

実験動物 ニュース

The Japanese Association for Laboratory Animal Science

目 次

日本実験動物学会からのお知らせ

平成 30 年度日本実験動物学会賞受賞者の決定	1
第 67 回日本実験動物学会総会大会長と開催地の決定.....	1
第 9 回実験動物管理者等研修会の開催について	2
第 7 回実験動物科学シンポジウムの開催.....	2
第 65 回日本実験動物学会総会のご案内（その 2）	3
他学会情報.....	5
実験動物感染症の現状	
生物由来試料等の微生物検査について	6
Experimental Animals 67(1) 収載論文和文要約集.....	11
日本実験動物学会正会員名簿の変更一覧	i
維持会員名簿.....	ii
編集後記	iv

Vol. 67 No. 1 / January 2018

日本実験動物学会からのお知らせ

平成 30 年度日本実験動物学会賞受賞者の決定

功労賞諮問委員会は平成 29 年 10 月 18 日（水）に、学会賞選考委員会は平成 28 年 10 月 19 日（木）に開催されました。各委員会からの答申および選考結果をもとに第 2 回理事会にて審議され、以下の受賞者が決定しました。

第 65 回日本実験動物学会総会において表彰されます。

功 勞 賞：伊藤豊志雄 会員（実験動物中央研究所）
笠井憲雪 会員（東北大学）

安東・田嶋賞：中潟直巳 会員（熊本大学）
「マウス生殖工学技術の開発・改良とそれら技術の国際標準化に向けた取り組み」

奨 励 賞：濱田理人 会員（筑波大学生命科学動物資源センター）
「転写因子 MafB のマクロファージにおける機能解析」
和田健太 会員（東京農業大学）
「順遺伝学に基づく眼球疾患モデル動物の原因遺伝子の同定」

第 67 回日本実験動物学会総会大会長と開催地の決定

第 2 回理事会での審議の結果、第 67 回日本実験動物学会総会は塩谷恭子大会長（国立循環器病研究センター）のもと、平成 31 年 5 月に大阪市において開催されることが決定しました。

第9回実験動物管理者等研修会の開催について

実験動物管理者研修制度ワーキンググループ
委員長 久和 茂

(公社)日本実験動物学会(以下、本学会)が平成25年度から実験動物管理者研修会を始めから、はや3年余が経ちました。おかげさまで、これまでに約1,000名の方々にご参加をいただきました。どうもありがとうございます。

第9回実験動物管理者等研修会を以下の要領で開催いたします。今回は、昨年発表された「実験動物の飼養および保管並びに苦痛の軽減に関する基準の解説」の内容を各講義に取り込み、内容をリニューアルいたします。実験動物の飼養保管、動物実験の運営管理に関わる方々にとって、大いに参考になるものと思います。

参加を希望される方は参加申込票に必要事項を記入し、本学会事務局宛にFAX(03-3814-3990)でお申し込みください。プログラムや参加方法の詳細は本学会のホームページ(<http://jalas.jp/meeting/seminar.html>)に掲載していますので、そちらでご確認ください。

日 時：平成30年2月19日(月)～2月20日(火)

会 場：東京大学農学部3号館4階会議室

参加費：4,000円(会員)、5,000円(非会員である維持会員団体職員)、6,000円(非会員)

定 員：150名

その他：受講者には資料を配布、受講修了証を発行

主 催：(公社)日本実験動物学会

後 援：環境省、厚生労働省、農林水産省、文部科学省他(予定)

第7回実験動物科学シンポジウムの開催

下記の要領で第7回実験動物科学シンポジウムを開催します。

【テーマ】人獣共通感染症—ワンヘルスの取組みと動物実験の役割—

【日 時】平成30年6月30日(金)13:00～17:00

【場 所】北海道大学学术交流会館(北海道大学正門左)

【主 催】公益社団法人日本実験動物学会、北海道実験動物研究会

【プログラム(予定)】講演[第一部]ワンヘルスの理念と人獣共通感染症制圧への取組み

講演[第二部]人獣共通感染症研究と動物実験

プログラム等の案内は学会ホームページ(<http://www.jalas.jp/>)に掲載します。

第65回日本実験動物学会総会のご案内（その2）

The 65th Annual Meeting of the Japanese Association for Laboratory Animal Science



第65回大会公式エンブレム

テーマ：「実験動物科学の多様性と調和」
 大会長：久和 茂（東京大学大学院農学生命科学研究科実験動物学研究室）
 会期：平成30年5月16日（水）～18日（金）
 会場：富山県民会館（〒930-0006 富山県富山市新総曲輪4-18）

プログラム案

特別講演（企画中）
 市民公開講座（企画中）
 教育講演
 「富山の薬売りの歴史」
 「韓国の実験動物関連法規（仮題）」
 シンポジウム1（新学術領域研究「温度生物学」との共催）
 「温度生物学」
 シンポジウム2（JALAS感染症対策委員会企画）
 「実験動物ブリーダーにおける微生物学的品質管理」
 シンポジウム3（富山大学和漢医薬学総合研究所との共催）
 「和漢医薬学と動物実験：新しい治療法開発に向けた“くすり”と“生体”の研究」
 シンポジウム4（JALAS学術集会委員会企画）
 「健康長寿と老化研究の課題」
 シンポジウム5（金沢大学がん進展制御研究所との共催）
 「がん研究と動物実験（仮題）」
 シンポジウム6（日本実験動物技術者協会との共催）

「動物実験，一般市民の声を聴く～3,000人の市民意識調査の結果より～」
 シンポジウム7（JALAS動物福祉・倫理委員会企画）
 「改訂版飼養保管基準解説書」
 LASセミナー（教育研修委員会企画）
 「集合胚の道德・倫理」
 「統計学」
 「獣医学的管理：導入教育におけるガイダンス」
 教育セミナー
 「科学研究費の最近の動向（仮題）」
 一般演題（口演およびポスター発表）
 5月16日（水）～18日（金）

一般演題の発表要領

- ・一般演題（口演あるいはポスター発表）の発表は、会員に限ります（1題/会員）。
- ・非会員の方は予め（公社）日本実験動物学会に入会してください。
- ・発表を希望する方は、下記の演題登録期間内に第65回日本実験動物学会総会のホームページより演題を登録してください。
- ・演題登録時に口演かポスター発表かのいずれかを選択してください。
- ・一般演題はプログラム委員会で審査後、発表日時、会場等をお知らせします。
- ・口演時間は1題当たり10分間（質疑応答を含む）を予定しています。
- ・ポスターは横90 cm×縦180 cm以内で作成してください。
- ・ポスターは会期中掲示してください。

