

LABIO 21

Japanese Society for Laboratory Animal Resources

ラビオ
No. **46**
OCT. 2011



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

【トピックス】

「日動協代表がICLAS副会長に選出されました」

【特集1】

「3.11東日本大震災」

【特集2】

「ミニブタ」



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

実験動物のヘルスモニタリング

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

<http://www.crj.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。

巻頭言

「公益認定申請に向けて」————— 4

トピックス

「ICLAS総会報告ーイスタンブール」

ー日動協代表がICLAS副会長に選出されましたー ——— 6

特集1「3.11東日本大震災」

「動物実験施設の被害状況と対応

ー東北大学大学院医学系研究科ー」 ——— 9

「動物実験研究施設の被害状況と対応ー福島県立医科大学ー」 ——— 13

海外散歩

「アメリカ西海岸の旅」————— 18

特集2「ミニブタ」

「ミニブタ(実験用小型ブタ)の開発経緯と今後の課題」————— 23

「国立循環器病研究センターにおけるミニブタの使用状況」————— 28

連載シリーズ「LAM 学事始(9)」————— 31

ラボテック

自動給水装置「オスモ・ピュアガード」————— 35

連載シリーズ(マイホビー)

「変わった素材のウサギ」————— 38

連載シリーズ

「実験動物産業に貢献した人々」————— 39

ほんのひとりとこ ————— 40

海外技術情報 ————— 41

実験動物の年間(平成22度)総販売数調査 ————— 43

学会の動き、技術者協会の動き ————— 44

協会だより、指導員の認定、協会関係団体の動き ————— 45

KAZE ————— 46



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

Laboratory
Animals

The International Journal of
Laboratory Animal Science
and Welfare

Refinement and
Reduction of
Genetically
Modified Mice
遺伝子改変マウス
作出における
洗練(refinement)
および
削減(reduction)

翻訳 久原孝俊
久原美智子



編集 日本実験動物環境研究会
発行 株式会社アドスリー

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

公益認定申請に向けて

社団法人日本実験動物協会
会 長 福田 勝洋

❖まえがき❖

本会は、昭和60年3月の発足以来、農林水産省所管の社団法人として、「実験動物の生産に関連した諸事業」を実施することによって実験動物産業の健全な発展に寄与してきました。

しかし民間の団体が自発的に行う公益を目的とする事業の実施を促進して、活力ある社会を実現することをねらいとした、いわゆる公益法人関連3法（「一般社団法人及び財団法人に関する法律」、「公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律」及び「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律及び公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律の施行に伴う関係法律の整備等に関する法律」）が、平成18年に成立したことはご承知のとおりです。

このことによって、平成20年12月1日から平成25年11月30日までの間に、旧来の社団法人・財団法人から公益社団法人・公益財団法人又は一般社団法人・一般財団法人等への移行手続きが行われることになりました。

本会は、こうした社会制度の改革を積極的に受け止め、これを機会に従来の目的や事業内容を見直して、より「公益」に寄与する社団法人になることを決意し、本年5月に開催された通常総会及び理事会において、①公益認定申請を行うこと ②定款

の変更を行うこと ③関連した規程類を制定することを決定しました。

❖公益社団法人を目指す理由❖

今回の公益法人制度改革の最大の目的の一つは「民による公益の増進」です。公益社団・財団法人も一般社団・財団法人も「民間による公共」の担い手と考えられています。

公益目的事業を行う法人のうち「公益認定」を受けた法人が「公益社団法人・公益財団法人」となりますが、公益認定を受けかどうかは、法人の自主的な判断に任されています。

では、公益社団・財団法人と一般社団・財団法人との違いはどこにあるのでしょうか。

公益社団・財団法人は、行政の監督の下、税制上の優遇措置を受け、主に公益目的事業を実施する法人に向いています。

一方、一般社団・財団法人は比較的自由的な立場で、非営利部門において可能な範囲で公益目的事業を含む様々な事業を実施していく法人に向いていると言われています。

本会の場合は、豊富な資産がある訳でもなく、また多くの収益・寄付が期待できないため、税制上のメリットは必ずしも多くはないと思われます。それにもかかわらず、公益を目指すことにした最大の理由は、本会が

実施している「実験動物技術者の資格認定制度」が、政府公認の「公益社団法人」によって付与される「資格」になるということが大きいと考えます。

本会が認定した技術者（登録者数）は、昨年夏の時点で、2級技術者が11,000名弱、1級技術者が、800名強になりますが、公益法人になることにより、これら有資格者にとっても、今以上に自信と誇りをもって、協会の目的達成のために頑張ってもらえるのではないかと期待できます。

❖協会の目的と事業内容の変更❖

本会が公益法人化を目指して変更した定款について述べますと、従来の基本的理念である「実験動物産業の振興に寄与する」を、さらに視野を広めてもっと前向きに公益性がある目的に変更するという一方で、「実験動物及び動物実験に関連する技術及び福祉の向上等を図り、高品質な実験動物及び適正な動物実験を普及し、もって公衆衛生の向上に寄与する」ことを目的とすることに改めました。

また、本会の事業では、

- (1) 実験動物の生産に関連する資料収集、モニタリングの研修、斡旋、マニュアルの作成
- (2) 実験動物の福祉に関連するガイドラインの作成、実地調査と評価、助言・指導
- (3) 実験動物及び動物実験関係

技術者の教育、認定・登録

- (4) 実験動物及び動物実験に関連する情報の収集及び提供並びに出版
- (5) 実験動物に関する国際交流の推進
- (6) その他この法人の目的を達成するために必要な事業としました。

この事業内容で、目新しいところは、「研究開発」と言った大上段に構えることを止めて、「ガイドラインの作成」と言うようにに実力相応の表現にしたこと、また実験動物とともに動物実験分野にも少し踏み出していること、モニタリングと動物福祉を新しい事業の中に取り込んでい

❖公衆衛生とは何か❖

公益認定を申請するためには、不特定かつ多数の者の利益の増

進に寄与するものでなければならぬことから、指定された公益目的23事業の中から、本会では「公衆衛生の向上を目的とする事業」(別表六)を選択しました。

公衆衛生について、国際連合の機関である世界保健機関は、公衆衛生を「組織された地域社会の努力を通して、疾病を予防し、生命を延長し、身体的、精神的機能の増進をはかる科学であり技術である」と定義しています。

本会が「公益社団法人」として認められた暁には、「実験動物産業」の先にある実験動物を通じて「公衆衛生」の向上に寄与する団体ということになります。そうなりますと従来、本会を賛助会員として支えてくださった製薬・医療、食品等の関連産業のほかに健康関連産業にも大いに関係することになります。

ここ数年来、外資系の製薬企業の日本からの撤退、経済の低迷による「研究予算の縮減」等に加え、本年3月の東日本大震災も影響して、実験動物の生産販売数が大幅に減少している状況の下で、新しい分野の新しい事業にも取り組める定款変更を行ったことで、私たちの努力次第で前途が大きく開けてくるのではないのでしょうか。

今後の予定としましては、本年秋頃に認定申請を行い、来年春には「公益社団法人日本実験動物協会」になれるように準備を進めてまいります。関係各位におかれましては、ご理解とご支援をお願いする次第です。

最後に本文の作成に当たりまして、本会事務局のご協力いただきましたことに感謝申し上げます。

Total Service for Experimental Animals

ライフサイエンスの研究開発に貢献するーそれが私たちの仕事です

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_labo@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>

ICLAS総会報告ーイスタンブール

一日動協代表がICLAS副会長に 選出されましたー



社団法人日本実験動物協会
動物福祉専門委員会委員長
公益財団法人実験動物中央研究所

鍵山 直子



社団法人日本実験動物協会(日動協)を代表して、国際実験動物学会議(International Council for Laboratory Animal Science: ICLAS)の第15回総会に参加した。日動協は2006年、Scientific MemberとしてICLASに加盟したが、そのとき、筆者は日動協からICLAS活動に関する代表者に指名され、今日に至っている。

ICLASの総会は4年ごとに開かれ、前半で事業報告、経理報告と事業計画、予算計画の審議が、後半で次期理事選挙が行われる。今年は第15回総会の開催年にあたる。総会は、6月12-13日にトルコのイスタンブールで開催された。会場は軍事博物館の会議場であった。庭には大砲などが展示され、陸軍が駐在し、軍服の兵士が行き交っているの、セキュリティに問題ないとはいえ、いささか物々しい雰囲気であった。なぜ、イスタンブールが総会会場に選ばれたかというと、東地中海地区の第3回ICLASシンポジウムが念頭にあったからである。

ICLASの会員と活動

ICLASの会員は、National Member、Scientific Member、Union Member、Associate MemberそしてHonorary Memberで構成される。Honorary Member(名誉会員)を除き、会員は機関や団体である。総会の時点で、National Member 31、Scientific Member 38、Union Member 5、Associate Member 23、合計97機関あるいは団体がICLASに加盟していた。

わが国のNational Memberは日本学術会議、Scientific Memberは日本実験動物学会と日動協、Associate Memberは中外製薬、日本クレア、第一三共、塩野義製薬および武田薬品(入会順)、そしてHonorary Memberは野村達次博士である。日本学術会議の代表は同ICLAS委員会の玉置委員長、日本実験動物学会の代表は八神理事長で、日動協の代表は前述の通り筆者が務めている。Associate Memberの5社には、ICLASへのご支援を心から感謝申し上げる。

筆者は2007年、イタリアのコモで開催された第14回総会で理事に選出された。4年間の任期におけ

る事業計画ならびに進捗状況は、LABIO 21の「海外散歩」の紙面をお借りして報告したとおりである(Vol.30 October 2007, p9 - 11; Vol.33 July 2008, p18 - 19; Vol.38 October 2009, p21 - 23)。すなわち、コモ、タルトゥ(エストニア)およびモンテビデオ(ウルグアイ)における総会、理事会報告であるが、このようにICLASは、理事会を可能な限り途上国で開催し、地域との交流をつうじて実験動物学の普及に努めている。

ICLASのミッションはホームページで確認いただきたいが、そのひとつとして、地域の実験動物学の発展に支援活動を行っている。アジア地区(Asian Region)に対しても、タイの実験動物学トレーニングセンターに補助金を交付し、途上国の若手研究者にはAFLAS大会等、学術集会への旅費を支給するなどの支援を行ってきた。本総会におけるアジア地区の事業報告は、アジア地区委員会の共同座長である筆者が行い、異議なく承認された。報告の骨子は次の通りである。

The Asian Region consists of 48 countries. Nine associations or societies of laboratory animal science have joined the Asian Federation of Laboratory

Animal Science (AFLAS). They are from China, Chinese Taipei, India, Japan, Korea, Malaysia, the Philippines, Singapore and Thailand.

AFLAS was established in 2003 and the first congress was held in Nagasaki, Japan in 2004. Thereafter, meetings were held every two years. The latest 4th meeting was held in Taipei in 2010. ICLAS supported the young scientist award, and ICLAS Governing Board members were invited as speakers of the scientific sessions. The next meeting will be held in Bangkok, Thailand in 2012.

Regarding activities in Japan, the 10th Annual Meeting of the Asian Association of Veterinary Schools was held in 2010 hosted by Hokkaido University School of Veterinary Medicine. The Asian schools have animal welfare high on their agenda, which is in agreement with ICLAS priorities. In May this 2011, the Japanese Association for Laboratory Animal Science (JALAS) published a Japanese translation of the latest 8th edition of the ILAR Guide for the Care and Use of Laboratory Animals. The ILAR Guide was translated because the Science Council of Japan cited the ILAR Guide in the

Japanese Guidelines as an important reference. The Japanese Guidelines and the ILAR Guide share the concept of Performance Standards for promoting self-regulation of animal experimentation.

In the South East Asia Sub-Region, Thailand has been active as a geographic hub as well as a laboratory animal science training center. IACUC training for laboratory animal scientists was provided via the Thai Association for Laboratory Animal Science (TALAS) at annual meetings in 2009 and 2010. India continues to organize laboratory animal science training activities and scientific meetings such as the International Conference on Laboratory Animal Scientists' Association. In Sri Lanka, training activities in compliance with the FELASA Category C were organized with the support of ICLAS.

理事選挙と執行役員の選出

総会で選挙権、被選挙権を有するのは、National Member、Scientific MemberおよびUnion Memberである。それらメンバーの代表が理事に立候補できる。立候補者には全員、スピーチが求められ、そののち投票が行われる。規程により、今期は

National MemberおよびScientific Memberから、それぞれ5名と6名の理事が選出された。次に執行役員 (Executive Committee) の選挙が行われた。会長、事務局長、財務担当理事の3役は、あらかじめ推薦委員会 (Nomination Committee) が候補者を指名し、原則としてそれに対する信任投

票の形をとるが、立候補も受け付ける。一方、副会長はこれら3役が決定した後、地域やスピーチも考慮した任意の投票によって選出される。今回、筆者は理事に再選されたうえ、副会長にも指名され、かくして下記4名の新執行役員が誕生した。(写真1、2) 総会の2日後に早速、現地で執

会長(President):	Patri Vergara(スペインNational Member代表)
副会長(Vice president):	Naoko Kagiya(日本Scientific Member代表)
事務局長(Secretary General):	Harry Rozmiarek(米国National Member代表)
財務担当理事(Treasurer):	Guy De Vroy(ベルギーNational Member代表)

行役員会が招集され、半日かけて事業計画の骨格を練った。帰国後、Eメールや電話会議による意見交換を経て事業計画の最終案を作成し、本年10月のAALAS総会 (サンディエゴ) に期を合わせて開催される理事会に諮ることが、総会で承認されている。このような経緯により、今後4年間、ICLASのミッション推進と



写真1 Dr. Pari Vergara (ICLAS会長) と筆者 (副会長)

アジア地区の実験動物学の発展



写真2 左から
Dr. Guy De Vroy (ICLAS財務担当理事)、筆者、
Dr. Christian Newcomer (AAALAC会長)、
Dr. Harry Rozmiarek (ICLAS事務局長)

のために一層注力することとなった。日動協をはじめ、実験動物・動物実験関連学会、そしてAFLAS関係各位には、今後ともICLASへのご理解とご協力をお

願いたい。ICLASに関するご質問等は、kagiyama@cica.or.jpまでお寄せください。また、ICLASのホームページwww.iclas.orgもご参照ください。

東地中海地区ICLASシンポジウム

日本をはじめ、どの地域の学術集会でも、実験動物のHealth & Welfare（健康と福祉）は恒常的に取り上げられているが、東地中海地区についても同様である。それに加えて、トランスレーショナル・リサーチに焦点を合わせた講演や、動物福祉を踏まえたモデル動物作製に関する発表が目をつけた。

ICLAS総会時に授与されるMuelbock賞は、げっ歯類を用いた小児の腎疾患の病態解明に業績を上げたスウェーデンの小児科医Anita Aperia博士に与えられた。また、「バイオメディカルリサーチにおける動物実験」のセッションでは、イスラエルの外科医Abed Khalaileh博士が、まず患者がいて、その病因究明と治療法開発のために分子レベルも含めた研究を行い、得られた成果・技術を患者に戻すという、「病室→実験室→病室」のサイクルを強調し、具体例をあげながらその意義を説明していた。このように、実験動物や動物実験の意義に関する考え方は地球規模で共有されていて、もはや、

国境はない。

東地中海地区のシンポジウムとはいえ、参加者は地域を越え、北欧、アフリカ、アジア、南北アメリカからも、多くの演題が寄せられた。日本からは中潟先生（熊本大学）、加藤先生（浜松医大）、林元先生（実中研）がポスター発表を行った。

イスタンブール雑感

トルコ（トルコ共和国）は日本の2倍以上の面積を有し、首都はアンカラである。イスタンブールは、トルコの西北端に位置する国内最大の都市で、北の黒海、南のマルマラ海に挟まれ、その間をつなぐボスポラス海峡によって、西のヨーロッパ地区と東のアジア地区に分断されている。さらにヨーロッパ地区は金角湾（Golden Horn Bay）により北の新市街と南の旧市街に分かれている。総会会場や宿泊したホテルが新市街に位置し、一方、歴史的建造物等は旧市街に集中しているため、限られた時間内での海外散歩はおのずと限られた。そのようななかで、かろうじて旧市街のアヤソフィア博物館に足を伸ばすことができた。

アヤソフィア博物館は、360年にギリシャ正教の大本山として建立された。それから200年を経て、ビザンツ様式の大聖堂が完成した。内部には、モザイク画が施され、コンスタンチヌス皇

帝の威厳をかけたビザンツ文化を謳歌したが、1453年にコンスタンチノーブルが陥落し、大聖堂がイスラムの手に渡ると、ギリシャ正教の象徴であるモザイク画が漆喰で塗りつぶされた。それから500年近くを経て、アメリカの調査隊が漆喰の裏に隠れたモザイク画を発見した。写真3は、漆喰が剥がされたモザイク画の一部で、イエスキリストと洗礼者ヨハネが浮かび上がっている。下方に残る白い漆喰に注目してほしい。市内を移動中、アガサ・クリスティの推理小説で有名になったオリेंटエクスプレスの終着駅前を通り過ぎた（写真4）。

このように、食事を楽しむには程遠いなか、地ビールEfes Pilsenと、中ががらんだパンはおいしかった（写真5）。一方、とんでもない目にもあった。6月12日のことである。夕食を注文したらウェイターが申し訳なさそうに、アルコールは提供できませんという。聞くところによると、過去に起きた騒動のいましめとして、トルコは5年に1日だけ、夕方5時～12時を禁酒タイムと定めているとのこと、運悪くその日にあたってしまったのだ。私の休肝日がなんとトルコにあったことを最後に報告させていただく。



写真3 アヤソフィア博物館：漆喰で覆われたキリスト像



写真4 オリेंटエクスプレス終着駅



写真5 地ビールEfesと皮だけのパン

「動物実験施設の被害状況と対応―東北大学大学院医学系研究科」 「3・11東日本大震災」



東北大学大学院医学系研究科附属動物実験施設

教授 笠井 憲雪

はじめに

3・11東日本大震災は未曾有の災害であった。マグニチュード9.0、全国の死者15676名、行方不明者4832名。宮城県では震度7～6強と最大であり、死者行方不明者の内、57.7%が宮城県の犠牲者であり、最大級の被害を被った。東北大学では学生2名と入学予定者1名が死亡と伝えられ、建物被害も危険判定28棟、要建替え3棟、被害総額800億円と報告されている。大学の研究基盤の最も大きなものの一つとして動物実験施設があるが、今回の震災での医学系研究科附属動物実験施設の被害状況とその対応を報告する。

附属動物実験施設の概要

当施設は震災時には中央棟と臨床分室の2施設が稼働し、0号館は改修のため使用していなかった。中央棟は鉄筋コンクリート地下1階地上6階建て床面積約5200㎡、昭和58年(1983年)に竣工し、既に築28年である。臨床分室は鉄筋コンクリート地下1階地上12階建ての医学部研究棟3号館の最上階全フロア約1000㎡を占有している。この建物は昭和44年に竣工し、今年で築43年と、かなり老朽化している。施設全職員は37名で、震災直前にはマウス(約24000匹)、ラット(約2000匹)のほ

