

**生物安全**

**Bio-safety**

**人为生物危险：生物战剂，生物恐怖--防御**

**突发事件的应对**

**Biological Weapons and Defenses in Warfare**

复旦大学

上海复旦大学生物安全防护实验室

&

医学分子病毒学教育部/卫生部重点实验室

瞿涤 54237524

dqu@shmu.edu.cn

**本次讲解的内容：**

**生物战的历史**

**-结合实例讲解（鼠疫、天花、炭疽）**

**“731”部队的罪行**

**生物战防御的基本知识**

**-微生物的分类**

**-防御**

**突发事件的应对**

**思考题**

# 生物安全的重要性



2010年上海世博会-全球性活动

>200个国家和国际组织参展

展期半年

每天参观人数预计> 40万

参观总人数预计超过7000万人次

将汇聚大量各国政要、知名人士、国内外游客

-生物恐怖活动的对象

危及国家的安全、人民的健康、国家的经济、国家的声誉

如何应对？如何发挥作用？如何防护？



什么是生物安全？

危险/risk : “the probability of harm, injury or disease”

危害/hazard: “a recognized risk”

安全/saft: “free from risk”

**生物安全**  
**Bio-safety**

**生物危害**  
**Biological hazards**



# 应该记住的日子： 2001年10月5日

2001年10月5日佛罗里达州美国媒体公司下属《太阳报》的一位编辑死于吸入性炭疽热

10月17日美国国会参议院多数党领袖托马斯·达施勒于在国会主楼外告诉媒体，其办公室已有31人在呼吸道内检测出了炭疽杆菌，

10月5-17日期间美国已发现有40多例炭疽感染者或携带者



*B. anthracis*, gram stained spores

- 改变对健康和安全威胁的认识
- 需多方组合，准备和应对生物病原体的生物恐怖威胁

# 生物恐怖的防御

“911”事件的  
警示



炭疽杆菌



天花病毒



传播媒介



- **Terrorism/恐怖主义**  
暴力？人体炸弹？
- **Bioterrorism/生物恐怖主义**
  - 高致病性微生物/毒素
- **Agroterrorism/农业恐怖主义**
  - 高致病性微生物
- **Cyberterrorism/计算机恐怖主义**  
目的：造成社会的恐慌和混乱

**生物恐怖主义： 使用生物制剂诱导人类、动物及植物疾病或导致其死亡。**  
致病性微生物



Animal



Human



Plant



# God of Plague / 瘟神

## 生物战的历史

古代 — 箭头涂抹动物粪便等毒物

罗马帝国 — 将动物尸体放入敌人的水井—污染水源（直至十九世纪美国内战）

1346 — 鞑靼人将因患鼠疫 (plague, 黑死病) 死亡的尸体投入所围攻的卡法城（乌克兰港口城市），感染城内居民



鼠蚤



鼠疫耶尔森菌

# 防范鼠疫发生的重要性？



腺鼠疫  
败血症型鼠疫  
肺鼠疫  
皮肤鼠疫  
死亡率 40-60%

## 鉴别

淋巴结炎  
全身性细菌感染  
肺炎  
皮肤发黑坏死

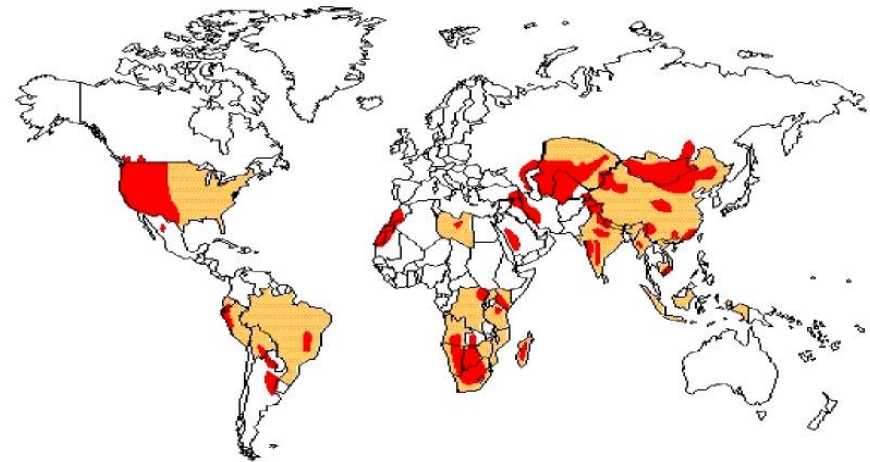
## 主要传播

鼠蚤  
鼠蚤  
呼吸道  
鼠蚤和搔痒

鼠疫杆菌在低温及有机体生存时间较长:

- 在脓痰中存活10~20天
- 尸体内存活数周至数月,
- 蚤粪中能存活1个月以上;
- 对光、热、干燥及一般消毒剂均敏感。
- 日光直射4~5小时即死,
- 加热55℃ 15'或100℃ 1'

World Distribution of Plague, 1998



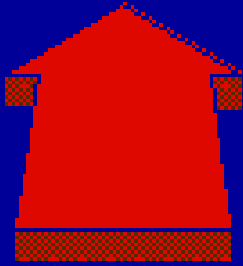
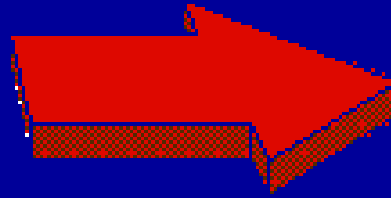
■ Countries reported plague, 1970-1998.  
■ Regions where plague occurs in animals.

