

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

【トピックス】

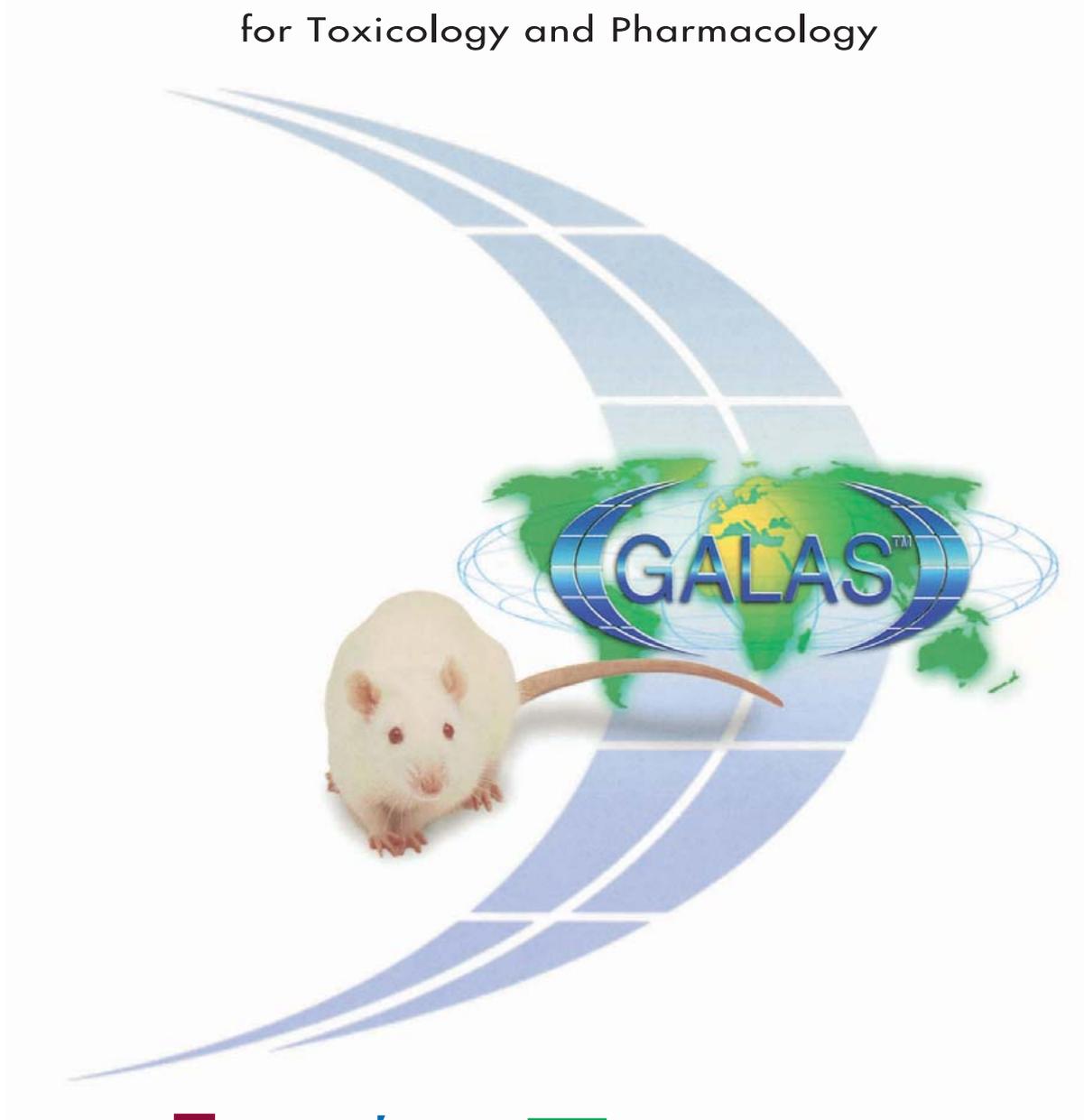
「公益社団法人認定と対応」

【特集 教育セミナー フォーラム'12】

「震災と原発事故に学ぶ」



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



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

「日本実験動物科学・技術 九州2012の集いへのお誘い」 4

トピックス

「公益社団法人認定と対応」 6

「動物愛護管理法の改正が指すもの」 10

特集1 教育セミナー フォーラム'12 「震災と原発事故に学ぶ」

「実験動物施設における危機管理
—国内外の取組みと今後の方向性—」 12

「低線量率放射線が生体に与える影響の評価
—動物実験の重要な役割—」 14

「低線量被ばくによる発達期への生体影響」 17

海外散歩

「ネパール」 21

特集2 環境エンリッチメント

「ガイドや北米の企業での取り組み事例からみる
エンリッチメントとその運用」 26

「大型実験動物飼養管理への動物愛護と環境エンリッチメント」 30

連載シリーズ

「実験動物産業に貢献した人々(6)」 35

海外技術情報 38

実験動物1級技術者試験を終えて 40

実験動物1級技術者試験を受験して 41

ほんのひとりごと 42

学会の動き、技術者協会の動き 43

特例認定校が増えました 44

協会だより、協会関係団体の動き 45

新刊紹介、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

日本実験動物科学・技術 九州2012の集いへのお誘い …新たな可能性の発見を求めて！…

日本実験動物科学・技術 九州2012

大会会長 浦野 徹

このたび、「日本実験動物科学・技術 九州2012」を来る平成24年5月24日(木)、25日(金)、26日(土)の3日間、別府国際コンベンションセンター、通称「ビーコンプラザ」におきまして開催することとなりました。大会会長には、第59回日本実験動物学会総会・会長の私、浦野徹(熊本大学生命資源研究・支援センター)、大会副会長には第46回日本実験動物技術者協会総会・会長の野口和浩(熊本大学大学院生命科学研究部)がそれぞれ就任しました。日本実験動物学会と日本実験動物技術者協会の二つの組織が合同で総会を開催するのは、平成20年の仙台市での大会、そして九州の地では平成16年の長崎市での大会以来です。今回は両組織の大会長が熊本であったことから当初は会場を熊本の地に求めましたが、残念ながら見当たらず、そこで、広く九州に会場を探しましたところ、大分県の別府市内に大変に立派な会場としてビーコンプラザを確保することができました。本会場において、学会と技術者協会の皆様方が充実した時間を過ごすことができるように、九州を中心とした関係者が

総力をあげて、以下にご紹介する沢山の興味深い企画を立てました。

❖ 特別講演

お二人の先生に特別講演をお願いしました。お一人目は京都大学の山中伸弥先生で、「iPS細胞研究の進展」についてお話し戴きますが、後ほど紹介しますシンポジウムV「ここまで来たiPS/ES細胞研究-実験動物からヒト臨床へ」に引き続いての企画としましたので、iPS細胞に関する最新の幅広い内容を存分に学ぶことができます。お二人目はJAXA宇宙科学研究所の石岡憲昭先生で、私どもは日常ではなかなか伺い知ることができない宇宙と実験動物に関して「宇宙環境を利用する生物研究-細胞から小動物の宇宙実験-」についてお話し戴きます。

❖ シンポジウム

学会と技術者協会の合同開催であることから、両組織の会員の皆様に聞いて戴けるように、少し盛り沢山のメニューではありますが、以下に示す組織と共催しながら7つのシンポジウムを組みました。一つ目は日本実験動物学会・実験動物感染症対策委

員会との共催で「実験動物感染症の現状」、二つ目は日本実験動物学会・動物福祉・倫理委員会との共催で「実験動物と動物実験の適正化」、三つ目は日本実験動物技術者協会と実験動物環境研究会との共催で「実験動物施設における省エネ化と効果的な保守管理法」、四つ目は日本実験動物学会・学術集会委員会との共催で「動物の社会行動解析からヒトの精神疾患を考える」、五つ目は「ここまで来たiPS/ES細胞研究-実験動物からヒト臨床へ」です。繰り返しますが、このシンポジウムVに引き続いて山中伸弥先生による特別講演「iPS細胞研究の進展」が行われます。六つ目は日本製薬工業協会後援で「医薬品開発に貢献した疾患モデル-成果と課題、今後の期待-」、七つ目は日本実験動物技術者協会九州支部との共催で「マウス・ラットのSPF項目見直しへの対応」です。

❖ 市民公開講座

市民の方々にも実験動物と動物実験について少しでも理解して戴くことをめざして、「生活習慣病を考える」をテーマとし

た二つの市民公開講座を企画しました。お一人目は、テレビでもお馴染みの地元大分大学医学部の元教授の坂田利家先生に「食破壊の世紀を生き抜くー生活習慣病の病根：内臓脂肪型肥満ー」についてお話し戴きます。お二人目は、我が熊本大学で人気の糸和彦先生に「健康は良い睡眠から」について、実験動物としてはちょっと珍しいシヨウジョウバエを用いての研究成果を伺います。

❖ セミナーなど

以上の他に、火の国セミナー（学会のLASセミナーと技術者協会の教育セミナーの合同開催）、ランチョンセミナーやホスピタリティールームも企画して

おります。また、器材展示につきましては、ビーコンプラザ内にある西日本最大級のコンベンションホールにおいて、日本実験動物器材協議会の協力を得てかなり大規模に行われます。

「日本実験動物科学・技術九州2012」は私が大会長となっておりますが、九州の実験動物関係者の総力をあげて企画、準備をしております。九州の実験動物関係者は大変に優秀な人材が多数おりますので、関係各位にとりまして有益な大会になると考えております。さらに、我が国の実験動物に関連した企業の方々にも財務委員をはじめとして全面的な協力を得ております。御陰さまにて、8つの国際賞

を含めて口頭あるいはポスターによる発表の演題数は288題となり、これまでにない多数が登録されました。サブタイトルにも示しました“新たな可能性の発見を求めて”、本大会に多数の皆様がお出で戴けることを期待しています。

別府自体が我が国有数の温泉地帯ですが、近くに湯布院もあり、少し足をのばせば熊本の黒川温泉そして阿蘇山、天草など、学会以外でも多いに楽しむことができます。多数の皆様にお出で戴き、九州の地で充実した時間を過ごせますように祈念しております。

時代の先端を目指す研究者へのサポート




ベトナム・中国産 カニクイザル
中国・米国産 アカゲザル




Hannover Wistar Rat
RccHan™ : WIST



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

公益社団法人認定と対応

公益社団法人日本実験動物協会
常務理事 前 理雄

はじめに

本会は、平成23年11月2日に内閣総理大臣宛に公益認定申請を行い、公益認定通知書を平成24年3月22日に受取り、平成24年4月1日に登記を完了した。

公益人定申請に当たってご指導・ご支援くださった皆様に心から御礼申し上げます。

本稿では、新公益社団法人としての心構えを共有するために、どのような内容で公益社団法人認定申請を行ったのかを紹介し、併せて法整備の原点に返って公益法人を考えて見ることが新公益法人の運営に役立つと考え、法のねらいやシステム及び留意事項等について、(公財)公益法人協会の作成した資料をもとに重要と思われる箇所を抜粋して紹介することとした。

1. 本会の申請内容(公益目的事業)の紹介

本会は、各種の事業を1つの公益目的事業(公1)と2つの収益事業(収1と収2)に区分して申請した。公益事業(公1)の内容:実験動物の生産関連、福祉関連、実験動物及び動物実験技術者の教育、認定・登録及び実験動物及び動物実験関連情報の収集及び提供に必要な事業。

[1]事業の概要について

1.趣旨(目的)・まとめた理由

実験動物及び動物実験は、生命科学の進展、医療技術等の開発及

び公衆衛生に貢献するために必要不可欠なものである。再現性の高い試験結果を得るためには、均一な品質の実験動物を用い、十分な知識と情報をもつ研究者及び優れた技術と知識を有する実験動物技術者が携わることが重要であり、これらが三位一体となってはじめて達成できるものである。すなわち、実験動物の生産、福祉、技術者教育、情報の収集・提供等は密接に関連しており、これら事業は共通の目的を達成する手段として位置づけられることから一つにまとめた。

2. 事業

(1)調査資料収集等

学識経験者等を委員とする委員会を設置し、次の調査・資料収集及びガイドラインを作成する。

ア. 再現性の高い試験結果を得るためには、均一な品質の実験動物を用いることが必要である。そのため、生産に関する資料の収集及び実験動物の飼育環境基準等のガイドラインの作成及びミニブタ(実験用小型ブタ)の普及用DVDの作成などを行う。

イ. 動物実験において信頼できる成績を得るには、遺伝や疾病が厳密にコントロールされた動物を使用することが必要である。このため、ア)微生物モニタリング項目のメニュー化、イ)「微生物モニタリングの実施要領とその解説」、ウ)「実

験動物の微生物モニタリングマニュアル」、エ)「実験用イヌ・サルの検疫・順化マニュアル」などのガイドラインを作成する。

ウ. 3年毎に実験動物年間総販売量調査を行い、実験動物の動向を把握する。

エ. ユーザーとしての研究機関・大学等と派遣・請負に従事している実験動物技術者の双方が法令遵守と派遣技術者の資質の向上を目指すことにより、科学的で適切な実験を行う必要があるので、「実験動物関連請負・派遣に関する宣言」、「実験動物関連請負・派遣に関する宣言Q&A集」等のガイドラインを作成する。

オ. 動物愛護管理法関連の法律を関係者が遵守するよう福祉憲章・福祉指針・機関内福祉規程例等のガイドラインの作成及び動物福祉をテーマにDVDを作成する。

カ. アメリカ実験動物学会(AALAS)及びICLAS(実験動物学のための国際評議会)に代表者を派遣して資格認定制度・実験動物福祉等について情報収集と意見交換を行う。

キ. 実験動物・動物実験に関する情報を収集し、情報誌「LABIO21」、ホームページ等によって情報を提供をするほか、公益社団法人としての情報開示を行う。

情報誌「LABIO21」は、年4回発行している。発行部数は、550～580部である。そのうち会員及び

賛助会員には1~3部を無償配布しているほか、関係省庁、国立国会図書館、本会の理事、専門委員、特例高等学校の教員等にも無償で配布している。

一般からの購入希望者への頒布価格は、1,050円/冊(年間4,200円)である。また、会員の従業員等が購入を希望する場合は、525円/冊で頒布している。

(2) 相談、助言

ア. 実験動物生産施設等が「動物愛護管理法」及び環境省告示「実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準」に基づいて適切に管理されているか否かについて第三者による調査、指導・助言及び評価(近い将来には、「認証」を行う予定)を行う。

対象は主に会員、賛助会員としているが、会員以外の実験動物生産者にも門戸を開放し、希望があれば調査することとしている。調査費用は1回10万円であり、会員、賛助会員以外は13万円である。

イ. 福祉に関して、「相談」がある場合には、相談に応じることとしている。(無料)

(3) 研修(講座)、セミナー、育成

ア. 通信教育及びスクーリング

実験動物の飼育管理及び動物実験補助のための技術者を養成するため、約5ヶ月間の通信教育(「添削」)及びスクーリングを行う。

受講者は平成23年度で126名である。しかし、2級技術者試験を受験するための条件にはなっていない。スクーリング(2日間)の受講者は、平成23年度は80名であった。受講料は、会員、賛助会員、一般とも29,400円であるが、教材(テキスト、DVD2巻、Q&A集)を含み、5回の添削と随意的の質問を受ける。

また、スクーリングは通信教育の受講者のうち希望者に対して行うものであり、受講料は、2日間で15,750円である(実習テキスト費用を含む)。

イ. 研修

理事会が決定して会長が委嘱した学識経験者を講師として次の研修を行う。

ただし、実技を伴う研修の講師は、本会が認定した「実験動物技術指導員及び準指導員」が講師を務める。

ア) 「日常の管理研修会(1日間)」(初心者向け飼育管理等の実技研修 21名受講)

イ) 実験動物高度技術者養成研修会(5日間)」(1級向けの講義・実技研修 50名受講)

ウ) 「モルモット・ウサギ・サル実技研修会(2日間)」(1級向けの実技研修 52名受講)

エ) 「指導員研修会(1日間)」(指導員向け 125名受講)

なお、これらの受講料は、別に示す。(別紙：省略)

オ) 「微生物モニタリング技術(感染症診断・予防実技)研修会」(2日間)

講師は本会が委嘱した(公財)実験動物中央研究所の専門スタッフである。平成23年度の受講者は22名。受講料は会員31,500円、賛助会員36,750円、一般42,000円である。

なお、本会が行う研修・資格認定試験等に付随して実施される実技に関しては、動物愛護管理法の観点より適正に実施されるものであるか否かを学識経験者等からなる実験動物利用計画審査委員会において審査することとしている。

ウ. セミナー フォーラム

理事会が決定して会長が委嘱し

た学識経験者を講師としてセミナー フォーラムを開催するが、その主目的は、実験動物技術者資格取得後の生涯教育の一環として位置づけてはいるが、受講者は一般募集を行う。近年では、東京都と京都府で開催するケースが多くなっている。2012年の課題は、「震災と原発事故に学ぶ—動物実験ならびに実験動物施設における機危機管理—」であり、東京会場：116名、京都会場：66名が受講した。

(4) 資格付与

ア. 実験動物技術者資格認定試験

試験の区分は、2級と1級である。

いずれも高校、専門学校及び大学卒業後(1級の場合は2級取得後)の実務経験を要するが、特例認定校制度を認めており、現在では高等学校13校、専門学校5校、大学11大学(12学部)が実務経験を有すると見なした特例認定校になっている。

なお、受験者数、合格率、受験料等は別に示す。(別紙：省略)

イ. 認定・登録及び更新

認定試験合格者の申請に基づき、「実験動物技術者名簿」に登録し認定証を交付する。技術者は、5年ごとに更新する。

ウ. 実験動物技術指導員

実験動物の技術を熟練者から若手へと技術を継承していくため及び本会が行う研修・実技試験の指導と試験監督としての役割を果たしてもらうために設けた制度である。

実験動物技術指導員は、技術者1級資格取得後、実務に5年以上(準指導員は2年)従事した者で、指導員を希望する者の中から指導員認定小委員会が課す論文及び

面接審査によって決定する。

指導員は、3年毎に更新するが、所定の単位の取得を必要とする。登録料及び更新料は2,100円である。

実験動物技術指導員は、現在188名であり、そのうち、会員会社の従業員等は71名、賛助会員会社の従業員等は28名、その他会員・賛助会員以外の大学職員や一般の会社の従業員等が89名である。

〔2〕事業の公益性について

（公衆衛生の説明）

1. 生産対策

実験動物は、医療技術、薬品、食品及び食品添加物の他、化学物質の安全性や有効性の試験・研究等に用いるものであるから、均一性があることで再現性が高いことが重要である。

このような高品質の実験動物を生産するためには、生産現場において、品種・系統の維持確保、飼育環境の保全、高い知識と技術レベルが求められる。このため、生産に関する資料・情報収集によってガイドラインを作成して大学・研究所・企業及びそれらで働く技術者等に知識を普及し、指導・提言するものであるから公衆衛生の向上に寄与する事業に該当すると考える。

2. 動物福祉推進

動物愛護管理法に基づく動物の福祉は、実験動物の管理あるいは動物実験分野においても遵守しなければならないことは当然である。世界医師会によるヘルシンキ宣言のソウル改訂版においても研究に使用される動物の福祉の尊重が採択されている。医療技術、薬品、食品及び食品添加物の他、化

学物質等の安全性や有効性の試験・研究等に携わる大学・研究所・企業等においては、これらの法令遵守は極めて重要なことである。医療及び公衆衛生分野においてこのような法令遵守に取り組むためのガイドラインを作成し、動物福祉に関する相談・指導・助言、評価（認証）を行うものであるから、公衆衛生の向上に寄与する事業に該当すると考える。

3. 教育・認定登録

実験動物及び動物実験技術者の高度な知識と技術を養成するために、大学・研究所・企業に働く実験動物及び動物実験技術者に門戸を開放して、通信教育、研修、セミナー、フォーラム、資格認定試験及び資格認定登録を実施するものであるから、公衆衛生の向上に寄与する事業に該当すると考える。

