

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】

文部科学省改定組換えDNA実験指針

名古屋市立大学大学院医学系研究科実験動物教育センター

安居院高志



BSE(牛海綿状脳症)と リスクアセスメント

生命で見つける無限の世界



GETTING RESULTS

小さな生命から新たな可能性を見出し「健康で明るい社会づくり」をモットーに私たちは、より精度の高い実験動物・関連商品の開発に取り組んでいます。



CLEA



日本クレア株式会社

<http://www.CLEA-japan.co.jp>



KPMG REGISTRAR



JAB
QS Accreditation
#1025

ISO 9002 認証取得



表紙の写真説明

系 統 名 : BriHan: WIST@Jcl
 Wistar Hannover GALAS rats
 特 徴 : 比較的体重増加が少なく、2年間の生存率はともに75%を超える。がん原性試験や生殖毒性試験に好適
 写真提供 : 日本クレア株式会社

目 次

第49回日本実験動物学会総会を終えて	4
特 集	5
日本のBSEとリスク科学	
ホットコーナー	9
文部科学省改定組換えDNA実験指針について	
海外散歩	13
中国実験動物万華鏡 その1 巨竜の実験動物界を支える人々	
海外技術情報	17
・ クローン動物肥満の謎 クローン・マウスは肥満の表現型を示すが、その表現型は子孫マウスへは伝わらない	
・ 霊長類初 米国でトランスジェニックサル誕生 成熟未受精卵へのレトロウイルスを用いた遺伝子導入によるトランスジェニックサルの作製	
・ ラットにおけるブプレノルフィン経口投与による鎮痛効果	
・ トランスジェニックマウスの福祉評価を行うためのスコアシートの使用	
・ ミニプタのヒトに対する反応と馴化	
・ 2系統のラットにおけるブプレノルフィンによる鎮痛処置が術後回復に与える影響	
・ マウスにおける腹腔内麻酔薬投与法の最適化: 麻酔薬、投与量、有害な影響、麻酔深度	
ラボテック	21
LA-house	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	24
KAZE	26

(LABIO21 No.8掲載訂正)
 1. 4ページ第3段上7行
 「ミックス」 「ミミック(模倣)」

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>

第49回

日本実験動物学会総会を終えて



第49回日本実験動物学会総会 会長
(名古屋大学大学院医学系研究科教授)

西村 正彦

本学会は約50年前(1951)に研究会として発足以来、現在1500名を超える正会員を擁する学会に発展いたしました。この間、わが国のライフサイエンス研究全般を支える基盤となる実験動物の近代化という目標に向けて、その時代ごとに直面する問題に取り組み解決をはかることに多大の努力がなされてきました。その結果、現在では、設備・器材の考案・改良と相俟って、遺伝学的・微生物学的コントロールがなされた高品質の実験動物がふつうに使用されるようになり、実験動物関連の技術と実験動物学の進展には目を見張るものがあります。

一方では、急激に進展するバイオサイエンスの時代における実験動物の果たす役割、情報公開法と動物実験、動物実験と動物福祉、等、実験動物を取り巻く重要課題が山積し変革を迫られています。このような激動の時期に日本実験動物学会総会を名古屋で開催させていただくに至ったことを光栄に存じます。

日本実験動物学会が名古屋で開催されるのは初めてと本総会の抄録集の挨拶で述べましたが、それはうかつにも私が学会開催数の数え方を知らなかったことによる間違いであり深くお詫びするとともに、この場を借りて訂正させていただきたいと思っております。その時々重要な問題点を取り上げ集約的

に討議する場としてシンポジウムと特別講演を主体とした実験動物談話会が昭和28年に発足し、昭和30年12月第3回談話会を無菌動物で著名な宮川正澄教授が名古屋大学医学部で主催され、更に21年後の第24回談話会を昭和52年1月に私達の恩師故近藤恭司教授が名古屋港湾会館で主催されこれには私も参加しておりましたので知らないではすまされません。

この歴史ある懇談会を実験動物学会開催数としてカウントに入れると今度の第49回日本実験動物学会総会は名古屋での3回目となります。ここで少し歴史を遡ると昭和41年以降、実験動物学会は談話会と研究発表会の2本だての形式となり、昭和53年札幌で開催された第13回の研究発表会から日本実験動物学会と称するようになり、一方談話会は第30回にあたる昭和58年を最後に30年間の歴史を閉じ、以後年に一度の日本実験動物学会総会に一本化したかたちで現在に至っています。

本学会の第49回総会長をお引き受けした時点で意図したことは、前年度の前島大会長が実験動物関連団体の総力を挙げて結束と活性化を促すため拡大合同大会とされたその勢いを維持しさらに発展させること、名古屋といえば近藤恭司教授の薫陶を受けて伝統的に実験動物学が盛んな土地柄であり企画・運営等に自ずから地の利がに

じみであるような総会にしたいこと、また大会長としては偏ることなく“遺伝”、“感染症”、“動物福祉”の3本柱を建て、それぞれの分野で最近の研究の進展が著しく、実験動物学に携わる者すべてに重要で関心事となるようなトピックスを特別講演、シンポジウムとして選ぶこととしました。考えてみれば大会主催に限らず共催および関連集会のすべての企画はこの3つのどれかに大分類できるほど普遍的なテーマであることが分ります。

終わってみてこれらのもくろみはすべて成功したものと確信しています。すなわち、技術者協会総会との合同開催はならなかったものの、共催・後援は日本実験動物学会学術集会委員会、同国際交流委員会、日本疾患モデル学会、日本実験動物医学会、日本実験動物環境研究会、LECラット研究会、日本チャールスリパー社、米国ジャクソン研究所、愛知県、名古屋市、等10団体、関連集会は5団体の参加があり、一般口演122題、ポスター53題を数え、企業展示のコマ数も多く、参加者は優に千名を超え、4日間とおして最初から最後まで盛会裡に終始しました。

この成功はひとえに、日動協をはじめとする関係諸団体の支援と多くの関係者、関連企業の協力の賜物であり、各位に本誌を借りて厚くお礼申し上げます。

日本のBSEとリスク科学



TEXT 吉川 泰弘
東京大学大学院農学生命科学研究科

はじめに：
(リスクコミュニケーション)

昨年、3頭のBSE陽性牛が発見され日本中がパニックに陥った。英国のようにBSEは蔓延するのか？変異型CJD(vCJD)は日本でも発生するのか？この疑問にキッチンと答えられなかったことが不安を生んだ。テレビでは連日、英国のBSE牛とvCJDの患者さんの映像を流し続けた。新聞と週刊誌はキャンペーンをはり、日本で1例目のvCJD患者を発見することに情熱を燃やした。流通機構のデタラメさは更に不信を加速させた。さすがに4例目は沈静化したよう

に見える。しかし、4例目では北海道の獣医師が自殺してしまった。

昨年10月から、自分なりに日本のBSEのリスク評価をしてきたので(後述)、4例目ができることはショックではなかったが、獣医師が自殺したことは非常なショックであった。現在起きているBSE牛の発見は、明らかに「過去の負の遺産」であり、獣医師が個人で責任の取れる問題ではない。また責任を取る必要のない問題であると思う。あれだけ1例のvCJD患者探しにキャンペーンをはったメディアが、獣医師の自殺を無視した対応は、まったく納得出来ない。

リスク科学は、リスク評価とリスク管理、リスクコミュニケーションの3要素からなっているといわれる。前2者は、この間のBSE対応で極めて厳しい評価を受けた。リスクコミュニケーションの主体であるマスメディアが、何故この問題を無視したのか？ここで総括しておかないと、こうした事例が繰り返される危険がある。人の命の重さを言うなら、1例のvCJDの患者さんも、自殺せざるを得なかった獣医師も、同じではないだろうか？過日、毎日新聞の取材を受けた際に、このことを述べ、事実経過がわかっただら知らせてくれるように依頼したが、まだ返事は

