平成19年7月1日発行　年4回発行
ISSN 1345-9147

Japanese Society for Laboratory Animal Resources

LABIO 21

ラビオ No.29
JULY 2007

社団法人 日本実験動物協会
Tel. 03-3864-9730 Fax. 03-3864-0619
http://jsla.lin.go.jp/ E-mail: jsla@group.lin.go.jp

【特集】
「感染症法の一部改正：病原体等の管理体制の確立について」

【海外技術情報】
SCAWの苦痛分類
［動物福祉のためのサイエンティストセンターによる
動物の管理および使用に関する委員会を効果的に運営するための勧告］

未来に繋げる技術と信頼

SLCの実験動物

◆SPF動物

●クローズドコロニー

マウス	Slc：ddY
	Slc：ICR
ラット	Slc：SD
	Slc：Wistar
	Slc：Wistar/ST
	HOS®：Donryu
モルモット	Slc：Hartley
ウサギ	Slc：NZW
	Slc：JW/CSK
ハムスター	Slc：Syrian

●近交系

マウス	BALB/c Cr Slc
	C57BL/6 Cr Slc
	※C57BL/6J
	C3H/He Slc
	DBA/2 Cr Slc
	※A/J
	AKR/N Slc
	C3H/He N Slc MTV⁻
	B10 コンジェニック
ラット	F344/N Slc
	WKAH/Hkm Slc
	BN/SsN Slc
	LEW/SsN Slc
スナネズミ	MON/Jms/Gbs Slc

●交雑郡

マウス	Slc：BDF1
	Slc：B6C3F1

●ミュータント系

ヌードマウス	BALB/c Slc-nu
	KSN/Slc

◆Conventional動物

ビーグル犬	ノーサンビーグル
カニクイザル	繁殖生産ザル(奄美)
アカゲザル	繁殖生産ザル(奄美)

◆Clean動物

●クローズドコロニー

マウス	Std：ddY
ラット	Std：Wistar
	Std：Wistar/ST
	HOS®：Donryu
モルモット	Std：Hartley
ウサギ	Std：NZW
	Std：JW/CSK
ハムスター	Std：Syrian

◆疾患モデル動物

マウス	※MRL/MpJ-lpr (自己免疫疾患)
	Slc：NZBWF1 (自己免疫疾患)
	NC/Ngaマウス (皮膚炎)
	AKITAマウス (糖尿病)
	★HR-I (ヘアレスマウス)
ラット	WBN/Kob Slc (高血糖好発)
	DA/Slc (コラーゲン誘導関節炎)
	HWY/Slc (ヘアレスラット)
	Slc：Zucker-fa/fa (肥満)
	★DIS/Eis・DIR/Eis (食塩感受性高血圧症)
	★SHR・SHRSP・WKY (高血圧)

◆その他

実験動物用床敷・ソフトチップ(木)・ペパークリーン(紙)

※印は受託生産動物　★印は仕入販売動物です。

LabDiet 実験動物用飼料

PMI Nutrition International はISO9002 を取得し、信頼性の高い実験動物用飼料を製造して100年以上の実績を誇る企業です。厳選された原料と厳しい品質検査によるGLP試験に適したサーティファイド飼料をはじめ、常に高品質な製品を世界各国に提供しております。

＜取扱項目＞

◆マウス・ラット・ハムスター用	サーティファイド ローデント ダイエット 5002
◆旧世界ザル用	サーティファイド プライメイト ダイエット 5048
◆イヌ用	サーティファイド キャニン ダイエット 5007
◆モルモット用	サーティファイド ギニア ピッグ ダイエット 5026
◆ウサギ用	サーティファイド ハイ ファイバー ラビット ダイエット 5325
◆新世界ザル用	ニューワールド プライメイト ダイエット 5040
◆フェレット用	フェレット ダイエット 5L14

ホームページアドレス http://www.labdiet.com

SLCの受託業務内容

- 実験動物（マウス、ラット、モルモット、ウサギ、イヌ）を用いた安全性試験（非GLP）
- サル（カニクイザル、アカゲザル）、ブタを用いた試験・検査
- 実験動物（マウス、ラット、モルモット、ウサギ、イヌおよびサル）を用いた経時的採血試験（血中濃度試験）
- 日本薬局方等に基づく生物学的試験
- 細胞毒性試験　■ 特殊試験　■ 薬効薬理試験
- 特殊動物の作製および各種試験　■ ポリクローナル抗体の作製
- 病理組織標本作製および鏡検　■ トランジェニック動物（マウス、ラット）の作製
- ノックアウトマウス（キメラマウス）の作製

上記■項目のお問い合わせは受託試験部まで 053-437-5348(代)

- 外科的病態モデル動物および偽妊娠マウス・ラットの販売
- 実験動物（マウス、ラット、ハムスター、スナネズミ）の子宮切断術によるSPF化および繁殖
- 実験動物（マウス、ラット）の委託生産

上記■項目のお問い合わせは各エリア営業専用電話までご連絡ください。

SLC

日本エス エル シー株式会社
〒431-1103 静岡県浜松市湖東町3371番地の8
TEL(053)486-3178(代)
FAX(053)486-3156

営業専用 TEL
関東エリア(053)486-3155(代)
関西エリア(053)486-3157(代)
九州エリア(0942)41-1656(代)

絵　山本容子

画家。
犬を中心とした作品づくりで40年近くなる。
犬を擬人化した作品で国内、国外に多くのファンをもつ。
1981年より（社）ジャパンケンネルクラブ会報「家庭犬」の表紙画を担当。
1986年アメリカンドッグアソシエーション特別賞を受賞。
1992年農林水産大臣賞を受賞。
1996年以後、東京、大阪を中心に個展・展示会を開催。

目　次

「プロバイオティクス研究と動物実験」 4

特　集

「感染症法の一部改正：病原体等の管理体制の確立について」 7

「公衆衛生対策の一環として獣医師が届出を行う感染症と動物について」

ホットコーナー

「カエルツボカビ」 16

連載記事

「サルの感染症について③ ―実験用サルコロニーのウイルス学的管理―」 21

海外散歩

「ソルトレイクシティ」 26

ラボテック

「ハイポックウォーター（弱酸性次亜塩素酸水）生成装置ハイクリーンⅡとは」 28

「実験動物管理システム」 30

海外技術情報 35

LA-house 41

学会の動き 42

技術者協会の動き 42

協同組合の動き 42

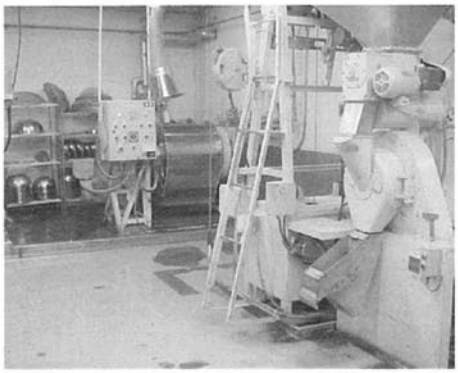
LABIO21別冊「犬の皮膚疾患」が発行される 42

ほんのひとりごと 44

協会だより 45

KAZE 46

テーラーメイドは医薬だけではありません。
オリエンタル酵母の特注飼料
お客様の試験目的にふさわしい飼料をご用意させていただきます。



各種モデル飼料
●肥満
●高脂血症
●インスリン抵抗性
●脂肪肝
（アルコール性
非アルコール性）
●コリン無添加食
●アミノ酸混合飼料
（特定のアミノ酸過剰、無添加）
●高脂肪食
●高糖食
●低タン白食
●各種検体添加
各種ビタミン、ミネラルの過剰、不足、その他ご希望の配合で調製します。

オリエンタル酵母工業株式会社
ORIENTAL YEAST CO., LTD.
バイオ事業本部　ライフサイエンス部
〒174-8505 東京都板橋区小豆沢3-6-10　TEL:03-3968-1192　FAX:03-3968-4863
http://www.oyc-bio.jp　E-mail:fbi@oyc.co.jp

営業所　●東京バイオ営業所　●大阪バイオ営業所　●札幌営業所
関係会社　●株式会社オリエンタルバイオサービス　●株式会社オリエンタルバイオサービス関東　●株式会社ケービーティーオリエンタル

プロバイオティクス研究と動物実験

東海大学医学部基礎医学系感染症研究室
教授　古賀 泰裕

プロバイオティクス（probiotics、以下Pbと略記）とは、口腔から肛門に至る広義の消化管に常在する細菌群に働きかけて、あるいは単独で、生体に有益な効果をもたらす生きた菌のことである。Pbの着想は“免疫食細胞説”により細胞性免疫学を創始したイリア・メチニコフ（1845～1916、1908年ノーベル賞受賞）に始まる。老化の研究もしていた彼は、その原因が腸内に棲息する腐敗菌が出す毒素による慢性中毒いわゆる“自家中毒”によるものと考えた。そこで腸内の腐敗を防ぐには乳酸菌をPbとして摂取して腐敗菌の働きを抑えればよいと考えた。

Pbの抗菌効果の特徴を抗生物質と比較して述べると、抗生物質が腐敗菌や病原菌を短時間で殺菌あるいは静菌化するのに対し、Pbは消化管細菌叢というエコシステムの中である程度の時間をかけて、これらの細菌と棲息環境や栄養摂取で拮抗することで抗菌効果を発揮する。Pbはさらに短鎖脂肪酸を分泌することで腸管粘膜細胞を賦活してその健全な機能の維持に働き、その菌体成分は粘膜免疫系を介して宿主免疫能を調節する効果を有する。腸内のPbはこれらの効能により、感染性下痢、便秘、過敏性大腸、炎症性腸疾患、アトピー性皮膚炎等に有効とされる。またPbは口腔内の歯周病原菌および胃内のヘリコバクターピロリ菌に対しても有意の抑制効果が報告されている。

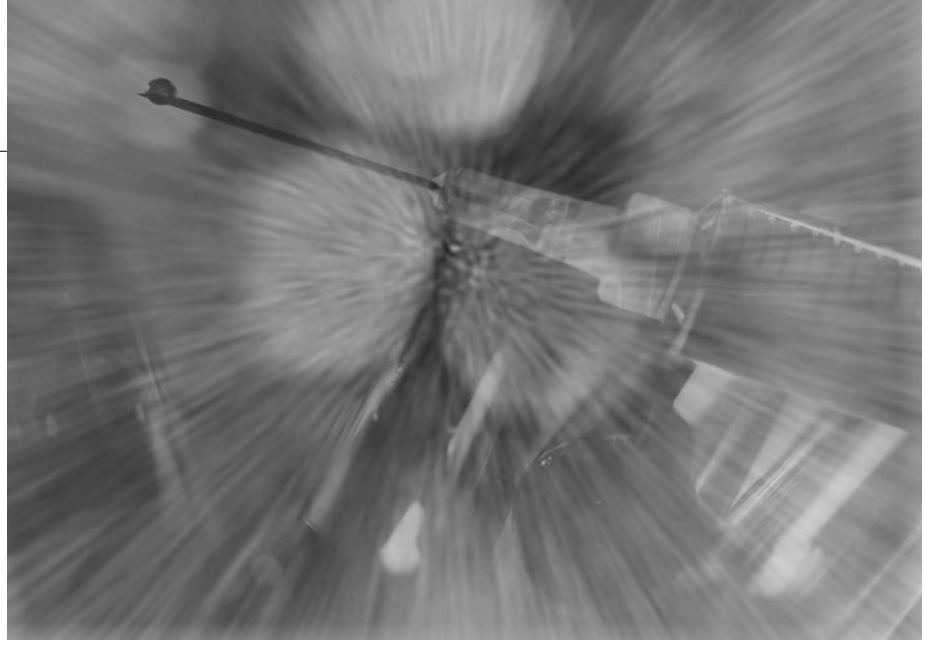
Pbの研究開発において、実験動物を用いたPbの腸内細菌叢に及ぼす影響の検討は不可欠である。実験動物として広く用いられるマウス、ラットの腸内細菌叢はヒトの腸内細菌叢と比べ、動物固有の細菌種に加え偏性嫌気性菌の割合が高いなど構成細菌種にかなりの違いがある。さらにヒト腸内に棲息する有益菌種である乳酸桿菌が少なくビフィズス菌は検出されない。従って、これら実験動物固有の細菌叢を用いたPbの実験結果をヒトに応用するには多くの制約がある。この問題を解決する一つの手段が、無菌マウス腸内にヒト腸内細菌叢を移植したノートバイオートマウス（Gnotobiotic mice）の作製である。ヒトの腸内細菌叢は、乳児や高齢者、各種腸疾患、あるいは肝不全や腎不全等では大きな変化が生じており、Pbはこの変化に対応しなければならない。ノートバイオート実験動物ではこれらの異なる腸内細菌叢をほぼ忠実に腸内に再現することが可能であり、Pbの研究開発におけるノートバイオートの応用範囲は非常に大きいと言える。最近発表された肥満に関わる腸内細菌種の研究（Nature 444:1027, 2006）でもノートバイオート実験系が重要な役割を果たしている。

腸と異なり、胃は強い胃酸のため常在菌はほとんど存在しない。ヒトでは胃液1mlあたり0～10^3個検出される程度でその多くは乳酸桿菌である。しかし萎縮性胃炎や制酸剤の長期投与により胃酸分泌が低下した胃では常在菌の数は増加し10^7/mlに達する。すなわち胃は潜在的には乳酸桿菌の菌叢が形成されうる部位であるが、強い胃酸がこれを阻んでいる。以前、筆者らはマウスにヘリコバクターピロリ菌を経口接種したが、ピロリ菌のマウス胃への感染は成立しなかった。その原因を探るために胃を調べたところ、マウスでは胃酸が弱くかつ胃の粘膜面には多数の乳酸桿菌が常在していることがわかった。マウスにおいてはこれらの常在乳酸桿菌がピロリ菌の胃への感染を阻止していると予想されたので、次に無菌マウスにピロリ菌を経口接種したところ今度は容易に胃への感染が成立した。さらに無菌マウスに外来の乳酸桿菌を定着させたノートバイオートマウスにピロリ菌を接種した場合は、予想どおりピロリ菌感染が阻止されることを確認した。これらの研究はピロリ菌に対するPbであるLG21乳酸菌の開発につながった。今後、Pbの研究開発において無菌動物そしてノートバイオートの果たす役割は益々大きくなると考えられ、この分野の充実が望まれる。

特集

Part 1

「感染症法の一部改正・病原体等の管理体制の確立について」



厚生労働省健康局結核感染症課　課長補佐
三木　朗

1．はじめに

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）（以下、「感染症法」という。）の一部改正法が平成18年の臨時国会で成立し、同年12月8日に公布された。本改正の大きな柱は、①病原体等の管理体制の確立、②最新の医学的知見に基づく感染症分類の見直し、③結核予防法を廃止し感染症法への統合である（表１）。また、結核に関する規定等一部の規定は4月1日から、病原体等の管理体制の確立を含むその他の改正法の施行は平成19年6月1日から実施されている。本稿においては、改正法に基づく病原体等の管理について、その概要等を概説する。

2．病原体等の管理（規制）の概要について

病原体等の病原性、生物テロとして使われる可能性、国際的な評価等を勘案し、感染症分科会での専門家の意見も踏まえ、病原体等を一種から四種に分類し、分類に応じた安全管理を求めている（図２）。一種から三種病原体等の所持については、許可、届出等により、どの施設がどのような種類の病原体等を所持しているか、国が一元的にその情報を把握することとなる（厚生労働省が把握した情報は、警察庁や海上保安庁及び消防庁と情報共有されることとなっている）。また、病原体等を所持する施設に施設基準等を適用することにより、当該施設内での病原体等の安全管理を担保するとともに、施設外（事業所外）へ病原体等を運ぶ場合にも、公安委員会（管轄の都道府県警）への運搬の届出により、運搬時の安全管理も担保されることとなる。

また、盗取等の事故や、災害等の緊急時には、警察等関係機関と連携を取りながら即時に状況の把握に努めるほか、必要に応じて、関係する自治体にも協力を求めながら、感染症の発生・まん延防止を行うこととしている。

なお、今般の規制に対しては、例えば、二種病原体等の無許可所持には３年以下の懲役又は200万円以下の罰金、三種病原体等の無届け所持には300万円以下の罰金など、生物テロの未然防止という観点からの厳重な罰則規定が設けられていることに留意すべきである。

（１）規制対象の病原体等

本規制は感染症法の枠組みの中で実施されていることから、対象とな

る病原体等は感染症を引き起こすものに限定されている。本規制が適用されるのは、病原体等を「所持」する場合である。検査の結果病原体等が同定された時点以降は、「所持」に該当し、当該ウイルス株、菌株等は規制の対象となる。対象は表1のとおりである。

なお、この場合、そのものが直接生物テロに使用される可能性が低い臨床検体については規制の対象とはしておらず、また、自然感染した動物（実験動物を含む）も、感染により本来持っていた利用価値が損なわれ、盗取等により生物テロに使用される危険性も低いことから、病原体等としての規制対象とはしていないところである。もちろん、これら自然感染動物からヒトへの感染が懸念される場合には、従来どおり、感染症法等の規定により汚染された物としての適切な感染防止処置が取られることとなる。

（2）規制対象除外

規制対象となる病原体等は、属・種で規定されていることから、このうち、例えば生ワクチン株や弱毒株などヒトの健康に影響を及ぼすおそれがほとんどない病原体等も含まれている。このような菌株・ウイルス株等までを規制する合理的な理由はないことから、厚生労働大臣が指定したものは適用除外とする枠組みが設けられている。

今般、パブリックコメント等を踏まえ提出のあった文献・資料等を参考に、人用・動物用医薬品に用いられている生ワクチン株、A型ボツリヌス毒素製剤（医薬品；ボトックス®）、炭疽菌Davis株等の研究等に用いられている弱毒株等を5月31日付で大臣指定（告示）した（図3）。

なお、この大臣指定については、必要に応じて、文献・資料等を提出いただき、ヒトの健康にほとんど問題がないかどうか等を判断した上で、適宜、追加等していく予定としている。

（3）分類毎の規制、義務等の概要

一種病原体等は、現時点で、わが国で所持されているものはない。所持・輸入等は原則禁止されるが、厚生労働大臣が指定した施設（P4レベルの施設が必要）のみ、研究等の目的で所持することを可能としている。

二種病原体等は、その所持に当たって、あらかじめ厚生労働大臣の許可を要するものである。施行の6月1日時点で所持されていた場合には、30日以内（6月30日まで）に厚生労働省結核感染症課に申請書を提出すれば、審査が終了するまでの間は、許可を持っているものと見なされるよう規定されている。なお、この間でも、盗取や行方不明等があった場合には、警察に届出なければならない等の規定は適用されることとされている。

また、一種及び二種病原体等の所持者においては、感染症発生予防規程の届出、病原体等取扱主任者の選定、教育訓練等が義務付けられており、病原体等の管理のための所内の組織体制の確立、主任者による内部的な監督等により、病原体等の適切な管理が行われることが期待される。

三種病原体等は、所持してから7日以内にその旨を厚生労働大臣へ届出することとなる。施行時点で所持されている場合には、6月7日までに管轄の地方厚生局に届け出ることとなっている。

一種から三種病原体等の所持者には、記帳の義務がかかるほか、病原体等を事業所外に運搬しようとする場合には、国家公安委員会規則に基づき、運搬の届出の義務が課せられる。このため、一種から三種までの病原体等を運搬する場合には、運搬証明書の交付を受けなければならない。所持者又は運搬を委託された者は、この運搬証明書を携行して実際の運搬を行うこととなる（航路や海路は、それぞれ航空法、船舶安全法に基づく輸送が定められているため規制対象からは除かれているが、一連の運搬経路として記載、届出が必要とされている）（イメージ図として図4）

四種病原体等については届出等の義務はないが、施設基準や保管、使用、滅菌等の基準の遵守が求められる（一種から三種病原体等所持者も同様）。また、病原体等を運搬する際の容器包装等の基準（運搬の基準）も告示されている。事業所外への運搬においては、いわゆるICAO（国際航空規約）のカテゴリーAの規格に適合した容器に密封し、3重包装で運搬することを必要としている。これは、特に陸送時の安全運搬のために必要なことから、カテゴリーAの容器としたものであり、特に、海外の研究者等から規制対象となっている病原体等を日本に輸送して貰うような場合には、全てカテゴリーAの容器に入れて送って貰うよう伝える必要がある。

なお、一種から四種病原体所持者には、盗取、行方不明等の事故の際の警察官等への届出、火災などの災害時の応急措置等が義務付けられる。ここに、病原体所持者に課せられた義務等の一覧を示す（図5）。

（4）実験室、製造施設、検査室と施設基準等との関係

当初は、実験室のみの基準を考えていたが、病原体等の所持、取扱い

等の現状を踏まえると、実験室の基準をすべからく一律に適用するのは非常に困難であり、施設の病原体等の使用の態様に応じて基準設定することが望まれた。このため、関係者等の意見も踏まえ、特定病原体等そのものを用いての実験や研究を行う施設「実験室」、病原体等は使用するものの、医薬品製造のために、薬事法に予め規定された製造基準どおりの使い方等をする「製造施設」、主に病院、診療所、病原体等の検査を行う機関等で、臨床検体を取り扱い、業務に伴って病原体等を同定する「検査室」の、大きく3つのカテゴリーに分類して、それぞれに見合った施設基準を設定することとした。

さらに、同じ種別の病原体においても、狂犬病の固定毒のように明確に弱毒株と分類される場合には、告示でその分類を明確にした上で、取扱いに必要な施設基準等が同一にならないようにした。このような分類については、今後の科学技術の解明に合わせて、逐次更新されるべきものと考えている。

この結果としての施設基準（法56条の24に基づく技術上の基準）等は一覧表（表2及び3）のとおりとなった。多少複雑ではあるが、規制対象の病原体等リスト（表1）と合わせて確認いただきたい。

（5）滅菌譲渡について

病院、診療所、病原体等の検査を行う機関が、業務に伴って病原体等を同定した場合等においては、この時点で直ちに「所持」に該当するものとなるが、省令で定める一定の期間内に当該病原体等を滅菌等することで、直ちに施設の基準等が適用されないように規定している。感染症のサーベイランス等のためには、これら病原体等を即時に滅菌等（この場合の「等」は無害化＝不活化のことである）されてしまうと、感染症対策に資する重要なデータが失われてしまう可能性があるので、二種病原体の場合は所持許可のある施設に、三種、四種病原体等の場合にはいずれの施設にも、譲渡が可能なようにしている（二種、三種病原体等の場合には運搬の届出等の必要な手続きを要する）。なお、これら譲渡までの間も、当該病原体等の適正な保管は必要であることから、施錠された保管庫への保管等を義務付けている。

（6）その他

①手続等の窓口については、一種、二種病原体等の場合は厚生労働省結核感染症課（病原体等管理対策係）、三種、四種病原体等の場合には管轄の地方厚生局であるので、適宜、相談されたい。また、手続きの流れ等については、厚生労働省ＨＰを参照されたい。

②今後の審査等の中で、必要な施設については、施設の立ち入り調査等も行ったうえで、施設基準への合致等を確認することを考えているが、警察庁も同様に本規制が適切に運用されていることの確認のため、施設への立ち入り等が可能である。施設の対応等の負担も考え、今後、施設等の立ち入りの際には、出来る限り、厚労省、警察庁が一緒に立ち入れるよう調整をしていきたいと考えている。

