

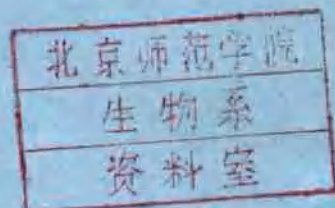
①

全国高校基础微生物学讲座  
及教学经验交流班

微生物学教学参考资料选

- 一. 微生物学教学大纲
- 二. 微生物学复习思考题集
- 三. 微生物学试卷(三份)

复旦大学生物系  
微生物学教研室  
1984.3. 上海



## 教学参考资料之一

### 微生物学教学大纲(1983年9月)

#### 绪 论

- 一、人类对微生物世界的认识过程
  - (一) 一个难以认识的微生物世界
  - (二) 探索微生物世界奥秘的四个阶段
- 二、微生物及其共性
  - (一) 什么是微生物
  - (二) 微生物的五大共性
- 三、微生物学的发展促进了人类的进步
  - (一) 在医疗卫生战线上的五大战役
  - (二) 在工业微生物学发展史上的六个阶段
  - (三) 微生物学与农业的发展
  - (四) 微生物学与生态和环保的关系
  - (五) 微生物学对生物学基本理论研究的贡献
- 四、我国微生物事业的发展
- 五、微生物学及其分科
- 六、本课程的特点和学习要求

#### 第一章 微生物的形态和构造(一)

##### 原核微生物

##### 引言

## 第一节 细菌

### 一、定义

### 二、细胞形态构造

#### (一) 形态

#### (二) 构造

1. 一般构造 (细胞壁、细胞膜和细胞质、核质体)

2. 特殊构造 (荚膜、鞭毛与纤毛、芽孢)

### 三、群体 (菌落) 形态

## 第二节 放线菌

### 一、定义

### 二、形态

### 三、繁殖方式

### 四、菌落的形态特征

## 第三节 枝原体 (类菌原体)

## 第四节 立克次氏体

## 第五节 衣原体

## 第六节 其它原核微生物 (蓝细菌、螺旋体)

## 第二章 微生物的形态和构造 (二)

### 真核微生物

引言 真核微生物的特点和种类、真菌定义等

## 第一节 酵母菌

### 一、定义

### 二、细胞的形态构造

### 三、繁殖方式和生活史

### 四、菌落特征

## 第二节 丝状真菌——霉菌

### 一、定义

### 二、细胞的形态构造

#### (一) 菌丝、菌丝体和菌丝球

#### (二) 真菌的孢子

#### (三) 霉菌的菌落特征

## 第三章 微生物的形态构造(三)

### 非细胞生物

## 引言

### 第一节 病毒

#### 一、定义

#### 二、形态构造

#### 三、生活史

#### 四、溶原性

#### 五、噬菌斑与效价测定

#### 六、一步生长曲线

#### 七、病毒与生产实践

### 第二节 类病毒

#### 一、定义(附发现)

#### 二、形态构造

#### 三、类病毒与病毒的比较

#### 四、研究类病毒的意义

## 第四章 微生物的营养和培养基

引言 营养、营养物及其功能

### 第一节 微生物的营养要素

一、什么是要素？

二、六大营养要素（碳源，氮源，能源，无机盐，  
生长因子，水）

### 第二节 微生物的营养类型

### 第三节 营养物质如何进入细胞？

### 第四节 培养基

一、定义

二、设计培养基的原则和方法

（一）四个原则

（二）四种方法

三、培养基的种类

（一）按对其中成分的了解程度分

（二）按其外观的物理状态分

（三）按其用途来分（选择性培养基，鉴别性培养基等）

## 第五章 微生物的新陈代谢

引言 什么叫新陈代谢，微生物代谢的特点

### 第一节 能量代谢

一、化能异养微生物的生物氧化

（一）基质脱氢的主要途径（EMP, HMP, ED, TCA）

（二）递氢和受氢（呼吸，无氧呼吸，发酵）

二、自养微生物的生物氧化

(一) 化能自养菌

(二) 光能自养菌

## 第二节 微生物的独特合成代谢途径举例

一、生物固氮

二、微生物结构大分子的合成(以肽聚糖合成为例)

