

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](mailto:jsla@nichidokyo.or.jp)

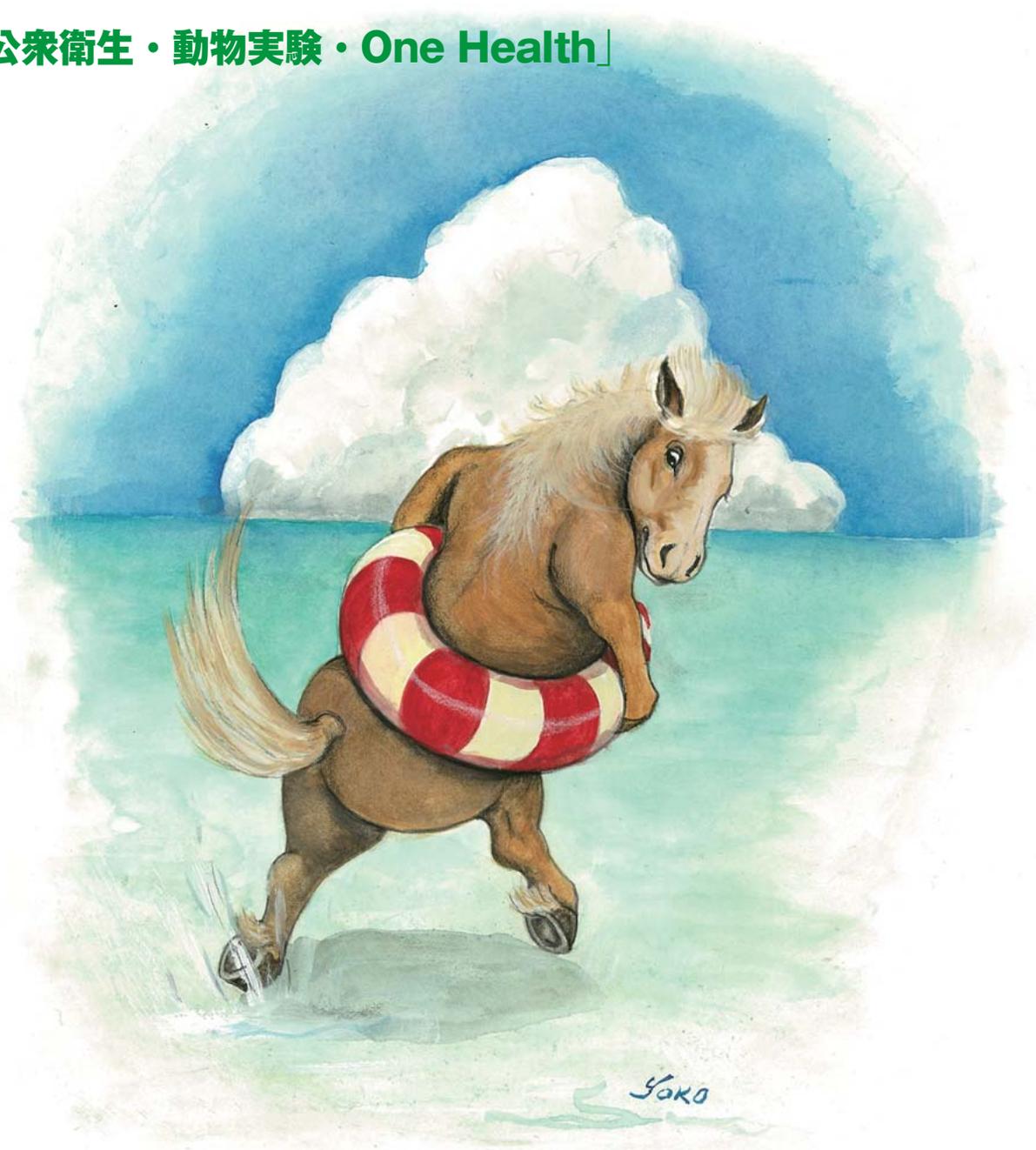
**【特集】**

**「教育セミナー フォーラム'14」**

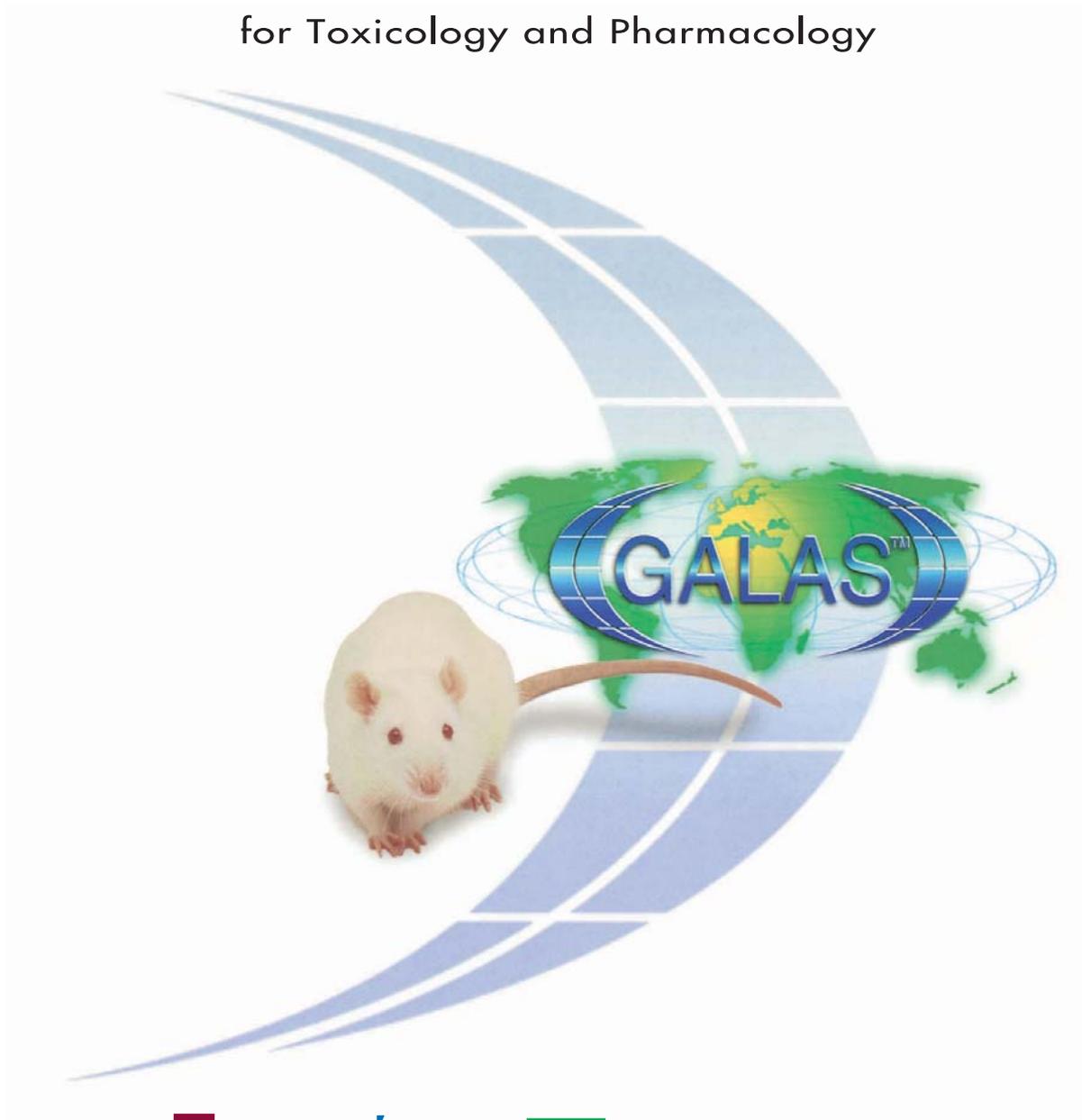
**【トピックス】**

**「遺伝子改変動物の最新事情」**

**「公衆衛生・動物実験・One Health」**



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**



登録商標を持つマウス・ラットの生産



**日本クレア株式会社**

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



### 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

- 日動協の常務理事に就任して…………… 4  
日本実験動物学会の理事長就任にあたって…………… 5

### 特集 教育セミナーフォーラム'14

- 欧米の動物実験の状況：諸外国の動物福祉に関する法令と  
透明性向上への取り組み…………… 6  
日本実験動物学会の福祉認証事業…………… 10  
動物実験に関する相互検証プログラムの評価…………… 13

### トピックス

- 遺伝子改変動物の最新事情…………… 16

### 公衆衛生・動物実験・One Health…………… 20

### 海外散歩

- タイ…………… 25

### 連載シリーズ 実験動物産業に貢献した人々(15)…………… 29

### ラボテック

- Refinement～よりよい麻酔を目指して～  
NARCOBITシリーズの開発…………… 31

### 連載シリーズ 特例認定校制度と大学教育…………… 35

### 日動協の福祉認証制度が2年目に入りました…………… 37

### LA-House…………… 40

### 海外技術情報…………… 41

### ほんのひとりごと…………… 43

### 学会の動き、技術者協会の動き…………… 44

### 協会だより…………… 45

### 協会関係団体の動き…………… 46

### 実験動物技術者資格認定制度の規程が一部改正されました…………… 46

### KAZE…………… 46

# 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>

## 日動協の常務理事に就任して

公益社団法人日本実験動物協会  
常務理事 武石 悟郎



私、この度の総会で常務理事に選任された武石でございます。昭和48年に大学を卒業後、農林水産省で家畜の育種改良、家畜衛生の推進、畜産の振興、飼料の価格安定、飼料の安全性の確保などの業務を行い、この3月までは、牛肉、豚肉の格付（品質評価）を行っている公益社団法人日本食肉格付協会に勤務しておりました。今般、歴史のある公益社団法人日本実験動物協会の常務理事に就任させていただき、新たな気持ちで業務に専念する所存であります。

当協会は、昭和60年に、時代の要請に対応し、実験動物の生産者をはじめ飼料、器材、受託飼育などの関連事業者が総結集し社団法人として発足し、その後、実験動物にかかわる多くの団体が加入することとなり、今日の公益社団法人の礎が築かれました。

そして、平成24年には、当協会の主要な業務の一つであります「動物実験技術者の教育・認定事業等」が公益性の高い「公衆衛生の向上を目的とする事業」として国

から認められ、公益社団法人としての認定を受けたところです。この結果、公益社団法人移行のメリットの一つである、公益社団法人という「冠」を得ることができました。

需要者の要請に合致する高品質の実験動物を生産・供給し、そして、国際標準を踏まえた動物実験倫理を背景とした高い技術水準を備えた技術者による動物実験が効率的に行われることが、時代の要請だと思います。

当協会は、公益目的事業として「実験動物の生産・福祉関連のガイドラインの作成、実験動物及び動物実験技術者の教育、認定・登録、実験動物及び動物実験関連情報の収集・提供、その目的達成に必要な事業」を、また収益等事業で「実験動物関連の出版事業や実験動物の生産に必要な微生物モニタリング検査の仲介斡旋事業等」を行っております。

このような事業は、まさしく、前述の高品質の実験動物の生産・供給、動物実験の効率的実施に不

可欠である「公益社団法人」としての当協会が行うべき事業であります。当協会は、このような事業を通じて、会員の皆様とともに、生命科学の進展や医療技術等の開発による人々の健康の維持増進、そして公衆衛生の向上に少しでも貢献できるようにしてまいりたいと存じます。

現在、実験動物業界では、動物福祉における3Rの考え方の浸透や製薬企業研究所の世界的規模での集約などによる実験動物使用量の減少の中で、国際標準を踏まえた実験動物倫理に基づく動物実験が求められていると思います。

私は、会員の皆様が、このような様々な時代の要請に対応しながら、より一層発展し、しいては人々の健康の増進に寄与できるよう、微力ではございますが力を尽くしてまいります所存でございます。関係各位の、ご指導、ご協力をお願い申しあげて御挨拶といたします。

## 日本実験動物学会の理事長就任にあたって

日本実験動物学会  
理事長 浦野 徹

このたび、日本実験動物学会の平成26～27年度の理事長を拝命しました浦野と申します。どうぞ宜しくお願いします。この3月に熊本大学を定年退職し、4月から愛知県岡崎市にあります自然科学研究機構・生理学研究所・研究力強化戦略室(動物実験センター併任)の特任教授として着任しました。

日本実験動物学会の理事長として私の頭に直ぐに思い浮かぶのは、我が国の実験動物界の創始者である田嶋嘉雄先生です。田嶋先生は平成2年に亡くなりましたが、私にとりましては今でも雲の上の存在であり、あまりにも偉大すぎる大きな大きな先生です。そして、日本実験動物学会の理事長とは田嶋先生のような大人物が務められるものだと思っておりましたので、このたび、私が理事長になるということが決まりました途端、私のような小さな人間が就任してよいのだろうかとか大きな戸惑いを感じました。しかし、立ち止まったままではいけないわけにはいきませんので、東京・中野の宝仙寺にある田嶋先生のお墓におまいりをし、気持ちを新たにして務めようと決意しました。

日本の実験動物学は、長い歴史の中で多くの偉大な理事長及び理事の先生方のリーダーシップのもとに、多くの会員のご協力によってしっかりとした基盤が構築されてきました。最近、先々代の理事長であった京都大学の芹川先生、そして先代の筑波大学の八神先生らのご努力によって、さらに発展した領域として確立されてきました。これらの先生方のご努力と残されたご功績に対して大きな敬意を払う次

第です。

最近、私自身は本学会におきましては理事あるいは委員会の委員長や委員として関与してきました。さらに、これらを取り巻く組織に関しては、国立大学法人動物実験施設協議会あるいは全国医学部長病院長会議といった立場から関与してきました。また、実験動物と動物実験に関するコンプライアンスという観点から、特に動物愛護管理法、実験動物飼養保管等基準および動物実験基本指針の見直しに関して、文部科学省や環境省の委員として係ってきました。これらの活動を通して、実験動物に係る色々の領域・立場の方々が会員となっている日本実験動物学会の重要性を強く認識させられました。これまでも、またこれからも、我が国の生命科学領域での本学会の重要性は益々大きなものになると思われます。

今回の理事長の就任にあたり、本学会における今日の課題について考えてみました。その結果、我が国の実験動物学を担う学術団体として、これまでに積み重ねられてきた学術面そしてその周辺の領域についての実績はさらに発展させていかなければならないこと、次の世代を担う人材を養成する必

要があること、近い将来さらには遠い将来を見据えて日本の実験動物界全体を活性化させるなんらかの対策を講じること、数年後の動物愛護管理法の見直しなどのコンプライアンスへの対応を検討すること、諸外国の動きへの情報収集や対応をおこなうことなどが重要と考えました。これらの重要な課題に立ち向かっていくためには、今回新たに選出された理事の先生方を中心として、委員会およびワーキンググループを組織して活動を展開していくことが重要と位置づけ、以下のような平成26～27年度の委員会組織を立ち上げることにしました。現時点で考えられる最強の布陣ではないかと思えます。会員の皆様におかれましては、どうかこれらの活動にご理解ご支援を宜しくお願いいたします。

理事長：	浦野 徹	委員長	桑原 正貴
理事長代行：	小幡 裕一	副委員長	伊川 正人
庶務：	久和 茂	委員長	浅野 雅秀
庶務：	山田 靖子	委員長	渡部 一人
会計：	池田 卓也	副委員長	阪川 隆司
会計：	國田 智	委員長	吉木 淳
編集委員会：		委員長	塩谷 恭子
学術集会委員会：		委員長	三好 一郎
財務特別委員会：		委員長	安居院 高志
国際交流委員会：		委員長	喜多 正和
広報・情報公開検討委員会：		委員長	松本 清司
動物福祉・倫理委員会：		委員長	久和 茂
定款・細則・規定等検討委員会：		委員長	黒澤 努
実験動物感染症対策委員会：		委員長	高倉 彰
教育研修委員会：		副委員長	外尾 亮治
実験動物管理者研修制度WG：		委員長	八神 健一
国際的規制動向収集WG：			
将来検討WG：			
第三者評価検討WG：			

# 特集

## 教育セミナーフォーラム'14

### 欧米の動物実験の状況…諸外国の動物福祉に関する法令と透明性向上への取り組み



日本チャールス・リバー株式会社

取締役副社長

池田 卓也

国際的なレベルでのハーモナイゼーションや標準化は、今や多くの分野で避けて通れなくなっている。実験動物分野においても、国際的に3Rsの原則に基づいた実験動物福祉の実践と向上が今まで以上に強く求められている。このような動物福祉に対する社会的な関心の高まりの中で「動物の愛護及び管理に関する法律（動物愛護管理法）」が2012年に改正されたが、実験動物に関わる直接的な改正はなかった。そして2013年に環境省は「動物の愛護及び管理に関する施策を総合的に推進するための基本的な指針（動物愛護管理基

本指針）」等を、実験動物に関わる部分についても改正した。そして動物愛護管理基本指針に「実験動物に関する国際的な規則の動向や科学的知見に関する情報を収集する」という文言を追加し、改めて国際的な法規制等の動向に対しても関心を払い、今まで以上に配慮することを求めることとなった。

これらの改正に至る議論の中には、欧米を中心とした法規制や情報公開の事例を断片的に取り上げて、日本の後進性を非難する声があった。また一部の実験動物関係者からも、実験動物や動物実験に関わる自主管理体

	Total			Per inspector FTE		
	2012	2011	Change	2012	2011	Change
PILs granted	2,639	2,584*	2%	149.1	136	10%
PILs amended ①	2,858	3,040*	-6%	161.5	160	-1%
PILs in force	14,875	15,403	-3%	841.0	810.7	4%
PCDs granted	3	5*	-40%	-	-	-
PCDs amended ②	247	335*	-26%	14	17.6	-20%
PCDs in force	176	181	-3%	10.0	9.5	5%
PPLs granted ③	626	564	11%	35.4	29.7	19%
PPLs amended	1,156	1,391*	-17%	65.3	73.2	-11%
PPLs in force	2,698	2,624	3%	152.5	138	11%

新規承認・更新・継続中の件数

図1. 免許と査察制度に基づく申請と承認の状況(2012年ASRU Annual Reportから抜粋)①個人免許(PILs)、②施設認定(PCDs)③プロジェクト免許(PPL)

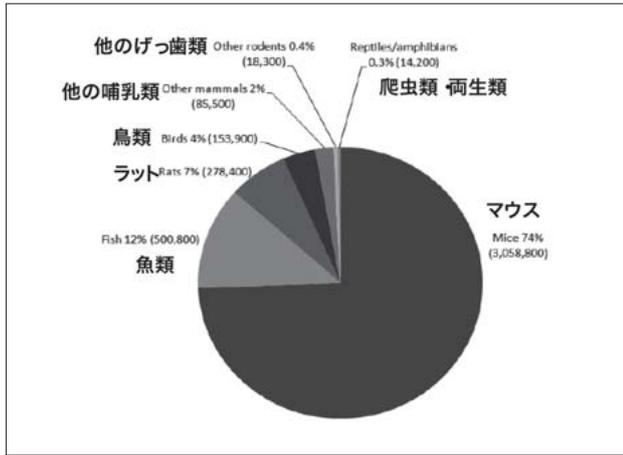


図2. 実験動物種別の匹数と割合 (2012年Annual Statistics of Scientific Procedures on Living Animalsから抜粋)

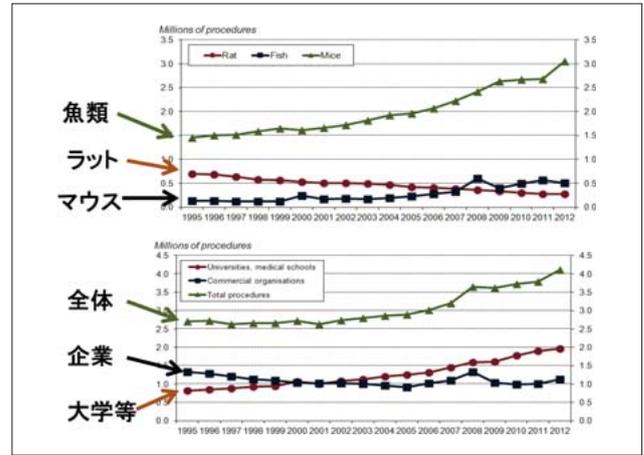


図3. 実験動物の種別、機関の種別使用動物数の推移 (2012年Annual Statistics of Scientific Procedures on Living Animalsから抜粋)

