

Japanese Society for Laboratory Animal Resources

LABIO 21



公益社団法人
日本実験動物協会

Tel. 03-5215-2231 Fax. 03-5215-2232
<http://www.nichidokyo.or.jp/> E-mail: jsla@nichidokyo.or.jp

【特集】

「動物福祉」

【トピックス】

「実験動物を取り巻く航空事情」



Supporting Your Dream Of Innovation For Life Science Japan **SLC**, Inc.

「**優しい暮らし**」のために

日本エスエルシーは動物愛護の精神を尊び
大切な研究テーマにあった実験動物を提供してまいります。



日本エス エル シー株式会社
— <http://www.jslc.co.jp> —



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。

巻頭言

『日本実験動物技術者協会第47回総会 in 晴れの国 岡山』に向けて — 4

特集 動物福祉

動物愛護管理基本指針の見直しに関する
中央環境審議会動物愛護部会のヒアリング報告 ————— 6

日動協の実験動物の福祉等に関する指針等が改定されました ————— 9

研究最前線

人工ヌクレアーゼによる遺伝子改変動物の作製について：総論 ——— 12

ZFN/TALENを用いた効率的な遺伝子改変ラットの作製法 ————— 15

トピックス 実験動物を取り巻く航空事情 ————— 18

海外散歩

デンマーク ゲッチングゲンミニブタのふるさとを訪ねて ————— 23

実験動物管理者の研修制度の立ち上げ ————— 26

連載シリーズ 実験動物産業に貢献した人々(11) ————— 29

日本実験動物医学会20年のあゆみ ————— 31

連載シリーズ 特例認定校制度と大学教育 ————— 33

ラボテック

ダイセムフローリングマット ————— 35

洗浄室のオートメーション化について ————— 38

海外技術情報 ————— 41

ほんのひとりごと ————— 43

学会の動き、技術者協会の動き ————— 44

協同組合の動き、協会だより ————— 45

関係団体の動き、KAZE ————— 46

オリエンタル酵母の特注飼料

肥満モデル作製用High Fat Diet

HFD-60



新型の成型機を導入することにより、特注飼料の成型性をアップすることが可能となりました。皆様からご要望・お問合せが多かった『脂肪分60%カロリー比高脂肪飼料』を固型品にて新発売いたしました！

その他生活習慣病モデル飼料

● 各種モデル動物作製用飼料

- 肥満
- 高脂血症
- 糖尿病
- 動脈硬化
- インスリン抵抗性
- 脂肪肝
 - ・ アルコール性
 - ・ 非アルコール性

● コリン無添加飼料

- アミノ酸混合飼料
(特定のアミノ酸過剰、無添加)
- 低タンパク飼料
- 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整いたします。



お問合せは弊社営業担当、もしくは下記までご連絡下さい。

オリエンタル酵母工業株式会社 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
URL <http://www.oyc-bio.jp> E-mail fbi@oyc.co.jp



オリエンタル酵母工業株式会社



『日本実験動物技術者協会 第47回総会 in 晴れの国岡山』に向けて

大会長
武智 真由美

第47回日本実験動物技術者協会総会は『日本実験動物技術者協会第47回総会 in 晴れの国岡山』と題し、7年ぶりに関西支部の主管により、総会としては初めての地、岡山にて行われます。会期は2013年9月27日（金）、28日（土）の2日間で、会場は岡山県倉敷市の学校法人川崎学園 川崎医療福祉大学の川崎祐宣記念講堂をメイン会場とし、その他会場も川崎学園関連施設をお借りすることができました。会場となります川崎学園はJRで倉敷駅より1駅岡山駅寄りに位置し、観光にも大変便利な場所にあります。加えて、メイン会場の川崎祐宣記念講堂は大学の施設とは思えぬ広さと設備を持ち、さらに大学での開催という利を生かし、今回は実験協総会初のウェットハンド講習会も企画することができました。関西支部主管らしい企画が目白押しの大会となっておりますので、ぜひご期待ください（大会ホームページ <http://www.jaeat-kansai.org/harenokuni2013.html>）。

今大会では、「新時代の技術者集団を目指して」をテーマに、実験動物福祉、技術者教育にスポットを当てて開催いたします。現在決定している内容について次にご紹介させていただきます。

【特別講演・記念講演・教育講演】特別講演として「痛みと鎮痛の基礎知識」の著者で滋賀医科大学統合生理学の小山なつ先生に動物の痛みと鎮痛のお話を、また、先端技術の話題として会場校である川崎医科大学名誉教授の大内正信先生に、マウスを用いたインフルエンザの感染実験に関して記念講演をお願いする他、岡山大学細胞組織学の大内淑代先生には教育講演としてiPS細胞を利用した眼の再生医療についてご講演をお願いしております。

【シンポジウム】シンポジウムは3つのテーマで企画しました。①日本実験動物医学会にご共催いただき、実験動物福祉に関するシンポジウムとして、現場でどのように実験動物福祉を進めていけば良いのかを考える「ど

うする?実験動物福祉の実践」、②技術者教育に関するシンポジウムとして、「これからの技術者教育について考える」、③本部企画として「動物実験における実験結果の信頼性を確保するために一統御の重要性の再考」を企画しております。

【セミナー】岡山特別セミナーとして、霍野晋吉先生（エキゾチックペットクリニック/日本獣医生命科学大学）に「エキゾチックペットの臨床～ウサギ、げっ歯類、鳥類、爬虫類の両診療の実態～」と題してご講演いただきます。我々が多く扱う小動物は獣医師業界では「エキゾチックペット」と呼ばれていません。霍野先生はエキゾチックアニマルの治療の専門家として執筆活動や教育活動も数多くなされており、今回は獣医師として実際に行っている術後管理等についてご講演をお願いしております。また、教育セミナー1として、熊本大学・CARDの中潟直己先生に「世界のマウスバンクの現状と生殖工学技術の応用」のご講演を、教育セミナー2とし

て第一三共株式会社の根津義和先生に「げっ歯類における処置馴化の手順と注意点：教育現場での効果」と題したご講演をいただきます。

【初チャレンジ企画】実技講習会を2つ企画しました。実技講習会1は生殖工学技術講習会として、実務に利用できる内容で、実験準備、精子採取、精子凍結・融解、精子の活性観察などを中瀉直己先生（熊本大学・CARD）にご指導いただきます。実技講習会2はマウスの処置馴化および基本手技として、マウスを馴化し従順にさせる方法やその意義、マウスを用いての基本手技の実習や各種動物での

基本手技のデモンストレーション等、実験動物福祉に配慮した手技について根津義和先生（第一三共株式会社）にご指導いただきます。両先生とも講習会に先立って教育セミナーとして関連する内容をご講演いただきますので、両方を受講することにより、いっそう理解を深めることができるのではないかと思います。

さらにもう一件、本部企画としての初の試みは、オープンカフェ「Well-Being ひろば」～動物福祉向上のために～です。皆さんの施設での動物福祉に関する悩みや取り組みを会員同士が共有できる場として企画しまし

た。みなさん！是非、足を運んでみてください。

また、懇親会は会場を倉敷アイビースクエアに移し、趣のある建物や、夜の倉敷美観地区をお楽しみつつ、ご歓談いただければと考えております。

この岡山総会を開催するにあたり、日本実験動物器材協議会をはじめとする関連団体や協賛企業、その他多くの皆様のご協力を賜り、無事にハレの日の総会を迎えることのできるよう、開催関係者一同、力を合わせて準備を進めております。「晴れの国 岡山」にて多くの皆様のご参加を心よりお待ちしております。

時代の先端を目指す研究者へのサポート

NAFO VIVANT




ベトナム・中国産 カニクイザル
中国・米国産 アカゲザル

harlan™



Hannover Wistar Rat
RccHan™ : WIST

COVANCE.
THE DEVELOPMENT SERVICES COMPANY
Covance Research Products Inc.
Cumberland, VA



CRP.VAビーグル
CRP交雑犬
CRPハウンド

◎預り飼育 ◎非GLP受託試験 ◎各種実験動物 ◎実験動物器具器材

JLA 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
URL: <http://www.jla-net.com/> E-Mail: nikagaku@jla-net.com



—実験動物の適正な取扱いの推進について—

公益財団法人実験動物中央研究所 理事

鍵山 直子

要約

環境省動物愛護管理室の依頼により、実験動物関係の参考人としてヒアリングに応じた。実験動物の飼養等について動物愛護管理基本指針は、「実験動物の飼養保管等基準に基づき、自主管理を基本としてその適正化を図る仕組み」と規定していることを踏まえ、提示された3つの論点に絞り実験動物関係者の対応と要望について説明した。実験動物に関する限り基本指針の見直しは不要であると結んだが、部会から特段の擬議は示されなかった。

中央環境審議会動物愛護部会

動物愛護管理基本指針の見直しを中央環境審議会動物愛護部会が実施している。部会の構成委員を表1に示した。平成25年(2013年)3月28日のヒアリングでは、実験動物と同時に産業動物の適正な取扱いの推進(農水省)、災害時対策(愛玩動物協会、動物愛護協会、岩手県、福島県)、基本指針全般(獣医師会)も対象となり、共通して災害対策が重点的に取り上げられた。

動物愛護管理基本指針

動物愛護管理基本指針とは、「動物の愛護及び管理に関する施策を総合的に推進するための基本的な指針」(平成18年10月31日 環境省告示第140号)の略称である。平成17年(2005年)に改正、平成18年(2006年)に施行された動物愛護管理法の第5条に基づいて環境省から告示された。時系列的には同法第7条に基づく実験動物飼養保管等基準(平成18年4月28日環境省告示第88号)の全面改定に続く。その後、「動物の殺処分に関する指針」が平成19年11月12日に改正された(環境省告示第105号)。

動物愛護管理基本指針はその第1で、「動物の愛護の基本は、人においてその命が大切なように、動物の命についてもその尊厳を守るということにある。

(中略)人と動物とは生命的に連続した存在であるとする科学的な知見や生きとし生けるものを大切にすることを踏まえ、動物の命に対して感謝及び畏敬の念を抱くとともに、この気持ちを命あるものである動物の取扱いに反映させることが欠かせない

表1. 動物愛護部会委員名簿

(敬称略、五十音順)

部会長	あさの なおと 浅野 直人	福岡大学法学部 教授
	あおき ひとし 青木 人志	一橋大学大学院法学研究科 教授
臨時委員	うすい れいこ 臼井 玲子	(公社)日本愛玩動物協会 理事
	おおた かつのり 太田 勝典	(一社)全国ペット協会 会長
	おおた みつあき 太田 光明	麻布大学獣医学部 教授
	きたじま ともこ 北島 智子	新潟県 副知事
	きたむら よしのぶ 北村 喜宣	上智大学法科大学院 教授
	きむら よしゆき 木村 芳之	(公社)日本獣医師会 理事
	さいとう ふじお 齊藤 富士雄	長野県動物愛護センター 所長
	さがら なおみ 佐良 直美	優良家庭犬普及協会 専務理事
	たばた なおき 田畑 直樹	(公財)東京動物園協会多摩動物公園 園長
	やまざき かおる 山崎 薫	学校法人ヤマザキ学園 理事長

ものである。人は、他の生物を利用し、その命を犠牲にしなければ生きていけない存在である。このため、動物の利用又は殺処分を疎んずるのではなく、自然の摂理や社会の条理として直視し、厳粛に受け止めることが現実には必要である。(以下略)」と論じている。

また第4. 動物愛護管理基本指針の点検および見直しの(6)実験動物の適正な取扱いの推進には現状と課題として、「実験動物の飼養等については、実験動物の飼養保管等基準に基づき、自主管理を基本としてその適正化を図る組みとなっているが、本基準の遵守指導等を円滑に行うための体制整備が十分にされていない施設が一部にある(以下略)」と指摘し、講ずべき施策として「関係省庁、団体等

と連携しつつ、「3Rの原則」や実験動物の飼養保管等基準の周知が、効果的かつ効率的に行われるようにすること、および国は、実験動物の飼養保管等基準の遵守状況について定期的な実態把握を行うこと」を挙げている。

論点と回答

論点1. 実験動物の飼養保管等基準の遵守状況について、実態把握の継続

文部省(当時)所管の日本実験動物学会と農林省所管の日本実験動物協会(日動協)はそれぞれ昭和31年(1956年)と昭和60年(1985年)以来、およそ3年ごとに実験動物の使用数と販売数に焦点を合わせて基準遵守の実態把握を行い、動物種別、業態別の集計値を会誌やWEBに公

表してきた。平成16年(2004年)をかわきりに基準の実効性に関する外部検証が3団体によって実施され、実験動物生産施設等を対象とする日動協は、平成18年(2006年)の基準改定を踏まえてチェックシートを見直してより網羅的な調査・評価を実施中である。平成25年(2013年)4月には認証制度に移行した。

省庁関係では環境省と文部科学省がそれぞれ平成23年(2011年)と平成23~24年に実験動物の適切な取扱いや動物実験にかかる体制整備についてアンケート調査を実施した。大学等に関しては100%であったが全体では回答率が不安定との指摘もある。このことは自主管理の網羅性・透明性に影響を及ぼすものと認識している。実験動物関係団体が連携して行政当局の調査に協力するよう努める所存であると説明した。

論点2. 国際的な規制の動向や科学的知見に関する情報の収集

国際的規制の動向や科学的知見は、実験動物関係者がそれぞれ関連機関、団体等から情報収集するとともに、会誌等を通じて共有化を図っていることを報告した。(表2)。これらの国際機関・団体は科学者集団のみならず、普遍性・客観性の観点から適切と判断された動物愛護団体にもパイプを有している。法規制と併せて、自主管理を担保するための法的枠組み(ソフトロー)も情報収集の対象と考え、実行しているところである。

論点3. 災害時の取扱い

東日本大震災に見舞われた実験動物生産施設・動物実験施設

において、不明動物や逸走動物は認められなかった。阪神淡路大震災を教訓に危機管理にかかる手順書を各施設が自主的に策定し、飼育数を常日頃から正確に把握していたことが功を奏した。実験動物のライフラインである飼料、飲水、床敷は、国公立大学の動物実験・実験動物施設協議会や日動協がいち早く行動し、連携・融通しあうなかで、災害を乗り越えることができた。外部からの野鼠等小動物の侵入による汚染も確認されていない。機関長による自主管理の利点が発揮されたと考える。

復旧後、実験動物関係者がシンポジウムや印刷物で情報を共有した。加えて国際会議の場でも報告され、津波のリスクを共有する東南アジア諸国から大変感謝された。このように、動物愛護の観点から施設ごとに実効性のある体制が構築されているが、災害時の実験動物の取扱いについては、関係行政機関との連携の下で採るべき措置を引き続き計画・実行する所存であることを表明した。

- ・特集「3.11東日本大震災」(LABIO 21 No.47, Jan. 2012)
- ・第5回AFLAS-ICLAS シンポジウム(2012年10月、バンコク)

なお、災害時の対応マニュアルの整備と安楽死処置の判断について部会長ならびに委員から質問があった。それに対し各機関が飼育動物種や施設の立地条件等を勘案して手順書やマニュアルを整備していると回答したが、未整備の施設があれば早急に対応してほしい。安楽死処置に関しては、日動協の「実験動物の安楽死処分に関する指針」とその解説を参照されたい。緊急時の対応は実験動物の飼養保管基準の要求事項である。

実験動物関係者の意見と要望

最後に以下のようなまとめを口述した。

- ・動物の愛護及び管理の基本的考え方を踏まえ、動物の利用や殺処分を厳粛に受け止めている。
- ・実験動物の飼養等は実験動物飼養保管等基準に基づき、自主管理を基本としてその適正化を図っている。
- ・実験動物飼養保管等基準の周知を図るためには解説書の普及が有効と考える。実験動物関係者は進んで編集に参画する。
- ・動物の愛護及び管理の基本的考え方を前提にした実態調査であれば協力する。
- ・実態調査や情報収集は関係省庁や実験動物関連団体等の連携の下で実施され、共有化されることを望む。
- ・科学的観点と動物愛護の観点から適正な実験動物の利用は自由闊達で創造性豊かな生命科学研究を進展させ、わが国のライフサイエンスならびに医療イノベーションの発展と国際的競争力の強化に貢献している。
- ・以上の理由から、実験動物の適正な取扱いにかかる基本指針の見直しは不要である。

5年後の見直しに向けて

自主管理を基本とする実験動物の適正な取扱いの推進と実験動物関係者による措置に対し、部会から特に擬議はなかった。法令に則って実験動物が適正に飼養されてきたことは理解されたと思う。日動協は、実験動物専門の生産者に対する基準遵守にかかる指導を農水省から付託されている。実験動物飼養者に対する教育訓練と資格認定をはじめ、生産者等の施設に対する調査・評価など、昭和60年(1985年)の設立以来、淡々とその責務を果してきた。

実験動物の適正な取扱いは動物実験の適正化の基礎であり、動物実験に対する社会的合意形成への必要条件でもある。所管省による動物実験基本指針の網羅性が高まれば、動物愛護管理基本指針と動物実験基本指針の2本柱がクリアになり、自主管理による実験動物の取扱いと動物実験の適正化は加速するであろう。だが、行政指導の下に置かれた動物実験については根拠法が不明瞭であり、このことがアウトサイダーには理解し難いように思われる。

表2. 国際的な規制や科学的知見に関する情報の収集先

国際実験動物学会議(ICLAS)
国際医学団体協議会(CIOMS) CIOMS-ICLAS: 動物を用いたバイオメディカル研究に関する国際原則
国際獣疫事務局(OIE): 実験動物福祉綱領
米国獣医師会(AVMA): 安楽殺ガイドライン
米国農務省(USDA): 動物福祉法
米国保健福祉省(DHHS): 健康科学推進法
欧州評議会(CE): 欧州協定ETS123
欧州連合(EU): EU指令2010/63/EU
その他: 各国の関連法令、指針等

実験動物福祉委員会 担当理事 池田 卓也
委員長 鍵山 直子

平成25年度から公益社団法人日本実験動物協会（以下、日動協）は、実験動物福祉調査・評価委員会（以下、評価委員会）による「実験動物生産施設等福祉認証制度（以下認証制度）」を開始する。この評価を受けるにあたって日動協に加盟する実験動物生産事業者等（以下、事業者等）は、「動物の愛護及び管理に関する法律」や「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」などの法令を順守することはもとより、日動協が定めた「実験動物福祉憲章」をはじめとする指針や手引きを参考に、認証を受ける施設を含めた事業全体の適切な運営管理を行う事が求められる。

実験動物福祉等に関する指針等

日動協は平成6年に「実験動物福祉憲章」と「実験動物の輸送に関する指針」を定め、日動協の加盟会員に周知してきた。また平成7年には「実験動物の安楽死処分に関する指針」を定め、その後も実験動物に関わる法令等の改正に合わせ指針等の改定や新規の作成を行ってきた。これを受けて日動協に加盟する事業者等は、各種法令を順守しつつ日動協の実験動物の福祉等に関する指針等を参考に、社内の規程や標準操作手順書を定めてきた。さらにこれらを運用する過程を通じて、実験動物福祉の体制の整備・向上を進めてきた。そして日動協による第三者評価、すなわち平成16年からは「実験動物生産施設模擬調

査（第1期）」、平成20年度からは「実験動物生産施設等福祉調査（第2期）」により、自主管理体制の適正性について評価を受けることができるようになった。このような努力の積み重ねにより実験動物生産事業者等では、実験動物福祉に対する意識の向上と理解の促進が図られ、実務レベルでの実践的な取り組みが進み、自主管理体制の確立を実験動物関係者の内外に示してきたと考えられる。

