

譯者序

我在十多年前認定了中國一切的禍亂都是那些舊而惡的思想在那裏作祟。要把那些舊的惡的思想掃蕩蕩清，唯有灌輸生物學上的知識到一般人的頭腦子裏去。關於進化論的知識尤其要緊，因為一個人對於宇宙的進化，生物的進化沒有相當的了解了，解決不能有正當的宇宙觀，人生觀，這個人也就決不能算社會上的一個有用的份子了。

因為被這一個牢不可破的成見所驅策，我就譯出了幾部通俗的生物學書，如赫凱爾的生命之不可思議，丘淺次郎的進化與人生之類。後來我自己不長進，沉迷於那些破碎支離的校勘訓詁，咬文嚼字的文選學，就把這件事擱下了。

去年秋天老友胡適之的回來，特地地寫信規勸我，莫進我，說我不譯書是社會的一個大損失。這纔又鼓勵了我的興致，重理起舊業來。其結果就是進化與人生出版七八

年之後又有這部進化論講話出版。

這部書也是日本丘博士著的，他的特長是會用極暢達的文辭說精緻的學理，教人讀着無異聽一位老博士「口若懸河」似的在那裏講演，祇覺得暢快，不覺得煩難。一場聽到底，不費事就把進化論的梗概都懂得了。這是原書的一點特色，可惜我的譯筆還不能把他完全傳達出來。鳩摩羅什說翻譯好比是嚼飯哺人，這句話真不錯啊！

他這部書因為要教人容易了解，極力的把那些生澀的名詞避去不用，所以關於譯名上也沒有什麼要聲明的。不過書上所有的人名地名和學名，都祇有日本字母的拼音，我只好儘我所曉得的都注出英文的原名來，這裏面難保沒有錯誤，還要請大家指教。我這部譯稿能出版，第一應該感謝適之先生的獎進和援助，第二應該感謝汪孟鄒先生，他為要助成我這點「用生物學知識打破舊惡思想」的志願，犧牲絕大的工本，不是別的書肆專顧營業者可比，這實在很令我欽佩的。

民國十六年十一月十二日劉文典序於池陽的寓廬，這時候昭明太子廟一帶十里

的霜楓正紅得火似的，山色湖光都格外的醉人，自然界正在「畫態極妍」的逞他的美麗，恐怕就是赫凱爾所謂「科學和詩歌合而為一」的時候罷。

進化論講話目次

目 一

第一章 進化論是什麼………一

(一) 進化論這三個字的意思 (二) 進化論的內容 (三) 進化的事實與其說明之區別

(四) 事實是毫無疑義 (五) 說明上還有商量

第二章 進化論的歷史………一四

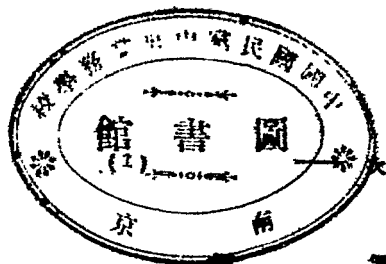
(一) 林努斯(生物種類不變說) (二) 拉馬克(動物哲學) (三) 寇維埃(天翻地覆說)

(四) 萊埃爾(地質學原理) (五) 達爾文(物種起源)

第三章 家養動植物的變異………四〇

(一) 狗的變種 (二) 鴿的變種 (三) 其他動物的變種 (四) 植物的變種 (五) 爲什

麼把變種合攏來認爲一種呢



第四章 人為淘汰 六一

(一) 淘汰的方法 (二) 遺傳性 (三) 變異性 (四) 選擇 (五) 他的結果

第五章 野生動植物的變異 八〇

(一) 昆蟲類的變異 (二) 鳥類的變異 (三) 別種動物的變異 (四) 內臟的變異 (五) 習性的變異 (六) 植物的變異

第六章 動植物的增加 九八

(一) 增加的成數 (二) 亞美利加的牛馬 (三) 澳大利亞洲的兔 (四) 植物之愈劇增加的例 (五) 自然界之平均

第七章 生存競爭 一二三

(一) 競爭之不可避免 (二) 無意識的競爭 (三) 異種間的競爭 (四) 同種競爭 (五) 生物相互的複雜關係

第八章 自然淘汰 一四二

(一) 優勝劣敗 (二) 由簡單而複雜 (三) 高等動物和 lower 動物 (四) 所謂退化 (五) 生物的系统 (六) 雌雄淘汰

第九章 解剖學上的事實.....一七四

(一) 不用的器官 (二) 哺乳類的前肢 (三) 獸類的頸骨 (四) 血管心臟的比較 (五) 腺的身體構造

第十章 發生學上的事實.....二一四

(一) 單在發生時出現的器官 (二) 退化動物的發生 (三) 發生初期動物之相似 (四) 隨着發生的進行而相分 (五) 生物發生的原則

第十一章 分類學上的事實.....二五一

(一) 種的界限不活 (二) 分類要多少級的 (三) 所屬不明的動植物 (四) 所謂自然分類

第十二章 分布學上的事實.....二七三

- (一) 南美洲非洲澳洲
- (二) 馬達加斯加島和祖爾蘭島
- (三) 加拉巴哥斯島和亞統來斯島
- (四) 洞穴裏的動物
- (五) 不能飛的鳥類之分布
- (六) 瓦來士隸
- (七) 津輕海峽和宗谷海峽

第十三章 古生物學上的事實……………三〇七

- (一) 古生物學之不完全
- (二) 每層裏化石的種類不同
- (三) 鳥類的祖先
- (四) 鳥的譜系
- (五) 別種動物進化的實例
- (六) 貝塚的貝

第十四章 生態學上的事實……………三四二

- (一) 野生動植物的通性
- (二) 攻擊的器官
- (三) 防禦的器官
- (四) 保護色
- (五) 警戒色和擬態
- (六) 對於氣候變化的準備

第十五章 達爾文以後之進化論……………三八二

- (一) 事實愈加確鑿
- (二) 理論的進步較速
- (三) 赫胥黎和赫凱爾
- (四) 瓦來士和魏茲曼
- (五) 羅曼內斯和赫爾曼維希
- (六) 最近的情況

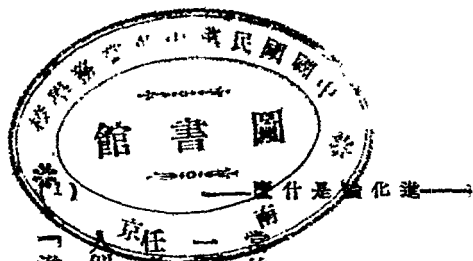
第十六章 遺傳性的研究·····	四一六
(一)曼羅爾和多·佛理斯	
(二)遺傳性質的優劣	
(三)遺傳性質之分離	
(四)各性質之獨立遺傳	
(五)突然變異說	
第十七章 變異性之研究·····	四四八
(一)由食物而生的變異	
(二)由溫度而生的變異	
(三)由周圍顏色而生的變異	
(四)特殊習性的變異	
(五)由住所廣窄而生的變異	
第十八章 反對學說之略評·····	四七〇
(一)自然淘汰無能說	
(二)生殖物質繼續說	
(三)後天性質不遺傳說	
(四)遺傳單位不變說	
第十九章 人類在自然界裏的位置·····	五〇〇
(一)人體的構造和發生	
(二)人體之生活現象	
(三)精神和言語	
(四)人是獸羣中之一種	
(五)人是屬於猿類的	
(六)血清反應的證據	
(七)猿人的化石	

第二十章 進化論對於思想界的影響 五四七

(一) 進化論和哲學 (二) 進化論和倫理 (三) 進化論和教育 (四) 進化論和社會

(五) 進化論和宗教

附錄 關於進化論的西文書 五八一



進化論講話

日本理學博士丘淺次郎著
合肥劉文典翻譯

第一章 進化論是什麼

「進化論」這個名詞近來是很流行的了，在書籍以及雜誌上也時常看得見，在尋常的談話或是名人的講演裏也時常聽得着的。但是要問起「進化論」到底是怎麼一回事來，恐怕是各人有各人的答法，往往會弄到驢頭不對馬嘴的。這中間自己任意的胡亂解釋，說進化論是如何如何，對這個名詞亂作主張，甚而至於亂攻擊別人的，似乎還很多的哩。所以在講進化論的大意之前，必定先要把進化論是個什麼東西，「進化論」這句話世人是怎樣的解說法，以及那些點是進化學家所一致承認的定論，

那些點是還在爭論未決的問題，都弄得清清楚楚，把進化論的意義解說明白，預防着人的誤解纒好。

一 進化論這三個字的意思

「進化」這個名詞是西洋的科學輸入我國之後纔新造的，所以也就是翻譯出來的一個外國名詞。他的原文（evolution）裏却含着兩種樣的意思：一種單是說進步發展的，專指那隨着時世而來的變化，所以「進化」這個名詞要是照這樣的意思用起來，就是說「宇宙的進化」咧，「地球的進化」咧，以至於「鞋襪的進化」，「紙煙盒子的進化」也都沒有什麼不對的。在這樣的用法上，「進化」這個名詞的意味和那「歷史」「變遷」是完全一樣的。至於另外的那一個意思，却是說那祖先、子孫、永久傳代中間性質的逐漸變化。這種的意思和前面說的那個不一樣了，止限於在那些「由生殖法傳種的生物」上可以用的。自從十九世紀中葉以來嚷得人耳聾的所謂

「進化論」不消說是屬於後一種的。世間無論什麼事，名聲稍大一點的總就有人要來借他的名去招搖，好像那電氣的應用廣了，就有人會賣那些什麼電氣帶子咧，電氣點心咧，鑼錠（*radium*）發明之後轟傳一時，就有人會開起鑼錠肥皂，鑼錠餅乾的鋪子來似的，「進化」這個名詞也是這樣的，被人家拿去往種種的方面上使用起來了。不過在生物界裏却唯有那傳了許多代數漸漸起的變化可以名之曰「進化」至於一個生物生長的時候形體上的變遷，就決不能叫他做「進化」了。例如蟹可以說是由蝦一類的東西進化出來的，人可以說是由猿類進化出來的；要是說蝴蝶是由蛹進化的，太人是由孩子進化的，或是說秧進化成禾，柿種子進化成柿樹，那就絕對的不行了。把同一個名詞作幾樣的意思去用，必定要混淆不清，引出許多誤會來的，所以我想最好是設法避免掉這樣的混亂誤解，把「進化」這個名詞在生物學上用的意義規定了。至於說到宇宙地球發展變化的時候呢，就用「變遷」或是「歷史」等別的名詞好了。因為這個緣故，著者就把「進化」這個名詞作這樣狹義的解釋，單單的止限於安在生物

一一 進化論的內容

世間上有許多人一聽見了「進化論」這三個字，就都籠籠統統的不去細細思索，以為這是個主張「普通的猴子進步成人類」的學說，唇焦舌敝的在那裏極力辯駁；其實進化論決不是這樣主張的啊。從前還有一位老先生在某雜誌上做過一篇論文：說菊花固然可以培養出無數樣的變種來，但是無論怎樣的變法，菊花到底還是菊花，決不會變成牡丹，變成蓬麥的。由這上面看起來，那吶喊得震天動地的所謂「進化論」實在是個不合事理的謬論罷了。這位老先生的議論和前面所講的那班人的話是全然同樣的錯誤。菊花雖然不能變成牡丹蓬麥，也決不能就把這個算做進化論的反對證據啊。

然則請問進化論是怎樣的一回事呢，一言以蔽之，所謂「進化論」者，不過就是說

動物植物界裏無論什麼種類在長久的歲月裏都是在那裏漸次變化着的。至於在那一點上往那樣的方向變化呢，這是要看他隨時的情形而定的，不能從老早的就斷定的。縱然是由一個祖先傳下來的子孫，要是長久的往不同的方向上變化下去，彼此也就逐漸逐漸的愈差愈遠，到後來竟會分爲迥不相同的幾種了事的。所謂「進化論」不過就是如此而已。這都是生物界裏見諸實際的事實，所以凡是學過生物學的人們，誰也都認爲是事實。對於這一點上還抱着反對意見的生物學家，已經是一個人也沒有的了。現在學者們還在爭論着的，全是那些比這個更進幾步的上邊的假說。上以及理論上的事罷了。

進化論作爲事實去敘述雖是祇有上文所講過的這幾句話，但是要把生物學上的一件件的材料多多搜集起來，再由這些材料上歸納起來，達到那上文所講的那樣貫通生物界全部的廣大事實，這幾句話可就還不能十分的滿足了。必定要想出這件事實的原因和法則來，又把他加以說明纔行的。西洋自古就有句諺語，「能知事物之原

因者，人之大幸也。」我們人類實在天生來就有一種要想知道事物原因的「慾」，僅僅乎證明了某件事實的存在，這個「慾」斷斷不肯甘休的。非要把爲什麼生出這件事實來的原因研究明白不可。現在世上人提到達爾文（Darwin），就想起進化論來，說到進化論就想起這是達爾文的學說來，這就全然是因爲達爾文證明生物進化的事實，建立了進化論的基礎，一面又對於這件事實加以適當的說明，闡明了他的原因，很能滿我們這個慾的緣故啊。

三 進化的事實與其說明之區別

「要講生物的進化，非先把「進化的事實」和「說明這件事實之原因理由」的理論，二者完全劃分清楚不可。所謂「進化的事實」就是照上文所講過的那樣，生物的各樣種類在長久的歲月裏逐漸變化的這件事，以及那其初雖是由一種生物生出來的子孫，經過久遠的年代也就會漸漸變成幾個種類的事。不過這些事都是從生物界裏

見諸實際的事實上歸納出來的結論，所以這祇能說是貫通一切的廣汎事實，決不是人們隨便想着的理論。所以這些事實都是確切不移的，多少懂得一點生物界實情的人誰也不會懷疑的。要是還有人覺得疑惑或是以為沒有這回事的，那就全然由於生物學的知識未能普及罷了。如果關於生物界現象的知識能夠普及，對於生物進化這件事實再懷疑的人，不消說是一個也不會有。至於說明生物進化這件事實的理論呢，那可就不然了。本來我們也祇研究了他的一部分就思索出來的，所以不完滿的處所還多着呢，以後越往前研究，恐怕時時還有要增補，要改正的地方，決不能算是已經完全歸結，並且也還沒有到全部不可動搖的那樣確定啊。只好說是建立了個基礎罷了。然而世間上往往有許多人把進化這件事實和那說明這件事實的理論混為一談，連把進化的事實都認為是某一派人們「想入非非」的空論，這真不能不說是個絕大的錯誤了。這畢竟是由於我們這國自古以來對於自然界的實物不肯實地觀察研究，說到研究，不過是讀讀書本子，講講字義為止；提到什麼「論」，什麼「說」，大概都是些「紙

「上談兵」的空論，所以一般人習慣了，提到什麼「論」，什麼「說」，就以爲也都是這類的東西了。從我國古來做學問的方法上看起來，人一看見「進化論」這樣的名目，把他認做也和孟子的「性善論」，佛家的原人論一類的，都是那一個人發的遐想空論，這也確乎是難怪的。至於我這部書裏所要講的進化論，就決不是這類的遐想空論了；大半都祇是把實際的事實據事直書，老老實實的記載敘述出來罷了。這一點是要預先對讀者聲明的。

四 事實是毫無疑義

凡是名叫做「事實」的都有兩種的分別。一種是親眼直接的看見，不用得再去證明的；一種是雖然不能直接的看見，但是把眼前的事實搜集起來，從這上面去推理思索，覺得他無論怎樣都不能不如此的，就是間接可以知道的。例如橡皮球是圓的，這是人人都可以直接眼見的事實，至於地球是圓的，這就是要把眼前所見的種種事實推想

思索一番纔可以間接知道的事實了。我們既不能離開地球的表面，怎能像看橡皮球那樣一眼就看出地球是圓的來，然而地球之爲圓的，在今天開通的人們看來已經是毫無疑義的事實，再要有懷疑的那就只是那些無知識未開化的人們了。在未開化的人們，關於地球的知識範圍極其窄狹，僅乎纔知道他自已住處的邊近，所以覺得世界上無論走到那裏，大概都是無邊際的平坦的，怎麼會想得到他是個球形的呢。然而人智進步起來，陸地上修了鐵路，海裏通了輪船，不但是確乎知道了地球是圓的，並且因爲交通太快竟不覺得地球怎樣真大了。在生物學上也全然和這個一般樣，有的事實是直接看得見的，又有的事實是要由眼前的事實上推想纔能間接知道的。直接看得見的，不過是那短時間裏窄狹場所上起的現象，至於那些一眼萬萬看不盡的廣汎的事實，一生總看不了的綿延的現象，知識進步了也能夠和親眼自見的一般樣確乎知道的。進化論裏所講的生物進化的事實，差不多也是屬於這一類的。在生物學知識欠缺的呢，固然是既不留心又難了解的，但是在懂得生物學的個大概的人看起來，其確實無疑也等

於地球是圓的。在學問上已經這樣確定了的事，到今天世間上還不能十分了解，這全是關於生物的普通知識還沒有普及的緣故。所以我這本書裏打算專從生物學的各方面上每處揀出幾件可以做生物進化的證據的事實來，順次序把他來講一講。

講到這裏，說是已經確定的事實的，只是「生物是逐漸進化到今天這個樣子」一句極其賅括的話，至於他的詳細情形，還沒有十分清楚。例如拿一個生物，問這個生物是如何如何進化到現在這個樣子的，能確實回答得出的可就不多了。現在生物學家們還在互相爭辯着沒有定論的，就是在這些詳細的點上。就拿上文所舉的地球的例子說罷，地球是圓的這已經是毫無疑義的事實了，然而地球的表面事實上實是凸的山也有，凹的海也有，絕不是照幾何學上講的那樣的圓形。並且高度沒有十分測量清楚的山，深度沒有精密知道的海，到處還多着呢。生物學也和這個是一樣的，生物是進化來的，這已經是不容疑惑的事實了。但是要問跳蚤是由什麼樣的祖先怎樣進化出來的，蚊蟲又是由什麼樣的祖先怎樣進化出來的，詳細的尋根究底起來，還沒有弄明

白的就很多了。但是好比山和海縱然沒有完全測量清楚，地球之爲圓的却可以明白的知道似的，蚊蟲跳蚤進化的途徑上縱然有些細微處還沒有明白，一切生物之爲進化而成的，這却是現在已經可以斷言的。

現在進化論家還在互相爭論着的，全都是這類詳細的小節目；無論他們怎樣的歸結斷案，其影響決不會動搖到生物進化這件大事實上去的。世間有些人們看見進化論家關於某些點上還正在爭論不決，就以爲進化論的根本生物進化這件事實也都還是疑問，這真不能不說是完全由於他們不懂得了。

五 說明上還有商量

照上文所講的那樣，生物進化這件事在多少學過一點生物學的人看起來，固然是毫無疑義的了，然而追問他的原因，生物到底爲什麼緣故要進化呢，對於這個問題的解釋可就決不能說是已經圓滿了。要想來說明生物進化的理由的人，在達爾文以前也

就有的了。到達爾文以後越發加多，他們各人所說的固然也都能適合於一部分的事實，但是到底總都還不足以說明生物進化的全部。所以就到今天，許多的學者爲要補這個不足，各人都在那裏想出些學說來，要說明這個進化的理由。但是這方面的事實總覺得很說得通了，那方面又阻住了說不過去，總是很難得圓滿的。甲學者剛纔提出某一種的學說，乙學者就指出他的破綻來，你辯來，我駁去，老是不解決似的。現在進化論家正在爭論着的，一部分就是這樣的理論上的問題。這種的問題無論將來是怎樣的解決，都萬不會動搖到生物進化這件事實上來的。好比「地球何以是圓的」這個問題，無論他學者們怎樣的爭論，於「地球是圓的」這件事實總絲毫不生影響的。在確鑿的定論還沒有出來以前，只好說生物進化的理由還不會十分的明瞭罷了。

到現在爲止，人們爲要說明生物進化的理由，所思索出來的假說雖是有多多少種，就今天說，據著者想來，最簡單的，所能說明清楚的事實最多，而說不通的時候最少的，還是要推照達爾文所講的那樣的自然淘汰說。 達爾文的名著物種起源 (The Origin of

(*Species*) 出版到現在已經有六十多年了。這幾十年裏費盡心思的學者也不知有多少，尤其是最近的兩十多年裏關於遺傳變異的實驗研究的結果，發見了幾多驚人的事實，所以學者中間對於達爾文的意見也大大的改變了。但是著者把近年來著名的新學說全都熟讀批評起來，總還覺得是達爾文的學說在大體上最爲適當確切，所以我這本書上關於理論的部分打算大概就照達爾文所想的那樣來講。說起六十多年前達爾文的學說來，聽着總覺得似乎太陳舊了罷。然而參驗着我自己最近發見的事實和現在最新的學說，當我所認爲現在最適當確切的學說來講，或者一面也可以說是最新的學說哩。

還有一層，先講可以做生物進化證據的事實，證明生物進化是真的，然後再講那解釋這些事實的理論，這或者是當然的次序也未可知。但是照這樣一來，爲要說明理論，就不能不把前面的事實重新再說一遍，恐怕記事不免要重複了。所以這本書上爲便宜計只好把這個順的次序顛倒過來，先把達爾文對於生物進化原因的學說講個大概，

然後再來證明進化論的根本生物進化這件事實。

第二章 進化論的歷史

要講進化論的大意，先把「生物進化」這個思想發生的歷史說個大概，似乎可以教讀者容易懂些。所以我先把那到達爾文的名著物種起源這部書出版為止的進化論的歷史，極簡單的敘一下。進化論的歷史簡直可以說是動物學的歷史。他的最古的地方竟是非從西曆紀元前三百幾十年亞里斯多德(Aristoteles)的時代說起不可。不過此地只是要表明關於生物進化的思想是怎樣的隨着時代變遷來的就是了，所以歷史上的詳細事蹟一切都省了不說，連人名也都祇舉那足以代表一時思想的三四個。

我們平常總以為無論動物植物，在父母子孫這樣親近的一代代中間絲毫都看不出什麼顯著的變化來，一代代的兒子總完全像他的父母，父母總完全像祖父母的。所以總覺得尋常生物無論經過多少代數，他的形狀性質都是一點也不改變的，心裏決不

會生出「生物的種類是否在永久的歲月裏進化呢」的疑問來的。所以自古以來，無論是誰都以爲馬的祖先無論如何總都是和現在完全一樣的馬，狗的祖先無論如何總都是和現在完全一樣的狗。再要追問起他祖先的祖先來呢，就連「從天上掉下來的」，「從地裏湧上來的」的話都說得出，再不然就老老實實的自認不知道。要是奉耶穌教的人呢，就說是開天闢地的時候上帝就照這樣創造的，此外再沒有別的說法了。在我國一直到今天抱着這樣見解的人還很多的呢。這也不單是門外漢們如此，就連那專門研究動植物的西洋的學者，在從前也都是這樣的。近代分類的博物學的鼻祖瑞典國林努斯（Linnaeus）那樣的大學者也都抱着這樣的見解。他的書上明明的說道：「地球上所有的生物的種類，是在開天闢地的時候上帝創造出來就有這許多」的。

——林努斯（生物種類不變說）——

這位林努斯先生是西曆一千七百零七年生的。因爲在中學校裏的成績不大好，他的父親要送他到鞋店裏去學徒。幸而有一位醫生幫助他，進了醫科大學。他原來天生的有博物學的天才，對這方面飛也似的发展起來。後來做到烏卜薩拉大學的博物學教授。要就我國說起來，他好比是小野蘭山，飯沼慾齋那樣多聞博識的人。他在二十八歲上下著一部書叫做博物綱目（*Systema Nature*），就由這部書把博物學大大的改革了一番。什麼改革呢，因爲到他的那個時候爲止，各國都用自己本國的俗話做動植物的名稱，例如同是一個狗，各國的叫法不同，英國叫做 *dog*，法國叫做 *Chien*，還有那些什麼「獅子」，「哈叭」等等的名色，並且又是「山的狗」咧，「野的狗」咧，「長耳朶狗」咧，「短尾巴狗」咧，隨意的加上些形容詞，把動植物各種的名稱弄得非常的繁雜，絕沒有一定。因此就連捉一個蟲，採一根草，要查這是什麼蟲什麼草都幾乎無從查起的。林努斯儘他那個時候所知道的動植物的種類，全都收羅到這一部書裏。把動物界植物界都先分出若干的大綱來，再把綱分爲許多項細目，各目裏又分爲許多

屬，把所有的種類都分起類來，編進這中間的那一項裏去。把屬種都加上臘丁文的名稱，把各種裏識別上必要的特點都短短的注上幾句，使他便於檢查。又把學術上用的動植物名稱，好似人的姓什麼，名叫什麼一般，定爲屬名和種名並舉，把所謂「學名」的形式劃定了。這樣做法的書出來了，無論什麼人都可以毫不費力的自己檢查動植物物的名稱，只要拿一本博物綱目，隨便是登山臨水，草木鳥獸的名色立刻就可以知道了。在植物學上爲便利起見到今天還用着的那個所謂林氏綱目，就是這部書啊。要是這時候有在這部書裏查不出來的，那當然就是世人還未經見的新種，就把他新取個名字，仿着林努斯那派的辦法，添注了簡單的特徵發表出來，世人也都承認的。因此所以那些以發見新種爲無上光榮的人們，你也去採集，我也去採集，大家都搶着要去發見個新種，取個新名，這部書出版之後，講到博物學就好像成了個全然祇管分類和記載的學問了。這部書也時時有訂正增補，後來一直出到第十二版。原著者林努斯先生成了這科學問的泰斗，世人尊奉他爲超羣絕倫的大學者。就是林努斯的這樣有勢

力的書裏，也明明的說道：『動植物的種類是完全照最初上帝所創造的那樣，也沒有增，也沒有減，也沒有過絲毫變化的。』所以那時候講博物學的人們都把他這話奉爲金科玉律，縱然有人偶然想到生物的種類在悠久的歲月裏或者也會多少有點變化的，祇怕誰也不去睬他的啊。但是從十八世紀末年到十九世紀初年這個中間，留心到生物進化的事實並且想出相當的理論要來說明這件事實的學者，也就並非是全然沒有的了。

二 拉馬克（動物哲學）

在達爾文以前，說過動物進化這個理的人們，最有名的要算法國的拉馬克（Lamarck）了。他是一千七百四十四年生的。在巴黎的那個叫做「植物園」的動物園裏當動物學的教授，一生沒有得到怎樣高的位置，然而實在是一位很大的學者，尤其是對於下等動物的比較解剖，貝類的化石等類有很深的研究，關於這上面有很大的著

作。他自己研究的結果，覺得當時通行的生物種屬不變的學說是全然錯誤的，極力的要舉出反對的證據並且說明他的理由，到底在一千八百零九年，就是他本人六十五歲的時候，著了一部書叫做動物哲學，把自家的學說發表出來。這部書在我們今天讀起來，有些處竟是完全和現在的進化論一樣，覺得很有趣的，在那個時候實在是一部極稀奇的書。可惜他的思想見解太高了，遠超過了當時學問思想的水平線，當時的學者都不能懂他的話。那時候地位比他高，勢力也就比他大的人們，都抱着那個生物種屬不變的老見解。所以他費盡心血辛辛苦苦的這部書，出版五十多年都全然沒有人理會。

拉馬克這部書裏的大要如下：

「現在世間生的一切動物，無論拿那一個種類來看，他的身體沒有不是適於他的生活狀況的。例如蝙蝠之有兩個翼是適於飛的，鼯鼠的掌平扁得和鋤頭一般，是適於掘土的，螳螂的前足好似鎌刀，這正便於捕蟲，青蛙的後腿強壯，正合他去跳躍。總而言之，各種動物的身上，那時時運用的部分都是十分發達的，很適於他的這種動作。各種

動物身體的外形雖是都這樣適合於他們各自的生活狀況的，但是把他們解剖開來，考察他的構造，蝙蝠和鼯鼠，螳螂和炸蟻，却又都是極其相似的，幾乎好比是把同一個模型裏鑄造出來的東西，這個上拉長一點，那個上捏短一點罷了。看那蝙蝠的翼，五根指頭的長法竟和我們人類的手沒有兩樣，不過他的指頭伸得非常的長，指縫中間連着一層薄皮罷了。鼯鼠的掌上五根指頭的安排法也和我們人類的手絲毫不差，不過指骨節都很短而指甲却十分的發達。譬如有一個開飴糖店的人，已經用飴糖做了一隻人的手；要是想把他改成蝙蝠翼呢，只用把指頭扯長，再把指縫中間捏上一層薄皮就行了，要是想把他改成鼯鼠的掌呢，只要把指頭捏短，指甲捏粗些就行了。一切動物的身體是照這樣生法的，看起來往往好像是幾種的動物都同出於一個模型，各自身上常用的處所特別發達，因此就生出種種的差異來似的。如果真是開天闢地的時候上帝把各種的動物一樣樣另造的，那就真是令人費解，這或者是別有什麼理由了。如果真是上帝起初就一樣樣另造的呢，蝙蝠的翼就該專教他適於飛，鼯鼠的掌就該專教他適於掘土，

各樣都從根本上另行構造豈不是好麼，爲什麼飛的翼和掘土的掌都生得好像是同一個模型這個扯長些，那個捏短些的樣子呢，這真不能不說是太離奇了。就從人身上看起來，也是常用的部分特別發達些。鐵匠是膀臂出力的時候多，所以臂上的肌肉骨骼都非常的發達。車夫是時時脚上用力的，所以脚的筋肉骨骼都特別的長得大些。別種的動物也和這個是一理，都確乎是常常用的器官特別發達，長得格外壯大些。並且人類是車夫的子孫不一定都還做車夫，鐵匠的子孫不一定都還做鐵匠的，所以都是本人一代常用的器官稍微強大一點爲止。動物是子孫代代都過同樣生活的。蝙蝠是代代在空中飛的，鼯鼠是代代在地上掘的，這急改變習性的事極其稀少，代代都是專用同一個器官特別的勞動，所以其結果這一個器官就一代代的越加發達，長得大起來了罷。如果是這樣的，蝙蝠指頭的長，恐怕就是歷代祖先在空中飛着把指頭一味往外伸的結果；鼯鼠指爪的粗大，就是歷代都在地上掘土用爪掘多的結果罷。螳螂前足的長大和鐵匠膀臂的強壯是一樣的；蚱蜢後腿的強壯和車夫脚的長大是一樣的。都是由

於時常用他，所以越過越發達，一代代的逐漸加起來，終久就成了今天這個形樣的罷。

反轉過來，凡是不用的器官就逐漸衰弱萎縮的，人受了傷長久臥着不起床，身體上別的什麼症狀也沒有，唯有脚漸漸細，終久竟會全然站立不起來了，駝鳥的羽翼極其短，絕不能用他飛騰，驢鼠的眼睛很小，絕不能用他看，這都全是一個理，恐怕都是因為長久不用，就漸漸退化成這樣的罷。時常伸着頸子在水底下探食物的鶴，頸項非常之長而鼻子很短，用鼻子隨便拾取東西的象，鼻子極長而頸子却最短。善飛的鳥脚就軟弱，善走的鳥翼就短小。所有的這些樣的現象，都不外乎「常用的器官就發達，不常用的器官就衰萎」的結果。

照這樣把動物的身體仔細考察起來，都好像是常用的器官越過越發達，不常用的器官漸漸衰萎，就變成了現在這個樣子的，要是果然如此，蝙蝠的祖先必然沒有像現在蝙蝠這樣發達的翼，驢鼠的祖先也必然沒有現在驢鼠這樣發達的指甲。他們的祖先究竟是個什麼形樣的東西雖然不能知道清楚，然而動物的各個種類都決不是開大關

的時候忽然由上帝創造成今天這個形樣，乃是在極長久的年代裏一點點的逐漸變化成今天這樣的，這是可以斷言的。就是「動物的各個種類決不是由一時的創造，忽然生出來的，乃是由一步步的進化，在長久的年代裏漸漸變化起來的。」

拉馬克思想的大概就是如上文所講的，他的要點，第一件是動物的各個種類都是在長久的歲月中間，形狀逐漸變化成今天這樣的，第二件是動物形狀之漸漸變化，其主要的原因就在各器官之不用。本着這個見解去觀察各種動物的形狀，有許多處所都很像的，在今天看起來，他的解釋固然是很不完全的，但是以那個時代的思想講起來，實在是很有趣，很有趣的了。可是那時候法國正有一位名叫寇維埃（Curvier）的博物學大家，這個人完全主張林努斯一派的生物種屬不變說，因此拉馬克的學說就沒有能行了。

三 寇維埃（天翻地覆說）

寇維埃生在拉馬克後二十五年，他是一個非常勤勉的人，據說他坐着馬車，走的時候，都時常拿着鉛筆和本子寫東西的，其勤勉也就可想見了，所以他的著作很多，關於動物上一件件事實，他所知道的實在淵博得令人可驚。除學問優長之外，他對於世事也好像很能幹的，後來做到好比我國教育部司長那樣地位的官職，封了男爵，列為貴族。他這個人對於學術上的功勞很多的，內中尤其值得大書特書的，就是動物比較解剖的研究和化石的調查。

林努斯氏的分類法專是為要便於檢查動植物名稱的，所以他的分法是很不自然的，不過僅乎和中國日本自古用的那「禽」，「獸」，「蟲」，「魚」的分法差不多，例如蛤蜊，蚯蚓，章魚，海鼠，甚至於連那叫做「盲鰻」的一種魚，都一齊混編在蟲類裏去了。到寇維埃纔根據比較解剖的結果，把全動物界分為四大門。就是從獸類，鳥類，魚類起，一直到蛇，蛙，蜥蜴，蠍類為止，凡是身體的中軸上有脊骨的動物都總括起來名之為「脊椎動物」。從蝶，蜂，蜘蛛，蜈蚣，蝦，蟹起，一直到蚯蚓等類的蟲豸為止，凡是身體上有關節

的動物都總括起來名之爲「關節動物」把章魚、鳥賊以及那榮螺、田螺、蛤、淺灘等身體柔軟的貝類都總稱爲「軟體動物」。至於那海膽、海盤車、海月等類的動物，身體上並無頭和尾的分別，一切的器官都是作放射狀並列着的，完全和盆或是傘一般，止有裏子和面子的分別，前後左右都是完全一樣的，無論把他的那一方向前，形狀總是一點也不差的，所以把這一類的東西總括起來叫做「放射動物」。把動物分爲「脊椎動物」和「無脊椎動物」，這是拉馬克已經做過的，至於把全動物界分成四大「門」，却全然是從寇維埃起的，他這個分法就是現在通行的動物自然分類法的始基。寇維埃又仔細考察高等動物的化石，研究他的性質，著了一部大書叫做化石之骨，後來就興起今天的所謂古生物學來了。

現在說到「化石」兩個字，這不待言的就是古代曾經生活過的生物的遺骸了，但是這樣的見識却是比較的近代的事，在耶穌紀元前幾百年希臘時代的哲學家中間呢，也到很有明白化石真性的人，但是後來却生出種種牽強附會的話頭來，一直到一千七

百年的時代，世人對於化石的見解都還是很好笑的。例如有的人說化石不過是遺物主弄的把戲，又有一班人的議論，以為天地間有一種「精氣」，這種東西進到動物的身體裏就生出子嗣來，誤進到岩石裏去就化成石螺石蛤之類了，甚至於有人說開天闢地上帝創造各種動物的時候，在造真的動物之前，先用泥造個樣子試試看，不合式的就把他拋棄在山裏，遺留到今天就成了化石了。這些話在今天看起來，未免太愚蠢得令人不能相信，但是在那個時候，耶穌教的勢力非常強盛，所以科學全然萎靡不振，世人的迷信非常之深，耶穌教的神父們，竟有用粘土假造希伯來文的碑版，燒成瓦埋在山裏，過幾年之後自己把他掘出來，說這是天書神識，好借此騙錢發財的，世人的愚昧迷信到這步田地，所以對於化石雖是作這樣荒謬的見解，其實也毫不足怪的啊。但是後來關於化石的知識逐漸進步，到拉馬克考察貝類的化石，寇維埃考察獸類魚類等等的化石之後，這纔確乎知道化石實在是古代動物的遺骸，再對這上面懷疑的人已經一個也沒有了。

上文已經說過的，寇維埃是個全然主張動物種屬不變說的人，但是他自己研究的

結果，越把化石的性質弄明白了，照林努斯的書上所說的那樣，「生物種類的數目，永遠是當初上帝造的那許多」的學說，越有點保不住了。在他之前以為化石是古代動物遺骸的人也很多的，不過他們的觀察都極其粗疏的，對於骨骸形狀的區別也沒有詳細的考較，掘着象的骨頭，會有人誤認為人的骨頭，說古時候任什麼東西都比現在大，古時的人，從這副骨骸上看起來，至少也必然比現在的人大三幾倍的。現在舉一個例看看：瑞士國有一個醫生，發見了一種大形的山椒魚的化石，把他誤認為人的骨頭，以為既成了化石的，這想必是挪亞那時候大洪水淹死的人的骨骸了。說是開天闢地的時候，上帝創造的亞當夏娃兩個人的子孫十分繁衍，就逐漸的犯罪作惡起來，上帝勃然大怒，接連着降了四十晝夜的大雨，除了善人挪亞的一家之外，世上所有的罪人都淹死乾淨，這副骨骸想必就是那時候的罪人中間的一個，於是乎把這個化石取了個學名，叫做「曾經洪水之人類」，另外還做了一首詩道：「後世的罪人們呀！見了這個骨頭，快些悔改你們的罪惡罷！」把發見這個化石的報告連着詩稿都登到瑞士的學術雜誌上。

去了。以深知道人類的骨骼，人和別種動物骨骼的差異，一看就可以明白的醫生，都還是這樣，所以縱然是覺得化石是古代動物遺體的人，要問他這是什麼樣的動物，要他識別這個動物的種屬，那不用說是不行了，誰都止會說『那大概是和現在的動物同樣的種類罷。』然而據寇維埃的精密的調查，知道成了化石的動物和現在生存着的動物，種屬確乎是全然不同的，雖說同是化石，所出的地層不同，種屬也都互有差異的。於是就不得不生疑問了，這成了化石掘出來的動物是什麼時候創造的，什麼時候滅絕的，並且和現在的動物有什麼樣的關係呢，寇維埃想要怎樣纔可以既不取消自家的學說，又能說明清楚化石的緣由呢，很費了一番思索，纔想出一個新的學說來。他這個新學說的大概如下：

『現在生存着的動物的種屬，都是開天闢地的時候上帝創造的，但是「開天闢地」這件事就動植物說起來，決不止是一回，實在經過了幾多次的。每次開闢之前，山變成海，海變成山，因這樣幾乎天翻地覆的大變動，以前的動植物都一齊死絕了，跟着又

重造出一番新的動植物來。所以現在的動物和那成了化石掘出來的動物固然都是上帝造的，但是造的時候全然不同，是舊的完全滅絕了之後，新的纔再另造的，所以舊的和新的中間一點什麼關係都沒有的。現在高山的頂上掘出魚類或是貝類的化石來，這就是那地方以前是海的證據，那化石的形狀都好像是痛苦不堪，跳着掙命的樣子，這就可見海變成山的時候變化極其劇急了。從最初的開天闢地到現在，地球的表面至少也有十四五次這樣的大變動，每次變動當時所有的動物都滅絕了，不過是變成化石遺留到現在。」寇維埃這樣的說着，極力的要想維持他自己所主張的動物種屬不變的學說。他的這個學說是假定地球表面上有過幾次非常劇急的大變動的，所以姑且把他叫做「天翻地覆說」罷。

在今天看起來，寇維埃的天翻地覆說固然是沒有確實的證據，覺得是個很牽強附會的說法，但是在那個時候寇維埃在學者中間的勢力實在很大的，所以這種離奇的懸想的話也居然風行一時。可是在拉馬克以後，唱動物進化說的人多少也有幾個了，這

中間像那法國的焦佛爾亞·散奇理爾等學者，說動物的形狀性質都是應着外界狀況變化的，很反對寇維埃的學說，在巴黎學士院的會堂裏舉行了許多次公開的討論。但是無論說什麼，寇維埃的這一邊強在一件件的事實都知道得很清楚，而散奇理爾那一邊的動物進化學說又很不完滿，所以一千八百三十年七月三十日的討論會上，到底表面上全然歸寇維埃勝利了。

經這一來之後，寇維埃的聲勢更加大起來了，只要是寇維埃說的話，差不多他說什麼，人就相信什麼，他的天翻地覆說也就盛極一時了。

四 萊埃爾（地質學原理）

然而就在一千八百三十年這一年裏，英國的大地質學家萊埃爾（Sir Charles Lyell）的名著地質學原理（Principles of Geology）出版了，這部書風行起來，寇維埃的天翻地覆說也就跟着全然失其根據了。萊埃爾的地質學原理裏所說的大概

摘鈔在下面：

「這個地球的表面，自從開闢以來有過絕大的變動，竟有山變成海，海變成山的處所。高山頂上有波浪的痕跡，並且從山腰裏掘出蛤類魚類的化石來，這必然是那個處所在太古時候曾經是海岸或者海底的證據了，但是這樣的變動決不是一時突然起的，都是不斷的一點點的逐漸改變，經過長久的歲月，就變到這個樣子的罷。」據康德（Kant）拉卜拉斯（Laplace）等首唱的星雲說，我們地球所屬的太陽系最初本是個熱度極高的大瓦斯（Gas）塊子，後來漸漸的凝結起來，中心就成了太陽，周圍就生出無數的大小行星來了。這個地球原來也是他的一部分，所以其初也是個熱度極高的瓦斯塊子，隨後就變成個岩石熔化了似的極熱的液體塊子，再後來這塊子的表面微微的凝固了，就生出固體的薄薄的一層地殼來。這種事本不是能站在傍邊親眼看見的，所以這個學說當然也不過是想像的話，然而有許多地質學上的事實，由這個學說就很容易說明，所以在沒有別的更適當的學說之前，除認這個學說是真的之外，再沒有別樣方

法了。就到現在還各處都有噴烟冒火的山，隨處都有溫泉湧出來，並且無論在什麼地方往地底下越掘得深溫度越高，平均每往下掘三十幾密達，溫度就要增高攝氏一度的，從這些事上看起來，地球的內部到現在還只怕是個火團子呢，並且表面上這個固體的地殼，既然是由於這個火團子漸漸冷了長出來的，世間無論什麼東西冷了容積就要縮小的，所以這個地球漸漸在冷的時候容積也是要一點點的減少，慢慢收縮起來的，收縮起來，表面的地殼上就萬不能不生皺紋。這個情形和一個蘋果放得長久了，水分蒸發掉了，全體縮小，表面的皮上就生出皺紋來，全然是一個道理。在我們看起來，山是極高了，海是深極了，但是如果製造一個兩密達直徑的地球模型，在他的表面上把海洋陸地都按着正確的比例造起來，那幾千尋的深海，幾萬尺的高山，也不過是一分都不到的凸凹罷了。所以地球表面上海洋和陸地凸凹的比例，還不及一個乾癟蘋果表面皮上的凸凹大呢。這樣輕微的凸凹是地球稍冷一點就可以生出來的，絲毫都用不着驚訝。地殼上的一切變化，是照上文所講的那樣，幾億萬年以來，地球漸漸的冷，地面上就

生皺褶，漸漸的生出海洋和陸地的區別來，這個區別越過越顯著，除此之外像那風吹雨淋的作用，河海沖蕩的作用之類，眼看着不覺得什麼，其實都日夜的在那裏生着變化啊。每一次起風下雨，山頭上的岩石都要微微的破碎一點，變成泥沙落到山谷裏，又被河裏的水帶到海裏去，在江河入海的口子沈澱，逐年的造着新地層，這是我們現在隨處都看得見的。我國叫做什麼什麼「新田」的地方，多半都是這樣淤積起來的洲地。照這樣由泥沙沈澱生出來的地層，起初當然是長得平着水面的，但是地球一點點的冷起來，地殼上的皺紋增加起來，後來就成了個大褶，往種種的方向傾斜，一部分就變成山頂冒上來，一部分却被後來的地層蓋住，深深的埋到地底下去了。那高山頂上掘出魚類貝類的化石來，全然是由於這樣的變動，決不是一時突然的天翻地覆的緣故。至於像往年西印度的噴火，民國二年日本櫻島的爆裂那樣的事固然也是有的，但是從地球的全面積上看起來，這實在是極小的部分，就大體上說幾乎是不算什麼的。

地球的表面上山變成海，海變成山，決不是因為變動的劇烈，正因為變動的時候極

其綿長。就是現時每天因為風雨河流等等的的作用，地球的表面還是一刻不停的在那裏變動，但是因為他的變動並不劇急，人也就不很在意了。然而實際上確乎不斷的變動着，所以繼續到幾萬年，幾萬萬年之後，就好比那「積土成山」的諺語似的，其結果就必然大得可怕了。地球的表面成了今天的這個樣子，這不能不說是全然由於每天起的普通變動積久了的結果。」

萊埃爾舉出種種的實例發以上的議論，寇維埃的天翻地覆的學說全然一敗塗地，但是那把地球上所有的動植物一齊滅盡的天翻地覆既然是一回也未曾有過的，那化石的動植物和現在生存着的動植物中間有什麼樣的關係呢。就古代動植物和現在動植物不同的處所看起來，或者生物的種屬隨着時代也多少有點變化罷，這種疑問又要另費一番研究了。

五 達爾文（物種起源）

一直到一千八百五十九年十一月二十四日，達爾文的著作物種起源的第一版發行的時候為止，從前生物進化論的歷史的大概，也就是上文講的這樣了。世間上有些人一提到「進化論」三個字，以為這就是達爾文的學說，其實生物進化的學說，是遠在達爾文之前法國拉馬克和散奇理爾就早已唱道過的，這是上文敘述明白的了。但是要問到「進化」這件事是怎樣起的呢，他們兩個人的說明都很不完滿，拉馬克止說是由於器官的不用，散奇理爾也止說道外界的狀況生了變化，動物的形狀性質也就跟着起變化的罷了。至於達爾文呢，他不但是詳細的搜羅進化的事實，提出確實的證據，並且想出一個「自然淘汰」的學說來加以說明，他這個「自然淘汰說」之適於說明生物進化的事實，較之拉馬克和散奇理爾兩個人的學說真有雲泥之別，生物學上到那個時候為止還不能說明的許多事實，這一來也都很容易的尋出原因來了，所以立刻就得着學者們的非常的信用，有許多人歡喜極了，說有了這個學說，生物界裏沒有不能說明的現象了。

達爾文的爲人歷史，以及他的著作物種起源刊行問世的顛末，都很有些處值得我們後輩景仰仿效的，所以在介紹達爾文所首唱的學說之先，該要把他的這些事略略的說一點。達爾文是在一百多年前一千八百零九年二月十二日生的，剛巧就是最初說動物進化的書動物哲學出版的那一年。長大了就進愛丁堡、圓橋等大學讀書，二十二歲的時候，坐了一隻叫做比格爾（*Beagle*）的世界探險船，在地球上各處周遊了差不多六年之久纔回來。從那個時候起，身體就不十分康健；三十三歲的時候就在從倫敦坐火車要不了半點鐘工夫就到的一個叫做達灣的鄉鎮上買了房屋，閉戶不出，避免城市的煩擾，終身安安靜靜的研究學問，到一千八百八十二年的四月十九日去世。達爾文自從坐着比格爾船航海的時候，在世界各處眼看見各種動物植物地質等類，對於生物種屬的起源就起了種種的疑問，決計要在這上頭靈力的研究，回到英國之後又時常在這件事上思索，到三十四五歲的時候已經想到了自然淘汰的理，也曾寫了個大概給人看過的。但是他覺得這樣的新學說不是輕易就可以公之於世的。後來更加努

力的搜羅生物學上的事實，試驗這個學說對不對；經了十五六年的研究之後，到一千八百五十九年，就是他自己年紀有五十歲的那個時候，這纔發表出來的。比了近來的學者們，昨天纔偶然想起來，今天就急着要出書問世的，真有霄壤之別啊。並且他一千八百五十九年的發表，也還是全然由於一件偶然的事。假使不發生這件事，他這種起源的出版或者還要遲幾年也未可知哩。

什麼偶然的事呢，就是到一千八百五十九年，達爾文之外又有一个人也發見了自然淘汰的理了。這個人就是名叫瓦來士（Alfred Russel Wallace）的一位大探險家。他在南美洲住過四年，東印度各島住過八年，專門的研究博物，從動物的生態以及分布的狀況上，想出個幾乎和達爾文的學說完全一樣的學說來。他把這個學說做成一篇文章，送到達爾文這裏來，託他在學術雜誌上發表。達爾文接着一看，這裏面寫的和自已十四五年前所想的幾乎是一點也不差。不由的大吃一驚，把這篇文章送給佛迦萊埃爾那班大學者們看，商量怎樣辦法好。他們都早知道達爾文是對這個問題

有研究的，就勸達爾文把自然淘汰的選寫個短的概要，連瓦來士送來的論文，都一齊登到林拿學士會雜誌（Linnean Journal）上，兩家同時的公之於世。但是生物進化事實的證明，自然淘汰的原理，都是很大的題目，絕不是這什麼雜誌上登的文章所說得盡的，所以達爾文這纔把從來研究的結果趕緊寫出個大概，編成一本書，第二年的十一月裏出版了，這就是那有名的物種起源啊。

照這樣，自然淘汰的學說實在是達爾文和瓦來士兩個人同時首倡的，不過達爾文是十四五年前早已想到的，並且第二年又出了很好的一本書，思想比瓦來士周密得多了，所以瓦來士就痛痛快快的把發見自然淘汰的功完全讓給達爾文一個人，不但絲毫不去爭競，並且把自己後來著的講進化論的書，取名叫做達爾文主義（Darwinism），這真是度量廣大的君子的襟懷，和那些一點微功就爭競起來，互相罵，互相譏謗的人們，真是不可同日而語啊。

並且這部物種起源實在是個令人不勝歎服的書。雖然不過四百幾十頁的一部

中等大的書，真是照著者自序上所講的那樣，確乎是個「摘要」，他是從足夠做得再大十倍的極多的材料裏，選擇出最緊要的一部分來，敘得很簡短的。他這裏面所發的議論又非常的鄭重，這個態度和那根據些微事實就連編累牘大發空論的先生們是正相反的，這真可以說是後世講生物學的人士們一個絕好的模範。不過他這書裏把許多事實都敘得太簡短了，一本書裏盡是實質，太沒有辭藻了，平常讀慣了浮辭空論的人們，要想咀嚼消化他這部書，未免要費點力罷了。

照上文所講過的這樣，我們今天的生物進化的思想，決不是突然發生的；是從十八世紀末年的時候漸漸發達起來的。這中間關於生物進化的事實的，在起初僅乎纔是一種假定的臆說，經了達爾文的研究纔算是粗粗的確定，又經達爾文以後的許多學者的研究，就更加確鑿不移，成爲不可動搖的定論了。所以達爾文在這上面的功勞固然是很大的，然而這畢竟也不能不說是生物學全體都十分進步了的結果啊。所以把生物進化論就認爲達爾文學說，這是確乎不大妥當的；至於那闡明生物進化原因的自然。

淘汰的學說，却全然是達爾文一個人首先想出來的，這個到可以叫做真正的「達爾文學說」。我們由他的這個學說，纔能把「生物爲什麼要進化」的原因窺見了一小部分。照這樣，生物進化的事實和那說明這件事實的自然淘汰說，全然是兩件東西，決不能混爲一談的。自然淘汰說呢，以後的學者研究下去，怎樣改變都未可知的，但是縱然這個學說完全錯誤，根本推翻，生物進化這件事實却依然存在，絕不會因此生一點動搖的。

第三章 家養動植物的變異

要考察「動植物傳代的時候，他的形狀性質等等是不是都多少有點變化呢」這樣的問題，必定要把那祖父子孫世系明白的個體，拿來比較觀察幾代纔行的。但是在野生的動植物，這件事簡直是做不到的。爲什麼呢，野生的動植物只好用鎗打，網張，把當場聚在一起的那些個捉來罷了。這個動物的父母是那一個呢，他的祖上和子孫又

是那些個呢，都全然不知道的，就是要把他長遠養着，等待他生了子孫，再和他父母比較，也是很不容易的。植物也是一樣的，那一棵樹的種子落到何處，那一根草的種子生在何方，這是無從曉得的。所以眼面前就是有幾百棵同種的草木，也分不出那是父母，那是子孫來的。至於我們家裏喂養栽種的動植物那就不然了，他們的世系多半都是知道得清楚的。在牧畜事業發達的國家，有名的牛馬的世系圖譜竟是有很好的書上載着的，所以他們幾代前的祖先和幾代後的子孫也都能作比較的。因為這個緣故，要從實物上來考察我們此刻所舉的這樣問題，先就家養的動植物上考察是最為近便的。

但看我們喂養的動植物，凡是一種的各個個體，形狀沒有完全相同的。例如馬咧，牛咧，狗咧，雞咧，都各是一種的動物，但是把他們一匹匹，一隻隻的拿來比較着看，都有很顯著的差異。把日本馬和亞喇伯馬一比較，耕田的牛和擠乳的牛一比較，本國狗和洋狗一比較，矮雞（Chabo）和婆羅門雞（Brahma）一比較，誰也不能不說他們相差得很遠的，這樣的差異不止是限於這個動物一代，並且要照樣遺傳給他們子孫的，亞喇

伯馬生的駒還是亞喇伯馬，日本馬生的駒依舊是日本馬。同是一種動物而形狀有種種的差異，並且把他的這個形狀遺傳給子孫，這樣的事在生物學上就叫做「變種」，要是用這個名詞說起來，凡是我們喂養栽種的動植物裏，每一種裏沒有不是有許多樣變種的。我們日本國的雞本來也就有多少變種的，近來又從外國輸入許多的變種，到現在單是說個「雞」字，人是不懂你指什麼形狀，什麼性質的了。所以不能不一樣樣的加上個特別的名色來做區別了。就是雞裏面也有九斤雞（Cochin）那樣肥大的，也有矮雞，那樣身軀矮的，毛色也有種種的不同，雪一般純白的，炭也似烏黑的，斑毛的，茶色的，各樣顏色都有。性質也各有不同，也有那一年到頭不斷的生蛋，可是生了蛋之後一點也不管的，也有那別的雞無論生多少蛋他都肯去孵的。這個圖裏不過纔舉出他的三幾個樣兒罷了，然而把那九斤雞、列格洪雞、矮雞、波蘭雞等類互相比較着，一看，這中間實在有很大的差別，再把他和現在馬來伊地方產的野生的雞一比，那就差得更遠了。然而變種最多的，差異最大的，恐怕還要數歐洲人喂養的狗和鴿子之類罷。



雞 的 變 種

一 九 斤 雞

二 列 格 洪 雞

三 野 生 的 雞

四 波 蘭 雞

五 矮 雞

一 狗的變種

我們日本從前說起「狗」來就只有平常家狗那樣的一種，毛色上雖是有火紅的，白的，黑的，花的種種不同，至於大小，形狀，性質，都差不多是一樣的，無論看見那一個狗，都好像差不多的。但是近來西洋種的狗輸進來不少，種類很繁殖的。到現在就是在街上走着，也可以看得着形形色色的狗了。但是照西洋各國那樣差得極遠的種種奇形怪狀的狗，到底還是不大看見的。現在姑且舉三幾個例，像那「馬斯乞夫」差不多有小牛那樣大，力量非常之大，平常悠悠的蹲着，不輕易嗥叫的。像那「臘卜」狗呢，僅乎纔有小貓那樣大，很得人痛的樣兒跳着遊戲，婦女們都很歡喜他的。至於那「陀伊特理」之類，就全然是一種玩弄物，要是把他牽到「馬斯乞夫」的傍邊去，那大小的比例就和人站在象的傍邊一般。最近因為婦女們都很歡喜極小的，就有了一種可以放進皮錢夾子裏去的小狗。至於那大的，有能在頸子上帶着伯蘭池酒和救急藥品，跑到亞



大 的 變 種

一「格來佛德」狗

二查理士王的哈叭

三牧羊狗

四「聖貝爾寧」德「狗

五「布爾」狗

六「紐芬蘭」狗

七「達克斯」狗

爾卜斯山上深雪地裏去救迷路旅客的「賈貝爾、拿德狗」有會在水裏游泳得極其巧妙，救落水孩子命的「紐芬蘭狗」這都是外國的讀本上有的，誰都知道的罷。此外還有一種「格來杭得」狗，全身極細，鼻子窄而且尖，四條腿都細而長，走得非常之快，德國人叫這種狗爲「追風犬」。「地亞杭得狗」也和他的形狀差不多。「布爾」狗身軀短而粗，四條腿也短短的，下顎已經短了，上顎比下顎更短得多，所以鼻子是朝上的，牙齒總是露着，像貌看起來十分的猙獰。「查理士王的哈叭」耳朵很長的垂着，周身的長捲毛，好像我國的獅子狗一般，是一種很好看的狗。「達克斯」狗身軀很長，非常之矮，腿是灣的。「摩卜斯」狗的身材矮小而又肥胖，像貌很招笑的。真是形形色色，不勝枚舉。至於獵犬的各種種類也都各有特色，有會追逐的，有善於搜索的，有長於咬撲的。什麼 Setter 咧，Pointer 咧，等等的名色都是從他的狩獵上的特性起的，這是大家都已經知道的了。此外還有一種性質非常奇特的，就是西洋的牧羊狗。這種狗身材也不十分大，兩個短耳朵豎着，樣子很不好看的，但是能防護幾百隻的羊羣，時常在羊

羣的週圍巡邏，如果有一隻離羣的羊，立刻就咬着他的腿拖回來，一點不許他們散亂的。所以凡是有這種牧羊的羊羣，無論什麼時候總都是聚集在一塊兒行動的。照這樣，無論從形狀上說還是從性質上說，西洋家養的狗的各樣種類，差別實在是很大的。

二 鴿的變種

日本從前所養的鴿子也祇有一種，無論看多少隻，也祇有毛色黑白，身上各樣斑點的差異，至於身體的形狀，各部分的比例，都完全是一樣的。但是看英國人家裏養的，實在是千態萬狀，這中間相差之遠，不是親眼看見的人，到底想像不出來的。

例如有一種叫做 Power 的，身體，翼，脚，都比較的長些，身體的姿勢總是直站着的，餌囊裏噓飽了空氣，把胸部脹得和圓球一般的。就是普通的鴿子，胸部本來也都是凸起來的，所以有所謂「鴿胸」的話（譯者注：就是中國所謂「鷄胸」）。這種鴿子又加上餌囊非常的膨脹發達，吸飽了空氣，就好像孩子們的玩具輕氣球一樣圓，嘴都幾乎遮得

看不見了。又有一種叫做 Fantail 的，走起來把尾上的羽毛豎着，張開來好像一把扇子。日本普通的家鴿，尾上的羽毛不過纔有十二根上下，這一種尾上的羽毛有三十五六根至四十根之多。他把尾子張得和孔雀尾開屏似的，頸子往後仰着走，所以頭頂時常要和尾上的羽毛接觸的。凡是這樣的種類都祇是養着供人賞玩的，他的特點越顯著發達人越貴重，像那 Pouter 胸部越膨脹越貴重，Fantail 尾子越擴張越值錢。所以在鴿子賽會裏得一等賞的那些鴿子的形狀，在我們看起來，幾乎覺得是畸形的。又有一種叫做 Carrier 的，嘴很長的，眼的周圍沒有毛，皮膚像蛇眼似的露出來，看着好像是一副大眼鏡子一般。一種叫做 Tumbler 的，頭是圓的，嘴短得幾乎和鵲嘴一般。此外像那蘭特種的，身體很短，尾子直豎，幾乎一點鴿子形都沒有了。以上不過是在種種的鴿子形狀中間舉出四個最不相同的例子來罷了，鴿子不但是形狀各有不同，就是習性上也有很大的差異。有一種叫做「傳書鴿」的，無論把他帶到怎樣遠的地方，往空中一放，他立刻就會走一條直線飛回原出發點的。所以這種鴿子，在無線電報

發明之前，各國陸軍都養他做戰時圍城中的通信員。一面既有這樣性質的鴿子，一面又有飛出籠子必定就要倒轉迴旋的，就是上文所舉的那一種 Tumbler，這個字翻譯出來就是「倒轉者」的意思，他一飛出來就非要倒轉不可的，和日本的那種「可麻鼠」一般，雖然一個是直迴旋的，一個是平迴旋的，其實兩邊幾乎都是病的現象啊。這種的鴿子是飛的時候迴轉的次數越多越貴重的，那得人讚賞的鴿子一飛起來立刻就在天上團團的旋轉，絕不能一直往前飛的。迴轉次數多的一分鐘可以盤旋四十至四十五次。並且各種鴿子的鳴聲也是各有不同的，那些叫做「喇叭鴿」、「笑鴿」的種類，真是名副其實的，一個鳴聲酷似喇叭，一個鳴聲完全和人笑的聲音一樣的。鴿子的變種，除此刻所講的這幾種之外還多得很呢，簡直是不勝枚舉。達爾文也親自加入過三幾個養鴿協會，實行養鴿子，極力的儘量搜羅調查形狀特異的家鴿，共總發見了一百五十多種。把他分起類來，大略有十一組。就從這一點上看來，也可見歐洲家鴿的變種是多極了。

三 其他動物的變種

就是別樣的家畜，也幾乎沒有一樣不變種的。例如馬這類的東西，西洋也有各種形樣的。賽跑用的身材高，腿細，看起來身子總是很輕的。駕駛重大車用的馬身軀極其粗大，腿也非常之粗，蹄上的鐵掌有比我國普通馬的鐵掌大到兩倍多的。初到歐洲的人，第一件看了喫驚的就是街上拉大車馬的高大。駕車用的馬，人騎的馬，因為他的用處不同，形狀也都各有差別，內中有一種叫做「果下馬」(Shetland Pony)的，專供富家孩子們騎的小馬，三英尺高都還不到，幾乎比狗大不了許多。

家養的牛現在也有很多的種類了。長角的，短角的，幾乎沒有角的，以及那乳量極多的，肉格外多的，或是生長得極其快的，各色各樣都有。他的用處也各有多少不同，什麼 Jersey 咧，Short-horn 咧，每一種都另取個特別的名色來做區別。豬裏面也有短耳朵的，長耳朵的，肉多的，脂肪多的，此外種種特點上不同的種類，也不知道有多少。

羊也分肉美的，毛多的，同是毛多的裏面又還有那細毛和粗毛的分別，捲毛和直毛的差異，種類實在是很多的。像那有名的日斯巴尼亞產的美利奴羊之類，不過是這些中間的一種罷了。

我國自來飼養的金魚，也是個變種很多的動物。那叫做「和金」的，身軀很長而尾子比較的短些，叫做「琉金」的，身軀比較的短些而尾子很長，這就是個顯然的例，還有那東京產的叫做「九子」的一種，腹部圓得奇怪，頸項又短，看起來幾乎像是個畸形的。往年從中國輸進來的那種「龍眼金魚」，眼睛凸出來多遠的。並且鰭的形式也有種種的不同，有的叫做「鮎尾」，尾上的鰭和鮎魚鯉魚的一般，不過纔有縱的扁平的一片板，但是普通的金魚尾鰭都是裂成兩片，往左右分着的。又有一種尤其奇特，不但是尾鰭如此，連那接着臀鰭的腹後部下面的鰭都是分成左右兩片的，看起來很是熱鬧的。上面所舉的這幾個例，是從什麼時候生出變種來的，他的起源不得而知，然而我們現在飼養着的動物裏，在比較的短時期中間生出種種的變種來的，也不知道有幾多。



種變的雀絲金

雀絲金的生野甲

種變的來出養飼丁丙乙。

哩。這類的動物，從毫無變種的時候起一直到今天的變化歷史，都是知道得清清楚楚的，所以這可以說是「動植物是代代都多少有點變化」這件事的眼前一個明顯的例。

例如現在許多人養着的那種金絲雀，人把他當家雀喂養還是不到二百年前的事，然而已經生出很多的變種來了。也有白的，也有斑的，也有頸項極長的，也有毛都直豎着的，彼此相差得非常之遠了。上面圖上畫的（甲）是野生的金絲雀，（丁）是日本等處尋常喂養的純黃色變種，（乙）是頭上有個帽子似的毛冠的，（丙）是個身軀很細，頸和尾都很長的特別的變種。這也不過是從許多的變種中間選出來的幾個罷了。

此外像那火雞，Mornot之類，都是比較近些的年代纔有人喂養的，然而已經生出種種的變種來了。Mornot本是南美洲布拉吉爾國產的，但是現在歐洲日本人喂養的早已和布拉吉爾國產的原種差得很遠，二者之間已經有不能配合之勢了。馬德伊拉島東北邊坡爾特三陀島的兔，是五百年前纔從歐洲輸入的，現在已經和歐洲產的兔完全不同樣，有的動物學家竟會把他認為另是一種了。前面所舉的那種叫做 Turn Der 的鴿子變種，也不過是四百年前纔認出一個變種的。

金絲雀的變種，坡爾特三陀島的兔，都是比較的短時期內變化出來的，一代一代的

中間都有眼看不見的微微的變化，這些微細的變化積累起來，終久就成了顯然的變種。在什麼時候變化的不得而知。除這樣的變種之外，又往往有忽然生出形狀性質都和父母大不相同的子來，從此就成了一個變種的。這個種類的例是很多的，現在祇舉一兩個最有名的來看看，一千七百九十一年美國一個叫做賽斯·萊特的農夫養的許多羊裏有一隻生了個形狀奇異的羔兒。這個羔兒身長腿短，和別的羔羊形狀大不相同。他所生出來的子孫都承受他的性質，也是身長腿短，成了一個和別的羊羣顯然不同的變種。南美洲巴拉格哇伊國的那種叫做「無角牛」的變種牛，就是一千七百七十年突然生的一隻沒有角的牡牛的子孫啊。

照這樣，我們飼養的動物裏，是突然生出變種來的也有，不知不覺的漸漸成了變種的也有，絕不含一點變種的，現在幾乎是一種也沒有的。以後還要生出些什麼樣的變種來，此刻不得而知，這是祇就上文所舉的幾個例上也可以看得出來的。

四 植物的變種

再看植物怎樣呢，植物這方面也完全是這樣的，麥咧，蘿蔔咧，瓜咧，林檎咧，凡是我們所栽植的草木裏，沒有一種不多少含着一點差異的形狀。在那農業不進步的半開化國裏，麥和蘿蔔之類都祇有一種的，在農業十分發達的文明國裏，同是麥，同是蘿蔔，內中部分許多的種類，好比鴿子鷄一般。現在舉兩三個例：同是蘿蔔裏，有那極其細長的所謂「細根」，也有那很粗的像「宮重」「練馬」之類，那有名的櫻島的蘿蔔圓而且粗，周圍有二尺以上。既然有如此之大的，又有一個叫做「二十日蘿蔔」的種類裏，有深紅色的，美麗得和金橘一般。平常西洋菜裏生吃的就是這一種。西洋還有一種綠蘿蔔，竟是帶着黑色的。再講到胡蘿蔔，大阪一帶的所謂「金時人參」是真正紅色的，兩頭一般粗細，東京一帶的胡蘿蔔差不多是黃色的，作長圓錐形。西洋的瓜，林檎，梨，橘梅，種類多得令人吃驚，我國的栽培法還沒有發達到那樣的程度，水果店裏賣的林檎，梨，大

概都僅乎祇有一種。蜜柑橘子之類，雖然也分雲州產，紀州產，多少有些顯著的差異，但是講到變化最多的植物，在我國首先恐怕要數花廠裏養出來的草花之類，這中間尤其要推菊花和牽牛花等類罷。打開園藝的書籍來一看，菊花的變種實在真多。小的像一個銅錢，大的直徑有七八寸。顏色是白的，黃的，紅的，幾乎是要什麼樣就有什麼樣的，形狀是細瓣的，闊瓣的，朝下翻的，往上捲的，兩面同色的，上下異色的，真是不勝枚舉。每一種都加上「玉連環」，「蜀江錦」這樣的佳名來做區別。牽牛花不但是花的顏色形狀不一樣，連葉子的分岔法，翻捲法也都各有不同，變化多得令人吃驚，除平常的白紅藍各色之外，還有小豆色的，黃色的，白邊的，分成五瓣的，五個瓣子都很細，幾乎認不出是牽牛來的，又還有那好像千層牡丹似的，種類多得數也數不盡。像那當日很時興的洋菊（*Dahlia* 日本謂之「天竺牡丹」）現在變種之多也不在菊花牽牛花之下的。

這些變種裏很有許多不過是五十年一百年前纔生出來的，像那小豆色的牽牛花之類，從前是絕沒有的。在短時期裏生出顯然變種來的例，植物裏比動物裏多多了。

因爲一切的草花菜蔬之類大半都是一年生的，他的傳代比家畜快得多了，所以每一代只要微微的起一點變化，不久就可以積累起來，生出很大的差異來了。要想從實物上確切試驗生物怎樣變化的人，栽種兩三年牽牛花看看也好的。看那從種子上，管理法上，無需要什麼樣的都可以培養得出來，對於他的變化之大，沒有不驚訝的罷。其實植物裏本具有可以這樣變化的性質，所以花廠的生涯也可以做得到的。

五 爲什麼把變種合攏來認爲一種呢

照上文所講的，我們所飼養的，無論動物植物，無一樣沒有變種的。並且變種中間的差異，比那野生的兩種動物植物中間的差異還要大些哩。單就前面所舉的例，那種所謂 *Pouter* 的胸部膨脹的鴿子和所謂 *Fanail* 的尾巴張得扇子似的鴿子兩者中間的差異，以及那小豆色千層牽牛和黃色牽牛的差異，確乎比雉、鷄、和鸚、雉、茶樹和山茶花中間的差異還要大些。假使這些動物植物自己生在山上，我們斷乎不會認他們爲一

個種類裏所包含的兩樣變種，必定要誤認爲各自另是一個種類的。假使有個沒有完全見過各種蘿蔔的人，在非洲的腹地發見了「細根」和「宮重」兩樣的蘿蔔，他決想不到那老鼠尾巴粗細的細根、蘿蔔和那壯士手腕粗的宮重蘿蔔是屬於同一種的，必定毫不遲疑的把他們認作兩個全然不同的種類罷。然則我們今天爲什麼總要把那「假使自己生在山野裏必然要誤認爲兩種的，形狀迥然不同的東西」當作屬於同一種類的兩個變種呢。我們所以把細根、蘿蔔、宮重、蘿蔔都收進植物學上叫做「菜」的一個種類裏去，祇認爲是他的變種，這全然由於我們知道從前並沒有什麼「細根」「宮重」的分別，所謂蘿蔔就祇有蘿蔔這一種，是人工栽培久了纔生出這樣那樣來的。所以把 *Poter*, *Fantail* 都編進動物學上叫做「鷓」的一個種類裏去，祇認爲是他的變種，也全然是由於研究的結果，確乎知道那 *Poter*, *Fantail* 都是同一個祖先——就是現在野生的鴿子的祖先——所生的子孫，起初也並無什麼 *Poter*, *Fantail* 的區別，都是人喂養得久了纔漸漸生出這樣形狀不同的東西來的。和這個一理，只要是

牽牛花，無論他的形狀怎樣，都是從叫做「牽牛」的一種野生的蔓草變化出來的。只要
是鷄，無論他怎樣的變種，都是從現在印度地方還有的一種叫做「鷄」的野鳥變化出
來的。羊咧，豬咧，小麥咧，胡蘿蔔咧，古時候都只是野生的一種，人飼養栽培得長久了，纔
生出現在這些樣種種形狀來的。照這樣，家養的動植物的素性我們都知道的，曉得他
們的形狀性質現在雖有種種的不同，但是他們的祖先却都祇是一種的，所以把他們認
爲一個種類，不過把那些形狀不同的每樣都加上個特別的名稱以示區別，算做一個變
種罷了。換一句話說，就是我們所喂養栽培的動植物，每一種裏雖是都包含着許多形
狀不同的東西，然而他們都是同一個祖先先生出來的子孫，不過因爲人工培養纔生出今
天這樣的種種形狀來的，這件事是動植物學上明明知道的，所以纔把他們聚攏來認爲
一個種類的。一代一代的變化，就是父母和子，子和孫中間的差異，雖是十分的微細，差
不多是眼睛看不見的，但是有句俗話：「微塵可以積成山，」代數積累得多了，動物植物
都可以生很大的變化，這是從這些家養動植物的例上可以看得出的，明明白白，毫無疑

義的事實。

單是這件事實呢，就是古來主張生物種屬不變說的人們也都知道的，不過他們說「家養動植物是上帝特意造給人類用的，所以這是特別的，唯有這類的動植物是人類能隨意使他變化的，」把這件事當作例外了。這些話本是毫無價值的無稽之談。爲什麼呢，現在我們家裏養的動植物，古來模樣都是野的，這中間還有許多是在比較很近的時代纔有人養的。有史以後人纔喂養的動植物數起來很有許多種，他們的變種都已經不少了。什麼野生動物咧，家養動物咧，都不過是人類飼養不飼養的分別，決不是本來就有截然的區別，這個生定了是野生動物，那個生定了是家養動物的。獅子老虎那樣的猛獸，會養的都能養得馴，無論什麼樣的動物沒有養不家的啊。可見那說「上帝特別造給人喂養的動物纔代有點變化，其餘的動物都決沒有變化」的議論是絲毫根據都沒有的。就是植物也完全和這個一樣的。

像這樣的議論，在今天看起來，固然是無謂的話，不值得一駁的，但是看那主張生物

種。屬。不。變。說。的。人。們。也。都。只。好。把。家。養。的。動。植。物。當。作。例。外。也。就。可。見。家。養。動。植。物。的。變。化。是。怎。樣。的。顯。著。了。每一種家養動植物裏大概都有許多的變種，這是本章裏已經說過的，無論在什麼時候，「變種」這件東西決不是自始就是變種的，是經人喂養之後纔漸漸變化出來的。單就這一件事上看起來，也可見動植物的形質斷乎不是萬世不變的了。

第四章 人爲淘汰

請問人喂養的動植物因爲什麼緣故，按着什麼方法，每一種裏都生出這許多不同的變種來了呢。這個理由原因決不止一樣的，似乎種種的事情於他都有影響。同一個植物所生的種子，拿到相隔很遠的甲乙丙丁四國去播種，生出來的植物都多少有點不同，這是極平常的事。再要經過三代四代，差異就更大了。往往有變化到令人不相信他們同是一個種類的。這些都是從地力土質的差異，風雨燥濕的不同，溫度的高下

等等關係而起的自然變化，並不關乎人力的。把那秋田的大致多的種子拿到東京去種，菓子到底沒有在秋田種的那樣大，櫻島蘿蔔的種子移到西京大阪去，決長不到櫻島的一半大，也就是這樣的緣故啊。不過西洋各國那些迥然不同的變種，又決不單是隨着風土的差異生出來的。例如 *Pouter*，*Fantail* 那樣的鴿子，格來、杭德、布爾那樣的狗，到底恐怕不是單從氣候、食料的關係上生出來的變種罷。這都是在天然起的變化之外還有特別的原因，終久就成了今天這個樣子的。

一 淘汰的方法

這樣顯然的變種是怎樣生的呢，這全是由於人工陶冶出來的，那些方法也就是現在飼養者平常用的，並沒有什麼特別的神方秘法。不過是從許多的個體中間，揀那生性最和飼養者的理想相近的，挑選出來，使他配合生子，又從他生的子裏，選出那生性最和飼養者的理想相近的使他繁殖，一代代都照這個老法子做下去罷了。譬如有人想

養出耳朵極長的兔子來賣錢，就從許多個兔子裏選出那耳朵最長的，仔細用尺量他耳朵的長短，專使那耳朵第一長的牝兔和耳朵第一長的牡兔配合生子，再從他生的子裏選那耳朵第一長的使他繁殖。照這樣代代專選耳朵第一長的使他繁殖，每一代的耳朵長一點，就是每一代離飼養者的理想近一點。現在各種動植物的那些顯著的變種，都是飼養者這樣選擇配合的結果。因為這是人工揀選的淘汰，所以名爲「人爲淘汰」。我們飼養的動植物所以逐漸的改良，大概都是這人爲淘汰的結果啊。

如果只有一位飼養者施行人爲淘汰，他這一個人又只用一個理想做標準來淘汰，所飼養的動植物就只會往一個方向變化，但是如果起初就是幾位飼養者，有幾種的理想，那裏照甲的標準，這裏照乙的標準，各自分別着淘汰起來，那些動植物就各自往不同的方向變化，彼此漸漸相遠，當初雖是同種的，後來也就分成許多全然不同的變種來了。入飼養的動植物，每一種裏都有現在這許多變種，大概都是照這樣施行人爲淘汰所得的結果。

前面不過是爲要表示人爲淘汰的方法，隨便舉養兔做個例，在我國時興養兔的時候，也真有人用尺量他耳朵的長短，照上文所講的那樣行，所以纔舉他做一個最切近的例子。如果爲要表示人爲淘汰的結果，兔子就決不是適當的例了。這倒是舉西洋各國那樣顯著的動植物變種切當些。我國的兔子本來不過是一種玩弄物，實際上什麼用也沒有的，在時興的時候雖是一隻值到五十圓一百圓，一旦不時興了，五角錢也沒有人買的。養兔子的人也常作一時的投機事業，在時興的時候雖然淘汰得非常之嚴的，等到不時興了，就全然拋棄了不管的。所以雖是喂養得很長久的人爲淘汰的成績還是很微細的，今天的家兔和一百年前的家兔差不多沒有一點分別。至於西洋各國農業發達的地方那就正相反的了；無論對於什麼東西都不斷的極力施行人爲淘汰，努力的精益求精，結果就生出前一章裏所舉的那樣的，幾乎好像是照着訂貨單子特製的，迥然不同的變種來了。到陳列這樣變種的博覽會裏一看，就不由得要驚訝淘汰的力量大到那步田地了。

動植物爲什麼可以用人工淘汰，照這樣隨人的意思變化呢，因爲這裏面備具三個條件。那三個條件呢：(一)父母的性質遺傳給子孫，(二)同一雙父母所生的子，中間也必然有多少差異，(三)所生的子數比較的多，儘有從中間選擇的餘地。這幾個條件都完備的，所以淘汰也能行，淘汰的結果也能顯現的。

二 遺傳性

父母的性質遺傳給子孫，這是我們天天耳聞目覩，不用再去證明的事實。人類的子孫不但也是人類，並且還必定有些像他父親的個人；別種動物也都是如此的，兔的子除帶着兔類全體共通的性質之外，還帶着他父母的特殊性質。動植物都有這個所謂「遺傳」的性質，所以能用人爲淘汰，使他種種樣變化。如果沒有「遺傳」這個現象，父母的特殊性質不能遺傳給子孫，人爲淘汰當然也就做不到了。那養兔的人所以肯費力選擇耳朵最長的兔子，用他去繁殖，就是因爲從經驗上相信唯有耳朵長的老兔

遺生長耳兔小兒的緣故。

父母的性質遺傳給子孫這件事，大家都當作平常，幾乎是誰都不留意的；要是父母有什麼奇怪的特點，這遺傳的現象就很惹人注目了。這中間最明顯的恐怕就是像手脚上六個指頭那樣的畸形了罷。現在舉一兩個例：一百六七十年前日斯巴尼亞的某處地方忽然生了一個左右手腳都有六個指頭的男子，自從這個男子以後，一家三代生了四十多個六根指頭的人。假使六根指頭的男子必然和六根指頭的女子結婚，照這樣代代繼續下去，或者這六指頭的性質固定了，生出六根指頭的人種來也未可知，可是無論男女大概都和五根指頭的普通人結婚的，所以這個性質也就一代薄似一代，到三四代之後就全然消失了。還有義大利的某鎮市上，一個六指頭的男子和一個普通的女子結婚，他們生的幾個兒子也都是六根指頭，唯有最後生的一個是五根指頭的，據說這個男子竟然不肯承認這個兒子是自己的。普通人的手指，除大拇指之外，都是三節的，但是往往有一種叫做「短指」的畸形，手指的骨節只有兩個的。就是這個也確

乎遺傳給子孫的。至於別的病症遺傳是人所共知的，尤其是精神病之類，醫生都極其嚴密的考究他的系統。

但是父母的性質也並非完全全都遺傳給子孫的，這件事也是人人都知道的。單就人類說，鼻子高的人也可以生鼻子低的子女，胖的父母也會生瘦的兒子。但是鼻子雖不像父母，眼睛却十分像的也有，雖沒有父母那樣胖，走起路來却一點不差的也有，無論如何，總有個什麼地方像的，決沒有一點什麼父母的性質都不承受的。並且所生子女的性質裏，某一點是從父親傳來的，某一點是從母親傳來的，至於什麼性質必然是從父親遺傳的，什麼性質必然是從母親遺傳的，好像絕沒有定規的樣子，例如眼睛像父親，嘴唇像母親的兒子也有，和這個正相反，眼睛像母親，嘴唇像父親的兒子也有。照這樣遺傳的現象，是個眼前的事實，誰也不能疑惑的，但是要問父母的性質裏，什麼是遺傳給子孫的，什麼是不遺傳的呢，什麼性質是從父親遺傳的，什麼性質是從母親遺傳的呢，論起他的詳細法則來，關於這上面的知識，我們現在幾乎可以說是一點沒有的。

此外還有某樣性質專是遺傳給兒子絕對不遺傳給女兒的，也有那專遺傳給女兒，不遺傳給兒子的。一千七百十七年在英國倫敦生的一個名叫爾貝爾德的男子，生一種極奇怪的皮膚病，全身都生滿了短刺，大家把他取了個「荊棘人」的綽號，一時很著名的。他的這個性質遺傳給了兒子孫子；女兒孫女兒却都完全沒有這個病。例如那叫做「色盲」的一種不能辨別顏色的殘疾，和那有了微細的傷口就血流不止的所謂「血友病」之類，也是這樣，專遺傳給男子孫的。並且父母的性質在兒子的身上不發現，到孫子的這一代上纔發出來的，也是常有的事。牡牛雖然是沒有乳的，但是乳多的牝牛所生的牡牛再產生的牝牛，也像他的祖母，乳汁很多的，這件事是牧畜家都知道的。牝羊雖然不生角，但是頭角崢嶸的牡羊所生的牝羊再生出牡羊來，也像他的外祖父一樣頭角崢嶸的，這樣的例子也很多，和那牛是一個理。在這樣的例子裏，乳汁多的性質或是頭角崢嶸的性質，怎樣能在牡牛或是牝羊的身體裏終生隱藏不露，要到他的兒子身上纔發現呢，要把關於遺傳的事實廣為搜集，去考察這裏面的理由和法則，差不

多是難得了解的。關於遺傳的實驗研究，最近十幾年來非常的進步，發見了許多的新事實，但是有了幾多的新事實也就跟着發生了幾多新問題，很不容易解決的。關於這些事後面再細講，我們今天僅乎纔能了解遺傳現象的一小部分罷了。爲要說明這個困難的遺傳現象，達爾文以後的許多學者想出了種種的學說來。單是那重要的學說也有七八種，然而盡都是些根據薄弱的架空之談，到底不能叫一般的學者都滿足的。原來遺傳的現象是生物進化的一個要素，不把他的理由法則弄明白了，連生物進化的說明也不得完全的，達爾文的自然淘汰說，只要承認遺傳的事實，生物進化的大體就能說明的了，所以此地講到這個爲止。

三 變異性

這裏所謂「變異」並不是指那一隻動物，一株植物，一生中間所起的變化；是說一代和次一代中間所生的變化，同一的父母所生的子中間的差異。因爲沒有適當的名

詞能把這件事一句話說說清楚，只好姑且把他叫做「變異」，這是人爲淘汰可能的第二個條件。

生物裏有「變異」這個現象，這也是我們天天耳聞目睹，無須再去證明的事實。就把人類做個例，同一雙父母所生的兄弟姐妹也決沒有一個人處處都完全和別人相同，必定總有一點什麼地方有些差異的。這多少差異一點的兄弟們所生出來的從兄弟，也都多少互相有點差異的，他們的子孫還要差得更多些。我國六千多萬人中間，像得兩個人並立在一處分不出誰是誰來的，恐怕簡直難得有罷。別種動物也全然是如此的，無論狗，貓，同一父母所生的子都多少互相有點差異，決沒有兩隻完完全全一樣。不過我們對於貓狗沒有對於人類弟兄那樣深的關係，所以也沒有十分注意的去辨別這一隻那一隻的必要，也就不去留心一隻隻的特徵，所以往往無論看見那隻狗，看見那隻貓，也都覺得他是完全同樣的。這好比那初次看見西洋人的時候，無論那一個人都覺得好像是一樣的面孔，總是分別不出誰是誰來的。但是看慣了之後，一個人一個

的。人的差別都清楚了；再要交往得親密了，就是遇見怎樣面貌相似的人，也都不會認錯了。

無論是鷄，鴿，馬，牛，仔細考察起來，一對父母所生的子裏也都必然有「變異」，這是一看就知道的。但是要細細研究動植物因爲什麼理由，按照什麼法則變化呢，這也和前面所講的遺傳一樣的困難，以我們現在的知識，不能了解的處所還是很多的。尋常都不過是以父母的性質爲中心，或者太過，或者不及，生出多少的變異來罷了；然而有時突然生出不像父母却像幾代前祖先的子來，又有時忽然生出既不像父母，又不像祖先，全然帶着新性質的子來；要起什麼樣的變異很難預先知道的。然而平均講起來，生子不似父母的實在是稀少的例外，百分之九十九都全然是繼承兩親的性質，不過在某範圍內多少有點變化罷了。就以上文所說的家兔做個例罷，假使老兔的耳朵是四寸長，小兔長成後耳朵的長度，也有和父母一般四寸長的，也有比父母短一點，僅乎三寸九分長的，也有比父母長一點，有四寸一分上下的。要是選那耳朵有四寸一分長的使他生

子所生的子裏也有和父母一樣耳柔四寸一分長的，也有比父母短些，不過四寸或是三寸九分上下的，却也有勝過父母，長到四寸二分上下的。植物也和這個是一理。一切動植物所生的子在大體上都是像父母的，有時却又多少有點差異，這個樣子要用別的東西比譬起來，就好像用箭射靶子一般。照準了靶子放許多箭，不偏不倚正中心心的實在很少，大概都是比靶子的中心高一點，或低一點，或是偏左，或是偏右，都射不着正鵠的。然而都是照着靶子射的，所謂「雖不中，不遠矣」，總沒有離靶子過於遠的，箭箭也都射在靶子的傍邊。動植物所生的子也和這個是一樣的，都必然到某程度為止，類似他的父母，但是和父母分毫不差的却也極其稀少，多半都是和父母互相差異一點的。唯有這件事是從我們日常常見的事實上歸納起來可以下確實斷語的。

以上都是普通的情形，但是像前章所講的賽斯·萊特的短腿羊，前節所講的六搏獵的人那樣，突然生出性質和父母兄弟都迥然不同的子來，也是往往有的。這些都是由什麼機緣生的，全然無從索解；並且什麼時候產生也是絲毫不能預知的。要以前面

說的箭射靶子比譬起來，這樣的事就好比那飛到半邊去了的流矢一般。這樣突飛的變異和普通的變異，還是根本上性質不同的呢，還是僅乎是程度上的差異呢，對於這個問題，當時學者們的見解也很不一致的，竟有人說唯有這樣突然的變異纔算是生物種屬進化的原因。總而言之，生物變化這件事實是誰也不能否認的；至於這裏面的理由法則，還很有許多不能了解的。

然而人情都喜歡對於不能了解的事憑自己的意思去解釋的，要想說明變異現象的臆說，到現在已經想出幾多樣來了。其實達爾文以後的進化論，在理論的方面，簡直可以說專是些關於遺傳和變異的臆說。關於變異的最近的研究，後面再細講，這一章裏所講的人爲淘汰，後面第八章裏要講的自然淘汰，也都只要是生物裏有「變異」這個性質就必定能行的；他的原因法則縱然不十分了解，就大體上講來，說明上也沒有多大的窒礙啊。

