

中央广播电视大学教学用书

# 普通生物学

专题汇编

上册

北京大学出版社

---

中央广播电视大学试用教材  
**普通生物学专题汇编(上)**

---

北京大学出版社出版  
(北京大学校内)

北京新华印刷厂印刷  
新华书店北京发行所发行

850×1168毫米 32开本 14.5印张 310千字  
1981年7月第一版 1981年7月第一次印刷  
印数: 1—50,000册

---

统一书号: 13209·19 定价: 1.75元

# 前 言

本书是中央广播电视大学“普通生物学专题”课的教材。主要对象是中学生物学教师、农、林、医方面的科技人员以及广大生物学爱好者。

本书是根据高等院校“普通生物学”基础课内容和体系而编写的。全书共十一个专题，分别由复旦大学王鸣歧、周德庆、刘祖洞、赵寿元、北京大学李荫寨、胡适宜、何笃修、张宗炳、武汉大学吴熙载、山东大学黄浙、中国科学院古脊椎动物和古人类研究所吴汝康和动物研究所朱靖等同志编写。各专题都着重于基本知识和基础理论的阐述，力图做到深入浅出地从不同角度探讨生物发生发展的规律，同时也注意反映现代生物学的最新成果和研究动向。这十一个专题一方面在内容上是有联系的，在排列顺序上也反映了它们的连续性；但另一方面，既然叫做专题，它们就必然地各自都成一个完整的体系。读者可以顺序学习全书，也可以选学某几个专题。同时也应指出，由于各专题都是由不同同志分别撰写的，因此各专题所反映的学术观点就可能有所不同之处。此外各专题的文字风格也都各有特色，内容的深浅也多少有所不同。对于这些，我们都没有更动。

生物学科近年来的迅速发展，进一步显示了它对整个人类生活和生产实践的巨大影响，其重要性已日益为人们所认识。因此，我们希望本书不仅是电视大学的教材，它也可供生物学界和农、林、医学界教师和科技人员的参考之用。

本书是在北京大学生物系陈阅增教授的具体指导和热心帮助下由电大生物组汇编而成的。这种专题课程的组织形式，我们还是初次尝试。由于我们水平有限，加以时间紧迫，书中必定存在不少缺点和问题，热切希望读者提出宝贵意见，以求改进。

编 者

一九八一年

# 绪 言

王 鸣 歧

## 1. 生物学是生命科学

生物学是研究生命的科学。这样说大家不会有不同的意见。

什么是生命？对于这个问题，各人也都有一些体会和看法，因为我们自己都是生命的表现。在原始语言中，生命的字义就是象征鸟兽草木虫鱼和人类的。环境中大象、松树、细菌、酵母等，都是各种各样的生命表现。如果要问什么是生命，除了说生命是活的或者说凡是活的就是生命以外，确实难以给出满意的答案。当然，我们可以说生物（生活着的动物、植物、微生物）是有生命的，它们不同于无生命的物体或死物。这就是说，“生命是活着的生物和人类的共性。当生物死去以后，它们便失去了生命。一般生物学教科书中讲到生命时多是讲生命的特征，即新陈代谢、生长繁殖、遗传变异、刺激反应及运动等。从实质讲，这些特征，可称之为生命运动的具体反映。据此，我们可以说，生物学就是研究生命运动的科学。物理学同生物学虽然都是研究物质运动的，但正如恩格斯所讲的：“只有在这些关于统治着非生物界的运动形式的不同的知识部门达到高度的发展以后，才能有效的阐明各种显示生命过程的运动进程”。高级运动形式中必然包括物理运动、化学运动等。所以，物理学、化学的发展，必然推动生命科学的发展。从科学史上看，没有物理学和化学的发展，没有显微镜、电子显微镜、超速离心机等的发明以及对蛋白质化学等的创造性研究，就不可能建立细胞学说，不可能在经典生物学上认识到有细胞才有生命，更不可能在现代生物学上把生命理解为比细胞更小的蛋白质、核酸等生物大分子。如认为这些比细胞还

