

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

【特集】

生体機能評価の領域を広げるテレメトリー法

東京大学大学院農学生命科学研究科 局 博一



**新薬開発における
実験動物の現状と将来**

未来に繋げる技術と信頼



SLCの実験動物

◆SPF動物

- クローストコロニー
 - マウス Sic: ddY
 - Sic: ICR
 - ラット Sic: SD
 - Sic: Wistar
 - Sic: Wistar/ST
 - HOS*: Donryu
 - モルモット Sic: Hartley
 - ウサギ Sic: NZW
 - Sic: JW/CSK
 - ハムスター Sic: Syrian

●近交系

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

●交雑系

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

◆Conventional動物

- ビーグル犬 ノーサンビーグル
- アカゲザル

◆Clean動物

- クローストコロニー
 - 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)
- Sic: 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 Sic (高血糖好発)
- DA/Sic (コラーゲン骨関節炎)
- HWY/Sic (ヘアレスラット)
- Sic: Zucker-fa/fa (肥満)
- ★ DISE/Eis・DIR/Eis (虚血感受性高血圧症)
- ★ SHR・SHRSP・WKY (高血圧)

◆その他

- 実験動物用床敷・ソフトチップ(本)
- ペーパークリーン(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試験に適合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 ローテント 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 キニア ビッグ ダイエット 5028
- ◆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、イヌおよびサル)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業務部まで **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 静岡県浜松市東区東山3371番地の8
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)



表紙の写真説明

系統名：Crij: (ZUC)-fa/fa ラット
Zucker ラット

特徴：fa遺伝子をホモに持つ (fa/fa) 個体のみが肥満を呈する。高脂血症、高インシュリン血症および高レプチン血症を発現する。

写真提供：日本チャールス・リバー株式会社

目次

新薬開発における実験動物の現状と将来	4
特集	5
生体機能評価の領域を広げるテレメトリー法	
ホットコーナー	9
牛海綿状脳症に関連した動物性たん白質原料使用規制の一部解除と実験動物飼料	
海外散歩	12
ベトナムの実験用サル繁殖コロニーを訪ねて	
海外技術情報	15
・新しいミエリン形成不全ラット Bouncer Long Evansに関する神経病理学的検索	
・ヌクレオキャプシド遺伝子の塩基配列解析を用いた日本の動物施設におけるマウス肝炎ウイルスの分類	
・ <i>Mycoplasma pulmonis</i> による生殖器感染症：妊娠出産に及ぼす影響のラット系統差	
・トランスジェニックマウスにおけるマウス肝炎ウイルスの持続性伝播	
・ラットウイルスに急性または持続感染した妊娠ラットからの出生仔におけるラットウイルス感染症罹患率	
・抗生物質治療を受けていない実験動物コロニーに由来する細菌分離株における抗生物質耐性	
疾患モデル動物開発エピソード	20
KKとYellow KKマウス	
ラボテック	22
ほんのひとりごと	23
実験動物学会の動き	24
協会だより	25
KAZE	26

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の実験動物
Cleanビーグル犬【Nosan:Beagle】販売
NIBS系ミニブタ 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

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>



新薬開発における 実験動物の現状と将来

武田薬品工業株式会社 製品戦略部

池田 衡

グローバル化する医薬産業界で生き残っていくためには、画期的な新薬の開発が必須である。新薬開発において実験動物は様々な面で重要な役割を担っている。

実験動物は *in vitro* アッセイ系への臓器・細胞・受容体などの生体試料の提供、*in vivo* および *ex vivo* 系での候補化合物の吸収・代謝・生体内分布・薬理作用の証明、一般毒性、生殖毒性、ガン原性など安全性に関する膨大な情報の提供など、有効性・安全性に関してヒトへの外挿にとって欠くことができない有用な情報を与える。

実験動物の最も重要な点はバラツキが少なく、再現性のある成績を提供することである。そのために、繁殖業界では、遺伝的に均一な実験動物の繁殖に務め、さらにSPF動物の供給など質を高める努力を続けてきた。今では、飼育施設や飼料など一定の環境下で飼育し、熟練者が行うのであれば、科学的に妥当な情報が引き出されるのに十分に高い水準の実験動物が潤沢に供給されるようになった。実験動物の年間使用数は現在平衡状態になっている。これは実験動物の質の向上により、再現性・信頼性の高い成績が入手可能になったことから、無駄な試験や1群の

使用動物数が削減可能となったことによって一部説明されるものとも考える。医薬品の開発申請業務を国際的にハーモナイゼーションしようという動きは、将来非臨床面にも拡大すると予想される。この面の推進においても、均一な実験動物の供給が不可欠である。

ヒトへの外挿を考えた場合、実験動物で得られた成績を慎重に考慮する必要がある。異種動物間をそっくり比較することは元より無理なことであり、吸収、代謝など限定された現象に限られる。例えば、薬物代謝においてサルやイヌよりラットがヒトに類似することもある。最適な実験動物を選択する目は研究者に必須なことでもある。

新薬の有効性の評価には、疾患モデル動物が重要な役割を果たしている。

- 1) 標的疾患の病態解明と理解。
- 2) 創薬ターゲットの探索と新規治療コンセプトの確立。
- 3) 化合物のスクリーニングと候補化合物の選択。
- 4) 作用機序の解明、時に安全性の解明。
- 5) 臨床試験への橋渡しなど。

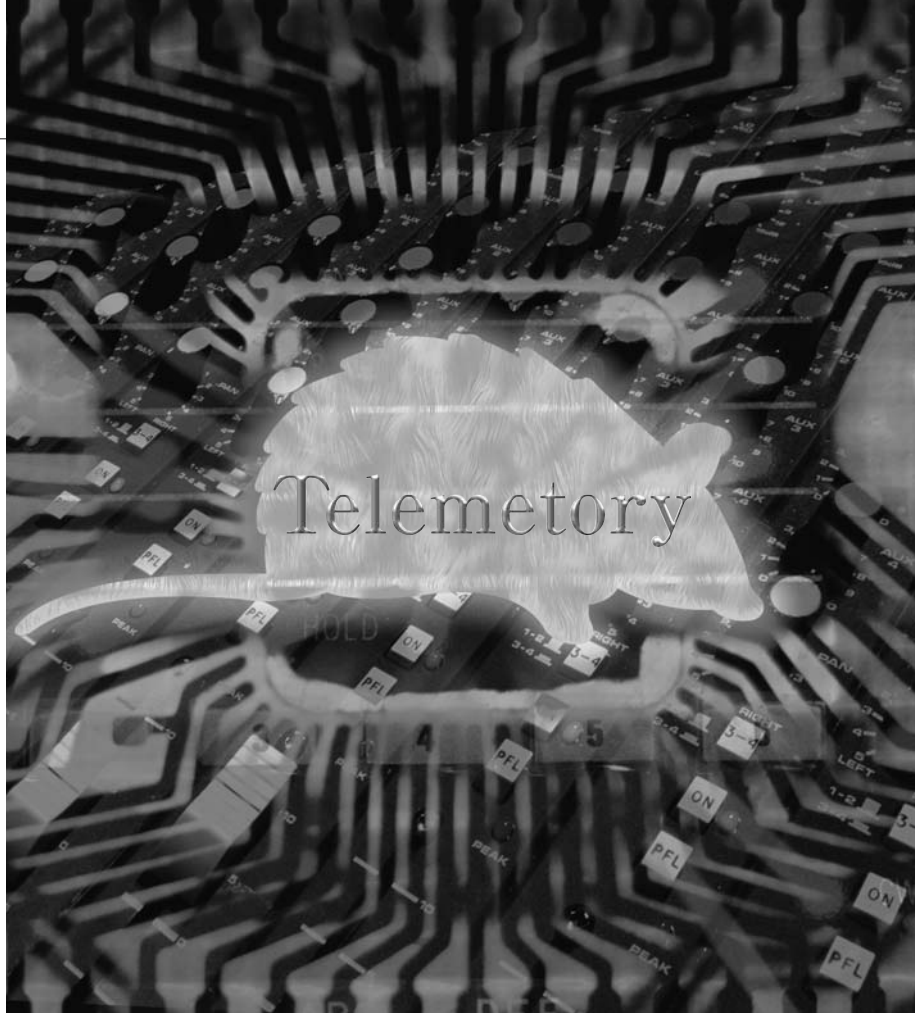
非臨床部門を担当する研究者が最も辛い思いをするのは、臨床試験で有効性が認められず中止に至

ることである。勿論、動物とヒトとの間のギャップ（薬剤の吸収・代謝・組織分布など）に起因することも多いが、漫然とモデル動物を使うのではなく、上手な使い方が求められる。ヒト疾患を完全にミミックするモデル動物が理想であるが、現実には無理なことであり、如何にモデル動物を選択するかあるいはヒト疾患に近づける工夫をするかが必要である。例えば、通常食から高蔗糖食や高脂肪食などモデル動物の飼育環境を変えることもひとつの手段である。

今後は、ヒト疾患原因遺伝子が明らかになるに連れ、表現型だけでなく遺伝的にも類似した疾患モデル動物の開発が必要になるであろう。すでに、糖尿病モデル動物を使った疾患原因遺伝子の解析が積極的になされており、近い将来ヒト糖尿病原因遺伝子との類似性が明らかになると期待している。また、従来、主としてコロニー内での突然変異動物の発見に依存していた新規モデル動物の確立も遺伝子改変法あるいは大規模 mutagenesis 法など新しい試みがなされ、ヒト疾患解明へのチャレンジが進んでいる。

