

# 生命科学导论

## ——健康与疾病

主讲教师： 陈永艳      江维

助      教： 张文迪

地点： 科大西区 3C203

时间： 15:55-17:30



生命科学与医学部、免疫学研究所

# 生命科学导论——健康与疾病

## 课程参考教材

《基础生命科学》 第二版

主编 吴庆余，清华大学，高等教育出版社

《现代医学导论》 第二版

主编 王莲芸，科学出版社

[www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed) 研究进展

专业延伸 《细胞生物学》（第四版 翟中和）

《医学免疫学》（人卫版 7版）

《Immunobiology》（Janeway's 9th）

# 生命科学导论

## ——健康与疾病

### 第一章 绪论



**Associate Prof. Chen Yongyan**

**Contact E mail: [yychen08@ustc.edu.cn](mailto:yychen08@ustc.edu.cn)**

***Institute of Immunology,  
School of Life Sciences, USTC***

# 《**生命科学导论—健康与疾病**》

## 第一章 绪 论

1. **生命科学的概念**
2. **20世纪下半叶生命科学的重大突破**
3. **21世纪生命科学研究的特点**
4. **健康与疾病是21世纪生命科学研究的重要课题**
5. **免疫学在健康与疾病中的重要地位**
6. **21世纪是生物科学的世纪**
7. **生命科学研究任重道远**

# 生命科学——

是研究生命现象、生命活动的本质、特征和发生、发展规律，以及各种生物之间和生物与环境之间相互关系的科学。

用于有效地控制生命活动，能动地改造生物界，造福人类。

涉及的内容包括生物技术、医学、农学、生物与环境、生物学与其他学科交叉领域

与人类生存、人民健康、经济建设和社会发展有着密切关系，是当今在全球范围内最受关注的基础自然科学。

## 2. 20世纪下半叶生命科学的重大突破

### 50年代：DNA双螺旋模型的建立



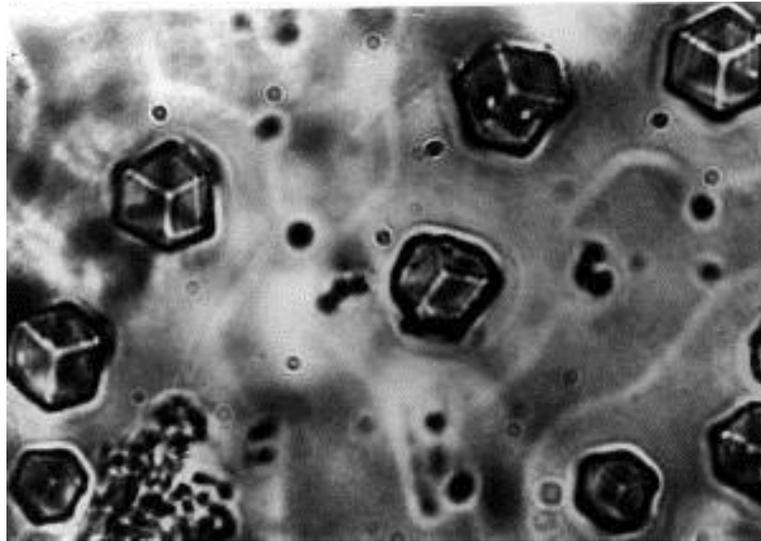
DNA双螺旋模型的建立标志着“分子生物学”的诞生打开了“生命之谜”的大门，改变了生物学在整个科学中的地位，同时还给技术科学和社会科学带来了巨大的影响和冲击，因此，被称之为是“生物学的革命”。开创了从分子水平研究生命活动的新纪元。1962年，获得了诺贝尔医学及生理学奖

