

## 放射線熱傷と熱傷

	熱傷	放射線熱傷
症状	すぐに痛み 激しい炎症反応 患部の細胞死 組織の破壊	始めは痛みがない 被ばくの線量に応じて症状 の発現時期は異なる
障害の機序	高温による障害 蛋白凝固, 細胞代謝 障害, 局所循環障害	放射線によるDNA損傷(細 胞の種類により感受性は 異なる)
エネルギー (第2度熱傷)	大(4Cal/cm <sup>2</sup> )	小(0.0126Cal/cm <sup>2</sup> ):30Gy

## 放射線熱傷の経過

### 被ばく当日～数日

初期紅斑(一過性)血管作動性アミンや毛細血管拡張による

### 2～3週

紅斑・乾性落屑・水疱形成・湿性落屑(線量に依存)

### 数カ月後

湿性落屑や潰瘍→上皮化

高線量部分→難治性潰瘍や壊死

一旦上皮化した部分→再び潰瘍形成(真皮層の血流障害)

### 6カ月後

真皮萎縮、毛細血管拡張、色素脱失、色素沈着

## 放射線皮膚障害の特徴

- ◆ 皮膚障害の無自覚と深達度の判断の困難性
- ◆ 症状発現が遅い(遅発性)  
潜伏期(期間は被ばく線量による)がある
- ◆ 難治性  
例えば、中性子被ばく(線質)、高線量被ばく(線量)などにより障害がより深達性となる
- ◆ 障害の反復性  
障害が反復したり、一度治癒した部分が血流障害の悪化により再度症状再燃する(～年単位)

## 初期対応

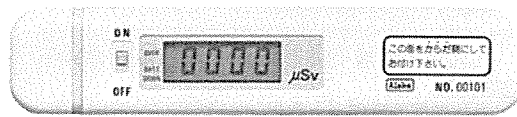
## 第一報時に確認すべきこと

- 医療優先 - 状況により除染を後回しに
  - 除染が遅れても生命にはかかわらない
  - (医療者に危険なレベルの汚染は多くはない)
  - 2次汚染は除染できる(拡大は最小限に)
- 追加情報を要請
- (放射線の専門家の同行を要請; 放射線取り扱い事業所での破壊行為の場合)
- 汚染の可能性があれば衣服を現場で除去

## 資材の確認

- 一般的な救急外来の設備・資材
- サーベイメーター・記録用紙
- 服装
  - 手術着等・帽子・マスク
  - ビニールエプロン
  - 手袋・靴カバー・テープ
  - 個人線量計

## 個人線量計 (ポケット線量計)



## 資材の確認

- 除染用品
  - 洗剤・スポンジ
  - リネン類・織布・テープ・ペーパータオル
  - はさみ・爪切り
  - 水受け(シートをかけた膿盆またはごみ箱)
- 容器類
  - ビニール袋(衣服・スワブ・使用済み綿球等)
  - 検体容器(血液・尿・便)

## サーベイ

- 着衣していれば現場で脱衣
- 鼻腔スワブを採取 => 測定へ
  - 顔面の汚染を拾わないよう注意
  - 放射活性は放射性核種の吸入を示唆する
- 創傷部を最初に
- 開口部(眼、口、鼻等)周囲は特に念入りに
- 背面を忘れずに

## 内部汚染への対応

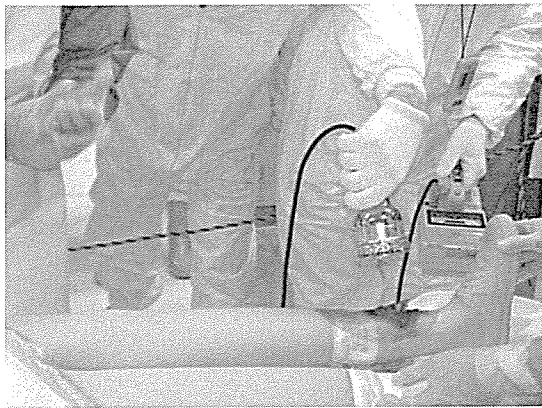
- 病歴、開口部汚染等から内部汚染を疑う
- 核種の同定、預託実効線量(50年間)の評価
- Risk vs benefit を考慮した治療
  - 一般的な治療
  - 適切な体外除去剤の選択と早期投与
- 排泄物等の管理

## 内部汚染

- 胃もしくは肺もしくは気道の洗浄(リスクを考慮)
- 内部汚染除去剤(セシウムに対するプルシアンブルーなど)
- 競合剤(放射性ヨウ素に対する安定ヨウ素剤)

## 除染の実際 創傷部の除染

- 汚染部位以外を覆う
- モニターでサーベイ
- 生食でイリゲーション
- 異物を除去
- Debridementは急性障害を起こすもしくは医学的理由があるときのみ



除染するごとにチェックする

## 除染剤と除染方法

対象	除染剤	方法
頭髪	シャンプー/中性洗剤	ふき取る/ 洗い流す
皮膚	シャンプー/中性洗剤	ふき取る/ 洗い流す
粘膜	生理食塩水/水道水	ふき取る/ 洗い流す
創傷部	生理食塩水	洗い流す

## 優先度

- 医療従事者の放射線防護  
    --->線量大
- 患者の救命
  - 放射線防護
    - 医療処置に質・量ともに余裕があれば:  
患者数が少ない。状態が安定している。
    - 患者の被ばく
    - 病院の防護

