

683
7
70

百 科 小 叢 書 第 七 十 七 種

進 化 淺 說

王 誨 初 著



商 務 印 書 館 出 版

Universal Library
A B C of Evolution
 The Commercial Press, Limited
 All rights reserved

中華民國十三年十月初版

此書
 有者
 作權
 翻印
 必究

(百輯十二種定價大洋壹元伍角)
 (每冊定價大洋壹角)
 (外埠酌加運費匯費)
 進化淺說 (一冊)

著者 王 誨 初

發行者 商 務 印 書 館

印刷所 上 海 北 河 南 路 北 首 寶 山 路 商 務 印 書 館

總發行所 上 海 棋 盤 街 中 市 商 務 印 書 館

分售處

北京 天津 保定 奉天 濟南 太原 開封 鄭州 杭州 蕪湖 南昌 西 安 龍 江 廣州 汕頭 廈門 漢口 長沙 常德 衡州 成都 梧州 重慶 瀘縣 福州 廈門 張家口 貴陽 新嘉坡

目次

緒論	一
生物的起原	五
進化論的歷史	八
證明進化的各項事實	一六
拉馬克和達爾文的理論	二六
達爾文以後的進化論	三二
進化和人生的關係	四〇

進化淺說

一 緒論

現代凡受過普通教育的人，大概沒有不知道進化論這個名詞的。但關於進化論的明確智識和他的根本意義，却還沒有普及於一般人，這也可怪了。

進化論是許多人，不甚歡迎的；因為他把人類的假面具揭穿，使本質赤裸裸地表露出來。有了進化論，人類才知道：自己和猿犬同為獸類的一種；凡構造上，生理上，和心理上，根本都相同；而且為普通的自然法則所支配。今人若是不知進化論，則思想上必有很大的差別；所以對於進化論的普通智識，也可算是現代人的一種義務了。

進化論不但在生物界中有大影響；就是對於他界的影響，也非常廣大，非常重要。這進化論

究竟是什麼東西？是論述什麼東西的學問呢？這些問題，當然在下文詳細敘述，現在且約略說幾句。據進化論者說：現在住於地球上的種種生物，並不是神造的，也不是自地球開闢以來就如此的；乃是從無機物變為有機物，再從有機物變為生物，漸次進化而生的。而且從有機物到生物的階段，也不是一旦就成為目前的生物；乃是從一個微細的有機物僅僅可以算做有生命的東西，生成單細胞的下等生物，再由這下等生物漸次生成高等動物的。實言之，這種變化是逐漸積累而成的。例如子和父母略異，弟和兄又全然不同，一代傳一代，經歷長久了，遂生成和遠祖完全不同的種類。

古來和進化論相似的思想，也未嘗沒有。但其成為一種有條理的學問，却是最近的事情，而且要歸功於達爾文 (Charles Darwin) 呢。原來進化論之為世所倡道，實肇端於一八五九年達爾文的名作『種原論』(Origin of Species)。從這年以來，進化論的研究日漸興盛；許多優秀

學者各自將研究的心得發表，議論紛紛，雖至今日，還未十分大定。總之，研究越進步，進化的事實也越明確；不過理論上的爭議，反而增多了。我們現在所深知的，祇有「一切生物都由進化而生」的基本原理；至於詳細之點，還多不明白。例如人猿犬等生物，究竟從什麼徑路進化到現在的樣子呢？這個問題，我們還不知道。又如進化這件事，究竟由於什麼原因，本於什麼法則而起的呢？於這類問題，我們的智識也很幼稚；學者間的意見，各有不同。今日議論最多的地方，乃各別的情狀和關於理論上的詳細點；至關於進化的事實，在研究生物學的人看起來，却是毫無可疑的了。以下所述，是各種可證明進化的事實和關於進化的理論。

一一 生物的起原

我們未入於進化論本題之前，且先把生物起原的問題討論一下。考究生物的起原，可用下列的三個問題：第一，現在棲息於地球上的生物各個體，是怎樣起來的？第二，這些生物所屬的種

類，是怎樣起來的？第三，地球上所有生命的生物是怎樣生成的？討論第一問題的學問，叫做發生學。現在已有較確實的研究；第二問題屬於進化論的範圍，所以本章內暫不說及；第三問題，即關於生命起原之理論，就現在的智識程度看起來，所知還很有限。

關於第一問題：生物個體係由母體所生，這是大家都知道的。自有生物以來，生命之流，連綿不斷；都是由母生子，由子生孫，一直傳下來的，所以無母就無子，有子也必有母。換言之，生物的個體，皆由父母之生殖作用而生；便是微細如白太利亞（*Bacteria*）既然有了生物的形狀，也不能說是突然而生的。惟在古昔，人類智識未大發達的時候，還有雀入大水為蛤，鰻登山為芋，蛆蚤由腐敗物變成等等迷信。所以古來有『化生』『濕生』等名稱；就是說，世上也許有一生物突然變為他生物，或是無生命的有機物和無機物突然有了生命。但這種迷信是由人智未進的緣故；詳加考察，就可以知其謬誤了。

但由腐敗物發生種種生物的思想，不獨古人有之；便在今日，凡是沒有研究的人，也還相信的。古時希臘大哲學家阿里士多德 (Aristotle) 也以為這是事實。後來許多學者，也持同一的觀念。

