

平成13年4月1日発行 年4回発行  
ISSN 1345-9147

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/index.html> E-mail: [jsla@group.lin.go.jp](mailto:jsla@group.lin.go.jp)

【特集】

クマムシから閃いた哺乳動物の臓器の保存と組成

神奈川県立理学部生物化学教授 関 邦博



## 移植用臓器の 長期間保存と蘇生

# 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<sup>+</sup> : 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<sup>+</sup>
- B10 コンジニック
- F344/N Sic
- ラット WKAH/Hkm Sic
- BN/SsN Sic
- LEW/5aN Sic
- スナネズミ MON/Jms/Gbs Sic

### ●交雑系

- マウス Sic : BDF<sub>1</sub>
- Sic : B6C3F<sub>1</sub>
- 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<sup>+</sup> : 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 : NZBWF<sub>1</sub> (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 (コラーゲン骨質硬縮症)
- HWY/Sic (ヘアレスラット)
- Sic : Zucker-fa/fa (肥満)
- ★ DISE/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)

目 次



表紙の写真説明

系 統 名 : Crj : Hartley モルモット  
 特 徴 : 免疫学、生理学、薬理学  
 および毒性学分野で主に使われ  
 特に、免疫・アレルギー領域にて  
 汎用されている。  
 写真提供 : 日本チャールス・リバー株式会社

( LABIO21 No.3掲載訂正 )  
 No.3のホットコーナー記事で著者名が脱落したことを著者にお詫びするとともに訂正申し上げます。  
 動物愛護管理法(改正動物法)の制定経緯と趣旨内容について  
 柴垣 泰介(総理府管理室参事官)  
 サルの輸入検疫及び猫等の輸出入検疫が開始されて  
 増田真人(動物検疫所企画連絡室)

動物実験の将来	4
特 集	5
クマムシから閃いた哺乳動物の臓器の保存と蘇生	
ホットコーナー	8
実験動物技術師の資格認定制度を巡る諸問題 - LA-houseの質問への回答を含めて - 第一回医用ミニブタ研究会に出席して	
海外散歩	14
DIAワークショップと欧州動物実験事情	
海外技術情報	17
翻訳4-1 多数のラットに脳腫瘍細胞を移植するための脳定位固定法に代わる方法	
翻訳4-2 非拘束マウスにおける血圧の遠隔測定 : 予備試験	
翻訳4-3 ラットへの一晩の糖類給与は代謝恒常性を維持し、 一晩の絶食法よりも望ましい	
翻訳4-4 肺炎球菌実験感染マウスにおける麻酔薬の影響	
連載記事	20
スナネズミのはなし(第三話)	
ラボテック	22
日本の水道水は、いつでも全国どこでも一定の品質で供給されているのでし ょうか? 水道水由来の飲水をオートクレーブ処理すれば、実験動物にとって 適切な飲水になりますか? 限外濾過装置や逆浸透装置等で処理した滅菌水が、実験動物にとって 最も理想的な飲水でしょうか?	
LA-house	24
新聞広告「モルモット解放」について	
実験動物学会の動き	25
ほんのひとりごと	25
協会だより	26
KAZE	26

## 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, WWHIE 文飼料 etc.

**実験動物 / 関連器材**

- SIP ローザンツ [日本チャールス・リバー (株)]
- SIP ウヤオ [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, ローザンコフェ etc.]

**受託サービス**  
 薬理発効 / 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, 組織と蛋白, 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.  
 総務部  
 〒251-0002 千葉県美浜区東港8-2 Phone: 043-244-0111 Fax: 043-243-0880  
<http://www.oyc.co.jp>



# 動物実験の将来

東京大学大学院農学生命科学研究科科長  
林 良博

宇和島水産高校の実習船「えひめ丸」がアメリカ海軍の原潜と衝突沈没した事故は、その対応の温度差の違いが、単に被害国と加害国という違いに留まらず、日本の文化とアメリカ的文化の違いであることを私たちに再確認させることになった。搜索打ち切り時機についてのアメリカの判断は多くの日本人にとって納得できるものではないし、意図的に衝突したわけではないにしろ謝罪が遅すぎるのではないかと感じた日本人が多かった。

原潜のワドル前艦長が、査問会議が終わる前に謝罪の気持ちを伝えたいという主旨の手紙を行方不明者の家族に送ったことを知った日本人は、かろうじて文化的な差異をこえた人情を共有することができたのではなかろうか。

動物実験に対する研究者と動物愛護論者の関係も、原潜の衝突事故の加害国と被害国のそれに似たところがあるように思う。よほどサディステックな研究者でないかぎり、動物を虐待することに快感を覚えているわけではない。しかし動物を愛する者から見ると、快感を求めてではないにしろ、あのような処置を平然とやってのける者の気が知れないのであ

る。一方、研究者から見ると、こと細かに文句をいってくる動物愛護論者の気が知れない。「貴方たちは科学の進歩を止めている。その成果を享受したくないというのは貴方たちの勝手だが、それを待っている人たちまで妨げる権利は貴方たちにない」と言いたくなるのである。

「動物実験への大いなる疑問」と題した論文が、世界に投稿されてから始まった河野修一郎氏と伊藤正男氏の論争からすでに3年が経過した。この3年間に動物実験に対する世論が大きく変わったようには見うけられない。日本では、依然として動物実験に反対する世論が弱く、一部の熱心な人たちに限られているように思える。しかし長い目でみると、動物実験に対する世間の目は着実に厳しさを増しているのではないかと私は考えている。そう考える理由はいくまでも感覚的なものであるが、昨年12月に施行された動物愛護法に対する好意的な世論が、こうした感覚の基礎になっていることだけは間違いない。

屠場とおなじように、なるべく世間の目に触れないように動物の処置がおこなわれている現状は、

研究者と世間の大半の人たち双方にとって確かに都合がいいものである。見せたくない、見たくないという要求の合致は、現状をほぼ永久的に持続させるかのような錯覚を私たちに与える。

見せたくない、見たくないという要求は、しかしながら「情報公開」の要求には応えていない。今年の4月から情報公開法が施行されるが、各研究組織が定めた実験動物の倫理規程がどのように実施されているかについて、熱心な動物愛護論者から資料の公開を求められたらどう答えるのか、今後の大きな課題であろう。研究者側の対応が不誠実な場合には、無言で動物実験を支持してくれていた世間が、無言の反対または熱心な動物愛護論者に共鳴して積極的な反対に変わる恐れがある。

NHK解説委員の小出五郎氏が言うように、「結局、科学技術を選択するのは一般人であり、一般人の拒否するものは社会の中で成立しない」ことを認識するならば、いつか実験動物が世間に見放される日が来ないように、形だけの倫理ではなく、公開に耐えうるような動物実験の在り方を研究者自らが模索し実践したいものである。

1 はじめに

日本人の平均寿命は、現在男性で76歳、女性で82歳くらいである。それが21世紀にはどれくらいになるのか。アメリカのマイケル・フォッセル教授の「不老革命」によると先進国の人間の平均寿命は2010年に115歳、2030年には200歳になるだろうと予測している。なぜ、そのように予測できるのか。その根拠として、臓器の保存・蘇生、遺伝子治療、臓器の再生などの技術の進歩によるところが大きい。

つまり、人間の寿命を自動車と比較するとよく理解できる。100年前の車が今でも一般道路を走ることが出来る。100年前の車の古くなったタイヤや各部品を部品工場から調達し、また不足する部品は設計図に基づいて新しく作り修理すれば修理する前の車より性能が良くなる。

人間も同じなのである。ようやく人間の設計図である、DNAの遺伝子の解析も終了した。この設



図1  
Echiniscus Japonicus Morikawa,  
1951 (marker = 50 μm)



図2  
Macrobiotus occidentalis Murry,  
1910 (marker = 50 μm)

関 邦博  
神奈川大学教授  
神奈川大学卒業、エクス・マルセイユ大学  
(フランス)卒業  
理学博士  
1991国際水中科学アカデミーから  
「トライデント金賞」受賞  
専門分野：  
趣味：ヒトの極限環境（歓喜と絶望）に関する読書、映像鑑賞、海外旅行

計画をもとに、ゲノム創薬、テーラーメイド医療、ヒト遺伝子を組み込んだ動物の作成などが開始されるようになる。人間も悪いところの組織、臓器を自由に交換できれば寿命を延長できるというわけである。