更小的、生物大分子体现生命或生命现象，则细胞内的蛋白质、核酸制造的各种循环，可能就是生命。从而大分子及大分子循环体系的研究，便成了生命科学研究的基础。有人从生物物理学角度提出，生命无非是自然界三个量综合运动的表现，即在整个生命过程中，贯串了物质、能量、信息这三者的变化协调和统一。这三者的有组织、有秩序的活动是生命的基础。所以，在我国科学规划会议上提出：“生物学是研究生命的科学。它既研究各种生命活动的现象和本质，又研究生物之间，生物与环境间的相互关系”。

## 2. 生命科学的历史探讨及近来发展的新领域

生物学是一门有很长历史的学科。人类的畜牧农耕等，应用生物学方面的活动，已有三、四千年或更长的历史。我国诗经上就记载了大量的草木鸟兽虫鱼的名称及其实际应用。Galen(131—200 A.D.)是世界上的第一位实验生理学家，他的多次动物实验，及人体解剖实验和观察，尽管有些明显错误，但必须承认，在以后的1300年的时期内，始终是站在首屈一指的领先地位。Pliny(23—79 A.D.)百科全书中的生物是虚构与实际相结合的概述。到了中世纪，则编有“本草”及“兽类”目录，分别对一些植物、动物加以说明。在文艺复兴时期，由于对自然历史的兴趣，又修改和补充了无可数计的动、植物及其构造、功能和生活习性。可惜早期生物学者过分强调生物的特性而忽视了它们间的共性，忽视了生物学与其它自然科学间的统一性，所以长期停留在描述科学的水平上。十九世纪，在物理学、化学发展基础上，由于Schleiden和Schwann在1838年创立的细胞学说，1859年Darwin“物种起源”问世，1866年开始有了生物化学，同年，Mendel发现遗传定律和到了二十世纪自1911年Morgan的基因学说等，生物学一跃而进入近代科学行列。

从另一个方面讲，生物学是个非常年青的学科。它的一些理论概括都是在不久前从物理学、化学等有关学科发展而来的。如

用X-射线衍射、电子显微镜和扫描电子显微镜证实了复杂的生物大分子整体的新秩序。近来,由于引入了物理学和化学上的新概念、应用了新技术、新方法、新设备研究生物学上的新问题,取得了结构和功能统一的一系列新的成果。例如,1953年发现了DNA的双键螺旋结构这个突破口,从而创立了分子生物学。此后,在短短的二十余年来,已经用遗传密码解释基因DNA的性质,读出DNA分子携带的遗传信息以及蛋白质的合成过程等。随后,人们又在分子水平上逐渐弄清了生物控制和调节的主要问题。在生物物理学的发展方面,对血红蛋白立体构象、肌肉蛋白收缩机理、光合作用的光能转换及细胞膜物理性质的研究都取得了很好的成果。由于分子生物学、生物物理学与生物化学相结合,生物学已经远远超越了传统生物学的领域。所以有人讲,从分子水平看,当前生物学上只有两个真正重要的仍然隐藏着的神秘莫测问题,即(一)生命起源问题;(二)心身问题。虽然,多少有些夸大,同时也说明当前生物学的研究,除广度外,确已进入深度与精度的范畴。

分子生物学兴起的时间虽然不长,但它的影响已经渗入于生物学的各个领域,创立了一系列的新兴生物学科,如分子遗传学、分子细胞学、分子分类学、分子病理学等。这充分指出分子水平的研究已经对生物学产生了全面的革新作用,并为物理学和化学研究开辟一个新的领域。

但是从另一方面说,只研究它微观世界的生物结构和功能与环境关系是不够的,必须也研究宏观的生物群体体系的结构功能及其与环境的相互关系、协调和适应,即物质循环和能量交换,力求保持地球上的相对生态平衡,否则,便将引起环境灾难(详见十一讲生物与环境)。

### 3. 科学知识和科学方法

(1) 科学知渊源 科学(如生物学)来源与实际,这个实

际之所以称为实际，是因为它不只在自然条件下，而且是在控制条件下实验观察的结果，即我们了解它是事实，是客观存在。我们之所以认为它是事实，就是因为这些结果能以依法重复出来，否则反是。

