

動物的進化

張宗炳著

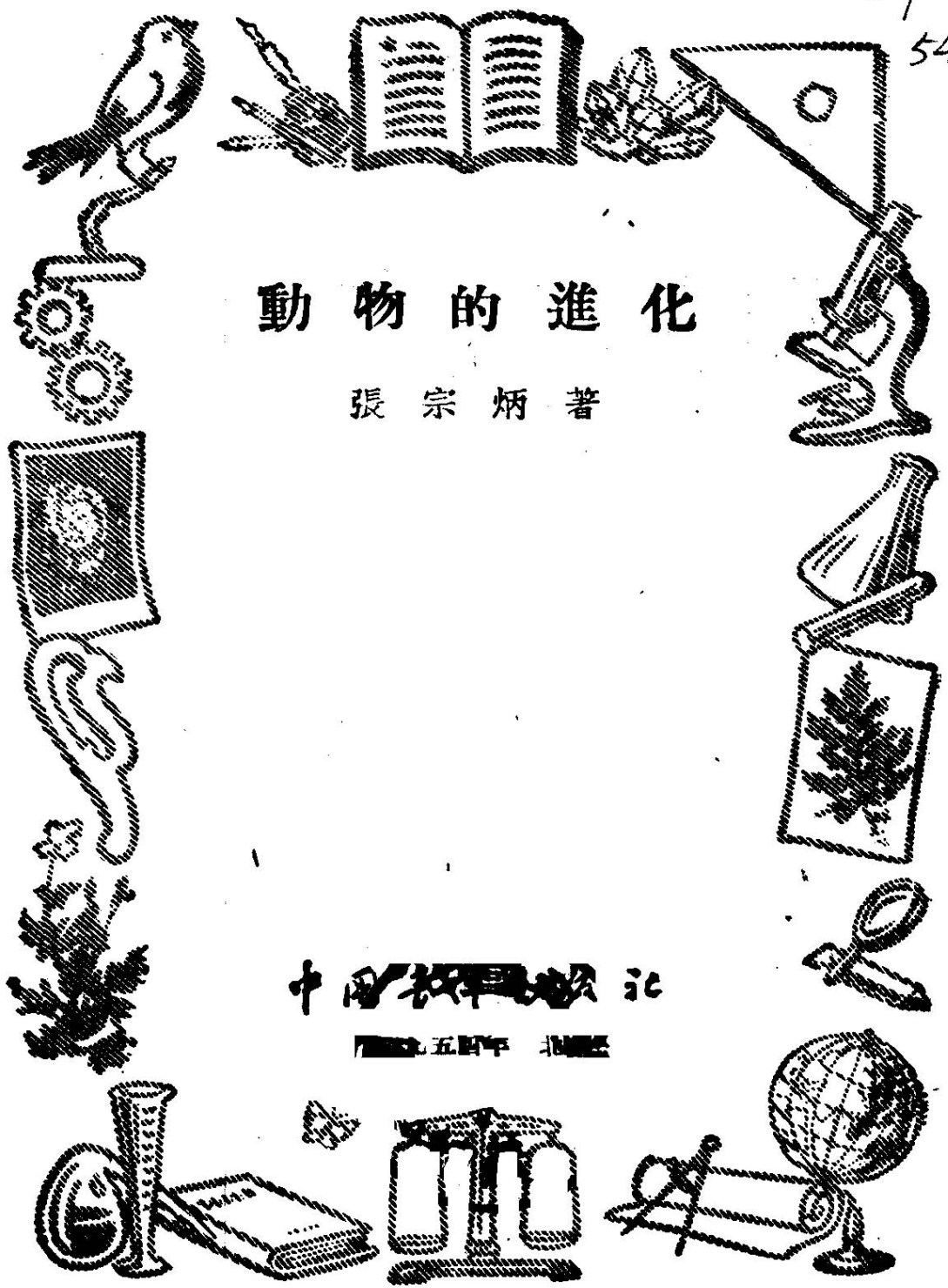
中國青年出版社

11
28
533

56

59.11

548



動物的進化

張宗炳 著

中國科學出版社

北京 五十年

536533

內 容 提 要

這本小冊子用淺近的文字敘述了動物的進化過程。它告訴我們：世界上形形色色的動物是從哪裏來的，動物是怎樣進化的，我們又怎樣知道從前的動物是經過了這樣的進化過程的。同時，它還幫助我們了解現在的整個動物界以及牠們的親緣關係。取材都配合現在的初中動物學課本。使正在學習這門功課的同學能從動物的進化過程中，對動物界獲得一個更完整的、歷史發展的概念。

