

**資料 3. : 学会発表論文 (スライド)**

「バイオテロの水際対策」

第 45 回日本貿易学会全国大会 (2005 年 5 月 28、29 日) 発表予定

執筆者/報告者 : 勝田英紀 (大阪市立大学非常勤講師・本研究事業研究協力者)

共同執筆者 : 安川文朗 (同志社大学研究開発推進機構・本事業主任研究者)

## バイオテロの水際対策

大阪市立大学 商学部 非常勤講師  
勝田 英紀  
同志社大学 研究開発推進機構  
技術・企業・国際競争力研究センター 専任フェロー  
安川 文朗

### はじめに

2001年10月米国でバイオテロが発生した。

「生物兵器(biological weapons)」は、その威力から、ある意味、核兵器以上の存在であると考えられている。

米国の同盟国である、わが国の危機管理対策は十分であろうか。

### 貧者の核兵器 (Poor man's nuclear bomb)

元ソ連生物化学兵器開発者のケン・アリベック曰く、

- 同じような破壊力を持つ核兵器を作るのに1,000ドルかかるとすると、化学兵器は大体50ドル。
- 生物兵器は5ドルで同じ効果を持つ兵器を作れる。

### バイオテロに使用される生物剤の条件

- 感染力が強いこと。
- 輸送や散布が容易であること。
- 病原体の培養が容易で、しかも短時間で大量の培養が可能なこと。
- 国内に発生がないか少量の発生しかなく、大部分の医師がその病原体感染の臨床経験がないこと。
- 診断や治療が困難でその感染症対策が難しいこと。死亡率が高いこと。
- 死亡率が低くとも症状が強かつ有病期間が長く、その間患者が著しく制約される疾患の原因となること。

原典 米国The Centers for Disease Control and Prevention (CDC) ホームページ <http://www.bt.cdc.gov/>  
出所 大阪 同志社大学 研究開発推進機構  
『生物兵器防衛内閣「バイオテロ対策」(防衛省)』121号 2002年 244-252ページ

## 米国CDCによる生物剤の分類

Category A	Category B	Category C
<p>1. 容易に伝播し、大量生産可能である。</p> <p>2. 致死率が高い。大規模な攻撃に十分な被害をもたらす。</p> <p>3. 伝播手段が不明である。</p> <p>4. 伝播手段が不明である。</p> <p>5. 伝播手段が不明である。</p>	<p>1. 容易に伝播し、大量生産可能である。</p> <p>2. 致死率が高い。大規模な攻撃に十分な被害をもたらす。</p> <p>3. 伝播手段が不明である。</p> <p>4. 伝播手段が不明である。</p> <p>5. 伝播手段が不明である。</p>	<p>1. 容易に伝播し、大量生産可能である。</p> <p>2. 致死率が高い。大規模な攻撃に十分な被害をもたらす。</p> <p>3. 伝播手段が不明である。</p> <p>4. 伝播手段が不明である。</p> <p>5. 伝播手段が不明である。</p>

米国CDCホームページ <http://www.cdc.gov/>

## カテゴリーAの生物剤の概要と疫学

生物剤	病原菌の種類	伝播経路	世界での発生	我が国での発生
<i>Yersinia pestis</i>	ウィルス	天然痘	1977年が最後の症例	1956年が最後の症例
<i>Bacillus anthracis</i>	細菌	炭疽	先述までとわけてまれ	戦時中で1例
<i>Yersinia pestis</i>	細菌	ペスト	1997年6419例(WHO)	1926年が最後の症例
<i>Botulinum botulinum (botulinum toxin)</i>	毒素	ボツリヌス毒	米国135例(18年)	29例(平成元年~9年)
<i>Francisella tularensis</i>	細菌	腎臓病	まれ	まれ
ウィルス性出血熱・Ebola	ウィルス	エボラ出血熱	アフリカを中心に報告	報告なし
ウィルス性出血熱・Lassa	ウィルス	ラッサ熱	報告されている。たとえば300例	輸入例1例
ウィルス性出血熱・Marburg	ウィルス	マルブルグ熱	報告されている。たとえば300例	報告なし
ウィルス性出血熱・Crimson Congo	ウィルス	クリミアコンゴ熱	トブレイク	報告なし