最初匡正這種迷信的人，約在十七世紀。相傳有人張網在肉上防蠅，蛆蟲便不發生，因此就否定濕生的事實。其後智識漸漸進步，關於各種憑空而生的生物，也知道他們是有母體的。

但後來顯微鏡發明，白太利亞一類的微生物發見了以後，關於濕生的信心又重新起來。稍後又由巴斯托爾 (Pasteur, Louis) 的實驗，知道白太利亞也不是無本元而生的，若用消毒法除滅這種本元，微生物就不會發生了。於是罐頭製造和外科手術等應用方面，也因此獲了大大的益處。

有些人說：『凡住在地球上可以稱做生物的，固然都有母體；但是世上既然有了『生命之

流，』自然也有生命之元，就是由子而母，而母的母，而母的母的母，一直追溯上去，必定有無母而生的生物。這就成爲生命起原的問題了。照康德 (Kant) 和拉帕拉斯 (Laplace) 所倡的星雲說，地球開始的時候，是一團熱氣塊，後來漸次收縮，才凝成今日的樣子。照這樣的思想，地球上最初大概是沒有生物的，直到某時，才從無生命的物質成爲有生命。關於這個問題，已經有種種學說，其中有一派的學者說，地球上的生物，是附於隕石，從別個天體裏掉下來的。但是隕石沒有達到地球的時候，一定發生非常的高熱，那附着的生物，是否能堪這種高熱，還屬可疑。而且地球上的生物，縱然是的確從別個天體裏落下來；但這個問題仍舊要移到別個天體上去，也不能算是根本解決的。換言之，我們若不能考出何時何地，由無生命的物造成有生命，那末，最初祖先的發生，仍是不能知道的。

現在我們由種種研究，把關於生物起原的智識集攏來，加以推理，可以說明如下。我們要考

究本元的本元，就不能不想到電子。因為物質的最初元素，就是電子。電子集合起來，成爲各種原子；原子再集合起來，成爲分子；然後由無機物進爲有機物，成爲現在生物的基礎。而且最初的生物和無生物間，還沒有截然的區別；起初不過是由無構造無定形的蛋白質所構成的一個膠質，只有可稱爲生物的簡單機能，經過種種階段，才進化爲今日一般的生物。卽如白太利亞，雖然是最原始的簡單生物，但和最初的生物比較，便進化得多了。

但最初的生物，從無生物成爲生物，是自古以來只有一次呢？還是屢屢有這種事情，一直到現在，生物還在創造中呢？關於這兩個問題，學者間大有異議，還不能知道究竟。主張前一說的學者，以爲地球自生成以迄今日，變遷不絕；所以古代從無生物成爲生物的一段變遷已經過去；現在所能創造的，除非是和向來全異的生物。主張後一說的學者，意見却和前者相反。他們說：生物之創造，不限於過去一次，雖在現今，於適當條件之下，無論什麼地方，都可以創造生物。

以上兩說，究竟那一說不錯，很難判斷。但是現在我們所能見到的微細物，雖然只有白太利亞，可是凡人生病，不論其原因怎樣，總不外由於病原體。這種東西，不論用多少倍放大的顯微鏡，都照不見；若用濾紙去濾，可以完全濾下；所以現在還有顯微鏡照不見的極小微生物。由此看起來，自然是主張後一說的學者錯得少些，但仍不能斷他一定不錯。

若問太古創造的生物，經怎樣的道路，才生成今日的樣子？這屬於第二問題，是進化論所應該討論的。因為進化論的本體，就是證明現在各種生物由原始生物漸次進化而生的事實，並且考究其理論。

三 進化論的歷史

今日談起進化論，人家便要聯想到達爾文；因為進化說得以確立，完全是達爾文的功勞。但在達爾文以前，已經有種種學說。

原來研究進化論的歷史，簡直和研究動物學的歷史差不多。從最古的時代溯去，自希臘大哲阿里士多德開頭，推到笛卡兒 (Descartes)，斯賓奴沙 (Spinoza)，來泊尼資 (Leibnitz)，康德，黑格兒 (Haeckel) 等人，都有和近代進化論相似的學說，或是反對天神創造之學說。

但這一類人的學說，現在因限於篇幅，不能詳論。至於近代進化論的正系始祖：一個是查理斯達爾文的祖父愛拉斯姆斯達爾文 (Darwin, Erasmus)，一個是德意志詩人戈德 (Goethe)。前者在一七九四年出版的座奴米亞 (Zoonomia)，後者在一八一〇年頃，集其所見發表論文，關於各項進化論下正當之見解，以為先鋒。後來德國動物學者黑格兒等輩，非常崇拜戈德，他們都說戈德是進化論的始祖，但實際開始發表有秩序有根據的進化論，還是拉馬克 (Lamarck) 呢。

原來進化論雖當看做近世科學之產物，但古代也未嘗不想到這問題。若把古代學說調查

一番，便知其中有近於進化論的意見；所以進化論可算做很古的學問。可是後來再入於黑暗時代，從此一直到現代，都流行一種妄說，以為各生物的種屬，是從開闢以來沒有變化的；換一句話說，就以爲人的祖先總是人，猿的祖先總是猿；最初的人和猿的子孫，一直連綿到現在。你若問他這最初生物是怎樣生的？他便回答說，是神所創造的，或說是從天降下來的。這種見解，不但一般人如此，便是有名的學者也不免有之。例如十八世紀初期瑞典博物學者林納（Linnaeus, Carl）就是其中一個。他是個非常博學的人，幼年曾經著成『自然統系』一書，在動植物分類學上劃一個新紀元，功勞很大。但我們看這書，開端便說現在地球的動植物全然爲上帝所造，所以其種類不增不減，全無變化，以迄今日。我們試想這是多少荒謬呀！但林納曾經制定極完備的分類法，於生物種類之識別，有很大的貢獻；所以他的見解爲一般人所信仰，不足爲奇。