1997年10月以来、日本でも脳死状態のヒトから臓器を移植することが可能になってきたが残念ながら脳死に至った人からの臓器、死体からの組織を取得するにすぎない。

これでは、全ての国民に行き渡らない。最近では、皮膚組織は、再生医療といって試験管の中で培養することに成功し実用化に向けて臨床試験が行われている。またES細胞からいろいろな組織や臓器を作ろうという研究もなされている。人間に応用するためには、1990年ころからブタにヒト遺伝子を組み込み拒絶反応を引き起こさない組織や臓器を作らせ、それをヒトに移植する臨床試験が実施されている。ブタから必要な臓器を取り出してもそれを24時間以内に移植しないと使いものにならない。ブタにつくらせた臓器を自動車の部品倉庫のように保存しておく技術が必要になる。細胞や組織は、既に長期間の保存・蘇生技術は完成し日常利用されている。しかし、臓器の保存・蘇生は未だ開発されていない。我々の研究室では、この臓器の保存・蘇生の技術の開発を行っている。

脳死したヒトからの肺、心臓、肝臓、腎臓、膵臓などの臨床移植

治療は、既に実用化され日常化されている。年々増加する移植待機患者に対してドナー不足の問題が深刻化し手術までの待機時間が延長している。

また、臓器移植のドナーが、出現しても血液のように長期間の保存や供給体制の整備が十分なされていないのが現状である。移植臓器の供給は、血液銀行のように臓器を長期間保存できないのがその大きな理由である。臨床移植臓器は、低温保存が主流であり、4時間から24時間が保存限界であるため、保存時間を長くさせる技術が早急に確立されることが要望されている。

アメリカの金融機関ソロモン・ブラザーズによるブタの臓器の世界市場予測では、2010年までには、60億ドルになる。その市場の10%、6億ドルが臓器保存の市場となる。アメリカでは、年間2万件の脳死者からの臓器移植がここ5年間実施されている。

この数は限界に達し、ほとんど増えていない。移植を希望する人の数は年間6万人に達し臓器不足が生じている。現在16分ごとに新しい移植希望者の名前が登録されている。

臓器不足により、毎日11名の患者が移植用臓器不足で命をなくしている。

脳死のヒトからのドナー臓器は、法律上売買できないため無料である。しかし、臓器を提供を受けるレシピエントは、心臓で30万ドル、腎臓でも10万ドルを臓器摘

出費、搬送費、手術費などを病院に払わなければならない。臓器移植を受けることが出来るのは、お金のある人に限定されているのが現状である。これを、普通の人にも臓器を移植を受けることが出来るのは、ブタに移植用の臓器を作らせるしか方法はない。世界でブタにヒトの移植用臓器を作らせる技術開発の最先端を走っているのはイギリスのイムトラン社とアメリカのネクストラン社である。彼らは、既に遺伝子組み換えたブタの生産を行っている。私たちは、上記のような社会的要求から以下のような研究を進めていく過程でいくつかの知見を得た。

## 2. クマムシとラットの実験

クマムシは、長さ1mm以下の細長い体をしており、その表面はクチクラ層でおおわれている。緩歩動物(tardigrada)として1門をなしている。陸や水の中にも棲息しており、南極から標高6000mのヒマラヤの山中や深海までひろがる広範囲な地域で約500種くらい報告されている。

陸生クマムシは、乾燥状態にすると体を縮め不動の“タン状態”になる。大英博物館では、120年前に採取されたコケに付着していた乾燥クマムシを水に浸漬すると動き出したとの報告がある。また、-253の低温、+151の高温、真空および放射線照射などの極限環境に暴露した後も生存が確認されている。

われわれは、コケに付着生棲し

ている真クマムシ科Eutardigradaに属する*Macrobotus occidentalis*と異クマムシ科Heterotardigradaに属する*Echiniscus japonicus*を用いて高静水圧暴露の実験を行った。当初、大気圧下で棲息し活動しているクマムシ *M.occidentalis* が耐圧性を持つと考え、加圧媒体に水を用い柔らかい6 mlのプラスチック容器に入れ密封し高静水圧暴露を行った。外気温度21℃、カプセル内の水温25℃の環境下において100、200、300、400、500、600 MPaで各20分間、高静水圧試験カプセル内（山本水圧工業所製R-7k-3-10）で保圧した。加圧速度は約40 MPa/sec、減圧速度は、約100 MPa/secで行った。減圧終了後、高静水圧試験カプセルから取り出し、光学顕微鏡を用いて、検鏡した。その結果、200 MPa（水深2万メートル相当）以上では全てのクマムシは死滅していた。

この結果を踏まえて、高温、低

温という極限環境に暴露し生存するというクマムシを“タン状態”におくと、高圧環境でも適応を持つと考えた。圧暴露前に *M.occidentalis* と *E.japonicus* を濾紙上に24時間以上置き、十分に乾燥しタン状態にさせた。圧力媒体として水を用いた場合、加圧の過程において“タン状態”から“活動状態”に移ってしまう。乾燥状態（無水状態）を保持するために圧力媒体として水を用いず、疎水性のフッ素系不活性液体パーフルオロカーボン液（ $C_8F_{18}$ ：住友スリーエム社製FC77：Fluorinert）を用いた。加圧媒体に水を用いた最初の実験と同一方法で加圧・保圧・減圧を行った。高静水圧試験カプセルから取り出しパーフルオロカーボン液の付着したクマムシを水に浸し数分から1時間後、タン状態から活動状態に移行したクマムシを確認した。生存率は、600 MPaでは、95%が確認できた。20匹中死滅した1匹のクマムシは、

体液が濾紙に飛び散っていた。これはタン状態になるように十分な乾燥前処理を行わなかったためと思われた。クマムシは、約4万個の細胞でできているが高速の加圧速度と高圧の静水圧下600 MPaでの保圧状態でしかも高速度での減圧という極限の物理的負荷に耐えて生存した。このことは加圧媒体としてパーフルオロカーボン液を用いたこと、クマムシ自体が自由水を放出してcryptobiotic stateのまま極限の高圧環境下においても適応し、大気圧下で蘇生できる能力を保持していることを示している。

#### ラットの摘出心臓の保存・蘇生実験

パーフルオロカーボン液内にラットから摘出した心臓をシリカゲルで周囲を囲み金網に入れ浸漬し、4℃の冷蔵庫に10日間以上保存した後、摘出心臓をKH液で灌流蘇生させた。蘇生しているかどうかを心電図で記録し摘出心臓の神経細胞が生命を保持し機能し続けていることを確認した。

ラットの摘出心臓の保存期間の増大は、保存液の成分ではなく心臓組織細胞内の自由水の量が関与しており、心臓組織細胞内の脱水、吸水の生理的メカニズムをクマムシと同様の条件にすることによって長期間保存し蘇生が可能となった。ラットの摘出心臓を10日間から26日間の保存した後、蘇生させることに現在成功している。

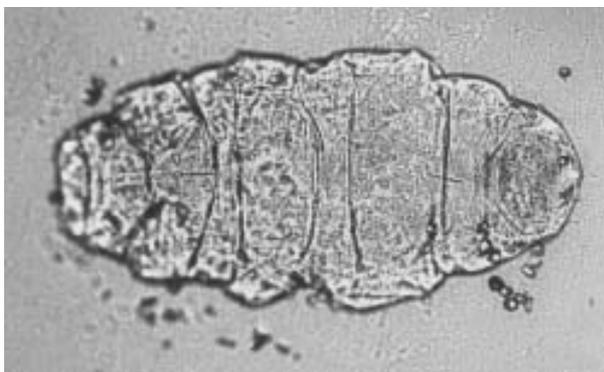


図3  
A tun state of *M.occidentalis*, obtained by drying an active animal at high humidity; maker = 50 μm.

# 実験動物技術師の 資格認定制度を巡る諸問題

—LA-houseの質問への回答を含めて—

教育・認定専門委員会委員長 高垣 善男

### 1. 実験動物技術師資格認定制度 の発足と経緯

1968年に日本実験動物研究会（後に学会）が実験動物技術者の認定制度を採り上げ、1971年に通信教育を開始し、1974年に至り初級技術員の資格認定試験を行ったのが本制度の始まりである。1985年に（社）日本実験動物協会が設立され、資格認定業務は協会に全面移管された。その際に資格の名称は初級および中級技術員がそれぞれ二級および一級技術師に変更されるとともに、それまでの技術員にはそれぞれの技術師としての資格が与えられ、協会に引き継がれた。

研究会で資格制度が検討された当初においては、初級と中級の上に上級をもうける予定で、上級資格の取得のための資格認定試験項目までもが準備されていた。しかし、あえて上級資格を設けなくてもよいのではないかとの意見が強まり、上級技術員は誕生するに至らなかった。2段階の資格ならば二級および一級とするのがよかる