③災害等の発生時など、国民の生命・身体を保護するために緊急の必要がある場合には、自治体に対して感染症の発生・まん延防止のための協力要請を行うこともできるよう規定されており、今後、省内関係部署とも詰めた上で、緊急対応マニュアル（仮称）のような枠組み等を策定の上、示すことを考えている。

3．終わりに

病原体規制に関しては、5月2日の省令施行、さらに、告示案のパブリックコメント、これらパブリックコメント中の事業者向けの説明会（全国7カ所9回）開催などに加え、マニュアルの作成等、準備が遅いものもあったが、施行までに制度の周知徹底、法令遵守のための準備等を行ってきた。思えば、法案審議前の早い段階から、学会や関係団体、関係省庁等の関係者を含め、幅広い周知、意見聴取等に努めてきた。

生物テロの未然防止という観点もあり、当然のことながら、病原体等の管理制度については、厳格に運用していかなければならないところではあるが、一方、国会の審議においても指摘されているように、本規制によって感染症対策が後退するようなことはあってはならず、このバランスを取るべく、政省令等については、医療機関、検査機関、研究機関等の実態に留意し、必要な経過措置を設けるなど、遵守可能なものとすべく対応してきたと考えている。

既に施行されているものではあるが、関係者の皆様方にも種々ご理解・ご協力をお願いするとともに、引き続き、関係者から十分聴取等しながら、また、必要な場合には、適宜修正を加えながら、適切・円滑な運用を目指していきたいと考えている。なお、厚生労働省の以下のHPで適宜情報を更新しているのでご確認いただければと思う。

http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou17/03.html

感染症対策の見直しの背景及び内容について

改正感染症法：平成18年12月8日公布

背 景

◆ **生物テロの未然防止の必要性**
- 米、英等では、既に病原体等の管理体制が適正化。
- 我が国では、研究者、施設管理者等の自主性に依存。

「テロの未然防止に関する行動計画」（H16.12）
- 感染症法の改正による病原体等の管理体制の早期確立について指摘。

◆ **感染症をめぐる環境の変化**
- WHOによるSARSの終息宣言
- 公衆衛生水準の向上等

感染症の類型は、少なくとも5年ごとに、医学医療の進歩の推移、国際交流の進展等を勘案しつつ検討（感染症法附則）

◆ **結核対策における見直しの必要性**
- 入院勧告等の仕組みを欠く等、人権尊重の観点が現行の結核予防法では不十分
- 特定の感染症の病名を冠した法律については、差別、偏見の温床になるとの指摘

具体的な見直しの内容

◆ **病原体等の管理体制の確立**

病原性、国民の生命及び健康に対する影響に応じて、病原体等を一種から四種までに分類し、所持、輸入等の禁止、許可、届出、基準の遵守等の規制を設ける。

◆ **最新の医学的知見に基づく感染症の分類の見直し**

① 南米出血熱を一類感染症に、SARS、結核を二類感染症に、コレラ等を三類感染症に位置付け
② コレラ及び黄熱を検疫法の検疫対象から除外

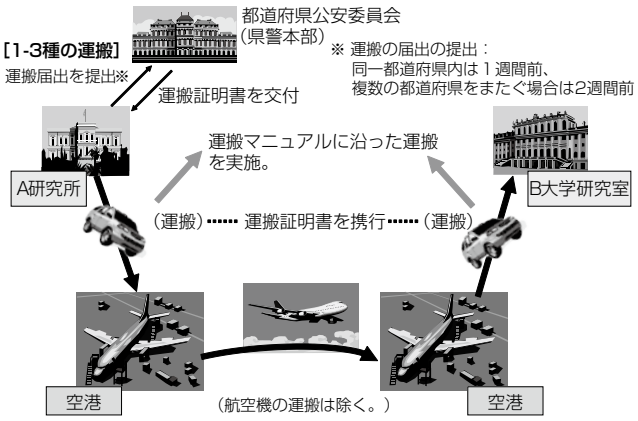
◆ **結核予防法を廃止し感染症法に統合**

①人権を尊重した手続に基づく法的措置が可能
②結核固有の対策として必要な定期の健康診断、通院医療等を感染症法に、定期の予防接種を予防接種法に位置付け

施行期日：改正法の公布日から6月以内で政令で定める日（結核に関する規定等一部の規定は、平成19年4月1日）

（図１）：厚生労働省ＨＰより抜粋

運搬の届出の手続き（イメージ）



（図４）

病原体等の適正管理について

国が所持を把握

〔所持等の禁止〕
《一種病原体等》
○エボラウイルス
○クリミア・コンゴ出血熱 ウイルス
○痘そうウイルス
○南米出血熱ウイルス
○マールブルグウイルス
○ラッサウイルス
（以上６）

〔所持等の許可〕
《二種病原体等》
○SARSコロナウイルス
○炭疽菌
○野兎病菌
○ペスト菌
○ボツリヌス菌
○ボツリヌス毒素
（以上６）

〔所持等の届出〕
《三種病原体等》
○Q熱コクシエラ、○狂犬病ウイルス
○多剤耐性結核菌

政令で定めるもの
○コクシジオイデス真菌、○サル痘ウイルス、○腎症候性出血熱ウイルス、○西部ウマ脳炎ウイルス、○ダニ媒介脳炎ウイルス、○オムスク出血熱ウイルス
○キャサヌル森林病ウイルス、○東部ウマ脳炎ウイルス、○ニパウイルス
○日本紅斑熱リケッチア
○発しんチフスリケッチア
○ハンタウイルス肺症候群ウイルス
○Bウイルス、○鼻疽菌、○ブルセラ属菌、○ベネズエラウマ脳炎ウイルス
○ヘンドラウイルス
○リフトバレーウイルス、○類鼻疽菌
○ロッキー山紅斑熱リケッチア
（以上23）

〔基準の遵守〕
《四種病原体等》
○インフルエンザウイルス(H2N2 H5N1H7N7)
○黄熱ウイルス
○クリプトスポリジウム
○結核菌（多剤耐性結核菌を除く。）
○コレラ菌
○志賀毒素
○赤痢菌属
○チフス菌
○腸管出血性大腸菌
○パラチフスA菌
○ポリオウイルス

政令で定めるもの
○ウエストナイルウイルス
○オウム病クラミジア
○デングウイルス
○日本脳炎ウイルス
（以上８）

○国又は政令で定める法人のみ所持（施設を特定）、輸入、譲渡し及び譲受けが可能
○運搬の届出（公安委）
○発散行為の処罰

○試験研究等の目的で厚生労働大臣の許可を受けた場合に、所持、輸入、譲渡し及び譲受けが可能
○運搬の届出（公安委）

○病原体等の種類等について厚生労働大臣へ事後届出（７日以内）
○運搬の届出（公安委）

＋ ＋ ＋

○ 病原体等に応じた施設基準、保管、使用、運搬、滅菌等の基準（厚生労働省令）の遵守
○ 厚生労働大臣等による報告徴収、立入検査
○ 厚生労働大臣による改善命令
○ 改善命令違反等に対する罰則

（図２）：厚生労働省ＨＰより抜粋

１～４種病原体等所持者と法律上の義務一覧

	1種	2種	3種	4種
感染症発生予防規程の作成	○	○	―	―
病原体等取扱主任者の選任	○	○	―	―
教育訓練	○	○	―	―
滅菌譲渡	○*	○*	○	○
記帳義務	○	○	○	―
施設の基準	○	○	○	○
保管等の基準	○	○	○	○
運搬の届出（公安委）	○	○	○	―
事故届	○	○	○	○
災害時の応急措置	○	○	○	○

＊１種、２種病原体等については、病院、検査機関等が業務に伴い所持することとなった場合に加え、所持に係る指定、許可の取消し等の場合にも、滅菌、譲渡等の義務あり。

（図５）：厚生労働省 HP より抜粋

規制除外病原体等（告示）

二種病原体等
- バシラス属アントラシス（炭疽菌）34F2株、Davis株
- フランシセラ属ツラレンシス（野兎病菌）亜種ツラレンシスATCC6223（B38株）、亜種ホルアークティカLVS株
- ボツリヌス毒素（A型ボツリヌス毒素を含有する製剤500単位以下のもの又はB型ボツリヌス毒素を含有する製剤10000単位以下のものに限る）
- ボツリヌス毒素（ 0.1mg以下のものに限る。）

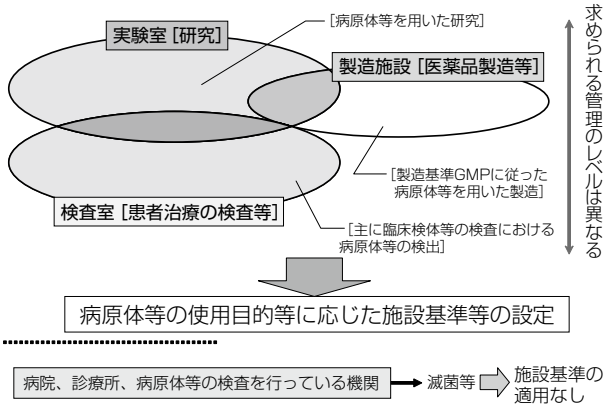
三種病原体等
- リッサウイルス属レイビーズウイルス（狂犬病ウイルス） HEP株、RC・HC株

四種病原体等
- エンテロウイルス属ポリオウイルス弱毒ポリオウイルスセービン株Ⅰ型（LSc, 2 ab株）、Ⅱ型（P712,Ch,2ab株）、Ⅲ型（Leon,12a1b株）
- フラビウイルス属イエローフィーバーウイルス（黄熱ウイルス）17D-204株
- フラビウイルス属ジャパニーズエンセファリティスウイルス（日本脳炎ウイルス）at株、m株、ML-17株、S-株
- インフルエンザウイルスA属インフルエンザAウイルス
  A/duck/Hokkaido/vac-1/2004（H5N1）、A/turkey/Turkey/1/2005(H5N1)(NIBRG-23)、A/Viet Nam/1194/2004(H5N1)(NIBRG-14)、A/Indonesia/05/2005(H5N1)(Indo05/RP8-RG2) A/duck/Hokkaido/vac-2/2004（H7N7）、A/equine/Newmarket/1/77（H7N7）
- 志賀毒素（0.5mg以下のものに限る。）

※１）、５）、８）、９）は人用医薬品等、７）、10）、11）は動物用医薬品に用いられている株等。
※２）、３）、４）、６）、12）は研究等に用いられている株等。

（図３）

病原体等の管理と施設等の関係（イメージ）



（図６）

病原体等の名称と疾患名称の対照表

	＊	病原体等の名称		参考		
				疾患の名称	疾病分類	BSL
一種病原体等	A	アレナウイルス属	ガナリトウイルス	南米出血熱	1	4
			サビアウイルス			
			フニンウイルス			
			マチュポウイルス			
		アレナウイルス属	ラッサウイルス	ラッサ熱	1	4
		エボラウイルス属	アイボリーコーストエボラウイルス	エボラ出血熱	1	4
			ザイールウイルス			
			スーダンエボラウイルス			
			レストンエボラウイルス			
		オルソポックスウイルス属	バリオラウイルス（別名痘そうウイルス）	痘そう	1	4
		ナイロウイルス属	クリミア・コンゴヘモラジックフィーバーウイルス（別名クリミア・コンゴ出血熱ウイルス）	クリミア・コンゴ出血熱	1	4
		マールブルグウイルス属	レイクビクトリアマールブルグウイルス	マールブルグ病	1	4
二種病原体等	B	エルシニア属	ペスティス（別名ペスト菌）	ペスト	1	3
	C	クロストリジウム属	ボツリヌム（別名ボツリヌス菌）	ボツリヌス症	4	2
	B	コロナウイルス属	SARSコロナウイルス	重症急性呼吸器症候群（病原体が SARS コロナウイルス）	2	3
	B	バシラス属	アントラシス (別名炭疽菌）	炭疽	4	3
	B	フランシセラ属	ツラレンシス（別名野兎病菌）（亜種ツラレンシス及びホルアークティカ）	野兎病	4	3
	C	ボツリヌス毒素		ボツリヌス症	4	2
三種病原体等	D	アルファウイルス属	イースタンエクインエンセファリティスウイルス（別名東部ウマ脳炎ウイルス）	東部ウマ脳炎	4	3
	D	アルファウイルス属	ウエスタンエクインエンセファリティスウイルス（別名西部ウマ脳炎ウイルス）	西部ウマ脳炎	4	3
	D	アルファウイルス属	ベネズエラエクインエンセファリティスウイルズ(別名ベネズエラウマ脳炎ウイルス)	ベネズエラウマ脳炎	4	3
	E	オルソポックスウイルス属	モンキーポックスウイルス（別名サル痘ウイルス）	サル痘	4	2
	D	コクシエラ属	バーネッティイ	Q熱	4	3
	D	コクシディオイデス属	イミチス	コクシジオイデス症	4	3
	D	シンプレックスウイルス属	B ウイルス	Bウイルス病	4	3
	D	バークホルデリア属	シュードマレイ（別名類鼻疽菌）	類鼻疽	4	3
	D	バークホルデリア属	マレイ（別名鼻疽菌）	鼻疽	4	3
	D	ハンタウイルス属	アンデスウイルス	ハンタウイルス肺症候群	4	3
			シンノンブレウイルス			
			ニューヨークウイルス			
			バヨウウイルス			
			ブラッククリークカナルウイルス			
			ラグナネグラウイルス			
	D	ハンタウイルス属	ソウルウイルス	腎症候性出血熱	4	3
			ドブラバーベルグレドウイルス			
			ハンタンウイルス			
			プーマラウイルス			
	D	フレボウイルス属	リフトバレーフィーバーウイルス（別名リフトバレー熱ウイルス）	リフトバレー熱	4	3
	D	フラビウイルス属	オムスクヘモラジックフィーバーウイルス（別名オムスク出血熱ウイルス）	オムスク出血熱	4	3
	D	フラビウイルス属	キャサヌルフォレストディジーズウイルス（別名キャサヌル森林病ウイルス）	キャサヌル森林病	4	3
	D	フラビウイルス属	ティックボーンエンセファリティスウイルス（別名ダニ媒介脳炎ウイルス）	ダニ媒介脳炎	4	3
	D	ブルセラ属	アボルタス（別名ウシ流産菌）	ブルセラ症	4	3
			カニス（別名イヌ流産菌）			
			スイス（別名ブタ流産菌）			
			メリテンシス（別名マルタ熱菌）			
	D	ヘニパウイルス属	ニパウイルス	ニパウイルス感染症	4	3
	D	ヘニパウイルス属	ヘンドラウイルス	ヘンドラウイルス感染症	4	3
	D	マイコバクテリウム属	ツベルクローシス（別名結核菌）（イソニコチン酸ヒドラジド及びリファンピシンに対し耐性を有するもの（多剤耐性結核菌）に限る）	結核	2	3
	D	リケッチア属	ジャポニカ（別名日本紅斑熱リケッチア）	日本紅斑熱	4	3
	D	リケッチア属	ロワゼキイ（別名発しんチフスリケッチア）	発しんチフス	4	3
	D	リケッチア属	リケッチイ（別名ロッキー山紅斑熱リケッチア）	ロッキー山紅斑熱	4	3
	D	リッサウイルス属	レイビーズウイルス（別名狂犬病ウイルス）	狂犬病	4	3
	E		レイビーズウイルス（別名狂犬病ウイルス）のうち固定毒株（弱毒株）		4	2
四種病原体等	G	インフルエンザウイルス A 属	インフルエンザAウイルス（血清亜型が H2N2 のもの）	インフルエンザ	5	2
	F	インフルエンザウイルス A 属	インフルエンザAウイルス（血清亜型が H5N1 又は H7N7 のもの）	鳥インフルエンザ	4	3
	G		インフルエンザAウイルス（血清亜型が H5N1 又は H7N7 のもの）のうち弱毒株		4	2
	G	エシェリヒア属	コリー（別名大腸菌）（腸管出血性大腸菌に限る）	腸管出血性大腸菌感染症	3	2
	G	エンテロウイルス属	ポリオウイルス	急性灰白髄炎	2	2
	G	クラミドフィラ属	シッタシ（別名オウム病クラミジア）	オウム病	4	2
	G	クリプトスポリジウム属	パルバム（遺伝子型がI型、II型のもの）	クリプトスポリジウム症	5	2
	F	サルモネラ属	エンテリカ（血清亜型がタイフィのもの）	腸チフス	3	3
	F	サルモネラ属	エンテリカ（血清亜型がパラタイフィAのもの）	パラチフス	3	3
	G	シゲラ属 (別名赤痢菌）	ソンネイ	細菌性赤痢	3	2
			デイゼンテリエ			
			フレキシネリー			
			ボイデイ			
	G	ビブリオ属	コレラ（別名コレラ菌）（血清型が O1、O139 のもの）	コレラ	3	2
	F	フラビウイルス属	イエローフィーバーウイルス（別名黄熱ウイルス）	黄熱	4	3
	F	フラビウイルス属	ウエストナイルウイルス	ウエストナイル熱	4	3
	G	フラビウイルス属	デングウイルス	デング熱	4	2
	G	フラビウイルス属	ジャパニーズエンセファリティスウイルス（別名日本脳炎ウイルス）	日本脳炎	4	2
	F	マイコバクテリウム属	ツベルクローシス（別名結核菌）（多剤耐性結核菌を除く）	結核	2	3
	G	志賀毒素		細菌性赤痢、腸管出血性大腸菌感染症等	3	2

※別名等については「微生物学用語集 英和・和英」（南山堂）（日本細菌学会選定、日本細菌学会用語委員会編）等を参考とした。

施設の位置、構造及び設備の技術上の基準一覧（法第第 56 条の 24 関係）

	1種病原体等	2種病原体等		3種病原体等		4種病原体等	
対象病原体等	A	B	C	D	E	F	G
位置(地崩れ、浸水)	○	○	○	○	○	○	○
耐火構造又は不燃材料（建築基準法）	○	○	○	○	○	○	○
耐震構造	○	―	―	―	―	―	―
管理区域（例）	実験室・前室、シャワー室、給排気・排水設備、監視室等	実験室、前室（検除く）、保管庫、滅菌設備等	実験室、保管庫、滅菌設備等	実験室、前室（検除く）、保管庫、滅菌設備等	実験室、保管庫、滅菌設備等	実験室、前室（検除く）、保管庫、滅菌設備等	実験室、保管庫、滅菌設備等
補助設備	○（予備電源等）	―	―	―	―	―	―
管理区域の監視室	○	―	―	―	―	―	―
侵入防止の施設	さく等	―	―	―	―	―	―
実験室まで通行制限	○	―	―	―	―	―	―
保管施設（庫）	実験室内	実験室内・管理区域内	実験室内・管理区域内	実験室内・管理区域内	実験室内・管理区域内	管理区域内	管理区域内
施錠等の設備・器具	○ *2	○	○	○	○	○	○
通行制限等措置	―	○	○	○	○	―	―
実験室	実験室	実験室					
鍵	○（3重以上）	○	○	○	○	○	○
専用の前室	○	○（検除く）	―	○（検除く）	―	○（検除く）	―
シャワー室	○	―	―	―	―	―	―
インターロック	○	―	―	―	―	―	―
インターロック又は準ずる二重扉	―	○（検除く）	―	○（検除く）	―	○（検除く）	―
実験室内	実験室	実験室					
壁・床・天井等の耐水・気密、消毒	○	―	―	―	―	―	―
壁・床等の消毒	―	○	○	○	○	○	○
通話又は警報装置	○	○	―	○	―	○	―
窓等措置	○	○（製、検除く）	―	○（製、検除く）	―	○（製、検除く）	―
監視カメラ等	○	―	―	―	―	―	―
安全キャビネット *1	○(高度：クラスIII) ※クラスIIB以上	○(クラスII以上)	―	○(クラスII以上)	―	○(クラスII以上)	―
給気設備	専用（鍵） ※防護服への給気	―	―	―	―	―	―
HEPA	○		―	―	―	―	―
稼働状況確認の装置	○		―	―	―	―	―
排気設備	専用（鍵）	○	―	○	―	○	―
HEPA	○（2重以上）	○（1以上）	―	○（1以上）（検除く）	―	○（1以上）（検除く）	―
再循環防止の措置	○	―	―	―	–	―	―
差圧管理できる構造	○	○（製除く）	―	○（製、検除く）	―	○（製、検除く）	―
稼働状況確認の装置	○	○	―	○（検除く）	―	○（検除く）	―
排水設備 *4	専用（鍵） 高圧蒸気滅菌装置及び薬液装置	○	―	○	―	○	―
稼働状況確認の装置	○	―	―	―	―	―	―
感染動物の飼育設備	実験室内	実験室内	実験室内 *3	実験室内	実験室内	実験室内	実験室内 *3
滅菌設備	実験室内外に扉のある高圧蒸気滅菌装置	実験室内	実験室内又は取扱施設内	実験室内	実験室内又は取扱施設内	実験室内	実験室内又は取扱施設内
維持管理							
点検・基準維持	年1回以上	年1回以上	年1回以上	年1回以上	年1回以上	定期的	定期的
HEPA 交換時滅菌	○	―	―	―	―	―	―

※：陽圧気密防護服着用の場合
［実：実験室、製：製造施設、検：検査室］
製造施設、検査室の場合は、実験室を読み替える。
○網掛け□の項目は、施行後５年間の経過措置を設ける項目。（ただし、２種病原体等にあっては施行後の猶予期間内に申請されたものに限る）。
○製造施設のうち厚労大臣が指定する施設を指定製造施設として一部適用除外。

注釈）*1：製造施設においては拡散防止の装置等と読み替え。
*2：すでに実験室内に入室するのに３重の鍵あり。
*3：毒素の使用をした動物は適用外。
*4：高度安全キャビネットの場合は適用外。（実験室、製造施設の場合）

病原体等の保管等の技術上の基準一覧（法第 56 条の 25 関係）

		1種病原体等	2種病原体等		3種病原体等		4種病原体等	
対象病原体等		A	B	C	D	E	F	G
保管の基準	密封容器に入れ保管庫で保管	○	○	○	○	○	○	○
	保管庫等の施錠	○	○	○	○	○	○	○
	複数名での出し入れ	○	―	―	―	―	―	―
	保管施設のバイオハザード標示	―	○	○	○	○	○	○
使用の基準	複数名での作業	○	―	―	―	―	―	―
	安全キャビネット内での適切な使用*1	○（高度:クラスIII） ※クラスIIB以上	○（クラスII以上）	―	○（クラスII以上）	―	○（クラスII以上）	―
	飲食、喫煙、化粧の禁止	○	○	○	○	○	○	○
	防御具の着用	○ ※防護服の着用	○	○	○	○	○	○
	退出時の汚染除去等	○ ※消毒剤の使用	○	○	○	○	○	○
	排気、汚染排水・汚染物品の滅菌等	○ （排気、汚染排水・汚染物品）	○ （排気、汚染排水・汚染物品）	○ （汚染物品）	○ 排気*3、汚染排水・汚染物品）	○ （汚染物品）	○ （排気*3、汚染排水・汚染物品）	○ （汚染物品）
	管理区域に人がみだりに立入らない措置	○	○	○	○	○	○	○
	感染させた動物の持ち出し制限	○	○	○ *2	○	○	○	○ *2
	感染動物の逸走防止の措置	○	○	○	○	○	○	○
	実験室出入口へのバイオハザード標示	○	○	○	○	○	○	○
滅菌等の基準	汚染物品等の滅菌等	121 ℃、15分 以上の高圧蒸気滅菌又は同等以上の効果を有する方法	121 ℃、15分 以上の高圧蒸気滅菌又は0.01%以上の次亜塩素酸Na浸 漬1時間以上又は同等以上の効果を有する方法	【毒素】 1分以上の煮沸又は2.5%以上水酸化Na浸漬1時間以上又は同等以上の効果を有する方法 【毒素以外】 左記の方法	121 ℃、15分 以上の高圧蒸気滅菌又は0.01%以上の次亜塩素酸Na浸 漬1時間以上又は同等以上の効果を有する方法	左記の方法	121 ℃、15分 以上の高圧蒸気滅菌又は0.01%以上の次亜塩素酸Na浸 漬1時間以上又は同等以上の効果を有する方法	【毒素】 1分以上の煮沸又は2.5%以上水酸化Na浸漬1時間以上又は同等以上の効果を有する方法 【毒素以外】 左記の方法
	排水の滅菌等	○ （121 ℃、15分以上の高圧蒸気滅菌、かつ0.01%以上の次亜塩素酸Na浸漬1時間以上又は同等以上の効果を有する方法）	○ （121℃、15分以上の高圧蒸気滅菌又は0.01%以上の次亜塩素酸Na浸 漬1時間以上又は同等以上の効果を有する方法）	―	○ （121℃、15分以上の高圧蒸気滅菌又は0.01%以上の次亜塩素酸Na浸 漬1時間以上又は同等以上の効果を有する方法）	―	○ （121℃、15分以上の高圧蒸気滅菌又は0.01%以上の次亜塩素酸Na浸 漬1時間以上又は同等以上の効果を有する方法）	―

