

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 27 年度通常総会へ参加のお願い	15
第 5 回実験動物管理者研修会の開催について	15
公益社団法人日本実験動物学会 平成 26 年度第 2 回理事会議事録	16
2014 年 Experimental Animals 最優秀論文賞	18
編集委員会からのお知らせ	18
第 62 回日本実験動物学会総会のご案内 (その 3)	19
実験動物感染症の現状	
緑膿菌 (<i>Pseudomonas aeruginosa</i>)	25
他学会情報	28
Experimental Animals 64(2) 収載論文和文要約集	31
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	v

Vol. 64 No. 2 / April 2015

日本実験動物学会からのお知らせ

平成 27 年度通常総会へ参加のお願い

公益社団法人日本実験動物学会
理事長 浦野 徹

公益社団法人日本実験動物学会の平成 27 年度通常総会は第 62 回日本実験動物学会総会期間中に下記の日程にて開催されます。会員の皆様のご出席をお願い致します。

日 時：平成 27 年 5 月 29 日（金） 13:00 ～ 15:30
場 所：京都テルサ（京都市） 第一会場（ホール）

欠席の方および出席が未定の方は、必ず委任状を学会事務局宛にお送り下さいますようお願い申し上げます。

学会賞授賞式および受賞講演は通常総会終了後に行われます。

第5回実験動物管理者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）では動物実験を実施する国内の全ての機関に教育訓練を受けた実験動物管理者を配置できるよう、実験動物管理者の教育訓練を目的とした研修会を平成 25 年度より定期的に開催しています。受講対象者は本事業の目的から本学会会員に限らず、非会員にも門戸を開放しております。実験動物管理者に求められる基本的な知識や技術をはじめ、動物福祉や関連法令などについて初学者でも解るように解説いたします。プログラム、参加申し込み等については7月上旬に本学会のホームページ（<http://jalas.jp/meeting/seminar.html>）に掲載いたしますので、そちらでご確認ください。多くの方のご参加をお待ちしております。

日 時：平成 27 年 8 月 27 日（木）～ 28 日（金）
会 場：京都府立医科大学図書館ホール
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（予定）

公益社団法人日本実験動物学会 平成 26 年度第 2 回理事会議事録

1 開催日時

平成 26 年 11 月 21 日 (金) 10:00 ~ 12:20

2 会 場

中央大学駿河台記念館 会議室 310
〒101-8324 東京都千代田区神田駿河台 3-11-5

3 理事現在数及び定足数並びに出席理事数とその氏名

現在理事数 20 名 定足数 11 名

出席理事数 20 名

出席した理事の氏名

浦野 徹 (理事長), 小幡裕一, 久和 茂, 山田靖子, 池田卓也, 國田 智 (以上, 常務理事) 安居院高志, 浅野雅秀, 伊川正人, 喜多正和, 黒澤 努, 桑原正貴, 阪川隆司, 塩谷恭子, 高倉 彰, 外尾亮治, 松本清司, 三好一郎, 吉木 淳, 渡部一人 (以上, 理事)

4 監事現在数及び出席監事氏名

監事現在数 2 名

出席した監事の氏名 務台 衛, 米川博通

5 その他の出席者氏名

八神健一 (第三者評価ワーキンググループ長), 荘 一隆 (アドバイザー: 税制経営研究所), 三枝順三, 三國ミサ (以上, 事務局)

