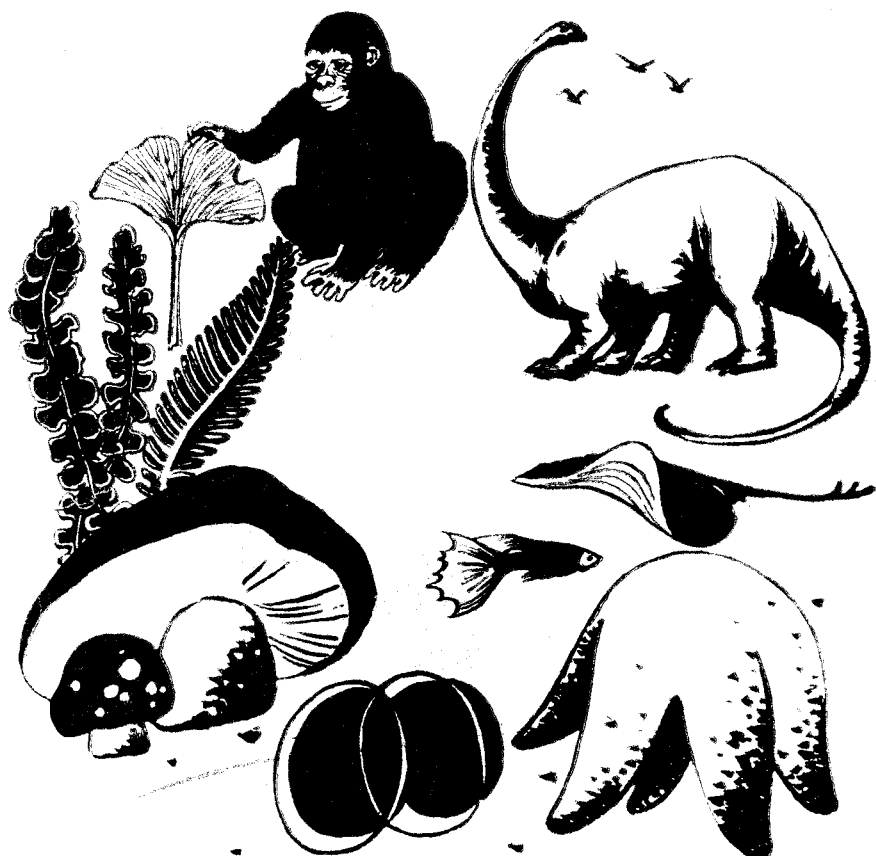


现代生物学知识丛书



生物学史话

内 容 提 要

为了适应当前生物教学和各方面学习生物学基础知识的迫切要求,我们组织南京大学生物系编写了这套《现代生物学知识丛书》。全套共有七本,这本《生物学史话》是其中的第一本。这本书主要是讲述生物学史的,它从发展的历史实际出发,旁证博引,生动有趣,使人看了感到亲切,对古今中外生物学的发展有个较全面的了解。

全书共分八章:生物学是研究生命的科学;生物学是人类千年万代劳动和智慧结晶;原始人对生物的初步认识;五世纪以前有文字记载的生物学知识;五到十七世纪生物学的发展;近代生物学在论战中成长;现代生物学的新成就和新争论;生物学的未来。

该书不但系统性较强,而且文字通俗易懂,图文并茂,可作各类中学教师教学的参考书和学生的课外读物、高等学校学生的课外辅导材料、农林牧副渔医等技术人员自学读物,也可供具有中学文化水平的同志们自学用。

现代生物学知识丛书

生物学史话

袁传宓 吴玉璋

出版:江苏科学技术出版社

发行:江苏省新华书店

印刷:江苏新华印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 5.875 字数 126,000

1981年12月第1版 1981年12月第1次印刷

印数 1—6,500册

书号:13196·085 定价:0.50元

责任编辑 冯育北

前 言

几十年来, 生物科学不论在基本理论方面, 还是在应用技术方面都有了迅速发展, 并取得了显著成就, 对促进农、林、牧、副、渔、医、生物制品工业以及国防建设等方面的发展起了积极的作用。另外, 还出现不少综合性、边缘性的学科, 如分子生物学、遗传工程学、仿生学等, 引起了从事物理学、化学、数学、工程技术等广大科学工作者的浓厚兴趣。近年来, 我国各类中等学校都加强了生物学教学工作, 开始涌现出一批热爱生物科学的青少年, 他们立志攀登生物科学高峰, 为实现四个现代化贡献力量。