疾病の克服は人類共通の夢であり、実験動物はその鍵を握っていると確信している。

生体機能評価の領域を広げるテレメトリー法



TEXT 局 博一
東京大学大学院農学生命科学研究科

はじめに

テレメトリー法は、動物の体内あるいは体外に取り付けられたセンサー（トランスミッター）と送信機によって、各種の生理的指標の変化を無線でデータ取得・解析装置に搬送する計測手技である。この方法の最大の利点は、測定時に無麻酔、自由行動下の動物から各種の生理的变化を長期間にわたって連続的に観察することが可能

な点である。そのため、テレメトリー法は動物の様々な病態解析や正常なバイオリズム研究などに極めて有効な手段となっている。とりわけ動物と測定装置（者）との間に双方向性の情報伝達システムを構築することが可能になれば、その応用範囲はさらに広がり、実験動物学の発展に根本から寄与しうる潜在的な能力を秘めている。

薬物や環境物質などが生体に与える影響に関する研究は、研究に用いる指標が生体のどの階層にあるかによって、その評価の仕方が大きく異なっている。すなわち、遺伝子レベル、分子レベル、細胞レベル、組織・器官レベル、個体レベルのどの階層で行うかによって、現れる変化も相違すればその評価も異なるのである。上記の階層のうち、遺伝子レベル、分子レベル、細胞レベルでの研究は根本的な原因を追求するには利点が多いが、一步間違えば「木を見て森を見ず」に陥りがちである。一方、個体レベル、組織・器官レベルの研究は、「全体的な効果や変化はわかるが、原因が何であるかを把握しにくい」という特徴がある。しかしながら、一つ言えることは、評価系が全身レベルに近づくほど、そこで生じている変化は生体にとって最終的に意義があるものを示すと考えられる点である。なぜならば、生体内部では様々な系の相互作用によって恒常性の維持（ホメオスタシス）が図られているために、全身レベルでの明瞭な変化として現れる現象は、それ自体が集約された結果の最終シグナルであるといえるため、生体影響としては最上位に位置付けられる重要な意義をもっていると判断されるからである。たとえば「脳内でプロスタグ

ランジンE2を合成するmRNAが上昇した」という変化が観察された場合、それが生体にとって何の意味をもつかは、それだけでは判断しがたい。しかし、「体温が上昇した」という現象は、生体が表出する現象としてはこれ以上のものはないのである。

従来より全身あるいは組織・器官の生理的变化の記録は麻酔下で観察される場合が多かった。あるいは、覚醒時であっても記録時間が短く、また記録の連続性に乏しいために、真の生体変化を捉えきっていない側面が存在することを拭いきれなかった。実際、たとえば投与された薬物に対する生体反応（循環機能など）は、麻酔下と覚醒下とでは異なる面が少なくなく、また同じ薬物でも投与した時間帯や季節によっても反応性が異なることは以前から知られているところである。したがって、新薬の開発や安全性薬理試験などにおいて、薬物の生体影響評価を行うにあたっては、無麻酔下、長時間記録にもとづく観察が必須であるといっても過言ではない。最近発表された日・米・Euの共同によるICHガイドラインの中でテレメトリー法の有効利用が推奨されていることも上記の変動要因への理解が深まってきている証しである。テレメトリー法は、通常

体内に埋め込んだセンサーでキャッチした生体情報を、センサーと一体化した送信機によって無線で受信機に伝え、受信機で得られた情報はコンピューター解析装置によりリアルタイムで、あるいは何らかの二次処理システムを経てデータ化されるものである。

テレメトリー計測回路は1960年代には動物用のものが試作され、すでに一部の実験研究において実用化されていたが、送信機のバッテリー寿命や大きさの点で満足できるものではなかった。しかしながら、1980年代後半から高感度で小型の各種センサーの開発、送信機回路の高性能小型化、バッテリーの長寿命化と小型化、データ取得分析システムの高度処理能力化および大容量化がともに日進月歩で進んだお陰で、その利用性が飛躍的に高まることとなり、今や生体機能評価には欠かせない方法論の一つとして広範囲に普及しつつある。

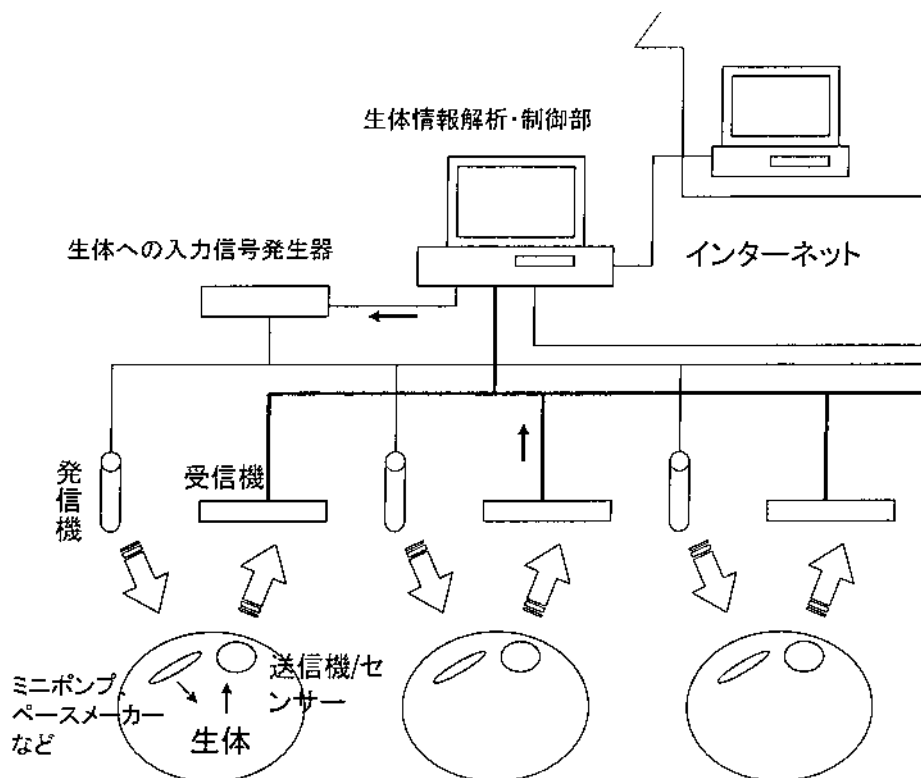
このテレメトリー法ではマウス、ラット、スナネズミ、ハタネズミ、ハムスター、モルモット、ウサギ、ミニブタ、サルなどの中小動物からの各種の生理的現象を長期間（4～12ヶ月間）にわたって連続記録を行うことが可能である。現在、日常的に使用されているテレメトリー指標としては、心電図、血圧、体温、活動量の単独

またはそれらの組み合わせの同時記録が多くなされているが、これら以外にも利用可能な指標として、脳波、筋電図、呼吸曲線（胸腔内圧）がある。また、今後、開発が考えられる指標としては動静脈酸素飽和度、血糖値などが挙げられる。テレメトリー指標の変化は、絶対値としても、また周期解析や波形分析などの各種の二次処理を通じても貴重なデータを提供してくれる。

テレメトリーシステムはその利用によって、生体機能の変化を真に客観的に把握する方法論を提供したことに加えて、将来

的には現在の生体評価システムのあり方を根本的に変えうる潜在的なポテンシャルをもっている。それは、テレメトリーによりもたらされる生体信号は必ずしも一方向性とは限らず、生体信号を観察者やコンピューターが判断することにより、生体に対して新たな入力を非拘束下、非ハンドリング下で動物側に帰還させうることである。たとえば、血圧が10 mmHg上昇した場合には、降圧剤を1 mg投与しなさい、といった命令を体内埋め込みの特殊なミニポンプに対して無線で指令を伝えることが可能である。あるいは、体温が上昇し始めたときに飼育環境の

温度を低下させなさい、といった指令を送ることが可能である。これらの例のように、生体と情報処理装置（観察者）との間で双方向性の情報伝達システムを構成することが可能である。ここで注目されるのは、このようなフィードバックが動物に対して何らハンドリングストレスや飼育環境への望ましくない外乱を与えることなく実施できる点である。また、処理能力の高いコンピューターが1台あれば同時に数10匹からのデータ取得と解析も現実的に可能である。このようなことが現実になった場合、研究者や技術者に要求されるのは、日常的な動物飼育管理技



術のほか、動物へのセンサーの埋め込み技術と術後管理に関する高度な知識と技術の修得、さらにコンピューターシステムの管理およびバリデーションであろう。もちろん、テレメトリー法で得られた様々な生体変化を判読し、それを意義づけるための基礎知識、経験と努力が基本的に重要であることはいうまでもない。

近年、遺伝子工学的手法の発達によって、ノックアウト動物やトランスジェニック動物が非常に多く作出されてきている。したがって「ポストゲノム」という言葉もそう目新しいものでなくなりつつある現状である。生命現象を解明するに当たって生体における研究標的レベルを分子から細胞へ、細胞から組織・器官へ、さらにその上の個体へと積み上げていく方向のプロセスにおいては、あまりにも多くの系が複雑に絡み合い修飾しあうことから、最終的に評価や意義づけが不透明となり研究も半ばで放棄せざるを得なくなるケースが少なくない。一方、個体から組織・器官、細胞、分子へと構成要素を遡る過程は、ある特定の系に着目するならば、絞り込みを行いやすいだけに、アプローチが楽な面がある。もっとも、この場合でも、個体レベルでは明らかな変化として観察されていたものが、それ以下のレベルでは不明瞭にな