跳蚤吸携带者血

Flea drinks rat blood that carries the bacteria

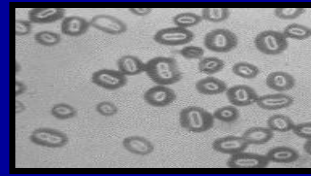
鼠疫杆菌在跳蚤肠道增殖

Bacteria multiply in flea's gut

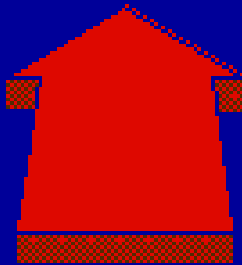
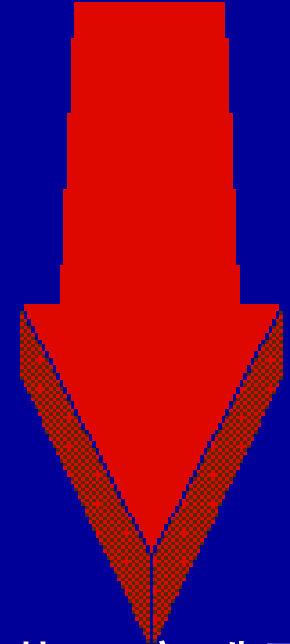


感染

Human is infected



鼠疫耶尔森菌



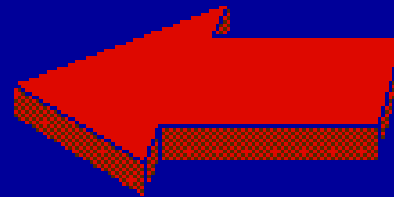
跳蚤叮咬，  
细菌入血

Flea bites human, regurgitates blood into open wound



增殖的细菌阻塞跳蚤肠道

Gut clogged with bacteria



# 鼠疫

- 鼠蚤是自然携带者/natural vector
- 哺乳类动物为宿主
- -鼠，松鼠，花栗鼠，兔子，食肉动物等
- -季节性与鼠类活动和鼠蚤繁殖情况有关。人间鼠疫多在6~9月，肺鼠疫多在10月以后流行

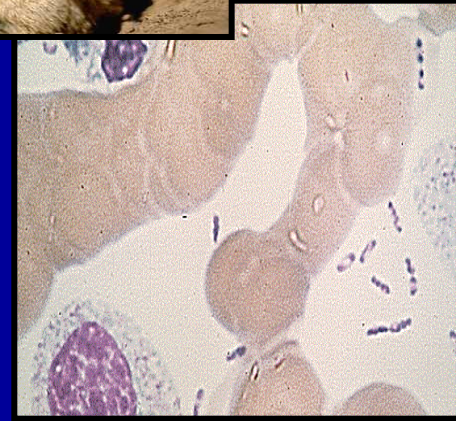


**自然疫源地性疾病：**世界上曾发生三次大流行

第一次发生在公元6世纪（Justinian 541 AD），从地中海地区传入欧洲，死亡近1亿人；

第二次发生在14世纪（black death 1346，英国），波及欧、亚、非，持续近300年；死亡率达欧洲人口的四分之一，**留下的最大遗产-隔离检疫：**在大流行的环境下，人们不断建立防疫意识。在米兰，在教堂内的人与外部隔离而未患鼠疫，米兰大主教提出了隔离方法，当时隔离时间由30日延长至40日，隔离检疫一语 **quarantina/ quarantine，即40天之意。**

第三次是18世纪（1855，中国），传播32个国家；



清代乾隆年间（1792—1793），中国数省流行鼠疫。  
云南赵州年轻诗人师道南，写下“鼠死行”，记载当时鼠疫流行的残酷状况：

“东死鼠，西死鼠，人见死鼠如见虎；鼠死不几日，人死如圻堵。昼死人，莫问数，日色惨淡愁云护。三人行未十步多，忽死两人横截路。夜死人，不敢哭，疫鬼吐气灯摇数绿。须臾风起灯忽无，人鬼尸棺暗同屋。乌啼不断，犬泣时闻。人含鬼色，鬼夺人神。白日逢人多是鬼，黄昏遇鬼反疑人...”。 数日之后，诗人死于鼠疫

**鼠疫自然疫源地—鼠类滋生地，大城市？**

-进入疫区的医务人员，必须接种菌苗，两周后方能进入疫区。工作时必须着防护服，戴口罩、帽子、手套、眼镜、穿胶鞋及隔离衣。

# 鼠疫的症状

淋巴结肿大



Day 1  
swelling  
appeared  
armpits  
These w  
about t  
but cou  
as big a



发热、呕吐

Day 2  
vomited  
a fever.



皮下出血，黑色瘀斑—“黑死病”

Day 3  
under  
dark bl  
the body



十六世纪的医生在鼠疫流行中的防护

侵犯神经系统，抽筋

Day 4 The disease attacked the nervous system. This caused the victim to suffer spasms. The victim was in terrible pain.

Day 5 Sometimes the buboes burst and a foul-smelling black liquid oozed from the open

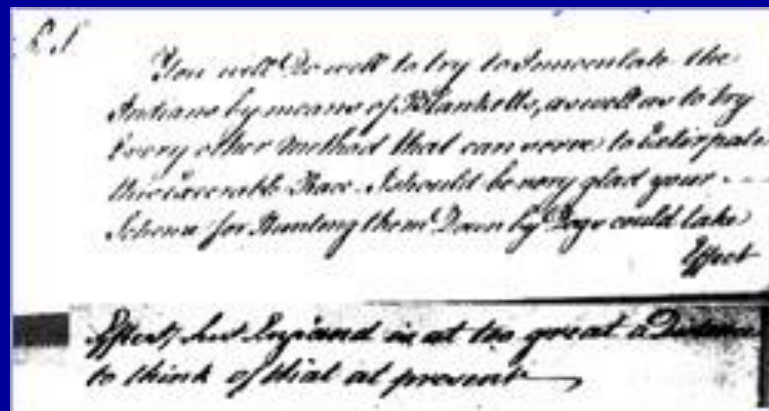
患者死亡；  
或肿大的淋巴结破溃者可能存活

感染部位切开  
大蒜敷于患处  
蟾蜍敷于患处

# 十八世纪 —英军将 smallpox (天花) 患者使用过的毛毯和手绢散发和遗留给印第安人



Gen. Jeffrey Amherst, in a letter dated 16 July 1763, approved the plan to spread **smallpox** to Delaware Indians.