うというわけで、協会移管を機に二級技術師および一級技術師に改められた次第である。

### 2. 技術師資格試験のやり方とそ の実際

#### (1) 試験と出題内容

研究会は既に、その機関誌「実験動物」に初級および中級の各技術員資格認定試験の出題内容について掲載、公表している（日本実験動物学会認定委員会、実験動物、33,245～265、1984）。それらに基づいて筆記試験および実地試験を行い、合格者に資格を授与してきた。当協会はそれを継承している。なお、当該技術師にはそれに見合う技術保有を要求しており、単に知識があるだけでは不十分で、当初より技術優先の考えを打ち出している。二級技術師には実験動物の飼育管理および繁殖生産並びに基本的な動物の取り扱いと手技等に関する初歩的な能力を求めており、一級技術師に対してはさらに幅広い高水準の知識および技術を要求している。

#### (2) 試験の実際

試験は必須試験と選択試験とに分けて実施され、二級試験では「概論」の筆記試験が必須である。その内容は解剖生理、生態、栄養・飼料、飼育管理、遺伝・育種、病気衛生、法規、動物福祉などに関する基本的事項についてである。一級の場合は「概論」筆記試験の他に、「マウス、ラット、ハムスター類、スナネズミ」の各論が必須である。これらの動物種に関する以下の事項について筆記および実地両試験が行われる。その内容は、実験動物としての歴史、系統とその特性、形態、生理、病気、飼育管理、輸送方法、特殊実験動物の管理、繁殖生産、動物実験手技、安楽死法、その他である。これら必須以外に選択科目が課されている。

実験動物を6群に分け、その一つは前記の「マウス・ラット等」であるが、そのほかは「モルモット・ウサギ」、「イヌ・ネコ」、「サル類」、「ブタ・トリ類」、「両棲類・は虫類・魚類など下等動物」

をもうけ、二級では、これら6群のうちから1群を選択して筆記試験と実施試験が行われる。一級については、もう1群増やして2群を選び筆記試験を実施し、その内容も二級よりも出題範囲を広げ、高度としている。なお、うち1群については、さらに実地試験が行われる。なおこれらの6つの動物群の分け方を巡って、いろいろ意見があるやに聞き及んでいる。例えば、選択群の数は増えてもよいから、モルモットとウサギ、イヌとネコ、あるいはブタとトリ類を一つずつに分離独立させて欲しいという意見とか、マウス・ラット

に関しては二級でも必須とすべきではないかという意見などである。現在、その分け方とそれにもなう選択方法等を検討中であり、近いうちに改善案を提示できるかと思う。

### 3. 教育研修の実状

実験動物に関する教育の大半は、職場での日常業務を通じての経験習得、あるいは上司・先輩等からの指導教育によって行われている。資格認定の前提としてもっと十分な教育が行われなくてはならないということで、当協会は二級技術師資格取得を目標とした通

信教育とスクーリングを、一級技術師のためには、いわゆる白河研修（合宿による5日間研修）を高品質実験動物生産事業の一環として行っている。そのほかに、動物種別の各論講義も行っている。これらの教育履修の後に、資格試験を受験するのが通例となっており、以前のようにいきなり受験する者はみられなくなっている。職場教育に手がまわらなくなってしまったための現象かも知れない。受験資格のなかに経験年数の規程を設けているのは、職場での技術指導並びにそれによる技術修得を期待しているからにほかならず、

## Experimental Animals

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



取扱品目  
SPF動物  
マウス・ラット  
ウサギ

クリーン動物  
マウス・ラット  
ウサギ・モルモット

輸入動物(ヘーゼルトン): ビーグル犬・モンゲレル犬・ハウント犬・霊長類・ウサギ・モルモット 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

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

## ホットコーナー

職場教育の推進をお願いしたい。

数年前から農業高校および専門学校生徒を対象に在学中に、二級技術師試験への受験を認める措置を講じているが、認定校に限った措置である。予め提出された教育カリキュラム、施設・設備等の資料に基づいて審査、認定しており、そこでの教育実施を前提とした対応であることを申し添えておく。

### 4. 教科書作成とインストラクター制度の導入

#### (1) 教科書および教育用ビデオの作成

研究会当時作成された通信教育用のテキストに代えて、「実験動物の基礎と技術」総論（1988年）と同各論（1989年）を一級技術者用として、同技術編（1991年）を二級技術者用として、いずれも丸善から出版し、これらを教科書として使用している。作成時から資格試験の出題内容を十分考慮したうえで技術師に必要な事項について執筆、編集することを心掛けたものであり、試験問題はこのなかから出題されている。当該科学の進歩にともない一部改訂を続けてきてはいるものの、大幅な改訂を必要とする時期にきており、現在その作業を進めつつある。

教科書による教育を補うため

に、教育用ビデオの製作も行った。とくに手技の統一をはかるために役立つと同時に、初心者に対してより十分に理解させる役目を果たし得たように思う。

#### (2) インストラクター制度の発足

教育研修をより効率的に行うためにインストラクター制度を設けており、A級インストラクターには白河研修会の実習を担当してもらい、B級の方々にはスクーリングでの活躍を願っている。いずれも10名前後に過ぎず、S級に至ってはまだ該当者不在でスタートが切れていない。各級とも順次適任者を認定、確保していかねばならないと思っている。

A級インストラクターは実験動物関係業務を7年以上経験し、資格認定委員会の推薦により資格審査を受け、インストラクターのアシスタントを5年以上経験した者、またはB級インストラクター有資格者として5回以上A級インストラクターのアシスタントを経験した者に資格が与えられている。B級インストラクターは5年以上の実験動物業務経験者で、通信教育スクーリングのアシスタントを3年以上経験した者を対象に書類審査と面接試験が行われる。なお、S級インストラクターについては関連の特殊技術を有し、実習・指導ができればよいとされて

おり、B級の場合と同様にインストラクター認定委員会において所定の審査が行われることになる。

### 5. 試験の実施状況と受験等の経費

二級試験は1日で筆記と実地の両試験を行っているが、一級の場合は2回に分けて、第1回は必須科目と選択科目の筆記試験を、第2回は実地試験を行っている。なお、白河研修修了者で修了試験合格者は必須科目の試験免除の措置が講じられる。試験場は東京（東京医科大）と京都（京都大）の2カ所を設けて、都合のよい場所での受験を認めている。しかし、受験者数がこれ以上増加すると、現在のやり方だと無理が生じるのは目に見えており改善せねばならない。現在でも一部の動物群選択者は夕方近くまで待つ状況である。受験者にこれ以上不便をかけるわけにはいかないが、試験場の増設、試験官の増員等にもなう経費の増加はこれ以上見込めず、さりとて受験料を値上げするわけにもいかず、頭の痛いところである。

資格取得のためには受験料（一級78,750円、二級31,500円）と登録料（一級15,750円、二級5,250円）が最低必要である。このほかに教育研修のための経費（二級：通信教育29,400円、スクーリング

15,750円、一級：白河研修78,750円)を見込まなければならない。なお、交通費、宿泊費は各自の条件次第で相当額を必要とするが、他の資格と比較してべらぼうに高いとは思えない。

#### 6. 資格認定試験の成績と合格率

選択動物群の如何にかかわらず、一級および二級とも優秀な成績の者は80点以上あるいは満点(100点)に近い得点をあげている一方、40点あるいはそれ以下の得点しか取れない者が少なからずみられる。筆記試験がよくても実地試験が駄目なら不合格となるが、実地試験が優秀であれば筆記試験の成績に多少の手心が加えられるケースもある。なお、判定は合否判定会議で最終決定されるが総じていえることは、概論と各論の筆記並びに実地の各試験の成績が比較的パラレルである。特に不合格者の多くはすべてが悪い傾向がみられる。一時期「ウサギ・モルモット」を選択すると合格し易いといわれたが、決してそのようなことはなく、どの選択でも合格率は二級の場合70%を前後している。二級技術師は出来るだけ多くの実験動物関連業務に携わる人達が資格の取得が出来るようにしたいという、われわれの願いもあって合格基準は以前と比較すると多少低

くなっているかも知れない。

一方、一級技術師についてはその基準はほとんど変わっていないが、以前はとび抜けて良くできる人がいたが、このところ、そのような人にはお目にかからない。受験者層が若年齢化したせいかも知れない。白河研修での修了試験が最初の難関であるが、それを突破する、しないにかかわらず本試験は受験できるが、必須科目の試験免除措置が受けられないと受験者にとって、かなりの負担になると思われる。しかし、努力してこの不利な条件を克服して一級資格を取得した人達もいることを申し上げておく。なお、第1回の筆記試験合格率は70%前後であるが、第2回の実地試験での結果と合わせて最終的な合格率は60%前後となり、かなり、難しい試験だといえる。

#### 7. 技術師資格取得者の処遇と

##### 社会的評価

資格は取得したが、それに見合う処遇が得られないとの不満をよく耳にする。しかも、本資格が国家認定でないからだともいわれている。一方、資格取得後に処遇が改善され、その恩恵を受けたという声も聞く。また、GLP試験機関では実験動物技術者の役割が重視されるなかで、GLP査察に