か、モルモット、ウサギ、ブタ、ヒツジ、イヌ、サルを飼育していた。

震災発生と対応の経緯

3月11日(金)午後2時46分の地震は、地震慣れしている宮城県人も恐怖するほど大きく長かった(M9.0、震度6強)。3分ほどの本震について余震が激しく続いた。余震が落ち着いた後、中央棟職員は冷静沈着に施設各階に大声で避難を呼びかけた。全職員、施設利用者が建物から脱出し、避難場所で点呼し全員の無事を確認した。当日は降雪があり、防寒具を身につける余裕がなく、寒さが襲った。

地震の揺れは特に医学部3号館で特に激しく、その最上階12階にある臨床分室は最も揺れが激しく立っていられないほどであり、実験器具が転倒落下しビル倒壊の恐怖を感じたという。本震がおさまった後、実験していた研究者と臨床分室職員はお互いに声をかけあい脱出した。

震災直後には、星陵(医学部)キャンパス全体が停電、断水、ガス(暖房とオーケープ蒸気用熱源)も遮断した。しかし両施設に戻った職員は頻繁に余震が起こる中で、午後4時頃から施設内点検を始めた。懐中電灯で差し当たり被害を視認し、写真に収めた。翌日は

土曜日なので、出勤できる職員は午前11時に集合時間を決めて午後7時頃帰宅。しかし自宅等も被害を受けている一部職員は施設へ宿泊した。

翌12日(土)は、中央棟は午前10時45分頃に電気が復旧し、同時に水と電話も復旧した。職員13名ほどが自主的に出勤し、改めて各飼育室の点検と被害調査、可能な限りの整理復旧作業を行なった。震災による動物への直接の被害は少ないと思われたものの、マウス3室で十数ケージの水漏れ事故が発見され、子マウスを中心に数十匹の死亡が確認された。地震対策を取っていない飼育棚2台の転倒があり、動物がケージから逃亡していたが、全て捕獲した。翌13日(日)も12名ほどの職員が自主に出勤し、飼育棚を直したり、飼育室の清掃等応急の復旧措置ができた。

3月14日(月)は、週明けの出勤日であったが、公共交通機関の停止とガソリン不足、さらに一部職員は地震や津波の被害をうけ、連日欠席者、遅刻者、早退者が出たが、職員は早期の復旧をめざして、奮闘した。

一方、臨床分室のある3号館は二日後に侵入禁止措置がとられ、2週間続いた。研究者は臨床分室に寄り付かなくなり、その中での臨床分室職員の動物を守る作業は、精神的にも肉体的にも大変であった。さらにエレベータの停止が大きな困難をもたらした。水の補給(340リットル)、筑波大学生命科学動物資源センターからの支援滅菌床敷き(500kg)は学生研究者ボランティアにより階段で持ち上げた。環境悪化が顕著になって来たため、ビーグル犬37匹も職員が一匹ずつ抱きかかえて、階段を下ろし、中央棟へ収容した(写真参照)。

中央棟



(震災当日)本来は左右壁に金具で固定されていたが、壁からはずれ激しく移動していたがケージは落下せず。



震災翌日には電気が復旧して、余震の中復旧作業が行なわれた。

飼育設備と実験器具の被害状況

地震の揺れにより、マウスやラットの一部の飼育棚はボルト等の固定具が壁や床等からはずれ、激しく移動した。しかしこの被害は全体(242台)の11%程度(27台)であり、転倒は2台だけであった。転倒以外の飼育棚からのケージの落下もなかった。これは、耐震対策として殆どの飼育装置は壁や床等に固定してあり、地震による破損が少なかったためと思われる。転倒した2台の飼育棚は、平棚と呼んでいる単純な棚であり、耐震設備は施していなかった。

特筆すべきことは、揺れが最も激しい3号館12階にある臨床分室である。ここではマウス・ラット全36台の飼育棚では、一部固定器具がはずれ、移動があったものの、転倒はもちろん、ケージの落下、動物の死亡が皆無だった事である。

なお、マウス・ラット以外の飼育装



殆どの実験室は器具が散乱し破損した。

置も流水式ウサギ飼育棚に揺れによる移動があったものの他の動物のペン式飼育ケージには損傷は軽微であった。これらも壁や床に固定されている。

飼育装置の比較的軽微な被害に比較して、実験室の実験機材は顕微鏡等も含め被害は甚大であった。殆どの実験器具は実験台から落下転倒した。特に臨床分室の酸素等のガスボンベや代謝ケージ等も多数転倒した。これらは壁や床に固定していなかったためと思われる。

空調の停止

震災直後の停電により空調は完全停止をした。中央棟の停電は16時間ほどで復旧したが、空調の給排風を再開したのは2日後(13日)であった。しかし、ガス・蒸気の供給停止で暖房ができず、震災日以来連日雪が降る寒い日々が続き、飼育室内温度の低下を招くため夜の給排風は停止し、昼間のみ断続的に行うこととした。空調ダクトの損傷も大きく、空調機械室飼育系統送風機ニカ所のダクトの落下、ひび割れ、マウス・ラット陰圧型飼育棚と空調ダクト接続部分の破損があった。このため送風開始後も十分に送風が行われず、一方排気は通

常通行われていたために飼育室は極端な陰圧方向へのアンバランスが生じた。

SPFの危機と動物の計画削減

地震直後からのガスの供給停止により、SPF動物の維持に大きな危機が生じた。ガスはパワーセンターで蒸気を作り、施設の冷暖房の熱源と7台の大型オートクレーブの滅菌に使用されている。報道によると仙台港にある仙台市ガス局のガス製造プラントが地震直後の津波により壊滅的被害を受け、少なくとも2カ月は復旧できないとのことであった。約2万5千匹のマウス・ラットは基本的に全てSPFであり、これが破綻すると病原微生物感染が生ずる恐れがあり、その回復には、微生物検査や帝王切開や発生工学による動物の清浄化など膨大な手間と時間、経費がかかる。そこで震災後は、研究者に対してSPF動物の飼育室への立ち入りと研究の制限を要請し、また職員によるケージ交換も停止した。

現在マウスは80%が遺伝子組み換え動物であり、ほとんどが自家繁殖されている。ケージ内の衛生状態を良好に保つには動物数の調整を行う必要があると判断した。そして離乳前の子マウス・ラット及び過密ケージ、震災で研究ができないために不要となっている動物を中心に30%程度の削減を要請することを決断し、3月17日の研究科内の震災対策会議でお願いした。各研究者はこの状況をよく理解していただき、特に大きな混乱もなく、削減に協力していただいた。そして3月22日までに全体で約7800匹、約30%の削減を行った。特に研究者の中には津波被災地に医療支援に行っている研究者の多い臨床分室は50%を越えた。

臨床分室（3号館12階）



マウス・ラット及びイヌ・ブタ飼育室の飼育棚及びケージの被害は軽微であった。

しかし、新潟からのガスパイプラインは損傷がなかったことから、ガスの復旧は予想以上に早く、25日(金)には全面的に従来通りの蒸気供給が開始され、オートクレーブ滅菌の問題は解決された。震災後14日目、動物削減決断後8日目であった。そして、週明けの28日には震災対策会議で施設の利用制限を解除する復旧宣言をした。

飼料備蓄

震災時は年度末の在庫調整で1～3カ月分ほどの動物飼料が備蓄されていた。このため災害後の日々の対応事項から動物飼育の基本である飼料を心配する必要がなくなり、飼料不足に陥っている学内他飼育室へ支援も行った。この事は非常に大きなことであった。

職員

震災当日は、職員の怪我等はなく、全員の無事が確認された。自宅の被害状況や交通手段の関係で、毎日の勤務は早退や勤務の免除を認めることとした。問題は食料の確保であった。食料品店は閉鎖し、たまに開いても長蛇の列で、



壁が激しく破損。柱は問題ないので安全との事。



手術室は壊滅。ボンベは壁等に固定されていなかったため転倒した。

特に単身者は買い出しができなかった。そこで3月15日からは職員の昼食を確保するために医学部から配給されてきた支援物資と、町への買い出し部隊を派遣し食料の確保に努め、本格的に給食当番を決め、炊き出しを開始した。この炊き出しは生協食堂が再開した3月28日まで続けられた。

おわりに

今回の震災は、我が国の最大級の災害であり、動物実験施設の備えとしても非常に大きな教訓を残した。

まず、今回動物の直接被害が少なかったのは、ここ15年間ほどで順次耐震対策を施した飼育装置に代えたことが大きい。マウス・ラットの棚の転倒は242台中、旧型の対策を行っていなかった2台のみであった。これ以外のケージの落下もなかった。飼育棚の壁や床への

固定、さらにはケージは棚からの飛び出し防止装置を付けていたのは有効に働いた。イヌやブタ等の飼育装置の破損もほとんどなかった。その一方実験設備の対策は乏しかったため、多くの器材が転倒落下したことは、今後の教訓となる。

災害時、日々状況が刻々変化する中で、先を見通すのは難しい。断水のため、ボランティアにより12階まで階段で水運搬を行ったが、翌日には飲水用水道の復旧が行われた。また、筑波大学からの床敷をボランティアによりやはり12階まで階段を持ち上げたが、4日後にはエレベータの復旧がなされた。そして何より30%の動物削減が完了した3月22日の3日後にはオートクレープの全面復旧がなされた。

施設職員への配慮が必須である。職員の奮闘なくしては早期の復旧はおぼつかない。食料不足、交通手段の途絶、職員宅被害など

その他



臨床分室は断水で飲水および飼育洗浄水が無くなり、衛生状態の悪化が懸念され、37匹のビーグル犬を職員が抱いて階段で中央棟へ運搬した。

があったが、毎日のミーティングを通しての情報の共有、食事の保証、欠勤職員の代替要員の確保、休日出動手当の確保などを行なった。

日本は世界有数の災害国である。大震災も十数年ごとに起こっている。改めて日頃の備えが我々を救ってくれる事を実感した。

震災時には多くの方々に多大なご支援をいただいた。この場をお借りしてお礼申し上げます。



筑波大学からの滅菌床敷き500kg 290箱の支援を受けた。臨床分室へ学生教員のボランティア約20名で階段で運び上げた。



支援食料品により職員30名への昼食炊き出しを約2週間にわたり行なった。

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

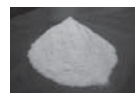
● アミノ酸混合飼料

(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

実験動物研究施設の被害状況と対応

—福島県立医科大学—

福島県立医科大学医学部附属実験動物研究施設
特任教授 片平 清昭

1. はじめに

平成23年（2011年）3月11日午後2時46分ごろ、三陸沖を震源とするマグニチュード（M）9.0の巨大地震が発生した。地震エネルギーは平成7年（1995年）の阪神淡路大震災（M7.3）の約1000倍という世界でも希な巨大地震となった。宮城県北部で震度7、福島県内では震度6強を観測し、各所に大きな被害をもたらした。福島県立医科大学（以下福島医大と略。）のある福島市内では震度5強であった。気象庁によると、関東大震災を上回り、観測史上初の巨大地震であり、「東北地方太平洋沖地震」と命名された。本震に続いて余震が多発した状況もこれまでの地震とは異なる特徴である。そして、想定を大きく超える巨大津波が発生し、岩手県、宮城県、福島県および茨城県にまたがる太平洋沿岸部では甚大な被害を受け、死者15,700余人、4,600人以上の行方不明（8月21日報道）という多数の犠牲者を出した。濁流が住宅を呑み込み、車がおもちゃのように流される様子がテレビで写し出される惨状は目を覆うばかりであった。

東京電力福島第一原子力発電所（以下「福島第一原発」と略。）では地震と津波により非常用を含むすべての電源が破綻し、原子炉内と使用済み核燃料プールの水位維持が危機的困難な状況

となった。政府は3月11日夜、原子力災害対策特別措置法に基づく「原子力緊急事態宣言」を発令し、福島第一原発から半径3Km以内の住民に対して避難指示を出した。翌12日午後3時36分ごろ、福島第一原発1号機の原子炉建屋が爆発し、同原発の周辺から放射性セシウムが検出されたとの報道があった。その後、原発事故は収束に手間取り、国際的にも注目される最悪の状態となった。地震、津波、そして原発事故という一連の事象は史上初めての複合災害といえよう。そこで、今回の東北地方太平洋沖地震被災と福島第一原発事故の影響について、福島医大実験動物研究施設（以下、動物施設と略。）での体験と対応、地震対策の改善について概説する。

2. 福島医大における被災状況と対応

地震・津波・原発事故という人類未曾有の災禍に福島医大では、全学一丸となって使命遂行のために臨機応変に対処した。災害発生直後に防災計画に従って学内災害対策本部が立ち上げられ、全学全職種ミーティング（学内代表者会議）が頻繁に開催された。このミーティングは、情報の共有と迅速な対応を図るためのものであり、関係部局から提起された諸案件についてその場で対応策が議論され、ただちに決定される事項も多かった。

即決できない事案は担当者が指名された。全学全職種ミーティングは、地震後4日間は9:00、15:00、21:00の1日3回開催された。1週間から2週間までは、9:00と15:00の2回となり、その後3週以後には15:00の1回となった。看護学部および附属病院看護部では教職員が炊飯器と米を持ち寄り、即日から非常食の炊き出し態勢を整え、医療スタッフ、附属病院支援部門や大学各部門の当直者へ配給した。この態勢は、全国からの支援物資が到着し、円滑に供給されるまでのほぼ1週間継続された。

地震規模の大きさの割には幸いにも学内における人的被害が無かった。建物や設備等にも壊滅的被害はなかったが、直後には気づかなかった設備の損傷や異常箇所が日を追うごとに増えた。地震発生直後に直ちに全学非常放送により全職員と来学者に対し冷静沈着な行動と安全な場所への避難が呼びかけられた。附属病院では、直ちに外来診療の停止と予定手術の中止、入院患者の調整退院を進め、病院医師の他、研修医や学生も含めた全学関係者による救急重傷患者の受け入れ態勢が整えられた。地震翌朝からDMAT（災害派遣医療支援チーム）が全国から到着しはじめ、最終的には計35チーム約180名が福島医大に集結した。学内におけるライフラインは、

上水および中水の断水、都市ガスの停止、ボイラー故障による蒸気および給湯の停止等であった。学内全域において停電には至らなかった。3月23日には福島県立医科大学のホームページ(http://www.fmu.ac.jp/index_shinsai.php) が開設され、大学や附属病院の対応状況が掲載されるようになった。

3. 実験動物研究施設における対応

(1) 地震直後の対応

あまりにも激しい揺れに施設内に居合わせた者すべてが驚愕した。著者（施設長）が事務室から施設内一斉放送で入室者およびスタッフ全員に安全な場所への避難を呼びかけた。怪我人など人的被害が無いことを確認

後、何が起こったのか、外部の状況を知るために事務室にテレビを持ち込み、電源を入れたままにした。災害マニュアルに沿って緊急時対応を行い、被害状況の確認後、動物用飲用水の確保を行った。

(2) 地震直後の被害状況（写真1）

動物施設は鉄筋コンクリート構造4階建（延面積2,601平方メートル）で昭和63年（1988年）3月に竣工した。4階部分はすべて換気フィルターや蒸気ヘッダー等を配置した機械室であり、1階～3階（各階約648平方メートル）を飼育室や実験室、ユーテリティーとして供用している。これまでの動物施設に隣接して増築中の建屋（鉄筋コンクリート構造4階建、約700平方メートル）が3月16日に完成する直前であった。この増築

部分も被害を受けたため補修工事を行い、大学への引き渡しが6月30日に延期された。

3階の数箇所の天井部分から漏水があった。その後の確認で、漏水の原因が4階機械室における機器への配管継手部分の破損によるものであり、応急処置で対処できた。その他の被害状況は、飼育架台類のズレ、一部の飼育室でのマウスケージの落下、保管固形飼料の荷崩れ・散乱、実験器具類の破損、低温ガス滅菌装置のズレによる前面ステンレス化粧パネルの一部脱落、大型高圧滅菌装置の故障（3台のうちの1台）、ケージ洗浄装置のズレ及び蒸気配管連結部からの部分的蒸気漏れ、保管ケージ類の荷崩れ、事務用品・文書類の散乱等であった。

当日の点検では気づかなかっ



クリーンラックの位置移動



マウス飼育棚の移動



マウスケージの落下



固形飼料の荷崩れ散乱

写真1 施設内の被害状況

たが、建物壁面のクラックや天井ボードの破損、機械室設備配管類の異常等、日数が経過するにつれて、建物部分の損傷が多数確認された。また、停電は免れたものの、附属病院の維持を優先させたため、学部棟や研究棟における節電と給水制限が徹底された。附属病院以外のトイレが使用禁止となり、動物施設内では2基のエレベーターのうち1基を停止せざるを得なかった。

マウスケージの落下は、ステンレス架台に落下防止用ステンレス角棒（10 mm x 10 mm）が設置されていたにもかかわらず、その角棒を使用していなかった架台で発生した。奥行きのあるカードケージの使用では落下は無かった。マウスケージは、小さく軽いものが落下し易いようであった。ラットの飼育ケージ（日本クレア製、クリーン200）は落下しなかった。架台として使用しているステンレスエレクターシェルフの棚板面に奥行き（455 mm）があり、かつ周囲に約3 mmの高さの折り返しがあること、ケージ全体の重量（2,160 g）が比較的重いこと等のために落下しにくいものと考えている。

(3) 断水対策

地震発生当日の附属病院を除き、学内全域において給水が制限された。動物施設では19時25分に屋上に設置されている給水塔への給水が停止された。給水塔の水を有効に使用しなければならない状況であった。当施設ではノックアウトマウスが急増した平成12年（2000年）頃から、自動給水装置はラットやウサギの飼育に限定し、マウスにはすべて100 mLの給水瓶を使用してい

る。感染防止と漏水によるリスク軽減のためである。給水停止1時間前に予告放送があったので、施設スタッフ全員でただちに動物の飲用水として滅菌済み保管中の全給水瓶に水道水を充填した。その結果、100mL給水瓶（マウス用）1200本、400mL給水瓶（ラット用）430本が確保できた。7Lポリ容器10個と20Lポリ容器1個にも水道水を準備した。ケージ洗浄用として、プラスチックコンテナ容器（70 L）等に水道水を貯水した。これですべての動物について1週間程度の飼育が可能であろうと判断した。給水塔（上水用30t）の残留貯水で2日間程度水の使用が可能であったため、その間はラットやウサギの自動給水装置を利用した。

(4) 空調停止対策

熱源停止によって飼育室の空調機も運転不能となった。高圧蒸気滅菌装置やケージ洗浄装置等も使用不能であった。翌12日にはマウスやラットの飼育室の一部で、アンモニア濃度が20 ppm以上に上昇し飼育管理作業も困難となったことから、換気装置のみを手動で運転した。

