

大自然的創造遊戲——演化

如果能坐著時光機回到幾百萬年前甚至更早，或許我們能看到當時的生物，可惜時光無法倒流，哆啦A夢的時光機也不存在，但是，科學家能從觀察化石，以及現存的生物現象，發現許多過去的事情。從世界各地所發現的化石中顯示，有的物種滅絕了，有的物種則產生改變，發展成新的物種，這種緩慢變化的過程就稱為「演化」。

壹、提到「演化」，眾人不加思索必定脫口而出「達爾文」三個字。我們來認識演化論相關的重要人物。

一、達爾文的童年及學生生涯

達爾文在西元一八〇九年二月十二日，出生於英國英格蘭西方的一個小城。這個小城一邊臨海，一邊有森林圍繞著，達爾文的童年便時常在森林中或海邊散步遊玩，同時他喜歡蒐集一些植物、貝殼或石頭，而且仔細的將捕捉來的蝴蝶和昆蟲製做成標本，達爾文的房間，就像是一座小型的博物館。有時在上學途中，達爾文會情不自禁的走進森林中而忘了到學校去，因為森林中各種奇妙的昆蟲深深的吸引他。為此，老師十分生氣，甚至用義大利語罵他：「波可輪地」，這句話的意思就是指他不務正業，沒出息，爸爸也為他只沉迷採集植物或捕捉昆蟲當標本的行為感到失望。

中學時期的達爾文開始接觸許多課外讀物，尤其「世界奇觀」這一本書，開啟他到外地探險的熱情，不過他對學校課業還是抱持敷衍的態度，甚至作業都是抄襲同學的。

由於達爾文的父親是個醫生，自然希望達爾文能繼承衣鉢從醫，為了不違背父親的心意，達爾文進入愛丁堡大學習醫，但「人體解剖學」的課程令他感到無聊、乏味。由當時麻醉藥也尚未發明使用，以致於接受手術的人往往痛不欲生，因此進入手術室觀摩實習，聽見患者撕心裂肝的哀號，這對達爾文也是件苦差事。達爾文的父親得知他在學校不用功，是因為對醫科不感興趣，便鼓勵他改當牧師，於是達

爾文在西元一八二八年到劍橋大學學習古典文學，但他仍是以得過且過的心態應付課業。在此時，他認識了一個對植物學、昆蟲、化學、礦物學和地質學相當有研究的亨斯羅教授，達爾文時常找亨斯羅教授聊天。這段時間，達爾文會和朋友一起打獵及聚會唱歌跳舞，也和亨斯羅教授一起研究生物學，並對採集昆蟲的興趣達到最高點。

有一天，他撥開老樹皮，看到兩隻甲蟲，達爾文雙手各抓一隻，但他又發現了第三隻，為了不讓這隻甲蟲溜掉，他便把手上的一隻甲蟲放進嘴巴，以便空出一隻手來抓第三隻甲蟲。這時，含在嘴裡的甲蟲分泌出一種液體，達爾文的舌頭頓時像火燒般灼熱發麻，他趕緊吐出口中的甲蟲，而第三隻甲蟲當然也不見蹤影了。達爾文發現，昆蟲喜歡生活在老樹皮的地衣上及船底下的廢物堆裡，於是他常刮下老樹皮的地衣及蒐集破船的廢物，因此蒐集到不少罕見的昆蟲。

達爾文雖然順利的通過劍橋大學的畢業考，但他卻認為在劍橋大學三年的生活是一種浪費。一八三一年八月，達爾文跟隨賽維克教授在北威爾斯地區調查古代岩石的地層，希望能發現一些化石。從賽維克教授身上，他學習到研究科學的方法，那便是收集各種事實，再從事實中引出一般通則或結論，科學是教人信奉事實，而不能憑空想像或杜撰。之後，英國政府想派船出海進行地質調查，亨斯羅教授向船長推薦達爾文隨船進行生物學考察。從一八三一年到一八三六年的五年時間，這艘船完成南美洲巴塔哥尼亞到火地島的地質測量，同時調查了智利和祕魯的海岸線，以及太平洋的島嶼，最後完成環繞世界一週及測量地球的經度。而達爾文也從一個學業成績不佳的大學生，即將一躍而成為生物科學界的重量級人物。

