

高等学校交流讲义

# 無脊椎动物学

陈 义 等 編

高等教育出版社

# 無脊椎動物學

陳義等編

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

統一書號 13010·136 開本 850×1168 1/32 印張 7 10/16 字數 179,000

一九五六年十月上海第一版

一九五六年十月上海第一次印刷

印數 1—4,000

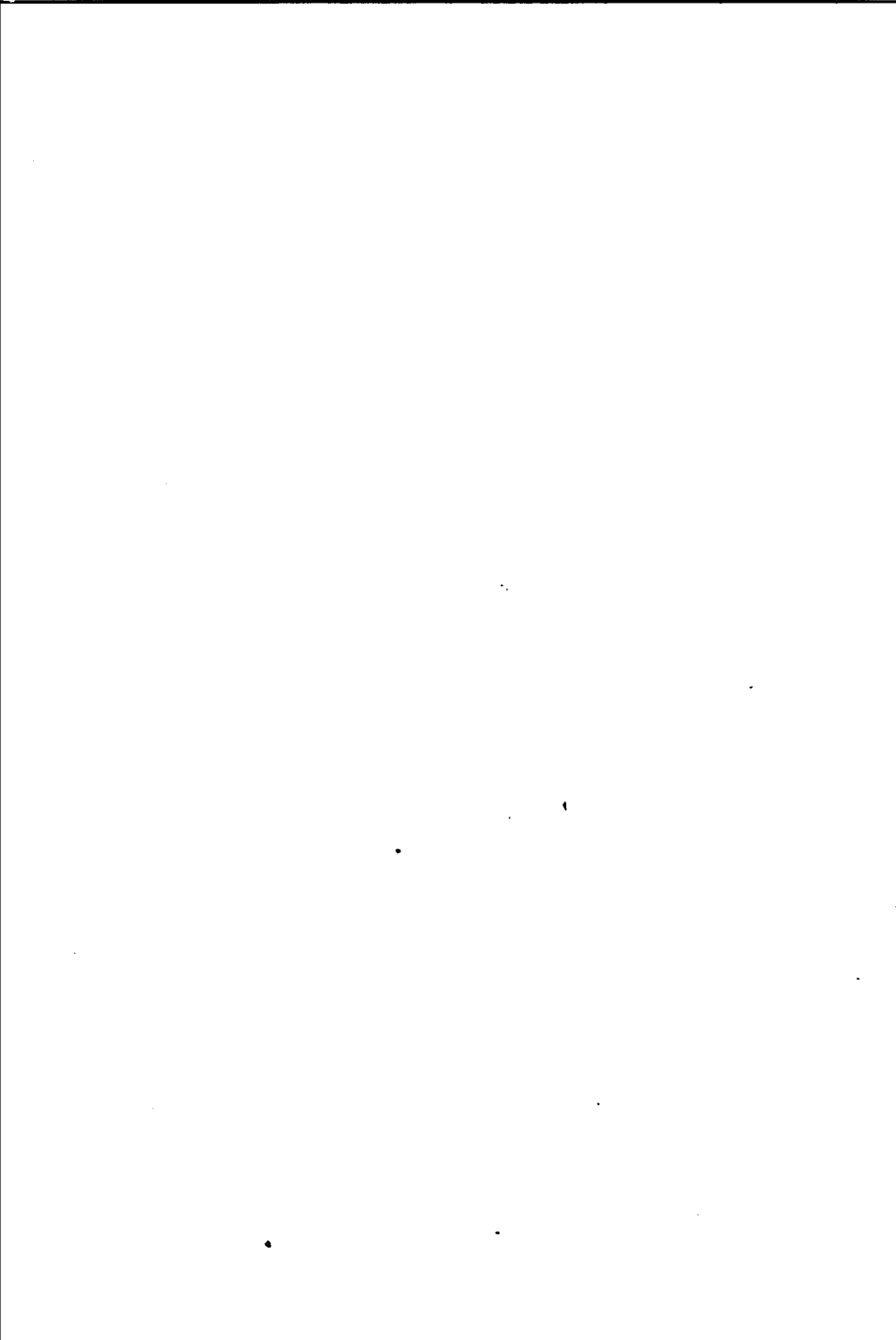
定價(8) 0.90

〔內部發行〕

## 高等学校交流讲义說明

高等学校交流讲义,是各校比較成熟的自編讲义,主要在供教学参考,以提高講課、实验和实习的質量。它的出版過程,是各校向高等教育部推荐編寫得較好的讲义,交有关出版社出版,新華書店內部發行的。交流讲义的內容,因限於編者的水平和出版社的編輯力量,可能还存在某些缺点或錯誤。为了進一步提高讲义的質量,从而遴选其中比較优秀的作为試用教科書或教学参考書出版,欢迎使用讲义的学校和讀者多多提出补充修正的意見(按讲义內讀者意見表填寫),直接寄給出版社,以备修訂时参考。

中華人民共和國高等教育部



# 目 次

序 言	
第一章 緒論	5
第二章 原生动动物門	18
第三章 多細胞动物導論	48
第四章 海綿动物門	57
第五章 腔腸动物門	68
第六章 扁形动物門(附紐形动物門)	88
第七章 圓形动物門(原体腔动物)	109
第八章 環節动物門	123
第九章 拟軟体动物門	141
第十章 軟体动物門	146
第十一章 節肢动物門	174
第十二章 毛顎动物門	217
第十三章 棘皮动物門	219
第十四章 总结	235

## 序 言

一九五四年夏，中央高等教育部召开全國綜合大学教学研究座談会，在动物学方面，分組修訂了动物学(一)和动物学(二)的教学大綱。在修訂完畢之后，大家的意見，要有一本簡明教科書，適合新的教学大綱，使教者、学者都感到便利。因此，想出羣策羣力、分工合作的办法，期于一年之內，完成这个任务。