为了适应形势的发展, 满足各方面学习生物学基本知识的要求, 江苏科学技术出版社组织我们南京大学生物系近二十位教师编写了这套《现代生物学知识丛书》。丛书共分七册, 包括《生物学史话》、《动物学浅说》、《植物的生活》、《微生物世界》、《遗传学漫谈》、《细胞内幕》和《生命的物质基础》。它们分别介绍了生物学发展史, 生物学基础知识、基本原理、应用技术以及现代生物学取得的新成就和发展趋势, 帮助读者了解现代生物科学的概貌, 为深入学习生物学打下基础。

在编写过程中, 我们既注意到这套丛书的系统性和完整性, 又考虑到各个学科的独立性和彼此之间的联系, 在取材方面尽量避免不必要的重复。读者可根据需要选购, 也可整套购阅。

这套丛书文字流畅，通俗易懂，并具有一定的趣味性，可作各类中学教师教学的参考书和学生的课外读物；高等学校学生的课外辅导材料；农林牧副渔医等方面技术人员自学读物；还可帮助从事其他科学研究的工作者，初步了解当前生物学和物理学、化学、数学等方面的关系。

由于编者水平有限，编辑出版时间比较匆促，缺点错误在所难免，请广大读者批评指正。

南京大学生物系《现代生物学知识丛书》编写组

一九八一年五月

目 录

一、生物学——研究生命的科学	1
(一)生物学的定义	2
(二)生物的种类和基本特征	2
(三)生物学的研究方法	5
(四)生物学的分科	5
二、生物学是人类千年万代劳动和智慧的结晶	9
(一)农牧业生产需要生物学知识	9
(二)防治病害需要生物学知识	11
(三)狩猎活动需要生物学知识	12
(四)工业发展需要生物学知识	14
(五)文艺创作需要生物学知识	15
(六)观赏娱乐需要生物学知识	17
(七)现代科学发展需要生物学知识	19
三、原始人对生物的初步认识	21
(一)原始人的出现	22
(二)在采集活动中认识生物	24
(三)在渔猎活动中认识生物	25
(四)在原始农牧业生产劳动中扩大对生物的认识	28
四、五世纪以前有文字记载的生物学知识	34
(一)甲骨文中存留的生物学资料	34
(二)从《诗经》等古籍看我国古代生物学发展状况	36
(三)古代人对于生命起源的看法	39
(四)古代的自然发生说和进化思想的萌芽	42

(五)王充对生命现象的探索	46
(六)《尔雅》和《说文解字》中的生物学知识	50
(七)亚里斯多德对生物学的贡献	54
五、五一十七世纪生物学的发展	58
(一)贾思勰和《齐民要术》	58
(二)徐坚等人撰写的《初学记》	62
(三)沈括和《梦溪笔谈》	64
(四)李时珍和《本草纲目》	68
(五)维萨里和塞尔维特	74
(六)从老鼠自然发生到利迪的实验	79
六、近代生物学在论战中成长	81
(一)近代生物学的兴起	81
1. 林奈和他的分类学	81
2. 居维尔和比较解剖学及古生物学	85
3. 从虎克发现细胞到细胞学的建立	89
4. 列文虎克和显微镜下的世界	92
5. 孟德尔和他的豌豆实验	94
(二)达尔文之前进化观念和神造论之间的斗争	99
1. 布丰的贡献和动摇	99
2. 圣·希雷尔和居维尔的大辩论	102
3. 拉马克和他的进化论	105
(三)达尔文进化论的诞生及其深远影响	111
1. 达尔文的生平	111
2. 达尔文进化论的主要内容	118
3. 关于进化论的大辩论	125
4. 对达尔文进化论的评价	130
5. 达尔文进化论在我国的传播	131
(四)关于人类起源的进一步研究和争论	134
1. 第一次发现猿人化石和石器时的争论	135

2. 从动物进化到人类的其他证据	138
3. 恩格斯关于从猿到人的见解	140
(五)关于生命的物质基础和起源的探讨	142
1. 巴斯德和他的实验	143
2. 恩格斯论生命的物质基础和起源	145
3. 奥巴林关于生命起源的假说	146
4. 化学进化和生物进化	149
七、现代生物学的新成就和新争论	154
(一)巨大的成就	154
1. 分子生物学的成就	154
2. 遗传工程的成长	156
3. 对细胞亚微结构的认识	157
4. 仿生学的成果	158
5. 对光合作用秘密的认识	161
6. 动物的奇特功能的发现	163
(二)新的观点和新的争论	167
1. 有关分类学的争论	167
2. 达尔文主义和非达尔文主义的争论	170
3. 人类的起源和进化的新观点	171
八、生物学的未来	173
(一)合成生命物质和创造新的生命	173
(二)征服疾病和延长寿命	175
1. 没有疾病的世界	175
2. 长寿的可能	176
(三)探索球外生命	177