制や透明性の確保と言う観点から、日本の対応は欧米各国の状況と比較して不十分であると言う指摘も有った。事実、日本の自主管理体制や第三者評価、あるいは動物数やその統計的な解析等に関して、公開されている情報は決して多くない。特に動物数に関しては、日本実験動物協会による「実験動物の年間総販売数調査」以外に、信頼に足る継続的な実験動物数の報告はない(1)。

一方欧米の実験動物に関する法規制やその運用状況を具に見ると、今後の日本の実験動物における自主管理や情報公開について参考になる点が多いことがわかる。そこで欧米を代表する英国と米国の2カ国を代表として、実験動物福祉に関する法制度や情報公開の現状を見てみたい。

実験福祉に関して厳しい運用をする欧州の中でも特に厳しいことで知られている英国では、内務省 (Home Office) が所管する動物 (科学処置) 法 (Animal (Scientific Procedures) Act、

以下 ASPA) が基軸となっている。そしてその現場レベルでの運用は、Animals in Science Regulation Unit (以下、ASRU) が個人・プロジェクト・施設の3種類の免許制度を、ASPAに基づいた査察や審査により実施している。その概要は、ASRUの免許チームと監査チームの活動、免許の申請・承認件数、査察件数とその状況等を含めASRUの年次報告書 (ASRU Annual Report) (2)に記載されている(図1)。

また使用動物数は、内務省から、実験動物使用数の年次統計報告書 (Annual Statistics of Scientific Procedures on Living Animals) (3)として公開されている。この報告書は、当該年度の使用動物総数だけでなく、動物種別の使用数 (図2) や前年度との比較、試験数や遺伝子組換え動物数、そしてそれらの年次推移 (図3) なども図表とともに掲載している。

また動物の使用目的 (基礎研究、人や動物の医療、教育、法医学の研究、診断など)、入手

先 (自家繁殖、英国内外および欧州域内外からの導入)、臓器、研究領域 (解剖学、病理学、免疫学、医薬品研究開発、栄養学、動物科学、分子生物学、動物福祉、その他)、毒性とその他の試験 (安全性、薬効、品質、薬物動態)、医薬品と医薬品以外 (タバコ、医療用機器、その他) など詳細に分類し、その動物使用数と集計をおこなっている。このように英国での実験動物の福祉の実践と使用状況は、ASPAを所管する内務省の2つの組織から年次報告書として公表されている。同時にこれらの報告書には、ASPAの基で実験動物が多くの領域で動物福祉に配慮しつつ有効に使われ、人の健康と福祉に貢献していることを示す内容となっている。

一方、これらのデータは個別の機関の使用状況を示すものではなく、いずれも英国全体での使用動物数とその傾向等を表しており、個々の機関の情報については硬くその秘密が保持されている。

一方米国では、実験動物と動物実験に関しては農務省（United States Department of Agriculture）が所管する動物福祉法（Animal Welfare Act）と、保健福祉省（Department of Health and Human Services）が所管する健康科学推進法（Health Research Extension Act）に基づいて公衆衛生局（Public Health Services：PHS）が策定した公衆衛生局規範（The PHS Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals、以下 PHS規範）により規制されている（図4）。しかしながら、英国のような免許と査察制度に基づいて、国家が一元的に管理する体制ではない。基本はあくまでも、実験計画の承認を含めた権限や責任は、各機関の動物実験委員会（Institutional Animal Care and Use Committee：IACUC）および機関の長（Institutional Officer）に委ねた機関ごとの自主管理体制を基にしている。

そのため各機関は、その運営形態や保有動物種に応じて、自

主管理を運用している事を示す年次報告書を農務省の動植物査察局（Animal and Plant Health Inspection Service、以下 APHIS）や保健福祉省の実験動物福祉局（Office of Laboratory Animal Welfare、以下 OLAW）に提出しなければならない。なお、農務省はげっ歯類以上の哺乳類を扱う機関に対して、その侵襲度に応じて分類した使用動物数を記載した年次報告書（図5）を APHIS に提出する事を求めている。農務省はその報告書に基づいて、州ごとの種別動物数を公表している。また試験研究機関に対して定期的な査察を行うことにより、直接的に機関の自主管理状況を確認している。

一方、PHS から研究助成をうける試験研究機関は、PHS 規範と実験動物資源局（ILAR）の Guide for the Care and Use of Laboratory Animals（以下ガイド）に準拠した運用と自己点検結果を記載した年次報告書（図6）を、OLAW に提出することが求められる。一方、OLAW は農務省とは異なり各機関に直接査

察を行うことはない。しかし、PHS は研究助成を行う機関に対して ILAR ガイドの順守を評価・認定する国際実験動物ケア評価認証協会（AAALAC International）による認証を求めている。

このように一口に欧米と言っても、英国と米国の2カ国だけでもその法制度とその運用には大きな差異がある。それぞれの国の歴史や文化的な背景を基に成り立っている法制度やその運用実態を理解することは簡単ではない。しかも実験動物福祉に関しては、国や地域の複雑な背景が絡む事から、工業製品のような標準化は極めて難しい。しかし、3Rs 原則に基づく実験動物福祉の向上は、それらの背景や差異を乗り越えても国際標準と言われる基準や手法を受入れて、実験動物を飼育し試験研究をおこなわなければならない。

そのため偏ったあるいは中途半端な情報を基に、欧米を礼賛したり、批判したり、原則や基準や手法を拒否する事があってはならない。近年アジアの各国

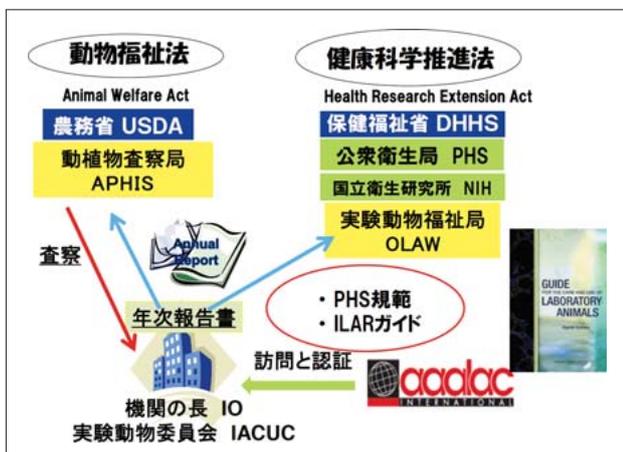


図4. 実験動物使用機関と法制・行政機関等との関係：年次報告と査察等

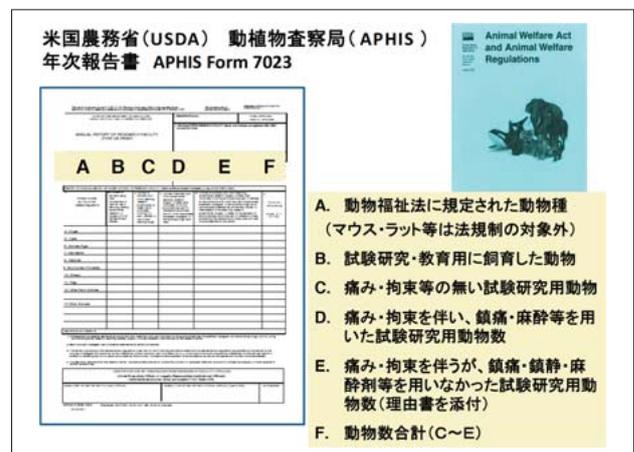


図5. 農務省 APHIS への年次報告書 Form と記入区分

実験動物委員会 (IACUC) は、機関の長 (IO) を通じて毎年報告書を実験動物福祉局 (OLAW) へ提出する。

報告書への記載内容

- ILAR 第8版ガイドに順守しているか (はい/いいえ)
- I. プログラムの変更
  1. 変更の有無
  2. 変更内容
  3. AAALAC 認証の有無
- II. IACUC による自己点検 (年2回)
  - プログラム/施設
    1. 実施日
    2. 第8版ガイドの使用の有無
    3. 方法
- III. 問題点の有無
- IV. 機関の長と IACUC 委員長のサイン
- V. 機関の長の変更
- VI. IACUC メンバーの変更

1. PHS 規範
2. 
3. 
4. IACUC (自己点検)

図6. OLAW への年次報告書、報告内容の概要

においても、欧米に倣って実験動物福祉に関する諸制度を整備し、3Rs 原則に基づいた動物福祉の向上に取り組んでいる。我が国も、諸外国の法制度やその運用を理解しその利点や問題点を正しく認識した上で、必要なものは取り入れることが極めて重

要である。今後如何に実験動物福祉の向上をはかり、動物実験の自主管理と透明性を高めるかは、実験動物に関与するすべての者の責任である。そのため実験動物関連学会や我々日本実験動物協会とともに、各機関においては機関の長、実験動物委員会だけでなく、すべての実験動物使用者が各々のレベルで真剣に考えて実験動物福祉に取り組む必要があると考える。

引用資料

1. 社団法人 日本実験動物協会 生産対策専門委員会 生産利用実態調査小委員会：実験動物の年間（平成22度）総販売数調査、<http://www.nichidokyo.or.jp/pdf/production/h22-souhanbaisu.pdf>
2. Animals in Science Regulation Unit, Home Office : Animals in Science Regulation Unit Annual Report 2012, <http://www.gov.uk/government/publications/animals-in-science-regulation-unit-annual-report-2012>
3. Home Office Statistics, Home Office : Annual Statistics of Scientific Procedures on Living Animals Great Britain 2012 <https://www.gov.uk/government/publications/statistics-of-scientific-procedures-on-living-animals-great-britain-2012>

## 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](mailto:fbi@oyc.co.jp)



オリエンタル酵母工業株式会社

# 日本実験動物協会の 福祉認証事業

公益社団法人 日本実験動物協会  
実験動物福祉調査・評価委員会 委員長  
自然科学研究機構生理学研究所  
特任教授 佐藤 浩

昨年の本フォーラムで、第2期の福祉調査・評価の総括（中間まとめ2）と認証への取組み開始を報告した。公益社団法人である日本実験動物協会（以下、日動協）の事業は、公益目的事業（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）としての4事業と2つの収益事業の計6事業がある。福祉調査・認証事業は、公益目的事業にある「相談・助言」の事業（実験動物生産施設等の自主管理に対する第三者による指導・助言、調査、評価、認証等の実施）として行われてきている。

日動協と実験動物協同組合（実動協）の会員を中心とした生産施設に対する日動協による福祉調査は、「実験動物生産施設模擬調査（第1期）：平成16年～平成19年」を始め、第2期の福祉調査（平成20年～平成24年）の計9年間、60企業、70施設（重複あり）の実績を有している。これらの福祉調査で、各生産施設・企業とも、本委員会による指導・助言指摘事項等に対して真摯な対応と大幅な改善を行い、その結果、調査後の改善も

考慮した評価基準である「実験動物の飼養保管施設として、調査事項のすべてが良好であり、実験動物福祉の観点から適切な管理・運用がなされている」、または、「実験動物の飼養保管施設として、調査事項が概ね良好であり、実験動物福祉の観点から適切な管理・運用がなされている」との評価を多くの生産施設が取得してきた。5年間の第2期福祉調査が平成24年度に終了するにあたり、日動協執行部では平成25年度よりの認証制度への移行を検討開始された。

昨年9月に公布された改正動物愛護管理法では実験動物及び動物実験に関して特段の見直しはなかったものの、附帯決議等によりさらなる自主（機関）管理体制の推進が望まれている。このような状況を踏まえ、法令等の枠組みのなかでの自主（機関）管理方式をさらに押し進めるため、日動協でも生産施設や受託試験機関の認証制度への移行を決定し、平成25年度より認証事業を開始したところである。

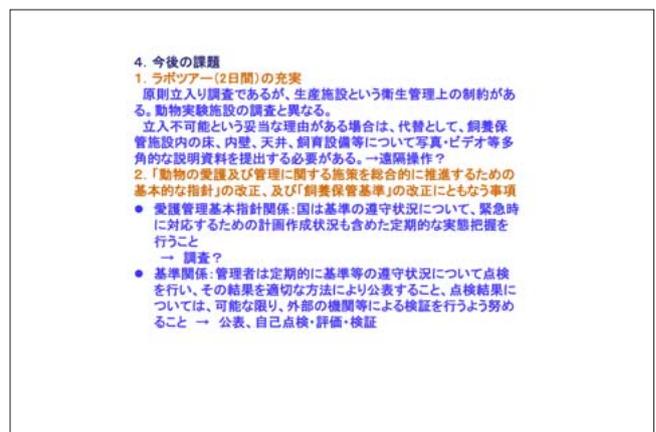
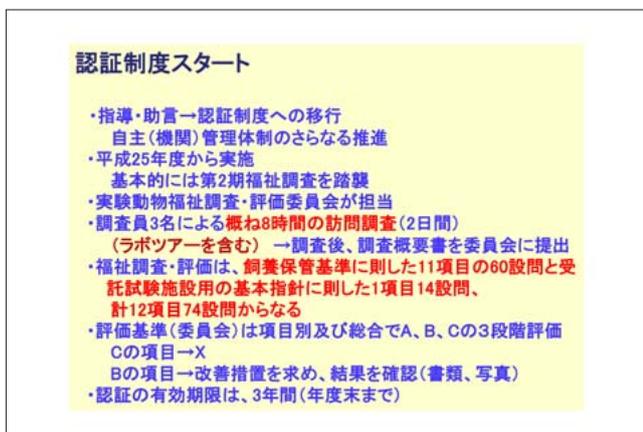
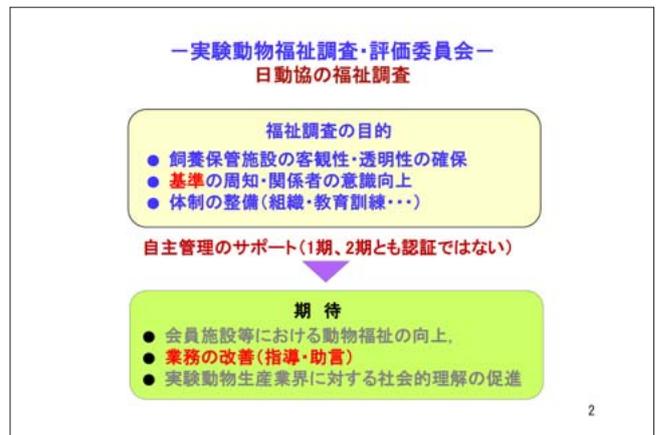
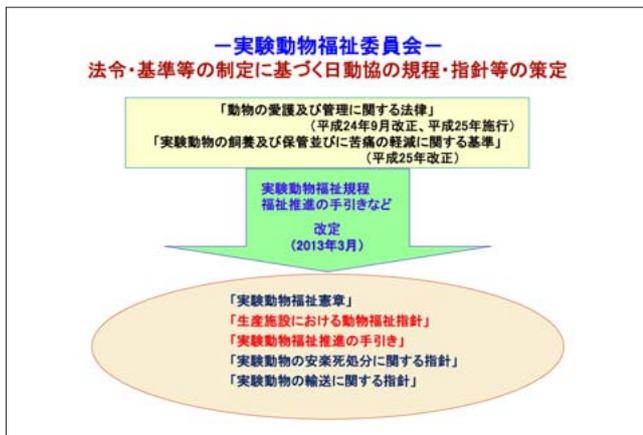
認証事業のスタートにあたっては、愛護管理法、飼養保管基準、基本指針に則した調査・評価項目の選定と認証基準の見直

しが検討された。その結果、11項目60設問、受託試験施設用にはさらに1項目14設問を加え、計12項目74設問からなる調査内容となっている。さらに第2期では4時間ほどの日帰り調査であったが、認証事業にあたっては、約8時間程度2日間の調査となって調査内容を充実させた。一方、生産施設の場合、動物実験の場と

異なり、いわゆるラボツアーに対して立入が原則とはいえ飼養保管施設への立入は衛生管理上の制約がある。このネック解消のため、代替法として写真やビデオによる確認を行うこととした。認証事業が開始した平成25年度（初年度）において計13施設からの申請があり、それらの調査が終了したところである。

第2年度においてはさらに多くの生産施設からの申請をお願いしたいと思っている。

本講演では、日動協による実験動物福祉への取り組み、福祉調査の経緯及び認証事業開始について述べたい。



## 第2期福祉調査時における指導・助言等具体的指摘事項

### I. 組織・体制

- 1) 動物福祉に関する規程や指針等が定められているか?
  - 位置づけや階層性（親規程と子規程の関係）、外部委員の委嘱検討、組織図
- 2) 飼養保管に関する指導等を行う委員会が設置されているか?又は委員会がない場合、その代替え機能はあるか?
  - 動物福祉委員会の位置づけと組織図、委員の専門分野、資格等の記載
- 3) 関連団体等との連携を図り、動物福祉の体制整備を進めているか?
- 4) 日動協が定める実験動物の福祉に関する指針等に準拠した社内体制を整備しているか?
  - 機関長の責務の再検討
- 5) 実験動物管理者を設置しているか?
  - 位置づけの明記、任務の社内徹底
- 6) 組織・体制は機能しているか（委員会の議事録は保存されているか）?
  - 福祉、組換え等各委員会の位置づけ

### V. 生活環境の保全

- 1) 動物の死体や汚物等の廃棄物は、適切に保管並びに処理が行われているか?
  - 動物死体と排泄物の処理に関するSOPの作成、焼却炉の場所、記録保存
- 2) 微生物等による環境の汚染の恐れはないか?
- 3) 悪臭や衛生害虫の発生等により、周辺環境に悪影響を及ぼす恐れはないか?
  - 周辺住宅への配慮、悪臭等の発生留意
- 4) 騒音により、周辺環境に悪影響を及ぼす恐れはないか?
  - 機械設備の運転音・

### VIII. 教育訓練

- 1) 実験動物管理者、実験実施者、飼育担当者への教育訓練を実施しているか?
  - 一級技術者や技術指導員等高度技術保持者の育成、社外教育の社内部へのフィードバック
- 2) 教育訓練の年間計画を定めているか?
  - 教育訓練の具体的項目や定期的な実施等年間計画の再検討
- 3) 教育訓練の項目や方法を定めているか?
  - 福祉規程等に教育訓練関連項目の設置、個人別受講記録の作成
- 4) 実験動物管理者等を日動協等が開催する動物福祉に関する研修会等に参加させているか?
  - 実動協のみならず、学会・日動協主催等の教育訓練参加への考慮
- 5) 教育訓練の実施記録や研修の受講記録が保存されているか?
  - 職員別の教育訓練受講記録ファイルの保管

### XI. 生産施設

- 1) 生産計画の立案、定期的な見直し等により、生産動物数の適正化を図っているか?
  - 安楽死の動物数削減のため不断の生産計画の工夫（福祉委員会の関与）
- 2) 標準的な安楽死の方法を定めているか?
  - CO<sub>2</sub>の発生はドライアイスよりもCO<sub>2</sub>ボンベの使用、実際に則したSOPへの検討、炭酸ガスボンベを屋内又は囲い内
- 3) 安楽死の判定基準は明確か?
  - 判断基準をSOP等に追加、殺処分に関する情報収集
- 4) 安楽死の判定、実施等を担当する者は明確か?
  - 実験動物技術者等資格取得者の配置
- 5) 安楽死の実施記録は保存されているか?
  - 安楽死処置の記録保存

# 動物実験に関する 相互検証プログラムの評価

下田 耕治 (慶應義塾大学)

八神 健一 (筑波大学)

2004年に日本学術会議第7部会提言「動物実験に対する社会的理解を促進するために」が示され、2006年度には文部科学省科学研究費の補助を受け「大学等における動物実験に関する評価システムの検討」が開始された。その成果に基づき2007年度には国立大学法人動物実験施設協議会（国動協）と公私立大学実験動物施設協議会（公私動協）が合同で試行的評価制度準備委員会を設置し、2009年度から相互検証プログラム（検証委員会）による検証作業がスタートした。検証委員会規程の附則には、「委員会は、施行後5年をめぐりに相互検証のあり方について見直しを行う。」との規定があり、2013年度は5年目となるため、あり方見直しのための公開評価会を2014年1月11日に開催した。公開評価会ではプログラムの背景、実績、アンケート結果、自己評価などについて発表した後、6名の評価者に本プログラムの評価をして頂いた。

検証の実績は2013年度末時点で62機関（国動協34、公私動協27、その他1）であり、加盟機関の約40%が外部検証を済ませている。動物実験に関する規程及び体制等の整備状況について、機関内規程の策定、動物実験委員会の設置、動物実験の実施体

