

演化的实証与过程

楊鍾健編譯

科学出版社



演化的实証与过程

楊鍾健編譯

科 学 出 版 社

1957年6月

內 容 提 要

本書的內容是介紹動物進化歷史以及與地質學、地層學有關的科學知識。說明生物是怎樣由簡單到複雜、低級到高級一直發展到高等的脊椎動物；如何以古生物化石標本來鑑定地層的年代，這對地質勘探工作是很有幫助的。

本書可作為地質工作者、生物學工作者、中學生物教師以及博物館工作者等的參考資料。

演化的實証與過程

編譯者 楊 鍾 健

出版者 科 學 出 版 社

北京朝陽門大街117號

北京市書刊出版業營業許可證出字第061號

印刷者 上海中科藝文聯合印刷廠

總經售 新 華 書 店

1957年6月新一版

書號：0782

1957年6月第一次印刷

開本：850×1168 1/32

·(圖) 道林紙1—1,005

字數：154,000

報紙1—3,341

印張：6 7/16

定價：(10) 道林本 1.70 元
報紙本 1.20 元

第二版序

1952年这本小册子由商务印书馆出版,1954年又重印了一回,銷售了一共只有5,500本。拿新中国科学发展的情况來說,这发行量是不能令人滿意的。可能因为本書的內容与文字上有毛病,应由我个人負責。因此几年以来我也不再与聞此書的发行情况,更想不到要加以改訂,重新出版。1955年商务印书館要求再版的时候,我就沒有热烈的回答,也就是这个原因。

但是自这本小册子出版后,根据初步了解,也还起了一些作用,此書售完以后,有些人还一再詢問,要求能够买到。同时科学出版社和商务印书館协商之后,同意由科学出版社加以再版,我也觉得在向科学大进軍的号召下,能使这小册子發揮一些作用也是好的,所以也就願意进行再版工作。

本書第二版的內容,除了文字上在个别地方加以修改和把以前的錯字加以改正外,基本沒有更动什么,仅刪去与本書的題旨联系得較差的“古脊椎动物的体态与行动”一篇,增加了“我国的卞氏兽与哺乳动物的来源”一篇。另外把初版时未加入的“我国脊椎动物化石的研究”和“古脊椎动物学研究的基础、現况与发展”作为附录。前一篇可以帮助了解,我国古脊椎动物学在解放以前的經過,后一篇可以了解这一門科学在解放以后的发展,也不难看出这个科学的新成就和对在我国科学上所具有重要地位。

最后,我个人非常誠恳地希望讀者的意見以求改进。

再版工作承科学出版社黃宗甄同志多所鼓励与协助,特表衷心的謝忱。

在这本書初版上有一个后記,把這本書献給我那时已七十九齡的老母,和1951年10月7日逝去的長子感孝。現在把这后記

取消了,但我正願意在此指出,这本书仍应当作紀念我現已八十四岁的母亲,祝她身体繼續健康和我的死去的儿子。

楊維健 1956年7月27日

初 版 序

我想写一本谈生物过去历史的书，动机很早，远在抗日战争的时候，在重庆北碚就有这一计划。事实上已经写了几篇，如本书中的“龙”，是已经发表过的；此外还有“化石是过去生物的写影”与“古脊椎动物的体态与行动”，则写好而没有发表，最近才在“科学通报”上登载。

解放以来，全国各地对于普及科学知识，掀起了空前未有的热潮。科学普及工作，成为政府的主要工作之一。作为一个科学工作者，当然更感觉有写述一些通俗科学文字的的必要，同时也感觉着有把多年前的计划，积极使付诸实现。因而就在假定为“生物谈往”这一总题之下，收集了几篇关于古生物方面的文字，计划出这本书。这里面的文章，主要是在1950年写成或译成的。其中除了上述的3篇以外，又加入了10篇。这10篇之中，有一部分曾经全部的或局部的在其他杂志发表过，包括“古生物与今生物”、“漫谈恐龙”、“由原始生物到人所经过的几个大关”等3篇，其余7篇，都未曾发表过。这些篇文字现在按照内容和生物系统的次序来排列。都是论述生物演化，尤其是脊椎动物演化的文字。当然是不完全的，不能包括全貌的，不过举一反三，已可以了解一般的事实了。

