

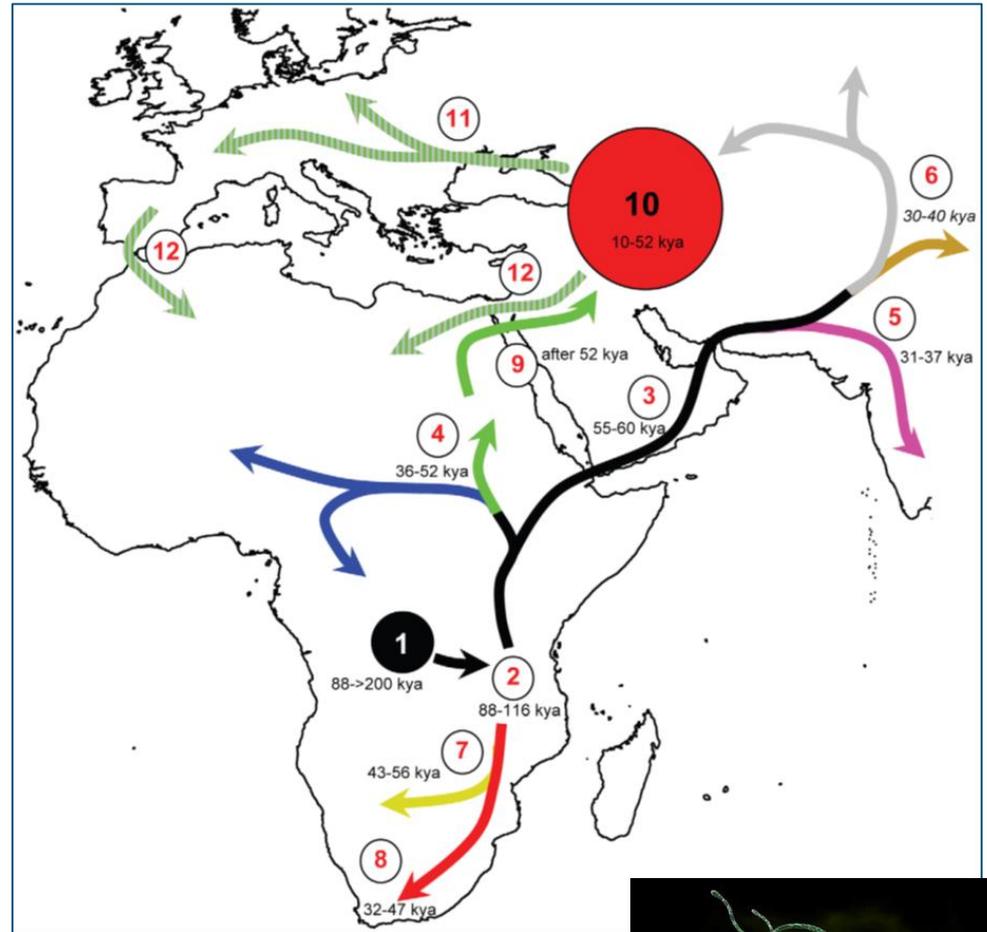
结语：
微生物与人类未来

微生物始终伴随人类历史足迹

- 微生物是这个地球的“原住民”，地球是他们天然的家园，人类是后来者、“殖民者”
- 在人类历史的大部分时期，微生物更多的是造福人类，微生物引起的疾病并没有对人类构成重要挑战。
- 人类的繁盛给一些微生物创造了机会
 - 病原微生物随人类迁徙向全球各地扩散
 - 农业文明给传染病创造了爆发的机会
 - ◆ 传染病发生与人口密度有密切关系，农耕社会食物有了基本的保障，人口迅速增加
 - 人类饲养家畜的开始，让许多病原有了新的“归宿”