1953, 《Nature》

Francis Crick和James D. Watson发现DNA双螺旋结构

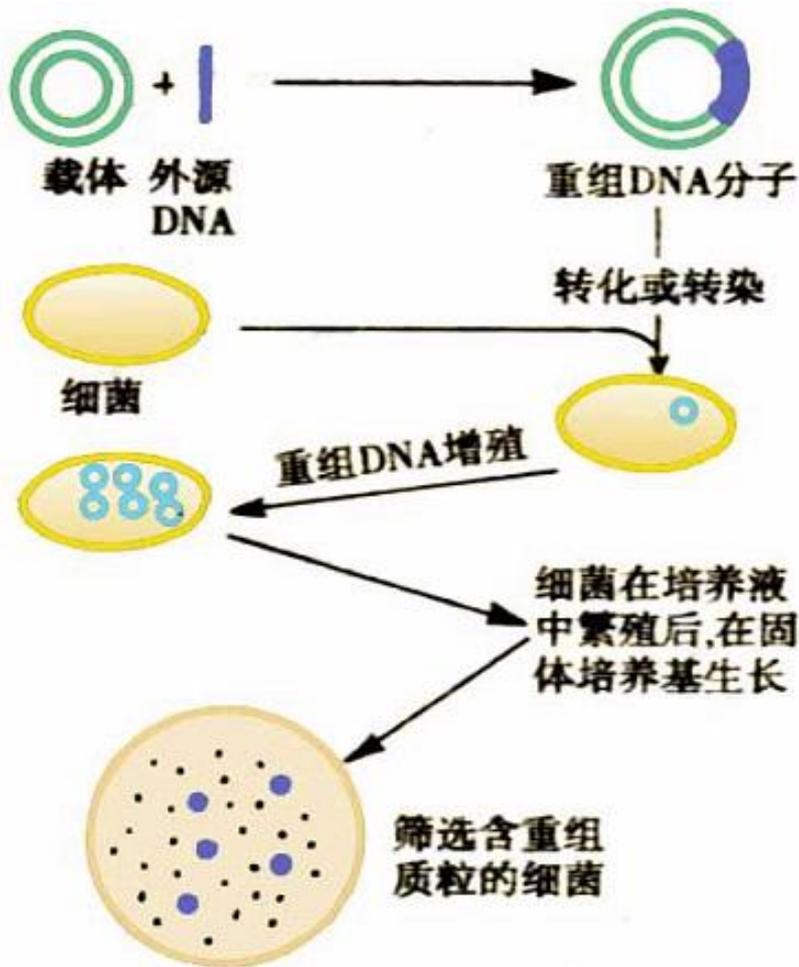
## 60年代：人工合成牛胰岛素

1965年9月17日，中科院生化所等单位经过6年多的艰苦工作，第一次用人工方法合成了一种具有生物活力的蛋白质——结晶牛胰岛素。它突破了一般有机物分子与生物大分子的界限，带来了人工合成生命的曙光；蛋白质的人工合成，使人们认清了生命现象并不神秘，揭示了生命与非生命物质的统一性。 **与诺贝尔奖擦肩而过**



