之解釋。

在爬蟲時期，牠們的高等組織用途甚罕。牠們過暗昧的被獵的生活，進步很少。但到了白堊紀的大嚴寒，大爬蟲類移去了，這一族的非洲支部現在出頭了，奧洲支部差不多仍留不動（像通常隔離的生物一樣）。到了白堊紀的末尾，在次一箇地質時期裏面，我們發見哺乳類其擴張很快很活潑。我們在此處就給牠一個概括的說明也勢所不能，得其簡單的大綱，斯亦足矣。

照我說，我們不必以活著的鴨嘴獸和袋鼠當作哺乳類的祖宗；袋鼠（和一般有袋動物）顯明的是另一支。倘鴨嘴獸除去嘴和別種後起的形式，到是哺乳類原始祖宗較好的標本。從像鴨嘴獸的幾種事實上看，哺乳類高等的形體在子宮中發育幼子者，都發生在非洲，遊行到北方。這些初期哺乳類大概是「樹棲的和食蟲的」。牠們住在樹上，恃昆蟲爲生。我們所常常看見的，牠們的黃金時代破曉時，繁殖很快，立刻經驗了生命競爭向各方向而演化。從食昆蟲上，有些發生味覺

以備大戰。草食的和肉食的戰爭，於是乎開始了。

肉食動物的發生，我們用豐富的化石遺跡能很清楚的追溯牠們。除得海豹，河馬退居到大洋裏面以避免陸地上的競爭外，肉食動物現在大概分爲犬科和貓科。我們有其共同祖先，能很滿意的追溯牠們的進化：熊，犬，狼，狐，水獺，豺，豬，獾等等歸爲一科；獅，虎，豹，山貓，鬣狗，貓，鼬等等另歸一科。初期的肉食動物，一身之上具有各種普通的形態。在二三百萬年中，特別的狀態慢慢形成了。在初期有肉食動物比現在還兇猛。有一個時候有大獅虎（常常稱爲劍齒虎），有有力的大齒七八寸長。

這些肉食動物所以須首先說明者，因爲有牠們的幫助，其餘的哺乳類即易於了解。牠們證明是慣習的，可怕的自然選擇的機械。因爲試避去肉食動物和免除食物競爭，其餘的哺乳類向各方分布。田鼠和兔藏身地下；刺蝟，豪豬生一身堅硬的毛髮；松鼠留在樹上，得著敏捷的行動法；鼯鼠到小溪邊去；海豚和鯨魚到海裏

去。有些動物（如狐猿和蝙蝠等）適應夜間生活。有些肉食動物像這類生活一樣，新而更奇的巧計不得不進化了。

有蹄類的一大目分布遍四大洲，通常發生很快。河馬特其碩大，住於水中。犀牛之體積亦大，其皮與角均稱良好。象也很重，遇必要時速率很快。有一對很可寶貴的大齒。大多數的動物行動都很快，臭覺很靈敏。

這些有蹄類的祖宗每足都有五趾。我們所得的遺跡很多。今日在非洲有一種小動物叫做蹄兔（Hyrax），因牠前足四趾後足三趾，知牠去古代有蹄類不遠。但要證實這一點你不得不數一數貓的足趾。肉食動物和草食動物有共同的祖宗。趾的數目減少，是因爲跑的原故。倘若你觀察賽跑的人等候手鎗，在跑的起始，你看他怎樣用足尖立起，在跑的時候，身體的重量完全被足掌儘力提起送到足趾上。倘若足趾像人類的手指一樣中間較長兩邊較短，那末重量都送到中指上去。邊趾就消滅了。馬有一時代爲三趾動物像犀牛一樣，但犀牛的祖宗就止在那個

地方，發生廣大的盛甲。馬的祖宗繼續靠託飛跑，那兩個趾又消滅了。近代的馬只生一趾和一趾甲（蹄）。

我們能以同樣方法追溯許多哺乳類的演化。我們已經發見許多代數象的祖宗的骨骼。我們能夠說出牠的軀幹是怎樣發生的。我們發見牠的犬齒長得很長，或者牠們是用以掘多汁的樹根的。鼻和齒長并駕，無論什麼用處都可以。下頷亦延長以負擔鼻的重量。鼻，牙齒，下頷，長約一尺時鼻（或軀幹）即發生有力量的筋肉以吸牠到頭上。下頷又不發達了。我們在象的化石裏面所追溯的如此。故牠剩有兩個很長的牙齒和一個很長的鼻子。