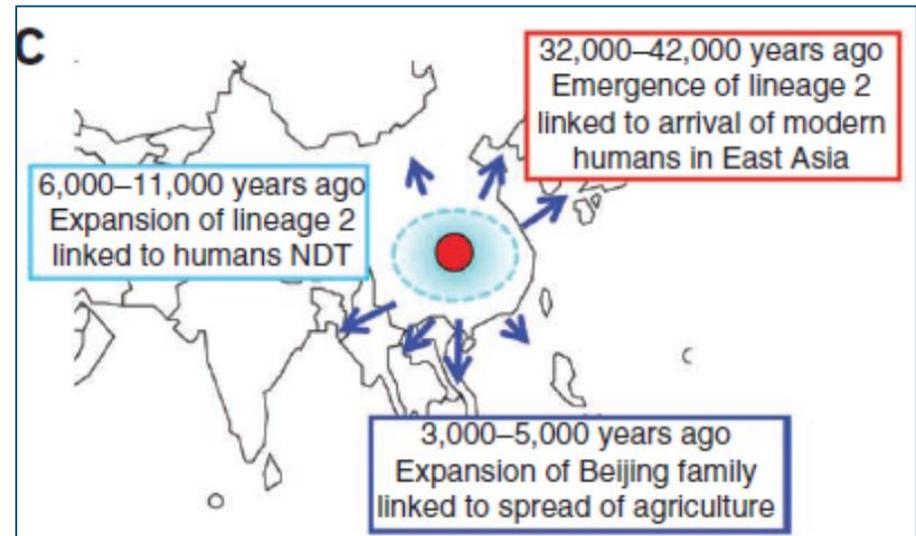
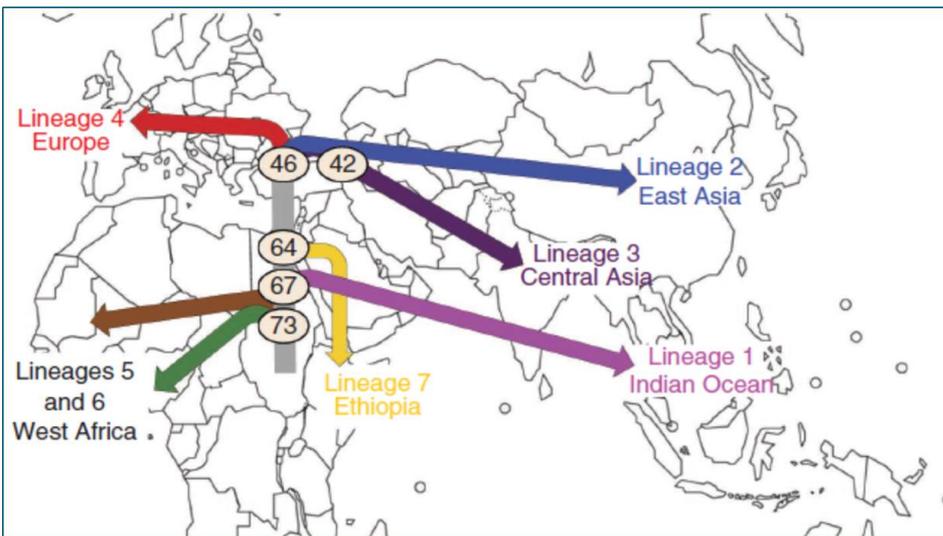
例：幽门螺杆菌——人类可能是最古老的朋友

- 幽门螺杆菌：10~20万年前就在非洲最早的现代人祖先中存在，随人类迁移到全球
 - 可能对平衡胃酸有帮助
 - 对于饥一顿、饱一顿的原始人类，有保护作用
- 对于饮食无忧的现代人，可能成了引起胃病的累赘
 - 引起各种胃病
- 口服抗生素使之迅速减少



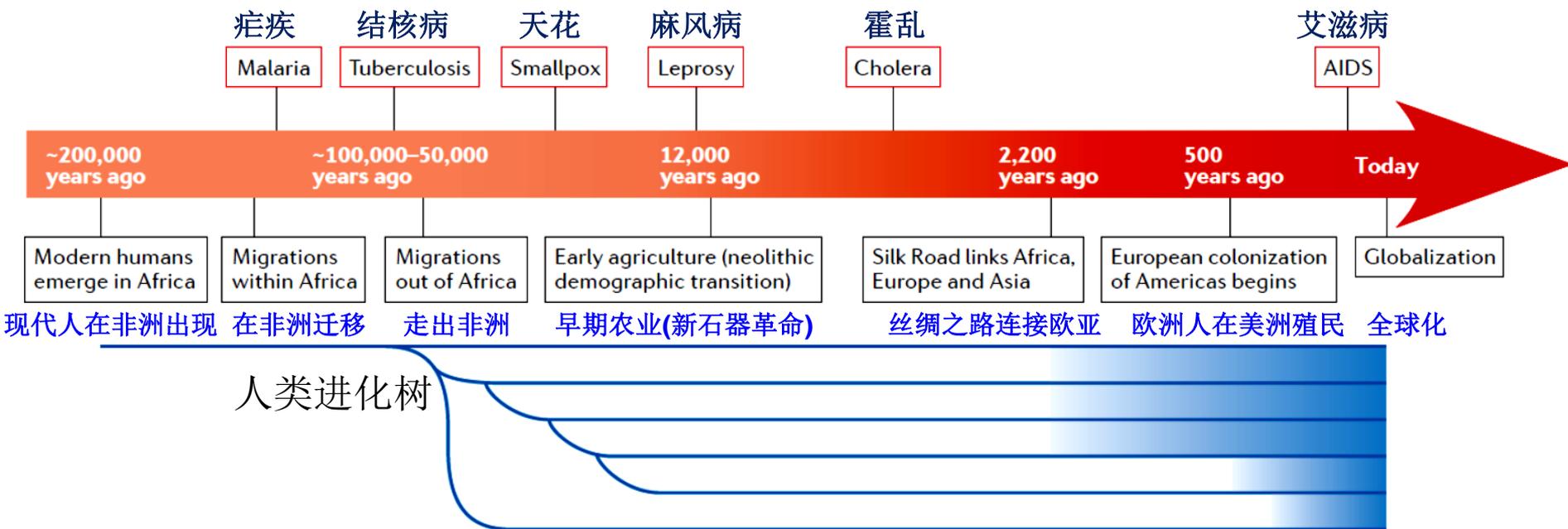
例：结核分支杆菌随人群密度扩张

- 结核分支杆菌在7万年前出现，并随现代人迁移出非洲，在新石器时期开始扩张。
- 约3万多年前随现代人到达东亚，约6千~1.1万年前随人类进入新石器时代而扩张
- 3~5千年前，随着农耕文明的兴盛，“北京家族”出现，并广泛扩散，至今仍是亚洲最主要的类群



