



生物系统



进入词条

全站搜索

帮助

# 生物系统

播报 编辑 讨论 上传视频

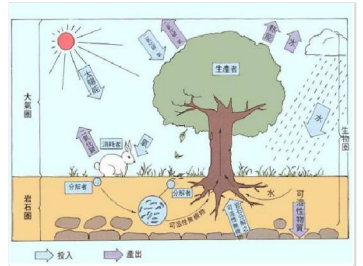
收藏 | 202 | 9

分子生物学术语

本词条由“科普中国”科学百科词条编写与应用工作项目 审核。

生物系统的概念是指从系统论的角度与观念来看生物体与生物界，将生物不同层次的结构体系看做“系统”。

生态系统是维持人类环境的最基本单元，**生态系统功能**主要体现在两个方面：一是生态服务功能(service);二是价值功能(goods)。这两种功能是人类生存和发展的基础。<sup>[1]</sup>



生物系统的概述图（2张）

<b>中文名</b>	生物系统	<b>微观</b>	分子生物学、分子遗传学等
<b>外文名</b>	biological system	<b>定义</b>	是维持人类环境的最基本单元
<b>开始</b>	20世纪	<b>应用</b>	生物工程

## 目录

- 1 简介
- 2 宏观方面
- 3 微观方面

- 分子生物学
- 分子遗传学
- 细胞生物学
- 脑科学研究

## 4 应用方面

## 简介

播报 编辑

20世纪是自然科学发展史上最辉煌的时代，**生物学**是自然科学中发展最迅速的**学科**。因为生物科学与人类生存、人民健康、社会发展密切相关，必然成为21世纪初的主导**学科**。在20世纪生物学的发展中有许多重大突破，出现了许多新观念、新思想、新成果和新技术。特别是20世纪50年代以来，随着数理科学广泛深入地渗透到生物科学以及一些先进的仪器设备和研究技术的问世，生物科学已经从基本上是静态的、以形态描述与分析为主的学科演化发展成动态的、以实验为基础的定量的学科。为表达其鲜明的时代特征将其称为**生命科学**。当今的生命科学正从分析走向综合，其特征是对**分子、细胞、组织、器官**及整体的全方位的综合研究。如果说，20世纪生物学是分析的世纪，21世纪生命科学将从分析走向综合，将是统一生物学的世纪，并将形成崭新的生命观。“生物体的结构层次”主题就是从整体观的角度安排的，现生命科学在**微观、宏观**和应用3个方面取得了飞速的发展。

1999年**曾邦哲**将农业与生态系统的**生物系统科学**（biosystem science）重新定义为分子、细胞、器官和生态各层次生物系统的系统论和实验、计算方法的**系统生物学**研究体系。从系统论方法研究生物系统，也就是**系统生物学**（systems biology），最早开创于贝塔郎菲的**一般系统论、理论生物学**与“有机体生物学”，贝塔郎菲并阐述了“有机体”为“系统”或“整体”的概念，以及采用开放系统论来研究生物系统的**数学模型**，探索**胚胎发育、心理学**中的“完形”、“图式”与“突现”的系统非加和性与同型性研究。2000-2003年，国际上终于形成了实验、计算方法整合研究细胞、分子生物系统的整个现代系统生物学体系。

