



面向 21 世纪课程教材

Textbook Series for 21st Century

全国高等医药院校教材 供基础、预防、临床、口腔医学类专业用

病原生物学

主编 石佑恩 副主编 叶嗣颖



人民卫生出版社



面向 21 世纪课程教材

Textbook Series for 21st Century

教育部普通高等教育“九五”重点教材 教育部、国家教委、人民教育出版社

病原生物学

主编 李树刚 副主编 李树刚 李树刚

人民卫生出版社

面向 21 世纪 课程教材

全国高等医药院校教材

供基础、预防、临床、口腔医学类专业用

病原生物学

主 编 石佑恩

副主编 叶嗣颖

编者 (以姓氏笔画为序)

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| 牛安欧 (华中科技大学
同济医学院) | 李雍龙 (华中科技大学
同济医学院) |
| 石佑恩 (华中科技大学
同济医学院) | 李 凡 (吉林大学白求恩
医学院) |
| 包怀恩 (贵阳医学院) | 陈锦英 (天津医科大学) |
| 叶嗣颖 (华中科技大学
同济医学院) | 姚孟晖 (中南大学湘雅
医学院) |
| 江丽芳 (中山医科大学) | 诸欣平 (首都医科大学) |
| 朱昌亮 (南京医科大学) | 黄庆华 (华中科技大学
同济医学院) |
| 吴观陵 (南京医科大学) | |
| 严 杰 (浙江大学医学院) | 程训佳 (复旦大学医学院) |
| 杨占秋 (武汉大学医学院) | 曾宪芳 (中南大学湘雅医学院) |

人 民 卫 生 出 版 社

图书在版编目 (CIP) 数据

病原生物学/石佑恩主编. —北京:
人民卫生出版社, 2001

ISBN 7-117-04630-9

I. 病… II. 石… III. 病原微生物—医学院校—
教材 IV. R37

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 088424 号

病原生物学

主 编: 石 佑 恩

出版发行: 人民卫生出版社 (中继线 67616688)

地 址: (100078) 北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

印 刷: 三河市宏达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 850×1168 1/16 印张: 39.25 插页: 1

字 数: 870 千字

版 次: 2002 年 1 月第 1 版 2002 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印 数: 00 001—3 050

标准书号: ISBN 7-117-04630-9/R·4631

定 价: 46.00 元

著作权所有, 请勿擅自用本书制作各类出版物, 违者必究

(凡属质量问题请与本社发行部联系退换)

前 言

根据高等教育教学内容与课程体系、教学方法与教学手段改革的要求,在教学改革的基础上,经教育部高等教育司批准,将原有的《人体寄生虫学》和《医学微生物学》合并成《病原生物学》,作为面向 21 世纪课程教材。在各级领导支持下,我们组织编写本教材。

教材编写应紧紧围绕培养目标,应体现思想性、科学性、先进性、启发性和适用性,应从我国实际出发,保持较高的学术水平。本书编写结构作了较大调整,总论是重点,概括原有《人体寄生虫学》和《医学微生物学》的基本理论和基本知识;各论按病原生物的大小和结构的复杂程度依次编写,注意结合现代医学发展如分子生物学、免疫学、生态学等有关新理论、新技术,并紧密联系医疗和卫生工作实际。本教材编写简明扼要,力争做到图文并茂,文字以大小字排版,有助于扩大知识面,以利于读者自学。此外,附有英中文名词对照和本专业的重要参考书目,便于查阅。本教材内容较全面、新颖,有较高的使用性,既是医学院校本科及专科生的教科书,又是面向临床医师及卫生防疫工作人员的参考书。

承蒙陈佩惠教授审阅总论,沈一平教授审阅蠕虫学部分,郝连杰教授、周汝麟教授分别审阅病毒学和细菌学部分章节,特此致以衷心感谢。

本教材是在全体编者共同努力完成,由于我们的水平有限,又是第一次将《人体寄生虫学》和《医学微生物学》合并编写成《病原生物学》,难免存在许多错漏和不足之处,恳请同行专家及广大读者斧正。谢谢。