四 選擇

凡是既然說到選擇，就必然是要從多數相異的東西裏選擇出某幾個來的。爲什麼呢，如果盡是完全同樣的，無論數目怎樣多，彼此之間也毫無差異，就無所謂什麼「選擇」了；並且數目少了，譬如要從五個中間選出四個，十個中間選出九個來，其勢就不得不連那不合格的也都採取，不能十分揀擇了。

就我們飼養的動植物上看起來，決沒有一對動物一生僅乎祇生兩個子的，也決沒有一個植物一生僅乎祇生一個種子的。所生的子數都必然是比那足以嗣續父母的數目大幾倍，幾十倍，或是幾百倍，幾千倍的。例如種下的一粒麥種子生出幾百粒的種子來，一對蠶蛾生出幾百粒卵來。牛馬那樣的大獸類是蕃殖最遲的了，一對牝牡一生也還要產生十隻以上的子。生得這樣多的子都從變異性上多少有點差異，所以飼養者儘可以從這中間選出那性質最和自己理想相近的來。

兔的例前面已經舉過的了，照這樣按着某一定的標準，每一代都仔細選擇那最優良的，剩下的都不許他繁殖，只使那當選的生子，好教那某一定的性質越加發達。這個方法本不限於養兔的，現在農業發達的國家處處都盛行着的，只要把這個方法嚴重的施行，就能在比較的短時期裏生出絕好的變種來的。馬牛羊之類無論在何處都選擇得特別嚴重的，各自按着他的目的定標準，賽跑用的馬就選擇那腿最快的，拉大車的馬就選擇那力最大的，殺着喫的牛就選擇那肉最多而生長又最快的，擠乳的牛就選擇那乳量最多的牝牛，或是選生過這樣牝牛的牡牛，或是這樣的牝牛所生的小牝牛供繁殖之用。羊裏面也有剪毛用的，也有喫肉的，也有兩兼着的。剪毛用的羊選擇得極其嚴重，先從無數的羊裏選出許多毛最優良的來，再從這中間揀出兩隻，牽到特備的選擇臺上竝立着，仔細比較攷察他的毛，毛優良的留在臺上，毛劣一點的牽下臺去，再另牽一隻上來比較考察，優的留着，劣的牽下去，把所有的羊都順次序一隻隻的比較過了，選出那一切羊中真正第一等好毛的來使他生子。把兩隻毛最好的羊竝立在一起，能分辨出

他們中間微細的優劣來，這件事是要很熟練的功夫，普通人到底做不到的。所以在牧羊事業興盛的地方，有專以鑑定羊毛為職業，選擇羊種的時候，受相當的報酬，應各家聘請的人。現在世界上著名的美利奴羊，就全是長久勵行這樣嚴重淘汰的結果啊。

我們雖是照上文所講的那樣，對於遺傳的理由法則知道得不很清楚，然而父母的性質很能遺傳給子孫，這是平日親見親聞，不容有一點懷疑的事實；我們對於變異的理由法則，雖然也不能詳細知道，但是同一雙父母所生的子也都多少互相有點差異，這也是天天耳聞目覩的，也是毫無疑義的事實。有了這兩樣的事實，況且生子的數比父母的數多些也確乎是事實，所以只要每一代都有來淘汰他的人，其結果無論動植物的形狀性質都必然漸漸的變化，並且是可以生出種種的變種來的。單從理論上說也是照這樣的，像現在西洋各國飼養動植物的那些顯著的變種，實際上也都是由這樣的方法生出來的。

要想把人為淘汰的作用懂得更清楚些，最好還是用前面說過的那個箭射靶子的

比喻。對着靶子射箭這件事，在生物上說起來，恰好比遺傳性的作用一般。所放的箭差不多全是偏在靶子中心的上下左右那一邊的，恰好比變異性的作用一般。一回以射的箭數，正好當做一雙父母所生的子數。譬如先在某個地點設一個靶子，對着他放二三十枝箭，再以最偏於右邊的那個箭孔做中心把靶子移正，又對着他放二三十枝箭，再以最偏於右邊的箭孔做中心把靶子移正，照這樣做幾回幾十回，結果怎樣呢，靶子必定是每一回往右偏一點，到後來偏到離原處很遠的右邊去了。動植物因人爲淘汰而起的變化狀況，簡單說起來，大略就和這個樣子差不多的。

然而把動植物每一代都加以嚴重的淘汰，專用那最優良的繁殖，這件事因爲飼養者的貧富境況不同，也有做得到的，也有做不到的。像英國那樣的大地主飼養幾百幾千家畜的，儘可以代代都行十分嚴重的淘汰，在比較很短的時期裏生出絕好的種類來；貧窮的人一家祇養一兩隻的到底學他不來，所以無論經過多少年也不見多大的進步。像現在的驢子之類，本是西洋各國自古馴養的走獸，然而多半是貧窮的農人家裏喂養

的，所以就到現在也沒有生出什麼好的變種來。並且無論馬牛，凡是有極好的變種的，都是由政府或是個人，在廣大的場所，養得極多，又按着學理時常仔細淘汰的國家纔會有的。像在我國，無論馬牛犬鴿，自古都僅乎只有一種，這也是由於一直到今天都未曾十分施行人爲淘汰的結果罷。在我國就到現在，一切的家畜類裏也沒有怎麼樣的變種，所以人爲淘汰也不過是耳朶裏聽見這句話罷了，並沒有十分深切的感覺；至於在西洋各國，無論那一種裏都有許多絕好的變種，所以人爲淘汰的效力尤其覺得偉大了。這件事最進步的國家是英國，可見英國人達爾文從人爲淘汰的事上想到野生動植物上去，思索出自然淘汰的理來，這件事決不是偶然的了。

五 他的結果

飼養者施行人爲淘汰的時候用什麼做標準，以什麼爲目的呢，大概總不外乎養出值錢的種類好發財，或是造出珍奇的種類來誇耀於人。至於以實用爲主的動物是什

麼樣的種類世人需要得最多呢，這當然是那適於實用的處所最爲發達的動物了。要是擠乳用的牛呢，就是那乳汁生得最多的；剪毛用的羊呢，就是那毛生得最好的。至於那玩弄的動物呢，越是和普通的不同，往奇怪的方向變化的人越喜歡，價錢自然也就越貴。像那胸部膨脹得奇怪，尾巴張得和扇子一般的那種鴿子之類，就是這個例。代代都用這樣的特點做淘汰的標準，專選出這樣特點最發達的來使他生殖，所以現在歐洲價值高的上等家畜都是這些點非常的發達，形狀性質簡直好比是隨人意思特別定造的一般。例如吃肉的豬身體肥得腹部垂到地面上，四條腿和鼻子都很短，完全像一截大臘腸在地下走一般。剪毛用的綿羊身上生着非常多的柔軟的毛，好像一大塊棉絮上安着四條腿似的。擠乳用的牝牛乳房發達到萬狀，一日能出二斗以上的乳，身體的構造幾乎可以說是一部造乳機械的樣子。

這裏有一點要注意的，就是像上文講的這些性質，都是人類應着自己的需要，在若干年月裏造出來的。所以在我們人類雖然樣樣都是極其便利有益的，至於在這些動

物自身却是一點用處也沒有，反而很不方便的。豬的一身肥肉在吃肉的人誠然是好的，但是在豬的自身却祇有行步困難，一點益處也沒有的。羊的許多毛在剪毛織呢的人固然合式，但是從羊的自身看起來，好比是晝夜披着被褥之似的，實在是困苦極了。牝牛的乳汁非常之多，在擠乳飲的人實在是求之不得的，但是生出自己的兒子萬飲不盡的那許多乳來，這件事在牝牛自己却祇有十分的討厭，絕無一點好處。此外像那金魚的長尾，在人類看起來，是很美觀的好東西，金魚自身却因此不能泳行自如了。還有那千層的花，無核的蜜柑之類，賞花吃果的人雖然歡喜，這些植物的自身却因此喪失了最重要的生殖作用。

第五章 野生動植物的變異

照前章裏所講的，人間飼養的動植物裏備具遺傳性和變異性，人類加以干涉，施行一種淘汰的結果，後來就生出現在這樣顯著的變種來，這是一件毫無疑義的事實了，但

是野生動植物是怎樣的呢，這也和家養動植物的情形是一樣的。

先從遺傳性和變異性上看，野生的動植物是照上文所講的那樣，親子兄弟的關係不能明白知道的，所以不能一個個的拿來直接調查那一樣性質是從他的父母遺傳來的，那一點是由於變異和父母兄弟不同的；然而長久不斷的採集，並且同時採集許多來比較，也可以證明這裏面是備具遺傳性和變異性的。這中間關於遺傳這一點是自來人都絕不懷疑的，就是從來人都相信的生物種屬不變說，也都是因為今年採集的標本和去年採集的，五年前，十年前採集的，凡是屬於同一種類的東西形狀都差不多一樣的，覺得父母的性質是全都傳給子，子的性質又全都傳給孫，無論經過多少代，形狀性質上也一點不起變化的。再由此推想，就生出『從開天闢地到今日，生物的一切種類都是一定不變的』的結論來，所以野生動植物備具遺傳性，這是不待別人證明，誰也早就相信的。換一句話說，未有進化論以前的博物家，心裏早就想着：『子和父母分毫不差，孫和子也分毫不差的，』絕不留心到生物的變異性，雖是偶然採得了稍微變了一點的

標本，也以爲這不過是偶爾有的，把他輕輕的看過，萬想不到什麼變異性的重大的意味啊。

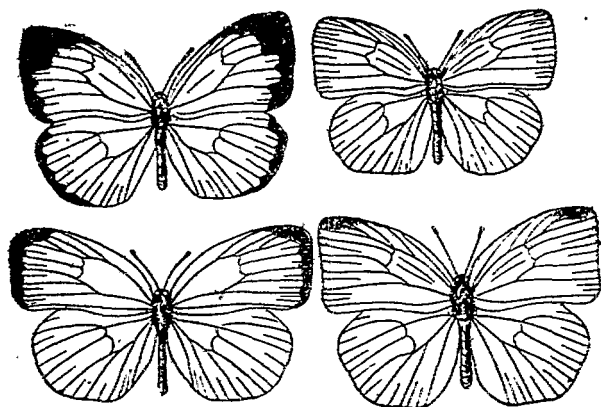
承認野生動植物的變異性，這本是自然淘汰說的一個重要條件。假使生物裏沒有變異性，什麼淘汰也都不行了，這是不待言的。以生物學上這樣重要的問題，從前竟無人留意。注意野生動植物的變異性，廣爲搜羅事實，要作切實研究的，差不多是達爾文爲始的；所以達爾文著的那部物種起源裏關於這一點的項目比較的很少。但是從此以後，學者們對於這個問題研究得愈加詳細，越往前研究，生物的變異性越明瞭顯著。到現在很多的學者正在盡力研究着，把考察變異性的學科取了個名目叫做生物測定學，儼然成爲生物學裏一個獨立的分科，連關於這個科目的專門雜誌都有了。關於生物變異性的知識，達爾文的時代和今日幾乎有雲泥之別。

在物種起源發行後不久的時候，有名的動植物學家裏反對自然淘汰說的人還很多的；這個原因都是由於他們缺乏關於生物變異的知識，不知道野生的動植物是能變

異到什麼樣的。對於變異性的研究既然進步到今天這樣，所以凡是學生物學的人就萬不能不承認生物進化的事實了。因為是這樣緊要的事項，所以我這部書裏也要把野生動植物的變異狀況儘量的多講些；但是要把一件件都舉出實例來，作具體的說明，其勢就不得不排列出許多乾燥無味，盡是些數目字的表和弧線來了，所以這裏僅乎只舉幾個例，講個大概為止。

一 昆蟲類的變異

無論是什麼動植物的種類，採集多數的標本比較着看起來，沒有一個在一切的點上都完全相同的，這件事是從今天的研究上知道得清清楚楚的；但是他們互相差異點上的性質，也有非用特別的儀器精密測驗不能知道的。就是身長和體重的差異，不用天平和尺去稱量，也不能知道清楚的。況且體面的曲度，凸凹深淺的比例等等差異，不用特爲他另造的複雜的儀器是考驗不出來的。唯有色彩模樣等等的差異是眼睛一



化 變 的 蝶 黃

(少 多 無 有 之 分 部 色 黑 端 翅 示 表)

看就可以知道個大概的，所以講到野生動植物的變異性，第一先舉那模樣變化顯著的例來看看。這中間以我國到處都有的普通小黃蝶之類為最適當。

上面登載的是黃蝶的圖，翅一面是美麗的黃色，唯有前翅尖端的處所是黑色的。他的幼蟲是吃豆科雜草葉的，所以這種蝶到處都很多的；由春到夏多多的採集，把他並列着看起來，翅上黑處多少有顯著的變化。有的標本是照這個圖上的樣子（左上）

前翅的尖端大部分是黑的，後翅的邊緣也都帶黑色的，又有別的標本是照圖上的樣子（右下）前後翅都全然是黃色的，幾乎沒有黑色的處所。因為這個緣故，起初都覺得這樣的蝶裏有許多種類，按着黑色部分的多少把他分爲幾種，每一種都加了一個學名。但是後來由岐阜縣的名和氏和橫濱地方住的西洋人卜萊雅氏等飼養的實驗，證明這些都不過是一個種裏的變化，現在把他們取了個學名，意思就是「作種種變異的黃蝶」。不僅是黃蝶，所有的蝶類都是變異很多的動物。日本有一種叫做「貝尼西幾彌」的美麗的普通小蝶，隨着採集時間處所的不同，也有顏色紅些的，也有顏色黑些的。那揚羽蝶，也因產地的不同，分那後翅上伸着個尾子的和不伸這樣尾子的兩種。其他的昆蟲類裏變異也非常之多的。在某甲蟲類裏，竟有一種裏變異懸殊到這個有翅，那個無翅的。並且昆蟲類的變異並不是限於成蟲的，許多種的幼蟲和蛹裏也都有很大的變異。據某學者的調查，一種蛾的幼蟲裏竟有十六樣的變異。現在號稱昆蟲學家，採集昆蟲的人，世界上也不知有多少萬，但是大多數的人都只想發見記載那好像新種

的東西，力量專用在這上面，至於在這有趣的變異性的現象上作學術上研究的人，就在西洋也比較的很少的。

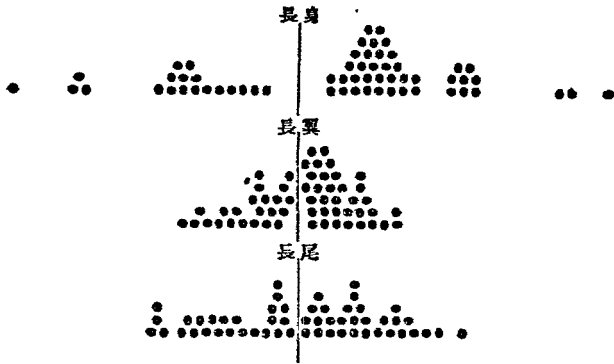
一一 鳥類的變異

研究鳥類的人本來也很多的，鳥類身體的大小就用平常尺寸量起來也很便當的；並且從來考查鳥類的人每得着一個標本，對於身長，翼長，嘴長，足長等等事項都要一隻隻的詳細測定，這件事已經從必要上成了習慣，所以關於鳥類變異的事實自然也比關於別種動物的知道得多了。

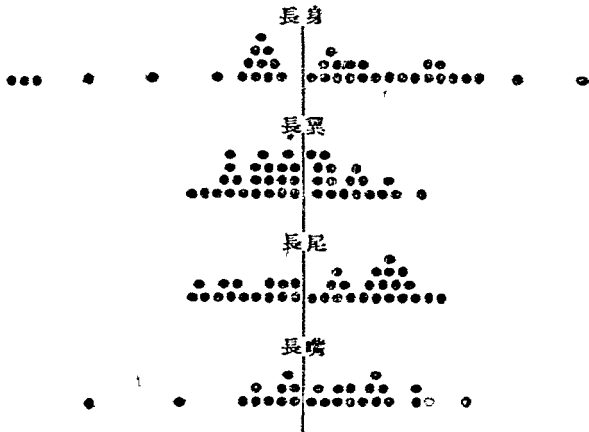
無論鳥鴉小雀，遠遠的看起來，覺得隻隻都好像是完全一樣，中間一點差異也沒有；但是親自拿到手裏比較着，一看，不但沒有兩隻完全相同的，這中間的差異非常之大，身長，翼長等相差到一成半，二成，或是二成半上下的幾乎是常有的事。相差到二成就五尺和六尺之差，假使是在人類，六尺的就要叫做金剛大漢，五尺的是個徵兵都不能

及格的矮子。在人類相差到這樣的程度就很惹人注目了，在鳥雀人就不覺得，這完全是因為誰也不去留意啊。這裏所講的是指那生長定了的，至於那天天正在發育的幼鳥當然並不在內。鳥類的壽命是比較的很長的，也和人類一般，一旦生長定了之後，無論經過許多年身體上都沒有大增減的，所以上文所講的差異並不是一時的，乃是一生的差異。

我國現在還沒有十分詳盡的調查，要詳細表示鳥類變異的狀況，不得不在外國產的裏取例。此處登的第一表是表示亞美利加產的一種類似雀兒的鳥類變異狀況的。先講這個表的編造法，起首在中央畫一條縱線，用他做表示平均長度的目標，然後測定一隻隻鳥的身長，幾十隻標本都完全測定了之後，計算出他們平均的長度來，再一隻隻的拿來，測算他的實際長度和平均長度之差；例如比平均長度短三分的就在縱線左邊隔三分的處所點一個黑點，比平均長度長五分的就在縱線右邊隔五分的處所點一個黑點；照這樣把身長調查完了，再用同樣的方法調查翼長，調查尾長，編造成這個表的。



(一) 表 異 變 類 鳥



(二) 表 異 變 類 鳥

所以各段上黑點的數是表示鳥隻數的，各個黑點的位置是表示和平均長度相差多少的。這樣的表只要看一個，也就可以推察出野生的鳥類異變是怎樣的繁多了。

第二個表是表示亞美利加產的一種類似鳥鴉的鳥類變異狀況的。這是用和前面完全同樣的方法編造的，也不用另加說明，不過裏面又表示嘴長的變異罷了。此外還有許多現在特別調查鳥類變異所編的表，上面連指的長度，腳的長度，眼的大小，羽毛長短的次序等等都詳細表示出來的，因為太煩了，這裏都一概從略罷。

三 別種動物的變異

下等動物裏變異得很利害的東西是很多的。這中間以海綿之類變異得尤為利害，竟有連種屬都幾乎不能分類的。像海綿的某一個部類，隨着識別種屬標準的定法，既可以看做一屬三種，又可以做十一屬一百三十五種。此等的動物裏僅乎只有變異，並沒有種屬的區別。此外像蝸牛之類也是變異極多的動物，無論那一國都有很多

的變種。據法國某學者的調查，一種叫做「森蝸牛」的有一百九十八樣變種；一種叫做「園蝸牛」的有九十個變種。就在我國，把蝸牛的標本多多採集着看起來，每一種裏都有很多的變異，往往自己手裏拿着的標本都很難斷定他是屬於那一種的。

蛤蜊，淺蜊等類貝殼的斑紋上變異也很多的。也有全部白色的，也有全部顏色都很深的，也有作波浪紋的，也有作鋸齒斑的，就在一碗蛤蜊裏也決沒有兩個完全一樣的。或者有人以為這不過單是貝殼外面的模樣，並沒有什麼意味的也未可知，其實這種顏色上的差異也還是由於內部裏的差異生出來的。

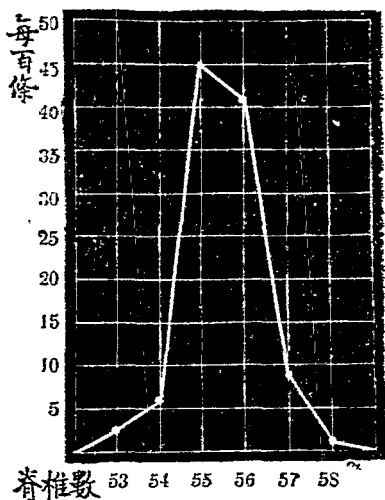
以上所舉的不過是眼面前最切近的三兩個例，就現在生物測定的結果上看起來，無論什麼生物，沒有一種不起變異的。然而就是這幾個例也很可以表示變異的激烈了。

四 內臟的變異

動物的各種變異，不僅是身長、斑紋等類顯現在外部的處所；內部細微的構造上也，有很大的變異。然而把動物一隻隻的解剖，這件事和測定身長不同，是很費事的，所以把多數標本解剖比較來的例是很少的。不過是解剖學家在解剖動物的時候把偶然發見的變異記錄下來的，但是就在這裏面變異極大的例已經很多的了。

脊骨的數，肋骨的數之類往往在一種動物裏就有變異的；多一兩根，少一兩根，都決不算稀奇的。平常解剖學書裏因為避免煩瑣，無論什麼都專記載那模範的標準，初學的人深深的印入腦筋，以為一切都全是照書上所講的那樣，等到真動手解剖，看見和書上所說的不同，就大為驚訝，還有那性情輕躁的，自以為是發見了一件新事實，大嚷大叫起來的哩。無論什麼器官裏都多少有點變異，在血管神經的分布上變異尤其多。

下面的表是德國的水產局課員把在一處得着的三百條青魚解剖了，考察出來的脊骨數的變異。縱線表示脊骨的數，橫線是表示條數的百分比。差不多總數的四成五分都是有五十五個脊骨的，大約四成是有五十六個脊骨的，五十七個脊骨的僅乎



表異變的數椎脊魚青

有一成，五十四個的就不過纔有五分。多到五十八，少到五十三的在全數裏僅乎纔有五、六條罷了。照這樣條數的多少固然有很大的差異，青魚脊骨的數最少五十三個，最多五十八個，算起來有六樣的變異。

第二個表是表示比目魚臀鰭骨數的變異。這種魚是在海底下橫臥着的，左右兩面顏色全然不同，好像別種魚背和腹的不同似的，他的真背和腹却又好像別種魚的左右兩面一般。他的這樣背和腹看起來一樣，是由於那要在普通的魚類該生在腹後部的所謂「臀鰭」非常之大，幾乎和背鰭同等了的結果；計算這臀鰭的骨數，發見種種的

的狀況，是現在生物測定學上最平常的方法，所以特地引用他的例。用這個方法，生物

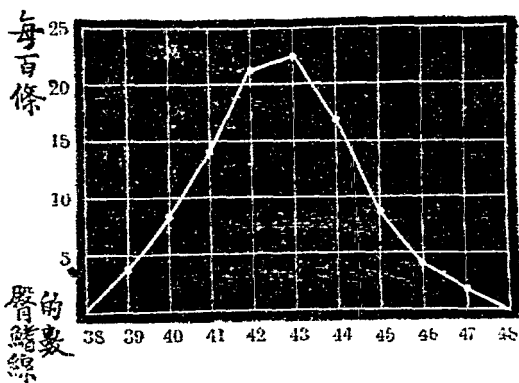


表 異變的數線 鱈 鱈 魚 目 比

變異。這個表是表示在英國卜理瑪斯所得的一種比目魚的變異；以四十二根，四十三根的為最多，少的也有不過纔三十八根的，多的也有幾條到四十八根的。最有趣的就是雖然同是一種比目魚，這個骨數也因產地的不同而大有差異。在德國北海岸的西部以四十一根，四十二根的為最多，往東部去就以三十九根的為最多了。把這個情形編起表來，就是產地越偏東，曲線的山頂上的處所越往表的左邊走。

照這樣縱橫的劃線來表示生物變異

的變異隨時可以由一條弧線表現出來；從這弧線的形狀上，變異的多少以及每一種變異法的特異點都可以一覽無遺的。

五 習性的變異

外部形狀和內部構造上的變異是能用數字列出表來的，至於動物習性的變異就不能表示得這樣的精密了。然而習性裏變異也是很多的，這件事就在下面的兩三個例裏也看得出的。動物的習性裏有無變異，這是考求生物進化的路徑上大有關係的問題；假使動物的習性裏是決沒有變異的，動物也就不容易進化了。所以近來研究動物的人對於這一點上特別注意；仔細觀察起來，無論什麼動物習性的變異也很多的。往年專研究美洲鳥類的某君報告書裏大書特書道：『鳥類的習性決不是照從來人想的那樣一定不變的。同是一種裏，每一隻都有多少的差異；要是產地不同，就差異得更大了。』

紐西蘭中央島的山地裏有一種叫做 *Zeolator* 的奇妙的鸚鵡。這種鸚鵡本來也和別種鸚鵡一般，是吸花的蜜，吃樹上果實爲生的，但是自從西洋人移住來了以後，他的習性上起了萬想不到的變異。自從有一天飛到晒着牛羊皮的處所來，在這上面啄了一下，就忽然喜歡肉食；從一千八百六十八年的時候起，專好啄牧場裏羊的脊背，吃他的肉，尤其喜歡吃羊的腎臟。羊當然被他啄死了。照這樣突然成了一種大害，牧羊的人萬不能聽着他的，用盡了氣力去撲滅，所以這個有趣的鸚鵡種類現在也極其稀少了。不久恐怕就要全然絕種的了。鸚鵡這種鳥本是決不肉食，爪的堅利，嘴的鈎曲，都只是爲攀登樹木，上下枝柯等等運動靈便計的，但是一旦性習改變，又幸而形狀生得和鷹準相似，就因利乘便，用他去搏擊食肉，這真是妙極了。

從歐洲輸入紐西蘭的雀類小鳥，習性也大爲改變，巢造得和在歐洲的形式迥然不同。鶻子本是和雀一樣的吃穀類的鳥，但是在檀香山附近萊伊散島上的一種也吃海鳥的卵了。所謂「習性」這件東西，大半是從摹仿上來的，平常看着好像是不大有變

異的，但是只要有一個怎樣變了的，別的也立刻就仿效起來，於是就生出新的習性來了。所以動物習性的變異，是起於移住異鄉的比較的多些。

以上是動物習性變異裏最著名的例。照這樣顯著的例雖然不十分多，然而照上文所講的那些變異都是極普通的，所以雖是父母子女之間，習性也不一定完全是全然同樣的。並且就是同輩子孫中間，也有守着舊習性的，也有帶着新習性的，這中間本來也自然的有些差異。

六 植物的變異

植物的變異裏很顯著的例也很多的。自來說到植物學家，除了少數的植物生理學家之外，其餘的都是些專在植物的分類——就是種屬的識別——上用工夫的人，所以供調查變異性用的材料是已經很豐富的了。瑞士國著名的植物學家多康多爾把世界上所有的種類的種類全都搜集來研究。起初標本少的時候，各個種屬都能判然的分別；

但是標本漸漸搜集得多了，遇着一些種屬曖昧難明的，以前覺得是有迥然區別的兩種，後來也分不出他們中間的界限，因此感受極大的困難。例如單單取一個枝子，詳細考察起來，葉柄的長度上也有二和一比例的差異。葉的形狀上也有橢圓形和倒卵形的不同，葉的周邊也有完全的，也有鋸齒狀的，又有分作羽毛狀的；葉的尖端也有銳的，也有鈍的；葉的基部有細的，有圓的，又有作心臟形逼出來的；葉的表面有生着細毛的，有平滑無毛的；雄蕊的數裏也有種種的變異。果實的長度上也有一和三比例的差異，果實的成熟時期上也有種種的變化，要按着若干的標準來確定他的種屬是很不容易的。多爾看着這個狀況，以為各種屬中間是有截然的界限的，這實在是標本見得不多的時候一種謬見。後來標本見得越多，纔越知道各種屬的特徵是難得確定的了。

以上不過是一個例，然而其餘的任何植物也差不多都和這個一樣的。把無論那國有名的學者著的本國植物誌搜羅三兩部來比較着，一看，這個學者認為是五種的，那個學者認為十種，這樣的識別上矛盾的例必然是很多的。現在從英國的書裏舉一個

例，英國產的一種所謂「大薔薇」裏有二十八樣顯然的變種，這中間有推移的次第，界限並不明，把一個個的標本另看起來，好像各自另是一種的，有的那植物學家竟把他取了七十多種名目。不用老遠的引英國的例了，就把日本植物學家的著作拿來比較，甲認為是獨立的一種的，乙認為只是某種類裏的變種，學說互存不同的也就很多了。就把西波爾多的植物誌和近來的植物學雜誌比較着，一看，這樣的例也幾乎是指不勝屈的。

第六章 動植物的增加

野生的動植物裏也有遺傳性和變異性，這是前章裏已經講過的，如果對他加一種的淘汰，本該就和飼養動植物由人為淘汰，生出種種顯著的變種來一般，代代必然都有一點變化，終久就變得和祖先相差很遠的。但是實際上究竟如何呢，野生的動植物裏確乎日夜不絕的自然的行着一種比人為淘汰還要嚴些的淘汰。這個狀況，簡單的說起

來大略如下。

動植物的繁殖率，無論是那一種都很盛旺的，然而地球上動植物能夠生存的數目，因食料以及其他的關係上自有一定的限度，決不能所生的子全數都長養起來的。僅乎祇有一小部分繼續着他的父母的血胤，其餘的盡在半途夭折，全然不留子孫的。就是在生存競爭上戰勝的纔遺留後代，戰敗了的就都死絕了。請問什麼樣的東西就在生存競爭上戰勝呢，這不待言的定規是那適於生活的就生存了，所以每一代無數的個體中間祇有那最適於生活的纔能生存繁殖，這就是那達爾文首先想到，當作生物進化的主要原因，公之於世的所謂「自然淘汰」。

一 增加的成數

要想把自然淘汰的作用了解清楚，必定先要知道動植物是以什麼樣的成數繁殖的，假使所生的子全數都能生長，就以什麼樣的速力增加呢。

林努斯爲要表示植物繁殖力的偉大，曾經想像過這樣的一個境界。假定此地有一根草，生了兩個種子，到年底枯死了。明年又從這兩個種子生出兩根草來，每一根草又生兩個種子，到這年的末尾又都枯死了。代代是一根草生兩個種子，照這樣繼續下去，會增加到什麼樣呢，十年之後就有一千根以上，二十年之後就有一百萬根以上，三十年之後就有十萬萬根以上。據說沈萬三的女兒把一個銅錢交給他父親，存着生息，利率規定了十天加一倍，第一天一個錢，第二天兩個，第三天四個，第四天八個，照這樣天天加倍。沈萬三起先還不覺得，那曉得到三個月後結帳，全部財產都不夠償還了，也就和這個是一理，就是按着所謂「幾何級數」增殖起來，所以不久就增加得令人吃驚。每增加十次，亞喇伯碼數位數就要進三位的，加到第一百次，數字就要排列到三十位以上的，這成了我們萬想像不出來的一個莫大的數目。象是一切動物裏繁殖最遲的，要三十年左右纔生長得完全，在到九十歲爲止的期間裏平均生六個小象，活到百歲爲止，照這樣估算，假使所生的子全數都能長成，一對象的子孫在七百四五十年間，要繁殖到一

千九百萬個的。

以上所想像的兩樣都還是那繁殖力最少的。動物裏幾乎沒有比象生子再稀少的了；並且每年僅乎只生兩個種子的植物實際上也決不會有的。無論那種動植物，所生的子數都比這個數目大得多了。動物裏生子最多的是魚類，昆蟲類等等，這是人所共知的。日本新年賀禮用的所謂「數之子」就是青魚的子，因為粒數很多，所以用他表示子孫繁衍的意思，頌祝家道興隆，和中國所謂「蠡斯衍慶」是一樣的。魚類生卵本來都是很多的，尤其是那鯊魚之類，一次生的卵差不多有千萬上下。一次生的卵數可以抵我國人口的六分之一，這真是很可驚訝的。蠶種紙面上粘着的無數細卵粒，也只是個把雌蛾生下來的。許多種的昆蟲所生的卵數也和這雌蛾一樣多。這樣的例是不勝枚舉的。再看植物是怎樣呢，植物比動物更加顯著，就是一年生的小草，從一粒種子生長出來的草也生幾百粒種子。至於大的樹木，每年生幾多個種子，實在數不盡的。再考察那菌類，他的種子的數真可以說是無限的，那一個個的種子小到非用五六

百倍的顯微鏡看不見的，數目多到我們想像不出來的程度。把蓋蓋張開着的新鮮松蕈放在黑色的盤子上，頃刻之間蕈蓋底下的處所就發微生一層白霜，這全是無數眼看不見的種子落下來堆積成的。

照這樣，動植物一代所生的子數有種種的差異。也有像象僅乎祇生六個的，也有像菌類生無量數種子的，子數的多少很懸殊的，如果所生的子全數都生長繁殖，必然要按着幾何級數的成數增加，這是個明明白白的理，所以無論怎樣，決不能所生的子全數都生存的。假使生子非常之多的動植物，每代所生的全數都能生長，立就地球面上就要擠滿了，這是誰也想像得到的。就是生子很少的動植物，只要按幾何級數增加，事理也是全然一樣的。就和上文說的沈萬三女兒一文錢天天加倍的比喻一般，不久就多地地球上裝載不起了。不過是達到這樣的程度，要比那生子多的動植物遲若干年罷了。遠洋的無人荒島上海島和臘腦獸類無數的大羣集，也決不是由於每次生子之多，祇是那每次生一個卵，一個子的鳥獸，生存得多了，繁殖起來的結果。

動植物不但是在理性上有增加得這樣迅速的繁殖力，在實際上真繁殖得這樣快的例也是指不勝屈的。動植物的繁殖力非常偉大，這是講起自然淘汰來刻不可忘的一個要點，所以舉兩三個顯著的實例來看看。

一一 亞美利加的牛馬

像牛馬那樣的大獸類，本是繁殖得很遲的，但是也有因外界的情形相宜，陡然十分繁殖起來的例。哥倫布 (Columbus) 第二次航海的時候，在三德明哥島上放了兩三匹牛，忽然繁殖起來，二十六七年之後，四千匹至八千匹的牛羣也不知道有幾多。後來又移到墨西哥其他的地方，到處都非常繁殖，到一千五百八九十年的時候，日斯巴尼亞人每年從墨西哥輸出六萬五千張以上，從三德明哥輸出六萬五千張以上，共計十三萬張以上的牛皮。這當然還是僅乎把當時牛的一小部分捉來殺了，至於牛的全數，還遠在這個數目之上哩。到十七世紀的末年，單是布埃諾斯愛來斯原野上的牛，據說也有

一千二百萬匹；至於全亞美利加的牛，那就不知有幾多了。這都是當日哥倫布所放的兩三匹牛的子孫啊。

馬也是亞美利加洲從前所無的，據說初發見美洲的時候，紅印度人看見白人從船上騎着馬來了，就十分的驚訝，說是來了一種上半截像人，下半截像野牛的怪物，這個情形也就可以想見了。那個時代偶然放了的馬做種，在短時間裏非常的繁殖，尤其是在有廣大平原的處所生得更多，到十七世紀的末年，單是布埃諾斯愛來斯原野，已經有三百萬匹以上的野馬了。南亞美利加的大平原上，這樣的野馬每年可以捕着幾萬匹；至於全數有多少，幾乎是想像不出來的。這也都是當初不過幾匹的馬，僅乎在三四百年中間所生的子孫啊。

驢也是在輸入亞美利加五十多年之後偶然逃跑的幾個成了野生的。在埃克瓦都爾的首都奇陀附近非常繁殖，多到為地方之害的程度。據旅行家的遊記上說，這些驢在原野裏合成大羣，要有迷路的馬走進他們那裏去，就立刻聚攏來，不把這馬咬死關

死了不止。

豬也是一千四百九十三年哥倫布放到三德明哥島上的；僅乎五十多年中間就非常繁殖，南北亞美利加的大部分都蔓延到了。從北緯二十五度到南緯四十度的中間，到處都看得着許多的豬。

三 澳大利亞洲的兔

從歐洲輸入澳大利亞洲的兔不久就非常繁殖，現在竟是多得無法可治，這是個幾乎無人不知的有名的話。在什麼時候移殖的，雖不能詳細知道，但是歐洲人移住到澳洲，這不過是二百四十年前的事，移住塔斯馬尼亞是二百二十幾年前，移住紐西蘭是一百八九十年前的事，所以兔的輸入也必然遠遠在這些年代之後的。然而現在的兔實在多得非常，旅客從火車的窗戶裏望去，到處都只見野兔縱橫跳躍。原來澳洲這個地方，說到獸類，就祇有袋鼠。那樣腹部有個袋的一種，我們平常看見的獸類，那地方是一隻

都沒有的。至於紐西蘭呢，除了一種蝙蝠之外，全然沒有所謂「獸類」的。往這樣的地方輸入幾隻兔，食物既然是極其豐富的，敵害可以說是全無的，凡是妨害他繁殖的東西都絕對沒有的，所以忽然的繁殖起來，終久就多到現在這個樣子了。

乍看起來，這樣多的兔，肉可以吃，毛可以紡織，豈不是最有利益的嗎？那知道實際上却大大的不然，單是政府驅除兔害所費的金錢也要莫大的一筆鉅款哩。全部澳洲是個可以叫做世界牧羊場的處所，牧羊的事業非常興盛的；但是兔的食料就是羊吃的草，所以兔和羊是不能兩立的，兔繁殖起來，把牧草都吃了，牧羊就很困難。地價值一百圓的牧場，會因此跌落到五十圓，有的處所竟因為牧羊事業全然無望，土地變得一文不值的。並且菜蔬也是野兔喜歡吃的，所以菜園旱地也種不成。因為這個緣故，澳洲特地訂出煩苛的法律來撲滅他，時時開聯合的獵兔大會，並且一年幾次定了日期在地面上撒布毒餅子，鬧得好比鼠疫流行的時候大捕老鼠一般。照這樣做去，可以捕着無數萬的兔，因為捕得太多了，無法處置，只好山一般的堆着儘他腐爛。現在用冷藏法輸出，每

年運幾百萬隻到歐洲，但是區區此數，澳洲的兔並不因此減少啊。

紐西蘭的豬近來也非常的繁殖，多到使農業上受他極大損害的程度了。單是奈爾遜一縣地方，二十個月裏捕着了二萬五千隻野豬。

四 植物之急劇增加的例

由外國輸入的植物急劇繁殖增加的例，比動物的例還要利害些，多些。在我國最顯著的就是那叫做「和蘭碎米菜」的，開白花的，好像蓮花草似的一種草。這大約是從外國運來的貨物裏夾着偶然輸入的。在明治初年的時候遠到處都沒有的，僅乎一二十年中間，非常的繁殖。到明治二十年，帝國大學裏已經生得遍地都是了。現在幾乎是無處沒有，高等師範學校的空地裏也沒有別樣雜草，滿地全生着這個了。這種草不專是在我國這樣的繁殖，南北兩半球溫帶地方到處都非常蔓延，紐西蘭地方竟因為這種草的繁殖，把原本的幾種土著的草擠得絕種了。那西洋菜裏用的叫做「克萊

「菘」的草，現在我國也成了野生的繁殖起來，靜岡城的深溝裏也生得滿滿的，幾乎把水都遮得看不見了。

外國的例舉起來也很多的。現在南美洲的拉卜拉塔地方，有幾百方里的平原，滿生着兩三種歐洲原產的菘，幾乎沒有別樣雜草。亞美利加產的，叫做「斑亞」的一種生綿的草，現在熱帶地方也成了雜草生着。紐西蘭有專門調查過外來植物繁殖狀況的學者；有幾種的植物繁殖得極其迅速，不久就全島都蔓延到了。像那和蘭芥之類，到處的河裏都生滿了，船舶的通行都受阻礙。據說克萊斯陀卡奇地方，每年刈除亞雜忍河裏生的和蘭芥的經費要三千圓之多。此外有一種開黃花的菊科植物，偶然傳到這個島裏來，立刻非常的繁殖；有許多上等的牧場，僅乎二年就被這種雜草弄得全然無用了。

一種叫做蘭塔拿的馬鞭草科植物，僅乎五六十年前纔從西印度輸入賽龍島的。因為氣候適宜，就忽然的繁殖起來。現在全島都蔓延到了，平地不用說，就是三千尺高

的處所，也幾乎因這種植物把景色都改變了。

五 自然界之平均

假使動植物所生的子全數都生存繁殖起來，立刻就會增加到可怕的程度，並且實際上真增加到這樣的例也很多的，這是上文說過的了；但是一切動植物都是照這樣增加的麼，這當然是不行的。大致無論去年，今年，明年，同一處所動植物的數目上都沒有十分大的差異。雀每年生十隻雛，也沒有怎樣格外的繁殖，夏天肉類上生的蒼蠅，一次生二百萬卵，卵立刻就孵化，僅乎十四五日就生長完畢，算起來每兩星期就該增加一百萬倍的，然而也未見蒼蠅怎樣的增加起來。然則什麼樣的動植物果真這樣增加過的呢，前面所舉的例都是偶然的，或是人故意移殖的，要是從幾十萬種的動植物上看起來，這不過是幾件極稀少的例外罷了。並且這也不是能無論到何時，都以同樣的速率，毫無限制，儘着往前繁殖的。達到了某個限度，就必定自然停止增加的；像那著名的澳

洲的兔，現在某地方似乎早已達到了繁殖的極度。起初無人過問的兔，自從用冷藏法輸出之後，經營這件事業的商人也多起來，因為互相競爭，原料也漸漸貴了，據說現在並不如往日那樣賺錢，這也就是產數不十分增加的證據了。南美洲的牛馬，也略略的達到了這樣的程度了。

既然照這樣達到了繁殖的極度，早已沒有再增加的餘地了。所以一對動物平均祇能有兩個子生存；一根草木平均也祇有一粒種子生長，僅乎嗣續着他們的父母罷了。如果一個地方生產的動植物全都成了這樣，這地方的動植物數就該要年年不起一點變化，烏鴉也不減少，黃雀也不增多，去年是一百隻的，今年也還是一百隻，無論經過許多年，自然界的狀況也依然不變的。其實世界上沒有一處是永遠如此的，不過從動植物相互的關係上看起來，情形極其複雜，絕沒有一個種類能和別の種類全無關係，自己單獨增加的。譬如此地有一種專吃某種草的昆蟲，假使這種蟲十分的繁殖增加起來，其結果就怎樣呢？勢必把自來所有的這種草立刻吃盡了，自己也因為沒有了食物，同歸

於盡的。一面那自來專吃這種蟲的某種鳥鵲，因為食料忽然增加，就立刻繁殖起來，一直繁殖到吃盡這種蟲的程度，然而蟲吃盡了，這種鳥也必然要餓死的。假使在這時候，那種草的種子遺留幾粒，生長起來，因為沒有吃他的蟲了，就忽然的增加起來，蔓延得滿地都是。如果這時候那種蟲的卵也剩下了幾個，孵化起來，食物是極其豐富的，敵害又全然沒有了，就忽然繁殖起來，大吃這種草了。此等的關係後一章裏再詳細的講，總而言之，生物相互之間是有非常複雜的關係的，某一種增加起來，吃他的東西也繁殖了來抑制他，絕不能照理想的打算迅速繁殖的。好比那多賣一文也好的賣主，和賤買一文也好的買主中間，講到若干成交，就定出貨物的市價來一般，長久生在一個地方的動植物中間，被食者若干隻，食者若干隻，都有相當的比例，這邊被吃了減少，那邊繁殖了補充的，各種動植物數目比例的行市都是自自然然定着的。照這樣各種動植物的數，年年都差不多的，自然界裏決不會起急劇的變動。這個情形就叫做「自然界之平均」。也好比貨物的市價每天都有多少漲落一般，保持自然界平均的動植物數的比例，因為

寒暖燥濕等等日常的情形，也不免時時多少有點變動，這是不待言的。

這一章裏所舉的動植物急劇增加的例，件件都是人工打破了自然界的平均。在人輸入牛馬以前，亞美利加地方單以亞美利加產的動植物保持着自然界的平均，年年並沒有什麼大變動。牛馬忽然輸進來了，這地方既沒有限制他增加的敵害，就陡然繁殖到這樣了。澳洲的兔等類也和這個是一樣的，本來專以澳洲產動植物保持着自然界平均的處所，忽然輸入了兔，所以就生出上文所講的結果來。水面高度不同的兩個池塘，在中間沒有聯絡的時候，兩邊的水都不動，水量也沒有增減，但是掘一條溝把兩個塘連起來，立刻一邊的水往外流，一邊的水就增漲了。然而這並不是永遠增漲的，兩邊池塘的水面平均了，就停住不流，水也不再歸靜止的。自然界的平均打破了的時候，也和這個是同樣的。可以繁殖的快快繁殖，該要減少的快快減少，經過幾年幾十年之後，再作「自然界之平均」的，所以縱然放任着不管，也會自然停止的。亞美利加的牛馬，澳洲的兔，現在差不多已經到了這個境況了。所謂「自然界的平均」是動植物的生存

上自然而生的結果，所以除非打破這個平均的時候，決沒有某種動植物忽然急劇增加的事。縱然有一時急劇增加起來的，不久也就減到平均了爲止的。我們眼前常見的自然界，是略略保持着平均的樣子，各種動植物的數，年年沒有大變化的。我們是時常看慣了這個狀況的，所以對於動植物增加力的偉大，素來絕不留意，等到計算起來纔吃驚的。然而這一章裏所舉的例明明白白，動植物的增加力實際上確乎極其偉大，毫無一點疑義的。從這上面看來，所謂「自然界之平均」這件東西，是說那每一種都想要無限增加的動植物，幾百種幾千種相接着生活，以繁殖力互相壓迫，由其壓迫力的平均，抑制着暫時不許有急劇變動的狀態。這個情形完全和世界各國都費莫大的鉅款作戰爭的準備，造軍艦，築砲臺，僅乎纔保持着暫時的世界和平一般。這件事論起生物界的現象來，是個重大的事項，然而也是人最容易忘記的，所以此地特特的說一說。

第七章 生存競爭

自然界是時常保持着平均的樣子，某一種的動植物單獨十分繁殖的事是從難儘得到的，然而各種動植物實際所生的子數普通都是很多的。自然界所以能保持着平均，全然是由於一對動物平均只有兩個子能長成，一根草平均只有一粒種子能生存，僅乎承繼他的父母在自然界裏所占領的位置；其餘的當然每次都死絕了，我們平常不覺得，不過是由於注意不周到罷了。假定一隻雀十年中間每年生十個卵，一生共計要生一百隻雛；但是年年雀兒的數也不見有什麼大變化，這中間平均有九十八隻都必然因為什麼緣故死掉了。別的動植物也和這個是一理，就是那一生要產幾百萬卵的魚類，內中也平均只有兩個卵生存，其餘的全都死了。要問這些都是怎樣死的呢，這裏面也有種種的原因。例如由於寒暑風雨等類氣候上的關係死的也很少。也有在水裏溺死的，也有被浪捲到岩石上碰死的。被別種動植物直接把生命奪去的也很多的；因為食物不充足而死的也不計其數。

一 競爭之不可避免

地球上絕沒有各種動植物自由增加的餘地，而各種動植物却毫無顧忌的生出多數的子來，所以相互之間就要起劇烈的競爭，這是個顯而易見的道理。不過要詳細講他的狀況，不能不先從各樣生物的生活狀態上着想。

動物中間也有像獅子，虎，狐狸那樣吃肉的，也有像牛，馬，羊，鹿那樣吃草的。然而供獅子，虎吃的也就是那吃草的動物，所以動物的食料必然是直接間接取之於植物的。並且從海產的動物上看起來，那個情形也是二尺長的魚吃一尺長的魚，一尺長的魚吃三寸長的魚，三寸長的魚吃一寸長的蟲，一寸長的蟲又吃三分長的蟲的，彼此全都是因食動物的樣子，那最小的蟲類就以大洋面上浮着的無限的微細藻類做食料的，所以在這個情狀之下，動物食料的根原也還是在植物界裏。然則植物又吃什麼呢，陸上的植物就從空中取碳酸瓦斯，從地下取水和鹽分；水裏的植物就從水裏取一切的養分。兩

種植物都是借日光的力把所取的養分改造成自己的體質，生長繁殖的。因為這個緣故，所以那現綠色的植物可以說是對於全世界的生物全體盡供給食物之義務的東西。

情形既是如此的，所以世間沒有植物，草食動物就不能生存，沒有草食動物，肉食動物也就不能生存了。不吃草就不能保全生命，這是草食動物的天性，所以喂養草食動物的人，起初就不能不打算天天把若干的草做犧牲；不吃別的動物就不能生活，這是肉食動物的天性，所以喂養肉食動物的人，也不得不先有每天殺若干動物的覺悟。草和草食動物，肉食動物，並立着各不相犯，大家共同生存，這是萬做不到的事。

據說當日釋迦牟尼佛在印度的山裏苦修行的時候，惡魔來試探過他。先變一隻鴿子飛來，對佛說道：『我的佛爺！現在鷹追着我吃我，求你慈悲救命。』釋迦佛立刻就把握鴿子藏在懷裏。這時候惡魔立刻又變作一隻鷹飛來，對釋迦佛說道：『我的佛爺！我長久沒有吃東西了，肚裏非常的餓。現在要不吃起來的這隻鴿子，必然立刻就餓死的。求你大發慈悲，把這隻鴿子放出來罷。』釋迦佛想了一想，只好把自己腿

上的肉割一塊下來喂了這鷹，這纔算是連鴿帶鷹都救了。在那些以慈悲忍辱爲宗旨的，固然不得不如此存心的，要是當作一個比譬教訓呢，實在是再妙不過的了，但是實際上真要用這個方法連鴿帶鷹都救呢，那就萬不能照這樣行了。如果世上祇有一隻鴿，一隻鷹，並且祇救一次，這個方法還行得去，要是所有的鴿，所有的鷹，都永遠的救下去，這是萬做不到的。幸而惡魔祇來變一次鴿和鷹，所以還是好的，假使他耐心照這樣試探許多次，再變鴿子來求隱藏，再變鷹來吃腿上的肉，一次半斤，十次要五斤，祇要割這許多，就把釋迦佛割死了完事。

畫長無事的春天，到郊外散步，只見那草木的欣欣向榮，花開得非常美麗，蝴蝶自在的飛着，小鳥和悅的叫着。詩人當作詩材，畫家當作畫景，一齊都讚歎這個世界上的賞心樂事，其實這是極其淺薄的感想，只要稍微仔細的考察起來，這個世界決不是照這樣和平安靜的。鳥這樣的囀着，是到今天爲止吃了幾千萬蟲的結果；現在囀着，也還是正在想要蟲的命哩。蝴蝶照這樣舞着，也是做幼蟲的時候吃枯了幾多菜類的結果。那

裏的樹枝上，捕食蝴蝶的蜘蛛正在很巧妙的張着網等着；這裏的樹頂上，捕食小鳥的鷹正在睜着銳利的眼瞅着。所以蝴蝶的命，小鳥的命，也都是風前燭一般，稍一大意，立刻就被捕着了，萬不能一味的暢快遊行的。一切動植物都是照這樣相殺相食，保着「自然界之平均」的。

照這個情形，各種動植物雖是年年產生許多的子，他的大多數當然都是做了別種動物的食料，就是逃得性命，幸而生存的，爲要取得食物，也不能不劇烈的互相競爭。動植物的增加力，上文已經說過，實在是無限際的，然而這是要假定代生的子全數都生存繁殖的，照現在這樣每次所生的大部分都充了別種動物的食料，就難得十分增加了。況且一個地方各種動物食料的總量都是有限制的，活着的全數都供養，那是到底不夠的。譬如兩隻狗發見了一隻兔，必然是那搶先捕着兔的狗飽餐一頓，落後的狗就只好餓死。所以無論什麼動物，都不免要爲食競爭的。又譬如一隻狗發見了兩隻兔，那跑得快的兔就逃得性命，跑得慢的就被狗吃了。所以大概的動物，爲要不被吃的競爭也

餓死。所以無論什麼動物，都不免要爲食競爭的。又譬如一隻狗發見了兩隻兔，那跑得快的兔就逃得性命，跑得慢的就被狗吃了。所以大概的動物，爲要不被吃的競爭也

是不可避免的。動植物都各自競爭着要得食而不被食，殺人而不被殺，這是實際的狀態。

英國著名的經濟學家馬爾薩斯 (Malthus) 著了一部有名的書，叫做人口論 (Population)，這部書的要旨大略如下：『國家的人口是按着幾何級數增加的，然而食物以及其他的必需品，縱然多估量些，也只能按着算術級數增加的。所以在最近的將來，食物恐慌的時期必然就要臨到了。到那時候，因爲營養不良，人的身體就衰弱，疾病因此也加多了，因爲生活的困難，強盜，偷兒，欺詐，以及其他一切的罪惡都橫行起來，變成個萬惡的世界。要預防這樣的禍災，除了從今以後限制結婚，禁獨身生活，極力設法減少生育之外，是沒有別樣方法的。』據說達爾文也讀過這部書，推想動植物界是否如此，纔想到自然淘汰的理來；他的自然淘汰說也就是把馬爾薩斯的人口論推廣了，安到動植物界上去罷了。這部書的出版是一百多年前的事情，所以這裏面無根之談，不合實際的話，是不勝枚舉的。然而人口增加的急劇，以及因人口增加就不得不起生存

的競爭，這兩點誰也不能不認爲真理的。動植物是照上文所講的那樣，現在已經達到這個狀況了，所以無論什麼樣的種類，只要是生存着的，就決不能立於競爭的圈子以外。

一一 無意識的競爭

論到動植物的生存競爭，不能不先把「競爭」這兩個字的意思解得廣汎些。我們專看慣了普通人間社會裏互相懷着敵意的故意競爭，所以說到「競爭」兩個字，就以爲是這樣的競爭；但是在生物界裏却不然，無論是偶然的競爭還是無意識的競爭，凡是和故意的競爭生同樣結果的，都當作同樣的競爭來講。例如植物在那僅乎能容得下一株的區域裏落了兩個種子，這兩個種子就立於互相競爭的地位，到結局就兩個中間只能活一個的。前一節裏專是舉動物的例來說競爭之不可避免，要把「競爭」兩個字作這樣的意味解起來，植物競爭之劇烈也決不在動物之下啊。

生存競爭裏分有意識的和無意識的；並且從參加競爭的生物種類上說起來，又有

異種競爭和同種競爭的分別。這中間也有個體間的競爭，也有團體間的競爭。有意識的競爭，是唯有在若干種的動物中間纔能行的，下等動物的大半和植物全體裏，總都祇能作無意識的競爭。並且就在高等動物中間，也時常作無意識的競爭，所以從大體上論起來，生物的競爭可以說十分之九都是無意識的。

現在舉兩個無意識的競爭的例來看看：這是誰也知道的一個花園放任着懶去整理，雜草不久就蔓延起來，終久辛苦栽培的花都枯死了，荒得滿園全是雜草爲止。這是什麼緣故呢？凡是植物生長的時候，不能不在自然界裏占領一定的處所保持着他；各種類都生無數的種子，極力要想增加的，所以勢必要起占領場所的競爭。得着場所的就十分茂盛，失去場所的就立刻要萎縮枯死了。花園是人時常干涉着不許雜草蔓延的，所以花能安穩的各自占領着一定的場所開得好看，一旦人的干涉停了，場所就被雜草奪去，不能生活了。雜草雖然不是直接吃花的，但是花所需要的雜草也需要，彼此勢不兩立的。所以雜草縱然專是自己想要蔓延，並無戰勝敵人的野心，其結果也毫無異

於劇烈的戰爭啊。

「和蘭碎米菜」現在到處蔓延着，也是同樣的例。現在生着這種草的處所，以前也並不是不毛之地，都生着原來日本產的一種草。「和蘭碎米菜」的種子散布進去，繁殖起來，就把這地方原有的草漸漸的驅逐盡了，占領了他的地盤，所以決不是移植到空闊的曠土上來，和平繁殖起來的。是在無意識而又極其劇烈的競爭裏戰勝了，纔達到今天這個狀況的。

並且在狹隘的處所播下許多的種子，也決不能全數都發芽，就是發了芽的中間，也祇有那極少數的能生存滋長。稻種子本是一粒可以生一棵禾的。假使一粒粒的隔開來種在廣闊的處所，必然是每一粒稻生一棵禾的；然而秧田裏，無論放許多稻，也祇能生相當的秧。並且這嫩秧本該棵棵都生長結穗的，要把他移到廣大的田裏，棵棵隔開一點栽着，不久就長大了，生出許多的米來。但是如果放任着不去管他，差不多一千棵秧裏也沒有一棵真能生長結穗的。一切植物的生長都要有一定面積的土地和一定

分量的水，空氣，日光等等，所以狹隘的處所裏有多數的植物要生長的時候，就不能不互相爭奪這些必需品了。在那供給額超過需要額的時候，本該不起競爭的，像日光之類本是無限的，然而生在大樹蔭下的就被遮住了，不能十分受着日光的恩惠，所以植物因為要受日光，也不能不起競爭。在那生無數種子的植物裏，「兄弟鬩於牆」的事是到底免不了的。

照這樣的無意識的競爭，是自然界裏到處都有的。但是不論有意識的，無意識的，無論從什麼動植物上看起來，凡是互相競爭的，總必然是生在同一個處所，需要同樣物品的。彼此的需要品相同得越多的競爭也越劇烈。什麼樣的動植物需要品相同得最多呢，這當然是那屬於同一種類的。種類相同的動植物，不但形狀構造是同樣的，所需的食料也全然一樣，此外一般的習性也完全不差，備具可以在自然裏占同樣位置的資格，所以在一切的點上，都不能不互相競爭的。動植物的種類是有幾十萬的，所以這中間屬不同種，雖不同，而彼此需要品很相同的也很多。在人間社會裏比譬起來，這

就好比是所謂「同行的冤家」，既然是生活很相近的，就免不了競爭。他所賺的那一文錢，假使沒有他，就該到我的囊裏來的。所以覺得他賺一文錢，無異乎從我的手裏奪去一文錢，在人間社會裏彼此有意識的競爭着。但是自然界裏還有個更劇烈的無意識的競爭，不分春夏秋冬，不分晝夜，到處都在那裏爭着哩。不過這是個「殺人如草不聞聲」的競爭，一點聲響都沒有的，所以專看物的表面的人們，平常都毫不覺得的輕輕放過去了。

三 異種間的競爭

現在先舉四五个顯著的異種競爭的例來看看：在歐洲古代講起鼠來，就祇有黑鼠一種。十七世紀的初年，俄國的維爾斯河口邊出現了亞細亞產的灰色鼠。從此以後，十分的蔓延起來，到處驅逐那原有的黑鼠。現在歐洲各處，古來的黑鼠幾乎絕跡，縱有也極其稀少了。這兩種鼠的形狀習性都大同小異，生活上的需要品也大略相同的，所

以二者之間起了劇烈的競爭。灰色鼠在什麼一點上占了勝利，就生出這樣的結果。這兩種鼠我國都有的，在我國也是灰色鼠比黑鼠多多了。

這種灰色鼠舟車裏都去的，現在交通發達的地方他無處不到；紐西蘭也運到了，立刻就十分繁殖起來。這個島裏本來有一種鼠，據說是土人從南洋的某島帶去的。但是自從灰色鼠侵入之後，就漸漸的奪了他的地位，現在全然絕跡了。這個島裏自從歐洲產的蠅來了之後，原來土著的蠅也漸漸有滅亡之勢了。

俄國地方有一種生在廚房裏的大的蜚蠊，自從亞細亞產的稍小些的蜚蠊侵入之後，原有的那種就立刻絕跡了。在人間社會裏，現在歐洲人雖然驕橫，把亞洲人壓迫得可憐，但是在動物界裏的鼠和蜚蠊，却是亞洲產的種類攻進歐洲大陸，把他全部都征服了。

澳洲自從蜜蜂輸入之後，土著的一種蜜蜂也有逐年衰滅之勢了。

植物界裏，這樣的例也是不勝枚舉的。丹麥國的森林裏，古來本是蕪乎祇有樺木

一種的，現在山毛櫸漸漸繁殖起來，樺木有逐年減退之勢了。瘦的沙土地裏現在也還是樺木林，土壤稍肥一點的處所就是樺木和山毛櫸夾雜着，並且到處總是山毛櫸占優勢的。原來樺木在日陰處是不能生長的，山毛櫸却不然，縱然日光遮蔽着，一點也不生什麼影響的；並且他自己的枝葉非常濃密，把日光遮住。所以樺木和山毛櫸混雜在一起，樺木要受日光，就唯有伸長到山毛櫸的頂上，樹幹變得很高的，日月久了就逐漸衰弱，終於枯死爲止。人類軀幹高大的，俗話也叫做「遮陰的樹」。日光在植物是萬萬不可缺少的，所以生在日陰處的植物，無論如何總要接受日光，極力的往上伸長，森林中央的樹木軀幹都很高，就是由這日光的競爭而起的。樺木在山毛櫸的樹陰底下不能生活，山毛櫸在樺木的樹陰底下却毫不衰弱。山毛櫸的種子落下地發的芽都很相宜的，樺木種子的芽却難得發育，所以植物學家都說樺木在這個競爭上恐怕要歸於失敗的。

紐西蘭的河裏和蘭芥十分繁殖，每年要費很多的錢去刈除他，這是前章已經講過

的。後來知道在這種草蔓延着的河的岸上栽柳樹，柳樹的根往河底下伸張，吸收滋養的，和蘭芥就不能生活了，於是在各處的河岸上栽種許多的柳樹，這種草果然大為減少，像往日那樣，被這種草把河水阻得不流，每次下雨就要洪水汎溢的事，現在是全然沒有的了。柳和蘭芥在植物分類上講起來，是隔得很遠的兩樣東西，但是二者都生在水邊，同在水底的污泥裏取滋養分的，因為在這一點上一致，所以這一種既是要蔓延，其勢就非把那一種排擠了不可，於是二者之間就不得不起劇烈的競爭了。

照上文所講的，種屬不同的動植物中間，除了貓和鼠，蝗蟲和稻那樣互相吞噬的之外，因為彼此的需要品相同，也不斷的作劇烈的競爭；這個競爭的結果怎樣呢，這不待言的，就是各種屬的榮枯盛衰了。勝者榮，敗者衰，這是理所當然的。地球的表面，也有山，也有河，也有森林，也有曠野，也有向陽的，也有背陰的，也有瘠瘦的地，也有肥饒的土，此外還有熱帶寒帶的分別，全然相同的處所幾乎是沒有的。所以一種生物無往不利，到處都能占勝利的事是不會有的；在山上勝利的到河邊就敗了，沙土地裏勝利的到粘土

這裏就不行了，在向陽的處所勝利的到背陰的地方就失敗，因場所的不同，競爭的勝敗也不一致，所以各種的生物，都在自己競爭上占勝利，至少也不遭失敗的地方定他的住處，各自保守着領土。這就是動植物分布決定的原因。尤其是植物生在地上不能行動的，所以他的分布的區域也很明瞭的。植物的分布定了，那以這種植物為食料的動物的分布也就跟着齊定了。這中間像那昆蟲之類的分布，幾乎每一種都是和一種植物的分布一致的。一種叫做「岐阜蝶」的美麗蝴蝶，專吃那叫做「烏斯波養新」草的葉兒，所以這種蝶的住處是限於生這種草的地方。昆蟲的分布定了，那吃昆蟲的鳥類的分布也就隨着這個而定的，都互相關係着，各自作為競爭的結果，自然的定他的分布區域。

因為要同樣的需要品彼此就起競爭的，所以那習性稍有不同，生活上需要品也有些差異的生物，縱然住得很接近，互相侵犯的事也很少見的，儘可以長久在一處生活。需要品全然相同的生物，是要在自然界裏占同一地位的，所以就互相競爭；至於那彼此

需要品互異的生物，是這個種類在自然界裏所占位置中間的空隙那個種類占了，所以不但不互相競爭，如果把相異的生物混放在一起，還能在一定的區域內儘量的收容多數的生物哩。這個情形就好比一個斗裏裝滿了洋芋，要再裝一個洋芋是不行的了，但是洋芋和洋芋之間是有空隙的，要裝蠶豆，還很可以裝得進許多；斗裏裝滿了蠶豆，雖然再裝不進蠶豆了，米麥之類還可以裝些進去的。情形是如此的，所以每種都有無限繁殖力的動植物，毫不留餘地的在自然界裏各自占領着適宜的地位，而同一區域以內却不能容幾十種、幾百種生物混雜着生活。並且就是那互相競爭的，彼此勢均力敵的，也要很長久的時間纔分勝負，所以也看不出十分顯著的變化來，一樣的混在一起生活。因此所以地球表面的各處都專是那在這一處生存競爭上不敗的生物相混着成羣，山上是山的動植物羣，谷裏是谷的動植物羣，沙地裏是沙地的動植物羣，背陰處是背陰處的動植物羣，照這樣自然定着的，往隱僻的處所一看，這裏面自有那適於這個處所的動植物羣。地球表面各部分景色的不同，多半是由於各處動植物羣的不同。一種一種的

動植物，照這樣在一定的區域內各自佔領着一定的地位，以繁殖力互相壓迫着，而平常却看不出十分顯著的變動來，這就是前章末尾說過的所謂「自然界的平均」。

但是這個所謂「自然界的平均」決不是永遠一定不變的。既然有那「滄海桑田」的地殼的變動，因此各處的動植物羣也就起變動，各種動植物裏就有盛衰，這是不待言的。縱然沒有這樣的變動，動物也有爲尋求食物遠徙的，植物也有因爲種子被風吹，被鳥雀搬運，移到很遠的處所去的，所以略略保着「自然界的平均」的區域裏，突然被羣生的動植物侵進來的，也是常事。羣生的東西侵進來，自然界的平均就暫時打破了。然而所能增加的增加了，該要減少的減少了之後，這處所的自然界裏又歸到一個新的平均狀況。再有羣生的動植物從別處侵進來，自然界的平均又被打破，過些時又平靜了，成一個更新的平均狀況。自然界的平均照這樣不斷的打破，不斷的改變，所以今天與旺着的種類也不一定永遠都與旺，現在衰微的種類也說不定永遠都衰微的。那勢均力敵的，恐怕也不能永遠保着對峙的形勢，終久總要分個誰勝誰敗的，所以各種

動植物的盛衰也就由這上面定的。不僅是人身上有榮枯盛衰，各種的動植物，因異種競爭劇烈的結果，也到底免不了盛衰的命運，競爭上失敗了的就衰頹，衰頹之極就終歸滅亡，連一點遺跡都不留了。那些種古有今無的動植物，全是遭了這樣命運的啊。

把異種競爭的情形詳細考察起來，就可以明白各種動植物所以榮枯盛衰的理。然而所謂「異種競爭」本是各種動植物已經並存之後的事，所以在這上面無論怎樣的研究，對於「各種動植物是怎樣生出來的」這個問題——就是所謂「物種起源」的問題——也是不能解釋的。要解釋這個問題，必定要把同種裏的競爭，詳細研究纔行的。異種中間的競爭，這一節裏已經講過的，是各種生物盛衰的原因；同種中間的競爭，是那個種類進化的原因。所以研究同種裏的競爭的狀況，考察他的結果，這是達爾文的自然淘汰說注重的處所。

四 同種競爭

各種動植物生子數非常之多，這是前章裏已經講過的了；各種動植物是在自然界裏處處互相壓着，擠着，占地位的，所以難得有收容多數新生物的餘地。代代所生的子中間，平均祇有和父母同數的能夠生長，其餘的都因為一個什麼理由在半途中死絕了。如果所生的子都是完全一樣，分毫不差的，這中間誰生誰死就全然碰運氣了。但是第五章裏已經說過的，野生動植物裏也都有很大的變異性，一雙父母所生的子女，形狀性質上也都有很大的差異，決沒有兩個完全一樣的，所以在祇許少數的生存的時候，誰生誰死的命運是自然定着的。一個個的中間既然有多少的差異，無論在避敵防身的時候，和異種生物競爭的時候，以及為食物和同種相爭的時候，都不免各有多少的優劣。所以優勝的就活着生長繁殖，劣敗的就死絕了完事。

例如蝗蟲是常常被鳥類啄食的，然而所生的無數子裏，後腿發達的程度上有幾分的差異，所以也有跳得快一點的，也有跳得慢一點的。這個情形，就和人類的兄弟中間也有捷足善走的，也有蹣跚難行的一般。試問都被鳥類追捕的時候，是什麼樣的

最有逃命的希望呢，這當然是那後腿最發達，最善於跳躍的了。固然也有好比人類奔跑的時候常奪錦標的名手偶然滑跌倒了，反而失敗一般，那後腿最發達的也被鳥類吃了。然而從大體上說起來，總是照這樣的。如果代代所生的無數的子裏唯有那些後腿最發達的生存繁殖，其餘的都被鳥類吃了，那麼，這個性質就一代遺傳給一代，代代進步一點，終久就必然生出後腿極其發達的蝗蟲來了。

鼯鼠是以吃蚯蚓為生的，然而此外還有許多種動物也是吃蚯蚓的，所以許多小鼯鼠因為掘蚯蚓的本事不十分巧妙，就不得不餓死了。然而同樣生的小鼯鼠中間，前爪的發達程度上也多少有些差異，也有爪子大些銳些的，也有小些鈍些的。試問都一樣的追捕蚯蚓的時候，是什麼樣的鼯鼠最有捕着蚯蚓飽餐一頓的希望呢，這當然是那前爪最大最銳的了。如果代代所生的無數小鼯鼠裏，唯有那前爪最發達的若干個生存，其餘的都一齊餓死了，那麼，這個性質就一代遺傳給一代，代代進步一點，終久就會生出前爪極其發達的鼯鼠來了。

以上所舉的例，因為單要表示這個道理，所以兩個例裏的事情都說得非常簡單，實際上本來都決不是這樣簡單的事。例如蝗蟲被鳥類追捕的時候，也保不定專是那後腿發達的就必然占勝利的。同是綠色的蝗蟲，落在綠葉上，鳥類就難得看見，如果落在白粉牆上，那就十分的顯眼，最容易受鳥類的攻擊了。所以那專揀和自己同色處所落的後腿不發達的蝗蟲，比那隨處亂落的後腿發達的蝗蟲還容易逃命些哩。並且同是落在綠葉上的蝗蟲中間，那跳得縱然慢些而體色却最和葉子顏色相近的，就最容易避免鳥類的攻擊。並且雖說後腿越發達越好，這上面究竟也有限制，決不能發達得過分的。凡是生物的身體，是要頭，體腔，手足等等聚攏來，纔能成一個完全的個體，所以合成一個個體的各個器官中間有極其親密的關係，決不能某一種器官不管別的器官怎樣，一味長得過於大的。專是後腿長得過於大了，那原來小嘴所咀嚼的，原來短腸子所消化吸收的滋養分，就不夠養這兩條腿了。所以要發達，不能不先從這些上發達起的。此地所舉的僅乎纔兩三條罷了，於生存競爭的勝負上有影響的事件幾乎是無數的，所

以一件件的情形裏是什麼樣的東西占勝利，不把這個生物的構造，生理，習性，以及外界狀況等等都完全了解之後，是不能確實預言的。既然如此的，實際上決不是照所舉的例裏說的那樣簡單的，不過無論在避敵的競爭上，在求食的競爭上，代代所生的多數子裏，什麼樣的勝利，什麼樣的失敗，都決不是偶然，總都由一定的標準上決定的，唯有這一點是誰也不能否認的事實。

代代都按着一定的標準淘汰，這個生物就每代都有一點點變化，代數積得多了，這個變化也就顯現出來，終久就變到和祖先比着幾乎像別種似的程度了。這樣的例，人間飼養的動植物裏是不勝枚舉的；就在野生的動植物裏，因為同種裏競爭的結果，也時常行着一種的淘汰。不過這是不受人的干涉，自然行着的，所以叫做「自然淘汰」。人為淘汰是飼養者淘汰的，所以那些生物都是代代往飼養者的理想處走的；自然淘汰是以生存競爭的結果自自然然淘汰着的，所以那些生物都是代代在那利於生存競爭的點上漸漸發達的。這個情形就好比從鴿子裏代代選胸部最膨脹的，就生出現在的

Porter 來，代代選尾子最擴張的，就生出現在的 *Fantail* 來一般，蝗蟲從祖先以來，歷代都專是後腿最發達的生存，所以生出現在這樣的蝗蟲來，鼯鼠從祖先以來，歷代都專是前爪最大最銳的生存，所以生出現在這樣的鼯鼠來。

這裏要附帶着說一句的，就是同種裏的競爭不一定是祇限於個體間的。動物裏有作單獨生活的，有作團體生活的。作團體生活的時常在團體和團體中間起劇烈的競爭；帶着利於生存競爭的性質的團體占勝利，永久存立，帶着不利的性質的團體就「其亡也忽焉」了。所以在這種的動物裏，生存競爭的單位是團體，要問什麼樣的團體最有勝利的希望呢，這不待言的是那裏面的個體數目有相當之多，各個體都協力一致，遠進而分担着共同的事業，各自忠於所事的團體為最強的。無論由怎樣多數個體合成的團體，內中各個體的行為互相矛盾衝突，任憑他努力的總量怎樣多，大部分都在團體內互相抵消了，到底不能和別的團體對敵競爭的。以團體競爭的結果，總專是那帶着利於競爭的性質的團體存在傳後，所以這樣的性質每代因自然淘汰進步一點，團

體內生出一定的秩序來，行着分工，各個體失掉幾分獨立，全團體成了一個好比等級高的個體似的東西。名叫做「社會」的，就是這樣的團體。

五 生物相互的複雜關係

這一章裏論起種種生存競爭的狀況來，因為專要明白表示裏面的道理，所以總是極力說得很簡單的，但是自然界決不是這樣單純的，就是在生物相互之間也有極複雜的關係，所以在下一章裏再詳細些說自然淘汰之前，不能不把這件事略略的說一下。

從前英國斯塔佛德下野 (Staffordshire) 地方達爾文的親戚所有的土地裏，有一片絕未耕作過的曠野，某年造了一道牆，把其中的一部分圍起來，在裏面栽着樅樹，後來纔過了二十五年，原來牆裏牆外完全一樣的，現在牆裏牆外動物植物都非常的不同了，牆外素來不生的植物，牆裏單舉那顯著的也有十二種生長得很茂盛的了，昆蟲類也因距大有差異，來吃昆蟲的鳥類自然也不同，牆裏有六種來，牆外却只有全然別樣的兩

三種來的。

薩來地方的某村坊有一片廣大的原野，這地方除了左近的山崗上有兩三棵大樅樹之外，一棵別的樹都不生。然而某年造了一道牆，把這地方的一部分圈了起來，自從造了這道牆之後，還不到十年，牆裏面樅樹就生滿了。這些樅樹既不是種的，也不是栽的，就必然是從左近的大樅樹上落的種子生出來的了。但是如果這樣的，牆外面爲什麼又不生呢？達爾文詳細研究之後，纔知道原野上原來遍地都生着樅樹的嫩芽，不過因爲時常被牛吃了，所以不能生長罷了。在離一棵大樹一百密達左右的處所三尺的地面上詳細檢查，這一小塊地方就有三十二棵樅樹的芽秧，拿起一棵來看看，發見幹的切口上有二十六個年輪。樅樹種子飛着落下來，這是牆裏牆外都一樣的，不過牆外不斷的有牛來尋嫩芽吃，所以長不大罷了。這種樹年年發芽，年年被牛吃，一直經過了二十六年。照這樣看起來，牆裏面樅樹生得這樣茂盛，也就絕沒有什麼奇怪了。

樹木的生不生，也有照這樣隨牛馬的有無而定的；牛馬的有無，又有隨昆蟲的有無

而定的。南美洲的巴拉格瓦伊地方，牛馬之類未曾有過野生的。南美洲無論什麼地方，野生的牛馬本來都是非常蕃盛的，獨有這個地方不生，這豈不是奇怪麼。據某學者們的調查，原來這地方有一種專在小牛小馬肚臍裏下子，把他弄死的蠅子。但是這種蠅子也必然有什麼害他的仇敵。例如在小牛小馬身上寄生的昆蟲時常把這種蠅殺死許多，這樣的事也必然有的。所以如果巴拉格瓦伊地方某種食蟲鳥類減少了，這種寄生昆蟲就會繁殖，這種寄生昆蟲繁殖起來，這種蠅子就大為減少，蠅子減少了，牛馬免了他的害，成了野生，也就可以繁殖了罷。然而牛馬繁殖起來，植物先受影響，昆蟲類鳥類因此也起變化，這是前面的例裏已經說過的，所以於牛馬的盛衰上又再生出關係來了。

以上個個都是在達爾文的著作裏引的例，此外還有一個四面八方牽扯着的有名的例哩。這是誰都知道的，植物的種子是花正開着的時候，雄蕊上的花粉由風力或是昆蟲的媒介，送到雌蕊的柱頭上，纔生出來的。據達爾文的實驗，和蘭碎米菜的種子全

然是由土蜂來做媒介纔能生的；如果張着網不許土蜂來，無論花開得怎樣好，一粒種子也不生的。然而據專研究土蜂習性的學者說，這種蜂是大半都被野鼠吃的。鼠本來是貓的食料，所以如果一個地方的貓減少了，鼠就繁殖，鼠繁殖起來，土蜂就減少，因此和蘭碎米菜種子的產額也就會減少的。貓和和蘭碎米菜這樣的草，乍看起來是全無關係的，這邊無論怎樣的盛衰，那邊似乎一點影響也不會受的，但是照這樣一層層的推起來，這中間雖說是間接，却確乎有極大的關係。自然界裏生物相互的關係實在是奇妙萬狀，到底不是我們想像得到的。

這裏有一件要特別注意的，就是以上的例都祇是表示生物和生物之間許多想不到的處所都有關係的罷了，至於自然界裏，決不是這樣簡單的。我舉這些例，不過是想要多少表明一點生物間的複雜關係，至於自然界裏那樣複雜複雜的情況，本不是我所能描寫其萬一的。要是以為這些例就能把自然的現象描寫完全了幾分的，那就大錯了。不過我們在推想事物原因結果的理路的時候，很容易忘了自然界的複雜，誤認為一個

原因祇生一樣的結果，生一種結果僅乎祇有一個原因；想着了某現象的一個原因，就以爲這是唯一的原因，推想出某現象所生的一個結果，就覺得這是唯一的結果似的。其實自然界裏有無數的事項同時並行，有無數的原因很複雜的互相關係着，生出種種複雜的結果，絕不是一下就能想得清楚的。我們平常推想事物原因結果的路徑，好比是把一條練子一節節往前探似的，僅乎摸着一條線索進行的，但是自然界裏實際上原因結果的複雜情形，要勉強用物件來比譬，就好比那一重重的網縱橫連綴在一起似的，所以要是照這樣的打算去推想，恐怕就會陷於非常的大謬哩。就像最後舉的那個例，從道理上說起來，當然是一定要如此的，但是這是從那複雜的自然界裏，把其餘的東西全都除去，想像着世界上好比別的什麼都沒有，就單單剩下貓，鼠，土蜂，和蘭碎米，菜，幾種東西似的，來論他們中間的關係，實際上却決不是這樣單純的。因爲世人平常都不留意生物相互間有這樣複雜的間接關係，所以我纔舉出這個例來，要大家知道無論何處也都有這種樣的關係存在罷了。

第八章 自然淘汰

前章裏已經說過的了，生物界裏，無論異種中間和同種中間，總是永久不斷的有劇烈的競爭，由異種間的競爭定各種類之存亡盛衰，以同種內的競爭促這個種類的進化。競爭的時候以什麼樣的標準決勝負呢，因為自然界是上文講過的那樣極其複雜的個東西，所以我們很難豫先知道的，不過生性適於在當時當地生存的就占勝利，這一點是確實無疑的。然而自然界時常總是保着平均狀態，變化是徐徐的，所以所謂「適於生存的性質」在每一個種類裏，也都是無論千代萬代總不大改變的居多，所以各種的生物，是在極其久遠的期間，代代都按着略略同一的標準受淘汰的，淘汰的結果，形狀構造等等就漸漸的要生變化了。

照這樣生存競爭的結果就是自然淘汰。各種的生物由自然淘汰生什麼樣的變化呢，這是要一種一種分別開來說的。不過這當然不是一朝一夕所能做得到的。尤

其是構成生物身體的各個器官中間，有所謂「生長的關聯」等類的事，一種器官和身體上別的部分全無關係獨自變化的事是不行的，一個器官上起了變化，影響要牽動全身；以我們現在不完全的知識，到底講不清楚的。這個所謂「生長的關聯」也僅乎是從經驗上知道若干的事實罷了，例如四肢伸長了，頭同時也長了，腳上生羽毛的鴿子外側的足趾中間有膜，嘴短的鴿子腳小，嘴長的鴿子腳大之類，一件一件單獨的事實，這是飼養者都知道的；但是照這樣一種的器官裏起變化，別的某個器官裏也必然跟着起變化，這是什麼緣故呢，並且接着什麼規則起這樣的現象呢，都還是極不明瞭的。不僅是這些，就在一切其他的方面上，我們的知識也還是很不完全的，所以在今天除了就大體上說滿足之外，沒有別的方法。

一 優勝劣敗

優者勝，劣者敗，這是明明白白，無須再去說明的，然而好比「生存競爭」這四個字，

在論起自然界現象來的時候，他的意義就比普通用的廣汎得多了，連無意識的競爭也都包含進去一般，說起「優勝劣敗」來，也不一定我們認為優者的永遠勝利，我們認為劣者的永遠失敗啊。不過有一個「在當時當地適於生存者則生存」的廣汎意味，所以以往有我們平常認為劣者的却生存着，這也決不是優勝劣敗以外的現象。從前譬如梯山爆裂的時候，壯夫們嚇得爭先跳到屋外面的却負傷喪命，不能伸腰的殘廢老弱因為跑不出來，反而安然無事。也有人看見這樣的事，就發劣勝優敗的議論，其實在這樣的時候，不能伸腰的是適者，壯士們是不適者啊。這樣的事自然界裏往往有的，所以與其說「優勝劣敗」，不如用斯賓塞（Spencer）首倡的那「適者生存」四個字，還妥當些，免得許多的誤解。生物界裏所謂優勝劣敗，總是當「適者生存」的意思解的，作這個意思解釋，無論在何時何地用起來，也決不會有例外的了。

這樣的適者，不適者，都不是自始就定了的，隨時隨地都有不同，因此生物個體存亡的標準也按着時時的情形各有不同的。不過這些所謂「情形」裏，也有年年歲歲絕

不變更的，也有空前絕後，限於一回的。像那聖梯山的爆裂，是祇限於一回，以後再也不會有的；至於避害全身的競爭，求食的競爭之類，是永遠繼續着，決不會斷絕的。這樣的兩種中間，那一種是自然淘汰上必要的呢，無論動物植物，淘汰結果的表現是要代代按着同一的標準，在長久的期間，不斷的淘汰纔行的，所以那單是限於一回的事，對於生物的進化上是毫無影響的。無論什麼樣的事情，祇要長久繼續不斷，生物個體存亡標準的一部分却常常由他決定的，所以可以成爲生物進化的一個原因。避敵的競爭，求食的競爭等類是其中最顯著的，但是也有在這個地方是偶然稀有的事，在那個地方却按時按列常常發生的，所以往往也有在甲地方不算生物進化原因的事，在乙地方却明明有這種作用的。例如昆蟲裏除蟻之外，其餘的無論普通的蝶，蛛，蠅，蠅，都是用翅飛的，所以翅的發達確乎成爲生存的一個條件，但是大洋中央小島上風力猛烈的處所，無翅不能飛的昆蟲也很多的。馬德伊拉島裏有五百多種甲蟲，內中有一半都是不能飛的。印度洋南方的凱爾該林島裏產的昆蟲全數都是不能飛的。這或者是因爲代代翅發

連會飛的都被風吹到海裏淹死了，不很會飛的反而留着，由自然淘汰成爲這樣的，也未可知。要果然是這樣的，這就和前頭說的磐梯山的例一般，翅弱的是適者，翅發達的反而是不適者了。照這樣帶着什麼性質的是適者，帶着什麼性質的是不適者，這是不能預知的，唯有看競爭的結果，生存的就認爲當時的適者罷了。不過在生活狀況略略知道的時候，什麼樣的個體在競爭上可以占勝利，也能預先推想得着的。

就是實際上生存的個體，當然有可以生存的理由，所以就把那備具這種理由的叫作「優者」罷了。如果誤解了這一點，也會引出前面那樣的例，發出「生物界裏也有劣勝優敗的事」等類的議論來，但是要照此地所講的意味解釋起來，就決不會有悖反的事了。外界的情形沒有大變化，生存競爭裏個體存亡的標準上，也就不起什麼變化的，所以代代按着同一的標準行自然淘汰，生物種屬上終久就引起很大的進化來了。

一一 由簡單而複雜

生存競爭上勝敗的標準是隨着時時的情形不同的，要把一切的動植物總共起來論自然淘汰的結果，那是不行的，但是要把現在的動植物全數聚集起來，彼此比較着看，可以看得出他們的大部分都略略有往一定的方向進行之勢。這個一定的方向，就是身體的構造都由簡單而趨於複雜。

就人類社會的情形看起來，在野蠻國裏，都是一個人自己製造生活上必需的衣服住用品，一個人又造房屋，又做衣服，又去打獵，絕不煩別人的手，所以縱然一個村落裏的人們一個個全都獨自離開了，生活上也不會感覺着不便的。但是在稍稍開化的國家，都把生活上必要的工作分配給個人，各個人專在自己所擔任的業務上盡力；建造房屋的就專建造房屋，代別人建造房屋，再從別人取得衣服食料來生活；做衣服的就專做衣服，別人的衣服他代做，再由別人供給他房屋食料。照這樣把業務分担了，一個人長久從事於一種職務，他的技能也就熟練了，所以比起野蠻人來，房屋衣服等等當然都好得多了。在最開化的文明國裏，分業也最進步，也有專製造傘骨的工廠，也有專做饅頭

館的公司，各個人所做的事務變得很狹窄的，一面他的工作也達到極其精巧的程度。所以更推測現在一國文明野蠻的程度，唯有就以分業推行的多少來做標準。試問文明國和野蠻國開起戰來是那個戰勝呢，這不待言的，雖然都叫做「武器」，那打野豬，獐鹿用的燧石砸成的石鏃，和那造螺旋釘的工匠專造螺旋釘，磨銅管的工匠專磨銅管的兵工廠裏製造出來的軍械，是到底不能對敵的。所以野蠻國就漸漸被文明國攻擊兼并，野蠻人漸漸被文明人打敗，簡直有要滅種之勢。這固然是個兩極端的比較，但是在懸隔不如是之甚的時候，道理也全然是一樣的；分業進步一點的，工作必然要優良幾分，所以在其餘的事情都兩邊完全一樣的時候，也似乎是那分業比較進步些的一邊占勝利啊。

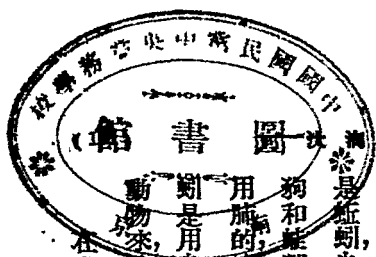
就在動植物的生存競爭上也是一樣的。凡是動物生活的時候，既有吸入酸素的必要，也有攝取食物，消化吸收的必要，又有使滋養分循環全身的必要，又有把炭酸瓦斯以及別的排泄物排出體外的必要。並運動，感覺也都是必要的，假定現在此地有多數

的動物個體互相競爭着，那身體的各部中間分業的事多的，就好比人類社會的情形似的，這些種的作用都很良好的，所以對於那分業的事少的，就很有占勝利的希望了。這件事代代都做了幾分勝負的標準，那身體各部中間不行分業的動物的子孫，在長久的期間，以自然淘汰的結果，也要漸漸進化成身體上很行分業的動物了。但是同一的組織是不能完全做各種樣事的，運動上要有適於運動的組織，感覺上要有適於感覺的組織；所以行分業的時候，身體各部中間的組織構造就不能沒有差異了。擔當運動的部分就成爲肌肉組織，專司感覺的部分就成爲神經組織，感覺器等類；起消化作用的處所就成爲胃腸；呼吸的處所就成肺或是鰓；分業愈加進步，身體的構造也就跟着愈趨於複雜了。

以分業的結果所生的各樣組織，就好比文明國的個人一般，生潛上必要的事業裏僅乎祇担任一種，其餘的一切事都委之他人，專收其結果罷了。例如運動組織的肌肉專管運動，感覺組織的神經專司感覺，享受別的組織所吸入的酸素，別的組織所消化的