当時の気象状況は安定せず、寒気接近のため夜間時には外気温が零度まで低下し、降雪にも見舞われた。飼育室内も10℃にまで低下する時間帯もみられた。マウスやラットの低体温対策として滅菌済み巣材（綿やキムタオル等）をすべての飼育ケージに投入して巣づくりを促した。断水は8日にわたり、蒸気および給湯の停止は12日間続いた。すべての飼育室における空調機の復帰には20日を要した。この間、飼育室の温度・湿度・室圧が制御

不能の状態であった。

空調機の停止期間が長かったことから、SPF飼育水準の維持について非常に懸念していたが、2ヶ月後におとり動物で、3ヶ月後には実験者から提供を受けた動物で実施した微生物モニタリング検査の結果、所定の項目（マウス18項目、ラット16項目）すべてにおいて問題点は検出されなかった。免疫不全のSCIDマウス5匹について盲腸内容物のエッグヨーク寒地培養検査の結果もブドウ球菌（*S. aureus*）は検出されなかった。危惧していたSPFレベルの破綻もどうにか回避できたと判断し、実験者へも報告した。

(5) 利用者への状況報告と協力要請

施設利用者へは3月12日に施設長名で、掲示とメール配信によって被害状況の報告と今後の対応（給水停止、節電、不要動物の処分他）について協力をお願いした。施設側としては、研究者の貴重な研究資産である実験動物の処分はできる限り行わない方針とし、不要動物の処分も強要はしなかった。

ガソリン不足によるマイカー通勤の困難、断水や節電等のため、学長から自宅待機指示（各所属の判断で最小人数の職員のみ出勤）が出された。その上、すべての研究室においても機器類落下による散乱や破損等があり、それらの処理等で、実験者の動物施設への入室回数是否応なしに減少した。そのような状況から、不要動物の処分要請に応じることができた実験者は数名にすぎなかった。通常の施設運営に復帰した4月1日時点でのマ



写真2 ケージ類の一時保管のための台車の活用

ウスの処分ケージ数は260ケージ（処分率16.8%）であり、ラットの処分ケージ数は50ケージ（処分率14.7%）であった。これらの処分は、ほとんどが飼育期限の超過した不要動物であったので、実験者にとって実験・研究上の実害はなかったといえよう。

4. 軽微な被害であった要因

全国の動物施設では、1995年1月17日に発生した兵庫県南部地震による阪神・淡路大震災の場合を参考にして震災対策マニュアルを作成している場合が多い。福島医大では、近年の比較的大きい地震として、三陸南地震（2003年5月26日18時24分、M7.0、仙台市青葉区震度5弱、福島市震度4）と8・16宮城地震（2005年8月16日11時46分、M7.2、福島市震度5弱）の体験から震災対策を行ってきた。

今回の地震における福島医大の動物施設の被害は、最上階（4階）の機械室での損壊を受けたものの、地震規模の割合には比較的軽微であったといえよう。1階洗浄滅菌室の近くのHEPAフィルターを設備した広い手術室は、ケージ類の消毒作業と一時保管に利用できた。交換用ケージ類は台車に積んだ状態で保管し、飼育用架台やラックは、揺れにあわせて移動するように、キャスター付きを採用していた

（写真2）。クリーンラックをL字型に配置していたことも、相互に揺れの支えとなり転倒防止に役立った。これまでの対策やスタッフの日常の連携作業が功を奏したものと考えている。

5. 原発事故による影響

最悪な状態となった原発事故は広い地域に放射性物質を拡散し、ヒトを含めた様々な生物に対して低線量被曝という事態を招いた。原発から北西に57km離れた福島県立医科大学においても外気放射線量は事故直後に平時の9.2倍に上昇していた（NaIシンチレーションカウンターによる4時間ごとの測定）。3ヶ月経過時点でも事故前の1.3倍程度のレベルであることが確認されている。

原発事故の翌日から病院業務に関係する教員を除く全教員が交替で学内各所における放射線量の測定、並びに附属病院来院者の放射能汚染状況把握のためのサーベイランスに従事することとなった。動物施設の教員は実験動物の維持管理に専念するため放射線量の測定担当からは除外された。これらについても前述した全学全職種ミーティング（学内代表者会議）において決められた。外気放射線量の測定結果は後日、大学のホームページにも掲載、公表された。附属病

院には自衛隊の放射能除線チームが常駐し、自衛隊による原発事故現場からの被曝や受傷患者の搬送訓練が行われ、グラウンドには大型ヘリコプターが頻回に離着陸を繰り返した（写真3）。

このような状況下での動物施設内における飼育作業や実験者の安全性を確認するために、飼育室等の放射線量の測定を行った。4月21日と5月9日の2回、GMサーベイメータ（ALOKA製TGS-136型）を用いて各飼育室等における空調吹出部、排気部、中央作業台上の3か所の放射線量を測定した。測定の結果、全ての部屋において空調の吹き出し部が最も高い値を示し、測定日が遅いほど高値を示す傾向が認められた。排気部と作業台上の放射線量はサーベイメータのバックグラウンド値とほぼ同じレベルであり、測定日による差は観察されなかった。すなわち、飼育室内中央部の作業台の放射線の測定値は施設周囲の外気の1/4～1/5程度に低減していた。空調の給気フィルターによって飼育室を分類し、放射線量を検討するとプレフィルターのみの飼育室の吹き出し部が高い値を示し、中性能フィルターやHEPAフィルターの吹き出し部では低かった。測定日の数日前にフィルターの交換を行った部屋の吹き出し部ではバックグラウンド値と変わらない値であった。このような結果は、塵埃に付着した放射性物質がフィルターに吸着されていることを示唆するものと考えている。

6. 地震対策の改善

本震発生から30日後までの余震の積算回数は異常に多く、400回を超えた。そして、余震の前兆として遠くから地鳴りが近づいてくるのがわかり不気味であった。この地鳴りはほぼ1月続いた。この時、自宅にいと決まって近所のイヌが吠えた。1993年の昭和三陸地震（M8.1）や2003年の十勝沖地震（M8.0）での余震は50回弱、1994年の北海道東方沖地震（M8.2）では100回程度と記録されている。今後、相当規模の余震の発生も想定されていることから、これまでの地震対策を見直し、4. 軽微な被害であった要因、の他に以下の事項を追加した

- ①動物用飲用水（限外濾過水）や弱酸性水の備蓄の徹底
- ②固形飼料や消耗器材類の在庫管理の徹底
- ③ケージ落下防止の工夫
- ④ステンレス蓋がはずれにくく落

下しにくいカードケージ使用の徹底（やむをえず小ケージを使用する場合にはクリーンラック内での使用を推奨）

- ⑤作業用ヘルメットの常備（マニュアルに記述していたが常備していなかった）

7. おわりに

今回の震災において福島医大の動物施設では他からの人的支援や物的支援を受けることなく、どうにか難局を切り抜けることができた。その主たる要因は、委託要員を含めた全職員の連携と任務遂行意欲によるものと確信している。改めて実験動物技術者に求められる素養について考えてみた。動物の異常の有無を瞬時に嗅ぎ分ける能力であり、そのような能力こそが動物施設の安全管理にも繋がるはずである。動物の異常はもちろんのこと、設備の異常の有無を感じ取る感覚（嗅覚）を研ぎ澄ませて

おくことも忘れてはならない。防災マニュアルは当然必要であるが、災害時には被害を最小限にするための臨機応変の対応も求められる。何よりもスタッフ（実験動物技術者）の防災意識の共有と専門的技術による連携作業が重要である。動物施設の管理では、施設・設備等ハード面の長所と短所（強みや弱み）を熟知し、日頃からソフト面での対策や対応を考えておくことが必要である。

巨大地震と津波に加えて、追い打ちをかけるように発生した原発事故とガソリン不足は、福島県民にとって悲嘆に暮れる日々が続いた。今回のような複合災害は、地震列島の日本ではどこで発生しても不思議でない。マグニチュード9.1のスマトラ島沖地震の際には、3ヶ月後にマグニチュード8.6の余震が発生している。今回の東北地方太平洋沖地震のマグニチュードは9.0であったので、今後、それに近い巨大余震の発生も否定できない。関係者の英知を集積した防災対策が必要であることはいうまでもない。

『天災（地震・津波・台風・洪水・など）は、忘れた頃にやってくる！』（寺田寅彦）。

謝辞：施設教職員（若井淳、遊佐寿恵、丹治静保、真仁田佳子、他臨時職員達）および委託職員（ジェー・エー・シー；長谷川久美子、山本裕子、竹達直起、塩谷朋子 他）の使命感に敬意を表します。



写真3 原発事故被爆患者の緊急搬送訓練（福島医大グラウンド）

アメリカ西海岸 海外散歩

アメリカ西海岸の旅

社団法人日本実験動物協会 前 理雄

はしがき

2011（平成23年）年6月10日（金）から6月17日（金）の8日間、阪急交通社募集の標記旅行に妻と共に参加した。ツアー同行者は16人。義弟夫婦も参加した。

夫婦で海外旅行をしたのは、1999年（平成11年）年4月16日～22日のカナダ旅行、2001年（平成13年）3月14日～20日のニュージーランド旅行、2003年（平成15年）9月24日～10月3日の中欧旅行、2008年（平成20年）6月5日～6月13日のスイス旅行に次いで5回目である。

1. アラカルト

(1) 何故アメリカ西海岸を選んだか
「衰えたとはいえ、世界のリーダーを一目見たかった」というのが一番である。それは、特に、TPP自由貿易を菅内閣は推進しようとしているが本当に大丈夫かということ。

日本の農村に育ち、農林水産行政に長年携わってきたものとして、気が気ではないからである。自分の目で本当のアメリカの一部でも見ておきたかった。



写真1 快晴のゴールデンゲートブリッジ

(2) 安物電波時計は不便

最初に、私の恥ずかしい話から紹介しよう。私は2～3年前からカシオのソーラ式電波腕時計をつけていたが、今回の旅行で心密かにいつ頃「アメリカ時間」に調整するのだろうか。日付変更線との関係はどうなるのかと興味津々であった。しかし、日付変更線を通過しても、サンフランシスコに着いても「日本時間」のままだ。

やむを得ず何十回も時間調整に挑戦してやっと16時間程遡らせて、現地時間と30分遅れまでにはなったが、それ以上にはできなかった。仕方なくそのまま西海岸旅行が始まった。

帰国後、わかったことだが私の持って行ったソーラ式電波腕時計は日本国内だけでしか通用しない「電波時計」であることがわかった。

(3) 入出国審査

9. 11のテロ以降、テロへの警戒が厳しく、入出国審査は大変だと聞いていた。成田空港での出国時の手荷物検査は、水の入ったものは100ml以上はダメ、帽子、上着、OA機器・カメラなど身につけた全てのものをカゴに入れさせられた。男は靴もベルトも籠に入れさせ、X線はバンザイの格好で写真を撮られた。

サンフランシスコ空港での入国審査は、まず右手の4本指と右手の親指、左手の4本指と親指の指紋検査、帽子を取っての顔写真撮影があり、入国審査官は「旅行の目的は？」

「何日間か？」等の質問をした。

旅の途中、サンフランシスコ空港から国内線でフェニックス空港へ飛んだときも、同じような手荷物検査とX線の撮影が行われたが、指紋、顔写真撮影はなかった。

2. 観光開始

(1) 霧の町サンフランシスコ

空港到着後、ゴールデンゲートブリッジに行ったが、残念なことに快晴で、サンフランシスコの日常的な姿に接することはできなかった。

ちなみに、ゴールデンゲートブリッジ（2760メートル）は、1930年にサンフランシスコ周辺の6つの郡の住民投票により決定された。ゴールデンゲートの名前は、トルコのイスタンブールにある金角湾（Golden Horn）に由来し、ブリッジの色は、霧の中でもはっきり見えること、周囲の色とのコントラストが美しいとの理由でオレンジ色（公式には、International Orange）と決められた。（金色ではない）

(2) フィッシャーマンズワーフとユニオンスクエア

イタリア人漁夫の船着き場として栄えた。港町サンフランシスコを代表する観光エリア。

ケーブルカー（路面電車）の終着駅でユニオンスクエアから15～25分。アラスカ寒流が来るため、気温は15～16度。港には自然の（天然）アザラシが20～30頭、筏に乗ってのんびり

り過ごしていたが、餌はやっていないようだ。

ピア39（39番埠頭という意味）で昼食を食べた。クラムチャウダー・スープ（大きなパンの中にクリームシチューが入ったようなもの）を食べた。

ユニオンスクエアは、サンフランシスコ商業の中心地で、日本でいえば、銀座か渋谷・原宿のようなにぎわい。有名ブランド店が軒を並べ、多くの観光客がショッピングを楽しんでいた。ちなみに私は、ナイキのゴルフシューズを買った。約89ドルに9%消費税で97ドル。（約8,000円）。

(3) ヨセミテに向かう車中でのガイドの話と風景

カリフォルニアに700～800軒の「すしや」（ただし、日本人の経営はせいぜい20%）があるという。

カリフォルニアの4分の3は日本車、（カムリ・プリウスなど）ガソリン代は、全米平均で100円／1ℓで、10年前には50～60円であったそうだ。

30年前から自然エネルギーを活用した「風力発電」が行われており、4,000～5,000基とも8,000～10,000基ともいえる風車群を見た。

リーマンショック後アメリカの失業率は9.5%前後で推移、ネバダ州13%、ラスベガス14%だとの説明があった。サンフランシスコの人口は、80万人。駐車違反は、1日平均20,000件に上るという。高速道路は、無料で制限時速は65マイル（104キロ）／時だそうだ。これは、比較的よく守っているように感じた。

気象は、11月～3月が雨期（シャワー）で気温は4・5～20℃、夏は、10～25℃。草は冬に緑色をしており、5、6月には枯れる。現に見渡す限りの原野や牧草地は、6月だというのに「黄土色」である。



写真2 30年前から建設されている風車

約3時間（300キロメートル）走って、車窓から見えるものは牧場か果樹園になった。牧場には、肉用牛（アンガス種）が放牧されており、ガイドの話では、2年間放りっぱなしであるという。搾乳をするホルスタイン種は、ほとんど屋根だけの簡易牛舎に乾草と穀物飼料と水を与えて大型搾乳施設で搾乳しているのであろう。200～300頭くらいの牛がタムロしているところが200～300メートル先の風景として見えるが、走りながらの風景なので確かなことはわからない。

果樹園では、アーモンド、ピスタチオ、イチゴ、リンゴ、オレンジ、くるみ、ブドウ、アンズ（プラム）、ナッツなどを栽培する、日本由来のイチジク、柿も栽培する（果樹ではないがアジサイ、桜も同様である。）ガイドの話では、国土が広く、気候は、寒地から熱帯地まで幅が広いために何でもできるのだそうだ。

問題は水である。カリフォルニアでは、水が足りないために他の州から水を引き（分けてもらって）ほとんど夕方にパイプで地中に灌水（ドリップイリゲーション）をするという。収穫は、トラクターにカニバさみを付けて、ユサユサゆすって行い、ベルトコンベアでトラックに詰め込む作業を1人で行うという。消毒は、かつて空中散布でやったが、現在はやっていない。

野菜では、アメリカ人は「堅い



写真3 数百頭とも見える搾乳施設

もの」「すっぱいもの」が好きだという。野菜栽培は、1つの圃場での連作を避け、2～3年使ったら1年間休息させてミネラルの豊富な野菜づくりに心がけているという。

(4) ヨセミテ国立公園

ヨセミテ公園は、サンフランシスコから東南へ約3時間（300キロ）、シェラネバダ山脈の中央に位置する。氷河の浸食によって巨大な岩峰とU字谷に落ちる無数の滝、セコイア等巨木の森に見事に溶け合っただけで絶景を造り出している。世界遺産にも認定されている。

(5) セドナ

サンフランシスコからアリゾナ州都のフエニックス空港へ飛んで、そこからセドナとグランドキャニオンに向かった。

ロッキー山脈からシェラネバダ山脈にかけての地域は、自然芸術品の宝庫。想像をはるかに超えるスケールの大峡谷や奇岩などが集まる「これぞアメリカ」という絶景が至るところで見られる。

セドナは、神聖なる大地のパワーエネルギー（ボルテックス）を求めて、世界の観光客が集まる「癒しの地」である。ただし、私は、そのスケールと奇岩に驚愕はしたが、エネルギーが注入されたかどうか定かではない。

セドナに向かう途中サボテンが多数生えている地域に立ち寄った。サボテンは、3センチ伸びるのに1年かかるとか。500年ものサボテンの前で記念写真となった。

(6) グランドキャニオン国立公園

グランドキャニオンは、アリゾナ州の南西にあって、1540年にスペイン人パウエルが発見した。真っ赤に見えたその場所をコロラド(赤)と名付けた。先住民は、2500年～4000年前から住んでいたらしい。1908年に国立公園になり1978年に国立公園になった。観光客は年間500万人が訪れる全米最大の観光地だ。

コロラド川が数億年という途方もない時間をかけて大地を削り(隆起と崩落を繰り返し)、造り上げた渓谷でその長さは446kmに及ぶ。その圧倒的なスケールを目の当たりにすると、人智を超えた地球の営みにただ驚くしかない。リム(崖のふち)に立ち、時間ごとに表情を変えていく光景は、まさに大自然の生み出す芸術品である。

地質・地層構造を視覚的にとらえる荘厳な美しさともいうのであろうか。写真にしても文章にしても、その感動を表現するには、能力が足りないことを痛感する。

生息する動物は、鹿、エルク、ボブキャット、ピューマ、白頭鷲(人間が両手を広げた状態より大きい)野生のバンビー、猫位な大きさの野生のモルモットもいるという。



写真4 ヨセミテの滝

(7) モニュメント・バレー・モナバホ族公園

長年にわたる雨や風による風化作用や地殻変動によってできたメサやビュート(岩峰)が赤茶けた荒野にポツンポツンと立つ荒涼とした景色が印象的。ユタとアリゾナの州境にあり、数々の西部劇やCMに登場し、大西部を代表する風景の一つになっている。今もナバホ族のインディアンたちが生活している。

アメリカのインディアンは、290種の種族がいるそうで、ナバホ族は、チェルキー族に次いで2番目に多い種族で38万人いるという。インディアンの多くは「略奪」を繰り返してきた。

今の彼らは国の「保証」で生活できるため、働かない人間もいるが、中にはトウモロコシの栽培、牧畜をしている者もいるとのこと。「おばあちゃん」が家長だそうだ。我々は、ナバホ族の人らしき人がモニュメント・バレーの一角で、白馬にまたがって写真撮影に応じたり、土産品を売ったりしている光景に出合った。私は、そこで枕元に置いて寝ると悪魔を取り込んで逃がすという「ドリーム・キャッチャー」を娘や嫁の土産に買った。

(8) ラスベガス(旧66ルート経由)へ

シカゴからロスアンゼルス、サンタモニカまで続く古きよきアメリカの面影を残す「旧ルート66」を通過してラスベガスに向かった。その走行距離はなんと485Kmで所要時間は、約6時間の長旅である。