るといった事例も起こり得る。したがって、個体レベルの研究と分子レベルの研究は互いに補完しあうべきものであるが、今後生体センサーの開発によって、その個体と分子との間に横たわる中間ゾーンの様々な情報を、自然行動下の動物からリアルタイムで入手できるようになる時代はそう遠くないことが予想され、そうなれば病態解析、薬物作用、一般の生命現象を解釈する上で極めて有益な方法論となるに違いない。

我が国は世界的にも有数の疾患モデル動物開発国であるといわれる。これらの動物は医療の発展に著しく貢献する潜在価値を有しており、実際多くのモデル動物は貴重なデータを提供している。しかしながら、ノックアウト動物やトランスジェニック動物も含め、次々に開発、系統樹立される動物の豊富さに比べて、それらの動物の病態解析が追いつかないでいる現状が見えてくる。この背景要因としてはおそらく一つの疾患モデル動物の病態解析を行うだけでも、様々な分野に及ぶ相当程度の努力と年月が要求されることが挙げられる。したがって、効率的で客観的な病態解析手法の開発が強く望まれるが、その意味からも本稿で述べたテレメトリー法は

スクリーニングのためのファーストチョイスとして、また生体反応の最終的な結果を把握するための手段として、今後その利用性が益々高まることが予想される。このことは裏返せば病態解析手法の開発が発展することによって、モデル動物開発の意義が以前にも増して高まることに結びつくであろう。

このような評価法の発達は単に疾患モデル動物だけの世界には収まらない広がりを持っている。たとえば、動物の行動心理学研究や術後管理手技の進歩などを目標にした研究に貢献できる面が少ない。さらに、現在のように非常に多くのモデル動物や近交系が登場してくると、反対に本来の「ワイルド動物」の生命現象に関心もたれるようになる。そこで正常な動物であっても、系統差による生理機能の相違や系統間の共通性に対して、新しい技術を駆使したより多くの研究が必要になる時代が到来するものと思われる。実験動物学が果たすべき役割の一つに種差や系統差あるいは相同性に関する研究と啓蒙があると考えられるが、多様性の高い動物界と高度な生体計測技術および動物管理手法の三者が同時に結びつくことにより、実験動物学のパラメディカル領域が今後大きく発展することが期待されるのである。

牛海綿状脳症に関連した 動物性たん白質原料使用規制の 一部解除と実験動物飼料

日本実験動物飼料協会

平素は当協会加盟各社の実験動物飼料をご愛用いただき、篤くお礼申し上げます。昨年10月より実質的な規制が始まった、牛海綿状脳症の発生防止に係わる措置としての動物性たん白質原料の使用制限に関する、当協会加盟各社の対応につきましては、本誌No.7(2002年1月)に掲載をいただき、読者の皆様方にもご理解を賜りました。

本稿では、その後、ペットフード、肥料に関して当該原料の使用規制の一部解除が行われたことに続き、本年1月11日付けで実験動物飼料もこれら品目と同等の扱いをするという見解が出されましたので、その内容をご紹介します、今後の加盟各社製品に対するご理解を深めていただくよう、ご説明申し上げたいと思います。

1. 使用規制対象原料

先の報告にも載せましたが、念のため表1に使用規制対象となっている原料を示しました。新聞報道では「肉骨粉類」という表現になっていますが、特定の単語を使用することによって生ずる先入観や誤解を防ぐため、ここでは極力「動物性たん白質原料」という概念でご理解いただくよう、お願いをいたします。

表では、これら原料を便宜上、ほ乳動物由来(反すう動物とそれ以外)、家きん由来、魚介類由来の3種類に分類しました。このうち、感染経路の遮断(BSEの伝

播予防)の観点からは、反すう動物由来たん白質が規制対象の本質的原料ですが、製造・流通段階での混入防止を図るため、すべての動物由来たん白質を、反すう動物用飼料の原料として使用することが禁止されました。また、反すう動物へ誤って給与してしまう事故などが発生する可能性にも配慮して、非反すう動物用飼料に対しても、一部の非反すう動物由来原料(具体的には、チキンミール、血漿たん白質など)を除き、使用が禁止されています。

なお、魚介類由来のたん白質原料の使用については、他の動物性たん白質原料の混入のおそれがな

いものに限り、当初から使用が認められています。

2. ペットフード製造における動物性たん白質原料の使用規制一部解除内容

昨年10月4日より、飼料用・肥料用の動物性たん白質原料の使用規制が始まりましたが、その後11月1日付けで、原料そのものに対して「ペットフード原料用の豚、馬及び家きんのみに由来する肉骨粉等については、製造基準を設定し、肥飼料検査所が製造基準への適合性を確認することにより、豚、馬及び家きん以外のたん白質の混入防止を図った上で、そ

の製造・出荷を認める。」こととされ、これら原料を用いた製品として、「肉骨粉等のうち、豚、馬及び家きんのみに由来するものを含むペットフードについては、製造基準を設定し、肥飼料検査所が製造基準への適合性を確認することにより、家畜等用飼料への混入防止を図った上で、その製造・出荷を認める。」とされました。

ここに示されている原料や製品の「製造基準」を要約すると、由来は反すう動物以外のものであることが証明でき、輸送中、保管中、製造中、出荷配送中等の過程で反すう動物由来たん白質の混入を防ぐ対策が施されていること、更にこれらの流通過程での数量や購入先、供給先などの記録を8年間保管すること、などが定められています。

この場合のペットフードは店頭販売用の最終製品化されたものの出荷に限られ、家畜用飼料への誤用・混入の危惧が否定できないバルク缶や大袋等の半製品については認められないとされ、包装形態についての配慮も、この時点で既に指導がされています。

なお、肥料についての規制はこの稿では触れませんが、概ね上記のペットフードと同様の取扱がさ

れているとご理解されていいと思います。

3. ペットフード製造における動物性たん白質原料の使用規制一部解除の変更と実験動物飼料

先の規制一部解除により、ペットフードについては反すう動物由来以外の肉骨粉類の使用に道が開けた一方で、実験動物飼料については未だに解除されていない状態が続いておりましたが、実験動物飼料もペットフードと同様、食用を目的とした家畜への給与は想定外であるため、誤用防止対策についてはペットフードと同様の措置をとるという条件で、別紙の通り、反すう動物由来以外の動物性たん白質原料の使用が認められることとなりました。ただし、実験動物のうち、ウシやヤギといった反すう動物を実験対象として使用する場合の飼料については、従前通りの規制が継続されることになりました。

また、今回の通知では、ペットフード製造の便宜を図る目的で、鯨及びイルカの海産ほ乳動物由来肉骨粉の使用も解除となっています。

4. 今後の実験動物飼料における(ほ乳類由来)動物性たん白質原料使用再開の見通し
今回の措置により、実験動物飼料においてもチキンミールを始めとする、非反すう動物由来の「肉骨粉等」を使用できる見通しが立ったわけですが、直ちにその方向に向かうかどうかは、加盟各社それぞれの事情もあり、慎重な判断が必要だと考えております。

すなわち先に述べたように、実験動物飼料製造ラインは、他の家畜用飼料への混入を防止できる構造であることが必要条件とされていますが、多くの加盟各社の製造ラインは、そのような構造となっていないのが実情です。

この条件を満たすためには、工場の設備装置だけでなく、生産・要員計画も含めた根本的な操業体制の見直しが必要となります。

また、昨年10月の規制は、実施までの猶予期間がほとんどない状況下で、加盟各社はそれぞれの努力で配合内容の再設計を行いました。このことは、ユーザーの皆様方にとっても、事前に、その配合変更が、どのように試験結果へ影響するのか、検討する余裕のない状況で実施されたわけですから、今回の規制解除で生じる状況

とは、若干意味合いが違ってきます。ここでまたすぐに配合内容の再変更を行うと、この間継続していた試験についての信頼性に大きな影響を及ぼす可能性も否定できません。従って、今後の配合内容の再々変更については、現在ご利用いただいている製品の評価も含めて、十分な検討の下に決定されるべきであろうと考えております。

家畜、家畜由来のたん白質原料は、栄養価だけでなく、嗜好性、経済性に優れた、良質の飼料原料であることは誰もが認めることでもあります。特に香料、着色料などの添加物の配合を許されない実験動物飼料では、原料の質や性能が直接、製品の品質に反映されやすいため、特にイヌ用、ネコ用飼料では、ぜひとも採用したい原料であることもまた事実ですが、以上のような理由で、配合の再々変更の場合は、ユーザーの皆様方を含め、多方面からのご意見やご指導を頂戴して作業を進めなければならないので、その節はご協力賜りたく、よろしくお願い申し上げます。

表1 使用規制対象となっている動物性たん白質原料（肉骨粉類）

ほ乳動物由来 (反すう動物)	肉粉、肉骨粉、ゼラチン、コラーゲン、骨粉
	血粉・血漿たん白
	その他
ほ乳動物由来 (反すう動物以外)	肉粉、肉骨粉、ゼラチン、コラーゲン、骨粉
	血粉・血漿たん白
	その他
家畜由来	血粉・血漿たん白
	チキンミール、フェザーミール
	その他
魚介類由来	魚粉等（他の動物性たん白質由来原料の混入が否定できないもの）

