

厚生労働科学研究委託費（感染症実用化研究事業）  
委託業務成果報告（業務項目）

国内外における生物テロ等事例、諸外国の対策等に関する網羅的な情報収集・分析

担当責任者 竹内 勤 聖路加国際大学特任教授  
齋藤 智也 国立保健医療科学院上席主任研究官

研究要旨 国内外の生物テロ事例や対策について文献やデータベース情報をもとに分析を行った。これまでの事例や、国内外のプリペアドネスの状況等を併せて検討した結果、天然痘、炭疽、ウイルス性出血熱（エボラ出血熱ウイルス、マールブルグウイルス、ラッサウイルス）、リシン、ボツリヌス毒素について優先的に開発すべき診断法・治療法を検討すべきと考えられた。

#### A．研究目的

生物兵器として使用されうる生物剤は多数存在する。過去に生物兵器として開発されていた微生物は、感染症の発生頻度としては稀な病原体が多く、発生した際に診断に難渋する可能性が高い。また、ワクチンを含む医薬品が存在しないものも多い。これらに対する診断薬、医薬品の商業的開発は困難であることから、国が関与する戦略的な開発が必要と考えられる。

本研究は、国内外における生物テロ等事例、諸外国の対策等に関する情報収集・分析を行う。調査にあたっては、専門書、市場レポート、市販データベース等を活用する。最新の知見を得るため、国際会議や専門学会にも出席する。これらの調査を通じて、優先的に開発すべき診断法や治療法を検討すべき病原体を絞り込むことを目的とする。

#### B．研究方法

国内外の生物テロ対策に関して、インターネット上のデータベースおよび専門書等文献からの情報収集を行った。主に、生物テロに使われる可能性のある病原体、医薬品等開発すべき病原体として言及されている資料を中心に収集し・分析した。

特に2002年以降の国内外の生物テロ対策に関する情報を網羅的に調査するため、主に以下3点のデータベース及びウェブサイトにおいて、「bioterrorism」等のキーワードを用いて生物テロに関する情報を収集し、収集した事案ごとに、発生状況、被害状況、政府の対応、事後の対策、メディアの報道等を整理した。

(1) Global Terrorism Database (GTD)  
<http://www.start.umd.edu/gtd/>

世界のテロリズムに関するオープンデータベースであるグローバルテロリズムデータベース(Global Terrorism Database:GTD)を用いて、発生した生物テロに関して調査を行った。

GTDは、1998年から2013年までのテロ攻撃に関する情報が12万5千件以上含まれている。400万以上のニュース記事と25000のニュースソースから検索されて作成されており、世界的にも最も包括的なデータベースであるといえる。

(2) Global Biodefense(グローバルバイオディフェンス)

<http://globalbiodefense.com/>

世界のバイオセキュリティに関する情報について、以下のような内容について情報収集しているポータルサイトであるグローバルバイオディフェンス(Global Biodefense)を用いて、「bioterrorism」等のキーワードで情報収集を行った。

#### <対象範囲>

- 生物学的、化学・放射線の脅威のための監視システム
- 医療診断システムとテクノロジー
- 第一応答者と軍のためのコスト効率に優れた検出器
- 迅速かつ高感度な検出のための技術的課題
- マイクロアレイとシーケンシング技術の進歩に除染、回復と修復
- 食品安全、バイオセキュリティと農業防衛

- 個人と集団の保護装置
- 合成生物学と関心のデュアルユース研究
- ポリシー、法律と国際バイオセキュリティの取り組み

(3) ミネソタ大学 Center for Infectious Disease Research and Policy  
(<http://www.cidrap.umn.edu/>)

世界の感染症対策に関する情報について、網羅的に収集・提供しているポータルサイト「Center for Infectious Disease Research and Policy」3を用いて、「bioterrorism」等のキーワードで情報収集を行った。

(倫理面への配慮)

人や動物を対象とする実験やアンケート等を行っておらず、倫理面での配慮を特段必要とする事項は無い。調査の特性上、悪用の恐れがある機微的な情報の公開のあり方には厳重に注意を払う。

