

大規模災害を想定した東京都の病院、医科学研究系施設における 感染性微生物の封じ込め状況調査

A Survey on the Level of Containment for Infectious Microorganisms at Hospitals and Biomedical Facilities in Tokyo in Case of Urban Great Disaster

菅又 昌実¹⁾・山折 潤子¹⁾・矢野 一好²⁾・木村一黒田 純子³⁾・
荻野 周三⁴⁾・中林 一樹⁵⁾・星 旦二⁵⁾

Masami Sugamata¹⁾, Junko Yamaori¹⁾, Kazuyoshi Yano²⁾, Junko Kimura-Kuroda³⁾,
Shuzo Ogino⁴⁾, Itsuki Nakabayashi⁵⁾, Tanji Hoshi⁵⁾

要 約

東京の特徴の一つとして、病院・病院関連検査機関、および医科学研究系施設が多く存在することが挙げられる。こうした施設では、感染性微生物を含む様々な微生物が検査や研究のために日常的に取り扱われている。これら感染性微生物の取り扱いは、物理学的・生物学的封じ込め (physical and biological containment) の原則に従って行われている。こうした封じ込め対策の機能が、平常時は勿論のこと、地震等の大規模災害等の非常時には更に厳密に発揮される必要がある。我々は東京都にある上記関係諸機関 (感染症対応病院639施設、40大学 (58施設)、国公立研究所23施設、医療系検査企業25施設、それに比較のための公立地方衛生研究所77施設) 合計822施設を対象として、大規模災害を想定した感染性微生物の封じ込めについてどのような認識を持ち、どのような具体策を持っているのかその現状を調査した。

キーワード：大規模災害、医学施設、感染性微生物、封じ込め、バイオテロリズム

Abstract

As a characteristic of Tokyo, there are many hospitals that provide treatment to patients with infectious diseases, as well as many biomedical research institutes. Among these facilities, various infectious microorganisms are used routinely for medical diagnosis or for research purposes. In general, strict physical and biological containment principles are applied when dealing with these infectious microorganisms. Such strict containment level should be applied not only in usual situations but also in case of urban great disasters. We studied the actual containment level of infectious microorganisms among 822 facilities (639 hospitals, 58 research facilities of 40 universities, 23 national and public institutes, 25 commercial medical laboratories, and 77 public domestic health institutes as a reference).

Key Words: Great Disaster, Medical Facilities, Infectious Microorganisms, Containment, Bioterrorism

-
- 1) 首都大学東京大学院人間健康科学研究科, Graduate Schools of Health Science, Tokyo Metropolitan University
 - 2) 東京都健康安全研究センター微生物部疫学情報室, Department of Microbiology Epidemiological Information Office, Tokyo Metropolitan Institute of Public Health
 - 3) 東京都神経科学総合研究所脳構造研究部門, Department of Brain Structure, Tokyo Metropolitan Institute for Neuroscience
 - 4) 東京都健康安全研究センター医薬品微量分析研究科, Department of Pharmaceutical Sciences Division of Quasi-Drugs and Chemical Safety Investigation, Tokyo Metropolitan Institute of Public Health
 - 5) 首都大学東京都市環境科学研究科, Graduate Schools of Urban Environmental Sciences, Tokyo Metropolitan University

1. はじめに

地震や津波、台風等の大規模な自然災害が発生すると上下水道や、電力供給の機能低下や停止、安全な食糧供給能力の低下等総合的な衛生水準の崩壊により二次災害としての感染症の流行が危惧されることは、阪神淡路大震災や中越地震を始めとして国内外の過去の経験が教えるところである^{1, 2, 3, 4)}。ところで東京のような大都市では感染性微生物を取り扱う施設が多いことから、大規模災害時にはこうした施設で保有する感染性微生物が漏出することが原因となって感染症が発生する危険性が考えられ、こうした危機が現実のものとなりかけた例が知られている^{1, 2, 4)}。通常考えられる大規模災害の二次災害としての感染症は、清潔な水や食料が不足するために起こりやすい細菌性・ウイルス性食中毒、細菌性赤痢等の経口感染症や、体育館などの大規模空間を持つ避難施設におけるインフルエンザ等の呼吸器系感染症など、平常時においてもよく知られている感染症の発生が起こると考えられる。一方、病院、医科学研究系施設における感染性微生物の封じ込めが不可能となった場合には、通常の二次災害とは異なり、結核や、炭疽等研究施設が保有している感染性微生物による感染症の発生が起こることが考えられる。こうしたことを防ぐためには、感染性微生物を保有する施設においては、大規模災害時も含めた非常時における封じ込め対策があらかじめ構築されていなければならない。本報告では東京都にある施設についてその現状を調査した結果を述べる。

2. 調査対象

以下の5群を調査対象とした。

第1群 (病院) :

東京都内にある感染症対応病院 (東京都医療機関名簿平成15年版、指定医療機関として感染症対応とされる病院) 639病院。

第2群 (大学) :

東京都内で医学部を有する大学16校 (19施設) (資料: 医育機関名簿2002-2003 羊土社)。東京都内で歯学部を有する大学4校 (5施設)。薬学部を有する大学12校。理学部 (理工学部を含む) を有する大学14校、農学部を有する大学5校、看護学部3校。大学合計40大学