- ・ポスター発表者はコアタイム（5月16日あるいは17日の夕刻）には必ずポスターの前に立ち、説明および質疑応答してください。

演題登録期間

平成29年11月21日（火）～平成30年1月16日（火）

器材展示

5月16日（水）～18日（金）

ランチョンセミナー

5月16日（水）～18日（金）

ホスピタリティールーム

5月16日（水）～18日（金）

理事・評議員情報交換会

5月15日（火）17:30～19:00（松川茶屋）

情報交換会

5月17日（木）18:00～20:00

（ANAクラウンプラザホテル富山）

参加費

事前登録：正会員	8,000円
学生会員	4,000円
非会員	10,000円
関連学会会員※	9,000円

当日登録：正会員	10,000円
学生会員	5,000円
非会員	12,000円
関連学会会員※	11,000円

※関連学会は第65回日本実験動物学会総会のホームページでご確認ください。

情報交換会費

事前登録：正会員, 非会員	8,000円
学生会員	6,000円
当日登録：正会員, 非会員	10,000円
学生会員	8,000円

事前登録期間

平成30年1月4日（木）～平成30年4月6日（金）

第65回日本実験動物学会総会事務局

〒939-8063 富山県富山市小杉120

TEL：076-461-7028 FAX：076-428-9156

お問合せ先：jalas65@pcojapan.jp

<http://www.pcojapan.jp/jalas65>

他学会情報

公益社団法人日本実験動物協会の動き

I. 日動協：教育セミナーフォーラム 2018

テーマ：

「実験動物の飼養及び保管等に関する基準解説書」
—改訂の背景並びに基準の適正な理解と運用のために—

開催日時、場所：

(東京) 平成 30 年 3 月 3 日 (土) 13 ~ 17 時, 東京大学弥生講堂 (一条ホール)

(京都) 平成 30 年 3 月 10 日 (土) 13 ~ 17 時, 京都府立医科大学図書館ホール

プログラム (予定)：

1. 動物愛護管理法の沿革並びに準用及び適用除外の解説
2. 基準改訂の背景と今後の展望
実験動物の飼養及び保管等に関する基準解説書の作成に当たって
3. 基準の適正運用と解説書の活用
 - 3-1 一般原則, 基本的事項及び用語の定義の解説
 - 3-2 共通基準の解説
 - 3-3 個別基準の解説
 - 3-3-1 実験等を行う施設の運用に関する解説
 - 3-3-2 実験動物を生産する施設の運用に関する解説
4. 総合討論

受講費 (各会場ごとに必要)：

当協会正会員：2,000 円

当協会賛助会員：3,000 円

実験動物技術指導員及び準指導員：2,000 円

一般受講者：4,000 円

詳細は、日動協ホームページ (<http://www.nichidokyo.or.jp/>) でお知らせいたします。

II. 平成 29 年度実験動物技術者指導員研修会

開催日、場所：平成 30 年 3 月 4 日 (日) 日本獣医生命科学大学

内容：未定

生物由来試料等の微生物検査について

大沢一貴¹，林元展人²

公益財団法人実験動物中央研究所

¹長崎大学先端生命科学研究支援センター比較動物医学分野

²公財)実験動物中央研究所 ICLAS モニタリングセンター

要 約

実験動物にヒトや動物由来の細胞などの移植実験が増加傾向にあり、培養細胞や胚のほか臓器そのもの、さらには脱細胞組織など多様化もめざましい。動物実験施設の管理者として、実験動物や実験実施者・飼養者に加え、これら生物由来試料が SPF 動物の微生物汚染のリスク要因となることが徐々に認識されつつある。いっぽう、個別換気ケージの飼育装置が普及し、微生物モニタリング等の検査材料としておとり動物に頼ることに限界が生じている。このような状況で、糞塊片などの生物由来試料が混入する排気系ダストが検査材料として注目され、各飼育装置における検出報告が相次いでいる。高感度の検出法は魅力的ではあるが、検出した場合の準備が欠かせないことはいままでもない。本稿では、細胞の微生物検査結果を紹介することで、今後の動物実験施設の管理計画の参考になればと考えている。

1. はじめに

微生物管理下にある実験動物においては、微生物モニタリングを実施して品質を保証することが一般的である。通常、一定期間おとり動物を設置し、その動物を検査対象とするが、近年、個別換気ケージシステム (Individually ventilated cage-system, IVC-system) を採用する飼育装置が増加し、おとり動物を設置する場所に苦慮することも多い。また、実験動物の健康に影響する可能性のあるものとして、実験動物や実験実施者・飼養者の他に、生物由来試料や環境微生物なども指摘されている。多くの場合、実験動物の検疫及び飼養者への教育訓練等でリスク回避しているものと思われる。今回、検疫の擦り抜けとして問題になり得る、細胞等の生物由来試料や飼育環境の微生物モニタリング用検体として注目されているダストについて解説を試み、国内のサーベイランス結果の一部を紹介することにする。バイオテクノロジー応用医薬品については、国内基準が存在するので、これを拠り所にして判断することも可能かもしれない [12]。

2. 移植用の生物由来試料

実験動物の感染症防止の点で、移植用試料の微生物管理は重要である。動物実験施設の管理者 (以下、施設管理者) は、①関連の管理区域レベルの把握、②由来動物の把握、③微生物混入リスクの把握に努める必要がある。各種生物由来試料が存在するので、特性と問題点を整理する。

1) 臓器の一部

ドナー動物とレシピエント動物が、同じ管理区域に同時に共存し、移植を行う場合は、既存の管理方法で対応可能と思われる。複数の管理区域を行き来する場合、移動中の管理方法 (臨時管理区域の設定) 及び管理レベルが上位の基準に合わせる必要がある。通常、免疫不全状態ないし SPF グレードのマウスやラットを飼養保管する区域は、ヒトの臓器を扱う区域と比較して上位にあると考えられる。

2) 細胞、細胞シート、3D 臓器用構造体

細胞を調製・培養する実験室は、管理区域外にあることが多いと思われる。施設管理者は、関連する

管理区域を把握し、培養液等への微生物混入リスクがあることを知る必要がある。微生物の混入リスクは、細胞バンクから購入間もなくの細胞にも含まれている。また、混入リスクは、受容体の有無とは無関係であるので、異種由来細胞を移植する場合にも監視は必要であろう。

3) ヒトを含む霊長類由来細胞

レシピエント動物がコンベンショナルであったとしても、ヒトを含む霊長類に由来する細胞を実験動物に移植する場合、バイオセーフティの視点が不可欠である。施設管理者は、安全を守るべき対象（実験実施者、飼養者、実験動物）及び特定できない病原体を意識することになる。また、一概に実験動物を守るとしても、その範囲は、同ケージ内、同飼育室内、同施設内、さらには施設外の動物にも影響が及ぶ可能性があることを知っておく必要がある。

4) 脱細胞組織

臓器再生の足場として、細胞外マトリックスが応用されつつあり、心臓弁のほか肝臓、血管・気管、皮膚などが知られている。ウイルス受容体がほとんど存在しない可能性はあるが、微生物の混入リスクは包含している。