4. 情報

情報誌「LABIO21」は、実験動物及び動物実験に関連した内外の新しい情報を収集し提供するものであるから、公衆衛生の向上に寄与する事業に該当すると考える。

（一般の消費者の利益の擁護又は増進を目的とする事業の説明）

実験動物及び動物実験は、医療技術、薬品、食品及び食品添加物の他、化学物質等の安全性や有効性を確かめる試験・研究にとっては、なくてはならないものである。実験動物の尊い命の犠牲によって人間（消費者）の安全・安心が確保されていることから、実験動物の生産・福祉・教育認定及び情報は、一般消費者の利益の擁護又は増進を目的とする事業に該当すると考える。なお、これらの事業は学術及び科学技術と密接に関連す

るものであるから学術及び科学技術の振興を目的とする事業にも該当すると考える。

（不特定多数者の利益の増進に寄与しているか）

申請の内容の要素は、今までに述べてきた公益目的事業の説明のほか、「不特定多数者の利益の増進に寄与しているか」の説明が求められた。その内容は、事業毎に「1. 目的と位置づけ」、「2. 結果の公表」、「3. 専門家の関与」、「4. 外部委託」、事業の内容によっては、「基準の公開」、「機会の公開」、「公正性の確保」、「資格付与の基準の公開」、「資格付与の機会の公開」、「資格付与における直接利害者の排除」などについて説明したが、紙面の関係もあるので、その内容は別の機会に紹介したい。

3. 法制度のねらい

いわゆる公益法人三法^{*1}は、平成18年4月20日衆議院可決、同年5月26日に参議院可決して法律が成立した。法律の公布は、同年6月2日、関係政令・内閣府令の制定は、平成19年9月4日に出された。このことによって、新たな公益法人制度が、20年12月1日から全面施行されることとなり、現存公益法人の移行開始は平成20年12月1日、移行期間満了は平成25年11月末日に決まった。

^{*1}公益三法とは、「一般社団法人及び一般財団法人に関する法律」（以下「一般法」と略す。）（344条文）、公益社団法人及び公益財団法人の認定等に関する法律」（以下「認定法」と略す。）（66条文）、及び「整備法」（123条文）のこと。

この三法による改革の目的は、セクターを大きくし、強くすることに

あると言われます。

セクターとは、第1セクター：政府・公共部門、第2セクター：営利法人、第3セクター：非営利組織（つまり公益法人、NPO法人など）。

関係者の説明では、政府部門や企業を中心とする民間営利部門と相互に自立と協働の関係を維持しつつ、機動的な対応が構造的に難しい政府部門や、採算性が求められる民間営利部門では十分に対応できない活動領域を担っていくことが期待されている。その際、特に民間非営利部門による公益的活動が果たす役割と発展は極めて重要である。（有識者会議報告書）

新しいガバナンスシステム

社員総会：理事・監事を選任し解任できる。

監事は、職務執行の監査を行う。（会計監査を含む）

理事会は、業務執行の決定、理事の職務の執行の監督及び代表理事・業務執行理事を選任・解任

できる。

代表理事・業務執行理事は業務を執行する。

今までとどこが違うか

(1)一般理事は、代表権、執行権を原則持たない。

(2)理事会は、理事の職務の監督と業務執行にかかわる意思決定機関になる。

(3)代表権は代表理事が、業務執行権は代表理事と執行理事が持つ。

代表理事と業務執行理事は職務執行状況について年2回以上報告を要する。

（以下略）

監事の職務は以下のように強化

- ・職務執行の監査（理事・使用人に対する報告要求・調査等）
- ・理事会出席、必要な場合における理事会召集請求、一定事由における理事会召集権
- ・監事選任案等

会議の開催

- ・社員総会：最低年1回以上、代理

行使可、書面による行使、電磁的方法による行使

- ・理事会：最低年2回以上、理事の全員が書面または電磁的記録により同意乃意思表示をした時は理事会決議があったものとみなす定款規定（委任・代理出席は不可）

役員を選・解任と任期

- ・理事：社員総会2年任期（短縮可）
- ・代表理事・執行理事：理事会（当該理事の任期内）

役員等の義務と責任

（義務）

- ・善良なる管理者の注意義務（自分の財産以上）と忠実義務（社団の立場を優先）
- ・競業（同種事業）及び利益相反取引の制限（社員総会の承認が必要）（報告義務）
- ・著しい損害の恐れについて監事への報告
- ・その他（略）

新制度の概要

Where	What	Whom	How
公告 （省令により、事務所）	貸借対象表	広く一般社会	
公表	理事・監事の報酬基準	同上	
事務所備え置き	社員総会議事録	社員・債権者	閲覧・謄写、電磁的議事録の閲覧・謄写請求
同上	理事会議事録	社員・債権者 （裁判所の許可）	同上
事務所保存	会計帳簿	総社員の10分の1以上の社員	同上
同上	定款、社員名簿、計算書類、事業報告、付属明細書、監査報告 事業計画書・予算書・その他：事業年度末まで 財産目録・役員等名簿、役員報酬基準・その他	誰にでも	閲覧・電磁的定款の閲覧請求 社員名簿・役員等名簿は、 個人の住所を除外可
行政庁宛て提出	・事業計画書・予算書・その他 ・社員名簿、計算書類、事業報告、付属明細書、監査報告、財産目録・役員名簿・役員報酬基準・その他	誰にでも	閲覧・謄写 （社員名簿・役員等名簿は、 個人の住所を除外可）

動物愛護管理法の改正が目指すもの

東京農業大学教授
林 良博

はじめに

平成22年7月15日に開催された第26回中央環境審議会動物愛護部会は、環境省による動物愛護管理基本指針の点検報告のあと、「動物の愛護及び管理に関する法律」（以下、動物愛護管理法）の改正に関する検討を行うために、「動物愛護管理のあり方検討小委員会」（以下、小委員会）の設置を決定した。

小委員会は、動物愛護部会長であるわたしを委員長とし、部会メンバー5名に加えて、法学行政学4名・獣医学4名・実験動物学1名・動物行動学2名・業界団体2名・地方自治体1名・動物愛護団体およびペット関係4名の計18名の委員で構成された。

第1回の平成22年8月から最終回の平成23年12月までの15カ月間に、小委員会は25回も開催されたが委員の出席率は高く、傍聴者も毎回高い倍率の抽選で選ばれなければ傍聴できず、さらに委員の要望に応じて2時間の開催時間を30分間延長するという、省庁の委員会としてはきわめて異例な会議となった。

動物愛護管理法の認知度

環境省の調査によれば、小委員会が設置された平成22年時点の動

物愛護管理法の認知度は67%で、他の法律と比較して高いといえるが、法律の内容まで知っている人は24%に止まっていた。しかし、不妊・去勢措置の実施率は、犬で42%、猫で83%と過去最高となっており、動物ID普及推進会議(AIPO)へのマイクロチップの登録数は、平成18年度末の6万件が平成22年には33万件までに増加しており、犬猫の飼主の意識が相当高まっていたことが理解できる。

さらに前回の法改正によって動物取扱業の規制対象業種が拡大されたことにより、登録施設数が約1.7倍に増加した（平成17年度末：19,893件 → 平成21年4月：36,101件）。このように法が改正されれば、短期間で効果があらわれることを動物愛護家は経験しており、再改正の運動が盛り上がる下地が整っていたと考えてよい。

仔犬・仔猫を母親・兄弟から引き離す時期

一昔前の日本人であれば、ペットショップの店頭で幼い仔犬・仔猫が並べられている光景を目にしても、単に「可愛い」という感想しか持たなかったかもしれない。しかし、犬猫に関する知識が普及するにつれて、少なからぬ人びとが「十分な愛情を母親・兄弟から受けて

きたのだろうか」という疑問を持つようになった。実際に、あまりにも早く母親・兄弟から引き離された犬猫は、他の犬猫と馴染めないなど異常な行動を示す頻度が高いことが知られていたが、幼い仔犬・仔猫を求めたいという一般の飼主や、早く店頭に出したいと希望する業界の反対が強く、前回の法改正では決めることができなかった課題である。

ジャパン・ケネルクラブによれば、日本には150犬種にのぼる多様な犬が飼育されており、犬種によって成長に差がみられる。犬猫はまた、人間と同様に個体差が大きい。このように多様性に富んだ対象すべてに当てはまる数値を設定することは極めて困難なことであるが、多様であるからといって規制を行わないのは、成熟した日本社会の取るべき道ではないという点において、委員の意見は概ね一致していたように思う。問題は、具体的な数値をどのように設定するかであった。

予想されたとおり、今回の検討においても意見が分かれたため、ペット業界等が主張する45日齢、科学的な根拠がある7週齢、外国で規制例がある8週齢の三案を併記することになったが、三案とも具体的な数値を示したことは特筆さ

れる。前回の検討の際に、外国の8週齢規制が紹介されたこともあって、あたかも8週齢が最適であるかのような雰囲気があったが、わたしの知るかぎり、8週齢でなければならないという科学的な根拠は見当たらない。わたし個人は、科学的な根拠のある7週齢に定めるのが妥当ではないかと思う。将来、犬種によっては8週齢や9週齢まで母親・兄弟と一緒にいるほうがよいということが明らかになれば、5年に一度は見直すことになっているのだから、次の機会に法改正を行うことができる。

ペットに関するその他の課題

(1) 適切なペットの繁殖回数と繁殖間隔: 母体を健全に守るためになんらかの規制が必要であるという意見が示された。一方、品種の違いによって一律の規制が困難であるという意見もみられたため、具体的な数値は示されなかった。

(2) 動物種や品種に合わせた飼育施設の条件(ケージの大きさ、湿度・温度等): 数値基準を設ける場合は、可能なかぎり科学的根拠に基づくべきであるという認識が共有され、今後、専門家で構成される委員会で論議することにした。

(3) 深夜販売の禁止: 夜8時以降の幼齢動物(イヌ・ネコ)の展示販売を禁止することにした。また展示販売時間の総量規制も、動物にとって十分な休息時間をとることが必要であるとの認識に達した。動物へのストレスを軽減するためには、購入者の利便性を制約することは許容されるとの合意に達した。

(4) 移動販売は動物の健康と安全

に支障をきたす場合には、なんらかの規制が必要、またインターネット販売は対面販売や現物確認の義務化が必要、さらにオークションは、市場の公開等の透明性を確保することが必要との認識で合意した。

(5) 動物取扱業の追加: ペットの死体火葬・埋葬業は、動物が命あるものという法律の前文からみて、現状では動物取扱業に含めることに否定的意見が大勢を占めた。両生類・魚類販売業者も動物取扱業に追加するのは時期尚早との意見が大勢を占めた。また実験動物生産業者については、賛否両論を併記することとした。最近増加傾向にある老犬・老猫ホームは、動物取扱業への登録が必要との認識に達した。動物愛護団体は、動物を取り扱っている団体があるが、その目的から鑑みて、他とは異なる対応が必要との結論に達した。専門学校等の教育目的の組織は、なんらかの形で枠組みに入れることを検討すべきとの結論に達した。

実験動物の福祉

前回の法改正において、動物を科学上の利用に供する場合には、3R(①代替法(replacement)、②使用数削減(reduction)、③苦痛の軽減(refinement))を推進し、動物の適切な利用に配慮すること、が明記されたことは周知のとおりである。大学、製薬メーカー、化粧品業界などは、従来からも協議会を設けて3Rを遵守しているが、大学でも様々な学部があり、食品メーカーなどでも実験動物を用いているところがあり、全体が把握できていない状況があると

の指摘がなされ、届出制または登録制を導入するか、それ以外の何らかの仕組みをつくるのか、今後の検討が必要との認識に達した。

平成22年3月に環境省が実施した実験施設を含む全国の団体を対象としたアンケート調査(配布対象は国公立研究機関、国動協、公私動協、製薬会社、化粧品会社等約1,000団体)によると、動物実験をしていると回答した174施設中、基準の内容の周知や指針・綱領の策定等が9割ほどで徹底されていた。この結果が示すように、実験動物関係の諸団体が自主規制をもち、厳格なルールにのっとり実験動物の適正な使用をすすめていることは明らかである。しかし、実験動物の専門家がいないと、どこでも誰にでも動物実験ができてしまうことや、実験動物の所在を把握することができず、これらを規制する法律がない現状は、科学的にも倫理的にも許容し難くなってきている。なんらかの規制の導入が、意識が低く自浄機能を期待できない組織や業者の摘発が3Rを推進するための有力な手段となりうる可能性は否めない。

自治体によっては実験動物の飼育実態を把握するための調査、年1回の立ち入り検査(静岡県)、条例による届出制(兵庫県)等を計画または実施している。OIEが昨年採択した実験動物福祉綱領でも国内法整備が推奨されており、今後は他省庁とも連携しながら、動物関連の法制度の整理と検討が引き続き行われていくことが予想される。

1 実験動物施設における危機管理 —国内外の取組みと今後の方向性—

文部科学省科学技術政策研究所 科学技術動向研究センター
ライフイノベーションユニット

重茂浩美

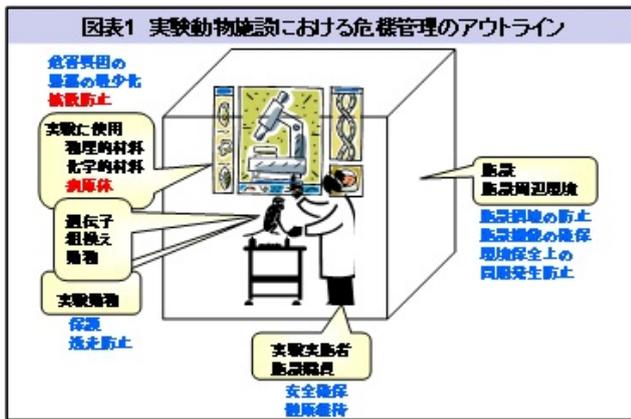
近年の世界的な大規模自然災害は、政治・経済や国民生活に大きな損害をもたらしている。2011年を振り返ってみても、ニュージーランドのクライストチャーチ直下型地震、東日本大震災、タイでの大洪水は被災国のみならず世界中を震撼させた。我が国に目を向けると、1995年の阪神・淡路大震災、2004年と2007年の新潟県中越沖地震、そして2011年の東日本大震災といった巨大地震による損害は甚大であり、研究教育活動も例外なく支障をきたした。東日本大震災の後、被災地の大学や研究所では研究教育活動を一時停止せざるをえず、学会は要旨集の発行をもって学会発表を成立させるという判断が相次いだことは記憶に新しい。

災害時における危機管理では、通常、クライシス・マネジメント (Crisis management) とリスク・マネジメント (Risk management) の2つの要素を一本化してとらえている(吉川、2012)。両者の概念には重なる部分もあるが、以下の違いがある。リスク・マネジメントは、主として危機の発生を予防するためのリスク分析方法が中心となる。いろいろな種類の災害を予想し、どのくらいの確率で、どのくらいの被害が想定されるか、その被害を回避、減少させるための手段はあるか、そのためのコスト・ベネフィットはどうか、などを検討するものである。他方、クライシス・マネジメントは危機発生後の対処方法に関する点を中心となる。災害の規模に応じて、司令塔、情報の収集と発信、組織の維持をどのように行うか、また、どのような決断が必要とされるか、などを検討するものである。

実験動物施設での危機管理では、実験実施者の安全確保、実験動物の保護と逸走による危害の防止、及び施設や施設周辺の環境保全を成立させるという必要がある。図表1でそのアウトラインを示す。

我が国では、国や関係組織の基準・指針によって、実験動物施設における危機管理のアウトラインが示されている。具体的には、1995年にとりまとめられた国立大学動物実験施設協議会の指針、環境省の基準及び日本学術会議のガイドラインが挙げられる。国立大学動物実験施設協議会の指針では、1) 留意事項(リスク・マネジメント)、2) 災害発生時における措置(クライシス・マネジメント)、3) 報告および通報(クライシス・マネジメント)、が示されている。阪神・淡路大震災での経験を生かし、リスク・マネジメントとクライシス・マネジメント双方の観点でよくまとめられており、参考になる点が多い(吉川、2012)。また、環境省の実験動物の飼養及び保管並びに苦痛の軽減に関する基準(2006年4月28日、環境省告示第88号)では、以下のような実験動物施設における危機管理が努力目標として示されている。

「管理者は、関係行政機関との連携の下、地域防災計画等との整合を図りつつ、地震、火災等の緊急時に採るべき措置に関する計画をあらかじめ作成するものとし、管理者等は、緊急事態が発生したときは、速やかに、実験動物の保護及び実験動物の逸走による人への危害、環境保全上の問題等の発生の防止に努めること」



日本学術会議の「動物実験の適正な実施に向けたガイドライン」(2006年6月1日)でも、動物実験施設等に対して、環境省の基準と同様な危機管理を指示している(同ガイドラインの第9「安全管理」、4)緊急時の対応より)。これら国レベルの指針やガイドラインに基づいて、各実験動物施設や動物実験施設では危機対応計画を盛り込んだ機関内規程を設けて体制を整備し、実際の緊急時に対応してきた。具体的な対応については、笠井らの著書(2011)を参照されたい。

日本における実験動物施設や動物実験施設等での危機管理は、米国での取組みから学んだことが大きい。米国では、米国研究評議会(National Research Council)の実験動物の管理と使用に関する指針(Guide for the Care and Use of Laboratory Animals、以下ILARガイドライン)によって、実験動物施設における災害時の対応策と緊急事態への備え(Disaster planning and emergency preparedness)が指示されている。ILARガイドラインは、米国の共通ガイドラインであると共に、施設毎の実験動物の管理と使用に関する基本要素を網羅しているガイドラインとして、国際的にも広く認知されている。当ガイドラインでは、災害時の対応策について、換気・温度管理・給水システムがダウンすることによる動物の痛み・苦痛・死を防ぐために必要な行動を示すこととしており、その行動計画は、施設のニーズとリソース等を勘案しながら決定す

るべきとしている(図表2、(社)日本実験動物学会、2011)。

一方、EUでは、欧州議会と欧州理事会が共同決定した「科学上の目的で使用される動物の保護(Protection of Animals Used for Scientific Purposes)に関するEU指令」(EU Directive 2010/63/EU)の付属書Ⅲ、警報システム(Alarm System)の中で、危機管理に関する3項目が挙げられている。1)施設環境の管理・保全システムを維持するための電気・機械設備のメンテナンス、2)暖房・換気システムを正常に稼働させ続けるためのモニタリング機器と警報機器の設置、3)緊急時対応に関する指示書の明示。当EU指令は2013年1月から適用される予定で、その内容は、EU加盟国が個々に制定する国内法を通じて反映されることになる。

東日本大震災の被災地にある実験動物施設では、幸いにも、国民生活に影響を及ぼすような問題は生じなかったと報告されている(浦野、2011)。しかしながら、我が国では大規模な地震が今後発生すると予測されていることから、実験動物施設ではより体系的な危機管理体制を敷くことが求められる。吉川氏は、実験動物施設における危機管理を考える上で、リスク・シナリオによる被害想定と、それを踏まえた危機管理計画の策定が有効であるとしている(吉川、2012)。ここで言うリスク・シナリオは、想定される災害と災害が発生した場合の損失や被害について時系

図表2 米国研究協議会(NRC)によるガイドライン
災害時の対応策と緊急事態への備え

実験動物に対して

- ・換気、冷房、暖房、飲水供給などの制御にかかわるシステムの障害に起因する、動物の疼痛、苦痛、死亡を回避するための行動を明示
- ・重要性の高い研究に必要な動物、代替のない動物を施設が保護する方法について、可能であれば対応策に盛り込む
- ・動物群をトリアージする際の優先順位、及び研究機関の要望と資源を勘案
- ・被災環境からの移動や保護が不可能な動物は、人道的に安楽死処理を施す

施設職員に対して

- ・緊急対応者を特定し、対応策の実行について事前に訓練
- ・職員員の安全確保、緊急対応者への連絡を到達させるための努力

列的に整理したものである。同氏の報告では、実験動物施設設備の崩壊・情報伝達の途絶・ライフラインの崩壊にあたる被災レベル4から被災程度の軽いレベル1までをリスク・シナリオとして整理している。また、危機管理計画の策定にあたり責任と命令系統を明確化することや、計画の実効性を担保するためのシミュレーション訓練と検証の必要性を指摘している。これらの内容は、各実験動物施設における今後の検討課題とすべきであろう。