动物学(一)組与会者推定陈閱增(緒論、圓形动物門和总結)、戴立生(原生动动物門)、公立華(多細胞动物導論和軟体动物門)、金德祥(海綿、毛顎和棘皮动物門)、高哲生(腔腸动物門)、江靜波(扁形动物門)、陈义(環節动物門)、馬德(有鰓亞門、螯角亞門)、何承德、常麟定(有气管亞門)負責編輯，并推定陈义、陈閱增二人主其事。今各章初稿已寫成，但交換意見机会尙嫌不够，各人寫法不同，繁簡各異，前后名詞也間有不一致之处，希在無脊椎动物学名詞審定后再行更正。好在先作交流講义，希望讀者提示意見，俾得于正式成書时加以改正。

編者識 一九五五年六月

# 第一章 緒 論

**动物学在生物科学中的位置及其分科** 生物，根据構造和新陳代謝类型的不同，可分为动物和植物两大类，研究动物的科学便是动物学。

动物学的研究范围很廣。研究动物的分类以及它們彼此在進化發展上的关系的，叫做动物分类学；研究动物在地球上分布和分布因素等問題的，叫做动物地理学；研究动物的構造以及它們在个体發展和歷史發展过程中的形态發生的，叫做形态学，形态学又可更細地分成解剖学、比較解剖学、組織学、胚胎学、細胞学等；研究动物与其周圍环境的生物或無生物的相互关系的，叫做生态学；研究动物的生活机能，如消化、呼吸、神經刺激的傳遞过程等的，叫做生理学；研究生物变異性和遺傳性的科学，叫做遺傳学；……等。

动物的种类極多，以一个人的精力來研究整个的动物界，是难以深入的，因此在選擇研究对象上也就有了分工。例如，研究魚类的，叫做魚类学，研究昆虫的，叫做昆虫学，研究原生动物的，叫做原生动物学，……等。

所以动物学包括的范围是很丰富的，是研究动物界的生活、構造和歷史等各个方面的完整系統的科学。

**动物学的任务和目的** 概括的說起來，动物学的任务和目的是，以辯証唯物主义的观点和方法研究动物的各个方面，从具体的研究中，找出动物的分布、構造、生活、發生、發展等規律；根据这些規律才能進一步地改造动物界，使之更好地为人类服务。同时在研究动物学的过程中，通过具体事物的观察，将会不断地帮助我們