もらえない。

不幸な事例が再発しないように、もう1度、リスク評価の概要を述べたい。

感染症としてのBSE：

不明な点が多いがBSEは基本的に伝播力の弱い、潜伏期の非常に長い感染症である。感染症の要素は

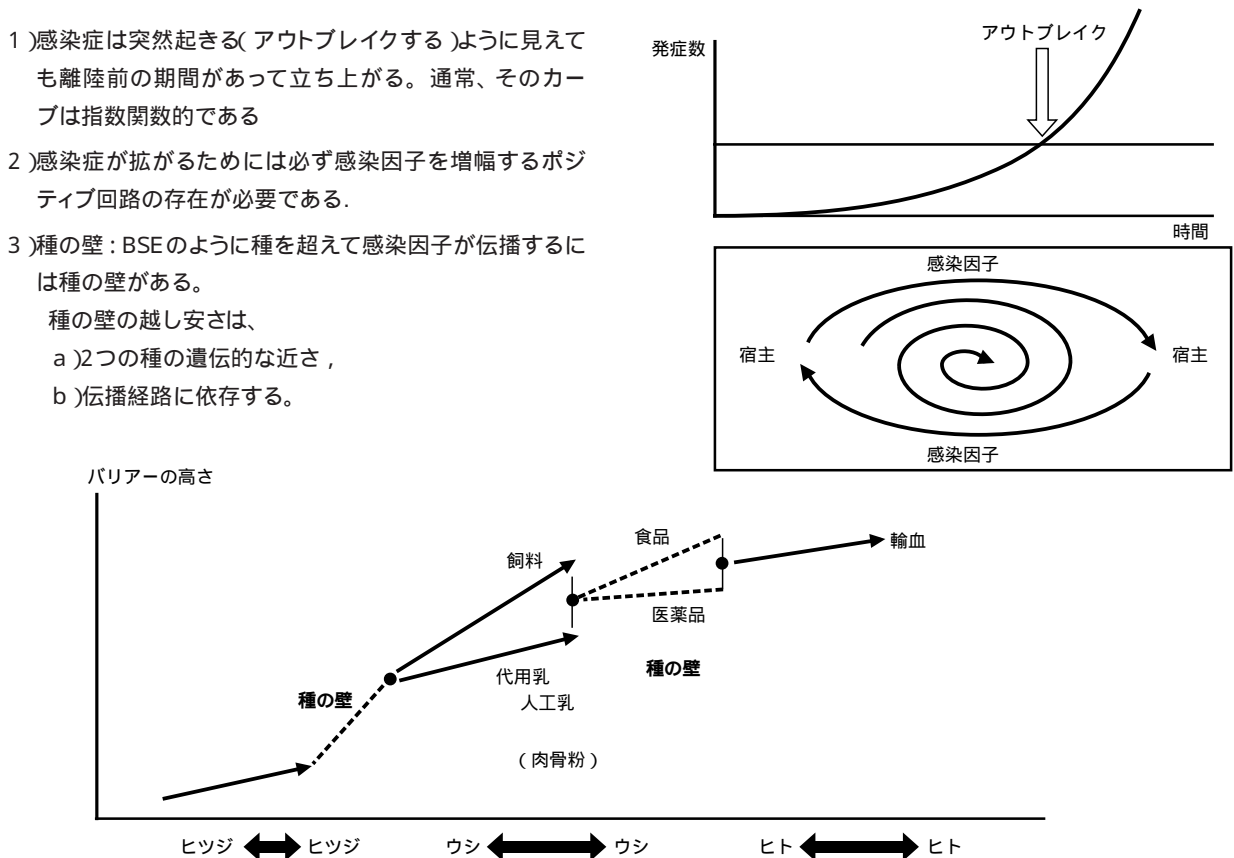
- 1) アウトブレイクは突然起こるように見えて潜行期（離陸前流行）がある。
- 2) アウトブレイクが起こるには必ず増幅回路がある。増幅回路が廻らなければ、感染症は散発的流行に終わる。

3) 病原体が別の動物種に行くには種の壁を越える必要があり、バリアーを超えるためのハードルが高いほど伝播しにくい（図1）。

リスク管理：

BSE対策は図1の要素を絶つことである。ウシの肉骨粉による増幅回路、種の壁を越える食品等の伝播経路、ヒトの輸血・臓器移植による増幅回路である。肉骨粉禁止は基本増幅回路を止める最も本質的対策である。潜行期に止めれば流行はアウトブレイクせず散発に終わる。一般感染症は今回のように厳しい措置を取ると終焉す

図1



る。しかし、この潜伏期の長い感染症はそうではない。これが混乱を招く原因となっている。昨年10月全てのルートを絶った。従って今後は「全て過去の負の遺産」が出現するのである。これを止めることは出来ない。しかし、遅れたとはいえ、と場の全頭検査、危険特性部位の廃棄処分、肉骨粉の輸入・生産禁止措置をとったのであるから、昨年10月以降の安全性は確保されたわけである(図2)。

負の遺産(BSEリスク)：

英国からEUへのBSE拡散の原因は汚染牛と肉骨粉輸出と考えられる。貿易統計では英国から日本

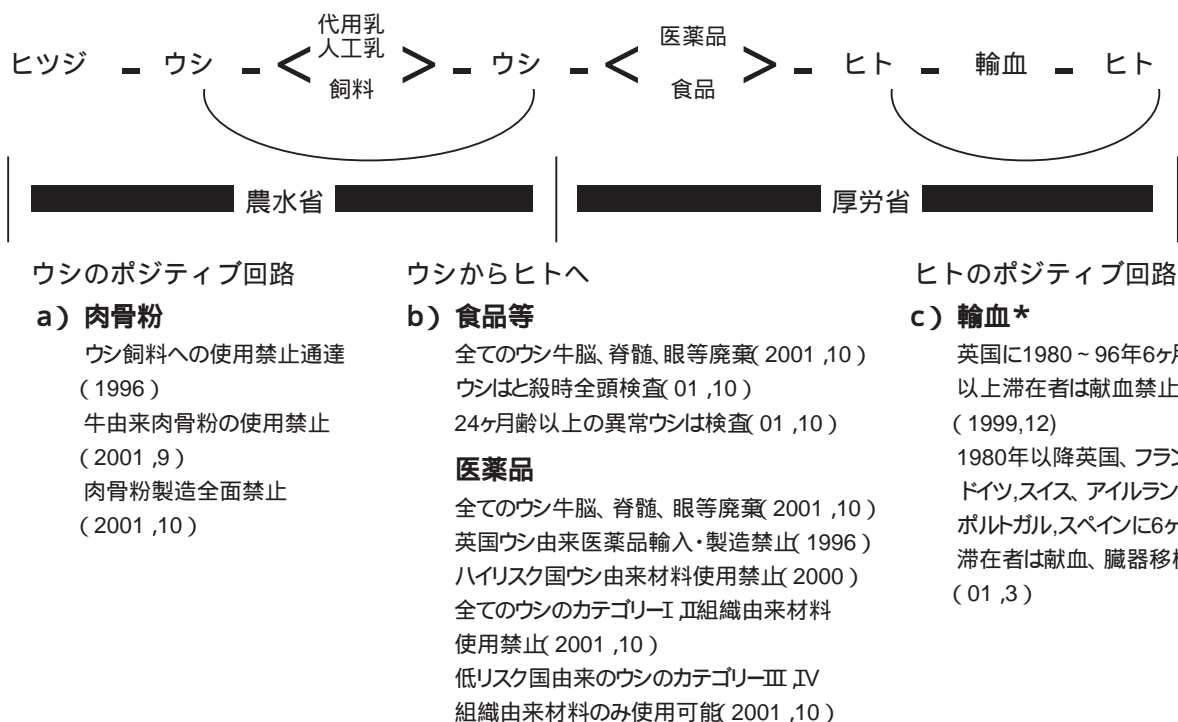
への直接の肉骨粉輸入はないことになった。従って、英国からの輸入牛(28頭)、EUからの肉骨粉輸入(約8万トン)が危険因子であり、これだけなら3~4頭で終わる可能性もある。最も楽観的推計である。一方、英国からアジアへの汚染肉骨粉輸出と、そこから日本へ再輸出があったと仮定した、最悪シナリオでは約5千トンとなる。この場合発症数は26頭で、推定される最大の数である。これからBSE牛が数頭~数十頭、最長2010年頃まで散発的に検出される可能性はある。しかし、これらはBSEを発症していなくても検出され、肉骨粉利用は禁じられている

ので増幅回路は廻らない。英国のような蔓延は起こらないのである(図3)。

vCJDリスク：

95年英国での初発例後、年20%位ずつ増加し、01年6月、英国で102人である。潜伏期間は短くて10年と考えられる。BSE牛由来臓器(脳・脊髄等)を食したことが原因であるが、種の壁のハードルと、ウシと違いヒトでは増幅回路が絶たれたため、アウトブレイクはなく250人位の発症が予想される。ただしこれは早い潜伏期グループであり、次いで別の遺伝子グループが発症するとすれば総数は500

図2



* 輸血禁止の根拠：vCJD患者(1例)が発病前8ヶ月に虫垂摘出。検査の結果摘出虫垂がプリオン陽性であった。白血球を介してプリオンが伝播される理論的可能性が出たため、禁止の措置を取った。

図 3

日本のBSE発生リスク

- 1) 英国から生牛の輸入頭数 28頭 (1987, 88年)
- 2) 英国からの肉骨粉再輸入の最悪シナリオ (1986年~2000年)
韓国、台湾、香港、タイ、パキスタン、フィリピン、スリランカから
4950トン
- 3) デンマーク、イタリア、オーストリアから80500トン
英国の肉骨粉汚染度推定: 1987年から1996年まで年間200万頭
と殺 = 2000万頭
そのうち推定汚染80万頭が肉骨粉に再利用 (4 / 100)
上記3カ国の推定: 1991~2000年まで年間500万頭がと殺 =
5000万頭
そのうち推定汚染は100頭 (1 / 50万): 英国の危険率の1 / 2万
- 4) 英国からの輸入ウシ $\times 1 / 30$ + 肉骨粉 $\times 1 / 200$ t = 推定発症頭数を
使用すると
 $28 / 30 + 4950 / 200 + 80500 / 200 / 2万 = 26$ 頭となる。
肉骨粉の再輸入量が少なければ発症頭数はこれより少ない。

~750人位になる。単純比例計算すると英国では約75万頭のBSE牛が食用に廻ったと推定され、vCJD患者が500~750人位になるであろう。日本は最悪パターンで感染牛26頭、vCJDの確率は0.017~0.026人と推定される。今回の規模のBSE侵入を40~60回受けると、日本で1人が発症する可能性になる。EU同様、危険部位は廃棄し、BSE検査で陰性個体のみ食用に廻している。今後BSE牛からヒトに伝播することは考えられない(図4)。