当たり当局は一級および二級の技術師が占める員数を当該施設の評価要素の一つにしていると聞いており、少なくとも厚生労働省は本資格を認めてくれていることであり、感慨深いものがある。国家試験による、より進んだ資格制度に移行しなくてはならないとする意見には賛成であり、当該技術師の社会的地位の向上を目指して努力を続けることはやぶさかではない。それにつけても、資格認定の前提となる教育の充実を早急を実現させねばならない。

#### 8. 資格制度における今後の課題

(新規資格の設定、試験問題公開の可否等)

現在、教育・認定専門委員会において、前述した如く技術師資格認定試験の実施要領に関して、とくに動物種の群分け、試験場の増設、試験方法の改善、教科書の改訂、その他について検討中である。また専門性を加味した新資格制度の導入を計画中である。遺伝的モニタリング、微生物モニタリングおよび発生工学の専門技術師(仮称)については、早急を実現を図りたいと思っており、次いで、繁殖生産、ミニブタあるいはサル類等の特殊動物種についての取り扱い管理などを順次導入すべく検討を続けている。

## ホットコーナー

最後に、試験問題の公開を求める意見に対する見解を申しあげる。教育・認定専門委員会でも何回か討議を行ったが、公開に踏み切るまでには至っていない。もし公開すれば全く同じ問題を繰り返して出題するわけにはいかず、目先を変えての出題をせねばならず、意地悪なひねった問題に偏ることもなりかねないとする意見が強い。技術師として必要な基本的な手技・技術はどうしても身につけておいていただきたいし、これらは実地試験で必ずチェック

されるであろうことは、今でもここで申しあげられる。すなわち、二級では動物への接し方、保定等を含む動物の取り扱い方、性別判定、体重の目測・測定等はできねばならない事項である。とくに、基本的な技術については、その熟練度もみることにしている。繰り返すが、一級では例えば妊娠鑑定ができるかどうかチェックされるであろうことは申しあげられるが、どのような方法、手段でそれが行われるかまでは公開するわけにはいかないということである。

出題のポイントは前述したように研究会当時から既に公開済みであり、それを参考にして対応していただければ幸いである。

以上、LA-houseの質問に対して必ずしも十分満足していただける回答とは思っていないが、当協会の技術師資格認定についての考えをご理解いただくために、その経緯を含めて同教育・認定の全般をご紹介した。今後とも益々建設的なご意見をお寄せいただきたい。

# High-Quality



..... 取扱品目 .....

<p>○飼料 (マウス・ラット・ハムスター・モルモット ウサギ・イヌ・ネコ・サル・昆虫類・その他)</p> <p>○ビーグル犬・大型犬</p> <p>○ミニプタ・ベビー豚</p>	<p>○ヒト及び動物 ミクロソーム、関連抗体</p> <p>○特殊飼料</p> <p>○遺伝子発現関連受託試験</p>
---	---

★お問い合わせ先★バイオ部：TEL.045-224-3713 FAX.045-224-3737

### 日本農産工業株式会社

本社：〒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46階 TEL.045-224-3713 FAX.045-224-3737  
研究開発センター：〒330-2615 つくば市 田舎5246 TEL.0298-47-5544 FAX.0298-48-1003

## 第一回日本医用ミニブタ研究会に出席して

家畜改良センター茨城牧場 筒井 真理子

平成12年11月24日、鹿児島大学医学部において「第一回日本医用ミニブタ研究会」が開催された。メインテーマ「医用ミニブタ研究の現状と課題」の下、5つのセッション(「1. 遺伝子改変ミニブタ作出への取り組みの現状」、「2. 我が国における系統別ミニブタの現状と今後の計画」、「3. ミニブタSLA遺伝子固定の意義とSLA領域解析の現状」、「4. ミニブタの医療利用における現状と課題」、「5. 循環器疾患モデル動物作出の意義とミニブタへの期待」)、特別講演(ブタ体細胞クローン作成の現状と展望)及び総合討論が行われた。この研究会は、実験用小型ブタの生産者と、特に医学分野における利用者との相互理解を深めるという趣旨が根底にあるため、研究者を中心に幅広い層の参加者(約200名)を集め、提供された話題もこのように多岐にわたるものとなっている。また、会場には報道陣が詰めかけ、開催内容について毎日新聞(鹿児島県版)や南日本新聞に掲載される等、世間の関心も非常に高いものであった。

社団法人日本実験動物協会(以下「日動協」)の業務に最も関係の深い、第2セッションにおいて

は、日本生物科学研究所の矢澤先生がNIBS系を、CSKリサーチパークの谷川先生がCSK系ゲッチングを、ジャパンファームの柚木先生がクラウン系を、当場は私がメキシカンヘアレス系(造成中)をそれぞれ紹介した。更に、当該セッションを終わるにあたって、上松理事から日動協の活動内容、意義及び医用ミニブタ研究会との協力体制(ミニブタの生産・供給体制を更に充実していくこと等)についての説明がなされた。

これらにより、日本における実験用小型ブタ生産・開発の現状が利用者にアピールできただけでなく、日動協の存在と、その日本医用ミニブタ研究会との緊密な連携の可能性も明確に提示することができたのではなかろうか。

実験用小型ブタやその臓器、組織の医療や医学研究における直接的な利用は、医薬品の安全性試験等への利用と並んで、需要の増大が見込まれる重要な分野であることから、今回、それらの研究者と私ども生産サイドとの橋渡しを行うという試みが、当該研究会を通じて具体化された意義は非常に大きいと思われる。世話人の中西教

授(鹿児島大学農学部)に敬意を表すると共に、共催者である辻教授(東京大学大学院：療養のため欠席)の1日も早いご全快を祈りたい。

最後に行われた総合討論中、特に印象に残った発言を若干ご紹介したい。

1. 鹿児島大学の動物実験研究センター構想(熊本大学に遺伝子改変マウスの全国的施設が作られたように、鹿児島大学にミニブタの全国的施設を作る構想)が吉田先生(鹿児島大学医学部)から説明された。
2. 谷川先生(前述)から、日本のミニブタ研究が欧米に比べて大変立ち遅れている実状が示され、これを機に世界に発信していく旨、抱負が述べられた。
3. 坂本先生(国立佐倉病院)から、今回のように医学、獣医学、畜産学が一堂に会する機会は、大変珍しいが、なお、意識の壁が大きいとの意見が示され、この研究会がこういう壁を少しでも取り除けるのではないかと期待が述べられた。

デンマーク  
ヘルシンガー

# 海外散歩

## DIAワークショップと 欧州動物実験事情

株式会社 ナルク  
大島 誠之助

一昨年（AALAS（米国インディアナポリス）に参加したお蔭で、昨年夏ごろ欧州でDIA（Drug Information Assn.；医薬品情報協会）のワークショップがデンマークのヘルシンガーで開催される案内を頂いた。DIAとはそれまでまったく縁のなかった小生にとって、何の気なしに見たそのプログラムは、まさに衝撃的であった。そのワークショップは『前臨床安全性試験における動物種の選択』と題して、イヌ、サル、ブタの比較を話題の中心にするという。ビートルのフリーディングを生業とする我社には由々しきテーマであると思ったのである。折角の機会でもあったのでデンマークだけでなく、伝手を頼ってスウェーデンとスイスにも寄ることにした。

DIA以外の目的として、欧州の動物愛護運動など実験動物全般についても見聞を深めることとした。訪問先としては、カロリンスカ大学実験動物施設とCFN（英語ではNational Board for Laboratory Animals、スウェーデン動物実験審査委員会）、レオ製薬、受託試験会社のスキヤントックスなどであった。同行者は親会社・日本農産工業（株）の山崎グループリーダー。また現地集合と言う形で、デンマークのみCSKリサーチパーク・谷川社長、中外製薬・杉本主

任研究員ともご一緒させて頂いた。就中、谷川社長には北欧の人脈を生かして製薬会社等の見学でお世話になった。この紙面を借りて改めて御礼を申し上げたい。

### イヌ、ミニブタそしてサルの将来は？

結論から先にいえば、まだ決着がついていない、と言うのが現状である。というか、結論はそれぞれの特徴を生かして使用する、と言う方が正しいであろう。それぞれに特徴や周囲の環境があり、特定の種だけを安全性試験に使用する、と言うことは考えにくいからである。

イヌについては、膨大なBGDがあり、しかも安全性試験に指定されている種である。安定供給や価格的にも人気が高かった。米国や日本同様欧州でも安全性にはイヌは不可欠であると感じられた。

ミニブタは、欧州全体で4千頭ほど使用されていたが、大部分は薬理試験用と見られる。経皮吸収など皮膚についてはヒトに近いということで多く使用されているようであった。安全性試験用には目下データを集積中であった。果たしてどう展開してゆくかは今後のデータ次第であろう。欧州は日米よりこの普及には熱心ではあるが、イヌより扱いにくい、と言う意見をいう研究者もいた。フリー