改定の背景

他に先駆けて制定した日動協の「実験動物福祉憲章」およびその他の実験動物福祉等に関する指針等ではあるが、事業者等のレベル向上や社会の変化に必ずしも十分に合致していない部分も出てきた。また今回、日動協が認証制度を開始するにあたり、事業者等の運営管理の実態にそぐわない点も一部で明らかになった。このような背景を踏まえ、日動協は認証制度の開始に先立ち実験動物福祉等に関する指針等の改定を進める事とした。その中心的な役割を担った実験動物福祉委員会は、多くの議論を重ね本年5月に改定をするに至った。

改定概要とねらい

「実験動物福祉憲章」は、日動協の実験動物福祉等に関する指針

1. 実験動物福祉憲章
2. 実験動物生産施設等における動物福祉指針
- 3-1. 実験動物の安楽死処分に関する指針
- 3-2. 実験動物の安楽死処分に関する指針の解説
4. 実験動物福祉推進の手引き
 - 同 別紙 1. 実験動物福祉委員会規程例
 - 同 別紙 2. 実験動物福祉教育委員会規程例
5. 実験動物の輸送に関する手引き
 - 同 別紙 イヌ、ネコ、サル類の輸送容器の適切な大きさ（IATA）
 - 同 別紙 動物種別の必要事項

図1. 実験動物福祉等に関する指針等（平成25年5月改定）

等の最も上位の概念に位置づけられる。そのため、実験動物の取扱いに関して法令等の順守を改めて明示した。また動物の利用に関する実験動物福祉の原則である3Rを明確に記載した。さらに、日動協に加盟する各社が、広く生命科学と医療の進歩、食の安全に寄与する使命を担っていることを明確に謳い上げた。この背景には、認証制度の移行に伴い調査内容が拡大し「12. 受託試験等を行う施設」という項目が追加されたことがある。すなわち事業者等も実験動物利用(動物実験)に直接、間接に関わるようになってきたこともあり、3R原則の順守をより明確にする必要性が生じたのである。また憲章以下の指針等の

改定では、記載内要と階層構造を勘案して指針、手引きの名称を再検討した。さらに内容的にも事業者等の実態にあわせるとともに、より判り易い記述に心がけて項目を整理、再編した。

まとめ

今回の改定は、実験動物を取りまく法制度を含めた社会の変化や昨今の日本の実験動物福祉に対する社会的な要請に合致したものである。日動協に加盟する事業者等が認証を受けるにあたり、準備作業等がよりスムーズになることが期待される。日動協の加盟事業者

等は、各種法令はもちろんのこと日動協の改定された指針等を順守し、今まで以上に自主管理体制を押し進めなければならない。そのためには認証制度を積極的に受け入れて、個々の企業だけでなく業界全体の実験動物福祉体制の透明性の確保と向上に努めて頂きたい。日動協は実験動物福祉委員会を中心に、加盟事業者等の指導、助言等を積極的に行うとともに、評価委員会と相互に連携し認証制度への移行に伴う会員のサポートを行う予定である。

実験動物福祉憲章

1. 私たちは、実験動物を慈しみ、実験動物に感謝します。
2. 私たちは、責任をもって、法令に則り実験動物を適正に取扱います。
3. 私たちは、科学的知識と技術を深め、実験動物の品質向上に努めます。
4. 私たちは、環境の保全に配慮して、実験動物施設を管理します。
5. 私たちは、実験動物の利用に関する3R原則を守り、生命科学の発展と医療の進歩、食の安全に寄与します。

図2. 公益社団法人日本実験動物協会 実験動物福祉憲章(平成25年5月改定)

私たちは「実験動物技術者集団」です。

We are Technologist of Laboratory Animals.

みなさまの開発・研究のためのパートナーとして、
医療や科学の明るい未来のお手伝いを致します。

- 実験動物総合受託事業
- 技術者派遣事業
- 職業紹介事業



本社 〒160-0022 東京都新宿区新宿5丁目18番14号 新宿北西ビル7階 TEL 03-6457-3751 FAX 03-6457-3752
 西日本事業部 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田1丁目11番4-1100号 大阪駅前第四ビル11階10号室 TEL 06-4799-9820 FAX 06-4799-9011
 九州事業部 〒814-0021 福岡県福岡市早良区荒江3丁目11番31号 シティーガーデン荒江701号 TEL 092-831-8865 FAX 092-831-8867

【一般労働者派遣事業(設) 13-080297】
【有料職業紹介事業 13-ユ-080309】

 株式会社 アニマルケア
www.animal-care.co.jp

●お気軽にお問い合わせください

 0120-011419

ノーサンのバイオ技術

ノーサンは研究に携わる皆様のご要望を直接うかがい
満足していただける商品とサービスをご提供し、
研究のお手伝いを致します。

FEED

実験動物用飼料

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

昆虫用飼料

ANIMAL

遺伝子改変マウス作製

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

ADME

薬物動態関連業務

薬物代謝関連試薬販売
大腸菌発現系ヒトP450販売及び発現系を用いた受託試験
ヒトP450抗体販売

日本農産工業株式会社 ライフテック部

〒220-8146 横浜市西区みなとみらい 2-2-1 ランドマークタワー 46F
TEL 045-224-3740 FAX 045-224-3737
e-mail : bio@nosan.co.jp

人工ヌクレアーゼによる 遺伝子改変動物の作製について:総論

京都大学大学院医学研究科 附属動物実験施設
准教授 真下 知士

はじめに

遺伝子改変動物とは、遺伝子を人為的に改変した動物のことである。ある特定の遺伝子を外部から導入したトランスジェニック動物、胚性幹細胞(ES細胞)などを利用してある遺伝子を特異的に破壊したノックアウト動物などがある。遺伝子改変動物を利用することで、動物体内(個体レベル)で遺伝子がどのように機能しているかを調べることができる。マウスでは、1990年代初めにES細胞を利用してノックアウトマウスを作製する遺伝子改変技術が開発された。ヒト疾患遺伝子を破壊して、その病態を再現したヒト疾患モデルマウスが、現在はたくさん利用されている。さらに、遺伝子を改変(編集)したノックインマウスや、時期・組織特異的に遺伝子を破壊したコンディショナルノックアウトマウスなども作製されている。ポストゲノム時代において、全ての遺伝子を網羅的に破壊した全遺伝子ノックアウトマウスプロジェクトも進行している。

しかしながら、マウス以外の実験動物に目を向けてみると、生殖細胞系に分化することができるES細胞がなかったため、ノックアウト動物を作製することが困難であった。最近、人工ヌクレアーゼと呼ばれる遺伝子改変技術によ

て、この状況が大きく変わろうとしている(文献1-3)。ジンクフィンガーヌクレアーゼ(ZFN)、TALエフェクターヌクレアーゼ(TALEN)といった人工ヌクレアーゼを動物の受精卵に直接インジェクションすることで、ウニ、シヨウジョウバエ、コオロギ、メダカ、ゼブラフィッシュに加えて、マウスよりも体の大きな実験動物ラット、ウサギ、ブタ、サルなどにおいて、ノックアウト動物の開発、あるいはその試みが次々と報告されている。本稿では、これら人工ヌクレアーゼによる新しい遺伝子改変動物の作製について総説する。

ジンクフィンガーヌクレアーゼ(ZFN)

ジンクフィンガーヌクレアーゼ(ZFN)とは、DNA配列を特異的に認識するジンクフィンガー蛋白と、DNAを切断する*FokI*ヌクレアーゼを人工的に融合した蛋白のことである(図1)。一つの「ジンクフィンガー」ユニットは3 bpのDNAに結合するため、3~6個の異なるジンクフィンガーユニットを組み合わせることで、9~18-bpのDNA塩基配列を特異的に認識することができる。標的とするDNA配列内に5~6 bpを挟んでジンクフィンガーを二つデザインすることで、ジンクフィンガーに結合している*FokI*ヌクレアーゼが、挟まれた5~6 bpのDNA領域

に二本鎖切断を導入することができる。切断された二本鎖DNAは、通常、Non-Homologous End-Joining(NHEJ)により修復されるが、この修復過程でしばしばDNA欠失(または挿入)変異がおこる。また、標的DNA配列に対して相同DNA配列が存在すると、相同組換え homologous recombination (HR)が起きて、DNA配列を改変することができる(図1)。この過程は、理論的には、あらゆるDNA配列(あらゆる遺伝子)に適用できることから、人工的にデザインされたZFNを用いることで特定の遺伝子を自由に破壊(ノックアウト)、あるいは改変(ノックイン)することが可能となる。

ZFN技術は、1990年代に既にその技術が報告されている。2000年に入ってからさまざまな哺乳類細胞や線虫、2008年にゼブラフィッシュ、2009年にラットでの遺伝子改変(ノックアウト)が初めて報告された。特にこれまでES細胞などが利用できなかったモデル生物において、遺伝子改変が効率的にできることから、マウス以外の実験動物でその利用が瞬く間に広まっていた。我々は、このZFN技術を利用して、X連鎖重症複合免疫不全症(X-SCID)の原因遺伝子であるインターロイキン2受容体 γ 鎖(*Il2rg*)のノックアウトラット(X-SCIDラット)を報告した(文献4)。

さらに、ZFN技術により*Prkdc*遺伝子を欠損したSCIDラット、*Prkdc*遺伝子と*Il2rg*遺伝子両方を同時に欠損したFSG(F344-*scid Il2rg*)ラットを作製した(文献5)。SCIDマウスでは血中IgGなどの免疫グロブリンが検出される「Leaky(漏出)」という現象が報告されているが、SCIDラットではこのLeaky現象がなかった。SCIDラットは、がん研究、iPS細胞研究、移植研究などに幅広く利用されるモデル動物になると期待している。

TALエフェクターヌクレアーゼ (TALEN)

ZFN技術は、従来のES細胞を用いた遺伝子改変技術に比べて、短時間で、効率的にノックアウト動物を作製することができるが、ZFNプラスミドを自分達の研究室で作製することが難しく、また標的遺伝子の切断箇所を自由に設計できない。最近、Transcription Activator-Like Effector Nuclease (TALEN) というZFN同様の人工ヌクレアーゼが報告された。TALENは、植物の病原細菌である *Xanthomonas* (キサントモナス) から発見されたDNA結合蛋白TALEと、DNA切断

ドメイン *FokI* を融合させた人工ヌクレアーゼである(図1)。自分達の研究室で、2~3週間で簡単にTALENプラスミドを作製することができる。TALE蛋白は標的遺伝子を一塩基ずつ認識することができるため、標的DNA配列を自由に設計できるなど、ZFNよりも利便性が高いと言われている。

2009年にTALEN技術が初めて報告されてすぐに、iPS細胞、線虫、植物、ゼブラフィッシュなどで、次々とTALEN技術を利用した遺伝子改変が報告された。特にゼブラフィッシュでは、ZFNよりも非常に効率的にノックアウト、ノックインなどの遺伝子改変ができることがわかり、これまでたくさんの報告がなされている。マウス・ラットでもすぐにTALEN技術による遺伝子改変が報告されたが、遺伝子改変効率が低いいためか、ゼブラフィッシュほどではない。我々はTALENと一緒にエキソヌクレアーゼ(Exo1)を共導入することで、遺伝子改変動物の作製効率を約5倍上昇させることに成功した(文献6)。この方法は、受精卵にExo1とTALEN両方のmRNAと一緒に混ぜて導入するだけで非常に簡単に遺伝子改変

を行うことができる。さらに、マウス、ラットだけでなく、ウサギ、ブタ、ウシ、サルなどの中大動物にも利用できるため、今後、実験動物や家畜におけるゲノム編集技術が大きく発展するだろう。

CRISPR/Cas

2013年に入って、細菌や古細菌が持つ獲得免疫システムCRISPR/Casを利用して、ヒト、マウス細胞、iPS細胞において遺伝子改変が可能であることが報告された。CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats)とは、リピート配列とスペーサー配列の繰り返しによって構成されるゲノム領域のことで、日本人研究者により大腸菌で最初に発見された。細菌や古細菌においては、CRISPR RNA(crRNA)という短いRNAが、侵入してきたウイルスやプラスミド配列を認識し、crRNAに結合したTrans-activating crRNA(tracrRNA)がCRISPR-associated (Cas9)ヌクレアーゼを案内(ガイド)することで、Cas9ヌクレアーゼがウイルスやプラスミドDNAを分解する(図1)。crRNAとtracrRNAの働きを合わせたsingle guide RNA

(sgRNA)として利用することもできる。sgRNAによりガイドされたCas9ヌクレアーゼが、ZFNやTALENと同様に特定の遺伝子にDNA二本鎖切断を導入することで、ノックアウトやノックインなどの遺伝子改変を行うことができる。

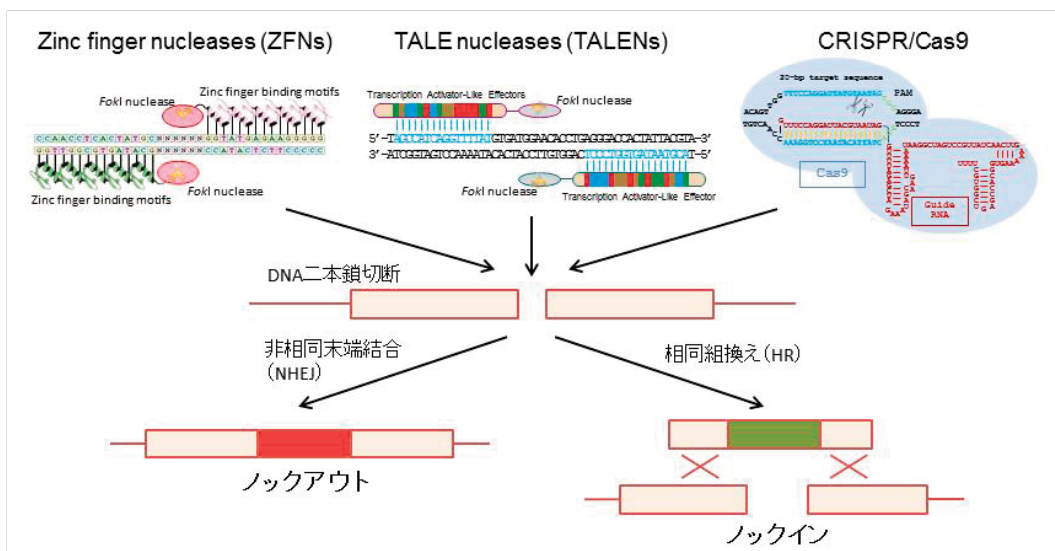


図1. 人工ヌクレアーゼZFN、TALEN、CRISPR/Casによる遺伝子改変

実際に、このCRISPR/Cas技術を利用することで、特定の遺伝子を破壊した遺伝子改変マウスが報告された(文献7)。CRISPR/Casによる、遺伝子改変効率は非常に高く、また、同時に複数の遺伝子を改変できることが報告されている。今後は、マウス以外の実験動物での遺伝子改変にも利用されるだろう。ZFN/TALENは標的配列をZFあるいはTALEタンパクで認識するが、CRISPR/Casは、合成RNAが標的配列をより正確に認識することができる。またガイドするRNAの作成も非常に簡単である。ZFN/TALENに加えて、CRISPR/Casによる遺伝子改変技術の今後が期待される。

おわりに

人工ヌクレアーゼZFN/TALEN/CRISPR技術は、従来のES細胞技術に比べて、以下のようなメリットがあげられる(図2)。通常、ES細胞を用いてノックアウト動物を作製する場合は、ベクターの作製から個体作製まで約9~12ヶ月を要する。しかし、ZFN/TALEN/CRISPRの場合は、ベクター作製、マイクロイン

ジェクション、個体作製までに約3~6ヶ月で可能である。ES細胞による遺伝子改変は、ES細胞が確立された系統(マウスの場合、129系統やC57BL/6系統など)にしか利用できないが、人工ヌクレアーゼ技術は、あらゆる系統について行うことができる。また、ダブル(トリプル)ノックアウト動物を同時に作製することも可能である。ES細胞技術に比べて、遺伝子改変(ノックイン)動物の作製も容易に行える。これまではES細胞がないために遺伝子改変動物を作製できなかった中大動物(ウサギ、ブタ、ウシ、サルなど)にも利用することが可能である。

人工ヌクレアーゼZFN/TALEN/CRISPRによる効率的な遺伝子改変動物の作製技術は、これからも驚くほどのスピードで進歩していきだろう。これらゲノム編集技術により、多数の遺伝子改変動物が作製されることで、先進的医学研究・創薬研究・再生医療研究などの発展が期待される。

文献

1) Urnov FD, Rebar EJ, Holmes MC, Zhang HS, Gregory PD. Genome ed-

iting with engineered zinc finger nucleases. *Nat Rev Genet.* 2010 11(9): 636-46.

- 2) Joung JK, Sander JD. TALENs: a widely applicable technology for targeted genome editing. *Nat Rev Mol Cell Biol.* 2013 14(1): 49-55.
- 3) Gaj T, Gersbach CA, Barbas CF 3rd. ZFN, TALEN, and CRISPR/Cas-based methods for genome engineering. *Trends Biotechnol.* 2013 [Epub ahead of print]
- 4) Mashimo T, Takizawa A, Voigt B, Yoshimi K, Hiai H, Kuramoto T, Serikawa T. Generation of knockout rats with X-linked severe combined immunodeficiency (X-SCID) using zinc-finger nucleases. *PLoS One.* 2010 5(1): e8870.
- 5) Mashimo T, Takizawa A, Kobayashi J, Kunihiro Y, Yoshimi K, Ishida S, Tanabe K, Yanagi A, Tachibana A, Hirose J, Yomoda J, Morimoto S, Kuramoto T, Voigt B, Watanabe T, Hiai H, Tateno C, Komatsu K, Serikawa T. Generation and characterization of severe combined immunodeficiency rats. *Cell Rep.* 2012 2(3): 685-94.
- 6) Mashimo T, Kaneko T, Sakuma T, Kobayashi J, Kunihiro Y, Voigt B, Yamamoto T, Serikawa T. Efficient gene targeting by TAL effector nucleases coinjected with exonucleases in zygotes. *Sci Rep.* 2013;3: 1253.
- 7) Wang H, Yang H, Shivalila CS, Dawlaty MM, Cheng AW, Zhang F, Jaenisch R. One-Step Generation of Mice Carrying Mutations in Multiple Genes by CRISPR/Cas-Mediated Genome Engineering. *Cell.* 2013 153(4): 910-8.

