

# 微生物的种类

## 一、细胞型微生物

- 1、原核微生物：细菌、放线菌、立克次氏体、支原体、衣原体、蓝细菌、螺旋体。
- 2、真核微生物：酵母菌、霉菌、蕈菌等。

## 二、非细胞型微生物

- 1、病毒
- 2、亚病毒因子：类病毒、卫星病毒、卫星RNA、朊病毒。

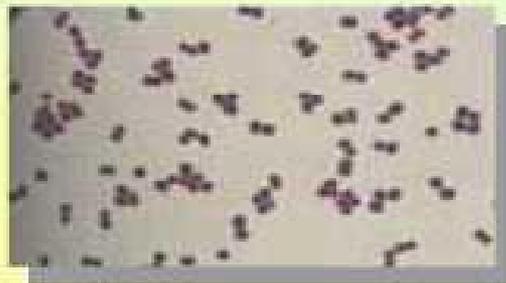
## 第二章 原核微生物

### 第一节 细菌

## 华南师范大学 一、细菌的形态

生命科学学院

细菌的基本形态可分为球状、杆状和螺旋状，分别被称为球菌、杆菌和螺旋菌。



球菌



杆菌



螺旋菌

## 二、细菌的大小

微米作为测量大小常用的单位。

## 三、细菌细胞的结构

### (一) 一般结构

#### 1、细胞壁

- 功能：
- 1) 维持细胞外形。
  - 2) 保护细胞，防止被破坏。
  - 3) 鞭毛运动必需。

细胞壁主要成分：肽聚糖（聚合物）。

肽聚糖组成：

- 1) N-乙酰葡萄糖胺。
- 2) N-乙酰胞壁酸。（ $\beta - 1, 4$ 糖苷键）
- 3) 短肽。（肽键）

溶菌酶作用点：糖苷键

青霉素作用点：肽键

### 细胞壁缺陷细菌:

- 1) 原生质体  $G^+$
- 2) 球形体  $G^-$
- 3) 细菌L型: 可通过细菌滤器; 形成油煎蛋菌落; 在无青霉素培养基中连续传代可恢复细胞壁类型。

