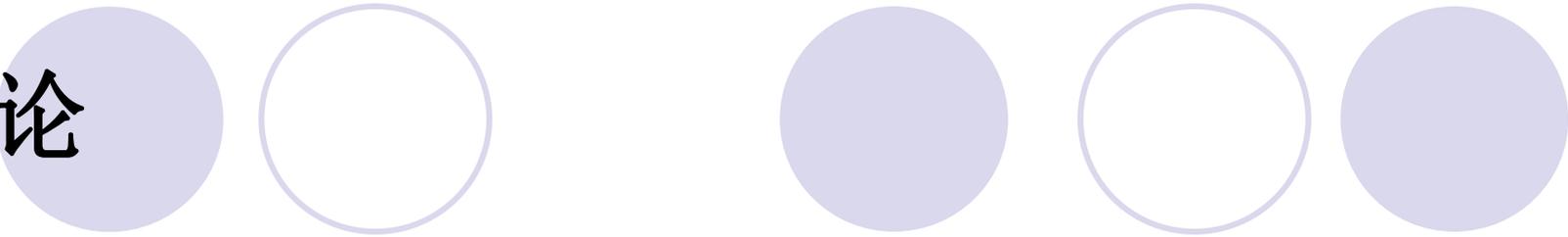




微生物学

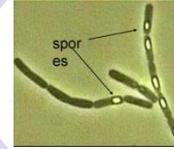
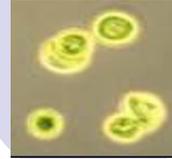




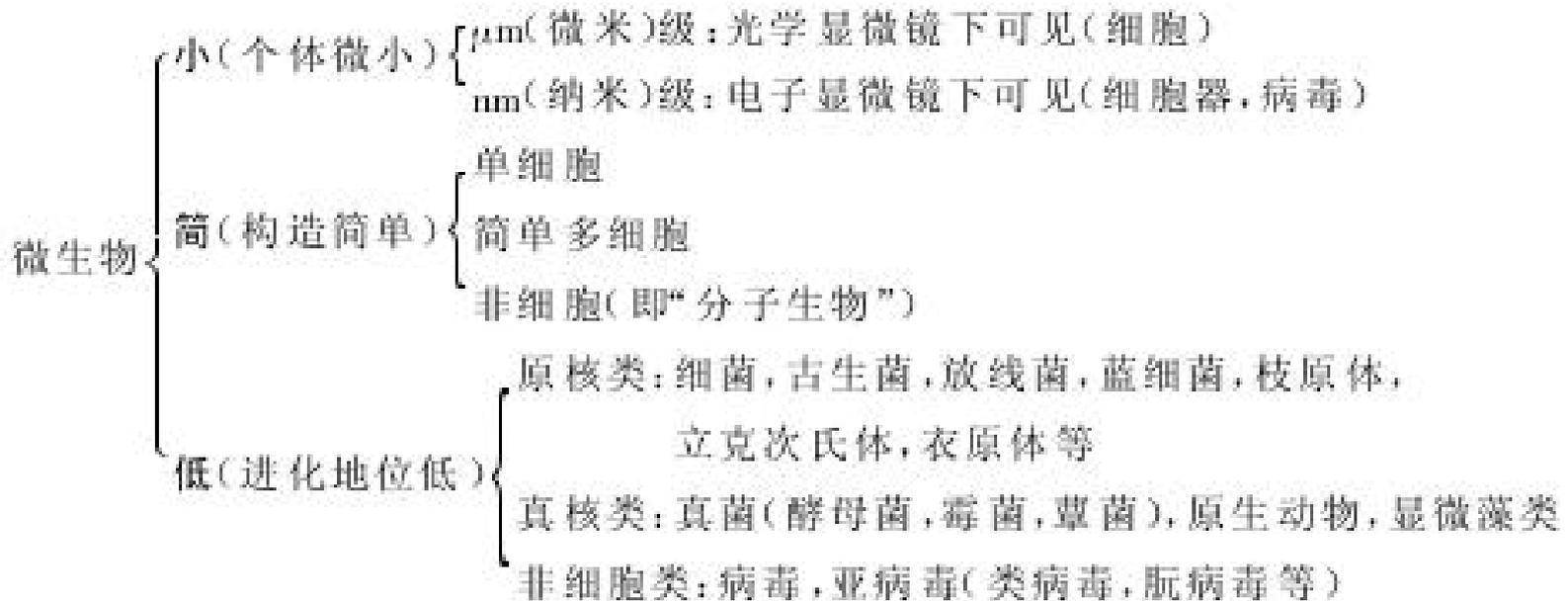
绪论

- 一、什么是**微生物**
- 二、人类对微生物世界的**认识史**
- 三、**微生物学的发展促进了人类的进步**
- 四、微生物的**五大共性**
- 五、**微生物学及其分科**

