

# JBSA Newsletter

Vol.6 No.2 August 2016 (No.16)



— Contents —

◇Presidential Address.....Takeshi Kurata .....	1
◇Announcement of the 16th JBSA Annual Conference, 2016 (No.2) .....	2
◇Review: Vaccines and Biosafety.....Katsutoshi Mise.....	5
◇Review: Efforts to Address Dual-Use Issues in Life Science Research in Japan.....Tomoya Saito .....	11
◇Review: Plague and Biosafety.....Hideyuki Takahashi .....	17
◇Meeting Report: American Biological Safety Association 58th Annual Biological Safety Conference.....Shigeo Iki .....	19
◇Report of JBSA Directorate .....	23
◇Announcement and Information .....	24



— 目 次 —

◇日本バイオセーフティ学会理事長就任にあたって・・・・・・・・・・・・・・・・	倉田 毅	1
◇第16回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会開催のご案内(第2報)・・・・・・・・		2
◇総説：ワクチンとバイオセーフティ・・・・・・・・・・・・・・・・	三瀬勝利	5
◇総説：日本における生命科学研究のデュアルユース性に関する取り組みの現状・・・	齋藤智也	11
◇総説：ペストとバイオセーフティ・・・・・・・・・・・・・・・・	高橋英之	17
◇会議参加報告：American Biological Safety Association 58th Annual Biological Safety Conference 参加報告・・・・・・・・・・・・・・・・	伊木繁雄	19
◇理事会報告・・・・・・・・・・・・・・・・		23
◇お知らせ・・・・・・・・・・・・・・・・		24

## 日本バイオセーフティ学会理事長就任にあたって

理事長 倉田 毅

2016年2月の理事会で理事長に推挙された倉田です。この学会はさかのぼること16年前、“バイオセーフティ学会を設立しよう”という声が感染研のなかであがり杉山和良、篠原克明等の諸氏と、先輩の北村敬、小松俊彦の諸氏の支援を得て、さらに大阪大学医学部の山西弘一、東北大学医学部の賀来満夫、横浜市立病院の相楽裕子、北海道大学の有川二郎らの諸先生の協力を得て設立のはこびとなった。北村敬先生は元所長の故大谷明、東大医科学研究所山内一也先生、内田久雄先生らとともに我が国におけるバイオセーフティの草分け的存在であったがさる6月中旬逝去された。先生はかつてのバイオハザードなる概念を新しい考え方に立ったバイオセーフティの考え方の普及に努められた。1975年にはインド、バングラデシュでフィールドでの天然痘の鑑別診断に尽力された（その折筆者もおおきな教えを受けた）。その後先生はウイルス性出血熱等への対応のためにBSL-4の設立に奔走されついに1981年建立となった。当時としてはWHOの査察でグローブボックス式としてはかなりすぐれた施設との評価を得たが、以来35年本来の目的に一度も使用されることなく経過してきた。この場を借りて北村敬先生のバイオセーフティの推進に努力されたことに深謝しご冥福をおいのりしたい。

さて日本のBSL-1, 2, 3として相当数の施設があるが専任のバイオセーフティ施設担当者をおいている機関は国立感染症研究所のみである。これは極めて異様な姿である。筆者は天然痘のあと西アフリカのシェラレオーネでラッサ熱のCDCの研究チームに入り人、マストミスの生態にかかわる一連の勉強をする機会を得た。その後ATLANTAのCDCの特殊病原体部で15年あまり毎年数回ずつ渡米してウイルス性出血熱の診断、サル類や小動物での感染実験を実施してきた。その中で米国各地、欧州の国々の多くの研究者と知り合う機会を得た。筆者が関心をもったのは日本のように国立感染症研究所をのぞき微生物を扱う機関がすべて研究者任せであり専任の施設管理をなしうるプロの技術管理者をおいていないところはどこにも存在しないということである。研究者の微生物取扱い技術もさることながら施設の技術面での管理者をきちっと位置づけることが我が国の最も重要な課題ではないか？このような大きな宿題を負わされた状態であると理解しそれを国として制度化するべく努力することが今回の理事長のやくわりと認識している。

(元国立感染症研究所長、現国際医療福祉大学  
塩谷病院中央検査部長)

## 第16回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会 開催のご案内（第2報）

第16回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会を加来浩器学会長のもと、下記の会期、会場、プログラム（案）において開催いたします。会員また関係者を含め多くの皆様のご参加、よろしくお願いいたします。

### 記

- ・テーマ 「多様化するバイオセーフティのこれからの課題」
- ・会期 平成28年11月30日（水）、12月1日（木）
- ・会場 大宮ソニックシティ  
〒330-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町1-7-5 [https://www.sonic-city.or.jp/?page\\_id=178](https://www.sonic-city.or.jp/?page_id=178)
- ・学会長 加来浩器  
防衛医科大学校 防衛医学研究センター 広域感染症疫学・制御研究部門

### プログラム（案）

- ・11月30日（水）
  - 10:00 学会長挨拶 加来浩器  
学会長講演 「感染症危機管理の今後の課題（案）」
  - 11:00 教育講演
  - 12:00 総会
  - 13:00 BSL4の現状と展望（案） 西條政幸
  - 14:30 シンポジウム1 「医療・検査の現場での感染管理（案）」 長沢光章、堀成美
  - 16:00 一般演題
  
  - 18:00 懇親会
- ・12月1日（木）
  - 9:00 ワークショップ1 「バイオセーフティガイドラインと認定制度」 篠原克明他
  - 10:30 一般演題
  - 12:00 昼食またはランチョンセミナー1
  - 13:00 基調講演 「宇宙医学とバイオセーフティ（案）」 緒方克彦、山田憲彦
  - 14:30 シンポジウム2 「バイオセーフティとバイオセキュリティ（案）」 四ノ宮成祥、齋藤智也
  - 16:00 一般演題

#### 一般演題募集について

下記の要領で一般演題を募集いたします。また、機器・器材展示などを行う予定です。  
ご質問などは第16回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会事務局までご連絡ください。

#### 募集演題分類項目：

1. 安全管理全般（安全管理運営、教育・研修、病原体管理、病原体輸送、他）
2. 病院・検査室バイオセーフティ
3. 動物バイオセーフティ

4. 安全機器、器具（安全キャビネット、防護具、他）
5. 施設・設備設計（実験室、隔離病棟、病院検査室、他）
6. 除染全般（消毒、滅菌、感染性廃棄物処理、他）
7. その他

演題申込方法：

プログラム作成用紙と講演要旨記入用紙をダウンロードの上、電子メールで送信願います。

第16回 日本バイオセーフティ学会総会・学術集会 開催案内、演題募集等

<http://www.microbiology.co.jp/jbsa/meeting/index.html>

演題募集締め切り：

2016年9月15日（木）

演題申込先：

第16回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会事務局

（日本バイオセーフティ学会事務局）

株式会社 微生物科学機構内

〒112-0002 東京都文京区小石川 4-13-18

FAX.03-6231-4035

E-mail : biseibutsu-com@umin.ac.jp

<http://www.microbiology.co.jp/jbsa/gakkaiannai03.html>

## 第16回 日本バイオセーフティ学会総会・学術集会

### 「多様化するバイオセーフティのこれからの課題」

昨今、国内でのデング熱発生、エボラ出血熱・MERS 疑い例へ輸入感染症対策、中南米でのジカウイルス感染症など新興・再興感染症への備えと対応が国民の大きな関心事となってきました。そこで、第16回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会では、下記の会期、会場において、一般医療施設・検査機関等における感染制御の問題、30年ぶりの高度封じ込め施設（BSL-4）の稼働の現状と今後の課題、2020年の東京オリンピックに関連したバイオテロ対策、有人宇宙飛行や宇宙開発に関わるバイオセーフティの問題など、身近で重要な感染症の話題を幅広くとり上げてみたいと考えております。一般演題も多数募集いたします。皆様のご協力、何卒、よろしくお願い申し上げます。

会期 : 平成28年11月30日(水)～12月1日(木)2日間

会場 : 大宮ソニックシティー

〒330-0854 埼玉県さいたま市大宮区桜木町1-7-5

[https://www.sonic-city.or.jp/?page\\_id=178](https://www.sonic-city.or.jp/?page_id=178)



会長 : 加来 浩器 (防衛医科大学校 防衛医学研究センター)

日程 : 総会、講演、ワークショップ、シンポジウム、一般演題の概要

11月30日(水)	12月1日(木)
会長講演 「新興・再興感染症の現状 2016」	ワークショップ2 「ガイドラインと認定制度」
教育講演	
総会	一般演題
ワークショップ1 「BSL4の現状と展望」	基調講演 「宇宙医学とバイオセーフティ」
シンポジウム1 「さまざまな現場での感染管理」	シンポジウム2 「バイオセーフティとセキュリティ」
一般演題	一般演題

## 総説

# ワクチンとバイオセーフティ

三瀬 勝利

国立医薬品食品衛生研究所 客員研究員

### 1. はじめに

我が国では人々は『絶対的な安全性』を求めたがるが、人間が関係するもので、絶対に安全なものはいない。実験室バイオセーフティに関して、残念ながら同様である。重要なことは如何にして、実験室で発生するリスクを安価、かつ効率的に低減させるかということである。経済性は非常に重要であり、効率的で安全性の高いバイオセーフティ対策を確立するためには、以下に記す事項が達成されねばならない。

(1) 病原体を扱う優れた基本技術の習熟

(2) 実験室のルールを遵守。例えば、勝手に自分で規則を変更し、BSL-3に指定されている微生物をBSL-2実験室で扱うなどの権限は、誰にも与えられていない。

(3) 防御機材や医薬品の導入。手袋やマスクの着用、安全キャビネット、防御服、予防用抗菌薬や消毒薬、ワクチンの使用など。特にワクチンは少額の費用で、バイオハザード発生のリスクを効率的に下げる。

書くまでもないことではあるが、我々は安全性の確保のためだけに無制限に費用をかけるわけにはいかないし、膨大な費用をかけたところで、リスクの削減には限度がある。一方では、強毒の病原体を扱う者は、自己が感染を受けるリスクだけでなく、感染症を周囲に拡散させるリスクを可能な限り低減させねばならないという責務を負っている。このためには、特定の病原体に対する予防ワクチンが開発・利用できる場合は、ワクチン接種を受けることが基本原則になる。ただし、ワクチンに含まれる成分に対して重篤なアレルギー疾患を発する恐れのある者などに対しては、上記の原則に対する検討が必要であり、個々のケースでの総合的な判断が求められる。

