

跨世纪中学生文库

物竞天择

生物学历程

跨世纪中学生文库

燕山出版社

物竞 天择

冰心题



生物学历程



北京燕山出版社

跨世纪中学生文库

冰心题

物竞天择

生物学历程

李晓卉
解新明 著



A0068581



A3012383



北京燕山出版社

(京)新登字209号

责任编辑：李艾肖

特约编辑：黄爱民

装帧设计：陈永平

责任校对：张国华

物 竞 天 择

——生物学历程

李晓卉 解新明 著

北京燕山出版社出版

(北京市东城区府学胡同36号)

青海西宁印刷厂印刷

全国各地新华书店经销

开本：787×1092毫米 1/32 印张：5.25 字数：100千

1993年12月第1版 1993年12月第1次印刷

ISBN 7-5402-0732-9/G·0144

印数：1—20 000 定价：3.20元



跨世纪中学生文库

名誉顾问:

严济慈 卢嘉锡 巴 金 冰 心

顾 问(按姓氏笔划为序):

马 烽 王梓坤 白清才 孙 英 何祚麻
杨子敏 杨正午 李文珊 李 强 吴官正
张百发 张维庆 陈至立 周铁农 郝克明
赵志宏 赵忠贤 高占祥 崔运玺 梁 衡

主 编:

李羨林 韩作黎

执行主编:

杨 宗 白化文 吴文虎 聂嘉恩

编 委(按姓氏笔划为序):

孔祥民 庄则平 华君武 刘希亮 李德伦
宋 汎 陈小川 陈燕慈 金 东 周 思
林彦琪 胡守文 郭振有 姬君式 徐祝庆
曹效业 黄世衡 谢 添 缪俊杰

总策划:

路秀峰 李民炯 张国华

生物学知识的积累可以说从人类诞生之日便已开始,但作为科学形态的生物学相对来说却是一门新兴学科。19 世纪以来,特别是 20 世纪后期,生物学飞速发展,甚至有人预测 21 世纪生物学将成为带头学科。本书向当代中学生生动叙述了生物学及其分支学科的成长历史,不仅加深了学生对课堂知识的理解,同时也使跨世纪的一代人系统地了解生物学的科学体系,从而洞察 21 世纪的科学之光。

愿你成功地走向 21 世纪

——《跨世纪中学生文库》序

艾青

当代的中学生们，你们正幸运地走向一个新时代的起点——时间序列所标志的新世纪和祖国建设事业正开创的新世纪的会合处。这，真是个千载难逢的机会呀！

那么，跨世纪的中学生该以何种面貌来迎接科技发展日新月异、经济增长步伐迅猛的公元第三个一千年的到来呢？

我以为，今日青春之面目，将是未来世界之缩影；今日中学生的追求，也正是未来祖国的面貌。所以，要想把 21 世纪创造成为东亚巨人的世纪，中华醒狮的世纪，就要求每个跨世纪的中学生都应具有肩负起走向 21 世纪的历史重任的勇气，并要自觉地担当起奋发图强、艰苦奋斗、振兴中华、建设祖国的时代责任。这就希望每个中学生，在校时必须更加刻苦、更加努

力地学习,以便把自己锻炼成为一个适应新时代需要的有远大理想和抱负、有高尚道德和修养、有广博知识和技能的新世纪新人。

我曾写过“时间顺流而下,生活逆水行舟”的诗句,是因为我的人生旅程使我认识到,生活确似一条大江大河,有时风平浪静,有时奔腾呼啸。当你驾驭着生命之舟在江河中航行时,往往是不进则退啊!跨世纪的朋友们,你要想把自己锻炼成为一个同历史一起赶路的强者,而不愿当一个随波逐流、被历史淘汰的来去匆匆的过客,你就应该具有坚强的搏击风浪的意志和顽强的“骑虎不下,知难而上”的精神。只有这样,你才能把追求远大理想的勇气和力量,凝聚成跨越世纪、建设祖国的实际行动!

愿奔向新世纪的青年朋友们,展开你的双臂,开动你的脑筋,用你的智慧和汗水,为建设中华历史上更加光辉灿烂的明天而去努力、去拼搏、去追求、去成功吧!

新世纪,正含情地注视着你!

共和国,正殷切地期待着你!