ダレヴェルでは前年比伸長率は2~3%で小休止の感でもあった。

サルは最近伸びが著しいという。日本では3歳以上に対し欧州では2歳以上で使用できるため有利なこと、安全性試験はできるだけヒトに近い種を使いたいと言う潜在的欲求があることなどがその理由であるらしい。反面、輸送問題がネックとなること、価格が高いことは彼我同一で、研究者の悩みの一つであった。

種の選択の問題をややこしくしているのは、個々の動物種に対する“Dignity; 尊厳”と言う感覚である。研究者によって違うものの、概してサルが最も高くイヌとブタはイヌが上と言う人と同等と言う人に分かれた。サルはヒトに近いだけに不利で、この観点からはカニクイはともかくチンパンジーやゴリラは絶対に駄目(野生とか供給力の問題は別にして)。知的水準が違うと言うのである。

#### DIAで感じたこと

まず非常に真剣な態度で参加者が臨んでいることに感心した。丸二日間、居眠りをする人は殆どいなかった。しかも、質疑応答は活況を呈し、迫力をも感じた。(写真1) ICHに限らず経済などでも日米欧



写真1

三極、などとよく言われることが多いが、ことDIAに限っては「日」の関心の低さが気になった。日本からの参加者は我々4人のみであった。土地柄欧州中心ではあったが、米国はFDAが参加しており、講演もしていた。厚生省(当時)や公的機関の関係者が全然いなかったのは残念であった。DIAで決まるとは思わないものの、今後の方向性が日本を外した欧米二極で決定されてしまうような懸念と疎外感を感じたのである。

#### 欧州の動物愛護

動物実験に限らず欧州は動物愛護には厳しいと言うか先進性があるというのか。駅にあったポスターが妙に気になったものだ。“Nein Zum Pelz”(毛皮にNo!)。(写真2)



写真2

動物実験や実験動物では、愛護団体からの攻撃に対して担当者側に閉塞感が漂っていることを感じた。スウェーデンの研究者が言っていた“Siege Mentality”(仕事面で心理的な籠城状態にある)がそれを代表するものであろう。自分たちは人類の幸せに貢献しようという使命感を持って仕事をしているのに、自身や家族が攻撃されたり、身を守るために職業を隠したり、

email addressや電話番号を隠したりせねばならないと嘆いていた。身の危険を感じることは、幼児や小学生に及ぶ場合もあるという。我国ではそこまではされることはないだろうが、公平なジャッジの下で判断される体制が何れは必要になるものと思われた。その意味では、2月24日の実技協関東支部懇話会での三菱生命研・<sup>スウェーデン</sup>橋島先生の特別講演は非常に興味のもたれたものであった。また、先生も言われていたが、動物慰霊祭や石碑の建立、供花などという習慣に欧州の研究者は驚いていた。文化や歴史に根差した我国流の動物福祉を考えることが必要なのかもしれない。

#### 欧州の動物実験

スウェーデンでは、CFNがすべての動物実験の事前審査を行っていた。Rejectされるのは、

- ・目的が不明、不完全な場合
- ・科学的価値に疑問のある場合
- ・容認しがたい苦痛がある場合
- ・他に有用な方法がある場合

などであった。

因みに99年にはApprovedが78%、Modifiedが19%、Rejectedは3%であった由。

このボードの構成メンバーは、CFNの役人、倫理関係者(一般人)、大学などの研究者。Rejectedが3%ということから見ると妥当な議論がされているのかなとは思えたが、研究の事前審査が必須ということは、機密の保持、迅速性の確保などで、我国への適用はとて

も容認できないものと考えられた。また研究にはまったく素人の市井の人がメンバーに入るというのも如何なものだろうか。この点についての質問に対しては、CFNも明解な説明ができなかった。困っている面もあるようであった。この成果というのか、副作用とも言うのか、スウェーデンでは実験動物の使用数がマウスを除いて減りつづけている状態であった。仕事自体が国外や欧州以外に逃げている可能性もあるようであった。

#### カタイ話は抜きにして

以上で出張の概要をご紹介したつもりだが、果たして読者の方々はどのようにお感じになられたであろうか。少なくとも小生たちは“海外散歩”と言うタイトルが醸し出す漫遊気分ではなかったこと

だけは申し添えておきたい。

そうは言っても仕事だけではなかったことも事実である。ご期待に添えるかどうかは別として二、三印象を述べたい。

1. 欧州に国境は無くなっていた。  
無くなった、とは言いすぎだろうが、18年ぶりの欧州は恰も米国の州を移動するが如く、空港でパスポートの表紙を見せるのが精々。国内線並であった。今回の訪問国ではEU加盟や通貨統合は未だなされていなかったが、確実に統合されつつあるように思えた。統合の前途は楽観できないかもしれないが、我国にとって一大脅威になるような懸念を覚えたのは、一人小生だけのことであろうか。
2. ノーベル賞授与式会場を下見  
今回最初の訪問地スウェーデン

の首都ストックホルムには11月30日深夜着から12月3日まで丸3日間滞在したが、ラッキーだったのはノーベル賞授与式会場を下見できたことであった。あと数日後に迫ったシティホールではオーケストラが当日のための練習に励んでいた。(写真3)



写真3

写真のように当日の会場はガラガラであったが、ここが満席となり、その前で白川博士が受賞記念講演をされるということを目を瞑って想像してみた。感無量であった。

## 実験動物関係図書案内

### 参考図書

1. 基本的な動物の取り扱い: A4判、56頁(写真72枚) 定価1,000円
2. 実験動物および動物実験に関する法規等(1998): A4判、65頁、定価2,500円
3. 組換えDNA実験指針関係資料: A4判、72頁、定価2,000円
4. 通信教育Q&A: A4判、49頁、定価1,000円
5. NlbJWNS系の性能調査 A5判、56頁、定価1,500円
6. 実験用小型プタの開発 A5判、65頁、定価1,500円
7. 教育セミナーフォーラム講演録(価格96~99各巻2,000円)
- 97: 脳・神経系疾患と実験動物-臨床からのメッセージを踏まえて A4判 59頁
- 98: 実験動物施設の清浄度管理の現状と将来 A4判 78頁
- 99: ゲムサイエンス時代における実験動物技術師のあり方 A4判 71頁
- 00: 実験動物施設の維持と管理、A4判 23頁、定価1,500円
- 01: 新世紀の医学を支える実験動物技術 A4判 38頁、定価1,500円

### ビデオ

1. 「マウス・ラット・その他の小動物編」(全2巻)  
第1巻: 飼育管理と取り扱い(25分) : 40,000円  
第2巻: 動物実験手技(34分) : 45,000円
2. 「実験動物の取扱い」モルモット・ウサギ編(全2巻)各巻 45,000円
3. 「実験動物の取扱い」イヌ・ネコ編(全3巻)各巻 45,000円
4. 「実験動物の取扱い」サル類編(全2巻)各巻 45,000円
5. 実験動物の飼育管理(20分) : 4,300円
6. やさしい動物実験手技(20分) : 4,300円

### 出版図書 申込み要領

協会発行図書およびビデオの購入希望者は、郵便振替用紙の通信欄に希望印刷物名を記入して、代金を納入して下さい。確認次第送付いたします。購入される場合は、予め電話、FAXで照会して下さい。

郵便振替 00180-5-35672  
加入者名 (社)日本実験動物協会

# 海外技術情報

Information on Overseas Technology

翻訳4-1

Information

## 多数のラットに脳腫瘍細胞を移植するための脳定位固定法に代わる方法

ラット9L神経膠細胞肉腫モデルは、脳腫瘍研究において広く使用されてきた。大脳頭頂葉内への腫瘍細胞移植は、脳定位固定装置を用いる方法あるいは特に装置を必要としないフリーハンドによって行われてきた。多数のラットに移植するためには、フリーハンドよりも正確で、定位固定法よりも労力を必要としない方法の開発が望まれる。われわれは、鋳型（テンプレート）を用いた移植法（テンプレート法）を開発し、定位固定法と比較して、移植細胞の定量的な検索を行った。定位固定法またはテンプレート法を用いて、ラットに1,000、5,000、10,000、20,000または40,000個の腫瘍細胞を接種した。その結果、大脳皮質内での腫瘍細胞移植部位については、テンプレート法は正確であり、