# 革兰氏染色法

**革兰氏染色过程**为：结晶紫初染，碘液媒染，95%乙醇脱色，再以石炭酸复红复染。被染成蓝紫色的为革兰氏阳性菌，染成浅红色的为革兰氏阴性菌。

**革兰氏阳性菌**的细胞壁较厚（20~25nm）但只有肽聚糖层；而革兰氏阴性细菌的细胞壁虽然较薄（10~15nm），却有多层构造（肽聚糖和胞壁外层）。

## G<sup>+</sup> 和 G<sup>-</sup>差异

### 1、细胞壁

G<sup>+</sup>: 厚、肽聚糖含量高、脂量低。

G<sup>-</sup>: 有内壁层和外壁层、肽聚糖含量少、脂量高。

### 2、青霉素敏感性

G<sup>+</sup>: 高。 G<sup>-</sup>: 低。

### 3、碱性染料的抑制作用

G<sup>+</sup>: 高。 G<sup>-</sup>: 低。

### 4、营养要求

G<sup>+</sup>: 复杂。 G<sup>-</sup>: 简单。

### 5、对物理因素破坏作用的抗性

G<sup>+</sup>: 强。 G<sup>-</sup>: 弱。

## 2、细胞膜

- 1) 选择性薄膜。
- 2) 与细胞壁、荚膜生物合成有关。
- 3) 参与能量的产生。
- 4) 细菌分裂有关。
- 5) 细菌运动有关。

### 3、核区

由环状DNA组成。

### 4、核糖体

原核微生物核糖体沉降系数为 70S (50S + 30S)。

### 5、细胞质及内含物

1) 异染颗粒

2) 聚 $\beta$ -羟基丁酸颗粒

## (二) 特殊结构

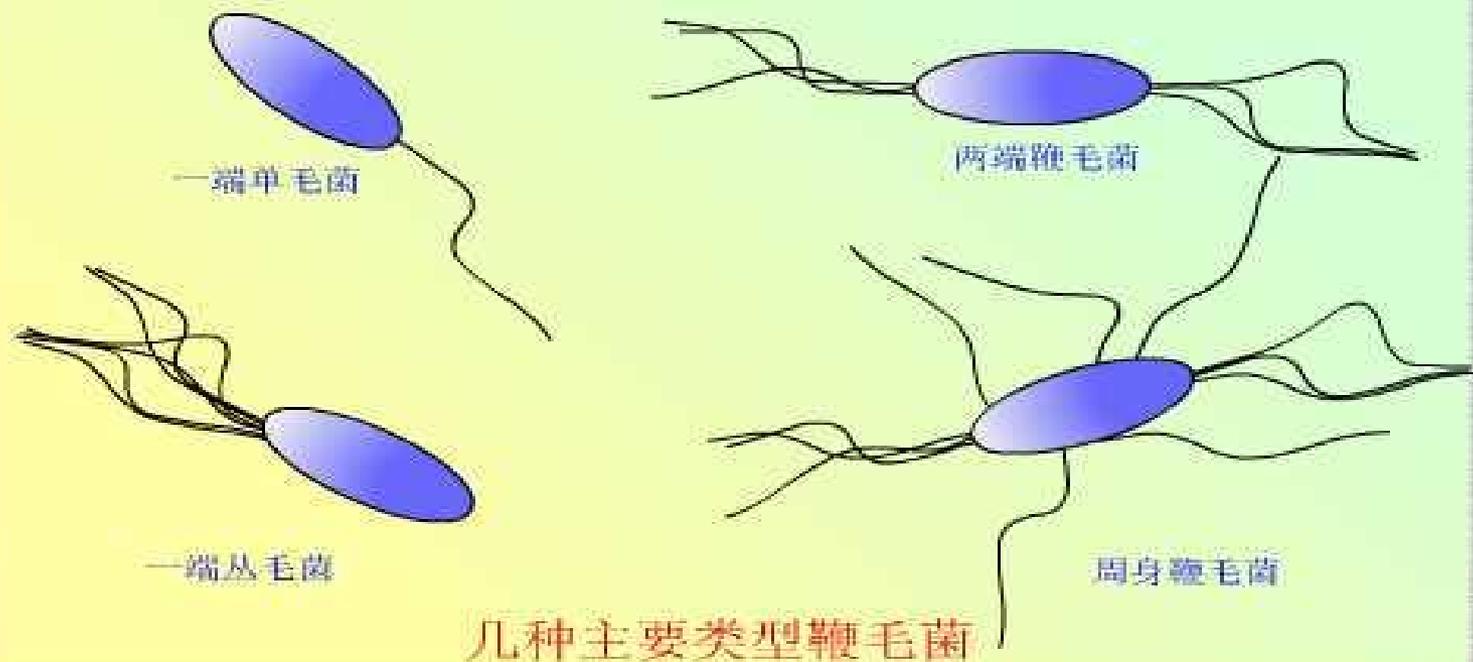
### 1、鞭毛

# 第二章 原核微生物

华南师范大学

生命科学学院

运动性微生物细胞的表面，着生有一根或数根从细胞内伸出的细长，毛发状的丝状体结构即为鞭毛，它是细菌的“运动”器官。



## 第二章 原核微生物

华南师范大学

生命科学学院



细菌鞭毛结构

一根完整的鞭毛，从形态上可分为三部分，细胞最外面的是螺旋形鞭毛丝，靠近细胞表面的是鞭毛钩，埋在细胞膜里的是基体。革兰氏阴性菌的基体由2对环组成，这四个环由内至外分别为M、S、P、L，其中M环在细胞膜中或膜下，S环在细胞膜表面，P环在内壁层（肽聚糖层），L环在外壁层（脂多糖层），而革兰氏阳性菌只由M和S这一对环组成。

