



微生物 与 人类健康

生命科学学院 钟江

微生物的世界

- ◆ 在人类习以为常的世界之中，还有一个看不见的微小世界——微生物的世界
- ◆ 对这个微小世界需要人们小心伺候，不然，它可以把人的世界搞得天翻地覆

流感肆虐



流感下的北京中年

原创 2018-02-10 李可 可望buffett

女儿：“姥爷怎么这么长时间还不回来？”

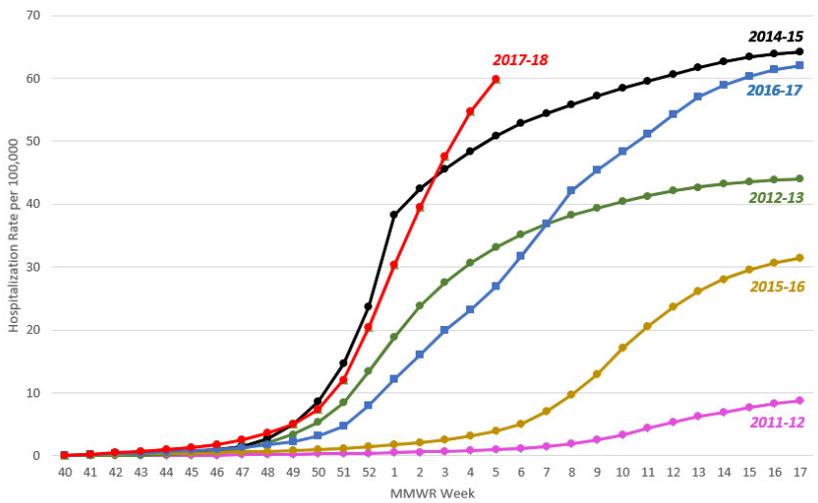
妈妈：“姥爷生病了，在医院打针。”

女儿：“姥爷是我最好的朋友，姥爷给我吃巧克力。”

“妈妈怎么哭了？”

=====
全文近2.6万字，与平时巴菲特主题无关，请订阅者见谅。

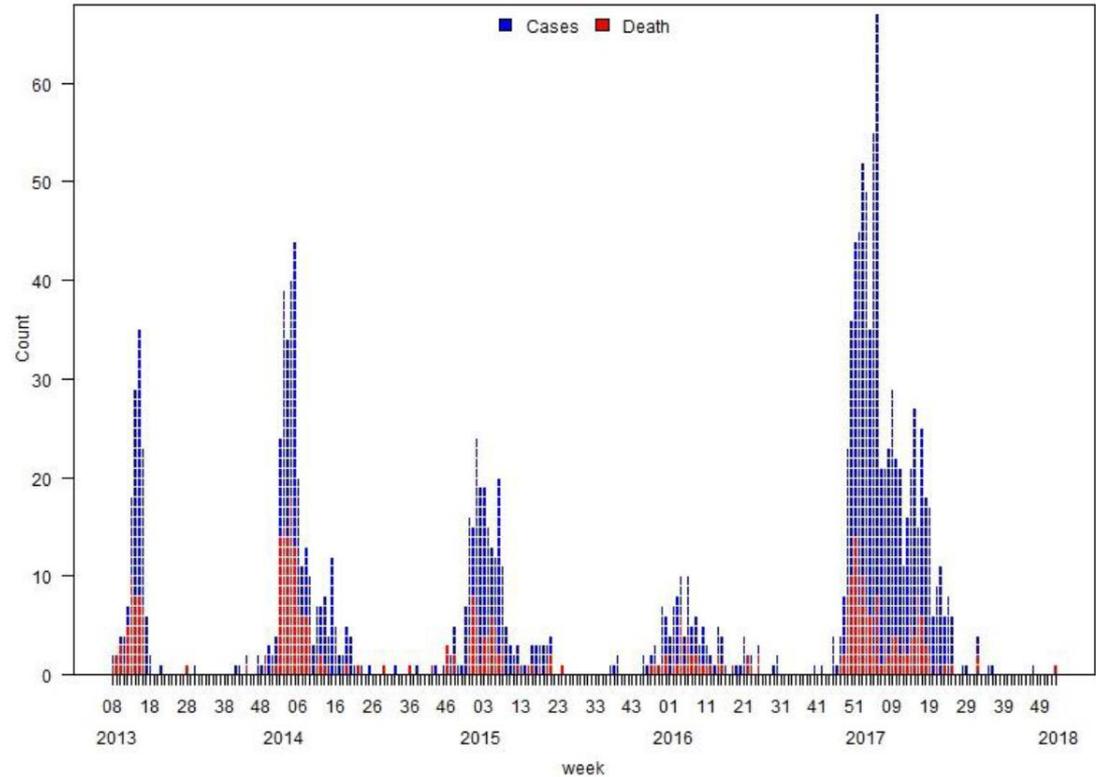
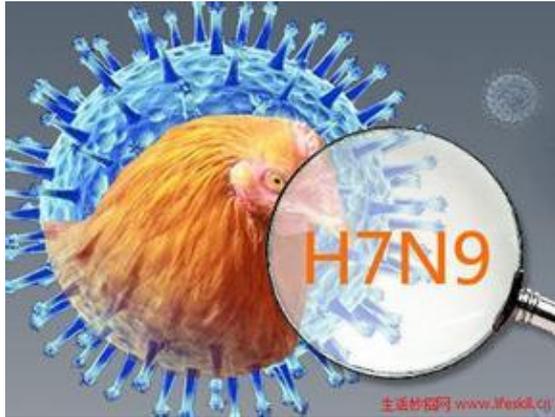
本文逐日记录岳父从流感到肺炎、从门诊到ICU，29天阴阳两隔的经历。涉及就诊、用药、开销、求血、插管、人工肺（ECMO）等信息，希望大家用不上！



美国近年流感入院率（每10万人口）

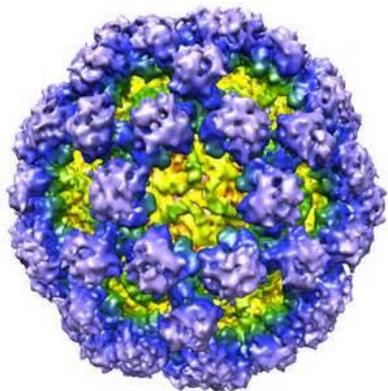
今年冬天，流感病毒再次席卷全球多国。在我国，从北京到香港，医院一度挤满流感病人。
一篇微信长文“流感下的北京中年”让人体会到在病魔面前人的无助

高致病性禽流感（人感染）



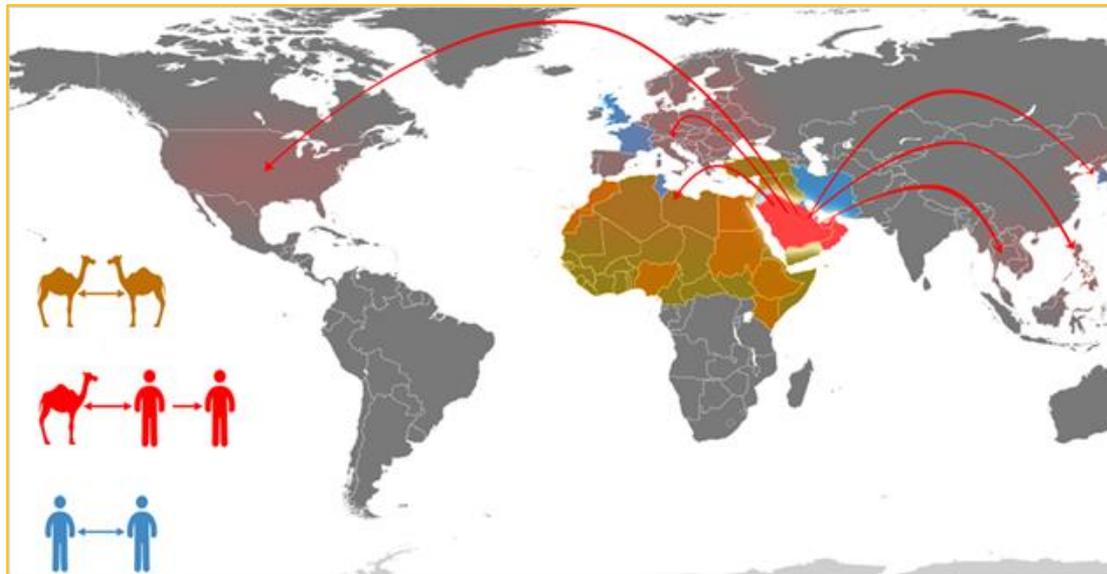
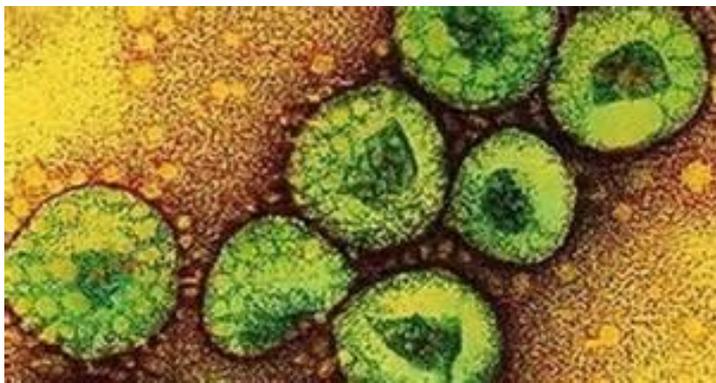
人感染高致病性禽流感的阴影挥之不去。从2013年发现起，至今年1月，已经有1566例人感染H7N9禽流感，死亡613例。越来越多的城市开始禁止活禽交易