## 宏观方面

播报 编辑

20世纪以来，**生态学**作为**生命科学**的一个分支，对人类生存的大环境进行研究。已成为生命科学中最为活跃的研究领域之一。特别是20世纪后期，生命科学的宏观研究不仅是传统生态学的范畴，而且扩展到对整个生物目的研究。为什么当今特别重视生物目的研究？以前人们对**生物圈**缺少认识和关心，对森林乱砍滥伐，随意开垦草原，对野生动物乱捕滥杀，并把大量的废物以及有毒物质任意倾倒入排放，致使这个大环境遭到严重破坏和污染，生物圈面临崩溃的危险。由此使人们感到21世纪人类面临的首要问题就是：人类的生存和发展。人类在地球上要生存下去，并得到持续发展，离不开地球的环境条件和其他各种生物。因此，必须爱护地球，关爱其他生物，保持人与自然的和谐发展。另外，随着人类认识自然和影响自然过程的能力不断提高，人们越来越深刻地认识到简单地“征服自然”、“向大自然索取”会给人类带来许多困扰，如面临的人口、环境、能源、污染和水土流失等一系列问题，在一个局部范围内都不可能得到彻底解决的，就像引起全球灾害的**厄尔尼诺现象**一样，只有把地球看作一个整体来研究，才有可能获得突破性的进展。21世纪人类要对付面临的各种挑战，其中改善人类的生存条件，谋求与大自然和谐发展是首先要解决的问题，因而必须更深入地研究人与其他生物之间的相互关系，必须深刻地了解时空、物质和信息的运转机制。为了挽救危机，早在1971年联合国就制订了“人与**生物圈**”（MAB）的研究计划，谋求协调人与生物圈的关系，合理地开发和利用**生物资源**，维护和改善自然环境，化害为利，逐步创造出一个适于人类和各种生物生存的美好环境。根据这种思想，国外一些学者提

## 科普中国

致力于权威的科学传播

本词条认证专家为

林国庆 | 副教授  
中国海洋大学



## 再现女性成长 and 心路历程



## 权威合作编辑



“科普中国”科学百科词条编写...  
“科普中国”是为我国科普信息化建设塑造的全...

什么是权威编辑

## 词条统计

浏览次数：90012次  
编辑次数：24次**历史版本**  
最近更新：yzy柠榭（2022-05-12）

## 突出贡献榜

宙兹

出“地球村”、“地球飞船”等提法，说明地球是一个大家庭。这种意识不仅在自然科学，而且在社会科学、文化及道德等方面都产生了深远的影响。

21世纪生态学的研究热点是地球变化和生物多样性。地球变化的研究涉及地球变暖、臭氧层的破坏、沙漠化、海洋污染及野生物种减少等问题。地球生态环境的恶化直接影响人类的生存条件。因此，当前人们的生产开始转向生态农业、生态工业，强调保护环境，实现生物与环境、资源的协调发展，充分认识生态系统自身的多样化，重视生态系统的生物过程，充分发挥其自我调节和自我维持能力，实现生态系统中物质和能量多层次、多途径的转化和利用。由于保护地球的生态环境是涉及人类生存和社会持续发展的大问题，有必要让中学生了解生物与环境的关系以及生态系统的作用等内容，因此在课程内容标准中设计了“生物与环境”的学习主题。保护生物的多样性是实现人与生物和谐发展的重要措施。生物多样性是自然界丰富多彩的生物资源的标志，人类的生存离不开其他生物，所以，保护生物多样性就是保护人类自己。

## 微观方面

播报 编辑

过去的生物学，对生命的认识仅仅是从个体水平上对生物进行形态描述和分析，以后随着科学技术的发展，才开始以实验为基础逐渐深入到生命本质的研究。20世纪人类已经能够深入到细胞内部，对它的极其细微的结构和化学物质进行研究，取得了许多突破性的成就。1953年，对遗传物质DNA分子双螺旋结构的发现，是生物科学发展史上的一个里程碑，开创了现代生物学的全新时代，奠定了分子水平上研究生命现象的基础。分子生物学的诞生，有助于阐明生命活动的规律，揭示生命现象的本质。分子生物学的发展不可避免地影响到生命科学各个学科领域，改变了整个生物学的面貌；同时对医学和农业科学及其应用产生了巨大影响。在新的分支科学中，细胞生物学和神经生物学（或脑科学）的研究发展非常迅速。由此，它们和分子生物学（包括分子遗传学）一起成为了当代生命科学研究三大热点。