1993年8月1日于北京

1 生物学的孕育和诞生

- 史前人类的生物学知识 (1)
- 追溯植物分类学的发展历史 (4)
- 古老的学科动物分类学 (8)
- 前人对生命起源的探索之路 (12)
- 在宗教与神学束缚下的生物进化思想 (16)
- 孕育中的微生物学 (18)
- 人类对自身的了解 (22)
- 生理学的雏形 (25)
- 植物生理学的起步 (28)
- 对生殖与遗传的认识发展过程 (32)

2 生物学的起飞

- 细胞学说——19世纪自然科学的三大发现之一 (37)
- 微生物学的开拓者——巴斯德 (43)
- 进化论的先驱 (48)
- “平庸”的科学家 (53)
- 物竞天择 适者生存 (56)
- 达尔文学说的捍卫者 (60)
- 修道院里的科学实验 (64)

● 话说 19 世纪的生物学	(68)
3 从经典遗传学到分子遗传学	
● 迟到的发现	(71)
● 基因概念的由来	(76)
● 果蝇的启迪	(78)
● 揭开基因的“谜底”	(82)
● 探索 DNA 的奥秘	(86)
● 破译遗传密码	(91)
● 基因概念的演变过程	(94)
● 攻克癌症的希望	(98)
● 创造奇迹的遗传工程	(102)
4 突飞猛进的生理学	
● 望梅止渴的背后	(109)
● 脑功能的研究进展	(113)
● 生物机体内部的“随机应变”	(118)
5 生命的化学基础	
● 揭开蛋白质的面纱	(121)
● “绿色工厂”的生产机制	(126)
6 人体的防卫系统——免疫学	
● 从艾滋病说开	(130)

● 抗体生成学说面面观	(135)
7 现代生物学最活跃领域	
● 从细胞学到细胞生物学	(139)
● 分子生物学的兴起与发展	(142)
8 未来的生物学	
● 生物学中尚待解决的问题	(146)
● 生物学的发展前景	(149)



生物学的孕育和诞生

● 史前人类的生物学知识

几百万年前,人类的祖先由古猿转变为猿人,进入原始社会。在人类历史上,原始社会最为久远和漫长,而且生活条件也极为艰苦。但原始人终于战胜了自然界的严酷威胁,顽强地生存、繁衍下来。

人类自诞生之日起,就面临着如何生活下去的问题,自然,食物就成为生活的第一需要,而食物则来源于一些动物和植物,于是,在求生存的过程中,就积累了一些生物学知识。由于在史前没有文字记载,原始人到底有什么样的生物学知识我们无法查证,而只能靠地下发掘出的化石和考古资料加以推断。

在旧石器时代,原始人主要是以采集植物性食物和小动物,如昆虫、鱼、蚌等来维持生活。随着人类的繁衍壮大和活动空间的扩展,植食性的范围也扩大,这样就不得不去识别新的可充饥的植物,如一些植物的果实和含有淀粉的块根等。于是,就逐渐熟悉了各种植物的形态特征,对植物进行简

单的分类并给予适当的名字,从而积累了初步的植物学知识。

在这一采集时期,往往遇到中毒现象,尤其植物中毒机会更多,这给原始人的生命造成了威胁。但他们也发现,有时这些毒性植物(具有催吐、发汗、下泄等毒性植物)可以治愈某些疾病,具有了这样的经验之后,他们就把这些植物铭记下来,以便利用。我国古籍《淮南子》就记有神农教民尝百草的说法:“当此之时,一日而遇七十毒”。它把原始人历代积累用草药治疗伤病经验的长期过程集中在一个所谓“圣人”身上。

原始社会早期,由于没有火,原始人就以生食植物和动物为生,过着饮血茹毛的生活。后来,出现了“火”,这就使人类的发展大大地向前跨进了一步。从生物学角度来看,火的出现也具有极其重要的意义,一方面,火可以用来抵御寒冷和野兽,另一方面它使生食变成了熟食,这样,食物的营养价值就得以提高,从而促进了脑量的迅速增加,思维能力也发达起来。不仅如此,火还可以使附着于食物的寄生虫、细菌等跟着消灭,也减少了传染疾病的机会。

由于生产力的发展,促进了工具的改进,人类从旧石器时代过渡到新石器时代。这时弓箭也发明了,开始有了制服猛兽的力量,社会生活也开始由采集过渡到狩猎。作为狩猎者,他们不仅要熟悉不同动物的形态特征,还要熟悉动物的生活习性,以便利用自己的优势,猎取他们可以捕获的动物,这样狩猎者就需要比采集者有更加丰富的生物学知识。

随着生产力的进一步发展,原始人的生活方式不断发生变化,他们不仅局限于狩猎,而且还开始了对动物的驯养,从而产生了畜牧业。从古生物学资料可知,早在公元前一万年到三千年间,埃及和美索不达米亚就开始了山羊及绵羊的