诺如病毒



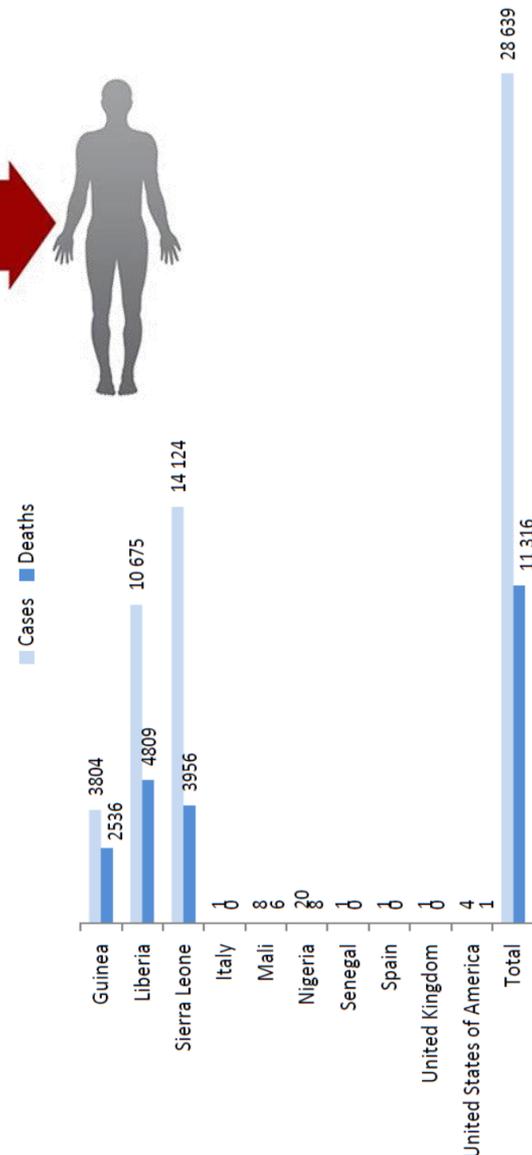
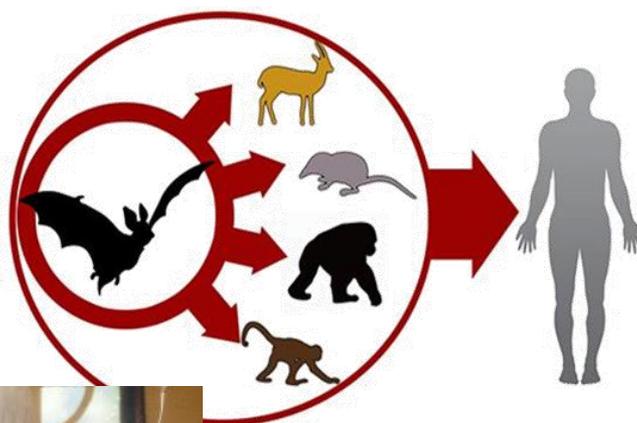
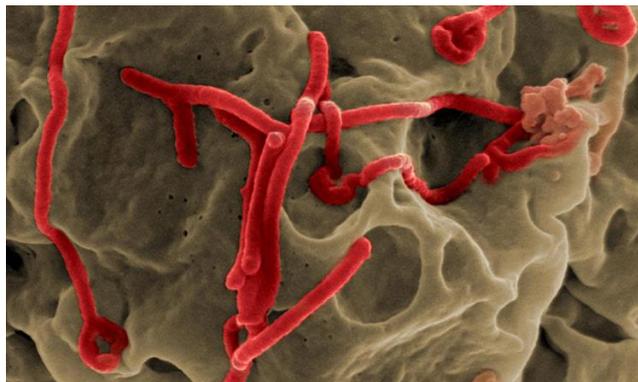
- 平昌冬奥会发生诺如病毒感染, 200多人确认感染。安全人员严控有症状的人士。握手仪式被建议取消

中东呼吸道综合征 (MERS)



2012年起，中东呼吸道综合征冠状病毒已经在沙特，韩国等27个国家，导致2,143人感染，750人死亡

埃博拉病毒病



2014-2015，西非发生了自该病毒1976年首次出现以来最大的一次流行病，共造成2万8千多人感染，1万1千多人死亡

超级细菌

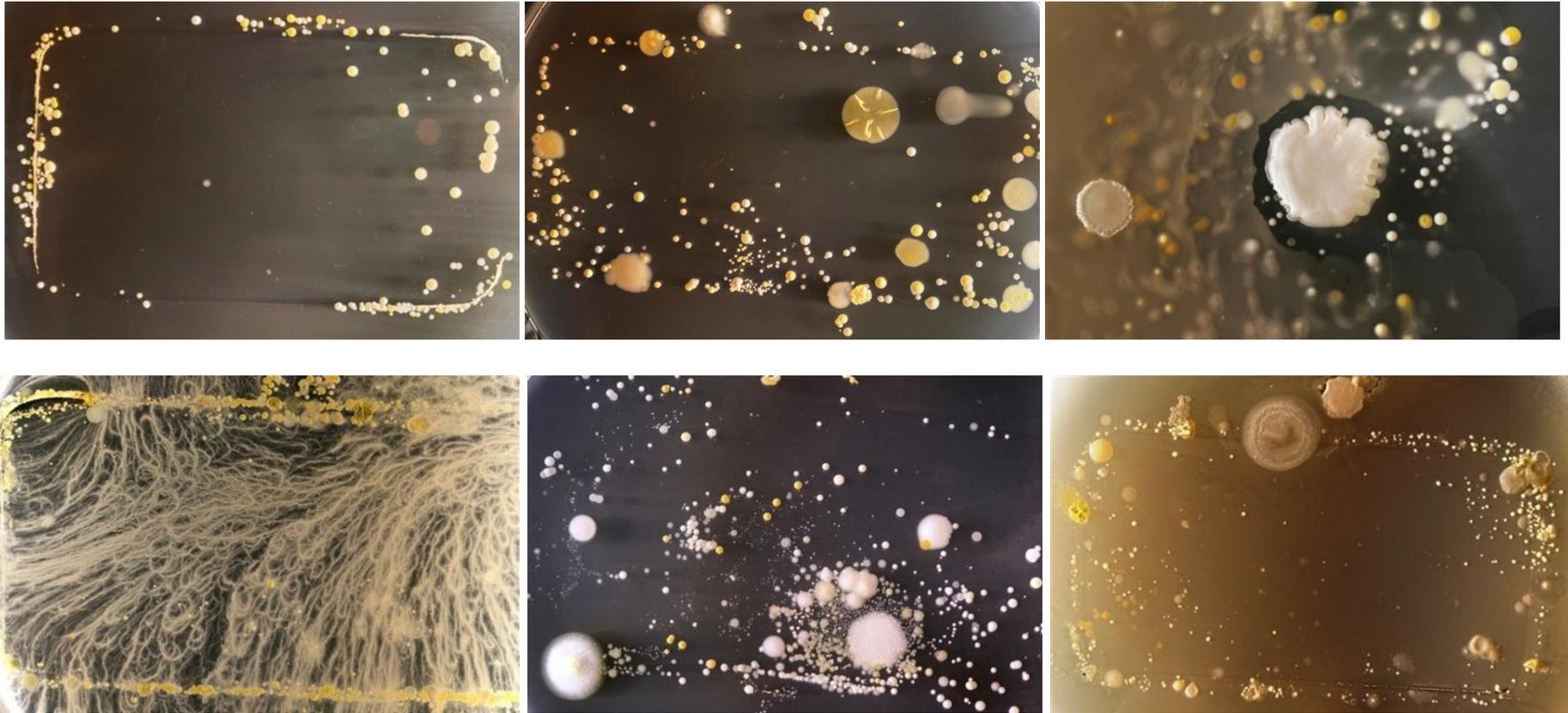


美国现首例“超级细菌”全球
无任何抗生素可治（2016）

十一岁男孩感冒几年，
原来是感染了超级细菌



无处不在



手机上的细菌

《微生物与人类健康》

- 微生物的种类、特点
- 微生物在自然界的地位
- 微生物与人类的关系
- 微生物致病的机理与防控

目的：从科学角度认识微生物
从人文、历史角度思考人与微生物、人与自然的关系

课程安排

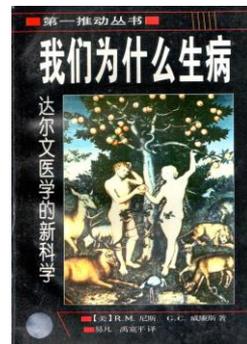
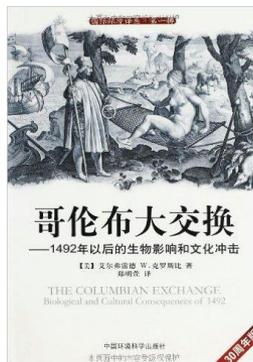
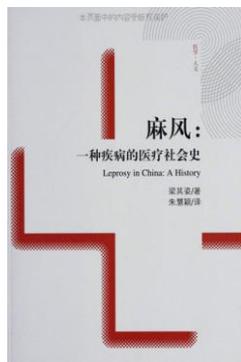
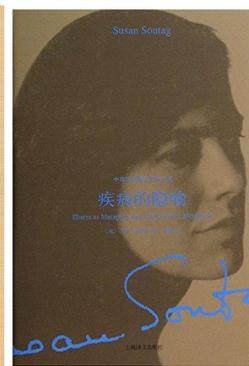
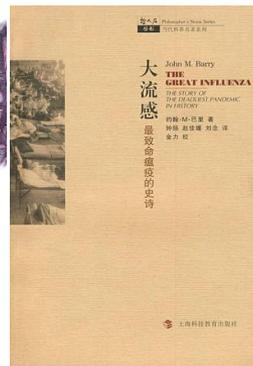
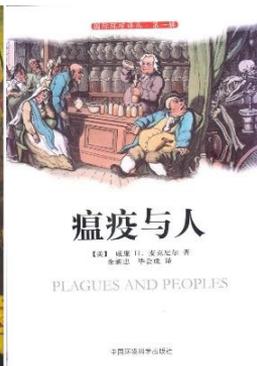
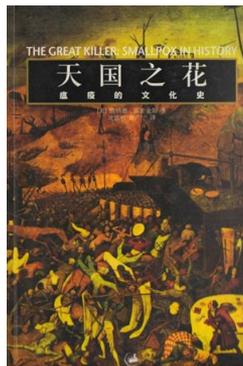
1. 引言: 人为什么生病?
2. 什么是微生物
3. 微生物与世界
4. 细菌和细菌性疾病
5. 真菌和真菌性疾病
6. 寄生虫和寄生虫病
7. 病毒和病毒性疾病
8. 人体的免疫和防御
9. 微生物的流行性
10. 病原的检测、预防和治疗
11. 微生物与人类社会
12. 结语: 微生物与人类未来

课程资料

- 讲课提纲： 《微生物与疾病》（稍后发）
- 课件：<http://elearning.fudan.edu.cn>
(学号登陆，找到“微生物与人类健康2018”课程)
课件在“资源”中
欢迎讨论提问
- 专业参考： 以下学科的教材(不作课程要求):
 - 微生物学
 - 医学微生物学

课外读物

- 《瘟疫的文化史》
- 《天国之花》
- 《瘟疫与人》
- 《大流感》
- 《疾病的隐喻》
- 《哥伦布大交换：1492年以来的生物影响和文化冲击》
- 《枪炮、病菌与钢铁：人类社会的命运》
- 《麻风：一种疾病的医疗社会史》
- 《我们为什么生病：达尔文医学的新科学》
- 《消失的微生物：滥用抗生素引发的健康危机》
- 《国土无双伍连德》
-



要求选择1-2本阅读

考核方式

- Elearning 上小测验（20%）
 - 3~4次，每次10-20道选择题
 - 在规定时间内完成（一周）
- 读书笔记或课堂演讲（40%）
 - 期末，两者任选一
 - 具体要求稍后布置
- 期末测验（40%）
 - 开卷
- 课外活动：动手实验/参观（附加分）

联系方式

钟 江

Email: jzhong@fudan.edu.cn

研究生助教：赵 磊

16110700025@fudan.edu.cn

**请经常留意 Elearning
及学号邮箱的通知**

引言：人为什么生病？

- 一、什么是疾病？
- 二、人类认识疾病的历史
- 三、现代的疾病观念

什么是疾病？

- 疾病：机体偏离**正常的**结构和功能状态
 - ◆ 生理指标-- 体温，血压，白细胞数.....
 - ◆ 功能-- 呼吸，消化，运动能力.....
 - ◆ 身体不适-- 疼痛，恶心，肿胀.....
 - ◆ 其他-- 心理，精神.....