滋養分的分配。所以假使單把運動的組織或是單把感覺的組織拿開來，是到底不能獨立生存的。分業進步的動物的個體，是許多個每種各有特殊作用的組織聚集起來的，所以要不是全部完備的就不能生活，各部分離開來，立刻就要死的。身體各部分中間的關係既然是如此的密切，不全部完備就不能生存的，所以在生存競爭上，難保沒有遠不如分業不進步的生物便利的時候。這個情形，等到下一節裏講過就會明日的，競爭者雙方分業都進步的時候，那邊分業比較上稍勝一籌的，勝利的成數也就確乎多一點；並且那生存競爭最劇烈的，就是那最相似的種類，所以不能不說是代代按着這個標準淘汰，起初由簡單的漸次進化成構造複雜的來。果真把動植物多多搜集，比較着看起來，那從不分業的簡單的起，一直到分業進步的複雜的止，中間逐漸進步的狀況，是歷歷可尋的。

三 高等動物和下等動物



——自

動物裏也有構造複雜，分業進步的；也有構造簡單，分業不進步的；不過各自都行着生活上必要的作用，這一點却是二者都一樣的。至於「飲食」、「牝牡」這兩件大欲，無論複雜的動物，簡單的動物，都決沒有分別的。但是同樣的營生活作用，無論呼吸，消化，吸收，排泄，分業的動物和不分業的動物，其作用之精粗，遲速，都不免有很大的差別。例如把狗，蛙，蝸牛，蚯蚓拿來比較着看，因為要感受光，狗，蛙，蝸牛，都特別有一種叫做「眼」的器官，蚯蚓就沒有了。但是看他夜裏就從穴裏出來，日裏就隱藏在地面底下，可見就是蚯蚓，也決不是全然不感着光的，不過沒有專為這個特設的器官罷了。因為要運動，狗和蛙都備着特別的脚，蝸牛和蚯蚓都沒有脚，祇用全身運動的。至於呼吸，狗是專用肺的，蛙和蝸牛是皮膚比肺用得更多，蚯蚓因為沒有肺，就專用皮膚呼吸了。照這樣，蚯蚓是用身體的壁，感光，運動，並且呼吸，要是比起狗那樣感光有限，運動有脚，呼吸有肺的動物來，其作用法當然遲得多，並且粗陋得多了。

在動物界裏也和在人間社會裏一般的，可以用分業的程度做判別高等下等的標

準。身體的各部中間行着分業，組織中間生出差異，因此構造也就複雜的動物，就名爲「高等動物」；因爲不行分業，構造也還簡單的動物，就名爲「下等動物」。把前面所舉的四種動物按照這個標準看起來，最高等的是狗，其次是蛙，其次是蝸牛，最下等的就不能不說是蚯蚓了。然而動物裏身體構造的方式根本上不同的類是很多的，所以要將世界上的動物，從高等一直到下等排列成一行，那是做不到的事。爲什麼緣故呢，因爲把那構造方式全然不同的動物作比較，好比是把鐘表和千里鏡作比較一般，到底無從判定優劣的時候是很多的。

如果一定是優勝劣敗的，那就該要是下等動物全都滅亡，世界上祇有高等動物的了。如果定規是分業進步的勝利，分業不進步的失敗，終久就會祇剩那分業最進步，構造最複雜的動物一種了，或者有人發這樣的議論也未可知，但是這是把世界錯看得太狹隘，太簡單了的謬見，其實世界上決不是這樣的啊。上文已經說過的，地球表面的狀況，隨處各有不同，也有高山，也有平地，完全相同的處所幾乎是絕沒有的。在何處適於

生存的東西在何處生活；所以一種東西無論在何處都一樣的適於生存，那是斷乎不會有的。在山上適宜的到平地就不適宜了。並且就是說在山上適宜的也並不是無論到什麼山上都適宜，不過是適於山上的某一部分罷了。所以剩下的位置別的動物就占了，許多樣的動物混雜着生活，填滿了自然界裏的空隙，保着他的平均。所以在其餘的事情都完全同樣的時候，分業稍微進步一點的占勝利，這本是正理，但是分業進步，構造複雜的動物無論怎樣的發達，所謂「下等動物」生存的餘地也還是綽乎有餘，決不至於無地可容的。這好比是大酒樓的隔壁開一個小飯鋪，因為兩家的顧客各有不同，所以兩家生意都很好，各不相妨的樣子。既然如此，就以自然淘汰的結果，這一邊是不斷的往分業的方向進行，同時那一邊不行分業的簡單動物也能占着相當的地位生存繁殖。

天下事有一利必有一害；分了分業，做事就巧妙了，這是一利；但是因為分業的結果，身體的各部也愈加有一致協力的必要，各部分分離開來就不能生活，這也是一害啊。

蚯蚓的身體上前後各部中間並無多大的分業，無論那一部，都能行本部生活上必要的作用，沒有什麼大欠闕的，所以就是把他切成兩段，段段都還能活着；至於狗那類的動物，就學他不來了。所以同樣的受傷，平均是下等動物痊愈的成數多些。人類無論打在頸項上，打在上，祇要一粒鎗彈就要命的；像海月那種東西，任你把他全身打得和篩子一般，他也還若無其事的。並且就和建造大宮殿比蓋一間小屋所費的日數多得遠了。是一個道理，身體構造很複雜的動物，生長比簡單的動物費事多了，所以繁殖也要慢些。生物裏繁殖得最快的，就是那身體構造最簡單的。像那細菌之類，僅乎在半日一日之間，就能從一個蕃殖到幾億兆個。所以在繁殖力的競爭上，高等動物平均都遠不如下等動物。

情形是如此的，所以在自然界裏雖是高等動物和下等動物並排着生活，也不一定，是高等動物撲滅下等動物，有的處所非下等動物不能生存的也還很多的哩。所以下等動物無論什麼時候都能保着適當的位置生存，高等動物，下等動物，兩方都能由自然

淘汰往前進化。所謂「高等動物」所謂「下等動物」都祇是從構造上看的，至於適於現在生活的環境，那是二者都決沒有分別的。照這樣的意味講起來，要分別高等動物和下等動物中間的優劣，那是斷乎分不出來的。

四 所謂退化

我們平常都是把構造複雜的動物認為高等，把簡單的動物認為下等的，所以複雜的動物再退回簡單的形狀，以前所有的特別器官喪失了的時候，就謂之「退化」。但是上文已經說過的，複雜的動物也不一定比簡單的動物更適於生存些；地球的表面是非簡單的動物不能生存的處所是不勝枚舉的，所以雖是複雜動物的子孫，或是外界的情形變得於簡單動物的生存有利些咧，或是移住到如此情形的處所咧，簡單的動物就代代遺留一點，以自然淘汰的結果，逐漸趨於簡易了。「進化」和「退化」從字面上看起來，似乎是互相對峙着，意味正相反的；然而所謂「退化」也還是「適者生存」上

生出來的，所以也決不是進化以外的事，不過僅乎是進化上的特別情形罷了。適者變爲不適者，這纔是真正的退化；然而這樣的東西是不能生存的，所以不久就死絕了完事。

到海岸上看岩石的表面，有一種筒形的貝類在上面粘滿了，這種動物從解剖學上發生學上考察起來，確乎是和蝦蟹一般，屬於所謂甲殼類的，但是蝦和蟹都活潑潑的運動，到處跑着尋食物的，唯有這種貝固着在岩石上，終身也不動，也不尋求食物。既沒有運動的腳和筋肉，又沒有尋找食物的眼。從外面看起來，好像是罩着一層貝殼似的，所以從前有人把他當作是蛤蜊，淺蜊一般的貝類。因爲是這樣的東西，所以把他和蝦蟹那樣有腳，有眼，運動靈便的東西比較起來，人照例總都認他爲退化的；然而他「在環境裏適於生存」的這一點上，決不是不如蝦蟹的。他在海岸邊岩石的表面上生得極其蕃盛，也不知有幾千萬萬，這就是他適於這處所的生活的證據。假使從岩石的表面上把他完全都掃除，用和他同樣大小，同等數目的蝦蟹放在上面來代替他，恐怕蝦蟹到底不能生活得那樣蕃盛罷。現在看看他的生活狀況如何：因爲粘得很堅牢的，所以雖是

激濤在岩石上衝打，也不愁被波浪沖去，因此也不會在岩石上被波浪撞碎的。既沒有運動的腳，又沒有使腳運動的筋肉，永遠是安然不動的，所以飢餓的時候也很少，祇要些微的食物就足夠了，需要的食物既然不多，所以雖是粘着不動，浪打來的微細的海藻之類就足夠生活了。因為無須乎另外搜求食物，所以眼也用不着了。照這樣無論從那一點上看起來，他的身體都極其適於在那波浪衝打的岩石面上生活，所以蝦和蟹無論運動感覺的器官怎樣發達，在這個地方也不能和他爭鋒的。

動物身體裏的器官，無論什麼樣的東西，也沒有無所耗費的。備具一個器官，就不能不分一部分的滋養料去養着他。運動器官發達的動物，身上的滋養分必然大半都耗費在運動器官上，所以餓得也格外快些，不得不尋求多量的食物，然而多量的食物不是可以安坐得之的，因此又不能不到處跑着費力搜求食物，運動得多了，又更容易餓。這個情形，用別的物件比譬起來，運動多的動物好比是進款出款都多的公司，不大運動的動物好比是進款出款都少的公司一般。地方的情況，也有適於那進出大的公司的，

也有適於進出小的公司的，誰興旺，誰失敗，不單是在進出款多少上決定，動物的勝敗也和這個是一理，決不是在運動力的有無上定的。

以上不過纔是一個例，「退化」這個現象，在生物界裏決不稀罕的。黑暗的洞穴裏魚蝦的眼都不發達。在別的生物身上寄生的種類，大概運動感覺的器官都很少的。前面講過的，生在風力猛烈的大洋中央小島上的昆蟲都沒有飛翔力，也是屬於這一類的事，在此等情形裏，道理都是全然一樣的。身體的各部中間行着分業的，構造複雜的動物，我們尋常都謂之「高等動物」，構造簡單的動物謂之「下等動物」，構造複雜的動物形體變得稍微簡單，就謂之「退化」，這都是人們好把高的貴的聯到一起，低的賤的聯到一起的心理作用，要是從天然上看起來，就唯有一個所謂「適者生存」，決沒有什麼一定的高等動物優咧，下等動物劣咧的話。所以所謂「退化」這件事，也決不能當作「生存上優勝的東西改變到劣敗的狀況」的意思解。

五 生物的系統

各種野生的動植物所生的子非常之多，除了內中的一小部分之外，到底不能全數都生存的。就是同一的父母所生的子，也因為變異性，各自稍有不同，所以這中間就走着自然淘汰，每次都是那最適於在當時當地生存的留存着生育子嗣，再由遺傳性把他這個性質遺傳給子孫，所以適於生存的性質一代代漸漸的增進，各種生物的形狀，構造，習性等等都漸漸的生出變異來，這都是從前章裏就說起的了。再看他的變異的狀況如何呢，本章裏已經說過的，以分業的結果，當然是要由簡單進於複雜的，但是生物界的全部也並不是一樣往複雜上走的，隨着外界的情況，簡單的生物也和複雜的生物混在一起生活的，在特殊的情形之下，已經很複雜的生物又復返於簡單形狀的，也是往往有之的事。現在生存着的動植物，不能不說樣樣都是經過這樣的路徑進化出來的。

把上文所講的這個道理施之於現在的動植物，追溯上去，推測他的祖先如何，大概

就照下面所講的。飼養的動植物淘汰的標準變了，原先是一種的，後來就生出幾種的形狀來；就和一種的野鴿可以生出 *Pouter*, *Rantail*, *Carrier*, *Tumbler* 來一般，野生的動植物裏，同一祖先所生的子孫，住處不同，生存競爭上勝敗的標準也就不一樣了，所以自然淘汰的結果，形狀構造等等都不得不變得互有不同，住在山裏的和遷居平原的，縱然出於同一個祖先，終久也要變成全然不同的兩種。要是照這樣常常由一種進化起來分成幾種的，我們現在所見的動植物中間，凡是形狀最相似的，都不能不認為是出於同一祖先的了。例如北海道的赤熊和日本內地的黑熊，都只好認為是出於同一種的熊的祖先；粗嘴的烏鴉，細嘴的烏鴉，以及肥前產的烏鴉，也都只好認為是從共同的烏鴉祖先進化出來的。

要把這個思想，更進一步，再往上推測起來，大概就如下面所講的。人類大概說起來，親最近的最相類似。說生物的種屬上也和這個情形一般，從共同的祖先傳衍下來，分支最晚的也最相類似，這大約不至於大錯罷。例如五百年前由共同的祖先分支下

來的兩種生物，比那一千代前分支的，互相類似的處所總要多些罷。然而把那爲數不下幾十萬的動植物的種類聚集着看起來，這中間極其相似的也有，相差得很遠的也有，就是相似的程度上也有很大的懸隔。同謂之「獸類」裏面也有狐和狸那樣極其相似的，也有鯨魚和蝙蝠那樣大相懸絕的；同謂之「魚類」裏面也有鯉和鮒那樣極其相似的，也有鯛和赤鯉那樣迥不相同的。然而鯨魚和蝙蝠無論怎樣的不同，二者之間構造上的差異比鳥和獸的差異總少得多了；鯛和赤鯉無論怎樣的不同，相差得到底不如魚和龜之甚。照這樣從那最相類似的起，到差異最甚的止，中間有種種的階級，要是從這裏面把那最相類似的認作是由共同的祖先繁衍下來的，那麼，那些次一等相似的，也必然是在更古的時代裏由共同的祖先分下來的了。既是把赤熊和黑熊認爲是出於共同的祖先，依這樣的說法，熊和狸也都是由共同的祖先降下來的了，不過分支的時代還遠在赤熊和黑熊分支的時代之前罷了。照這樣說的時候，獸類裏無論是猿也好，兔也好，牛也好，馬也好，上溯到極古的時代裏去，全都是出於一個祖先的；鳥類裏無論是雀

也好，鴿也好，鷹也好，鶴也好，上溯到遙遠的時代裏去，他們的祖先也祇有一個的。不過是種種樣的分派下來，漸漸進化成現在這樣的罷了。再道溯上去，就達到這樣的一個思想：就是不但一切動物都出於動物的共同祖先，一切植物都出於植物的共同祖先，所有的生物全都是從一個生物的共同祖先降下來的哩。

以上所講的當然是推測懸揣之譚，極其漠然無定的。地球的歷史也不知有幾億年，幾兆年，在我們看起來，幾乎可以說是無限際的，生物進化的歷程是這樣悠遠的，以我們現在的知識，本來不能攷察清楚。我們人類經驗的範圍實在窄狹到不能和他比較的程度，所以根據這個經驗得來的知識，要去推想那無限古昔的事，這就好比根據着庭戶間的知識，去推測千里外的事一般，很難有希望的。就說此地講過的事罷，狐和狸出於共同的祖先，這樣切近的事，大概還可以想像得很明瞭的，至於動物的始祖唯有一種咧，如何如何咧，這樣的事，就是要在心裏想像出一個近乎實際的光景來，也都很困難的了。不過以我們所能知道的，就今天的腦力儘量推想，達到這樣的境界罷了。

一件件的雖然不能知道詳細，不過各種生物既然是不斷的漸漸進化，並且起初是單種的後來分爲幾種，那麼，生物的譜系圖大概確乎是作樹枝狀的了。樹幹雖然祇有一根，越分岔枝柯越多，到樹杪上細枝就非常之多了；生物的系統也和這個一般，起初是一種的，後來時時分枝，種類的數目逐漸增加，就生出今天這樣多的種屬來了。不過現在我們眼前的，就祇是那最近分出來的，好比是那樹杪上的一部分罷了；以前的，好比樹幹或是大枝的那些種屬，都早已死絕了，現在無從看見，所以我們要想和看樹的根幹枝柯一般，把生物的系統一覽無遺，那是做不到的。大樹埋在土裏，樹梢却露在外面，只要把土掘開來，就立刻可以看見樹的全形，但是生物却不然，他們的祖先都在太古的時候就死絕了，古代生物變成化石留到現在的，僅乎是那極少的一小部分，所以要想用直接的方法表明生物各種屬的譜系，大半是做不到的，只好根據解剖上，發生上的事實，去推測罷了。

雖說是推測，只要能把一切生物所有的解剖上，發生上要點，都十分了解之後，也就

可以推想出生物譜系的大概來，不致於大差錯的。假定把幾十萬生物種類按着解剖上發生上類似的程度分起類來，把那些最相類似的彙集起來各爲一羣，再把那最相類似的羣聚攏來成爲更大一級的羣，照這樣逐漸造成大的組，總抱定了「相類者合，相異者離」的主義，把全部生物界編成一個大系統，這就可以表明生物各種屬的譜系了，雖然不能直接了解他們的祖先是什麼樣的東西，但是各種生物中間親緣的厚薄親疏，可以由這上面知道清楚的。從前的博物學家把動植物分起類來，都專是在便於檢查上用工夫的，所以都祇揀那最方便的一兩點來做標準，這樣的分類表是極其牽強的，人爲的，不過是附着索引的目錄罷了。像那林氏綱目，單是按着雄蕊和雌蕊的數目把一切的植物分類；所以櫻草，杜鵑花，煙草，牽牛花，都因爲同是有五根雄蕊和一根雌蕊這一點上編進同一個目裏去了。至於照這裏所講的方法，把解剖上，發生上的要點，都研究過了，把各種類中間親緣的遠近確定了，再分起類來，這樣所得的結果，就不單是像那樣羅列許多生物的名稱，連生物自然的系統也都立刻顯現出來了；所以這樣的分類法名

叫「自然分類」與從前的「人爲分類」不同。今天有志於動植物分類的人士，所抱的理、想、目的，就是這樣的啊。

要是把古今來生物的解剖上，發生上的要點全都懂清楚了，拿這個做基礎，也不過纔能把自然分類理出個大概。這樣的分類，是就可以把生物的系統表示出來的。不過生物的解剖，發生，我們現在都還正在研究之中，要是專就那已經發見了的事項上看起來呢，總算不少的，令人只有驚歎學術進步之快了；但是要就那現在還沒有了解，今後還正要往前研究的事項上想來，覺得幾乎好像上山的人纔到山腳下一般，又要歎息人類知識的進步何以竟會遲緩到這步田地了。所以現在就要想把自然分類完成，那本是做不到的。因爲這個緣故，現在的所謂「自然分類」都是不完全的，大半都是憑着分類者自己一個人的想像，因爲各人所知的部分不同，所見的不同，幾乎是一個人有一個人的所謂自然分類，大家沒有同樣的。無論是動物學書，植物學書，拿兩部書一比，書上的分類法幾乎沒有完全同樣的。關於一種一種生物的系統上，那更是議論紛紜，

裏裏一是一了。不過這也是由於我們的知識不足的緣故，現在也無可如何的，然而畫起生物系統的圖來，必定總是作樹枝狀的，唯有這一點是生物學家們全然一致，絕沒有一個人唱異議的了。

各種生物是不斷的一點點的逐漸進化，並且起初原是一種的後來也會分成幾種，所以生物系統之作樹枝狀，也決不止於單是從那「生存競爭」、「自然淘汰」等等理論上推出來的結論啊。生物實在是照這樣進化出來的證據，在生物學的各方面上幾乎是要多少有多少的。次章以下的幾章書裏所講的，都是可以說是生物進化證據的事實。按照次序本來是要先有了事實然後纔要說明的，所以該要先證明生物的進化確乎是事實，然後纔能談到怎樣會起這種進化的說明。檢探河流，多半是從河口往上游的，但是教人的時候，從河源順着講到河口，或者還容易懂些，所以我這部書裏是先從原因上說起，然後再轉到結果的證明。從第三章到這一章裏所講的，是達爾文的自然淘汰說的大概，說明生物的進化是怎樣起的，次一章以下所要講的，是從生物學的各方

面選出來的事實，件件都可以證明生物是進化的。自然淘汰的學說，要是件件事都把他安上去呢，那固然也還有不很完滿的處所，有些現象專用「自然淘汰」是說明不來的，這個學說以後還有要商量修正處也未可知，但是次一章以下所講的却件件都是實在在的事實，誰也無從否認的。這些事實所證明的一個大事實，就是生物是好比樹枝似的分岐着進化來的這件事，也是誰都不能不承認的。現在的生物學家裏所以沒有一個人對這上面懷疑，這決不是單單從自然淘汰說上就理論上想的，全是由於生物學的各方面上有無數件足以證明生物進化的事實在那裏擺着的緣故啊。

六 雌雄淘汰

達爾文著了物種起源之後，過了十二年，又刊行了一部書，叫做人類之祖先 (Descent of Man)，這部書裏把雌雄淘汰這件事講得很詳細的。動物大概都是雌雄交合着生子的，在這個時候，因為要尋求配偶，就不得不起競爭了。而雌者和雄者中間，雄者

的生性是動而「求」的，雌者的生性是靜而「應」的，所以互相爭鬪的總是雄者，雌者祇得唯優勝的雄者是從罷了。如果雌者單是從那戰勝的最強的雄者，那麼，淘汰的結果就祇是雄者一代代的強起來，或是把他的這樣性質也傳給雌者，兩方都一齊強起來罷了，但是實際上把動物的習性攻察起來，却斷乎不是照這樣呆定着的。就鳥類昆蟲類攻察起來，尤其不是如此的，各種類裏，雌者唯最美麗的雄者是從的也有，唯鳴聲最好的雄者是從的也有，唯最會跳躍的雄者是從的也有。要問何以生出這樣的性質來呢，那是不大明瞭的，但是事實是如此的，容貌或是遊戲的競爭上佔勝利的雄者，比那武力競爭上勝利的，遺留子裔的成數還多多了。關於這些事上，從來的博物學家們仔細觀察記載的材料是很多的，讀起來幾乎盡是些奇妙不可思議的趣事。這種的記載關於鳥類的尤其多。某一種鳥類，產卵期近了，雄者就把兩翼張開，尾子豎起，極力炫耀他羽毛的美麗，好求得雌者的愛。孔雀尾子的開屏，風鳥兩翼的擴張，也都是這樣的。東京上野動物園裏喂養的駝鳥，雄者到雌者的面前來，把腿灣着，翼張着，頭往後仰着，實在是

奇妙的姿勢啊。還有某一種鳥，到產卵期近了，雄者就終日的鳴着求雌者的愛。杜鵑的啼，也就是這樣的啊。又有某一種鳥類，雌者聚集着的時候，雄者就在他們的面前作一種確乎可以稱做「跳舞」的運動，來給他們觀賞。凡是在此等情形之下，雌者是選擇者，雄者不過是爭着要想中選，所以一代代多數的雄者中間祇有那最中雌者意的纔有生殖的希望，把他的這樣的性質傳給後代，在長久的時間裏，那些優點就漸漸的發達起來了。現在鳥類的雄者也有生得非常美麗的，也有鳴聲極其悅耳的，那就是照這樣進化出來的結果啊。

雄者因為要爭奪雌者，用武力去競爭的，這不消說是常常有的事。無論鳥，獸，蟲，魚，到這時候大概都起猛烈戰爭的。代代都是那在這種戰爭上得勝利的生殖傳後，所以在長久的期間裏，那適於這種戰爭的性質就會漸漸的進步起來了。雄雞的距和他的勇氣，或者就是這樣發達起來的也未可知。還有一層，把雌者捉住了之後，如果讓他跑了，也還不能達生殖的目的，所以代代那把雌者捉牢了不放的器具最發達的，纔能生殖

傳種，因此也有在長時期裏這樣的器具逐漸長得完備的。那水裏住的一種叫做「金古牛」的甲蟲，雄者的前足長成個吸盤似的，祇怕也就是照這樣進化來的結果罷。一切照這樣的生物個體中間，除了避免仇敵，尋求食物的競爭之外，因為雌雄的生殖，也常常免不了要起競爭的。在這個競爭上戰敗了的，是立刻就死，不會遺留後裔的，所以祇有那戰勝者的性質積累起來，各種生物也就會往這方面進化的。於避敵，求食的事無直接關係的性質，大概多半都是以這個方法進化出來的罷。自然界裏我們覺着很美的物事，大概都是屬於這部分的。

讚賞自然界之美的人，第一先舉花咧，鳥咧，但是所讚賞的處所總都不是那個生物在避敵求食上所必需的部分。草的根，鳥的胃腸之類，是他的生活上一日不可無的部分，但是自古及今決沒有一個人肯去讚賞這些東西的。那生殖的器官，在動物植物是最重要的東西，可是也沒有人稱讚過一聲美的。花雖然可以說是植物的生殖器官，然而花的美全在周圍的花瓣上，至於那最緊要的雄蕊雌蕊，却並不十分的顯眼。然則人

所時常讚賞的是什麼呢？這就止有那花的顏色咧，鳥的鳴聲咧，其實件件都不過是爲要生殖，牝牡相誘的東西罷了。顏色美麗的花，和那松杉等類借風力把花粉吹到遠處去的不同，都是所謂「蟲媒植物」，雄藥中間所生的花粉，是專靠蟲做媒介，搬運到別朵花的雌藥上去的。這蟲和花的關係是很複雜的，專講這一件事，出得有大部頭的書籍。對於許多種的花有許多種的蟲，所以這中間自然的成了一些專門，什麼樣的蟲到什麼花上來都略略定規了的，如果那種的蟲不來，無論花開得怎樣繁盛，也不得達生殖的目的，就萎謝了完事的啊。那「冰其凌」和西洋糕點裏用的叫做 *Vanilla* 的香料，本是南美洲產的一種蘭科植物的果實，曾經有過一件奇談，據說當初和蘭人把這種植物移植到爪哇的時候，因爲當地沒有媒介的昆蟲，一個果子也不結，逼得無法，只好僱了黑奴，用毛筆蘸着花粉，從這朵花移到那朵花上，這纔結了許多的果實。因爲昆蟲總是揀着往那顏色美麗，香氣馥郁的花上飛的，所以代代是這樣的花傳種，到底就進化出今天這樣美麗的花來了。要果真是這樣的，梅花的香，櫻花的色，也不過是因爲生殖的目的。

的，當作引誘昆蟲來的工具，發達起來的罷了。

鳥的鳴聲似乎也是如此，照上文所講的那樣，以雄者爭求雌者的結果，纔發達到這樣的罷。動物裏也有雌者競爭着要捉雄者的，不過這很稀少罷了。這種樣的動物，雌者的特別的性質很發達的。然而這是例外，從大體上說起來，相爭的總都是雄者，所以不僅是鳥類，無論是蛙咧，蟲咧，叫得好聽的都是雄者。鳴的蛙都是雄的，可是在產卵的時期裏鳴得尤其熱鬧，夏天叫得人耳聾的蟬，也專是那雄的，雌蟬是全然不作聲的。這件事從極古的時候人就知道的，古希臘的詩歌裏，就有「蟬鳴相應和，其妻默無聲」的句子。在雄蟬鳴着的處所稍停片刻看看，必定有雌蟬忽然飛來，落在他的傍邊，再等一刻之後就交尾了。照這樣仔細注意的看，可見花枝上鳴的鶯，水裏棲息的蛙，一切含生之類，都是因為呼他的雌者，所以在那裏叫了。再看別的芳香的東西，婦女們最珍貴的麝香，就是印度產的一種叫做麝的小鹿，雄者的生殖器末端的處所毛皮底下存留的脂油，其天然的使用處就是在交尾時期裏引誘雌麝，激動他的春情。所以除却這個時期以

外，並不十分的香。

生物裏也有像鯨魚那樣活到幾百年的，也有像蜉蝣那樣朝生暮死的，壽命的長短各有不同，但是無論什麼，壽命總都有期限的，這一點却是萬物都相同的，所以各種生物在代代的生存上生殖作用是萬不可少的。生殖作用保持種類的生命，就好比吃了食物以消化營養的作用保持個體的生命一般，所以從種類的生存上看起來，生殖可以說是補償個體死亡的一種作用。好比失去了營養作用當日就死似的，失去了生殖作用本代就斷絕了，不過死絕多少有點遲速之分，從種類的生存上說起來，孰重孰輕實在很難定的。因為這個緣故，看現在一切生物的行動，他們的目的，除了為飲食男女之外，再沒有別的了。有名的德國詩人謝萊爾（Schiller）有兩句詩道：『無論你哲學家怎樣的講，世上總是為飲食男女熙熙攘攘，』就是指這個情形而言的罷。營養和生殖既然是生存上都不可少的，那麼，除了為求食的生存競爭之外，還不得不起為傳種的生存競爭。要是代代都以一定的標準分勝敗，這也就是一種的淘汰，必然成為決定生物進化

方向的一個原因了。因為這也是自自然然起的，所以也是自然淘汰的一部；達爾文所叫做「雌雄淘汰」的，又是自然淘汰裏的一部，專指那由分雌雄兩性的動物的生殖競爭而起的一種淘汰而言的。

關於花的顏色，動物的彩色等等的起源發達，當時還有種種的議論；因為和別的作用有密切的關係，所以不是單單用雌雄淘汰所能說明的，但是生物中間既然是常有生殖的競爭，於生物的進化上當然有影響的。像顏色香味那些於日常的生存競爭上沒有直接關係的處所，是怎樣發達進化出來的呢，這個疑問的一部分，由這個學說可以多少了解一些了。然而關於這些事上還要更加研究的處所似乎很多的，我的這部書裏就單把以上的幾端，附記在此地爲止了。

第九章 解剖學上的事實

無論是把一個一個的動物解剖着看，還是把多數的動物比較解剖着看，把動物認

爲是都從共同的祖先進化出來的，就可以解釋得明白，要認爲是樣樣特別創造，從開天關地以來永遠不變的，那就只有說是不可思議，有許多事都是絕對無從索解的了。這些事縱不能說是生物進化的直接證據，但是不承認生物的進化就無法可以說明的，所以就算是事勢上的證據。事勢上的證據，要是只有一個兩個呢，或者還保不定沒有錯誤，既然是很多的，那就不得不認爲是和直接的證據一樣確實的了。

一 不用的器官

動物的身體上並非全是些生活上必要的器官。把高等動物的身體檢查起來，尤其是如此的，身體表面上現出來的處所，內部隱藏着的構造方式，在生活上毫無用處的廢器官也不知道有許多件。就看我們自己的身體上能，像那眉毛之類，縱然把他剝掉了，也是毫不相干的，所以這都是些全然無用的東西。就是頭髮，也實在可有可無，縱然沒有，也不覺得有什麼不便。男子的乳也僅乎是個形式，終身用不着的。把身體的內

部解剖着看起來，這種不用的器官還更多了。曾經有過一位解剖學家，把人類從初成胎的時候起，一直到成人爲止，身上所生的不用的器官計算起來，幾乎有一百件之多。

耳輪能動的人是極其稀少的，但是那使耳輪動的筋肉却人人都有。把頭部側面的皮剝下來察看裏面的構造，有一條把耳輪往前扯的筋肉，兩條把耳輪往後扯的筋肉，還有一條使耳輪往上豎的比較大些的筋肉。再要把耳朵上的皮剝下來看，表面共有大耳殼筋，小耳殼筋，耳珠筋，對耳珠筋等四條筋肉，裏面又還有兩條筋肉。所謂「筋肉」這種東西，他的用處本是在收縮了起運動的，無論什麼樣的運動，沒有不由於筋肉收縮的。例如上膊前面的筋肉收縮起來，臂的關節就灣曲了；腿前面的筋肉收縮起來，膝的關節就伸直了。由此等的動作，我們就可以擲槳，可以踢球了。但是耳朵周圍和表面上的筋肉呢，僅乎是有他存在罷了，請到作用，那是絲毫都沒有的。所以我們雖是生得有運動耳輪的筋肉，實際上耳輪能動的，一千人中間也沒有一個的。假使開天闢地的時候，上帝果然創造照現在這樣的人類，那麼，到底是什麼打算，造出這樣毫無益處

的筋肉來呢，除了說是不可思議之外，再沒有別的解說了。再看別種動物是怎樣的呢。獸類裏這樣的筋肉都很發達，並且實際上很得用的。牛馬貓狗之類耳朵能動，這是人知道，誰都看見過的。就是猿類裏，普通的猿和狒狒耳朵也能有一點動的。但是到了猩猩之類，就和人類一般，雖有這種筋肉，耳朵却不能動了。耳輪的用處本是把外面的聲音聚集起來送到鼓膜上去的，所以聽起微細的聲音來他是個很有用的東西；就是我們聽起微細的聲音來，也還把手在耳朵邊招着來補助他咧。並且耳朵一動，連聲音來的方向也都可以知道的，在預知敵害的襲擊等類的事上實在是個很合用的東西。但是照這樣在這些種動物的身上發達，在那些種動物的身上，就祇備具個形式，一點用也不中，這是什麼緣故呢。如果認為人類，猿，狗，貓，都是同一個祖先下來的，他們的共同祖先耳朵的筋肉實際上是很得用的，把這些都遺傳給所有的子孫，自然淘汰的結果，在那生活上耳朵有運動必要的子孫身上就愈加發達，在沒有這個必要的子孫身上就漸漸衰萎，終久就成了今天這樣，空有形式，毫無實用的了，那麼，這個理就說得過去了。如

果不承認生物進化的事實，那是斷乎說明不出來的。

要說人類有尾巴，不相信的人恐怕很多的罷，但是把皮剝了，肉去了，專看起骨骼來，尻的處所有四塊小骨頭像數珠的樣兒聯着，實際上成了一條尾巴。解剖學上叫做「尾胛骨」的就是這個東西，因為藏在肉裏，所以外面看不見。但是把他和狗貓等獸類的尾骨比較起來，不過有長短之差，因為太短，從外面看不見罷了。沒有尾巴，只有尾骨，這也是不可解的事。尤其奇怪的，把多數的人體解剖起來，還發見運動這個尾胛骨的筋肉哩。尾骨藏在身體的內部，並且太短，絕不往那一方動的，所以這個叫做「屈尾筋」的筋肉也和耳輪的筋肉一般，是個空有形式，毫無作用的東西。專就人體上推想，生着這樣的筋肉，只有說是不可思議罷了，但是在別的獸類，這個筋肉都很發達，實際上搖動着尾巴，所以兩相比較着推想起來，就不得不歸到和前面同樣的結論了。就是如果認為人類，狗，貓，都是同一個祖先下來的，他們的共同的祖先是尾巴，並且運動尾巴的筋肉是很發達的，因為遺傳的作用，人類身上也遺留了一個形式，那是講得通的，如果

把人類認為是全然另外的一種東西，那就無論如何都無從解釋了。

蒼蠅之類落在馬背上，馬的皮膚一抖，把蒼蠅趕走，這是我們時常看見的，這個動作是皮膚底下一層薄薄的筋肉的收縮發出來的。這種肌肉是一般的獸類都有的，猿猴之類也能用這種肌肉使皮膚動，把人類的身體解剖着看起來，從頭的全部一直到頸部，肩部，也有這種筋肉的。但是我們能動的處所僅乎有額上的一塊，此外頭頂上，腦後，頸部，肩部，一毫也不能動的。額上的皮能打褶皺，就是這種肌肉的作用，但是在別的部分上，這種肌肉僅乎是存在罷了，是個一點作用都沒有的全然無用的東西。

內臟中間這樣不用的器官也很多的。人類和猩猩之類，小腸和大腸分界的處所，所謂「盲腸」的部分上附着有個名叫「蟲樣垂」的，蚯蚓大小的管子。但看治療盲腸炎症的時候，割開肚皮，把這管子切去，病很容易痊愈，毫不生什麼障礙，可見這個器官確乎是「無他也不少」的無用之物了。況且實際上不但是毫無用處，如果柿核橘核之類塞進去了，就起瘀衝，因此得了盲腸炎等病症喪命的人一年也不知有多少，所以沒

有他反而好得多哩。在人類雖然如此的有害無益，但是把別種獸類解剖着看起來，凡是吃果實菜蔬的獸類，這一部都很發達，實際上負消化的任務。把兔類的腹部切開來一看，第一顯眼的就是這一部，比大腸小腸還更大，裏面裝滿了半消化的食物。有的獸類，這一部的長度比身軀的長度還大多了，所以在這樣的動物身上，這個器官當然是消化器的主要部分了。在別的動物身上如此重要的器官，在沒有這個必要的人類和猩猩的肚裏，毫無一點用處，僅乎小小的存留一個形式，這到底是個什麼意思呢。

以上所講的都是關於獸類的；就在別的動物裏，這樣的例也是非常之多的。例如鳥類的翼本是在空中飛翔的器官，但是鳥類裏有翼而不能飛的也不知有許多的。非洲產的駝鳥之類，雖然有翼，但是按身體的大小比例翼實在太小了，所以絲毫都不中用，僅乎走的時候和我們搖膀臂似的擺動罷了。南洋羣島的食火雞的翼也極小，從外面看起來，不過身體的兩側各有一兩根筷子粗細的羽毛軸罷了。然而仔細考察，翼的骨骼肌肉都有，至於大小，却雞的翼都比不上。生在身長四尺以上的大鳥身上，幾乎不能說

是翼了。這一點上更甚的例，要算那紐西蘭島產的，叫做「鴨駝鳥」的，家雞大小的長嘴鳥類了。這種鳥羽毛是鼠灰色的，白晝藏在洞裏，夜裏出來用粗的腳掘地面的蟲吃，他的翼外面全然看不見，僅乎用手摸得着一點根子。不過小雖是小，翼的形却是備具着的。凡是這樣的鳥類，一生絕沒有飛騰的事，所以雖是生得有翼却全然無用的。假使起初就是照這個形式創造的，那就祇好說是不可思議了。要是反轉過來，認為這都是從那翼很發達，能夠飛翔的祖先降下來的，因為生活上沒有飛的必要，兩翼就漸漸退化了，那麼，翼的痕跡照這樣存留到現在，也就有理可解了。尤其是從他們住處的情形看起來，像那紐西蘭島，自古以來，狐狸是不用說了，凡是叫做獸類的東西都絕對沒有，的，所以在那夜裏出來走的鳥類實在是個安全的處所，絕沒有用翼逃避敵害的必要。可是自從西洋人移住以後，帶了許多貓狗之類來了，這種沒有飛翔力的鳥立刻都被捕殺，現在已經非常的稀少，不久恐怕就要完全絕種了。就從這些情形上推想，也是說他是從翼很發達的祖先降下來的似乎近真些罷。

蛇沒有足，這是人所共見的，但是足雖沒有，蛇的運動上却毫無妨礙的，所以凡是過分多事的就謂之「畫蛇添足」，然而印度、南美洲等熱帶地方產的大蛇身上實在有足的痕跡。從外面看起來，不過是肛門左右兩邊的鱗裏有一寸多長的兩個爪罷了，但是解剖着看，身體裏腰骨腿骨雖然很細却都明明的存在。蛇和蜥蜴鱗魚一般，都是屬於爬蟲類的，在解剖上，發生上，都和這些動物極其相似的；但是別的種類都有四個足，唯有蛇類是無足的。不過蛇類並非是全然沒有足的，有幾種大蛇的身上留得有後足的痕跡。這些處如果把蛇認為是從四足的祖先進化出來的就有理可解，要認為和別的動物全無關係，蛇是起初就特別創造成蛇的，那就絕對無法說明了。

歐洲、北美洲各處黑暗洞穴的水裏常常發見各種的魚類、蝦類，這些魚蝦都和普通的不同，全是盲目的。然而也並非是全然無目，魚類的眼珠雖然不完全，却備具個形式的，不過被皮膚遮着，看不見東西罷了。最有趣的是那盲蝦的目，蝦或是蟹的日本都是有個柄附着，柄的根子能搖動的，但是美洲洞裏的盲蝦祇有目的柄，那緊要的見物的部分

却付之闕如的。有這樣的例現在眼前，無論怎樣想慣了動物形狀一成不變的人，也不能再繼續主張他的舊說了罷。

照這樣，起初有用的器官到沒有必要之後還留着痕跡的例，在動物界裏固然是很多的，就在我們人類社會裏看起來，和這個同樣的事也是不勝枚舉的。舉一兩件偶然想起來的事看看，裝糖豆子的桐木盒上，從前除正面有個大口子之外，反面的角上必定還要開一個小口子，把這個小口子一開，糖豆子就一粒粒的滾出來。從前的人，事務也少，性兒也緩慢，所以從這小口子裏一粒粒的倒着消遣，現在的人大概都是成大把的往嘴裏送了，雖有小口子，誰也不耐煩用他。然而一直到現在，糖豆子盒上造着個小口子形式的還很多的。不過都不是真能開的口子，僅乎有個形式，做個指頭印兒罷了。送人禮物包裹上的所謂「熨斗」原來是用紙包着一片乾鮑魚的，到現在變成一個空紙包兒，那乾鮑魚片往往用黃色印刷個畫兒就完了。這些事和那鴨駝鳥身上遺留翼的痕跡，大蛇的腰上遺留後足的痕跡，都是一樣的。此外像洋裝上衣袖口的鈕釦，從前也

和襯衫的一般實際上有用的，現在不過成了粧飾品，什麼用也沒有，所以現在許多人都不用他了。帽子上的結子本是由帽帶上真打結子來的，現在却是縫就了安上去的，僅乎留着一個形式罷了。再從別的方面舉例，看那英文的拚法，實際上不發音的字母是很多的，法文裏就更多了。這也和前面的例是一理，從現在生活實際的用法上着想，寫那不發音的無用字母未免太無謂了，英國，法國，美國，都盛行省略無音字母的改良論，實際上也漸漸在推行着。然而這樣的字母也並非是起初就不發音的，從前也都發音，是長久了人都漸漸省了不讀的。因為這個緣故，在言語學上，以及考查文字起源，研究國語變遷的時候，這些都是最要緊的資料，動物身體上所有的無用器官也好比這個一般的，在那動物自身的生活上雖是毫無用處，在我們考察那動物進化的路徑，推究他是從什麼樣的祖先進化來的時候，却都是最得用的材料啊。

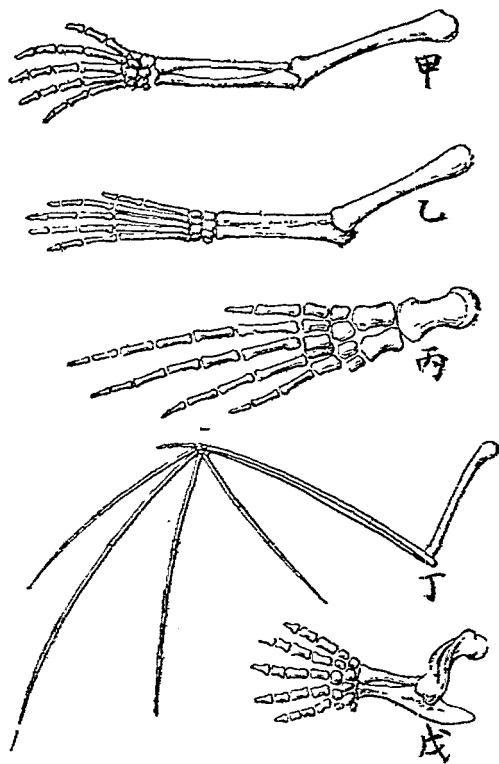
二 哺乳類的前肢

獸類中間也有狗貓那樣專在地上走的，也有鼯鼠那樣在地下掘着行的，也有蝙蝠那樣在空中飛的，也有鯨魚那樣在海裏游的。所以他們的運動器官的形狀也就各有不同，狗貓之類四足都祇作棍棒似的形式，鼯鼠的前足短而且寬，好比鋤頭似的，正合他掘地之用，蝙蝠的前足，因為要飛，就取鳥翼的形式，鯨魚的前足因為要游泳，就變成魚鰭的樣子。但是外形雖然隨着行動的各異，有種種的不同，要是把皮剝了，肉去了，專就骨骼上比較着看起來，就不得不驚訝他們構造的根本方式實在都是一致了。

先考察人類的上肢作為一個比較的基本。肩和臂之間有一根叫做「上膊骨」的骨頭，臂和手頸之間有兩根前膊骨並着，手頸的處所有八塊叫做「腕骨」的豆狀骨頭，手上有五根掌骨並排着，每根都緊接着手指的骨頭。我們所以能用手把握物件，因為大指和別的四根指頭稍稍離開，兩下相對着動作的緣故。猿類是也能把握物件的，所以骨骼的形狀配置和人類的幾乎是分毫不差。狗就只能行走了，所以五根指頭全然並排着，並且大指特別的短，一直並排到腳尖的祇有別的四根。狗貓之類步行的時

着的時候一般。

和我們手掌相當的處所，五根骨頭都長長的合成一束，好像是手腕的



鼠 鼯 戊 蝠 蝠 丁 鯨 丙 狗 乙 人 甲

候雖然總是前足落地，但是真和地面接觸的止有指頭，好比我們用腳，指尖落地翹足立

接續似的。再看鼯鼠前足的骨格：骨數和人骨狗骨毫無差異，並且配置的次序也完全一樣的，但是一塊塊骨頭的長短粗細的比較上却有很大的差異了。鼯鼠的上膊骨，前膊骨，都很短的，幾乎都縮在肩部裏，所以他的前足好比是手安在肩頭上似的。他的臂腕的部分雖然很短的，掌骨和指骨却都十分的發達，指尖上生着很粗的爪，所以掘起土來是極其合式的。

蝙蝠的前足雖是作鳥翼的形式，但是骨頭的根數以及排列法都和人類、狗、鼯鼠之類毫無差異的，不過根根都伸得細而且長罷了。上膊骨和前膊骨都非常之長，兩根前膊骨裏祇有一根發達，其餘的一根生得和頭髮一般細，僅乎留着個痕跡。指骨伸長到不可方比的程度，成了細竹竿似的，這中間張着一層薄膜，簡直就是蝙蝠、鼯、（普通的洋傘日本話叫做蝙蝠傘）面積非常之廣，在空中飛的時候最得用的。蝙蝠的翼和鼯鼠的前足，外形是迥然不同的，但是照這樣兩相比較着，看蝙蝠的這塊骨頭和鼯鼠的那塊骨頭相當，可以一塊塊的細細較量，誰也不會多一塊，少一塊的。

鯨魚的鰭要是專就外形看起來，無論和人類猿類的上肢，和狗貓鼯鼠的前足，或是和蝙蝠的翼，都絕無一點相似的處所。獸類的足上必然有幾個指頭，指尖上必然有爪，這是一定不易的，但是鯨魚的鰭上，既不見指的影兒，又沒有爪，看着全然和魚類的鰭是一樣的。但是把他的骨骼檢驗起來，肩頭上依然有一根和上膊骨相當的骨頭，再下面又有兩根和前膊骨相當的骨頭，挨着次序下去，許多和腕骨，掌骨，指骨等相當的骨頭並列成五排，所以和我們的手也都不差的。不過種種的骨頭都粗而且短，根根的形式都同樣的，中間的差異很少，並且和我們肘腕相當處的關節以及每一節指頭中間的關節都幾乎不能屈伸的，僅乎鰭的全體多少能用彈力性彎曲一點罷了。

海豹，臘肭獸之類也同樣住在海裏的，因為時時也到陸地上來，所以身體的外形，手足的構造，還很有些類似陸獸的處所，不照鯨魚那樣全然像魚。例如前足雖然短而扁平，大體上成了鰭形，但是五根指頭分得很清楚，爪雖是不中用却長得很好的。鯨魚的鰭和人類的相差得太遠了，或者有人覺得二者難作比較也未可知，再把臘肭獸的前

足插在中間，順次序比較着看，那麼，誰也可以明白此地所講的比較是不錯的了罷。

試問飛翔用的蝙蝠的翼，游泳用的鯨魚的鰭，外形雖然懸殊，內部的骨骼却照這樣同一個配置，這是什麼緣故呢。假使是開天闢地的時候起，蝙蝠本就是飛的，鯨魚本就是游水的，各自另造出來的呢，那麼，這個意思就無從索解，祇好說是奇妙了。飛翔固然是要翼的，但是絕沒有骨骼非和人的手骨同一個配置不可的道理呀。游泳固然是要鰭的，但是也絕沒有骨頭的根數，排法，都非和狗的前足一樣不可的道理。假使吩咐機器匠造飛的機械，造游泳的機械，機器匠必然是按着各個的用途分別製造的；用途全然不同的機械，製造出來之後決不會有一點互相類似的處所。然而看那蝙蝠的翼，鯨魚的鰭，簡直令人覺得好比是把人的手，狗的前足，交給機器匠，教他拿去拉長，壓扁，削細，打平，改造成飛的機械，游泳的機械一般，外形雖是各適各的用途，彼此大相懸殊的，根本的構造上却沒有一點差異。要是不承認這些動物都是從共同的祖先下來的，各自往不同的方向上進化，纔成了形狀如此懸殊的東西的，那就無論如何都說不出理由來了。

如果認為這些動物全都是從共同的祖先進化出來的呢，不但是以上的那些事實都可以說明，還可以知道這裏面所以然的道理。先想想看是從什麼樣的祖先降下來的，要依照自然淘汰的學說，把共通的處所認為是從共同的祖先歷代遺傳來的，互相差異的處所認為是因為適應不同的環境而變化出來的結果，這是大致不差的，所以從鯨魚的肩上，鯨魚的鰭裏都有上膊骨，前膊骨存在這一點上推論起來，那共同的祖先必然是這些骨頭都備具的，肩上的關節也完全能動，指頭是五個，並且節節都能運動自如的。但是既備具獸類共通的性質，並且臂的關節能動，生着五個指頭，那就不能不認為陸上的獸類了。爲什麼呢，看魚鰭上沒有臂的節就知道的，在水裏游泳鰭上沒有有關節的必要，祇要撓得灣就可以了。鰭的半腰上有關節，那就好比半腰上折斷了的團扇一般，用起來反而不大方便罷。

狗，貓，鼯鼠，蝙蝠，腥膻獸，鯨魚等的共同祖先實在是個什麼形狀的東西，這固然不能確乎知道的，但是無論怎樣，假定他是個備具五根指頭的陸上獸類，以下的事也就可以

略略推測得出來了。這可以解作：這種共同的祖先，他的子孫的一部分是在海裏尋食物的，代代都專是那些身體構造最適於游泳的纔能存留，另外的一部分是在地下求食物的，代代都祇有那些身體構造最適於掘土的纔得生存，要照這樣，他的子孫就可以分成無數的組，自然淘汰的結果，就會生成那些各適其生活狀態的東西來了。這些話本來都不過是推測之辭，所以許多細微處都不能明白了，然而照這樣推想，當初覺得是不可思議的事，也能在大體上想出個可以滿意的解說來了。除了這個思想之外，到底無法解說的。

要是果然照以上所講的這樣進化出來的呢，那就好比是把叫做「共同祖先」的一種既已存在了的動物，交給一位名叫「自然淘汰」的機器匠，教他用這個做基礎去製造飛的東西，游泳的東西一般，所以外形雖是生得各適其用，互有不同的，根本上的配置却不得不同了。照這樣想來，蝙蝠的翼，鯨魚的鰭，實際上見着的那些構造，不僅是說可以解釋，並且還要歸到「此外別無他法」的見解。實際和理論上所豫期的既

然是如此的符合，就不能不先承認這個理論是確實的了。

南美洲南部的海岸上，有一種叫做「排恩坤」(Penguin)的大海鳥，他的兩翼上全然沒有別種鳥那樣的羽毛，盡是一種魚鱗似的東西遮滿了。所以從外表上幾乎看不出是鳥類的翼來，倒很像海龜的前足一般；但是既生在鳥類胸部的兩傍邊，誰也明白那是鳥的翼啊。可是這種翼按鳥身體大小的比例是很小的，並且沒有羽毛，所以完全不能供飛翔的用。但是在水裏用他飛快的游泳着，追逐起魚類來的光景，就好比飛也似的。本該做鳥類飛翔器官的翼，在這種鳥的身上，其作用一變而為游泳器官了。但是把他翼上遮滿了的那種魚鱗似的東西仔細考察起來，片片也確乎都還是羽毛，不過光景好像是祇剩着毛管的根子罷了。這種東西，也是要不認為是從備具尋常的羽翼，有飛翔力的祖先下來的，就無法可以說明的。

海鳥之類本是游泳比飛翔還重要的，所以翼變得很短小的種類是很多的，我們日本的海岸上，那些叫做什麼「海雀」、「海鳥」等類翼很短的鳥也是不計其數的。

這類的鳥僅乎是在波浪的表面上折着身子飄的，幾乎不能說是飛。鳥鴉、鴿子那樣會飛的鳥的很發達的翼，是不能就當游泳器具用的，至於那已經變得很短小的翼，在水裏只要能動，沒有不能助他游泳的。一旦可以當游泳的器官用了，自然淘汰的結果，形狀就愈變愈適於游泳的了。就是同一的器官，如果是先用着飛，後用着游泳的樣兒，半途裏作用改變了，從那時候起，淘汰的標準也就改變的。所以形狀也往和以前全然不同的方向上變了。鯨魚的前足成爲鰭的形式，蝙蝠的前足成爲翼的形式，也都是走着這樣的路徑進化出來的罷。

三 獸類的頸骨

獸類裏也有像駱駝那樣頸項長的，也有像豬那樣頸項短的，這是誰也都知道的。更要舉那更甚的例，非洲產的長頸鹿，全身也祇有六密達，頸子就足足有六尺長。至於那鯨魚、海豚之類，就完全和魚一般，頸和身子中間，並沒有什麼名叫「頸子」的可以區

別的部分。然而最奇妙的就是把這些動物解剖着看起來，不拘頸項的長短，頸骨必然都是七個的。無論人類，猿，牛馬，貓狗，頸骨的數定規都是七個。獸類是和別的脊椎動物一般，從頭的後面到尾的末端，有許多叫做「脊椎骨」的短骨好像數珠似的連着，造成身體的中軸；在胸的傍邊，這脊椎兩側都附着有肋骨。在第一個附着肋骨的脊椎之前的那一段脊椎就是頸骨。不論頸的長短，這頸骨總是七個的，所以一個個頸骨的形式就隨着動物的種類而大有不同了。像長頸鹿那樣頸子長的獸類，每塊有一尺長的，好比吹火筒一般；像鯨魚等類沒有頸項的動物，七個都壓扁了塞在很短的腔子裏，所以塊塊都薄而扁平，好像薄餅似的。

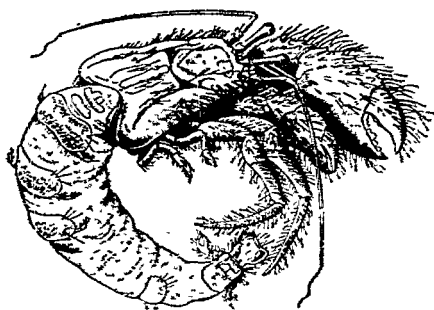
試問獸類的頸骨照這樣一定限於七個，在生活上到底有什麼非如此不可的必要呢，其實是絕沒有這樣必要的。就是現在鯨魚裏的某種類，七塊頸骨長得合成了一塊，僅乎看得出分界的線，從作用上說起來，全然成了一塊整骨頭。就在別的動物，也並沒有七個就不行的理由，並且也沒有非七個頸骨頸項就不能運動自如的道理，就是六個，

八個，以至於十個，生活上也毫無什麼不便的處所。然而實際上是照這樣不拘頸項長短頸骨必然都是七個的；假使各種動物都是全然樣樣另造的，初造出來怎樣就怎樣，一直到現在絲毫也不變化的呢，那就祇好說是奇妙不可思議，一毫理由也說不出來了。

反轉過來，如果假定這些動物都是由同一的祖先進化下來的，他們共同的祖先是七個頸骨的呢，那麼，認為這七個頸骨的性質，以遺傳作用傳給一切的子孫，隨着各支子孫生活狀況的不同，自然淘汰的結果，就各自取適宜的長度，生得或長或短了，這樣的想法，是大致說得通的。如果真是這樣的呢，這些處所就好比各家族的紋章一般，無論各人現在的職業怎樣互相差異，凡是同宗的人，這紋章總是相同的，（日本人各家有各家的紋章，大概都是繡在外褂上的）無論現在地上走的，海裏游的，都把那共一個祖先的記號，帶在身體的構造上，所以在追溯往昔，調查譜系的時候，這都是最重要的參考資料啊。

以上那樣的事，就在別種動物身體的別部分上也是不勝枚舉的。例如我國海岸

的淺處有許多屬於蝦蟹之類的所謂「寄居蟹」，身體的全形微微像蝦，前半是頭，胸，後半是腹。這種蟹常常搜求空的介殼，把身體的後半部藏進裏面，在水底下拖着介殼走，遇見仇敵就立刻把全身縮到介殼裏，用那大的蓋把介殼的口閉起來。要捉一隻來，硬把他從介殼裏拉出來看看，身體的後半部——就是腹部——因為總是在介殼裏保護着的，所以皮膚很柔軟的，和蝦蟹的堅甲全然不同，並且作螺旋狀捲着，正好往介殼裏嵌。可是把蟹，蝦，寄居蟹比較着看起來，一個極其會爬，一個善於游泳，一個會把介殼拖着走，隨着運動法的不同，體格上也大相差異，但是把這些動物並排放着，把他們身體的後部，就是那名叫「腹」的處所比較着看起來，雖是外形各有不同，動作大相差異，然而根本的構造却都有一致的處所，好像是把那照着同一個模型製造出來的東西，再按着各個生活的狀況改造成的一般。先看蝦的腹部：是六個節湊成的，他的尖端上附着尾子，每一節都有堅甲遮着，他的裏面左右兩邊生着一個個的橈足。再看蟹是怎樣的呢，頭胸部發達得非常之大，腹部是在這下面藏着的，所以從上面看不見。日本俗話叫做「蟹的



寄居蟹

「薄」的就是蟹的腹部。蝦是用腹和尾做主要運動器官的，忽然遇着仇敵攻擊的時候，把尾往前用力一彈，身子就飛快的往後一退，尾和腹裏的肌肉是供這個時候用的，所以二者都十分的發達。至於蟹呢，主要的運動器官是那從胸部生出來的足，所以尾和腹部的肌肉都退化得沒有了。因此腹部變得薄而且小，僅乎曲着附着在身體的裏面罷了；但是數起他的節數來，也和蝦一般是六個的。尤其是那雄蟹，節往往合併着數目減少，然而就是這樣，合併的處所還微微看得見橫線，明明表示本來有六個節的。寄居蟹的腹部是上文說過的，因為常有介殼保護着，所以皮膚極其柔軟的，但是他的背面還照圖上畫的這樣，有六塊皮膚微微堅硬的處所一直的排着。這確乎是和蝦的腹部背面的甲相當

的，雖是很柔軟的，還明明的現出本來有六個節的證據來。照這樣，此等動物腹部的形質實際上雖有種種的不同，然而『由六個節湊成』的這一點却都是完全一致的，這件事也和上文的獸類的頸骨一般，要認為他們都是從同一的祖先降下來的子孫呢，那就更有理可解；假使起初都是全無關係的別樣東西呢，蟹的腹部，寄居蟹的腹部，生活上絕無一點必要，為什麼也和蝦一樣有六個節，這就祇有說是不可思議，毫無理由可解了。

還更有趣的，從琉球的八重山島起到南洋羣島，有一種叫做「馬昆」的住在陸地上吃椰子的大蟹，形式很像寄居蟹，幾乎分毫不差的。但是不像寄居蟹那樣把腹部嵌到空介殼裏，裸露着在落葉裏爬行，所以腹部的背面也有堅甲，這甲的數目依然是六片。然而看他的肚腹上，却生着蝦的腹部上那樣足的變形的東西，不過祇在一邊，不是左右對着的。蝦蟹身體的構造真是左右同形的，如果沿着中央線把他的身體一劈兩半，左半和右半形式全然相同的；寄居蟹是藏在螺旋介殼裏的，所以腹部左邊右邊的形式很不相同，尤其是尾端上備具有專挾持介殼中軸的器官。試問馬昆又不把腹部

插在介殼裏，腹部的構造却全然和寄居蟹一樣，僅乎背面生得堅硬些，這是什麼緣故呢？這無論怎樣的推想，除了說馬昆古來本是住在海岸上，把腹部插在介殼裏的寄居蟹，因為漸漸上陸，變化成適於陸上生活的狀況，不把腹部插在介殼裏了之外，再沒有他法了。如果馬昆起初就是馬昆，和別的動物沒有關係，全然另造出來的，那麼，腹部既然是裸露着的，為什麼和寄居蟹一樣作左右不同形的構造呢？這就一點理由也尋不出來了。

四 血管心臟的比較

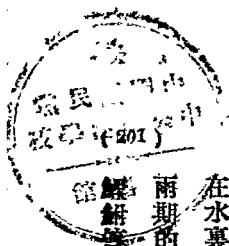
以上僅乎是舉兩三個例罷了，比較解剖學上的事實幾乎沒有一件不可以作生物進化的證據的。翻開比較解剖學的書一看，幾乎是頁頁都載着這樣的事實。不過這裏面關於內部諸臟腑的話都很複雜的，驟然說起來難得懂的話很多，所以這裏一概這略，祇講一個脊椎動物的血管系統。

從人類以至一切的哺乳類，心臟都是由左右的心耳和左右的心房構成的。從左

心。房。發。出。一。支。大。動。脈。分。出。往。頭。部。腕。部。等。處。輸。送。血。液。的。枝。管。往。左。往。後。灣。沿。着。脊。骨。的。前。頭。往。下。進。把。血。液。送。到。內。臟。脚。等。處。又。從。右。心。房。發。出。一。支。肺。動。脈。隨。即。分。為。左。右。兩。枝。達。到。左。肺。右。肺。遇。流。過。全。身。的。血。歸。到。右。心。耳。來。在。肺。裏。清。潔。了。的。血。歸。到。左。心。耳。來。體。內。的。血。液。循。環。就。是。這。樣。的。這。是。無。論。什。麼。生。理。書。上。都。必。然。說。得。有。的。誰。也。都。知。道。的。但。是。要。問。魚。類。血。液。循。環。的。狀。況。怎。樣。呢。那。就。和。人。類。等。的。全。然。不。同。心。耳。心。房。都。止。有。一。個。從。心。房。往。前。伸。出。的。一。根。大。動。脈。隨。即。往。左。右。兩。邊。各。分。出。四。五。枝。來。全。都。進。到。鰓。裏。去。了。在。鰓。裏。再。分。成。非。常。細。的。管子。又。聚。集。起。來。各。自。成。為。一。根。血。液。通。過。這。裏。的。時。候。就。行。着。呼。吸。的。作。用。了。然。而。那。各。自。成。為。一。根。出。了。鰓。的。血。管。都。聚。集。成。一。大。根。沿。着。脊。骨。的。下。面。往。後。進。雖。是。在。中。途。也。發。出。種。種。的。枝。來。但。是。動。脈。的。幹。部。大。致。是。如。此。的。照。這。樣。獸。類。的。血。管。系。和。魚。類。的。血。管。系。乍。看。起。來。全。然。不。同。似。乎。絕。無。一。點。相。似。處。的。但。是。把。龜。的。血。管。蛙。的。血。管。螻。蛄。的。血。管。以。及。外。國。產。的。類。似。螻。蛄。形。生。用。鰓。呼。吸。的。那。些。種。動。物。的。血。管。都。按。次。序。比。較。考。察。起。來。可。以。清。清。楚。楚。的。知。道。人。類。血。管。的。什。麼。部。分。是。和。魚。

類血管的什麼部分相當的，明明白白的看得出二者本是同一個模型造出來的啊。

這些事如果就以上各種動物的比較發生上考察起來，還可以懂得更明確些，這個留在次一章裏講，此地專講解剖上的事實罷。魚類的呼吸器全然祇是鰓的，由心房發出來的大動脈全都通過鰓，所以先全是呼吸了的血循環全身，再全變成靜脈血歸到心耳裏來。所以魚類身上通過心臟的盡是靜脈血。然而魚類裏又有一樣叫做「肺魚類」的，住在熱帶地方大河裏的奇怪種類。這種魚看他的名目就知道的，除有鰓之外又還有肺，呼吸器官分適於水，適於空氣的兩樣。原來熱帶地方和我們溫帶不同，一年不分春夏秋冬四季，半年常下雨，半年常旱，一年幾乎可以分為乾濕兩期的，所以在那生於這樣地方的生物，這實在是個最合式的辦法。在那水多的時候，就和普通的魚一樣，在水裏游泳着呼吸水；等到久旱沒有水的時候，就鑽在泥裏，呼吸空氣保持着性命，等待降雨期的到來。要問他的肺是什麼樣的呢，也並非另有什麼這種魚所特有的器具，就是鰓類等普通魚類裏也常看得見的鰓。普通魚類的鰓是作什麼用的呢，原來這裏面含

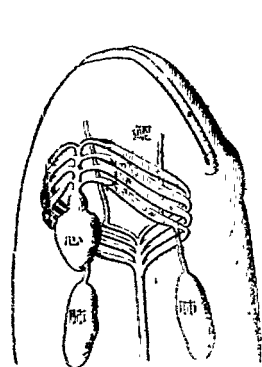


着富於彈力性的瓦斯，所以周圍的肌肉收縮，鰾就變小，身體的重量雖然不減，容積却減了，身體的比重增加，所以魚就自然沈到深處了。肌肉一弛緩，因為瓦斯的彈力性，鰾就回復原來的大小，身體的比重減少，所以魚又浮到水面上來了。喂着金魚之類看看，他的鰾和尾一點不動，會靜靜的浮起來，沈下去，這就全是鰾的作用啊。這樣的魚死了，全身的肌肉都弛緩，鰾就因裏面瓦斯自然的彈力脹起來，身體的比重減少，所以就好似木片一般橫浮在水面上了。照這樣鰾在普通的魚是水裏浮沈的器官，在肺魚類，這個器官却勉強將就着當肺用了。因此所以有管子和食道連絡着。就在鯉魚，鮒魚，也並非全然沒有這樣的連絡。鰾和食道也明明有細的管子聯接着的。無論怎樣壓鰾，然而從食道不洩瓦斯上想起來，就說單有管子實際上瓦斯也不會通行的罷。就是在鯉魚等魚身上，這個管子不過是一種不用的器官罷了。但是在肺魚類，這個管子却實在得用，空氣由口裏進食道，經過這個管子往鰾裏流通，所以鰾也就可以當肺用了。普通蛙的蝌蚪，以及歐洲，美洲等處產的那終生住在水裏用鰓呼吸水的蝶鰓之類的呼吸狀況，

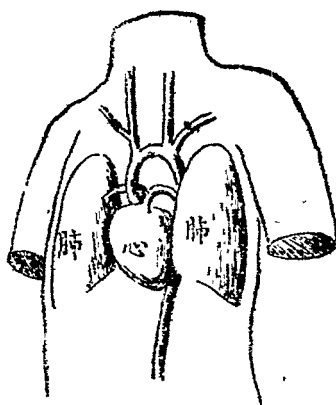
是和這個略略相同的。

普通魚類的鰾本是一種臟腑，也要血液營養的，所以從那通過鰾的動脈中間的一根上分枝，到這鰾上來；來的當然是動脈血，回去的是靜脈血。然而在那用鰾做呼吸器官用的種類，血管配置的形狀也分毫不差的，到鰾裏來的血又變得清潔了回到心耳裏去，所以心耳裏一面是週流全身來的靜脈血往裏面灌，一面是從鰾——就是肺——裏回來的純粹動脈血往裏面灌，兩種血在一處會合的。在某個種類裏心耳已經多少往左右兩邊分，週流全身的血往右邊灌，從肺裏回來的血往左邊灌了。

然而在水裏的時候專用鰾，到陸上來就專用肺，用着這一件的時候那一件必然就休息，決不能兩件同時並用的，就是兩件都祇能抵一半用，所以一個動物兼備鰾和肺雖像是很便利的，其實並不盡然。古人說得好：「行衢道者不至，事兩君者不容。目不能兩視而明，耳不能兩聽而聰。」兼着兩種作用的到底不如那專門一種的發達，所謂「非驢非馬」的樣兒，在水裏呼吸不及那專有鰾的魚類，在空氣裏呼吸又不及那祇有



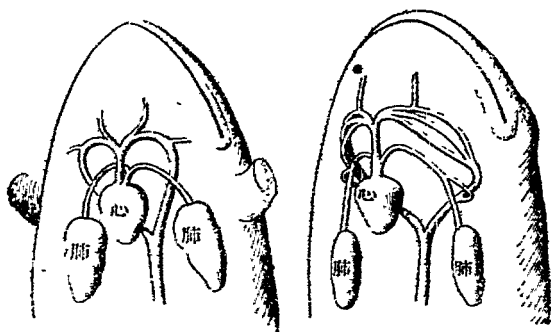
部基脈動及臟心類魚肺



部基脈動及臟心類人

肺的蛙，無論那一方面都不比別的優勝，僅乎能在情形適宜的特別處所生存罷了。兼備鰓和肺的動物現在是很少的，他的住處也限得很狹的。蝌蚪變成蛙的時候，一出水鰓立刻就衰萎，肺快快的發達，鰓肺並用的時間很短的，也就是由於這個理罷。可是一旦上陸地專呼吸空氣了，血管系裏就起重大的變化，蛙的血管系實在就是以這樣變化的結果生出來的。

蛙在蝌蚪的時代裏，心臟，血管系都和魚類一般，尤其是和魚類裏的肺魚一



部基脈動及臟心蛙

部基脈動及臟心蛙

點不差的；長大了上陸之後，總不能用了，所以隨即就萎縮完了，同時那以前雖有個形式實際上却不能呼吸的肺，就連忙快快的發達起來。這個情形，就好比路線壞了，汽車不能通行，那從前人都都不大肯坐的人力車立刻興旺起來一般。肺發達了，裏面血就來得很多的，所以血管也粗了，往肺裏去的本是那從大動脈分出來通過總，往背中進的幾對動脈中間最後的一對上分來的細枝輸送血的。這種枝變得粗了，就成了從心臟上直接往肺裏去的幹一般。這個就是肺動脈。反轉過來，由總到背中動脈中間的部分，本來是幹的，却變成細枝一般；這細枝後來越變越細，變成一條線，最後就全

然消滅，其結果動脈完全獨立，和別的動脈斷絕連絡了。

總本是夾在動脈的半途中的東西，無論由心臟到總來的管，血田總往前進行的管，裏面通行的血液都有動脈血和靜脈血的分別；但是他們都是血液由心臟週流全身的路徑中間的一部分，所以在解剖上都是動脈。因為這個緣故，如果沒有總，也不過前面能分爲毛細管的處所不能分罷了。原來通過總的血管各自成爲一根簡單的弓形的動脈，由心臟往前伸出來的大動脈，要分成左右幾對，就這樣都沿着體的側面往背的方面進，末了就合成一根下行大動脈。此等的變化與其用文字細講，不如用圖表示還容易懂些，並且懂得也清楚些哩。

照這樣從蛙的心臟發出的大動脈，是分爲一對肺動脈和三四對動脈弓的。動脈弓這件東西，無論有多少根，都是在各邊忽然合成一根往後去的，所以假使內中有一對稍微粗些，其餘的縱然沒有也能行的。所以蛙之類實際上都祇有一對，其餘的都漸漸微細，終久一齊消滅了完事。剩下的一對，就是長成的蛙身上的動脈弓。並且肺動脈、

和大動脈弓起初本是同一個根的，後來共同部的內面漸漸生出隔膜來，血的路徑分為兩道，終久就從出心房的處所分成全然各別的兩根血管來了。

動脈幹部的變化是照上文所說的那樣了，再攷察起心臟來，這個處所也起很大的變化。首先肺發達了，由肺裏回來的清潔的血也多起來，和那循環全身回來的不潔的血幾乎有同等的分量，從兩方聚會到心耳裏來。可是在肺發達的時候，心耳內部裏生出縱的隔膜，把他分為左右兩部，不讓這兩種血液在心耳裏混雜。所以長成的蛙的心臟是兩個心耳，一個心房合成的。血液從兩邊的心耳裏同時往一個心房裏流，所以清潔的血和不潔的血在心房裏混合，然後由大動脈和肺動脈分着往外流的。

龜等類的心臟以及動脈幹部是和蛙的大同小異。蛇的也大略相同，不過心房裏也生得有一點縱的隔膜，多少也分一點左半右半，清潔的血和不潔的血在心房裏雖然不免有些混雜，但是既然有這樣的構造，清潔的血總儘量多往大動脈裏流，不潔的血總儘量多往肺動脈裏流的。鰐類還更進一步，左右心房中間的膜全然緊閉，由肺靜脈歸

左邊心耳的血通過左心房完全往大動脈裏走；由全身歸右心耳的血通過右心房完全往肺動脈裏走，這兩種的血液決不會在心臟裏混合的了。再考察鳥類的心臟血管，大體上也和這個一樣，心臟是由兩個心耳，兩個心房合成的。但是左邊的大動脈，沒有了，祇剩右邊的一根。獸類人類却和他相反的，右邊的沒有了，祇剩着左邊的。

在祇知道魚和人類的時候，覺得他們的心臟血管都全然是兩樣的構造配置，但是纔這樣把介乎他們中間的動物多多解剖，順次序比較起來，從魚類那樣的狀況一步步的進化，一直變化到人類這樣來的次第都歷歷分明的，可以一覽無遺。人類的心臟是和魚類的幾對動脈弓中間最後一對相當的；人類的大動脈是和魚類的動脈弓中間某一對的左半個相當的；人類身上祇剩這一部分，那和魚類別的動脈弓相當的部分早已消滅，也可以確乎知道了。於是心臟起初本是一個心耳，一個心房的，隨着肺的發達，先是心耳裏生個隔膜，分個左右，其次是心房也漸漸分成左右兩個，最後就變到人類這樣兩個心耳，兩個心房的複雜心臟，這個進化的次第可以看得清楚明白的，這個意思決

不是空想啊。現在人類在母胎裏發育的時候，心臟和血管的生長全然經歷和此地所講的一樣的路徑。關於這件事打算在次一章裏再細講，可是心耳裏左右之間的隔膜上最後關閉的部分，終身都比別的部分稍微薄些，兩面凹着，可以認得明明白白的。

心臟是由兩個心耳，兩個心房構成的咧，大動脈是從左心房出來的，肺動脈是從右心房出來的咧，這些事是誰都在生理書上學過的；不過學的人也祇記着是如此這般的，心裏起「爲什麼生出這樣複雜構造來的呢」的疑問的，那就很稀少了罷。但是思索起這個道理來，以一個器官而心耳心房都分爲左右兩半個，彼此全無聯絡，成了縱然切開來作用上也不生障礙的樣兒，這也就不可思議；還有血液循環全身的時候，第一次專往肺裏去，回了心臟之後又流出來，週流過全身再歸心臟，每一次完全循環要通過心臟兩回，這也是不可思議的。假使人類身體的構造是永遠不變的，無論追溯到怎樣古的時候都和現在是一樣的呢，這個不可思議就永世不得解決。但是要認爲是照此地所講的這樣，用那本是適於在水裏生活，呼吸水的血管系做基本，逐漸改造得適於呼吸空

氣，一步步進化出來的呢，就知道那是無論如何不得不變為現在這樣的了。

五 鯨的身體構造

以上幾個例都是只把身體構造上的一部分，就多數的動物比較出來的；要把一種動物身體的全部仔細檢查起來，那從形狀與現在不同的祖先進化到今天這樣來的痕跡，都歷歷分明的。尤其是鯨魚之類最爲顯著，無論看他身體的那一部分，都確乎看得出是從某種陸上的四足獸進化出來的。

先從那做身體中軸的骨骼上講起，全身的外形雖然完全是魚的樣兒，但是內部的骨骼却好像是用貓狗等獸類的骨骼做基本，把一塊塊的骨頭拉長，縮短，改造成魚形的。鰭骨是上文已經說過的，那薄餅似的七塊骨片疊着，夾在頭和體腔中間的構造法，無論怎樣看起來，都不能說是起初就是這樣的。鰭的骨和貓狗的前足，人類，猴類的手分毫不差，這也是上文說過的；至於上膊前膊的骨頭雖是生得極短，形式却還存在，位置也都

不變，這件事無論怎樣推想，除了認爲是由陸上獸類的前足縮短了的之外，再沒有他法了。假使用鉛糖造一副狗的骨骼，把那伸出來的處所都壓縮進去，硬裝進一個魚形的樣子裏去，頸骨前足骨都能變得和鯨類的實際形狀分毫不差的。

再就頭骨上推想，從前風來山人當作天狗髑髏的，本是鯨類裏一種海豚的頭骨，弟子們見了，有人說是蠻夷的大鳥，有人說是大魚的頭骨，可見嘴是既長且尖，猛然看起來斷乎不像獸類的頭骨了。但是仔細攷察起來，是和狗貓人類等的頭骨全然相同的骨塊，以相同的數，相同的次序合攏來的，一塊也不多，一塊也不少。不過是一塊塊骨片的大小長短不同，纔把全形弄到這樣相去懸絕的。所以假使用鉛糖造一個狗的頭骨，把上下的頸骨拉得長長的，把鼻骨推到頭頂上，就全然和海豚的頭骨一樣了。同是海裏棲息的魚類的頭骨，構造都不一樣的。並且鯨魚僅乎胸部有一對鰭，那和別的獸類後足相當的東西全然不見了。但是解剖起來攷察他的內骨，却有後足基本的骨頭在腰下的肉裏藏着，不過在生活上毫無用處罷了。這全然是一種不用的器官。這件事也

和大蛇的後足的痕跡一般，除了認為是從後足完全的祖先遺傳下來的之外，完全沒有別的方法可以說明了。

鯨類全是溫血的胎生的，生的子是飲乳的，這些都是陸上獸類的特徵。再詳細檢查起他的內臟來，消化器，循環器，呼吸器，排泄器之類，可以說件件都和牛馬狗貓的大致不差；這中間尤其可以注意的是呼吸器官。以這個在海裏生，在海裏死，決不到陸地上來的動物，却用肺呼吸空氣，如果鯨魚起初就是當鯨魚創造的，那就真不能不說是不可思議了。鯨魚用肺呼吸空氣，這決不是於鯨魚的生活上最適宜的。假使能用鰓呼吸水，在那住在水裏的鯨魚恐怕這個法子還合宜得多了哩。鯨魚是不能不呼吸空氣的，所以沉到水裏幾分鐘之後，必然還要浮到水面上來，捕鯨的人就等待這個時候下手，因此大的鯨魚還比較容易捕捉些。假使鯨魚那樣大的東西總是沉在水裏，永不浮到水面上來，人要想捕捉他那就很難很難了。就從這些點上看起來，要是不承認鯨魚的祖先是住在陸地上的獸類，那就全是些不可思議的事，到底無從索解了。

要把鯨魚的各種器官都一件件的詳細考察起來，可以認為進化證據的處所還多着哩，因為限於篇幅，此地祇添着講一件關於耳朵構造的事爲止了。哺乳類耳的構造是和人類的耳大略相同的；人類耳的構造生理書上必然說得有的，不用再詳細講了。不過就大體上說起來，第一件，耳朵是由內耳，中耳，外耳三部分構成的；中耳和外耳的中間有一層鼓膜。從耳殼和耳孔到鼓膜謂之外耳；在鼓膜的內裏，含着空氣的鼓室謂之中耳；再往裏面去，裝滿了液體，真是聽神經的末端分布着的處所謂之內耳。外耳的任務只在把外界來的空氣的振動傳達給鼓膜，鼓膜感覺着了動起來，他的振動由中耳裏小耳的媒介傳到內耳，在這裏纔刺激神經的末端，引起音響的感覺來的。所以外耳，中耳，都不過是把空氣的振動傳到內耳裏去的傳達器具。因爲這個緣故，潛伏在水裏的時候，外耳和中耳是一點用都沒有的。在水裏音響是由皮膚骨頭等一直傳達到內耳裏去的，所以把魚類解剖着看起來，都是祇有內耳，並無中耳外耳的。鮪魚鯉魚雖然有耳，體外却沒有開的孔，所以從外面看不見的。然而鯨魚是怎樣的呢，鯨魚雖是和別的

魚一樣住在水裏的，耳的構造却全然和陸上的獸類一樣，也有中耳，也有鼓膜。但是考察起他的形狀來，處處都有些退化，外耳道也很細的，所以在水裏是不待言了，就是在幾分鐘一次把頭露到水面上來的時候，要把空氣的振動傳給內耳，也是到底不行的。鯨魚的中耳外耳，簡直可以說是用的器官。雖然是照這樣常時住在水裏，中耳外耳都不中用的，耳的構造還依然和陸上的牛馬狗貓一樣，這也可以認為鯨魚確乎是由陸上的四足獸進化出來的一個證據罷。

第十章 發生學上的事實

把動物解剖着看，固然很可以在種種器官的構造上看出那動物漸漸進化來的許多形跡；要是考察動物發生的狀況，並且把他種種比較着看起來，這樣的形跡就可以看得更加明顯了。前章裏單是就解剖學上的事實說的，不過就是解剖學上的事實也要有相當的素養纔能了解的，所以稍稍細微的處所是不能冒然就講的。至於發生學上

的事實，並非單是講一時固定的狀況的，必然要說那時刻刻變化不居的情形，所以比講解剖困難幾倍，就是在解剖之外又新加上一個叫做「時」的元素，解剖譬比是平面，發生就好比是在這上面加上個叫做「時」的厚，變成了立體，所以太簡單了。到底說不清楚的。在動物發生的途中，可以做生物進化證據的事實幾乎是無數的，不過要把這些事實講解清楚，必然先要從發生學研究的方法上說起，一面還要把實物的標本用顯微鏡照給學者看纔行的。這當然是這部書上做不到的，所以這一章裏祇選那最容易懂的幾點來講。

在講一件件事實之前，有句話先要聲明，就是無論那樣的動物，全都是由卵發生的。鵝卵以至魚卵、蠶卵，這是誰都知道的，但是此外人不知道的還多着呢。致察起實際來，無論狗、貓、牛、馬以及我們人類，發生之初也都是一粒卵。卵裏也有像鵝卵那樣大的，但是大多數的都小得多了，例如人類的卵直徑僅乎纔有一分的十五分之一。就從這一粒卵裏生出構造極其複雜的人類來的，所以這中間的變化實在很可驚的，詳

細研究起來，有趣的事是很多的。我們平常吃的鷄卵，生下來是只有蛋白和蛋黃的，但是把他給母鷄孵着，僅乎二十一天中間就生出活跳跳的小鷄來了。鷄是照這樣在母親的體外發生出雛來的，所以要考察這中間的變化，只要把許多的卵給母鷄孵着，每天早中晚，從這些卵裏取出一個來，打開殼一看就行了。細微的處所是非用特別的方法研究不能了解的，至於大概是只要這樣就可以知道的。這個變化的狀況極其複雜，不是此地所能說得清楚的，不過我們在母胎裏九個月的中間，大致和鷄雛在二十一天中間從卵裏產生是經過全然同樣的次序；起初是一粒小的卵，後來就成爲手足完備的嬰兒生出來了。所不同的不過一個是在母親的體外發生，一個是在母親的體內發生，講到始初起於一粒卵，却都是毫無一點差異的。

考察「從一粒卵生長起一直到生子爲止的經過」就是發生學，所以這種的研究是很不容易的。要詳細考察一種動物的發生，材料也要很充足，時日也要很長久的。所以就在今天，發生狀況考察得十分詳盡了的動物還居少數，其餘的都僅乎纔知道個

大概的情形罷了。並且發生狀況全然未曾考察過的動物也還很多的哩。但是發生學是現在研究最盛的學科，幾乎是每年每月總都有什麼新事實發見，所以今後必然還有許多更有趣的事要發見的。下面所講的事實單是揀那極少數的幾件罷了。

一 單在發生時出現的器官

長成之後的動物，身體上常有不用的器官，這是前章裏講過的；然而動物在發生的途中，也往往有那長成之後就歸於無用的器官，生了出來隨後又消滅的。這種的器官裏，也有在發生的途中實在有用的，也有那就在發生的途中也絲毫用處都沒有的。

牛羊鹿等類，下顎上有前齒，上顎是全無前齒的。看這類的走獸吃草葉的時候，是把下顎的前齒咬着上顎的齦，好比是把下顎的前齒當刀，上顎的齦當鋸用着來咀嚼的。所以上顎前部的齦生得很堅硬，好比我們的腳底似的。他們雖是從生來到死為止，上顎沒有前齒的，但是攷察他們的發生，奇怪極了，在生產的前些時，上顎明明的生過一次

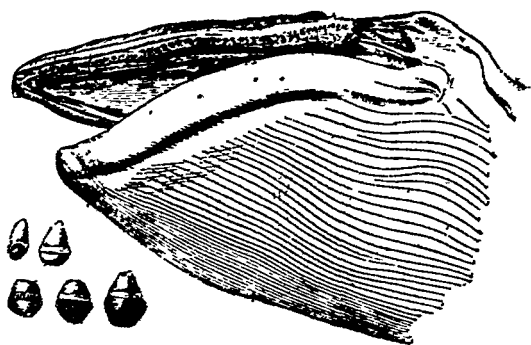
前齒。不過是生在齦的裏面，並不現出表面上來，但是切開來一看，確乎是有一排牙齒的。這種齒生了不久就被周圍的組織所吸收，又都歸於消滅了。絕不現到齦的外面來，專生在母的胎裏，全然無用的牙齒，一度生個形式，隨即又歸消滅，這樣無謂的事，假使各種生物起初就是創造得照現在這樣的，那就全然不解是什麼意思了。要是反轉過來，牛羊之類都是漸漸進化到現在這個形樣的，認為他們的祖先是上顎也有前齒的，這個性質由遺傳作用在發生的途中發現，不過是現在的生活上沒有這個必要了，所以又消滅了的呢，那就可以講出幾分理由來了。

鯨類裏也有像海豚那樣生着齒的，但是大的鯨魚多半都是口裏祇有鬚，一個齒也沒有。這種的鯨魚是把無數極小的食餌，一口吞着整嚥下去的，所以縱然有齒也是無所用之的。但是致察起他的發生來，也和那牛羊的前齒一般，在生產的前一些時，上顎下顎都生過一次許多海豚齒似的細齒，不久又都消滅了的。下面登載的，是一個四尺多長的鯨魚胎兒的頭部縮小三分之一的寫生圖。這是一種長成之後可以有二十

來消滅了的。

魚類全都用鰓呼吸水，這是人人知道的。

鰓是生在頭和體腔分界處



鯨魚胎兒頭部和齒

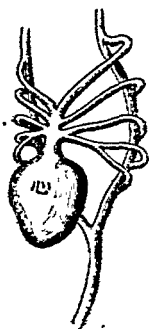
密達長的大鯨魚，到他生的時候已經是一個齒都沒有的了，但是在圖上表示的這個時候，實實在在的是生着一排牙齒。但是這個畫的是那剝去鰓上的皮，特為表示牙齒製造的標本，那實物本來並不照圖上這樣現在外面的。無論如何，一回都不用的齒照這樣生着，不久又自己消滅，這樣的事要不承認鯨魚是漸漸進化成現在這個形狀的，那就全然無理由可說了。

人類以及別的獸類，鳥類，在發生的途中頸的兩邊都曾經生過一次鰓孔，隨後又閉起

的左右兩邊的。從口裏吸進去的水通過鰓前後的時候，那流過鰓裏毛細管的血液和流過鰓外的水相接觸，在這中間交換瓦斯；血液由水裏取得酸素，水又由血液裏受取了炭酸瓦斯流出去。照這樣因呼吸而用過的水，通過了鰓的中間又往那裏去呢，出了頸部兩邊的裂孔就流到體外去了。人類呼吸的時候，空氣是從鼻孔裏進來又由鼻孔裏出去的；魚類呼吸的時候，水是由口裏進來，由頸的兩邊出去的。這水的出口就是鰓孔。鮫，赤鯿之類，左右兩邊各有五個鰓孔，鯉，鮒，鯛，鯉等普通的魚類，有個叫做「鰓蓋」的特別的骨頭，遮在鰓孔上保護着鰓，所以從外面祇看得見一邊有一條大的直裂口罷了。酒樓飯鋪裏做魚的時候，大概都是把手指從這裂口裏伸進去，摳出鰓來的。照這樣看來，在那呼吸水的魚類，鰓孔實在是個不可少的要件；但是在陸地上專呼吸空氣的鳥獸，這本是毫無用處的。然而一兩個月的人類胎兒，孵了兩三天的雞卵裏初發生的雞胎，都是在頸的兩邊明有四個直通食道的裂孔，好像四鰓的鱧魚似的。因為實際上並不是有水通過，所以都不張着的，但是無論從位置上推想起來，還是就他和別的器官的