建立完整的辯證唯物主義的世界觀。

動物對於人類生活是有密切關係的。我們的祖先在長期的生產實踐中，曾陸續地從自然界發掘出很多種有用的動物。馬、牛、羊、雞、犬、豕等都是從野生的種類，經過馴化而得來的、合乎人類需要的動物。自然界是取之不尽的馴化動物的源泉。在我們祖國廣大的土地上具有直接的經濟價值的動物，是很多的。例如東北的貂便是世界聞名的皮毛獸，但是過去因為不加保護，一味捕獵，數量已經日漸減少。動物學工作者的任務之一就在於調查祖國的動物資源，發現有益的動物，並用人工去改造和發展它們。

除有益的動物外，自然界也有很多種動物對於人類起着嚴重的危害作用。例如，寄生蟲威脅着人類以及家禽、家畜的生命；多種昆蟲與人類爭奪食物；多種昆蟲以及齧齒類動物傳播疾病等。若要与這些有害動物進行鬥爭，首先需要研究它們的生活，它們與環境條件（包括無生命的和有生命的）的關係以及它們的生活史等；掌握了這些資料之後，才有可能有效地捕滅它們。我國江南一帶的住血吸蟲嚴重地危害人民的生命，影響人民的健康。解放以前，蘇北有不少的農村因為血吸蟲病的流行，有勞動力的居民死亡很多；不死的也相繼離開，不敢繼續居住下去。反動政府對於這樣嚴重的情況熟視無睹，結果就使這些農村像遭了戰禍一樣，美好的田園任其荒蕪，無法使用。如何與血吸蟲進行全面的鬥爭？除了藥物治療外，更積極的一面是預防。動物學的研究發現了血吸蟲的生活史中有一個時期是在一種螺螄，名為釘螺螄的體內度過的。在釘螺螄體內的發展，產生出來能夠侵入人體的幼蟲，名為尾蚴。尾蚴在水中自由生活，人若是赤腳在稻田里工作或在水中洗澡，尾蚴便有機會刺入人的皮膚，進入人的血液中。根據血吸蟲的生活規律，我們便知道了，若是能夠捕殺釘螺螄，血吸蟲的生活史便被割斷了；若是不在稻田中赤足工作或在湖中洗澡，尾蚴便沒有機會進入



人体了。因此撲殺釘螺蛳和避免皮膚与感染有尾蚴的水接触，都是与血吸虫斗争的有效方式，而这些方式的发现都是以动物学的研究为基础的。

解放以后，我国已经进入了第一个五年计划的时期。在社会主义工业化的高潮之后，接着出现了农业合作化以及手工业和私营工商业社会主义改造的高潮。随着祖国农林业、畜牧业等各方面蓬勃地发展，一系列的实际问题也就在实践的过程中陆续地发现出来，有待于生物学各方面的研究来解决。全国农业发展纲要草案上写着：“从1956年开始，分别在7年或者12年内，在一切可能的地方，基本上消灭危害农作物最严重的虫害和病害，例如蝗虫、粘虫、稻螟虫、玉米螟虫、棉蚜虫、红蜘蛛、红铃虫、小麦黑穗病、小麦线虫病、甘薯黑斑病……”（第18条）；又写道：“从1956年起，分别在7年或者12年内，在一切可能的地方，基本上消灭危害人民最严重的疾病。例如血吸虫病、血丝虫病、钩虫病、黑热病、脑炎、鼠疫、疟疾、天花和性病……”（第26条）。这两条包括许多种有严重危害性的动物，而“除四害”的对象就完全都是动物了（老鼠、麻雀、苍蝇、蚊子）（第27条）。由此可见，动物学的研究对于国民经济是有着密切关系的。在优越的社会制度下，我们的动物学已经逐渐地与生产实践密切结合起来，已经开始为祖国的农业、畜牧业、水产业、医学和兽医学等各方面贡献力量了。

