

成功导读系列丛书

BIOLOGY

黄寅 编著



敲开生物学之门

中国青年出版社

成功导读系列丛书

敲开生物学之门

黄寅 编著

中国青年出版社

(京)新登字 083 号

图书在版编目 (CIP) 数据

敲开生物学之门/黄寅编著. —北京: 中国青年出版社, 2003
ISBN 7-5006-4959-2

I. 敲... II. 黄... III. 生物学—青少年读物
IV. Q—49

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 108283 号

*

中国青年出版社出版 发行

社址: 北京东四 12 条 21 号 邮政编码: 100708

网址: [www. cyp. com. cn](http://www.cyp.com.cn)

编辑部电话: (010) 64079077 发行部电话: (010) 64010813

天利华印刷有限公司印刷 新华书店经销

*

850×1168 1/32 8.75 印张 196 千字

2003 年 1 月北京第 1 版 2003 年 1 月北京第 1 次印刷

印数: 1—8,000 册 定价: 15.00 元

本图书如有任何印装质量问题, 请与出版处联系调换

联系电话: (010)64033570

雄狮书店: (010)84039659

《成功导读系列丛书》

编 委 会

主 编

徐炎章

编 委

徐炎章	王剑峰
沈国桢	仇赛飞
黄寅	刘雪峰
郑国和	徐泳
丁贞雄	金敏
蒋福祥	徐立
周红卫	刘京

序

美国的教育学家拉比认为：“只有把科学和人文科学融为一体，我们才能期望达到与我们时代和我们这一代人相称的智慧的顶点。”现代的伟大科学家爱因斯坦也曾说过，科学结论“几乎总是以完成的形式出现在读者面前。读者体验不到探索和发现的喜悦，感觉不到思想形成的生动过程，也很难清楚地理解全部情况”。这些话告诉我们，掌握知识是重要的，了解知识的来源也是同等重要的。

序

长期以来，我国一直进行着应试教育，让许多人产生了认识上的误区：只觉得掌握知识本身最重要，其他的是次要的。近年来，人们认识到了这种教育的不足之处，正在逐步在教育中注重综合素质、综合能力的培养。所以，人们越来越注意在传播知识的同时，培养学生掌握知识的能力，培养学生的如何思维、提高创造力，培养学生正确的人生态度、情感、思想品德、意志力等。

中国科协曾对我国公众的科学技术素养进行了调查。调查的结果表明，我国公众掌握科学知识的水平与发达国家的相近，但具有全面科学素养的人仅有 0.3%，相当于美国的 1/23。如何培养整个国民（特别是青少年）的科学素养是一个紧迫的问题。

为了适应新的教育形势和科普要求，《成功导读系列丛书》出版了。我们非常高兴看到这样的丛书出现。这套丛书包括《敲开数学之门》、《敲开物理学之门》、《敲开化学之门》、《敲开生物学之门》、《敲开天文地理之门》等。

这套丛书讲述了各学科的知识发现过程，在人物与事件的交织过程中，向读者传授知识，展示了知识探索者的智慧、精神和人格魅力，揭示了事件的发生过程和意义，达到同时获得知识、启发智慧等的效果。

这套丛书体现了我国的教育改革的趋势和科普的要求，给予读者研究性学习方法、创造性思维的启示，提高读者的科学素质——科学知识、科学方法、科学思想、科学精神，让读者体味到科学的魅力。

这套丛书在内容上结合我国中学课本，不仅能丰富读者的知识，培养读者的智力素质与非智力素质（如态度、情感、思想品德、意志力等），帮助读者更深刻理解课本知识，也会增添读者的学习兴趣，还将给中学教育工作者提供补充的参考资料。