米国CDCホームページ <http://www.cdc.gov/>

## NBCの兵器を用いたときの効果

用いる NBC	予測死亡数
100万トンの核爆弾	50万~200万人
1000kgのサリンガス	
・ 晴れた日	300~700人
・ 曇りの日	400~800人
・ 晴れた夜	300~8000人
100kgの炭疽芽胞	
・ 晴れた日	13万~46万人
・ 曇りの日	42万~140万人
・ 晴れた夜	100万~300万人

TNT火薬の量に換算した爆発力を示す

参考文献: 東京大学工学部環境工学研究室「NBC兵器の脅威」  
 「NBC兵器の脅威」(東京大学工学部環境工学研究室「NBC兵器の脅威」)  
 「NBC兵器の脅威」(東京大学工学部環境工学研究室「NBC兵器の脅威」)

## 主なバイオテロ病原体 1

病原体	伝播経路	潜伏期	症状	治療	予防
炭疽	吸入、経口、経皮	1~6週間	発熱、悪寒、頭痛、呼吸困難	抗生物質	ワクチン接種
ペスト	飛沫、昆虫媒介	2~7日	発熱、頭痛、寒戦、悪寒	抗生物質	ワクチン接種
エボラ出血熱	血液、体液	2~21日	発熱、頭痛、寒戦、悪寒	対症療法	ワクチン接種
ラッサ熱	昆虫媒介	6~16日	発熱、頭痛、寒戦、悪寒	対症療法	ワクチン接種
ボツリヌス毒	経口、経皮	1~7日	発熱、頭痛、寒戦、悪寒	抗毒素	ワクチン接種
マルブルグ熱	昆虫媒介	5~10日	発熱、頭痛、寒戦、悪寒	対症療法	ワクチン接種
クリミアコンゴ熱	昆虫媒介	2~7日	発熱、頭痛、寒戦、悪寒	対症療法	ワクチン接種

## 主なバイオテロ病原体 2

病原体	経路	感染経路	治療	予防	備考
天然痘ウイルス	飛沫感染、接触感染、動物由来、皮膚から皮膚への接触感染、昆虫媒介感染	ワクチン接種	抗ウイルス薬	ワクチン接種	天然痘は、WHOが撲滅宣言を出した唯一のウイルスである。
炭疽菌	吸入、経口、経皮	吸入、経口、経皮	抗生物質	ワクチン接種	芽胞の状態で環境中に生き残り、乾燥した状態で長期間生存し得る。
ボツリヌス毒素	経口、経皮、吸入	経口、経皮、吸入	抗毒素	ワクチン接種	毒素は神経組織に作用し、神経伝達物質の放出を阻害する。
シジミヤドカリ	経口	経口	抗毒素	ワクチン接種	毒素は神経組織に作用し、神経伝達物質の放出を阻害する。
シジミヤドカリ	経口	経口	抗毒素	ワクチン接種	毒素は神経組織に作用し、神経伝達物質の放出を阻害する。
シジミヤドカリ	経口	経口	抗毒素	ワクチン接種	毒素は神経組織に作用し、神経伝達物質の放出を阻害する。

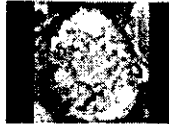
## カテゴリーA

最優先の対応が必要な病原体で、国の安全保障に影響を及ぼすもの

- ◆ 天然痘 (*Variola major*)
- ◆ 炭疽 (*B. anthracis*)
- ◆ ペスト (*Y. pestis*)
- ◆ ボツリヌス中毒 (*C. botulinum*)
- ◆ 野兔病 (*F. tularensis*)
- ◆ ウイルス性出血熱 (Ebola virus等)

## 天然痘ウイルス

- 天然痘は、ポックス科の中で最も悪名高いウイルスである。
- 1980年にWHOが撲滅宣言を出したが、米と旧ソには研究用に保管されており、またそれ以外の存在も否定できない。
- 強靭なウイルスで、きわめて伝播しやすい。
- ヒト-ヒト感染する。(宿主の動物は存在しない。)
- 空気中で長時間生存し、とくに、爆発散布にも生き残るので、攻撃用生物兵器として理想的である。



筑波大学第二学群生物科学 秋野健一「生物兵器の歴史」  
http://www.ge.tokushima.ac.jp/~s1010726/report9\_pp021

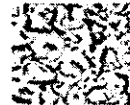
## 炭疽菌 (バシラス・アントラシス)