- “人无完人”：
 - ◆ 大概没有哪个人是完全“正常”的
 - ◆ 且人体具有一定的自我矫正的能力

- 因此，一般只有当这种偏离造成明显的有害后果时，才被认为是“疾病”

什么是疾病？

- 疾病的指标是相对的：
 - 对有些人是疾病，对另一些人可能是正常
 - 疾病与正常状态的界限有时不很常明确
 - ◆ 偏离正常状态多少才是疾病？
- “亚健康”：介于疾病和健康之间的“中间状态”
 - ◆ 一个很有争议的概念：某种意义上，可能所有人都处于“亚健康”状态

探索疾病的本质

- 什么引起了疾病？

- 医学的发展史就是探索疾病的本质，寻求预防和治疗疾病途径的历史

- 人类为了认识疾病的本质走过了漫长的道路。

- 古代的疾病观
- 西方医学的发展
- 微生物疾病学说的建立
- 现代的疾病概念

古代医学的疾病观

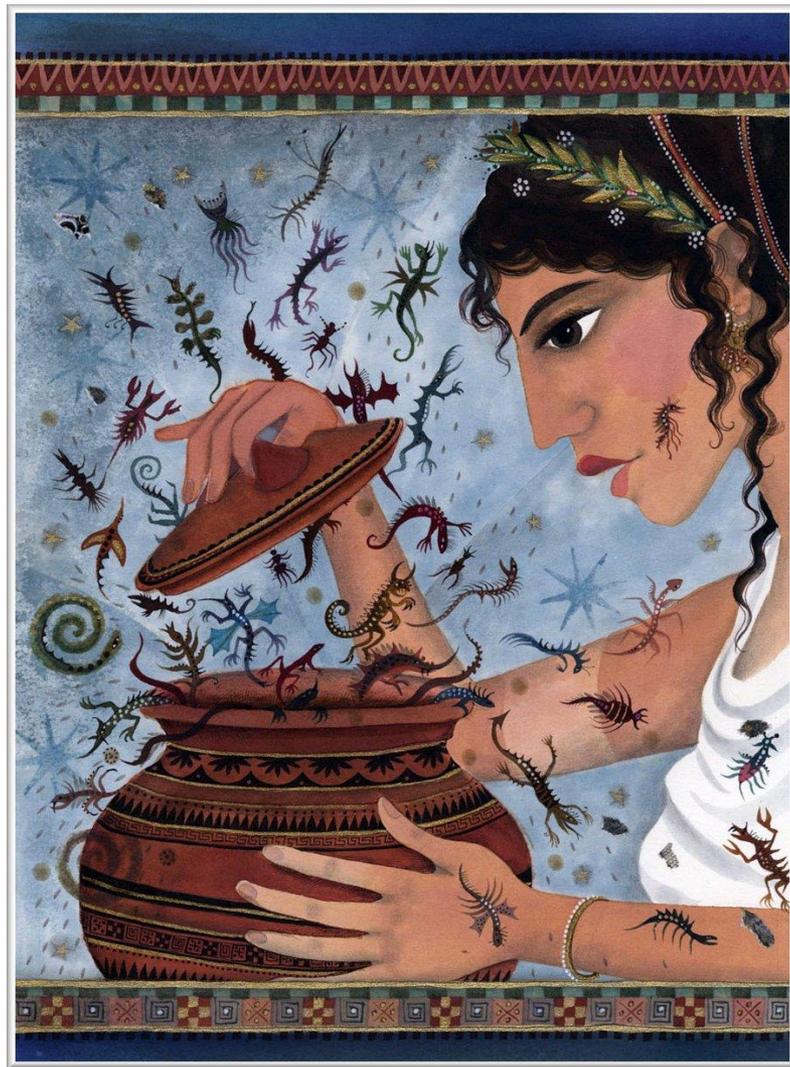
- 各种古代文明中，疾病大都与神鬼、上帝相关联
 - ◆ 鬼怪、超自然力量
 - ◆ 神的恼怒和惩罚
 - ◆ 不可控制的力量：地震、洪水、星相

如：美索不达米亚文化中，疾病被看作是神的手，是精神入侵、巫术、恶行或突破禁忌的结果，是神的审判和惩罚

如：“初，昭王有疾，卜曰：河为祟，王弗祭，大夫请祭诸郊”
(春秋左传·哀公六年)

希腊神话中疾病的起源：潘多拉的盒子

- 宙斯为报复普罗米修斯造人以及盗取火种，将潘多拉送给普罗米修斯的弟弟，并带了一个瓦缸（后译成了“盒子”）
- 潘多拉打开瓦缸，放出了各种灾难，疾病，争斗，困苦…



古代医学的疾病观

- 同时，通过长期的积累，也不同程度地形成了对疾病的朴素客观的认识
 - 中国传统医学
 - 其他古代文明的医学
 - ◆ 古埃及
 - ◆ 古印度
 - ◆ 古希腊
 - 现代西方医学的发展

中国传统医学的疾病发生理论

- 中医认为，疾病的发生关系到两个方面
 - 正气虚弱：人体本身的功能紊乱
 - 邪气侵袭：各种致病因素对人体的影响

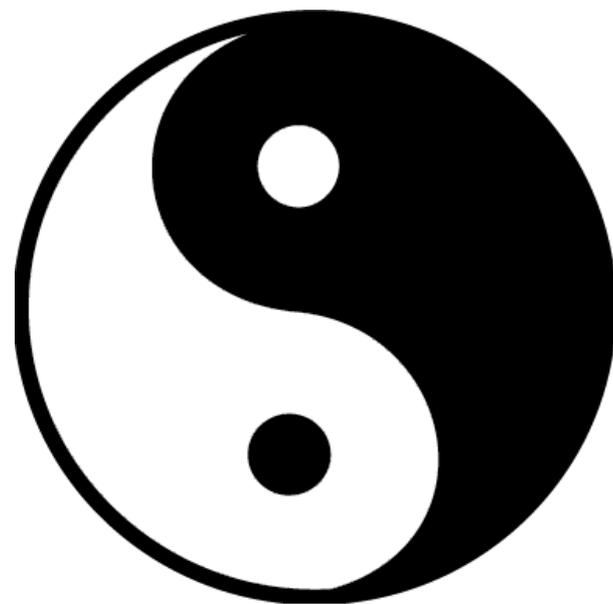
正气虚弱：

● 阴阳失衡

- 人体与自然界其它事物一样，存在阴阳双方
- 阴盛则寒、阳盛则热、阳虚则寒、阴虚则热

阳：活动的、外在的、上升的、温热的、
明亮的、功能的、机能亢进的

阴：沉静的、内在的、下降的、寒冷的、
晦暗的、物质的、机能衰减的



正气虚弱（续）：

- 七情：精神因素致病

- 喜、怒、忧、思、悲、恐、惊

《素问·阴阳应象大论》：怒伤肝、喜伤心、思伤脾、
悲伤肺、恐伤肾

- 饮食劳逸

- 饮食要有节制，劳逸要有合理的安排，否则会降低机体的抵抗力，影响脏腑机能

邪气侵淫：

- 六气与六淫：风、寒、暑、湿、燥、火
 - 正常情况下，此为“六气”
 - 气候异常急骤变化、人体抵抗力下降时，成为病因，为“六淫”
- 疫疠：具有传染性的致病邪气
 - 发病急骤、病情重笃、症状相似、传染性强；
 - 传染途径是空气与接触，自口鼻而入，无论老少强弱，触之皆病

中医的贡献

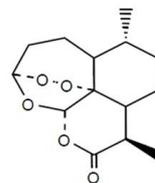
- 对疾病成因的认识较为客观
- 对自然界各种**物质的药用作用**的认识独成体系，为现代医学提供了一批重要的药物

大黄	利血平	乌头
铁	樟脑	印度大麻
高邻土	蓖麻油	大风子油
麻黄		

- 较早认识到**传染性疾病**的存在，提出了预防治疗的方法



Artemisinin



青蒿和青蒿素



诺贝尔生理学与医学奖
获得者屠呦呦

传统中医中药的局限

- 哲学多于医学
- 缺少科学思维和科学实验方法
 - 对人体解剖的认知不如其他文明
 - “神农尝百草”：未发展成实验科学
- 中药现代化任重道远
 - 有效成分？
 - 质量标准？
 - 副作用？

由于没有形成科学体系，
容易成为行骗的幌子



其他古代文明的 医学和疾病观

古埃及的医学

- 古埃及5000年就出现了医生的职业
- 由于制作木乃伊，对人体的解剖结构有了一定的了解
 - 对许多器官的**功能**有认识，除了心脏和脑



最早的医生之一 Imhotep
(公元前2600年)，Edwin
Smith Papyrus的作者

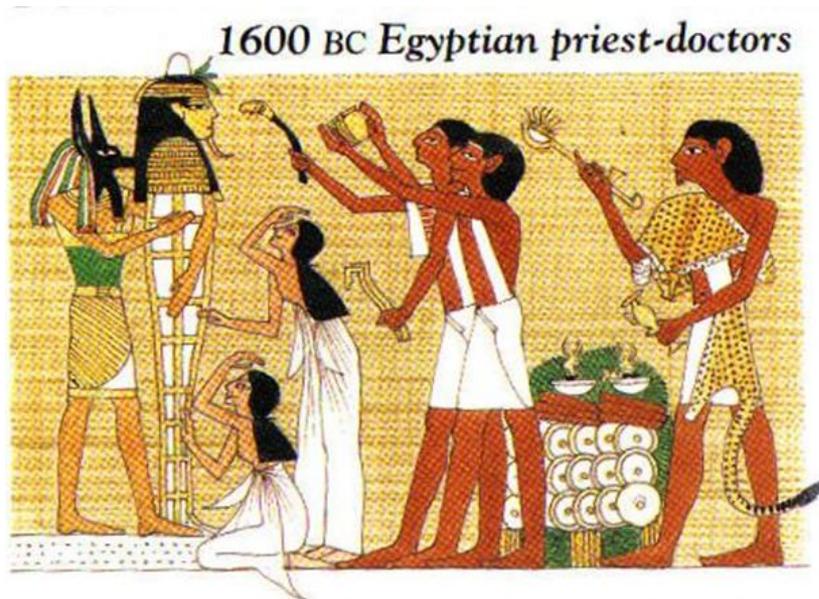
古埃及医书：Edwin Smith卷轴



Imhotep的作品，有许多解剖学、外科愈伤、草药治疗和手术治疗的记载，同时也有治病用的魔咒

古埃及的医学

- 发明了一些有用的治疗方法
 - 用草药、蜂蜜疗伤
- 仍然相信上帝的力量
 - 当疾病不能治愈时认为是上帝的意愿



Physicians of ancient Egypt knew how to set bones, how to treat a fever, and how to recognize symptoms of many curable and fatal diseases. Egyptian pharmacists dispensed powerful herbal drugs, including opium.