当前公认科学为社会所公有，“是人类共同财富”，“科学无国界”，所以可以公开发展。科学有个继承发展问题。当一个生物科学工作者，根据计划，进行多次观察、实验，有所发现，有所发明，便可依一般论文写作格式，写出论文，投于有关期刊杂志。估计当前全世界有关生物科学各个领域的期刊杂志约近万种。时刻注意有关期刊有关标题，就可使我们对于这一有关领域的发展有所了解。

过去期刊杂志种类较少，可以随到随看，现在完全不同了。一个学校，一个研究单位，不可能订购那么多杂志，就是订了，人们也没有那么多时间全看。在这种情况下，各种文摘如美国生物学文摘 (Biological Abstract) 便应时出版了。该文摘录世界各有关生物科学领域的文献及文摘索引，是生物科学的重要工具刊物。当然还有不少生物科学文摘见于化学文摘 (Chemical Abstract)。此外还有一些生物科学期刊杂志主要刊载某一学科、某一领域在一定时期内的新进展，如生理学述评 (Physiological Review)，植物学述评 (Botanical Review)，以及生物化学年评 (Annual Review of Biochemistry)，生理学年评 (Annual Review of Physiology)，微生物学年评 (Annual Review of Microbiology) 等等。阅读这些评述性刊物，可对某一有关专题及其发展获得基本的全面了解，这对于刷新教学内容使之赋有时代性的新进展、新理论、新成就，也有很大作用。

参加各种年会，如植物学会年会、动物学会年会、微生物学会年会、生物化学学会年会、遗传学会年会等，在大会或小组宣读论文展开讨论，对新知识的传播、交流会有很大作用。此外，把某一领域专家召集在一起，开个全国的或国际的专题讨论会

(Symposium), 共同讨论某一个领域中新的发现、新的知识, 亦是知识来源之一。会后常将讨论的内容汇集出版一本新书。

(2) 观察及科学事实 科学的基础是观察。我们对自然界的全部观点有赖于感性材料的正确累积以及把这些材料组织为一般概念。正确的理论来源于正确的观察, 科学上的真实可靠, 就意味着观察的可重复性, 即不同的生物学观察者以同样条件、同样方法, 在不同的地点, 都能够看到同样的客体或现象, 并记录同样的结果。例如我们知道各种生物细胞核内染色体数目是一定的: 果蝇是八个, 鸡是18个, 甘蔗是80个, 榆树是56个。由于染色体是遗传载体, 各种生物的染色体数自然有其特别的重要性。生物学者早期观察人的染色体数, 是将细胞固定和染色在光学显微镜下观察的, 这种制备下的结果, 从染色体数目看, 显示女的比男的多一个。但由于染色体呈暗色, 且三三两两的集结, 而不易分清。用显微描绘器绘出同样一组染色体, 比较容易计数, 可惜还难免有分辨不清的现象。有些染色体常粘结在一起, 这使计数更加困难。当时, 大多数生物学者同意人的染色体数为48个。但是, 一方面由于相差显微技术的应用, 活细胞染色体的粘结大为减轻, 以及染色技术的改进; 同时也由于另一个创新, 染色体组型制备, 即从照片上把染色体一对一对剪下来, 从大到小顺序排成染色体组型模式图, 使染色体计数的准确性大大提高。借这种研究方法进行观察计数, 查明男女染色体总数各为46而不是48个。这明白指出新技术、新方法可以使我们的观察更加正确, 并说明要解决问题, 必须提高感性认识——观察的正确性。

(3) 科学方法 科学的目的, 在于对观察现象提供解释, 并创立可以判断这些现象与那些现象间的关系的概括——理论、原理、定律, 取得这些解释及概括的方法, 叫作科学方法。科学方法的基本原则是“尊重事实、不信权威”。有些人讲到科学方法, 简直是神乎其神, 其实从某种意义上讲, 我们每人每天都在某种程度上采用科学方法。而在科学家则是严格地运用科学方法