※ 陽圧気密防護服着用の場合（着用前に異常の有無を確認）

注釈） *1：製造施設においては「特定病原体等を拡散させないための措置が講じられていること」に読み替える。（1種病原体等を除く。）

*2：毒素を使用した動物は除く。

*3：検除く。

○ 指定製造施設（厚労大臣が使用の様態等に照らし施設基準を課すことが適当でないと認める施設）について一部適用除外。

製造施設、検査室の場合は、実験室を読み替える。

○ 運搬の基準（1種～4種病原体等）

- 運搬する場合には容器に封入すること。
- 容器は、次の基準に適合するものであること。

○ 容易、かつ安全に取り扱えること。

○ 運搬中の温度・内圧の変化、振動等により、破損等が生じる恐れがないこと。

○ みだりに開封されないように容易に破れないシール等が貼り付けられていること。（事業所内の運搬には適用しない。）

○ 内容物の漏洩のおそれのない十分な強度・耐水性があること。

○ 感染性物質危険物表示（バイオハザードマーク）が付されていること。（事業所内の運搬には適用しない。）

- 容器の車両等への積付けは、運搬中の移動、転倒、転落等により安全性が損なわれないように行うこと。
- この他厚生労働大臣が定める基準に適合すること。→別途告示。

特集 Part 2

公衆衛生対策の一環として獣医師が届出を行う感染症と動物について

厚生労働省健康局結核感染症課
動物由来感染症指導係　係長
高橋 幸子

1　はじめに

厚生労働省では、人の健康被害を未然に防止することを目的として、「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。）」及び「狂犬病予防法」に基づき、特定の感染症を診断した獣医師に対し、保健所への届出を義務づけています。本稿では、公衆衛生　対策の一環として獣医師に課せられている発生届出の義務について、その背景となる動物由来感染症対策の状況も含めてご説明します。

（本稿では「人と動物の共通感染症」及び「人獣共通感染症」の標記について、人の健康保持の視点から「動物由来感染症」を使用しました。）

2　感染症法の制定

動物が保有する病原体が人に感染し、健康被害を起こす場合、その感染症は動物由来感染症（ズーノーシス）と呼ばれます。近年になって、エボラ出血熱やニパウイルス感染症など、これまでにヒトで感染が知られていなかった病原体による感染症（新興感染症）が世界で相次ぎました。驚くべきことに過去10年間で人の新興感染症の約75％は、本来動物が保有していた病原体によるものであると考えられています。

このような世界的な背景を踏まえ、厚生労働省では平成10年に感染症法を制定し、以前の「伝染病予防法」では明示のなかった動物由来感染症対策が新たに実施できる仕組み作りをし、平成15年の法改正ではさらにこれの強化を図りました。

3　獣医師の責務及び義務

動物由来感染症については、人が受ける健康被害に対する医療などの対策だけではなく、その感染源、まん延源となる動物についても適切な対応を講じなければ、被害を止めることができません。このようなことから、公衆衛生対策の一環として感染症法及び狂犬病予防法では獣医師に対する責務及び義務が課せられています。

①感染症法

・感染症の予防に関し、国及び地方公共団体が講ずる施策に協力するとともにその予防に寄与するよう努めること。（第5条の2）

・政令で定める感染症ごとに当該感染症を人に感染させるおそれが高いものとして政令で定める動物について、獣医師は、当該感染症に係っていると診断したときは、直ちに都道府県知事等に届け出なければならないこと（表1参照）。（第13条）

②狂犬病予防法

・狂犬病に感染した犬等若しくは狂犬病に感染した疑いのある犬等又はこれらの犬等にかまれた犬等を診断又はその死体を検案した獣医師は、直ちに、保健所長にその旨を届け出なければならないこと。（第8条）

・狂犬病に感染した犬等を診断した獣医師は、直ちに、その犬等を隔離しなければならないこと。ただし、人命に危険があって緊急やむを得ないときは、殺すことを妨げないこと。（第9条）

・獣医師は、狂犬病予防のため、予防員から協力を求められたときは、これを拒んではならないこと。（第20条）

なお、上記の法律以外にも家畜衛生の観点等から獣医師に対する義務等の規定がなされているものがありますので、注意が必要です。

4　感染症法に基づく獣医師の届出について

感染症法に基づく獣医師の届出対象については表1にまとめておりますが、獣医師はこれらの診断をした場合には、最寄りの保健所に発生届出を提出しなければなりません。

最近では、平成18年12月に感染症法が改正され、結核予防法と統合されたことから、これまで結核については対物措置（感染源となる動物への対策を含む。）の規定がなかったのが、感染症法に基づき動物対策を講じることが可能となりました。これに伴い結核に感染したサルについては獣医師の届出の対象として追加され、平成19年4月より施行されています。

届出義務を違反した獣医師は、50万円以下の罰金（狂犬病予防法に基づく届出違反については30万円以下の罰金）の対象となりますので、獣医師はこれらの規定について熟知しておく必要があります。なお、自然発生だけではなく感染実験による発生についても同様に対象になります。（届出の基準、様式等について、詳しくは http://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/kekkaku-kansenshou11/02.html を参照下さい。）

表1　感染症法に基づく獣医師の届出対象疾病と対象動物

対象疾病	対象動物	対象となった時期
エボラ出血熱	サル	平成11年4月
重症急性呼吸器症候群（SARS）	イタチアナグマ、タヌキ、ハクビシン	平成15年7月
ペスト	プレーリードッグ	平成15年3月
マールブルグ病	サル	平成11年4月
細菌性赤痢	サル	平成16年10月
ウエストナイル熱	鳥類	平成16年10月
エキノコックス症	イヌ	平成16年10月
結核	サル	平成19年4月
インフルエンザ(H5N1)	鳥類	平成18年6月

表2　感染症法に基づく獣医師の届出状況

疾病名	届出数		
	平成17年	平成18年	平成19年（6月24日現在）
エキノコックス症	5件	2件	0件
細菌性赤痢	45件	45件	6件
インフルエンザ（H5N1）	—	0件	5件

※エボラ出血熱、マールブルグ病、ペスト、SARS、ウエストナイル熱、結核については届出なし。

5　獣医師からの発生届出を受けた対応について

感染症法に基づく獣医師の届出を受けた都道府県等は、必要に応じて動物の所有者や管理者等の関係者に質問又は必要な調査を行うことができます。調査により発生の原因や状況、動向等を明らかにし、適切な対応を講じることになりますから、その第一歩となる発生届出は、人への感染を予防したり、水面下での感染症のまん延を防止したりする上で大変重要な情報となります。

都道府県等が感染症のまん延を防止するためにとる措置としては、感染源となる動物の隔離や移動制限、治療、場合によっては殺処分をも含むものです。感染症の発生状況というのは千差万別であり、一律にとるべき対応を規定することはできませんが、発生届出の件数が多いサルの細菌性赤痢等については、ガイドラインとして発生時の対応を示しており、上述のURLより内容を確認することができます。また、インフルエンザ（H5N1）の鳥類発生時の公衆衛生部局における対応について

は、通知にて都道府県等に周知をしています。

6　獣医師からの発生届出の状況について

平成17年以降の届出状況については表2のとおりです。ご承知のとおり平成19年1月には宮崎県及び岡山県の養鶏場において、相次いで4件の鳥インフルエンザ（H5N1）が発生しました。これらの発生に伴う対物措置ついては一義的に家畜衛生部局が対応をし、短期間に終息をみておりますが、一方で、公衆衛生部局ではこの発生届出を受けて、養鶏場で感染鳥と接触があった者（農場の従業員及び防疫作業従事者）への健康調査の実施や、防疫作業従事者へのマスクや防疫作業服などの適切な装着など、個人感染予防策の徹底に関する指導を行いました。また、熊本県の野鳥においてもインフルエンザ（H5N1）の感染が確認されましたが、いずれの発生においても発症者は確認されませんでした。

なお、制度が施行された平成11年4月以降、平成16年以前の発生届出はありませんでした。

7　おわりに

動物由来感染症への対策において、動物由来感染症が動物で発生している段階で感知し、早期に適切な対応をとることは、被害を最小限とするために極めて重要です。

動物の専門家である獣医師は、動物由来感染症対策において大きな責任を担っていることは言うまでもありませんが、獣医師以外にも動物取扱業者（輸入者、販売者、展示者等）は、感染症の予防に関する知識・技術の習得及び動物の適切な管理等の措置を講ずべき責務が課せられています。

厚生労働省としては、正しい知識の普及に努めるとともに、情報収集と的確な情報提供を行い、発生時に迅速に対応できるよう、引き続き体制整備に努めてまいりますが、関係各位におかれましても特段のご協力を賜りますようお願いします。

より広く、より深く、
皆様と共に歩む
アニマルケアが
総力を結集!!

研究支援事業

21世紀を迎え、アニマルケアは、永年に亘って培った実績とノウハウを「財産」に新規部門を推進しております。各部門のスペシャリストが皆様のお問い合わせをお待ちしております。お電話、もしくは弊社ホームページよりご連絡下さい。

●受託事業本部
実験動物総合受託事業
弊社は、当事業の**バイオニア**として永年に亘って事業を展開して参りました。これからも弊社の基盤事業としてコミュニケーションを大切にし、適切な実験動物の飼育管理業務を遂行して、皆様の研究開発に貢献致します。

●国際プロジェクト
アジア関連事業
弊社では、これまで中国、韓国、台湾などのアジア諸国、地域と情報交換、技術指導、人材交流、教育研修、**実験動物及び実験動物関連器材**の輸出入販売などの活動を行って参りました。21世紀はアジアの時代。これからも**近隣諸国との友好事業を推進**致します。

●NT-5プロジェクト派遣センター
技術者派遣事業
弊社では、**研究分野における技術者派遣事業**を行っております。人材確保には、永年の業務の中で培った医薬、生命科学、食品、実験動物関連などに独自の人脈ネットが強力にバックアップ。**求めるスキルを持った最適な人材**を派遣致します。

●環境検査プロジェクト
環境検査関連事業
弊社では、感染症予防、及び衛生管理の観点から実施される、病院、食品工場、医薬品工場などの**環境検査**をお請け致します。
施設環境の現状把握にお役立て下さい。

●NT-5プロジェクト紹介センター
人材紹介事業
弊社の人材紹介事業は、お客様が社員として採用をお考えになる人材を紹介致します。専門分野における人材確保は非常に困難であり、多くの時間と費用を費やします。**当社の人脈ネットを活用した人材紹介**をご利用下さい。

●クロマプレットプロジェクト
分析装置開発事業
弊社では、株式会社バイオメイトのHPLCによる血清中薬剤測定の除タンパクシステムの開発に協力し、販売されているカラムの製造に技術提供しております。

株式会社 アニマルケア
http://www.animal-care.co.jp/

本　社 〒164-0001 東京都中野区中野3-47-11 TEL.(03)3384-9013 FAX.(03)3384-9150 [一般労働者派遣事業(般)13-08-0297] [有料職業紹介事業13-08-ユ-0309]
西日本営業所 〒543-0055 大阪府大阪市天王寺区悲田院町8-26 天王寺センターハイツ805 TEL.(06)6772-6070 FAX.(06)6772-6074
九州営業所 〒814-0021 福岡県福岡市早良区荒江3-11-31 シティーガーデン荒江701 TEL.(092)831-8865 FAX.(092)831-8867

カエルツボカビ

麻布大学獣医学部病理学研究室、
神奈川県衛生研究所
宇根 有美、黒木 俊郎

「カエルツボカビ」が、2006年12月末に国内で初めて発見され、これを受けて、翌1月13日、16の団体が「カエルツボカビ症侵入緊急事態宣言」を行った。そして、動物の、それも「カエルの病気」で、朝日新聞の1面を飾ることになり、社説にも取り上げられた。連日、テレビ画面にカエルの姿が映し出された。また、ほぼ半年が過ぎた5月末にも、ヒキガエルの不法輸入業者逮捕の報道にカエルツボカビが再び登場した。どうして、このようにカエルツボカビが注目されるのか？ここに「カエルツボカビ」を紹介する。

1．世界における両生類の現状とカエルツボカビ

世界の両生類（カエル、サンショウウオ、イモリなど）5,743種のうち、2,469種（43%）の個体数が減少し、1,856種（32%）に絶滅の恐れがあり、さらに、今までに160種以上のカエルが絶滅し、そのうちの120種は1980年以降に絶滅したと推察されている。このような両生類の減少あるいは絶滅の原因として、生息地破壊、気候変動、化学物質汚染、外来種圧や過剰採取などがあげられている。しかし、1980年代以降に集中する両生類の絶滅種の数の加速度的増加は、カエルツボカビの世界的拡大と符合していること、人が踏み入らない、環境破壊もない、温暖化の影響も証明できない地域での両生類の減少が顕著であること、カエルツボカビ以外の原因の可能性が低いこと、そして、現在、起きているカエルツボカビによる両生類の絶滅の進行が科学的に証明されていることから、地球規模で進行している両生類の劇的な減少や絶滅をもたらしている主な原因の1つとしてカエルツボカビがあげられている。このため、現在、カエルツボカビは国際自然保護連合（IUCN）の下部組織であるISSG (Invasive Species Specialist Group)が作成した世界ワースト100外来種（100 of the World's Worst Invasive Alien Species）にもリストされ、世界的な監視が必要な感染症とされていて、実際、アジアを除く世界中で猛威を振るっている。

日本には、カエルなどの無尾類43種（5亜種を含む）、イモリ・サンショウウオなどの有尾類22種、計65種が生息しているが、個体数や種数が減少しており、1992年絶滅危惧2種、危急4種が2000年には絶滅危惧5種、危急9種と、危惧種の数は大幅に増えている。今現在、国内では野外の両生類にカエルツボカビの侵入が確認されていないし、（※2007年6月10日、野生のウシガエルよりカエルツボカビ検出）これらの在来種のカエルツボカビに関する感受性も明らかにされていない。

2．カエルツボカビとは、

カエルツボカビは、両生類の新興病原体で、1999年に1属1種の新属、新種として記載された、ツボカビ門、ツボカビ目に属する真菌で、学名を*Batrachochytrium dendrobatidis*という。属名*Batrachochytrium*の“Batracho”はギリシャ語でカエルを、“chytrium”の“chytr”（あるいはツボカビのchytrid)はギリシャ語の“chytridion”または“chutridion”：陶器製の小型のツボを意味している。したがって、直訳すればカエルツボカビ属となる。種名の“*dendrobatidis*”はヤドクガエル属（*Dendrobates*）の1種（blue poison dart frog）からの分離株を用いて種の記載を行ったことによる。この病原体は、1998年にオーストラリア、カナダ、米国および英国の研究チームによってカエルツボカビ症を発症したカエルで、初めて発見、報告された。

ツボカビ門に属するほとんどの種

は水中や土壌中に生息し、砂漠、北極圏ツンドラ、熱帯雨林を含む極めて広範囲の環境で見つかっており、主要かつ重要な生物分解菌であると考えられている。ツボカビ類は一般的に土壌や淡水中に生息し、分解菌あるいは腐生菌としてキチン、セルロース、ケラチンといった分解しにくい物質を利用している。したがって、ツボカビ類の真菌は花粉粒、昆虫の外骨格、原生生物や微小無脊椎動物、両生類の皮膚、他種の真菌、草木や果実、水に浸かった枝などの小片に付着あるいは寄生して栄養を吸収する。脊椎動物に寄生する唯一のツボカビ類がカエルツボカビ*B. dendrobatidis*で、ケラチンを好み、生きているあるいは死んだ両生類の皮膚に寄生し、そこに含まれているケラチンを利用して発育する。

ツボカビの生活環は非常に単純で、遊走子（カビの胞子に相当：zoospore）と遊走子嚢（遊走子をはぐくむ袋：zoosporangium）の2つの形態しかない。ツボカビの遊走子嚢は球形から長球形で、煙突のような放出管（discharge tube）を持つ。その大きさは10～40μmで、内部に最大で300個の遊走子を保有する。遊走子嚢は皮膚の表面から放出管だけを突出させ、その蓋を外して成熟した遊走子（0.7～6μm）を放出する。ツボカビは真菌の中にあって、唯一その生活環に鞭毛を持つ遊走子を作る。この鞭毛によって、精子のように水中を遊走して、動物に感染する。遊走子は水中を遊泳して宿主に到達することから、発育や感染には水が必須であり、淡水中や水分の多い土壌中に生息している。発育温度は17～25℃で、至適温度は23℃とされている。高温には弱く、28℃で発育が止まり、30℃以上になると死滅する。また、遊走子は乾燥により死滅し、各種の消毒薬にも感受性を有している。また、塩水に晒されることによっても死滅するが、遊走子嚢は抵抗性があるといわれている。遊走子の生存期間は、水道水では3週間、精製水では4週間、湖水ではさらに長く、7週間生存することができる。カエルツボカビは、ケラチンを含まないトリプトンとゼラチンを含む寒天培地で培養することができるが、技術を要する。

3．病原体としてのカエルツボカビの特徴

カエルツボカビは、ヒトを含めた哺乳類、鳥類、爬虫類や魚類には感染しない。しかしながら、カエルツボカビ症は、ときに、過去最悪の伝染病といわれる。その理由は、1）「広宿主域」：カエルツボカビの学名はヤドクガエル*Dendrobates*から分離されたことによるが、ヤドクガエルの仲間だけに感染するわけではない。実際は、カエル、サンショウウオ、イモリなど多くの種類の両生類に感染し、2007年現在、その数は200種類を超えるといわれている。2）「高感染性」：両生類の種類によって差があるが、感受性のあるカエルを用いた実験では遊走子10個で感染が成立するし、自家感染も生じ、カエルを死に至らしめる。このため、感染の機会の多さや病原体の多さ以前に、単に感染のチャン

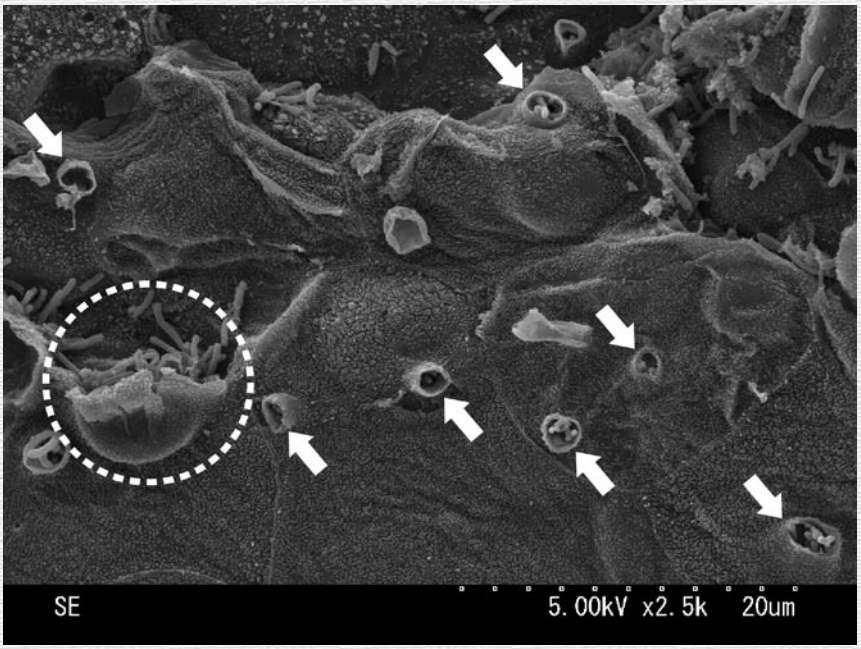


図1 日本で初めて確認されたカエルのツボカビ症の走査電顕像。
動物はツノガエル、体幹部の皮膚の表面、カエルツボカビの遊走子嚢に形成される放出管が皮膚の表面に突出している（矢印）。この放出管には、蓋があって、遊走子嚢内の遊走子が成熟すると、蓋が開いて、そこから外界に遊走子が放出される。遊走子が放出された後の遊走子嚢の中にはしばしば、細菌が増殖する。サークルは細菌を含んだ遊走子嚢が破裂したものを示す。

スの有無が問題となる。3）「高致死性」：感染して発症すると致死率が高く、90％以上も死亡する。実際、オーストラリアや中米の両生類が壊滅的な打撃を受けていて、パナマでは、カエルツボカビが侵入してから僅か2ヶ月の間に67種のうち60％以上のカエルが全滅したという報告もある。そして、最も問題なのは、遊走子を含んだ水に接触するだけで感染する。すなわち、カエルツボカビに感染したカエルと接触する必要はない。たった6μmの遊走子が水にのって、何百メートル、何キロでも移動して、たとえば、田んぼ1枚、池や川の流域にいる多くのカエルに感染することができるのである。実際、被害が出ている国々では、ヒトの活動、動物の移動に伴ってもカエルツボカビが広がっていると推定され、パナマでは28km/年、オーストラリアでは100km/年のスピードで拡散している。

4．カエルツボカビ症の臨床症状と病理学的所見

ツボカビ症に対する感受性はカエルの種類によって異なり、アフリカツメガエル（*Xenopus laevis*）やウシガエル（*Rana catesbeiana*）は感染しても発症しないことが知られている。しかし、多くのカエルでは症状が現れ、致死率も90％を超える場合がある。

症状は、カエルの種類によって異なる上に、飼育温度、水替えの頻度などによっても、進行の早さも異なる。一般に、感染すると食欲不振、沈鬱などの非特異的症状で発症し、症状は進行し、縮瞳、筋協調不能、異常な姿勢、立ち直り反射の消失などが現れ、発症してから2～5週で死亡するし、発症後4～5日以内に死に至る急性症もある。種によっては表面に大量の粘液が分泌されるものもあり、全く見た目に異常に気がつかない場合もある。

皮膚病変は表皮における角質増殖症と過形成によって特徴付けられる。角質層の標準の厚さは2～5μmであるが、*B. dendrobatidis*による重度の感染では、厚さが最大60μmにまでなり、角質層の厚さは不規則になる。表皮の表面直下にある細胞が消失し、遊走子嚢と表皮細胞の残骸を含む空隙ができる。その結果として、皮膚の表層が剥がれ落ちる。病巣部下層に炎症細胞浸潤がみられるが概して軽度である。