6 議長の氏名

浦野 徹

7 議 題

〈報告事項〉

平成 26 年度上期事業報告

平成 26 年度上期収支決算報告

平成 26 年度上期委員会報告

第 1 号議案 第 27 回学会賞受賞候補者の承認

第 2 号議案 第 64 回日本実験動物学会長の選出

第 3 号議案 嘱託勤務者・パート勤務者に係る規程 別表 (2) の見直し

第 4 号議案 新入会員の承認

第 5 号議案 規程 団体名の改訂

第 6 号議案 海外出張の範囲

8 理事会の議事内容及び経過

(1) 定足数の確認

冒頭で山田常務理事が定足数を確認し, 議長

が本会議の成立を宣言した。

(2) 報告事項

平成 26 年度上期事業報告

議長の求めに応じ, 久和常務理事より平成 26 年度上期の事業執行状況について報告がなされた。

平成 26 年度上期収支決算報告

議長の求めに応じ, 池田常務理事から平成 26 年度上期決算報告および第 61 回大会の会計報告がなされた。

平成 26 年度上期委員会報告

議長の求めに応じ, 平成 26 年度上期の委員会およびワーキンググループ活動状況が各委員長から報告された。

編集委員会 (桑原正貴理事), 学術集会委員会 (浅野雅秀理事), 財務特別委員会 (渡部一人理事), 国際交流委員会 (吉木 淳理事), 広報・情報公開検討委員会 (塩谷恭子理事), 動物福祉・倫理委員会 (三好一郎理事), 定款・細則・規程等検討委員会 (安居院高志理事), 実験動物感染症対策委員会 (喜多正和理事), 教育研修委員会 (松本清司理事), 実験動物管理者研修制度 WG (久和 茂理事), 国際的規制動向収集 WG (黒澤 努理事), 将来検討 WG (高倉 彰理事), 第三者評価検討 WG (八神健一委員長)

動物アレルギー検討 WG は平成 25 年度で活動を終了したが, 本理事会でその活動成果「実験動物アレルギー予防指針 (案)」が三好一郎理事より説明され, 学会 HP に掲載されることが報告された。

理事長より情報収集を目的として動愛法等対策諮問会議を立ち上げたことが報告された。

(3) 議案の審議及び議決結果等

第 1 号議案 第 27 回学会賞受賞候補者の承認

議長より学会賞選考委員会の選考結果および功労賞諮問委員会の答申が報告され, 安東・田嶋賞受賞者 1 名 (伊藤 守会員: ヒト化マウス創出をめざした免疫不全マウスの開発研究), 奨励賞受賞者 2 名 (香月康宏会員: 染

色体工学技術を用いた新規トランスクロモソミック動物作製システムの開発, 吉見一人会員: ゲノム編集技術を用いた遺伝子改変ラットの開発研究), 功労賞受賞者1名(関口富士男会員)の候補者が推薦された。

資料に基づき審議した結果, 出席理事全員一致にて原案通り承認された。

第2号議案 第64回日本実験動物学会長の選出
議長より第64回大会長について公募結果が紹介された。

資料を基に審議し, 大和田一雄会員(一般財団法人ふくしま医療機器産業推進機構)を同大会長とすることが出席理事全員一致にて承認された。

第3号議案 嘱託勤務者・パート勤務者に係わる
規程 別表(2)の見直し

議長より嘱託勤務者・パート勤務者に係わる規程 別表(2)パート勤務者の給与算出表備考への追加文章(尚, 高度の専門性(知識, 技能, 経験等)を必要とする職務については, 公的科学研究費補助金における該当資格者の時給を上限とできる。)が提案された。

資料に基づき審議した結果, 出席理事全員一致にて原案通り承認された。

第4号議案 新入会員の承認

議長より平成26年度上期の新入会員(正会員76名, 学生26名)が紹介された。

資料に基づき審議し, 出席理事全員一致にて

原案通り承認された。ただし, 安居院理事より学生会員の所属に関しては学生証を発行している大学機関とすべきとの意見があり, 庶務担当理事で対応することとした。

第5号議案 規程等における団体名の改訂

議長より団体名が公益社団法人に改訂されていない規程等に関して, 団体名の改訂が提案された。

資料に基づき審議し, 出席理事全員一致にて原案通り承認された。

第6号議案 海外出張の範囲

議長より海外出張の範囲に関して, 理事会での審議が要請された。

審議した結果, 「委員会等から予算を計上し理事会で予算案を承認する, 相手先機関から当学会あての出席要請が基本となる, 等の条件を勘案し, 理事長が海外出張命令を発出する」ことが, 出席理事全員一致にて承認された。

以上をもって議案の審議を終了した。

審議終了後に第62回大会長の喜多理事から資料に基づき同大会の準備状況が報告された。また, 第63回大会の事務局を担当する高倉理事から準備状況が報告された。

12時20分に閉会を宣言し, 解散した。

この議事録は正確であることを証するため, 出席した理事長及び監事は記名押印する。

2014 年 Experimental Animals 最優秀論文賞

編集委員会（桑原委員長）にて 2014 年 Experimental Animals 最優秀論文賞の候補論文の選考が行われ、下記の論文 1 件が選考された旨の報告があり、理事会（平成 27 年 3 月 30 日）にて異議なく承認されました。下記論文筆頭著者は第 62 回通常総会後の学会賞授与式において表彰されます。

