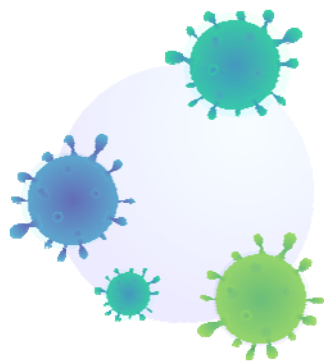




广东海洋大学  
GUANGDONG OCEAN UNIVERSITY



# 微生物的分类鉴定与命名

雷晓凌

# 微生物的分类鉴定与命名

- ▣1 微生物分类鉴定的依据
- ▣2 微生物在生物分类系统中的地位
- ▣3 微生物的分类单元
- ▣4 微生物的命名





微生物分类依据是什么？

生物界根据什么进行分类？

- **微生物分类学**是按微生物的亲缘关系、性质差异进行的。

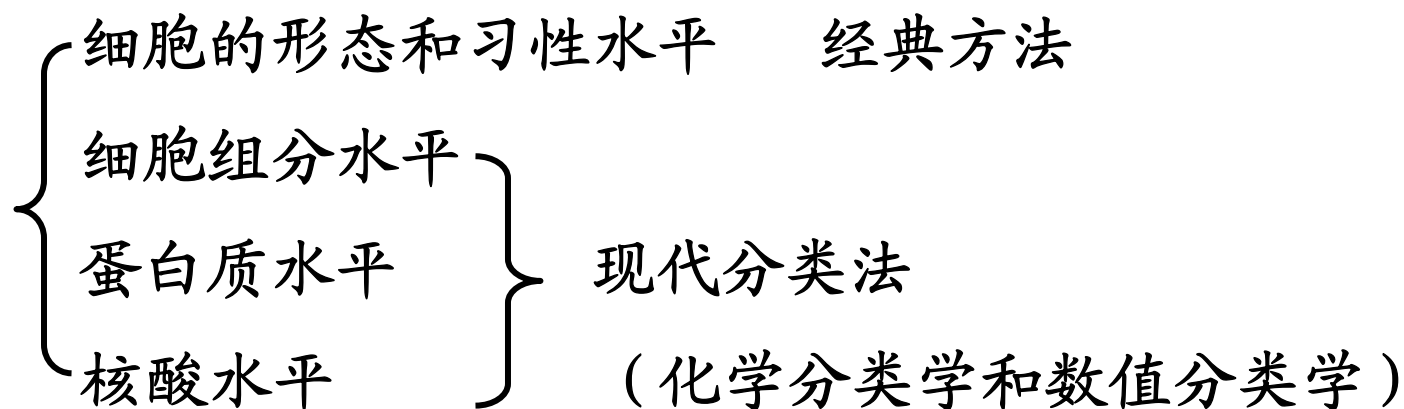
- 微生物分类学：

{ 鉴定(identification)  
分类(classification)  
命名(nomenclature)

## 微生物分类鉴定的依据

- 微生物分类依据有哪些？

### 四个水平



## (1) 经典的鉴定指标

形态特征

生理、生化反应

生态特性

生活史，有性生殖情况

血清学反应

对噬菌体敏感性

其他

## ①形态特征

个体：显微镜下的细胞个体形态

群体：固体、半固体及液体培养基中的生长特征。

## ②生理和生化特征

营养要求

代谢产物

对药物的敏感性等

## ③生态特性

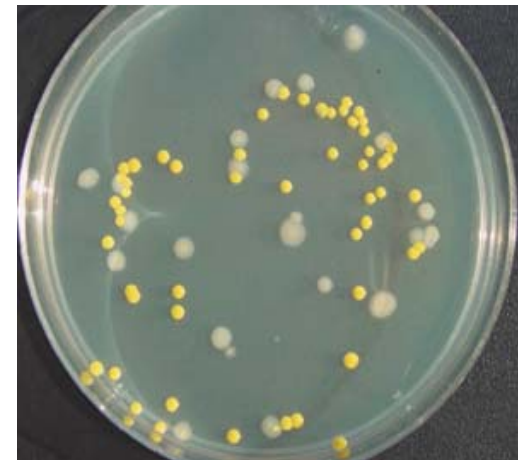
生长温度，与氧和pH等关系

自然界的分布情况，与其他生物的关系等。

(c) Differential Stains



Gram stain  
Purple cells are gram positive.  
Red cells are gram negative.