参考文献

- ・吉川泰弘、東日本大震災について一危機管理からの考察一、オベリスク Vol. 17.1, pp14-17, 2012
- ・環境省、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、http://www.env.go.jp/nature/dobutsu/aigo/2_data/nt_h180428_88.html
- ・日本学術会議、動物実験の適正な実施に向けたガイドライン、<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-20-k16-2.pdf>
- ・笠井憲雪、安藤隆一郎、片平清昭、池田卓也、齒黒重樹、高木一明、東日本大震災の教訓を活かせ！ 体験者が伝える 実験動物施設の震災対策、2011年、(株)アドスリー
- ・(社)日本実験動物学会、実験動物の管理と使用に関する指針 第8版、2011年、(株)アドスリー
- ・Directive 2010/63/EU of the European Parliament and the Council of 22 September 2010, on the protection of animals used for scientific purposes. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:276:0033:0079:EN:PDF>
- ・浦野徹、実験動物と動物実験に関する意見書、動物愛護管理のあり方検討小委員会、2011年10月31日開催、<http://www.env.go.jp/council/14animal/y143-24/ext01.pdf>

「低線量率放射線が生体に与える影響の評価」 動物実験の重要な役割

公益財団法人環境科学技術研究所 生物影響研究部

田中 聡

電離放射線の連続的な曝露による晩発影響は放射線業務従事者と同様に公衆への危険要因である。近年、特に低線量率および低線量放射線の生物影響に重大な関心が寄せられている。人体に対する放射線被ばくのリスク評価は、言うまでもなく主として疫学調査の結果に基づいて行われている。そして、動物実験は、疫学調査では得られないような情報を提供し、疫学調査を補完する役割を担っている。現在の放射線利用に伴う被ばく様式の多くは、低線量率連続被ばくと考えられる。近年、英国、米国、我が国等では放射線業務従事者の疫学調査が行われているが、これらの調査では喫煙、食習慣等の交絡因子の問題は避けられず、低線量率連続被ばくに関する動物実験が必要となる。マウスを用いた低線量率の連続照射については、いくつかの報告があるが、疫学調査結果より生じた問題を十分補う実験報告は乏しい。環境科学技術研究所では低線量率ガンマ線の長期連続照射による生物影響を研究している(図1)。最初に実施した寿命試験では、総数4000匹(オス2000匹およびメス2000

匹)の8週齢のSPF B6C3F1マウスを4つのグループ(1つの非照射対照群および3つの照射群)に分け、照射群には一日(照射時間は22時間/日)当たり21 mGy、1.1 mGy、0.05 mGyの線量率で¹³⁷Csガンマ線を集積線量がそれぞれ8000 mGy、400 mGyおよび20 mGyとなるように約400日間連続照射した。これらのマウスは死亡するまで飼育し、死因を確定するために病理解剖を行った(図2)。その結果、死因の約90%は腫瘍であった。非照射対照群と比べ、致死性腫瘍の発生率はオスの骨髄性白血病、メスの軟部組織腫瘍と悪性顆粒膜細胞腫、および雌雄の血管肉腫が21mGy/22時間/日照射群において増加した。マウス1匹あたりの総腫瘍数は21mGy/22時間/日照射群で有意に増加した(図3)(論文1、2)。これらの結果は、21mGy/22時間/日の低線量率ガンマ線の400日間連続照射(積算線量8,000mGy)により、非照射対照群と比べ腫瘍が早期に発生あるいは進展した可能性を示唆していた。しかし、この実験では、死亡後に病理学的検索を行っているため、それぞれの腫瘍がいつ発生したのかが不明であっ

た。そこで、次に、低線量率(20 mGy/22時間/日)ガンマ線連続照射マウスを照射開始から100日おきに経時的に剖検し、病理学的検索を行う実験を実施した。この実験では、8週齢のSPFメスB6C3F1系統マウスを使用し、非照射対照群に210匹、低線量率(20 mGy/22時間/日)ガンマ線連続照射群に210匹をそれぞれ用い、経時的剖検を行った。また、別に照射群と非照射対照群各20匹の終生飼育群マウスを用意した。経時的剖検群は照射開始(56日齢)後100、200、300、400、500、600、700日目に解剖を行った。照射は100日、200日、300日と400日まで行うので、それぞれの集積線量は、2000 mGy(100日)、4000 mGy(200日)、6000 mGy(300日)、8000 mGy(400、500、600、700日)となる。これと同時に同日齢の非照射対照群を各ポイント30匹/群ずつ剖検した(図4)。その結果、20 mGy/22時間/日照射群において非照射対照群と比べ、悪性肝腫瘍、悪性肺腫瘍、卵巣、副腎及びハーダー腺腫瘍発生の増加と早期化(照射開始300日目から)が認められ、また、腫瘍の種類数の増

加も認められた。しかし、悪性リンパ腫、良性肝腫瘍、良性肺腫瘍は非照射対照群と20mGy/22時間/日照射群ではほぼ同時期に発生しており、発生早期化は見られなかった。また、非がん病変については、副腎被膜下細胞過形成、肝脂肪変性、卵巣萎縮および卵巣管間質過形成が、照射開始後300日目において、20mGy/22時間/日照射群で非照射対照群と比べ統計学的に有意 (P<0.01) な増加を示した。これらの結果は、臓器・組織によって放射線照射による影響が異なることを示唆しているものと考えられた。

低線量放射線の生物影響分野のなかで、放射線の継世代影響についても未だ解決されていない問題が多く、特に継世代発がんの問題については、人と動物の両方でそれを肯定する報告と否定する報告の両方が存在する。広島、長崎の原爆被曝者の子供に関する疫学調査では、これまでのところ発がんなどの影響は認められていない。英国セラフィールド再処理施設周辺における小児白血病の増加と父親の被ばくとの間に関連があるという報告もあったが、後に否定された。また、他の原子力施設周辺の調査ではそのような関連は認められていない。マウスに高線量を急照射した実験では、親の照射で仔にがんが増加するという報告とそれを否定する報告の両方が存在する。放射線防

護の観点から問題となるのは、低線量率放射線に長期間被ばくした場合の影響の有無であるが、そのような報告は極めて少ない。そこで、我々は、現在、オスに低線量率放射線長期連続照射を行い、照射終了後に非照射メスマウスと交配し仔を得、さらにその仔同士を交配することによって孫を得、これらのマウスを終生飼育して、オス親マウスへの低線量率放射線照射が仔・孫の寿命やがん発生、さらに、遺伝子突然変異等のゲノムの変化等に及ぼす影響を明らかにする目的で実験を行っている (図5)。現在までの所、計画全てのオスマウスのガンマ線連続照射を終了し、仔および孫世代マウスを得、全ての親世代オスマウ

線量率 (mGy/22時間/日)	400日間連続照射した時の総線量 (mGy)	総線量のレベル
0.05 (約 2 μGy/時間)	20	自然放射線レベルの約20倍 職業人の年平均線量限度に相当
1 (約 45 μGy/時間)	400	原爆被曝者の平均被ばく線量 (急照射) の範囲に相当
20 (約 1,000 μGy/時間)	8,000	発がん等の影響が確実に現れると予測される線量

図1. 環境研の実験で使用している線量率と総線量

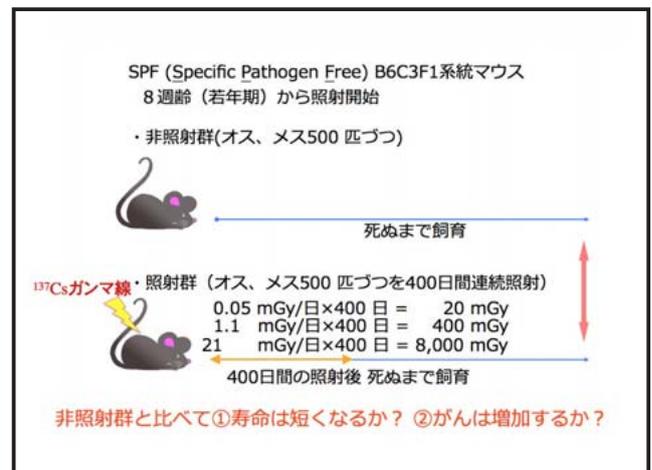


図2. 低線量率放射線長期連続照射のマウスへの影響実験

線量率と総線量	寿命の長さ	寿命短縮の原因となった"がん"	増加した"がん"
オス			
低線量率 (0.05 mGy/22h/日) 低線量 (20 mGy)	変わらず	-	-
低線量率 (1.1 mGy/22h/日) 中線量 (400 mGy)	変わらず	-	-
低線量率 (21 mGy/22h/日) 高線量 (8,000 mGy)	有意な短縮 (約100日)	悪性リンパ腫 肺腫瘍・血管肉腫	骨髄性白血病 肝細胞腫 ハーダー腺腫瘍
メス			
低線量率 (0.05 mGy/22h/日) 低線量 (20 mGy)	変わらず	-	-
低線量率 (1.1 mGy/22h/日) 中線量 (400 mGy)	有意な短縮 (約20日)	-	-
低線量率 (21 mGy/22h/日) 高線量 (8,000 mGy)	有意な短縮 (約120日)	悪性リンパ腫 軟部組織腫瘍	血管肉腫、肝細胞腫 副腎腫瘍、卵巣腫瘍 肺腫瘍、ハーダー腺腫瘍

図3. 実験結果のまとめ

ス、仔および孫マウスの終生飼育を実施している。これまでの所、平均妊娠率及び平均離乳率は実験群間で統計学的に有意な差は認められなかったが、20mGy/22時間/日照射群における

平均出産数及び仔マウスの平均離乳数には統計学的に有意 ($P < 0.05$) な減少が認められた。しかし、他の照射群 (0.05 mGy/22時間/日照射群及び1 mGy/22時間/日照射群) では、繁殖に及ぼす影響は見られなかった。実験は現在進行中であり、この結果は平成26年

に得られる予定である。

本記事事項は青森県からの受託事業により得られた成果の一部である。

引用論文

1. S. Tanaka, I. B. Tanaka III, S. Sasagawa, K. Ichinohe, T. Takabatake, S. Matsushita, T. Matsumoto, H. Otsu and F. Sato, No lengthening of life span in mice continuously exposed to gamma rays at very low dose rates. Radiat Res, 160: 376-379, 2003.

2. I. B. Tanaka III, S. Tanaka, K. Ichinohe, S. Matsushita, T. Matsumoto, H. Otsu, Y. Oghiso and F. Sato, Cause of death and neoplasia in mice continuously exposed to very low dose rates of gamma rays. Radiat Res, 167: 417-437, 2007.

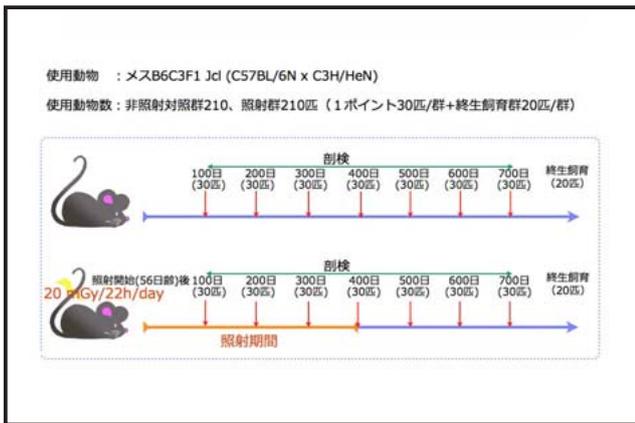


図4. 低線量率放射線連続照射マウスの経時的剖検実験

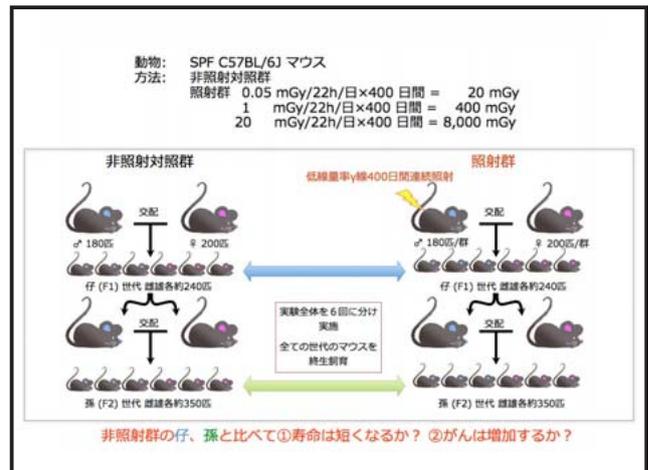


図5. 低線量率放射線連続照射オスマウスの仔・孫への影響

ANIMAL CARE

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しました。

研究支援事業

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、お客様のニーズに応える努力を惜しみません。お困りの際は、お気軽にご相談ください。当社のスペシャリスト達が誠心誠意を持ってお応え致します。

実験動物総合受託事業

■ 実験動物の飼育・環境・設備管理

技術者派遣事業

■ 医薬・生命科学・食品等の技術者人材派遣

人材紹介事業

■ 研究分野の人材紹介及び、転職支援

株式会社 アニマルケア

本社 〒164-0001 東京都中野区中野3-47-11 TEL. (03) 3384-9013 FAX. (03) 3384-9150

0120-011419

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

西日本営業所 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田1-11-4-1100 大阪駅前第四ビル11階10号室 TEL. (06) 4799-9820 FAX. (06) 4799-9011
九州営業所 〒814-0021 福岡県福岡市早良区荒江3-11-31 シティガーデン荒江701 TEL. (092) 831-8865 FAX. (092) 831-8867

http://www.animal-care.co.jp/

低線量被ばくによる発達期への生体影響

放射線医学総合研究所
放射線防護研究センター・発達期被ばく影響研究プログラム
島田 義也

1. 放射線影響の基本

放射線は自然にも存在する。宇宙から0.39mSv、大地から0.48mSv、食物から0.29mSv、そして大気中のラドンを吸入することにより1.26mSvの放射線を浴びており、世界平均で年間2.4mSv被ばくする。実際は1-13mSvのばらつきがあり、いくつかの場所では年間10-20mSvの被ばくをしながら生活している住民もいる。日本は、自然放射線のレベルが比較的low、年間1.5mSvである。地域差があって、岐阜県に一生住む人は、神奈川県の人と比べて生涯30mSv程度多く自然の放射線を被ばくする計算になる。また放射線は、診断や治療など医療でも利用されている。その線量は米国で年間3mSvで、我が国はそれ以上であると推測されている。つまり、生涯(80年)で自然放射線を120mSv、医療放射線を200mSv程度被ばくしていることになる。放射線は低線量でもリスクがあるかもしれないという立場に立つと、線量を小さくする姿勢が大切である。

さて、ヒトが放射線被ばくするとどのような影響がでてくるのだろうか。大きく、確定的影響と確率的影響に分けることができる(図1)。確定的影響とは、比較的高線量(数百~数千mSv以上)の放射線を被ばくした後、数時間から数ヶ月で出てくる影響である。例えば、「髪が抜ける」「こどもが産めなくなる」などの症状である。これらの放射線影響は、臓器を構成している細胞が被ばくによって死んで、組

織や臓器から相当数の細胞が消失することが原因である。また、白内障も確定的影響である。確定的影響の特徴は、被ばく量がある値を超えて初めてでてくるということだ。この値を「しきい値」と言う。一番小さなしきい値は、男性の一時不妊で、100mSvである。

一方、確率的影響とは、100mSv以下の低線量でも発生することが否定できない影響であり、しきい値がないと考えられている。発がんや、被ばくしたヒトの子孫にあらわれる遺伝性(継世代)影響が含まれ、細胞に発生した突然変異や染色体異常がこれらの影響原因である。しかし、多くの疫学調査の結果は、高線量域では発がんリスクの増加が認められるものの、100mSv程度の低線量域では不確かさが大きく、リスクはゼロではないと考えられるが、統計的に有意な差は認められていないことが多い。例えば、生涯30mSv多く自然の放射線を被ばくする岐阜県のヒトのがん死亡は、神奈川県の人より小さいのである。がんは30mSvの過剰な被ばくよりも別な要因に

大きく影響を受けると解釈するのが自然である。また、遺伝性影響については、実験動物やハエなどでは観察されているが、ヒトでは観察されていない。その理由は不明である。

2. 発がんリスク

2.1. がんの発生時期と被ばく線量

がんは、造血系のがんである白血病と肺がんや大腸がん、乳がんなどの固形がんに分けられる。原爆被ばく者の調査から、白血病は被ばく後2,3年して発症し、7,8年をピークとしてその後減少していくが、固形がんは10年以上経ってから発症し、そのリスクはその後も続くことがわかっている。また、発がんリスクは線量が高くなるにつれて増加する。白血病は直線2次モデル、固形腫瘍は直線モデルが適合する。しかし、白血病では200mSv、固形がんでは100mSv程度の線量では不確かさが大きく、がんリスクの増加は統計的に有意でなくなる(図2)。一般に線量率が低い長期間の被ばくによる影響は、同じ線量であれば1回の急な被ばくに比べ小さい。しかし、ICRPでは、

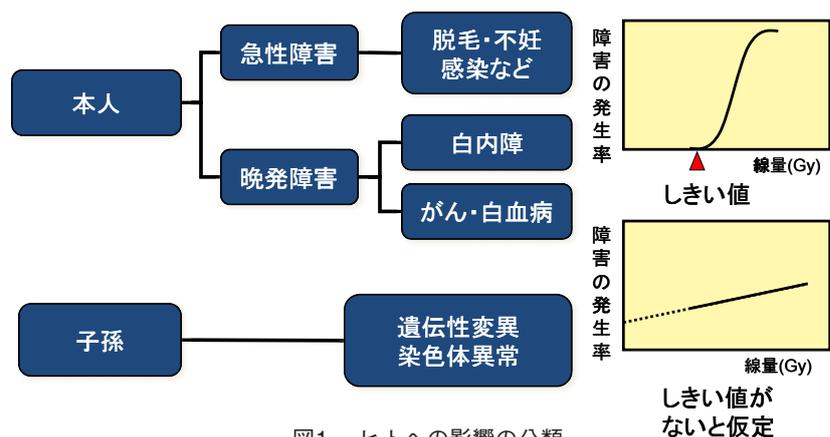


図1. ヒトへの影響の分類

100mSv以下においてもがんリスクは線量に正比例して増加すると考え、種々の規制値を提案している。これをLNT仮説(L: linear, NT: non-threshold:直線しきい値なし)とよぶ。この考えは、放射線発がんのメカニズムが、放射線の直接ヒットによるDNAの2本鎖切断の生成→切断部位の修復間違いによる突然変異や染色体異常の増加→がん関連遺伝子の異常→発がんという一連のイベントが1本の線に乗って説明が可能であることに基づく。しかし、実際は、低線量域ではDNA損傷に対して修復力が働き、リスクが小さくなるという考えもあるし、逆にバイスタンダー効果などによってリスクが高くなるのではないかとこの考えもある。ICRPは、1Sv(1,000mSv)の放射線に被ばくした場合、生涯にがんで死亡する確率は約5%増加すると計算している。

2.2. 組織のがんリスク

放射線の影響は臓器によって異なる。原爆被ばくにおいて、その部位の発がんにどれくらい放射線が寄与したかを示す寄与率は、骨髄(49%)が最も高く、乳腺(27%)、甲状腺(25%)、皮膚(23%)、膀胱(16%)、肺(15%)と続く。ICRPでは、各部位のがんの発生頻度、致死率、寿命損失年数を考慮し

て、それぞれの組織について組織加重係数を提案している。係数の値が大きいのは、骨髄、肺、乳腺、胃、結腸である。こどもでは、甲状腺や皮膚のリスクが高くなる。放射性ヨウ素131(I-131)は体内に取り込まれると、甲状腺に集まり、甲状腺ホルモンの産生に利用される。従って、集まったヨウ素は甲状腺の細胞を選択的に照射し、甲状腺がんのリスクを高める。こどもの甲状腺はサイズが小さいので同じ放射線量(ベクレル)が体内に取り込まれると、大人に比べ甲状腺の被ばく線量(シーベルト)は年齢によって数倍高くなる。ちなみに、小児甲状腺がんは年間100万に一人いるかないかの稀な病気なのでリスクの増加を観察するには、線量にもよるが数万人以上の調査が必要となる。