Rag2-deficient IL-1 Receptor Antagonist-deficient Mice Are a Novel Colitis Model in Which Innate Lymphoid Cell-derived IL-17 Is Involved in the Pathogenesis（新規大腸炎モデルである *Rag2^{-/-}Il1rn^{-/-}* マウスにおいては ILC3 細胞由来 IL-17A が病態形成に重要な役割を果たしている）

Experimental Animals Vol. 63, No. 2, 235–246, 2014

著者名：秋津 葵¹⁻³・角田 茂¹・西城 忍¹・岩倉洋一郎¹⁻³

所 属：¹ 東京大学医科学研究所システム疾患モデル研究センター分子病態研究分野

² 東京大学理学系研究科

³ 東京理科大学生命医科学研究所実験動物学研究部門

編集委員会からのお知らせ

Experimental Animals に対して行われた不正に関して

この度、投稿論文に査読の過程で不正のあることが発覚しました。その後、該当する論文に関して詳細に調査を実施し、既に公表されている論文と明らかに類似した図表や論文内容等が複製し使用されているものと判断されました。そこで、二重投稿に関する措置に関する取り決め（実験動物ニュース 60 巻 5 号 3–4 頁）に従い、著者および著者の所属する機関の研究倫理委員会に対してこの事実を通知したことをここに報告致します。

編集委員長 桑原正貴

第62回日本実験動物学会総会のご案内（その3）

The 62nd Annual Meeting of Japanese Association for Laboratory Animal Science

テーマ：「社会に貢献する動物実験」

大会長：喜多正和（京都府立医科大学大学院医学研究科 教授）

会期：平成27年5月28日（木）～30日（土）

会場：京都テルサ（京都府民総合交流プラザ）

〒601-8047 京都市南区東九条下殿田町70番地

プログラム

特別講演

5月29日（金） 16:00～17:00 第1会場（1階テルサホール）

テーマ：「再生医療の最前線」

iPS細胞を用いたパーキンソン病治療に向けて

高橋 淳（京都大学 iPS細胞研究所）

座長：喜多正和（京都府立医科大学）

シンポジウム1（日本製薬工業協会企画）

5月28日（木） 9:00～12:00 第1会場（1階テルサホール）

テーマ：「製薬企業に対する第三者認証機関のあり方」

座長：渡部一人（中外製薬株式会社）

塩谷恭子（国立循環器病研究センター）

1. 「シンポジウムの趣旨」
渡部一人（中外製薬株式会社）
2. 「製薬企業の状況」
渡辺秀徳（日本たばこ産業株式会社）
3. 「安研協の状況」
中川賢司（株式会社イナリサーチ）
4. 「HS財団における外部検証の現状と今後」
佐々木弥生（公財ヒューマンサイエンス振興財団）
5. 「製薬企業における外部検証 何を目指すべきなのか」
打越綾子（成城大学法学部）

シンポジウム2（実験動物感染症対策委員会企画）

5月28日（木） 13:00～16:00 第1会場（1階テルサホール）

テーマ：「感染症の予防と治療に貢献する動物実験」

座長：喜多正和（京都府立医科大学）

山田靖子（国立感染症研究所）

1. 「動物モデルを用いたヘリコバクター・ピロリ感染症の治療法の開発」
喜多正和（京都府立医科大学大学院医学研究科）
2. 「霊長類モデルを用いた HIV 感染症の予防・治療法開発」
三浦智行（京都大学ウイルス研究所）
3. 「エボラ出血熱」
高田礼人（北海道大学人獣共通感染症リサーチセンター）
4. 「デングウイルス感染霊長類モデルの開発」
高崎智彦（国立感染症研究所ウイルス第一部）

シンポジウム 3 (学術集会委員会企画)

5月28日(木) 16:00～19:00 第1会場(1階テルサホール)

テーマ:「ゲノム編集が導く実験動物のパラダイムシフト」

座長:伊川正人(大阪大学微生物病研究所)