## 分子生物学

分子生物学是在分子水平上研究生命活动及其规律的学科，分子生物学实验是一门实践性很强的学科，在生物类专业人才培养中占有十分重要的地位。<sup>[2]</sup>它的主要研究内容是蛋白质、核酸和糖类生物大分子的结构、功能及其相互组织和相互作用。研究发现，DNA分子结构具有多态性，是一种可塑的分子。它的功能不仅具有自我复制和指导蛋白质合成的作用，还有酶的活性，起某种催化作用。科学家的目光已由DNA转向RNA的研究。由于RNA结构的复杂性及其种类的多样性，决定了RNA具有多种生物学功能。它不仅在蛋白质合成上起重要作用，而且具有催化、调控基因表达、抑止转译、DNA和RNA剪接等重要功能。关于蛋白质的研究一直被科学家们所重视。人们除了要阐明肽链的一级结构以外，特别重视肽链如何折叠成为有功能作用的三维结构的蛋白质研究。除此以外，还发现蛋白质分子在一定程度上是处于运动之中，它们的功能与分子空间构型的运动性密切相关。关于蛋白质合成的研究热点已转到蛋白质合成后的分拣、运输到特定地点，以及蛋白质的修饰加工和降解。近年来，糖类的研究有许多新的研究成果，它们在细胞间不仅起黏附作用，而且能传递信息，是一类重要的信息分子。过去的分子生物学是在核酸和蛋白质水平上阐明生命现象，但显然是不够的。因为多细胞生物是由许多细胞集团组成的，它们以不同方式通过糖链分子相互黏附，彼此之间均有相互识别、相互作用和相互制约的关系，传递着各种不同的“生物信息”。因而不能忽视糖类物质的作用。

由以上看出，进入21世纪，分子生物学对生物大分子结构与功能的前沿研究，已从单个大分子结构的研究转向生物大分子体系的研究；从晶体结构的研究转向溶液中天然构象及其动态变化的研究。由于分子生物学已深入到生命活动本质的探索，蛋白质、核酸及糖类等生物大分子的知识越来越多地在新闻媒体上广泛传播，几乎家喻户晓。

## 分子遗传学

遗传学是专门研究基因的科学，其发展主流是认识基因，即从认识基因的存在、阐明基因的本质和研究基因的作用到分离基因、操作基因和改变基因，一直是20世纪生物科学研究的焦点之一，而且始终位于科学发展的前沿。通过对基因的研究发现，基因对生命的影响不是单一的，有必要扩展到基因组进行研究。因此，从20世纪90年代开始，研究基因组已成为国际生物学界最热门的研究对象。“基因组学”（genomics）在不到10年时间里，已从一个以测定基因组全序列为目标的方法学成为包括结构基因组学和功能基因组学的完整学科，开展这方面的研究是人所共知的“人类基因组计划”（GHP）。这项被誉为生物科学的“阿波罗计划”，自1990年启动以来，已基本完成了“人类基因组工作草图”的绘制工作。当然，这只是标志着人类认识自身新纪元的开始，完成人类基因组测序以后，还要认清上面的基因及其作用，因而又诞生了“后基因组计划”。这标志着遗传学已进入一个以序列信息为基础的新时期，改变了过去经典遗传学的从表型到基因型的研究方法，建立了反向遗传学，开拓了一个以序列为基础的生物学的新世纪。在研究基因作用过程中必然引伸到两个重大问题：一是基因表达的调控，这也是当今分子生物学的热点之一；另一是有关蛋白质的作用。研究发现，虽然对功能基因组研究有重大意义，但是由于蛋白质有其自身特有的活动规律，仅仅从基因的角度来认识生命活动是不够的。于是在1994年提出了蛋白质组（proteome）的概念，并诞生了从整体水平上研究细胞内蛋白质的组成及其活动规律的新兴学科——蛋白质组学（proteomics）。

根据以上研究的进展，“基因”已成为人们所共知的名词术语，在课程内容标准和教材上不仅应提出基因的名词，而且要强调基因组整体作用，介绍“人类基因组计划”的伟大意义。另外，在强调基因作用的同时，注意不要出现“基因决定一切论”的错误观点。