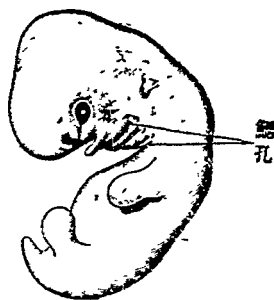
關係上講起來，都確乎是鰓孔無疑的。假使這個時期的胎兒會下到水裏，把水從口裏吸進去，這水必然可以通過這些孔，從頸的兩邊流到體外來的。無論人類鳥獸，在發生的途中，都會經生過這樣的鰓孔，隨即又消滅了，這件事那些主張生物種類不變說的人們又作何解說呢。如果這些動物是起初就生得照現在這樣的，那就除了付之不可思議之外，再無他法了。

鰓孔如果沒有鰓，就是個無用的廢物；鰓如果內裏沒有血液通過，也不能有呼吸的作用，這是一定不移的。鰓孔是上文說過的了，再看那往鰓裏去的血管是怎樣的呢，在人類以及鳥獸發生的途中，這也生過一次和魚一樣的，以後再變為種種樣的，就生出生



人及胎兒心臟基部

長完畢後那樣的血管系來了。攷察起正開着鰓孔時候胎兒的血管系來，就照圖上這樣，心臟的構造和動脈幹部的形狀，都全然和魚類的一樣，不過細分為毛細管的處所省了罷。



人 類 胎 兒 的 鰓 孔

了。要詳細講這個時期的心臟血管，幾乎像是把上文講魚類心臟血管的話又重述一遍似的，就大概說起來：心臟還祇有一個心耳，一個心房的，由心房發出來的大動脈，立即分為左右對的動脈弓，各各通過鰓孔的中間，迴轉到背中的處所，又合起來成為下行大動脈。前章裏從脊椎動物中間舉了幾個例，從比較解剖學上，講那血管系進化來的路徑，其實考察起人類鳥獸等從前的發生來，可以說各個體在發生的中間幾乎是蹈着前章裏所講的那樣的路徑進行的。就是人類，起初的血管系是生得照前面圖上畫的那樣，全然和魚類同樣的，但是從鰓孔閉起來消滅了的時候起，血管上也跟着起很大的變化，枝子往肺上伸的最後的動脈弓終久獨立成為肺動脈，他前邊的動脈弓的左分枝越發粗起來，成為大動脈，其餘的部分都漸漸細了，多半歸於消滅，屢屢生出成人的血管系來。凡是獸類全都是這樣的，鳥類唯有倒數第

二對動脈弓的右枝變成大動脈這一點不同。

人類生出來的時候身上是光光的，但是在胎裏六個月的時候周身都生滿了絲樣的細長毛，全然和猿類一般；不過這樣的毛隨後又脫落了，祇生着微細的胎毛。人類的胎兒有尾巴，這是看前面的圖也可以知道的；在早些時候，尾巴還更長哩。這些都是專在發生的途中出現的器官。

以上都是專從高等脊椎動物裏選出來的例，至於別的動物裏，這樣的例也極其多的。現在舉一個看看，無論蝶，蜂，蠅，凡是昆蟲類都一定有六個足的，但是考察起他們的發生來，還有許多的足生了又消滅的。昆蟲的身體是由頭，胸，腹，三部構成的，六個足都生在胸上，腹上一個足也沒有的。但是看他在卵裏發生的狀況，腹部的每一節上都曾經現過一對極短的足的痕跡，不久又消滅了的。昆蟲中間有那住在枯樹皮裏的稀罕的種類，就在長成之後腹部上還留得有幾對足的痕跡。無論怎樣，實際上都是毫無用處的。無論什麼昆蟲，在發生的途中都必然生一次這樣無用的足的痕跡，不久又歸

消滅，這件事也和上文說的牛羊上顎的前齒一般，要把生物各種屬當作永久不變的，那就只好說是不可思議，毫無道理可講了。

動物由卵裏發生的狀況都是照這樣的，決不是起初就以長成後的形狀爲目的，一條直線往這方向進行的。在途中必然要有種種無謂的東西發生，隨後又歸消滅的；就在長成之後，也還有無數這種不用的器官存留着，這是前章裏已經說過的了。雕塑匠製造偶像的時候，是起初想着要造某種形樣的偶像，纔動手製造的，所以半途決不做那無謂的事；造物主製造動物的時候却大不相同，幾乎總都是起初造出形樣全然不對的東西來，然後再漸漸的修改，把已經造過的牙齒又捏去，把原來造得適於步行的東西改成適於游泳的形樣，繞些很迂曲的灣子，費些無謂的事，然後纔製造成的。我們人類的身體也是這樣的，決不是起初就『具體而微』，生出個小小的成人的形狀，也不是從頭至尾順次序一直長成的。先是頸的兩邊開着幾個鰓孔血管是和魚類的一樣，身體的後部還有長的尾巴，以後漸漸變化纔成人形的。此等的現象都是表示什麼的呢。

依生物種屬不變的學說，這些全都是毫無意味的了。豈但是毫無意味，簡直是太奇怪了。從開天闢地到現在，也不知道有幾萬年，幾萬萬年的長時間裏，牛羊代代的上顎暗裏生了不露出來的牙齒，又再消滅，人類的顎上開着無用的鰓孔，又閉起來，這樣的事無論怎麼推想，也是無從索解的。如果反轉過來，認為各種生物都是漸漸進化，其結果成爲今天這樣的，祖先的性質，因爲遺傳的作用，在發生的途中還要一現的，那麼，此等的現象都有個理由可講了。不知道是無法的，這樣的事實既然就在眼前，還要主張生物種屬不變的說法，這該是有思想的人們所萬做不到的罷。

再舉一個動物發生的途中確乎生些無謂的東西的例，日本的蠟螈是在水裏棲息，水裏生卵的，歐洲的山裏有一種住在地上胎生的蠟螈。這種蠟螈的卵是在母的腹裏完全長成形的，生下來立刻就同母親一樣生活，一次也沒有進過水裏去的，然而在他發生的途中却生過正式的鰓。別種蠟螈的幼子都是用鰓呼吸水的，這種蠟螈的胎兒生的不用的鰓和別種蠟螈幼子的實在有用的鰓，幾乎生得一樣的完全，有人曾經試驗過，

把母螻蝦的腹部切開，取出胎兒來放在水裏，能活潑潑的游泳，在水底下呼吸着水，居然活得很久。照這樣放在水裏都能呼吸得很好的完備的鰓，生在母的胎裏，在產生之前却又萎縮得沒有了，這樣的事，無論在誰想來，也確乎是無謂的事無疑了。要是假定這種螻蝦的祖先是和別種螻蝦同樣住在水裏，他的幼子全是呼吸水的，認為這個種類是在比較近的時代纔移到陸地上來的，生活法改了，形狀性質也跟着漸漸的變，終久就自成一種了呢，那就可以想得到由遺傳作用也該生出這樣事來的，但是如果這個種類自始就另是一種的呢，無用的鰓而能發達到這樣完全，那就不說不是不可思議中之不可思議了。

一 退化動物的發生

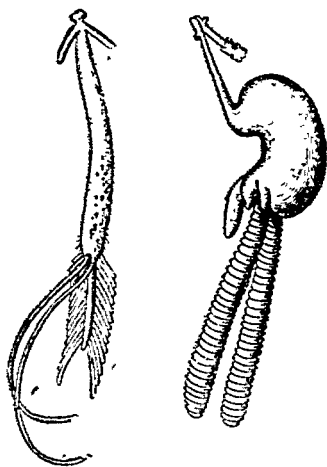
關於所謂「退化」的現象，在第八章裏已經說過了；但是研究起這樣退化了動物的發生來，却又極其有趣的。先看那從前舉過例的富士蚌的發生狀況，從卵裏剛生

出來的子，是照圖上畫的這樣，有三對足，能在海水裏活潑潑的游泳，絕不像他的母親。這種蚌前面也說過的，是和蝦蟹等同樣屬於甲殼類的，這類的東西全都是在發生的初期就作這個形狀的，和別種動物的幼蟲迥然不同，一看就能識別的。就在蝦蟹等的中間，也有在卵殼裏經過這個時代，孵化了的時候，已經作更進一步的形態的。這種幼蟲大概是怎樣變化成蝦蟹等長成後的形像的呢，這種幼蟲生長起來，身體長得大了，同時在當初原有三對足的後面又生出許多對新的足來，最初是供水裏游泳用的足，作用漸漸改變，第一對變成分為兩歧的短鬚，第二對變成不分枝的長鬚，第三對變成了嚼物用的顎，那新生的足裏有幾對真變成後來步行的足。這種蚌的發生最初也是這樣的，原有三對足的後面陸續發生新的足，暫時雖然在海水裏游行，隨後就把頭部附着在岩石的表面上，在周圍分泌石灰質的介殼，終久就變為長成的富士蚌形樣了。幾對的足用處都改變了，只管把海水往口裏划，把水裏浮着的微細的藻類送到口邊了。用處改變了，形式也就不隨着改變的，所以這樣的足和蝦蟹等步行的足不同，看着好像被藏

或是葡萄蔓似的。把活着的富士蚌養在海水裏試試看，從那介殼的口似的處所，不斷的把這種足往外一伸，往裏一縮，絕沒有個停止。從他的動法上看起來，似乎像是還兼着呼吸器的任務呢。

生長到了這個地步之後，富士蚌幾乎變得和那牡蠣蛇貝等類固著的介殼不分了；但是在發生的初頭，足也有，眼也有，那追逐食餌，逃避敵害，活潑運動的光景，到底不是他母親所能及的。所謂「退化」了的動物全都是這樣的，在發生之初或是發生的途中，身體的構造式樣比長成之後的時候還高得多了。可以謂之退化了了的動物，大概都是作固著生活的，或是寄生在別個動物身上的東西，所以考察起這樣動物的發生來，可以看得着無數件照此地所說的事實，最甚的是那甲殼類裏作寄生生活的種類。

甲殼類的身體，本是由前後排列着的許多節構成的，由這上面生的許多足上又有一些關節，備具一對眼和兩對鬚，運動很活潑，感覺也敏銳，所以在無脊椎動物裏是很高等的了。然而一旦成了寄生於別個動物身上的種類，雖是這很高等的東西也變得非



類殼甲身魚生寄

常退化的樣兒，眼是不待言了，連足都沒有了，身上節的界線都消滅了，變得猛然一看，但不知道是否甲殼類，連是否一隻動物都斷不定了的樣兒。這裏圖上畫的，是他們的兩三個例；右邊的圖是個常常附著在半尾魚，比目魚的眼上的東西，形狀好像是小豌豆莢上安着兩根撥繩似的。左邊的圖也是個附著在別的大魚皮膚上的蟲，形狀差不多像一根鳥的羽毛。這兩種蟲都是屬於甲殼類的，但是長成了的時候，

凡是可以認為甲殼類之特徵的處所，一點也看不出了。再舉一個例來看看，有一種時常附著在蟹類胸腹之交的處所的寄生蟲，祇是一個圈子似的東西，眼鼻是不待言的了，足也沒有，尾也沒有，既不分那裏是背，那裏是腹，又不知道那邊是前，那邊是後的。他祇

有一個處所附著在蟹的身上；從這個處所往蟹的身體裏探去，這種動物身體的連續就好比植物的根似的，分出許多枝子來，都伸得很細很長的，蔓延到蟹的全身，自足爪以至蟹尖都達到，處處由蟹的血液裏吸收滋養料供自己的生活。到了這些東西，無論送給誰看，也不能判斷他是否甲殼類了。然而考察起這些動物的發生來，他們初從卵裏生出來的時候都有幾對足，頭的前端有眼，在水裏游泳自如，這時候的狀況和富士笠蝦，蟹等的幼蟲幾乎是同樣的。不過長得稍稍大了，一旦寄生到別的動物身上，形狀就忽然變化，以前所有的運動感覺器官都逐漸沒有了，唯有那寄生生活上所必要的部分發達，終久就變成這樣的東西了。現在在分類上把此等的動物編進甲殼類裏，也畢竟是考察他們這樣發生狀況的結果；在那還沒有了解他們發生狀況的時候，都誤編到別的部類裏去了。一旦研究起他們的發生來，看見他們在獨立生活着的幼蟲時代裏，無論怎樣都不能和蝦蟹類的幼蟲分開的，所以纔照這樣改正了的。

就從以上兩三個例上也可以知道的，看那作固著生活，寄生生活的所謂退化動物

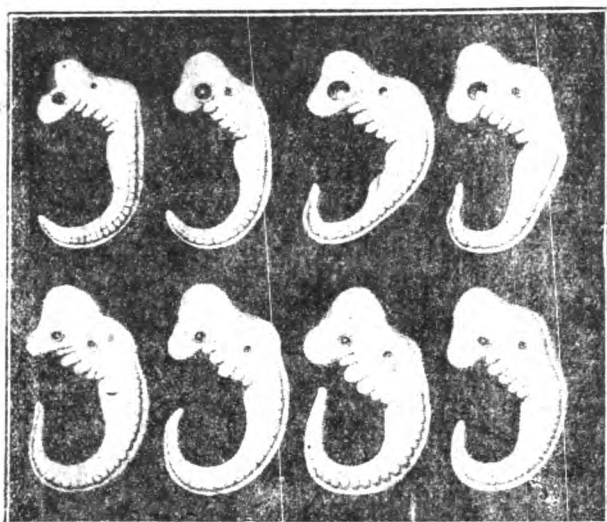
的發生狀況，起初都是作獨立的生活，備具運動感覺的器官，那個時候的形狀，很有許多，竟是和別種終身能運動，終身作獨立生活的動物的幼時很相似的，幾乎分毫也不差。這個現象，要從生物種屬不變說上看起來，真是無從索解的。芝蝦、富士蚌，以及那附着在蟹腹上的團子，在初出卵的時候，都有三對足額的中央生着眼，能在水裏游泳的，假使這些動物自始都是彼此毫無因緣關係的，這件事就祇有說是不可思議了。如果認為都是由共同的祖先進化下來的，那麼，同一的性質照這樣在發生的途中顯現，也就並不太十分奇特，縱然不能澈底明瞭，也講得出一個理由來了。

三 發生初期動物之相似

凡是甲殼類，無論蝦蟹那樣一生能活潑運動的，富士蚌那樣固著在岩石的表面上生活的，以及寄生在別的動物身上，退化成什麼怪形樣的，在他發生的初期裏都有三對足，都有個形狀極其相似的時代，這件事是上文說過的了。不過這並不是專限於甲殼

類的，一切別的動物的部類也都全然是如此的。

現在的動物分類法，是先把動物總體大別爲若干的門，把各門裏又分出綱和目來；的凡是屬於同門同綱的動物，在發生的初期裏形狀都很相似，簡直不容易識別的。門數的多少，因爲分類者的見解不同，稍微有些出入，尋常大概都是分爲八門九門的。這裏面也有因爲形體小得看不見，普通人不知道的，也有因爲對於人間生活直接的利害關係很少，人都不大注意的；舉其主要的：第一是總括人類以至鳥獸蛇蛙魚等類，那些種「身體中軸上有脊骨的動物」的脊椎動物門，第二是總括蝦蟹類昆蟲類蜘蛛蜈蚣，那些「身體表面堅硬的，有許多節的，足上也有關節的動物」的節足動物門，第三是總括蛭，蛤，榮螺，田螺，以及章魚，烏賊，那些「身體柔軟，全無骨骼，單是表面上有介殼遮着的動物」的軟體動物門，第四是包括海膽，海盤車，海參等那些「皮膚裏有許多石灰質骨片的動物」的棘皮動物門，第五是包括蚯蚓等類，那些「身體上沒有骨骼祇有節的動物」的蠕形動物門。從這裏面揀幾個屬於同門同綱的動物來，考察他們的發生狀況，雖然



脊 椎 動 物 胎 兒 的 比 較
 上 下 排 由 左 往 右 是 魚 類 的 蟻 龜 人 類

多少也不免有幾個例外的，但是大部分都全然照上文所講的那樣，在發生的初期是極其相似的。

人類一兩個月的胎兒，和雞卵孵兩三天取出來的雛胎是很相類似的，這件事是上文已經講過了，但是這並不是限於人類和雞的。別的鳥類獸類是不待言的，就是蛇，龜，魚類，凡是脊椎動物，在發

生的初期裏大體上都是相似的。此地登載的八個圖，是從脊椎動物裏選出八個不相同的種類，把他們發生的途中和人類一個月胎兒相當的時候的形狀並排着畫出來的。上一排由左往右數，第一是魚，其次是蝶類，再次是龜，再次是雞；下一排由左往右數，第一是豚，其次是牛，再次是兔，最後的是人類的胎兒。個個都是用實物攝影的，所以雖是個略圖，卻斷乎沒有差訛的。照這樣我們自稱「萬物之靈」的人類，在這個時期裏，和那常常殺着喫的牛、豬、雞、魚之類，幾乎是沒有分別的；酷似到把彼此換個位置放着，都很容易辨別的地步啊。

節足動物裏的甲殼類上文舉過例了，再看軟體動物是怎樣的呢，軟體動物也是這樣的，無論蛤、牡蠣、榮螺、鮑魚，在發生的初期裏，都是極小的幼蟲，搖着身體前端的纖毛。輪在海面上游泳的，他們的形狀是個個都同樣的，很不容易識別。用輕紗做個口袋，在海面上拖着一撈，就有許多小到看不見的東西撈了進來，用顯微鏡一看，就可以看得見無數這樣的幼蟲。這中間也有要成蛤的，也有要成牡蠣的，也有要成榮螺的，也有要成

鮑魚的。但是形狀都是相似的，非等他們生長後再看，纔能知道那個成什麼，事前是不能預知的啊。尤其是把蜆，蛤，那些兩枚介殼的種類，和榮螺，鮑魚，那些祇有一個螺旋介殼的種類分別着論起來的時候，這樣相似的期間更長，就是生長到辨別得出是兩枚介殼類的幼蟲還是螺旋介殼類的幼蟲了，也還要再過很長久的期間之後纔能知道是兩枚介殼裏的什麼種類，螺旋介殼裏的什麼種類哩。就是祇看海岸上打上來的介殼，也就可以知道貝類裏形狀各異的東西是很多的了，但是在發生之初，纔是幼蟲在海面上游泳的時候，各種類那個互相酷似的情形，和人類，牛，豚等類在胎裏初發生的時候形狀相似，是毫無差異的。

棘皮動物裏的海膽，海盤車，海參，要是在長成之後互相比較起來，是彼此相差得很遠很遠的。海膽是個微微扁平的球形，表面上全部生着刺，好像栗子似的。海盤車有五個手指，全然像畫上的星形，所以西洋各國都叫他做「海星」。海參是個細長的圓筒形，許多細的肉釘兒排列成五條縱線，所以很像王瓜。以相差得這樣遠的幾種東西，

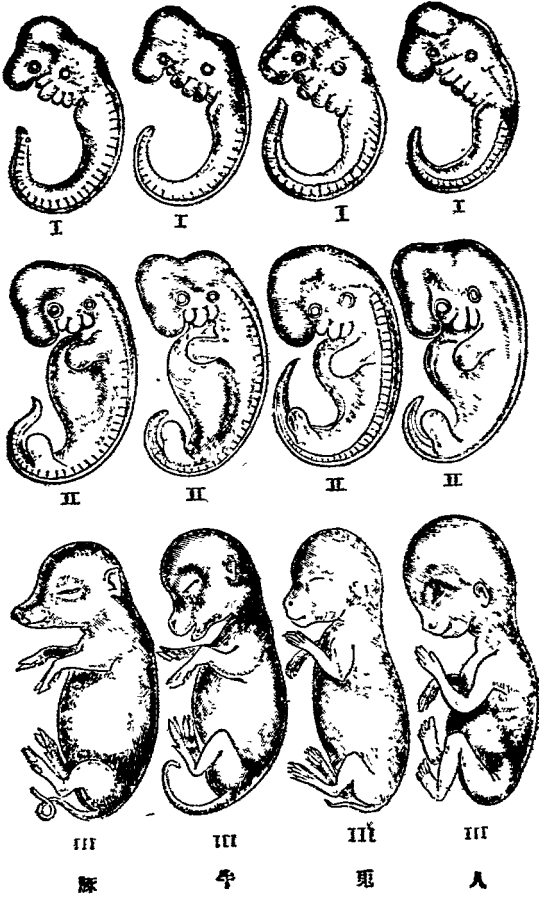
然而考察起他們的發生來，在起初實在是彼此很相似的，個個都和兩親的形狀全然不同，搖動着纖毛，在海面上浮着的。貝類的幼蟲，這類的幼蟲，都是極小而透明的，所以要不真把活的用顯微鏡檢驗，連想像也都很難很難的啊。

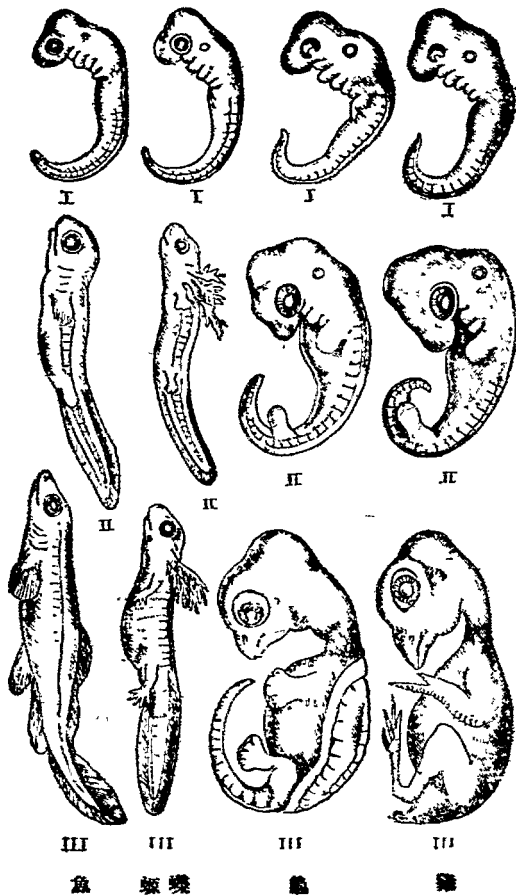
以上不過是把「動物在發生之初都是彼此互相酷似的」這件事極簡單的說一逼罷了。至於詳細的情形，那是要自己研究實物纔能知道清楚的，不過這件事的大體就照此地所講的這樣想去，是不會差錯的。以長成之後全然不同的各種動物，在發生之初却都這樣的酷似，這件事斷乎不能說是偶然。要是祇有一兩個例呢，那或者還可以說是由什麼偶然的原因生出來的，既然無論什麼門什麼綱的動物大都是有這樣性質的，這中間就不能沒有個什麼通乎全體的大原因了。如果認為凡是屬於同門同綱的動物都是由共同的祖先降下來的呢，這個原因立刻就就能明白的，要是把生物各種類當做萬世不變的呢，這個現象的理由就無論到什麼時候也還是無從索解的罷。

四 隨着發生的進行而相分

屬於同部類的動物，無論形狀怎樣的差異，在發生的初期裏，形狀總都是極其相似的，這是上文說過的了，但是由這個形狀相似的時代漸漸發生成爲種種形狀相異的動物，那是按着什麼樣的順序往前變化的呢。例如第二百三十三面圖上畫的那樣，人類，兔，牛，豚，雞，龜，蠚，魚，起初形狀都幾乎是一樣的，但是從什麼時候起，纔分別開來，人變成牛，牛變成豚的呢。雖然也多少有些例外，但是一般的規則總都是相差得愈遠的，中間的差異也現得愈早，愈相類似的，作同一形狀的時期也繼續得愈長久的。下頁登載的脊椎動物發生比較圖，是從以上的八種脊椎動物的發生裏選了三個略略相當的時期，排列着畫出來的。上一段是和前面登過的一樣，就人類的胎說，上段的是大約一個足月，中段的是一個半月，下段的是大約三個月。在上一段的都全是相似的，在中一段裏祇有魚和蠚是已經可以分別得出來了。但是龜以上的還都是大略相同的。到了

脊椎動物發生比較圖





下一段裏，魚和蠓類是不待言的了，龜和雞也都可以辨別清楚，哺乳類的這都是很相似的，然而已經現出各種的特徵來了。這還是僅乎三段的比較呢，把這些動物的發生再詳細比較起來，大略如下：

在初發生不久的時候，這八種動物是相似到幾乎無從辨別的程度，再進一步，就分爲兩組，魚和蠓類往一方面進，其餘的六種另往一方面走。這一組的幼子是要變成魚或者變成蠓類，這是知道的，但是這兩種中間究竟變成那一種還不知道。那一組的也祇知道他們不會變成魚和蠓類，至於究竟變成六種中間的那一種，還全然不知道的。發生再稍稍進步，魚和蠓類分別得出來了，成爲圖上中段的形狀。再往前進，那六種中間又分爲兩組，龜和雞往一方面走，其餘的四種往另一方面走。到這時候，也祇知道一方面的要變成雞，變成龜，但是究竟那個是龜，那個是雞，還不知道。另一方面的也祇知道是哺乳類，至於究竟是哺乳類裏的什麼東西，還是絲毫不知道的。發生再進一步，龜就生出特有的甲來，雞的前足就成了翼的形式，二者之間生出明顯的區別來；哺乳類這

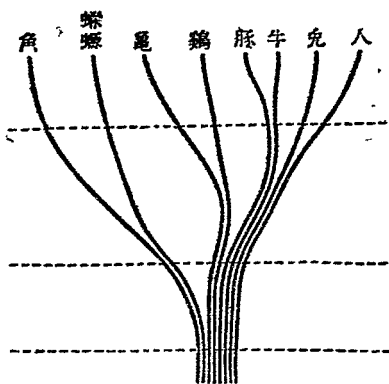


表 較 比 生 發

一邊各種現出各種的特徵來，終久就成了圖上下段畫的那樣，牛，豚，兔，人類，都成爲一看就能辨別的形像了。

把以上的情形畫個表，就是上邊的圖

這樣的。這個圖表是把下端作爲古，上端作爲新，假定「時間」是由下往上進行的，把形狀愈相似的畫得愈相近，形狀愈差異的畫得愈相遠，用線表示各種類發生的途徑。此等的種類，是隨着發生的進行逐漸相分的，所以用這個方法畫起表來，勢必成爲這樣的樹枝狀了。表上加的三條橫虛線，是表示前圖上中下三段的發生時期的，

最下的橫線和前圖上段的發生時期相當，中間的橫線和中段相當，最上的橫線和下段

相當，所以把這個表和前圖對照着看，還可以把這個表的意味懂得更加明白些罷。

把發生的狀況照這樣比較着作個表，就成了個樹枝狀的東西，這當然並非限於以

上的各種動物是如此的，無論把什麼門什麼綱的動物作起來也全都是成這樣形狀的。這有一層要講的，就是無論什麼動物，在發生的最初都是一顆卵，所以要是上溯到這一步來作比較，那麼，一切的動物形狀都全是同樣的了。卵裏固然也有像雞卵那樣大的，也有像人類，狗，貓卵那樣小的，但是請問雞卵裏真可以說是「卵」的是什麼部分呢，在牝雞的卵裏，裏生的祇有蛋黃，這蛋黃通過輸卵管往外走的時候周圍纔附加蛋白，在產生的前一些時，停留在輸卵管末端的時候外面纔生蛋殼的，所以雞卵裏真可以叫做「卵」和別種動物的卵比較的，祇有蛋黃罷了。試問這個蛋黃，雞的直徑有七八分，人類，狗的卵連一分的十五分之一還不夠，這是什麼緣故呢，這全是由於多含滋養分和不含滋養分的區別。爲什麼有這個區別呢，這是由於發生的處所和發生的狀況各有不同的緣故啊。人類的胎兒是在母親的腹內，由母親的血液養着發生的，上午母親喫

的滋養品下午已經養着胎兒了，由母親身上不斷的輸送滋養分來的，所以沒有起初就在卵裏預備許多滋養分的必要。雞是和人類正相反的，還絲毫未曾開始發生的卵，早已離開母體產生出來了，此後就全然專靠卵裏所有的滋養分發生，唯有酸素是從空氣裏攝取的，此外絕不從外界取一點什麼東西，就生長成雛雞的，所以不得不最初就貯十分充足的滋養分了。人類雖是由極小的卵發生，但是出世的時候已經有八磅多重的大小了，雞起初的卵雖然很大的，出殼的雛却沒有多大，就全然是由於這個緣故。卵的大小的相差只在內中含的滋養分的多少；所以大的卵和小的卵的差異，就好比餡子多的饅頭和餡子少的饅頭的差異一般，要把這些副性質省去，專就真正的卵上比較起來，無論什麼動物的卵也幾乎全然同樣的，令人無從區別。所以假使把動物的發生都上溯到最初最初，比較着看起來，無論什麼動物，在出發點上也必然都是作同樣形狀的。要把屬於同門同綱的動物的發生比較着作個表，就會成一個樹枝狀分歧的圖，這是上文說過的；但是再要上溯到發生的最初點——就是卵的時代——比較起來，一切的動

物就大致都呈一樣的形狀，發生的根本是歸於唯一形式的。所以如果假定現在地球
上各種動物的發生都一齊完全攷察過了，把他們發生的路徑以上文所說的方法畫出
個圖來，這個圖必然成一個大樹的形，樹的根幹表示發生初期的卵時代，粗枝表示各門
各綱等的基部，樹梢末端表示每一種生長了的動物種屬的。今天就要毫無錯誤的畫
出這樣的圖來，那當然是做不到的，但是在研究十分詳盡之後，必然能畫得出來，這是毫
無疑義的。

上文已經說過的，動物發生的研究是很不容易的事，材料又要充足，時間又要長久，
並且從事於這個研究的學者雖然決不算少，但是動物的種類有幾千萬之多，所以現在
發生狀況略略完全知道的，還不過是很少的一小部分罷了。然而狗的發生知道了，狐
狸的發生也可以由這上面略略推想得出來，雞的發生明白了，雉、孔雀的發生也可以由
這上面類推了，所以也不用等各種動物的發生都全數攷察清楚，只要能將各綱目裏若
干代表者的發生懂得了，也就可以知道這裏所說的動物發生的大樹枝柯的大概，就是

專就現在學者已經研究過的種類講來，大體的形也可以確定了。現在發生學家中間，議論不決的處所，只在那什麼枝子的分歧處是上呢，還是下呢，或者某個小枝是從甲枝分出來的呢，還是從乙枝分出來的呢，等類的小問題上，至於全體是作樹枝狀的這一點，一個懷疑的人也沒有了。

前面祇從脊椎動物裏選了八個例，因為避免煩瑣，別的例全都省去了，其實無論那一門，那一綱，也都大致相同的。上文講過的甲殼類的發生，兩枚介殼，螺旋介殼類的發生，以及海膽，海盤車，海參等類的發生，把他畫起表來，也都是底下一根幹，梢上分歧成樹枝形的。尤其是把種類的數還稍稍增加，把寄居蟹，車渠，船蟲那樣的東西添進甲殼類的例裏去，這中間也有早早相分的，也有到很晚還相攜並進的，全然成了一個和脊椎動物的例同樣的圖。然而多數的動物中間也並非沒有例外的。姑且舉一個例外的例，上文也說過的，一切軟體動物在發生的初期裏，他的幼蟲都是搖動着纖毛在水面上游泳的，但是章魚烏賊之類，從發生之初就和別的軟體動物不同，不經過這樣的時代，一直

就生成章魚烏賊的形。田螺是在母親的殼裏經過這樣的時代，長成田螺的形之後纔生出來的。不過這樣的例外很居少數，並且多半是因為有特殊的理由。纔認為例外的，所以當然不能以這些做根據來推翻全體的大勢。

試問各種動物都照這樣在發生之初很相類似，隨着發生的進步，逐漸樹枝似的相分，這是個什麼意思呢。如果各種動物最初都是彼此全無關係，各自另生出來的呢，那就全然無從索解，和上文所舉的許多事實一般，永遠沒有懂得理由的希望了。如果從開天闢地的時候，人類就生成人類，牛就生成牛，雞就生成雞，魚就生成魚的呢，那麼，這四種的動物為什麼在發生之初幾乎作同樣的形狀，人類，牛，雞，魚，都一樣的有幾對鰓孔，稍進一步，唯有魚身上有區別，其餘的還是同樣，都備具左右的動脈弓，再進一步，雞就祇有右邊的大動脈，人類和牛就祇有左邊的大動脈，彼此生出區別來，再到後來，牛的五個指頭裏祇有中指和無名指特別的發達，幾乎成了兩個指頭的，人類是五個指頭一齊發達，辨別得出那個是牛，那個是人類來，這豈不是不可思議之極的事麼。反轉過來，如果把

動物都認爲是從共同的祖先進化下來的呢，發生中間顯現的性質都是祖先的性質由遺傳作用傳下來的，這些現象也就有理可解了。就是所謂祖先裏，也有一千代前的祖先，也有五千代前，一萬代前，以至於一萬萬代前的祖先，要是最古的祖先所有的性質是在發生裏早的時期發現，以後祖先的性質是在發生裏稍遲些時發現，代代祖先的性質都順次序在子孫的發生裏發現的呢，那麼，同是子孫中間，早就相分了，現在已經差得很遠的，在他的發生裏也就早些相分，到比較的近時纔相分，現在還很相似的，在他的發生裏也就相繼到很晚的時期，所以發生比較表照這樣成爲樹枝狀，實在是當然的。發生學上的事實，如果不承認生物的進化，就件件都是無從索解的了，所以現在稍有發生學上知識的人，決不能相信生物種屬不變說的。

五 生物發生的原則

把各種動物發生裏顯現的性質詳細考察，彼此比較着看起來，除了照前節裏所說

的那樣，認為代祖先的性質在子孫的發生裏順次顯現之外，再沒有別的方法；動物學家研究多數動物的發生，其結果由這裏面歸納着造出一條原則來。這條原則謂之「生物發生的原則」，簡單的說起來，就是「個體的發生是其種類進化路程的重演」，再說得詳細些，就是「凡是生物都由共同的祖先漸漸進化着派衍下來，終久就變到今天這個形狀的」。由現在的一粒卵裏生出一個動物來的時候，是要把這個動物的種屬在幾億年，幾兆年中間所經過的變化都極短的略略重演一遍的。例如鯨魚進化到今天這個形樣來的途中曾經有過一次生着牙齒的時代，所以鯨魚由卵發生到小鯨魚的途中也有一次生牙齒的時期。人類進化到今天這個形樣來的途中曾經有過一次有總孔的時代，所以人類由卵發生到嬰兒的途中也有一次生着總孔的時期。這條原則現在應用到種種的科學上去了，心理學，社會學，兒童研究等等，也都常常有人這樣倡道，起初原是動物學家攷察動物的發生說起來的。

如果把這一條原則照字面解釋不會錯誤的，那麼，只要把一種動物的發生攷察清

楚，豈不是這種動物進化來的途徑也就明白詳細知道了麼，但是「自然」却斷乎不是這樣簡單的啊。其實不過是各種動物進化歷史裏的若干顯然重要的性質，在他發生的途中飛也似的一現一現罷了，決不能說發生中間的各個時期是把進化歷史裏的各個時代都分毫不差的依樣畫葫蘆又抄一遍啊。這也是由來的，生物在幾億年，幾兆年中間漸漸進化來的時候，各個體因為尋求食餌，逃避敵害，又起生殖的作用，代代都極微細的一點點變化來的，至於一個個體，在幾天或是幾星期的極短時期裏，由一粒卵生成個體的時候，也不用逃避敵害，滋養分又有得供給的，生殖作用更是全然不知道的，只是一味快快的變化成形，所以這中間的情形境況全然不同的，情形境況既有不同，變化的狀況上勢必也就生很大的差異，這本是當然的。要是連細微的處所都照着這條原則來講，那固然是不行的，但是要不承認這個原則就無從說明的事是很多的，承認這個原則，起初覺得是不可思議的事就多半都很容易的有理可解了，由這上面看來，在大體上不能不認為這個原則是正確的了。但是這個原則是要承認生物進化的事實之後纔

有意義的，所以說這個原則是正確的，生物的進化也就不待言的，還是他的一個先決問題了。至於這個原則是和生物種屬不變說不兩立的，那更是不消說得的。

本章裏所講的事實，要依這條原則，就全都是理由可解的了。無論是發生的途中某個性質出現一次，以後又消滅，退化的動物在發生的途中反而有高等的體制，屬於同門同綱的動物，無論生長之後形狀怎樣的不同，在發生之初總都是十分的相似，以及動物的形狀，隨着發生的進行，逐漸順序樹枝狀似的相分，一齊都包括在這個原則之中，全都可以用他來說明的。這個原則還不僅是適於卵殼內以及母胎內的發生，生產之後的變化也都可以由他支配的。南美洲的排恩坤長成之後雖是祇能游泳不能飛的，但是幼小的時候却飛得很好的。人類的嬰兒也好像猿類那樣，兩隻腳是往裏合着的。這類的事也都是依着這個原則的事實罷。再要推廣些，連兒童的心理，社會的發達等等，也都可以由這個原則上考察出幾分理來。這真不能不說是名副其實的生物學上最重大的一條法則啊。

第十一章 分類學上的事實

動植物裏，也有相似得幾乎不能區別的，也有迥不相同，絕尋不出一點兒相似處來的。這中間相類似的程度上是有無數的等級。蝶魚和比目魚辨別不清的人，是很多的，也有許多人分辨不出檜樹和櫟樹的區別來的。但是要把橙和昆布相比，人類和虱相比，那就懸殊到幾乎尋不出共通點來的地步了。那多到幾十萬的動植物種類，固然不能一一認識，並且生活上也沒有一一認識的必要，但是動植物是天天在我們的眼前，食料和衣服也全是由這裏面取的，所以那些普通的東西是萬萬不能不加以區別，取個名色的。像那狗，貓，牛，馬，鳥，雀等等，每一種都另取個名色，就是這樣的。就專是這樣的，數目也還很多，所以要是把這中間相類似的合起來取個總括的名目，還是極不方便的。從來把那身上生着毳毛，四足在地上走的叫做「獸」，身上生着羽毛，兩翼在空中飛的叫做「鳥」，身上生着鱗，用鰓在水裏游的叫做「魚」，也就是應這個需要而起的。

分類的初步啊。

就在動物學上，起初也不過用和這個相伯仲的分類法，把植物只分爲喬木、灌木、草三部，把動物僅乎纔分爲水裏游的、地上走的、空中飛的三部罷了。知識漸漸進步，分類的標準也就隨着逐漸更改，不專就外部的形狀，還參酌內部的構造了。到了現在，是比較解剖學上比較發生學上的事實爲標準，來決定分類的大體了。就這中間的分類方法的變遷史，上看起來，那不知不覺一步步往生物進化論上走的形跡是歷歷可數的，這實在是個很有趣味的事。不過把這個情形詳細敘起來，就必然要把那由高等到下等的動物植物的主要部類都記載無遺纔行的，這到底不是本章的範圍裏所能做到的，所以都省略了。像那起初編進魚類裏去的鯨，後來移到哺乳類裏，起初混在貝類裏的富士蚌，後來編進甲殼類裏，起初把人類當作首出庶物的，後來認爲哺乳類裏的特別一目，再降下來，和猿類合起來編進同一個目裏去了，等等的事不過是其中的一斑罷了。現在我們把動物植物分起類來，先把全部大別爲若干的門，再把各門分爲若干的綱，

這是已經說過一次的。再講到以下的分類呢，是把各綱又分爲若干的目，目裏又分科，科裏又分屬，屬裏又分種的；照這樣，世界上一切動植物的種類全都編進一個大分類系統裏去了。請問照這樣分類的時候是以什麼爲標準呢，是把解剖上發生的事項比較着鑑定異同的多少，把相異的遠遠離開，相似的合在左近。例如狗和狐雖然不待言是兩種，但是很相似的，所以把他們一齊編進犬屬裏去；貓和虎雖然本不同種的，然而酷似的處所很多，所以把他們放在一處，編進所謂貓屬裏去。世界上還有無數的動物，雖然和犬屬也有不同，但是和別的動物屬比較起來，還是和犬屬相近得多了，就把這些動物和犬屬合併成犬科。除貓屬之外，還有許多稍稍和貓相似的種類，就把他和貓屬合併起來成爲貓科。犬科的動物和貓科的動物固然有大相懸殊的處所，但是較之牛馬等類，犬科和貓科又算是很相近的了，所以就將犬科、貓科等等合起來謂之「肉食類」當作哺乳類這個綱裏的一個目。當作分類單位的是叫做犬、貓、虎、狐這樣的種類，至於在這個以上的屬、科、目、綱，就祇是把若干的種併稱的名目罷了。

一 種 的 界 限 不 清

專就以上所講的看起來，把動植物分類這件事似乎算不得什麼，誰也都會做的，但是果真把許多的標本搜集起來一看，就知道這實在是非常的困難，決不是能做得完滿的了。在種類知道得不多，標本搜羅得很少的時候，可以很簡單的說一個蹄的就是馬，角上分枝的就是鹿，但是在現在這樣種類知道得很多的時代，把標本搜羅得很豐富的，再着手考察，要定那分類單位的「一種」的界限，已經很不容易了。

第五章裏也已經說過的，動植物裏有個名叫「變異性」的性質，要是把溫帶的東西移到熱帶，海邊的東西遷到深山裏，就起很大的變化；如果風土不同，縱然是同種的東西，也多少免不了有些差異的。把青森的林檎移到紀州，紀州的蜜柑移到青森，雖然種是一樣的，也終歸變成全然兩樣的完事。每一個地方有他特產的天然物，就因為是移到別處就不如在本地生得那樣好了。所以標本搜集得廣了，就是一種中間形狀也有。

種種的不同，往往有相差得令人疑心是另外一種的。遇着這樣的情形，分類上怎樣辦呢，祇要有居中相奉合的東西，那兩端的東西無論怎樣的差異，這中間也劃不出清楚的界限來的，所以祇好把他們全都合為一種，把那形狀不同的認為其中的變種，這個辦法幾乎成為學者們中間的規約了。所以常常有今天認為是兩種的，明天因為發見了介乎二者之間的東西，就當他們做一種裏的兩個變種了。這樣的例，翻開分類學的雜誌一看，每一冊裏都載滿了的。並且就是實在沒有介乎中間的東西，界限分得明明白白的，如果二者的差異並不超過別的種類裏變種相差的程度，也常有把他們收入一種裏，祇認為是兩個變種的。遇着這樣的時候，認為兩種呢，還是認為一種裏的兩個變種呢，這就全憑分類者的審定，兩樣都可以的，所以各人有各人的說法，紛紛聚訟，沒有已時。

因為是這樣的情形，所以「一種」這件東西，決不是照世間一般人所想的那樣境界，截然不紊的。這樣的事，把各國的動物志，植物志翻開一看，立刻就能發覺的。研究同一個實物，甲學者把他分為十種，乙學者分為二十種，丙學者分為五十種，丁學者又把他

總合起來認爲一種，這樣的事是不計其數的。像那在歐洲供醫療上用的蛭，在當時祇分爲一種兩個變種的人是很多的，但是竟有個學者把他分爲六十七種。櫻類的例，海綿類的例，前面也舉過的，尤其是海綿之類「種」的範圍非常難定。研究海綿的學者中間，竟有斷言「海綿裏祇有形狀的變化，沒有「種」的界限」的人，其難定也就可想了。現在日本相州三崎地方，有兩種俗話叫做「茱萸」和「唐茄」的海綿，一種是作小的卵形，好像茱萸的果實一般，一種是作扁平的球形，全然是名副其實的唐茄，據專研究過一年多的人說，無論怎樣考察，也還是無從區別的。「所謂「種」者何也」的問題，自來也不知反覆辯論過幾次，但是情形既然是如此的，所以無論辯論多少次，也是沒有歸結，一直到現在，要下一個不許有例外的「種」的定義，到底做不到的。

請問分類單位的「種」的範圍界限不清楚的時候如此之多，這是什麼緣故呢，假使各種動植物都是自始就各自另造的，那就毫無理由可解了。原來博物學家論到種的界限不清楚，這是比較近些年代的事，差不多是爲要確定達爾文的自然淘汰說，研究

野生動植物的變異性，纔開端的。在這個時候以前的博物家，腦子裏呆呆的印着各種動植物的模範的形狀，出外採集的時候，也專搜求那正合這些印板形狀的標本，遇見稍有不同的，就以爲是生來不全的殘廢者，捨棄了不睬的，所以放着無數的變異性的證據在眼前，也不知道注意，當然更想不到種的範圍不清楚了。「生物種屬不變」的思想，也和「地球不動」的思想一般，在知識淺陋的時代誰也不能免的；既不是從什麼時候起的，也不是誰首先倡道這個主張的，都只覺得是當然的事，所以不消說是在未曾留意到「種的界限不清楚」以前的事，不過在今天看起來，實在太不對了，萬萬維持不下去了。要是說從開天闢地的時候製造許多界限不清楚的種類，就照這樣一直到現在許多種類的界限還是不清楚呢，那也倒罷了；然而當初的思想並不是如此的，只是一個「創造若干的區別顯然的種類，一直保存原狀到現在」的簡單的思想，既然實際上發見了許多界限不清楚的種類，就決不能儘着再繼續維持這樣的主張了。要是反轉過來，認爲各種生物都是從共同的祖先進化下來的呢，今後將要分爲兩三種的動植物，就

好比是樹枝分岔的處所，所以要把總體看成一種，這中間就相差過甚，不得不認作若干的變種了。要把形狀不同的各自認為獨立的一種，這中間有中間形質的東西存在，定不出截然的界限來，這樣的情形也是當然的。依這個見解看起來，所謂「變種」的，都是種的萌芽，現在的變種將來都可以各自成為獨立的一種。樹枝分岔的處所是由一根分為兩根或是三根的，包含着兩三個顯然變種的動植物種類也和一根樹枝說不定分成兩根三根一般，是正在由一種分為兩三種的途中，所以是個說不定分為幾種的曖昧時代。因為這個緣故，要是連這樣的東西也包括着「一種」的定義，那到底是不對的，到今天議論紛紜不決，也不能不說是當然的了。

二 分類要多少級的

要確定分類單位的「種」的定義，這件事很不容易，有時簡直是做不到的，但是實際分起類來，總得要把「種」這件東西規定了做出發點，再組成屬，合成科，編造系統的。

系統這件東西，全都是大羣裏分小羣，小羣裏又分更小的羣，每段都照這樣，造成幾段的階級，把各個種類編進最下級的羣裏去的。但是研究越加進步，分類越加細密，僅乎設門，綱，目，科，屬，種等幾層階級，到底是不夠用的。現在是門之下又設亞門，綱之下又添亞綱，連亞目，亞科，亞屬，亞種等等的階級都用到，都還是不夠用，又製造些什麼名叫「區」，「部」，「綱」，「組」，「隊」，等等的新階級，分出十幾段的類來。要本着「類似者相近，差異者相遠」的主義，把許多的種類分起類來，其結果就不得不在組裏又分組，造出這許多的階級來，這是什麼理由呢，這雖不是一定和生物種屬不變說不能兩立的，但是假使各種生物都是自始彼此全無關係的，那就成了個毫無意味的事了。然而要認為各種生物都是從共同的祖先樹枝似的分着進化下來的呢，分類的結果就不得不如此；從理性上想出來的結論和調查實物的結果都全然一致符合的，所以又是理由正當的證據，又可以由這上面看出分類這件事上還有更深的意味。

自然界裏實際存在的本來祇有生物的個體，什麼種咧，屬咧，這樣的東西天然本來

沒有的。個體的存在是個不能否認的事實，至於什麼種咧，屬咧，不過是我們聚集若干相似的個體，抽象着他們的共通的特徵，在腦髓裏製造的觀念罷了；屬種以上的階級當然也是這樣的。但是請問我們起初製造的觀念是分類的階級上的那一段呢，也不是最上，也不是最下，是中段的處所，隨着知識的進步，上段下段都逐漸的添造。好比望遠鏡愈加改良，更大的事物都能知道，顯微鏡愈加改良，更小的事物也能知道了一般，無論什麼事最初都是從切近的處所起始的。說日本的熊是黑的，北海道的熊是赤的，這樣話的時候熊的觀念，決不是現在的所謂種，不過是屬或是科等類的處所，但是起初却都抱着這樣的見解，縱然知道多數的動植物，也不過只區分作禽，獸，蟲，魚，都平列着罷了。然而隨着研究的進步，一面把他們細細的分出屬，種，變種等等區別，一面又綜合起來編成目，綱等等，組裏又有設組的必要。林雷氏的博物館裏用的是綱，目，屬，種的四級分類，後來又添設門，添設科，到底就進步成現在這樣極其複雜的分類法了。照這樣，分類這件事全然是人爲的，無論分成四級也罷，分成十六級也罷，「天然」總是毫不改變的。

隨他學者的議論是怎樣說法，柳總還是綠的，花總還是紅的，所以也用不着那一個個的分類上的詳細學說，祇表示在現在這樣以解剖學上，發生學上的事實為根據，本着一類似者相近，差異者相遠一主義的分類法上，照這樣幾級裏組之中又不得不分組，就是生物的各個體中間相似的程度有如此者。這是探究生物種屬起源的時候尤其要注意思索的處所啊。

要把生物認為都是由共同的祖先漸漸進化着派衍下來的，生物的譜系圖就會成一個大樹的形樣，這是已經說過多次的，但是如果說想着拿這個大樹來，把那無數的末梢各各追溯着起源來分類，把那從一處分下來的各自合為一組，從同一個枝上生的併為一團，照這樣把全體都分完了，就會成個什麼樣的分類呢，也有幹分為粗枝的處所，也有細枝分為末梢的處所，可以分岔的處所是由根到梢幾乎隨處都有的。要把在最末梢的分岔處分下來的束起來各自成一小組，那在其次的分岔處分下來的，就不能不又合起來成為稍大一點的組了。到把全體分類完畢，必然要有許多階級的。和這個一連，

各種生物要都是由進化生出來的，把他分起類來，也必然要有很多的階級了。現在實際的分類法上用着門，亞門，綱，亞綱等等的許多階級，常常組之中又分組，這不能不說是和進化論所預期的全然符合了。

並且知識進步，分類上所用的階級也隨着逐漸的增加，這件事也是進化論所預期的。要依上文把樹枝分類的比喻講來，昨晚黃昏時所分的類，今早在亮處看起來，纔發見昨晚分的錯誤百出，也有把本是先分爲兩根，然後每根又分爲兩根的枝子，誤認爲一陣分爲四根的，把他併爲一束，因此跳過一層階級的；也有一根細枝橫伸出來，昨晚一時大意了沒有看見，因此漏脫一層階級的。越仔細的考察，階級的數目越增加。實際的分類法次第變遷，越過越趨於複雜的情形，全然是和這個比喻一樣的啊。舉一兩個例看看，脊椎動物門。原先是分爲哺乳類，鳥類，爬蟲類，兩棲類，魚類，五個綱。並列着的；但是考察起發生來，纔知道那包含着蛙，蝶類等等的兩棲類很像魚類，包含着蜥蜴，蛇，龜等等的爬蟲類很像鳥類，把脊椎動物就分爲以上的五個綱。實在是不妥當的，所以現在是把他

們先分爲魚形類，蜥蜴形類，哺乳類三綱，然後再把魚形類分爲魚類和兩棲類，把蜥蜴形類分爲爬蟲類和鳥類，分類的階級添出一層來了。哺乳類裏原先也祇分爲猿類，肉食類等等的十二三個目，這裏面樣樣全都是胎生的，但是四十多年前僱乎發見這中間的某個種類是產卵的了。說到產卵的獸類，澳洲的塔斯馬尼亞地方有一種叫做「鴨鵝」的和貓差不多大的動物，在水邊做窠，生活和水獺差不多的，但是產比雞卵還小些的卵，並且就在同是胎生的東西中間，詳細考察起來，發育的狀況也大有不同。人類的胎兒是在母胎裏九個多月纔生出來的，至於那和人類差不多大小的袋鼠的胎兒，還不足一個月的時候就生出來，其餘的八個月是在母腹前面一個特別的袋裏發育的。初生下來的袋鼠幼兒，實在是很小的，僅乎有我們的一節指頭大小。這樣的幼兒是在袋裏緊緊的吸着乳頭，母親的乳頭和子的口長到一起，拉都拉不開的；所以初發見的人竟說出一「這種獸是芽生的」的笑話來。此等的獸類，不僅是生子的方法不同，就在其他的點上，大相懸絕的處所也很多的，所以把這些東西都並列着分類是不合理的，現在的分類

法因此把哺乳類分爲原獸類、後獸類、真獸類三部，把鴨嘴編進第一部，袋鼠之類編進第二部，其他的一切種類編進第三部，然後再照從來那樣把他分爲十幾個目，分類的階級也增加一層了。這樣的例，各門各綱裏都很多的，分類階級繼續增高，增高的情形都是照這樣的，和上文樹枝的比喻全然是同一理。

照這個情形，種界不清的東西很多的例，分類上要設許多的階級，組之中又還要分組，分類的階級隨着研究的進步增加，要從進化論上看起來，全都是勢所必至的事，並且現在實際上也成了這樣的了，由此看來，我們無論如何，除了承認生物進化論是對的，把這些分類上的事實也認爲生物進化的一個證據之外，再也沒有別的方法了。凡是自己搜集某一目一科的標本，在實物上考察解剖發生，根據着這個來分類的，誰也不會看不出生物進化的形跡來。讀起現在從事於這樣研究的人的報告來，必然要本着解剖上發生的事實，來推論他的進化譜系表。就是「生物種屬不變」的思想，在萬事都不詳細研究的時候，也不覺得有什麼不對的，但是事實知道得稍稍詳細一點，就真

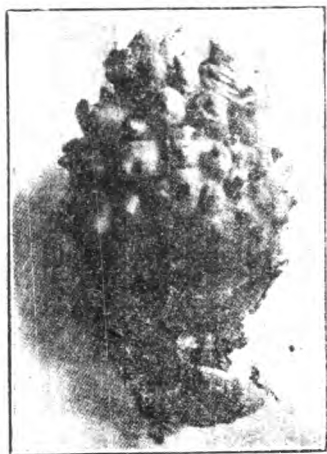
不能不破除這個謬見了。

三 所屬不明的動植物

現在生存着的動植物的種類實在有幾十萬之多；要從這裏面把那最相似的聚集起來各自組成一屬，把屬聚集成科，科聚集成目，就往往遇見那斷不定編到那個裏面是好的屬，科，目。所以要把所有的動植物全部都井然不紊的編嵌進一個大分類系統裏去，往往就會剩下幾個不知道屬於什麼的屬，科，弄得十分的爲難。這樣的東西是無可奈何，祇好把他附加到什麼綱目上去的，所以把現在的動物學書，植物學書翻開一看，他的部類裏必然舉着有若干所屬不明的動植物的例。附加到什麼類上去，這全憑著者自己的審定，並無一定辦法的；各人的見解不同，所以同一個動植物，往往在這部書裏和在那部書裏分類上大相徑庭，編到相差極遠的處所上去。把現在的多數動植物學家的著作比較着看起來，分類的體裁是已經略略一定了的樣兒，關於脊椎動物，節足動物，

軟體動物那些模明瞭的門，或是這些門裏明瞭的各綱呢，那早已是什麼異議都沒有的了，至於照此地所講的這些東西在分類上的位置，學者們的意見還不一致，不知到那天纔能確定哩。

這樣的動植物的例現在也知道得不少了，不過大部分都是和人間的日常生活毫無關係的，所以尋常的人都不留心。舉一兩個例看看，像我國海岸上泥裏產得極多的所謂「井蟲」也就是這樣的，不知道歸到什麼類裏是好。這種蟲是漁人常常用他做餌去釣鯛魚的，形狀好像甘藷似的，表面和內部都全然沒有節，所以通常都是附屬到蚯蚓，沙蠶之類裏去的；但是可以說是這個種類特徵的處所，却全然沒有的。還有那西印度，非洲，紐西蘭等處產的所謂「鉤蟲」是一種介乎蜈蚣和沙蠶之間的蟲，論他有一對觸角，住在陸上，呼吸空氣，這是和蜈蚣一點不差的，但是要看他足上沒有節，以及其他的內部構造，却似乎是和沙蠶相近的，全然說不定歸到那一組裏為是。還有像下面圖上畫的海鞘，單是在發生的途中有過一次備具脊椎動物形態的時期，長成之後的形狀却



海 蛞 蝓

毫無類似脊椎動物的處所了。關於他們分類上的位置，還是衆說紛紛，萬不能認為已經確定的。

此外還有一種生在海岸上沙裏叫做「玻璃蟲」的蟲，這種蟲的形樣好像帶紐似的，有一尺至三尺上下的長短，極其柔脆容易斷，柔脆到幾乎捉

不着整的的程度。就外形說起來，雖然毫無類似脊椎動物的處所，但是把他解剖着考察他的食道，呼吸器等等的構造，却多少可以看出些魚類所固有的特點來。由食道往體外開着鰓孔，用這個呼吸的動物，是除魚類之外不再有的；這種玻璃蟲除了食道是多數的鰓孔，直接往體外開着之外，更要詳細比較解剖着看起來，還更有一兩個類似脊椎動物的性質，所以現在認為他是近於脊椎動物的人是很多的。然而這種動物和普通

脊椎動物中間的差異畢竟是很大的，所以認他爲最近於脊椎動物的這個見解，到底對不對呢，還不容易下斷語哩。

海鞘，玻璃蟲等類，身上實在絕沒有可以謂之「脊椎」的東西，所以要是連這類的動物都歸到脊椎動物裏去，設立總括的門呢，那就不能再叫做「脊椎動物門」了。所以很有許多人就另造個「脊索動物門」的名目，把這脊索動物門分爲幾個亞門，把海鞘類列入第一亞門，玻璃蟲列入第二亞門，把第三亞門叫做脊椎動物，然後再細分爲哺乳類，鳥類等等。照這樣做起來，分類的階級此地又增加一層了。前節裏也講過的，分類的階級不得不隨着研究的進步逐漸增加的理由多半是照這樣的，所屬不明的動物，考察他的解剖上形狀和發生的狀態，發見他和從來確定了的某種動物的部類有些相似之點，就要起「把他也附加到這個部類裏爲是」的意見。把他添進去，這個部類的範圍就更廣了，所以就不先不把這部類大別一下，於是就生出增設新階級的必要來了。植物一方面，從來顯花植物和隱花植物二者的區別也還清楚的，大家都覺得「生

種子的是祇有顯花植物」似的，但是據近來研究化石植物的結果，知道古代某種外形極像羊齒類的大樹，確乎是生種子的。現在把這類的化石植物取個名目叫做「羊齒種子植物」。

「分類」這件事本是由着人做的；要說把個體聚集着分爲種，把種聚集着分爲屬，把屬聚集着分爲科，後面剩下若干曖昧不明的東西，這當然不能就認爲是生物進化的證據。但是這樣的所屬不明的動植物，都是祇有別的大綱目等特徵的一部分，中間還有那兼備着兩個以上的大綱目特徵的各一部分，好像帶着「結合這些綱目」的性質似的，這是個什麼意思呢。例如要把動物分爲脊椎動物和無脊椎動物呢，那祇具有一小部分脊椎動物特徵的海鞘玻璃蟲之類夾在當中，也不真算脊椎動物，也不真算無脊椎動物，但憑你分類的標準怎樣定法，或是歸到脊椎動物裏，或是歸到無脊椎動物裏，都無可無不可的，試問這是個什麼意思呢。要說各種生物都是彼此全無關係的，那固然是毫無意味可言了；要假定一切生物都是由同一的祖先派衍下來的，認爲這樣曖昧不

明的種類，是把二個以上綱目的共同祖先所有的性質都全盤承繼下來的子孫，或是把一綱一目進化初期的性質照樣承繼下來的，他們存在的理由也就多少可以懂得了。要是一件件的舉例來說明，這裏所講的理還可以表示得更明白些，不過所屬不明的動物裏最有趣的例是海產，淡水產的下等動物居多，也有些是不用顯微鏡看不得明白的，許多都是和人平常看慣了的動物差得太遠了的，所以此地都省略了。

四 所謂自然分類

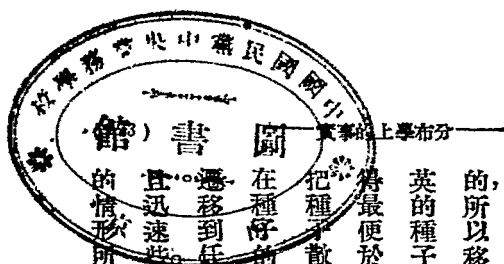
把動植物的種屬分類，是無論依什麼樣的標準都可以的，好比要把書籍分類，按出版年月分也好，按版的大小分也好，按各國文分也好，按著者姓名的筆畫分也好，隨便怎樣都可以的。雄蕊的數咧，雌蕊的數咧，葉的形式咧，外形咧，生地咧，運動法咧，隨便按那一件，沒有個不行的。照這樣編的分類表是所謂「人爲的分類」，祇是檢查上方便一點，除當做目錄之外，毫無什麼意思。至於現在研究分類學的人們所理想的，那謂之

「自然的分類」是要想「一旦完成，就可以使各種屬的譜系一目瞭然」的分類法。在今天凡是生物學家無一個不承認生物進化的事實了，所以從事於分類的人，也不單是多多列舉種類的數所能滿足的，是要就他進化來的途徑上講自家所推究、攷察的，按着這個把種屬分組，由同枝下來的歸入同組，由別枝生出的分到別組，好比把樹枝按着根源分類似的在那裏把種屬分類，這就是所謂「自然的分類」。固然無論那一方面都還正在研究之中，要精確到連細微處都不可動搖的自然分類，那是做不到的，但是大致的形勢算得是略略定規的了。現時的動物學書，植物學書裏所用的分類，是著者各自想像的自然分類，要把他們互相比較起來，還有大相懸殊的處所，但是把生物全體看作一個大樹的形來分類，却是大家都一致的。這一點恐怕已經是不可動搖的了罷。並且都一致的把脊椎動物，節足動物，軟體動物等各自認為一根粗枝，這一點也是早已不可動搖的了。還要待今後的研究纔能確定的，祇是在這個以下的各點罷了。

這個所謂「自然的分類」是要在承認生物進化的事實之後纔有意義的，所以不

能就把他當作生物進化的證據，不過考察起到今天爲止的分類法的進步來，不問承認不承認進化論，一步步的往理想的自然分類上走，這總是明明白白的事。其初是單就外形上分類的，解剖學上的知識進步起來，覺得忽視內部的構造是不對的了，就根據着這個更改分類法，發生學上的知識又進步了，就覺得忽視發生學上事實的分類遠不是真的分類，再依着這個來改革分類法，照這樣的時時逐漸進步，纔成爲今天的自然分類，並不是生物進化論出來了，分類法就忽然一下改組的。在今天要來分類，是起初就抱着進化的思想的，至於所謂「自然分類」的大體，是在進化論出世之前早已有了的，不過祇當做最適當的分類法用着，等到進化論出來之後，纔知道這上面有深遠的意味罷了。

「自然分類」這件事的自身，或者算不了生物進化的證據也未可定，但是與進化論沒有關係，祇以一般生物學知識進步的結果所作的分類，和那以進化論爲基礎的理想上的分類，二者恰巧符合，這件事就還不認爲是進化論正確的證據了。



第十二章 分布學上的事實

考察各種動物植物之地理上的分布，也可以發見很多的算得生物進化證據的事實。先講動物移動的方法，這也分爲「自移」和「他移」兩種。植物總都是固著不動的，所以移動全是由於他物，但是種子之類可以由種種的方法達到極遠的地方。蒲公英的種子能乘風飛行，這是人所共知的，種子上生着這樣的毛，附着翅狀的附屬物，天生得最便於隨風吹散的是很多的。還有某某種類，果實的顏色又美，味又甜，鳥鵲愛吃，就把種子散布到各處。此外像椰子之類有落在海裏，隨着潮流漂到非常遠的島上去的。在種子的時代裏雖然不能活動，但是能幾年幾十年都不死，全憑着風吹浪打，可以活着遷移到任何的地方去的，所以植物本身雖是沒有運動力，他的傳播却比動物容易些，而且迅速些。動物裏通常都是沒有這樣時代的，所以很有許多雖是有運動力，却被種種的情形所限制，不能什麼地方都走到的。小的蟲類是能被風吹到極遠處的，離開陸地

千百里大洋心裏的輪船上，會有許多的蝴蝶飛舞；至於稍大些的動物，有被風吹到遠方的希望的，就只有鳥類和蝙蝠了。並且常在陸上生活的動物，在水裏久了就要溺死的，所以到底不能隨着潮流漂到遠處去的。因此在植物的傳播上最有效力的風和潮流，對於稍大些的動物是全然無用的。然而這不過是就一般上論的，再要詳細的考察起來，動物裏儘有些令人萬想不到的方法，從一個地方遷移到別的地方去的。陸上的獸類越過廣大的海，遷移到附近的島上去，這固然是做不到的事，然而也不能斷言絕對沒有的。以熊那樣身體笨重的獸類，現在却有正在從北海道的岸上往相隔三十里的西里島上游的時候被獵戶捉住的事。熱帶地方的大河，在發洪水的時候常有上游的河岸崩塌了，岸上生的樹壘成木筏似的往下流的。某年南美洲的摩西特維德阿城中間，漂來了乘着這樣木筏的四隻黑虎，城裏大起恐慌，由這件事看來，假使獸類就乘着這樣的木筏，流出海裏，漂到附近的島上，也未必不能移住啊。此外像木片流到海岸上也是常事，千島的居民拾這木片供一年的薪柴還有餘，假使這些木片上附着有昆蟲的

卵之類，萬個中間有一個還保着生活力，也未必不能在上陸的處所蕃殖起來。尤其是現在人類交通繁盛的時候，貨物的運輸極多的，夾在這裏面不知不覺的侵入某地方的動植物是早已很多的了。

傳播法尤其出人意外的是淡水產的動物，就是把微細的下等動物省去，專就那稍大些的講，例也很多的。貝類的子有一種無論遇着什麼都喜歡用介殼來夾的瓣性，常有夾着水鳥的足和羽毛帶到很遠的處所去的，曾經捉住過足上夾着個大鳥貝的水鳥，由此看來，長成了的貝類也往往會用這個方法遷移的。魚類的卵也是照這樣和泥一齊附著在野鴨或是雁的足上帶到遠處的，要用水洗這些水鳥的足，把這洗過的水盛在器皿裏放着，這裏邊實在生着種種的動物，全是些卵幼蟲等類，混在泥裏的。起颶風的時候，貝類魚類也有和水一齊捲上去，落到別的處所去的。著者的朋友就有拾着過這樣落下來泥的。因為有這樣的種種傳播法，各地方的東西時時交相移動的，所以各國淡水產的動物都大同小異，同一個種類歐洲也有，日本也有，決不算稀奇的。鯉鰱

之類就是這樣的例。達爾文環遊世界的時候，在南美洲採集淡水產的微細動物，看見他和英國產的太酷似了，就大為驚訝，其實這樣微細的種類是好比植物的種子似的，這種東西風吹着什麼地方都能達到的，所以世界上到處都生着同種同屬的。

照這樣，動物的傳播是有種種的方法，除了淡水產的動物，專就陸上的鳥類獸類看起來，獸類游着渡過狹的海峽是往往有的，至於越過廣大的海，到對面的島上去，那是非有偶然的好機會不可的，所以在實際上儘可以說是沒有的。鳥類遷移是比獸類容易得多了，然而同是鳥類裏，飛翔力也有強的，也有弱的，各種鳥翼的力都有限制的，所以不借風的力到底不能遷移到遠處去的是很多的。鳥獸之類遷移過海既是如此之難，一個地方的產物和別地方產物相混合的事當然也就很少了。所以考察動物分布的狀況，從此等的動物着手是很便利的。以下所講的，也都是關於鳥類獸類分布的事。

在講動物分布之前要預先說一下的，就是土地的昇降，海陸形狀的變遷。現在是陸的處所決不是自古始終是陸地，現在是海的處所也不一定自古始終是海。桑田變

爲滄海，是古人已經注意到的；就在我國東海岸這邊年年漲出新田地來，西海岸那邊却一點點的降成海。有名的安宅關現在到了離岸很遠的海心裏去了。所以也有現在隔着海的處所古時是連着陸地的，也有古來隔着海的處所後來却連接起來的。據現在的地質學家們說，地殼的昇降是遲緩而又不絕的，大洋的底凸上來變成大陸，大陸忽然降下去成爲海底樣的大變化，似乎是沒有的了。現在大陸的大致形狀是在極古的時候就早已定了的，以後想必不過是由地殼的昇降，海岸線的形狀常常生些變化罷了。由這上面推想起來，大陸和島中間，以及島和島中間，凡是海不十分深的處所，都儘可以認爲是原先連着陸地的；並且中間隔的海要是非常之深的，這當然可以認爲是原先全然隔離，絕未曾互相連接過的。單從表面上看，覺得無論何處的海都只是一味的深罷了，但是要把他的深淺用數字記起來，各處實在有霄壤之別，日本中國之間，處處都不過百尋的左右，在澳洲海岸稍稍東邊的處所，從海面到海底的距離就有十二里以上了。深到十二里以上的處所固然不十分多，然而凡是叫做大洋的處所，大概都確乎有六七

里深。十二里和一百尋中間的比例合到四十倍以上，幾乎是四尺和一寸之比；大陸沿岸海的深度和大洋的比較實在就是如此，簡直是不可方比的。所以假使海水低減二百尋，日本三島是不待言了，連爪哇，蘇門答臘，婆羅洲等東印度諸島也都和亞洲聯成一片了；依然還是島的，唯有那離陸地極遠的麻紹爾羣島等所謂南洋的孤島罷了。照這樣推想起來，大陸沿岸的島和大陸的關係是很密切的；其實從種種的方面看起來，都好像確乎原是大陸的一部，後來離開了的。

以上所講的都是專門學者研究的結論，現在人所共信的；要把現在動物分布的狀況和這個理想對照着看起來，隨處都可以發見可以做生物進化證據的事實。例如要把各種生物都當作從共同的祖先樹枝似的進化派衍下來的，那麼，獸類蛙類也都是這上面的一個分枝，所以世界上的獸類蛙類就不能不是從他們共同的祖先降下來的，做他們子孫的東西，祇要是能生活的處所，無論那裏都應該可以移殖的，然而獸類蛙類都是既不能飛，又不能長久游泳的東西，所以到了海邊，他的遷移力就止住了，不能再往前

進了。因爲這個緣故，那在大洋中心裏，自始就和大陸全然隔絕的孤島上，論理他們是斷乎不能移住的。請問實際分布的狀況是怎樣呢，那全然自照這樣的，大洋中間的孤島上，在發見的當時，從來沒有過獸類蛙類的影兒。海鳥是非常之多，此外就祇有乘風飛來的昆蟲之類，否則就是那些由海裏移到陸上來的蟹，寄居蟹之類了。這決不是因爲這樣的島上不適於獸類蛙類生活的緣故。但看後來輸入的牛羊非常蕃盛，可見這些島上還是於某種獸類的生活上最相宜的處所哩。以這樣適當的處所而全然不生獸類，這件事要從進化論上看起來是當然的，但是要依那「開天闢地的時候，在適當的處所造適當的動物」的說法，這就是一件全然矛盾的事了。

一 南美洲，非洲，澳洲

南美洲的大部分雖是在熱帶上，南方却是溫帶，最南端幾乎達到了和在北方的堪察加相同的緯度，所以各處的氣候相差得極遠，也有樹木茂盛得人都走不進的森林，也

有不生樹木逼得只好把馬糞當柴燒的廣漠荒原，土地的狀況實在有種種的不同，但是就此地產生的動物界看起來，却有一種通乎全體的固有的特色。姑且舉那最顯著的，森林裏有一種叫做「獐」的，形樣很像猿類，把四足的爪挂着樹枝，背朝下行走，吃的是樹葉。平地有一種叫做「猓」(Armadillo)的，有狸的大小，全身裹着堅硬的甲，掘着土尋蟲吃的。山裏有一種叫做羊駝 (Yamam, alpaca) 的，介乎駱駝和羊之間的獸。還有一種叫做「熊」(Ant-bear) 的，用細長的舌專舐蟻吃的很大的獸。此外也還有猿類，但是和東半球的猿類全然不同，是屬於別的亞目的。鳥類裏以亞美利加駱鳥等為最出名。一切此等的動物裏有很多的種類，各自在適宜的地方棲息，在當地都是普通的東西。

渡過大西洋往東走到非洲再看看，動物界又全然不同了。非洲的大部分也是在熱帶上，南部是溫帶，氣候和日本相彷彿。平常說到「非洲」兩個字，就令人想到不毛的沙漠；其實是有茂密的森林，也有廣大的原野，單就地形上說，儘管是和南美洲大同

小異，但是所產的動物却沒有一種是和南美洲相同的。非洲著名的動物是獅子，象，河馬，麒麟（即長頸鹿），駱駝，大猩猩，獅狒，羚羊，穿山甲，駝鳥等類，尤其是羚羊，有幾百種之多。這些種動物也並不是移到南美洲就不能生活的。把生活狀況比較着看起來，亞美利加駝鳥酷似真的駝鳥，似乎就把彼此的住處互換，也不致於有多大的妨礙。猶徐和穿山甲都是爪很發達，掘土尋蟲吃的，所以在略略同樣的地方就能生活的。此外就是把羚羊移到拉巴拉他（La Plata）的平原，把巴西的猿移到非洲西部的森林裏，氣候上，食料上，都不致於有什麼不相宜的。不過在實際上隔着一重大洋，以致於在同樣地勢的處所作同樣生活的動物，就都屬於別的目，別的科了。

再渡過印度洋，到澳洲看看那裏的動物界，這回又發見令人吃驚的差異了。澳

洲大陸跨着南半球的熱帶和溫帶。北端木曜島的邊近是真正的熱帶，南部西德尼（Sydney），新金山埠（Melbourne）等大都會所在的地方氣候實在是極好的。所以就氣候上說，和南美洲，非洲沒有什麼大差的。然而此地所產的獸類，無論那一種，總

都是和袋鼠一樣，把子盛在腹上的袋裏養育的。這是在別處決看不見的。這一類通常是合併起來作爲一目的，但是調查這中間的種類，實在是形形色色，幾乎像是代表着別的大陸上各種的獸類似的，也有像栗鼠那樣巧妙上樹吃果實的，也有像老鼠那樣嚼種子的，也有像鼯鼠那樣前足和後足中間有一層皮膚的膜，能在空中飛行的，也有像猿猴那樣用四足握着樹枝的，也有生着狼一般牙齒的猛獸，也有生着河獺一般的蹠，在水裏游行的，真是種類繁多，不勝枚舉。至於平常見的普通的大袋鼠，是住在廣大的原野吃草的，所以就習性上說，很有些像牛羊之類；小形的袋鼠可以說是和兔大略相等的。此外還有那獸類而生卵的，非常著名的鴨獺，也是祇有這個地方產生的。至於鳥類，像那 Emu，琴尾鳥 (Lyre-bird)，造塚鳥等等，幾乎全是些別國所無的。河裏有一種叫做「角齒魚」的奇妙的肺魚。

單就獸類說，澳洲大陸上是照上文所講的那樣，無論在山上，平原上，森林裏，河川裏，觸目都是腹上有袋的種類，屬於別個目的獸一種都沒有的。請問可是這個大陸全部

都不適於別樣的獸類生活呢，斷乎不是如此的。牧羊也非常相宜，現在已經成爲世界上主要的牧羊地了。兔輸入之後不久就蕃殖得滿坑滿谷，多到沒奈何了。鼠也增加，貓跟着也增加。爲要驅除兔，從外國帶來放了的鼬也非常蕃殖，多到兔以外的鳥獸也受其大害的程度了。從這些事上看起來，不能不說這個地方實在無論什麼獸類的生活都極其適宜的了。然而在西洋人移住之前，這地方唯有袋鼠一類，世間平常的獸類是一種也沒有的。雖然有過一種野犬，然而這確乎是由別處竄來的，並不是本地產生的。

各種動物都有特性，也有祇適宜於寒帶的，也有非在熱帶不能生活的，也有祇能在森林裏棲息的，也有專在曠野生活的。所以寒帶和熱帶的動物不同，是毫不足怪的。森林裏和曠野裏的動物不同，也全然是理所當然的。但是以同樣的氣候，同樣的適於生活的處所，隔了一重大洋，鳥類獸類就如此的全然不同，連一種相同的都沒有，這是什麼緣故呢，這中間就不能沒有一個什麼特別的理由了。

要認爲一切動物都是從共同的祖先進化，樹枝似的派衍下來，成了現在這許多種屬，正在進化着的時候土地有昇降，原是連着陸地的處所後來隔開了，本是半島的處所後來也成了島，中間生出廣闊的海峽來的，其結果就怎樣呢，獸類和陸上的鳥類是不能遷移到不連陸地的處所去的，所以到此刻分佈得很廣的東西，要是在半途中和陸地斷絕了連絡，從那時候起交通全然杜絕，海那邊和海這邊就全無關係的各自往前進化了。既然如此，雙方都各自隨着本地的狀況，適者生存，不適者滅亡，由同種內個體的競爭促進種類的進化，由異種間的競爭定各種類的命運，也有戰敗而滅亡的，也有戰勝而繁榮的，經過長久的歲月之後，再把那邊的動物界和這邊的動物界比較起來，必然種種都是最適者生存的，不過他們的種類就要全然不同了。本着這個見解，把南美洲、非洲、澳洲的動物比較着看起來，也就可以略略懂得清楚了。

把到現在爲止歐洲亞洲各處掘出來的化石考察起來，凡是最古的都盡是袋鼠的一族，好像在那個時候還全然沒有別的獸類哩。雖是也有象那樣大的，也有和狗差不

多大小的，種類的數知道得很多的，却樣樣都備具着現在的袋鼠類固有的特徵。所以祇好認為是在那時候說到獸類就唯有這一種。假使在這個時候以前澳洲還是和亞洲大陸相連的，從此以後因為土地的低降，波濤的冲刷，把兩洲的連絡切斷了，那麼，以後兩邊就都全然另自進化了，那供給自然淘汰材料的所謂動物的變異性，是按着什麼規則的呢，現在還不甚明瞭，但是從突然生出長身軀的羊來，生出無角的牛來這些事上看起來，什麼時候生什麼樣的東西是不可知的，變化的狀況是全然不能預想的，所以縱然是同一種的動物，在兩個處所發生全然同樣變化的事，實際上簡直是不會有的。所以縱然是雙方都以同一的標準淘汰，專是那最適者生存，因為選擇的材料既然不同，所以生存的東西也就不一樣了，在相隔很遠的兩處地方而自然淘汰的標準全然一樣，這是決不會有的事，所以年代久了就不能不變成全然兩樣了。所以儘可以說是：在亞洲地方，那時候的袋鼠族子孫的一部分進化成現在的普通獸類了，那備具袋鼠特徵的子孫競爭失敗滅絕了，僅乎留着化石，至於在澳洲地方，情形是正相反的，當時袋鼠族的子孫

全是依然帶着袋鼠族的特徵進化到現在的。照這樣想來，現在實際上分布的理由也就可以略略懂得了。

以上的話原不過是想像的，然而全是把可能的事構成的想像，決不是變更事實，違悖實際的空想。所以既然這個想像能夠說明現在的情形，也就祇好採取這個學說了。土地的昇降就是眼前的事實，所剩的祇有生物進化了，祇要承認這一件事，連這樣不可思議的分布上的現象也都有理可解了，如果反轉過來，依那生物種屬不變的學說呢，任憑澳洲和亞洲大陸是在什麼時候分離的，兩洲的動物也不能不是同種類的，無論從那一方面看，也盡是些反對的事實，到底是無從說明的。

二 馬達加斯加島和紐西蘭島

翻開地圖一看，被深的海從大陸隔開的大島祇有兩個。一個是非洲東邊的馬達加斯加島，一個是太平洋南部的紐西蘭島。這兩個島上的動物，全都是別處所無的奇

奇怪的東西。先講馬達加斯加的，離這個島最近的大陸不消說是非洲了，但是非洲產的鳥獸而這個島上也有，幾乎是一種都沒有。請問這個島上生的是什麼獸呢，全都是屬於所謂「擬猴類」那個目裏的東西。舉其主要的例，有那好似狐身上蒙着貓皮，而又安着猿手足的所謂「狐猿」和那手足指細而且長，好似生着大眼睛的大鼠一般的所謂「指猿」等等獸類。請問屬於這個目的獸類，此外還有什麼地方產生呢，不在對岸的非洲，却在隔得極遠的東印度諸島。不過在東印度別的獸類也很多，不像在這個島上那樣的滿坑滿谷罷了。原來這個叫做「擬猴類」的目，種類既然不十分多，他的分布的區域也只限於馬達加斯加島和東印度，並且就在東印度也不很多，所以要說現在這種奇形獸類全盛的處所祇有這個島上了。

並且這個島上到近代為止還有非常大的鳥類棲息過的。在一千六百年左右西洋人到這島上來貿易的時候，看見島上的土人常常拿了周圍有三尺，盛得下幾石酒的大卵殼來買酒，非常的驚訝。回國後說了，誰也不肯相信。到六七十年前，有人帶了一

個完全的殼回到歐洲來，這纔算的確了。這樣大鳥的骨骼雖是沒有十分完全的標本，卵後來却尋了許多個，單是巴黎的博物館裏就陳列着五個。

紐西蘭島離大陸更遠了，這地方獸類是一種也沒有的；鳥類，蜥蜴類，也全是些奇形怪狀的，樣樣都和別國的全然不同。那鴨駝鳥是上文也說過的，是一種和鷄差不多大的鳥類，兩翼幾乎全無，羽毛也不像普通的鳥毛，簡直和鼠毛差不多。此外的現在雖然滅絕了，但是一直到近代還有過幾種無翼的大鳥，站立着有四密達多高。初發見他的骨骼是在七八十年前，後來又掘出幾副完全的骨骼來，現在在三兩個博物館裏陳列着。土人們還有他們的祖先和這種大鳥奮鬥苦戰的傳說；從骨骼卵殼的情狀上看起來，好像這種大鳥一直到極近的年代還生存着似的。蜥蜴類裏有一種名叫「古蜥蜴」的，有二尺多長，形狀雖然是和蜥蜴一般，但是解剖着看起來，也有像鱈魚的處所，也有像蛇的處所，也有像龜的處所，似乎是兼備着這四種動物的性質。更奇怪的是除左右兩個眼之外頭頂的中央還有一個眼。這個眼太小了，實際上不中用的，但是從構造上說起

來，這確乎是一隻眼。紐西蘭產的，全都是這樣奇形怪狀的東西，在別的國裏也有的種類，這裏是一種也尋不着的。

要問到世界上專產這樣最奇怪的，與衆不同的動物的處所，那不消說是馬達加斯加和紐西蘭了。這中間紐西蘭是一種獸類都沒有的，就更加奇妙了。然而這並不是因為獸類在這裏不能生活的緣故，現在是豬，羊，狗，貓，都很多的。尤其是豬，野生的蕃殖到農業上大受損害的程度。從地圖上看來，這兩個島在地理上都占着獨特無比的位臵。世界上稍大些的島都是和大陸接近的，並且島和大陸中間的海也都是很淺的。唯有這兩個島和大陸中間的海很深，縱然海水低減一千尋，也不會和大陸連結的。從地質學上以及其他的點上講來，實在有似乎曾經和大陸連結過的形跡，但是從中間的海如此之深上推想起來，他們的連結實在是在極古的時候，比日本離開亞洲大陸成島的時代必然還要遠幾百倍哩。假使果真是如此的，這兩個島上產的動物的奇妙，就可以從生物進化的理上略略懂得了。

如果動物的種屬全是由共同的祖先降下來的呢，那麼，鳥類獸類也就是在什麼時候裏漸漸生成的了；所以在那個時候以前，世間必然還沒有。如果這個島是在獸類還未產生或者還未移到這裏來的時候以前離開大陸的呢，後來大陸上雖然逐漸產生獸類，也不會移住到這島上來的，於是以後就到底沒有獸類了。像那紐西蘭島，恐怕就是經過這樣歷史來的罷。那叫做「擬猴類」的目，就在獸類之中也是亞於袋鼠族的最古的一個類，攷察起化石來，是隨着袋鼠族之後產生的，假使這島是在世界上還沒有別的高等獸類，僅乎祇有「狐猴」的族蕃息着的時候離開大陸的呢，這個島上就到後來也不會有別的獸類來的，祇有當初這島上原有的獸類的子孫獨自往前進化罷了。馬達加斯加島恐怕就是照這樣的罷。那時候還是非洲一方面連結着呢，還是印度一方面連結着呢，這原是不得其詳的，就是以後地質的調查，海底的測量進步了，也不過能多少添些推測的依據罷了，但是無論如何，總可以斷言這是由並非不可思議的天然方法，造成今天這個情形的。

以上的話當然不過是想像的，並不能有直接的證據。但是祇要承認地殼的變動和生物的進化，就是現在這樣不可思議的動物的分布，也能懂得這是可以由自然的經過造成的了。細微處雖然不知道，大概的道理是可以看得出幾分的。假使反轉過去，認為生物是萬世不變的東西呢，像此地所講的這樣奇妙的分布狀況，就無論到什麼時候也還是個不可思議，毫無懂得所以然的希望了。

三 加拉巴哥斯島和亞梭來斯島

就那全然和大陸隔絕，遠在大洋中央的島上，攷察他的動物，還可以尋出許多生物進化的證據來。舉其一例，把加拉巴哥斯島 (Galapagos) 和亞梭來斯島 (Azores) 的動物比較着看看。亞梭來斯羣島是在葡萄牙西邊二千四五百里的大西洋中心裏。這地方蛇，蜥蜴，蛙之類是一種都沒有的，至於獸類，除了人輸入的兔鼠等類之外，就祇有蝙蝠一種，本島上產生的祇有鳥類和昆蟲罷了。鳥類共計有五十種以上，這中間有三

十多種都是海鳥，無論什麼地方都飛得去，並非是一定住在這個島上的。其餘的二十多種，是永遠住在這個島上的鳥類。然而調查起來，全都是對岸的歐羅巴洲，北亞非利加洲等處也產生的，至於除這個島之外別處都沒有的鳥類，僅乎纔有一種。就是這一種鳥，也不過是種上有些差異，至於同屬的鳥，在大陸上是不計其數的。原來這些鳥都是火山島，在太古的什麼時候噴出來的，所以不能不認爲起初是全然沒有動物的。島上的鳥類全是和南歐羅巴，北亞非利加的同樣，其他的動物，也專是些好像是風吹來的，或是浪打來的種類，從這些事上推想起來，現在這個島上產生的動物，不能不認爲都實在是照這樣從對岸的陸地上遷移來的了。

加拉巴哥斯羣島是在南美洲的赤道國(Ecuador)西邊，離海岸一千八百多里的太平洋心裏，正在赤道上的羣島，單從地圖上看起來，加拉巴哥斯島對於南美洲的關係，是全然和亞梭來斯島對於歐羅巴，亞非利加的關係一樣的。所以誰都以爲這個島上的動物必然是和南美洲動物同種的多罷。但是實際調查起來，大體上雖然還是和南

美洲產的動物相類似的，然而專是這個島上有的，在別處斷乎看不見的種類也很多的。現在先講鳥類：這個島上鳥類差不多有六十多種，這中間有四十多種都全然是這島上所特有的。要除去海鳥計算，那就幾乎全是這島上所特有的。這島上產生的陸鳥，在別處也產生的，僅乎纔有一種。要把這件事和亞梭來斯島祇有一種固有的陸鳥那件事比較起來，這實在不能不說是霄壤之別了。再要詳細考察起來，很容易發見生出這樣差異來的原因。