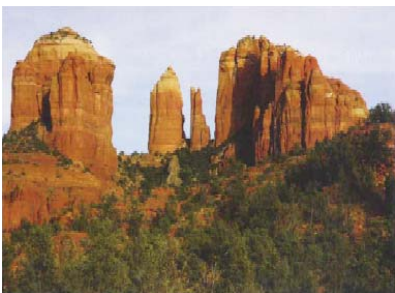


写真5 カセドラロック



写真6 サワラサボテン(500年もの)

車窓に広がるのは、右も左も砂漠、行けども行けども砂漠地帯である。平坦と言えば平坦だが、木は1本も生えてはいない。3時間も走ったであろうか、アリゾナ州からネバダ州に入ったあたりから、木や草が谷合いにポツポツ生えてきた。たまに民家も見え始めた。ボルダーシティと標識に書いてある。

サンフランシスコからヨセミテに続く情景は、「アメリカの農業はすごい!」であったが、アリゾナからネバダ州(ラスベガス)ルートは、間違っても住みたくないアメリカだった。

なお、途中フーガー湖という琵琶湖の2倍の貯水量のある人造の湖のそばを通過したが、この湖の建設がラスベガスを今日の隆盛に導いたと言われている。

ラスベガスに近づくに従って、今度は一挙に「高級住宅街」が現れた。ラスベガスを訪れる日本人は、10年前には3,000人/1日であったが、現在は、300人/1日だという。

日本人ばかりではなく、観光客そのものが減少したため、ラスベガスのホテル、マンションはガラガラで、不動産は半額程度に低下しているという。

ラスベガスでのカジノは、20ド

ルだけ2億7,000万円のスロットマシンに挑戦したが、時間にして5分も持たなかった。

ルールもよくわからないが、金も言葉も度胸もないので、はまり込むことはしなかったが、ガイドの話では、1人当たりの掛け金の額は平均560ドルだという。

われらの仲間には、2回挑戦（夕食前と夕食後）して100ドルほど儲けた人がいたが、半分以上の人は、カジノはしなかったのではないかな。
(9) ロスアンゼルス市

ラスベガスから498 km離れたロスアンゼルスへ5時間かかって移動し、高級住宅街・避暑地のサンタモニカビーチに到着。ここは、旧ルート66の終点（起点）でもある。色とりどりの水着の男女が浜辺で楽しんでいたが、寒流のせいか、泳いでいる人は見当たらなかった。青い空、緑の芝生、街路樹にはヤシの木が生え、ブーゲンビリアが赤やピンクの花を咲かせていた。

チャイニーズシアターで、ブロードウェイの真ん中で韓国サムスンがOA機器のキャンペーンを張っていたが、かつては日本のソニーやパナソニックなどが中心であったが時代は変わった。もう少し日本に頑張ってもらいたいとガイドは話す。

ホテルは「ミヤコホテル」であったが、案内人が日本語で「いらっしゃいませ」「お疲れ様」などと言ってくれて、ホットしたものだ。

翌日、帰国の途についた。

3. 旅の感想

初めてアメリカの自然・風土および市民生活に触れて感じたことは何といっても「異次元の世界だ」と言うことだ。

自然や気象は、地球のすべての要素と条件を持った国という印象である。

巨大・広大な大地は無限に続き、森も畑も日本とはケタ違いに広い。肉用牛の生産は正に「ライブストック」そのもので、作物のできないところに牛を放して、ワラビカゼンマイを収穫するような畜産だ。果樹や野菜農業はスケールメリットを生かした近代農業が営まれている。牛肉も果樹や野菜も日本の方がはるかに「美味しい」と感じるが、それは日本人だからなのであって、アメリカ人は「歯ごたえ」や「低脂肪」や「硬さ」「酸っぱさ」が好きだという。

こんな農業をやっているアメリカやオーストラリアやカナダと「自由貿易」を行うことは、工業のために農業と食料を犠牲にするものであって、日本が選択する道とは思えない。特に、食料需給問題は、これからの世界の戦略的物質になることは間違いないであろうから、食料も武器も持たない日本は、やがて強国のいいなりにならざるを得ない道にますます追い込まれるような気がしてならない。日本も色や形や味にこだわり過ぎないで、もっと大衆的なもの（特に肉用牛は、和牛のヘナ肉質にこだわり過ぎて、農家も消費者も儲からないことをやっているよう

な気がする。）を求めるべきだ。それでも日本の国土や風土上の制約でコスト高になる部分については、国民によく説明して理解を求めるべきだ。その代わり日本の食品は「安心」できるよ！とか「素晴らしい田舎の風景が維持」されているよ！また、ある程度の「食糧自給率を確保」できているよ！ということであれば国民が納得してくれるのではないかな。それが政治のような気がする。このままでは、自由化しなくても農業は、駆逐されてしまう運命にあるであろう。

生活面では、駐車違反や自動車ドロボーは日常茶飯事、空港ロビーや街角にゴミを捨てたり、マナーを守らない人間の多いこと。警察官が取り調べをするのに手錠をかけて加害者と被害者に尋問しなければ取り締まりができないという国柄だ。

外で遊ぶ子供は下層階級の子供だそうで、普通の家庭の子供は外で遊ぶことができないとの説明があった。

国土のかかなりの部分を占める砂漠にもびっくりする。つくづく、「日本は美しいし、住みよい国だ」と思う。自由が尊重される国とのことだが「法律」でガンジガラメにしておかなければ秩序が保てない国になってしまっているように思う。

いくら、自動車や電器製品があっても食べ物豊富であったとしても歪んだ自由のような感もくはない。

我が国は、小泉内閣以降グローバル化が進展し、貧富の差が目立ってきたことが心配だが、あまりアメリカナイズされずに、東洋の農耕民族よろしく仲良く生きる道、すなわち「日本的美しさ」という独自の道を追求していくことが大切なのではないだろうか。



写真7 グランドキャニオン（夕景）



写真8 モニュメントバレー

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

「ミニブタ(実験用小型ブタ)の開発経緯と今後の課題」

社団法人日本実験動物協会
生産対策委員長 矢澤 肇

「LABIO21」第43号に、独立行政法人家畜改良センター茨城牧場（以下「茨城牧場」）が系統造成を進めてきたミニブタ3系統が完成し、それぞれ以下のような系統名で紹介された。「サクラコユキ系」、「サクラメヒコ・ペローン系」、「サクラメヒコ・リヘーロ系」これらのミニブタ開発に社団法人日本実験動物協会（以下「日動協」）が如何に関わってきたかなどの経過を報告し、今後の課題を踏まえ記述する。

1. はじめに

日動協は、昭和60年（1985）に農林水産省主管の社団法人として認可・設立された。翌年には、日動協が事業実施主体となる畜産事業振興事業団（現在の（独）農畜産業進捗機構）の指定助成対象事業「実験動物生産技術向上推進事業」が実施の運びとなった。

日動協では、昭和61年（1986）に「実験動物生産技術向上推進事業委員会」を設置し、その小委員会として「ミニ豚生産利用技術開発小委員会」等を設け活動を開始した。その時のメンバーは、担当理事：上松嘉男、委員長：江崎孝三郎、委員：茨木弟介、田村弘、寺本弘、中野健司、矢澤肇の7名であり、当時からその一員であったことから今回の執筆を依頼された。

2. 動物実験にブタを使用することについてのアンケート

ミニブタ生産利用技術開発小委員会は、第1回委員会を昭和62年6月に開催し、実験動物として小型ブタの開発および利用とその技術開発に役立てるために（1）動物実験へのブタの利用と現状。（2）ブタが実験動物として普及しなかった原因究明。（3）利用者側として小型ブタへの要望などを把握するためには、アンケート調査の必要性が示唆され、質問事項を討議しアンケート調査を開始した。調査は、日動協会員・賛助会員、日本実験動物協同組合会員、医歯薬科大学等の594機関を対象とし昭和63年（1988）2月に実施した。アンケート調査の結果を要約すると次の通りである。ブタは実験動物として重要な役割を持ち、故に実験動物としての小型ブタを開発する必要性は高く、早急に手がける必要があるが、当面は以下の事業を実施することが望ましいと考えた。

- ①実験動物としての小型ブタは、成体重が30kg以下、性質が温和なこと、病原微生物が統御されている。これらを実施するための要員、施設、経費、年月等の負担に耐えられる民間企業は存在しないため、国家レベル、特に農林水産省の多大なご理解と援助が必須である。
- ②当面は、わが国で維持されているピットマンムーア系、ゲッチ

ンゲン系、会津系ミニブタ等の実験用小型ブタの生産・供給体制を整備し、需要の拡大と研究者に対する利用促進をはかる。

- ③研修会、講習会、技術テキストの作成等による専門技術者の養成、情報の伝達・共有、更に実験器具の開発普及に努める。

3. 「小型ブタ飼育技術マニュアル」の作成と「小型ブタ技術研修会」の開催

ミニブタ生産利用技術開発小委員会における、上記アンケートの集計並びに検討の結果。ブタで実験をしたいが、ブタを取り扱える技術者がいないので、実験できないなどの回答が多く寄せられた。これらのことから「小型ブタ飼育技術マニュアル」の作成、国産ミニブタ（新系統）作出の必要性、技術研修会の開催などが求められている結果となった。

昭和63年2月の委員会において、「小型ブタ飼育技術マニュアル」の作成を決定し、その後委員会ではマニュアルの骨子、内容の重点項目、執筆分担などを決め執筆に取りかかった。また、ミニブタのユーザー、生産者等の研究所の視察を行い、最終的にテキスト名を「小型ブタと動物実験－これからブタを使う人達のために－」と変更し、平成2年3月に完成した。

編集委員並びに執筆者は安達二郎、江崎孝三郎、田村弘、寺本弘、中野健司、中村真人、矢澤肇、村岡敬之の8名である。

一方、小型ブタ技術研修会は上記「小型ブタと動物実験」をテキストとして、平成2年6月専門技術者養成を目的とした研修会を開催した。講義内容は、①ブ

タを使った研究対象分野と生理的特性 ②ブタの種類と特性 ③飼育管理の実際」等を実施した。また技術実習としては、ブタの取り扱い、保定、鎮静、麻酔、投与、剖検などを実施した。第2回研修会は平成4年3月に日本獣医畜産大学（現在の日本獣医生命科学大学）で開催した。

4. 小型ブタの育種改良の推進について

上述した経緯から昭和63年7月には、小型ブタ育種改良の必要性、また平成2年3月には小型ブタの育種改良体制の整備について国への要望書を提出した。その骨子は「性質が温順であること、遺伝的均一性を保持しているもの、一定の病原微生物等が統御された系統を造成し、種畜としての供給体制を整備する」というものであった。

一方、農林水産省は既に検討を開始しており、平成3年度に予算要求をする予定で進めていた。その結果、実験用小型ブタ性能調査事業が平成3年度から予算計上され、家畜改良センター茨城牧場において着手した。更に、平成7年には、地方競馬協会の助成を得て高品質実験動物改良資源確保定着事業が開始となった。小型ブタ性能調査検討会委員は、担当理事：上松嘉男、委員長：猪貴義、委員：高橋和成（H9～11）、谷川学（H10～11）、田村弘、丹菊直子（H8）、筒井真理子（H11）、寺本清（H8～9）、鳥生厚夫（H8～10）、中野健司、二宮博義、藤田優、矢澤肇であった。

これらの事業では、鹿児島大学農学部、CSKリサーチパーク（株）、日生研（株）等の関係機関に依頼し、次の7系統を平成3年か

ら8年にかけて順次導入して性能調査を開始した。

クラウン系（♂3、♀8）

ゲッチンゲン系（♂3、♀8）

オーミニ系交雑（♂2、♀4）

会津系（♂3、♀8）1991年

ピットマンムーア系（♂1、♀2）

中国系小型ブタ（♂7、♀13）

メキシカンヘアレスピッグ（♂5、♀10）

その性能調査における実験用小型ブタの育種改良目標を次の通りとした。

体重：20～25kg（6か月齢）、皮膚：白色、被毛：無毛、外貌：耳大、血管が太いもの、背線の反らないもの、腹部が下垂しないもの、皮膚に皺のないもの、性質：温順、産子数：8頭以上。

調査においては、被毛の特徴、皮膚色、体重（出生時、6か月齢、12か月齢）、耳形、乳頭数、産子数、性質、肢蹄、外貌特徴（四肢、尾、目、面、体型、額、その他特記事項）を調査し、総合評価した。

これらの結果、会津系は茨城牧場では繁殖できずデータが得られなかったが、その他の6系統のデータは、平成12年社団法人日本実験動物協会発行の「実験用小型ブタの開発 実験用小型ブタ導入・性能調査事業報告書」に報告されている。

これらの中から系統造成の素材としてクラウン系およびゲッチンゲン系は、小型で皮膚が白色、温和であるなどが系統造成には欠かせない有用な形質を備えていた。また、中国系小型ブタは、小型で産子数も比較的多く、素材として有用であった。更に、メキシカンヘアレスピッグは貧毛が特徴であり、非常に温和で人に慣れ易く、中でも淡色系は固定可能な有用形質であると判断した。従って、これら4

系統を系統造成の素材として選択することとした。

一方、性能調査において次のような取り組みを行った。

(1) 系統間の交雑試験

クラウン系およびゲッチング系の交配、雑種F1同士の交配、この雑種F1と中国系小型ブタの交雑などを実施した。

(2) 飼料試験

給与量を設定し、給与エネルギー量を検討した。TDN70%、CPI6%、粗繊維5%をベースとした飼料が小型ブタに適用できることが示された。

(3) 飼育管理マニュアルの策定

茨城牧場で使用される小型ブタを対象とした飼養管理マニュアルが作成された。

- ①飼育環境(温度、湿度、飼養方式、飼養密度)
- ②日常の管理(給餌、給水、敷料、除糞、水洗、消毒)
- ③発情のチェックと交配適期(発情、発情鑑定、交配時期、発情同期化)
- ④妊娠ブタ(飼養管理、分娩兆候、分娩時期)
- ⑤子豚の飼養管理(生時管理、生後管理)
- ⑥衛生管理(健康状態の観察、治療、麻酔、ワクチン接種、疾病検査、駆虫)
- ⑦実験動物としての順化方法、保定方法)

上記の、増体や繁殖性といった実験動物の性能に関する調査、試験の実施並びに取扱い、衛生マニュアルの作成を家畜改良センターに委託実施した。その結果、得られデータの一部を活用し、平成18年にはDVD「実験動物の取扱いミニブタ編～これからミニブタを使用する皆様へ～」を1000部作成関係部署に配布した。

5. 小型ブタの利用に関する調査

新しい利用分野開拓の施策を探るため、ウサギ・ブタなどの中型動物について、実験動物として生産・利用・流通実態、普及阻害要因、並びに今後の意向について調査、分析する事業を平成10年に社団法人畜産技術協会の委託事業として開始した。

この調査は、ウサギとブタについて実施されたが、ここではブタについてのみ記述する。委員会は実験動物資源利用開発調査研究事業専門委員会という名称で設置された。委員は担当理事・委員長：高垣善男、委員：石原智明、伊藤勇夫、浦野徹、桑原正貴、佐藤英明、柴原壽行、関口富士雄、芹川忠夫、谷川学、松本清司、矢澤肇の12名であった。

調査内容は実験動物としての利用に関するもので、①アンケート調査、②聞き取り調査、③モデル試験の3方式によるものであった。これらは平成12年3月に「ウサギ・ブタ実験動物としての利用」として報告している。

(1) アンケート調査

716件発送、回答はブタで410件。使用数、使用したブタの品種・系統、入手経路、入手時体重、動物の微生物統御、価格、輸送、実験内容、飼育室、飼育管理等で困ったこと、ブタを試験に用いなかった理由等を調査した。

(2) ブタ生産利用実態調査

生産施設として、(株) ジャパンファーム、(株) CSKリサーチパーク、(財) 日本生物科学研究所、住商飼料畜産(株)の4社を、使用施設として鹿児島大学医学部付属動物実験施設、鹿児島大学農学部家畜繁殖学教室、(株) イナリサーチの3社の聞き取り調

査を行った。

生産施設に対する調査内容としては、次の3点を主に行った。

- ①現在の生産施設がかかえる問題
- ②遺伝、環境、微生物などの統御について
- ③今後の見通しについて

使用施設に対する調査内容としては、次の4点を主に行った。

- ①使用施設の概要
- ②使用動物および匹数
- ③実験使用上の問題点
- ④今後の展望について

(3) モデル試験

アンケート調査対象施設の中で試験を希望する施設に対し、動物を無償提供して実際に使用し、実験結果を報告して頂くとともに供試動物の取り扱いにおける問題点を回答して頂いた。

モデル試験の試験機関は、帝京大学医学部、(株) 日本バイオリサーチセンター、(株) イナリサーチ、秋田大学医学部、信州大学医学部、日本大学生物資源化学学部、宮崎医科大学、東京慈恵医科大学、千葉大学医学部、防衛医科大学、(株) 富士バイオメディックスの11機関であった。

6. 系統造成

平成3年に開始したミニブタの性能調査及び試験を継続して実施してきたが、感染症の清浄化のため一時中断した。

しかし、独立行政法人農畜産振興機構の助成事業として平成14年～18年までに①ミニブタ等の実験動物の増殖および普及のため、増体や繁殖性など実験動物の性能に関する調査および試験の実施、②ミニブタの飼養および衛生管理に関する情報の収集、提供およびマニュアルの作成を実施した。更に、実験動物の安定

的供給を図ることを目的とした事業が再開可能となり、特に平成16年からは、育種素材として選択した「メキシカンヘアレスピッグ」（中型ヘアレス系:R）と「三元交雑種」（ゲッチングン系、クラウン系および中国系ミニ豚の交雑：小型白色系KCG）については、基礎母集団の増数を図り系統造成を開始した。

委員会より小型白色系（KCG）と中型ヘアレス系（R）の交雑試験の実施要請があり、そのため試験として小型白色系の個体と中型ヘアレス系の貧毛個体を用いて交配を重ねた結果。繁殖性や育成率が著しく低下し、有用形質（小型白色貧毛）個体の獲得は困難を極め、交雑試験の中止はやむを得ないと判断した。

一方、平成18年の報告ではメキシカンヘアレスピッグは、体色は淡色系産子の割合が順調に増加し、貧毛産子の割合は8割と調査期間を通じて著変が認められず、また、小型白色系は白色個体の獲得を優先して交配を行った結果、ほぼ体色の固定ができたと思われるに至った。

更に平成19年「メキシカンヘアレスピッグ」は温順、有色（肌色系）または淡色（貧毛系）でヒトの皮膚に近く体格はほぼ「ミニブタ」の水準で平均分娩頭数は5.88頭となった。「3元交雑種」は、概ね白色で体格はメキシカンヘアレスピッグより小さく、平均分娩頭数は8.0頭という繁殖成績まで向上した。

