

167820

生 物 學 講 義

(試 用)

中国人民解放军第四军医大学

1973. 8.

前 言

生物学是一门研究关于生命的自然科学，是阐明生物界发生和发展规律的科学，是医学和农学的重要基础。学习生物学不仅对于树立辩证唯物主义观点、进化观点，奠定科学基础，对于学习医学专业基础课程，以及培养独立工作能力和显微镜等技术操作方面，也打下必要的基础。

遵照伟大领袖毛主席关于“学制要缩短，教育要革命”的指示和党的教育方针，结合本校新入校学员特点，我们以结合专业需要、提高文化水平、打好基础，作为编写这本讲义的主导思想。在讲义的内容安排上，我们作了一些改的尝试，全部讲义分为四章。第一章：概论，除阐明学习生物学的目的、意义及其与医学的关系，以及学习的指导思想外，着重阐述生命科学的共性知识。如生命的本质和起源；生命的物质基础；生命的基本特征和生命现象。第二章：生物界的基本类群及其与医药学的关系，介绍生物分类原则和命名方法；植物界的基本类群和药用植物；动物界的基本类群及医药用动物，并根据动物各类群的基本特点来阐明动物进化和人的由来。第三章：有机体的基本结构——细胞，着重阐明细胞的形态结构；细胞的分裂，并根据科学的发展和需要，适当介绍一些细胞的亚微结构。本着先整体后局部，由宏观到微观以及可接受性的原则，我们把细胞一章放在动、植物一章的后面。第四章：遗传、变异和进化的基本理论及其在医学实践中的意义，它是在以前各章知识的基础上，着重阐述拉马克、达尔文的进化理论；米丘林遗传学说的主要内容；孟德尔、摩尔根的染色体遗传学说，以及人类遗传和辐射遗传的基本知识，以配合学习医学的需要。因此，这本讲义是结合学习军医的需要，讲授生物学的基本知识。

为了使用方便，讲、习配合，将实验指导附在讲义之后，合订成一册。

讲义编写工作是大家动手，集体努力下完成的。采取分工执笔，集体讨论后加以修订，最后由主编统一校订后定稿。制图版等工作也由专人负责。因此，这本讲义是在领导支持下，集体努力，协同配合的结果。

由于我们对马列主义、毛主席著作学习不够，业务水平较低，实践经验缺乏，因而讲义的思想性、科学性等方面都不免存在缺点和错误，这些将在教学实践中，由教师、学员共同努力，边教边改。恳切希望读者提出批评和意见。

医用生物学编写小组

1973年8月

目 录

第一章 概论

第一节 生物学的定义和范围	1
第二节 生物学与医学的关系	2
第三节 地球上生命的起源	3
第四节 生命的基本特征	4
一、生命的物质基础	4
二、新陈代谢是生命的基本特征	5
本章小结	7

第二章 生物界的基本类群及其与医药学的关系

第一节 分类和命名的方法	8
第二节 分类地位不明确的生物	9
第三节 植物界的基本类群及药用植物	10
一、细菌门	10
二、藻类植物门	10
三、真菌植物门	10
四、苔藓植物门	11
五、蕨类植物门	11
六、种子植物门	11
附录：常用中草药简介	16
第四节 动物界的基本类群及医药用动物	22
一、原生动物门	22
二、多孔动物门	24
三、腔肠动物门	24
四、扁形动物门	25
五、线形动物门	25
六、环形动物门	25
七、节肢动物门	26
八、软体动物门	27
九、棘皮动物门	27
十、脊索动物门	29
本章小结	37

第三章 生物体的基本结构——细胞

第一节 细胞的形态结构	39
-------------	----

一、细胞的形态和大小	39
二、细胞的基本结构	40
第二节 细胞的分裂	44
第三节 细胞间的分化及统一及细胞的衰老与死亡	47
一、细胞的分化及组织、器官、器官系统	47
二、细胞间的统一	48
三、细胞的衰老和死亡	48
本章结语	48
第四章 遗传、变异和进化的基本理论及其在医学实践中的意义	
第一节 遗传、变异和进化的概念及进化学说	50
第二节 米丘林遗传学的主要内容	51
一、遗传性的实质	52
二、遗传性的保守性及其变异	52
第三节 孟德尔、摩尔根遗传学的基本内容	53
一、遗传的基本规律	55
二、性别决定和伴性遗传	59
三、遗传的物质基础及其变异	61
第四节 遗传学与医学的关系	61
一、人类遗传与疾病	65
二、电离辐射与遗传	66
本章结语	68

生物学实验指导

实验规则	69
实验一 显微镜及其使用	69
实验二 无脊椎动物(一):原生动物	72
实验三 无脊椎动物(二):腔肠、扁形、环形、节肢动物	73
实验四 脊椎动物:鱼纲、两栖纲、哺乳纲	73
实验五 动物一节的复习讨论课	76
实验六 细胞的基本形态和结构	76
实验七 细胞分裂	77
课堂讨论——遗传、变异和进化	

第一章 概 論

中心要求：

1. 理解生物学定义及其与医学的关系；明确学习生物学的指导思想。
2. 了解生命的本质和起源以及生命的物质基础。掌握生命的基本特征和生命现象。
3. 树立辩证唯物主义观点和进化观点。