真下知士(京都大学)

1. 「Cas9/sgRNA/DNA 複合体結晶構造に基づく Cas9 によるゲノム切断機構の構造基盤」
濡木 理(東京大学大学院理学系研究科)
2. 「部位特異的スクレアーズを用いた培養細胞や動物でのゲノム編集」
山本 卓(広島大学大学院理学研究科)
3. 「CRISPR/Cas を用いたマウスゲノム編集の実際」
高橋 智(筑波大学生命科学動物資源センター)
4. 「CRISPR/Cas システムによる GFP ノックインラットの作製」
真下知士(京都大学大学院医学研究科附属動物実験施設)
5. 「CRISPR/Cas9 による遺伝子破壊ウサギの作製とその展開」
本多 新(宮崎大学テニユアトラック推進機構)
6. 「霊長類におけるゲノム編集」
佐々木えりか(慶応義塾大学/(公財)実験動物中央研究所)
7. 「ゲノム編集法の HIV 感染症治療への有用性」
蝦名博貴(京都大学ウイルス研究所)
8. 「疾患 iPS 細胞における病原変異遺伝子のゲノム手術」
堀田秋津(京都大学 iPS 細胞研究所)

シンポジウム 4 (動物福祉・倫理委員会企画)

5月29日(金) 9:00～12:00 第1会場(1階テルサホール)

テーマ:「動物福祉(3R)に貢献している動物実験」

座長:三好一郎(名古屋市立大学)

國田 智(自治医科大学)

1. 「動物の安楽死に関するガイドライン:2013年度版(米国獣医学会)」
鈴木 真(沖縄科学技術大学院大学)
2. 「マウス体内の非侵襲近赤外蛍光イメージングの確立と応用」
三輪佳宏(筑波大学生命科学動物資源センター)
3. 「イメージング技術が変える動物実験:micro-CT イメージングの3Rsへの応用,及びその可能性」
田村 勝((独)理化学研究所バイオリソースセンター)
4. 「計画的に開発・維持された遺伝子改変マウスへの置き換えによる3Rsの実践」
堤 秀樹((公財)実験動物中央研究所)

シンポジウム 5

5月30日(土) 9:00～12:00 第1会場(1階テルサホール)

テーマ:「動物園でのサイエンス」

座長:岡本宗裕(京都大学霊長類研究所)

庫本高志(京都大学)

1. 「動物園動物の幸福のためにできること—京都市動物園の取り組みの紹介—」
田中正之(京都市動物園生き物・学び・研究センター)
2. 「動物園の科学」
村田浩一(よこはま動物園ズーラシア園長)

3. 「動物園水族館と研究者で培う動物学研究—希少種における飼育下での保全繁殖研究を例に—」
木下こづえ（京都大学霊長類研究所）
4. 「イルカの臨床治療の中に見るサイエンス」
柳澤牧央（（一財）沖縄美ら島財団）

シンポジウム 6

5月30日（土） 13:00～16:00 第1会場（1階テルサホール）

テーマ：「動物実験に関連する最近の話題」

座長：喜多正和（京都府立医科大学）

1. 「名古屋議定書について」
渡邊 淳（文部科学省研究振興局ライフサイエンス課）
鈴木睦昭（国立遺伝学研究所知的財産室）
2. 「マウスはヒト疾患のモデルになる - 精神疾患と炎症性疾患の研究から」
宮川 剛（藤田保健衛生大学総合医科学研究所）
3. 「人から動物、そしてヒトへ—遺伝要因と環境要因に着目した脳形成異常の発生病態解明を目指して—」
伊東恭子（京都府立医科大学大学院分子病態病理学）

ワークショップ 1

5月28日（木） 9:00～12:00 第2会場（3階大会議室）

テーマ：「実験動物における生殖技術最前線」

座長：金子武人（京都大学）

松田潤一郎（医薬基盤研究所）

1. 「生殖幹細胞移植による凍結細胞由来のメダカ個体作出」
関 信輔（東京大学医科学研究所幹細胞治療分野）
2. 「ラットにおける生殖技術の開発と応用」
金子武人（京都大学大学院医学研究科）
3. 「鳥類における生殖工学技術の進展」
鏡味 裕（信州大学学術研究院農学系）
4. 「ブタにおける生殖工学の現状」
菊地和弘（（独）農業生物資源研究所）
5. 「サル類の生殖基盤技術の現状」
山海 直（（独）医薬基盤研究所霊長類医科学研究センター）

