

Japanese Society of Laboratory Animals LABIO 21



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

【ホットコーナー】

動物実験に関わる個人と組織の認定制度

理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター

鍵山直子



アウトソーシング
— 受託側の立場から

わたしたちにできること

ライフサイエンスの発展に貢献する実験動物を・・・

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

※1995年、ISO9002シリーズ認証取得。



日本チャールス・リバー株式会社

TEL.045(474)9340 FAX.045(474)9341

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



表紙の写真説明

魚種名：ゼブラフィッシュ

特徴：ストライプ模様が美しく、飼育が容易なため、熱帯魚の入門種として広く親しまれている。インドに分布し、全長は4cmほど。

ゼブラフィッシュ (Danio rerio) は遺伝学的アプローチが容易なため、癌発生の研究に有用なモデル生物である。その神経系、脳の基本的な構造は、人等のほ乳類と共通。また、mRNAの導入もしくは抗体の注入などの実験操作が比較的容易にできるのも長所の一つであり、フォワードジェネティクスが可能な脊椎動物である。

写真提供：株式会社緑書房『フィッシュマガジン』

目次

第50回日本実験動物学会総会開催に向けて	4
特集	5
アウトソーシング—受託側の立場から	
ホットコーナー	10
動物実験に関わる個人と組織の認定制度	
海外散歩	12
「私の海外散歩」	
海外技術情報	16
・マウスゲノム配列の初めての解読と比較解析	
・野生捕獲したシカネズミ (<i>Peromyscus maniculatus rufinus</i>) からの繁殖コロニーの確立：野生捕獲したペアと実験繁殖したペアにおける繁殖能力の比較	
・適切なラット数の推定：飼育環境の影響	
・代謝異常症候群モデルとしての肥満ゲッチングゲンミニブタ：肥満、インスリン感受性、成長ホルモン動態に及ぼす食餌の影響	
・実験用マウスにおけるマウスバルボウイルス感染検出のためのELISA法の検証	
・マウス着床前胚培養における静的および流動的培地環境の比較	
連載記事	
疾患モデル動物開発エピソード	21
ラボテック	23
オゾンの殺菌への応用	
LA-house	25
平成14年度実験動物技術師認定試験をふりかえって	
実験動物と労働安全衛生	
実験動物学会の動き	27
ほんのひとりとこと	28
協会だより	29
KAZE	30

より広く、より深く、
皆様と共に歩む
アニマルケアが
総力を結集!!

研究支援事業

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



●受託事業本部

実験動物総合受託事業

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



●国際プロジェクト

アジア関連事業

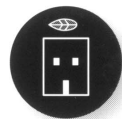
弊社では、これまで中国、韓国、台湾などのアジア諸国、地域と情報交換、技術指導、人材交流、教育研修、**実験動物及び実験動物関連器材**の輸出入販売などの活動を行って参りました。21世紀はアジアの時代。これからも**近隣諸国との友好事業を推進**致します。



●NT-5プロジェクト派遣センター

技術者派遣事業

弊社では、**研究分野における技術者派遣事業**を行っております。人材確保には、永年の業務の中で培った医療、生命科学、食品、実験動物関連などに独自の人脈ネットワークが強力にバックアップ。**求めるスキルを持った最適な人材を派遣**致します。



●環境検査プロジェクト

環境検査関連事業

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



●NT-5プロジェクト紹介センター

人材紹介事業

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



●クロマトレットプロジェクト

分析装置開発事業

弊社では、株式会社バイオメットのHPLCによる血清中薬剤測定の除タンパクシステムの開発に協力し、販売されているカラムの製造に技術提供しております。

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

本社 〒164-0001 東京都中野区中野3-47-11 TEL. (03) 3384-9013 FAX. (03) 3384-9150 [一般労働者派遣事業(般)13-08-0287]
[有料職業紹介事業13-08-1-0309]
西日本営業所 〒543-0055 大阪府大阪市天王寺区悲田院町8-26 天王寺センターハイツ805 TEL. (06) 6772-6070 FAX. (06) 6772-6074
九州営業所 〒814-0021 福岡県福岡市早良区荒江3-11-31 シティーガーデン荒江701 TEL. (092) 831-8865 FAX. (092) 831-8867

第50回 日本実験動物学会総会開催に向けて



国立感染症研究所・筑波霊長類センター

大会長代行 寺尾 恵治

平成15年5月29日（木）から31日（土）の3日間、さいたま市の大宮ソニックシティを会場として、日本実験動物学会総会が日本実験動物技術者協会と合同で開催されます。今回が第50回総会と節目にあたることから、大会長を引き受けられた米田嘉重郎東京医科大学教授は、この総会を過去半世紀の学会総会を総括し、次の半世紀のモデルとすべく並々ならぬ意欲を持たれておりました。従来の学会方式にとらわれることなく、できるだけ多くの新しい試みを取り入れるよう大会組織委員会に要請されるとともに、自らも数多くのアイデアを提案されておりました。一般演題はポスター発表のみとし、トピック性の高い演題をまとめて「フィールドトピックス」と名付けた口頭発表のセッションや、若手研究者に自由に討論してもらうために初日の夕刻に「自由セミナー；若手研究者の考える21世紀のバイオリサーチと実験動物」を設けたのが好例です。

大変残念なことに、学会総会の企画の大枠がほぼ固まったこの一月に、米田教授が突然逝去されました。一昨年大会組織委員長をお引き受けして以来、この学会にかける米田先生の並々ならぬ意欲と夢を聞かされ続けていたただけに、夢半ばで逝った米田先生の無念さを痛感しています。大変残念な事態ではありますが、米田会長の意志を引き継ぎ、先生の

夢を少しでも実現させるために本学会を米田嘉重郎会長の下でおこなうこととし、大会実施に関わる実務は私が会長代行として引き継ぎ、大会組織委員会および実行委員会の委員の方々のご協力を得てこの大会を成功させるべく全力を尽くすことになりました。

すでにお手元に学会総会案内（その2）が届いていることと思いますが、前述の新企画に加え、特別講演では産総研の倉地幸徳先生に「生命現象のスローダイナミクス調節機構」と題した講演をお願いしております。倉地先生はヒト血液凝固第Ⅸ因子のミニ遺伝子を導入した十数のトランスジェニックマウス系統を駆使して、加齢に伴い第Ⅸ因子遺伝子の発現を調節する遺伝子を複数同定されています。最近注目されているモディファイアの生理的意義を具体的なデータで理解する格好の講演が期待されます。教育講演は樋野興夫先生に「学問の動脈」と題して、実験動物学の目指す方向性について示唆に富むお話をうかがう予定です。シンポジウムは、最近の実験動物学分野で重要視されている「遺伝」「感染症」「研究支援」をとりあげました。遺伝シンポジウムは学術集会委員会と共催で「毒性試験におけるモデル動物としてのクローズドコロニー」、感染症シンポジウムは日本疾患モデル学会との合同企画で「病原微生物のポストゲノム研究：感染

症動物モデルの新展開」、実験動物技術者協会との合同企画で「医学生命科学研究を支える実験動物科学—研究支援の立場から—」をお願いしました。さらに、50回記念シンポジウムとして「再生医療・細胞治療技術の開発と実験動物」を企画し、新しい医療技術の開発における実験動物の役割を理解するために、再生医療の臨床応用を目指して活躍されている若手臨床医の方にそれぞれの戦略と現状についてご紹介いただきます。

ここ数回の大会総会では慣例化している6つの関連集会との共催に加え、米田会長の意志を継いで企画された「ワークショップ1、多因子疾患モデル動物における原因遺伝子のマッピングから同定まで」と4つの学会ワークショップ、複数のランチョン・セミナーも開催されます。実験動物器材・商品展示も例年通り設定されています。昨年同様に、大会組織委員会の企画以外にこれらの関連集会やワークショップをこなすためには3日間のスケジュールでは無理なので、28日（水）に学会関連会議と一部の関連集会をお願いし、事実上4日間の会期になります。

大会会場は大宮駅のすぐ前でアクセスは大変便利な場所です。米田会長の意志を引き継ぎ、記念すべき第50回総会を実りある大会とすべく関係者一同で準備を整え、多くの皆様のご参加をお待ちしています。



Outsourcing

● 椎橋 明広
TEXT 三協ラボサービス(株)

はじめに

1999年12月1日から、従来の労働者派遣法に代わり改正労働者派遣法が施行された。

改正労働者派遣法は従来のものと比較すると、対象業務が広がったり、派遣期間の制限が一部緩和されたりと、業務委託者からは派遣労働者を受け入れやすい内容となった。

一方で近年の経済状況などから、企業内のリストラが進みその

過程で業務を外部委託する方法が検討される場面も多くなってきた。その結果、アウトソーシングの市場も拡大傾向となっている。

その状況の中、私たちの実験動物業界内で、特に実験動物飼育管理業務の外部委託はどのようになっているのか。受託側から見た、現状・問題点・課題などを簡単にまとめてみたい。

労働者派遣と業務請負

業務を外部委託するメリット・デメリットを簡単にまとめると次のようになる。

メリット

1. 人事管理が容易
2. 委託料金が安い
3. 雇用期間が短い
4. 業種が豊富である
5. 優秀な人材が発見・雇用できるなど

デメリット

1. 派遣労働者の能力が希望と

合わないときがある

2. 既存社員とのコミュニケーションが難しい場合がある
3. 業務範囲が縛られているなど

ただし厳密に言えば、これらは改正労働者派遣法による労働者派遣について言っているものである。実際、実験動物飼育管理業務を行う場合は、多くは労働者派遣契約ではなく業務請負契約を結んで業務を行っているものと考えられる。両者の契約内容的にはどのような相違があるのかを（表）にまとめてみたので参考にしていただきたい。

私たちの通常使っている「派遣

労働者」という言葉は、請負契約上の労働者に対しても使われる傾向があるので、その点は注意が必要と思われる。

ただし、請負契約は本来「仕事の完成を目的とする」ものである。実験動物飼育管理業務の際、結ばれる「契約」はどちらでなければならないのか等の議論は別の機会に譲ることにする。

実験動物飼育管理業務外部委託のメリット・デメリット

では、実験動物飼育管理業務請負の場合については、上記メリット・デメリットはそのまま当ては

表 労働者派遣業と業務請負業の違い

		労働者派遣業	業務請負業
相違点	法律	労働者派遣法	労働省告示第37号
	業務範囲	港湾運送など一部の業務以外	自由
	業務期間	原則1年ないし3年	自由
	業務遂行場所	労働者派遣契約で定めた場所ならば派遣先・派遣元共に可能	業務請負契約で決定される請負先でも請負元でも可能
	労働者雇用形態	登録：一般労働者派遣事業 常用雇用：特定労働者派遣事業	正社員・契約社員など様々な一般的に契約社員が多い
	労働者への指揮命令	派遣先が行う	請負元が行う
	労働条件などの管理	派遣先が行う	請負元が行う
	責任者の選定	派遣先：派遣先責任者 派遣元：派遣元責任者	特にない。通常、労働者を管理する責任者を選任する
	許可・届出	一般労働者派遣事業：許可 特定労働者派遣事業：届出	特に必要なし
	罰則	労働者派遣法の罰則規定が適用される	労働省告示第37号に基づいて業務請負業を行う場合は問題ない実態が労働者派遣業である場合は労働者派遣業としての許可・届出が必要。違反した場合は、労働者派遣法による罰則規定が適用される
共通点	事業の特徴	営業など一部の業務に個別に対応	工場ラインなど業務を丸ごと請け負う
	賃金	派遣元が支払う	請負元が支払う
	社会保険など	派遣元が支払う加入する	請負元が加入する
	福利厚生	派遣元が整備する	請負元が整備する
	労基法の適用	受ける	受ける

まるのだろうか。ほぼ当てはまると思われるが、いくつか補足したい。

○雇用期間が短い

ほとんどの契約は1年毎更新・入札する形態と考えられる。そのため、委託側からはその時点での人員調整が可能である。また、契約期間内での契約解除も相当な猶予期間を与えれば可能と考えられる。ただし、1年毎の更新・入札のために受託側からはその時点での契約の解除を毎回警戒することになる。