取扱者が当該ワクチンの接種により、アレルギーを発症するリスクが微小な場合でも、取り扱う頻度が低い場合などでは、接種すべきか否かの判断は一樣ではない。それぞれのケースで、病原体に対する

ワクチン接種のリスク対ベネフィットを考慮して、接種の是非を決定することになる。こうしたケースでは、個人の判断ではなく、臨床医を含めた関係者たちとの間の情報の共有と、理性的な意見の交換を通じた総合的な判断が求められる。

### 2. ワクチンの光と影

ワクチン分野の名著と言われる Plotkin らの Vaccines 第6版の巻頭には『安全な水の使用は例外になるが、ワクチンは抗生物質を含むいかなるものにも増して、寿命の延長と人口の増大に大きな貢献を為してきた』と書かれている<sup>1)</sup>。ワクチンは疑いもなく、抗生物質以上に感染症の制御に貢献してきたはずである。天然痘、炭疽、ポリオ、ジフテリアなどの制圧には、ワクチンの開発と普及が決定的に大きな役割を演じてきた。

一方では、いかなる努力をしても、副作用のないワクチンは作れない。ジェンナーによる最初のワクチンの例(牛痘ワクチン)でも分かるように、ワクチンとは予め弱い病気を起こして、その後には罹るかもしれない、似た恐ろしい病気(天然痘)を予防するものである。副作用を持たないワクチンなるものが出来ても、それはもはや予防効果は持たない。また、ワクチンを接種すれば、即座に予防効果が出るものではない。効果を発揮するためには、最低でも1週間の時間が必要である。更にワクチンの効果は永続的なものではなく、時間の経過とともに減弱する。また、100%の確率で接種を受けた全ての人に予防効果を発揮するものでもない。こうした制限がある上に、予防は治療ほど効果が目に見えて確認できるものでもない。どこの世界にもワクチン嫌いがいるが、特に我が国では筋金入りのワクチン嫌いが少なくない。こうした理由から、治療に比べてワクチン接種を含む予防は、日本では一段格下に見なされている。しかし、新しい世紀に入り、急速にワクチンの役割が見直されている。

『21世紀は予防の世紀である』とも言われている。



理由の一つには多剤耐性菌の蔓延で、抗菌薬が急速に効果を失ってきたことがある。いろいろな病原菌で多剤耐性菌が巾をきかせている<sup>2)</sup>。メチシリン耐性黄色ブドウ球菌、多剤耐性緑膿菌、ペニシリン耐性肺炎球菌、全耐性結核菌などの名前を聞かれた方も多いと思う。これらの細菌には多くの抗菌薬が効かず、全耐性結核菌に至っては、結核に効果のある抗菌薬が存在しない。一方では、八木澤らの論文で明らかなように、近年は新しい抗菌薬の開発が難しくなっている。事実、1990年以降、新たに承認される抗菌薬の数が少なくなっている(図1)<sup>3)</sup>。化学療法を主体とした感染症の治療には大きな障害が出現し、極めて難しい時代に突入しているのだ。

治療が難しければ、予防に目が向けられるのは当然の成り行きである。さらに20世紀の後半以降、エイズを始め、ラッサ、エボラ、マールブルグ、H5N1 新型インフルエンザ、サーズ、マーズといった致死率の高い新興感染症が次々と人間社会に侵入してきている。残念ながら、これらの感染症に決め手となる治療薬は開発されていない。必然的にワクチンの開発と予防体制の確立が課題になっている。幸い、後述するように、エボラワクチンなどは期待

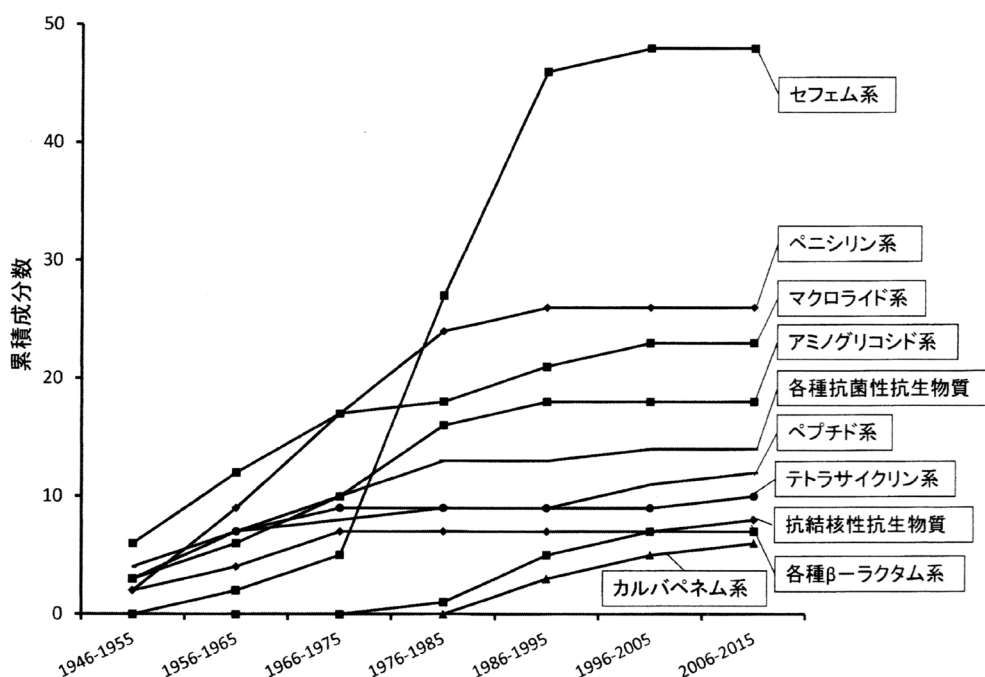
が持てるものが開発されつつあり、遠からず、多くの人が利用できるようになろう。

### 3. 日本で使用できるワクチン

ワクチンの多くは、免疫機構が十分に発達していない小児に対して接種されるが、近年は高齢者や易感染者用のワクチンも、開発・利用できるようになってきた。日本はワクチン後発国と言われて久しいが、少しずつ承認されるワクチンの種類も増え、それに比例して定期接種ワクチンの種類も増加してきた。現在、我が国で承認されているワクチンを、定期接種と任意接種別に纏めて、表1に掲げておく。

日本ではすでに制御されているが、発展途上国の中には強毒微生物による感染症が定着している国も少なくない。代表的な例としては腸チフス、コレラ、ワイル病などがある。こうした病原微生物が定着している国に渡航する場合に、接種しておいた方が良いワクチン(=トラベラーズワクチン)を表2に纏めておく。ここには表1に書かれているワクチンも含まれるが、重複して収載している。

表1と表2からも明らかなように、新興感染症の病原体を除くと、研究者が扱う大半の強毒病原微生物



八木澤守正、Patrick. J. Foster、黒川達夫：薬史学雑誌、50、119 - 130、2015. より、許可を得て収載。

図1. 抗菌性抗生物質医薬品の系列別承認数の推移 (1946-2015年)



表1. 現在、我が国で承認され、使用できる主なワクチン（2016年4月現在）\*1

## A. 定期接種ワクチン

ワクチン	定期接種の対象者、接種方法など	ワクチンの種類、特徴など
BCG（結核）	生後1年以内に1回皮下接種。成人への効果は期待薄かも。	生ワクチンで、免疫不全者への接種は不可。
ジフテリア・百日咳・破傷風（DPT）＋不活化ポリオ（IP）四種混合	第1期の接種対象者は生後3～90ヶ月未満児。初回接種3回、追加接種1回となっている。皮下接種。単剤ワクチンも利用可能。	近年はジフテリア・百日咳・破傷風三種混合ワクチンに代り、不活化ポリオを加えたDPT+IP四種混合ワクチンが接種。
麻疹・風疹（MR）二種混合	I期（生後12ヶ月から24ヶ月未満）とII期（5歳以上から7歳未満）。皮下接種各1回。	いずれも生ワクチン。単味のワクチンもあるが、原則として混合ワクチンを接種。
日本脳炎	I期（標準は3歳）とII期（通常は9歳）に分かれる。皮下接種。	培養細胞で増やしたウイルスを不活化した全粒子ワクチン。
インフルエンザ（季節性）	年ごとに1回皮下接種。通常はインフルエンザが流行する前の秋の終わりから冬の初めに接種。	不活化した成分ワクチン。65歳以上の高齢者や60-64歳の易感染者は定期接種（B類）。
ヒトパピローマウイルスワクチン（子宮頸癌予防用）	3回の筋肉内接種。我が国では、性的成熟前の若い女性が主な接種対象になっている。	2013年に定期接種となったが、副作用が多く出たため、勧奨接種を外れている。
ヒブ（インフルエンザb型菌;Hib）	I期：生後2～7ヶ月。3回接種。II期：I期終了1年後、1回接種。皮下、又は筋肉内接種。	莢膜の多糖体を使った成分ワクチン。2013年より定期接種に指定。
肺炎球菌（乳幼児用）	初回接種は3回接種。追加接種は3回目の接種から60日以上あけて1回接種。皮下接種。	不活化成分ワクチン。2013年に定期接種ワクチンになった。13血清型を含む。
肺炎球菌（高齢者用）	65歳以上の高齢者やハイリスクを負った者。皮下、もしくは筋肉内1回接種。	不活化成分ワクチン。23血清型を含む。80%の肺炎球菌性肺炎の予防に有効。定期接種B類。
水痘	1歳以上。水痘に感染したことがない者。1回皮下接種	日本で開発された生ワクチン。2014年に定期接種になった。
B型肝炎	生後2か月ごろから4週空けて2回接種。3回目は1回目の接種から5-6か月後の接種。	組換えDNA技術による最初のサブユニットワクチン。2016年10月から定期接種になる予定。

物にワクチンが開発され、利用できることが分かる。ワクチンの効果も、大半のものは80%以上で、100%に近い効果を示すものも少なくない。明らかな例外はBCG（自然免疫を活性化するが、成人に対する結核の予防効果は低い）と季節性インフルエンザ（30-70%）である。また、ヒトパピローマとロタは、ワクチンに含まれる抗原の種類数などから、非常に高い予防効果は期待できないだろう<sup>2,4)</sup>。