3. 胎児・こどもの被ばく

胎児期は、着床前期(受精から10日)、器官形成期(3-7週)、胎児期(8週以降)に分かれる(図3)。着床前の胚は放射線による致死感受性が高い。器官形成期の被ばくでは、奇形が誘発される。8週以降は神経細胞が増加し、ネットワークを活発に形成しているときで、被ばくによって生後、重度精神遅滞やIQの低下が起こる可能性がある。このような影響は確定的影響で

100mSv(精神遅滞は300mSv)のしきい値が存在する。その為、100mSv未満の被ばくで中絶を考える正当な理由は無いと言われている。

胎児期の被ばくは、生後に小児がんを誘発する可能性がある。例えば1950年代のオックスフォード小児がん調査は、妊娠女性がX線検査(線量は、約10mSv程度)を受けたことで、小児白血病と小児の固形腫瘍が、対照群の1.5倍になったと報告した¹⁾。その後も結果を追従する報告が出たが、1990年以降のコホート調査などの報告では、胎児期被ばくによる小児白血病のリスクの増加は認められない場合が多い²⁾。ICRPでは現在、安全サイドに立って、胎児期の被ばくはこどもの被ばくと同レベルのリスクがあるとして、防護線量を提案している。しかし、近年、胎児期の被ばくによる成人型のがんのリスクはこどもに比べ小さいという結果が報告され、今後、胎児被ばくの生涯リスク係数が再検討されるかもしれない³⁾。

一般に胎児・こどもは放射線感受性が高い。ICRPのモデルによれば、小児の被ばくによるがんの生涯過剰罹患相対リスクは10才での被ばくは40才での被ばくに比べておおよそ2倍になる。被ばく時の年齢が10年高くなるにつれてがんリスクは17%減少する。

組織の細胞が活発に分裂していて、放射線による傷の修復間違いが多く、また、発生した突然変異細胞のクローンが拡大するチャンスが大きくなるからだ。また、被ばく後も長い年月を生きることで、変異細胞にさらに他の発がん物質による傷が蓄積する。最近我々は、こどもの細胞は放射線による致死感受性が低いことを見つけた⁴⁾。傷を

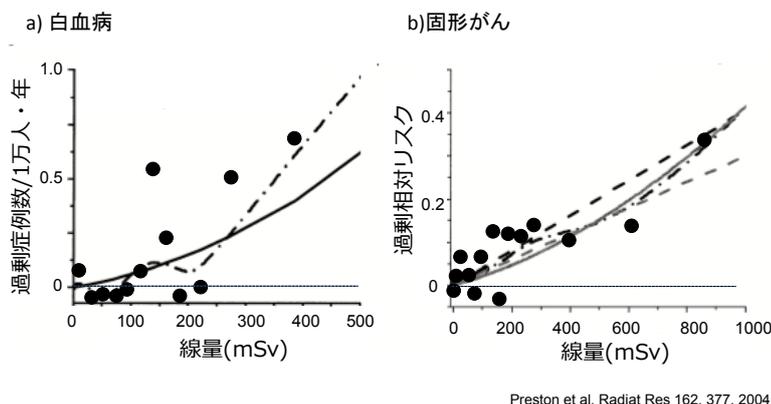


図2. 白血病と固形がんによる過剰死亡リスク

持った細胞が生き残ることもリスクが高い原因なのかもしれない。

4. 低線量率長期被ばく

次に低線量率長期被ばくについて考える。低線量・低線量率の放射線の影響を評価する際に、国際規制機関は線量・線量率効果係数(DDREF: dose and dose-rate effectiveness factor)を用いてきた。この値の検討に動物を用いた実験が利用され、線量率を100-1000倍以上変えた線量率での実験から、DDREFは、1-10(中央値で約4)であることが示されている。つまり、リスクは平均4分の1になる。国連科学委員会では安全側にたつて、DDREFは3よりも大きくないであろうとしている。ICRPでは、2を提案している。

近年、ヒトで低線量率被ばくした集団のがんリスクに関する直接的な情報がでてきた。15ヶ国の原子力施設の40万人に及ぶ従事者(平均19mSv)のがんリスクが追跡され、白血病を除く全がんの過剰相対リスクは0.97/Svとなり、原爆被ばく者の値よりも大きくなっている⁵⁾。ただし、後に対照群の取り方に問題があったカナダのデータを除くと値は0.58/Svとなった。さらに、南ウラル地方の各施設から流出したテチャ川流域のCs-137やSr-90の汚染による外部並びに内部被ばくによるがん死亡の結果も、固形がんの相対リスクが0.92/Svと高い値を示している⁶⁾。しかし、この場合、化学物質の曝露影響を考えるべきという指摘もある。

一方、英国放射線科医の1955-1979年の調査では、全がんによる死亡率は0.71と小さくなっている⁷⁾。線量は、年間0.5-50mSv以下と推定されている。しかし、医師という健康管理が行き届いた職であるからという指摘もある。世界に

は、自然放射線のレベルの高い地区がある。インド地方のケララ地方では外部被ばく内部被ばくを合わせた線量が、年間平均6.9mSv、中国の広東州で平均6.4mSvである。いずれの地方においても、がん死亡は増加していない^{8,9)}。いずれにしても、100mSv未満の放射線影響は小さくて、一貫した傾向になっていない。低線量の影響はよくわかっていないと言われるのはこういう事実による。

5. おわりに

低線量被ばくで問題となるのは、発がんリスクである。ヒトのがんリスク要因の主なものは、喫煙や食事や肥満であり、放射線の寄与は少ないと考えられる。がんセンターの報告によれば、100~200mSvのがんリスクは、受動喫煙や野菜不足と同レベルである。また、がんは多段階であり、複数個の遺伝子の傷の蓄積が必要で、悪性化まで数年以上、多くがんの場合、20年以上もの時間がかかる。従って、その間に手を打つことができる。つまり、発がんを予防すればいいのである。バランスのとれた食事、適度な運動などはがんのリスクを下げる。たばこやウイルスなどの他の要因への配慮も重要である。普段の食生活でヨウ素を含む食品を適度に摂取していれば、甲状腺へのI-131の取り込みも小さく、排泄する速度も高くなる。放射線発がんの予防研究とその成果の普及は急務である。

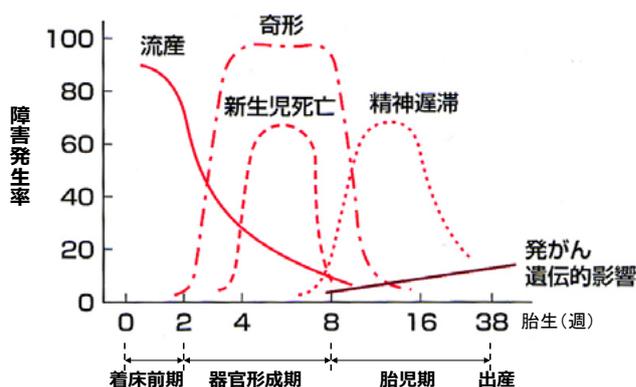


図3. 胎児被ばく影響

文献

- 1) Bithell JF, Stewart AM. (1975) Pre-natal irradiation and childhood malignancy: a review of British data from the Oxford Survey. Br J Cancer. 31 (3) :271-87.
- 2) Schulze-Rath R, et al. (2008) Are pre- or postnatal diagnostic X-rays a risk factor for childhood cancer? A systematic review. Radiat Environ Biophys. 47 (3) :301-12.
- 3) Preston DL, et al. (2008) Solid cancer incidence in atomic bomb survivors exposed in utero or as young children. J Natl Cancer Inst. 100 (6) :428-36.
- 4) Miyoshi-Imamura T, et al. (2010) Unique characteristics of radiation-induced apoptosis in the postnatally developing small intestine and colon of mice. Radiat Res. 173 (3) :310-8.
- 5) Cardis E, et al. (2005) Risk of cancer after low doses of ionising radiation: retrospective cohort study in 15 countries. BMJ. 331 (7508) :77.
- 6) Krestinina LY, et al. (2005) Protracted radiation exposure and cancer mortality in the Techa River Cohort. Radiat Res. 164 (5) :602-11.
- 7) Berrington A, et al. (2001) 100 years of observation on British radiologists: mortality from cancer and other causes 1897-1997. Br J Radiol. 74 (882) :507-19.
- 8) Nair RR, et al. (2009) Background radiation and cancer incidence in Kerala, India-Karanagappally cohort study. Health Phys. 96 (1) :55-66.
- 9) Tao Z, et al. (2000) Cancer mortality in the high background radiation areas of Yangjiang, China during the period between 1979 and 1995. J Radiat Res (Tokyo). 41 Suppl:31-41.

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

ネパールの旅

国立感染症研究所 動物管理室
室長 山田 靖子

憧れのネパール

1年前、5th Workshop on Asian Zoo and Wildlife Medicine/Conservationが2011年秋にネパールで開かれることを知り、かねてから憧れのネパールへ行く気になった。亭主(感染研獣医科学部長)が指導しているネパールからの留学生に発表させて参加しよう、と企んだ。ところが、彼女が妊娠して学会がちょうど出産の時期となってしまった。発表は感染研の共同研究者がやることになり、ネパール人は日本にいるまま、我々日本人だけがネパールへ行くことになった。

学会は2日間、エクスカージョンが3日間というスケジュールなので、私費での参加として大いに遊んでくることにした。1週間前になって1冊くらいガイドブックを買おうと思って探したら、「地球の歩き方」しか見当たらなかった。日本人がたくさん行く観光地でないことを痛感した。

カトマンズへ

バンコク乗換えでカトマンズまで15時間半。カトマンズ空港が混んでいて、上空を旋回しつつ待機する間、ヒマラヤの白い山々が雲の上に見えた。東京との時差は3時

間15分。なんとも中途半端な時差である。通過はルピー。ほぼ1円=1ルピーなので計算しやすい。空港ではホテルの迎えが学会の表示を持っていたので行こうとすると、ポーターらしき人間が我々の荷物を持って歩き出した。ホテルの人間だと思っていたら、車のところで法外なチップを要求された。後でわかったことだが、ホテルとは全く関係のないその場の荒稼ぎの連中だったようだ。カトマンズの町は車がごった返して埃っぽい。道路沿いの電線でサルが綱渡りをしていた。

ホテルヒマラヤに到着。私たち夫婦はバードウォッチングを趣味にしている。ホテルの前庭芝生に、日本とは違うカラスとムクドリが見られた。部屋は4階。窓の外にドバトがとまっている。これでは啼き声がうるさいだろう、と懸念されたが、案の定ドバトの啼き声で早朝に目覚めることになった。鳩

が啼き出すと大きめの布を持って追い払うのだが、一時的に逃げた鳩は直ぐまた戻ってくる。それで、また追い払う。高級ホテルの1室で毎朝虚しい努力が続いた。

パタンの町

夕飯までの間、パタンの町へ観光に出る。歩く道は舗装が崩れて埃だらけ。パタンの町に入ると道はさらに細くてでこぼこ、古い家々が続く。突然視界が開けたところがダルバール広場というかつての王宮の周りに作られた広場であった(写真1)。おーすごい!旧王宮とチベット寺院がたくさん連なっていて、圧巻である。旧王宮が博物館になっているので、入ってみる。仏像がたくさん展示されていた。ラットが手に玉を載せているブロンズがあった(写真2)。ダルバール広場は人の数も半端ではない。観光客だけでなく、地元の人たちもたくさんいて、ごった返していた。



写真1. ダルバール広場



写真2. ブロンズのラット



写真3. 男性



写真4. 女性

ネパールのおじ様方は帽子をかぶっている(写真3)。ネパールの女性はお国柄の着衣の人が多く、エキゾチックである(写真4)。雑踏の中で物売りが声をかけてきて、うるさい。帰りの飛行機で隣り合わせたオーストラリアからのトレッカーが、「leave me alone」だよ、と言っていたけど、この表現は物売りのうるささを良く言い当てている。

いよいよ学会ですが・・・

次の日からASZWMのワークショップが始まった。私費の参加なので(と言いつつ)、この寄稿にあまり学会のことが出てきません。主催者のネパールDhakal博士、岐阜大 柳井先生(写真5)、韓国 木村先生、どうもすみません。

午前中は学会に参加し、午後は前述の留学生のお父さんと妹さん



写真5. 主催者と

がカトマンズを案内してくれることになった。お父さんとは1年前に日本でお会いしている。昼食はネパールの定食ダルバット。真ん中にご飯、その周りにいろいろな惣菜、それらを混ぜて食べる。おいしかったので、つい食べ過ぎた。

昼食後、カトマンズの町のダルバール広場へ。ここも旧王宮と寺院がたくさん集まっている。寺院の屋根でサルが自分の存在を主張するように胸を張っていた。曼荼羅や民族衣装など華やかなお店が並んでいる。ショッピングモールでトイレに行く。ネパールのトイレ(女性用しか知りませんが)は洋式タイプと和式のようにまたぐタイプの2種類ある。和式風の方が汚い洋式よりはるかに気持ちが良い。

昼食後、ショッピング街タメル地区に移動する。カーベット屋さんに入る。カトマンズのお店は商品に値段が付いていない。カーベット屋さんでは、まず大きさを言うと、そのサイズを次々に出して開いてくれるので、その中から気に入ったものを選ぶ。選んだ後、値段の交渉が始まる。お父さんと妹さんが後押ししてくれて、最終的に約30%の値引きで手を打った。値切り交渉はこの後も滞在中買い物のたびにずっと続く。旅行者にはス

トレスだが、ネパールにしばらくいたことのある友人いわく、この値切り交渉が楽しいんだとか、それに50%は値切れるとか・・・30%の値下げ交渉では甘かったか？

買い物が一段落したところで、カフェに入る。モモというネパールのギョウザを注文したが、なかなか出てこない。出てきたと思ったら、少しのはずがすごい量で、みんなお腹がいっぱいになってしまった。もう食べられません。その足で学会のオープニングパーティに参加したが、お腹がいっぱいで気分が悪い。パーティでは何も食べず、何も飲まずで切り上げてホテルに戻るが、気分は悪いまま。下賤な話で申し訳ないが、お腹の中のものを思い切り吐き出したらすっきりして寝ることができた。この日から食べ過ぎないように気を付けることにした。

学会2日目

今日の学会会場はホテルではなく、パタンの町の入口にあるレストラン。歩いていく途中、歩道に牛が座っていた。眼がくりっとしたかわいいやつだ。これは野良「牛」なんだそうだ。野良「犬」はそこらじゅうにいる。我々は狂犬病のワクチンを接種しているが、日本と違ってネパールは狂犬病がある国なので、犬には触れないことにしている。牛も何を持っているかわからないので、かわいけれど触らないでおいた。

今日はまじめに学会に参加する日、のはずが、前述の妹さんがゼ

ひ家に来てもらいたい、というのでお昼はネパール人の家に招かれることになった。男性陣の乗ったタクシーと私を含めて女性3人の乗ったタクシー2台で、先導する妹さんのバイクを追うのだが、途中で女性陣のタクシーがはぐれてしまった。しかも、ドライバーは交差点で何か違反をしたらしく、警官に切符を切られてしまった。連絡できる携帯電話もないし、冷や汗をかいたが、何とか合流できた。

お姉さんが住んでいるという家はカトマンズの少し郊外になるのだろうか、町の中心部のような喧騒はない。ネパールの家庭料理をいただく。お姉さんが私のおでこに赤いポイント、それと腕輪とネックレスをつけてくれた。学会に参加するため早々にお暇し、学会場でもお姉さんにつけてもらった3点セットをそのままにしていたら、この3点セットは完璧なネパールの既婚女性を意味すると教えてもらった。

学会参加者は17か国から159名。アジア系の参加者の名前が覚えにくいのもさることながら、韓国在住の日本人をはじめ、日本在住の韓国人、インドネシアのオランダ人、香港のイタリア人、マレーシアのシンガポール人、と働いている国と出身国が違う人もいて、参加者を

覚えるのは不可能に近い。

ヒマラヤに昇る太陽

エクスカージョン1つ目。ヒマラヤに昇る太陽を見る、というので、3時半起床。ナガルコットという丘を目指す。うっすら明るくなりだす頃、展望台に到着。危なっかしい足場に乗って、日の出を待つ。ピンク色に染まった雲海の向こうから太陽が昇った。後ろを振り向けば、ヒマラヤの山々の頂上に陽が当たりだし、白い山塊が浮かびあがっていた。

朝食後、しばらく下山したところで、小さな農村の中をトレッキングする。ヒマラヤの白い山々を背景に山の上まで続く棚田、村の中にはヤギ、水牛、アヒル、村の子供やお年寄りたち、が写欲を誘う(写真6、7)。

バクタプルの町で3つ目のダルバール広場を観光する。ちょうどお米の収穫時期のようだ。観光客が大勢歩く横で、収穫したお米を広げて干している(写真8)。お昼前にホテルに帰着し部屋に戻ると、なんと部屋からヒマラヤの白い山々が見えている。なんだ、遠くまで行かなくても見えるんじゃない!

さて、午後は全くフリー。仏塔スワヤンブナートへ行くことにする。この寺院はサルのお寺と言われて



写真6. 農村1

いる。餌付け中のサル軍団が広場にいた。サルの種類はアカゲザルだと思うけど・・・(正しいか、ちょっと不安です)。仏塔は白い台の上にブッタの眼が描かれ、その上部にキンキラの塔が立ち、そこから四方に旗が連なっている(写真9)。いや～、このブッタの眼はかなり心に響くものがあります。寺院からは展望がよく、カトマンズの町を見下ろせる。

もう少しショッピングをするためタメル地区へ向かう途中、川を渡る橋の上から、河川敷で白いブタと黒いブタが残飯を食べているのが見えた。買い足りなかったお土産用小物を購入する。タクシーを捕まえて乗ったはいいが、すぐにエンストする車で、しかもホテルまでひどい渋滞にはまった。

チトワン国立公園

今日から2つ目のエクスカージョン、チトワン国立公園へ1泊2日の旅。「これからカトマンズ盆地を出



写真7. 農村2



写真8. お米干し



写真9. スワヤンブナート

て、山道になります」という説明があった途端に本当にすごい山道を下る。対向車は派手に装飾したTATAと言うインド製のトラックが多い。こんな山道でこんなに車がたくさん、しかもそのすれ違いは経験したことのない迫力。そう言えば、少し前にネパールでバスが転落したっけ。この状況ならさもありなん、と変に納得。遠くにヒマラヤの白い山も見える。

バスに揺られて6時間、15時過ぎにチトワン国立公園に到着。我々が野生動物や動物園関係の学会参加者なので、公園スタッフが大歓迎。スライドのプレゼンテーションを1時間も聞かされた。歓迎してくれるのは重々わかるのだが、夕闇が近づいちゃうから早くフィールドに出たいよう!