亞梭來斯島的邊近，海上時常很不平靜的；每年春秋二季一定要起許多次的大暴風。這風的方位是由東到西的，所以歐洲大陸上爲要轉換住處結成大羣飛翔的陸鳥，恰巧被這風吹到大西洋裏的非常之多。大部分當然在半途中落下來溺死了，但是總還有若干達到這個島上的。這時候在這個島和大陸之間航行的船主的日記裏寫着道：『飛來無數疲倦的陸鳥，竟有落在船上的。種類是些什麼什麼。把六十多隻放在籠裏養着，雖然給他們食料，有一半還是死了。』照這樣的記載也不知有多少次。並

且問這個島上的居民，也說每年暴風之後，必然要看見幾種未經見的鳥類，由此看來，每
年確乎要從大陸上飛來若干的鳥。所以這個島雖是離大陸有二三千里之遠，却和大
陸交通不斷的，無論到什麼時候，種類總是和大陸的一樣，不會生差異的罷。那唯一的
種是因什麼理由生的雖然不知道，大概是長久未曾由大陸這方面來過一次，所以祇是
這個島裏居住的獨自進化；終久就成爲這個島上特有的種了罷。

再看加拉巴哥斯島上是怎樣的呢，這地方是赤道上有名的無風的處所，海面上總
是水平如鏡，微波不興的。起風的時候很稀少，說到暴風，那更是幾百年幾千年不遇一
次的了。這個島和亞梭來斯島一般，也是火山質的，必然是在太古的什麼時候噴了出
來，所以現在島上的動物不能不認爲全是從別處遷來的。以這樣平靜的處所，鳥類從
大陸上飛來的事是極其稀少的。一旦移到這個島上來的鳥，就全然和大陸的種類斷
絕交通了。和別的全無關係，祇是這個島上的獨自進化，所以到長久的歲月之後，就變
成種類全然不同的了。尤其有趣的，這個羣島是由大小二十多個島湊成的，考察起這

些島上的陸鳥來，全體雖是大致相同的，但是細微處却個個島上都各有幾分的差異。這件事也是要認爲動物是漸漸進化着形狀變化的，就很容易了解這個道理，如果以爲生物是萬世不變的呢，在亞梭來斯羣島上，何以個個島都產生全然相同的種類，在加拉巴 哥斯羣島上，何以每個島的種屬都各有多少不同的處所，這個道理就全然無從索解了。達爾文乘着比格爾號軍艦周遊世界的時候，也曾經到過這個羣島，據說他看見這樣奇怪的現象，心裏覺得「無論如何，生物總必然是進化的，」這也是當然的啊。

除此之外，再要考察起大西洋的聖希來拿島，（譯者注：就是禁錮拿破崙的處所。）太平洋的夏威夷羣島的產物來，隨處都可以發見許多不承認生物進化就絕對無法說明的事實。就把這些都省略了，單就這裏所說的兩個羣島的鳥類上着想，要說生物的種屬是漸漸進化的呢，就可以推察理解一切的現象由自然普通的手段生出來的狀況，要是不承認進化論呢，那就都祇好說是不可思議，毫無道理可講了。況且實際考察的結果總是和那根據着進化論推演出來的理論全然符合的，就從這一點上看來，也無論

如何不能不承認進化論是正確的了。

四 洞穴裏的動物

歐洲美洲各處時常發見天然的大山洞，這中間最有名的是美國干的基州（Kentucky）的曼摩斯洞，到底也不知道有多少里路深，裏面有廣大的河流，生着魚蝦之類。屬於奧國的克萊因地方山裏也有大洞穴，裏面有一種蝶螈，血球非常之大，就用平常觀察昆蟲的眼鏡都看得見的，在動物裏也是有名的東西。此外稍小些的洞穴是不計其數的。這樣的處所不消說是全然黑暗的，所以這裏面生的動物是和平常明處生的不同，全然都是盲目的，雖然有眼的形式，却退化得全不中用了。要從世界各處把這樣洞穴裏產的動物搜集到一處攷察起來，注意看他們眼退化的樣子，固然很有趣的，就是看他們的分布，也有許多不依進化論就不能說明的有趣的現象。這種洞穴，無論是美洲的，是歐洲的，都是生在石灰岩上的，裏面的溫度氣候都全然一樣，互相類似到這樣地步。

的處所，以外好像是很少的了。但是實際考察起裏面產生的動物來，却是各洞自成一種，沒有相同的。無論在美洲的洞穴裏，在歐洲的洞穴裏，要說「產生」的種類，是一種都沒有的。要問住在美洲洞穴裏的盲目動物是和什麼最相似呢，却和當地普通動物裏的某種相似的。這件事要是本着進化論推想，原是不得不如此的，各處的洞穴中間既然毫無直接的連絡，裏面住的動物又決不會自己到明處來的，所以要是認為各洞穴裏產的盲目動物都是各自從本地的普通動物進化來的呢，就有理可講的，如果以為此等的動物都是從最初就生在現在這樣黑暗的處所，原樣的毫不變化，一直傳代到現在的呢，那麼，世上再也沒有這樣不可解的事了。儘管始終住在黑暗的處所，却都生着眼睛的，但是考察起眼的構造來，却又幾乎有個形式，緊要的部分都沒有了。況且在狀態全然相同的洞穴裏，這地方和那地方住的種類却全然不同，他們的種類不互相類似，却各自和當地的普通有眼的動物相近，這樣的事誰也不能不說是不可思議。

生物學家裏最後一個固執生物種屬不變說的人是美國的路易亞加西。在別的

學者都承認進化論了的時候，他一個人還是主張各種動物都是上帝按着相宜的產地，適當的數目，分別製造的。曼摩斯洞裏發見盲魚正是在那個時候，美國學術雜誌的記者蘭亞加西，這種魚也是上帝製造成這個形樣的麼，決不認為是本來眼看得見的魚，進了黑暗的洞穴，纔成盲目的麼。亞加西依然回答說，這種魚也還是上帝照現在的形樣，在現在的處所，按現在的數目，製造出來的。據說這位亞加西先生臨死的時候也終歸承認了進化論是正確的。在這個人以後，生物學家裏再沒有一個否認生物進化的人了。這樣的問答登在雜誌上，所以大家對於洞穴的動物就更加注意研究起來，其結果就懂得了此地所說的這樣情形了。就現在所知道的事實論起來，到底不用說不會起照他那樣的思想罷。

五 不能飛的鳥類之分布

現在生存着的不能飛的鳥類有非洲的駝鳥，南美洲的亞美利加駝鳥，印度諸島的

火鷄，澳洲的 Bird，紐西蘭的鳴駝鳥之類。從前單是根據着他們都不能飛的一個理由，把這些鳥合起來編成一個叫做「走禽類」的目。但是仔細推想起來，這是個祇按運動法的分類，好比是把鯨歸入魚類，把蝙蝠編進鳥類一般的。近來因為比較解剖的結果，是以構造的異同為標準，改為正當的自然分類了，依這樣的分類法，產地不同的構造也大有差異，應該各自成為獨立的一目，尤其是那鳴駝鳥之類和別的種類全然不同，簡直是近於鳴類的。這樣不能飛的鳥類散在世界的各處地方，雖然無論在何處都是作大致同樣生活的，但是產地不同，構造就大有差異，這是什麼緣故呢，這件事也是承認生物的進化就很容易了解，把生物種屬當作不變的，就毫無道理可講了。再要認為是唯一的造物主把一切動物各自分別製造的，那麼，以作同樣生活的鳥類，外形儘管是互相酷似的，產地不同，內部的構造就差異到該要全然編進別的目裏去的程度，這豈不是愈加不可解了麼。

要認為一切動物都是由自然淘汰一點點的進化，形狀也是逐漸改變的呢，鳥類在

那不飛也能生活的處所，在生存競爭上不以翼的發達程度為勝敗的標準，却是那身體別部分發育的制勝，所以這方面就代代進步，翼却漸漸的退化，變得短而且小了。所以無論在何處，假使有鳥類雖是不飛也能平安生活的情形，住在那地方的鳥類的子孫也就會漸漸喪失飛的能力，兩翼縮小，變成駝鳥形樣的；決不是一切不能飛的鳥類都從共同的不能飛的祖先降下來的。並且不能飛的鳥是限定了專在那不用飛也能平安生活的區域以內的，要出這區域很不容易，所以已經失了翼的鳥，到底不能遷移到遠處去的。所以現在散居各處的不能飛的鳥，是好比各處洞穴裏的動物一般，不能不認為是祖先各有不同的。要把各屬鳥類進化的譜系比譬做樹枝，那些不能飛的鳥是這個梢上一層，那個梢上一層似的相離着，決不是都從一根樹枝上發出來的。還有一層，凡是在有仇敵追殺的處所作不飛的生活，起初兩個足非要很會跑不可，在那翼已經發達的，兩足很弱的鳥類，當然是不再往這方面進化的了，但是在沒有這樣敵害的處所，就連鳩、鵝那樣的種類也不要飛了。在馬達加斯加島東邊的麻里求斯島 (Mauritius) 上，

百年前有過一種叫做「渡渡鳥」(譯者注:日本人叫他做「愚鳩」)的,比火鷄稍大些的,很肥的鳥。他的翼很小,全然沒有飛的能力,運動極其迂緩的。那時候路過這個島的水手們,鬧着好玩,把他都胡亂打死,不久就絕種了。骨骼也有,寫生圖也有,可惜世間沒有全身的剝製標本。像這種鳥,實在是「無論什麼樣的鳥,如果沒有飛的必要,就漸漸變成不能飛的鳥」這個理論的絕好的例證。紐西蘭的鳴鴉鳥,也是有幾分像這個的例,在沒有「鳥類大敵」獸類的處所,夜裏走着尋蟲吃,也不怕遇見狐狸鼯鼠,平平安安的生活着,但是自從西洋人來了,獵犬之類也增加了,這種鳥的命運就十分危險,逐年大為減少,恐怕滅種之期也不遠了。從這些事情上看來,雖是不知道他們祖先是什麼形樣,但是無論如何,總不能不認為是因爲全無敵害,沒有飛的必要,纔成了今天這樣的。總而言之,要認爲動物種屬是漸漸進化不已的,其主要的原因就是自然淘汰,那麼無論何處,凡是沒有飛的必要,就會生不能飛的鳥,並且不能飛的鳥是不能遷移到遠處去的,所以世界各處產的不能飛的鳥,是不能不認爲祖先各自不同的。實際調查的



結果也全然是和這四種想一致的。這件事也確乎可以說是進化論的明證。前面說過的那四密達多高的大鳥，是限於祇能在那全無獸類的紐西蘭島，和那除了擬猴類之外絕無算得獸類的馬達加斯加島南處生存，從這件事上想來，更令人覺得生物的進化是真實無疑的了。

六 瓦來士線

亞洲和澳洲之間，大大小小的島星羅棋布似的排列着。這中間在爪哇的東邊有兩個小島，一個叫巴里 (Bali)，一個叫琅波克 (Lombok)。這兩個島中間的距離不到六十里，幾乎兩邊彼此望得見。但是考察兩個島上的產物，却大不相同了。巴里島上產的動物全是和亞洲產的相似，琅波克島上產的就和他迥然不同，顯然和澳洲產的相似了。以這兩個島為中心，把兩傍邊各島的動物比較起來，在巴里島西北的婆羅洲，爪哇，蘇門答臘等處，產的都是象，犀，牛，咧，以及一切亞洲特有的鳥獸，琅波克以東的

各島是和澳洲大陸一般，一種普通的獸類也沒有，祇是袋鼠的族類生活着，鳥類也全是和澳洲產的相似的。像那西里伯島（Celebes）究竟是屬於那一邊呢，雖然還有些不甚分明的處所，但是就大體上說，要是把巴里島和琅波克島中間畫一條線，可以由這條線把這一帶的許多島分爲屬於亞洲的和屬於澳洲的兩組。這件事是在這地方住過幾年，考察動物分布狀況的瓦來士（Wallace）先生發見的，所以通常就把這條線叫做「瓦來士線」是動物分布區域境界線裏最有名的一條。這一帶的諸島，儘管是個個的氣候風土都極其相似的，任憑你把那個島上的動物移到別的那個島上去，也都能生活，毫無什麼妨礙的，但是照這樣由瓦來士線顯然的分爲兩組，產物各有不同，這是個什麼道理呢。要把生物種屬認爲全然不變的，那就毫無理由可講，要以爲生物種屬是漸漸進化的，就可以照下文這樣想像着，很容易的說明了。就是假定最初亞洲和澳洲雖是全然連着的，但是在某個時期，先從巴里島和琅波克島中間離開來了，到很久很久之後，別的島也都離開了的，那麼，動物分布的狀況就正該照今天這樣的了。要翻開這

一帶的海圖來看，凡是亞洲組的諸島和亞洲大陸中間的海都很淺的，一百尋都不到；澳洲組那邊大的島和陸地中間的海也一樣淺得百尋都不到的。至於這兩組中間就很深很深，竟有深到一千尋，二千尋以上的處所。可見這個想像並不單是個空想了。從地質學上推論是最近於實際的，假使果然如此的，可以說是在世界上還祇有袋鼠那樣的種類，別的獸類全未產生的時候，澳亞兩洲在瓦來士線的處所隔離開來了。袋鼠的族類在澳洲獨自進化，等到分布到各處島上去的時候，這些島又和本大陸離開了。在亞洲這邊，生出別的獸類來，到犀象之類蔓延到現在的婆羅洲，爪哇一帶地方之後，這些島又離開了大陸，其結果就成爲今天這樣的分布狀況了。照這樣，祇要承認生物的進化，是可以把這一帶地方的奇怪的動物分布狀況解釋得最自然並且最明瞭的。這也可以說是進化論的確鑿證據之一罷。

七 津輕海峽和宗谷海峽

末了再看看我國的動物分布情形如何。就全體說起來，當然盡是些類似亞洲產的本州、四國、九州產的動物裏很有許多是日本特有的。狸、熊、穴熊之類都和中國、西藏產的極其相似，有人簡直把他們認為是同種的；至於像日本的猿、野豬、羚羊、鹿、狐、鼬鼠那些東西，就除日本之外，別處都沒有的了。然而渡過津輕海峽到北海道，鳥類獸類就都大不相同了。凡是日本所特有的東西都大為減少，在這地方棲息的動物裏，也不知道有許多都是和西比利亞產的同種的。熊也不是日本所特有的。月輪熊了，全是北方普通的熊，鼬鼠是一種冬天就變白色的所謂「蝦夷鼬」，這也是從西比利亞一直到歐洲都有的普通種類。說到鳥類，雉子、山雞之類是日本特有的鳥，北海道沒有的，北海道產的鳥類全是西比利亞地方也有的。他的大多數固然日本內地也有，但是在津輕海峽以南就全然不生的種類也有七種之多。照這樣，本州、四國、九州產的動物裏日本所特有的東西固然很多，至於北海道專有的動物就一種都沒有了。請問日本特有的動物是和什麼地方產的最相似呢，不像北海道產的，却和朝鮮、中國產的酷似。再要從北

海道渡過宗谷海峽到庫頁島看看，像馴鹿，麝鹿那些北海道所絕無的獸類，庫頁島上都有，蛇，蜥蜴，蛙之類也全然不同，全是些和亞洲北部一樣的。北海道還有些和本州，四國，九州共通的種類，庫頁島就幾乎全無了。這些事也是要把各種動物都認為是在各自的產地分別製造，一直繼續到現在毫無變化的，那就毫無意味，要是從進化論上看起來，却很有興趣，並且這個意味懂得明明白白的。日本在太古是亞洲大陸的一部分，這是無疑的。後來生出津輕海峽，宗谷海峽，和大陸分離，假使庫頁島也是照這樣離開大陸的，那麼，動物分布的狀況就非照現在這樣不可的。在最初和大陸連着的時候，各處都有和大陸上種類相同的動物，自從連絡斷了之後，就獨自進化成特有的種類，並且從南方遷移來的種類，也有祇在本州的，也有蔓延到北海道的。從北方來的種類裏，有的祇到庫頁島為止，北海道都不得到的，有的渡過宗谷海峽到了北海道，也有極少數的竟能渡過津輕海峽進到本州來的，其結果就成爲現在這樣的分布狀態了。北海道的鳥獸和日本內地的鳥獸這樣的差異，是在年住在函館地方的英國人布來奇斯同首先調查

的，所以津輕海峽上的動物分布境界線又叫做「布來奇斯同線。」排成一行的日本羣島，在動物分布學上却被這條線劃分為截然的南北兩組，這件事依進化論講來，是可以照上文那樣想像着解釋得來的。現在此外既沒有說明的方法，也就祇好取這一說了。不僅是日本，無論那一國詳細考察起來，這類的事實也是不計其數的。要依進化論，這全都可以說明的，如果不承認進化論，那就都祇好歸之偶然，毫無道理可講了。

第十三章 古生物學上的事實

照上文第九章至第十二章裏所講的那樣，把解剖學上，發生學上，分類學上，分布學上的事實考察起來，生物種屬是進化來的已經無疑了。但是以上的事實還不過是不承認進化論就無法可以說明，所謂事勢上的證據罷了。所以專以這些事實來講生物的進化，祇是根據着現在的狀況，推測過去的變遷。至於本章裏所說的就大不相同，是就古代動物的遺體，敘述生物進化的事蹟，所以這已經不是空的議論，乃是事實的記錄。

了。就是以上所說的，也儘夠做進化的證據，以下所講的都是進化事實的本身，舉例的標本都是歐美各國的博物館裏陳列着，誰也看得見的東西，不容有一點疑惑的。

敘述古生物學上的事實，第一先要注意的就是要有關於時間長度的正確觀念。這個觀念錯了，對於生物進化的事蹟是得不着正當理解的。古生物學所研究的就是所謂化石。化石不消說就是古代曾經生活過的動植物的遺體了。但是這些所謂化石，是在什麼時候，因什麼樣的情形變成的呢，要詳細講起來，不能不先把地殼的變遷講一道的。

看今天地球的表面，山變成海，海變成山的劇烈大變化是極其稀少，縱有也限於在極狹的區域裏，所以就全體講來，簡直是沒有劇急的變化。但是仔細注意，就知道徐徐的變化是日夜不絕的了。例如一下雨河水立刻就混濁，水濁就是什麼地方山嶺原野的泥沙都流在河裏的結果。水流着的時候雖是浮的，流到海裏，重的就都沉下了。所以大河的出口都生出這些泥沙漸漸淤積成的三角洲來。中國的黃河揚子江水總是

濁的，也就是因為帶着這樣的泥沙，所以這些河流每年從陸地上運到海裏的土壤，分量必然極大罷。世界上到處都是這樣，無論大江小河，都不斷的從陸地上把若干的土流到海裏。這中間粗的沙粒是出口不遠就沉的，細的泥流到遠的海心裏也終久要沉的，所以泥在海底下不斷的堆積，生出新的層來。這樣的層起初當然是軟的，然而積得厚了，底下的部分受上面的壓力，漸漸固結，終久就成爲堅固的岩石了。這樣的層起初是生得水平的，因為地殼的昇降，就一邊上一邊下的傾斜，一部分現出海面成了陸地，一部分還依然藏在海底下。那露出水面的處所又漸漸被風雨打壞，變成泥沙流到海裏，再沉下去在海底下造新的層。地殼上不斷的照這個次序起變化。照這樣由泥沙凝結成的岩，是在水底下長成的，所以謂之「水成岩」。水成岩不消說都是一層層的。生物的屍體能變成化石保存着的，專是那泥淤在水底下的時候落在裏面埋下去的，所以含着化石的祇有水成岩。

水成岩是照這樣漸漸長成的，所以每層成立的時期不同，鋪在下面的古時生成的

層，疊在上面的的是新生的層。雖是層層裏都多少含着些化石，但是每層裏所含的却各有不同，幾乎是每一層裏都必然有一兩種特有的化石，所以就是相離很遠處所的水成岩，祇要含着同樣化石的，就可以認為是同一時代生成的，以他為標準，定別的層新古的次第。要用這個方法，研究現在所知道的水成岩，測他全體的厚薄，按日本里計算，有十里以上。（譯者注：約合六十多華里。）海底的淤泥漸漸堆積，凝結成十日本里厚的堅固岩石，這要多長的時間呢，我們把百年叫做一世紀，當時間最長單位用的人，到底是想像不出來的啊。

以上只說是由陸地流到海裏的泥沙生成水成岩，其實縱然沒有這些東西流進去，另外還有種種海底下要生新層的原因哩。例如海面上，水裏浮着恆河沙數的微細蟲類和藻類，時時從水裏吸收石灰、硅酸等類做殼，死後殼就沉底，所以深的海底，這些蟲殼藻殼不斷的從上面雨點似的落下來，單是這一件已經足夠生成很厚的地層了。大西洋的中央有很大的一片所在全是這樣的殼做海底的，這些殼後來凝結起來，就成爲堅

固的岩石了。像日本美濃國赤坂地方出的有名的鮫石之類，就是這樣生成的岩石的一個例。埃及的金字塔差不多全是用這類的岩石造成的。

以上所講的，不過是從今天地質學裏確乎知道的事裏揀了一部分極簡單的說一說罷了。要詳細講，那是地質學範圍裏的事。像此地所說的這些話，無論什麼地質學書裏都詳細記載得有的，所以我這書裏一概從略。現在只要知道「那含着化石的水成岩，是從我們所想像不出的遠古時代生成的」就夠了。從地球生成到現在有幾多幾多年咧，從人類初生到今年共計有若干年咧，這樣的話雜誌上常常見的，但是這還是一些架空之談，沒有一個可信的。我們今天可以斷言的只有一件，就是「地球的歷史是非常之長的」。要用數目字確實表示他的長度，那是萬萬做不到的。然而「長」咧，「短」咧，都是比較的話；只說一個「長」字，是不知道到底有多麼樣長的。所以要把這個長短和人類的歷史比較着看起來，埃及的金字塔是六千年前建造的，可以說是人類最古的遺蹟了，但是從地球的歷史上看起來，什麼六千年上下的短歲月，實在是不

足齒數的。凡是測算大的物件不能不用大的單位，量書籍棹椅的大小就論尺，論寸，計算這國和那國的距離，就不能不以里爲單位了，再要測星和星的距離，「里」到底是不合用的，所以就那三千七百萬日本里的地球和太陽的距離做單位，再要測起遠的星的距離來，竟有不能不用那更比地球太陽的距離大一百零六萬九千倍的，到西理烏斯星的距離來做單位的。測算時間的長度，也和測算空間的遠近是一個理。要是在那什麼萬國史上用呢，以年爲單位也就行了，但是真要講起地球的歷史來，以年爲單位那是到底不合用的。地質學上講起地殼變遷的歷史來，是把他分爲若干的代，把代又再分爲許多的紀來講的，這種叫做「紀」的決不是都一樣的長短，竟有相差到一與十，一與百之比的。不過無論那個紀，斷乎沒有什麼一萬年，十萬年那樣短的。西洋的紀元還往往有寫着天地開闢後六千幾百幾十年的，以現在地質學上的知識看起來，這真不能不說是滑稽之極了。地球的歷史如此之長，生物的歷史也就一樣的經了極長的時候的，講起生物種屬的起源來，這件事是一刻也不可忘記的啊。

一 古生物學之不完全

化石是古代生物的遺體，在各地層生成的時候生活過的東西的化石，是含在他的這一層裏的，所以假使古時的動植物全都變成化石，照原樣完全留存到今天，那麼，生物進化的途徑就可以從這上面知道得清清楚楚的了。但是在實際上化石這樣東西，是大家都知道的罕物，發見一個就要寶貝似的立刻送到博物館裏陳列的。要把化石和自古以來地球上生活過的生物個體的數目比較起來，實在是九牛的一毛都不到的。所以要想從化石上把生物進化的譜系完全弄清楚，那本是沒有希望的。

先要請問什麼樣的動物，在什麼時候，纔能變成化石，遺留到後世呢，要不是身上生得有介殼骨骼那樣堅硬部分的動物，就難得變成化石。雖是曾經發見過一個水母的完全化石，然而這是極其稀少的，祇好算做例外。在保存得好的時候，連細微處都留着的，把魚類化石上筋肉的處所敲一點下來，用砥石磨得極薄，放在顯微鏡下看起來，就和

生魚的筋肉一般，連筋肉纖維的橫紋都看得清楚的例也有過的，但是通常身體上易於腐敗的部分總是存留不住的。貝類海膽類祇有介殼，蝦蟹之類祇有甲，魚類鳥類獸類祇有骨骼變成化石遺留着的。無論到那個博物館裏去看，講到化石，都不過是這樣的東西。

再者，無論身上有怎樣堅硬部分的動物，一旦死了，風吹雨打着都要變為塵土，不會成化石的。無論介殼，骨骼，凡是動物身上堅硬的部分，大概都是石灰質的，遇見風雨就漸漸變得白堊似的脆了，所以要埋在細泥裏，是不能保存原形變成化石的。然而除落在水底之外，差不多是不會埋到細泥裏去的。所以就大體上說，動物要不是沉到水底下的就不會變成化石。然而從動物的生活狀況上想來，死屍沉到水底下，全然被泥埋起來的機會，是斷乎不多的。尤其是陸上的鳥類，無論老死，病死，凡是安靜天然死的，屍體總不會沉到水底，所以都是變為塵土，不能成化石的。固然也有埋在火山的灰裏，葬在沙漠的塵埃裏成了化石的，然而這是極稀少的事。所以陸上的動物要不是遇着

洪水溺死了，隨即被泥埋起來的，簡直可以說是沒有變成化石留到後世的機會。因為這個緣故，實際生存過的動物個體，祇能幾萬，幾萬萬裏有一個變成化石，化石裏又祇有幾個會被我們發見的。

西洋各國不待言了，連日本近來都有政府設立的地質調查所，盡力採集化石的人也很多了，古生物學大有進步。但是就地球表面的全部講來，現在發掘化石的處所實在太少了，祇有歐洲的若干處和美洲、亞洲的幾處，一般都還全然沒有動手哩。差不多祇算得在廣大的廳堂裏用針尖兒戳兩三下罷了。況且化石都是藏在不透明的岩石裏，所以和拿着網，提着鎗，獵取昆蟲鳥類不同，並無看得見的目標，除了把岩石隨意亂剖，希冀偶然的發見之外，再沒有別的方法了。縱然藏得祇有一分深，表面也絲毫看不出的，所以很不容易發見。變成化石遺留着的已經少了，況且發掘化石的處所更是極其稀少，所發見的全是偶然的，所以今天所知道的化石的種類，和實際生存過的生物種類，數目當然是大相懸絕，幾乎不能相比的。走到現在西洋的博物館裏化石保存得多的

處所一看，其種類之多實在令人吃驚，一齊聚積着考察起來，各種獸類化石的數目幾乎和現在活着的種類數目相等。至於貝類，化石的種類比現有的還多多了。要看這個情形，覺得好像過去的動物都早已全數知道了似的；但是一想過去的時間之長，思量各時代動物的種類不同，並且把上文所說的那些事情考慮一下，就知道這些不過是過去的動物界裏極少的一部分罷了。我國東京橫須賀的左近也掘出過大象的骨骼，美濃國也發見過不知是什麼的奇怪的獸類頭骨，可見從前必然有各種各樣的動物生息過的。然而獸類的化石掘出來的極其稀少，並且都是些破片。至於鳥類，還未聽見發見過一個化石哩。從這些事上看起來，古生物學上材料之不完全也就可想而知了。

一一 每層裏化石的種類不同

化石固然可以說是生物歷史的天然記錄，但是依據這樣極不完全的記錄，到底不能把生物系統的全部知道得十分詳盡的。不過要把未曾見過化石的動物，就當作世

界上實際未曾有過似的，專就現在所知道的化石的種類，來編造動物的譜系圖，這固然是大錯的，但是要把從最古的地層到最新的地層裏面的化石，按照時代先後的大第序列，比較着看起來，却也可以略略看得出生物進化的大致情形來。並且近來研究的方法也細密了，要把同一個處所十分精密的考查了，所以也能把從古層到新層裏的化石蒐求得很完備的。有若千的動物種屬現在已經能把自祖先至子孫的化石順次排列着，使他的進化途徑一覽無遺了。能照這樣的動物現在固然還很少的，然而在本來極不完全的古生物學材料中間既有這樣的例，縱然為數無多，也不能不說是生物進化上不可動搖的證據啊。

先就化石的全體講，含着化石的水成岩的起源，上文也早已略略說過，是在水底下沉澱出來的，所以必然都分層，每層生成的時候是不同的。攷察裏面的化石，每一層都各自有些差異，沒有一個全然相同的。因此地質學家就據着每層裏特有的化石，把現在所知道的水成岩一齊按着生長時代的先後排起來。把初有水成岩起到今天為止

的中間，分爲和各層相當的時代來講，先把全體粗粗的分爲原始代、古生代、中生代、新生代四大時代，再把每代分爲若干的紀。要詳細考查每個時代有過些什麼樣的動植物，這是屬於所謂「歷史的地質學」的範圍，單單這一項也就是很好的一科之學了，此地當然不能一一細講的。不過就大體上說，從原始代地層裏發見化石的事是極其稀少的。古生代地層裏所出的大都是魚的化石。並且雖說是魚，却和現在的魚全然不同。至於植物，所出的大都是羊齒之類。中生代地層所出的是以蛙、蜥蜴等類的化石爲主，不過也和今天的蛙、蜥蜴大相懸殊的。這一代的植物盡是像松柏那樣的裸子植物。植物到了新生代裏，纔有許多鳥獸以及被子植物的化石出現；就是這些鳥獸植物，大半還是和現在的種類全然不同。雖是照這樣分爲四代，各代的長短却斷乎不會是相等的。縱然把水成岩各層的厚薄當作是和各屬生成時日的長短成正比例的，這樣來計算，原始代差不多要占全體的十分之六，古生代却祇有十分之三弱，中生代占十分之一強，新生代就僅乎纔有十分之一了。至於含着有石器的碎片，確乎有有人類的證據的，就

在新生代裏也不過是那最近的極薄的層罷了。

以上各地層裏出現的化石裏，和現在的同種類的動物，僅乎是在新生代裏還有幾種，在中生代以前是幾乎一種也沒有的。如果生物種屬是萬世不變的，那麼，就在古生代裏也應該發見幾種和現在的種類相同的東西纔是，何以一種也未曾發見過呢。就算勉強用『原始代裏化石本來沒有幾多』咧，『和現在種類相同的動物的化石還未出現』咧，這樣的話解釋過去，但是請問，下面古生代以後單是魚的化石也發見得很多，我們所知道的已經有幾百種了，何以一個和現在同種的都沒有呢。現在生存着的魚類有一萬種以上，假使這一萬多種的魚都是開天闢地的時候一種種另自創造的，那麼，古生代裏發見的幾百種魚的化石裏，竟一種都沒有夾雜着現在的這些魚類，這件事豈不是無從索解麼。不僅是魚類，一切別的動物也都是如此的。現在的動物裏，單數那備具骨骼介殼，最易於成化石的，也確乎有五萬種以上，然而發見有和現在的動物同種的化石者，僅乎祇有那纔有水成岩全體四十分之一厚的新生代罷了。古生代裏，

中生代裏是全然一種都沒有的，這真不能不說是不可思議了。

把現在的動物和化石比較起來，是照上文所講的那樣了，就是把各地層裏出的化石互相比較起來，也依然是照那樣的。新生代所出的化石，中生代古生代裏都沒有的；中生代所出的化石，古生代裏也沒有的。就是把古生，中生，新生各代再細分為若干的紀看起來，在兩紀裏發見同種化石的事也是很稀少的。至於互幾個紀裏發見同種化石的事，那更是幾乎絕無的了。屬於同屬同科的生物的化石，固然也有一連幾紀或是幾代裏都合着有的，但是「種」却全都是各異的。

再從動物種屬的斷絕上推想起來，那從新生代裏成了化石的種類裏，現在還依然存在的固然也有幾種，但是大部分都早已滅絕，今天是沒有的了。至於中生代，古生代的動物，一種遺留到現在的都沒有了。上文也說過的，我們所看得見的化石，要和已往所有的種類全數比較起來，實在是少到不可方比的程度，再要把那些都想像着加上去，那曾經在世界上生存，後來又歸滅絕的動物種類，數目也不知道有幾百萬。如果是開

天關地的時候創造若干的動物，照原樣毫不變化，一代代降下來的呢，那麼，那些動物和今天現存的動物必然都同是在那個時候造的了，以後每有一種滅絕，世界上的動物就該減少一種，終久就成爲今天這樣的。但是以後的地層裏所出的化石種類，在以前的地層裏決看不見的，這件事實却和那個想像全然矛盾的。

化石的種類是照這樣每層各有不同，某種化石限於在某時代的地層裏，以前也沒有，以後也沒有，所以按着時代的先後，把從古生代的下層起到新生代的上層止編造成表，把化石的種類各自填寫到他的時代的處所上去，然後再把這表通覽起來，就覺得好像是甲種類消滅的時候乙種類出現，丙種類衰微的時候丁種類繁榮似的，常常新陳代謝着到現在的一般。再要把這表分類爲屬，科，目，綱等項，把相類似的東西就牽合起來，就知道各綱各目裏也是有盛衰興廢的了。例如古生代的地層裏出現種種的化石，其中最高等的是魚類，種類也似乎極其多的。身體構造比魚類高超的動物的化石一個也未曾見過，由此看來，在那時候幾乎沒有一種東西可以做魚類的敵人，那簡直可以

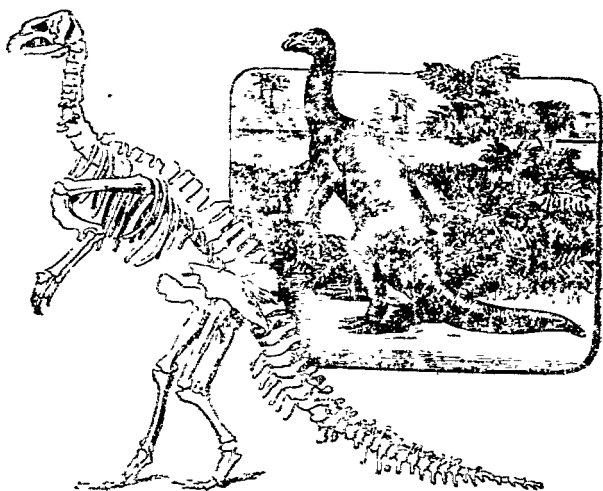
說是魚類的全盛時代。魚類是到現在還有無數生活着的，所以「魚類」這一個綱，是從古生代繼續到今天不斷的，再要把這個綱細分起來，考查共有過些什麼目的魚類，古生代的魚類和今天的魚類實在有很大的差異。和古生代的魚相似的，在今天祇有日本石狩川裏產的那蝶鰲之類，像現在到處都有的鯉，鮒，鯛，鯉那些種類，太古時候是全然沒有的。中生代地層所出的化石裏，主要的是那兩棲類和爬蟲類；這些也和現在的蛙，蜥蜴種屬全然不同。個個都是極大的，也有像鯨那樣在海裏游的，也有像鳥那樣在空中飛的，也有四個足在陸地上走的，也有像袋鼠那樣用兩隻後足跳的，況且又在鳥類獸類都還沒有出現的時候，無論在陸地上，海洋裏，森林裏，曠野裏，都是所向無敵，其盛極一時的情況真是出乎想像之外的。在分類上單是叫做「爬蟲類」，「兩棲類」罷了，以種類如此之多，要一一調查起來，實在有種種性質不同的。在海裏游行的種類，身體的形樣也幾乎和魚類一般，四個足都變成了魚鰭的形，骨骼上也現出幾分近乎魚的性質來。那專用後足跳的種類，都是頸項很長的，嘴也稍稍突出，腰的骨也現出很像鳥類的

形狀來，全身都很像鳥樣；比起今天的這類東西來，形狀上，構造上，都變化，多多了。蜥蜴，蛙之類是到今天還有的，所以「兩棲類」「爬蟲類」這兩個綱，是必然一齊從中生代繼續下來的，但是他們的全盛時代是和中生代一陣過去了，現在到底看不着當時的盛況了。再看新生代的化石是怎樣的呢，這個時代所出的化石，主要的是鳥類和獸類。這中間以獸類的種類為最多，有些身軀異常偉大的，也似乎是盛極一時。那時候和現在不同，人類還未曾出現，陸上沒有與獸類為敵的，空中沒有與鳥類為敵的，所以兩方都十分的發達，個數生得很多，到處都滿坑滿谷似的，在很小的一塊地方掘出很多的化石來，這是常有的事。有人在希臘國的比凱爾彌地方，從六十步寬，不到三百步長的一塊地裏，掘出兩種古代的象，兩種犀類，一種非常之大的豬類，一種比現在更大的駱駝，一種長頸鹿，幾種猿，以及獅子類，鼯鼠類，羚羊類等二十多種，此外還採集了許多不可名狀的古代的怪獸。這許多的獸類聚集在一個處所，這樣的事現在是斷乎沒有的。那時候的猛獸，像那牙有短刀長的虎類，那些可怕的東西實在很多。在今天陸上的動物

裏以象爲最大了，但是在西洋各國博物館裏陳列着的獸類化石裏，比象大的東西還多着呢。上文也說過的，在那不愁被獸類吞噬的處所，一直到近代還有非常之大的鳥。由這些事上推想起來，那到人類出現爲止的新生代實在不能不認爲是鳥類獸類的全盛時代了。在每個時代裏昌盛的動物種類是照這樣各有不同的，好比歷史上的周秦漢魏遞相興廢一般，動物界裏也是新的種類興旺，舊的種類就衰亡，時常變遷不已的。如果生物是進化的呢，那本是該當如此的；如果把生物認爲萬世不變的呢，此地所講的這些事實就毫無道理可解了。

三 鳥類的祖先

現在的動物裏，分類上區域最清楚的部類是什麼呢，恐怕要算鳥類了罷。因爲除鳥之外沒有別的東西身上生羽毛，前肢作翼形的，所以決不會有捕着某種動物，對於他是否鳥類發生疑問的事。然而這是專就現在的動物而言的，要把古代地層裏的化石



中生代的蜥蜴類

也包括在內，就決不能如此說法了。中生代是鱗魚蜥蜴之類最昌盛的時代，這是上文說過的，那時候的蜥蜴類裏，照圖上畫的這樣，專用後足立着，腰骨等等也很近於鳥類的種類是很多的。要把他排列着看起來，覺得好像是在由蜥蜴漸漸變成鳥類的途中似的。祇要照這樣進到某點，在分類上已經是既不能歸入蜥蜴類，又不能公然編進鳥類了。圖上

畫的就是這樣的動物，蜥蜴類的性質和鳥類的性質他都剛剛各有一半的。研究過這個化石的學者裏，也有人把他歸入鳥類的，也有人把他編入蜥蜴類的，議論紛紜，難得決定。所以這樣的紛爭不決，就因為這種動物是介乎鳥和蜥蜴之間的；在今天是都把他認爲鳥類的先河。

這種化石略略完全的現在祇有兩個。零零碎碎的在別處博物館裏也看得見，至於看得着全身的，祇是倫敦博物館和柏林博物館各有一個，都鄭重的保存着。兩個都是在德國巴維利亞邦 (Bavaria) 的梭龍何風地方發見的。這是個有名的出石板的鄉鎮，又是出奇怪的完全化石的處所，像那珍奇的海月化石也是在這裏發見的。有一位名叫赫貝爾來因的嗜好化石的醫生住在這裏，常常發掘有趣的化石取樂，這兩個化石，一個是在一千八百六十一年發見的，一個是又過十六年之後發見的。倫敦博物館藏的是先發見的，頭的處所缺損了。柏林博物館藏的是後來發見的，差不多完完全全，周身都看得清楚。說起這種動物的形狀來，是照後面圖上畫的那樣，上下顎和鳥嘴全

多，然而這都是尾上的羽毛長罷了，要論到骨骼，他們的尾都是極短的。至於這種動物，



最古的鳥

然不同，生着成排的細齒。前肢上生着很好的羽毛，簡直可以說是翼，然而又有三個指頭，指尖上都有爪。尤其和現在的鳥大不相同的是那尾骨。現在的鳥裏像孔雀山雞那樣長尾的固然很



尾骨是像蜥蜴尾鼠尾那樣長的，有二十多個脊椎連結着做尾的中軸，尾的兩邊生着成排的羽毛。總而言之，這種動物從骨骼上說起來，是和那時候的蜥蜴類裏某種屬很相似的，然而從生着羽毛，生着翼這些點上看來，又確乎備具鳥類的特徵啊。

這種化石是從中

新較地層出土的鳥化石

生代過半時期的地層裏發現的，此後的地層裏還發見了許多古代鳥類的化石。要把這些化石順次序排列着看起來，從上頁那個圖上畫的鳥類初祖起，到現在鳥類為止的途徑

都可以一目了然。例如古地層裏發見的鳥都是有齒的，長成現在這樣的嘴是從比較近的時代起的。其他構造上鳥類的特點，樣樣都是漸漸生出來的，溯起他的原始來，是逐漸歸到蜥蜴類那樣的形狀上去。解剖上的詳細比較現在都省略了，然而在一點上，進化的形跡還是歷歷可睹的，所以要把這些化石羅列着看起來，誰也不能再否認生物的進化了。

這些化石固然都是生物進化的直接證據，但是上文所講的化石裏有一個是在達爾文的物種起源出版後一年發見的，所以有人覺得進化論一出名，立刻就有這樣直接的證據出現，這未免太湊巧了，疑心這是假造的。不過這確乎是真的化石，所以現在鄭重的保存着；關於這上面可以思索的，就是「天然裏沒有分類的境界」這件事。就在現在生存的動物裏，也有用肺呼吸空氣的魚類，也有卵生的哺乳類，要規定各部類的特徵，劃出確實不移的境界來，已經是很不容易的，再要把化石加進去，分類上斷乎劃不出截然的境界來了。就從此地所講的一個例上推想，把從中生代到現在的蜥蜴類和

鳥類聚集着看起來，這中間也有兼備三分鳥類性質，七分蜥蜴類性質的，也有二分像蜥蜴，八分像鳥的，又有照上文說的那樣，鳥和蜥蜴的性質各樣一半的，所以要照「相似者合，相異者離」的辦法，竟是不知在何處劃界是好，除了隨便劃界之外，別無他法了。這個情形好比定起這個山和那個山的境界來，山頂上雖是明明的分爲兩個，山脚却互相連接着沒有界限的，祇好隨便定個處所爲界一般。如果土地低降，山脚變成海了，原是兩個山的處所變成兩個島，他們的界限就可以看得極其清楚了。鳥類和蜥蜴類現在分得這樣清清楚楚，就全然和這個情形一樣，因爲那些介乎二者之間的種類都歸於滅絕了啊。古諺說得好：『自然非一蹴而就。』仔細考察起來，動物的分類上決沒有「一蹴」離得多遠的處所。和這個一樣的例別處也很多的，要照這樣連化石也都包括在內，分類上處處都沒有截然的境界，自然從一個部類移到別的部類上去，這中間一個個的種屬，是各自限於在地球的長歷史上某個時代裏生存的。這件事要把生物認爲都是從共同的祖先進化着樹枝似的派衍下來的，就本該如此的；如果認定生物種屬

是萬世不變的，那就是斷乎不會有的事了。

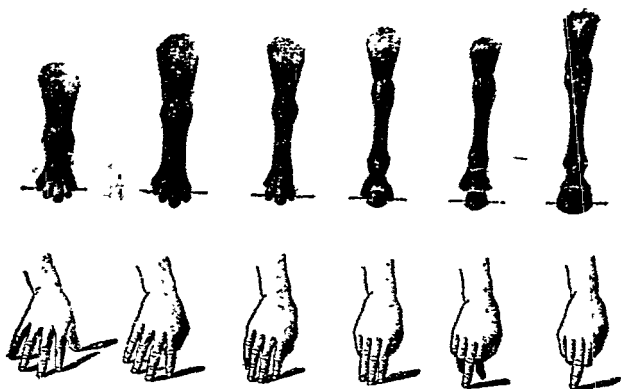
四 馬的譜系

馬類是哺乳類裏最不容易混淆的東西，除馬之外決沒有四個足上都祇生着一個大蹄的；所以決沒有對於一種動物發生過是馬非馬的疑問的。馬在現時雖然是一個界這樣顯然的種類，但是考察起他的化石來，却斷乎不是如此的。化石的馬有種種形狀的，內中有些種類簡直和別的獸類沒有多大的分別。一切獸類的化石大都是新生代地層裏出的；但是有些最古的，在中生代的前半期裏已經有了。不過那時候的化石，我們所知道的祇是牙齒或者下顎之類，並不曉得全身實在作何形狀的；然而無論如何，那時候已經有了可以叫做「獸」的東西，這件事總是確實的。自此以後到了新生代，一起初早已就有種種獸類的化石了。要把以後一直到現在的化石排列起來，無論那種獸類漸漸進化來的形跡都可以一目了然的。在這裏面馬類進化的途徑也完全

發見了。最奇怪的，那可以把馬類進化途徑看得明白的化石，偏偏出在美洲。美洲在哥倫布初發見的時候全然不產馬，這是人所共知的；現在雖然有無數的馬，但是這都是新由歐洲輸入的馬蕃息起來的。可是到新生代將近終了的時候爲止，馬好像很多的，北美洲，南美洲都掘出過幾百個馬的化石來。把這些化石攷察起來，馬的譜系實在可以看得明明白白的。

平常都是把新生代裏最近的部分除去，把剩下的分爲上中下三段。下段叫做埃倭生期 (Eocene Period)，中段叫做彌倭生期 (Miocene Period)，上段叫做下理倭生期 (Pliocene Period)，把這些期再細細的劃分，把各期地層裏出的馬化石比較着看起來，每一層的都略有些差異，層數重重疊疊，差異也越積累越大，終久就變得形狀大相懸殊了。按着時代的次序，先從最古的下層的化石講起來，美洲的埃倭生期地層裏所出的，祇是一種小犬大小的，前足有四個指，後足祇有三個指的獸。這種獸雖是誰看起來也都不像是馬的，却實在是現在馬的祖先。由這個再探求各地層裏他的子孫，

終久就達到今天這樣的馬了。要講起他的途中的幾段來，到新生代中段的彌倭生期的下層來，身軀也稍稍大些了，前足的指也成了三個，第四個指僅乎纔留着個痕跡罷了。把他和別的獸類比較起來，這個時期的三個指是以中指爲中心的，其餘的兩個指好比人的二拇指和無名指，在前足上祇剩個痕跡的是那小指。再到了彌倭生期的中葉，身軀就更大了，前後足上雖然都還是三個指，那前足上小指的痕跡幾乎消盡了，前後足都是唯有中指變得很大，其餘的兩個指都縮得很小的。然而似乎還是三個指一齊落地的。再進到上段理倭生期的下層，身軀越發大了，差不多有現在的驢那樣大小，形狀也變得很有馬樣了。前後足都是唯有中指發達，兩旁的兩個指都縮得更小，走起來已經都不落地了。這個時代的化石歐洲也有的，不過誰看着也覺得確乎是馬的一種了。再要進到卜理倭生期的中葉，就差不多成了現在的馬這樣了，四足全都變成一個中指，祇有一個大蹄，然而其餘的兩個指的痕跡比起現在的馬來，還要顯著幾倍哩。現在的馬，這些指的痕跡都變得極細極短，幾乎看不出有無來。以上單是就身體的大小和足



馬 前 足 的 進 化

指的數目上說罷了，此外就頭骨、腕骨、腿骨等等看起來，和這個同樣的進化狀況也是歷歷可睹的。尤其是把齒比較起來，從人類這樣普通的齒起，到現在的馬那樣特別發達的齒為止，中間變化的次序實在很有趣的，此地都姑且從略。這樣的變化次序，用文字來講，還不如用圖畫容易懂，所以再登載一個表示前足的指漸減少情形的圖，下面又附一個和各階級相當的人手圖來做比較。馬類的特徵第一就是四足的指數，指數是怎樣的隨着時代的進步，漸漸減少到今天

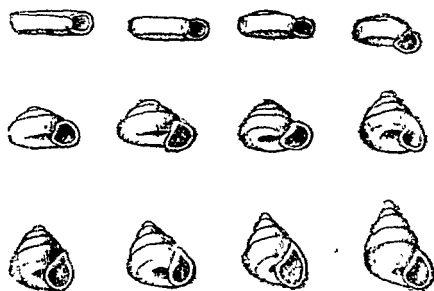
這樣的，有這個圖就可以一目了然。

五 別種動物進化的實例

高等動物裏，進化的途徑知道得如此完全的，在今天差不多唯有馬一種；至於稍稍下等的動物裏，進化的狀況知道得十分詳盡的例倒還有幾種哩。尤其是那生在淡水池裏的貝類，代代的介殼是都沉埋在一個池底的泥裏，祇要把池底的土從上面掘下去，就可以把那從現在活着的子孫起，到他的始祖為止的遺體全都採集來考察的。所以要看看生物進化的實況，以這種貝類為最相宜了。現在說到進化情形知道得最詳盡的例，多半還是屬於這一類的。

德國威爾敦巴爾 (Wurtemberg) 的斯泰因亥姆鄉鎮有一個很大的淤湖遺跡。水是早已乾涸了的，現在全都變成了田，但是這地方的土裏各種的介殼是很多的，那叫做「平卷貝」的，和日本太平洋缸以及水溝裏生的平着捲的黑色小貝同屬的貝類尤其

多。有兩位學者專門研究這地方所出的貝類，據他們的研究，越掘得深，貝的形樣也



平 卷 貝 的 進 化

越漸漸改變，後來竟懸殊到令人覺得是全然不同種的了。此地所登載的，是從這樣逐漸變化的途

中選出來幾段的標本寫生圖。一看這個圖，比讀

那連篇累牘的記載，懂得還清楚多了罷。起初是

好像日本產的那樣扁平形，捲法漸漸的不平，後來

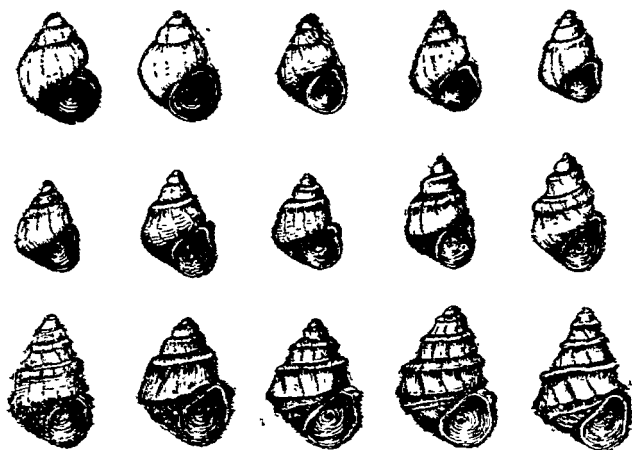
成了好像田螺似的形狀，生出更尖銳的介殼來，這

些僅乎纔是進化中心系統的一部分，此外還有許

多可以說是半途而廢，橫伏着進化傍支的東西，要把

那些覺得變異的形狀都一齊算進去，那就實在太

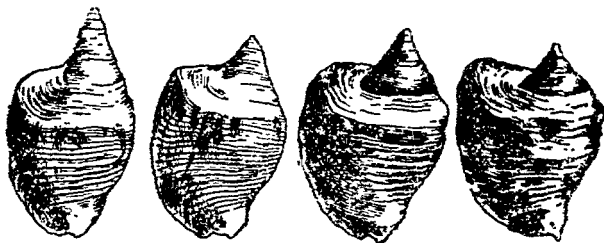
多了。所以要是仔細調查，祇隔多遠一個，拾起若干的介殼來一看，就覺得有很多種類似的了。所以在這樣完全的研究之前，曾經把他分出過十四種的區別來，這也真



田 螺 的 進 化

是應當的啊。現在改變方法，把這些都綜合起來作為一種，取了一個意思就是「形式繁多的平捲貝」的學名。

還有一個和以上同樣的例，就是奧國領士斯拉夫尼亞地方新生代的淤湖故跡曼所出的田螺介殼。這種介殼也是祇要看圖就可以明白，幾乎用不着說明的。起初的形狀是很像那日本產的圓殼田螺，由這個形樣逐漸改變，螺旋似的凸起來，終久就生出柔螺一般的突出部，



種 貝 的 進 化

這個次序可以看得明明白白的。這種田螺，在未會詳細研究之前，也把他分爲六種以至八種的，現在却都綜合起來認爲一種了。

關於北美洲佛羅理達產的一種袖貝的譜系，前幾年也明白了。照此地一個圖上畫的那樣，現在生存着的介殼上捲着的尖端處很短，殼上開口處的邊沿張得很大，幅是很寬廣的，但是在新生代的上段，介殼細長得多了，口子也不怎樣的寬。因爲現在的和古時的形狀差得多了，所以從前都把他们當作兩種，後來化石採集得多了，仔細考察起來，纔知道那古的原來是現在的袖貝祖先，二者的中間絕沒有顯然的界限，不過是形狀隨時逐漸變化罷了。

以上所舉的例，個個都是明白表示各種動物進化狀

況的。現在許多博物館裏陳列着無數的化石標本，都是表明把地層掘下去動物形狀與時俱變的次第歷歷可睹的。這些化石就是動物進化這件事實本身，不容再有什麼異議的。今天要再有覺得生物種屬萬世不變的人，那全然因為他並不知道有這些事實的緣故，要使他承認生物的進化，祇要依照此處所舉的這些例對他一說就足夠的了，決用不着發什麼議論然後再斷定進化的對與不對啊。照這樣完全的例呢，現在知道得也還不多啊；但是少雖是少，動物進化的直接證據畢竟這樣完全全的知道了若干件了，並且不承認生物進化就絕對無法說明的事實——可以說是生物進化間接證據的事實——又是不計其數的，由此看來，除了斷言生物種屬全是漸漸進化來的之外，實在別無他法了。

六 貝塚的貝

日本處處都有所謂「貝塚」，就是許多古代的人吃過的蚌蛤介殼積成的堆。首

先發見的是在東京橫濱之間的大森沿鐵路的處所，後來在各處又尋出許多個來。現在單是東京的附近已經尋出幾十個了。造這貝塚的是在我們日本人種之前住在這個島上的人類。在什麼時候造的雖然不敢斷言，但是這種人有似乎和當時我們的祖先日本人交易過物品的形迹，大約總是二千多年前的人罷。請問這些貝塚裏有什麼樣的貝呢，雖然全是些和現在當地海邊產的貝同種的，但是把貝塚裏的貝和現在的貝比較起來，實在有些差異。貝塚裏發見的貝有幾十種之多，從這中間選最普通的三四種比較着看起來，內中有一種形樣很像赤蚶，但是小得多了，殼上的溝紋也少得多了的，叫做「灰介」的貝。把現在海岸上採集的這種貝的標本和貝塚裏掘出來的這種貝比較着看起來，殼面上的溝數二者大有不同，現在的標本有二十三、四條溝，貝塚裏的平均祇有十八條上下。還有一種好像是把蛤改成圓形似的貝，要把左右兩枚介殼的寬窄長短的比例測着造個表看起來，現在的比貝塚裏的長得多了。要把現在的黃螺和貝塚裏的黃螺並列着，測起二者介殼的螺旋尖端的角度來，也是現在的黃螺銳得多了。

其他的貝類也都有這樣的變化，此地也無庸一一枚舉了。

照這樣把僅乎二千年前的貝類介殼和現在的比較起來，中間已經有多少的差異了。單就他們的差異上看起來，固然都是很微細的，但是想到了時間的短促，這也就算是很大的變化了罷。上文也講過的，要和地球的歷史比較起來，二千年的歲月實在幾乎算不了什麼的；就是退一步，從初生水成岩的時候算起，到現在為止的時間也該有二千年的幾萬倍，幾萬萬倍了。如果僅乎二千年中間已經有用尺度容易測得出的變化，那麼，在全體上無論什麼樣的變化也決沒有生不出的了。近來這種的測定也精密了，就多數的材料上研究的結果，僅乎十年中間所起的變化現在也都有能用數字記出來了。英國的某處，因為築港的結果，當地的蟹甲上的刺毛數在僅乎兩年之間平均已經減少了，這樣的事也是由測定和統計上看得明明白白的。照這樣仔細的測計起來，生物種屬的形狀漸漸變化，已經是眼前的事實，不過這樣的變化是很遲緩的，要用特別的精密方法去測定，統計着看他的結果，是難得知道的罷了。

本章裏所舉的都是某種動物在同一場所漸漸變化的例。除此之外，動物因為從一個地方移到別的地方就漸漸變化的例也很多的。從歐洲移到坡爾陀散陀島上的兔已經變化到可以認為另是一種的地步了，從巴西移到歐洲的山撥鼠 (Marmot) 現在已經差異到不肯互相交尾了，這都是上文說過的，此等情形當然可以算得動物變化的實例。往年曾經把一種叫做「玉黍貝」的貝類從歐洲移殖到北美洲，現在把歐洲產的和美洲產的比較起來，貝的寬窄長短的比例已經很有不同了。這也是屬於同樣的例。至於人所飼養的動物變化成現在這樣，這固然也是生物進化的實例，然而這些都是已經講過的，不用再說了。生物的形狀實際上這樣的變化，確乎可以懂得的，無論在地質學上的時代裏，以及在有史以後，都有很多的例，所以說生物種屬是萬世不變的話，現在早已是幾乎不值得認真的駁了。

第十四章 生態學上的事實

從第九章到第十三章裏所講的，都是可以說是生物進化證據的事實以及生物進化的實在情形。但是這些都祇能證明生物種屬並非永久不變，都是漸漸進化成的罷了；至於「生物的進化是因什麼起的呢」這個問題，單靠以上的那些事實，還是一點解決的門徑都得不着的啊。據達爾文的自然淘汰說講來，因為生存競爭的結果，代代都祇有那少數的適者能生存着遺留後嗣，所以生物的種屬由這種自然的淘汰就漸漸在前進化了。單就道理上推想也是該要如此的，況且把動物的生活狀態詳細考察起來，可以算得證據的事實幾乎是無數的：要一件件的說，單是這些事實也可以成一部很大的生態學書，此地限於篇幅，祇好從中間選出幾件最主要的來說明罷了。祇要看了這些，也就可以明白生物進化的原因是生存競爭了。雖不敢說除此之外別無生物進化的原動力了，然而自然淘汰究竟不失為進化的主要原因，也就很可能以推想而知了。所以本章裏所講的儘可以謂之自然淘汰說的證據。

一 野生動植物的通性

說到野生的動植物，範圍是極其廣的，這中間作什麼樣形狀的，作什麼樣生活的東西都有，但是能把這些東西都通觀起來的，却唯有一點。那一點呢，就是各種屬裏發達的構造和性質，盡是利於那些動植物自己的，爲要利於別種動植物的是一件也沒有的。在那些人所長久飼養的動植物呢，固然處處都是於人便利的性質發達，乳牛爲人分泌自己所不必要的那樣多的乳汁，綿羊爲人生着自己用不着的那樣多的毛，八重櫻爲人開着生殖上無用的美麗的花，雲州蜜柑爲人結着沒有種核的果實，這些事沒有一件不是爲人的。這都是由於人爲的淘汰，代代以於人有利處爲標準選擇的結果，所以當然要成爲這樣了。但是請問野生的動植物是怎樣的呢，野生動植物是專由自然的淘汰進化的，所以各種屬的優點都祇是在生存競爭上於本身有利的，斷乎沒有專於甲動物有利的性質會生到乙動物身上去的事。如果居然有了一個確乎這樣的例麼，自然淘

汰說就該全然取消，但是一直到今天還未曾發見過一個照這樣的例，單就這一點看來，自然淘汰的學說也似乎是很確鑿的了。

把生物增殖的成數計算起來實在是很大的，假使所生的子全都能生長，全都能生殖，地球上立刻就裝不下了。但是食物以及其他的需要品都是各有限量的，所以無論同種異種之間都時常不斷的起劇烈的競爭。這個情形第七章裏已經講過的，既然行着這樣的競爭，利於一種動物的構造，性質，在那利害相反的仇敵當然是很不利的。例如鶴的長頸，長嘴，在鶴的本身從水裏啄食是極其便利的；從那被吃的泥鰱一方面講來，却是沒有再比這個不幸的事了。甲齋的眼光敏銳，在這齋的本身是極其有益的，但是在那搜索同一食物，立於競爭地位上的乙丙等齋，却斷乎不是好事。生物各種屬，各種體，全都是照這樣的，祇於自己有利，而於多數別的生物種屬和個體都有害的處所特別發達。生物要是以生存競爭的結果，由自然淘汰進化出來的呢，這些事就本是當然的。如果反轉過來，照西洋各國從來傳說的那樣，開天闢地的時候全知全能的上帝把

各種動植物一樣樣另造出來的呢，以一手造成的東西，而備具這樣互相殘害的性質，請問這是個什麼意思。看生物界的實際狀況，貓身上捕捉老鼠的利爪，鋒銳的牙齒，敏捷的鼻，都生得很完全的；鼠爲要避免貓的捕捉，他那靈捷的腿，敏銳的耳，也都很發達的。所以貓要是懶惰，就吃不着鼠的。並且往往費了許多的氣力，鼠逃到小洞裏去了，也就捕他不着，力量都是枉費了；所以鼠運動感覺的發達，在貓是再不利也沒有的了。這都不過是最卑近的例子，凡是地球上生物的生活狀態全都是如此的。無論什麼種類，都是爲要殺別人，不被別人所殺，吃別人，不被別人所吃這樣的性質發達；由他們的競爭，暫時保着自然界的平均。如果這都是由同一個上帝的手造的呢，那麼，這上帝的行爲就好比一面給這些動物矛，一面又給那些動物盾，叫他們用這些武器互相血戰似的了。古來詩人常常歌詠的所謂「自然的調和」就是指那矛的鋒銳和盾的堅固正相匹敵，暫時未分勝負的瞬間互相怒視着的光景罷了。著者有一回去聽東京的某基督教會講道，講題是「上帝的智慧」，牧師舉種種的動物爲證，說貓的鬚鬚左右分着正和他的身

證一樣寬，所以追趕着鼠撲到狹窄處所的時候，有這鬚鬚就立刻知道自己身體能否進得去了。這件事在貓是極其便利的，假使沒有這樣的鬚鬚，不知不覺一頭撲進狹窄的處所，就要被夾住了。因為有這鬚，就能隨意捕鼠，不愁被夾了。鮫的口不在頭的尖端而在頭的腹面，所以要吃水裏游泳的人，不能不先翻身，使腹部朝上，人乘這個空兒就可以逃走了。根據着這些事就講到「上帝是如此富於智慧和慈悲」的結論了。事實的真假姑且放在一邊不談，假使上帝賦與貓這樣合宜的性質麼，在鼠却是再不合宜沒有的了。鮫果然造成這樣，要吃食物之先非把身體翻轉不可，他所要吃的東西就乘隙脫逃麼，鮫就因此往往要餓死了，他一定要恨上帝罷。這些話本來不值得認真去駁的，不過要把少數的事實拿來，祇看他的半面，或者難保不起這樣的思想，所以纔舉這個例。

上文也說過的，野生的動植物，無論什麼樣的種類，都是那在生存競爭上利於他本身的结构性質很發達的。這個情形，本章裏以下就要講的，有許多實在是巧妙到人工

所萬不能及的地步，還有許多全然出人意表的趣事。所以專就這些處看來，實在不免要起「這個非全知全能的上帝不辦」的念頭，但是從那和這種動物利害相反的動物那方面看起來，這種構造性質生得越巧妙越於他不利，所以把彼此兩方面合起來看，那是無論如何都不能相信他們是由同一的意志經同一的手造成的了。並且專於別的動植物有利，在本身却毫無用處的構造，性質，雖說是到今天一個例也未曾見過，然而一種動植物所有的性質被別的種類利用，這原是有的。例如海岸上的寄居蟹，拾着那卷貝類的空殼，用他保護着身體的後部。介殼雖是貝類生活上最要緊的東西，但是寄居蟹，不過是把那已經捨棄了不用的東西拾去利用罷了，所以這樣的例不能算是自然淘汰說的反證。假使介殼於貝類毫無用處，專是為後來寄居蟹的便利計而生的呢，這就是和自然淘汰說的理想正相反對的事了。如果發見一個照這樣的例麼，就可以說是自然淘汰說根本推翻了。

既然有生存競爭的事，各種生物就都為自己的生存努力奮鬥，但是偶然給別的種

屬一些利益的事，當然也是有的。爲什麼呢，有一種動物，就必然有他的仇敵，仇敵又有仇敵，螳螂捕蟬，黃雀在後，逐個的各有對手。所以攻擊一種動物，就算是幫助了那和這種動物利害相反的仇敵；幫助一種動物，就無異於攻擊了這種動物的仇敵。所以如果甲動物因爲生存上的必要，常常搜捕乙動物吃，那和乙爲敵的動物，和乙的仇敵之仇敵爲敵的動物，自然因甲動物而得利益了。舉一個例，像那屋檐下雨淋不着的乾燥地面上，有些直下的小洞穴，穴底有某種昆蟲的幼蟲藏着，等着螞蟻走來就捕着吃。穴是一直下去的，所以螞蟻走到這裏一定就掉到底下被他吃了，因此俗語叫做「螞蟻地獄」。雞是走着搜捕地面上蟲吃的，看見這「螞蟻地獄」的蟲，就毫不客氣的啄着吃了。在雞是本無援助螞蟻的心，不過他所吃的蟲正是螞蟻的仇敵，所以就結果講來，是給了螞蟻很大的利益了。我們平常叫做「益鳥」，「益蟲」的東西都是這個道理，偶然使我們沾些利益罷了。

自然界裏一種動物給別的種屬利益的時候，全是這樣的情形，凡是給別種動物利

益總都不過是偶然的結果。什麼「益鳥」咧，「益蟲」咧，都不過是祇以對於我們的利害為標準，從結果上打算的，所以假使標準改變了，今天的益蟲明天竟會叫做「害蟲」也未可知啊。 芋蟲，毛蟲之類，是於我們種的榮蔬有大害的，所以現在就謂之「害蟲」，在這些蟲身上下卵，把他殺死的寄生蜂類，就謂之「益蟲」，但是萬一有了利用芋蟲毛蟲的方法，芋蟲的價值比榮蔬還貴了，那麼，今天的害蟲明天忽然變成益蟲，今天叫做益蟲的寄生蜂類，明天忽然又編進害蟲部裏去了。 像現在的蠶，在桑樹是最大的害蟲，但是在人看起來，他所吐的絲價值比桑葉貴幾十倍，所以雖是芋蟲的一種，却號稱「本第一種益蟲」。可見益鳥，益蟲，都是隨着當時的標準，依着當時的結果所取的名目，決不是生性本是無論如何都必定要給人利益的。 所以那些說是上帝特意為人類製造的話，是絕不足信的。 不僅是益鳥益蟲，地球上假使有一種專為給別的種屬利益而生的野生動植物麼，自然淘汰的學說就要全然瓦解的；可是這樣的例到今天一個也未曾發見過，並且以後也沒有發見的希望啊。

一一 攻擊的器官

照這個情形，地球上生存的動物都是各自爲自己的利益打算，時常互相劇烈競爭着的，所以立於這個生存競爭場裏，如果沒有既不會被敵種所殺，也不會被同種打敗的構造，性質，是不能在這個世界上生活的。這種構造性質上些微有一點欠缺，立刻就會被敵種所殺，被同種打敗，決無能生活之理。所以無論什麼動物，防禦仇敵，攻擊食餌的器具都十分的發達。各種動物的生活狀態不同，防禦攻擊的裝置也就大有差異，實在可以說是千變萬化的。

蛇類是能攻擊那比自身的直徑還大幾倍的東西，把他整吞下去的；考察起蛇口的構造來，全然適合這樣的攻擊法，那各部分巧妙的配合，真是令人不能不佩服的。先把他和別種動物的口比較着來講，像我們人的口，上顎是由左右兩塊骨頭構成的，這中間有門樑處把他連結起來，所以在運動的時候是和一個骨頭同樣的。下顎的骨頭本是

祇有一塊的，這上下的顎骨是在耳孔前面的處所互相關聯着的，所以我們無論怎樣極力的把口張大，也不能超過一定的狹限度。但是蛇口却大不相同了，上顎也能微微的往左右轉動，下顎是左右兩半全然相離的，中間祇有一條橡皮似的有彈性的韌帶繫着，所以能往左右張得很廣的。並且上顎和下顎並不直接的關聯，這中間左右各有一根棒似的骨頭，這骨棒的後端和下顎骨的後端關聯着，根根骨都是互相關聯結得極其寬鬆的，所以蛇的口是幾乎要張得多大就能張得多大的。我們人類按着口的大小把食物切碎了吃，蛇可以說是隨着食物的大小張口吞的。要吃大的東西，單靠口張得大還不夠的。譬如把一個大餅用線懸在天花板上，要不用手拿，單是張口去吃，口一觸餅就讓開，很不容易吃着的。把饅頭丟在池裏喂鯉魚龜鱉也是如此的，魚鱉的口越往饅頭上觸，饅頭越往一邊讓開的，要推到池邊上有石欄的處所纔能吃着。一看這些情形也就明白，吃大餅不許用手拿，那是很困難的事。蛇雖是沒有手，却要吃比自己的直徑大幾倍的東西，所以照普通的吃法是到底不行的，非有一種特別的裝置不可。所以蛇的

口裏上顎下顎都生着許多尖端向後的細齒，合在兩顎之間的東西祇能往口裏滑進去，要想往口外退，就被齒掛住了不得動。並且下顎的左右兩半是來去往前後動，往前的時候食物祇能往裏滑，後退的時候就被細齒把他掛住，所以就食物吞下去了。我們的牙齒是咀嚼的器官，蛇的牙齒不過是把食物掛着往裏送的器官罷了。先用左邊的下顎把食物往裏送一點，再用右邊的下顎往裏送一點，照這個辦法，無論多大的食物也都漸漸嚥下去了。那個情形就好比我們用左右兩隻手輪換着扯繩索一般。這樣的裝置是動物界裏絕無比倫的特殊的东西，蛇因為有這個裝置，無論什麼都容易嚥下去了。在蛇固然是極其方便的，但是從那被蛇吃的蛙鼠之類想來，這實在是壞不可言的了。

青蛇，蟒蛇等類普通的蛇，祇有這樣的裝置罷了，像蝮蛇，飯匙。情。（譯者注，這是日本產的一種毒蛇。）那樣的毒蛇，除此之外，頭的前側還有分泌毒液的腺，上顎的前端有一對牙，看見要吃的動物，先張開口，把牙豎起，用這牙把他咬死，然後再嚥下去。蛇毒是極其劇烈的，像鼠那樣的小獸，祇要咬一口，身體的一部分立刻就麻痺，全身也就不能動了。

這牙是作管狀的，尖端有細孔，咬着同時就把毒液注入傷口，和醫生用的皮下注射針毫無差異。牙戳進去，注射了毒液，再把牙拔出來，動作極其神速，還不到一眨眼的工夫，完備到這個地步的攻擊器械，可以說是沒有比倫的了；可是這却斷乎不能說是精巧到必要以上的程度。毒蛇祇要備具這樣的裝置，就夠維持他的種屬了。

蛇類是把極大的動物一個個整吞的；鯨魚之類却和他相反，是把無數極小的食物同時一口吞下去的。所以口的構造也是和蛇類正相反的，有一個大篩似的東西，把許多食物連着海水一齊吸進口裏，水還流出去，祇把食物往咽喉裏吞；這樣的吃法本是要有適當的裝置纔行的。一切鯨類頭都是很大的，有的種類頭竟大到全身的三分之一以上；頭所以這樣大，全是由於口大的緣故。往年東京舉行過鯨的展覽，口張開進得去一隻小船，口之大也就可想而知了。這樣的大口連海水帶食物一齊往裏吞，但是鯨所吃的動物都不過是一二寸長的東西，時常在他的住所無數個成羣生活的。鯨來到這個處所把口一張，一口也不知道要吞幾萬個，幾十萬個啊。可是攷察起鯨口的構造來，上下

顎都沒有齒，不過上顎的左右兩側各有幾百根所謂「鯨鬚」。這鬚是作長三角形，尖端朝下，前後重疊，好比梳齒似的排列着。鯨張開口把食物和海水吸進去，再閉起口來，把舌往上一抵，海水就從鬚的縫中間漏出去，祇有固體的食物留在口裏，就都一口整嚥下去了。鯨是現在所有的動物裏最大的東西，極大的鯨身體有三十多密達長。日本九州附近每年捕着的還不是十分真大的種類，然而就是這不十分大的，平均一個也有四萬斤肉了。假使每天吃一斤，四萬斤肉是非要一百二三十年吃不完的。鯨的身體既是如此之大，所以非吃多量的食物不能生活。然而鯨所吃的動物又都是些還不到一二寸長的小東西，如果一個個的捕着吃，那是到底不行的。要用商業來比譬，普通動物的吃法好比是小販似的，鯨却是批發似的吃法。鯨備具能照這樣吃法的特別裝置，所以能夠生活；這個裝置在鯨是個一日不可少的要件，但是每天因此葬於鯨腹，送了性命的動物，也不知有幾萬，幾萬萬啊。

以上不過是從動物吞噬食餌，攻擊仇敵，千變萬化的器官裏選出幾個最奇怪的。

此外就無論什麼動物考察起來，沒有一種不備具這樣裝置的。再舉一兩個別的例看。啄木鳥是把藏在樹幹裏的蟲類當食物的，檢查起他的身體來，從頭至尾都備具着最便於捕這種蟲類的構造。第一件，他的嘴是錐子似的直而且銳，最適於在樹幹上鑽孔的。舌又非常之長，尖端是銳利的，上面還有些小的倒鉤，所以用這舌刺着孔底下的蟲，把舌往回一捲，蟲就必然到他口裏來了。一切鳥類的舌都是用舌骨做軸的，啄木鳥因為舌要能伸得很遠，所以舌骨也很長的。舌捲着的時候，舌骨的後端是從頭的後面往上彎着，過了頭的上部，一直達到鼻邊，好比井架上的釣桶繩繞着那轆轤似的繞着頭的周圍。在某個種類就這樣還嫌不夠，舌骨的後端往前一直伸到嘴裏來，這樣的性質在別種鳥裏是決看不見的。並且四根足趾裏兩根向前，兩根向後，所以在樹皮的凸凹處掛着爪支持身體是最方便的。但是他和別種鳥最不同的處是那尾子。鳥類尾上的羽毛本都是很柔軟的，啄木鳥的是很硬的，並且尾梢上還有鋼針似的尖子。這種鳥要在樹上鑽孔捕蟲，不能不用爪抓着直立的樹幹，工作得很長久的，這時候用尾子撐

着樹幹，支持身體的重量，很能減省筋肉的疲勞。啄木鳥實在就把尾巴作這個用，取那好比坐在椅子上似的姿勢，在樹上鑽孔的。尾上羽毛有硬的尖端，作這樣的用法，那實在是再適當也沒有的裝置了。這種鳥的身體照這樣從頭至尾都備具着全然適於他的習性的構造，在這種鳥自己不消說是極其方便的。但是從那被鑽孔的樹木以及裏面藏的蟲那方面想來，這實在是再討厭也沒有的了。還有一種叫做「鷓」的鳥，是夜裏飛着吃蚊蟲為生的，他的喙是很小的，所以看他閉着口的時候，覺得口是很小的。但是張開口來，實在大得令人可怕，幾乎頭的全部都成口了。這種鳥捕食蚊蟲時候的樣子，是把口張着在無數蚊蟲的羣裏廻翔，好比用網兜魚似的兜蚊蟲吃。用這樣的方法吸收食餌，當然是口越大功效也越大；既然不是一個個啄着吃的，喙幾乎是可有可無的了。照這樣，這種鳥的身體上也真是備具着應乎習性的構造了。但是一方面這種鳥是能生存了，一方面却不斷的有無數的蚊蟲喪了性命。這種鳥的漢名叫做「蚊母」，說他每鳴一聲就吐出一千個蚊蟲來，這恐怕是看他張着大口在蚊羣裏廻翔，所以誤認

爲吐蚊蟲罷。(譯者注，爾雅釋鳥，鷓鴣母，注，俗說此鳥常吐蚊，因以名云。本草拾遺亦謂其每鳴口中吐蚊一二升。)

照這樣，無論什麼動物都備具着攻擊的裝置，不過因爲食餌的種類各有不同，這些裝置也就有明槍暗箭的分別了。在那捕食比較大些生物的種類，就要用那能打勝食餌物抵抗的器具，所以爪牙等等一見就明明知道是攻擊器官的東西十分發達，在那專喫不能逃跑，不能抵抗的植物的種類，這樣的武器就全然不發達。所以這些種類看着都好像是極和平的動物似的，但是牛馬的前齒，板齒，蝸牛的舌，蝗蟲的顎，浮塵子的吻，攻擊起植物來，都是很利害的兵器啊。像那蜘蛛的網，雖然確乎是個要敵人性命的裝置，然而並非取攻勢，是靜等着他來自投羅網的，所以我們不十分覺得這是攻擊的武器。然而無論什麼，此等的裝置在那些動物的生活上總都是最要緊的，在互相競爭的時候，是要這些器官完備的纔易於占勝利。所以凡是一種動物今天既然生存着的，那捕食的裝置當然是要有的。但是從那被喫的動物或是爭食的動物一方面看起來，這種裝

置的發達實在是再討厭也沒有的了。這種專於自身有利却使別的多數生物受害的器官，無一種動物身上不很發達的，這個現象，要把各種生物認為是以生存競爭的結果，經了自然的淘汰漸漸進化出來的呢，那就是勢所必至的，要把自然淘汰不放在眼裏，那就幾乎是無法可以說明的了。

三 防禦的器官

假使攻擊者的攻擊器官發達，被攻者身上沒有防禦的裝置麼，被攻的動物立刻就要滅種了。現在還能兩方相對着生存，全然由於這一邊的防禦器具也很發達，不容易就被攻滅的緣故。把動物界通觀起來，那防禦手段的形形色色，真是不勝枚舉的啊。

一切攻擊的器具是都能又當防禦用的，好比一把劍，一枝鎗，也能攻擊，也能防禦似的，獸的爪牙也是既能攻人，又能自衛的。眼，鼻，耳，那些感覺器官，足，翼，鰭，那些運動器官也全是如此的，臨機應變都能兩樣用，從人間日常的行爲上推想起來，人的智力也不過

是供攻擊敵人，防衛自己之用的器具罷了。

鹿兔等食草獸的捷足是全然專為防禦的。無論到山裏打獵，到海裏捕魚，凡是已經被我們看見的動物，還不得到手的，總必然是被他逃跑了的，可見有勝似敵人的速度實在是第一等的防禦手段，真是「三十六計，走為上計」啊。要運動得快，眼非很發達的不可；要不等敵人近前就預先知道，鼻耳也非敏銳不可。好比盲人的腿，無論怎樣蹣跚，到底不能照明眼人那樣跑似的，運動器官生得無論怎樣完全，感覺器官若不跟着一樣的發達，是不能運動得快的。動物裏運動得最快的鳥類，眼睛也最敏銳，這就是證據。鹿兔等類的感覺器官是專為逃跑計的，也該認為防禦器官；他的極其發達，不容易使敵人近前，這是打獵的人都知道的。捕食這些動物的猛獸，要沒有更迅速的運動力，更敏銳的感覺器官，是不容易捕獲他們的。

隱藏也是為避免仇敵的攻擊，所以也該認為是逃走的一種。鳥賊之類遇見仇敵來攻擊就吐墨汁，在海水裏造出一團黑霧，使仇敵看不見，他就乘此逃到不知什麼地方

去了，這是人所共知的一個隱遁法的例。

不逃走而能禦敵防身的手段裏，最普遍的是生着堅固的甲冑。蝦蟹的殼，龜蟹的甲，都是這樣的例；最堅固的恐怕要算貝類的殼了。蛤，蚌等類殼也算很厚的了，像那熱帶地方海裏產的叫做硨磲的大貝，單是殼就有三四百磅重。有這樣殼的動物，遇見危險的時候，祇要把殼一閉，就絲毫不愁了。祇要蛤蜊那樣厚的貝，閉起殼來，能攻擊他的動物就比較的少了。但是重的甲冑和快的運動是到底不能兩立的，所以披着堅甲的動物，在運動上勢必很遲緩的。說到走得慢，總是舉龜爲例。至於貝類，比龜還要遲緩幾倍；內中還有像牡蠣那樣全無移動力的種類。所以遇見備具毀殼的裝置，專攻擊貝類的動物，就抵抗不住了。例如貓鮫之類，生着極其堅強的白似的牙齒，無論什麼貝，他都連殼嚼着吃了。貓鮫有個別名叫做「蚌殼礁」，就是由於這樣的性質起的罷。還有那軟貝，在口的一直後面，有一個專供溶解別的介殼上石灰質穿孔用的特別器官，用這器官很巧妙的把蛤的殼穿通，吃裏面的肉。把海岸上的介殼拾起來看，許多都是在

相近尖端的處所有個小圓孔，這就是被執貝穿通的。無論這種動物的防禦裝置怎樣發達，那種動物的身上總就有破壞他的器官。這個情形，就好比鎖鑰無論怎樣的改良進步，同時盜賊那方面也就用盡心機來製造開他的鑰匙一般。

刺猥、豪豬、海膽等類，全身的表面都生着刺，這也是一種強固的防禦器官。這些動物把刺豎起來，幾乎周身都觸不得的，所以他的仇敵很不容易奈何他。魚虎（譯者注，一種全身都是刺的魚。日本俗話叫做「千根針」）茨蟹（譯者注，一種周身都生着刺的蟹）等類也都是這樣的。還有像鼯鼠那樣，遇見危險的時候就放出一種極難聞的臭氣，把仇敵冲得飛跑。這類裏最利害的是美洲產的一種叫做「斯堪克」（Skunk）的獸。這斯堪克也還是鼯鼠的一種，犬之類觸了他所發的臭氣，幾乎就氣絕。此外有些種昆蟲，因為氣味太惡，無論什麼鳥雀都不肯吃。蝦蟇運動雖是遲緩，皮膚上却有分泌毒液的腺，所以犬也不能吃他。並且他的卵是有許多粘液似的東西包裹着的，所以鳥類也不能啄。要把蝦蟇的皮剝去，祇把肉喂犬，犬是很歡喜吃的。把粘液除去的那

喂鷄，鷄也立刻就吃。可見那皮和粘液都毫無疑義的是很有效力的防禦器官。至於像海綿那樣的東西，全身都充滿了角質或是硅質的骨片，所以海岸上到處都生着，却幾乎沒有一種攻擊他的動物。

植物裏因為要防備草食獸類以及昆蟲蝸牛等類的殘害，也有許多備具着種種裝置的。栗，枳，仙人掌的刺，都非常的尖銳，觸他不得的。像那毒麻之類，刺雖是細而軟的，却含着毒液，刺着人非常之痛，這都是最顯著的例。

動植物是照這樣能用種種的方法護身的，此外還有些動物具有一種遇見危險能把身體的一部捨棄了逃走的力。例如把蜥蜴的尾一按，他就棄了尾逃走。捉住蟹的一個足，他就棄了這個足逃走。這樣的動物，生成一種特別的構造，能把身體上最容易被捉住的部分隨意截斷；仇敵雖不用力拉扯，他自己却把這部分從身上截斷了捨去。一面又備具容易再生新尾新足的力，不久又長還原樣。捕着許多隻蟹，內中總有幾隻有一兩個足特別小些，這都是重生出來的。蟹的一個螯大，一個螯小，蜥蜴尾上往往明

明看見一道籬，也都是這樣的。在海產動物中間，備具這樣性質的，尤其不算稀奇。在
有這個性質的動物講來，是捨棄身體的一小部分以救全身，這確乎是最上算的。但是
從捕他的動物這方面看起來，往往因此把食餌放跑了，實在是極其不利的。

有許多動物好像是全無防禦器官似的。但是這些動物雖然沒有特別的防禦裝
置，另外總必然有個足以維持種屬的情形。例如那住在人類腹內的寄生蟲，因為沒有
攻擊他的仇敵，也就全然用不着防禦器官。像那蚯蚓是時常住在土裏的，所以攻擊他
的祇有鼯鼠之類，此外沒有什麼害他的東西了。無論地面上有什麼猛獸，鷲鳥，蚯蚓也
絲毫不用憂慮。所以這些東西全無備具護身裝置的必要。雖是遇見鼯鼠立刻就要
被吃，然而祇要被鼯鼠吃的數目比生子的數目少些，種屬就儘夠維持了，所以就種屬全
體說起來，雖是沒有防禦器官也不要緊啊。還有那菊花，薔薇嫩芽上的蚜蟲之類，雖是
全無防禦器官的，然而蕃殖力極其偉大，所以無論被仇敵吞食幾多，也有得補充，並且還
能增加。普通的昆蟲類，自生卵至孵化幼蟲總都要些時日；蚜蟲是從春天直到秋涼，植

物茂盛的時候，每天不斷的胎生出許多的小蚜蟲來，按着幾何級數的比例增加，所以他的繁殖之快，到底不是別的蟲所能比擬的。雖說食物增加得多了，吃他的動物也就跟着忽然增加，把他吃盡，然而普通的動物，生殖的時期上也有點限制，並且生殖也要費若干的時間，所以蚜蟲雖是今天忽然增加，那吃他的小鳥却萬不會明天就按着蚜蟲繁殖的比例增加起來的。所以雖是沒有什麼防禦器官，還能照常維持他的種屬，絕無絲毫妨礙的。

照以上所講的，沒有防禦器官的動物，專是那雖無此等裝置也不愁斷種的東西，至於此外的種類，防禦器官和攻擊器官要是不都發達到一定的程度，就不能在競爭場裏生存的。不過構成動物身體的各個器官無一個不要滋養分的，所以一個器官發達，這動物身上的擔負就要加重，別個器官其勢就不得不節減了。這個情形，全然和共通的資本用到多數的方面上去一般，所以一個動物的身上要兼備無論什麼動物都抵擋得住的完全防禦裝置，和無論什麼動物都戰得勝的完全攻擊器官，那是萬做不到的。尤

其是攻擊器官，因為對手各有不同，要不用各式各樣的東西，是不能奏功的。虎無論怎樣的威猛，捉蚯蚓不如鷄鼠，吞蚊蟲不如鷄鳥，天下沒有一種網能把鱈魚，鱒魚，鮭一齊打上來，可見同一個器官是到底不能任何東西都攻擊的。一身備具一切種類都能攻擊的器官，這本是沒有希望的事。所以無論什麼動物，都祇是那攻擊他所不能吃的東西的器官相當的發達，並沒有任何東西都能攻擊的器官。從自然淘汰說看來，論理是無論如何都非如此不可的，實際上果然如此，這該全然算得這個學說的確證了罷。

像此地所講的防禦器官，沒有一個是無論被什麼動物攻擊都不怕的絕對完全的。例如蛤的殼雖然很厚，大概的動物都難得攻擊，但是遇見那穿孔的靱貝，就抵擋不住了。榮螺的殼很堅硬，藏在裏面的動物似乎是極其安全的，但是遇見「蚌殼確」就護不住身了。照這樣，無論防禦器官怎樣發達，總有能打破他的仇敵，不過防禦裝置雖說不絕對完全，祇要防得住十之八九，他的功效也就夠了。蛤雖是有殼還不能免靱貝的攻擊，但是如果沒有殼，那就不知道要被仇敵攻擊到什麼樣了。因為有殼，所以大多數的都

還容易防身。縱然一面受若干的損失，祇要生殖力能補償起來，種屬就儘夠維持的。所以從種屬全體看來，爲要防少數的損害，使各個體都耗費許多滋養分去製造完全的防禦器官，不如犧牲少數的被害者，使其餘的個體把滋養分用在別的方面，還上算多了。類似這樣的事在人類社會裏也常有的，現在也不用詳細解釋了。本着這個見解來通觀動物界，可以明瞭看得出無論那種動物，防禦器官都祇發達到於那個種屬的維持繁殖上最合算的程度爲止，決沒有超過這個程度以上的。這件事實也和自然淘汰說所預期的完全一致。