ワークショップ 2

5月29日（金） 9:00～12:00 第2会場（3階大会議室）

テーマ：「まるごとゼブラ—実験動物としてのゼブラフィッシュ—」

座長：塩谷恭子（国立循環器病研究センター）

小山公成（アステラスリサーチテクノロジー株式会社）

1. 「実験動物としてのゼブラフィッシュ入門」
岡本 仁（（独）理化学研究所脳科学総合研究センター）
2. 「ゼブラフィッシュの系統管理と遺伝学研究への活用」
政井一郎（沖縄科学技術大学院大学神経発生ユニット）
3. 「ゼブラフィッシュのイメージングによる心臓・血管発生機構の解明」
望月直樹（（独）国立循環器病研究センター）

4. 「ゼブラフィッシュ創薬と個別化医療の新展開」
田中利男（三重大学大学院医学系研究科）

ワークショップ3（日本実験動物技術者協会企画）

5月30日（土） 9:00～12:00 第2会場（3階大会議室）
テーマ：「研究者と技術者が支える実験動物科学の柱を再考する」
座長：加藤秀樹（浜松医科大学）
中潟直己（熊本大学）

1. 「遺伝育種の立場から」
加藤秀樹（浜松医科大学医学部附属動物実験施設）
2. 「飼育技術の立場から」
横山峯介（（公財）実験動物中央研究所）
3. 「生殖工学技術の立場から」
中潟直己（熊本大学生命資源研究・支援センター）
4. 「感染症コントロールの立場から」
高倉 彰（（公財）実験動物中央研究所）
5. 「施設管理の立場から」
小木曾 昇（（独）国立長寿医療研究センター研究所）

国際賞

5月29日（金） 9:00～11:30 第3会場（3階D会議室）
座長：石川 明（名古屋大学）
竹尾 透（熊本大学）
岡村匡史（国立国際医療センター）

- 【INT-1】 Jin-Hee Seo（韓国）
- 【INT-2】 Tsai-Jung Lin（台湾）
- 【INT-3】 Kasem Rattanapinyopituk（タイ）
- 【INT-4】 Mikaela Angelica Villablanca（フィリピン）
- 【INT-5】 Hasliza Abu Hassim（マレーシア）
- 【INT-6】 Zhenkun Li（中国）
- 【INT-7】 Jassia Pang（シンガポール）
- 【INT-8】 Silvia Arin Prabandari（インドネシア）

口頭発表

日時：5月28日（木） 9:00～11:30, 13:00～16:00
5月30日（土） 9:00～11:30
会場：3階D会議室

ポスター発表

日時：5月28日（木）～5月30日（土）
会場：2階セミナー室， 中会議室， 視聴覚研修室， ホールロビー

LAS セミナー

LAS セミナー I

「今さら聞けないES細胞，iPS細胞」

企画：佐々木えりか（慶応義塾大学 / （公財）実験動物中央研究所）

5月28日（木） 9:00～11:30（3階第2会議室）

1. ES 細胞の基礎とその応用 (30 分講演 + 5 分質疑)
講師：外丸祐介 (広島大学自然科学研究支援開発センター)
2. iPS 細胞の基礎とその応用 (30 分講演 + 5 分質疑)
講師：本多 新 (宮崎大学テニュアトラック推進機構)
3. ES/iPS 細胞の実験動物における有用性 (30 分講演 + 5 分質疑)
講師：佐々木えりか (慶應義塾大学 / 実験動物中央研究所)
4. ヒト疾患 iPS 細胞の可能性 (30 分講演 + 5 分質疑)
講師：岡田洋平 (愛知医科大学)

LAS セミナーⅡ

「遺伝子組換え動物 (ゲノム編集と法規制)」

企画：三浦竜一 (東京大学)

5 月 29 日 (金) 9:00 ~ 11:30 (3 階第 2 会議室)