- 炭疽を発生させる細菌、バシラス・アントラシスは、戦術及び攻撃用として常に選択される病原体である。
- 芽胞の状態で散布に向いている。
- 生物剤として利用される吸入炭疽菌は、吸入量しだいで、1~6日の潜伏期間の後に発病する。未治療の場合の致死率は、ほぼ100%。



炭疽菌顕微鏡写真一

←炭疽菌の芽胞



筑波大学第二学群生物科学 秋野健一「生物兵器の歴史」  
http://www.ge.tokushima.ac.jp/~s1010726/report9\_pp021

## エボラ出血熱

- アフリカのサハラ近辺を原産とする重い出血熱病でフィロウィルス属。
- 1979年にザイールで発見、病気が最初に流行した場所の近くを流れる川の名前がつけられた。
- エボラウィルスは人体を内側から攻撃し、どろどろに溶かしてしまう。
- ザイールでの致死率は80%にものぼる。



国立大学第二学級生物学 教科書「生物基礎の歴史」  
HP: <http://www.oh.kyushu-u.ac.jp/~010726/ebook01.pdf/1>

## 生物兵器の使用例

- ◆ ソ連は生物兵器廃棄条約を無視  
スヴェルドロフスクでは炭疽菌による史上  
最悪のバイオハザードが発生
- ◆ 南アフリカでの生物兵器の使用
- ◆ イラク・北朝鮮の生物兵器の所持の疑惑
- ◆ 日本でオウム真理教の炭疽菌テロ発生
- ◆ 米国で郵便による炭疽菌テロ発生

## 日本でのバイオ・ケミカルテロ

- ◆ オウム真理教により、1993～1995年にかけて化学兵器のサリンのみならず、生物兵器のボツリヌス菌と炭疽菌の散布がおこなわれていた。
- ◆ 炭疽病ワクチンは日本では入手困難である。  
(ただし治療は、抗生物質・抗菌剤で対処可能である。)
- ◆ オウム真理教によるテロは、日本以上に米国を震撼させた。

## アメリカでのバイオテロ

- アメリカでの郵便を利用した、炭疽菌によるバイオテロが発生した。
- 炭疽の治療は抗生物質・抗菌化学療法が基本となる。  
シプロフロキササン、ドキシサイクリン、ペニシリンG、エリスロマイシン、シプロフロキサシンが有効とされている。
- 米国・英国においては、死菌ワクチンが、ロシア、中国では生菌ワクチンが販売されている。  
しかし現在、安全性の確立した炭疽病に対するワクチンは存在しない。

## 天然痘被害予測シュミレーション

### DARK WINTER

Bioterrorism Exercise Andrews Air Force Base  
June 22-23, 2001

Johns Hopkins Center for Civilian Biodefense,  
Center for Strategic and International Studies,  
ANSER, & Memorial Institute for the  
Prevention of Terrorism

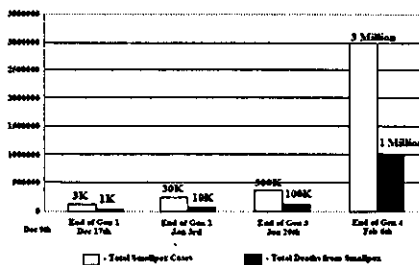
Dark winter  
http://www.hopkins-biodefense.org/DARK%20WINTER.pdf

## DARK WINTERの要点

- シュミレーションでは、最悪のケースを想定し、3カ所同時天然痘テロにより、最初の感染者がでた後、約2ヶ月で300万人に感染が広がり、内100万人が死亡するという「戦慄すべき結果」が出た。
- 天然痘ウイルスの感染力は、炭疽菌をはるかに凌駕し、近代都市に対して強力な兵器となる。

Dark winter  
http://www.hopkins-biodefense.org/DARK%20WINTER.pdf

## シュミレーションによる天然痘発症予測



Dark winter  
http://www.hopkins-biodefense.org/DARK%20WINTER.pdf

## バイオテロに対する米国の対応策

2001年9月11日のテロの反省から、以下の管理が最重要課題となっている。

- ヒトの出入国管理
- 資金移動の管理
- 貨物の通関管理

## ヒトの出入国管理

- 国境警備の強化  
国土安全保障省 (Homeland Security Department) の新設  
移民法による国防措置の強化、入国制限  
Immigration and Naturalization ServiceをHSDへ組み込む
- 米国愛国者法(USA Patriot Act)による海外入国者の入国条件の強化