別紙（抜粋）

13生産第7679号
平成14年1月11日

実験動物飼料協会会長殿

農林水産省生産局長 公印
水産庁長官 公印

「ペットフード用及び肥料用の肉骨粉等の当面の取扱いについて」
の一部改正について

我が国において牛海綿状脳症（BSE）が初めて発生したことに伴い、肉骨粉等の牛への誤用・流用を防止する観点から、平成13年10月4日以降の飼料用・肥料用の肉骨粉等及び肉骨粉等を含む飼料・肥料の国内における製造及び工場からの出荷について、一時停止を要請したところであります。

しかしながら、ペットフード用及び肥料用の肉骨粉等の一部については、家畜用飼料への誤用・流用防止等の措置が確実に講じられること等から、

（中略）

その結果を踏まえて、実験動物（非反すう動物に限る。）の飼料用については別紙1のペットフードと同等に取り扱うとともに、肥料用については別紙2のとおり取り扱うこととし、解除通知の一部を改正することとしたので、貴傘下関係者に対して周知徹底をお願いします。

ベトナム
ホーチミン市

海外散歩

ベトナムの 実験用サル繁殖コロニーを訪ねて

(株)日本医科学動物資材研究所

日柳 政彦

日本実験動物協同組合(実動協)は組合員に対して経営の多角化をサポートする意味で、種々の受け皿作りを企画立案し、組合員各社に提案しているところであるが、海外へのアプローチもその一つである。数年前から海外の実験動物または動物実験の現状と将来を知る目的で、アジア諸国の実験動物施設視察と関係者との交流会を実施している。本稿は前号の三枝先生に続くサル紀行として、2000年11月に行ったベトナムにおける実験用カニクイザル繁殖施設の視察とベトナムの一大経済都市ホーチミン市(旧サイゴン)の訪問記である。

ベトナムといえば、未だベトコンゲリラがいる危険な国という誤解があるようだ。私が初めてベトナムを訪れたのは1998年であったが、当社の職員は、行方不明になるのではとか、ベトコンに捕まってしまうのではとか、地雷に気をつけるだとか、本当にまじめに心配したものだ。今から振り返れば全くの笑い話である。

今回のツアーは、実動協の仲間と大学動物実験施設からのメンバーで編成した高木実動協理事長を団長とする20名である。旅行日程は、仕事に支障を来さないよう連休を選んでいく。今回も11月2日出発5日早朝帰国、2泊4日(機中一



NAFO-VANNY社 サル繁殖施設のメインオフィス

泊)という過密でハードなスケジュールであった。

晩秋というのに、連休のせいかベトナム行きの機内は超満員で、身動きすら取れない有様であった。これも格安チケットのせいと諦める。5時間余りをかけホーチミン空港に着いたのは、現地時間の午後3時15分を回っていたが、冷房のきいた空港から一歩出ると、熱帯地方特有の湿気を帯びた熱気が体全身を襲った。香港からわざわざ我々の接待のためにホーチミンまで来てくれたVANNYグループ(後述)の副社長Eric Chanをはじめ大勢のスタッフによる盛大な出迎えを受け、5時間以上のせまい機中の疲れも吹っ飛び、私としては3ヶ月ぶりの再会を喜んだ。これから3日間お世話になるのは、彼らのほか、ツアー

コンダクター、それに大型の結構デラックスなバスである。特にバスは日航機内と違い悠々快適な心地であった。

ホテルはホーチミン市の中心街でサイゴン川のほとりにある5つ星とまではいかないが、まあまあ満足できるルネッサンスホテルで、まずこちらに落ち着くこととした。

有名ブランドや観光客目当ての比較的センスの良い店が並ぶドンコイ通りがホテルのすぐウラにあり女房族を喜ばせた。夕食はベトナム民族舞踊を見ながらのベトナム料理。一行は南の異国に来たことを実感するとともに現地のビール「333」(ベトナム語でバーバーバーという)やタイガービールのお陰で、未明の慌ただしい出発の疲れを癒すことができたらしい。

結構皆さん元気にはしゃいでいた。明日は遠方の視察という仕事があることも忘れ、結構アルコールの空き瓶を増やした。

翌朝、ホテルにて早い朝食を済ました後、NAFO-VANNY（後述）のスタッフと共に約1時間近くかけ、彼らの実験用カニクイザル繁殖施設に向かった。市街地のラッシュ時のすさまじいバイクの洪水からようやく離れ、広々としたメコンデルタのど真ん中をひたすら東へ約50km、社名がペイントされている大きな門が目に入った。扉を守衛さんが開けたとたん、正面に2階建てのベランダのある白い大きな建物（オフィス）がいきなり目に飛び込んできた。カギ型になったそのオフィスの前庭は、実に手入れの行き届いた南国の木々や色とりどりの草花が咲き競う花壇を配して、白色の建物とミドリの芝生と共に絶妙のコントラストを作っていた。前庭の中央に立っているポールに、真っ青な空に高く翻っているベトナム国旗と並んだ日の丸が南国の心地よいそよ風と共に私たちを歓迎してくれた。

よく冷えたコーラや暖かいベトナムコーヒーを頂き、くつろいだ雰囲気の中「熱烈歓迎 日本客人 光臨指導」の歓迎パネルを正面に交流のセレモニーに入った。まずはVANNY本社Chan副社長、ベトナム駐在のTommy Ng所長の挨拶に続いて当施設スタッフの紹介、日本側一行の来訪の目的と各自の紹介のあと、当施設の概況説

明を受けた。小休憩中の名刺交換、記念撮影のあと、一行はゲスト専用更衣室で人数分そろえられた白衣・長靴・帽子（VANNYロゴが入ったこの帽子は我々全員にプレゼントされた）を身につけ、スタッフに伴われて施設の見学をスタートさせた。

まず、幾部屋もの検査室を見学、つづいて出荷前の検疫施設群の前を通り抜けると、待ちに待った繁殖施設が視野に飛び込んできた。オス1匹対メス8~10匹のハーレム方式をとった、ネット式のサル施設が何列にも長く並んでいる。そろそろ離乳できる大きさに育った子ザルや生まれたばかりの赤ちゃんザルを胸にたく母親ザル達は、突然の侵入者に一斉に警戒顔と共にオリの奥に飛び移り、反対にハーレムの長である父親は全面に威嚇を持って太い声でほえ我々を睨んでいた。別のエイリアには各ステージの育成ザル施設がこれまた延々と並んでいる。子ザルたちは怖いもの見たさにオリの奥からしきりにこちらを伺っている。一部屋には20匹はいると思われ

る。

建物と建物の間には、木の名前はわからないが南国の広葉樹が植栽され、涼しい木陰を左右のオりに落としていた。施設の途中に所々スプリンクラーを配した真っ青な芝生の空き地がある。このせいか、施設全体は清潔さと広さのイメージを十分に演出されている。また、上・下水道が完備され、焼却施設、汚水処理施設など様々な環境対策のための施設も配備されていることに一同驚いた。

特筆すべき事は、日本向けに新しく出荷前検疫施設が建てられたということである。施設内は全館空調され、それぞれ広い前室を備えた検疫室、それに臨床検査室、洗浄室及び準備室をもつ近代的な施設である。

コロニーの見学後、再びオフィスに戻った時、一同、「いや～涼しいな！」と思わず叫び、出された冷えたコーラに飛びついた。若干の休息後、汗が引いたところで、質問の時間が持たれた。広東語、ベトナム語、英語、日本語が飛び交う極めて奇妙とも言える、しか



副社長や所長から施設の概況説明を受ける



オフィスの2階から繁殖棟の全景をみる
(繁殖施設内は撮影禁止)

しながら意味ある交流会であった。

施設見学の後は、午後の遅い飲茶と市内の名所見学そしてショッピングである。特に、戦跡博物館、統一会堂(旧大統領府)に対しては人間の性をまざまざと見せつけられ、大いに感ずるところがあった。

た。夕食はベトナム風中華料理に一同、舌鼓を打った。食後VANNYのスタッフに我々全員カラオケクラブに案内された。アルコールの勢いも手伝ってか、夜遅くまで随分盛り上がった。

最終日3日目のメコン川クルーズは、湿地帯の多いメコンデルタの印象を大いに植え付けさせられた。メコン川中洲に広がるジャングルとクリーク廻り。父娘が小舟の前後で懸命に漕ぐクリーク廻りは、あのかわいい子ザルたちと共に生涯忘れ得ない素晴らしい思い出の一つになった。

【実験用サル繁殖施設の紹介】

VANNYグループ：

香港に本社があり、中国広東省順徳に合弁でビーグル犬の繁殖施設も持つ。また、広東省広州に合弁の製薬会社も持つ。更に、中国海南島にカニクイザルの新繁殖施設と医薬品のGLP対応受託試験研究所(中国向け)を現在建設中。

NAFO-VANNYの概要：

ベトナム農業森林省と香港VANNY社の合弁で設立されたカニクイザルの生産販売会社。

正式名称：

VIETNAM PRIMATE BREEDING AND DEVELOPMENT CORPORATION

総敷地面積：65,000㎡

総飼育匹数：約 12,000匹

従業員数：専任獣医師(13人)、技術スタッフ(18人)等
合計 約120人

輸出市場：2001年実績で、
アメリカ(3,300匹)、
ヨーロッパ(500匹)、
日本(1,200匹)