（北美总司令Jeffrey Amherst勋爵批准使用天花来“消除”与之对抗的北美Delaware印地安人部落的敌对战斗力）

天花-死亡率~30%



Day 3



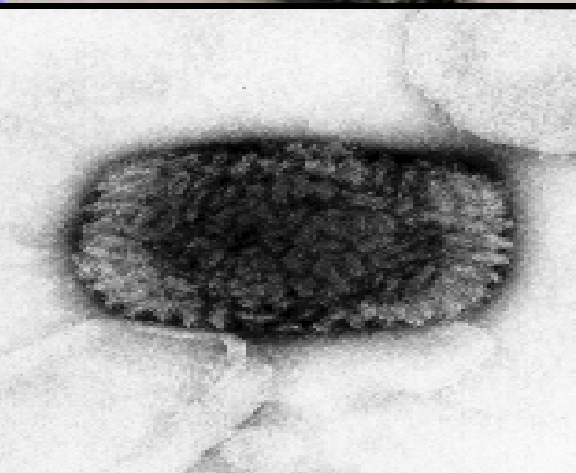
Day 5



Day 7

天花于1979年消灭，全世界已停止接种牛痘苗

基于天花可能成为生物战剂，世界卫生组织（World Health Organization, WHO）正在考虑是否恢复牛痘苗的接种，有争议！





# 如果恐怖分子不是使用飞机撞击，而是使用天花进行生物恐怖攻击，后果会怎么样？

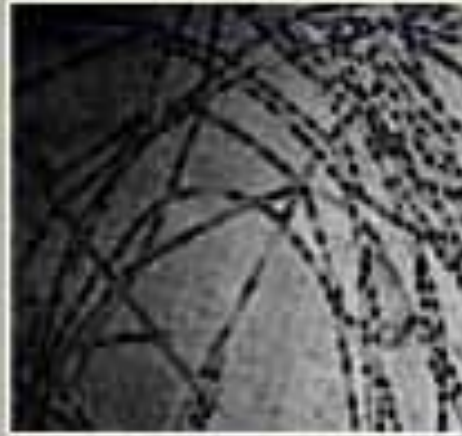
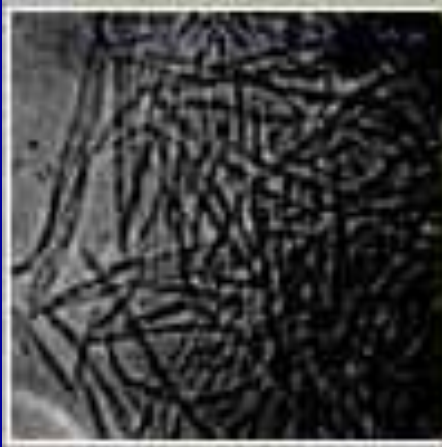


- 如果是天花生物袭击，影响将延续数月，导致约40万人生病，至少15万人死亡。
- ——Osterholm MT, Postgraduate Medicine 1999; 106: 121-9.

**第一次世界大战** —德国曾使用霍乱菌和鼠疫菌试图引发传染病，用炭疽（anthrax）及马鼻疽杆菌（glanders）感染生畜并出口到俄国、罗马尼亚、美索波塔米亚和法国等地



一战结束后，鉴于化学及生物武器的应用带来惨烈可怖的结果，各国通过外交努力以求限制生产和使用大规模杀伤和毁灭性武器。于是有了**1925年多国签署的日内瓦条约：禁止在战争中使用窒息性毒气及其他毒剂以及细菌武器**。但此条约并未触及对细菌武器的研制和储存，并且无国际间监督检查机制，而许多国家甚至还要求修改条款保留报复性使用的权力！签署此公约但仍进行细菌武器研制的国家有比利时、加拿大、法国、英国、意大利、荷兰、波兰、及前苏联。而美国直到1975年才签署该公约。



## 炭疽杆菌

G<sup>+</sup>菌，需氧

- 在有氧情况下形成芽孢
- 尸体焚烧

Vesicle  
development  
Day 2





A



B





“911”事件中的生物恐怖  
打开信件，细菌粉末散发入空气  
-气溶胶



YOU CAN NOT STOP US  
WE HAVE THIS ANTH  
YOU DIE NOW.  
ARE YOU AFRAID?  
DEATH TO AMERICA.  
DEATH TO ISRAEL.  
ALLAH IS GREAT.



第二次世界大战期间（1933-45）

日本731细菌战部

队及研究所 用战俘及中国平民进行细菌感染

在中国的居民居住区投放生物武器



<http://e737d86a8410089a17b0770b0cd5c69a.zh.irrr.info/zh/731>部队

石井四郎， 日军731部队首脑

第二次世界大战期间：活人细菌感染及解剖实验，不完全统计约有1万余 中国人、朝鲜人、俄罗斯人、美国人、英国人被活生生进行细菌实验，最后无麻醉解剖至死。（炭疽、脑膜炎、伤寒、霍乱、鼠疫）

二战结束后，石井四郎用其残杀万余人类生命得 的细菌感染资料数据与 美国总统杜鲁门进行交易，逃避了战争法庭的审判。

日本“七三一部队”从1932年开始，以中国东北城市哈尔滨为基地，在11个城市进行过12次大规模范围实行人活体细菌战试验，手段包括直接喷洒霍乱菌污染水源、飞机播撒释放携带实验室培养的含鼠疫杆菌的跳蚤，每次空袭播撒含菌跳蚤多达1千5百万只！