制、安全管理の実施体制、実験動物飼養保管体制は、いずれも全機関で整備されており、一部の機関では細部の指導・助言があった。その中で、安全管理を要する実験の実施体制については、28%（2012年度末時点での集計、以下同じ）の機関で指導・助言があった。動物実験の実施状況については、動物実験委員会の活動、動物実験の実施状況、安全管理の実施状況、実験動物の飼養保管状況、施設等の維持管理状況、教育訓練の実施状況、自己点検・評価と情報公開の状況は、概ね良好に実施されていた。その中で、指導が多かった項目は、情報公開（43%）、施設等の維持管理（41%）、動物実験の実施状況（28%）、実験動物の飼養保管状況（26%）であった。専門委員間での甘辛指数（特定の委員で評価結果が甘くなるいは辛くなる傾向があるかどうかを示す指標）では、未だ検証実施件数も少なく正確なことは言えないが、大きな差は見られなかった。検証結果に対して半数程度の機関が意見申し立て（異議申立）を行い、その中で、見解の相違による記載内容の修正意見（45%）が最も多く、語句・用語の修正（35%）が次に多かった。

現状把握のため両協議会加盟

機関を対象に行ったアンケート調査（別表1）では、全体を通して本プログラムに関する評価は概ね良好であった。検証の実施効果は動物実験の体制整備や実施状況の改善には役立ったが、アカウントビリティや関係者の意識・知識の向上では限定的であると指摘された。事前説明会についても質疑応答の時間をより充実させるなどの改善点が指摘され、書類準備のためのより明確なマニュアルや用語の定義、説明が必要であることが指摘された。提出書類では現況調査票の「年度ごとに使用・飼養した実験動物の種類と概数」及び「実験動物飼養保管施設の現況」に関して、それぞれの定義が不明であることが指摘された。経費については、調査員の謝金は「検証委員会が決定する」と「現行のままでよい(各機関の規程等に基づき決定する)」がほぼ同数であった。また、公正性(利益相反)を考慮した場合、検証委員会が決定するべきであるという意見もあった。訪問調査では、調査員の選定や委嘱手続きについて多くの改善点が指摘された。検証を未だ受けていない機関(未機関)では、多くの機関が今後検証を受ける予定あるいは申請中とのことであった。検証を受けていない理由としては、基本指針では必須事項となっていないこと、予算の未確保、大学上層部の理解不足、準備を担当する教職員の不足、などが挙げられた。専門委員に対するアンケートでは、「専門委員に選ばれたこと」について全員が良かったと回答している。事前研修の内容については実務的内容の充実や定期的開催の必要性が指摘された。対象機関の選定や連絡では評価がや

や低く、訪問調査では調査時間の長さやチェックポイントの明確化について指摘された。全体を通じて、事務局側のより積極的な対応が求められ、より実務的な事業主体の必要性が指摘された。

プログラムの自己評価では、本プログラムの基本方針である  
 1) 基本指針に基づき検証する、  
 2) 透明性と公正性を確保する、  
 3) 第三者評価制度を目指す、の3点については概ね達成できていると考える。日本学術会議の提

言内容である1) 動物実験の管理体制の改善、2) 基本指針の実効性の確認、3) 動物実験の適正な実施への評価・認証、4) 書類審査と実地審査による施設認証評価、5) 基本指針に基づく評価と認証、6) 諸外国の制度との相互認証、7) 基本指針の項目、8) 社会的な評価と理解、に関しては概ね良好に対応しているが、本プログラムが認証制度ではないこと及び提言の6)と8)に対しては十分対応しているとは言えない。日本実験動物学会の

別表1

相互検証に関するアンケート結果(まとめ)				
		済み機関	未機関	専門委員
検証制度の周知度		96.3		
検証は役立ったか?				選ばれたこと 100.0
改善		100.0	-	事前研修 84.1
アカウントビリティ		94.2	-	同行(見学)研修 97.7
意識向上		90.7	-	対象機関の選定 79.5
事前説明会		91.5	-	対象機関の連絡 72.7
提出書類				書面調査 85.7
申請書		97.7	95.1	訪問調査 77.3
現況調査票				マニュアル 90.9
組織		98.9	94.6	報告書 86.4
概要				事務局の対応 75.0
研究分野		98.9	95.1	(A:100点、B:50点、C:0点として集計した)
動物の種類と概数		93.2	91.8	A: 良い、適当である
計画数		97.7	95.1	B: どちらとも言えない
受講者数		98.9	95.1	C: 良くない、適当でない
施設の現況		96.6	92.9	(Aの回答数x100+Bの回答数x50+Cの回答数x0点) / (A+B+Cの回答数)
自己点検				回答数(%)
整備状況		96.6	94.0	全機関: 134/152(88%)
実施状況		94.2	94.0	済み機関: 43/46(93%)
実施要領		96.6	94.0	未機関: 93/106(88%)
訪問調査ガイド		96.6	91.8	
料金*				
手数料(高、適当、低)		適当: 85~90%		
謝金(どこが決めるか)		検証委員会: 49%		
訪問調査				*: %で示した
調査員の選定		88.4	-	
委嘱手続き		76.7	-	
調査の実施		95.6	-	
結果通知と異議申立		93.3	-	
報告書		97.7	-	
事務局				
HP掲載内容		90.9	-	
対応		90.9	-	
再度の検証の予定はある*		61%	-	
検証を受ける予定(申請中)*		-	88%	
(A:100点、B:50点、C:0点として集計した)				

「外部検証に関する原則」の提言内容である1) 業態固有のニーズ、2) 透明性の確保、3) 客観性と公正性、4) 自己点検・評価を前提とした制度、5) 社会的理解の推進、に關しても概ね良好に対応しているが、やはり、5) については実施機関数が伸びていないので十分とは言えない。

公開評価会における評価者6名の評価結果(別表2)は、本プログラムの目的や役割に關しては、基本指針への適合性は概ね妥当であるが、学術会議の提言や実験動物学会の原則及び環境

省の飼養保管基準への適合性については評価がやや低かった。プログラムの内容に關しては、評価項目、検証のプロセス、公正性の確保については適切であるが、評価基準、検証の方法、検証の客観性、広報活動については評価がやや低く、多くの問題点が指摘された。プログラムの効果に關しては、安全管理の向上、飼養保管状況の改善、維持管理状況の改善、教育訓練の改善、自己点検・評価と情報公開の改善、については有効性が期待できるという評価であった

が、動物実験(機関全体の)の改善、関係者の意識向上への有効性については評価がやや低かった。プログラムの今後に關しては、継続性や発展性は概ね期待できるが、事業主体の適正性については低い評価であった。

さらに、一般市民からの意見として、飼養保管基準に則した項目の追加、エンリッチメントの重視、動物実験の代替法の重視、評価項目と内容の充実、評価基準の明確化、検証・評価への第三者(一般市民)の参加、追跡調査や更新制度の必要性、実施率の低さ、謝金(利益相反)の問題、などが指摘された。

以上のことを総合的に判断すると、全体的な問題として、基本指針への適合性を評価する制度としては良好に機能しているが、実施率が低い、日本学術会議の提言にある認証制度ではない、両協議会以外の機関への周知・理解が不十分である、などの課題が挙げられる。実施上の問題としては、検証の各プロセスを通じて概ね順調に実施できたが、規模の大きな機関では訪問調査の時間が足りない、担当調査員による指摘や助言に不整合な点がある、機関と調査員の委嘱手続きが煩雑である、などの課題がある。事業主体の問題としては、本プログラムは両協議会の合同事業であるため施設認証を行う事業主体としては不十分である、実施経費は申請機関に加えて両協議会も負担しており事業として自立していない、などが挙げられる。今後は、これらの問題点を一つひとつ精査し、新たな検証プログラムに脱皮することが必要である。

別表2

公開評価における評価者による評価結果	
<b>I. プログラムの目的、役割</b>	
項目	※平均
1. 日本学術会議の提言、日本実験動物学会の外部検証の原則に照らして、プログラムの目的は妥当か	4.0
2. 動物実験基本指針(文部科学省)への適合性を検証する制度として妥当か	4.7
3. 実験動物飼養保管基準(環境省)への適合性を検証する制度として妥当か	4.0
<b>II. プログラムの内容</b>	
項目	※平均
1. 評価基準は、基本指針に照らして妥当か	4.0
2. 評価項目は、基本指針に照らして妥当か	4.7
3. 検証のプロセスは妥当か	4.5
4. 検証の方法は妥当か	3.8
5. 検証の客観性は確保されているか	3.8
6. 検証の公正性は確保されているか	4.5
7. 検証の実施に向けた各大学への広報活動等の働きかけは妥当か	3.5
<b>III. プログラムの効果</b>	
項目	※平均
1. 実施機関における動物実験の改善について、有効性は期待できるか	3.8
2. 実施機関における動物実験の安全管理の向上について、有効性は期待できるか	4.3
3. 実施機関における実験動物の飼養保管状況の改善について、有効性は期待できるか	4.0
4. 実施機関における施設等の維持管理状況の改善について、有効性は期待できるか	4.2
5. 実施機関における教育訓練の改善について、有効性は期待できるか	4.2
6. 実施機関における自己点検・評価、情報公開の改善について、有効性は期待できるか	4.3
7. 実施機関における動物実験関係者の意識向上について、有効性は期待できるか	3.8
<b>IV. プログラムの今後について</b>	
項目	※平均
1. プログラムの継続性、発展性は	3.8
2. 継続するための事業主体の適正性は	3.3
※5: 良い(妥当、適切、期待できる)、4: 概ね良い、3: どちらとも言えない、2: 良くない点が多い、1: 根本的な誤りがある、で評価し、評価者6名の平均を示した	

## 遺伝子改変動物の最新事情

角田 茂<sup>1</sup>、藤井 渉<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 東京大学大学院 農学生命科学研究科 獣医学専攻実験動物学研究室 准教授

<sup>2</sup> 東京大学大学院 農学生命科学研究科 応用動物科学専攻応用遺伝学研究室 助教

昨年、本誌で2度ほど特集されているように<sup>1-4</sup>、近年急速にゲノム編集技術が発展し、実験動物の遺伝子改変にも応用されるようになってきている。その中でもとりわけ、CRISPR(Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeat)/Cas9システムが遺伝子改変動物作製技術として実用化したことにより、発生工学分野にとどまらず実験動物学分野も大きく様変わりしようとしている。本稿では、Jaenischらによる2013年5月の*Cell*誌におけるCRISPR/Cas9のノックアウト(KO)マウス作製の最初の報告<sup>5</sup>から1年あまり経過した現在の状況を概説する。

### CRISPR/Cas9システムによるゲノム編集

CRISPR/Cas9システムは、細菌・古細菌が持つファージ等に対する「獲得免疫」機構を応用したものであり、ゲノムDNA上の標的配列に対して特異的に結合するguide RNA(gRNA)と、gRNAを認識しDNA二重鎖切断(DSB)を導入するCas9エンドヌクレアーゼからなる(図1)。Cas9によりDBSが導入された配列はその修復過程において、非相同末端再結合(NHEJ)により正確な修復に失敗すると塩

基欠損や挿入が起こる一方、相同組換え反応(HDR)により共導入した修復用DNAを鋳型にして修復が起こると塩基置換/ノックイン(KI)遺伝子座が生成する。なお、標的配列は、18-30塩基程度を対象としたものが利用されているが、gRNA結合配列の3'側には、Cas9がヌクレアーゼ活性を発揮するのに必要なPAMドメインと呼ばれる配列(5'-NGG-3')が必要となることから、標的ゲノム配列は5'-N<sup>19-31</sup>-GG-3'に制限される。gRNAの標的DNA結合部位の3'側は、Cas9に認識されるスカフォールド配列であり、これについてはいくつかのタイプが報告されている。現在のところ、内在性CRISPRであるところのcrRNAとtracrRNAの複合体を人工的に再現した

80塩基程度のスカフォールドが高効率な変異導入に利用できることが明らかとなっている<sup>6</sup>。このCRISPR/Cas9システムを遺伝子改変マウス作製に利用することにより、複数のターゲット遺伝子

に対して遺伝子KO(標的遺伝子座へ数~数十塩基の欠失の導入、または2つの標的座位間の大規模な領域欠失)あるいはKI(標的部位での1~2塩基置換やコンディショナルKOのためのloxP配列、蛍光レポーター遺伝子の挿入など)、が受精卵へのマイクロインジェクション法で可能であることが、2013年5月以降、次々と報告されるようになった<sup>5-7</sup>。また、マウスだけに限らず、次々とKOラット作製が論文報告されるに至っている<sup>8-12</sup>。

### CRISPR/Cas9システムによる遺伝子改変動物の作製

CRISPR/Cas9システムがほ乳類細胞で機能するとの2013年1月の発表<sup>13-16</sup>から、これだけ短期間で技

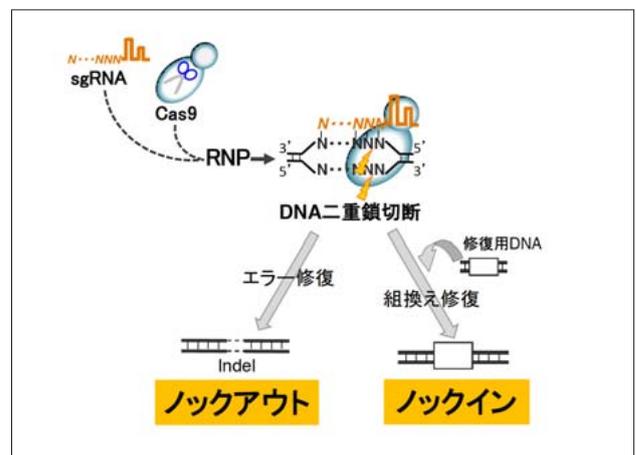


図1. CRISPR/Cas9システムを利用したゲノム編集技術  
gRNAによって認識された標的配列に対して、Cas9によりDNA二重鎖切断を導入することで、標的遺伝子に変異を導入する。

術が瞬く間に広がったのは、ES細胞を遥かに凌ぐ簡便性に他ならない。図2にあるようにこれまで最短でも1年近くを要していたKOマウス作製/ホモ欠損マウスの解析が、CRISPR/Cas9法を用いると、わずか3ヶ月で行うことが可能であるという驚くべきスピードである。しかも、時間が大幅に短縮されたのみならず、作製に掛かる労力と経費も極めて少なくなっている。このことはもはや、特殊な遺伝子改変を除いて、ES細胞を介したKOマウス作製は「前時代の技術」となってしまったことを意味する。そしてなにより、この技術により数塩基の置換が極めて簡単にできるようになったことから、ヒト疾患の一塩基多型(SNP)を再現したノックイン動物の作出が手軽にできるようになった。既にKOマウスプロジェクトの国際コンソーシアムにより、ほぼ全ての遺伝子に対する単純KOあるいはコンディショナルKOアレルを持つES細胞ライブラリーは構築されるに至り、作出から表現型解析にシフトしている現在<sup>17)</sup>、今後の主流はSNPKIマウスの作製および解析となるのではないだろうか。これこそが、実験動物学者の求めていた本当の意味でのヒト遺伝性疾患モデル動物である。また、これまで膨大な手間と時間を掛けていたコンジェニック動物作製も、候補遺伝子変異が見つかったら即CRISPR/Cas9で作製し証明する時代となりつつある。

そしてもう一つ、CRISPR/Cas9システムの登場により、劇的に変化した状況がある。それはマウ

ス・ラット以外の動物種での標的遺伝子破壊/改変である。これまでブタやウシで作られたKO動物は、基本的には体細胞において遺伝子改変を行った後に核移植クローン技

術を用いて個体化するという方法が用いられてきた<sup>18)</sup>。この方法は手間と時間、そして莫大な費用が掛かりること、そして何よりクローン動物作出は効率が極めて悪いことから対象動物が限られていた。

このような中、早くもCRISPR/Cas9システムを用いたKOブタ作製および解析の報告がなされた<sup>19)</sup>。ヴォン・ヴィレブランド因子(vWF)を標的としたKOブタ作製であり、特筆すべきことはファウンダー(F0)動物での表現型解析(凝血時間延長)まで行っている点である。これは、CRISPR/Cas9システムの変異導入効率の高さから、両アレルに変異が導入されたF0動物が十分得られたことに起因する。

そして何より衝撃的だったのは、本年2月にCell誌に掲載された世界初のKOカニクイザルの報告である<sup>20)</sup>。2001年の世界初のトランスジェニック霊長類(アカゲザル)作製の報告<sup>21)</sup>や、2009年の実験動物中央研究所・佐々木博士らによるトランスジェニック・コモンマーモセット作製の報告<sup>22)</sup>などがなされているが、技術的な問題だけでなく、動

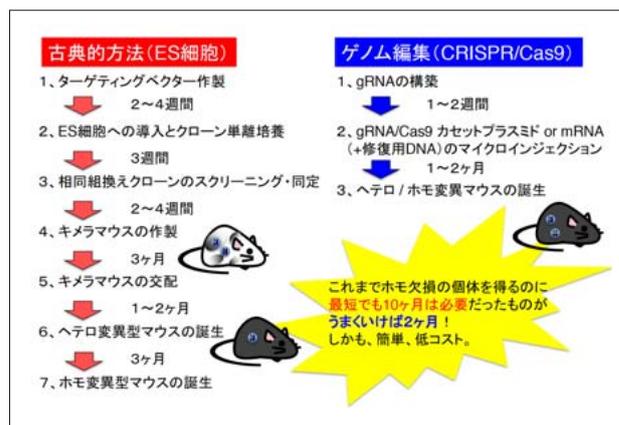


図2. CRISPR/Cas9システムとES細胞を介した方法の比較

物愛護・福祉上の問題もあり実施について極めて慎重に議論されていたため、遺伝子改変霊長類作製はほとんど報告がなかった<sup>23, 24)</sup>。このような状況の中、ほ乳類細胞におけるCRISPR/Cas9システム利用の報告からわずか1年半で、カニクイザルの標的遺伝子破壊を成功させたことは驚くべきスピードである。さらに、これまでのトランスジェニック作製報告は全てウイルスベクターを利用した遺伝子導入であったが、今回の報告では顕微授精に加えてgRNA/Cas9 mRNAのマイクロインジェクションを行うなど、技術的にもより高度なものとなっている。

これら、KOブタ、KOカニクイザルの報告はともに中国で実施されたものである。実験動物学の愛護・福祉分野における世界の潮流から逆行するようであるが、このような現実はどう対応するか議論が必要であろう。

### CRISPR/Cas9システムの洗練化

CRISPR/Cas9システムのメリットとして、胚操作技術が確立した動物であれば理論的にKO動物が作

表 CRISPR/Cas9による標的遺伝子変異動物の作製の主な報告

動物種	実施国	ターゲット遺伝子	概要	発表日	発表誌	文献番号
マウス	米国	Tet1, Tet2, Tet3	複数遺伝子の同時ターゲット点変異KI	2013.5	Cell	5
ラット	中国	Mc3r, Mc4r	ダブルKOラット	2013.8	Nat. Biotechnol	8
ラット	中国	Tet1, Tet2, Tet3	トリプルKOラット	2013.8	Nat. Biotechnol	9
マウス	日本	Hprt	2つのgRNAによる大型欠失	2013.8	NAR	6
マウス	米国	Tet1-loxP, Tet2-loxP, Sox2-V5 Nanog-mcherry, Oct4-GFP	遺伝子断片KI	2013.8	Cell	7
ラット	中国	Dnmt3a, Dnmt3b	コンディショナルKOラット	2013.12	Cell Res	10
マウス	日本	Rosa26 locus, Hprt	Offset-nicking法によるオフターゲット低減化KO, KIマウス作製	2014.1	BBRC	28
ブタ	中国	vWF	F0個体でホモ欠損表現型解析	2014.1	Cell Res	19
カニクイザル	中国	PPAR $\gamma$ , RAG1	複数遺伝子同時ターゲット	2014.2	Cell	20

出可能であるという点にある。そのため、上述のようにマウスだけでなく、ラットやブタ、サル、そしてほ乳動物以外の生物にも広く応用されている。このような中で、CRISPR/Cas9システムの洗練化が多くのラボにより進められている(表)。

まず、gRNAとCas9を1つのプラスミド(pX330)に搭載することにより、RNAを精製する必要をなくして簡便化を図った報告<sup>13)</sup>がなされた。この方法はハイスループットに行うには最適であることから<sup>25)</sup>、現在、日本においてはこの方法が主流のようである。