穴里也发现了公元前九千年羊的遗骸，
并的最古老的动物群。在公元前三千年的埃
人们还发现了单峰骆驼的骨骼和它的小塑像，也
时就开始了对骆驼的驯养。对于马的驯养历史说法不
，有人认为在公元前六千年左右，也有人认为在公元前三
千年左右。此外，考古资料还表明，在新石器时代，不仅对猪、
马、牛、羊、驼开始驯养，而且还驯养了鸽、兔、鹿、犬等动物。

由此可知，在新石器时代，人类的动物学知识已经达到了相当高的水平。因为在驯养动物的过程中，他们需要对动物的生活习性进行仔细的观察和了解，进行适当的喂养和繁育，采集适口的饲料，选择合适的放牧区。在积累动物学知识的同时，还增加了植物学知识。这些在繁殖和培育新品种方面的知识都是早期狩猎者所无法获得的。

在驯养动物的同时，原始人还开始了植物的栽培。据考证，早在公元前五千年时，古巴比伦人和亚述人就已经知道枣椰是雌雄异株的植物。科学家们还在墨西哥城附近的托卢卡谷的五个洞穴里，发现大量的玉米残粒，其年代可追溯到公元前六千年前，但也有人认为这是野生玉米，而栽培玉米出现的年代应该在公元前五千年至三千年之间。此外，还在尼罗河三角洲发现了公元前四千年前的栽培小麦、大麦和蚕豆。由此可见，在公元前三千年以前就开始出现了农业。

农业的出现，预示着原始人已经了解了许多作物的生长习性，进行适时播种和管理，并摸索出一套栽培经验。通过人工栽培，人们已经能够影响植物的生长发育，对植物加以改造，并培养出比野生植物更加优良的栽培品种。毫无疑问，此时原始人的植物学知识，要比采集时的知识有了大大的提高。

原始社会后期，劳动生产工具得到了进一步的改进，农

业和畜牧业也迅速发展,食物逐渐有了
始使用各种保藏方法,如干燥、腌渍等对食
方面还酿造一些副产品,如酒、干酪等。于是,知
识也随之而积累起来。

然而,史前人类的这些生物学知识,还只停留在表面
识水平和经验水平之上,它并没有上升为生物学理论知识
的高度,由于没有文字也无法加以记载。所以,史前人类所积累
的生物知识,还不能算是真正的生物学。

● 追溯植物分类学的发展历史

原始人对生物学的认识主要是直观的感性认识,所以
其生物学知识是十分有限的,而且也持续了相当长的时间,
一直到原始社会的结束。进入文明社会之后,人类才开始真
正积累了一些生物学知识,并把它载入史册。植物分类学就
是在这种情况下开始孕育并逐步诞生的。

甲骨文是我国出现最早的一些比较原始的象形文字。从
河南安阳殷墟发现的甲骨卜辞里提到的植物名称来推断,在
那时,我国古人就对植物分类有了一定的认识,例如,禾、秫、
麦、黍等字都从禾,表示它们同属禾谷类;杜、柏、桑、栗等字
都从木,表示它们同属木本类。以后这些植物分类的知识得
到了进一步的发展,并被记载下来,形成了初期的本草资料,
《神农本草经》就是我国现存最早的植物学和药物学专著。

据考证,《神农本草经》最初是由战国时期扁鹊弟子子仪
所著,该书总结了战国以前至秦汉的药物知识,共载动、植物
药 365 种,并分为上、中、下三品。到西晋时期,嵇含又撰写了
《南方草木状》,书中描述了我国南方热带、亚热带的植物,全
书分三卷,上卷草类植物 29 种;中卷木类植物 28 种;下卷果

类植物 17 种及竹类植物 6 种。之后又出现了唐代的《新修本草》，宋代的《开宝本草》和《本草图经》及《证类本草》。到了明代又出现了集历代本草之大成的巨著《本草纲目》。进入清代，吴其浚又编著了《植物名实图考》，记载了我国 1 714 种植物，而且书中图文并茂，并从应用的角度和生长环境把植物分为谷、蔬、山草、湿草、石草、水草、蔓草、芳草、毒草、群芳、果、木等 12 类，把我国从古代到近代的植物分类推向了高潮。

在我国，以上诸多著作中，对植物分类学的发展起到里程碑作用的，首推明代李时珍（1518—1593）的《本草纲目》。

李时珍是我国明代的著名医生，1518 年出生于世医家庭。他曾刻苦研读百家经史和各种医药方技，学识非常渊博。明朝嘉靖、万历年间，灾荒连年、瘟疫流行，李时珍随父行医，拯救老百姓于水火之中，并积累了丰富的临床实践经验。由于他同情人民疾苦，深受百姓爱戴，曾一度应聘为楚王府奉祠正，不久又被推荐到北京太医院判，获得了阅览王府和朝廷藏书的机会。这对他以后的发展提供了极大的帮助。李时珍在行医期间就对医药本草资料很感兴趣，所以在京不到一年他就告归，专心研究药物。1552 年，在他 35 岁时，开始全力从事《本草纲目》的著述。