○業種が豊富である

実験動物飼育管理業務から派生し、最近では研究支援や実験補助業務まで行うようになってきた。その点で委託できる業務の幅は広がってきたように思われる。

ただし、研究支援や実験補助業務を行うことができる技術を持ち合わせた人材は受託側各社にも決して多くはないと考えられる。

○優秀な人材の発見・雇用ができる

労働者派遣法でいう「紹介予定派遣」の形態はほぼとっていない。労働者についてはあくまでも受託側の人材として考えていただいている。逆に優秀な人材の雇用(=移籍)に関して委託側からのアプローチがあると、様々な条件を考えると受託

側が厳しい状況にさらされる。

○派遣労働者の能力が希望と合わない

契約の際は業務仕様書などを判断材料として双方の意見調整をし人材を派遣している。ただし意見の相違は実際は作業開始後判明することも少なくない。その場合は委託側から人員の変更などの申出があることも多い。

○既存社員とのコミュニケーションが難しい場合がある

委託側受託側両方の社員が1つの業務を行うといった場合などに起こる可能性がある。

○業務範囲が縛られる

委託側は業務仕様書の内容以外の業務依頼はしにくい状況にある。ただし受託側と合意の下で、業務仕様書以外の業務を行っている場合もある。また、業務範囲が縛られるために、業務委託を解消する例も見受けられる。

実験動物飼育管理業務の実際と問題点

次に実験動物飼育管理業務の実際と抱える問題点のいくつかを挙げてみたい。

○様々な業者が業務を行っている

実験動物飼育管理を専門とするところから、ビルメンテナンスや清掃を専門とするところ、人材派遣会社など様々な業者が

業務を請け負っている。専門外の業者まで入れると、市場規模のわりには多くの業者が参入しているといえる。

○実験動物飼育管理業務を含む様々な業務を実施している

飼育器材の洗浄などから実験動物の飼育、研究支援、実験補助など様々な業務を行っている。ただし実際の業務内容は委託者ごとにより違っている。同じ会社の社員の中でも、派遣先それぞれで実施業務の内容や必要な技術が違ってくる。

○様々な規模の施設で業務を実施している

大学の研究室に付帯する飼育室での作業から大学の実験動物施設・メーカーの実験動物施設での作業など様々である。人員も1名先から何十名先まで様々である。

○受託側は社員の確保を多くは登録制ではなく雇用の形態で確保している

雇用(正社員・臨時社員など)のため、社内に余剰を抱えられない。そのため新規契約や契約解除の際、新たな人員手配や既存の人員の調整がタイムリーに行うことが難しい。

○派遣者は業務場所へは直行直帰となるため、自分の会社への帰属意識が低くなりがちとなる

派遣者が派遣先企業の一員で

あるとの錯覚を起こさないためにも、受託会社からの何らかの指導が必要になる。

○契約金額が頭打ちの状況にある
メリットの一つである委託料金の安さを維持するために、委託側の状況に左右されやすい。「委託料金が安い」＝「能力が低い者の派遣」となりがちになっている。

○業界の平均賃金は他と比べて安いと思われる

新卒者・中途採用者の採用が賃金条件で折り合わない。また、優秀な人材の採用が難しくなる、技術を持った人材でも他業界へ就職してしまうという状況が起きている。既存社員の中でも優秀な社員の外部流出が起こる可能性がある。

等々。これらの諸問題を1つ1つ解決し、委託者側への影響を最小限に抑えながら日々の業務を行っているというのが現状である。その一部分でも実感していただくことができたならば幸いである。

実験動物飼育管理の今後

今後の実験動物飼育管理業務はどのような方向に向かっていくのだろうか。1年先も予想ができない現在の社会情勢ではあるが、私的意見もいれながらまとめてみたい。

○社内での研修の重要性

今までの社内における技術向上は派遣先での（実地）研修に依存していた側面があることは否定できない。ただし現在はこの方法だと委託側の了承はいただけない。また委託者のニーズに即応もできない。求められる人材も、単なる飼育管理だけでなく、研究支援・実験補助などにより高度な技術を持った人材へと変化してきている。今後は社内研修によりそれらのニーズに対応できる人材のプールが必要になってくる。社内研修プログラムの確立が必要になってくる。

○受託内容が多様化

委託者からの技術面でのニーズが増えてくる。また内容も多様化してくる。業務の形態も、週数日の業務や1日数時間の業務、期間限定の業務依頼が増える。現在は1週間続けての業務委託がほとんどのため、それらの依頼が来たときに業務を受けられるように社内での検討が必要になる。

○業務内容の二分化と契約金額

今後の社員の意識は、大きく分けると単なる作業員でよいという考えと真の実験動物技術者になるという考えの2つに分かれる。また、会社の進む方向としてどちらを目指すのか、どち

らも目指すのかの判断が必要になる。つまり、安価な契約金額で一般作業の業務を請け負うか、契約金額は高くてもきちんとした技術師による業務を請け負うかのいずれの形をとるか、ということである。

○受託会社同士での協力体制

前にも述べたように、実験動物飼育管理業務を支える人材自体が不足気味である。

この状況を考えると、今後は1社ですべての業務を請け負うことが難しくなることが予想される。そのような状況に対処するためにも、会社の垣根を払った人材の相互補完体制の構築は難しいだろうか。

まとめ

私たち受託側は「日本の生物学研究の下支えをしている」という強い自負のもと、日々業務を行っている。ただ、場合によってはその自負が根元から崩されてしまうような場面に遭遇することもある。受託側が健全な発展をしていけない状況は、ひいては委託側にも決してよい影響を与えていかないと考えている。委託側・受託側お互いの更なる発展のためにも、今まで以上にお互いを尊重し高めていくことが必要ではないだろうか。

労働者派遣事業と請負により行われる事業との区分に関する基準(1986. 4. 17労働省告示第37号)

第1条 この基準は、労働者派遣事業の適正な運営の確保及び派遣労働者の就業条件の整備などに関する法律（昭和60年法律第88号。以下「法」という。）の施行に伴い、法の適正な運用を確保するためには労働者派遣事業（法第2条第3号に規定する労働者派遣事業をいう。以下同じ。）に該当するか否かの判断を的確に行う必要があることにかんがみ、労働者派遣事業と請負により行われる事業との区分を明らかにすることを目的とする。

第2条 請負の形式による契約により行う業務に自己の雇用に関する労働者を従事させることを業として行う事業主であっても、当該事業主が当該業務の処理に関し次の各号のいずれにも該当する場合を除き労働者派遣事業を行う事業主とする。

1. 次のイ、ロ及びハのいずれにも該当することにより自己の雇用する労働者の労働力を自ら直接利用するものであること。
 - イ. 次のいずれにも該当することにより業務の遂行に関する指示その他の管理を自ら行うものであること。
 - ①労働者に対する業務の遂行方法に関する指示その他の管理を自ら行うこと。
 - ②労働者の業務の遂行に関する評価等に係わる指示その他の管理を自ら行うこと。
 - ロ. 次のいずれにも該当することにより労働時間等に関する指示その他の管理を自ら行うものであること。
 - ①労働者の始業及び終業の時刻、休憩時間、休日、休暇等に関する指示その他の管理（これらの単なる把握を除く。）を自ら行うこと。
 - ②労働者の労働時間を延長する場合又は労働者を休日に労働させる場合における指示

その他の管理（これらの場合における労働時間等の単なる把握を除く。）を自ら行うこと。

ハ. 次のいずれにも該当することにより企業における秩序の維持、確保等のための指示その他の管理を自ら行うものであること。

①労働者の服務上の規律に関する事項についての指示その他の管理を自ら行うこと。

②労働者の配置等の決定及び変更を自ら行うこと。

2. 次のイ、ロ及びハのいずれにも該当することにより請負契約により請け負った業務を自己の業務として当該契約の相手方から独立して処理するものであること。

イ. 業務の処理に要する資金につき、すべて自らの責任の下に調達し、かつ支弁すること。

ロ. 業務の処理について、民法、商法その他の法律に規定された事業主としてのすべての責任を負うこと。

ハ. 次のいずれかに該当するものであって、単に肉体的な労働力を提供するものではないこと。

①自己の責任と負担で準備し、調達する機械、設備若しくは器材（業務上必要な簡易な工具を除く。）又は材料若しくは資材により、業務を処理すること。

②自ら行う企画又は自己の有する専門的な技術若しくは経験に基づいて、業務を処理すること。

第3条 前条各号のいずれにも該当する事業主であっても、それが法の規定に違反することを免れるため故意に偽装されたものであって、その事業の真の目的が法第2条第1項に規定する労働者派遣を業として行うことにあるときは、労働者派遣事業を行う事業主であることを免れることができない。

Experimental Animals

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



取扱品目

各種実験動物の受託飼育
SPF・クリーン各種実験動物
輸入動物 (Covance・Harlan・Vanny) : ビーグル犬・モンゲレル犬・サル類・遺伝子操作マウス etc.
その他実験動物 獣血液・血清・臓器 床敷 飼料 飼育器具・器材

非GLPの受託試験
動物用医薬品一般販売

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

動物実験に関わる個人と 組織の認定制度

理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター
鍵山 直子

動物実験の自主管理

テクノサイエンスの発展により、われわれは日常生活を通じて幾多の恩恵に浴している。その一方で、動植物の生態系から観察の眼を離すことはない。どれほど画期的な発明でも、自然を大きく損なうものであれば、導入を躊躇するのは当然のことである。バイオサイエンスに関しても同じことがいえる。難病の治療法開発に動物実験が欠かせないことは理解できても、倫理的配慮に欠ける実験動物の取り扱いには目をそむけるというのが人の道であろう。

動物実験は、動物の愛護及び管理に関する法律と、この法律に基づいて告示された実験動物の飼養及び保管等に関する基準、および動物の処分方法に関する指針に準拠して、研究機関が自主的に管理する（表1）。これが、わが国の動物実験に関する基本的ルールである。これら法令を補完する意味で行政当局による指導がなされ、これを受けて大学や関連学会は動物実験ガイドラインを策定してきた。

研究機関は法令、行政指導、ガイドライン等に則って、個別に動物実験に関する規定を作成する。科学上の目的と実験動物の福祉をコーディネートしながら、それぞれの機関に最も適した方法、すなわちベスト・プラクティスで動物実験を自主管理

するというのが、われわれに課せられた義務である。

研究機関の責任

研究の科学性は一般に、研究の内容に詳しい科学者の間でピア・レビューされる。それでは、研究の倫理性についてはどうであろうか。対象が人間であるか実験動物であるかにかかわらず、科学者に異分野の学識経験者や一般市民が加わって審査が行われる。クロード・ベルナルの時代から140年近く経った今、実験動物は実験のために生まれてきたのだから苦痛があっても当然である、といった生命への差別は絶対に通用しない。

実験動物を作出した人間には、実験動物にできる限り苦痛を与えないよう創意工夫する責任がある。指一本の動きを工夫するだけでも、動物が感じる苦痛は軽減される。優れた飼育技術、動物実験技術、さらには施設の整備といった、研究機関によるきめ細かい対応があつてこそ、倫理的な動物実験が可能になる。それは研究機関の責任において、自主的になされなければならない。

自主管理の客観性

必要とされる知識と技術の水準を満たした者が、飼育環境水準を満たした施設で動物実験を行っていることが証明されれば、実験動物福祉を

真剣に考えてくれる市民にとって、動物実験の自主管理はより分かりやすいものになるであろう。自主管理に客観性を持たせる方法は大きく分けて2つある。

第1は、研究機関に責任者の諮問委員会を設置して、委員会に実験計画の審査・承認、実験現場のモニタリング、および改善提案の権限を与えることである。いわゆる動物実験倫理委員会の設置であるが、動物実験の自主管理に40年の歴史を持つアメリカでは、このような性格を持つ委員会の設置が、動物福祉法 Animal Welfare Actで研究機関に義務付けられている。

第2は、第三者機構による公的認証を取得し、結果として水準を満たしていることを世に訴える方法である。わが国では、実験動物飼育技術者、動物実験実施者に求められる知識と技術の水準を(社)日本実験動物協会が定め、資格試験の結果に基づいて実験動物技術師として認定する。実験動物医学を専門とする獣医師に関しては、(社)日本獣医学会に属する日本実験動物医学会が必要な水準を定め、資格試験の結果に基づいて実験動物医学認定獣医師のディプロマを授与する。

このように、個人に対する認定制度に関しては軌道にのった感があるわが国だが、研究機関の責任体制、動物の健康管理と苦痛軽減システ

ム、社内の教育・訓練カリキュラムといった、組織を対象とする認定制度はいまだ確立されていない。このことが、自主管理の客観性に影を落としている。情報開示で経験されているように、社会の眼は多くの場合、個人ではなく組織のあり方に向けられるのである。