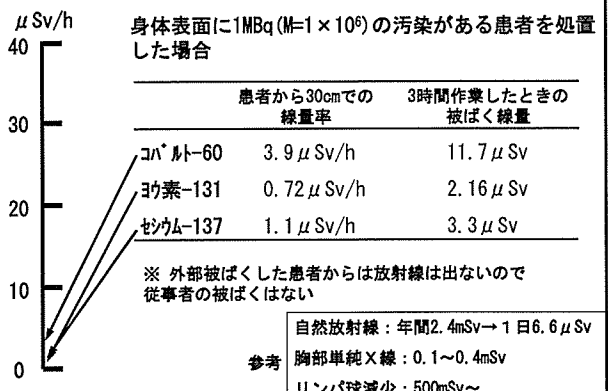
## 原子力災害防災訓練との差異

- 想定される犠牲者数が多数
- 当初、放射線の関与が不明
- B, Cの併用の可能性  
    原子力災害では、Bの関与はない

## 防災業務関係者の防護措置 (防災指針 平成12年)

- 実効線量で50mSvを限度とする。
- ただし、災害の拡大の防止及び人命救助等緊急かつやむを得ない作業を実施する場合は、実効線量で100mSvを上限とする。眼の水晶体については等価線量で300mSv、皮膚については等価線量で1Svをあわせて上限とする。

## 汚染患者に接する医療関係者の被ばく



## 汚染患者に接する医療関係者の被ばく

1MBq ( $M=1 \times 10^6$ ) の内部汚染患者の処置にあたる  
職員と家族の最大の被ばく線量の推定値

	職員 〔30cmの距離で、1日8時間、2週間処置〕	家族 〔1mの距離で、1日24時間、2週間連続して介護〕
コバルト-60	29 $\mu$ Sv	11 $\mu$ Sv
ヨウ素-131	10 $\mu$ Sv	3 $\mu$ Sv
セシウム-137	15 $\mu$ Sv	8.5 $\mu$ Sv

参考 自然放射線：年間2.4mSv→1日6.6  $\mu$ Sv  
胸部単純X線：0.1~0.4mSv  
リンパ球減少：500mSv~

## II-6. 岡部報告

厚生労働科学研究費補助金（厚生労働科学特別研究事業）  
平成 18 年度 分担研究報告書  
「テロに対する医療体制の充実及び評価に関する研究」  
主任研究者 大友康裕

分担研究：生物災害・テロ対応

分担研究者

岡部信彦： 国立感染症研究所感染症情報センター センター長

研究協力者

中島一敏：国立感染症研究所感染症情報センター 主任研究官

松井珠乃：国立感染症研究所感染症情報センター 主任研究官

高橋亮太：国立感染症研究所実地疫学専門家養成コース（FETP）

研究要旨

生物テロが発生した場合、各症例の診断・治療において医療機関の役割は極めて重要である。また、同時に医療機関と公衆衛生当局との連携も、重要な課題である。今回は、第一線の医療機関向けに生物テロにおける医療機関の役割について理解を深めていただくための教育カリキュラムを作成し、実際に運用してみた。

A.研究目的

SARS、鳥インフルエンザ等の新興感染症に対する対応や、インフルエンザパンデミックに備えた対応など、国立感染症研究所感染症情報センターは、感染症危機管理について、サーベイランスの強化や、情報提供活動などさまざまな対策強化を行っているところである。また米国の炭疽菌テロの事例などからは、わが国も生物テロへの準備も避けては通れないのが現状である。

今回、生物テロの初動対応体制に必要なとされる要素を抽出し、医療機関向けの教育用資料を作成し、実際に使用してみることを目的とした。

B.研究方法

1) CDC、WHO などの参考資料やテキストをもとに、救急医師・医療機関向けの生物テロ対応の教育用スライドを作成した。

2) 平成 18 年 2 月 8～10 日、および 3 月 23～25 日に、NBC テロ対策セミナーを実施した。

C.結果

生物テロへの事前対応と緊急対応について、医療機関向けの教育用スライド作成とセミナーの実施

①生物テロ疾患総論

②生物テロ疾患各論

炭疽、天然痘、ペスト、ボツリヌス症  
野兔病など

③天然痘ワクチン接種法

④公衆衛生当局との連携

D.考察

第一線の医療機関においては生物テロに使用される危険性があるとされる病原体のうち、経験の少ないものに対する診断と治療について関連

関連機関との連携をとるシステム作りがまず求められる。また、基本的な院内感染対策については、各医療機関においてマスターしておくことが望まれる。

また、ある感染症症例の異常な集積を疑った場合は、速やかに公衆衛生当局と連携を図ることも必要であろう。

なお、症例が多発してきた場合は、適切な医療リソースの確保について、公衆衛生当局との速やかな連携がはかられるべきであろう。

E. 結論

生物テロについては、平時から基礎的な知識を得ておくとともに、また実際に患者を診察する際は、参照できる資料が手元にあ

ることが望ましい。

生物テロが疑われた場合は、公衆衛生担当者との連携が必須となるため、今後は公衆衛生当局の担当者から、医療機関との連携の重要性とその実際について、講義をうけることも考慮すべき点と考えた。

またもっとも重要なことは日常の感染症に対する取り組みの強化と、感染症対策に関するレベルアップである。

#### F.健康危険情報

特になし

#### G.研究発表

##### 1. 論文発表

なし

##### 2. 学会発表

なし

#### H.知的財産権の登録・出願状況

なし

資料

「生物災害」講義資料



## 生物災害

国立感染症研究所  
感染症情報センター  
松井珠乃

## 総論

生物テロとは？  
早期探知の重要性

### 生物剤、生物兵器、生物テロとは？

- 生物剤: ヒト・動物・植物に被害を与えることを目的とした病原微生物、および細菌・真菌・動物等が作り出す毒素
- 生物兵器: 生物剤そのもの、生物剤を媒介する動物、または、生物剤を付着・汚染させたもの
- 生物テロ: テロリストが、生物兵器を使用すること。