平成22年には従来から造成を進めてきた3系統が完成し、その系統については「LABIO21」の第43に紹介されているが、改めて個々について紹介する。

今回完成した系統は、小型白色系、中型貧毛系、中型淡色系

の3系統であり、独立行政法人家畜改良センター茨城牧場において、それぞれ「サクラコユキ系」、「サクラメヒコ・ペローン系」、「サクラメヒコ・リハーロ系」と命名された。

(1) サクラコユキ系

由来：国内外の主要ミニブタ2系統を交雑したF1に、中国系のブタを交配させた三元交雑種を元に作出した。体重と皮膚・被毛色により選抜。

特徴：「白色」で「小型」である。皮膚・被毛色は白色。

体重は、180日齢時体重で♂24.2 kg、♀23.1 kg

(2) サクラメヒコ・ペローン系

由来：メキシコ原産のメキシカンヘアレスをもとに作出した。マイクロスコプを用いて被毛数の測定を行い、被毛数の少ない個体を選抜。

特徴：被毛数が極めて少なく貧毛であり、ヒトによく似た皮膚構造を持っている。被毛数は、両耳後及び背中の中3か所の平均値で2.9本/2cm²となっている。

体重は180日齢時体重で♂22.2 kg、♀21.1 kg

(3) サクラメヒコ・リハーロ系

由来：メキシコ原産のメキシカンヘアレスをもとに作出した。メキシカンヘアレスの皮膚色は、通常濃い灰色であるが、茶色や黄褐色の個体も出現する。皮膚色の淡いものを基礎群とし、DICカラーガイドを用いて皮膚色の淡いもの（日本人の肌色に近いもの）を選抜。

特徴：肌色に近い皮膚色であり、皮膚色は、DICカラースタンダードのNo. 1、2、467、468、469の範囲で、日本人の皮膚色に近いものである。

体重は180日齢時体重で♂19.2

kg、♀21.8 kg

これらに関連するデータとして、次のようなものがある。

- ①各世代における月齢毎の平均体重変化
- ②被毛数（左右頸部、背部の3箇所）
- ③乳頭数、体型（頭長、胴長、尾長、頸囲、胸囲、腹囲、管囲、胸深、体高、胸幅、腰幅）
- ④繁殖成績（妊娠期間、産子数）
- ⑤血液学的検査（Ht、RBC、WBC、HGB、血小板数、網状赤血球、St、Seg、Eos、Bas、Mon、Lym、Other、異形リンパ球、Ca、IP、Mg、Na、Cl、K、Fe、TP、ALB、 α 1-G、 α 2-G、 β -G、 γ -G、TCHO、TG、PL、GLU、BUN、CRE、T-BIL、D-BIL、GOT、GPT、ALP、LDH、GGT、LAP、CPK、UA、T、E2、Proge.）
- ⑥飼育環境（飼育スペース）
- ⑦環境（温度、湿度、換気、照明）
- ⑧飼料（給餌飼料、給餌飼料成分値、給餌方法）
- ⑩飲料水
- ⑪微生物モニタリング

今回は紙面の関係で掲載できないが、今後は新系統普及のためデータを纏め公開の準備を進めている。

7. 今後の課題と展望

ミニブタの特性と有用性は、イヌ、サルに代わる実験用動物として注目を集めている。特に欧米諸国では動物福祉問題が大きく取り上げられたことで、ミニブタの使用数が著しく増加しているが、わが国では依然としてその使用頭数は増えていないのが現状である。

今回、ミニブタ3系統が完成したことで、今後の課題としてミニブタの普及すなわちユーザー

の拡大が重要となる。そのためには従来から言われてきた、実験施設、設備の充実化、取り扱い技術者の養成が急がれる。しかし、当面取り組んで行く課題としては次のようなことが挙げられる。

- (1)「実験に有用なデータ」を整理し、ユーザー等へ配布、また、学会誌等を通じてデータ、特徴などを発信することが必要と考える。
- (2)産官学が連携してバックグラウンドデータの蓄積も重要であろう。
- (3)完成した系統を配布して行くためには、原種豚、種豚、実験用豚の取り扱い規格(規格管理マニュアル)も重要な検討課題である。
- (4)ミニブタのSPF化は、ユーザーの拡大には避けて通れない課題であり、使用目的に応じた生

産環境(飼養管理マニュアル)の整備は必須である。また、微生物学的モニタリングは、生産コロニー並びに出荷個体の検査の実施とこれらに伴う衛生管理マニュアルの構築が急がれる。

- (5)また、農林水産省に提出した「要望書」の目標に沿って、更なる開発・改良に向けて鋭意努力しなければならない。

要望書における「期待する実験用ミニブタ開発の方向性」とは次の通りである。

- ①体重：より小さいブタ（体重10～15kg程度）
- ②毛色：白
- ③皮膚：肌色
- ④環境：感染症フリー（SPF）
- ⑤遺伝：継代の経過が明らかで、遺伝的均一性が取れたもの
- ⑥規模：年間一万頭以上の供給が可能な生産体制
- ⑦価格：一頭あたり5～15万円程

度で供給できるもの

- ⑧疾患モデルブタ：糖尿病、痛風、ガン、高血圧、高脂肪血症

- ⑨世界に類例のない「特徴」をもったブタ

今後とも時代の要請に沿ったミニブタの開発、改良、普及等のために斯界の声を聞きながら展開させて行きたいと願っている。各位の変わらぬご支援、ご協力をお願いする次第です。

現在の生産対策委員会(ミニブタ懇談会)の委員は次の通りである。

担当理事：高木博義

副担当理事：清水英男

委員長：矢澤肇

委員：日柳政彦、栗原光規、

谷川学、外尾亮治、森村栄一

オブザーバー：

家畜改良センター茨城牧場

(分部喜久男、齋藤政宏)

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、数々の実績を挙げ、国内外からも弊社の基礎事業としてコミュニケーションを大切に、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

アジアでは、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、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。これからの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ワーク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。当社の人脈ネットワークを活用した人材紹介をご利用下さい。



●クロマトプロジェクト 分析装置開発事業

弊社では、株式会社バイオメットのHPLCによる血清中薬剤濃度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

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

独立行政法人 国立循環器病研究センターにおける ミニブタの使用状況

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

1. はじめに。

独立行政法人 国立循環器病研究センターの動物実験におけるミニブタとの関わりの歴史は2000年のジャパンファームクラウン研究所の設立時にさかのぼります。

当時の研究者は実験動物としてのミニブタの解剖学的・組織学的・形態学的な人への外挿に未知数の可能性を感じ尽力し、これにより、実験動物としてのクラウン系ミニブタの安定供給への扉が開かれました。臓器移植・再生医療の研究にミニブタが最適であることから、ミニブタを対象に研究が開始されました。

そして現在、当センターにおけるミニブタの使用状況は年度の研究計画により左右されますが、年間50から100頭で推移します。実験系はそのほとんどがミニブタの利点を生かした慢性実験です。使用されるミニブタは、クラウン系、NIBS系そしてゲッチングンミニブタです。

当センターでは、画像診断医学部・再生医療部・生体医工学部・循環動態制御部という医工学部門でミニブタが使用され、医療機器開発・再生医療開発・画像診断技術開発に重要な役割を担っています。

2. 当センターにおいてなぜミニブタが必要なのでしょう？

まず、解剖学的な心臓の形態・構造・大きさ・硬度等がヒトに類似している点、さらに心血管系の分岐・構造・血管の弾力性等が類似し、ヒトに外挿可能な血管径の血管が複数存在するかということです。

例えば、医療機器の開発について、その医療材料の段階の研究であればミニブタが研究に供されることはありません。その研究が進み、開発された医療材料によって作成された医療機器に対する研究を行う時点において初めてミニブタの必要性が生まれるのです。

ヒトのための医療機器は、ヒトに使用される大きさで実験動物での検討を始めます。このため、ステントを留置する場合等はそれを適応とするヒトと同じ径の血管が必要であり、ミニブタはその条件を満たすことができるのです。そのうえで3か月・6か月・12か月という留置期間を必要とする慢性実験においては体重の変化の少ない、急激な成長を伴わないミニブタが最適なのです。

3. ミニブタを利用してみて。

ミニブタはとてもフレンドリー、そして温厚で担当者を認識します。また、ハンドリングし

やすく、採血等もトレーニングにより無麻酔で保定・実施可能で、実験動物への複数回に及ぶ麻酔による負担も軽減できます。バスケットボールを追いかけて運動し、ブラシを見せればお腹を見せて横たわり、ブラッシングをねだる。ケージの洗浄時には飼育室内で自由に動き回り、担当者の掛け声と共にケージ内に帰る。このように飼養作業担当者の立場からも非常に扱いやすい、優れた実験動物といえます。ただ、物覚えも非常に優れているため注射器等の取り扱い等には十分注意が必要です。

4. 国立循環器病研究センターにおけるミニブタを使用した研究紹介。

1) 陳旧性心筋梗塞モデルの作成

ミニブタを使った陳旧性心筋梗塞症の作成技術の概要を紹介しましょう。深麻酔・人工呼吸下で開胸します。細動を回避するpreconditioningとしてまず左冠動脈前下行枝末梢部（LAD #9）の第2分枝直後を結紮します。（図1 Step1）このおよそ20分の後に基枝部にアメドイドリングを装着します。（図1 step2）アメドイドリングが水分を徐々に吸収し、内側のカゼインコアが膨張することにより、中心の穴が時間をかけて、狭くなっていき、

ゆっくりと血管を閉塞させてゆくことができます。この手順で心筋梗塞症作成を行うことにより、非常に高い生存率で陳旧性心筋梗塞モデルを作成することが可能になりました。(Teramoto et al., J Nucl Med, 2010)

前述の処置に基づいて作成した陳旧性心筋梗塞症を有するミニブタ(NIBS系)の血管造影画像を示します。左の健常ミニブタに比べて、左前下行枝基枝部(図2 ①)での完全閉塞が確認できます。

前述の処置に基づいて作成した陳急性心筋梗塞を有するミニブタ(NIBS系)の心筋PET画像を示します。MBF: 局所心筋血流量画像、PTF: water-perfusible tissue fractionすなわち残存灌流組織分画、HED: ノルエピネフリンreuptakeを反映するhydroxiophedrine画像、および同一スライスのHE染色画像を示

します。

心筋梗塞作製1ヶ月後の梗塞部位(PET評価)を示します。このように、梗塞部位をPET評価にて判定した後、それぞれの研究テーマに沿って研究を進めます。このようにPET評価を行うことにより、研究の再現性と信頼性の確保を担保できます。

2) 心筋PET画像の極座標表示プログラムの開発

組織血流量、残存組織、交感神経機能などの有機的解析を可能にするためのプログラムの概要を紹介します。

図6は ^{15}O -標識水とPETを用いて作成した局所心筋血流量画像(Myocardial Blood Flow, MBF, 上図)と灌流組織分画画像(Water-Perfusible Tissue Fraction, PTF, 下図)です。心尖部における血流量低下領域は概して残存組織欠損領域よりも広

いことが確認できます。MBF画像の変化から血流改善治療の効果が評価でき、またPTF画像の変化から梗塞領域の改善効果が判定できます。PET検査の中では比較的検査時間が短く、また炎症などの影響を受けにくいので急性期から慢性期疾患のモデル動物病態評価に応用できる点が利点です。

3) ミニブタ羊膜由来MSCシート作成とミニブタ羊膜由来MSCシート移植

ミニブタの羊膜よりMSCシートと図7の要領で作成します。作成したミニブタ羊膜由来MSCシートを1)で紹介した陳旧性心筋梗塞症作成後4週間経過したミニブタに移植し、3か月間、PET・エコー・心臓カテーテルによる心機能改善効果の評価等検討します。(図8)

さらに前臨床試験として、左

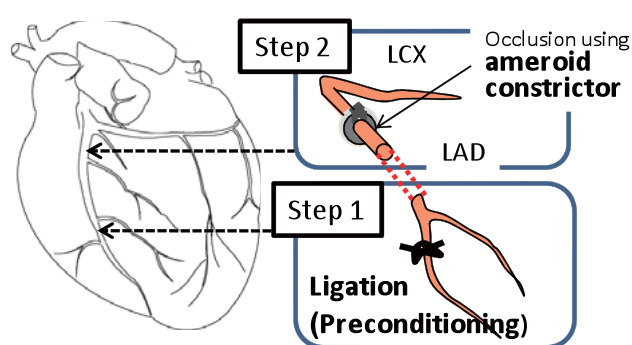


図1

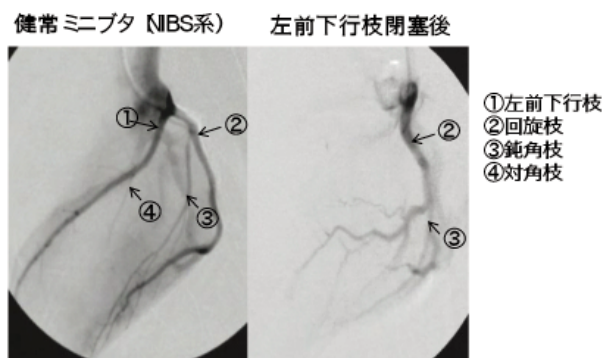


図2

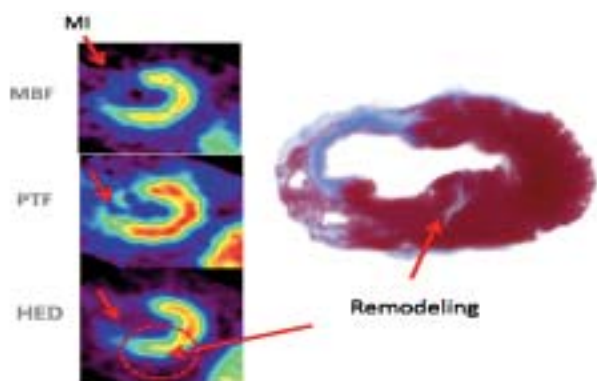


図3

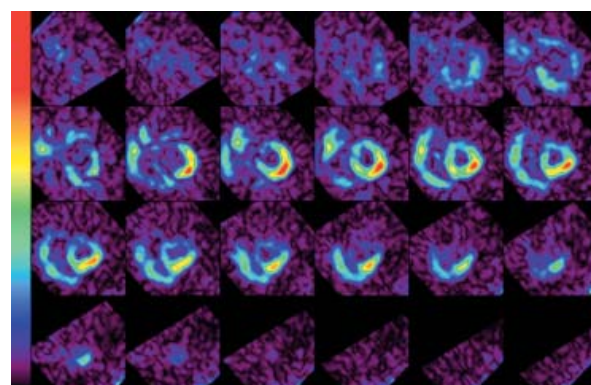


図4

冠動脈結紮による急性心筋梗塞モデルに対する血管新生治療の確立として、核酸医薬品による血管新生促進や生理活性ペプチドによる血管新生促進に対する研究を開始しています。

左冠動脈狭窄による虚血性心不全モデルに対する心筋再生治療の確立として間葉系幹細胞の心筋内移植に対する研究、間葉系幹細胞由来細胞シートによる心筋再生等もミニブタを対象として研究しています。これらの技術はヒトへの適応へと発展しています。

また、高コレステロール・高脂肪負荷食を給餌することにより、動脈硬化を発症させて研究に使用することもあります。この場合には体毛への着色や体表のウェット化を伴うため、飼養技術者の負担は増加しますが、ヒトの動脈硬化像に近い状態を

呈します。この状態からステント・人工血管等の研究開発に展開してゆきます。

このようにステント・人工弁等の医療機器の研究開発や、再生医療の前臨床試験、病態判定基準の策定研究などに幅広くミニブタが利用されています。

5. 国立循環器病研究センターにおける実験動物としてのミニブタの今後。

このようにさまざまな研究開発からトランスレーショナルリサーチにミニブタは非常に重要な役割を担っています。このことから、今後当センターにおけるミニブタの需要は高くなることが予想されます。しかしながら、著しく成長はしないというものの体重は40から60kgあります。実験動物の管理と使用に関する指針の第8版では体重50kg

までで1.35m²、50kg以上100kgまでで2.16m²を推奨値とされています。既存の限られた飼育スペースをいかに有効に使用するか、研究数を積み重ねるためには研究者の研究計画の立て方も重要になります。

さらに業界の皆様にはミニブタの安定供給にご尽力いただきますよう、心よりお願いいたします。誠に勝手なお願いですが、口蹄疫の教訓として、同系統のミニブタが異なった複数の地方の生産所で生産され供給を維持できる体制の確立を検討していただければと思います。

トランスレーショナルリサーチ研究と臨床の橋渡しのみならず、実験動物とヒトの橋渡しとしてミニブタが今後さらに発展することを希望いたします。
(カラー写真は日動協ホームページを参照)

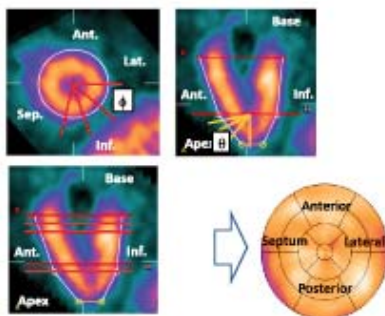


図5

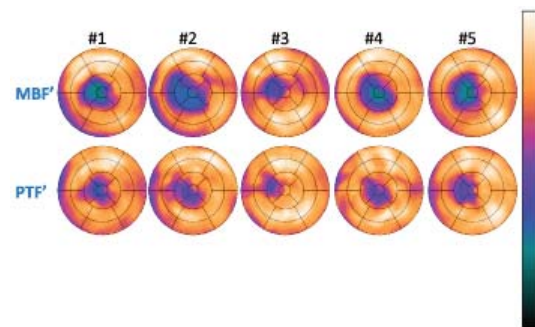


図6

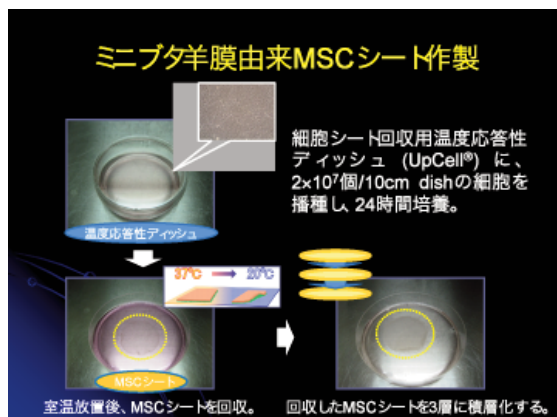


図7

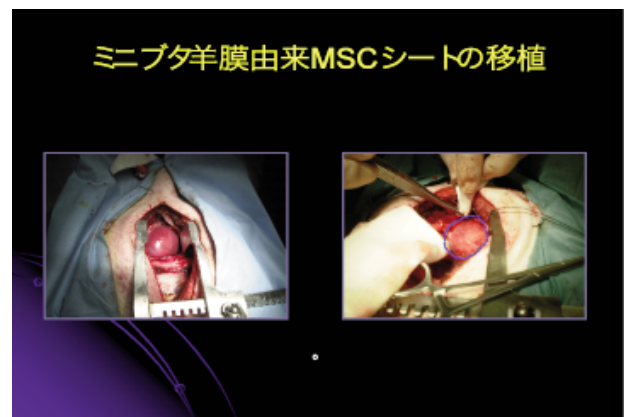
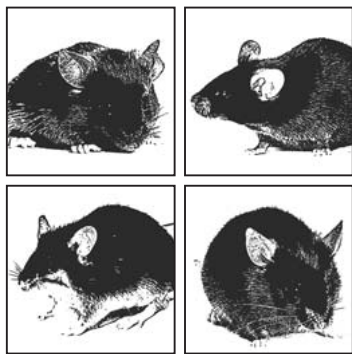