新施設：現在地より20分圏内に
現施設の1/2の規模の繁殖場が本年中に完成。



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、ローデントカフェ 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>

翻訳8 - 1

新しいミエリン形成不全ラットBouncer Long Evansに関する神経病理学的検索

背景および目的：中枢神経系におけるミエリン形成の異常を自然発症する突然変異動物は、ミエリン形成およびミエリン再形成の研究、とくにミエリン修復に参与する細胞間および分子間相互作用を解明する上で有用である。新しい突然変異ラットBouncer Long Evans (*LE-bo*) は、重度のミエリン形成不全を呈するが、例外的に長命である。本論文においては、その臨床的および病理学的な性状について報告する。
方法：*LE-bo*ラットを含むラットコロニーにおいて、臨床的観察、遺伝学的検索、および寿命の測定を行った。1～14週齢のラットを灌流固定後、全身臓器の詳細な組織学的検索を行い、さらに視神経および胸部脊髄については電顕による検索を

行った。
結果：*LE-bo*ラットの表現型は、全身の振戦、重度の進行性運動失調、および重度の痙攣症状によって特徴づけられる。*LE-bo*変異は常染色体性劣性の遺伝様式を示し、かつその表現型は安定である。*LE-bo*ラットは、45週以上にわたって健康な状態で生存する。若齢の*LE-bo*ラットでは、末梢神経系のミエリン鞘は正常であったが、中枢神経系においては重度で広範囲にわたるミエリン形成不全、すなわち周期線が欠け、密な層板構造の認められないミエリン鞘が観察された。希突起膠細胞は、核周囲部に膜状の物質が蓄積するという変性を起こし、この病変は週齢とともに悪化した。4～14週齢の*LE-bo*ラットの中中枢神経

系には未成熟な神経膠細胞が多数認められた。

結論：*LE-bo*ラットは、中枢神経系において、希突起膠細胞がミエリン鞘を形成できないことによって重度のミエリン形成不全を起こす。*LE-bo*ラットにおいては、重度のミエリン形成不全、周期線が欠け、密な層板構造の認められないミエリン鞘、明らかな希突起膠細胞の増殖、そしてかなり長命であるという神経病理学的特徴がみられ、これらの特徴はLong Evans Shaker (*les*)ラットのそれと著しく類似している。したがって、*LE-bo*突然変異はミエリン塩基性タンパク質遺伝子の機能に参与している可能性が示唆される。

(翻訳：北野真見)

Jacek M. Kwiecien, Michael Blanco, James G. Fox, Kathleen H. Delaney and Andrew L. Fletch: Comparative Medicine. 50(5), 503-510 (2000).



キーワード：ラット、Bouncer Long Evans、ミエリン形成不全、常染色体性劣性遺伝

翻訳8 - 2

ヌクレオキャプシド遺伝子の塩基配列解析を用いた日本の動物施設におけるマウス肝炎ウイルスの分類

近年、日本の動物施設で発生した12株のマウス肝炎ウイルス(MHV)について、ヌクレオキャプシド(N)遺伝子をコードする領域の塩基配列の解析を行った。塩基配列の決定には、糞便サンプルまたは分離したウイルスをRT-PCR法によって増幅したPCR産物を直接用いた。

これまでに報告されたMHV株に本研究におけるMHV株を加えて、系統発生的な解析を行ったところ、N遺伝子の塩基配列の解析がMHVの系統分類に有用であることが示された。ただし、日本の動物施設で発生したMHVの多くは、系統発生的に近縁であった。本研究

の結果は、動物施設間でのMHV感染マウスの授受により、MHV非汚染動物施設へMHV感染が広がり得るということ、そして、N遺伝子の塩基配列解析によってMHVの感染源をたどることができるということを示唆している。

(翻訳：中田真理)

Yasuko K. Yamada, Mikiko Yabe, Shigeru Kyuwa, Naoko Nakamura, Kazuhiro Takimoto and Toru Urano: Comparative Medicine. 51(4):319-325(2001).



キーワード：マウス、マウス肝炎ウイルス(MHV)、ヌクレオキャプシド遺伝子、系統発生的解析

Mycoplasma pulmonis による生殖器感染症： 妊娠出産に及ぼす影響のラット系統差

背景および目的：*Mycoplasma pulmonis*は、ラットの呼吸器および生殖器に自然感染する病原体である。ネズミの呼吸器マイコプラズマ病として知られているこの感染症に対する感受性および病原性の強さは、ラットの系統によって異なる。今回われわれは、*M. pulmonis*の生殖器感染に対する感受性および*M. pulmonis*が妊娠出産に及ぼす影響について、ラット系統間において差があることを明らかにしたので報告する。

方法：SPFのF344、LEW、Wistar(WIS)およびSprague-Dawley(SD)雌ラットに 3×10^7 CFU(colony-forming units)の*M. pulmonis* X1048株、または滅菌希釈液を膈内接種し、接種後10日目に交配した。妊娠ラットおよび仔ラットを分娩後24時間以内に剖検した。剖検時に、母ラットおよび仔ラットについて*M. pulmonis*の培養を行い、さらに不妊、胎仔吸収、死産、産仔数の変化および新生仔体重を指標として、妊娠出産に及ぼす*M. pulmonis*の悪影響を調べた。また、*M. pulmonis*に対するIgMおよびIgG抗体を測定するために、母ラットの血液を*M. pulmonis*接種前および

剖検時に採取した。

結果：剖検時に、WIS(50%)およびSD(60%)母ラットにおいては、LEW(22.2%)およびF344(17.6%)の母ラットに比較し、生殖器における*M. pulmonis*陽性率が高かった。剖検時に、生殖器において*M. pulmonis*陽性を示した母ラットは、さまざまな合併症をひき起こしていた。SDラットにおいて、もっとも重度の悪影響がみられた。すなわち、不妊、産仔数減少(P 0.01)、新生仔体重減少(P 0.01)、胎仔吸収、死産の増加(P 0.05)、そしてもっとも高率(23.1%)に仔ラットにおける呼吸器感染(P 0.001)が発生した。WIS母ラットは、50%の*M. pulmonis*陽性率がみられたにもかかわらず、悪影響の程度はもっとも低かった。*M. pulmonis*感染WIS母ラットから生まれた仔ラットの出生時体重は、わずかに減少しており、またわずか6%の仔ラットのみが呼吸器感染を示していた。*M. pulmonis*感染LEW母ラットにおいては、不妊および生存仔ラット数の減少がみられたが、*M. pulmonis*の垂直感染は認められなかった。*M. pulmonis*感染F344母ラットにおいては、対照群に比べ、生存仔ラット数は減少しており、また、

その生存仔ラットは対照群の仔ラットより小さかったが、呼吸器感染はみられなかった。*M. pulmonis*接種前には、いずれの個体においても*M. pulmonis*に対するIgMおよびIgG抗体は検出できなかった。剖検時には、*M. pulmonis*接種を行ったラットすべてにおいて、有意(P 0.001)に高い値の抗*M. pulmonis* IgMおよびIgG抗体が検出され、SDラットがもっとも高い値を示した(P 0.005)。結論：F344およびLEWの両系統ラットは、WISおよびSDラットに比較して、*M. pulmonis*膈内接種に対する抵抗性が高かった。しかし、SD母ラットにおいてのみ、妊娠出産に対する重度の悪影響がみられた。またSD母ラットにおいては、*M. pulmonis*に対するIgMおよびIgG抗体産生応答能がもっとも高かった。われわれの研究は、*M. pulmonis*膈内接種に対する感受性、および*M. pulmonis*感染にともなう二次的合併症において、ラットの系統間で差があることを明確に示している。この実験系は、生殖器のマイコプラズマ自然感染の結果に影響を及ぼす宿主特異的因子を決定するための有用なモデルとなるであろう。(翻訳：根岸隆之)

Leticia Reyes, Donna A. Steiner, John Hutchison, Barbara Crenshaw and Mary B. Brown: Comparative Medicine. 50(6), 622-627(2000).