幸而這時法蘭西出了一個動物學家拉馬克，他經過種種研究，到了六十五歲的時候，就是

一八〇九年，出了一部「動物哲學」的著作，發表他反對種屬不變說的意見。他對於比較解剖以及化石等，研究很深。他知道生物的種屬是逐漸變化才成爲今日的樣子；於是努力搜集證據，說明其理由，成了這麼一部書。這書在當時確是很好的著作，可惜這種思想未免太高，不能爲一般世人所了解；而且其時法蘭西另有一個動物學者，名字叫做庫維愛（Cuvier），他的地位勢力却勝過拉馬克；他偏偏反對拉馬克之說，而主張林納的種屬不變說；因此，拉馬克的學說一時竟被埋沒了。但他的學說在進化論上很爲重要，所以後文仍舊要詳說一番。

至於庫維愛這人，在動物學方面成績也很多，對於比較解剖學和化石上的功勞更大，現在動物分類學的基礎，就是他做成的；可惜關於生物種原上，他竟爲舊思想所拘。他經了種種研究，也發見許多事實，和舊思想矛盾。他研究從各種地層中發掘出來的化石，竟沒有一種和現在的動物相同，而且各層化石的種類也各各不同。他因爲要解釋這種矛盾，只得采「天變地異」說。他

說生物的創造不止一次，從地球創成以來，已經過無數次了。每經一次，所有從前的生物，都要死滅，以後再造出新種屬來。現在的化石，就是大變動時死了的生物遺體。自從世界開闢以來，這種的大變動，至少有十四五次，所以古今生物有這樣的差異。庫維愛的學說雖然這般荒謬，但他的地位和拉馬克大不相同。拉馬克終生只做一名教授；庫維愛却做過政府的重要職員，所以勢力很大，竟把拉馬克的學說壓倒了，使他自己獲得一般的信仰。

但是當時學者中知道生物漸次變化的，也未嘗沒有人。其中最有名的是聖的愛爾（Saint Hilaire）。他也主張拉馬克一般的學說，後來竟和庫維愛開辯論會，經過幾番舌戰。因他的學識比不上庫維愛，立說也不完全，到了一八三〇年七月三十日的最後討論會，終究敗北，於是庫維愛的學說，越加有了勢力。

但庫維愛的學說達到了這樣的全盛時代，不料忽然呈出破綻，為地質學者所揭穿。因為一

八三〇年，英國地質學大家拉愛爾 (Sir Charles Lyell) 出了一部書，叫做『地質學的原理』。證明地球從太古到現在的樣子。他說，現在所見的地球表面，古時曾經非常的變化。試看現在山上還有貝殼的化石發見，可知當時必是海底了。而且這類的變化並不是忽然起來的，這是因地球冷卻漸漸生成的地皺，和那些由風雨寒暑河海等作用而起之小變化，積久生成的結果。這種作用雖然很微細，差不多不能引起人的注意，可是從地球生成以來，不知經過幾億萬年的長時間，所以終究成了可驚的變動了。拉愛爾用種種實例，說明此事，否定庫維愛的急激變化說；因此所謂天變地異說竟為他所攻破。

於是學界再入於混沌的狀態，幸而達爾文又起來，持了一盞明燈普照這黑暗境界。他在一八五九年，公布他的『種原論』一書，遂使進化論成爲不可搖動的事實。原來聖的愛爾等對於進化的見解，雖然不錯，但證據很薄弱，說明又不完全，所以不爲一般人所承認。到了達爾文，才廣集

材料，把進化的事實確實證明；又發表自然淘汰說，說明進化的道理，其說遂壓倒一世。現今這種研究很進步，可是關於進化理論的說明，像達爾文那樣完全的人，還不多見呢。

若問十九世紀出版界中最有影響於人們思想的是什麼書，那末大家一定要舉達爾文的『種原論』了。但在這書出版的前後，還有一件使人不能忘懷的美談。原來達爾文出版『種原論』雖在一八五九年，但他注意進化上的事實，立志研究，却在青年時候。他自從大學卒業後，便乘探險船名字叫做別格爾的，航行世界，經過六年之久，詳細調查各地的動植物地質等，就留心此事；又於種種研究中，知道所謂神造生物的思想不對。歸國以後，遂想證明進化的事實，考出其中的道理，經過種種研究，竟被他想出自然淘汰說，但他還不肯輕易發表。不期一八五八年，英國大探險家華來斯（Wallace）也和達爾文一般，注意於進化和自然淘汰的事實，把他研究的結果，寫成一篇論文，送給達爾文，請他代為發表。達爾文當時雖很震驚，但他是個公正大量的人，並不爭

功，竟把這文的旨趣通知林納學會，請在那個學會的雜誌上發表。但那個學會裏的幹事拉愛爾（Lyell）和胡加（Hooker），早已知道達爾文的研究，勸他把自己學說也寫成短論，就在當年七月的雜誌上把兩人的論文，一同發表於世。到了第二年就是一八五九年十一月，達爾文爲補充前述短論，又把所有以前的研究，發表在一本書上，那就是有名的『種原論』。至於華來斯一方面，他知道自己的立說雖然和達爾文相同，但達爾文研究在前，而且論據豐富，思想深遠，情願把這功勞讓給達爾文，以後在自己的進化論著作上，附以『達爾文主義』的字樣；而且這書也等到世間充分認知達爾文的功勞之後，就是一八八九年，方才出版，又把達爾文先前的大略情形詳述一番。因此，這件事就永遠成爲科學歷史上的美談了。當『種原論』出版的時候，在信奉基督的人中，因他反背教義，很有發表反對的意見來攻擊進化論的。但是事實究竟不可抹殺，英國有赫胥黎（Huxley），德國有黑格爾等生物學者，努力傳布其說，後來進化論遂普及於世間，成爲生物學