認定のメリット

しばしば耳にする会話のなかに、認定のメリットがある。それは、苦勞して資格を取得しても、職位や処遇になかなか反映されないことの不満に端を発していると思われる。なぜ認定が軽んじられるのであろうか。その根底には、動物実験の自主管理に対する研究機関の理解不足と、責任回避の姿勢がある。

認定と評価の結びつきには、社会的背景が大きく関与していると考えられる。誰かがしてくれるものと他人をあてにする日本人の体質も影響している。だが、これからはそうはいくまい。社会の眼が動物実験施設にいつそう向けられ、やがては市民の理解なしに動物実験を実施することは困難になるであろう。この段階で認証取得の重みが評価され、認定

のメリットが正しく認識されよう。

国内だけではなく国外の眼も意識しなければならない。ICH、OECD、ISOなど、動物実験に関わる組織・機構が国際協調を推進している。GLPのように、複数の国が協定を結んで、相互のやり方を認めあうケースもあり、動物実験に関しても同様と思われる。3Rの原則を共有したうえで、各国の法規、文化、宗教を踏まえたプラクティスを肯定的に受けとめあうのが基本的スタンスである。

組織の認定制度樹立に関する提案

動物の愛護及び管理に関する法律が見直されるであろう2004年迄に、動物実験の自主管理が適切に行われていることを行政当局や社会にもっとアピールしなければならない(表2)。

著者の外資系製薬企業研究所における10年間の経験から、程度の差こそあれ、ヨーロッパ諸国のような、動物実験に対する行政の直接関与には賛成できない。行政による実験計画書の直接審査は、その手続きが研究開発を遅らせ、創意工夫を妨げる可能性がある。ヨーロッパ風の法律を改正したところで、市民の実験動

物福祉に関する疑惑が完全に払拭されるとは思われない。

法律の強化もさることながら、市民が注目しているのは動物実験を実施する現場、すなわち自主管理の実態であろう。自主管理が適切に行われていることを証明するためには、各機関が動物実験倫理委員会を的確に機能させることに加えて、第三者機構による認証の取得が極めて有効と考えられる。動物実験の自主管理方式を採択しているアメリカでは、第三者機構(AAALAC)による評価・認定システムが40年間定着し、社会の信頼を得ている。

著者は自主管理のあり方を学び、啓蒙するために、アメリカILARの実験動物の管理と使用に関する指針を25年前(1978年)から翻訳してきた。わが国における研究開発の国際戦略を支援する意味からも、動物実験に関わる組織を対象とした評価・認定機構を国内に樹立することが急務と考える。法律の見直し時期と照らし合わせると、猶予期間は残念ながら1年余しかない。本提案が早急に検討されることを望んでやまない。

表1. 動物愛護管理法と実験動物施設

- ・第8条：知事・指定都市長への届出の適用除外
- ・第13条：知事・職員による立ち入り検査の適用除外
- ・附則第2条：施行後5年を目途に、地方公共団体や民間団体の取組状況を勘案して、必要なら規制の見直しを講ずる。

適用除外を妥当とした理由

- ・動物実験は、法規で細かく規制するのではなく、「基準」に基づく自主管理を基本とすべき。
- ・専門の生産・販売業者には日動協による指導がなされている。

表2. 組織に対する認定機構の必要性

- ・法令を行政指導で補完する規制に弱み
- ・動物愛護管理法の見直しが2年後に迫る
- ・自主管理への取り組みを当局にアピール
- ・社会的合意に第三者の認証は有効
- ・研究開発の国際進出に認証は有効

海外散歩

私の海外散歩

秋田大学医学部附属動物実験施設
松田 幸久

はじめに

これまでに調査、研究、学会参加などで6回ほど渡航した。1年に何度も国際学会等に参加している人に比べれば、私の海外経験は少ない。しかし、私にとっては大きな経験であった。その経験の幾つかは、本文にも記しているように既に何らかの形で発表している。今回、編集委員長の三枝先生に本欄への執筆を依頼されたため、これまでに記していなかった部分について触れてみたい。

New Orleans

昨年（2002年）の夏にミシシッピー川の畔を散歩してきた。第4回世界代替法学会がニューオーリンズで開催され、そこで「日本における動物実験の最近の動向」を報告してきたときのことである。なぜそんな大役が私に回ってきたかというO大学のK先生が仕掛け人である。最初は断ったのだが、K先生の押しの強さに負けてしまった。後で聞いた話だが、大方の人に断られた後で私にお鉢が回ってきたらしい。メクラ蛇に怖じずとは私のことであろう。

発表は五里霧中？いや無我夢中のうちに終わった。このときの学会の内容は12月に東京で開催された日本代替法学会において「第4回国際代替法学会で見られた使用動物数と動物種の最近の動向」として報告した。

また、秋田大学医学部動物実験施設のホームページ（以下、秋大HPと略す、<http://www.med.akita-u.ac.jp/~doubutu/matsuda/kougi/daitaiho.html>）にも掲載している。

ニューオーリンズはルイジアナ州にあるメキシコ湾岸の都市で、人口が50万ほど、ジャズ発祥の地として、またクレオール文化の地として有名である。暇を見つけては会場であるホテルを抜け出し、フレンチクォーターに出かけて路上で練り広げられるジャズを楽しんだ。写真1は、日本からの参加者が打ち揃いAcmeというすごい名のオイスターバーで名物の牡蠣を食したときのものである。しかし、こちらはいただけなかった。牡蠣はRのつく月に食するものと言われるが、季節は8月であった。秋田では夏が牡蠣の旬である。一般に食べられている真牡蠣ではなく岩牡蠣と呼ばれる代物。岩牡蠣は真牡蠣よりも深いところに生息し、大きさも真牡蠣の数倍ある。夏に一気に産卵し、身がスカスカになり、秋からグリコーゲンを蓄えて冬に旬を迎える真牡蠣と違い、岩牡蠣は一年中少しずつ産卵している。鳥海山からの栄養分を含んだ雪解け水で夏に最高の味になる。そんな話をしながらビールやワインを飲み交わした。

学会もほぼ順調に進み、貴重な



写真1 オイスターバーAcmeにて

情報も多く得た。最終日前夜のバンケットに参加し、前回ポローニャで開かれた第3回大会で知り合った人々とも交流を深め、翌日は6年ぶりのシカゴへと向かった。

Bologna

1999年の夏に第3回の世界代替法学会がポローニャで開催され、それに参加した。私にとっては初めての渡欧である。ポローニャはイタリア北部にある人口40万ほどの都市でヨーロッパ最古の大学がある。前出のK先生と一緒に世界で最初（1300年頃）に人体解剖が行われたという場所を見学した。そのあと町中を散歩し、市場などを冷やかした。ポローニャは交通の要衝で、イタリア各地の物資がここに集まる。食のポローニャともいわれる。写真2は肉屋の風景で

あるが、最近の日本と違って売られている肉は確かに生き物であったことがわかるような姿で吊されていた。これだと子供達でさえ命あったものを食していると実感するであろう。写真3は大会最終日の前夜にポーロニャからバスで1時間ほどの所にあるAlbergati城で行われたバンケットでのスナックショットである。一緒に写っているのはこの大会への参加を誘ってくれたC大学のI先生である。I先生とは学会の合間を縫ってフィレンツェにあるウフィッツィ美術館にもでかけた。

フィレンツェまではユーロイクスプレスで2時間ほどかかるが、天気もよく快適な旅であった。そしてルネッサンス時代に栄華を極めたメディチ家が集めた名画の数々を鑑賞した。

ところで、ルネッサンスの職人

技は今もイタリアで受け継がれているようだ。学会を終えてポーロニャからミラノのホテルまでの数時間の間に2度もスリにやられた。スーツをトランクに詰めるのも面倒と、それを着て帰路についたのがいけなかった。すぐに警察にとどけVISAカードを停止したので、幸い被害は少なかったが、学会で出会った人々と交換した名刺を擦られたのは残念であった。I先生は旅慣れたもので、あまり小綺麗とはいえない格好を終始続けた。そのせいかスリもジブシーの物乞いも寄りつかなかった。先生から帰りの土産代を借りて何とか日本に帰ってきた。

第3回世界代替法学会の参加報告は、秋大HP (<http://www.med.akita-u.ac.jp/~doubutu/info/ATLA3.html>)に掲載している。

Chicago

先述したニューオリンズの帰りに、6年ぶりでシカゴに立ち寄った。1995年10月から翌年の2月まで平成7年度の文部省在外研究員としてシカゴ大学で研究する機会を得たが、その際お世話になった日系のご夫妻と再会してきた。

シカゴはミシガン湖の畔にあり、人口300万ほど、マクドナルドの誕生の地、アル・カポネが暗躍した地として有名な都市である。後述するが、現在メリーランドにあるAAALACも実はシカゴに設立されている。ウィンディーシティーと呼ばれ冬には気温が零下10℃を下回る。帽子をすっぽり

と被らないと顔の皮膚がピールするといわれた。7年前にそんな冬をシカゴで暮らした。

シカゴ大学は1891年にJohn D. Rockefellerによって創設され、これまでに多くのノーベル賞受賞者を出している。動物実験に関していうと、シカゴでは1940年後半から1950年にかけて大きな動物実験反対運動があった。それは研究所でのイヌの需要が増大したため、悪質な業者が飼い犬を捕まえて研究所に売り渡すという事実が報道されたためである。そのためシカゴ大学動物実験施設の管理者Nathen博士を中心としてシカゴにある研究機関で働いていた獣医師のグループが動物の管理と使用に関する情報を交換するために1950年にAnimal Care Panel (ACP)を設立した。このACPが後にAALASとなる。ACPはStandards for the Care of the Dog Used in Medical Researchを1951年に作成し、実験に使用される抑留犬の導入、管理および使用に関して社会的に容認されるように自主規制した。これをさらに発展させたものが米国で現在使用されているGuide for Care and Use of Laboratory Animals (Guide)であり、その第1巻もNathen博士らを中心に作成され、1963年に発行されている。また、Nathen博士はシカゴ大学の動物実験施設を他に先駆けて中央化した。その施設における動物の管理と使用をGuideにもとづいて評価するためにAAALACを設立した。AALAS



写真2 ポーロニャの肉屋



写真3 Albergati城でのバンケット風景

の初代会長ともなった彼は実験動物学創設の父といわれている。

しかし、中央化した施設も研究者の都合により、1970年代半ば頃から中央化が進んだ。中にはAAALACの認定に耐えない施設も現れたため、再度動物実験施設を中央化する計画が進められていた。私が滞在したのはそんな時期であった。今回訪れたところ、新たな中央動物実験施設が完成間近であった。その建物の建設に当たり個人が1億円を寄付したとも聞いた。米国の大学経営は、個人や企業からのドネーションに大きく依存している。わが国では国立大学の独立法人化も近いが、このような寄付をしてくれる篤志家や企業が現れるのであろうか。

シカゴ大学における動物実験の状況については「シカゴ大学における倫理的動物実験の推進」と題して秋大HP (<http://www.med.akita-u.ac.jp/~doubutu/matsuda/chicago.html>) に掲載している。

1995年にはシカゴにあるイリノイ州立大学の動物実験施設も見学した。イリノイ州立大学の動物実験施設は10数年前に建てられた施設で、大きさは10,000㎡ほど。獣医師が全部で7人、animal caretakerが30人。秋田大学の動物実験施設と同時期に建設されているが、面積とスタッフの数はわが施設の4倍である。米国の物、人、金の底力を見せつけられた。動物はマウス、ラット、ウサギ、サル、カエル、イヌ、ブタ、ウーパール

ーパーなど多種、多数。ウサギは200匹ほどいたが、全てSPFで大型ケージに収容されていた。ウサギとラットの飼育装置は水洗式ではなく、床敷には紙パルプが、ラットではコーンコブが使われていた。

動物の飼育室（主にウサギ、マウス、ラットなどの部屋）は前室を持っており、それぞれの照度が調整できるようになっている。大学の指針で飼育室の照明は暗くするようになっているとのこと。前室は動物の処置も行うため照明は飼育室に比べてやや明るくなっていた。また前室には実験内容により動物を隔離できるようなCubicleという空間が設けられ、陽圧にも、陰圧にも対応できるとのこと。5年前にニューヨークのコロンビア大学においてイヌの回復室で似たような物を見た。