石佑恩

2001 年 9 月 1 日

目 录

第一篇 总 论

第一章 引言	1
第一节 病原生物学的定义、范围和内容	1
第二节 生物间的共生关系	1
第三节 寄生现象、寄生物与宿主	2
第四节 病原生物学发展前景展望	6
第二章 病原生物与宿主的相互作用	8
第一节 病原生物与宿主的关系	8
第二节 病原生物对宿主的作用	9
第三节 宿主对病原生物的影响	12
第四节 外界环境对病原生物和宿主关系的影响	13
第三章 病原生物感染与免疫	15
第一节 病原生物物的感染	15
第二节 抗感染免疫	19
第三节 抗感染免疫的类型	24
第四章 病原生物性疾病的实验诊断	29
第一节 病原学诊断	29
第二节 免疫学诊断	32
第五章 病原生物的传播与疾病的流行	34
第一节 病原生物性疾病流行的基本环节	34
第二节 影响病原生物性疾病流行的因素	36
第三节 病原生物性疾病的流行特点	37
第六章 病原生物感染的防治与消毒灭菌	38
第一节 疾病防治中的问题	38
第二节 病原生物性疾病的预防和控制措施	39
第三节 消毒灭菌	41

第二篇 细 菌 学

第七章 概论	45
第一节 细菌的形态与结构	45
第二节 细菌的生理	59
第三节 细菌的遗传与变异	72
第四节 细菌的致病机制	81
第八章 球菌	88
第一节 葡萄球菌属	88
第二节 链球菌属	94
第三节 肺炎链球菌	98
第四节 脑膜炎奈瑟菌	101
第五节 淋病奈瑟菌	104
[附] 其他奈瑟菌	106
第九章 肠道杆菌	107
第一节 大肠埃希菌	108
第二节 志贺菌属	112
第三节 沙门菌属	115
第四节 其他菌属	120
第十章 弧菌属	123
第一节 霍乱弧菌	123
第二节 副溶血性弧菌	127
第十一章 棒状杆菌属	129
第一节 白喉棒状杆菌	129
第二节 其他棒状杆菌	132
第十二章 分枝杆菌属	133
第一节 结核分枝杆菌	133
第二节 非结核分枝杆菌	139
第三节 麻风分枝杆菌	140
第十三章 厌氧性细菌	143
第一节 厌氧芽胞梭菌属	144

第二节 无芽胞厌氧菌.....	152
第十四章 其他重要病原性细菌.....	156
第一节 流感嗜血杆菌.....	156
第二节 百日咳鲍特菌.....	158
第三节 空肠弯曲菌.....	160
第四节 幽门螺杆菌.....	161
第五节 嗜肺军团菌.....	162
第六节 耶氏菌.....	164
第七节 布鲁菌.....	167
第八节 需氧芽胞杆菌.....	169
第九节 铜绿假单胞菌.....	171
[附] 李斯特菌.....	172
第十五章 支原体.....	174
第一节 概述.....	174
第二节 主要致病性支原体.....	178
第十六章 立克次体.....	181
第一节 概述.....	182
第二节 主要致病性立克次体.....	186
第十七章 衣原体.....	190
第一节 概述.....	191
第二节 主要致病性衣原体.....	193
第三节 病原生物学检查与防治原则.....	196
第十八章 螺旋体.....	198
第一节 钩端螺旋体.....	198
第二节 密螺旋体.....	202
第三节 疏螺旋体.....	206

第三篇 真菌学

第十九章 真菌学概论.....	211
第一节 真菌的生物学性状.....	211
第二节 真菌的致病性与免疫性.....	214
第三节 真菌感染的检查与防治原则.....	216