一、生物学——研究生命的科学

自然界的物质一般可以分为生物和非生物两大类。日月星辰，山川湖泊，金银铜铁……这些属于非生物。美丽的花草，葱茏的绿树，金黄的稻麦，丰硕的瓜果，天上的鸟，水里的鱼，山中的野兽，草原的牛羊，地上的蝼蚁，还有世界的主人——人，以及人的眼睛看不见的微生物……这一切有生命的物体都是生物。生物使自然界绚丽多姿，生机勃勃。

地球是生命活动的舞台。自从地球上出现了最早的生命，在大约三十多亿年的悠久的地质年代中，生物界不断地发展、变化，整个自然界也在不断变化。

法国著名生物学家拉马克早在十九世纪就深刻地描述了自然界不断变化的法则。他说：

“我们觉得地球的表面永远处于同一状态中，海洋保持着同样的轮廓，山没有改变自己的高度和形状，河流没有改变自己的河床和流域……我们这一切判断是根据我们所能看见的东西，因此，我们觉得一切都是永恒不变的。但是，按照我们观察扩展的程度，按照地球表面所存留的遗迹，以及我们到处所遇到的细微事实研究的结果，我们不得不承认：无论哪里都没有完全的静止，到处都充满着因时因地而变化的永恒活动。……到处都有孜孜不倦的工作者从事于现存物体的改变与破坏，最后，什么东西也逃避不了这些不断活动的影响。”

的确，从古至今不知有多少人，对于不断变化着的大自

然，错综复杂的生命现象进行不断的观察和研究，一点一滴地积累着各方面的知识，从无知到有知，从利用到改造，从了解表面现象到掌握内在规律，于是，就逐渐产生了生物科学。

(一)生物学的定义

生物学英文名Biology，俄文名Бнология，都是从希腊文bios(生命)和logos(科学)而来的。因此，生物学的定义就是研究生命的科学，是研究生命现象的本质并探讨生物发生、发展规律的科学。

第一个提出生物学这个名称的就是拉马克。过去的学者把植物界和动物界当做绝然不同的两个世界，拉马克认为植物和动物有共性，都是有生命的，是生物。他还指出：“生物学者，不仅是收集标本，进行分类定名，更重要的是研究生物之间的内部联系，生命发生、发展的规律。”这样，从拉马克开始，就把植物学和动物学统一起来，称为生物学。

(二)生物的种类和基本特征

地球上现存的生物种类很多，大约有一百五十万种左右，其中，动物约有一百二十万种，植物约有三十万种左右。也有人估计现存的生物约有二百万种左右。有不少生物，至今人们尚不了解。例如鱼类是人们十分熟悉的动物了，但根据现有的资料看，至少还有三分之一的种类，科学上尚未报导。在亚马逊河已知的鱼类有七百四十八种以上，估计还可能有一千种人们尚不了解。如果把地球上出现过，现已消灭了的生物连同现存的生物全部估计在内，则种类之多更是惊

人了，可能在十六亿种到一百六十亿种之间。如果从形态结构方面来看，更是千奇百怪，结构繁简差异极大。

纵然生物界的种类繁多，构造千差万别，但它们之间仍旧有不少共同的特征，最基本的是：

(1) 除少数外，一切生物均以细胞为基本结构单位。细胞具有复杂的构造，大小不一，形状多种多样。绝大部分的细胞都很小，要在显微镜和电子显微镜下才能看到它的精细结构。在细胞里含有生活物质，叫做原生质。一切生物，或者说一切有机体都含有生活物质，离开生活物质就没有生命。因此，生物学肯定了生活物质是一切生命物体的物质基础，它的特点是能够不断同外界环境进行物质交换，自我更新。目前已知，这种生活物质主要由蛋白质、核酸等组成，早期人们只笼统的把它叫做蛋白体。