来进行工作。有人讲，谁都能看到科学家所看到的，而科学家所想到的，则不是其它一切人所能想到的。下面扼要说明一下科学方法。

**归纳法** 设想一个人吃了一个青苹果后感到是酸的，随后他又吃第二个、第三个、第四个……青苹果，结果同样是酸的，据此，他的结论是凡是青苹果都是酸的。一个实体（青苹果）与另一个（酸的）联系起来，从而得出所有青苹果都是酸的结论。这就是从归纳法得出概括的一个事例。这个方法，也就称归纳概括或归纳逻辑。

归纳概括，即所有青苹果都是酸的，是个假说。当然，它是在实验的基础上提出的一个假说。而这个假说的真实性，则在于它们的再实验，即吃一下青苹果看是不是酸的。所以归纳法代表对这个假说的实验——吃一下。从归纳概括而来的假说，仅仅是概括一组特殊的材料和以其结论继续进行考验。举例来说，太阳每天从东方升起，同样会使我们归纳为假说性概括。从而进行推测，明天太阳还是从东方升起。基于长期观察结果，太阳每天都是从东方升起，就为我们提供这个假说的进一步证明。第二个假说，也称阐明性假说。后者较归纳性假说更加重要，由于试图得出现象的原因。如为什么日出东方？因为地球围绕着太阳从西向东转动，这就从地球转动说明了日出东方。再拿青苹果的例子来说，阐明假说不只说明一切青苹果都是酸的，并提出酸的原因。如青苹果所以酸是因为它含有高浓度特异性酸类，这就能把酸青苹果和甜苹果从某些酸的浓度进行比较。这种对苹果的化学分析是实验。科学实验的目的，在于测验假说的正确与否。科学家提出假说的重要条件，必须能够进行试验。

**演译法** 怎样检查试验性假说的正确性呢？这里便要求演译法。演译法或演译逻辑（常称为假设推理）是数学的灵魂，在生物学上也同在数学上一样，但数学上的演译法同实验科学如生物学有所不同，前指所用的是符号，而后者则否。生物学研究上的

主要问题是实验设计。科学实验是通过试验性假说测定推断的正确性。这个假说与推断在某种意义上有一致的相关性。举例来说，多次实验指出以某系小鼠用 600 伦琴照，在两周或更短时间内即行死亡。死亡的原因似由于照射的二级作用而非原始作用，但原始致死的原因何在则不明，特别是在照射后第一天到第五天。由于通过检查显示照射引起肠组织严重损伤，曾设想死亡或许是细菌感染蔓延于肠内膜的结果。为了试验这个假说，以不同种类、不同剂量抗菌素处理照射小鼠并与对照动物作比较，结果是沒有区别，从而否定了死亡是由于细菌感染这个试验性假说。由于在这里除实验误差外，细菌感染这个假说也是错误，所以必须抛弃或修改。反之，如果施用抗菌素后延长了小鼠的生命，就能以说明我们的假说一定是正确的吗？虽然，这样结果或许可以提供正确性的支持，其实不然，因为生命现象常常是复杂的随机现象，单单实验结果和推断相符并不等于客观实际。要证实假说的真伪，还必须设计其它试验。生物学者很难设想对于少量试验相符合的推断所依据的假说都是正确的，因此，必须进行大量重复的实验，从中探求其统计规律。所以对实验数据常须进行统计分析，以便测定差异的显著性。

从上可见归纳、演绎两种方法是相辅相成的，但又有差别，概括它们间的区别有以下三点：①归纳是始于观察提出假说，演绎是始于假说提出推断；②归纳是从特殊到一般，演绎是从一般到特殊；③归纳是发现法，演绎是证实法。

（4）科学的解释 象解决各方面的问题那样，自然科学寻找答案的形式是解释。实际人们每天都在谈论解释问题。譬如，今年夏季气温特别高，我们要问为什么？我们这几次的实验都得到很好的成果，要解释原因是什么？候鸟为什么春末夏初往北方飞，秋末冬初往南方飞？要解答这些问题，绝不应采取目的论的解释，而要追求原因，因为目的论者的解释是不可能进行试验的。现代大多数科研的主要目的之一是阐明某一或某些现象的原

因。但严格地证实因果关系是非常困难的，由于我们不能肯定哪是唯一的原因。例如，①所有害脚气病患者的食物中都缺少甲硫胺酸，但这并不足以证明后者的缺少就是害脚气病的唯一原因。