一、什么是微生物



微生物 (microorganism, microbe)
是一切肉眼看不见或看不清的微小生物的
总称。



二、人类对微生物世界的认识史

(一) 一个难以认识的微生物世界

对数量无比庞大、分布极其广泛并始终包围在人体内外的微生物却长期缺乏认识，其主要原因就是因为它们个体微小、外貌不显、杂居混生以及因果难联等。

☠ 人类免疫缺陷病毒 (HIV)

☠ *Aspergillus flavus* (黄曲霉) 一类会产生剧毒真菌毒素——黄曲霉毒素 (aflatoxin) 的霉菌

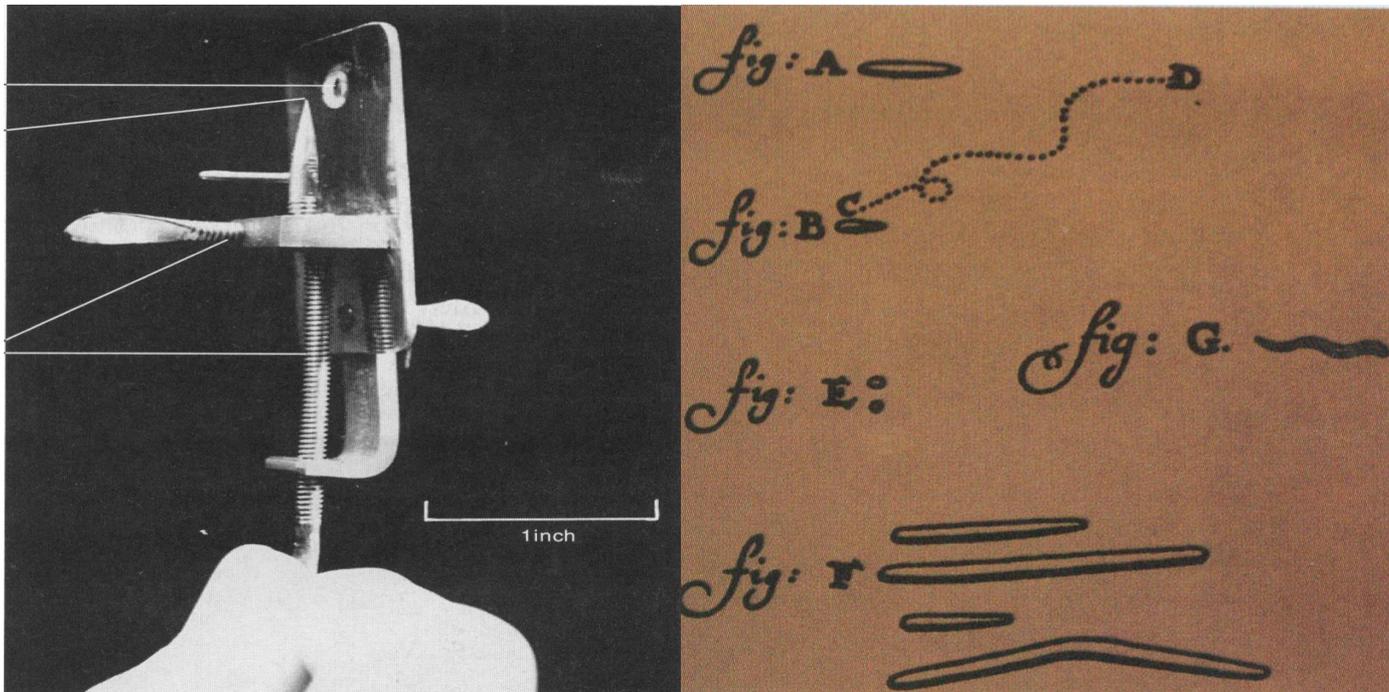
The discovery of microorganisms



Antony van Leeuwenhoek
(1632-1723)