1941年常德地区的细菌战试验，导致10,000以上中国人及日军自己部队人员约1700人伤亡。



<http://e737d86a8410089a17b0770b0cd5c69a.zh.irrr.info/zh/731部队>



## 日本细菌部队概况

731部队是述日本细菌部队的代称，有七大细菌战部队，分别是：

日本东京 的陆军军医学校细菌武器研究室

哈尔滨关东军659部队，其设于哈尔滨平房区的本部称731部队

长春 的 关东军100部队

北京 的 北支甲1855部队

南京 的 荣字1644部队

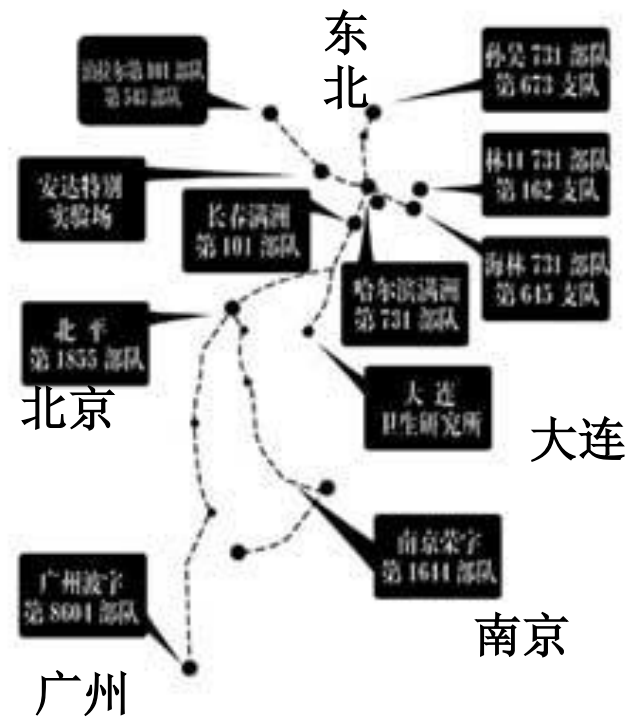
广州 的 波字8604部队 - 器材供应课

冈字9420部队 （本部设于 新加坡 ）对外称南方防疫给水部



侵华日军731细菌部队遗址

### 侵华日军细菌部队分布示意图



日军细菌战炭疽菌受害者的受害部位



**1942-43** 英国在苏格兰Gruinard群岛进行投掷含炭疽杆菌芽孢细菌弹试验造成了该岛严重污染，英政府后来耗费巨资及人力，用了280余吨的福尔吗林液及2000多吨海水进行消毒，从1979年一直进行到1987年才彻底清除该岛土壤的炭疽污染！

**1942年** 美国开始研制的进攻性生物武器，先后进行过**炭疽、布氏杆菌**细菌弹试验。由于生产环节的安全措施不利，造成多次泄漏污染，难以大规模生产，使得美军未能在二战中实施，尽管当时已装配了约5千枚含炭疽芽孢的细菌弹。**-生物安全防护实验室**

**1951-1953** 朝鲜战争期间，美国生物战研究开发计划得到发展，**新建了具良好生物污染保护措施**的得以大规模生产、储存及武器装配生产基地并于1954年正式生产。同时，相应的反生物战计划包括军队的防护生物武器袭击的疫苗、抗血清及抗生素生产也一并上马。直到1969-70年，美国总统尼克松签署了美国中止进攻性生物武器研究开发计划的总统令，**研究计划严格地仅限于防御性范围**，如**针对生物武器袭击的诊断试剂、疫苗、及治疗药剂**。所有的生物武器包括储备的制剂及投放设施在联邦政府农业部、卫生总署、以及阿肯色州、科罗拉多州、和马里兰州政府有关部门的主持监督下予以销毁。



**Anthrax pilot plant** used to produce billions of anthrax spores at Fort Detrick, Maryland before the United States unilaterally ended offensive BW research in 1969.

Spores sent to other military sites placed in weapons

The building is entirely free of anthrax spores and on the National Register of Historical Places. Tours frequently take visitors through this old production facility



The "eight ball" **one million liter test sphere** at Fort Detrick, Maryland. Animals were tethered within the sphere while aerosolized agents were aerosolized.

气溶胶实验

1992—叶利钦 承认原苏联制造生物战剂

BIOPREPARAT领导由国防部直接控制，以民用生物工程研究机构为掩护进行活动。领导人为科学家身份出现的尤利·卡里宁将军，有5—6万受过良好教育和训练的科技人员，其总经费的85%用于生物武器的研制和开发生产。保密程度甚至超过核武器研制部门。研究方向是应用基因工程生物技术改变增强致病菌的致病毒力、产生毒素的能力、对已知抗菌素的抵抗力、及在储存和气溶胶状态下的生存力，并研制了可由巡航导弹投放的设备。其甚至研究制备出新的嵌合体菌种，如天花和埃博拉病毒的杂交毒株！前苏联生产了约30余吨炭疽芽孢，20余吨天花病毒。据悉，其可进行天花和鼠疫的战略细菌战攻击。70年代前苏联KGB曾多次使用过由形似雨伞的刺杀装置发射致死性毒素蓖麻硷谋杀叛逃或旅居国外的持不同政见者。1979 Serdlosk过滤系统障碍导致炭疽芽孢泄露，68人死于肺炭疽。

1995—联合国特别检查委员会UNSCOM 伊拉克炭疽芽孢、气性坏疽梭状杆菌芽孢2种细菌，肉毒杆菌毒素、蓖麻硷毒素等4种生物毒素，及5种病毒和1种霉菌

2001—“9.11” 炭疽事件等

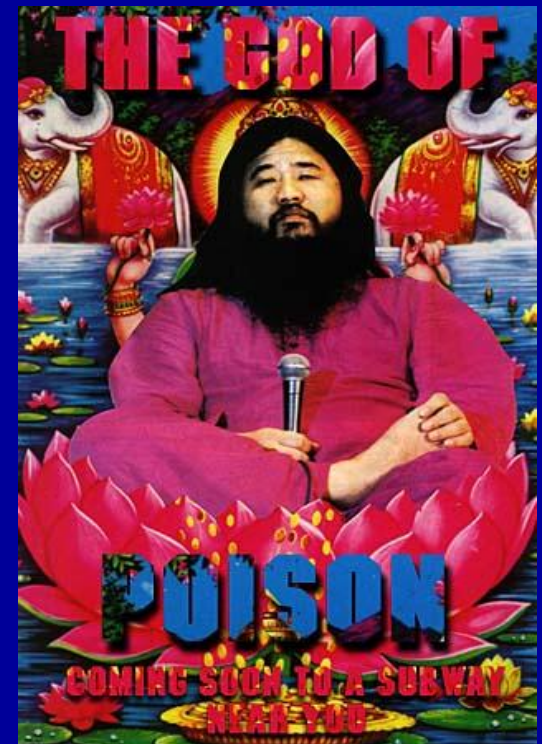
1984年9月美国Oregon, Dalles镇发生的宗教极端分子在2个餐馆的沙拉台里播撒了沙门氏伤寒杆菌导致该镇751人患急性肠炎，其中45人需入院治疗。目的：阻止镇民投票表决否定该组织在镇里建立该教派总部！