また定位固定法ほどは労力を必要としないことが示された。2つの移植法グループの間において、移植細胞数5,000、20,000、40,000個の実験群では、平均生存率の有意差はみられなかった。移植細胞1,000個の実験群では、有意差が認められた ( $p < 0.001$ )。これは、定位固定法グループのラット6匹中5匹において、腫瘍細胞が増殖しなかったためであると考えられる。移植細胞数10,000個の実験群においても、定位固定法によって移植したラットの方がテンプレート法によって移植したラットより有意に長く生存した ( $p < 0.05$ )。移植細胞数10,000個の実験群の場合は、定位固定法グループのすべてのラットにおいて腫瘍細胞が増殖していた。脳重量に関しては、定位固定法グループのラット6匹

中5匹において腫瘍細胞の増殖が認められなかった実験群（移植細胞数1,000個）を除いて、2つの移植法グループの間において有意な差はみられなかった。術後1週間以内の体重増加については、いずれの実験群の間においても、有意な差は認められなかった（有意水準0.05）。腫瘍細胞の代わりにトリパンブルー色素を用いて検索した結果、定位固定法とテンプレート法の間において、移植位置の有意な差は認められなかった。これらの結果は、ラット脳内腫瘍移植法としてのテンプレート法が、従来の定位固定法と比較しても、正確かつ迅速であり、また労力を軽減できる再現性の高い方法であることを示している。

（翻訳：堀内恵子）

M. C. La Regina, V. O. Culbreth, R. Higashikubo, J. L. Roti Roti and D. R. Spitz: Laboratory Animals. 34 (3),265-271(2000).



keyword

キーワード：ラット、脳腫瘍細胞移植、テンプレート法、実験技術

# 海外技術情報

Information on Overseas Technology

翻訳4 - 2

Information

## 非拘束マウスにおける血圧の遠隔測定：予備実験

本論文においては、非拘束マウスにおける心拍数 (HR)、運動量 (IA) のみならず収縮期血圧 (SP)、拡張期血圧 (DP) および平均動脈圧 (MAP) を、市販の遠隔測定装置およびデータ集積装置を用いて、測定することができる可能性について初めて述べる。本システムは、腹腔内に埋め込まれた新型の小型無線遠隔送信装置、飼育ケージ下面の受信ボード、多重チャンネルおよびコンピュータ制御データ集積装置により構成され

る。受信装置からの信号は多重チャンネルによって統合された後、コンピュータによって記憶、解析が行われる。遠隔測定装置により得られた圧信号 (絶対圧) は、大気圧測定装置により得られた大気圧にもとづいて自動的に補正される。本装置の埋め込みが動物の行動に与える影響、および回復後の動物の取り扱い (ハンドリング) が SP、DP、MAP および HR に与える影響を検討した。SP、DP、MAP および HR の無線遠隔測定装

置システムにより、ハンドリングがこれらの数値に及ぼす直接的影響を、正確かつ信頼性高く、測定することができる。さらに、この新しい血圧 (BP) 送信装置を用いることにより、非拘束マウスの BP 測定を、これまで報告されてきた測定技術に比べ、効率よくかつ信頼性高く行うこと、そして労力を省くことが可能になる。

(翻訳：根岸隆之)

Klaas Kramer, Hans-Peter Voss, Joop A. Grimbergen, Perry A. Mills, Daniel Huetteman, Lynn Zwiars and Brian Brockway: Laboratory Animals. 34 (3),:272-280(2000).



キーワード：マウス、血圧、心拍数、遠隔測定、実験技術

翻訳4 - 3

Information

## ラットへの一晩の糖類給与は代謝恒常性を維持し、一晩の絶食法よりも望ましい

様々な理由により、ラットを一晩絶食させることがしばしば行われるが、絶食によって体重と肝臓重量の減少、肝グリコーゲンの涸渇、血中グルコースの減少および糖新生によるアミノ酸の損失等が引き起こされる。角砂糖 (シヨ糖 100%) を一晩だけの栄養源として与えることは、肝臓の変化を最小限にし、血中グルコースの減少

やアミノ酸の損失を防ぐ一方、胃腸を空にするためには簡単で安価な方法である。適切な糖の種類および十分な摂取が可能な糖濃度を選択すること、および塩化ナトリウム (NaCl) 添加により低ナトリウム血症を回避することに注意すれば、飲水中に糖を添加して一晩の栄養源とすることにより、角砂糖の場合と同様の有益な効果が

得られる。固形シヨ糖や糖溶液を摂取させることは、絶食法と同様に胃腸を空にするのには効果的である。いずれの場合においても、最適な効果を確保するためには、動物が糞食や異食をしないよう簡単な注意が必要である。

(翻訳：大松 勉)

Seymour Levine and Arthur Saltzman: Laboratory Animals. 34 (3),:301-306(2000).



キーワード：ラット、絶食法、シヨ糖食、代謝恒常性

翻訳4-4

Information

肺炎球菌実験感染マウスにおける麻酔薬の影響

**背景および目的：**麻酔薬として一般的によく用いられているペントバルビタールナトリウム（腹腔内投与）、ハロタンおよびメトキシフルラン（吸入）が、肺炎球菌のマウス感染モデルにおける肺炎および菌血症に及ぼす影響について検討した。

**方法：**Swiss系アウトブレッドマウスをペントバルビタールナトリウム、ハロタン、あるいはメトキシフルランのいずれかにより麻酔し、肺炎連鎖球菌 *Streptococcus pneumoniae* を鼻腔内感染させた。

感染後経時的に、肺および血中の菌数、急性肺損傷のマーカー、そして肺のサイトカインレベルを比較した。

**結果：**ハロタン、メトキシフルランを吸入させたマウスとペントバルビタールナトリウムを腹腔内投与したマウスとの間では、経鼻接種した2型肺炎球菌の増殖および病像に顕著な差がみられた。すなわち、吸入麻酔薬に短時間暴露させたマウスは、ペントバルビタールナトリウムを腹腔内投与したマウスと比較して、菌接種48時間後、

肺および血中における菌数が有意に増加していた。また、ハロタンを吸入させたマウスにおける肺ホモジェネートでは、ペントバルビタールナトリウムを投与したマウスに比べ、菌接種24時間後、炎症性サイトカインであるIL-6やTNF-の活性が有意に低下していた。

**結論：**マウスにおける肺炎球菌感染実験においては、実験計画の立案および結果の考察を行う際に、麻酔による影響を考慮すべきである。（翻訳：安本史恵）

Jeffrey B. Rubins and Darlene Charboneau: Comparative Medicine. 50(3):292-295 (2000).



キーワード：マウス、肺炎球菌、麻酔薬

Information on Overseas Technology

# 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、  
実験動物施設管理事業を生み出し、業界のパイ  
オニアとして25年に亘つ  
て事業を展開して参りました。これまでに実験動物  
管理という研究シーンの二  
番手迄にいた数々が培った知識・技術を基動力とし、  
研究者の要望を細かい部  
分まで理解し、求めるスキルを  
持つた最適な人材を  
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供給出来ます

■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

NT-5プロジェクト  
人材登録センター

0120-011419

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

〒164-0001 東京都中野区中野3-47-11 TEL (03) 3364-6013 / FAX (03) 3364-6150 [一般社団法人] (西日本、九州は別途予約)  
 \* [NT-5]Network Technology-5 動物、薬学、生命科学分野で独自のネットワーク(Network)を構築し、科学技術(Technology)の研究活動を目的として、人材にマッチするテーマと設備のプロジェクトです。

# スナネズミのはなし

(Mongolian gerbil)

(第三話)

宮崎医科大学附属動物実験施設 土屋 公幸



スナネズミは人にとっても良く馴れおとなしいネズミです。鳴かないしマウスやラットのような臭いがほとんどありません。ペットとして日本ではあまり普及していませんが、欧米ではたいへん人気があって、たくさん飼育され何種類もの飼育解説書が出版されています。巣材や床敷きなどの交換の時にはそっと尾を持って手のひらに載せれば静かにしており噛みつくこともありません。

ただし、興奮して暴れているときに尾を無理に持つと、つまんだ所から皮が刀の鞘のように抜けてしまうことがあるので注意が必要です。当然ですが皮が抜けてしまった尾はトカゲのシッポのように再生することはありません。

## 飼育する：

実験動物としてのスナネズミの飼育は、通常のラットやマウスの飼育法とほとんど同じです。このネズミはしばしば後足で立ち上がることがあるので、ケージはラット用の高さが有るほうが良く、本体がプラスチック製で蓋が金網製の弁当箱型のものに床敷き材のオガ屑を入れたものを使います。巣材として乾燥した牧草を入れたり、藁縄を入れてやると綺麗に噛みくだいて上手に巣を作ります。そして巣材やオガ屑はさらに細かくかみ砕くので、埃が立つのを防ぐ目的でハンギング型の金網ケージで飼育したことがあります。始めは埃も立たずうまく行ったと思いましたが、しばらくすると体中の毛が尿などで汚れて毛羽立つようになって、繁殖成績も良くありません。