②以甲、乙两组大鼠作营养实验，除甲组给以完全维生素，乙组给以只缺少甲硫胺酸维生素，所有其余饲料完全相同，如果甲组大鼠生长正常，乙组生长欠佳并终于发生脚气病，这只能说是一个强有力的示意，还不能完全肯定就是因为缺少甲硫胺酸的结果。因为这两组大鼠可能遗传性本身就有差异，所以必须用大鼠自交系，并用这个品株的兄弟姐妹间交配来肯定在对照（饲料中有全部维生素）和供实验的（饲料中除甲硫胺酸外其它维生素都具全）完全没有遗传上的差别。此外还要想到另一可能，即饲料中甲硫胺酸的气味对大鼠有吸引力，实验组的大鼠仅仅因为不喜欢吃没有甲硫胺酸的饲料而处于半饥饿状态，因而生长发育受到影响，出现了缺陷症状。这个问题可用实验组与对照组成对饲养来解决。即每个实验动物每天吃多大重量食物，随后每天便以这样重量的食物饲养对照动物。③如果在分量方面，某一因素在量上的变化能在结果上产生相应的平行变化，这个因素可能就是原因。如用不同分量的甲硫胺酸加入饲料中喂养大鼠，并且如果保护大鼠不发生脚气病的程度与饲料中甲硫胺酸的分量直接有关，我们可以认为引起脚气病的原因是由于缺少甲硫胺酸，但也只能是“适当”的肯定。正如  $X$  是  $Y$  的原因，因为只有经过多次实验观察都得到同样的结果，才能作出最后肯定。如两者在量上有因果关系，还要在测定数据基础上再进行统计分析。

至于追求这些原因为什么能以得出那样结果，就必须深入到机理问题或我们在科学方法中所讨论的因果关系问题。如前面提到的候鸟为什么在春末夏初从南到北，秋末冬初从北到南的迁飞问题。当前对候鸟迁飞常从以下四个方面的原因去解释：①从生态学上说明，由于食物（如昆虫）缺乏，即把动物迁飞的行为同历史上环境改变特别是食物缺乏联系起来；②从生物进化和遗传

上说明，由于在长期进化过程中，随着季节的改变，发生了某一或某些遗传本质上的改变，从而取得随着季节改变而迁飞的习性；③从内部生理状态来解释，即生理机理发生了扳机的作用，扳动了神经系统某一或某些部分，从而发生迁飞反应。这种内部生理变化的解释，要同外因的解释联系起来；④外因解释，某一特殊环境因素，触动了内部生理机制。这个解释，强调外界因素的扳机作用，而第三个解释是强调内部扳机自身的性质。

以上这些解释，不是相互排斥的，而且最全面的解释就应该包括这各个方面。在这四个因素中，前两者的解释涉及动物在长远的历史过程中与其环境的相互作用，它虽然在当前继续发挥作用，而起源则追溯到过去的长期历史发展；后两者是环境与动物的当前的内部构成的作用。所以前两者称为远因，后两者称为近因。包括远因和近因的解释，是生物科学上最普遍的解释。当然，并不是每个问题，都需要有两个方面的解释，有的只用一个方面，如“为什么一氧化碳有毒，”一般多以近因（由于一氧化碳分子干扰呼吸分子的活性，从而抑制氧在体内的循环）即可阐明而不需再讲远因了。爱因斯坦讲过，从希腊哲学到现代物理，从整个科学史来讲，都是在试图把复杂的自然现象化为精简的基本概念和关系。据此我们也可以说科学在实质上是探索事物精简之道。

#### 4. 生命科学的重要性

（1）在自然科学中的位置 自然科学概括之可分两大类，即物理科学和生命科学，或非生命科学和生命科学。前者一般包括数学、物理、化学，后者就是生物科学。我国在不久前自然科学规划会议上，把生物科学列为六大基础学科之一，其余为数学、物理、化学、天文及地学，可见生物科学在自然科学中的地位。