(58施設)。医学部を除いた大学についての情報はリクルート進学ネット東京編 (<http://shingakunet.com/cgi-bim/shingaku.cgi>) より得た。

第3群 (国公立医学系研究所・企業研究所) :

東京都内にある23研究施設。対象施設の情報はUniversity Hospital Information Network (UMIN <http://www.umin.ac.jp>) より得た。

第4群 (医療系検査企業) :

全国衛生検査所名簿に記載された東京都内にある医学系検査機関 (企業) 25施設。

第5群 (公立地方衛生研究所) :

国立感染症研究所感染症情報センター衛生研究所一覧 (<http://idsc.nih.go.jp/phi/chi11.html>) 記載の公立全国地方衛生研究所77施設。以上合計822施設を対象とした。全国地方衛生研究所を対象としたのは東京と対比検討するためである。

3. 方法

調査対象とした822施設に対して、①: アンケート質問用紙、②: 回答用紙、および協力を得る上で参考としてもらうために③: 資料 (総合都市研究 2003.3 第15回公開講演会記録 東京の危機管理とそのツールを考える 講演Ⅲ 都市災害時の感染症流行の危険性と効果的な防疫-災害時のバイオハザード危機管理対策-) ¹⁾ の以上3点を郵送して回答を求めた。

アンケート用紙の質問内容を以下に示した。

【I】: 対象施設について

問01: 貴施設において感染性微生物を管理する部署がありますか (回答1-3より選択)。

問02: 感染性微生物を管理する部署がありましたらその名称をご記入ください。

問03: 委員会組織などが無い施設でも感染性微生物の管理責任者を決めていますか (回答1-3より選択)。

問04: 感染性微生物を管理する施設がない場合、あるいは責任者がいない場合でも設置や任命が必要だと思いますか (回答1-3より選択)。

感染性微生物を管理する委員会がある場合、および感染性微生物管理責任者がいる施設について。

問05: 貴施設には感染性微生物を管理するための規則がありますか (回答1-4より選択)。

問06: 感染性微生物を管理する規則がある場合にはその

名称をご記入ください。

【Ⅱ】：感染性微生物の管理について

貴施設の平常時における感染性微生物の管理についてお聞きします。対象は実験として用いる感染性微生物、および感染性微生物を含む生体検査試料も含めます。

問07：どのような感染性微生物を所有していますか。その名前をお書きください。あるいはバイオセーフティーレベル (BSL) 別にお書きください。

BSL については国立感染症研究所病原体等安全管理規定 (平成17年5月版) の別表1：病原体等のバイオセーフティーレベルを分類する基準、及び別表1の付表1：病原体のレベル分類によった。

BSL-1 レベルの微生物：(個体および地域社会に対する低危険度) ヒトに疾病を起し、或は動物に獣医学的に重要な疾患を起す可能性のないもの。

BSL-2 レベルの微生物：(個体に対する中等度危険度、地域社会に対する軽微な危険度) ヒト或は動物に病原性を有するが、実験室職員、地域社会、家畜、環境等に対し重大な災害とならないもの、実験室内で暴露されると重篤な感染を起す可能性はあるが、有効な治療法、予防法があり、伝播の可能性は低いもの。

BSL-3 レベルの微生物：(個体に対する高い危険度、地域社会に対する低危険度) ヒトに感染すると重篤な疾病を起すが、他の個体への伝播の可能性は低いもの。

BSL-4 レベルの微生物：(個体および地域社会に対する高い危険度) ヒトまたは動物に重篤な疾病を起し、罹患者より他の個体への伝播が直接又は間接に起こりやすいもの。

我国においてはBSL-4 レベルの感染性微生物を扱える施設で稼動しているものはない。従って本調査で対象としているのは主にBSL-3 に分類される感染性微生物である。

問08：過去の経験としてどのような感染性微生物を含む生体試料を扱っていますか。その生体試料の名称をお書きください。あるいは分離された微生物が判っている場合には封じ込めレベル別にお書きください。

感染性微生物の保存についてお聞きします。

問09：感染性微生物 (生体試料も含む) を直接保存する容器はどのようなものをお使いでしょうか。

問10：チューブを保存する容器はどのようなものをお使いでしょうか。

問11：問10の保存容器を保管する冷凍庫、液体窒素容器などの保存用機器の保管はどのようにされているでしょうか。

問12：保管されている感染性微生物について、その量・本数など出し入れの記録がとられており、それを管理する責任者がいるでしょうか (回答1-4より選択)。

実験室内の実験中における感染性微生物の管理についてお聞きします。

問13：実験によっては感染性微生物をオーバーナイトで、細胞培養によって増殖させたり、液体培地中でシェーカーにかけて増殖することがあります。そうした実験を行う実験室についての作業についてお聞きします (回答1-3より選択)。