以同樣方法，我們能追溯駝，熊，海豹，狗，貓，豬等等的演化。我們能追溯齒，爪，肢體，毛髮的外套，角，眼，鼻，乳房等等複雜的變異。牠們的構造都可以拿食物和完全來解釋。兩性選擇——以某種方式為侶伴的選擇——可以解釋另一種事。如某種猿猴光潤的臉皮，獅的鬃毛和牠種形式，皆與兩性選擇有關者。進化是個大鎖

鑰，牠把自然的疑團放到一起，都開示明白，沒有他種人類的思想曾經這樣成功。競爭不過是機械的一部。因為有許多異樣的事實時時從事，我們研究進化不得不放大眼光。水陸的變化仍繼續著；陸地正升起著。經過哺乳類進化的時間，把大多數的生物都弄得不同了。照我們所看見的，植物也變了。果樹入世來了。現在有無數食物，豐富的倉廩，爲免除蟲害成爲堅果。在肉食動物學習爬樹以前，這些果實住在很安全很得意的世界裏。原始食蟲的和樹棲的哺乳類留在樹上繁殖。其時馬發生於美洲平原。河馬在非洲的大澤裏面。猿猴族在樹上演化。牠們有一支在無意間得著超羣出衆的幸運，此處我們要在下一章從新討論。

第十章 人類的原始

猿猴常常有奇異的魔力，牠們有幾族每使人疑惑；人性不可思議的暗示牠們似乎有了有人主張牠們必定是人類不幸而墮落下去的。十八世紀之末在英國

有人公然提出，以爲人類就是這類動物遞降來的。到處有嘲笑和哀號，有有學問的人，不學的人被人侮辱。現在世界上沒有一個學科學的人不承認人類是由類猿動物來的。我不以爲現在還有傳教師爲反對之論。我們對於新觀念，不要笑得太高了。

人常常很小心的說，人類不是從猿猴進化來的。現在的確沒有一種猿猴在人類祖宗的傳統裏面。猿猴和人類都有構造上的區別，使我們不能這樣假設。荷蘭人不是從英國人來的，也不是從德國人來的。他們和英國人與德國人的關係，是在幾千年前經過共同祖宗。英人、德人、荷蘭人都是遠房兄弟。所以活著的猿猴和我們的關係，僅不過在三四百萬年前經過共同的祖宗。沒有思想的人時常問道：爲什麼我們不能把類人猿變爲人呢？他們不會問道爲什麼我們不能把尼格羅或紅印度人變爲白色歐洲人？黑人，白人，紅人，大概不到二十五萬年前，有一個共同的祖宗。從猿猴和人類共同祖宗的生活以來一定比一百萬年還多，大概有二

三百萬年。

有許多人仍舊把他們自己和大猩猩或猩猩對比，想像人類在多年前由類人動物遞降——說上升好一些——所有困難都是這種愚拙的習慣弄出來的。他們自己有威儀，有智慧，有德行；這些事可憐大猩猩都沒有。我們自己是人類進化已完成的產物。倘若我們不以此爲例而採用更靈敏的方法，取了較下等的人類爲例，爭論就少了。總之，不是我們從類猿動物遞降來的。是我們的遠祖從類猿動物遞降來的，我們從我們的遠祖遞降來的。現在且說我們的祖宗。奧洲的黑人，去我們的祖宗較近。我見奧洲土著的婦人，可賤的形狀不減猩猩。這些人類在回到我們祖宗的路途上尚不及一半。有些非洲中部的土著，去我們的祖宗更近些。你可以找到一個最醜陋最蠢笨的非洲土人，再想像更醜更笨的形態，那就近似人類的祖宗了。我們有人類祖宗的各種頭骨，與高等的猿類很相近。