人类发展史上的传染病

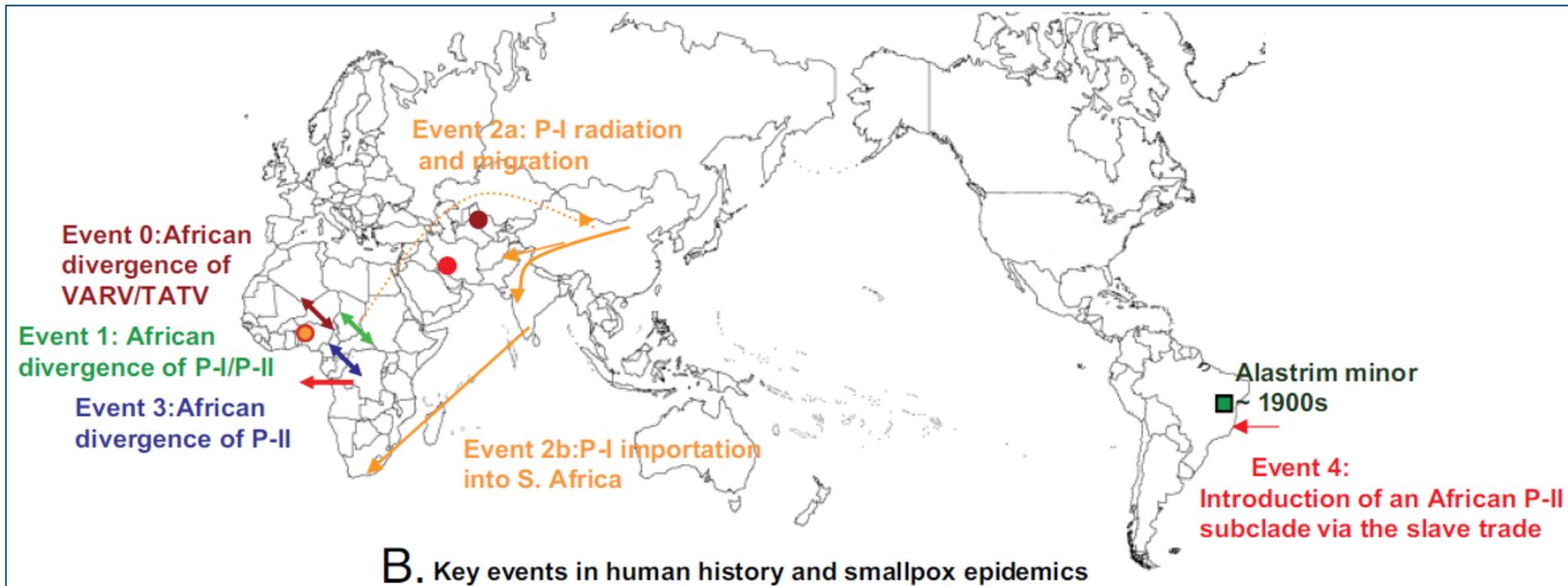
- 一些传染病随着人类的进化和文明发展得到“繁荣”的机会



人类进化树

天花的历史

- 可能最早从一种西非特有的啮齿类动物（沙鼠）的病毒中变异而来（数万年前）
- 感染人的天花病毒分化成两支，随人类活动扩散



“哥伦布大交换”

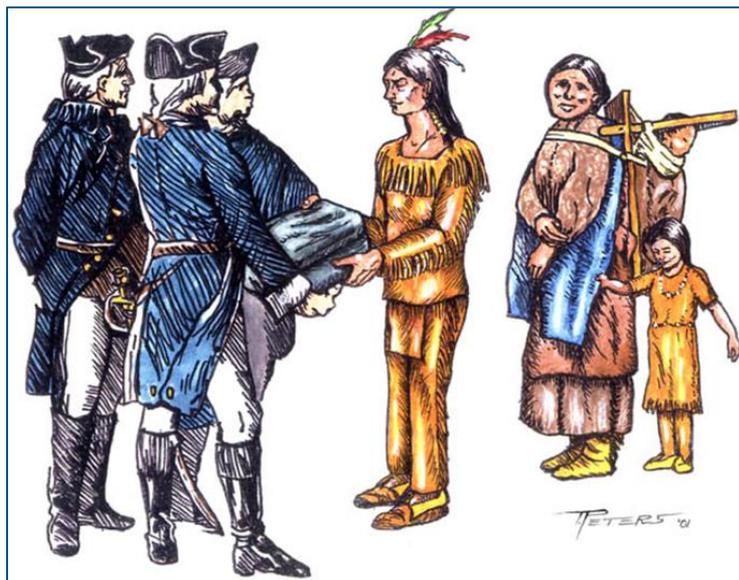
- 哥伦布发现新大陆，开启了新旧大陆植物、动物的大交换，众多传染病也随之“交换”。天花等杀死了90%以上的美洲土著



微生物疾病影响人类文明发展

- 两次大鼠疫影响欧洲历史的走向
 - 6世纪的查士丁尼鼠疫可能是压垮罗马帝国的最后一根稻草
 - 14世纪的黑死病动摇天主教的统治，让欧洲走出中世纪
- 传染病帮助欧洲人轻松地征服美洲
 - 1520年，天花随一个受感染的奴隶到达墨西哥，引发大流行，杀死了阿兹特克近一半人口，包括奎特拉瓦克皇帝。而西班牙人并不受伤害
 - 到1618年，墨西哥人口从2千万减少到160万

1763年，英军司令William Trent（今皮茨堡附近）在日记中写道：“我们给了他们从天花医院拿来的两条毯子和一块手绢。我希望这会有我们需要的效果。”