第二十章 主要致病性真菌	218
第一节 浅部感染真菌	218
第二节 深部感染真菌	220
第三节 条件致病性真菌	221

第四篇 病毒学

第二十一章 病毒学概论	225
第一节 病毒的形态与结构	225
第二节 病毒的增殖	230
第三节 病毒的遗传与变异	235
第四节 理化因素对病毒的影响	237
第五节 病毒的分类与命名	239
第六节 病毒的致病机制	241
第七节 抗病毒治疗	245
第二十二章 呼吸道病毒	248
第一节 流行性感冒病毒	248
第二节 副粘病毒	252
第三节 其他呼吸道病毒	255
第二十三章 肠道病毒	258
第一节 脊髓灰质炎病毒	258
第二节 柯萨奇病毒与埃可病毒	260
第三节 急性胃肠炎病毒	261
第二十四章 肝炎病毒	265
第一节 甲型肝炎病毒	265
第二节 乙型肝炎病毒	268
第三节 丙型肝炎病毒	276
第四节 丁型肝炎病毒	278
第五节 戊型肝炎病毒	279
第六节 庚型肝炎病毒	280
第七节 TT 型肝炎病毒	281
第二十五章 疱疹病毒	283
第一节 单纯疱疹病毒	284

第二节	水痘-带状疱疹病毒	286
第三节	巨细胞病毒	287
第四节	EB 病毒	290
第五节	其他疱疹病毒	293
第二十六章	虫媒病毒	296
第一节	流行性乙型脑炎病毒	296
第二节	登革病毒	299
第三节	森林脑炎病毒	301
第二十七章	出血热病毒	302
第一节	汉坦病毒	302
第二节	克里米亚-刚果出血热病毒	305
第二十八章	逆转录病毒	307
第一节	人类免疫缺陷病毒	307
第二节	人类嗜 T 细胞病毒	314
第二十九章	其他病毒	316
第一节	狂犬病病毒	316
第二节	人乳头瘤病毒	318
第三节	人类细小病毒 B ₁₉	320
第四节	朊粒	320

第五篇 医学原虫学

第三十章	原虫概论	325
第三十一章	叶足虫	332
第一节	溶组织内阿米巴	332
第二节	其他消化道阿米巴	342
第三节	致病性自生生活阿米巴	345
第三十二章	鞭毛虫	350
第一节	杜氏利什曼原虫	350
第二节	锥虫	357
第三节	蓝氏贾第鞭毛虫	362
第四节	阴道毛滴虫	365

第五节 其他毛滴虫	367
第三十三章 孢子虫	370
第一节 疟原虫	370
第二节 刚地弓形虫	386
第三节 隐孢子虫	394
第四节 卡氏肺孢子虫	398
第五节 其他孢子虫	402
第三十四章 纤毛虫 (结肠小袋纤毛虫)	407

第六篇 医学蠕虫学

第三十五章 吸虫概论	411
第一节 华支睾吸虫	415
第二节 并殖吸虫	420
第三节 布氏姜片吸虫	427
第四节 肝片形吸虫	431
第五节 血吸虫	433
[附] 尾蚴性皮炎	448
第六节 其他人体寄生吸虫	449
第三十六章 绦虫概论	451
第一节 曼氏迭宫绦虫	456
第二节 阔节裂头绦虫	461
第三节 链状带绦虫	462
第四节 肥胖带绦虫	468
第五节 微小膜壳绦虫	471
第六节 缩小膜壳绦虫	474
第七节 细粒棘球绦虫	477
第八节 多房棘球绦虫	482
第九节 犬复孔绦虫	485
第十节 其他人体寄生绦虫	487
第三十七章 线虫概论	490
第一节 蛔虫 (似蚓蛔线虫)	493
第二节 毛首鞭形线虫	496
第三节 蠕形住肠线虫	498

第四节	钩虫	500
第五节	粪类圆线虫	506
第六节	旋毛形线虫	508
第七节	丝虫	512
第八节	其他人体寄生线虫	521
第三十八章	猪巨吻棘头虫	529
第七篇 医学昆虫学		
第三十九章	概论	533
第四十章	蛛形纲	538
第一节	概述	538
第二节	蜱	539
第三节	恙螨	541
第四节	疥螨	542
第五节	蠕形螨	544
第六节	尘螨	545
第四十一章	昆虫纲	547
第一节	概述	547
第二节	蚊	548
第三节	蝇	553
第四节	白蛉	556
第五节	蚤	558
第六节	虱	560
第七节	蜚蠊	562
附录	病原生物感染的诊断技术	565
第一节	微生物病原学诊断	565
第二节	寄生虫病原学诊断	577
第三节	免疫学诊断	586
第四节	其他新技术	597
主要参考书		600
英中文名词对照		601