16時近くになって、漸くカヌーイングに行けることになった。カヌーには簡単な座椅子を並べて乗客が座る。船頭は長い竿で、川の底を押して進む。3艘のカヌーの2艘までは1列乗船で出発したが、残りの人員をどうしてもあと1艘に押し込みたいようで、2列に乗れ、という。定員オーバーじゃないの?と思うが、出発。案の定、船の縁は水面ぎりぎり、少し傾くと浸水しそう。必死でバランスを取る。何と

か、沈まんでくれよ。だって、この川にはワニがいるんだから・・・カヌーは陽が沈みいく川を静かに下る(写真10)。船着場に到着して立ち上がったら、船の底に水が入っていて、ザックが濡れていた。

象の繁殖場を見学中に陽はとっぷりと暮れてしまった。夜はタルー族の民族舞踊を見る。亭主は中国のシンサンバンナで経験したきれいなお姉さんの踊りを期待したようだが、お姉さんは一人で他は男性の踊りだった。最後は日本の盆踊りのように観客も入れ、というので輪に入って勝手に踊ってしまった。ベトナムのオーストラリア人も輪に誘った。後で聞いたのだが、彼女は動物愛護の活動家なのだそうだ。

象に乗ってサイを追う

朝、まだまだ夜明けには時間があるころから、外で掛け声が聞こえる。亭主は、夜通しタルー族が野生動物の侵入を追っ払っているのではないかと想像した。夜が明けて、早朝のお散歩に出てみたら、ロッジの裏に象の飼育場があり、掛け声は象使いの声であったことがわかった。

本日はエレファントライド。象の背中に四角い乗り場が載せてあ

り、4人が乗る。象はジャングルの中、道端の木を鼻で折って道を作りながら進む(写真11)。川もジャブジャブ渡ってしまう。象使いが林の中にサイを見つけて、象を操って追いかける(写真12)。距離が縮むとサイが逃げる。野生のサイをこんなに追っかけちゃっていいのかな?最後はサイがブフォーと怒って逃げていってしまった。

お昼の時間を過ぎて、カトマンズへの帰路に付く。交差点のある町では警官が誘導しているにも関わらず、トラックやバイクが好き勝手をするからなかなか進まない(写真13)。14時過ぎに道路沿いのバザールで、昼食休憩。バザールには野菜や穀物類が積まれて並んでいた。男性の売り子が生の魚を手で吊るして売っていた。

遊覧飛行でエベレストへ

いよいよ最終日。ネパールに来るまでは予定に入っていなかったエベレスト遊覧飛行をすることになった。日の出直後のカトマンズ空港へ。セキュリティチェックを通ると、亭主がみんなにひやかされた。カトマンズ空港のセキュリティチェックは男女が別なゲートなのである。亭主は女性のゲートを通ってしまったようだ。



写真10. カヌー



写真11. 象に乗る



写真12. サイ

30人乗りの飛行機の窓際だけ使うので19人の搭乗。カトマンズはうす曇りであったが、高度を上げて雲の上に出るとヒマラヤの白い山々が見え出した。ヒマラヤの山はとにかくスケールがでっかい。その山の連続の先にエベレストが見えた。エベレスト、ローチェ、マカルーのそれぞれ三角の頂上からジェット気流に乗った一条の雲が右に流れている(写真14)。

乗客は順番にコックピットに案内される。コックピットに入った瞬間、ヒマラヤの白さで眼がつぶれるようなまばゆさであった。興奮のうちにカトマンズ空港に戻った。そう言えば、来る少し前にこの飛行機会社は墜落事故を起こしていたっけ。



写真13. 交差点



写真14. エベレスト

2012年はバンコク

今回のネパールの旅。カトマンズの町の喧騒、埃っぽさ、人々の貧しさはあるものの、ネパールの人々の暖かい人柄、寺院などの世界遺産、ヒマラヤの山々、チトワンの動物たち、とても印象に残る素晴らしい旅だった。心残りは、ボードウォッチャーとしては涎が出そうな鳥たちがちらほらしているのに、団体行動なので鳥見を控えたこと。

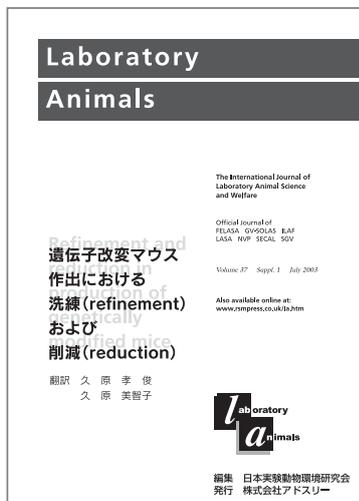
カトマンズ動物園のJeewanさんが一人でエクスカージョンのツアーコンダクターを担い、行方不明になる人(何を隠そう日本人です)、集合時間に1時間も遅れてくる人などたいへんな集団相手によくがんばってくれた。深く感謝である。

2012年はアジア獣医学会、アジア実験動物学会、ASZWMの3学会ジョイントで、バンコクでの開催とのこと。皆さんも参加されてはいかがでしょうか？



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

ガイドや北米の企業での取り組み事例からみるエンリッチメントとその運用

日本チャールス・リバー株式会社
副社長 池田卓也

Enrichment(エンリッチメント)という用語は今まで日本ではなじみが薄く、その意味も必ずしも十分に理解されてはいなかった。背景には、我が国の法律やガイドライン等に用語として明確な記載がなく、比較的最近まで実験動物関係の教科書等の正書においてもその記載が極めて少なかった事等が考えられる。このような中で朱宮は、欧米での実験動物福祉の動向から、エンリッチメントが実験動物の福祉の実践に極めて重要であり、実験動物の安寧(well-being)を担保するための主要な要素であると指摘した。またエンリッチメントに相当する適切な日本語が無く、その内容の幅広さと複雑さから「実験動物の環境富化」と表現し、我が国における普及を計ろうとした(1, 2)。しかしながら、エンリッチメントの概念や用語、そしてその重要性はなかなか一般化せず、サルやイヌなどを扱う実験動物関係者の一部でその必要性が認識され、導入が進められてきた。一方欧米では、古くからエンリッチメントの概念が理解され、その必要性が認識され普及してきた。しかしながら実験動物福祉に対する関心が高かった米国においても、エンリッチメントという用語が実験動物

の使用と管理に関する指針(ガイド)に登場したのは1996年の第7版である(2, 3)。しかしこの時も、エンリッチメントという用語は複数個所で使用されていたが、その意味や詳細についてはほとんど触れられていなかった。一方十数年前の日本においては、エンリッチメントの意味を理解する実験動物関係者は極めて少なかった。そのような背景もあってかガイドの監訳者鍵山は、敢えて脚注に「動物が安らぐことのできる、心豊かな飼育環境を作出するための補助機材や工夫」と用語の補足をしている。一方第8版ガイドでは、陸生動物の飼育の項目で約2ページにわたりエンリッチメントの考え方や実際の運用について述べている。さらに驚く事には、水生動物においてはエンリッチメントの有用性に関して議論があり、多くの水生動物種で研究結果や生育への影響が科学的に解明されていないにも関わらず、その飼育管理でエンリッチメントの記載に1ページ近くを割いている(4)。また2007年に刊行された、実験その他科学的目的に使用される動物の施設と飼育に関するガイドブック(EUROGUIDE)では、非常に多くのスペースを割いて飼育用住居とからめて動物種

ごとにエンリッチメントに関して詳細かつ具体的に記載している。

(5) これらの欧米の動きもあってか、我が国の実験動物関係者の間にも近年エンリッチメントに対する関心が急速に高まってきた。しかしながら、エンリッチメントと言う言葉だけでなく、その利用に関しても必ずしも正しく理解されていないように思われる。そこで本稿では、エンリッチメントに対する認識を深めて頂き、実験動物の飼育現場での普及と適切な運用の参考になればと考え、米国の企業における具体的な導入と運用の実例とその背景にある欧米のガイドラインから垣間見る考え方を紹介したい。

エンリッチメントに対する認識と考え方

第8版ガイドには「環境エンリッチメントの主要目的は、動物のウェルビーイングを増進することである。環境エンリッチメントは動物種に固有の行動を発現しやすくなるような刺激、構造物および資源を提供することによって達成することができる。」(4)と、また欧州連合の加盟国に対して法律に準じた影響力を有するEUROGUIDEにも、同様の内容の記載がある。そして先にも述べたように両書とも、多くのスペースを割いてエンリッチメントの詳細かつ具体的な記載に充てている。このように欧米は、実験動物の飼育管理においてエンリッチメントを非常に重要視しているが、過去には単に well-

being (ウエルビーイング)だけを議論してきたようだ。しかし、その後次第に動物の行動面において動物種本来の性質を発現させると言う観点でも議論されるようになってきた(4, 5, 6)。また用語としても単にエンリッチメントから、「環境」を前に加えて環境エンリッチメントと表現する事が多くなってきた。ただ認識がどうであれ、欧米ではエンリッチメントは使って当然、導入せねばならないという前提がある。一方、日本では、エンリッチメントとは?と言う素朴な疑問から、採用するのか?、何が良いのか?、どのように管理するのか?等の疑問の声が関係者から発せられる事が多い。このような現状をみると、我が国と欧米の間にはエンリッチメントに対する前提だけでなく、認識等にも大きな差異が有ると考えられる。

エンリッチメントの種類と導入

日本でもようやく霊長類やイヌ等では、エンリッチメントの使用が、当然と言う雰囲気になってきたが、マウスやラット等の小動物に関しては必ずしも理解や導入が進んでいない。現状では、エンリッチメントと言う言葉から玩具を中心とした道具類を連想する関係者が多い様であるが、エンリッチメントに含まれるものは非常に幅が広い(図1)。一部には図1の1~3を中心とした社会的環境と、4以降の構造的

1. (定期的な)運動
2. ペアもしくはグループ飼育
3. ヒトや同種動物との交流や接触
4. 飼料:果物、野菜、粗飼料、栄養補助剤、他
5. 遊具・飼料探索装置:ボール、棒、ロープ、梯子他
6. 退避場所(シェルター)
7. 囲い・視角障壁・隔壁・窓・ロフト
8. 休息場所:止まり木、高位置の棚、容器、チューブ、他
9. 営巢材:紙、布、稲わら、木製削りくず、他
10. 木片等:爪とぎ、マーキング、噛み棒、他
11. その他:砂、水

図1. 多様なエンリッチメントの事例

- 使用エンリッチメントについての確認事項
 - ▶ 動物のウェルビーイングに有益であり、かつ動物の使用目的にも合致している
 - ▶ 動物の行動特性の幅を拡大し、その対応行動を高める
 - ▶ 動物種に特異的な要求ならびに個体の要求に適合する
- 定期的な見直しと更新
 - ▶ 新しい取り組み(エンリッチメント)の場合、モニターし必要に応じて調整する
 - ▶ 動物委員会、研究者および獣医師によって定期的に検討する
 - ▶ 最新の知見を反映するように、必要に応じてエンリッチメントを更新する
 - ▶ 動物の状況に応じて、複数のエンリッチメントを組み合わせて使用する事も検討する
- 教育
 - ▶ 動物のケアや飼育管理に関与するスタッフは、担当する動物種の行動学について教育訓練を受ける

図2. エンリッチメントプログラムにおける確認事項

環境とに分類する考え方がある。これは比較的理解し易い考え方(7)ではあるが、この分類だけではすべてを包含できない広い要素と範囲を含めてエンリッチメントを考えるのが適切である。このような事から、欧米ではその導入と維持を含めた一連のプロセスを、エンリッチメントプログラムと表現している(図2)。我が国の多くの実験動物飼育現場では、導入と維持に関して明確なプロセスが無く、エンリッチメントの採用の可否は現場の責任者や担当者の判断に任されている場合が多いと思われる。一方米国では、第8版ガイド等に動物実験委員会(IACUC)や研究者、獣医師などによりエンリッチメントとそのプログラムを定期的に見直す事等が求められている。そのため、米国チャールス・リバー社(CRL)では、各事業所等に飼育

管理や動物実験に携わる担当者や技術者で構成するエンリッチメント委員会を設立している(図3)。そして、その委員会は、動物種や現場の状況に合わせたエンリッチメント導入と、その後のモニタリング等の中心的な役割をなしている(図4)。

3. 教育

エンリッチメントプログラムの遂行にあたっては、動物のケアや飼育管理を担当するスタッフへの教育が必須となっている。CRLにおいてもこの2~3年エンリッチメントに関する教育をいろいろな形でおこなってきた。例えば現場の技術者を対象とした社内報には、毎回エンリッチメントに関する記事を記載している(図6)。また第8版ガイドが刊行された昨年は、動物種毎の固有の生理学的性質や自然界での行動を理解する事に重点を置いた教育が行われた(図7)。この教育は、動物種本来の性質を理解することにより、飼育現場において適切なエンリッチメントの選択と維持が可能であると言う基本的な考えに基づいておこなわれている。そして環境エンリッチメントにより動物種や系統に固有な行動が発揮され、実験動物のウェルビーイングが達成されると期待している。その背景には「動物福祉上の成果は、良い動物実験結果に反映される」という根本的な考え方がある。そのため使用しない場合には、十分な科学的根拠が必要条件

となっている。このような考え方を理解すれば、現在の米国におけるエンリッチメントとは、単に玩具を中心とした道具類だけではない事が容易に理解できるかと思う。

まとめ

米国におけるこのような事例を参考にエンリッチメントの導入を進める事は、実験動物福祉を進める上で極めて重要であると考えられる。その効用は、不安やストレスに対する反応性の軽減、闘争回避、休息中・睡眠中の低温ストレス軽減など、非常に多くの報告がある(6)。しかし導入に当たっては、先に示したようなエンリッチメントやそのプログラムに関する留意点(図2, 5)を参考に、十分な検討を行う必要が有る。他施設での導入成果や評判等を鵜呑みにした、安易な理由での導入は避けなければならない。そのため各実験動物施設は、科学的に十分に検証した上で導入し、問題が有れば、そのエンリッチメントを止める決断も必要である。

筆者が話を聞いた米国の実験動物施設の管理獣医師は、安易なエンリッチメントの導入は、

- 動物のストレスを増やし、攻撃性を誘発しファイティングが増える。
- 上下関係や、同居する個体間の優劣が明確になっ

たりして体重差がでる。

- アレルギーや皮膚の発疹の原因となる。
- 食べたり飲み込むことによる、消化管のトラブルを引き起こす。
- 餌の指向性が変化して、薬物等の吸収・排泄に影響が出る。

などの問題を引き起こす可能性を指摘し、その安易な使用を戒めている。またエンリッチメントそのものだけでなく、それを使用する動物系統や時期あるいは性別や週齢等も考慮して、慎重に検討し見極める必要性を強調していた。とはいえ実験動物におけるエンリッチメントは、単に欧米が導入していると言う事ではなく、科学的に

- Study technicians: 実験補助の技術者
- Veterinary technician: 獣医学的管理をする技術者
- Husbandry staff: 飼育管理を担当する技術者
- Behavioral staff: 飼育動物の行動観察を担当する技術者

図3. 米国チャール・リバー社のエンリッチメント委員会の構成メンバー

- エンリッチメントの種類や材質を検討して、採用の可否を決める
- 定期的に採用しているエンリッチメントについてモニタリングして、その結果を、物実験員会、研究者、獣医師とともに検討する
- イヌ等の運動スケジュール作成する
- サルやイヌ等の群飼育や飼育室の閉鎖等を決める
- 飼育管理等の担当者に対する教育訓練をする(行動生物学等)

図4. エンリッチメント委員会の責務

- 対象動物に適しているか？
 - ・急激な環境の変化を起こさない
 - ・喧嘩を引き起こしたり、強者と弱者を生じない
 - ・視覚、聴覚、嗅覚、触覚等に影響を与えない
- 動物や飼育者に安全か？
 - ・耐久性がある
 - ・食べたりしても動物の健康上に問題がない
 - ・怪我を引き起こさない(材質・表面加工)
- 清掃・消毒が容易か？
 - ・洗浄や動物の排泄物の除去が容易
 - ・熱や消毒薬による消毒が可能で、消毒により変質しない
- 研究や観察に影響はないのか？
 - ・動物の日常観察を阻害しない
 - ・嗜好性の変化を引き起こさない
- その他
 - ・設置場所や採用時期が適切か
 - ・着脱の容易性

図5. エンリッチメントを導入するにあたっての留意点

非常に多くの利点が報告されており、ウェルビーイングの観点から動物福祉に貢献することは疑いのない事実である。そのため、正しい理解のもとに、日本の多くの施設でエンリッチメントの導入が進み適切に使用される事を期待したい。

参考文献

1. 朱宮正剛: 実験動物福祉と環境富化~refinementの意味するもの、実験動物と環境、13: 103-107、2005
2. 朱宮正剛: わが国と海外における環境エンリッチメントの現状、実験動物と環境、16: 121-126、2008
3. 鍵山直子、野村達次監訳: 1996年(第7版)実験動物の使用と管理に関する指針、ソフトサイエンス社、1997
4. 日本実験動物学会監訳: 実験動物の使用と管理に関する指針 第8版、アドスリー、2011
5. 池田卓也、小澤和典、黒澤努、久光徹吉、丸山慈、藤田裕子、森紀子翻訳: 実験その他科学目的に使用される動物の施設と飼育に関するガイドブック、EUROGUIDE、欧州協定ETS123の改訂付属文書A縮刷版、アドスリー、2009
6. 黒澤努、藪内かおり、鈴木さつき、市川哲男、朱宮正剛翻訳: 研究機関で飼育されるげっ歯類とウサギの変動要因、リファインメントおよび環境エンリッチメント—実験室の動物たちの暮らしを良くするために—、アドスリー、2008
7. 日本実験動物協会編: 実験動物の技術と応用-実践編、アドスリー、2004



図6. 実験動物技術者を対象とした社内報 毎回、エンリッチメントの導入事例などを掲載して、啓蒙と教育を行っている

- 動物種ごとの自然な/通常の行動の理解
 - どこに住んでいるか?
 - 生息環境は、そしてその温度・湿度は?
 - 最大の脅威は何か?、その時どんな反応をするのか?
 - どの感覚(嗅覚、聴覚、視覚)に依存しているのか?
 - 自然界での動物種固有の行動?
 - ・ 社会性のある種
 - ・ 捕食される種
 - ・ 探餌(食料を探索)する種
 - ・ 営巣(穴を掘る・樹上に営巣する)する種
- 飼育管理に必要な動物行動学
- 動物の行動に関連したエンリッチメントプログラム
 - 飼育環境デザイン
 - ・ 科学の実験と両立する
 - ・ 動物種特有・本来の行動を促す飼育環境
- 動物の行動観察
 - 正常行動と異常行動

図7. エンリッチメントに関する飼育現場スタッフ に対する教育研修プログラムの項目

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_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>

大型実験動物飼養管理への動物愛護と環境エンリッチメント

株式会社新日本科学 安全性研究所

田中 穂積、船戸 護、寺師 隆文、日高 隆一、
山下 宏昭、下假 賢二、宮本 真二、和泉 博之

はじめに

近年、動物愛護と動物福祉の観点から、動物実験は社会の厳しい評価（動物愛護運動）にさらされており、関係法規（改正動物愛護法に基づく3Rs等）を遵守して実施されることが不可欠となっています。そこで、動物実験施設は、先端医科学研究や医療技術研究開発のための動物実験の必要性を満たすために、実験動物の飼育施設管理と動物実験計画書の審査・承認システムを整備し、それらを担保するために実験施設と飼育管理技術等の自己点検・評価を行うことが求められています。さらに、動物実験に対する社会的理解を得るためには、動物実験施設による自主管理の透明性を高める必要があり、第三者機関による検証はますます重要視されています。

新日本科学 安全性研究所は、1985年より安全性試験のデータの信頼性を確保するためにGLPの適合性調査を受け、さらに、2011年6月にAAALAC Internationalの完全認証を取得し、機能強化のために施設の整備と改善を行い、動物実験の質的向上のために施設の充実と技術向上にも努めています。今回、新日本科学で飼育管理して

いる大型実験動物であるサル、イヌとミニブタについての取り組みをご報告いたします。

実験動物の飼養管理の基本姿勢

新日本科学では、GLPに基づき作成された標準操作手順書（SOP）と実験動物研究協会（Institute for Laboratory Animal Research : ILAR）の「実験動物の管理と使用に関する指針（Guide for the Care and Use of Laboratory Animals）」に準拠して実験動物の飼養管理と動物実験を実施しています。さらに、実験動物飼育管理上、構造的環境と社会的環境の観点から飼育環境改善にも取り組んでいます。構造的環境としては、飼育ケージの規格や床材等のみでなく、ケージ内備品としての環境エンリッチメントのための玩具（手作り器具も含む）、動物による手遊びの対象物およびケージ付属物の改善などで種特異的な活動ができるよう整備に努めています。社会的環境としては、動物の社会的ニーズとして必要な同種動物の適切な社会的行動が阻害される個別飼育によるストレス軽減のために、ペア飼育やグループ飼育を実地検証しています。

サル

新日本科学のサル飼育管理は鹿児島本店の安全性研究所に霊長類検疫棟と飼育管理実験棟、指宿に繁殖育成棟と飼育管理棟の2ヶ所の施設で行われ、カニクイザル、アカゲザル、フサオマキザルとコモンマーモセットが飼育されています。社会性のあるサル飼育ケージの配置は、視覚的に他の個体が認識できるように対面式にしてストレスの軽減に努め（ソーシャルコンタクト）、環境エンリッチメントとして飼育ケージにステンレス・ミラーを設置しています。ミラーで自分の顔を眺めていたり、人間の様子を鏡越しに観察していたり多くの個体がよく遊んでいます。