传染病影响人类文明发展

- 传染病帮助一些非洲国家和太平洋岛国抵御殖民者
 - 疟疾、黄热病、霍乱等阻止了欧洲人在热点地区的殖民进程
 - 19世纪末，传染病是法国人修建巴拿马运河中途失败的重要原因之一；20世纪初，到了美国人手里运河才得以建成
- 传染病带来歧视、偏见和族群分离
 - 麻风病：在基督宗教教义中是罪恶的象征，在中国被长期视为野蛮人的病、在国际上曾被视为华人的病（华人劳工）
- SARS推动中国社会的开放和透明
 - 信息公开化、问责制成为常态

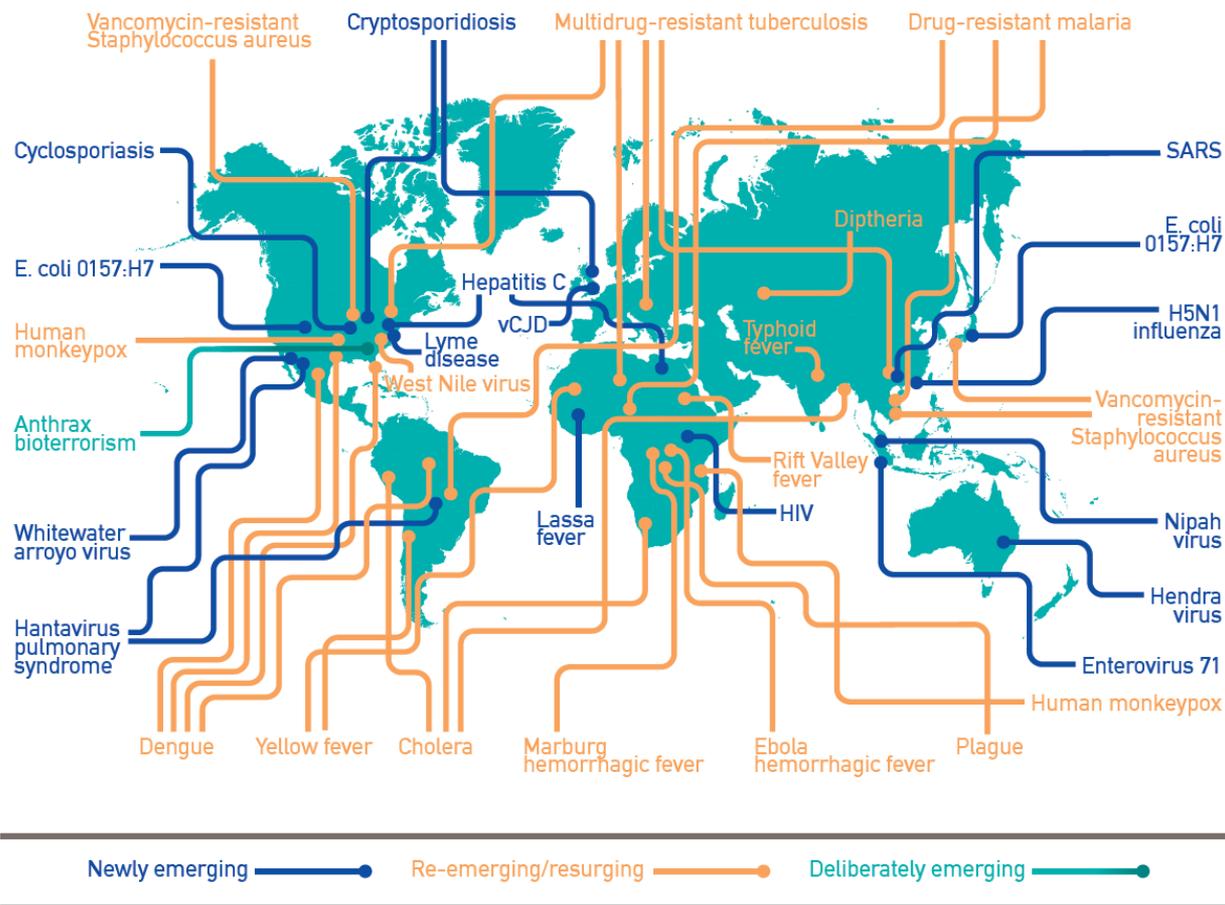
微生物疾病的未来走向？

- 随着科技的发展，人类在与传染病的斗争中已经处于主动的地位，但**问题并没有真的解决**：
 - 新发传染病
 - 微生物耐药：
 - 消失的微生物：由于环境和生活方式变化、抗生素广泛使用，许多与人类共同进化的微生物逐渐消失，人体正常微生物多样性降低，可能成为新的问题。
 - “生物恐怖”：不是微生物的错

问题1：新生和再现的传染病

- 随着人类生活方式、人群流动、地球气候变化，传染病的种类、数量都有可能不断发生变化

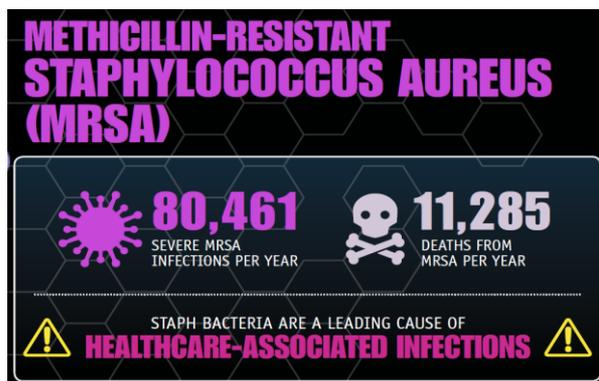
Global examples of emerging & re-emerging infectious diseases