### なぜ生物テロ？

- 入手や製造が比較的容易
- 発見が困難～攻撃自体が発見されにくい、自然感染との鑑別が困難
- ヒト-ヒト感染によれば、長期の影響を与えることができる
- 多様な散布方法にて遠距離からの散布が可能
- 兆候出現までに日数がかかるため、逃走が可能
- 使用の脅威だけでも恐怖・パニックを引き起こすことができる

### 生物テロによる被害の増悪因子

テロリスト側	防御側
① 剤の安定性	① 治療薬の欠如
② 感染性	② 獲得免疫の欠如
③ 毒性・治療抵抗性	③ 医療従事者の低認識
④ 量産性	④ 医療体制の未整備
⑤ エアロゾル化	⑤ 集団パニックの発生
⑥ 適した気象条件	

### 理想的な生物剤、生物兵器の条件

- 生物剤としての効果が高い
  - 感染力、発病率、致死率
- 散布後の安定性
- 安全に持ち運ぶことができる
- 安価で、量産化が可能
- 散布している側は防御が可能
  - ワクチン、予防投薬
- 診断が困難→秘匿的
- 自然界に存在するもの→秘匿的

## 近年の生物テロ事例

- 1978年ロンドン リシンによるブルガリア亡命者の毒殺
- 1984年米国オレゴン州ダルズ 某教団の信者によるサラダバーへのサルモネラ菌混入。751人に食中毒
- 1990年 東京、神奈川でオウム真理教ボツリヌス菌散布
- 1993年 東京でオウム真理教炭疽菌散布

## 化学傷者と生物傷者の発生の違い

	化学傷者	生物傷者
•影響	速効性	潜伏期がある
•性状	有臭, 揮発性	無味無臭, 揮発無し
•露見性	露見的	自然感染との区別?
•犠牲者の分布	散布場所に限局	各地に分散
•2次患者の発生	患者に付着した残留物に接触した時	生物剤の種類によりヒト→ヒト感染が起こる
•除染の必要性	必須	場合により必要

## 生物剤の使用手法

- エアロゾル、または粉剤の空気中への散布:炭疽菌など
- 水系への混入:炭疽菌芽胞(塩素抵抗性)など
- 飲食物への混入:炭疽菌芽胞、種々の毒素など
- 感染動物、感染媒介昆虫などの放出:ペストなど
- 感染患者のくごみへの放出:天然痘、肺ペストなど

## エアロゾル噴霧

- エアロゾル粒子径による感染効率
  - <1 μm: 肺胞内に入っても呼気により排出
  - 1~5 μm: 人体に最も害がある粒子径
  - > 5 μm: 鼻腔、気道粘膜上皮の線毛運動により排出

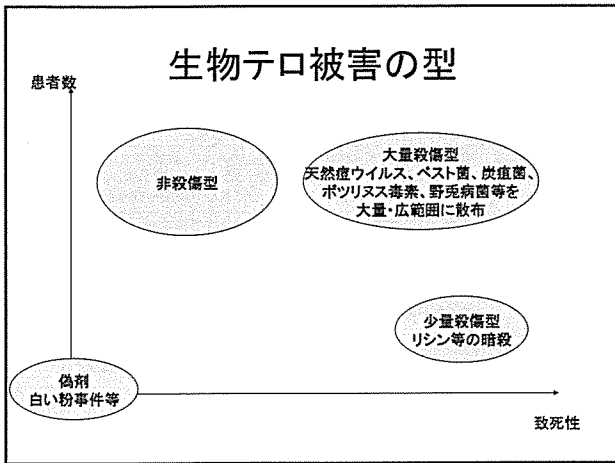
## 生物テロに使用される可能性のある生物剤

- CDC 2000年
  - 感染性・伝染性、公衆衛生に与える影響、認知度、特別な準備の要否などから、優先順位を3段階(A, B, C)で表示
  - 微生物26種、毒素4種
- WHO 2003年
  - 微生物11種、毒素6種

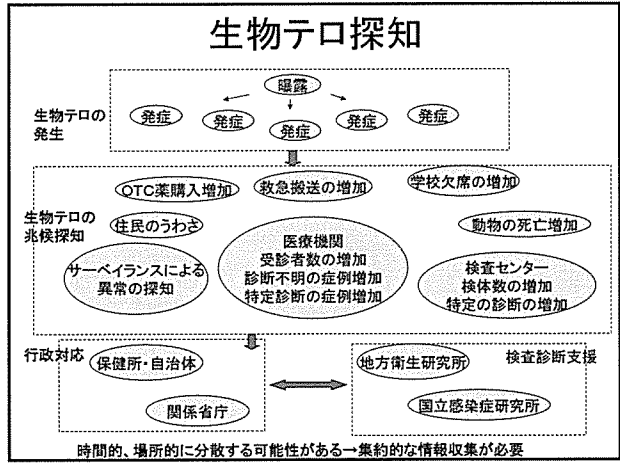
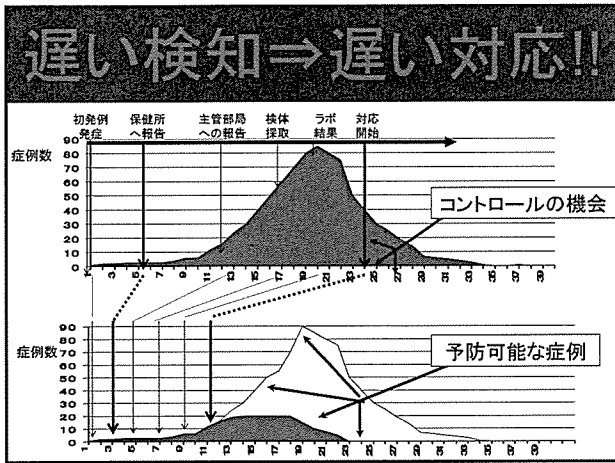
## 生物テロに使用される可能性のある生物剤— WHO 2003年

