

生物恐怖攻擊事件基本認識 與衛生醫療體系應變程序

鄭銘泰醫師

臺大醫院 急診醫學部 主治醫師

衛福部 台北區緊急醫療應變中心 執行長

2017/8/24

簡報來源: 臺大醫院 石富元醫師、衛福部疾病管制署¹

大綱

- 你真正了解生物災害應變嗎？
- 生物恐怖攻擊的基本認識
- 生物病原災害的應變特色
- 關鍵問題與解決的基本作法

生物恐怖攻擊是什麼？

- 生物恐怖攻擊是指人為蓄意使用**生物製劑**（包含對人類、動物、植物有害的細菌、病毒或毒素等生物病原）作為攻擊武器，期造成民眾**恐懼、焦慮、罹病甚或死亡**

生物恐怖攻擊的特性包含哪些？

- 生物恐怖攻擊之特性包含：具傳染性、可由人傳給人、也會污染環境，加上感染後有潛伏期，不利即時診斷，容易造成疾病之流行，並使感染範圍擴大；此外，因具有高死亡率且容易造成感染之特性，會導致民眾的恐慌及焦慮，進而影響社會秩序，甚至導致國家經濟衝擊。

狀況假定（一）

- 某個居民，發生上吐下瀉的現象已經有兩三天，還有發燒及身體虛弱的現象。
- 他最近剛剛出國環遊世界。幾天前最近剛從外國回來。
- 送到醫院急診室看診時，在檢傷處發現血壓偏低，而且也有發燒的情況。擔心是敗血症。
- 請問後續應該怎麼處理？

狀況假定（二）

- 病人的家人，有三人也發生類似的症狀（發燒及上吐下瀉）
- 這些人中，有兩個是跟他一起出國旅遊的，可是有一個並沒有旅遊史。
- 請問，這時候應該怎麼處理（這四人）？

狀況假定（三）

- 最開始的個案，經過在加護病房治療，情形仍然不佳，休克的情形不見好轉。
- 家屬希望能轉到台大醫院繼續治療。
- 請問醫院及衛生局應該如何因應？
- 其他的三人應該如何處理？

狀況假定（四）

- 檢體送到疾管局的實驗室，初步判斷可能為伊波拉，但是進一步要請美國、WHO等協助確認。
- 其他有症狀的幾個人，症狀也似乎持續，而且變的比較嚴重。
- 請問後續應該怎麼處理？

請問這時候你們會怎麼辦？

- 有關這個危急的病人，應該怎樣處置？
- 其他有症狀的病人，應該怎樣處置？
- 其他可能密切接觸者，應該怎麼處置？
- 其他社區的民眾，應該要如何處置？
- 醫療院所的看診流程（包含門診、急診及住院），應該怎樣處理？



- 大家看一下應變計畫與你說的是不是一樣！

生物恐怖攻擊的認識

生物病原造成的社會危機比起其他危害大很多



古代的生物攻擊



- 紀元前六世紀，亞述人用黑麥的麥角在敵人井裡下毒
- 紀元前六世紀，雅典人用黑藜蘆（臭的包心菜），污染敵人的水源
- 紀元前184年迦太基將領漢尼拔用瓦罐裝毒蛇，投擲於敵人，製造混亂與恐怖

微生物在戰爭中扮演的角色



- 紀元1346年蒙古西征，曾用鼠疫病死者屍體投入敵人城內，製造傳染病
- 17世紀俄國攻擊瑞典也曾經如法炮製
- 15世紀，西班牙皮薩羅的軍隊，將天花病人接觸過的毯子給予當地的原住民
- 18世紀時英國、法國也如法炮製，殘害印地安人

生物戰的起源

- 日本在滿州國的Pingfan進行大規模的生物戰研製（1932-1945，Shiro Ishii，Kitano Misaji），炭疽病、痢疾、鼠疫及霍亂已經研發成功
- 日本至少在11個城市，施行過12次生物戰，染鼠疫的跳蚤被施放（Dr. P.Z.King）
- 常德戰役，日軍因霍亂死亡1700人，染病10,000人
- 二次世界大戰時，德軍使用染病的甲蟲，使英美等國的農業受損

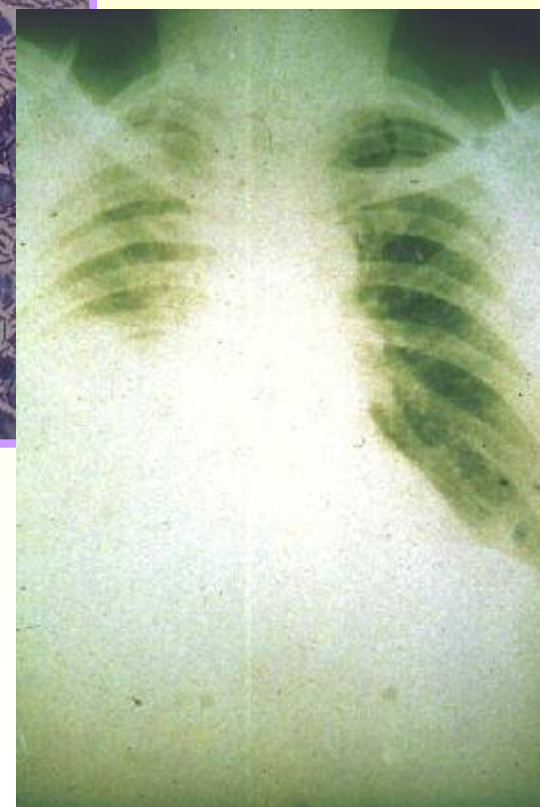
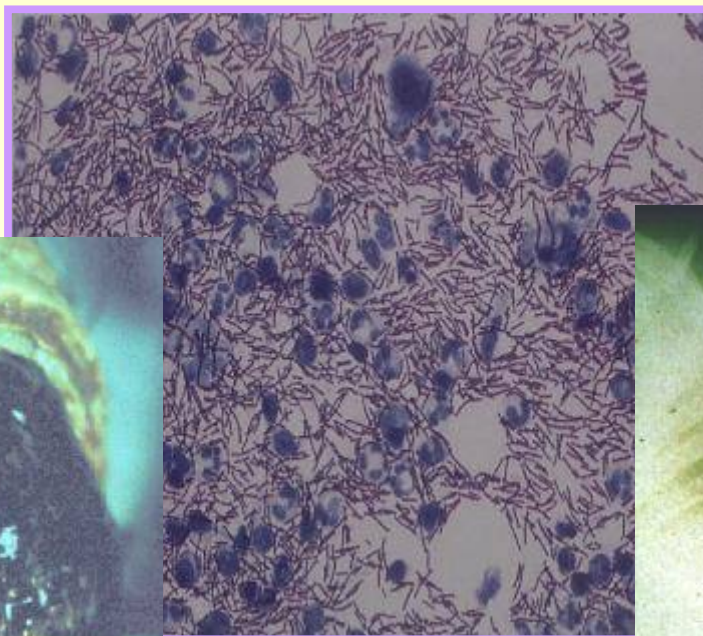


北野政次



石井四郎

731部隊與炭疽病

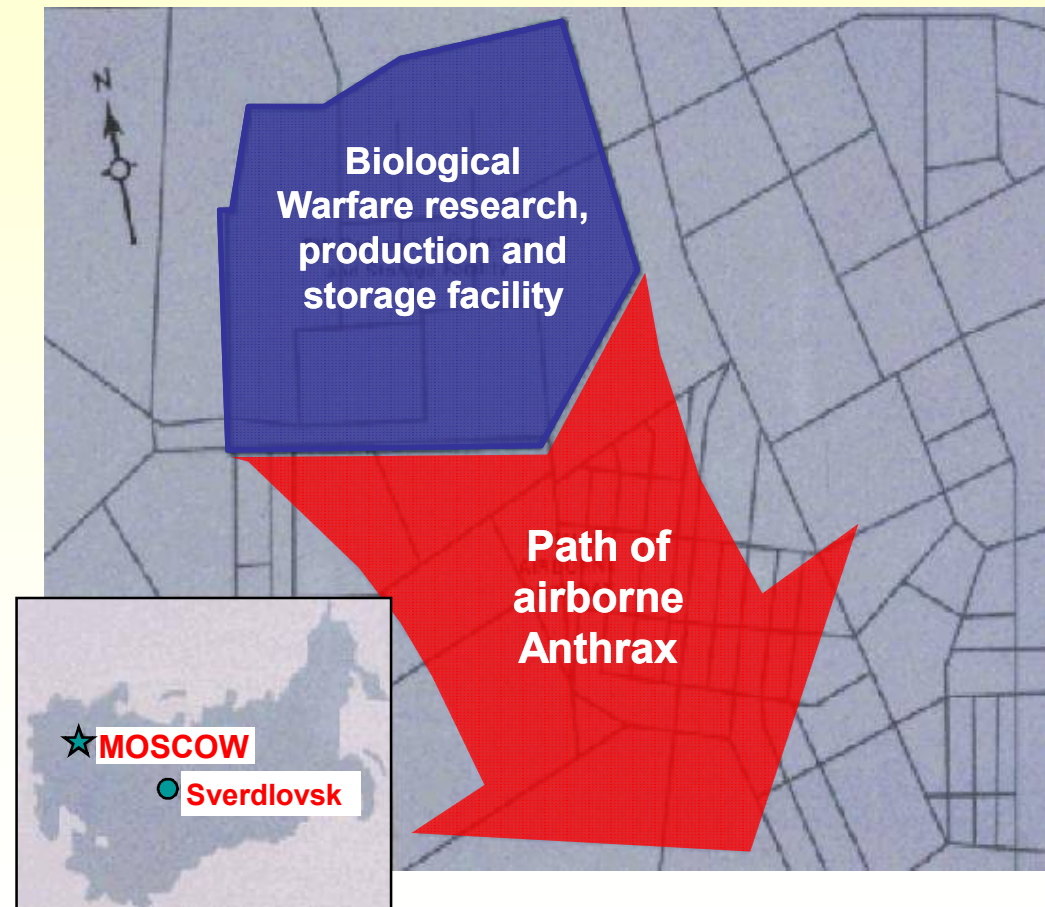


天花-再浮現傳染病

祭星	祭元辰	生產關	刀劍關	疹痘關	冥府關	車水火
	求功名	雷公關	血光關	官符	掩魂	鐵蛇關

蘇聯的炭疽熱事件

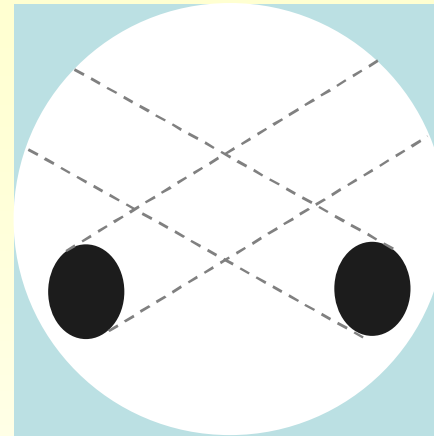
- 1979年蘇聯有發生過炭疽病菌外洩的事件
- 於Sverdlovsk
- 下風處66人死亡



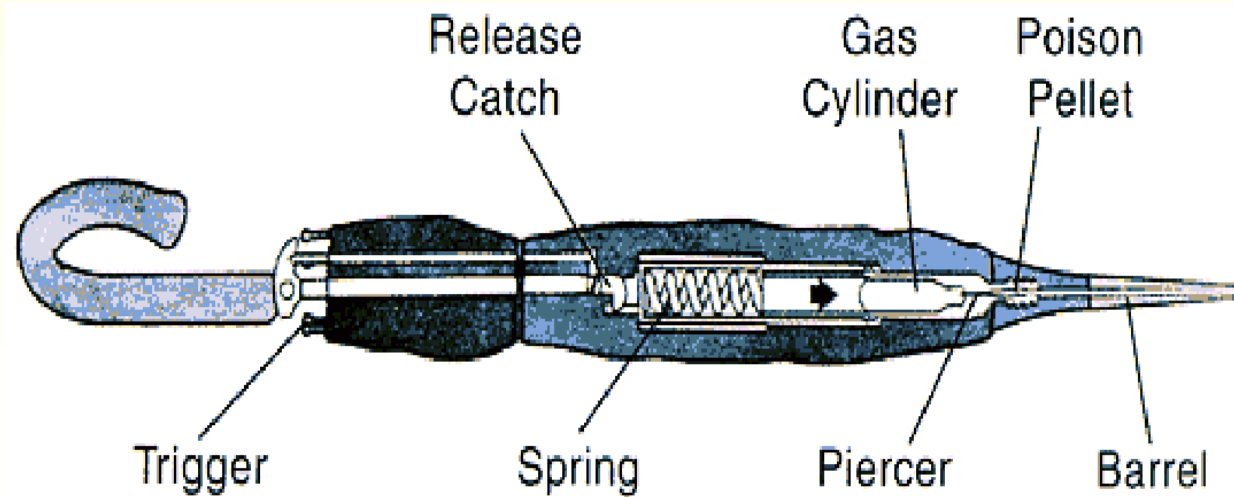
殺人不見血的暗殺工具



Georgi Markov



1.52 mm



台灣最早有生物戰企圖的人物

－ 蔣渭水



革命家蔣渭水

葉榮鐘

民國二年七月下旬某日，北京自來水廠的暗水池邊，有兩個台灣青年徘徊着。他們一個是前高雄醫學院長杜聰明博士，另一個是已經物故的革命先烈翁俊明先生。他們當時都是修醫專門學校的四年級學生，學生利用暑假去非東旅行，乃是極普通的事情，但是他們此行却不尋常。現在說起來是等於鬼戲的舉動，當時他們乃是滿腔熱血，不能自己的悲壯行為。