第一篇 总 论

第一章 引 言

第一节 病原生物学的定义、范围和内容

病原生物学 (pathogenic organisms) 是研究人类疾病生物性病因或病原体生物学的科学, 是一门基础医学课程。生物性病原体, 或称病原生物可引起严重威胁人类健康的感染病或传染病。病原生物学的主要研究内容包括经典医学微生物学和人体寄生虫学中涉及各类病原生物的生物特性、与宿主及外界因素的相互关系、致病因子及其作用、致病机制、实验室诊断方法、所致疾病的传播和流行特点, 以及预防和控制的原则。

病原生物的种类繁多, 按其大小和结构的复杂程度, 依次为病毒、细菌 (含支原体、衣原体、立克次体、螺旋体和放线菌)、真菌、原虫、蠕虫和节肢动物。每一类病原生物都有其各自的分类系统, 但在生物学等级分类系统中, 除病毒外, 可将其他种类归入 4 个“界” (Kingdom), 即真细菌界 (Eubacteria)、真菌界 (Fungi)、原生生物界 (Protista) 和动物界 (Animalia)。“种”是生物学等级分类系统中最基本的单位。每一种病原生物均按林奈 (Linnaeus) 建立的双名法系统命名, 以拉丁文表达, “属” (genus) 名在前, 用主格 (名词), 首个字母为大写; “种” (species) 名在后, 用所有格 (形容词)。例如溶组织内阿米巴的学名为 *Entamoeba histolytica* Schaudinn, 1903, 大肠埃希菌的学名为 *Escherichia coli*。

各类病原生物因其各具独特的生物学特性及与宿主的相互关系, 通常可将其分为相对独立的分支学科予以讨论, 即细菌学 (bacteriology)、病毒学 (virology)、真菌学 (mycology)、原虫学 (protozoology)、蠕虫学 (helminthology) 和节肢动物学 (arthropodology) 或昆虫学 (entomology), 这也是本书各论的结构单元。

第二节 生物间的共生关系

病原生物与宿主 (人) 的相互关系是本课程最重要的话题, 也是构成病原生物学作为临床医学、预防医学及公共卫生学重要基础的内容。探讨病原生物与宿主 (人)

的相互关系，须从生物界“共生”现象的概念引申和认识。自然界中，随着漫长的生物进化过程，生物与生物之间的关系呈现复杂的多样性，其中，凡是两种生物在一起生活（living together）的生物学现象称为“共生”（symbiosis）。在共生现象中，根据两种生物之间相互依赖的程度和利害关系，可将共生现象大致分为下列三种状态：①共栖（commensalism），指两种生物一起生活，仅形成空间上的依附关系，其中一方受益；另一方既不受益，也不受害。例如，钟形虫附着在蚊幼虫或水蚤的体表，随着它们的游动从水中取得所需要的氧，对钟形虫有利，但无损于蚊幼虫或水蚤。在人的皮肤上、口腔内和消化道内，也存在与人处于共栖关系的生物群落，如口腔内专性厌氧菌、大肠埃希菌、结肠内阿米巴原虫等。在正常情况下，它们从对人的依附中获得营养以及生长、繁殖的条件，但不致病。②互利共生（mutualism），指两种生物一起生活，双方相互依赖和受益。例如，牛、马等食草动物的胃为纤毛虫提供了生存、繁殖所需的条件，而纤毛虫则能帮助植物纤维的分解，有助于牛、马的消化，且其自身迅速繁殖和死亡可为牛、马提供蛋白质。③寄生（parasitism），指两种生物一起生活，其中一方受益，另一方受害。例如，人蛔虫（似蚓蛔线虫）寄生在人体小肠内以获取营养和其他生长发育的条件，并对人产生损害，致人发生蛔虫感染或蛔虫病。