## (2) 微生物的微型、简便、快速或自动化鉴定技术

**API细菌数值鉴定系统**

**“Enterotube”系统**

**“Biolog”全自动和手动细菌鉴定系统**

(生理生化反应鉴定)



### (3) 微生物分类鉴定中的现代方法

#### ①核酸分析鉴定微生物遗传型

**DNA碱基比例的测定：(G+C)mol%值**

**核酸分子杂交法**

**rRNA寡核苷酸编目：16S rRNA或 18S rRNA**

**微生物全基因组序列的测定：2001年公布53种**

## ②细胞化学成分用作鉴定指标

细胞壁的化学成分

全细胞水解液的糖型

磷酸类脂成分

醌类的分析

气相色谱技术：脂肪酸和醇等的检测

### ③数值分类法(numerical taxonomy)

#### 统计分类法

基本步骤：计算相关系数 → 列出矩阵 → 转换成树状谱

#### 数值分类法与传统分类法的比较

比较项目	传统分类法	数值分类法
分类原则	所用特征有主次之分	所用特征不分主次
鉴定项目	较少	大量(50~100以上)
数据整理	人工统计	电子计算机运算
检索方法	使用双歧检索表	根据相关系数大小
确定种属	主要特征相同者为同属，次要特征相同者为同种	相关系数小者为同属，相关系数大者为同种

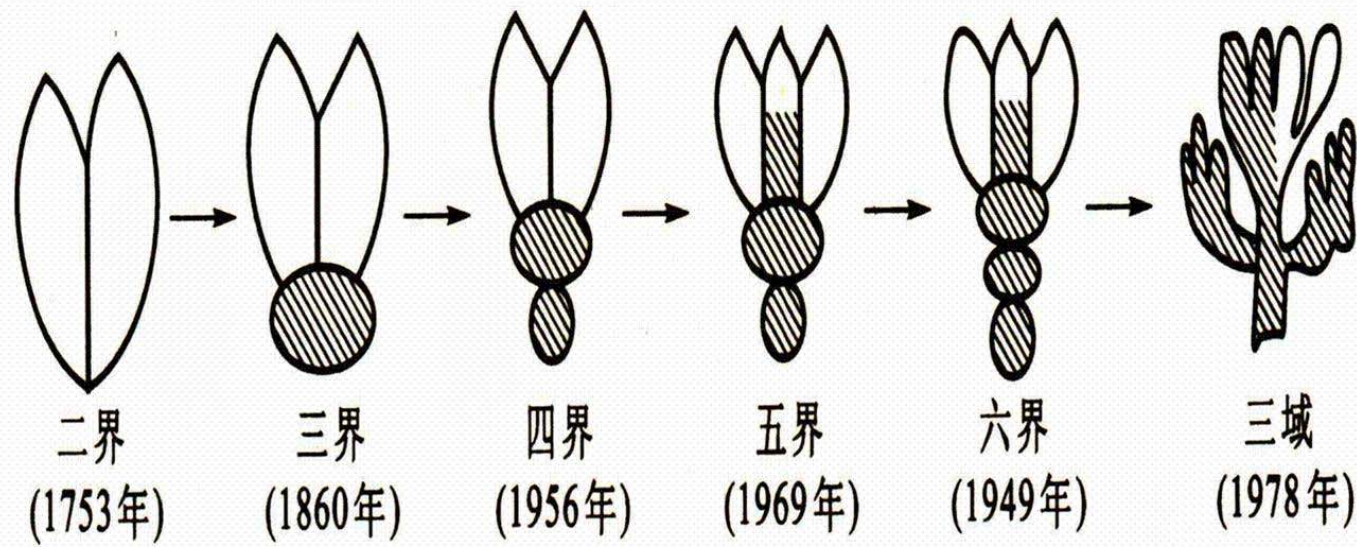
## 微生物在生物分类系统中的地位

---

- 现代的微生物分类学（**microbial taxonomy**）已从原有的按微生物表型进行分类的经典分类学发展到按它们的**亲缘关系和进化规律**进行分类的微生物系统学（**microbial systematics**）阶段。