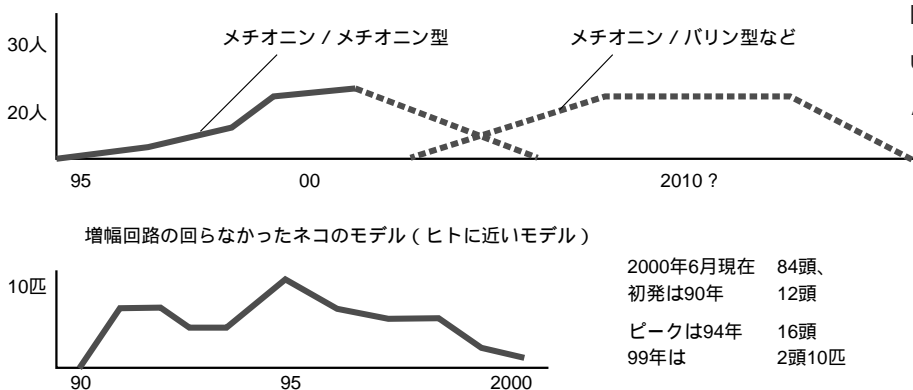
図 4

- 1) 英国BSEは80年代初期に種の壁を越え、2~3年後からウシのポジティブ回路に入った。
- 2) 1996年英国政府は変異型CJD(vCJD)の発生とBSE感染による可能性を示唆。
vCJDは1995年の発生以来、年20%ずつ増加、英国での発生は2001年6月で102名。
- 3) この経緯からみると、潜伏期は短くて10年。
ウシ由来組織を食用にしたためヒトの感染が起きたとすれば、ウシとヒトの発症パターンは類似する。
しかし、ウシではポジティブ回路が回ったがヒトでは回路は回らない。
- 4) 下図のようになれば250人くらいの発症が予想される。
しかし、現在出ているvCJDの患者は129番目のコドンはMet/Metである。
Val/ValやMet/Valの患者が遅れて同じパターンで発症するとすれば、その数は500~750人。
オックスフォード大学のグループは、発症までの潜伏期が20年以下なら1300人と予想。

おわりに:

BSE議論がゼロリスクで始まり100%安全とは言えないといった途端、100%危険であるという議論になってしまう。身の回りの現象は0~100%の間のリスクで推移している。食品の安全性もYESかNOかという定性でなく、定量的な考え方が必要である。紙面の都合で詳細なデータは省いた。詳しいことは、この見解を含めて、鹿児島大学獣医公衆衛生学教室の岡本嘉六教授のホームページに掲載されている。

http://vetweb.agri.kagoshima-u.ac.jp/vetpub/Dr_Okamoto/OKAMOTO.html



文部科学省改定組換えDNA実験指針について

名古屋市立大学大学院医学研究科実験動物研究教育センター
安居院 高志



はじめに

平成14年1月31日に文科省改定組換えDNA実験指針が告示され、同年3月1日から施行されました。本論説においては新指針が旧指針と変わった点、実際に遺伝子組換え動物の飼育に関して留意する点などについて述べます。

1. どこが変わったか

1) 指針の1本化

従来から組換えDNA実験指針は旧文部省と旧科技庁から出されているものの2本立てでありました。両者には大きな違いは見られなかったものの、細かな点においては違いが存在してありました(参照 LABIO 21 No.1 p5-8, 2000)。この違いは旧文部省管轄の大学等と旧科技庁管轄の製薬企業や動物生産業者との間で共同の遺伝子組換え実験を行う場合などに問題となることもありました。

それが今回省庁の再編にともない1本化され、この点は改善された形になりました。

2) 遺伝子組換え動物を作出及び用いる実験も組換えDNA実験
旧科技庁指針においてはトランスジェニックマウスの作出などは「動物及び植物等を宿主に用いる実験」に区分されており、それとは別にベクターを使用しないでDNAを動植物に直接注入する実験を「組換えDNA実験に準ずる実験」としていました。旧文部省指針においては遺伝子の導入方法にかかわらず動植物を用いる組換

えDNA実験全てを「組換えDNA実験に準ずる実験」としていました。新指針においては組換え動植物を作出する実験もそれを用いる実験も全て組換えDNA実験としています。この点は旧科技庁指針の考え方がより反映されたと言えます。それに対応して実験計画書様式も1本化し、全ての組換え実験に対応できるようになりました。

物理的封じ込めレベルについては、実験指針の表D(以下表Dという。)を参照すると容易に決定することができます。表Dは極めて有用な表ですので本論説にその

まま掲載します。紙面の都合上別表は掲載しませんので指針実物を御覧下さい。表Dを見ますと例えばマウス由来レトロウィルスベクターを用いて動物由来のDNAを動物に導入する実験の場合、ベクターは別表3(2)にあたり、DNA供与体は動物ですので、封じ込めレベルはP2となります。レトロウィルスベクターの自己増殖能を欠損させているいないにかかわらずP2となります。また、同じ動物由来のDNAを受精卵に打込みトランスジェニックマウスを作出する実験も、他機関からそのマウスの譲渡を受け一般的動物実験を行う場合もすべてP2となります。しかしこれらの実験はその安全性については大きく異なり、全て同じ封じ込めレベルで対応できないことは容易に想像できます。この点に関しては問題点のセクションで後述します。

3) 教育目的組換えDNA実験

新指針では教育目的組換えDNA実験というものが追加されています。これは安全性の高い宿主・ベクター系と供与DNAを用いれば、中学校程度の実験施設でも教育目的の組換えDNA実験ができるというものです。科学技術

立国を目指す日本としては初等教育から組換えDNA実験を積極的に取り入れていこうということでしょうか。

4) パブリックコメント

以上のような新しい点を取り入れた改訂案が昨年秋から文科省のホームページに掲載され、一般からの意見を募集しておりました。いつも上意下達で決められてしまう指針とは異なり新しい試みでありました。寄せられた意見とそれに対する回答を http://www.mext.go.jp/a_menu/shinkou/seimei/2001/020101.pdf からダウンロードすることができます。

2. 問題点

1) 封じ込めの方法

前述したように動物を用いる実験はその封じ込めレベルを表Dを参照することにより簡単に決定することができます。例えば封じ込めレベルがP2と決定された実験の場合、具体的にどんな封じ込めレベルが必要であるかを見るためには「附属資料1 201以下の規模で行う実験に係る物理的封じ込めに関する規定」を見ます。紙面の

都合上これはここには掲載ませんが、一瞥してこれは宿主をウィルス・細菌や培養細胞とする場合の基準であることが分かります。一般的な事柄が多いので、遺伝子組換え動物を作出する部屋や飼育する部屋に適應できないこともありませんが、「機械式ピペットを使用すること」や「口を使うピペット操作は行わないこと」と言った記述は胚操作を行ったことがある方には馴染めないでしょう。動(植)物を宿主とする封じ込めレベルを別途規定してもらう必要があります。

2) 組換え体接種実験

前述したように動物由来のDNAをマウス由来レトロウィルスベクターを用いて接種する実験は、自己増殖性を欠損させたウィルスでも、欠損させてないウィルスでもP2となります。更に一旦動物から取り出した細胞・組織に遺伝子を導入し再び移植するような実験もP2となります。しかし、組換え体を接種された動物を実際どのような封じ込めレベルで飼育すればよいかという話になりますと同じP2でも大きく異なってきます。そのために指針本文には「動物に組換え体を接種する実験

においては、組換え体が接種される動物の性質等を勘案し、当該動物について組換え動物に準じた飼育管理を行うとともに、接種する組換え体の物理的封じ込め方法を踏まえ、適当と判断される物理的封じ込め方法を適用するものとする。」と記述されています。組換え動物に準じた飼育管理とは、逃亡防止等の旧指針とほぼ同様の事柄です。大変分かりにくいと思いますが、分かりやすく一言で言ってしまうと、同じP2でもその実験に則した安全性を考え、封じ込

めの仕方は適宜やりなさいということになります。今後はもっと細分化した基準を定めていただく必要性があるように思われます。現時点では動物施設の管理者は組換えDNA実験に精通し、各実験の安全性については組換えDNA実験安全委員会と連絡を密に取り合い、実験者とともに個別に吟味していかなければならないでしょう。

おわりに

今回の改定では、国内で2本立てであった組換えDNA実験指針が1本化されたこと、旧文部省指針における組換え動物を作出及び用いる実験が「準ずる実験」から明確に組換えDNA実験として1本化され分かりやすくなったことなどが評価されます。ところで現在国内ではトランスジェニック動物やノックアウト動物のことが遺伝子改変動物、遺伝子操作動物などと呼ばれておりますが、改定指針

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
研究支援に「人」の力。
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

* NT-5プロジェクト
人材登録センター

0120-011419

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

〒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。

ではこれらの動物のことを遺伝子組換え動物と呼んでおり、これは旧科技庁指針を踏襲したものです。この呼称は組換え体、組換えDNA実験、遺伝子組換え植物、

遺伝子組換え食品などと整合性のある呼称であり、今後はこの呼称が定着していくことが期待されます。最後になりましたが、本論説のレビューをしていただきました

山梨医科大学附属動物実験施設助教授、手塚英夫先生、慶応義塾大学医学部実験動物センター講師、下田耕治先生に深謝いたします。

表D 動物及び植物を用いる実験に係る手続の区分及び物理的封じ込めの方法の基準(第7章関係)