1996年10月在德克萨斯州某医学中心实验室12个工作人员发生食物中毒，检查结果：志贺氏2型痢疾杆菌污染食品柜内点心。

经调查认定是人为的生物袭击报复行为，此事至今仍未破案。

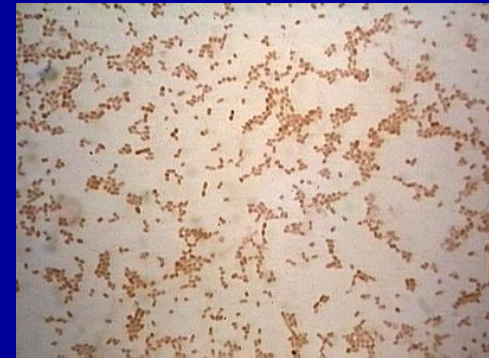
麻原-奥姆邪教在东京地铁进行沙林毒气袭击，同时在东京8处地点播撒了炭疽芽孢，未造成伤害后果。

警方发现该邪教确拥有炭疽芽孢等生物制剂并已制定了生物恐怖袭击的行动计划和具体实施手段。



## 甜点污染事件

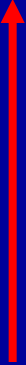
1996-10-29, 在美德州医疗中心有人将痢疾菌污染了休息室内甜点, 导致12名实验人员患急性胃肠炎。



## 色拉污染事件

1984年9月宗教极端分子在美国Oregon的Dalles镇用沙门氏伤寒杆菌污染了2个餐馆的沙拉，导致751人患急性肠炎，其中45人入院。

目的是为阻止该镇居民投票表决否定该组织在镇里建立该教派总部！





# 1. The ABCs' of biological warfare

## 生物战防御的基本常识

Small numbers of living micro-organisms (少量微生物)



The target : human, animals, plants (攻击目标)



micro-organisms multiply (or producing toxin) 增殖



incubation period 潜伏期



disease 疾病



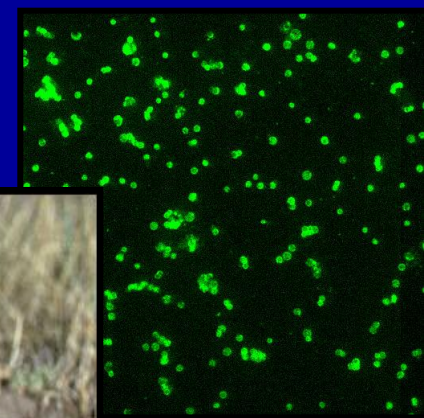
death or incapacitation 死亡或失去战斗力  
(depending upon the biological agents chosen)

# 感染性生物战剂对50万人口城市的影响

<u>微生物</u>	<u>可能涉及的范围 下风 (km)</u>	<u>致死数</u>	<u>疾病数</u>
Rift Valley Fever 裂谷热	1	400	35,000
Tick-borne encephalitis	1	9500	35,000
Typhus /斑疹伤寒症 立克次体	5	19,000	85,000
Brucellosis/布氏病 布氏杆菌	10	500	100,000
Q-fever/ Q热 立克次体	>20	150	125,000
Tularemia/野兔热 弗朗西斯病菌	>20	30,000	125,000
Anthrax/炭疽	>20	95,000	125,000

# Tularemia/ 土拉热/野兔热

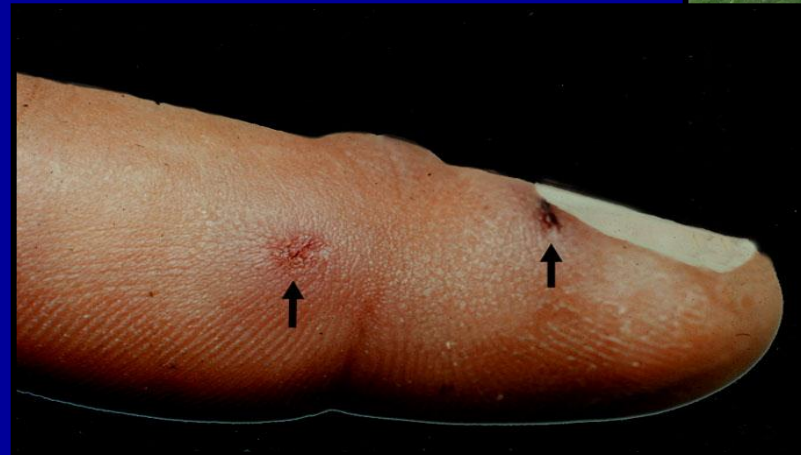
弗朗西斯杆菌



- 主要发生在北半球
- 与野兔和蜱有关
- 低感染剂量
  - 1 to 10 organisms (aerosol or ID)
- 无人-人传播
- 感染后5天常发生伤寒样状态, 病人可出现非典型性肺炎的体征和像其他肺炎那样的症状



Ulceroglandular



Lymphoglandular

# Viral Hemorrhagic Fevers (VHF)

## 病毒性出血热



- 不同的病毒科
  - Filoviruses/ 丝状病毒(Ebola, Marburg)
  - Arenaviruses (Lassa, Junin, Machupo, Sabia, Guanarito)
  - Bunyaviruses本雅病毒
  - Flaviviruses黄病毒
- 自然宿主 - virus dependent
  - 啮齿类动物, 蚊, 蜚

## 2. 可作为生物战剂的微生物 Biological Warfare Agents:

### 细菌

single-cell organism that cause disease. 单细胞生物  
vary greatly in lethality and infectivity. 具有高度致死和感染性  
antibiotic-resistant stains occur naturally. 耐药  
readily grown in artificial media using facilities similar to  
those found in the brewery industry. 易于培养

### 病毒

Virus infect animals, crops and humans. 可感染动物，农作物  
和人

Virus must be grown on living tissue. 在活细胞或组织中生长  
Virus can mutate naturally or genetically engineered to  
increase their effectiveness. 容易自然突变或重组  
-增强感染效率和毒力

## 立克次体

**Rickettsiae** *Coxiella burnetii* (Q-fever, 战壕热)

Rickettsiae's structure and form are similar to bacteria, but must be **grown in living tissue**. 需要活体/细胞培养

## 真菌

Relative few species appear to have potential for deliberate use against humans, but could be used to **destroy crops**. 主要作用于农作物

**Causing hardship and famine** 导致供给不足和饥荒

## Toxin (毒素)

### Micro-organism

-bacteria: botulinum toxin (肉毒毒素)

staphylococcal enterotoxin B(葡萄球菌肠毒素B, SEB)

-Fungi:

-Plant-ricin 蓖麻毒素 (from castor bean)

Living creature - saxotoxin (from shellfish)