說起來

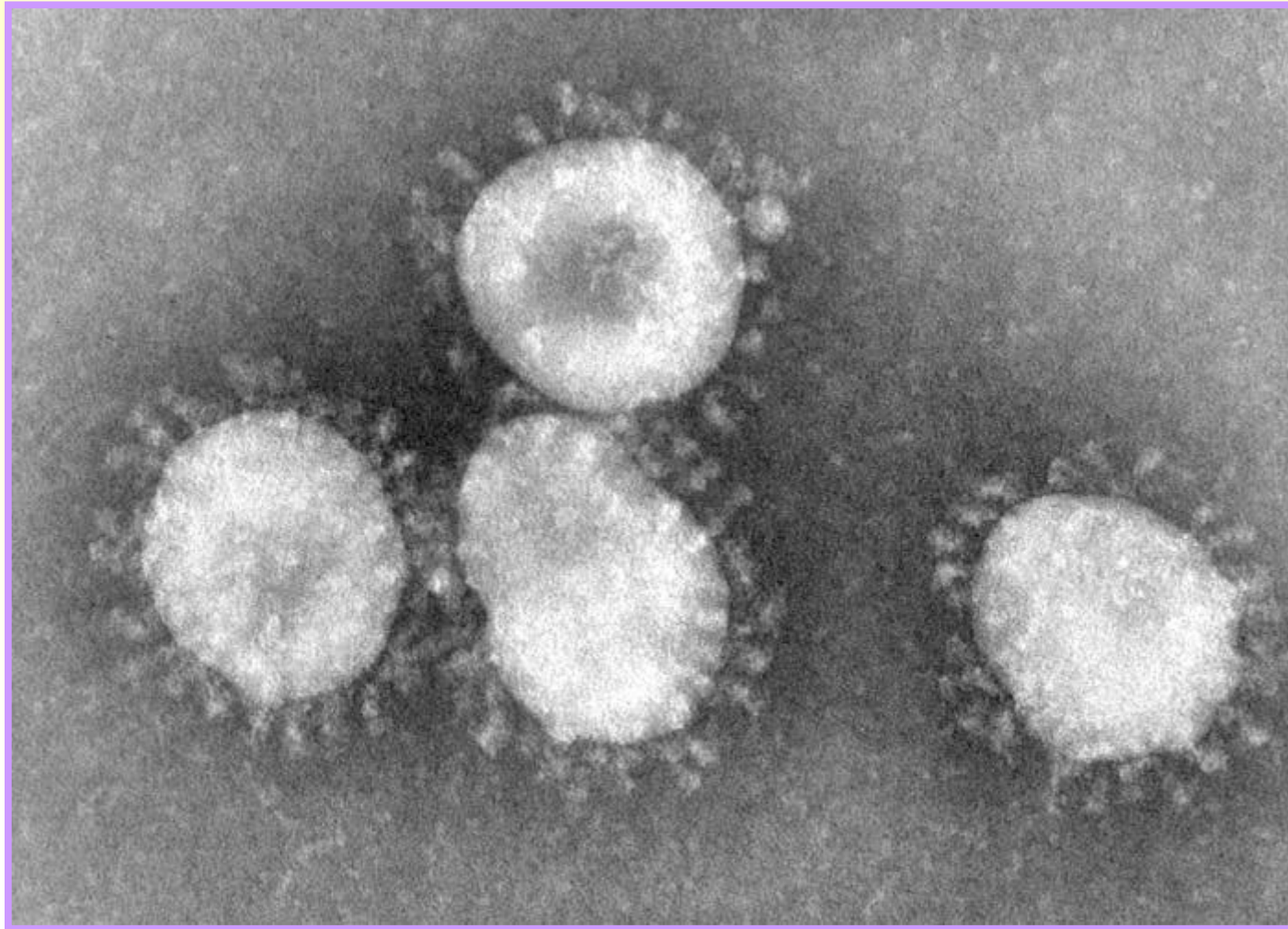
他們衣袋裏各人藏有一瓶傷寒病菌，同的左放入衣袋裏的水管裏，以便蔣傷寒病傳染袁世凱，也說是一種暗殺計劃。這個計劃的立案者就是蔣渭水先生。他和傷寒病似乎有一種特別的因緣，他骨動暗殺袁世凱不成，早年秋天又發動暗殺日皇的計劃。當時蔣先生的文旦袖說說經受

日本皇的賞，因此總督府每年中秋節前後，一定要挑選最好的文旦袖去進貢。不但生產貢品的袖子樹要特別管理，採摘後送到台北又要經過嚴密的檢查總核合稅。那一輩不過什麼緣

臺灣日報 副刊專用稿紙

20x20=400

SARS-新興傳染病



SARS的社會衝擊

- 直接與間接的經濟損失遠超過集集地震與納莉颱風
- 社會的疏離是很難彌補的

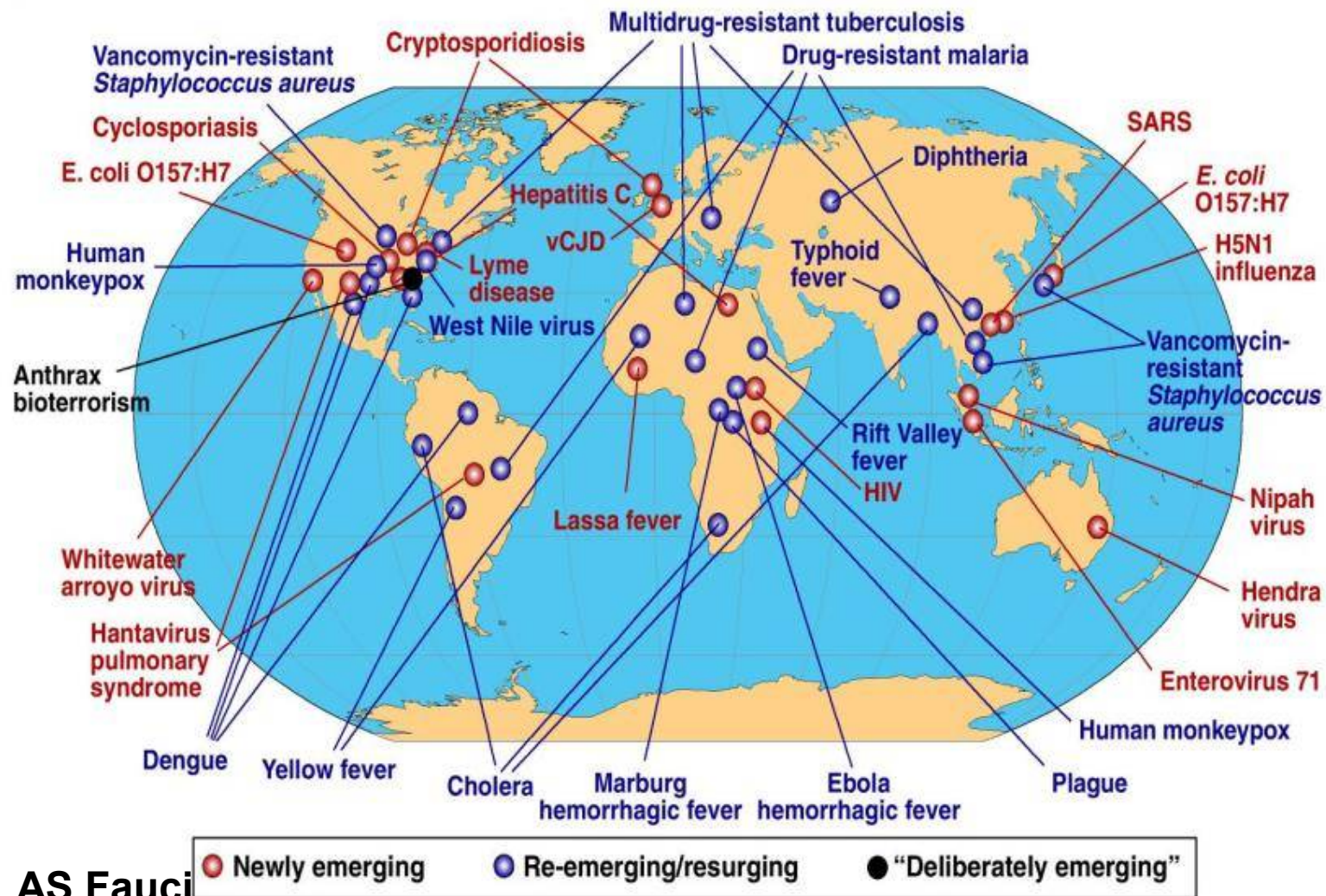


新宗教的起源.....



遙遠的過去，這些協助我們解決了疫病.....

新興及再現傳染病近年的例子



世界上恐怖攻擊之次數分布

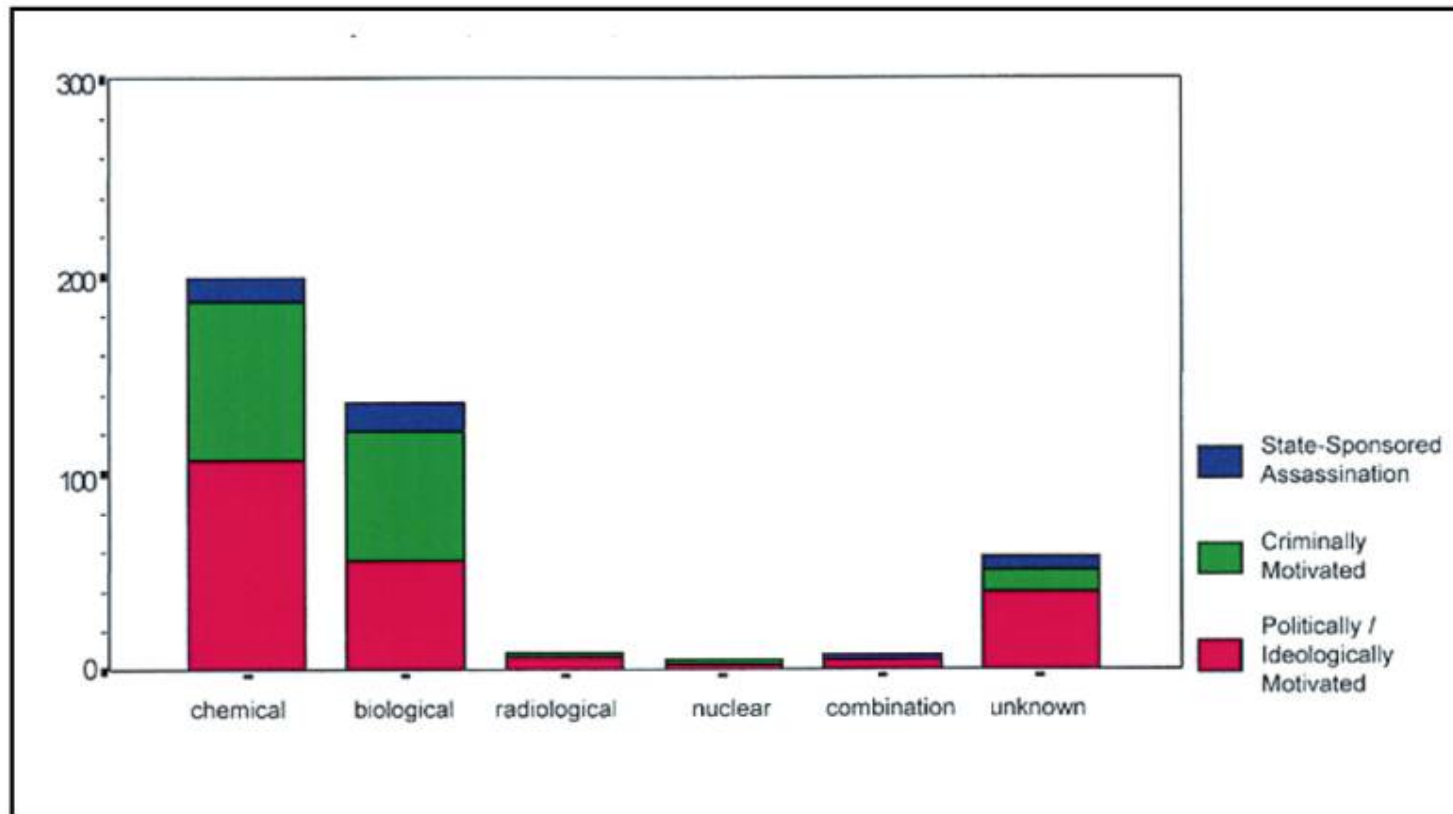
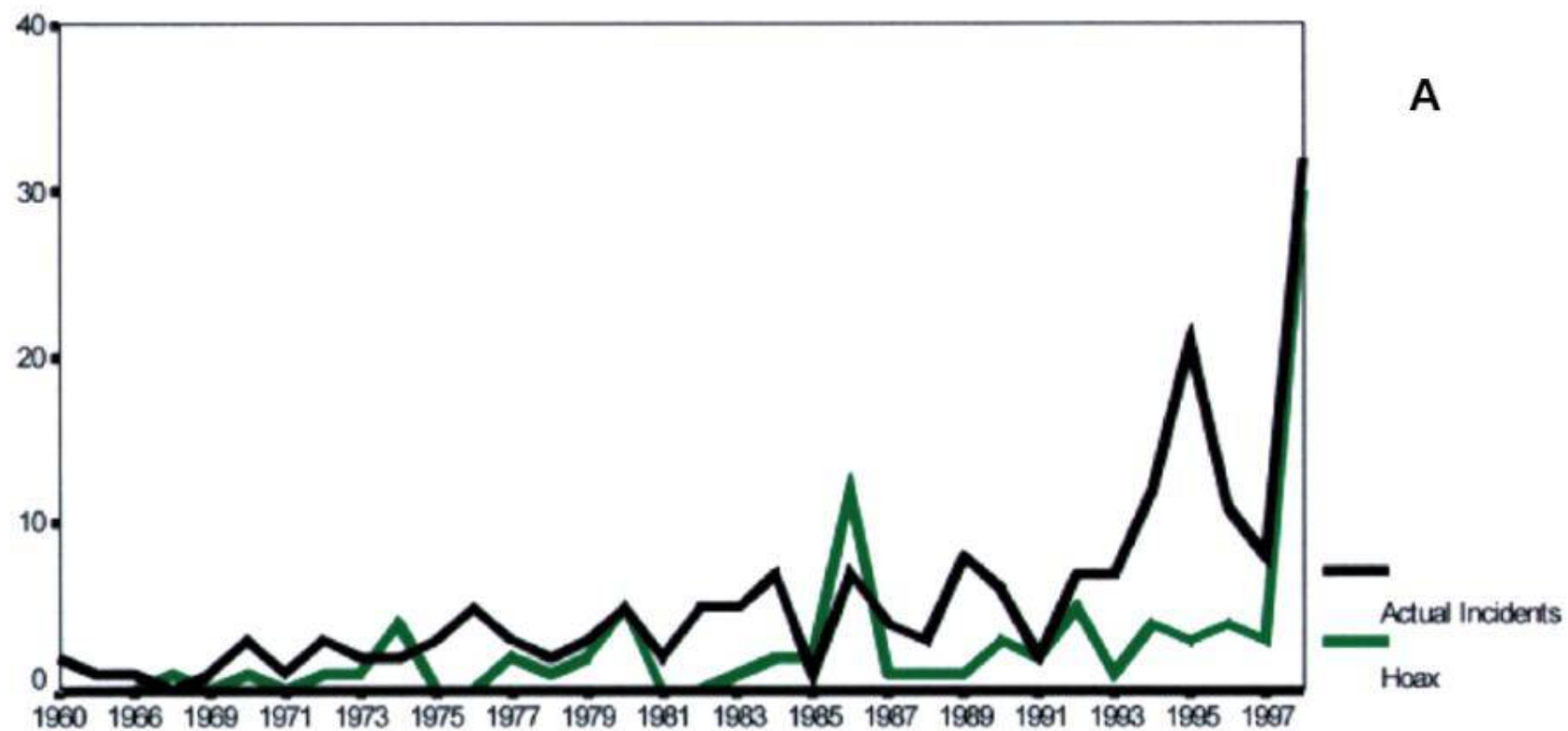


Figure 1. Overall database: Distribution of incident by type, 1960–Jan. 31, 1999 (415 cases).