第一节 生物学的定义和范围

生物学是研究生命及有生命的动、植物的发生和发展规律的一门科学。研究的目的在于了解和掌握生物的规律，以便在实践中控制生物，使之对人类服务。恩格斯教导我们：“进化论证明了：从一个简单的细胞开始，怎样由于遗传和适应的不断斗争而一步一步地前进，一方面进化到最复杂的植物，另一方面进化到人”。①我们知道，生物的发生和发展有两个基本方面，一方面是生物个体的发生和发展，叫做个体发育，就是从细胞（受精卵）发育到一个成体，直到衰老和死亡。另一方面是生物种系的发生和发展，叫做系统发育，就是整个生物界如何从原始生物，经过长期的演化，从低级的进化到高级的类型，直到人类。为了探索并阐明生物个体发育和种系发育的规律，生物学必须说明生命的基本物质组成和特征、生物体的基本形态结构、生物界的基本类型，以及生物遗传、变异和进化的基本理论等，并要密切结合学习医学的需要。这样才有明确的目的性。尽管生物的种类是多种多样的，生物体的结构和功能也是各不相同，但其基本物质组成是以蛋白质和核酸为主要成分的蛋白质，其基本形态结构是细胞，其基本特征是新陈代谢和起源于新陈代谢的生命现象。而生物进化的一般规律则是由简单到复杂，从低级到高级。在本课中要具体说明这些问题。

生物学范围很广，随着科学的发展，知识的累积，以及便利研究和适应需要起见，逐渐分门别类，人为地把生物学分成许多科目，例如分类学专门研究生物的种类及生物间的亲缘关系。根据研究的对象不同，又分为植物分类学和动物分类学等；形态学专门研究生物体的形态结构及其与生理过程和生活条件的关系，它包括解剖学、组织学和细胞学；生理学研究各种生命活动的过程和机制；生物化学研究生活物质的组成和生物体内各种生化过程的机制；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；胚胎学研究多细胞生物的个体发育过程，一般研究从受精卵到成体的发育过程；遗传学研究生物遗传变异的基本规律等。

随着科学技术的进步和需要，今后新的科目还会不断增加，如分子生物学、分子遗传学等。但是每一个专门科目只是由某一个角度或某一类生物去研究生命的现象和本质，不免会带有片面性。因此我们不应忘记生物学的整体性，即各门生物科学的相互联系和补充，在

① 恩格斯《自然辩证法》189页

深入专门研究的同时,也有必要将各方面所得的知识,加以系统和综合,从而发掘生命现象中具有共同性的基本规律,再应用这些基本规律,去指导各个专门科目,这种综合性的生物学知识即是普通生物学。它建筑在一切生物科学已有的基础上,同时它又是一切生物科学的基础。

第二节 生物学与医学的关系

研究医学主要以人体为对象。医学的目的在于除害灭病,保障劳动人民身体健康,以便能够更好地从事社会主义革命和社会主义建设。人与动物虽然有本质上的区别,但人类是从动物界进化发展而来的,人体的形态结构和生理机能,是长期历史发展的结果,人体的发展也服从于有机界发展的基本规律,人体疾病的产生,以及预防和治疗,都与生物界有密切关系,因此,作为一个军医,需要基本的生物学知识。

生物学中最基本的理论,例如细胞理论、新陈代谢理论以及遗传变异和进化的理论等,对于医学科学起着极其重要的指导作用,生物科学上的每一巨大发现,都丰富了医学理论,也将医学实践提到更高的水平。例如,巴斯德经过多年研究,证明在密闭的器皿内用煮沸法杀灭微生物之后,微生物就不能自然发生。巴斯德的研究不仅推翻了当时流行的关于生命自然发生的理论,并确立了无菌法原理,在外科学上引起了一次变革。又如,当今关于生命起源和细胞起源的研究,具有重大的哲学意义和实践意义,它不仅将给辩证唯物主义宇宙观提供有力的科学论据去战胜唯心论和形而上学,还将促进人类的一些远大理想——揭开生命奥秘、阐明生命起源、实现人造生命、控制生物性状、使人健康长寿——早日变成现实!

从实际应用上看,由于人类和其他生物有互为依存的关系,许多动植物都是医学研究的材料和对象,许多动、植物都直接或间接地用于人体疾病的预防和治疗。在生物界中有些生物是致病的病原体,有些生物是疾病传播的媒介,有些生物是防治疾病的药物,因此,我们要想搞清疾病的病因,阐明其发生和发展规律,提出正确的防治措施,也需要一定的生物学知识。例如,癌肿和心血管疾病是当前对人类威胁很大的病种,世界各国有不少专门研究机构,想从动、植物中筛选抗癌药物和治疗心血管疾病的药物。我国地大物博,祖国医药学遗产和中草药资源极为丰富,我们应当遵照毛主席的:“**中国医药学是一个伟大的宝库,应当努力发掘,加以提高**”^①的教导,积极发掘祖国医药学遗产,大力发展中草药,努力实现中西医结合,贯彻毛主席的医药卫生路线。