### Chemical synthesis 化学合成

毒素如同化学武器不会传播



## 生物战剂的分类

### A类微生物/疾病；

- 易于扩散或在人间传播
- 高死亡率, 对公众的健康造成严重的影响
- 可能导致公众的恐慌和社会的混乱, 需要公共卫生的特殊准备工作



# Biological Warfare Diseases & Agents Listing

## A类 微生物

- Anthrax (*Bacillus anthracis*) 炭疽杆菌
- Botulism (*Clostridium botulinum* toxin) 肉毒毒素
- Plague (*Yersinia pestis*) 鼠疫杆菌
- Smallpox (*variola major*) 天花病毒
- Tularemia (*Francisella tularensis*) 弗朗西斯菌属 土拉弗菌
- Viral hemorrhagic fevers 病毒性出血热
  - (**filoviruses**-Ebola, Marburg) 埃博拉病毒 马堡病毒
  - (**arenaviruses** - Lassa, Machupo) 拉沙热病毒
  - Machupo病毒

## **B 类 疾病/微生物 Diseases/Agents**

**Second highest priority agents include :**

- 较容易扩散**
- 中度致病率，死亡率低**
- 需要CDC特别加强诊断和监测手段**

## B类 微生物

- Nipah virus 尼帕病毒
- Tickborne encephalitis 蜱传病毒性脑炎
- Melioidosis 类鼻疽 (*Burkholderia pseudomallei*)
- Psittacosis (*Chlamydia psittaci*) 衣原体
- Q fever (*Coxiella burnetii*) 立克次体
- Ricin toxin from *Ricinus communis* (castor beans) 蓖麻毒素
- Staphylococcal enterotoxin B 葡萄球菌肠毒素 B
- Typhus fever (*Rickettsia prowazekii*) 立克次体
- Viral encephalitis 病毒性脑炎 (alphaviruses [e.g., venezuelan equine encephalitis, eastern equine encephalitis, western equine encephalitis])
- Water safety threats 水源传播 (e.g., *Vibrio cholerae*, *Cryptosporidium parvum*)

## Category C Diseases/Agents

Third highest priority agents

新现病原体，可通过基因操作造成大面积扩散

--availability /易于获得

--ease of production and dissemination/易于

生产和扩散

具有较高致病力和致死率，造成严重影响

## Category C

- Hantaviruses 汉坦病毒
- Multidrug-resistant tuberculosis
- Nipah virus 尼帕病毒
- Tickborne encephalitis viruses
- Tickborne hemorrhagic fever viruses
- Yellow fever

-Antibiotic-resistant anthrax -Plague-Ebola hybrids

genetic engineering to try to create such “superbugs”  
/“超级病原体”

如何防御？



### 3.生物技术的双刃剑

#### Dual-use of biotechnology

#### Production of biological agents

Media 培养基

Seedstock 菌毒种

Equipment 仪器设备

***Per square kilometer:***

Conventional weapons      \$ 2000

Nuclear weapons            \$ 800

Nerve-gas                    \$ 600

Biological weapons        \$ 1

(The poor man's atom bomb)