The discovery of microorganisms

The first person to accurately observe and describe microorganisms



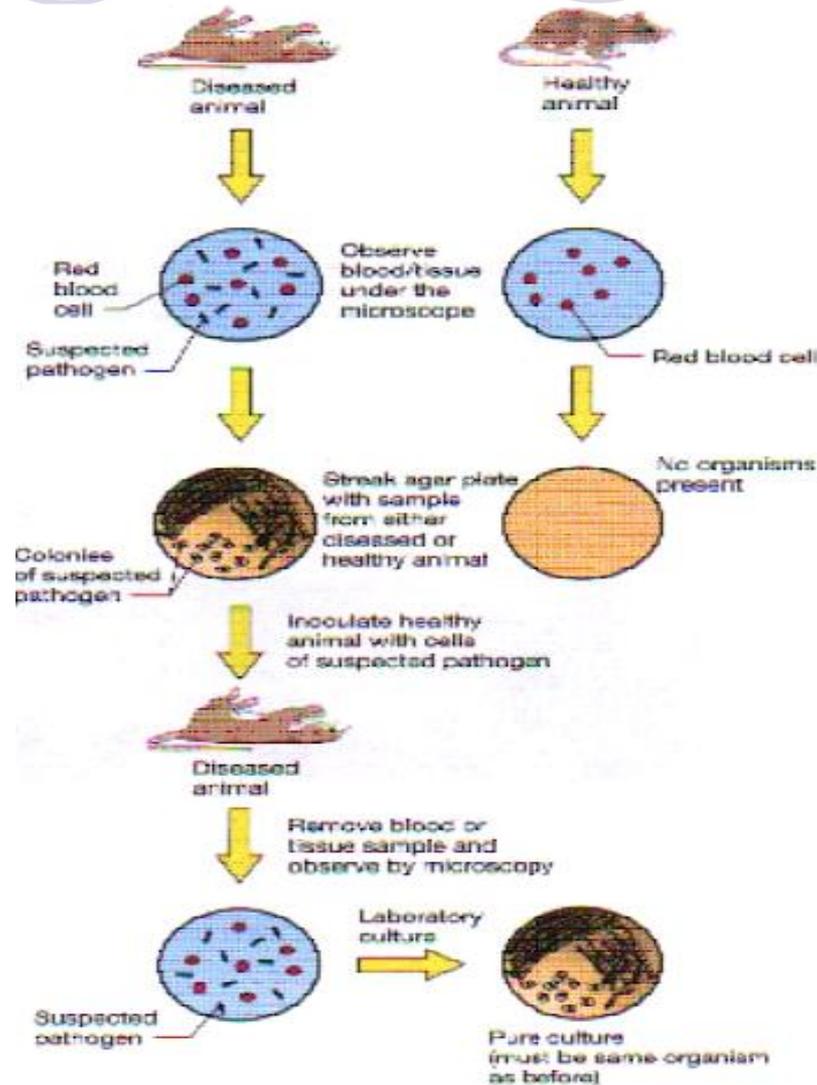
Robert Koch (1843 – 1910)