## 第三节 分解代谢和合成代谢间的联系

## 第四节 代谢调节与发酵生产

# 第六章 微生物的生长及其控制

引言 生长和繁殖的概念等

## 第一节 测定生长繁殖的方法

## 第二节 微生物的生长规律

一、典型生长曲线

二、连续培养和连续发酵

## 第三节 影响微生物生长的主要因素

一、温度

二、氧气

三、pH

## 第四节 微生物培养法概貌

## 第五节 有害微生物的控制

一、有害微生物的传播与危害

二、几个基本概念

三、物理因素举例——温度

四、化学因素举例

(一) 常用的表面杀菌剂和熏蒸剂

## (二) 化学治疗剂 (磺胺、青霉素的作⽤机制)

## 第七章 微生物的遗传变异和育种

引言 遗传性, 变异性; 遗传型, 表型; 变异, 饰变

### 第一节 遗传变异的物质基础

#### 一. 三个经典实验

(一) 转化

(二) 噬菌体感染

(三) 植物病毒的“杂交”

#### 二. 遗传物质在细胞中的存在方式

### 第三节 基因突变和诱变育种

#### 一. 基因突变

(一) 定义

(二) 类型

(三) 突变率

(四) 基因突变的特点

(五) 突变自发性和不对应性的证明。(影印试验法等)

(六) 突变机制

#### 二. 突变与育种

(一) 自发突变与育种

(二) 诱变育种(原理、环节、原则、营养缺陷型的筛选)

### 第三节 基因重组

#### 一. 原核微生物的基因重组

(一) 转化

(二) 转导(普遍转导, 局限转导)

(三) 接合

(四) 原生质体融合

## 二、真核微生物的基因重组

(一) 有性杂交

(二) 准性生殖

## 第四节 基因工程

## 第五节 菌种的衰退、复壮和保藏

### 一、菌种的衰退和复壮

(一) 衰退及其原因

(二) 衰退的防止

(三) 菌株的复壮

### 二、菌种的保藏

## 第八章 微生物的生态

### 引言 生态的概念

### 第一节 微生物在自然界的分布与菌种资源的开发

一、分布

二、菌种资源的开发——菌种筛选

### 第二节 微生物与生物环境间的相互关系

一、互生

二、共生

三、寄生

四、拮抗

五、猎食



### 第三节 微生物在自然界物质循环中的作用

- 一、碳素循环
- 二、氮素循环
- 三、硫素循环与细菌浸矿
- 四、磷素循环

### 第四节 污水处理的微生物学原理

### 第五节 沼气发酵与环境保护

## 第九章 传染与免疫

### 引言、

#### 第一节 传染

- 一、传染与传染病
- 二、决定传染结局的三因素
  - (一) 病原菌
  - (二) 寄主的免疫力
  - (三) 环境因素

#### 第二节 非特异性免疫

- 一、屏障结构
- 二、吞噬细胞的吞噬作用
- 三、炎症反应
- 四、正常体液或组织中的抗菌物质

#### 第三节 特异性免疫

- 一、特异性免疫的概念
- 二、抗原

### 三、抗体

#### (一) 定义

#### (二) 分类

(三) 免疫球蛋白(基本结构, 抗原型, 五种Ig的比较, 抗体形成的机制, 淋巴细胞杂交技术, 单克隆抗体)

### 四、特异性免疫的形成过程

### 五、特异性免疫与非特异性免疫间的联系

## 第四节 血清学反应

### 一、定义

### 二、抗原抗体结合的一般规律

### 三、主要的血清学反应及其测定

#### (一) 凝集反应

#### (二) 沉淀反应

#### (三) 补体结合反应

#### (四) 可测定多种血清反应的方法(免疫荧光法等)

## 第五节 生物制品及其应用

### 一、人工自动免疫法

### 二、人工被动免疫法

## 第十章 微生物的分类与鉴定

### 引言 分类, 鉴定和命名——分类学的任务

## 第一节 通用分类单位

### 一、种以上的系统分类单位

(一) 种的定义

(二) 种以上的系统分类单位

二、学名

三、在种间和种范围内的几个分类名词

(一) 种群或类群

(二) 变种

(三) 型

(四) 菌株(品系)

(五) 其它(变异株, 生产小系等)

第二节 微生物的分类系统纲要

一、微生物在生物界的地位(界级分类学说)

二、微生物在生物进化中的地位

三、细菌的分类系统

四、放线菌的分类系统

五、真菌的分类系统

六、病毒的分类概况

第三节 微生物的鉴定

一、原则

二、方法

(一) 经典方法

(二) 现代方法(鉴定遗传型, 细胞成分分析, 数值分类法等)