自然界是互相依附、互相制约的、错综复杂的整体。我们在研究某一个动物时，绝不应该孤立地去研究它，这样的研究是无效的。我们想研究牛的生活，我们便不能不知道牛的饲料、牧草。牧草是生长在土壤上的，而土壤的肥沃度却又和微生物以及蚯蚓等有关。我们想发展渔业，我们便一定要研究鱼类的生活。鱼的主要食物之一，是浮游生物，因此我们也就不能不研究与人类似乎没有直接关系的浮游生物了。此外，有些动物在沒有深入研究之前，

不認為它們有什麼經濟意義；可是在具體工作中，却可能發現它們的重要性。例如無脊椎動物中的苔蘚蟲，過去覺得它們沒有什麼害處，現在却發現它們能大量附生在培養的海帶上，影響海帶的生長。

所以動物學不是只限於研究某些與人生有直接關係的種類，而是應該擴大眼界，全面地認識動物界。只有這樣，我們才有可能了解動物界的整個情況，認識它們彼此的關係，從而有定向地改造它們，使之符合於人類的需要。

動物的種類是非常豐富的，除已經滅亡了的種類外，現存的種類，從微小的原生動物到高度分化的哺乳類，總數約達一百五十萬。它們在大小、形態、構造以及生活方式上，表現着各式各樣的不同的。這種構造和活動的多样性，是由於動物在長時期的歷史發展過程中適應環境的結果。在漫長的地質年代中，動物周圍的環境條件，包括有生命的和無生命的環境條件，是不斷地在變化着的。這就促使動物的構造和機能也不斷地發生變化，來適應新的環境條件。變異的長期積累，通過自然選擇，產生了新的動物類型；而那些不能適應環境的動物便在歷史的過程中死去了。所以動物是有長期的歷史發展的，動物和它的周圍環境是統一的。因此我們研究動物時，便不應把動物從它的歷史和周圍環境中孤立起來，而應全面地注意它的歷史發展和它與環境的關係，也就是說，應該用辯證唯物主義的正確觀點來研究動物學。只有辯證唯物主義的動物學才是真正的、能夠發現動物界的客觀規律的科學，才是有用於人民的科學。米邱林的有機體與環境的統一的偉大發現，就是由於他的研究貫穿着辯證唯物主義的立場、觀點和方法的結果。由此可見，動物學的研究將會使我們体会到辯證唯物主義的正確性，因而也必然會加強我們的辯證唯物主義的世界觀。

**動物學的發展簡史** 從原始時代起，人類在生產實踐中不斷

地和自然接觸，不斷地從自然取得他們所需的動物和植物。這樣，人類便逐漸地積累了對於自然界動植物的豐富知識。所以，和其他科學一樣，生物學的研究也是從生產實踐中建立起來的。

在西方，最早開始有系統地整理生物學知識的人是亞里士多德（紀元前 384—322）。他首次建立了動物分類系統，雖然他的分類系統在現在看起來是不夠科學的。

亞里士多德不僅搜集了關於動物的知識，並加以系統分類，他也嘗試着解釋自然界的現象。他在解釋自然界現象的時候，表現了他的觀點的不一致性。他採納了他的老師柏拉圖的學說，用靈魂來解釋生物現象，因而他的學說主要是唯心的。

古希臘和古羅馬衰落以後，建封制度代替了奴隸制度，以後便到了黑暗的中世紀時代。那時宗教高於一切，反動的唯心的思想統治着思想界，進步的科學遭到了極大的迫害。到了文藝復興時代（開始於十五世紀末葉），封建制度開始崩潰，資本主義社會開始建立起來。這時工業發展了，生產力提高了。由於生產上的需要，生物學開始迅速發展。資產階級為了爭取原料，為了推銷工業產品，商業便發達起來。這樣就使人類關於自然界的知識，由於得到了交流的機會而豐富起來。可以說，從十五世紀到十七世紀，人類已經積累了相當豐富的動物和植物的知識了。