ここではサルの繁殖に力を入れているようで、ヒヒ、カニクイザル、日本ザル、アカゲザル、ストーンテイルといったサルが多数飼育されていた。ストーンテイルというサルを初めてみたが、中型のサルで、腹が異常に膨れている。

これらのサルのほとんどは繁殖のために飼育されており、実験に使われているものは少ないとのこと。ヒヒなどもかなりの頭数を繁殖している。1年に何匹くらい生産しているのかと聞いたところ、明確な答えが返ってこない。英語での質問の仕方が悪かったのかと再度聞いてみても私が担当しているわけではないのでわからないとの答え。なぜかはっきりした数を

言いたくないようであった。

イヌはシカゴ大学と同様に抑留犬も使用されていた。「動物福祉法は米国内で一律に守られるべきものであるが、実施に当たってはその解釈が州あるいは自治体によってまちまちで、抑留犬の規制に関してもマサチューセッツやニューヨーク、ノースカロライナのように厳しいところから、シカゴのように比較的厳しくないところまで、州あるいは都市により大きく異なる」ということのようなのである。シカゴではいち早くGuideを作成し、自主規制により動物の適切な管理と使用に努めた。そのため一般市民の研究機関に対する信頼は厚く、それが今でも抑留犬の使用が受け入れられている理由の一つのようにも思える。

シカゴでの暮らしぶりについては話が長くなるのでここでは控えるが、アル・カポネが没して50年以上を過ぎたのに夜は一人歩きできないほど怖い町である。そのため5時半には家路についていた。

Toronto

最後にこれまで3度訪れたトロントについて記す。トロントはカナダのオンタリオ州の州都。人口65万人ほどの都市である。ここには1990年と1991年そして1996年に訪問した。最初と2度目の訪問はKO大学のM先生を先達に数人で東海岸の動物実験関連機関を調査したときのことである。写真4はCCAC会長のHarry C. Rowsell博士と最初の調査団一行である。そ



写真4 CCAC会長Rowsell 博士と

これらの報告はアニテックス2, 451とアニテックス4, 4-30に記されている。また、そのときの旅の状況は「東海岸かけ足の旅」と題して秋大HP (<http://www.med.akita-u.ac.jp/~doubutu/matsuda/essay/E-coast.html>) に掲載している。

1996年に訪れたときには、施設に収容されている動物も前回訪問時の半分に減少し、それにより職員も半減していた。施設の臨床獣医師であるDouglas Ikeda教授が

言うには、カナダ政府は高校教育に力を入れ、大学への予算を縮小したために研究者は米国に流れた。

そのために動物数も減っているとのことであった。あれから7年を経過したが、今はどうなっているのだろうか。

おわりに

我が家の近くにイオン秋田というショッピングセンターがある。

郊外にあるにもかかわらず、休日には車の置き場もないほどの盛況ぶりである。これはトロントにある大型モールのイートンをまねて作られたという。先日トロントから戻られた方と話をしていたら、イートンは一昨年潰れたという。世の移ろいに驚かされた。独

立行政法人後の秋田大学動物実験施設はシカゴ大学のように個人の寄付を背景にさらに発展していくのであろうか。それともトロント大学のように国からの資金が減少して縮小していくのであろうか。

本誌9号に熊本大学の浦野先生が中国で行われたJICAプロジェクトについて書かれていたが、私も短期専門員として北京と蘭州に行ってきた。そのときのことは「黄河の畔へ」と題して秋大HP (<http://www.med.akita-u.ac.jp/~doubutu/matsuda/essay/china/kouga1.html>) に掲載している。

約束の字数を過ぎてしまったようである。散歩どころかフルマラソンになりかねないので、この辺で終わりとする。

ノーサンのバイオ技術

Nosan Corporation

ノーサンが永年培った動物栄養の技術は、実験動物用飼料、昆虫用飼料に活かされ、さらにトランスジェニック動物、薬物代謝、遺伝子発現と進化しています。

研究に携わる皆様のご要望を直接うかがい、満足して頂ける商品とサービスをご提供する事が、ノーサンのモットーです。

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

NOSAN

- **NOSANの薬物代謝業務**
ブルド肝マイクロソーム・凍結肝細胞
ヒトP450分子種発現系・抗体
薬物代謝・酵素阻害・誘導試験受託
- **NOSANの遺伝子発現業務**
昆虫細胞を用いたタンパク質生産
Tg動物を用いた医薬品開発業務

- **NOSANの実験動物**
Cleanビーグル犬【Nosan:Beagle】販売
NIBS系ミニプタ 販売
SPFペビー豚 販売
ビーグル犬の血漿・血清 販売
- **NOSANの受託業務**
実験動物のSPF化
実験動物の受託飼育(コンベンショナル・SPF)
トランスジェニック動物の作製
動物飼育室の貸出
各種動物受託試験

NOSAN

日本農産工業株式会社

〒220-8146 横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー46階 TEL 045 (224) 3713 FAX 045 (224) 3737
<http://bio.nosan.co.jp>

抄訳12-1

Information

マウスゲノム配列の初めての解読と比較解析

マウスゲノムの塩基配列は、ヒトゲノムの内容を理解するための重要な情報源であり、また医学生物学研究のための重要な実験材料である。本論文では、高精度な概要（ドラフト）配列を作成している国際共同研究の成果について報告する。また、マウスゲノムとヒトゲノムの初めての比較解析についても報告し、それら比較解析から得られたいくつかの洞察について述べる。すなわち、ゲノムのサイズ、構造そして配列を形成する進化上の圧力、ゲノムの大部分にわたる大規模なシンテニー（訳注：種を越えて存在する染色体上の遺伝子構成の相同性）の保存、ゲノムの半分に満たない狭い範囲におけるオルソログス（訳注：ある共通祖先からの種分化に由来する2つの遺伝子）配列、選択を受けているゲノムの割合、タンパク質をコードしている遺伝子の数、生殖や免疫に関連する遺伝子ファミリーの拡大、タンパク質の進化、そして種内多型性の特定などのトピックについて考察する。

ヒトゲノムのすべての塩基配列がほぼ決定された現在、つぎの課題はそれら約30億のヌクレオチドの中にコードされている膨大な情報の集積を引き出すことである。これらの情報には、すべてのRNAおよびタンパク質の設計図、すべての遺伝子を適切に発現させるための調節因子、染色体の機能を支配する構造要素、そしてわれ

われヒトの進化の歴史の記録などが含まれている。これらの特性のうち、ヒトゲノム配列の中で容易に認められるものもあるが、多くの特性は微妙であり、識別するのがむずかしい。ヒトゲノムの秘密を解き明かすための最も強力な一般的な研究方法のひとつとして、比較ゲノミクスがある。そして、その比較のための最も強力な出発点として、実験用マウス *Mus musculus* が存在する。

たとえていうなら、比較ゲノミクスにより、進化における「実験ノート」を読むことができるのである。進化の過程において、ヒトとマウスが分岐しておよそ7,500万年経つが、その間にゲノム配列が変化し、その結果、塩基の欠失や挿入のみならず、塩基の置換がおこり、ゲノムの分岐がもたらされた。その分岐の程度は小さいので、まだオルソログス配列をたどることができ、また一方、多くの保存された領域から、機能的に重要な要素を見分けることができる。小さなゲノム領域を調べた結果、そのように種を越えて保存された配列は、推定された遺伝子や調節因子を特定する上で有力であることが示された。ゲノムの全領域にわたって、保存された配列を解析することにより、すべての遺伝子について、そのような情報を系統的に解明できる展望が開けている。また、ヒトとマウス間における全ゲノム領域の比較をするこ

とにより、それぞれのゲノムを形成する圧力—突然変異圧や選択圧を含む—の重要な違いも浮き彫りにすることができる。

文字どおりの意味において、比較ゲノミクスにより、臨床と基礎の研究者の実験ノートをつなぎ合わせるができるのである。ヒトとマウスのゲノム双方を知ることができるようになり、ヒト遺伝子の医学生物学的研究においては、対応するマウスの遺伝子を実験的に操作することにより、ヒト遺伝子の機能の理解が加速される。この意味において、マウスは、哺乳動物の生物学やヒトの疾病を調べるためには、卓越したモデル系である。マウスを使うことの利点として、一世紀にわたる遺伝学的研究、多数の近交系、数百におよぶ自然発生突然変異、ランダム突然変異誘発技術の確立などが挙げられる。そして重要なことは、トランスジェニック、ノックアウト、およびノックイン技術を用いて、指定した遺伝子を操作できることである。

これらのあるいはその他の理由により、ヒトゲノムプロジェクトにおいては、その発足当初から、ヒトゲノムの解読にひき続いて、できるかぎり早くマウスゲノムの解読をおこなうことが必要であることが認識されていた。2001年初頭、国際ヒトゲノム解読共同研究体は、ヒト真正クロマチンゲノムの約90%をカバーする概要配列に

ついて報告した。そのうち約35%は完成配列であった。それ以降、ヒトゲノムの完全解読に向けた作業が急速に進展した。現在では、ヒトゲノムの約98%の概要配列解読が終了し、そのうち約95%は完成配列である。

本論文では、米国および英国のいくつかの研究センターにおいて、マウスゲノムの高精度な概要配列を作成している国際共同研究の成果、そしてそれらのデータを解析するための広範な科学ネットワークの成果について報告する。この概要配列は、雌C57BL/6Jマウスゲノムの約7倍の被覆度の配列を統合することにより得られた。統合されたゲノム配列は、真正クロマチンゲノム（Y染色体を除く）配列の約96%に相当する。

マウスゲノムの概要配列を利用することができるようになり、われわれはヒトゲノムとマウスゲノムの類似点と相違点を調べるために、初めての比較解析にとりかかった。その解析結果の要点をいくつか以下に記す。

- マウスのゲノムサイズは、ヒトのゲノムに比し、約14%小さい（マウス2.5Gb対ヒト2.9Gb）。この違いは、おそらく、マウスにおいては欠失の割合が高いことによるものと思われる。
- マウスゲノムとヒトゲノムの約90%以上は、保存されたシテニー領域が対応したかたちで区分けすることができる。このことは、系統発生において最も新しい共通祖先における遺伝子の順序が、マウスとヒトにおいて分節構造として保存されてきたことを示している。

- ヌクレオチドのレベルでは、ヒトゲノムの約40%をマウスゲノムに並べ合わせることができる。これらの配列の大部分は、共通の祖先に由来するオルソログ配列と思われる。それ以外の配列は、マウスあるいはヒトゲノムのどちらかあるいは両方において欠失がおこったものと思われる。
- マウスとヒトのゲノムは、それぞれ約3万個のタンパク質コード遺伝子を含んでいると思われる。マウスの遺伝子のうち、ヒトゲノムの中に1つのオルソログ配列を特定することができる遺伝子の割合は約80%であると思われる。マウスの遺伝子のうち、現在、ヒトゲノムとまったく相同性のないもの（あるいは、ヒトの遺伝子のうち、マウスゲノムとまったく相同性のないもの）の割合は1%以下であると思われる。
- マウスにおいては、局所的に、何十もの遺伝子ファミリーの拡大がおこった。これらの大部分は、生殖、免疫、そして嗅覚に関係する遺伝子であると思われる。このことは、これらの生理学的システムが、げっ歯類における新機軸として重要であることを示唆している。
- マウスとヒトのゲノム配列を比較することにより、哺乳動物におけるタンパク質の進化速度を評価することができる。生殖、生体防御、そして免疫に関係するいくつかの分泌型タンパク質は正の選択を受けていると思われる、進化速度が速い。
- マウスとヒトの間では、転移

因子の活性が著しく異なるにもかかわらず、マウスとヒトの対応するゲノム領域において、同様な反復配列の蓄積がみられる。その相関関係は、単に局所的GC含量によって説明することはできず、トランスポゾンがゲノムの形成に影響を及ぼすことを示している。

- さらに他のマウス系統のゲノム配列を解読することにより、われわれは約8万個の一塩基多型（SNP）を同定した。SNPの分布を調べることにより、マウス系統間における遺伝的変異は、大きな区画単位でおこっていることが明らかになった。これらの変異の大部分は、2つのマウス亜種、*Mus musculus domesticus* と *Mus musculus musculus*、が現在の実験用マウス系統にもたらした結果である。