図8



第29章 動物実験成績を修飾する要因(2)

東京大学大学院農学生命科学研究科実験動物学教室

久和 茂

Laboratory Animal Medicine 第2版(LAM2)の内容を紹介している本連載シリーズも今回で9回目を迎えた。突然個人的な話で恐縮だが、「9」というのは私にとって特別な存在だ。名前にはふりがながついていなければ、「きゅうわ」と呼ばれることはまずない。多くの場合、「くわ」だ。「きゅ」のように2字の仮名で書き表すものを拗音というが、日本語には少ない。したがって、別の読み方があれば、そちらが第一に選択されるのであろう。また、日本では「9」はあまり好まれない数字の1つであるが、中国では吉数であるとか。そういえば、麻雀には九蓮宝燈という役満がある。数字に纏わる話題は尽きない。ウィキペディアで自分の好きな数字を検索して、お気に入りのトリビアを入手するのも一興だろう。

閑話休題。今回は第29章「動物実験成績を修飾する要因」の後半部分を紹介する。前回は動物実験成績を修飾する要因のうち、遺伝、齢、性など実験動物に内在する要因について述べた。加えて、外部要因のうち、温度、湿度、換気、音、光などの物理的要因の影響について報告した。今回は外部要因の残りの部分、化学物質(飼料、飲水、麻酔薬など)、フェロモン、微生物およびストレスが動物実験成績にどのような影響を与える

か紹介する。

B. 化学物質

1. 生体異物(薬物を除く)

生体異物とは自然界に存在する、あるいは合成された化学物質であって、当該生物には元来存在しない外来性のものをいう。実験動物は空気、飲水、飼料、床敷、ケージ、飼育器材および実験処置を介して生体異物に暴露される。毒性学の祖であるパラケルススは「すべての物質は毒であり、毒でないものはありえないのであって、まさに用量が毒と薬を区別するのである。」という有名なことばを残しているが、生体異物についてもこのことばは当てはまる。つまり、生体異物は量のよっては良い効果をもたらすが、逆に悪影響を及ぼすこともある。ただし、動物実験においては効果の善し悪しに関係なく、動物実験に影響すること自体が問題である。また、化学物質全般に当てはまるが、吸収、分布、代謝、排泄が生体異物の特性に影響を与える。なお、前回も紹介したが、化学物質の代謝は実験動物の種、系統、齢、性別、健康状態などに左右される。生体異物やその代謝産物は免疫機能の変調を誘導し、また変異原性物質あるいは催奇形性物質として働き、動物実験成績を修飾する。

飼料

実験動物が暴露される生体異物は主に飼料によってもたらされる。飼料には天然あるいは合成の化学物質が含まれており、動物実験成績を修飾する可能性がある。特に薬理学や毒性学の実験では注意すべきである。なぜならば、飼料には薬物代謝酵素P450を誘導、抑制、活性化あるいは阻害する物質が含まれているからである。飼料には塩素化炭化水素、有機リン酸塩、ポリ塩化ビフェニル、重金属、アフラトキシン、硝酸塩、ニトロソアミン、エストロゲン様物質が混入しているといわれており、それらは天然の植物成分や農薬残留成分に由来するが多い。また、貯蔵中にも飼料の生体異物汚染は起こり、トウモロコシや穀類のアフラトキシン汚染はその例である。

飼料の成分であるタンパク質、脂肪、繊維質、ビタミン、ミネラルが実験動物の生理学的状態に影響を与え、実験成績に影響することが具体例を示しながら述べられている。さらに、タンパク質や脂肪については、質的な要素も大いに関係すると述べられている。紙幅の関係で具体例に関する記述は割愛するが、先人の努力に頭が垂れる思いである。

また、過剰なカロリー摂取は実験動物に重大な影響を与える

かもしれない。なぜなら、カロリー制限は老化、変性疾患、感染症、がん、化学物質の毒性に対する抵抗性を上げることが示されている。さらに、ヒトおよび動物において食餌制限は内分泌機能やいろいろな臓器での細胞周期に明白な影響を与える。そういえば、先日NHKスペシャルで「カロリー制限協会」が取り上げられていた。また、絶食は毒性試験の成績に大きな影響を与える。絶食はミクロソーム酵素を誘導し、補酵素や共役因子の濃度を下げる。発がん性物質や重金属の混入についても言及されている。このように飼料中の生体異物は動物実験にいろいろな影響を及ぼすので、FDAが定めたGLPガイドラインは被験物質と相乗的あるいは拮抗的に作用する物質、あるいは被験物質と同様の作用が予想される物質を飼料から排除するよう求めている。

飲水

実験動物の飲水には、通常水道水が利用されている。地理的条件により、河川などの地表水を用いたり、井戸水を用いたり、浄水処理の方法は様々である。飲水は農薬、重金属（鉛、銅、カドミウム、ニッケル、銀など）、放射性物質やその他の生体反応に影響する物質によって汚染されうる。実際、ヨーロッパでは抗生物質、鎮痛薬、抗菌薬などのいろいろな薬物が水道から検出されている。疫学調査により、農薬、ヒ素、揮発性有機物、アスベスト、放射性物質などの水道の混入物はヒトの発

がんに関連があることが示されている。また、水道水には塩素が添加されるが、塩素は免疫反応に影響し、また発がん性や遺伝毒性を持っている。GLP試験においては、水は必ず分析し、飲水の化学汚染物質に関する証拠書類を添付しなければならない。さらに、ホールらは塩酸などを添加した酸性水の影響について検討し、酸性水は体重増加の抑制、飲水量の減少、腸管内菌数の減少に働き、飲水の酸性化はけっして無害ではなく、動物実験成績に影響する環境因子として認識すべきであると結論している。この他、ガラス製給水瓶由来のケイ素混入問題や給水瓶のゴム製蓋から溶出するミネラル成分の問題などが提示されている。

2. 薬物

麻酔、鎮痛、感染症の予防あるいは治療や特定の遺伝子の発現誘導（例えば、テトラサイクリン）のために実験動物に薬物が投与される。

麻酔薬、鎮静薬、鎮痛薬

麻酔により心臓血管系、肺および神経系に大きな生理学的変調が起こる。一部の麻酔薬では覚醒後も生理学的あるいは行動学的な変調が持続することがある。したがって、どのような薬物を使用するかは重要であり、生体に対する影響が最小となる麻酔薬、鎮静薬、鎮痛薬の組み合わせが選択される。麻酔薬は毒性を持ち、アバーチン、キシラジン、ケタミン・キシラジン混合液は組織傷害を起こすと報告されている。また、麻酔薬は

他の薬物の毒性を増強したり、抑制したりする。バルビツールやキシラジンはシトクロームP450を誘導する。麻酔薬の免疫系への影響はよく知られており、メトキシフルラン、アバーチン、エーテル、フェンタニル、ハロタン、イソフルラン、ケタミン・キシラジン混合液、モルヒネ、スフェンタニル、セボフルランなどは免疫抑制に働く。局所麻酔薬による免疫抑制の報告もある。麻酔薬の心臓血管機能への影響もよく認識されている。ほとんどの揮発性吸入麻酔薬は、心臓の収縮力を減弱させる。また、局所麻酔薬ベンゾカインの塗布はいろいろな動物種でメトヘモグロビン血症を誘導することがある。その他、神経内分泌系および行動に対する影響が報告されている。

安楽死薬

安楽死法の実験成績への影響を検討している研究はそれほど多くない。まず、安楽死法として麻酔薬の過剰投与があるが、前項でも述べたように多くの麻酔薬は免疫抑制作用等があるので注意しなければならない。CO₂の吸入はアシドーシスを引き起こし、脳のNa濃度とK濃度を減少させることがある。また、安楽死薬は、組織、特に肺に点状出血を起こすことが報告されている。神経化学物質は非常に不安定で生体内の状態を保持することが難しく、神経科学者は改善の策として安楽死処置に際してマイクロ波照射を利用することがある。

抗生物質

抗生物質が生理反応に影響を及ぼすことはよく知られている。抗生物質は様々な実験動物に対して毒性を示し、モルモットやウサギなどで菌交代現象による致死性腸毒血症が起こる場合がある。また、アミノグルコシド系抗生物質は腎機能と聴覚へ悪影響を及ぼし、フルオロキノロンは軟骨を傷害する。アミノグルコシド系抗生物質、リンコマイシンなどの投与に関連して心臓血管機能不全が起こる。抗生物質と麻酔薬あるいは神経筋遮断薬の同時投与により呼吸が停止することがあるので注意すべきである。テトラサイクリン、アミノグルコシド、シプロフロキサシン、トリメトプリムスルファメトキサゾール、クロラムフェニコールなどは免疫反応性に影響する。抗生物質は他の薬剤の薬物動力学と薬物代謝に影響を及ぼすことがある。クロラムフェニコールは肝臓のミクロゾーム酵素を抑制する。クロラムフェニコールとケタミン-キシラジン混合液あるいはペントバルビタールの同時投与は麻酔の持続時間を長引かせる。フルオロキノロンはGABA受容体と拮抗するので、中枢神経系の研究を妨げる可能性がある。一部の抗生物質は腸の運動性を変化させるので、被験化合物と抗生物質の同時投与は慎重にすべきである。

その他

投与する全ての薬物の使用と選択は熟慮すべきである。例えば、駆虫薬であるレバミゾール

は様々な免疫増強作用が報告されている。駆虫と殺ダニによく使用されるイベルメクチンは若齢のマウスや一部の遺伝子改変マウス系統に対して毒性を示す。

3. フェロモン

フェロモン信号は多くの動物種にとって重要なコミュニケーション手段の1つであり、マウスとラットでは社会的および性的な行動と関連している。哺乳動物では、フェロモンは嗅覚器の1つである鋤鼻器によって感知される。脊椎動物と高等無脊椎動物は、内分泌に影響を及ぼす様々なサイクリック・ヌクレオチド、ペプチド、脂肪酸、プロスタグランジンおよびステロイドを産生する。同種あるいは異種の動物臭が、実際に行動や生理学的機能を修飾した例が報告されている。フェレットの臭いがハムスターの繁殖成績に負の影響を与えた例、猫の臭いがラットの神経活動を抑制した例、警報シグナルに対する検討がなされなかったために実験成績が誤って解釈された例などがある。

C. 微生物

微生物が動物実験成績を混乱させた例は枚挙に暇がない。そのため、SPF動物の生産、輸送、維持、使用について多大な努力が払われてきた。動物実験に対する微生物の影響は多様である。実験動物が死亡して実験計画が失敗したり、不顕性感染であるが組織学や生化学データを修飾し、実験成績を誤って解釈されたりすることがある。また、薬物代謝や免疫反応に影響するこ

ともある。さらに、腸内細菌叢が実験成績を修飾することもある。

ウイルス

ここではマウス肝炎ウイルス (MHV)、センダイウイルス、乳酸脱水素酵素上昇ウイルス (LDV)、リンパ球性脈絡髄膜炎ウイルス (LCMV)、マウスパルボウイルスおよびラットパルボウイルス、キルハムラットウイルス (KRV) およびH-1ウイルス、マウス微小ウイルス (MVM) および唾液腺涙腺炎ウイルス (SDAV) が取り上げられている。マウスのウイルス感染症については本連載シリーズ (3) で既に取り上げているので、ここでは省略する。一言だけ述べるとすれば、今回取り上げられているすべてのウイルスは程度の差こそあれ、宿主の免疫系に影響を与える。

細菌

シトロバクター・ロデントイウム (*C. rodentium*)、ティザー菌 (*C. piliforme*)、ヘリコバクター属菌 (*Helicobacter spp*)、肺マイコプラズマ菌 (*M. pulmonis*)、パスツレラ菌 (*P. multocida*)、緑膿菌 (*P. aeruginosa*) が取り上げられている。*C. rodentium*は発がん実験に影響したり、免疫系を変調させたりする。ヘリコバクター属菌は近年見つかった細菌であり、*H. hepaticus*は肝炎や腸炎や肝臓腫瘍の原因菌であることが明らかになりつつある。また、マウスの炎症性大腸炎モデルの発病因子である。本菌は肝臓での薬物代謝を修飾し、そのこと

が腫瘍形成と関連するといわれている。肺マイコプラズマ菌は呼吸器機能や免疫系に影響する。また、本菌の生殖器官への感染は受精卵移植実験に影響する。パスツレラ菌はウサギに様々な臨床症状を起こす。パスツレラ菌は接着分子であるVCAM-1の発現を上昇させ、動脈硬化の増悪化と関連するのではないかと疑われている。また、緑膿菌は代表的な日和見菌の1つで、免疫抑制剤投与や放射線照射などの実験処置を行う際に重要性を持つ細菌である。

真菌・寄生虫

ニューモシスティス・カリニ (*P. Carinii*) は肺機能などに影響する。皮膚糸状菌については全く触れられていない。

寄生虫は免疫反応を惹起し、栄養を奪い、物理的な傷害を与え、宿主に生理学的あるいは行動学的な影響を及ぼす。寄生虫が動物実験に影響した例として、サッカリンの発がん実験のことが述べられている。つまり、サッカリンの毒性実験に使用されたラットは膀胱に過形成や乳頭腫症を引き起こすといわれているトリコソモイデス・クラシカウダに感染していた件である。しかし、その後「寄生虫説」は否定されたと何かで読んだ覚えがある。外部寄生虫であるケダニはげっ歯類でよく認められ、皮膚の組織学的構造、免疫系の活性化、動物の行動や繁殖に影響する。また、ダニ類に対する反応性には系統差がみられ、NCマウスはネズミケクイダニ (*M. musculus*) に強く反応する。微

胞子虫であるエンセファリトゾーン・クニクリはいろいろな動物種に感染するが、実験動物ではウサギ以外ではほとんどみられない。本原虫によるウサギの脳や腎臓の炎症は実験成績に影響するかもしれない。また、免疫系の修飾も報告されている。

ストレッサー

動物の生物学的平衡の変化を誘発する、外部または内部要因による効果をストレスという。ストレスの原因がストレッサーである。ストレスは、程度、性質および持続時間に依存して実験結果に影響を及ぼす可能性がある。ストレス応答は、宿主の性別、年齢、遺伝など様々な要因によって影響される。ストレスの結果、視床下部-下垂体軸が刺激され、副腎皮質からコルチコステロイド、副腎髄質からカテコールアミンが放出される。中枢あるいは末梢で放出されるオピオイドはストレスの効果を媒介する。ストレスは多くの免疫反応を変化させる。マウスの種々の腫瘍モデルは発がんに対するストレスの影響を実証している。

ストレスは実験的操作や環境や心理社会的要因によって引き起こされる。ハンドリング、拘束、その他の実験処置、飼育管理作業は実験成績に影響する。また、実験動物が被るストレスとして輸送がある。輸送によりストレスを受けると血中グルココルチコイド濃度が上昇し、それらは免疫学的状態に影響する。ほとんどの免疫学的パラメータは到着後48時間以内にベースライ

ンに戻るが、行動や生殖機能が正常に戻るにはさらなる時間が必要である。また、機関内の移動であっても実験動物はストレスを受け、血中コルチコステロン値が上昇したという報告がある。実験動物の社会的な相互関係は実験において重要であり、考慮しなければならない事項である。隔離によるストレスはげっ歯類でよく認められる。一時的な母親の分離も大きなストレスであり、子の発育を遅らせる可能性がある。動物の密度もストレスと関係する。動物密度を上げると繁殖成績は低下し、攻撃的行動が増えるといわれている。また、免疫系も抑制される。

さいごに

2回にわたり、動物実験成績を修飾する要因について述べた。日頃から動物実験には細心の注意を払ってきたつもりだが、本当にいたる所に動物実験を混乱させる要因が潜んでいるのだなと今更ながら感嘆させられる。「専門は実験動物学です。」などと安易に答えようものならば、今は亡き恩師から「韻鏡十年」とお叱りを受けるかもしれない。我が身の不明を恥じて、精進するしかないだろう。

実験動物の給水トラブルを 防止して動物福祉に貢献する 自動給水装置「オスモ・ピュアガード」 (PAT申請済)

有限会社ヒライテクノ 代表取締役 平井 克治

実験動物用自動飼育装置は日々改善改良され、夫々使用目的に適した装置が各研究施設で使用されている。しかし自動給水装置に関しては様々なトラブルが現在も報告されている。我々はこれらのトラブルを極力防止する装置の開発に成功したので、その効果と装置について述べる。

従来は給水トラブルに因る動物の事故死を想定し、実験に必要な匹数以上の動物を飼育して実験を行っている施設も散見され、従って長期間の実験では実験動物の匹数に余裕を持った動物の飼育が必要だった。しかし今回給水トラブルを防止する事で、実験に必要な適正な動物匹数に減少する事が可能となり動物福祉(Reduction)の面でも貢献できるものと期待される。

現在、実験動物の飼育管理に関して飼育室の空調・温度・湿度等の空間環境は技術的に確立された高いレベルでの管理運営が行われているが、動物の飲料水である“水”に関しては数多くの問題点が残されている。

主な問題点

1. 給水バルブの作動不良(漏水による動物の溺死)
2. 水の硬度分による給水配管の閉塞
3. 配管内部に錆が発生

4. 配管内部にスケール・スライム(有機物)が発生

5. 給水バルブからの逆汚染による菌の増殖

当初、これらの問題点は供給水の水质に因るトラブルと考えられ、RO装置(逆浸透膜装置)で硬度分を除去して純水を供給した。

しかしRO装置により硬度分と同時に殺菌用塩素も除去され、給水配管内は給水バルブからの逆汚染により菌の増殖問題が起こった。これを解決するため殺菌用塩素を再度添加する方法が取られたが、このような供給水で動物を飼育する事は実験動物にとって良くない。

また、同時に実験データーにも影響する事が長年懸念されていた。給水バルブでの作動不良トラ

ブルは水の硬度分に加え、動物が咀嚼する餌の残渣等有機物が主体で引き起こすトラブルである事が確認された。(表1.)