王渝生 申先甲 赵树智
2002年12月 于北京

目 录

第一章 人与自然的奥妙	(1)
生物学的始祖亚里士多德	(1)
统一动植物名字的林耐	(4)
显微镜的出现	(9)
微生物学家列文虎克	(14)
一个最伟大的发现——血液循环	(18)
血液运动理论的先驱	(24)
征服天花的琴纳	(27)
法布尔和他的《昆虫记》	(31)
生理学无冕之王——巴甫洛夫	(37)
伟大的生物学家科赫	(40)
微生物学的奠基人——巴斯德	(43)
第二章 细胞和生命活动	(50)
细胞的惊奇发现	(50)
19 世纪的一个重大发现——细胞学说的建立	(53)
神奇的染色体	(57)
在电子显微镜下看细胞的超微构造	(61)
细胞水平下的遗传工程——细胞工程	(65)
人类生命之本——营养素	(69)
奇妙的维生素	(73)
第三章 生命的新陈代谢	(79)
生命活动的催化剂——酶	(79)

生物需要氧	(84)
植物的生命要素	(91)
植物的呼吸	(97)
植物代谢的基础——光合作用	(99)
严密的防卫体系——人体免疫系统	(103)
人体的食物加工厂——消化道和消化腺	(105)
血型的秘密	(107)
第四章 生命的创造——生物的生殖和发育	(113)
生物的受精、发育及生长	(113)
植物也分雌雄吗?	(118)
种子里孕育的生命	(121)
植物生长的奇迹	(123)
育维奇特的动物	(125)
“克隆人”与干细胞——科学有无禁区?	(129)
转基因食品安全吗?	(136)
大豆王国的大豆危机	(139)
第五章 遗传和变异	(142)
遗传变异的探源	(142)
来自豌豆的孟德尔定律	(145)
遗传学的奠基人——孟德尔	(152)
摩尔根和基因论	(155)
克里克、沃森与双螺旋结构之缘	(159)
遗传密码的破译	(165)
杂种的优势	(170)
近亲结婚的悲剧——遗传病与优生	(175)
分子水平下的遗传工程——基因工程	(179)
传染病的克星——青霉素	(186)
红绿色盲——道尔顿病	(192)

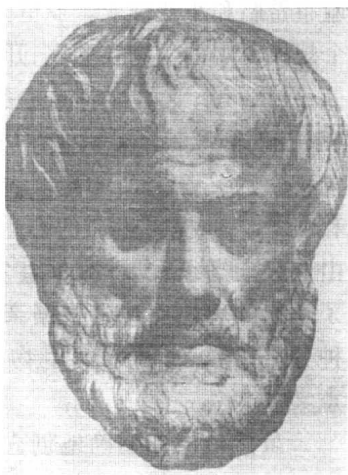
人类返祖的奥秘	(193)
第六章 生命的奇迹	(197)
生命起源之争	(197)
寒武纪生物大爆炸	(199)
人类起源于大海吗?	(204)
揭开生物进化的奥秘	(206)
震撼人类灵魂的伟大创新——达尔文的 进化学说	(212)
从进化思想到进化论	(214)
站在巨人的肩膀上	(217)
生命的使者——核酸	(222)
新物种的创造者——微生物	(225)
动植物的性变之谜	(229)
第七章 人类与动、植物共同拥有一个地球	(232)
地球生命的领地——生物圈	(232)
生态平衡与食物链	(236)
前途无量的工程——生物工程	(239)
生物的启示——仿生学	(244)
能净化环境的植物	(248)
方兴未艾的生态科学	(251)
三大天敌的“法网”	(256)
人类永恒的课题——环境保护	(259)

第一章 人与自然的奥妙

生物学的始祖亚里士多德

亚里士多德(公元前 384~前 322)是古希腊最伟大的哲学家和科学家。他生于马其顿的斯塔革拉,师从于柏拉图。曾任马其顿王子亚历山大的家庭教师。51 岁时,他在雅典开办了自己的学校——吕克昂学院。后来,由于政事的变动他逃离了这个城市,最终在卡尔基斯与世长辞。

就像他的老师柏拉图是第一个有大量著作保留下来的哲学家一样,亚里士多德也是一个有这样荣誉的自然科学家。他创造性地总结了以前科学哲学家的研究成果,研究的领域涉及了当时所有的学科,包括诸如哲学、政治、伦理、历史、美学、心理学、医学等等,并且开辟了逻辑学和动物学等新的学科领域。他的著作不下 170 种,流传至今的就有 47 种,收集起来近 150 卷,在当时可以称得上是