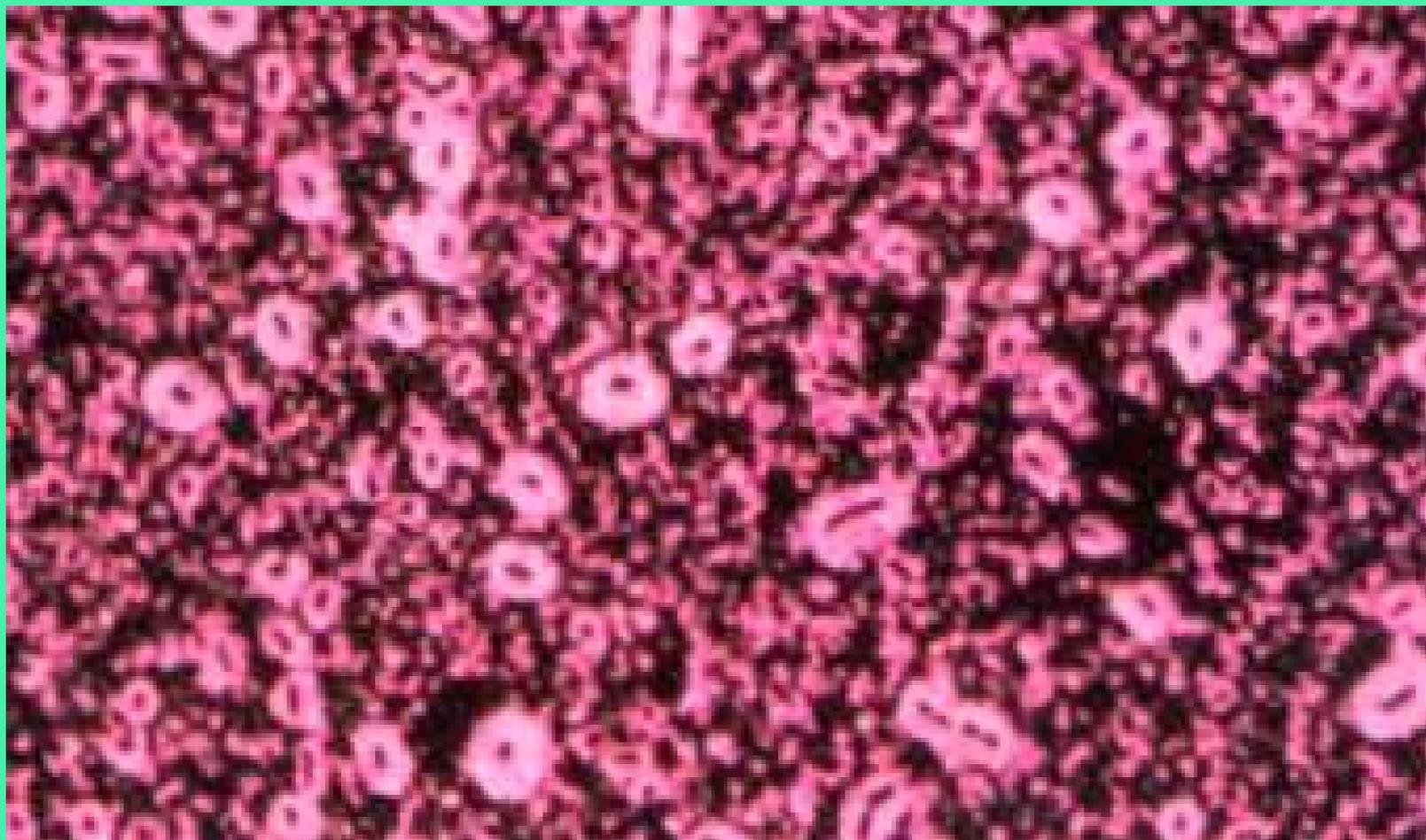
## 2、荚膜

“菌胶团”