5) 配偶子や胚

受精卵や胚を卵管・子宮に移植することも多い。適切な管理下であれば経験的に、凍結・融解液が微生物に汚染することはまずないと考えられる。検査対象から外すこともあり得るが、万が一にも仮親・里親の検査結果が陽性（擬陽性）となった場合、原因の切り分けを容易にする意義はあると考える。

6) MAP テスト, RAP テスト, HAP テスト

移植用の生物由来試料を実験動物に接種し、抗体価の上昇を検出する MAP (mouse antibody production), RAP (rat antibody production), HAP (hamster antibody production) の各試験法は、今後も必要に応じて実施されると思われる。ただし、本来であれば感受性のある動物種かどうか判明していることが前提となる試験方法であり、感度の点でも自ずと限界がある。未知の病原体の無菌試験を行う場合、重度免疫不全動物ないしヒト化動物を用いるなどして、増殖した病原体を遺伝子検査の方がより高感度の場合もあると推察される。

3. 微生物検査材料としての排気系ダスト

マウスの飼育装置に個別換気ケージシステム (IVC-system) が普及するとともに、従来のおとり動物のあり方が見直されつつある。繁殖群から比較的高週齢の個体を抽出動物とするなどの工夫がされている。一方、排気系ダストから各種病原体の検出報告が徐々に蓄積されてはいるが [2, 3, 4, 5, 8], IVC 毎に各病原体の検出感度や精度が異なり、負圧型と陽圧型とでは検出された場合の解釈が違はずである。おとり動物の限界に直面し、やむを得ない次善の策として緒に就いたところともいえる。

1) MHV 感染と排気系ダスト

腸管親和性のマウス肝炎ウイルス (Mouse hepatitis virus, MHV) がマウスコロニーに侵入すると、感染性が強く、ケージを超えて水平感染することが知られている [14]。この現象は、多くの MHV 粒子が糞便中に持続的に排泄されることと関係し、この糞便汚染対策が MHV 清浄化の基礎を成している。細かい糞塊片が混入する排気系ダストは、MHV の RT-PCR 検査用検体として多用され、概ね機能しているように思われる [6, 15]。

2) 蟻虫検査とダスト

マウスのネズミ大腸蟻虫 (*Aspicularis tetraptera*) は、マウスやラットの盲腸蟻虫 (*Syphacia spp*) とは異なり、肛門付近に母虫が産卵する特性がないので、腸管内容物や糞便を採取し浮遊法で虫卵を観察することが多い。ある一定濃度のシヨ糖液では浮遊しない虫卵もあり、より感度を上げるため、PCR 法の併用は効果的かもしれない [10]。環境中の虫卵からの再感染も疑われており、環境モニタリング法のひとつとしても普及する可能性を秘めている [13]。

3) LCMV 感染と排気系ダスト

リンパ球性脈絡髄膜炎ウイルス (Lymphocytic choriomeningitis virus, LCMV) に感染したマウスの飼育ケージダストから検査系の確立を検討したことがある。ウイルス接種量やマウス系統、そしてウイルス分離株によって検出率に一定の傾向が認められず、ネガティブデータとして公表に至っていない。尿や糞に排泄されるとされる LCMV であっても、排気系ダストを検体として用いて PCR 検査をする場合には、検査系の評価が必要である。

4) 排気系ダスト利用の現実的な課題

施設管理者からすると、やや費用が掛かるものの高感度な検出法として魅力的かもしれないが、いざとなると現実的な課題が待ち受けている。すなわち、汚染が検出された後、組織的な対応が可能かどうか問われることになる。飼育装置のクリーニング・消毒法、排気系ダクトのクリーニングをするかしないかの選択、いずれにしても相当の作業量が見込まれる。清浄度がきわめて高く維持されている施設(区域)、あるいは汚染のリスクがほぼゼロの検査項目であれば実用的かもしれない。

排気系ダストの検査結果は、施設の排気に病原体が含まれているかのような誤解を生んでいるとも耳にする。ここでいう排気系ダストは、IVC飼育装置の排気ユニットまでに採取されたものを指しており、さらにその下流にフィルターを備えた空気調和機が存在し、施設の外に病原体が出ないように管理されている。また、PCR陽性は核酸断片の存在を証明しているに過ぎず、ウイルスや蟻虫の空気感染を強く示唆するものではないことも今一度確認しておきたい。

4. 細胞のサーベイランス結果

公財) 実験動物中央研究所 ICLAS モニタリングセンターに検査依頼のあった主な項目を年度毎にまとめた(表1)。依頼件数からは、施設管理者の関心度を窺い知ることができる。さらに、検査結果を表2にまとめた。

1) マウス・ラット由来の細胞

MHV, *Mycoplasma pulmonis* (M. p), *Helicobacter hepaticus* (H. h), Sendai virus (SeV), Tyzzer 菌の依頼が順に多く、LCMV, Hantavirus (HTV), *Mycoplasma* spp (M. sp) の依頼も増加傾向にある。

表2より、*Mycoplasma* の検出が継続していることがわかる。その陽性検出率は全検体の約5~6%を推移しており、後藤の報告[11]以降も同様の傾向にある。ブタやヤギなど家畜が保有するとされる種(*M. hyorhinis*, *M. yeatsii*) [1, 7] やヒトに由来すると推定される種が多くを占めるいっぽうで、施設管理者として馴染みのある M. p が検出されていないことは興味深い[9]。細胞培養におけるコンタミナントとしての M. sp の存在が、認知された結果として検査依頼が増加しているのであれば、これまでの取り組みの成果といえよう。

2) ヒト由来の細胞

ヒト由来の細胞では、Hepatitis B virus (HBV), Hepatitis C virus (HCV), Human Immunodeficiency Virus (HIV) の3項目に関心が高いようである。HBVについては、陽性検出率が約1~3%であるが、HBVゲノム混入の知られている JHH-7, SNU-475, HuH-1 などの細胞の確認検査の意味合いが強い可能性もある。ただ、施設管理者としては、このような培養細胞が存在し、実験動物への移植リスクが内包されていることを十分知っておく必要がある。

3) 長崎大学での細胞検疫事例から

2015年度から、長崎大学でも動物由来の細胞をSPFグレードのマウスやラットに移植する実験計画に限定し、細胞検疫を開始した。この2年半で既に2件の *Mycoplasma* 陽性 (*M. arginini*, *M. hyorhinis*) を確認している。

5. まとめ

細胞などの生物由来試料を移植する実験系は、益々増加し多様化すると予想される。しかも、検出対象となる微生物は、ヒトにとって病原体が環境微生物かの区別すら明確でない場合、あるいは細胞ゲノムに内在性ウイルスとして存在する未知の微生物の場合も想定される。検査系とその検査結果について正しく理解する能力を醸成し、これまでの伝統を受け継いでいくことが欠かせない。