亚里士多德

知识界的百科全书。直到近代实验科学诞生之前,尤其是在中世纪的欧洲,亚里士多德的全部思想被尊为不可怀疑的真理。

亚里士多德把自然作为科学研究的客观对象,并首先进行科学分类,促使自然科学和社会科学逐渐演变成许多独立性的学科。他是形式逻辑的创始人。他总结出了怎样从正确的前提推导出正确的结论的方法——归纳法和演绎法。他还特别重视逻辑推理和严格地运用数学工具。这些科学方法为许多学科的发展奠定了基础。

亚里士多德最为出色的科学著作是在生物学方面,他是世界上第一个大生物学家。据说他的学生亚历山大国王很支持他的研究工作。他曾通令全国,凡是猎手和渔夫抓到的稀奇古怪的动物,都要送到他的老师那里。他还派了成千的人员供亚里士多德支配,打猎、捕鱼、养蜂、喂鸟的各种人物遍布希腊和小亚细亚。亚里士多德和他的弟子们,便有了一个规模可观的生物实验室,开展生物学的研究。

可以说,亚里士多德是系统分类学的伟大先驱,他运用“属”和“种”来分类。他在研究生命现象时,提出了一个比较科学的关于生命的定义:“能够自我营养并独立地生长和衰老。”他提出生命的产生是在植物和动物的交界之处,由低级向高级发展的,一直发展到最高级的人类。这是很了不起的思想。他又根据亲缘关系的远近给动物分类,这种分类方法对于近代生物学及其他科学研究都有指导意义。

虽然他没有明确地创立一个分类学体系,但从他对动物的描述和对分类系统必要条件的探讨中,已经能够粗略地勾画出一幅分类草图。他认识到,为了确定动物间的亲缘关系,必须要先研究许多性状。人们只有研究动物的结

构、生活特性、环境、运动形式以及生殖方式,才能对这些动物有所了解。而分类学的意义就是在生物功能和结构多变的情况下,通过若干特征来估量和确定它们的亲缘关系。他认为,自然界的一切,从微生物到神,可以排成一系列的阶段:神—人—四足胎生类—鲸类—四足卵生类—头足类—甲壳类—一节足类—软体类—植虫类—水母类—海鞘、海参、海绵类—高等植物—低等植物—微生物。他的生物分类,也是按照这个观点进行的。

我们知道,在古希腊,生产力水平较低,科学发展尚处原始状态,没有机器、望远镜、显微镜,更谈不上X光及超声波。所以,当时的科学家在探索自然时不可避免地有失误和缺陷。亚里士多德也不例外。比如,他分不出动脉和静脉;也不知道有筋的存在;对脑的功能也不清楚,认为它是血液冷却的器官,心脏是生命的中枢。但是,在很多问题的认识上又颇有见地,遥遥领先于他同时代的人而接近于现代科学。

比如,他注意到一位埃及妇女嫁给一位黑人以后生了一个男孩,男孩的皮肤是白的。可是传了一代以后,皮肤又变成了黑色。他不能解释这两代黑白变化的原因到底是什么,但为以后遗传学的创立和发展奠定了基础。

他研究了小鸡的胚胎发育和牛胃的功能,就断然指出:动物长利牙就不长角,单蹄动物都不长角。

亚里士多德对海洋生物特别感兴趣。他观察到海豚通过叫“胎盘”的特殊组织供给胎儿营养,才使胎儿生长。鱼类不是这样,而哺乳动物都是这样。所以,他将海豚归入哺乳类(兽类),而未归入海洋鱼类。

在他认识到生物存在着等级以后,他便进一步知道了,动物表现出一系列发展的变化,就是一种进化。并且他还发

现了一条规律:动物进化愈是高级,它的生理机能愈是复杂。

虽然生物进化的理论问题一直到他死后 2000 多年的达尔文那里才予以解决,但是亚里士多德能在当时提出这个问题已经相当不简单了。

一般而言,生物学是解释“什么是生命”的学问。因此就必须了解生物是怎样生存的,尽量掌握生物的真实情况,也就是说,必须从“正确地观察、记录”着手。

如果认为“观察、记录”是生物学的出发点,那么就可以说,亚里士多德是名副其实的“生物学始祖”。尽管亚里士多德有过错误,仍然不失他的伟大。亚里士多德的《动物志》、《动物部分论》、《动物发生论》等著作,至今仍不失为优秀的生物观察记录,他是现代生物学基础知识的集大成者。