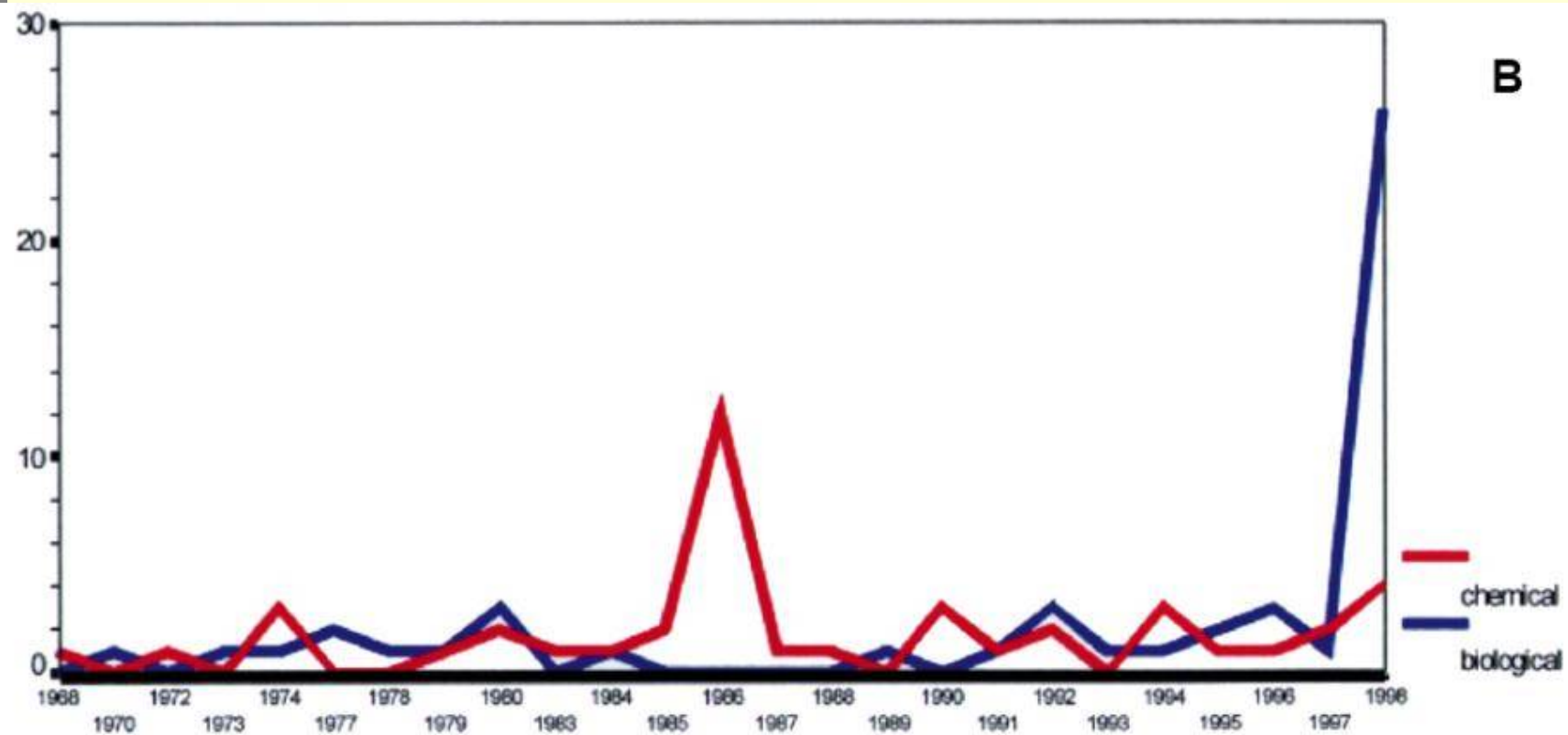
真實與虛假的生化攻擊次數



應變人員的衝擊

- 有發表聲明的攻擊
 - 初步應變：執法單位、緊急醫療體系（EMS）
- 虛假的攻擊（Hoax）
 - 與聲明的攻擊有很多不同的變異
 - 雖沒有造成實際的疫情，但可消耗相當之防疫資源
 - 發生率增加許多
 - 1992: 1個事件，影響20人
 - 1998: 37個事件，影響5529人

虛假之化武器攻擊事件次數



世界上被認為有生化武器的國家

Databases

CNS maintains the following proliferation databases:

- **WMD Country Profiles**

Provides comprehensive and timely information on the nuclear, chemical, biological, and missile infrastructures and nonproliferation policies of many countries.

- | | |
|---------------------|-----------------------------------|
| ◦ Argentina | ◦ North Korea |
| ◦ Belarus | ◦ Pakistan |
| ◦ Brazil | ◦ Russia |
| ◦ China | ◦ Saudi Arabia |
| ◦ Cuba | ◦ South Africa |
| ◦ Egypt | ◦ South Korea |
| ◦ India | ◦ Syria |
| ◦ Iran | ◦ Taiwan |
| ◦ Iraq | ◦ Ukraine |
| ◦ Israel | ◦ United States of America |
| ◦ Japan | ◦ Uzbekistan |
| ◦ Kazakhstan | ◦ Yugoslavia |
| ◦ Libya | ◦ [More Countries/Regions] |

生物武器恐怖攻擊的困難

- 醫護人員不熟悉
- 診斷的工具與檢驗缺乏
- 治療方法可能還沒發展出來
- 民眾的恐慌遠超過一般的疾病

核生化事件共同的特色

- 應變人員及環境有受污染可能
- 需要防護設備
- 需要某種方式的除污
- 需要偵檢才能知道確切危害

化學武器與生物武器的不同在哪裡？

□ 化學武器

- 效果立即出現而且明顯
- 病人集中於某個時間及某個地點
- 可以明確知道其發生
- 通常引起立即的應變措施
- 第一線應變人員是警察、消防隊、急救技術員

□ 生物武器

- 效果延遲出現而且不明顯
- 病人在時間及地點上是分散的
- 沒有第一線應變人員
- 除非有事先告知，否則只有醫護或是公衛人員可能知道

案例分析

化學武器案例

- 東京地鐵沙林毒氣攻擊 (1995年)
 - 幾分鐘內出現症狀
 - 病人自己通報，自己到醫院求診
 - 第一線應變人員
 - 消防, 警察, 急救技術員
 - 化學武器鑑定: 3小時
 - 事件結束: 12-24小時



Rajneeshee Cult (Osho) 的生物恐怖攻擊



- Osho為印度人 (1931-1990)，神學大師，創立了爭議性的國際宗教
- 1984年秋天，Sheela的黨羽在奧勒岡州的Dalles的10家餐廳的Salad Bar 投下污染沙門式菌的食物
- 總共751人得病，45人住院，無人死亡
- 其目的是企圖影響當地的選舉



生物武器案例

- 美國奧勒岡沙門式菌（ Salmonella ）攻擊（ 1984年 ）
 - 郡衛生局
 - 第一例通報食物傳染疾病案例: 幾天之後
 - 前後有兩波疫情，時間共計5週
 - 郡衛生局及CDC
 - 751名病人及10家餐廳被確認: 花了數週至數月
 - 犯罪調查
 - 來源調查: 12個月
 - 犯罪起訴: 18個月

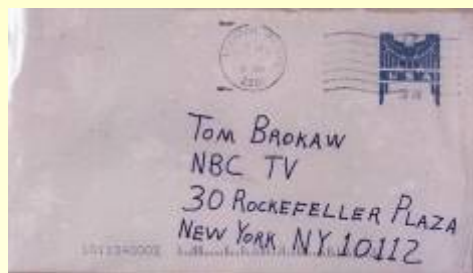
Patriots Council愛國者議會

Douglas County (MN) ,1991



- 1970年，美國空軍退役上校Nelson建立之極右反政府及反稅收組織
- 1991年企圖發動生物恐怖攻擊
- 從雜誌社購買提煉蓖麻毒素(Ricin)的設備，從蓖麻子提煉毒素
- 到被捕時，已經提煉出7克，如果成功施放，至少可以毒死上百人