また、gRNAの標的配列は、18-30塩基程度を対象としたものが報告されているが、標的配列と数塩基異なる配列がゲノム上に存在する場合、gRNAはその配列も標的として認識してしまう「オフターゲット活性」を示す場合がある。その

ためオフターゲット変異を低減させる方法として、ニックアーゼ型(D10A変異)Cas9を用いて2つのgRNAで挟み込むことにより特異性を高める方法(Double-NickingあるいはOffset-Nicking法)が考案され<sup>26, 27)</sup>、KO・KIマウス作製にも既に応用されている<sup>28, 29, 30)</sup>。さらにDouble-Nicking法を進化させた方法として、失活型dCas9に第一世代のゲノム編集技術に使われているFokI制限酵素(二量体でのみエンドヌクレアーゼ活性を発揮)を融合させた方法も考案され、よりオフターゲット効率が低いことが報告されている<sup>31, 32)</sup>。ただし、これらの方法では複数のgRNAを同時に使用する必要がある。そこでこの問題に対応するため、gRNAをタンデムに繋げて一つのRNAとして転写した後、プロセッシングにより切り離す方法が考案され、*Pseudomonas aeruginosa* UCBPP-

PA14由来のCRISPR/CasシステムであるCsy4を利用した報告<sup>32)</sup>や、リボザイムを利用した報告<sup>33)</sup>がなされている(ちなみに、広く使われているCas9は*Streptococcus pyogenes*由来である)。

このように、CRISPR/Cas9システムの登場は革命的出来事であり、極めて早いスピードで実験動物を取り巻く環境が変化しつつある。かつてES細胞を介したKOマウス作製技術が1990年代に確立し、作製法の洗練化やバイオリソースの整備が図られた結果<sup>34, 35)</sup>、動物実験施設はマウスばかりになったが、これからは昔に回帰してラット、あるいは他の動物が増えてくるかもしれない。また、施設間の遺伝子改変マウスのやり取りは、MTAや実験承認、微生物学的問題など煩雑な手続きが必要となっていることから<sup>36)</sup>、これからは

自前でKOマウスを作製、ファウンダー解析が当たり前となる時代の到来が十分考えられる。

動物実験施設を管理・運営する人や、実験動物管理者はこのような時代の変化への素早い対応が求められるだろう。

#### 参考文献

- 1) 真下知士. LABIO21 53:12-4 (2013).
- 2) 金子武人. LABIO21 53:15-7 (2013).
- 3) 佐久間哲史,山本卓. LABIO21 54:16-8 (2013).
- 4) 鎌田博. LABIO21 54:19-22 (2013).
- 5) Wang H. et al. Cell 153:910-9 (2013).
- 6) Fujii W. et al. Nucleic Acids Res. 41:e187 (2013).
- 7) Yang H. et al. Cell 154:1370-9 (2013).
- 8) Li D. et al. Nat Biotechnol. 31:681-3 (2013).
- 9) Li W. et al. Nat Biotechnol. 31:684-6 (2013).
- 10) Ma Y. et al. Cell Res. 24:122-5 (2014).
- 11) Li W. et al. Cell Stem Cell. 14:404-14 (2014).
- 12) Ma Y. et al. PLoS One. 9:e89413 (2014).
- 13) Cong L. et al. Science. 339:819-23 (2013).
- 14) Mali P. et al. Science. 339:823-6 (2013).
- 15) Cho SW. et al. Nat Biotechnol. 31:230-2 (2013).
- 16) Jinek M. et al. eLife. 2:e00471 (2013).
- 17) <https://www.mousephenotype.org>
- 18) Edwards JL. et al. Am J Reprod Immunol. 50:113-23 (2003).
- 19) Hai T. et al. Cell Res. 24:372-5 (2014).
- 20) Niu Y. et al. Cell. 156:836-43 (2014).
- 21) Chan AWS. et al. Science. 291:309-12 (2001).
- 22) Sasaki E. et al. Nature. 459:523-7 (2009).
- 23) Yang S-H. et al. Nature. 453:921-4 (2008).
- 24) Niu Y. et al. Proc Natl Acad Sci U S A. 107:17663-7 (2010).
- 25) 伊川正人. JSI Newsletter. 22-2:30-1 (2014).
- 26) Mali P. et al. Nat Biotechnol. 31:833-8 (2013).
- 27) Ran FA. et al. Cell 154:1380-9 (2013).
- 28) Fujii W. et al. Biochem Biophys Res Commun. 445:791-4 (2014).
- 29) 藤井渉. JSI Newsletter. 22-2:29 (2014).
- 30) Shen B. et al. Nat Methods. 11:399-402 (2014).
- 31) Guilinger JP. et al. Nat Biotechnol. AOP.
- 32) Tsai SQ. et al. Nat Biotechnol. AOP.
- 33) Nissim L. et al. Mol Cell. AOP.
- 34) 角田茂, 岩倉洋一郎. 生物工学会誌. 90:547-9 (2012).
- 35) 角田茂. 信州医学雑誌. 61:3-11 (2013).
- 36) 角田茂, 久和茂. JSI Newsletter. 22-2:32 (2014).

## 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

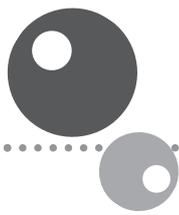


CRP.VAビークル  
CRP交雑犬  
CRPハウンド

◎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](mailto:nikagaku@jla-net.com)



# 公衆衛生・動物実験・One Health

東京大学大学院 農学生命科学研究室  
獣医学専攻獣医公衆衛生学研究室  
教授 山田 章雄

## はじめに

今年1月出張でロンドンを訪れた。ロンドンの代表的繁華街として知られるソーホーには劇場やレストランが集まっている。冬の冷たい雨が降りしきる中をソーホーまで出かけることにしたが、それはエンターテインメントやグルメを楽しむわけではない。Broadwick street脇の歩道の中央にひっそりとたたずむ井戸を観るためである(図1)。おそらくこの井戸は世界中で最も有名な井戸なのではないだろうか。というのも、1854年にこの地域で発生したコレラがこの井戸を中心に拡大したことを、John Snowという医師が突き止め、その功績が世界中の疫学あるいは公衆衛生の教科書に載っているからである。この井戸の近くにはJohn Snowというパブ



図1

(図2)があり、ここを訪ればRoyal Society for Public Healthの組織の一つであるJohn Snow Societyの会員になれると言われている。疫学は公衆衛生学の主要な方法論であり、両者は切っても切り離せない関係である。日本動物実験協会は公益法人認定を受けるにあたって、23からなる公益目的事業の中から「公衆衛生の向上を目的とする事業」を選択した。当時の事務局長の前常務理事から公衆衛生と動物実験の関係を整理するように依頼を受けたのを契機に両者の関連について考察するとともに、近年注目されているOne Healthについて概説する。

## 公衆衛生と公衆衛生学

Charles-Edward Amory Winslowによれば公衆衛生とは、生活環境衛生の整備、感染症予防、個人衛生概念の教育啓発、疾病の早期診断と治療を実現するための医療・看護サービスの組織化、及び地域の全ての人々に健康保持に適した生活水準を保証する社会制度の発展のために、地域社会の組織的な努力を通じて、疾病を予防し、寿命を延長し、肉体的、精神的健康の増進をはかる科学であり、技術である。すなわち集団として人



図2

を捉え、疾病予防に重点を置き、人の健康を確保することであり、その点において個々を対象とし、疾病状態を治癒させることに重点を置く医療とは大きく違っている。公衆衛生は実践であり、それを支える科学的根拠を提供する学問分野が公衆衛生学であるといえる。しかし近年ではWinslowの定義を超えるさまざまな健康にかかわる問題が、公衆衛生の領域として浮上してきている。しかし疫学的手法を用いて疾病の原因を推定し、原因と思われる要因の除去を試みることにより、疾病の発生がどのように変化するかを解析することで、原因の確定と同時に疾病予防の実現が可能である。

Lancetの最新号にバングラデッシュのパラドックスが報告されているが、これは公衆衛生の実践がいかに人々の健康を確保するために重要かを物語っている。

る。バングラデッシュはアジアの中でも突出した貧困な国家だが、乳児死亡率、妊婦の周産期死亡率、平均余命などの公衆衛生指標はほかの国々と比較しても引けを取らないばかりか、この地域の多くの国を上回っている。これは女性を対象とした平等な健康増進プログラムを、政府のみならず非政府機関等も巻き込んで展開した結果だと考えられている。特に地域で活動する女性を中心とした健康管理従事者の存在が大きいと言われている。すなわち治療を中心とした医療よりも教育・啓発など社会的方策をも含めた包括的疾病预防策が如何に有効で、経済的にも見合うものであることを示している。

### ● 獣医公衆衛生と実験動物

獣医公衆衛生は人々の健康を守り、健康を改善するために獣医学的専門技術や知識ならびに資源を駆使する公衆衛生活動の一部門であり、動物あるいは動物由来生産物に起因する危害への曝露を軽減することで直接的にヒトの健康の改善に関わる。具体的には乳肉等の食品衛生、人獣共通感染症の制御、動物にかかる環境汚染の制御等が代表的分野である。獣医公衆衛生学は獣医公衆衛生活動に科学的根拠を提供する学問分野である。

2002年に世界保健機関が出版したFuture Trends in Veterinary Public Healthには獣医公衆衛生

の中核として9分野が挙げられているが、その中で実験動物施設および診断実験室における健康マネジメント、医学生物学的研究、生物学的製剤や医療器具の開発ならびに品質管理の3分野は比較医学の主要な領域とされている。後2者においては実験動物の利用と動物実験が欠かすことのできない重要な解析手段となっている。したがって、実験動物学は明らかに公衆衛生に科学的根拠を提供する学問分野であると考えられることができる。

一方わが国の獣医学教育の改善を図るためモデルコアカリキュラムが設けられたが、公衆衛生学総論の到達目標として「動物愛護と福祉の概要と獣医師の役割を説明できる」ことが設定されている。実験動物分野では早くから動物愛護と福祉への取り組みが進められてきた。したがってこの点からも実験動物学と獣医公衆衛生学はきわめて関係が深いことをはかり知ることができる。

### ● 新興感染症

これまで知られていなかった感染症や、これまでとは異なった地域で流行を始めた感染症、並びにこれまでも知られてはいたが近年になって流行の度合いが高まった感染症を新興感染症と総称する。最後の部類の感染症は再興感染症とも称される。新興感染症のおよそ3/4は動物に由来し、しかもその動物のおよ

そ3/4が野生動物に由来するとされている。新興感染症は、ホットスポットと呼ばれるアマゾン流域や、コンゴ盆地、東南アジアの熱帯雨林などで密かに野生動物の中で維持されてきた病原体が、森林開発、道路建設、灌漑治水、地下資源採掘など人類の経済開発行為によって、人類を含めこれまでに出会うことのなかった動物種同士の直接、間接の接触を通じて新たな宿主にジャンプすることで生じると考えられる。地球人口は既に70億人に到達し、その人口を支えるために2019年には2010年に比較し鶏肉で29.2%、牛肉で14.4%、豚肉は23.5%の増産が必要であると試算されている。これらの増産には当然のことながら家畜数の増加が伴い、家畜の飼料生産のための耕作地や牧野の拡大、畜舎の増加も不可欠である。即ち人も家畜も殖え続けることが予想され、その接点は益々拡大することになる。一方、新興感染症発生のホットスポットは生物多様性に富むことで知られる地域でもあり、我々人類がいまだに出会ったことのない動物種が存在する可能性が高い。また、人類が認知している細菌はすべての細菌の0.4%にすぎず、ウイルスについても1%程度だと言われていることから、新興感染症として世界規模の流行を起こすポテンシャルを有する病原体がこれら未遭遇の動物に潜んでいる可能性は否定できない。

即ち新興感染症の発生する仕掛けが地球上から消えることは想定できず、今後も人類は新興感染症の脅威に晒され続けるのである。新興感染症は一端発生し、世界各地に拡大すればその脅威は貧富の差にはお構いなしで、あらゆる人々に襲いかかる。従って新興感染症に対しては富める国も大いなる関心を払うため、診断法や治療薬、ワクチンなどの開発が積極的に進められる。

### ● 顧みられない人獣共通感染症

人獣共通胃腸炎、レプトスピラ症、囊虫症、人獣共通結核、狂犬病、リーシュマニア症、ブルセラ症、包虫症、トキソプラズマ症、Q熱、人獣共通トリパノソーム症、炭疽、E型肝炎は貧困にあえぐ人々にとって重い負担となっている人獣共通感染症であるが、これらの疾患は先進諸国からは姿を消していたり、既に制御されていたりしており、その負担は比較的軽い。したがってこれらの疾患に対しては先進国の関心も薄いのが一般的であり、Neglected zoonotic diseases（顧みられない人獣共通感染症）と呼ばれる。貧困と向き合っている人々の多くはヤギなどの小型家畜に依存するところが多い。上記の感染症はこれらの動物に感染すると繁殖効率が低下するなど家畜の生産性に大きく影響し人々に経済的損害を与えるだけでなく、ヒトの

感染は死亡を含む様々な障害を及ぼす結果となる。

### ● One Health

新興感染症や顧みられない人獣共通感染症に立ち向かうために重要なのは前者では早期発見とそれに続く適切な軽減策を講じることであり、後者に対してはその損害の程度を正確に把握し、最も費用対効果の高い対策を講じることである。そのためには野生動物をも含めた包括的なサーベイランスを実施することが求められる。また、対策の実行には人や家畜にとどまらず野生動物がその対象となることが少なくない。ヒトと家畜と野生動物を含む環境との境界に位置する人獣共通感染症の制御にはOne Healthという概念を現場に導入することが必要である。One Healthとは人の健康、動物の健康、環境の健全性は密接にかかわっており、どの一つの健康もほかの健康あるいは健全性がある初めて成り立つものであるとする考えで、その実現のためには関連する分野の専門家の緊密な協力が不可欠であるとするものである。

One Healthという概念は新しいものではない。著名な病理学者Rudolf Virchowはやはり著名な医学者William Oslerとともに医学と獣医学の連携の重要性を説いた。19世紀のことである。しかし医学と獣医学がそれぞれ発展するとともに、両分野の関

係は薄れていく。このような状況を危惧したCelvin Schwabeは1960年代にOne Medicineという言葉をもって両者の連携強化を説いた。しかし人、動物、環境の境界での協同は言うは易くも、実際の現場では組織や専門家のサイロ（縦割り）に妨げられ、必要な時に必要な場所でその成果があげられるケースは極めてまれであった。

様相が変わるのは高病原性鳥インフルエンザH5N1が人に感染することが1997年に報告され、2003年以降は世界中に拡大し、2014年現在もカンボジア、ベトナム、中国、エジプトで人の患者発生が認められているほか、ラオス、ベトナム、中国、インド、ネパール、リビアで家禽での発生を見ている。また、中国から帰国したカナダ人が今年1月に亡くなっている。更にこのH5N1は野鳥やネコ科の動物にも致死感染を引き起こすことが明らかになったため、その対策には家禽や人にとどまらない様々な分野での対策が必要であることが認識されるようになった。

こうした人や家畜や野生動物にまで及ぶ新興感染症の台頭をWildlife Conservation Society（WCS）は問題視し、2004年に米国ニューヨークでOne World, One Healthと題したシンポジウムを開催した。この会議で確認された12の提案はマンハッタン原則と名付けられ、保全医学の

視点が強いもののその後の新興感染症対策に一石を投じることとなった。WCSがOne World, One Healthを商標登録したためだと思われるが、その後はOne Healthが一般に使用されるようになるとともに、WHO, FAO, OIEなどの国際機関をはじめ、世界銀行、ゲイツ財団、ASEAN、APECなども大きな関心を寄せるようになり、国際的な学会や、フォーラムも定期開催されるようになった。

One Healthの効用は、様々な分野間の協同により、新興感染症のインパクトを小さくできることである。新興感染症の脅威を縮減できれば医療費の削減、畜産物・畜産製品の貿易振興、観光業の安定化、野生動物の保護などにもつながるばかりでなく、医学と獣医学の連携から新たな治療法や予防法が開発される可能性も期待できる。一方国際連合の掲げるミレニアム開発目標（MDG）では2015年すなわち来年までに極度の貧困を半数に減らすことが謳われている。既に述べたように貧困と対峙せざるを得ない人々にとって顧みられない人獣共通感染症の克服は急務である。MDGの達成には顧みられない人獣共通感染症に対して有効な対策が望まれるが、そのためにはOne Health概念を実行に移す必要がある。これら顧みられない人獣共通感染症対策には有効で安全なワクチンの開発が望まれるが、ヒト用

ワクチンは採算性が悪いことから先進国の製薬企業はほとんど関心を示さない。開発費を抑えられる動物用ワクチンの開発が期待されるが、ヒトの疾患予防のために動物用ワクチンを開発するという発想はまさにOne Healthの実践に他ならない。しかしイヌの狂犬病ワクチンのほかにはあまり有効なものが開発されていないことも事実である。最近ではOne Healthの定義や解釈が拡大し、図3に示すような広範な分野での実践が期待されている。

● **おわりに**

公衆衛生はヒトを集団としてとらえ、集団の中での疾病発生を予防することにより、集団を構成する個々の健康の増進を図る取り組みであり、それを支える科学が公衆衛生学である。そしてその公衆衛生学の基礎を固めるために欠かせない動物実験

に科学的根拠を与えるために実験動物学がある。こうしてみると日動協の公益認定時にそれまでは農林水産省所管の社団法人だったにもかかわらず、「公衆衛生の向上を目的とする事業」を事業の中心に据えたことは決して奇異なことではない。高度な医療の発展を動物実験及び実験動物が支えてきたことは疑いない。しかしあまりにも高度化した医療は極めて高価で、高額医療費の負担をその受益者に強いることになる。高額負担に耐え、せっかく高度な医療の恩恵に浴しても、耐性菌を含む様々な感染症によってその命を失うことも想定できる。公衆衛生の基盤を盤石なものとすることによって、感染症を含む多様な疾患から人々を守るための活動が求められている。それがOne Healthであり、One Healthの実践には動物実験が不可欠なのである。

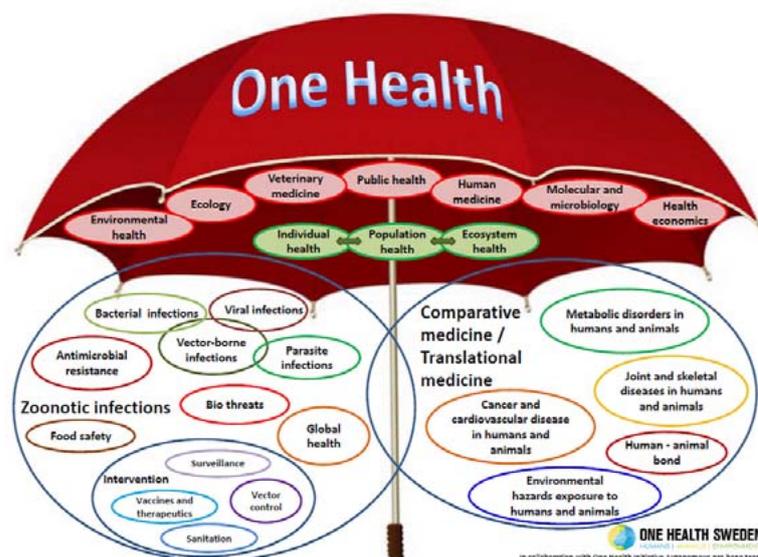


図3

# 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

## ADME

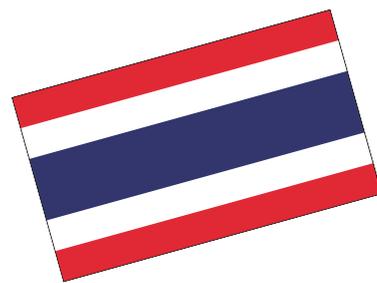
### 薬物動態関連業務

薬物代謝関連試薬販売  
大腸菌発現系ヒトP450販売  
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

# タイ 海外散歩 「タイ」



東京大学大学院農学生命科学研究科実験動物学教室 教授 久和 茂

## はじめに

魅惑の国、タイへようこそ。タイへの訪問は今回でたぶん3回目である。最初にタイを訪れたのは、2002年にアジア獣医科大学協議会の予備会議のためにバンコクを訪問した時であったろう。その時の会場となったのが、今回宿泊するラマガーデンホテルだったと思う。広い庭に木々が生き茂り、近代的な中にも熱帯特有の雰囲気を出している。2回目は野外調査のためである。バンコクから100km程西にあるワットカオチョンプラン（コウモリ寺）でドラゴンダンスを見たのが印象的だった。ドラゴンダンスとは毎夕、数万匹のコウモリが寺の裏山の洞窟から飛び立ち、連なって空を飛ぶ様がまるで竜が踊っているように見えることに由来する。もちろん竜を見たことなどないのだが・・・。