DNA供与体		微生物			ウイルス等				動物	植物
宿主	ベクター	別表 2-(3) 別表 4-(3)	別表 2-(2) 別表 4-(2)	別表 2-(1) 別表 4-(1)	別表 3-(4)	別表 3-(3)	別表 3-(2)	別表 3-(1)		
動物または植物	別表 3-(4) 別表 4-(4)	大臣確認実験	大臣確認実験	大臣確認実験	大臣確認実験	大臣確認実験	大臣確認実験	大臣確認実験	大臣確認実験	大臣確認実験
	別表 2-(3) 別表 3-(3) 別表 4-(3)	P3	P3	P3	大臣確認実験	P3	P3	P3	P3	P3
	別表 2-(2) 別表 3-(2) 別表 4-(2)	P3	P2	P2	大臣確認実験	P3	P2	P2	P2	P2
	別表 2-(1) 別表 3-(1) 別表 4-(1)	P3	P2	P1	大臣確認実験	P3	P2	P1	P2	P1
	直接法 (ベクターを用いない実験)	P3	P2	P1	大臣確認実験	P3	P2	P1	P2	P1

物理的封じ込めのレベルのみが示される欄は機関承認実験。

- 注1 未同定DNA実験は大臣確認実験とする。
- 注2 脊椎動物に対するLD50が100 µg/kg体重以下の蛋白性毒素産生能を有する遺伝子を用いる実験は大臣確認実験とする。
- 注3 ヒトのみに病原性を持つ微生物又はウイルス等に対するヒトと共通の感染受容体を動物に付与する実験は大臣確認実験とする。
- 注4 霊長類を用いる実験は大臣確認実験とする。
- 注5 大臣確認実験により作製された組換え体を動植物に接種する実験は大臣確認実験とする。
- 注6 組換え動植物又は組換え体が接種された動植物について非閉鎖系区画又は屋外特定区画その他屋外の区画において飼育管理又は栽培管理を行う実験は大臣確認実験とする。
- 注7 組換え動植物を用いる実験においては、組換え動植物の生物としての安全度評価を踏まえ、適当と判断される物理的封じ込めの方法を適用するものとする。
- 注8 動植物に組換え体を接種する実験においては、組換え体が接種される動植物の性質等を勘案し、当該動植物について組換え動植物に準じた飼育管理又は栽培管理を行うとともに、接種する組換え体の物理的封じ込めの方法を踏まえ、適当と判断される物理的封じ込め方法を適用するものとする。ただし、動植物に接種することにより、二次感染性ウイルス粒子が生じる可能性がある場合(相補等によりウイルスが二次感染性ウイルス粒子を産生する能力を回復する可能性が高い実験を含む。)は、そのウイルスを得るための組換えDNA実験と同等の物理的封じ込めの方法を採用すること。
- 注9 動植物を用いる実験で、他生物への自立的移行性を持たないIDNAを導入して作出した組換え動植物系統のうち、当該DNAに係る形質が安定しており、かつ、人に対する安全性の保持に影響を及ぼすことが系統を用いる実験は機関届出実験とする(実験実施機関の長が安全委員会による検討を経て、当該系統に該当する旨を認定した系統を用いる場合に限る。)
- 注10 同定済みDNA実験は、安全委員会において供与DNAの病原性、毒素産生能、発がん性、伝達性を検討の上、実験の封じ込めレベルを下げるができる。

中国
北京

海外散歩

中国実験動物万華鏡

その1：巨竜の実験動物界を支える人々

熊本大学動物資源開発研究センター 病態遺伝分野
教授 浦野 徹



中国科学院上海実験動物中心に並ぶアイソレータ

変貌を遂げる北京

世界における最大の未開発市場と注目されている中国では、あらゆる都市や分野において急ピッチで環境整備が行われている。その中でも北京は米国のニューヨークをモデルにして都市作りをしていると言われており、オリンピック開催が決まってからはさらに加速度を増している。昔、北京に皇帝がいた時代から庶民が住んでいた古い町並みは、中国政府の唱える近代化の掛け声のもとに次々と姿を消し、高層ビルが建ち並ぶコンクリートジャングルに変貌を遂げている。私が中国・北京を初めて

訪れたのは今から10年位前の1992年のことで、その当時ですら、北京は毎年訪れる度に町の様相が変わっている、と言われていた。思い起こせばその当時は、北京空港から市内へは木立に囲まれた一車線の凸凹道を1~2時間かけて車で向かったものである。北京市内には古い住居が点在しており、市内最大の繁華街である王府井は通りの両側に古いビルが建ち並び、ビルの間には昔ながらの家屋もあり、それらには土産物屋、レストランやデパートがひしめきあっていた。紀元前5世紀の周の時代に北方騎馬民族の侵入を防ぐために築いた万里の長城へは、途中の明

の十三陵の観光も兼ねながら、北京からは1日がかりの観光旅行であった。ところが最近では、北京空港から市内までは高速道路で数十分で到着、王府井は道路も広くなり両側の建物も近代化し、市内から万里の長城にも高速道路が直結して小一時間の距離等大きく変わった。冒頭に書いた環境整備の一事例だが、恐らく中国国内の好景気を背景に、日本を含めた海外からの資金、人材、技術等も吸収しながらの、ニューヨークを手本にした都市作りであろう。私の見た10年前の北京の町が古き中国とは言えないが、私ごときの一外国人にとっては、たった10年前の北京の町並みですら変わった現実に戸惑いを覚え、私の印象として残る中国らしさが次第に薄れたことに一抹の寂しさを隠せない。そんな中で、かつて知り合った多くの中国の実験動物界の人々が、今日、どのように変身したのかの今昔物語に触れて、人の方でもニューヨーク化が進んでいるのかをあらためて見つめ直してみた。

北京の友人達の今昔物語

私の名刺ホルダーには約150枚の中国関係者の名刺が納められている。主には北京の人々だが、そ

の他には広州、上海の人が多い。実験動物の分野でも北京、上海、広州の3大都市が抜きん出ていることを私の名刺ホルダーも示している。特に北京に知人が多い理由は、1992年から5年間の国際協力事業団（JICA）による日中政府間協力事業「中国実験動物人材養成センター」プロジェクトに起因する。JICAプロジェクトは中国政府が実験動物関連の研究開発を国家重点研究課題と位置付け、実験動物の育種、品質管理、技術者育成、情報収集を重点項目に定め、これを成就するためには人材育成が急務と考えて、日本政府に対して技術協力を要請してきたことによる。日本側は（社）日本実験動物協会がJICAからの委託事業の主体として事業を進め、外務省、文部省、JICA、大学と研究機関の実験動物関係者が中心となり、中国側関係者と共に実験動物学の教育訓練を行いながら日本側から中国側へ技術移転を行い、その間、日本からは60人前後の実験動物専門家が北京を訪れ、また中国全土から集まった約400人の中国人教師及び受講生に技術指導した。さらに、中国人教師の実験動物に関する知識と技術を日本国内で教育するために、20数名が我が国の数カ所の大学に約1年間留学し、なぜか、この留学生の大部分が熊本大学そして我が家を訪れた。これが私自身が公私共に日中交流に携わる一因となった。



北京・JICAプロジェクト

蔣観成氏は私が最初に知り合った人物で、JICAプロジェクト以前の1990年から1年間、我が教室に留学したのがきっかけである。当時（今も続いているが）、熊本大学医学部と蔣氏の所属する北京の中国医学科学院（JICAプロジェクトも偶然ここで進行）との間では学术交流が結ばれ、定期的に人事交流を図り、蔣氏はその一環として同学院の実験動物研究所から派遣された。福岡国際空港に迎えにいった車の中で、英語とまだ片言しか話せない日本語をチャンポンにしながらの会話の中で、我が教室には実験動物の教官が2人なのに対して、蔣氏の研究所は50名前後という話に度肝を抜かれた。蔣氏とはJICAプロジェクトの間も交流を続け、その後、氏は思うところがあって助教授のポストを捨てて渡米し、現在はテキサスにある食品関係の微生物検査の研究所に勤めている。昨年、米国に永住する決意を固め、米国政府に推薦状を書いて欲しいと言う手紙が家族の写真に添えられて送ら

れてきた。推薦状が効を奏したかは定かではないが永住とあいなった。中国を飛び出して世界の各地で活躍している中国人が沢山いることを肌で感じた友人である。

宋懷燕氏はJICAプロジェクトの真っ直中の1993年から1年間、プロジェクトの一員として中国医学科学院から我が教室に来た人物である。我が教室では実験動物の微生物学的品質管理や腔内細菌叢に関する研究を行い、帰国直前には金沢の学会で片言の日本語で発表した。このことも手伝って、現在は同研究所の教授になっている。私が北京を訪れると必ず駆けつけてくれる一人で、今でも「先生は私の大切な恩師」と言ってくれる。中国の実験動物の分野を地道に走り続けている友人である。