1. 安全性研究所の霊長類検疫棟（個別飼育：カニクイザル、アカゲザル）

輸入可能国から輸出国検疫終了後、輸入され安全性研究所に搬入されたサルは、霊長類検疫棟で法定検疫のため1ヶ月間係留され、法定の検査にパスし、係留期間中の一般状態に異常の認められなかったサルは、予備（実験待機）動物として飼育管理実験棟に導入されます。輸入されたサルは、生活環境の急変と個別ケージ飼育によりストレ

スを受け、それが引き金となって異常行動や脱毛など発現する個体があります。そこで、検疫棟では、社会的環境として変化の少ない各飼育室に放送施設（写真1）を整備し、聴覚的刺激によるストレス低減を目的に音（音楽として：クラシック、演歌、童謡、洋楽、オルゴール等の音楽、自然の音：川の流れ、鳥の鳴声、風の音等）を流して、サルへの影響を検討しています。現在、間欠的に休憩を入れながら毎日4～5時間放送しています。一部のカニクイザル

では、音楽が流れている時には警戒心を解きリラックスした様子の個体も見受けられるようになりました。

環境エンリッチメントの一環として、日々の給餌以外にリング1/8個を5回/週 サツマイモスライス3切片を2回/週、専任スタッフが動物に話しかけながら出来るだけ手渡しで給与するようにしています。環境に順応できず削瘦著明のサルには、治療の一環として、リングやイモを調理し、焼きリングやスイートポテ

トにして与えたり、スポーツドリンクを水で希釈して給水ボトルで与えたりもしています。

異常行動や脱毛を発現したサルには、環境エンリッチメントとして、職員手作りの塩ビ管を用いたトリーツ挿入玩具「デバイス1」や大きな塩ビ管の輪切り片や天然木片等の玩具（写真2、3、4、5）や市販玩具（Dental Ball, Dental Star, Hol-ee Mol-ee）を設置していますが、興味を示してよく遊んでいます。



写真1. オーディオ機器



写真2. デバイス1. 大、中、小



写真3. デバイス1



写真4. 天然木片を抱っこ



写真5. 塩ビ管の輪切り片

現在、飼育室でのDVD上映や楽器の生演奏、指人形劇の上演、新たなトリーツ等を検討しています。今後、エンリッチメントとしての玩具は動物に飽きられないようにレパトリーの確保、快適に過ごせるように動物愛護・福祉に適合した飼育環境改善、飼養管理技術の向上と習得に専門スタッフは努めています。

く予定です。

2. 安全性研究所の飼育管理実験棟 （個別飼育：カニクイザル、アカゲザル、フサオマキザル、同性ペア飼育：一部のカニクイザル）

飼育管理実験棟に導入されたサルは、獣医学的検査で健康状態が確認され予備動物となります。毎週予備動物の全頭につい

て、獣医師が異常行動（自咬、旋回や反復行動、ジャンピング、片足立ち、指しゃぶり等）の有無、脱毛の有無と程度（3カテゴリー分類、一部脱毛の変化を図解記録）、一般症状（下痢、嘔吐、残餌、その他）を診断しています。その結果に基づいて、治療あるいは環境エンリッチメント器具（市販品：Dental Ball, Dental Device, Super Challenger, Kong Toys, Tug Toy, Hol-ee Mol-ee, Stainless Steel Rattle）（写真6）を供与して継続的に観察し、個別飼育によるストレス等による諸症状の改善を図っています。トリーツとして、リング1/8個、バナナ1/3個；50gある



写真6. エンリッチメント市販品



写真7. ペア2連飼育室の連絡路を1頭が移動中です。

いはサツマイモ3切片を1回づつ週3回、出来るだけ手渡しで給与するようにしています。(フサオマキザルのみ毎日リンゴ1/2個給与、トリーツとしてオレンジも使用)

社会的環境エンリッチメントとしてアメリカでは、同性のペア飼育移行へのグループと個別飼育との比較(1)、同性ペア飼育でも幼若と成熟サル、幼若サル同士、成熟サル同士での交友や主従関係確立や異常行動等の有無などを生理学的、心理学的効果をも踏まえた快適な飼育環境について検討されています(2, 3, 4)。そこで、当研究所でも、相性の良い同性サル(Bウイルス抗体陰性)でのペア飼育による同種動物の社会的行動効果を検討しています(写真7)。

3. 指宿の繁殖育成棟と飼育管理棟

(指宿は温暖な地域で、温泉と自然風を利用したエコ建築)(カニクイザル)

繁殖育成棟は1頭の雄に複数の雌で構成されたハーレム飼育群で交配、分娩させ、生まれた乳幼子ザルは、離乳まで8ヶ月間、この飼育群で母ザルに哺育されます(写真8)。離乳子ザルは、Bウイルス抗体陰性と陽性群に分け、前者を雌雄分けずに飼育管理棟のグループ飼育(写真9)に、後者をペア飼育していません。2.5歳になった幼若サルは雌雄別にグループ飼育を行い、実験または社外販売候補になれば、個別飼育ケージへ移行して個別飼育管理されます。個別飼育及び繁殖育成棟の動物については、基本的に週2回獣医師が一般状態を観察し、その結果に基づいて治療やエンリッチメント利用を実施しています。繁殖育成飼育棟での環境エンリッチメントとしては、止まり木設置、



写真8. 雄ザルを中心としたハーレム飼育群

手作りの遊具として塩ビ管を用いたトリーツ挿入玩具「デバイス1や大きな塩ビ管の輪切り片」、ブランコ、ミラーボール等を用いています(写真10, 11)。指宿でもトリーツとして、リンゴ1/8個、バナナ1/3個; 50gあるいはサツマイモ3切片を1回づつ週3回給与しています。

治療の一環として、削瘦著明で食欲低下したサルには、ポカリスウェット、ポカリスウェットでふやかした固形飼料や食パンを与えています。また、指宿では、脱毛サル(軽度~重度脱毛)を実験的に選別し、薬物治療とエンリッチメントであるトリーツの多回給与処置での治療効果を経過観察として写真撮影と図解記録により比較検討しています。現在、トリーツ多回給与処置のみで脱毛が見られなくなった回復症例もあり、全体的に発毛が促進され、一部で脱毛の進行が停止した症例も確認さ



写真9. 離乳子ザルのグループ飼育群



写真10. デバイス1。



写真11. デバイス1と幼若サル

れました。なお、1頭では脱毛が回復しましたが、数日後に再度脱毛がみられました。これまで、ストレス単独あるいは誘因となった真菌、細菌、ホルモンバランス、免疫系疾患との連鎖による皮膚疾患に起因した脱毛が報告されています(5,6,7)。脱毛の誘因がストレスの場合、私たちの試みからエンリッチメントを充実させることによる回復の可能性が示唆されています。エンリッチメントを充実して回復しない、あるいは再発する症例につきましては、脱毛の原因が真菌などによる皮膚疾患によるものであるのか、動物のホルモン環境に起因したものなのか、あるいは遺伝的な影響なのか等について今後検討していく予定です。

欧米では、母ザルによる哺乳期間と離乳後の個別飼育で見られる異常行動(自咬、片足立ち、



写真12. マーモセットのトリプル飼育



写真13. 詰め物した靴下

ホッピング、育児放棄等)発生率との相関性が注目され、早期離別して保育室で飼育した場合の子ザルへの影響が検討されています(8)。そこで、指宿の繁殖飼育棟では、親子分離時期の検討と同性子ザルのグループ飼育法を検討しています。

4. 安全性研究所の飼育管理実験棟のコモンマーモセット

(ペア・トリプル飼育と個別飼育)

飼育管理実験棟で導入されたマーモセットは獣医学的検査で健康状態が確認されて予備動物となります。予備動物は、毎週全頭を獣医師が異常行動の有無、一般症状(下痢、嘔吐、残餌、その他)を診断し、治療しています。飼育法として、個別飼育、同性トリプル飼育(写真12)と異性ペア飼育(繁殖飼育群)を実施しています。ペア・トリプル飼育は、相性を確認して、相性の良い個体同士で飼育を開始しています。環境エンリッチメントとして、全ての飼育ケージに止まり木を設置し、玩具(詰め物した靴下)を与えています(写真13)。トリーツとして、リング1/32個を週2回給与しています。

イヌ(ビーグル)(個別飼育)

繁殖育種メーカーより導入されたイヌは検疫室に2週間以上繋留して一般健康状態の観察を行い、獣医学的検査で異常が認められないイヌは実験待機の予備動物として飼育管理されます。予備動物は週1回健康チェックを



写真14. Dumbbellの設置ケージ



写真15. 集団運動中のイヌ

獣医師が行い、疾病(主に指間炎、一部外傷等)が認められたイヌは治療しています。構造的環境改善として、指間炎の誘因の1つである床材質の金網状から板状床敷への変更、あるいはプラスチックマットの使用を検討しています。環境エンリッチメントとして1頭に1個ずつDumbbell(写真14)や他の市販品(Dental Ball, Knot Bone, Tug Toy)の玩具を供与しています。社会的環境改善として、週2回4頭ずつ10分間の集団運動を飼育室前室で実施しています(写真15)。獣医師の治療や飼育管理職員の清掃時は、各イヌと出来るだけスキンシップをとりながら実施するように心がけています。社会性のあるイヌ飼育ケージの配置は、ソーシャルコンタクトがとれるよう対面式にしています。

ミニブタ（富士マイクラピッグ）（個別飼育）

導入されたミニブタは、獣医師が獣医学的検査を行い、異常が認められない健康なミニブタは実験待機の子豚動物として飼育管理されます。子豚動物は週1回健康チェックを獣医師が行い、疾病が認められた場合は治療しています。同時に、過長蹄に成ったミニブタは護蹄処置（削蹄と治療）も行っています。

現在、国内で使用されているミニブタで最小の富士マイクラピッグ（7.5～15.0kg）（写真16）を改造イヌ飼育ケージで飼育管理しています（第31回日本実験動物技術者協会九州支部研究会で発表）。トリーツとして毎日サツマイモ2切片を給与し、環境エンリッチメントとしてダンベル（イヌ用）の一部を設置しています。獣医師の治療や飼育職員の清掃時は、各ミニブタと出来るだけスキンシップをとりながら実施するように心がけています。

欧米先進国で、盛んにミニブタが先端医療研究や医療機器開発研究に利用されていますが、日本では医学研究のみでなく医学教育・卒後教育にも利用されてきています（9、10）。そこで、利用用途に適切に対応するために、人獣共通感染症（11）を含む特定の微生物がコントロールされた20～50kgのミニブタの多品種（クラウン系、ゲッチンゲン系、NIBS系、メキシカンハヤレス、KCG等）を選定利用するために、ILARの指針に適合した飼育管理ケージを作製中で、さ



写真16. 富士マイクラピッグ

らに、それらを個別とグループ飼育に利用できるよう多機能性を付加した飼育管理システムも検討中です。社会性のあるブタ飼育ケージの配置は、ソーシャルコンタクトがとれるよう対面式にしています。ミニブタ取り扱い時のストレス軽減のために保定器具の改善（写真17）、定期的体重測定による栄養状態把握にも努めています。

終わりに

これらの活動は、動物実験委員会を中心に自己点検評価を行い、改善工夫が必要な事項に関して、獣医師を含む飼育管理関係職員で検討しながら取り組んでいます。さらにAAALAC Internationalの助言も受けて、世界的な動物福祉と倫理にも適合した動物実験施設として整備に努めています。



写真17. ミニブタの保定器具3種類

引用文献

1. V Reinhardt, C Liss and C Stevens. 1995, Social housing of oreviously single-caged Macaques: What are the options and the risks? *Animal Welfare* 4: 307-328.
2. Viktor Reinhardt. 1994, Pair-housing rather than single-housing for laboratory rhesus macaques. *J. Med. Primatol*23: 426-431.
3. Lara A. Doyle, Kate C. Baker and Lauren D. Cox. 2008, Physiological and behavioral of social introduction on adult male rhesus macaques. *Am. J. Primatol.* 70 (6) : 542-550.
4. Viktor Reinhardt C. Comfortable quarters for nonhuman primates in research institutions. 1-27. <http://labomimals.awionline.org/pubs/cq02/Cq-prim.html>
5. Laboratory primate newsletter. 2008, 47 (2) : 1-36
6. Melinda A Novak and Jerrold S Meyer. 2009, Alopecia: Possible causes and treatments, particularly in captive nonhuman primates. *Comparative Medicine* 59 (1) :18-26.
7. Peng Zhang. 2011, A non-invasive study of alopecia in Japanese macaques *Macaca fuscata*. *Current Zoology* 57 (1) :18.
8. Ina rommeck, Daniel H Gottlieb, Sarah C Strand and Brenda McCowan. 2009, The effects of four nursery rearing strategies on infant behavioral development in rhesus macaques (*Macaca mulatto*) . *J. Lab. Anim. Sci.* 48: 395-401.
9. 田中穂積、若井拓哉、吉野浩之、権貝正太、小林栄司、実験動物としての豚の現況 2004, *Organ Biology* 11, 33-40.
10. Hozumi Tanaka and Eiji Kobayashi. 2006, Education and research using experimental pigs in a medical school. *J. Artif. Organs* 9: 136-143.
11. Tanaka H, Yoshino H, Takahashi M and Okamoto H. 2004, Molecular investigation of hepatitis E virus infection in domestic and miniature pigs used for medical experiments. *Xenotransplantation* 11: 503-510.

実験動物産業に貢献した人々 (6)

—佐藤 善—

SATO Zenichi (1920~2001)

1920年(T.09)青森県八戸市に生まれ、尋常小学校高等部卒業後、1938年(S.13)関東州大連市(現中国遼寧省大連市)満鉄大連衛生研究所(所長安東洪次)入所。

1945年(S.20)8月15日終戦と共にソ連軍による大連衛研接收、一部技術職員残留業務を引き継ぎ、1946年(S.21)衛研をはじめ他の主な研究所及び主要機械等製造工場の高級技術者を除く日本人の帰国開始が始まった〔1947年(S.22)〕。安東洪次所長はソ連軍司令部に拘留(約1年)される。1949年(S.24)9月、残留の一部技術者帰国。安東洪次先生はソ連、中国の強いての残留要求を、佐藤善一、大石徳蔵(衛研所員)、大谷武夫(大連図書館館員)氏の三名が協力し密かに引揚げ船に乗船させ無事帰国させた。安東洪次先生の早期帰国は、田嶋先生等と実験動物研究会(現日本実験動物学会)の設立(1951年)からその後の日本の実験動物品質の向上他速やかな発展に佐藤善一氏が寄与したと言えよう。

1955年2月(S.30)大連から西安→天津を経て帰国、郷里八戸市に落ちついた。

1955年6月安東洪次先生の推薦で西多摩郡瑞穂町の実中研マウス・ラット生産場主任として勤務、1957年(S.32)実中研本所の営業、技術担当責任者就任。

1959年3月(S.34)佐藤隆一氏が開発したDONRYU RATを市場に広めるための普及販売を佐藤善一氏が担当する。

1964年(S.39)実験動物飼育管理用器材の品質向上、製造技術の向上及び業者相互の連携と事業の発展を図る目的で、関連企業10社に呼びかけ日本実験動物器材協議会(実器協)設立。

1965年(S.40)実中研の収益部門を継承して大手製薬企業の出資を含め営業部門を分離、日本クレア(株)が設立された。そして、営業、技術担当代表取締役専務に就任。後年に動物生産部門も日本クレア(株)に併合される。

1970年(S.45)製薬協梶原彊委員

長の再三にわたる実験動物生産業者の同業者団体組織化要求と安東洪次先生からの要請で佐藤氏が主立った業者に呼びかけるとともに、(株)日本医科学動物資材研究所日柳社長の協力を得て、日本実験動物生産販売業協会を設立(1972年日本実験動物協同組合に改組)した。

1971年(S.46)実験動物用飼料の質的向上、実験動物用飼料に関連のある学会・業界への寄与並びに協会員相互の技術的向上、事業進展のための相互連携を目的に実験動物用飼料製造メーカーに働きかけ、日本実験動物飼料協会を設立(6社)に協力した。

その他製薬企業、大学研究室の施設設計アドバイス、GLP関連事項のアドバイス、動物実験施設の運用管理指導等々1955年帰国以来精力的に活動し、実験動物科学の発展に貢献しました。私は、1954年から佐藤善一氏が亡くなる2001年まで陰に陽に指導を受けて来ました。心から冥福をお祈り致します。

(中村信義 記)

—山内 忠平—

YAMAUCHI Chuhei (1925~2006)

先生は大正14年宮崎県都城市に生まれ、昭和20年に鹿児島農林専門学校獣医畜産学科(現・鹿児島大学)をご卒業後、昭和26年に鹿児島大学農学部助手に採用され、講師、助教授を経て、(財)実験動物中央研究所に主任研究員として入所されました。その後、昭和49年鹿児島大学医学部附属動物実験施設の開設と同時に施設専任助

教授として着任、平成2年に医学部医動物学教室教授及び附属動物実験施設長に就任、平成3年に定年退官されました。この30年の間、先生は実験動物学、特に動物実験施設の環境統御について多くの実績を挙げられました。その中でも、動物実験施設飼育室の温度基準、実験動物アレルギー防止対策、一方向気流空調システム等に

関する研究では、飼育管理の基軸となる成果を示され、国内外で高い評価を得られました。

一方、学外における活動へも積極的に参加され、各種学会の理事をはじめ研究会及び協会の役員としてご活躍されました。これらのご貢献に対し、日本実験動物学会から第1回功労賞を、さらに日本実験動物技術者協会からは研究奨励

賞、感謝状を受賞されました。

先生は退官後も九州地区の実験動物関係の研究会や協会に所属し、顧問及び相談役として後輩の指導、育成にご尽力されていましたが、脳梗塞発症により体調を崩され

た後は、霧島の別荘で療養されていきました。しかし平成18年8月、享年81歳でお亡くなりになりました。実験動物関係者主催による山内先生を偲ぶ会には全国各地から沢山の出席があり、先生の人脈、お人柄が

強く現れていた会でした。最後になりますが永年にわたる実験動物産業界での活躍とご貢献に対し敬意と感謝の意を捧げます。

(小原徹 記)

一中野 健司

NAKANO Kenji (1923~)

1923年4月23日、東京都麹町に生まれ、1943年、岐阜高等農林学校 獣医学科卒業後、1946年、北海道大学理学部動物学科卒業、北海道大学低温科学研究所に入られ文部教官として3年間活躍され、理学博士を取得後、1949年、厚生省(現 厚生労働省)国立予防衛生研究所(現 国立感染症研究所)血液製剤部入所、8年間に渡り国家検定である生物学製剤・抗菌性物質に於ける発熱物質に関して実験動物に対する適応性について開発および研究を行った。

その後、獣疫部長田嶋嘉雄先生に請われ実験動物第1室の室長に昇格し、実験小動物の技術者に実

験動物の取り扱いおよび実験手技について指導および養成することに寄与されると同時に実験動物の質的向上と共に遺伝的背景について検討を行った。

特に、突然変異の発見が見られた動物を、原因分析と医学研究への利用の見地から、自然発生脳水腫から、てんかん様発作Epilepsy (EL)を引き起こす異常マウスを見だし、形質を固定した。ELマウスは精神神経科領域で広く用いられ、脳性化学・てんかんの研究の貴重な材料として国内外で利用されている。また、白内障マウスの発見は単純劣性遺伝で、眼科的に真正白内障であることが確かめられ、

現在白内障治療薬実験・先天性眼異常などの領域で利用されている。このような指導力および実績が見込まれ、1975年に北里大学医学部に教授として招かれ、新設された実験動物施設の管理運営、医学生教育を行う傍らで実験、研究に従事され、功績により退官後、名誉教授になられた。