細菌	ウイルス
炭疽(四類)	天然痘(一類)
野兔痘(四類)	ベネズエラ馬脳炎(四類へ追加)
ペスト(一類)	
ブルセラ症(四類)	
鼻疽	
類鼻疽(四類へ追加)	
Q熱(四類)	毒素
発疹チフス(四類)	ボツリヌス症(四類)
	リシン中毒
	黄色ブドウ球菌エンテロキシンB中毒
	T-2マイコトキシン中毒
	サキトキシン中毒
	アフラトキシン中毒
真菌	
コクシジオイデス症(四類)	

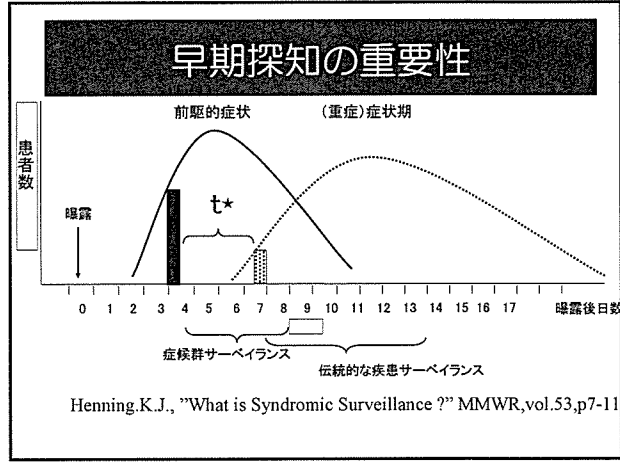
\* 下線はCDC分類(2000年)においてカテゴリーAのもの、括弧内は日本の感染症法上の類型

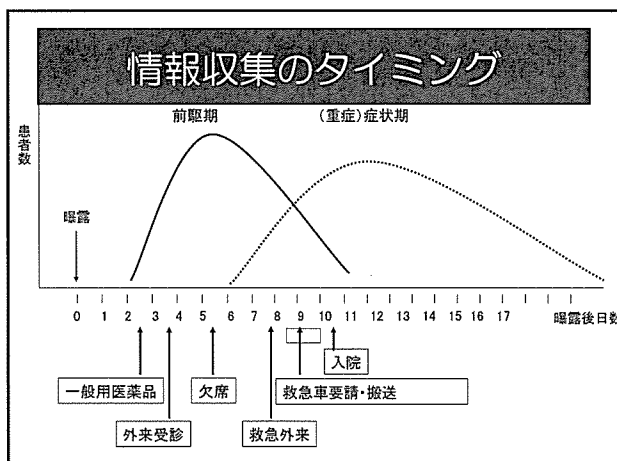


- ### 生物テロを疑う状況
- 医療機関の役割が重要～特に秘匿のテロに対して
    - 同様の患者(特に、上気道・消化器感染)の不自然な増加
    - 地域集積性
    - ハイリスク群以外に症例が急増
    - 原因不明の患者・死者が多発
    - 流行時期、発生パターンが非典型的
    - 国内ではまれな疾患の国内発生
    - 曝露要因の共通性
  - 動物(家畜など)の異常死の増加
  - 犯行声明など



- ### 日本のサーベイランスシステム
- 疾病サーベイランス: 1~5類、全数・定点
    - 疑い例を含め、診断即報告—天然痘、ペストなど
    - 確定例のみ、診断即報告—炭疽、野兔病、ボツリヌス症など
  - 症候群サーベイランス: 試験中
    - 異常の早期探知が目的: 確定診断前
    - 情報収集の方法、解析方法: 開発中





### 症候群サーベイランスにおける各群の特徴とバイオテロ関連疾患

症候群	各群の特徴	バイオテロ関連疾患
1 急性皮膚・粘膜・出血症候群	皮膚、粘膜症状(発疹、潰瘍など)又は出血症状(紫斑、鼻出血、消化管出血など)	皮膚炭疽、ペスト、ウイルス性出血熱、天然痘、腎症候性出血熱、T-2マイコキシンなど
2 急性呼吸器症候群	咳、痰、咽頭痛、呼吸困難など呼吸器症状	肺炎炭疽、肺ペスト、野兔病、Q熱、オウム症、コクシジオイデス症、リシン中毒、ウエルシュ毒素中毒など
3 急性胃腸症候群	下痢、嘔吐、腹痛など消化器症状	赤痢、サルモネラ食中毒、コレラ、腸管出血性大腸菌O157感染症、クリプトスポリジウム症など
4 急性神経症候群	意識障害、麻痺、けいれん、髄膜刺激症状など	ボツリヌス症、ペネズエラ脳炎、ニハウイルス、サキシトキシンなど
5 急性非特異症候群	発熱があり、頭痛、筋肉痛、全身倦怠感、肝脾腫、リンパ節腫大、肝機能障害、黄疸などがあるが、上記のいずれにも分類できないもの	ウイルス性出血熱や天然痘の初期、肺ペスト、腸チフス、ブルセラ症など