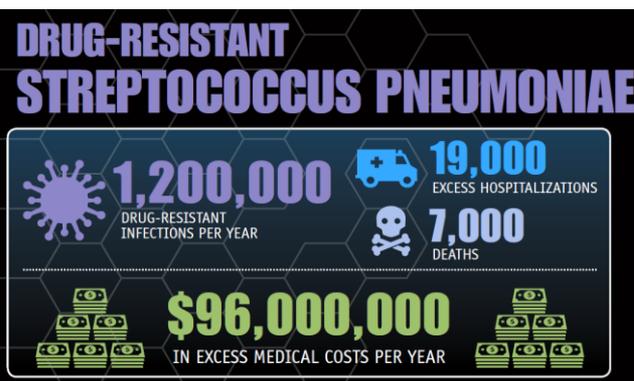
问题2：微生物耐药

- 微生物耐药的威胁正在日益加剧，甚至已经列入了G20峰会等全球最高级的政治议程

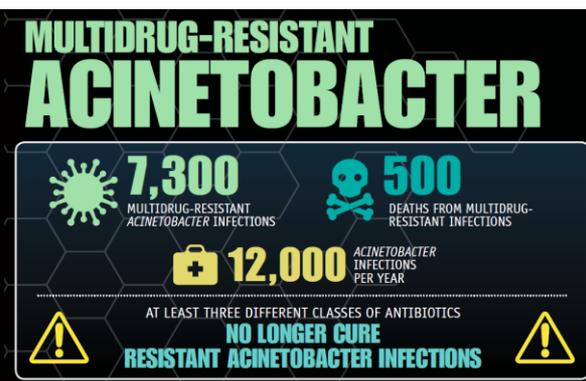
甲氧西林耐药的金黄色葡萄球菌



耐药的肺炎链球菌



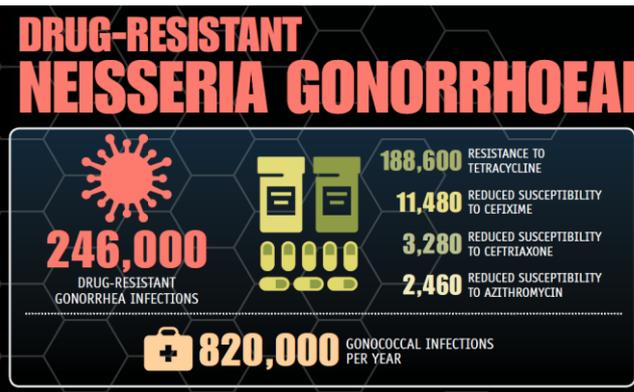
多重耐药的不动杆菌



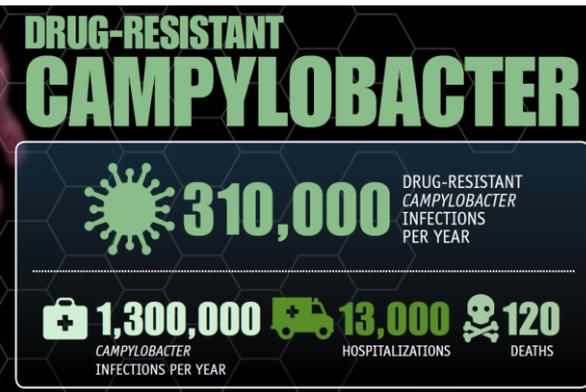
碳青霉烯类抗生素耐药的肠杆菌



耐药的淋病奈瑟氏菌

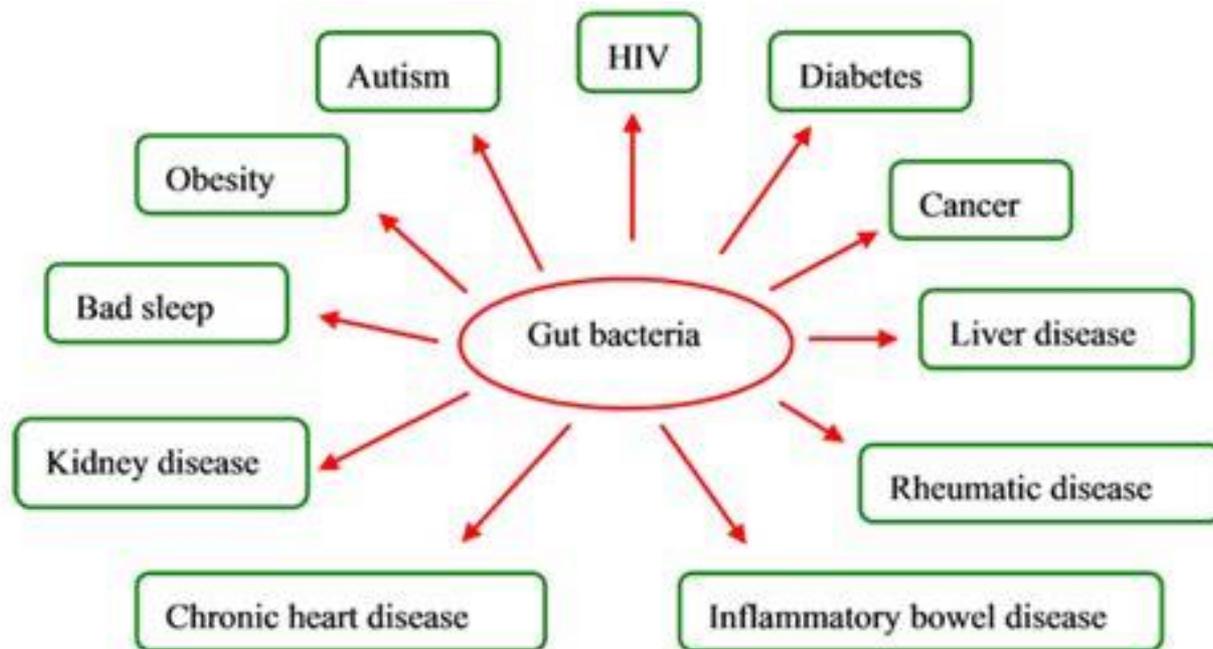