亚里士多德曾说过:“我没有现成的根据,没有可照抄的模式。我是一位开拓者,所以我是渺小的,我希望人们承认我已成就的,原谅我未成就的。”可悲可叹的是,在他死后的 1000 多年时间里,欧洲的基督教会出于统治需要,割裂了他的学说。他们扼杀了亚里士多德学说中有生命的东西,而把他的一些僵化的东西保存了下来,并将其进一步神化。这在很大程度上阻止了科学的发展。

“文艺复兴”以来,人们才重新评价和认识了亚里士多德的学说,并认识到在人类科学文化史上,亚里士多德作为伟大的思想家和科学家,他的功业是不朽的。

统一动植物名字的林耐

在自然界中,人们很容易发现,生物界具有惊人的多样化。17 世纪,瑞士生物学家鲍兴(1560~1634)描述了 6000 种

植物。18 世纪,瑞典植物学家卡尔·冯·林耐(1707~1778)描述了 1.8 万种植物。到了 19 世纪,法国学者乔治·居维叶(1769~1832)宣称已知植物有 5 万种。如此纷繁的生物界组成了一个庞大有序的链条。

在十六七世纪,当人们对生物分类材料进行初步整理时,就有两种不同的观点和两种不同的分类方法。一种观点把物种看成是不连续的、界限分明的类群。持这种观点的人采用人为分类法,即用少数几个、甚至仅仅一个特征来进行分类。另一种观点认为,生物之间存在着连续性,主张对一切可以找到的特征进行研究,以



卡尔·冯·林耐

便确定它们之间的亲缘关系。他们采用的是自然分类法。

在 18 世纪,生物分类学处于对一个地区的生物进行描述和区分阶段。学者们所能描述的生物种类还很有限,他们没有足够的资料将各种类群联系起来,因此也不可能建立起自然分类系统。面对已经发现的大量物种,分类学必须解决的首要问题就是把不同类群明确地加以鉴别,并能更方便地加以检索。人为分类法正是根据少数可鉴别的特征将生物进行分类。这种方法十分简单方便,而且有效。因此,18 世纪,人为分类法占统治地位,最有影响的学者就是林耐。他创立的“双名制命名法”(简称“双名法”),即给每种植物起两个名称,一个是属名,一个是种名,连起来就是这种植物的

学名,这就好像每个人有了姓和名便于与他人区分开来一样。这一命名法直到现在仍在使用。

1707年,林耐出生于瑞典,他的父亲是一位乡村牧师。林耐在乡村环境中长大,并受到了宗教信仰的熏陶。林耐的父亲喜欢园艺,在庭院里开辟了一个园圃。这个园圃对林耐成为植物学家的成长过程产生了深远的影响。

1727年,林耐从一所神学院预科学校毕业,在18名学生中,他名列第11名。他忽视了学校的大部分课程,但是作为当时国际科学语言的拉丁语和自然课,却使他产生了极大兴趣。自然课教师发现了他对自然研究的兴趣,有意识地向他介绍生物学的新成果。林耐通晓拉丁文后,阅读了亚里士多德的《动物志》,这部著作对他产生了很大影响。通过大量阅读前人的著作,林耐了解了植物分类学的成果和植物有性别的观点。林耐的自然课教师还使林耐的父亲深信,不能强迫儿子去进行神学研究,而应该让他研究医学。在当时,研究神学有可靠的社会地位和优越的生活条件,而行医则是无保障的。1727年,林耐以优异的成绩考进瑞典隆德城大学学习医学。当时,在瑞典的大学里,神学占据着统治地位,医学系则陷于穷困不堪的境地。林耐在自学中接受了进一步的教育,学校里一些爱好自然科学的学者也对他进行鼓励。1730年,林耐发表了一篇论植物性别的短文。同年,他成为这所大学颇有名气的植物学教师。从此,他进入了向往已久的动植物研究领域。