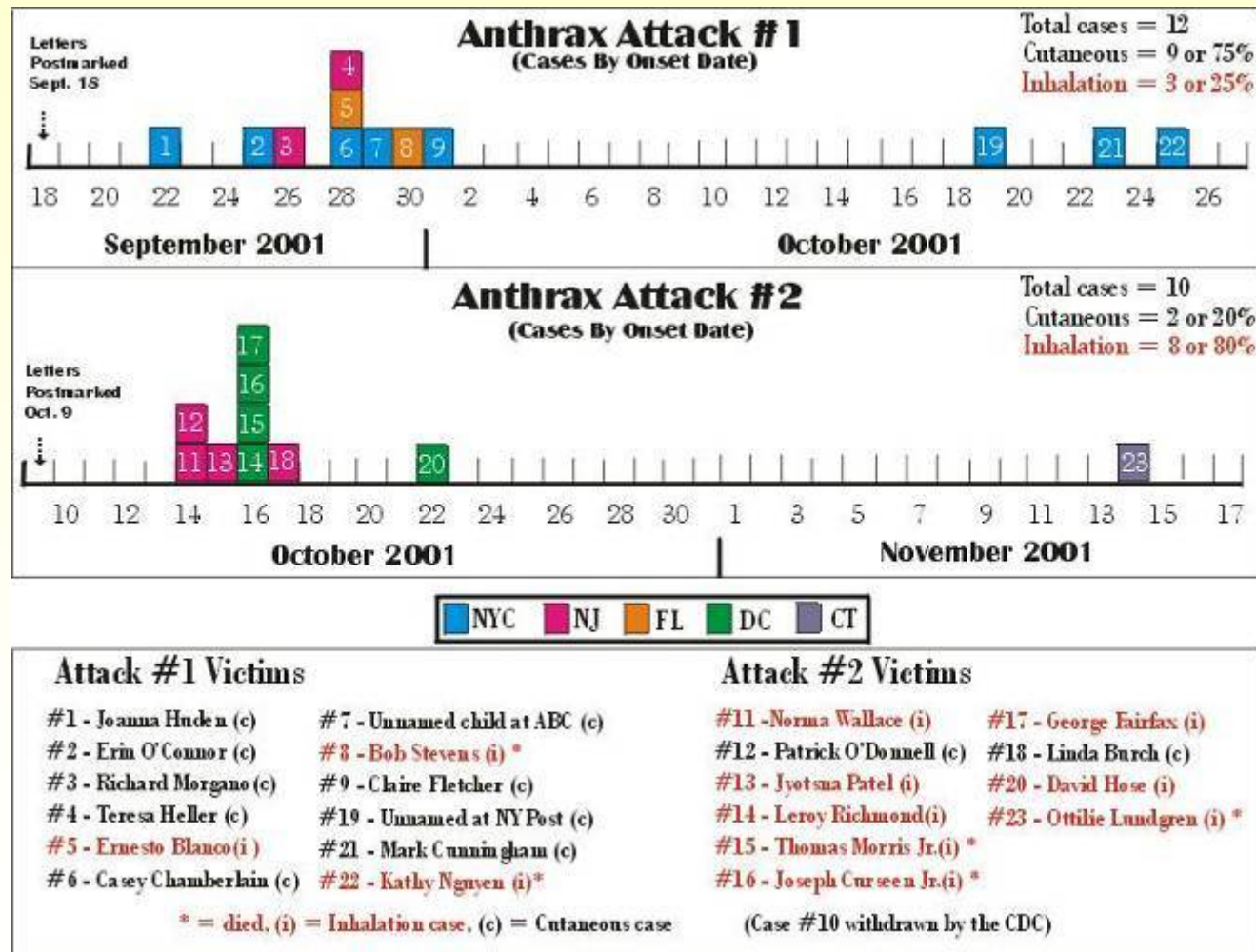
美國炭疽熱信件恐怖攻擊事件 2001

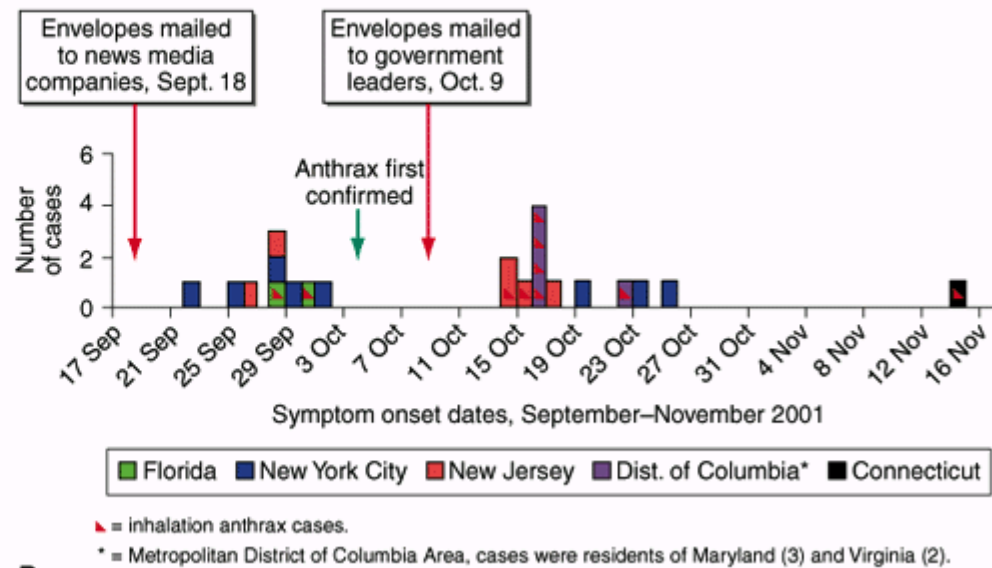
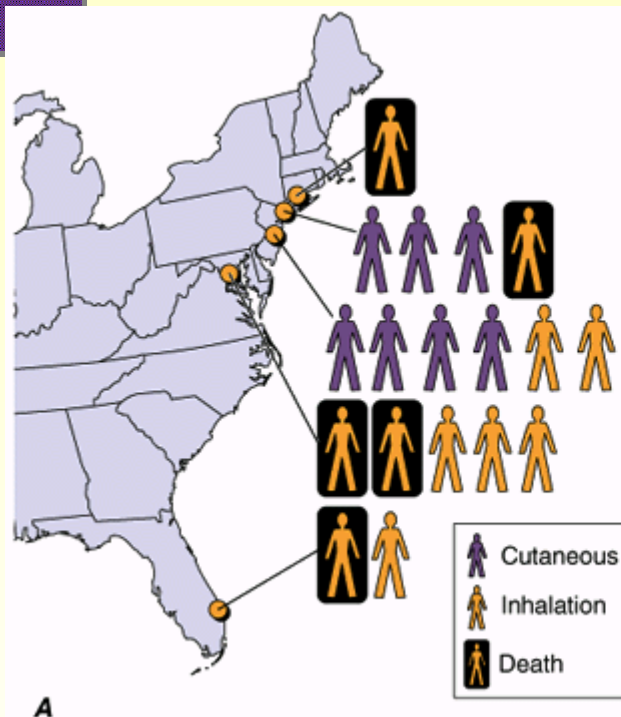


Luis M. Alvarez / AP

- 2001九月至十月，發生數起炭疽熱信件攻擊
- 9月17日至18日，5封炭疽熱信件被寄給媒體，許多郵務人員接觸了這些粉末
- 10月6日至9日，第二波攻擊發生，主要是寄給參議員
- 共23人生病，5人死亡
- Steven Jay Hatfill開始時被認為是兇手，直到2005年開始懷疑曾任職於陸軍生物武器部門的Bruce Ivins
- Bruce Ivins 於2008年服用過量的普拿疼死亡，全案終結

炭疽熱信件攻擊及病人發病過程





A. 11名吸入型炭疽熱及7名皮膚型炭疽熱的地理分佈

B. 18名吸入型炭疽熱及4名皮膚型炭疽熱的流行曲線 (Epi-curve)

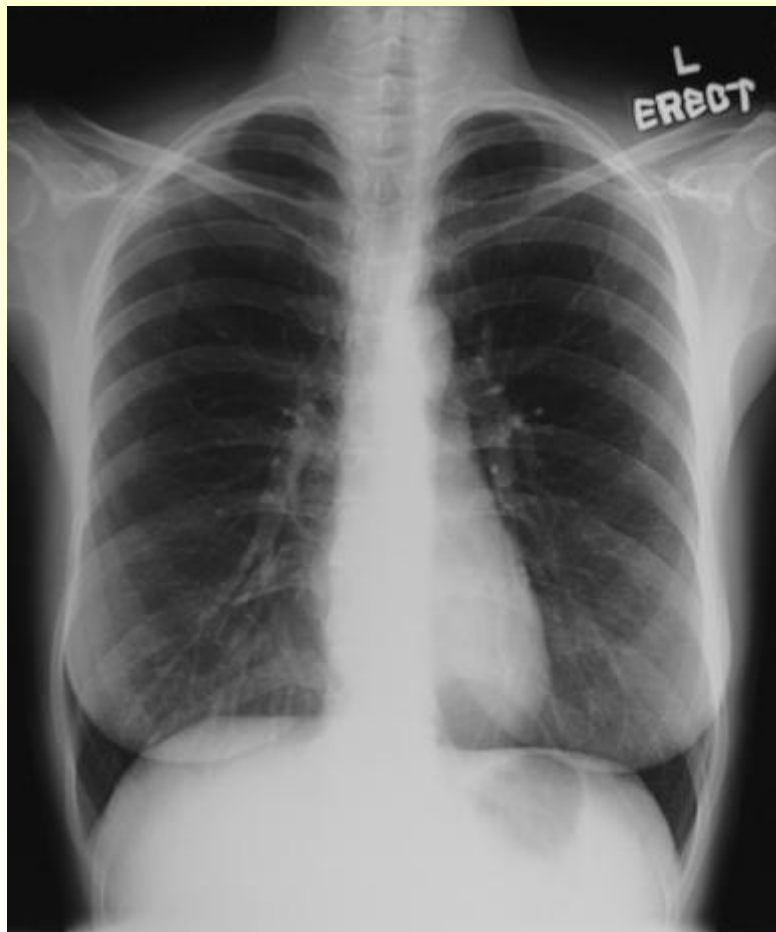
炭疽熱病菌，容易形成內孢子 (*B.anthraxis*)



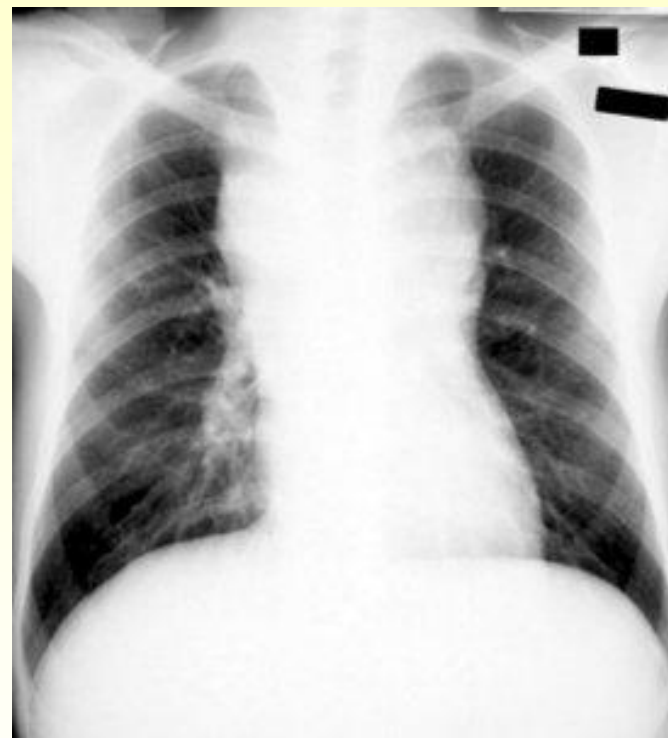
桿狀細菌，形成彎曲的長鍊，如同鐵軌一樣

一般而言，不會人與人之間呼吸道傳染
有抗生素可以治療 (ciproxin)

正常人與典型吸入型炭疽熱之胸部X光

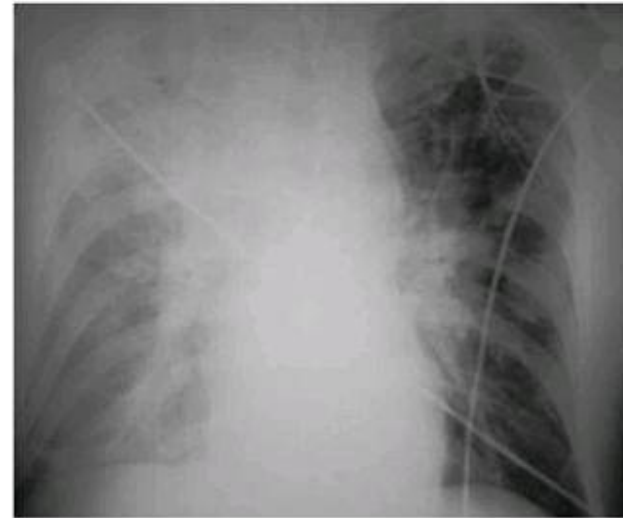
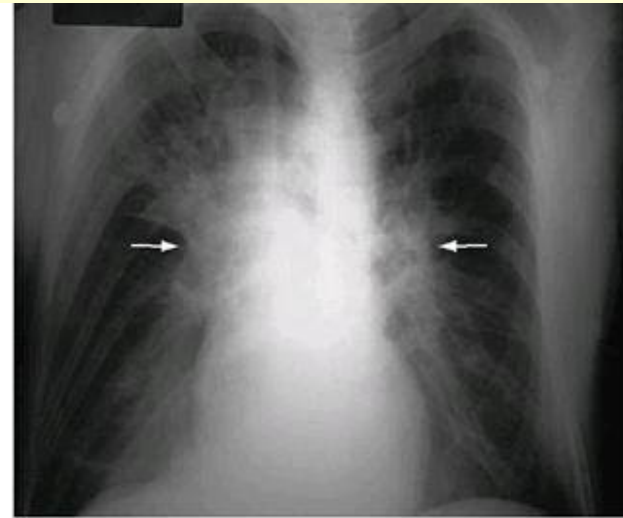
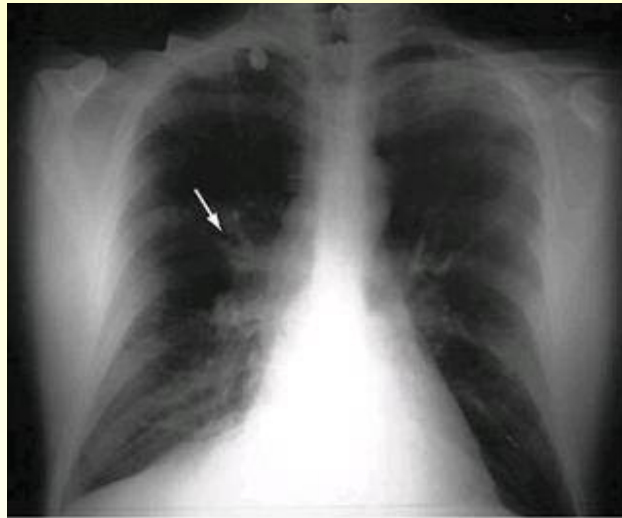


正常人胸部X光



典型吸入型炭疽熱胸部X光的變化，
縱膈腔擴大，但是肺部相對上乾淨。

吸入型炭疽熱之胸部X光急遽的變化



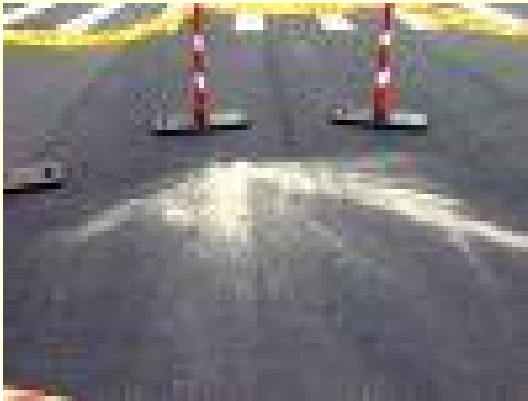
皮膚炭疽熱

皮膚炭疽熱 如果沒有使用抗生素治療，
死亡率為 20%，但是如果有使用抗生
素則 <1%



疑似恐怖攻擊案例

- 消防局2008年10月14日上午11時16分接獲一名機車騎士報案
- 中華路和廣州街口有民眾掉落一個塑膠瓶，被後方車輛壓破後，黃色的粉狀物飛散，造成路過民眾不適
- 消防局據報派員趕至現場，緊急將民眾送往中興、和平、台大等多家醫院處理。



- 事發地點離台北市立聯合醫院和平院區很近
- 根據報案人員陳述，該粉末從一輛沒有關緊車門的小貨車掉出
- 罐子被後面車子壓過之後，不明粉末隨即飄散
- 路人及附近機車騎士眼睛、喉嚨不適受傷，43位民眾分別被送往台大、市立聯合醫院中興以及和平院區。

醫療處置

- 至中午為止，北市聯醫和平院區收到10名病患，中興院區收到9位病患，台大醫院也收治17位民眾
- 症狀都是眼睛刺痛、畏光、頭昏，經急診予以沖洗眼睛後，病患症狀獲得改善
- 有些食道有刺痛感
- 眼科醫師幫民眾沖洗眼睛及檢查，收治的民眾視力無明顯異常，但仍需留院觀察。

物質鑑定

- 這起化學粉末事故，消防局出動35人、9輛救護車、5輛消防車前往救援
- 台北市消防局動員80多位消防隊員封鎖現場，環保署和台北市環保局災害應變隊正清理毒物
- 經初步檢驗黃色粉末疑為一氯乙醛，是一般催淚瓦斯的製程原料，轄區萬華分局正透過路口監視器追查化學粉末來源。

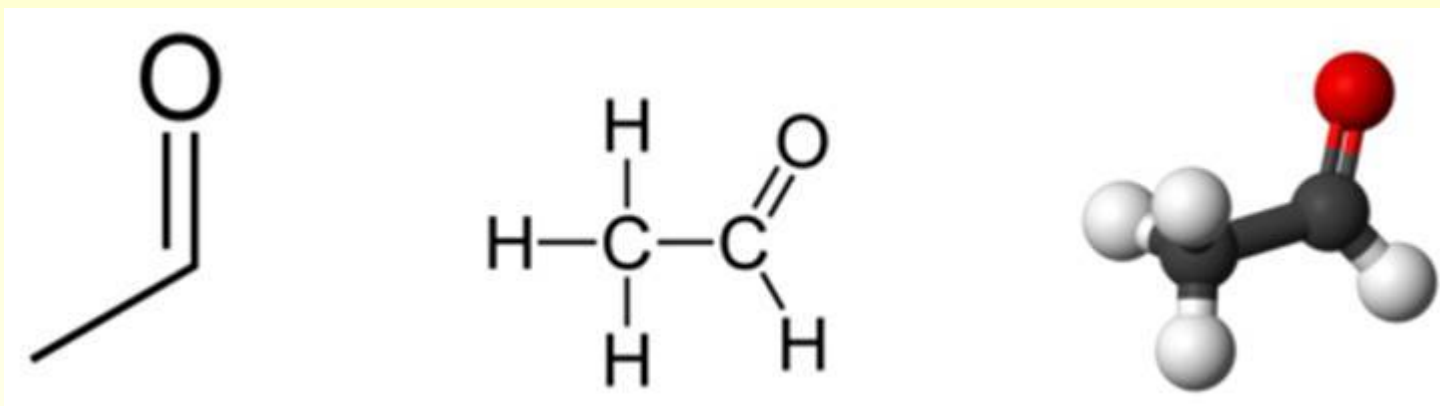
後續.....