### （1）生物的界级分类学说

- 微生物的分类随着认识的不断深化，生物的分界历经不同的过程。



生物界级学说发展的示意图

阴影部分为微生物

## ①两界系统

最早文字记载在2000年前《周礼地官》，真正描述是瑞典的林奈（1753年）

动物界：不具细胞壁，可运动，不能光合作用。

植物界：具细胞壁，能光合作用。

## ②三界系统

1860年，提出微生物界或原生生物界。

## ③四界系统

1938年提出，1956年成熟

植物界、动物界、原始生物界、菌界

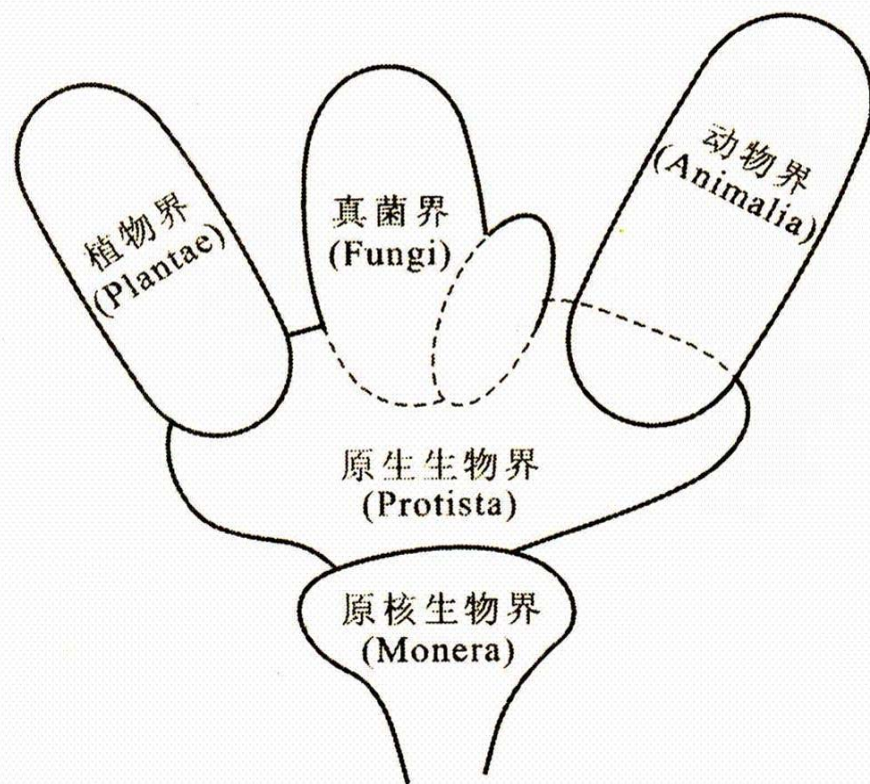
#### ④五界系统

1969年Whittaker发表“生物界级分类的新观点”

(根据电镜观察)