## 資金移動の管理

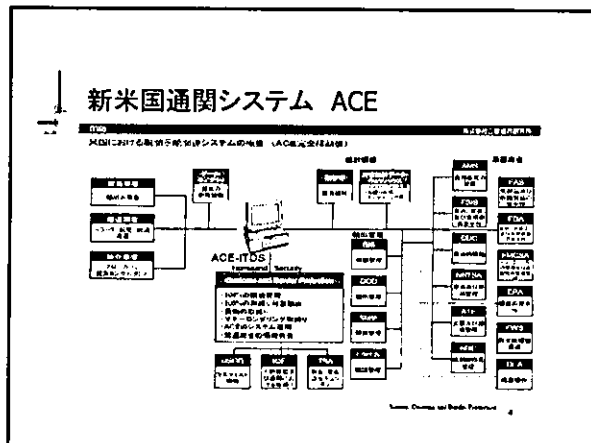
- 海外送金は、米国から1万ドル以上の送金に関しては、銀行を通じての届け出制度がある。  
(日本は、2003年1月より200万円超の送金には届け出が必要となっている。)
- 2001年の同時多発テロ以降、規制が強化されている。

## 貨物の通関管理

- C-TAPT(国際輸送・貿易に従事する全産業が国際輸送全体の保安性・安全性を高めテロの脅威に対抗していくとする任意参加プログラム)
- CSI(テロ対策等の観点から相互主義に基づき出来る限り早期に危険度の高いコンテナの特定、選別等を行う為に情報交換及び緊密な共同作業を行うなど安全対策に関して各国との協力強化を図るプログラム)
- 24時間事前申告制度(原則全ての船会社から積荷の貨物申告情報を 米国政府が定める定型様式に基づいて輸出港の船積み24時間前までに申告させる制度)

## 24時間事前申告制度の申告内容

- 米国向け船舶の出港した最後の港名
- キャリアコード
- 航海番号
- 米国寄港地到着予定日
- B/L番号と数量
- 米国行きキャリアが最初に貨物を受け取る港名
- 貨物の正確な説明と重量
- 荷主の完全な名前と住所
- 荷受人の正確な名前と住所
- 船舶名、書類作成国
- 公式船舶番号
- コンテナ番号



### バイオテロ法とは

- バイオテロ法(公衆の健康安全保障ならびにバイオテロへの準備および対策; The Security and Bioterrorism Preparedness and Response Act of 2002)は、2001年9月同時多発テロ等を受け、2002年6月にブッシュ大統領の署名により成立し、2003年12月12日から施行されている。
- 米国の食品供給についてテロリストからの脅威または攻撃から米国民を守るための手段を講じることを義務化した。
- FDA(米国食品薬品庁: US Food and Drug Administration)は、米国で消費される食品に携わるすべての施設の同庁への登録と、米国に輸入される食品について同庁への事前届出を義務化した。

### 事前通告の対象となる「食品」

- 人間用又は動物用の食品又は飲料品
- チューインガム
- 食品用の材料となるもの
- 人間用又は動物用に米国に輸入される食品又は米国で中継貿易が行なわれる食品

(「バイオテロ法最終規則」上の定義より)

### 主な対象食品

- 栄養補助食品及びその成分
- 果物及び野菜類
- 乳製品及び殻つき卵
- 幼児用粉ミルク
- 魚及び野菜類
- 缶詰及び冷凍食品
- 飲料(アルコール飲料及びペットボトルに入った水を含む)
- 食品又は食品成分として使用される農業原材料製品
- パン製品、スナックフード、キャンディー(チューインガムを含む)
- 生きている食用動物
- 飼料及びペットフード



### なぜ食品が対象なのか？

- 米国は消費する食品の60%を輸入している。
- National Research Council特別委員会(1955年)は、アメリカの食品産業は生物剤、化学剤および核物質に対して脆弱だと評価している。
- Zilinskas and Carus(2002年)は、食品産業はテロ攻撃に対して総じて弱いと、特に乳製品工場が脆弱である、と結論づけている。