動物への感染実験についてお聞きします。

問14：感染実験を行っている場合の個体の識別管理についてお答えください (回答1-3より選択)。

感染性微生物の保存中、実験室内感染実験、および動物感染実験のいずれにおいても事故が発生することがあります。例えば、保管庫内における保存チューブの破損、停電による実験室の陰圧の維持ができなくなる場合、バイオセーフティーキャビネットのHEPA フィルターの機能不全、培養中の感染性微生物の入った容器の破損等です。

問15：上記のような実験施設における事故が発生した場合についてお答えください (回答1-3より選択)。

【Ⅲ】：その他

問16：問15の例に示したような事故を想定して封じ込めの訓練、あるいはシミュレーションを行っていますか。

例に示したような平常時における事故が、火災や地震等の大規模災害ではその規模がはるかに大きくなることや、被害状況によっては施設内だけに感染性微生物を封じ込めることができなくなることも想定されます。

問17：貴施設においては大規模災害を想定した感染性微生物の封じ込めの必要性を意識されているでしょうか。

問18：意識されている場合で、管理規定がある場合には大規模災害を想定した対処方針が盛り込まれてい

るでしょうか。

問19：貴施設の耐震構造についてお聞きします（回答1-4より選択）。

問20：貴施設について、大規模災害における感染性微生物の封じ込め対策を総合的に見てどのように自己評価されますか（回答1-4より選択）。

問21：自由意見 本アンケートについて他、ご意見などありましたらご記入下さい。

4. 結果

(1) アンケートの回収率

5つの群別に回収率を示した。病院における回収数は合計207で、回収率は32%であった。

表1 第1群（病院）の回収率

	対象施設	回答数	回収率
一般病院	577	182	32%
大学病院	31	13	42%
国公立医療センター等	31	12	39%
合計	639	207	32%

大学における回収数は合計22で、回収率は38%であった。

表2 第2群（大学）の回収率

	対象施設	回答数	回収率
医学部	19	6	32%
薬学部	12	5	42%
歯学部	5	3	60%
理学部	14	6	43%
農学部	5	0	0%
看護学部	3	2	67%
合計	58	22	38%

国公立・企業研究所では、アンケート送付数23、回収数は9で、回収率は39%であった。

医療系検査企業では、アンケート送付数25、回収数8で回収率は32%であった。

公立地方衛生研究所では、アンケート送付数77、回収数42で、回収率は55%であった。

(2) 回答結果

上記で得られた回答について、アンケートの質問を10

の項目に再分類してその結果を示した。

(2-1) 感染性微生物管理部署設置、および感染性微生物保有の状況

第1群（病院）

一般病院では回答を寄せた182施設のうち68施設で管理部署があり、113施設は感染性微生物を扱っていないために管理部署がないと回答した。1施設は無回答であった。管理施設を有すると回答した病院も感染性を有する疑いのある生体検査材料に起因する院内感染対策を主たる目的とするものであった。

大学病院では回答した13病院のうち7施設で管理部署があり、そのうち5施設で感染性微生物を保有している。4施設は感染性微生物を扱っていないために管理部署がないと回答した。2施設は無回答であった。

国公立医療センター等では回答をした12施設のうち8施設で管理部署があり、その8施設はいずれも感染性微生物を保有しており、1施設は感染性微生物を扱っておらず管理部署もないと回答した3施設は無回答であった。

第2群（大学）

大学は、医学部では19施設中6施設から回答が得られ、このうち管理部署ありが4施設、なしが2施設であった。この6施設は全て感染性微生物を取り扱っているが、なしと答えた2施設のうち1施設は現在管理部署の設置を検討中であり、残る1施設は取り扱う研究者各個人の自己管理であった。薬学部では12施設中5施設から回答が得られ、管理部署ありが3施設で全て感染性微生物を取り扱っている。管理部署なしが1施設で感染性微生物を取り扱っていない。無回答が1施設であった。歯学部では5施設中3施設から回答が得られ、いずれも管理部署があり感染性微生物を保有している。理学部では14施設中6施設から回答が得られ、管理部署ありが1施設で微生物を保有している。管理部署なしが3施設で微生物を取り扱っていない。その他の1施設はP1、P2レベルのDNA組換え微生物のみを扱っている。無回答が1施設であった。看護学部では3施設中2施設から回答が得られ、いずれも感染性微生物を扱っておらず管理部署もないと回答した。

第3群（国公立・企業研究所）

回答が得られた9施設のうち、管理部署ありが4施設でいずれも感染性微生物を取り扱っている。管理部署なしが4施設で1施設は感染性微生物を取り扱っており、2施設は取り扱っておらず、1施設は微生物の取り扱い

については回答がなかった。1施設は無回答であった。

第4群（医療系検査企業）

回答が得られた8施設のうち管理部署ありが4施設で、残り4施設は管理部署がない。この8施設はいずれも微生物検査を行っている施設である。

第5群（公立地方衛生研究所）

77施設中42施設から回答が得られた。そのうち管理部署ありが29施設でいずれも感染性微生物を保有している。管理部署なしが13施設あり、このうち12施設で感染性微生物を保有している。1施設は無回答であった。

