

JBSA Newsletter

Vol.5 No.2 August 2015 (No.13)



— Contents —

◇Announcement of 15th JBSA Annual Conference Program, 2015	1
◇Animal Biosafety	
Guidelines for Transfer of Laboratory Animal; Mice and Rats.....Kazutaka Ohsawa	6
◇Comment: Anthrax.....Akiko Okutani	11
◇Comment: Tularemia.....Akitoyo Hotta	13
◇Comment: Summary of Regulations on the Safe Transport of Dangerous Goods by Air for Infectious Substances	16
—International Rules of the Transport of Dangerous Goods—.....Susumu Maruo	
◇Announcement and Information	29



— 目 次 —

◇第15回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会プログラム案内	1
◇動物バイオセーフティ	
実験動物の授受のガイドライン—マウス・ラット編—について	大沢一貴 6
◇解説：炭疽	奥谷晶子 11
◇解説：野兎病	堀田明豊 13
◇解説：病原体等の航空安全輸送規則の概要（危険物輸送の国際ルール）	丸尾 進 16
◇お知らせ	29

第 15 回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会 プログラム案内

第 15 回総会・学術集会を篠原克明学会長（国立感染症研究所）のもと 2015 年 9 月 15、16、17 日（火・水・木）に戸山サンライズ（東京新宿区）で開催いたします。「新興・再興感染症対応を考える」のテーマで、7 セッション講演（一般演題発表を含む）、特別セッション講演、機器展示を行う予定です。また、9 月 15 日（火）は特別シンポジウム 2 題（日本バイオセーフティ学会バイオセーフティガイドライン解説、我が国における新興・再興感染症対応について）を同時開催いたします。多くの会員、また非会員の方々のご参加をお願いいたします。
参加費：学術集会（特別シンポジウム含む）会員 10,000 円、非会員 12,000 円
（特別シンポジウムのみ参加 会員 3,000 円、非会員 5,000 円）

第 15 回 日本バイオセーフティ学会 総会・学術集会プログラム（予定）

日時：2015 年 9 月 15 日（火）、16 日（水）、17 日（木）

場所：戸山サンライズ（東京新宿区）

9 月 15 日（火）	9 月 16 日（水）	9 月 17 日（木）
特別シンポジウム	学術集会	学術集会
日本バイオセーフティ学会バイオセーフティガイドラインの解説	セッション I： 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）	セッション V： 一般演題 総会
我が国における新興・再興感染症対応について 1. MERS（中東呼吸器症候群） 2. SFTS（重症熱性血小板減少症候群） 3. 国内におけるデング熱発生 4. エボラ出血熱	機器展示	機器展示
	セッション II： 施設・設備設計	特別セッション 1. MERS 2. 多剤耐性細菌
	セッション III： 安全機器、器具（安全キャビネット、防護具、他）	セッション VI： 除染全般（消毒、滅菌、感染性廃棄物処理、他）
	セッション IV： 病院・検査室バイオセーフティ	セッション VII： 動物バイオセーフティ

特別シンポジウム（予定）

9 月 15 日（火）

「JBSA バイオセーフティガイドラインの解説」

10:00～10:30

1. 概要 篠原克明 国立感染症研究所

10:00～10:10

2. 各項目解説 北林厚生、三木秀樹、小暮一俊 JBSA バイオセーフティガイドライン作成 WG

10:10～10:30

「我が国における新興・再興感染症対応について」 I	10:30 ~ 12:00
1. MERS (中東呼吸器症候群)	10:30 ~ 11:00
1) MERSとは 松山州徳 国立感染症研究所	
2. SFTS (重症熱性血小板減少症候群)	
1) SFTSとは 西條政幸 国立感染症研究所	11:00 ~ 11:30
2) 国内発生状況 福士秀悦 国立感染症研究所	11:30 ~ 12:00
「我が国における新興・再興感染症対応について」 II	13:00 ~ 17:00
3. 国内におけるデング熱発生	
1) デング熱とは 高崎智彦 国立感染症研究所	13:00 ~ 13:30
2) 国内における対応について 澤邊京子 国立感染症研究所	13:30 ~ 14:00
4. エボラ出血熱	14:00 ~ 17:00
1) エボラウイルスとは 高田礼人 北海道大学 人獣共通感染症リサーチセンター	14:00 ~ 14:30
2) 海外医療現場状況 足立拓也 東京都豊島病院	14:30 ~ 15:00
3) 国内検査法と体制 下島昌幸 国立感染症研究所	15:00 ~ 15:30
4) 国内医療機関体制 加藤康幸 国立国際医療研究センター	15:30 ~ 16:00
5) 行政対応 宮川昭二 厚生労働省 結核感染症課	16:00 ~ 16:30
6) エボラ曝露対応防護具など 篠原克明 国立感染症研究所	16:30 ~ 17:00
	(敬称略)

特別シンポジウムでは、「日本バイオセーフティ学会ガイドラインの解説」と「我が国における新興・再興感染症対応について」の2題を予定しております。

「日本バイオセーフティ学会ガイドラインの解説」では、本ガイドラインの骨子と実際について解説を行います(ガイドライン作成WG)。

「我が国における新興・再興感染症対応について」では、昨年来より我が国及び海外において大きな問題となっているMERS、SFTS、デング熱、エボラアウトブレイクについて総合的に考えてみたいと思っています。演者の先生方には、各病原体の解説及び国内外における発生状況ならびにその対応策などについて解説していただきたいと存じます。研究施設のみならず医療機関や行政を含めた対応策や現状の問題点などについて、情報を共有できれば有用であると考えています。

学術集会 (予定)

9月16日(水)			9月17日(木)		
10:00~10:10	開会挨拶	篠原克明	10:00~11:00	セッションV:一般演題	
10:10~11:40	セッションI:安全管理全般		10:00~10:20	BSC流入風速の日常の確認方法	小野恵一 (株)日立産機システム
10:10~10:40	JBSAガイドラインの紹介(安全管理全般)	篠原克明 国立感染症研究所、北林厚生	10:20~10:40	二酸化塩素による安全キャビネットの除染	真家未妃 日本エアータック(株)
10:40~11:10	病原体管理の例 病原体管理システム	綿引正則 富山県衛生研究所	10:40~11:00	バイオセーフティ講習会に関する考察(仮)	伊木繁雄 国立感染症研究所
11:10~11:40	病原体輸送	原田俊彦 国立感染症研究所	11:00~11:40		
11:40~13:00	機器展示、昼食		11:40~13:00	機器展示、昼食	
13:00~14:00	セッションII:施設・設備設計		13:00~14:00	特別セッション	
13:00~13:30	JBSAガイドラインの紹介(施設・設備)	三木秀樹 須賀工業(株)	13:00~13:30	MERSの現状について	松山州徳 国立感染症研究所
13:30~14:00	新規技術	吉田一也 ダイダシ(株)	13:30~14:00	赤痢菌の薬剤耐性と分子疫学の傾向について	泉谷秀昌 国立感染症研究所
14:00~15:00	セッションIII:安全機器、器具		14:00~15:00	セッションVI:除染全般	
14:00~14:30	安全キャビネットのJIS規格改定(討議中)について	後藤浩 日本エアータック(株)	14:00~14:30	最近の除染方法について	杉浦彰彦 イカリ消毒(株)
14:30~15:00	防護具	熊谷慎介 アゼアス(株)	14:30~15:00	環境滅菌技術(仮)	村上能庸 大阪薬科大学
15:00~15:15	休憩		15:00~15:15	休憩	
15:15~16:45	セッションIV:病院・検査室バイオセーフティ		15:15~16:15	セッションVII:動物バイオセーフティ	
15:15~15:45	エボラ検査	下島昌幸 国立感染症研究所	15:15~15:45	最近の状況	吉田一也 ダイダシ(株)
15:45~16:15	隔離病棟検査の立場から	加藤康幸 国立国際医療研究センター	15:45~16:15	新規技術つくば霊長類センターの例	保富康宏 (独)医薬基盤研究所 霊長類医科学研究センター
16:15~16:45	隔離病棟 施設・設備(仮)	辻吉隆 (株)竹中工務店	16:15~16:25	閉会挨拶	

(敬称略)

学術集会では、例年の通り下記のセッションを予定しております。

セッションⅠ 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）：JBSA バイオセーフティガイドラインのうち安全管理に関する項目の解説、病原体管理の実態、病原体輸送に関する情報を紹介します。

セッションⅡ 施設・設備設計（実験室、隔離病棟、病院検査室、他）：JBSA バイオセーフティガイドラインのうち施設・設備に関する項目、最近のバイオハザード対策施設に関する情報を紹介します。

セッションⅢ 安全機器、器具（安全キャビネット、防護具、他）：安全キャビネットの規格と検査など、バイオハザード対策用防護服に関する情報を紹介します。

セッションⅣ 病院・検査室バイオセーフティ：今回は特にエボラアウトブレイクへの対応（検査室、隔離病棟など）について検討してみたいと思っております。

セッションⅤ 一般演題：特に分野は絞らず、多くの演題を募集します。

セッションⅥ 除染全般（消毒、滅菌、感染性廃棄物処理、他）：バイオハザード対策としての除染法について最新技術の紹介を行います。

セッションⅦ 動物バイオセーフティ：動物施設についての最新情報を紹介いたします。
また、特別セッションとして MERS と薬剤耐性菌についての最新情報も紹介いたします。

第15回 日本バイオセーフティ学会 総会・学術集会

「新興・再興感染症対応を考える」

9月15日 特別シンポジウム

「日本バイオセーフティ学会バイオセーフティガイドラインの解説」

「我が国における新興・再興感染症対応について」

MERS (中東呼吸器症候群)、SFTS (重症熱性血小板減少症候群)、
デング熱、エボラ出血熱」

9月16日～17日 学術集会セッション構成

- I. 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)
- II. 病院・検査室バイオセーフティ
- III. 動物バイオセーフティ
- IV. 安全機器、器具 (安全キャビネット、防護具、他)
- V. 施設・設備設計 (実験室、隔離病棟、病院検査室、他)
- VI. 除染全般 (消毒、滅菌、感染性廃棄物処理、他)
- VII. その他

開催日：2015年9月15日(火)～17日(木)

会場：戸山サンライズ・全国障害者総合福祉センター
(〒162-0052 東京都新宿区戸山1丁目22番1号)

<http://www.normanet.ne.jp/~ww100006/>

学会長：篠原克明 (国立感染症研究所 バイオセーフティ管理室)

日本バイオセーフティ学会

The Japanese Biological Safety Association

第15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

第15回総会・学術集会ホームページ

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



動物バイオセーフティ 実験動物の授受のガイドライン—マウス・ラット編— について

大沢 一貴

長崎大学先端生命科学支援センター

「実験動物の授受のガイドライン—マウス・ラット編—」(以下、ガイドライン)は、国立大学法人動物実験施設協議会のバイオセーフティー委員会が作成し、公私立大学実験動物施設協議会と共同利用する、マウスとラットの授受に関するガイドラインである。1984年5月に、「動物実験施設間における系統動物の分与に関するガイドライン」として誕生し、7回の改訂を経て現在に至っている。この改訂の課程は既報を参照いただき¹⁾、ここでは2012年12月に改訂された最新のガイドラインの解説を試みたい²⁾。

本題に入る前に、いくつかの用語について整理しておくことにする。

SPF 動物について

まず、実験動物の SPF (Specific Pathogen Free) の概念についてである。特定の病原体が存在しないことが証明された動物として文字通り定義されているものの、とくにマウスやラットにおいては、過去に子宮切断術で作出された無菌動物に正常微生物叢を定着させ、バリア区域内で連綿と飼育維持されてきた動物を指すのが一般的である。このような動物が SPF 状態を維持していることを確認するため、微生物モニタリング(定期検査)を実施するのであり、SPF でもない動物を検査し、その結果が陰性であったとしても、微生物学的制御を受けていないコンベンショナル動物の域を出るものではない。また、SPF の「Specific = 特定」とは(すなわち SPF 項目は)、各生産施設等が定めてよいことになっており、国際基準はおろか国内基準も存在しないのが実態である。2014年には、13年ぶりに欧州 FELASA の「微生物モニタリング提言」が更新され³⁾、今後、国内事情にどの程度影響を与えるのかが注目に値する。

SPF 動物が作出された時代、その目的は、実験の途

中で動物が死亡することを防止することにあつたとされる。その後、SPF 化の根拠は徐々に変化し、「日和見感染の顕性化を防止する」ことに、さらには「実験結果に影響を与えない実験環境を確保することへと要請が深化している。その結果、「病原性がなくても居てもらっては困る」、あるいは「存在が判明したからには排除したい」微生物も検査項目に含まれるようになり、免疫不全動物の多様化も加わって、本来の SPF 項目との混乱が生じているように思われる。