劉士強氏は、そこらの日本人よりもきれいな日本語で話し、医師の肩書きを引っ提げてJICAプロジェクトの中核にいた若き人物である。鹿児島大学医学部附属動物実験施設に1年間留学していたが、それ以前にもしばしば来日してお

り、その後は日本女性と結婚した日本通でもある。日本語が堪能なこともあってJICAプロジェクトにも精通しており、また我々も劉氏を通じて中国の実験動物事情を学んだ。プロジェクト終了後しばらくして実験動物とは無関係の分野に移り、しかし、その後はそれも辞めて現在はフリーターである。中国の実験動物界からは離れているが、今でもある意味では冷めた目で中国の実験動物事情を評論してくれる友人である。

JICAプロジェクトを通じて知り合った友人の中で、上述の3人はそれぞれ全く異なった別々の生き方をしている人物として紹介した。恐らく、中国の実験動物関係者の多くは、この3人のいずれかのパターンに入るのではないかと想像する。さて、JICAプロジェクトでは、以上の3人の他に、中国医学科学院の実験動物研究所長であった盧教授や蔡教授を初めとして、若き（当時は）獅子達の徐新明氏、魏強氏、王龍氏、歐陽卓志氏、孟雁氏（現在、東北大学に

留学中）等、多くの人々と知り合った。今日でも、私が北京を訪れると当時の若き獅子達は駆けつけてくれ、夜遅くまで痛飲しながら実験動物学を語り明かす交流を続けている。

中国の実験動物界のツボとなる人物は誰？

今年3月、慶應義塾大学医学部実験動物センターの前島一淑教授と共に、「中国の実験動物界の近い将来を担うツボとなる人物は誰？」という問いの答えを求めて、上海、広州を経て北京を訪問した。その時に出会った人達の多くは以前から私もよく知っている先生方であったが、あらためて今回の私達の問いに対する答えを求めて話し合いの場を持った。以下に示す先生方の中には日本にも時々訪れた先生も含まれるので、読者の皆さんの中には御存知の先生もいると思われる。

上海では、金攻蕾氏（中国科学院上海実験動物工程研究中心：以前に実中研に留学）、徐平氏（中国科学院実験動物中心：以前に本学に留学）、陳天培氏と朱威氏（上海生物制品研究所）にお目にかかった。上海は実験動物の世界でも北京をたえずライバル視しながら独自の動きをしている様子が伺え

る。

広州では、陳系古氏（中山医科大学）、潘甜美氏（広東省医学実験動物中心：以前に慶應義塾大学に留学）、顧為望氏（第一軍医学大学実験動物中心：広東省実験動物学会長）、黄勅氏（広東省実験動物監測所）、盧耀増氏（広州中医薬大学病理学研究室：前出の中国医学科学院実験動物研究所の前所長）にお目にかかった。広州は広東省の省都で紀元前から栄える華南最大の都市であり、中国の南部では最も実験動物に熱心な地域である。

北京では、楊果杰氏（北京大学医学部実験動物科学部：以前に長崎大学に留学）、秦川氏（中国医学科学院実験動物研究所）、方喜業氏（中国実験動物学会学秘書長）、刑端昌氏と孫靖氏（中国薬品生物制品検定所実験動物中心：現在、医薬品安全性試験のプロジェクトが進行中）、李培忠氏（軍事医学科学院実験動物中心）、栄端章氏（北京市実験動物管理委員会）にお目にかかった。北京は前述のJICAプロジェクトが走った都市であるが、そのプロジェクトに関係した人々以外にも多くの実験動物関連機関や人物がいる中国屈指の地域である。

この旅では中国の実験動物界は国全体が一つとなって動いていると言うよりも、むしろ各省単位で組織している実験動物学会が個々に熱心に活動している感があつ



中国実験動物界の若き獅子達

中国実験動物万華鏡

その1：巨竜の実験動物界を支える人々

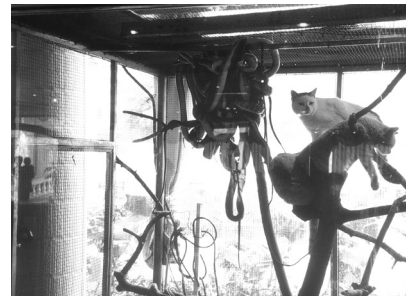
た。また、組織よりもむしろ個人に重きを置いていた。今回の訪問目的の「中国の実験動物界の近い将来を担うツボとなる人物は誰？」に対する回答は、一握りの人物や組織ではなく、各省に広く点在すると思われた。今後、我々が中国と交流していく場合に配慮しなければならない点であろう。

新たな歴史を求めて

これまでの二十数回の訪中の副産物として、実験動物関係者との出会いの中から多くの友人を得、色々な動物実験施設を目の当たりにし、また中国の文化、歴史、伝

統に触れ、あちこちの歴史的な遺跡に圧倒される貴重な経験をした。その中で、北京に代表されるようなニューヨーク化を目指した急速な変貌振りに戸惑いを覚え、私の抱く中国らしさが薄れていくことに寂しさを感じていたが、実験動物に関連した私を囲む人々は、十年前も今も変わりなく続く人間関係を大切にしてくれた。それとは逆に、中国の実験動物界に係わる人々は互いに遠慮なく意見を言い合い、また自らは積極的に機会を探して国内外に飛び出して変貌を遂げていた。巨竜の実験動物界を支える人々は人間的に魅力

的であり、また私の抱く中国らしさも失われていないことが存分に感じられた。今、私は中国と我々が今後どのようにお付き合いをしていったらよいのかを模索しながら一部は実行に移している。この辺については次回の号に譲ることとする。



色は広州にあり：竜の代わりに蛇を食す、虎の代わりに猫を食す（レストラン入口に並ぶ生きた食材）

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

抄訳9 - 1

Information

クローン動物肥満の謎

クローン・マウスは肥満の表現型を示すが、その表現型は子孫マウスへは伝わらない

体細胞を用いた哺乳動物のクローン作製がいくつかの動物種において報告されている。クローン動物作製に関しては、多くの分野において、基礎的、臨床的および治療学的な応用研究が展開されている。クローン動物作製技術を応用するにあたっては、クローン動物作製技術が子孫動物へどのような長期的影響を及ぼすかを調べるのが重要である。成体の体細胞からクローン動物を作製し、正常分娩させることには成功しているが、子孫動物にいくつかの問題点が見出されている。このことは、クローン動物作製技術によって得られたクローン動物の表現型が、体細胞供与動物(ドナー)と同じではない可能性を示している。われわれは、マウスの1世代の期間と寿命が短いことに着目し、マウスモデルを使って実験を行った。

まず、以下の3群のB6C3F1雌マウスについて、体重と摂餌量を比較した。すなわち、1) ストック群の対照マウス、2) クローン・マウス、3) 体外胚操作(IVEM)対照マウス(クローン・マウスと同様な胚操作を経て作製された対照マウス)の3

群のマウスである。出生時におけるクローン・マウスとIVEMマウスの体重は同等であったが、ストック群対照マウスの体重よりは重かった。生後約8週齢において、クローン・マウスの体重は、IVEMマウスに比べ、有意に重くなっていた。クローン・マウスが体重1gにつき摂取した飼料の量は、IVEMマウスと同等であったが、ストック群対照マウスより少なかった。体脂肪とホルモン濃度を調べたところ、クローン・マウスはIVEMマウスやストック群対照マウスより体重が重だけでなく、脂肪組織が有意に増加しており、さらに、肥満のヒトと同じように、インシュリンおよび血漿中のレプチン濃度も増加していることが示された。また、クローン・マウスは投与されたレプチンに対しても感受性が高かった。

つぎに、クローン・マウスの雌と雄とを交配し、肥満の表現型が遺伝的なものであるのか、あるいは後成的(エピジェネティック)なものであるのかを調べた。その結果、交配により得られた子孫マウスには肥満の形質は伝わらなかった。このことは、クローン・マウスにお

ける肥満の形質が遺伝子自体の変化によるものではなく、遺伝子発現調節の修飾によるものであることを示唆している。また、子孫マウスは肥満ではなかったので、クローン・マウス作製過程において起こった何らかのエピジェネティックな変化は、子孫マウスの配偶子形成過程において修復されるという結論が得られた。

本研究において、クローン・マウスの体重増加は、体が大きくなることと体脂肪が増加することにより引き起こされることが示された。また、クローン・マウスは体重が重だけでなく、行動および代謝の表現型が肥満のヒトの表現型に酷似していた。これらの実験結果は、哺乳動物の胚が現在行われているクローン動物作製技術によって損傷を受けやすいことを示唆している。クローン動物作製技術およびクローン動物に関してはまだわからないことが多く、さらに研究を続け、新しいクローン動物作製技術を開発することが必要であろう。(抄訳: 久原孝俊)

K. L. K. Tamashiro, T. Wakayama, H. Akutsu, Y. Yamazaki, J. L. Lachey, M. D. Wortman, R. J. Seeley, D. A. D'Alessio, S. C. Woods, R. Yanagimachi and R. Sakai: Nature Medicine. 8(3), 262-267 (2002).