即以我們文明的高尚種族的優美，在我們的身體裏面——或者有時學者要

說在我們的品性裏面如戰爭，殘忍等也是這樣——有許多獸類祖先的遺跡。爲什麼男子有乳房；在小乳頭的裏面有眞乳腺，惟發育不完全。爲什麼？進化自己給你這個答復。我們是從很古的動物演化來的。古代動物，雄的也幫助哺其幼子。爲什麼我們有那些軟骨縹片叫做耳朵？進化獨自答復了這個問題。我們遠先的祖宗，他有可動的，尖銳的，有用的耳朵，像馬耳朵一樣。人類的耳朵是由祖宗傳下來的，不過沒有用處了。在今日人類的身體裏面差不多有一百種機關或機關的遺跡，我們只能由這條路去解釋。

我們是從遠先的動物祖宗來的，牠像什麼，牠怎樣成爲人，他爲什麼成爲人。我已經說過，人慣會很小心，我們的祖宗不是猿或猴。我以爲這樣小心未免太不憚煩了。倘若我們有了人類祖宗的遺骸，我們就能夠確實的把牠們分類，那一類初期是猴子後來爲猿。有幾種眞在活化石裏面，那是可能的事。

這一點在科學裏面有些爭論。有一班人或者爲多數，要在類人猿的一支裏面

找最近的前人（Pre-human），這一支是五十萬至一百萬年以前（以普通度量計算）分布在地中海區域的。這一族的某支成爲長臂猿，大猩猩，猩猩，類人猿一支死去。又一支成爲人種。

其他科學家要離了猿世界更往上溯。開思（Huxley）教授是最近泰斗之一，他以爲樹棲動物成爲人類的那一支，在類人猿發生以前就和主幹分離了，他找原始人和原始猿的共同祖宗，有些事像二百萬年前的。〔注〕這些共同祖宗是猴形，是猴界的一支。但近來的著作家主張狐猿，猿，猴的全族類既和人類有這樣構造上的差異，牠們必定是各別發生的。換句話說，人類和狐猿，猿，猴在三四百萬年前有很遠的共同祖先。但我們的祖宗未曾經過那樣階級。這些著作家當然持人從哺乳類進化之說，但他的祖先，若爲之分類，則無論在何時都和猿猴不相切近。

【注】在開思教授著的人類之古代裏面頁五〇八和五〇九看很精美的譜牒樹。

余茲所論，只不過提到這些學說，他們的證據似乎不能折服我。我要遵照通常

的觀點，簡言之，就是原始的食蟲哺乳類，白堊紀後大多數遷降到自由的陸地上時，有一支仍留在樹上，牠們向猿猴方向發展，是否經過狐猿時期，是否狐猿是傍支（大概似乎是這樣），此刻我們不必批評。二三百萬年前猿類的一大族，分布遍歐（北至於英倫中部），亞非三洲，一支到美洲。這一族的一部成爲類人猿人類的祖宗，必和這些猿類有密切關係。倘若有一個產生在今日，我們膚淺一點要說牠是類人猿。

但是我們的一支怎樣得著腦汁的增加，爲什麼得著腦汁的增加而爲人類發生的起始呢？多數人以爲這是一個很難的問題。因爲他們對於必要的智慧的增加有一種很誇大的觀念。他們不會問我們怎樣或爲什麼類人猿得著牠智慧的增加。增加過於原來猴子。大概最初人類的腦力超過猩猩，并不比猩猩超過猴子多。最初人類的頭骨，我們所有的可四十萬歲或五十萬歲。但人類發生已經幾百萬年了。除非你假設他是很奇怪的在那些時候了不長進，你就不得不承認在初期他

的腦力并不比類人猿超越些。我們知道，最初的人類是進化時期的產物。在活著的最下等野蠻人平線以下。

我們不要費時間在這一類的了解上。今世各種科學的泰斗，其所治之學與人類原始的問題有關者，久已意見相同。人類的身心是在這條路上演化的。倘若有人喜歡收集問題，得一反乎此之論調爲今世科學泰斗所承認者，則言論自由，非我所敢過問，然我不欲與之辯論矣。人類有類人猿的身體，得著腦筋輕微的增加，自然選擇始加養育。但他怎樣得著的呢？