(2-2) 感染性微生物管理規定の有無

2-1で微生物管理部署を設置していると回答した施設に対して、感染性微生物を管理する規定の有無を質問した。

第1群（病院）

一般病院においては、感染性微生物を含む生体試料を検査機関に渡すまでの間一時的に保有することはある。それで実際には院内感染防止のための微生物管理規定の有無について回答を求めたことになる。感染性微生物を管理する部署があると答えた68施設において、29施設で規定があり、21施設がない、規定を作るべく検討中が6施設、無回答が12施設であった。

大学病院においては、管理部署があると回答した7施設のうち4施設で管理規定があり、そのうち2施設では感染性微生物を保有しており、残り2施設は保有していない。管理規定がなく感染性微生物を保有する施設が1施設ある。感染性微生物を保有しており管理規定の作成を検討中の施設が1施設ある。感染性微生物を保有して無回答が1施設ある。

国公立医療センター等においては、管理部署があると回答した8施設のうち管理規定があり、感染性微生物を保有するのが2施設、管理規定はないが感染性微生物を保有するのが3施設、現在規定を検討中が2施設で、ひとつは感染性微生物を保有しており、もうひとつはヒト生体試料の保管のみを行っている。無回答は1施設であった。

第2群（大学）

大学病院については、管理規定があると答えた4学部9施設いずれも感染性微生物を保有していた。管理規定がない、および検討中のいずれの施設においても感染性微生物を保有していた。

第3群（国公立・企業研究所）

管理部署があると回答した4施設はいずれも管理規定があり感染性微生物を保有している。

第4群（医療系検査企業）

管理部署があると回答した4施設はいずれも感染性微生物を保有しているが、3施設は管理規定があり、1施設は検討中である。

第5群（公立地方衛生研究所）

管理部署があると回答した27施設はいずれも感染性微生物を保有しているが、24施設は管理規定があり、1施設は管理規定がない、3施設は規定作成を検討中で、無回答が1施設であった。

(2-3) バイオセーフティーレベル(BSL)別にみた保有する感染性微生物の種類

保有する感染性微生物、及び感染性微生物を含む生体検査試料を国立感染症研究所病原体等安全管理規定（平成17年5月版）別表1：病原体等のバイオセーフティーレベルを分類する基準の付表1：病原体のレベル分類に従ってその種類と扱う施設数とを示した。

ウイルス及びクラミジア、リケッチア（表3）

表3 保有する微生物（ウイルス及びクラミジア、リケッチア）の種類と施設数

ウイルス及びクラミジア、リケッチア		施設数
BSL2	Hepatitis (A,B,C,D,E,G)	29
	Influenza (A,B,C)	9
	Herpes simplex (1,2)	4
	EB	3
	Human cytomegalo	1
	Human herpes 6,7,8	1
	Japanese encephalitis	1
	Polio (1-3)	1
	RS	2
BSL3	Chlamydia	2
	HIV (1,2)	11
	West Nile fever	1
	Avian influenza	1
	豚コレラ	1
	口蹄疫	1

レベル2ではHepatitisウイルス・同検査生体試料を保有する施設が29施設あり、Influenzaウイルスを9施設、Herpes simplexを4施設、EBウイルスを3施設、Human cytomegaloウイルスを1施設、Human herpes 6, 7, 8を1施設、Japanese encephalitisを1施設、Polio (1-3)を1施設、RSウイルスを2施設、Chlamydiaを2施設で保有している。

レベル3ではHuman immuno deficiencyウイルス(HIV 1,2)を11施設、West Nileウイルス、Avian influenza、豚コレラ、及び口蹄疫をそれぞれ1施設で保有している。

マイコプラズマおよび細菌(表4)

表4 保有する微生物(マイコプラズマ及び細菌)の種類と施設数

マイコプラズマ及び細菌		施設数
BSL2	細菌60菌種 うち	のべ323
	Bacillus	6
BSL3	Bacillus anthracis	1
	Mycobacterium tuberculosis	30
	M.africanum	1
	M.bovis	1
	Salmonella typhi	15
	S.paratyphi A	12

レベル2では細菌は60菌種のべ323施設で保有している。

レベル3では19菌種をのべ83施設で保有している。具体的にはBacillus anthracis(炭疽菌)を1施設、その他のBacillus(レベル2だが)を6施設、Mycobacterium tuberculosis(結核菌)を30施設、Mycobacterium africanum、Mycobacterium bovisをそれぞれ1施設、Salmonella typhiを15施設、Salmonella paratyphiを12施設で保有している。

真菌

規定別表にはレベル3に属する真菌はない。レベル2では8菌種のべ19施設で保有している。具体的にはAspergillusを5施設、Candidaを8施設、Cryptococcusを4施設で保有している。

寄生虫

寄生虫は規定別表でレベル2までだが、レベル2では10種類のべ15施設で保有している。

(2-4) 保有する感染性微生物の管理システム

保有する感染性微生物の保存管理について、実際に感染性微生物を保存する容器、およびそれを保管する冷凍冷蔵庫等の機器、および所有する感染性微生物の保管管理システムについて回答を求めた。本報告書ではそのうち保管管理システムについての調査結果を示した。

第1群(病院)