微生物モニタリング(定期検査)とサーベイランス(監視)

モニター動物の微生物モニタリング結果が陰性であっても、導入先で汚染事故を起こした事例は枚挙に暇がない。書類検査のみでは十分な事故防止が不可能なことは明白であるが、近年の個別換気システム(IVC)への飼育方式の変更は、微生物環境のモニター動物への反映をさらに難しくしている。そうだとすれば、微生物モニタリング(定期検査)には限界があることを前提に、例えば導入時のサーベイランス(監視)を強化し、両者を組合せることによって施設内の清浄度を保つことを目指すという発想も生まれてこよう。この場合のサーベイランスには、念のために行うスポット検査や、搬出時に依頼されて行う臨時検査などが含まれ、実施頻度を問わない不定期検査やチェックのようなものが含まれる。

環境省の告示「実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準」(以下、基準)では、施設の実験動物管理者に、「施設への実験動物の導入に当たっては、必要に応じて適切な検査、隔離飼育等を行うことにより、実験実施者、飼養者及び他の実験動物の健康を損ねることのないようにする」ことを求めており、法令が整備されてきた今日でも、両

者の必要性に特に異論はないと思われる。

なお、微生物モニタリングについては、「動物の愛護及び管理に関する法律」や基準では触れられておらず、文部科学省や厚生労働省、農林水産省の各動物実験基本指針に「微生物学的品質を考慮して実験動物を選択する」と述べられているに過ぎない。微生物モニタリングは実験動物の品質管理のために実施されるものではあるが、実験動物を使用するという点で「動物実験」の範疇にあり、やむを得ない事情かもしれない。その替わり、日本学術会議の「動物実験の適正な実施に向けたガイドライン」には、例示を含めかなり詳細な内容が記載されており、大変興味深い。

微生物モニタリングやサーベイランスには、SPF状態を確認し、また維持するため、法令が整備される以前から実施されてきた長い歴史と実績があり、当然のことながら、今もなお粛々と実施されているというのが実際のところなのかもしれない。

1. 実験動物の授受のガイドラインの構成と検査対象微生物等のリスト (表)

「実験動物の授受のガイドライン—マウス・ラット編—」は、表1の構成にまとめることができる。このガイドラインのおもな特徴として、①各機関の状況に応じて、必要な部分を利用してよいとした点、②譲渡及び譲受に係る当事者が主体となり、各施設の(実験動物)管理者はこれに協力する立場とした点、③6つの様式を用意した点 ④マウス及びラットの授受の際に検査結果に関心を寄せる項目(表2)を用意した点、⑤定期検査の頻度を6か月に1度以上とし、それ以外を不定期検査として整理した点、などがあげられる。これにより、各研究機関で最大のいわゆる中央的動物実験施設に限らず、微生物モニタリングを実施している主要な飼養保管施設とその利用者が、実験動物の授受に関与し、適正な動物実験に参画しやすい環境作りを目指した。その結果について評価を行うには、もう少し時間が必要と思われる。

表2では、まず左欄の微生物名と右欄の定期／不定期検査に着目すると、求められる定期検査(微生物モニタリング)項目がマウスでは4項目(MHV, HVJ, *Mycoplasma pulmonis*, *Clostridium piliforme*)、ラットでは5項目(SDAV, HVJ, Hantavirus, *Mycoplasma pulmonis*, *Clostridium piliforme*)、であることがわかる。人獣共通感染症のカテゴリー「A」であっても(LCMV, *Salmonella* spp.)、条件を満たせば必ずしも定期検

査までは求められていないことになる。また、高度免疫不全動物を飼育し、Excellent (Ex) のステータスを目指す施設(あるいは、一部の区域)であれば、定期検査項目に加え19項目以上の不定期検査(サーベイランス=監視)が求められていることになる。ほとんどの場合、検疫期間を設け導入時検査を実施している(不定期検査)と予想され、万全を期す必要があれば、胎盤感染をする可能性のあるLCMV等の感染を否定したのち、帝王切開や体外授精などの技術を応用して微生物クリーニングを実施するのが現実的かもしれない。

免疫正常動物を高い清浄度ではあるが、実験のし易さにも配慮して飼育するマウス施設において、Minimum (Min) のステータスを目指しているのであれば、定期4項目の微生物モニタリングを実施するほか、導入時検査やスポット的な臨時検査で *Salmonella* spp. についても監視しておくことで、表2の条件を満たすことができる。

これらのほか、表2には複数の隠れたメッセージが含まれている。例えば、定期検査項目を6か月に1度以上の頻度で実施していない飼養保管施設からの動物については、SPF動物として認めずに、導入を断ってよい、というある意味厳しいメッセージである。その点で、定期検査の頻度を明確に規定していることは大変意義深いことといえる。あるいは、Minimum (Min) ステータスを既に実現している飼養保管施設にとって、もう1つ監視項目を増やすとすれば何がよいかを検討する際、例えば発生頻度が高く、かつカテゴリーが比較的高度(カテゴリーC)の微生物(マウスではノロウイルスや *Helicobacter hepaticus*) のどれかを念のため臨時検査してはどうかという根拠も提示している。

2. 感染動物実験と遺伝子組換え実験

感染動物実験区域を管理する者にとっても、遺伝子組換え実験に関わる機会が増えている。免疫関連遺伝子を操作した個体に病原体を接種する、あるいは接種する病原体そのものが組換えられている、さらには発光・蛍光遺伝子を導入して画像化するなど様々であろう。このような実験については、カルタヘナ法に関連する法令を遵守することは言うまでもない。

また、国動協のガイドラインは、感染実験後の生きた動物の授受を想定したものではないことは明白である。感染症法や家畜伝染病予防法は、「実験的に感染させた動物であれば、その病原体と同レベルの管理」を求めており、特定病原体ないし監視伝染

表1. 実験動物の授受に関するガイドライン—マウス・ラット編— の構成

1. 目的	①実験動物の福祉、病原微生物の伝播防止、輸送中の事故防止等の観点から必要な情報を共有すること ②遵守あるいは配慮すべき項目や様式を示し、各機関の状況に応じて必要な部分を利用できる ③カルタヘナ法、感染症法、家畜伝染病予防法等の法令遵守が前提
2. 適用範囲	①国動協施設、公私動協施設及びそれを利用する者
3. 譲渡動物	①エクセレント(Ex)、コモン(Com)、ミニムム(Min)の各ステータスに分類し、各々検査すべき項目を示す
4. 譲渡者	①様式 3-1: 研究機関承認・施設承諾確認書の作成 ②様式 3-2: 情報提供書の作成など、各種情報の提供 ③様式 4: 実験動物授受のための動物健康及び飼育形態調査レポート(調査レポート)の作成 ④MTA (Material Transfer Agreement)の取り交わし
5. 譲渡施設管理者	①微生物検査成績書の作成 ②様式 3-1: 研究機関承認・施設承諾確認書の作成協力 ③様式 4: 実験動物授受のための動物健康及び飼育形態調査レポート(調査レポート)の作成協力
6. 譲受者	①様式 3-1: 研究機関承認・施設承諾確認書の入手 ②様式 3-2: 情報提供書の入手
7. 譲受施設管理者	①書類の入手と保管 ②検疫及び隔離飼育の実施
8. 授受の方法、輸送中の事故防止、その他	①逸走の防止 ②施設内の実験動物の微生物学的状態等について把握できる体制整備
9. 付記	①3~5年毎の再評価と見直し ②配偶子凍結保存の推奨 ③Format 4:調査レポート英語版 と Q&A の存在
参考資料	
図1	手続きフローチャート
表1	①実験用マウス及びラットの授受における検査対象微生物等について ②A~Eのカテゴリーは、国動協カテゴリー(1984年)を基に、その後発表された「実験動物の微生物モニタリングマニュアル」(日本実験動物協会など)等のカテゴリーを参考にしつつ、免疫不全動物におけるカテゴリーを踏まえて分類した。 ③発生頻度のスコアを☆の数で表す。 ④定期検査とは6か月に1度以上の頻度で行われる検査をいう。
様式 1	実験動物の譲渡依頼書
様式 2	実験動物の譲渡承諾書
様式 3-1	実験動物の授受に際しての研究機関承認・施設承諾確認書
様式 3-2	遺伝子組換え動物の譲渡・提供・委託に際しての情報提供書
様式 4 (Format 4)	実験動物授受のための動物健康及び飼育形態調査レポート (Animal Transfer Report)
様式 5	譲渡動物受領書
Q&A	【本ガイドラインの位置づけ】 Q1. あくまでガイドラインであり、各施設に強制するものではないと理解してよいか？ Q2. 授受のガイドラインなので、搬出・搬入の両施設が補完し合えば良いが、片利の関係が生じがち 【各分類項目の意味】 Q3. 定期・不定期の判断基準が曖昧ではないか？ Q4. カテゴリーと発生頻度と定期検査必要性の関連性が理解しにくい Q5. 不定期検査とはどのようなものをさすのか？ 【個別病原体の補完情報】 Q6. Ectromelia virus を含む検査結果を送付したら、マウスポックスウイルスの追加検査を要求された Q7. <i>Pasteurella</i> が不定期検査項目になっていますが、カテゴリーC/D 対応なら、発生頻度は非常に高いので定期検査項目にする必要はないか？ Q8. なぜ <i>Salmonella</i> spp.は不定期検査項目に変更されたのか？ Q9. <i>Pneumocystis carinii</i> の <i>carinii</i> をとった根拠は？

病病原体でないとしても同様の考え方が適用されると解釈できる。これらの法令を遵守することがガイドラインの前提にあることは、「1. 目的」の項で説明されている(表1)。

本ガイドラインは研究機関から研究機関への実験動物の授受を対象としたものであるが、動物の生産を委託した受託企業等にも適応されていると予想する。一方、すべての生産業者に適用するのは、その

労力からも現実的ではないと思われる。ただし、環境省告示の「実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準」に、「検疫と隔離飼育等の実施」が謳われていることに加え、実験動物の生産者団体である日本実験動物協同組合が、感染症の発生を完全に予防することは困難であることを理由に、「一定期間、他の動物との隔離飼育」を求めていることなどからも⁴⁾、万が一、施設内で汚染事故が発生し、

表2. 実験動物授受のガイドラインの「検査対象微生物等リスト」

Mice				
Pathogen	Category*	発生頻度**	ステータス	定期/不定期検査
Mouse hepatitis virus	B	☆☆☆	Min	定期
Sendai virus (HVJ)	B	☆☆	Min	定期
Ectromelia virus	B	☆	Min	不定期
Lymphocytic choriomeningitis virus (LCMV)	A	☆	Min	不定期
Mouse rotavirus (EDIMV)	C	☆☆	Ex	不定期
Mouse parvovirus (MVM/MPV)	C	☆☆	Ex	不定期
Mouse encephalomyelitis virus (TMEV)	C	☆☆	Ex	不定期
Pneumonia virus of mice (PVM)	C	☆	Ex	不定期
Mouse adenovirus	C	☆	Ex	不定期
Murine norovirus (MNV)	C	☆☆☆	Ex	不定期
Reovirus type 3	C	☆	Ex	不定期
Lactate dehydrogenase elevating virus	C	☆	Ex	不定期
<i>Mycoplasma pulmonis</i>	B	☆☆	Min	定期
<i>Salmonella</i> spp.	A	☆	Min	不定期
<i>Clostridium piliforme</i> (Tyzzer's organism)	C	☆☆	Com	定期
<i>Corynebacterium kutscheri</i>	C	☆	Com	不定期
<i>Pasteurella pneumotropica</i>	C/D	☆☆☆	Com	不定期
Cilia-associated respiratory (CAR) bacillus	C	☆	Ex	不定期
<i>Citrobacter rodentium</i>	C	☆	Ex	不定期
<i>Helicobacter hepaticus</i>	C	☆☆☆	Com	不定期
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	D/E	☆☆☆	Ex	不定期
<i>Staphylococcus aureus</i>	D/E	☆☆☆	Ex	不定期
<i>Pneumocystis</i>	C/D	☆☆	Ex	不定期
<i>Giardia</i>	C	☆	Com	不定期
<i>Spiroplasma</i>	C	☆☆	Com	不定期
Trichomonads	E	☆☆☆	Ex	不定期
Entamoeba	E	☆☆☆	Ex	不定期
<i>Aspiculuris tetraptera</i>	C	☆☆☆	Com	不定期
Syphacia	D/E	☆☆☆	Com	不定期