人工ヌクレアーゼによる遺伝子改変動物作製の利点

短期間: 4~6ヶ月でノックアウト動物を作製することができる

(ES細胞によるノックアウト動物作製は、約9~12ヶ月)

低費用: 操作(マイクロインジェクション、胚移植等)が簡単

選択性: あらゆる系統(遺伝的背景)のあらゆる遺伝子に変異導入

組換え: 相同遺伝子組換え(ノックイン)も可能

同時性: ダブル、トリプルノックアウト、染色体転座、領域欠損等も可能

生物種: マウス、ラットだけでなく、これまで不可能であったウサギ、ブタ、サルなどの中大動物で遺伝子改変が可能

図2. 人工ヌクレアーゼによる遺伝子改変動物作製の利点

ZFN/TALENを用いた効率的な 遺伝子改変ラットの作製法

京都大学大学院医学研究科附属動物実験施設
ナショナルバイオリソースプロジェクト「ラット」
講師 金子 武人

はじめに

ラットは、体の大きさやおとなしい性格から長い間、生理学、栄養学、行動学、脳科学分野等の医学研究や、医薬品の評価試験・安全性試験に用いられてきた。このため、現在までに多くのヒト疾患モデル系統が作出され利用されている。ラットは、自然発症系統に加えてトランスジェニック系統も作製されているが、ES細胞が樹立されなかったことからノックアウト系統はこれまで作製されていなかった。近年になってES細胞が樹立されたことでノックアウト系統の作製が可能になった(1)が、これと同時にジンクフィンガーヌクレアーゼ(ZFN)やTALエフェクターヌクレアーゼ(TALEN)といった人工タンパクを用いて短期間で容易にノックアウト系統を作製できることが報告された(2,3)。ここでは、ZFNおよびTALENを用いたノックアウトラットの作製法について紹介する。

ノックアウトラットの誕生

遺伝子改変技術の発展により、これまでに多くの遺伝子改変動物が作製され、研究に利用されてきた。ラットにおいて

は、トランスジェニック系統は作製されていたが、良質なES細胞が樹立できなかったため、ノックアウト系統の作製が困難であった。2003年になって、最初のノックアウトラット作出の成功例が報告された(4)が、これは化学変異原物質であるエチルニトロソウレア(ENU)を用いた人為的 point mutation 誘起個体であった。ES細胞からノックアウトラット作製の報告がされたのは、その後2010年になってからである(1)。しかしながら、ラットES細胞はマウスES細胞に比べて分化しやすいなど、多くの改良が必要とされている。

ES細胞からノックアウトラットが誕生した報告と同じ時期に、ZFNを用いた遺伝子改変技術が報告された。ZFNは、DNA配列を特異的に認識するジンクフィンガーと呼ばれる結合ドメインとFokIのDNA切断ドメインからなる人工タンパクであり、細胞内で標的DNA領域を二本鎖切断する。その後、切断されたDNAは修復過程の中でミス修復を起こし、変異が生じる。ZFNは人工的にデザインすることができるので、標的遺伝子を自由に設定し、遺伝子改変(ノックアウト、ノックイン)することが可能である。

ZFNに類似する遺伝子改変技術として、TALENが挙げられる。TALENもZFN同様、DNA配列を特異的に認識するTALエフェクターと呼ばれる結合ドメインとFokIのDNA切断ドメインからなる人工タンパクであり、同じく細胞内で標的DNA領域を二本鎖切断する。ZFNは、標的遺伝子の3塩基を認識するのに対して、TALENは1塩基を認識するため、ZFNよりも長い認識配列を設定することができる。

ZFNおよびTALENの双方からノックアウトラット誕生の報告がされている。ES細胞から得られたノックアウトラットは戻し交配(バッククロス)が必要であるため、研究に使用するまでに時間を要する。一方、ZFN/TALENから得られたノックアウト系統は、次世代から研究に使用することが可能であるため、研究効率を大幅に向上させることができる。当研究室においてもZFNおよびTALENからノックアウトラットの作製に成功しており(2,3)、その簡便性については実感している。

ノックアウトラット作製法

ここからは、実際のノックアウトラットの作製法について述べる。まず、ZFNおよびTALENプラスミドを



図1 マイクロインジェクション

用意する。双方ともカスタム合成の受託を企業がやっているため、ここから標的遺伝子を認識したZFNおよびTALENプラスミドを入手することができる。受精卵(胚)への導入は、mRNAを用いるため市販の転写キットを用いて、これらのプラスミドからmRNAを合成する。

次にmRNAを導入するための胚を用意する。胚は受精直後の前核期卵を使用する。使用するラット系統は、それぞれの実験系に応じて選択される。これまで遺伝子改変ラット作製にはWistar系統やSprague-Dawley (SD) 系統が用いられてきたが、現在我々はF344近交系統を使用している。ナショナルバイオリソースプロジェクト「ラット」(NBRP-Rat)に寄託されているF344/Stmは健康で繁殖も良く、全ゲノムシーケンスおよび過剰排卵誘起法が確立されており遺伝子改変ラット作製に適した系統である (<http://www.anim>

med.kyoto-u.ac.jp/NBR/Default.jp.aspx)。

mRNAの前核期卵への導入(マイクロインジェクション)には、マイクロマニピュレーターを用いる。マイクロマニピュレーターに微細なガラス管(通常は自作であるが、市販品もある)にmRNAを10 ng/ μ lの濃度で、前核期卵内に1~2 pl程度注入する(図1)。注入後の前核期卵はインキュベーターで一晩培養し、翌日2細胞期への発生を確認する。注入後の卵の生存率および得られた産子の遺伝子改変効率は、作業者の技術の差が顕著に出るところであるが、ZFN/TALENに関しては導入効率が高いので、それほど高い技術がなくても目的の動物を獲得することができるであろう。注意すべき点は、ラット胚はマウス胚と異なり非常に繊細であるため、作製工程すべてにおいて慎重かつ丁寧な作業が要求される。採卵や培養等の体外での操作は素早く行い、マイクロインジェクションの作業も1時間程度で終了するようにしている。

マイクロインジェクション当日の夕方に発情前期の雌ラットを精管結紮した雄ラットと同居させ、偽妊娠を誘起させる。偽

妊娠誘起の確認は、翌日ケージ内の膣栓(プラグ)の有無により判定する。翌日2細胞期に発生した胚は、偽妊娠誘起した雌ラットの卵管内に外科的に移植する。移植後20日前後に分娩が行われ、その後3週間ほど哺育させ離乳する。

ZFN/TALENを用いたノックアウトラット作製効率

当研究室で行ったZFN/TALENによるノックアウトラットの作製成績について表1に示した。ZFNはX連鎖重症複合免疫不全症(X-SCID)の原因遺伝子であるインターロイキン2受容体 γ 鎖(*Il2rg*)遺伝子を標的遺伝子としてデザインした。ZFN mRNAを前核期卵に導入後、翌日2細胞期に発生した胚を偽妊娠誘起雌ラットの卵管内に移植した結果、22%が産子として得られ、そのうちの33%という非常に高い割合で産子の標的遺伝子に変異が見られた。一方、TALENはメラニン色素の合成に関与する遺伝子であるチロシナーゼ(*Ty*)遺伝子を標的遺伝子としてデザインした。TALENにおいては、mRNAのみ導入した胚からは標的遺伝子に変異の見られる産子を得ることができなかつ

表1. ZFN/TALENを用いたノックアウトラット作製効率

導入mRNA	導入胚数	2細胞期胚数(%)	産子数(%)	遺伝子変異産子数(%)
ZFN (<i>Il2rg</i>)	93	41 (44)	9 (22)	3 (33)
TALEN (<i>Ty</i>)	201	86 (43)	20 (23)	0 (0)
TALEN (<i>Ty</i>) + <i>Exo1</i>	68	29 (43)	12 (41)	3 (25)



図2 ノックアウトラット

た。しかしながら、エキソヌクレアーゼ1 (*Exo1*) 遺伝子のmRNAを共導入することにより、得られた産子の25%に標的遺伝子の変異が見られ、一部に全身が白色 (アルビノ) になった個体が得られた (図2)。Exo1はDNA分解酵素であり、TALENの*FokI*によって切断されたDNAの末端が*Exo1*により分解され、ミス修復の頻度を向上させたと考えられる。

ノックアウトラットの系統保存

ノックアウトラットは、父親か母親のどちらかに遺伝子変異があれば、その遺伝子変異は次世代に受け継がれる。このため、近交系のように胚で保存する必要がなく、目的遺伝子に変異のある個体の精子あるいは卵子のどちらかを保存しておけば系統保存が可能である。しかしながら、ラットにおいては系統差・個体差が大きいいため、卵子の確保が困難な場合がある。このため、ノックアウトラットの系統保存には精子での保存が有効である。当研究室では、精子をフリーズドライすることにより「安全・簡易・低コスト」で長期間保存することに成功している (図3)。フリーズドライしたラット精子は、冷蔵庫(4℃)で5年間保存しても産子を作製できる受精能力を保持していることが明らかと

なっている(5)。フリーズドライ精子は、マウスでも冷蔵庫での長期保存が可能であり(6)、多くの動物種で応用が可能である。また、短期間の常温保存も可能であることから精子を封筒に入れて容易に国際間での遺伝資源の授受も可能である。フリーズドライ精子による系統保存は、ノックアウト系統だけでなく精子があれば遺伝形質が次世代に受け継がれるトランスジェニック系統やコンジェニック系統にも有効な技術である。



図3 フリーズドライ精子

おわりに

ZFN/TALENといった人工タンパクにより、これまで作製が困難であったノックアウトラットを短期間で容易に作製できるようになった。我々は、*Il2rg*遺伝子以外にも複数の標的遺伝子をZFNでデザインし、実際にノックアウトラットの作製に成功しているが、どれも非常に高い割合でDNAを切断し、標的遺伝子に変異の見られる個体が得られている。一方、TALENにおいては*Exo1*の共導入によりZFNと同等の作製効率の向上に成功している。TALENの改良は現在も急速に行われ、日々新しい報告がなされているのが現状であり、遺伝子改変ラット作製の更なる効率向上が期待されている。こ

こで紹介した方法は、ラットに限らずあらゆる動物種で応用が可能であり、すでに研究が行われている。また、ES細胞が存在しない動物種、系統においてもノックアウト動物の作製が可能である。さらに近い将来ノックアウトだけでなく、ZFN/TALENを用いたノックインやコンディショナルノックアウトの技術も確立されるであろう。今後、この方法を用いて多くの遺伝子改変動物が作製され、様々な研究分野での活用が期待される。

参考文献

1. Tong C, Li P, Wu NL, Yan Y, Ying QL. Production of p53 gene knockout rats by homologous recombination in embryonic stem cells. *Nature* 467 : 211-213, 2010.
2. Mashimo T, Takizawa A, Voigt B, Yoshimi K, Hiai H, Kuramoto T, Serikawa T. Generation of knockout rats with X-linked severe combined immunodeficiency (X-SCID) using zinc-finger nucleases. *PLoS One* 5 : e8870, 2010.
3. Mashimo T, Kaneko T, Sakuma T, Kobayashi J, Kunihiro Y, Voigt B, Yamamoto T, Serikawa T. Efficient gene targeting by TAL effector nucleases coinjected with exonucleases in zygotes. *Sci Rep* 3 : 1253, 2013.
4. Zan Y, Haag JD, Chen KS, Shepel LA, Wigington D, Wang YR, Hu R, Lopez-Guajardo CC, Brose HL, Porter KI, Leonard RA, Hitt AA, Schommer SL, Elegbede AF, Gould MN. Production of knockout rats using ENU mutagenesis and a yeast-based screening assay. *Nat Biotechnol* 21 : 645-651, 2003.
5. Kaneko T, Serikawa T. Successful long-term preservation of rat sperm by freeze-drying. *PLoS One* 7 : e35043, 2012.
6. Kaneko T, Serikawa T. Long-term preservation of freeze-dried mouse spermatozoa. *Cryobiology* 64 : 211-214, 2012.

実験動物を取り巻く航空事情

株式会社日本医科学動物資材研究所

代表取締役 日柳 政彦

はじめに

最近、海外において動物権利団体の強い圧力により関係各国の航空会社の実験動物特に実験用サル類の輸送を取りやめる、またはそれを検討する動きが続出している。

欧米諸国の多くの航空会社は早い時期に実験用サル類やイヌの輸送を取りやめている。ごく最近ではアジア諸国の航空会社にもこの動きが波及してきた。

最近のこの動きは、内外を問わず実験動物の輸出入を取り扱う企業にとっては頭を悩ます大きな問題となり、円滑な動物実験に支障を来さねばと心配している。

動物権利団体はこれまでの攻撃の手を動物実験実施機関以外に動物実験の入り口に当たる実験動物の入手先である実験動物生産企業や輸出入企業にも広げているかのように見える。

サルエボラ出血熱発生によるサルの航空輸送中止

1989年10月に米国のワシントンダレス空港の近くの町レストンで発生した、輸入実験用カンクイザルのエボラウイルスのアウトブレイクは私達に極めて衝撃的な出来事であった。

このエボラレストン発生により、各国の航空会社はWHOの注意を促す通達により実験動物用のサル類の輸送を一斉に中止した。日本においても当時の日本航空、全日空、日本エアシステム3社は翌年3月から、カンクイザル、アカゲザル、アフリカミドリザルの3種を対象に航空輸送や空港のグランドサービスを取りやめた。

米国政府・CDCを中心とした関係機関の必死の努力により、この感染症は拡大することなくヒトへの被害もなく終息に至り、海外の航空会社は順次サルの輸送を再開した。

しかしながら、日本の航空3社は、厚生省（当時）の安全宣言がない限り実験用のサルの輸送を頑なに拒否した。厚生省乳肉衛生課の協力の下、航空3社、実験用サルの輸入企業、学識経験者による度重なる会合により、実験用サルの輸入に係る衛生条件の制定（厚生省課長通達）を条件により再開することになった（この動きが2000年のサルの輸入検疫制度制定に繋がった）。

再開には実に6年近くの年月を要した。ただ再開したのは日本航空だけであり、全日空は現在に至るまで再開していない。

PETAによる日本航空へのキャンペーン

PETA（People for the Ethical Treatment of Animals）とは、世界最大の組織をもつ米国の動物権利擁護団体で菜食主義も掲げる。ブリジット・バルドーやポール・マッカートニーも熱心な支持者として有名。動物の取扱いが不当であることを訴える目的で、反毛皮、反動物園、反闘牛、反動物実験など数々の抗議デモや抗議キャンペーンを、世界各地でまたインターネット上で展開している。彼らの活動は動物の権利を擁護してきた功績が評価され、組織のボリュームが世界中に拡大してきたが、一方で、営業妨害や破廉恥行為、暴力沙汰が絶えないため、さまざまな方面から批判を受けている。また、米国FBIがテロリストとして指定している過激動物権利団体「ALF（Animal Liberation Front）」に資金援助しているともいわれている。

2007年7月にPETAのホームページで、日本航空に対して実験動物の輸送の廃止を求むるキャンペーンを行った。この掲載によって、世界各地の当該組織会員や同調者から日本航空北米支社や現場の事業所に対し、電話や

FAXによる謂われなき抗議が殺到し、平常業務ができない大混乱を来たした。このため日本航空北米支社はやむを得ず米国から日本への実験動物輸送を中止する判断をした。

PETAから名指しで挙げられたキャンペーンの当事者であるCovanceは直ちに日本航空北米支社長及びJFK空港責任者等と会見し、PETAの虚偽中傷のキャンペーンに対する不当性を訴えると共に、Covanceのコンプライアンスの徹底と動物福祉への真摯な取り組みを説明し強く理解を求めた。

一方、日本側においても実験動物輸入関係業者は直ちに日本航空貨物本部に数回にわたって出向き、実験動物搭載継続を強く訴えた。また同時に、本協会と日本実験動物協同組合は連携して実験動物・動物実験関係学協会並びに所管諸官庁への事情説明と支援協力を働きかけた。これを受け日本実験動物学会、国立大学動物実験施設協議会、公私立大学動物実験施設協議会、日本製薬工業協会、化学物質等安全性試験受託機関協議会等関係学協会は、日本航空に対して実験動物の航空輸送継続の要請を行った。この結果、日本航空は我が国の国益を守る観点から、従前通り実験動物の輸送継続を決定するに至った。

以上のような学協会あがりの迅速で、かつ、統一的なアクションは過去に例を見ないことであり、関係者の危機感の大きさが伝わる事件であった。

PETAのサル航空輸送阻止への圧力

欧米の航空会社はPETAの実験動物輸送廃止の圧力に屈して、実験用サル類、イヌやネコの輸送をほとんど取りやめている。しかしながら、有り難いことに日本の航空会社を始め、未だ輸送を継続している航空会社は多くある。PETAはここ数年、輸送を継続しているこれら航空会社に対して廃止を求める圧力を強め出した。

特に最近PETAは実験用サルの原産国に目を付けた。これらの原産国からの輸送に携わる航空会社をターゲットに抗議キャンペーンを展開する戦術に出た。昨年にはエールフランス、中国の航空各社への攻撃を行ったが、今年も波状的に抗議活動を続けている。

エールフランスはモーリシャスやベトナム、カンボジアからパリ経由で米国JFK空港に輸送している欧州唯一の航空会社である。欧州各地にはパリから陸路輸送されている。

モーリシャス原産のカニクイザイルは遺伝的に極めてピュアであることから、欧米のユーザーに人気が高い。モーリシャスから入手できなければその影響は極めて大きいことから、欧米各国の研究機関は関係国行政当局の支援をもとにエールフランスに対して輸送継続を強く働きかけ、輸送継続が叶い現在に至っている。

また、世界最大の生産規模の

生産者をもつベトナムやカンボジアからも欧米へはエールフランスは現在つつがなく輸送を継続している。

一方、多数のサル生産者が存在する中国では、北京、上海、広州の空港から日欧米に輸出していたが、PETAは昨年から今年に掛けて中国の航空会社大手である中国国際航空、中国東方航空、中国南方航空に対して、サルの輸送廃止の圧力を加えている。彼らはその攻撃の戦略を拡大し、ターゲットをこれまでの航空会社にとどまらず、空港の荷積み、荷下ろしを担当するグラウンドサービスの会社にも矛先を向けた。これはキャンペーン等の圧力に屈しない中国航空会社に対する攻撃手法の変更とも言える。たとえば中国の航空機がサルを相手国に運んでも、到着後の荷下ろし等の空港グラウンドサービス会社がこの作業を拒否すれば、実際にはサルは運べない。昨年、ロスアンゼルス空港のグラウンドサービス会社（ドイツ・ルフトハンザ航空の系列会社）が中国からのサルのハンドリングを停止した。直接の原因はロス空港でサルが輸送箱から脱出した事件が起きたことだとされている。これにより中国から米国西海岸への航空輸送は当面できない。因みに米国には現在中国貨運航空（China Cargo）のみがJFK空港まで航空輸送を継続している。

PETAは今年に入り、サルを輸送するアジア航空会社に対して、輸送廃止のある力を強めて

いる。現在ベトナム航空やフィリピン航空が現在キャンペーンのターゲットになっている。

日本向け実験動物の航空事情

欧米から日本への実験動物の輸入は、マウス、ラット等の小動物のほか実験用ビーグルや実験用ミニブタがほとんどである。これら動物の航空輸送はほとんどの場合日本航空、全日空に頼っているが、マウス、ラット等は自国の航空会社が輸送しているケースも多い。

日本の航空会社で唯一貨物専用の航空会社である日本貨物航空（NCA）は動物輸入者にとって大きな救いであったが、エールフランスがPETAに攻撃されていることを知り、親会社である日本郵船の指示で昨年春突然一切の実験動物の輸送を廃止した。NCAに対して幾度か再考の交渉を試みたが、親会社の決定故に未だ覆されていないのは残念である。

実験用ビーグルは古くからの米国から輸入されているが、現在は米国の航空会社は一切輸送停止していることから、日本航空と全日空に依存している。この両社は日本航空はエボラレストン騒動時の再開交渉の中で、実験動物の重要性をよく認識していることから非常に協力的である。

しかしながら、ごく最近、全日空の米国側空港グランドサービス委託会社が全日空側の搭載

継続要請に拘わらず、荷積みのハンドリングを拒否したことにより、実験動物の搭載を断念した事例が発生した。現在、全日空と現地グランドサービス会社との間で搭載継続について調整が進められている。朗報を待っているところである。ただ、米国からのイヌについては、日本航空や全日空以外でも大韓航空やアジアナ航空による輸送は、ソウル経由であるが可能である。実際にこの便を利用している事例もある。更には中国系航空会社の利用も可能ではある。

実験用サルの海外の航空事情は前述したが、日本への影響も決して楽観できない。サルは現状では中国、ベトナム、フィリピン、インドネシアおよびカンボジアからの輸入がすべてであり、日本航空も輸送するがアジア系の航空会社に委ねているのが現状である。

中国産サルの日本向け空輸は広州発の南方航空利用がもっぱらであるが、昨年秋以降、南方航空は原則としてサルの輸送を停止決定した。米国向けは前述した通りであるが日本向けには今もなお搭載継続している。不思議な状態であるが、たぶん日本向けは米国に比して輸送量が少ないことや、成田や関空の日本側グランドサービス会社の理解により可能となっていると想定される。