施設管理者は、万能な検査方法が存在しないことを経験的に承知している。検査法がマニュアル化されると、あたかもこの変化は悪で改善の余地すらないかのように思われがちだが、本来であればバリデーションを公表し社会的に評価を受けるまでは提案に過ぎないことを、発表者と読者双方ともに理解していたはずである。

ある微生物が検出された場合、排除すべきかどうか議論されることがある。病原性の有無で判断できれば良いが、重度免疫不全動物などの易感染性宿主が施設内で増加すると別の判断基準が必要になる。実験データに影響が生じるかどうかという視点を導入しようとしても、実は「影響するかどうか誰もわからない」ことが多いのかもしれない。そうすると、将来の実験実施者の判断に委ねるしかなく、今を生きる者として可能な限りの微生物情報を提供し、記録として残しておくことが最善の策と考える。メタゲノム解析が実験動物の微生物モニタリングに応用できる時代が到来し、万能な検査方法について再び議論できることを期待したい。

表 1. 細胞の微生物検査依頼件数と主な検査項目

年度	依頼件数			マウス・ラット項目 (PCR)											ヒト項目 (PCR)			
	ヒト	マウス	ラット	その他*	MHV	M.p	H.h	SeV	Tyzzet	LCMV	ECTV	HTV	M.sp	HBV	HCV	HIV	HTLV-1	梅毒
2011	1,059				879	809	480	376	250	31	16	17	68	136	136	149	149	130
2012	1,024				802	650	326	236	171	54	52	20	273	222	225	222	121	120
2013	1,573				1,060	1,010	486	406	333	129	121	30	475	498	498	497	149	145
2014	1,796	1,256	387	15	138	948	903	492	394	281	92	28	906	344	344	341	132	127
2015	1,850	1,249	555	16	30	942	816	526	439	346	121	19	966	262	345	321	184	131
2016	1,606	1,072	397	7	130	963	795	554	512	443	392	222	1,025	477	502	483	316	281

*: 不明も含む, HTLV-1: Human T-cell leukemia virus type 1, その他略称は本文参照.

表 2. 検査結果と陽性判定件数

年度	<i>Mycoplasma</i>						計	HBV
	<i>arginini</i>	<i>hyorhinitis fermentans</i>	<i>pirum</i>	<i>orale</i>	<i>yeausii</i>	その他		
2012			49				49	0
2013			116				116	0
2014	18	66	9	0	2	0	98	1
2015	17	67	11	0	5	7	109	4
2016	4	67	1	2	2	1	77	3

参考文献

1. DaMassa, A.J., Tully, J.G., Rose, D.L., Pitcher, D., Leach, R.H., and Cottew, G.S. 1994. *Mycoplasma auris* sp. nov., *Mycoplasma cottewii* sp. nov., and *Mycoplasma yeatsii* sp. nov., new sterol-requiring mollicutes from the external ear canals of goats. *Int. J. Syst. Bacteriol.* 44: 479–484.
2. Kapoor, P., Hayes, Y.O., Jarrell, L.T., Bellinger, D.A., Thomas, R.D., Lawson, G.W., Arkema, J. D., Fletcher, C.A., Nielsen, J.N. 2017. Evaluation of Anthelmintic Resistance and Exhaust Air Dust PCR as a Diagnostic Tool in Mice Enzootically Infected with *Aspicularis tetraptera*. *J. Am. Assoc. Lab. Anim. Sci.* 56: 273–289.
3. Manuel, C.A., Pugazhenthii, U., Leszczynski, J.K. 2016. Surveillance of a Ventilated Rack System for *Corynebacterium bovis* by Sampling Exhaust-Air Manifolds. 2016. *J. Am. Assoc. Lab. Anim. Sci.* 55: 58–65.
4. Miller, M., Ritter, B., Zorn, J., and Brielmeier, M. 2016. Exhaust Air Particle PCR Detects *Helicobacter hepaticus* Infections at Low Prevalence. *J. Vet. Sci. Technol.* 7: 343.
5. Miller, M., Ritter, B., Zorn, J., Brielmeier, M. Exhaust Air Dust Monitoring is Superior to Soiled Bedding Sentinels for the Detection of *Pasteurella pneumotropica* in Individually Ventilated Cage Systems. 2016. *J. Am. Assoc. Lab. Anim. Sci.* 55: 775–781.
6. Oyanagi, M., Kato, A., Yamada, Y.K., and Sato, N.L. 2004. Detection of MHV-RNAs in mouse intestines and in filter dust in mouse room ventilation duct by modified RT-nested PCR. *Exp. Anim.* 53: 37–41.
7. Switzer, W.P. 1955. Studies on infectious atrophic rhinitis. IV. Characterization of a pleuropneumonia-like organism isolated from the nasal cavities of swine. *Am. J. Vet. Res.* 16: 540–544.
8. Zorn, J., Ritter, B., Miller, M., Kraus, M., Northrup, E., and Brielmeier, M. 2017. Murine norovirus detection in the exhaust air of IVCs is more sensitive than serological analysis of soiled bedding sentinels. *Lab. Anim.* 51: 301–310.
9. 内田立樹, 山本美保, 山本真史, 林元展人. 2017. 培養細胞における *Mycoplasma* 属菌汚染の調査. 第51回日本実験動物技術者協会総会2017 山形大会講演要旨集, 91.
10. 大沢牧子, 久保憲昭, 大沢一貴. 2016. PCR-RFLP法によるマウス蟻虫の検出について. 九州実験動物雑誌. 32: 13–17.
11. 後藤一雄. 2013. マイコプラズマ属菌. 実験動物ニュース. 62: 37–39.
12. 「ヒト又は動物細胞株をもちいて製造されるバイオテクノロジー応用医薬品のウイルス安全性評価」について (ICHQ5A) 医薬審 329号 (平成12年2月22日)
13. 藤谷 光, 久保憲昭, 大沢牧子, 山本直土, 山中仁木, 大沢一貴. 2017. マウス導入時検疫における蟻虫検査法の再検討. 第37回日本実験動物技術者協会九州支部講演要旨集, 9.
14. 山田靖子. 2011. マウス肝炎ウイルス. 実験動物ニュース. 60: 17–19.
15. 渡辺洋二, 大沢一貴, 宅島めぐみ, 坂本雅志, 佐藤 浩. 2001. ケージダストを使用した新しい肝炎ウイルスモニタリング法の開発—遺伝子検出法の応用—. 実験動物技術. 36: 35–40.