中最重要的研究，各國第一流的學者，皆繼續行種種研究，發表他們的意見。但其中有和達爾文一致的，也有和他反對的。其中最主要的，是屬於新達爾文派的華時曼（Weismann）的生植物質繼續說；與此反對的有新拉馬克派的學說，代表曼特爾派（Mendelism）的比爾生（Pearson, Karl）等的遺傳單位不變說，杜弗里斯（De Vries）的突然變異說等等。

四 證明進化的各項事實

上文曾經說過，凡可以證明進化的道理，到了最近研究越加進步，因而學者的異論也越加繁多，已經有再入迷途的樣子。但是進化的證據，越加確實豐富；生物的進化，也成爲無疑的事實了。以下依序先述證據，確定進化的事實，然後說明進化的理論。

關於生物進化的證據，可從種種方面搜集，大概可從解剖學、發生學、生態學、古生物學、分布學、分類學、六方面觀察。現在若把這類的事實，全部舉出來，詳細說明，勢必成爲一冊大書，但和本

書的目的不合；所以現在只把著名而易解的幾件舉出來，加以說明。

關於解剖學上的證據，普通所舉的有二種：一是退化器官，一是相異動物的相同器官之比較。從人類開始一直到各種動物，其身體內部往往有現在無所用的退化器官。這種例子很多，其中最著名的一個例子，是人和猩猩的盲腸，這種東西常常惹起盲腸炎等病，所以是無益有害的器官。但在兔子一類的東西，盲腸都很發達，實際上也很有益。從這種例子看起來，我們便要發生疑問道：若是人類爲神所造，何以當初要造這種不必要的器官呢？但我們若換一個解釋法，假定人是從那使用盲腸的動物逐漸進化而生的東西，後來這盲腸因用不着，才退化了；所以現在還有痕迹留存，正可爲當初曾經使用盲腸的明證。若照這樣解釋，那末，盲腸的存在就不難說明了。

又如把人皮剝去，調查他的筋肉，有些是下等獸類用來活動耳朵和尾巴的；但在人類卻全無所用，所以已經退化，只留着痕迹。又就多數動物所有的退化器官觀察，如用進化的道理解釋，

也容易知道他的理由。若說生物爲神所造，一定不變；那末，爲什麼要造這種不必要的東西呢？真是難以索解了。

其次的證據是比較解剖學上的事實。原來動物學上，有相似器官和相同器官的區別。前者是用途相似的稱呼，後者是解剖學上根本構造的稱呼。例如蝶的翅和鳥的翼是相似器官，人的手和鳥的翼是相同器官。把這種相同的器官解剖開來，比較一番，便可證明進化的情形。現在就拿昆蟲的口器做例子。我們若集種種昆蟲，觀察他們口器的模樣，便看出他們千變萬化，各適於覓取食物，奇怪到了不得。例如吸花蜜的蝶嘴，吮樹汁的蟬嘴，嚼草的蟲類的嘴，他們的形狀都已變化，各各適於他們的生活；但若加以解剖，詳細觀察，便知他們根本出於相同的構造。原來昆蟲的口部，都是由一個上唇，一對上顎，一對下顎，一個下唇，相合而成的，不過各因適於生活的緣故，已由種種變化，成爲各別的形狀了。我們現在從這種事實考察，假定各種昆蟲類，都是由那口部

有一定構造的祖先逐漸分歧進化而生的，那末，這種作用不同和外形各異的口器，根本上有同一構造，也不難知了。若說他們都爲神造，當初就應於各項用途造成各別的樣子，那末，他們根本上出於同一構造的事實，就難於索解了。

又試看哺乳類的前肢，像遊水的鯨魚鰭，飛翔空中的蝙蝠翅膀，掘土的土龍手，攫物的人手等，都因作用不同，外觀也非常差異，但若調查其骨骼的樣子，都出於同一的根本構造。這一類的東西，雖然也可說當初就由神造成這樣的，但還不如說他們當初構造本相同，後來由用途而變化，更爲妥當。以上只舉兩個例，若普觀動物界，這樣的實例，還可以得到無數，都可以證明進化的事實。

第二可以爲進化證據的，就是發生學上的事實。普通生物，都由母體中一個細胞所成的卵，漸次發育而生。若調查其經過而觀之，則凡生物，若不看做由進化而生，無論如何，都不能說明。這

種例子很多，現在且把人類的胎兒來觀察，這種胎兒在發育的途中，曾經一度生出鰓來，後來又完全消滅了，所以到了出生的時候，就沒有鰓。若問這種爲父母所沒有而且不必要的器官，怎樣會在生育途中發現出來呢？要說明這個道理，我們可以假定人類是由有鰓動物漸次進化，才成爲今日的模樣，所以當他從卵發育的途中，須經過這種進化的程序，現出當時的狀態。必須這樣設想，才有解釋。若說當初便由神造成現在的樣子，其理由就全然難解了。