一方、今年4月にベトナム航空がPETAのキャンペーンに遭い、

5月に実験用サルの輸送停止の検討に入った。ベトナムのサル生産企業の努力により輸送中止の心配は免れた。ただし、第三国からベトナム経由の輸送を取りやめた。

カンボジア産サルはこれまで中国経由で運んできたが、中国側航空会社が中止したことにより、現在はベトナム経由にシフトした。ベトナム航空が中国の航空会社と同様経由サルを認めない決定をしたことは残念である。ごく最近、中国南方航空は広州経由であってもカンボジアからサルの輸送に軟化の兆しを示し始めが、日本の通関に必要な経路証明の発行を渋っている。更なるshipper側の交渉力を期待するのみである。

また、PETAは現在フィリピン航空にも攻撃の矛先を向けている。フィリピン産サルの輸入にも不安が出てきた。しかし、ベトナム、フィリピン両国とも日本航空の路線があることから、バックアップとして平素から日本航空利用の手だてしておくことは大切であろう。インドネシア産サルは日本航空が携わっているため現在のところは大きな支障は来していないようである。

実験用サル類の円滑な輸送のために

米国がサルの最大の輸入国でありながら、自国の航空会社は一切輸送せず海外の航空会社に

依存している現状から、PETAの圧力はアジアの航空会社に拡大させており、世界的にサル類の円滑な航空輸送に懸念が出てきた。航空会社にとっては、実験動物の輸送業務は他の貨物の比にならない極少の商いであり、実験動物の輸送がなくなったとしても売上には影響しないそうである。しかも、旅客と貨物の売上比について、日本航空を例に取れば、貨物が全体の3割にも満たないとのこと。このような売上状況から、いずれの航空会社も動物愛護団体のような煩わしい団体と対峙するような問題はできるだけ避けたいのが本音

であろう。昨今のPETA等のやりたい放題の活動を許せば、いずれは実験動物の航空輸送は全面的に止まる恐れがある。

本年2月に実験動物、動物実験を利用する機関や個人で組織する米国の民間組織である、FBR (Foundation for Biomedical Research) は、実験動物の航空輸送の必要性を訴え、Webサイトを通じて署名活動を行った。しかしながら、日本においては学協会の反応は鈍かったと聞く。残念なことである。

また、5月にも Total E-Clips (FBRのメールサービス) を通じて、実験動物、動物実験に関

するアンケート調査を実施した。現在の研究において最も重要な問題として、サルの輸送と回答したのは重要ランク付けで10位中9位であった。米国でも航空輸送を心配している研究者はサルの関係者以外では関心が薄いようである。

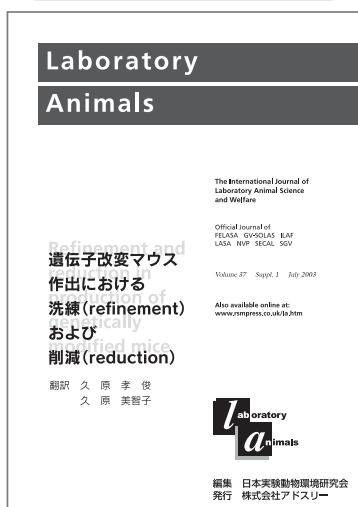
しかしながら、サルを必要とする世界中の研究組織や学協会、動物権利擁護団体とその支持者の圧力に抗して、協働して航空会社のサルの輸送継続・再開を促す行動をすべき段階にきている。

(当原稿は5月末現在のものであることをご承知願いたい)



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




**実験動物
飼育管理**



**動物試験
受託**



**試薬
提供**



**研究者・技術者
派遣**

創立35周年記念 研究助成事業

当社は会社創立35周年を記念し、「実験動物に関する基礎的研究」を対象に研究助成を行います。
募集要項等、詳細は当社ホームページ (<http://www.kacnet.co.jp>) をご参照ください。

皆と歩んだ35年 飛躍しよう 明るい未来へ



株式会社 **ケーエーシー**

デンマーク

海外散歩

デンマーク

ゲッチンゲンミニブタのふるさとを訪ねて

独立行政法人国立循環器病研究センター
動物実験管理室 室長 塩谷 恭子

ゲッチンゲンミニブタとの出会い

「ゲッチンゲンのミニブタを弊社で扱うことになりました。一度使用してみませんか？」という、オリエンタル酵母の斉藤さんのそんなお誘いの言葉からデンマークへの旅が始まった。

しょっぱなから想定外の月齢の発注にも関わらず笑顔で対応していただき届けられたミニブタは、これまた想定外の体重だったため、既存の輸送用ケージではなく特注の輸送用ケージにて初対面の時を迎えた。

優しい性格・穏やかで、女性でも問題なくハンドリングでき、その愛くるしい瞳に一目惚れしてしまった私は、ゲッチンゲンミニブタがどのように育てられているのかとても興味を持った。そして、生産施設を、その飼養状況をこの目で是非見学したい思うようになった。そして、その時はついに出会いから3年目に、エレガード社ミニブタ研修会という形で急に訪れた。

初めての一人トランジット

エレガード社ミニブタ研修に参加するには、大きな関門があ

った。それは、ヒースロー空港での一人トランジット。いつも誰かに頼っていた肝っ玉の小さな私が一人ぼっち。機内でヒースロー空港のトランジット方法を学習し、心臓が口から飛び出しそうになりながら、振り返れば、かなりの挙動不審者だったと思うのだが、なんとかクリアすることができた。全く関係ないのだが、この時私は、10代で一人アメリカの大学に行った娘は、私に似ず実はとてつもなく大きく頑丈な肝っ玉を持っていることがわかった。

そして、デンマーク

一人トランジットを経験した私に恐怖という言葉はなく、空港からの一人タクシーもクリアできた。ついでに、翌年2回目に訪れた時は一人地下鉄で移動で

きるようになっていた。言語は一般にはデンマーク語だが、英語表記もあり、英語圏なので支障なく対応できる。そして、デンマークはとても治安がよく、過ごしやすい。私のようにボケっしたおばちゃんでも快適に過ごせるのだが、ヒヤッしたことがあった。それは、世界第3位の自転車大国であるデンマークでは、自転車専用道路が整備されている。それを知らなかった私は、何度か日本の歩道と同じ感覚で自転車専用道路を歩き注意された。というか、ひかれそうになった。すれ違い際になにか叫んでいるのだが、早くて聞き取れない。自転車専用道路は常時青信号で皆かなりのスピードで走行しており、コペンハーゲンには300kmに及ぶ自転車専用道路だってあるのだ。しかも、2



写真1. 自転車専用道路



写真2. 見渡す限りの牧草地

台が並んで走れる程、ユツタリした道幅なので、私は歩道と勝手に解釈していたのだ。あの時自転車で走行していた皆さん、邪魔をして本当にごめんなさい!!! (写真1)

いざ、ゲッチンゲンのふるさとへ

エレガード社にはコペンハーゲン駅から国鉄で1時間弱、そして車に揺られて10分ほどで着いた。

地平線を感じるほどの広大な平地にそれはあった。山のないデンマーク、どこまでもたいら!!!そして、飼育施設の周りに、いや、会社の周りに塀が全く見当たらない。デンマークの人は実験動物としてのミニブタに深い理解を示しており、塀や壁は必要ないとの社長のコメントだった。実験動物としての歴史が理解を産んでいるのだろうか?少々、羨ましく感じた。でも、これは今日までの生産者をはじめとする関係者の努力が多大であったと理解できる。

(写真2)

ここではミニブタの飼養作業は男性が5名、女性が20名ほどのスタッフで行っていた。もちろん飼養作業にはハンドリングの時間もたくさん組み込まれており、手間暇かけて飼養されてい

た。施設に入館してまず驚いたのは、今まで私が感じていたブタ特有の臭いが全くしないことだったが、その秘密はすぐに解けた。施設の倉庫には自家生産した牧草が大量に保管されていた。「この牧草は飼育ケージに敷くんだよ、でも、彼らはお腹がすいたら食べるよ。問題ないんだ。便の臭いも牧草を感じるでしょ?」なんともおおらかな、飼養方法。感銘を受けた。おおらかなミニブタを育てるにはおおらかな環境が必要だと、人の子育てに通じるものを感じた。もう少し子供たちが小さい時にここに来たかったと思う。

飼養作業に関わる彼女たちは、2時過ぎになると帰宅の途に。会社内も数名の事務方が残っているだけで、閑散としている。ゆとりを持った就労条件なのかな?時に、目を吊り上げて齷齪仕事している自分が虚しく、そして悲しく感じた。仕事は、ニコニコ楽しく!!有りた

いもの。技術講習会では、実際にミニブタを用いて種々の実験手技を学習した。2回の技術講習会でミニブタの基礎から慢性実験にかかる手技まで習得できた。この時に学んだ手技は職場に戻ってから、研究者にウエットハンド

の講習会を開き伝授している。そして、飼養作業を見学することにより得た事項は、通常の飼養業務にも大変役立っている。さらに、実際にミニブタを使用して研究等を行っているCRO、大手製薬企業、大学の研究所にお邪魔した。各施設の飼養状況・方法の違いは明らかで、それは飼養されているミニブタの状態の違いとして観察することができた。この飼養状況・方法の違いから得たことを教訓とし、帰国後の飼養方法に活かされている。

そして、さらに実際に研究でミニブタを使用し得られた研究成果などについても生の声として聞くことができた。

何から何まで感動の数日間であったが、何より気に入ったのは某研究所にあった《風見豚》である。これは今でも、是非、欲しいと思っている。(写真3)

コペンハーゲンを感じて

この旅、思いのほか往復路に時間を取られて、滞在時間が短かった。その中、施設見学の帰



写真3. 風見豚



写真4. フレデリクスボー城 現国立歴史博物館



写真5. フレデリクスボー城



写真6. チボリ公園



写真7. 人魚姫



写真8. 夕暮れ

り道、王族の古城に連れて行って貰い、素晴らしいステンドグラスや室内装飾、そして歴史を感じさせてくれた衣装を見て、暫し、中世のデンマークに漂っていた。

さらに、晩御飯の後に有名なチボリ公園を観光した。といっても、園内でコンサートを開催中で大混雑の中、チボリ公園を横断しただけの10分ほどだった

が、それでも十分華やかな公園を満喫できた。そして、最終日の空港までの僅かな時間に、デンマークといえば人魚姫ということになり、人魚姫見物に出かけた。人魚姫は予想外に小さかったが癒してくれるものを感じた。(写真4、5、6、7)

そして、1年後にデンマークに再び訪れる間にデンマークの「タイガー」という100円ショッ

プが大阪に開店した。そんなこんなでデンマークがより身近に感じられるようになった。海外散歩というお題をいただきながら、施設説明的な内容になってしまったので、次回きちんとした海外散歩が記載できるように、あの素敵な夕暮れを見にプライベートでどっぷりデンマークに行きたいと切望する今日の頃だ。(写真8)

Total Service for Experimental Animals

ライフサイエンスの研究開発に貢献する - それ私たちの仕事です

販売

selling service

実験用動物 関連商品 動物輸送 (国内・海外)

実験動物の飼育に必要な飼料から、機器・器材・設備に至るまで、販売はもとよりコンサルタントもお引き受けします

飼育受託

Breeding service

オープンシステム、バリアシステム、アイソレータシステム他

一般飼育管理から遺伝子改変・無菌動物の維持繁殖、動物実験支援・代行、施設クリーンアップまで長年のノウハウと豊富な人材により、一般管理から高度技術に至る業務をお引き受けします

技術受託

Experimental service

動物の繁殖・供給、微生物クリーニング (SPF化)、
動物実験受託 (非GLP)、遺伝子改変・無菌動物の作出・維持
弊社の専門スタッフにより、様々な技術受託業務をお引き受けします

本社 〒132-0023 東京都江戸川区西一之江2-13-16
[TEL] 03-3656-5559 [FAX] 03-3656-5599
[e-mail] skl-tokyo@sankyolabo.co.jp

札幌営業所 〒004-0802 札幌市清田区里塚2条4-9-12
[TEL] 011-881-9131 [FAX] 011-883-1176
[e-mail] skl-sapporo@sankyolabo.co.jp

北陸営業所 〒939-8213 富山市黒瀬115
[TEL] 076-425-8021 [FAX] 076-491-1107
[e-mail] skl-hokuriku@sankyolabo.co.jp

つくばラボ 〒300-4104 茨城県土浦市沢辺下原57-2 東筑波工業団地内
[TEL] 029-829-3555 [FAX] 029-862-5555
[e-mail] skl-tsukuba_lab@sankyolabo.co.jp



三協ラボサービス株式会社
SANKYO LABO SERVICE CORPORATION, INC.

<http://www.sankyolabo.co.jp>

実験動物管理者の研修制度の立ち上げ

(公社)日本実験動物学会
実験動物管理者研修ワーキンググループ長
東京大学大学院農学生命科学研究科実験動物学教室
教授 久和 茂

はじめに

平成17~18年に、「動物の愛護及び管理に関する法律の一部を改正する法律」(平成17年法律第68号)や「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」(平成18年環境省告示第88号)の改正、文部科学省、厚生労働省、農林水産省が制定した動物実験等の実施に関する基本指針、日本学術会議による「動物実験の適正な実施に向けたガイドライン」が公表され、我が国における実験動物の飼養保管並びに動物実験の実施に関する新たな管理体制が構築された。

「実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準」において、管理者および実験動物管理者は「実験動物及び施設を管理する者(研究機関の長等の実験動物の飼養又は保管に関して責任を有する者を含む。)」および「管理者を補佐し、実験動物の管理を担当する者」と定義され、実験動物管理者は実験動物の飼養・保管の中心的役割を担うと謳われている。さらに実験動物管理者は、「実験動物に関する知識及び経験を有する者」であることが求められている。また、教育訓練に関して「実験動物管理者、実験実施者及び飼養者の別に

応じて必要な教育訓練が確保されるように努めること」と規定されているものの、広く社会に認められた実験動物管理者の教育制度はない。このような社会状況を鑑み、(公社)日本実験動物学会(以下、学会)は動物実験を実施する国内の全ての機関に教育訓練を受けた実験動物管理者を配置できるよう、実験動物管理者の教育訓練を目的とした研修会を本年度より定期的開催することを理事会で決定した。受講対象者は本事業の目的から本学会会員に限らず、非会員にも門戸を開放する。本事業が我が国の動物実験の更なる適正化に資することは疑いが無いが、そのためには本事業が広く社会・国民から認知され、受け入れられることが重要であろう。

実験動物管理者研修制度立ち上げまでの経緯

以前から、学会内部で、学会による実験動物科学分野の資格認定制度の必要性が議論されていた。1例を挙げれば、平成15年、当時の菅野茂理事長の下、加藤秀樹委員長(浜松医大)らによって、「(社)日本実験動物学会認定資格制度の確立について(案)」がまとめられていた。その当時の資料を見ても

と、実験動物科学に関する専門的な知識や技術に加えて、各種法律やガイドラインなどの社会の仕組みにも精通し、豊かな経験と優れた人間性を兼ね備え、動物実験施設の運営を預かれるような人材(LAS General Manager、あるいはLAS General Administrator)を対象に資格認定することが考えられていたようである。残念ながら、この認定制度は日の目を見ることが無かった。推測の域を出ないが、既存の(社)日本実験動物協会(現、(公社)日本実験動物協会)による実験動物1級技術者及び実験動物2級技術者の認定試験制度や日本実験動物医学会(現、日本実験動物医学専門医協会)による実験動物医学専門医認定制度との異同、あるいはそれらとの関係性が議論を呼んだのではないかと考えられる。

また、前期理事会(H22~23)では、産業技術問題検討ワーキンググループ(WG)から産業技術に関連する課題として、実験動物に関わる法律、指針等の周知徹底、産業界および技術者向けの新規事業(実験動物管理者に対する再教育制度)の必要性が指摘された。これを受けて、学会内で実験動物管理者を対象とした研修会が計画されたが、学会内での意見が統一され

ず、計画は見送られた。

現在の八神理事長の下、平成24年度第2回常務理事会において実験動物管理者の研修会が議題として取り上げられ、その必要性が確認された。上記の元産業技術問題検討WGのメンバーとの意見交換などを経て、実験動物管理者研修制度の設計が進められていった。

- ・単発のセミナーではなく、定期的な(1~2回/年)研修会を開催する、つまり継続的な事業として立ち上げることが望ましい。
- ・1回の研修は2日間が適当であろう。
- ・実験動物飼養保管基準に掲げられた項目について教育するのが適当であろう。
- ・関係省庁に協力を要請する方がよい。
- ・若手を取り込んで進める方がよい。
- ・認定制度への発展を視野に入れるが、まずは研修制度を確立すべきである。

そして、八神理事長より理事会に実験動物管理者研修制度WGの新設が提案され、承認された。

本年3月に第1回実験動物管理者研修制度WGの会合を持ち、1)実験動物管理者研修制度の概要について、2)第1回研修会の概要(日時、会場、研修の内容、講師など)について、3)その他、について意見を交換した。本会議の議事の概要は以下の通りである。

1. 実験動物管理者研修制度の目的
実験動物の飼養保管基準(環境省告示)に実験動物管理者は「管理者を補佐し、実験動物の管理を担当する者をいう。」と定義されてい

る。本研修制度の主目的は、国内のすべての動物実験施設(小規模のものを含む)に教育訓練を受けた人を実験動物管理者として配置できるように、人材を育成することである。また、すでに実験動物管理者の職にある人が本研修制度を再教育の場として利用することも可とする。

2. 教育目標

教育目的として以下の項目を掲げる。単なる知識で終わらせるのではなく、知識を現場で実践し、動物実験の適正化を推進できることが肝心である。そのため、各項目の文末は「・・・できること」という表現にした。

- ・実験動物管理者の法的根拠、役割と責任を理解し、実務に反映できること。
- ・3R、実験動物の福祉を理解し、実務に反映できること。
- ・主な実験動物の生理、生態、習性を理解し、実務に反映できること。
- ・主な実験動物の飼育方法を熟知し、実務に反映し、指導できること。
- ・主な実験動物の検疫、順化の方法を理解し、実務に反映し、説明できること。
- ・主な人獣共通感染症とその予防法を理解し、実務に反映し、説明できること。
- ・実験動物による危害、生活環境への影響及びそれらへの対応策

を理解し、実務に反映できること。

- ・実験動物の輸送、輸出手続きを理解し、実務に反映できること。
 - ・基礎的な動物実験法を理解し、説明できること。
3. 受講したことを証明する受講修了証を受講者に発行する。
 4. 研修会は毎年定期的で開催する。平成25年度は2回(夏、冬)開催する予定である。第1回実験動物管理者研修会の実施要項を表1に示した。
 5. 受講対象者は学会会員に限定せず、非会員にも門戸を開放する。
 6. 本事業の実施に関する費用は受益者負担とし、実費相当額を受講者から徴収する(会員:4,000円、非会員:6,000円)。
 7. 将来的には資格認定への発展を目指す。それには以下のような課題がある。
 - ・現行の(公社)日本実験動物学会の定款には、学会の事業として資格認定を実施することは含まれていない。資格認定を行うのであれば、定款の改正が必要となる。
 - ・資格認定をするには、研修会の受講に加えて試験の実施、実務経験などを勘案した質保証の仕

表1. 第1回実験動物管理者研修会

日時	2013年9月5日(木)、6日(金)
場所	東京大学農学部1号館8番教室
参加費	4,000円(会員)、6,000円(非会員)
定員	100名
その他	・受講者には資料を配布 ・受講者には受講修了証を発行