The recognition of microbial role in disease



Robert Koch in his laboratory

Koch's demonstration of special organisms cause special diseases



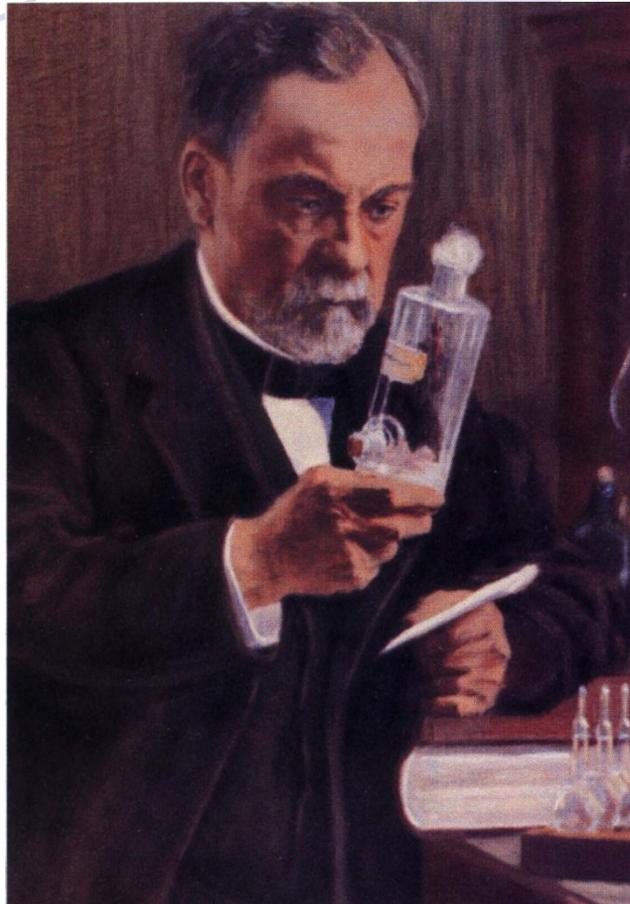


Koch's

postulates

- The microorganisms must be present in every case of the disease but absent from healthy organisms.
- The suspected microorganisms must be isolated and grown in a pure culture.
- The disease must result when the isolated microorganisms is inoculated into a healthy host.
- The same microorganisms must be isolated again from the diseased host

Louis Pasteur (1822 – 1895)



Louis Pasteur working in his
laboratory

Pasteur's contributions

- Pasteur (1857) demonstrated that lactic acid fermentation is due to the activity of microorganisms
- Pasteur (1861) conflict over spontaneous generation – **birth** of microbiology as a science
- Pasteur (1881) developed anthrax vaccine
- Pasteurization

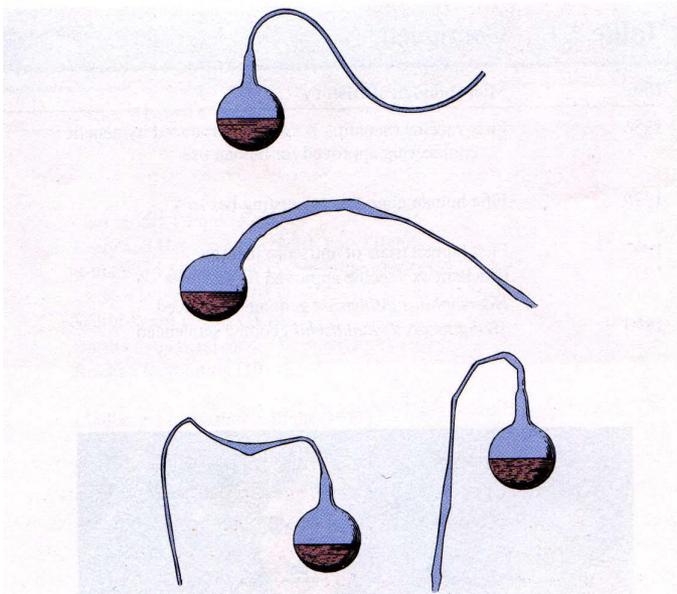
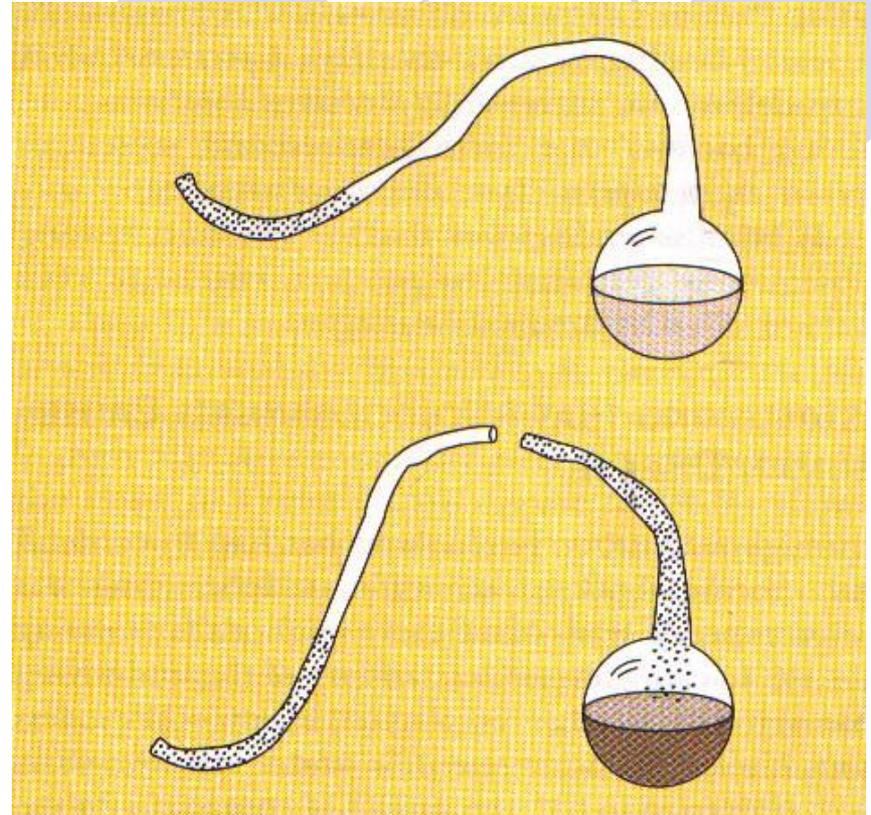