感染性微生物の保管管理についての回答結果は、合計96施設において、共通の記録簿があり管理責任者がいる

のは9施設(一般病院が5施設、大学病院が2施設、大規模病院が2施設)。共通の記録簿があるが管理は各実験者に任されているのが2施設(大学病院、大規模病院各1施設)である。記録簿と管理が各実験者に任されているのが12施設(一般病院が5施設、大学病院が4施設、大規模病院が3施設)。一般病院でその他と回答した12施設のうち6施設は感染性微生物を保有しない、または検査は外注であると答えた。微生物の保有が無いので無回答が一般病院で46施設(検査外注を含む)、大学病院で4施設、国公立医療センター等で2施設であった。感染性微生物を保有するが管理方法について無回答が一般病院で3施設、国公立医療センター等で2施設であった。

第2群(大学)

合計22施設について、感染性微生物の保管管理で共通の記録簿があり管理責任者がいるのは2施設(医学部と歯学部がそれぞれ1施設)。共通の記録簿があるが管理は各実験者に任されているのが2施設(医学部と歯学部がそれぞれ1施設)。保管庫からの出し入れと管理が各実験者に任されているのが8施設(医学部と薬学部がそれぞれ3施設、歯学部と理学部がそれぞれ1施設)。その他が1施設であった(動物実験では記録簿があり、管理責任者がいるが、動物実験以外では実験者による管理が行われている)。残り9施設は感染性微生物を保管していないので無回答であった。

第3群(国公立・企業研究所)

国公立・企業研究所で、共通の記録簿があり管理責任者がいるのが4施設あった。2施設は記録簿・管理共に各研究者の自主管理であった。3施設は微生物を保有していないために無回答であった。

第4群(医療系検査企業)

医療系検査企業で、共通記録簿があり管理者がいるのが3施設。共通の記録簿があるが管理は各実験者が行うのが1施設。記録簿・管理共に各実験者が行うのが1施設。その他は2施設(記録簿、あるいは管理が各実験者で行われている)。無回答が1施設であった。

第5群(公立地方衛生研究所)

公立地方衛生研究所で、共通記録簿があり管理責任者がいるのが8施設。共通記録簿があるが管理は各実験者が行うのが9施設。記録簿・管理共に自主管理が20施設。その他が5施設(レベル3では共通記録簿と管理責任者がいるのが3施設、2施設は各実験者の自主管理)であった。

(2-5) 実験様式（動物実験・その他）

動物実験について感染動物の個体識別と実数の記録簿についての回答結果を示した。

第1群（病院）

一般病院で、71施設全てが動物実験を行っていない。大学病院では合計13施設で個体識別と実数の記録簿があるのは1施設。個体識別は行わないが実数の記録簿がある施設が1施設。動物実験を行っていないのが4施設。無回答が7施設。国公立医療センター等では無回答でいづれも動物実験は行っていない。

第2群（大学）

大学では、合計22施設中、個体識別と実数の記録が行われているのは3施設（医学部が2施設、歯学部が1施設）。実数の記録簿があるのが5施設（医学部が3施設、理学部と薬学部が各1施設）。その他は薬学部で1施設（詳細不明）。無回答が13施設（不明が医学部で1施設、歯学部が2施設、動物実験を行っていないのは理学部が5施設、薬学部が3施設、看護学部が2施設）であった。

第3群（国公立・企業研究所）

国公立・企業研究所では、合計9施設中、個体識別・実数記録が行われているのが3施設で、その他が1施設、無回答が5施設であった。

第4群（医療検査系企業）

医療検査企業全8施設では、動物実験を実施していない施設が4施設で、無回答が4施設であった。

第5群（公立地方衛生研究所）

公立地方衛生研究所では、合計42施設中、個体識別・実数記録がある施設は13施設であった。実数記録のみが8施設であった。動物実験を実施していない施設9施設であった。無回答が12施設であった。

(2-6) 実験室内での事故対応システム

実験室内で事故が発生した場合に感染性微生物を封じ込める人的対応、および訓練の実施について得られた回答結果を示した。

第1群（病院）：

一般病院では感染性微生物を通常保有していないために対処マニュアルを持つところはない。また、想定訓練も実施を考慮していない。しかし、感染性微生物の存在が疑われる検査検体による事故を想定し当事者が対応を行うとする施設が合計71施設中で、6施設、事故を想定した訓練・シミュレーションを行っているところが21施設ある。一方、大学病院では対処マニュアルが整備され

訓練を実施している施設が2施設あった。国公立医療センター等では事故を想定した対応を考えているところが2施設、事故を想定した訓練・シミュレーションを実施しているところが1施設あった。

第2群（大学）

大学では、合計22施設中、所定の規則に従って作成したマニュアルで事故に対処できるようなシステムをもつ施設は8施設（医学部と薬学部がそれぞれ3施設、理学部と歯学部がそれぞれ1施設）あるが、実際に事故を想定して訓練を行っているところは1施設（歯学部）であった。施設としての事故対応規則はないが実験担当者が中心になって封じ込めの手段を講じた施設は4施設（医学部と歯学部がそれぞれ2施設）あり、封じ込め訓練を行うことを考えているとした施設は5施設（医学部3施設、薬学部と理学部がそれぞれ1施設）。訓練・シミュレーションについてその他の意見では、医学部の1施設は講習会を行っており、他の1施設ではマニュアルはあるが訓練・シミュレーションを行っているかは不明であった。薬学部の1施設では最寄の消防署と事故時の対応を協議していると回答した。