2022.10.22

目次

- 一 形形色色的動物是從哪裏來的？** 1
在空中的動物（1） 在地面上和地底下的動物（1） 在水裏的動物（2） 寄生的動物（3） 這些動物是從哪裏來的呢？（4） 習題（4）
- 二 形形色色的動物是從同一個來源變化成的**..... 5
採集來的動物可以分類（5） 應該按照動物的構造來分類（6） 動物分類可以表示出它們構造上的相似性（6） 構造上的相似性表示出動物間的親緣關係（8） 親緣關係說明動物有共同的祖先（9） 習題（9）
- 三 原始的動物——單細胞動物**.....11
一滴水裏的小動物（11） 它們是單細胞動物（12） 動物和植物也是同出一源的（13） 動物和植物走了兩條不同的路，過着兩種不同的生活方式（14） 習題（15）
- 四 集體生活與多細胞生物**.....16
細胞分裂（16） 羣體的形成（16） 球形的羣體（17） 分工和合作（18） 習題（19）
- 五 無脊椎動物與脊椎動物**.....20
體積增大與支持體積的骨骼（20） 內骨骼和外骨骼（20） 習題（22）
- 六 由水裏到陸地上來**.....23
原始的動物都在水裏生活（23） 鯉鱗魚上了陸（24） 蛙的一生說明了由魚類到兩棲類的進化（25） 兩棲類在陸地上進一步的適應與爬行類的出現（27） 在陸地上生活有許多便

536523

利 (29) 習題 (30)

七 古代的動物與現在的動物不一樣.....31

化石的研究 (31) 古生代的魚類和兩棲類 (33) 中生代是
爬行類的時代 (35) 始祖鳥證明了鳥類是從爬行類進化而來的
(37) 習題 (38)

八 哺乳動物的世代.....39

哺乳類也是從爬行類進化而來的 (39) 鴨嘴獸和大袋鼠說明了
哺乳類進化的過程 (40) 馬的進化 (42) 象的進化 (45)
習題 (46)

九 從猿到人.....47

靈長目是由樹鼯進化來的 (47) 由狐猴到人猿 (47) 大猩猩
和黑猩猩的生活 (48) 勞勳把人猿最後變成了人 (49)
中國猿人顯示出從猿到人的過程 (51) 習題 (53)

一〇 人類能夠控制動物的進化嗎?54

動物的進化過程 (54) 動物界的十門以及它們的親緣關係
(54) 達爾文解釋了生物進化的過程及原因 (58) 米丘
林學說控制了動物的進化 (59) 習題 (59)

一 形形色色的動物是從哪裏來的？

在空中的動物

不論你住在鄉間，或是住在城裏；不論你住在高山上，或是住在海邊；不論你住在熱帶，或是住在寒帶，只要你仔細地觀察你的四週，你一定會發現你四週有許許多多的動物。

天上飛着的是鳥——各種各樣的鳥：在屋簷下做窠的是燕子，在高空盤旋的是蒼鷹，‘唧唧喳喳’到處叫着的是麻雀，飛來飛去，時常見到的是烏鴉和喜鵲。

天上還飛着許多種昆蟲——蝴蝶、蜻蜓、蜜蜂等等。蝴蝶有許多種，有的帶着長的尾巴，顏色特別鮮豔，叫做鳳蝶。蜻蜓大半在水邊飛翔，它們在捕吃其他的小飛蟲。蜜蜂到處都有，只要有花的地方，就能聽到它們嗡嗡的飛鳴聲。