(2) 一切生物均具有新陈代谢和自我复制的能力。生物在生活过程中要不断和外界进行物质交换，这叫做新陈代谢。生物的新陈代谢如果停止，生命也就随着停止，生活物质分解并转化成各种无机物。生理学研究结果指出，新陈代谢主要包括两种性质相反的过程：同化作用和异化作用。同化作用和异化作用包括物质的转化，也包括能的转化，即包括物质的代谢和能的代谢。一般说来，同化作用是在生物体内合成有机物和贮存能的过程；异化作用是在生物体内分解有机物和释放能的过程。同化作用合成了或建造了生活物质；异化作用分解了或破坏了生活物质。它们的方向是相反的，但是在效果上却是相辅相成的，都是生命的存在所必需的。恩格斯曾这样说：“……每一个有机体在某一个瞬间既是这，又不是这。在某一瞬间，它消化着那些从外界吸取来的物质而排泄别种物质。在每一瞬间，它的机体的一些细胞死亡着，而

另一些新的细胞则又产生着。所以，在经过或长或短的时间之后，这个机体的体质，是完全更新了。”

就一般含义来说，新陈代谢是宇宙间普遍规律，即使没有生命的物体亦可产生这种现象。无生命物体在自然界中发生变化、分解或结合以后，它们就不再是以前那样东西了。如岩石经过风化就不再是岩石，铁经过氧化就变成铁锈。总之，生物能够进行新陈代谢和自我复制；无生命的物体在新陈代谢过程中就分解或转化，变成其他的东西，它们不能自我复制。

(3) 一切生物均能不断生长、发育和繁殖。生物体生长、发育到一定时期，就会将自身一部分分离出来使之独立，形成与自己相似的新个体，新生命，以延续种族后代。这种现象就叫做繁殖。生物的繁殖方式多种多样，其基本形式可分无性繁殖与有性繁殖两种。无性繁殖在生物界中属于比较原始的形式，典型的为一个母体，直接分裂成两个子代个体，如原生动物的分裂繁殖。有性繁殖在生物界中属比较进步的形式，是在生物进化过程中较高级的阶段中产生的。通常有两个亲体，由雌雄两种性细胞，即精细胞和卵细胞结合而产生出子代个体。

(4) 一切生物体在繁殖过程中，还具有遗传与变异的现象。亲代与其子代之间，不论外部形态、内部构造以及各种生理反应等，常常很相似，这种现象就叫做遗传。俗话说：“种瓜得瓜，种豆得豆。”就是这个意思。另一方面，任何亲代与其所产生的子代，以及子代之间，不论外部形态，内部构造和各种生理反应等又不绝对相似，总是有一定差异，这种现象就叫做变异。生物体由于具有遗传性和变异性，当环境发生变化时，有些生物就可以随着环境的变化而产生新的性状，适应新的环境，继续生活下去。于是，在漫长的岁月中就出

现了生物进化的现象。

(三)生物学的研究方法

人类对生命本质的认识，不是一下子就完成的，由点滴的分析研究到比较系统的论述，由感性认识逐渐上升到理性认识。随着生物学的发展，生物学的研究方法也向前发展，逐步完善。粗略地概括有以下几种：

(1) 描述法：以描述各种生物的形态、结构、生活习性等为主，积累形态学方面的知识。这是一种比较古老的方法。

(2) 比较法：把各种生物的性状加以比较研究，进行系统分析，找出个性和共性，既看到它们之间的区别，又看到它们之间的联系。

(3) 实验法：由于人类已获得了大量的生物学知识，发现有许多问题要作进一步分析，只凭直接观察是不够的。要借助各种仪器和实验，用实验的方法找出生物内在的规律性，从而更深入地认识生物界。

(4) 历史法：用历史发展的观点，研究生物自古到今的变化过程及原因，便于控制和改造生物，以适应人类的需要。

(5) 综合法：这是目前新的研究方法，它利用现代各门科学技术(包括数学、物理、化学等)从不同方面，用不同方法深入揭露生命的本质，进行综合研究，以期能更好地按照人类自己的意志改造生物，创造新的生命。