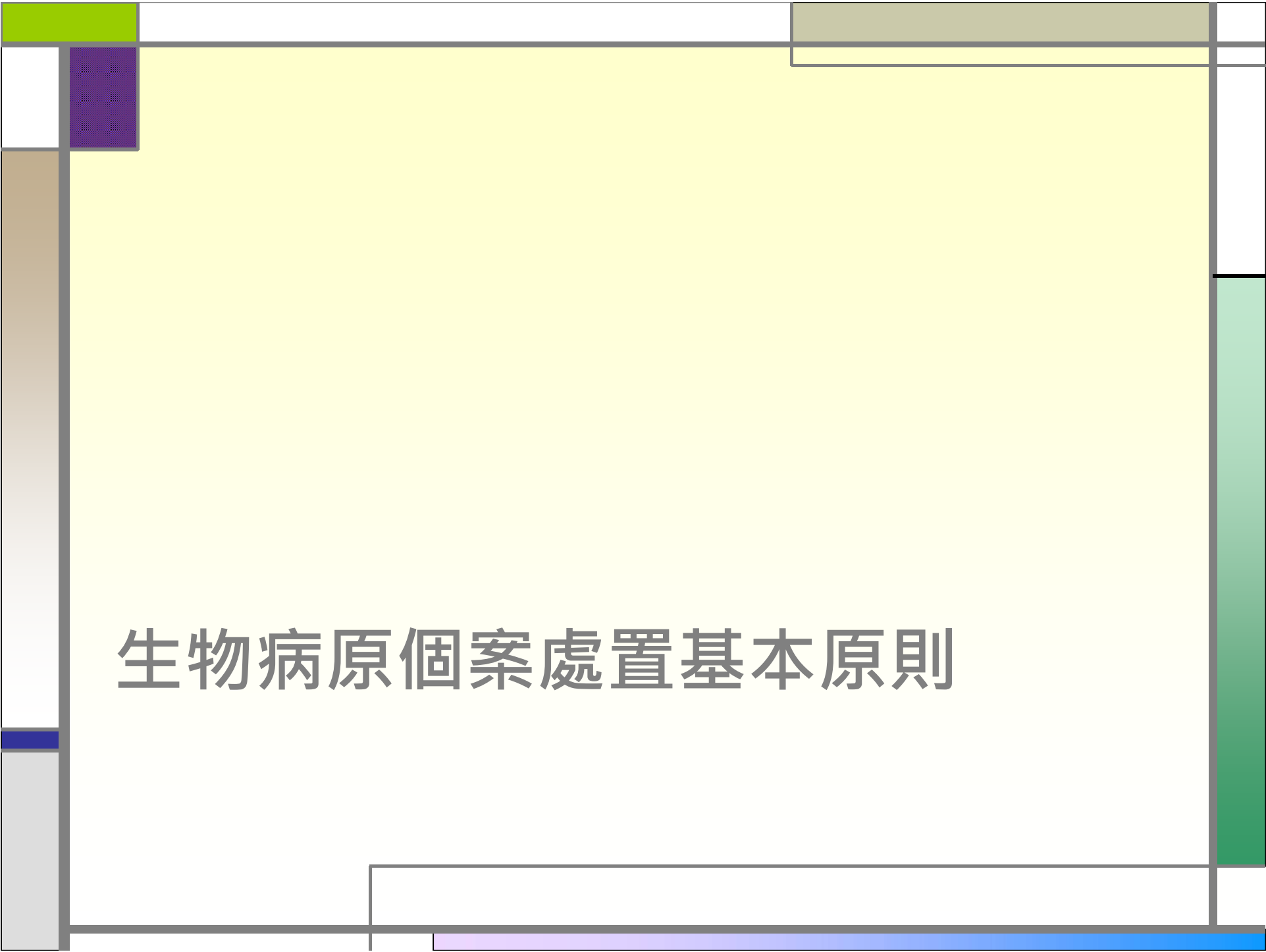
- 環保署表示，經過PH值檢驗，不明粉末呈現中性，初步研判對人體危害性不高，患者大多陸續返家休養，環保署也進行採樣，並送樣本化驗。
- 初步研判並非環保署列管的258種毒性化學物質。
- 環保署表示，目前受傷民眾都已陸續返家休養，環保署也進行採樣，並將樣本送往新竹工研院化驗，到底是不是一氯乙醛？環保署還在等最後檢驗報告。
- 也有電視新聞說是『防狼噴劑』，並非一氯乙醛
- 兩天之後，相關新聞完全消失

如果有人說這是生物戰，要你們
出動，這是可能的嗎？



沒有到最後，沒有人知道真正是什麼





生物病原個案處置基本原則

理想生物恐怖攻擊病原的特徵

- 便宜且適合於大量製造、儲存、且武器化
- 能夠做成噴霧 (1-10 μm) 並且易於散步
- 能夠抵擋陽光、乾燥及熱度
- 低感染劑量即具高度感染性
- 能引起死亡或是重病失能
- 能引起人對人的傳染
- 目標群眾沒有有效的治療或是預防措施
- 己方具有治療藥物或疫苗 (國際政治衝突或敵對國家考量)

生物武器危害度分級

- 公共衛生衝擊的判斷標準根據以下：
 - 死亡率與罹病率
 - 傳遞的潛在可能
 - 公眾的認知（恐慌、社會脫序）
 - 公共衛生應變準備的需求
- 美國疾病管制局將可能的生物戰劑，依傳播力及致病程度分為A、B、C三級
- A級為最高風險及最適合當生物戰劑的病原，C級則是可能會造成新興疾病威脅之病原

A級生物戰劑

- 對國家安全威脅最大
- 可輕易地傳播或可經由人傳人感染
- 高死亡率，對公衛體系造成重大衝擊
- 造成民眾恐慌及社會體系瓦解
- 公衛系統需要採取特定之整備行動
 - 天花病毒、炭疽桿菌、鼠疫桿菌、肉毒桿菌、土倫病菌、伊波拉病毒、馬堡病毒、拉薩病毒、阿根廷出血熱病毒



衛生福利部疾病管制署

A級生物戰劑疾病特性

疾病	潛伏期	傳染途徑	疾病類型	預防	治療	致死率
天花	7~10天	接觸 吸入	全身性紅疹	疫苗 感染控制	無	30%
炭疽病	1~5天	接觸 吸入 食入	皮膚型 吸入型 腸胃型	疫苗 抗生素	抗生素	50% (吸入型)
鼠疫	1~6天	蚤咬 吸入	淋巴型 肺型	抗生素 病媒防治 感染控制	抗生素	>50% (肺型)
肉毒桿菌 中毒	6小時~ 14天	食入 吸入	神經性麻痺	無	抗毒素 支持性療法	50→3% (治療)
兔熱病	3~14天	蟲咬 吸入 食入	淋巴潰瘍	疫苗 避免蟲咬傷	抗生素	30~60%
病毒出血熱	2~21天	體液 動物媒介	出血性敗血病	感染控制	無	50~90% (伊波拉)

參考資料：Khawron N. Bioterrorism preparedness, 2006

Taiwan CDC
<http://www.cdc.gov.tw>

B級生物戰劑

- 傳播能力中等
- 發病率中等，死亡率低
- 需加強診斷能力及疾病調查監測
 - 布魯氏桿菌群、鼻疽菌、蓖麻毒素、氣性壞疽梭狀芽孢桿菌毒素、B型金黃色葡萄球菌內毒素、可藉由食物或水傳播之病原菌、蒲氏立克次體



B級生物戰劑疾病特性

疾病	潛伏期	傳染途徑	疾病類型	預防	治療	致死率
布魯氏桿菌症	7~21天	接觸 吸入 食入	皮膚型 吸入型 腸胃型	感染控制	抗生素	< 2%
類鼻疽	2天~ 數月數年	接觸	皮膚潰爛 肺炎	避免皮膚 暴露濕土	抗生素	20~40%
蓖麻毒素中毒	數小時	吸入 食入	吸入型 腸胃型	避免暴露	支持性療法	致死劑量 1ng/kg
氣性壞疽梭狀芽孢桿菌毒素中毒	6-24小時	食入	腸胃型	注意飲食	抗毒素 支持性療法	N/A
B型金黃色葡萄球菌內毒素中毒	1-6小時	食入	腸胃型	注意飲食	抗毒素 支持性療法	N/A
傷寒	8~14天	食入	腸胃型	疫苗	抗生素	1%



衛生福利部疾病管制署

B級生物戰劑造成疾病

疾病	潛伏期	傳染途徑	疾病類型	預防	治療	致死率
桿菌性痢疾	1~5天	接觸 食入	皮膚型 腸胃型	抗生素 注意飲食 衛生	抗生素 支持性療法	1%
腸道出血性大 腸桿菌感染症	3~8天	食入	腸胃型 溶血性尿毒症	注意飲食 衛生	抗生素	3~5%
霍亂	數小時~ 5天	食入	腸胃型	注意飲食 衛生	抗生素 支持性療法	50 → 1% (治療)
流行性 斑疹傷寒	7~14天	蟲咬	軀幹出疹	避免蟲咬傷	抗生素	10~40%
Q熱	14~21天	吸入 接觸 動物媒介	發燒 併發症	避免接觸 受感動物	抗生素	1~2%
鸚鵡熱	5~10天	吸入	吸入型	避免接觸 受感動物	抗生素	20% (未治療)
腦炎 腦脊髓膜炎	2~10天	蚊咬 動物媒介	腦炎 感冒症狀	避免蚊蟲 咬傷	無	N/A

參考資料: 疾病管制局網頁、美國CDC網頁

Taiwan CDC
<http://www.cdc.gov.tw>

C級生物戰劑

- 便於改造
- 容易取得、容易製造及散播
- 具高發生率、高死亡率之潛能
 - 立百病毒、漢他病毒等新興傳染病



C級生物戰劑疾病特性

疾病	潛伏期	傳染途徑	疾病類型	預防	治療	致死率
立百病毒 感染症	4-18天	體液 動物媒介	神經症狀	避免接觸 受感動物	無	N/A
漢他病毒 出血熱	12 ~ 16天	動物媒介	出血性敗血病	感染控制 避免接觸	抗生素	1~15%
漢他病毒 肺症候群	2周左右		肺水腫	鼠類	支持性療法	40~60%

生物恐怖攻擊應變上的議題

- 除污
- 個人防護設備(PPE)
- 隔離
- 預防
- 治療

除污

- 如果不是有聲明地施放（即COVERT）
 - 病人將在事件之後幾天才出現，除污根本不可能
- 如果是有聲明地施放（即OVERT）
 - 可能需要病人除污
 - 脫除衣物即可提供80-90%除污
 - 肥皂及清水已經足夠
 - 污水排放一般不會造成嚴重顧慮