第3群（国公立・企業研究所）

国立・企業研究所では、合計9施設中4施設が組織的な対応策を持っており、訓練を行っている施設が1施設、実験室がないために具体的な対応はせず、訓練・シミュレーションもしないとした施設が1施設。当事者による対応が1施設、訓練を行うことを考えているのが1施設である。

第4群（医療系検査企業）

医療系検査企業では、合計8施設中3施設が組織的な対応策を持っており、1施設が訓練を実施している。

第5群（公立地方衛生研究所）

公立地方衛生研究所では、回答があった42施設のうち18施設が組織的な封じ込め対策を有しており、6施設が訓練を実施している。15施設が当事者を中心とした対応を行うとしているが、23施設が訓練を実施していない。7施設で訓練実施を考えている。

(2-7) 大規模災害を意識した感染性微生物封じ込め意識と管理規定への災害対策の盛り込み

大規模災害を想定した病原微生物の封じ込めの必要性を意識しているか、また意識している場合には管理規定に盛り込んでいるかについての回答結果を示した。

第1群（病院）

一般病院では、合計71施設中、意識している病院が12施設、意識していない施設が27施設、どちらでもないが3施設、無回答が29施設であった。

大学病院では、意識しているのが3施設、意識していない施設が3施設、どちらでもないが3施設、無回答が4施設であった。

国公立医療センター等では意識しているが6施設、意識していないが1施設、無回答が3施設であった。

意識していると答えた施設で管理規定に具体的に盛り込んであると答えた施設は、一般病院では12施設中1施設、大学病院、大規模病院共に無かった。しかし、必要性を意識していると答えたのは、一般病院では11施設、大学病院では2施設、国公立医療センター等では2施設であった。

第2群 (大学)

大学では、合計22施設中、意識していると答えたのが10施設 (医学部6施設、薬学部が3施設、理学部が1施設)、意識していないと答えたのが2施設 (歯学部と理学部がそれぞれ1施設)、どちらでもないと答えたのが2施設でいずれも歯学部であった。無回答は8施設 (薬学部が2施設、理学部が4施設、看護学部が2施設) であった。

意識していると答えた施設で管理規定に具体的に盛り込んであると答えた施設は2施設 (医学部、薬学部がそれぞれ1施設)。どちらでもないと答えたが、盛り込んであるのが歯学部で1施設であった。

第3群 (国公立・企業研究所)

国公立・企業研究所では、合計9施設中、意識していると答えたのは5施設、どちらでもないが1施設、無回答が3施設であった。意識していると答えた5施設で管理規定に具体的に盛り込んでいると答えたのは3施設であった。

第4群 (医療系検査企業)

医療系検査企業では、合計8施設中意識していると答えたのは全8施設であった。その内2施設が管理規定に具体的に盛り込んでおり、1施設が規定に盛り込んでおらず、5施設が必要性は意識していると答えた。

第5群 (公立地方衛生研究所)

公立地方衛生研究所では、合計42施設中、意識していると答えたのは32施設、意識していないと答えたのは8施設、無回答が2施設であった。意識していると答えた32施設の内12施設で管理規定に具体的に盛り込んでいる

と答えた。

(2-8) 施設の耐震構造

第1群 (病院)

一般病院では71施設中、30施設が耐震構造であり、3施設は耐震・免震構造であった。17施設では耐震構造であるかは不明であった。その他とした3施設では建物の老朽化が進んでいると答えた。無回答が18施設あった。

大学病院では合計13施設中、3施設が耐震構造で、3施設が耐震・免震構造であった。不明、その他、および無回答は7施設であった。

国公立医療センター等では、合計12施設中、耐震構造が1施設、耐震・免震構造が1施設、不明、その他、および無回答が7施設であった。

第2群 (大学)

大学では、合計22施設中、耐震構造であるのが8施設 (医学部と看護学部がそれぞれ1施設、薬学部、歯学部、理学部がそれぞれ2施設) であった。耐震・免震構造であるのが2施設 (医学部、薬学部が各1施設) であった。不明が5施設 (医学部、薬学部、歯学部、理学部、看護学部で各1施設ずつ) であった。

第3群 (国公立・企業研究所)

国公立・企業研究所では、合計9施設中、耐震構造が5施設、耐震・免震構造が1施設、無回答が3施設であった。

第4群 (医療系検査企業)

医療系検査企業では、耐震構造が2施設、不明が3施設、免震工事中が1施設、無回答が2施設であった。

第5群 (公立地方衛生研究所)

公立地方衛生研究所では、耐震構造が15施設、耐震・免震構造が3施設、不明が18施設、一部耐震、P3実験室のみ耐震、耐震工事中、耐震ではない、昭和46年建造で耐震か不明がそれぞれ1施設ずつあった。