Rats				
Pathogen	Category*	発生頻度**	ステータス	定期/不定期検査
Sialodacryoadenitis virus (SDAV)	B	☆☆	Min	定期
Sendai virus(HVJ)	B	☆☆	Min	定期
Hantavirus	A	☆	Min	定期
Rat parvovirus (KRV/H-1/RPV)	C	☆☆	Ex	不定期
Rat theilovirus (TMEV)	C	☆	Ex	不定期
Pneumonia virus of mice (PVM)	C	☆	Ex	不定期
Mouse adenovirus	C	☆	Ex	不定期
Reovirus type 3	C	☆	Ex	不定期
<i>Mycoplasma pulmonis</i>	B	☆☆	Min	定期
<i>Salmonella</i> spp.	A	☆	Min	不定期
<i>Clostridium piliforme</i> (Tyzzer's organism)	C	☆☆	Com	定期
<i>Corynebacterium kutscheri</i>	C	☆	Com	不定期
<i>Bordetella bronchiseptica</i>	C	☆	Com	不定期
<i>Pasteurella pneumotropica</i>	C/D	☆☆☆	Com	不定期
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	C	☆	Ex	不定期
Cilia-associated respiratory (CAR) bacillus	C	☆	Ex	不定期
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	D/E	☆☆☆	Ex	不定期
<i>Staphylococcus aureus</i>	D/E	☆☆☆	Ex	不定期
<i>Pneumocystis</i>	C/D	☆☆	Ex	不定期
<i>Giardia</i>	C	☆	Com	不定期
<i>Spiroplasma</i>	C	☆☆	Com	不定期
Trichomonads	E	☆☆☆	Ex	不定期
Entamoeba	E	☆☆☆	Ex	不定期
Syphacia	D/E	☆☆☆	Com	不定期

*: 1984年に制定した国動協カテゴリーを基に、「実験動物の微生物モニタリングマニュアル」(日本実験動物協会)等のカテゴリーを参考に、免疫不全動物におけるカテゴリーも踏まえ分類。C/DやD/Eの表記は、実験目的や実験区域の管理に応じて各施設で選択できるよう配慮した。

**：複数の国内受託機関における過去10年ほどの検査成績およびContemporary prevalence of infectious agents in laboratory mice and rats (Laboratory Animals 2009; 43:165-)の報告を参照した。

それが拡大した場合の施設の管理責任はきわめて重大であるといえる。そのような観点からも、多くの飼養保管施設において、本ガイドラインの実効性のある適用が期待されている。

参考資料

- 1) 国動協：実験動物授受のガイドライン—マウス・ラット編一，Labio21 No.52, 17-21, 2013
- 2) 実験動物の授受に関するガイドライン—マウス・ラット編一，<http://www.kokudoukyou.org/index.php>
- 3) Recommendations for health monitoring of rodent and rabbit colonies, Laboratory Animals, Vol. 48, 178-192, 2014
- 4) 感染症発生時の補償範囲についてのお願い，日本実験動物協同組合，2012

解説 炭疽

奥谷 晶子

国立感染症研究所 獣医科学部 主任研究官

病気と病原体の概要

炭疽 (anthrax) は炭疽菌 (*Bacillus anthracis*) の感染によっておこる急性敗血症性の疾病で¹⁾、感染症法で四類感染症に指定されている。炭疽菌は二種病原体等に指定され、バイオセーフティレベル3施設での取扱いを要する。炭疽は、動物由来感染症 (人獣共通感染症) として重要であるが、ウシやウマなどの草食獣に比べてヒトは比較的抵抗性が強いといわれる。炭疽菌は地球上に広く存在し、世界の多くの地域で炭疽の発生がみられる。患者数および動物の炭疽の発生は発展途上国や獣医衛生の立ち遅れている国に多く、それぞれ年間およそ2万人および100万頭に達すると推定されている。一方、先進国でみられる炭疽は、動物の組織の処理過程での孤発的発生が多い。ヒトおよび動物の炭疽の自然感染は、芽胞の偶発的摂取 (あるいは接触) が主因であり、炭疽菌が個体から個体へ直接伝播されることはほとんどない。

炭疽菌は土壌などの環境中で芽胞として長期間生残し、動物に感染を繰り返す。芽胞が生体内に侵入すると発芽し、栄養型として体内で急速に増殖し炭疽を発病する。感染した動物の血液、体液、死体などで地表が芽胞で汚染すると、その土壌は再び感染源となりうる。炭疽菌はこのような感染サイクルを繰り返して炭疽汚染地帯を作る。スペイン中部からギリシャ、トルコを経てパキスタンに及ぶ汚染地域は炭疽ベルトとも呼ばれる。

家畜からヒトへの伝播の防止は、病獣の同定診断と淘汰が第一である。非流行国における炭疽の発生は、流行地域から輸入される羊毛や骨などの動物産品からおこる危険性が高いため、防疫には汚染された家畜成分のサーベイランス、および検疫が有効である²⁾。

日本に於ける炭疽発生状況

近年、わが国では家畜衛生等の対策が功を奏して動物の炭疽発生は極めて少なくなった。動物の発生

事例は2001年に牛で発生して以降、発生報告はない。ヒトの炭疽発生報告も1994年の皮膚炭疽事例以降、国内で患者発生はみられない。それ以前は獣医師を始めとする「動物と接触する業務に携わる者」の間での発生がみられた。

炭疽菌の性状と特徴

通性嫌気性グラム陽性有芽胞大型桿菌であり栄養型は長さ3~5 μ m、幅1~1.2 μ m。芽胞は長さ約2 μ m、幅0.5 μ m。血液中では菌体の最外層に莢膜を発現する。血液寒天培地上に非溶血性、灰色で周縁不整、縮毛状の大型集落を形成する (図1)。実体顕微鏡下では、コロニー周辺部が縮毛状 (medusa head) であることが観察できる。

芽胞の不活化

炭疽菌の芽胞はアルコール抵抗性であり、乾燥や貧栄養下での長期間の生存が可能である。手指は流水、石けんで洗い流し、環境汚染が疑われる場合には塩素系 (次亜塩素酸ナトリウム溶液など) の消毒



図1. 羊血液寒天培地上に発育した炭疽菌

剤による除染が必要である³⁾。

症状・病態

1) 皮膚炭疽

自然感染の95%以上は皮膚炭疽である。創傷部から芽胞が体内に取り込まれ、1~10日して小さな掻痒性、無痛の丘疹が出現する。周囲には発疹と浮腫が出現する。局所リンパ節の腫脹が著しい。未治療の場合の致死率は10~20%。

2) 腸炭疽

炭疽に感染した獣肉を摂食することで発症する。悪心、嘔吐、食欲低下、発熱で始まる。2~3日後、激しい腹痛と血液を含む下痢を発症する。上記の激しい症状の後、毒血症、ショック、死亡に至ることがある。未治療の場合の致死率は25~50%。

3) 肺炭疽

芽胞の吸入により感染する。自然感染による発生は極めて稀である。初期はインフルエンザ様症状となる。胸水を伴った肺縦隔の拡張がある。未治療の場合、致死率は90%以上に達する。

感染症法上の分類

- 1) 四類感染症の全数把握疾患である。診断した医師は届出基準に基づき、直ちに最寄りの保健所長を経由し都道府県知事に届け出なければならない。
- 2) 二種病原体のため、所持・保管には厚生労働大臣の許可が必要である。また、運搬には公安委員会への届出が必要となる。

テロの事例と対処法

第二次大戦時、連合軍によりスコットランドのグリユナード島への炭疽菌爆弾の投下実験が行われた。汚染された土壌はホルマリン消毒されたものの、未だに濃厚に炭疽菌芽胞に汚染されており、現在は無人島となっている⁴⁾。

テロ事例とは異なるが、1979年には、当時のソビエト連邦スヴェルドロフスクの生物兵器研究所から研究に用いられた炭疽菌芽胞の漏出事故が発生した。これにより周辺地域住民96名が感染し、66名が炭疽を発症して死亡した。芽胞の曝露後に、60日間の抗生剤投与を行うのはこの時の経験によるも

のである⁵⁾。

1993年には、オウム真理教により東京都内ビル屋上から炭疽菌芽胞が散布された。このとき用いられた炭疽菌は動物用生ワクチンと同じ性状を持つ莢膜欠損株であったため、人的被害は発生しなかった⁶⁾。

2001年には、アメリカにおいて炭疽菌芽胞が入った郵便物の取扱者を中心に炭疽患者が22名発生した。うち5名が肺炭疽により死亡した⁷⁾。

炭疽菌はシプロフロキサシン、ドキシサイクリン、アンピシリンなどの抗生剤が著効であるため、迅速な診断および治療を開始することで救命率が上昇する。グラム陽性の大型桿菌がインフルエンザ様症状患者（肺炭疽疑い）あるいは患者からの皮膚かさぶた（皮膚炭疽疑い）から分離された場合には炭疽菌を疑い、疫学情報の収集と同時に更なる同定検査を迅速に進めることが重要である。

参考文献

- 1) Guidelines for the Surveillance and Control of Anthrax in Humans and Animals. WHO.
http://www.who.int/csr/resources/publications/anthrax/WHO EMC_ZDI_98_6/en/
- 2) Manual for Laboratory Diagnosis of Anthrax. WHO, Regional Office for South-East Asia. <http://www.searo.who.int/en/Section10/Section17/Section58/Section909.htm>
- 3) 病原体検出マニュアル「炭疽」国立感染症研究所. 2012年10月29日改訂版. <http://www.niid.go.jp/niid/ja/lab-manual.html>
- 4) Willis E, et al. Landscape with dead sheep: what they did to Gruinard Island. 2002. 2009. Med Confl Surviv, 25. 320-331.
- 5) Meselson M, et al. The Sverdlovsk anthrax outbreak of 1979. 1994. Science. 266. 1202-1208.
- 6) Keim P, et al. Molecular investigation of the Aum Shinrikyo anthrax release in Kameido, Japan. Journ Clin Microbiol. 2001.39, 4566-4567
- 7) AMERITHRAX INVESTIGATIVE SUMMARY. The United States Department of Justice. <http://www.justice.gov/archive/amerithrax/docs/amx-investigative-summary.pdf>

解説

野兎病

堀田 明豊

国立感染症研究所 獣医科学部 主任研究官

はじめに

野兎病は野兎病菌 (*Francisella tularensis*) 感染による急性熱性疾患で、感染症法では四類感染症に指定されている。ヒトは野生動物との接触や、吸血性節足動物の刺咬などにより感染する。近年、野兎病患者の国内発生は稀であるが、米国や欧州では毎年発生があり、時に多数の患者が報告されている。*F. tularensis* はグラム陰性の細胞内寄生菌で、感染性が非常に高い。感染症法で特定二種病原体に指定され、その取り扱いにはバイオセーフティレベル3施設を要する。

歴史

野兎病の最も古い文献上の記録は、1837年に水戸藩の藩医、本間棗軒が『瘍科秘録』に「食兎中毒」と記した疾病とされている。近代医学としては、1924年に大原八郎が阿武隈山地一帯で野兎を介して認められる急性熱性疾患を初めて観察し、1925年に野兎病と報告した¹⁾。アメリカでは1911年にカリフォルニア州ツラレー郡で発見されたジリスのペスト様疾患として発見されている²⁾。

疫学

野兎病は、北米や北欧で多発していて、数百人が感染した事例もある。近年では、東欧や中欧で大きな流行が確認されている³⁾。日本では散発例のみであるが、1950年代から70年代には東北地方の各県および千葉県で多数報告されている¹⁾。症例は春から初夏のマダニの行動が活発な時期、晩秋から冬の狩猟期に多い。近年では、2008年に青森、福島、千葉および和歌山県で5例、2014年に兵庫県で1例の患者が報告されている。

症状

潜伏期間は3日を中心に7日以内で、まれに14日程におよぶ。インフルエンザ様の全身症状ではじまり、発熱、頭痛、悪寒戦慄、筋肉痛、関節痛が認

められ、その後、弛緩熱として長期化する。多くの場合、所属リンパ節の腫脹、潰瘍または腫瘍化が認められる。菌の侵入部位により、リンパ節型、潰瘍リンパ節型、眼リンパ節型、鼻リンパ節型、扁桃リンパ節型、肺炎型、チフス型、胃型など、多彩な臨床像を呈す。患者は回復後、高い抗体価が持続するが、再感染の報告もある。鑑別疾患には結核、ブルセラ症、ペスト、ツツガムシ病、日本紅斑熱、ネコ引っかき病などがある。

感染経路

日本では、ノウサギを主とする野生動物との接触に起因する¹⁾。海外では、野生動物との接触感染以外に、汚染された飲料水、河川での水系感染、汚染した塵芥の吸引による呼吸器感染、蚊や吸血アブの刺咬による感染が報告されている。ヒトからヒトへの感染はなく、患者の隔離は必要ない。