（2）在20世纪80年代的重要性 1979年12月30日美国纽约

时报刊登 Schmeck Jr. 的文章，第一段的两句提出说，如果以每一个十年作为一个标志，则50年代可称为原子时代；60年代就是宇宙时代的黎明；70年代是走向电子学时代。根据这个标准，80年代显然将是生物科学（作者指的是生物学）时代。在我国自然科学规划中，同样地列出生物科学在近年来已愈益显示出一门领先科学的趋势。迅速实现我国生物科学的现代化，是本世纪末实现我国农业、工业、国防和科学技术现代化的一个重要方面。

### （3）当今四大危机与生物科学

**环境危机** 1962年美国 Carson 在她的《寂寞的春天》一书中，描绘了农药所引起的危害：污染了大气，影响了呼吸；污染了水，影响着饮料；污染了土壤，直接影响着植物生长发育，间接影响着人类的食物和动物饲料；江河湖海被工厂三废污染，影响着水产，破坏了生态水体平衡，引起严重灾难。当前造成我国环境污染和破坏的原因：（一）是任意排放三废，估计每天排入大气中的烟尘达1000多万吨，排入大气中的二氧化硫在1500万吨以上；全国每天排放工业污水几千万吨，其中90%未加处理而排入江河湖海，全国排放废渣二亿多吨。（二）是工业过度集中于大城市，因而造成环境恶化公害泛滥。美国最近调查证实癌症、心脏病和肺病的逐年升高的死亡率与现代化生产、生活所造成的环境污染成正比，并证明了四分之三的癌症是环境因素所造成。（三）是不合理地开发利用自然资源，破坏生态平衡和自然资源。因此我国制定了环境保护法。但最基本的问题还在于研究人类生产、生活过程中有毒物质污染的根源，有毒物质在生态环境中和食物链中的富集过程，有毒物质在大气圈、水圈、岩石圈、土壤圈和生物圈中的生态平衡，以及有毒物质对生物和人类发生怪病、死亡的防治保护过程等。现在环境生物学已经越来越受到重视并正在迅速发展，这对于保证繁荣富强、国泰民安是有着直接意义的。

**人口危机** 据国外报导，1800年全世界人口是10亿，1900年

为20亿，即100年内增加10亿，随后，每增加10亿人口，只需30年，甚至15年。据此，以统计作图推断，若不节制生育、控制人口，而听其自然，则每增加10亿人口所需的年限更为缩短。因此有人推测到2000年时，全世界人口可能达到75亿，这真是大有人口爆炸之势。因此，计划生育和节制生育的研究和教育，在我国、在世界不少国家，都成了当务之急。

**能源危机** 地球上的化石能源不是无限的。从长远看，若不开展能源研究，如太阳能、核能的开发利用，终究会引起像在美国东部华盛顿那样，汽车排成长蛇大队在加油站长期等候加油而不可得的危机。其它需要能源的单位如工厂的困境，就可想而知了。工业高度发展的国家，其工业发展主要靠着廉价的能源，从近几年来世界产油国家油价的暴涨和世界特别是美国通货的贬值，更看到能源危机的严重，我国近年来也开始出现能源问题。

**粮食危机** 根据联合国资料报道：全世界每天有一万人死于饥饿或营养不足，有三亿婴儿在饥饿中嗷嗷待哺。世界范围的沙漠化在侵蚀着不久前的良田沃土，正在与农业生产争地，人类正面向着一场粮食危机。英国皇家学会生物科学委员会把人口与粮食问题作为生物科学主要研究课题，可见早在十数年前便有这种远见卓识。美国鉴于当前世界粮食市场供求紧张、粮价波动，粮食危机呼声喧嚣一时，美国作为主要粮食出口国乘机扩大面积、增加生产作为在政治上、经济上影响和控制世界的“战略武器”。1974年12月美国前总统福特写信给美国科学院号召重视这一长期性和广泛性的粮食问题，同时要求农业科研工作者提出具体建议等，粮食问题的重要性可见一般。

(4) 生物科学与其它学科关系 生物科学对于改善人类状态与其周围环境有着必不可少的作用。它的重要性不只限于学科本身，而是体现在人类生活的各个方面的，如怎样应用生物学知识改善营养，控制人类疾病和动植物的病害，把环境污染减少到最低限度，保护自然资源以及使人类免于遭受因技术的发展而带