和以上一般的例子，生物界中極多，現在再舉一個例來說，譬如牛羊類都缺上顎的前齒，但他們的胎兒却曾一度生齒。這個道理也和人類胎兒有鰓相同。

還有不可思議的，就是魚、蛙、雞、犬、豚等和人類相異的動物由卵子發育時的狀態。這種狀態和胎兒始生的狀態極其相似，由於漸次發育而起各種變化。這種情形，若認爲生物種屬不變，那就無從說明的了。但若假定生物是由與現在全異的祖先進化而生的，相異的種屬是由同一的

祖先分岐出來的，那就可以自完其說了。

再從分類學上的事實去觀察，也都可認做進化的情形。所謂分類，就是依據血緣把生物集合起來，漸次再為階級的分類。譬如動植物界中的最大部類是『門』，再由『門』分為幾個綱，更由綱分為目、科、屬、種、等段，以定生物所屬的種。但若把屬於一種的生物，多數集合起來，仔細調查，便知他們的形態並不同一，其間大有變異。也有從前看做兩種的和介在中間的，現在已經變成一種了。從此可見所謂生物的種，並無一定不變之形，不過為表示他們的相似性質，以此做個標準罷了。

這類事實，不但在種內為然；便是屬與屬之間，科與科之間，以及綱與綱之間，也多有中間性的生物，境界不明，任是那一方都可歸屬的。若說這無數種界不判然的生物，是當初便造成的，以後照樣一代代傳下來，那末，種的中間物便不易解說了；但若說生物是由同一祖先漸次相分，結

果成爲各別之種的，那就容易理解了。

至於世界各地動物的分布狀況，可以證明進化的事實也很多，而且都是很有趣的。譬如我們調查地球上隔海的大陸或島嶼，便知棲於各地的動物種類，都有不同。往往有產於某島的一種類，在隣島卻全然沒有。又如亞細亞、南亞美利加、亞非利加、奧斯大利亞、等大陸中，也各有各有特別的動物種類。這些事實該怎樣解釋才好呢？自然也要用進化的思想來解釋了。

最後再拿地殼變動的事情來想想看。譬如現在有兩個互相分立的島，大概可以說他們以前是一個大島。後來忽然遇到一種變動，分成兩島，於是以前在大島上的動物，現在分在兩島居住；假如種屬是永遠不變的，那末，這兩島中的動物當然是同種類的了。可是事實卻不如此，兩島裏的動物，多少總有些差異。這是因兩島中的同一種類，爲適於各島的情況，漸次變化而成現在的相異種類，所以這種情形也可證明進化的事實。

以上係解剖學、發生學、分類學、分布學所示之證據。這些現在的事實，若不承認進化上的原則，便不能說明；且由此推察過去，也不得不如此。所以上面的事實，雖然只是間接證明，但進化已無復可疑了。以下所述古生物學上的事實，乃關於古生物遺體的研究，更可以直接證明進化。可惜所謂生物遺體，只有固定的部分成爲化石，留存於世。而且這種遺體成爲化石的機會極少；又都埋在地下，很難發見；也有在發掘的時候損壞了的。所以這種研究很難進步。不過近來也發見許多重要而有趣的化石了。

原來地球表面的地層，是由河海中所含微細沙粒沈降堆積而成的，不過從地球生成以迄今日，要經過極長的歲月。若問究竟要多少時間，這卻難以確定，大概不能以千年萬年爲單位，必須以億年十億年計算。至於這種地層，越是下面越古，越是上面越新，這是不消說的了。地質學者，把地球全體，從古時起，依次分爲原始代、古生代、中生代、新生代、四期，再把各期別爲若干紀。現

在調查各紀的地層中所發見的化石，便可發見各地層中多有異種類的化石；而且地層越古，所含簡單下等的動植物也越多。又新層所出的化石，都是較古層內所不能有的。照理我們實地調查生物進化的徑路，自然該看見各地層的化石，都依着時期先後排列；但現在古生物學還沒有完全，所以不能知其大概。原始地層所出的化石極少，併且都是下等的；到了古生代才有魚類的化石。但這種魚類也和現在的魚類全然不同。到了中生代，便有許多兩棲類爬蟲類，如蛙和蜥蜴等的化石出來；至於鳥類獸類的化石，是中生代後期或是新生代初期才有的。而且此等魚類或兩棲類，也隨他們所出的地層而互相別異；現今地球上的動物和他們的化石，在古生代和中生代的地層中，都全然沒有。人們看了這一類的事實，倘還相信生物種屬不變，那真是固陋不堪了。

以前發見的化石中最有興味的，就是德國在中生代地層裏掘得的原始鳥化石，和美國在

新生代掘得的馬化石。前者如下圖所列的樣子，是鳥類的最初祖先，看他的身體，也是有羽毛能飛的，他和普通的鳥相異之點，是翼上有三枚有爪的指，嘴裏生有細齒，尾巴上有骨；因他很能表示爬蟲類



四 證明進化的各項事實

漸次進化爲鳥類的順序，所以算是最貴重的化石。

至於馬化石，在南北兩美洲，已經從各種新生代地層中，發見數百具。若依各地層的次序比較觀察，便知馬之進化爲現今的樣子，其徑路很是有趣。從新生代最古層出來的化石，形狀頗小，前足有指四枚，後足有指三枚，驟然看去，卻不像馬，但仔細觀察，便知確是馬的祖先了。自此以上，地層越新，其中所出的化石，形狀也越大，指從四枚到三枚，從三枚到一枚，漸次成爲現今的樣子。這種東西，可爲進化的實例，毫無可疑了。