手术器械

古埃及的治疗方法

治疗方法	疗效
蜂蜜+牛奶	呼吸系统疾病、喉炎
蜂蜜	伤口愈合
芦荟	治疗蠕虫病，减轻头疼，舒缓胸疼，溃疡和皮肤疾病
乳香	治疗喉部和咽部感染，止血，治疗哮喘
莳萝	缓解肠胃气胀，放松，利尿
葛缕子	治疗肠胃气胀，清洁口气
Balsam苹果或耶路撒冷苹果	放松
大蒜	提高活力，缓解肠胃气胀、帮助消化，消痔，驱邪
樟树	降低发烧，减缓牙疼，治疗癫痫
杜松	治疗消化系统疼痛，减缓胸疼和胃绞痛
芥末	诱导呕吐，减轻胸部疼痛
洋葱	诱汗，防感冒，利尿
芹菜	利尿
薄荷	缓解肠胃气胀、帮助消化，制止恶心呕吐，清洁口气
檀香木	帮助消化，制止腹泻，治疗痛风
芝麻	缓解哮喘
罂粟籽	缓解失眠，头痛，用作麻醉剂
麝香草	解痛

古印度的医学

- 公元前2000年的诗集中就有药用植物和结核病等的记载
- 是神学和医学的混合体
 - 僧侣同时兼做医生
 - 既使用咒语，也使用药物



右手持神草，左手握药罐的
药师琉璃光如来

古印度的医学

- 不仅观察病症，还要观察病人生活的环境
- 500-700种常用草药

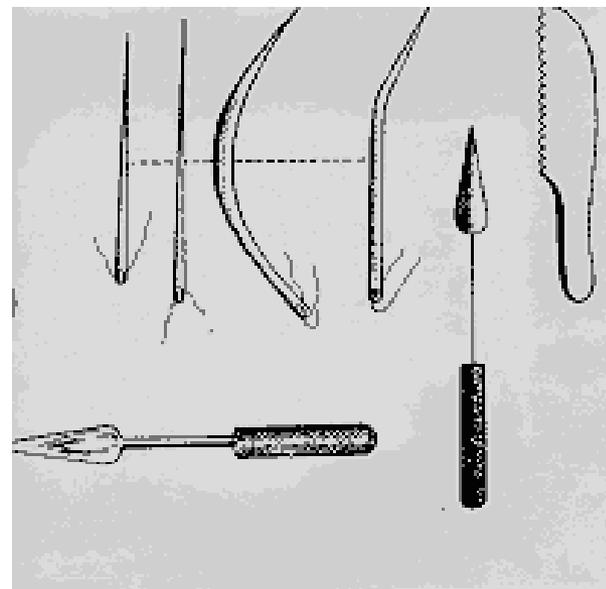


印度草药学



古印度的医学

- 广泛施行手术
 - 缝合伤口
 - 排除肾结石
 - 整容



古印度最早的外科医生 Shushruta
和他的手术器械

印度医书 *Caraka Samhita* (阇罗迦集)

- 据传由印度教的神Brahma传给人类
- 据估计完成于公元前300-200年
- 包含对人体和疾病的仔细观察，描述了：
 - 至少14种不同的腹部肿瘤
 - 12种类型的寄生虫感染
 - 65种口腔感染
 - 31种鼻部疾病
- 记载了500种草药
- 也有对类似糖尿病的疾病的记载



写在棕榈叶上的古印度
医书《阇罗迦集》

古印度健康哲学最著名的遗产：瑜伽

- 起源于5000年前
- 强调体姿和冥想的作用



古希腊的医学

- 古希腊是西方文明的发源地
- 医学也是如此



古希腊的医神

- 阿斯扣雷波（公元前400年）
 - 古代神医
 - 经常手持盘绕着灵蛇的神杖，云游四方治病救人，医术高明，为人善良
 - 身后被奉为神明，至今仍有许多供奉他的神庙。



灵蛇：健康长寿的象征



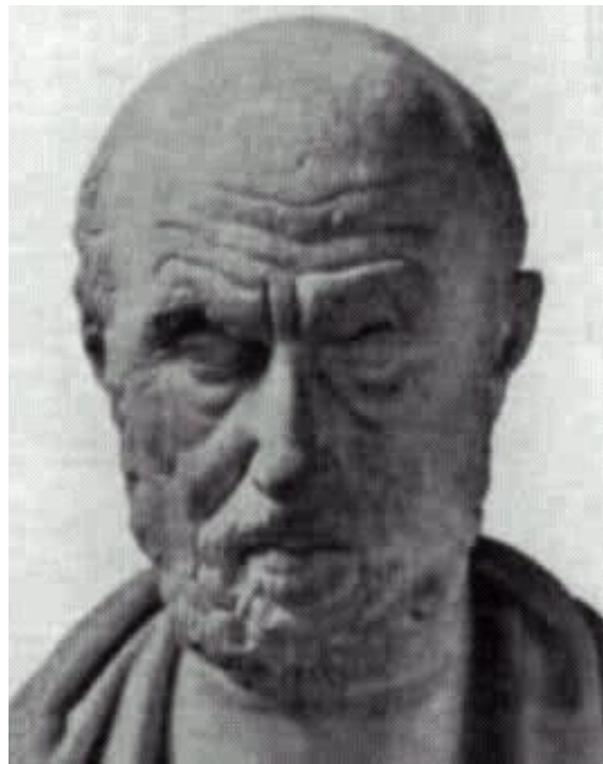
蛇徽：医学的象征



世界卫生组织标志

希波克拉底与古希腊医学

- 希波克拉底：
 - 公元前460年左右生于古希腊
 - 早年是一名杰出的几何学家
 - 他和门徒写下了大量医学著作
 - 他的思想长期统治了欧洲医学，直到19世纪
 - 被尊为西方医学的医圣



Hippocrates
公元前460-377年

希波克拉底誓言：医生的职业守则

仰赖医神阿波罗·阿斯扣雷波及天地诸神为证，鄙人敬谨直誓愿以自身能力及判断力所及，遵守此约。凡授我艺者敬之如父母，作为终身同业伴侣，彼有急需我接济之。视彼儿女，犹我兄弟，如欲受业，当免费并无条件传授之。凡我所知无论口授书传俱传之吾子，吾师之予及发誓遵守此约之生徒，此外不传与他人。

我愿尽余之能力与判断力所及，遵守为病家谋利益之信条，并检束一切堕落和害人行为。我不得将危害药品给与他人，并不作该项之指导，虽有人请求亦必不与之。尤不为妇人施堕胎手术。我愿以此纯洁与神圣之精神，终身执行我职务。凡患结石者，我不施手术，此则有待于专家为之。

无论至于何处，遇男或女，贵人及奴婢，我之唯一目的，为病家谋幸福，并检点吾身，不作各种害人及恶劣行为，尤不作诱奸之事。凡我所见所闻，无论有无业务关系，我认为应守秘密者，我愿保守秘密。倘使我严守上述誓言时，请求神祇让我生命与医术能得无上光荣，我苟违誓，天地鬼神实共亟之。

希波克拉底的医学

- 摒弃了疾病由神的访问带来的宗教观点，提出：
 - 人体是一个整体
 - 人脑才是思维之源，而不是心脏
 - 康复的要素：
 - ◆ 休息、适合的食物、新鲜空气、清洁的环境

希波克拉底的医学

- 医生应仔细观察患者、病症和疾病的发展——临床观察
- 临床观察的四个步骤：
 - 诊断：了解病情，判断病因
 - 预后：根据病因和经验判断病情走向
 - 观察：跟踪观察病人病情变化是否符合预后
 - 治疗：提出干预措施——药物、手术……
- 至今仍是诊治疾病的规范

希波克拉底医学的病因理论

- 疾病是体液不平衡引起的

- 人体的四种类型体液：血液，粘液，黄胆汁，黑胆汁

- 四种体液需保持平衡，疾病来自粘液和胆汁，

- ◆ 太湿、太干、太热、太冷都会引起疾病



乐天的人
血液型



多愁善感的人
黑胆汁型



易怒的人
黄胆汁型



冷漠的人
粘液型

希波克拉底医学的病因理论

- 多种因素会造成体液失衡：
 - 饮食、嗅、闻、见；寒热、劳累、受伤和纵欲

体液	形容词	象征	器官	元素	气质	疾病
血液	Sanguine	斯芬克斯 独角兽	心、肺	空气(热/湿)	高兴、狂躁、 自信、乐观	癫狂、发热、炎症
黄胆汁	Choleric	人头狮身龙 尾的怪兽	胆、膀胱	火(热/干)	暴躁、易怒、 进攻性	心、肝疾病
粘液	Phlegmatic	龙、蛇	肝、生殖腺	水(冷/湿)	松弛、冷静、 无所谓	痴呆、感冒、充血、肺病
黑胆汁	Melancholic	大树	脾，肠	土(冷/干)	敏感、被动、 抑郁	神经症(焦虑和抑郁)、便秘

根据体液理论的治疗方法

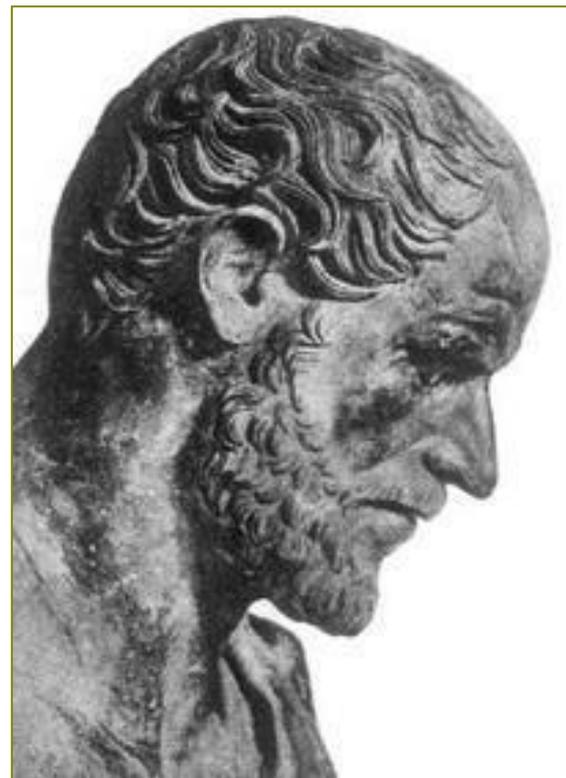
- 例如：
 - 通过改变食物和环境使体液恢复平衡
 - 呕吐、清肠或放血来排除多余的胆汁或粘液，直接改变体液本身