### C. 研究結果

生物テロの過去の事例について

生物テロをどのように定義するかでその歴史的事例をどのようにカウントするかは異なるが、何かしらのイデオロギーを有するグループによる攻撃的な生物剤の使用として考えれば、Carusによれば(Carus WS. 1998, revised in Feb 2001)テロリストグループが生物剤を所有したことが明白な事例は8例しかない。そのうち5グループが生物剤を使用、または使用を試みていることが明らかである。人的被害が出た事例は知られている限りでは1984年のRajneeshees教団による1事例のみである。

(Rajneeshees教団による生物テロの概要)

1984年にオレゴン州ダラスで選挙妨害のために新興宗教集団Rajneesheesが10軒のレストランのサラダバーで故意に食事にネズミチフス菌 *S. typhimurium*を混入し、患者751人が発症し45人が入院した。同集団による意図的な混入による被害であることが確認されたのは1年後の事だった。

人的被害は報告されていないものの、オウム真理教による意図的な生物剤散布は複数回試みられており、特筆すべき事例である。

(オウム真理教による生物剤散布の概要)

オウム真理教についてはボツリヌス菌と

炭疽菌の大量培養と散布を行った事例が知られている。前者は毒素を含む数百トンの培地を製造し、東京で20~40回の放出を行ったものの、失敗し気づかれることもなかった。後者についても炭疽菌を含む培地を10~20トン製造し、東京でおそらく10~20回の放出を行ったとされているが、被害者は出ていない。

Carusによるワーキングペーパーは1900年以降の生物剤の不法な使用をまとめたもので、1998年8月に出版され、2001年2月に再編が行われたものである。それ以後の事象を見れば、2001年の米国炭疽菌郵送テロ事件が加わることが明らかである。

(米国炭疽菌郵送テロ事件の概要)

2001年9月から10月にかけて、米国でマスメディアや上院議員事務所に炭疽菌が封入された封筒7通が送付され、炭疽菌の感染により22名が感染・発症、うち5名が肺炭疽を発症し死亡した。米国陸軍感染症研究所(USAMRIID)のブルース・アービン氏の単独犯行とされているが、容疑者死亡により捜査が終了した。

今回のデータベース調査では、その後テロリストグループによる使用として追加すべきと考えられる事例を検討した。2002年以降発生した生物テロについて、情報収集した結果を表1に整理した。用いられる病原体としてはリシンが多く、方法としてはすべてが郵送による攻撃であった。しかしながら被害者の発生はいずれも見られなかった。そのほか、別添1に示すとおり、主に米国政府のバイオセキュリティに関する方策、各種ガイドラインの策定等の情報が収集されたが、表1で整理した以外の生物テロ事案の情報は得られなかった。上記の調査により2002年以降発生した生物テロについての発生状況、場所、被害状況、報道等について、別添2に整理した。

表1 2002年以降に発生した生物テロの事例

事例 No	発生日時	発生国・都市	病原体	方法	加害者	攻撃対象	死亡者	負傷者
1	2013年 5月20日	米国 ニューヨーク	リシン (確定)	郵送	個人	政府 (大統領)	0人	0人
2	2013年 5月20日	米国 ワシントン	リシン (確定)	郵送	個人	政府 (NY市長)	0人	0人
3	2013年 5月20日	米国 ワシントン	リシン (確定)	郵送	個人	行政 (NY市局長)	0人	0人
4	2011年 10月20日	パキスタン イスラマバード	炭疽菌 (確定)	郵送	不明	政府 (首相)	0人	0人
5	2010年 11月16日	米国 ロサンゼルス	エイズ	郵送	動物愛 護団体	教育機関 (大学)	0人	0人
6	2005年 3月14日	米国 アーリントン	炭疽菌 (確定)	郵送	不明	政府(ペンタゴ ンの郵便施設)	0人	0人
7	2004年 2月2日	米国 ワシントン	リシン (確定)	郵送	不明	政府 (上院議員)	0人	0人
8	2003年 11月12日	米国 ワシントン	リシン (確定)	郵送	不明	政府 (ホワイトハウス)	0人	0人
9	2003年 10月15日	米国 グリーンビル	リシン (確定)	郵送	不明	政府 (米国運輸省)	0人	0人