## 第二章 原核微生物

华南师范大学

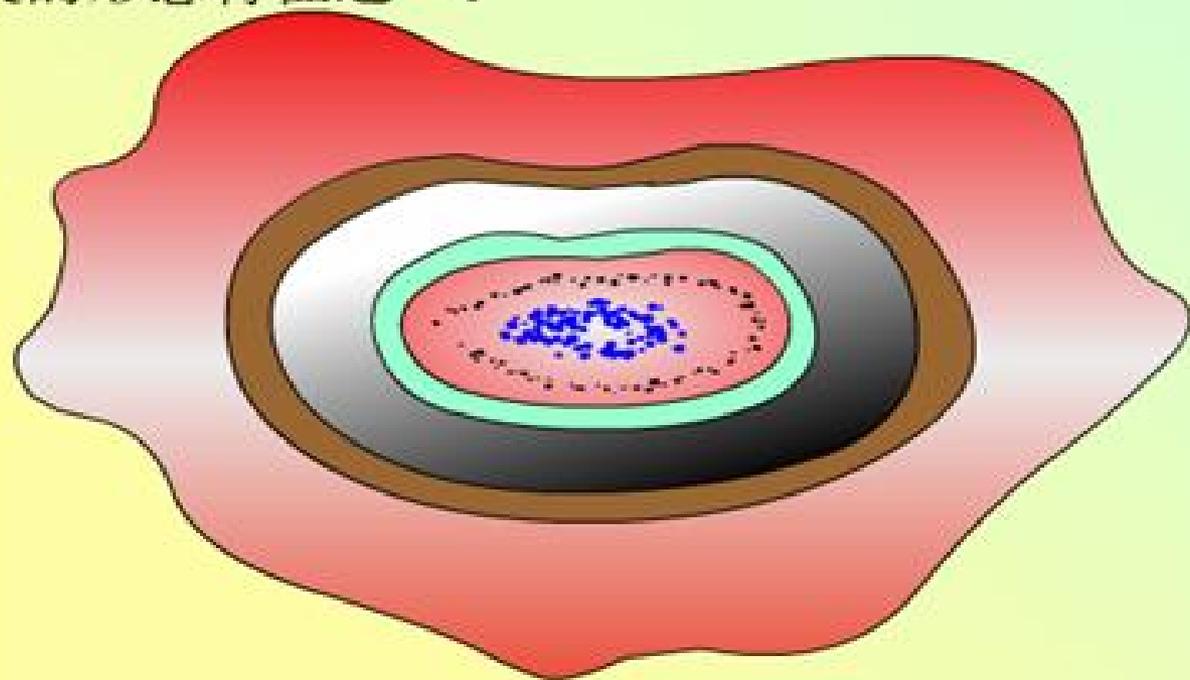
生命科学学院



### 3、芽孢

芽孢不起繁殖作用，不是一种繁殖方式。  
对不良环境条件的抗性比营养细胞强。

某些细菌，在其生长的一定阶段，在细胞内形成一个圆形、椭圆形或圆柱形的结构，对不良环境条件具有较强的抗性，这种休眠体称为芽孢。芽孢的形状、位置和大小因菌种而异，这是细菌分类的形态特征之一。