傍晚，你坐在院中，也許還看見過蝙蝠在飛翔，它不是鳥，也不是昆蟲。它是一種哺乳類的動物。在海邊上的人也許還看見過飛魚，它在海面上飛躍一下，又進入海水裏。在南方，有一種蜥蜴也會飛。

在地面上和地底下的動物

在地面上，動物更多了。屋裏有螞蟻，廚房裏有時有討人厭的蜚蠊。草地上跳的是蚱蜢，地上爬的有各種甲蟲。你怕蜈蚣嗎？它有時也會在地上出現，但是平常總躲在陰暗潮溼

的所在。蠅子在華北也是常見的，它在牆角附近爬來爬去。有幾種蜘蛛在土裏做窩，平常在地上跑來跑去找東西吃。

你家養着貓？養着狗？在鄉間，我們家裏有時還養着別的家畜——牛、羊、驢、馬。這些也都是在地面上生活的動物。有些地面上的動物是我們不常見的，除非你上動物園去。老虎、獅子、熊、豹在動物園裏都有。印度和越南送給我國三隻大象，它們是熱帶的動物。蟒蛇也只在南方才有，草蛇和水蛇却各處都可以看到。

蛇到了冬天就鑽進土裏去睡眠了，它整個冬天都不活動。也有許多動物一直是在土內生活的。獾和鼯鼠經常在土內挖洞，造成許多隧道，躲在裏面。鼯鼠是一種有益的動物，它在土內吃去大量的害蟲。在土內生活的還有許多種昆蟲，以及昆蟲的幼蟲。螻蛄便是一種土內的昆蟲，它專吃植物，在華北是一種主要的農作物害蟲。地老虎和金龜子的幼蟲（叫做蛴螬）也都是生活在土內的害蟲。

你一定看到過蚯蚓，它是最常見的土內生活的動物。有的小朋友也許曾經用它作魚餌去釣魚。蚯蚓在土內鑽上鑽下，把下層的土帶到上面來。達爾文說它是農人的好朋友，幫助農人翻鬆土壤。

在水裏的動物

水裏的動物也不少。我們吃過很多種魚，還有蝦、蟹、螺、螭等水產動物。在廣東，還有人吃一種水內的昆蟲——龍蚤。在一般池沼的水面上，有一種水黽跳來跳去，俗名叫做賣油。

郎。在水裏又有許多昆蟲的幼蟲。蚊子的幼蟲(孑孓)是在水裏生活的，蜻蜓的幼蟲也在水裏生活。在水草上，我們仔細看看，有時也可以找到一些小動物附着在上面。一種比較常見的叫水螅，身體極小，生了6-12條觸手在水裏捕食小蟲。

在河裏游泳的人最怕馬蟻(又叫水蛭)，它會吸住在人皮膚上吸血。

有時在水裏、有時又不在水裏生活的是青蛙與蟾蜍。夏天到處是它們‘閣閣’的叫聲，在水池裏也常看見它們的孩子——黑色的小蝌蚪。青蛙是有益的，它為我們消滅了許多害蟲。

在海邊上居住的人一定會說，海裏的動物也不少。在海灘上，我們能檢到千奇百怪的貝殼。當潮水剛退下去時，你能找到像五角星形狀的海星，像有刺的荸薺似的海胆。假如你曾去過水族館，你一定看到過海裏的各種各樣的魚，有的顏色十分鮮明，有的形狀十分特別。海裏還有海狗、海獅、海豹、海象。海裏還有些不像動物的動物——海綿，它們長在一處，動都不動。海葵也是長在一個地方，它同水螅是一類，用手碰它的時候，它只是把身體和觸手縮短些。

寄生的動物

天上、地下、陸地上、海洋裏，都住着動物；還有些動物躲在植物裏面，也有些動物生活在別的動物的身上或體內。蘋果裏的蛀蟲，柳樹裏的天牛幼蟲，豌豆裏的豆象，這些都是為害植物的害蟲。狗身上有壁蝨(俗稱狗豆子)，貓身上長跳蚤，