照以上所講的，各種動物都備具着專於自己有利，在他的仇敵却很不利，的攻擊防禦器官。這種器官又決不是完全無缺的，祇發達到維持種屬上必要的程度爲止，請問這是怎樣生出來的現像呢。如果認爲生物種屬是漸漸進化來的，他的主要原因在自然淘汰呢，那就是無論如何都不如此的；如果反轉過來，把自然淘汰不放在眼裏，那就絕對無從解說了。照西洋古來的傳說，認爲動物都是上帝創造的，那麼，上帝既然給

給護身的殼，一面又給執貝專毀殼的器官，以讚美道「上帝者愛也」的上帝，會有這樣糊塗荒謬的行爲，這到底是個什麼意思呢。

四 保護色

動物裏和他住的地方同樣顏色的是很多的。在綠色嫩芽上的蚜蟲必然是綠的，在黑色樹枝上的蟲必然是黑的，楓樹紅芽上的蟲都是紅的。不單是顏色，住在樹幹上的蛾類，連斑紋都和樹皮全然一樣，走到跟前都不容易看出來的，也不知道有許多種。就種種動物普遍的考察起來，這樣的事是極普通的。幾乎可以說動物照例是和住處的顏色相似的，不相似的算是例外。略舉幾個例看看，住在綠葉上的動物，雨蛙，芋蟲，蝗蟲，蜘蛛，都是綠色，住在枯草裏的蝗蟲就是枯草色。生在沙漠地方的動物，從獅子，駱駝，羚羊等類起，以及鳥獸昆蟲，多半是黃沙色的。所以雖沒有樹木岩石等類的隱蔽處所，這些鳥獸都很難看出來的，這是旅行家的遊記裏常常寫着的話。到北極地方，總是白

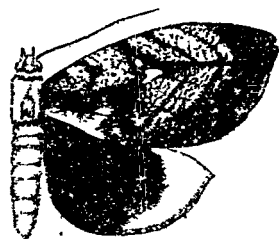
色的動物居多，在冰雪永遠不斷的處所，住的都是些白色的白熊，白鼻之類，在那到夏天雪就消的處所呢，就是些唯有在冬天纔變白色的松鷄，白狐，白鼬之類。白色的動物住在雪地裏難得看見，這是不待言的。還有那些比目魚，藍蟹（Blue Crab），牛尾魚等類，半身淺海底的沙裏埋着，背面的顏色形狀都全然像沙，所以就在眼面前都看他不出。就是水族館裏養的，也要喂他食物，等他游出來，纔知道是在那裏啊。南洋海裏的海馬（Hippocampus）不但是顏色和海草一般，並且身體的周圍還生着些一條條的附屬物，他在海草裏伏着不動的時候，是到底辨別不出來的。身體生得透明，在海面上也不惹眼的動物，也很有許多種。風平浪靜的時候，駕着小船到海心裏去看，海面上有無數的海月之類和蝦類都全然透明的，從一二寸長到一尺多長的都有，因為太透明了，初去採集的人，就是近在眼前，也都很難看見。採集者特地去搜索的還往往會遺漏了，難怪尋常人不知道啊。

照這樣，許多的動物都有和他住處一樣的颜色，因此很不容易發見，這件事從這動

物本身看起來，無論攻擊防禦，都極其有利，但是在他的仇敵看起來，却是很討厭的。動物和他的住處同色，在那動物本身，無論爲便於攻擊計，爲便於防禦計，都不能不說是個很有利的性質，但是還有某種動物，不僅是顏色花紋，連身體的全形都和別的物件相似，幾乎無從辨別。這樣的例最著名的是琉球產的木葉蝶，日本內地到處都有的桑枝尺蠖，南洋羣島產的木葉蟲等類。詳細調查起來，日本內地也還有其他的種種例：木葉蝶的表面顏色雖然美麗，翅的裏面却全然和枯葉的色一般無二，就是翅的全形都和樹葉分毫不差，連斑紋也生得和樹葉上的筋絡是一樣的，所以斂着翅落在樹枝上，簡直是萬難看得出來的。在產這種蝶的地方旅行的博物學家，遊記裏屢屢載着這樣的話：「看見這種蝶正在飛，連他落在那個枝上都分明看着了，但是走近前去搜索，却不容易尋着，搜尋了一點多鐘，誰知他就眼前。」往年有人把這種蝶斂着翅的標本放在帶着枯葉的林檎樹枝上，裝在玻璃箱裏給大衆看。誰都看不出這上面有蝶，過了很久，祇有一個人看出蝶的頭和觸鬚來，嘆道這枯葉底下藏着一個蝶。還未想到他所認爲

枯葉的就是這蝶自己的翅哩。

可見要在空曠處看出這蝶落在那裏，那是十分的困難了。此地登載的是東印度亞薩姆地方產的一種蛾的圖，



似樹葉的蝶

這種蛾的翅上斑紋也和樹葉一樣，落在樹上也是不容易看出來的。尤其有趣的，就是那落在樹上的時候是把翅

豎起來疊着的蝶類，翅的裏面和樹葉一樣，那落的時候把翅平張着的蛾類，就和蝶正相反，是翅的表面和樹葉的斑紋一樣。桑樹尺蠖的顏色形狀都和桑樹的嫩枝一樣，人

都常常被他所欺。一切這樣的蟲類都備具一種本能，極會利用「他自己身體的顏色

形狀都很像別的東西」這一點。像這種尺蠖身體的後端有兩對足，附着在桑樹枝上，

把身體伸得直挺挺的，取那正和嫩枝相同的角度立着，不輕易肯動。並且還從口裏吐

着細絲，用這絲把頭和樹枝牽着，很會省力的，所以能很長久的動也不動。據說農夫往

往把他誤認為真的桑枝，把帶來的茶壺水瓶往上一掛，掉在地下打破了。他和小樹枝

相似到這個地步，鳥類要想尋着喫他是很容易的。等到夜裏鳥雀都歸巢了，這種蟲就慢慢的走出來，從從容容飽啖桑葉；他實在是桑樹大大的害蟲。南洋羣島產的木葉蟲是全身綠色，和樹葉的形狀一般，連身上的紋也生得和樹葉的脈絡全然一樣。這種蟲在樹上的時候，和傍邊無數的真樹葉很難分辨，縱然是近在眼前，也不容易看出來的。

以上都是爲要防護身體，就生得和別的物件一樣的例；又還有爲要容易捕得食餌，就和別的物件相似的動物。例如蜘蛛之類，有色彩形狀都全然生得和鳥糞一樣，伏在樹葉上靜等着蝶類飛來的。因爲蝶裏有專好飛到鳥糞上來的種類，所以蜘蛛祇要靜等着就能捕得着喫了。並且蜘蛛裏還有形狀和螞蟻分毫不差的。螞蟻是六個足，兩個觸角；蜘蛛是八個足，沒有觸鬚的。所以尋常螞蟻和蜘蛛的形狀是大有分別的；但是這種蜘蛛，會把前面兩個足舉起舉着螞蟻觸鬚那樣舞動，用其餘的六個足走，所以看着更像螞蟻一樣了。他時常在樹葉上捕螞蟻喫；螞蟻不知道他是蜘蛛，放心走近他的傍邊來，所以很容易捕着的。這個道理，就和非洲土人在沙漠裏捕駝鳥的時候，穿着駝鳥

皮，就能走近駱鳥的傍邊，是一般無二的啊。

動物因為便於攻擊或是便於防禦，生得和他的住處同一顏色，這就叫做「保護色」。上文已經講過的，這件事在那動物本身，無論在攻擊上，在防禦上，都是很占便宜的；要是連形狀都酷似別樣東西的，功效就尤其大了。然而請問所謂「保護色」是怎樣生出來的呢，如果說是在開天闢地的時候上帝造成這樣的，也祇好任他說去，不過這種話既無證據，又無理由可解，我們是不能滿意的。如果反轉過來，認為各種生物都是漸漸進化到現在這樣的，進化的原因大半在自然淘汰，那麼，這一「保護色」就是個必然的結果了。現在把他的大體說一說，例如昆蟲類是常常要受鳥類攻擊的，所以代代都祇有那逃過了鳥類眼睛的纔能生存傳種。試問什麼樣的東西最有逃過鳥類眼睛的希望呢，當然是那和他的住處顏色最相近的了。代代唯有這樣的個體能生存，生殖，他的性質由遺傳作用傳給子孫，代數多了，這性質也積累起來，漸漸進步，終久就和他的住處相似到幾乎辨別不清的地步了。現在的實際狀況是照這樣和自然淘汰的理想完全一

致的，這確乎不能不認爲是自然淘汰說的鐵證了。

五 警戒色和擬態

許多的動物固然是和他的住處同色的，但是某種類的動物却全然相反，和他的住處顏色迥然不同，因此十分惹眼，從遠處也能辨別得清楚。蜂就是其中的一個例，把這樣的動物聚集起來看，樣樣都是形體很小的，或是有刺，或是分泌毒液，或是放惡臭，或是味非常之惡，總都是備具着一個什麼能使仇敵喫一次虧就很有戒心的性質。這個比保護色少得多了；所明知道的例多半是昆蟲類。除蜂那樣有刺的之外，蝶類裏有味極其惡的臭蟲，裏有放劇烈臭氣的，甲蟲裏有從關節中間分泌毒液的，樣樣都現着顯明的色彩，一看就能辨別的。把此等昆蟲捕來喂鳥類，試驗着看看，有的鳥望也不望，有的鳥一口喫着立刻吐出來，把嘴到處磨擦，多方設法想消除不快的感覺。由此看來，這些動物備具着特別易於辨認的鮮明色彩，除了認爲是訴之於仇敵鳥類等的記憶力，起初

犧牲若干的個體，使鳥類記得他是不可喫的，然後其餘的纔能安然白晝橫行之外，再沒有別的話可以解釋了。

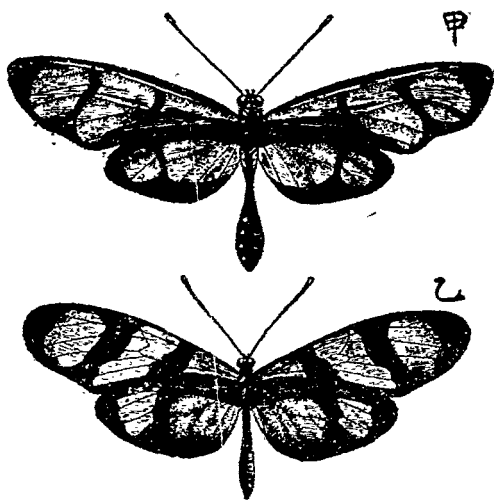
小動物和大動物對敵的時候，無論自己有怎樣利害的創懲仇敵的辦法，要沒有表示的招牌，也是不中用的。例如昆蟲如果被鳥雀啄了一下，無論鳥雀被他的毒液惡臭害得怎樣痛苦，那被啄的昆蟲已經是不可復生的了，那防禦的裝置豈不是毫無功效麼？所以預先就使仇敵對於自己捨棄了不顧，這是最要緊的。此地所講的動物這樣志願的顏色，就是這個意思，爲要警戒仇敵的，所以叫做「警戒色」。

還有一件奇事，就是那也沒有刺，也不分泌毒液，全然沒有防禦器官的昆蟲類裏，却也往往有呈警戒色的。這樣蟲的數目比那真有警戒色的種類少得多了；並且各自都必然和某種備具有力防禦武器的昆蟲極其相似的。例如蜂是有刺的，所以攻擊他的動物比較的少些；那屬於蛾類的一種蝶和甲蟲裏的剪頭蟲，在分類上的位置雖是和蜂截然不同，形狀色彩却都和蜂很相似的，飛着的時候往往辨別不清。這好像是利用鳥

類多半都記得蜂的形狀顏色，避着不敢去攻擊，自己也就使鳥類把他誤認爲蜂，好保全性命的一種手段。請問這種性質是怎樣生出來的呢。要以爲生物都是由自然淘汰漸漸進化成現在這個形樣的，生這種性質的原因也就略略可以推想了。如果反轉過去，認爲生物種屬是萬世不變的，那麼，這樣的事實就祇好說是不可思議，萬解釋不出他的意思來了。尤其是那種和蜂相似的蝶，初從蛹變出來的時候，翅上全是粉狀的鱗片遮滿了，其不透明也和別種蝶無異，生出來之後，粉立刻落去，翅就變得像蜂翅那樣透明了。如果不承認這種蝶是由翅上永遠生着粉的蝶類進化出來的，這件事就是個全然不可解的現象了。假定有一種昆蟲，其中若干的個體被鳥類誤認爲蜂，安然的生存生殖，他那能使鳥類誤認爲蜂的性質，由遺傳作用傳給子，次一代許多的子裏又是那個性質最發達的最會被鳥類誤認爲蜂，所以祇有他能生存生殖，代代不知不覺的被鳥類所淘汰，其結果到底就會進化成現在這樣了。要認爲生物進化的主因是在自然淘汰，像這種似蜂的蝶，剪頭蟲，以及這裏圖上畫的蝶，這些並無防禦武器，唯有警戒色的昆蟲所

警戒色，擬態，要不是已經發達到某個程度，那是全然無用的。免了攻擊，非是已經很像蜂的不可；要瞞過鳥的眼誤認為樹葉，非是已經很像樹葉的不可。

例如要被鳥類誤認為蜂是當然的；然而那些保護色，生存競爭上適者占勝，這本心裏或者要起這樣的疑問也未可知。就是要問：「在照這樣講起來，讀者的到底說不出個理由來了。的現象是怎樣生出來的呢，同等閑，這個所謂「擬態」得。如果把自然淘汰視以生的原因，也就可以推想



(吃不都鳥劣惡僅味) 蝶的科戴尼瑪理海是甲

(藍藍的蝶甲似類) 蝶的科戴理埃皮是乙

可。試問是怎樣進步到這個程度的呢。在未會達到這個程度之前，不論那個個體也都一樣的要受鳥類的攻擊；對於這個方向論理是什麼淘汰也沒有。』這樣的疑問是人人心里都要起的罷。這實在是把自然淘汰的現狀往心里印的時候最感困難的一點，對於生物進化論表示反對的生物學家，現在雖是一個人也沒有了，對於自然淘汰說却還是議論紛紛不決，就全然是由於這一點啊。然而仔細想來，這一點是決不足以反對自然淘汰說的。爲什麼呢，那攻擊昆蟲的鳥類也決不是自始就照現在這樣目光銳利，也是漸漸進化纔發達到今天這樣的。所以追溯他的往昔，也必然有辨別力極不完全的時代，蜂和別種昆蟲，樹葉和枝上棲的蝶，都未必能分辨得十分清楚。再想想生存競爭上是什麼樣的東西占勝，要不是各個體都勝，不能說那個種屬就勝。例如甲乙兩個團體競爭，各個體的勝負關係很小，分不出誰勝誰負的時候，如果看全體的統計，甲這一邊勝的多些麼，久後一定終歸甲這一邊勝的。人類社會的競爭也全然是同理，所以凡是要想通曉當時的大勢，不能不先講統計。是這個情形，所以假定在鳥類的眼

也沒有今天這樣發達的時候，有一種蝶，把這種蝶個體的總數分爲「和樹葉相似得微多些的」和「相似得微少些的」兩組。把同一時間內各組被鳥啄的數目統計起來，如果那「和樹葉相似得微多些的」一組被鳥啄的少些，這就已經是一種的淘汰了。無論怎樣不全完的淘汰，祇要是代代往同一方向進，其結果是漸漸積累，終久就會積成很顯著的成績。所以用這個方法生出類似樹葉的蝶來，這不能不說是可能的事。照這樣講來，無論保護色的起源，警戒色的起源，都斷乎不是自然淘汰說所解釋不出的。現在研究生物學而對於自然淘汰的作用懷疑的人士，他的錯誤就好比看兩軍戰爭，專注意一兵一卒的勝負，不知道觀察兩軍全部的形勢一般。

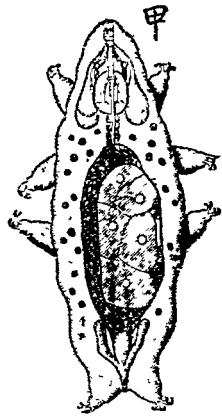
六 對於氣候變化的準備

以上所講的攻擊器官，防禦裝置，保護色，警戒色等等，功效都是在對付活仇敵；動物除此之外還要和寒暑燥濕等氣候上的變化戰爭，備具着能耐這些變化的性質。詳

細考察什麼樣的動物備着什麼樣的性質，都是隨着各自的住處，習性，專是那維持種屬所必要的性質發達。例如那住在水決不會乾涸的河流裏的魚類，就都不備具水雖乾涸也不得死的性質，至於那住在水隨時都可以乾涸的小溝裏的水蟲之類，有許多都是身上雖是全然乾燥了還不死。



熊 蟲
的着活是甲



(大廉)
的濕乾是乙

論到幾時都全然是這樣，一毫生氣也沒有；但是一見水立刻就還原樣，又照舊的爬了。此外和他同樣性質的，叫做「輪蟲」的小蟲還有幾百種之多。在這樣的水溝裏生下

是身上雖是全然乾燥了還不死的。這個圖上畫的蟲叫做「熊蟲」是一種時常住在水溝裏，用八個短足在水藻中間爬的，要用顯微鏡纔看得見的小蟲。這種蟲乾癢了就縮成(乙)圖那樣，簡直分不清是動物還是紙團子。把他就這樣放着，無

水乾涸的時候能耐乾燥的卵，而自己死去的蟲類也很多的。這些都是維持種屬上最緊要的性質，假使沒有這樣的性質，種屬立刻就要斷絕的；但是這樣的性質，在那不會利用的動物身上是決不發達的。那生在沙漠裏的駱駝，胃外面有許多專為貯水用的小囊，也就是這類的一個例；生在不缺乏水處所的獸類裏，沒有一種備具這樣裝置的。總而言之，不是生性能在當地生活的動物，是不能生存到現在的。把現在生存着的動物拿來檢查，沒有一種不備具和環境適合到令人感歎地步的構造性質。專就這上面看，實在令人易於起「這必然有個全知全能的上帝，特為造得適合當地情形」的思想啊。但是不作這樣超自然之想，祇要承認「自然淘汰」這件事，一切此等事實的起源也都可以明白了。

把本章裏所講的總括起來，就是下面這幾句話。凡是動物的構造，習性，色彩等等，都祇往那在生存競爭上於這動物本身有利的方向發達，進步到足夠維持這種動物種屬的程度為止，此外似乎並無什麼別樣目的。生存上不必要的處所決沒有攻擊器官，

防禦器官。並且就在有這必要的時候也決不會發達到維持種屬所必要的程度以上。這些現象都全然和自然淘汰說所預期的一致，要是不依自然淘汰說，到底無從說明的。一個動物的攻擊防禦器官，在他的仇敵看起來，雖是很討厭的東西，然而絲毫不拘對於別人怎樣的不利，專在那於自己生存競爭上有利的處所發達，由各種動物攻擊防禦裝置的工力悉敵，暫時保持着自然界的平均，這個情形，依自然淘汰說看起來，本是勢所必至的事，假使沒有自然的淘汰，那是無論如何都無法說明的。

第十五章

達爾文以後之進化論

從第三章到第十四章，敘述生物進化的事實以及說明這些事實的自然淘汰學說，關於事實的例，都是著者從現在所知道的裏面隨意選出來的，至於這裏面的學理，幾乎全是照達爾文自己的見解講的。達爾文以後，還有極多的學者費盡心力要想把生物進化說得更加巧妙些。這些人們發表的學說也不少了，互相辯駁着沒有個底止。據

著者看來，就是在今天，弊病最少的還要算達爾文自己所說的話。以後所出的種種學說，和他的話比較起來，總覺得都不及他的妥當，不是事實上的證據太嫌薄弱，就是理論上不免錯誤。這部書是照着著者的所信講的，當然就成了介紹達爾文主義的樣兒了。達爾文刊行他的物種起源，到現在已經有六十幾年了。這幾十年中間生物學上的進步實在令人驚歎，所以從本章以下要把達爾文以後的進化論的狀況簡單說一說，使學者明白進化論現在的情形。

生物進化的事實和說明這種事實的理論，是不能不全然分開來講的，這是上文已經說過的。就在本章以後，這個區別也很要緊，事實方面和理論方面情形大有不同。達爾文以後進化論的經過，一言以蔽之，就是生物進化的事實年年發生許多的新鮮證據，愈加確鑿無疑，現在早已是全然不可動搖了。至於理論這一方面，進步却比較的遲緩。想出來的那許多新學說，可以大致分為相反的兩組；這兩組一直到現在還是正在互相攻擊，不大往前進。這個情形，好比體操的時候，一隊學生口裏喊着「一二，一二，一

二「脚在那裏做着踏的姿勢，聽起聲音來，全然像正在進行一般，其實還是站在原處，毫沒有往前進似的。

一 事實愈加確鑿

物種起源出版以後生物學的進步實在非常之大，解剖學，發生學，古生物學，生態學各方面新發見的事實是很多的。這部書裏所舉的例，也大半是在達爾文以後發見的。尤其是像發生學，生態學，下等海產動物研究，幾乎可以說是由進化論新開創的學科。由這種研究而發見的事實是些什麼呢，大部分都是可以認為進化論的證據的。古生物學雖然確乎是早先就有的，但是近五六十年來的進步尤其偉大，這部書上所舉的那些古生物學上的例，差不多盡是近年發見的。在達爾文著作物種起源的時候，可以做生物進化證據的事實還沒有現在這樣多，所以就是在生物學家裏也很有許多對進化論懷疑的人，竟有笑他是在做夢的。但是以後逐年每發見一件新事實，進化論的證據就增

加一層，誰也不能不相信這是真的了。到現在治生物學還對進化論懷疑的人，是一個也沒有的了。生物進化的事實成了現在這樣的確鑿無疑，這全然由於十九世紀後半生物學上的知識大為進步的結果；生物學的研究這樣興盛，能在比較的短歲月裏發見道許多的新事實，也大半是受物種起源出版之賜，由此想來，達爾文對於生物學的功實，在不能不說是空前的偉績啊。

生物進化的事實，現在總說是已經確乎不可動搖的了；關於這上面還有一件要聲明在先的，就是這個「確」字的義意。進化論本是講生物各種屬是經過什麼樣的路徑達到今天這個形樣的，所以本是一種歷史；他的研究方法也是和歷史學的研究法沒有大差的。二者都是先研究古代的遺物，探求那時候的狀況，再考察現在的情形，根據着現在推察往古的。就和古物、古蹟、古文書是人類歷史的材料一般，在地層裏保存到现在的古生物化石，就是進化論上最重要的材料。好比現在的傳說、儀式等類，可以供研究歷史的參考一般，现在的生物身體裏各器官的構造、發生等等，也大可供進化論的

參考。那麼，進化論所說的是否確實，不能不全憑着和判斷歷史上事蹟的真偽同樣的標準來下斷語了。世間萬事那件沒有疑問，有的時候連放在自己的眼前，自己用手摸得着的桌子，書籍等類是否果真存在，也都難保沒有疑問的；但是祇要是腦筋不十分昏亂的人，對於唐太宗做了皇帝咧，宋太祖由檢點做了天子咧，李自成打進北京，把崇禎逼死咧，這樣的歷史全都信爲事實。進化論所說的也和這些事實的性質同樣的，所以既是有了同樣的證明，就決沒有一個可信，一個不可信的道理了。不過進化論和那幾乎講講幾千年中間事蹟的普通歷史不同，是要考求幾萬年，幾萬萬年那樣遠古的事，所以材料當然是不完全的，必要的證據也大半湮滅了，要把細微處也都詳細考察出來，那是萬做不到的。說達爾文以後生物進化的事實愈加確鑿無疑，就因爲那可以比古文書的化石陸續發見，可以比相傳的舊說以及古代遺風的解剖學上，發生學上的事實考出了許多。凡是以下所講的，都是已經無可動搖的了。

第一件，各種動植物都漸漸進化，並非永久不變的。這是在人所飼養的動植物種

類上就有現成眼前證據的，絲毫不容有疑義。再把各種動植物身體的構造發生考察起來，不認為是漸漸進化來的就無從索解的處所也很多的。看那牛羊胎兒的上顎，一旦生出前齒之後又歸消滅，不能不信牛羊的祖先身上曾經發達過這樣前齒的。看那大蛇的腰部有腳的痕跡，不得不信蛇也是從生着四個足的蜥蜴之類進化出來的。照這些算得是各種屬進化間接證據的事實，在最近半世紀裏也不知道研究出幾多件來了。就在古生物學一方面，除上文所舉的馬的譜系之外，獸類貝類裏，由近年的化石發掘探檢，把進化的路徑考查清楚了，也很有許多種。

第二件，由原是一種的祖先漸次派衍出幾種的子孫來，這也是一個不可動搖的事實。考察起屬於同組的幾種生物的發生來，起初都相似到幾乎不能辨別的程度，這就是老大的證據。這方面的研究，在達爾文的時候是極其稀少的。到後來却非常的興盛，現在幾乎是要選多少有多少了。上文所舉的例，多半都是在達爾文以後研究出來的。化石的動植物裏兼備着兩組以上的性質，像是他共同祖先的東西很多，也是這個

事實的證據。大多數也都是在達爾文以後發見的。

既是由一種祖先生出幾種子孫來，那麼，這祖先也該是和別的種類同祖先的了。再追溯到去，現在的一切生物種屬必然都是從一個祖先派衍下來的，要把他們的譜系畫出圖表來，必然是個樹形，從一個樹幹上分出許多枝，枝上又分出更多更細的枝，生出無數的梢來為止。這件事在今天已經是毫無疑義的了；但是在達爾文的時候，因為事實上的證據還不充足，所以祇是一種學說罷了。現在成了這樣的確鑿無疑，敢下斷語，都是由於達爾文以後新事實發見得非常的結果。尤其是關於動物的方面，從人類鳥獸起，到蚯蚓，沙蠶，海月，珊瑚蟲止，在發生之初，都有個形體略略相同的時期，無論如何都不能不認為是從共同的祖先降下來的，這件事也明明白白的了。各種生物既都和一株大樹的末梢相當的，那麼，無論什麼生物也都祇屬於一個系統，相互之間必然有親族的關係，祇有親緣遠近的差異，決沒有獨自一種，和別族全無關係的。這件事也是在達爾文以後研究的結果纔確乎知道的。

一一 理論的進步較遲

生物進化的事實經達爾文以後的研究愈加確鑿，早已不容再有疑惑了，但是各種生物是以什麼原因，按着什麼法則，進化來的呢，說明這個問題的理論，就在今天，也比達爾文的時候進步不了多少。近來因為出了種種相反的新學說，似乎反而退到混沌的狀態了。上文也說過的，達爾文認為生物有變異性，並且所生的子孫數目非常之多，根據着這些事實，說生物種屬的進化主因是在自然淘汰，但是變異性、遺傳性的詳細處，他却沒有說到。照現在這樣實驗的變異研究、遺傳研究，在那時候不消說是全然沒有的，所以詳細處都不知道。在敘述達爾文以後關於生物進化理論的變遷之前，非要把達爾文自己對於變異和遺傳作何見解先講明白不可，所以下面簡單的介紹他的要點。

自然淘汰所以能行，是以各種生物個體之間都有若干的變異為第一個條件；如果一切個體的性質全是相同的，無論什麼淘汰當然也都不能行的。生成的生物個體所

有的性質中間有兩種的區別。一種是生來就有的性質；一種是生了之後，受外界的影響，纔新獲得的性質。例如非洲黑種人的黑色是生來就有的性質；日本漁夫的黑色是生了之後被日光晒着新獲得的性質。於是變異上也有兩種的區別。黑種人和白種人顏色的不同，是由於生來就有的性質；綢緞店掌櫃和划船老板顏色的差異，是由於以後生活狀態的不同而起的。爲便宜計，把那生來就有的叫做「先天性質」，那有生以後纔新獲得的叫做「後天性質」。對於先天性質的遺傳，是沒有人再懷疑的；至於後天性質是否遺傳給子孫，還大有商量議論。達爾文以後生物學上所起的大爭論，幾乎是以這個問題爲中心似的。後天性質的遺傳，是拉馬克曾經主張過的，所以就把它自然淘汰說稱爲「達爾文說」似的主張。後天性質遺傳的學說也名叫「拉馬克說」。達爾文自己是怎樣想的呢，他本是注重自然淘汰，一面却也容納拉馬克的學說，承認後天的性質也往往傳給子孫。這些話是物種起源的序論末尾上明明寫着的。那些反對達爾文說的人，誤認爲達爾文是說生物進化的原因唯有自然淘汰，此外並無別的了。

有許多入往往捉住一件什麼事實，說這是自然淘汰所不能解釋的，就把它來做攻擊的材料，所以改版的時候又在第十五章結論裏新加了「被人這樣的誤解真可歎息」的句。

達爾文自己雖是這樣的一面主張自然淘汰，一面兼採那認為後天性質也能遺傳的拉馬克說，但是達爾文以後，化石學，細胞學，隨着變異遺傳實驗研究的進步，反而出兩極端的學說來，這真是妙極了。這一邊有許多人排斥達爾文說，認為自然淘汰不足為生物進化的原因，想照拉馬克講的那樣，專以後天性質的遺傳說明一切的進化，那一方面和他們正相反對，全然不承認拉馬克說，斷言後天性質決不是遺傳的，主張生物進化的原因是除達爾文所說的自然淘汰之外決沒有別的。這兩派都不屬的學者固然也很多的。可是把最近五十年間所發表的種種學說聚集看看起來，互相反對的居多數，要把他們大別起來，可以分爲下面的三組。第一組是主張生物進化的原因全在後天性質的遺傳，什麼自然淘汰是沒有多大效力的。第二組是主張生物的進化是專由於

自然淘汰，後天性質的遺傳是絕不相干的。第三組是主張生物的進化是由自然淘汰和後天性質的遺傳兩樣生出來的。達爾文自己的學說，就是屬於第三組的。依著者看來，就到今天，弊病最少的還要算這組的學說。

關於生物進化原因的議論，在今天雖是可以大致分為這樣的三組，然而各組裏的議論又是各式各樣，各人的主張大有不同，所以衆說紛紜，幾乎看不出終歸如何解決。不過「達爾文倡道的自然淘汰說已經推翻了」等類的話，是斷乎沒有的。這個學說的勢力誠然有幾分的衰頹氣象，但是這可以認為一時對於這個學說過於盲目崇拜所招的反動。自然淘汰說的眞價值，就到現在還有許多好學深思的學者十分首肯啊。拉馬克的學說，很有許多的學者都毅然決然的排斥，因此近來很有許多書籍裏都說得好像是已經鐵案如山似的了，其實決不是如此的。據最近的實驗研究，可以做這個學說證據的新事實，也不知確定了許多件。著者對於這上面的意見留待後章裏再講，此地姑且不談了。

三 赫胥黎和赫凱爾

物種起源出版後立刻就贊成，並且極力宣傳這個思想的，在英國是赫胥黎（Huxley），在德國是赫凱爾（Haeckel）。這兩個人都是有名的動物學家，或是演說，或是在雜誌上發表論文，屢次的用通俗的言辭發揮進化論的大旨，在比較短的時期裏，一般的民衆也都知道進化論的概要了。進化論的普及以他們的功勞為最大。他兩個人都不客氣的攻擊宗教上的迷信，並且痛罵教士的墮落，所以教會裏都罵他們是惡魔。

達爾文的物種起源裏，祇是汎論動植物裏互相類似的種屬是從共同的祖先派衍下來的罷了；至於人類是從什麼祖先進化出來的，那樣特別的議論都全然省略了沒有登載。這是因為顧慮當時的情狀，要是在第一版裏就直說人類的祖先，恐怕要招世人的反對，連那緊要的生物進化論和自然淘汰說都傳播不開了，所以達爾文故意省去的，但是字句上雖然沒有這樣寫，要把這部書裏的一般議論，嵌到人類這種特別東西上去，

無論如何不得不歸到人類和別的獸類都是從共同的祖先派衍下來的結論，這是誰也明明知道的。然而赫胥黎第二年早已到處演說，昌言人類和猿猴出於同一祖先，人類的祖先是獸類了。後來還把這些演說稿聚集起來做成一部書，書名叫做人類在自然界之位置（*Man's Place in Nature*）。這是對於那說人類是上帝特特照自己的形狀製造的一種萬物之靈，天地萬物都是爲人類而設的那些話的耶穌教，一個非常之大的打擊，所以宗教家恨他刺骨，赫胥黎一個人幾乎成了他們衆矢之的了。這是很久的事了，偶然翻開一個耶穌教的雜誌，看見上面寫道：「進化論的初祖達爾文實在是個尊敬上帝的人。唯有那後來的一個叫做赫胥黎的東西主張無神論，流毒無窮。實在是這個東西混帳。」其實赫胥黎所講的話和達爾文的學說是毫無差異的。不過是把達爾文說的關於生物全體的話，安到人類上去罷了；至於他們的主張都全然相同的。達爾文後來也著了一部叫做做人類之祖先（*Descent of Man*）的書，把進化論特地應用到人類上去，說人類也和別的獸類出於同一祖先，是從猿猴之類派衍下來的。這部

書是五十多年前出版的，所以後來發見的許多有趣的事實都沒有登載，然而儘那時候所知道的材料，搜羅得十分充足，議論也十分慎重，所以這部書和他的物種起源都是要研究進化論的人不可不讀的書。赫胥黎的著作裏最要緊的話就是說：從比較解剖上看來，人類和高等猿類相似的程度，比高等猿類和下等猿類相似的程度還高得多了。同是猿類裏，也有猩猩，也有狒狒，也有那南美洲產的用長尾繞着樹枝把身體吊着的種類，也有叫做「鼠猿」幾乎是鼠形的種類。這些種猿類都是四肢都能握物件的，所以自來是把他們合起來總稱為「四手類」的。人類之屬於哺乳類，這是無論什麼動物學家也不容再懷疑義的，然而因為人和猿類不同，祇有兩隻手，就另設立一個叫做「二手類」的目的，把人類和猿類分了開來。但是據赫胥黎的研究，這個區別是在解剖上毫無根據的。猿的後足和人類的脚，骨骼筋肉都是全然一樣的；決不能一個謂之「手」一個謂之「脚」。假使猿類的前後兩肢都和人手的構造一樣呢，那誠然是名副其實的「四手類」了。其實猿類的後足和人類的脚在解剖上是同樣的構造；單就猿類後

足能握物件這一點上，把人類和猿類分爲兩個目，這是無道理的。尤其是把猿類裏猩猩那樣的東西和南美洲產的捲尾猿之類比較着看起來，二者的相差比人類和猩猩的差異還大得多了；如果把猩猩和捲尾猿這樣懸殊的種類都編進同一個目裏麼，人類當然也不能不編進這裏面去的啊。現在無論那一部動物學書裏都採納這個見解，把人類和猿類合起來併爲一個叫做「靈長類」的目，放在哺乳類裏。這是根據着比較解剖學上的顯明的事實，所以在動物學上誰也不能提出異議的。

赫胥黎在專門學上的功績實在非常之多，這中間成爲進化論上資料的也確乎不少。他除此之外還極力圖理科教育和進化論的普及，發表了許多篇論文。這些著作的字句都務求平易，絕不犯那學者的通病，故意羅列許多艱澀的字樣，所以人人都能懂得清楚他的意思。因爲他的著作有這些好處，所以不但是專攻生物學的人，就是一般受過教育的人士，誰讀了也都得益。就是學習英文的人，也很可以當最好的範本讀。

在德國極力倡道進化論，很通俗的傳播的是那位有名的赫凱爾先生。他一直到

老都在耶那 (Jena) 大學做動物學教授，可以說是動物學家兼哲學家。他以生物學上確乎知道了的事實為基礎，加上他自己理論上的思想，造成一種完備了的宇宙觀；就是講起進化論來，也常常把自己的學說添加上去鋪張一番。所以讀他的書，往往分不清到那裏為止是學問上確定了的，從那裏起是他老先生「想當然」的話。就在動物學家裏也很有許多人，不贊成他這樣講法；說照這樣恐怕要貽誤一般的讀者。然而他能用想像的話把事實貫串起來，說得頭頭是道，那樣的明白曉暢，畢竟無人能及的。他著的專門動物學的書也非常之多，通俗的書裏最有名的是自然創造史 (Naturliche Schopfungsgeschichte) 和人類發生學 (Anthropogenie)，這兩部書是各國都有譯本的。以後又著了宇宙之謎 (Welträtsel) 和生命之不可思議 (Lebenswunder) 兩部有趣味的書，也都風行一時，隨即譯成了英法等國文。

自然創造史這部書，一看書的名目也就知道是說天地間萬物並非由什麼超自然的上帝，祇是由自然的力漸漸生成的。這書的大部分不過是想像的話，然而都是以

現在所知道的科學知識做基礎的，所以和那全然架空的想像不同，不能不認為是接近乎真實的。不過把事實上知識欠缺的處所憑理想敷衍得太華妙了，讀起這本書來，覺得好像是天地間的事物現在已經全然解釋盡了似的，令人容易疑心他說的話「一椿既假，百椿全虛」，反而連這部書的全體都不相信了。赫凱爾本來也並非把書裏所說的全都認為真確的事實，但是要通俗的講進化論，使他普及一般的民衆，要是用慎重的講法，專舉那科學上確鑿的事實，此外無論有怎樣逼真的材料，在未尋出事實上證據之前，都一概存疑，那是很不相宜的。倒不如添些想像進去，把生物進化的情形具體的編造出來，使他們知道個「雖不中，不遠矣」的梗概，效力還要多些。他恐怕是懷着這樣的見解，纔照這樣著的罷。

人類發生學也和這部書一樣，把人類進化的路徑從出發點說起，起初由什麼構造也沒有的簡單生物，漸漸進化成現在複雜人類的歷史，都詳詳細細寫出來。這部書的大部分也當然是想像，裏面極靠不住的處所也很多。要用一句話批評起來，就是過於明顯了。以我們現在這樣不完全的知識，是決不夠把人類

進化的路徑從頭至尾說得這樣清清楚楚的。這件事赫凱爾自己也明知道的，不過祇是想把那根據着當時所知道的人類發生學上的事實推測出來的想像，具體的編造起來，也還是把那覺得「雖不中，不遠矣」的話發表出來罷了。這兩部書都是很容易懂的要研究進化論的人都該要讀一讀的。祇要把此地所講的話記在心裏去讀他，就不怕再有什麼誤解了罷。宇宙之謎和生命之不可思議都可以說是以生物學為基礎的赫凱爾式的宇宙觀，讀者的批評當然各有不同，但是在有哲學興味的人，實在是極其有趣的書。

赫胥黎赫凱爾都是初期的進化論者，所以他們的心力多半用在傳播生物進化的事實上，至於理論一方面，都是和達爾文的學說同樣的。尤其是赫凱爾公然主張拉馬克說，在他的著作的最新版裏斷言不承認後天性質的遺傳，生物進化的原因到底無從說明的澈底攻擊瓦來士 (Wallace) 魏茲曼 (Weismann) 的學說。赫凱爾年紀太大，後來也沒有再發表什麼新研究了。看他生平の議論，都是由根據自然科學的哲學見

地，統觀生物進化的全局立論，決不過於重視一個局部的現象，偏於那一方面的。

還有一件，赫凱爾的著作裏非常尊重德國詩人蓋推（Goethe），簡直把蓋推說得好像是生物進化論的首唱者似的。蓋推之爲大詩人，並且他對於生物學極有興味，這是誰也不能否認的；但是他認爲進化論首唱者的却幾乎祇有赫凱爾一個人，別的生物學家沒有表同意的。並且赫凱爾遇着機會就極口罵基督舊教，攻擊教士的墮落，往往在說不到這上面去的處所，他也要牽扯着罵起來，像這些處祇好認爲是一種癖了。

畢竟英國有赫胥黎，德國有赫凱爾這樣的人，物種起源一出版，立即極力的傳播進化論，所以在這兩國就是平常的人也都知道有「進化論」這個名目。然而因此反對的議論也風起雲湧，一時無論看什麼雜誌，也必然登載着關於進化論的話。在法國以及別的國，因爲沒有赫胥黎赫凱爾這樣的人，所以祇翻譯了他們的著作，進化論的普及也就要遲些了。

四 瓦來士和魏茲曼

瓦來士是和達爾文同時發表自然淘汰說的人。他後來還著了一部叫做達爾文主義 (Darwinism) 的書，很通俗的講生物的進化。所以在進化論的歷史上是最有名的一個人。他的學說比起達爾文來很有些不同的處所。舉其最大的幾端，達爾文明明的說除自然淘汰之外，生物進化還有別的原因，也承認後天性質的遺傳；瓦來士却全然否認後天性質的遺傳，說除自然淘汰之外，別無生物進化的原因。達爾文說人類也是和別的獸類出於同一祖先，按着同一理法，進化出來的，身體上，精神上，都是和別的獸類屬於同一系統的。瓦來士說進化論適於一切別的生物，唯有不適於人類。祇有人類是一種特別的東西，肉體上雖是和別的獸類出於共同的祖先，但是精神却全然從別的方面來的。此外關於動物色彩的起源，雌雄淘汰等等學說，意見也有種種的不同，此地祇把那關於自然淘汰的講一講罷。據瓦來士的見解，生物的進化全然由於自然

淘汰的作用，此外決無別的原因。所以動植物所有的性質，雖是怎樣細微的處所，也必然是在今天的生存上有這個必要，或是從前有過這個必要的，決沒有一件在生存競爭上沒有意味的。雖是一個斑點，一條線紋，也是以自然淘汰的結果留到現在的，所以必然是在競爭上有用的東西。請問實際上如何呢？以我們現在這樣不完全的生態學上知識，固然不敢斷言動植物的某個性質是在生存競爭上確乎無益的，然而也決不能說無論什麼細微的處所都必然是於生活上有益的。從前不知道中什麼用的構造，色彩等類，生態學的研究進步了，纔闡明他的功用，這樣的例固然很多的，然而也不能因此就說所有的構造色彩盡是在生存競爭上有一定的意思。瓦來士著的達爾文主義裏，關於野生動物的變異性，動物的色彩等等，載得有種種有趣的事項，是一部確乎值得研究者一讀的書，但是關於上文所舉的這兩點，議論似乎很奇怪的。

瓦來士的學說裏還有令人覺得不可思議的，就是他的結論。達爾文主義的最後一章裏說道：『生物的進化裏有三件事是自然淘汰所不能說明的。第一件是由無機

物生出生物來。第二件是生物裏生出覺得自己存生的東西來。第三件是人類有和別的動物迥然不同的高尚的道德心。這三件事，無論怎樣推想，總不能認為是以自然的方法發達出來的。必然是在物質的世界之外還有個靈魂的世界，由那靈魂的世界生出來的。』這樣的議論可算是已經脫離了萬事都要憑理解的科學的區域，跨進宗教信仰的範圍裏去了啊。這部書的名目雖是叫做達爾文主義，內容却和達爾文的學說大相徑庭，關於人類的進化，竟是全然和達爾文的思想正相反對；讀的人要注意，不致魚目混珠纔好啊。

瓦來士又著了一部叫做人類在宇宙間之位置的書，發些奇怪的議論。這部書的大旨是說：我們的太陽系居宇宙的中心。地球是在宇宙中心的特別位置上，所以和別的星球不同，是備具可以發生「有靈魂的人類」的特別條件的。試問憑什麼根據把太陽系當作宇宙的中心呢。要祇把現在天文學上所知道的有星的處所認為宇宙呢，太陽系誠然是居於中央的；但是這就和用那僅乎能看三幾十里的望遠鏡環觀四方，覺

得自己是居於這幾十里方圓的宇宙中央一般，實在是毫無意思的話。以往年曾經探檢過南美洲，印度諸島，著島之生活，動物之地理的分布的人，老來竟會發表這樣的論文，這真可惜啊。瓦來士活到九十一歲，一直到死為止不斷的從事著作，刊行了許多的書籍。不過晚年的著作都是很平凡的，遠不如少年新進學者的著作。像那最後著的社會環境和道德的進步裏列舉現代文明的缺陷固然是很痛快的，然而他所想出來的救濟方策却是很幼稚的。宗教家看見瓦來士說靈魂，就十分的高興，竟有人說以進化論的初祖，自然淘汰的發見者，都倡道靈魂的存在，這必然是真的了。晚年的瓦來士傾向很奇怪的方面，所以到底不能和達爾文相提並論的。

照瓦來士這樣以自然淘汰為生物進化唯一原因的人們，現在謂之「新達爾文派」。這一派裏最有名的代表是德國佛來布爾格大學的動物學教授魏茲曼。這個人從年青的時候就傾心於進化論，先著了一部叫做進化論之研究的很有用的書，兩十年前又著了兩大本一部的很好的進化論講義，極力的鼓吹進化論，還著過一部叫做自然淘汰

全能論的小冊子，極端的主張除自然淘汰之外別無生物進化的原因。請問他根據什麼採取這樣的學說呢，是全然他自己想出來的一種遺傳說，這個學說的大旨略略如下。

魏茲曼初發表關於遺傳的意見，是四十年前的事。後來又幾經修改，從前的學說和以後的大不相同了。現在姑且把關於細胞學上詳細研究的學說省去，摘着講他的學說的全部。魏茲曼把構成生物身體的物質分爲生殖物質和身體物質兩種。後來成爲子孫生出來的物質謂之生殖物質；其他構成身體全部的物質謂之身體物質。所謂「生殖物質」並非是個體的生涯裏新生出來的，是有生以來就從父母身上承繼來的，兒子生孫子的時候又照樣傳給孫子。父母生子的時候，兩親身體裏的生殖物質分離開來，成爲獨立的個體，這時候兩親的生殖物質一部分變成子的身體，一部分依然不變，就做子的生殖物質。所以現在生物所有的生殖物質都是各自從祖先所有的生殖物質照原樣繼續下來的。生殖物質是從生物之始連綿不斷繼續着的；一代代生的死的祇是身體物質。他的這個學說叫做「生殖物質繼續說」。依這個學說講來，生物

的身體好比是暫時用着保護那前代讓給後代的生殖物質的一個器皿似的。身體一
生無論由外界受什麼直接的影響，他的子是由歷代祖先的生殖物質來的，所以決不會
起絲毫變化。好比餅乾簍子雖受損傷，裏面裝的餅乾也不生變化似的，身體物質上所
起的變化，對於生殖物質是毫無影響的，所以兩親一生所得的身體上變化是決不會遺
傳給子的。這就是魏茲曼學說的標識「兩親新得的性質決不遺傳給子」這個思想
的根據。

所謂「生殖物質」要是從生物之始直接繼續到現在，代代的個體一生所得的新
性質是於生殖物質絕無影響的麼，請問生物是怎樣進化到現在這樣的呢，生物有所謂
變異性，所以自然淘汰纔能行，這個變異性又是怎樣生的呢，這樣的疑問是萬免不了的。
魏茲曼對於這個疑問的回答就是雌雄生殖說。據魏茲曼的見解，雌雄生殖的目的是
在把甲乙二個體的生殖物質種種揉合起來起無限的變化，以此對自然淘汰供給材料
的。他這學說的根據是近年發達極快的細胞學上研究，尤其是關於生殖作用的顯微

鏡研究所得的結果，都是些很複雜的議論。把魏茲曼的學說摘要講來，「生物進化的原因全在自然淘汰。爲要能行淘汰，多數作生存競爭的個體中間不能沒有多少的差異。這種差異是由雌雄生殖來的，不同的個體的生殖物質混合的成數不一律，因此就生出差異來了。生殖物質和身體物質總是分開來的，所以身體物質上生的變化是於生殖物質無關係的，因此也就不傳給子孫，所以不能做生物進化的原因。」

把他的學說和實際對照着看起來，說不通的處所，以及和他正相反的處所是很多的。魏茲曼爲要擁護自己的學說，並且解釋這些矛盾，又想出種種的假說，追加上去。從來大家所想出來的生物學的學說裏，還沒有第二個繁雜到魏茲曼的學說這樣，假說上又堆着假說的啊。此地當然不能細細的講，然而就以上所舉的梗概看起來，第一件身體物質和生殖物質截然區分，這已經就是假說了。長成的生物身體裏具有專起生殖作用的物質，這誠然是事實，至於說這種物質是由祖先直接繼續下來的，這是個既不能用實物證明，又令人無從否認的想像。「假說」(Hypothesis)這件東西在學術

上固然是不可少的，在某種現象發生的原因還不十分明瞭的時候，先用假說去解釋，促進這方面的研究，開個尋出真原因的端緒，所以往往對於學術的進步上有很大的功用。但是假說畢竟是假說，萬不能就當作真理的。並且假說真實的程度是要看他所能解釋的事項之多少而定的，所以在一個假說能把關於那上面的一切事項都解釋盡了的時候，差不多可以把他認為是真的，如果他所能解釋的事項還不到一半，那就祇好認為是錯的，棄置不用了。像魏茲曼的學說，和事實衝突的處所還很不少，到現在還有許多學者表示反對，所以不能就拿來作為推論的根據。把蛙鵝等類的發生狀況考察起來，最初是既沒有生殖的器官，也沒有別的器官，全然沒有一點分別的。隨着發生的進步，身體的各部漸漸分化，腦也有了，肺也有了，胃和心臟也逐漸生出來了，同時生殖的器官也發生了。祇有這些是眼看得見的，所以是確鑿無疑的事實。至於說在未會這樣分化之前，生殖物質和身體物質也是全然分開的，在後來要變為生殖器官的部分裏，自始就有特別的生殖物質存在，那不過祇是想像的話罷了。

至於以雌雄生殖爲發生無限變異的手段，這也是個令人難於採納的學說。魏茲曼雖是說：「由雌雄生殖，兩個不同的個體裏生殖物質可以結合起來成爲子的生殖物質，所以照這樣生出來的子要是尋求和自己同樣的對偶生出孫來，孫這一代就有父黨的祖父母和母黨的外祖父母共計四個生殖物質結合，第三代就有八個個體的生殖物質結合，代數越多，結合的個體的生殖物質也越多，其結果生殖物質的種類可以無限。子孫的身體全是由上代身體裏的生殖物質生的，生殖物質上既有這樣無限的種類，所生的子孫當然也會發現無限的變異了。這些又都生存競爭着，祇有內中最適宜的纔能存留，所以他的生物種屬就漸漸進化了。」但是如果個體間的變異單是照這樣纔生的呢，他的變異無論怎樣多，也決不能超出一定的範圍之外。要能把祖先的性質種種樣配合起來，無論幾多的變異也造得出的，但是出乎祖先的性質之外新發生的就不會有了。無論代代從這裏面選擇什麼，祖先所絕無的全然別樣的性質也沒有發達的希望。對於魏茲曼學說的批評留待後章裏再講，此地姑且從略，不過他這學說，上文也

講過的，是假定生物的身體是由生殖物質和身體物質兩部合成的，生殖物質是由祖先直接繼續到子孫的，身體物質是由每代新生的生殖物質分出來的。爲要擁護這個假定，又按着必要附加上種種的假說，所以如果這個根本的假定錯了，別的部分也就都歸於無用了。因爲魏茲曼以前屢次發表論文，把那主張「無論何種後天的性質也都遺傳」的相傳舊說打得一敗塗地之後，纔提倡生殖物質繼續說，從理論上否定後天性質的遺傳，所以他這學說的效果大著，多數的學者都從風而靡，把拉馬克的學說置之不理了。今天主張兩親新得的性質不遺傳的學者很多的，都採取魏茲曼的學說，所以這個學說確乎是達爾文以後的許多學說裏對於最多數的人有最大影響的啊。

五 羅曼內斯和赫爾特維希

反對所謂「新達爾文派」學說的學者是很多的，在專門的學術雜誌上攻擊這派的人也不少，至於著成專書來駁瓦來士，魏茲曼輩學說的，在英國是羅曼內斯（Roman-

nes) 在德國是赫爾特維希 (Heitwie) 近年繼赫凱爾之後做耶拿大學動物學教授的卜拉特 (Plate) 所著的淘汰說裏也很反對魏茲曼的學說。

羅曼內斯在三十年前著了三大冊一部的達爾文及達爾文以後 (Darwin and after Darwin) 第一冊是介紹達爾文自己的學說，先列學生物進化的證據，後敘述自然淘汰說的大概，圖畫也很多的，選的都是那時候最新的材料，字句也極其平易，要想知道進化論的大概，最好是先讀這部書。與其讀達爾文自己著的物種起源，不如先讀這部書還可以把達爾文的學說懂得更清楚些哩。第二冊是敘述達爾文以後的進化論，大半都是批評瓦來士和魏茲曼的學說，指摘新達爾文派議論的不妥當，把他們的錯誤明白說出來。第三冊是說某個假說，最不關緊要的。羅曼內斯在三十年前，僅乎纔四十六歲就去世了。這部書的第三冊是在他死後朋友們代編的。

羅曼內斯在這部書裏不過是介紹達爾文自己的學說，批評達爾文以後各家講進化的學說罷了，並沒有發表什麼新學說，所以此地也無庸再來細講，舉他的要點，也還是

和達爾文一般，以爲生物的進化是由自然淘汰和後天性質的遺傳而起的。羅曼內斯對於心理學尤其有興味，著了動物智慧之進化，人類智慧之進化，動物之智力幾部書，部部都是很有趣味的書。假使他能永年，必然有更有益的研究供獻出來罷，不幸盛年夭折，實在可惜啊。

德國姓赫爾特維希的著名生物學家有兄弟兩個。阿兄在柏林大學，阿弟在明亨大學當教授。阿兄著了一部先叫做細胞和組織，後來又改稱生物學通論的極有興味的書。這裏面載着一種叫做「生物發生說」的假說。這個假說是祇以實驗上確乎知道的事爲基礎，並不十分憑想像的，所以既不像魏茲曼學說那樣連細微處都完結，也沒有他那樣顯著的特徵，或者近似真理也未可知。這部書的全體著得很有趣的，不過全是些專門的話，不是學過組織學，細胞學，發生學的人，看了很難懂的。這裏面的生物發生說也是同樣的，大部分全是關於細胞組織的話，和魏茲曼正反對的，不肯像他那樣把生物的身體分爲什麼生殖物質，什麼身體物質。他說後來成爲子的部分，和作別種

作用的體部，最初都是性質全然相同的，隨着發生的進步，這中間纔逐漸生出差異，互相分了開來的。因此關於遺傳的學說也是和魏茲曼正反對的。他也是和赫凱爾，羅曼內斯，斯賓塞（Spencer）一般，說兩親由外界所受的身體上影響是確乎能遺傳給子孫的。

還有一派和瓦來士，魏茲曼等「新達爾文派」極端反對的，就是柯樸（Cope）倭斯本（Osborn）那些化石學家所倡道的學說。這是所謂「新拉馬克派」的議論。說生物的進化裏邊什麼自然淘汰是決不中用的；大半還是由於每代新獲得的性質遺傳着纔能往前進化。此外還另有一班人，說各種生物裏各自進化的方向都是預先規定的，一直往那個方向奔。還有種種的議論，因為太煩，都一概從略。

六 最近的狀況

以上祇是把達爾文以後各派相反的議論紛爭不絕的情形，舉了兩三個例罷了。

大概就是這樣的光景一直繼續到現在。但是最近兩十年來，無論著作、議論，都比以前大不相同了。因為從那時候起，對於遺傳的實驗研究猛烈興盛，登了生物學舞臺的正面，多數人的眼光都被引到這上面去，生物進化的大問題反而暫時冷淡了。說起實驗的研究來，也祇是在相異的品種裏製造雜種，看他的結果，在植物裏尤其容易做的，所以近來十分的流行，什麼植物園咧，農事試驗場咧，辦得很多，因此近來出版的那許多關於遺傳的書籍，內容大概都是這種實驗的結果充滿了。爲什麼忽然這樣興盛起來呢，等下一章裏再講；不過讀這樣的書籍，聽這樣議論的時候，有一件事要特別注意的，就是要把事實和學說分清。既有許多人用種種的材料熱心的實驗，關於遺傳的事實上知，知必然有相當的增進，在學術的進步上是極可喜的事，對於事實本沒有懷疑的理由，至於學者由這上面想出來的理論，學說，那本是各人免不了有些異同的，所以儘有批評考較的餘地。讀起近來出版的關於遺傳的書籍來，研究雜種的學者總都是忘却了生物長久的進化，祇從僅乎兩三代的實驗結果上推想，把個個性質認爲固定的似的，覺得性

質的配合雖是無論怎樣都能行的，然而個個性質的本身總是一定不變的。否定後天性質遺傳的人很多，恐怕也就是由於這個傾向罷。就到現在，竭力擁護拉馬克學說的學者固然還是有的，但是就人數上說，主張兩親新得的性質不遺傳給子孫的人却多多了。就日本學者的著作而論，石川氏的進化新論是不待言的了，永井氏的生命論，池野氏用羅馬字著的實驗遺傳學之類，都是屬於這一組的。抱着和這個反對意見的，幾乎祇有本書的著者一個人了。

要解釋生物進化的理，當然先要把遺傳以及變異的現象詳細攷究清楚纔行的。造成品種間的雜種來研究的方法，祇能攷察已經存在的性質是怎樣傳給子孫的，所以僅乎纔可以知道關於遺傳的一部分事項罷了。要是圖飼養動物品種的改良呢，這個種類的研究固然是很有益的；但是要探求那長久的歲月裏各種生物自然進化的原因，就另有比他更重大的問題了。就是先用人工改變某種生物的生活狀態，使他起新的變異，試驗這種變異是否有一點遺傳給子孫。要解決那可以謂之「達爾文以後爭

「論焦點」的關於後天性質是否遺傳的疑問，這是個最要緊的實驗研究。這方面的研究近年也有人行過幾次，不過這種研究和製造品種間的雜種不同，要有大規模的設備和費用，所以到底不能照雜種研究那樣輕而易舉，因此所發表的研究結果也就比較的少些了。可是研究所得的結果，差不多盡是表明生物個體所受的外界影響都不止於本身一代，還要傳到後代的。關於遺傳和變異的最近研究的結果，留待下兩章裏再講；把現在生物學理論界的狀況總括着說起來，就是多數注重雜種研究，否認後天性質遺傳的學者和那少數要想由人工的飼養實驗來證明後天性質遺傳的學者，正在酣戰之中啊。然而他們所爭的，大半都並不是事實上的爭議，放在大家眼前的是同一件事實，他們都祇為各自的解釋不同，或是各人所用的名詞義意互異，在那裏爭持不已。

第十六章 遺傳性的研究

上文已經說過的，關於遺傳的實驗研究是二十幾年前纔忽然興起來的；其理由如

下。前世紀的中葉，奧國的布龍鎮某寺院裏有一位名叫曼德爾（Mendel）的僧侶。這個僧侶辦寺裏事務的餘暇，在庭院裏種植各種的豌豆，造出不同的品種間的雜種，繼續實驗了幾年的結果，發見了關於遺傳的有趣的新事實，就把這些事實寫成一篇短文，登在本地博物學會的會報上了。大約因為這是個鄉下的小雜誌，世間的學者絕沒有人注意，三十多年裏全然被人忘却了。到一千九百年，纔被和蘭的多·佛里斯，德國的哥爾林斯，奧國的奇埃爾馬克三位植物學家偶然差不多在同時注意到了。多·佛里斯等從前也製造過品種間的雜種，從事遺傳的研究，因為要查查前人的論文裏可有和自己的研究有關係的話，尋着這個報告書，讀着極其有趣，因為是三十幾年前發表的，就大為驚訝，立刻介紹給世人。從此以後到處都有許多人學着曼德爾那樣實驗，陸續發見許多新事實，知道雜種研究的前途極有希望。同時曼德爾的聲名也就洋溢世界，現在說起遺傳來，竟造出「曼德爾的」（Mendelian）的形容詞，「曼德爾主義」（Mendelianism, Mendelism）的名詞，以及「曼德爾……」的動詞來了。現在盛行的遺

傳研究，大部分還是和往日曼德爾所實驗的一樣，不過是換了材料在那裏試驗罷了。

要把近來關於遺傳的議論寫出來，就是提綱挈領的說，也都有一大本書，所以此地當然祇能講他的一部分。這部書的目的本是在通俗的說明生物進化，似乎不必把關於遺傳的種種假說都舉出來。但是新出版的講遺傳的書籍裏，往往把事實和假說混爲一談，連某一派人所倡道的假說都寫得好像是已經確鑿無疑的事實似的，難保不把讀者迷住了，誤認爲自然淘汰說已經被別的新學說推翻了，所以這一章書裏，從那近來實驗上確定了的遺傳上事實和說明這些事實的學說裏，揀那最重要的部分作個簡短的介绍。

一 曼德爾和多·佛理斯

格來歌爾·曼德爾 (Gregor J Mendel) 是一千八百二十二年生在奧國領土
修來吉亞地方的某村莊裏。聽他的姓氏，很像是猶太人似的，其實是個純粹的德國人。

他在高等學校卒業之後就進布龍鎮的寺院做僧侶，由寺裏供給學費，進了維也納大學，學習三年理科，回來之後就在本地的實科學校裏擔任理科的教席。他作遺傳的實驗就在這時候，在寺的庭園裏繼續研究了八年之久。一千八百六十五年春天，在布龍鎮博物學會的例會席上講演他研究的結果；後來又把演稿登在這個學會的會報上。後人奉為實驗遺傳研究之金科玉律的就是這僅僅三十頁的一篇報告書啊。到一千八百六十八年，就是日本的明治元年，辭去了教職以後，就專做寺裏的僧侶，研究也中止了。後來因為寺院的課稅問題和政府反抗，晚年的生活極其苦惱，到一千八百八十四年，就是日本明治十七年，六十三歲的時候死了。他的聲名忽然轟傳世界，是在逝世十幾年之後。

在曼德爾之前，製造不同的品種間雜種來做試驗的人也很不少，何以曼德爾獨能發見別人所見不到的有趣的新事實呢。這一來因為他所選的材料碰巧正是最適當的，二來也因為他所用的實驗方法是很周密的。他製造雜種的時候，決不以一代為滿

足繼續着培養到許多代，時常注意保護一朶朶的花，不使別的花的花粉飛到上面，祇使這個花結實。再把他種下去，如果生出性質不同的來，就把每代所生的數目精密計算起來記着。於是發見第一代雜種雖是都一樣的，第二代以後也生出種種樣不同的來，而這中間多寡的成數都大致有一定的。就是現在，祇要用他所用的材料，照着他的方法試驗，誰也容易看得着照他所得的那樣結果。這樣由雜種研究遺傳的實驗法現在如此盛行，祇怕就因為這種研究比較的簡而易行罷。

多·佛里斯 (De Vries) 是在一千九百年把曼德爾的舊研究介紹給世人的一個人。他是一千八百四十八年在和蘭國哈爾來姆城生的，在本國的萊伊頓大學，德國的海德爾堡大學，維爾茲堡大學讀書，一千八百七十七年，在亞姆斯特爾丹姆大學當植物學教授，一直到近年還在那裏供職。他起初雖是專研究植物的生理，然而對於遺傳，變異，等等問題也抱着很大的興味，曾經著過一部叫做細胞內班根說的有趣的小冊子。他極力的多方搜尋那最適於供遺傳變異等實驗研究材料用的植物，一千八百八十六

年，在亞姆斯特爾丹姆附近希爾佛爾斯姆村的荒原上，偶然看着月見草的一種有趣的變異，趕快把他移植到亞姆斯特爾丹姆大學的植物園裏，從此以後就盡全力研究月見草的變異，培養了許多萬株。到一千九百年，確實認定了和曼德爾從前所發見的相同的事實，一千九百零一年和一千九百零三年就著出了兩本絕好的書，叫做突然變異說。這部書是多·佛里斯根據着十五年的實地研究著成的。他所援據的事實既很確鑿，又很豐富，所以立刻就得了盛名。後來美國人請他去講演的時候，美國的報章上竟有這樣的諛辭：「達爾文的自然淘汰說已經全然推翻；多·佛里斯的突然變異說取而代之了。」動植物學家中間初盛行雜種的研究正是在那個時候，從此以後，幾乎不斷的有許多新事實的報告發表出來。現在英德各國刊行幾種的專門雜誌來登載這些報告；近來美國也出得有叫做遺傳學叢刊的雜誌了。

一一 遺傳性質的優劣

曼德爾由實驗研究上所發見的，第一件就是相異的品種把各自的性質遺傳給雜種的時候，他的勢力上是有優劣之分的。舉一個例來說明，譬如此地有黃色的甲品種豌豆，和青色的乙品種豌豆。假使把這兩種豌豆純粹的培植起來，甲品種無論在何時何地總是結黃色的豆，乙品種無論在何時何地總是結青色的豆。但是要造這兩個品種中間的雜種就會生出什麼樣的豆來呢，第一代生的雜種盡是黃色的豆，一粒青色的也生不出來。在製造雜種的時候，無論是把甲種的花粉抹在乙種的花上，還是把乙種的花粉抹在甲種的花上，其結果都全然是一樣的。照這樣第一代的雜種上，關乎豆色的是祇承受兩親裏或父或母一邊的性質，其餘的一邊似乎是毫不遺傳的。然而再把这个豆繼續種植着看看，到第二代以後又生出青色的來了。由此看來，可見乙品種的性質並非是全然不遺傳給子孫的，不過在第一代的雜種上不會顯露到表面上來罷了。曼德爾對於這件事作何解釋呢。他的意見以為在第一代雜種的身體裏，生黃色豆的甲品種性質和那生青色豆的乙品種性質是都並存的，因為這一邊的勢力優勝，獨自現

到表面上來，那一邊就屈服着隱而不現了。他把這個叫做「優劣的法則」。兩品種的相異之點，是可以使他相對立的。例如甲的果實是黃色的，乙的果實是青色的，甲的花是白色的，乙的花是紅色的，甲的葉是寬的，乙的葉是窄的，甲的莖是長的，乙的莖是短的之類，在這樣相對的性質中間，明白了一方是占着優勢，一方是處於劣勢，這就是曼德爾的功績啊。曼德爾並且以實驗的結果，斷定豌豆的豆形滾圓，豆莢形樣簡單膨脹，嫩莢的顏色碧綠，豆莢高大等等，都是優勢的性質；至於那豆形凸凹不圓，豆莢上兩粒之間凹進一道縫，嫩莢帶黃色，豆莢矮短等等，都是劣勢的性質。據曼德爾以後的研究，不但豌豆如此，許多的動物植物裏也都有這樣的情形。舉幾個最確切的例，玉蜀黍裏粒子黃色的優勢，白色的是劣勢，兔裏毛短的是優勢，毛長的是劣勢，雞裏普通羽毛的是優勢，像烏骨雞那樣絹絲似的羽毛是劣勢。

但是請問在兩品種中間造雜種，無論什麼時候都生此地所講的這樣結果麼，那是斷斷不然的。雜種當然該有介乎兩親之間的性質，這是誰也想得到的；就在近年盛行

的實驗的結果上看起來，雜種裏也有各式各樣的情形。固然也有像豌豆那樣單顯現或父或母一邊的性質的，但是生性介乎兩親之間的却也很多。例如柴·萊·莉裏，那介乎開紅花的品種和開白花的品種之間的雜種，開桃紅色的花。莖幹高的玉蜀黍和莖幹矮的玉蜀黍之間生出莖幹中等的雜種來。介乎生白色卵的品種和生肉紅色卵的品種之間的雜種雞，就生淡肉紅色的卵。長耳的兔和短耳的兔中間就產生耳不長不短的子。

日本京都的動物園裏，飼養着滿洲產的雙峯駱駝和亞刺伯產的單峯駱駝，這兩種駱駝配合生出來的雜種，背上的峯生成個介乎二者之間的形樣，好像是雙峯連結成一個單峯一般。雖是說「兩親中間的性質」也並非是所有的子生性都一定是好像把兩親的性質各分一半似的。長尾的狗和短尾的狗配合，可以生出尾稍長些的，稍短些的，不長不短的，極長的，極短的，各種樣的小狗來。白人和黑人結婚所生的子也是這樣，顏色固然也是介乎兩親之間的，但是這中間黑色的深淺上却有種種的程度。並且所生的子的體部上，兩親性質優劣的關係也有不同。例如頭似父親，尾似母親咧，或是

左半身全然和父親一樣，右半身却和母親一樣咧。四個指頭的陀錦雞 (dorlings) 和五個指頭的陀錦雞配合，往往生出左足四個指頭，右足五個指頭的雜來。黑的和白的兩親的性質要在子的體部分出優劣來，其結果就生黑白的斑。黑列格洪雞 (Leg-horn) 和白列格洪雞配合，往往生出全身黑白細斑點的雜來。在相差最甚的鴿的變種中間造雜種，往往所生的雜鴿和兩親都不相似，却和野生的鴿很相像的，這是達爾文也早已知道的。相差很遠的品種中間的雜種鴿，竟會生得和現在馬來地方棲息的野生鴿一般。此等現象大約是復返於祖先的形像罷。至於像那白色柴茉莉花和黃色柴茉莉花配合，就生出開紅色和桃紅色斑點花的雜種來，這是有很複雜的關係，很難把一個個性質遺傳的途徑弄明白的。

並且就在兩親的性質顯然有優劣，第一代雜種和兩親的一方相似的時候，也不一定都照曼德爾的豌豆那樣簡單而有規則的。例如就是同一的性質，也會因對手的不同，或為優勢，或為劣勢。造黃色爾的甲品種蓋對於造白色爾的乙品種蓋雖是優勢，所

生的子是專造黃色繭的雜種，但是對於同樣造白色繭的丙品種却又是劣勢，所生的雜種全是造白色繭的，這樣的例是常有的。並且還有甲乙兩品種蠶所生的雜種，繭色像父像母是全然沒有一定的。還有在幼小的時候像兩親裏的這個，長大了却變得和兩親裏的那個相似的。例如黃色殼的蝸牛和紅色殼的蝸牛配合所生的雜種，幼時所生的殼是黃色的，長成之後却生出紅色的殼來。鳥類裏也有這樣的例。此外，子要是雌的，兩親裏這一個的甲品種的性質就現優勢；要是雌的，兩親裏那一個的乙品種的性質就現優勢的時候也很多的。

照以上所講的那樣，相異的兩親的性質遺傳給子，是有種種的方式，這中間又分不出截然的境界來。單就優劣點上論起來，從白和紅之間的桃紅色那樣幾乎不分優劣的起，到豌豆那樣優劣顯然的為止，中間也有無數的階級。並且最濃的桃紅色和紅色的並無分別，最淡的桃紅色和白色也差不多。譬如把紅墨水裏加上二成的水，寫出字來也和未曾加水顏色沒甚分別；所以也不能斷言第一代雜種是全然祇和兩親裏的這

個相似，毫不混雜着兩親裏的那個的性質。紅色和白色的斑點也是如此的，紅色漸漸減少，終久就全然變成白色；白色漸漸減少，終久就全然變成紅色。紅白的斑點生得細起來，就成了紅白細紋的，成了紅白碎點的，再要細就變成全部一樣的桃紅色了。照這樣想來，雜種裏兩親的性質以某成數混合着顯現出來，這實在是通則，至於像曼德爾實驗的豌豆那樣，是應該認為趨於一方極端的特例罷。曼德爾偶然起初就用豌豆實驗，所以覺得好像是兩親的性質在雜種的體內相爭，勝者壓服着敗者似的；假使他用了別的材料，恐怕也就知道兩親的性質總是以某樣形式相混着出現的，或者對於優劣的區別不如如此的注重也未可知啊。並且就是在豌豆的實驗上，看着像是第一代雜種和兩親的一個全然同樣，毫無分別似的，這或者是由於看的人欠缺鑑別力也未可知罷。

三 遺傳性質之分離

曼德爾由實驗研究上看出來的最大要點，就是雜種的第二代以後兩親的相異的

性質又再分離。據上文所舉的豌豆的實驗，黃色豆的品種和青色豆的品種配合所生的第一代雜種，全是些黃色的豆；再把他種下去，造第二代的雜種，這一回却是黃色豆和青色豆兩樣都生了。然而這中間數目的比例是略略一定的，把全體的數儘量多多的試驗着看起來，大概是黃色豆三，青色豆一的比例。說起曼德爾自己所行的實驗上實際產生的數目來，總數八千二十三粒豌豆裏，黃色的有六千二十二粒，青色的二千零一粒。外表上雖是照這樣分成兩種類似的，但是再把他種下去，造第三代的雜種，青色豆祇生青色豆，黃色豆祇生黃色豆，黃色豆和青色豆大約以三與一的比例分出兩種類來。這兩個種類數目的比例是前者一，後者二。由這樣的結果上想來，可見第二代雜種實在是分成了三組，內中的兩組因為外表上沒有區別，所以混亂了。第二代雜種的總數大約有四分之一是純粹的青色豆，大約有四分之一是純粹的黃色豆，其餘的四分之二是和第一代雜種同樣的混合性的。第三代是照上文所講的那樣了，然而再繼續着培植第四代，第五代的雜種，青色豆還是祇生青色豆，純粹的黃色豆還是祇生黃色豆，至於

那混合性的黃色豆，是以三與一的比例生黃色豆和青色豆的。所以每一代裏和原先兩親同樣的純粹黃色豆和青色豆的數目十分增殖，混合性黃色豆比總數大為減少，到第十代裏，幾百粒的純粹黃豆青豆裏僅乎纔有一粒混合性的黃豆。到第二十代裏，純粹黃豆青豆一樣幾十萬粒裏纔僅乎有一粒混合性的黃豆了。雜種的子孫也幾乎盡都分為和原先兩親同樣的純粹的兩品種了。這就是曼德爾的所謂「分離的法則」。

這樣的情形本不是祇限於豌豆的，此外還有很多的例。從動物裏舉一個例看看，蝸牛的某種類裏，有種種的變異。把那殼全是黃色，上面毫無條紋的，和那殼上有五條粗黑紋的配合，造出許多代的雜種來試試；實驗的結果全然和豌豆一般。黃色的占優勢，有黑條紋的是劣勢。第一代雜種盡是黃色的，到二代雜種就分為黃色的大約四分之一，有黑條紋的大約四分之一了。並且白色的蠶和身上有黑橫紋的蠶配合所生的雜種是和蝸牛正相反的，有黑橫條的占優勢，白色的是劣勢。第一代雜種盡是有黑橫條的，到第二代雜種就分為有黑橫條的大約四分之三，白色的大約四分之一了。

上文也說過的，第一代雜種不專像兩親的一個，性質是介乎兩親之間的。例如紅

柴菜荊花和白柴菜荊花中間的雜種，第一代全是桃紅色的，但是第二代就分爲紅色，白色，桃紅色三種了。牠的數目的比例大約是紅色一，白色一，桃紅色二，所以祇有純粹的紅色和混合性的桃紅色在外表上能夠分別得清楚罷了。此外和豌豆的情形絕無什麼差異。櫻草等類的品種裏也有生表現這樣中間性質的雜種的。在第一代雜種表現恰好介在兩親中間的性質的時候，雖是難得斷定兩親的性質孰居優勢，孰居劣勢，但是就在這樣的情形裏，到第二代兩親的性質也顯然的分離開來了。昂德爾雞（*A. d. d. d.*

dutchian）黑色的品種和白色的品種配合，第一代生出周身極細黑白碎點的雜種來，雞鴨行裏自來叫他做「青雞」。請問這種「青雞」所生的子，就是第二代雜種，是什麼樣的呢。他決不專生青雞，以大約白一，黑一，青二的比例分爲三個種類了。可是這種所謂「青雞」的固定的品種，不是能永久維持的，要常常用黑雞白雞做兩親製造新種，青雞的數就一代減少似一代了。這個遺傳的方式和上文所講的柴菜荊花的遺

傳法是全然同樣的。

請問雜種的第二代以後兩親的性質再照這樣分離，這是什麼緣故呢。曼德爾對於這個問題的見解大略如下。凡是要生子，無論動物植物，都必然要雄性和雌性兩種的生殖細胞互相結合纔行的。動物是要精蟲和卵細胞，顯花植物是要雄蕊尖上的花粉和雌蕊內部的胚珠結合起來纔能生一個新的生物個體。黃色的豌豆裏有那使豆成爲黃色的性質，他的生殖細胞裏，無論花粉，胚珠，都含得有這個性質。青色的豌豆裏有那使豆成爲青色的性質，他的生殖細胞裏，無論花粉，胚珠，也都含得有這個性質。所以無論把那個的花粉撒在那個花上，第一代雜種總都是兼備着黃的性質和青的性質。如果黃的占優勢，外表上雖是祇現黃的性質，但是在這一代的豌豆長成了生花粉胚珠的時候，黃和青的性質決不在同一生殖細胞裏雜居，都分別開來，這個花粉胚珠裏祇傳黃的性質，那個花粉胚珠裏祇傳青的性質。因爲花粉胚珠是分黃性和青性兩樣的，所以他們相合着生起子來，是有黃性花粉和黃性胚珠結合，青性花粉和青性胚珠結合，花

粉和胚珠的一邊是黃性，一邊是青性，共計有三種的結合法。因此所生的子也就有純粹黃色的，純粹青色的，混合性的三種了。如果黃色占優勢，混合性的豆外表上就祇現黃色的罷。並且如果花粉胚珠都是黃青同數的呢，以上三種子的數是該要按大約一與一與二的比例生的；如果混合性的豆是和純粹黃色的毫無差異，那就變成青一與黃三的比例了。譬如此地招集一千個男子，給五百人每人一塊黃牌子，給五百人每人一塊青牌子。另外再招集一千個女子，也是五百人每人給一塊黃牌子，五百人每人給一塊青牌子。使他們各人任意尋求配偶，不許互相看牌子；那恐怕大概有男女都拿黃牌子的二百五十組，男女都拿青牌子的二百五十組，一個拿黃牌子，一個拿青牌子的五百組罷。要把拿一塊黃牌子，兩塊黃牌子的組，和祇拿青牌子的組分開來計算，是黃組七
百五十對青組二百五十，正合他的三分之一。曼德爾的意見大略和這個差不多的。兩親的相異性質到第二代雜種裏顯然按預定的比例分離，這是學說所預期的理想和實驗研究的結果完全一致了。那麼，在豌豆的雜種，蠟牛的雜種，以及其他同樣的現象

裏，除承認曼德爾想出來的學說是恰合事實之外，再沒有別的方法了。

然則一切的雜種都是到第二代以後就漸漸分離為原先兩親那樣的麼，實際上決不是如此的。例如就人類皮膚的顏色上講來，難道是日本人和西洋人結婚所生的混血兒再和同樣的混血兒結婚，生的子女平均四個人裏一個是純粹日本人，一個是純粹西洋人，其餘的兩個是混血兒的顏色麼，決不會照這樣的。南美洲地方黑人和白人結婚所生的混血兒，已經繼續許多代了，還祇是生出那顏色僅乎稍黑些的或是稍白些的來罷了，決看不出照黃色豌豆和青色豌豆那樣要快快分離的傾向。我國的犬也是如此的，起初盡是純粹的日本種，後來純粹的西洋犬輸入，生的雜種非常蕃盛，到今天種程度的雜種盛極一時，在街上往來跑着幾乎看不見純粹日本犬的毛色，也看不見純粹西洋犬的毛色了。在兩親的性質裏有優劣之差的時候，第二代裏顯現優勢性質的盡是和兩親的一邊同樣純粹的；他的子孫全是該要表現這樣性質的，然而實際上也有所生的子表現對手的優勢一邊性質的。例如眼色青的平常都算是劣勢的性質，眼色黑

的算是優勢的性質；然而兩個人都是青眼睛的夫婦，却往往生出黑眼睛的兒女來。此外還往往有第一代雜種雖是具有一切的性質，到第二代却生出種種雜亂的形樣來，幾乎難於類別的。

既然是這樣的情形，第二代雜種以後兩親的性質怎樣遺傳呢，決不是無論何時都按照一種定型的。也有兩親的性質截然相分的，也有分得不完全的，並且還有全然不分的。就在截然相分的時候，也有數目的比例完全和預定相反的；分得不完全，生出種種樣兒來的時候，數目的比例也到底不能一定。像上文所舉的豌豆的例，這中間最簡單，最規則整然，能把曼德爾的分離的法則，完完全全嵌上去的，唯有這樣的東西。至於其餘的，有許多是不把這個規則大加更改就嵌不上去的，還有許多竟是無論怎樣的更改，也全然嵌不上去的。一言以蔽之，曼德爾的所謂「分離的法則」不過是種種遺傳方式裏的一個方式罷了。發見遺傳裏有這樣的方式，這固然是曼德爾的大功績，在遺傳的研究上確乎開了一個新紀元，但是現在因為曼德爾的學說盛極一時，有許多的學

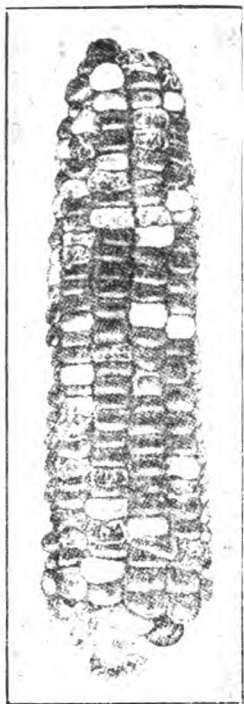
者就把一切的遺傳現象都認為是可以按照這個定型的，對於無論什麼現象都想把這個法則嵌上去來說明；其結果就想出許多令人難於相信的假說來了。

四 各性質之獨立遺傳

由曼德爾的實驗研究纔闡明的現象裏，最有益的就是兩親的性質各自獨立分離着遺傳這件事。上文舉過兩親在一個什麼點上互有不同的例，說他在第二代以後分離，但是兩親在兩個以上的點上相異的時候就怎樣呢。據曼德爾的實驗，在這樣的時

候，兩親各自相異的性質是不管別的，獨立分離着遺傳的。例如在滾圓的青豌豆和面上有皺紋的黃豌豆中間製造雜種，黃對於青似乎是優勢，圓對於皺也似乎是優勢，第一代雜種盡是黃而圓的，但是到了第二代，就分為黃而圓的，黃而皺的，青而圓的，青而皺的四種。至於他的數目，是大約九與三與三與一的比例。這是什麼緣故呢，要照曼德爾所想的那樣，黃性和青性，以及圓性和皺性不在同一生殖細胞裏雜居的，那麼，在第一代

雜種長成了開花的時候，他的花粉裏，胚珠裏，都有以上的四種，他們會合的時候能作十



種 雜 的 黍 蜀 玉

六樣不同的
配合，然而此
合性的總是
外表上祇現
優勢性質的

所以把他通計起來，就成爲以上那樣數目的比例了。此地圖上畫的玉蜀黍是顆粒的顏色形狀兩點上不同的兩個品種中間的第二代雜種；他的顆粒分爲四種，也和上文講的豌豆分毫不差。再從動物界裏舉一個同樣的例，日本的外山氏曾經把蠶作過一種明瞭的實驗。就是在白色身體造黃色繭的品種和身上有黑色橫紋造白色繭的品種之間製造雜種，第一代的蠶是身上有橫紋造黃色繭的；但是到第二代裏，就以大約九與三與三與一的比例，生出身上有橫紋而造黃色繭的，身上有橫紋而造白色繭的，身體白

色而造黃色繭的，身體白色而造白色繭的四種來了。就在一切此等的情形裏，要把起初兩親相異的性質，例如豆的顏色黃青，面上圓皺，以及蟲的身體全白和有斑，繭的顏色黃白那些樣相對的性質，一組組的分別開來推想，樣樣都是按照曼德爾的分離的法則遺傳的，因為各組都是不管別的，好比祇是自己似的分離着遺傳的，所以都在同一體內聚合着配成了這樣種種性質的組合。以上都是就各組的兩個性質優劣顯然的而言，如果在各組的兩個性質中間優劣不甚懸殊的時候，純優性的和混合性的在外表上已經顯然不同了，所以第二代裏相異的種類的數目生得更多，至於變得更加複雜，那是有待言的了。

至於兩親在三個點上不同的時候就怎樣呢。這也全然和上面的一樣，第一代雜種裏都祇是那優勢的性質發現，到第二代就分爲二之三乘，即是八種的不同樣了。這是誰也知道，豌豆每一粒外面都有一層皮，裏面是兩個半球形的子葉填滿了。舉一個曼德爾自己所實驗的例。在滾圓形，子葉黃色，外皮茶色的豌豆和表面有皺紋，子葉

綠色，外皮白色的豌豆中間製造雜種，第一代所生的盡是滾圓形，子葉黃色，外皮茶色的豌豆，第二代就分爲下面這樣的八種了。滾圓黃子葉茶色外皮的，滾圓黃子葉白色外皮的，滾圓綠子葉茶色外皮的，滾圓綠子葉白色外皮的，有皺紋黃子葉茶色外皮的，有皺紋黃子葉白色外皮的，有皺紋綠子葉茶色外皮的，有皺紋綠子葉白色外皮的，共計八種。並且這還是照着預期的數目比例而生的。預定的比例是二十七，九，九，三，三，三，一的比例。滾圓和皺紋，黃子葉和綠子葉，茶色外皮和白色外皮，這些樣相對着角力的兩種相異的性質，要是不在同一生殖細胞裏雜居麼，第一代雜種所生的花粉裏，胚珠裏，各有八樣性質配合不同的種類，他們配合的時候有六十四樣的配合法。如果混合性的全都是外表上發現優勢性質的麼，那本該成爲上面那樣比例的。既然如此，學說上所預期的和實地試驗的結果是很一致的，這很可以認爲是曼德爾學說很正確的證據了。至於在各組的兩個性質之間優劣不甚懸殊的時候，第二代雜種外表上就更加複雜，那是不待言的。

照這樣兩親在兩個以上的點上相異的時候，此等相異的性質各自獨立分離着遺傳，這件事是曼德爾的發明上最重要的部分，於改良培養植物的品種上很有補益的。英國的某學者已經應用這個知識改良小麥了。他在一種收穫雖多却容易罹「白鏽」微黴病的小麥和一種收穫略少而不怕這個病的小麥之間製造雜種，從第二代裏種種性質配合不同的小麥裏選出那收穫又多，又不罹白鏽病的來，到底造成了兼備這兩種性質的新品種。這樣的例現在植物裏還極其稀少，動物裏竟是絕無，但是從今以後，無論動物植物，恐怕都能用這樣的方法造出種種的改良種來罷。

以上都是假定着造成雜種的兩親祇有三兩處性質不同而言的，其實這樣的事是極其稀少的。縱然是屬於同一種的個體，莫說一點了，就是祇在兩三點上差異，其餘的點上全都絕對相同的，也都萬不會有的啊。所以縱然認為一切的性質都是照曼德爾所想的那樣，到第二代以後分離，在實際上也難望生出和父親或是和母親分毫不差的子來。照算起來雖是說在兩親祇有一個性質上不同的時候，到第二代和父親相同

的和母親相同的，各有總數的四分之一，但是在兩親有兩個性質不同的時候，第二代雜種裏和兩親的一個相同的僅乎纔有十六分之一；在兩親有三個性質不同的時候，就祇有六十四分之一；在四個性質不同的時候，就祇有二百五十六分之一了。如果兩親有十個性質不同，到孫子這一代裏，和兩親的一個全然相同的，算起來大約祇有百萬分之一了。因為是這樣的情形，所以縱然是一個一個的性質分離的歷，所有的個體都盡是兩親的性質種種樣相混着的。一直到曼德爾用特殊的材料實驗為止，竟無人留心到遺傳性質的分離，也就是因為這個緣故罷。

也就和遺傳性質的優劣上不完全的很多，分離上不完全的也很多一般，雖說是各個性質獨立遺傳，也決不是無論何時總都獨立遺傳的。據近來的研究，要不是兩個以上的性質配合在一起，竟有並不遺傳的。並且還有受了別的性質的影響，被他所左右的。這些事都省略了不再細講，總而言之，遺傳的現象是極其複雜的，越往下研究，越遇着那些嵌不上定型的。現在研究遺傳的學者，遇着這樣的事，也要說到曼德爾的定型



上說明，想出種種想像的性質來。例如第二代雜種顏色的變異不如所預期的時候，就假定兩親身上除那使色發生的性質之外，還備具着什麼止色發生的性質，使色之發生軟化的性質，促色發生的性質，使色加深的性質等等，說是由此等性質的配合，纔生出那樣的變異來的。