### 食品業界のテロ攻撃に対する脆弱性

- 食品工場における製造工程での化学品(化学兵器)の混入の容易さ、および多種に及ぶ添加物(化学品)管理のずさんさ
- 労働・衛生・環境問題として、管理者、技術者、労働者による製造工程における病原体の混入の容易さ
- 食品や飲料を介して疾病が発生した場合、発症原因を公衆衛生関係者が突き止めることは非常に難しい

### 我が国のテロ対処能力向上支援

外務省 国際テロ対策

平成16年11月  
国際的なテロとの闘いにおいて、途上国のテロ対処能力を高めることは極めて重要な課題であり、我が国は、アジア太平洋諸国を中心とした以下の9分野を重点分野として、研修生の受け入れ、専門家の派遣、機材供与等をODAを活用しつつ実施している。

- 警察及び法執行機関
- 港湾保安及び海上安全保障
- 航空保安
- 出入国管理
- テロ資金対策
- テロ防止関連条約締結促進
- CBRNテロ対策
- 税関
- 輸出管理

### わが国における生物化学テロ対策の経緯

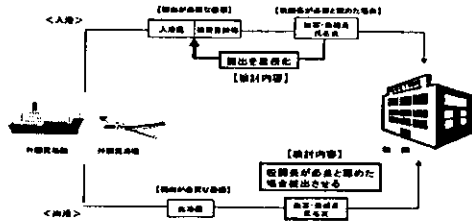
年次	月	名称・内容	概要・地方自治体等の対応
平成6年	3月	化学テロ対策	
	12月	11月	
平成7年	3月	化学テロ対策	「化学兵器の製造及び使用管理等に関する法律」(平成7年法律第65号) 「化学兵器による人身被害の防止に関する法律」(平成7年法律第311号) 「化学兵器による人身被害の防止に関する法律」(平成7年法律第311号)
	5月		「化学兵器による人身被害の防止に関する法律」(平成7年法律第311号)
平成12年	7月	化学・生物等テロ	
平成13年	6月		「化学・生物等テロ」の策定(内閣府)
	9月	化学・生物等テロ	
	10月	化学・生物等テロ	
	11月		「化学・生物等テロ」への対応について 「化学・生物等テロ」の対応(内閣府) 「化学・生物等テロ」の対応(内閣府) 「化学・生物等テロ」の対応(内閣府)
	6月	化学・生物等テロ	「化学・生物等テロ」の対応(内閣府)

資料工人、資料 国が「生物化学テロ」への対策、地方自治体、関係機関などの連携の必要性と現状、  
『日本内閣府』2003年、第2巻第4号、162-169ページ

## 平成16年度関税改正検討項目 1

### 水際取締りに対する情報収集の強化策の導入

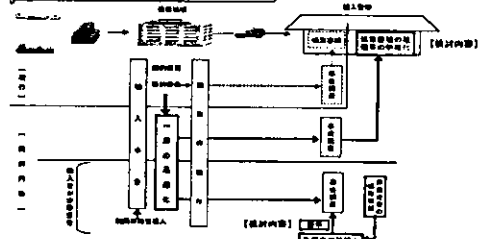
【大量輸送兵器の監視、高度社会乗物品に対する監視、取締りの強化への社会的負担の減らし】



平成15年11月21日 関税・外貨為替等課長 関税分科会 税務管理課長 資料

## 平成16年度関税改正検討項目 2

### 輸入者が提示すべき輸送手段の明確化等



平成15年11月21日 関税・外貨為替等課長 関税分科会 税務管理課長 資料

## ゲリラとテロ(テロリズム)

- わが国は、ゲリラ及びテロの正式な定義がない。
- ゲリラ(guerrilla): スペイン語からきている。正規でない軍隊(遊撃隊など)のことをさす。ゲリラ戦(不正規戦)などというようにも使う。ベトコン、レジスタンス、パルチザンなどもゲリラである。
- テロ: テロル(Terror:ドイツ語)、テロリズム(terrorism)の略。テロリズム: 政治目的の実現のためにあらゆる暴力的な手段を使うことを認める主義。テロリスト: テロリズムを信奉する者、あるいは実行する者。ステート・テロ(国家テロ): 国家が行うテロ(暗殺とか)行為など何種類かのテロがある。
- 補足: ゲリラとテロリストはよく一緒に使われるが、ほんとは性格の違うものである。

本報編集局「アップグレードブック」1999年、第6号より引用