本論文では、最初に、マウスゲノム概要配列の作成と評価、マウスとヒトゲノム間におけるシテニーの保存、そしてマウスゲノム地図の概観について述べる。次に、ヒトとの比較に重点を置きながら、マウスの反復配列、遺伝子、およびプロテオームについて検討する。さらに、現在のマウス系統間にみられる多型のみならず、マウスとヒトにおける選択と変異に関する進化論的な解析についても述べる。本研究に関する方法の詳細な記述は、「補完情報」としてウェブサイト (<http://www.nature.com/nature>) から入手することができる。多くの点において、本論文は最近発表されたヒトゲノムに関する論文 (Nature 409: 860-921, 2001) と対をなすもので

ある。

マウスは、われわれがヒト自身を観察するためのすぐれた手段を提供する。遺伝学の研究において、過去一世紀にわたり、哺乳動物として最もよく解析されてきたマウスは、ヒトの生理や疾病のモデルとして使われてきた。その結果、免疫学や代謝の分野において、いくつもの重要な発見がもたらされた。マウスのゲノム配列が解読され、われわれはマウスゲノムの情報をヒトゲノムのモデルとして利用することもできるようになった。

生物学的機能を理解するための最も強力な方法は、おそらく、ゲノムの比較解析であろう。なぜな

ら、進化の厳しい試練というものは、現代の実験科学のどんな方法よりも、はるかに感度が高いからである。たとえば、哺乳動物の適応度を一万分の一減少させるような機能変化は、実験室レベルでは検出することはできないが、進化という観点から見れば、致死的な変化である。

したがって、ゲノムの比較解析により、進化の過程で保存されたゲノム配列を明らかにし、その結果、他の方法では検出することができないような生物学的特性を識別することができるのである。このように、ゲノムの比較解析は、ヒトゲノムを理解する上で重要な役割を果たすことが予想され、21

世紀の医学生物学の礎となるであろう。

本論文において報告するマウスゲノムの初解読は、この知的プログラムの第一歩にすぎない。われわれヒトの染色体のうちに隠された情報のすべてを引き出すためには、他の多くの哺乳動物や脊椎動物のゲノムの解読が必要であろう。さらに、種間に共通に存在する要素について理解できるようになるにつれ、それぞれの種の独自性を決めている機能の違いを特定し理解するという、さらに困難な課題にも取り組むことができるようになるだろう。

(抄訳：久原孝俊)

マウスゲノム解読共同研究体（訳注：著者名はさきわめて多数なので省略する）：Nature. 420, 520-562 (2002).



キーワード：マウス、マウスゲノム解読、ヒトゲノム、比較ゲノミクス

翻訳12-1

野生捕獲したシカネズミ (*Peromyscus maniculatus rufinus*) からの繁殖コロニーの確立：野生捕獲したペアと実験繁殖したペアにおける繁殖能力の比較

シカネズミ (*Peromyscus maniculatus*) は、いくつかのヒト病原体の自然保有動物である。しかし、そのような病原体が自然界で維持されている機序に関してはほとんど知られていない。われわれは、シンノンブレ (SN) ハンタウイルスに感受性を示すシカネズミのコロニーを確立することを目的として、ニューメキシコ州中部にて68匹の野生 *P. maniculatus rufinus* を捕獲した。この捕獲群から26組の繁殖ペアをつくったところ、85%が繁殖力を有していた。その後の世代では、実験繁殖した

F1およびF2のペアにおいて、繁殖率は73% (N=59) と若干減少した。野生から捕獲した雌は平均7.2回 (範囲：1回~18回) 出産したが、一方、実験繁殖したものは平均5.5回 (範囲：1回~13回) 出産した。交配から初産までの平均所要日数は、野生から捕獲した動物では106日間であったが、実験繁殖したものでは71日間であった。どのペアにおいても、季節繁殖の傾向はみられなかった。食殺行動については、野生捕獲したペアにおいては5%であったが、実験繁殖したものにおいては26%に

上昇した。同腹仔数の平均は、野生から捕獲した雌では4.3匹であったが、実験繁殖した雌では4.5匹であった。野生捕獲した動物は、2匹 (4.8%) の死亡例を除いて、2年以上生存している。われわれの確立したコロニーは、SN ウイルスの感染実験に利用することができる。したがって、野生げっ歯類におけるSN ウイルスの維持やウイルス-宿主間相互作用の研究に関して、本繁殖コロニーは有用であると考えられる。

(翻訳：安本史恵)

J. Botten, R. Ricci and B. Hjelle: Comparative Medicine. 51(4),314-318(2001).



キーワード：シカネズミ (*Peromyscus maniculatus rufinus*)、繁殖コロニー、繁殖能力、シンノンブレ (SN) ハンタウイルス

翻訳12-2

適切なラット数の推定：飼育環境の影響

本研究においては、Wistarラットを用いて、エンリッチメント、ケージの種類、群の大きさが生理学的パラメーターの群内変動に与える影響を考慮し、実験に最低限必要な動物数を評価することを目的として、これまでの報告において検索されている数多くの生理学的パラメーターについて再検討を行った。本実験群における独立因子には、エンリッチメントとしてポプラ製齧り木の有無（対照群：齧り木なし）、ケージの種類として硬い床のケージ（対照群）と格子床（処置群）、および群の大きさとしてケージあたりの動物数

（1～4匹；対照群：1匹）を採用した。各群の各パラメーターに対し、標準偏差が平均値の20%以下となるために必要な最小動物数（n値）をSOLO パワー・アナリシスにより算出した。N比（ $n_{larger}/n_{smaller}$ ）はエンリッチメント、ケージの種類、群の大きさの影響について処置群と対照群を比較することにより求めた。処置群と対照群間のn値の変化は、副腎、肩甲間褐色脂肪組織および精巢上体脂肪組織の重量において最も大きかったが、一方で最終体重と体重増加のn値は最も変化しないと考えられた。一標本t検定に

よると、ほとんどの生理学的パラメーターのN比の対数は有意に0と異なり（最終体重を除く）、処置群と対照群におけるn値は異なっていることを示していた。これらの結果は、例外はあるものの、一般的に生理学的パラメーターは環境の改変に対して変化しやすいということを示している。さらに、異なるパラメーターの変動は実験間や異なる環境間で変化する可能性があり、適切な動物数の推定を妨げていることが示唆される。

（翻訳：大松 勉）

S. Mering, E. Kaliste-Korhonen and T. Nevalainen:
Laboratory Animals. 35(1), 80-90 (2001).



keyword

キーワード：ラット、エンリッチメント、ケージの種類、群の大きさ、器官重量

翻訳12-3

代謝異常症候群モデルとしての肥満ゲッチングミニブタ：
肥満、インスリン感受性、成長ホルモン動態に及ぼす食餌の影響

本研究では、雌のゲッチングミニブタに肥満を誘起し、ヒトの代謝異常症候群のモデルを確立することを目的とした。9～10か月齢の雌のゲッチングミニブタに、高脂肪高エネルギー（HFE）食または低脂肪低エネルギー（LFE）食を与えた。脂肪より得られるエネルギー含量は、それぞれ55%と13%である。5週間後に、これらの動物に対して二重エネルギーX線吸収測定法（DEXA）による体脂肪率の検査、経静脈的糖負荷試験（IVGTT）、血中成長ホ

ルモン濃度の6時間測定を行った。これらの食餌処置後、LFE群のミニブタの体重は $21.0 \pm 0.4\text{kg}$ であり、HFE群のミニブタの体重は $26.8 \pm 0.2\text{kg}$ であった（ $P < 0.0001$ ）。DEXA測定による体脂肪率は、LFE群では $10.0 \pm 1.2\%$ 、HFE群では $15.2 \pm 0.7\%$ であった（ $P < 0.003$ ）。トリグリセリド濃度は、LFE群のミニブタ（ $0.13 \pm 0.04\text{mM}$ ）に対し、HFE群のミニブタ（ $0.24 \pm 0.03\text{mM}$ ）において有意な上昇が認められた（ $P < 0.05$ ）。給餌前の血漿中グルコー

ス濃度とインスリン濃度に対する影響は認められなかったが、IVGTTにおけるインスリンの曲線下面積は肥満ミニブタにおいて有意に大きかった。成長ホルモン分泌は、両群のミニブタにおいて低かった。

肥満ミニブタは、ヒトの肥満患者にみられるようないくつかの代謝障害を有することから、代謝異常症候群のモデル動物として利用することが期待できる。

（翻訳：北野真見）

T. Johansen, H. S. Hansen, B. Richelsen and K. Malmjöf: Comparative Medicine. 51(2), 150-155 (2001).



keyword

キーワード：ミニブタ、ゲッチングミニブタ、代謝異常症候群、高脂肪食、高エネルギー食

翻訳12-4

Information

実験用マウスにおけるマウスパルボウイルス感染検出のためのELISA法の検証

目的：パルボウイルスは、マウスコロニーにおいて最も流行している感染因子の一つである。実験用マウスにおける感染は、本科の各ウイルスに対する血清抗体の検出によって確認するが、既存の多くの診断法では、パルボウイルスの血清型を区別することはできない。本研究の第一の目的は、マウスパルボウイルス(MPV)とマウス微小ウイルス(MVM)との感染を判別する、感度の高い血清型特異的な診断法を開発し、検証することである。

方法：MPVのVP2タンパク質を細菌で発現させ、メタルキレートクロマトグラフィーによって精製

し、ELISA法における抗原として利用した。非感染マウスおよび実験感染または自然感染したマウスから得られた血清580検体以上を用いて、まずMPV間接蛍光抗体法(IFA)によりスクリーニングし、つづいてMPV ELISA法による再検査を行い、その感度と特異性について検索した。さらに3,700検体の血清を、MPV ELISA法やリコンビナントNS1 ELISA(rNS1 ELISA)法を含む各種検査法によりスクリーニングした。結果：MPV IFA法による結果を基準として、MPV ELISA法は92.3%の感度と99.8%の特異性を示した。さらに、MPV ELISA法

では、IFA法よりも高い血清希釈倍率においても抗ウイルス抗体を検出でき、かつ感染因子がMPVかMVMかを判別できた。民間の研究施設において比較したところ、rNS1 ELISA法に比べ、MPV ELISA法はより高い感度を示し(65%対90.3%)、特異性は同様であった(99.6%対98.3%)。

結論：実験用マウスにおけるパルボウイルス感染の診断および判別において、VP2タンパク質を抗原としたMPV ELISA法は、既存の方法に代わる高感度で血清型特異的な方法である。

(翻訳：筋師 健)

L. J. Ball-Goodrich, G. Hansen, R. Dhawan, F. X. Paturzo and B. E. Vivas-Gonzalez: Comparative Medicine. 52(2), 160-166 (2002).



キーワード：マウス、パルボウイルス、MPV、MVM、VP2タンパク質、ELISA法

翻訳12-5

Information

マウス着床前胚培養における静的および流動的培地環境の比較

マウスの着床前胚を*in vitro*で操作する技術は、多くの研究分野において有用な方法となっている。しかし、*in vitro*での操作の後に生存能力を保つ胚は、*in vivo*胚に比べ、より少ない。これまでに、流動的な培地環境を用い、子宮内の環境に近づけることにより胚の生存能力が向上する可能性が示唆されている。本研究では、マウス着床前胚培養において、従来から

用いられている微小滴培養系と、今回新たに作製した微小装置による静的および流動的培地環境(培養液交換速度: 0.1、0.5 μ l/時間)による培養系との比較を行った。シリコングラスを用いた微小装置における静的な培養条件は、微小滴培養法に比べ、2細胞期胚から胚盤胞になる胚の割合には有意な差はなかったが、桑実胚になる割合は有意に高かった($P < 0.05$)。

今回の条件では、上記2種の静的培養法の方が、流動率の高い動的培地環境よりも胚盤胞($P < 0.05$)や桑実胚($P < 0.05$)になる割合が有意に高く、発生異常のある胚($P < 0.05$)や8細胞期胚($P < 0.05$)の割合は有意に低かった。今後は、より緩徐な、あるいはパルス状の培養液交換が行われる流動的な培養環境での試行が必要であることが示唆される。(翻訳：筋師 健)

D. L. Hickman, D. J. Beebe, S. L. Rodriguez-Zas and M. B. Wheeler: Comparative Medicine. 52(2), 122-126 (2002).



キーワード：マウス、着床前胚培養、静的培養環境、流動的培養環境

OLETFラット

大塚製薬(株) 徳島研究所

河野 一弥

疾患モデル動物開発エピソード②

著者らは1982年Charles River Canada社より購入したLong-Evansラットより肥満を伴い高血糖が長期間持続し糖尿病性腎症を併発するOLETF (Otsuka Long-Evans Tokushima Fatty)ラットを開発しました¹⁾。このOLETFラットの病態についての詳しい報告は数多く公表されているのでそれを参考にして戴き、本稿では開発に至った経緯とエピソードを中心にご紹介致したい。