牛皮廍下面生蠅蛆，人腸子裏有蛔蟲和條蟲。這些動物我們都叫它們‘寄生蟲’。

別忙，看看你家的麵粉裏生了蛀蟲沒有，看看你書架上的書裏有‘銀魚’沒有，看看你衣服上有‘羊毛蟲’沒有，你的木器家具裏長了白蟻蟻沒有？是的，只要你仔細地觀察一下你的四週，你一定會發現到處都有動物。

這些動物是從哪裏來的呢？

到處都是動物，但是這還不過是我們常看到的那些。世界上現在有一百多萬種動物，它們分佈在整個地球上。

這些形形色色的動物是從哪裏來的呢？你想問，我也要問。

讓我們看，我們怎樣回答這一個問題？

習 題

1. 你看見過多少種在天空中飛的動物？看見過多少種在地面上和地底下生活的動物？
2. 你能舉出幾種水生動物和寄生動物的名稱來嗎？

二 形形色色的動物是從同一個來源變化成的

採集來的動物可以分類

許多人有喜歡收集和喜歡分類的特殊愛好。有人收集郵票，有人收集貝殼，有人收集錢幣，有許多小同學們收集糖果紙和各種礦石。地球上有這麼多種的動物，當然也有人收集。偉大的達爾文從小就愛收集昆蟲和貝殼。收集來的東西，一般都要把它們分類。郵票的分類是先分國家，然後在每一國家內，再以年份的次序排列。收集來的動物也要分類。

早期的動物學家採集了許多許多種的動物，然後他們也把這些動物分門別類。但是，早期的動物學家對於動物的研究還沒有現在這樣精深；因此他們雖是採集到了許多種動物，他們的分類工作却是做得不夠好的。他們只看到動物的外形和生活習性，而忽略了動物的身體構造。他們把動物分成天上飛的動物，地上爬的動物，海洋裏的動物，土內營穴居生活的動物等等。這樣，顯然是不合適的；例如天上飛的動物裏有鳥，有蝴蝶，有蜻蜓；而鳥同蝴蝶、蜻蜓比起來，它們的構造實在相差太遠了。假如，有人把郵票不按國家分類，却按顏色分類，紅顏色的郵票放在一起，藍顏色的郵票又放在一起，你一定會說，這樣的分類是不合適的。早期的動物學家對於動物的分類正是這樣做法，因此是做得不好的。

應該按照動物的構造來分類

第一位把動物分類作了合理的整理的人，是十八世紀的偉大的生物學家林奈(1707-1778)。他提出了一種比較有系統的分類法，就是按照動物的構造來分類。因此，鳥類同蝴蝶、蜻蜓都分了家；因為在構造上講，鳥類在體內有骨骼，而蝴蝶、蜻蜓等在體內是沒有骨骼的；它們不能歸入一類。正如紅顏色的中國郵票同紅顏色的蘇聯郵票不能放在一起：一個應當歸入中國郵票一類，一個應當歸入蘇聯郵票一類。

從林奈到現在，已經二百多年了。在這一時期中，動物學各方面的研究把各種動物的構造又弄清楚了許多。林奈時代的分類方法是合理的，但是還有一些錯誤，因為有些動物的構造還沒研究清楚。現在的動物分類却比林奈時代的精細多了。

現在我們把動物分成十個主要的門[⊖]，每一門內又分成許多綱，每一綱內又分成許多目，許多科，許多屬及許多種。上面說的地球上一百萬種以上的動物，都可以歸到這十個門裏。

動物分類可以表示出它們構造上的相似性

我們剛才說，對於動物是按照它們的構造來分類的；實際上這句話的意思也就是說，好些動物在構造上是很相同的，

[⊖] 初中動物學書上，把動物界分爲八門：原生動物、海綿動物、腔腸動物、蠕形動物、軟體動物、棘皮動物、節肢動物、脊索動物。現在一般又把蠕形動物分爲扁形動物、圓形動物和環節動物三門。脊索動物包括脊椎動物。