現在有些類人猿離了樹，開始做陸地上生活。因之獲益不少，這是大家所承認的。四個類人猿，三個住在地上，更有用牠們的手做幫助者。第四個是長臂猿，仍舊爲樹棲動物，牠不像人一樣，不特別聰明。然此處牠使我們有趣味的有兩個理由：（一）牠能夠直立，（二）牠在樹上異常活潑。當然咧，牠不在我們祖宗的一支裏面。有幾位名家以爲人類的祖宗大概是很活潑，像長臂猿一樣。倘若你在動物園裏

看見過長臂猿，你必要注意牠驚人的跳躍，不倦的活動。

有人假設我們的這一支現在捨棄了樹。此事前已略言之，或者我們的祖宗住在亞洲某部的森林裏面。因為陸地的升起和天氣的乾燥，森林消滅了。許多理由可以想像。無論那種動物這樣從樹上下來，將使智慧敏銳，此事之最易知者在陸地上，必定要有敏銳的守護以防仇敵。食物的獵狩較在果樹上更為強烈。後腿擔負體重漸漸多起來。手漸漸用像手了。生理學家能言這些變化對於腦筋的影響。他們告訴我們，新生活將刺激腦筋而使之發達。倘若你承認從猩猩的階級到最下等野蠻人的階級至少有五百萬年，則於此不難索解矣。在長時期的進步裏面，你假定一智慧改進的速率，比較我們最近一百五十年所目見的還要不可量度的緩。

人類初期進化的遲緩，那是真的。我在前面已經提到史前人的頭骨，是一九一一年在敘賽斯（Dussak）的皮爾墩（Pierden）發見的，牠必定在四十萬年前已

經葬下去。關於這塊頭骨有很多的討論，因為有幾部分失去，要是復造起來，則不能使前頭向後傾斜，又不能直立。所以從這塊簡單的頭骨，我們不願說出確定的結論。但頗爲野獸的形狀，那是沒有疑惑的，牙齒凸出，多數泰斗斷定這是智能很低的人類頭骨。因爲其他初期史前人的頭骨與此有同樣的特點。我們的祖宗，據我們所想，其生存當在過去二百五十萬和五百萬年之間。

【注】這是開恩教授和主張錢賽斯人腦筋發生很高的人們所未解決的問題。他們以爲同時有兩個人種，一個較高，一個較低。他們把人類真正的起源放到更後去，如我們所說的一樣。

我們已經復得著無數的石器，更足證實此點。無論對於頭骨有若何爭論，石器之所昭示吾人者，逐漸演化的故事尤淺顯易見。石器初很惡劣，致專門家多少不能贊成是否牠們已經人類的手腕用過，或純由於偶然的成形。這些叫做太古世石器時代（*Eoliths*）。其次最大一類的石器屬於『舊石器時代』的，始有未製過的碎片，燧石，漸漸經過有二十五萬年，到了形式頗精巧的手斧，刮刀，鑿子等等，牠

們似乎不能使我們想到在五十萬年前有兩支人種，一支較高，一支較低。誠然，只有少數未經製過的燧石屬於遠古的時期，但人類那時已經在地球上多少時候了。從我們所收集各時代的石器看來，人類智慧方面，就是把石頭做成器具和武器，也覺太低。他大概用棒後又幾十萬年，智慧仍是太低，致不能想到一個觀念把他的器具裝個柄子，或製造弓箭。其進步只不過像野蠻人所製造惡劣的石器一樣。這是智慧方面進步的歷史，異常遲緩。

把骨骼和石器總起來，我們能很明顯的復造初期人類的歷史。猿類樹棲的一支有幾個理由和長臂猿一般的活潑，猩猩般的聰明，離了樹過陸地上更忙碌更謹慎的生活，使他們的智慧敏捷些。他們遂到了智慧進化長而緩的路上來了。他們住在小家庭裏面像類人猿一樣；但不是社會團體。其初他們像大猩猩一樣，用他們的指節幫助自己；但他們已差不多像長臂猿一樣直立了。他們漸漸能以手爲握捉之用，棒爲他們自然的武器；但投石與以石塊擊中敵人則不在進步階級