用来治病的吸血蚂蟥

希波克拉底以后西方医学的发展

- 亚里士多德（公元前384-322年）
 - 医生的儿子，最初曾学医
 - 古希腊最伟大的、百科全书式的科学家
 - 在生物医学方面：
 - ◆ 动物的分类，结构，生理
 - ◆ 生命与非生物的区别



亚里士多德

希波克拉底以后西方医学的发展

● 罗马帝国时期：

■ 出现第一个医学院

- ◆ 公元前300年，亚历山大城
- ◆ 讲授解剖学和生理学等
- ◆ 但受宗教限制，主要以动物为对象

■ 出现众多学派的竞争



古罗马的医生在
解剖猪

中世纪(公元476~1453年)的西方医学

- 医学受到宗教压制
 - 疾病是上帝的惩罚的学说抬头
 - 星象学兴旺
 - 教士当医生；修道院成医院



中世纪的修道隐士

修道士、修女为病人提供食物和抚慰，但并不提供其它治疗

中世纪的西方医学

- 由于认为疾病是上帝的惩罚，公共卫生得不到重视
- 受到瘟疫的袭击：黑死病
 - 第二次全球大鼠疫，公元十四世纪的大暴发，影响遍及欧亚大陆，持续近300年
- 欧洲人口减少1/3 (~200万)，政治、贸易等停顿
- 罗马天主教势力减弱

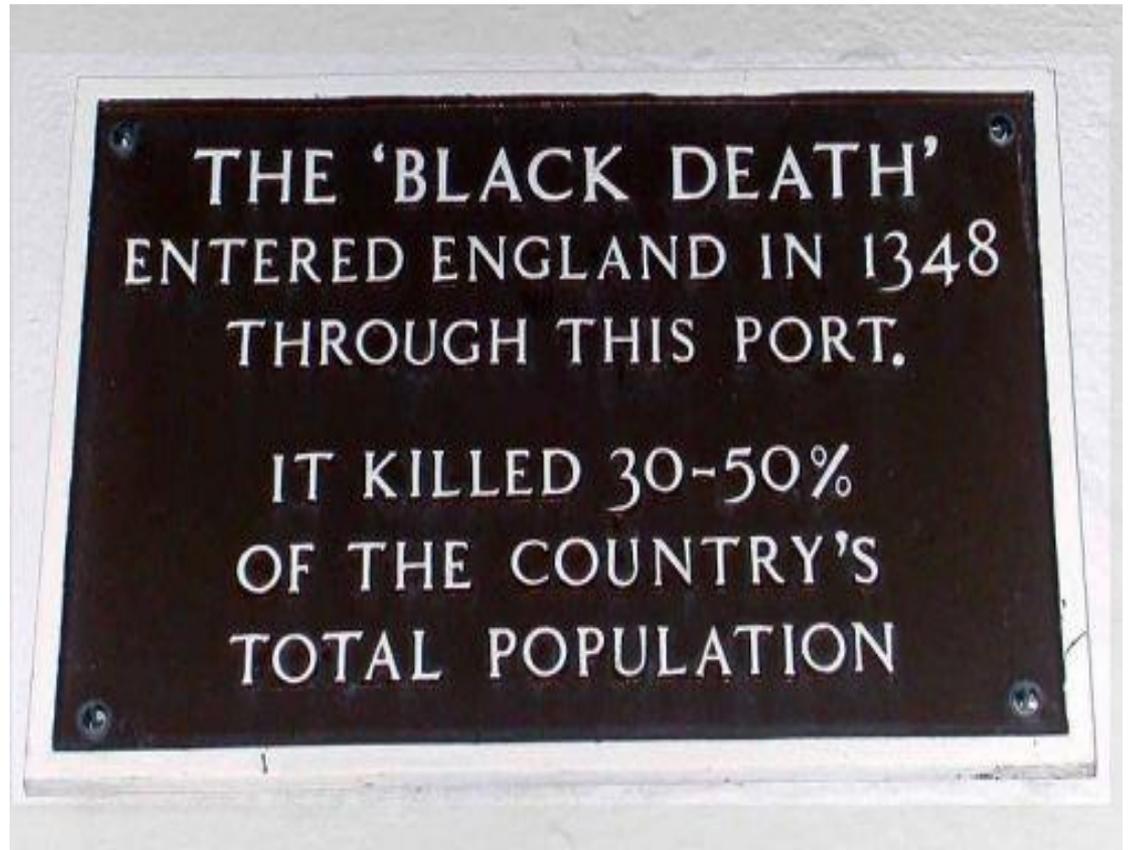


整车的尸体被运出

英国Weymouth的黑死病纪念牌



Weymouth



穆斯林文明的医学

- 欧洲进入中世纪后，被抛弃的希波克拉底的医学在穆斯林国家得到了继承
- 翻译了所有古希腊的重要医书
- 炼金士发明了一些新的药物
- 外科手术技术得到大力发展，首先使用了麻醉剂和镇静剂



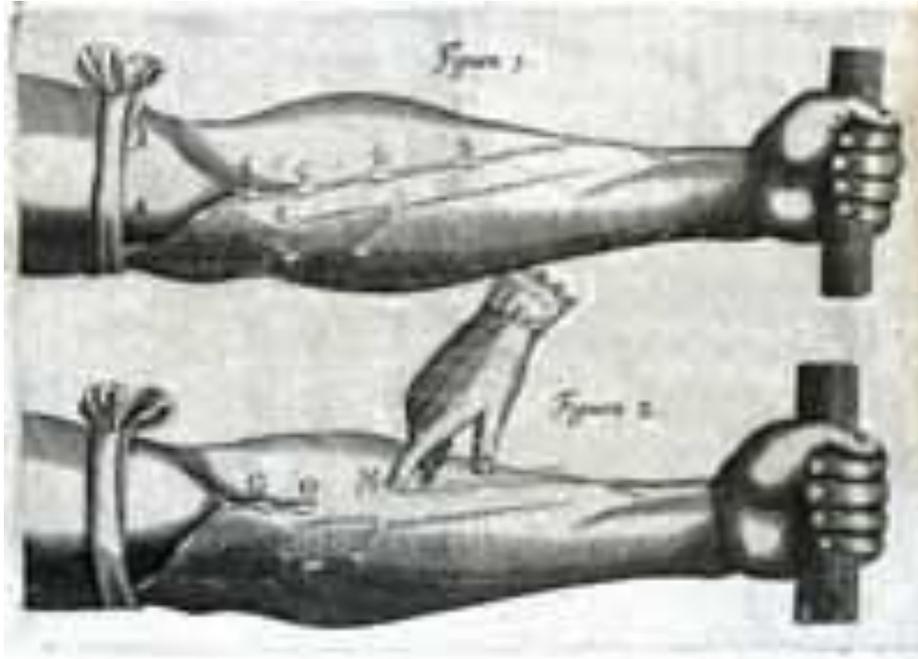
文艺复兴时期的西方医学

- 从阿拉伯文翻译医学著作
- 实验医学再度兴起
 - 开始用尸体进行人体解剖研究，修正了古希腊和古罗马时代基于动物解剖的对人体的认识
- 科学方法应用：显微镜
- 但对疾病的原因并未涉及
 - 仍然采用希波克拉底的体液论等进行医疗



Andreas Vesalius 解剖女尸
(1543年发表《人体的结构》)
人体解剖课不仅向医科学生开放，许多市民，甚至一些修道士，都付费前去观摩。
出现“为尸体而谋杀”的罪案

文艺复兴时期的医学



威廉·哈维的血液循环理论
1628年发表



达·芬奇的解剖图

19世纪：科学医学

- 科学医学很大程度上起源于微生物学的发展：
 - 詹纳医生的牛痘疫苗
 - John Snow 的霍乱流行源的分析
 - 巴斯德的胚种学说

(详见以后各章)

微生物疾病概念的建立

- Fracastoro（约1478生于意大利）首次提出除了体液引起的疾病外，还有大量的疾病具有传染性
- 李时珍的熏蒸消毒法（1596年）：
病人衣：天行瘟疫，取初病人衣，置于笼上蒸过，则一家不染。（《本草纲目》）
- 到19世纪中，显微镜和染料技术的发展，为微生物学的诞生奠定了基础
- 巴斯德等的“胚种”理论（1870年代），确立了微生物引起疾病的概念

巴斯德：微生物学的奠基人



巴斯德
(Louis Pasteur)
1822—1895

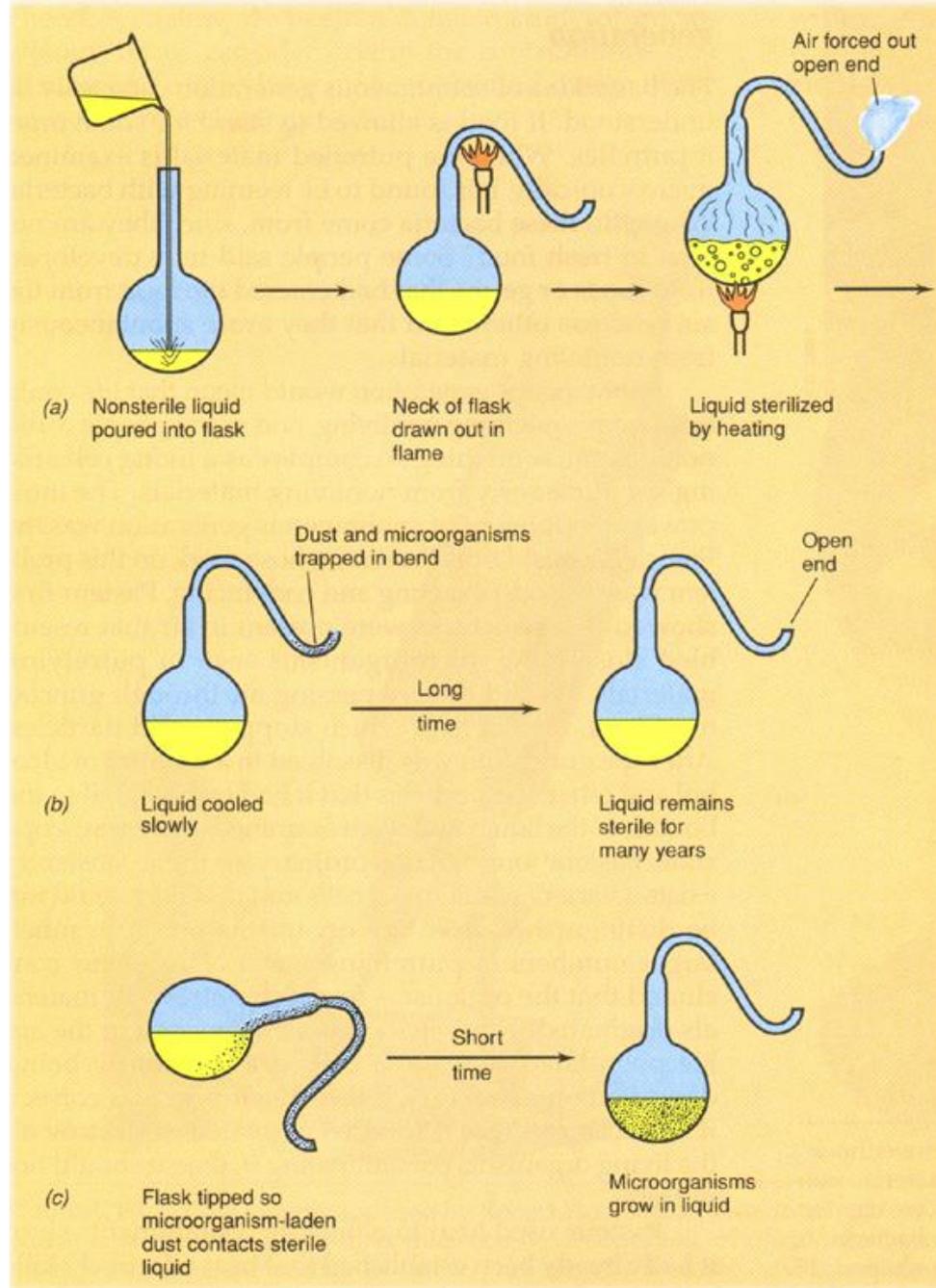
- 法国的化学家，后对发酵感兴趣
- 发现好酒中有一种微生物，就是今天知道的**酵母**
- 而酸败的酒中带有一类比酵母小的多的微生物，现在我们知道是**细菌**
- 首先发明在加入酵母前先将葡萄提取液**短暂加热**杀菌，可以减少细菌引起的酸败
- **巴斯德消毒法**