キーワード：ラット、*Mycoplasma pulmonis*、生殖器感染、系統差

翻訳 8 - 4

Information

トランスジェニックマウスにおけるマウス肝炎ウイルスの持続性伝播

マウスの系統によって、ウイルス感染に対する感受性が異なることはよく知られている。ある特定のウイルス系統は、ある特定の宿主マウス系統に対して感染や疾病をおこしやすいので、知らないうちに、慢性感染、持続感染、あるいは潜伏感染へ進展する可能性がある。遺伝子改変マウスの系統の中には、免疫機能、あるいは場合によっては、その他の生理的機能もしくは代謝機能が完全にあるいは部分的に障害を受けているものが

ある。本研究では、われわれは、マウス肝炎ウイルス(MHV)血清抗体陽性トランスジェニックマウスにおいて、2年以上にわたりMHVが明らかに持続性伝播をしていた症例について報告する。MHVの伝播は、抗体陽性マウスとの直接接触または汚染床敷への暴露によって引き起こされた。しかし、MHV抗体陽性マウスの組織からは、ウイルス分離法によっても、あるいはRT-PCR法による解析によっても、MHVは検出されなかった。免疫

系が障害されていたり、あるいは特性が十分に分かっていない宿主マウスの系統の種類は絶えず増加しており、このような動物は、生物医学研究領域において急速に増えている。このような背景のもと、われわれの研究結果は、将来、既知のマウスウイルス病によって、予想外の病態生理学的な新しい課題がもたらされる可能性があることを示唆している。(翻訳:須崎真悟)

Jerold E. Rehg, Marcia A. Blackman and Linda A. Toth: Comparative Medicine. 51(4);369-374(2001).



keyword

キーワード: マウス、トランスジェニックマウス、マウス肝炎ウイルス(MHV)、持続感染

アニマルケアの

技術者派遣

をご利用下さい。

**独自のネットワークを駆使した
人材派遣システム。**

株式会社アニマルケアは、実験動物総合受託管理事業を生み出し、業界のパイオニアとして25年に亘って事業を展開して参りました。これまで実験動物管理という研究シーンの一番身近にいた我々が培った知識、技術を原動力とし、研究者の要望を細かい部分まで理解し、求めるスキルを持った最適な人材を提供致します。

- 無駄の無い人員配置。
- 欠員補充に即戦力で対応出来ます。
- 短期・長期的に、試験計画に合わせた人材を補給出来ます。

**■ アニマルケアならではの
人脈をフル稼働!**

**スタッフ登録
常時募集中!**

株式会社 **アニマルケア**

0120-011419

E-mail : ac-arai@par.odn.ne.jp

***NT-5プロジェクト
人材登録センター**

派遣先 / 国・公立研究所、医薬品企業、製薬化学、食品会社等の研究施設
 派遣職種 / 安全性試験、毒性試験等の各種試験、各種生体試料分析、分析機器操作、DNA解析、遺伝子改変動物作成、病態モデル動物作成、培養・病理、各種疫学・採血技術、統計、解析、データ整理、等
 派遣資格 / 薬学、生物学、農学系大学出身者、薬剤師、臨床検査技師、獣医師、バイオ技術認定試験資格等の資格保持者、及び経験者

〒164-0001 東京都中野区中野3-47-11 TEL. (03) 3384-9013 / FAX. (03) 3384-9150 [一般労働派遣業(般)13-08-0297] (西日本、九州近日常業予定)
 * [NT-5]Network Technology-5 医学、薬学、生命科学の分野で独自のネットワーク(Network)を構築し、科学技術(Technology)の研究支援を目的として、人材に関する5つのテーマと取り組むプロジェクトです。

ラットウイルスに急性または持続感染した妊娠ラットからの 出生仔におけるラットウイルス感染症罹患率

幼若ラットは、ラットウイルス(RV)の持続感染に対して感受性を示すが、胎仔期におけるウイルス暴露による持続感染の危険性については解明されていない。われわれは、妊娠期間中あるいは妊娠前にウイルス接種を行った雌ラットからの出生仔におけるRV感染について調べた。Sprague-Dawley(SD)母ラットに対し、妊娠期間中(妊娠9日目)に 10^5 TCID₅₀のRV-Umass株を経口経鼻接種した。一方、2日齢の雌SDラットに 10^2 TCID₅₀のRV-Umass株を経口経鼻接種し、妊娠前の持続感染をひき起こした。この持続感染をひき起こした雌ラットは、性成熟後、免疫の成立して

いない雄ラットと交配させた。ラットのRV感染については、ウイルス分離、インサイチュハイブリダイゼーション法、接触伝播、あるいは血清学的検査による評価を行った。妊娠期間中にウイルス接種を行ったラットからの出生仔群においては、生後9週間にわたり、RV罹患率が高かった(出生後3週目では9/12匹、9週目では7/10匹の仔ラットがそれぞれウイルス陽性を示した)。さらに、2/10匹のラットについては、少なくとも生後15週間にわたり、ウイルス陽性の結果が得られた。血清抗体陽性を示す持続感染雌ラットに由来する出生仔群においては、感染の証拠は認められ

ず、また接触個体(囿動物)への感染も認められなかった。しかし、それらの雌親ラット12匹は、剖検時、ウイルス陽性を示し、9匹の雌親ラットは、交配雄へ感染を伝播した。これらの結果は、免疫の成立していない雌ラットを妊娠前に感染させると、その出生仔群においては、RVの持続感染がひき起こされる可能性を示している。一方、持続感染している雌親から交配雄への感染の伝播は起こったが、その雌親からの出生仔は、おそらく母ラットからの移行抗体によって、感染から防御されているものと推察される。(翻訳:北野真見)

Robert O. Jacoby, Lisa Ball-Goodrich, Frank X. Paturzo and Elizabeth A. Johnson: Comparative Medicine. 51(1):38-42(2001).



キーワード: ラット、ラットウイルス、
妊娠、持続感染



翻訳8 - 6

Information

抗生物質治療を受けていない実験動物コロニーに由来する細菌分離株における抗生物質耐性

抗生物質による治療を一度も受けたことがない齧歯類、ウサギおよびミニプタコロニーに由来する *Staphylococcus aureus*、*Escherichia coli* および *Pasteurella pneumotropica* の多くの分離株について抗生物質耐性記録を作成した。*S. aureus* については、ラットとマウスの間で、耐性分離株の存在する割合(%)に差はみられなかった。ゲンタマイシンおよびエリスロマイシンはもっとも有効であったが、ペニシリンおよびサルフォンアミドに耐性を有する分離株の割合はもっとも高かった。一般的に、*E. coli* についての抗生物質耐性記録の結果はほぼ一定しており、ミニプタ由来の分離株においてバンコマイシンとテトラサイクリンに耐性の株が多くみられたほかは、異なる動物種間における差異はわずかであった。ほとんどすべての *E. coli* 分離株において、ペニシリン、フシジン、マクロライド、リンコサアミドおよびチアムリンに対する耐性がみられた。多くの抗生物質に対して、マウス由来の *P. pneumotropica* 分離株は、ラットからのものよりも感受性株の割合が

高かった。ミニプタ由来の *E. coli* 分離株の抗生物質耐性パターンは、畜産豚における耐性パターンときわめてよく似ていたが、これ以外では、今回調べた細菌株の耐性パターンについては、実験動物とヒトや畜産動物との間に類似性は認められなかった。したがって、本研究の結果は、実験動物コロニーにおける *S. aureus* と *E. coli* は飼育

管理者であるヒトの常在菌に由来するものであるという説に反するものである。ヒトや家畜に比べて、齧歯類由来の *E. coli* がアンピシリン、テトラサイクリンおよびサルフォンアミドとトリメプリムの併用に対して感受性が高いという事実は、これらの抗生物質が齧歯類には用いられていないことによるのかもしれない。(翻訳：中田真理)

Axel Korunerup Hansen and Sten Velschow: Laboratory Animals. 34(4); 413-422 (2000).



キーワード：抗生物質、耐性、実験動物

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

CHANNEL SCIENCE CO., LTD.

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

■ ■ ■ KK と Yellow KKマウス

名古屋大学大学院医学系研究科
附属動物実験施設教授

西村 正彦

疾患モデル動物開発エピソード

● 家畜育種から実験動物育種へ

家畜育種学でカバーされて実験動物育種学という専門領域がまだ存在していなかった時代に、近藤恭司先生（当時農林省農業技術研究所）は「マウスの育種」を始められ、沢山のマウス近交系を育成しつつ、それぞれの系統の特性についてはその用途を明らかにするための先駆的な研究をされていた。

実験動物は第3の家畜と呼ばれるように科学研究の場で人類に貢献することを使命としているが、実際の科学研究の目的は多種多様にわたるものであり、検定用などのgeneral purposed-bred strainを除いて具体的に何に育種目標を設定するかを決めるのは難しい。

近藤先生は、外国渡来のドイツマウス、スイスマウス、フランスマウス以外に我が国で江戸時代から愛玩動物として育種されてきた歴史のある“ニシキネズミグループ”と、戦前から埼玉県春日部地方の農家で実験用に生産されていた“カスカベグループ”に育種素材の起源を求め、両グループから畜産で云う内種に相当する毛色変異に従って近交系を分離育成することで研究用に要求される多様性

に応じようとした。

1953年名古屋大学農学部家畜育種学教室へ移られてからは医学部との交流も生まれ、1962年名古屋大学医学部解剖学教室の中村三雄先生によってカスカベグループのKKマウスが糖尿病を自然発症することが発見された。これをきっかけとして医学界が実験動物側に何を求められているかを知りそれに代るべく育種技術を応用するという、「実験動物の育種学」から一歩踏み込んだいわゆる「疾患モデル動物の育種学」が誕生したといえる。

● 疾患モデル動物の育種

筆者が近藤教室に入局した1963年の前年にこのKK系に糖尿病が発見されたことから、筆者に糖尿病という疾患のモデル動物の育種を研究テーマに与えられた。カスカベグループに属する系統には、アルビノのKK系以外に黒白斑のKSB系、アグーチ白斑のKSA系などがあり、ニシキネズミグループに由来する系統にはシナモン色のNC系、チョコレート色のNB系、アルビノのNBC系、などがあり、これらを対象として尿糖、血糖値、耐糖能等により糖尿病形質を判定し、糖尿病研究に適応する系統が