動物の野兎病

多種の動物で感染例が報告されている。野生の齧歯類およびウサギ目の動物は感染事例が多く、感受性が高いと考えられている。一般にウシなどの大動物は抵抗性で、まれにヒツジやウマで斃死例がある⁵⁾。実験動物ではマウスが極めて感受性が高く、10感染価 (cfu) 以下の菌により敗血症死する。

病原体

F. tularensis は、細胞内寄生性のグラム陰性、多形性の短桿菌 (0.2 x 0.3~0.7 μm) である。好氣的に増殖し、非運動性で芽胞は無い。システイン要求性で、一般培地では増殖しない。Eugon チョコレート培地や日本BD社のチョコレートII寒天培地などで良好に増殖する (図1)。培養2-4日で白色から灰白色の針頭大から2mm径程の粘稠性、湿潤性のコロニーを形成する。血清型は1種で、生化学的性状、病原性、地理的分布の相異から3つの亜種 (subspecies) に分類されている。ヒトへの感

染は、主に subsp. *tularensis*、subsp. *holarctica* の2亜種による。subsp. *tularensis* は北米にのみ分布し、強毒性である。subsp. *holarctica* は北緯30度以北に広く分布し、比較的病原性が弱い。性状や分離地などから、さらに生物型 (biovar) I、II および *japonica* に分類される。日本の菌株は、biovar *japonica* に分類されている。subsp. *mediasiatica* は中央アジアに分布し、ヒトへの感染例はない。同じ *Francisella* 属菌に分類されている *Francisella novicida* および *Francisella philomiragia* は、非常にまれにヒトに感染することがある。*F. novicida* を *F. tularensis* の第4の亜種とすることが、一部の研究者に提唱されている (表1)⁴⁾。

生物兵器としての脅威

F. tularensis は、その感染性の高さ、培養、同定の困難度から、古くより生物兵器への利用が危惧されていた⁶⁾。本菌の研究は、1932-45年に旧日本軍が、また、1950-60年代にはアメリカ軍や旧ソビエト連邦軍が、細菌兵器として研究、備蓄してい

たとされている⁷⁾が、実際に使用された事実は確認されていない。WHOは、500万人規模の都市への50kgの本菌の散布により、発症者は25万人、死者は1万9千人に達すると推定している⁸⁾。また米国CDCは、野兎病のアウトブレイクの経済的被害は10万人の感染につき54億円と推定し⁹⁾、*F. tularensis* を炭疽菌、ペスト菌、ボツリヌス毒素とならび、バイオテロ対策上、最も重要な病原体のカテゴリー (カテゴリーA) に分類している。

検出・診断

患者の野兎病発生地域における活動歴、動物やダニとの接触歴についての問診が重要となる。野兎病の診断キットや *F. tularensis* の検出キットは国内では販売されていない。ヒトの疑い患者の検査は、多くの場合、血清学的に行われ、回復期抗体価が急性期抗体価の4倍以上であった場合を陽性とする¹⁰⁾。病変部からの抗原検出 (図2) や遺伝子検出も有効である。菌分離は抗生物質投与後の患者からは困難であり、また、バイオセーフティ上、推奨されない。

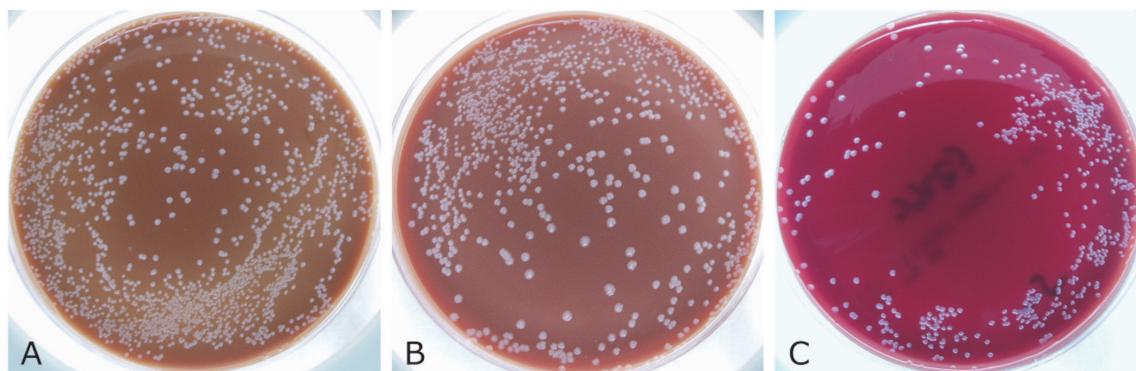


図1. *Francisella tularensis* の発育コロニー

A: Eugon 8% Sheep blood チョコレート寒天 (自家製)、B: Chocolate II agar (BD社製)、C: TSA II 5% Sheep blood agar (BD社製) に同一菌液を等量塗布後、37℃で3日培養した。

表1. *Francisella* の分類、性状、分布

	<i>Francisella tularensis</i>				<i>Francisella novicida</i>	
	<i>tularensis</i>	<i>holarctica</i>				
		biovar I	biovar II	biovar <i>japonica</i>	<i>mediasiatica</i>	
エリスロマイシン感受性	+	+	-	+	+	+
家兎に対する病原性	強	弱	弱	弱	弱	弱
主な分布	北米	北米	ユーラシア	日本	中央アジア	北米
		ユーラシア				

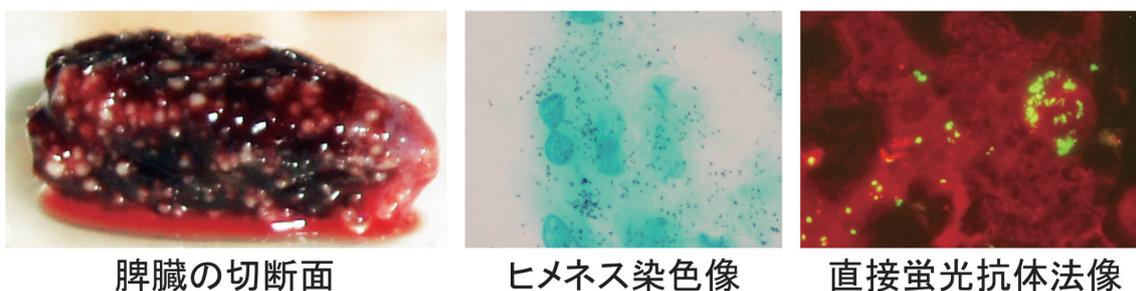


図2. 野兎病にて斃死したノウサギ検体

不活化処理

F. tularensis は一般的な消毒法 (70%アルコール、1%次亜塩素酸など) により不活化する。また熱や乾燥に弱く、55℃ 10分で死滅するとされている。しかし、低温で湿度がある環境、水や泥、動物体内などでは数週間から数ヶ月程生存し、斃死動物の臓器中には 10^9 cfu/g 程の菌が検出されることがある。*F. tularensis* は感染性が高いため、菌量が多い試料の不活化処理には注意を要する。

治療・予防

治療には、ゲンタマイシンやストレプトマイシン、ドキシサイクリン、クロラムフェニコール、シプロフロキサシンが推奨されている¹⁰⁾。ペニシリンやセファロsporin系抗生物質は無効である。アメリカや旧ソ連の一部では弱毒生ワクチンが使用されていたが、一般に使用されるワクチンはない。予防法としては、本疾病流行地では斃死または瀕死状態の野生動物と接触しない、また、それらを扱う場合は、マスクおよび手袋を装着することである。また、ダニの刺咬を避けるため、長ズボンや長袖シャツなど肌を露出しない服装、防虫剤や忌避剤の使用が望ましい。感染が疑われる場合、予防的にドキシサイクリンやシプロフロキサシンの服用が推奨される⁷⁾。

法律上の取り扱い

ヒトの野兎病は、感染症法で四類感染症に指定されている。診断した医師は、届出基準に基づき直ちに最寄りの保健所長を経由し、都道府県知事に届け出なければならない。家畜の野兎病は、家畜伝染病予防法で届出伝染病に指定されている。対象家畜は、馬、めん羊、豚、いのししおよびうさぎである。*F. tularensis* は、感染症法及び施行令により二種病原体等に指定されている。このため、菌の所持・保管には厚生労働大臣の許可が、運搬には公安委員会への届出が必要である。

おわりに

F. tularensis の迅速な検出法や培養・同定法は開発されている。しかし、本菌の高い感染性や病原性については不明な点が多く、安全で有効なワクチンは開発されていない。実験室感染も多数報告されているため^{6) 11)}、本菌の取り扱いには十分注意されたい。

引用文献

- 1) 藤田博己: 野兎病. モダンメディア (2004)50: 99-103
- 2) McCoy GW & Chapin CW: Further observations on a plague-like disease of rodents with a preliminary note on the causative agent, *Bacterium tularensis*. J. Infect. Dis. (1912)10: 61-72.
- 3) Petersen JM & Schriefer ME: Tularemia: emergence/re-emergence. Vet. Res. (2005)36: 455-467
- 4) Ellis J, et al: Tularemia. Clin. Microbiol. Rev. (2002)15: 631-646.
- 5) Feldman KA: Tularemia. JAVMA (2003)222: 725-730
- 6) 大原八郎: 細菌戦争と野兎病菌. 医事公論 (1931) 994: 4-5
- 7) Dennis DT et al. Tularemia as a biological weapon: medical and public health management. JAMA (2001)285: 2763-2773
- 8) Health Aspects of Chemical and Biological Weapons. Geneva, Switzerland: World Health Organization (1970) 105-107.
- 9) Kaufmann AF et al: The economic impact of a bioterrorist attack: are prevention and post-attack intervention programs justifiable? Emerg Infect Dis. (1997)2: 83-94.
- 10) World Health Organization: WHO Guidelines on Tularemia. Geneva, World Health Organization (2007)
- 11) Pike RM: Laboratory-associated infections: summary and analysis of 3921 cases. Health Lab Sci. (1976)13:105-114.

解説

病原体等の航空安全輸送規則の概要 (危険物輸送の国際ルール)

丸尾 進

一般社団法人 航空危険物安全輸送協会 主任研究員

要旨

病原体等は、輸送においては危険物（区分6.2 病毒物）に分類される。危険物の国際輸送規則は、1956年国連にて、初版が発行され、1984年航空でのICAO規則が制定、引き続き1997年には全輸送モード（航空、海上、陸上）に共通に適用できることとした。以来約18年を経過しているが、わが国ではいまだなお危険物輸送規則の荷送人（研究者、医療関係者）への浸透が十分とはいえない状況にある。このことが、無申告（危険物扱いせず）で出荷し、規則に違反した輸送や、無用な不安または誤解ひいては事故につながる可能性がある。危険物輸送規則では、荷送人責任を明確化している。この認識不足のため本来荷送人が行わなければならない危険物の判定、分類、書類作成、梱包等を航空貨物輸送業者に依存しているのが実態である。近年、国立感染症研究所のご努力により、病原体の航空輸送規則の教育訓練がなされ、徐々に荷送人への規則の浸透および荷送人責任の認識向上が図られつつあることは、喜ばしいことである。航空危険物輸送の安全確保のため、この機会に改めて病毒物の輸送を中心とした危険物の国際輸送規則の概要についてとりまとめたものである。

1. 危険物の国際航空輸送規則の体系と国内法

1.1 国際輸送規則の原点

危険物の国際輸送に際し拠り所となる規則が何かを理解しておくことが重要になる。一見様々な規則があるように見えるが、体系を理解することにより、全輸送モード共通の要件と輸送モード別固有の要件が何か明らかになる。（資料1. 規則の体系と適用すべき法令等を参照）

この図で判るように、危険物輸送規則の原点は、国連の危険物輸送専門家委員会(UNCETDG)の「危険物輸送に関する勧告書」（副標題は、国連モデル

規則）である。

危険物輸送規則の基本原則は、

- ・危険物は、本来的には公共交通機関では輸送禁止である。しかし、危険物の危険性が明確であり、その危険性を発揮できないように準備され、輸送時の安全が確保されていれば輸送を認める。
- ・危険物の安全輸送を確保するための要件であるが、危険物の円滑な流通を妨げるものであってはならない。しかし、危険物輸送の簡素化が安全に優先されてはならない。となっている。

さて、この国連輸送勧告であるが、あくまでも勧告であり、法的拘束力がないことから、輸送の安全確保のためには、法的拘束力を持たせ、かつ輸送モード別固有の要件を明確化する必要があり、国際輸送規則は、各輸送モード別とした。但し、核となる基本要件（危険物の定義、分類基準、輸送品目名/国連番号、容器性能基準、ラベル等）は、全輸送モード（航空、海上、陸上）に共通に取り入れることができる内容としている。