現在、国内では、愛玩用のカエルでカエルツボカビ症が確認されている。特にベルツノガエル、クランウェルツノガエルなどの流通量の多いカエルで観察される症状は、脱皮の亢進、大型脱皮皮の剥離、脱皮皮の混濁、着色、体躯のこわばり、各種反応の鈍化、運動障害、進行すると縮瞳し、病変としては、急性ツボカビ症の態をなす。

ツボカビ症による死の機序として、1）表皮の過形成により不可欠な皮膚呼吸または浸透圧調整の阻害、2）真菌の毒素の吸収、3）二次感染、4）これらの要因の複合が考えられている。

5．診断

「ツボカビ症」の診断

1）臨床診断　カエルの種類によって異なり、症状のみで診断することはできない。汚染地域では、何らかの異常を察知したら、まず、カエルツボカビ感染の有無を確認することから始まる。

2）感染皮膚の湿潤押捺標本：皮膚を掻爬し、塗抹後、無染色で鏡検する方法。湿潤下染色する方法があるが、感度が鈍い上に、診断には専門的知識、経験が必

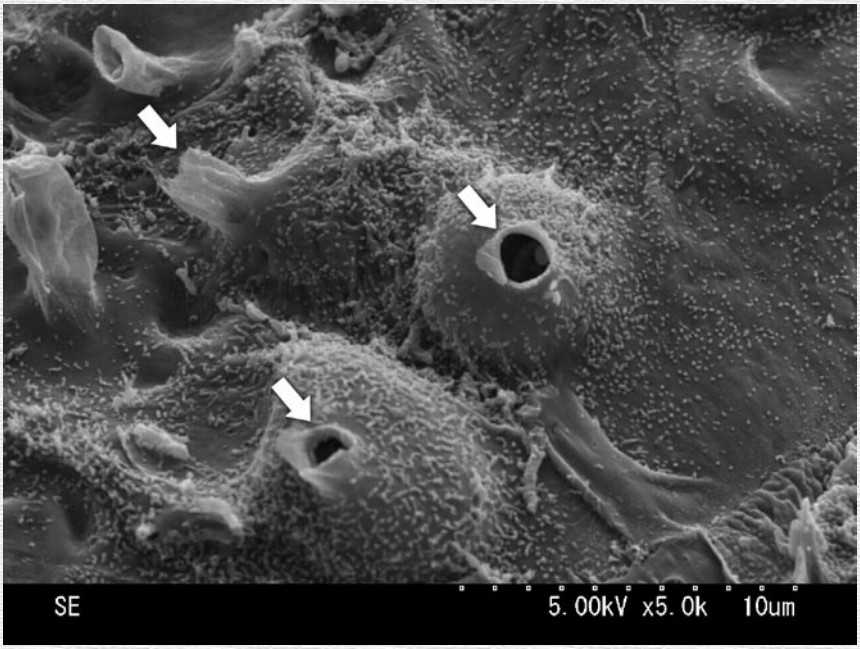


図2　日本で初めて確認されたカエルのツボカビ症の走査電顕像。
皮膚の表面にドーム状に隆起する遊走子嚢。放出管（矢印）。

要である。

3）皮膚の病理学的検査（生検を含む）：皮膚掻爬あるいは肢端（爪先）（Toe clips）を摘み、組織学的に診断する。オタマジャクシでは、口器を含む頭部の組織標本を作製する。カエルそのものが入手できた場合、腹部皮膚、大腿部内側（水のみパッチ）、手足のひらを組織学的に検索する。

4）培養法：かなりの技術を要する。診断法としては不適。操作が煩雑。

5）遺伝子検査：PCR法、リアルタイムPCR法が用いられる。カエルツボカビに対して特異性の高いプライマーの設定も公表されており、生体、死体ともに適応され、現在の診断法の主流である。生体に応用する場合、カエルツボカビの高感染部位の拭い物（スワブ、綿棒でぬぐったもの）により検出できる。

「カエルツボカビ」の検出：未発症個体、アフリカツメガエルやウシガエルのような不顕性感染個体には、特異性と感度の高い遺伝子検査が有効である。

6．カエルツボカビと実験動物

カエルツボカビは、これまで、北中南米、アフリカ、オーストラリア、ニュージーランド、欧州で分布が確認されている。2006年には日本でも確認された。ツボカビ症が、世界で初めて確認されたのは1998年のオーストラリアとパナマの雨林の感染事例の報告であったが、その後、世界各地でカエルツボカビ探しのための遡及的調査が実施された。これによるとカエルツボカビ検出の最初の記録は、南アフリカ博物館（the South African Museum）に保存されていたアフリカツメガエル（*Xenopus laevis*）（1938年）、次いで南アフリカ国立博物館（the National Museum）に保存されていたケープツメガエル（*Xenopus gilli*）（1943年）から得られている。その後、以下にあげるようなデータから、アフリカツメガエルとその近縁種（*Xenopus* spp.）が保有動物となって世界中に広がっていったという説が有力となっている。

アフリカツメガエルが起源である理由として、①現地において、アフリカツメガエルにおける保有率が長期間にわたり大きく変化していない（検出率は0～6.3%）②アフリカツメガエルは感染しても顕著な症状が顕れない、③最も古い感染の記録がアフリカにある（アフリカ以外の国での流行から23年も前に検出されている）、④生息地域でのカエルの個体数の減少はみられない、⑤アフリカでの地理的な分布の拡大がみられない、⑥カエルツボカビの世界的分布が、アフリカツメガエルの地球規模の貿易による拡散により説明がつく、が挙げられている。

すなわち、世界的規模でのカエルツボカビの拡散は、1934年にアフリカツメガエルをヒトの妊娠診断に用いる検査法が開発され、原産地であるアフリカから輸出されることによって始まったと考えられている。1949年には、南アフリカの繁殖場から約4000匹のカエルが輸出され、さらに、飼育・繁殖しやすいこともあって、免疫、発生学、分子生物学的面で研究でも用いられるようになり、1970年には約5000匹が輸出された。このように運び出されたアフリカツメガエルは輸出された国々

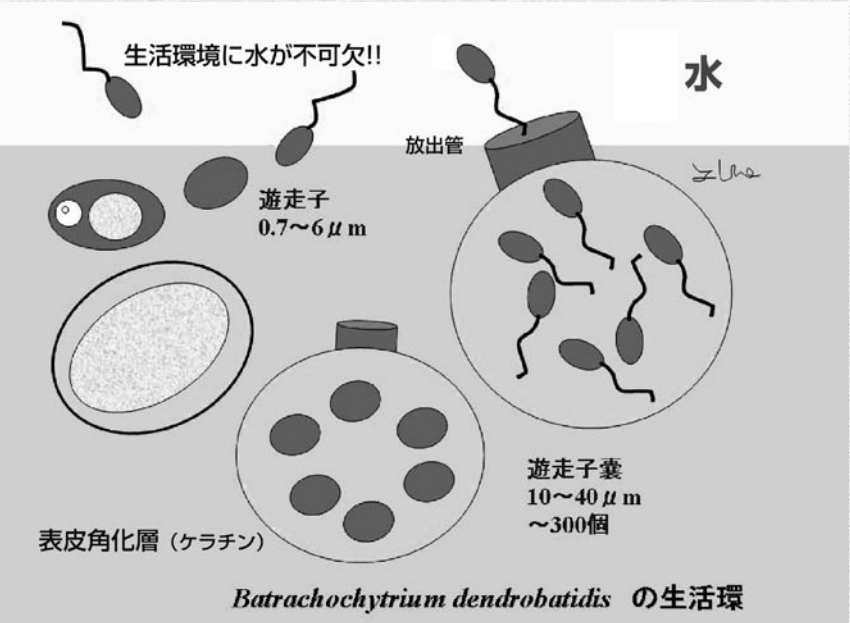


図3 *Batrachochytrium DENDROBATIDIS*の生活環
遊走子（左上方）が両生類の皮膚に到達すると角質層を貫通し、ほぼ球形の遊走子嚢（中央下）を形成する。遊走子嚢内で遊走子が形成されるとともに、放出管ができる。やがて放出管の蓋がはずれ遊走子が遊出する(右)。

で、カエルツボカビを拡散することになったが、カエルツボカビはさらに、新たな宿主「ウシガエル」（*Rana catesbeiana*）を獲得し、ウシガエルの食用としての世界的規模の流通にのった。現在では、ペットとして、あるいは展示動物として国際的に取引されている種々の両生類も伝播の役割を果たしているとされている。

オーストラリアは、パナマと並んで、カエルツボカビの被害が甚大で、少なくとも43種類の野生のカエルが感染し、特に、東部海岸の山岳地域に沿って流行し、9種が絶滅し、15種が近いうちに絶滅すると予測されている。ニュージーランドも5種いるカエルのすべてが近未来に絶滅する状況にある。そのオーストラリアで初めてカエルツボカビが侵入したとされたのは、1978年ブリスベン付近とされていて、ここからカエルツボカビは南北に拡散していて、北上のスピードは100Km/年と推定されている。このオーストラリアの惨状を招いた原因として、実験用に輸入されたアフリカツメガエルあるいは輸入品に紛れ込んでいた汚染カエルが考えられている。

実験あるいは教材として用いられる両生類として、アフリカツメガエルとウシガエルが一般的であるが、ウシガエルは、2006年外来生物法により特定外来生物に指定された。そのため、現在国内での流通はないが、国内に広く生息している。いずれにしてもこの2つの種類はカエルツボカビに感染しても、発症しないため、感染の有無は遺伝子学的検査によってなされる。これらのカエルのカエルツボカビ保有率を調査した論文は国内では見当たらないが、我々のグループによる体表スワブを用いたＰＣＲ検査では、市販されているアフリカツメガエル102匹の13.7%からカエルツボカビの遺伝子が検出されている。自然宿主であるアフリカツメガエルにおける遺伝子検査では、用いる検体によって陽性率が異なり、スワブあるいは組織（水掻き）を調査材料と用いるのとでは、５倍近くの差があるため（未公表データ）、実際は相当高い保有率と考えられる。また、アフリカツメガエル飼育水槽の水のＰＣＲ検査でも、陽性結果が得られた。このことから、アフリカツメガエルの飼育には、細心の注意が必要である。

7．飼育に際しての注意

発症したカエルの体表には大量のカエルツボカビが増殖している。また、アフリカツメガエルは見かけ上異常がなくても、保菌しているため、生体を野に放つようなことを絶対してはならない。そのため、死体であっても、簡単に遺棄せず、必ず焼却処分とする。飼育に当たっては、水の管理が重要で、消毒することなく排水に飼育水を流すことは出来ない。あるいは、飼育容器などを消毒せずに放置したり、譲渡したりすることは避けなければならない。

以下に、消毒法を記述する。カエルツボカビは、熱にも弱く、各種の消毒薬にも感受性があるため、目的に応じて使い分けると良い。

8　おわりに

両生類5,743種の75%が、個体数を減少させ、あるいは絶滅の危機に瀕している。それに拍車をかけているのがカエルツボカビである。そのカエルツボカビが2006年12月、我が国においてそしてアジアで初めて発見された。日本の両生類は中緯度

表 消毒方法一覧表

消毒対象	消毒薬	使用方法
手指	塩化ベンザルコニウム（オスバンＳなど）	適切に希釈した消毒液に浸した後、石鹸で手洗い、温水で洗い流し、再び消毒液に浸して消毒する。
	クロルヘキシジン（５%ヒビテン液など）	
飼育容器、器具、備品等	塩素系消毒薬（キッチンハイター、ピューラックス）	塩素濃度200ppm以上に希釈し、15分間浸漬した後、水洗いする。
	塩化ベンザルコニウム（オスバンＳなど）	200～500倍液に5分間浸漬した後、水洗い。
	熱湯消毒	50℃以上で5分以上浸漬。消毒するものの表面温度が50℃以上になるよう注意。
	ビルコンＳ（輸入・販売元：バイエル）	100倍希釈。浸漬、拭き取り、噴霧して使用。
水槽、飼育水	塩素系消毒薬（キッチンハイター、ピューラックス）	塩素濃度200ppm以上に希釈し、15分間浸漬した後、水洗い。
車両のタイヤ等	塩化ベンザルコニウム（オスバン10%消毒剤等）	100倍希釈液を噴霧。池や川への流出注意。
	ビルコンＳ	100倍希釈して使用。

の島国としては、きわめて高い種の多様性を有しており、無尾類（カエル）44種、有尾類（サンショウウオ、イモリなど）22種が生息していて、さらに、その約81%が日本固有種である。このように貴重な日本の財産ともいえるこれらの生物とそれを取り巻く生態系の保全を真剣に考えなければならない。

現時点では飼育下だけで確認されているカエルツボカビが野外に生息する両生類に広がり、個体数の減少を加速させ、66種類のうちの1種類でも絶滅させるようなことが絶対にあってはならない。

まして、研究者が扱う動物が適切に扱われなったために、カエルツボカビが野外に放出され続け、日本の両生類に、直接的、間接的に被害が及ぼすようなことになったときに、研究者としてのモラルはどのように問われるのであろうか？　いや、実被害の有無より、世界中で起きている生物の危機に対して、個々の立場でどのように考えるのであろうか？　研究者、研究に従事する者は、一般人に比較すれば、カエルツボカビに関する情報を入手し易く、かつ、それにどのように対応すればよいのか、その知識、技術、施設も整っているはずである。

いかなる実験動物であっても、高い良識としっかりとした倫理観によって、適切に取り扱われるべきものと考えている。

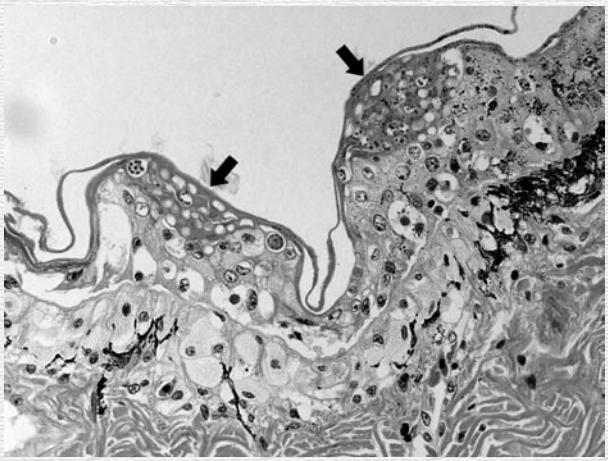


図4　*Batrachochytrium dendrobatidis*が感染しているカエルの皮膚。
皮膚表層の角質層（矢印部）に多数のツボカビが観察される。
カラー写真は日動協ホームページ参照

Experimental Animals

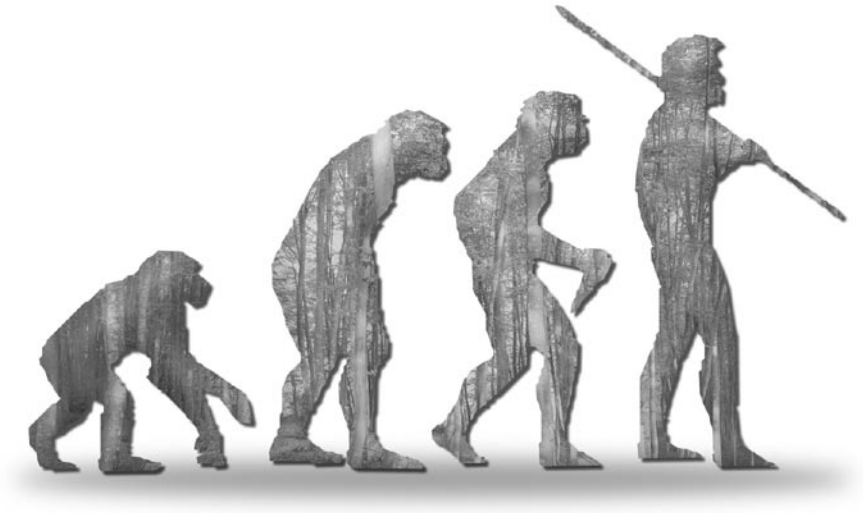
Covance R. P, Inc 代理店　Japan Laboratory Animals, Inc.

取扱品目
各種実験動物の受託飼育
SPF・クリーン各種実験動物
非 GLP の受託試験
動物用医薬品一般販売
輸入動物（Covance・Harlan・Vanny）：ビーグル犬・モングレル犬・サル類・遺伝子操作マウス etc.
その他実験動物　獣血液・血 清・臓 器　床 敷　飼 料　飼育器具・器材

株式会社 日本医科学動物資材研究所
〒179-0074　東京都練馬区春日町 6 丁目 10 番 40 号
TEL（03）3990-3303　FAX（03）3998-2243

連載シリーズ ③

サルの感染症について
―実験用サルコロニーのウイルス学的管理―



社団法人予防衛生協会
研究資源開発部長　藤本浩二

実験用あるいは繁殖用サルコロニーの微生物学的管理においては、ウイルス学的管理により重点が置かれる。理由として、－①ウイルス感染症は、細菌、寄生虫感染症に比べて、感染の広がりが速く、病原性の高いウイルス感染では、コロニー全体が消失する危険性がある。②病原性が低い持続感染型ウイルスでは、死亡には至らない発症がコロニー内で繰り返され、人工環境下で急速に感染が拡大する可能性がある。③検査においては、各ウイルスに特異な検査系の開発が必要であり、またウイルス分離など、他の病原体検査に比較して手順が複雑化する。－などの点があげられる。

サルコロニーのウイルス学的管理においては、サル類に感染している多数のウイルスに対応する必要がある。コロニー内のウイルス感染拡大防止では、それぞれのウイルスの感染様式を明らかにし、飼育や繁殖方式を改良する。産道感染や新生仔感染性のウイルスについて非感染仔ザルを得る場合は、帝王切開術や人工保育を実施する。また、2種以上のウイルスが係わる症状についても注意が必要である。マカカ属サルコロニーにおける、サルタイプDレトロウイルス（SRV/D）感染による免疫不全状態では、サルＥＢウイルスやサルサイトメガロウイルスの活性化が起き、多用な症状を呈するため、事前に、各ウイルスの感染状況を把握しておくことが重要となる。

サルからヒトに感染する人獣共通ウイルスについては、防護衣や作業手順、また事故対応マニュアルを遵守することで、サルからの感染事故防止を図る。マカカ属サルコロニーではＢウイルスが特に注意される。Ｂウイルスは、SPFコロニーが確立するまでは、マカカ属サルコロニー内に潜伏感染し、間歇的な排出が起こるため、Ｂウイルス感染事故防止に係る指針が示されている(文献1、2)。また、従来、サル特異と考えられていたSRV/Dやサルフォーミーウイルスなどのレトロウイルスについてもヒトの感染例が報告され、これらについてもサル－ヒト共通病原体として注意が必要となった(文献3)。

サルコロニーへのウイルスの持ち込みでは、ヒトや汚染物質を介する場合が主であるが、施設環境によっては、昆虫、ネズミ、鳥などを介した持込みにも注意が必要である。ウイルス持ち込みに対しては、飼育施設の隔離、動物技術者や研究者の健康管理、防護衣類の着用でその危険度を下げる。動物技術者については就業前にヒト－サル共通感染症に係るウイルスについて免疫状態を検査し、陰性者にはワクチン接種を行う。2007年第17週においては、関東地方

サルの感染症について
–実験用サルコロニーのウイルス学的管理–

を中心に、成人麻疹の流行が起き、大学等で休校処置が報道されているが、麻疹ウイルス陰性サルコロニーの管理に係わる技術者や研究者では、麻疹ウイルス抗体検査と陰性者へのワクチン接種が急務となっている。

サルコロニーにおける、ウイルス感染症の発生は多くの場合突然であり、管理の現場においては、熟練した実験動物技術者による初期症状の発見と、感染ザルの隔離等の対応が最も重要である。加えて定期モニタリングによりコロニー内のウイルス感染状況を把握しておくことが重要である。なお、ウイルス感染症には、ワクチン接種が最も効果的であるが、残念ながら、サル類のウイルス感染に対する適切なワクチンの数は極少ない状況である。

サルコロニーのウイルス学的管理においては、法定輸入検疫の対象ウイルスであるエボラウイルス、マールブルグウイルスなどの致死性ウイルスについては、除外できると考えている。

以下では、医科学研究に最も多用される、カニクイザル繁殖コロニーを例に、実験用サルコロニーのウイルス学的管理で取り上げられるウイルスのいくつかについて、その特徴を述べる。

サルタイプDレトロウイルス

サルタイプDレトロウイルス（SRV/D）はレトロウイルス科オンコウイルス亜科に分類され、ヒトでの関連ウイルスは認められない。血清型で1～5型、遺伝子型で1～6型まで確認され、プロトタイプであるMason-Pfizer monkey virus（MPMV）はSRV/D-3に分類されている。SRV/Dはレトロウイルスの特徴として、初感染後は終生持続感染する。

SRV/DはTリンパ球、Bリンパ球、マクロファージ、上皮細胞に感染し、その組織親和性が広い。感染ザルでは、免疫不全症に加えて、後腹膜繊維腫症、皮下繊維腫症との関連が報告されている。

感染は血液、唾液、尿、便を介して起こるため、密度の高い屋内人工飼育環境下では急速に感染が拡大する。また、ウイルス血症状態では、母ザルから胎仔への経胎盤による垂直感染も起こる。SRV/D感染では、感染後も抗体陰性のサルが含まれるため、非感染ザルの選び出しには、ウイルス検査と抗体検査を併用する。実際にはウイルス分離に加え、PCRによるプロウイルスDNAやRT-PCRによる血液中のウイルスRNA検出とウエスタンブロット法による抗体を併用する（図1）。

SRV/D感染ザルはSIV感染実験には使用できないため、米国国立霊長類研究センターでは、アカゲザルを主にSPFコロニーが作られている。SRV/DのSPF化では離乳期の仔サルについて、頻回のモニタリングにより非感染ザルを選び出す。

サルから咬傷を受けたサルの飼育技術者で2例、SRV/D感染が報告されている。1名は事故後3年目に抗体陰性となったが、他の1名は抗体陽性が持続している。（文献3）このことから、SRV/Dが人獣共通病原体として注意が必要となり、米国NIHとCDCは、サルの飼育技術者について感染状況調査を実施している。

サルヘルペスウイルス；サル水痘ウイルス、サルEBウイルス、サルサイトメガロウイルス

サル水痘ウイルス（SVV）はヒトには感染性はないが、サルが発症した場合、死亡率は40％に達する病原性の強いウイルスである。SVVは空気感染（飛沫核感染）するため、同じ飼育室内に発症ザルがいた場合、速やかに同室内の非感染ザルに感染が広がる。

SVVはαヘルペスウイルスの特徴として、初感染後、神経節に潜伏感染し、実験等のストレスによる免疫抑制状態で再活性化が起こる。抗体陽性ザルについては、コロニーからの排除に努め、また、中～長期間の実験では抗体陽性ザルの使用は避けることが重要である。