開発の経緯

OLETFラットの研究は今では会社に認知されたプロジェクトとして進められています。開発当時は私と糖尿病に興味があり米国留学から帰国したばかりの二人のみで、二人とも決して恵まれた環境ではなく、何かやりたい、実績を上げたいという気持ちで一杯だったと記憶しています。もちろん仕事は第三者には頼めず、当然予算もなく、血糖測定キット等も他の試験の余剰物を使い、動物は飼育室の隅に居候し、いわゆるundergroundでおこないました。まず糖尿病モデル動物を開発する上では経口ブドウ糖負荷試験(OGTT)は必須であるため、この方法から検討しました。ご存知のようにOGTTは経時的に採血し、その血糖曲線で診断する方法です。今ではラットでも簡単に且つ容易にできますが、当時は30分ごと120分まで5回の採血をどのような材料や方法で実施したらよいのか試行錯誤を繰り返しました。

開発方法

開発のモデルとしたのは、当時東北大学第三内科後藤由夫先生が発表されていたGKラットに関する文献でした²⁾。簡単に紹介すると、遺伝的に多型性のあるコロニーの動物に対してOGTTの血糖値が高い動物同士を交配していくと、最終的には糖尿病病態を示す動物が作出されるという作業仮説でした。我々もこの作業仮説に基づいて新たな糖尿病モデルの開発を試みました。もちいる系統は白と黒の頭巾班を持ち有色で軽度肥満を呈し、随時血糖がSDラットやWistarラットに比較して高く、IVGTTでも雌で血糖値が高いと報告されていたLong-Evansラットを選択しました。そして1982年Charles River Canada社よりLong-Evansラットを購入し飼育していたところ、1週間もたたないうちにケージに敷いてあるチップを毎日交換してもすぐに濡れるケージがあり、そのケージに収容しているラットは極度に痩せて、

腹部膨満、多尿がみられましたので検査をしたところ尿糖、高血糖、臍ランゲルハンス氏島に重度なりンパ球の浸潤像がみられたのでインスリン依存性糖尿病 (IDDM) であることがわかりました。同様な症状を呈する動物がいたので、それ以降inbreedingを進め1989年IDDMモデルであるLETL(Long-Evans Tokushima Lean)を確立しました³⁾。他方、インスリン非依存性糖尿病 (NIDDM) モデルであるOLETFラットの開発は後藤仮説に基づいて1年数ヶ月OGTTによる選抜をおこないましたが、作業仮説通りにはいかず、やむなく中止を考えていましたが、突然糖尿病非発症ラインと想定した動物からLETLラットとは異なり肥満を伴い尿糖はみられるが体重の減少が軽度なラットを発見しました。これを基にNIDDMモデルを開発しようということになり、兄弟すべてOGTTをおこなったところ、雄は全例糖尿病、雌は1例のみ糖尿病であることがわかりました。既にこの兄弟からは子供を作

出していたので、その兄弟を中心に育成することになりました。しかしながらこのラットは生後25週齢という高週齢で糖尿病を発症するため発症後では繁殖できず、糖尿病発症前に交配しておく必要があります。しかしながら全例交配することはできないので、試行錯誤を繰り返したのですが各世代生後10週齢の雄の体重を全例測定し、体重の重い雄を20匹同腹の雌と交配することにしました。交配した雄が生後25週齢になるとOGTTを行ない正常型を示した個体から生まれた子孫はすべて安楽死させ、糖尿病型を呈した親から生まれた子孫のみを残していく直接検定方式を採用することにしました。この方式を繰り返しおこな

うと糖尿病の重症度が増し繁殖障害に陥るおそれがあるので、ラインを選抜する上で世代全体の糖尿病病態をよく理解し選抜しました。こうして1989年6月に20世代に達しほぼ同様な病態を示したことからNIDDMのモデル動物を系統として確立したと判断し、OLETFラットと命名しました。

また、同様な方法で糖尿病を発症しないLETO (Long-Evans Tokushima Otsuka) ラットも同じLong-Evansラット分離育成しました。

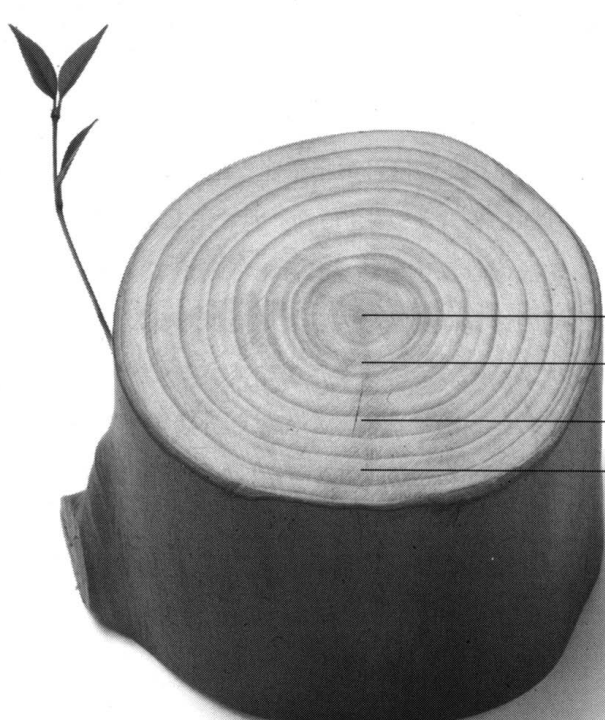
● おわりに

今後、ノックアウトマウス、トランスジェニックマウスなどの遺伝子改変動物を用いた実験が多く

なるとはいえ、自然発症動物の重要性が益々重要となり開発も多におこなわれるでしょう。そのような時に著者らの経験が少しでも参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) Kawano K., et al: Spontaneous long-term hyperglycemic rat with diabetic complications Otsuka Long-Evans Tokushima Fatty (OLETF) strain. *Diabetes* (1992) 41(11):1422-28
- 2) Goto Y., et al: Spontaneous diabetes produced by selective breeding of normal Wistar rat. *Proc Japan Acad* (1975) 51:80-85
- 3) Kawano K., et al: New inbred strain of Long-Evans Tokushima Lean rats with IDDM without lymphopenia. *Diabetes*, (1991) 40 (11) 1375-1381



未来の芽を育む、 伝統と信頼の技術。

動物実験に関する最先端の
研究活動をトータルに支えます。

Core Technologies
発酵、計測制御、素材加工、生体、免疫、遺伝子工学 etc.

実験動物用飼料
Certified Diet、特別注文飼料 etc.

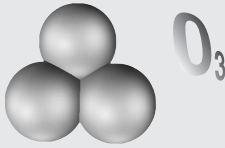
実験動物／関連器材

- SPFローデント [日本チャールス・リバー (株)]
- SPFウサギ [北山ラベス (株): JW、NZW、DUTCH、WHHL]
- 実験用繁殖犬 [北山ラベス (株): TOYOビーグル、HBD]
- 実験用飼育器材 [床敷、ケージ類、給水瓶、ローデンカフェ etc.]

受託サービス
薬理薬効／安全性評価に関する受託試験、実験動物の受託飼育、
遺伝子発現、組換え蛋白、抗体作製、遺伝子改変動物 etc.

オリエンタル酵母工業株式会社
ORIENTAL YEAST CO., LTD.
バイオ事業部 ライフサイエンス部
〒174-8505 東京都板橋区小豆沢3-6-10 Phone:03-3968-1192
<http://www.oyc.co.jp>

オゾンの殺菌への応用



0₃ はじめに

オゾンは、海や山などで微量存在するほか、オゾン層としても存在し、有害な紫外線から私たちを守っている。オゾンは、酸素原子3個からなる常温で無色の気体であり、自然界ではフッ素に次ぐ強い酸化力を持っている。その酸化力は塩素の7倍であるといわれており、酸化、殺菌、脱色、脱臭などの幅広い分野での応用が進んでおり、私たちの身近な冷蔵庫やトイレの脱臭用などその適用先は広がりを見せている。本稿では、オゾンの持つ高い酸化力を利用した殺菌技術について紹介する。

0₃ オゾンの殺菌・不活化機構

オゾンの殺菌効果に関する研究は、100年以上前から行なわれており、Ohimulerは、1892年にネズミチフス菌 (*Salmonella typhimurium*)、コレラ菌 (*Vibrio cholerae*) および炭疽菌 (*Bacillus anthracis*) などの病原性細菌に対する効果を明らかにしている。オゾンによる殺菌・不活化機構は微生物の細胞構成成分へのオゾン特有の強力な酸化力が基本となっている。これにより、微生物の細胞等を構成している生体成分がオゾンにより酸化分解され、変性や障害を受けることにより増殖や生存ができなくなってしまう。また、細菌に対するオゾンの殺菌機構は、これまでに二つの説が挙げられている。一つは、溶菌と呼ばれる細菌の細胞壁の破壊または分解によるというNebelによる説である。他方は、Perrichらによる考え方で溶

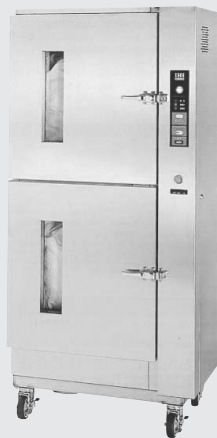
石川島播磨重工業株式会社
技術開発本部 プロジェクトセンター 釜瀬 幸広

菌作用は起こらず、細菌細胞の構成体が不活化されることによって、細菌の育成が不可能になる説である。

0₃ オゾンによる殺菌効果

これまで医療関連器具の気相殺菌としては、エチレンオキシドガスやγ線照射が適用されており、クリーンルーム、ロッカーなどの殺菌にはホルマリンくん蒸や紫外線照射が用いられている。しかしこれらの方法には、殺菌に要する操作が煩雑である、薬剤が残留する、使用後には十分な換気が必要となるなどの問題点も抱えている。強力な殺菌力を有するオゾンは、これらに変わる技術として脚光を浴びつつある。オゾン殺菌適用領域は、まず空気中に浮遊する微生物の殺菌、機器などの表面に付着あるいは落下した微生物の殺菌などが考えられる。実際には、バイオクリーンルーム、医療施設の殺菌、医療器具の殺菌、ガウンなど人が接触するものの殺菌などの分類ができる。これらの多くの分野で、オゾン殺菌が適用できる可能性があり、種々の技術が確立しつつある。そ

こで実際に、弊社にて開発したオゾンガス殺菌方法を応用した機械を用いてフィールド試験を実施した一例を紹介する。対象菌として、MRSA、MSSA、緑膿菌の三種類を用い、寒天培地上に初菌数10⁶個の菌を塗布し、オゾン処理を12時間実施したところ、100%の殺菌効果が得られた。このデータより、室内面積13m²の対象室では、所定の処理条件（オゾン発生12時間＋オゾン分解3時間）で、試験対象菌に対して殺菌



オゾン殺菌BOX

ラボテック 技術紹介

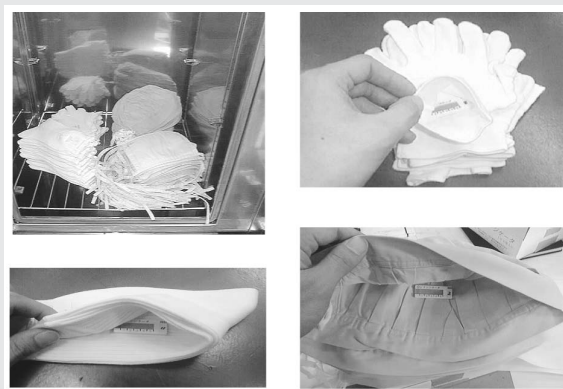
Technological introduction

効果100%が得られることが判った。ガウンなどに付着した菌を殺菌するオゾン殺菌BOX（写真）の殺菌効果も試験しており、MRSAを100%殺菌できた。また、最近では、オゾンガス発生器やオゾンガス濃度の制御技術、対象物への処理技術などの進歩に伴い、オゾンガスを滅菌処理に適用する検討を始めている。オゾン処理条件を適切な値に設定することにより、オゾンガスに対する耐性の最も高いと考えられているバチルス属細菌（*Bacillus subtilis*など）の芽胞に対して短時間の処理で、高い殺菌効果を達成できることが確かめられている。これらの菌は、これまで熱処理やエチレンオキシドガスによる滅菌における指標菌とされてきたものである。現在、蓄積中の結果により、エチレンオキシドガスの代替処理方法としての可能性が高くなりつつある。