生物病原的個人防護設備

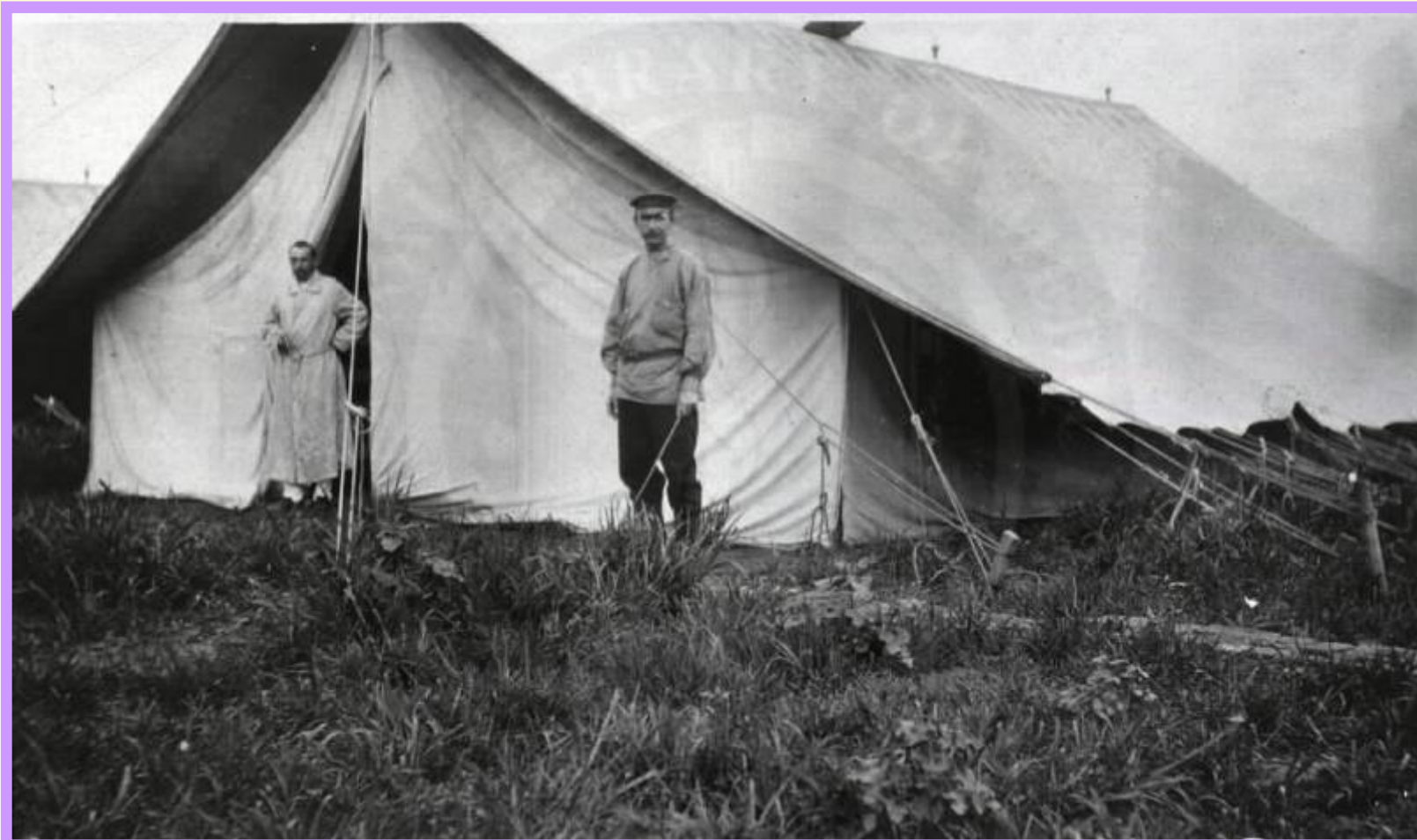
- 化學防護的D級防護一般已經足夠醫護人員使用
 - 口罩 (N-95)
 - 面罩
 - 乳膠手套
 - 隔離衣
- 生物病原對於皮膚立即危害一般較低



隔離

- 對於懷疑生物攻擊事件的病人，隔離是最重要的觀念
- 如果已經知道生物病原，對於會導致人對人傳染的病原，隔離更是重要
 - 天花 (*Variola major*)
 - 病毒出血熱 (Viral Hemorrhagic Fevers)
 - 肺鼠疫 (Pneumonic plague)

隔離（有病的與健康的分開）



檢疫（有暴露的和沒有暴露的分開）



這到底是隔離還是檢疫？



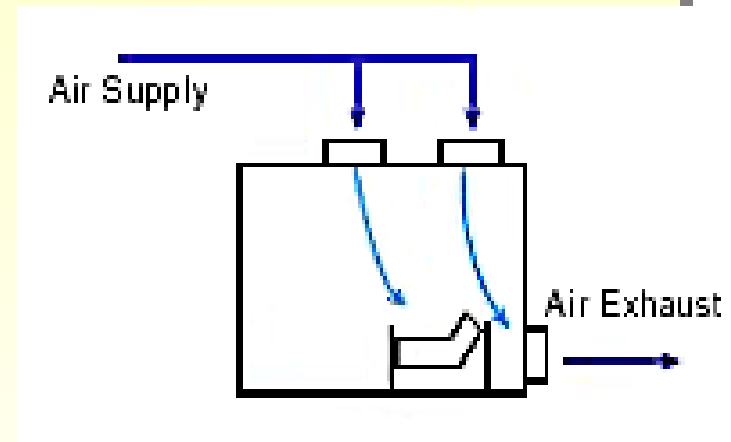
未知病原菌的隔離措施

- 所有懷疑事件的病人做空氣/飛沫防護（**airborne/droplet precautions**）
 - 醫護及其他工作人員穿著防護裝備（PPE）
 - 病人戴口罩
 - 病人盡可能隔離於單人房
 - 但空氣傳播疾病病患盡可能隔離於負壓的病室房內

未知危害防護等級必須提高，這是危害物質應變的基本概念
但是把病患當唯一的敵人，這是危害物質應變的最大要害

呼吸道隔離措施

- 需要單人房
- 空氣從房間內排到通氣管
- 通氣管必須有連接HEPA過濾
- 每小時至少換氣6-12次
- 最好有前室
- 如果上述條件無法達到，至少把病人放到單人房，對內之門需緊閉



臨時收治或是留置場所必須特別留意

呼吸道禮節

- 咳嗽禮節
 - 掩住口鼻
 - 使用衛生紙，並且丟棄
 - 洗手
- 戴口罩，並且把有症狀的人區分
- 飛沫防護
- 標語文字宣導

老生常談，但很重要！

手部清潔

- 最重要的單一步驟
- 雖然戴手套，還是要加強洗手
- 使用抗菌或是chlorhexadine肥皂
- 洗手的方法必須正確
- 酒精性乾洗手凝膠可以增強效能
 - 但對可以形成孢子的細菌(困難腸梭菌、炭疽熱桿菌)
，或沒有外鞘膜的病毒(Adenovirus, Papillomavirus,
Picornaviridae (hepatitis A virus, polio virus,
rhinoviruses), Rotavirus)沒有效

預防

沒有確切的暴露 → 沒有預防措施！

- 暴露到生物病原的人員: 給予預防措施
 - 天花（三天內施打疫苗），炭疽熱，鼠疫，野兔病
- 人員接觸到人員：只有在下列情況需要
 - 該病原菌會人對人傳染
 - 且
 - 有預防的措施(天花,鼠疫)

早期治療

- 支持性治療是最重要的!
- 某些疾病有特殊的治療
 - *Viruses*
 - Viral Hemorrhagic Fevers: ribavirin for some
 - *Bacteria*
 - Anthrax, tularemia, plague: antibiotic therapy
 - *Biotoxins*
 - Botulinum: antitoxin for some types

以生物病原當武器的優勢

- 比起其他武器更容易、製造快速且單位成本效益上更高
- 容易散佈到廣大的區域
- 高的致死率及罹病率
- 製造恐慌
- 可能造成人對人的傳染（如天花、鼠疫及病毒出血熱）
- 很可能困難診斷及治療

假設性生物攻擊

病人及死亡數目估計

物質	下風可及距離 (公里)	死亡	生病
Rift Valley Fever	1	100	10,000
Typhus	5	2,500	30,000
Brucellosis	10	150	27,000
Plague	10	6,500	27,000
Q Fever	>20	50	60,000
Tularemia	>20	4,500	60,000
Anthrax	>20	24,000	60,000

- 五十萬人居住的城市，上風處2公里，以飛機釋放50公斤的物質
- 生病人數包含死亡人數

生物戰之流行病跡象

- 嚴重疾病的大量流行並有高致死率
- 呼吸道症狀為主
- 多處同時開始發生
- 多種藥物有抗藥性的病源菌
- 動物突然生病或死亡



當你聽到馬蹄聲，要想到可能是斑馬
When You Hear Hoofbeats Think of a Zebra



發展『症候群通報系統』

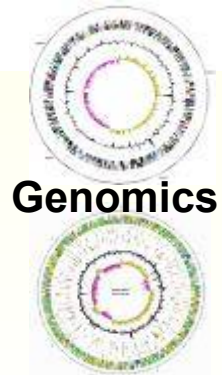
Syndromic Surveillance

註：美國俗語用斑馬代表令人訝異的罕見診斷

生物威脅的偵測技術 仍然在持續的發展中



OPS: 2001 p-NSSE 2002 SLC 2003 BioWatch 2004-2005 NSSEs, upgrades Validated assays 2005-6 Mux. Assays



```

18021 GACTTTTAA GGACTGTAGT AAGATCATT CTGGTCTTCA TCCTACACAG GCACCTACAC
18081 ACCTCAGCGT TGATATAAA. TTCAAGACTG AAGGATTATG TGTGACATA CCAGGCATAC sc_6900
18141 CAAAGGACAT GACCTACCGT AGACTCATCT CTATGATGGG TTTCAAATG AATTACCAAG sc_6900
18201 TCAATGGTTA CCCTAATATG TTTATCACCC GCGAAGAGGC TATTCGTAC GTTCGTGCGT sc_6900
18261 GGATTGGCTT TGATGTAGAG GGCTGTCATG CAACTAGAGA TGCTGTGGGT ACTAAC..TA sc_6900
    
```



下一代基因定序儀器提供低廉但是 多用途的生物病原偵測



Illumina



454



ABI SOLiD



到目前為止，鑑別新的病毒仍然是個非常複雜的步驟

疫災的應變上有什麼特色？



圖片來源：中央通訊社

SARS之前，疫災不是災防法所稱之災害，
所以很多機制及機構無法動員

疫災與一般災難的不同

一般災難

- 通常是突然而且巨大
- 通常災難開始很清楚
- 通常衝擊期很短
- 通常人們會更緊密合作

疫災

- 通常是較為緩慢而漸進
- 通常開始很不明顯
- 衝擊期延續的時間很長
- 會因感染管制隔離而不容

易見面與溝通

疫災應變與緊急事件有什麼不同



起始點時常不容易辨識與界定

你知道哪天是新年，但是不知道哪天春天降臨

疫災應變與緊急事件有什麼不同



長跑與短跑的差別

持久力決定了勝敗

8/24/2017

美國醫院流感應變計畫都是以BCM為核心重點

疫災應變與緊急事件有什麼不同



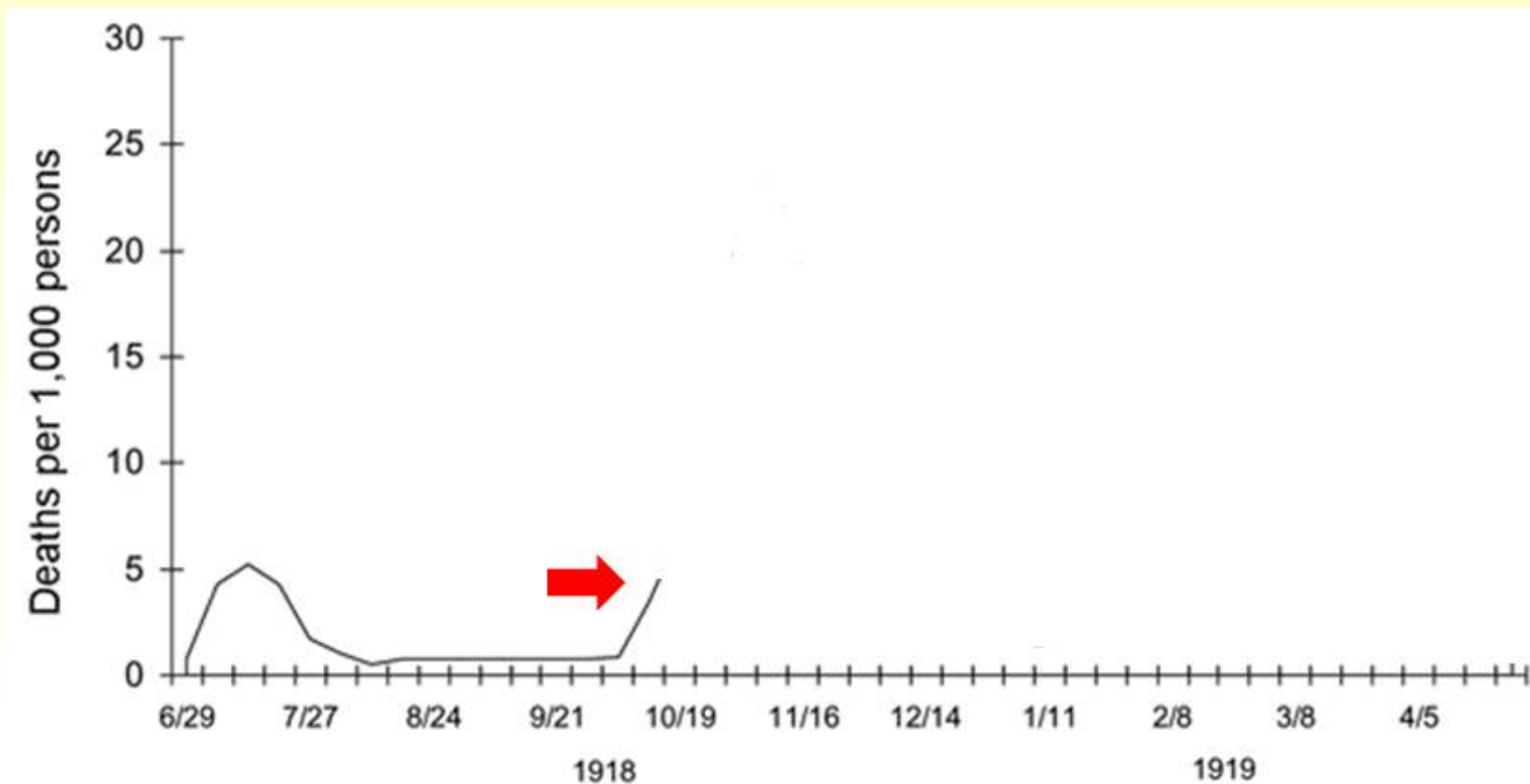
一般事件是在災難離開後救援，所以都是高調進行
生物災害都是在災難中應變，所以必須低調