此外，還有兩三種化石，可以尋出進化的蹤跡，例如從一角進化到多數歧角的鹿的樣子。又如貝類中也有二三個例子，是由化石調查出來的。

五 拉馬克和達爾文的理論

從上面許多實例觀察，無一不與進化的事實相應，所以毫無疑義了。但進化究竟由什麼原

因和理由而起的呢？究竟依照什麼方法的呢？關於這種問題，有許多不明白之點，已經成爲學者爭論的目的了。關於進化的理由，最早立有相當價值的學說者，是拉馬克，所以我們該從他說起。

拉馬克的進化說之理論根據，在乎『使用和不使用』。現在述其大略於下。據他的意思，仔細觀察自然界，便知生物有善於適應外界事情的性質，各隨境遇而爲變化。就是因於生活的情形，某種器官常常被使用，某種器官漸漸付諸無用。於是常常使用的器官越是發達；不使用的器官便漸次退化。例如駱豹（*Giraffe*）的長首，是因食高樹的葉逐漸延長的。而且這種變化能够遺傳於子孫，所以由習性而起的身體變化，積久了，自然能使生物起變化。這就是進化的現象了。總之，生物的種，並非完全不變的，乃因外界境遇的影響，和器官用與不用的分別，而漸漸的變化；年深月久，這種變化便大爲顯著。

以上所說，就是拉馬克對於進化的奇妙解釋。但其理論中也有誤謬的地方。也有不能說明

的地方。原來生物因於境遇和習性，漸起變化以適應之，在自然界雖有此事，但這種由後天所得性質，是否能傳及子孫，現在還大有爭論。而且生物的性質，也有並無效用而仍存在的。例如花的色和香，植物本體原來用他不著，爲什麼又存在呢？照這點看起來，拉馬克的用不用說就不能說明其理由了。再從其餘種種情形考之，拉馬克的說，也不免有不完全的地方。

此後更出新說以確立進化論的，是達爾文說，便是『自然淘汰說』，更用『生存競爭』和『適者生存』二句做標幟。他先求其說明於人們飼養的動植物。原來人們所飼養的動植物中有許多變種，且有奇異的變種，最有名的，是家鴿和犬的變種。鴿的變種，如後圖所示，有突胸的，有生有孔雀尾的，有出籠的時候必先迴翔顛倒的，種類非常差異。這類的變種，並非天然是如此的，是由人類經了許多心思，把他們變成的。原來生物可以變化之事，已經證明，人類就利用動植物的變異性，選其性質合於他們目的者，而使其子孫繁殖，更於其中選出最適合目的者。照這樣經過很

長的年月，就漸次成爲各類變種。這叫做「人爲淘汰」。此事所以能成功，是由兩種必要條件：一因動植物具有變異性；二因此項變異性可遺傳於子孫。

達爾文已經應用此理於自然界，以此說明現在動植物種類產生的緣故。這就是所謂「自然淘汰」。但達爾文的學說和馬爾撒斯(Malthus)的



人口論很有關係。他讀了人口論以後，大有所得。據馬爾撒斯說，人口增殖的比例是幾何級數的，但營養人類的食物的增加，是算術級數的。這兩種比例相差很遠，所以人類的的生活，勢必逐漸困難。更從自然界觀之，萬物生子之數，都非常多，但自然界的情況卻不許他全部生存。我們從沒有聽見海被魚填滿；就因為所產的卵，能夠長大的，不過數尾；其餘的大多數，或因於自然界的情況而死，或因無食物而餓死，或為其他動物所吞食而死，所以自然界不至大起恐慌。生物為生存起見，產生多數的子孫，並且令他們成長以延自己的種系，又不得不和同類爭食，或抵抗敵黨的吞食。換一句話說，同種間或是異種間不得生劇烈的競爭，從不中斷。

再從生物界去觀察，雖然同一種屬，性質也無一相同。初生的動物，有些很早就行行走，有些卻很遲才能行走；這也是不同之一點。因此，同種生物之中，至少總有若干備具特異形質的，較諸其他更適於環境，能在生存競爭裏頭佔優勢。其最後留存的，大概都有生子的機會。這就是一適

者生存』之理。雖則自然界的事情至複雜，要怎樣才能適合其境遇，不能預知；但無論如何，必是適於環境的，得以留存。到了次代，也是其中最適的得以生存。這種備有優越形質的生物中，相差雖不大，但經過數代數十代之後，其形質由於遺傳，漸次進化，終究變成和祖先全異的新種。

此外，達爾文又於自然淘汰中，別舉出一種雌雄淘汰。例如鳥類，其雄的都有美麗的羽毛和鳴聲，此等東西，對於生存上並無必要，何以會特別發達呢？要說明這個道理，就要舉出『雌雄淘汰』來。原來多數動物，都由雌雄相合，才能生子，其間同種當中勢必互爭配偶。但普通相爭的事情，都在雄的方面，雌的不過從屬於勝利的方面罷了。而所謂勝利，也不限於腕力的強健；大概聲音和毛色等生存不必要的東西，如果佳妙，也多能得勝。因為雌的性質都喜歡雄的有這種美質；所以雄的如果有這種美質，他那傳子孫的機會，便格外多了。等到後來世代多了，這種性質非常發達，就成爲現今的美好鳴聲和毛羽。這樣說起來，則拉馬克說所不能解釋的花色，也可說明了。

達爾文大概以生物進化之理歸於自然淘汰，但於說明某種情形時，也承認拉馬克的後天的性質遺傳說。

六 達爾文以後的進化論

自從達爾文發表自然淘汰說，進化論便告大成；但其說與從來太相反，當初反對的人很多。又因他說人類是從獸類共通的祖先進化的，尤其爲宗教界所攻擊。但這種反對，不久便和朝霧遇到太陽一般，漸歸消滅，進化說終究確立了。