医学基础课中的人体解剖学、组织学、胚胎学、生理学、生物化学、病理学、药理学以及微生物学、寄生虫学等,都是属于生物学范围,这些学科都以生命作研究对象,都要受生物学的规律所支配,因此,生物学也是医学基础的基础。

综上所述,生物学不论在理论上或实践上都与医学有密切关系,所以,它是医学的基础。

学习生物学同其他科学一样,必须以辩证唯物主义为指导思想,必须用马列主义和毛泽东思想为指针,来认识自然,改造自然。毛主席教导:“**对立统一规律是宇宙的根本规律。这个规律,不论在自然界、人类社会和人们的思想中,都是普遍存在的**”。^②因此,我们在进行学习和研究时,必须以事物对立统一的思想去认识生命的本质及其发生发展的规律,要

^① 对卫生部党组《关于组织西医离职学习中医班总结报告》的批示(1958年10月11日)

^② 《关于正确处理人民内部矛盾的问题》,毛主席语录184页



从实际出发，有明确的目的性，通过实践，在认识生物各个特殊规律的基础上，进行理论性概括，以便找出共同的规律，再用它去指导实践。正如毛主席教导：“通过实践而发现真理，又通过实践而证实真理和发展真理。从感性认识而能动地发展到理性认识，又从理性认识而能动地指导革命实践，改造主观世界及客观世界”。

第三节 地球上生命的起源

伟大革命导师恩格斯，早在九十多年前的就英明地论述了生命的本质和生命起源的问题。恩格斯说：“生命是蛋白体的存在方式，这种存在方式本质上就在于这些蛋白体的化学组成部分的不断的自我更新”。¹可见生命在地球上的产生，是物质运动发展的必然结果。在辩证唯物主义哲学思想指导下，随着科学技术的蓬勃发展，对于生命起源问题的逐步认识 and 解决，不仅可以彻底战胜唯心论和形而上学，也将揭开生命奥秘，实现人造生命。这对促进医学发展，保障人体健康，有重大意义。

根据从天文学、地质学、物理学、化学以及生物学、古生物学的大量资料，从事物由简单到复杂、由低级到高级的发展规律来推测，地球上由没有生命的无机物质演化、发展而成为今天的生命世界，按照奥巴林等人的学说，这个过程可分为五个阶段：

1. **由无机物到有机物阶段：**在地球形成初期，在高热的原始大气和原始海洋中，就有一些象甲烷、一氧化碳、二氧化碳等含碳化合物，以及水、氢、氮等物质，另外从彗星、陨石以及火山爆发也不断提供一些碳化合物和其他物质。以后在太阳短波紫外光、电离辐射、火山、高温等因素长期作用下，使这些物质以及从地球内部冲出的金属碳化物相互作用，形成了大量的各种各样的有机物（包括氨基酸、核苷酸、单糖等），它们溶解在海水中，不断积累，使海水成为浓烈的含有丰富有机物的溶液。

2. **由简单的有机物到生物大分子阶段：**海水中的这些有机物之间又不断地发生着化学反应，逐渐由简单的有机物（氨基酸、核苷酸等）聚合成生物大分子——蛋白质和核酸等。

3. **由生物大分子到前细胞型生命体：**单个的蛋白质分子或核酸分子，以及它们的简单混合物，还不能呈现出生命现象，当许多乃至成百万的生物大分子，在水溶液中聚集成多分子体系，成为“团聚体”或“微球体”时，才会呈现出初步的生命现象——新陈代谢和自我复制，这种新陈代谢和自我复制是很初级和原始的。估计在古老的海洋中，会形成很多的团聚体，经过长期的演化，不适应环境的团聚体消亡，结构最完善的团聚体保留下来，成为最原始的生命体——前细胞型生命体。

4. **由前细胞型生命体到细胞——团聚体型的原始生命体，**再经过长期演化，在结构和功能方面进一步复杂化、完善化，就演化成为有完备生命特征的细胞。细胞是现代生物界中可以独立生活的最小生命体。

5. **由单细胞生物到多细胞生物：**单细胞生物，在长期的进化过程中，由于形态结构上的分化和机能上的分工，发展成为多细胞生物。

如上所述，生命在地球上的发生和发展过程，可以归纳为“化学进化”和“生物进化”两大阶段，前者是指从无机物质发展到出现生物大分子，以至较复杂的多分子系。后者是指

1 恩格斯：《自然辩证法》，273页。

2 恩格斯：《自然辩证法》，273页。

从原始生命发展到现在多种多样的生物，以至现代人类。

第四节 生命的基本特征

一、生命的物质基础

根据辩证唯物主义观点和科学的证明，世界是物质的，一切自然现象都是物质运动的表现。生命是地球上物质发展到一定阶段所表现的特殊运动形式。从上面生命起源的过程中使我们知道，生命是蛋白质存在的方式。但是，构成生命的物质基础却不是单纯的一种蛋白质，而是比蛋白质更为复杂的物质体系——原生质构成的。

原生质是以蛋白质为基础的多种物质所组成的胶体系统，生活的原生质无色透明，有两种生活状态——液态和胶态。当原生质流动时，表现为溶胶，当原生质不流动时，表现为胶态。这两种状态可随着环境条件（如温度、水分等）的改变而相互转变，在液态和胶态的转变过程中，生物体乃表现出生命现象。