(2-9) 大規模災害時を想定した感染性微生物封じ込め能力に対する施設の自己評価

大規模災害時における感染性微生物の封じ込め対策を総合的に見てどのように自己評価されますか、以下の4つから回答した結果を示した。

1. 高い防災意識と感染性微生物封じ込め意識を持ち実際上の対策を有する施設である。
2. 大規模災害に対する防災意識があり、発災時の対策を立案する必要性を認識している施設であり、具体化を検討中である。

3. 防災対策・感染性微生物の封じ込め共に必要性は意識しているが具体化に着手していない状況にある。

4. その他

第1群（病院）

病院では、回答のあった一般病院71施設のうち1と2は各1施設、3としたのは31施設、4とした施設は9施設あり感染性微生物を保有していないことから質問項目に該当しないとコメントがあった。無回答は29施設であった。

大学病院では、13施設のうち1は無く、2は3施設、3は6施設、4は無く無回答が4施設であった。

国公立医療センター等では、12施設中1は無く、2と3が各3施設、4が1施設で無回答は5施設であった。

第2群（大学）

大学では、合計22施設中、1としたのは4施設（医学部が3施設、薬学部が1施設）。2としたのが医学部と理学部とが各1施設。3としたのが8施設（医学部と薬学部がそれぞれ2施設、歯学部で3施設、理学部で1施設）であった。無回答は薬学部で2施設、理学部で4施設、看護学部で2学部であった。

第3群（国公立・企業研究所）

国公立・企業研究所では、合計9施設中、1としたのは1施設、2は3施設、3と4は各1施設であった。無回答が3施設であった。

第4群（医療系検査企業）

医療系検査企業では、合計8施設中、1はなく、2と3としたのがそれぞれ4施設であった。

第5群（公立地方衛生研究所）

公立地方衛生研究所では、合計42施設中、1としたのが5施設、2としたのが12施設、3としたのが21施設、不明が3施設（いずれも耐震強度が不明）であった。

(2-10) 本調査に関連したコメント

意見は第1群（病院）で一般病院より7件、第2群（大学）より3件、第3群（国公立・企業研究所）は0件、第4群（医療系検査企業）より1件、第5群（公立地方衛生研究所）より1件が寄せられた。

以下原文のまま示す。

第1群（一般病院）

- ① 今後予測のできない災害が発生した場合に病院の役割と機能をうまく果たせるように多方面での取り組み、準備とを点検するよう心がけたいと痛感致します。

- ② 二次災害として感染症の発生を防ぐよう非常時における感染症対策も考えなくてはならないことを認識致しました。

- ③ 大規模災害を想定した病原微生物の封じ込めの必要性は個人レベルでは感じているが病院レベルでは至っていない。現在感染症対策マニュアルの内容を再検討中なので今後災害を想定した場合のそれらの取り扱いも内容に盛り込んでいこうと思う。

- ④ 当院において培養検査は総て外注であり院内での細菌検査は不可であり感染性微生物の保存はしていない。ウイルス分離等も院内では不可能であり、動物実験なども施設がないことから感染性微生物を管理する必要は今の所事実上ありません。防災意識を高める努力はしております。

- ⑤ 一般病院（民間）においては医療安全推進委員会が設置されているのが殆どです。しかし、感染性微生物を取り扱っているにも拘らずその認識レベルが低いように思われます。今後このアンケート調査の趣旨に従った研究と実践が促進されることは大事だと考えます。

- ⑥ 当院では検体検査は検査センターに外注しており、院内では殆ど行っておりません。違った角度からの安全対策を見直す機会になりました。今後委員会の議題に挙げて検討していきたいと思えます。

- ⑦ 病院においても感染の原因となりえる生体検査材料についての配慮も行う必要があると考えさせられた。

第2群（大学）

- ① より安全性の高い施設として運用していきたいと考えています。当施設にはBSL3実験室と動物飼育室とがありうまく運用すべく努力しています。

- ② 当施設ではEBウイルスのみを扱っており、ヒトがほぼ100%感染し保持しています。厳重な管理について必要ないと考えています。他方医学部学生実習用に用いる微生物については今後厳重な保管を検討すべきと考えています。学生実習期間は年間2週間程度です。

- ③ 当施設では感染性微生物に関する研究を行っていない。今後感染性微生物を取り扱うことになれば管理体制を整える必要があると考えている。

第4群（医療系検査企業）

- ① 菌種別に分類された対策の基準があれば会社として対応しやすいと思えます。

第5群（公立地方衛生研究所）

- ① 安全キャビネットの定期点検や設置時の検査は施設管理上法的規制がないのが実態です（大学を除く）。日常的な安全管理こそが最重要と思うのですがそのための措置がかなり困難なのは当施設だけでしょうか。

5. 考 察

1995年1月17日午前5時46分に発生した阪神淡路大震災においては、医療系機関が発災直後から復興期までの全期間に渡って被災者の救援・治療にその力を発揮した。しかし、その反面感染性微生物の検査・研究を行っている医療系検査施設において、発災当日に実験室内レベル、および動物実験レベルの両方について感染性微生物の施設内封じ込め維持に影響を与える危機的事態が発生した。この事態は施設責任者以下一丸となって対処した結果、感染性微生物の施設外への漏出は未然に防止された¹⁾。