表1で記載されているワクチンの効果は、定期接種などの対象者（主に小児たち）に対するものであり、少数の例外を除き成人への効果は示されていない。

効果は接種を受ける側の年齢層で異なるし（一般に小児や65歳以上の高齢者に比べ、免疫機構が活発な20歳代の若者の方が効果は高い）、新規承認のワクチンでは、成人への効果に関する十分なデータが存在しないものもある。詳細な情報を得たい方は文献<sup>1,7)</sup>を参照されたい。なお、表1-2のワクチンは、いずれも安全性の点でも評価が高いものであるが、副作用がゼロということはありません。体調が良くない時などでの接種は控えるべきである。また、風疹やおたふく風邪などの生ワクチンの接種は、流産を起こしたり、先天性障害児が生まれる可能性

表1. 続き

## B. 任意接種ワクチン

ワクチン	接種対象者、接種方法・回数など	ワクチンの種類、特徴など
ムンプス（おたふくかぜ）	1歳以上。1回皮下接種。米国で承認されているものに比べ、副作用の出現頻度が高い。	生ワクチン。外国では麻疹・ムンプス・風疹三種混合ワクチンが主流だが、日本では未承認。
インフルエンザ（季節性）	60歳未満の易感染者、医療従事者、および高齢者などに接する者等。	不活化成分ワクチン。2015年から4種類のウイルス株を使用。
インフルエンザ（新型；高病原性H5N1型）	流行時、もしくは流行の恐れの高いつきに、感染の恐れがある者。皮下、もしくは筋肉内接種。	不活化したウイルス全粒子ワクチン。
A型肝炎	1歳以上。全体で3回接種。皮下、もしくは筋肉内接種。	不活化ワクチン。A型肝炎の流行地への渡航者にも推奨される。
流行性髄膜炎	希少難病・発作性夜間ヘモグロビン尿症患者で抗体薬エキリズマブ投与者には保険適用。	不活化成分ワクチン。侵襲性髄膜炎菌感染症の流行地への渡航者にも推奨される。
ロタ	経口生ワクチン。生後6週から。初回接種後、24週までに完了。2回接種。	日本では弱毒生ワクチンと牛ロタウイルスを親株とした遺伝子再集合ワクチンが承認。

\*1 大谷明他<sup>4)</sup>と高久史磨<sup>5)</sup>を参考にして作成。なお、定期接種に指定されているワクチンのほとんどは、成人が接種する場合は任意接種となり、相応の自己負担が強いられる。

が否定できないが故に、妊婦や近く妊娠するかも知れない女性は接種を差し控えた方が良いとされている。

黄熱ワクチンやコレラワクチンといったトラベラーズワクチンは、専門の医療機関（検疫所など）で接種を受けることになる。詳しくは厚生労働省所属の検疫所や日本渡航医学会が出しているインターネット情報を参照されたい（<http://www.forth.go.jp>; <http://www.travelmed.gr.jp>）。これらのページには、トラベラーズワクチン全体に関する極めて有用な情報も掲載されている。

断っておかねばならないことは、表1に示されている定期接種ワクチンを成人が接種を受けても、稀な例外を除き、接種費用が無料にはならないことである。定期接種ワクチンの接種対象者は小児（特に乳幼児）が多く、定期接種に指定されている月齢の間に接種する場合は定期接種になり、接種費用は殆どが無料になる。一方、病原微生物を扱うものは成人なので、定期接種の対象外、即ち、任意接種の扱いになる。このため、所属している企業や研究所が接種費用を負担しない限り、接種を受ける者が費用を負担しなければならない。この点は特に留意しておかねばならない。

表1-2には収載されていないが、近年は新しいワクチンの開発が急であり、期待が持てそうなワクチン

候補が次々と出てきている。例えば2014-2015年に西アフリカで大流行を起こし、多数の死亡者を出したエボラ出血熱でも、ワクチン候補の臨床治験が行われている<sup>8)</sup>。また、マラリアやデング熱ワクチンでは、限定された条件付きではあるが、WHOなどから承認を受けたワクチンの接種が、感染症が猛威を振るっている地域で始まっている<sup>9,10)</sup>。遠からず、これらのワクチンが日本でも、複雑な手続きを取ることなく、接種できる日が来ることを期待したい。ワクチンの開発は完全に新しい時代に突入している。

## 4. おわりに

医療関係者は、免疫力の劣る患者に病気を感染させてしまうリスクを低減させるためにも、予防効果が必ずしも高くないインフルエンザワクチンなどの接種を避けるべきではない。また、病原微生物そのものを扱わない場合でも、例えば頻繁に血液を扱う人にはB型肝炎ワクチンの接種が、土壌を扱う人には破傷風ワクチンの接種が欠かせない。我が国ではB型肝炎ウイルスのキャリアーが百万人以上存在するし、破傷風菌の芽胞は全国いたるところの土壌で見つかっている。

予防効果が高い定期接種ワクチンでも、成人に接種される場合は、指定されている年齢から外れるた

表2. トラベラーズワクチン（海外旅行者のためのワクチン）\*2

ワクチン	接種対象者、接種方法、回数など	ワクチンの種類と特記事項
黄熱	アフリカや南米の流行地では接種証明書(イエローカード)がないと入国が拒否されることがある。皮下1回接種。ワクチンの効果は長く続く。	弱毒生ワクチン。接種後脳炎・脳症(約20万人に1人)や多臓器不全(約40万人に1人)が出ることが報告されている。
狂犬病	発症者は100%が死亡する。流行地域に滞在するものは接種対象者になる。暴露前接種と暴露後接種では接種回数が異なる <sup>6)</sup> 。	わが国では有効性の高い不活化ワクチンがあったが、ワクチンの不足状態が続いている。
A型肝炎	我が国の若者にはA型肝炎に対する免疫保持者が少なく、常在地での渡航で感染するリスクが高い。表1も参照のこと。	安全性が高い不活化ワクチン。2013年から接種対象者は1歳以上に改められた。
B型肝炎	欧米ではB型肝炎ウイルスの持続感染者(キャリア)は0.1%前後であるが、アジア・アフリカ諸国では3-10%と高い。年間数百例の輸入感染例も出ており、性行為による感染も少なくない。表1も参照。	キャリアが多い地域で医療活動や救援活動を行う場合は接種しておく必要がある。先進国への就学の要件として、予防接種が必要な場合が多い。
日本脳炎	東南アジアから東アジアにかけて、年間数万人の患者と1-2万人の死亡者が出ている。流行地の田園地帯で、キャンプなどの野外活動を行う者には接種が推奨。	WHOは都市部に短期間滞在する人の感染リスクは低く、接種による副作用のリスクを考慮して判断すべきとしている。
ポリオ	ポリオ常在国に旅行や滞在をする者には、ワクチン接種を完了している者でも、追加の接種が勧められている。	WHOのポリオ撲滅運動が奏功し、現在はアフガニスタンとパキスタンの2国が常在国。
麻疹	欧米では就学希望者は、先方が要求する回数の麻疹ワクチン接種を終えていないと入学させてもらえない。	2011年以降、日本国内での麻疹はすべて海外から持ち込まれたウイルスによる。
流行性髄膜炎	乾季にアフリカの流行性髄膜炎多発ベルト地帯に滞在、もしくは旅行する2歳以上の者は接種が推奨。1回皮下接種し、5年後に追加接種する。表1も参照。	アフリカの多発ベルト地帯だけでなく、先進国でも局地的に散発的発生があり、リスク対ベネフィットを考慮し決める。
腸チフス	患者が多く出ている地域に滞在する人に接種が勧められている。Vi多糖体不活化ワクチンと、経口弱毒生ワクチンの2種類がある。後者は6歳未満の小児や免疫機能に問題がある者には接種できない。	左記の2種類のワクチンはいずれも日本では現時点で未承認。安全面で優れているVi多糖体不活化ワクチンが先に承認されるのでは？

めに、定期接種にはならず、接種費用を自己負担しなければならないという問題もある。病原微生物を扱う人や医療関係者へのワクチン接種に要する費用は、彼、もしくは彼女が属する組織が補助する責務があると考えられる。また、国として、この面での指導とキャンペーンが必要ではないだろうか。そうした行為が究極のところは感染症の制御に繋がり、結果として費用の削減にも繋がるはずである。

なお、エイズのように重要な感染症でも、ワクチ

ンの開発がいまだに達成されていないものがある。また、炭疽のように他国で開発されてはいるものの、広くは使用されておらず、入手が困難なワクチンもある。これらの感染症に対するワクチンやワクチン候補に関する紹介は、本書では紙数の関係で触れていない。この面での成書としてはPlotkinらのVaccines<sup>1)</sup>が大変に有用であるので、参照して欲しい。

表 2. 続き

コレラ	コレラはアジアの熱帯・亜熱帯地方、アフリカ、ハイチなどで流行を繰り返している。WHO は 2 種類の経口不活化ワクチン (デュコラル、シャンコール) を推奨。特にデュコラルの予防効果は 85% と高い。初回接種 2 回、2 - 5 年後に追加接種 1 回。	左記の 2 種類のワクチンは 2015 年現在、日本では未承認。先に承認されそうなデュコラルは 4 種類の不活化コレラ菌と、コレラトキシンの組み換え B サブユニットを含有。
ウイルス病	レプトスピラ症が多発している発展途上国などで水田作業や土木工事に従事する人、動物に触れる機会の多い人などは接種を考慮する。初回接種 2 回、追加接種 1 回で、いずれも皮下接種。	日本で生産されていたウイルス病・秋やみ混合ワクチン (不活化ワクチン) は、現在は販売中止。
破傷風	破傷風は世界中で罹患のリスクがある。土壌に触れる機会の多い人は接種が望まれる。ワクチンの効果は長持ちせず、10 年ごとの追加接種を勧める専門家が多い。	欧米などでは、ジフテリアの抗原量を減らした成人用 DPT ワクチン Tdap が破傷風ワクチン未接種の成人に対して使用。
インフルエンザ (季節性)	インフルエンザに罹るリスクは目的地と時期によって異なる。南半球の温帯地域では日本とは逆に 4-9 月に流行する。直近の秋から冬にワクチン接種をしなかった者は、4-9 月に南半球に出かける場合などはワクチン接種を考慮する。	直近の秋から冬にかけてワクチン接種をした者が、夏の渡航前に再びワクチン接種をするメリットについては情報がなく、再接種は推奨されていない。

\*2 日本渡航医学会・海外渡航者のためのワクチンガイドライン 2010 作成委員会<sup>6)</sup>の記載を参考に作成した。

## 参考文献

- Plotkin SA et al: Vaccines 6<sup>th</sup> Ed. Elsevier, 2013.
- 山内一也, 三瀬勝利: ワクチン学. 岩波書店, 2014.
- 八木澤守正 他: 我が国において抗生物質医薬品の品質基準の果たした役割に関する薬史的・公衆衛生学的考察: 第 1 報 抗生物質医薬品の発展. 2015, 薬史学雑誌, 50, 119-130.
- 大谷明 他: ワクチンと予防接種の全て. 見直されるその威力 (改訂第 2 版). 金原出版, 2013.
- 高久史磨: 治療薬ハンドブック. じほう, 2012.
- 日本渡航医学会・海外渡航者のためのワクチンガイドライン 2010 作成委員会: 海外渡航者のためのワクチンガイドライン 2010. 協和企画, 2010.
- 庵原俊昭, 寺田喜平: よくわかる予防接種のキホン. 一小儿, 高齢者用から渡航用ワクチンまで. 中外医学社, 2015.
- DeSantis O et al: Safety and immunogenicity of a chimpanzee adenovirus-vectored Ebola vaccine in healthy adults: a randomized, double-blinded, placebo-controlled, dose-finding, phase 1/2a study. Lancet Infect Dis, 2016, 16, 311-320.
- Callaway E & Maxmen A: Vaccine gets cautious boost. Nature, 2015, 526, 617-618.
- News: Mexico dengue vaccine first. Nature Biotechnology. 2016, 34, 8.