キーワード: マウス、クローン・マウス、体重、肥満

霊長類初 米国でトランスジェニックサル誕生 成熟未受精卵へのレトロウイルスを用いた遺伝子導入によるトランスジェニックサルの作製

トランスジェニックマウスは、医学生物学の分野で数多く作製されているが、ヒト疾患の新治療法を開発することを念頭においた場合、ヒトとマウス間では生物学的に多くの違いがあるため、よりヒトに近い動物種への遺伝子導入技術の確立が待たれている。しかし、通常の受精卵前核へのDNAの顕微注入法(マイクロインジェクション法)では霊長類の場合、かなり効率が低いことが知られている。そこで、われわれは、ウシですでに成功しているウイルスベクター法を用いて、トランスジェニックサルの作製を試みた。

まず、224個のアカゲザル成熟未受精卵の卵胞(透明帯と卵子との隙間)中にCMVあるいはヒトelongation factor-1のプロモーター領域の下流に各々GFP cDNAを

挿入した遺伝子構築体をレトロウイルスベクターに組み込んだものを注入した。これらの遺伝子構築体を注入された卵子は、6時間培養後、顕微受精(intracytoplasmic sperm injection: ICSI)によって受精させた。培養された卵子のうち126個(57%)が4細胞期胚に発生し、その内40個の胚を20匹の雌サルに移植したところ5匹が妊娠した。その結果、2匹は死産であったが、3匹が無事生まれ、そのうち1匹に導入した遺伝子が組み込まれていることがわかった。このトランスジェニックサルは「inserted(挿入)DNAを逆に読み「アンディ(ANDi)」と命名された。アンディを出産する際に得られた胎盤、血液、リンパ球、口腔粘液、尿および毛についてPCR解析を実施したところ、すべて

の組織について陽性であった。また、胎盤についてはRT-PCR解析によって導入遺伝子の発現も確認された。なお、アンディが有する導入遺伝子が子孫に伝達されるかどうかは4年後を待たなければならない。

霊長類はHIV等の細胞診断法やワクチン開発などを促進するばかりでなく、パーキンソン病や糖尿病のような疾患の遺伝子治療の貴重なモデルになり得る。また、遺伝子組換えサルの作製成功は、サルES細胞の樹立およびそれらの細胞を用いたジーンターゲティングによる相同組換え、クローンサルの作製へのアプローチを可能にするであろう。(抄訳:多田昇弘)

A. W. S. Chan, K. Y. Chong, C. Martinovich, C. Simerly and G. Schatten: Science. 291, 309-312(2001).



keyword

キーワード: サル、トランスジェニックサル、レトロウイルスベクター、遺伝子導入、ICSI

ラットにおけるブプレルフィン経口投与による鎮痛効果

雄Long-Evansラットを用いて、ブプレルフィン経口投与による鎮痛効果を、通常のブプレルフィン投与方法(0.05mg/kg、皮下注射)と比較した。鎮痛効果は、ブプレルフィン投与前後の痛みの閾値を、テールフリック法を用いて評価した。その結果、通常行われている経口投与方法すなわち、0.5mg/kgの経口用

ブプレルフィンを含む味付きゼラチンを摂食させる方法では、痛みの閾値は上昇しないことが示唆された。ブプレルフィン経口投与により痛みの閾値を有意に上昇させるためには、5mgあるいは10mg/kgの用量が必要であった。しかし、5mgあるいは10mg/kgのブプレルフィンを投与する場合には、大量のブ

プレルフィンを含む味付けゼラチンをラットが好んで食べようとしなかったため、胃に直接ブプレルフィンを注入しなければならなかった。ブプレルフィン胃内投与で得られた鎮痛深度は、臨床的に効果のあるブプレルフィン皮下投与(0.05mg/kg)によって得られる鎮痛深度と同等であった。(翻訳:中田真理)

Lisa B. E. Martin, Alexis C. Thompson, Thomas Martin and Mark B. Kristal: Comparative Medicine. 51(1), 43-48 (2001).



keyword

キーワード: ラット、ブプレルフィン、経口投与、鎮痛

抄訳9 - 3

Information

トランスジェニックマウスの福祉評価を行うためのスコアシートの使用

近年、トランスジェニックマウスの使用が劇的に増加しており、今後もさらに増加しつづけるだろう。しかし、遺伝子導入は均衡の取れた遺伝子型を変化させ、また予期しない効果を及ぼす可能性があるため、トランスジェニック動物の健康と福祉を注意深く監視することが推奨される。本研究においては、トランスジェニックマウス飼育施設における日常業務の一部として、トランスジェニックマウスの監視を行うために、得点表(スコアシート)を使用できるか否かについて検討した。スコアシートに記載する観察項目は、高感度で判定が容易な項目のみである。

おもな観察項目として、(1) 生後0~6日: 死産動物数、食殺動物数、巣の中の動物数、巣の外の動物数、ミルクを飲んでいる動物数、異常動物数、(2) 生後10日、14日: 死亡動物数、巣の中の動物数、巣の外の動物数、体重、被毛の成長状態、乳首の状態、上顎切歯の萌出、下顎切歯の萌出、歩行、立直り反射、外耳道開口(生後14日目のみ)、眼瞼開口(生後14日目のみ)などがある。2人の実験動物技術者がスコアシートを用いて詳細な評価を行った結果、本論文で示すスコアシートは、トランスジェニックマウスの監視に有用であり、動物福祉上の問題を早期に見て

きることが示された。しかし、観察項目数や観察を行う週齢は限られたものであるにもかかわらず、この監視方法は時間がかかりすぎるものと考えられた。生後数週間にわたって、このような大規模な監視方法を行うためには、平均産仔数4~6匹の動物について、少なくとも15~20分を要するので、毎日の動物飼育管理の時間が増加することだろう。それにもかかわらず、スコアシートを用いて動物の福祉を監視することは、トランスジェニックシステムを作出していく上で必要であると思われる。

(抄訳: 高取敦志、久原孝俊)

M. van der Meer, A. Rolls, V. Baumans, B. Olivier, L. F. M. van Zutphen: *Laboratory Animals*. 35(4), 379-389 (2001).



キーワード: マウス、トランスジェニックマウス、スコアシート、健康、福祉

抄訳9 - 4

Information

ミニブタのヒトに対する反応と馴化

ミニブタの効果的な馴化法を確立することを目的として、3~24か月齢のゲッチンゲンミニブタのヒトに対する反応を評価した。ミニブタはすべて個別ケージで飼育を行い、ヒトに対する反応(馴化指数)を簡単な観察によって評価した。馴化指数は、(1)ケージの扉を開けたときのミニブタの位置、(2)観察者の接近に対するミニブタの反応、(3)観察者の接触に対するミニブタの反応、以上3項目のポイントの合計(0~30点)として計算した。つぎに、それぞれの動物を合計点にもとづいて、AA(30点)、

A(20点以上、30点未満)、B(10点以上、20点未満)、C(0点以上、10点未満)の4つのグループにランク付けした。この評価法を用いて、以下の3つの条件下におけるミニブタのヒトに対する反応を調べた。すなわち、1) 新たに搬入したミニブタ、2) 飼育管理時に特別な取り扱いを受けなかったミニブタ、3) 飼育管理時に積極的な接触(たとえば、話しかけること、ブラッシング、撫でること)を受けたミニブタである。その結果、以下のことが確かめられた。第一に、ミニブタのヒトへの反応は、ミニブタの月齢による

影響を受ける。第二に、ミニブタは日常の飼育管理で慣らすことができるが、慣らすためには平均して10か月を要する。第三に、ミニブタは飼育管理時に簡単な接触を受けると、接触開始後4週間以内で慣れることが確認された。したがって、われわれは、ミニブタのヒトへの反応を人為的にコントロールすること、またヒトへの反応に影響を与える遺伝的素因をコントロールすることによって、ミニブタをより実験に使いやすくすることが可能であると考えられる。

(抄訳: 須崎真悟、久原孝俊)

H. Tsutsumi, N. Morikawa, R. Niki, M. Tanigawa: *Laboratory Animals*. 35(3), 236-242(2001).



キーワード: ブタ、ミニブタ、馴化

翻訳9 - 2

Information

2系統のラットにおけるブプレルフィンによる鎮痛処置が術後回復に与える影響

本研究の目的は、Sprague-Dawley (SD) ラットおよびDark Agouti (DA) ラットのための、術後の効果的な鎮痛処置法を確立することである。麻酔、開腹、および内臓処置を含む標準的な外科的処置の完了直後に、オピオイド μ 受容体部分的作動薬であるブプレルフィン (0.01mgまたは0.05 mg/kg) を皮下注射した。4つの実験群のうち2群、および生理食塩水対照群のラットに対し、9時間後に2回目のブプレルフィン注射を行った。外科的処置後、すべてのラットが体重減少、摂餌および飲水量減少を示した。1日目には、ブプレルフィン投与SDおよびDAラットは、非投与対照群にくらべ体重減少が軽減していた。体重減少を鎮

痛効果の指標とすると、低用量ブプレルフィンの単回ないし2回投与は、SDラットにおいて鎮痛効果をもたらした。高用量ブプレルフィン単回投与は、低用量投与にくらべ、よい鎮痛効果をもたらさず、2回目の高用量投与は体重および摂餌量を減少させ、有害であった。DAラットにおいては、高用量2回投与は、低用量投与にくらべより効果的であるように思われた。すべてのDAラットは、ブプレルフィンを投与したにもかかわらず、摂餌量が外科的処置前とくらべ10%未満に低下していた。このことは、DAラットにおいては、さらに高用量のブプレルフィンを投与することが必要であることを示唆している。ブプレルフィン非投与のすべてのSDラットおよび