纵向显示从原核生物到真核单细胞生物再到真核多细胞生物的3个进化阶段。

五界系统包括：动物界、植物界、原生生物界、真菌界和原核生物界。



R. H. Whittaker 的五界系统示意图





## ⑤六界（五界）

原核生物界：包括细菌，蓝细菌

原生生物界：包括大部分藻类与  
原生动物

真菌界：包括酵母与霉菌等

植物界

动物界

病毒界（77年加上，我国陈世骧）

## ⑥1987年提出三原界(三域)系统

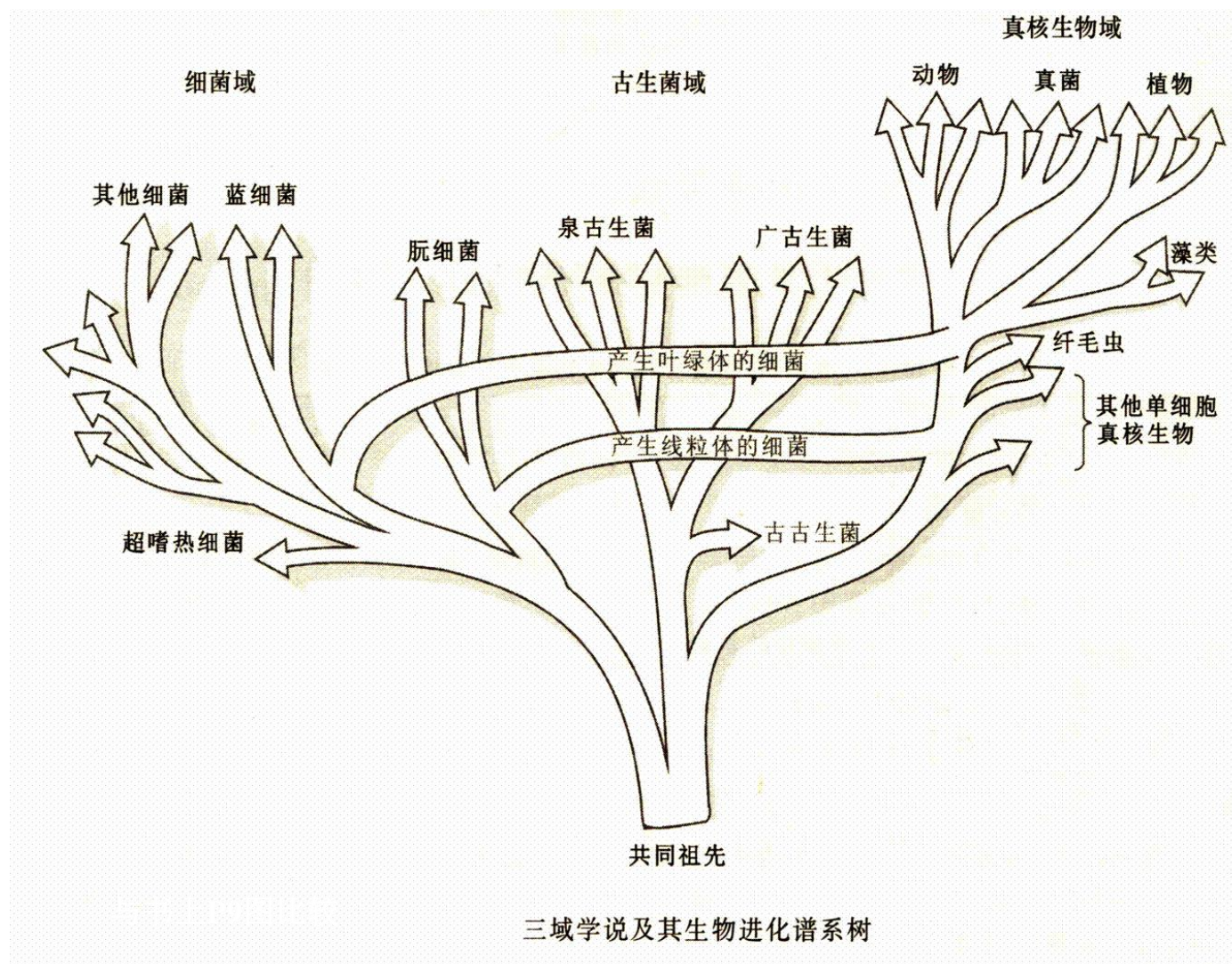
三域学说 ( Three Domains Theory) , 1977年Woese C.R (沃斯)等根据细菌的16S rRNA核苷酸序列, 认为地球细胞生物有第三种生命形式——古细菌 ( *Archacbacteria* ) 。