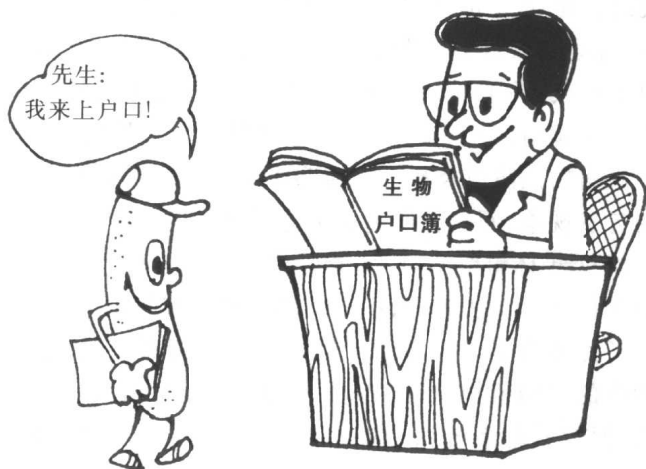
1732年,林耐得到瑞典科学院的资助,独自一人骑马到北部的拉帕兰作一次考察旅行,考察那里的矿物、植物和动物。他采集了大量植物标本,其中的100多种是前人没有记载过的。林耐将考察结果整理成《拉帕兰植物志》一书,受到了植物学界的广泛好评。为表彰他的功绩,瑞典科

学院还特地把北部产的一个植物属命名为“林耐木属”。以后,林耐又做过多次考察旅行。在考察报告里,林耐提出了以下建议:关于森林的经营管理;关于沼泽地的排水和在农业上的应用;关于除草;关于国内野生饲料植物的培植;关于疾病的预防以及矿产和温泉的利用等。林耐研究了瑞典的自然现象,而这种研究又促进了经济的发展。

1732年林耐留学荷兰,最后获得了医学博士学位。他周游了荷兰、英、法等国,系统整理了自己多年的考察资料,发表了许多著作。阿姆斯特丹的富有银行家、市长委任林耐为他的大型植物园的主管。1735年,林耐出版了他的划时代著作《自然系统》,阐述了他的分类系统。《自然系统》是关于地球上矿物、植物和动物的一部鸿篇巨制式的百科全书,在出版第13版时扩充为12卷,共6000余页。

林耐对植物的分类方法是基于花的性状,尤其是雄蕊和皮心的数目和排列而作出的。在这个所谓的有性分类体系中,植物分为纲、目、属和种。纲主要由雄蕊数目决定,纲的下一层次是目,目由皮心数目划分。这样,人们通过留意植物花的细微特征,可以轻而易举地判断被发现的植物,或把它们重新加以分类。林耐分类方法的这一优点,使他提出的分类系统得到了广泛传播。人们对他的工作予以高度评价:上帝创造了世界,而林耐对世界进行了整理分类。

一个好的分类系统要求有一种有效的命名方法,也就是说,要有一个合适的名称体系。林耐将“双名法”普遍应用于植物命名,从而取代了当时流行的啰唆的拉丁名。按照“双名法”,每种植物均用属名和种名结合起来命名。林耐不是引入“双名法”的第一人,但是由于他的努力和工作成果,“双名法”成为生物命名法的基本方法很快得到公认,而且今天仍被应用于生物学中。



生物的分类

对生物进行有效的描述也是分类学的一个重要附属部分。在分类体系中,对所列举的每一类都必须加以描述,以便人们易于辨识。林耐反对当时那种冗长的描述,提倡对植物的描述要尽可能的简洁而肯定。

林耐坦率地承认,他的分类方法是人为的。他已经认识到,一个理想的分类方案应该按亲缘关系把物种分为自然群体。起初,林耐认为物种之间的数目是固定不变的,上帝当初创造了多少物种,现在就有多少物种。后来,大量的事实使他认识到,通过杂交可以产生新物种。

1739年,瑞典科学院成立,年轻的林耐成为第一任院长。在以后近40年的时间里,林耐为推动科学院的研究工作做出了巨大贡献。他一生勤奋地从事研究和著述工作,留传后世的著作有180种,专著17部,影响十分深远。在他的著作中,最有影响的是《自然系统》,他在世时此书就出版了12次,其内容被广泛应用。