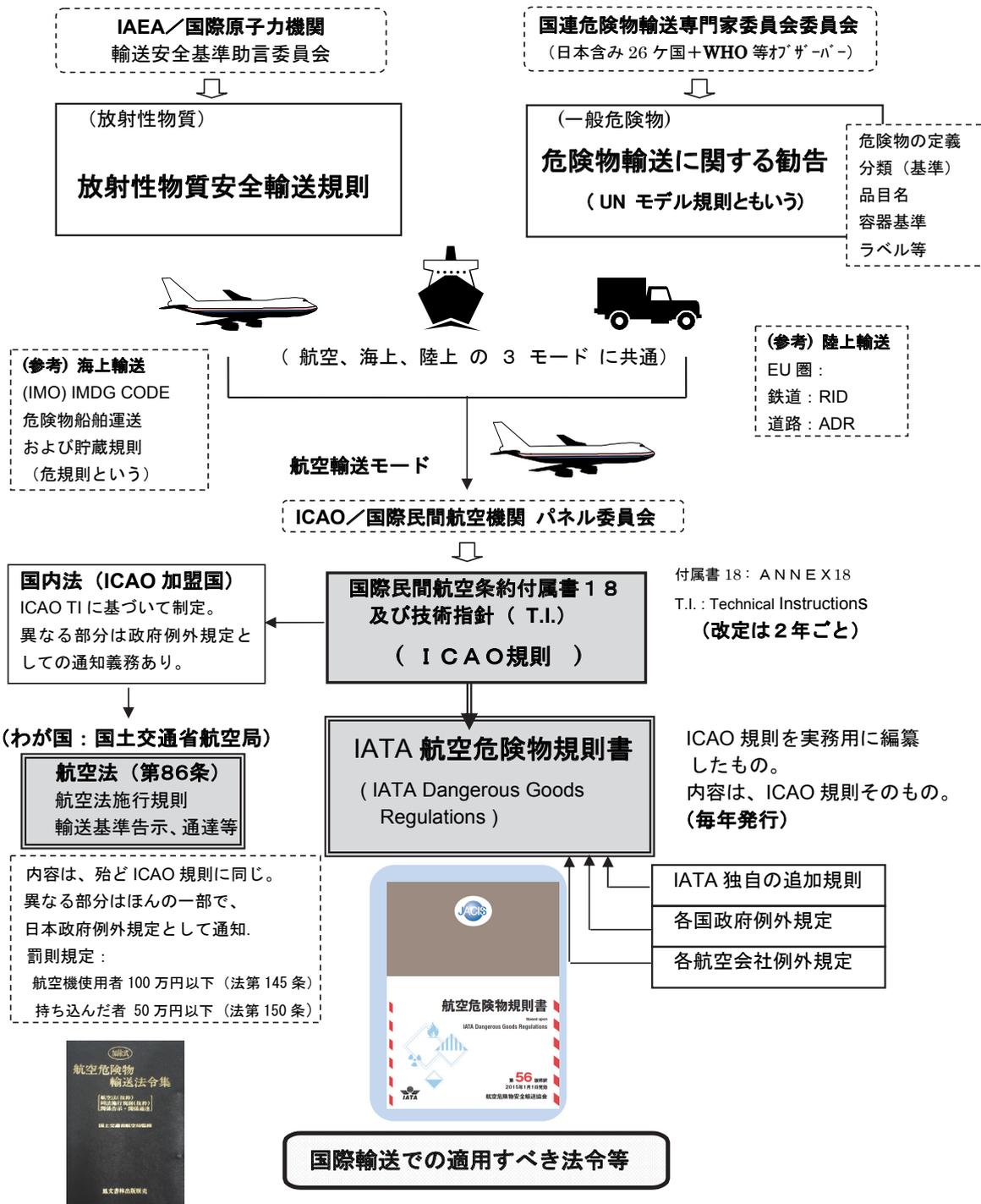
1.2 航空輸送では、ICAO (International Civil Aviation Organization = 国際民間航空機関：国際民間航空条約に基づく国連の専門機関) が、「国際民間航空条約の第18付属書 (Annex18) と「技術指針」 (Technical Instructions) として公布している

初版は、1984年1月1日発効。国際間の航空危険物輸送では、このICAO技術指針（以下、ICAO規則という）が根拠規則となる。ICAO規則は、国連のモデル規則をベースに、航空輸送固有の要件を加えており、基本要件においては他の輸送モードと調和している。国連およびICAOでは、規則は見直しが行われ、改定は2年毎に行われる。

1.3 国内法との関係

すべてのICAO加盟国は、国内法の制定において、

規則の体系



国際輸送 (国際線)

- ・ IATA 規則 (= ICAO 規則)
- ・ すべての関係国の危険物規則 (発地国、中継国、着地国)
- ・ 関係航空会社の危険物規定
- ・ 関係航空会社の属する国の危険物規則

資料 1

ICAO 規則の遵守が課せられており、危険物の国内法に取り込んでいる。

わが国も同様であり、ICAO 規則の制定時に合わせ、同時期に施行した。(1984年1月1日)わが国の危険物の航空輸送法令は、航空法(第86条)を基本法とし、航空法施行規則(第194条)および告示、通達で規定されている。

内容的には、ICAO 規則とほぼ同じといってよい。ほんの一部が異なっているだけである。異なっている部分は、日本の政府例外規定(後述)がファイルされている。

1.4 政府例外規定および 航空会社例外規定

各国の航空危険物輸送の国内法で ICAO 規則と異なる要件(より厳しくしたもの、または追加要件)は権利として策定が認められている。それらを、政府例外規定(State variation)といい、当該国は、ICAO にその内容を通知する義務がある。ICAO は、通知された各国の政府例外規定を全世界に通知することとなっている。多くの国が、多種多様な政府例外規定をファイルしている。なかでも、米国がもっとも厳しくかつ多くの政府例外規定を出している。

病原体に関してもいくつかの国が政府例外規定を出している。一方、航空会社も同様に、自社機の安全運航のため独自の安全ポリシー等に基づき、ICAO 規則と異なる要件または、事前確認や、受託禁止等の要件を出している。これを航空会社例外規定(Operator variation)という。

2. IATA 航空危険物規則書

2.1 IATA 航空危険物規則の位置づけと内容

前述のとおり、ICAO 規則が航空危険物輸送モードとしての根拠規則と説明したが、IATA (International Air Transport Association = 国際航空運送協会: 世界の定期航空会社の国際組織)は、「IATA 航空危険物規則書」(以下 IATA/DGR という)を発行している。なぜ別規則があるかのごとくこの規則書が発行されているかという、ICAO 規則書(技術指針)は次のような難点がある。

- ・法令的記述のため、実務向きでなく日常業務用として適さない。
- ・輸送上、関係業界間で物流に必要な標準化すべき規定に不備がある。

これらを解決するために、IATA は、長年のノウハウを生かし、航空輸送に直接・間接に携わっている人々を対象に、使いやすかつ理解しやすい実務書として、ICAO 規則を再編纂し、必要な民間レベルの標準化を加えて発行している。

言い換えれば、IATA/DGR とは、「IATA が発行した ICAO 規則集であり、さらなる標準化および利用者にとって有用な情報を含んだ実務書」といえる(いわば、easy-to-use manual である)。このように、規則と情報と実務内容が1冊にまとめられたマニュアルは他に例を見ない。事実、利用者間(航空会社、荷送人、フォワーダー)では、世界的に IATA/DGR が全面的に使用されている。わが国においては、JACIS (The Japan Air Cargo Institute for Safety : (一社)航空危険物安全輸送協会)が IATA との契約の下で翻訳し、日本語版を発行している。

2.2 危険物の国際輸送における適用法令、規則

危険物の判定から出荷、輸送の種々の要件は、発送前に関係する全ての法令、規則に違反しないようチェックしなければならない

適用すべき法令、規則とは、

- ・ ICAO 規則 (= IATA/DGR)
 - ・ 関係国の危険物輸送の国内法 (輸送ルート上の全ての国、すなわち発地国、中継国、着地国となる) = 政府例外規定
 - ・ 輸送する航空会社の規則 = 航空会社例外規定
 - ・ 輸送する航空会社の属する国の国内法
- である。(資料1の適用法令を参照)

政府例外規定、航空会社例外規定もすべて網羅されているので、IATA/DGR 1冊ですべての法令、規則を調べることが出来る。(逆に言えば、IATA 規則書がなければ適切な危険物の出荷、輸送ができないことになる。)

2.3 危険物輸送の責任規定

危険物輸送規則では、荷送人と航空会社の2者のみが、責任の主体と規定されている。両者の間に位置する航空貨物輸送業者(以下「フォワーダー」という)に対しては、責任が一切言及されていない。危険物の判定、分類、輸送品名割り当て、梱包、表示、ラベリングならびに書類作成まですべて荷送人責任となっている。

それでは、フォワーダーはどういう立場かという、荷送人に対しては、規則の伝達及びアドバイザーであり、最終判断は荷送人に任せられることになる。病毒物を例にとれば、その物質の病理的特性やリスクに精通しているのは医者、研究者、医療関係者に他ならない。フォワーダーや航空会社の従業員は、それらについてはいわば素人である。荷送人責任としている理由は、その物質の理化学的データや化学的特性に精通している者(荷送人)しか適切な判

定、分類等はできないからであり、至極当然の規定といえる。ところが、物質に精通していないフォワーダーに荷送人業務を依存している荷送人がほとんどあることがわが国の実態である。言葉は適切ではないかも知れないが、荷送人の責任の放棄といっても過言ではないのではないかと。

このような実態は、何も病毒物の分野だけではなく、他の業界の荷送人もほぼ同様といえるのが、わが国の状況でもある。フォワーダーや航空会社は、輸送に関する豊かな経験とノウハウを有しているが、あくまでも輸送そのものに関する部分であって、物質そのものについての特性、リスクならびに取り扱いの注意点等には全く精通しているものではないことを知るべきであろう。

一方、航空会社責任は、危険物の受託チェックから航空機への搭載までの種々厳しい規則の遵守にあり、殆ど航空会社固有の業務範囲である。そのなかで、是非皆さんに知っておいていただきたいことは、危険物の事故（大小を問わず）は、当局（輸送航空会社の属する国の当局と事故発生国の当局の両方）へ航空会社は報告を義務付けられているということである。

つまり、危険物輸送時における事故は、全て当局に報告され、原因追究、再発防止策の策定がなされることになる。

事故の原因が荷送人責任部分であれば当然、荷送人が追及されることになる。

2.4 罰則規定

国際民間航空条約の附属書としてのICAO規則を、全ICAO加盟国に適用を課しているものの、罰則は各国の国内法に従うこととなる。我が国では、航空法第145条：

航空機の使用者が、規定に違反して危険物を航空機で輸送した時は百万円以下の罰金に処する。

航空法第150条：

規定に違反して航空機に危険物を持ち込んだ者は、五十万円以下の罰金に処する。

航空法第159条：

違反行為をした時は、行為者を罰するほか、その法人又は人に対しても罰金刑を科す。（両罰規定）

2.5 危険物規則の教育訓練

危険物に従事するすべての者は、荷送人を含め業界、業種を問わず危険物規則の教育訓練を受けなければならないとなっている。教育訓練は、初回教育のみならず、24ヶ月以内毎に再教育訓練（ブラッシュアップ）も義務化されている。更には、教育訓練では試験の実施も義務付けられている。

ところが、わが国の危険物教育訓練制度（航空局通達）では、航空会社に対してのみ国際規則に準ずる教育訓練の実施が義務付けられており、荷送人、フォワーダー等は制度から除外され、国際規則に整合していない。この制度の不備が、荷送人やフォワーダー内で、危険物教育訓練が実施されないことにつながり、危険物規則の浸透および荷送人責任の認識に少なからず影響を与えているといわざるを得ない。

3. 航空危険物輸送規則の概要

内容は多岐に亘るので、紙面の関係でここでは概要についての解説にとどめる。

航空輸送モードが全輸送モードの中で最も厳しいものとなっているのはいうまでもない。なぜならば、航空機という輸送機材の特徴と輸送環境が他の輸送モード（船舶輸送、陸上輸送）と大きく異なっているからである。たとえば、空中を飛行するため緊急停止、緊急避難ができない、高高度を飛行するため気圧の変化が大きい、ならびに、航空機という狭い空間に人間と貨物が一緒に輸送されるといった、航空輸送モード固有の制約、条件があるからである。