(四)生物学的分科

为了便于研究生物，能够多方面地深入地研究生物，生

物学家随着生物科学的发展，把生物学分成许多学科。

(1) 分类学：研究生物的种类及其系统。

(2) 形态学：研究生物的外部形态和内部构造，如解剖学、组织学、细胞学等。

(3) 生理学：研究生物各器官的机能，各器官的相互联系以及各器官和外界环境的相互影响。

(4) 生物化学：研究生活物质的化学组成和生物体内各种生化过程的机制。

(5) 生态学：研究生物对所处环境的适应以及生物和环境之间的各种关系。

(6) 胚胎学：研究多细胞生物的个体发育过程，即从受精卵到幼体的发育过程。

(7) 遗传学：研究生物的遗传和变异的规律，研究遗传物质的基础、遗传和个体发育的关系、遗传和进化的关系。

(8) 动植物地理学：研究各种动物和植物在地球表面上的分布规律。

(9) 古生物学：根据动物和植物的化石，研究各种已绝灭的动、植物，找出其演变规律。

(10) 进化论：研究生物的进化规律，即生命在自然界中的历史发展状况及其规律。

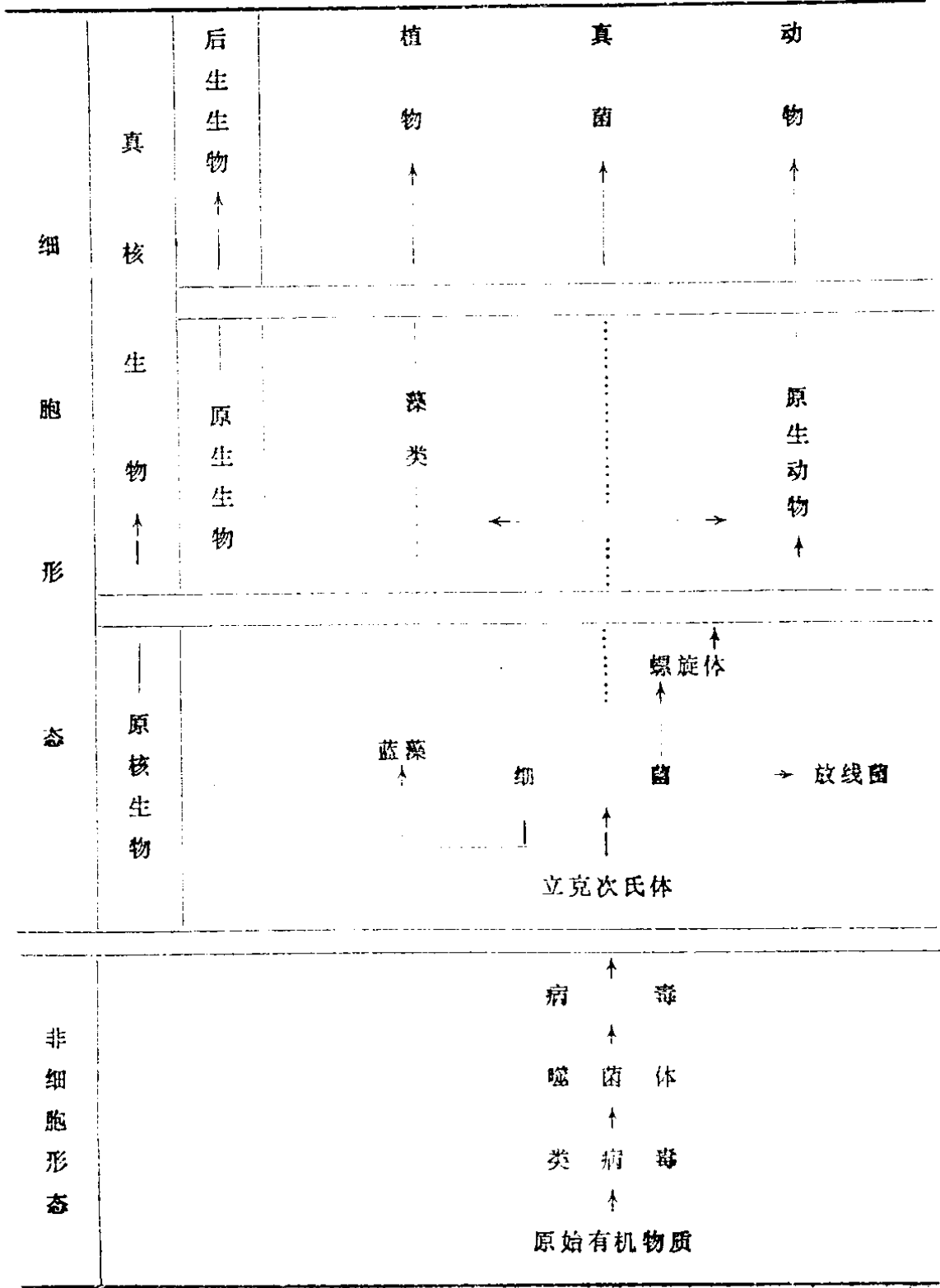
(11) 应用生物学：包括与农业、畜牧业、医学等有关的生物学知识，范围很广，内容很多。