日本実験動物技術者協会関東支部を国立予防衛生研究所内に設立し、実験動物技術者の指導・育成に貢献された。上述したように実験動物産業界の発展のために過大な貢献をされ、社団法人日本実験動物学会功労賞を受賞された。

(齋藤學 記)

一本庄 重男

HONJO Shigeo (1929~)

昭和4年(1929)11月7日、東京生まれ、東京大学農学部獣医学科卒業(1953)。茨城大学農学部助手を経て、1961年に国立予防衛生研究所獣疫部実験動物第2室室長に就任し、サル類を用いたワクチン国家検定と感染症モデルの開発研究に従事。この間、当時供試していた輸入野生由来ザルが内包する様々な問題に直面し、サル類の質的向上を目的とした実験動物化をライフワークとする。この志は1978年に開設した同所・筑波医学実験用霊長類センターの所長に就任後

結実し、1990年の退官まで一貫してカニクイザルなどの実験動物化に係わる研究を統括指揮した。本庄氏の情熱とリーダーシップにより、室内個別飼育方式を基本とする1:1三日間交配という世界に類例のない大規模繁殖方式が確立された。平行して、微生物学的、生理学的、遺伝学的、行動学的統御法に関わる様々な技術的問題の解決を目指した研究が集中的に推進され、高品質、汎用性をキーワードとする霊長類リソースの生産・供給・品質管理の基本システムが

ほぼ確立された。

霊長類学領域の内外の研究者との交流を通じて、WHOの専門家グループメンバーとしてサル類の感染症対策のガイドラインを作成し、科学技術会議の専門委員として生物系研究資源整備の必要性を答申するなど、動物実験の近代化に貢献した。日本霊長類学会副会長として、フィールド系と実験系という異分野の研究者を根気よく説得し、学会初の「サル類を用いる実験遂行のための基本原則」を統一見解とした。強い信念と意志をもって、科学的知

見に基づく実学的アプローチによりサル類の実験動物化を推進した我

が国における実験用霊長類学の先駆者の一人である。

(寺尾 恵治 記)

一堀内 茂友一

HORIUCHI Shigetomo (1923~)

昭和4(1929)年6月7日、現在の長野県安曇野市明科に生まれ、昭和25年3月東京獣医畜産専門学校を卒業、4月国立衛生試験所に入所、5月獣医師免許、昭和36年東邦医科大学より「抜歯現象に関する研究」で医学博士の学位を授与。昭和30年に薬理部第1室長に就任、毒性部第1室長、動物管理室長を経て平成元年退職。食品衛生調査会臨時委員、化学物質調査会委員、中央薬事審議会臨時委員、農業資材審議会専門委員、医薬品GLP評価会議評価委員等各種政府委員を歴任、日本毒科学会、日本薬理学会、日本先天異常

学会等の評議員、日本実験動物学会常務理事。平成14年日本実験動物学会功労賞受賞。

昭和25年に連合軍指令により医薬品、用具、化粧品が国家検査が始まるなど、戦後の復興は急速に進み、高度経済成長のひずみとして、食品衛生、環境衛生上の問題が次々と起き、それらの実験動物を使用した安全性試験・研究の多くに関与した。なかでも、サリドマイドがウサギに催奇形性を示すことを確認し、催奇形性試験の基礎を確立し、ウサギの実験動物としての基礎的な研究の中で金属製繁殖ケージを考案するとともに、工事

用のベルトコンベアにヒントを得て発案したベルト式動物飼育機(国有特許)を夏目製作所の尽力もとに完成させ、全国の実験動物施設で普及し、動物の飼養・管理に大きな貢献をした。また、皮膚刺激性や眼刺激性試験でのウサギの有用性を示した功績も大きく、国内外からの実習生・研究生に対する指導やGLPをはじめとする動物による安全性試験の黎明期に果たした役割は大きい。

ゴルフ(ハンディ8)、茶道、書、箸置き等の収集等の趣味人でもある。

(金子豊蔵 記)

一富永 聡一

TOMINAGA Satoshi (1930~)

富永聡さんは、昭和5年(1930年)3月6日、福岡県のお生まれです。

現在は、東京郊外の狭山市にて中外製薬(株)を退職後、元気に生活を楽しんでおられます。富永さんが実験動物産業に貢献したのは、昭和28年、宮崎大学農学部・獣医学科を卒業し、東大農学部の研究生活や飼料会社での勤務を経て、昭和39年に中外製薬の転職し、実験動物科学の研究推進に取り組んだ結果、(1)ビーグルの実験動物化(30年間)(2)ネコ(シヤム)(3)ウサギ(JW-CSK)(4)ミニブタ(ゲッチンゲン系)(5)マウス、ラットの疾患モデルの開発を多くの仲間と組んでバランスよく推進したことにある。

富永さんを讃える時に忘れてならないのは、恩師であり、初代のCSK

リサーチパークの社長であった故 野村晋一先生(東大名誉教授)と中外製薬の元社長、佐野肇さんの力強い支援と指導力があつたことを挙げておく。

富永さんは髭をつけると米国の俳優のクラーク・ゲーブルと似ており、佐野さんは、米国のテレビの鬼警部アイアンサイドの主演とそっくりでした。この二人に挟まれて仕事をする私は夢のような毎日でした。実験動物への深い理解と特命プロジェクト(ビーグルなどの生産場所を設定する)の探検生活で、時間を忘れて取り組みました。

富永さんの主張は創薬の基盤は質の高い動物実験にあり、その動物実験を支えるのは、高品質で量産された実験動物達であるとの事

でした。

特に、富永さんの秀でていた点は働く人達を束ねる力であったと明記しておきます。

次に挙げる人達が富永さんの周りにいたことを追記して、文字の少ない事をカバーします。

富永聡さんと共に中外製薬で実験動物化の仕事成し遂げた人達。

茨木弟介(故) 大谷武彦 岡本道夫 神津正光 古藤正男 齋藤敬司 眞貝博 高垣善男 龍味哲夫 谷川学 田村博志 辻紘一郎 寺本清 常井和男 中島敦 中村勝美(故) 春田耕一 三輪政夫 山口哲夫 (アイウエオ順) (辻紘一郎 記)

翻訳48-1

実験動物施設におけるラジオ放送の音声に対してラットはどのように反応しているのか？

実験動物施設では様々な音域の音源が存在する。げっ歯類は可聴域がヒトと異なるため、ヒトにおける音と雑音を異なって聞き取っているかもしれない。逆に、マウスやラットは環境に非常に順応できるので、ラジオ放送等による騒々しい生活にも

順応しているかもしれない。本研究の目的は、ラジオ放送を含む様々な音声パターンに対して、2系統のラットが異なる嗜好性を示すかどうか、またその音声パターンの判別が可能であるかを検討することである。本結果より、ラットは音声パター

ンを判別でき、また静寂を最も好むことが示された。このことから、ラットはスピーカーからの音声にストレスを感じていることが示唆された。

(翻訳:中山 雅亮)

Krohn TC, Salling B, Hansen AK.
Laboratory Animals 45 (3) : 141-144, 2011.



キーワード：ラット、環境耐性、動物施設、
飼育環境、実験動物福祉

翻訳48-2

環境エンリッチメントのための玩具設置によるラットの単独飼育における動物福祉指標の変化

実験用ラットの単独飼育は、睡眠相での脳波記録や術後管理時など、単独飼育の必要性が前提となる限られた状況で推奨される。しかしながら、実験用ラットの単独飼育は大きなストレス要因である事が示されており、飼育環境の改善は実験動物の福祉を向上させるために必要である。本研究では、行動学的、生理学的、病理学的、心理学的な動物福祉指標における環境エンリッチメントの長期的効果を評価した。

24匹のラットを、環境エンリッチメント実施ケージ群と非実施ケージ群に分けて単独飼育し、行動の観察と体重および体重増加量の測定を毎週6週間に行わせた。実験開始7週目に高架式十字迷路を用いてラットの行動試験を記録し、安楽死後に臓器重量を測定した。環境エンリッチメント実施単独飼育群では、動物福祉の向上を示す指標（睡眠、探索、運動、摂食行動、体重増加、胸腺・脾臓の相対的体重）

の増加、および動物福祉の低下を示す指標（情動行動や副腎の相対的体重）の減少が認められた。したがって、離乳直後にラットを単独飼育する際に飼育ケージ内に隠れ家や玩具を用いた環境エンリッチメントを実施することは、動物の環境適応能力を向上させ、種特異的な行動を促進し、これらの変化が最終的に動物福祉の向上をもたらすと考えられる。

(翻訳:南川 真有香)

Abou-Ismaïl UA, Mahboub HD.
Laboratory Animals 45 (3) : 145-153, 2011.



キーワード：ラット、エンリッチメント、単独飼育、
動物福祉

翻訳48-3

テレメトリー移植ラットの網底ケージでの飼育が心拍数、活動性および体温に与える影響

実験手法によっては、床敷きケージではなく網底ケージでの実験動物の飼育を必要とする場合がある。本研究の目的はラットのストレスに関連する生理学的パラメーター（心拍数、体温、自発運動量、体重変化および摂食量）を網底ケージと床敷きケージの飼育条件下で評価することである。テレメトリー装置を雄のSDラットに外科的に埋設し、心拍数、体温および自発運動量を5分ごとに計測した。まず床敷きケージで16時から翌8時まで飼育お

よび解析を行った後に、網底ケージで同様に16時から翌8時まで飼育および解析を行った（明期4時間、暗期12時間）。明期において網底ケージ飼育時の心拍数（ 371 ± 35 bpm）は高値を示し続け、床敷きケージ飼育時の心拍数（ 340 ± 29 bpm）に比べて有意に高かった。それぞれの飼育条件下で体温に顕著な違いはみられなかったが、網底ケージで飼育したとき、体温は暗期で大きく変動する傾向があった。網底ケージ飼育では自発運動

の低下がみられ、それは特に暗期で顕著であった。さらに体重増加では有意な差がみられ、床敷きケージで飼育時では体重増加は 12 ± 2 gであったが、網底ケージで飼育時では 2 ± 3 gの減少が観察された。網底ケージでのラットの終夜飼育はストレス反応と関連する心拍数、体重および自発運動の即時的な変化を誘発することが実証された。

(翻訳:近藤 泰介)

Giral M, García-Olmo DC, Kramer K.
Laboratory Animals 45 (4) : 247-253, 2011.



キーワード：ラット、網底ケージ、ストレス、テレメトリー

ドイツのペットショップで購入したマウスにおける微生物の感染状況

本研究では、ドイツの複数のペットショップで購入したマウスにおける感染性微生物保有率(ウイルス、細菌、真菌、真核性寄生虫)を調査した。ペットショップで購入したマウス由来の感染症が、意図せず飼主を介して実験動物施設の衛生を損なう可能性がある。複数のペットショップからペットや餌として販売されているマウスを購入し、動物施設に望ましくない感染性微生物の有無を網羅的に調べた。ペットショップ由来マウスには多くの

感染性微生物が認められ、ヘリコバクター属の感染が有病率92.9%と最も高く、次いでマウスパルボウイルス(89.3%)、マウス肝炎ウイルス(82.7%)、肺バズレラ菌(71.4%)、Syphacia属蟻虫(57.1%)の感染が確認された。また、北米、欧州、アジアの野生マウスにおける感染性微生物保有率の研究報告と比較すると、ペットショップ由来のマウスでは、マウスパルボウイルス、タイラーマウス脳脊髄炎ウイルス、マウス肺炎ウイルス、脳炎微胞子虫(*Encephal-*

itozoon cuniculi)、テイザー菌などの保有率が著しく高かった。我々の研究により、衛生管理に注意を払わなければ、ペットショップ由来マウスとの接触は動物実験施設の汚染に対して危険因子になりうる事が分かった。しかし、その危険を回避するには比較的簡単な衛生管理対策で十分であろう。

(翻訳:中山 雅亮)

Dammann P, Hilken G, Hueber B, Köhl W, Bappert MT, Mähler M. Laboratory Animals 45 (4) : 271-275, 2011.



キーワード：感染症、微生物、品質保証/管理

実験用げっ歯類の環境エンリッチメント

実験動物の飼育および使用に関する改善努力が長年続けられてきた結果、げっ歯類実験モデルにおける飼育環境の向上、遺伝的コントロールによる動物の均質性、および微生物学的コントロールに裏付けられた健康状態が標準化されてきた。同時に、飼育ケージ内の環境エンリッチメントを通じて動物福祉の向上を推進するという目的で、非公式ながら多数の指導や提案が行われてきた。しかしながら、環境エンリッチメントへの取り組みにより考案された飼育条件の多様性は、実験用げっ歯類に関する飼育環境の標準化のみならず、その定義さえも困難にしている。様々な環境エンリッチメント戦略が、

実験用げっ歯類の行動や生理機能に影響を与えるか否か、そしてどのように影響するかを究明するために長年多くの研究が行われてきた。これらの研究からの知見や結論、解釈は多様であり、特にさまざまな種類、系統、性別、週齢のげっ歯類において環境エンリッチメントを適用した際には、それらが動物の状態や科学実験の結果に影響を与えるのか否か、またどのように影響するのか、その影響は動物福祉という観点から良い効果なのか、悪い効果なのか、それとも無意味なのかという論点から様々な意見が存在する。研究への環境エンリッチメントの適用における重要な問題として、動物に与える効

果の定義の不十分さ、データのばらつきが増加する可能性、研究所や出版物における共通定義の欠如、動物または科学的結果への悪影響の可能性が挙げられる。これらの問題(複雑性、不確定性、解釈の難しさ、多様な結論、エンリッチメント文献に対する統一見解の欠如)を十分考慮し、生じ得る利益・不利益に対して慎重な評価を行うべきであり、各現場での実験的事実および専門的判断、成績基準を信頼することが、環境エンリッチメント戦略の確立に重要となる。

(翻訳:南川 真有香)

Toth LA, Kregel K, Leon L, Musch TI. Comparative Medicine 61 (4) : 314-321, 2011.



キーワード：げっ歯類、環境エンリッチメント、動物福祉

感染症研究におけるマウスの死の転帰を予測する指標

本研究の目的は、感染病原体を実験的接種されたマウスにおける死の転帰の予測に有用な判定基準を確立することである。種々の感染因子(インフルエンザウイルス A/HK/x31[H3N2]株、A/Puerto Rico/8/34[H1N1]株、肺炎連鎖球菌、*Candida albicans*)とマウス系統(A/J、DBA/2J、C57BL/6J、BALB/cByJ)を用いた異なる4つの研究報告から引用したデータを用いてレトロスペクティブな解析を行った。各感染実験における観察期間は接種後5日から21日間にわたり、マウスの生存率は30%から60%であった。各研

究ではマウスの皮下にマイクロチップまたは腹腔内に高周波トランスミッターを埋設し、遠隔的に体温を測定していた。感染因子接種直後から、体重を定期的に測定し、マウスが死亡またはエンドポイントで安楽死処置するまでモニタリングを行った。感染マウスが生き残るか死へ向かうかを判別するために最も有用な指標は低体温であった。さらに体重減少が有用な感染モデルも認められた。体温と体重の積に由来する値が感染マウスの生存と死亡の転帰の違いを示すのに最適な場合もあった。つまり、死を予測するための上

記指標の実用性は、個々の感染モデルによってかなり異なっていた。ある感染モデルにおいて最適なエンドポイントの指標は他のモデルに対して必ずしも一様に適用できないことが本研究により論証された。むしろ感染モデルの背景情報として、モデル特有のエンドポイント指標の実用性は検証、確立されるべきである。死の転帰を正しく判定する指標を活用し、最善な機会を逃さず先行的な安楽死を行うことで、終末期の苦痛を軽減し、適切な時期に生物試料を採取することができるだろう。

(翻訳:近藤 泰介)

Trammell RA, Toth LA. Comparative Medicine 61 (6) : 492-498, 2011.



キーワード：マウス、感染、エンドポイント、体重、体温

「実験動物1級技術者試験を終えて」

日本獣医生命科学大学 3年 小泉 美穂

今回、実験動物1級技術者を合格することができ、また、優秀者として表彰状をいただき大変うれしく思います。最近、認定証が家に届き、試験が終わった事と、合格したことを実感しています。そして、練習の日々を思い出しました。

私は、頭もさほどよくなく、落ち着きもなく、決して真面目といえる人間ではないです。そんな私は、なんとか学科試験を合格し、10月下旬、実技試験の講習会に参加することが出来ました。しかし、完全に場違いな人間が潜り込んでしまった状態になっていたと思います。この講習会を通し、社会人の真剣さ技術力に圧倒され、自分の未熟さに気づかされました。そして、試験に対する心意気を改め、自らを変えようと思うようになりました。

しかし、合格するために頑張ろうとしても、私は、実習、講義、研究室の当番や勉強、教職課程など様々なことがあり、練習の時間がなかなか確保できずにいました。そして、悩んでいました。

その時、同じ研究室の大学院生の方々が私を含め5人の実技試験を受験するメンバーのために練習プランを立ててくださり、試験問題の作成、指導もしていただきまし

た。マウスの練習は、制限時間で、指定の臓器を取り出し、先輩が審査をしてくださいました。時間と問題の量があっていないだろうと言わんばかりの、問題の量の多さや、少しの脂肪も見逃さない先輩方に、「意地悪」と思ったことも何回もありました。ウサギの練習では技術の指導と共に、口頭試問を行ってくださり、勉強する時間が少なく、知識の少ない私達の知識を増やして下さいました。また、練習期間中、朝は早く研究室にきて、夜遅く帰宅という生活を送っていたため、体力的、精神的にきつく何回も諦めそうになりました。しかし、一緒に苦しい生活を共に過ごした4人の仲間がいて、5人全員が合格するために支え協力しあい、時にはライバルとして争いあったため、試験から逃げることなく最後まで努力し続けることができたと思っています。

そして学科試験では、練習での先輩方のもとても厳しい指導と、仲間との絆があったからこそ、私は、落ち着くことができ、練習で得た技術を存分に発揮することができたのだと思います。

私が、合格できたのは、本当に院生のご指導と練習を行った4人の仲間のおかげです。そして、なに

より応援して下さった教授、実習の準備よりも練習を優先させて下さった室員のおかげです。本当にありがとうございました。感謝、感謝です。また、喜ばしいことに5人全員が合格することができました。本当にうれしいです。

私はこの試験を通して、「私でも出来る」という自信を持つことができ、最後まで1つの事に取り組む粘り強さと、かけがえのない仲間というものを手に入れることができました。

しかし、私の知識はまだまだ少なく、技術力も低です。さらに努力し、素晴らしい実験動物技術者になりたいと思います。そして、この知識と技術をこれからの研究に生かし、来年、満足できる卒業論文が書けるように頑張っていきたいです。また、今年、先輩方にお世話になったように、来年度受験する同級生・後輩の合格への手助けができたらいいなとも思っています。

最後に、練習の時、先輩方が私達と「5人全員合格したら焼肉な」と約束したはずなのですが、まだ、連れて行ってもらっていません。早く連れて行ってもらえる事を楽しみに、これからの学生生活を頑張っていきたいと思います。

実験動物1級技術者試験を受験して

埼玉医科大学 中央研究施設実験動物部門 石原 由夏

今年度の目標として“実験動物1級技術者の資格取得”を掲げ、約1年間なんとなく落ち着かない日々を送ってきました。合格通知が届き、安堵な気持ちで2011年を終え、新たな気持ちで2012年を迎えられることを嬉しく思っています。

私は今の職場に入社して10年になり、主な仕事はマウス・ラットの微生物モニタリングなどの検査業務です。また、新規施設利用者への実技講習会、実験動物学の授業、および学生の夏休みを利用した2週間のインターンシップ制度で他大学からの学生も受け入れており、その一部を手伝っています。

職場の教育体制はまだまだ十分とは言えず、私は実験動物関係の本を読んだり、研修会に参加し、知識や技術を習得してきました。このような状況の中で自分が教える立場になり、「自分の知識や技術は本当に正しいのだろうか?」と疑問を抱くようになりました。それと同時に「こんな中途半端な気持ちで、中途半端な技術を学生に教えても、学生が可哀想だ」と思うようになりました。そこでまず実験動物2級技術者試験を受験し、実験動物に関する知識や技術を基礎から学ぶことにしました。