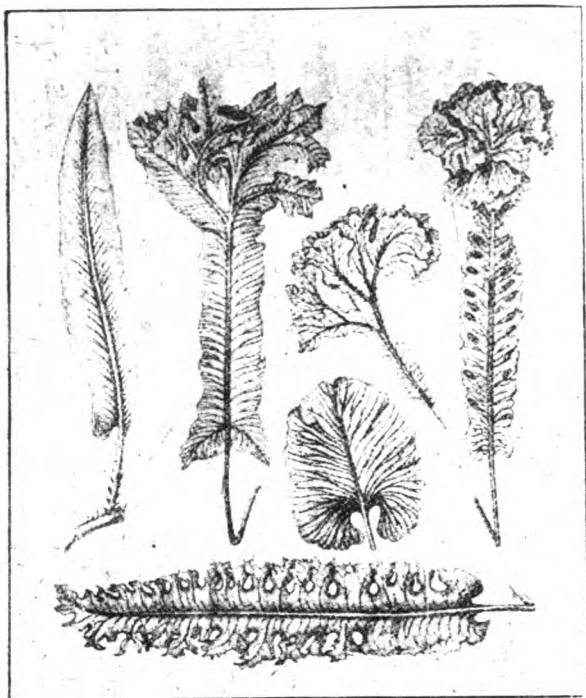
無論是曼德爾所發見的優劣的法則，分離的法則，以及曼德爾以後的雜種研究，都祇是要考察兩親所已有的性質是怎樣的傳給子孫，所以在說明生物進化的時候，不過間接的和這些法則研究相關涉罷了。從幾億萬年的古昔到現在，由極簡單的祖先漸次進化爲各種複雜的生物，這除了常發現新的變異，添加上新的性質，遺傳給子孫之外，絕無別的途徑，所以「新的變異是怎樣起的」這個問題，對於進化論還重要得多了。

五 突然變異說

父子兄弟之間固然總不免有多少差異的，然而也竟有和兩親兄弟都迥不相同，形

樣差得極遠的，不過這樣的事很稀少罷了。例如普通五指的父母生出六個指頭的孩子，普通綠葉的植物生出葉上有白斑的變種來等類的事都是的。這類的事自來都祇認為是變異裏的特例，也未嘗另外定個什麼名稱。到多·佛理斯纔把這類的事取了一個「突然變異」的新名目，說性質遺傳給子孫的唯有這類的變異，要想以這突然變異說明生出各種生物來的原因。現在聲名赫赫的所謂「突然變異說」就是他的這個學說。

上文也說過的，多·佛理斯在尋找適於研究遺傳變異的植物的時候，偶然看見了一種有趣變異的月見草，立刻把他移植到大學的植物園裏，在這上面研究了許多年，他的突然變異說所根據的事實就是在這時候得來的。講起這件事的大要來，就是在種植的許多月見草裏，偶然生一兩株一看就和別的不同，採取這一兩株的種子再種着看，他的性質純粹傳給子孫，造成了一個新的品種。例如葉子光滑的咧，雌蕊特別短的咧，莖粗而節短的咧，葉脈帶紅色的咧，葉色薄的咧，全體矮小的咧，造出各樣的品種來。

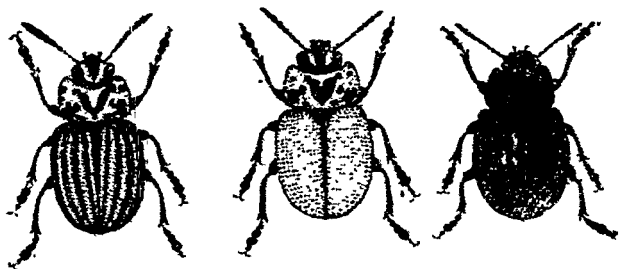


異變大絕的見發所裏類齒羊種一

多·佛理斯機
 據着這些事實
 立論，說自然界
 裏各種生物的
 發生，並非是由
 自然淘汰在長
 久的歲月裏漸
 漸變化來的，各
 種類起初都是
 和月見草的各
 樣品種一般，由
 一次的突然變

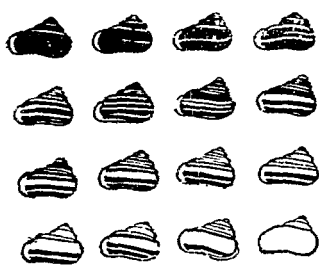
異而起的。其實這樣的例並不是要看月見草纔知道的，達爾文的著作裏已經舉過幾件了。短腿羊，無角牛的品種，是由這樣來的，第三章裏已經講過了。此外像那上頸短的牛，一個蹄的豬之類，在飼養動物裏也有很多的例。至於園藝植物裏，那更多了。舉一兩個野生動植物裏突然變異的例，一種羊齒類裏有作圖上畫的那樣種種顯著變異的，美洲產的一種甲蟲裏竟有許多樣的變法。再把別的東西尋找起來，必然還有形形色色的。然而大概講來，突然變異是比較的很稀少的，多佛里斯在尋着月見草之前也培養種種的植物試過，竟沒有一種發生顯著變異的。

多佛里斯把普通的變異名爲「衍徨變異」，認爲和突然變異全然兩樣的。突然變異是把他的這個性質遺傳給子孫的，衍徨變異決不把他的性質傳給子孫。所以衍徨變異是於生物的進化毫無關係的。新種屬的起源是全然祇限於突然變異的。他雖是這樣說，但是拿許多的事實參驗起來，他的話實在很有疑義。現在第一先看所謂衍徨變異和突然變異的差別，雖是說衍徨變異裏有從這個極端往那個極端微微的



一 種 甲 蟲 所 產 的 絕 大 的 突 然 變 異

推移，突然變異裏全然沒有這樣的推移，但是搜集極多的材料攷察起來，這個話究竟如何呢。例如月見草，就是祇從一個植物園裏取材料，葉的大小，莖的長短等類的彷徨變異，在一株一株中間的差異實在絕少，至於突然變異却和別的顯然不同，但是要將世上所有的月見草全都拿來比較，所謂突然變異不也是以微推推移的階級和原種相雜繫着的麼。就是所謂彷徨變異，在個體數目少的時候，一個一個中間的差異也還是不免有幾分的突兀，有時也很顯著的罷。什麼突然變異咧，什麼彷徨變異咧，其實都祇是程度的問題；程度低的突然變異和極端的彷徨變異是到底無從分別的。並且在從來名叫突然變異的東西裏，培養者把所生的無數變



異 變 的 牛 蟻

異分爲若干組，從這裏面選出那可以認爲各組模範的，把那相異最甚的並列着的時候也不多。上文所舉的美洲產的甲蟲之類也是如此。把彷徨變異和突然變異分得很嚴的人，說達爾文漠視突然變異，不過達爾文所說的變異裏當然也包含着所謂突然變異在內。因爲生突然變異的極其稀少，所以除了人特別保護着使他子孫繼續之外，恐怕立刻就被別的壓倒，他的性質也不留傳給後代了罷。所以在生物種屬的進化上並不怎麼的重要。達爾文的議論如此，著者的見解也全然和他相同。

雖是說突然變異是把他的性質遺傳給子孫的，彷徨變異是不遺傳的；但是上文也說過的，低度的突然變異和極端的彷徨變異不但是無從區別，如果把性質遺傳子孫的變異全都認爲突然變異麼，他和彷徨變異的區別就愈加泯滅了。上文講曼德爾氏分離的法則所舉的蝸牛的兩個品種，也是位於彷徨變異兩端的。從

圖上畫的這樣種種有推移階級的變異裏，取那相差最甚的，在這中間製造雜種，他的顏色、花紋等等，都按着一定的規則傳給子孫。這樣的例別處也很多的，從這上面推想起來，所謂「突然變異」這件事，實在是指變異中之極端的而言，和普通的變異也祇是程度的差異，他的遺傳為培養者所注目的，也祇在比了種屬的平均性質大相差異罷。

此地對於多·佛里斯的學說也無暇詳細批評，不過著者也決不是全然反對他的。突然變異為生物新種屬發生的原因，這當然是可以有的；以一次的突然變異為基礎生出新品種來的事，在多·佛里斯的實驗裏，以及別處都有許多確實的例。並且就在天然裏，也難保沒有某種突然變異發生的時候，恰好適於當時的生活狀態，並且這個性質以優勢遺傳，到第二代以後成為一個純粹變種的事。然而依著者的見解，縱然有這樣的事，這也當然可以包含在達爾文所說的自然淘汰之中，決不能認為是這個範圍以外的別種現象。從同時生的許多變異裏，以生存競爭的結果，祇剩那適者存留，這就叫做「自然淘汰」，所以無論這個變異是突然變異也好，是彷徨變異也好，都是若自然淘汰

供給材料的。不過對於那強分什麼突然變異，彷彿變異，以為性質的遺傳是祇限於突然變異的學說，以上文簡單說過的那些理由，到底不能表示贊成啊。

第十七章 變異性之研究

遺傳和變異有極其密切的關係，離了變異，幾乎就不能研究遺傳，所以二者儘可以認為一件事的兩面。前章裏已經把自然生的變異是怎樣的傳給子孫敘述過了，以下是要對於人工改變生活狀態，使某種生物起一定的變異，再使他蕃殖，這個變異是否有幾分遺傳給子孫的問題，說最近實驗的結果。

要用人工改變生物的生活狀況，使他身體上生一定的變異，試驗這種變異是否遺傳給子孫，這原是生物進化的研究上最緊要的事。但是要把溫度，濕度，食物的成分，住的種類等等隨意變更着飼養生物，這是有很大規模的設備和很多的經費纔能辦的；所以能作這樣研究的處所現在還很少的。以美國冷泉灣 (Cold Spring Harbor)

的生物進化試驗所，法國巴黎大學的生物進化實驗室，本該有這樣設備纔是的，現在還因為經費的關係沒有做得到哩。唯有奧國維也納大學附屬的生物學試驗所一處，有稍稍完全的適於這種研究的設備，在這裏面研究的人也不斷的用這種方法研究着，時時把所得的結果報告給大家。這個試驗所的建築是利用往年維也納萬國博覽會裏水族館的舊址；現在有可以把鳥，獸，魚，蛙，昆蟲等類在種種條件之下飼養的設備。試驗所的所長名叫卜西布拉姆，他曾經著過四大本叫做試驗的動物學的絕好書籍，此外還有一位名叫康美來爾的熱心研究家。這個試驗所裏作的研究報告已經很有許多了；條件都是極有興味的。以下所講的大半就是這個試驗所裏研究出來的成績。

一切生物由生到死都是為外界所包圍，和外物相接觸的，所以由外界受着直接的影響，使各個體的形狀上生一定的變化，這是極平常的現象。例如以同一棵樹木所生的種子，一個播種在肥的土地，一個播種在瘦的土地，長成的形狀就大有不同了。栽在地上就可以長成幾丈高大樹的苗，要把他栽在小花盆裏，無論過幾年，也祇能長到一

尺多高。鴿子是時常吃堅硬穀粒的，因為要磨碎穀粒，胃壁的肌肉就十分的發達。有人專用柔軟的食料喂鴿子幾年之後，再解剖着看，胃的肌肉已經很退化，胃壁也變得很薄了。至於鸚鵡類，是和鴿子正相反的，時常吃柔軟的魚肉。但是有人用穀粒喂養他幾年，解剖着看，胃壁已經加厚了。專用植物性食料喂的蝌蚪，比那用動物性食料喂的，腸幾乎要長兩倍。可見雖是同一種的生物，生活狀況不同，長成之後形狀上就會生很大的差異。這種的變異如果是絕不遺傳給子孫的麼，那就祇會到下一代又由全然同一的出發點蹈襲前代，發生的時候受着外界同樣的影響，終久也就長得和兩親一樣；至於說這種變異歷代的積累着加到很大，那是決無此理的。如果反轉過來，這種的變異是竟有幾分傳給子孫的麼，到下一代在出發點上早已多少備具着這樣的性質了，所以對於所生的個體要是由外界再附加上和前代相同的影響，其結果就必然要成爲更大的變異，代代往一定的方向上逐漸進行的了。這兩樣說法在實際上究竟是那樣對呢，爭論得很長久了。要從今天所知道的事實上推論起來，似乎這樣的變異裏，某種類的確

乎有點遺傳哩。

一 由食物而生的變異

凡是動植物身體組織的成分都是新陳代謝，片刻不停的；昨天吃的滋養分，今天已經成了筋肉神經的一部，今天還是筋肉神經的一部，明天早已分解為老廢物，排泄到體外去了。我們人類也是如此；初生的時候僅乎有七磅多重，後來會長成一百幾十磅的大人，這全是新陳代謝上物質出入不平均所生的結果。看生物暫時的形狀不變，似乎也和岩石礦物等類無生物的形狀永遠不變一般，但是攷察起他的存在的情形來，却又迥然不同了。岩石礦物之年年形式全然一樣，這是由於構成他的分子依然靜止着不動，既沒有從外來的分子，也沒有往外走的分子，去年所有的分子，今年照樣還停留在那裏。動植物之昨天的形狀和今天一樣，却全然另是一事了；由外界不斷的有物質新添進來，由體內也不斷的有物質排泄出去，不滿物質出入的分量略略相等，所以纔維持

得住原形。這個情形好比河的形狀天天一樣，河裏流的水却片刻不停一般。請問進到生物的體內，暫時造成生物身體的物質是什麼呢？就是每天吃的食物，所以食物的異同於生物身體上直接生很大的影響，這是毫不足怪的。

雖是同一父母所生，起初性質全然相同的兩隻動物，如果一隻多喂滋養分，一隻祇喂粗料，其結果二者之間就生很大的差異，連體格的強弱，大小，毛的色澤等等都有不同，這是我們常常經驗的。富豪的愛犬和無主的野犬，無論誰一看也罷分別；貴族的愛馬和田家的馬，也是一看就顯然有分別的。某種動物竟有因食物的關係把毛色全然改變了的。例如據瓦來士的報告，巴西產的一種鸚鵡，喂他鱈魚的脂肪，綠色的羽毛竟會變成紅色或是變成黃色。當地的土人也知道這個方法，任意造出種種羽色不同的鳥來。印度有一種羽毛顏色非常美麗的鸚鵡，但是要他的羽色永遠美麗，非要喂他某種特殊的食料不可。此外像那鸚鵡類吃了蘇的種子，羽毛就漸漸變黑，金絲雀喂了胡椒，黃色就更加濃厚，這是人所共知的。這些都還是就從來的經驗上講的，至於近來特特行

的實驗的結果，也全然是如此的。不但是鶉和金絲雀，就是雞鶩之類，喂他胡椒的種子，羽毛上也生很大的變異。不過喂長大了的鳥類，並無多大的效驗。喂那還不曾換過毛的雛鳥，却必然生這樣的效果。要把理斯林或是亞尼林等類的染料和着食料喂鳥雀，羽毛的顏色上總要受些影響的。

關於昆蟲類也有種種這樣的實驗。往年曾經從美國的特奇薩斯州把一種山繭的蛹帶到瑞士國去，第二年用和在本國稍有不同的樹葉喂那蛹裏生的幼蟲，竟生出顏色形狀都大有不同的蝶來。那些不知道素性的昆蟲學家，竟把這種蝶認為是全然屬於別個種類的。試問這種幼蟲吃的是什麼食物呢。在本國吃的是胡桃葉，帶到瑞士國來之後，喂的還是胡桃葉，不過是稍有不同的另一種胡桃罷了，食物上的差異實在是很微的。同一種蝶，因為在幼蟲時代所吃的食物不同，顏彩斑紋上生很大的差異，這樣的例，除此之外還很多的。歐洲產的一種尺蠖，生在種種的菊科植物上，吃他的葉子。這種尺蠖幼蟲的顏色是隨着他所附着的植物種類而異的。附着在白菊花上的

就是白色；附着在紅菊花上的就是紅色。還有一種毛蟲，他的顏色也是和所棲的樹枝同色的。

在植物界裏，滋養分不同，個體的形狀性質上所受的直接影響就更加顯著了。這樣的例實在是不勝枚舉。達爾文把美洲的玉蜀黍移植到歐洲，本來有四密達高的，到第二年祇有二密達高，第三年就更低了。所結的實也大有變化，到第二年變得全然和美洲產的玉蜀黍不同了。這是他的著作裏講過的。要把滋養分種種樣的配合着培植玉蜀黍，可以培養出無論給誰看都覺得確乎是別樣種類的幾種絕不相同的玉蜀黍來。除此之外，要聽那些園藝家或是花匠們的經驗談，由培養法使植物生很大的變化的例，真是更僕難數的罷。

就和風土氣候不同，植物生很大的變異一般，海產的動物有因水裏鹽分的多寡生出絕大的變異來的。這樣的例，最著名的是一個叫做修曼開維奇的俄國人所實驗的豐年魚的變異。所謂豐年魚是夏天生在水田裏，把腹部向上，在水面上成羣泳行的一

種形似小蝦的下等甲殼類。「豐年魚」這個名稱是往年在東京擔着到處叫賣的人們隨意取的，其實決不是魚類啊。在日本處處都有產這種東西的地方。俄國境內有許多處海被陸地包圍成了鹽湖的，因為灌注進去的水以及蒸發的水成數不同，所含鹽分的多寡也不一致。也有鹽分很濃厚的湖，也有鹽分極淡的湖。豐年魚本是專在淡水裏產生的動物，但是在這樣的鹽湖裏搜尋，却也有類似豐年魚而又稍有不同的種類生在裏面。動物學家把他和普通淡水裏的豐年魚分開，另成一個種屬，這中間又分為幾類，鹽分濃淡不同的湖裏產的，形狀上也必然有些差異。修曼開維奇疑心這樣的鹽度濃淡不同的處所產生的種類就必然差異，這恐怕是由於鹽分的多寡於身體上直接生什麼影響罷。他於是從實驗上去考察。這個實驗法，是先喂養那生在鹽分濃厚的水裏的種類，一滴一滴的往飼養器裏加淡水，使鹽分極徐徐的淡薄起來。鹽分逐漸的淡薄，身體的形狀也隨着漸漸變；尾端的形式尤其全然改變，終久竟變得和那常任在淡鹹水裏的豐年魚一樣了。呈這個形狀的，就是從來學者都認為全然另是一種的。再要

增加淡水，減少鹽分，成了純粹的淡水，這裏面喂養的動物就變得和淡水產的普通豐年魚全然一樣了。既然得到了這樣有趣的結果，再要把這個試驗次序顛倒過來試試看，往那養着豐年魚的水裏，一滴一滴的徐徐增加鹽水，可以和前面的試驗正相反的，任意漸漸造出鹹水產的種類來。有一件事要聲明的，就是並非同一個體。能照這樣的變化形狀上生這樣大的變化，是要經過幾代纔行的；不過當然決不是淘汰的結果。貝類裏也有在鹽分濃厚的處所養育可以長到三寸四寸大，在混着淡水的處所還長不到一寸大的。這類的動物，如果加減着鹽分喂養，恐怕也能實驗出代代都有很大的變異來罷。

上文所舉的玉蜀黍的例，以及現在這個豐年魚的例，他的變異的程度一代進步似一代，無論怎樣推想，除了認為是由外界所受的影響並非一代為止，還要傳給下代，下代又受同樣的影響，逐漸積累起來的結果之外，再沒有別的方法了罷。如果生物身體所受的外界影響是祇限於本代為止，於下代決無關係的麼，請問美洲的玉蜀黍移到德國，第一代變得矮了還有可說，第二代絕無一點什麼淘汰，為什麼變得和原種相去更遠呢，

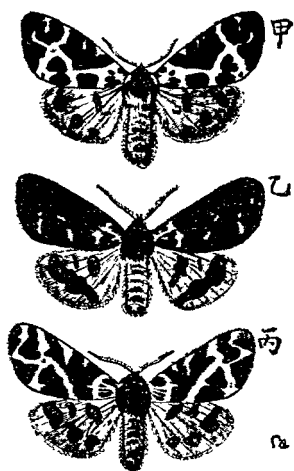
這恐怕再也無法說明了罷。

二 由溫度而生的變異

溫度於動植物的發育上有直接的影響，這是最顯而易見的事。同一種植物，因為地方的寒暖不同，葉子的大小厚薄上都很有差異。在動物裏尤其有趣的，就是溫度和色彩的關係；例如蝶類裏隨着溫度的寒暖變出種種不同樣顏色來的種類是很多的。日本產的一種鳳蝶（譯者註，日本謂之揚羽蝶）之類，春生的和夏生的顏色大小都很有不同。朱，綫，蝶之類因為溫度的關係也變出種種樣斑紋色彩來。自來認為是兩種或是三種的，經飼養實驗之後，纔知道確乎是屬於同種的，這樣的例不勝枚舉。前面第五章裏所講的黃蝶也是這樣的例，由飼養實驗纔知道全是屬於一種的。

蝶類的色彩花紋既然是照這樣隨着溫度的高低變化的，所以要用人工加減着溫度飼養，冬天造出夏大的形樣，春天造出秋天的形樣，也決非難事。並且用這個方法，還

可以造出天然未曾有過的奇形怪狀的蝴蝶來。這樣的實驗，最早的是在前世紀中葉已經行過了；但是祇實地試驗過以溫度的高低使蝶的色彩上起種種變異罷了，至於這些新性質是否傳給子孫，却沒有試驗過。一直到二十多年前，有一個名叫費謝爾的人，用很多的材料作同樣的實驗，並且又使那由溫度高低上人工造成的變種蕃殖，這纔證



異 變 的 蝶 種 撲

變種來。再使這黑色重的變種生卵，把他在普通溫度的處所養育，就成為甲那樣的蛾。這種蛾比起他的父母乙來，黑的處所雖是減少幾分，然而比那普通的丙，黑色還是很重

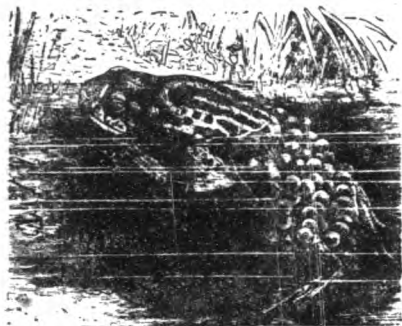
明了這種後天的性質是確乎遺傳的。這個圖上的丙是一種叫做「撲燈蛾」的蛾類。普通都是翅上有圖上畫的這樣斑紋的，但是把他從卵的時代加高溫度養育，就生出乙那樣的黑色重的

的。乙的母蛾在高溫度的處所養育，受了這個影響，獲得一種比普通蛾黑色重多了的新性質，然而把他所產的卵在普通的溫度裏養育着看，生出來的蛾還要比普通丙黑得多了，這不能不認為是那後天的性質由親傳給子了。要照自來用的普通意味講來，這確乎是後天性質的「遺傳」，如果不謂之「遺傳」麼，那就不能不把「遺傳」這兩個字的意味改爲特別極其狹窄的講法，那麼，自來號稱「遺傳」的現象，大半都屏出範圍以外了。

三 由周圍顏色而生的變異

歐洲有一種身上有黃黑鮮明斑紋的普通山椒魚，比日本國的蠟螈稍稍大些，常常在陸上棲息，並且是胎生的。因爲自古相傳他有消滅火災的神通，所以俗話叫他「火的山椒魚」，譯起漢文的學名來，就是斑紋性山椒魚。往年某大學教授從外國帶回來的時候，養家報紙上謂之「煩悶性山椒魚」的就是這種。對於這種動物，康美來爾作

過很有趣的實驗。這種山椒魚的身上普通都是黑的處所和黃的處所大約一樣各半的，但是自幼把他放在烏黑的土上養育，他就越長大黑色的部分越增加，黃色的部分越減少，終久長得比普通山椒魚黑色重多了。並且如果顛倒着，自幼放在黃色土上養育，他的黑色部分就漸漸減少，變得黃色重多了。本是同一種的山椒魚，因為一個在黑土上養育，一個在黃土上養育，就生出這樣的差異來，所以這必然是受外界的影響而生的後天變異了。再要使他蕃殖，試驗看第二代生出什麼樣的來呢，把黃色加重的親所生的子，放在黃色土上養育，長大黃色越增加，終久就變得幾乎沒有黑的處所，全身都成黃色了。如果親的人為的黃色性質全然不傳給子，那麼，到子這一代依然不能不從和親同一的出發點上變化起，所以一代之中受着外界同一的影響，變得和親一樣黃，這本是當然的事，但是決沒有變得比親更黃的道理呀。照這樣子變得比親更黃，無論怎樣想法，除了認為是親的黃色性質有幾分遺傳給子，加之子又和親起同樣的變化兩層積累起來的結果之外，再也沒有別的法了。



產 婆 蛙

四 特殊習性的變異

以上這樣的實驗雖是在今天還並不多，但是少雖少，既有了這樣確鑿的實驗，就不能不斷定兩親一生受外界影響新獲得的性質，在某個時候是少有點遺傳給子的了。

這個圖上畫的是歐洲南部普通產的一種叫做產婆蛙的，有奇妙習性的蛙。對於這種蛙，維也納的生物學試驗所裏曾經作過極有趣的實驗。原來這種蛙在產卵的時候，雄的從背後把雌的抱着，雌的產出卵來，雄的立刻就把卵纏在自己的腿邊。這種蛙的卵，也像蝦蟇的卵那樣，有粘質的凍子包着，作紐似的形狀生出來。並且在生卵的時候，雄的有幾分幫助着雌的把

卵往外拉，因此纔得了「產婆蛙」這個名稱。照這樣把卵的紐繩在腿上的雄蛙，離開了雌蛙，到石頭底下或是草裏去藏着，暫時不出來，等到卵稍稍發育成蝌蚪形，將要往水裏游泳的時候，纔爬出來，到附近的池塘裏，把小蛙一齊放在水裏去，這時候纔算免了身上的担負啊。以習性如此奇特無比的東西，康美來爾把飼養處所的溫度加高，放在比日本暑天日中時還熱些的處所養着，他的這種習性就生了很大的變化。原來這種蛙受不住暑熱，終日躲在水裏，卵也祇好就在水裏產了。卵既在水裏產，上面包着的粘質凍子一見水就失了粘性，無論雄的怎樣往自己腿上纏，滑溜溜的到底粘不上了。產婆蛙到這個地步也無可如何，祇好把卵往水裏產，不再往雄的腿上纏了。起初就在水裏發育的蝌蚪，也就早早的能在水裏泳行了。然後再把那起初就照這樣在水裏發育起來的蛙，放在普通溫度的處所養着，看他怎樣的產卵。這真妙極了，他依然和他的母親一樣，把卵產在水裏。不但是這一代如此，連那由這些卵發生的孫蛙，長大了還是照樣的一樣，把卵產在水裏。親蛙是硬被人放在高溫度的處所養着，不得已改變從來的性習，獲得

「在水裏產卵」這個新性質，到第二代就從母親傳下這個性質，生來就備具這樣的習性，雖是在普通溫度的處所養着，也自己要把卵往水裏產了。並且到孫這一代，還承繼着這個新性質。

斑紋性山椒魚的話是上文說過的了，歐洲另外還有一種普通的山椒魚。這種普通的山椒魚住在山間的溪流裏，全身都是暗黑色的，所以名叫黑山椒魚。這兩種山椒魚的習性大有不同。斑紋性的是把幾十個小蝌蚪產在水裏，這些蝌蚪在水裏生活些時候之後，體形變得和兩親同樣了，再到陸地上來的；黑山椒魚却是每次在陸地上產生兩個完全發育成形的子。就是黑山椒魚，在母胎內起初也有許多的子，不過內中祇有兩個發育成形，其餘的都漸漸溶化成使這兩個發育的滋養分了。這恐怕是因為高山上溫暖的季節很短，這中間的水也很寒冷的，要照普通的蝶類，山椒魚那樣，在水裏產卵，在水裏產幼兒，那是到底難得發育的，所以纔自然的生出這樣習性來的罷。康美來爾本着這個見解，把那斑紋性山椒魚放在無水的，溫度低的處所養着試試着，這斑紋性山

椒魚果然也祇好把子儘留在胎裏，等到發育得很好了，纔在陸地上生產出來，並且數目也漸漸減少，後來每次祇產生兩個成形的子，獲得全然和黑山椒魚同樣的習性了。又顛倒過來，把黑山椒魚放在溫度高的處所飼養着試試，使他沒奈何祇好到水裏去產卵，黑山椒魚果然也漸漸生出『產下許多發育不完全的小胎兒』的習性來。尤其有趣的，是那獲得陸上胎生習性的斑紋性山椒魚所產的子，長大了之後，雖是放在普通的處所飼養着，也還產生少數的發育成形的子，並且內中有一部分還是在陸地上生產的。這也可以認為是親新得的性質遺傳給子的一個例罷。

再另外舉一兩個關於習性上變異的例看看，美國有一位叫做修來德爾的人，把一種很小的蛾作過有趣的實驗。這種蛾是在柳樹葉上造巢的，起初從口裏吐絲，用這絲把柳葉的尖端牽得往裏捲着，再把兩頭封起來，在裏面藏身。修來德爾先把柳葉的尖端全都切去，再把這種蛾放在枝上養着使他造巢；這種蛾起先還是照常想把柳葉的尖端往裏捲起來，因為尖端的部分沒有了，沒奈何祇好改變方針，把柳葉兩側的邊沿橫捲

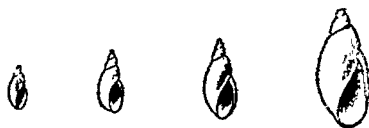
起來造巢了。再把造這樣新式巢的蛾所生的子養着，還給他切去尖端的柳葉，使他造同樣的巢，到他所生的子——就是從最初的試驗算起的第三代——再給他完全的柳葉，看他造什麼樣的巢呢。一部分的還回復原先的習性，造得和祖先的巢一樣；但是其餘的一部分却遵照一兩代前不得已改造的那樣，依然造出把柳葉兩側邊沿往裏捲着的巢來。

倭來德爾又把生在光滑葉子的柳樹上，吃他葉子為生的一種小甲蟲的幼蟲拿來試驗，把他移到別種葉上有毛的柳樹上去，這些幼蟲會用頭把毛分開，居然吃着有毛的柳葉長大了。再把那葉子光滑的柳和葉上有毛的柳枝子並列着，使他隨便在那個枝上產卵。其結果有三分之二在葉子光滑的柳枝上產卵；也有三分之一在葉上有毛的柳枝上產卵。論他的性質，本該全部都在光滑葉上產卵，毛葉上一個卵也不產的纔是。因為自幼就在有毛的葉上飼養的，所以習性上起了變異，竟有一部分的在毛葉上也產起卵來了。再把由這些卵所孵化的幼蟲又用毛葉飼育，以和上次同樣的方法使他產

卵這回竟有半數以上在毛葉上產卵了。照這樣繼續試驗下去到第三代有五分之四以上在毛葉上產卵，到第四代就全數都在毛葉上產卵，他的祖先所吃的光滑柳葉上，竟是一個產卵的也沒有了。這也該要認爲是「後天的性質每代遺傳一點給子，代數越多，效果積累得越大。」纔對罷。

五 由住所廣窄而生的變異

要問是什麼緣故呢，雖是說不出所以然來，但是許多的動物身體的大小確乎是和住所的廣窄成正比例的。雖是同一種的魚，在廣闊的處所就長得很大；在狹窄的處所，無論怎樣多喂食料，也終於長不到怎樣大。下面圖上畫的是一種淡水裏產的螺螄。畫的四個螺螄大小如此懸殊，其實是把同一個螺螄所生的卵塊分爲四組，放在四個大小不等的器皿裏飼養的結果。各組所喂的食料都是一樣的極其豐富，所以他們大小的懸殊決不是由於滋養分充足不充足的緣故。這不能不認爲是全然由於器皿大小



四 個 同 種 而 大 小 懸 殊

不等的直接影響啊。這是往年一位叫做孫貝爾的動物學家特地的實驗，其實無須實驗就早知道的；歐洲某處一個小池裏鱒魚總是長不大，所以等他長到了一定的大小，就移到別的大湖裏去，在湖裏長大了然後再去捕捉。這樣的事也不用舉外國的例；祇要稍稍留心觀察，就在本國也是不勝枚舉的。鮎魚之類，在小河裏捕着的總不如大江裏產的那樣大。河面的寬窄縱然加一倍，或是減一半，比起鮎魚身體的大小來，總都有霄壤之別的，鮎魚的生活上何至於就感覺到廣了，窄了呢，為什麼身體的大小竟會起這樣大的差異呢，這個理由現在雖是全然說不清楚，不過就是人類，要把大漢和矮子比較起來，不單是身體長短不同，連身體各部中間的比例上也大有差異，所以魚類貝類大小不同的，恐怕頭部腹部尾部等處的比例也不一樣罷。要給那些不知道素性的分類家看起來，難保他們不把這些同種的誤認為各自另是一種啊。

我所以特特的舉出這樣的事實來，爲的是要表示動植物和外界有密切的關係，而我們對於這上面的知識現在還是十分的欠缺啊。小器皿裏養的螺螄，雖是食物喂得

十分充足，十分小心的養育，不使有一點什麼妨礙他的生長，長得畢竟還不及大器皿裏養的螺螄十分之一大，可見外界對於動植物的身體上，實在是由我們所料想不到的方面加以直接影響的。達爾文也早已留意到的，獅子老虎之類，雖是在動物園裏也能養

殖，然而同是猛獸的熊，却無論怎樣多喂滋養料也決不生子的。並且鷲鷹之類，被人飼養着雖是也很發育的，但是決沒有產過卵的。這些事都是現在還沒有攷察出理由來

的。在這樣諸事都還未曾解釋出理由來的時代裏，最要緊的是用實驗法儘量多把事實考驗確實了。既然也有了本章裏所講的這些種種有趣的實驗研究，今後年年再要發見新的事實，生物的變異性，和進化的關係也就可以逐漸明瞭了罷。

還要附帶着說一句的，就是動植物的身體所受外界影響的結果，要是有些分遺傳給子孫的麼，縱然世間沒有自然淘汰這件事，生物各種屬也儘可以漸漸變化的。尤

其是在分布的區域擴張，從原來的產地遷移到氣候風土不同的處所去的時候，自然不
得不變成和原種不同的種類了。例如上文所舉的蛾類，要從溫帶遷移到熱帶麼，翅的
色彩等等也就漸漸變化，終久竟會變成一個和原種全然不同的變種了罷。自然界
裏生存競爭實在是永無止息的，因此無論在什麼時候也都有自然淘汰的作用。外界
對於生物體的影響是不分彼此的，無論勝者敗者，身上都有這個影響的結果。假使這
個結果是有幾分遺傳給子的麼，代數越多必然積累得越大了。土地不同，不但是溫度，
連食物，濕度，土壤成分，以及其他一切的點上也都有幾分差異了。所以雖是同一種的
生物，在不同的土地上棲息，所受的外界影響也有幾分差異，縱然是以同一的標準受淘
汰的，他的子孫也不免漸漸的要彼此相差了罷。像那達爾文所特別注意的，加拉巴哥
斯羣島裏，每一個島上的鳥類都各有一點不同，這個現象或者就是由這個原因而生
的罷。

第十八章 反對學說之略評

第十五章裏已經說過的，達爾文以後的進化論家分爲各走極端的兩派，彼此倡道的學說正相反的。這一邊說：生物的進化專由於後天性質的遺傳，什麼自然淘汰咧，差不多是毫無用處的。那一邊主張生物的進化是全然由於自然淘汰的，後天的性質決不遺傳給子孫。著者自己的意見以爲兩邊都各有所偏，認爲自然淘汰和後天性質的遺傳，二者同是生物進化的原因。我在承認自然淘汰的效力上，是和魏茲曼派一致，和新拉馬克派反對的；在不否定後天性質的遺傳這一點上，又是和新拉馬克派一致，和魏茲曼派反對的。所以現在做起反對學說的略評來，不能不舞着雙刀，兩面應敵了。況且對於兩方面的主要學說又都是贊成的，所以儘可以說兩方面都是友軍，不過不能不說懷疑自然淘汰效力的議論和否定後天性質遺傳的議論，在推理上都有欠缺的處所，所以下面順次序把著者對於這兩點的意見摘要說個大概。

一 自然淘汰無能說

對於生物進化的事實，最初很有些激烈的反對說，後來漸漸減少，到今天幾乎全然沒有了。不過反對者多半是門外漢，在學問上有力量的反對說是始終未曾有過一個的；現在無論那一國，凡是有普通學識的人沒有不承認的了。至於達爾文所倡道的自然淘汰說，却和生物進化的事實大不相同；最初生物學家中間很尊重他這個學說的人很多，後來漸漸有人懷疑他的效力，到近來竟有贊成者少，反對者多的傾向了。況且反對的人盡是生物學家，所以很有些值得要講的議論。這中間固然也有些全是出於誤會，或是由於文字上的解釋彼此不同的，但是把這些都除去了，還有很多的議論。此地也無暇把那些議論一一提出來批評；要把他們的要點總括着講起來，大約可以概分爲下面的三點：

第一派說：無論什麼器官的形狀，構造，極其微細的差異不能成爲生存競爭上定勝

敗的標準，所以說自然淘汰的結果，在某一點上些微占勝的就生存，些微劣敗的就滅亡，這些話是不能相信的。例如此地有兩隻蝙蝠，翼的長短上有一分上下的差異，要說翼長一分的必然就是適者，翼短一分的必然就是不適者，這是在日常經驗上不能相信的。那麼，主張生物種屬是由自然淘汰漸漸進化的學說，和實際不相合的時候是很多的。這是彌瓦陀，雷蓋理，斯賓塞一班人的議論，也很有是處的，至於著者對於這一派議論的意見呢，第十四章裏早已先說過了，要是一隻隻的捉來比較麼，他們的話誠然不錯，翼長的蝙蝠失敗，翼短的蝙蝠戰勝的事也是往往有的，但是要想想蝙蝠翼還未曾照現在這樣發達的時候的光景，如果翼稍長一點，飛得稍快一點的蝙蝠，比那翼稍短一點，飛翔力稍弱一點的，在統計上勝的機會稍稍多一點麼，在長久的期間裏就漸漸祇有那翼長的能生存了，其結果種屬也就要往前進化的。這樣的事，在一個個的上面雖是觀察不出來的，但是就全體看來，却是毫無疑義的事實；就在人類社會裏，這樣的現象也是不勝枚舉的。所謂「統計上的規則」是祇能就全體上講的。至於就一個個的講起來，本是

也有相合的，也有不相合的。祇在一部分上着眼，如何能發見關於全體的大規則呢？達爾文的『生存競爭的結果適者生存，代代行着自然的淘汰，所以生物種屬就漸漸進化』的學說，是大致可以認為這種統計上規則的。他的意思祇是指那『在一種生物個體中間的許多變化裏，於生存競爭上較為適宜的變化，在統計上畢竟操勝算』的大勢而言的。所以這一點並非是由實際觀察的事實得來的，祇是從理性上推想出來的議論罷了。然而這個議論不但是想起來最近於真理，並且照這樣假定，生。態。學。範。圍以內無數的事實就都很容易說明了，所以除了認他為正當的論斷之外，再也沒有別的方法了。尤其是現在反對自然淘汰說的人雖然很多的，但是各種生物特有的攻擊防禦器官，以及那適應外界變動的性質等等，是怎樣生出來的呢，對於這個問題，似乎還沒有一。個。人。能。在。自。然。淘。汰。說。之。外。另。想。出。什。麼。適。當。的。假。說。來。所以縱然自。然。淘。汰。說。有。些。解。釋。不。清。楚。的。地。方，要說今天就把他全然拋棄了，那無論如何總不能不說是失之太早了啊。

再者，無論那件器官，要不發達到一定的程度，長到一定的大小，形狀，是不能起他的作用的；在生存競爭上也就毫無用處了。例如就上文蝙蝠的例講，翼這件東西不發達到足夠在空中支持身體的那樣大小，是決不能當作飛翔器官用的。別的器官也都是如此的，非發達到一定的程度之後不中用。然而有一種反對的學說，以為那一無作用的器官，無論大些也好，小些也好，在生存競爭上總不會由他定勝負的，所以決沒有由自然淘汰使這個器官發達長大的道理。這也是一個很好聽的議論，但是生物界裏有所謂「作用的轉換」，還有所謂「生長的聯關」，所以由此等的作用也不一定就不能如此的啊。

所謂「作用的轉換」，是生物習性變化的結果，本來作某項任務的器官，漸漸改變着作別項任務。無論什麼器官，要作某項任務，非備具足以作這項任務的構造不可，這是不待言的。例如手要當手用，就不能沒有足以供這樣用的形狀構造。就是身外之物也是如此的；團扇要生風，就不能不作扇平形，棒槌要擣衣，就不能不作棒形。但是這

些物件既有了一定的形狀構造，也就除本來的用途之外還可以供別項使用了。棒槌祇是一種棍棒，除擗衣之外還有別樣用處；人類的手祇是某種形狀的肢體，也能當游水的器具用。就和這個是一理，無論什麼器官，除他固有的作用之外，也還能按着他的形狀構造起副貳的作用。所以在生物習性改變的時候，某種器官也會把自來的固有作用停止了，專作那副貳的作用。例如陸地上走獸的子孫，要到水邊上捕魚吃，游泳得巧妙的就在生存競爭上占勝利，代代按這個標準受淘汰，起初適於走的足也就半途改了任務，漸漸變成適於在水裏游泳的形狀構造了。要把水獺，臘虎，腥肭獸，海豹，鯨魚等等，順次序排列着，把他們的足比較着看起來，就不得不相信都是順着這樣的路徑變化出各式各樣來的了。屢次有了這樣的作用的轉換，也就能把那已經由自然淘汰在某方面發達到某程度的器官，拿來做材料，再由自然淘汰使他往別的方面發達，改造他的形狀構造了。所以這種反對學說的效力也就瓦解冰消。像那蝙蝠的翼，要能在空中自由飛翔呢，那是非在發達到一定的程度之後不行的；如果祇要從這個樹枝飛到那個

樹枝呢，就是翼長得不怎樣，完備，也可以勉強夠用了。再要是僅乎祇想上樹呢，那更是絕用不着生膜的了。所以如果是起初祇在樹枝上跳躍的動物，到後來生了要從這個樹枝飛到那個樹枝的習慣麼，那四肢表面生得廣闊些的就占勝利，自然淘汰的結果，指中間的膜就漸漸發達。膜發達到了一定的程度，就能在空中多少飛一陣。既然進步到能飛起來了，就是那內中最會飛的幾個在生存競爭上占勝利，再由自然淘汰的結果，生出那備具更加適宜於飛翔的構造來的。照這樣，起初雖是簡單的足，終久也就儘可以全然變成翼的形了。這樣的講法很說得通的，並不覺得有什麼特別的困難之處啊。

所謂「生長的聯關」是上文也曾經講過的，就是一個器官要往一定的方向發達，或者竟會和別的器官聯絡起來往別的方向發達。爲什麼起這樣的現象呢，現在還不能一一分的十分了解；不過有若干的事實是從經驗上確乎知道的。生物的身體雖是可以分爲若干的器官來講，但是要全部合同動作纔能生活的，所以各個器官之不能獨自變化，那是不消說的。因爲這個緣故，如果一個器官由自然淘汰發達起來，那和他聯關

着在生存競爭上，不十分重要的某個器官，也儘可以隨着發達，終久生長到在生存競爭上也有一點價值的程度罷。一旦在生存競爭上有了用處，這個器官的優劣也就成爲定勝敗的一個標準了，所以由自然淘汰愈加進步，那本是毫無疑義的。

此外還有一種反對學說，以爲：「自然淘汰說主張生存競爭的結果總是適者生存，但是這個所謂「適者」是怎樣生出來的呢。生物之有變異性，這是誰也承認的；但是要說那些偶然的變異裏，無論何時總都有和外界正相合的，這就有些令人難於相信了。要說正在必要的時候總恰巧就有正合式的變異發生，這到底不是單靠偶然起的變異所能做到的。這裏面總必然另外還有什麼原因。」有人主張這是由於生物自身生來就有一種「逐漸往完全的境界上走」的性質。這種時髦的見解在達爾文以後也有各派的學者反覆提倡過許多次的，但是這些話祇是敘述了事實，並不能算說明。單是說一切生物都是進化的，進化的原因是由於生物有一種特有的進化性，又不懂所謂「進化性」究竟是什麼樣的東西，這如何能算得是說明呢。況且從地質時代的悠

久上想來，生物每一代所起的變異，無論怎樣微細，終久也可以積累得很大的。所以單是達爾文的自然淘汰說，就儘夠說明了，絕用不着另外再想這樣的假說啊。

總而言之，絕大的變異中間可以行自然淘汰，這是由實驗上也能證明的確鑿事實，沒有再反對的餘地。曾經有人搜捕許多綠色的螳螂和枯草色的螳螂；一隻隻的用細絲繫在綠樹葉上和枯樹葉上，等鳥鵲來吃。後來檢點那吃剩下來的，凡是螳螂的顏色和所繫的樹葉不同的，全被鳥鵲吃了，一隻也不剩，螳螂顏色和所繫的樹葉同色的，大半都剩下來不曾吃。這僅乎是一個例罷了，這樣的事當然是到處都有的。關於自然淘汰的作用上有疑義的，就在「在生存競爭的時候，極微細的變異裏是否也有自然淘汰」這一點上，這也是照上文所講的那樣，一個一個的拿來，決不能以此定勝負的。然而一種裏的變異，不一定盡是極其細微的；相似的東西中間的差異雖是很少的，要把這個極端和那個極端比較起來，這中間常有很大的差異。所以假使把全部分為兩組，使他們去競爭麼，那所含的利於生存的變異稍微多些的組，統計起來總是占勝利的時

候多罷。論起生物界裏生存競爭的結果來，必然要時時統觀全局，注意全體的形勢；要是把這個忘記了，那就很容易陷於巨謬的啊。

除以上所講的之外，近年的實驗研究裏很有些一看令人疑心淘汰的效力的，所以特別的慎重，再說他一說，這就是約翰生所倡道的，在純系內淘汰無效的學說。什麼叫做「純系」呢，就是以一棵植物爲基本，決不受別的植物花粉所生的子孫。就是指那決沒有別的血統混雜，代代蕃殖起來的子孫的系統而言。據約翰生的實驗，在這樣的純系裏，無論怎樣淘汰，其結果也沒有什麼的。例如在純系裏代代選擇那粒子最大的豆播種着試驗，決不會生出粒子更大的豆來，豆粒平均的大小無論到什麼時候總還是照舊不改的。由此看來，淘汰似乎是全然毫無效力的了；其實自然界裏斷乎沒有純系這件東西。就在植物裏，如果不是人特意的製造，純系是極不容易得的，至於有雌雄之別的動物裏，純系這件東西恐怕是絕無了；所以生物界裏所行的自然淘汰的結果，決不是可以由純系內的實驗上講的。況且就那專以雌的代代生子的動物所行的實

問哩。 驗的結果上講來，就在純系裏是否照約翰生講的那樣淘汰果真無效，似乎也還很有疑

一一 生殖物質繼續說

魏茲曼的生殖物質繼續說上文也稍稍講過的，達爾文以後的遺傳說恐怕要算這
個最有名，並且受他影響的學者也最多了，所以此地再把他的要點摘出來加以批評，表
明著者對於這個學說的態度。

魏茲曼認為生物的身體是由生殖物質和身體物質兩樣構成的，說身體物質是每
代新生的，壽命盡了，這種物質也就死了；至於生殖物質，是由祖先到子孫連綿不斷的。
請問每代新生的身體物質是從何而來的，怎樣發育的，後來生成各式各樣固有的複雜
構造呢。對於這個問題，魏茲曼作下面這樣的答解。無論人類以及貓狗等類的動物，
起初都是由母體內微細的卵生出來的，那代表長成之後身體上一切性質的分子起初

本就含在卵裏，胎兒的發生開始，這種東西同時也就逐漸相分，該要變成頭的就變成頭，該要變成足的就變成足，發生越進步，相分得越細，到後來該要變成頭髮的就變成頭髮，該要變成指甲的就變成指甲，照這樣生出胎兒的完全形狀來。這樣的分子是一個代表一種性質的，所以他的數目也不知道有幾萬，幾億，並且他的大小是微細到萬狀，決非顯微鏡之類所能看得出來的。這種分子都有由分裂增殖的性質，所以雖是代代有一部分成了身體，剩下來的還依然做生殖細胞，連綿不斷的傳給子孫。一言以蔽之，擴之則代表成人的一切性質；捲之則退藏於微細的卵內。並非是人類的形體縮得要用顯微鏡纔看得見的那樣渺小，進到卵裏面去，祇是那代表成人身體各部的分子，按着一定的規則，在這裏面排列着罷了。就是在卵的裏面，連那代表頸筋上黑痣顏色的分子，代表腳踵皮上硬度的分子，都井然的排列着。一旦胎兒的發生開始，這樣一組的分子各自分爲兩個，其結果就成爲全然同樣的兩組。一組照原樣進到胎兒的生殖器官裏去，一組就照上文所講的那樣漸漸相分，造成胎兒的全形。

以上還是專就卵而言的，父的體內有一種和卵相當的，極其微細的，名叫「精蟲」的生殖細胞。這種生殖細胞裏也和卵一般，含着代表成人身體一切性質的分子。在起生殖作用的時候，這種生殖細胞和卵相合着把他們的分子按某成數混和，所以所生的子是帶着介乎父母之間的性質，有的處所似父，又有的處所似母。也有時候發現既不似父，又不似母的性質，這是那代表從前一直潛伏着的祖先性質的分子，以某個原因忽然出現。總而言之，子身上發現的性質全都是在父母身體內的卵和精蟲裏原先就有代表者存在的，至於二者以什麼成數結合，那是在交合的時候定的，所以子將來成什麼形樣，是在那個時候已經定了的。從此以後，祇是代表各性質各器官的分子相分着，頭長成頭，足長成足，就生出子的全形來了。

以上這些話原不能把魏茲曼的遺傳說詳細敘述無遺。生殖物質說一本書就有六百幾十頁之多，此地萬不能詳細的介紹，並且非要學過細胞學，發生學纔能懂得的話又都省去了，因此又很有許多刪節的處所。不過把他的要點通俗的敘起來，是大致就

照上文所講的。把這個思想接之於生物學上實際的現象，也不知道要遇見幾多打不通的難關啊。假使生物盡是由雌雄兩性生殖的，並且已經喪失的體部不能再生了麼，他這個假說也還講得通的。但是生物裏除了由卵和精蟲生殖之外，還有芽生的，還有由分裂蕃殖的，並且一旦喪失的體部不久就能再生的種類也很多的。要把他的學說嵌合到這樣的情形上去，非把生殖物質所有的領域極力推廣不可；這樣一推廣，生殖物質和身體物質的區別也就不甚清楚了。例如蠓螋之類，把他的足切去，不久又在原處生出新的足來。要照他所說的那樣，代表各器官各部分的分子起初就合在卵裏，不過是在發生的時候相分，該要變成足的分，就變成足麼，請問那已經長成的足，一旦切去了之後，怎樣再生出足來呢。魏茲曼爲要答覆這個問題，又添上一個想像的學說，說在這樣的時候，那代表足的部分性質等等的分子塊，有正副兩個，正的分，子塊各自分開來，成爲腳趾，蹠，大趾，小趾等等，副的分，子塊依然存留在腳的生根的處所，等待着足被切去了的時候重新再造。

據意大利人斯巴蘭維尼的實驗，把蠓螋切去重生的足再切去，還

依然再生，一直切到第六次，居然重生六次新足。依魏茲曼的學說，那可以造成足的分。子塊在足的生根的處所潛伏着，他可以分裂成同樣的幾組，足被切去一次就發出一組，造出新足來。還有一層，祇把指頭切去就祇重生指頭，連腕切去就重生腕，由此看來，非。要說是那造成指頭的副組分子在指的根元潛伏着，造成腕的副組分子在臂的處所潛伏着不可了。植物裏儘有摘下一片葉，一個芽插在土裏種植着，也能生成一棵完全的植物，並且開花結果的，由此看來，不能不認爲生殖物質是遍布身體全部的了。動物裏的海盤車也能由一個切下來的足生出一個完全的海盤車來。還有幾種蟲，把他切成幾片，片片都能長成一個完全的蟲。可見生殖物質必然是在身體的任何部分都有的了。我們人類雖然沒有把腕切去還能再生的那樣絕大的再生力，然而表皮內側的細胞不斷的分裂增殖，來補充那皮膚表面上變成污垢落下來無數細胞，這也就是一種再生。胃腸內面粘膜的細胞也是這樣不斷的新陳代謝啊。血液裏的血球也是在一。定的時間工作過了之後就老朽了，把地位讓給新血球，這些事也都是屬於再生的範圍。

以內的。芽生、分裂、生殖和高度的再生中間全然沒有界限，高度的再生和低度的再生中間也當然是沒有界限的，所以要把生物的身體分爲生殖物質和身體物質兩部，如果連這些處也都想到，那就斷乎定不出二者的界限來了。

論起後天性質的遺傳來，採取不採取生殖物質繼續說是大有關係的；這是關於生物進化理論方面的根本問題。所以下面把著者自己的意見和魏茲曼的學說對照着說一說。魏茲曼的學說，生物的身體是由生殖物質和身體物質兩部合成的。生殖物質是由祖先到子孫聯綿繼續的身體物質，却是每代由生殖物質分出來，發育成身體，經過一定的壽命之後就歸於消亡的。照他的話講來，身體這件東西不過是在由前代承受生殖物質起，到傳給後代爲止，這個期間裏裝盛生殖物質的一個暫用的器皿罷了。照這樣把身體和生殖物質認爲是兩件東西，這是魏茲曼學說的特色；著者的意見却是和他反對的。

依著者看來，把生物的身體分爲生殖物質和身體物質，這是大錯的。這兩件東西

在實物上固然是無從分別，在理論上也照樣的絕無可以截然分別的理由。卵細胞和精蟲有生成一個新個體的力量，至於別的體部的細胞是沒有這個力量的，二者不消說是個很大的差異，然而這並不是根本上的差異，祇該認為是隨着發生而起的分業的結果。生殖細胞有生殖力而不能起營養的作用，別的體部的細胞不能產子而能任養身的職務，這個情形好比胃能消化而不能呼吸，肺能呼吸而不能消化一般，都祇是各自分擔着生活上必要的種種作用罷了。無論什麼生物，斷乎沒有在發生的初期就分什麼特為生殖的物質和別的物质區別。隨着他發育的進步，雖是逐漸分該變成頭的，該變成足的，要成胃的部分，要成肺的部分，等等的區別，然而一般的也明明分出變成生殖腺的，要生生殖細胞的部分來。動物裏固然也有發生的初期裏生殖細胞就和別的細胞分得清清楚楚的，但是這祇能說是分業起得早罷了；比起脊椎動物那樣不生生殖細胞區別的來，不過有時期早晚的不同。生殖的作用和那担任個體營養任務的事業的性質本來不同，所以分業起得總比別的早幾分，就在單細胞動物的羣體裏，最初起分業

的也是那專司營養的個體和專司生殖的個體先分。所以就是在某種動物的發生途中，生殖細胞獨自早的和別的細胞生出區別來麼，也並沒有什麼奇怪啊。並且就是照這樣起分業，身體的構造纔變得複雜，也是要全部一齊集成爲一個個體的，所以說起身體來，生殖腺，生殖細胞當然也都包含在內的，決沒有單把他分開來當作另一件東西的理由。

看生物兩性生殖的情形，精蟲卵細胞首先離開兩親的身體，他兩個合起來，成爲一個新生物體的基本，不過起初是和阿米巴（Amoeba）那樣的單細胞動物一般，當然沒有生殖細胞和身體細胞的區別。就是到後來發育稍稍進步，還是照單細胞動物的羣體那樣，所有的細胞形式都相同，作用也相等的。發育再要進步，身體各部中間纔漸漸生出差異來，生殖腺發生的處所也漸漸明顯了。這些都是從實物上立刻就看得見的事實，所以在理論上也是認爲就照這樣的似乎最爲妥當罷。生活的物質由祖先到子孫聯綿繼續，決不會中斷，這是明明白白的；至於說生物的身體分什麼生殖物質和身

體物質，認為唯有生殖物質是繼續的，這是一種不能用實物證明的想像說，所以既然沒有許多非依他的話就絕對無法說明的事實，也就沒有採取這個學說的理由了。並且就在生成複雜的身體之後，那具有生殖細胞的卵巢以及睪丸，也和肺、胃、肝、心等別的臟腑是由同一血液，同一淋巴養着，由同一神經支配着，同一酸、酵、素循着來，全體湊合成一個完備的個體，所以把生殖細胞和別的體部分開來，當作全然另是一物，把別的體部認為裝盛的器皿，生殖細胞認為這器皿裏盛的內容物，這實在是大大的錯誤。根據着這樣的思想立論，恐怕萬無達到正確結論的希望罷。

三 後天性質不遺傳說

關於後天性質，有遺傳和不遺傳兩說，到現在還紛爭不決，這是上文已經說過的；不過就其實際，似乎關於事實的爭論少，關於字句解釋的爭論多。例如前章裏所舉的種種的例，依著者看來，當然認為是後天性質的遺傳；但是那些主張後天性質不遺傳的學

者，對於這些事作何解說呢，大致是照下面這樣講法。他們說道：因為在高溫度的處所飼養着，蛾的翅就變黑了，這固然是後天的性質；但是他所生的子雖是在平常溫度的處所養育，翅上還有幾分黑，這決不是由於後天性質的遺傳。爲什麼呢，外界的高溫度於蛾的身體上生影響，並非祇是使翅的色變黑了爲止，恐怕連身體的內部也都達到，生殖腺裏的生殖細胞上也要起什麼變化罷。這樣的親所生的子，雖是和普通的比起來有幾分不同，這並非是遺傳了親的新得的性質，乃是在未生之前和親同時受了外界影響的結果。所以這並不能真謂之遺傳。

照以上這樣的議論，是要先採取魏茲曼的生殖物質繼續說，承認生物的身體是可以截然分爲生殖物質和身體物質兩樣，然後纔得成立的。著者認爲講到「身體」兩個字，當然是指全身而言的，生殖腺也包括在內，至於那些否認後天性質遺傳的學者們，是要從身體裏單把生殖細胞除外，全身除去了生殖細胞，那剩下來的纔叫做「身體」，所以兩邊對於「身體」這個名辭的用法已經不同了。況且他們是非要那除去生殖

細胞之後所剩的體部，先受外界的影響，起一定的變化，再經由生殖細胞把這個變化遺傳給子，纔肯認為是後天性質的遺傳，所以無論辯論到幾時，也難得結局的。

魏茲曼是把生物的身體分為生殖物質和身體物質，把身體看得是器皿似的，生殖細胞看得是器皿裏裝的內容物似的，所以公然斷言：身體一生之中新獲得的性質，無論是什麼樣的，也決不會遺傳給子的。他覺得好比是餅乾盒的表面上無論受多少傷痕，裏面裝的餅乾也絕不起什麼變化一般；但是到後來看見了在高溫度裏飼育的蝶蛾等類的變化能傳給子的確鑿實驗報告，他又說是外界的影響如果達到身體裏的生殖細胞上，次一代也能發現變化了。不過他總想把後天性質不遺傳說講通了，說這是那器皿的身體和內容物的生殖細胞，同時受外界的影響，所以可以說是「逆行感應」不屬於遺傳的範圍。那麼，生物體所受的外界的影響並不止於本身一代，後代也還繼續的這件事實，在今天已經是能由實驗上證明的，對於這件事實，誰也不能再懷疑了。所爭執的，不過是這件事實該叫做「後天性質的遺傳」呢，還是該叫做「逆行感應」呢，一

種名辭上的異議罷了。論到生物的進化，要是「親新獲得的性質是否到子孫身上還繼續發現」那樣的事實上問題，誠然是極其重要的，既然已經知道確乎是繼續發現的了，無論是叫做「遺傳」也好，叫做「並行感應」也好，都沒有什麼關係的。

雖說是後天的性質能傳給子，也當然並不是說一切的後天性質全都遺傳啊。外界對於生物體的影響裏，也有那限於一個局部，和別處沒有多大關係的。像那由一次負傷，把身體的一部傷殘了的時候，就是這樣的例。把鼠的尾切去，他身上別的體部也並不生多大的變化。也就和肺裏，胃裏，心裏，肝裏，都不起什麼大變動一般，卵巢上，睾丸上，恐怕也不生變動罷。所以「沒有了尾子」這個性質之不傳給子，本是當然的。由此看來，魏茲曼因為十幾代繼續着把鼠的尾切去，到底也未嘗生出一個尾子短的小鼠來，根據着這個實驗就要否定後天性質的遺傳，這未免太不妥當。反轉過去，溫度，食物，水土，氣候等的變化是於生物體的全部都有影響的，身體之一部的生殖腺，也不免因此要起幾分變化的，所以到子孫身上這個結果還要繼續發現罷。從美洲移植到德國的

玉蜀黍，一代改變似一代，就是一個例。要把高山上的植物移到平原，鹽分濃的海裏的動物移到鹽分淡的海裏，恐怕也要生同樣的結果罷。並且後天的性質雖說是遺傳的，當然也不能發現得怎樣過於顯著。如果發現得顯著麼，對於這件事現在也就不致於爭論不決了。除了用人工把生活狀態大大的改變了實驗着看之外，恐怕是傳得極其輕微的，要許多代積累起來纔會顯著的罷。像那後天性質和先天性質的區別，要在三兩個例上看起來，覺得是極其明瞭的；但是要把所有的情形全都聚集着看起來，這中間却分不出截然的境界來了。這是明明知道的，但是關於這些事的議論現在都從略了。

那些把生物的身體分爲生殖物質和身體物質的人們，所以否定後天性質能遺傳的最大理由就是在「後天的性質怎樣能從身體傳到生殖細胞上去呢，總想不出他的途徑來」這一點上；但是因爲以我們現在的知識思索不出來，就輕於否定這件事的存在，這實在是大大的錯誤啊。生殖腺和別的體部中間有奇妙的關係；生殖腺上起了障礙或是喪失了，全身就發現種種的變化，這是人所共知的。例如把男子的辜丸切去，到

老也不生鬚髮，聲音也不變蒼老，就連性情也變得和普通的男子不同了。把牡鹿的勢去了，就不生角。因為腹部後端上的生殖腺除去了，會使頭頂上不生角，這豈不是令人不可思議的事麼。孕婦一直到生產為止都沒有乳，產了子立刻就就有乳了。雌雞的生殖器有了障礙，往往生出雄雞似的羽毛，作雄雞似的舉動。據近來的種種實驗，知道是由生殖腺分泌一種物質到血液裏，這種物質周流身體的各部，所以纔生出這些樣的現象來。雖是如此，依然還是不可思議。生殖腺既然是由這樣不可思議的途徑，使別的體部生絕大的影響，那麼，反轉過來，別的體部上生了變化的時候，也未必不能使生殖腺裏的生殖細胞受他的影響啊。其實生物體受了外界的影響，發生變化的時候，身體之一部的生殖腺也要同時起幾分變化的，所以無須乎特意強分什麼層次，說是身體先生變化，然後這種變化纔移到生殖細胞上去的。

四 遺傳單位不變說

近來因爲由雜種上研究遺傳的結果，把親遺傳給子的性質分爲若干的單位了。現在很有許多人認爲這樣的單位好比化學分析上的原子似的，無論怎樣顛來倒去的配合都可以，但是這單位的本身却是一定不變的。著者覺得這個遺傳單位不變說是錯誤的。

在曼德爾所行的豌豆雜種試驗上，豆色的黃青，豆形的圓皺，都按着一定的規則遺傳，到第二代以後又按着一定的成數分離，所以這些性質在遺傳的研究上原可以各自當作一個單位看待的。但是用別的材料實驗起來，照這樣簡單的做法就往往行不去了。例如在鼠的白色品種和灰色品種中間製造雜種，到第二代，除白色鼠灰色鼠之外，還能生出黑色鼠來。遇着這樣的情形，請問作何解釋呢，姑且假定是照下面所說的這樣。毛の色並非由一個遺傳單位生的，乃是兩個遺傳單位合起來的結果。發現灰色，是要有一個能生灰色的基本的甲單位，和一個使他這個色發現的乙單位湊合起來纔行的；發現黑色，是要有一個能生黑色的基本的丙單位，和一個使他這個色發現的乙單

位湊合起來纔行的。如果缺少乙單位，一個甲單位是不能發現灰色的，一個丙單位也不能發現黑色的，都祇能成爲無色素的白色鼠。白色的鼠在不含乙單位的這一點上雖是全都一致的，然而實在有兩種的分別。一種是隱含着灰色的單位，一種是隱含着黑色的單位。這回製造雜種所用的白色親鼠，實在是色素隱含不露的黑鼠，所以到第二代，這黑色單位和對手的乙單位結合着現出黑色來了。照這樣的做法，把那一看祇覺得是灰色咧，黑色咧，那樣單一的性質，由雜種研究的結果上推察，分作兩個單位來說明。這樣一分，各個遺傳單位都和曼德爾的優劣法則，分離法則正相符合；理論上的數目比例和實驗的結果大致相近的時候也很不少了。

並且在白色鼠和灰色鼠中間的雜種，到第二代生出灰色的，黑色的，灰色和白色斑點的，黑色和白色斑點的，全身白色的小鼠來的時候，假定親鼠的身體上備具作黑色基本的單位性質，作灰色基本的單位性質，使此等性質實際現出色來的單位性質，發生斑點的單位性質等等；白色鼠身上雖然含着黑色的單位和發生斑點的單位，因爲缺少那

使色發現的單位，所以就成爲白色的了。因爲到雜種的第二代，遺傳單位就生出種種的配合法來，所以纔有這五種不同的毛色和斑紋出現。這就是他們對於這個現象的說明。照這樣在雜種研究的結果和簡單的規則不相符的時候，就把親生物遺傳的性質逐漸分爲許多的單位，不到能用曼德爾的分離法則，獨立遺傳法則說明目前的現象不止。所以越往前研究，遺傳單位的數目越增加。例如那致察得最詳細的金魚草，認爲是有使色出現的單位，使色濃厚的單位，發生斑紋的單位，使色隱蔽的單位等等，共計有二十二種單位。據說再往下研究，可以增加到四五十個之多哩。遺傳單位這件東西原是眼也看不見，手也摸不着的想像的話，不過照這樣根據着雜種研究的結果，把性質逐漸細細分解的光景，和那把複雜的化合物逐漸分解到原子爲止的化學分析法，是很相似的；所以自然就把二者看成同樣的東西，把雜種遺傳研究名爲遺傳性質分析法，把生物的身體看得好比是個獨立遺傳單位性質的集合了。

著者決不是反對從雜種研究上把生物遺傳的性質分析爲若干的單位。如果承

認了遺傳單位，遺傳的現象就容易解釋些，並且解釋得更合理些麼，那當然是再好不過的了。但是由這上面推起來，把生物體看得好比是個獨立遺傳的單位性質的塊子似的，這實在是錯誤啊。生物的身體雖是由種種的部分構成，作種種的運動，也要全部合起來纔能成爲一個完備的個體，要是把他分作幾個部分看，那已經不能算是個體了。好比把一塊餅乾擣碎了，餅乾的細末雖然還在，成塊的餅乾已經沒有了；一個時表要把一件件的齒輪和螺旋釘分開來，機件雖然都在，時表的存在已經喪失了。尤其是生物體所有的種種性質，雖是確乎備具在生物的身體裏，然而要把他一件件的分開來計算，那是隨着的人便的，所以觀者的智慧見解各有不同，區分的方法也就不一樣了。也有分得粗而少的人，也有分得細而多的人。就舉人類自己爲例，看看該要認爲是幾個遺傳單位的集合呢，無論在肉體上，精神上，要把性質的數目細細分起來，那是越分越多，也不知道要分出幾多來的啊。用化學分析把化合物分解到元素，和由雜種實驗把看着好像是單一的性質分爲若干的遺傳單位，這兩件事表面上雖有相似的處所，內情却大

不相同，決不能看成一樣的。對於生物體要想有正當的了解，非到處都當他是完全的觀其全體不可；要是把他任意的分爲許多想像的碎片，認爲各部都是獨立的，把個體祇當作這些碎片的集合看待，那就是在理論方面生出大錯誤來的根源啊。

把生物體認爲若干遺傳單位的集合的人裏，主張「遺傳單位這件東西也像化學上元素那樣一定不變」的人很多。依這班人的見解，遺傳單位是一定不變的，遺傳單位各式各樣的配合着現出種種的性質來，就和那少數的元素各式各樣的配合着生出無數複雜的化合物來一般。著者年青的時候，對於化學的元素是否一定不變的就很懷疑。但是這還另是一個問題，請問今天把遺傳單位認爲一定不變的這派議論的根據是什麼呢。一個是和化學分析相類似的事，一個是實驗研究的結果。他們因爲繼續着反覆實驗了幾代，遺傳單位都不起變化，所以就認爲他是一定不變的了；但是依著者看來，這全然是和進化論以前的生物學家以爲生物種屬是萬世不變的是同樣的錯誤。從前的學者看見生物的親和子孫之間不起多大的變異，就以爲生物各種屬是

無論到何時都毫不變化的了；現在的實驗研究家也是如此的，經過了幾代的實驗，就覺得各樣遺傳單位是一定不變的似的了。其實要確定這樣的事，非經過極長的歲月不可，不能單就實驗的結果上講的。自然科學上該要注重實驗，這是不待言的；但是人間所行的實驗都祇限於那使用些微的材料，費短少的時間所能行的爲止，所以凡是所要的歲月長久些的，都到底無從實驗。固然有句俗話，「議論不如證據強」；然而有時也不得不捨證據而靠議論啊。像生物的進化，地球的歷史，宇宙的變遷，那些時間極長的事，說明起來的時候，可以做證據的事實縱然是很多的，在這中間貫串的到底還是議論。像那遺傳單位不變說，要不以那僅乎幾代中間的實驗爲根據，專從那由生物初出現一直到现在，的悠久時間上着想，就可以明知道他是不合理的了罷。假使遺傳單位這件東西是自古至今毫不變化，一直傳下來的，那麼，現在做鼠毛黑色素基本的單位，使這個色發現的單位，使金魚草的花上生斑紋的單位，使顏色濃厚的單位等等，都不能不說是從初有生物的時候就已經存在的了。試問這樣的話能令人真相信麼。

這部書的主旨本是在把生物進化的事實和他的說明極通俗的說個大概，所以在從前的舊版裏理論方面的學說都幾乎沒有講到。然而關於遺傳的論說近來逐漸在雜誌上發表，並且書籍裏講的也多了。這中間和本書裏所講的話似乎有些矛盾的也很不少。因為要答覆讀者的疑問，所以在這一回的新版裏把著者對於這些事的意見也大略說一遍。上文也講過許多次了，此等的問題今天還正在爭論之中，無論那邊也都能搬出種種的道理來互相爭鬥的，所以這一章裏所講的這些話，當然不能說是著者的意見就盡於此了。不過說得太詳細了就和這部書的原來目的相去遠了，所以祇說到以上的那些話為止。

第十九章 人類在自然界裏的位置

根據着第九章到第十三章裏所講的那些解剖學上，發生學上，分類學上，分布學上，古生物學上的事實推想起來，生物之為在長時間裏漸漸進化成今天這樣的，這已經是



毫無疑義了。無數的生物種屬裏，也有非常相似的，也有相差很遠的，把他們分起類來，非要先分大的組，再在大組裏分小組，造出幾層的分類階級不可；由此看來，不能不認為生物的系統是好比一棵大樹似的，今天存在的各種屬都是和樹梢相當的了。所以說相類似的種屬都是在比較近的時代裏由共同的祖先派衍下來的，這也是的確的。既是說相類似的生物種屬都是由共同的祖先派衍下來的，人類在自然裏的位置，這一句話裏已經講盡了。不過進化論所以為世人注意，進化論於思想界有絕大影響的，全都在這一點上，所以有再詳細講的必要。

「人究竟是什麼呢」這個問題本是一個極古的問題；祇要是文化程度進步到多少有點哲學思想的處所，沒有不提出這個問題的。但是研究解釋這個問題的方法却有種種的不同，因此對於這個問題的答案古來也就決不一樣了。知道「人」究竟是個什麼樣的東西，這件事在我們人類自身是最要緊的；一切思想的變遷都隨着我們對於這個問題的見解而定的。世界上不知道有「人是什麼」這樣的問題，糊糊塗塗過

日子的人雖是占大多數，然而凡是人所做的，所想的，裏面沒有不含着「人」這個觀念的。所以這個思想如果錯了，他所作的事也就不能不全盤都錯了。因為是如此重大的問題，所以自古以來論人的書籍非常之多，就到今天也還在陸續著着不斷。這些書大概可以分爲兩種。一種是武斷的，一種是批評的，就是科學的。

古來的書籍幾乎部部都是武斷的，裏面所講的不過是那些什麼「人爲萬物之靈」咧，或是「人是上帝照自己的形樣創造的」咧，等類的話。說這些話的書籍非常之多，都祇是下斷語或是在斷語上加注腳的，所以既不是什麼證明，也不是什麼否定。看着投機的人就相信，看着不高興的人就把他隨手拋棄了。這些書都是屬於那不能談理的信仰的範圍，趣味的範圍，所以從科學的方面上幾乎是夠不上一批評的。不過在他們所說的話和科學上研究的結果相反的時候，當然不能不當他是錯誤加以改正了。

科學的研究法和他們全然不同，絕不死死的拘着孔夫子怎樣說的，耶穌怎樣說的，祇知道極力的廣爲搜羅事實，根據着這些事實來說話。因為這個緣故，所以由這個方

法所得的結論是祇談事實的，決不會有因為喜歡他就相信，因為厭惡他就不肯信的情形。祇要是求真理的人，知識程度能夠懂得了的人，就一定不能不承認的。一切科學的主旨就是在探求真理，為人類應用。探求真理的時候，如果不全然虛心靜氣的，就絕免不了錯誤。所以研究起「人是什麼」的問題來，必然要完全忘記了自己也是個人，覺得自己好比是從別的世界到這個地球上來探險旅行似的，以看別的動物同樣的眼光觀察人類的習性，打算是採集別種動物標本似的採集了人類的標本回來了，這樣的研究纔行。到了把研究的結果，所發見的真理應用着為人類社會增加福祉的時候，當然要專把人類的福利時時放在眼裏；但是在初動手研究的時候，却斷乎不可以專偏袒人類的。祇要稍存一點不公平的心，就決尋求不出真理來的啊。

把生物界的事實廣為搜集，生物界的現象深深觀察，以這個為根據，作科學上研究所得的結果，就是進化論。照前章裏所講的那樣，相類似的動物種屬是由共同的祖先派衍下來的，這件事在今天早已不能不認為已經確定的事實了。既然沒有該要把人

類當作例外，特別看待的理由，那麼，按照這個通則講來，人在一切動物裏是和牛、馬、犬、貓那些樣的獸類最相近似的；所以人類也是由和他們共同的祖先生下來的一種獸類。並且在這些獸類裏，和猿類酷似的處所尤其多，所以必然是在比較近的時期裏由猿類的祖先分支下來的。這件事不過是進化論裏的特殊事例，進化論既是真的，這件事也不能不是真的了。進化論是個通乎生物界全體的歸納的結論，「人是由猿類分支下來的」這句話，不過是把這個結論用演繹法嵌到特殊的例上去罷了。

一 人體的構造和發生

人類身體之和貓犬等的身體極其相似，這實在是顯而易見的，幾乎無庸再去說明了。現在先從外部順次序檢查着：身體的全面都有皮膚包着，他的構造和貓犬等類幾乎是沒有分別的。人類的皮如果硝製成鞣革，實在也很堅韌耐用的，可以和貓犬的皮一般做各種的皮件使用。曾經見過人皮做的書殼，椅墊，也和別種獸皮做的毫無

一點區別。(譯者注，北京的雍和宮裏藏的法物就有人皮做的馬纏繩。) 表面生的毛髮的多少上雖有差異，然而這不過是發達的程度不同，算不得什麼大事。況且就在人類裏也有毛多的人種和毛少的人種；至於像那日本北海道地方的蝦夷人，身上的毛就很多很多的，獸類裏的水牛象之類遠遠不及他的毛多哩。再把皮剝去，下面就是筋肉；這也全都是可以和貓犬等類的筋肉一比的比較着看的。要把一條一條的筋肉彼此比較着看，誠然有在犬身上這條筋肉很粗，在人身上却很細，貓身上的這條筋肉很細，人身上的却很粗，這樣的差異；但是同一條筋肉，無論在人身上，貓身上，犬身上，總必然生在同一個處所，從大體上說起來，筋肉的條數以及配列的次第都幾乎沒有多大差異的。人肉的味也全然和別的野獸一般，如果不知道的吃了，毫不覺得有什麼異味。我曾經聽見一位在南洋的野蠻島上傳過幾年教的教士說：「把一片人肉用大的樹葉包着，放在火裏烤了一刻之後，拿出來吃，全然和烤牛排羊排一般。後來聽說是人肉，雖是禁不住要嘔吐，但是在那不知道是人肉吃着的時候，却實在很甘美的。」並且骨骼也是如此。

此的，從頭骨，脊骨，肋骨起到四肢的足爲止，都全然是按着同一的模型生的，不過微微有些長短大小的差異罷了。似乎形狀最不相同的是頭骨了，但是詳細檢查起來，也只是各骨片發達的程度上有些差異，至於塊數和排列的方法也，全然是同樣的。在古時候有些學者總要想在人類和獸類中間尋出一點什麼身體上確乎差異的處所來，他們費盡了心力纔尋出一點差異，就是人類的上顎骨是左右一邊一塊的，而獸類的左右的上顎骨中間還有兩塊骨頭。也有人說這就是人類和獸類所以不同的處所；其實這兩塊叫做「間顎骨」的骨頭，人類也並非沒有的。不過是隨着身體的發育，左邊の間顎骨和左邊的上顎骨合而爲一，右邊の間顎骨和右邊的上顎骨合而爲一，二者中間的界限消滅了罷了。要觀察發生的途中，人類的上顎也和貓犬一般，可以明明的分得出兩個間顎骨來。初注意到這件事的是德國的詩人蓋推。

總稱爲「頭骨」的，是那保護腦髓的頭蓋部和司咀嚼的顏面部合成的。這兩部發達程度的比例不同，面像容貌也就大有差異了。普通的獸類咀嚼部發達，頭蓋部很

小，所以嘴伸得多遠的，人類的腦髓很大，所以額往前伸，顎就不很突出了。顎越發達，容貌越像獸樣；頭蓋越發達，顎越小，容貌越像人形。然而這個比例，隨獸類的種屬各有不同；同是人類中間，隨人種的不同，也大有差異，甚至於一個人有一個人的不同。所以這祇是程度的問題，決不能說是根本的差異。解剖學家因為要用數目字表示這個差異，就定出顏面角度來。什麼叫做「顏面角度」呢，就是一條貫通鼻下的一點和耳孔的直線，和一條由鼻下的一點引到額前面的直線，兩條線相交的角。歐洲人是大約八十度，黑奴是七十度，猩猩的幼兒是六十度弱，普通的猿是四十五度上下，至於貓犬等類，這個角度就更銳了。不過雖是有這樣種種的差異，也是從這一邊往那一邊一層層逐漸推移的，所以絕沒有可以單把人類提開，認為全然另是一種東西的理由。

再考察眼，鼻，耳，那些感覺器官看是怎樣呢。眼耳的構造，人類和貓犬幾乎是沒有分別的。至於鼻呢，貓犬的還比人類的高強得多了；那感覺到香味的粘膜的面積要比人類的廣大幾十倍。再把神經系統中樞的腦髓比較着看，這也是大同小異的，僅乎祇

是部分的發達程度比例上有些差異，絕看不出什麼根本上的區別來。腦髓是由大腦、小腦、延髓等合成的；貓犬和人類腦髓的差異專是在大腦發達的程度上。論大腦的發達，在獸類裏確乎以人類為第一，另外沒有一種能和他比較的。單就這一點上說，人類實在是在生物界裏居第一等的。然而就在這一點上，人類和別種獸類的差異也還是個程度的問題；那和別的獸類同一構造的大腦，也不過是更加發達罷了。

再看消化、呼吸、排泄等等的營養器官是怎樣的呢。這也是和貓犬之類差不多同樣的，可以說大體上全然沒有什麼差異。用牙齒咀嚼，混着唾液的食物通過食道達到胃裏，在胃腸裏消化，吸收滋養分的情形，以肋間筋橫隔膜等的動作，把空氣呼吸到肺裏，吸取酸素，吐出碳酸瓦斯的情形，在血液通過腎臟的時候濾去血液裏的老廢物，變成小便排出體外的情形，無論人類、貓犬，都是完全同樣的。

就在消化的器官裏，牙齒的形狀和排列的次序，也是識別獸類的時候所用的一個最重的要點。把人類和貓犬的齒比較起來，形狀上都是有門齒、犬齒、臼齒的分別，門齒

在前面，白齒在裏面，也都是全然同樣的，不過是細微的處所有些差異罷了。牙齒這件東西是隨着食物種類的不同生得各式各樣的，各種動物決不能都是一樣。把各種動物的牙齒和人類的牙齒並排着一齊比較起來，決看不出一點什麼可以單把人類特別從別的獸類裏提開來的理由。就在獸類裏取東半球的猿類爲例，把他和人類比較起來，可以說是幾乎看不出一點什麼差異來。照這樣把身體的各部順次和別種獸類的體部比較着看起來，無論在大體上還是在小部分上，都並無相差到不可方比的部分，這是可以看得明明白白的。

此外像生殖器官，人類的和別種獸類的在大體上也都是作全然同樣的構造，並且器官的作用也毫無互相差異的處所，這都是比較解剖學上說得明明白白，一看就知道的。翻開醫學書看，裏面常常說道往往有一種人竟幹那寫起來污穢筆墨的營生。這些事雖然是穢不堪提，却也可以算得是人類和別的獸類身體上任何部分都並無根本上差異的證據啊。

人體之解剖上的構造是照上文所講的那樣了；再看看那微細的組織上的構造是怎樣。這也是簡直可以說和貓犬等類全無差異的。就是把貓犬骨的薄片和人骨的薄片在顯微鏡之下互換過了，看的人也毫不覺得的。此外無論肌肉、神經的纖維，或是卵、精蟲，也都是全然一樣的，令人無從分別。要是極其仔細的比較起來呢，固然多少也可以發見一些差異，但是這些差異也祇是好比犬和鼠、貓和兔中間的組織上的差異之類，決差不到要單把人類從別的獸類裏遠遠分開，當做一種特別的東西那樣的程度。現在解剖學家、組織學家研究人體構造的時候，以及醫科大學裏教學生人體組織的時候，往往用貓犬之類代替人體，這就全然是由於人類和貓犬在組織學上幾乎看不出什麼差異來的緣故。

以上是單就長成的人體而言，要考察起由卵逐漸發生的次序來，人類和別種獸類一致的處所也很多的。牛豬兔的胎兒和人類胎兒發生的狀況，這是第十章裏已經略略講過的，在初期的時候都是全然同樣的，令人幾乎無從辨別。一直到生長將近完畢

的時候，彼此纔有差異，纔辨別得出那個是牛，那個是豬，那個是人來。並且檢查起發生途中的形狀來，還有種種成人所無的器官一度生出來之後又歸消滅了。頸的兩邊生出幾個鰓孔，這生出幾對往鰓裏去的血管，這是上文說過的；在這些點上，人胎和貓犬的胎是毫無差異的。就在長成之後，身體的各部都有不用的器官；這些器官多半都是在貓犬身上實際有用的。人類和他們所不相同的，祇在沒有用這些器官的必要，並且也就沒有使用這些器官的能力罷了。從解剖上攷察起來，從發生上攷察起來，人類和貓犬的差異比貓犬和鷄鴨的差異還少得多了。所以從身體的構造上講來，決沒有單把人類從別的禽獸蟲魚裏提開來，當做另外一種特別的東西看待的理由啊。

二 人體之生活現象

就是從那由生到死的生活現象上看起來，人類和貓犬中間也並無一個根本上不同之點。生下來立刻就飲着母親的乳生長，天天呼吸着空氣，吃着食物生活，年老了就

衰弱而死，這些事無論人類貓犬都是全然同樣的。更要詳細的考察，把呼吸的作用，消化的作用等等比較着看起來，相似的程度就更加顯著了。因為是以同樣構造的器官作同樣用的，所以對於外界的關係，人類和貓犬也都是大略相同的。空氣稀薄了，人和貓犬都一樣的窒息；落在水裏，人和貓犬也一齊都淹死。此外像那身體裏水分不足就覺得渴，滋養分不足就覺得餓，得不着水和食物就忍受不住，達到了一定的時期就起情慾，無論睡着起來，都忘記不了，這些情形人和貓犬也都毫無所異的。

生理學平常都當他是醫學的預備學科，所以生理學的目的，是專在闡明人類的生活現象。可是現在生理學家所用的研究材料裏，貓兔等獸類用得還比人類多多了。尤其是在筋肉神經等的研究裏，差不多總是用蛙的。用蛙的大腦試驗出來的事，用鴿的小腦研究的結果，照樣的應用到人類上去，並沒有什麼捍格，可見得人類和這些動物的生活作用在大體上確乎是全然相等的了。翻開那些叫做「人體生理學」的書來，看看，裏面登載的直接在人體上行的研究並沒有多少，並且全是那些脈的跳法咧，小便

的分析例，或是皮膚的感覺例，等類不用割傷身體就能行的試驗，此外盡都是根據着用犬，貓，兔，山撥鼠之類所行的實驗。這樣的生理學書，醫學校裏用着居然很得力的，這就是人類和貓犬在生活現象上絕無什麼差異處的確實證據。

在病理學，微菌學，藥物學上，也都時常用貓犬等獸類試驗研究的；這種試驗的目的本是在要確定藥物微菌對於人體的效力。假使人類和貓犬的體質上有根本的不同之處，那麼，這些試驗全都是無益的了。然而在實際上把那用這些獸類研究出來的結果應用到人身上去，都奏很大的功效，近來還因此發明對於種種疾病預防治療的方法，這些事都確乎是人類和貓犬體質上並無多大差異的證據。人誤吃毒老鼠的藥毒死了咧，把毒人的藥給狗吃，狗立刻就死了咧，這些話是誰也屢次聽見過的。尤其可笑的，是獸類喝醉酒的光景。有人給猴子酒喝，幾杯下肚，發起酒瘋來，東倒西歪的走着，後來倒下來睡了。第二天用兩隻手抱着頭，想必是頭痛得受不住了。那些喝醉酒的情形，竟是處處都和人絲毫不差的。所不同的就是這個猴子從此以後無論如何決不肯再

飲酒了。

三 精神和言語

人類的身體是和貓犬等獸類的身體很相似的，這是顯而易見，誰也看得出來的；所以古來那些極力要尋出人類和別的獸類不同之處來的學者們，都祇好在精神的方面去求了。笛卡兒（Descartes）那樣的哲學家，也說是人類有所謂「精神」，至於別的動物都不過是沒有精神的自動機械。康德的某部著作裏也說過「唯有人類有精神」的話。後來的教育學的書裏，常常有「精神這樣東西是人類所特有的」。所以能施教育的也祇限於人類」這樣的話。要以今天的生物學上知識看起來，這些話確乎是大錯的。附在身體上的精神作用，這是誰也看得見的，至於離開了身體，另外的什麼「精神」這樣的東西是否存在，那是由我們所能經驗的事實上無從下斷語的。說「有」麼，固然沒有證據；說「無」麼，也不能從科學上舉出證據來。不過詳細研究獸類的動

作，把他和類人的動作比較着看起來，無論就那一點上說，也都祇有程度的差異，決看不出人類有，獸類無，那樣的根本差別來。所以如果人類是有精神的麼，別的獸類也就不能沒有；如果別的獸類是沒有精神的麼，人類也就不獨有了。關於這些問題，古來也不知道出過幾千部書，就在今天也還是議論紛紛的，此地當然也無暇一一的細講了。就是動物的精神動作，要詳細說起來，極其有趣的事也很多的；不過說起來就要成一部非常之大的書，所以下文無論對於人類精神動作的那一部分，都祇選出若干的例，表示動物界裏也有和這個同樣的事罷了。