80%のDAラットにおいては、2日目より体重が増加したのに対し、大部分のブプレルフィン投与ラット (SDおよびDAラット)は、摂餌量が増加しているにもかかわらず、その後2日間も体重が減少しつづけた。ブプレルフィンは、腸肝循環により数日間にわたり腸管機能に有害作用を及ぼす可能性がある。この有害作用は、DAラットにおいてより重度であるかもしれない。将来、非ステロイド系抗炎症薬 (NSAID) でもブプレルフィンと同様に効果的な鎮痛作用が得られることが示されるなら、ブプレルフィンや他のオピオイドは、代謝に対する有害作用のために、使われなくなるかもしれない。(翻訳:根岸隆之)

P. Jablonski, B. O. Howden and K. Baxter: Laboratory Animals. 35(3), 213-222 (2001).



キーワード: ラット、ブプレルフィン、鎮痛、開腹手術、皮下投与

翻訳9 - 3

Information

マウスにおける腹腔内麻酔薬投与方法の最適化: 麻酔薬、投与量、有害な影響、麻酔深度

目的: 本研究の目的は、マウスにおいて平均的な時間を要する手術 (たとえば、胚移植術や精管切除術) を行うための安全な腹腔内麻酔薬投与方法と、通常の実験環境における麻酔深度の簡便な評価法を確立することである。

方法: 解離性麻酔薬 (ケタミン、チレタミン)、2作動薬 (キシラジン、メドミジン)、鎮静剤 (アセプロマジン、アザペロン、ゾラゼパム) の組み合わせのうち8通りの麻酔法について、その安全性および効果 (死亡率、手術適用時間を視診と反射試験により比較した。それらの麻酔法のうち、もっとも効果的な4つの方法については、さらに

精管切除術において、生理学値 (呼吸数、心電図、動脈圧、体温、血液ガスおよび酸塩基平衡) の測定を行うことにより麻酔効果を評価した。また、外科的刺激に対する生理学的パラメータの反応を測定することにより麻酔深度を評価し、反射試験の結果と比較検討した。

結果: もっとも高い安全域を有し、かつもっとも長い手術適用時間 (54分間) を示した方法は、ケタミン・キシラジン・アセプロマジンを併用する方法であった。さらに、ケタミン・キシラジン、ケタミン・キシラジン・アザペロン、チレタミン・キシラジン・ゾラゼパム (テラゾル・キシラジン) の3つの組み合わせ

は、手術適用性を有することが示された。ケタミン・メドミジンおよびケタミン・アザペロンを用いた方法では、明確な手術適用性は認められなかった。通常の実験環境における、手術適用性に関するもっとも有効な指標は屈筋反射であった。

結論: もっとも効果的な腹腔内麻酔法は、ケタミン・キシラジン・アセプロマジンの組み合わせであった。投与量は実験ごとの特性 (マウスの系統、性別、年齢、遺伝子変異) に応じて調整する必要がある。また、屈筋反射試験によって手術適用性を評価することにより、最適な麻酔条件を得ることができる。(翻訳:大松 勉)

Margarete Arras, Peter Autenried, Andreas Rettich, Daniela Spaeni and Thomas Rulicke: Comparative Medicine. 51(5), 443-456(2001).



キーワード: マウス、腹腔内麻酔法、ケタミン・キシラジン・アセプロマジン、屈筋反射

Q1 プラスチックケージを洗浄・滅菌処理を繰り返して使用していますが、比較的新しいものに割れ、白濁が発生する場合があります。どのような原因が考えられるでしょうか？

A プラスチックケージの滅菌処理は、オートクレーブを用いた高圧蒸気滅菌が一般的ですが、ケージの寿命や、滅菌処理の質には『蒸気の質』が大きく影響していると言われております。高圧蒸気滅菌という手法を広く見渡しますと、ある一部の業界（製薬工場など）では、従来からこの『蒸気の質』についての対策（クリーン蒸気）がとられているようですが、その他業界（動物施設・病院）では、まだ対応が議論されているようです（医療の現場では、ようやくクリーン蒸気による滅菌が採用され始めております）。

さて、樹脂の加水分解以外のケージの割れ・白濁の原因としては、滅菌に使う蒸気のpHやボイラの水処理薬品の影響が大きいと言われており、ボイラ・滅菌器メーカーによる実験等でも確認・報告されております。蒸気滅菌処理において乾燥行程で水分が蒸発すると、滅菌物に付着した水滴中に薬品は濃縮し、PHも急激に上昇します。周囲温度の影響も含め通常の薬品付着では発生しないような材質の劣化が発生することがあります。

ケージ材料も色々と改良・開発されてきておりますが、一部の材料を除いてはアルカリ性の水溶液に対し、加水分解をおこし白濁を起こします。また、高圧蒸気滅菌による経年変化は避けられない原因ではあります。ボイラ缶水や水処理薬品は、アルカリ性に調整されており、適切なボイラ管理をしていないとそれらが混入（キャリーオーバー）することになります。

ケージ（滅菌物）の汚れに関しましては、ボイラからの蒸気配管の錆び溶出物が原因と考えられます。一般的に蒸気配管は銅管（鉄）ですので錆の発生はさけては通れません。ドレン自動排出型蒸気トラップや不純物をとる蒸気フィルタを施工す

るなどの対策もありますが、錆や不純物の全てを除去することは不可能です。

近年、このような問題を解決するならば、純水やRO水から発生させたクリーン蒸気を使った滅菌を行うと言うコンセプトを持った施設も増えてきております。

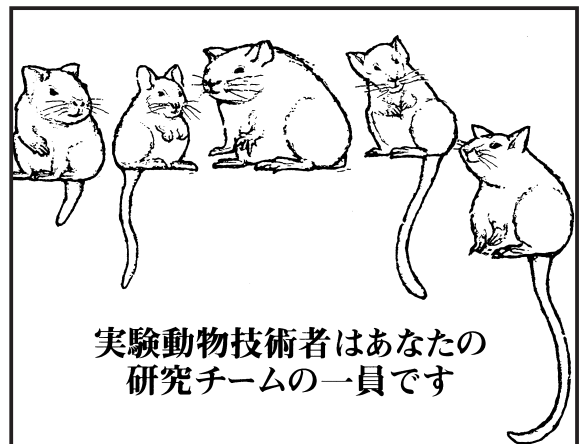
従来の施設・機器でとりうる対策として、

蒸気源であるボイラの徹底した水管理と薬品管理。
配管防食の対策（配管のステンレス化・蒸気トラップ施工）

不純物混入の防止。（蒸気フィルタやセパレータの施工）

滅菌器の定期メンテナンス。などが考えられます。

以上

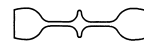


実験動物技術者はあなたの
研究チームの一員です

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

教育・認定専門委員会委員長就任に当たって

教育認定専門委員会委員長 大和田一雄

今年度より教育認定専門委員会委員長としてお手伝いさせていただくことになりました。就任の要請をいただいた時には、まさに晴天の霹靂そのもので、事の重大さに相当の躊躇いもありましたが、もはやお断りすることが出来ない状況と察し、意を決してお引き受けした次第です。

実験動物技術者の教育認定事業は(社)日本実験動物協会の極めて大事な事業であることはいうまでもありません。幸い、これまで長年にわたってこの任にあたってこられた諸先生方の並々ならぬご尽力により、膨大なノウハウが蓄積されており、それらを参考に

させていただきながら、時代の要請に的確に対応した実験動物技術者の教育認定を目指したいと考えております。

前委員長から、様々な検討課題も引き継いでおりますので、委員会での十分な検討を経て、ひとつでも多くの課題が出来るだけ早い時期に克服できるように努力したいと考えております。

本年度から前年度の試験問題がホームページ上で公開されておりますが、公開そのものに対する反響は大きく、また極めて好意的に受け止められているようです。ホームページには、種々の質問が寄せられておりますが、これらの様々な質問やご意見も今後の出題傾

向や質問形式を考える上で大いに参考にさせていただきますものと考えております。

これまで長年にわたり重責を担ってこられた先生方の足跡を引き継ぐにはあまりに力不足と承知してはおりますが、担当理事の吉川先生はじめ理事、役員の方々の諸先生方、関係各位のご支援を得て、微力ながら職責を全うしたいと思っております。関係各位のご指導、ご支援を何卒宜しくお願い申し上げます。

協会に寄せられた下記の質問にお答えして、新委員長としての抱負に代えさせていただきます。

Q 今年の4月より日動協のホームページに試験問題が公開されましたが、認定試験はどのような方向になるのでしょうか？

A: 当面、これまでのやり方を踏襲することになると思いますが、出題の形式などについては、委員会での十分な検討を踏まえ、随時工夫を加えて行きたいと考えています。また、迅速な結果発表も当面の急務と認識しております。

Q 今年の4月より日動協のホームページに試験問題が公開されましたが、認定試験制度の仕組みは変わるのでしょうか？

A: 前委員会から引き継いだ問題点を整理しながら、改善できる点があれば少しずつ改善していきたいと考えています。選択動物種の組み合わせの問題、必須科目の見直し、特殊先端専門技術に関するスペシャリストとしての資格設定などが当面の課題と考えています。