SVV感染症では、全身性の赤

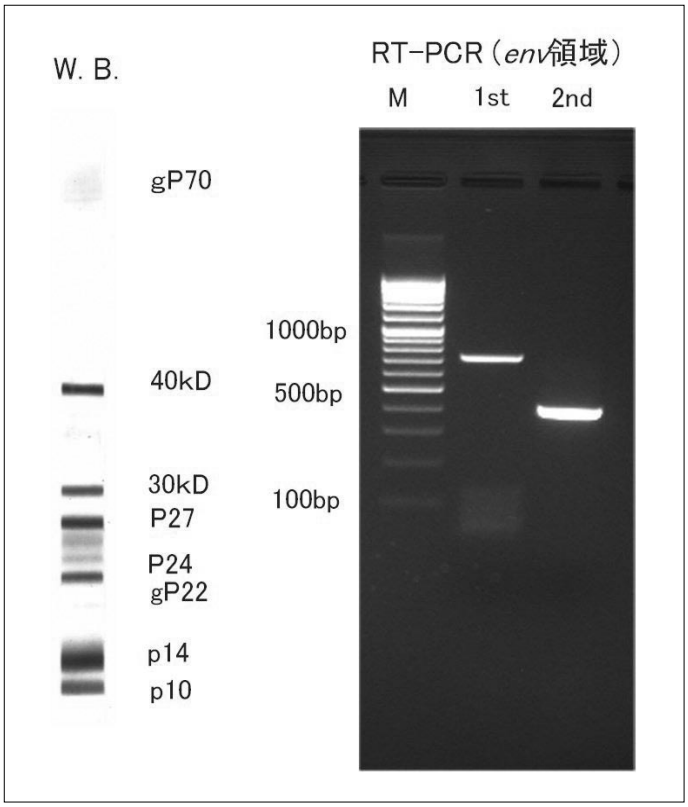


図1． 左：ウエスタンブロット法（WB）によるSRV/D抗体検出
右：SRV/Dの遺伝子検査－SRV/Dのenv 領域をターゲットとしたRT-PCR産物の電気泳動像
M;100bpDNAラダーマーカー、1st; 1st PCR, 2nd ; Nested PCR

図2． サル水痘ウイルス感染症におけるカニクイザルの全身性発疹
カラー写真は日動協ホームページ参照

紫色発疹、舌、口腔粘膜の水疱と潰瘍が現われる。（図2）血清生化学検査では血小板の減少、トランスアミナーゼ値、尿素窒素値、乳酸脱水素酵値の上昇が認められる。

サル類には、サルエプスタインバーウイルス（S－EBV）、サルサイトメガロウイルス（S－CMV）などのサル固有のヘルペスウイルスが高率に感染している。これらのウイルスは唾液、尿を介して感染するため、母仔間、同一ケージ飼育サル間で容易に感染が広がり、コロニーからの排除が難しいウイルスである。免疫抑制処置を伴う実験やAIDS研究では、これらウイルスの再活性化が起こるため、注意が必要である。

S-EBV、S-CMV非感染ザルは、0日齢からの人工保育により効率に得ることができるため、この方法で、SPF化が可能である。

麻疹ウイルス

麻疹はパラミクソウイルス科モルビリウイルス属に属する麻疹ウイルスの感染により発症する。麻疹はヒトにおいては重要なウイルス感染症のひとつであり、サル類は麻疹ウイルスに対し感受性があるため、麻疹生ワクチンの検定にはカニクイザルが使われている。

麻疹ウイルスは呼吸器を介してサル間で感染を起し、同じ飼育室内に1頭でも感染ザルがいれば同室内のすべてのサルに感染が広がる危険性がある。現在輸入されるカニクイザルは原産国で人工繁殖されたサルであるため、飼育担当者からサルに麻疹ウイルスが感染していると予想され、最近の実験用カニクイザルではその70%が麻疹ウイルスHI抗体陽性である。

マカカ属サルの麻疹症状は、軽

サルの感染症について
–実験用サルコロニーのウイルス学的管理–

症もしくは無症状である。発症までの日数は6～10日間であり、その後、ラッシュ（発熱、斑点状丘疹や発疹）を起す。ラッシュは体腹側面等に現われた後、乾燥もしくはかさぶた状の剥離性皮膚炎に進行し2～3週間続く。麻疹ウイルスは呼吸器を介して体内に侵入後、リンパ系細胞で増殖し、ウイルス血症を起して全身に広がる。感染後期では白血球減少を伴ったウイルス誘導性免疫抑制が起こり、細菌二次感染やツベルクリン反応の陰転化がおきるため注意が必要である。麻疹ウイルス感染の診断は抗体検査（PA法、ELISA法、IFA法、HI法）また咽頭ぬぐい液や血液からウイルス分離、またRT-PCRによりウイルスゲノム検出を行う。

麻疹ウイルスは特殊な場合を除き、麻疹回復後、ウイルスが体内に残ることはないため、十分な検疫期間を設け、麻疹抗体陽性サルを母集団として屋内繁殖コロニーを確立した場合は、仔ザルは麻疹ウイルス陰性であり、SPFコロニーを確立できる。現在の筑波霊長類医科学研究センターのカニクイザルコロニーは麻疹ウイルスフリーであり、麻疹生ワクチンの国家検定に必須なコロニーである。

近年日本では、ワクチン接種効果により、小児の麻疹発生は良くコントロールされているが、2007年5月においては、関東地区で成人麻疹が増加し、大学等の休校処置が報道されている。サルコロニーの麻疹管理においては、麻疹ウイルスのコロニー内持込を防ぐために、飼育担当者には麻疹抗体検査と陰性者にはワクチン接種を勧奨する必要がある。

肝炎ウイルス

肝炎ウイルスはA、B、C、D、E型に分類されるが、サル類あるいは類人猿の飼育管理上重要なウイルスはA型とB型である。

A型肝炎については、最近の実験用ママカ属サルでは、その90%以上が抗体陽性であり、サル類にはヒトのA型肝炎ウイルスかこれと同等のサル特異ウイルスが感染していると推察される（文献4）。ヒトA型肝炎ウイルスのサルでの感染実験では、感染後7～11日間にウイルスを排出し、肝炎症状は22～33日後に現れる。そのため、検疫中のサルでは、血清中トランスアミナーゼやウイルス抗体を検査し、感染状況を確認することが重要である。

A型肝炎ウイルスは経口感染するためサル類の飼育管理では、防護衣、マスク、手袋を適切に着用して、手洗いを励行する。A型肝炎ウイルスは持続感染を起さず、抗体陽性サルは感染源にはならない。A型肝炎ウイルスワクチンが開発されているため、未感染の飼育担当者には事前に接種しておくと効果的である。

B型肝炎ウイルスは、ヒトと類人猿に感染するため研究用チンパンジーなどの飼育では飼育管理者と動物両方について抗体あるいは抗原を検査して、その感染状況を把握しておく必要がある。C型肝炎についてはチンパンジーには実験感染が可能であるが、自然感染の報告はない。

実験用カニクイザルのウイルス抗体保有状況

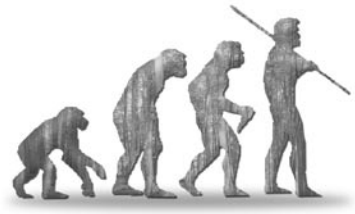
2006年に実験用に輸入されたサル類は7,197頭であり、そのうち6,791（96.9%）がカニクイザル

表1. 実験用カニクイザルのウイルス抗体保有状況

ウイルス	BV	SRV/D	MV	SVV	STLV	EBV	HAV
陽性数	2,437/16,226	24/3,752	699/1,034	419/4,826	14/1,019	132/139	50/50
陽性率（%）	15.0	0.6	67.6	8.7	1.4	95.0	100

（2005年～2006年、社団法人予防衛生協会検査）

BV: Bウイルス、SRV/D: サルタイプDレトロウイルス、MV:麻疹ウイルス、SVV:サル水痘ウイルス、STLV:サルT細胞白血病ウイルス、EBV:サルEBウイルス、HAV:A型肝炎ウイルス



であった（農林水産省動物検疫所資料）。現在輸入されるカニクイザルは原産地における、人工繁殖ザルであるため、育成期間にヒトとの接触が多く、人由来のウイルスに感染する機会も多いと推察される。表１は最近予防衛生協会で実施した実験用カニクイザルの抗体検査結果を示す。検査結果は検体検査のまとめであるため、由来サルの情報等は不明であるが、最近の実験用カニクイザルのウイルス学的特性の一部を示していると考える。

抗体陽性率は、Ｂウイルスが15％、SRV/Dが 0.6％、麻疹ウイルスが67.6％、SVV抗が8.7％、サルＴ血細胞白血病ウイルスが1.4％、サルEBウイルスが95.0％、Ａ型肝炎ウイルスが100％であった。

冒頭にも述べたが、実験用サル類に感染するウイルスの種類は多く、その全てに対応することは困難である。実験用サルコロニーの管理では、人獣共通ウイルスと強病原性のサル特異ウイルスについてモニタリングを行い、加えて、実験目的に合ったグレードのSPF群を小規模に保持するのが、効果的であると考えている。

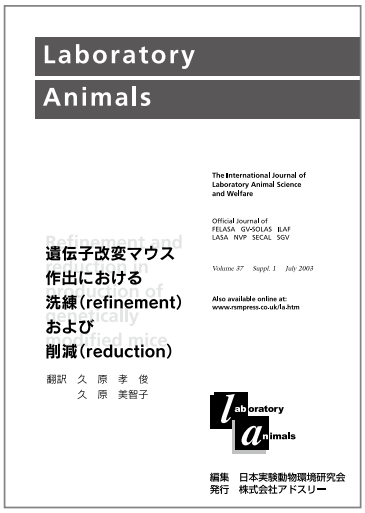
文献

1. Ｂウイルス（Cercopithecine Herpesvirus 1）感染の予防、緊急対応および治療に関するガイドライン　光永総子ら（2004）霊長類研究20：147-164
2. サル類の感染症について　－ズーノーシス－　棚林清（2007）LABIO 21 28：26－29
3. Evidence of infection with simian type D retrovirus in persons occupationally exposed to nonhuman primates. Lerche, NW et al (2001) J Virol 75(4)：1783-1789
4. Viral hepatitis and primate: historical and molecular analysis of human and nonhuman primate hepatitis A, B, and the GB-related viruses. Robertson BH et al(2001) J Viral Hepatitis 8：233-242

laboratory animals

Laboratory Animals
遺伝子改変マウス
作出における洗練および削減

好評発売中



遺伝子研究者 待望の日本語訳書

日本実験動物環境研究会編　編
久原　孝俊／久原　美智子　訳

- B5変形判／並製／86頁
- ＩＳＢＮ　4-900659-72-X
- 発行日　2006年 11月28日
- 定　価　1,260円（税込）
- 本書の内容

現在、世界的に注目を集めているヒトゲノム。
遺伝子レベルでの研究は生命倫理の領域まで達する
難問である。本書はこの難問に対して大きな指針とされる
“Laboratory Animals37巻”補遺の待望の日本語版です。

発行：株式会社 アドスリー
発売：丸善(株)

〒164-0003　東京都中野区東中野4-27-37
TEL:03-5925-2840 FAX:03-5925-2913
E-mail:book@adthree.com　URL：http://www.adthree.com

アメリカ・ユタ州・ソルトレークシティー

海外散歩

第57回米国実験動物学会にて

教育・認定専門委員会委員長
大和田 一雄

昨年（2006年）の10月14日から21日まで、実験動物物技術者の教育認定システムの比較調査のため、米国ソルトレークシティーで開催された第57回米国実験動物学会に参加する機会を与えていただいた。

比較調査の報告は別稿で報告予定であるが、本稿では学会開催地であったソルトレークシティーについて、学会参加の合間の「見てある記」を綴ってみたい。

もとより旅行下手の私は海外の学会に出席しても、学会開催地周辺を観光して楽しむことが上手くない。今回、「海外散歩」の原稿依頼をいただくまでは全く観光という視点がなく現地の主だった観光スポットすらうろ覚えではあるが、微かな記憶をたどりつつ散歩の足跡を紹介してみたい。

学会場となったソルト・パレス・コンベンションセンターと筆者

さて、ソルトレークシティーというと、まず何を連想するであろうか。モルモン教の聖地。塩の湖。2002年の冬季オリンピック。また、ケント△○等の外人タレントの出身地。やや専門的な観点では家系図調査からヒト遺伝病の研究のメッカ。･･･ぐらいであろうか。

グレートソルトレーク（塩の湖）

学会が開催されたソルト・パレス・コンベンションセンターがモルモン教の総本山となるテンプルスクエアのすぐそばにあったことから、昼休みを利用してスクエア内を散歩してみた。

現在、大聖堂は大規模な改装工事中で内部を見学することはできなかったが、隣接するビジターセンターでモルモンの歴史や教義について簡単な説明を聞くことができた。シスターとよばれる案内役の女性は日本からに研修に来ている20代の女性であったが、私にはモルモンの教義よりもこの地でこの様な活動をしている彼女らのモチベーションのあり方のほうが気になったが、これこそいらぬお節介というものであろうか。

ともあれ、モルモン教は世界160以上の国と地域に1100万人の信者を持ち、末日聖徒イエスキリスト教会が正式名称で、カトリッ

クでもプロテスタントでもなく、1847年にブリガム・ヤング率いる教徒がこの地に入植し、町の発展に貢献した・・・、というようなことを一生懸命に説明してくれた。何事も「信じる」ことと「一生懸命に何かをする」ことの大切さと清清しさを思いがけず感じた次第である。

学会最終日には午前中でほとんどのセッションが終わりとなり、帰りの飛行機が翌日ということもあって、若干の時間的余裕ができた。周りを見渡せば、日本からの学会参加者のほとんどは既に帰路についており、日本人はほとんど残っていなかったが、幸い鳥取大学の柴原先生（現、千葉科学大学教授）が残っておられたので、連れ立ってグレートソルトレーク（塩の湖）と巨大な露天掘り鉱山として有名なビンガムキャニオン鉱山のバスツアーに出かけることとした。

グレートソルトレークは市の北西に広がる巨大な塩水の湖である。そもそも太古の昔、ここは海であったが、現在は標高1280mに位置し、琵琶湖の7倍の面積を持つとのことである。海よりも塩濃度が高く、泳げない人でも体が浮いてしまうとか。遠浅の湖で沖まで歩いて行くことができ、塩の感触を体験できるそうである。我々も、湖水をひと舐めしてみたが、まさに「超ショッパイ！」味であった。

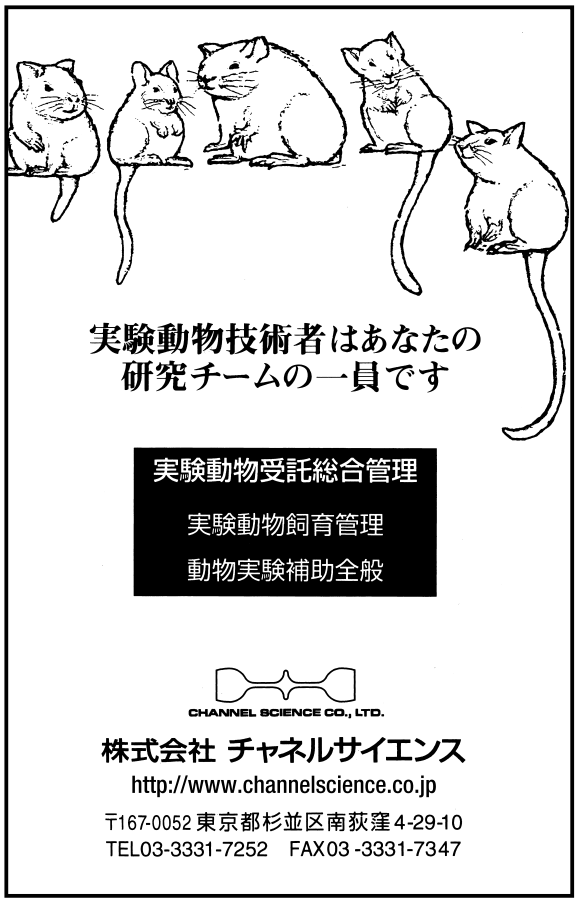
整然としたソルトレークシティーのダウンタウンの夜景

ところで、この湖に近くなるとカモメの姿が眼に入ってくる。大きな湖とはいえ、海でもないのにカモメがいるとはにわかに信じがたい。何でも、1948年にブリガムヤングが入植して荒地を耕し土地を開き始めたときに、農作物がイナゴの大群により全滅しかけた折、どこからともなくカモメが現れてイナゴを撃退し、そのおかげで今日の繁栄があるとのこと。以来、この湖にカモメが棲み付いているとのことである。そういえば、モルモン教のテンプルスクエアにカモメによって救われたことを記念するモニュメントがあった。歴史の真実とはいえ、現実に勝る奇跡も存在することを目の当たりにした気がしたものである。

ビンガムキャニオン鉱山は、1906年に採掘が開始され、以来1500万トン以上の金や銀、モリブデン等の鉱物を産出し続けてきた。現在は銅の産出も大量に行っているとのことである。その巨大さは宇宙からも眺めることができるとのことで、展望台から下のほうを眺めると蟻のように小さく見えるトラックは、実はタイヤの直径が4mもある100tトラックというから驚きである。まさにこれがアメリカ！の実感であった。

ビンガムキャニオン鉱山

残念ながら、冬季オリンピックの施設やロッキー山脈の景観を訪れることはできなかったが、もし再訪が適うなら、世界一といわれるパウダースノーに身を任せて、オリンピック選手よろしくスキーなど楽しんでみたいものである。



ラボテック
技術紹介

ハイポックウォーター生成装置（弱酸性次亜塩素酸水）ハイクリーンⅡとは…

高塚ライフサイエンス株式会社　種田　浩次

ハイクリーンⅡとは、消毒用に従来から使用されている「次亜塩素酸ソーダ」を原料に、装置内で希釈混合し、ｐＨを弱酸性に調整する装置です。
ｐＨを、弱酸性に調整した「次亜塩素酸ソーダ」は、高い消毒効果を持つようになり、従来と比較して低濃度で消毒が行える上に、作業者に対する薬剤臭気による不快感が軽減されます。
またｐＨが弱酸性なので、作業者の肌への影響も大幅に軽減され、直接の手洗いも行うことができます。
☆塩素系の消毒剤はｐＨが酸性に変化する事により、塩素ガスの発生の恐れがある為、装置により監視しながらｐＨ調整を行います。

■ 殺菌力が強いのは…

塩素の殺菌力は、次亜塩素酸イオン＜次亜塩素酸＜塩素ガス　の順で強くなりますが、pHが4より低い酸性になると、塩素ガスは水溶液中に安定せず、空気中に放出され、極めて人体に危険です。
また、pHが高くアルカリ性の状態でも、多くの塩素がイオン化し効果的に殺菌ができません。（通常、使用している次亜塩素酸ソーダは、アルカリ性の薬剤の為、この状態で使用されています）
このような事から、弱酸性で次亜塩素酸が多く含まれる水溶液が、一番殺菌力が強くなるのです。

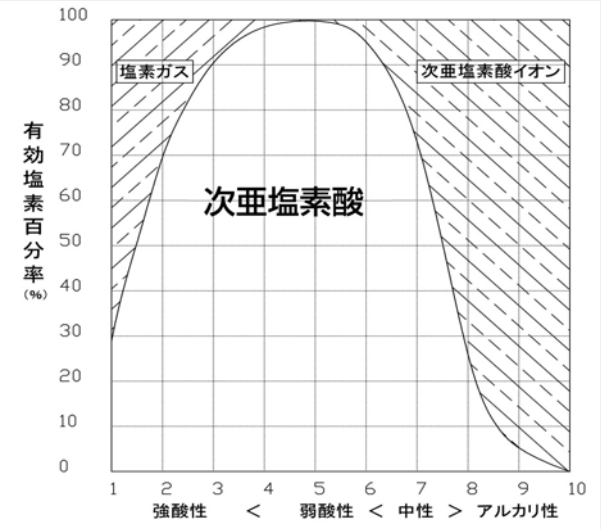


図１　pH により変化する遊離有効塩素の存在比
参考文献：「浄水の技術」丹保憲仁・小笠原紘一 共著 技報堂出版 (1985)　一部加筆

ハイクリーンⅡは、弱酸性に調整した次亜塩素酸を多く含むハイポックウォーターを生成する装置です。

■ ハイポックウォーターの殺菌力

ハイポックウォーター　pH6.5
塩素濃度100ppm　30℃の殺菌力

試験菌	対象	生菌数(/ml)		
		開始時	1分後	3分後
枯草菌(芽胞)	検体	4.3×10^5	1.0×10^2	<10
	対象	4.3×10^5	***	3.9×10^5
大腸菌	検体	8.5×10^5	<10	<10
	対象	8.5×10^5	***	5.1×10^5
黒こうじカビ	検体	2.7×10^5	1.3×10^3	<10
	対象	2.7×10^5	***	2.3×10^5

＜10：検出せず　　財）日本食品分析センター
対照：精製水
＊＊＊：試験実施せず

上記の表から解るように、最も殺菌しにくい菌と言われる『枯草菌』を、100ppm30℃のハイポックウォーターで、3分後に検出限界まで殺菌できています。

■ ハイポックウォーターの特長

1. 低濃度で強力な殺菌力
   - 強い殺菌力が有るので低濃度での消毒が可能で、消毒作業で臭気に悩まされることが軽減されます。
2. 有機物と接触する事で塩素が失活し、排水監視が不要なので、環境に優しく、水感覚で日常の洗浄に使用することが可能です。
   - 日常の洗浄に水感覚で使用することで、衛生的な作業環境が維持できます。
   - 低濃度で使用することにより、施設内の金属類に対する影響が軽減されます。
3. 弱酸性のため、手・肌の荒れが軽減されます。
   - 手洗いも可能です。
4. 消毒剤の希釈作業を装置が行いますので、薬品との接触の危害が軽減されます。
   - 次亜塩素酸ソーダを使用している現場では、薬品の計量、希釈の手間が省ける上に、万一の接触危害が防げます。