结束语

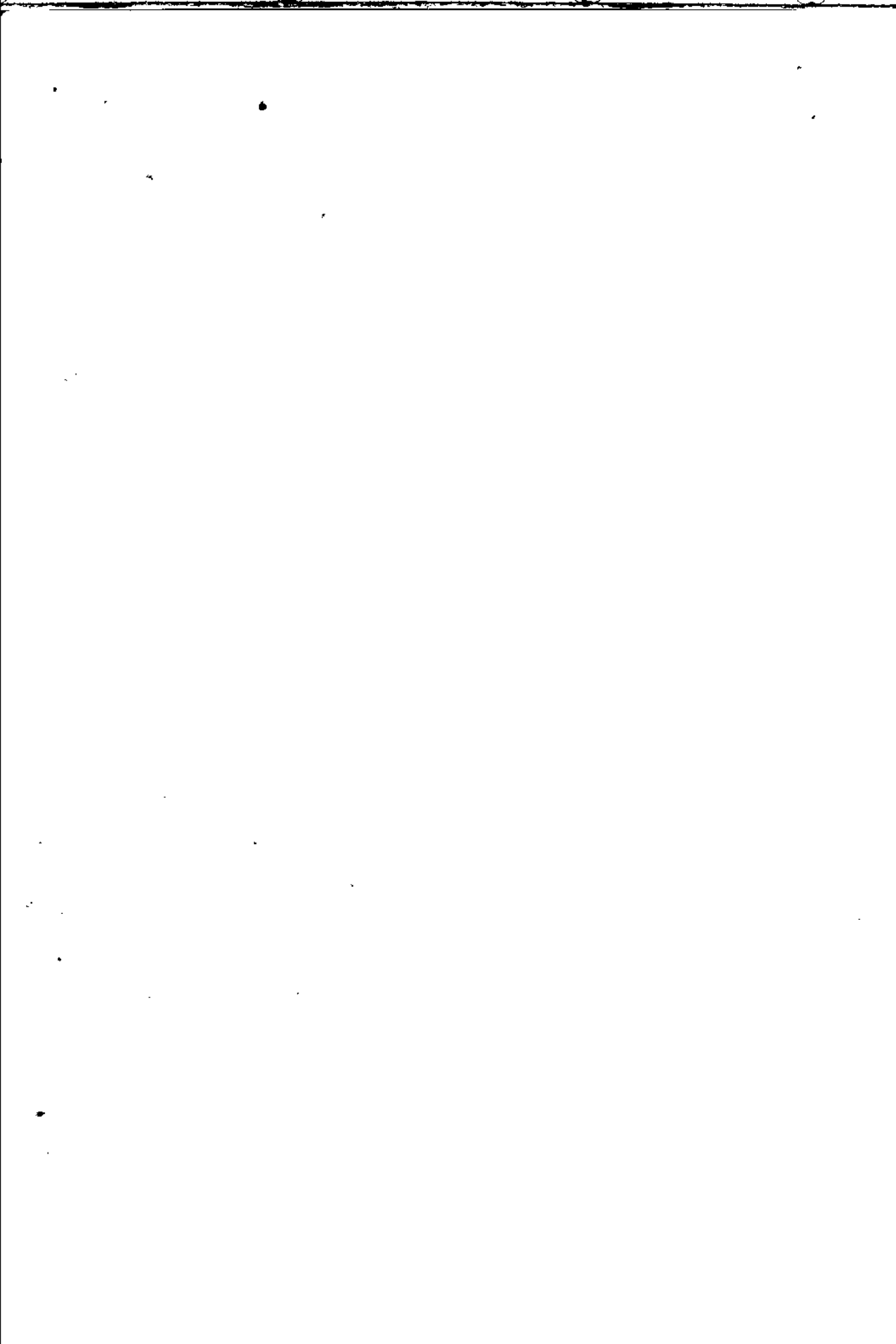
说明:

本大纲为1981级生化、微生物、遗传、动物、植物生理和动物生理学各专业通用,课堂讲授共54学时,第五学期上。

复旦大学生物系微生物学教研室

基础微生物学教学小组

1983.9.



## 教学参考资料之二

### 微生物学复习思考题集 (复旦大学生物系1981级各专业通用)

#### 绪 论

1. 为什么人类迟至十九世纪中叶才真正开始研究并认识微生物?

2. 什么是微生物? 它包括哪些类群?

3. 微生物有哪五大共性? 其中最基本的是什么? 何故?

4. 试分析微生物五大共性对人类的利弊。

5. 微生物有哪些为一般动植物所没有的独特代谢类型? 它们有何理论与实践意义?

6. 有人说: “人类至今已发现的微生物, 其数量至多不超过实际存在数的十分之一”, 你认为这一说法有何依据? 至今尚未发现的微生物可能是些什么类型?

7. 我国的酿酒始于何时? 为什么说我国的酿酒工艺在世界上是独树一帜的?

8. 试述列文虎克在微生物学发展中的贡献。

9. 为什么说巴斯德是微生物学的真正奠基人?