また、危険物に特化した保安規定も規定されていることを忘れてはならない。この保安規定は、テロリズム対策として危険物に特化したものであり、ある危険物は、テロ、公衆への攻撃、威嚇に利用できるものも少なくない。保管管理、盗難防止の徹底を規定しているものである。

3.1 危険物の分類

危険物は、9分類と更に細分化された区分番号に分類されている。定義や判定基準の詳細が明記されている。これらは、UNモデル規則の基準がそのままとめられている。病毒物は、分類上その中の区分6.2(病毒を移しやすい物質)となっている。（資料2危険物の分類表 参照）

危険物輸送規則では、輸送品目名（以下“品目名”という）は、国連が定めた品目名（4桁のUN番号も付されている）を正しく割り当てなければならない。適切な品目名を割り当てるためには、危険物の分類が適切でなければならない。品目名が確定して、初めて航空輸送の諸要件（旅客機または貨物機を選択、許容量、包装要件、容器の選択、書類作成等）が判明する。

3.2 病毒物の危険物輸送規則概要

病毒物については、WHO（世界保健機構）の輸送に関する基準がほぼ全面的に国連で採択され、そのまま航空輸送規則に反映されている。英語では

分類番号	区分番号	名称	ラベル	主な品目	包装等級
1	1.1 1.6	火薬類 (隔離区分コードの分類要)		発炎筒、花火、導火線、 小火器弾薬、爆発リベットなど (区分1.4Sのみ旅客機搭載可能)	-
2	2.1	引火性ガス		水素ガス、小型燃料ガスポンペ 喫煙用ライター 引火性エアゾール	-
	2.2	非引火性、非毒性ガス 深冷液化ガス		酸素、液体アンモニア、消火器 液体窒素	-
	2.3	毒性ガス		一酸化炭素、酸化エチレン	-
3	-	引火性液体		ペイント、印刷インク、香料 接着剤、ガソリン、アルコール	I、II、III
4	4.1	可燃性物質 (可燃性固体、 自己反応性物質、 固体の純性化火薬類)		安全マッチ、セルロイド、金属粉末 リン、硫黄	II、III
	4.2	自然発火性物質		活性炭、硫化ナトリウム、金属触媒	I、II、III
	4.3	水反応可燃性物質		カルシウム、カーバイド、マグネシウム アルカリ土類金属合金	I、II、III
5	5.1	酸化性物質		過酸化水素水、塩素酸塩類 硝酸アンモニウム、化学酸素発生器	I、II、III
	5.2	有機過酸化物		メチルエチルケトンパーオキシド (樹脂またはシーラントの触媒に用いられるもの)など	-
6	6.1	毒物		殺虫剤、消毒薬、染料、水銀化合物 医薬品	I、II、III
	6.2	病気を移しやすい物質		バクテリア、リケッチャ、ウイルス、菌類等	UN3291のみ II
7 放射性物質	-	適用除外輸送物 (国内法では、L型輸送物)		放射エネルギーが一定値以下のもの または、空容器	-
	-	第I類 (カテゴリ I)		輸送物表面の最大線量等量は5 μSv/h以下 かつ、輸送指数が0	-
	-	第II類 (カテゴリ II)		輸送物表面の最大線量等量は500 μSv/h以下 および、輸送指数が0を超えて1.0以下	-
	-	第III類 (カテゴリ III)		輸送物表面の最大線量等量は2mSv/h以下 および、輸送指数が1を超えて10以下	-
8	-	腐食性物質		酸類、アルカリ類、水銀、バッテリー (人間の皮膚の層を壊死させる、金属の腐食)	I、II、III
9	-	環境有害物質を含むその他の 有害物質および物品		ドライアイス、遺伝子組み換え生物、 磁性物質、車、リチウム電池、蓄電池、 環境有害物質、等々	-

資料2 危険物の国際輸送分類 (航空、海上、陸上 共通)

Infectious substance といい、航空法では、“病気を移しやすい物質”としている。

1) 病毒物の定義は以下となっている。

「病原体を含んでいると判明している物質または

病原体を含んでいると合理的に推定される物質をいう。病原体とは、人または動物に病気を起こす微生物 (バクテリア、ウイルス、リケッチャ、寄生虫、菌類を含む) およびプリオンのようなその

他の病原体（媒介物）をいう。」

- 2) 病毒物を含んでいるものの種類
- 病原体（または、および培養物）
 - 応用生物学的製品
 - 被験者の検体標本
 - 医療または臨床廃棄物
 - 遺伝子組み換え微生物または生物
 - 感染した動物

3) 病毒物の品目名について

病毒物の品目名は、4種類あり、

UN2814 Infectious substance affecting human

UN2900 Infectious substance affecting animal

UN3373 Biological substance category B

UN3291 Medical waste, n.o.s. (他に3つあり)

のいずれかに割り当てなければならない。病原体の名称は、品目名にカッコ書きで追記しなければならない。(資料4 病毒物関係危険物の品目名リストの抜粋参照)

品目名は、危険物輸送で極めて重要な要素の一つである。

3.2.1 病原体のカテゴリー別分類

・カテゴリー A の病原体

暴露を受けた時、人または動物に、次のいずれかに該当する病原物質とする。

- ① 永続的な身体的欠陥をもたらす。
- ② 生命の危険のもとになる。
- ③ 致命的な病気をもたらす

具体的病原体名を定めた。(培養されている場合のみカテゴリー A とする病原体も多数ある)(資料3. カテゴリー A の病原体一覧表)

カテゴリー A に該当する場合、UN2814 (人への感染) または UN2900 (動物のみへの感染) に割り当てる。

・カテゴリー B の病原体

カテゴリー A 以外の病原体を意味する。

よって、具体的病原体のリストはない。

UN3373 Biological substance, Category B に割り当てる。

3.2.1.1 上記c. 被験者の検体標本 (Patient specimens) の取り扱い

カテゴリー A または B が存在する、または存在の可能性がある検体標本は、それぞれ該当のカテゴリーに分類しなければならない。しかしながら、病原体の存在の可能性が殆どないと考えられる場合 (専門家の判断)、非危険物扱いが可能であるが、万が一への安全策として、最低の梱包要件と表示要件が規定されている。これを Exempt human

specimen または Exempt animal specimen という。

検体標本が、病原体の存在の有無がはっきりしない場合、どうするかが大きな問題である。カテゴリー A または B とするか、あるいは Exempt 扱いとするか、あるいは全くの非危険物とするか、4通りの分類があることになる。この判断が難しいところとなる。

規則では、専門的な判断要素 (既知の病歴、症候、個々の環境や地域状況等) に基づくことになるとしている。

3.2.1.2 上記 d. 医療または臨床廃棄物

カテゴリー A を含む場合は、UN2814 または UN2900 に割り当てなければならない。カテゴリー B を含む場合は、UN3291 Medical or Clinical Waste の品名を割り当てることになる。

3.2.1.3 上記 e 遺伝子組み換え微生物または生物

病毒物の定義に合致しない場合は、第9分類としての別の品目名に割り当てる。UN3245 Genetically modified organisms または Genetically modified micro-organisms. (なお、非危険物の規定あり)

3.2.1.4 上記 f. 感染した動物

意図的であろうとなかろうと、感染したあるいは感染が疑われる生きた動物は、航空輸送禁止である。尚、他の手段で輸送できない場合は、国の当局の認可された条件の下でしか航空輸送は出来ない。また、規則では、その病原体の輸送を、生きた動物を輸送手段とすることを禁止している。但し、当該病原体の輸送が他の手段がない場合は、としている。

3.2.1.5 その他、非危険物扱いとなる要件

非危険物扱いが可能な具体的な要件がまとめられている。(例：無力化、不活性化させた病原体、輸血や移植用臓器および組織、または吸収材に付着させた乾燥した血液斑点 (Dried blood spot) (IATA/DGR3.6.2.2.3 参照))

3.2.2 病毒物の分類および品名割り当てのフローチャート

前述の項目3で6項目を説明したが、一見分類と品目名割り当てが複雑かのように見えることと、分類、品目名割り当てに判断要素があるため、参考として、フローチャートにまとめた。(資料5 病毒物の分類および品目名割り当てのフローチャート参照)

3.2.3 包装 (梱包) と容器

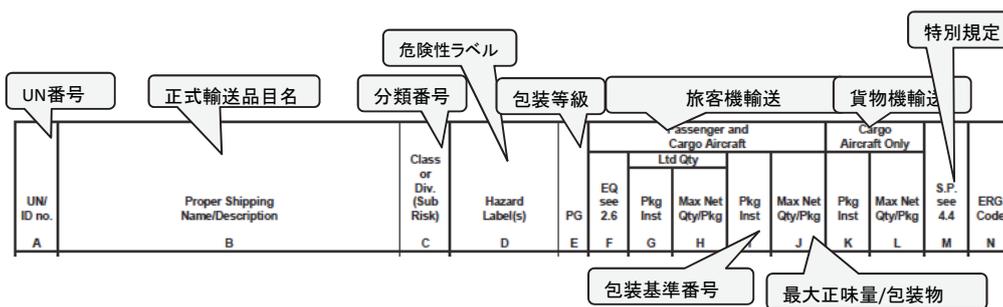
3.2.3.1 包装の要件

包装基準番号 (3桁の数字) で、明確なる包装要件が規定されている。3重包装、吸収材、緩衝材の要件。ドライアイスや、液体窒素を入れる場合の要

国連番号および正式輸送品目名	Micro-organism (微生物)		
UN 2814 Infectious substance affecting humans	<i>Bacillus anthracis</i> (cultures only) <i>Brucella abortus</i> (cultures only) <i>Brucella melitensis</i> (cultures only) <i>Brucella suis</i> (cultures only) <i>Burkholderia mallei</i> - <i>Pseudomonas mallei</i> -Glanders (cultures only) <i>Burkholderia pseudomallei</i> - <i>Pseudomonas pseudomallei</i> (cultures only) <i>Chlamydia psittaci</i> -avian strains (cultures only) <i>Clostridium botulinum</i> (cultures only) <i>Coccidioides immitis</i> (cultures only) <i>Coxiella burnetii</i> (cultures only) Crimean-Congo haemorrhagic fever virus Dengue virus (cultures only) Eastern equine encephalitis virus (cultures only) <i>Escherichia coli</i> , verotoxigenic (cultures only) Ebola virus Flexal virus <i>Francisella tularensis</i> (cultures only) Guanarito virus Hantaan virus Hantavirus causing hemorrhagic fever with renal syndrome Hendra virus Hepatitis B virus (cultures only) Herpes B virus (cultures only) Human immunodeficiency virus (cultures only) Highly pathogenic avian influenza virus (cultures only) Japanese Encephalitis virus (cultures only) Junin virus Kysanur Forest disease virus Lassa virus Machupo virus Marburg virus Monkeypox virus <i>Mycobacterium tuberculosis</i> (cultures only) Nipah virus Omsk haemorrhagic fever virus Poliovirus (cultures only) Rabies virus (cultures only) <i>Rickettsia prowazekii</i> (cultures only) <i>Rickettsia rickettsii</i> (cultures only) Rift Valley fever virus (cultures only) Russian spring-summer encephalitis virus (cultures only) Sabia virus <i>Shigella dysenteriae</i> type 1 (cultures only) Tick-borne encephalitis virus (cultures only) Variola virus Venezuelan equine encephalitis virus (cultures only) West Nile virus (cultures only) Yellow fever virus (cultures only) <i>Yersinia pestis</i> (cultures only)	炭疽菌 ブルセラ菌 (ウシ) ブルセラ菌 (ヤギ) ブルセラ菌 (ブタ) 鼻疽菌 類鼻疽菌 オウム病クラミジア-鳥由来株 ボツリヌス菌 コクシジノイデス・イミチス Q熱コクシエラ クリミア・コンゴ出血熱ウイルス デングウイルス 東部ウマ脳炎ウイルス ペロ毒産生性大腸菌 エボラウイルス ウイルスフレクサウイルス (アレナウイルス) 野兔病菌 グアアリトウイルス (ベネズエラ出血熱ウイルス) ハンターンウイルス 腎症候性出血熱をおこすハンタウイルス ヘンドラウイルス B型肝炎ウイルス ヘルペスBウイルス ヒト免疫不全ウイルス 高病原性鳥インフルエンザウイルス 日本脳炎ウイルス フニンウイルス (アルゼンチン出血熱ウイルス) キャサスール森林病ウイルス ラッサウイルス マチュポウイルス (ボリビア出血熱ウイルス) マールブルグウイルス サル痘ウイルス 結核菌 ニパウイルス オムスク出血熱ウイルス ポリオウイルス 狂犬病ウイルス 発疹チフスリケッチャ ロッキ-山紅斑熱リケッチャ リフトバレー熱ウイルス ロシア春夏脳炎ウイルス サビアウイルス (ブラジル出血熱ウイルス) 志賀赤痢菌 1 型 ダニ媒介性脳炎ウイルス 痘瘡ウイルス ベネズエラウマ脳炎ウイルス ウエストナイルウイルス 黄熱ウイルス ペスト菌	
UN 2900 Infectious substances affecting animals	African swine fever virus (cultures only) Avian paramyxovirus Type 1-Velogenic Newcastle disease virus (cultures only) Classical swine fever virus (cultures only) Foot and mouth disease virus (cultures only) Goatpox virus (cultures only) Lumpy skin disease virus (cultures only) <i>Mycoplasma mycoides</i> -Contagious bovine pleuropneumonia (cultures only) Peste des petits ruminants virus (cultures only) Rinderpest virus (cultures only) Sheep-pox virus (cultures only) Swine vesicular disease virus (cultures only) Vesicular stomatitis virus (cultures only)	アフリカ豚コレラ トリパミクソウイルス1型-毒力ニューカスル病ウイルス 豚コレラウイルス 口蹄疫ウイルス 山羊痘ウイルス ランピ-スキン病ウイルス マイコプラズマ マイコイデス-伝染性牛肺疫 小反刍獣疫ウイルス 牛痘ウイルス 羊痘ウイルス 豚水疱病ウイルス 水疱性口内炎ウイルス	