なお、第2回実験動物管理者研修会は2014年2月27日(木)、28日(金)に同じ場所で開催されている。

実験動物管理者の研修制度の立ち上げ

組みなどが必要であろう。

・行政の指針で定めている「実験動物管理者」を日本実験動物学会が認定してよいのか。日本実験動物学会認定「実験動物管理者」という名称で問題ないのか。

実験動物管理者研修会の内容

本年9月に予定されている第1回研修会のプログラム(案)を表2に示した。研修会は当初、2日間フル(朝から夕方まで)に行うことを考えていたが、遠方からの参加者の便を考慮し、1日半に短縮した。オランダのユトレヒト大学が行っている実験動物科学の研修コース(Course on Laboratory Animal Science)は2週間に及ぶ長いコースで、座学だけではなくウェット研修

も含まれているようである。プログラムが充実することは良いことではあるが、あまりに長いと既に定職についている人は通常の勤務に支障も出てくるであろう。アンケート調査などにより、受講者の動向を把握し、より良きものにしていきたい。

なお、第1回研修会の受講者の募集は7月から開始する。詳細は、学会HP(<http://jalas.jp/>)。

今後の展望

本事業が実験動物の福祉、動物実験の適正化に資することは疑いがなく、そのためには本事業が広く社会・国民から認知され、受け入れられることが重要であろう。今後、以下の努力をしていくつもりである。
・環境省などの本事業に関係する

省庁に本研修会の後援を依頼する。

・学会ホームページや実験動物ニュースへの掲載、リーフレット作成などにより本事業の周知に努める。

社会・国民から本事業が受け入れられる以前に、実験動物関係者の皆様のご支援無くして本事業は成り立たない。ご理解・ご協力を賜りたい。

また、本事業はまだ始まったばかりである。類似、あるいは関連する事業が無いわけではない。立場によって本事業に対するいろいろな意見もあるだろう。関係者の皆様のご意見、アイデアに耳を傾け、本制度がより良きものとなるよう努めていきたいと考えている。

表2. プログラム (案)

第1日	講演タイトル	講師	時間
	開講の辞	八神	13:00~13:05
講義1	動物実験関連法令及び指針、実験動物管理者の役割と責任	八神	13:05~13:50
講義2	実験動物福祉の基本原則	大和田	13:50~14:35
講義3	実験動物飼育施設的环境と動物への影響	久和	14:35~15:20
休憩			15:20~15:35
講義4	施設・設備の衛生管理(清掃、洗浄、消毒、昆虫野鼠対策、廃棄物処理)	橋本	15:35~16:20
講義5	実験動物の導入、輸送、輸出入、記録管理	池田	16:20~17:05
講義6	労働衛生管理、危機管理	池田	17:05~17:50
第2日	講演タイトル(仮題)	講師	時間
講義7	各種実験動物の特性	久和	9:00~9:45
講義8	実験動物の飼育管理(器材、日常管理、飼料、飲水、繁殖、個体管理)	國田	9:45~10:30
講義9	実験動物の健康管理、検疫・順化、主な疾病・傷害、感染症予防対策	國田	10:30~11:15
講義10	人獣共通感染症とバイオセーフティ	山田	11:15~12:15
休憩			12:15~13:15
講義11	げっ歯類の麻酔、鎮痛、鎮静、試料採取、安楽死	角田	13:15~14:15
講義12	中大動物、霊長類の麻酔、鎮痛、術中術後管理、安楽死	橋本	14:15~15:00
休憩			15:00~15:15
講義13	遺伝子組換え動物実験と感染動物実験の規制	三浦	15:15~16:15
講義14	社会からみた実験動物	小西	16:15~17:00

実験動物産業に貢献した人々(11)

田中 利男

TANAKA Toshio (1924~)

田中先生は1924年東京都渋谷区に生まれ、1943年宇都宮高等農林学校獣医学科を卒業、直ちに東京大学伝染病研究所獣疫研究部(故山極三郎教授)に就職、1948年国立予防衛生研究所獣疫部(故田嶋嘉雄部長)に転勤した。氏は田嶋嘉雄先生に初めてお会いした時、先生より「この研究所の実験動物は劣悪、飼育管理は最悪だ。我々のなすべきことは実験動物の品質の向上と適正な管理体制の確立だ。こんな改革は予研の様な大量の実験動物を必要とする新しい研究所でなければ出来ない。実験動物も家畜と考えれば、これは獣医の仕事だ。毅然として胸を張って取り組み」と厳命され、先生の実直な力強い言葉に感銘を受け、氏は一生の仕事と思い定めたと語られている。飼育施設の整備から飼育係員の教育、所内研究者への啓蒙を始め、生産者の指導、登録制の実施、入荷検査、検査を順次実施するなど改革の第一歩を歩み出している。

1951年に安東洪次・田嶋嘉雄両先生の提唱による実験動物研究会の発足に関与し、当時の若手研究者の一人として会誌の編集、生産者への啓蒙・指導、感染症の防除、実験動物

用の固型飼料の開発、飼育管理の改善などを担当し近代化の推進に盡力されている。氏は1962年に財団法人日本モンキーセンターに新設された実験動物研究部長に就任され、医学界の各部門より希望の高かったニホンザルの実験動物化に取り組みられました。第一段階として隔離された無人島での放飼いによる繁殖を計画し、島の選定、放飼群の準備を行い、1971年に三河湾の野島にニホンザルを放飼した。計画は順調にスタートしたが、緒に付いたばかりの4年目に港湾改修のため島の返還を求められ、中断を余儀なくされた。継続すべく新たな島を物色するにも適当な島はなく計画は挫折した。氏は1974年に静岡県実験動物農業協同組合(現日本エスエルシー(株))に転職し品質管理部長に就任して、生産動物の品質向上に盡力された。特に氏は1975年日本免疫学会免疫動物小委員会との産学協同研究に参加し、5系統のSPF近交系マウスとその交雑群の大量生産に成功し全国の大学、研究所、製薬会社の研究者に供給した。わが国の免疫学、がん研究分野の進展にできた。また、SLCに転職すると同時に日本実験動物協会の品質モニタリング

専門委員会の委員として活躍した。特に1970年より大学の医学部の施設でラットを使用していた研究者、技術者に韓国型出血熱(KHF現在のHFRS)が発生し、1978年に感染源は納入されたラットが疑われていると報道された。これに対して日本実験動物協同組合のKHF対策委員会では組合傘下の生産者のラットコロニーの血清抗体検査を実施することを決定し、氏がその責任者に任命された。韓国の高麗大学ウイルス研究所李鎬汪所長により検査実施され、1979年度の検査結果は全例陰性で、疑いは払拭することが出来た。氏は予研で、始めて素性の分らない劣悪なモルモットに出会い、実験動物の近代化を志ぎし、最後にSLCで高品質のノバイオート作出に関わり、一世代を見事に走り抜かれ現役を退かれました。氏は戦後50年に亘り、実験動物一筋に、巾広い分野で活躍された功績に対し、1997年の第44回日本実験学会の総会において森脇和郎会長より、初の功労賞が授与されました。

今年、先生は89歳を迎えます。今後とも健康であられますようお祈りいたします。

(高木 博義 記)

奥木 実

OKUGI Minoru (1924~)

大正13年(1924)年1月12日、群馬県に生まれ、90歳。昭和19年(1944)国立新京畜産獣医大学卒業。昭和31年(1956)東京大学伝染病研究所(現医科学研究所)に実験動物繁殖室が設置され、田嶋嘉雄先生の元で実験動物学に従事。北里大学衛生学部生理学教室、徳島大学医学部

寄生虫学教室を経て、1972年に東京都老人総合研究所・実験動物研究室長就任、茨城大学講師併任、1982年に退任後、(財)食品農医薬品安全性評価センター、東京大学医学部特認教授を歴任。医学博士。昭和51年(1976)~56年(1981)日本実験動物学会理事、昭和57年(1982)~59年

(1984)同評議員を務める。平成14年日本実験動物学会功労賞受賞。

伝研時代には実験用小動物の生産・供給に携わり、1968年に「実験動物取扱いと実験手技」を著した。本書は実験計画から動物実験手技、データのまとめ方など実務的な記載により動物実験を始めるものに必携のバ

イブルになった。実験動物の取り扱いと実験手技の啓蒙普及には、所属機関はもとより、長年、日本実験動物技術者協会の実技講習等に奉仕し、多くの実験動物技術者育成に

貢献した。

実験動物学—各論—(田嶋嘉雄編集:1972年)、実験動物初級技術テキスト(日本実験動物研究会:1976年)、生物・医学実験学—実験動物の

生物学—(共著:1977年)、実験動物学—技術編—(田嶋嘉雄編集:1977年)など多数の著書あり。

(朱宮 正剛 記)

宿田 幸男

SHUKUDA Yukio (1933~)

宿田幸男先生は1933年(昭和8年)9月1日に札幌市にお生まれになり、1956年3月北海道大学獣医学部をご卒業後、武田薬品工業(株)に入社され、光工場の細菌部(後の生物製剤部)の検定部門に勤務された。

光工場は、第二次世界大戦中、海軍工廠だった跡地を、武田薬品が買い取り、戦後の混乱期に流行した各種の感染症予防のためのワクチンの製造を始めた工場である。

ここで生産されたワクチンは、製造ロットごとに、各製造所で自家検定を行った後、国立予防衛生研究所(現国立感染症研究所)で国家検定を受け、二重に品質(安全性と有効性)を確認して、市場に提供されたが、それらの殆どの検定項目は実験動物を使用して行われ、検定成績の信頼性は使用する実験動物の品質に大きく依存していた。

当時としてはSPF動物の入手が今日ほど容易ではなかったが、宿田先生はいち早くその重要性に着目し、他に先駆けて新しい無菌マウス繁殖集団の確立(1978)や無菌ウサギの人工哺育ならびにSPFウサギ繁殖集団の確立(1979)などを学術集会や誌上で公表し、光工場内で実用化していった。

光工場としても、近交系動物、無菌マウス、SPFマウス、SPFウサギの作出など、多くの実験動物の改良に成果を揚げたが、なかでもインフルエンザワクチン、百日咳ワクチン開発のためのマウスのSPF化や発がん実験のためのヌードマウスのSPF化やパイロジェンテストのためのNZWウサギのSPF化などは宿田先生が大きく貢献した1人であった。

他方で、SPFウサギを用いて安全性の高い風疹ワクチンの製造などを可能にするなど新製品の開発にも貢

献した。

他に、宿田先生は、ワクチンそのものの品質改良にも成果を上げ、当時、比較的、副作用の強い百日咳ワクチンについて、わが国で始めて菌体から有効成分だけを取り出したコンポーネントワクチンの製造に成功し、そのワクチンは米国にも輸出されたほどであった。

武田薬品同期入社で40年にわたって親交があった常久芳直氏によると、宿田先生は大変な音楽好きで、職場のコーラス部に所属し、カラオケも得意で、一緒に歌ったロシア民謡の「ともしび」のメロディが今でも耳の底にのこっている。ということであった。

以上、宿田先生は実験動物業界において実験動物の品質改良の基礎的研究から各種ワクチンの開発改良に至る広範な分野に多大な貢献をされた。

(宮嶋 宏彰/常久 芳直 記)

川西 康夫

KAWANISHI Yasuo (1929~)

川西氏は1929年11月17日東京で生まれ、太平洋戦争末期には岡山県に疎開し、戦後1947年4月鳥取農林専門学校(現鳥取大学農学部)に入学、獣医・畜産学を専攻して1950年3月同校を卒業、獣医師免許を取得した。卒業後、農林省の家畜衛生試験場(現農研機構動物衛生研究所)に入り、家畜の結核病の調査研究と動物用ツベルクリンの製造業務に精励した。家衛試勤務の頃から長年にわたり共同研究や研究会活動で、東大伝研(現医科研)獣医学研究部田嶋嘉雄教授・国立予研(現感染研)獣疫部今泉清部長らの研究グループと交流

を続け、1974年には「鶏結核病の血清学的診断に関する基礎的研究」で獣医学博士の学位を取得した。

1957年、東西産業貿易(株)に転じ、家畜、家禽類の輸出入業務に従事した。その頃、ポリオ(ウイルス性小児麻痺)の世界的大流行が発生し、わが国でもワクチンの開発・生産・検定が活発に行なわれる状況になった。ポリオ関係の研究やワクチン製造と検定にはサル類の使用が不可欠であり、当時は東南アジア諸国産のカニクイザルを輸入することが国家・社会的に絶対必要であった。ワクチンを製造する製薬会社やワクチンの国家検

定を実施する国立予研では、毎年数千頭もの健康なサルを必要とした。川西氏はそれらのサルを原産地から輸入し、安全・確実に国内の関係機関に届けるという非常に困難で地味な仕事に心血を注いだ。輸出状況の調査や使用者の要望実現のための出張・交渉も度繁く行い、貴重な調査報告を幾つか「実験動物」誌等に発表もしている。

1972年独立して、(株)リサーチプライメイツジャパンを創立し、引き続き進取の気概を持って、わが国の実験用サル類供給事業を推進した。

(本庄 重男 記)

日本実験動物医学会20年の歩み

日本実験動物医学会会長
北海道大学大学院獣医学研究科
実験動物学教室 教授
安居院 高志

□JALAM20周年記念行事□

平成25年3月30日渋谷エクセル東急において、日本実験動物医学会 (Japanese Association for Laboratory Animal Medicine, JALAM) 20周年記念行事が執り行われました。前半2時間(16:30~18:30)は6F プラネッツにおいて「実験動物医学の国際的進展」と銘打った記念講演会が行われ、87名の参加がございました。後半2時間(18:30~20:30)は6F フォレストにおいて祝賀会が挙行され、46名の参加がございました。講演会では国際実験動物医学専門医協会連合 (IACLAM) 加盟協会からそれぞれ Dr. Kathryn Bayne (ACLAM)、Dr. Judy MacArthur Clark (ECLAM)、Prof. Min-Jae Lee (KCLAM)、Dr. Tsutomu Miki Kurosawa (JCLAM) が講演を行いました(表1、写真1)。祝賀会は JALAM 会長の挨拶に続き、公益社団法人日本獣医学会、中山裕之理事長の祝辞の後開会され、予定の散開時刻まで有意義な懇親と意見交換が行われました(写真2)。

□JALAMの設立□

JALAMは1993年4月1日に実験動物医学研究会として設立され、翌1994年3月日本獣医学会総会において所属研究団体(分科会)として認められました。当時の会員数は237名、うち獣医学会に対し第一所属団体としてJALAMを指名している会員が112名であったと記録されております。初代会長は慶応義塾大学医学部、前島一淑先生でありました。ちなみに20年経過した2013年3月の会員数が278名、うちJALAMを所属研究

表1. JALAM 20周年記念講演会プログラム

テーマ:	実験動物医学の国際的進展 (International Development of Laboratory Animal Medicine)
日時:	平成25年3月30日(土)16:30~18:30
場所:	渋谷エクセルホテル東急 6F プラネッツ
司会・進行:	黒澤 努 (副会長)
講演者:	
1. ACLAM:	Dr. Kathryn Bayne (AAALAC International)
演題:	The Role of the Laboratory Animal Veterinarian in Contemporary Animal Research Programs
2. ECLAM:	Dr. Judy MacArthur Clark (Animals in Science Regulation Unit)
演題:	20 years of European Regulation: what has changed?
3. KCLAM:	Prof. Min-Jae Lee (KCLAM President, Kangwon National University)
演題:	The role and current status of KCLAM
4. JCLAM:	Dr. Tsutomu Miki Kurosawa (JCLAM President, Osaka University Medical School)
演題:	JALAM and IACLAM



写真1. JALAM 20周年記念講演会会場の様子

団体として登録している会員数が203名です。1996年には日本実験動物医学会と名称を変更し現在に至っております。

□JALAM設立の目的□

JALAM会則 (<http://plaza.umin.ac.jp/JALAM/bylaws/kaisoku.pdf>) 第2条に下記のように記されています。

(目的)

第2条 本会は実験動物の健康・医学ならびに福祉に関する研究、教育の推進、及びその普及を目的とする。

会則の附則を見ますと数回の改訂が行われていることが分かりますが、この第2条は1993年の制定時から全



写真2. JALAM 20周年記念祝賀会参加者の記念撮影

招待客等の主な参加者名。前列左から(敬称略)降矢元理事、笠井前会長、Dr. Bayne、Dr. MacArthur Clark、黒澤副会長、安居院会長、Dr. Riley (獣医学会JALAM主催シンポジウムのシンポジスト)、Dr. Nicklas (獣医学会JALAM主催シンポジウムのシンポジスト)、中山日本獣医学会理事長、Dr. Lee。

く変わっておりません。

日本獣医学会の中に実験動物医学を専門とする分科会がなかったことから、JALAMを設立した訳ですが、JALAMを設立した最も大きな目的は、米国で行われているように実験動物医学専門医を認定することでした。米国では1957年にAmerican College of Laboratory Animal Medicine (ACLAM) が設立され、こ

れまで多くの実験動物医学専門医が認定されてきております。この専門医は各研究機関において、実験動物の獣医学的ケアを担当します。このことで米国では実験動物の福祉を実践し、国民への理解へと繋げております。日本でもこのような仕組みを作らなければならない、実験動物医学を専門とする獣医師を多数輩出して行かなければならない、これがJALAM設立の最も大きな目的でありました。

□実験動物医学専門医認定制度の確立□

1997年、JALAMの活動もようやく軌道に乗ってきた頃、前JALAM会長（第2代会長）の笠井憲雪先生（東北大学大学院医学研究科）を委員長とする認定制度検討委員会が発足し、実験動物医学専門医認定制度の導入に関する議論を開始しました。私も当時この委員会の委員として議論に加わっております。当時このような獣医師という資格の上に更に資格を設ける専門医制度に慎重（反対）な方も多く、議論はメールを使って1年の間活発に行われました。最終的には欧米（特に米国）とハーモナイズするためにはこのような制度は必要不可欠であるとの結論に至り、翌1998年から認定制度が開始されることになりました。1998年から2000年の3年間に渡り、実験動物医学の分野で10年以上の経験があり、更に実験動物医学の分野で指導的立場にあることなどを条件とし、更に5年以上のJALAM会員歴、1本以上の査読制度のある雑誌の筆頭著者論文などの必須条件を満たしている人が、講習会を必要単位数受けることによって58名のファウンダーを認定致しました。2001年度からはファウンダーの中から試験委員を選出し、認定に必要な必要背景単位を緩和する一方、筆記試験を課し、一定の点数以上を合格、認定とする本制度に移行致しました。ちなみに私は初代試験委員長を務めさせて戴き、現在まで続いて

おりますおおよその筆記試験の仕組みを作らせて戴きました。本制度に移行し暫くは毎年1~5名程度の受験者しか出て来ない低迷期がございましたが、ここ2、3年は毎年、10名を超える受験者、更には認定者が出ており、制度も安定してきております。これには日本の専門医(Diplomate of JCLAM)が米国のILAR(Institute for Laboratory Animal Research)Guideに認められたことが大きな要因となっていると思います。ILAR Guideは国際実験動物管理公認協会、AAALAC Internationalの基準書として利用され、米国に留まらず全世界で使われている実験動物の管理と使用に関するガイドラインです。このGuideに認められたことは大変素晴らしいことと思っております。2012年度には認定者がついに100名を超えました。また、ファウンダーの半数以上は既にリタイアされておりますので、アクティブメンバーの半数以上が本制度での認定者となり認定制度も第二期に入ってきていると言えるかと思えます。

□日本実験動物医学専門医協会(JCLAM)の設立□

2012年にJALAMは日本実験動物医学専門医協会(JCLAM)を設立し、専門医の認定業務をJCLAMに移管致しました。これは国際実験動物医学専門医協会連合(IA-CLAM)の加盟協会の基準として、専門医の認定を行う組織は専門医で構成されなければならないという基準に合致させるためです。初代JCLAM会長にはJALAMの副会長も兼任されております黒澤 努先生(大阪大学大学院医学研究科)が就任されました。但し、JCLAMの規程により、専門医であるためにはJALAMの会員であり続けなければなりませんので、JALAMの中にJCLAMが包含されているという関係になっております。JALAMは専門医はもちろんのこと、これから専門医を目指す獣医師、大