## 国内外の対策について

### < 国内の対策 >

国内における生物テロに使用される可能性のある病原体に関して、あるいは必要薬剤・ワクチン等について言及が確認される公開文書には以下のものがあった。

- 「生物兵器への対処に関する懇談会報告書 平成13年4月11日」  
(<http://www.mod.go.jp/j/approach/agenda/meeting/seibutu/houkoku/hou02.html>)  
想定すべき生物剤として米国公刊資料等から細菌6種、リケッチア1種、ウイルス3種(出血熱ウイルス群含む)、毒素3種を挙げている。中でも、「使用される可能性が高く、エアロゾルで散布され、致死率が高いなど、使用されたときの影響が大きいと考えられる天然痘ウイルス、炭疽菌に対しては、早急な取組が望まれる」と言及している。
- 「生物兵器テロの可能性が高い感染症について 平成13年10月15日 厚生労働省」  
(<http://www.mhlw.go.jp/houdou/0110/h1015-4.html>)  
生物兵器テロとして用いられる可能性が高い4種類の病原体・毒素として、炭疽・天然痘・ペスト・ボツリヌス毒素を挙げて疾病の概要、治療等を取りまとめている。
- 「第二回緊急テロ対策本部会議終了後報告メモ 平成13年10月25日」  
(<http://www.mhlw.go.jp/houdou/0110/h1025-6.html>)  
バイオテロを中心に、現状や問題点、対応の状況について種々議論があり、結果として天然痘ワクチン、炭疽用の抗生物質の確保が特に最重点で取り組むべき課題とされていた。
- 「生物兵器対処に係る基本的考え方について 平成14年1月 防衛庁」  
(<http://www.mod.go.jp/j/approach/defense/seibutu/150306.html#03>)  
脅威となる生物剤として、「当面は炭疽菌と天然痘ウイルスとが中心だが、ボツリヌス菌(毒素)、ペスト菌及び将来的には未知の生物剤も視野」としていた。
- 「厚生科学審議会感染症分科会感染症部会大規模感染症事前対応専門委員会報告書～生物テロに対する厚生労働省の対応について～ 平成14年3月」

(<http://www.mhlw.go.jp/topics/2002/05/tp0531-2.html>)

特に留意すべき感染症として、天然痘、肺炭疽、その他(肺ペスト、ボツリヌス症、野兔病、ウイルス性出血熱)が挙げられていた。

- 「ワクチン等に係る検討会報告書 平成14年7月8日」  
(<http://www.mod.go.jp/j/approach/agenda/meeting/vaccine/houkoku/hou02.pdf>)  
生物兵器対処に必要な各種ワクチン等について、感染のハイリスクを有する自衛隊の活動を踏まえつつ、医学的観点から個々のワクチンについての接種の妥当性などについて検討を行っていた。痘そうワクチン(天然痘)、炭疽ワクチン、ペストワクチン、ボツリヌス毒素に対する対処、その他の生物剤(ブルセラ、これら、鼻疽・類鼻疽、野兔病、Q熱、ウマ脳炎ウイルス、出血熱ウイルス、ハンタウイルス、ブドウ球菌性腸毒素B、リシン)について言及されていた。

### < 国外の対策 >

旧ソ連は生物兵器の開発に熱心であったことが有名であるが、生物兵器の開発・製造を統括していた国防省第15委員会管轄下で取り扱っていた生物剤は以下のようなものがあるとされる(表)。

表 旧ソ連の扱っていた生物剤

(ウイルス)天然痘、サル痘、ポリビア出血熱、アルゼンチン出血熱、マールブルグ病、エボラ出血熱、ラッサ熱、リフトバレー熱、ベネズエラウマ脳炎、日本脳炎、ダニ農園、東部ウマ脳炎、西部ウマ脳炎、セントルイス脳炎 (細菌)炭疽、Q熱、野兔病、ブルセラ、鼻疽・類鼻疽、ペスト (リケッチア)発疹チフス (毒素)ボツリヌス
--