## 総説

# 日本における生命科学研究のデュアルユース性に関する取り組みの現状

齋藤 智也<sup>1,2</sup>

1. 国立保健医療科学院健康危機管理研究部
2. 東京工業大学情報理工学院

### 1. はじめに

生命科学のデュアルユース性（用途の両義性）の管理のあり方が問われている。1990年代から、生命科学の誤用・悪用の懸念を抱かせる研究がいくつか指摘され始めた<sup>1-3)</sup>。2011年のインフルエンザA/H5N1ウイルスのヒトへの空気伝播性に関する河岡氏らのグループ<sup>4)</sup>とフーシェ氏らグループの論文<sup>5)</sup>の公表の是非を巡る議論<sup>6)</sup>は、生命科学分野におけるデュアルユース問題について、科学界のより一層の関心を高めることになった。そのガバナンスのあり方については、各国で議論が進んでおり、特に米国<sup>7)</sup>、オランダ<sup>8)</sup>での進展が著しい。本稿では、本邦における本問題に対する取り組み状況を振り返ってみたい。

### 2. 国内での生命科学のデュアルユース性に対する取り組み～普及啓発～

国内での生命科学研究のデュアルユース性に対する取り組みは、「普及啓発」そして「科学者による自発的取り組み」というステップを経てきた。前者には、セミナー等の開催や、教育素材の開発、教育機会の提供がある。後者には、学会でのシンポジウム開催、行動規範の制定や政策提言などがある。国内での取り組みを表1にまとめた。

「普及啓発」については、国内では、防衛医科大学校や科学技術振興機構社会技術研究開発センター(JST/RISTEX)、慶應義塾大学グローバルセキュリティ研究所(G-SEC)らが中心となって進められてきた。防衛医科大学校では、英国ブラッドフォード大学と連携して教育プログラム開発に組み込み、2008年度から、バイオセキュリティに関する高等教育プログラムを医学部学生および研究科(大学院)学生に提供してきた<sup>9)</sup>。国内の62大学197コース(学士・修士・博士)を対象とした峯畑らの2009年の

調査報告<sup>10)</sup>によれば、生命倫理教育は7割程度で実施されているものの、バイオセキュリティ、デュアルユース、バイオセーフティの教育は1-2割しか実施されていなかった時代であり、生命科学者への普及啓発が急務であった。なお、教育プログラムの実施状況のその後の進展については、2016年4月に防衛医科大学校・四ノ宮教授と科学技術振興機構・峯畑フェローにより再調査が実施され、現在分析が行なわれているところである。なお、防衛医科大学校と英ブラッドフォード大学が共同開発した教育課程用オンライン教材は、日本語版も作成され、各教育機関における教育者がそれぞれの目的に合わせて改変可能な教育素材として、英ブラッドフォード大学ウェブサイトにて2009年から提供されている<sup>11)</sup>。現在では英語、日本語以外に7ヶ国語に翻訳されている。その他、教育に関するグローバルな取り組みについては、峯畑らの文献<sup>12)</sup>を参照されたい。

JST/RISTEXは、文部科学省安全・安心科学技術プロジェクトの委託事業として、2007年度から古川勝久フェロー(当時)が率いたプロジェクトの中で、デュアルユース性のある生命科学研究のガバナンスについて、英ブラッドフォード大学、英エクスター大学、米国科学アカデミーなどの専門家によるセミナー等を開催するようになった<sup>13-15)</sup>。慶應義塾大学G-SECも同様に、竹内勤教授(当時)が率いた文部科学省安全・安心科学技術プロジェクトの委託事業および「わが国のバイオセキュリティ・バイオディフェンス準備・対応策策定についての医学・人文社会科学融合研究」グループで、セミナーや国際シンポジウムを<sup>16-18)</sup>、防衛医科大学校、JST/RISTEXのグループと連携しながら開催してきた。2010年に開催されたバイオセキュリティワークショップ「科学の倫理と機微技術のリスク管理」は、バイオセキュリティの観点を軸にしつつも、「科学

のリスク管理・機微技術管理」という、より大きな枠組みで、社会システム論分析も加わった討論に発展した<sup>19)</sup>。アカデミアのみならず、主にバイオ関係企業に向けたセミナーも2013年に一般財団法人バイオインダストリー協会により行われている<sup>20)</sup>。

筆者も関わった慶應義塾大学G-SECのプロジェクトでは、普及啓発・教育のための日本語素材の開発も行われた。2010年には、生命科学のデュアルユース性に関する諸外国の主要なドキュメントである、オランダの作成したバイオセキュリティ行動規範<sup>21)</sup>や「フィンクレポート」のエグゼクティブ・サマリーの邦訳<sup>22)</sup>を提供した。2013年には、本分野の日本語初の成書が、防衛医科大学四ノ宮教授・早稲田大学河原准教授（当時）の尽力により出版に至った<sup>23)</sup>。

### 3. 国内での生命科学のデュアルユース性に対する取組み～科学者による自発的取組み～

上記のような普及啓発の取組みを背景に、日本学術会議は、2011年8月に外務省、防衛省等の協力の下、学術フォーラム「生命科学の進展に伴う新たなリスクと科学者の役割」を開催し、研究者コミュニティの内外にデュアルユースの問題を提起した。本フォーラムでは、改めてデュアルユース問題を共有し、情報発信の重要性や行動規範を策定する必要が指摘され、日本学術会議が積極的な役割を果たすべきだとの意見が出された<sup>24)</sup>。その直後に、インフルエンザA/H5N1ウイルスの論文の公表に関する議論が勃発するが、日本学術会議は、デュアルユース問題が生命科学のみならず幅広い分野に内在する課題、との認識のもと、2011年11月に分野横断的組織である課題別委員会の一つとして、「科学・技術のデュアルユース問題に関する検討委員会」を設置した<sup>25)</sup>。この委員会では、「科学・技術の用途の両義性に関わる規範」を示し、科学・技術の用途の両義性の問題を踏まえて、声明「科学者の行動規範について」の部分的改訂を行うことを提案するとともに、学術会議の各分野で両義性についてより具体的な議論や行動を促した。その後、2013年1月に、「科学者の行動規範—改訂版—」<sup>26)</sup>が発出された際に、科学研究の利用の両義性への危惧に関する項目も加えられた。さらに、日本学術会議は、基礎医学委員会に病原体研究に関するデュアルユース問題分科会を設置し、規範を具体的にあてはめて適用することの実例として、病原体研究に関連する用途の両義性問題を議論し、2013年に提言を報告した<sup>27)</sup>。提言では、研究者・技術者自身の思慮が十分でない場合

や、研究組織や学協会側の現状認識の不足や研究者・技術者への不十分な支援体制を指摘し、病原体研究の危険性の認知とその限局化の努力、各研究機関による教育と管理、学協会の役割、国際的連携と日本学術会議の役割を提言している。具体策としては、学協会・学術会議からの情報発信、研究機関での個別審査制度等を挙げている。一方で、病原性を高める研究成果の発表方法の取扱いや、米国バイオセキュリティ諮問委員会（National Science Advisory Board for Biosecurity; NSABB）のような組織の必要性については継続審議としている。日本学術会議のデュアルユースに関する議論の過程では、2012年に「デュアルユース問題とBSL4施設シンポジウム」が開催され、デュアルユース問題とBSL4施設の問題に関する議論を包括的に捉えた議論が行われたこともあった<sup>27)</sup>。

関係学会では、H5N1論文に関する議論の勃発後の2012年には、年次総会等でセッション等が設けられ、議論が行われた。日本生命倫理学会のほか、それぞれウイルス学、合成生物学、分子生物学の専門学会である日本ウイルス学会学術集会、「細胞を創る」研究会5.0、日本分子生物学会年会で、関係セッションが設けられた。これらの4学会での討議内容については、JST/CRDSの報告書<sup>28)</sup>に詳細が記載されている。

一方、JST/CRDSは、H5N1論文公表に関する議論を受けて、2012年にわが国の研究開発におけるバイオセキュリティ上のリスクとその対応に関する現状を調査している<sup>29)</sup>。2012年度には、わが国におけるライフサイエンス研究のデュアルユースへの対応方策の立案に向け、調査・提言活動を実施し、有識者を集めたワークショップを開催し、その報告をまとめているほか<sup>28)</sup>、日本学術会議の諸提言を、実際の研究開発や成果の社会実装の場に展開するために、府省等行政機関、資金配分機関、学会などの研究者コミュニティ、大学・研究機関、研究者個人・研究室に至る様々なステークホルダーについて、研究開発の段階に応じて取るべき対応策が提案されている<sup>30)</sup>。

### 4. 生命科学研究におけるデュアルユース性への関係機関の関わり

生命科学研究におけるデュアルユース性に対するガバナンスの構築にあたっては、研究の計画からその負の影響を生じるプロセスの中で、様々な関係分野の役割を俯瞰して検討する必要がある（図1）。研究プロセスは、科学者が着想し、計画し、資金を