古生菌通常生活在地球上极端环境  
或生命出现初期的自然环境中。

1987年沃斯，根据**16S和18S rRNA核苷酸序列**分析结果，将原核生物区分为两个不同的类群，并由此提出生物分类的新建议。

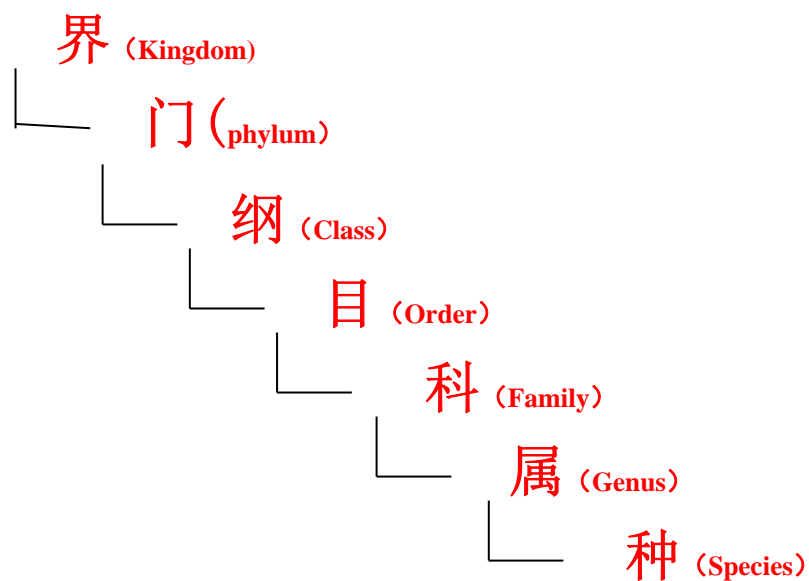
将生物分为**三个原界**（Urkingdom）：

{ 真细菌（Eubacteria）  
古(细)菌（Archaeobacteria）  
真核生物（Eucaryote）



### 3 微生物的分类单元

#### (1) 微生物的分类单元



两个分类单位之间有次要的分类单位，亚级，如亚界、亚门等。

## (2) 微生物的种、亚种（变种）、型、株和群的概念

### ①种(species)

典型菌株: **type strain**

模式种: **type species**

**伯杰氏定义:** 凡是与典型培养菌(**type culture**)密切相同的其它培养菌统一起来区分成为细菌的一个种。

**种:** 代表一群在形态和生理方面彼此非常相似或性状间差别微小的个体。

## ②亚种以下

亚种以下的分类单元很多，不受“国际命名法规”的限制。

亚种（**subspecies, subsp, ssp.**）：进一步细分种时所用的单元，一般指除某一明显而稳定的特征外，其余鉴定特征都与模式种相同的种。

变种（**variety, var**）：亚种的同义词，故在《国际细菌命名法规》中已不主张再用这一名词。

**型 (form)**：作若干变异型的后缀，如生物变异型 (biovar)、形态变异型 (morphovar)、致病变异型 (pathovar)、噬菌变异型 (phagovar) 和血清变异型 (serovar) 等。

**菌株 (strain)** 又称品系：表示任何由一个独立分离的单个细胞（或单个病毒粒）繁殖而成的纯遗传型群体及其一切后代。

一种微生物的每一不同来源的纯培养物 (pure culture) 或纯分离物 (pure isolate) 均可称为某菌种的一个株。



菌株的名称可随意定，如大肠埃希氏菌的两个菌株：

*Escherichia coli* K12 基因组1997年发表

*E.coli* O-157:H7 基因组2001年发表

## 枯草芽孢杆菌

***Bacillus subtilis* AS 1.398 蛋白酶生产菌**

**AS 1.398**

## 两歧双歧杆菌

***Bifidobacterium bifidum* ATCC 29521**

**ATCC 29521**

## 常见的菌种保藏机构

**AS**为中国科学院的缩写（**Academia Sinica**）

**ATCC**为美国典型菌种保藏中心 “**American Type Culture Collection**”的缩写

### ③群

有些微生物种类的特征介于两种微生物之间，就把这两种微生物和介于它们之间的种类统称为一个群。

如大肠菌群：大肠杆菌和产气肠杆菌以及中间菌。

## 微生物的命名

---

两类:

地区性俗名 (common name, vernacular name)

学名 (scientific name): 学术界公认

如结核杆菌

俗名: Tubercle bacillus

学名: *Mycobacterium tuberculosis* (结核分支杆菌)

# 什么是学名、双名法、三名法？

## 微生物的学名

“双名法” (binomial nomenclature)

瑞典植物学家林奈1753年首创，现用于所有生物的命名。

## (1) 双名法的组成：拉丁文

属名 + 种名 ( + 命名人及发表年 )

名词          形容词

属名首字母大写

*Sacchatomyces cerevisiae* Hansen 汉逊啤酒酵母

属名	种名	人名
斜体	斜体	正体

## (2) 属名的确定

微生物的主要形态、生理特征、研究者的人名等

### (3) 种名的确定

微生物的颜色、形状、用途、地名、人名等

### (4) 不用种名时的表示法

属名 + *sp.* (单数)

属名 + *spp.* (复数)

*Streptococcus sp.* 一种链球菌

*Flavobacterium spp.* 若干种(一批)黄杆菌

属名可缩写

## (5) 三名法 (trinominal nomenclature)

微生物是亚种 (subspecies, 简称 “subsp”) 或变种 (variety, 简称 “var”) 时, 学名就应按三名法拼写, 即:

属名 + 种名加词 + subsp或var + 亚种或变种的加词

斜体

正体

斜体

如: 苏云金芽孢杆菌蜡螟亚种 (或称蜡螟苏云金芽孢杆菌)

*Bacillus thuringiensis* (subsp) *galleria*





## 课后思考

- 微生物分类依据有哪些？
- 五界系统、三域系统各根据什么进行分类，各分成哪些界、域？
- 谁提出了微生物的命名方法？如何表示学名（书写规则）？
- 名词解释：微生物、种、亚种、群、型