肉汤为什么会变馊？

- 肉汤放置于室温会由于微生物生长而很快变浑
- 微生物是何处来的？两种学说：
 - 自发产生
 - 由“种子”引起
- Lazzaro Spallanzani的实验：
 - 将装有肉汤的烧瓶完全封闭，便没有微生物生长
 - 但有人提出这是由于没有了空气
- 巴斯德的实验：
 - 棉花塞实验
 - 曲颈瓶实验

巴斯德的曲颈瓶试验

- 奠定了“胚种”学说的基础



李斯特：证明微生物引起人类疾病

- 英国医生
- 以巴斯德在酿酒中的研究为基础
- 提出微生物是外科手术感染的主要原因（1867）
- 发明用石炭酸消毒手术器械、衣物和手术环境，可大大降低感染的机会



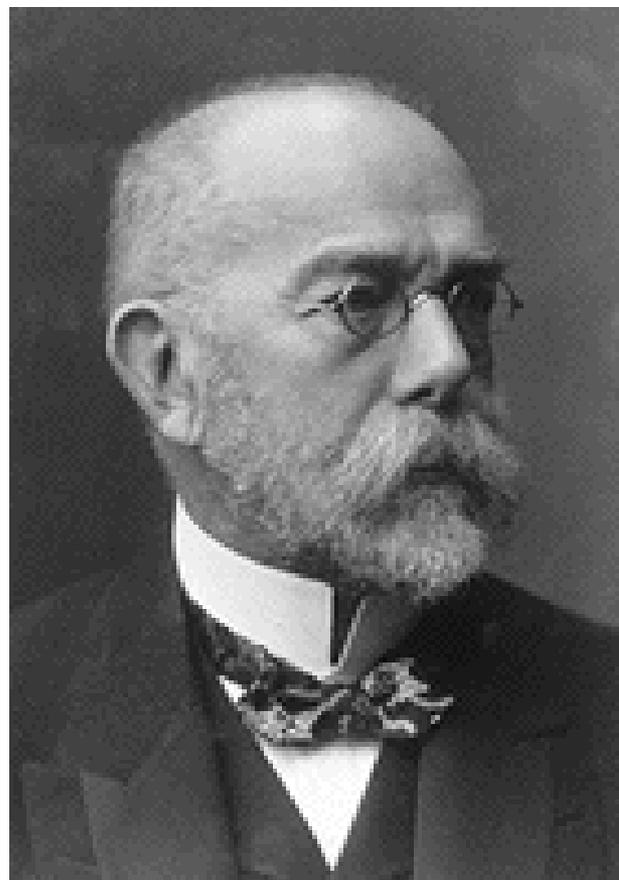
约瑟夫·李斯特
Joseph Lister
(1827-1912)



李斯德林漱口水就是以李斯特命名的

科赫：发现了许多人类疾病的病原

- 德国医生
- 重要贡献：
 - 提出微生物纯培养的概念
 - 发明固体培养基
 - 发现重要疾病的病原：炭疽、肺结核、霍乱
 - 提出科赫法则



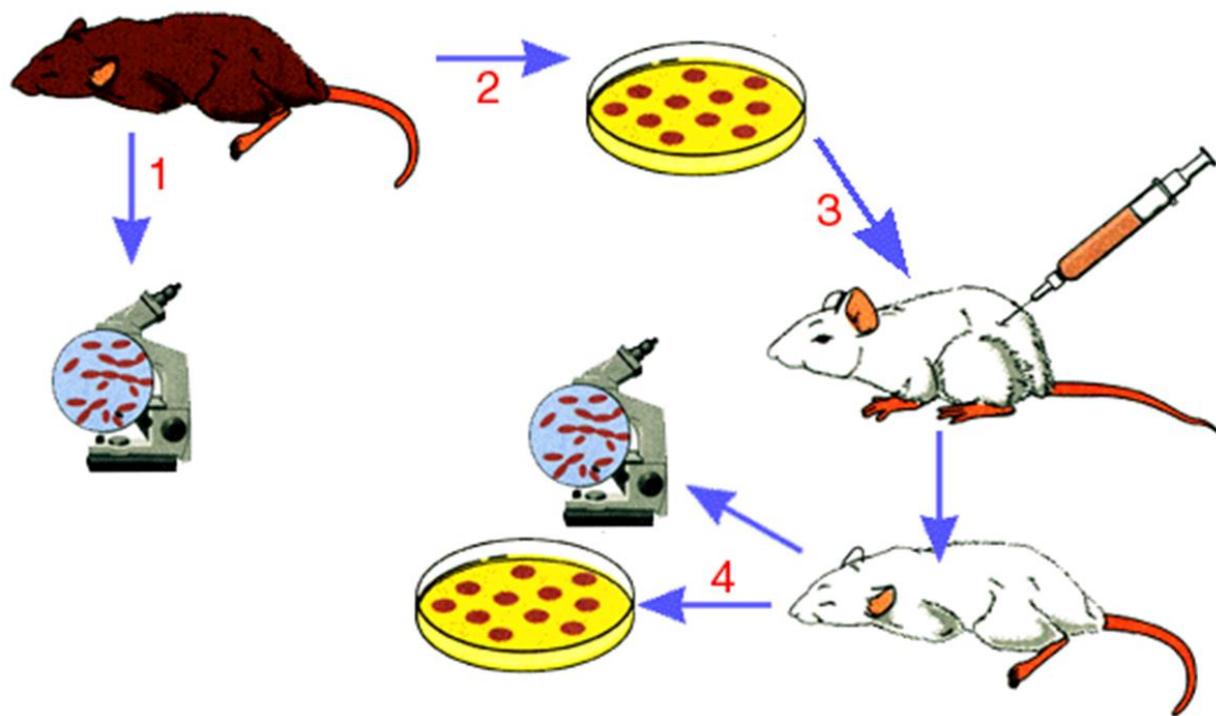
科赫 (Robert Koch)
1843-1910

科赫法则

- 判定某种微生物引起特定疾病，必须同时满足
 - **关联分析**：这种微生物必须在所有患该种疾病的个体内都存在，但在健康生物中不存在
 - **分离培养**：必须将这种微生物分离出来，作纯种培养
 - **人工感染**：当用这种分离出来的微生物接种到一个健康寄主时，必须能够引起同样的疾病
 - **再次分离**：必须能够从接种感染的生物体内再次分离得到这种微生物

科赫法则

- 取得巨大的成功
- 利用该法则发现了大量微生物疾病的病原
- 至今仍广泛采用



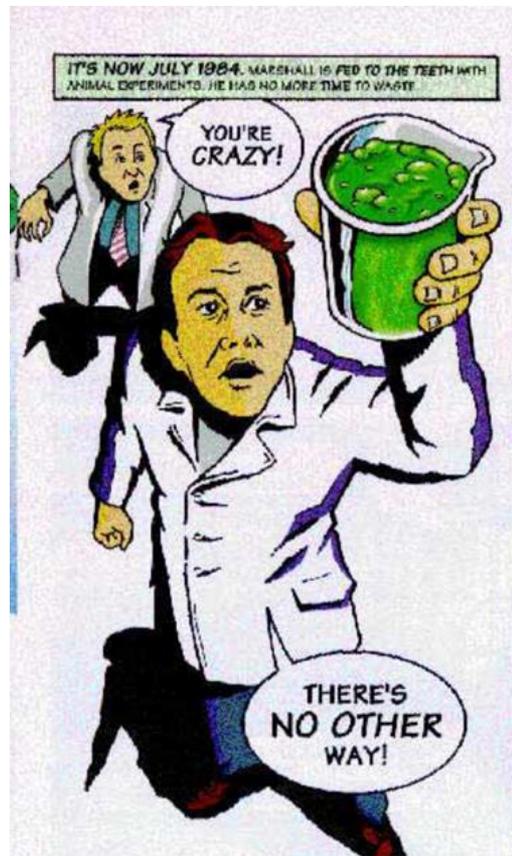
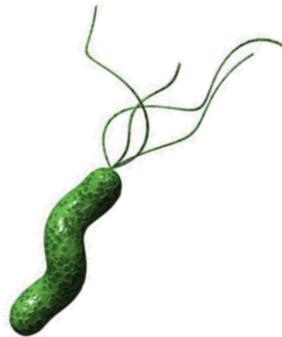
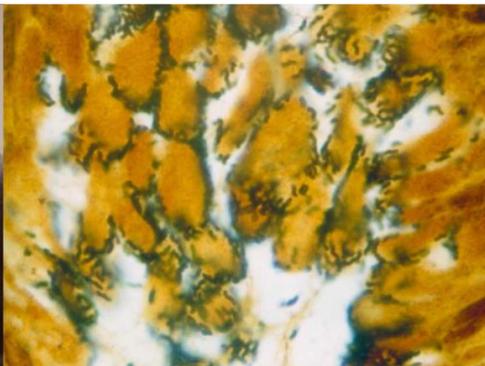
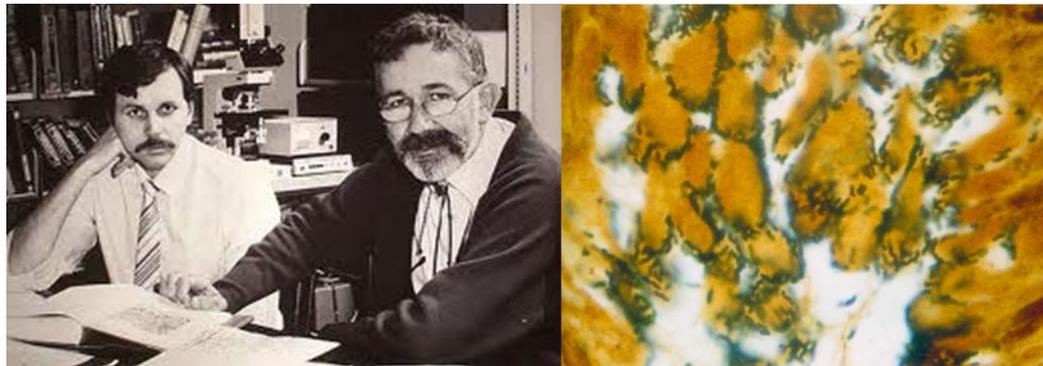
发现病原——细菌