米軍USAMRIIDの発行する”Medical Management of Biological Casualties Handbook, 2007”では以下の生物剤に言及されている。

表 米軍テキストで扱われていた生物剤

(ウイルス)天然痘、ベネズエラウマ脳炎、ウイルス性出血熱  
(細菌)炭疽、Q熱、野兔病、ブルセラ、鼻疽・類鼻疽、ペスト  
(リケッチア)発疹チフス  
(毒素)ボツリヌス、リシン、ブドウ球菌エンテロトキシン B(SEB)、T-2 マイコトキシン

米国は2001年に炭疽菌郵送テロ事件を経験したこともあり、諸外国の中でも突出して生物テロ対策に資金を投じ、対抗医薬品の研究開発を進めている。その米国においては、米国疾病対策センター(CDC)によってバイオテロに使われるおそれのある病原体を優先度に応じてA,B,Cの3カテゴリーに分類していた(表)。

表 米国 CDC の定めるバイオテロ病原体リスト

**カテゴリーA(国家安全保障に影響を及ぼす最優先の病原体。容易に散布可能または人から人への伝染性、高い死亡率があり高い公衆衛生インパクトの可能性、公衆衛生ブリエアドネスに特別な注意が不可欠)**

炭疽菌、ボツリヌス毒素、ペスト、天然痘、野兔病、ウイルス性出血熱(フィロウイルス・アレナウイルス)

**カテゴリーB(中程度に散布が容易、中程度の感染性と低い死亡率、CDCの診断・サーベイランス能力の強化が必要とされる)**

ブルセラ菌、ウェルシュ菌の毒素、食中毒、鼻疽、類鼻疽、オウム病、Q熱、リシン毒素、ブドウ球菌毒素B、発疹チフス、ウイルス性脳炎、水系感染

**カテゴリーC(入手性、生産・散布の容易性、高い感染・死亡率と公衆衛生インパクトの可能性から遺伝子改変等により大規模散布が行われうる新興感染症)新興感染症(ニパウイルス・ハンタウイルス等)**

また、米国は2001年の同時多発テロ・炭疽菌郵送テロ事件以降、対抗医薬品開発を大

幅に強化している。最新の米国保健福祉省公衆衛生危機医薬品調達事業(PHEMCE)戦略実行計画によれば、優先度の高い脅威とされているのは次表の病原体が挙げられていた。

表 米国保健福祉省公衆衛生危機医薬品調達事業(PHEMCE)において優先度が高いとされている脅威(生物・毒素剤を抜粋)

炭疽、ボツリヌス毒素  
新興感染症  
グラム陰性菌、鼻疽菌および類鼻疽  
野兔病菌、チフス、ペスト  
多剤耐性炭疽菌、新型インフルエンザ  
天然痘、ウイルス性出血熱(マールブルグ、エボラ)

#### D. 考察

第一次大戦以後の生物兵器開発の歴史を紐解けば、多数の病原体が兵器として開発が試みられてきた。生物化学兵器の規制に取り組むオーストラリア・グループが輸出規制する微生物のコアリストにはより多様な病原体が含まれているが、前述のソビエトで開発が行われてきたとされる剤と米軍のハンドブックに記載がある剤が、戦略的に使用な兵器としてのポテンシャルを試みられてきた剤として主な生物剤をカバーしていると言えるだろう。

生物剤としての脅威やリスクの評価方法は様々であるが、剤を散布する可能性のあるグループのキャパシティについては情報としては公開情報から入手が困難である。その点については、各国政府の文書に取り上げられているという点を加味して検討するしかないだろう。

総合すれば、一義的には、CDCのカテゴリーA病原体が日本でも優先順位が高いと考えられる病原体と考えられる。対抗医薬品という観点で見ても、天然痘については、2001年の同時多発テロ後に国産ワクチンLC16m8の備蓄が進められ、また動物モデルや大人での有効性・安全性の確認が進められてきた一方、治療薬は存在しない。炭疽は抗生剤は入手可能であるものの、毒素に対する治療法が存在しない。また、国内で承認されたワクチンが存在しない。ウイルス性出血熱はワクチン・治療薬が存在しない。ボツリヌス毒素はトキシドの市販品が無く、抗毒素は十分な量が確保されていない。