## 细胞生物学

细胞生物学是当代生物科学中发展最快的一门前沿学科。<sup>[3]</sup>自20世纪80年代以来，由于分子生物学和分子遗传学研究的进展以及基因工程、反向遗传学方法的应用，在细胞学上取得了许多重大研究成果。在细胞结构上，由于生物膜系统的发现使细胞膜、细胞质和细胞核在形态上和功能上联成一个完整的统一体。细胞膜的作用不仅保持细胞和细胞器的完整性、相对独立性和稳定性；许多极为重要的生命活动，如能量转化和流动、物质的交换以及细胞内外、细胞间的信息传递都离不开膜的作用。因此，对细胞膜系统的研究是细胞生物学研究的热点之一。此外，近年来对细胞骨架（cytoskeleton）的发现是超微结构研究的一大进步，它对细胞器的空间分布、功能活动和细胞运动有着密切关系。关于细胞骨架的研究，说明它与DNA复制、基因表达调控、RNA剪接、修饰和运输等都有重要作用。关于细胞功能的研究，虽然细胞中各种结构都有各自相对专一的功能，但它们是相互联系的，彼此协调一致，完成一个细胞的整体功能。综合地讲，在一个细胞里的生命活动主要体现3个方面：①物质的转化，即旧物质的分解，新物质的合成；②能量的转换和流动，包括从光能转换为化学能和能量的释放与利用；③信息的传递，其中有遗传信息的传递，即从DNA→RNA→蛋白质（基因的表达），也可以从DNA→DNA（基因的复制）；生长发育的传递，即从细胞外（第一信号）→细胞膜（受体）→细胞质（第二信号）→某一生化反应→细胞核（相应的基因被调节）。这个信号系统包括细

- 1 自己学编程
- 2 生物工程考研
- 3 亚马逊
- 4 erp管理系统
- 5 人力资源师报名
- 6 罗德岛设计学院
- 7 舆情网站入口
- 8 python爬虫
- 9 心理学自考
- 10 怎么克服厌学症
- 11 网址域名查询
- 12 聊天机器人
- 13 分销系统平台
- 14 想找心理咨询师
- 15 炒股软件下载
- 16 营养师考试
- 17 crm管理系统
- 18 怎么上哈佛大学
- 19 停车系统
- 20 编程代码大全
- 21 ai换脸
- 22 自考心理咨询师



胞内外的通讯联系、细胞间通讯、细胞的化学信号转导和以受体为介导的信号传递。另外，神经传导也是一个信息传递过程，从接受信息（感官）→传递信息（神经）→贮存信息（脑）→利用信息（产生反应）。细胞的生命活动就是物质转化、**能量流动**和信息传递的统一体。

关于细胞内调控系统的研究，研究较多的有：**细胞周期**和细胞生长发育的调控。生命活动最基本的问题是**发育生物学**。它已成为现代生物学研究的热点和焦点。这里涉及**细胞的分化**、形态的建成和细胞的凋亡等重大问题。由于细胞凋亡与癌变等问题，以及人类的健康和寿命非常密切，从而引起科学家们的关注。

由于细胞是**生物体**结构与功能的基本单位，有关细胞生物学的知识非常重要。因此，在新课程内容标准及教材中，有必要加强细胞生物学的内容。例如，在**细胞结构**上为了说明能量的转换与流动，不仅要讲解**叶绿体**的基本知识，而且增加了有关**线粒体**的内容；在**细胞分裂**中增加了染色体变化的内容；在细胞功能方面，体现细胞是物质转化、能量转换和信息传递的统一体。

## 脑科学研究

脑科学（思维科学或**神经生物学**）是**生命科学**研究的又一前沿领域。探索和揭示脑的奥秘具有高度复杂性，蕴含着深奥的哲理，以及对人类有特殊重要的意义，所以已成为当代**自然科学**面临的巨大挑战之一。近10年来，脑科学的研究得到了飞速的发展，因而被誉为“脑的10年”。有关脑科学的研究进展，将在**高中生物学**课程标准和教材中适当介绍；在初中生物课程标准和教材中涉及不多。不过，在标准中设置了“动物的运动与行为”主题，为今后学习脑科学奠定基础。