近百年来，生物学发展很快，人们对生物界的认识越来越深入。

在早期，人们一般把生物界分为植物界和动物界，称为两界系统。后来又分为三界系统，即原生生物界、植物界和动物界，或四界系统，即原核生物界、原生生物界、植物界和动物

界。最近又分为五界系统，即原核生物界、原生生物界、植物界、真菌界和动物界。还有分为六界系统的，即原核生物界、原生生物界、植物界、真菌界、病毒界和动物界(表1)。

表 1. 六 界 系 统 图



这样，生物学的分科也就越分越细，出现了许多分门别类的学科如真菌学、藻类学、原核生物学、原生动物学、生物物理学、生物数学等。

二十世纪五十年代以后，由于各方面科学技术的飞跃发展，生物学已进入揭露生命本质，控制生物遗传性和模拟各种生命现象的时代。因而，又相继出现了许多精密的边缘科学，如生物工程学、医学工程学、生态工程学、遗传工程学、仿生学、分子生物学等等。

在当代，生物科学研究的范围和内容越来越广阔了。

二、生物学是人类千年万代劳动 和智慧的结晶

科学是怎么产生的？是因为人类生产和生活的实际需要而逐步产生并不断向前发展的。各门科学与时俱进，都有它自己的历史。譬如，几何学是因为量地而发展起来的；天文学是因为造历而形成的；地理学是由于商业和旅游而形成的……

那么，生物学呢？

人们的生产活动，人们的衣、食、住、行，人们的文化娱乐，无一不和生物有关联，无一不需要生物学知识。生物学就是因为人类生产和生活各方面的需要而产生，而发展，而逐渐积累起来的。生物学是人类千年万代劳动和智慧的结晶。无数事实可以证明这一点。

（一）农牧业生产需要生物学知识

人类为了维持生命和延续后代就要寻找各种动物和植物充饥。这样，就要学会区别它们的本领，了解它们的习性和用途。于是，逐渐积累了许多日常生活中接触到的生物的形态、结构、习性、用途等方面的知识。

野生植物的种子掉进土里能够萌芽，长出新的植物体。人们得到启发，再经过长期的观察和实践，逐步知道栽培植物的意义和方法，农业生产向前发展了。

在和野兽周旋时，人们了解了许多动物的习性和繁殖规

律，就逐渐学会把野生动物驯化为家养动物的方法，于是，畜牧业发展起来了。

从人类最早认识各种生物，学会栽培植物，饲养动物，驯化育种直到今天，在农牧业生产中所积累的生物学知识是十分丰富的。有许多知识，如畜牧兽医、果木栽培等等，已独立成为专门的应用生物科学了。

生物学知识促进农牧业生产的发展；农牧业生产的发展又丰富了生物学知识。诸如分类学、形态学、遗传学、解剖学等都是伴随着农牧业生产而逐步形成和丰富起来的。

我国古代有一个著名的故事，叫做《庖丁解牛》，是春秋时期的庄子在他的《养生主篇》中写的。

“庖丁为文惠君（梁惠王）解牛。手之所触，肩之所倚，足之所履，膝之所踦（一足立也），砉然向然，奏刀騞然（刀解物声），莫不中音，合于于桑林（汤时的乐曲）之舞，乃中经首（尧时的乐曲）之会（节奏）。

……今臣之刀十九年矣，所解数千牛矣，而刀刃若新发于硎（磨刀石）。彼节者有闲，而刀刃者无厚；以无厚入有闲，恢恢乎其于游刃必有余地矣！是以十九年而刀刃若新发于硎。……”

庖丁解牛数千，对牛的各部分结构，了如指掌，所以宰牛时动作准确，利落，发出的声音才那样有节奏，犹如舞曲一般。最容易伤刀刃的是骨骼，而庖丁因为对牛的所有关节的位置都很熟悉，所以下刀时不是乱剁乱砍，而是沿着牛的关节把牛体分解成一块一块的。游刃有余，所以他的刀用了十九年还和新磨的一样锋利。这种解牛的方法和现代解剖学工作者解剖动物，已无多大差异了。

从这个故事可以看出，由于畜牧业的发展又扩大了人们