O₃ おわりに

オゾンは、強力な殺菌力を持つと共に、高い環境親和性を兼ね備えており、環境の世紀と呼ばれる21世紀における殺菌剤として相応しい物質であると思われる。しかしながら、同時にその取扱いには十分注意を払う必要がある。オゾンの持つ有害性への対処（排オゾン処理、オゾン漏洩への対策）がなされていること、耐久性（機器使用材質の耐食性、対象物への影響）は大丈夫であるかなどである。また活性酸素の連想で、とかく発癌性をいわれるが、WHOのIARC（International Agency for Research on Cancer）の発癌物質リストにはオゾンは載っていないので、発癌性は否定されている。殺菌薬剤のホルムアルデヒド、エチレンオキシドガス、グルタルアルデヒドなどはすべて発癌性物質であるので、オゾンとの代替を薦めたい。今後、オゾンの持つ従来の方式に比べ二次公害の心配が無いなどの多くの特徴を生かし

て、さらに多くの分野で応用されていくものと考えられる。




オゾン殺菌BOX内への処理対象物の設置例
オゾンインジケータによるオゾン暴露量（CT値）の確認



実験動物技術者は
あなたの
研究チームの一員です

実験動物受託総合管理
実験動物飼育管理
動物実験補助全般



株式会社 チャンネルサイエンス
〒167-0052 東京都杉並区南荻窪 4-29-10
TEL03-3331-7252 FAX03-3331-7347

■ 平成14年度実験動物技術師認定試験をふりかえって

教育・認定専門委員会 委員長 大和田一雄

平成14年度から、教育・認定専門委員会の委員の顔ぶれが変わり、新たな体制で認定試験を行うことになった。

出題形式等について前年度と変更があったのでその背景等について概説する。

1. 出題形式について

1級及び2級とも、学科試験については今年度から4者択一式とした。これは、現在行われている他の資格試験等の出題方式を参考にしながら、採点の迅速化、透明化などを目的として、教育・認定専門委員会と協議の結果、採用したものである。他の資格試験等の例に倣い、将来的にはマークシート方式などの採用も考慮したものである。

受験案内に記載のとおり、学科試験は、高校生対象の2級試験、一般の2級試験、1級受験者を対象とした白河研修の修了試験、一般受験者を対象とした1級の学科試験があり、それぞれ総論と各論の受験が義務付けられている。

今年度は、1級、2級とも必須科目の総論で60問、各論で40問を出題した。また、選択科目の各論ではそれぞれ40問ずつを出題した。

2. 出題範囲と出題傾向について

1級、2級とも、指定テキスト(2級は実験動物の基礎と技術-技術編、1級は実験動物の基礎と技

術-I総論、及び実験動物の基礎と技術-II各論)の中から出題することを厳正に考慮した。問題作成には、1級(総論、各論)、2級(総論、各論)とも試験問題作成委員会があり、出題意図、出題範囲の適正度などについて慎重に審議の上、実際に試験問題の絞り込み作業を行った。

出題の範囲は、上記テキストの全般にわたり、受験者には満遍なくテキストを履修していることを求めた。従って、いわゆる「ヤマをかける」など、一部分のみの知識の習得では、なかなか合格ラインに達しない傾向が認められた。この出題傾向は今後とも踏襲されるので、受験者にはテキストを満遍なく履修しておくことを薦める。

今年度から、はじめて4者択一式にしたこともあり、出来るだけ出題意図が平易になるように配慮し、いわゆる「ひねった」問題を出題することは極力避けた。

3. 採点及び合否の判定

試験終了後の採点は、採点委員会が担当し、その集計結果に基づき、合否判定委員会が合否の判定を行った。

いうまでもなく、合否の判定は学科のみの評価ではなく、別途行われた実地試験の結果も勘案して、総合的に行われる。実地試験の問題については、別途、動物種ごとに依頼し

た複数の実地試験担当委員により作成されたものである。最終的に、実地試験の評価と学科試験の成績とを、合否判定委員会で総合的に判断し平成14年度の合格者を決定した。最終判定に際しては、実地科目の各項目のうち、合格ラインに達していないものがある場合は、学科試験の成績に関わらず、総合的に不合格と判定した。従って、学科試験と同様、自分が受験する動物種については、必ず該当動物種についてそれなりの技術習得をした上で受験することを求める。よもや、自分が受験を申請した動物種に、それまで「さわったことも無い」などということのないように願いたい。

4. 今後の認定試験に向けて

ようやく平成14年度の試験が最終的に終わったばかりなので、学科試験の各設問に対する正答率や解答傾向など詳細な分析にはまだ取り掛かっていないが、学科試験、実地試験とも平成14年度の実績を踏まえ、今後の問題作成等に反映させて行きたいと考えている。

「平成14年度の問題は、比較的易しかった」との評もあるように聞いているが、当面は今年度と同様の4者択一式の出題方式を踏襲する予定である。問題の難易度については常に各担当委員会等で議論し、より適正な内容や出題レベルを模索して行きたいと考えている。

5. 教科書改訂の予定について

試験の出題範囲として指定している現在のテキストは、発行以来10数年を経過しており、以前より改訂の必要性に迫られていた。教育・認定専門委員会では平成14年度1年間をかけて改訂に向けた協議と準備を行い、平成15年度に改訂作業を行うこととした。既にその編集委員会も組織され、今後1年間をかけて内容的な改訂を行うこととなっている。その作業の中で、2級実験動物技術師と1級実験動物技術師の到達目標レベルが明確に定義され、試験問題にもそのレベルが反映されることになる。過去10数年の間に進歩・発展した知識、技術の内容をテキストの中に取り込むことはいうまでもなく、平成16年度の試験からは新しいテキストの内容に準じた試験問題が作成され、出題されることとなる。

平成15年度については、引き続き

これまで通りのテキストから出題されることとなるが、平成14年度を総括した分析結果や出題する問題の難易度等に応じ、出題数が変更される可能性もあることを予め承知願いたい。

6. 平成14年度の認定試験をふりかえって

新たな顔ぶれで権威と伝統のある「実験動物技術師」認定試験を担当することになり、当初は身震いするほどの緊張感にみまわれたが、幸いにも各担当委員各位はもとより事務局の絶大なるご協力とご尽力を得て、何とか無事に平成14年度の認定事業を終了することが出来た。各位のご支援とご協力で誌面を借りて深甚なる謝意を表したい。

試験問題等の処理に関しては、各局面での担当責任を明確にし、出来るだけその迅速化、透明化をはかるべく体制を構築してきた。そのような

観点では、ほぼ所期の目標は達成できたものと考えているが、それぞれ個々の作業を進めていく上では改善すべき点もあり、今後の運営に反映させていきたいと考えている。

実験動物技術者の養成・認定事業はわが国の実験動物界にとっては極めて重要な事業である。今後は国際的視野にたった技術者の養成が必至と考えられるが、現在計画中の教科書改訂作業と並行させながら、その対策を講じて行きたいと考えている。

平成14年度で第18回目の認定試験を終了したことになるが、これまでこの事業にとりくんで来られた諸先生方によって蓄積された膨大なノウハウがあり、今後ともそれを活用しつつ、この伝統ある実験動物技術者養成・認定事業に取り組んでいきたいと考えている。引き続き、関係各位のご支援とご協力をお願いする次第である。

実験動物と労働安全衛生

大阪大学医学部 黒澤 努

最近、日本実験動物学会の専門家のお力を借りて長崎大学医学部の佐藤浩教授とともに監訳を担当し、米国の“実験動物の管理と使用に関する労働安全衛生指針”を翻訳し、アドスリーより出版した。われわれの努力がこれまで省みられることのない実験動物関係者、広くはバイオメディカルインダストリーの分野に従事される方々の労働安全衛生確保の一助となれば幸いである。

実験動物はバイオメディカルサイエンスの基盤であるとされ、その重

要性はすでに十分認識されている。わが国の政府はバイオメディカルサイエンスは進展すべき科学の重要な一分野と位置づけ、重点的な投資を行うとしている。したがってわが国においては今後も実験動物に関する科学の発展はきわめて重要な課題となる。

実験動物科学の端緒は実験動物の安定供給、飼育法の確立、飼料の安定供給などが課題で、これらは先人の努力によりほぼ解決され、現在ではすでに当たり前のこととなった。

第2の実験動物科学の課題は、実験動物の品質の改善であった。すなわち、実験動物の微生物学的統御、遺伝学的統御さらには飼育環境の統御であった。

これも実験動物関係各界の努力によりわが国のニーズには十分に答えられる体制が整えられた。



第3の課題は国際化によって明らかとなった実験動物福祉の問題である。この問題は単に実験科学だけの問題ではなく、文化性、社会性、経済性などとの関連でとらえる必要があり、バイオメディカルサイエンスが欧米で発展してきた経緯をふまえると、そのままわが国に同じ考え方を導入できるかどうかについても十分な検討が必要かもしれない。しかし、科学の成果は国際的に利用されることから、実験動物の福祉に関しては国際的な整合性が強く求められる。すなわち他の動物とは違って実験動物の福祉に関しては諸外国の情報を十分に得たうえで議論を進める

必要がある。

こうしてわが国の実験動物科学は国際的な水準にほぼ到達し、特定分野では国際的に大きくリードする場面もでてきた。ところが実験動物福祉に関してはわが国でも多く議論されたにも関わらず、動物実験従事者の福祉、すなわち労働安全衛生の面はほとんど議論されることがなかった。本書はその点に関する指針である。

わが国のバイオメディカルサイエンスは大きな転機を迎えている。第一にはこれまで単に研究の一分野とされていたものが再生医学、動物工場などの言葉で代表されるように産

業としての位置づけが加わった点である。第二には現在の国立大学、国立研究所の独立行政法人化であるが、それらの機関では人事院規則により労働安全衛生を確保することとなっていた。今後は民間事業所が求められていた労働安全衛生の確保が求められることとなる。

残念ながらわが国では、実験動物に関する労働安全衛生に対する規則等の整備が十分でなかった。こうした変換期にあたって、関連従事者の福祉向上のため本書が参考になれば幸いである。

日本実験動物学会の動き

1. 平成14年度学会賞

平成14年度の学会賞の受賞者が決定しました。功労賞は高垣善男、長澤 弘、中村経紀、波岡茂郎、松下 宏の各氏、安東・田嶋賞は今年度の該当者はありませんでした。奨励賞は設楽浩志。横井伯英両氏が受賞されることになりました。

2. 第50回日本実験動物学会総会関係

第50回日本実験動物学会総会が平成15年5月29日～31日の3日間にわたって大宮ソニックシティー（さいたま市）において開催されます。総会の企画として特別講演 『生命現象のローダイナミックス調節機構』 倉地幸徳（独）産業技術総合研究所、年齢軸生命工学研究センター、教育講演 『学問の動脈 -癌発生観を中心に』 樋野興夫（財）癌研究会 癌研究所、シンポジウム I. 『毒性試験におけるモデル動物としてのクローズドコロニーラットの国際標準化（仮題）』（学術集会委員会と共済II. 『再生

医療・細胞治療技術の開発と実験動物（仮題）』（50会総会記念）、III. 『病原微生物ゲノムのポストシーケンス研究：感染症動物モデルの研究の新展開（仮題）』（日本疾患モデル学会との合同企画）、IV. 『医学生命科学研究を支える実験動物科学—研究支援の立場から—（仮題）』（日本実験動物技術者協会との合同企画）などが組まれています。

3. 学会誌Experimental Animalsについて

Experimental Animalsは、周知のとおり、わが国実験動物科学に関する学術専門誌として年に5刊出版されていますが、最近、本誌への投稿論文数が減少傾向にあります。本誌掲載論文の学術的価値は、インパクトファクターの上昇にも見られるように、従来にも増して国内外で高く評価されるようになってきていますので、研究成果を本誌へ投稿して頂きますようお願い申し上げます。