あるかどうかを探し、いわゆる適応試験を行った。

その結果、KK系の他にもKSB系やNC系などに耐糖能障害が観察された。このように日本で古来から飼育されてきたグループの中から幾つもの糖代謝異常系統が見出された。これらのグループの近交系育成の初期段階が食糧難の時代にあたり、栄養不足で糖尿病を起こす遺伝子があっても表面に表われることなく遺伝的に固定され、それが現代の栄養豊富な飼料のもとで糖尿病形質の発現に至ったものと考えられる。

この考えは仲間うちでは西村セオリーと呼ばれたが、昔は飢餓に耐えて生き残るのに有利に働いたエネルギー節約遺伝子群が今の時代には裏目に出て肥満・糖尿病にかかりやすくなるというニール説と同じかもしれない。

飽食の現代にエネルギー節約に働くこの遺伝子を有する割合が日本人は多いと聞くと、人間生活に密接な関係を有する日本在来のマウスに似ていて面白く、日本人の病気の研究には日本で見出された自然発症疾患モデルが合うのではないかという我意を強くする。

● KKマウスとKK-*A^y*マウス

糖尿病は昔から贅沢病と言われるように贅沢な生活習慣をする人の病気であり、たとえ近交系として遺伝的に固定されてるKKマウスでも相当贅沢な飼いをしないと糖尿病になってくれない。

KKマウスが糖尿病になるならないは沢山の環境因子によって影響を受け、KKマウスが糖尿病にならないというときには硬過ぎる固形飼料、カロリー不足、肥満不足、オス同士のけんか、高密度飼育、運動過多、空調不備、感染症、若齢又は高齢、雌性、等々の原因が考えられるが、逆に糖尿病を起こす場合にはKK本来の機能を十分に引き出すのに適した環境の下で飼育されていると考えて間違いなく、信頼あるブリーダーでSPF化されて生産・販売されているKKを使えば問題はないであろう。KKは疾患モデルにはそのモデル動物に最適のモデル環境がセットで用意されていなくてはならないということを示す好例である。

しかしKKマウスの糖尿病の程度は軽度で不安定であり、高率かつ安定して糖尿病を起こす系が求められることから、筆者はKK系に黄色肥満遺伝子(*A^y*)を導入して、KK-*A^y*と通称されるコンジェニック系を育成した。正式の系統名称はKK-*CA^y*系と記載すべ

きなのは、元来アルビノのKK系をYellow KKへと有色化するために*A^y*遺伝子だけでなく(*Q* Colored) 遺伝子も同時に導入されているからである。

糖尿病という複雑な体質を表すには遺伝子は一つではなく、たくさんの遺伝子の重なりで成り立つものと考え、one geneだけで単に肥満だけでなく尿糖陽性、高血糖、低耐糖能への効果をも持つことを確かめた*A^y* 遺伝子をKK系の遺伝的背景へ導入することで、KK系の糖尿病の重症化と安定化に成功した。

今でこそコンジェニック系作りは当たり前となっているが、1960年代当時に疾患モデル育成のための手段として軽度糖尿病ポリジーンに肥満遺伝子を複合させてより使いやすい重症糖尿病系統を作出するという発想は例がなく、育種家として疾患モデル育成のための一連の育種操作として考案し実施した。

KK系と合わせてこのKK-*A^y*系が開発当初から現在まで基礎、臨床を問わず糖尿病研究に広範に使用され、特に武田薬品工業(株)での長年月にわたる研究によりインスリン抵抗性改善薬などの新しい糖尿病治療薬の開発に実際に役立てられてきたことがモデル動物としての重要性をなによりも雄弁に物語っている。武田薬品の研究

グループは名古屋大学から逸早くKK系を導入しSPF化して研究態勢を軌道に乗せ、その後KK-*A^y*系導入の際には武田からAgeの揃ったKK マウスを大量に持ち込みKK-*A^y* 1匹あたりKK 5匹単位で次々と昼夜2交代制で集中的にかけ合わせを行い交尾確認した群を持ち帰るという手際の良さに驚きかつKK-*A^y* の精力を心配した記憶がある。

大学の研究室との違いをまざまざと見せ付けられた思いである。これらは現在KK/TaJcl系、KK-*A^y*/TaJcl系とあるように武田薬品工業(株)を経たものが日本クリア(株)で生産販売されている。

● おわりに

現在は医学の殆どの分野で遺伝子改変動物が主要な研究手段となり、糖尿病研究においても例外ではないが、しかし糖尿病=生活習慣病のような遺伝と環境とが複雑に絡む多因子疾患の成因の究明や治療薬の開発にはトランスジェニックやノックアウト法よりも自然発症モデル動物の方が適しており、更にヒトゲノムと平行してマウス、ラットのゲノム情報量が飛躍的に増え遺伝統計解析法が進展するにつれて、KK系のような多因子自然発症糖尿病モデル動物の有用性が増すものと思われる。

● 裏表紙にKK/TaJcl系とKK-*A^y*/TaJcl系の写真を掲載しています。

Q1 実験動物用のイヌ(ビーグル)はワクチン接種されていると聞きましたが、マウス・ラットなどの実験動物とは大きく異なります。なぜ、このような措置がされているのでしょうか？

A イヌは古くより様々な形で人と関わってきました。ことに近年ではペットとして人との距離は更に短くなってきました。こうした中、獣医学の発展とともに、一部の感染力・致死力の強いウイルスに対する、ペット用イヌワクチンが開発されてきました。

実験動物用のイヌにこのワクチンを使用することは、我々のような生産業者にとっても使用される大学や製薬会社などにとっても、疾病統御のコストということで経済的に有利と判断されたのではないかと考えられます。

かつては、ワクチンを使用しない厳密な意味でのイヌのSPF化の試みもされ、一時は米国でこのSPFビーグルが出来上がったという話も流れたことがありました。しかし、殆ど日の目を見ませんでした。現在、我が国の研究機関は、イヌのSPFバリア施設はほとんどないのではないかと思います。

当社の例では、現在ジステンパー・犬アデノウイルス(2型)感染症・犬パラインフルエンザ・犬パルボウイルス

感染症・犬レプトスピラ病混合ワクチンを使用しています。イヌの場合、胎盤と初乳を介して母犬から移行抗体をもらいます。その抗体がなくなる頃初回のワクチンを接種し、その後、追加接種を行っています。

しかし、ワクチンだけでは全ての疾病を防ぐことは不可能であり、施設(ハード)と運営管理(ソフト)とで感染を防御しようとするのはマウス・ラットなどの実験動物生産施設と同様です。当社の場合には、更衣、更靴、ウェットシャワー浴、手指の洗浄・消毒の励行をはじめ、飼育舎内の洗浄・消毒等の徹底により微生物統御を行っております。ワクチンがある分、それが無い動物種よりは楽な面があることも否定できませんが、感染防御には特に注意を払っています。

このようにしてできたビーグル等は、広義のコンベンショナル動物ではありますが、いわゆる『クリーン動物』とも位置付けられています。

Q2 実際には実験用ビーグルの微生物の感染状況はどうなっていますか？

A ワクチンの存在するウイルス・細菌については、きちんとワクチネーションすることで感染防御がされていると考えられます。一方ワクチンの無いその他の病原体については、完全フリー化を証明することは難しく、常在性の真菌等は検出されること

もあります。当社の場合には清浄状態の維持を、上述のハード、ソフト両面からの微生物汚染防止と、外部機関や自主検査による抗体測定、糞便検査等による日常的な微生物モニタリングにより行なっています。

Q3 研究によってはワクチン接種が問題となる場合があると思いますが、その場合はどうしたらよいのでしょうか？

A ウイルスフリーの個体を要求される場合、一般的に供給は難しいと思われます。これは、現在使用しているワクチンの性格上、ワクチン接種犬からの排泄ウイルスがワクチン未接種犬に感染する可能性があるからです。当社の場合、通常の飼育舎から別の敷地の隔離施設へ移し隔離飼育を行うことが可能であり、この施設を使えば、VAF(Virus

Antigen Free)のイヌとは完全には言えないまでもそれに近い個体を作ることができます。方法としてはワクチン接種前の子犬を移し移行抗体が消えるのを待つ 移行抗体を測定して低タイター犬を選択育成する、が考えられます。これらは主にワクチンの検定や開発等に用いられることが多いようです。

Q4 ワクチンを接種した実験用イヌを研究に使用する場合、何か注意は要りますか？

A 実験用イヌを用いた安全性試験等の長期にわたる試験期間中にウイルスなどの感染を受けると、その試験が成立せず、実験研究に壊滅的なダメージをこうむる場合があります。研究機関にとって、その損失は甚大で計り知れないものがあります。その意味では、ワクチン接種をした実験用イヌを用いることは、少なくともワクチンのある疾病に関して、バリア等による感染防御に比べてはるかに安心して実験や研究ができることを意味します。

上記(Q3)のような特殊な場合を除き、数回のワクチン接種を行うのが通常です。接種ワクチンに関す

る情報、すなわちワクチン名または対応する感染症の種類、接種日等は、当社の場合、大学や製薬会社などへの納入時に添付している“個体管理記録表”(カルテ)に記載しています。そこにはワクチンの記録だけでなく、体重や生年月日、臨床所見(被毛、食欲、外貌、栄養等の状態)も記載されています。これらの情報は、研究の目的やデータの解析および評価といった局面で役立つことも予想されます。このような観点から、“個体管理記録表”(カルテ)を当該動物の納入前と納入後の比較などに活用していただくことも重要と思います。(株)ナルク 丸山みゆき)