Experimental Animals

— 和 文 要 約 —

Vol. 67, No. 1 January 2018

総説

Use of animal models for the imaging and quantification of angiogenesis..... 1-6

Min LIU, Songbo XIE, and Jun ZHOU

Key Laboratory of Animal Resistance Biology of Shandong Province, Institute of Biomedical Sciences, College of Life Sciences, Shandong Normal University, 88 East Wenhua Road, Jinan, Shandong 250014, P.R. China

Angiogenesis is the process of developing new blood vessels from the original vascular network; it is necessary for normal physiological processes, such as embryonic development and wound healing. Angiogenesis is also involved in pathological events, including myocardial ischemia and tumor growth. To investigate the molecular mechanisms of this important process, a variety of methods and models are employed. These strategies can also be used to provide insight into the etiology of angiogenesis-related diseases, thereby contributing to the development of new diagnostics and treatments. Commonly used animal models include the chorioallantoic membrane and yolk sac membrane of chick embryos, the mouse retina and aortic ring, and angiogenesis reactors implanted into mice. These animal models have been instrumental in the study of the angiogenic process. For example, the chorioallantoic membrane undergoes robust angiogenesis during the development of chick embryos, and, because its surface is easily accessible, this membrane provides a convenient model for experimentation. Here, we discuss the methods that employ animal models for the imaging and quantification of angiogenesis. In addition, we propose potential novel directions for future investigations in this area.

医科大学におけるブタの実験利用—20年の経験から— 7-13

小林英司^{1,2)}・花園 豊¹⁾・國田 智¹⁾

¹⁾自治医科大学先端医療技術開発センター, ²⁾慶應義塾大学医学部臓器再生医学寄附講座

自治医科大学先端医療技術開発センター Center for Development of Advanced Medical Technology (CDAMTec) は, 2009年度に設立された。ブタを用いた医学研究と訓練に特化した, 日本国内で最初の教育研究施設である。再生医療製品や医療機器を開発する臨床試験に先立ち, 大型動物の前臨床試験は不可欠である。我々は動物の福祉に配慮しながら, 先進的な医療技術を開発し, 高度な臨床能力を有する医師を訓練するための実験に, ミニブタを使用することを包括的に検討し続けてきた。当センターは, (1) 研究施設の建設および有効活用, (2) 良質な動物資源の調達, (3) 技術職員の教育・訓練, (4) 医師・研究者のための支援システムの確立などのノウハウの蓄積により, この研究教育分野において開拓的役割を果たしている。現在

我々は、先進医療の実用化を早め、人の健康や福祉に貢献するために、学内だけでなく学外に対しても医学研究や教育訓練のため、我々の専門知識と研究基盤を広く提供している。

原著

オルガンバスを用いたラット摘出膵のインスリン分泌評価法の確立..... 15-22

森田亜州華¹⁾・大内基司¹⁾・寺田 節²⁾・今 弘枝²⁾・岸本聡子³⁾・佐藤慶太郎⁴⁾・大谷直由⁵⁾・林啓太郎¹⁾・藤田朋恵¹⁾・井上健一³⁾・安西尚彦⁶⁾

¹⁾獨協医科大学医学部薬理学講座, ²⁾獨協医科大学実験動物センター, ³⁾獨協医科大学研究支援センター, ⁴⁾朝日大学歯学部薬理学講座, ⁵⁾大分大学医学部臨床薬理学講座, ⁶⁾千葉大学医学部薬理学

糖尿病は血糖値を下げるホルモンのインスリン分泌、及び作用の低下により定義される疾患であり、新規インスリン分泌誘導物質の探索は糖尿病の治療学発展においても重要である。我々は簡便にインスリン分泌誘導物質を探索する実験法としてオルガンバスを用いた実験系に着目し、インスリン分泌を評価可能か検討した。オルガンバス内に吊るしたラット摘出膵にインスリン分泌誘導物質である Glucagon-like peptide-1 (GLP-1) を添加し、溶液中に分泌されたインスリンを測定した。非添加群は時間経過とともに溶液中のインスリンが減少したが、GLP-1 添加群では添加前に比してインスリンが増加した。オルガンバスの実験系は GLP-1 誘導性インスリン分泌を検出できることが示された。オルガンバスを用いたインスリン分泌誘導実験は、インスリン分泌誘導物質を簡便に探索可能な実験として有用である可能性が示唆された。

Investigation of spinal nerve ligation-mediated functional activation of the rat brain using manganese-enhanced MRI 23-29

Keun-Yeong JEONG¹⁾ and Ji-Hyuk KANG²⁾

¹⁾R&D division, Metimedi Pharmaceuticals, Suite 908, 263 Central-ro Yeonsu-gu, Incheon 22006, Republic of Korea, ²⁾Department of Biomedical Laboratory Science, College of Health and Medical Science, Daejeon University, 62 Daehak-ro, Dong-gu, Daejeon 34520, Republic of Korea

To provide clear information on the cerebral regions according to peripheral neuropathy, the functional activation was investigated using manganese-enhanced magnetic resonance imaging (MEMRI). L5-spinal nerve ligation (SNL) was applied to the rats to induce neuropathic pain. Mechanical allodynia and thermal hyperalgesia were measured to confirm neuropathic pain induction following before and after gabapentin (GBP) treatment. The cerebral regions were investigated using a 4.7T MRI system in the sham, SNL, and GBP-treated SNL rats. Neuropathic pain was severely induced by SNL on the postoperative day 14, excepting the sham group. While MEMRI indicated many activation regions in the brain of SNL rats before GBP treatment, the activities were chronologically attenuated after GBP treatment. The brain regions relating SNL-induced neuropathic pain were as follows: the posterior association area of the parietal region, superior colliculus, inferior colliculus, primary somatosensory area, cingulate cortex, and cingulum bundle. SNL induced-neuropathic pain is transmitted to the primary somatosensory area and parietal region through the cingulum bundle and limbic system. These findings would be helpful for the understanding of neuropathic pain-associated process and be an accurate target for a relief of neuropathic pain.

飼育ケージの構造がマーモセットに与える影響についての検討.....31-39

吉本拓郎¹⁾・高橋英機¹⁾・山下俊治²⁾・小原喜一²⁾・新美君枝¹⁾¹⁾理化学研究所脳科学総合研究センター, ²⁾小原医科産業株式会社

実験動物福祉上、動物を適切な環境で飼育することは非常に重要である。特に霊長類を用いた生物医学実験では動物の居住環境は動物福祉のみならず、研究の信頼性にも影響を与え得る要素の一つである。コモンマーモセット (*Callithrix jacchus*) では適切なケージの大きさが家族間の社会的協調性や繁殖能力を向上させることが知られている。本研究では小型ケージ・大型ケージを用い、ケージの構造が成熟個体の体重、行動および幼若個体の成長に与える影響を調べた。小型ケージから大型ケージに移動した成熟個体では体重の有意な増加が見られ、小型ケージで見られた常同行動が消失した。また、幼若個体では小型ケージと比較し、大型ケージで飼育された動物でより顕著な体重増加が見られた。以上の結果により、マーモセットの動物福祉は大型ケージの導入により向上することが示唆された。ヒトの脳に関する研究および精神疾患、神経疾患を含む脳疾病の診断治療法開発の進展には行動実験を含む霊長類を用いた実験が必要不可欠であるが、本研究で示された結果により、ケージの構造がマーモセットの行動表現系に有意な影響を与える可能性があることが明らかとなった。