因此可以歸在一類。譬如說，牛、馬、狗、羊、兔這些動物，依照現在的動物分類來講，它們都是屬於脊椎動物的；因為它們在構造上都有內部的骨架子，而且它們的骨架子的構造也都很相似。把牛、馬、狗、羊的前腿的骨頭放在一起一比，我們立刻便可以看到其中的相似性是很顯著的。它們在其他構造特徵上也都是相同的；例如身上都有毛，都只有四條腿，它們內部的腸、胃、心臟、肺、氣管以及腦的構造等等也都是大同小異的。正因為如此，我們才把它們在分類時放在一起。

那麼，鳥類應該分在哪一門呢？鳥類內部也有骨架子，它的骨架子基本上也同狗、羊、牛、馬是相像的。我們的回答是：鳥類也應該列在脊椎動物門內。但是，它究竟與狗、羊、牛、馬不同些。它身上沒有毛而有羽毛，前肢變成了翅膀，甚至於它的內部構造也有些同狗、羊、牛、馬不同處。譬如說，在它的血管中，最大的那根動脈由心臟出來後便向右轉，而在狗、羊、牛、馬中那根大動脈從心臟出來後却是向左轉的。又譬如說，鳥類都是下蛋的，並且都用蛋來孵出小鳥（卵生），而狗、羊、牛、馬却是生出小動物來（胎生），由母動物用乳哺養長大的。因此，鳥類與狗、羊、牛、馬雖然應該同列在脊椎動物門，却應該分為兩綱，燕子、喜鵲、麻雀、蒼鷹、雞、鴨、鵠等屬於鳥綱，狗、羊、牛、馬等屬於哺乳動物綱。

那麼，人又該分在哪一綱呢？我們回答說，人是哺乳動物，人的構造是同狗、羊、牛、馬相似的。有人一定會不同意這種說法；人同狗、羊、牛、馬來比，相差很大；人是站立的，人有智慧，人能勞動。是的，人和其他動物的確有很多不同；但是作

爲動物中的一種，人却實在是哺乳動物。再仔細的分類時，人與狗、羊、牛、馬雖然同在哺乳動物綱，但是又屬於不同的目。人屬於靈長目，與猴、人猿等在一個目內；狗屬於食肉目，與狼、貓、獅、虎等在一個目內；羊、牛、馬等都屬於有蹄目；牛與馬還可以再分，牛的蹄是雙數，因此屬於偶蹄目，馬的蹄是單數，因此屬於奇蹄目。

構造上的相似性表示出動物間的親緣關係

以上這樣的分類，說明了些什麼呢？這說明動物的分類，是建築在構造的相似性上的。但是我們要問：爲什麼動物構造上會有相似性呢？

一家人家有五個孩子，他們雖然不能長的完全一樣，但是外邊的人一眼就能看出他們是弟兄姊妹，因爲他們的面貌、性格都有些相似。另一家人家有四個孩子，他們之間也很相似。假如這兩家孩子在一起時，我們多多少少能區別出，這幾個孩子是一家的，那幾個孩子是另一家的。我們按照了他們之間的相似性與不相似性而把他們分成兩家。但是爲什麼這五個孩子面貌、性格相似，那四個孩子面貌、性格也相似呢？我想，我們都明白，這五個孩子和那四個孩子的面貌、性格分別相似，乃是由於他們都是一家人，都是弟兄姊妹。換句話說，他們的相似性就是說明了他們有親緣關係。那麼，在動物的分類中，動物與動物之間的相似性是不是也是說它們之間有親緣關係呢？

當然是的。因爲，假如不是它們之間有親緣關係，爲什麼

它們的構造會相似呢？誰能解釋馬生四條腿，牛也生四條腿，狗、貓也都生四條腿呢？爲什麼狗、貓有兩個眼睛，牛、馬也只有兩個眼睛呢？在各種動物之中，這種相似性是碰巧嗎？是偶然嗎？還是有一定的原因的呢？假如有一定的原因，那麼，最合理的假設，就是它們的相似性是由於它們有親緣關係。