講到「精神作用」就是以情意三者爲主的。先從情的方面攷察，一切的愛情裏，再沒有像夫婦親子之間那樣深切的。動物中間固然也有像貓犬那樣夫婦絕無一定，因此雌雄之間的感情也就極其冷淡的；然而夫婦終生同棲，愛情十分濃厚的却也不少。金絲雀，文鳥那樣的小鳥，在雌的孵着卵的時候，雄的送食來喂他，夫婦實在很和睦的。鴛鴦就是在這一點上出名的。此外動物園裏飼養的鳥類，雄的死了之後，雌的不

勝悲慟也跟着死了的例是常常有的。像那南洋產的一種叫做「戀愛鳥」的鸚哥，雌的和雄的形影相依似的親密，一刻也不肯分離。獸類大概都是暫時一夫一婦的，也有總是一夫多妻的。一夫一婦的時候，總專是雌的任養育幼兒之勞；一夫多妻的時候，總是雄的保護雌的，要有別的雄的想走近前，就拚命的惡鬥，把他打跑。一面雌的要是和別的雄的接近，就決不答應，加以嚴厲的懲罰。像那猿猴之類就是這樣的。動物的雌雄關係是照這樣的各有不同，雌雄之間的愛情有種種的程度高下；請問人是怎樣呢，也是照這樣的。鴛鴦似的夫婦也間或有之；可是貓犬似的，夫婦毫無一定的社會也有的。文明國裏無一處沒有很多的娼妓；娼妓和嫖客的關係，試問比貓犬的交媾有什麼分別呢。大家都說一夫一婦是人倫之始基，但是現在公然行着一夫多妻制之處所很多，就在拿耶穌教的西洋各國，真是終身不二色的男子也很稀少的。在雌雄的關係上，人類不但是和別的獸類毫無差異，講到愛情上，恐怕人類還算不得是第一等哩。

父母愛子之情也是如此的。古來就有句俗話：「貓養的貓疼，狗養的狗愛，」十分

愛子的動物是很多的。這中間以獸類爲尤甚。曾經有過一個獵戶，看見射死了小獺，母獺哀痛的情形，決意終身不再獵取獺類了。據捕鯨的人談，雖以鯨那樣的大獸，先殺了他的子，母也就容易捕了。照這樣的例是舉不盡的。雖是蟲類魚類裏，生下卵來之後絕不再去管的固然居多，一面却也有爲保護子連自己的性命都捨得犧牲的。這中間的厚薄不等，分着無數的階級，所以不能一概而論。人類愛子的真情誠然是極其深厚的，但是以上那樣的例既是很多的，就不能說唯有人類超出庶物，知道愛子了。僅乎爲三兩圓的金錢就肯賣兒女的人，滔滔皆是，父親要把女兒賣去做娼妓，女兒不肯，就下毒手拷打，因此鬧到警察署裏去的事，報紙上是天天不斷有的。由這些事上看來，就是人類裏，也有愛子之情遠不到禽獸的平均程度的啊。所以就這一點上講來，也沒有該要特別把人類和別的獸類分開來的理由。

和愛情相聯着的就是嫉妬，這也是以獸類爲最甚的。主人偏愛一隻狗，別的狗就起妬嫉心，這是養狗的人都知道的。獺類的妬嫉心尤其重，據說在一隻船上，大家都愛

一隻小猿，一個大些的猿看見了就起妬嫉，把這小猿拋到海裏去了。並且報仇的念頭也很強的，據說有過這樣的一回事。印度的動物園裏飼養了一隻狒狒，有一個軍官常常來凌虐他，有一天這狒狒遠遠看見這軍官從對面走來，就趕緊在地上小便，和了泥土捏着等他，這軍官剛走到跟前，狒狒就把這泥團迎面打去，一身整齊的軍服打得盡是污泥。這樣的例是很多的。由這些行爲舉動上推想起來，禽獸明明的具有和人類相同的性情啊。

此外像喜怒哀樂之情，貪生怕死之情，人類和別的獸類也是毫無所異的。貓犬的喜怒以及什麼時候喜，什麼時候怒，這都是人所共知的，不用再去細說了。就是動物園裏養着的種種獸類，在這些點上也都明明是如此的。飼養的園丁待得和善就喜，待得酷虐就怒。猿猴在同類的死尸傍邊圍着哀悼的情況，小貓小犬遊戲快樂的光景，都和人類的哀樂一樣。據詳細觀察過螞蟻習性的人所著的書上說，螞蟻也常常互相追着繞圈子跑，好比小孩小狗似的遊戲。仔細觀察起來，凡是稍稍高等的動物，都備具有和

人類同樣的心情。

動物之有意志。這也是顯而易見的。貓犬之類，都有一旦要想做的事無論有什麼樣的障礙也非做成了不肯罷休的性質，這是可以看得見的。往往在大路上看見那無論怎樣鞭打都立着不肯動步的馬，也就是這樣的例。並且那意志堅強的程度，很有許多都是遠在平常人以上的哩。動物也還有好奇心。達爾文曾經有一回跑到倫敦的動物園裏，把一條小蛇裝在紙袋裏，拋進猿猴籠子的牆角裏試試看怎樣。內中有一個猿立刻走過來，打開袋口往裏面一看，嚇得大叫着飛跑。猿是生來極怕蛇的，就是把玩具的假蛇給他看，也要嚇得亂喊亂跳的。雖然怕到這一步，但是那所謂「害怕的東西偏想看」的心情到底忍耐不住，過了一刻又來往紙袋口裏窺看。這一次籠子裏所養的猿全都聚攏來，又害怕極了，又想看極了的樣兒，大家往紙袋口裏張望。街上警察罵洋車夫的時候，那許多毫不相干的閑人們，擠得山堆似的圍在崗位的傍邊看，和這些猿圍着看紙袋裏的蛇，論起好奇心的程度來，大約也不相上下的罷。

記憶力的存在，以及那把已經忘記的事又想起來的程序，無論禽獸人類，也都是全然一樣的。貓犬牛馬之有記憶力，是不待言的了；就是已經忘記了的事，祇要由思想的聯合作用，把那件事的頭緒摸著了一點，立刻就能把那件事從頭至尾全想起來，這個情形是可以由實驗上證明的。教鸚鵡唱歌的時候，第二句以下忘記了，鸚鵡會把種種的辭句往第一句底下聯，反覆念誦許多遍，祇要想起來一句，以下的自然也都想起來了。鸚鵡正在反覆念誦第一句，思索着第二句的時候，祇要從旁邊把第二句的頭一個字提一下，他就能立刻把全部都想起來，很得意的高歌大唱。這些情形和人類想起忘記的事來是毫無分別的。

至於推理力呢，人類和別的獸類中間就有很大的差異了。然而這也祇是程度的問題。獸類裏確乎也多少有些推理力的，人類也不過是同一種力非常的發達罷了。有一次倫敦的動物園裏飼養的一隻猿，很愛一隻小貓，常常帶在身邊。有一天被這小貓重重的抓了一下，這猿會檢查貓的足爪，用牙齒把爪甲咬去，然後照常的抱在懷裏。

這類的例是很多的。好比獸類裏也有犬象，猿那樣推理力進步些的，也有極其蠢笨的一般，就是在人類裏，推理力的發達程度也實在大有高下的。最下等的野蠻人和泰達爾，斯賓塞那樣的學者比較起來，這中間的差異恐怕比那野蠻人和猩猩中間的差異還要大些哩。計算數目這件事是一切精確知識的根基，某處動物園裏飼養了幾年的一個牛黑猩猩，幾乎能識到第十的數目，記得住，分得清。至於那澳洲的野蠻人，有些部落裏的人僅乎纔能識到三或是四為止，四以上的數就祇知道說是「多」，毫無計算的能力了。兩相比較起來，就是人類智力比獸類高的話也好難說了。

總而言之，知、情、意等等的精神作用，人類以外的獸類裏也確乎有的；人類和別的獸類的差異不過祇是程度的問題。並且在情和意的方面，決不能認為人類居第一等的時候還很多的啊。唯有在知力上人類是比別的獸類優長多了。在身體的構造上大腦十分發達，在精神的作用上知力非常進步，這兩點是人類異於別種獸類的處所；但是文明人和野蠻人不同的也就是在這兩點上啊。今天人類之戰勝別的獸類，獨霸了天

下，文明人之征服野蠻人，侵略到四方，也都是由於知力的。許多的書籍上都說是「懂得道理的祇有人類。至於別的獸類裏，絕沒有一種能懂得道理的。這就是人類異於獸類的處所。」這實在是極其膚沉的話。如果把「道理」這兩個字的意味看得卑近些，作為「多少能推些理的力」解麼，就在人類之外，具有這種力的東西也很多的。要是作那高尚的狹義解麼，就在人類之中，缺少這種力的也居多數。所以不能以這個為區別人類和獸類的標準。又有些書上說，「唯有人類知道自己的存在，別的獸類都不知道的。」這件事也是不能確實證明的。「我自己已往是從何處來，將來是要往何處去。」這樣的思想，在別的獸類裏或者沒有也未可知，至於犬象那樣有智慧的獸，却很難斷言他到了一定不能想起自己年幼時所經驗的事來。看那動物園裏的猩猩，滿臉厭世的愁容，在鐵檻裏靜坐着的光景，令人不得不認為他或者竟是在那裏思想故鄉的事啊。至於那最下等的野蠻人，反而絕沒有想到自己存在的理由的。可見不知道自己的存在，這實在不能算做判別人類和獸類的標準。

就道德心上講來，也還是如此的。狗捨了性命爲主人盡忠的話是常常聽見的。凡是作團體生活的動物，沒有不多少備具一些和同類分憂共樂的習性的。供生理學上實驗的狗，活着把身體剖開了，還在睡那拿着解剖刀的主人的手。或是狗看見主人把錢袋遺忘在樹下，就趕緊追上去咬主人的馬腿，主人誤認爲狗發瘋了，開槍打了一下，可憐的狗祇好忍着痛，再跑回主人休息的樹下，臨死了還在樹下守護着這個錢袋。主人想起來，打馬跑回來。狗看見主人回來，叫了一聲，就瞑目而死了。讀了這樣的記事，無論什麼人也忍不住要流眼淚的。人類裏固然也有道德高尚的；但是千方百計要想騙人財產的棍徒却也不少。尤其是看那文明人對待野蠻人的辦法，幾乎令人看不出有一點什麼道德的影兒來。看那往南洋採辦奴隸的輪船的記錄，上面說道，把那不知道爲什麼的黑奴騙着叫到船邊上來，用武力把他捉住，推到船底下的貨艙裏去，稍有反抗就開槍打死。有那受了重傷，已經沒有出售希望的，就把他活活的投到海裏去了。戰爭的時候，逃跑不及的婦女會遭什麼樣的難，就看那自誇文明的十九世紀末年的事，也

就可見了；那些殘酷的行爲真是令人筆不忍述啊。這個地方把黑奴處了極殘忍的私刑咧，那個地方殘殺了幾百個猶太人咧，這樣的事報紙上是不斷的。由這些事上看起來，道德心之有無，不能算是判別人類和獸類的標準，這實在是明明白白的罷。

照這樣把精神作用的種種方面考察起來，無論在那一點上，人類和獸類中間都沒有根本上的差異。由此想來，那些什麼「人類有精神，別的獸類沒有精神」的話，實在是全無根據的。凡是根據着這些話所得的結論，沒有不是荒謬的了。如果說人類有特別的精神麼，貓犬必然也有的；如果說貓犬是沒有精神的麼，那也就毫無非要承認人類獨有不可的特別理由。從人類日常的所作所爲上看，從報紙上天天登載的事件上看，人類行爲和獸類行爲，原動力實在大同小異，大部分都是由於食慾和色慾，這是明明白白的。不過智力發達的程度上大有差異，所以人類求滿足這些欲望所用的手段方法，比獸類所用的當然複雜得多了。

又有人說「唯有人類有言語，人類以外的動物沒有能說話的」，其實這也祇是個

程度的問題。要是說到熊人類這樣發達的語言呢，那當然是唯有人類纔有，別的動物都不行的；但是也不能斷言動物裏就絕沒有備具言語的初步的。無論貓、狗、喜鵲的時候，發怒的時候，求食的時候，示威的時候，鳴聲都各有不同，這是誰也留心到的。野生的獸類裏很有許多都能用極複雜的鳴聲，把自己的情意或是外界的變故傳達給同類知道。據玖察猿類的語言在非洲森林裏住過幾年的人的報告，猿類也有一種語言。猿的語言固然不能和人類的語言比較，但是除表示感情的鳴聲之外，還很有許多表示普通需要品的單語。論程度雖是差得遠了，但是論性質却和人類的語言沒有什麼不同的處所。俄國話把德國人叫做「尼埃梅茲」就是啞吧的意思。這恐怕是因為俄國人到了德國的境內，無論怎樣說，人家所說的話，他一句不懂，所以纔取了這個名稱罷。我們說別的動物沒有語言，差不多也就是這樣的情形，都不過是彼此的言語不通罷了。

德國 埃爾巴 夫埃爾多地方有一個叫做枯拉爾的人，從二十年前教育了幾匹馬，教

馬記得文字，聽見字音就能辨別得出來。馬對於人的發問居然能用文字回答，自己所要講的話也居然能用文字表示。並且算術的加減乘除還能算得一點不錯。詳細說這件事結果的書幾年前纔出版，因此引起了許多人的注意。也有人把狗作同樣的實驗。爲要研究動物的心理狀態，還新創立了許多學會。起初有許多人都不同意，疑心是作僞，後來經幾位動物學家嚴密考察的結果，纔知道這件事一點不錯，馬和狗確乎有自己思索事理的能力，並且能用所學的文字把他發表出來。除人類之外還有幾種動物能懂言語，能用言語談話，這件事現在已經是毫無疑義的了。

智力的進步和言語的進步是要相隨着的，這本是顯而易見的事。這兩件相隨着十分的發達，這差不多是人類和別的獸類唯一不同之點，除此之外決看不出別的什麼人類專有的特點來。就是在智力言語上，人類和獸類中間的差異也祇是程度的問題，決不是根本性質上的差異。雖說同是人類，由最上等到最下等也分無數的階級。就上等的人類講來，處處都和一般的獸類大有不同，這是不待言的；但是考察起下等的人

類來，除智力和言語之外，其餘的處所都幾乎和獸類不相上下的。據說往年某處飼養着的獬豸，所行的事恐怕要敗壞風俗，警察署裏吩咐他的主人造一道板壁把他圍起來了。以獬豸這種獸類，所做的事竟能使人類的風俗爲之敗壞，可見除智力言語之外，人類和別的獸類是如何的相近了。

四 人是獸類中之一種

前節裏已經說過的了，「人類」這種東西，從身體的構造，發生上攷察起來，從精神作用的方面講起來，比那貓犬等普通的獸類毫無根本上的差異，智力言語兩件事雖是十分的發達，然而這也不過是程度的高下罷了。那麼，既然把貓狗等類歸之於動物界，就絕沒有單把人類劃出動物界以外的理由了。這件事是已經無庸再說的了；祇要把動物學的書翻開來一看，裏面必然把人類也當作一種動物講的。因爲世間上把人類看成動物界以外特別的東西的人還很多的，所以把「人類在動物界裏是屬於什麼部」

的問題還要再稍稍詳細的說一逼。

把動物界大別起來，先要分爲若干的門，這是上文早已說過的了。這中間有個所謂「脊椎動物門」是一切身體中軸上備有脊椎的動物之總稱，自獸類、鳥類、蛇、蛙，以至魚類，全都是屬於這一門的。把人類解剖着看起來，是和貓犬大同小異，和猿類更是極其酷似的，當然也不能不編進這一門裏去的。動物界裏除人類所屬的脊椎動物門之外，還有七個或是八個門。屬於那些門的動物，身體的構造和人類大有不同，也不能作部分的比較。古來的動物學家裏也有人說「人類是最完全的動物。別的动物也都備具着一些人類的性質，不過都不完全罷了。」這樣的說法當然也是錯的。從那把生物進化畫成樹枝狀的譜系圖上看起來，動物的各門，都是從樹幹上近根的處所分出來的大枝，所以門不同的，進化的方向也就全然不同，決不是能比較優劣的。要把脊椎動物的人類和軟體動物、章魚作比較，那就好比是評論打球名手和繪畫名家的優劣一般，要知道二者是往全然不同的兩個方面發達的，所以無從去分高下。在動物界裏

可以和人類作比較的，祇有脊椎動物，其餘的盡是親緣極遠的。幾十萬種的動物裏，脊椎動物還不到三萬種；所以從種類的數目上說起來實在是很少的。但是形體大些的動物大概都在這裏面；平常人所知道的多半是脊椎動物，所謂禽獸蟲魚中間，禽獸魚的全部和蟲的一部都是屬於這一門的。現在動物學上所知道的幾十萬種裏，大部分都是和人類關係極薄的，唯有那有脊椎的動物是和人類由同一個大枝上分下來的，這中間的某個種類尤其居於和人類密切的位置。

脊椎動物分爲哺乳類，鳥類，爬蟲類，兩棲類，魚類等五個綱，人類既是溫血胎生，皮膚上又生着毛，明明是屬於這中間的哺乳類了。哺乳類又分爲有胎盤的高等種類和沒有胎盤的下等種類；人類是屬於這中間的有胎盤類。「胎盤」這件東西是由包胎兒的膜和母的子宮壁兩樣合成的，從母的血液裏輸送酸素和滋養分給胎兒的器具。人生產之後連在臍帶頭上下來的荷葉形的東西就是這個胎盤。人類和貓犬身體構造上極其相似的處所上文都說過了；凡是在動物學上認爲哺乳類特徵的，人類件件都有。

所以人類之爲哺乳類是確鑿無疑的；既然是哺乳類，其爲和貓犬等獸類出於共同的祖先，也是毫無疑義的了。

生物學進步的結果，知道了人類確乎是獸類的一種，這一件事和天文學進步的結果，知道了地球是屬於太陽系的一個行星，情形極其相似的。在天文學不進步的時候，把那距離僅乎纔二十三萬八千八百四十英里的月亮，距離有九百二十萬三百英里之遠的太陽，以及那比太陽的距離還要大幾千萬倍的星，全都合在一起，把這些日月星辰的所在處統名之爲「天」，來和我們住的這個「地」相對，也不知道我們所住的地球是運行的，以爲日月星辰都是廻轉着走的。天文學逐漸的發達，纔知道月亮是環繞地球的，地球是和別的行星一齊在太陽的周圍廻轉不息的，天上看得見的無數星辰差不多都是和太陽同樣性質的；地球在宇宙間的位置也多少明白點了。在當日地動說初出來的時候，耶穌教徒的攻擊反對實在激烈萬狀，用盡了凶殘的手段，務要不讓這種異端、的、邪、說、傳播。因此也不知道殘殺了幾多人。然而真理這件東西畢竟不是能永久

壓服的，到現在就是小學校的學生，也都知道地球是環繞着太陽運行的了。

關於人類在自然界裏的位置也正是如此的，起初是把人類認爲一種特別靈妙的東西，以爲天地和人是對等的似的，把天地人叫做「三才」，把那些幾乎沒有什麼構造的下等生物，連那備具和人類同樣構造的猿猴猩猩，都總括起來歸之於「地」；這個情形和那把光線達到地球還要不了一秒半鐘工夫的月亮，要八分多鐘纔得到的太陽，以及那距離達到光線都要走幾年幾十年的星，都認爲同等，是毫無一點差異的啊。因爲生物學逐漸進步，第一步把人類列入動物界裏，認爲是獸類裏特別的一個目，第二步把人類和猿類編進同一個目裏去，更進一步，祇把東半球的猿類和人類兩樣合併起來，在猿類裏設立一個叫做狹鼻類的亞目，知道了人類是在比較近的時代裏由猿類的祖先派衍下來的，纔明白了人類在自然界裏的眞位置，這個漸漸明白的次第，和那由地動說，明白了地球位置的情形，也是毫無差異的。

凡是新發見了一個眞理，每次總都要招那一班因此要受不利影響的人極力反對，

這本是當然的事。縱然不挾什麼私心，但是被舊思想弄慣了的人，因為那情性的關係，也要來反對的啊。達爾文刊行物種起源的時候，宗教家是不用說的了，連一部分的生物學家也都拚命的攻擊。因為「人類以及猿猴貓犬都出於同一祖先」這樣的思想，和那地球動不動的議論不同，這是於人們有直接關係的事，那些以關於人類的舊思想為基礎的學問，大半都要被他連根推翻了，所以攻擊他的人數特別的多。並且進化論是個純粹的生物學上問題，他所根據的事實全都是生物學上的，那些對於這科學問未曾問過津的人們，是到底不能十分領會的；所以就到生物學家們都早已認為進化論是鐵案如山的今日，一般的世人多半都還不知道進化論是怎麼一回事哩。然而進化論之為真理，也和地動說一般，所以將來人智逐漸進步，總必然漸漸的要有人人都承認進化論的那一天，這是儘可以預先斷言，決不致於有差錯的。祇要想攝理來伊（Cristi）被傳到羅馬教皇的法庭，逼着取消了地動說，但是他低聲說道：「就是這個也動，」這是在柯倍爾尼克斯（Copernicus）發表他的講天體運動論文之後第九十年的事，

達爾文發表進化論不過纔六七十年，現在學者們都已經一致承認，兩相比較，這個進步已經要算很快的了啊。

五 人是屬於猿類的

人類之屬於獸類裏的有胎盤類，這是上文已經說過的。胎盤的形狀也有種種不同，人類猿類的是荷葉似的圓盤狀，貓犬的胎盤是作帶狀，把胎兒捲着的。至於牛馬之類，包胎兒的膜和母的子宮壁結合的方法是很簡單的，所以子宮內面的一部和胎盤連結着，決不一齊生下來。請問人類在有胎盤類裏是屬於那一部呢，不待言的是屬於猿類了。猿類的特徵是牙齒裏有門齒，犬齒，臼齒三種；四肢都有五個指，指尖上有扁平的爪甲；安眼珠的處所和生顫筋的處所中間有個完全的骨壁，毫無一點連絡；眼向着前面；乳房生在胸部，並且祇有一對；胎盤作圓盤狀等等，這許多特徵是沒有一件和人類不合的。再問人類是屬於猿類裏的那一組呢。猿類裏共計有三個亞目，第一是左右兩

個鼻孔中間的距離很少，上下顎都有四個門齒，兩個犬齒，十個白齒的狹鼻類，第二是左右兩個鼻孔相隔很遠，並且都向着側面，上下顎都有四個門齒，兩個犬齒，十二個白齒的扁鼻類，第三是四肢都生着貓似的曲爪的熊類，人類明明的是屬於第一的狹鼻類。狹鼻類是從猩猩，日本猿起，到東半球產的猿類為止全都包含在內的。扁鼻類和熊類全都祇是南美洲產的，這中間有很大的差異。牙齒的形狀，數目，排列法，在獸類的分類上是最要緊的；人類在這一點上和猩猩，日本猿一致，和扁鼻類，熊類，顯然不同。所以要把人類和猿類放在一起，分起類來的時候，就不得不把猩猩，日本猿，人類，都歸併為一個亞目，好和別的亞目區別開來了。再單把這屬於狹鼻類的猿類和人類列在一起分起類來，就分出無尾，無頰囊，無尻臍的人猿類和有尾，有頰囊，有尻臍的尾長猿類兩部分了。日本猿，尾長猿，狒狒等類是屬於尾長猿類的，猩猩，黑猩猩，人類是都包含在人猿類裏的。從生物學上講起來，猩猩和人類的差異，比猩猩和日本猿以及狒狒中間的差異還少得多了。日本猿和人類中間的差異，比日本猿和亞美利加猿中間的差異還要

更少了。要是把文明國的高等人和猩猩猿猴比較着看起來呢，誠然也覺得似乎不致於有此地所說的這樣情形，然而從身體的構造上講起來，却全然是如此的。如果把那最下等的野蠻人拿來做人類的模範麼，這件事是起初也就不會懷疑的了。在南洋的野蠻國裏傳過教的教士所著的書上也說：要把文明人和本地土人和猿類並列着分起類來，實在不得不把土人和猿併爲一組，把文明人另分開來。但是要知道由這樣的野蠻人到最高的文明人，中間還有無數的階級，無論什麼處所都並無截然的境界，所以就人類全體論的時候，總不能專取文明人爲例啊。

把生物界現象的一個大歸納結論的進化論嵌到人類上去，按演繹式的說法論起來，不能不認爲人類和猩猩之由共同的祖先分支下來，實在是遠在人猿類和尾長猿類分離的時候之後的事；人猿類之和尾長猿類分離，又更是在狹鼻類和扁鼻類分離的時候之後的事了。要把這個進化的途徑，另外再順着時代先後的次序說起來，就是在太古的時候，獸類的始祖在陸地上到處蔓延，他的子孫漸漸的分爲幾多組。其中的一組

獲得「四肢都能把握物件」的性能，住在森林裏吃果實小鳥之類爲生。子孫愈加繁殖，散布到各處。後來因爲交通的路斷絕了，住在美洲的就成爲扁鼻類和熊猿類，住在東半球的就成爲狹鼻類，分爲三個亞目了。住在東半球的又因爲住處，習性，等等的不同，漸漸的分爲人猿類和長猿類兩種。由人猿類的祖先降下來的子孫裏，一部分是住在森林裏，用前後肢握着樹枝運動，終久就成爲猩猩，黑猩猩之類，一直生存到現在。另一部分往平原地方來，祇用兩個後足直立着滿地跑，不用前足走路，改做別樣用了。因爲前足和後足分工的結果，後足就越越適於行走，前足也更加適於做別樣精細的事了。因此經驗也增加起來，並且那從前就多少有點根基的言語也大爲發達，成爲真正的言語了。終久就進步成人類，現在地球上遍處都是他獨霸了。

要說現今生存着的一種猿進化成人類，那當然是沒有的事，但是「人類是和猿類由共同的祖先分支下來的」這句話，現在已經要認爲學問上早已確定的事實了。並且就在猿類之中，還是和猩猩，黑猩猩之類分離得比較的晚些，直到近些的時代纔漸漸

的分開來，這也是確乎無疑的。關於這些事上，除解剖學、發生學、生理學上的證據之外，還有後面所講的那樣不可爭的確證；任你怎樣要懷疑，在道理上到底無從再疑惑起啊。

「人類是猿類之一種，也是和別的猿類出於同一祖先的」這樣的思想初發表出來的時候，實在招了世間非常激烈的攻擊。這件事在今天雖然已經是確定的事實了，但是不肯相信，極力攻擊的人們還是很不少的哩。但是攷察他們何以攻擊得如此劇烈的理由，似乎並非是由於理解力的不足，都只是由於感情的作用啊。因為儘管是獸類和我們很相似的，但是總要呼之為「畜生」，把他看得很卑賤的；如果叫人「禽獸」，「貓狗」，「畜生」就覺得是罵得非常之重的，這樣的人，聽見了人是和猿類同出於一個祖先的話，自然覺得是把自己的價值降得太低了似的；一直自居為萬物之靈的，現在忽然降落到和畜生同等的地位，這實在太不成話了；由這樣的感情作用，所以進化論就成為衆矢之的了。『我的祖宗是前朝的宰相某人』咧，『我的嫂子是幾品幾級某侯爵的後裔』咧，普通的人情都是要這樣誇耀的。所以聽見祖先是獸類，親戚是猿猴的

話就不高興，這也是俗人的常情。其實仔細想來，以下等的獸類而能進步到今天這樣的文明程度，並且此後的進步還有無限的希望，這原是極可慶幸的事啊。如果反轉過來，以號稱至高至善的上帝所生的人類，所作所為竟是每天供給報紙上本地新聞版裏無數姦案盜案的材料，將來還不知道更要墮落到那步田地，想起來倒真令人很寒心的。所以祇要是稍明事理的人，就是從感情上說來，也決沒有可以厭惡進化論的理由。

六 血清反應的證據

血液是由無色透明的血漿和裏面浮着的無數血球兩樣合成的。把人類或是別種獸類的新鮮血液取來放在玻璃盃裏，過了片刻的工夫，就凝固成膠似的了。再儘放着不動，表面上就滲出來一些帶黃色透明的水似的東西，這就是血清了。起初的紅塊漸漸收縮，血清漸漸增加，到後來血清就要把紅塊全然浸沒了。

把那從人類的血液裏取得的血清注射到兔的身上，分量注射得很少的，兔也受得

性。過三兩天之後再注射一次，再過三兩天還接着注射，照這樣注射到六次以至十次之後，把這隻兔殺了，從他的新鮮血液裏取出血清來，這種血清和那從普通的兔血裏取的血清，性質就大有不同了。爲便利計，把照這樣特別製造的血清名爲「人兔血清」。把這種人兔血清混在從人血裏取的血清的溶液裏，立刻就起沉澱，變得渾濁了。要是普通的兔血清，決不會有這樣的事。

要從那注射過幾次馬血清的兔的血裏取馬兔血清，從那注射過幾次牛血清的兔身上取牛兔血清，照這樣製造種種動物的血清，又從種種動物的血液裏製造單純的血清，把這些血清種種樣的混和着試驗起來，馬兔血清要不是和馬的血清混合就不生沉澱，牛兔血清要不是和牛的血清混合就不生沉澱，這個情形全然和人兔血清要不是和人的血清混合就不生沉澱是一樣的。就是有了這樣的一種性質：把甲動物的血清在乙動物身上注射過幾次之後，從乙動物身上取下來的血清，唯有和甲動物種類的血清混合纔生沉澱的。

馬兔血清和馬以外的動物的血清混合，雖是絕不生沈澱的，但是這裏面也有幾個例外。例如和驢的血清混合也立刻就生沈澱。把驢兔血清和馬的血清混合，也是這樣的。不過比馬兔血清和馬的血清混合，驢兔血清和驢的血清混合的時候，沈澱的量稍微少些罷了。把豬兔血清和野豬的血清混合起來，也一樣的能生沈澱。把犬兔血清和狼的血清混合，也是如此。請問照這樣互相混合就生沈澱的動物，是什麼樣的東西呢，專是那些極其互相類似，彼此之間可以生出混血兒來的種類，祇要親緣略遠一點的動物，就絕沒有這樣的事了。

這些都是很有趣的現象，所以專門研究這個事的學者已經很有幾個人了。內中有一個人，造了五百種動物的血清，單是猿類的血清也預備了五十種之多，來攷察和兔血清混合的結果。和猿類以外的動物混合，毫不生一點沈澱；並且就是在猿類裏，要普通的猿類血清混合，不是祇生極少的沈澱，就是全然不生沈澱。但是和人猿類的猩猩等類的血清混合，立刻就生出許多的沈澱來。從這種反應上看起來，人類和猩猩

相似的程度，是和那馬和驢，豬和野豬，犬和狼相似的程度全然同等的；雖然還沒有實驗過，但是人類和猩猩之間確乎相近到可以生出混血兒來的程度啊。換一句話說，就是人類和猩猩之由共同的祖先分支下來，這是比較很近的時代的事，兩方的體質上還不會有什麼大的差異哩。

往年德國出版的人種學雜誌上登載的斯陀拉倭呵氏對於猩猩、兔、血清研究的結果，也是和上面所說的一樣。某處動物園裏飼養的牝猩猩病死了，立刻把他的血液以來製成血清，在兔身上注射幾次之後，從這兔的血液裏取得猩猩、兔、血清，和種種動物的血清混合着試驗，其結果幾乎和人、兔、血清是一樣的。一和人的血清混合，立刻就生出很多的沈澱來。祇有一件和人、兔、血清不同的，就是和別種猿類的血清混合，也很生出些沈澱來。把這件事和別種動物的血清試驗的結果參照起來，這就是人類和猩猩極其相近的證據。把人、兔、血清和猩猩的血清混合，猩猩、兔、血清和人類的血清混合，都必然要生沈澱的；和別種動物的血清混合却不生沈澱；這就是因為動物界裏沒有第二種

東西有猩猩那樣和人類親緣相近，也沒有第二種東西有人類那樣和猩猩親緣相近的緣故啊。以現在的關於血清試驗的知識，幾乎可以說是能由試驗管裏的反應，把各種動物親緣的厚薄都表現在眼前了。

七 猿人的化石

照這樣，人類之屬於猿類，不但是在解剖學上和發生學上明明白白的，並且還可以從血清試驗上證明。人類既是和別的猿類一齊由猿類共同的祖先漸漸分支下來的麼，那些由他的祖先到今天的人類為止進化半途中的化石，在地層裏總還保留得有的。要問這樣的化石是否果然發見過的呢，多雖是不多，屬於種種階級的化石却也早已尋着過的，現在在各處的博物館裏珍重的保存着。這類的化石固然不能說是十分的完備，能把那從人類和猿類的共同祖先到現在的人類為止，中間進化的次序都完完全全，毫無欠缺的表示出來，但是所發見的化石全都是介乎人類和猿類的祖先之間的，所

以完全和進化論所預期的一致。

動物變成化石留存到後世，這是非要有絕好的機會不可的；如果不是落在水底，被細泥埋沒，就幾乎沒有變成化石的機會。貓犬之類古來也不知道有過多少隻，每年也不知道要死多少隻，但是他們的化石却從來未曾發見過。人類也是如此的，就在使用石器的時代裏，人類的數也很不少的了，然而出土的石斧石鏃雖是很多的，至於造這些石器的人類的骨頭，却發見得極其稀少的。所以現在所知道的人類的化石，就是把全世界的都聚在一起，為數也並沒有許多啊。

六十年前在德國的丟塞爾多爾夫城附近一個叫做雷安德爾他爾地方，從地層裏發見了一個人類的頭骨。這個頭骨和現在人類的頭骨很有些不同，頭蓋部很小，眉毛的處所突出得很遠的。就全體講來，是和猿的頭骨很相似的。當時對於這個頭骨上有種種的議論，有的人認為是人類中之近於猿類的，有的人說這是人類和猿配合所生的雜種。有名的病理學家維爾希（Rudolf Vircho）斷言這是一個畸形者的頭

骨，一時誰也佩服他的這個學說；這個寶貴的化石，大家都把他當作在學問上沒有多大價值的東西，棄置不顧了。

但是後來又在比利時國的新派地方掘出來一個和以前的那個略同樣的頭骨。以後又在克羅亞奇亞州發見了八個這樣的頭骨；此外還在別的處所陸續的掘出三幾個同樣的古代人類的骨骼來。這中間以往年在德國海德爾貝爾希附近發見的下顎骨，和十多年前在英國薩塞克斯州的皮爾陀丹地方掘出來的頭骨下顎骨的時代為最古，所以也最有名。在歐戰發生的那一年春天，德國領土的東非洲地方新發見了一個人類的化石。關於這個化石的詳細報告還沒有出來，戰事就發生了；所以這個人是什麼樣性質的，還知道得不甚清楚。把這些化石比較着攷察起來，細微的處所雖然各有不同，至於那主要的處所却都是和雷安德爾他爾的頭骨很相類似的；個個都和現在人類的頭骨不同，最惹人注目的就是和猴的頭顱相似的處所。在相隔得這樣遠的各國掘出這些個來，可見得決不是畸形者的頭骨了。並且凡是在那個時代的地層裏發見

的人類頭骨都是照這樣的，可見這確乎是當時人類的普通性質。既然有這樣的頭骨，當時的人類必然是和現在的人類大不相同的。頭都很小，眉都突出，顎也十分的發達，全體的容貌是和猿類很相似的。他們的生活狀況是什麼樣的呢，現在固然不敢斷定，但是和現在的人類生活狀況總大有不同，這是可以推想得出來的。

近年名聲最大的化石是那三十幾年前荷蘭國的博物學家丟波亞 (Dubois) 在爪哇的陀理尼爾地方掘出來的那兩塊骨頭。丟波亞正在那裏研究第三紀 (Tertiary Period) 的地層，偶然發見了一個頭骨和一塊腳骨。攷察他的形狀，恰恰的正在人類和猿類之間，既不能說是人類，又不能說是猿類，所以祇好新造出一個「猿人」的屬名來。又從這個腳骨上攷察，認為確乎是直立着行走的，所以又加上一個「直立」的種名。就把這個化石取了一個叫做直立猿人 (Pithecanthropus) 的學名了。因為是一個備具這樣性質的化石，所以忽然在學者們中間出了非常的大名。後來丟波亞把這個化石拿到萬國動物學會裏請大家評論；有兩三個人說這是最和人類相似的

猿，有兩三個人說這是最和猿相似的人，其餘的人全都認為這是介乎人類和猿類之間一個種屬的化石。這些人們所說的話雖是不免多少有些差異，並非完全一致，但是畢竟都祇是對於「把別的猿類和人類的界限劃在什麼處所為是呢」這一點上，各人的見解有點不同罷了；至於這個化石是介乎現在的人類和現在的猿類之間的這一點，却是誰也沒有異議的。這個化石雖然不能認為就是人類和猩猩的共同祖先的化石，但是無論如何，總是和那共同祖先最相近的東西，這一點總是毫無疑義的。

猿類的化石又是怎樣的呢，原來「猿類的化石」這件東西，也和人類的化石一般，發見得並不很多；不過內中的某個種類確乎是比現在的普通猿類還更和人類相似些。這大約是因為去那人類和猿類的共同祖先還不很遠，和那共同的祖先還很相似的，所以他的形狀纔能如此的和人類相似罷。

照這樣，人類是和猿類出於同一個祖先的話決非單是推理上的結論了。就是從地層裏掘出來的化石上考察起來，也確乎有這件事的證據，在今天早已是不容有再疑

義的事實了。祇要想，陸地上動物的化石很稀少，人類猿類的化石尤其稀少，就可以知道表示人類進化途徑的化石之不能齊備本是當然的事了。一直到今天所發見的化石，沒有一個是和進化論的理想相矛盾的；專是這一件事已經很夠證明進化論是沒錯的了啊。

第十一章 進化論對於思想界的影響

一直到前一章為止，算是把進化論的大概講完了。不過既然承認了進化論，第一個不得不全然改變的就是關於人類在自然界位置的思想。人類是獸類的一種，是和猿類出於同一祖先的話，不過祇是進化論裏一個特殊的例，所以既是承認了進化論，就決沒有單不承認這件事的理由。如果不承認這件事，進化論的全體也都不能承認的，和生物學上無數的事實也都要衝突了。一旦承認了這件事，把關於人類在自然界位置的思想一變，那麼，從來的舊思想當然都非要拋棄不可，並且那些建立在舊思想上

的學說也非要全都從根本上改造不可，這是不待言的。

現在學問的種類非常之多，這裏面固然也有那和「人類是什麼東西」這個問題毫無關係的，但是也有那幾乎全是以這個思想為基礎的。像物理學，化學，數學，星學，地質學那些純粹理科的學問，以及應用這些學問的工學農學之類，無論「人」這個觀念怎樣的改變，也不受什麼直接影響的。至於像哲學，倫理學，教育學那些樣的學科，恐怕隨着「人」這個觀念的改變，就不能不全然從根本上改造了。為什麼呢，這些學科都是從進化論出現之前繼續下來的，按照進化論以前的舊思想下「人」的定義，由這樣的定義立論的，一旦這樣定義改變了，那些建立在這樣定義上的學說也就要全然瓦解冰消。

從前美國有一個雜誌，出了一個問題，問「十九世紀出版的書籍裏，是那一部書於人類的思想上生最大的影響，」徵求世界上有名的學者的答覆。所收到的幾百封答覆的信裏，沒有一封不舉達爾文的物種起源的。日本的丸善書店，也曾經出過「十九

世紀裏的大著作是些什麼書呢」的問題，求全國學者的答覆。所收到的答覆裏，也是以物種起源占最多數。試問世界各國爲什麼都這樣的尊重這部書呢，這當然是因爲這部書把關於「人」的思想全然一變，差不多一切的學問都受了他的重大影響啊。近來出版的社會學，倫理學，心理學，哲學等的書籍裏，已經大半都受了進化論的影響，把內容大加改革了；看這光景，以後還要改變哩。可惜內中還有些人太欠缺生物學的知識，進化論現在雖然已經成了學問上確定的事實，他們還是不甚了然，依然死守着舊思想，往往要弄出絕大的錯誤，從生物學上看起來，幾乎和我們隔着一個世紀似的。然而他們還是毫無覺悟，死也不肯改變的。

進化論和這些樣學科的關係實在是十分的重大，這部書裏雖不能把這些關係一一的細講，但是全然省略了不說，也不是著者的本心，所以這一章裏隨便揀那想起來的三幾件說一說。祇要把進化論懂得清楚了，像此地所講的這些話，就都是必然的結果，恐怕誰也都自然想得到的罷。有了進化論，從來的那些學科就怎樣的非要根本改

良不可，也就可想而知了。

一 進化論和哲學

哲學這一科學間，就他的歷史上看起來，在極古的時代似乎也還多少根據一點實驗，但是到近代却全然拋開了實驗，要想單靠自己的思索力，用沈思默想的法子解決一切的疑問了。近來的所謂哲學家，都想照達摩祖師九年面壁那樣，以為祇要多讀書，多沈思默想，就能發見一切的真理了；這實在是一個大大的錯誤的根源啊。這件事他們自己或者毫不覺得也未可知，然而這全然是由關於人類的舊思想上來的，如果不先從這上面改起，以後恐怕還要更往迷途上走哩。

他們的錯誤就在把人類的思索力誤認為是絕對完全的。在沒有進化論之前，對於這件事當然是毫無一點疑問的。試問在那把人類看成一定不變的東西的時候，如何能想得到人類思索力的進化呢；所以他們以為祇要極力的思想，無論什麼真理也都

可以想得出來，這也是無足怪的。但是今天既然從生物學上證明人類是從下等的獸類漸漸進化來的了，就不能不先把這個錯誤改正。人類是和猿類出於共同祖先的，所以追溯到那個時代，必然是和現在大不相同，腦髓也小些，思索力也薄弱多了。從那個樣兒漸漸進步，纔成了今天這樣的。以後還要變成什麼樣呢，這是未來的事，現在無從知道；但是由過去的經歷推想起來，以後的腦髓遠更要發達，思索力也還要進步，這差不多是毫無疑義的。如果是以後還要進步的麼，現在的思索力就好比是正在進步的半途上，所以決不能說是絕對完全的。那麼，現在無論怎樣絞榨腦漿，費盡了思索力想出來的事，在那腦髓更加發達，思索力更加進步的未來世界看起來，或者是全然荒謬也未可知，就是在那個時候所想的，到更後來的世界看起來，或者還是錯誤的也說不定。照這樣想來，把自己一個人憑現在這副腦髓想出來的事，當作萬世不變的真理，公之於世界，這樣膽大妄為的事是萬不敢做的，並且別人所想的也不敢相信是萬世不變的真理了。無論什麼事也都祇相信他是在目前片刻如此的。這或者可以免於大過罷。

腦髓是漸漸發達成今天這樣的，這件事在化石學上固然有事實上的證據，就是從個人的發生上攷察起來，也可以發見全然同樣的情形。現在把最初腦髓極其簡單的時期省略了，單從那稍次的時期講起來，在胎裏四個月時候，大腦的兩個半球表面都是平滑的，並沒有一點褶皺，好像兔的腦髓似的。漸漸發達起來就愈加複雜，大腦的表面上生出種種的溝紋，廻旋來。到八個月時候，就發達到和猩猩相等的程度了。以後逐漸的發達，末了就產生出來。至於那生下來之後思索力漸漸進步的光景，這是誰也看得見的罷。第十章裏所講的那個生物發生的原則，和人類腦髓的發育，思索力的進步，似乎實在很適合的，人類實際進化的路徑，由這上面也就很可能可以推想得出來了。

眼耳鼻等感覺器官也當然不是絕對完全的，但是在那腦髓所想的理論和眼耳鼻等的感覺相矛盾的時候，單採取理論，不顧感覺，這也很不妥當的。看現在人的生活狀況，全是用智力競爭，眼耳鼻的優劣幾乎算不得勝敗的標準，所以一個人一個人的差異固然是有的，但是就全體講來，智力雖然進步，感覺器官却絕不隨着他一齊發達的。但是

請問智力進步到什麼程度爲止呢，因爲生物的進化全是由於自然淘汰的，所以祇進步到足以在競爭場上角逐的程度爲止，決不會遠超過這個程度以上的。我們現在所有的思索力，原祇發達到和同伴競爭起來不致於十分失敗的程度爲止，所以在日常的生活上雖是暫時可以用得去，要把他當作一個看透宇宙間哲理的器具，那就似乎太沒有把握了。

「哲學」這兩個字的定義，雖是也不知道有多少樣，然而簡單的說起來，就是「看見了事物就思索」的意思罷。譬如看見一隻烏鴉單是說「黑」就完事，這是普通的眼光；思索「他爲什麼要黑呢」這是哲學的看法。總而言之，對於事物的原因懷疑，這是一切哲學的起源；不過要解決這個疑問，所取的方法却有兩種。一種是儘量的多實驗觀察，儘量的多搜集正確的事實，用這個做基礎去思索的方法。現在凡是叫做「純粹理科」的學問，都是該要按着這個方法研究的。另外一種是和這個方法相反的，對於眼耳鼻舌等感覺器官全無一點信用，想專靠思索力去把疑問的根源都一齊解決盡

了。從來的所謂哲學全都是用這種方法在那裏研究的。人類既是還在進化的途中，無論眼耳鼻舌的感覺力，腦髓的思索力，當然都不是絕對完全的。但是看看兩方面，畢竟是那一邊容易陷於謬誤的孔穴多些呢。耳聞目見的事，用尺量，用秤稱的事，無論是十個人做的，一百個人做的，結果都大致相同，沒有多少爭論的。至於那往日常生活以外的方面用思索力的結果，却人人大有不同的。五個人聚在一起，可以有五樣的宇宙觀；十個人聚在一起，可以有十樣的人生觀。並且因為那些不能自成一家之言的人們，就祇好去附和別人的見解，於是就生出許多的派來了。假使真理這件東西是不許有幾樣的麼，自古以來的那許多哲學宗派裏，真能完全道着了真理的，至多也祇能有一個。考其實際，恐怕全數都是錯誤的啊。要是專依靠思索力，因為推理的線索不同，可以推出許多種不同樣的結論來，往往竟會得着幾種正相對的結果，所以那些爲要尋求真理就皈依某個學派或是自己獨創一派的人們，好比是抽那難中的籤一般，正中真理的希望是極其渺茫的。

兩相比較起來，似乎還是靠感覺力確實得多了。因為無論是十個人，一百人所得的結果都大致相同的，所以在現在人類智力的範圍以內，沒有比這個再確實的方法了。這或者是人類共通的謬誤也未可知，但是這是出乎人智範圍以外的事，無從去講起的。所以探求事物的原因，最好是先用觀察和實驗搜集事實，以這些事實為基礎，再用思索力想出這中間的關係來，達到了一定的結論，再用實驗觀察，審度這個結論和實際的事實是否矛盾，如果是確實的，就再根據着這個往前推想，照這樣並用思索力和感覺力往前推論，實在是現在的人類所能做到的最確實的方法。這種方法是每一段都要實驗觀察，費很大的勞力，所以和那單是袖着手思想的方法不同，進步當然不免要遲緩些。理科的進步都是用這個方法的，所以雖不能怎樣快，但是總比較的確實些。就在理科裏，在事實還沒有搜集完備的時候，就想出假說來說明某種現象的原因，因此引起激烈爭論來的事也是常常有的，但是研究的結果，事實漸漸明瞭，總必然是歸結到那一說完事的，所以決沒有永遠是許多學派對峙着的情形。

這個方法是先用實驗觀察搜集事實，再根據着這些事實推想的，所以把用這個方法研究的學科叫做「實驗哲學」，和從來那種單憑思索力，彼此都用空論混戰的紙上哲學相對，這是很適當的。既然由進化論把人類的位置弄明白了，就不能不把那所謂哲學改造得和這方面的學科一致了。那單憑思索力做唯一的武器，要想睡在床上發見宇宙真理的想法，是和進化論所講的話全然矛盾的。

也有人因為對於科學不能滿足，就改學哲學的，打個比喻，實驗觀察和思索力並用的研究法就好比是用兩隻脚步走似的，進步雖然不快，身子實在真是在那裏往前進行。至於那單憑思索力的想法，却好比是夢行千里似的，進步雖是覺得極其神速，身體却依然還在原處不動。人類所以能進步到今天這樣的文明程度，全然是由於以實驗觀察和思索力並用的方法研究事物的結果。至於那單用思索力的研究法所得的結果，二千年前的和現在的並沒有多大的差異。探求起事物的原因來，實驗觀察和思索力並用，這是一件極要有忍耐力，極費勞力的事，所以費的時間也長久，但是所得的結果却是

真的，應用起來也不會錯誤。人類的勢力範圍祇能擴張到這一步，生存競爭的武器也祇能增加這許多。大聲疾呼的演說道：「祇要用智慧的光一照，世間無論什麼事沒有不可解的。」說的人當時覺得有無限的愉快，氣概十分的軒昂。但是攷其實際，我們的知識決不能如此的，僅乎祇能比那黑夜裏提着走的燈籠一般，不過纔能照着腳底下往前走，不出大危險就算好的了。實驗觀察和思索力並用，就是使這個燈籠的光力漸漸增加的方法。因為在今天我們所能做到的範圍以內，實在沒有比這個更好的方法了，所以除了合忍着缺點，姑且在科學上滿意之外，再沒有別的方法了。要是不滿意這個方法，改從舊的哲學，那就好比是嫌燈籠的光小，索性把他拋棄，想做光明世界的夢，把眼睛閉起來一般的。

一一 進化論和倫理

倫理學自來也是把人類認為一定不變的，並且把人類說得是宇宙間一種靈妙無

比的東西。現在既然由進化論把人類在自然界的地位研究明白了，就不能不把這樣的說法從根本上改造一下。人類既是獸類的一種，和猿類出於共同的祖先，那麼，善惡的觀念也就決不是自始就有的，也是和別的思想一樣漸漸進化出來的了。要詳細研究此等的處所，必然先要攻察世界上各處的半開化人和野蠻人把什麼樣的事叫做「善」，什麼樣的事叫做「惡」，並且實際上在那裏做着什麼樣的事，還要攻察人類以外的，作團體生活的鳥獸昆蟲的所作所為，根據着這些事立論纔行的。好比單把人類的身體解剖，無論怎樣的詳細攻察，也不能明白身體各部的意味，要和別的動物比較着看，然後纔能懂他的意味一般，專攻察人類的行為，無論攻察到什麼時候也不容易了解他的意味的。很有許多事都是要和別種作團體生活的動物的行為比較着看，然後纔能了解他的意味啊。

例如動物界裏，除人類之外，作團體生活的動物還很有許多。把這些種動物排列着看起來，從那作單獨生活的起，結一時的團體的，少數的個體時常聚集在一起生活的，

經過種種的階級，一直到那多數個體組織永久團體生活的爲止，這中間的進化的次第都可以歷歷的看出來。再要把這些種動物的行爲比較着看起來，那分別善惡的次第也就可以看出來了。作單獨生活的動物的行爲，不是可以用「善」「惡」兩個字去批評的。至的組織團體生活的，生存競爭的單位是團體，所以其中各個體的行爲是於全體發生影響的。一個個體做了於團體有益的事，團體裏的別的個體全都受他的賜；一個個體做了於團體有損的事，團體裏的別的個體全都受他的害。假使我們設身處地，想像着是置身於這樣的團體之中，除了把那全體受賜的事叫做「善」，把那全體受害的事叫做「惡」之外，再也沒有別的法了。所以在那作團體生活的動物，凡是一個個體的行爲致全體於滅亡的就是最高度的惡；犧牲一身救全體危難的就是「善」的理想模範了。

再想想在那幾個團體對峙着互相競爭的時候，是備具什麼樣性質的團體最有占勝利的希望呢，這當然是那各個體都肯爲全體盡力，把自己一身的利害看得輕的團

體勝算最多了。凡是「上下交征利」的，到底決不能和對敵的團體爭生競存；所以在團體和團體之間的生存競爭上也還是行着一種自然淘汰。祇有那備具最適於團體生活的性質的團體纔能長久存在；各個體爲自己所屬的團體盡忠竭力的性質也就因此愈加發達起來了。祇要看螞蟻蜜蜂那些社會的昆蟲的動作，這件事就可以看得清清楚楚的了；人類的道德心或者也就是照這樣生出來的罷。如果是這樣的麼，善惡的觀念也就是和團體生活一陣起來的。世界上如果沒有了作團體生活的動物，所剩下的就祇有「水流」「花放」那些既無所謂「善」也無所謂「惡」的事情了；「善」和「惡」這兩個字也就沒有地方可用了。

人類還有一種生來就有的所謂「良心」做了一件什麼壞事，心裏就覺得十分的不安。這種所謂「良心」恐怕也還是和團體生活一陣生出來的罷。在作團體生活的動物裏，這是一個個體的行動有不利於全團體的，別的個體就都聚合起來加以懲罰，這是常有的事。那預先恐怕受懲罰的心和所謂「良心」似乎全然是一樣的性質啊。

講到人類道德心的起源，這實在是個絕大的問題，本不是一朝一夕所能講得盡的。不過人類既然也是獸類的一種，那麼，研究人類道德心起源的方法也就不能不照研究比較解剖學比較發生學的程序一樣，先搜集事實，再從那些事實裏尋出貫通的法則來，然後接着這種法則去考察原因了。要是按照這樣的程序研究起來，那也就好比由比較解剖學比較發生學等科把人類身體進化的途徑解釋出幾分來一般，人類道德心發生的途徑也可以解釋出幾分來了罷。要考察野蠻人的行為以及各種動物的習性，這件事本是很不容易的；但是從今以後除了按照這個方法從實驗上往前研究之外，似乎再也沒有什麼更適當的方法了。

從來的倫理學是號稱爲「規範學科」的，單憑着思索力去想，專在那裏說高尚的議論；所以儘管是該要和人生最有直接關係的一個學科，實際上却變成和人生最不相干的樣兒了。倫理學果真是規範學科麼，那就更該要先詳細考察所謂「人類」實際上是幹着什麼樣的營生，他的那些行為的原因又是什麼，根據着這些事立論纔對了。

那麼，倫理學就要把他的研究方法全然改變，作為純粹學科呢？就單是由實驗觀察上研究人類的行為，專以探求那支配人類行為的理法為目的；再作為應用學科，把那「人類的行為是照這樣最好」的規範，嵌到種種的事情上去纔對罷。人類既然是還在進化的半途中的，所以萬世不易的善惡的標準恐怕也未必能定得出來啊。要是單憑着思索力去推求這樣的標準，其結果就更要深深的陷入空論的範圍，和現實的世界越發離得遠了。況且人類的團體有種種的階級，由小團體集成大團體的，所以這裏面的個人都有兩種資格，既是小團體的團員，又是大團體的一份子，隨時隨地或是取甲種資格或是取乙種資格。所以同一樣的行為，往往從這種資格上看起來是善的，從那種資格上看起來却是惡的。例如對於人類公敵的病源微菌，個個人都是以「人類」這個大團體團員的資格。所以對於撲滅微菌的方法上有重大發明的學者，把他的發明立刻通告別國的學者，這件事是於全團體有益的行爲，不能不認為是善事。但是在兩國交戰的時候，各個人都是「國家」這個小團體裏的一個團員的資格，如果對於兵器改良

上有重大發明的學者，把他的發明通知敵國的學者，這是一件增加敵人戰鬥力的行為，確乎不能不認爲是惡事了。這樣的例，要細想起來，是不勝枚舉的；不過就是看這一兩個例，也可以知道善惡的標準是不能不隨時隨地變更的了。所以倫理學當作應用學科，是要常在這些處所上研究的。

三 進化論和教育

翻開教育學的書來一看，裏面都是說精神是人類所獨有的，所以能施教育的也祇限於人類。這句話確乎是錯的，動物裏會教育小動物的也不知道有許多種啊。不過考察什麼樣的動物纔會教育他的子呢，都是那腦髓稍稍發達的高等動物，並且似乎是限於那生子的數比較少些的種類。

請問動物爲什麼要教育他的子呢。動物的壽命固然也有長的，也有短的，但是無論什麼種類，壽命總都有一定的限制，所以要維持着種屬，不使他斷絕，就不能不常常生

殖，填補死亡的損失。假使所生的子個個都是必定能生存的麼，一個父一個母就是一生僅乎祇生兩個子，也儘夠延續他的雙親了。在生存競爭如此劇烈的現在的世界，要想所生的子全數都能生長，那是絕無希望的。在魚類昆蟲類以及其他的許多下等動物，因為所生的卵原是非常之多的，所以雖是全然不去管他，內中也有兩三個能有長成的機會。至於那生子較少些的動物，要是生下來之後就不管，還不能說是就有了維持種屬的希望。非要加以教育，使他將來就是到競爭場上也不至於失敗纔行。可見教育這件事簡直可以認為是生殖作用的一種追加補足，他的目的是和生殖作用一般，都是為要維持種屬，使他繁盛，這是毫無疑義的。

以上所講的都是生物學上明明白白的事實，就是人類也全然是照這樣的。教育的書裏雖是說「教育的目的是在造成完全的人」咧，什麼什麼咧，發種種高尚的議論；但是考其實際，總都是以種屬的維持和繁榮為目的。不過此地所講的種屬並不是動物學上的種屬。是說人類結合成的種種團體。因為這些團體裏有許多階級，所以

教育的目的也不得不隨着團體的情形而有多少的差異了。例如一家教育子弟是爲要將來可以振他的家聲；一國教育他的青年，也是爲現在的一班國民死了之後，這些青年可以繼續着到世界各國的競爭場裏角逐，把國家維持得很好的，並且使國家將來還要一天天的更加昌盛起來。什麼「造成完全的人」咧，「發展人類本來的能力」咧，這類的話無論說得怎樣好聽，其實都是些極其浮汎無邊的空論。如果追問所謂「完全的人」到底是什麼樣的東西呢，所謂「人類本來的能力」又是什麼東西呢，他們的答覆斷乎不能一樣的。因爲要下定義，又還要發種種的議論，其結果必然和實際越發離得遠了。不管怎樣的議論，實際上總是不知不覺的按着生物學上的規則，照此地所講的這樣，都是以種屬的維持和繁榮爲目的。

從來的所謂教育學，是和哲學一般，單憑着思索力想出來的，所以也就和哲學似的，十個人聚在一起，就有十種不同樣的學說，那些學說相類似的人們聚集起來就造成學派，互相爭持，令人簡直分不出那一派的學說爲是。既然是許多的學派爭持不決，在這

樣的情形之下，無論那一派的學說，要說就把他拿來應用，都是令人難得放心的。忽然說是非要依赫爾巴爾特（Herbart）的話不可，後來又把他的話全然捨棄，採取別的新學說了。看現在這樣的情形，恐怕學那些所謂教育學說都全然是徒勞無功；以這個為基礎去立論，或者就是陷於大錯的原因罷。在現在這個生物進化論已經確定，人類的地位已經明白了的時代，凡是單憑思索力想出來的學說都祇好認為是沒有根據的空論了。所以教育學從今以後如果不和那些舊式的哲學，形而上學等類全然斷絕關係，在生物學，社會學等科的基礎上，用實驗的研究法重新改造，那是到底不能長久隨着時世往前進步的。

教育固然是維持種屬上必要的事，不過人類是造成種種的團體生活的。所以實際施起教育來的時候，如果不明白規定以什麼團體的維持繁榮為目的，那是沒有多大效力的。要是單在理論上呢，就用那些不着邊際的話去談教育宗旨，到也未嘗不可。不過教育是一件一日不可缺的實際事業，必然要規定一個意義極其明確，一點不容含

混的目標，時時放在眼前，纔可以有所遵循，不致於忽東忽西。看現在人類生存競爭的狀況，團體上雖是有大小不等的種種階級，然而在競爭上最高級的單位，畢竟還是叫做「人種」的那個團體。人種和人種之間，除了「強者勝，弱者敗」這一條定則之外，再也沒有什麼別的法則了；所以我們自己所屬的人種，如果是犯了一個「弱」字的毛病，無論另外還有什麼樣的優點，種屬也難得維持的。因為這個緣故，所以實際施起教育來的時候，萬不能不本着「人種」這個觀念，以「維持自己的種族，極力圖自己種族的繁榮」為目的啊。在生物界裏，凡是分布得很廣的生物種屬都必然要生出若干的變種來的；變種再進一步，就自成一個獨立的種。所以這樣的種屬，縱然起初是祇有一種的，到後來也必然要分為幾種，互相競爭得很劇烈的，弄得祇許內中的少數能遺留子孫到後代。像我們人類實在是個分布得最廣的種屬，現在已經是分為許多樣的人種了。所以料想今後的結局，必然是人種和人種之間的競爭愈過愈加劇烈，適者就生存，不適者就滅亡，終久祇剩下極少的人種，獨霸着這個地球。這樣的競爭也並不是從今天纔

開始的，是自古以來早已就有的了。有史以後全然滅絕了的人種也不知道有幾多，現在將滅未滅的人種也還不少啊。就目前的局面看起來，有遺留子孫到後世的希望的，不過祇有那以歐羅巴洲為根據地的若干民族，和住在亞細亞洲東部地方的若干民族，總共僅乎纔有兩組罷了。所以無論是什麼種類的教育，也都要時時把這些事實放在心裏，不要忘記了，以別種生物興廢存亡的狀況為鑑戒，照着進化論上的法則，專為維持自己所隸屬的種族計，為使這個種族繁榮計，這纔是正辦啊。

四 進化論和社會

現在的這個社會制度之不能完全無弊，這是誰也不能不承認的。但是請問該要怎樣的去改革這個不良的社會制度呢。我們研究起這個問題來的時候，要是不根據着進化論，在實際上着想，那是絲毫益處也沒有的啊。社會改良的方策也虧他們想出許多種來了，其結果似乎全都是等於癡人說夢，試問這是由於什麼緣故呢。一來是誤

在沒有仔細想想所謂「人」到底是什麼樣的東西，把他看得過於高尚了。二來是說在沒有想到「競爭」這件事是進步的唯一原因，祇要是一息尚存的時候，都是絕對免不了競爭的。

異種屬間競爭的結果就是各種屬的榮枯盛衰，同種屬內競爭的結果就是本種屬的進步改良，這是前面也曾經說過的。不但是別的生物種屬如此，我們人類也全然是照這樣的。異種族間的競爭是各種族盛衰存亡的原因；同種族內的競爭是本種族進步改良的原因。因為這個緣故，所以祇要是許多的種族對立着生存，不但是和異種族的競爭無可避免，就是同種族裏個人和個人中間的競爭也都不能停止的。凡是分布的區域廣大，個體的數目衆多的生物種屬，都必然要分爲若干的變種，到後來各個變種還要互相爭鬥不已的。人類現在就正是這個光景，所以和異種族用某樣方式互相爭鬥的事是無法避免的。在種族和種族的競爭上，進步遲緩的人種是到底沒有勝利的希望的；所以無論那一個民族都不能不極力的專圖本民族的進步改良。因此本民族

裏個人和個人的競爭也是不可少的了。

因爲不滿意社會的狀況而起大革命的例，在歷史上是不勝枚舉的。但是因爲無論那一次都是專歸罪於社會的制度，把「人類到底是一種什麼樣的東西」這件事忘記了，以爲祇要把社會的制度一改革，黃金世界立刻就可以湧現似的；所以每次革命完了之後，除了看那些作威作福的民賊們打倒了，心裏暫時覺得痛快一陣之外，別的毫無一點什麼趣味。世界依然還是那個老樣兒；世風的澆漓，競爭的劇烈，也還是照舊不改的啊。現在那一班高唱社會主義的人們，往往有主張突飛的改造論的。縱然就照他們所講的那樣改造着試試看，其結果必然還是照上面說的那樣，不會有什麼改變的。一天人類的生齒蕃殖不已，就一天免不了競爭。免不了競爭，生活上的苦悶總是永遠不會改變的啊。

教育的目的是在圖自己種族的維持和繁榮，這是已經說過的了；由進化論上看起來，社會的改良也還是該要以自己種族的維持和繁榮爲目的哩。世間上有許多人要

想把「戰爭」這件事完全廢止；也有人說文明進步，世界各國都要合為一家。這都是生物學上絕做不到的事。祇要一天有利害相反的團體在世界上竝存，這中間某種形式的戰爭總是絕對無法避免的。世界上的人類之不能都立於利害不相衝突的地位，這本是顯而易見的事。古書上說得好：「無敵國外患者國恆亡。」就因為有敵國外患，「國」這個團體纔會結得漸漸緊的。所以縱然有一個民族能把其餘的一切民族都打倒，獨霸這個世界，因為各處地方的利害關係不能一致，不久也就要生出爭端來，還是分裂成幾個國完事。僅乎是一省裏各處地方選出來的議員，開起會來，因為地方利害的衝突，還要起劇烈的紛爭，可見要把全世界合為一家，杜絕戰爭，那是不消說沒有希望的了。

既然是有若干的民族對峙着生存的，各民族就不能不勉力圖自己的維持和繁榮了。要是不能以不至於被別的民族超先的速力往前進步，自己的民族就沒有維持的希望，更談不到繁榮了；要快快的進步，除了個人中間的競爭之外再也沒有別的方法。

所以現在生存的民族，要想不被敵國的民族所滅，非要有一種覺悟，常常由自家的競爭力求進步不可。在自己家裏懶得競爭的，民族全體那裏能有進步，其結果必然要被敵國的民族滅掉了完事。現在的社會制度上要改良的處所誠然是很多的，但是無論怎樣的改來改去，競爭這件事到底總是免不了的。在那閉關自守，和別的民族斷絕交通，祇有一個民族獨自生存的時候呢，那固然沒有什麼劇烈的競爭，然而進步因此也就遲緩了。所以到後來一旦和別的民族接觸的時候，也就好像那紐西蘭的鳴駝鳥似的，不久就歸於滅亡了。世間上也有人主張「生活的痛苦是由於競爭的劇烈；競爭的劇烈是由於人口的增加。所以限制生育實在是社會改良上第一件要務。」但是按照前面所說的道理衡量起來，這個辦法斷乎不能說是高妙的政策啊。在今天這樣的情形之下，所需要的不在停止競爭，而在改革那足以妨礙自然淘汰的社會制度，極力使生存競爭歸於公平纔好。從民族的生存上講起來，要使民族全體快快進步，莫妙於把那些「用盡方法延長腦力，體力都居劣等的人的壽命，增加民族全體負擔」的辦法極力革

除，努力完成那「讓腦力體力都居優等的人在任何方面都能戰勝」的社會制度，使民族全體因個人中間的競爭而快快的進步。生在這樣世界上的人，除了緊記着「生存就是競爭」的一句話，不遺餘力的求在競爭上占勝利之外，再也沒有方法了。

還常常聽見一班人高唱什麼「人道」咧，「尊重人權」咧，「尊重個人人格」咧等類紙上談兵的謬說。例如主張廢止死刑，就是這一類的。從民族的維持上看起來，這樣的話不但是毫無根據的空談，並且還有很大的害處。就和蕪草不除園裏的花木都要枯死是一個道理，要除有害的分子，實在是民族的改良進步上最要緊的事。把這件事廢除，到底難得收改良的實效。要是單從民族的維持上講起來，死刑不但不能廢止，還要更加推廣，凡是再三懲罰都不肯改悔的惡人，到不如毫不客氣，索性把他除去，還好得多了。

五 進化論和宗教

進化論是說生物界一件大事實的，所以和別的理科上的學說一般，是舉出確實的證據，訴之於人的理解力的。至於宗教，那是單憑信仰的。所以這兩件東西是全然不相干的，毫沒有共同的處所。況且在宗教上，雖是那達到信仰爲止的途徑上，也多少帶着一點類似學問的部分，但是他的結局還是所謂信仰。信仰這件東西是立於理解力之外的，所以宗教本不能當作一種學問看待的。所以從進化論上論起宗教來的時候，祇能作爲一種研究，或是當作個應用的目的物來下批評。

人類是獸類的一種，是從猿猴之類漸漸進化出來的，所以人所信的宗教，當然也有一定的發達次序和歷史。要研究這個次序歷史，不能不和研究別的學科一樣，先儘量的搜集材料，把這些材料比較着研究。把現在所行的宗教上的信條全都搜集到一起，比較着看起來，從那極簡單的起到極複雜的爲止，這中間有很多的階級，各民族的智力發達的程度，大有高下，宗教的信條也就隨着這個程度的高下大有不同。也有人說：「凡是人類，萬不能沒有宗教的。有什麼證據呢，世界上無論到什麼處所，決沒有不奉

宗教的民族。這是一個由於考察不周的錯誤。像現在住在錫蘭島上的那一種吠陀民族，據特別調查這種民族的學者報告，這種民族的心目中連宗教的影兒也沒有的。這種吠陀民族是現在一切人種裏最下等的；要到那比吠陀人稍稍進步的野蠻人，心裏纔有靈魂咧，神靈咧，這類的觀念。看見自己的力量絕不的大樹被山風吹倒了，心裏就起「世界上必然還有一種什麼眼睛看不見的強有力者」的思想，這是智力幼稚時代當然有的事。既然相信有一種什麼比自己的力量大得多了的神靈，洪水把房屋沖去咧，岩石落下來把房屋打壞咧，當然都以為是這種神靈幹的事，心裏十分的怕他。又以自己的感情作比，要想討這種神靈的歡喜，就跳舞給他看。或是要想什麼事情能稱心滿意，就在神靈面前許願，把甘美的食物，美麗的女子供獻給神靈做賄賂了。什麼神靈咧，惡魔咧，等類的思想，恐怕就是照這樣生出來的罷。並且一面又看見昨天還活着把敵人打倒了的父親，今天就死了動也不動，對於變化如此的劇急，心裏十分的驚訝，正在這個時候，如果做夢看見父親，那就難怪心裏要起「肉體雖然死了，靈魂却還存在

眼裏雖然看不見，但是確乎就在我們的旁邊」的思想了。因此所以「離開肉體的靈魂」的觀念也就生出來了。既然相信父親的肉體雖死，靈魂依然存在，那麼，以自己的身體狀況作比，吃飯的時候就用食物去祭他，戰勝敵人的時候就祭告他，等等的儀式自然也就興起來了罷。靈魂這件東西實際上是有的呢，還是無呢，無論是主張有的，主張無的，都提不出確實的證據來，所以以我們現在的智力，既不敢斷言「有」，也不敢斷言「無」。不過「靈魂」這個觀念總就照這樣生出來的；後來漸漸進化，纔達到現在文明國人所想的那樣程度的罷。

以上所說的僅乎祇是宗教的起源，不過現在的野蠻人裏還有全然在這樣狀態之下的。以後人類的智力漸漸進步起來，宗教也就隨着逐漸的趨於複雜，並且逐漸的變得高尚了。後來就生出那專以宗教為職業的僧侶來。因為別的人都忙着俗務的時候，僧侶却專心在智用上用工夫，所以僧侶的知識學問就都勝似俗人。終久宗教就成為一個強大的勢力了。就和由比較解剖學上比較發生學上研究出生物進化的狀況，

由比較言語學上研究出言語進化的狀況來一般，由比較宗教學上也可以把宗教進化的途徑研究出一個大概來。先了解宗教進化的大概情形，然後再去研究現在的各種宗教，纔可以知道他的真價值啊。

宗教這件東西是現在還正在行着的，多數的人類都受着他的支配，所以就是爲民族的維持和繁榮計，也決不能把宗教付之等閑的。要是單從理解力的標準上看起來呢，現在所有的宗教全然都是迷信。但是迷信是一件很有力量的東西，所以爲自己的民族繁榮計，那些和這個方針相背馳的迷信固然要打破，至於那合乎這個方針的迷信却有暫爲保存的必要哩。就和人身上筋肉的發達有種種的不同一般，智力的發達上也有幾層的階級；決不能人人都是一樣的。大力士輕輕就能舉起來的石頭，我們用盡了氣力也拿他不動，我們用的鐵啞鈴小孩們也舉不起來。了解道理的智力也是這樣的。各人的理解力都有一定的程度；要不是合乎各人理解力程度的事物，那是不能理解的。所以像那些理科上的學說，無論你是怎樣確實的真理，智力在中等以下的人到

底是不能了解的；無論你怎樣的講也是無益。德國的詩人蓋推說得好：「有了學問藝術的人，是已經自有他的宗教了。沒有學問藝術的人，是信奉一個宗教為妙。」有了學問的人雖然用不着奉什麼宗教；至於那沒有學問的多數庸流，為安心立命計，實在需要一種什麼宗教。然而宗教裏也有許多種性質不同的。這中間也有適於自己民族的維持和繁榮的，也有不適用於這個方針的。所以選擇宗教的方法有了差錯，或者竟會引起滅種的慘禍也未可知。維持民族的必要條件就是競爭和進步，所以厭惡生存競爭的宗教是極不相宜的。實際上奉行這樣宗教的民族必然要一天天的趨於衰頹。「諸行無常」固然是明明白白的事，但是覺得「無常」就把這個世界捨去，這總是個大大的錯念頭罷。就和樹上要枯的枝子先萎一般，覺得「無常」的可悲就要想逃出競爭的圈子外去，這就是那個民族將近要滅亡的徵兆。所以凡是不情願民族自殺的，就不能不努力驅除那帶這樣傾向的宗教啊。生物全都是作樹枝狀往前進化的，自己所隸屬的民族既然是「生物進化」這棵大樹上的一個枝子，那信奉「生存就是競

爭」的真諦，勉勵人奮勇往前進的宗教實在是一件最要緊的東西。越是迷信的東西，信的人越多，卜卦算命的人現在比往年並不減少，可見要想全然破除迷信是很不容易的事了。迷信既是無法破除的，那麼，除了揀那適於維持民族這個目的的迷信暫時與以保存之外，還有什麼別的方法呢。

西洋各國自來都是信奉耶穌教的，代代都相信那些什麼「這個世界是上帝六天工夫造成的」咧，「人類是上帝用泥土照着自己的形樣造出來的。造成之後，把生命從鼻孔裏吹進去的」咧，「把亞當的肋骨取下一根來造成夏娃」咧，等類的話，自來都以爲「人爲萬物之靈」的。一旦出來了生物進化論，說人是獸類的一種，是和猿猴之類出於同一個祖先的，他們那個「舉世譁然」的鬧法實在是不比尋常的。起初是用盡了心力要想把進化論打倒，無奈進化論上有事實上的確鑿證據，萬萬敵他不過的，後來祇好把態度一變，高唱宗教和理科的調和論，極力要想把聖經上的話曲爲解說，好和進化論的話相合。這也是萬做不到的事，所以到底不能說得圓滿。到現在早已是咸

了個無可如何的狀態，祇好隨他去了。從今以後，教育也漸漸進步，學問也逐漸普及，僅得進化論的人必然也跟着逐漸的增加。所以宗教要不是和進化論個相矛盾的麼，凡是受過教育的人必然是全都不肯信奉的了。

以上所講的，不過是把提起筆來的時候，心裏偶然想起來的話，東鱗西爪的順次序寫下來罷了。對於這些話不贊成的人必然是很多很多的罷。不過自來的舊思想大半都因為進化論受了絕大的影響，幾乎都免不了要從根本上動搖，這件事却是誰也不能否認的。現在大多數人的思想都原不是自家單獨想出來的，祇是別人怎樣說就怎樣信，差不多都是由惰性的作用在那裏繼續承受着罷了。所以無論學者們有什麼樣的新學說，那班庸人們因為這種惰力的緣故總是不容易改動的。但是像進化論這樣可以使思想界起大革命的知識，祇要在讀書人的社會裏有幾分普及，從事於文藝的人都知道，他們的作品上立刻就要生變化的，所以新思想傳播之快真是出人意表。最近三兩十年西洋各國的著名的小說戲曲裏，把從來的宗教信仰，社會習俗，全然不放在

眼裏，或是更進一步，對這些舊信仰，舊習俗，反抗態度，實在居大多數。這很可以認為是因爲進化論確定了，自來的宗教威權掃地的結果。現在的青年讀了這樣的書，所以對於舊時代的信仰，傳說，自然就要下毫無忌憚的批評了。在那一班抱着從前舊思想的老輩看起來，覺得這是人類的道德要漸漸崩潰了似的，要想用壓力去制止，於是到處都起衝突。將來的結局如何現在雖然不敢說，但是隨着知識的進步，時代的思潮逐漸轉移，這是自然的趨勢，要想用人力把他硬扭轉去，到底是做不到的事罷。因爲文藝的作品裏充滿了這樣的新思想，家庭裏的老幼兩派中間往往生出風波來，探求這個原因，全是在文藝界知道了進化論，舊思想生了動搖的緣故，可見進化論對於文明國思想界的影響，實在是廣大得出人意料之外的啊。

附錄 關於進化論的西文書

外國文的講進化論和遺傳變異的書，在今天實在是非常之多，簡直的是「汗牛充

棟」不過要從那許多的書裏選出最有名而且最適於誦讀的若干部來，大約就是下面所開的這些書了。

1. Darwin, *Origin of Species*. 達爾文著的物種起源

這是講進化論的書籍裏最有名的一部。現在幾乎是西洋的無論那國文都翻譯過了。雖然已經是很舊的書了，但是要想研究進化論的人萬不能不讀這部書。近來出了一種廉價的印本，祇要五角錢上下就可以買得一部到手了。

2. Darwin, *Descent of Man*. 達爾文著的人類之祖先

這部書也和上面的物種起源一般，也是學者萬不可不讀的。關於後半段的雌雄淘汰上，現在雖是有種種樣的議論，但是著者覺得他這部書上所講的話，就大體上說，總斷乎不會錯誤的。這部書的前半段是把進化論的學說安到人類身上去的，所以簡直可以認為是物種起源的一個續篇。

3. Huxley, *Man's Place in Nature*. 赫胥黎著的人類在自然界之地

地位

這部書是二次講演人類在自然界裏的地位的筆記。雖是一部小冊子，但是因為緊跟着在達爾文的物種起源之後出版的，所以風行一時，名聲非常之大的。

4. Haeckel, *Naturliche Schöpfungsgeschichte*. 赫凱爾著的自然創造史

這是一部用講義體做的，很容易懂的書。通俗的進化論的書裏，沒有比這部書行銷得再廣的了。除日本文之外，一切文明國的文字都有譯本。德文的原書也印過十幾版了。

5. Haeckel, *Anthropogenie*. 赫凱爾著的人類進化論

這也是一部講義體的書，把人類的進化和胎裏的發育講得很通俗的。自然創造史和這部書的最新版都是分爲上下兩卷的，書裏的插圖也很多。

6. Wallace, *Darwinism*. 瓦來士著的達爾文主義

這部書的名字雖是叫做達爾文主義，內容却和達爾文的思想很有點不同。所以最好是把這部書和下面舉的羅曼內斯的著作參合起來讀。要是單讀這一部書，那就祇能知道瓦來士一個人的學說罷了。

7. Romanes, Darwin and after Darwin. 羅曼內斯著的達爾文與

達爾文以後

這部書其計分爲三冊，第一冊裏把達爾文所講的進化論照原樣敘述一遍，文字很平易的。第二冊裏用批評的態度把達爾文以後各家的學說都講一遍。凡是祇想讀一部什麼講進化論的書的人，我首先勸他讀這一部書。

8. Sterne, Werden und Vergehen. 斯特爾雷著的生與滅

這部書也和赫凱爾的自然創造史一般，是敘述自太古到現在的進化狀況的。因爲他說得很通俗的，所以又有趣味，又容易懂。

9. Weismann, Vorträge über die Deszendenzlehre. 魏茲曼著

的進化論講義

這部書起初本是兩冊，新版的改爲一冊了。裏面關於自然淘汰的事實搜羅得很多的，但是講到理論的方面，却祇有魏茲曼自己的一家之言；讀這部書的人先要知道這一層纔好。並且這裏面講細胞學的話也很多的，初學的人對於這些處所或者不大容易懂也未可知啊。

10. Plate, Selectionsprincip und Probleme der Artbildung

拉特著的淘汰說和種的起源

這部書是以批評的態度講那些反對淘汰說的學說，議論真是公平極了。讀別個新學說的時候，最好是把他的這部書參照着讀。這部書的新版出來得還不久。

11. Cuenot, La Genèse des Espèces Animales, 奇由埃腦著的動

物種屬的發生

這是一部把進化論以及近來對於遺傳的研究都說得很簡單而又很明瞭的好書。

前幾年纔出版的。

12. Delage, L' Hérédité et les grands Problèmes de la Bio-

logie Generale. 多拉就著的遺傳和生物學理論的大問題

這是一部議論很精密的書，把各家的遺傳學說都加以比較，加以批評。因為是十幾年前出版的，和現在那些專在雜種上研究的遺傳學書全然異趣，但是為廣闊眼界却是很有益的啊。

13. Lock, Recent Progress in the Study of Variation, Heredity

and Evolution. 羅克著的變異遺傳和進化論的研究之最近的進步

看這部的名稱也就可以知道了，要曉得近年的進步，讀這部書是最相宜了。裏面多半是關於雜種研究的記載。出版已經有十多年了。

14. Thomson, Heredity. 湯姆生著的遺傳論

關於遺傳的各方面的研究這部書裏都說得有的。英文書裏初學的人最好是讀

這一部。第二版是前幾年出來的。

15. Bateson, Mendel's Principles of Heredity. 貝特生著的曼德爾氏的遺傳法則

爾氏的遺傳法則

這部書是把近年名震一時的曼德爾氏的遺傳法則，由最新的實驗大為擴張，也算名副其實了。要想對於這一方面下手研究的人，最好是用這部書參考參考。

16. Morgan, Experimental Zoology. 摩根著的實驗動物學

這部書是講各方面實驗的結果，裏面講的關於遺傳雜種等類的話也很多的。究竟是一部很值得一讀的書。

17. Goldschmidt, Einführung in die Vererbungs-Wissenschaft.

哥爾德修密特著的遺傳學入門

近來接連着出版的幾部德文的遺傳學書裏，要算以這一部為最好了。新版出來還不多幾年。著者哥爾德修密特氏前幾年還到日本來住過一些時哩。

18. Darbshire, Breeding and Mendelian Discovery. 達必僑爾著
的培養和曼德爾氏的發明

這部書專是說明由雜種上研究遺傳的實地方法，裏面登載的實物照片很多。出版也很有幾年了。

19. Haeckel, Welträtsel 赫凱爾著的宇宙之謎

這部書的性質和前面幾種實驗的書全然不同，都是著者赫凱爾根據着進化論把一切方面都講到了的宇宙觀、人生觀。出版之後真是風行一時，名聲非常高，幾乎是世界各國文都有譯本。（譯者注，中國文也有譯本，是馬君武先生翻譯的。）英文的譯本是英國的純理出版協會（The Rationalist Press Association）印行的，價值極廉，僅乎繞三角錢的上下，就可以買得到了。

20. Haeckel, Lebenswunder 赫凱爾著的生命之不可思議

這部書的體裁，內容都和宇宙之謎差不多，簡直可以認為是宇宙之謎的一個續篇。

不過關於生物學的話却是這部書裏多些。這部書現在也是幾乎世界各國文都翻譯
過了。(譯者注，中國文的譯本就是我譯的，共學社出版。)英文的譯本也是純理出
版協會印行的，賣的價錢也和宇宙之謎一樣。這兩本書都是極其有趣的。

上海亞東圖書館
 新加坡式標點符號分段並整理過的

說小舊

海上花	兒女英雄傳	老殘遊記	三俠五義	水滸續集	鏡花緣	三國演義	西遊記	紅樓夢	儒林外史	水滸
(定價)	(定價)	(定價)	(定價)	(定價)	(定價)	(定價)	(定價)	(定價)	(定價)	(定價)
洋裝四冊一元五角	洋裝四冊一元六角	甲種洋裝一元八角 乙種洋裝一元五角	洋裝四冊一元七角	洋裝四冊一元七角	洋裝四冊一元六角	洋裝四冊一元八角	洋裝四冊一元五角	洋裝六冊三元三角	洋裝六冊三元三角	洋裝四冊一元八角

全有胡適之先生的考證傳序或引論有的有錢玄同先生的序有的有陳獨秀先生的序有的有劉半農先生的序

名家小說

章行嚴先生選

共十一種，皆表情高尚，行文懿美，爲近世文藝中最上乘品。

布匣一套

定價一元二角

上海五馬路

亞東圖書館發行

三葉集

這本集子是田壽昌，宗白華，郭沫若三先生的通信。討論的問題是：(1)歌德文學(2)詩歌問題(3)近代劇曲(4)婚姻問題(5)戀愛問題(6)宇宙和人生觀。

全書一冊

三角五分

上海五馬路

亞東圖書館發行

新 十 種 詩 集

- 嘗 試 集……胡適著……定價四角五分
 草 兒 在 前 集……康洪章著……定價五角五分
 河 上 集……康洪章著……定價二角五分
 冬 夜……俞平伯著……定價六 角
 還……俞平伯著……定價六角五分
 西 風……汪靜之著……定價五 角
 蕙 的 風……汪靜之著……定價五 角
 渡 河……陸志章著……定價四角五分
 流 雲……宗白華著……定價二角五分
 胡恩永的遺詩……定價三角五分
 一九二一年新詩年選……北社編……定價五角

上海亞東圖書發行

崔東壁遺書

出版預告

▲考信錄卅六卷 ▲雜著及文集十八卷

▲佚文傳記評論序文約十萬言

胡適……文序
顧頡剛……點標

崔東壁先生（述）對於中國古史有摧陷擴清之大功，考信錄一書爲千古不朽之作。惟其遺書流傳甚少。現由本館請顧頡剛先生重加校勘，標點分段，并逐段加以標題，使讀者開卷了然。至關於崔氏之佚文傳狀及歷來學者對於崔氏之評論，亦由胡適之先生及顧先生盡力搜求，莫然成帙。又由胡先生覺得最早刊本數種，詳爲校勘。凡欲治中國史學者，不可不讀。

上海亞東圖書館啓

創作小說集

蔣光赤著
少年飄泊者

這是少年飄泊者給友人一封近五萬字的信，述他從前所經過飄泊的歷史，在萎靡不振的羣衆中，可作一種興奮劑。

定價三角

蔣光赤著
鴉綠江上

本書八篇，篇篇皆充滿了濃厚的反抗的糟粕，可以說是代表革命的，向解放之途走的新中國的新文學。

定價六角五分

超超著
小

雪

全篇近五萬字。書分十章，事則一貫，包涵最近無致社會問題。筆鋒犀利，極顯剛之態。

定價四角五分

汪敬熙著
雪

夜

書共十篇，作者深刻的觀察他所見的各種人生經驗，然後忠實的描寫出來，不雜抹蓋批評的態度。

定價二角五分

張維祺著
致死者

這是著者託名給他已死戀人的情書，大體是局中人言，加以哲理的發揮。若尾一轉，尤覺格外微音，悠然遙遠。

定價三角

上海亞東圖書館發行

胡適之先生著的書

(書名)	(出版處)	(定價)
中國哲學史大綱上卷	商務	\$1.20
胡適文存	亞東	\$2.20
胡適文存二集	亞東	\$2.40
先秦名學史(英文)	亞東	\$1.20
章實齋年譜	商務	\$0.30
嘗試集	亞東	\$0.45
短篇小說	亞東	\$0.30
五十年來中國之文學	申報館	\$0.40
五十年來世界之哲學	申報館	\$0.30

總發行所：上海各該館

分售處：各省各大書店

科學與人生觀

▲陳獨秀序

▲胡適序

本書爲民國十二年國內學術界討論科學與人生的問題的結晶，著者爲張君勱丁文江梁啓超胡適吳稚暉等十九人。全書凡文二十九篇約共二十五萬字。分訂兩冊。

定價洋一元

上海五馬路

亞東圖書館發行

陸侃如編

屈原

全書分三大部：

(一) 屈原評傳：陸先生著，凡五萬餘字。

(二) 屈原集……將屈原的作品加標點照新詩的格式分寫。

(三) 附錄……(1) 校勘記(2) 古音錄(3) 著者可疑的作品。
卷首加楚詞地圖。

全書一冊

定價九角

上海五馬路

亞東圖書館發行

中華民國十六年十一月出版

進化論講話(全兩冊)

每部定價一元三角

外埠酌加郵費

此書有著作權
翻印必究

原著者 日本丘淺次郎

翻譯者 劉文典

印刷者兼 亞東圖書館

發行所 亞東圖書館

上海五馬路棋盤街西首

分售處 各省各大書店