汚水槽にノズルを利用して、扇状に噴霧し臭気の立ち上りを抑制します。

また、細菌の増殖を抑える事と、割り水する事により、BODの増加を抑制します。

※上記の例では、タイマー制御により任意の時間帯に作動させるようにしています。

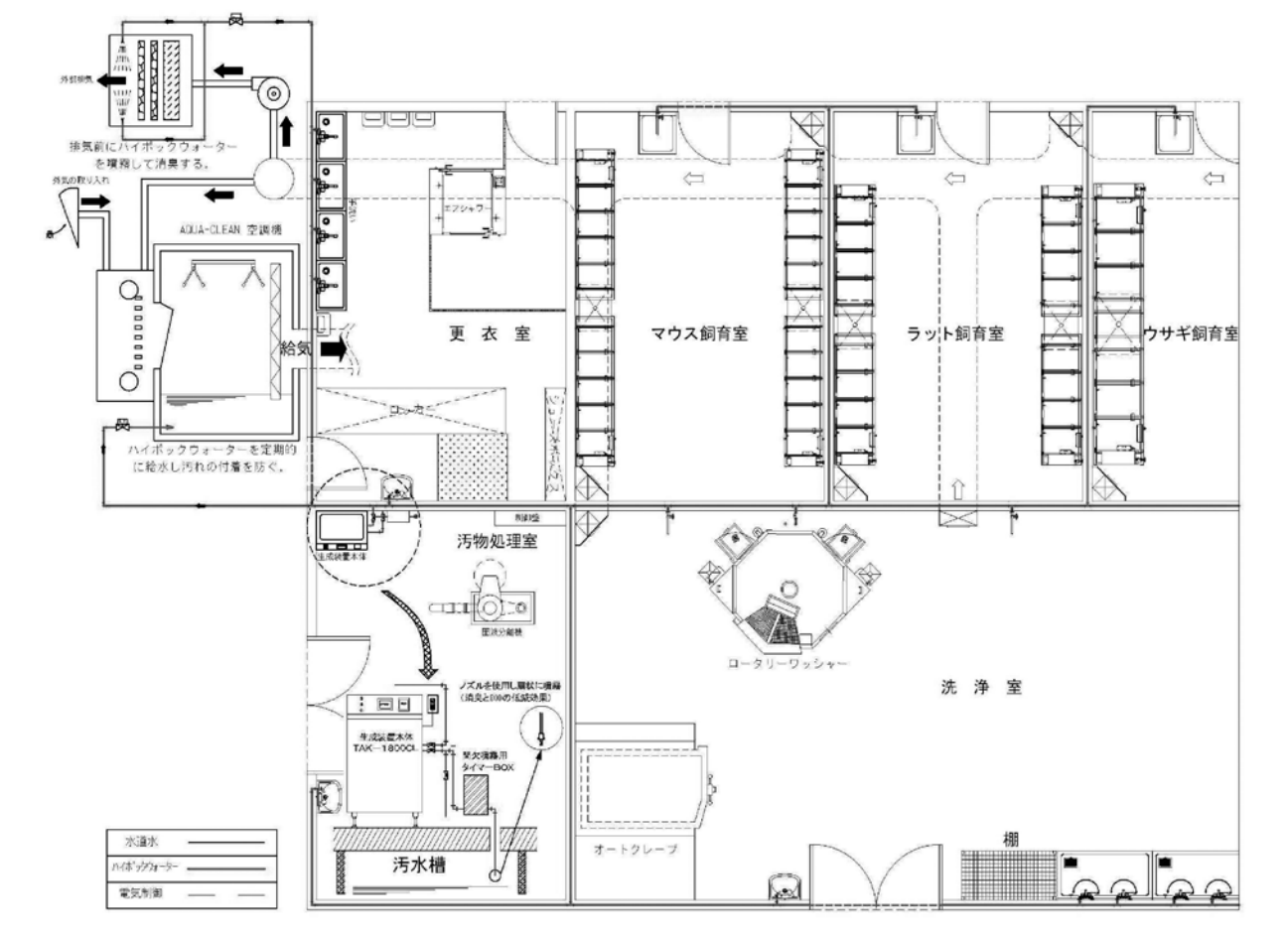


図２　動物施設での利用レイアウト（例）

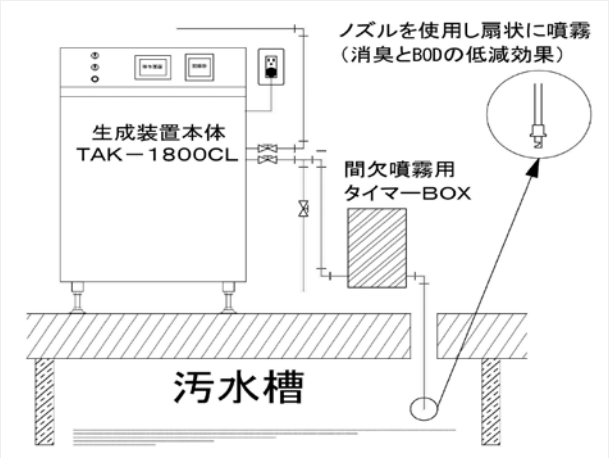


図３　汚水槽への噴霧設置例

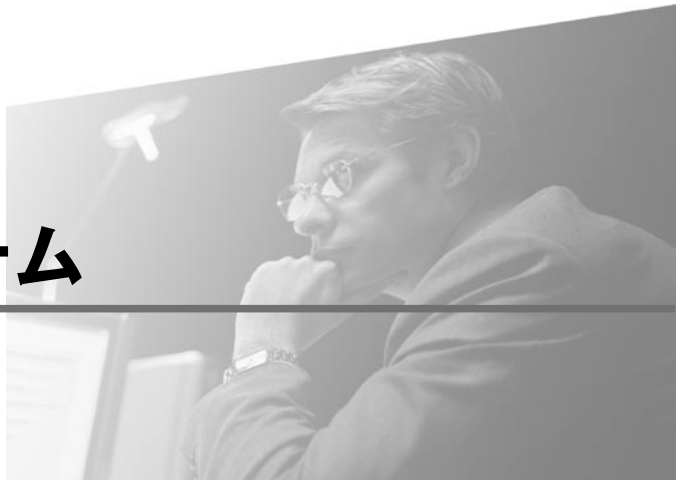
■実験動物施設でのメリットと効果

1. 消毒剤調整の手間が軽減できます。
2. 生成後の消毒効果が安定している。
   生成されたハイポックウォーターは、有機物の接触や、紫外線の影響を受けなければ、約2週間消毒効果が安定しています。
3. 作業者・動物への安全性が高い。
   有機物との接触で塩素が失活し、塩分を含む水となり、生態への影響が少ない。
4. 低濃度で使用できるので、金属への影響が少ない。
5. 作業時間の短縮が図れる。
   たとえば、『室内清掃⇒水洗い⇒水切り⇒消毒液の噴霧』の作業手順を『室内清掃⇒水洗い⇒水切り』と変える事により作業時間の短縮が図れる。
6. 汚水中細菌の消毒によりBODの増加を抑制できる。
   汚水中の微生物の増殖を抑え、BODの増加を抑えることが可能です。
7. 臭気軽減効果が高い。
   汚水と混合したり、汚水槽内に噴霧する事により、立ち上る臭気を軽減する事が可能です。

■ハイクリーンⅡ（装置）の特長

1. 強い殺菌効果で、人体に優しいハイポックウォーターを連続で生成します。
   装置内に原液を2種類セットするだけで、蛇口を開けば自動的に運転を開始し、予備タンク内の原液が無くなるまで、連続して生成します。
2. 独自の混合方式で、pHを監視しながら、安定して生成します。
   装置内に混合槽をダブルで設け、スムーズに希釈混合が行える構造となっている上に、pHを監視し、pH下限設定する事で、万一の塩素ガスの発生を防いでいます。
3. 衛生区域への設置も可能なように、原液容器はポリタイプを使用しています。
   衛生区域内へのダンボールの持込を考慮し、本体内にセットする際に容器の外装（ダンボール）をはがしてから持ち込める、持ち手つきのポリ容器を採用しています。
4. 本体内に予備タンクを設けており、原液容器が空になっても運転を続けます。
   使用中に不意に停止したりしないように、装置内に予備のタンクを内蔵しており、セットした容器が空になっても、予備タンク内の原液で運転を続けます。
   容器が空になったのをお知らせする為の警報が出ますが、本体は運転を続けます。
5. 履歴管理をする為の『感圧式記録計』を標準で装備しています。
   GLP施設でも対応できるように、記録計を標準装備し、生成中のpHを常に記録します。
6. 装置はSUS304で、操作画面には防水タイプを使用しています。
   本体は塗装せず、また洗浄室への設置も考慮し、防水タイプの操作画面を採用しています。

実験動物管理システム



株式会社スポック　代表取締役　新名谷 典朗

はじめに

パーソナルコンピュータの高性能化、情報ネットワーク技術の急速な普及により、より高度な情報伝達が可能になり、研究機関では、表現型・遺伝子やリソースのなどの情報をデータベース化し大量の情報を迅速に解析し、有用な情報の公開など多目的な情報ツールとして活用されています。

近年、「遺伝子組み換え生物等の使用等の規制による生物の多様性の確保に関する法律」や「実験動物の使用及び保管並びに苦痛軽減に関する基準」が施行され、情報の収集だけではなく、作業記録の保存や意思決定に至るまでの情報管理が重要になってきました。

本稿では、情報システムの観点からのみではなく、業務としてのシステム構築の必要性を概説させていただきます。

システムを構築するにあたって

システムを構築には、業務を効率的に行う、集計作業を迅速に行う、蓄積されたデータを公開するといった目的があります。近年では実験動物に関する法律や規制が施行されていますが、未だ自主規制による部分が多く、統一された方法で情報管理を行うことは困難です。また、情報管理基準には、医療情報システムで使用されているHL7やDICOMなどに相当する規約はなく、施設ごとでの独自システムが構築され、共同研究やデータベース間の情報連携を行うことは非常に難しい状況です。

システムに求められていること

私たちが受託しているシステム構築依頼の多くは、履歴の管理が求められます。

- 指示・命令・報告の観点からは、業務の進捗度合いや完了状況の履歴を参照したい
- 微生物学的観点からケージや個体の移動履歴を追いたい
- 施設管理面からは、施設の温湿度、警報装置などの警告履歴
- 動物の搬入・搬出を行う際の事前情報開示、運搬記録、受取確認の記録をみたい

など経時的な変化を参照といったシステムの需要が増えてきています。

また、実務作業での情報管理だけではなく、動物実験計画書や報告書の管理、RI実験や遺伝子組み換え実験を行っているところでは研究従事者の安全性管理など、研究支援業務としてのシステムの需要が高くなってきています。

コンピュータの活用

管理体制の整備は当然のことながら、業務の効率化を一つの目標として進められるべきです。効率化実現の重要な手段が、業務の明確化とコンピュータの活用になります。最近では設立当初から業務処理の相当部分についてコンピュータによるデータ処理システムを活用している施設が増えていますが、法令の改正や業務の拡大によるシステム改善の定期的な見直しが必要になります。

汎用ソフトを利用した業務システム

最も簡単な情報共有機能がWordやExcelで作成されたファイルをファイルサーバやPCの共有フォルダにおき、ファイルを共有する方法です。しかし、大量のファイルがある場合、フォルダやファイル名による整理を行いますが、自由度が高いため情報共有者の教育や運用ルールの徹底が必要になります。また、セキュリティの強化の設定を行わない限り、自由にデータを書き換えることができるため、操作者は情報の扱いに細心の注意が必要になります。

専用システムのメリット

基幹システムではリレーショナルデータベースをバックエンドに用いているため、SQL言語が利用できるといった最大のメリットがあります。SQL言語は蓄積されたデータを条件設定し必要な情報を抽出、集計を行うための言語であり、研究者・作業担当者・事務担当者などそれぞれに必要な情報を加工して出力することが可能です。

また、先に述べた履歴管理機能を

付加することにより、情報の変化を事象単位で見つけることが可能になります。

しかし、設計当初から目的を明確にしておかなければ情報を柔軟に取り扱うことができるシステムの構築は不可能です。

最近ではMS-Office SDKやOfficeのマクロ機能が充実し、Office文書で作成されたテンプレートにデータベースから結果を取得できるような連携機能が強化されており、報告書や開示情報書類の作成が簡便に行えるようになりました。

また、飼育現場ではプラ手に無塵衣といった動作の不自由な環境にあり、バーコード、ICタグ、マイクロチップ、RFIDなどの情報入力機器の入力インターフェースや、タッチパネルディスプレイの使用により、効率的な作業環境を構築することができます。

組織全体を把握する方法として基幹システムにグループウエアを導入し、グループウエアの情報と業務データベースの情報連携を行い、高機能で自由度の高く、拡張性のあるシステム構築を望むユーザも増えてきました（図1）。

SOPの必要性

SOPを作成することは、業務や品質の管理を行う専用システムを開発するにあたり重要なキーワードとなります。SOPを作成するには以下のような作業が必要になります。

業務を分類して整理する

この点を考えていくにあたり、まずあるべき姿を確立するということが重要です。研究目的・事業目的が確立されているということが当然の大前提であり、その中で強化すべきコア・コンピタンスが明確にされている必要がありますが、そのうえでどのような業務フローを確立または再確認しどのような組織に表すか、限られた人材をどのように配置するかを検討することになります。非定型・定型・コア・ノンコアという2つの座標軸で業務を整理し、パッケージソフトとカスタマイズソフトの切り分けを行うことが最も単純な分類であると考えています。座標軸に表すと、1．非定型･コア業務、2．定型・コア業務、3．非定型・ノンコア業務、4．定型・ノンコア業務としてそれぞれを表すことができ、最も典型的な1と4については

1．創造的な活動が要求され、競争力の源泉となる部分であり、中核的な人材が必要である。戦略的に育成するか、不足の場合には中途採用により補充する。

2．適切な人材を配置または中途採

図1　実験動物施設管理システム

用する。1と比較するとこの象限の業務に対応できる人材は確保しやすい。

3．ルーチンの業務フローを確立し、できるだけコストを下げることにより対応する。

4．特殊能力（経験を含む）が必要とされる業務であり、内部化することはコスト面で非効率であり、外部の専門家・コンサルタントを活用する。

となります。3と4についてはアウトソーシングの動きが顕著であり、1については大規模であれば所内育成の動き、小規模では中途採用の動きが顕著に見られます。

1では汎用ソフト、4では会計ソフトや在庫管理システムのようなパッケージソフト、2．3では業務に沿った専用システムの構築を採用し、コストパフォーマンスが高いシステムを構築する傾向が高くなっています。

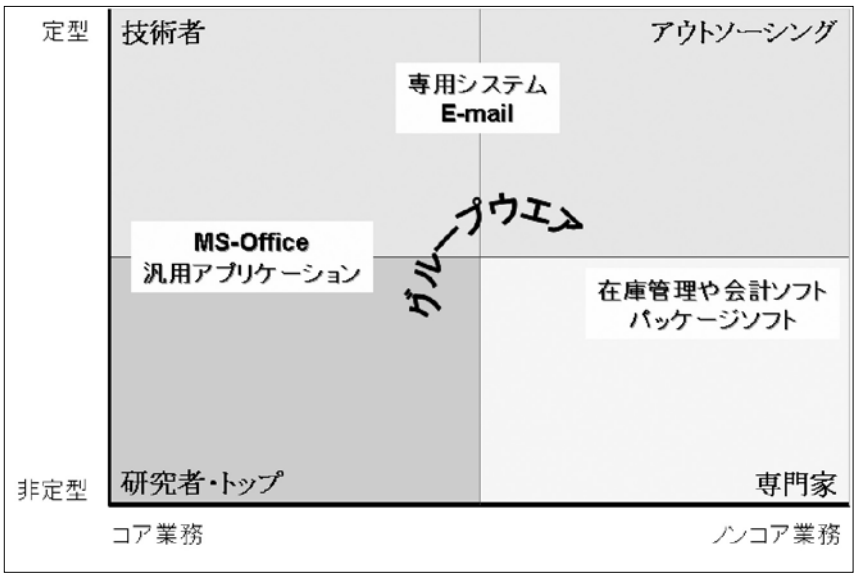


図２　業務とシステムの分類

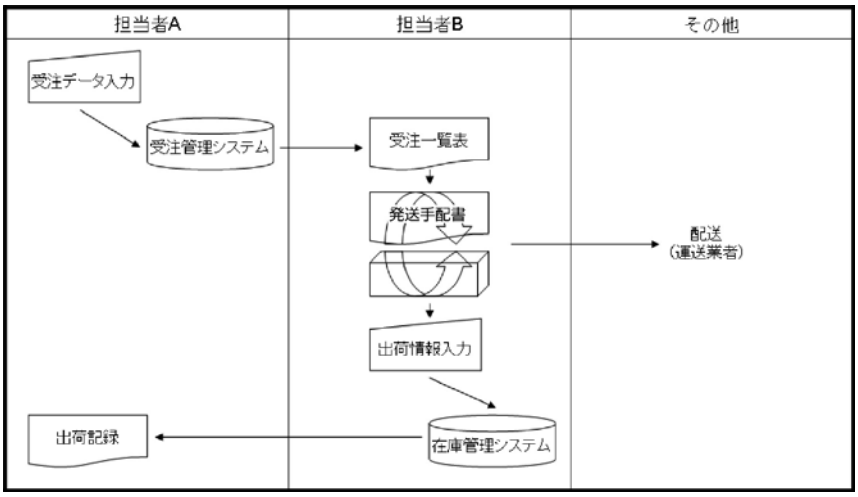


図３　フォローチャートの例

業務フローチャート

業務フローを見直すに際しては業務フローチャートを活用することが有効です。私が作成している作成マニュアルと作成方法については図3を参照してください。

フローチャートは、詳細なものを一気に作成する必要はなく、まず全体像を把握できる程度のものを作成したうえで、次のようなステップを考えていけばよいのですが、これにより以下のような効果があります。

・業務の流れが可視化できる
・全体像が可視化されることにより、特定のヒトあるいは部署への業務の集中度合い、重なっていて非効率な部分などを発見することができる。
・業務マニュアルの作成につながり、ヒトが替わった場合に容易に業務を慣れてもらうことが可能になる。
・基幹システムの導入にあたり、仕様の打合せや導入作業が容易になる。

大切なことは、まず作成してみることです。業務フローチャートを作成することにより、現状把握に必要な情報は容易に補足することができます。そのうえで、改善すべき方向については検討し、具体案を講じていきます。注意したいことは、最初から緻密なものを作成しようとしないことです。まず、全体像を把握し、大きな修正点があるかないかを判断することが最も重要な目的ですから、それに見合うレベルのものを作成すれば十分です。

改善すべき場合には、目指すべき

業務フローをまず図に表してみます。組織や業務分担を見直さなければならない場合も十分に想定されますが、その場合は関係部署間で討議し、最終的にはトップの判断により新しい業務フローを確定します。医療現場で利用しているクリニカルパスを参考にすると、比較的簡単にフローを作成することができます。

これらの作業を行い、情報の項目、発生時期、情報化する項目、利用者を決定し、システムの開発を行っていきます。

基幹システムの設計担当者の必要性

小規模な場合、基幹システムの専任担当者を所内に確保することは、一つの組織バランスの問題から、もう一つは人材確保という問題から難しい面があります。

しかし、PCやネットワークを含め、基幹システムを活用せずに事業の拡大は考えられません。アウトソーシングを最大限に活用することは当然として、そのうえで所内にある程度の知識を有するヒトの確保は欠かせません。成長するための投資として、所内のシステムを専門に考える存在を確保することが重要です。

まとめ

情報システムはコミュニケーションツールとして重要な役割を持っていますが、運用方法により期待できる効果に差異が生じます。業務を効率化し、知的財産を保護する、安全な環境で研究を行うプラットフォームを築くには、情報システムよりも共通認識を持った組織体制が重要だと感じています。

また、行き過ぎた管理を行い研究の自由度を低下させるようなシステム構築は避けるべきだと考えています。

ワーキングプロセスを構築します

Information Technology
- 研究支援システム
- 飼育・リソース管理システム
- 表現型解析システム
- 分析機器オンラインシステム
- 受託開発
- ホームページ作成
- ホスティングサービス
- ネットワーク構築
- セキュリティソリューション

Bio Technology
- マウス受精卵販売
- 受託繁殖業務
- 遺伝子改変マウス受託生産
- 受精卵作成業務
- 飼育・生殖工学技術者派遣
- 飼育・生殖工学技術者教育

動物実験施設の管理者の皆様に、日常業務のスケジュールリングから予実管理を円滑にするために開発したアプリケーションを、飼育・リソース保存などの技術サポートを含めご提供させていただいております。
また、研究者の皆様には、表現系解析、遺伝子解析等に、弊社開発のアプリケーションをご利用していただくことにより、専門スタッフが扱うリソースとコンピュータシステム上の解析データのシームレスに連携する環境をご提供させていただいております。

私どもは、お客様にとって最も効率的な研究スタイルの構築をお手伝いさせていただくことを目指しております。

実験動物施設の立ち上げから、作業手順書の作成、現状の問題改善など、お気軽にお問い合わせください。

Standard Protocol Organized Company

株式会社 スポック
http://www.radgenic.co.jp
〒230-0046 神奈川県横浜市鶴見区小野町 75 番地 1
Tel. 045-500-1263 Fax. 045-505-5677

全訳29－1

Information

動物福祉のためのサイエンティストセンターによる動物の管理および使用に関する委員会を効果的に運営するための勧告

訳者まえがき

2005年、わが国の「動物の愛護及び管理に関する法律」（以下、「動物愛護法」）が改正され、2006年6月1日から施行された。2005年に改正された「動物愛護法」には、国際的に広く普及している、動物実験におけるRussellとBurchの3R（“Replacement”「代替法の利用」、“Reduction”「使用動物数の削減」、“Refinement”「苦痛の軽減」）の原則が明確に記載されている。「動物愛護法」の改正にともない、環境省は「実験動物の飼養及び保管等に関する基準」を「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」）へ改正し、文部科学省（以下、「文科省」）、厚生労働省（以下、「厚労省」）、農林水産省は「研究機関等における動物実験等の実施に関する基本指針」などいわゆる「基本指針」を告示した。また日本学術会議は、文科省および厚労省からの依頼に対応して、「動物実験の適正な実施に向けたガイドライン」（以下、「ガイドライン」）を作成した。動物実験をおこなうにあたっては、これら関連法規（告示を含む）を遵守しなければならない。

「基本指針」や「ガイドライン」には、動物実験を実施する各機関等において、機関等の長は、「動物愛護法」、「基準」、「基本指針」その他の関連法規（告示を含む）の規程をふまえて、機関内規程を策定すること、と記載されている。日本学術会議が作成した「ガイドライン」は、各機関等が機関内規程を策定する際の雛形となるものである。

動物実験計画書の作成あるいは動物実験の実施にあたっては、実験責任者あるいは実験実施者は、実験動物が被る苦痛の程度を客観的に判断し、その判断にもとづいて、苦痛軽減のための適切な措置を講じることがきわめて重要である。実験動物が被る苦痛の程度を客観的に判断することは、きわめて困難なことであるが、「ガイドライン」には、SCAW*の「苦痛分類」を参照すべきであると記載されている。SCAWの「苦痛分類」については、すでに1988年に、日本実験動物協会（以下、「日動協」）の「実験動物 海外技術情報」誌No.7（1月20日号）に筆者が日本語訳を紹介した（その後、「アニテックス」誌第2巻5号にも紹介した）。当時（1987年）は、ちょうど文部省国際学術局から「大学等における動物実験について」が所管の機関に通知され、各機関において動物実験指針が作成されていた時期であり、このSCAWの「苦痛分類」の日本語訳がわが国の多くの機関において活用されたことは、よろこばしいことであった。

それから20年を経た現在、「動物愛護法」の改正にともない、わが国の多くの機関において、動物実験のための機関内規程が新たに策定され、あるいは、現在策定されつつあるところである。本稿は、単に実験動物が被る苦痛の程度を判断するための参考になるのみでなく、さらに広く、動物実験委員会を効果的に運営するための指針となるものである。20年の歳月を隔てて、あらためて本稿を読み直してみたが、内容的にはまったく古いところが感じられない。まさに、「温故創新」である。

本稿において、唯一気にかかることは、遺伝子改変動物の福祉に関することが考慮されていないことである。これは、当時（1987年）、遺伝子改変動物の使用が未だそれほど一般的ではなかったという時代背景を考慮すれば、やむをえないことであろう。しかし、今日の遺伝子改変動物の爆発的増加を考えるとき、われわれは、遺伝子改変動物の福祉について考慮しないわけにはいかない。遺伝子を人為的に操作して疾患モデル動物を作製することは、きわめて困難かつ重大な倫理的問題をわれわれに投げかけている。遺伝子改変動物の福祉に関しては、きわめて注意深い考察が必要であろう。そのためには、「遺伝子改変マウス作出における洗練および削減」（「参考文献」参照）が大きなヒントを与えてくれる。

本稿が、機関内規程を策定する際の参考となり、そしてさらに、各機関等における適正な動物実験の実施のための一助となれば幸いである。なお、本稿の作成にあたり、旧稿に若干の加筆、修正を施した。