さて、今回の主な訪問先はカセサート大学である。カセサート大学獣医学部はバンコク市内のバンケンキャンパスとバンコク郊外のカンペンセーンキャンパスからなる。それぞれに動物病院がある。さらに、タイ南方のノンポーおよびホアヒンの町にも大学の動物病院があるという。とくにホアヒンは王室の保養地として古くから発展した優雅な気品漂うリゾート地らしい。機会があったら是非訪れたいものである。

「グローバル化」はどの領域においてもキーワードになっているが、教育界も例外ではない。2年前に発表された東大の「秋入学」も大学のグローバル化を推進するための1つの方策であった。諸事情により秋入学移行は当面見送られたが、4学期制という副産物を生じさせた（東大は来年度から4学期制に移行す

る）。

さて、今回の旅行の目的は日本学術振興会の「大学の世界展開力強化事業」というプログラムに採択された「日本とタイの獣医学教育連携：アジアの健全な発展のために」を実施するためにいろいろ調整することである。本事業の概略を説明すると、日本（北大、酪農大および東大）とタイ（カセサート大学）の間で、25名の獣医学生を約3ヵ月間交換留学させ、所定の単位を相手校で取得し、その単位を互換するものである。東大からは5名の学生を送り出し、5名の学生を受け入れる予定である。文章では簡単そうに見えるかもしれないが、前例の無いことばかりである。この先が思い遣られるが、大学のグローバル化は喫緊の課題で東大当局も協力的であり、大いに助かっている。



写真1. 動物病院のCTスキャン



写真2. 動物病院のガンマナイフ



写真3. プールで水治療を受けているイヌ



写真4. カンペンセーンキャンパスの牛舎



写真5. カンペンセーンのパレミアム牛



写真6. 治療中の象

### バンコク到着

前置きが長くなったが、北大、酪農大、東大の関係者約20名の一行は3月1日夕方にスワンナプーム国際空港に降り立った。迎えに来てくれたカセサート大学のタヌー先生らとミニバン3台に分乗し、バンコク市内のホテルへ向かった。春先であった日本に比べるとバンコクの気温は高いが、耐えられない暑さではない。安心した。

ホテルにチェックインし部屋に荷物を置いて、すぐにウェルカム・パーティの会場へと車に向かった。待っていたのはタイ料理。タイ料理と云えば、辛いというのが通り相場である。私は最初にタイを訪れた時、十分に注意していたにも拘わらず、グリーンカレーに入っていた青唐辛子の欠片が喉に引っかかり、酷い目にあったことがある。そんな私のトラウマをタヌー先生が知っている訳はないが、今夜の食事はタイでの最初の食事ということで、辛さを抑えてあるという。ありがたい配慮である。食事の後ホテルに戻ったが、この日は朝早く発ってきたこともあり、シンハービールによる心地好い酔いと共にす

ぐに夢の世界へ旅立った。

### カセサート大学獣医学部の視察

翌日、一行はまずバンケンキャンパスへ向かった。今日はバンケンキャンパスとカンペンセーンキャンパスを視察する予定である。つまり、留学する日本人学生がどのような環境で勉強し、生活するのか確認することが今日の仕事である。まず、驚いたのがバンケンキャンパスの新しい動物病院の大きさである。地上9階建ての大きなビルで、一見すると日本の医学部付属病院のようである。地下にはCTスキャン、MRIやガンマナイフなどの高額な医療機器も揃っていた(写真1、2)。東大の動物医療センターがちんけに見える。各階毎にいろいろ専門科に分かれているようだが、最上階にはVIPルーム(患畜と飼い主と一緒に過ごせる部屋)も作る予定だという。そんな施設を誰が利用するのだろうかかと要らぬ心配もしたくなるような贅沢な造りである。建物自体は竣工してからかなり経っているが、設備を含めた内装工事は今も継続して行われている。スタッフの育成も現在進行中である。立

派なハードウェアと優秀なスタッフに支えられた病院の完成に向けて、教員・学生が一丸となって邁進している姿は清々しくもある。屋外にはプールもある。これはhydrotherapy(水治療法)のためのもので、ちょうどブラドールリバーが治療を受けていた(写真3)。

小休憩を取った後、ミニバンに分乗し一路カンペンセーンキャンパスに向かった。カンペンセーンはバンコクの西北西、直線距離で約50kmのところであり、車で約1時間半の行程である。キャンパスの一室で簡単な昼食を取った後、3班に分かれてキャンパス内を視察した。バンケンキャンパスのような大きなビルはないが、平面的な広がりはかなりのものである。小動物だけではなく、大動物の診察や治療ができる施設が整っている。エキゾチックアニマルも扱っているようである。また牛舎、豚舎や厩舎が併設されていたり、野生動物の保護施設があったりと獣医学教育に関連する付属施設は日本の大学とは比べものにならない(写真4-7)。キャンパス内に食堂(canteen)があり、また大学の近くには立派

なドミトリーもある。勉学に集中できる環境である。夕食を近くのナコンパトムのレストランでとり、車に揺られてラマガーデンホテルに着いたのは夜10時頃であったろうか。

### 日タイ獣医学教育連携の打合せ

3日目は1日中会議である。バンケンキャンパスの動物病院のエレベーター内には今日の会議のポスターが貼ってある（写真8）。会議では、まず各大学（北大、酪農大、東大、カセサート大およびチュラロンコン大）の紹介があった。交渉において、相手の歴史や特徴を知ることが重要であるが、大学間においても同様であろう。続いて、各大学の獣医学教育のカリキュラムがそれぞれ紹介された。午後からは、各大学が交換留学生に実際に提供する授業が紹介された。現在、日本ではコアカリキュラムの整備、共通テキストの刊行、共用試験および参加型実習の実施に向けた準備などの獣医学教育改善運動が進んでいるが、その背景は日本の獣医学教育が「ガラパゴス化」していることに由来する。一番顕著なのが臨床教育である。タイの学生

は臨床現場で1年間研修を積むが、日本の獣医学生はせいぜい2ヶ月程度である。教育の質は兎も角も、圧倒的に時間が少ない。これは何とかしなければいけない。

会議の最後にカピラカンチャナ・カセサート大学学長を囲んで、参加者全員で記念写真を撮った（写真9）。

### バンコク半日観光

4日目も午前中はバンケンキャンパスで会議である。留学生がどういうところに泊まるかとか、付き添いの教員はどうするかとか、学生の留学の手続きなどの実務的な協議を行った。午前中一杯掛かって、大枠は決まった。今回の出張の主な目的は果たされた。

午後はまず、大学内にあるヒトおよび動物のゴム製模型の展示およびその作製現場を見学した。模型は解剖学教育のために開発・作製されたものであるが、結構使えるのではないかと思った。その後自由時間となり、バンコク市内の市場に立ち寄った。果物、野菜、肉、魚およびそれらの加工品が所狭しと並んでいる。南国特有の果物が

豊富で、中でも果物の王様と呼ばれるドリアンも多数置いてある。独特の臭いが嫌いな人もいるようだが、私は気にならない。タイ人に勧められるままにパクついた。ドリアンを置いている店は何軒もあるので、あっちで食べこっちで食べといった感じである。次にJJモールというショッピングセンターに立ち寄った。ここは何でも揃うショッピングセンターらしく、日用雑貨、家具、電気製品、衣類、特産品など本当に多種多様な物が売られていた。お土産もここで買った方が安いと云われたが、どれを選んでよいか分からなかった。次はタイマッサージに挑戦した。「挑戦」というのは大袈裟かもしれないが、「アイタタタァ」と声を発するのではないかという一抹の不安があった。俎板の鯉になるしかない諦めてマットの上で待っていたら、体格の立派な女性が現れた。足、腕、体幹と結局2時間くらいしてもらっただろうか。これ以上強くされると耐えられないかもしれないという絶妙な力加減だったおかげで、恥ずかしい声を上げることなくすんだ。足のむくみが取れたせいだろう



写真7. 猛禽類の保護施設



写真8. キックオフシンポジウムのポスター



写真9. 北大、酪農大、東大、カセサート大およびチュラロンコン大関係者の集合写真

か、帰りには靴が大きくなったように錯覚した。身体も軽く感じた。感謝、感謝。

フェアウェルパーティはチャオプラヤー川でのディナークルーズであった(写真10)。船着き場はバンコクの高級ホテルが立ち並ぶ一角にあり、次々と船がやってきて人々を乗せて離れていく。小さなアジア風の船もあれば、豪華客船もある。私たち一行が乗った船は1,2を争うような大きな船であった。その最上階のオープンエアの甲板にテーブルが配置され、小さなステージも併設されていた。私たち一行はアピナン・カセサート大学獣医学部長を囲んで、中央のテーブルに陣取った。料理はタイ・洋・中のビュッフェスタイ

ルである。船は夜7時半に出航し、1時間近くを上流に向かって上り、そこで反転して戻ってきた。川の両側にいろいろな観光スポットが点在しているが、それらがライトアップされ旅行気分を盛り上げてくれる。またチャオプラヤー川はバンコク市内を流れている川なので橋が多く、どこか隅田川の遊覧船と通じるものがあった。そのうち、ステージではタイの民族舞踊が始まり、その後は生バンドの演奏が続いた。こんな大音量の音楽を鳴らしても周辺の住民は苦情を云わないのだろうかと思うくらいであった。ボーカルのお姉さんが“Don't be shy”とマイクで叫び、前に出てきて踊れと誘う。そんなこんなで約2時間の



写真10. 薄暮のチャオプラヤー川

楽しい船旅は終わり、ミニバンに分乗してホテルに戻った。翌朝のホテルの出発は朝5時である。ゆっくり寝ている時間はないなあと思いながらも、ラウンジで同行の前多先生らとバンコク最後の夜を楽しんだ。さて、今度タイを訪れるのはいつだろうか・・・。

## 私たちは「実験動物技術者集団」です。

*We are Technologist of Laboratory Animals.*

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

- 実験動物総合受託事業
- 技術者派遣事業
- 職業紹介事業



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

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

 株式会社 アニマルケア  
www.animal-care.co.jp

●お気軽にお問い合わせください

 0120-011419

# 実験動物産業に貢献した人々(15)

中村 信義

NAKAMURA Nobuyoshi (1931~)

昭和6年(1931)7月10日、4人兄妹の長男として熊本に生まれる。父の中国大連市衛生研究所勤務により小学生から成人になるまで中国で育つ。中国山東大学医学部(山東省青島市)に入学後、父の転勤に合わせて西北医学院(現西安医科大学)に編入学。国の命令により1955年3月に帰国のために同大学を中退。

帰国後すぐ武田薬品工業(株)光工場細菌部に勤務。ここで生物検定用実験動物改良プロジェクトに加わったことが彼のその後の人生を決定付けた。4年間の光勤務の後、設立間もない実験動物中央研究所(実中研)に移籍。そ

こから彼の今日までの実験動物としてのライフワークが始まる。実中研の青山分室・大泉分室(群馬県大泉町)の責任者としてDonryuラットの維持繁殖を指導。また実中研付属前臨床医学研究所で動物実験管理指導を兼務。1968年に日本クレアに出向、71年に移籍し定年退職するまで技術畑一筋に実験動物生産施設の建設・生産総合管理実務責任者として、佐藤善一氏の参謀としてクレアの基礎作りと発展に貢献する。その間、佐藤氏の日本実験動物生産販売業協会(後の実験動物協同組合)の設立活動を引き受け、日本実験動物協同組合の常務理事と

して業界の基礎固めと発展に大きく貢献した。

実中研、クレア勤務時代やリタイア後も、数多くの製薬会社や実験動物生産業者の動物施設の建築設計に協力する傍ら実験動物技術指導を行う。

また、日中国交回復後、持ち前の中国語学力と、医学生時代の旧友との交流により、中国の実験動物近代化に多大な貢献をし、多くの実験動物技術者を育てた。

82歳となった今も壮健で、育てた多くの弟子との交流や回想録執筆に勤しんでいる。

(日柳 政彦 記)

光岡 知足

MITSUOKA Tomotari (1930~)

昭和5年(1930)1月4日、千葉県市川市に生まれる。84歳。成蹊高校を卒業後、1年間の柏中学校教諭を経て、昭和25年(1950)東京大学入学。農学部獣医学科から修士課程、博士課程へと進み、昭和33年(1958)に「ニワトリの腸内細菌叢に関する研究」により農学博士を取得。

同年、理化学研究所に入所。昭和39年(1964)から41年(1966)までベルリン自由大学に客員研究員として留学。昭和57年(1982)東京大学畜産獣医学科(当時)の実験動物学教室初代教授となり、平成元年には新設された同獣医学科獣医公衆衛生学教室の

教授も併任。ノトバイオート研究のための無菌マウス飼育施設を導入した。平成2年(1990)に退官し、同年から平成9年(1997)まで日本獣医畜産大学教授。平成3年(1991)から6年(1994)まで日本実験動物学会の理事長を務める。また、平成9年(1997)から16年(2004)には社団法人日本実験動物協会の会長として、実験動物技術者資格認定試験制度の充実など実験動物界に貢献した。東京大学名誉教授、理化学研究所名誉研究員、日本獣医生命科学大学名誉博士。

ヒトや動物の腸内菌の分類体系を確立し、詳細な生態学的解析

を行って、「腸内細菌学」という新しい学問を世界に先駆けて樹立した同分野のパイオニアである。また、腸内フローラが宿主の健康や疾病に重要な役割を持つことを指摘し、機能性食品の誕生や開発・評価の基礎を築いた。日本農学賞・読売農学賞(昭和51年)、日本学士院賞(昭和63年)、旭日中綬章(平成14年)、国際酪農連盟メチニコフ賞(平成19年)など国内外で多数の受賞がある。また、数多くの学術論文・総説に加え、「腸内細菌の話」「健康長寿のための食生活」など一般書の著作も多い。(平山 和宏 記)

藤田壽吉先生は、1985年、(公社)日本実験動物協会の初代会長に就任、1994年に至る9年間にわたり、会長職を務められ多くの輝かしい業績を残された。

先生の略歴について記すと、1934年、東京大学農学部獣医学科卒業。卒業後、朝鮮總督府獣疫血清製造所を経て、旧満州国大陸科学院獣疫研究所に勤務、終戦となり内地に帰還された。故田嶋嘉雄先生も、戦前において獣疫研究所に勤務されていた関係で藤田先生とは特別親交が深く、厚い友情と信頼によって結ばれていた。

藤田先生は、帰国後の1946年に、東北大学農学部助教授に就任、旧満州国大陸科学院獣疫研究所長を務められた井上辰蔵教授とともに、わが国で初めての家畜防疫学講座を新設されるなど、戦後における東北大学農学部の再建に全力を尽くされた。

先生は、1958年、東北大学農学部より農林水産省家畜衛生試験場(現動物衛生研究所)の研究第一部

長に転出、1964年同試験場長に就任、1971年、定年退官されました。ご退官後は、麻布大学教授、日本獣医畜産大学教授を歴任。1981年、日本獣医畜産大学内に寄生虫衛生研究所を設立し、初代所長に就任しました。また、1976年には、大学における教育と研究の成果、並びに、家畜衛生試験場長としての業績が評価され、勲三等瑞宝章が授与されました。

次に、藤田先生の(公社)日本実験動物協会における主要な業績について紹介します。先生は前述したように協会の初代会長として1985年~1994年の永きにわたり会長職を務められ、協会発展の基礎を築かれました。具体的には①わが国の実験動物の健全な発展に寄与するための体制の整備、②高品質実験動物の生産・供給体制の確立、③実験動物関連技術の向上、④すぐれた実験動物技術者の養成を目的とした実験動物技術者の教育・認定事業の推進、⑤広報・

啓蒙普及事業の推進・強化をあげることが出来ます。

日本実験動物協会が発足直後、諸問題が山積するなか、重要な検討課題を整理し、着実に解決をはかっていった藤田先生の先見性と決断と実行力に敬意を表したい。

私は、東北大学農学部時代(動物遺伝育種学)、農林水産省家畜衛生試験場時代(実験動物研究室、初代室長)、岡山大学農学部時代(動物遺伝育種学、実験動物学、教授)、さらに日本実験動物協会時代(生産対策専門委員会、教育・認定専門委員会等の委員、委員長、副会長)を通じて、50年余にわたり、藤田先生から親身のご指導、ご鞭撻をたまわることができた。私は若い時代にこのようなすぐれた指導者にめぐりあったことを幸せに思うとともに、晩年に至まで研究と教育に情熱を持ち続け、最後まで力をふりしぼって生き抜かれた先生に、改めて敬意と感謝をささげたい。

(猪 貴義 記)

後藤信男先生は1929年8月に東京でお生まれになり、旧制静岡高校卒業後、東北大学農学部に進まれ、1953年に畜産学科を卒業されました。卒業研究では家畜育種学の西田周作先生に師事されています。

大学卒業後、福島県立会津短期大学の助手(生物学)に採用され、その後助教授、教授と昇進されました。その間にマウスの骨の相対成長と椎骨数に関する研究で、東北大学より農学博士の学位を授与されています。

1974年に農林水産省家畜衛生試験場(現:動物衛生研究所)の実験動物研究室長に就任され、1987

年に神戸大学農学部教授に出向し、1993年に定年退職されました。退職後も財団法人動物繁殖研究所の監事、予防衛生研究所筑波医学実験用霊長類センター(当時)の客員研究員、埼玉大学理学部非常勤講師などを歴任されています。

後藤先生の実験動物に関わる研究は、マウス、ラット、ハムスター、ハタネズミ、ウサギ、イヌ、サルと多様な動物種を用い、実験動物の開発から、系統や個体識別での下顎骨分析、DNAフィンガープリントの応用、多変量解析による成長パターンの整理など、基礎から応用に至る広範囲な研究をされました。また、“論文を何本か書くよりも、実

験動物(系統)を1つ作出する方に価値がある”と言われ、ハタネズミ、ヘアレス犬などの実験動物化や日白種ウサギの標準系統の樹立に尽力されました。

社会的には実験動物学会の評議員、理事として活躍され、2005年から2008年まで社団法人日本実験動物協会の会長を勤められました。国際的にもメキシコ、中国、ウルグアイでの実験動物施設の立ち上げや技術者の指導をされるなど、後藤先生は国内外の実験動物産業の発展に大きく貢献されました。

(福田 勝洋 記)

## Refinement

### ～よりよい麻酔を目指して～ NARCOBIT シリーズの開発

(株)夏目製作所 夏目 克彦

#### 1. はじめに

##### 1-1. 3Rs

1959年にW.M.S.RussellとR.L.Burchが「人道的な実験技術の原則」の中で提唱した「3Rs」=「(代替法への)置換(Replacement)」、「(使用動物数の)削減(Reduction)」、「苦痛軽減(Refinement)」は、人道的な動物実験を計画するとき、研究者の採るべき方法として、国際的に必要不可欠な原則となっており、すでに日本国内においても「動物の愛護及び管理に関する法律」に明記され周知されている。



写真1. NARCOBIT-E (II型)

3Rsの実施に際しては日本実験動物学会、日本動物実験代替法学会、AALAS、FELASA等で具

体的な手段について発表が行われている。動物福祉を考えた際にはReplacementが最も優れた方法であり多くの機関で研究が進められているが、多くの実験において活用されるにはまだ時間が必要だと思われる。逆にすぐにでも採り入れ実践できるのは、可能な限り動物等への苦痛を排除する実験方法(Refinement)である。

##### 1-2. Refinement

近年国際的な法令指針等改定の動きが活発であるが、Refinementについても様々な記載が盛り込まれている。

2012年12月に26年ぶりに改訂されたCIOMSの「医学生物学領域の動物実験に関する国際原則」において、第6条では「動物の痛みに関する知識を増やす必要はあるが、実験者は、人間に痛みを引き起こす処置は他の脊椎動物にも痛みを引き起こすと考えるべきである。」として、痛みに対してどのように考えるべきであるかについて言及するとともに、第7条では「瞬間的痛み、最小の苦痛以上の苦痛が生じるとされる処置を動物に行う場合には、獣医学的に容認されている適切な鎮静、鎮痛あるいは麻酔処置を行うべきである。外科手術等の痛みをとまなう処置は化学物質によって麻痺