来生物学方面后果的危害。此外，生物学同其它社会科学和自然科学的关系可概括如下：

| 系 科 | 对生物科学的要求    |
|-----|-------------|
| 历史学 | 流行病与古代文化的关系 |
| 政治学 | 环境污染与环境保护   |
| 心理学 | 生化控制心理疾病    |
| 社会学 | 人口、节制生育与社会  |
| 哲 学 | 生物医学、伦理学    |
| 工程学 | 人工器官、生物功能   |
| 物理学 | 生物大分子的物理性   |
| 化 学 | 分子生物学、生物化学  |

#### 5. 本专题内容及讲授顺序

第一讲 形形色色的生物界

第二讲 细胞

第三讲 微生物

第四讲 植物

第五讲 动物

第六讲 发育

第七讲 遗传

第八讲 动物的行为

第九讲 生命的起源和进化

第十讲 从猿到人

第十一讲 生物与环境

# 目 录

|                       |               |
|-----------------------|---------------|
| 绪言 .....              | 王鸣歧 (1)       |
| 第一讲 形形色色的生物界 .....    | 王鸣歧 (1)       |
| 一、多样性的起源与发展 .....     | (2)           |
| 二、生物的分类 .....         | (11)          |
| 三、生物间相互关系 .....       | (20)          |
| 复习思考题 .....           | (29)          |
| 第二讲 细胞 .....          | 李荫蔡 (30)      |
| 一、绪论 .....            | (30)          |
| 二、细胞的一般形态 .....       | (31)          |
| 三、细胞的结构与功能 .....      | (35)          |
| 四、细胞代谢 .....          | (64)          |
| 五、细胞分裂 .....          | (79)          |
| 六、癌细胞 .....           | (96)          |
| 复习思考题 .....           | (100)         |
| 第三讲 微生物 .....         | 周德庆 (101)     |
| 一、什么是微生物 .....        | (101)         |
| 二、微生物的主要类群 .....      | (105)         |
| 三、微生物的生理活动 .....      | (109)         |
| 四、微生物的遗传变异和育种 .....   | (126)         |
| 五、微生物的生态活动与实践 .....   | (136)         |
| 复习思考题 .....           | (147)         |
| 第四讲 植物 .....          | 胡适宜 何笃修 (149) |
| 一、植物的营养器官 .....       | (149)         |
| 二、光合作用 .....          | (178)         |
| 三、物质的吸收、运输和蒸腾作用 ..... | (197)         |
| 四、生长、发育和激素 .....      | (215)         |

|                             |           |
|-----------------------------|-----------|
| 五、植物的繁殖.....                | (233)     |
| 复习思考题.....                  | (261)     |
| 第五讲 动物 .....                | 吴熙载 (264) |
| 一、动物界类群概述.....              | (264)     |
| 二、动物体制的基本类型与结构梯级.....       | (286)     |
| 三、支持、保护和运动——皮肤、骨骼和肌肉系统..... | (304)     |
| 四、消化和营养——消化系统.....          | (319)     |
| 五、气体的交换——呼吸系统.....          | (328)     |
| 六、物质的运输——循环系统.....          | (335)     |
| 七、废物排除与体内平衡——排泄系统.....      | (347)     |
| 八、神经协调及感觉器官——神经系统.....      | (355)     |
| 九、化学协调——内分泌系统.....          | (363)     |
| 十、生命的延续——生殖系统.....          | (376)     |
| 十一、小结.....                  | (381)     |
| 复习思考题.....                  | (387)     |
| 第六讲 发育.....                 | 黄浙 (389)  |
| 一、绪论.....                   | (389)     |
| 二、生殖细胞和受精.....              | (394)     |
| 三、动物的胚胎发生.....              | (402)     |
| 四、植物的胚胎发生.....              | (423)     |
| 五、无性生殖和再生.....              | (437)     |
| 六、国内外胚胎学的动态.....            | (443)     |
| 复习思考题.....                  | (447)     |