従来のように供給水の硬度分を除去して殺菌用塩素を添加しても、今度は動物の咀嚼する餌の残渣に因る給水バルブの作動不良が引

き起こる。このように供給水の硬度分・給水バルブからの逆汚染・加えて動物の咀嚼した餌に因る給水バルブの作動不良等は物理的・化学的に防止する事は大変難しい問題だった。

近年給水バルブは精密で複雑な構造となっており、益々水の硬度分・餌に因るトラブルが起きる可能性は大きいと考えられ、逆汚染も同様に問題となる。我々はこれら様々なトラブルを極力防止するには供給水の“水”にその機能を持たせることに他ならない、と考へ「活性水」に着眼した。

「活性水」を使用して様々な実験を繰り返し、実験データーで得られた内容に確信を持つと同時に、装置としてのノウハウを加えて今回

2003. 7. 22

表1. 動物飲料水ノズル付着物および水質分析結果

オルガノ株式会社
薬品事業部技術開発室

貴社より送付頂きました動物飲料水ノズルに付着した黒褐色付着物および水質分析結果を下記に示します。

スケール分析結果(蛍光 X 線分析)

成分(換算)	含有量 (mass%)
炭素 (C O ₂)	90
フッ化物 (F)	2
ナトリウム (NaO)	—
マグネシウム (MgO)	—
アルミニウム (Al ₂ O ₃)	—
シリカ (S i O ₂)	2
カリウム (K ₂ O)	—
カルシウム (CaO)	—
鉄 (F e ₂ O ₃)	2
亜鉛 (ZnO)	—

備考. 某研究所での給水バルブのスケール分析結果90%が炭素(CO₂)有機物

ラボテック 技術紹介

の装置を開発した。この自動給水装置(オスモ・ピュアガード)心臓部には水を「活性水」する水処理装置が内蔵されている。(図)

この水処理装置は外部電圧・薬剤等は一切使用せず、装置からの溶出物等も一切ない。

無論「活性水」である“水”を飲んでも人間・動物に対して一切害はなく、又「活性水」自体に殺菌作用はない。

「活性水」はRO装置のようにフィルターで除去した純水ではなく、水を「活性化」する事により二次側にスケール・スライムの付着を防止する機能を持たせた“水”である。

従って、1回/日程度の頻度で数秒間自動飼育装置端末から供給水をブロー排水する事により配管内のスケール・スライムを外部へと排出する。従来の付着しているス

ケール・スライムも徐々に剥離・除去され、又給水バルブの作動不良も徐々に改善される。(数値の高いのは一過性 表2.)

我々は自動飼育装置既設配管2系統の片方にオスモ・ピュアガードを取付け、一方はコントロールとして、初回(原水・飼育装置ブロー排水)・3日・7日・14日・30日後のブロー排水の連続水質分析比較を行った結果、装置設置後3日目の数値が最大値を示した。

これは一時的に数値が上がったものの、その後の数値は回数を重ねて行く度に減少傾向にあり配管内の汚れが剥離・除去されたものと考えられる。他の施設での分析結果も上記と同様な傾向を示した。

一方のコントロールの方は変動幅が小さく徐々に配管内部にバイオフィームが付着している可能性が

即ち、水分子と溶解物の静電気結合力を高めるとことは「水分子には弱い極性がある」という前提に立っており酸素は(-)、水素は(+)ですが H^+ と OH^- に分かれている訳ではなく、水分子には正(+)の極性を持つ部分(H)と負(-)の極性を持つ部分(O)が、水分子のままで同時に存在すると考えられる。

水分子と溶解物イオンの結合は静電気に拠るものである、という天然水中における関係に本装置「オスモ・ピュアガード」は効果的に作用し、水分子と溶解物の静電気結合力を高めることにより、スケール析出抑制効果を発揮すると考えられます。我々はオスモ・ピュアガードを使用し実験を繰り返し、データー分析・検証を行うと同時に、長期間このフィールドでの実施テストの結果、十分満足の行く結果が得られた。

オスモ・ピュアガードは内部に小型タンクを設け、原水からの砂利・浮遊物・空気等を自動的に自己ブロー排出し、常に活性の高い清水を飼育装置へ供給する配管構造で、配管は全てサニタリー配管で分解・清掃が容易な構造とした。オスモ・ピュアガードは井水・水道水・熱水処理水等水の種類を問わず「活性化」する。

実験動物は厳しい生産管理の下で飼育生産されておりますが、研究施設では動物に与える給水方法が上記のように様々であり、長期間の実験内容であればデーターに大きな違いが出る事が予想される。これは実験データーの信頼性にも大きく関連してくるものと推測され

表 2. 水質分析結果報告書

(有)ヒラテクノ

平成20年7月17日

御依頼の水質分析結果(社内分析による)

を下記のとおり御報告申し上げます。

株式会社 サンワード

東京都千代田区岩本町2-4-9

TEL: 03(3865)7391FAX: 03(3865)7392 〒101-0032

(実験動物用自動給水装置) 減菌水

No.	項目	試料	試験測定日 平成20年5月18日	試験測定日 平成20年7月17日	試験測定日 平成20年7月17日
			給水原水	A) 自動飼育装置端末ブロー 自動給水装置なし	B) 自動飼育装置端末ブロー 自動給水装置あり
1	外 観				浮遊物あり
2	pH		7.3	7.2	7.3
3	電気伝導率 (μS/cm)		128	134	136
4	塩化カルシウム (mg/L/12)		11	13	15
5	シリカ (mg/L/12)		23.3	23.0	23.8
6	全硬度 (mgCaCO ₃ /12)		24	26	26
7	全鉄 (mgFe/12)		2.50	0.67	0.59
8	溶解性鉄分 (mgFe/12)		0.02	0.05	0.03
9	アンモニウムイオン(mgNH ₄ /12)		0.2	0.1	0.3
10	硝酸性窒素(mgNO ₃ /12)		1.3	1.6	1.6
11	硝酸性窒素(mgNO ₃ /12)		1.5	0.12	8.9
12	色 度		40	15	6
13	濁 度		8	2	1
14	M-アルカリ度 (mgCaCO ₃ /12)		40	42	40
15	カルシウム硬度 (mgCaCO ₃ /12)		10	12	12
16	硫酸イオン (mgSO ₄ /12)		8	8	8

(水質検査法並びにデジタル測定による測定)

【分析者: 栗林】

※上記の分析結果から、自動給水装置なしのAラインと、自動給水装置ありのBラインにおいて、水質の差はもとより、バイオフィーム(スライム)に起因するアンモニウムイオン(9)及び、有機物等(過マンガン酸カリ消費量)において明確な違いが確認できます。これは自動給水装置により既設配管内の汚れが徐々に剥離され、清浄化されているものと推測されます。

【所見: 野村】



備考: 某動物施設での水質分析比較(ブロー排水1回/日数秒間)結果として5日程度で菌は激減したとの報告は受けております。

る。実験動物の品質が向上した事に加え、より高度な実験内容が求められる現在では、動物の飼育環境も一定以上の基準での飼育管理が必要と思われる。そのような面から飲水は実験動物にとって大変重要な問題である。現状より多少でも飼育環境を改善し、より信頼性の高い実験データを得ることが実験動物の飼育管理者の使命であると考えている。

おわりに

我々は実験動物が科学的に処理された“水”を飲んで飼育される環境と、実験に必要な最小限の動物で飼育される事を願っており、このことは動物福祉(Reduction)の面からもうなずけるものと思っております。

今後益々この分野では高度な実験が要求され、その実験データの信頼性も高く評価されるものと思ひ「オス

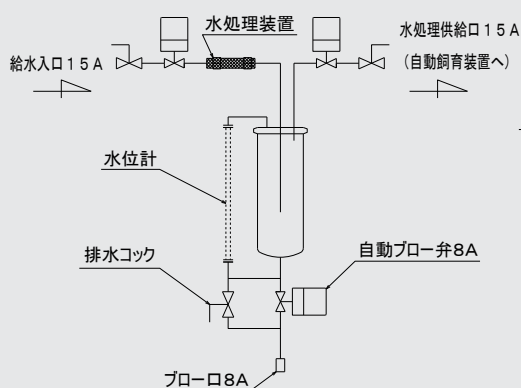
モ・ピュアガード」は従来の問題点を解決する有効な1つの方法・装置としてご提案させて頂きました。

尚、本装置「オスモ・ピュアガード」で得られた「活性水」は実験動物飼育装置(ケージや装置)の頑固な

汚れ(尿石や汚物分解物の固着)を浄化することも可能であり、ケージ洗浄機に組み込むことも既に発案されておりますことを追記しておきます。

図. 自動給水装置

「オスモ・ピュアガード」配管フロー図



標準仕様

- ※タイマー自動ブロー機能付
- ※運転重量 約13Kg
- ※電気容量 AC100V
50/60Hz 0.5A
- ※最高仕様圧力 0.2MPa
- ※タンク容量 2リットル×1基
- ※自動飼育装置は5~6台使用可

有限会社ヒライテクノ 〒246-0025 神奈川県横浜市瀬谷区阿久和西1-11-6
TEL 045(390)5102(代) FAX 045(390)5106

時代の先端を目指す研究者へのサポート

NAFO VANT

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

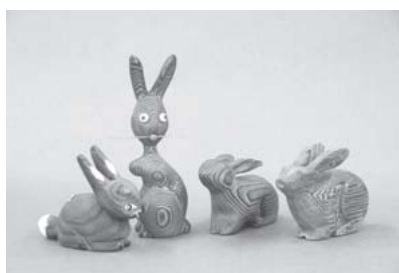
JLA 株式会社 日本医科学動物資材研究所

〒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



○変わった素材のウサギ

前号までは、日本を始め、各国のウサギを紹介して来ましたが、今号では、視点を変えて、少し変わった素材で作られた物、また素材の個性を活かした物をご紹介します。前号までにご紹介した物も、幾つか含まれていますが、素材の面からと言うことで、ご容赦下さい。



木目を活かした物



貝殻



植物繊維（麻・棕櫚・椰子）



蚕 まゆ



ガラス



竹の皮



竹



蒲



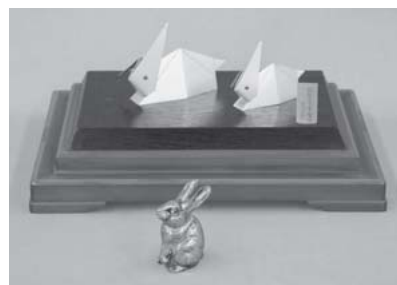
琥珀



淡水真珠



象牙



銀

実験動物産業に貢献した人々（4）

—中川 雅郎—

NAKAGAWA Masaro (1931~1990)

1931年3月20日、新潟県佐渡市に生まれ、1954年北海道大学の農学部獣医学科卒業後、1959年大学院獣医学研究科予科治療学専攻、獣医学博士取得、1959年国立予防衛生研究所（現 感染症研究所）に厚生技官として入所、獣疫部獣医公衆衛生室に配置、1966年獣疫部実験動物第1室配転、1975年実験動物第一室長に昇格した。

実験動物業界において動物の品質改善、飼育管理技術の開発、病原体防除（現 微生物モニタリング）、飼料の開発、飼育器具の改良等、生物的製剤は元より医薬品全般の試験・研究におけ

る動物実験の精度向上に貢献した。

特に、実験小動物（マウス・ラット・モルモット・ウサギ）の微生物モニタリングの基礎である検査対象とする病原体名（細菌・ウイルス・寄生虫）と検査法を確立し、実験動物生産所を主体に、数多くの動物実験施設（研究所・大学・製薬会社等）における汚染動物の検査を行い疾病防除に努めた。

教育面では多くの実習生・研究生を国内・海外から受け入れ、微生物モニタリングの基礎・研究について指導を行うと同時に、普及に努めた。又、実験動物技

術者の育成を行うために1966年には日本実験動物技術者懇談会（現 日本実験動物技術者協会）を立ち上げ、年2回、実験動物技術者の資格認定試験（1級・2級）を実施すると共に、実地訓練として各種動物の解剖・疾病動物の観察等の実習を行った。一方、社団法人 日本実験動物協会で行われている実験動物の微生物モニタリング マニュアルの作成に、発足当時から参入し、実験動物の疾病の清浄化を行った。

1972年にモルモットの呼吸器疾患である気管支敗血症菌に関する研究で、日本獣医学会賞を授与された。（齋藤 學 記）

—鈴木 善雄—

SUZUKI Yoshio (1921~2000)

大正10年（1921）7月23日誕生、平成12年（2000）12月12日逝去、享年79歳。

昭和18年（1943）東京大学農学部獣医学科卒業。昭和20年（1945）まで陸軍獣医部将校として勤務。昭和23年（1948）三共株式会社入社、高峰研究所勤務。昭和28年創薬薬理研究に従事。その経験から科学的動物実験には、合目的に生産した品質均一な実験動物が不可欠な事を確信。昭和41年4月、欧米製薬企業を視察。Sandoz, Ciba-Geigyなどの施

設を参考に、昭和42年（1967）静岡県袋井市に中央研究所動物飼育場建設を進め、barrier system を完備してSPFのmouse、ratを生産。空調設備のある専用車で品川の研究所に供給した。同時に、背景不明な捕獲犬使用から脱却すべく、beagleの自家生産も開始。この姿勢は、動物生産を生業とする企業に、大いなる示唆となった。

その思想を共有し、実務的課題解決に役立て、日本実験動物

研究会活動を支援しようと言う情熱から昭和45年発案、昭和46年（1971）日本SLCの高木芳一氏と共に、静岡薬科大学 林教授を会長として静岡実験動物研究会設立に尽力、地方における研究会の魁となった。日本実験動物協会会員との交流を深め、実験動物および動物実験の質的な向上に、地道な貢献を果たした。適度に酒を嗜み、大きな体、厳つい顔に似合わず、懐の深い優しい人柄は、多くの後進を育てた。（松沼 尚史 記）

翻訳46-1

一般的に用いられる実験動物における骨の比較解剖学；創薬探索への意義

骨成分や骨構造には、機能的要求に応じた動物種差が存在する。また、昨今ではマイクロCT(マイクロコンピュータ断層撮影)により、皮質骨・海綿骨の構造パラメータに関する解析能力は著しく向上している。本研究では、マウス・ネズミ・ウサギ・イヌおよびヒト以外の霊長類の近位大腿骨・近位大腿骨幹・腰椎・下顎骨について、それぞれの皮質骨および海綿骨における骨構造・骨塩密度・(幾何学的)形態の差を調べた。本研究成果は実験動物種における骨の肉

眼的および微細解剖学的な知見を広め、骨に関する研究を行う上で最適な動物種・骨部位の選択を可能とするだろう。各動物種において大腿骨頭・頸椎・腰椎・下顎骨について、肉眼・微細解剖学的評価を行い、骨梁数・骨梁幅・骨梁間隔・連結性を含む海綿骨パラメータに関する評価を行った。ヒトへの外挿に最適と考えられる霊長類のデータと比較すると、ウサギの骨格は大腿骨頭が非常に短く、大腿骨頭・椎体・下顎骨の海綿骨量が少ないといった特徴が見

られることから、当動物種がヒトの骨生理学における研究には適さないことが示唆された。しかし、げっ歯類(特にラット)は骨の基礎研究におけるモデル動物として非常に有用であり、イヌや霊長類の代替動物として信頼性・入手性が高いことも示唆された。さらに、X線撮影技術とマイクロCTは前臨床研究や臨床現場において骨形態・骨微小構造・骨塩密度を評価する上で、高い信頼性を有することが示された。

(翻訳: 園野 克也)

Bagi CM, Berryman E, Moalli MR.
Comparative Medicine 61(1):76-85, 2011



キーワード：マイクロCT (マイクロコンピュータ断層撮影)、骨、実験動物

翻訳46-2

ラットの外科手術時に起こる外部加熱装置による不慮の腎臓損傷

麻酔や外科手術によって引き起こされる低体温症は、手術中に常に対処しなければならない難題である。実験動物の外科手術を実施する際には、長時間にわたりげっ歯類の体温を維持するために、通常加温パッドや電気毛布を用いる。小動物は、体重に対する体表面積の割合が大きく容易に体温が失われるため、実験中は体を保温することが極めて重要である。我々は

ラットにおいて左心室梗塞病態を作出する手術の間、直腸体温計により検温を行った。その際に加温パッドの設定温度は37℃であり、二重に設定した制御回路により過熱を防止する仕組みであったが、本実験では動物の背面と接する加温パッド表面において最高43℃になったことが観測された。8時間にわたる実験の終了時に、動物に重度の血尿と分節性腎損傷が観察された。

我々は、加温パッドの過熱ならびに不均一な温度分布が腎臓損傷の原因であると考えた。それゆえ、常用されている加温パッドは、過熱を避けるために厳しく温度管理をしなければならないといえる。過熱は、腎臓またはその他組織の損傷の原因となり、実験データの過誤を導き、研究結果に影響を及ぼす可能性がある。

(翻訳: 南川 真有香)

Roehl AB, Teubner A, Funcke S, Goetzenich A, Rossaint R, Tolba R, Hein M
Laboratory Animals 45(1):45-49, 2011.



キーワード：ラット、低体温症、体温維持、熱性腎臓損傷

翻訳46-3

マウスにおけるケージ交換間隔に関する嗜好性

動物研究施設においてマウスの飼育に個別換気ケージ(IVC)システムが導入される以前は、週に1回以上のケージ交換が行われていた。しかし、IVCシステムにおいては2、3週間に1度のケージ交換が一般的となっている。ケージ交換の頻度を定める際に、動物管理者はケージ交換に必要な労働コストや採用するケージ・床敷のタイプを重要視するのに対し、動物の嗜好性や動

物福祉に対する配慮が少ないと考えられる。そこで我々はマウス実験群に対して簡単な嗜好性テストを行った。未使用ケージおよび1、7、14日間マウス飼育を行ったケージ間を自由に行き来させ、それらに対するマウスの嗜好性を評価した。各々のケージにおける糞作りの有無および居住時間を評価した結果、マウスは汚れていないケージを好むことがわかった。老齢マウス(150日齢

以上)に比べ、若齢マウス(150日齢以下)は汚れていないケージをより嗜好する傾向にあった。マウスにおけるケージ交換間隔に対する嗜好性をより詳細な間隔で評価し、飼育状況によりマウスに悪影響を与えない交換間隔を明らかにするためにはさらなる研究が必要である。

(翻訳: 中山 雅亮)

Godbey T, Gray G, Jeffery D
Lab animal 40(7): 225-230, 2011.