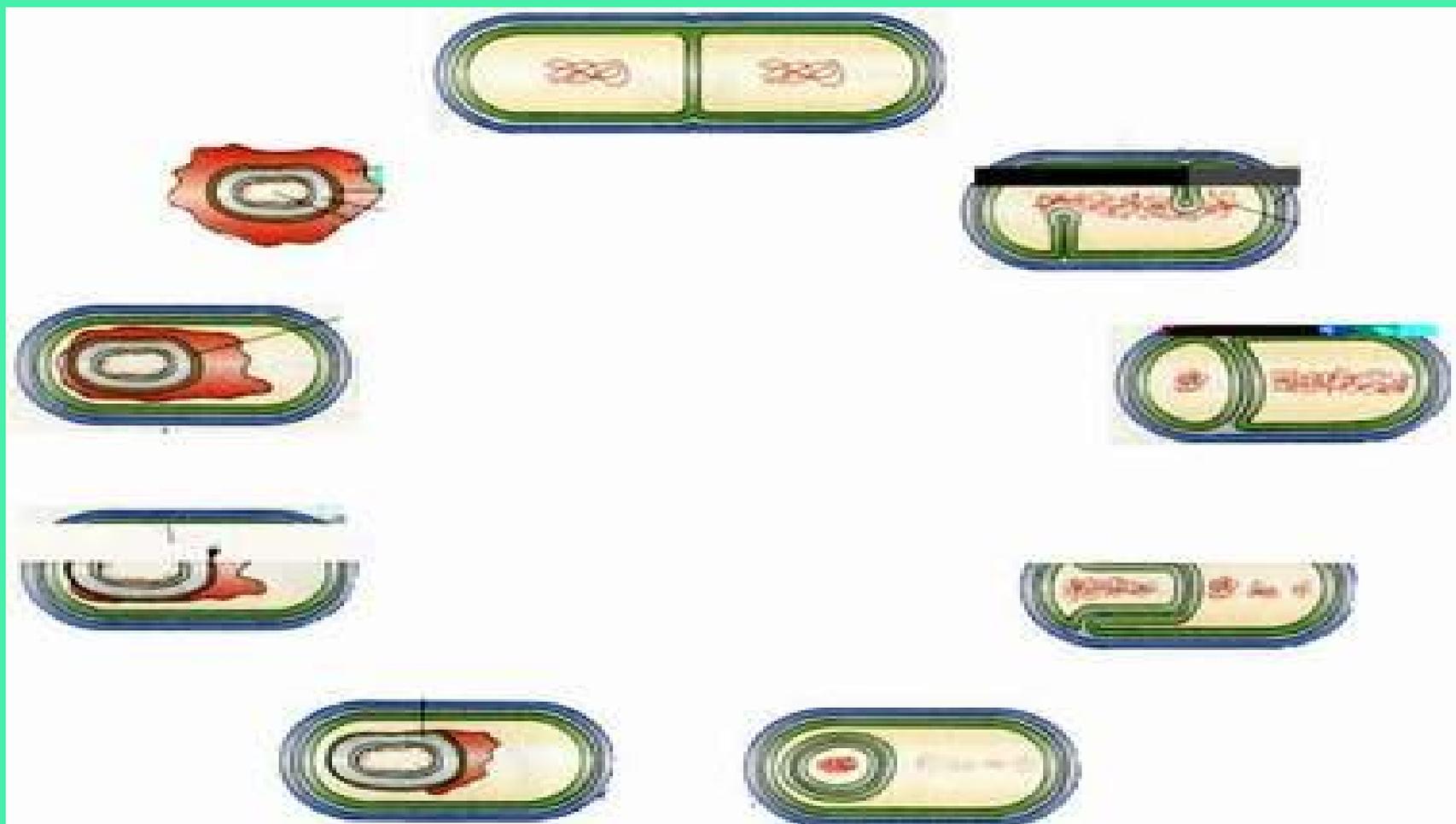


巨大芽孢杆菌成熟芽孢

# 第二章 原核微生物

华南师范大学

生命科学学院



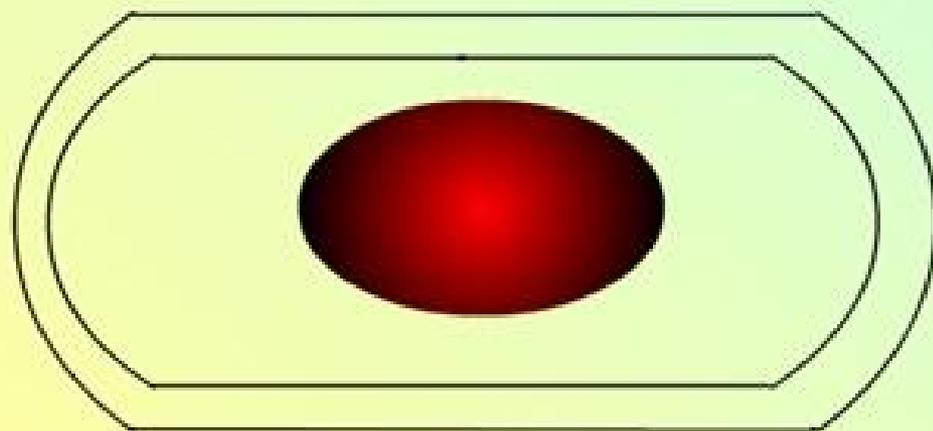
### 4、伴孢晶体

苏云金芽孢杆菌可杀死害虫。

### 四、细菌的繁殖

裂殖是细菌最普遍、最主要的繁殖方式。

裂殖是细菌最普遍、最主要的繁殖方式。  
细菌先是DNA(细胞核)从起点沿着两个方向进行复制，  
然后在两个核之间形成横隔，使一个细菌变成两个。



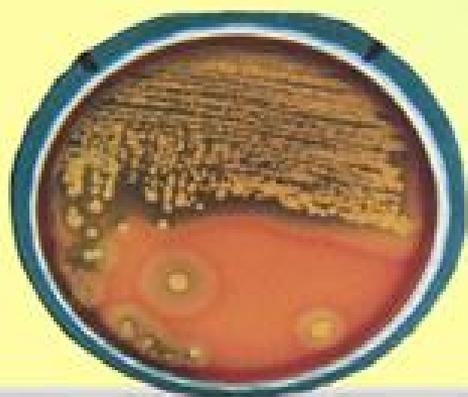
细菌的二分裂过程

## 第二章 原核微生物

华南师范大学

生命科学学院

细菌在固体培养基上生长繁殖时，形成肉眼可见的群体称为菌落。各种细菌，在一定条件下形成的菌落特征具有一定的稳定性和专一性，这是鉴定菌种的重要依据。当一个固体培养基表面有许多菌落连成一片时，便称为菌苔。