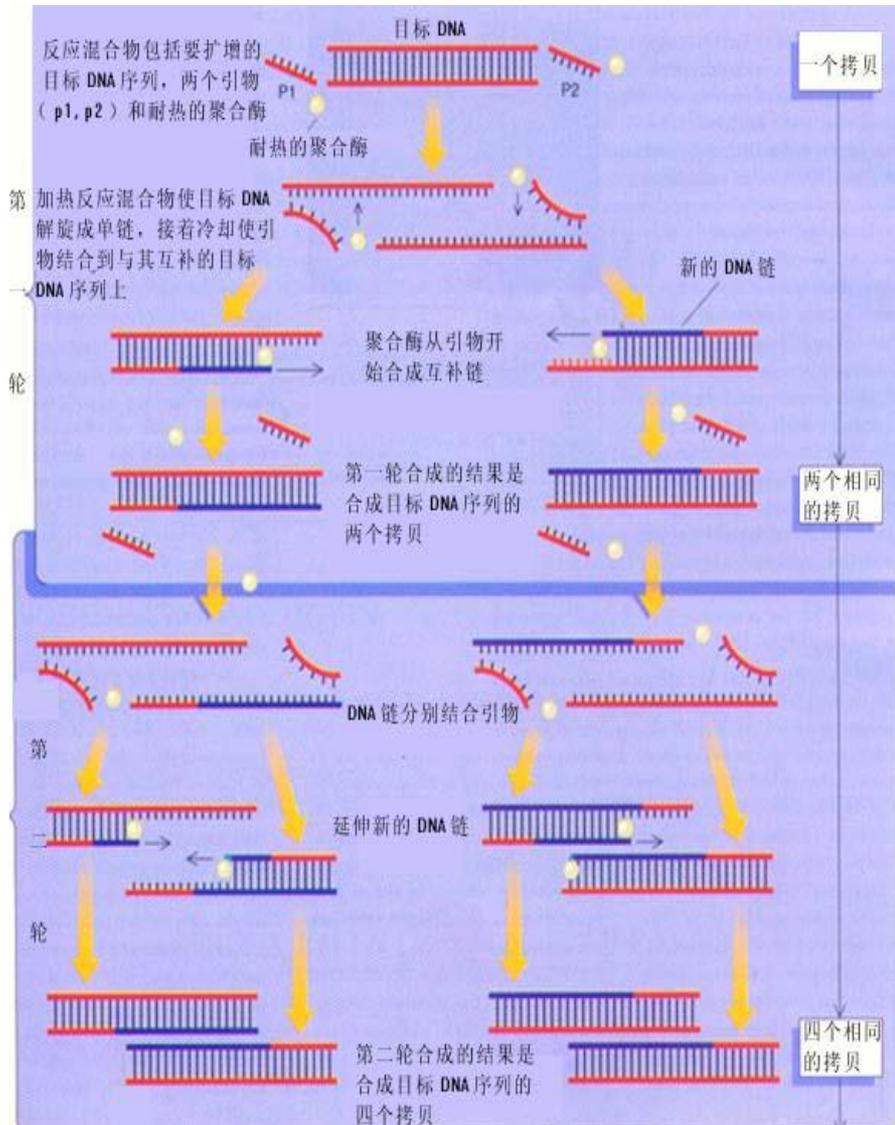
高倍显微镜下的人工合成蛋白质——胰岛素结晶

# 70年代：基因重组技术



限制性内切酶(1978年获得了诺贝尔医学及生理学奖)和RNA病毒的逆转录酶(1975年获得了诺贝尔医学及生理学奖)的发展, DNA分子杂交技术的建立, 分子生物学进入了技术化时代, 出现了基因重组技术(1980年诺贝尔化学奖), 从而开创了基因工程这一生物技术的新领域。