Figure 1.3 The Spontaneous Generation Experiment. Pasteur's swan neck flasks used in his experiments on the spontaneous generation of microorganisms. *Source: Annales Sciences Naturelle, 4th Series, Vol. 16, pp. 1-98, Pasteur, L., 1861, "Mémoire sur les Corpuscules Organisés Qui Existent Dans L'Atmosphère: Examen de la Doctrine des Générations Spontanées."*



Pasteur's swan neck flasks used in his experiments on the spontaneous generation of microorganisms

二、人类对微生物世界的认识史

(二) 微生物学发展史

整个微生物学发展史是一部逐步克服上述认识微生物的四大障碍（如显微镜的发明，灭菌技术的运用，纯种分离和培养技术的建立等），不断探究它们的生命活动规律，并开发利用有益微生物和控制、消灭有害微生物的历史。



“有饭不尽，委之空桑，郁结成味，久蓄气芳，本出于代，不由奇方。”



- “慨当以慷，忧思难忘，何以解忧，唯有杜康”——曹操《短歌行》
- “夜深彭衙道，月照白水山”——杜甫《彭衙行》



九
醞

七
蒸

備
曲

舂
五
穀

料
成

撤
醞

夫
糟



Figure 1.8 Sergei N. Winogradsky (1856–1953).

The discovery of microbial effects on organic and inorganic matter

- The Russian microbiologist Winogradsky discovered that soil bacteria could oxidize iron, sulfur and ammonia to obtain energy, and also isolated nitrogen-fixing bacteria.