之中許多猴子所爲如此。在原始人類扣擊兩塊燧石使一塊得到銳邊時，鑿石的動作於茲開始，太古石器時代開門了。

大概人種的發生地，似乎在亞洲西南部現在所謂印度洋的，那時爲一塊大陸地。人類演化的地方就是這陷落大陸最後殘留的一部。這塊大陸有一時代曾把亞洲和非洲，奧洲連起來。我們在爪哇發見最初人類的遺跡，那是很有意思的。在南鏗新敦博物館史前人遺跡的採集裏面，將見一塊頭骨標明爲『原人』（Pithecanthropus），這是在爪哇發見的。原人的意思就是『猿人』（Ape-man）。像這樣注名的標本今世很多。牠自己的歷史於此可以大明。這些骨骼屬於半猿半人的動物，或者在高等猿類和最低等生番的中途上。事實上牠們是否爲猿的骨骼或人的骨骼，科學家在先爭論很熱，現在我們承認牠們一定是人類。牠們並不是代表最初期的人類，而代表已經進化幾十萬年的人類。但爪哇的這一支，當然可以留存不動，像隔離的種族一樣。這個骨骼正眞代表初期的人類進化，是最有趣味的。

大脛骨彎曲，牙齒凸出，頭骨，在智慧的標準上看，當極低下。

我們有許多人類的頭骨和頷骨，代表次一個重要的時期——舊石器時代的人類。皮爾墩頭骨似乎屬於這個時期的初葉，那是很有價值的。其他的頭骨，在法國，比國，德國所發見的，表示向上長途中的各時期。這類人在發生的五十萬年後，仍在奧洲黑人的平線下。我寫本書時，一個奧洲黑人的頭骨在我的研究室中，很猙獰的監視我。此和我所研究的史前頭骨比較，是很難得的事。舊石器時代的人，有低而退後的前頭骨，獸形的頷骨，奮勇而不甚高的體軀。他不穿衣服，身體的大部分仍有毛髮的外套。他的器具是手中攜帶的，沒有柄子。他沒有弓和箭。他沒有家。氣候仍舊很好，犀牛，河馬，象和他們在不列顛同遊。他住在家族團體裏面，但不是社會團體。他仍舊降服於很遲緩的很難堪的自然選擇的方法下，如生命與食物的競爭和適者生存等。倘若他依舊服從這種進步的公例，我們今日都要在蘇羅民族（Negro）的平線上了。但自然選擇以最嚴厲的形式（一個冰期）臨其

上——新奇之事又發生矣。

第十一章 社會的進化

讓我們抽了片刻功夫說一說我們的歷史。在前半期我們把牠縮短成幾頁，生命還沒有到蟲類，介魚，星魚以上。二萬萬年（倘若不是五萬萬年）來進步很少。爲明白起見，且把生命歷史的年數定一下——說牠有五萬萬年大概不爲過多。在這個紀年上有三萬萬年用在進化到鳳尾草，甲壳蟲和魚類的平線以上。其後七八百萬年生命進歩到了初期的爬蟲類。

然後大冰期發生了。原始的鳥類和哺乳類發見了。但是有一個反動，又七八百萬年，爬蟲類爲地球的君主，哺乳類很難有進步。五萬萬年之四萬五千萬年過去了。然後哺乳類才開始分布，到原始的人類的上了舞臺以後，其餘年代的五分之四又過去了。