從此以後直到今日，生物學也和各種科學一般，已經大有進步。各國優秀的學者紛紛出世，對於進化論上很有些貢獻，於是進化的事實越加確實了；但關於進化的理論，有贊成達爾文的，也有反對他的，因此生出種種異說，一時不能決定。而且自最近以來，關於生物遺傳和變異的研究，越加發達，進化學說上也就有種種變異。可是這裏限於篇幅，不能詳說。只把達爾文以後的進化

論是怎樣的，和現在的狀態是怎樣的，略說幾句。

自從「種原論」出世後，英國有赫胥黎，德國有黑格爾，兩人都努力於進化論的普及，很有功勞；但兩人並非別立新說，不過繼承達爾文的學說罷了。惟黑格爾除了達爾文學說外，又取拉馬克說，承認後天的遺傳。因此，英國和德國中，進化論比他國流行較早。

此外，又有一派，大體承認達爾文的學說，但對於後天的性質遺傳，全然不承認。這就是新達爾文派，其中主要的人物是烏斯來和華斯曼兩人。烏斯來和達爾文同時，曾經發表自然淘汰說。這事已經在前說過。後來他又著一本書，叫做『達爾文主義』，其說與達爾文稍異，對於後天的性質遺傳，完全加以否認。華斯曼更極力主張後天的性質非遺傳說，以為生理進化的原因，總不外乎自然淘汰。後來有一派說：自然淘汰所起的變異，並非由外圍境遇而起的變異，乃由自由交配中生殖質的組合而起的變異。這就是本於他的生植物質繼續說，現時學者，受其影響的很多。

除了新達爾文派以外的新學說，大概都和達爾文說相反。其實既然稱爲新說，那末，和前說相反，並非希罕的事情；但是以達爾文說爲最完全的人，也未嘗沒有。原來進化論上的爭議，是一個極紛擾的問題，也是一個極爲難的問題，很不容易得到歸結的。現在且略把這類新說敘述一番，各加以簡單的批評。

第一可先舉出來的，是新拉馬克一派。屬於這派的學者，和那新達爾文派的意見完全相反。他們力言自然淘汰說之無能，而極端尊重由外界直接作用而起的順應變異，各謀拉馬克說之復活。此外，稍古一點的，有斯賓塞黑格爾等，抱着相同意見的學者。

這一派學者所主張的要點，顯然是繼承拉馬克說。他們說，生物對於外界的變動，有適應的性質。其因適應性所得的性質，可傳於子孫，這是生物進化的起源。新達爾文派說，生物的形質能够適應於外界，是因「適者」在種種變化中，由於自然淘汰而生的。但新拉馬克派則以爲外界的

作用直接影響於生物，而令其發生適於此作用的形質。

現在把新拉馬克派的主要論據敘述於下。他們說，達爾文主張的自然淘汰所起的變異，乃相差極微的變異，實不能算做生存競爭上的勝敗標準。例如某種生物，當避敵的時候，只比別的跑得稍快一點，是否有效，這不可疑嗎？

但在那些十分信任自然淘汰的學者，也還有說。他們說，以上的議論，從一個個論起來，果然不錯；但從多數的統計看，總是性質較優的留存的多，所以達爾文之說，並非不妥。據某人實驗，凡綠色的螳螂和枯草色的螳螂，藏在綠葉和枯草上；其在和自己異色的葉上的，多為鳥所食；其和自己同色的葉上的，多不為鳥所食。由這事想起來，也可見了。總而言之，現在既然沒有他說可以替代達爾文說，那末，反對論自然不能不歸於消滅了。

但還有一種反對論，以為生物所有的器官，在未發達到一定的程度以前，似乎不能使用。這

種時候，是否有益於生存競爭，也還可疑。這就是由近代研究而起的重要反對論。但在極端信仰達爾文說的人，另有所謂「作用的轉換或是生長的關聯」說，拿來抵當這種反對論。所謂「作用的轉換」是說某器官未發達到有用的時候，卻另有有用處；後來漸次發達，再成了別種作用。例如蝙蝠的翼子，是從一種和其他獸類一般的無膜肢體變化發達而成的。想他未發達到一定程度的時候，必不能做飛翔的用處；所以我們一定要發生疑問說：這時怎樣可參加於生存競爭而為自然淘汰的材料呢？但相信自然淘汰的學者，卻還有說。他們以為蝙蝠的翼沒有十分發達以前，他從一個樹枝移到旁的樹枝，或是上樹，也未嘗用不到膜。所以在那上樹的動物，漸次變為從一枝移到旁枝的樣子，那總是膜廣的占勝利；後來因為自然淘汰的結果，其膜漸次發達，終究成為飛翔空中的樣子。這就叫做自由轉換說。由這一說想起來，便不難說明那反對論所懷疑的事情了。

又如由河鱓類的陸上步行動物，漸次進化為鯨類一般的海中游泳動物，也和上面實例相

同。在水中的魚類，大概是巧於游泳的占勝利。後來經過長年月，由自然淘汰的結果，那步行用的東西，畢竟變為游泳用的東西了。

所謂生長的關聯，是說一器官向一定方向發達的時候，和他關聯的其他器官，也必向某方向發達。此事的理由雖然不十分明白，但有二三種事實，可由經驗而知。原來生物的身體各部，不能各自獨立活動，皆互相關聯，故某器官變化，其他器官也不能不跟着變化。因此，一器官發達，其對於生存競爭不大用的器官，也必發達，終究成為有效的器官；這是不難推想而知的。