学や企業で実験動物医学研究を行っている学部学生・大学院生・研究員、非獣医師ではありますが実験動物医学に関心を寄せるあらゆる方々などが会員となっております。ちなみにJALAMの規程により、JALAM会員であるためには日本獣医学会の会員でなくてはならないことになっております。今後はJALAMが会員の教育研修を行い、JCLAMがそれらの教育歴、研究歴を認定し、筆記試験を行い専門医を認定して行くという二人三脚体制を続けて行くこととなります。

□今後のJALAMの活動□

現在のJALAM会則第3条には上記のように記されています。

(事業)

第3条 本会は前条の目的を達成するために以下の事業を行う。

- (1) 学術集会の開催
- (2) 研修、教育に関する事業
- (3) 会誌の発行
- (4) 関係諸機関、関係諸学会との情報交換連絡
- (5) 会員相互の連絡
- (6) その他必要と認められる事業

専門医の認定事業はなくなりましたが、JALAMには日本獣医学会分科会として、学術集会の開催、研修・教育に関する事業など重要な事業が残されております。日本獣医学会学術集会実験動物医学分科会における口演者の中から37歳以下の会員で優秀な発表を行った会員に、初代会長の名を冠した前島賞を授与し、若手研究者の育成に努めております。また、実験動物学教育委員会においては獣医系大学の実験動物(医学)の教育改善に努めております。このようなJALAMの活動と、新たに設立されましたJCLAMの活動とが合わさり、日本の実験動物医学、更には動物実験の発展及び改善に寄与するものと思っております。今後もJALAMの活動が30年、40年と続きますよう関係各位のご支援をお願い致します。

特例認定校制度と大学教育

大学特例認定校としての技術者教育に対する取り組み -麻布大学-

麻布大学獣医学部実験動物学研究室 教授 猪股 智夫

麻布大学とは

稿に先立ち、麻布大学を紹介致します。麻布大学はJR横浜線の矢部駅北側、徒歩5分の場所に位置し、動物について学ぶ獣医学部と人の臨床検査、栄養などを学ぶ生命環境科学部の2学部5学科、さらに、大学院獣医学研究科および環境保健学研究科という2つの大学院研究科からなっています。この他に麻布大学附置生物科学総合研究所、麻布大学附属動物病院があり、学生、大学院生、研修医を含め約2,600名の小さな大学です。

1 級技術者向けの特別実習

獣医学部・動物応用科学科動物生命科学コースは、公益社団法人日本実験動物協会が平成16年12月に制定した、大学特例認定制度の第一号の認定を受けたことで、翌年から1級技術者向けの特別実習をスタートさせました。これにより、これまで約30名の1級技術者を送り出しています。

資格を取得した学生の主な就職先は製薬メーカー、財団関係の研究所、受託研究機関、実験動物ブリーダー、大学実験動物施設など、いずれも実験動物分野で、卒業生の希望と雇用する側の意識がマッチした結果だと思えます。つまり、実験動物を取り扱う上で、技術者としての実験動物に関する知識、テクニック、動物福祉に対する認識の高さが評価されているもの

と思われます。

大学での取り組み

大学特例認定として1級技術者養成に対する大学の取り組みについて説明いたします。動物応用科学科動物生命科学コースにおいては3年次に実験動物学講義、実験動物学実習があります。実験動物学実習では、マウス、ラットおよびモルモットの取扱い、投与、採血の他、マウスやラットでは簡単な毒性試験や手術実技を学び、これら実験動物の比較解剖も実施しています。他にも生理学、栄養学、繁殖学、衛生学、毒性学および動物工学といった講義、実習を実施しております。つまり、これらの実習でも動物を取り扱っていますので、動物に接する機会はかなり多いといえます。このようなカリキュラム構成があったため、特例認定されたと思えます。

さらに一級技術者受験希望者に対しては、4年次の8月、夏期休暇を利用し、1週間(午前・午後)にわたり集中的に特別実習を実施しています。この受講費用は5,000円です。1級技術者の受験は3年次から可能ですが、本学では一級技術者受験に必要な要件として、この特別実習を受講させることで、必要単位を取得したこととし、受験資格を与えています。

特別実習の内容はマウス、ラット、モルモットおよびウサギの取り

扱い、投与、採血、比較解剖の復習とマウスとラットについては、今年度より吸入麻酔器を用いながら目視とともに麻酔下での体温、心拍数、血圧、呼吸数、SPO₂(血液中酸素濃度)などをモニターしながら、動物の痛みのコントロールや麻酔後の蘇生などについても実習します。また、受験前に血液標本や組織標本の観察を実施しています。

おわりに

本学の実験動物技術者養成の取り組みを紹介いたしました。最後に、近年の動物実験を取り巻く環境は非常に厳しくなっております。実験動物にも「3R's」、「5Fフリーダムズ」、「人道的エンドポイント」、「環境エンリッチメント」といった動物福祉を実施することが提唱されています。つまり実験動物を取り扱う人たちは、実験動物に関する十分な教育を受ける必要があります。この意味合いでも、日本実験動物協会が推進している技術者の育成は必須であります。動物のプロが動物を取り扱うことこそが、最良の動物福祉につながると思います。

麻布大学はこれからも新しい実験動物技術や福祉の実践、推進、啓蒙に努め、社会に貢献してまいります。

特例認定校制度と大学教育

—日本獣医生命科学大学—

日本獣医生命科学大学 動物科学科 実験動物学教室 教授 天尾 弘実

平成17年に始まった大学の特例認定校制度における認定校数は、現在全国で11大学12学科を数える。最初の認定校でもある麻布大学・動物応用科学科が、この制度の発足に貢献している。本学・動物科学科は平成17年7月に2番目の認定校となったが、この認定校制度とは関係なく、その年の4月に動物科学科に実験動物学教室が新設されたのは、因縁めいたものを感じる。本学科の受験生は2名から始まり、5年間は多くても5名程度であったが、徐々に増えて昨年度は2桁となった。

本学科では、実験動物関係に就職する学生も多い。学科名を畜産学科から動物科学科に変更したこともあると思われるが、実験動物学の発展に貢献した著名な先生方が過去に教鞭を執られた大学であることも影響している。そんな事情から前述した研究室の新設を手始めに、動物科学科での教育が始まった。講義では、1年次前期に実験動物学Ⅰ、2年次後期に実験動物学Ⅱをカリキュラムに組み入れた。実習については、学科事情から動物防疫学実習を担当することになったが、その実習のなかで実験動物の取り扱い手技や微生物モニタリングも行うことにした。学生の研究室入室では、予想した倍の入室希望者がいて、驚いたことは記憶に新しい。

研究室に入室した3年次学生にまず教えることは、マウスを飼育することである。すなわち教員と学生が1:1で飼育管理をする中で、衛生管理、環境因子の統御、動物の健康状態や習性の観察、繁殖等に関する基礎を実践的に教え込んでいる。保定、投与、採血、解剖などのマウスの取扱い手技に関しても、入室当初に教える。そして、全学のマウス、ラットの微生物モニタリングを実験動物学教室が担当している関係上、その中で微生物モニタリングの手技や流れを教育している。また、本研究室では無菌マウスも研究対象としているので、無菌マウスの飼育を全員が行っている。卒業論文は必修であり、学科の4年生全員が発表する学会形式の卒業論文発表会で鍛えられるとともに、新知見を得る困難さを経験している。

一級技術者の試験対策も兼ねて、「実験動物の技術と応用実践編」を教科書に用いて、先の実験動物学Ⅰと実験動物学Ⅱで出題範囲の多くを講義している（90分計30回）。初回の講義で多くの学生が興味を示し、既に二級技術者資格を持って入学した学生は、一級をぜひ取得したいと意欲を燃やす。毎回、教科書に沿って講義を一通り行った後に、過去の学科試験（3～4問程度）をスクリーン上に映し、学生に答えさせて常に資格試験を意識さ

せている。これは昨年初めて試みて、やる気のある学生には好評であることがわかった。講義以外で特に学科試験の特訓はせず、自主性にまかしている。受験者の大半を占める3年次学生は、夏休みに3週間の牧場実習（必修）があるので、学外の実習先に教科書を持ち込んで9月の学科試験の勉強をしているとも聞いている。

研究室員以外の学生も含めた学科試験合格者は、その年に実地試験を受ける。それらの学生には、有資格者らによる実地試験の猛特訓が行われる。昨年の実地合格率はあまりよくなかったが、不合格者全員がマウスあるいはウサギのどちらか一方の実技試験を合格したのは救いであった。研究室員以外の学生は大健闘である。資格を取得した学生は現在までに22名おり、卒業後は医科系の大学や研究所の動物実験施設、大手の製薬企業や実験動物産業などで活躍しているので、このような制度にして頂いた日動協に心より感謝を申し上げます。

昨年度は教員スタッフが充実したので、さらに地に足がついた着いた実験動物学教育を行っていききたい。

ダイセムフローリングマット (フロアレベルの汚染に対応した高機能商品)

ニッシン・ジャパン株式会社 代表取締役 環境衛生事業本部長 具志堅 雅夫

1. はじめに

ここ近年製薬会社の各工場並びに実験動物施設に於いて、粘着マット(フィルム剥離タイプ、※以下粘着マットと表記する)をはじめ一般の抗菌マット等では、十分な効果が得られない認識が浸透している。

空気中に浮遊する一般のパーティクル(バクテリア)に加えて、皮脂・髪・会話・くしゃみ・咳・仕事の習慣・歩行もまた汚染発生の要因であり、浮遊塵の発生を加速させている。

空気の乱れが少なく攪乱されていない時、それらは床面に沈積し、次回行動する人間の靴底、車輪に付着し、衛生管理を必要とされるエリアへと持ち込まれる。(汚染進入の8割は靴底・車輪から)

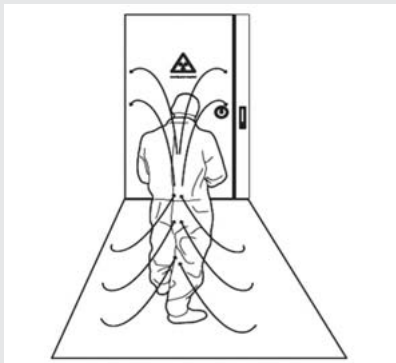


図1. 人間の汚染放出イメージ

高機能ダイセムフローリングマット

- ダイセムフローリングマットは
- ・防菌・抗菌の効果により、重要なエリアへの菌の侵入を防止する。

【抗菌添加剤/バイオマスター配合、銀イオン発生効果】

- ・清掃時に水分を使用して汚れを閉じ込める為、粘着マットのように埃の空気中への飛散や靴への再付着が生じない。(図2)
- ・設置の大きさを自由自在に設定できるため、対象エリアの除去率90%以上を達成できる。
- ・繰り返し掃除をすることで基本的に3年の使用が可能である。
- ・施工タイプの為、粘着マットのようにずれることがない。
- ・毛髪、埃の除去対策として使用することができる。
- ・粘着剤不使用の為、足を取られることが無く、安全性が高い。

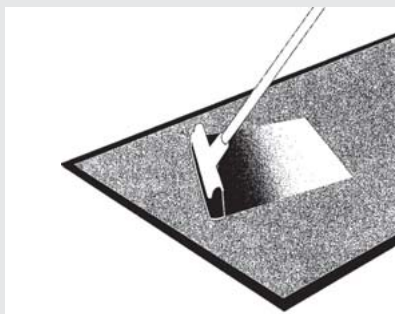


図2. マット表面の汚れは水分によって包み込まれる

従来の粘着マット(フィルム剥離タイプ)

ゴミを付着させる目的で「粘着マット」が施設内で使用されている。

- これまで使用されている粘着マットは
- ・ゴミ・埃の重複が発生してしまい、

靴底やキャスターへの再付着により先のエリアへ侵入してしまう。

- ・サイズが自由自在ではない為、死角スペースが発生する。
- ・フィルムを剥がした際に捕らえた菌・埃を再度撒き散らす。(図3)
- ・車輪通行箇所を使用するとフィルムを巻き込む危険がある。
- ・強粘着タイプは特に足をとられまずくケースが発生し、安全性に欠ける。

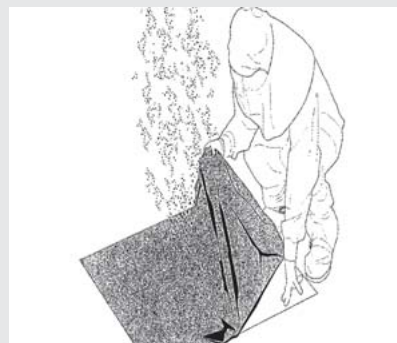


図3. 粘着マットを剥がす際の再飛散

●粘着マットを剥がす際の埃の飛散について

粘着マットは、図3のように剥がす際、目に見えない大量の埃を再飛散させるが、剥がした際のサンプル数値を異なるメーカー4社の製品にて検証した。

- 粘着マットは、弱粘着タイプや強粘着タイプがあり、それぞれのメーカーの粘着剤タイプに差はあるものの、共通して引き剥がす際には大量の埃を再放出していることが確認できる。

表1. 粘着マットを剥がす際の埃の飛散数

粘着マットメーカー	数回平均カウント数	最高時カウント数	最低時カウント数
Ba社	157,550	176,211	139,240
CE社	147,823	181,225	119,541
Li社	149,562	162,567	120,843
Ma社	152,680	168,458	135,368

上記の数値は、製造元であるイギリス/Dycem社より抜粋したものの。

ダイセムフローリングマットと粘着マットの比較

2つのマットの基本的相違点

表2. ダイセムフローリングマットと粘着マット一般比較

マットの種類	ダイセムフローリングマット	粘着マット
使用可能期間	水拭き(洗剤)による清掃により基本3年	1日の使用後に毎時廃棄
車輪の付着物の吸着	90%以上	重車輪の通過できない(軽車輪のみ)
使用後の処理	使用後にPlasticの再利用が可能	汚染物として廃棄
靴底の付着物の吸着	効果は均一	靴底の形態により異なる吸着率

ダイセムフローリングマットと粘着マットの汚染物削減率の比較

表3. ダイセムフローリングマットにおける靴・車輪で運ばれる細菌数と平均減少率(※)

汚染面	Dycemフローリングマット			
	靴底・通過前	靴底・通過後 (減少率)	車輪・通過前	車輪・通過後 (減少率)
バクテリア(TSA)	472	1 (99.8%)	347	2 (99.4%)
イースト菌・カビ菌(SDA)	122	0.2 (99.8%)	53	0 (100%)

表4. 粘着マットにおける靴・車輪で運ばれる細菌数と平均減少率(※)

汚染面	粘着マット			
	靴底・通過前	靴底・通過後 (減少率)	車輪・通過前	車輪・通過後 (減少率)
バクテリア(TSA)	698	618 (11.5%)	539	403 (25.2%)
イースト菌・カビ菌(SDA)	226	192 (15.0%)	151	110 (27.15%)

※靴と車輪の汚染物はダイセムフローリングマットと粘着マットを通過する前と通過した後に各10個のサンプルが採取され、TSA培養地とSDA培養地におかれ、計測された細菌数と減少率の結果である。

(Caroline Clibbon氏: Research Microbiologist at GlaxoSmithK-

line, Ware, Hertfordshire, UKの一部文献より抜粋)

●ダイセムフローリングマットの車輪の汚染物質の減少率はTSA培地において99.4%、SDA培地では100%の減少。靴底はTSA・SDAともに99.8%の減少であった。比較すると粘着マットの両種の菌に対し

ての減少率は著しく低く、車輪はTSA25.2%、SDA27.15%。靴底はTSA11.5%、SDA15%の減少率でしかなかった。

ダイセムフローリングマットは、車輪や靴によって運び込まれる汚染物の減少率が粘着マットと比べると非常に高いことが分かる。

ダイセムフローリングマットは空気中に浮遊するホコリ・微生物も削減する

表5. 空気中で飛散する粒子と細菌をカウント

	ダイセムマット不使用	ダイセムマット設置	ダイセムマット設置 微風状態
0.5ミクロン以上空中汚染物質数	1,674,812	1,154,790 31%	12,440 99.25%
5ミクロン以上の空中汚染物質数	105,545	41,504 60%	2,914 97.24%
微生物の数 削減率	11cfu	4.5cfu 60%	0 100%

高さ: スタンダードテストにより、1.067m以上でカウント

ダイセムフローリングマットは一般の作業の高さにおいて、空気中の細菌汚染を60%減少させ、フローリ

ングマットと微風がある場合、細菌汚染物は0%となる。空気中の埃は、ダイセムフローリ

ングマットによって、作業高さの埃の0.5ミクロン以下を31%、5ミクロン以下を60%も削減した。

ダイセムクリーンゾーンマットに付着した菌は激減する。

表6. 試験片の生菌数測定結果

試験菌	測定	試験片	試験片1個当たりの生菌数			
			測定-1	測定-2	測定-3	平均値
大腸菌	接種直後	無加工	2.0×10^5	2.3×10^5	2.3×10^5	2.2×10^5
	35°C 24時間後	検体1)	<10	<10	<10	<10
		検体2)	<10	<10	<10	<10
		無加工	2.6×10^7	2.4×10^7	2.3×10^7	2.4×10^7
黄色ぶどう球菌	接種直後	無加工	3.0×10^5	3.0×10^5	3.2×10^5	3.1×10^5
	35°C 24時間後	検体1)	<10	<10	<10	<10
		検体2)	<10	<10	<10	<10
		無加工	1.8×10^6	1.3×10^6	1.6×10^6	1.6×10^6

無加工試験片：ポリエチレンフィルム

大腸菌：Escherichia coli NBRC 3972

黄色ぶどう球菌：Staphylococcus aureus subsp. aureus NBRC 12732

表6は無加工試験片フィルムと、検体1(ダイセムクリーンゾーンマット)及び、検体2(ダイセムプロテクタマット)に大腸菌と黄色ぶどう球菌を接種直後の数値と35°C・24時間後の数値をそれぞれ測定した結果である。無加工の試験片は24時間後大幅に菌数が増殖しているのに対してダイセムフローリングマットはすべて10個未満の結果となった。これはマット生地に配合されている、抗菌添加剤：バイオマスターと、銀イオン発生効果によるものである。

ダイセムフローリングマットは大腸菌や黄色ぶどう球菌だけではなく、サルモネラ菌、MRSA、O-157などはじめ多くの菌に対して繁殖効果を抑える効果がある。

試験依頼先：

財団法人日本食品分析センター

試験成績書発行年月日：

平成19年12月26日

試験成績書発行番号：

第 207110818-001号

ダイセムフローリングマットの主な設置箇所

- クリーンルーム前室・更衣室・無菌室・パスルーム・エアシャワー出入口
- パスボックス・研究施設内・バックヤード・エアシャワー内・クリーンルーム搬入出入口など

おわりに

●人間の行動による汚染を抑制することは、クリーンルームのコンデション、製造現場、生産性、品質、信頼性、環境/衛生などを管理することに繋がるのである。

人間の動きにより発生するミクロン単位の埃を抑制する上で、そして微粒子の80%以上が鞋底または車輪によってクリーンエリア内に運ばれる汚染物を抑制する上で、ダイセムフローリングマットは非常に効果

的といえる。

●現在では環境への配慮も重要なポイントであり、粘着マットの製造・廃棄においてはCO2の発生を抑える観点から、またエネルギーコストと原材料の使用量の削減からも比較対象とされ、埋め立てや焼却の視点からも、粘着マットに比べてダイセムフローリングマットが注目されている。

●実験動物施設において、外部からの塵埃・菌を持ち込ませないために様々な策を講じているわけだが、すべてが満足のいく結果が得られていないのが現状である。更衣室全体（体より放出される汚染対策）や、パスルーム内、人行き来の多い廊下など、汚染侵入防止区域にて導入されているのがダイセムフローリングマットである。