但進步的步驟仍然很緩。人類所造成的進步出人意料之遲緩，至少有七十五萬年，他必經長久的時間靜處不動，然後最後的冰期出現，驅逐人類到社會生活裏面去。日子是很難過的。社會生活的發生，完全由於最後冰期的影響，事在五萬年前。人類現在較愛斯基摩 (Eskimo) 人種稍高。其後進步很快了。一萬年前，文明的基礎在埃及及定下來了。五千年前，兩個大文明已經到了很高的發展。但進化的機械仍有幾件錯事。人是虛有其名，不是澈底地社會的動物。在人類的團體間——種族或國家——沒有社會的情感。可怕的戰爭，耗盡他們的財源，毀傷他們的身體。七百年前，從各方面看，歐洲的文明比較人類在五千年前所以有的還低。其後幾世紀進步才復原起來。一百年前，我們回到古代的羅馬和希臘的平綫上。最近一百年中特別著名的是社會理想的生長。我們已經經過各種以前高等文明的標識，我們所造成的進步比較人類歷史中任何五百年所造成的成績要多得多。

這正是有幾位論到科學和社會問題的著作家（如威德先生 *W. G. D. W.*）所忘掉，——或者是不知道，達爾文之所謂進步，即由自然選擇而得的進步，事甚重要。但達氏所言，乃記載過去的事實，不是現在的理想。牠是「不聰明的自然」的方法，有價值而遲緩。達爾文自己——一個很仁愛很深情的人——在「自然」和「人工」選擇之間，說出一個區別來。自然選擇我們所見已多。人工選擇，在飼養鴿，犬或羊，如要得新種時，那是很聰明，很經濟，很迅速的方法，現在已經大發展了。新的果品和花，像布班得（*Burband*）在加州（*California*）所植的一樣，能很快的，很明白的製造出來。倘若你問道達爾文，他當然說：承認自然的方法，（這就是說不聰明的自然的方法，）為智者的標準，最是悖理不過的。達爾文很自然的避開政治——在他的時代一切社會的作品都是政治學或急進主義，——他只不過討論過去的或非人事的自然。達爾文主義對於社會的理想主義并無一點仇視，牠和理想主義沒有相干。

達爾文所不知者爲社會演化的重要，此正與我們今日相同。瓦列斯博士（Dr. Wallace）嘗表示這一點。但他的作品頗混雜。照我們所討論的這條路，在生命歷史埋沒的大部分裏面，簡直沒有社會進化這回事。社會生活只發生於海綿，珊瑚，和他種無意識或僅有意識的動物裏面，在幾百萬年中牠們并無進步。社會生活的正當開始只在最後二三百萬年。我們沒有事實上的證據證明牠開始在最近一百萬年以前。總之，海獺，蜂，蟻等等，牠們社會方法的開始，在地質時代裏面爲時很近。所以在五萬萬年之四萬八千萬年裏面，達爾文之所謂進化的要件是進化重要的作用。

在達爾文的時代關於史前人所知很少。現在我們知道他的歷史很清楚。我已經敘述其前部分：非社會的生活時代和異常遲緩的進步。奇怪得很，許多有名社會的著作家主張初期的人類，差不多從開始就很能做社會生活的。他們以爲這樣就可以解釋了他的進步。倘若他們知道在七十五萬年裏面人類所做成的進

步如何很小，他們就要變更他們純理的意見了。事實之所示者與理想完全不同。類人猿——初期人類的叔伯兄弟，——不是社會的動物。牠們通常住在家族裏面。今日最下等的人類團體，不是完全社會的。他們住在家族團體裏面，有嚴格的一夫一妻制，沒有種族的組織。我們能把史前人的遺跡聚攏來，知道初期的人類不是社會性的，也不住在團體裏面。這樣情形一直到了冰期。所以我們能很清楚的推測種族社會的團體由家族歸併而成，不是家族從社會的團體演化出來的社會團體發生較後。

現在地質的紀載更是很重要的說明這一點。在長時期裏面初期人類只是緩行向上。歐洲的氣候較今日好得多暖得多。其初像阿爾鳩立亞（Algeria）的氣候一樣；稍後像奧洲的氣候一樣。人類有豐富的食物，不須要火，衣服，房屋。但氣候又漸漸的冷了。世界上一切的大山脈升起來，到了最高度時大冰期開始了。如是繼續五次，每兩次中間有較溫暖的時期，冰雪從山上布滿了歐洲和北美洲。凡是有