由于生物种类不同，甚至同一生物的不同部分，其原生质的化学组成也是不同的，但对任何一种生物的原生质进行分析，其中碳、氢、氧、氮、磷、硫、镁、钾、钠等十余种元素是共有的。就人体来说，C、H、O、N四种元素约占98%（其中O约为65%，C约为18%，H约为10%，N约为3%），此外还有微量的Ca、P、K、S、Na、Cl、Mg、Fe、I、Cu、Mn、Si及Zn等元素。

所有的化学元素在生物体内是以不同的无机化合物和有机化合物的形式而存在。也就是说，由化学元素组成化合物，再由化合物组成原生质。组成原生质的化合物包括无机化合物和有机化合物两大类。

1. **无机化合物**：包括水和无机盐等。水是良好的溶剂，许多物质都能溶解于水，在水溶液中顺利地进行化学反应。在原生质中水的含量平均达70—80%，但随生物种类及器官不同而有差异。例如人骨骼中含水22%，肌肉中含水76%，细胞的玻璃液中含水达99%。**无机盐**有支持原生质活动和维持生理平衡的作用，常见的有钠、钾、钙、镁、磷、硫等化合物。生物体中的各种无机盐，不但要有一定的量，而且各种无机盐之间，要有一定量的比例，才能维持正常的生命活动。

2. **有机化合物**：包括碳水化合物（糖类）、脂类、蛋白质、核酸、维生素等。糖类为生命活动所需能量的主要来源，包括单糖、双糖和多糖。原生质中的糖，大部分在呼吸过程中或在发酵过程中作为消耗的原料。多糖是一种重要的营养物质，在植物则贮存于根、茎或种子中。在高等动物体内，则以糖元的形式贮存于肝脏或肌肉中。**脂类**包括脂肪和拟脂，脂肪是生命活动所需能量的重要来源，它在机体中氧化时所放出的能量，要比碳水化合物氧化时放出的能量多出一倍有余，**拟脂**是和脂肪类似的化合物，大部分分布于细胞表面的半渗透性膜上，能调节物质的渗透，动、植物细胞中，一般都含少量拟脂，而以神经组织中特别多。**蛋白质**是组成原生质的主要成分，是生命的载体，许多重要的细胞结构，都是以蛋白质为基础的。**核酸**是一种复杂的化合物，是由许多单核苷酸聚合而成，核酸分为核糖核酸（RNA）和脱氧核糖核酸（DNA）两类，DNA和RNA与蛋白质合成有密切关系，多数学者认为DNA是遗传的物质基础，可见核酸对于生命活动是十分重要的。维生素是生命物质的成分，是综合

量微小，但对于机体新陈代谢的正常进行，却是不可缺少的。

新陈代谢是生命的基本特征

伟大领袖毛主席教导我们：“新陈代谢是宇宙间普遍的永远不可抵抗的规律。依事物本身的性质和条件，经过不同的飞跃形式，一事物转化为他事物，就是新陈代谢的过程。任何事物的内部都有其新旧两个方面的矛盾，形成一系列的曲折的斗争。斗争的结果，新的方面由小变大，上升为支配的东西；旧的方面则由大变小，变成逐步归于灭亡的东西”。①

根据辩证唯物主义观点和科学的证明，世界是物质的，一切自然现象都是物质运动的表现。生命是地球上物质发展到一个阶段所表现的特殊运动形式。这种特殊运动形式的特点就是不断地进行新陈代谢和自我更新，这就是生命的本质，生命的基础。它是生物最普遍的基本特征。

新陈代谢包括着两个矛盾统一的过程——同化作用和异化作用。有机体不断由外界环境中摄取物质，将简单的物质转变为更复杂的新物质，使其成为自身的物质即原生质，并贮存能量，这个过程叫同化作用。另一方面，有机体在同化外界物质的同时，又将自身的物质进行分解，放出供给生命活动的能量，并排出废物，这一过程叫做异化作用。这样物质和能量在生物体中不断地交替和转化，进行新陈代谢。在新陈代谢过程中，同化作用与异化作用是两个相互依存而又相反的过程，有机体不断同化外界物质变成自身的原生质，以修复异化作用的消耗，同时又不不断地把自身原生质分解循环，以供给同化及其他生命活动的需要，在这种不断矛盾统一的过程中，有机体经常获得自我更新，表现出生命现象。如果新陈代谢一停止，有机体得不到自我更新，生命也就停止了。

（一）有机体新陈代谢的基本类型

原始的生命生活在海洋中，大抵是异养型的。最初在动、植物之间并无区别，因为当时海洋中有丰富的现成的有机物可以利用，后来由于海洋中的有机物用得贫乏了，一部分异养型的生命才逐渐适应，发展成为复杂的自养型——植物，它们能够利用太阳光能，自己把无机物合成有机物，以供给其生命活动的需要。而另一部分有机体，仍旧保持其异养型特点，它们靠自养型生命维持其生活，便发展成为动物。这样在长期进化过程中，由于环境对机体的影响和机体对环境的适应性不同，便形成了不同新陈代谢类型的生物。生物界的代谢类型可以概括为以下几类：