这些篇中，有几篇采用外文的地方相当之多，甚至于可以说是全部或局部翻译的。这就是“脑化石的研究”、“最早的哺乳动物”、“古脊椎动物的体态与行动”、“论动物的大小”和“由原始生物到人所经过的几个大关”等篇。作者对于这些材料是加以批判的引用，所以更可以充实它们的内容。

以上所述的13篇汇集起来，约略地可以成为一个单位，不过因为写的时候，都是每篇作为独立的单元而写，并不是为了一本书

而写的，因之前后不能連貫，且有少許地方有重复。但是無論如何，这些东西汇集在一起，是可以帮助了解生物过去的大概情况和古生物研究的一般傾向的，所以作为一个小冊子出版。这部分原来想定名为“生物談往”，后来为了与下篇相配合起見，于是改名为演化的实証。不过这个名称，显得太扩大一点，因为我所举出的只是实証的小部分，很不全面。但是無論如何由这些事实，已足够使我們对于演化，尤其在時間方面有所了解，所以就用这名称。同时因为就在这一年，我又抽暇把辛博生“演化的意义”一書中的第一部分“演化的过程”翻譯出来。这部分恰好完全是談过去生物的发展的，因之我就把辛博生的八章原著譯文，作为下篇，和上篇的 13 篇合并在一起，总称为“演化的实証与过程”。

关于辛博生“演化的意义”第一部分的翻譯，我在下篇中，另有簡單說明，在此不必贅述。現在讓我談一談这一本書的缺点，和它的意义。

前边已經說过，原先要写这一本書的动机，乃是想实践科学知識的普及。古生物学原是一門專門而冷僻的學問，不容易为一般人所了解，表面上看来也沒有直接实际的意义。我近来之所以急于完成，完全是受了解放以后人民政府注重科学知識普及的号召。每一个科学工作者，都應該根据他自己所学的，担当一部分普及科学知識的任务。但我写了这一本东西，这个目标究竟算是达到了沒有呢？這問題只有待讀者們来回答了。

这一本書，有些地方相当通俗，但是，若是說通俗到面向工农兵，那我可以坦白地說，距离目标很远。有一部分，似乎非对生物与古生物乃至地質学各方面有些基本知識的人，才能充分了解。那末我这所謂普及，实在是很有限的了。所以从大众化的观点来看，这一本書是有缺点的。本来写通俗易懂的文字，不是一件容易的事。我过去虽然写了不少这一类的作品，可是連这一本書在內，自己覺得学究气还是十分重，显然不能完全克服這一方面的困难。以

后仍当努力学习,以求做得更好一点。

要声明的就是:象这一本书的名称“演化的实証与过程”所标示的,其重点不是要談生物演化的詳細本身問題,而是要談一談生物过去的一些情况。这些情况自然可以作为生物演化的根据。但是对于生物演化的本身問題,只希望有机会的时候再講,而不预备包括在这一本书以內。簡單地說,这一本书的內容,就是介紹古生物知識的一部分,特別着重于脊椎动物方面。而且这里所介紹的事实,絕大多数都是已經証实或者有材料依据,沒有多大疑惑的。至于如何解釋,是要留待以后再来介紹了。再者,在这里的各篇文章中,所夾雜的若干討論性的部分,即使很少,也希望不要与真正的事实相混淆。

演化(Evolution)这个字由外文直譯,是开展及放开的意义。好象花由苞开展,慢慢开起来。它的意义包括进化退化两方面。所以从前譯为进化是不妥当的。事实上进化的性質,往往包括着一部退化的“发展”才能成功。演化一詞虽然引用的很广泛,可是一般的是指生物的演化,所以这本书上不加生物两字。

这本书只能提供古生物的一部分的知識。到現在为止,我們还没有一本中文的比較完全的古生物学的專書,这是一个大缺点,因此讀者如果要对古生物的知識作更深入的了解,恐怕要取給于俄文和其他外文的書籍。我熱誠的希望国内不久可以有人作出一本更为丰富、更有系統而完善的古生物学專書,更希望有人不断的写些真正以工农兵大众为对象的小冊子,普及古生物知識,而讓这一本不成熟的書,只占由專門到通俗的梯子上一个台阶的地位好了。