由於各國學者各有一套研究記載生物的方法，往往同一種動物，在不同的國家里有不同的名稱，這就妨礙了研究工作的彼此交流。所以在这个時期，實際的需要促使許多生物學家進行系統整理的分類工作。十八世紀瑞典人林奈（Carl Linné, 1707—1778）便是在分類學上有偉大貢獻的一人。他的著作“自然系統”給現代的分類學奠定了基礎。他把動植物，根據它們的基本相似和相異的特徵，分為很多類。在他的分類系統里，最小的類叫做“物種”，也簡稱“種”，他把幾個相似的物種合成一“屬”，又把相似的“屬”合成

一“目”，把相似的“目”合成一“綱”。對於物種的定名，林奈提出了雙名法，就是每一種生物的名稱由它的屬名和種名合成。屬名和種名，用的都是當時歐洲文化界通用的拉丁字。屬名是名詞，字首要大寫；種名是形容屬名的，字首不必大寫。例如人的學名是 *Homo sapiens*。*Homo* 是屬名，字首大寫；*sapiens* 是種名，所以不必大寫。家蠅的學名是 *Musca domestica*。*Musca* 是屬名，*domestica* 是種名。

由於林奈的工作，生物分類的體系才被建立起來，物種的名稱才得到了統一。他的二名法直到現在還被普遍地採用。所以林奈應該算是現代分類學的奠基人。

但是應該指出，林奈是當時的統治階級——貴族階級的思想家。他是神創論者；他主張物種是上帝創造的，是不變的，世界上的一切都是上帝意旨的體現，是不能改變的。所以他的思想支持了統治的剝削階級，是形而上學的。這樣的思想體系就限制了他對自然界發展的真理的認識，因此他的分類系統便不可能反映出物種彼此在進化上的關係，而是人為的分類系統。

在林奈的時代已經有些博物學者脫離了形而上學的立場和觀點，對於生物的分類和物種的起源，有了進步的思想。法國的拉馬克便是這些人里主要的代表。

拉馬克(1744—1829)根據了地質學、古生物學和生物學的研究，得出如下的結論：地球上的氣候條件是逐漸改變的，生命是連續演變的；地下掘出的動植物化石是現代生物的祖先，古代生物因為生活在和現代不同的條件下，所以和現代的生物有所不同。他認為環境因素能夠引起生物體的變異，這種變異在新的環境條件下，能夠遺傳給後代。

拉馬克是在動物學史里首先突破“特創論”，主張生物進化學說的一人。並且主張生活環境的改變是引起生物變異的原因和獲

得性能夠遺傳後代。所以他的工作是具有極大意義的。

但是他也犯了一些錯誤。例如他認為動物的慾望和意志能引起變異。生物體好像都具有一種內在的神秘的向上發展的趨向，由於動物的這種趨向，使生物產生新器官。這種說法顯然是具有濃厚的唯心論的色彩的。同時他還不能放棄“造物者”這個觀點，在他的著作中，“造物者”一詞是不斷出現的。

動物學的發展史，通過亞里斯多德的認識和初步整理時代，林奈的嚴肅的有系統的分類時代，拉馬克的初步指出，生物種類是由演化而來的時代，到了達爾文的十九世紀中葉，達到了一定的高潮。在這樣的基礎上，達爾文提出了生物進化的學說，奠定了唯物的生物科學的基礎。

達爾文 (Charles Darwin, 1809—1882) 是英國的自然科學家。他搜集了極為充足的事實根據，說明了現代形形色色的有機界，是長期的歷史發展的結果；科學地、正確地解釋了有機體對其生活條件的適應性，說明了這些適應性是按着自然規律，經過自然選擇和人工選擇的過程而產生的，其中並沒有任何上帝的力量。

達爾文的著作“物種起源”在生物學的發展中是一個歷史的標誌。恩格斯在評價十九世紀的生物科學的偉大發現時寫道，“在這裡首先應當指出達爾文，因為他給形而上學的，對於自然的看法，予以嚴重的打擊，並證明了現代的有機界——植物和動物，人在內——都是經過千百萬年的進化過程的產物”（恩格斯著，反杜林論）。