10. 科赫在微生物学研究方法和病因论方面有何贡献?

11. 人类与病原微生物的斗争经历了哪几个“战役”? 战果如何?

12. 试述微生物与工农业生产 and 环境保护的关系。

13. 微生物对生物学基础理论的研究有何重大贡献? 为什么能发挥这种作用?

14. 微生物在促进经典遗传学向分子遗传学发展中有何作用? 原因是什么?

15. 什么是生物工程 (Biotechnology)? 试述微生物与生物工程的关系。

16. 什么是微生物学? 它的主要内容和任务是什么?

17. 为什么说微生物学是一门“后起之秀”的学科?

18. 为什么说微生物学是一门实践性很强的学科?

19. 微生物学中有哪几项技术算得上是独特的? 简述其原理并说明这些技术的创建对发展微生物学所作的贡献。

20. 微生物学有哪些分科? 试用合适的方式对它们进行一下分类。

21. 微生物界有哪几项特点可称得上是“生物界之最”?

## 第一章 微生物的形态构造 (一)

### 原核微生物

1. 研究微生物的形态构造有何重要性? 试举例说明之。

2. 试列表比较原核微生物和真核微生物间的差别。

3. 试举几个实例来说明: 即便不用显微镜, 也可证明在我们日常生活的环境中, 到处有细菌在活动着。

4. 测量微生物大小主要用几种单位? 能否用你自己的例子来形象地比喻杆菌的一般长度、宽度、重量和运动速度?

5. 观察细菌形态时为何要用染色法? 常用的染色法有几类?
6. 什么是革兰氏染色法? 它的主要步骤是什么? 哪一步是关键? 为什么?
7. 试述革氏染色的机制。
8. 革兰氏染色有何重要意义?
9. 试绘出细菌细胞构造的模式图, 注明其一般构造和特殊构造, 并扼要注明各部分的生理功能。
10. 试图示并简要说明革兰氏阳性细菌和阴性细菌细胞壁构造的特点。
11. 试列表比较革兰氏阳性细菌和阴性细菌细胞壁的成分。
12. 什么叫原生质体? 什么叫球状体? 什么叫L型细菌? 试比较它们的异同?
13. 什么叫肽聚糖? 其化学结构如何? 革兰氏阳性细菌和革兰氏阴性细菌的肽聚糖结构有何不同?
14. 细菌肽聚糖中, 把各“肽尾”交联起来的“肽桥”有哪几种类型? 试列表并举例说明之。
15. 什么叫溶菌酶? 它的作用方式如何?
16. 什么叫磷壁酸? 其构造和功能是怎样的?
17. 革兰氏阴性细菌细胞壁外层的脂多糖(LPS)是由哪些成分组成的? 哪几种成分最为独特? 脂多糖的功能是什么?
18. 什么是细胞膜? 什么是中体(mesosome)和核质体? 它们的功能是什么? 相互间有什么联系?
19. 什么是荚膜? 其化学成份如何? 有何生理功能?
20. 如何证实某一细菌存在着鞭毛? 如何知道某一细菌运动能力的强弱?



21. 试图示革兰氏阳性细菌和阴性细菌鞭毛的基本构造, 并注明一些环在细胞表面的着生部位。

22. 什么叫“9:2”型鞭毛? 原核生物有无此类鞭毛? 试图示之。

23. 细菌鞭毛着生的方式有几类? 试各举一例。

24. 试列表比较细菌的鞭毛、纤毛和性纤毛的异同。

25. 什么是芽孢? 其结构如何? 为何它具有极强的抗逆性尤其是抗热性(根据“渗透调节皮层膨胀学说”)?

26. 芽孢是怎样形成的? 是怎样发芽的?

27. 什么是伴孢晶体? 它在何种细菌中产生? 有何实践意义?

28. 试列表比较细菌的芽孢与孢囊的异同。

29. 产芽孢的细菌主要有哪几类? 试各举一例。

30. 细菌的芽孢有何实践重要性?

31. 什么叫菌落? 细菌的菌落有何特点? 试分析细菌的细胞形态与菌落形态间的相关性。

32. 什么是放线菌? 放线菌虽呈菌丝状生长, 但为何目前都认为它不接近真菌而更接近于细菌?

33. 什么叫基内菌丝、气生菌丝和孢子丝? 它们间有何联系?

34. 放线菌的菌落有何特点? 试从细胞水平来分析其原因。

35. 什么叫枝原体? 它们有何特点? 哪些特点是由于缺乏细胞壁引起的?

36. 什么是立克次氏体? 什么是类立克次氏体? 它们对人类有何影响?