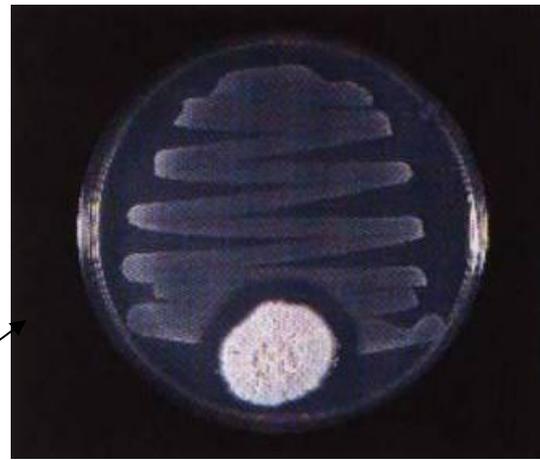
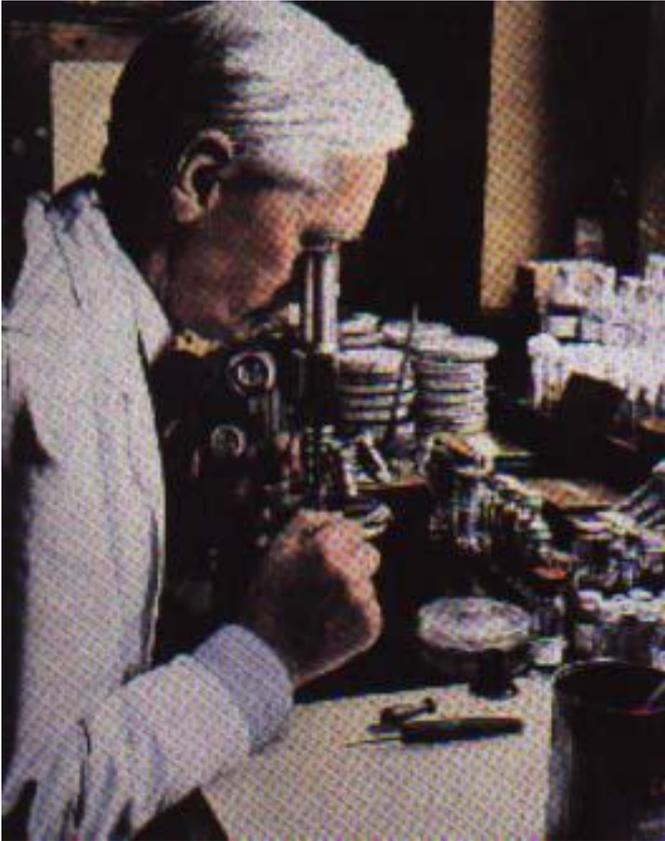


Figure 1.9 Martinus W. Beijerinck (1851–1931).

- Beijerinck made fundamental contributions to microbial ecology. He isolated *Azotobacter* and *Rhizobium*.



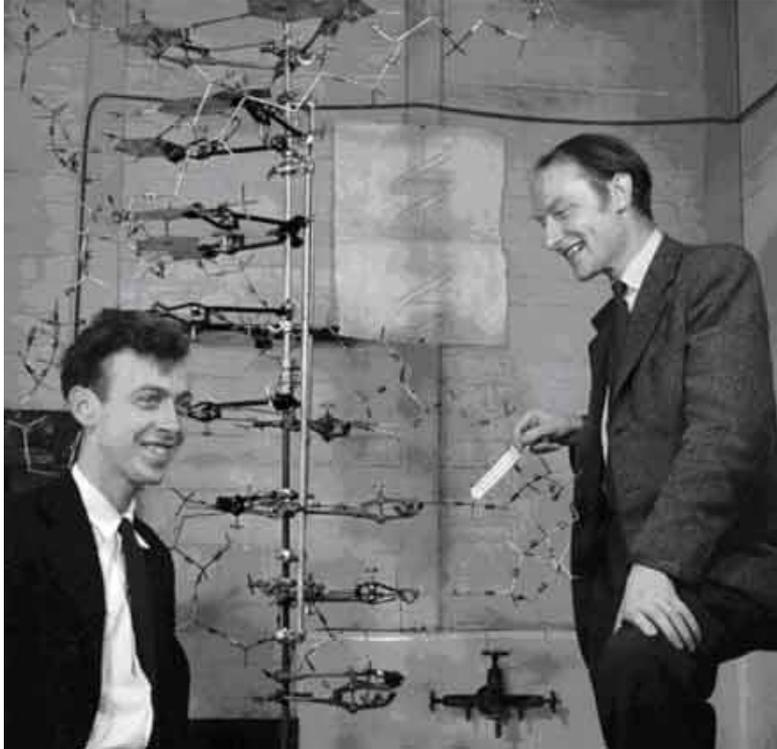
Alexander Fleming (1881-1955)



Sir Alexander Fleming discovered the antibiotic **penicillin**. He had the insight to recognize the significance of the inhibition of bacterial growth in the vicinity of a fungal contaminant.