最後に、本稿の掲載をご快諾してくださった日動協事務局、日動協情報専門委員会担当理事新関治男氏、およびLABIO21編集長山田章雄氏に深謝いたします。

*Scientists’ Center for Animal Welfare: 動物福祉を推進するために、1979年にカナダおよび米国の科学者によって設立された機関である。SCAWは、動物実験委員会の活動を援助し、動物福祉に関する会合、教育プログラムを主催している。

研究機関における「動物の管理および使用に関する委員会」（以下、「委員会」）を効果的に運営するための勧告を以下に示す。委員会は、各研究機関において、実験動物の福祉を監督する。

この勧告は、「動物福祉のためのサイエンティストセンター」（以下、「SCAW」）の理事会のメンバー、ならびに1984年、1985年にSCAWによって開催された5回のワークショップにおける研究者および一部の参加者によってまとめられたものである。5回のワークショップのうち、4回は米国で開催され、1回はカナダで開催された。それらのワークショップは、米国およびカナダの主要大学と共同しておこなわれ、科学者、管理者、実験動物技術者たちが参加した。参加者数は、およそ1,000人であった。以下に示す勧告の中には、法律によって義務づけられたものもあるが、義務づけられていないものもある。これらの勧告は、すべて米国およびカナダの現行法に則っている。

各研究機関において、

1. 委員会は、あらゆる動物の使用が国で定めた実験動物福祉法に従っていることを監督する責任を負う。

委員会のおもな機能は、動物実験計画書を審査することであり、必要に応じて、動物福祉を増進させるために動物実験計画書の変更を勧告する。その他の機能として、以下のようなことが挙げられる。動物の繁殖状況を調べる。研究機関における動物福祉の方針を検討、承認し、さらに啓蒙する。研究機関において、動物福祉に関する教育をおこなう。教育プログラムを推進する。

2. 委員会には、その研究機関における最高責任者（たとえば、研究所長あるいは副所長）に報告する義務がある。

研究機関の管理者が委員会の目的を理解することが重要であると考えられる。

3. 委員会の委員長は、動物実験施設長、動物実験施設の獣医師以外の者が務めるべきである。

研究部の部長、上級管理者、あるいは研究者が委員長を務めるべきである。

4. 委員会のメンバーには多分野にわたる専門家を選ぶべきである。

委員会のメンバーのバランスを保つためには、以下のような人々を選ぶべきである。実験動物学に習熟した獣医師、いくつかの分野における実験科学者（できれば痛みの専門家を含むとよい）、地域社会の専門家などである。さらに、以下のような人々も委員会に加えるべきである。他の分野、たとえば、人文科学、倫理学、法学の専門家、研究機関における上級管理者、実験動物技術者、学生などである。

5. 委員会のすべてのメンバーは、研究機関の目的を理解し、最高水準の動物福祉を達成するよう努力しなければならない。
6. 委員会、研究部長、動物実験施設の獣医師、および研究者の具体的な責任に関して、研究機関は明確な方針を定めなければならない。
7. 委員会に権限を与えるための方法を考えなければならない。

そのための1つの方法は、研究者が研究用の動物を入手する前に、委員会が動物実験計画書を審査することである。つまり、すべての動物購入申請書に委員会による承認番号を記入する。委員会によって権限を与えられた委員の許可が無い場合には、研究者は動物を研究機関に搬入したり、あるいは研究機関から搬出したりしてはならない。

8. 動物実験計画書を迅速に審査するための方法を考えなければならない。

なぜなら、動物実験計画書の審査が遅滞すると、研究者の実験の進行が妨げられるからである。また、研究費の申請に際しては、動物実験計画書の妥当性を委員会が審査中であることを申請書に明記しなければならない（委員会が動物実験計画書の妥当性を承認した場合は、ただちに研究費申請先に連絡しなければならない）。

9. 実験動物学を専門とする獣医師、あるいはそれと同等の教育を受けた者が動物実験計画書を審査し、その結果を委員会に報告すべきである。

そのような専門家は、委員会の開かれる前に、研究者に直接連絡をとり、疑問点を解決し、問題点を明確にし、実験開始後には実験を監視しなければならない。そうすれば、委員会による動物実験計画書の審査は容易になる。このことは、委員会の責任を転嫁したり、減じたりすることにはならない。

10. 動物に対する処置の種類によって、動物実験計画書をどの程度まで審査するかが決まる。

たとえば、動物の組織だけを使う動物実験計画書は、簡単に手早く審査してもかまわない。生きた動物を使う場合でも、動物に対してほとんど苦痛を与えない動物実験計画書は、1～2人の委員会のメンバーによって審査してさしつかえない。委員会のメンバーはだれでも、委員会全メンバーによる審査を要求することができる。

11. 表1に示すような分類法、あるいはそれと同様のものを研究機関の動物実験指針の中に組み込むべきである。

動物実験計画書を審査する際には、このように動物に対する苦痛の程度を考慮しなければならない。委員会は、各研究機関においておこな

われている処置の例を表1に加えてもかまわない。研究者は、動物実験計画書を提出する際には、自分の実験がどのカテゴリーに属しているか理解していなければならない。委員会は、研究者による処置の分類が正しいことを確認しなければならない。このような方法により、委員会は提出された動物実験計画書をどの程度詳細に審査すればよいのか知ることができ、また、研究者はどのようなことに注意したらよいのか知ることができる。

12. 委員会は、研究費の種類（研究部の研究費、民間の研究費、公共の研究費）、研究目的の種類（予備研究、医学生物学的研究、農学的研究、野生動物の研究、試験研究、教育のための研究）にかかわらず、生きた動物を使用する研究はすべて審査しなければならない。
13. 委員会の決議は、追跡調査ができるように記録しなければならない。

委員会の記録は、国の規定あるいは認定基準に従っていなければならない。研究が委員会の勧告に従っておこなわれていることを確認するために、承認された研究を監視する方法を確立しなければならない。また、必要に応じて、動物実験計画書を再審査しなければならない。

14. 委員会は、動物実験計画書を審査する際に、可能なかぎりRussellとBurchの3つのRを適用しなければならない。

3つのRとは、“refinement”（動物の苦痛を軽減させるために、実験処置を洗練すること）、“reduction”（使用する動物の数を減らすこと）、および“replacement”（系統樹において、より下等の位置にある生物と代替すること、あるいは、動物を使わない実験と代替すること）である。3つのRのうち、“refinement”は直ちにさまざまな分野に応用することができる。委員会は、動物の福祉を増進させるためには、可能なかぎり実験処置を改善すべきである。委員会は、なるべく短い期間に実験が終了するように指導すべきである（場合によっては、安楽死処置によって実験を終了する）。そうすることによって、疾患の重篤度を軽減したり、あるいは、疾患の持続期間を短縮したりすることができる。動物実験計画書の変更に際しては、研究者とよく話し合わなければならない。動物実験計画書を変更する目的は、研究者の実験目的を損なわずに、倫理的な実験がおこなえるようにすることである。このように動物実験計画書を変更すると、動物に対する苦痛が軽減されるので、実験結果の妥当性の向上につながることが多い。

15. 安楽死処置によって動物を処分する場合には、委員会は、安楽死処置の方法が米国獣医学会、あるいは、カナダ動物管理協会によって定められた基準に従っているかどうか検討しなければならない。

もし、その研究機関がさらに詳細な基準を定めているならば、その基準に従う。

16. 委員会は、動物に対してきわめて強い苦痛を与えるような処置に関しては、研究機関独自の指針を作成しなければならない。

たとえば、霊長類を長期間にわたって保定する実験、意識のある動物に重度の外傷を加える実験、LD_{50}試験を用いた実験などに関しては、研究機関独自の指針を作成しなければならない（表1のカテゴリーEに属する処置は禁止すべきである）。

17. 小規模な研究機関において、委員会のメンバーが足りない場合は、委員会が機能を果たすために、他の機関と共同して合同委員会を設置すべきである。

たとえば、小さなキャンパスがいくつかある場合、全体で1つの中央委員会を設置すればよいし、あるいは、近くにあるいくつかの研究機関が共同して1つの合同委員会を設置してもよいであろう。しかし、そのような場合でも、各研究機関は、責任をもって国の基準に従わなければならない。

18. 委員会は、研究者およびその他の人たちのために訓練の機会を与えなければならない。

委員会は、実験動物の福祉の増進のために、国および地域レベルにおいて、講習会、ワークショップ、セミナー等を開催しなければならない。

（翻訳：久原孝俊）

無署名記事：Laboratory Animal Science. Special Issue: 11-13, 1987.

keyword
キーワード：福祉、動物実験委員会、機関内規程、苦痛、SCAW

【参考文献】

1. W. M. S. Russell and R. L. Burch: “The principles of humane experimental technique”. Methuen, London. 1959.
2. 久原孝俊：実験動物海外技術情報 . No. 7（1月20日号）: 14-17, 1988.
3. 久原孝俊：アニテックス . 2: 232-247, 1990.
4. 久原孝俊：アニテックス . 4: 154-167, 1992.
5. 国立大学法人動物実験施設協議会：動物実験処置の苦痛分類に関する解説 . 2004.
6. 日本学術会議：動物実験の適正な実施に向けたガイドライン . 2006.
7. 久原孝俊 , 久原美智子：“遺伝子改変マウス作出における洗練（refinement）および削減（reduction）”. アドスリー . 2006.

表１　倫理的基準にもとづいたヒト以外の動物種を用いた医学生物学実験の分類

カテゴリー	処　置　例
カテゴリーA 生物を用いない実験、または植物、細菌、原虫もしくは無脊椎動物を用いた実験	生化学的研究、植物学的研究、細菌学的研究、微生物学的研究、無脊椎動物の研究、組織培養、剖検により得られた組織を用いた研究、屠場から得た組織を用いた研究、発育鶏卵を用いた研究。 無脊椎動物も神経系をもっており、侵害刺激には反応する。したがって、無脊椎動物も人道的に扱わなければならない。
カテゴリーB 脊椎動物を用いた実験で、ほとんど、あるいはまったく不快感を与えないと思われる実験	実験の目的のために、動物をつかんで保定すること；あまり有害でない物質を注射したり、あるいは採血したりするような簡単な処置；動物のからだを検査すること；深麻酔により意識のない動物を用いた実験で、実験終了後に動物を覚醒させない実験；短時間（2～3時間）飼料や飲水を与えないこと；標準的な安楽死処置法で瞬時に意識消失をひき起こすことができる方法、たとえば、麻酔薬の過剰投与、あるいは軽く麻酔をかけ鎮静状態に陥った動物を断首することなど。
カテゴリーC 脊椎動物を用いた実験で、軽微なストレスあるいは痛み(短時間持続する痛み)をともなう実験	麻酔下において血管を露出させたり、カテーテルを長期間にわたり挿入したりすること；行動学的実験において、意識のある動物に対してストレスをともなう短時間の保定をおこなうこと；フロイントのアジュバントを用いた免疫注射；侵害刺激を与える実験で、動物がその刺激から逃れられる場合；麻酔下における外科的処置で、処置後も軽微な不快感をともなうもの。 カテゴリーCの処置は、ストレスや不快感の程度、持続期間によって、さまざまな配慮が必要になる。
カテゴリーD 脊椎動物を用いた実験で、避けることのできない重度のストレスや痛みをともなう実験	ストレスの影響を調べるために、故意に行動ストレスを与えること；麻酔下における大規模な外科的処置で、処置後に著しい不快感をともなう処置；苦痛をともなう解剖学的あるいは生理学的欠陥をひき起こす処置；侵害刺激を与える実験で、動物がその刺激から逃れられない場合；長時間（数時間あるいはそれ以上）にわたって動物のからだを保定すること；母親を剥奪して代理の親を与えることによって苦痛を与えること；攻撃的な行動をとらせ、自傷をひき起こしたり、あるいは同種他個体を攻撃させたりすること；麻酔薬を使用しないで痛みを与えること、たとえば、毒性試験において、動物を死に至らしめる場合；動物の許容限界に近い痛みを与えること、つまり、動物が激しい情動反応を示す場合、たとえば、放射線障害をひき起こすこと、ある種の注射、ストレスやショックの研究など。 カテゴリーDに属する実験をおこなう場合には、動物に対する苦痛を最小限にするために、あるいは苦痛を排除するために、別の実験計画を考案する責任が研究者にはある。
カテゴリーE 麻酔していない意識のある動物を用いて、動物の許容限界に近い重度の痛み、あるいはそれ以上の痛みを与えるような処置	外科的処置をおこなう際の保定のため、麻酔薬を使わずに、筋弛緩薬あるいは麻痺性薬剤、たとえばサクシニルコリンあるいはその他のクラーレ様作用をもつ薬剤を使うこと；麻酔していない動物に重度の火傷や外傷をひき起こすこと；精神病のような行動を起こさせること；家庭用の電子レンジあるいはストリキニーネを用いて殺すこと；避けることのできない重度のストレスを与えること、あるいはストレスを与えて殺すこと。 カテゴリーEに属する実験は、きわめて問題の多い実験であり、それによって得られる結果が重要なものであっても、容認することができないものと考えられる。

訳注：カテゴリーEの「処置例」の最後に以下の文章が記載されているが、表中では削除した。
「カテゴリーEに属する大部分の処置は、国の方針によって禁止されており、したがってこれらの処置をおこなった場合は、国からの研究費は没収され、そして（または）、その研究機関の米国農務省への登録は取り消されることがある。」

抄訳29－1

Information

マウスは同種他個体の痛みを共感することができるか？

一般的に、共感は人間に特徴的な属性の１つであり、ヒト以外の動物には存在しない能力であると考えられている。たとえば、チンパンジーは、他の動物や人間に共感するのだろうか？カナダのJ. S. Mogilらの研究チームは、マウスのような動物でさえ、原始的な共感能力を有すると報告している。Mogilらによると、マウスは、仲間のマウスが痛みを被っているのを見ると、痛みに対する感受性が増加するという。

Mogilらは、まず、7～13週齢の雌雄ICRマウスの腹腔内に0.9%酢酸溶液を注射し、腹部の収縮（よじり反応）の回数を算定した。仲間のいない１匹だけのマウスは、円筒容器の中で通常の腹部収縮反応（躯幹と後肢をくり返し伸展する反応）を示した。それに対して、同じ用量の酢酸溶液を同時に注射した「仲間」（同一ケージ内で飼育されていたマウス）どうしの２匹のマウスを同じ円筒容器の中に入れると、腹部収縮反応の回数が、１匹だけの場合よりも有意に多くなった。しかし、一度も同一ケージ内で飼育されたことのない、「見知らぬ」２匹のマウスを同居させて同様の実験をおこなった場合には、腹部収縮反応の回数は増加しなかった。

次に、1%または5%のホルマリン溶液をマウスの左右いずれかの後肢足蹠に注射し、マウスが注射した足蹠を舐めたり、噛んだりする時間を測定した。マウスは、１匹ずつ透明のプラスチック製の円筒容器に入れ、すぐ近くに「仲間の」マウスを入れた透明の円筒容器を置いて、お互いが見えるようにした。２匹のマウスの組み合わせを以下のように４群に設定した：(1) 1%ホルマリン－1%ホルマリン、(2) 1%ホルマリン－5%ホルマリン、(3) 5%ホルマリン－5%ホルマリン、(4) 5%ホルマリン－1%ホルマリン。予測されるように、5%ホルマリン－5%ホルマリンの組み合わせのマウスにおいては、1%ホルマリン－1%ホルマリンの組み合わせのマウスより長い時間にわたって、注射部位を舐めたり、噛んだりした。一方、1%ホルマリンを注射されたマウスは、1%ホルマリンを注射された「仲間の」マウスを見た場合に比べ、5%ホルマリンを注射された「仲間の」マウスを見た場合のほうが、より長い時間にわたって、注射部位を舐めたり、噛んだりした。さらに興味深いことに、5%ホルマリンを注射されたマウスは、5%ホルマリンを注射された「仲間の」マウスを見た場合に比べ、1%ホルマリンを注射された「仲間の」マウスを見た場合のほうが、より短い時間、注射部位を舐めたり、噛んだりした。すなわち、「仲間の」マウスの痛み反応を見ることによって、自身の痛み反応が増強するのみならず、軽減することもあり得るのである。このような現象は、「見知らぬ」マウスの痛み反応を見た場合には起こらなかった。

最後に、酢酸を用いた疼痛試験法とそれとは異なる様式の疼痛試験法（ホットプレート法）とを組み合わせた実験をおこなった。ホットプレート法においては、ある一定温度に熱した金属板（ホットプレート）上にマウスを乗せた後、マウスが四肢を舐めたり、引っ込めたり、あるいは飛び跳ねたりする反応を示すまでの時間を測定する。その結果、酢酸を注射されていないマウスは、酢酸を腹腔内に注射された「仲間の」マウスが腹部収縮反応を起こしているのを見ると、ホットプレート上で、より早く四肢を引っ込める反応を起こすことが示された。このような現象は、「見知らぬ」マウスどうしの間では起こらなかった。これは重要な知見である。なぜなら、マウスは、「仲間の」マウスが示す反応を見て、それを単に模倣しているわけではないことを示しているからである。すなわち、「苦痛を被っている仲間のマウスを見ることによって、疼痛感覚が一般的に刺激されることを示唆している」とMogilらはいう。

本研究の結果から、マウスが同種他個体の痛みを共感することができると結論づけることに関しては、議論の分かれるところである。しかし、進化の過程において、人類の出現とともに、突然に、共感する能力が得られたということは、生物学的には考えにくいことであり、多くの研究者は、系統発生の過程において、人間以外の動物においてみられる原始的な感情移入が、人間において、より高度な共感へと発達したものと考えている。　（抄訳：久原孝俊）

訳注：本稿は、Science誌（2006年6月30日号）の下記論文を読んで、自由にまとめたものである。
G. Miller: Science. 312, 1860-1861 (2006).
D. J. Langford *et al.*: Science. 312, 1967-1970 (2006).

keyword
キーワード：マウス、痛み、共感、感情移入

翻訳29－1

ビーグル犬の心電図：基準値ならびに性別、遺伝的背景、体位、心拍数の影響

本研究の目的は、毒性学的研究に用いられるビーグル犬の心電図パラメーターのデータベースを確立すること、ならびにイヌの供給元、性別、心拍数、および測定時の体位が心電図パラメーターに及ぼす影響を評価することである。マーシャル・ファーム社由来の934頭の雌と946頭の雄ならびにハーラン社由来の27頭の雌と30頭の雄について、起立姿勢もしくはハンモックで保定した状態で標準肢誘導法による測定を行った。心拍数、ＲＲ間隔、ＰＱ間隔、ＱＴ間隔、Ｐ波継続時間、ＱＲＳ波継続時間、およびＰ波の振幅を測定した。各心電図パラメーターに関して、大きな性差はみられなかった。心臓軸は、起立姿勢時に比べて、ハンモック保定時には左方に移動していた。ＰＱ間隔は、マーシャル・ファーム社由来のイヌに比べて、ハーラン社由来のイヌでは延長していた（約９％）。心拍数は、ＱＴ間隔と負の相関関係があり（線形相関係数 $r = -0.61 \sim -0.74$）、ＱＴ間隔の変化を解析するときにおける、心拍数によるＱＴ間隔の補正式の必要性が強く示唆された。心拍数はまた、ＰＱ間隔とも負の相関関係にあったが（$r = -0.26 \sim -0.11$）、Ｐ波の振幅とは正の相関関係がみられた（$r = 0.21 \sim 0.34$）。呼吸性洞性不整脈の程度は、10秒間の測定におけるＲＲ間隔の最大値と最小値の比を計算することにより定量化した。この比は、心拍数と負の相関関係にあった（$r = -0.49 \sim -0.33$）。したがって、心拍数が多い状態では、少ない状態に比べ、呼吸性洞性不整脈はより少なかったが、完全には消失しなかった。それぞれの心拍における変化の分析により、ＱＴ間隔、ＰＱ間隔、およびＰ波の振幅は時間とともに変動し、その変動の程度は呼吸性洞性不整脈の程度と正の相関関係にあることが明らかになった。結論として、我々は心電図パラメーターの測定に関して、各波の継続時間と振幅の平均値およびばらつきを考慮した基準値を確立し、さらに心電図パラメーターに対する体位、遺伝的背景、および心拍数の影響を評価した。これらの実験結果は、ビーグル犬の心電図の解釈における基準として用いることができる。　（翻訳：門田勇介）

G. Hanton and Y. Rabemampianina: Laboratory Animals. **40**(2), 123-136 (2006).

keyword　キーワード：イヌ、心電図、心拍数、ＱＴ間隔、洞性不整脈

翻訳29－2

ワタボウシタマリン *(Saguinus oedipus)* における自然発症ティザー病

我々は、人工飼育されている２頭のワタボウシタマリン（*Saguinus oedipus*）において、自然発症した *Clostridium piliforme* 感染症（ティザー病）を見出した。自然発症のティザー病は多種の実験動物、家畜、および野生動物において報告されてきたが、ヒトやその他の霊長類ではきわめて稀である。ワタボウシタマリンにおいてよくみられる特発性大腸炎とは異なり、これら２頭のタマリンは、心筋炎および肝炎を伴う重篤な全層性壊死性盲腸結腸炎を起こしていた。また、ティザー病の原因菌である *C. piliforme* と同様な形態を有する大量の細菌が盲腸結腸、肝臓、および心臓の病変部に近接して見られた。したがって、稀ではあるが、*C. piliforme* により引き起こされる大腸炎は、タマリンにおける鑑別診断および出生後死亡原因として考慮するべきである。

（翻訳：小柳沙綾歌）

V. G. Sasseville, M. A. Simon, L. V. Chalifoux, K.-C. Lin and K. G. Mansfield: Comparative Medicine. **57**(1), 125-127 (2007).

keyword　キーワード：ワタボウシタマリン、ティザー病、盲腸結腸炎

質問の回答です。ご意見、お答えお待ちしています。

感染症診断・予防実技研修会（モニタリング研修会）においては、受講生から様々な質問が出されます。前回から平成18年度の研修会において出された質問とそれに対する回答を紹介していますが、今回は引き続き検査技術に関する質問・回答を紹介します。

Q：呼吸器病原菌検出のために行なう気管フキトリは、口腔（咽頭）方向の採材ではいけないのでしょうか？

A： *Mycoplasma pulmonis Pasteurella pneumotropica*など、主に呼吸器に存在する細菌の検出のために実施する気管粘膜のフキトリは、通常気管上部まで滅菌綿棒を挿入していません。その理由は、気管上部や口腔には雑菌が多く存在し、培地上で標的とする細菌のコロニーの判定ができなくなることが多く、また同定作業まで数回の純培養を繰り返さなければならない場合もあるからです。もし気管上部のフキトリを実施する場合は、このことを考慮する必要があります。なお気管フキトリと結膜のフキトリを併用することにより、*Pasteurella pneumotropica*などの検出率を向上させることができます。

Q：抗体検査の際、溶血を起こしている血清を用いると偽陽性が起きやすいというのは本当ですか？

A： 多少の溶血は検査結果に影響ありません。ただ強い溶血の場合、血清反応の種類にもよりますが、影響を与える場合があります。特に補体結合反応（CF）では強い溶血をした血清は判定を困難にさせる恐れがあります。CFでは血清処理として加熱非動化処理をしますが、強く溶血した血清の場合、凝固物が出現し検査に使用できないことや、判定の際、その凝固物が沈殿し、あたかも陽性のように見えることがあるので注意が必要です。一方ELISAでは、操作中の洗浄により、溶血した血清は排除されるので、溶血の影響を受けることは少ないといえます。