表1. 国内における生命科学のデュアルユース性に関する取組み

年	国内における取組み・出版物等	セミナー・シンポジウム等
2007		<ul style="list-style-type: none"> <li>● JST/RISTEX テロ対策のための科学技術研究セミナー「バイオテロ対策のための新たなガバナンス体制の構築」<sup>13)</sup></li> </ul>
2008	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防衛医科大学校、医学部学生および研究科（大学院）学生に対し、バイオセキュリティに関する高等教育プログラムの提供開始<sup>9)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 文部科学省安全・安心科学技術プロジェクト 慶應義塾大学 G-SEC・JST/RISTEX セミナー「バイオセキュリティの現状と今後への課題、および対応」<sup>13)</sup></li> <li>● 慶應義塾大学 G-SEC 安全・安心サイエンス「感染症・バイオテロ研究会」第3回特別セミナー「危険病原体の規制管理：保護監視システムのプロトタイプ」<sup>16)</sup></li> </ul>
2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 防衛医科大学校と英ブラッドフォード大学、日本の大学の医学系・生命科学系大学の学位教育におけるデュアルユース教育の実態調査を報告<sup>10)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● JST/RISTEX・防衛医科大学校・英ブラッドフォード大学共催「生物テロ予防とバイオセキュリティ教育に関するシンポジウム」<sup>14)</sup></li> </ul>
2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>● バイオセキュリティ行動規範（オランダ王立科学芸術アカデミー編）邦訳<sup>21)</sup></li> <li>● テロリズムの時代における生命工学研究（“フィンクレポート”エグゼクティブサマリー）邦訳<sup>22)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 慶應義塾大学 G-SEC バイオセキュリティワークショップ「科学の倫理と機微技術のリスク管理」<sup>19)</sup></li> </ul>
2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日本学術会議に課題別委員会の一つとして、「科学・技術のデュアルユース問題に関する検討委員会」が設置される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日本学術振興会 二国間交流事業 日英（慶應義塾大学 G-SEC/防衛医科大学校/ブラッドフォード大学）合同セミナー「バイオセキュリティ、デュアルユース・ジレンマと生命科学者のための教育」<sup>18)</sup></li> <li>● 日本学術会議学術フォーラム「生命科学の進展に伴う新たなリスクと科学者の役割」</li> </ul>
2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>● JST/CRDS「バイオセキュリティに関する研究機関、資金配分機関、政府機関、国際機関等の対応の現状調査報告」<sup>29)</sup></li> <li>● 日本学術会議、基礎医学委員会に「病原体研究に関するデュアルユース問題分科会」を設置。(2014年に提言を報告)<sup>26)</sup></li> <li>● 日本学術会議科学・技術のデュアルユース問題に関する検討委員会、「科学・技術のデュアルユース問題に関する検討報告」を報告<sup>24)</sup>。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 学会におけるシンポジウム等<sup>28)</sup> 日本生命倫理学会「21世紀における生命科学研究と機微技術管理、生命倫理の新たな邂逅」 日本ウイルス学会「ウイルス学における dual use」 「細胞を創る」研究会 5.0 セッション「バイオセキュリティ」 日本分子生物学会「分子生物学とバイオセキュリティ：研究者コミュニティと資金配分機関に求められる役割と責任」</li> <li>● 日本学術会議公開シンポジウム「デュアルユース問題と BSL4 施設シンポジウム」<sup>27)</sup></li> </ul>
2013	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日本学術会議声明「科学者の行動規範」（改訂版）<sup>25)</sup></li> <li>● 書籍「生命科学とバイオセキュリティ デュアルユース・ジレンマとその対応」<sup>23)</sup></li> <li>● JST/CRDS 戦略プロポーザル「ライフサイエンス研究の将来性ある発展のためのデュアルユース対策とそのガバナンス体制整備」<sup>30)</sup></li> <li>● JST/CRDS 科学技術未来戦略ワークショップ報告書「ライフサイエンス研究開発におけるバイオセキュリティの実装戦略」<sup>28)</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 一般財団法人バイオインダストリー協会 バイオセキュリティセミナー「バイオ研究におけるデュアルユース問題にどう取り組むか」<sup>20)</sup></li> </ul>
2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 日本学術会議 提言「病原体研究に関するデュアルユース問題」<sup>26)</sup></li> </ul>	
2015		
2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 文部科学省科学研究費基盤研究(B)（特設分野研究）「グローバルな感染症等生物学的脅威を巡る新たな紛争ランドスケープの研究(研究代表者:齋藤智也)」にて、日本の大学の医学系・生命科学系大学の学位教育におけるデュアルユース倫理教育の実態調査を再実施。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 学会におけるシンポジウム等（予定） 第16回日本バイオセーフティ学会学術集会 シンポジウム「バイオセキュリティ」（仮題） 第28回日本生命倫理学会年次大会 シンポジウム「GOF 研究と倫理」（仮題）</li> </ul>

JST/RISTEX: 科学技術振興機構社会技術研究開発センター、JST/CRDS: 科学技術振興機構研究開発戦略センター、G-SEC: グローバルセキュリティ研究所

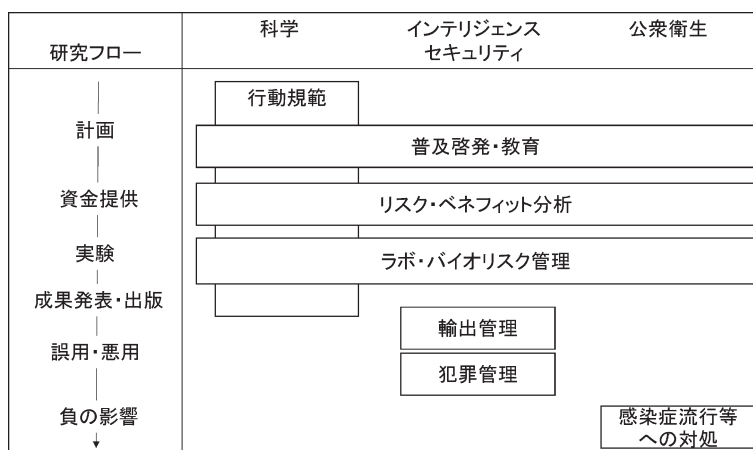


図 1. 生命科学研究におけるデュアルユース性の関係分野と役割

得て、資材を購入し実験を行う。そして、その成果を公表・出版する。その成果が誤用・悪用されると、社会に対して負の影響を及ぼすことになる。科学コミュニティの重要な役割は、研究の着想から成果の公表に至るプロセスにある。特に、行動規範による自主的な統制は、研究活動に対する社会の理解を得る上で重要である。そして安全に実験を行うバイオセーフティの遵守は、ラボ・バイオリスク管理の中で、科学界が主として取り組むべき事項である。普及啓発と教育、リスク・ベネフィット分析、そしてラボ・バイオセキュリティを含むラボ・バイオリスク管理は、科学、インテリジェンス・セキュリティ、公衆衛生の3分野が協働して取り組むべき課題である。誤用・悪用の防止は、インテリジェンス・セキュリティ分野が主として取り組むべき分野であり、輸出管理・犯罪管理のプロセスがこれにあたる。感染症流行という形で負の影響が現れた際の対処は公衆衛生分野が一義的に取り組まなければならない。このように、生命科学研究のデュアルユース性のリスク管理は、多層的な取り組みが必要とされる。各分野がそれぞれの役割を認識しつつ、協働して行うべきプロセスについてはその協働プラットフォームを構築していく必要がある。

### 5. おわりに

生命科学研究のデュアルユース性の問題に対して、過去約10年間に国内で取り組まれてきた取り組みを整理した。2000年代後半から2010年代初頭にかけて、普及啓発から、行動規範の改訂や提言等、科学コミュニティ主導の取り組みが行われてきているが、さらなる普及啓発や意識向上、ほか、具体的な管理方策のあり方についての議論が近年は低調である。各大学

での教育における普及状況についての調査結果を待って、今後の取り組みを検討する必要がある。なお、今年度は日本バイオセーフティ学会と日本生命倫理学会にて関係シンポジウムが企画中である。

これまで生命科学研究のデュアルユース性について、普及啓発や調査研究を行ってきた研究者を中心に、平成27年度より文部科学省科研費特設分野研究（紛争研究）の支援を受け、バイオセキュリティ研究を加速している。研究班のホームページを開設しており、研究班員の業績の他、リンク集、バイオセキュリティに関係する世界各地のニュース等もブログ形式で紹介しているので参照いただきたい (<http://biosecurity.jp>)。平成28年3月には第1回バイオセキュリティ研究会を開催した。生命科学研究のデュアルユース性に関する話題も含め、今後も年間2～3回程度開催する予定である。

### 6. まとめ

日本国内における生命科学研究におけるデュアルユース性のガバナンス構築に向けた取り組みを紹介した。普及啓発・科学者の自主的な取り組みは進んでおり、草の根的なセミナーから始まり、日本語での教育素材も充実しつつあり、政策的には、日本学術会議による提言の発出にまで至っているところである。研究の「管理」は、行政主導で進行すると望まない過剰規制を生む懸念がある。今後、アカデミアにおける教育等の取り組みの普及状況を注視しつつ、科学者側から、社会に理解を得られるガバナンス体制を提示していくことが望まれる。一方、ガバナンス体制の構築に当たっては、研究の着想から誤用・悪用による負の影響に至るプロセスを俯瞰して、関係コミュニティの役割を整理しつつ、それぞれが役

割を認識し、協働して取り組む枠組みを形成しながら統合的な方針を検討していく必要がある。

## 謝辞

本稿の作成には、日本医療研究開発機構感染症実用化研究事業新興・再興感染症に対する革新的医療品等開発推進研究事業「わが国における高病原性病原体取扱い者の安全を確保するための研究」、文部科学省科研費（15KT0054）の支援を受けた。