洗浄室の オートメーション化について

テクノプラスト・ジャパン株式会社 石坂 和彦

「洗浄室をオートメーション化する」この言葉を聞いた時、皆様はどの様なイメージをお持ちになりますでしょうか？

- ・オートメーション化によって具体的に何が出来るのか？
 - ・オートメーション化は大規模施設のもの？
 - ・何故オートメーションが必要とされるのか？
 - ・オートメーションは、どの程度普及をしているのか？
- 等々のイメージを抱かれるのではと思います。

そこで、今回ご紹介をする、「洗浄室のオートメーション化システム」に関して順を追ってご説明をさせて頂き、少しでも皆様のご賛同を得られればと思っております。

オートメーション化によって具体的に何が出来るのか？

洗浄室で行う作業は文字通り洗浄をすることですが、その工程にはロードントケージにおいては、以下の工程を行っている施設様が多いかと思えます。

1. 飼育室から運ばれてきたケージの中の使用済み床敷きを廃棄する（必要があれば、浸漬等でしてケージを予洗いする）

2. ケージを洗浄機に投入する
3. ケージに床敷を充填する
4. ケージを台車に乗せる
5. ケージをオートクレーブして、飼育室に戻す

大まかには、上記の作業かと思えます。では、洗浄室のオートメーション化ではどこまでを自動化できるか？ということなのですが、弊社がご紹介をするシステムでは、上記の1~4までをオートメーション化することが可能となります。（※ケージの汚れの度合いにもよりますが、通用、浸漬等の予洗いは不要です。）

また、皆様の施設で使用されているケージは、一種類とは限りませんので、数種類のケージにシステムの設定変更を行うことなく対応がすることも可能です。従いまして、洗浄に携わるスタッフの方は飼育室から運搬をされてきたケージをシステムにセットするだけで全ての作業が自動的に完了する訳です。

今まで、文章にて説明を申し上げて参りましたが、次頁に示す図及び写真をご覧いただくことにより概要をご理解頂ければと思います。

ここで、少し図及び写真の説明

をさせて頂きます。

図1のダーティーサイドにある“□”より、使用済みケージを投入し、クリーンサイドの“○”より新しい床敷きが充填された、洗浄済みのケージが搬出されます。

写真1は、図1のダーティーサイドのイメージとなります。台車をシステムの前に置くと台車が自動的にロボットの前まで運搬をされ、ロボットにより使用済みの床敷が廃棄され、空気輸送又はコンベアベルト等によって床敷の集積所に集められ廃棄をするシステムとなります。

また写真2は、図1のクリーンサイドのイメージとなります。床敷を充填された洗済みケージは、再び台車に乗せられてシステムより排出されるシステムとなります。

従いまして、洗浄室のスタッフの方は、ダーティーサイドでは台車をシステムに投入する、クリーンサイドではシステムから出てきた台車を受け取る作業のみとなります。

オートメーション化は大規模施設のもの？

オートメーションという言葉から、皆様は“大規模”や“大

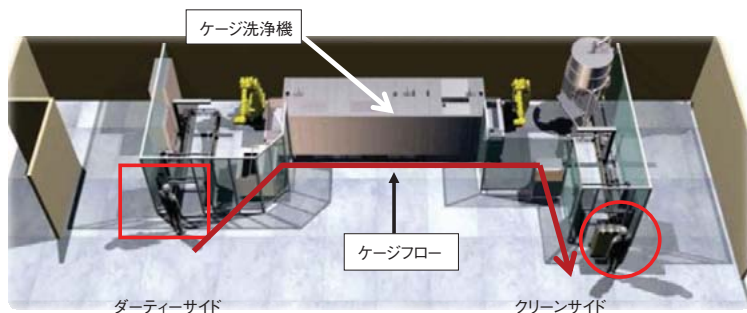


図1. 全体のイメージ



写真1. ダーティーサイドイメージ



使用済み床敷を
廃棄運搬する装置



写真2. クリーンサイドイメージ



洗浄されたケージに
床敷きを充填する装置

がかり”等という言葉イメージし連想されることかと思えます。従って、オートメーションを導入すべき施設は、大規模施設だけであるべきなのではないでしょうか？

今回ご紹介をしているシステムの処理能力は、一時間当たり、※600ケージ程度となります。（※ケージの種類により異なります）

一日数千ケージを洗浄処理しなければならない施設においては、オートメーション化を検討され、作業効率を考慮すると大規模施設にはオートメーションが必要であると思えます。

しかし、私共の結論としては大規模施設だけにオートメーションが必要であるとは考えておりません。

何故オートメーションが必要となるのか？

動物実験施設の洗浄室では多くの方が日々作業をされ、我々人類の健康と福祉の発展のため新薬開発に貢献をして下さっています。しかし、残念ながら洗浄室内の労働環境は“良い”とは言えないものがあると私共は思っております。

床敷きを廃棄する時に舞う粉塵には、多くのアレルゲン物質

が含まれています。そのアレルゲン物質は、実験動物アレルギーの原因となります。欧米では実験動物アレルギーが深刻な問題として取り上げられており、米国においては、早くも1989年に国立労働安全衛生研究所により労働災害として正式に認定されている現状です。アレルギーは通常一度発症してしまった場合は治療が困難な恒久的な病気であり、日本国内においてもアレルギーからの防御は近年クローズアップされている問題であると私共は認識をしております。

次頁の表は少々古い資料となりますが、欧米による動物アレルギーの発症率を示した表となります。

ご覧の通り残念ながら約20%～30%の方がアレルギーを発症してしまっていることがご確認頂けると思います。また、発症をしてしまった方の約10%の方が喘息等の重篤な症状を引き起こしてしまうとの報告もあります。

洗浄室における床敷の廃棄作業は、恐らく動物施設内で最もアレルギーにからの暴露の危険性を含んでいる作業の一つに挙げられると思います。また、クリーンサイドにおける床敷充填時の粉塵も安全であるとは言いきれません。

更にオートメーション化により、アレルゲンからの防御のみならず、以下写真3に示すような作業を自動化することにより、腰痛や腱鞘炎のケガのリスクを減少させることも可能となります。

従いまして、オートメーション

発表年	国	施設 施設のタイプ	実験動物技術者	
			被験者数 (人)	発症者数 (%)
1975年	アメリカ	多種混合	1,293	181 (14%)
1980年	アメリカ	研究機関	393	59 (15%)
1981年	イギリス	研究機関	179	49 (27%)
1981年	オーストラリア	研究機関	121	39 (32%)
1981年	イギリス	製薬	146	48 (30%)
1983年	イギリス	製薬	62	15 (22%)
1986年	スウェーデン	研究機関	101	30 (30%)
1986年	アメリカ	研究機関	549	131 (23.9%)
1988年	イギリス	製薬	133	59 (44%)

Tecniplast社 契約獣医師 Gianpaolo Militeによる資料



写真3

ン化の必要性は施設の規模により決定をするだけでなく、近年では労働環境の改善、つまりスタッフの方を、アレルギーやケガのリスクから守るという目的での導入が主流を占めていると言っても過言ではないと思います。

オートメーションは、どの程度普及をしているのか？

前述の通り、欧米ではオートメーション導入の目的はスタッフの安全を確保することにシフトしてきています。その観点よ

り、中規模施設においてもオートメーションの導入を検討しており、弊社でも様々な施設の規模に合わせたオートメーションシステムのご提案をさせて頂くことが可能です。今までご紹介をしてまいりましたシステムは、ケージ洗浄と床敷処理を連携させたシステムですが、導入される施設の規模やご施設のご要望に合わせて「洗浄システム」「床敷処理システム」に分けてシステムをご提供することも可能となります。

正直、全世界に動物実験施設がいくつあるか把握は出来ておりませんので、普及率で申し上げることは難しいのですが、現状以下のシステム数の導入実績があります。

床敷処理システム：130施設以上
洗浄システム：40施設以上

日本国内では、数施設に導入済み又は導入予定となっております。

まとめ

洗浄室のオートメーション化の目的は作業の省力化と作業効率のUPも目的の一つであることは間違いありません。しかし、決して一日数千ケージを処理しなければならぬ大規模な施設のみが導入を検討されるシステムではないと私共は考えます。前述の通り、オートメーションを導入することにより労働環境の改善を図ることが可能となり、作業されるスタッフの方をアレルギーやケガから守る役割を大きく果たしています。

今やより良い環境を提供することも、人類の健康と福祉の発展を目指す研究機関様や企業様にとっては考慮すべき事案であり、それを実現されようとしている施設の方々の熱意を私共は最近感じています。

翻訳53-1

家族性高コレステロール血症モデルWHHLMIウサギの麻酔下心電図像と心筋梗塞像の一致

本研究の目的はヒト家族性高コレステロール血症のモデル動物である心筋梗塞好発渡辺遺伝性高脂血症(WHHLMI)ウサギの心電図が、心筋虚血発症の特徴を示すか検討することである。WHHLMIウサギ110羽(10から39ヶ月齢)を麻酔下で、胸部誘導の有無を区別し、単極、双極肢誘導心電図をとった。T波逆転(37.4%)、ST低下(31.8%)、異常Q波(16.3%)、R波減高(7.3%)、ST上昇(2.7%)、T波振幅(1.8%)

といった特徴が心電図で見られた。これらの心電図の特徴はヒト冠状動脈性心臓病患者の心電図で認められるものと類似する。病理組織学的検索から左心室壁において心筋の横紋の消出、空胞変性、凝固壊死、心筋線維間の浮腫のような急性心筋梗塞病変に加え、心筋線維症などの慢性心筋梗塞病変が認められた。このような心電図の特徴が見られたのは粥状動脈硬化病変により冠状動脈が重度に狭窄し

ためである。虚血性心疾患で見られる心電図の特徴は心筋病変と位置が一致する。ヒトの正常な心電図波形はウサギやマウス、ラットと大きく異なるが、WHHLMIウサギとは類似している。WHHLMIウサギの虚血性心疾患で見られる心電図の特徴は心筋病変の位置を反映したものであり、WHHLMIウサギは冠状動脈性心疾患の研究に有用なモデルといえる。

(翻訳:中山 雅亮)

Kobayashi T, Ito T, Yamada S, Kuniyoshi N, Shiomi M. Comparative Medicine 62 (5) : 409-418, 2012



キーワード: ウサギ、家族性高コレステロール血症、WHHLMI、冠状動脈性心疾患、心電図

翻訳53-2

Bウイルス特異的血清抗体検出の再評価

マカク属サルが自然宿主であるBウイルスはヒトに致死的な人獣共通感染症を引き起こす。力価測定用ELISA(t ELISA、スクリーニング検査)、ウエスタンブロット法(WBA、確定検査)を用いたマカク属サルの血清学的検査はヒトへの感染を予防する基本的手段の1つである。今回、我々はこれら2つの検査法を若干改良し、その相関関係を再評価した。我々はハイスループットELISAを開発し、Bウイルスの同種抗原、またはPapiineヘルペスウイルス2型、ヒトヘルペスウイルス1型といった異種抗原に対する血清スクリーニ

ング検査を278検体同時に行った。BV-ELISAの陽性判定率(35.6%)はHVP2-ELISA(21.6%)やHSV1-ELISA(19.8%)の判定率よりも高かった。異種t ELISAに対し同種t ELISAは低抗体価血清で顕著な優位性が認められた。低、あるいは中抗体価では、WBAはt ELISA陽性血清のうち21%のみを陽性と判定した。これらの血清は立体構造が変性した抗原が使われているWBAでは検出することのできない、立体構造エピトープに対する抗体を有すると考えられ、直線状と立体構造エピトープの両方を認識できるt ELISAでは検出

することができたと考えられる。WBAで陽性と判定したうち82%の血清はt ELISAで高抗体価を示したものであった。しかし、残りの18%の血清はt ELISAで陰性と判定されたにも関わらず、WBAでは陽性と判定された。これはWBAによる結果を主観的に解釈する難しさに起因すると考えられる。また今回の結果より、低抗体価血清に対する確定診断としてWBAは不相当であることが示唆された。

(翻訳:中山 雅亮)

Katz, D; Shi, W; Wildes, M J. ; Krug, P W. ; Hilliard, J K. Comparative Medicine 62 (5) : 516-526, 2012



キーワード: サル、Bウイルス、マカク属、人獣共通感染症、t ELISA、WBA

翻訳53-3

マカク属におけるBウイルス感染の血清学的診断のための組換え抗原を用いた全自動ELISA

Bウイルス(*Macacine herpesvirus 1*)はマカク属を自然宿主とし、ヒトに致死的な人獣共通感染症を起こす。マカク属からのBウイルス(BV)抗体検出系の確立は、SPF繁殖コロニーの形成およびヒトへ曝露し得るマカク属の感染診断のために必要不可欠である。従来、BV感染はELISA(スクリーニング検査)およびウエスタンブロット(WBA;確定検査)による抗体の存在の有無でモニタリングされている。いずれの検査も感染細胞の溶解液を抗原として用いる。ELISAでは検出可能

な低い抗体価の血清に対してWBAは検出できないことがあるため、将来の代替的な確定検査法として組換え抗原を用いたELISAを検討した。384穴プレートを用いて行った、4つのBV関連組換え蛋白質に対する同時抗体スクリーニングのハイスループットELISAを、標準的なELISAおよびWBAと比較した。組換え抗原ELISAはELISA陽性血清をWBAよりも多く陽性と判定することができた。組換え抗原ELISAはWBAより、とりわけ低抗体価(<500ELISA Units)の血清に対して顕著に

優れていた。低い抗体価の血清での組換えELISAの相対的な感度は、WBAが3.3%から10.0%であるのに対して、36.7%から45.0%であった。加えて、スクリーニング検査と確定検査を同時に行う事が可能となり、結果をより迅速に提供することが可能となった。マカク属血清中のBV抗体の評価の確定検査を行う際に、組換え抗原ELISAはWBAに代わるより有用な代替法であると結論づけることが出来た。

(翻訳:林 志佳)

Katz D, Shi W, Patrusheva I, Perelygina L, Gowda MS, Krug PW, Filfil CN, Ward JA, Hilliard JK Comparative Medicine 62 (6) : 527-534, 2012



キーワード: サル、Bウイルス、*Macacine herpesvirus 1*、ELISA、ハイスループットELISA、マカク属、ウエスタンブロット法、モニタリング

翻訳53-4

C57BL/6マウスに全身照射した際のエンドポイントの洗練

急性放射線症候群は多数の人が罹患する可能性のある重篤な疾患である。この疾患に対して数々の動物モデルがあるが、放射線を全身照射したマウスが予防、緩和、治療の候補薬の薬効を評価するのに重要なモデルとして用いられている。このモデルは広く使われているにもかかわらず、人道的エンドポイントが明確に定められていない。この問題を解決するために、我々は急性放射線症候群による臨床症状の進行具合を特に評価できるような、ケージ側面から被照射マウスを観察する

方法を開発した。雄のC57BL/6マウス(n=175;8,9週齢)に予想されるLD₅₀の放射線を暴露し、30日間急性放射線症候群による臨床症状の進行具合を観察した。すべてのマウスを個々にケージ側面から観察して体の姿勢、眼の状態、活動具合をそれぞれ0から3点で評価した。評価データに週及的解析を用いることで、累積点(0から9点)が増加していくことを利用して、死を的確に予測可能であることが示唆された。最終日の合計点が6点、7点、8点、9点の場合、死亡率はそれぞれ78.6%、

86.4%、93.3%、100%であった。さらに、合計点が6点、7点、8点の場合それぞれ3日、1.5日、0.5日以内に死ぬと予測された。この評価方法を用いることで、研究者及び機関内動物実験委員会は被照射マウスに対して人道的な代替エンドポイントを設けることができる。この方法を用いると、マウスが瀕死になる前に先んじて安楽死を施すことが可能となり、結果として急性放射線症候群による身体的精神的苦痛を最小限にして動物福祉の向上につなげることができる。(翻訳:五十嵐 哲郎)

Nunamaker EA, Artwohl JE, Anderson RJ, Fortman JD. Comparative Medicine ; 63 (1) : 22-8., 2013.



キーワード: マウス、安楽死、エンドポイント、洗練、全身照射、急性放射線症候群

翻訳53-5

実験動物繁殖施設内の粉塵、ケージならびに実験動物技術者の手指における蟻虫卵の検出

蟻虫(線虫: *Oxyurida*)は、多くの動物実験施設の齧歯類コロニーでよくみられる寄生虫である。本研究の目的は、実験用ラット繁殖施設におけるネズミ蟻虫 *Syphacia muris* 虫卵の伝播経路を調べることである。繁殖室の粉塵は、特注のグリッドを用いて測定した落下粉塵として、または吸引装置を通して。さらに、空調装置、繁殖用ケージならびに実験動物技術者の手指についても調べた。落下粉塵については、虫

卵陽性のグリッドの割合は、時間の経過とともにわずかに増加した: 5.5% (2時間後) から8.2% (72時間後)。吸引装置を通して採集した粉塵についても、同様な結果が得られた(7.6%)。空調装置の吸引口から1か月おきに採集した検体においては、より多くの蟻虫卵が検出された(28.7%)。繁殖用ケージ(洗浄前)から採集した検体においては、約半数のケージにおいて蟻虫卵が検出された(50.8%)。実験動物技術者

の手指の検査においては、調べた手指のうち37.9%において虫卵が検出された。本研究は、実験用齧歯類飼育施設における蟻虫感染症の伝播において、いくつかの因子(粉塵、使用済みケージならびに実験動物技術者)が重要な役割を果たしていることを示している。

(翻訳: 肥田野 豊子、久原 孝俊)

Lytvynets A, Langrova I, Lachout J, Vadlejch J. Laboratory Animals 47 (1) : 71-73, 2013.



キーワード: ラット、繁殖施設、蟻虫、伝播経路、*Syphacia muris*

翻訳53-6

受精率および繁殖成績の向上を目的とした雄マウスへのゴナドトロピン処置

マウスのゲノム改変技術の発展により、生物医学研究に用いられるマウスの系統の数は飛躍的に増加した。既知のすべての遺伝子について遺伝子改変を行った系統を作出するという国際的プログラムが計画されているため、この傾向は今後数十年続くであろう。改変が生殖を制御する遺伝子とは無関係であっても、遺伝子改変を受けた系統の多くで繁殖成績が低下することが、我々自身と同業者の実験により分かっている。中には精子形成の阻害が疑われる事例もあった。この精子形成不全は精巣の内分泌機能の異常に原因があると考えられる。こ

の異常は精子産生の減少および/または異常精子の産生を引き起こす。このような障害においては、ヒト同様家畜でもゴナドトロピンによる処置が施される。処置は各動物種の精子形成期間に応じて続けられる。これまで遺伝子改変をうけた系統の繁殖を回復あるいは増加させる目的で、研究用のマウスにゴナドトロピン処置を施すことに関する知見はない。マウスの精子形成期間は約35日続く。そこで、性成熟に達したC57BL/6とBALB/cの雄マウスに、精子形成期の間ゴナドトロピン処置を施した。本研究の目的はゴナドトロピン処置が精子の数、

運動性、受精能、繁殖成績の向上に寄与するか検討することである。

ホルモン処置は雄マウスに効果を及ぼした。C57BL/6では妊娠率以外の調査項目で向上が見られた一方、BALB/cでは多くの項目で成績が下がった。この結果により、雄マウスへのゴナドトロピン処置が繁殖率および受精能に影響を与えることが示された。そしてゴナドトロピン処置の効果には遺伝的背景が明らかに影響していることがわかった。

(翻訳: 林志佳)

Glage S, Wittur I, Elfers C, Hedrich H J, Dorsch M. Laboratory Animals 47 (1) : 26-30, 2013.