古生物的名詞工作,还没有起草,更談不上統一。在这种情况下,書內所用的名詞,至少有一部分可能很不合适,也只有待名詞統一以后再为参照更改了。在这里特別希望同志們及讀者們除了对內容提示意見以外,对名詞也提出意見,以便再版更正。

最后我想借这个机会申謝几位朋友,对于这一本書的帮忙。中国科学院編譯局張裕珠同志为我抄写了大部分的底稿,一部分的图也是她画的。前新生代研究室曹印湖同志和中国科学院編譯局張治平同志对附图的抄繪也尽了很大的协助。在排印中鄭作新同志、黃宗甄同志和姚舞雁同志都看了一遍校稿,提了不少宝貴的意見,我对他們也十分感謝。

楊鍾健 1951年7月15日

目 录

第二版序	1
初版序	3

上篇 演化的实証

古生物与今生物	1
古生物与考古	5
古生物学与地質学及生物学	9
化石是过去生物的写影	13
魚化石	21
漫談恐龙	26
龙	31
化石蛋	42
腦化石的研究	49
最早的哺乳动物	58
我国卞氏兽与哺乳动物的来源	69
論动物的大小	80
由原始生物到人所經過的几个大关	91

下篇 演化的过程

前記	99
生命的开始	100
化石記錄的概要	106
脊椎动物的演化	117
爬行动物的演化历史	128

哺乳动物的演化历史	137
灵長类的历史	147
演化的进度	160
从化石记录上所得到的結論	171
附录	178
我国脊椎动物化石的研究工作	178
古脊椎动物学研究的基础、現况与发展	187

上篇 演化的實証

古生物与今生物

自地史上前寒武紀¹⁾起,到現在为止,每一时代都有一时代的生物。地史既有悠久的时期,过去生物的总数,比現在生存的为多,这也是当然的事。如果生物一开始,就象現在那么多,并且沒有变化,性質与数量在各时代都相同,那末現在的生物,便等于过去的生物,也就无所谓今生物与古生物之分了。这自然是不可能的。事实上,生物从最簡單的生物发展起,每一代有灭亡的,也有增加的。而且它們的发展有一个共同的趨勢,就是由簡單变成复杂,由低等变为高等。因此过去的生物加起来比現在为多,性質也各时代大不相同,乃是毫无疑問的。

一部地球历史,如果我們把沒有記載的部分也包括的話,包括着整个生物演化的过程。現在生存的生物,就代表着无限年代演化的最后阶段,也可以說是过去生物演化的总结。如果有了这样的看法,便可以使我們了解古生物与今生物間关系何等的密切。严格講起来,生物根本是沒有古今之分的,不过为了研究便利,才把它們划分开来罢了。

正因为生物研究的对象太多太杂,就是分为今生物与古生物来处理,也还是太复杂。以致学古生物的人对今生物不十分注意,学今生物的人对古生物也多所疏忽。再加上在古生物学发展过程中,是依靠地質学发展起来的,仿佛中間鴻溝很深,不易打通。近几十年古生物研究的趋向,已不以帮助鑑定地层和簡單形态記

1) 地史上分紀的名称之一。关于各地質时代划分的名称,看本書第 119 頁。

述为满足,而对于每一种生物的生活情形,彼此关系乃至解剖上许多问题,也在研究之列。这样,古生物学与生物学的关系,就不在与地质学的关系之下,或者还更要密切些。因此学古生物的人,需要充分掌握他研究所必需的现在生物知识,乃是理所当然的了。

至于学生物的人,对于古生物方面的需要,或者不如一般人想象之多。尤其是研究实验生物或局部搞某一类研究的人,他可以把今生物孤立起来去处理。但是如果一个人对于他所研究的要得到全盤的了解,尤其要懂得其演化与时间上的意义,那他就可能不知道些古生物方面的知识。其唯一的理由就是生物灭亡的太多了,现在的生物,从某一观点说来,只是过去生物胜利的生存,或勉强保留的一部分。我们要追究每一生物的历史,就必须要知道它过去演化的情形。以下就这一点略为引述。