## 参考文献

- 1) Borzenkov VM., et al. [The additive synthesis of a regulatory peptide in vivo: the administration of a vaccinal *Francisella tularensis* strain that produces beta-endorphin]. *Biull Eksp Biol Med.* 116, 151-153, 1993.
- 2) Pomerantsev AP., et al., Expression of cereolysine AB genes in *Bacillus anthracis* vaccine strain ensures protection against experimental hemolytic anthrax infection. *Vaccine* 15, 1846-1850, 1997.
- 3) Jackson RJ., et al. Expression of mouse interleukin-4 by a recombinant ectromelia virus suppresses cytolytic lymphocyte responses and overcomes genetic resistance to mousepox. *J Virol*, 75, 1205-1210, 2001.
- 4) Imai T, Watanabe T, Hatta M, Subash CD, Ozawa M, Shinya K, Zhong GG, Hanson A, Katsura H, Watanabe S, Li C, Kawakami E, Yamada S, Kiso M, Suzuki Y, Maher AE, Neumann G and Kawaoka Y.: Experimental adaptation of an influenza H5 HA confers respiratory droplet transmission to a reassortant H5 HA/H1N1 virus in ferrets. *Nature* 486: 420-428, 2012.
- 5) Herfst S, Schrauwen JEE, Linster M, Chutinimitkul S, Wit E, Munster JV, Sorrell ME, Bestebroer MT, Burke FD, Smith JD, Rimmelzwaan FG, Osterhaus DMEA, Fouchie AMR.: Airborne Transmission of Influenza A/H5N1 Virus Between Ferrets. *Science* Vol. 336 no. 6088: 1534-1541, 2012.
- 6) 田代真人. : ヒトで感染伝播する可能性のある強毒型 H5N1 鳥インフルエンザウイルスの論文発表に関する Dual use 問題. *ウイルス* 62(1): 97-102, 2012.
- 7) 天野修司, 齋藤智也. 米国におけるデュアルユース性が懸念される研究 (Dual Use Research of Concern; DURC) に関する政策動向. *ウイルス* 65(2), 295-300, 2015.
- 8) 齋藤智也, 天野修司. オランダのバイオセキュリティ強化政策. *ウイルス* 65(2), 287-294, 2015.
- 9) Minehata M and Shinomiya N. Chapter 5: Japan: Obstacles, Lessons and Future, In *Education and Ethics in the Life Sciences: strengthening the prohibition of biological weapons*, edited by Brian Rappert, Series: Practical ethics and public policy; No. 1., published by ANU E Press, The Australian National University, Canberra, Australia, 93-114, 2010.
- 10) Minehata M and Shinomiya N. Dual-use Education in Life-Science Degree Courses at Universities in Japan: Survey Report. National Defense Medical College, Japan and Bradford Disarmament Research Centre, University of Bradford, UK. 2009
- 11) [http://www.brad.ac.uk/acad/sbtwc/dube/lectures/lectures\\_inJPNse.html](http://www.brad.ac.uk/acad/sbtwc/dube/lectures/lectures_inJPNse.html) より入手可能.
- 12) Minehata M, Sture J, Shinomiya N, Whitby S, and Dando M. Promoting Education of Dual-Use Issues for Life Scientists: A Comprehensive Approach. *Journal of Disaster Research* Vol.8 No.4, 674-685, 2013.
- 13) 科学技術振興機構社会技術研究開発センター. 平成19年度文部科学省委託事業安全・安心科学技術プロジェクト「テロ対策・危険物検知のための科学技術に関する情報収集・分析等の調査研究」報告書. 2008.
- 14) 科学技術振興機構社会技術研究開発センター. 平成20年度文部科学省委託事業安全・安心科学技術プロジェクト「社会に実装されるテロ対策のための科学技術の在り方に関する調査研究」報告書. 2009.
- 15) 科学技術振興機構社会技術研究開発センター. 平成21年度文部科学省委託事業安全・安心科学技術プロジェクト「テロ対策のための科学技術の最新動向および研究成果の実装化に関する調査研究」報告書. 2010.
- 16) 慶應義塾大学グローバルセキュリティ研究所. 平成20年度文部科学省委託事業安全・安心科学技術プロジェクト「我が国のバイオセキュリティの向上に関する調査研究」報告書. 2009.
- 17) 慶應義塾大学グローバルセキュリティ研究所. 平成21年度文部科学省委託事業安全・安心科学技術プロジェクト「テロ等への医学的見地からの公衆衛生措置や医療的対策に関する調査研究」報告書. 2010.
- 18) 日本学術振興会 二国間交流事業 日英合同セミナー「バイオセキュリティ、デュアルユースジレンマと生命科学者のための教育」報告書. 2011. <http://biosecurity.jp/publication> より入手可能.
- 19) 慶應義塾大学グローバルセキュリティ研究所. バイオセキュリティワークショップ「科学の倫理と機械技術のリスク管理」開催報告書. 2011. <http://biosecurity.jp/publication> より入手可能.
- 20) 一般財団法人バイオインダストリー協会ホームページ セミナーイベント報告「バイオセキュリティセミナー—バイオ研究におけるデュアルユース問題にどう取り組むか—」. 2013. [http://www.jba.or.jp/pc/archive/activitie/2013/development\\_base/info/000788.html](http://www.jba.or.jp/pc/archive/activitie/2013/development_base/info/000788.html). より入手可能.
- 21) A Code of Conduct for Biosecurity –Report by the Biosecurity Working Group. Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences. 2007. [http://www.knaw.nl/en/news/publications/a-code-of-conduct-for-biosecurity/@@download/pdf\\_file/20071092.pdf](http://www.knaw.nl/en/news/publications/a-code-of-conduct-for-biosecurity/@@download/pdf_file/20071092.pdf) より入手可能. 邦訳は <http://biosecurity.jp/publication> より入手可能.
- 22) 米国科学アカデミー「Biotechnology Research in

- an age of terrorism」2004 <http://www.nap.edu/open-book.php?isbn=0309089778> より入手可能. 邦文抄訳は <http://biosecurity.jp/publication> より入手可能.
- 23) 生命科学とバイオセキュリティ デュアルユースジレンマとその対応. 四ノ宮成祥/河原直人編著. 東信堂. 2013.
- 24) 日本学術会議 報告「科学・技術のデュアルユース問題に関する検討報告」平成 24 年 11 月 30 日. <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-h166-1.pdf> より入手可能.
- 25) 日本学術会議「声明 科学者の行動規範—改訂版—」平成 25 年 1 月 25 日. <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-s168-1.pdf> より入手可能.
- 26) 日本学術会議基礎医学委員会病原体研究に関するデュアルユース問題分科会「提言 病原体研究に関するデュアルユース問題」平成 26 年 1 月 23 日. <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-t184-2.pdf> より入手可能.
- 27) 日本学術会議基礎生物学委員会・統合生物学委員会・農学委員会・基礎医学委員会・臨床医学委員会合同総合微生物科学分科会. 提言「我が国のバイオセーフティレベル 4 (BSL-4) 施設の必要性について」. 平成 26 年 3 月 20 日. <http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-t188-2.pdf> より入手可能.
- 28) 科学技術振興機構研究開発戦略センター. 科学技術未来戦略ワークショップ報告書「ライフサイエンス研究開発におけるバイオセキュリティの実装戦略」. 2013.
- 29) 科学技術振興機構研究開発戦略センター. バイオセキュリティに関する研究機関、資金配分機関、政府機関、国際機関等の対応の現状調査報告. 2012.
- 30) 科学技術振興機構研究開発戦略センター. 戦略プロポーザル ライフサイエンス研究の将来性ある発展のためのデュアルユース対策とそのガバナンス体制整備. 2013. <http://www.jst.go.jp/crds/pdf/2012/SP/CRDS-FY2012-SP-02.pdf> より入手可能.



## 総説

# ペストとバイオセーフティ

高橋 英之

国立感染症研究所 細菌第一部

### 1. はじめに

ペストはペスト菌 *Yersinia pestis* による細菌感染症であり、主に小哺乳類に起こる、ノミが媒介する人畜共通感染症である。過去には世界人口を約 1/3 にまで減少させるほどの猛威を振るい、「黒死病」と恐れられた時期もあり、WHO の報告によると 2010～2015 年においても 3248 例のヒトのペスト症例が報告され、そのうち 584 例が死亡している<sup>1)</sup>。現在では自然発生的な症例として、中央アジア（ヒマラヤ山脈を中心とした中国、インドを含む）、アフリカ南東部、アメリカ西部（ロッキー山脈を中心とした地域）<sup>2)</sup>、そして南米北西部（アンデス山脈を中心とした地域）で主に患者が報告されている。

### 2. 過去のペストの大流行の歴史

過去には 3 回のペストの大流行が発生している<sup>3,4)</sup>。

- (1) 541 年から 700 年辺りに北アフリカ、ヨーロッパ、中東アジア、アラビアといった地中海を中心とした地域で発生し、人口の約半分を失ったとされている。
- (2) 「黒死病」というペストの呼び名がついた、8 世紀から 14 世紀にヨーロッパで発生し、人口の約 1/3 (17～28 万人) もの人々が死亡した。
- (3) 1855 年に中国で端を発し、1920 年頃までにはインドまで達した。その時、インドでは約 1200 万人もの人々が死亡したと推測されている。

現在では日本ではペスト患者の報告があった 1926 年を最後に 80 年以上ペスト発生報告はない。

### 3. 微生物学的特徴

ペスト菌は約  $0.7\mu\text{m} \times 2\mu\text{m}$  の楕円形のグラム陰性桿菌でギムザ染色や Wayson 染色といった単染色法により安全ピンのような両端染色 (bipolarity) 像を呈する。ノミの中腸や唾液腺内で増殖したペスト菌を持ったノミが吸血する時、約 25～10 万個のペスト菌が血中に侵入し<sup>5)</sup>、ヒト体内で増殖する

とさまざまな症状のペストを発症する（下記の項参照）。あるいは稀にペスト患者や感染動物（齧歯類）及びその糞等への接触時に傷口からもしくはエアロゾルの吸引によってもペスト菌が感染する。

### 4. ペストの臨床症状

ペストはその症状によって三種に分類されている。

#### (1) 腺ペスト (Bubonic plague)

ヒト・ペストの約 80～90% を占める。ペストに感染したノミの吸血により感染し、通常 2～6 日の潜伏期の後、40℃ 前後の突発の発熱、頭痛、悪寒、嘔吐、筋肉痛、疲労衰弱や精神混濁等の初期症状から、鼠径部、腋窩、頸部のリンパ節の腫脹、さらに菌血症、エンドトキシンショック、DIC 症状（手足の壊死、紫斑などにより全身が黒色となるので黒死病と呼ばれる）が現れ、2～3 日以内に死に至る。

#### (2) 敗血症ペスト (Septicemic plague)

ヒト・ペストの約 10% を占めており、一般的には腺ペストから敗血症に移行するが、時に局所症状がないまま敗血症症状が先行するのが敗血症ペストの特徴である。急激なショック及び DIC 症状を起こし、死に至る。

#### (3) 肺ペスト (Pneumonic plague)

ヒト・ペストの約 2% を占めており、腺ペストの末期や敗血症ペストの経過中に起こる。肺ペスト患者から排出されたペスト菌エアロゾルの吸引によりヒト-ヒトの二次感染 (secondary pneumonic plague) が発生し、更なるペストの拡大を引き起こすことがある。39～41℃ の弛張熱、痛烈な頭痛、嘔吐、急激な呼吸困難、鮮紅色の泡立った血痰を伴う重篤な肺炎症状が起こり、多くの場合には 2～3 日で死亡する。バイオセーフティ上ではこの肺ペストのリスクが最も高いと考えられる。