スナネズミは乾燥地帯に生息していますから、飲水量が少なくして濃い尿を少量排泄します。床敷き

にオガ屑が入っていて尿などを良く吸収する弁当箱型のケージと違い、ハンギングケージでは床の金網に尿がまとわりつきやすく、その上を歩き回ったり休息で横になったりするために身体中が汚れて、見るからに汚らしくなってしまう。ハンギングケージで長期間飼育するのは良くないことが判りました。

一方、プラスチックケージで飼育すると繁殖は順調なのですが、スナネズミは時々何かの拍子に後足でトントン、トントンと足踏みします。飼育室全体でこれを始めるとかなりな騒音です。そして、前足でケージの角のところをカリカリカリカリと爪伽をします。この音も随分大きく響きますが、やがて透明だったプラスチックケージの角が不透明になってしまうほどです。

餌はマウス・ラット用の固形飼料を常時与え、飲み水は自動給水ノズルで自由に摂取させていま

す。毎週1回は副食としてリンゴの小片や小鳥用の粒餌（稗、粟、カナリアシード）を一握りケージに入れてやります。しかし、固形飼料だけで飼育し、床敷きは市販のオガ屑だけを使い、ケージの交換はマウスのように週に2回でも1ヶ月に1回だけでも、繁殖率に殆ど差異は認められません。

#### 繁殖する：

ところが、実際には他の飼育経験者からは、スナネズミはすばしこくてケージ交換が大変だし、繁殖させるのが難しいと言うことをよく聞きます。事実、分与依頼に依り大量に渡したのに、繁殖しないのでまた分与して欲しいという連絡がありました。分与の時に当施設を見学し、同じような飼育条件で飼育していたのに殆ど繁殖しないし、たまに出産しても仔が育たないということでした。当施設では毎月出産し続けて大量に繁殖しているのに対して、同腹のスナネズミなのに他の施設で繁殖が困難であるという理由はいろいろ話し合ってみました。ネズミも餌もケージも飼育方法なども同じにしても、飼育員も含めて何か飼育環境が微妙に違うのだろうとしか考えられませ

ん。

現在は飼育室温 $23 \pm 2$ 、14時間照明の一般飼育室で周年繁殖しています。仔は約30日で離乳して一腹ごとに集団で飼育しています。生後2ヶ月目頃に雄1頭と雌2~3頭を1ケージに入れて繁殖集団で飼育を始めます。そのうち雌が妊娠したら、その個体だけを雄と一緒にしたまま、他の雌をケージから出して繁殖ペアーズとしてずっと飼育を続けます。ペアーズが作れなかった余剰個体は研究に供しています。

繁殖は生後3ヶ月目ころから始まります。妊娠期間は25日でほぼ1~2カ月に1回出産し、生後1年間に5~6回出産したところで更新しています。1回の産児数は1~10頭で、初めての出産では産児数が少ない傾向が認められます。550回の平均産児数は6頭でした。繁殖ペアーズの一方がなんらかの理由で死亡したときは、繁殖集団から除きます。これは、成獣になってから新しくペアーズを作るとしばしば激しく闘争するためです。特に雌が残ったときに若い雄を入れるとひどい時には殺されてしまいます。しかし、繁殖成績の良い雄が残ったときは、若い雌と一緒にすると繁殖がうまくいくこ

とがあります。

生後1から2ヶ月の若いスナネズミは、マウスの子などと同様にすばしこくなっていることがあり、親のようにゆったりしていないのでケージ交換の時などでは取扱に気を付けないと、あっという間に逃げ出されて蜘蛛の子を散らすように部屋中を走り回られることとなります。

#### 病気は：

スナネズミはとても丈夫な動物で、すでにSPF化された系統が市販されています。現在飼育中のスナネズミはコンベンショナルで、かつて離乳前の仔にウエットテイルで死ぬ個体が希にありましたが、現在は病気の発生は認められません。

寄生虫の感染実験に使うために腸管の寄生虫を検査したところ、蟯虫の仲間がかなりたくさん寄生していることが判ったため、市販のイベルメクチン、ピランテルなどで駆虫した結果、1回の投与で殆ど全滅させることが出来ました。スナネズミの微生物感染症の検査は、実験動物中央研究所の市販キット「モニライザー」でラットIGGを使用すれば可能です。(完)





## Q1 日本の水道水は、いつでも全国どこでも一定の品質で供給されているのでしょうか？

**A** わが国の水道法（昭和32年法律第177号、平成11年12月22日同 第160号）では健康に関連する項目（一般細菌、カドミウム、水銀、鉛、ヒ素等）が29項目、水道水が有すべき性状に関連する項目が17項目（陰イオン界面活性剤、有機物、臭気、濁度等）と合わせて、46項目が基準に適合するものでなければ、広域水道水として使用してはならないとされている。しかしながら、上記に適合した水ならば、全国どこでも一定の品質の水であるかということ、そう簡単に言い切ることは困難と思われる。

インターネットのホームページで、「水道水質データベース」（<http://www.jwwa.or.jp/mizu/>）を開くと、一日平均浄水量5,000m<sup>3</sup>以上の浄水場の水質について、水道法に基づく検査を実施した結果が紹介されている。その中の「原水及び浄水水質の分布表」を開くと、原水値が基準値をクリアーしている浄水場の処理後の浄水と、原水値が基準値を大きく上回る浄水場の処理後の浄水では、その値が大きく開いていることがわかる。

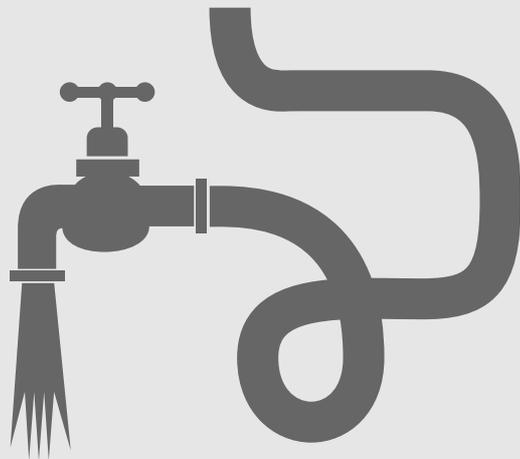
わが国の年間平均降水量（約1,700 mm）は世界の平均降水量（970 mm）の約2倍と恵まれているが、人口密度の関係から国民1人当たりの降水量は世界平均の1/6、一方、水使用量（160億m<sup>3</sup>/年間）は世界平均の6倍にも膨れ上がり、結果として上流に汚水処理場を有する河川の下流域や都市化が進み汚染された河川、湖水や沼からも採水、その処理水を水道の水源としなければならない問題が生じており、上記水質差はそれらの結果を反映したものである。さらに上記46項目以外の土壌汚染に起因する物質の混入、生活排水や産業排水、農薬等

の様々な化学物質等が季節的、地域的変動を伴って入り込む問題が指摘されている。

化学物質のリスク評価・リスク管理に関する国際ワークショップを主催する中西準子教授（横浜国立大学）は「毎年、5月頃から7月にかけて河川水原水にする水道水には、かなりの濃度の農薬が含まれ、私は、この季節をやや自嘲気味に“農薬を飲む季節”と呼んでいます」と述べている。

著者も実験動物技術第32巻2号p113～126、「実験動物の飲水の安全性について」の中で、夏季に水面近くに繁殖する藍藻類や藻類が浄水場の原水に混入する問題や、水道水の変異原性には、地域と季節によって検出限界以下（約500net rev./ℓ以下）から9,200net rev./ℓまで、少なくとも18倍以上の差があること等を紹介した。

（慈恵医大実験動物施設 岩城隆昌）



## Q2 水道水由来の飲水をオートクレーブ処理すれば、実験動物にとってより適切な飲水になりますか？

**A** 水をオートクレーブ処理することで、水由来の微生物汚染や藍藻類や藻類が混入する問題は防止できる。しかしながら、加熱過程で残留塩素が消失した水は、一般水道水より微生物が繁殖しやすく、給水瓶に入れて5日間ラットに与えた後の給水瓶内細菌数は、1万個/ml以上であったとの報告もある。

これら細菌はもともと口腔内から逆行感染したものであるため問題ないとする考え方もある。しかしながら、口腔内から給水瓶内に汚染が起これば、特定菌種（緑膿菌等の水中で良く繁殖する菌）のみが生き残り、増殖することが懸念される。

増殖した菌が胃中で死滅したとしてもエンドトキシンの問題が残る。そこでオートクレーブ処理水を給水瓶で使用の際は、残留塩素濃度が10ppm（25ppm以上では生体防御能が低下が起これといわれている）になるように、次亜塩素酸ナトリウムを給