共栖、互利共生和寄生三种状态之间常没有非常明确的界限，或在特定情况下可能发生互相转化。例如，在人与自然接触过程中，其体表及与外界相通的口腔、鼻腔、肠道和泌尿生殖道中都寄居着不同种类和数量的细菌。通常，这些细菌对宿主无害，或与宿主（人）处于共栖状态，称正常菌群（normal flora），其中有些正常菌群的存在还对潜在的致病菌的定植（colonization）起拮抗作用，或促进免疫系统的发育、激发保护性免疫应答，从而有利于维护宿主的健康，显然具有互利共生的性质。在某些特定情况下，正常菌群与宿主的生态平衡被破坏，以致原来不致病的菌群或其他病原生物群变成机会致病的病原生物（opportunistic pathogen），从而使其原来与宿主（人）处于共栖或互利共生关系转换为寄生关系。

第三节 寄生现象、寄生物与宿主

一、寄生现象

在生物间的共生关系中最具医学重要性的是生物间的寄生关系。寄生现象（parasitism）经典定义的两个要素是两种相伴生活的生物间，一方受益，另一方受害。受益的一方为寄生物（parasite），受害的一方为宿主（host）。寄生现象作为一种生物学现象，在生物进化过程的早期就已存在，但并不稳定。已有一些进化证据说明寄生现象源于生物间的偶然接触，最后导致两者之间相互适应，而长期相伴存活。因此，寄生物与宿主之间的平衡是在长期的进化过程中，二者经历进化选择而产生的相互适应的结果。

二、寄 生 物

寄生物通常都是体积较小或较原始的物种，如所有的病原生物，从最简单的病毒，到细菌等原核生物，以至真核生物（包括真菌类）以及原虫、蠕虫和节肢动物等无脊椎动物。它们都需要永久或长期，或暂时地寄生于植物、动物和人的体表或体内，以获取营养及其他生长、繁殖的环境和调节其发育循环的信号，并损害对方。能寄生于人体的病原生物是医学关注的对象。

（一）形态结构 从病原生物的体积、结构，特别是从宿主与病原生物相互作用（host-pathogen interplay）的角度，有主张将病原生物分为小型寄生物（microparasite）和大型寄生物（macroparasite）。前者指病毒、细菌、真菌和原虫，以个体小，肉眼不可见，世代时间短，在宿主体内有高直接繁殖率，并可诱导宿主产生限制感染及对再感染的免疫力为其特征。由小型寄生物引起的感染的持续时间，相对于宿主的寿命是短暂的，具有一过性的性质，但也有例外，如慢病毒类感染可具较长的持续时间；大型寄生物包括寄生蠕虫（绦虫、吸虫和线虫）和节肢动物，皆系多细胞动物，特征为个体较大，肉眼可见，具有较长的世代时间，在宿主体内不能直接繁殖或少数例外的种类仅有低繁殖率（如旋毛形线虫和粪类圆线虫）。由这些多细胞病原生物诱导产生的免疫应答，通常与其在宿主体内寄生的数量有关，且为非消除性的，对再感染的保护程度弱且短暂。大型寄生物引起的感染具有持续的性质或慢性化（chronicity）的倾向，且宿主可重复感染（superinfection）及易再感染（reinfection）。显然这一从临床和流行病学实践出发的功能分类的着眼点，不仅在于有关病原体的个体大小和结构的复杂程度，更具合理性的是考虑到与宿主相互作用的特性。另一种分类的界限在于将寄生原虫、蠕虫和节肢动物等以其动物属性归为动物性寄生物或寄生虫；而将致病性病毒、细菌、真菌等归入致病性微生物的范畴，这是当前经典的“人体寄生虫学”（human parasitology）和“医学微生物学”（medical microbiology）分别覆盖的内容。

不同类别的病原生物的基本结构呈现差别显著的异质性。病毒不仅是最小的一类，且是非细胞型病原生物，既无经典的细胞结构，又无能量代谢相关酶系，只能在宿主活细胞内生长繁殖，核酸类型为 DNA 或 RNA，两者不同时存在；细菌是一类单细胞原核型生物，其形体微小，结构简单，原始核质为单链、环状裸 DNA 结构，有细胞壁，但无核膜和核仁，细胞器很不完善，仅有核糖体分布在细胞质内，核酸结构为 DNA 和 RNA 同时存在，除原始核质外，其余的 DNA 存在于小的质粒（plasmids）中；真菌、原虫、蠕虫及节肢动物均为真核型生物，细胞核分化程度高，有核膜和核仁。原虫、蠕虫和节肢动物均属动物，其中原虫为单细胞结构，蠕虫和节肢动物为多细胞结构，且具有不同分化程度的组织和器官系统。