1877	炭疽病	炭疽芽孢杆菌	科赫
1878	化脓	葡萄球菌	科赫
1879	淋病	淋病奈瑟氏球菌	Neisser
1880	伤寒热	伤寒沙门氏菌	Eberth
1881	化脓	链球菌	Ogston
1882	结核病	结核分枝杆菌	科赫
1883	霍乱	霍乱弧菌	科赫
1883	白喉	白喉棒杆菌	Klebs
1884	破伤风	破伤风梭菌	Nicolaier
1885	腹泻	大肠杆菌	Escherich
1886	肺炎	肺炎球菌	Fraenkel
1887	脑膜炎	脑膜炎奈瑟氏球菌	Weicheselbaum
1888	食物中毒	肠炎沙门氏菌	Gaertner
1892	产气坏疽	产气荚膜梭菌	Welch
1894	鼠疫	鼠疫耶尔森氏菌	Kitasato, Yersin
1896	肉毒	肉毒梭菌	van Ermengem
1898	痢疾	痢疾志贺氏菌	Shiga
1900	副伤寒	副伤寒沙门氏菌	Schottmuller
1903	梅毒	梅毒螺旋体	Schaudinn, Hoffman
1906	百日咳	百日咳博德特氏菌	Bordet, Gengou

科赫法则：判定微生物与疾病的关系的公认标准

● 举例：幽门螺杆菌与胃病的关系研究：

- 1979年，澳大利亚珀斯的病理科教授R. Warren 发现许多胃病患者的胃粘膜上驻扎着许多细菌
- 与年轻的住院医师B. Marshall一起 成功地把这些细菌培养出来
- 他们提出这种细菌与各种胃病有关
- 为了证明，32岁的Marshall喝下含有 10^8 个细菌的菌液。
 - ◆ 一周后，胃镜检查显示他得了胃炎。后用抗生素治愈。
- 新西兰的A. Morris也志愿喝下了菌液，同样得了胃炎。但运气没那么好，久未治愈
- 20多年后，Warren和Marshall荣获诺贝尔医学奖



科赫法则

● 局限：

- 有些病原微生物，特别是病毒，难以在实验室中培养
- 有些病原微生物只在部分个体中引起疾病
- 人体试验有悖道德伦理，需要用动物替代。但在动物中的病症可能不同，或毫无病症

- 寨卡病毒与小脑症的关系？
 - ◆ 寨卡病毒和小脑症同时流行，是否因果关系缺少直接证据
 - ◆ 主要证据：胎儿可被病毒感染，感染的胎儿脑部发育不良，等
 - ◆ 问题：只有一小部分感病孕妇所产新生儿有小脑症症状

微生物致病学说的贡献

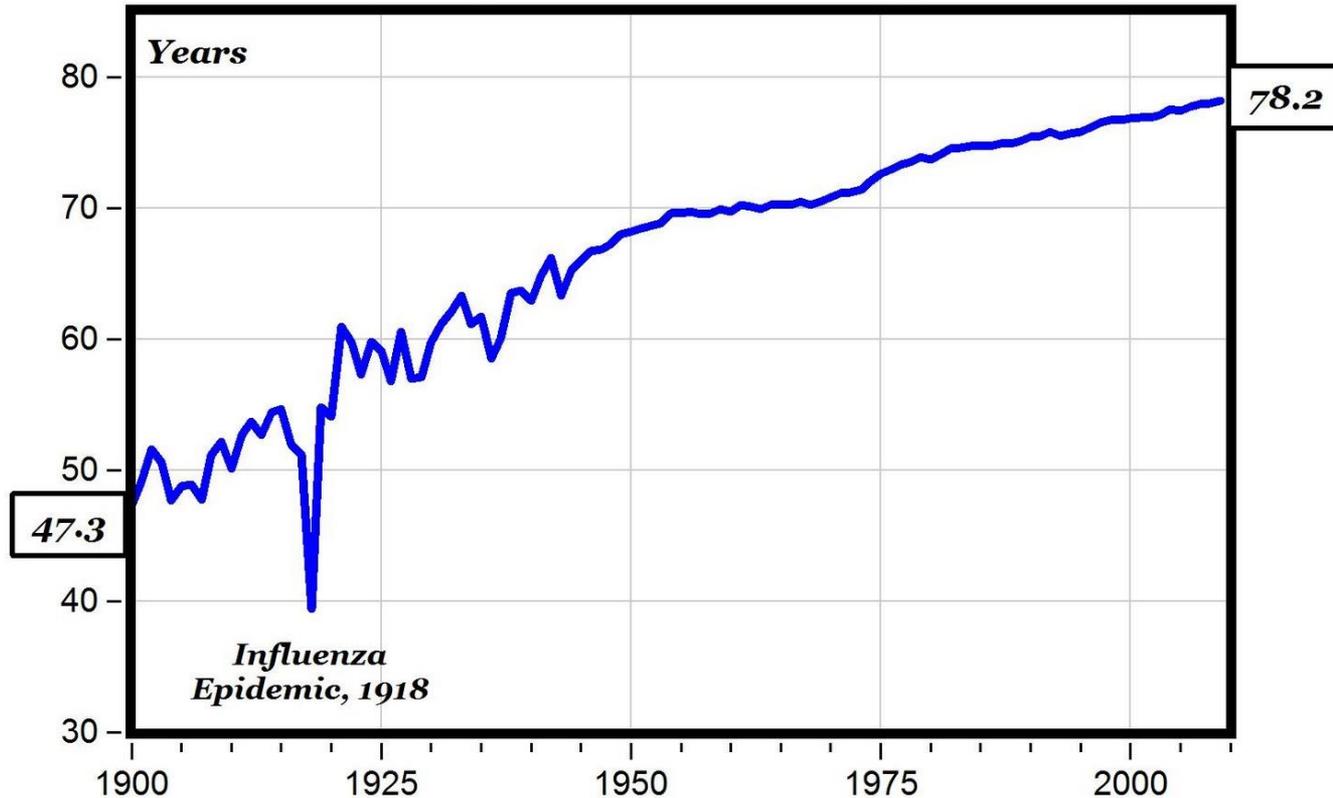
- 到20世纪初，主要的病原细菌都得到分离培养
- 在防病治病方面发挥了巨大的作用：
 - 个人卫生与环境卫生
 - 抗微生物的药物
 - 预防微生物感染的疫苗