疫災應變的工作挑戰

- 監測體系及啟動時機的判定
- 工作權責的釐清
- 持續運作規劃
- 危機決策與溝通

傳染病教我們的事

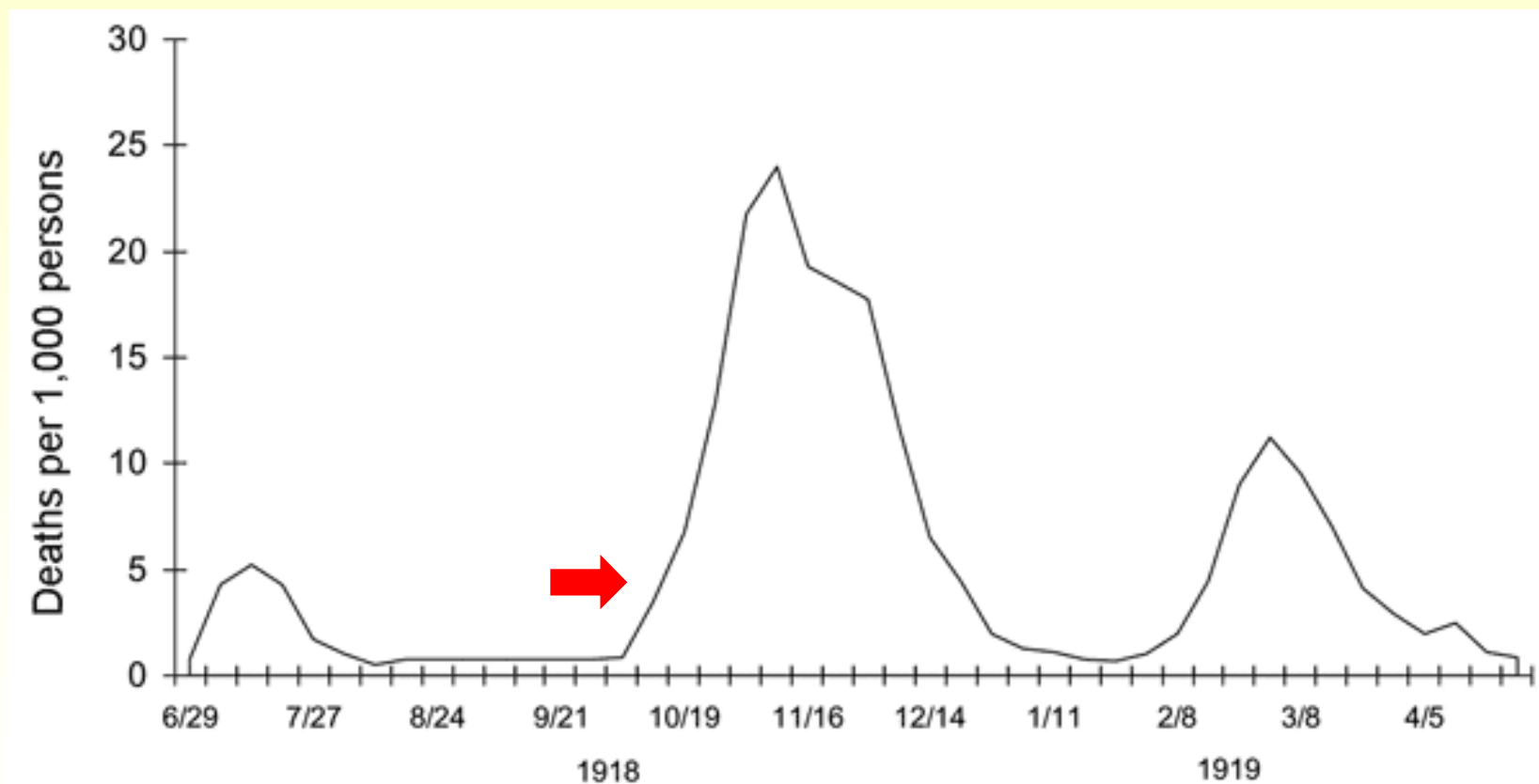
我們從歷史中學習，但要在真相渾沌中做決定



未來會怎麼走？你的看法怎樣？

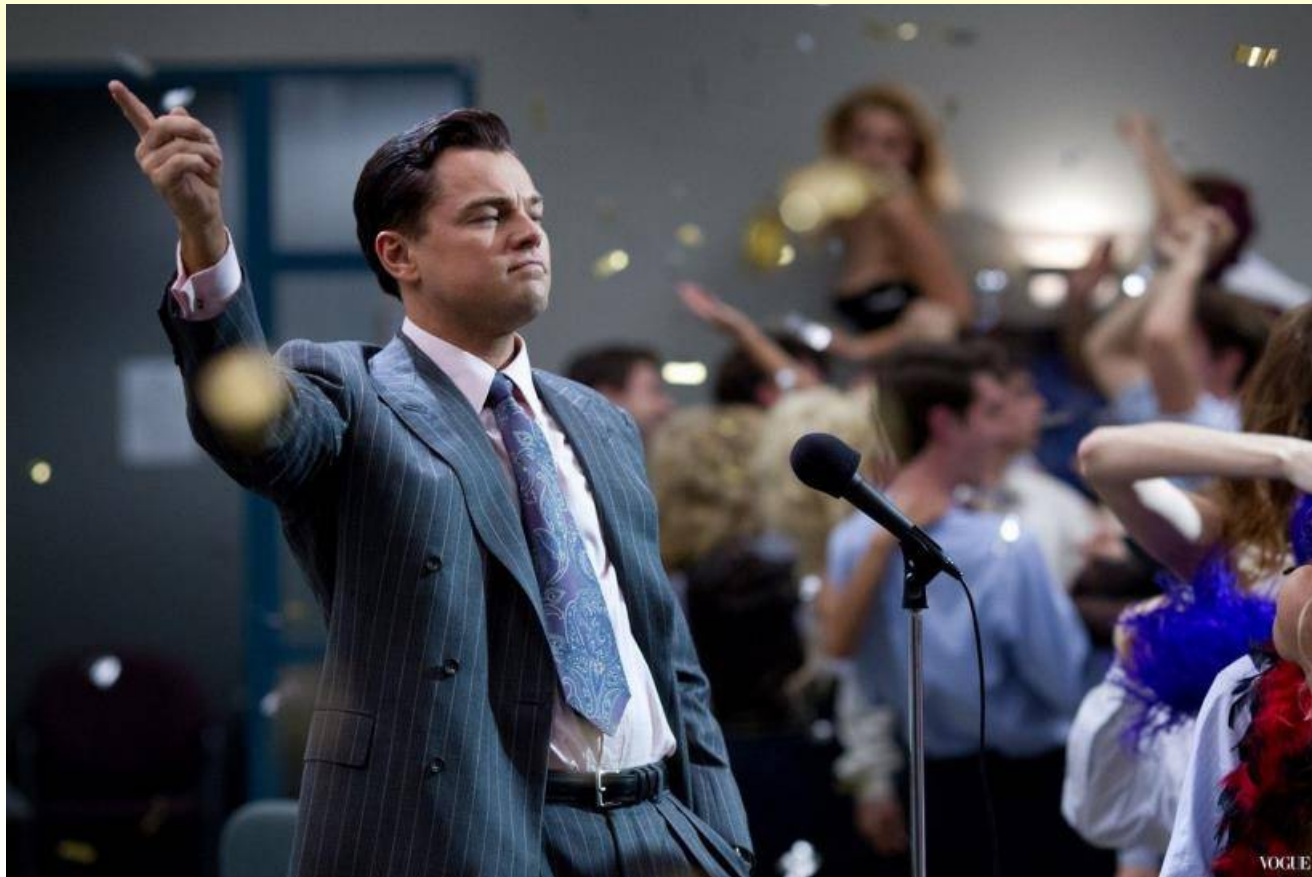
傳染病教我們的事

我們從歷史中學習，但要在真相渾沌中做決定



如果你認為你這方面有天分，請預測明天的股票指數！

迷信科學，還是迷信
有科學訓練的神棍，還是神棍



傳染病教我們的事

對於病原/現況的瞭解不夠，會產生怪異的政策

- 青年：宮裡出了惡疾，為何不准我們炒豆潑水呢？
- 老者：天花如豆，越炒越大，因而不得炒豆；天花出水，性命垂危，因而不准潑水。懂了吧？

(二月河，康熙帝國)



第一線醫師通報與判斷會受到環境氣 氛左右



- 老年人，原先洗腎及心臟衰竭
- 這次寒流來襲，喘的厲害
- 後來有點發燒、咳嗽
- 家人沒有類似疾病，但是有去醫院看門診
- 快篩陰性，白血球有點高
- 這是流感嗎？

下列的可能病媒，應該由誰負責？

- 按照傳染病種類
- 按照人（病人）來分？
- 按照病媒的擁有者來分？
- 按照地點來分？
- 按照行為（活動）來分？
- 家裡養的雞鴨鵝
- 大型養殖場的雞鴨鵝
- 菜市場的雞鴨鵝
- 家裡養的鴿子（比賽用）
- 公園的孔雀
- 機場的鳥
- 一般市區內的野鴿子
- 關渡四草等水鳥區

會不會有發生都沒有人管的情形？

醫院病房被抱怨蚊子很多，滅蚊行動.....

- 台大醫院內部的水溝及可能積水處
- 周邊臺北市政府所屬的水溝下水道
- 鄰近台大醫院的醫學院校區水溝
- 鄰近的住家
- 鄰近的政府機關（中央、地方）
- 鄰近的空地或工地（私人、市政府、中央）
- 鄰近的公園（新公園、中正紀念堂）
-

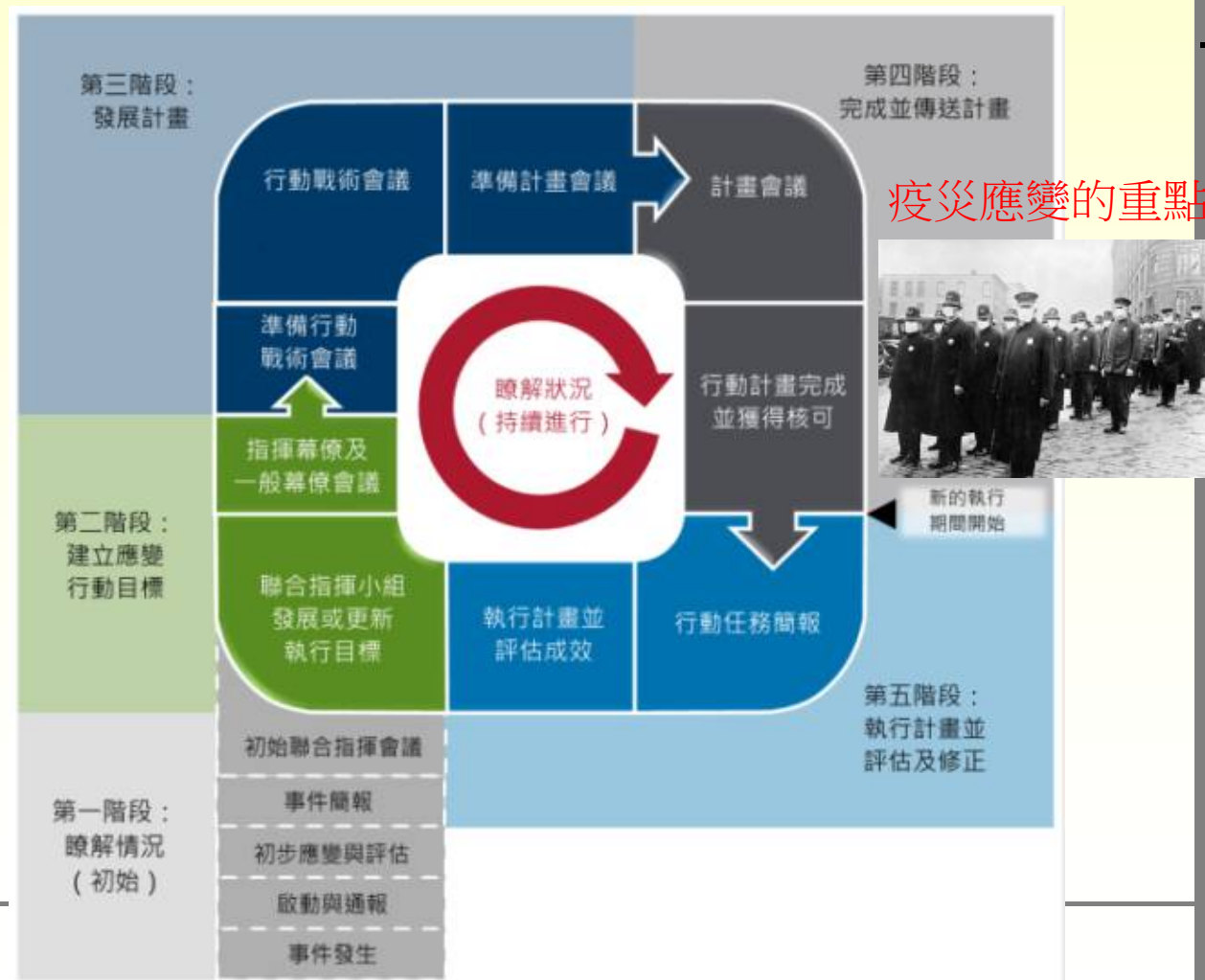
乾脆發個公文公告讓蚊子自己滾蛋！

應變時壓力會讓人產生的判斷問題



- 隧道視覺 (Tunnel vision)
- 判斷力變差
- 只注意到立即的情況
- 容易傾向於激進或是衝突
- 容易出現逃避的行為

應急管理的計畫週期 (planning cycle)