親緣關係說明動物有共同的祖先

但是，親緣關係又說明些什麼呢？五個小孩長的相似，是因爲他們是弟兄姊妹，這也就是說，他們是同胞，他們有共同的父母。親緣關係就是說，它們的來源是相同的，它們有同一的祖先。地球上形形色色的動物有一百多萬種。按照動物的分類，我們把它們歸併爲十門，這些門都是相互聯系着的。動物的分類顯示出各種動物在構造上的相似性。我們說相似性，便是說它們有親緣關係，它們有共同的祖先。這也就是說，這一百多萬種形形色色的動物都是可以聯系起來的，不過有的親緣近些，有的親緣遠些。達爾文的進化論正是這樣告訴我們，世界上形形色色的生物都是從一個來源開始，慢慢地變化形成的。

我們在下面不但要詳細的告訴你，這些形形色色的動物確是有親緣關係、有共同祖先的，並且還要告訴你，這些形形色色的動物是如何變化形成的。

習 題

1. 早期的動物學家是怎樣把動物分類的？這種分類法爲什麼不

好？應該怎樣分？

2. 你能舉出動物的分類系統並說明鳥與人、馬、狗爲什麼同門不同綱，而人、馬、狗又爲什麼不同目嗎？

3. 從什麼地方看出動物間有親緣關係？動物間的親緣關係又說明什麼問題？

三 原始的動物——單細胞動物

一滴水裏的小動物

在一百多萬種動物中，有一類動物是我們平常從來看不到的。這些動物實在長得太小了，就是最大的，我們的肉眼也只能看到一個小白點。只有在顯微鏡下面，我們才能看清楚它們。但是，這些小動物到處都有：有的在池沼裏，有的在海洋裏，有的在潮溼的土壤裏。還有的寄生在其他動物及植物的身體裏，例如當我們生瘧疾的時候，在我們的血液裏便有這類的一種小動物，叫做瘧原蟲。

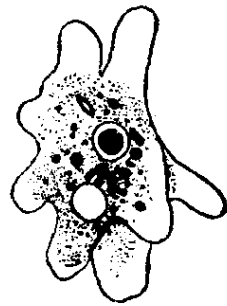
從池沼裏，尤其是水草多的所在，取些水回來。放一滴水在玻璃片上，放在顯微鏡下面，你就會看見許多小動物在水裏游來游去。最常見的一種，形狀像一隻草鞋，遍身有細毛，身



草履蟲



眼蟲



變形蟲

體是半透明的，在水裏游的很快。這就是草履蟲。

假如，你取回來的水帶有綠色，有時候你會看見另一種小動物。它的身體裏面有葉綠素，所以是綠色的；形狀像個紡錘，一端比較細些，細的一頭有一根鞭毛在打動，在水裏游得沒有草履蟲快。這就是眼蟲。假如你仔細看看，就可以發現在有鞭毛的一頭，有一個紅點，這是它的‘眼睛’，叫做眼點。草履蟲就沒有這個眼點。

有時候，你還能看到一種特別的小動物。它沒有一定的形狀，也可以說它的形狀時時在改變着。它像一滴膠水似的，半透明，由於反光的作用，微微帶些藍色。假如我們仔細地去看它，就可以看到它在慢慢地動——一部分身體漸漸向一個方向流出去，在後面的一部分漸漸的縮進來。它身體流動的方向，又會隨時變化。這樣，它的身體形狀便時時在改變着。這個小動物我們叫它做變形蟲。在水裏尤其在腐爛的水草上面，常常可以找到它。

另外有一種變形蟲生長在人的腸子裏。這種小動物侵入腸壁的黏膜裏面吃血裏的紅血球。它就是造成變形蟲痢疾的病原蟲。我們叫它赤痢變形蟲。

它們是單細胞動物

這些小動物不但身體小，並且身體構造也特別簡單。它們沒有真正的頭、腦、腸、胃、肺等等。它們只是一個細胞組成的。因此，我們又叫這一類動物為單細胞動物。

什麼叫做細胞呢？我們怎樣知道這些動物的身體構造只