1. 同化作用的基本类型。按照有机体同化外界物质的方式，把有机体分为两类。

（1）自养型：自养型有机体的特点，是能够把环境中的水、二氧化碳、无机盐等无机物质，合成为其自身需要的有机物，并把它们同化成为自身的物质。绿色植物因含有叶绿素，能够吸收太阳光能，把水和二氧化碳在酶的作用下，合成为糖类，同时放出氧气，以供给其生命活动的需要，这个过程叫做光合作用。某些植物（如硝化细菌）不能应用光能进行同化作用，只是利用某些无机物质在氧化过程中产生的能量，把无机物质合成有机物，以建造其自身，这种代谢方式叫做化能合成作用。

（2）异养型：其特点是不能自己利用无机物质合成有机物，只能利用现存的有机物，在酶的作用下，把复杂的有机物分解为简单的、可以吸收的有机物，再综合成为自身

的组成成分。动物、大部分的细菌以及某些食虫植物都属于异养型。由于摄取食物的方式不同，在异养型中又可分为自由生活（如高等动物）、寄生生活（如细菌、某些真菌、寄生虫）、腐生生活（如某些腐生细菌等）三种。

2. 异化作用的基本类型：按照有机体在异化作用过程中是否需要游离的氧，把有机体分为需氧型和厌氧型二类。大部分的动物和植物，在异化过程中，都需要从空气中或水中吸取游离的氧，以便使体内某些有机物在酶的参与下进行氧化作用，释放能量，并产生一些代谢产物，这一过程即为呼吸作用。但是有些生物如酵母菌及某些肠内寄生虫等，不需要从大气中吸取游离的氧，而是在酶的作用下，将细胞里某些有机物分解后得到能量，以供给生命活动的需要，这一过程叫做厌氧呼吸。通常利用氧气驱蛔虫，就是根据这一原理进行的。

（二）起源于新陈代谢的生命现象

新陈代谢是生命过程的基础，一切生命现象如应激性、生长和发育、生殖、遗传变异等，都和新陈代谢有密切的关系，没有新陈代谢，当然也就没有生命现象。

1. 应激性：有机体对于刺激发生反应的特性，叫做应激性。刺激和反应是密切联系的概念，是生物在新陈代谢基础上所共有的基本特性之一。随着生物进化程度不同，机体对刺激反应的形式也是多种多样的。单细胞生物向着刺激或避开刺激的运动性反应现象，叫做趋性；而较高等的植物，对于一定刺激则表现出局部性反应，如根总是向下朝着泥土方向生长，叶子总是向着光线而展开，葵花朵朵向太阳。植物对于刺激而表现出局部位置改变的反应特性，叫做向性。多细胞动物，由于有了神经系统和分化不同的感受器，便有了反射活动。所谓反射是指动物通过神经活动对一定刺激所发生的规律性反应。动物愈高等，其神经的反射活动愈趋完善，到了人类，因有语言、文字，便具有特有的反射机能——第二信号系统的条件反射。因此，人类不但能更好地适应环境，还能高级思维，能动地改造客观世界。由此可见，机体对于刺激的反应形式，也体现出机体对环境适应的能力是由低级到高级的进化原则。

2. 生长和发育：生长和发育是两个既有区别又有联系的生命现象。有机体在新陈代谢过程中，同化和异化对立的双方都有消长，若同化作用超过异化作用，原生质的量就增加，生物的体积就增大，称为生长。因此生长是量的增加现象。

在生长的过程中，特别是有机体从幼小到成长阶段，在量的增长的基础上，伴随着生理机能和形态结构的转化，发生质的改变，这一过程，叫做发育，例如动物的受精卵，经过不同质的变化阶段，最后发育成一个完整的个体。

生长和发育是不能分割的，生长是发育的基础，发育是生长累积和转化的结果和表现型式。同时生长和发育又与外界环境因素是密切相关的，一切与新陈代谢有关的因素，都可以作用机体，影响到生长和发育。

3. 生殖：生殖是生物产生子代，延续种族的一种特性，它是机体在新陈代谢的基础上，生长和发育的结果。由于生物处在复杂多样的生活环境中，具有不同的新陈代谢类型，因此生殖的方式也是多种多样的，通常可分为无性生殖、有性生殖等型式。

4. 遗传和变异：遗传和变异是生物的共同特性，亲代与子代特性的相似，是遗传性的表现，亲代与子代个体以及子代个体间特性的差异，是变异性的表现。遗传性的改变，就表现出变异；变异的巩固，就表现为遗传，在遗传变异的基础上，生物得以进化。遗传和变异的产生与机体新陈代谢类型和环境条件的变化有密切关系。

本章结语

毛主席教导我们：“人们为着要在自然界里得到自由，就要用自然科学来了解自然，克服自然和改造自然，从自然里得到自由。”¹ 人类与自然界特别是动、植物界有着密切的关系，人体疾病的发生和发展，以及预防和治疗，都与生物因素有密切联系，学习生物学，不仅是当前客观现实情况的需要，也是学习医学专业课程和从事医务工作的需要。