ペストは抗生物質が効果的に作用するので早期に適切な治療を施せば回復可能である。ただ 1995 年に報告されたマダガスカルでの多剤耐性ペスト菌の

出現の例<sup>6)</sup>もあるのでその点に関しては十分注意が必要である。

## 5. ペストの法的分類及び臨床検体の取り扱い

ペストは感染症法（感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律）<sup>7)</sup>においては一類感染症に指定され、ペストと診断された後は患者は原則として第一種感染症指定医療機関（各都道府県に原則的に1か所）への入院を勧告するとされている。

ペスト菌は感染症法では二種病原体と分類され、ペスト菌の所持及び輸入には厚生労働省への許可申請が施設レベルで必要となっている。また、ペスト菌株の施設間の移動には公安委員会に届け出た上で、厳密な運搬計画と見張人を伴った、非常に厳重な管理の元での運搬作業となる<sup>8)</sup>。

ペスト菌はバイオセーフティレベル3（BSL3）となり、P3実験室がある施設内でのみ取り扱いが可能となる。病原体の取り扱いは安全キャビネット内での作業となるが、エアロゾル発生による肺ペストのリスクが発生するため、十分な注意が必要と考えられる。

ペスト菌は生物学的には基本的に腸内細菌と同じ分類であり、且つ細菌学的には環境変化には弱いとされている。70%エタノールやオートクレーブ、次亜塩素酸等の一般的な消毒・滅菌方法で十分不活化可能である。感染症に基づく厚労省の勧告の中には消毒のポイントとしては「肺ペスト患者に対して患者が用いた機器や患者環境の消毒を行う」とし、

(1) 80℃・10分間の熱水

(2) 消毒薬

- 1) 0.1w/v%第四級アンモニウム塩または両性界面活性剤に30分間浸漬
- 2) 0.2w/v%第四級アンモニウム塩または両性界面活性剤で清拭
- 3) 0.01～0.1%（100～1,000ppm）次亜塩素酸ナトリウムに30～60分間浸漬
- 4) アルコールで清拭

のいずれかを推奨している<sup>9)</sup>。

## 6. おわりに

ペストは日本においては過去の感染症であるという印象が強いが、世界的には今なお齧歯類を介した感染によるペスト患者が発生している状況であり、感染動物あるいは患者を介してペストが日本へ輸入される可能性は排除できない状況である。また、アメリカCDCがバイオテロ源の最も危険な病原菌のうちの一つとしてペスト菌をカテゴリーAとして分類しているように人為的なペストの流行も想定され、日本においても2016年開催の伊勢志摩サミットや2020年の東京オリンピックを控えてペストを取り扱える体制を整えておく必要がある。

## 参考文献

- 1) WHO WER 91 (8):89-93, 2016.
- 2) IASR(<http://www.nih.go.jp/niid/ja/id/1537-disease-based/ha/plague/idsc/iasr-out/5759-fr4241.html>)
- 3) Perry RD, Fetherston J: Yersinia pestis-Etiologic agent of plague. Clin. Microbiol. Rev. 10: 35-66, 1997.
- 4) Inglesby TV, et al.: Plague as a biological weapon. JAMA 283: 2281-2290, 2000.
- 5) Zhou D, Han Y, Yang R: Molecular and physiological insights into plague transmission, virulence and etiology. Microbe. Infect. 8: 273-284, 2006.
- 6) Galimand H, et al.: Multidrug resistance in Yersinia pestis mediated by transmissible plasmid. n. Eng. j. Med. 337: 677-380, 1997.
- 7) 感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律 ([http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/2\\_1.pdf](http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-10900000-Kenkoukyoku/2_1.pdf))
- 8) 厚生労働省 感染症法に基づく特定病原体等の管理規制について [http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou\\_iryuu/kekaku-kansenshou17/03.html](http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryuu/kekaku-kansenshou17/03.html)
- 9) 感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律（平成10年法律第114号）第27条及び第29条に基づく感染症の病原体に汚染された場所等の消毒・滅菌に関する取り扱いについて、一類感染症、二類感染症及び三類感染症の消毒・滅菌に関する手引きについて ([http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou19/dl/20140815\\_02.pdf](http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekaku-kansenshou19/dl/20140815_02.pdf))



## 会議参加報告

# American Biological Safety Association 58th Annual Biological Safety Conference 参加報告

伊木 繁雄

国立感染症研究所バイオセーフティ管理室

場所：Road Island Convention Center・  
Providence, Road Island, USA

### はじめに

2015年10月9日(金)～10月14日(水)の6日間、米国ロードアイランド州プロビデンスにおいて、米国バイオセーフティ学会の第58回定例集会在開催された。本集会是1984年の学会創設以来30年以上も続いている米国バイオセーフティ学会の定例集会であるが、その歴史と米国が持つ卓越したバイオリスク管理技術に基づく充実した内容により、米国向けでありつつも国際学会さながら、世界各国におけるその道の専門家が集まったの情報収集及び調査・研究発表の場となっている。今回は2013年の第56回集会に続き2年ぶり3回目の参加となった。

昨年の定例集会是3日間のScientific Program(学術集会)とその直前に行われる3日間のPreconference Course(バイオセーフティ関係者を対象としたトレーニングコース)から構成されていた。今回も例年どおりポスター発表<sup>1)</sup>のついでにScientific ProgramとPreconference Courseの両方に参加したが、これらのプログラムの一部に以前紹介したものと異なる大変興味深い技法が用いられていたため、これらを中心に報告する。

### 1. Preconference Course

10月9日(金)～10月14日(水)に行われたPreconference Courseのプログラムを表1に示す。2年前<sup>2)</sup>が4日間のコースであったことから、今回は日程が1日短くなっているが、3年前も3日間のコースであり、プログラム数や会場数に応じ変動しているものと思われる。

Preconference Courseは全部で27のプログラムがあり、2年前に比べ4つ少ないが、それでもかなりのボリュームである。今回はコース2、11、21及

び25の4つのプログラムに参加した。そのうちの1つ(プログラムNo.11, Basic Threat Assessment for Laboratory Biosecurity Programs;太字)は大変面白い手法で進められた。

本プログラムでは、通常の講義に加え、所どころで参加者数名ずつのグループによるディスカッションを行った。ただこれはトレーニング手法として特段珍しいものではなく、これまでの報告<sup>2,3)</sup>の中でいくつもの例を紹介している。通常のグループディスカッションと違うところは、これがゲーム形式(図1参照)であったことである。流れとしては、デュアルユース問題に関連した事件を想定したストーリー(フィクション)があり、予め全員に与えられた情報を解析しながら犯人を見つけ出すという推理小説のような内容である。ただその情報は極めて断片的であり、これらを読んでも答えはまったくわからない。このため更なる情報が必要となるが、これを手に入れるためには予め各グループに配られた持ち金(おもちゃのお金)で情報を購入し、うまく情報を繋げて犯人をあぶりだしていくという流れである。購入できる情報はA5版ぐらいのカードに書かれており、その内容は5人の容疑者に関する以下の情報(タイトルのみ紹介)である。

- ・ Professional Interviews \$1,000
- ・ Personal Interviews \$1,000
- ・ Police Reports \$500
- ・ Financial \$500

各情報は一人分ずつバラバラに用意されているため、その数は全部で20種類となる。購入時に見ることができるのは各容疑者の氏名と情報のタイトルが書かれている表面のみであり、情報そのものは購入後カードを裏返してみないとわからない。持ち金の範囲内で欲しい情報を購入できるが、配られる金額も決して多くはないので、上手に的を絞って有効な情報を的確に手に入れていかないとお金が足りな

表1. Preconference Course

	時間	コース	プログラム内容
10 月 9 日	8:00～ 17:00	1	Building a Select Agent Program: Safety, Compliance, and Efficiency
		2	The Essentials of Health and Safety at the Boundaries of Biosafety
		3	Basic Risk Assessment
		4	Shipping Infectious Substances Certification Course
		5	BSL-3 Design Commissioning Basics
	8:00～	6	Fundamentals of Microbiology and Infectious Disease
	12:00		
	13:00～ 12:00	7	Biosafety Considerations with Human Gene Transfer
10 月 10 日	8:00～ 17:00	8	Techniques for Improving Support for Your Biosafety Program
		9	Engineering for the Biosafety Professional – Part I
		10	Infectious Substance Shipping Train the Trainer
		11	<b>Basic Threat Assessment for Laboratory Biosecurity Programs</b>
		12	Introduction to Synthetic Biology
	13	Brain-Friendly Biorisk Management Training Strategies	
	8:00～ 12:00	14	Biocontainment Myths Explored
	13:00～ 17:00	15	Biocontainment laboratory Operations Applying Lessons Learned from the Planning Stage to Facility Startup
10 月 11 日	8:00～ 17:00	16	BSL-3 Operations and Management
		17	Integrating Your Biosafety Program into a Biorisk Management System
		18	Advanced Principles and Practices of Working in an ABSL-3
		19	A BSO's Guide for Understanding Research Compliance Regulations
	8:00～ 12:00	20	IBC Basics
		21	NIH Design Requirements Manual Update
		22	Working Safety with Arthropods in the laboratory
	13:00～ 17:00	23	Concepts of Virology
		24	Advanced Laboratory Design Principles and Practices
		25	Responsible Research: Introduction to Dual-Use Biosecurity
26		Virus-based Gene Transfer Vectors	
27		Large-scale Biosafety	

くなる。実際情報入手がうまくいかずにお金が足りなくなってしまうグループもあった。

持ち金については、すべてを情報収集につき込まず幾らかでも残しておく必要がある。というのも、最後は残ったお金を自分たちが予想した犯人に賭けて（自信がなければ複数の候補に賭けてもよい）グループごとの得点を競うというゲームだからである。当然のことながら、高い金額で仕入れた情報からはよい情報が得られる仕組みであるが、高い情報ばかり購入すると正解が容易になる反面その分手持ちも少なくなるため、犯人を当てても勝負に勝つ可能性は低くなる。お金をたくさん残すためには、少ない手がかりから如何に正解を導き出すかという推理力と判断力が試される。残念ながら、お金を使い果たしてしまったグループは最後のゲームに参加することができなくなってしまった。ちなみに私のグ