【想一想】

達爾文日後在演化領域的成功，和其童年學生時期的表現有何相關？

〈答略〉

二、進化論的護衛者—赫胥黎

赫胥黎於一八二五年出生於英國倫敦郊外的鄉村，他從小家境貧困，小學二年級時他便輟學在家，但他不斷自修鑽研學問，並涉獵有

關哲理的書。他尤其喜歡哲學家卡萊爾的名言：「你並非為了自身的幸福降臨人間，你是為了承負責任而生存世上。」赫胥黎後來選擇學醫，憑著苦學取得外科醫生資格，並成為海軍軍醫。後來，赫胥黎並跟隨一艘軍艦前往新幾內亞探險，這四年期間，他進行了動物學的研究，之後更進入大學任教，專注動物學研究。他熱衷參與社會活動，親自撰寫生物學教材，為了讓勞動工人能對科學有基本認識，便在晚上為勞動者演講。

達爾文提出進化論學說，主張人類起源於動物，再經過不斷進化演變而成，這個說法衝擊當時人們篤信的「上帝創造人類，上帝創造萬物」的信念，引起教士、牧師及許多守舊人士的反對。英國學術學會召開了一個科學促進會議，一心想要抨擊達爾文的人希望透過這個會議擊垮達爾文。會場中，主教極盡言語攻擊之能事，並挖苦支持達爾文的赫胥黎：「你說你相信人類的祖先是猴子，那麼你便是猴子的子孫，到底你的祖母是猴子，還是你的祖父是猴子呢？」

赫胥黎非常佩服達爾文的主張，挺身捍衛「進化論」。他以可靠的資料為基礎，提出人類祖先近似猴子的主張，他希望人們了解，人類可以和其他動物一樣，用科學方法探討其進化淵源。會場上他沉著的說：「人類是從類似猴子的動物，經過長時間的進化而來。人類起先是平庸的動物，經過代代辛苦奮鬥，使雙手更加靈巧，智力更加精進，終於出類拔萃，成為地球上高等智力的動物。但不管人類智慧或才能多高大，如果只是用來守護宗教、歪曲事實、蒙蔽真理，甚至尖酸嘲弄認真研究的科學，那麼與其承認他是人類的祖先，還不如選擇猴子。」

赫胥黎誠懇的態度感動了不少人，隔天，英美及歐洲各國報紙都報導了此事，赫胥黎一夕成名。

【想一想】

赫胥黎信奉哲學家卡萊爾的名言，他是否身體力行？適從上述故事舉例二三說明之。〈答略〉

三、成人之美的華萊士

華萊士於一八二三年出生於英國，他生性喜歡大自然，從小廣泛的閱讀書籍，增長自己的多元知識。華萊士十三歲時在倫敦學習陸地測量，並在科學館閱讀科學新知識。二十一歲時，他跟隨自然學家貝茲學習採集和製作標本的方法，他在南美洲的亞馬遜運河流域見識到多種類的生物驚喜不已，他發現有些動物看起來像同一類，但仔細觀察後卻可發現其有不同之處，而每個地區也有當地的特有種，華萊士心想：是不是每個物種都有牠們共同的祖先呢？但這個想法與當時一般人認為「神創造萬物」的想法不同，華萊士不敢肯定自己的看法是否正確。後來他又到東南亞的馬來群島採集標本，並確認了他之前的想法—這些相似的生物，他們有共同的祖先，後來為了適應不同島上的生活才演變成不同的樣子，但牠們仍有共同的特性。他還發現馬來群島西邊島嶼的生物和亞洲大陸的生物相近；而東邊島嶼的生物和澳洲生物相近，後人便稱這條東西線為「華萊士線」。

一八五八年，華萊士體悟出演化論，他知道達爾文對這個問題有興趣，便寫了一篇論文寄給他，詢問他的意見。當時的達爾文也正思考著生物進化的問題，收到華萊士的信，他驚訝不已，生物演化的理論明明是他自己先體悟出來的，可是竟由華萊士先書寫出來，那麼，演化論該以誰的名義來發表呢？當時的生物學家雷爾與胡克搓和兩人聯名發表論文，共享成就。達爾文非常欣賞華萊士寬闊的胸襟並向他致謝，華萊士卻謙卑的表示，達爾文是他所崇敬的學者，能與他聯名發表論文是他無上的光榮。