### 急性皮膚・粘膜・出血症候群

感染症名	5日	10日	15日	20日	25日
皮膚炭疽	1~7日				
ペスト	2~7日				
エボラ出血熱		2~21日			
マールブルク病		3~10日			
発疹チフス		6~15日			
ポリビア出血熱		7~16日			
天然痘		7~17日			
ラッサ熱・アルゼンチン出血熱		7~18日			
腎症候性出血熱			10~30日		

- ### 生物テロへの備え: 医療機関
- 保健所、警察、医師会、地域の基幹病院等との連携構築
  - サーベイランス情報の収集
  - 疾病各論: 診断・治療法、曝露後予防、疫学(発生分布、流行時期、危険因子等)
  - 除染技術
  - 院内感染対策の向上: ICT機能の充実
  - リスクコミュニケーション: 情報提供担当者
  - 「まず疑うこと」

### 各論

炭疽  
天然痘  
ペスト  
野兔病  
毒素

### 炭疽

## 炭疽とは？

- 病原体: *Bacillus anthracis* (グラム陽性桿菌、芽胞形成)
- 家畜の法定伝染病
  - 土壌中で芽胞として長期間生存
  - ウシ、ウマなどの動物に感染(経口感染、創傷面からの感染)
  - 日本において、家畜の炭疽は、近年報告なし
- ヒトの感染症
  - 感染動物への接触、食肉、皮革、獣毛などを扱う人
  - 皮膚炭疽(95%)、肺炭疽、腸炭疽
  - 日本においては1994年の発生が最後
  - ヒト-ヒト感染はまれ(皮膚炭疽は接触感染の可能性)

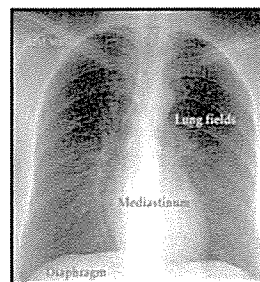
## 肺炭疽

- 潜伏期: 1~6日、最長60日
- 感染経路: 炭疽菌芽胞の吸入
- 症状
  - 初期: 発熱、乾性咳、筋肉痛などインフルエンザ様症状
  - 進行期(初期症状が出現してから数日、長くて数週間。1~3日で劇症化):
    - 呼吸困難、低酸素血症、血圧低下、チアノーゼ、髄膜刺激症状、痙攣、昏睡、ショック
    - 胸部X線: 縦隔拡大(出血性縦隔炎)、時に胸水貯留
- 診断: 鼻腔内スワブ、喀痰、血液、胸水、(髄液)の各種検査(検鏡、染色、培養、PCR法等)。
- 致死率: 無治療では86%以上、適切は治療で50%

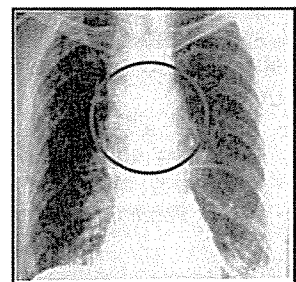
## 予防と治療

- 曝露後の抗菌剤(シプロキササン等)投与
- 発症初期には、抗菌剤(ニューキノロン等)治療が有効
- ヒト用ワクチン: 日本では使用されていない

正常胸部レ線像



縦隔の拡大像



発病2日目の肺炭疽例(死亡)

## 院内感染対策

- 環境およびヒトの除染: 汚染の程度によって判断
- 標準予防策
  - 適切な手洗い
  - 血液・体液の曝露予防: 適切なPPEの使用
  - 針刺し事故対策
- 患者隔離は必要なし
- 使用済み医療器材の処理を確実に
- 患者サンプル取り扱い時の注意

## 皮膚炭疽

- 潜伏期: 0.5-3日(最長12日)
- 感染経路: 創傷部から菌が侵入
- 症状
  - 露出部の無痛性の皮疹(紅斑、丘疹、水疱、潰瘍、痂皮と進行)。所属リンパ節の腫脹を伴うことも。
- 診断: 皮膚病変スワブの検鏡、染色、培養等
- 致死率: 無治療では10-20%、適切な治療では1%以下

Progression Day 4

- Initial papule
  - Surrounding area of erythema
  - Edema
  - Evolves to vesicle

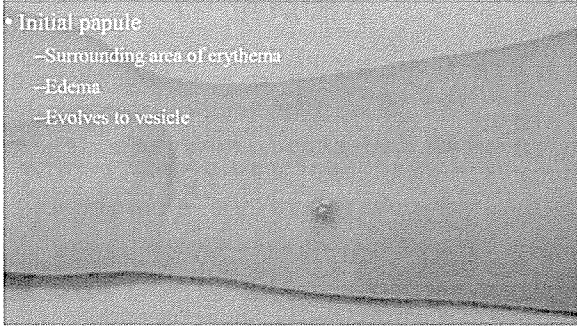


photo taken by P. Brachman, M.D.

<http://www.ci.nyc.ny.us/html/doh>

Progression Day 10

- Lesion ulcerates

painless

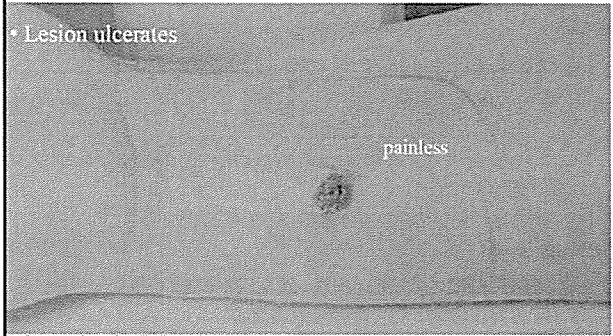
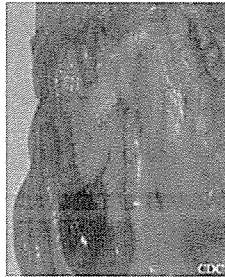


photo taken by P. Brachman, M.D.