させた動物に無麻酔で行ってはならない。」とし、不動物化だけではなく、適切な鎮静並びに鎮痛を行うこと、また経済的な理由や便宜を優先することなく最適な方法をとること、すなわち最適な方法で麻酔を実施することが求められている。

##### 1-3. 麻酔方法

現在マウス・ラット等の実験用小動物の麻酔でもっとも多く用いられている方法は、イソフルランもしくはセボフルラン等を用いた「吸入麻酔法」である。その背景にはケタミンが麻薬指定になったこと、ジエチルエーテルは引火性・起爆性を有するため有機溶剤中毒予防規則に則った使用が不可欠であることに加えて、粘膜への刺激性があること、ペントバルビタールは単薬での投与では鎮痛作用に乏しく外科麻酔薬としては使用できないことなどが挙げられる。

吸入麻酔薬の使用に際しては、単に脱脂綿等に吸わせて吸引させる方法では最適な麻酔は実現しない。「実験動物の管理と使用に関する指針(第8版)」では、「精密な気化器とモニタリング機器が安全性を高め、げっ歯類や他の小動物に使用する麻酔薬剤の選択肢を広げる。」とされており、吸入麻酔薬の使用に際しては、気化器を搭載し

た麻酔装置が必要であるとされている。

## 2. 小動物実験用麻酔装置 「NARCOBIT」シリーズ

### 2-1. 小動物実験用麻酔装置

株式会社夏目製作所では数年の開発期間を経て、2006年よりマウス・ラット等の小動物をターゲットとした麻酔装置NARCOBIT（ナルコビット：「小さな麻酔」を意味する造語）シリーズの販売を開始した。従来は、実験用中動物の麻酔装置を流用して使用することも行われていたが、最適な流量の麻酔ガスを供給できるなど、体の小さなマウス・ラット等の小動物に適した麻酔システムを構築することに成功した。

その後、吸入麻酔薬使用の普及に合わせて、「導入しやすい価格で且つ、より使用しやすい麻酔装置が必要」とのご要望にお応えすべく、必要な機能を絞り込んだ簡易吸入麻酔装置「KN-1070 NARCOBIT-E」の開発に着手した。2009年から発売を開始した同機は、現行機の「KN-1071 NARCOBIT-E（II型）」と合わせて累計販売台数が500台を超え、ご好評を頂いている。

### 2-2. NARCOBIT-E（II型）

NARCOBIT-E（II型）の特徴は、より洗練された「操作性」と「拡張性」である。

マウス・ラット等の小動物の麻酔では、中動物と違い同時に複数匹の維持麻酔を行う場合や、複数匹に対し1匹毎に処置を繰り返す場合が多い。そのような用途に対応するために、麻酔装置や関連製品を含めたシステムを見直した。

#### <操作性>

マウス・ラット等の小動物の麻酔では、「導入麻酔」と「維持麻酔」を簡単に切り替えることができ、且つ複数匹の場合でも低流量で安定した維持麻酔を実施できる方法が必要不可欠である。

同システムでは導入麻酔と維持麻酔の切り換えを、コック操作のみで実施可能とした。流量計の調整は使用前に一度調整するだけで、それぞれに必要な流量が供給されるので、都度の調整は不要となる。維持麻酔に必要な流量は各社の麻酔システムにおいて異なるが、NARCOBITシリーズではマウスに対しては0.3L/min/匹の低流量にて使用することができる。

維持麻酔中の麻酔ガス量調整には「カラフロメーター」を使用し、維持麻酔回路の長さやマスクと動物のフィッティング等に影響を受けることなく安定した流量を供給する。また流量計を用いることで、麻酔ガスが流れていることを目視にて確認す

ることが可能となり、常に確認をしながら処置をすることができる。

#### <拡張性>

NARCOBIT-E（II型）と合わせて、使用可能な関連製品を豊富に取り揃えているので、動物種並びに実験目的、処置方法等に合わせて、最適な製品を組合せ、単匹から複数匹、マウスからラットなど一台の麻酔装置で対応できる。また導入後、実験目的が変わっても関連製品を個別に追加することが可能である。

### 2-3. よりよい麻酔を目指して

開胸を伴った処置やMRIやCT、超音波、PETなどのバイオイメージング解析のための長時間麻酔等では、自発呼吸下での



写真2. 単匹用セット例



写真3. 複数匹用セット例

維持麻酔は困難なため、人工呼吸器を用いた維持麻酔方法が必要だが、以前は、体型の小さな動物の口腔内からの気管挿管はラットでも難しく、マウスに至っては至難の業であるとされていた。

しかし、当社ではNARCOBITシリーズの開発当初より、麻酔マスクを用いた維持麻酔だけではなく、人工呼吸器を用いた維持麻酔に必要な気管挿管関連器具および人工呼吸器についても開発を進めてきた。

マウスおよびラットの気管挿管において最も困難であるとされていたのが、挿管部位を目視下で確認することであった。この点を克服するため、マウスおよびラット専用の喉頭鏡ならびに光源、挿管台を開発し、これまでよりも簡単に声門を目視確認できるようになった。

また、簡単かつ安全に気管挿

管する方法として、「KN-1060 細径内視鏡システムTESALA」を用いた方法を併せてご紹介する。本機では、先端φ0.5mmもしくはφ0.7mmの内視鏡プローブを用いることにより、モニタ上で実際の口腔内の様子を確認しながら気管挿管を行うことができる。挿管台に固定した動物に対し、モニタを確認しながらプローブを気管まで挿入していき、気管内に到達したことを確認する。その後、プローブの外筒として装着していた気管チューブを留置し、プローブを抜き取ることで気管チューブに人工呼吸器などを装着することができる。内視鏡で確認をしているため、気管挿管操作による傷害の有無等も確認できることから、術中および術後に動物に不要な苦痛を与えなくて済む。

なお、TESALAを使用することにより、容易に気管挿管が行

えるとはいえ、事前に挿管手技の練習が必要である。動物福祉に配慮した練習ツールとして、気管ならびに気管支を備えた「KN-590 実験動物手技訓練モデル NATSUME RAT」をお勧めしたい。

従来の人工呼吸器はシリンダー方式であったが、新型「KN-58 SLA Ventilator」では電磁弁方式を採用した。同方式を採用することで、維持麻酔中にBPMならびにI:E比、流量を調整することが容易になった。また標準機能として、気道内圧測定機能および気道内圧異常アラーム機能を設けることで、回路内圧をモニタリングしながら流量を調整できようになり、より操作設定がしやすく、且つ安全にご使用頂けるようになった。

NARCOBIT-Eシリーズと簡単に接続し麻酔ガスを供給するこ



写真4. 喉頭鏡を使用してマウス喉頭部を確認している様子



写真6. 細径内視鏡



写真8. NATSUME RATを使用したトレーニング



写真5. マウス喉頭部



写真7. マウス喉頭部（細径内視鏡）



写真9. SLA Ventilator

# ラボテック 技術紹介

とが可能で、また三種混合などの注射麻酔時にも使用できるようポンプを内蔵しているのも、麻酔器との併用にとどまらず、人工呼吸器単体としても使用可能である。

なお、標準設定のガス取込口と、オプション流量計を使用して特殊なガスなどにも対応できる。

### 3. さいごに

NARCOBITシリーズの開発に際し、多くのユーザー様からのアドバイスを頂きありがとうございました。

当社では単に「麻酔装置を提供」することだけを目標として

おりません。

「実験者にとって使いやすい麻酔装置は、動物にとっても最適な麻酔方法となりうる」との信念のもと、今後も改良を重ね、より良い製品開発・製品提供を通じた「3Rsの推進」、「実験の支援」を行い、ライフサイエンスの発展に貢献できれば幸いです。

### 参考

- 1) 動物の愛護及び管理に関する法律
- 2) 実験動物の管理と飼養に関する指針 (第8版)
- 3) CIOMS URL :  
<http://www.cioms.ch/>
- 4) 桐原 由美子、武智 眞由美、黒崎 薫、小川 哲平、齋藤 洋司、小林

裕太、黒澤 努:マウスのセボフルラン吸入麻酔時におけるキャリアガス、流量及び濃度の検討-酸素飽和度と麻酔深度を指標にして-。日本実験動物科学・技術,2012年

- 5) 桐原 由美子、武智 眞由美、黒崎 薫、小川 哲平、齋藤 洋司、小林 裕太、黒澤 努:マウスのイソフルラン吸入麻酔時におけるキャリアガス、流量及び濃度の検討。日本実験動物学会,2013年
- 6) 黒澤 努、塩谷 恭子:動物福祉に立脚した実験動物の麻酔法。SURGERY FRONTIER Vol.17 No.3,2010年
- 7) 今野 兼次郎:導入麻酔としての三種混合麻酔 げっ歯類の気管挿管。実験動物医学専門協会The2nd JCLAM Forum 実験動物医学シンポジウム抄録,2013年

## バイオ研究のパートナー

## 株式会社ケー・イー・シー

### 実験動物の飼育管理

### 研究者・技術者派遣

### 各種実験受託

- ◇ 遺伝子改変動物維持繁殖
- ◇ 薬理試験
- ◇ 病理標本作製
- ◇ 細胞培養
- ◇ 抗体作製

### 試薬提供

- ◇ 肝細胞
  - ◇ ヒト肝セルラインHepaRG®
  - ◇ ヒト組織・血液・皮膚
  - ◇ 薬物トランスポーター
- 製品・受託試験  
NEW ヒト膵臓β細胞セルライン  
“EndoC-BH1 cells”



### □ 本社

〒604-8423  
京都市中京区西ノ京西月光町40番地  
TEL: 075-801-9311  
FAX: 075-801-7688  
E-mail: ac@kacnet.co.jp

### □ 東京支社

〒110-0005  
東京都台東区上野1丁目4-4  
藤井ビル3F  
TEL: 03-5807-7161  
FAX: 03-5807-7163  
E-mail: tokyo@kacnet.co.jp

### □ 生物科学センター

〒520-3001  
滋賀県栗東市東坂531-1  
TEL: 077-558-3971  
FAX: 077-558-3972  
≪各種実験受託≫  
E-mail: bseigy@kacnet.co.jp  
≪試薬提供≫  
E-mail: shiyaku@kacnet.co.jp

詳しくは弊社ホームページをご覧ください

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

# 特例認定校制度と大学教育

## —岡山理科大学—

岡山理科大学  
教授 織田 銑一

岡山理科大学理学部動物学科は定員40名（教員定員8名）という私立大学の中では定員が少ないミニ学科として2008年4月に開講した。この学科名はかえって珍しく、ほとんどは前後に修飾語を付けるか、動物学科という名称そのものを消滅させたものになっている。それで学生があつまらぬかどうかは不安の種であったが、ふたを開けてみると人気学科の一つとなっている。

動物学科のホームページをみると「人と動物の未来のために動物の生態を知り、生態系の保全と調和を学びます。」とうたい、「21世紀において、地球の自然環境保全ひいては人類の命運をも左右するとされるのが生物、とりわけ動物関連の知識と技術・産業の発展です。動物学科では21世紀にふさわしい生物学、とくに動物学についての教育・研究を行い、動物と人間の新たな未来を開拓していきます。」とある。抽象的で着地点は何か、学生の出口は何か、という点では蒙昧としたキャッチフレーズである。学科を担当する教員は動物系人類系出身が5名、農学系3名（その内の1名は獣医系）である。そこからは、21世紀の課題に貢献する未来志向の学問体系の下で教育研究しますよ、ということであるが、一方で博物学の匂いが漂ってくる科目もならべている。倉敷芸術科学大学生命科学部生命動物科学

科や京都産業大学総合生命科学部動物生命医科学科の連載シリーズを読ませていただくと、学部・学科名称だけでなく研究室名称や教育科目の相違は歴然とされているように見える。

動物学科の中に農学系教員を一定程度かかえるということは、「ひとりひとりの若人がもつ能力を最大限に引き出し、技術者として社会人として、社会に貢献できる人材を養成する」という建学の精神が根底にある。学科の命題は『野生動物の飼育動物化』が含まれ、野生動物だけでなく飼育動物（家畜としての産業動物、家庭動物、実験動物、展示動物）への展開を同時並行的に進行させ、技術学をも学ばせようというものである。解剖学、生理学、遺伝学、微生物学、生化学、進化学といった基礎科目、人類学、生態学、行動学、寄生虫学、発生学、保全学、育種学、そして実験動物学といった専門科目を学べるようになっている。1年生で『動物と人間』といった科目で人とのかかわりをトピック的に広く浅く教育する科目や環境関連の科目があり、また3年後期には、動物関連法規といった科目もある。実習では遺伝学、解剖学、生理生化学、発生学、動物実験検査学、保全育種学といった科目があり、カリキュラムとしてけっして不足しているわけではない。

こうした背景をもとに開講と同時に特例認定校制度を利用して「実験動物一級技術者資格認定試験の学科および実地試験受験資格」を申請した。受験資格が得られることはオリエンテーションで説明しているが実験動物技術者あるいはその職業がどんなものかというイメージはできてこない。動物系学生の動きをみると中高教員免許の取得や学芸員資格の取得を優先しており、実験動物技術者にチャレンジしようという学生はごく少数派に甘んじている。受験科目を勉強できるように学科として10組の教科書をそろえているが、ふつうにカリキュラムをこなしてきた学生では『受験』まで到達できず、多忙な中に埋没することになる。目的意識的に科目選択させ、特別セミナーを組織し、意欲を継続できるような取り組みが必要となる。それがなければ合格はおろか受験者数も低迷し続けることになる。使命感をもった若手教員を中心に、毎年数名の合格者を出せるよう構想しているところである。



岡山理科大学理学部動物学科3年生の動物実験・検査学実習風景

## —神戸大学—

神戸大学大学院 農学研究科 応用動物学講座  
教授 星 信彦

生命科学の著しい台頭の中、実験動物や動物実験は益々その重要性を増しており、併せてより適正な飼育や動物実験が求められている。「動物の愛護及び管理に関する法律」の度重なる改正も含め、動物実験を取り巻く社会環境の変化を受け、学生が科学的にかつ動物福祉の観点から見て適正な動物実験を実施するための知識と技術を身につけることを目的として神戸大学農学部では、従来の「実験動物学」に代え、平成21（2010）年から、「実験動物の技術と応用」を新規開講した。

一方、神戸大学農学部では、平成5（1993）年の畜産学科から応用動物学科への学部改組以降、遺伝学・生化学・形態学・免疫学などを教育の基礎とし、動物学のスペシャリストを育てることを掲げて教育を行っており、上述のように実験動物学も教えていた関係から特例認定校制度への申請を検討したことがあった（平成17年）。しかしながら、その当時、元々は畜産学科であったことから、その資格への需要と社会における評価に対しての情報も乏しく、また、当時は学科試験を4年生時の11月、実技試験を翌年3月にしか受験できないため、せっかく資格を取得しても就職活動には利用できないという理由もあり、申請を見合わせた経緯があった。

その後、特例認定校制度にも大

きな変革がなされ、3年生で「実験動物1、2級技術者資格」認定試験の受験資格が与えられるようになった。また、大学の整備事業が閣議決定される後押しも手伝い、農学部がある六甲台キャンパスに動物実験施設整備計画が本決まりとなり、最新鋭のSPF施設（神戸大学ライフサイエンスラボラトリー；通称KULL）が新設されることに伴い、平成23（2011）年、特例認定校への申請を行うことになった。申請当時は、まだ、図面上のものであったが、当時の施設と共に審査を頂き無事、特例認定校の承認をいただくことができた。

認可されて日が浅いため、受験は平成24、25年とまだ、2回のみであり、初年度は1級試験9名、2級試験を1名が受験したものの、かなり希望的楽観的な学生も多く、1級学科試験をパスしたのは3名であったことに正直かなり落胆させられた。また、教員（専任教員数17名、うち獣医師4名、家畜人工授精師3名を含む）による実技試験対策に関しては質量共にかなりこなしつつもりではあったが、完全合格が1名で、他の2名はマウス試験合格に留まってしまったことは、私自身も楽観的すぎたと反省している（2級受験者は合格）。知識的には十分な教育を行っていると思っていたが、実技に関しては時間・内容ともに圧倒的に足りない。それ故、今年

（H26）度から、「実験動物マネジメント」を集中講義・実習科目として新規開講し、本資格を取得したい学生を中心に実技を習熟してもらおう予定である。また、昨年は協会の関西支部主催実験動物技術者上級講習会にも参加させていただき、その秀逸な技能を肌身で感じる事ができた。1級指導員のマジックハンドのごとき動物の取扱いには感銘すら感じた。今年はずいぶん、学生にも積極的に参加していただき大いに刺激を受け、また、実験動物技術者としての知識と技能を確かなものとしていただければと思っている。

農学部は、医科系と異なり、正規コースから取得できる資格はほとんどない。その所為もあってか応用動物学科の学生の卒業後の進路は8割以上が大学院に進学する。研究職を希望する学生も多く、その中には、実験動物を用いた研究を主体とする職種に就く者も多い。現在、中心教育施設としてKULLを置き、「実験動物技術者1級、2級資格保持者」を輩出する計画でいる。大手製薬会社や動物実験を行う研究職に就くものも少なくないことから、この資格をぜひ取得していただき、その所属する組織の中心メンバーとして実験動物の福祉を実践して欲しいと強く願っている。

# 日動協の福祉認証制度が2年目に入りました

公益社団法人日本実験動物協会 事務局

## ●平成25年度の動き

日動協の実験動物生産施設等福祉認証事業が平成25年度から開始されました。(LABIO21のNo.52、P13-14)

実験動物生産施設等福祉認証事業の内容・スケジュールなどの説明会を5月には大阪で、6月には東京で開催いたしました。

これを受けて、平成25年度は13実験動物施設から申請書が提出され、会長承認のもと9月から12月にかけて福祉調査が実施されました。調査は前もって提出された書類の審査を行った後、2-3名の調査委員が現地の施設を訪問し、福祉調査項目に沿って評価を行いました。その後、実験動物福祉調査・評価委員会の委員及び調査委員による判定委員会を計4回開催し、認証基準を満たした次の12施設が認証されました。残り1施設は改善措置の回答待ちで26年度に持ち越しとなりました。

## ●平成26年度の実施概要

本稿が発行されている時には既

に実験動物生産施設等福祉認証の申請は締め切られています、認証事業対象施設数は15施設程度を予定しています。

申請方法は本年度から「実験動物生産施設等福祉認証事業 実施申請書」に所要事項を記入し、実験動物福祉に関わる福祉規程及び福祉委員会規程を添えて、申請して頂くことになっています。

認証審査料は25年度と基本的には変わりませんが、消費税8%込みの料金となります。

調査期間は原則として、平成26年9月から12月にかけて実施の予定です。

## ●福祉評価項目について

LABIO21のNo.52、P13-14に紹介されているように飼養保管基準に即した11項目の61設問と試験を行う施設に関して各省の動物実験基本指針に基づいたI. 組織・体制の整備、II. 動物実験の実施状況の14設問を設定している。これらの設問については別紙調査票に示すと

おりです。ただし、飼養保管基準等対応項目欄、根拠資料名等記入欄、調査員記入欄は省略して掲載します。

## ●評価基準、認証基準、認証基準について

評価は、A、B、Cの3段階であり、Bに評価された場合は、改善措置を求める項目、内容及び確認方法を併記することとなっています。

認証基準は、項目の評価にCがないこと、項目の評価にBランクがある場合は、その項目について期限を定めて改善措置の報告を求めて期限内に報告があり、かつ改善措置の担保が確認されていることとなっています。

認証期間は従来は認証書発行の日から3年間となっていました、3年後のことを考慮し認証書発行の日から調査年度の3年後の年度末(3月31日)までとなりました。

調査票とチェックシートは次の通りです。(P.38参照)

平成25年度実験動物生産施設等福祉認証 施設一覧

会社名	施設名	認証有効期間
日本チャールス・リバー (株)	厚木飼育センター	2014.2.20~2017.3.31
日本エスエルシー (株)	春野支所	2014.2.20~2017.3.31
日本エスエルシー (株)	引佐支所	2014.2.20~2017.3.31
(株) オリエンタルバイオサービス	南山城研究所	2014.2.20~2017.3.31
(株) オリエンタルバイオサービス	神戸BMラボラトリー	2014.2.20~2017.3.31
(株) 星野試験動物飼育所	星野試験動物飼育所	2014.2.20~2017.3.31
日本クレア (株)	富士生育場	2014.3.27~2017.3.31
日本クレア (株)	石部生育場	2014.3.27~2017.3.31
北山ラベス (株)	箕輪生産場	2014.3.27~2017.3.31
北山ラベス (株)	伊那生産場	2014.3.27~2017.3.31
(株) 日本医科学動物資材研究所	飯能生育場	2014.3.27~2017.3.31
(株) 特殊免疫研究所	宇都宮事業所	2014.3.27~2017.3.31