植物、无脊椎动物,也和其他门类一样,灭亡的很多。为了节省时间,姑且不說。今单就脊椎动物,稍为说明。

鱼类自中奥陶纪开始有它们的踪迹,每一地层中,门类都很多,但有許多大的目,如盾皮鱼类等早就灭亡了。就是属于硬骨鱼类的硬鳞鱼(Ganoids),现在残存的也很少。这两类鱼在过去却是十分繁盛的。因为鱼类所包括的种类太多,还没有做过详细的估计。可是约略的说,现在存有的鱼,以硬骨鱼为首,也只是所有化石鱼中之一小部分而已。

两栖类现在生存的很少,但当石炭纪二叠纪时,两栖类发育最盛,大多数的目,都完全灭亡了。至于爬行动物,现在生存的不过四个目,灭亡的就有十多个目。象恐龙一类的动物包括门类之广,有如哺乳动物中任何一目一样,但已经整个灭亡,这是一般人所熟知的。鸟类在脊椎动物中,可能是一个例外,就是现在生存的还不少。但我们要知道侏罗纪白垩纪乃至第三纪初期的鸟,灭亡的也不在少数。而且,我还不武断说过去的鸟一定比现在少。因为鸟类的化石,骨空易碎,不便保存。这样,我们就不能因为所找到

的少就断定它們原来是少的。

哺乳类在脊椎动物中,是最高等的一类,也是現在在地面上最称雄的一类,好象應該現在的比过去多。但是近来由于辛博生(G.G. Simpson)研究的結果,知道也和其他們类一样,还是灭亡的多。据辛博生統計,如以科計算,在哺乳动物 30 个目中(其中有 14 个目完全灭亡),共有 257 科,其中灭亡的有 137 科,占全数 54%。現在还生存的有 118 科,占全数 46%。若以属計算,見于記載的,共为 2864 属,而已灭亡的共 1932 属,占全数 67%,現在生存的仅 932 属,只占全数 32%。由此可知,就是哺乳动物也是灭亡的比現存的为多。在分析哺乳类各目中,只有一穴类和齧齿类是例外。前者根本没有化石发现,只有現存的三属。齧齿类共有 619 属,灭亡者 275 属,生存者为 344 属。

以上这些事实,說明了些什么呢? 主要的說明一点,就是生物的发展是由簡單到复杂,由低等到高等。并且由过去到現在,生物的发展,絕不能想象是一个簡單的过程,而是經過无数次的試驗,无数次的失敗,和无数次失敗后的再嘗試,才有今日的生物界。換言之,就是說整个生物发展的历史,可以由古生物方面提供了許多事实說明了如今生物的情形。原来講生物演化的,有从个体发生学上出发的,有从遺傳学上出发的,但都是忽視了時間的一方面的因素。只有古生物,由于各地質不同年代生物的比較,給我們以变迁的实証。所以学生物的人,不談生物演化則已,若要談到演化,就要知道古生物方面各种变化的具体事实。

我們平常談到人的进化,总要說明“从猿到人”这个概念,从猿到人,意思是說从古代的某一时期的猿类,演化到現在的人。这里边有很重要的時間因素,絕不是从現在某一种猿,可以演变成了人,可是一些人就有这样的誤解。其实这也是一个古生物与今生物的問題之一。猿是很古的时候可能演变成現代人的祖先;人是現代的人。其实在生物界,我們几乎对于每一重要日常习見的

动物,或多或少知道它过去的历史,如馬、牛、羊、象、鹿、猪、狗、熊、虎等。也有些种类,因为古生物方面的材料搜集得不够,对它过去的历史,还不能知道的很清楚,但就已知知道的講,也可帮助我們了解生物演化的大概了。所以我們如对于各种生物演化的知識,能多吸收些,那末对于“从猿到人”这問題,也就迎刃而解了。

因此,古生物学并不象一般人所想象的,是一种很專門的学科。它的研究对象与方法,可能特殊一些。但它所研究的就是現在生物的前身。我們为了充分了解現在的生物起見,又絕不能忽略这一阶段的研究。在“生物发展史”这一題目下,明明白白有時間的因素在內。“史”就是時間积累成的。我們很难想象,只由現在的生物的知識,就可以知道整个生物发展的历史。所以古生物学也和其他科学如化学、生物等一样,实在是一般人民必須知道的常識。試想我們如果把生物发展的真实証据,讓人人都知道,那在思想上和知識上所产生的效果將是何等的巨大。在以往人們对于古生物总当是一个深奥奇僻的学科,而不了解其与今生物之不可分性,所以在这里特地簡單的說明一下。

1950, 6, 1.