<http://www.ci.nyc.ny.us/html/doh>

## 腸炭疽

- 潜伏期: 1~7日
- 感染経路: 感染動物など汚染された飲食物の経口摂取、ヒトではまれ。
- 症状: 口腔・食道の潰瘍、消化器症状 → 急性腹症、敗血症、ショック
- 診断: 便培養、血液培養など
- 致死率: 無治療では25-60%



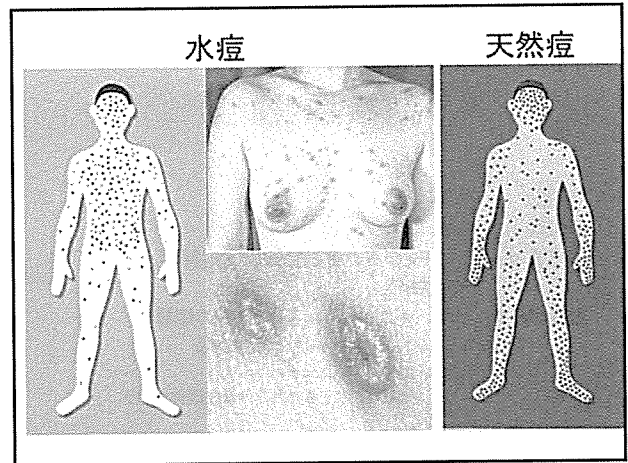
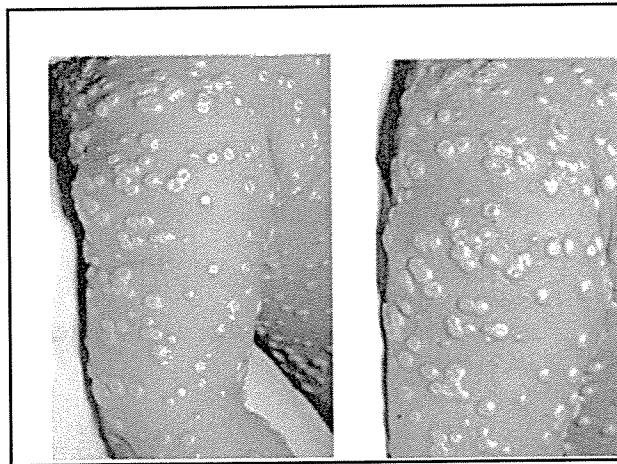
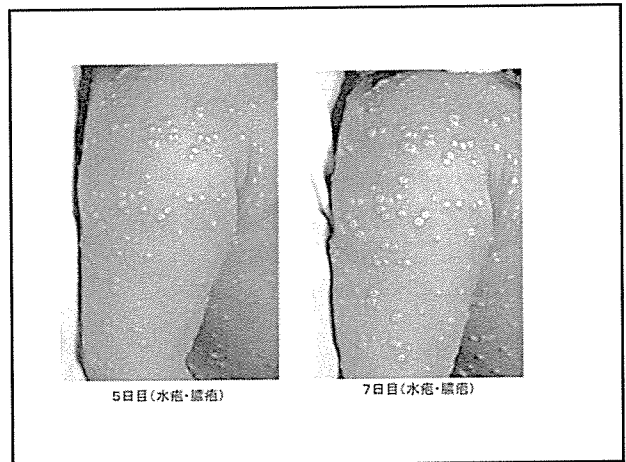
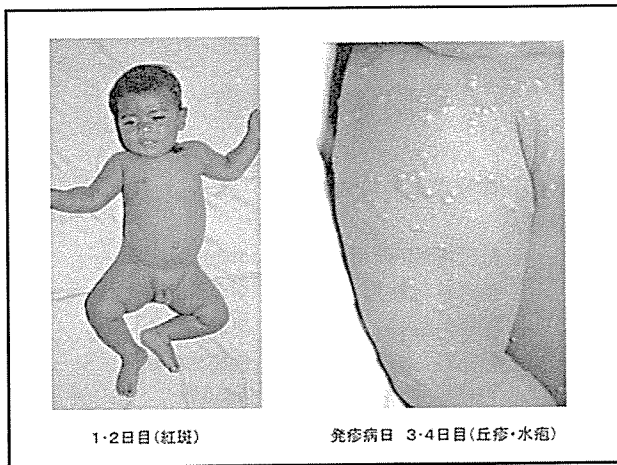
## 天然痘

## 天然痘の疫学

- 1956年(昭和31年)以降日本にて症例なし
- 1977年 ソマリアで最後の症例
- 1980年(昭和55年)
- WHO 天然痘根絶宣言  
日本において種痘の廃止

## 天然痘とは？

- 病原体: *variola virus* (ヒトが唯一の宿主)
- 感染経路: 空気感染、飛沫感染、接触感染
- 潜伏期間: 7~17日(平均12日)
- 症状
  - 初期は、発熱、頭痛、倦怠感などの感冒様症状
  - 一時的に解熱したと同時に、口腔・咽頭粘膜→顔面、四肢→躯幹に皮疹。
  - 紅斑、丘疹、水疱、膿疱、結痂、落屑の順に1~2日間隔で同期して進行
  - 出血型・悪性型は5~10%
- 診断: 咽頭、鼻腔、皮膚病変のぬぐい検体からウイルス同定
- 致死率: ワクチン未接種では20~50%、接種者では3%
- 感染性のある期間: 発疹出現時より痂皮がとれるまで。発疹出現後7~10日が最も強い。