生物学是研究生命及有生命的动物和植物的发生和发展规律的科学。随着科学的发展和需要，生物学分成许多科目，医学也属于生物学的范畴。生物学是医学基础的基础。

生命是蛋白质体存在的方式，是物质运动发展的必然结果。地球上的生命是由没有生命的无机物质演化、发展而成的，其演变过程分五个阶段。新陈代谢是生命的基本特征，包括同化作用和异化作用两个相互依存而又相反的矛盾统一过程，新陈代谢一旦停止，生命也就停止了。新陈代谢的基本类型有：自养型、异养型以及需氧型、厌氧型。起源于新陈代谢的生命现象有：激应性、生长和发育、生殖以及遗传和变异等。生命的物质基础是原生质。由化学元素组成化合物，再由化合物组成原生质。

复习讨论题

1. 什么叫做生物学？为什么要学习生物学？怎样理解生物学是医学基础的基础？
2. 地球上的生命是如何起源的？
3. 为什么说新陈代谢是生命的基本特征？原生质是生命的物质基础？

1. * 在边区自然科学研究会成立大会上的讲话，
1940年8月15日《边报日报》，毛主席语录175页

第二章 生物界的基本类羣及其与医药学的关系

中心要求:

1. 了解物种的概念,分类的方法和命名原则。
2. 掌握动植物各门的特点,从而了解生物的进化规律。
3. 了解与医药学有关的动植物。

生物包括动物和植物。地球上存在着多种多样的生物。自从它们在地球上一出现,就一直不断地适应变化着的环境,由低级到高级,由简单到复杂,由水生到陆生,由少数种类到极其繁多的种类,有的极其相似,有的千差万别。在发生发展过程中,有些不适应灭亡了,有些则更好地生存下来。它们都有着共同的祖先,它们之间具有远近不同的亲缘关系。总计现存生物约130万种,其中动物约占100万种,植物占30万种。人们为了对生物便于识别、利用和研究,必须把形形色色的生物加以分门别类。

第一节 分类和命名的方法

种或物种是分类的基本单位,又是生物进化的单元。每个物种都是在起源上相近、在形态生理上相似、要求相同的生活条件且能产生与其本身相似的能育的后代而组成的群体。

为了便于识别、考查,分类学家将所有生物设立种等级。首先将生物划分为**动物界**和**植物界**。界以下各分为**门、纲、目、科、属、种**六级,以表示物种间彼此类似的程度和亲缘远近。相近的种并为一属,相近的属并为一科,相近的科并为一目,相近的目并为一纲,相近的纲并为一门。有时为了更准确地表明一些中间类别,在每级之下又可分为**亚门、亚纲、亚目、亚科、亚属、亚种**。

现以菌陈蒿和家犬为例,列表说明其在分类上的位置:

分 类 等 级	菌 陈 蒿	家 犬
门	种子植物门	脊索动物门
亚门	被子植物亚门	脊椎动物亚门
纲	双子叶植物纲	哺乳纲
亚纲	后生花被亚纲	真兽亚纲
目	钟花类植物目	食肉目
科	薔科	犬科
属	薔属	犬属
种	菌陈蒿种	家犬种

物种的分类地位有了，还必须有一个科学的统一名称。名称不统一，就会造成很大的混乱，以致同一个物种有不同的名称或同一名称实际上是不同的物种。再加上世界上各国的语言、文字不同，使人无所适从。因此对每种生物都要确定一个国际上通用的学名。

现在国际上统一采用林奈创立的**双名法**，即把属名种名连在一起，用拉丁文书写，作为物种的学名。规定属名在前，第一个字母要求大写，种名在后，字母小写，学名之后，通常附记对该种命名人的姓氏。如茵陈蒿的学名为 *Artemisia capillaris* Thunb. 家犬的学名是 *Canis familiaris* L. 如为亚种，还应于种名之后加入亚种名称，这便称为**三名制**。例如狼的学名为 *Canis lupus chanco* Gray.

物种学名的确定，要求非常严格，它在科研和医药学等方面都有很大的实际意义。

第二节 分类地位不明确生物

根据新陈代谢类型的不同和形态结构、生理上的差异，通常把生物分为动物界和植物界，此外还有一些具有繁殖、遗传变异等生命现象，但结构简单、分类地位还不明确的原始类型。例如**病毒**、**噬菌体**和**立克次氏体**等。尽管学者们对于这些原始类型的起源有种种不同的见解，但它们都属于生物范畴，都具有生命的特殊蛋白质，且与医药学有密切关系，故也扼要加以介绍。

一、病 毒

病毒是一种微生物，体积很小，一般要在电子显微镜下才能看到。它不具完整的细胞结构，为裸露的蛋白质分子或最小的胶体颗粒。化学成分含有核蛋白。病毒的形态有球形、砖形、杆形等。病毒对人类有很大的危害性。目前已知侵害人类的病毒达一百多种。如砂眼、天花、麻疹、水痘、流感、脑炎、狂犬病、腮腺炎、脊髓灰白质炎、流行性出血热以及传染性肝炎等疫病都是由相应的病毒引起的。

二、噬 菌 体

噬菌体也是一种极微小而有生命的核蛋白颗粒，寄生于细菌体内或粘附其体表进行繁殖，并能将细菌裂解。它的性质还不十分清楚，有人认为噬菌体是借细菌获得营养而进行繁殖的细菌寄生物或是细菌的病毒；有人认为是细菌本身的产物或是细菌新陈代谢失去平衡时的产物。