キーワード：マウス、個別換気ケージ、ケージ交換頻度

翻訳46-4

雄SDラットにおける短期間絶食による影響

動物実験において絶食は一般的な処置の一つである。絶食は科学研究上必要な処置であるが、最小限にするべきである。本研究では、頸静脈カテーテルを挿入した雄のSDラットを代謝ケージ内で24時間絶食させ、その期間中に種々の生理学的指標(血液生化学値、全血球計算分析、血清コルチコステロン値)を測定した。非絶食群

を対照群として比較を行った結果、6時間及び16時間絶食させたラット群では、非絶食群に比べ有意に血清グルコース濃度の低下が観察された。他の指標値は対照群と差異は認められなかった。また、24時間絶食させたラット群のみが血清コルチコステロン値が上昇していた。従って、ラットへの16時間までの絶食においては、24時間

後に認められるような重大な影響はごく少ないと結論づけられた。また、実験計画や動物を使用するプロトコルにおいて24時間以上の絶食を採用する場合には、研究者や動物実験委員会は適切な配慮をしなければならないと言える。

(翻訳: 南川 真有香)

Nowland MH, Hugunin KM, Rogers KL.
Comparative Medicine 61(2): 138-144, 2011



キーワード：ラット、絶食、SDラット、血清コルチコステロン値

個別換気ケージにおける床敷清掃方法が繁殖成績に与える影響

本研究では、2種類の個別換気ケージシステムにおける、床敷清掃方法の違いが繁殖成績に与える影響について評価を行った。C57Bl/6J OlaHsdマウス雌2匹、雄1匹を一単位として2種類のケージシステムにおいて繁殖飼育を行った。両システムともに陽圧換気仕様であるが、1時間あたりの換気回数はそれぞれ50回と70回であった。各システムにおいて14日毎に以下の3種類の床敷清掃を行い、繁殖成績を26週間にわたり調査した。CC (Complete Cage) 群: ケージごと(ケージ+

ケージトップ)の交換、BB (Bedding and Bottom) 群: ケージと床敷の交換、BO (Bedding Only) 群: 床敷のみ交換(ケージは交換しない)。両システムにおいて、CC群では繁殖効率指数と誕生時と離乳時における産仔数に関しては有意差は認められなかった。一方BB群およびBO群では、50回換気システムにおける繁殖効率指数は70回換気システムに比べ有意に減少した (BO: -17.8%; BB: -11.1%)。さらに、50回換気システムにおける雌1匹あたりの平均離乳仔数は有意に少なかった。

た。上記の結果から、特に50回換気システムでのBO群において繁殖成績の明らかな低下が認められた。50回換気システムにおける繁殖成績の低下の原因として換気回数以外に考えられる可能性には、空気送風場所の差異が挙げられるであろう。すなわち、70回換気システムではケージ内の動物に向けて上部後方から空気が送風されるのに対し、50回換気システムではケージ底部後方から空気送風が行われていた。

(翻訳: 中山 雅亮)

Grignaschi G, Zennaro E.
Animal Technology and Welfare 10(1): 7-10, 2011.



キーワード: マウス、個別換気ケージ、繁殖成績、換気回数、繁殖効率指数

飼育ケージや環境エンリッチメントが成熟ベルベットモンキー (*Chlorocebus aethiops*) の常同行動へ及ぼす影響

ベルベットモンキーの飼育環境による行動の違い、あるいはベルベットモンキーの環境エンリッチメントに適切な装置や方法に関する報告で有用なものはほとんどない。本研究ではさまざまなケージでの飼育および環境エンリッチメントの実施による、成熟ベルベットモンキーが示した常同行動の変化について評価を行った。ケージの大きさやケージの位置(上層または下層)、エンリッチのための餌を埋め込んだ丸太、運動ケージ、および同居ザルの有無などの条件を組み合わせるさまざまな飼育環境を作りだした。はじめに人工飼

育されたベルベットの雌雄を個別に飼育し、その常同行動を評価した。その後、異なる飼育ケージや環境エンリッチメントでサルが示す常同行動の比較を行った。雄ザルに比べ、雌ザルでは常同行動を示す個体数、およびその平均時間も長かった。個別飼育かつ小ケージで飼育されていた個体が最も常同行動を示す頻度が高かった。小ケージ飼育の条件では、餌を埋め込んだ丸太を設置した群や、運動ケージを併設した群では、エンリッチメントの設置されていないサルに比べ、常同行動の回数が有意に減少した。また雌ザルにお

いては、雄ザルとの同居の有無にかかわらず、大ケージで飼育された場合に常同行動の回数が減少した。異常行動が最も少なかった群は、最大かつ複雑な構造のケージで、エンリッチメントを実施した飼育環境で飼育されたサルであった。エンリッチメントの有無や種類にかかわらず、二層構造のケージの下層で飼育されたサルは、雌雄ともに上層で飼育されたサルに比べて多くの常同行動を示した。

(翻訳: 近藤 泰介)

Seier J, de Villiers C, van Heerden J, Laubscher R.
Lab animal 40(7):218-224, 2011



キーワード: サル、ベルベットモンキー、常同行動、飼育環境、環境エンリッチメント

海外技術情報 翻訳者の一言



團野 克也 (東京大学学部6年)

「山本容子さんが描かれる愛らしい表紙絵、毎号楽しみにしております」



近藤 泰介 (東京大学学部5年)

「肥満モデルマウスと日々戯れています!!!」



中山 雅亮 (東京大学学部4年)

「明るく元気に頑張ります!!」



田中 志哉 (東京大学学部6年)

「マウスノロウイルス感染が疾患モデルに及ぼす影響について研究しています。研究分野で用いられる言葉で、正しく分かりやすく翻訳できるように努力しています」



南川 真有香 (東京大学学部5年)

「研究室は和気あいあいとしていて楽しいです!」

平成22年度実験動物販売数

販売数総括表

動物種		コンベンショナル	クリーン	SPF	合計（増減、％）		参考 H19合計
マウス							
クローズドコロニー		0	39,225	1,805,553	1,844,778	(▼ 14.4)	2,154,333
近交系		0	124	1,800,505	1,800,629	(△ 16.7)	1,543,203
交雑群		0	0	147,140	147,140	(▼ 15.8)	174,772
ミュータント系		0	0	400,950	400,950	(△ 1.2)	396,146
コンジェニック系		0	0	3,157	3,157	(▼ 19.9)	3,939
遺伝子改変		56	0	13,665	13,721	(▼ 42.1)	23,682
マウス合計		56 (▼ 97.5)	39,349 (▼ 92.6)	4,170,970 (△ 10.9)	4,210,375	(▼ 2.0)	4,296,075
ラット							
クローズドコロニー		19,507	40,375	1,402,298	1,462,180	(▼ 14.7)	1,713,652
近交系		0	0	154,231	154,231	(▼ 13.6)	178,571
交雑群		0	0	0	0	(—)	0
ミュータント系		200	0	31,245	31,445	(▼ 28.9)	44,214
ラット合計		19,707 (▼ 2.8)	40,375 (▼ 74.9)	1,587,774 (▼ 3.7)	1,647,856	(▼ 14.9)	1,936,437
モルモット		3,135 (▼ 53.2)	33,178 (▼ 68.2)	125,724 (▼ 4.1)	162,037	(▼ 33.1)	242,251
ハムスター類		139 (△ 11.2)	0 (—)	16,746 (▼ 28.6)	16,885	(▼ 29.5)	23,964
その他のげっ歯類		0	0	1,934	1,934	(▼ 68.4)	6,122
ウサギ		5,743 (▼ 19.4)	55,156 (▼ 14.0)	29,205 (▼ 6.3)	90,104	(▼ 11.4)	101,705
イヌ		8,326	0	0	8,326	(▼ 32.7)	12,376
ネコ		183	359	129	671	(△ 14.1)	588
サル類		3,032	0	0	3,032	(▼ 12.4)	3,462
ブタ		973	476	164	1,613	(△ 24.0)	1,301
ヤギ		14	0	0	14	(△ 27.3)	11
緬羊		14	0	0	14	(△ 40.0)	10
鳥類		2,060	0	20,464	22,524	(▼ 12.4)	25,700
その他の動物種	哺乳類	237	98	0	335	(△ 100.6)	167
	哺乳類以外	6,837	0	0	6,837	(▼ 4.6)	7,170

- (注) 1. 増減は前回(平成19年度)との比較。 △：増 ▼：減
 2. その他の動物種 I 哺乳類(スunks、フェレット)、II 哺乳類以外(両生類、魚類)
 3. 鳥類においては卵333,577個を除く。

日本実験動物学会の動き

1. 第4回疾患モデルシンポジウムのご案内

第4回疾患モデルシンポジウムを以下の日程で開催いたします。奮ってご参加ください。

テーマ：がん研究のモデル動物 日 時：平成23年11月11日（金曜日）13:30～18:00

会 場：吉田富三記念講堂 財団法人がん研究会がん研究所1F：〒135-8550 東京都江東区有明3-8-31

URL：http://www.jfcr.or.jp/access/index.html

参加費：無料 主 催：日本実験動物学会 共 催：日本トキシコロジー学会 後 援：日本分子生物学会

プログラム：

●基礎編

1. 発がん動物モデルのin vitroでの再構築 中釜 斉（国立がん研究センター 研究所）
2. 融合遺伝子の導入による肉腫モデルの確立 中村卓郎（がん研究会がん研究所 発がん研究部）
3. 内在性レトロウイルスの発がんにおける役割 石坂幸人（国立国際医療研究センター 研究所）
4. 細胞初期化技術を用いたがんのエピジェネティクス研究 山田泰広（京都大学 iPS細胞研究所）

●応用編

5. Plasmin inhibition reduces lymphoid tumor growth in mice by suppressing matrix metalloproteinase-9 dependent myeloid cell recruitment
Beate Heissig（東京大学医科学研究所 幹細胞治療研究センター）
6. がん微小環境因子を利用した生体光イメージングモデルマウスの構築 近藤科江（東京工業大学大学院 生命理工学研究科）

2. 平成23年度維持会員懇談会の開催

本年度の維持会員懇談会の日程が以下の通り決定しました。

日 時：平成23年11月21日（月曜日）13:30～17:20（講演会）

会 場：タワーホール船堀2階（瑞運・平安）

参加費：5,000円（日本実験動物学会維持会員は無料）

プログラム：

I. 講演会 総司会：高島浩二（㈱ボゾリサーチセンター）

1. 挨拶 八神健一（社団法人日本実験動物学会理事長）

2. シンポジウム

「医薬品開発のイノベーションを目指して—動物モデルから新評価技術の導入まで—」

- 1) 慢性疼痛治療薬の研究開発戦略「動物モデルを用いた新しい慢性疼痛治療薬評価方法の開発」
永倉透記（アステラス製薬㈱） 座長：桑原正貴（東京大学大学院・獣）
- 2) 虚血性脳疾患に対する治療法開発 「脳梗塞急性期における神経保護薬のメカニズム解明」
外村和也（浜松医科大学・医・薬理） 座長：桑原正貴（東京大学大学院・獣）
- 3) 分子イメージングの創薬への可能性 「小動物用PET装置の開発」
関川克己（㈱島津製作所） 座長：伊藤豊志雄（実験動物中央研究所）
- 4) 日本の医薬品産業の現状からの提言 「医薬品産業を日本のイノベーション産業にしていけるためには」
川上浩司（京都大学大学院・医） 座長：山田久陽（大正製薬㈱）

II. 懇談会：同会館

日本実験動物技術者協会の動き

奥羽支部・東北支部

講習会等	期 日	場 所	テ ー マ
動物実験フォーラムin ふくしま2011 第22回東北動物実験 研究会総会	H23.11.18	福島県立医科大学 7号館 (光が丘会館) 2階大会議室	【シンポジウム】テーマ：「画像処理技術による動物実験の 新たな展開」(仮題) 基調講演1「動物の画像診断技術」(仮題)宇塚雄次(岩 手大学農学部) 基調講演2「実験動物におけるイメージング技術の展開」 (仮題)遠山稿二郎 (岩手医科大学)
動物実験フォーラムin ふく しま2011 平成23年度日本実験動物 技術者協会奥羽・東北支部 合同勉強会	H23.11.19	福島県立医科大学 7号館 (光が丘会館) 2階大会議室	【教育講演】テーマ：「感染症対策と人権 —ハンセン病対 策から見えてくるもの—」森修一(国立感染症研究所) 【シンポジウム】テーマ：「東日本大震災を体験して—実験動物 技術者は災害に対し何を備えておくべきか?—」(仮題)

関東 支部

講習会等	期 日	場 所	テ ー マ
実験動物の感染症と検査お よび微生物クリーニング	H23.10.28～ 10.29	(公財) 実験動物中央研究所 (川崎市)	微生物クリーニング、微生物検査、帝王切開など
第13回REG部会	H23.11.19	順天堂大学医学部10号館1F	内容は現在検討中
平成23年度日本実験動物 技術者協会関東支部総会 第37回懇談会	H24.3.17	千葉大学 けやき会館 千葉市稲毛区弥生町1-33	一般演題、シンポジウム、ランチョンセミナー予定 一般演題の募集期間：平成23年8月1日～11月30日

<http://jaeat-kanto.adthree.com/> 参照

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/>

日本実験動物技術者協会の動き

関西 支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
平成23年度上級技術講習会(モルモット、ウサギ)	H23.10.15～ H23.10.16	神戸学院大学	実験動物一級技術者レベルの実技講習((社)日本実験動物協会協賛) http://www.jaeat-kansai.org/ 参照
第67回実験動物学習会(実技)	H23.11	大阪府内	実験動物二級技術者レベルの実技講習 http://www.jaeat-kansai.org/ 参照

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/>

協会だより

1. 平成23年度認定 実験動物技術指導員及び準指導員

指導員14名

名前	勤務先
大田 聖	(株)イブバイオサイエンス
小山直基	埼玉医科大学総合医療センター
瀧ヶ平美里	国立がん研究センター東病院
五十嵐 修	日本エスエルシー(株)
池 郁生	(独)理化学研究所 バイオリソースセンター
橋本道子	アステラスリサーチテクノロジー(株)
古本佳代	倉敷芸術科学大学 生命動物科学科
高橋秀幸	三協ラボサービス(株)
入谷理一郎	味の素(株)
内藤佳津子	東海大学伊勢原研究推進部
陳 忠正	富士フィルムRIファーマ(株)
高浦 薫	アステラスリサーチテクノロジー(株)
清水 大	(株)ケー・エー・シー
浅川英教	ハムリー(株)

準指導員11名

名前	勤務先
竹澤英利	北山ラベス(株)
清水裕之	(株)武田ラビックス
吉原大輔	藤田保健衛生大学
成田卓二	(株)ボゾリサーチセンター
山本直土	長崎大学先端生命科学研究支援センター
高橋真樹	(株)シミックバイオリサーチセンター
鈴木 剛	(株)ケー・エー・シー
南久松丈晴	(独)放射線医学総合研究所
外山 治	東京ビジネスサービス(株)
川村 直	三協ラボサービス(株)
櫻井大介	(株)ケー・エー・シー

2. 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
技術指導員の面接審査	23.7.6	協会会議室
感染症の診断・予防実技研修	23.7.8～9	モニタリング研修会(実験動物中央研究所)
第1回教育・認定専門委員会	23.7.13	サルの研修会、指導員の認定他
第2回動物福祉委員会	23.7.20	動物福祉関連のDVD作成について
第1回動物福祉調査・評価委員会	23.7.21	第2次動物福祉調査の予定について
実験動物実態調査小委員会	23.8.10	平成22年度の実験動物総販売数量のまとめ
実験動物2級技術者学科試験	23.8.21	全国13カ所
第1回総務会	23.8.24	新公益法人への取り組みについて
第1回採点・合否判定委員会	23.8.31	2級学科試験の合否判定について
通信教育スクーリング(東京、京都)	23.9.3～4	日本獣医生命科学大学、京都府立医科大学
白河研修会	23.9.12～16	(独)家畜改良センター
実験動物1級技術者学科試験	23.9.17	白河、千葉、東京、大阪、倉敷、宮崎
第2回情報専門委員会	23.9.26	LABIO21のNo.47の企画
第2回採点・合否判定委員会	23.9.30	1級学科試験スクーリング修了試験、白河研修会終了試験の合否判定
第2回教育・認定専門委員会	23.9.30	セミナー他

3. 行事予定

委員会名等	開催月日	協議内容及び決定事項
モルモット・ウサギ実技研修会(1級向)	23.10.22～23	日本獣医生命科学大学
サル類実技研修会(1・2級向)	23.10.22～23	日本獣医生命科学大学
実験動物2級技術者実技試験	23.11.26	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	23.11.27	日本獣医生命科学大学
教育セミナー フォーラム2012(東京)	24.2.19	東京大学弥生講堂
教育セミナー フォーラム2012(京都)	24.3.10	京都府立医科大学図書館ホール

4. 関係協会団体行事

◆ 静岡実験動物研究会第41回総会、第39回研究会
日時：2011年10月21日（金）
会場：掛川美感ホール

◆ 日本環境変異原学会第40回大会
日時：2011年11月21～22日
会場：学術総合センター（東京）
大会長 能美健彦

◆ 日本実験動物代替法学会第24回大会
日時：2011年11月10～12日
会場：宮城県建設産業会館
大会長：相場節也

◆ 第40回日本免疫学会学術集会
日時：2011年11月27～29日
会場：幕張メッセ（千葉市）

5. 海外行事

◆ 2012年米国獣医学会総会(AVMA)
日時：2012年8月4日～7日
会場：San Diego Convention Center -San Diego
詳細：<http://www.avma.org>

◆ 第63回AALAS National Meeting
日時：2012年11月4～8日
会場：Minneapolis,MN
詳細：<http://www.nationalmeeting.aalas.org/>



近年、国際的な動物実験指針や法規が相次いで改正されている。たとえば、「OIEの実験動物福祉綱領」(2010)、「EUの実験動物の保護に関する指令」(2010)、「ILARのガイド」(2011)、あるいは「CIOMSの原則」(2011)などである。それぞれ対象となる国や機関は異なるものの、refinement(苦痛の軽減)、replacement(代替法の活用)、エンリッチメントなどがさらに強化されているように思われる。一方、国内においても、2010年から、環境省中央環境審議会動物愛護部会において、動物愛護法の見直しが進行中である。また、Russell & Burchが3つのRを提唱した原典「人道的な実験技術の原理」(1959)の日本語版の作成も進行中であるという。読書の秋に、これらの国際規約をじっくりと読んで(とくに、「ILARのガイド」は日本語版が入手可能である)、わが国の動物愛護法や3Rについて静思してみてはいかがでしょう。

[久原孝俊]

STAFF

情報専門委員会

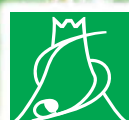
担当理事	新関 治男	HARUO NIIZEKI
委員長	山田 章雄	AKIO YAMADA
委員	大島誠之助	SEINOSUKE OHSHIMA
〃	大和田一雄	KAZUO OHWADA
〃	川本 英一	EIICHI KAWAMOTO
〃	日柳 政彦	MASAHICO KUSANAGI
〃	久原 孝俊	TAKATOSHI KUHARA
〃	櫻井 康博	YASUHIRO SAKURAI
〃	椎橋 明広	AKIHIRO SHIIHASHI
〃	林 直木	NAOKI HAYASHI
事務局	前 理雄	MICHIO MAE
〃	関 武浩	TAKEHIRO SEKI
〃	工藤 慈晃	NARIAKI KUDO

制作 株式会社 ティ・ティ・アイ TTI

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。



SLC

日本エス エル シー株式会社

— <http://www.jslc.co.jp> —



小さな生命から 大きな未来へ

Small players in a better future.

「小さな生命が未来をつなぐ」をモットーに
大きな未来へ踏み出す新たな可能性と技術の開発に取り組んでいます。



For the future.

New possibilities

新たな可能性

New discoveries

新たな発見

New development

新たな開発



日本クレア株式会社

<http://www.CLEA-Japan.com>



登録商標を持つマウス・ラットの生産