【想一想】

如果華萊士與達爾文相爭誰是近化論的發現者，這可能帶給當時社會及後世人們什麼樣的影響？華萊士與達爾文又表現了何種處事態度？〈答略〉

貳、演化的實例

演化學者認為，天擇、人擇或性擇都是改變物種的重大力量。以下三則演化實例，請你閱讀及判斷為天擇、人擇或性擇何種演化方式？

一、無子水果的培育

植物的果實的任務是傳播種子，如果幼小的果實裡沒有種子，往往會枯萎、死亡。從事果樹育種的人已克服這個難題，成功的栽培出無子水果，例如，無子香蕉、無籽西瓜及無子葡萄等。

A：人擇

二、雄象鼻海豹的地盤之爭

每年到了繁殖季節，雄象鼻海豹會大批集結在海灘上展開激戰，只有少數強壯的雄象鼻海豹能夠贏得地盤，這些雄象鼻贏家將許多雌象鼻海豹聚集在一起並與之交配，而這些雌象鼻海豹往往也能產下壯碩的雄性後代。這樣的結果使得雄象鼻海豹的體型比雌象鼻海報至少大一倍。

A：性擇

三、捕食昆蟲的毛氈苔

【天擇】

毛氈苔具有捕食昆蟲的葉子，這是經過演化的結果。大多數植物的葉子都能直接吸收某些養分，這可能是毛氈苔祖先演化的起點。當時毛氈苔生長在土壤貧瘠的沼澤地，攝取的養份有限，碰巧有小昆蟲溺斃在毛氈苔的潮濕葉片上，為其提供了額外的礦物質養分。此時，能充分利用捕食昆蟲做為養份來源的植株佔了優勢，牠將長得比其他植物茂盛。達爾文曾做過實驗，用肉片餵食某些毛氈苔，並以其它不餵食肉片的植株做對照。結果證實，餵食肉片的毛氈苔長得較快，開花結子的情況也較好。

A：天擇

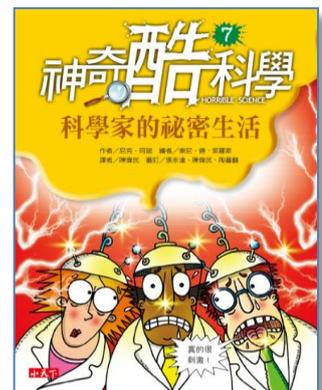
叁、延伸閱讀

對演化論有興趣的你，閱讀以下書籍將讓你對生物進化及演化論之父-達爾文有更深的認識。

一、神奇酷科學 7—科學家的秘密生活

〈小天下出版社出版〉

閱讀本書你將知道，演化之父達爾文在小獵犬號的航程中嘔吐了好幾個月，到底他

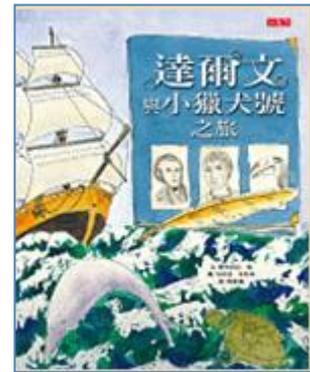


是暈船還是得了思鄉病呢？你還會知道達爾文常常想放屁，因此他總是避免出席因為他的理論而引起激辯的場合。更多達爾文的小糗事就在其中喔！

二、 達爾文與小獵犬號之旅

〈小天下出版社出版〉

這是一部依據達爾文長達五年航行世界的工作，以及冒險的事實編寫而成的小說。作者經心結合了正確的科學知識和達爾文的自然史發現日記，組成一個有趣的冒險故事。本書用極富創意的說明，融合了歷史事件，閱讀本書，你將了解達爾文在小獵犬號上的工作和有趣的生活點滴。



三、 進化迷宮 〈小天下出版社出版〉

進化島上有一間進化研究所，裡面有許多利用時光機蒐集而來的古生物。翻開本書，一起去看古生物吧！走出迷宮，找到隱藏圖案，快來解開進化島的謎題。