噬菌体具有明显的种的特异性，一种噬菌体只能溶解一种和它相应的细菌。例如伤寒噬菌体只能溶解伤寒杆菌。噬菌体在细菌体内进行繁殖，结果细菌膨胀，最后破裂，大量噬菌体散出。由于噬菌体溶菌能力很强，医药上常用以防治许多种细菌引起的疾病。例如葡萄球菌、链球菌和绿脓杆菌等。同时也可用已知的噬菌体鉴定细菌的类型，在临床诊断上有实际意义。

三、立克次氏体

立克次氏体是一种介于细菌与病毒之间的微生物。形体较细菌小。染色后在普通显微镜下可以看到。

立克次氏体通过节肢动物如虱、螨等传染给人类和动物而引起相应的疾病。如流行性斑疹伤寒、恙虫病等。

第三节 植物界的基本类群及药用植物

现今地球上的植物，一般分为**细菌**、**藻类植物**、**真菌植物**、**苔藓植物**、**蕨类植物**、**种子植物**六门。前三门属于低等植物，后三门属于高等植物。

低等植物：构造简单，没有根、茎、叶的分化，缺乏输导组织等。

一、细菌门

细菌为植物界中最古老、构造最简单、形体极微小的单细胞植物，在显微镜下才能看到。单独生存或结成菌落。没有典型的细胞核，也无叶绿素，仅有核物质散布在细胞质中，所以是前细胞型植物。细胞壁由半纤维素及果胶质或蛋白质构成。多营寄生、腐生生活，分裂繁殖。按其形态不同可把细菌分为**球菌**（如肺炎双球菌）、**杆菌**（如伤寒杆菌）和**螺旋菌**（如回归热螺旋菌）等三大类（图1）。

二、藻类植物门

藻类有单细胞型、单细胞群体及多细胞型三类。其共同特征是具有叶绿素和其他色素，在有光的情况下能行光合作用，为自养型植物。大多数生活在水中，但也有生活于陆地的。如生活在海中的海带，因为它含有大量的碘，故可预防或治疗甲状腺肿大等。生活在陆地上的葛仙米（地软）能治烫伤、烧伤、夜盲症等。



图1 细菌的形态

A. 球菌 B. 杆菌 C. 螺旋菌

三、真菌植物门

真菌是登陆的异养型植物，不含叶绿素和质体。其生活方式有的营腐生生活，也有的营寄生生活的。真菌的营养体叫做菌丝体，由许多菌丝组成，有的真菌由菌丝体形成子实体，分菌伞和菌柄两部分。真菌对人类的关系也很密切。例如在医疗上广泛应用的青霉素，是属于真菌类的一种青霉菌分泌出来的抗生物质。在临床上菌灵芝对于神经衰弱、高血压、支气管哮喘、肾炎等都有明显的疗效，现在已有不少单位在试验进行菌灵芝的人工培养。还有冬虫夏草可用作强壮剂，有益肺肾、补精髓、止血化痰的功效。有的真菌可供食用，例如蘑菇的营养价值便很高，人们常广泛采集或培育。由于人们不熟悉野生菌的生物学特点和缺乏严格的鉴定，常有误吃毒菌而发生中毒，现将毒菌和无毒菌的区别，列表对比，作为鉴别时的参考。

特 点	类 别	
	毒 菌	无 毒 菌
1. 色 泽	色多为鲜艳	多为白色或茶褐色
2. 味	味多辛、酸、苦、辣	味鲜美
3. 结 构	菌盖上多有肉瘤，菌柄上多有菌环和 托。子实体大多柔软多汁，汁液常如牛奶状	菌盖、菌柄上无肉瘤和菌环等。菌体致密而质脆，其汁液澄清如水
4. 反 应	采集后大多易变色，煮时遇灯芯变青色或紫色，遇银器变黑色。	采集后不变色，煮时遇灯芯变黄色，遇银器不变色
5. 分 布	多生于肮脏潮湿、有机质丰富的地方	多生于比较干净的地方

高等植物：构造比较复杂，身体由多细胞组成，一般有根、茎、叶的分化，有输导组织，有性器官比较发达。

四、苔藓植物门

苔藓植物是由水生向陆生过渡的高等植物。身体构造简单，较高等的苔藓类虽然有茎、叶的分化，但无真正的根和输导组织，只有由表皮细胞突起形成的假根，担负吸水及吸附作用。但是由于它们具有多细胞的生殖器官——精子器和颈卵器，因而列入高等植物。这一类植物要求阴湿的生活环境，可分为苔类和藓类，例如地钱（蛇苔）能解热毒、消肿止痛、治蛇咬伤。牛毛毡（山毛藓）可治风湿疼痛、外伤用药等。

五、蕨类植物门

蕨类植物是摆脱了水生环境的陆生植物，有根、茎、叶的分化，并有真正的输导系统。如：木贼有去风退翳功能。骨碎补可治疗跌打损伤、骨折筋痛、风湿麻木。贯众可防、治流感和脑炎。