キーワード: マウス、精子形成、繁殖成績、ゴナドトロピン



ほんのひとりごと

永遠の0 (ゼロ)

百田 尚樹 著
講談社文庫 (920円)

本書との出会いはTV番組で、あの「感情の無い芸人」で有名な東野幸治さんが涙した書籍として紹介されていた。作者は大阪では有名な「探偵!ナイトスクープ」の構成作家で、関西では著名人なんだそうだ。

本著は「永遠の0」というタイトルであったため、最初は科学小説かなあと全く関心を抱いていなかったが、本著の解説で故児玉清氏が著者を「常に読む者の心を清々しく洗う事の出来る小説をかける作家」と評していたので、興味を持って読んだ次第である。「0」とは海軍零式戦闘機、所謂「ゼロ戦」と言われる世界に誇る名戦闘機のパイロットを題材に書かれている。こう書くと、「なんだあ、戦争小説かあ」と思われるか

もしれないが、確かに太平洋戦争を舞台にした一人のパイロット「宮部久蔵享年26歳」の人生を描いてはいるが、決して戦争肯定や否定だけの小説ではない。主人公の「宮部久蔵」は戦死しているが、現在の祖父は祖母の再婚後の夫がいるが、その孫が母のために本当の父親(主人公の娘だけが生前の父を知らない。現在の父とは血縁関係がない。)のルーツを雑誌の取材を通じて戦死した「宮部久蔵」の戦争中の経歴を調査、その中で、複数の戦友から祖父の人生や人生観をとおしてその人柄を感じていく物語である。取材では祖父に対する誹謗中傷があったり、尊敬の念が何われる評価だったりするが、その評価を通じて孫が戦死した祖父の生様を感じとり、最終的には自分が一旦は挫折していた現在の祖父と同じ弁護士になるという目標に再チャレンジしていく姿が描かれている。なお、落とし

所は最後に待っているが、それは読んでからの楽しみ。

今ある平和が沢山の先人の犠牲の下に成り立っている事実を読み取り、そして今自分達がやるべきことを考えるきっかけになるのでは、思う。権利主義が罷り通り、自己責任ではなく他人に責任押し付けクレーム化しつつある現代社会において、人間とは何か、自分は今何をすべきか、社会に何をどうやって貢献すべきか、自分が思い描くように進まない現状を他人に責任転嫁していないかなど、自分を振り返るきっかけにもなると思う。読みながら思わず涙するのは、決して東野幸治さんや私だけではないと思う。長編ではあるが、自分を見つめ直す良いきっかけになると思うので是非、御一読あれ。

[選・評：櫻井 康博]

捨てる力

羽生 善治 著
PHP文庫 571円+税0

筆者は、将棋の世界において史上初の7冠を達成した名棋士である。本書の中で、筆者はこう述べている。山ほどある情報から自分に必要な情報を得るには、“選ぶ”より“いかに捨てるか”のほうが重要である。情報をいくら分類、整理しても、どこが問題かをしっかりとらえないと正しく分類できない。知識は一時的なもの、知恵は普遍的なもの。毎回石橋を叩いていたら勢いも流れも絶対につかめない。将棋に限らず何事でも発見が続くことが楽しさ、おもしろさ、幸せを継続させてくれる。たとえ失敗があったとしても、さまざまな発見をし、充実感が

持てる。守りたければ攻めなければならぬ。今は最善だけど、それは今の時点であって、今はすでに過去だと。欠点を裏返すとそれがその人の一番の長所であったりする。ひとつの手を選ぶことは、それまでに考えた手の大部分を捨てることと述べている。経験には諸刃の剣のような側面もある。経験をつむことのマイナス面とは、判断を下す材料が増えることによって、選択肢が多くなってしまい、判断に迷う材料が増えてくると。すなわち「捨てる力」が重要となってくる。

また、時間制限があるからこそ目標に向かって集中できると。将棋の持ち時間に関して、前半ゆっくり考えて持ち時間を使いきり、後半に時間との勝負になり集中力を発揮する

棋士も多い。我々もいつも時間に追われて仕事をしている。切羽つまって時間が無くなり、そこから集中して仕事をこなす事もある。人それぞれタイプがあると思うが、いつも時間軸を気にして仕事をしたいものだ。

日本経済は、いまだ不況のどん底にある。アベノミクス効果は、まだまだ限定的である。このような状況下で、会社は売上を上げ、利益を上げなければならない。市場を死守しなければならない。筆者が述べているように守りたければ攻めねばならない。守るにも限界があると思う。このことを念頭において仕事をしたいものだ。

[選・評：林 直木]

日本実験動物学会の動き

第61回（公社）日本実験動物学会総会

（日本実験動物科学技術 さっぽろ 2014 として日本実験動物技術者協会との共催）

大会長：安居院 高志（北海道大学）

期 日：平成26年5月15日（木）～17日（土）

場 所：札幌コンベンションセンター

テーマ：実験動物科学技術のフロンティア

第62回（公社）日本実験動物学会総会

大会長：喜多 正和（京都府立医科大学）

期 日：平成27年5月28日（木）～30日（土）（予定）

場 所：京都テルサ

第1回実験動物管理者研修会の開催

日 時：平成25年9月5日（木）、6日（金）

場 所：東京大学農学部1号館8番教室

参加費：4,000円（日本実験動物学会員）、6,000円（非会員）

定 員：100名

●申込み方法は日本実験動物学会ホームページに後日掲載されます。

日本実験動物技術者協会の動き

第 47 回日本実験動物技術者協会総会のご案内

The 47th Annual Meeting of Japanese Association for Experimental Animal Technologists

会 期：2013年9月27日（金）～9月28日（土）

会 場：学校法人 川崎学園（川崎医療福祉大学・川崎祐宣記念講堂・現代医学教育博物館）〒701-0192 岡山県倉敷市松島 288

大会長：武智 真由美（島根大学総合科学研究支援センター）

大会テーマ：「新時代の技術者集団を目指して」

大会 HP：<http://www.jaeat-kansai.org/harenokuni2013.html>

第 48 回日本実験動物技術者協会総会のご案内

「日本実験動物科学技術 さっぽろ 2014」と称して日本実験動物学会と合同開催

会 期：2014年5月15日（木）～5月17日（土）

会 場：札幌コンベンションセンター

大会長：安居院 高志（北大院・獣医学研究科）

大会副会長：遠藤 幸夫（北大院・動物実験施設）

関東支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
実験動物の取り扱い、 実験手技および比較解剖	8月22日(木)～ 8月24日(土)	慶應義塾大学医学部 (新宿区信濃町)	マウス、ラットの基本的な取扱い、投与、解剖など http://jaeat-kanto.jp/ 参照
実験動物の感染症と検査 および微生物クリーニング	10月18日(金)～ 19日(土) (予定)	(公財)実験動物中央研究所 (川崎市川崎区)	微生物クリーニング、微生物検査、帝王切開など http://jaeat-kanto.jp/ 参照
第15回REG部会	11月9日(土)	順天堂大学(文京区本郷)	内容は現在検討中 http://jaeat-kanto.jp/ 参照

東海支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
基本的動物実験手技 (第6回)	8月3日(土)～ 8月4日(日)	藤田保健衛生大学基礎科学 実験センター他 (愛知県豊明市)	動物実験を始めて間もない方、動物実験の基礎を 勉強したい方を対象とした講習会（講義および 実技）今回よりモルモットの実技講習も開催します http://jaeat-tokai.org/ 参照
実験動物実技講習会	10月中旬	名古屋市市内で調整中	2級試験対策を中心とした講習会

関西支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
平成25年度マウス・ ラット上級技術講習会	8月3日(土)～ 8月4日(日)	岡山大学医学部基礎講義実 習棟（岡山市北区鹿田町）	実験動物一級技術者レベルのマウス、ラット実技 講習

詳しくは日本実験動物技術者協会ホームページでご確認下さい。 日本実験動物技術者協会 <http://jaeat.org/>

日本実験動物協同組合の動き

5月18日の第41期通常総会にて、第42期・43期の役員（理事・監事）が以下のとおり選出され承認されました。

理事長	外尾 亮治	留任	(一財)動物繁殖研究所		清水 何一	新任	清水実験材料(株)
専務理事	田畑 一樹	新任	日本チャールス・リバー(株)	理 事	朱通市次郎	新任	(株)日生研
常務理事	高木 博隆	新任	日本エスエルシー(株)		高杉 義和	留任	(株)高杉実験動物
理 事	池村 哲夫	留任	オリエンタル酵母工業(株)		團迫 勉	留任	中部科学資材(株)
	伊藤 邦次	留任	北山ラベス(株)		日柳 政彦	留任	(株)日本医科学動物資材研究所
	稲葉 守彦	新任	日本クレア(株)	星野 雅行	留任	(株)星野試験動物飼育所	
	井上 聖也	留任	(株)アークリソース	斉田 勝	留任	九動(株)	
	熊谷 隆	留任	(有)熊谷重安商店	監 事	林 健三	留任	(株)シントー工業
	椎橋 明広	留任	三協ラボサービス(株)		上田 正次	留任	(株)フェニックスバイオ

協会だより

第29回定時総会

本協会は平成25年6月14日に第29回定時総会を本協会議室で開き、平成24年度決算を承認した。

貸借対照表はホームページに掲載する。

また、役員2名の辞任に伴い補欠選任を実施した。選任された理事は次のとおり

理事：江利川 智己、理事：朱通 市次郎

更に、長年本会理事として事業に励まれた矢澤肇氏及び監事として協会に寄与した武井敏夫氏に感謝状及び記念品を贈呈した。

また、長年にわたり専門委員として当協会事業に協力された天尾弘実氏、國田智氏の2氏に感謝状と記念品を贈呈した。

1. 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
第1回実験動物福祉委員会	25.4.5	実験動物憲章等の改定について
第1回モニタリング技術委員会	25.4.11	環境モニタリング、その他
第1回実験動物福祉調査・評価委員会	25.4.23	実験動物生産施設等福祉の認証事業について
監事会	25.5.14	平成24年度事業の監査
第60回理事会	25.5.21	平成24年度事業報告、決算報告、総会議事
実験動物生産施設等福祉認証事業説明会	25.5.25	大阪会場：新大阪丸ビル
実験動物生産施設等福祉認証事業説明会	25.6.1	東京会場：共立ビル
第29回定時総会	25.6.14	平成24年度決算承認、役員補欠選任
「日常の管理」研修会	25.6.15	日本獣医生命科学大学
第1回情報委員会	25.2.24	LABIO21のNo.54号の企画について
第2回モニタリング技術委員会	25.6.28	環境モニタリング、その他

2. 行事予定

行事	開催日	場所・テーマ
技術指導員の面接審査	25.7.2	5月に募集開始
感染症の診断・予防実技研修	25.7.5～6	微生物モニタリング技術研修会(実験動物中央研究所)
実験動物2級技術者学科試験	25.8.18	全国13カ所の予定
通信教育スクーリング(東京、京都)	25.8.31～9.1	日本獣医生命科学大学、京都府立医科大学
実験動物高度技術者研修会(白河研修会)	25.9.9～13	(独)家畜改良センター研修施設
実験動物1級技術者学科試験	25.9.14	白河、東京、大阪等の予定
モルモット・ウサギ・サル実技研修会	25.10.26～27	日本獣医生命科学大学
実験動物2級技術者実技試験	25.11.23	日本獣医生命科学大学、京都府立医科大学
実験動物1級技術者実技試験	25.11.24	日本獣医生命科学大学、京都府立医科大学
教育セミナーフォーラム2014	26.2.22	東京大学弥生講堂
技術指導員研修会	26.2.23	日本獣医生命科学大学
教育セミナーフォーラム2014	26.3.15	京都府立医科大学

3. 関係団体行事

- ◆ 第156回日本獣医学会学術集会
日 時：2013年9月20～22日
会 場：岐阜大学キャンパス
年会長：丸尾幸嗣

- ◆ 第47回日本実験動物技術者協会総会
日 時：2013年9月27～28日
会 場：学校法人川崎学園 川崎医療福祉大学他
大会長：武智眞由美

4. 海外行事

- ◆ 2013年米国獣医学会総会 (AVMA)
日 時：2013年7月20～23日
会 場：Chicago
詳 細：http://www.avma.org

- ◆ 第64回AALAS National Meeting
日 時：2013年10月27～31日
会 場：Baltimore, MD
詳 細：http://www.nationalmeeting.aalas.org/



実験動物福祉は科学である! 情緒的動物愛護との峻別を

先の第60回日本実験動物学会の市民公開講座で、慶応義塾大学の岡野栄之教授の「実験動物とiPS細胞を用いた再生医療研究」と題するご講演を拝聴した。圧倒的な研究成果の前には、動物福祉の実践などという議論も影をひそめるが、適正な動物福祉の実践なくしては、このような画期的な成果は生まれまい。脊髄損傷やパーキンソン病など数々の難病の克服には動物実験が不可欠であることをあらためて実感させられる。一市民として、今後の益々の研究のご発展を願うのみである。

昨年(平成24年)9月、「動物の愛護及び管理に関する法律」(以下、動愛法)が改正された。現行動愛法の中に動物実験の規制を取り込み、法律で科学を縛ることの是非が論じられたと聞く。結果として、2006年体制で構築した我が国の自主管理体制の維持が採択され今日に至っている。医学、医療はもとよりあらゆる科学研究に動物実験が貢献していることは論をまたない。いうまでもなく、動物福祉の実践なくして適正な動物実験はありえない。かくして、代替法やエンリッチメント、苦痛の軽減などのキーワードが巷に溢水する。実験動物と家庭動物との境目が判然としなくなり、昨今では情緒的とも思われる実験動物福祉観を披歴する同業諸氏諸姉に遭遇したりもする。代替法には未だ限界があり、エンリッチメントも科学的根拠なくしては結果説明を困難にする。

実験動物福祉と情緒的動物愛護が混同されてはならない。動物実験を否とする人たちの情緒的な煽動に惑わされることのない、確固たる科学に基づく動物福祉の実践が我々の使命である。

〔大和田 一雄〕

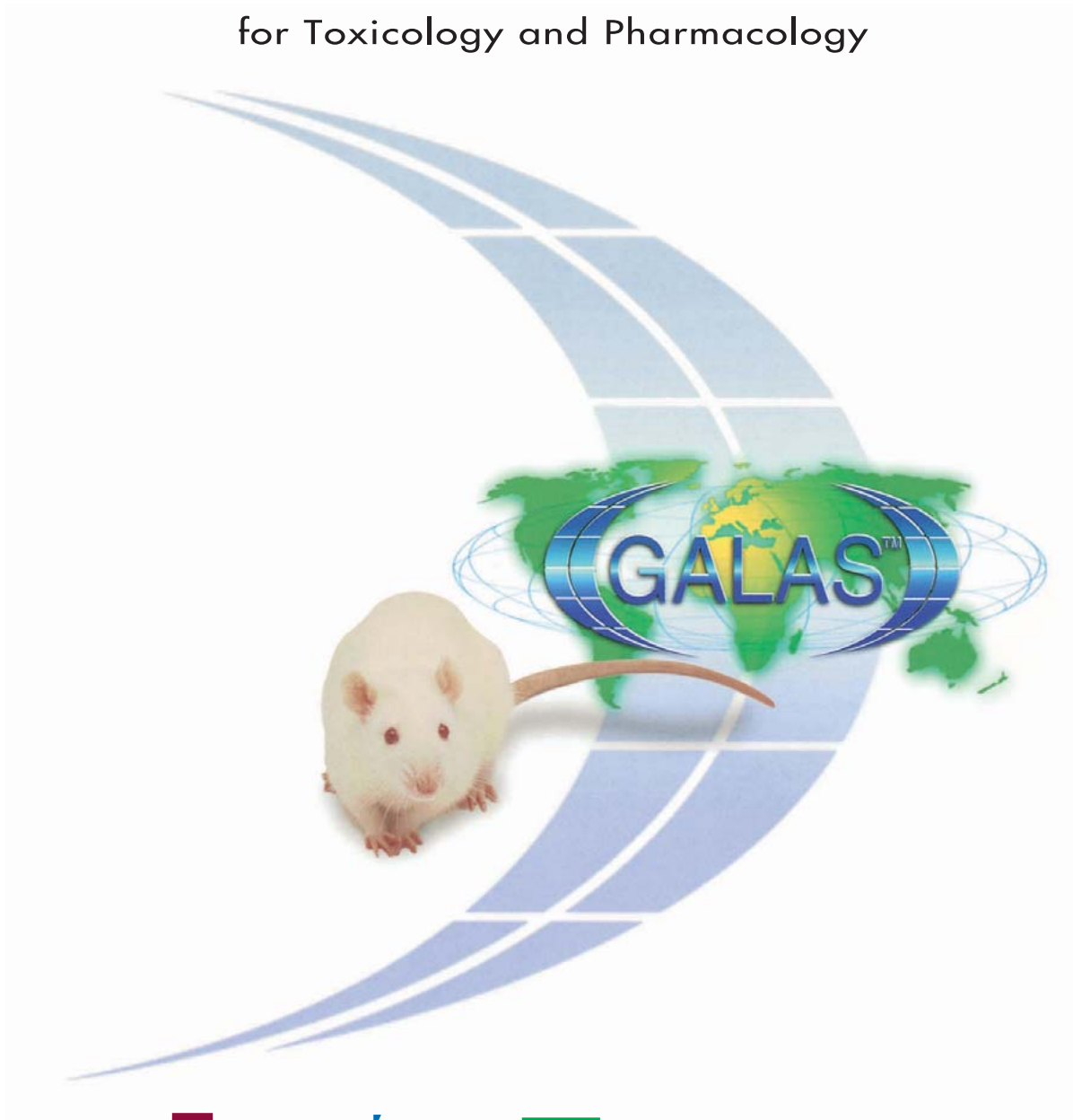
STAFF

情報委員会

担当理事	日柳 政彦	MASAHIKO KUSANAGI
委員長	山田 章雄	AKIO YAMADA
委員	大島誠之助	SEINOSUKE OHSHIMA
〃	大和田一雄	KAZUO OHWADA
〃	川本 英一	EIICHI KAWAMOTO
〃	久原 孝俊	TAKATOSHI KUHARA
〃	櫻井 康博	YASUHIRO SAKURAI
〃	新関 治男	HARUO NIIZEKI
〃	林 直木	NAOKI HAYASHI
〃	山縣 永督	EISUKE YAMAGATA
事務局	松本 豊	YUTAKA MATSUMOTO
〃	関 武浩	TAKEHIRO SEKI
〃	工藤 慈晃	NARIAKI KUDO

制作 株式会社 ティ・ティ・アイ TTI

Introducing the Internationally Harmonized
Wistar Hannover GALAS Rat
for Toxicology and Pharmacology



Taconic
Smart Solutions To Improve Human Health



CLEA Japan, Inc.

Global Alliance for Laboratory Animal Standardization



日本クレア株式会社

TEL.03 (5704) 7011 <http://www.CLEA-Japan.com>

登録商標を持つマウス・ラットの生産

私たちチャールス・リバー・グループは
トータルソリューションを提供し、
人類の健康と動物福祉を考えるグローバル企業として、
医薬品などの研究開発分野に貢献してまいります。



プロダクトおよびサービス

遺伝子組み換えサービス

細胞レベルでの*in-vitro*実験

エンドトキシンサービス

各種実験用動物

手術・血清血漿サービス

実験用動物の飼育サービス

受託試験サービス

実験動物のヘルスマニタリング

前臨床および臨床試験

日本チャールス・リバー株式会社

本社 〒222-0033 横浜市港北区新横浜 3-17-6 イノテックビル11F TEL.045(474)9340 FAX.045(474)9341
カスタマーサポートセンター 厚木飼育センター 日野飼育センター 筑波飼育センター 横浜飼育センター
モニタリングセンター 横浜SASセンター 大阪SASセンター
横浜試験サービスセンター 大阪試験サービスセンター