《本草纲目》的编写，前后历经 27 年，参考各种书籍 800 余种。为了明确药物产地、形态特征，李时珍不畏艰苦亲自到各地采访，搜集各种药用动植物标本。在编写本书时还先后三次易稿，1578 年，李时珍终于完成了这部近 150 万字的巨著。

本书是一部集动植物分类及医药学为一体的著作。该书记载各种药用动植物共 1 892 种，其中植物药 1 195 种，收录诸家本草原有药物 1 518 种，订正了许多药名、品种和产地的错

误，增补新药 374 种，是一本在世界科学史上享有盛名的科学著作。

李时珍打破了传统的把药物分为上、中、下三品的分类方法，并重新对药物进行了比较科学的分类。在书中，药用植物被分为草、谷、菜、果、木等五部，草部又根据环境的不同分为山草、芳草、湿草、青草、蔓草、水草等 11 类。木部分为香木、乔木、灌木等 6 类，虽然区分方法比较粗放，仍是从实用、生长环境和植物的习性来进行分类，但已大大地前进了一步，特别是乔木与灌木之分，基本和现代观点相同，在当时这已是很了不起的分类学观点了。

《本草纲目》在李时珍去逝三年以后的 1596 年才正式出版，出书后很快就传到国外。1606 年首先传到日本、朝鲜，1659 年又被波兰人博伊姆译成拉丁文，名叫《中国植物志》，之后又陆续被译成法文、英文、德文和俄文等版本，流传于世界各地，对世界医药学和植物分类学的发展起到了积极的推动作用。

西洋植物分类学的发展历史，开始与我国相似，但比我国要进步。其中贡献最大的要算古希腊亚里士多德（公元前 384—前 322）的学生切奥弗拉斯特（公元前 372—前 287）。

切奥弗拉斯特是一位伟大的植物学家，他一生写了许多著作，其中包括《植物史》和《植物的成因》都流传下来。在他的书中所应用的名词术语，如果实、果皮等，都以种种形式流传到今天。他的书中还记载了 480 种植物，分为乔木、灌木、半灌木和草木，并分为一年生、二年生和多年生。而且明确了有限花序和无限花序，离瓣花和合瓣花的区别，并注意到了子房的位置，这在当时是极了不起的认识，因此后人把切奥弗拉斯特称为“植物学之父”。

16 世纪末 17 世纪初，文艺复兴时期，意大利学者凯沙尔

宾罗(1519—1603)于1583年发表了《植物》一书,记述了1500种植物,认识了几个自然的科,知道了子房上下位的不同,特别是他认为研究植物分类,应首先注意植物生殖器官的性质,这一见解超越了同时期的其他学者。之后,英国人约·雷(1628—1705)于1703年发表了《植物分类方法》一书,记述了1800种植物,并把植物分为草本和木本,草本又分为不完全植物(无花植物)和完全植物(有花植物),后者又分为单子叶植物和双子叶植物,再下则按果实类型、叶和花的特征进行区分,这已和现代分类方法相当接近了。

18世纪,欧洲资本主义发展,为寻找原料和殖民地,不断向外扩张,收集了世界各地的大量植物标本。由于当时仍无一个比较系统全面的分类系统,致使许多植物的分类杂乱无章。这时瑞典生物学家林奈(1707—1778)对大量植物进行研究,于1735年发表了《自然系统》一书,对植物进行分类和排列,从而为现代植物分类学奠定了基础。

《自然系统》一书,是林奈在荷兰出版的。作为第一版,此书仅有10页。之后经过他不断地修改和增补,在最后一版竟发展到2300页。在书中,他根据花的构造特点将植物分为24纲,其中1—23纲为显花植物,其分类的依据是雄蕊的数目、长短,雄蕊和雌蕊的关系,雄蕊的联合情况以及花的性别;第24纲为隐花植物,即今日的蕨类、苔藓、藻类等孢子植物的总称。该书出版后一直受到全世界的瞩目。

林奈的另一个贡献就是创立了双名法,并以此来对植物进行科学命名。在这之前,人们对植物的叫法各不相同。同一种植物在不同的国家,不同的民族,不同的地区往往有不同的叫法,有时不同的植物却具有相同的名称。由于名称的不统一,就妨碍了国内和国际间的交流与合作。为了改变这种现象,林奈便创立了双名法。所谓双名法就是指:每一种植物