Books Books Books Books Books Books Books Books Books Books Books Books Books Books Books Books Books Books Books

「ザ・ゴール」

- 企業の究極の目的とは何か -

エリヤフ・ゴールドラット著、三本木亮訳

ダイヤモンド社、1,600円

小生がこの本を手にしたのは、ある人が、「ザ・ゴール」を読みましたか、実は仕事と家庭とのバランスで悩んでいるんです、の一言が切掛けであった。

しかし、読んでみると、それはともかく実に面白い。40万部以上も売れる訳だ。

この書は、工場閉鎖を咽喉元に突きつけられた工場長が家庭を犠牲にしつつ、試行錯誤の中で科学的手法と従業員の総力の結集とで再建に漕ぎつ



ほんのひとりごと

けるという実用性の高い小説風経営書である。

本書は、経営理論としては有名な、制約条件の理論(TOC、Theory of Constraints)を基本としている。この理論は、本書を読めばさほど難しいものではないことが解る。著者は、部分的改善は全体的改善につながらない。部分的改善を犠牲にしても全体的最適を重視すべき 問題的解決を達成するためには物理学などの自然

科学などの手法を使うべき の二点を強調していた。また、TOCが応用できるのは、工場などの現場だけではなく、とも強調していた。

果して実験動物生産を業としている我々に如何に応用できるのか、製品化までに長い時間尺を持つ動物相手だけに、未だ結論が得られていないのが残念ではある。仕事と家庭の両立については一定の示唆を得られたのだが。〔選・評：大島誠之助〕

「新薬はこうして生まれる」

- 研究者社長が明かす開発秘話 -

森田桂(もりた・かつら)著

日本経済新聞社 1600円

本書は、造り醤油の家に生まれ、化学の道へとすすみ、NIHへの留学経験などを経て、企業内の研究者として生き、そして経営に携わるようになった様が、巧みに描かれている。

基本的には回顧録であるが「薬品の近代史」にもなっている。

本当に面白いのは、研究開発過程を自分の体で覚えていく過程であり、ここは一般の研究者はもちろん、企業内にて研究職に就いている人には興味深く読むことができるだろう。また著者は「薬は、人類の知的能力の進化の過程を最も端的にあらわしているといってもよい」と語る。

20世紀は「薬の世紀」であるとし、20世紀の主な薬の歴史なども振り返って解説されている。抗生物質ストレプトマイシン、利尿剤、コルチゾンなどステロイド、生活改善薬など。「薬の発明の進歩のあとを辿ることは人類の願望の変遷を知ることで」あるので、とっても興味深い内容となっている。

〔選・評：市川哲男〕

協会だより

1. 実験動物技術師資格認定試験問題を公開

平成13年度から実験動物技術師資格認定試験問題を当協会のホームページ (<http://group.lin.go.jp/jsla>) の「試験問題」のページで公開することといたしました。ご利用下さい。

2. 専門委員会等活動状況

委員会名等	開催月日	協議内容及び決定事項
第17回 2級技術師試験	13. 12. 2	受験者数461名
第4回情報専門委員会	14. 1. 22	LABIO21 No.8の編集及びNo.9の企画
ミニブタ生産技術開発小委員会	14. 1. 25	ミニブタの育種について検討
第3回モニタリング技術小委員会	14. 1. 31	技術研修会テキストの改訂 14年度事業計画
第3回総務会	14. 2. 5	当面の懸案事項の調整
第6回運営会議	14. 2. 5	14年度事業計画及び予算編成方針 次期役員の定数及び選出手続き 専門委員会の構成

3. 行事予定

(1) 協会関係

開催月日	行事名	開催月日	行事名
14. 3. 3	第17回実験動物 1級技術師資格認定実地試験	14. 3. 15	教育セミナーフォーラム2002
14. 3. 8	第1回実験動物生産技術向上推進事業委員会・第1回実験動物生産対策専門委員会合同会議	14. 3. 18	教育認定委員会打合せ
		14. 3. 26	第36理事会
		14. 5. 28	第37回理事会、第18回通常総会

(2) 関連協会団体行事

第49回日本実験動物学会

日 時：2002年5月23～25日
会 場：名古屋国際会議場

第25回日本実験動物環境研究会

日 時：2002年5月23日（木）
会 場：名古屋国際会議場
シンポジウム：実験動物関係者の労働安全衛生を考える
連絡先等：朱宮正剛

TEL 03-3964-3241内線 3100、

FAX 03-3579-4776、

E-mail shumiya@tmig.or.jp

第26回日本実験動物環境研究会

日 時：2002年6月20日
会 場：北海道大学学術交流会館 札幌
詳 細：kurosawa@iexas.med.osaka-u.ac.jp

日本実験動物技術者協会第36回全国総会

日 時：2002年6月21～22日
会 場：北海道大学学術交流会館 札幌
詳 細：011-706-6912

第14回国際ラット遺伝システムワークショップ

日 時：2002年10月8～11日
会 場：京都パークホテル
連絡先：芹川忠夫
Tel. 075-753-4360、Fax. 075-753-4409

第22回比較眼科学会年次大会

日 程：2002年8月3日（土） 4日（日）
会 場：ホテルエドモント（東京・千代田区）
連絡先：清水 誠（まこと動物病院）
Tel: 0424-61-8876、Fax：0424-63-5191

協会だより

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

米国実験動物医学専門医協会 (ACLAM) フォーラム

日 時：2002年4月14～17日

会 場：Savannah, GA

米国実験動物管理者協会 (LAMA) 総会

日 時：2002年5月1～3日

会 場：Jackson Hole, WY.

第8回欧州実験動物連合シンポジウム

8th Felasa Symposium 2002

日 時：2002年6月17～22日

会 場：Aachen, Germany

詳細：<http://www.mh-hannover.de/institute/tierlabor/gv-solas/tagung.html>

第4回世界代替法と動物研究会議

日 時：2002年8月11～15日

会 場：ニューオルリンズ、ルイジアナ、米国

詳細：www.worldcongress.net

米国実験動物学会

日 時：2002年10月27～31日

会 場：San Antonio, TX

詳細：(901)754-8620 AALAS

「LABIO 21」に関するアンケート調査のお願い

日頃は「LABIO 21」をご愛読頂きまして、誠にありがとうございます。

今後の編集の「指針」とするため、読者にアンケートを実施させて頂きます。本誌に対する忌憚のないご意見をご回答いただければ幸いです。ご協力により一層充実した機関誌を目指したいと考えております。今

後ともご支援賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

なお、アンケート用紙を同封しておりますので、是非ご記入の上ご返送下さい。

このアンケートはLABIO21 No.7でもお願いしましたが、回答者が少なかったため、再度お願いします。団体

としてだけでなく、個人としての回答で結構ですので、是非ご協力頂きますようお願いいたします。



創刊号 平成12年7月 No.2 平成12年10月 No.3 平成13年1月 No.4 平成13年4月 No.5 平成13年7月 No.6 平成13年10月 No.7 平成14年1月



日本丸の行方は、昨今の日本の経済は、デフレスパイラルに落ち込まないためには、我々は手をこまねいていなければならないのか、現政権の掲げる聖域なき構造改革はいつ始まるのか、KAZEの独り言である。

さて、BSEが日本に発生してから、畜産、食肉業界が関連する種々の事件が発生しているが、社団法人日本実験動物協会(日動協)にもそのKAZEが吹いてきた。BSEとの関連も推測されるが、農畜産業振興事業団(特殊法人)の助成で造成した日動協の基本財産をすべて返還するという作業が進行中である。読者のみなさまは、この動きをいか様に考えられるか。本協会の運営上すぐに大きな影響を受ける問題ではないが、将来を思えば協会財政基盤の安定上の根本的な問題を含んでいる。

また、情報公開の強い要請を受けて平成13年度からの技術師認定問題を公開し、より開かれた協会へ変革のKAZEが吹いてきた。協会の法人格と技術師資格の有り様を、協会と会員とで真剣に考えなくてはならないだろう。〔市川哲男〕

STAFF

情報専門委員会

担当理事	日柳 政彦	MASAHIKO KUSANAGI
委員長	市川 哲男	TETSUO ICHIKAWA
委員	荒巻 正樹	MASAKI ARAMAKI
〃	大島誠之助	SEINOSUKE OHSHIMA
〃	柏木 利秀	TOSHIHIDE KASHIWAGI
〃	久原 孝俊	TAKATOSHI KUHARA
〃	局 博一	HIROKAZU TUBONE
〃	仁田 修治	SHUJI NITTA
〃	新関 治男	HARUO NIIZEKI
〃	野澤 卓爾	TAKUJI NOZAWA
事務局	酒井 栞	ITARU SAKAI
〃	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.8 平成14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



KK
と

Yellow KKマウス 疾患モデル動物開発エピソード



KK/TaJcl系



KK-A^y/TaJcl系



(参考)

C57BL/6-A^y : 黄色の毛色が鮮やか

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

バイオサイエンスの目覚ましい発展にともない、動物実験の重要性がますます高まっています。「健康で明るい社会づくり」という21世紀のテーマを私たちは常に見つめながら、より精度の高い実験動物の開発に積極的に取り組んでいます。

ひとつの生命から未来を見つめる



日本クレア

東京 大阪 仙台 札幌



Future-Being