耐药的弯曲肠杆菌



问题3：消失的微生物——影响健康

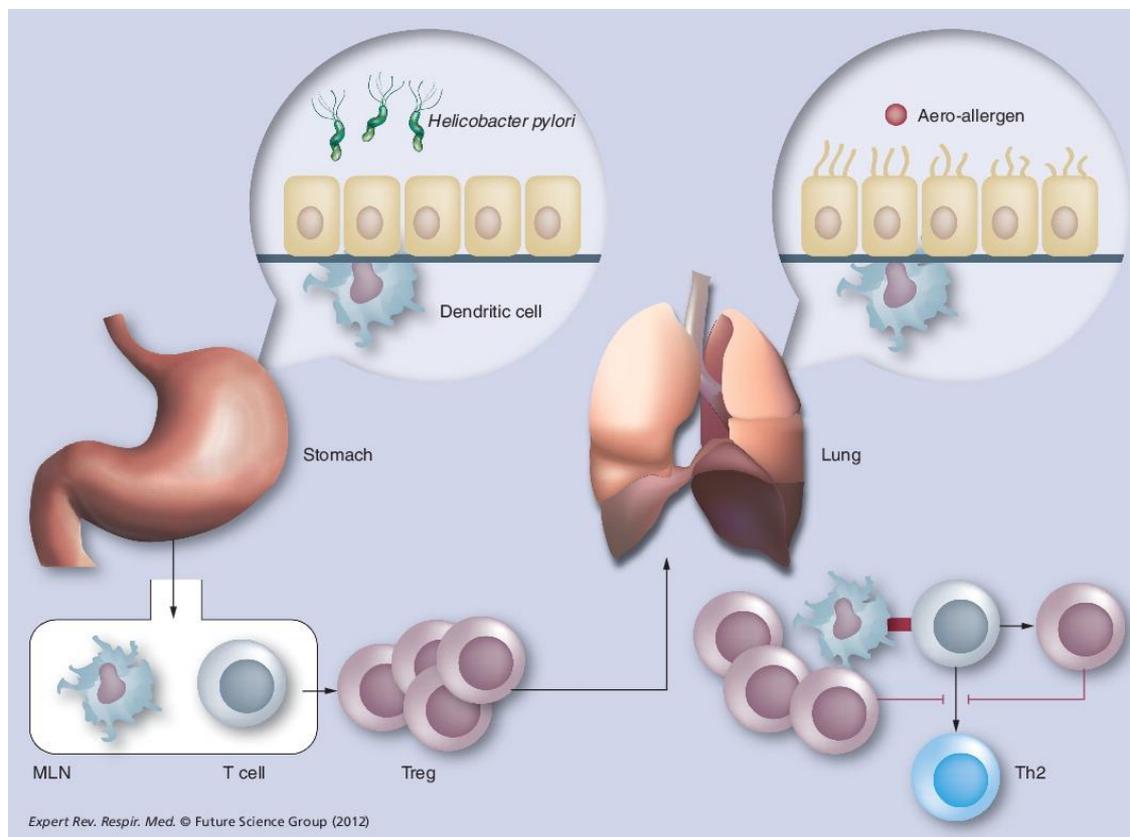
- 微生物消失的原因：
 - 环境和生活方式变化
 - 过度使用抗生素、过度使用洁净产品
 - 破腹产广泛施行
- 人体菌群异常可导致多种疾病



幽门螺杆菌：消失的微生物

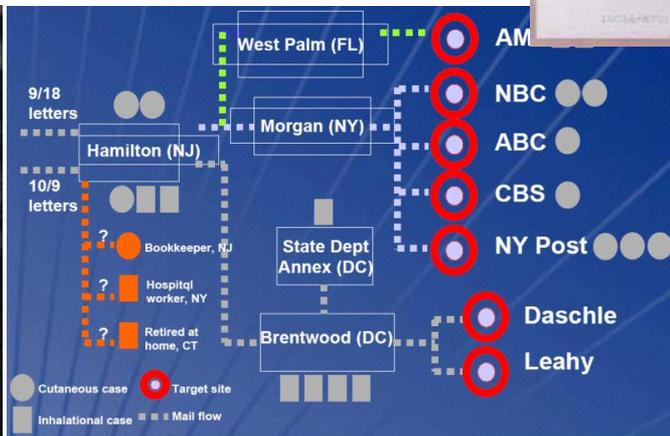
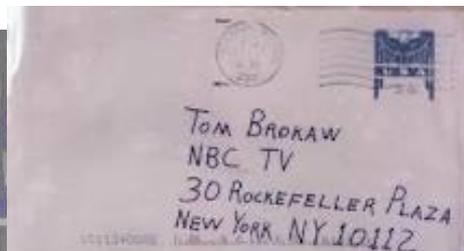
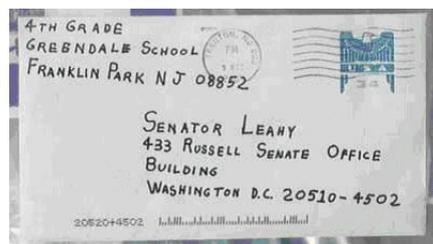
- 幽门螺杆菌的携带率明显下降，导致
 - 胃酸反冲增加，食道癌发生率上升
 - 影响免疫系统发育，过敏、哮喘等高发