“DNA黑暗女神” 罗莎琳德·富兰克林



1953年4月25日,英国自然杂志 (Nature)发表了沃森 (James Dewey Watson, 1928-)和克里克 (Francis Harry Compton Crick, 1916-)的著名文章“核酸的分子结构” (Molecular structure of nucleic acids),提出了DNA分子双螺旋结构模型。



二、人类对微生物世界的认识史

表 0-1 微生物学史简表

分期	史前提	初创期	奠基期	发展期	成熟期
时间	约 8000 年前 ~ 1676	1676 ~ 1861	1861 ~ 1897	1897 ~ 1953	1953 ~ 至今
实质	朦胧阶段	形态描述阶段	生理水平研究阶段	生化水平研究阶段	分子生物学水平研究阶段
开创者	各国劳动人民。其中尤以我国的制曲、酿酒技术著称	列文虎克微生物学家先驱者	① 巴斯德 微生物学奠基人；② 科赫 细菌学奠基人	E. Büchner 生物化学奠基人	J. Watson 和 F. Crick 分子生物学奠基人
特点	① 未见细菌等微生物的个体；② 凭实践经验利用微生物的有益活动（进行酿酒、发面、制酱、酿醋、沤肥、轮作、治病等）	① 自制单式显微镜，观察到细菌等微生物的个体；② 出于个人爱好对一些微生物进行形态描述	① 微生物学开始建立；② 创立了一整套独特的微生物学基本研究方法；③ 开始运用“实践 - 理论 - 实践”的思想方法开展研究；④ 建立了许多应用性分支学科；⑤ 进入寻找人类和动物病原菌的黄金时期	① 对无细胞酵母菌“酒化酶”进行生化研究；② 发现微生物的代谢统一性；③ 普通微生物学开始形成；④ 开展广泛寻找微生物的有益代谢产物；⑤ 青霉素的发现推动了微生物工业化培养技术的猛进	① 广泛运用分子生物学理论和现代研究方法，深刻揭示微生物的各种生命活动规律；② 以基因工程为主导，把传统的工业发酵提高到发酵工程新水平；③ 大量理论性、交叉性、应用性和实验性分支学科飞速发展；④ 微生物学的基础理论和独特实验技术推动了生命科学各领域飞速发展



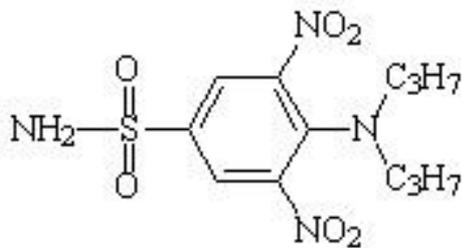
三、微生物学的发展促进了人类的进步

- 在现代科学中，对**人类健康关系最大、贡献最为突出**的应该算是**微生物学**了。
- 微生物学从建立之初就与人类和动物传染病的防治产生了解之缘，接着与**酿造学、植物病理学、土壤学、药物学和环境科学**等密切结合，建立了一个又一应用分支学科，为人类社会的进步和发展作出了自己的贡献。

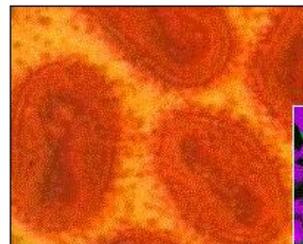


三、微生物学的发展促进了人类的进步

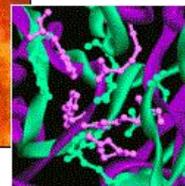
- 通过**医疗保健战线上的“六大战役”**，即**外科消毒手术的建立**，**寻找人畜重大传染病的病原菌**，**免疫防治法的发明和广泛应用**，**磺胺等化学治疗剂的普及**，**抗生素的大规模生产和推广**，以及近年来**利用工程菌生产多肽类生化药物等**，使原先猖獗的细菌性传染病得到了较好的控制，天花等烈性传染病已彻底绝迹，人类的**健康水平大幅度提高**，**平均寿命约提高了25岁**。



3,5-二硝基-N⁴,N⁴-二丙基磺胺



天花病毒



三、微生物学的发展促进了人类的进步

- 在微生物与工业发展的关系上，
 - 通过食品罐藏防腐
 - 酿造技术的改造
 - 纯种厌氧发酵的建立
 - 液体深层通气搅拌大规模培养技术的创建以及代谢调控发酵技术的发明
- 使得古老的酿造技术迅速发展成工业发酵新技术；
- 在遗传工程等新技术的推动下，进一步发生质的飞跃，发展为发酵工程，并与遗传工程、细胞工程、酶工程和生物反应器工程一起，共同组成当代的一个高技术学科——生物工程学（Biotechnology）。



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/685120322040011214>