疫災應變的重點



火災應變的重點



災難時蒐集精細的數據常是錯誤的第一步

AS needed basis vs. AS Required Basis

**"It is better
to be
roughly
right than
precisely
wrong."**

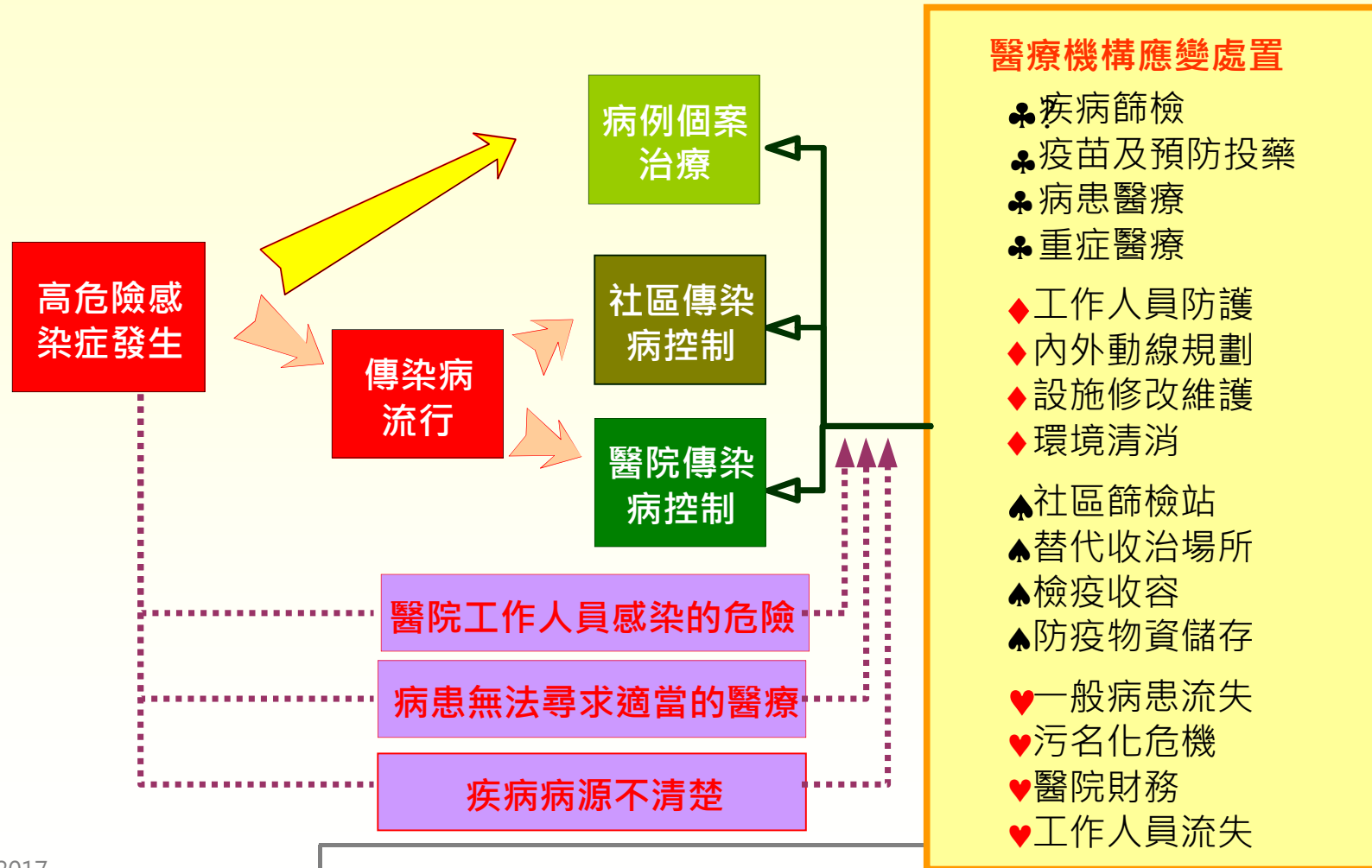
- John Maynard Keynes

- 過度蒐集資訊，跟沒有資訊一樣嚴重
- 資訊蒐集完整，不代表應變有效，甚至不代表有應變

但是蒐集一些精準的數據，會讓人有已經掌握現場的感覺

醫院生物病原災害應變之危害分析

要系統化去分析所有可能的問題點



人力的缺口可能在哪裡？

- 醫師？護理師？呼吸治療師？
- 放射線技師？藥師？
- 安全管制人員？
- 環境清潔人員？
- 一般的傳送人員（運送病患、傳送檢體、藥物）？
- 接待人員（安撫家屬、病患、說明）？
- 病患的看護？
- 資料登打及文書處理？

人力的規劃，要先搞清楚人力可能的缺口

以下流程的可能問題您想過嗎？

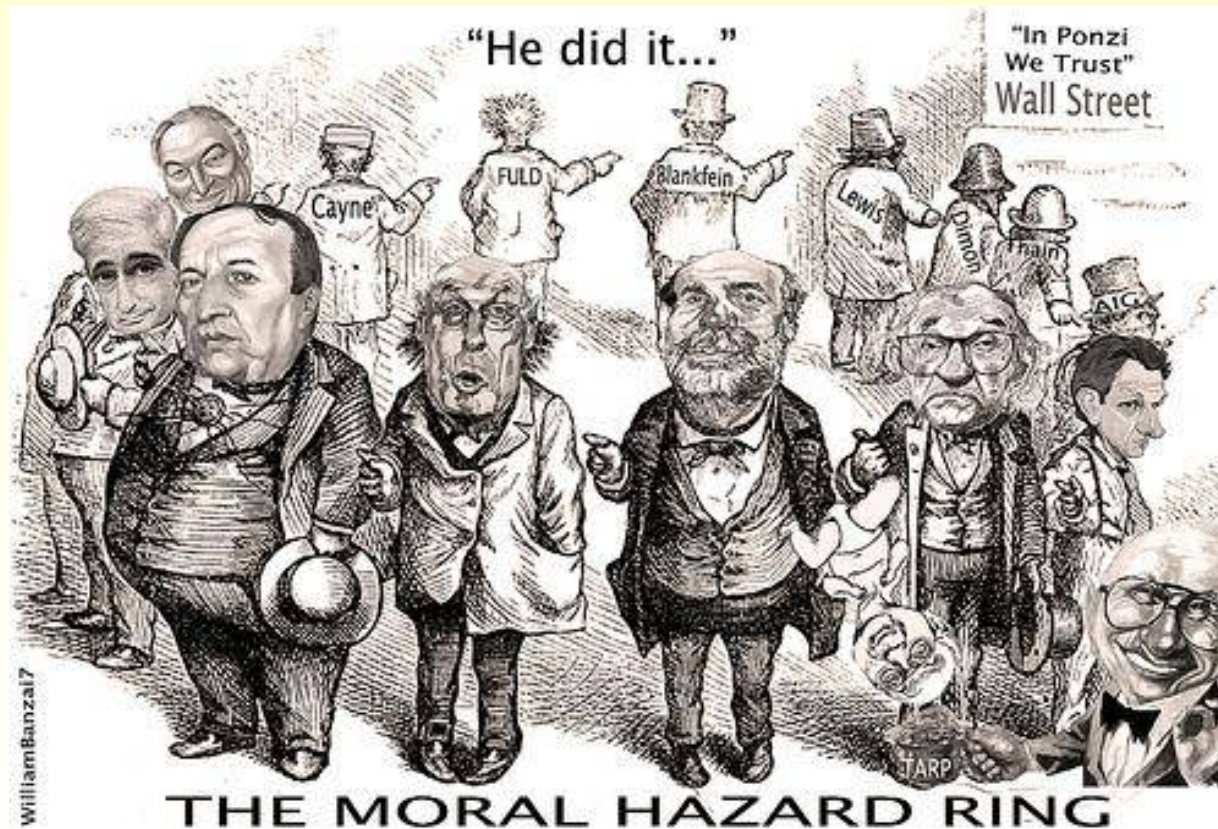
- 醫院清空某一樓層時，病人轉到其他醫院時，可以與他們的病人混在一起嗎？
- 轉走病人時，由醫院的救護車載，還是119的救護車載，還是對方醫院的救護車載？
- 其他醫院發現疑似病例個案時，送到專責醫院住院，由誰的救護車載運？
- 清洗一輛救護車，需要多久？在哪裡洗？
- 病人在醫院等候時，被傳染疾病，可以告醫院請求損害賠償嗎？

流程的問題，也必須仔細思考哪裡可能會出問題

目前疫災應變的重大挑戰

- 流程不容易簡化
 - 採取過度複雜的管控機制
 - 客製化及多樣性醫療處置
- 改變民眾積習已久的行為
 - 民眾就醫習慣不是一朝一夕可以改變
- 機構持續運作
 - 一般疾病醫療的持續會發生
- 醫療人球
 - 病患在醫療機構之間的轉送
- 建立信任
 - 防護設備的信任

一個有倫理爭議的錯誤決策，會把緊急事件迅速變成失控的大災難



價值判斷像指紋一樣，沒有兩個人完全相同。但是你做的每一件事，上面都會有這痕跡

—貓王

節省醫療人力的作法

只可以吃套餐 不單點

新日本料理套餐

NT. 680 每人 (另加10%服務費)

酒類

- 湯物 海鮮土魷湯
- 先付 深海魚皮野蒜沙拉、燻鮭魚蕃茄沙拉、鮮魷彩蔬沙拉 (三選一)
- 刺身/煮物 季節鮮魚刺身、創作生牛肉刺身 (美國)、醬燒帆立貝 (三選一)
- 小品 銀鱈龍蝦、松露海鮮玉子蒸 (二選一)
- 冰鎮 香檳冰鎮
- 強肴 岩燒石斑牛肉 (美國)、牛肉蕃竹筍 (紐澳)、雞肉朴葉燒、醬燒羊小排、蜜蘋果燒野排、鹽烤鮭魚頭、時旬蒜蒸鱈魚 (七選一)
- 食事 鮭魚季飯、炙燒鰻魚手卷、雞肉玉筍炊飯 (三選一)
- 甘果物 時旬鮮果、紅豆蜜拉米露、創作洋菓布丁 (三選一)
- 飲料 咖啡 (冰/熱)、熱洋甘菊茶、熱焦糖奶茶、冰玫瑰果茶、冰水果茶 (六選一)



套餐式的醫療才有可能減少人力需求

要記得王品集團成功的重要策略之一

理想的疫病防治體系



生物恐怖攻擊結論

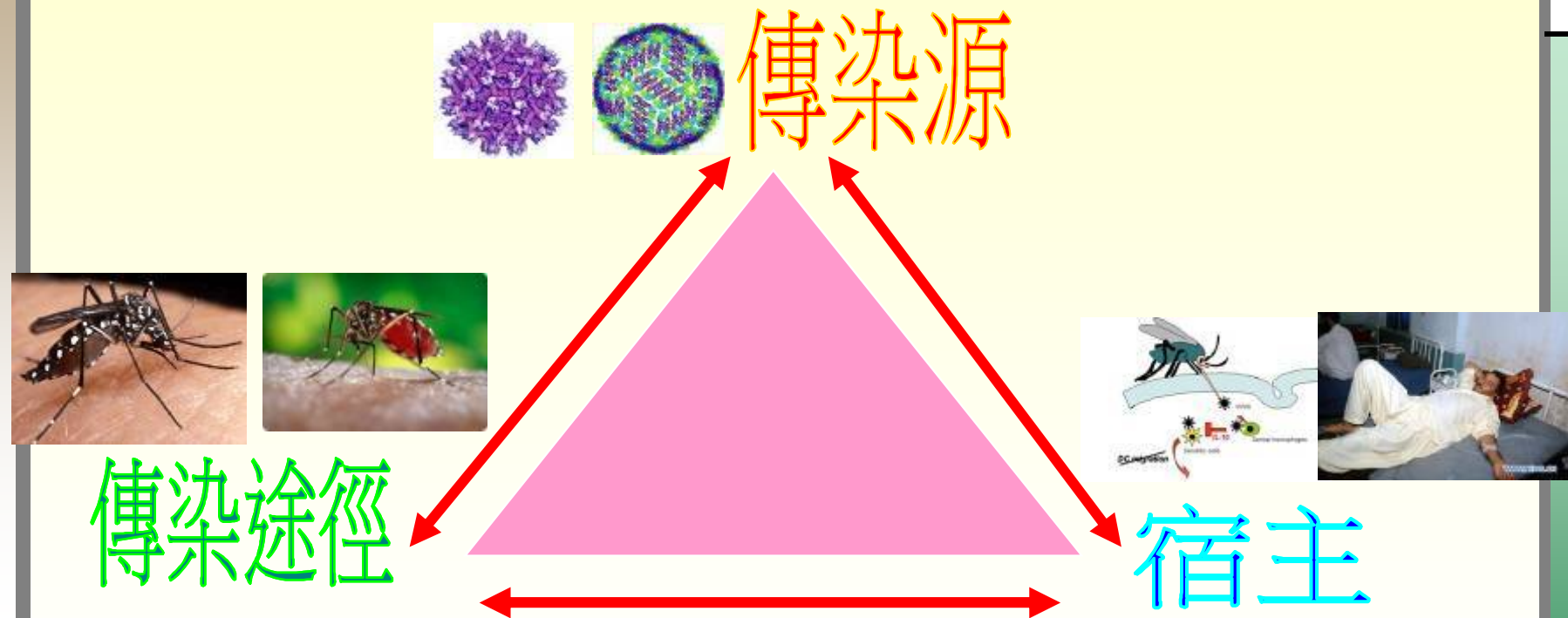
- 生物恐怖攻擊的應變與準備，需要非常多各種醫療及非醫療專業人員的整合
- 應變與準備需要各級政府單位的參與及支持
- 應變與準備需要是永續經營且漸進演化的方式

幾個必須體認的殘酷事實

- 真正的生物恐怖攻擊很少直接現場被發現
 - 被發現的通常是假攻擊 (Hoax)
- 生物與化學攻擊在第一時間並不容易判斷
 - 輻射偵檢相對上最容易，化學物質比較困難，不明生物更加困難
- 生物攻擊傳播的途徑及現場時常不太清楚

傳染病流行的基本條件

生物恐怖亦然



不管哪一種生物病原.....

- 標準防護措施
- 基本支持性治療
- 基本社區衛生
 - 上下水道、病媒控制、食品衛生.....
- 民眾溝通與教育
- 疫苗與特殊預防
- 健康檢查（篩檢）
- 個案通報



核生化災的區別

	核災 (N)	疫災 (B)	化災 (C)
事件發生	不一定	不易發覺	較易發覺
影響範圍	很大	很大且界線不明	較局部
環境監測	相對上容易	非常困難	中等
現場分區紅黃綠	困難(範圍太大)	困難(病患可能有傳染力)	容易
除污	中等	只有在某些特定情況有用	重要
防護	時間、距離 遮蔽物	傳染途徑防護	ABC級防護衣

核生化災的區別（續）

	核災（N）	疫災（B）	化災（C）
傳播	越傳越弱	越傳越強	越傳越弱
發病時間	數日至數十年	數日至數月	一般很快速
診斷	一般追蹤才知道	初期很困難	相對上容易
治療	支持性治療	對症治療（但不一定能治）	解毒劑及支持性治療
預防	藥物減少吸收 增加排出	疫苗	無

在無法控制的狀況下，只好相信
上天的安排.....



然而生恐防護，仍有固定的科學方法可行