## 調査票

1. 事業対象施設名
2. 調査立合者（所属、役職、氏名） ① \_\_\_\_\_  
② \_\_\_\_\_ ③ \_\_\_\_\_
3. 調査項目(はいいいえ欄の該当する方に○印をし、根拠資料名等を記述して下さい。なお、いいえの場合理由等も記入してください。)
4. 資料として、①動物福祉に関する組織図、②関係規程類(申請時提出資料の改編あるいは申請時未提出資料がある場合)、③施設の立地図、④施設の平面図、⑤現地での説明資料リストを添付してください。
5. 調査員記入欄は記入しないでください。
6. 調査票は、このワードファイルで提出してください。

調査日：平成 年 月 日（ ） 、 日 面談者名： _____ 施設の種類： 実験動物生産施設/受託飼育施設/自社試験実施施設/受託試験 実施施設 実験動物管理者名： _____ 調査員名：(主査) _____ 調査員名 _____ 記入年月日：平成 年 月 日
--

## チェックシート

項目	設問事項
1. 組織・体制の整備	①「飼養保管基準」及び日動協が定める「実験動物生産施設等における動物福祉指針」と「実験動物福祉推進の手引き」に則して、実験動物福祉に関する規程や指針等が定められているか？(機関名が記載されているか？生産施設が複数存在する場合、共通のものと同別のものに整理されているか？機関長の権限委譲については、権限委譲の範囲を明文化しているか？)
	②「飼養保管基準」及び日動協が定める「実験動物生産施設等における動物福祉指針」と「実験動物福祉推進の手引き」に則して、実験動物の飼養保管に関する指導等を行う委員会が設置されているか？又は、その機能はあるか？(委員会の構成は適切か？各委員会の位置づけを明示した組織図が作成されているか？)
	③日動協等の関連団体との連携を図り、動物福祉の体制整備を進めているか？
	④規程や指針等において実験動物管理者の設置が明記され、さらに実験動物管理者の責務・役割が明記されているか？
	⑤組織・体制は機能しているか？定期的に自己点検・評価が行われているか？(各委員会の議事録等は保存されているか？又、責任者によって確認作業が行われているか？)
2. 飼育管理体制	①飼育管理を行う組織や指示命令系統は明確か？
	②飼育管理の標準操作手順書は定められているか？
	③飼育管理が標準操作手順書どおりに実施されていることを確認しているか？
	④飼育管理の記録が保存されているか？又、飼育管理日報等を飼育担当者以外によって確認を受けているか？
	⑤異常が発見された場合の記録や連絡体制等が明確になっているか？
	⑥飼育担当者以外の者による定期的な点検を行っているか？
3. 動物の飼育・健康管理	①飼料や飲水の品質、給餌、給水の方法等を定めているか？
	②実験目的以外の傷害や疾病等を予防しているか？
	③実験目的以外の傷害や疾病等に対して治療等を実施しているか？治療記録を保存しているか？
	④施設への動物の導入に際し、検査や順化を行っているか？(受託飼育や購入の場合、相手先による検査やワクチン接種の記録等を確認しているか？)
	⑤微生物モニタリングを実施しているか？検査記録を保存しているか？
	⑥異種又は複数の動物を飼育する際に、組み合わせや動物数に配慮しているか？
4. 施設・設備	①飼育設備は、動物の生理、生態、習性に応じた広さと空間を備えているか？実験動物福祉の観点から、ケージサイズと収容匹数を社内基準として定めているか？
	②飼育室は、適切な温度、湿度、換気、明るさ等の環境条件を保つことのできる構造か？(環境条件を社内基準で定めているか？記録の保存はあるか？)
	③飼育室や実験室等の床、内壁、天井及び飼育設備は、清掃及び消毒が容易な構造か？
	④飼育器材の洗浄や消毒等を行う衛生設備は設置されているか？(定期的な点検記録の保存はあるか？)
	⑤飼育設備には、動物に障害を起こしやすい突起物、穴、くぼみ、斜面等はないか？
	⑥施設や飼育設備は、動物が逸走しない構造及び強度を有しているか？
	⑦施設や設備に補修すべき破損箇所はないか？
	⑧衛生動物や衛生昆虫の侵入防止対策を行っているか？
	⑨施設や設備の定期点検を実施しているか？記録の保存はあるか？(施設及び大型設備機器の補修・更新計画があるか？)
5. 教育訓練	①実験動物管理者、実験実施者、飼養者への教育訓練を実施しているか？
	②教育訓練の年間計画を定めているか？
	③教育訓練の項目や方法を定めているか？
	④実験動物管理者や飼養者等を日動協等が開催する社外研修会に参加させているか？
	⑤教育訓練の実施記録や研修の受講記録が保存されているか？(個人ごとに記録が作成されているか？)
6. 生活環境の保全	①動物の死体や汚物等の廃棄物は、適切に保管並びに処理が行われているか？標準操作手順書が定められているか？
	②微生物等による環境汚染防止対策を行っているか？
	③悪臭や害虫の発生等による周辺環境への悪影響を防止する対策を行っているか？周辺住民からの苦情等はないか？
	④騒音による周辺環境への悪影響を防止する対策を行っているか？

# 日動協の福祉認証制度が2年目に入りました

項目	設問事項	
7. 危害防止	①実験動物に由来する疾病を予防するため、飼育担当者等に必要な健康管理を行っているか?	
	②安全な作業環境及び作業方法が定められているか? 労働安全衛生法に則した巡視や点検を行っているか?	
	③動物による障害や疾病発生時の緊急連絡体制を定め、掲示等で明示しているか?	
	④業務に無関係な者に対し、施設への立ち入りを制限しているか?	
	⑤危険動物等が施設外に逸走した場合の関係行政機関への連絡体制は明確か?	
	⑥自然災害や火災等の緊急時のマニュアルや対応計画は定められているか?飼育設備の地震対策に注意を払っているか?	
	⑦人獣共通感染症に関する知識の習得や情報の収集が行われているか?教育訓練が行われているか?	
8. 記録管理	①実験動物の記録台帳は整備されているか?記録内容や点検・確認が適切に行われているか?	
	②危険動物等の個体識別措置がとられているか?	
9. 輸送・保管・販売	①できるだけ短時間で輸送を行っているか?	
	②輸送期間中、必要に応じて給餌、給水を行っているか?	
	③輸送車両等の換気や温度管理を行っているか?	
	④輸送容器等は動物の健康や安全確保、逸走防止のために必要な構造や規模を有しているか? (日動協の指針に準拠しているか?)	
	⑤輸送状況(出発時刻、到着時刻、輸送ルート、輸送容器数、換気状況、温度、湿度、動物の異常の有無等)の記録を保管しているか?	
	⑥動物の保有する微生物や汚物等による環境汚染を防止する措置がとられているか?	
	⑦動物の販売に際して、飼養保管の方法、感染性疾病等に関する情報を提供しているか?	
	⑧輸送時の事故等に対するマニュアルや対応計画が定められているか?	
10. その他 (特殊実験動物)	①カルタヘナ法、外来生物法、動愛法・特定動物、感染症予防法、家畜伝染病予防法、狂犬病予防法などの適用を受ける動物の導入や取扱いは適正に実施されているか? (記録は保存されているか?)	
	②麻酔薬や向精神薬等の取扱いは適正に実施されているか? (記録は保存されているか?)	
11. 生産及び安楽死	①幼齢又は高齢の動物を繁殖の用に供していないか?また繁殖の回数は適切か?	
	②安楽死させる実験動物の匹数を削減するため、生産計画と受注状況の定期的見直しを適切に行っているか?	
	③日動協が定める標準的な安楽死法を実施しているか?	
	④安楽死を行う環境や設備・装置は適切であるか?	
	⑤安楽死の判定基準は明確か?	
	⑥安楽死の判定、実施等を担当する者は明確か? (日動協の「実験動物技術者資格」の取得者であるか?)	
	⑦安楽死の実施記録は保存されているか?	
12. 試験等を行う施設	1) 組織体制の整備	①機関の長が明確であるとともに、長の責務が規定されているか?
		②基本指針に適合する動物実験に関する機関内規程が定められているか?
		③基本指針に適合する動物実験委員会またはこれに相当する委員会が設置されているか? (委員長の選任や委員会の構成と役割が規定され、適正であるか?)
		④動物実験計画の審査、承認、実施結果把握の実施体制が定められているか?
		⑤遺伝子組換え動物実験、感染動物実験、麻薬・向精神薬使用実験、有害物質使用動物実験等安全管理に注意を要する動物実験の実施体制が定められているか?
	2) 動物実験の実施状況	①受託試験の実施に際し、実験動物の飼養保管や動物実験等について、依頼元と受託機関の責任範囲を明記した文書が取り交わされているか?
		②動物実験計画書を依頼元が策定する場合は、その動物実験計画書を入手し、審査状況を把握しているか?
		③物実験計画が動物実験等の開始前に、動物実験責任者により策定されているか?
		④動物実験計画は3Rsに基づき立案されているか?
		⑤動物実験計画の実施結果の把握、教育訓練の実施その他動物実験実施者等の資質向上を図るための必要な措置を講じているか?
		⑥動物実験委員会は動物実験計画の審査、動物実験計画の実施結果に対する助言等の機能を果たしているか? (動物実験委員会の議事録は保存されているか?)
		⑦動物実験が適切に維持管理された施設及び設備を用いて実施されているか?
		⑧遺伝子組換え動物実験、感染動物実験、麻薬・向精神薬使用実験、有害物質使用動物実験等安全管理に注意を要する動物実験が安全に実施されているか?
		⑨基本指針への適合性に関する自己点検・評価、関連事項の情報公開を実施しているか?

注)この調査票に於いては、省庁名、国及び当協会の指針等について、以下の省略表示を行っている。

- ①「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(年環境省告示)」を「飼養保管基準」
- ②「動物の殺処分方法に関する指針(環境省告示)」を「殺処分指針」
- ③「農林水産省の所管する研究機関等における動物実験等の実施に関する基本指針」
- ④「研究機関等における動物実験等の実施に関する基本指針」を「基本指針」
- ⑤「厚生労働省における動物実験等の実施に関する基本指針」
- ⑥「実験動物生産施設等における動物福祉指針」を「日動協の指針」
- ⑦「実験動物福祉推進の手引き」を「日動協の手引き」
- ⑧「農林水産省」を「農水省」
- ⑨「文部科学省」を「文科省」
- ⑩「厚生労働省」を「厚労省」

感染症診断・予防実技研修会（モニタリング研修会）においては、受講生から様々な質問が出されます。今回は平成25年度の研修会において出された質問とそれに対する回答を紹介します。

**Q**：大学での自家検査を考えているのですが、施設的（設備）に培養検査は実施しない方針です。主要微生物（細菌）の中で、培養でしか検査できないまたは他の方法では検出感度が低い微生物（細菌）を教えてください。

**A**：表1は、日動協メニューにある主要微生物（細菌）の各種検査法とその検出感度を比較した表です。培養検査は、血液寒天培地等の人工培地を用いた検査、抗体検査は、*Corynebacterium kutscheri*および*Salmonella spp.*が凝集反応、*Mycoplasma pulmonis*、TyzzerはELISAによる検査です。PCRによる検査は、ICLASモニタリングセンターで日常実施しているもののみ示しました。

*Staphylococcus aureus*や*Pseudomonas aeruginosa*の検査法は、通常培養検査しかありません。*Pasteurella pneumotropica*は、PCRによる検査も可能ですが、通常は培養検査により行っています。*Mycoplasma pulmonis*は、ELISAによる抗体検査も通常実施していますが、培養検査に比べやや検出感度は劣ります。*Corynebacterium kutscheri*や*Salmonella spp.*は凝集反応を用いた検査も可能

ですが、その検出感度は培養検査に比べかなり低い事が知られています。つぎにTyzzerは、人工培地による菌分離が不可能なため、抗体検査による検査が主になります。そして、*Helicobacter hepaticus*や*Helicobacter bilis*では、人工培地による菌分離も可能ですが、特殊な装置が必要であり、分離にも時間が掛かり、また検出感度はPCRに比べかなり劣ります。

以上のように、人工培地を用いて菌分離が可能な細菌の検査は、抗体検査等の方法に比べ、検出感度が高く、最も適した検査法です。そしてTyzzer等、人工培地で分離不可能あるいは分離が難しい菌種の検査は、PCRが最も検出感度が高い検査法であるといえます。

日動協メニューにある主要な微生物（細菌）の中には、培養検査でしか検査が出来ない細菌も存在します。各施設の実験目的に応じて設定される微生物モニタリングの検査項目に、これらの細菌検査が含まれる場合は、自家検査においても培養検査の導入を検討されることをお奨めします。

表1. 主要微生物（細菌）の検査法と検出感度の比較

主要微生物（細菌）	培養検査	抗体検査	PCR
<i>Corynebacterium kutscheri</i>	◎	△	—
<i>Mycoplasma pulmonis</i>	◎	○	◎
<i>Pasteurella pneumotropica</i>	◎	—	◎
<i>Salmonella spp.</i>	◎	△	—
<i>Staphylococcus aureus</i>	◎	—	—
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	◎	—	—
<i>Clostridium piliforme</i> (Tyzzer)	×	○	◎
<i>Helicobacter hepaticus</i>	△	—	◎
<i>Helicobacter bilis</i>	△	—	◎

◎：検出感度高、○：検出感度やや劣る、△：検出感度低、×：検査不可、—：ICLASモニタリングセンター未実施  
注）培養検査：人工培地を用いた培養検査

抄訳57-1

### 男性においては齧歯類にストレスを与え、ストレス誘発鎮痛をひき起こす

マウスやラットを男性と接触させると、動物が被る疼痛が抑制された。女性に接触させた場合には、そのような現象はみられなかった。男性に関連した刺激が強いストレス反応をひき起こし、その結果、ストレス誘発鎮痛が誘導されたものと考えられる。このような反応は、男性が着用したTシャツ、同居していない雄動物が飼育されていた床敷、あるいは男性の腋下から分泌される物質などによってもひき起こされた。したがって、齧歯類を用いた行動試験においては、実験実施者や実験動物技術者の性別が実験結果に影響を及ぼすことが考えられる。

齧歯類がにおいによって実験実施者の性別を区別することができることは以前から知られていたものの、実験実施者の性別が実験結果に及ぼす影響については、これまで十分に解明されてこなかった。われわれの研究室のスタッフは、経験的に、実験実施者が動物のそばにいると、痛み行動が抑制されることに気がついていた。われわれは、マウス・グリマス・スケール(顔の表情によるマウスの苦痛評価法)<sup>1,2</sup>を利用して、この仮説を検証した。

炎症性物質であるザイモサンをすべてのマウスの両側の足関節に注射することによって疼痛をひき起こした。マウスを透明なア

クリル容器に入れて、マウス・グリマス・スケールを評価した。実験群のマウスは、実験実施者が存在(およそ50 cm離れたところに静かに着席)する環境下において、対照群のマウスは、人間のいない室においてそれぞれ苦痛の程度を評価した。その結果、4人の男性が(それぞれ)存在した場合は、すべてのマウスにおいて有意に(平均36%)苦痛度が低下していた。他方、4人の女性が(それぞれ)存在した場合は、そのような苦痛度の低下はみられなかった。また、ラットにおいても同様な影響が観察された。このような影響は、雌雄のマウスにおいてみられたものの、その影響は雌マウスにおいてより顕著であった。飼育管理スタッフの性別あるいはザイモサンを注射する実験者の性別は、上記結果に影響を及ぼさなかった。

このような影響は、においによるものであることが示唆された。なぜなら、男性または女性が着用したTシャツを約50 cm離れたところに置くことによっても、同様な影響がみられたからである。また他の疼痛刺激、すなわち後肢足蹠にホルマリンを注射する方法を用いた場合にも、同様の疼痛抑制効果がみられた。腋下から分泌される物質(たとえば、(E)-3-methyl-2-hexenoic acid, androstenone, androstadienoneなど)をガーゼに浸みこませたものを約50

cm離れたところに置いた場合も、同様な鎮痛効果がみられた。

同居していない雄マウス、または雄ラット、雄モルモット、雄ネコ、もしくは雄イヌの使用済み床敷もすべて疼痛抑制効果を示した。興味深いことに、去勢したマウス、ネコ、またはイヌの使用済み床敷を用いた場合は、そのような効果はみられなかった。すなわち、アンドロジェンが重要な役割を果たしていることが示唆された。

マウスを男性の実験実施者や男性が着用したTシャツに暴露すると、血中のコルチコステロン濃度が上昇することが示された。脊髄後角の分子生物学的解析により、疼痛抑制効果は、ストレス誘発鎮痛によるものであることが示された。

われわれの研究室においておこなわれた疼痛実験の結果をさかのぼって調べたところ、男性の実験実施者が実験をおこなった場合は、女性の実験実施者に比べて、疼痛の閾値が上昇している(疼痛抑制効果がみられる)ことがわかった。本研究の結果は、すべての動物実験実施者が女性でなければならないことを示すものではない。しかし、実験結果を解析するときには、実験実施者の性別を考慮する必要があると考えられる。

(抄訳:久原 孝俊)

1) D. J. Langford *et al.*: Nature Methods. 7, 447-449, 2010.

2) 久和 茂: LABIO 21, 42, 41, 2010.

Robert E. Sorge *et al.*: Nature Methods DOI:10.1038/NMETH.2935, 2014.



キーワード: 齧歯類、ストレス、

ストレス誘発鎮痛、実験実施者の性別

翻訳57-1

### 遺伝子改変げっ歯類のジェノタイピング法の洗練化のためのFELASAガイドライン 欧州実験動物学会連合(FELASA)のワーキンググループによるレポート

研究モデルとしての遺伝子改変(GM)動物の使用は増え続けている。マウスゲノムの解読が完了したこと、胚性幹(ES)細胞でマウスの全ゲノムにわたっての変異導入を行う国際的な高処理の取り組み(www.knock-outmouse.org)により、研究モデルとしての変異マウス系統がより効率的に得られるようになった。利用可能な変異マウス系統およびその掛け合わせの増加と、そして使用される導入変異方法の複雑さが増したことに伴い、マウス系統情報と、ジェノタイピングに使用される確実に信頼できる方法についての情報を提供するガイドラインの必要性が高まっている。しかし、それには実験動物に与える

苦痛が最小限である方法が盛り込まれていなければならない。したがって、我々は遺伝子型情報を得るために現在利用可能となっている方法をまとめた記録を編集した。個体識別、DNAサンプリングやジェノタイピング、すべての変異げっ歯類の系統の維持や配布のために必要な情報に関する最新のガイドラインを提供したい。

GMげっ歯類の系統数と複雑さの増加は、それに対応して、その系統の作出、維持や使用に必要な手技の数と複雑さを増大させることとなった。偶然にもそれは、効率と動物福祉の点からそれらの手技の洗練化を目指した研究を増やすことにもなった。しか

し、一方で不運なことに、たとえそれが動物福祉の観点からも、ましてや成功の点からも最適とは言えないようなものであっても、依然として多くの科学者が伝統的なジェノタイピング関連の手技を使い続けているのである。ここに示したガイドラインによって、我々はジェノタイピング関連手技が最新の科学的知見の下に改良され、調和し、現在の動物実験の状況に沿うようにしつつ、さらに3Rsの概念が盛り込まれること目指している。我々は、今回推奨している提案により、科学的成果の向上および時間と資源の節約と同時に、よりよい動物福祉へと導けるものと信じている。

(翻訳:杉浦 由季)

Laboratory Animals 47(3):134-145, 2013

Bonaparte D., Cinelli P., Douni E., Herault Y., Maas A., Pakarinen P.,

Poutanen M., Lafuente M.S., Scavizzi F.