Loss of angiotensin converting enzyme II (ACE2) accelerates the development of liver injury induced by thioacetamide..... 41-49

Hsi-Tien WU¹⁾, Ya-Wen CHUANG¹⁾, Cheng-Pu HUANG¹⁾, and Ming-Huang CHANG²⁾¹⁾Department of BioAgricultural Science, National Chia Yi University, 300 Syuefu Road, Chiayi 60004, Taiwan, ²⁾Department of Veterinary Medicine, National Chia Yi University, 580 Xinmin Road, Chiayi 60054, Taiwan

Angiotensin converting enzyme II (ACE2), an angiotensin converting enzyme (ACE) homologue that displays antagonist effects on ACE/angiotensin II (Ang II) axis in renin-angiotensin system (RAS), could play a protective role against liver damages. The purpose of this study is to investigate whether inflammation-mediated liver injury could be affected by ACE2 derived pathways in the RAS. Eight-weeks-old wild-type (WT; C57BL/6) and *Ace2* KO (hemizygous *Ace2*^{-/-}) male mice were used to induce liver fibrosis by thioacetamide (TAA) administration (0, 100, and 200 mg/kg BW). The mice administrated with TAA could be successfully induced liver fibrosis in a TAA-dose dependent manner. Compared to WT mice, the results show that *Ace2* KO mice have high sensitive, and developed more serious reaction of hepatic inflammation and fibrosis by TAA administration. The physiological and pathological examinations demonstrated higher serum aspartate aminotransferase (AST), alanine aminotransferase (ALT) and alkaline phosphatase (ALP) levels, infiltration of white blood cells and fibrotic lesions within liver in the *Ace2* KO mice. The severe liver damage of *Ace2* KO mice were also confirmed by the evidence of higher expression of hepatic inflammation-related genes (*IL-6* and *Tnf*) and fibrosis-related genes (*Colla1*, *Timp1* and *Mmp9*). *Ace2* gene deficiency could lead to a severe inflammation and collagen remodeling in the liver administrated by TAA, and the responses lead the pathogenesis of liver fibrosis. Our studies provided the main messages and favorable study directions of relationship of *Ace2* and liver disease.

A rat model for studying electroacupuncture analgesia on acute visceral hyperalgesia 51-61

De-Bo QI, Si-Hui ZHANG, Yu-Hua ZHANG, Shu-Qin WU, and Wei-Min LI

Laboratory of Neuronal Network and Systems Biology, School of Basic Medical Sciences, Fudan University, 138 Yi-Xue-Yuan Road, Shanghai 200032, P.R. China

The aim of this study was to establish an appropriate rat model to study the effect of electroacupuncture (EA) analgesia on acute visceral hyperalgesia. Adult rats received colorectal instillation with different concentrations of acetic acid (AA). Treatment with EA was performed for 30 min at bilateral acupoints of ST-36 and ST-37 in the hind limbs. The visceral sensation of all rats was quantified by scores of abdominal withdrawal reflex (AWR) and discharges of rectus abdominis electromyogram (EMG) in response to colorectal distension (CRD). Two hours after instillation of saline (no AA), 1%, 2%, and 4% AA, there were no, slight, moderate and severe visceral hyperalgesia, respectively. Application of EA significantly relieved the visceral hyperalgesia induced by 2% but not 4% AA. The results suggest that 2% AA acute visceral hyperalgesia in adult rats responds well to EA treatment. This may offer an appropriate model for the investigation of EA effects.

プログラニューリンのハプロ不全はアルツハイマー病モデルマウスにおいて
アミロイドβの蓄積を減少させる..... 63-70

細川雅人¹⁾・田中良法¹⁾・新井哲明^{1,2)}・近藤ひろみ³⁾・秋山治彦¹⁾・長谷川成人¹⁾

¹⁾東京都医学総合研究所認知症プロジェクト, ²⁾筑波大学医学医療系臨床医学域精神医学,

³⁾東京都医学総合研究所ヒストロジーセンター

TAR DNA-binding protein of 43 kd (TDP-43) 蓄積を伴う家族性前頭側頭葉変性症 (FTLD) においてグラニューリン (granulin: *GRN*) 遺伝子変異が同定された。プログラニューリン (progranulin: PGRN) のハプロ不全が機能型プログラニューリンタンパクの減少を引き起こすことが病態発症の原因と提唱されている。その後, *GRN* 遺伝子変異はアルツハイマー病などのタウオパチー例にも多数報告されたことから, *GRN* 変異がタウに対して何らかの影響を及ぼしていると推測された。我々は, マウスを用いた動物実験により, *GRN* 遺伝子変異がタウのリン酸化や蓄積に関与することを報告した。我々は次に *GRN* 遺伝子変異がアミロイドβ蓄積にどのような影響を与えるかを調べるために, アミロイド前駆体タンパク (amyloid precursor protein: APP) を発現するトランスジェニックマウスと *Grn* 欠損マウス (*Grn*^{-/-}) を交配して APP/*Grn*^{+/-} マウスを作製した。16-18 ヶ月齢の APP マウス, あるいは APP/*Grn*^{+/-} マウスの脳を回収し, イムノプロットおよび免疫組織化学染色をおこなった。免疫組織化学染色の結果, APP/*Grn*^{+/-} マウスにおいて APP マウスと比較して, Aβ プラークの数と面積の有意な減少が観察された。またイムノプロットでは APP/*Grn*^{+/-} マウスにおいて, サルコシル不溶性画分中の Aβ 量が減少していることが明らかとなった。これらの結果から, PGRN のハプロ不全は Aβ の蓄積を減少させる可能性があることが示唆された。

Effects of ketoconazole on cyclophosphamide metabolism: evaluation of
CYP3A4 inhibition effect using the *in vitro* and *in vivo* models 71–82

Le YANG¹⁾, Chenyang YAN²⁾, Feng ZHANG¹⁾, Bo JIANG¹⁾, Shouhong GAO¹⁾,
Youtian LIANG¹⁾, Lifeng HUANG¹⁾, and Wansheng CHEN¹⁾

¹⁾Department of Pharmacy, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, No. 415, Fengyang Road, Shanghai 200003, P.R. China, ²⁾Department of Quality Management, Changzheng Hospital, Second Military Medical University, No. 415, Fengyang Road, Shanghai 200003, P.R. China