通缉对着公众打喷嚏者

出生时的期望寿命

U.S. Life Expectancy at Birth 1900 to 2009



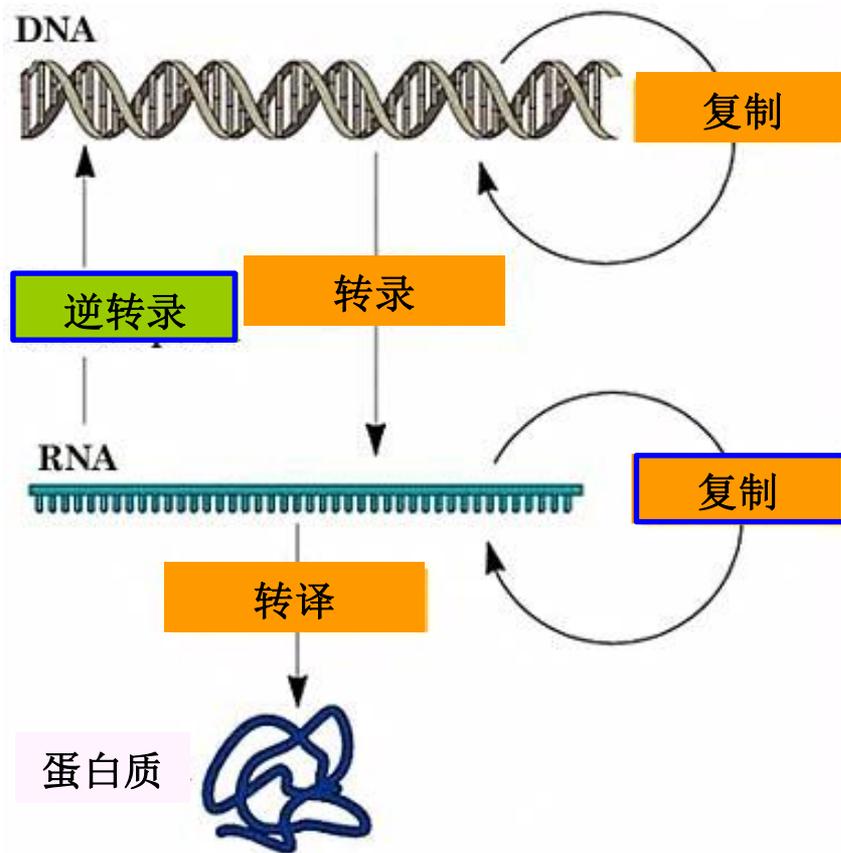
三、现代疾病观念

- 二十世纪以来，生命科学发生了跨越式的发展，对生命的本质有了相当深刻的认识
- 生命是物质的，遵循基本的物理化学规律

对生命的科学认识

● 生命始于分子

- 脱氧核糖核酸(DNA): 遗传信息的载体(基因)
- 核糖核酸 (RNA) : DNA到蛋白质的桥梁
- 蛋白质: 行使生命的功能



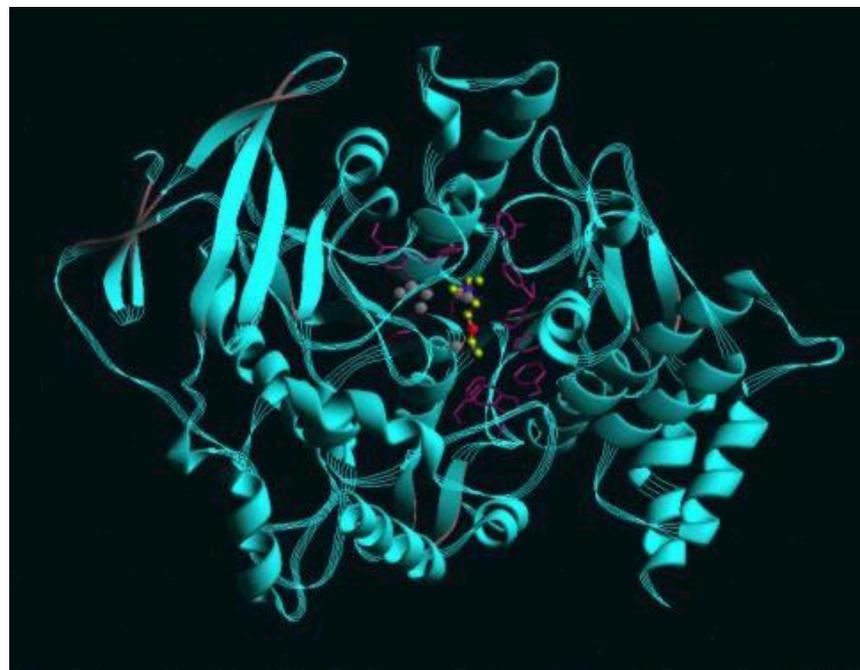
主要在病毒中发生

生命的分子基础

对生命的科学认识

- **蛋白质**是行使生命功能的关键分子：

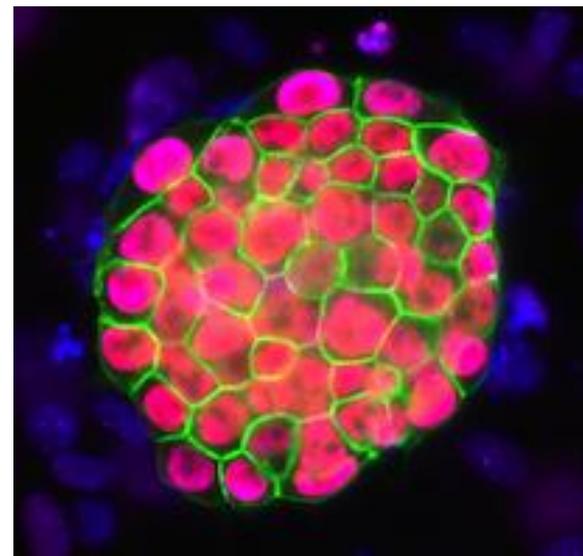
- 运动：肌肉
- 免疫：抗体
- 催化：酶
- 运输：如血红蛋白
- 调节：激素
- 结构：皮肤、骨骼、头发、指甲等



乙酰胆碱脂酶切割乙酰胆碱

对生命的科学认识

- 生命以**细胞**为基本结构和功能单位
 - 除了病毒以外，所有生命都由细胞构成的
 - 病毒也只有在细胞内才有生命
- 细胞是各种关键生物过程的发生的场所
 - 蛋白质合成
 - 核酸复制
 - 各种生物化学反应
 - 分泌各种调节因子
 -



诱导干细胞集群

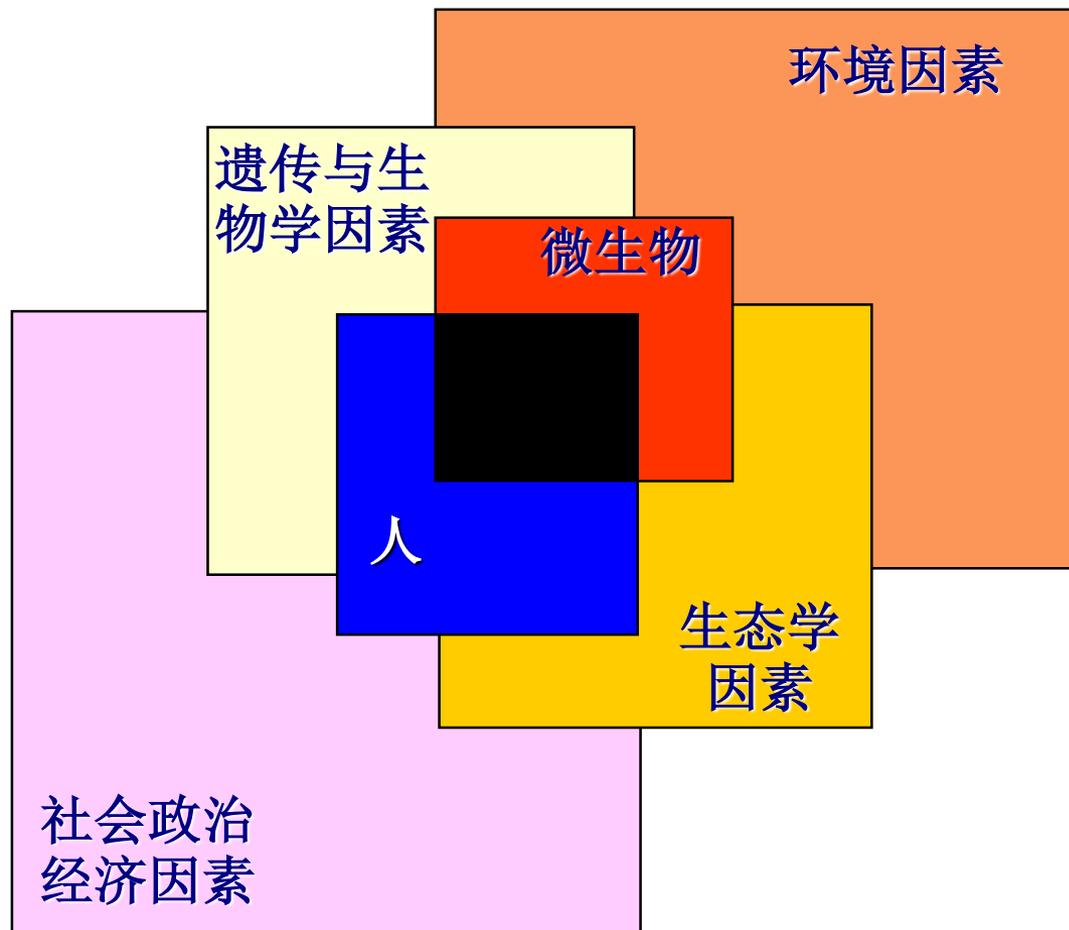
对生命的科学认识

- **人体**是一个能够自我调控的整体
 - 中枢神经系统，内分泌系统协调全身的运动
 - 免疫系统看管受伤、突变的细胞

- 人体能够适应**环境**
 - 人与自然环境
 - 人与社会

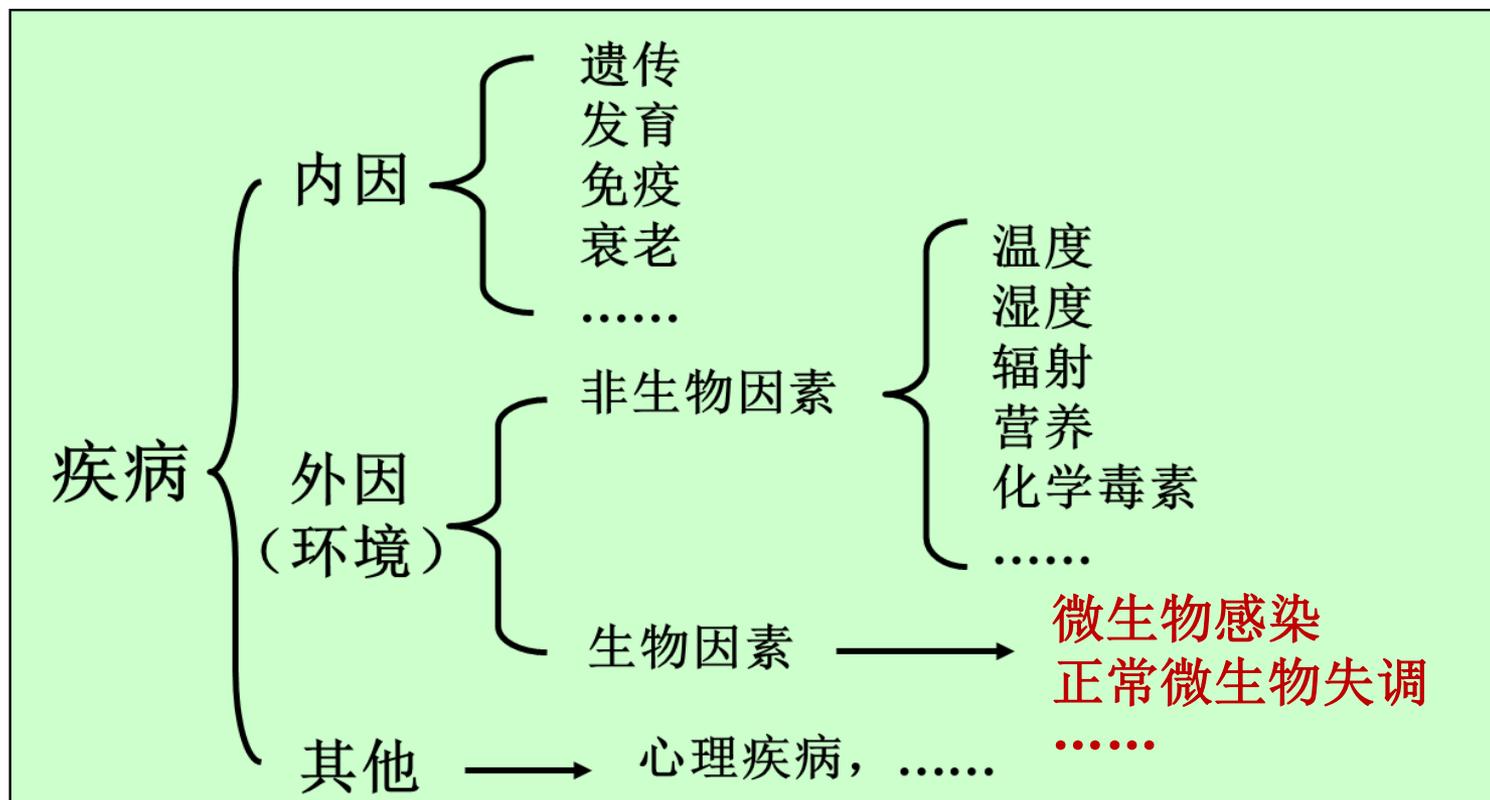
人为什么会生病？

- 遗传基因异常
- 细胞活动异常
- 人体调控失常
- 环境变化激烈
 - 微生物是其中重要一环（有益与有害微生物）
- 社会环境压力



现代疾病概念

- 总的来说，疾病是内因和外因共同作用的结果



思考：人为什么会生病？

- 人类是生物进化几十亿年的产物，似乎应该已经很完美了。为什么人类还会生病？
 - “不生病”并不是进化的目标！
(进化的目标是什么？)
 - 人类的生活环境和生活方式一直在变，疾病自然也就不可避免
 -

《微生物与人类健康》课程

- 什么是微生物？有那些微生物？
- 微生物在自然界的地位和作用？
- 微生物引起什么疾病？如何引起疾病？
- 人体如何对抗微生物引起的疾病？
- 如何预防和治疗微生物引起的疾病？