キーワード: げっ歯類、ジェノタイピング、飼育、PCR、洗練化、サンプリング

## 翻訳57-2

## マウスにおける肺腫瘍の定量的マイクロCTのための造影剤

マウスの肺腫瘍モデルにおいて、腫瘍部分の同定および大きさの定量的評価は困難で、前臨床の領域における必要性に見合わないものとされてきた。本研究において我々は、コントラストを増強したマイクロCT ( $\mu$ CT) によりマウス腫瘍を非侵襲的かつ縦断的に調べ縦断的定量する方法を開発した。我々はナイーブマウスおよび非小細胞性肺癌モデルにおいて胸部の血管および肺腫瘍を可視化するのにどの造影剤が適切か知るために、市販の  $\mu$ CT 用造影剤を比較した。対照の生理食塩

水と比較して、イオパミドールやヨード脂質の造影剤は周辺部のみでコントラスト解像度を増強させた。無機微粒子の造影剤では最も明白なコントラストを示し、胸部血管の構造がよくわかる可視化像を得られた。密度によるコントラストは注射後15分で最高になり、以降4時間以上安定だった。無機微粒子の造影剤による腫瘍・血管構造・胸部含気部のコントラストの違いは、腫瘍境界の識別や正確な定量を可能にした。 $\mu$ CTのデータは伝統的な組織学的測定とよく相関した(ピアソンの相

関係数は0.995であった)。ELM4-ALKマウスにクリゾチニブ処置をしたところ、腫瘍の大きさは65%減少し、前臨床試験における  $\mu$ CT を用いた縦断的評価の有用性が示された。全体的にみて、我々が試した3種類の造影剤の中では、無機微粒子を用いた市販の製品が胸部血管および肺腫瘍の可視化に最適だった。肺腫瘍の前臨床研究において、コントラストを増強した  $\mu$ CT イメージングは縦断的評価のための優れた非侵襲的手法である。(翻訳:小池 明人)

Lalwani K, Giddabasappa A, Li D, Olson P, Simmons B, Shojaei F, Van Arsdale T, Christensen J, Jackson-Fisher A, Wong A, Lappin PB, Eswaraka J.  
Comparative Medicine 63(6):482-90, 2013



キーワード: マウス、マイクロCT、造影剤、肺腫瘍、前臨床試験

## 翻訳57-3

## コラーゲン誘導関節炎の加齢による違い: 臨床症状と画像診断の相関

関節炎は小児と成人の両方において最も多くみられる慢性疾患の一つである。関節内の炎症はほぼすべての慢性関節炎患者に共通して認められる特徴であるにもかかわらず、発症年齢に加えて、小児と成人において疾患を区分できる臨床所見が存在する。そこで本研究では、コラーゲン誘導性関節炎(CIA)ラットの週齢による病理学的相違を明らかにすることにおいてマイクロCT ( $\mu$ CT) と超音波検査の有用性を示すことを目的とした。幼若個体(35日齢)と若齢成熟個体(91日齢)の雄

Wistarラットをウシ2型コラーゲンと不完全フロイントアジュバントで免疫し、多発性関節炎を誘導した。非免疫Wistarラットを対照に用いた。四肢を0点(正常な肢)から4点(使用されなくなった肢)で評価した。関節炎発症14日後にラットに安楽死処置を施し、後肢を  $\mu$ CT と超音波検査を用いてイメージングした。若齢成熟個体は幼若個体と比較して、関節炎が重度である兆候が認められた。イメージングにより若齢成熟個体のCIAの方で趾骨、中足骨、足根骨と広範囲にわたって重度の骨病

変が認められた。一方で幼若個体のCIAは病変が主に趾骨、中足骨により限局しており、病変の進行や骨への障害があまり認められなかった。本研究において、幼若個体と若齢成熟個体のCIAを比較において画像診断法の有用性を検討したことで、疾患の特徴と進行が2つの週齢間で異なるという証拠を提示できた。我々の知見は、CIAモデルは炎症性関節疾患の加齢性の病理学的進行を判別するのに役立つことを示している。

(翻訳:五十嵐 哲郎)

Comp Med. 2013;63(6):498-502.  
Wilson-Gerwing TD, Pratt IV, Cooper DM, Silver TI, Rosenberg AM.



キーワード: ラット、コラーゲン誘導性関節炎、加齢性変化、マイクロCT、エコー、イメージング、



## ほんのひとりごと

### 『すりへらない心をつくる シンプルな習慣』

心屋 仁之助 著

朝日新聞出版 720円+税

本書で「心がすりへりやすい人」は、他人を優先させるあまり、自分を犠牲にし、誰かのため、まわりのために「やらなきゃ」と身を削ってしまう人と述べている。がんばり屋で優しくって気を使いすぎるから、ついつい自分の身を削って働いてしまう。しかしながら「すりへらない心」を手に入れると、毎日が気持ちよく回り出し、仕事がスムーズに運ぶようになり、まわりと協同して働くことが楽しくなる。「すりへらない心」をつくるのはシンプルで、ちょっとしたコツがあるということである。私もいろいろ思い当たる節があり、特に参考にしたい箇所をいくつか紹介したい。

#### 1. 動かない岩を動かすのをやめる

「部下が動かない（変わらない）」「上司が動かない（変わらない）」、そんなふうに思ったら、自分はどうやったって動くはずのないものを動かそうとしていたのだろう、と思うと気持ちが楽になる。動かない岩が目前にある。じゃあどうするのか?よじ登るか迂回するしかない。つまり、自分自身が動くしかない。

#### 2. 「知ってる病」に注意する

何事も自分の考え方が正しいと思いき、他人の意見を否定する。でも、結果を変えたいのなら「つまらない」とか「あたりまえ」とかいう感情を、そう考えてしまう自分を、まずは否定することから始めてみる。私もその傾向が強いと思っている。過去に上司から自分の判断は間違っている、と思って行動するようにとアドバイスを受けた経緯がある。

#### 3. すべての人に気に入られようとしない

職場にはいろんな人がいて、年齢も性別も考え方も違う。みんなから気に入られようとする苦しくなる。「価値観が違うだけ」ということである。私もそうである。八方美人のところがあり、気に入られない人がいると非常に気にするタイプである。そう簡単に割り切れるものでもない。

#### 4. すりへらないために大切なたった一つのこと

「ちゃんと言う」こと。ちゃんと  
言う勇気が人生を変えていく。

全ては紹介できないが、筆者は、心がすりへらない生き方は、①ちゃんと言う、②ちゃんとしたことをする、③ちゃんと断る、④ちゃんとしたくないことをやめる。と締めくくっている。私も上記のことを踏まえ、特にちゃんと言う勇気を持ってこれからの人生を生きていきたい。

〔選・評：林 直木〕

### 『日本史の謎は「地形」で 解ける』

竹村 公太郎 著

PHP文庫 620円

(2013年10月5日発行)

日本の歴史上不可解と思われて諸説紛々の謎について、著者の視点で捉えると極めて論理的にその謎が解明される。著者は旧建設省入省以来主に河川事業を担当した高級官僚出身者である。土木工学が専門で地形と気象だけは人に負けないほどの知識と経験があると自負する。

地形と気象は動かない事実であり、そのぶれない地形と気象の事象を根拠に、これまでの歴史の定説をひっくり返し新しい解釈を展開する。

「歴史の専門家は文系である。そのために歴史の解釈は政治、経済、宗教など人文社会的なものとなっていく。人文解釈は実に多様であり、決めてはないまま果てしなく論議が続いていく。そのため謎は謎として、何時までも残されてしまう。私の歴史解釈は地形、気象、インフラの下部構造からのアプローチをとっている。」と自分の歴史解釈はぶれない事象で構成された論拠による。と持論を展開していく。

邪馬台国の所在から現在の都市構造に至るまで幅広く史実・事象を彼の歴史解釈を元に切り込んでいる面白さは、読み始めたら止まらない。

・家康は関ヶ原後なぜ未開で開発困

難な地江戸に戻ったか。

- ・信長はなぜ比叡山を焼き討ちにしたか。
- ・なぜ頼朝は鎌倉に幕府を開いたか。
- ・元寇が失敗に終わった本当に理由。
- ・江戸城半蔵門は本当に裏門か。
- ・赤穂浪士はなぜ討ち入りに成功したか。
- ・なぜ江戸無血開城が実現した。
- ・大阪に緑の空間が少ない理由。

等々どれもこれも興味の尽きない歴史の謎が次々挙げられ解明されていく。こんな見方もあったのかと歴史の好きな方々でなくても面白い。

〔選・評：日柳 政彦〕

# 日本実験動物学会の動き

## 第61回通常総会について

平成26年5月15日に第61回通常総会を札幌コンベンションセンターにおいて開催し平成25年度の事業報告および決算が承認されました。詳細は学会HPの通常総会資料をご参照ください。

また、平成26 - 27年度役員が選出され、次いで開催された理事会において役職を次のとおり決定しました。

理事長： 浦野 徹  
 常務理事（理事長代行）： 小幡 裕一  
 常務理事（庶務担当）： 久和 茂、山田 靖子  
 常務理事（会計担当）： 池田 卓也、國田 智  
 理事： 安居院 高志、浅野 雅秀、伊川 正人、喜多 正和、黒澤 努、桑原 正貴、阪川 隆司、塩谷 恭子、高倉 彰、外尾 亮治、松本 清司、三好 一郎、吉木 淳、渡部 一人  
 監事： 務臺 衛、米川 博通

## 第3回実験動物管理者研修会の開催について

（公社）日本実験動物学会（以下、本学会）では動物実験を実施する国内の全ての機関に教育訓練を受けた実験動物管理者を配置できるように、実験動物管理者の教育訓練を目的とした研修会を昨年度より定期的に開催しています。受講対象者は本事業の目的から本学会会員に限らず、非会員にも門戸を開放しております。実験動物管理者に求められる基本的な知識や技術をはじめ、動物福祉や関連法令などについて初学者でも解るように解説いたします。また、今回は関西地区で開催いたします。プログラム、参加申し込み等については7月上旬に本学会のホームページ（<http://jalas.jp/meeting/seminar.html>）に掲載いたしますので、そちらでご確認ください。多くの方のご参加をお待ちしております。

## 第3回実験動物管理者研修会

日 時：2014年9月19日（金）、20日（土）  
 場 所：京都府立医科大学図書館ホール  
 参加費：4,000円（会員）、5,000円（非会員である維持会員団体職員）、6,000円（非会員）  
 定 員：150名  
 その他：受講者には資料を配布、受講修了証を発行  
 主 催：（公社）日本実験動物学会  
 後 援：環境省、厚生労働省、農林水産省、文部科学省

# 日本実験動物技術者協会の動き

### 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20(金)～22日(日)	慶應義塾大学医学部(信濃町)	ブタを用いた基本的な取扱いと採血、気管挿管などの手技、手術体験 <a href="http://www.jaeat-kanto.jp/">http://www.jaeat-kanto.jp/</a> 参照
実験動物の取り扱い、実験手技および比較解剖	8月21日(木)～23日(土)	慶應義塾大学医学部(信濃町)	マウス、ラットの基本的な取扱い、投与、解剖など <a href="http://www.jaeat-kanto.jp/">http://www.jaeat-kanto.jp/</a> 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31日(金)～11月1日(土)	(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 <a href="http://www.jaeat-kanto.jp/">http://www.jaeat-kanto.jp/</a> 参照
イヌの取り扱いと実験手技基礎	11月予定	慶應義塾大学(信濃町)	イヌを用いた基本的な取扱いと採血、投与などの手技、手術体験 <a href="http://www.jaeat-kanto.jp/">http://www.jaeat-kanto.jp/</a> 参照
第16回REG部会	11月8日(土)	順天堂大学(文京区)	内容は現在検討中 <a href="http://www.jaeat-kanto.jp/">http://www.jaeat-kanto.jp/</a> 参照
中動物部会(意見交換会)	12月予定	慶應義塾大学医学部(信濃町)	中動物に関する飼育管理や手技技術などの情報や意見の交換会 <a href="http://www.jaeat-kanto.jp/">http://www.jaeat-kanto.jp/</a> 参照
第31回サル部会	2015年1月または2月の土曜予定	順天堂大学(文京区)	内容は現在検討中 <a href="http://www.jaeat-kanto.jp/">http://www.jaeat-kanto.jp/</a> 参照
平成26年度日本実験動物技術者協会関東支部総会 第40回懇話会	2015年3月7日(土)	川崎市予定	内容は現在検討中 <a href="http://www.jaeat-kanto.jp/">http://www.jaeat-kanto.jp/</a> 参照

### 東海支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
基本的動物実験手技(第7回)	7月26日(土)～27日(日)	藤田保健衛生大学 基礎科学実験センター他(愛知県豊明市)	動物実験を始めて間もない方、動物実験の基礎を勉強したい方を対象とした講習会(講義および実技実習) <a href="http://www.jaeat-tokai.org/">http://www.jaeat-tokai.org/</a> 参照
実験動物実技講習会	10月中旬	名古屋市内で調整中	2級試験対策を中心とした講習会

### 関西支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
平成26年度マウス・ラット上級技術講習会	8月2日(土)～3日(日)(予定)	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 <a href="http://www.jaeat-kansai.org/">http://www.jaeat-kansai.org/</a> 参照
平成26年度ウサギ・モルモット上級技術講習会	10月4日(土)～5日(日)(予定)	神戸市内	実験動物一級技術者レベルのウサギ、モルモット実技講習 <a href="http://www.jaeat-kansai.org/">http://www.jaeat-kansai.org/</a> 参照

### 九州支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
平成26年度(第19回)九州地区実験動物技術研修会	9月6日(土)～7日(日)	熊本保健科学大学	日本実験動物協会が行っている通信教育スクーリング(マウス、ラット、モルモット、ウサギを中心として)の内容を基本とし、講義・実習・器材展示を行い、更に最新の情報などを盛り込みます。
第34回九州支部研究発表会・第32回九州実験動物研究会総会共同開催	10月25日(土)～26日(日)	宮崎観光ホテル	一般演題及び日常業務の最前線と題して、日常業務におけるちょっとした工夫点や問題点、失敗談等についての発表、特別講演、シンポジウム等の講演会を予定しています。

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

## 協会だより

### 湘中央学園卒業式に福田会長が出席

平成26年3月12日湘中央学園グループ校の湘中央生命科学技術専門学校と湘中央医学技術専門学校の合同卒業式がオークラフロンティアホテル海老名にて行われました。日動協からは福田会長が来賓として招待され、祝辞を述べるとともに実験動物2級技術者資格認定試験成績優秀者へ表彰状の授与を行いました。



### 1. 第30回定時総会

本協会は平成26年6月13日に第30回定時総会を本協会会議室で開き、平成25年度事業報告及び貸借対照表、正味財産増減計算書を承認した。貸借対照表はホームページに掲載する。

また、任期満了に伴い次期役員(平成26～27年度)を選任した。次いで開催された理事会にて役職を次のとおり決定した。

#### ◇役員

会長： 福田勝洋（代表理事）  
 副会長： 高木博義（代表理事）、吉川泰弘（業務執行理事）、務臺衛（業務執行理事）  
 専務理事： 田口福志（業務執行理事）  
 常務理事： 武石悟郎（業務執行理事兼事務局長：新任）  
 理事： 池田卓也（業務執行理事）、日柳政彦（業務執行理事）、橋本正晴（業務執行理事）、外尾亮治（業務執行理事）、井上吉浩、浦野徹（新任）、江利川智己、桑原吉史、椎橋明広、清水英男、関口富士男、岩田晃（新任）  
 監事： 齊田勝、柴田美佐男、夏日克彦

更に、長年にわたり専門委員として当協会事業に協力された平山和宏氏、職員として当協会事業に尽くされた関武浩氏に感謝状と記念品を贈呈した。

### 2. 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・場所
第1回モニタリング技術委員会	26.4.18	モニタリング研修会について他
選挙管理委員会	26.4.24	平成26年～27年の役員改選について
監事会	26.5.13	平成25年度事業報告
第62回理事会	26.5.20	平成25年度事業報告、役員改選他
第30回定時総会	26.6.13	平成25年度事業報告、役員改選他
「日常の管理」研修会	26.6.21	日本獣医生命科学大学
第1回情報委員会	26.6.26	「LABIO21」No.58の企画、30周年記念誌の企画

### 3. 行事予定

行事	開催日	場所・テーマ
技術指導員の面接審査	26.7.1	協会会議室
感染症の診断・予防実技研修	26.7.11～12	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	26.8.17	全国14カ所の予定
通信教育スクーリング（東京、京都）	26.8.30～31	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）	26.9.8～12	家畜改良センター研修所
実験動物1級技術者学科試験	26.9.13	白河、東京、大阪 他
モルモット・ウサギ・サル類、ブタ「実技研修会」	26.11.8～9	日本獣医生命科学大学
実験動物2級技術者実技試験	26.12.6	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	26.12.7	日本獣医生命科学大学、京都府立医科大学
教育セミナーフォーラム2015（東京）	27.2.28	東京大学弥生講堂
技術指導員研修会	27.3.1	日本獣医生命科学大学
教育セミナーフォーラム2015（京都）	27.3.21	京都府立医科大学

## 4. 関係団体行事

### ◆ 第41回日本毒性学会学術年会

日時：2014年7月2～4日  
会場：神戸コンベンションセンター  
年会長：中村 和市

### ◆ 第157回日本獣医学会学術集会

日時：2014年9月9～11日  
会場：北海道大学高等教育推進機構  
年会長：伊藤 茂男

## 5. 海外行事

### ◆ 2014年米国獣医学会総会 (AVMA)

日時：2014年7月25～29日  
会場：Denver  
詳細：<http://www.avma.org>

### ◆ 第65回AALAS National Meeting

日時：2014年10月19～23日  
会場：San Antonio Texas  
詳細：<http://www.nationalmeeting.aalas.org/>

### 実験動物技術者資格認定制度の規程が一部改正されました

公益社団法人 日本実験動物協会

従来、実験動物技術者資格認定制度の規程においては実験動物1級技術者受験資格の実務経験は「2級技術者の認定を受けた後4年以上の実務経験を有する者」となっていました。

このことは、合格通知が12月に発行され、認定されるのが1月以降となれば、実験動物1級技術者の実技試験が11月下旬または12月上旬に行われますと、実質的には5年近い実務経験を必要とすることとなります。

このような状況において、実験動物2級技術者に認定されてから実務経験が4年以上では、更に上を目指そうとしている者にとっては期間が長すぎるので4年以上の実務経験を短縮できないかの要望が寄せられていました。

これらの要望事項について、教育・認定委員会に諮ったところ、2年以上の大学生物系課程を修めて卒業した者及び特例認定大学でのカリキュラムの履修等を考慮し、「2級技術者の認定を受けた後、4年以上の実務経験を有する者」を「2級技術者の認定を受けた後、2年6ヶ月以上の実務経験を有する者」に改正することがよいのではとのことになりました。

本件については、5月20日の理事会で正式に改定が了承されましたのでご案内いたします。

本規程は、本年（平成26年度）から実験動物1級技術者を受験しようとする2級技術者の方に適用されます。



本誌第43号（2011年1月刊）から連載を開始した「実験動物産業に貢献した人々」に収録された貢献者は、本号（第57号）で61名を数えた。戦後、焼土と化した日本に実験動物近代化の狼煙は1951年に「実験動物研究会」が設立され、翌年機関誌「実験動物彙報」が創刊された。半世紀以上を経た現在、斯界は予測を凌駕する激的な成果を得てきたと言える。この成果を担った先人達の貢献は動物実験の精度を向上させ、実験動物自身、そして倫理的実験方法の開発を促し、更には実験動物産業をも発展させる原動力となった。これらの産業に貢献された人々を世代の交代で忘れ去られようとしている現在、彼らを知る方々の筆力をお借りして本誌に紹介・記録し、後世に伝える目的で本連載は開始された。連載は紙幅の許すかぎり続きますが貢献者や執筆者の選択、更には編集部の手不届きや知識不足による人選漏れ等、お気付きの読者は編集部に忌憚りの無いご意見を賜りますよう、重ねてお願い申し上げます。斯界の礎を築いた方々に感謝し、世代を繋ぐ架け橋になることを願って。

〔新関 治男〕

## STAFF

### 情報委員会

担当理事	日柳 政彦	MASAHIKO KUSANAGI
委員長	山田 章雄	AKIO YAMADA
委員	大島誠之助	SEINOSUKE OHSHIMA
〃	大和田一雄	KAZUO OHWADA
〃	川本 英一	EIICHI KAWAMOTO
〃	久原 孝俊	TAKATOSHI KUHARA
〃	櫻井 康博	YASUHIRO SAKURAI
〃	新関 治男	HARUO NIIZEKI
〃	林 直木	NAOKI HAYASHI
〃	山縣 永督	EISUKE YAMAGATA
事務局	武石 悟郎	GORO TAKEISHI
〃	関 武浩	TAKEHIRO SEKI
〃	工藤 慈晃	NARIAKI KUDO
〃	畔上 二郎	JIRO AZEGAMI

制作 株式会社 ティ・ティ・アイ TTI

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> —