六、种子植物门

种子植物是真正适应陆生生活的植物，是植物界中最高等的类型。种子植物门最主要的特征是在生殖过程中有种子的产生，所以叫做种子植物。按照种子的裸露与否，又将种子植物门分为裸子植物门和被子植物门两个亚门。

（一）裸子植物亚门：全为木本，叶为片状、针状或鳞状。种子没有子房包围着，而是裸露在外。例如银杏、松柏、麻黄等。

（二）被子植物亚门：是现代最茂盛的一类植物。种类最多，分布最广，习性差异也大。有高大的乔木，也有矮小的灌木和草本。除有根、茎、叶的分化，还有显著的花，种子包被在果皮内，故称被子植物。按照种子的胚的子叶数目又可分为单子叶植物和双子叶植物

两纲。

1. **双子叶植物纲**：为草本，灌木或乔木，种子的胚有两个子叶。例如，大黄有泻实热、破积通便、下瘀血等作用。杜仲有补肝肾、安胎、降血压等作用。

2. **单子叶植物纲**：大多为草本，种子的胚只有一个子叶。例如半夏可治咳嗽痰多，胃寒呕吐等。天麻可治头痛眩晕、手足麻木、语言不遂、瘫痪等。

种子植物与人类的关系非常密切，常见的药用植物中，种子植物占多数。为了大力发展中草药，便于识别和利用起见，将常见药用植物的形态，名词术语简介于下，并附录常见的中草药，作为参考。

种子植物从性状上讲可分木本、草本和藤本三类：

一、木 本

一般为多年生植物，茎坚硬，木质，又可分为：

(一) **乔木**：植物体高大，主干直立，树冠明显，分枝在茎的上部。如桉树、杜仲等。

(二) **灌木**：植物体较矮小，从树的基部就开始分枝，无主干，树冠不明显，如金刚藤、麻黄等。

二、草 本

茎叶柔软，木质较少。又可分为：

(一) **一年生草本**：在一年内生长、开花、结实后枯死。如稀莶草等。

(二) **二年生草本**：植物在第一年内只长根、茎、叶，第二年开花结果后枯死。如罂粟、益母草等。

(三) **多年生草本**：能生活两年以上的草本植物。如半夏、七叶一支花等。

三、藤 本

茎较长，不能直立，需缠绕或攀附在其它植物体上。如党参、金银花等。

种子植物是植物界中最进化的类群。从体形和结构上看，是多种多样的，有根、茎、叶、花、果实及种子等器官。根、茎、叶是植物的营养器官。花、果实、种子是植物的繁殖器官。兹简述如下：

一、根

根是连接茎基，向地下生长的营养器官，主要功能是吸收和输导水份、无机盐，贮藏营养物质和固着植株。根又分为：

(一) **直根（主根）**：根单条，不分枝。如党参等。

(二) **块根**：根肥大成块状，如乌头等。

(三) **宿根**：多年生植物的根，其地面茎叶每年枯萎，但根部宿存不死。如大蓟、党参等。

二、茎

茎是由胚芽发育而成，为连接根和叶的营养器官。着生叶的部位叫节。节与节之间叫节间。长叶的茎叫枝条。茎的主要功能是支持植物，输送水分和养料或贮藏有机物。茎又分为：

(一) 地上茎：依茎的生长方向和形状又可分为：

1. 直立茎：垂直于地面的茎，如大黄、益母草等。
2. 匍匐茎：平卧地面，细弱，常在节上生根，如蛇莓、老鹳草等。
3. 缠绕茎：不能直立，缠绕他物而向上生长。如党参、何首乌等。

(二) 地下茎：依茎的形状又可分为：

1. 根茎：外形似根，横生地下，但有节或顶芽。如三七、七叶一枝花等。
2. 块茎：茎短而肥大。如天麻、半夏等。
3. 鳞茎：地下茎为球形或半球形，由肥厚的鳞片叶组成。如百合、贝母等。

三、叶

具有叶绿素，常绿色。是植物制造养料、蒸发水份和呼吸的器官。

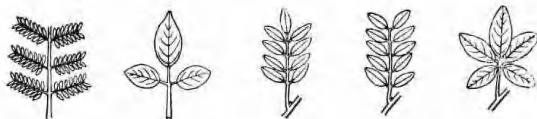
(一) 叶的结构：一般可分为叶基、叶柄和托叶三部分。三部分齐备者叫完全叶，不齐备者叫不完全叶。

(二) 叶的形状：叶的形状是多种多样的，常见的有：

1. 心脏形：如大黄、何首乌等。
2. 卵圆形：如党参、金剛藤等。
3. 披针形：叶片下部宽，向上渐狭窄，如浙贝母等。
4. 鳞形：如侧柏叶。

(三) 叶的种类：可分单叶和复叶。

1. 单叶：一个叶柄上只有一片叶。如杜仲、党参、何首乌等。
2. 复叶：一个叶柄上着生两片以上的叶。由于叶在叶柄上排列方式的不同，所以常见复叶的形状有以下几种：(图2)



二回羽状复叶

羽状三出复叶

单数羽状复叶

双数羽状复叶

掌状复叶

图2 复叶

(1) 二回羽状复叶。

(2) 羽状三出复叶。