## 应用方面

🔊 播报 ✎ 编辑

当今生命科学研究的另一个特点是基础研究与应用相结合，生命科学本身就与医学、农学有着不可分割的联系，它既是这些**应用科学**的基础，也能从应用科学中获取基础研究的源头活水，为理论研究提出重大的研究课题。科学的目的在于认识世界，技术的目的在于利用、改造和保护自然，造福人类。生命科学要为人造造福转化为生产力，必须与技术相结合，才能在生产上发挥巨大的作用。于是在20世纪70年代，随着分子生物学的进步，与工程技术相结合，开辟了生物工程（也叫**生物技术**，biotechnology）新领域，相继出现了基因重组技术、**克隆技术**、DNA和蛋白质序列分析技术、**分子杂交技术**、细胞和**组织培养技术**、**细胞融合技术**及核移植技术等新技术，促进了基因工程、**蛋白质工程**、细胞工程、酶工程、**染色体工程**、组织工程及**胚胎工程**等工程的诞生和发展，已在工业、农业、环保和医疗卫生等方面得到了广泛应用，并取得了许多突破性进展。当今，生命科学基础研究的成果到实现产业化的距离比以往大大缩短，某些**细胞因子**从**基因**的发现到生物工程产品的开发，只需1~2年的时间，因此，有些科学家预言：人类将走向**生物经济**的时代。

因**诺伊曼**计算机模型和**人工生命**（artificial life）的局限（虚拟、硅电子、无结构、无自修复等），曾邦哲（曾杰）于90年代重新定义生态系统层次农业工程的人工生物系统（artificial biosystem）到细胞、分子生物系统层次的概念，在国际上首先倡导细胞分子生物系统的**仿生学**与基因工程整合研究的**系统生物工程**概念 - 就是用生物分子元件取代硅电子元件，人工设计细胞内分子系统取代人工生命的元胞**质点**概念、细胞间的分子通讯设计取代**人工神经网络**；因而，人工生物系统（artificial biosystem）新的概念，包括了人工生命和**人造生命**，也包括了干的**纳米计算机**设计和湿的活体**细胞计算机**等概念。

21世纪，**生命科学技术**的发展将对人类的生产、生活产生巨大的影响，将会彻底改变人类生产和生活的面貌，并引起社会结构和社会生活的变革。今后，生物学新观念、新技术和新产品将涌入每一个人的家庭和生活，所以生物学教育应加强生物技术的教育，体现STS（科学、技术和社会）的教育思想。在新课程内容标准中设置“**生物技术**”主题是非常必要的。

## 词条图册

[更多图册](#) >



## 参考资料

- ↑ 孔红梅, 赵景柱, 姬兰柱, 等. 生态系统健康评价方法初探[J]. 应用生态学报, 2002, 13(4):486-490.
- ↑ 杜照奎, 李钧敏, 蒋明. 分子生物学综合性实验教学改革的探索[J]. 实验室研究与探索, 2015, 34(07):165-168. [2017-10-07].
- ↑ 张晶, 华子春. 细胞生物学课程体系优化的实践与思考[J]. 中国细胞生物学学报, 2011, 33(06):716-719. [2017-10-07].

## 学术论文

内容来自

- 田春杰, 陈家宽, 钟扬. 微生物系统发育多样性及其保护生物学意义. 《应用生态学报》, 2003
- 管运涛, 蒋展鹏. 两相厌氧膜生物系统处理有机废水的研究. 《环境科学》, 1998
- 刘桂丰, 杨书文, 张靖等. 樟子松种源试验的研究(II)——生物系统学. 《东北林业大学学报》, 1991
- 张学雷, 王辉, 张薇, 肖光平等. 土壤系统分类与生物系统分类体系中的多样性特征对比分析. 《CNKI:WanFang》, 2008
- 孙波, 廖红, 苏彦华, 许卫锋等. 土壤-根系-微生物系统中影响氮磷利用的一些关键协同机制的研究进展. 《vip》, 2015