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2回実験動物福祉専門委員会	14. 12. 25	動物福祉アンケート結果の分析・評価
第4回情報専門委員会	15. 1. 23	LABIO21No.12号の編集とNo.13号の企画
第1回実験用ミニ豚等普及促進企画検討会	15. 1. 28	①事業概要説明と平成14～18年度事業計画 ②茨城牧場における小型ブタの育種
第6回教育・認定専門委員会	15. 1. 30	①第18回実験動物一級技術師実地試験 ②教科書改訂 ③教育セミナーフォーラム2003
第4回総務会	15. 2. 4	運営会議の協議事項について
第3回運営会議	15. 2. 4	①動物福祉実態アンケート結果報告 ②平成15年度事業計画
第4回モニタリング技術小委員会	15. 2. 26	①平成15年度事業計画 ②微生物モニタリングマニュアルの改訂
第18回実験動物一級技術師資格認定実地試験	15. 3. 2	
第7回教育・認定専門委員会	15. 3. 6	
教育セミナーフォーラム2003	15. 3. 14	
第38回理事会	15. 3. 25	

2. 行事予定

(1) 協会関係

開催月日	行事名
15. 4. 8	第1回情報専門委員会
15. 4. 9	第1回通信教育小委員会
15. 5. 28	第39回理事会、第19回通常総会

(2) 関連協会団体行事

◆ 第50回日本実験動物学会関連集会

日本実験動物医学会

教育シンポジウム

“実験動物施設のセキュリティ”

日 時：2003年5月28日(水) 13：00～16：00

場 所：大宮ソニックシティー（さいたま市）

座 長：黒澤 努 大阪大学

佐藤 浩 長崎大学

1. ハンチンドン研究所のセキュリティ

Mr. Brian Cass ハンチンドン研究所

2. 実験動物施設におけるバイオセキュリティ

杉山 和義 国立感染症研究所

3. 実験動物施設を訪れた動物実験反対運動家

黒澤 努 大阪大学

◆ 第37回 日本実験動物技術者協会総会

(実験動物科学週間～2003～合同大会)

日 時：2003年5月30日（金）～31日（土）

会 場：大宮ソニックシティー

〒331-8669 埼玉県さいたま市桜木町1-7-5

T E L：048-647-4111 FAX 048-647-4159

会 長：八木澤 誠（弘前大学医学部附属動物実験施設）

詳 細：〒990-9585 山形市飯田西2-2-2

山形大学医学部附属動物実験施設内

第37回日本実験動物技術者協会総会事務局 宛

TEL 023-628-5485 FAX 023-628-5489

伊藤 恒賢 (E-mail: tito@med.id.yamagata-u.ac.jp)

(3) 海外行事 米国実験動物学会の日程表は<http://www.aalas.org/> の Calender で検索できます。

◆ Workshop & Symposium on Laboratory Animal Diseases

日 時：2003年4月23日～26日
 会 場：Chicago, Illinois, U. S. A.
 詳 細：JAMES E. ARTWOHL, D.V.M. - Program Director,
 Telephone: 312-996-1217
 e-mail: jeart@uic.edu.

◆ The 2003 LAMA Meeting & Educational Seminar (米国実験動物管理者協会)

日 時：2003年6月15日～17日
 会 場：the Wyndham El San Juan Hotel, San Juan, Puerto Rico.
 詳 細：www.lama-online.org

◆ The 42nd annual CALAS symposium 第42回カナダ実験動物学会

日 時：2003年6月21日～24日
 会 場：Qubec City Canada
 詳 細：<http://www.calas-accsal.org/English/Symposium.html>

◆ Short Course on the Pathobiology of the Modern Laboratory Mouse.

日 時：2003年7月5日～11日
 会 場：The Jackson Laboratory in Bar Harbor, Maine.
 詳 細：http://www.jax.org/courses/pathobiology_03.html

◆ The 44th ANNUAL SHORT COURSE IN MEDICAL AND EXPERIMENTAL MAMMALIAN GENETICS

日 時：2003年7月13日～25日
 会 場：The Jackson Laboratory, Bar Harbor, Maine.
 詳 細：http://www.jax.org/courses/shortcourse_03.html

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



情報専門委員を仰せつかって1年が経過しようとしている。その間、世界では北朝鮮の拉致問題やIAEA脱退問題、イラク情勢など様々な問題が噴出した。実験動物界ではあのクローン羊の“ドリー”の早すぎる死など、その情勢は刻々と変わっている。

情報専門員会でも、このような社会の変遷に負けず劣らず本誌の改革が計られた。先ず最初に本誌の認知度の改善。いくら編集しても、雑誌は読んで貰ってなんぼ!の世界である。認知度はお世辞にも高くなかったので、学会やブリーダーの方々に協力を要請し、配布やPRに務めている。記事に関しては、実験動物技術師資格試験問題と解説を積極的に掲載しようなど、活発且つ前向きな討論がなされてきた。また、若い世代が読んで理解できる工夫も図られてきた。その影で、事務局や市川理事などは調整の苦勞が絶えないと思う。任期は後1年。自分も楽しみつつ、協会や本誌の発展に少しでも貢献できるよう“KAZE”となるべく努力する所存である。苦しい時こそ、頑張ろう! [櫻井 康博]

STAFF

情報専門委員会

担当理事	市川哲男	TETSUO ICHIKAWA
委員長	三枝順三	JUNZO SAEGUSA
委員	荒巻正樹	MASAKI ARAMAKI
〃	櫻井康博	YASUHIRO SAKURAI
〃	久原孝俊	TAKATOSHI KUHARA
〃	椎橋明広	AKIHIRO SHIIHASHI
〃	仁田修治	SHUJI NITTA
〃	野澤卓爾	TAKUJI NOZAWA
事務局	川村良平	RYOHEI KAWAMURA
〃	神林行雄	YUKIO KANBAYASHI

制作 株式会社 ティ・ティ・アイ TTI CORPORATION
 K. NAMIMOTO

● LABIO 21 No.12 平成15年4月1日発行/ ● 発行所 社団法人日本実験動物協会/ ● 編集 情報専門委員会
 ● 住所 〒101-0032 東京都千代田区岩本町2-8-10 神田永谷マンション602号室/ ● TEL 03-3864-9730 FAX 03-3864-0619
 ● URL <http://group.lin.go.jp/jsla/> ● E-mail jsla@group.lin.go.jp

未来に繋げる技術と信頼



SLCの実験動物

◆SPF動物

- クローズドコロニー
 - マウス S/c : ddY
 - S/c : ICR
 - ラット S/c : SD
 - S/c : Wistar
 - S/c : Wistar/ST
 - HOS* : Donryu
 - モルモット S/c : Hartley
 - ウサギ S/c : NZW
 - S/c : JW/CSK
 - ハムスター S/c : Syrian

●近交系

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

●交雑種

- マウス
 - S/c : BDF1
 - S/c : B6C3F1
- ミュータント系
 - ヌードマウス BALB/c S/c-nu
 - KSN/S/c

◆Conventional動物

- ビーグル犬 ノーサンビーグル
- アカゲザル

◆Clean動物

- クローズドコロニー
 - マウス Std : ddY
 - ラット Std : Wistar
 - Std : Wistar/ST
 - HOS* : Donryu
 - モルモット Std : Hartley
 - ウサギ Std : NZW
 - Std : JW/CSK
 - ハムスター Std : Syrian

◆疾患モデル動物

- マウス ※ MRL/MpJ-lpr (自己免疫疾患)
- S/c : NZBWF1 (自己免疫疾患)
- NC/Ngaマウス (皮膚炎)
- AKITAマウス (糖尿病)
- ★HR-1 (ヘアレスマウス)
- ラット
 - WBN/Kob S/c (高血糖好発)
 - DA/S/c (コラーゲン誘導関節炎)
 - HWY/S/c (ヘアレスラット)
 - S/c : Zucker-fafa (肥満)
 - ★DIS/Eis・DIR/Eis (食塩感受性高血圧症)
 - ★SHR・SHRSP・WKY (高血圧)

◆その他

- 実験動物用皮被・ソフトチップ(木)
- ヘパークリーニング(紙)

※印は受託生産動物 ★印は仕入販売動物です。

LabDiet 実験動物用飼料

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

<取扱項目>

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

ホームページアドレス <http://www.labdiet.com>

SLCの受託業務内容

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

上記項目のお問い合わせは受託試験部まで **053-437-5348(代)**

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

上記項目のお問い合わせは各エリア営業専用電話までご連絡ください。



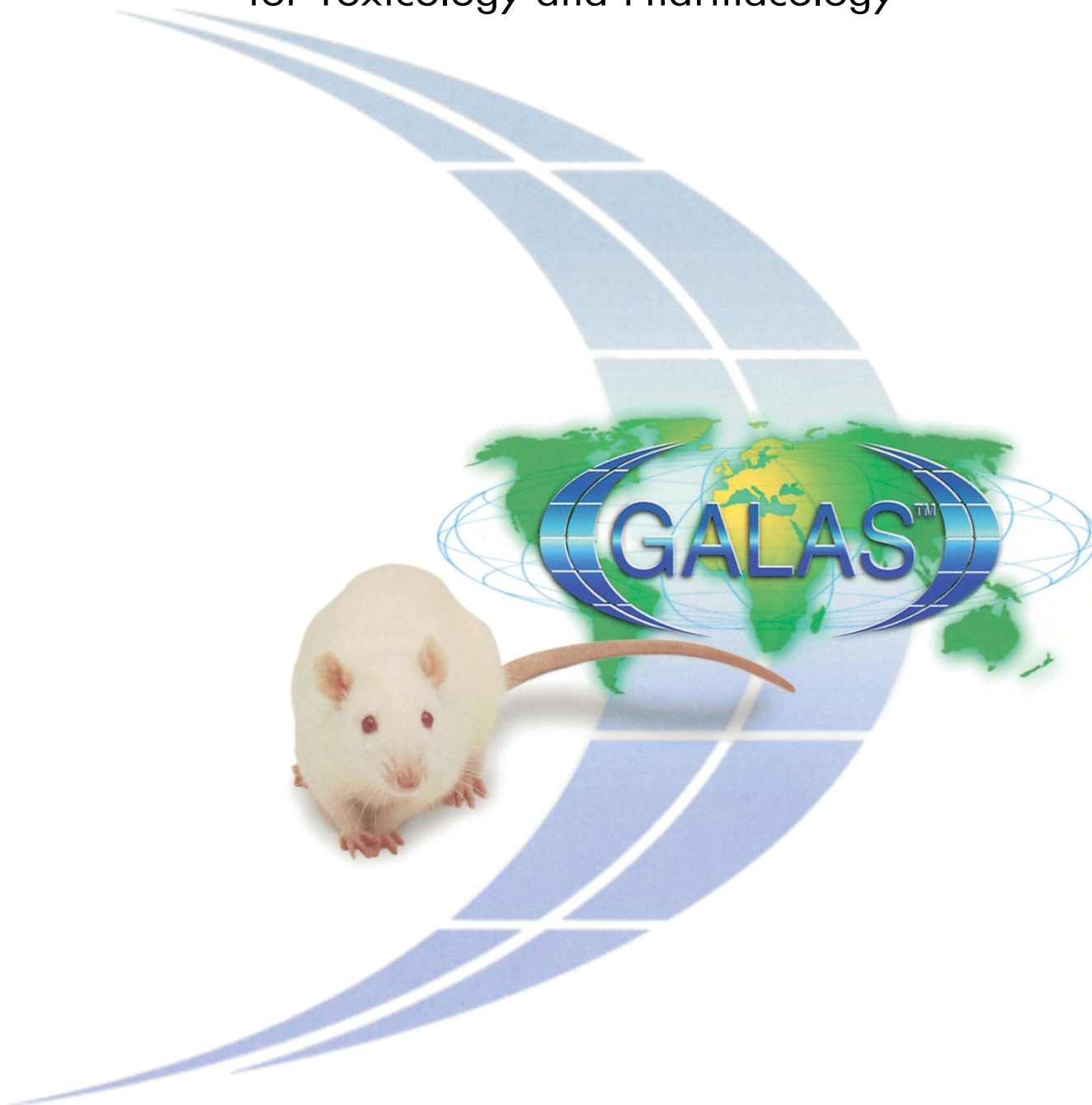
SLC

日本エス エル シー株式会社
〒431-1103 静岡県浜松市湖東町3371番地の6
TEL(053)486-3178(代)
FAX(053)486-3156

営業専用
TEL

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

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



Taconic M&B



CLEA JAPAN, INC.

Taconic
Quality Laboratory Animals
and Services for Research

Global Alliance for Laboratory Animal Standardization



KPMG REGISTRAR



JAB
QS Accreditation
R025

ISO 9002



日本クレア株式会社

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