# 菌落与菌苔

### 第二节 放线菌

主要特点：产生大量的、种类繁多的抗生素。

链霉素由灰色链霉菌产生。

土霉素由龟裂链霉菌产生。

制霉菌素由诺尔斯氏链霉菌产生。

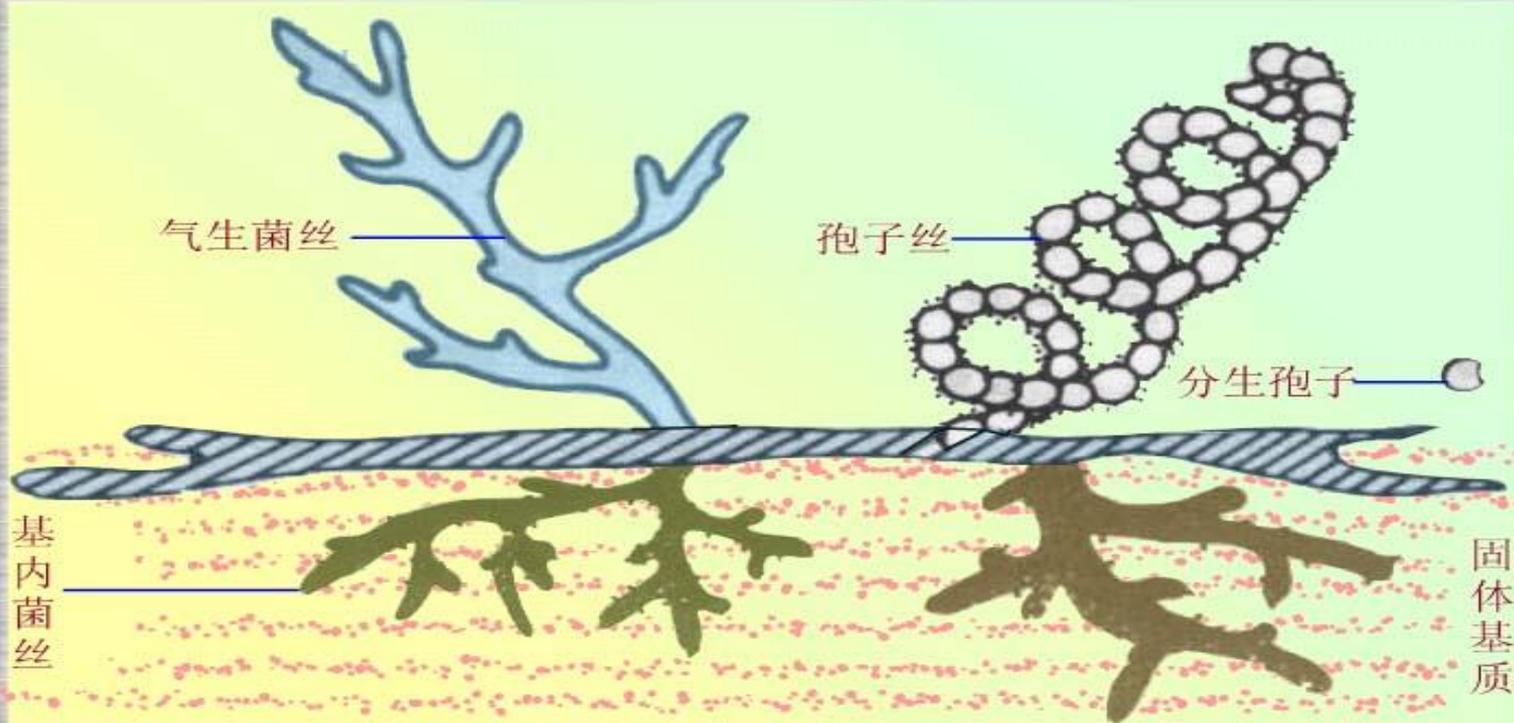
利福霉素由诺卡氏菌产生。（抗结核）

博来霉素有轮丝链霉菌产生。

# 第二章 原核微生物

华南师范大学

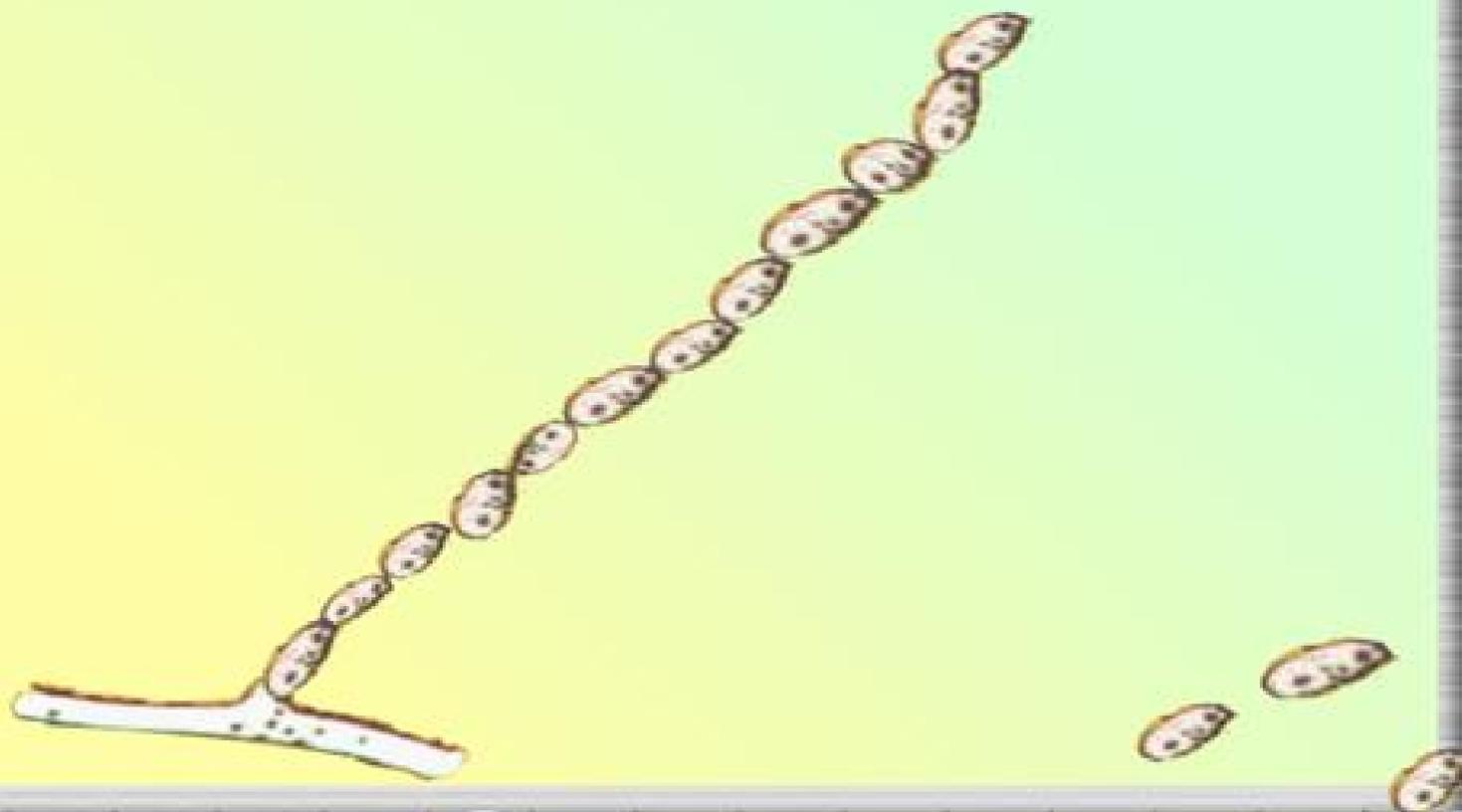
生命科学学院



链霉菌一般形态结构的模式图



横隔方式产生孢子



### 放线菌的菌落特征：

- 1、圆形，干燥，致密，与培养基结合牢固，不易挑起。