国連番号および正式輸送品目名	Micro-organism (微生物)		
UN 2900 Infectious substances affecting animals	African swine fever virus (cultures only) Avian paramyxovirus Type 1-Velogenic Newcastle disease virus (cultures only) Classical swine fever virus (cultures only) Foot and mouth disease virus (cultures only) Goatpox virus (cultures only) Lumpy skin disease virus (cultures only) <i>Mycoplasma mycoides</i> -Contagious bovine pleuropneumonia (cultures only) Peste des petits ruminants virus (cultures only) Rinderpest virus (cultures only) Sheep-pox virus (cultures only) Swine vesicular disease virus (cultures only) Vesicular stomatitis virus (cultures only)	アフリカ豚コレラ トリパミクソウイルス1型-毒力ニューカスル病ウイルス 豚コレラウイルス 口蹄疫ウイルス 山羊痘ウイルス ランピ-スキン病ウイルス マイコプラズマ マイコイデス-伝染性牛肺疫 小反刍獣疫ウイルス 牛痘ウイルス 羊痘ウイルス 豚水疱病ウイルス 水疱性口内炎ウイルス	

資料 3 カテゴリー A に属するウイルスを移しやすい物質の表示例 (3.6.2.2.2.1)



(カテゴリ-Aの病毒物)

2900	Infectious substance, affecting animals ★ only (liquid)	6.2	Infectious subst.	E0	Forbidden	620	50 mL	620	4 L	A81 A140	11Y
2900	Infectious substance, affecting animals ★ only (solid)	6.2	Infectious subst.	E0	Forbidden	620	50 g	620	4 kg	A81 A140	11Y
2814	Infectious substance, affecting humans ★ (liquid)	6.2	Infectious subst.	E0	Forbidden	620	50 mL	620	4 L	A81 A140	11Y
2814	Infectious substance, affecting humans ★ (solid)	6.2	Infectious subst.	E0	Forbidden	620	50 g	620	4 kg	A81 A140	11Y

★印は、カッコ書きで、技術名(病原体名)を追記しなければならない、という意味である。

(カテゴリ-Bの病毒物)

3373	Biological substance, Category B	6.2		E0	Forbidden	See 650		See 650			11L
3291	Biomedical waste, n.o.s.	6.2	Infectious subst.	II	E0	622	No limit	622	No limit	A117	11L

UN3291は、他に同一UN番号で3種類の品目名があるので、適切な品目名を割り当てる。
 ・ Clinical waste, unspecified n.o.s.,
 ・ Medical waste n.o.s.,
 ・ Regulated medical waste n.o.s

特別規定の概説

A81	J欄およびL欄の最大正味量は、身体の部位、器官および身体全体には適用されない。
A140	正式輸送品目名に★マークがついていても、包装物上には、技術名(病原体名)の表示は必要はない。(危険物申告書には必ず記載すること)
A117	カテゴリ-Aの病原体を含む廃棄物は、UN2814またはUN2900に割り当てなければならない。廃棄物の本品目は、カテゴリ-Bの病毒物が含まれている廃棄物、または病毒物が含まれている可能性が少なくと合理的に考えられる廃棄物である。

資料4 病毒物関係危険物の品目名のリストの抜粋

件および凍結乾燥物質の場合の内装容器の要件等々詳しく規定されている。(参考、カテゴリ-Aは、包装基準番号620、カテゴリ-Bは、包装基準番号650である。資料4のリストの“I”と“k”の欄の数字である。包装基準そのもののコピーは紙面の関係で割愛する。)

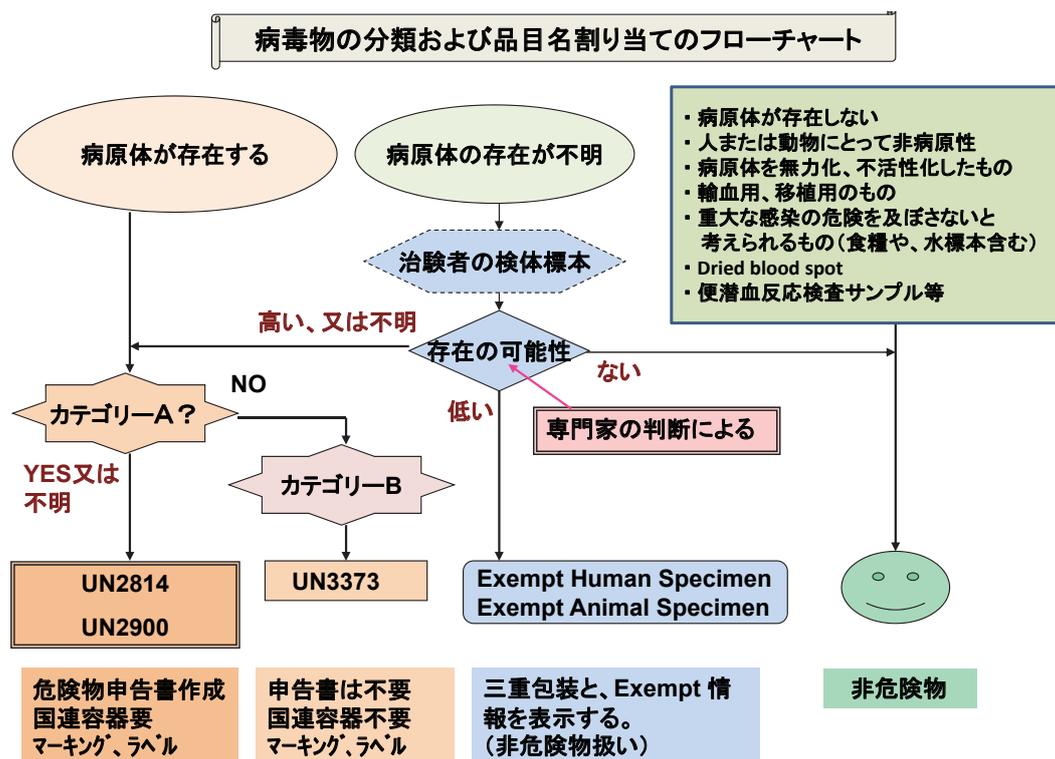
3.2.3.2 容器の要件

カテゴリ-Aは、リスクが大きいので、国連規格容器の使用を義務付けている。カテゴリ-Bは、国連規格容器の使用は免除され、最小限の要件を満たせばよい。病毒物の国連規格容器(以下“国連容器”)というは、危険物用容器の中でもとりわけ厳しいもので、放射性物質容器の性能基準に次ぐレベ

ルといえる。

3重容器で、9m落下試験、7kgの鋼鉄の貫通試験等、万が一の漏洩、暴露も許されないといったものである。よって、病毒物の国連容器は極めて安全な容器といえる。国連容器の認定は、国の認定を受けた組織、機関でしかできない。わが国の認定機関は、(一財)日本舶用品検定協会である。(物理的試験の実施は、(社)日本品質管理協会製品安全評価センターとなっている)。わが国では、まだ2社程しか容器製造メーカーはないと聞いている。もちろん外国で認定された国連容器を使用しても良い。

国連容器には、容器の試験合格証が発行され、容器使用条件が記載されているので、必ずその条件を



資料5

遵守すること。

3.2.4 書類規定

危険物輸送規則では、危険物申告書の作成が義務付けられている。荷送人の責任において作成されなければならない。危険物申告書は、IATA 標準書式を使用し、IATA/DGR に詳細な記載要領が規定されているので、この要領に基づき作成すること。他の関係書類として AWB (Air Waybill: 航空貨物運送状) がある。本書類は、荷送人と航空会社の運送契約書であり、すべての航空貨物に発行されるものであるが、危険物が含まれている場合は、危険物に係わる情報を追加記載しなければならないことになっている。詳細は IATA/DGR 参照のこと。(DGR 8.2)

3.2.5 包装物へのマーキング、ラベル

危険物を収納した包装物 (Package) には、輸送に必要な情報および内容物 (危険物) に係わる最低限の情報を記載しなければならない。このことをマーキングという。更に、該当する危険性ラベルと内容物に応じての追加ラベルとして取扱ラベル (天地無用、貨物機専用ラベル、深冷液化ガス (液体窒素) 等) を貼付しなければならないことになっている。

3.2.6 品目別輸送要件の要約 (早見表)

前項 3.2.1 ~ 3.2.5 まで病毒物の航空輸送規則の概要を述べましたが、全体像が把握できるよう一覧表にまとめたものである。

(資料 6. 病毒物輸送要件の要約 参照)

3.3 航空機での輸送形態の種類

3.3.1 航空機での輸送形態としては、

- ・航空貨物 (通常貨物と宅配貨物がある)
- ・手荷物
- ・郵便

の 3 形態がある。航空貨物としての輸送形態も、通常貨物と宅配貨物の 2 形態がある。

3.3.2 宅配貨物とは、小口貨物を対象に door-to-door のサービス商品で、集荷、通関、配達を包含したいわゆるパッケージ商品であるが、運送約款で危険物は禁止されている。(一部例外はある)

従って、宅配便には病毒物は禁止。

3.3.3 手荷物 (旅客の携行品)は、原則危険物は禁止されている。例外的に一部の危険物のみが手荷物として認められている。病毒物は (カテゴリー A, B 共に) は認められていない。(IATA/DGR2.3 参照)

もちろん、非危険物に該当していれば手荷物は許可される。尚、一部の危険物に非危険物となる例外

	カテゴリーA	カテゴリーB	医療または臨床廃棄物 (カテゴリーBの病原体が付着したもの)	治験者の検体標本 (病原体の存在の可能性が極めて少ない場合の例外規定)
国連番号と正式輸送品名	UN2814 Infectious substance, affecting humans または UN2900 Infectious substance affecting animals	UN3373 Biological substance, Category B	UN3291 Biomedical waste, n.o.s. 又は Clinical waste, unspecified, n.o.s. 又は Medical waste, n.o.s. 又は Regulated medical waste, n.o.s. 注: カテゴリーAの病原体が付着の場合は、 カテゴリーA扱いとすること	無し
許容量/包装物	旅客機 50mL または 50g 貨物機 4L または 4kg	旅客機、貨物機とも、4L または 4kg	無制限	無し
包装要件	・包装基準620 ・三重梱包 ・吸収材、緩衝材は、一次容器と二次容器との間に入れる。 ・内容物の品目リストは、二次容器と外装容器の間に封入すること。 ・ドライアイスは、二次容器と外装容器の間。	・包装基準650 ・三重梱包 ・吸収材、緩衝材は、一次容器と二次容器との間に入れること。 ・ドライアイスは、二次容器と外装容器の間。	・包装基準622 ・収納した液体物質の全量が吸収できる吸収材を入れること。 ・廃棄物は、輸送中に動物に影響がないように包装されていること。	・三重梱包 ・収納した液体物質の全量が吸収できる吸収材を入れること。
容器要件	・国連規格容器の使用義務。 (9m落下試験、7kgの鋼鉄棒の貫通試験等) ・内圧差95kPaに耐えること。(一次、二次容器)	・国連規格容器の使用は免除される。 ・性能試験(1.2mの落下試験)は自主試験。 ・一次容器と二次容器は、内圧差95kPaに耐えられること。	・国連規格容器の使用義務 ・包装等級IIの性能試験に合格の容器。 ・内装容器の規定はない。	無し
マーキング (表示項目)	・UN番号と正式輸送品名 ・荷送人と荷受人の氏名、住所 ・正味量 ・責任者の氏名、電話番号 ・ドライアイスを収納すれば、UN番号、輸送品名、ドライアイスの正味量。	同左にプラス下記を記載すること。 ダイヤモンド形の枠の中に、UN3373と記載。	・UN番号と正式輸送品名 ・荷送人と荷受人の氏名、住所 ・正味量 ・責任者の氏名、電話番号	Exempt human specimen または Exempt animal specimen と表示。
ラベル	区分6.2 毒物の危険性ラベル 天地無用ラベル(必要な場合) ドライアイがあれば、第9分類のラベル	危険性ラベルは不要 天地無用ラベル(必要な場合) ドライアイがあれば、第9分類のラベル	区分6.2 毒物の危険性ラベル 天地無用ラベル(必要な場合) ドライアイがあれば、第9分類のラベル	不要
書類 (危険物申告書、AWB)	危険物申告書の作成 AWB(航空貨物運送状)に "Dangerous Goods as per attached Shipper's Declaration" を記載。	・危険物申告書不要 ・AWB(航空貨物運送状)に UN3373 Biological substance, Category B と記載。	危険物申告書の作成 AWB(航空貨物運送状)に "Dangerous Goods as per attached Shipper's Declaration" を記載。	不要
郵便輸送	禁止	航空郵便輸送は認められる。 当物質の保冷用のドライアイスも入れて良い。 包装基準650の要件に従っていること。	禁止	Exempt human specimen 又は Exempt animal specimen の 要件を全て遵守すれば郵便輸送 は認められる。