実験動物1級技術者試験を受けるにあたり、同僚に研修に参加するといいい経験になると助言され、まずは白河研修に参加しました。研修内容はハードで精神的にも身体的にも挫折しそうでした。1日が終わる度に「もうだめだ」と思いました。しかし、自動販売機のコーヒの売り切れランプの点灯が増えていくのを見る度に、他の研修生の頑張りに励まされ、なんとか乗り切ることができました。白河研修と選択学科試験を無事に合格し、次はウサギの実技研修会に参加しました。普段はウサギを扱わないので、知らない事が多く、大変勉強になりました。どちらの研修にも共通して言えることですが、研修内容が充実し、親切でわかりやすい説明や何を聞いても答えてくれる事に非常に感銘を受けました。また、教科書には載っていないような、ちょっとしたコツを見たり聞いたりすることができ、とても興味深く受講できました。研修への参加は、今後自分が学生や施設利用者へ教えていく上でとても参考になり、理想とする先生像を垣間見た気がします。目的は1級資格を取得することでしたが、参加する意義は大きかったと強く感

じています。

今回1級試験を受験するにあたり、白河研修への参加や練習用の動物を購入することを快く承諾して下さい所属長に感謝の意を述べたいと思います。本学は動物施設が3カ所ありますが、私が所属している動物施設には1級資格を持っている職員が1人しかいません。この約1年という期間はその同僚に頼りきりでした。それでもイヤな顔をせず親身に教えてくれた事に感謝しています。他の動物施設の職員にも、受験者ならではのアドバイスを聞いて参考になりました。職場の皆様にも応援していただき厚く御礼を申し上げます。私の合格は皆様のご協力があったからこそと思います。また、白河研修、ウサギの実技研修会の先生方にも大変お世話になりました。

実験動物1級資格保持者としては、ここからがスタートです。名に甘んじることなく、切磋琢磨していきたいと思っています。今後は職員・学生・利用者へ自分が習得した技術や知識を提供するだけでなく、指導や注意喚起をすることにより、より良い飼育管理と動物実験を推進していくことが目標です。



『孫正義の奇跡のプレゼン —人を動かす23の法則—』

三木雄信 著

ソフトバンククリエイティブ出版

1500円+税

ソフトバンクグループの創業者であり代表取締役社長である孫正義の社長室長を務め、YahooBBやナスダック・ジャパンの設立に関わった著者は、孫社長のプレゼンテーションが今日のソフトバンクを成功に導いたとしている。孫正義はプレゼンテーションによって世界を変えたとも言切れる。彼のプレゼンの本質、作り方、その効果を高める方法、そしてプレゼンを成功に導くための準備等を鋭い観察力と分析力をもって、読者に孫正義のプレゼンテーションの凄さとするばらしさを紹介している。孫正義はプレゼンに出てくる数字がどんな難しい統計的な解析値や経済指標また財務諸表であっても、また、難解な問題事象であっても、簡単にわかりやすい表現の

スライドによって聞き手を心から納得させ理解させる。聞き手が専門家や大企業の経営者であっても強くその気にさせてしまう。しかしながら、彼のプレゼンは全てスライドによるのではなく、スライドが従であり語り为主である。あくまでスライドは彼のメッセージの補助手段でしかない。従でしかないスライドが彼の主張したいメッセージの本質を実に見事に凝縮している。

では、彼のプレゼンのコツは何か、それに使われるスライド作成の秘訣とは。著者は孫社長のそのコツ(ノウハウ)を23の法則として分かり易くまとめている。読者は本書を全て細かく読まなくて、テーマ毎にまとめられた法則「孫正義流・プレゼンテーションのコツ」を見れば十分理解できる。

著者はさすがに孫社長の優秀な参謀の一人であった。本書のまとめ方も見事で分かり易い。

孫社長流プレゼンのコツの一例を

紹介する。

「自分の話す要点、メッセージは、まずは誰でも瞬時で理解するような図にする。スライドに入れるメッセージは長くて20字程度にまとめる。メッセージを全てスライドにすることは、字数が多くなり細かくなってしまい、また、図も複雑になり、聞き手はスライドの文字を追かけるのに必死で、その結果疲れてしまうか最初からあきらめて居眠りしてしまう。」

私たちは社内や対外的にスライドを用いてプレゼンする機会が多々あるが、ややもすれば自分の意図するところを全てスライドで説明しようとするきらいがある。孫社長が悪い見本として戒めているプレゼンがこれである。心当たりの方は是非本書を推奨する。

〔選・評：日柳 政彦〕

『「上から目線」の構造』

榎本博明 著

日経プレミアシリーズ

850円+税

皆さんは「上から目線」の場に遭遇することがあるだろうか。例えば先輩から後輩、上司から部下への助言を行うことはよくあることだと思うが、今はその内容が「親心的な」ものであっても「上から目線」思う人が増えているとのことだ。

本書では「上から目線」をとってしまったり感じてしまうの人の心理構造に

様々な分析が加えられている。記述の中で私が一番気になった部分は、「上から目線」の原因のひとつとして、子供時代にコミュニケーション力を鍛える機会がなくなっているゆえ、人とのやり取りに慣れていないためと指摘している部分である。

今の大人でさえ問題となっているのに、塾や習い事で忙しく友達との外遊びの時間を取るのがむずかしい現在の子供が大人になった時には、果たしてどうなってしまうのか。

人との付き合い方の経験を積んでく

ることができずにコミュニケーションに難がある大人を後付でもいいのでどうか問題がないところまで引き上げることはできないのだろうか。

様々な状況で人との関係を上手に保っていくことは大変なことである。気に入らなければ関係を切ってしまうえば簡単ではあるが、それではあまりにも悲しい。過去には当然であった、微妙な関係をいかに崩さずに維持していくかという配慮ができなくなる時代がくるのであろうか。

〔選・評 椎橋 明広〕

日本実験動物学会の動き

1. 公益社団法人移行

平成24年4月1日より社団法人日本実験動物学会から公益社団法人日本実験動物学会に移行しました。

2. 第24回 日本実験動物学会功労賞・学会賞の受賞者発表

学会賞（安東・田嶋賞、奨励賞）選考委員会および功労賞諮問委員会が開催されました。各委員会からの推薦および答申を理事会にて審議した結果、以下の受賞者を決定しました。表彰は第59回日本実験動物学会総会（5月24日、別府国際コンベンションセンター）後の授賞式で行われます。

安東・田嶋賞：岩倉 洋一郎 会員（東京大学医科学研究所）
 奨励賞：竹尾 透 会員（熊本大学生命資源研究・支援センター）
 功労賞：朱宮 正剛 会員
 西村 正彦 会員

3. 日本実験動物科学・技術 九州2012

（第59回日本実験動物学会総会/第46回日本実験動物技術者協会総会）
 大会日程概要 5月24日（木）～5月26日（土）

○特別講演I 5月24日(木) 15:20～16:20 演題:「宇宙環境を利用する生物研究 ―細胞から小動物の宇宙実験―」 演者:石岡恵昭(JAXA宇宙科学研究所)	理のための第三者検証制度 ―その成果と課題― (学会動物福祉、倫理委員会担当)」 ○シンポジウムⅢ(省エネ) 5月24日(木)16:20～18:50 テーマ:「実験動物施設における省エネ化と効果的な保守管理法(日本実験動物技術者協会、実験動物環境研究会)」	援)」 ○シンポジウムⅦ(SPF) 5月26日(土)9:30～11:30 テーマ:「マウス・ラットのSPF項目見直しへの対応(日本実験動物技術者協会九州支部)」 ○火の国セミナー ※テキストは無料配布致します。 「生殖工学」「麻酔学」「動物福祉学」「微生物学」 ○特別ワークショップ テーマ:「3Rs:人道的な実験技術の原理(学会・教育研修委員会担当)」 ※テキストは無料配布致します。
○特別講演Ⅱ 5月25日(金) 17:30～18:30 演題:「iPS細胞研究の進展」 演者:山中伸弥(京都大学)	○シンポジウムⅣ(精神疾患) 5月25日(金)9:00～11:30 テーマ:「動物の社会行動解析からヒトの精神疾患を考える(学会・学術集会委員会担当)」	○シンポジウムⅧ(医薬品) 5月26日(土)9:00～11:30 テーマ:「医薬品開発に貢献した疾病モデル-成果と課題、今後の期待-(日本製薬工業協会後
○公開講座 5月26日(土)13:30～15:30 テーマ:「生活習慣病を考える」	○シンポジウムⅤ(ES/iPS) 5月25日(金)14:30～17:30 テーマ:「これまで来たiPS/ES細胞研究―実験動物からヒト臨床へ―」	大会HP: http://www.c-linkage.co.jp/kyushu2012/
○シンポジウムⅠ(感染症) 5月24日(木)9:20～11:50 テーマ:「実験動物感染症の現状(学会・実験動物感染症対策委員会担当)」	○シンポジウムⅥ(ES/iPS) 5月25日(金)9:00～11:30 テーマ:「動物の社会行動解析からヒトの精神疾患を考える(学会・学術集会委員会担当)」	
○シンポジウムⅡ(適正化) 5月24日(木)16:20～18:50 テーマ:「実験動物と動物実験の適正化 自主管	○シンポジウムⅦ(医薬品) 5月26日(土)9:00～11:30 テーマ:「医薬品開発に貢献した疾病モデル-成果と課題、今後の期待-(日本製薬工業協会後	

日本実験動物技術者協会の動き

第46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 九州2012」と称して日本実験動物学会と合同開催
 会期：2012年5月24日（木）～26日（土）
 会場：別府国際コンベンションセンター
 大会副会長：野口和浩

関東 支部

講習会等	期日	場所	テーマ
ブタの取り扱いと実験手技基礎	6月9(土)～10(日)予定	順天堂大学医学部(御茶ノ水)	昨年の講習会内容:保定、採血、気管挿管など基本的な実験手技、他に腹腔鏡手術を取り入れて、シミュレーションBOXと生体を用いた講習会(4月より募集開始) http://www.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月後半(金・土)開催予定	(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14回REG部会	10月または11月(土)開催予定	順天堂大学(文京区)	内容は現在検討中

関西 支部

講習会等	期日	場所	テーマ
第68回実験動物学習会	6月上旬～中旬	大阪府内	実験動物二級技術者レベルの実技講習
平成24年度上級技術講習会	7月28日(土)～29(日)	岡山大学	実験動物一級技術者レベルのマウス、ラット実技講習

特例認定校が増えました

公益社団法人 日本実験動物協会 事務局

農業高等学校の実験動物2級技術者受験資格特例の認定制度は平成24年度で第18回目を迎えます。また、農業高等学校に続き、その後専門学校が2級の対象となり、さらには平成17年度から大学1級特例の制度が動き始めました。今回、ここに、実験動物技術者受験資格の特例認定となっている農業高等学校、専門学校、大学を紹介いたします(平成24年4月1日現在)。

高等学校

	認定日	学校名	所在地
1	H6.5.17	群馬県立勢多農林高等学校	群馬県前橋市日吉町2-25-1
2	H6.5.17	茨城県立水戸農業高等学校	茨城県那珂郡那珂町東木倉983
3	H6.5.17	埼玉県立熊谷農業高等学校	埼玉県熊谷市大原3-3-1
4	H6.5.17	神奈川県立中央農業高等学校	神奈川県海老名市新田1163
5	H6.5.17	長野県北佐久農業高等学校	長野県佐久市岩村田991
6	H6.5.17	静岡県立田方農業高等学校	静岡県田方郡函南町塚本961
7	H6.5.17	愛知県立安城農林高等学校	愛知県安城市池浦町茶筌木1
8	H6.5.17	岐阜県立岐阜農林高等学校	岐阜県本巣郡北方町北方150
9	H6.5.17	長崎県立諫早農業高等学校	長崎県諫早市立石町1003
10	H8.2.20	長野県上伊那農業高等学校	長野県上伊那郡南箕輪村9110
11	H8.2.20	千葉県立大網高等学校	千葉県山武郡大網白里町大網435-1
12	H8.12.2	岐阜県立大垣養老高等学校	岐阜県養老郡養老町祖父江1418-4
13	H17.3.11	長野県南安曇農業高等学校	長野県安曇野市豊科4537

専門学校

	認定日	学校名	所在地
1	H10.5.28	湘中央生命科学技術専門学校	神奈川県綾瀬市小園1424-4
2	H10.7.28	東京医薬専門学校	東京都江戸川区東葛西6-5-12
3	H19.3.27	東京バイオテクノロジー専門学校	大田区北糀谷1-3-14
4	H22.3.30	北海道ハイテクノロジー専門学校	北海道恵庭市恵み野北2-12-1
5	H22.12.7	広島アニマルケア専門学校	広島市中区小町8-33

大学

	認定日	学校名	所在地
1	H17.5.27	麻布大学獣医学部動物応用科学科	相模原市淵野辺1-17-71
2	H17.7.11	日本獣医生命科学大学応用生命科学部動物科学科	東京都武蔵野市境南町1-7-1
3	H18.2.22	宮崎大学農学部畜産草地科学科	宮崎市学園木花台西1-1
4	H19.3.20	日本獣医生命科学大学 獣医学部獣医保健看護学科	東京都武蔵野市境南町1-7-1
5	H19.7.23	倉敷芸術科学大学 生命科学部生命動物科学科	倉敷市連島町西之浦2640番地
6	H20.7.8	岡山大学農学部総合農業科学科	岡山市北区津島中1-1-1
7	H21.12.11	千葉科学大学危機管理学部 動物危機管理学科	千葉県銚子市潮見町3
8	H22.3.23	九州保健福祉大学薬学部 動物生命薬科学科	宮崎県延岡市吉野町1714-1
9	H22.3.23	岡山理科大学理学部動物学科	岡山市北区理大町1-1
10	H22.10.1	京都産業大学総合生命科学部 動物生命医科学科	京都市北区上賀茂本山
11	H23.3.8	神戸大学農学研究科	神戸市灘区六甲台町1-1
12	H23.9.30	長浜バイオ大学バイオサイエンス学部	滋賀県長浜市田村町1266

協会だより

1. 専門委員会等活動状況

委員会名等	開催月日	協議内容及び決定事項
第4回モニタリング技術専門委員会	24.1.19	環境モニタリング、その他
第2回動物福祉調査・評価委員会	24.2.16	第2期動物福祉調査の結果報告
教育セミナーフォーラム2012	24.2.19	東京大学弥生講堂「震災と原発事故に学ぶ」
第1回情報開示委員会	24.2.22	日動協の情報開示の方針について
第3回総務会	24.3.5	公益社団法人の規程改正等について
第5回モニタリング技術専門委員会	24.3.6	微生物モニタリングのDVDの制作について
教育セミナーフォーラム2012	24.3.10	京都府立医科大学「震災と原発事故に学ぶ」
第7回技術指導員研修会	24.3.11	「米国における実験動物技術者認定制度と教育web学習システム」
第4回情報専門委員会	24.3.15	LABIO21のNo.49の企画について
第4回教育・認定専門委員会	24.3.16	平成24年度のスケジュール等について
第57回理事会	24.3.23	平成24年度の予算等について
第4回総務会	24.3.28	常勤役員候補者の面接者

2. 行事予定

委員会名等	開催月日	協議内容及び決定事項
監事会	24.4.27	平成23年度事業の監査
第1回モニタリング技術委員会	24.4.20	環境モニタリング、その他
第58回理事会	24.5.18	平成23年度事業報告、平成24年度予算
第28回通常総会	24.5.18	平成23年度事業報告、平成24年度予算
「日常の管理」研修会	24.6.16	日本獣医生命科学大学
技術指導員の面接審査	24.7.4	5月に募集開始
感染症の診断・予防実技研修	24.7.6～7	モニタリング研修会（実験動物中央研究所）
実験動物2級技術者学科試験	24.8.19	全国13カ所の予定
通信教育スクーリング（東京、京都）	24.9.1～2	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）	24.9.10～14	（独）家畜改良センター中央畜産研究所
実験動物1級技術者学科試験	24.9.15	白河、東京、大阪の予定
モルモット・ウサギ・サル実技研修会	24.10.27～28	日本獣医生命科学大学
実験動物2級技術者実技試験	24.11.24	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	24.11.25	日本獣医生命科学大学
教育セミナーフォーラム2013	25.2.23	東京大学弥生講堂
教育セミナーフォーラム2013	25.3.16	京都府立医科大学
第8回技術指導員研修会	25.3.17	京都府立医科大学

3. 関係協会団体行事

- ◆ 日本実験動物科学・技術 九州2012
日時：2012年5月24～26日
会場：別府国際コンベンションセンター
会長：浦野徹 副会長：野口和浩
- ◆ 第39回日本毒性学会学術年会
日時：2012年7月17～19日
会場：仙台国際センター
会長：永沼 章
同時開催 第6回アジア毒性学会学術集会
- ◆ 第154回日本獣医学会学術集会
日時：2012年9月14～16日
会場：岩手大学
会長：谷口和之

4. 海外行事

- ◆ 2012年米国獣医学会総会(AVMA)
日時：2012年8月4～7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/>
- ◆ AFLAS 2012
日時：2012年10月10～12日
会場：Bangkok,Thailand
詳細：<http://www.apvcbangkok.com/AFLAS/index.html>



ペット栄養学事典

日本ペット栄養学会 事典編集委員会監修・編集
株式会社ファームプレス
4,000円+税

本書は日本ペット栄養学会が3年以上の歳月をかけて完成させた事典である。同学会は動物の栄養学に関係する広範なバックグラウンド（栄養学、飼料学、獣医学、生理学、法律、人と動物の関係学など）を持つ会員集まりである。その多様性ゆえに学会誌の用語の統一性の欠如が長年指摘されてきた。また、同学会が開催するペット栄養管理士養成講座においても講師の使用用語の不統一を受講生から指摘される場面も見受けられることがあった。このような背景から、同学会内で検討の結果、用語集の必要性が説かれ、その後その編纂が開始された。編纂の過程で、内容的に用語解説の充実が必要となり、用語集から『事典』に格上げとなった経緯がある。用語数も同学会誌等で使用されて約7,000語から絞り込みと追加とを行い、最終的には約2,500語が収録されている。

本書はペットの栄養学を標榜してはいるが、内容的には広く動物の栄養学だけでなく栄養学に通じる繁殖学、飼養学あるいは獣医学や生理学などにも及ぶ分野の用語とその解説が盛り込まれており、また、さらには動物用飼料の製造学などにも及んでいる。このようなことから、実験動物分野にも十分に利用性の高い一冊になるものと思われる。
〔推薦者：大島誠之助〕

KAZE

日動協の情報専門委員会の委員長を仰せつかったのが平成18年。既に6年経ったことになる。6年というと30年の5分の1で、私の国立感染症研究所在職期間のほぼ5分の1に相当する。月日の経つのが異様なまでに早く感じられるようになったのは、矢張り年齢に起因しているようだ。本誌48号がお手元に届く頃には、32年勤務した感染研を定年退職しこれまでとは異なる人生を改めてはじめてのことだろう。大学院を中途退学してそのまま就職したのだから、全く荒波に曝されることもなく、世間知らずのまま年だけを重ねてきたことになる。この先はそうはいかないことは分かっているつもりだが、これまでに身につけてしまった感覚を、どう変えていけばよいか些か不安でもある。加えて昨年の大震災からも既に1年が過ぎたにもかかわらず、被災地の復興はなかなか進まず、日本経済も大打撃から立ち直れず、政権担当者の能力不足もあって、日本全体がこの先への不安を解消できずにいるようだ。一陣の風が舞い、これらの不安を一気に消し去ってくれることを期待したい。
〔山田章雄〕

STAFF

情報委員会

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	MASAHIKO 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

● LABIO 21 No.48 平成24年4月1日発行 ● 発行所 公益社団法人日本実験動物協会 ● 編集 情報委員会
● 住所 〒101-0051 東京都千代田区神田神保町3-2-5 九段ロイヤルビル5階 ● TEL 03-5215-2231 FAX 03-5215-2232
● URL <http://www.nichidokyo.or.jp/> ● E-mail jsla@nichidokyo.or.jp

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

Supporting Your Dream Of Innovation For Life Science

「生命科学の発展」へのベストパートナー
Japan SLC, Inc.

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> —