**天然痘と水痘の皮膚所見**

	天然痘	水痘
発疹の特徴	規則的に同一の発疹のみが見られる(紅斑、丘疹、水疱、膿疱、結痂、落屑の順に移行)	多様な発疹(紅斑、丘疹、水疱、痂皮)が同時に見られる
発疹の部位	顔、四肢に多く分布	体幹に多く分布
水疱の形態	臍窩あり	臍窩なし
治癒後瘢痕	あり	なし

## 予防と治療

- 曝露者の発症予防
  - 曝露後ワクチン接種: 4日以内
- 疑い例の移送(特定感染症指定医療機関、第一種感染症指定医療機関)
  - 対症療法、二次感染予防

## 予防接種(種痘)

効果 95%以上の抗体獲得率

副反応

自己接種(異所性接種)	1/2000
全身性種痘疹	1/5000
種痘後湿疹	1/2600
壊死性(進行性)種痘疹	免疫異常者
種痘後脳炎	1/30万

## 予防接種(種痘)

対象:

- 平常時 行わない
- 蓋然性 ◦ 医療従事者を含む社会機能維持者 への  
事前接種
- 患者発生時 ring vaccination 接触者への接種  
mass vaccination 市町村、県単位  
priority group vaccination  
地域・年齢にとられない優先順位に従う

## 予防接種(種痘)

接種対象となる接触者

- 患者が発熱した時点以降、近接(2m)接触者
- 患者家族
- 感染初期者
- 接触者の家族
- 疑いを含む患者と関わった医療従事者、公衆衛生従事者、搬送者、検査担当者など

## 院内感染対策

- 標準予防策、接触感染予防策、飛沫感染予防策、空気感染予防策
- 汚染器具の適切な処理
- サンプル採取時の注意: ワクチン接種者、PPE使用

天然痘(出血型)の皮膚所見 (出典WHO)



(晩期出現型)

発疹から出血する。



### 天然痘(出血型)の皮膚所見 (出典WHO)

(早期出現型) 典型的な発疹出現前に皮膚・粘膜から出血し、死亡する



### 天然痘(扁平型)の皮膚所見 (出典WHO)



## ペスト

### ペストとは？

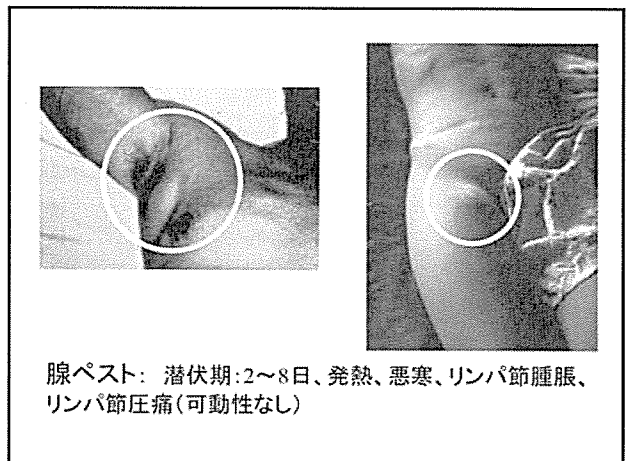
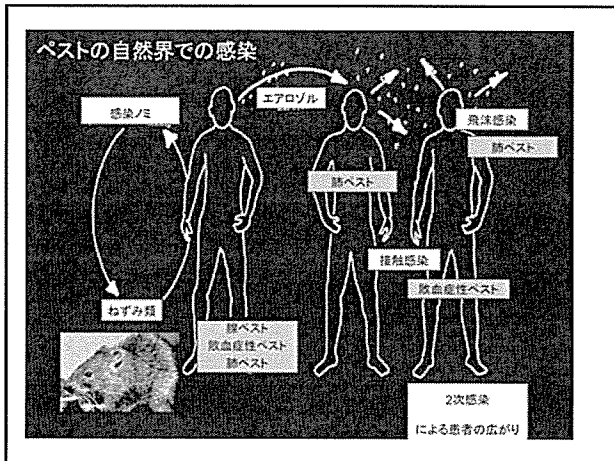
- 病原体: *Yersinia pestis* (グラム陰性桿菌)
- 宿主: 野生のげっ歯類。
- 感染経路
  - 感染したネズミ・リス等 → ノミ・ヒト
  - (汚染土壌や乾燥糞尿を吸入)
- 潜伏期間: 1~6日
- 症状
  - 腺ペスト: ノミ刺部位の所属リンパ節腫脹(有痛性)、高熱
  - 敗血症ペスト: 急激な敗血症、DIC
  - 肺ペスト: 高熱、咳、漿液性血痰(ヒト-ヒト感染)
  - 吸入によるもの: 原発性肺炎
- 診断: 血液、喀痰の検鏡等
- 致死率: 未治療であれば100%
- 国内では1926年以降症例なし。南アフリカ、ヒマラヤからインド、中国の雲南から蒙古地方、北米ロッキー山脈、南米アンデス山脈など

### 予防と治療

- ワクチン投与: 曝露後接種効果はない。ハイリスク群に対する事前投与のみ。
- 曝露後抗菌薬投与
- 治療
  - 疑い段階から、特定感染症指定医療機関、第一種感染症指定医療機関へ移送
  - 24時間以内の抗菌薬(スパロフラキサシン、ストレプトマイシン)投与が有効