幽门螺杆菌可以刺激胃部的免疫细胞，激活免疫抑制细胞Treg，降低肺部免疫细胞对空气中的免疫原的反应，减少过敏、哮喘



问题3：生物恐怖和生物武器

● 美国“9.11”后的“炭疽邮件”事件

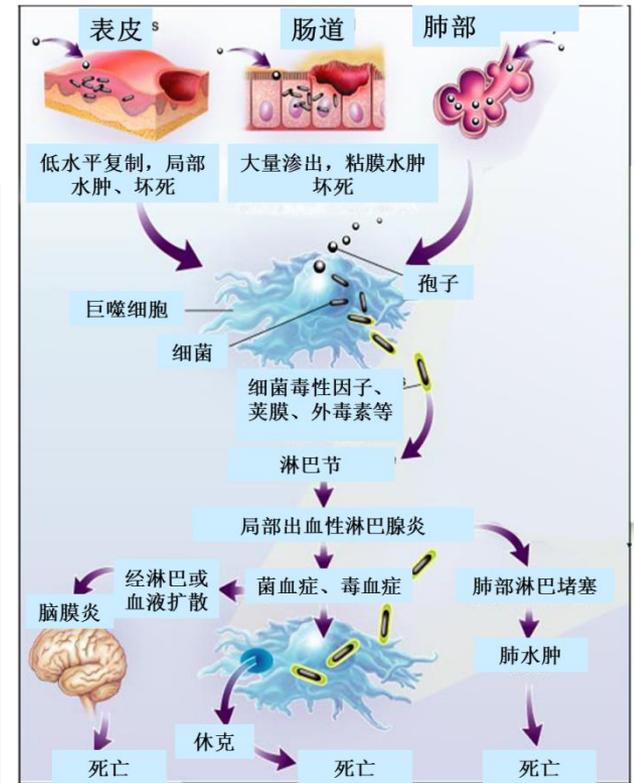
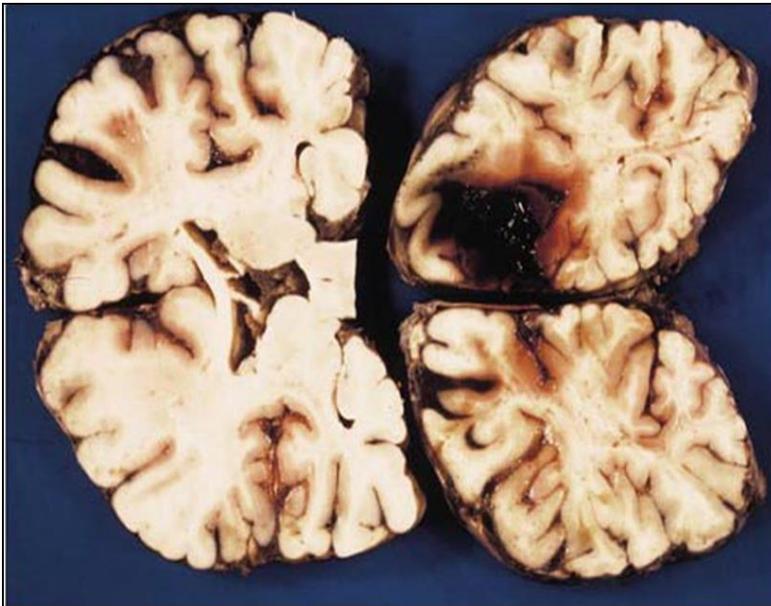
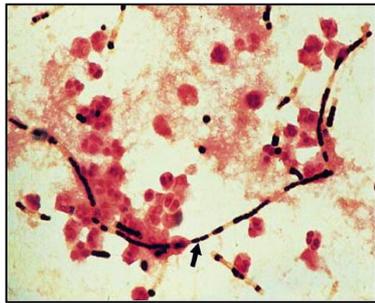


09-11-01
THIS IS NEXT
TAKE PENACILIN NOW
DEATH TO AMERICA
DEATH TO ISRAEL
ALLAH IS GREAT

事件共造成22多人感染，14人死亡。破案用了8年时间，案犯是在美军医学传染病研究院工作过的Bruce Ivins，在最终定案前自杀

炭疽杆菌

- 是第一个发现的致病细菌（科赫），主要感染食草类动物，
- 感染人后，感染部位发生丘疹，形成黑色水肿，丘疹破溃露出焦痂
- 通过空气感染时危害极大，24小时内可造成受害者窒息、休克、死亡