達爾文學說發表之後，全世界的科學界和文化界都先後受到了它的影響。它給自然科學奠定了辯證唯物主義世界觀的基礎，因而大大的推動了生物科學的發展，使之不斷地取得新的成就。這裡應該特別提出的，就是巴甫洛夫的工作。

巴甫洛夫 (И. Павлов, 1849—1936) 是蘇聯傑出的生理學家，

也是世界上最卓越的生理學家。他對於達爾文學說有很高的評價，但是他的工作卻遠走在達爾文的前面。他創立了生理學新的方法；他把有機體認為是完整的，是與外界環境密切聯繫的統一體來研究的。他確定了神經系統在有機體與外界環境的相互作用中，和在有機體本身各器官組織的統一協調的動作中的主導作用。他揭發出動物與外部世界的相互作用及其對經常變換的生活條件的適應，是經過無條件反射與條件反射而進行的。條件反射的存在給動物創造了與外部世界建立更精確的關係的可能性。如是外界的某些生活條件在無數世代中反復存在，因而適應於這些生活條件的條件反射也反復出現時，這種條件反射就有可能轉變為無條件反射，而動物的複雜的本能以及心理活動等實際上就是這樣建立起來的。他用實驗證明了高等動物建立條件反射的物質基礎是大腦皮質。所以複雜的心理活動、思想意識等是以物質為基礎的。可見物質是第一性的，而意識是第二性的。這樣他就粉碎了唯心論者把生物體區分為肉體和精神兩部分的錯誤觀點。

達爾文學說正確地說明了生物的發展規律，但是由於資本主義社會條件的限制，他不可能提出合乎科學根據的方法，有定向地改變動植物，使之充分合乎人類的需要。能夠滿足這個要求的是偉大的俄國學者 И. В. 米丘林。

米丘林 (И. В. Мичурин 1855—1935) 一生致力於菓木園藝和創造性的選種工作，通過實踐的過程，他揭發出有機體與環境統一這一規律，證明了人是可以根据這個規律，從改變有機體的生活環境着手，來有定向地改變有機體的本性。這樣，米丘林的學說便給人類改造自然的任務提供了理論基礎和方法。

米丘林的工作在反動的沙皇時代一直得不到支持。只有在偉大的十月社會主義革命後，在蘇維埃政權之下，由於共產黨以及列寧、斯大林的領導，他的工作才得到精神和物質上的支持，他的改

造有机体本性的学說才發展起來。

現在，在苏联由于以李森科为首的生物学家的繼續研究，米丘林学說得到了進一步的發展。这个学說已經深入于每个集体農庄、每个牧場。它領導着苏联的農業實踐，改良了許多農作物以及家畜的品种，苏联的農林業和畜牧業正在依据着这个学說在完成着偉大的斯大林的改造自然的計劃。

米丘林說，“我們不能等待自然界的恩賜，向自然界去夺取它，才是我們的任务。”这是对于自然工作者的積極号召。我們學習自然科学的目的，不僅要了解自然，還要進一步地掌握自然，改造自然，使自然更好地為我們服务。

以上是动物学發展的一个簡史。由此我們便可看出，在动物学領域中，唯物的和唯心的兩種思想是一直在斗争着，而最后是唯物的思想取得了勝利。只有前進的、辯証唯物主义的动物学，才是真正的科学，才能揭發动物界生存發展的規律，因而才能为社会主义國民經濟服务。

**动物学在我國的生長和發展** 我國人民向來是勤勞樸實的。虽然漫長的封建社会和半封建半殖民地社会，阻碍了我國科学的發展，但是在人民和自然進行斗争的長期过程中，却積累了極為丰富的生物学知識。

从远古石器时代起(約为公元前 3500—2200 年)，当西方还处于蒙昧时期时，我們的人民便已知道养蚕、种稻、飼养家畜种种技術了。

到了夏商时期(奴隶社会，紀元前 2200—1100 年)，人民已經知道掘井。因此生活範圍已經不再局限于河流区域，已經可以在距河較远的地区發展農業，建立村庄了。根据甲骨文，可知当时馬、牛、羊、雞、犬、豕等家畜都已發展起來。