### 院内感染対策

- 二次感染の経路
  - 腺ペスト: 膿の接触による感染: 標準予防策 + 接触感染予防策
  - 肺ペスト: 患者のエアロゾルの吸入: 標準予防策 + 飛沫感染予防策
- サンプリング時の注意



敗血症性ペスト

- ・リンパ節腫脹なし
- ・黒死病  
小血管の壊死  
出血傾向  
紫色の皮膚病変

肺ペスト

ペスト菌の吸入後2~3日後

- ・高熱
- ・血痰を伴う咳
- ・肺炎
- ・呼吸不全
- ・細菌性ショック
- ・死亡

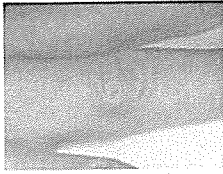
## 野兎病

## 野兎病とは？

- ・ 病原体: *Francisella tularensis* (グラム陰性桿菌)
- ・ 潜伏期: 2-10日 (平均3日)
- ・ 宿主: 多種類の野生哺乳類、鳥類、マダニ等
- ・ 感染経路:
  - 蚊、ダニ等の刺咬
  - 感染動物と排泄物への接触~皮膚、結膜、口腔咽頭粘膜からの感染
  - 汚染された飲食物を介した感染
  - 汚染された塵やエアロゾルを介した感染
- ・ 症状: 突如の発熱、悪寒、筋肉痛、関節痛
  - リンパ節型: 病原体の進入部位の所属リンパ節の腫脹
  - 腺リンパ節型: 結膜の充血と眼症状、所属リンパ節腫脹
  - 鼻リンパ節型: 鼻粘膜の痂皮形成、所属リンパ節の腫脹
  - 扁桃リンパ節型: 扁桃腫脹と、所属リンパ節の腫脹
  - 類子ブス型: 発熱のみ
  - 吸入型:
- ・ 診断: 検鏡、血液培養致死率: 無治療では5~30%
- ・ ヒト-ヒト感染はない
- ・ 北アメリカ、東ヨーロッパの一部、シベリア

## 症状

- ◆ 野兎病菌が原因
- ◆ 38-40度の発熱
- ◆ 悪寒、戦慄、頭痛、筋肉痛、関節痛
- ◆ 皮膚からも侵入する
  - 侵入した部位で増殖し潰瘍
  - リンパ節炎



小潰瘍（菌侵入部の指）



菌侵入部の眼瞼部の浮腫

## 予防と治療

- 治療: ストレプトマイシンなど
- 曝露後予防: ドキシサイクリンまたはシプロフロキサシン
- ワクチン: 日本では使用されず
- 感染源動物の特定と焼却
- 汚染箇所の消毒

## 院内感染対策

- 患者隔離は不要
- 標準予防策
- 病変部に使用した医療器材の処理
- 患者サンプル取り扱い時の注意

## ボツリヌス症

### ボツリヌス症

- 病原物質: Clostridium botulinumにより産生される毒素(A~G型)
- 潜伏期: 数時間~3日程度
- 感染経路
  - ボツリヌス食中毒(食餌性ボツリヌス症) 食品中で増殖したボツリヌス菌が産生した毒素を経口的に摂取
  - 乳児ボツリヌス症: ボツリヌス菌(芽胞)を経口的に摂取し、乳児の腸管内で増殖したボツリヌス菌が産生したボツリヌス毒素による
  - 創傷ボツリヌス症: 創傷から進入したボツリヌス菌が生体内で増殖し、産生した毒素による
- 症状
  - 弛緩性麻痺
  - ボツリヌス食中毒:
    - ・ 初期: 嘔吐、吐き気、立ちくらみ、口渇、視力低下、弱視、複視、眼瞼下垂、瞳孔散大、対光反射減弱
    - ・ 進行期: 発語障害、嚥下困難、呼吸困難、重症例は横隔膜麻痺による呼吸不全
- 診断: 患者の便、血清、嘔吐物、喫食物の残りなどから、ボツリヌス毒素、ボツリヌス菌を検出すること
- ヒト-ヒト感染はない

## 日本での発生状況

- 毒素型: E型が主。まれにA, B型
- “いずし”、からしレンコンによる集団発生事例。

## 治療

- 呼吸管理
- 抗毒素の早期投与: ABEF型/E型抗毒素
- 院内感染対策
  - 隔離: 必要なし
  - 患者の排泄物の適切な処理

## リシン

- 症状
  - エアロゾル吸入: 潜伏期8時間、息切れ、胸部圧迫感、咳、発熱、悪寒、筋肉痛、36~72時間で肺水腫、死亡
  - 経口投与: 嘔吐、下痢、腹痛、ショック、多臓器不全、DIC
- 治療
  - 対処療法

## ブドウ球菌エンテロトキシンB

- 吸入3~12時間で発熱、悪寒、体の痛み、空咳
- 経口摂取: 30分~6時間で嘔気と嘔吐、時に下痢
- 確定診断: 毒素の検出
- 治療: 支持療法

## 参考資料

必携 生物化学テロ対処ハンドブック 診断と治療社  
感染症予防必携 日本公衆衛生協会  
病原体検出マニュアル <http://www.nih.go.jp/niid/reference/pathogen-manual-60.pdf>  
Public health response to biological and chemical weapons: WHO guidance (2004)

## 謝辞

加來 浩器先生 東北大学大学院 医学系研究科  
内科病態学講座 感染制御・検査診断学分野