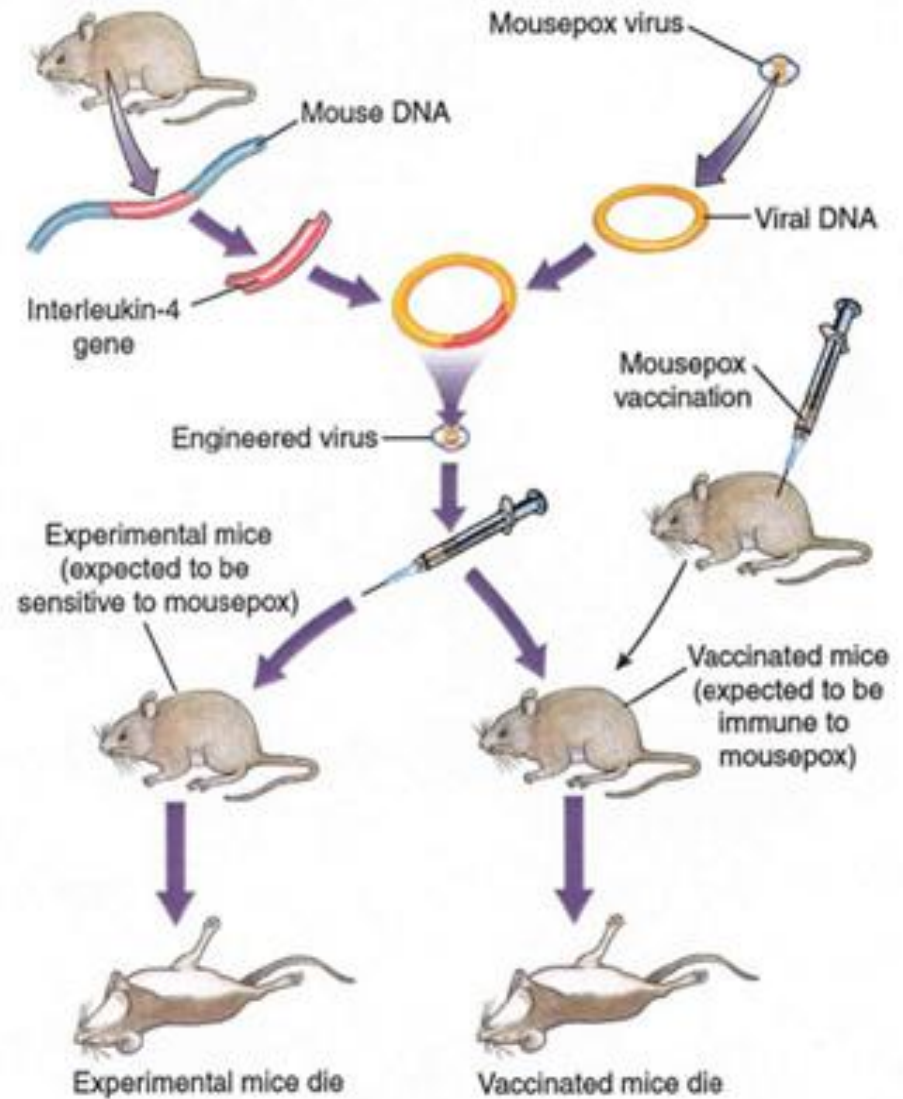


➤ IL-4的基因插入鼠痘病毒，导致实验感染鼠大量死亡

-感染性增加

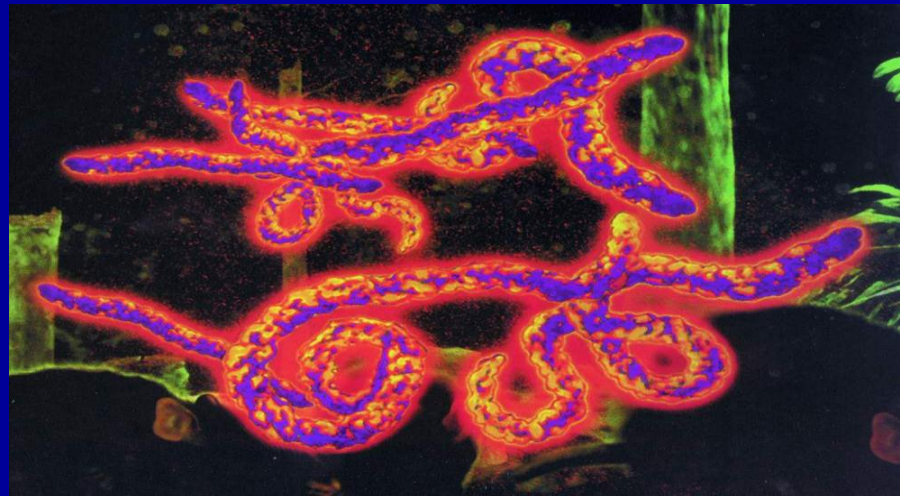
➤ 美国科学家在军方的支持下改进了，导致接种疫苗的实验动物全部死亡

-疫苗失效



2002年，在美国国防部高级研究项目局的支持下，科学家成功合成了人脊髓灰质炎病毒。

2003年，日本科学家成功合成了埃博拉样病毒。



# 2004年美国科学家在军方支持下，又成功合成了曾导致4000余万人死亡的1918年西班牙流感病毒。



1  
大流感的死者自 1918 年起就  
被冰冻在阿拉斯加冰窖中



2  
从肺部组织样本中  
提取出 RNA 片段，  
转变成 DNA 并进行  
测序



3  
拼合相互重叠的序列  
得到完整的基因组序  
列，在实验室中合成  
DNA 版本

再造1918流感病毒。实验发现，该病毒依然毒性极强，比由当代人类流感病毒复制出的病毒高出3.9万倍.jpg



4  
将 DNA 注入人类肾脏细胞，产生  
数十个病毒粒子



5  
从细胞中分离出病毒，注射给小鼠，  
6 天后小鼠全部死亡

再造的1918流感病毒依然毒性极强，比由当代人类流感病毒复制出的病毒高出3.9万倍

- 俄罗斯通过遗传工程改造，研制出抗原性完全改变、抗18种抗生素的超级炭疽杆菌。
- 英国科学家发现，丙型肝炎病毒与登革热病毒重组产生的杂合病毒致死率高于艾滋病病毒。

## 4. 生物战的防御

### Hazard assessment/危害性评估

- area/范围, size of population/应受控的人群

### Detection /检测

- detection system/检测系统, identification鉴定

### Physical protection/物理防护/生物安全防护

- respirators, mask, building or vehicle equipped with filtration systems

### Medical countermeasures/医疗措施

- vaccination, antibiotics...

### Contamination control/污染的控制

消毒剂的选择、消毒范围、持续时间等

- a slight continuing hazard: deposited on the surface, not persistent or continuing hazard to personnel

- ultraviolet rays, sunlight, environmental conditions

## 防御生物战时应了解的病原微生物学常识

1. The **infective dose** of the potential agent **感染剂量**
2. The **method of attack** on the target population (e.g. inhalation, ingestion, or by an insect vector) **攻击和受染的途径**
3. The means of dispersion of the agent **播散/释放方式**
4. The ability of the agent survive until reaches the target **（存活力）**

5. The ability to **deliver** an effective dose to the target population 可释放有效剂量的**载体**

6. The **practicality of an infective dose being achieved** in the target population, or the amount of agent in the target population remains **达到引起疾病的剂量**

7. The **time to effect or cause disease** in the target population **潜伏期**

8. Whether the agent causes a **contagious disease** **是否可引起传染性疾病?**

## 相关微生物感染的临床表现

炭疽	<b>Flu-like, respiratory, hemodynamic</b>
天花	<b>Flu-like, rash</b>
鼠疫	<b>Flu-like, respiratory</b>
野兔热	<b>Flu-like, respiratory</b>
VHF	<b>Flu-like, hemorrhagic</b>
肉毒毒素	<b>Neurologic, respiratory paralysis</b>



# 与相关微生物感染有关的信息

	人-人间传播	感染剂量	潜伏期 (days)	疫苗	持续性
炭疽	No	<10,000	1-6	+	Very stable
天花	Yes	<100	7-17	+	Very stable
鼠疫	High	<500	2-3	-/+	Stable
野兔热	No	<50	2-10	+	Stable
VHF	Moderate	<10	4-21	-	Unstable
肉毒毒素	No	0.001 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )	1-5	+/-	Stable

# Clinician: What is your diagnosis?



- **Contact dermatitis?** 接觸性皮炎
- **Teen-age acne?** 青春痘
- **Smallpox (Variola)?** 天花
- **Herpes?** 疱疹
- **Measles?** 麻疹
- **Chickenpox?** 水痘

*Courtesy: Dr. Michael Allswede*

# Diagnosis -- Smallpox (Variola)



*Courtesy: Dr. Michael Allswede*

# 生物恐怖袭击的应急救援

- 应急救援的特点
- 应急救援的原则
- 应急救援的环节和内容
- 应急救援的流程
- 应急救援的关键
- 应急救援的技术保障

# 应急救援的特点

- 情况突然、复杂，**早期识别**、判断困难
- 救护处置对象广泛
- 救援人员同时面临高度危险，需要做好个人防护
- 重要基础设施是最有风险的目标
- 事件规模可能在地域上逐步扩大，波及到不同的管辖区
- 要求快速反应，时间成为应急处置的关键