- 2、表面可有丝绒状。
- 3、呈粉状、颗粒状。
- 4、菌落周围有放射状菌丝。

### 第三节 蓝细菌

又称：蓝藻、蓝绿藻。

丝状蓝细菌是有许多细胞排列而成的群体。

特点：1) 含有光合色素：叶绿素 a，可进行光合作用。

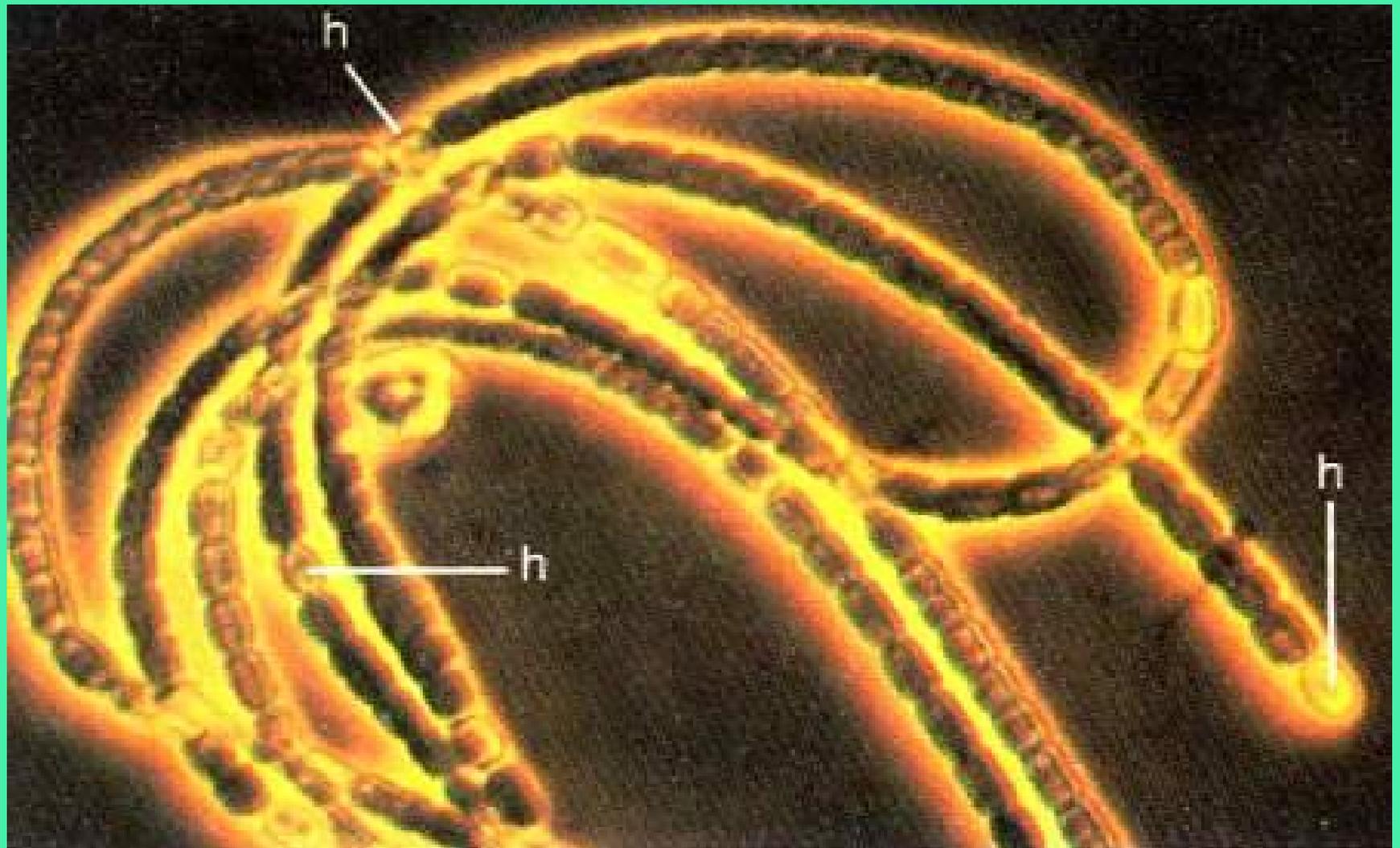
2) 含有藻蓝素和叶绿素 a，细胞成蓝绿色。

3) 含有一种特化的细胞—异形胞，厚壁、是固氮的场所。

## 第二章 原核微生物

华南师范大学

生命科学学院



### 第四节 其他原核微生物

### 一、立克次氏体

#### 特点:

- 1) 专性活细胞寄生物。
- 2) 对热、干燥、光照、普通化学剂的抗性较差。
- 3) 普氏立克次氏体引起流行性斑疹伤寒。

## 第二章 原核微生物

华南师范大学

生命科学学院



## 二、衣原体

### 特点:

- 1) 能量寄生物
- 2) 可通过细菌滤器。
- 3) 不耐热和化学药剂，但耐低温。
- 4) 沙眼由沙眼衣原体引起。

### 三、支原体

#### 特点:

- 1) 无细胞壁，多形态。
- 2) 可通过细菌滤器。
- 3) 菌落呈油煎荷包蛋。
- 4) 对青霉素、溶菌酶不敏感，但对土霉素、四环素敏感。
- 5) 支原体能引起人呼吸道、肺部的炎症。

## 第二章 原核微生物

华南师范大学

生命科学学院