古生物与考古

考古学(Archaeology)原来的工作对象,是地史学以后,人类历史有文字以前,主要以人类文化为中心的阶段。在地史学方面,研究到第四紀,出現了人类及其文化,有很丰富的材料,須要詳为处理。但在地史的最后一阶段,只能說个大意,正如說到地史上元古界以前的历史,就要牽涉到天文方面,而不能詳为研究一样。在历史方面,主要是靠文字的記載,而有文字以前人类文化的研究,当然不能借文字的記載,却要靠人类遺跡本身,和他們用过的器具来研究。所以这一阶段,很自然的成为考古学的工作領域了。

但是各科学部門領域的划分,都是人为的,就自然現象來說,实在沒有一个清白的界綫。譬如文字究竟什么时候才有,各地不一样,各家的說法也不一致。甚至已發現的最老的文字,并不是真的最老的文字。即就是最老的文字已知道,而这些原始的文字,自然还不能靠它作为明了一切的工具。况且即使历史本身,也許还需要实物的研究作为佐証。所以用考古的方法,研究所有文字时代的历史,还是有它的必要。但这只是輔導,不能說用考古方法,研究历史时代的文物,就是考古学本身,而应当作考古学业务的延長。我們更不当以为发掘历史时代的古物,就是考古学的本身。

相反的,从另外一方面說,考古学的方法,有許多是取給于地質学古生物学等方面的。不但鑑定标本,修理标本,乃至发掘,有些相同,而对于层序先后的辨别,所发掘地点的地質环境的認識等。沒有相当的地質知識,是不容易应付裕如的。因此,許多地質学或古生物学家,往往附帶的做些考古工作。但是只是附帶而已,不能說他本人做的工作,也就是考古。反过來說,完全做考古工作的人,去做純粹地質与古生物的工作,如不再加一套訓練,就不見

得那末容易。这也不是說絕對不能做，能干的自然科学家，往往什么工作都可以做得很好的。

我們或者也可以这样講：考古学所用的方法，也大量的用在地質学、古生物学方面。这自然用不着詳为解說。所有科学方法，基本上都是相同的，只有小节可以有偏重或有些出入。尤其是一个区域地質的詳勘与一特殊化石地点的大規模发掘，他們所用的方法，同考古学是不易区分开来的。

了解以上所述，我們可以这末講：就是我們絕不能因为工作方法一部分相同，或者工作的領域，彼此有些重叠，就把每一个科学的概念，弄得混淆不清。譬如說，“古生物学就是考古学。”

古生物学的研究对象，非常广泛。就門类講，天然的依照現代生物的分法，可分为古植物学，研究古代植物的，无脊椎古生物学，自然也可以分为許多門类。此外，又有脊椎古生物学（包括人在內）。这些材料，只要保存在地层以內，而为采集者所采获，都是研究的对象。就保存的情况来講，固然生物直接留下来的材料如树榦、叶子、介壳、骨、牙等是化石，就是与它同遺留下的如生物的印痕、足印、糞便、跑过去的遺痕，乃至一切可以反映某一生物当时生活情况而能保存于地层中的，无不叫作化石。这都是古生物学家所珍視的材料。推而言之，人类化石，連同他用过的石器，以及一切活动情况能保存的，也都是化石。那么，我們是不是可以这样說：不管一張叶子也好，一块骨头也好，只要成为化石，那就是古物了？事实上許多人就有这样的看法。

如果照这样說，似乎古生物与考古，便沒有多大的分別了。事实上并不如此。第一，所謂方法，上边已提过，只要是科学方法，都是共同的。我們不能說因为方法有些相同，就認為某和某是一种科学。第二，所謂化石、古物等名詞，实在是包括太广，不大科学的名字。譬如古物一詞，本身就沒有什么意义，还比不上化石一詞。若果把古物引述开来，古生物以外的材料，如矿物、岩石等等，均非