在西周与春秋战国时期，社会制度由奴隶制逐漸轉为封建制。

統治階級為了增加他們的財富，對於農林業和畜牧業相當注意。根據春秋時期人口增加這一事實來看，可推知當時的農業技術必然有相當的提高。可惜當時的農家無書傳於後世。

醫學和生理學的發展也是很早的。甲骨文中已經有了有關疾病的字。“山海經”上也有有關疾病的記載。周末名醫秦越人所著“扁鵲難經”是中國醫學的經典著作，其中包括解剖、生理、病理、治療等方面。秦越人對於血液循環已有認識，並且估計出每一循環所需的時間。雖然數字的估計並不正確，但是至少可以了解當時的科學家已經有了追求數字的意圖了。中國血液循環的認識早於英國哈威（Harvey, 1578—1657年）一千多年。

在動物學和植物學方面，當時人民對於鳥木虫魚的知識，已漸豐富。周禮中對於動物進行了初步的分類。例如，毛物代表獸類，羽物代表鳥類，介物代表爬行類、蟹類，鱗物代表魚類等。

自秦漢至南北朝（公元前200—公元600年）可說是生物學的成立期。秦漢統一中國，土地面積大為擴張，又經過班超、張騫等通使西域，帶回了優良的馬種，與各國交換了多種農業種子，這樣就豐富了中國的農業和畜牧業。在南北朝時，當歐洲正處在黑暗時代的時候，北魏賈思勰（公元486—534年）嚴肅認真地總結了勞動人民的農業經驗，寫成“齊民要術”一書，內容很廣泛，農作物、果木、蔬菜、蠶桑、家畜、養魚等都包括在內。根據“齊民要術”，我國人民在當時已經知道了選種與改良環境的重要；已經知道嫁接技術，已經知道豆科植物的肥田作用了。豆科植物的肥田作用在西方是在十九世紀後葉才知道的，而“齊民要術”中已經有了記載，早於西方一千多年。

動物學和植物學方面的知識在這個時期也豐富起來。晉朝（公元300—400年）的時期，約當西方的羅馬時代，動植物譜錄的工作便已開始。稽含所著“南方草木狀”是純植物學性質的書。書中



且談到利用螞蟻撲滅柑橘害虫，这和近代利用天敌与害虫作斗争的方法是一致的。

自隋唐至明，生物科学繼續發展。到了明朝，由于社会經濟情况不好，再加上統治階級八股取士的手段，生物学很不發達。但是就在这个时期，李时珍寫成了“本草綱目”。这是一本总结性的科学工作，其中描寫藥用动植物共約一千八百余种，并且附圖一千余幅，是極為偉大的經典著作。

自明末清初起，当西方科学逐渐發達时，中國因为生產力的停滯不前，又由于統治階級八股制度籠絡了大批的知識分子，生物学便开始落后了。

鴉片战争以來，帝國主义侵入中國，中國的社会淪为半封建、半殖民地的社会。人民处于帝國主义和封建制度的双重压迫之下，科学便一蹶不振。五四运动之后，虽然馬列主义开始被介紹到中國，但是多数的生物学工作者，在落后的社会条件下还是走着英美資產階級生物学的道路。結果，生物学工作脱离了实际，不能与人民大众相結合，盲目地走上了反动的孟德尔、毛尔庚路綫。

直到解放之后，在党和毛主席的領導下，科学家通过一系列的學習，辯証唯物主义的米丘林生物学才漸漸地奠定了基礎。从此中國的生物学才脱离了半封建半殖民地的形式，才走入了人民大众的正确道路。

只有在解放以后，科学研究事業才开始突飛猛進地發展着。殖民地形式的大学經過了學習苏联，進行了課程改造，成为人民自己的大学。过去的形同虛設的研究机关也得到了合理的調整和擴充。科学研究的方向也日益明确。动物学已逐漸地开始了有組織有計劃的研究。在脊椎动物方面，已經有重点地展开了区系調查工作，特别是魚类、鳥类以及獸类的調查工作，已經取得一定的成績，在無脊椎动物学方面，对于作为魚类食料的原始生物以及魚类