生物武器：穷国的核武器

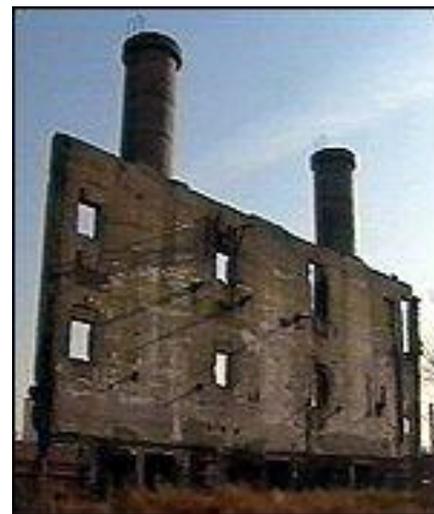
- 生物武器的特点：
 - 面积效应大：微量病原即能致病
 - 危害时间长：能长时间存活，繁殖
 - 传染性：造成流行
 - 生物专一性：对非生物的装备材料无影响
 - 破坏经济：可能采用专门针对农作物、牲畜的病原
 - 渗透性：可随空气渗入建筑物等
 - 难以防护：无色、无味，无法察觉
 - 生产容易，成本低廉



古代战争中的抛石器也常用来抛病死的人畜

现代生物战历史

- 一战：德军用炭疽杆菌等对付盟军的牲畜
- 二战：日本731在东北试验细菌武器，杀死上万人，在宁波、衢州、常德等地投放鼠疫跳蚤
- 冷战期间：美苏两国达到高峰
 - 1979年苏联斯维尔德洛夫斯克事件：炭疽流行，造成70余人死亡，苏联政府声称是污染的肉类所致。1992年，美军在当地调查，发现肺部感染炭疽的线索，证实很可能是军方机构炭疽芽胞泄漏
- 1969年，尼克松总统宣布终止进攻性生物武器计划，销毁已有武器；1972年，100多个国家签署禁止生物与毒素武器公约
- 能否真的禁绝？



日本731部队



美国军队在马里兰州的军事基地生产生物武器

微生物有如此多的优势，以至我们可能会以无比敬畏和谦卑的心情注视着这些小生物，自问它们为什么竟然会容忍我们人类的存在。我们只能作出这样的假设，即我们可以为它们所用。如果我们对此真能有所领悟，能安分地伺候它们，肯定不会有错。

摘自《美食与毒菌》
华乐仲，马天乐译

尼科尔斯·福克斯著
上海译文出版社 2000

微生物与人类

- 微生物虽然微小，但并不可忽视
- 人类离不开微生物
- 人类应该设法与微生物的和平共处
 - 认识
 - 呵护
 - 利用
 - 监控

谢谢
谢谢
!

填空题（每空2分，共50分）

1. 1979年，澳大利亚的病理科教授Warren 发现胃病患者的-
_____上驻扎着许多细菌，他与Marshall医生一起培养出这些
细菌，发现是_____。Marshall喝下菌液，并很快发生胃病，
后用_____才治愈。他用自己的身体完成了确定病原体的
_____法则的各个步骤。20多年后，Warren和Marshall因此荣获
诺贝尔医学奖。
2. _____是指一种生物生活在另一种生物上，获取营养，进行繁
殖。大多数致病微生物都是营这种生活方式的，它们又可以分为
_____和_____两大类，前者如病毒，后者如大多数细
菌和真菌。
3. 梅毒主要通过_____感染粘膜组织的淋巴结，并进入血液，引
起一系列的疾病，长期感染未能治愈的患者，可出现皮肤结节型或
树胶型梅毒，波及口腔和鼻腔、颅骨肩胛骨，并扩散到心血管和
_____。梅毒的主要致病因子之一是_____酶。
4. “山谷热”由_____引起，通过_____感染，发
生化脓性肉芽肿，形成肺部钙化结核。在某些情况下可造成续发病
变，通过_____和血液感染骨关节、脑、肝等，引起严重疾病

(续)

5. 弓型虫可以穿过肠道进入组织，并传遍全身，引起复杂的慢性疾病，包括_____，肝肿大，_____，心肌炎，腹泻等。该病对孕妇和胎儿危害最大，可以引起早产，流产和_____，存活的婴儿多患有先天性弓形虫病。
6. CJD病的中文名称是_____，英国疯牛病发生后，出现了许多变异型的CJD病例，均发生于_____。研究证实这是因为引起疯牛病的_____跨种传播的结果。它被食入后，经消化道_____吞噬后，进入脾脏和神经系统，从而发病。
7. 机体受损伤或受感染时，受损部位会分泌组胺、_____、细胞因子等，调动局部的免疫反应。组胺造成_____和毛细血管扩张，细胞因子会导致_____扩增。同时_____等杀菌物质的浓度升高，形成红肿、发热、_____等症状。所产生的“脓”是血清、细菌、死细胞和_____的混合物。

简要回答下列问题（共50分）

1. 为什么发现抗病毒药物比发现抗细菌药物更加困难？当有流感等病毒性传染病发生时，不少人会抢购板蓝根等中药。你怎么看这种现象？（15分）
2. 什么是抗原呈递？内源性呈递和外源性呈递有何异同？减毒活疫苗和灭活疫苗、亚单位疫苗分别主要依靠哪种抗原呈递方式被人体识别？（20分）
3. 肥胖是令现代人头痛的大问题。现代研究发现肥胖和遗传、饮食习惯和生活方式，甚至人体肠道微生物都有关。请分析微生物在肥胖发生中可能具有什么样的作用？（15分）