此外，又有一派的反對說。他們以為所謂自然淘汰是除去不適於生存的，這事雖然可以說明，但那適於境遇的性質是怎樣發生的，那卻難以說明了。照自然淘汰說，在種種自然的變異中，獨有適者留存，這語雖還不錯；但若說在變異中適於外圍境遇的事情，無論何時都有，就難以設想了。譬如說草木有葉是因花匠沒有把他斫去，但怎樣能有這種葉，仍舊不能說明。廣觀自然界，

見了許多適應於環境的事情，煞是可驚；其持續生活的事情非常巧妙，也到處可見。但這種極巧妙的適合，是否為自然淘汰的結果，還很可疑哩。這就是攻擊自然淘汰的重要論點。關於這種地方，拉馬克派的說明很好，但習性遺傳的問題，現在還很有爭論，一時不易解決，所以我們也不能信他。

以上所說，都是由理論上反對自然淘汰說的，最近又有從實驗上舉出反對證據來攻擊淘汰說的。其中最重要的是杜弗里斯 (De Vries) 的突然變異說和曼特爾派的遺傳單位不變說。

原來達爾文大概以彷徨變異為淘汰材料，以此說明進化之理；杜弗里斯則說但有突然變異是進化過程所繫，就是說，新種乃由突然變異忽然創造成的。這樣的例子，確有兩三個。而且近來後天的性質和彷徨變異不遺傳說，很是得勢。但若突然變異能遺傳，這種變異能適於環境，那

末，仍舊是依於自然淘汰留存的了。就是此說也承認自然淘汰的效力，和達爾文淘汰說相同，不過不以彷徨變異爲主，只說突然變異罷了。而且突然變異有關於新種的創造，雖然很不錯，但是否只拿這種變異可以完全說明進化之理，尙屬可疑。再則達爾文自己立說，不像後來承他餘緒的學者一般極端，他所說自然淘汰上的變異，是指一切變異，並沒有明白分別彷徨變異和突然變異，現在又何必特地分出這突然變異呢？

此外，是依曼特爾說以行雜種試驗的人。這一類人的思想又和以上不同，他們把豌豆的形色做標準定出遺傳的單位。譬如豆的現出青色，是有現此青色單位的緣故，現出黃色，是有黃色單位的緣故。他們做遺傳單位的分析，如同化學分析一般。他們說，生物是遺傳單位的集合體，這種單位，也和化學原子一般，是一定不變的。生物所以有變異，是由遺傳單位的組合變化，就是由雜種而起的。所以他們以爲促起進化的變異，是雜種新起的變異。按這一說和前面所述華斯曼

說，也有相同的地方。

但對於這遺傳的單位爲一定不變的思想，也有反對的學者。最近關於化學方面，已經知道物質原子並非不變；又如經幾代實驗視爲不變的單位，若從地球開闢以來設想，便不這樣。假若這種單位是不變的，那末，最初出世的下等動物，也該有青色或黃色單位了。但這是明明不可信的，所以要主張遺傳單位不變說，不能不略變其說明。

又所說遺傳單位，在進行雜種試驗的當中，關於一性質只須假定一單位的很少；此外，爲保全曼特爾法則的妥當，也須對於一性質假定二種以上之單位。因此，想像和假說勢必逐漸加多的了。至於遺傳研究爲重要的事情，那是不用說了。又若因遺傳單位能够把遺傳現象完滿說明，這又何嘗不好呢？但是事實和假說，若不仔細分別，往往容易誤謬：這也須十分注意的。

七 進化和人生的關係

進化論對於人類思想和生活上，業經發生革命的影響，這事已在前面說過。其中最重大的，是確定人類在自然界的位置，併且明瞭他的本性。現在凡曾練習生物學而略明進化論的人，都知道人也是一種獸，和他血緣最近的是猿類，是在稍古的時候，由同一祖先分歧出來的。

這事在證明進化事實時，所舉種種例子，都可以證實之；又解剖人的身體和其他獸類比較，或是調查其發生，也可知道。最近研究人和猿類血緣的血清學者，也許能夠證明。此外，地下所發掘的化石中，有人和猿類中間的猿人的頭骨，也是一種好證據。而且下等人類和高等猿的差異，比於高等猿和下等猿的差異，反而要少些。總而言之，人類並不是開闢以來，就是這樣的；其由下等生物進化而生，再也無可疑了。

但是從進化論出世以來，所謂人爲神造的高等地位，忽然降下；因此，很有些人激烈反對，直到現在，才沒有懷疑的人。於是對於人類的舊思想，不得不全然改變；其與人類最有關係的學科，

像哲學、倫理、教育學、心理學、社會學、宗教法律等，無一不受其影響，而全然改變面目。

例如哲學上所說的真理，倫理上所議論的善惡，等等觀念，都已漸變為懷疑的；關於教育、法律、制度等，也必拿進化的道理做根據。但最受影響的是宗教，舊信仰已逐漸衰廢，權威也逐漸薄弱，令人有世紀末日的感想。進化論的影響，已經及於我們眼所不到的地方，而支配我們的思想行爲，這真是出乎想像以外了。

最後尚須一言的，就是『種原論』出版之後，進化的觀念，也適用於生物學以外的種種事情，現在種種事項都用進化的名詞；例如社會的風俗習慣制度等，也是從古到今漸漸進化而來的，就是說，凡適於時代的都留存下來，而進化爲今日的樣子。