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

日本実験動物学会の動き

平成14年5月23日に名古屋国際会議場にて、第49回通常総会が開催され、
下記の新役員が了承されました。

菅野 茂 (理事長)、米田嘉重郎 (常務理事)、伊藤豊志雄 (庶務担当常務理事)、
桑原正貴 (庶務担当常務理事)、久和 茂 (会計担当常務理事)、
斉藤 徹 (会計担当常務理事)、有川二郎、浦野 徹、落合敏秋、鍵山直子、
笠井憲雪、黒澤 努、阪川隆司、須藤カツ子、龍味哲夫、谷口和之、玉置憲一、
土井邦雄、松本清司、八神健一 以上は理事、日柳政彦 (監事)、降矢 強 (監事)

また、通常総会に引き続いて、下記の学会賞の表彰がなされました。

- | | |
|----------------------|---|
| 1) 功労賞 | 4) 2001年Experimental Animals最優秀論文賞 |
| 奥木 実 会員 | 山田宜永会員ほか |
| 堀内 茂友 元会員 | 「Identification of Epistatic Interactions |
| 光岡 知足 会員 | Involving in Non-Insulin-Dependent Diabetes |
| 福井 正信 会員 | Mellitus in the Otsuka Long-Evans |
| 2) 安東・田嶋賞 | Tokushima Fatty Rat」 |
| 樋野興夫 会員「モデル動物を用いた遺伝性 | なお、第15回日本実験動物学会功労賞、安東・田 |
| 腎癌の実験病理学的研究」 | 嶋賞ならびに奨励賞の推薦受付を行います。推薦 |
| 3) 奨励賞 | 希望者は平成14年9月10日(必着)までに学会事務 |
| 庫本高志 会員「振戦ミュータントラット | 所に申請書を提出してください。 |
| zitterの原因遺伝子の解明」 | |

協会だより

1. 第18回通常総会

本協会は、平成14年5月28日に第18回通常総会を開き、平成13年度事業報告及び収支決算並びに平成14年度事業計画及び収支予算を承認した。収支決算及び予算の概要は下記の通りである。(詳細はホームページを参照)

また、任期満了に伴い次期役員を選任した。

決算・予算

平成13年度収支決算 (当期収入額) 58,972千円 (当期支出額) 56,448千円

平成14年度収支予算 (同上) 53,370 (同上) 62,817

役員

(会長) 光岡知足

(副会長) 上松嘉男 松澤利明 吉川泰弘

(専務理事) 高木博義

(常務理事) 川村良平

(理事) 市川哲男 大和田一雄 柏木利秀 日柳政彦 酒井格 清水英男 菅野茂 多賀谷修

田口福志 新関治男 橋本正晴 野澤卓爾

(監事) 大島誠之助 椎橋章二 夏目克彦

2. LABIO21についてのアンケート調査結果の概要

No.7及びNo.8の2回アンケート調査を行いました。回答数は少なく会員4、大学関係8、その他試験研究機関・行政独立法人など9、合計21件でした。回答内容の概要は次の通りです。情報専門委員会としてはこれらのご意見を参考に、よりよい機関誌にするよう努力いたします。何かお気づきの点がありましたら、何時でも事務局へ御連絡下さい。

協会だより

- (1) 閲覧方法は図書室等特定の場所におくもの17、回覧10、(うち3件は両方)
- (2) 閲覧人数は最高40名、おおむね10名程度である。
- (3) 関心を持った記事は、特集記事のほかラボテック、ホットコーナー、疾患モデルの開発エピソードなど多岐にわたる。
- (4) 現場で働く人たちに役立つ記事としては、ラボテック、ホットコーナーがあげられた。
- (5) 海外散歩は楽しい読み物で、しかもいろいろな情報が得られる。
- (6) 海外技術情報は海外の新しい情報が得られ、文献検索等に役立つので是非継続して欲しい。
- (7) 今後掲載して欲しい記事については、遺伝子改変動物、動物愛護、最新情報、トピックスなど多岐にわたる。また、飼育担当初心者を対象とした微生物統御の実際をシリーズ記事などである。
- (8) LABIO21全般については、おおむね好意的な評価で、内容、ボリュームとも現状を肯定したものが多い。更に本文のカラー化、表紙の紙質を良くするなどの意見があった。

3. 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1級技術師試験実地試験	14. 3. 3	受験者数30名 同日、2級技術師補充試験(8名)を実施
生産対策専門委員会・実験動物生産技術向上事業委員会合同会議	14. 3. 8	平成13年度事業の検討並びに平成14年度事業実施計画
2002教育セミナーフォーラム	14. 3. 15	参加者117名
教育・認定専門委員会打合会	14. 3. 18	14年度の委員による打合会を開催して次年度の事業について検討した。
第36回理事会	14. 3. 26	第18回通常総会に向けて13年度の事業報告、収支決算並びに14年度事業計画収支予算を審議した。
第1回選挙管理委員会	14. 4. 4	任期満了に伴い次期役員の選挙告示を決定した。
第1回情報専門委員会	14. 4. 16	LABIO21 No.9の編集並びにNo.10の企画を行った。
第2回選挙管理委員会	14. 5. 8	立候補者、推薦者を確認し、その結果を会長に報告した。
監事会	14. 5. 8	平成13年度の事業並びに収支計算について監査を実施した。
役員推薦委員会	14. 5. 9	任期満了に伴う次期役員候補を選出し、会長に報告した。
第37回理事会	14. 5. 28	第18回通常総会に提案する13年度の事業報告、収支決算並びに14年度事業計画、収支予算を審議、決定した。
第18回通常総会	14. 5. 28	13年度の事業報告、収支決算並びに14年度事業計画、収支予算を承認するとともに次期役員を選任した。
第1回モニタリング技術小委員会	14. 5. 29	14年度事業として感染症診断実技研修会及び中型実験動物微生物統御方法のについて審議した。

4. 行事予定

(1) 協会関係

開催月日	行事名	開催月日	行事名
14. 6. 25	第2回教育認定専門委員会	14. 9. 28~29	通信教育スクーリング(京都会場)
14. 7. 5~6	微生物モニタリング実技研修会	14. 10. 5~6	" (東京会場)
14. 8. 18	第8回二級実験動物技術師資格認定試験(高校生対象)	14. 10. 7~8	「各論講義」研修会
14. 9. 2~6	高度実験動物技術者研修会(白河研修)	14. 12. 8	第18回一級実験動物技術師資格認定試験(学科)
14. 9. 11	第2回モニタリング技術小委員会	14. 12. 8	第18回二級実験動物技術師資格認定試験

(2) 関連協会団体行事

第49第22回比較眼科学会年次大会

大会長：工藤 荘六（工藤動物病院）
 日 時：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）
 会 場：清水 誠（まこと動物病院）
 Tel: 0424-61-8876、Fax：0424-63-5191

第134回日本獣医学会学術集会

日 時：2002年9月19～21日
 会 場：岐阜大学 / 岐阜市民会館
 詳 細：http://square.umin.ac.jp/jsvs134/

日本実験動物医学会教育シンポジウム

日 時：2002年9月21日
 会 場：岐阜大学 共通教育棟104講義室

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

(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。

製薬工業界における遺伝子改変動物に関するシンポジウム

日 時：2002年7月10日
 会 場：Holiday Inn Chicago City Centre
 詳 細：everitt@ciit.org

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

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：ニューオーリンズ、ルイジアナ、米国
 詳 細：www.worldcongress.net

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。



今回から編集委員の一部が交代し、新体制で取り組んでいくこととなりました。私事ですが、今までは外野席に寝そべっておればよかったのに急遽ベンチに呼び出されたような気持ちで、困惑し茫然としております。幸いにして経験豊富な編集委員が数人残られましたので、ご協力を仰ぎながら努力していきたいと考えております。

本誌が皆様の手元に届く頃にはW杯フィーバーも治まっているとは思いますが、これを書いている時点ではまさに興奮の極みです。予想に反して優勝候補とされた強豪が予選リーグで敗退したり、期待されなかった古豪が強さを見せたり、新興チームが意外な活躍をしたりと、今日の世相を反映していると感じるのは私だけでしょうか。何が起ころともおかしくないこの時代の荒波の中で、LABIO21の役割を考えながら更なる発展を目指したいと思っております。（三枝順三）

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

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 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 コンジュニック
 - 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
- アカゲザル

◆Clean動物

- クローストコロニー
 - マウス S/c : ddY
 - ラット 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

◆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 (コラーゲン誘発糖尿病) HWY/S/c (ヘアレスラット) S/c : Zucker-fa/fa (肥満) ★ DIS/Eis・DIR/Eis (遺伝感受性高血圧症) ★ SHR・SHRSP・WKY (高血圧)

◆その他

- 実験動物用床敷・ソフトチップ(本)
- ヘアークリーン(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試験に満た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 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>

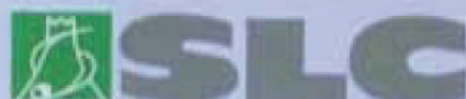
SLCの受託業務内容

- 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 ■ 産効産理試験
- 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調査 ■ トランジュニック動物(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)**

- 外科的疾患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。



日本エス エル シー株式会社
〒431-1103 静岡県浜松市湖東区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)

わたしたちここできる日々

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>