Q：ELISAキットを用いマウスのMHV検査を実施した際、陽性となり、その確認検査をICLASMCに依頼したところ陰性であり、偽陽性であることがわかった。なぜこのような反応がELISAで起きるのですか？

A： ELISAにおいて偽陽性反応が起きる原因は様々です。たとえば検査手技では、血清希釈の間違いや洗浄不足など、検体（動物）が原因となるものには、自己免疫疾患や慢性感染そして加齢動物などで増加する血中IgGの抗原プレートへの非特異的な吸着、交差反応、ELISAの抗原成分とマウス血清成分の反応などがあります。現状では、これら原因を全て排除することは不可能です。したがって、本研修会においても説明しましたが、ELISAによる検査はあくまでもスクリーニングと位置づけ、陽性が出た場合必ず確認試験を実施し、その結果を見て対処することが必要です。なおモニタリングにおいて起きてはならない偽陰性反応は、免疫機能が正常で、一定期間飼育された動物を使用することによりELISAにおいてはほとんど排除できます。

モニタリング技術専門委員会　委員長　高倉　彰

日本実験動物学会の動き

1.（社）日本実験動物学会名誉会員

輿水馨元理事長
（昭和63年5月～平成3年5月）
光岡知足元理事長
（平成3年5月～平成6年5月）
森脇和郎元理事長
（平成6年5月～平成12年5月）
平成19年度通常総会（平成19年5月24日、タワーホール船堀）において、理事会より上記3名が（社）日本実験動物学会の名誉会員として推薦され、承認されました。

2. 日本疾患モデル学会との統合

平成19年度通常総会において、日本疾患モデル学会との統合が承認され、引き続き調印式が行われました。

3. 平成18年度学会賞、最優秀論文賞および国際賞

平成18年度学会賞

功労賞（3名）：
佐藤徳光会員、辻紘一郎会員、武藤健会員

安東・田嶋賞：
伊藤豊志雄会員
「実験動物の微生物学的品質管理に果たした役割」

2006年Experimental Animals最優秀論文賞：
藤本和則会員ほか：
「Angptl3欠損マウスはリポ蛋白リパーゼ活性亢進による血中脂質濃度の低下を示す」

2006年国際賞：
Yin Ming（中国）、Byeong-Cheol Kang（韓国）、Yi-fan Chen（台湾）、Thidarut Boonmars（タイ）

日本実験動物技術者協会の動き

奥羽支部

講習会等	期　日	場　所	テーマ
実技講習会 （奥羽支部 本部共催）	H.19.7.27	秋田大学医学部第5実習室	適正な動物実験の実施について 小動物（マウス、ラット）保定から採血、投与法、麻酔法、安楽死法まで

関西支部

講習会等	期　日	場　所	テーマ
第61回実験動物学習会（座学）	H.19.7.28	大阪大学医学部銀杏会館	実験動物二級技術者レベルの座学講習
秋季岡山大会	H19.10.21～10.22	加計学園倉敷国際学術交流センター（倉敷市）	調整中

詳細は、日本実験動物技術者協会のホームページ（http://jaeat.org/）を参照下さい。

日本実験動物協同組合の動き

5月26日の第35期通常総会にて第36期・37期の役員（理事・監事）は以下の通り選出され承認されました。
以上ご報告いたします。

理事長	日柳政彦	（留任）(株)日本医科学動物資材研究所
専務理事	外尾亮治	（新任）(財)動物繁殖研究所
常務理事	黒澤寿亮	（新任）日本クレア(株)
理　事	鎌田康行	（新任）オリエンタル酵母工業(株)
	熊谷　隆	（留任）(有)熊谷重安商店
	椎橋明広	（留任）三協ラボサービス(株)
	清水英男	（留任）清水実験材料(株)
	髙木博義	（留任）日本エスエルシー(株)
	高杉義和	（留任）(株)高杉実験動物
理　事	田倉　進	（新任）日本チャールス・リバー(株)
	竹之下誠	（留任）(株)ケアリー
	團迫　勉	（留任）中部科学資材(株)
	波多野義一	（留任）(株)ナルク
	矢澤　肇	（留任）日生研(株)
	渡邉　勲	（留任）(株)バイオテック
監　事	小林正司	（新任）九動(株)
	林　健三	（留任）(株)サンプラネット
	星野雅行	（留任）(株)星野試験動物飼育所

LABIO21 別冊「犬の皮膚疾患」が発行される

「犬の皮膚疾患」シリーズは本誌の「LABIO 21」の2005年1月号No.18から2006年7月号No.25にわたり5回シリーズで連載されたものを合本したものです。シリーズ完結後は別冊として刊行することを意図して企画され、今回その運びとなりました。

このシリーズでは、犬の皮膚疾患について、総論のほか皮膚腫瘍、アレルギー疾患、内分泌機能、外部寄生虫による皮膚病について取り上げ、知識や経験豊富な獣医皮膚科学の権威の先生方に執筆をお願いし、読者にわかりやすくカラー写真をつけて解説していただきました。

日常のイヌの飼育管理作業やイヌを供する実験の場において、また広く獣医、畜産学徒の学習の参考に手元において活用していただければと存じます。

内容構成と執筆者

①犬の皮膚疾患
（日本大学生物資源学部　長谷川篤彦教授）

②犬の皮膚腫瘍
（麻布大学生物資源学部　代田欣二教授）

③アレルギー疾患
（独立行政法人理化学研究所横浜研究所　増田健一）

④皮膚病と内分泌機能
（日本大学生物資源学部　長谷川篤彦教授）

⑤外部寄生虫による犬の皮膚病
（帯広畜産大学畜産学部獣医学科猪熊壽教授）

頒布価格　1,000円

申し込み方法

郵便振替で、通信欄に注文内容を明記し、下記の口座に代金をお振込みください。

＜郵便振替口座番号＞ 00180-5-35672

＜加入者名＞（社）日本実験動物協会

ノーサンのバイオ技術

Nosan Corporation

ノーサンが永年培った動物栄養の技術は、実験動物用飼料、昆虫用飼料に活かされ、
さらにトランスジェニック動物、薬物代謝、遺伝子発現と進化しています。
研究に携わる皆様のご要望を直接うかがい、満足して頂ける商品とサービスをご提供する事が、ノーサンのモットーです。

NOSAN

■ NOSANの実験動物飼料
マウス・ラット・ハムスター用
ウサギ用・モルモット用
イヌ用・ネコ用・サル用
■ 疾患モデル動物用飼料
■ 放射線照射滅菌飼料
■ 精製・添加飼料
■ 昆虫用飼料

■ NOSANの薬物代謝業務
プールド肝ミクロソーム・凍結肝細胞
ヒトP450分子種発現系・抗体
薬物代謝・酵素阻害・誘導試験受託

■ NOSANの遺伝子発現業務
昆虫細胞を用いたタンパク質生産
Tg動物を用いた医薬品開発業務

■ NOSANの実験動物
Cleanビーグル犬【Nosan:Beagle】販売
NIBS系ミニブタ 販売
SPFベビー豚 販売
ビーグル犬の血漿・血清 販売

■ NOSANの受託業務
実験動物のSPF化
実験動物の受託飼育（コンベンショナル・SPF）
動物飼育室の貸出
各種動物受託試験

■ 遺伝子改変マウス作製業務
トランスジェニックマウス作製
ノックアウトマウス作製
遺伝子解析

NOSAN　日本農産工業株式会社
〒220-8146 横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー46階 TEL 045(224)3713 FAX 045(224)3737
http://bio.nosan.co.jp

ほんのひとりごと

BOOK

『空海』

三田誠広（みた・まさひろ）著
作品社

本屋で全く別の本を探していたところ何か手招きする本があった。ふと手に取って見ると“空海”という題名の本であった。何気なく数ページ読んで見ると本に吸い込まれて行く不思議な体験をした。難しい経典の名前や人々の名前が所狭しと出て来るが何故かしらスーっと頭の中に入ってくる。蝦夷(えみし)の出の佐伯真魚(まお)が後の空海。丹生(にう)の里であった少女光明(こうめい)との永久の別れを悲しみながら室戸岬の洞窟で夜明け前の空と海が幻影のように浮かんでいたその時明星を飲み込んでしまう。その後の物語はスピード感たっぷりで仏教に関する本を読んでいるという事をすっかり忘れてしまう。悩みのある方もない方も自分を見直す為に是非一読をお勧めしたい。　〔選・評：中川 真佐志〕

『考える皮膚−触覚文化論−』

港　千尋 著　1993年刊
青土社　2,400円

世界各地に点在する奇妙な動物やヒトの遺物そして皮膚を捉えた芸術作品を取りあげ、感覚器としての皮膚と触覚について民族文化を追求した作品集である。

収録された数ある皮膚に関する作品の中で特に、1763年クロード・ブルジュラによってリヨンに創設された世界最初の王立獣医学校に防腐剤による死体保存を実践した解剖学者オノレ・フラゴナールが教授として招聘された（当時の馬体と人体標本、18体を現在もパリ郊外のフラゴナール博物館で見ることができる）。もうひとり、同名のフランス画壇で活躍したあの有名な画家ジャン・オノレ・フラゴナールもまた教授と生年月日が2ヶ月違いのフラゴナール家の一員なのである。フラゴナール家は、代々塩漬けされた皮革を鞣す革職人集団の田舎町グラースで革手袋作りを生業としていたが、16世紀にイタリアのカトリーヌ・メデッチ家によってもたらされた香水を浸み込ませた革手袋によってグラースの町は世界的な香料生産の華やかな町に変貌するのである。

著者の意図的な皮膚−神経−触覚−タブー−民族文化−を追い感覚器としての皮膚を説明した本書の中に、獣医史学の文献にも登場しないフラゴナール家のエピソードは貴重な拾い物であった。　〔選・評：新関 治男〕

『東野 圭吾 評』

推理小説には作者によっていろいろな切り口がある。殺人事件をモチーフにした典型的な事件もの、世相や歴史史実を絡ませながらミステリーを作り上げるものなど。しかしながら、東野圭吾は、彼の作品の多くはそのどれにも属さない、異色のミステリー作家である。

私と彼とは大学の同窓生であり旧知の友であるが、特に工学部電気工学科卒業という変わり種の作家である。専門知識がないと書けないような作品構成になっているものも多くあるのは、彼の出身由縁であろう。デビュー作「放課後」でいきなり江戸川乱歩賞を受賞し、一昨年には「容疑者Xの献身」で念願の直木賞を受賞した。「秘密」や「白夜行」などがテレビドラマ化されたため、今や知らない方が少ない売れっ子作家の一人であろう。彼の作風の多くは一件尋常な、また至って平凡な淡々とした中身の内、極めて巧妙なトリックを忍ばせるという、読者が後であっと言わせる、「ここまで厳密に論理と推理だけで小説を構築するのかね」と同類の新井素子をうならせた。ひたすら推理を求めた作品から、「あの頃ぼくらはアホでした」など一見パロディー風のユーモアミステリー、「虹を操る少年」のようなSFもの、手に汗を握るサスペンスものなどなど、作品の幅がこれほど広い作家はあまり他に例を見ない。とりわけ、ここで取り上げた「天空の蜂」は彼の作品には数少ない本格サスペンスストーリーであり、かなり作風の変わった作品である。あたかも、社会派作家を思わせる内容であるが、その実間違いなくミステリーものである。

自衛隊から乗っ取られた爆発物を積んだヘリコプターが原発の上空で遠隔操作にてホーバリングさせ、日本国中にある原発を全て停止させるよう政府に要求を突きつける。出来なければヘリを原発に落とす。意外なことにヘリには子供が紛れ込んでいた。複雑な展開を見せながらタイムリミットまで果たして子供を救うことが出来るか。シナリオはテロを題材にしたごく当たり前の内容で進展していくが、途中から東野の持っている非凡ともいえる才能が遺憾なく発揮され、ドキドキハラハラ、まさに手に汗を握るサスペンスものである。また、この作品の中にも、彼の出身を伺わせる専門性高い用語がそこここにちりばめられ、ミステリーものでありながら格調高い作品にまとまっている。一読あれ。

なお、彼の作品は第一作から全て読破しているので、折があれば異色ものをまた紹介したい。

〔評：日柳政彦〕

第23回通常総会

本協会は平成19年5月18日に第23回通常総会を開き、平成18年度事業報告及び収支決算並びに平成19年度事業計画及び収支予算を承認した（平成18年度の収支決算書はホームページに掲載）。また、理事1名、監事1名の辞任に伴う補欠選任を行った。

理事　中川真佐志（辞任）　→　道木　泰徳　（オリエンタル酵母工業㈱）
監事　斉田　勝　（辞任）　→　小林　正司　（㈱九動）

1．専門委員会等活動状況

委員会名等	開催月日	協議内容及び決定事項
通信教育小委員会	19. 4. 6（金）	平成19年度の通信教育について
情報専門委員会	19. 4. 6（金）	「LABIO21」No.29の企画について
モニタリング技術専門委員会	19. 4. 12（木）	イヌ、サルの検疫・順化マニュアルの作成
監事会	19. 4. 26（木）	平成18年度の事業報告並びに収支決算について
実験動物福祉調査・評価委員会	19. 5. 14（月）	「実験動物生産施設調査・評価マニュアル」について
第48回理事会	19. 5. 18（金）	平成18年度事業報告と収支決算及び平成19年度事業計画と収支予算及び役員の補選
第23回総会	19. 5. 18（金）	同　上

2．行事予定

（1）協会関係

行事	開催日	場所
通信教育スクーリング	19. 9. 8～9（土、日）	日本獣医生命科学大学、京都府立医科大学
白河研修	19. 9. 17～21（月～金）	（独）家畜改良センター
一級（学科）・二級技術者試験	19. 11. 25（日）	日本獣医生命科学大学、京都府立医科大学

（2）関係協会団体行事

◆ The 6th World Congress on Alternatives & Animal Use in the Life Sciences.
日　時：2007年8月21日～25日
会　場：イースト21、東京
詳　細：http://www.knt.co.jp/ec/2007/wc6/

◆ 第144回日本獣医学会学術集会
日　時：2007年9月2（日）～4日（火）
会　場：酪農学園大学
詳　細：http://www.rakuno.ac.jp/dep05/jsvs144/

◆ 第24回日本疾患モデル学会総会
日　時：2007年8月31日（金）～9月1日（土）
会　場：つくば国際会議場
会　長：八神健一・高橋　智

◆ 第37回静岡実験動物研究会総会、第35回研究発表会
日　時：2007年10月26日（金）
会　場：三島市民文化会館（JR三島駅南口徒歩3分）
詳　細：http://www.mishima-youyouhall.com/visitor/access.html

米国実験動物学会の日程表は http://www.azaalas.org/calendar.html で検索できます。

（3）海外行事

◆ Genomic and Proteomic Approaches to Complex Heart, Lung, Blood, & Sleep Disorders
日　時：2007年8月3～11日
会　場：The Bar Harbor Regency Hotel , Bar Harbor, Maine
詳　細：laura.lelansky@jax.org

◆ The LAWTE REPLAY (Relieve Pain in Laboratory Animals and Yourself) Conference
日　時：2007年8月9日
会　場：the Boston Radisson.
詳　細：www.lawte.org

◆ Association of Primate Veterinarians (APV) 35th Annual Workshop
日　時：2007年10月11～13日
会　場：Charlotte, North Carolina
詳　細：http://www.primatevets.org

◆ 2007 LAWTE Conference
日　時：2007年8月8日～10日
会　場：the downtown Radisson Hotel in Boston
詳　細：https://www.123signup.com/servlet/SignUpMember?PG=1520316182300

◆ Mechanisms of Pain: Veterinary Short Course
日　時：2007年8月15～18日
会　場：San Diego,
詳　細：http://yakshlab.ucsd.edu

◆National AALAS Meeting
日　時：2007年10月14日～18日
会　場：Charlotte, NC
詳　細：http://www.aalas.org

※ 関連団体の行事については出来るだけ多くの関係者に周知したいので、行事計画が決定した場合には事務局まで御連絡下さい。

お詫びと訂正

「LABIO21」No.28号の表紙のNo.28の号数のところの日付を2007とすべきところを2008と誤記いたしました。お詫びするとともに訂正します。

KAZE

早いものでLABIOの編集委員を引き受けてから2年間経過した。2年前初めてこのKAZEの担当をした時は松井の大リーグ挑戦に関し書き、野球とベースボールのスタンダードの違いから、我々の日本における実験動物に関するスタンダードや頭脳流出の続く研究現場でのスタンダードはどうなって行くのかというような問題提起をした。そして、2年後には100億円という巨額の金を動かし松坂が大リーグに挑戦している。現在、大リーグで活躍している日本人プレーヤーは十数人におよぶと聞いている。もはや日本の野球は本場ベースボールでもスタンダードを超える存在になっているのではないだろうか？　片や、我々はAAALAC認証というアメリカンスタンダードに今後引っ張られて行くのだろうか？　よくよく議論を重ねて行く必要があるように思える。私事で恐縮であるが社内の人事異動により暫く実験動物の世界から遠ざかる事になった。長年親しんだこの業界から離れるのはかなり辛いものがあるが、これまでの先生方、業界の方々からのご指導、ご鞭撻を感謝しつつ筆をおく事にする。　＜中川　真佐志＞

STAFF

情報専門委員会

担当理事	新関 治男	HARUO NIIZEKI
委員長	山田 章雄	AKIO YAMADA
委　員	荒巻 正樹	MASAKI ARAMAKI
〃	櫻井 康博	YASUHIRO SAKURAI
〃	日柳 政彦	MASAHIKO KUSANAGI
〃	久原 孝俊	TAKATOSHI KUHARA
〃	椎橋 明広	AKIHIRO SHIIHASHI
〃	河野 公雄	KIMIO KAWANO
〃	中川真佐志	MASASHI NAKAGAWA
〃	川本 英一	EIICHI KAWAMOTO
〃	大島誠之助	SEINOSUKE OHSHIMA
事務局	前　理雄	MICHIO MAE
〃	関　武浩	TAKEHIRO SEKI
〃	工藤 慈晃	NARIAKI KUDO

制作　株式会社 ティ・ティ・アイ TTI

● LABIO 21 No.29　平成19年7月1日発行／● 発行所 社団法人日本実験動物協会／● 編集 情報専門委員会
● 住所 〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-8-10 神田永谷マンション602号室／● TEL 03-3864-9730　FAX 03-3864-0619
● URL　http://jsla.lin.go.jp/ ● E-mail　jsla@group.lin.go.jp

未来に繋げる技術と信頼

SLCの実験動物

◆SPF動物

●クローズドコロニー

マウス	Slc：ddY
	Slc：ICR
ラット	Slc：SD
	Slc：Wistar
	Slc：Wistar/ST
	HOS®：Donryu
モルモット	Slc：Hartley
ウサギ	Slc：NZW
	Slc：JW/CSK
ハムスター	Slc：Syrian

●近交系

マウス	BALB/c Cr Slc
	C57BL/6 Cr Slc
	※C57BL/6J
	C3H/He Slc
	DBA/2 Cr Slc
	※A/J
	AKR/N Slc
	C3H/He N Slc MTV⁻
	B10 コンジェニック
ラット	F344/N Slc
	WKAH/Hkm Slc
	BN/SsN Slc
	LEW/SsN Slc
スナネズミ	MON/Jms/Gbs Slc

●交雑郡

マウス	Slc：BDF1
	Slc：B6C3F1

●ミュータント系

ヌードマウス	BALB/c Slc-nu
	KSN/Slc

◆Conventional動物

ビーグル犬	ノーサンビーグル
カニクイザル	繁殖生産ザル(奄美)
アカゲザル	繁殖生産ザル(奄美)

◆Clean動物

●クローズドコロニー

マウス	Std：ddY
ラット	Std：Wistar
	Std：Wistar/ST
	HOS®：Donryu
モルモット	Std：Hartley
ウサギ	Std：NZW
	Std：JW/CSK
ハムスター	Std：Syrian

◆疾患モデル動物

マウス	※MRL/MpJ-lpr (自己免疫疾患)
	Slc：NZBWF1 (自己免疫疾患)
	NC/Ngaマウス (皮膚炎)
	AKITAマウス (糖尿病)
	★HR-I (ヘアレスマウス)
ラット	WBN/Kob Slc (高血糖好発)
	DA/Slc (コラーゲン誘導関節炎)
	HWY/Slc (ヘアレスラット)
	Slc：Zucker-fa/fa (肥満)
	★DIS/Eis・DIR/Eis (食塩感受性高血圧症)
	★SHR・SHRSP・WKY (高血圧)

◆その他

実験動物用床敷・ソフトチップ(木)・ペパークリーン(紙)

※印は受託生産動物　★印は仕入販売動物です。

LabDiet 実験動物用飼料

PMI Nutrition International はISO9002 を取得し、信頼性の高い実験動物用飼料を製造して100年以上の実績を誇る企業です。厳選された原料と厳しい品質検査によるGLP試験に適したサーティファイド飼料をはじめ、常に高品質な製品を世界各国に提供しております。

＜取扱項目＞

◆マウス・ラット・ハムスター用	サーティファイド ローデント ダイエット 5002
◆旧世界ザル用	サーティファイド プライメイト ダイエット 5048
◆イヌ用	サーティファイド キャニン ダイエット 5007
◆モルモット用	サーティファイド ギニア ピッグ ダイエット 5026
◆ウサギ用	サーティファイド ハイ ファイバー ラビット ダイエット 5325
◆新世界ザル用	ニューワールド プライメイト ダイエット 5040
◆フェレット用	フェレット ダイエット 5L14

ホームページアドレス http://www.labdiet.com

SLCの受託業務内容

- 実験動物（マウス、ラット、モルモット、ウサギ、イヌ）を用いた安全性試験（非GLP）
- サル（カニクイザル、アカゲザル）、ブタを用いた試験・検査
- 実験動物（マウス、ラット、モルモット、ウサギ、イヌおよびサル）を用いた経時的採血試験（血中濃度試験）
- 日本薬局方等に基づく生物学的試験
- 細胞毒性試験　■ 特殊試験　■ 薬効薬理試験
- 特殊動物の作製および各種試験　■ ポリクローナル抗体の作製
- 病理組織標本作製および鏡検　■ トランジェニック動物（マウス、ラット）の作製
- ノックアウトマウス（キメラマウス）の作製

上記■項目のお問い合わせは受託試験部まで 053-437-5348(代)

- 外科的病態モデル動物および偽妊娠マウス・ラットの販売
- 実験動物（マウス、ラット、ハムスター、スナネズミ）の子宮切断術によるSPF化および繁殖
- 実験動物（マウス、ラット）の委託生産

上記■項目のお問い合わせは各エリア営業専用電話までご連絡ください。

SLC

日本エス エル シー株式会社
〒431-1103 静岡県浜松市湖東町3371番地の8
TEL(053)486-3178(代)
FAX(053)486-3156

営業専用 TEL
関東エリア(053)486-3155(代)
関西エリア(053)486-3157(代)
九州エリア(0942)41-1656(代)

わたしたちにできること

ライフサイエンスの発展に貢献する実験動物を・・・

日本チャールス・リバー株式会社は、創業時の基本理念
「科学の知識に基づいた実験動物の生産・供給」に基づき、
世界のスタンダードとなる高品質 SPF/VAF 実験動物を安定供給し、
ライフサイエンスの発展を応援しています（VAF：Virus Antibody Free）。
※ 1995 年、ISO9002 シリーズ認証取得。

日本チャールス・リバー株式会社
TEL.045（474）9340　FAX.045（474）9341
http://www.crj.co.jp