2004年10月23日午後5時56分に発生した中越地震においても新潟市内にある医療系検査機関において、実験室内感染性微生物の飛散という事態は起こらなかったものの試薬ビン等の落下破損が起こった。

地震のような大規模自然災害が東京を含む首都圏に発生すれば、同様の事態が同時に複数の施設で発生するであろうことは想像に難くない。しかし大規模災害に際して感染性微生物の封じ込めが破れて施設の外に拡散し一般住民の中に感染症が発生することは絶対に防がなければならない。そのための防災対策、すなわち予防対策あるいは最小化対策の立案と実施は緊急課題である。本調査は、対策立案に先立って現状把握を目的として行ったが、我々が真に目指すのは大規模災害の発生に際して実効性のある感染性微生物対策を提示しその普及を図ることである。

今回の調査で得られた結果が意味するところを端的に言えば、大規模災害時に研究施設自体が感染性微生物による二次災害の原因となりうる危険性について、感染性微生物の管理部署の設置と管理規定、保有する感染性微生物の数量の管理、実験室内実験動物感染実験、耐震・免震構造、およびシミュレーションや訓練等のいずれの面においても、防災対策としての十分な感染性微生物対策が準備されていないのが現状である。

大規模災害を想定した感染性微生物封じ込め能力に対

する自己評価の回答では、高い防災意識と感染性微生物封じ込めの意識を持っているとしたのは、病院では一般病院71施設中1施設、大学病院では13施設、及び国公立医療センター等では共になしであった。ただし病院については本調査において患者の検体が検査機関による集配まで一時的に保管されるところが殆どであり、感染症発生の源となる可能性は低い。一方感染性微生物を取り扱う研究施設において高い自己評価を与えている施設は少なく、大学では医学部は6施設中3、薬学部では5施設中1、国公立・企業研究所は9施設中1、医療系検査企業は9施設中1であった。

回答に応じた施設における防災意識と対策に対する自己評価が高いと回答した割合の低さは、アンケートに回答しなかった施設を加えると更に低いものと考えられる。公立地方衛生研究所でも回答率は55% (42/77) で、回答した42施設のうち5施設だけが自己評価であった。今後、東京も含めて日本全体について大規模災害時における感染性微生物漏出による感染症の流行を防止する対策を早急に立案、実施する必要がある。

次に、感染性微生物による一時災害としてのバイオテロも考慮する必要がある。すなわち、医科学研究系施設で保有している感染性微生物を用いたバイオテロを想定した対策も立案されなければならない。

1995年5月5日ATCCよりペスト菌の分与を受けようとした男がアメリカのオハイオ州で逮捕された。その後1996年4月に制定された反テロ法は感染性病原体の発送を米国疾病管理センター（CDC: Center for Disease Control）が厳格に監視するよう定めている。しかし、同人は再度1998年2月19日にも炭疽菌を所持しようとして逮捕されている。この事件は米国において何等違法な手段を用いることなく感染性微生物を入手することが容易であることを示した象徴的な事件であった。日本においても、微生物の取り扱いが研究者の科学者としての使命感と誠意を基にした自主管理によりその取り扱いが行われている。しかし、アメリカを始め世界各国で起きているテロの様相を考慮すると現実的な危機管理として、バイオテロ対策においては病原微生物の保管管理状況をまず各施設において正確に把握することが必須である。我々が実施した予備調査においても実際にバイオテロに使用可能な感染性微生物が都内に複数箇所保管されていることは明らかであり、全施設に共通する非常時の危機管理事項を盛り込んだ管理規定の試案を早急に立案する

必要がある。我国においても生物資源管理のための微生物バンクという観点からの全国規模の保有微生物のリスト作成は行われており、こうした情報もバイオテロ対策に活用すべきである。

我々は大規模災害の二次災害としての感染症対策という観点から今回の予備調査を行ったが、今後は一時災害としての微生物災害の阻止・最小化ということも視野に置いて感染性微生物災害に対する効果的な対策立案を目指して研究を推進したいと考えている。

この研究は平成15-17年度文部省科学研究費基盤研究(B) 総合領域(B)『都市型災害発生後の災害弱者の避難・生活支援等の安全化システムに関する研究』、及び平成16年度首都大学東京傾斜配分特別研究費によって行われたものである。

参考文献

- 1) 菅又昌実『第15回公開講演会 東京の危機管理とそのツールを考える 講演III都市災害時の感染症流行の危険性と効果的な防疫-災害時のバイオハザード危機管理対策』総合都市研究 150-162 2003
- 2) 「阪神淡路大震災の記録」 神戸市環境保健研究所報 23 1995
- 3) 「*Vibrio* Illnesses After Hurricane Katrina — Multiple States, August- September 2005」 MMWR 54(37).928-931 2005
- 4) 菅又昌実「バイオセーフティーから見た大規模災害対策」第7回バイオセーフティー技術認定更新研修会講演 2005
- 5) レナード A コール 梶山あゆみ訳 サイエントフィックアメリカン編 「科学の最前線 感染症との闘い 生物兵器の恐怖」167-189 2005