高山的地方都有這樣冰片。在冰片第四個分布也是最大的分布上，歐洲成爲冰河，南至太晤士和打留伯，在美洲則南至聖路易，和紐約。

歐洲前史前人被逐而南，迫居巖洞裏面，牠們初次採用岩石做藏身所。人類漸漸冒險到黑洞裏面去，那是無疑的。我們發見各團體擁擠在豆拜西爾（Dorby sh-no）的洞裏面。很大的團體住在法國南部和培恩來斯（Pyrenees）的地穴中。他們現在初著衣服。今日在不列顛博物院裏面可以看見他們所做的和所用的骨針。他們學習怎樣從燧石取火。他們在藝術上發生一種精巧。到了這個巖穴時期的結局，我們發見很伶俐的雕刻在象牙上（前世巨象的大牙）。我們發見圖畫畫在石頭上，骨骼上和象牙上。簡言之，人類進步的步驟在冰期最冷的時代是異常的快。冰雪消滅時，他實際上成爲新種族，分布遍歐洲。

社會的進化已經開始。家族，以他們新家庭的性質，被逼而同居。互相交通的效果即由此而得者。從冰期前人類領骨的構造上看，他沒有發音清楚的言語。未成

熟的言語似乎在地穴裏面進化的。人類能爲某種程度之意見交換。各種文化的衝突是人類進步的秘訣。競爭是必要的。有人以爲這必定是武器和筋肉的競爭，或貪望和自私的競爭，這種設想的人是沒有希望的，非科學的。在完全一致的團體裏面，觀念和理想的競爭已足爲進化之基礎。

社會生活和交通的重要利益，在助弱者使其智慧提高。智力薄弱的人也可以分得天才的理想和發見。種族上進宛如全體。所以冰期以後我們對於進步迅速并不奇怪。對於進步的刺激由社會生活所給予者，將被限制。食物和溫暖的競爭，其環境之困難亦隨此限制而延長。智慧的增加幫助他們。因爲智慧創造較好的武器——長槍，弓和箭，有柄斧頭等等——但環境的嚴厲將使能力分開而吸收之。最後的冰片已經溶解。歐洲復元了，溫度至少和今日一樣。此時新種族——新石器時代的人類——分布遍其上。在這裏面對於進步的刺激被約束住。這種族完全失落了和別種族的交通，遂不振了。進步最多的在南方，其地各團體互相接

近。

在這個敘述裏面，我當然省畧了人類家族的大部分。人類家族在冰期以前已經分布遍地球，那是無疑的。但回向歐洲的這一支，經驗了冰期的刺激。在廣漠的冰片裏面，這一支人種，從廣義說，要退回南方，過土腰到非洲北部及小亞細亞。從波斯灣到阿爾鳩立亞，那裏的人口比較稠密。從波斯灣到埃及及是最稠密的。那裏的國家組織最好。正在此時尼羅河流域與美索不達米亞流域都成功了。在這肥沃的流域裏面的種族，沒有艱苦，沒有競爭，世界之文明於是乎始。

進化的歷史，對於正確的思想是一個大幫助。牠可以從老遠的星辰起始，一直到人類和人類的進化。牠給你固定的科學的根據，好希望和信任人類。沒有進化論家可爲悲觀派的。人類的歷史才正開始著，我們所說過的那幾百萬年初期人類的發展，王不過打的開場鑼。現在我們稍微知道我們在什麼地方，我們正做的是什麼。依數學家最精的計算，人類要在這個地球上存在尙有一千萬年以上。照

我們最近一百年所走的速率，這個時期才開了得意發展的希望，出於最活潑的想像才能以外。今日我們是進化的要件，我們是主人，我們是創造者。讓我們定一個正當的計劃向前做罷。

(完)

進化論概要 第十一章

中華民國十八年六月印刷
中華民國十八年七月發行

進化論概要 (全一册)

(定價大洋六角)

(外埠酌加郵費匯費)



譯述者	王自然
發行者	大東書局
印刷所	上海怡誠路一〇一號 大東書局
總發行所	上海四馬路中市 大東書局

分發行所

廣州長沙北平漢口
蘇州沙寧揚州
至大南鼓樓中山
平中陽樓門山
發路街北街底路

大東書局

#36
10/10/2