# 80年代：PCR技术（聚合酶链式反应）



◆美国加州Cetus生物技术公司的Mulis在克隆过程中，用DNA多聚酶来进行复制，这种方法叫多聚酶链反应，简称PCR。

◆特点是被扩增的DNA所需量极小，理论上讲一个分子就可以用于扩增；二是扩增效率高，几个小时就扩增1000万倍以上。用这种方法可以扩增任何微量的特异性DNA序列。

◆1995年，Mulis获得了诺贝尔化学奖

# 90年代：克隆动物

Wilmut I et al, 《Nature》 1997, 385:810~813

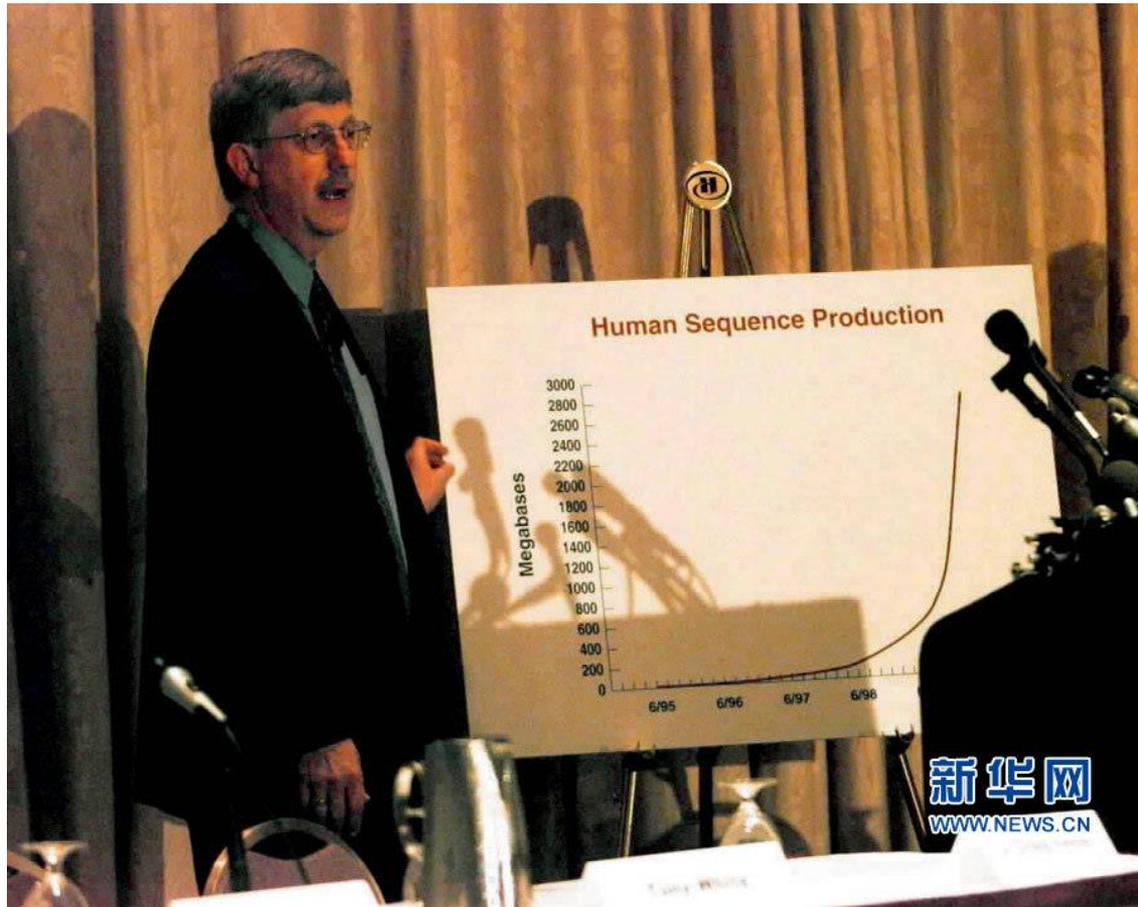


➤把某一成年动物的个体细胞移入一个去除遗传物质的成熟卵母细胞，然后移入另一只成年动物体内，让它生长发育，最终产生具有与体细胞相同的基因的幼体—克隆动物。

➤1997年2月22日，英国生物遗传学家维尔穆特成功地克隆出了一只羊“多莉”，震惊了世界。动物克隆试验的成功在细胞工程方面具有划时代的意义。

➤2005《庆祝之年》专刊中：“中国科学家在1981年培育出第一条克隆鱼—鲫鱼；1996年，第一只用成年羊细胞的DNA克隆的多莉羊诞生……”。

# 2003年：生命之书-人类基因组计划完成



4月8日，凌晨两点美国国家卫生研究院院长、计划负责人柯林斯在华盛顿贝塞斯达的一个小型庆祝会上宣布，人类基因组计划正式结束。

人类基因组计划走进历史--开工：1990年；竣工：2003年；参与国：美国、英国、德国、法国、日本和中国；耗资：26亿美元；成果：排出人类遗传物质中大约30亿个遗传密码的顺序。



负责人类基因组的科学家在宣布这一消息时所引用的莎士比亚名言“过去的只是序幕”，科学家们已无暇回味人类基因组的成果，因为更加艰巨的任务还在前方。

### **3. 21世纪生命科学研究的特点**

- 1) 各种组学研究使生命科学分析与综合结合**
- 2) 由描述性的、定性的科学走向精确定量的科学**
- 3) 多学科交叉**
- 4) 新技术和新方法的建立和引入**

#### 4. 健康与疾病是21世纪生命科学研究的重要课题

**过去医学所面临的是病人的疾病**

**现在医学将面对的是整个人群的健康**

**21世纪医学的任务主要是：**

**维护和增强人们的健康，**

**提高人们的生活质量。**

# 人类为什么会生病？

## • 致病因素

- 新的病原体出现 (HIV, SARS, 2019-nCoV)
- 病原菌的突变 (获得抗药性等)

## • 环境因素

- 环境状况的改变
- 新的环境 (人造环境)

## • 宿主因素

- 年龄
- 性别
- 种族
- 免疫状况
- 营养状况
- 生活习惯



• Balance is Key!