- 根据监测和本底资料，如出现如下迹象，要考虑生物恐怖袭击的可能性：
- 在短期内突然发生来源不明或当地从未发生过的传染病；
- 在人群中（特别是在稀疏的人群中）出现大批有相似临床症状的病人；
- 某传染病的发病或死亡出现无法解释的异常升高，大大超过预期人数；
- 在同一地区发生多种病原体混合感染的传染病，或同时出现多种传染病的流行；

➤ 病情严重，传播途径异常；



➤ 在非流行季节出现了某种传染病的暴发流行；

➤ 在没有特定的媒介昆虫活动的季节或地域发生了虫媒传染病；



➤ 在动物和人群间同时发生同一种疾病的流行；在短期内有大批家畜或野生动物因某种人兽共患病死亡；



➤ 某种传染病临床表现异常或常规治疗无效；

➤ 出现异常的致病菌株或变异株，或出现异常的耐药菌株。

# 应急救援的技术保障

科学技术基础  
支持保障



培训与演练



应对行动

计划与协调



扩大医疗卫生准备与应对能力



# 《突发公共卫生事件应急条例》公布（全文）

中华人民共和国国务院令

第 376 号

二〇〇三年五月九日

本条例所称突发公共卫生事件（以下简称突发事件）

—是指突然发生，造成或者可能造成社会公众健康严重损害的重大传染病疫情、群体性不明原因疾病、重大食物和职业中毒以及其他严重影响公众健康的事件。

**第十一条 全国突发事件应急预案应当包括以下主要内容：**

- （一）突发事件应急处理指挥部的组成和相关部门的职责；**
- （二）突发事件的监测与预警；**
- （三）突发事件信息的收集、分析、报告、通报制度；**
- （四）突发事件应急处理技术和监测机构及其任务；**
- （五）突发事件的分级和应急处理工作方案；**
- （六）突发事件预防、现场控制，应急设施、设备、救治药品和医疗器械以及其他物资和技术的储备与调度；**
- （七）突发事件应急处理专业队伍的建设和培训。**

### 第三章 报告与信息发布

第十九条 国家建立突发事件应急报告制度。

国务院卫生行政主管部门制定突发事件应急报告规范，建立重大、紧急疫情信息报告系统。

有下列情形之一的，省、自治区、直辖市人民政府应当在接到报告 1 小时内，向国务院卫生行政主管部门报告：

- （一）发生或者可能发生传染病暴发、流行的；
- （二）发生或者发现不明原因的群体性疾病的；
- （三）发生传染病菌种、毒种丢失的；
- （四）发生或者可能发生重大食物和职业中毒事件的。

国务院卫生行政主管部门对可能造成重大社会影响的突发事件，应当立即向国务院报告。

第二十条 突发事件监测机构、医疗卫生机构和有关单位发现有本条例第十九条规定情形之一的，应当在 2 小时内向所在地县级人民政府卫生行政主管部门报告；接到报告的卫生行政主管部门应当在 2 小时内向本级人民政府报告，并同时向上级人民政府卫生行政主管部门和国务院卫生行政主管部门报告。

县级人民政府应当在接到报告后 2 小时内向设区的市级人民政府或者上一级人民政府报告；设区的市级人民政府应当在接到报告后 2 小时内向省、自治区、直辖市人民政府报告。

国家突发公共事件预案体系：

[http://www.gov.cn/yjgl/2005-08/31/content\\_27872.htm](http://www.gov.cn/yjgl/2005-08/31/content_27872.htm)

国家总体应急预案

国家专项应急预案

国家突发公共事件医疗卫生救援应急预案（2006-12-6）

国家突发公共卫生事件应急预案

国家突发重大动物疫情应急预案

国家重大食品安全事故应急预案

国务院部门应急预案

[http://www.gov.cn/yjgl/2005-08/07/content\\_21051.htm](http://www.gov.cn/yjgl/2005-08/07/content_21051.htm)

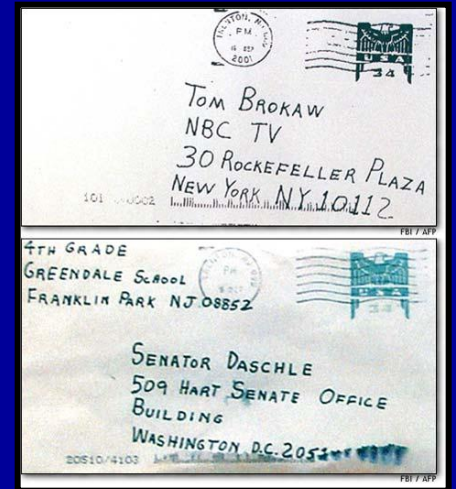
人感染高致病性禽流感应急预案

省级总体应急预案：

[http://www.gov.cn/yjgl/2005-08/07/content\\_21053.htm](http://www.gov.cn/yjgl/2005-08/07/content_21053.htm)

上海市突发公共事件总体应急预案

上海卫生系统奥运会期间病原微生物实验室生物安全事件应急处置工作预案



Alex Wong / Getty Images



防护呼吸道  
眼镜  
头发  
身体  
手  
脚  
是否需要防水?



鞋套



靴套



连体防护

个人防护装备



## 救护车的防护

严重传染性疾病的运送

医生和护士的防护  
病人防护？

# 奥运-北京举行生物反恐演练



受害人员的转移



受害人员的救治



可疑物品的转运



1 针对多种微生物的疫苗？  
Could a single vaccine  
guard against an onslaught  
of various different germs?



## 如何第一时间自救？

群众应立即用手机报警，或拨打12320公共卫生热线报告，同时用湿手帕、毛巾等捂住口鼻，最好能及时戴上防毒面罩；沿上风方向迅速撤离。发现有人中毒，应将其转移到空气新鲜的地方，脱去污染衣服，迅速用大量清水和肥皂水清洗被污染的皮肤，同时注意保暖；严重者速送医院抢救。

## 参考网站

<http://www.academicinfo.net/terrorismbio.html>

<http://www.telemedicine.org/BioWar/biologic.htm>

<http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol5no4/siegrist.htm>

<http://sis.nlm.nih.gov/enviro/biologicalwarfare.html>

## 思考题：

设想如果发现可疑生物战剂（如可疑粉末）应如何处置？

如果发现可疑（生物战剂）感染病人如何处理？

在处置该类事件中如何进行自我防护？

如何控制扩散？如何进行消毒处理？

如何依据我国的法律法规进行处理相关事件？