ペストおよび野兔病については、国内で認可されたワクチンが存在しないという問題

はあるが、基本的に抗生剤で治療可能という観点から対象から除外した。

一方、近年の生物剤の散布事例をレビューすると、リシンが使用されている事例が目立つ。その入手可能性を考えれば、また、治療法や予防法が存在しないことも考えれば、これを合わせて検討しておく必要があるだろう。

これらの分析を総括すれば、天然痘、炭疽、ウイルス性出血熱（エボラ出血熱ウイルス、マールブルグウイルス、ラッサウイルス）、リシン、ボツリヌス毒素について診断法・治療法を分析すべきと考えられた。

## E . 結論

天然痘、炭疽、ウイルス性出血熱（エボラ出血熱ウイルス、マールブルグウイルス、ラッサウイルス）、リシン、ボツリヌス毒素について診断法・治療法を分析すべきである。

## F . 研究発表

### 1. 論文発表

Saito T, Fukushima K, Umeki K, and Nakajima K. Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome in Japan and Public Health Communication. *Emerging Infectious Diseases*. 2015; 21(3), 487-489.

D. Minh Nguyen, 出口弘、市川学、齋藤智也、藤本修平. An Analysis on Risk of Influenza-Like Illness Infection in a Hospital Using Agent-Based Simulation. 2014; 14(3):63-74.

### 2. 学会発表

齋藤智也. 感染症の国際情報共有と国際保健規則. 第13回日本予防医学リスクマネジメント学会学術総会 2015年3月7日; 東京.

齋藤智也. CBRNテロ対抗医薬品のプリペアドネス. 第20回日本集団災害医学会学術集会. 2015年2月; 東京.

齋藤智也、稲益智子、須藤弘二、加藤真吾. 伊豆大島におけるポストパンデミックシーズン（2010/11）の季節性インフルエンザワクチンの有効性; 第18回日本ワクチン学会学術集会; 2014年12月; 福岡. 第18回日本ワクチン学会学術集会抄録集. p.161.

丸野真一、金原知美、新村靖彦、横手公幸、

齋藤智也、橋爪壮. 国産第三世代痘そうワクチンLC16m8のWHO推奨. 第18回日本ワクチン学会学術集会 福岡(2014.12)

齋藤智也. 合成生物学とセーフティ・セキュリティ. 新学術合成生物学・WPI地球生命研究所 ワークショップ「合成生物学と社会」. 2014年11月; 東京.

天野修司、齋藤智也. 生物学的脅威に対抗するための医薬品の研究開発: 米国の事例を中心に. シンポジウム5: Neglected Pitfalls in Development of Medical Countermeasures against Infectious Diseases: Resolution by PPP. 2014年11月; 東京. 第55回日本熱帯医学会大会第29回日本国際保健医療学会学術大会2014合同大会プログラム抄録集. p. 58.

齋藤智也、出口弘、加藤真吾、稲益智子、藤本修平、市川学. 伊豆大島におけるパンデミック・ポストパンデミックサーベイランスと公衆衛生対応. 第73回日本公衆衛生学会; 2014年10月; 宇都宮. 第73回日本公衆衛生学会抄録集. p. 532

出口弘、齋藤智也、市川学、藤本修平. 伊豆大島の事例に基づくインフルエンザ感染プロセスと対策のエージェントベースモデル. 第73回日本公衆衛生学会; 2014年10月; 宇都宮. 第73回日本公衆衛生学会抄録集. p.532.

薛キョウ、DungMinh Nguyen、市川学、出口弘、齋藤智也、藤本修平. 感染症予防分野におけるエージェントベースモデルの活用事例. 第73回日本公衆衛生学会; 2014年10月; 宇都宮. 第73回日本公衆衛生学会抄録集. p.532.

齋藤智也. 生物兵器の脅威認識. テロ対策特殊装備展. 2014年10月; 東京.

## G . 知的財産権の出願・登録状況

( 予定を含む。 )

1. 特許取得  
なし
2. 実用新案登録  
なし
3. その他  
なし