ループは見事優勝した（私が優勝に貢献できたかどうかはさて置き、一応ディスカッションには参加した）。

これだけ読むとただのお遊びのようにも感じられるが（お遊びの要素も少なからずあることは否定できないが）、ゲームを通じ自分たちの考え方やセキュリティシステムの問題点を見つけ対策を講じるための優れたブレインストーミングでもあった。現実には病原体の盗難が起こること自体稀なことであり、経験した人もほとんどいないと思われるので、機会があれば様々なケースを想定したシミュレーションを実施してみるのも、バイオセキュリティやデュアルユースについて考え直すよい機会になるものと思われる。知識や技術の習得にとって、講義を聴くだけよりも自分の頭で考えることの方が効率的ではあるが、せっかくならば楽しんで取り組んだ方がさら

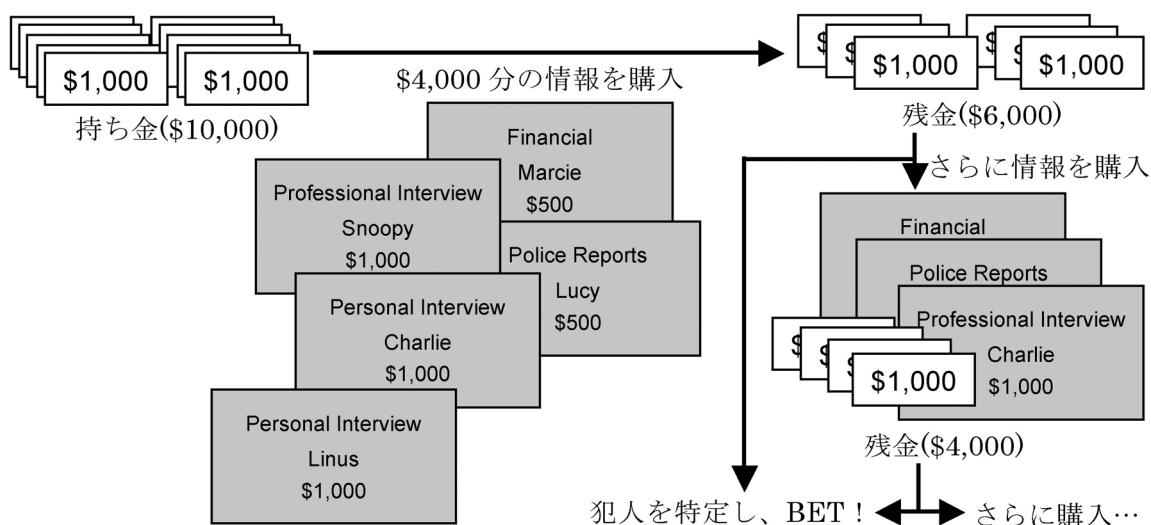


図1. ゲームの流れ (例)

例えば \$10,000 の持ち金で \$4,000 分の情報を購入した場合、\$6,000 残る。必要であればさらに別の情報を購入してもよいが、ゲームに勝つためにはできるだけ残しておいた方がよい。

によく習得できる。今回このように重要な課題について楽しみながら学べるカリキュラムを体験できたことは大変有意義であり、機会があれば是非とも参考にしたいと感じたところである。

## 2. Scientific Program

Scientific Program にも、形は異なるが面白い手法が用いられていた。こちらは研究発表の場であり通常の学会スタイルなので、それほど手の込んだものではなかったが、座学形式の講習会や会場でのアンケート調査などでも使えそうなシステムであったので、簡単に紹介する。

講演や講義の中では、演者が会場に向かって質問を投げかけることが度々ある。この際、大抵の場合なかなか答えてもらえないか、せいぜい一部の聴講者が答える程度である。1つの回答を得ようとするだけでも時間がかかるし、まして会場全体から意見を聴取するとなると困難を極める。二択や三択の質問で挙手をしてもらう場合であっても、周囲の様子を窺いながら手を上げる人も結構いるので、あまり正確さを求めることはできない。

今回、ある講演の中で演者の質問に対し複数の選択肢の中から回答を選ぶという場面があったが、その際図2のような装置 (レスポンスカード) が使用された。装置は講演の前に全員に配られ、質問に対する回答の選択肢の番号や記号をボタンで選択すると、その解析結果が集計されスライド上に映し出されるというものであった。このシステムであれば、



図2. レスポンスカード

回答者は自分の答えを誰にも見られることがないので周囲の影響を受けず正直に回答することができる。特に日本人の多くは自己主張が苦手なので、米国人よりもむしろ日本人向けではないかと感じた。結果はコンピューターが解析してグラフ化してくれるため、手間も省け入力ミスも生じない。また何よりも、会場にいる誰もが即座に情報を共有できるというメリットがある。聴講者にとっても単に講演を聞くという受け身のスタイルではなくプログラムに参加できるので、より強い関心を持ち印象に残すことができる。講習会などでこのシステムが用いられれば、クイズ形式で考えながら受講することができるので、座学であっても比較的簡単にブレインストーミングを実践できるのではないかと感じた。

## おわりに

一口に講習や講演といっても、座学によるものから今回紹介したようなブレインストーミング、さらには実習まで、型式は様々である。それぞれ目的に応じ使い分ける必要があるが、受講者・聴講者にきちんと理解してもらうような組み立て方が重要である。本集会には今回で3度目の参加であるが、実に様々な手法があり、内容に応じそれらが形を変え常に進化を続けていることに感心させられる。

我が国にとって、今のところは積極的に優れた手法を学び、活用する機会があれば講習や講演の中に取り入れていくことが、マンネリ化に陥らないための対策の一つとなるのかも知れない。ただ、日本には様々な分野において世界に誇れる大変優れた技術があり、優秀な専門家も多数存在する。複数の分野が協力し合い、それぞれの専門性をうまく融合させれば、きっとこれまでにないものが生まれるであろ

う。バイオリスク管理技術において日本はまだ米国の後を追っている段階であるが、持ち前の勤勉さと応用力を発揮し、いつか肩を並べられる日が来ることを願う。

## 参考資料

- 1) Iki S, et al. Possibility of Packing to Prevent Pathogen Splash by Causing of Mispacked with Dry Ice into The Inner Packing of Pathogen Transport Containers, An Extract of ABSA 58th Annual Biological Safety Conference : 41, 2015.
- 2) 伊木繁雄. American Biological Safety Association 56th Annual Biological Safety Conference 参加報告, JBSA Newsletter 4(1) : 51-55, 2014.
- 3) 伊木繁雄. American Biological Safety Association 55th Annual Biological Safety Conference 参加報告, JBSA Newsletter 3(1) : 39-42, 2013.

## 理事会報告

### 理事会報告

日時：平成28年2月5日（金）18：10～19：30

場所：戸山サンライズ 会議室 A

出席者：伊木繁雄、倉根一郎、倉田 毅、篠原克明、  
杉山和良、棚林 清

#### 議事要旨：

##### 1. 新理事長選出の件

出席理事および事前に推薦のあった理事計7名の互選により、倉田理事が2016年-2017年における理事長として選任された。

その上で理事長および出席理事により2016年-2017年における役員および各担当について議論が行われ、各会員に就任依頼を行うことが確認された。

また、理事会推薦理事についても議論が行われ、改めて持ち回り理事会等で決定することが確認された。

##### 2. 学会バイオセーフティ専門家認定制度について

学会バイオセーフティ専門家認定制度に関する資料が配布され、引き続き検討を行うことが確認された。

##### 3. バイオセーフティガイドラインについて

篠原理事より、幅広く会員の意見を聞くためパブリックコメントを実施すること、2016年度中を目途に作成する方向であることが説明された。

##### 4. その他

篠原理事より第15回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会収支決算概算について説明された。

続いて第16回総会・学術集会（学会長 加來浩器 防衛学研究センター教授）について会期（2016年11月30日-12月1日）、会場（大宮ソニックシティ（さいたま市））等について確認がなされた。また総会・学術集会における学会補助金については学会長に裁量を一任し原則として追加は行わないことが確認された。

次に杉山理事より学会ニュースレターを学会誌として発行する件について提案があり、要件等を確認の上、検討していくことが確認された。

また、理事会の開催時期について検討が行われ、経費削減の面からも原則として毎年春頃と総会・学術集会の前日または会期中の年2回とすることが確認された。

以上



## お知らせ

### 1) 第16回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会開催について

第16回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会を加來浩器学会長（防衛医学研究センター）のもと2016年11月30日、12月1日（水・木）に大宮ソニックシティで開催いたします。開催案内（第2報）についてニュースレター本号（第16号）にてお知らせしております。

参加費振込票を本号に同封いたします。お振込み頂きますと参加登録が完了いたします。なお、当日の参加登録（会員・非会員とも）もできます。参加費は会員10,000円、非会員12,000円です。多数の会員・関係者の参加をお願いいたします。ご不明な点は学会事務局までご連絡ください。E-mail: biseibutsu-com@umin.ac.jp

### 2) 学会費納入

2016年度（1-12月）の年会費10,000円（正会員）、1,000円（学生会員）および30,000円/一口（賛助会員）をご納入くださいますようお願いいたします。納入に際しましてはニュースレター第15号（2016年4月）発送封筒に同封いたしました「払込取扱票」にてご納入ください。なお、前年度までの未払いがある場合も同様に「払込取扱票」にてご納入くださいますようお願いいたします。

ご不明な点等は学会事務局まで問い合わせてください。

### 3) 学会等開催案内

第16回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会

会期：2016年11月30日（水）～12月1日（木）

会場：大宮ソニックシティ

学会長：加來浩器（防衛医学研究センター）

第59回米国バイオセーフティ学会（ABSA）年次会議

会期：2016年10月7-12日

場所：Grapevine, テキサス

<http://www.absa.org/>

第20回欧州バイオセーフティ学会（EBSA）年次会議

会期：2017年4月25-28日

場所：マドリード、スペイン

<http://www.ebsaweb.eu/>

### 4) 新規会員紹介（正会員）

瀧井猛将

（公財）結核予防会 結核研究所

東京都清瀬市松山3-1-24

### 5) ニュースレターに関するご意見、ご要望

ニュースレターに関する会員のご意見、ご要望を是非ともニュースレター編集委員会または学会事務局へお知らせくださいますようお願いいたします。



【発行日】 2016年8月1日  
【発行人】 倉田 毅（日本バイオセーフティ学会 理事長）  
【発行所】 日本バイオセーフティ学会 ニュースレター編集委員会  
杉山 和良（委員長）  
天野 修司、大沢 一貴、小暮 一俊、前田 秋彦、  
森川 茂

日本バイオセーフティ学会事務局  
株式会社 微生物科学機構内  
〒112-0002 東京都文京区小石川 4-13-18  
FAX.03-6231-4035  
E-mail : biseibutsu-com@umin.ac.jp  
<http://www.microbiology.co.jp/jbsa/gakkaiannai03.html>