資料6 病毒物輸送要件の要約

条件があるものがあるが、これも“貨物としては非危険物”となっているものがあるので、留意のこと。不明な場合は、航空会社に事前に確認をとることをお勧めする。病毒物関係では、検体標本で、明らかに病原体が存在していない場合くらいであろうか。

3.3.4 郵便は、UPU (Universal postal union convention = 万国郵便連合条約) の規則をほぼそのまま ICAO 規則に取り入れている。危険物は原則として禁止されているが、例外として、一部の危険物の郵便輸送を認めている。病毒物関連では、カテゴリー B (ドライアイス入り含む) と、検体標本の Exempt specimen 扱いのみが認められている。

わが国の郵便法では、“郵便禁止品”という言い方で禁止品を定めており、“危険物”という用語および定義は存在しない。当然ながら、“郵便禁止品”の品目といわゆる危険物輸送の“危険物”の定義は整合していない。よって、UPU 規則と不整合となっている。しかしながら、国際航空郵便は、2001 年に UPU の危険物輸送条件とほぼ整合させた。国内航空郵便については、UPU 規則に整合されていないようで、日本郵便株式会社の HP を参照のこと。あるいは、郵便集配局に確認されたい。

(参考)

2013 年 1 月 1 日から ICAO 規則にて、DPO (Designated Postal Operator/ 指定郵便事業者) 制度が導入され、我が国では、日本郵便株式会社が唯一の指定郵便事業者である。この制度の導入に伴い、指定郵便事業者の危険物教育訓練プログラムは、航空当局の認可が必要となった。現在、日本郵便株式会社は民間会社であり、フォワーダーとして機能しているが、郵便の取扱いは郵便法の規制下であり、その約款にもとづくこととなる。

4. 政府例外規定、航空会社例外規定

ICAO 加盟国、および航空会社は、自国の安全確保あるいは自社機の安全運航のため多くの国および多くの航空会社が、政府例外規定及び航空会社例外規定をファイルしている。その中で、病毒物についての例外規定を抜粋した。IATA/DGR 第 56 版(2015 年 1 月 1 日) からである。

4.1 政府例外規定

- ・カテゴリー A : 事前承認要求が 5 ケ国 (オーストラリア、バーレーン、カナダ、オマーン、バヌアツ)

SHIPPER'S DECLARATION FOR DANGEROUS GOODS		航空貨物運送状番号			
Shipper Nippon hospital 1-7 Haneda, Ohta-ku Tokyo, 144-0041, Japan <small>荷送人の名前と住所</small>		Air Waybill No. 131-12345675 Page 1 of 1 Pages Shipper's Reference Number <small>(optional)</small>			
Consignee ABC medical research 123 Piccadilly London W1J9BR United Kingdom <small>荷受人の名前と住所</small>		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> JACIS 警告文: 適用すべき規則に不遵守があると、法令違反となり、法的罰則が課せられる。 </div>			
Two completed and signed copies of this Declaration must be handed to the operator TRANSPORT DETAILS This shipment is within the limit of 旅客機または貨物機の識別 <small>(delete non-applicable)</small> Airport of Departure: Narita, Japan <small>出発都市名</small> Airport of Destination: London <small>目的地都市名</small>					
PASSENGER CARGO AND CARGO AIRCRAFT ONLY AIRCRAFT ONLY		Shipment type: NON-RADIOACTIVE <small>(delete non-applicable)</small>			
NATURE AND QUANTITY OF DANGEROUS GOODS (see sub-section 8.1 of IATA Dangerous Goods Regulations)					
UN or ID No.	Proper Shipping Name	Class or Division (Subsidiary Risk)	Quantity and type of packing	Packing Inst.	Authorization
UN番号	国連正式輸送品目名	区分番号	個数	外装容器の名称	包装基準番号
UN2814	Infectious substance affecting humans (Ebola virus) <small>病原体名</small>	6.2	1 Fibreboard box x 10 mL <small>収納正味量/包装物</small>	620	
Additional Handling Information: カテゴリ-Aの物質、および国の法律または国際条約が技術名(病原体名)の開示を禁止している物質には、下記情報を記載しなければならない。					
Name and telephone number of a responsible person for contact : Chogoro Yamamoto					
I hereby declare that the contents of this consignment are fully and accurately described above by the proper shipping name, and are classified, packaged, marked and labelled/placarded, and are in all respects in proper condition for transport according to applicable international and national governmental regulations. I declare that all of the applicable air transport requirements have been met.			Name/Title of Signatory: C.Yamamoto Export manager Place and Date: Tokyo 01 January, 2007 Signature (see warning above): C.Yamamoto		
証明: 当貨物の内容は、適用すべき国際、国内規則にもとづいて正確であることを証明する。また適用すべき航空輸送の要件は全て満たしていることを証明する。			作成日および署名欄		

資料7 カテゴリーAの危険物申告書作成事例

・ カテゴリー B : 事前承認要求が3ヶ国 (バーレーン、オマーン、バヌアツ)
 同禁止 : 1ヶ国 (英国)

・ 郵便 : 禁止が5ヶ国 (バーレーン、カナダ、フランス、スリランカ、南アフリカ)

事前手配を要求している

- ・郵便：受託禁止 35社と多数

5. 事故

幸いにして、病毒物関係の輸送上の事故は発生していない。WHOのガイダンス(2013-2014年版)によると、2003年の統計で少し古いですが、年間492万個の一次容器のうち損傷が生じたのは106個(0.002%)のみ。発生した漏えいは全て吸収材で保護され二次容器、外装容器には損傷を及ぼさなかったと報告されている。

ドライアイスを入れる場合の注意

包装要件をしっかりと遵守されたい。昇華する炭酸ガスの内部圧力で容器が破裂する可能性があるためである。2011年ゆうパックでドライアイスを入れたため、倉庫の保管場所で外装容器まで破裂するという事故が発生した。ドライアイスは二次容器と外装容器の間に入れ、外装容器は密閉型ではなく、炭酸ガスを外部に放出させるようにするのが適正な包装要件である。この事故以来、厚生労働省からゆうパックについては、ジュラルミンの4次容器(オーバーパック)の使用を義務づけるという厳しい改定が行われた。(2012年6月)

6. 感染症法との関係

「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」(以下、「感染症法」という)との関連であるが、感染症法は、特定病原体についての取扱い資格、所持、届出、施設、保管、運搬、記帳、教育訓練、罰則等と、国民の生命及び健康に影響を与えるおそれがある感染症の病原体等の広範かつ全体的管理の法律であるが、ICAO危険物規則は、輸送(感染症法では運搬という)に限定しているところが、根本的に異なる。

小職も2006年(H18)の感染症法改定の勉強会の委員として参加させていただき、2007年6月1日施行で、大幅改定がなされ、分類ごとの許可、届出基準が見直され、新規としては、施設の管理体制および保管・運搬基準が導入された。適用範囲が違う法律のため、病原体の分類、運搬基準の国際航空輸送規則との整合化は実現できなかった。

- ・対象病原体と分類の違い。

感染症法は、全ての病原体ではなく、影響度の高い病原体に限定し、分類も第一種から第四種と四分類である。

一方、国際輸送規則は、カテゴリーAとBと2分類で、かつ病原体を限定していない。

- ・運搬規則の関連

感染症法の運搬に係わる規則(告示)も、結局船舶と航空輸送は除くとし、陸上輸送にのみ適用することとなっている。

従って航空輸送は、ICAO規則(IATA/DGR)に基づけばよいことになる。

但し、陸上輸送の範囲とはいえ、他の危険物関係の国内法(例、消防法、毒物・劇物取締法など)とは異なり、容器、包装要件、表示、ラベル等は、より厳しい規則を導入し、ほぼICAO規則に準じているのが特徴である。これも、WHOの輸送規則のガイダンスを取り込んだためである。

品目名は、UN2814の一本化。(UN2900は不明)つまり、全てカテゴリーAである。このため、容器も国連容器の使用が義務づけられているのも特徴である。

以上は、下記の現行規則等から抜粋した。

- ・特定病原体等の安全運搬マニュアル(厚労省健康局 H22.6 更新版)
- ・特定病原体等の運搬に係る容器等に関する基準(H19.6.1 適用)

7. 最後に

危険物の航空輸送の安全確保のため、IATA/DGRが必携であります。最新版は、第56版2015年1月1日発効。購入は、JACIS((一社)航空危険物安全輸送協会)のHPから申し込めるようになっているので、ご活用をお願いします。

WHOの病原体輸送のガイダンスが国立感染症研究所の翻訳で、邦訳版が発行されているので、これも是非ご活用をお勧めします。

以上

お知らせ

1) 第15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15回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会を篠原克明学会長（国立感染症研究所）のもと2015年9月15、16、17日（火・水・木）に戸山サンライズ（東京新宿区）で開催いたします。セッション講演、一般演題発表、機器展示などを行います。また、9月15日（火）は特別シンポジウム2題（日本バイオセーフティ学会バイオセーフティガイドライン解説、我が国における新興・再興感染症対応について）を同時開催いたします。多くの会員、また非会員の方々のご参加をお願いいたします。ご質問等は第15回集会事務局までご連絡ください。

参加費：学術集会（特別シンポジウム含む）会員
10,000円、非会員12,000円

（特別シンポジウムのみ 会員3,000円、非会員5,000円）

第15回集会事務局：E-mail：biseibutsu-com@umin.ac.jp

2) 学会費納入

2015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12号（2015年4月）発送封筒に同封しました「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) 理事半数改選に関する選挙

2016-2019年度理事5名を選ぶ選挙を8月に実施いたします。選挙投票方法、投票用紙等の書類をニュースレター第13号（2015年8月）発送封筒に同封していますので、期限内に投票を行ってください。

4) 学会等開催案内

第15回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会

会期：2015年9月15、16、17日

会場：戸山サンライズ（東京）

学会長：篠原克明（国立感染症研究所バイオセーフティ管理室）

第58回米国バイオセーフティ学会（ABSA）年次会議

会期：2015年10月9-14日

場所：プロビデンス、ロードアイランド

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

第19回欧州バイオセーフティ学会（EBSA）年次会議

会期：2016年4月19-22日

場所：リール、フランス

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

5) 新規会員紹介

（正会員）

石塚智子

株式会社日本色材工業研究所

神奈川県座間市小松原2-52-13

吉田洋明

株式会社LSIメディエンス

東京都板橋区志村3-30-1

井上 秀

八洲電機株式会社

東京都港区芝2-7-17 住友芝公園ビル

吉崎美和

タカラバイオ株式会社

滋賀県大津市瀬田3-4-1

甲斐知恵子

東京大学医科学研究所

東京都港区白金台4-6-1

（賛助会員）

株式会社竹中工務店

千葉県印西市大塚1-5-1

株式会社日立産機システム

新潟県胎内市富岡46-1

6) ニュースレターに関するご意見、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。

【発行日】 2015年8月1日
【発行人】 倉根 一郎（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>