Cyclophosphamide (CP) is widely used in anticancer therapy regimens and 2-dechloroethylcyclophosphamide (DECP) is its side-chain dechloroethylated metabolite. N-dechloroethylation of CP mediated by the enzyme CYP3A4 yields nephrotoxic and neurotoxic chloroacetaldehyde (CAA) in equimolar amount to DECP. This study aimed to evaluate the inhibitory effect of ketoconazole (KTZ) on CP metabolism through *in vitro* and *in vivo* drug-drug interaction (DDI) research. Long-term treatment of KTZ induces hepatic injury; thus single doses of KTZ at low, middle, and high levels (10, 20, and 40 mg/kg) were investigated for pharmacokinetic DDI with CP. Our *in vitro* human liver microsome modeling approach suggested that KTZ inhibited CYP3A4 activity and then decreased DECP exposure. In addition, a UHPLC-MS/MS method for quantifying CP, DECP, and KTZ in rat plasma was developed and fully validated with a 4 min analysis coupled with a simple and reproducible one-step protein precipitation. A further *in vivo* pharmacokinetic study demonstrated that combination use of CP (10 mg/kg) and KTZ (10, 20, and 40 mg/kg) in rats caused a KTZ dose-dependent decrease in main parameters of DECP (C_{max} , T_{max} , and $AUC_{0-\infty}$) and provided magnitude exposure of DECP (more than a 50% AUC decrease) as a consequence of CYP3A4 inhibition but had only a small effect on the CP plasma concentration. Our results suggested that combination usage of a CYP3A4 inhibitor like KTZ may decrease CAA exposure and thus intervene against CAA-induced adverse effects in CP clinical treatment.

Newly breeding an inbred strain of ischemia-prone Mongolian gerbils and
its reproduction and genetic characteristics 83–90

Xiaoyan DU^{1,2)}, Dongping WANG³⁾, Ying LI^{3,4)}, Xueyun HUO¹⁾, Changlong LI¹⁾,
Jing LU¹⁾, Ying WANG^{1,2)}, Meng GUO^{1,2)}, and Zhenwen CHEN¹⁾

¹⁾School of Basic Medical Sciences, Capital Medical University, No.10 Xitoutiao, Youanmen, Fengtai District, Beijing 100069, P.R. China, ²⁾Department of Laboratory Animal, Capital Medical University, No.10 Xitoutiao, Youanmen, Fengtai District, Beijing 100069, P.R. China, ³⁾Institute of Jingfeng Medical Laboratory Animals, No. 20 Dongdajie, Fengtai District, Beijing 100071, P.R. China, ⁴⁾Animal Science and Technology College, Jilin Agricultural University, No. 2888 Xin Cheng Da Jie, Changchun 130118, P.R. China

The Mongolian gerbil has been a useful laboratory animal in many research fields, especially in ischemia studies. However, due to the variation of the circle of Willis (COW), the ischemic model is unstable and various. To solve this problem, we newly established an inbred strain of gerbils, restricting breeding and keeping to F₂₃. The data on the breeding and growth of the animals are described in the present study. The genetic characteristics of F₄ to F₂₀ detected by microsatellite DNA and biochemical markers are also shown here. The results demonstrated that the frequency of ischemic model by unilateral carotid occlusion and the frequency of incomplete COW increased, increasing from 50% and 75% in F₁ to 88.89% and 100% in F₂₀, respectively. The ratios of consistent patterns of COW in parents were positively related with the number of inbred generations. A reproductive performance analysis indicated that the average size of litters in the inbred gerbils was less than that

of outbred gerbils and that adult body weight was also lower in inbred gerbils; also, the pups in the 2nd litter were the best ones chosen to reproduce. The genetic detection results indicated that 26 out of 28 microsatellite loci and all 26 biochemical markers were homozygous in F₂₀, showing comparably identical genetic composition in inbred gerbils. All the data demonstrated that an inbred strain of ischemia-prone gerbil has been established successfully. This strain can be used in stroke research and can largely reduce the number of animals needed in experiments.

維持会員（五十音順）（88社）

（平成29年11月30日現在）

会 員 名	〒	住 所
(株) IHI	135-8710	東京都江東区豊洲3-1-1
(株) アイセイ	594-1151	大阪府和泉市唐国町1-6-1
旭化成ファーマ(株)	410-2321	静岡県伊豆の国市三福632-1
味の素(株)	210-8681	神奈川県川崎市川崎区鈴木町1-1
あすか製薬(株)	213-8522	神奈川県川崎市高津区下作延5-36-1
アステラスリサーチテクノロジー(株)	305-8585	茨城県つくば市御幸が丘21
(株) アドスリー	164-0003	東京都中野区東中野4-27-37
(株) アニマルケア	160-0022	東京都新宿区新宿5-18-14 新宿北西ビル7F
(株) アニメック	183-0031	東京都府中市西府町3-17-4
EPS益新(株) LSG事業部	162-0821	東京都新宿区津久戸町1-8 神楽坂AKビル8F
(株) イナリサーチ	399-4501	長野県伊那市西箕輪2148-188
エーザイ(株)	300-2635	茨城県つくば市東光台5-1-3
(株) LSIメディエンス	314-0255	茨城県神栖市砂山14-1
(株) 大塚製薬工場	772-8601	徳島県鳴門市撫養町立岩字芥原115
小野薬品工業(株)	913-0032	福井県坂井市三国町山岸50-10
小原医科産業(株)	165-0022	東京都中野区江古田4-28-16
オリエンタル酵母工業(株)	174-8505	東京都板橋区小豆沢3-6-10
花王(株)	321-3497	栃木県芳賀郡市貝町赤羽2606
(一財) 化学及血清療法研究所	869-1298	熊本県菊池市旭志川辺1314-1
科研製薬(株)	426-8646	静岡県藤枝市源助301
鹿島建設(株)	107-0052	東京都港区赤坂6-5-11
北山ラベス(株)	396-0025	長野県伊那市荒井3052-1
キッセイ薬品工業(株)	399-8304	長野県安曇野市穂高柏原4365-1
九動(株)	841-0075	佐賀県鳥栖市立石町惣楽883-1
共立製薬(株)	300-1252	茨城県つくば市高見原2-9-22
協和発酵キリン(株) 富士リサーチパーク	411-0943	静岡県駿東郡長泉町下土狩1188
クミアイ化学工業(株)	439-0031	静岡県菊川市加茂3360
(株) クレハ	169-8503	東京都新宿区百人町3-26-2
(株) ケー・エー・シー	604-8423	京都府京都市中京区西ノ京西月光町40
興和(株)	189-0022	東京都東村山市野口町2-17-43
三協ラボサービス(株)	132-0023	東京都江戸川区西一之江2-13-16
参天製薬(株)	630-0101	奈良県生駒市高山町8916-16
(株) 三和化学研究所	511-0406	三重県いなべ市北勢町塩崎363
(株) ジェー・エー・シー	153-0043	東京都目黒区東山1-2-7 第44興和ビル3階
シオノギテクノアドバンスリサーチ(株)	520-3423	滋賀県甲賀市甲賀町五反田1405
(公財) 実験動物中央研究所	210-0821	神奈川県川崎市川崎区殿町3-25-12
清水建設(株)	104-0031	東京都中央区京橋2-16-1 8階
昭和セラミックス(株)	486-0934	愛知県春日井市長塚町1-1-9
(有) 新東洋製作所	334-0073	埼玉県川口市赤井2-13-22