水瓶に詰め2～3回/週に交換することが推奨されている。

一方オートクレーブ処理に関係する問題として、ボイラー内で使用される腐食防止剤（脱酸素と、マグネタイト被膜形成）およびスケール抑制剤がオートクレーブ処理過程で飲水内に混入する問題（発ガン性・肝障害等が指摘）がある。最新の一部メーカー製オートクレーブでは、これら缶内処理剤を除去したクリーン蒸気が使われるように改良された。また旧製品の一部には缶内温度ムラ等で、加熱処理したはずの水が規定温度に達しない問題（缶内を蒸気で常時攪拌する付帯装置がないため）等があった。

旧製品のオートクレーブをお使いの方は、上記問題解決の為に改良を行うか、限外濾過装置や逆浸透装置等で処理した滅菌水を使用すべきと考えている。

（慈恵医大実験動物施設 岩城隆昌）

## Q3 水道水由来の飲水を限外濾過や逆浸透装置等で処理した水が、実験動物にとって合理的な飲水でしょうか？

**A** 自動給水設備を設置した飼育室では、飲水を介しての逆行性汚染防止のため、限外濾過装置や逆浸透装置等を各飼育室ごとに設置することは大変有効と思われる。しかしながら、水道水を限外濾過装置や逆浸透装置等で処理した無菌水が、実験動物にとって単純に理想的な飲水と言い切れることは困難と思われる。

日本の水道原水の供給元は、河川湖沼水が7割、地下水が3割といわれ、同じ水道水と呼ばれる水を利用しても、その採取場所や方法に起因して厳密な意味での水質は異なる。例えば、琵琶湖や淀川の水を原水としている浄水場由来の水道水を限外濾過し

ても、南アルプス上流の水を原水としている浄水場由来の水道水の質には勝てないかもしれないといわれる。即ち上記処置は水質の地域差の問題解消にはならない（問題解決に近づく努力としては評価できる程度）。

近年、我が国でもヒトの飲料水がボトルで市販されている。実験動物用の飲水を国際的に規格統一して、指定された単一の水源から得られた飲水を限外濾過等で滅菌し、一定濃度の塩素を付加したかたちで購入できるようになれば、それが実験動物にとって最も理想的な飲水と著者は考えている。

（慈恵医大実験動物施設 岩城隆昌）



質問の回答です。ご意見、お答えお待ちしております。

平成13年1月16日に新聞広告「モルモット解放」の件について機関誌LABIO21No. 3に掲載した質問に対して東洋紡(株)としての見解をお願いいたしました所、下記のような解答がまいりましたのでそのまま掲載いたします。

東洋紡績(株) 広報室部 様からの回答です。

新聞広告「モルモット解放」の企画意図について

拝啓 日頃は弊社の事業活動に格別のご理解、ご厚情を賜りまして誠にありがとうございます。また貴協会が実験動物の開発、改良、普及を通じて、私達の健康で安全な生活に貢献されていること、これらと並行して、協会を挙げて動物福祉へ取り組まれていることに、弊社は深い敬意の念を抱いております。

さて早速ですが、標記について、貴協会に寄せられたご質問について、ご回答いたします。本広告で取り上げております「テストスキン」は、医薬品や化粧品等の研究開発用途として、皮膚に対する安全性試験という、ごく限られた用途ではありますが、貴協会同様、より信頼性の高い安全性試験の実現を目指すとともに、少しでも動物福祉に役立ち得るものとして展開している商品です。

まず、広告にデザインされているモルモットのグラフィックについて申し上げます。ご質問の方のお受け止めは、図らずも弊社の狙いとは異なるものになってしまったようですが、このデザインはモルモットが眠っているところを実写したもので、モルモットが安心して居る様子を表現しようという意図したものです。「モルモット解放」というキャッチコピーとともに、わずかでも動物福祉に役立ちたいという、上述の「テストスキン」の商品コンセプトを表現したものです。

次に、「ヨーロッパでは早ければ今年中にも動物実験廃止法が法制化されると見られ…」という記述は、EUでの動物実験を用いて製品化された化粧品の販売禁止措置法制化の動きを指していますが、その後の本

件に関する事実関係が、弊社でははっきり掴めませんでしたので、2回目の広告からは上記記述を外させていただきました。

何卒、弊社の真意を十分お汲み取りの上、ご質問の方へのご説明いただければ、幸いに存じます。今後ともよろしく願い申し上げます。

二回にわたっての広告を掲載した東洋紡さんの真意は、この広報部長氏からの回答では我々編集部にはその真意が十分伝わらないと思い、1月25日に以下の質問を再度致しました。

#### 質問 1

テストスキンは医薬品や化粧品開発における限られた用途であるに関わらず、なぜ一般国民を相手に、全国紙にキャッチコピーと共にしかも全面広告を打ったか。自分の顧客に対してこのキャッチコピーは逆なでていることを今なお十分に理解していないのではないのでしょうか。一般国民に会社の姿勢をアピールしたいがために、大事な顧客である医学界・医薬品業界をうっかり敵に回してしまう恐れもあり。貴社にとってこれは決して得策ではありませんか？

#### 質問 2

新薬開発に動物実験が法的に定められていることは一企業として

開発していく上でさけて通れない要素であり、貴社においても、丸ごと動物の代替に有用であると結論づけている以上は、本製品を開発するに当たりおそくは比較試験に幾多の動物実験を繰り返してきたのではないのでしょうか？

東洋紡(株) 広報室部長からの1月31日付け回答は上記の通りであった。

各事項とも貴重なご意見として、今後の当社の広告掲載等に参考とするよう関係部署にも伝えておきましたので、その旨ご連絡申し上げます。

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



# 協会だより

## 1. 専門委員会等活動状況

委員会名	開催月日	協議内容及び決定事項
第16回2級技術師認定試験	12.12.3	受験者523名、合格者354名
第3回モニタリング技術小委員会	12.12.6	1. 13年度事業計画の検討 2. 日動協メニューの改正原案を作成した。次回運営会議に諮る。
第4回福祉専門委員会	12.12.11	動物福祉推進の手引き検討
第6回情報専門委員会	13.1.11	第4号の編集及び第5、6号の企画
第3回運営会議	13.2.13	平成13年度事業及び組織活性化対策として、ユーザーのニーズをくみ取るため、新たに「実験動物利用推進専門委員会」の設置を決定した。また、日動協メニューの改正案を承認した。

## 2. 行事予定

### (1) 協会関係

開催月日	行事名
13.3.4	1級技術師実地試験
13.3.16	教育セミナーフォーラム 01
13.3.22	生産対策専門委員会、実験動物生産技術向上推進事業委員会合同会議

開催月日	行事名
13.3.27	第34回理事会
13.5.25	第35回理事会、第17回通常総会

### (2) 関連協会団体行事

- 日本実験動物科学技術大会2001  
(第131回日本獣医学会)**  
日 時：平成13年5月8日～12日  
会 場：横浜
- 日本実験動物医学会総会(131回日本獣医学会)**  
日 時：平成13年4月4日(水)  
会 場：農工大学・農学部・第4会場  
テーマ：「実験小動物で最近話題になっているヘルピクターとパスツレラ感染症を考える」
- 第21回比較眼科学会年次総会**  
日 時：平成13年7月19日～7月21日  
会 場：広島大学医学部広仁会館  
テーマ：比較眼科、その過去、現在、そして未来

### (3) 海外行事

- 米国実験動物医学会**  
日 時：2001年4月1日～4日  
会 場：ポイントクレア、アラバマ  
テーマ：Mechanisms and Pathogenesis of Lab Animal Diseases
- カナダ実験動物学会**  
期 日：2001年7月7～10日  
会 場：トロント
- 米国獣医学会**  
期 日：2001年7月14～18日  
会 場：Boston USA
- 米国実験動物学会**  
期 日：2001年10月21～25日  
会 場：Baltimore USA



日本経済の景気回復は停滞し、新しい21世紀への新生日本には、真の科学技術立国の必要性が再び叫ばれている。我が国の科学技術戦略の司令塔と云われる「総合科学技術会議」が発足した。首相の諮問を受けて科学技術の振興策や予算、人材の配分の方針などを決めるそうである。

これまで日本は「科学技術大国」と言われていた。先端技術を生かした工業製品は世界中に広がっているし、科学技術に投じている資金も米国に次いで世界2位である(1999年；16兆円民間含む)。

しかし(1)明確な科学技術戦略(2)研究成果の厳しい評価(3)産学の連携等が不十分と言われている。これらの戦略・評価・連携を充実させ、基礎研究力を高める必要性が求められている。我々の研究分野、業界においてもこうした反省を行ない、新しい21世紀に向け真の科学技術を発展させなければならない。

[野澤卓爾]

## 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 格	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.4 平成13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/index.html> E-mail [jsla@group.lin.go.jp](mailto:jsla@group.lin.go.jp)

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>

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**