（二）生理代谢 寄生物在与宿主共进化过程中，不仅在形态与结构上发生一系列与寄生生活相适应的变化，而且也产生了适应特殊寄生生活需要的生理功能，特别反映在营养及代谢需求和生（繁）殖的适应上。

从代谢需求的角度看，不同类的病原生物间，甚至同一类的不同种之间可呈现不同

程度的对宿主的依赖性，有的完全依赖宿主，有的仅部分依赖宿主。病毒必须在宿主活细胞中才能进行生命活动，它虽具有遗传信息，但无必要的细胞器完成自身的遗传信息向下一代传递，也不能产生这一过程所需的能量，完全依赖宿主；其他原核型和真核型病原生物都具有各自的细胞结构和独立进行代谢活动及大分子合成的多酶系统，但它们对宿主的营养代谢需求的依赖程度也差别很大。一般来说，较小型的依赖性要大于大型寄生物。它们都需要从宿主获得营养物质，但有的可借自己的酶系统利用宿主的大分子物质（蛋白质、多糖），有的必须依赖宿主的消化作用，只能摄取小分子物质（氨基酸、糖原），甚至无机物，以合成菌体成分。原核型病原生物，如细菌，需通过被动扩散和借主动转运系统自寄生环境获取营养。原虫虽然为单细胞，但也具有动物主动摄食功能，进行细胞内消化；而蠕虫已具器官系统分化，但也兼有细胞内和细胞外消化两种形式。绦虫是一个特殊的例外，消化道已完全退化，依靠虫体表皮从寄生环境中吸收小分子物质，也可利用体外消化作用利用大分子物质。

病原生物能量代谢的基本生化反应是生物氧化，能量的来源主要是糖类。在有氧条件下，皆可利用氧并发生氧化磷酸化，但不同种类或同类不同种，甚至个体的不同发育阶段（如蠕虫），对氧的依赖程度以及氧化过程的相对重要性也不同，除专性需氧和专性厌氧的种类外，兼性需氧及兼性厌氧是大多数病原生物采取的适应低氧分压寄生环境的策略，相应地还在糖酵解的途径的特殊性和功能性细胞色素链的构成及终末氧化酶的性质上，反映对缺氧环境的适应，如 EMP（embden-meyerhof-parnas）途径是大多数细菌共有的基本代谢途径及专性厌氧菌惟一的途径，反映最终的受氢体为未彻底氧化的中间代谢产物；一些大型肠道寄生蠕虫具有一种按正常糖酵解过程顺序进行到磷酸烯醇式丙酮酸，借磷酸烯醇式丙酮酸羧激酶的作用，结合 CO_2 产生草酰乙酸，然后通过草酰乙酸到琥珀酸的部分三羧酸循环过程完成，并产出还原性有机终产物，如琥珀酸等。此外，细菌，以至大型肠道蠕虫还具有不同于典型的哺乳动物的细胞色素链，其特点为有分支和多个终末氧化酶，其中一支终末氧化酶为细胞色素 O，且以此支链为主要电子传递途径，不需分子氧作为受氢体。

（三）生殖或繁殖方式 在适宜的营养环境中，寄生物在宿主和（或）外界环境中长期生活，并为维系其种系绵延，还伴随着繁殖能力的增强，赋予它有利的进化选择。不同种类的病原生物的繁殖方式不同。病毒在宿主活细胞内的繁殖方式是以其基因为模板，借 DNA 或 RNA 多聚酶以及其他必要因素，指令细胞停止合成细胞的蛋白质和核酸，转为复制病毒的基因组，转录、翻译出相应的病毒蛋白，最终释放出子代病毒，此一过程称为“病毒复制”；原核型病原生物，如单细胞结构的细菌等以简单、快速、高效的二分裂方式繁殖，世代时间仅 20~30min，少数达十余小时。真菌、原虫也可以二分裂方式繁殖或多分裂（裂体增殖）、出芽生殖等无性生殖方式繁殖。但有些原虫兼有无性生殖和较低级的有性生殖（如接合生殖、配子生殖等）两种方式才能完成一代发育，即无性生殖世代和有性生殖世代交替进行，称为世代交替（alternation of generations），并常伴有宿主转换；蠕虫以有性生殖为主，但有些也具有世代交替和宿主转换过程，如吸虫，在幼体阶段进行无性生殖，称幼体增殖或多胎（胚）现象（polyparasit-