# 免疫学

## 研究免疫系统结构与功能的学科

三大功能：免疫防御、免疫监视、自身稳定

免疫功能低下：单纯疱疹病毒（**HSV**）感染

免疫功能缺陷：免疫缺陷病

免疫功能过强：针对**SARS**病毒的过度天然免疫应答是急性期死亡的主要病理过程

针对COVID-19 病毒的炎症因子风暴是疾病重症化的重要机制之一

## 5. 免疫学在健康与疾病中的重要地位

- 1、**传染病疫苗**
- 2、**血型抗原与输血反应**
- 3、**组织相容性抗原与同种异体移植**
- 4、**过敏原与脱敏治疗**
- 5、**免疫缺陷病的诊断与治疗**
- 6、**抗血清与单克隆抗体治疗**
- 7、**免疫标记技术与免疫诊断**
- 8、**肿瘤治疗第四模式—生物治疗**

# 《**生命科学导论—健康与疾病**》

## **第一章 绪 论**

1. 生命科学的概念
2. 20世纪下半叶生命科学的重大突破
3. 21世纪生命科学研究的特点
4. 健康与疾病是21世纪生命科学研究的重要课题
5. 免疫学在健康与疾病中的重要地位
6. **21世纪是生物科学的世纪**
7. 生命科学研究任重道远

# 《科学》杂志评选的年度世界十大科技突破

## 与生命科学有关项目数

2007年度	6项	2015年度	6项
2008年度	6项	2016年度	6项
2009年度	4项	2017年度	6项
2010年度	7项	2018年度	7项
2011年度	6项	2019年度	5项
2012年度	6项		
2013年度	8项		
2014年度	5项		

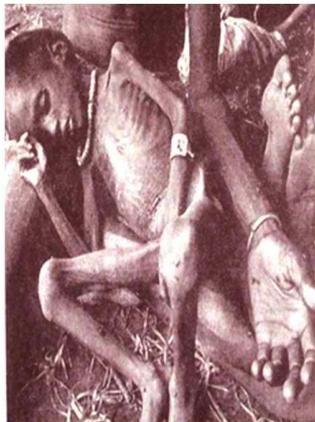
# 生物学不仅是科学，也是技术

- **21世纪将是信息技术、生物技术、新材料技术、新能源技术突飞猛进的发展时期，也是这些高新科技迅速产业化的时期。**
- **生命科学对人类经济、科技、政治和社会发展的作用是全方位的。**
- **各国政府对生命科学极大重视**

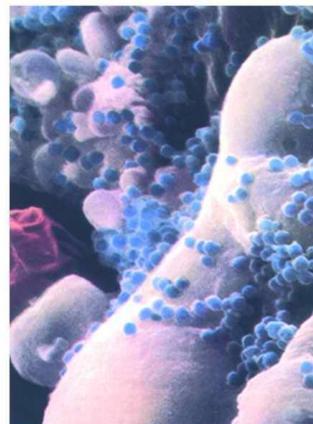
生命科学任重而道远：  
为什么学习生命科学？

# 人类面临最重大的问题和挑战

人口膨胀；  
粮食短缺；  
疾病危害；  
环境污染；  
能源危机；  
资源匮乏；  
生态平衡破坏；  
生物多样性消失



粮食短缺



疾病危害 (AIDS)



环境污染

人类面临问题与挑战



生态平衡被破坏



人口膨胀

# 新世纪的大学生不能没有现代生命科学基础知识

## ◇解决人类共同面临的重大问题

离不开对生命科学知识的学习和理解

## ◇学科发展

物理学： 生物分子的单分子检测/纳米生物……

化学、材料科学： 医学生物材料……

信息科学： 生物信息学，计算生物学，系统生物学……

工程学科： 生物芯片，机器人、机器鱼，生物医学工程……

社会科学： 社会伦理 法律/生物技术和人类社会的关系……

## ◇认识自己/认识生命

复合型人才和科学文化素质

# 生命科学

- 探索生命奥秘的科学
  - 自然科学中最具有挑战性的学科
  - 生命科学是与社会发展最密切的自然科学
- 为使自己成为具有更全面知识结构的人才
- 所有大学生都要学习生命科学
  - 学科的大协作一定会让生命科学取得重大的突破。