会 員 名	〒	住 所
(株) 新日本科学安全性研究所	891-1394	鹿児島県鹿児島市宮之浦町2438番地
住友化学(株)	554-8558	大阪府大阪市此花区春日出中3-1-98
(株) 精研	542-0081	大阪府大阪市中央区南船場2-1-3
清和産業(株)	132-0033	東京都江戸川区東小松川4-57-7
ゼリア新薬工業(株)	360-0111	埼玉県熊谷市押切字沼上2512-1
全国農業協同組合連合会飼料畜産中央研究所	300-4204	茨城県つくば市作谷1708-2
第一三共(株)	134-8630	東京都江戸川区北葛西1-16-13
大正製薬(株)	331-9530	埼玉県さいたま市北区吉野町1-403
ダイダシ(株)	102-8175	東京都千代田区富士見2-15-10
武田薬品工業(株)	251-0012	神奈川県藤沢市村岡東二丁目26番地1
田辺三菱製薬(株)	227-0033	神奈川県横浜市青葉区鴨志田町1000番地
(株) 中外医学研究所	247-8530	神奈川県鎌倉市梶原200
中外製薬(株)	412-8513	静岡県御殿場市駒門1-135
千代田テクノエース(株)	221-0022	神奈川県横浜市神奈川区守屋町3-13
(株) ツムラ	300-1192	茨城県稲敷郡阿見町吉原3586
帝人ファーマ(株)	191-8512	東京都日野市旭が丘4-3-2
(一財) 動物繁殖研究所	300-0134	茨城県茨城県かすみがうら市深谷1103
東洋熱工業(株)	104-0031	東京都中央区京橋2-5-12 東熱ビル
トーアエイヨー(株)	960-0280	福島県福島市飯坂町湯野字田中1
トキワ科学器械(株)	110-0005	東京都台東区上野5-11-1
(株) 夏日製作所	113-8551	東京都文京区湯島2-18-6
(株) 日本医科学動物資材研究所	179-0074	東京都練馬区春日町4-32-25
(合) 日本医学広告社	102-0071	東京都千代田区富士見2-12-8
日本エスエルシー(株)	431-1103	静岡県浜松市湖東町3371-8
日本化薬(株)	115-8588	東京都北区志茂3-31-12
日本クレア(株)	153-8533	東京都目黒区東山1-2-7
日本実験動物器材協議会	153-8533	東京都目黒区東山1-2-7 日本クレア(株)内
(公社) 日本実験動物協会	101-0051	東京都千代田区神田神保町3-2-5 九段ロイヤルビル502号室
日本実験動物協同組合	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
日本新薬(株)	601-8550	京都府京都市南区吉祥院西ノ庄門口町14
(一財) 日本生物科学研究所	198-0024	東京都青梅市新町9-2221-1
日本たばこ産業(株)	569-1125	大阪府高槻市紫町1-1
日本チャールスリバー(株)	222-0033	神奈川県横浜市港北区新横浜3-17-6
日本農産工業(株)	300-2615	茨城県つくば市田倉5246
日本農薬(株) 総合研究所	586-0094	大阪府河内長野市小山田町345番地
(株) ハクバテック・ライフサイエンス・ソリューションズ	180-0002	武蔵野市吉祥寺東町2-38-2
パニーグループ 日本事務所	370-0074	群馬県高崎市下小鳥町290-1
ハムリー(株)	306-0101	茨城県古河市尾崎2638-2
(一財) 阪大微生物病研究会	565-0871	大阪府吹田市山田丘3-1 大阪大学内
フィード・ワン(株)	314-0103	茨城県神栖市東深芝4-2
(株) ボゾリサーチセンター	412-0039	静岡県御殿場市竈1284

会 員 名	〒	住 所
三浦工業 (株)	108-0074	東京都港区高輪2-15-35 三浦高輪ビル2F
(株) 明治	250-0862	神奈川県小田原市成田540
Meiji Seika ファルマ (株) 横浜研究所	222-8567	神奈川県横浜市港北区師岡町760
持田製薬 (株)	160-0004	東京都新宿区四谷1-22KDX 四谷ビル
(株) ヤクルト本社	186-8650	東京都国立市泉5-11
八洲電機 (株)	105-8686	東京都港区芝2-7-17 住友芝公園ビル8F
ライオン (株)	256-0811	神奈川県小田原市田島100
レッテンマイヤー・ジャパン (株)	101-0052	東京都千代田区神田小川町3-26-8 野村不動産小川町ビル3F

● 編集後記 ●

本号では2編の総説が掲載されている。その1つは、自治医科大学先端医療技術開発センター (CDAMTec) の設立目的から沿革、これまでの大型実験動物としてのミニブタの利活用を含めて、教育・研究への支援活動に関して貴重な知見が総説としてまとめられている。ブタを実験動物として広く利用することに関しては、「日本先進医工学ブタ研究会」等も農学・医学・工学といった異分野の融合からもたらされる、先進技術によって開発されたブタを用いて実施されるトランスレーショナル研究の推進や普及に尽力されている。本年は成年だが、イヌの代替動物としてのブタの有用性も含めて、教育・研究に求められるブタ研究が更に発展することを期待したい。

【EIC】

広告掲載一覧

日本クレア株式会社
オリエンタル酵母工業株式会社
株式会社 フナバシファーム
北山ラベス株式会社
株式会社 ケー・イー・シー
日本エスエルシー株式会社
室町機械株式会社
日本エスエルシー株式会社
わかもと製薬株式会社
エデストロムジャパン株式会社
株式会社 高島商店
清和産業株式会社
株式会社 夏目製作所
株式会社 ソフトロン
株式会社 アニメック
ダイダン株式会社
株式会社 アイセイ
株式会社 アニマルケア
九動株式会社
ハムリー株式会社
株式会社 フィジオテック
三浦工業株式会社

実験動物等企業広告
実験動物等企業広告
動物と飼料
実験動物等企業広告
実験動物総合受託事業
飼料
新型麻酔器
実験動物
感染症診断キット
実験動物等企業広告
噴水式自動飼育架台
ワッシングシステムズ
動物実験用麻酔装置他
非観血血圧測定装置
げっ歯類のエンリッチメント
実験動物飼育ラック
医療洗浄剤
実験動物等企業広告
マウス精子凍結・体外受精システム
実験動物等企業広告
動物飼育施設関連製品
高圧蒸気滅菌器