ism)。吸虫和绦虫还具有雌雄同体的特征，以增加受精机会，这些都是对寄生生活复杂的生活史过程而致个体数大量损失的适应表现。

不同种的病原生物在发育过程中具有不同程度的宿主特异性 (host specificity)，其机制是宿主提供可供寄生物附着和进入细胞的表面分子或受体。许多寄生物，从最简单的病毒到细胞内寄生的原虫，均须依赖识别这些分子信号，以进入宿主细胞，并激发它们的增殖或繁殖过程。真核型病原生物需要更复杂和精细的宿主信号，通常是系列信号的综合，以启动或调节它们的发育。如果只有一种宿主可提供某一特定寄生物发育所需信号，则此种寄生物的宿主特异性就很高。如多个宿主都能提供某一特定寄生物发育所需信号，则宿主特异性就低，该寄生物就可在多种宿主体内寄生。这就赋予了许多病原生物引起的疾病具有人兽共患 (zoonosis) 的性质。

三、宿 主

几乎所有的动物皆有寄生物，从低等的无脊椎动物到进化中形成的个体较大、结构更复杂、且具较好自身调节功能的温血鸟类及哺乳动物 (包括人)，它们能为寄生物提供营养和启动发育的信号，及生存、繁殖的环境，并受到寄生物的伤害。

对于病毒、细菌和真菌来说，宿主的概念相对简单。人是所有能在其体内寄生的病毒、细菌和真菌的宿主，对于宿主特异性特别高的寄生物种类，人是惟一的宿主。

原虫、蠕虫完成生活史过程，有的只需要一个宿主 (直接型生活史类型)，有的需要两个以上宿主 (间接型生活史类型)。其不同发育阶段所寄生的宿主，包括：①中间宿主 (intermediate host) 是指寄生虫的幼虫或无性生殖阶段所寄生的宿主。若有两个以上的中间宿主，可按寄生先后分为第一、第二中间宿主等，例如某些种类淡水螺和淡水鱼分别是华支睾吸虫的第一、第二中间宿主。②终宿主 (definitive host) 是指寄生虫成虫或有性生殖阶段所寄生的宿主。例如人是血吸虫的终宿主。③储蓄宿主 (也称保虫宿主，reservoir host) 某些蠕虫成虫或原虫某一发育阶段，既可寄生于人体，也可寄生于某些脊椎动物，在一定条件下可传播给人。在流行病学上，称这些动物为保虫宿主或储存宿主。例如，血吸虫成虫可寄生于人和牛，牛即为血吸虫的保虫宿主。④转续宿主 (paratenic host 或 transport host) 某些寄生虫的幼虫侵入非正常宿主、不能发育为成虫，长期保持幼虫状态，当此幼虫期有机会再进入正常终宿主体内后，才可继续发育为成虫，这种非正常宿主称为转续宿主。例如，卫氏并殖吸虫的童虫，进入非正常宿主野猪体内，不能发育为成虫，可长期保持童虫状态，若犬吞食含有此童虫的野猪肉，则童虫可在犬体内发育为成虫。野猪就是该虫的转续宿主。

宿主特异性较低的病原生物可在多种宿主寄生，因而引起“在脊椎动物与人之间自然地传播的疾病和感染”，称人兽互通病或人兽共患病 (zoonosis)。病毒、细菌、真菌、原虫和蠕虫中相当多的种类皆是人兽互通病的生物性病因，多达 150~200 种以上。

四、寄生物的生活史

寄生物生活史 (life cycle) 是指寄生物完成一代的生长、发育 (病毒和细菌等无生