1. ゲノム編集による遺伝子組換え動物作製の現状と課題
講師：藤井 渉 (東京大学大学院農学生命科学研究科)
2. 遺伝子組換え動物とカルタヘナ法
講師：三浦竜一 (東京大学ライフサイエンス研究倫理支援室)

LAS セミナーⅢ

「実験動物福祉」

企画：塩見雅志 (神戸大学), 高井 了 (中外製薬株式会社)

5 月 30 日 (土) 9:00 ~ 11:30 (3 階第 2 会議室)

1. 動物実験実施体制の信頼性向上に向けた第 3 者認証の現状と必要性
講師：池田卓也
2. 災害等の危機管理 (緊急時対応) と動物福祉
講師：塩見雅志 (神戸大学), 小山公成 (アステラスリサーチテクノロジー株式会社)

ランチョンセミナー (予定)

5 月 28 日 (木) 12:00 ~ 13:00

- 【LS-01】 会場：3 階大会議室
- 【LS-02】 会場：3 階 D 会議室
- 【LS-03】 会場：1 階テルサホール

5 月 29 日 (金) 12:00 ~ 13:00

- 【LS-04】 会場：3 階大会議室
- 【LS-05】 会場：3 階 D 会議室
- 【LS-06】 会場：3 階第 2 会議室

5 月 30 日 (土) 12:00 ~ 13:00

- 【LS-07】 会場：3 階大会議室
- 【LS-08】 会場：3 階 D 会議室
- 【LS-09】 会場：1 階テルサホール

ホスピタリティールーム (予定)

日時：5 月 28 日 (木) ~ 5 月 30 日 (土)

- 【HR-03】 会場：3階第3会議室
【HR-04】 会場：3階第4会議室
【HR-09】 会場：1階第9会議室

機材展示

日 時：5月28日（木）～5月30日（土）
会 場：2階セミナー室，中会議室，視聴覚研修室，ホールロビー

懇親会

日 時：5月29日（金） 18:00～20:00
会 場：京都テルサホール

参加費

事前登録：学会会員	10,000円
非会員	12,000円
学生	6,000円
当日登録：学会会員	12,000円
非会員	14,000円
学生	8,000円

懇親会費

事前登録：8,000円
当日登録：10,000円

大会事務局

京都府立医科大学大学院医学研究科実験動物センター内
第62回日本実験動物学会総会事務局
酒井ゆうこ
〒602-8566 京都市上京区河原町通広小路の上る梶井町465
TEL/FAX: 075-251-5383
E-mail: jalas62@koto.kpu-m.ac.jp
大会ホームページ
<http://www.ipec-pub.co.jp/62jalas/>

実験動物感染症の現状

緑膿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*)

喜多 正和

京都府立医科大学大学院医学研究科実験動物センター

要 約

緑膿菌はグラム陰性のブドウ糖非発酵菌であり、土壌、淡水、海水中など、自然環境のいたるところに生息する環境中の常在微生物の一種である。本菌は、通常、免疫が正常な動物に対する病原性はないが、免疫不全動物が感染すると菌血症により死亡することもある日和見感染症の原因菌であるので、これらの動物においては排除対象病原体とすべきである。一方、ヒトの感染症としては、現在、多剤耐性緑膿菌の院内感染が問題になっており、感染症法においては定点報告対象となる5類感染症に分類されている。また、緑膿菌感染動物から動物実験を実施している研究者への伝搬が起り得ることが報告されており、今後、医療従事者が動物実験を実施する場合には、多剤耐性緑膿菌の伝搬が問題になる可能性が否定できないので注意が必要である。

1. 病原体

緑膿菌 (*Pseudomonas aeruginosa*) はシュードモナス属に属する、 $0.7 \times 2 \mu\text{m}$ 程度の大きさのグラム陰性好気性桿菌である。芽胞は形成せず、菌体の一端に1本の鞭毛(まれに2-3本)を持ち活発に運動する。細菌学的には、大腸菌や肺炎桿菌と同じくグラム陰性桿菌に分類されるが、ブドウ糖を発酵できない点などでそれらとは区別される。近縁の菌種として、蛍光菌 (*P. fluorescens*) や *P. putida* などがある。ピオシアニン、ピオベルジン、ピオルビン、ピオメラニンなどの色素を産生し、また、 α -アセトアミノフェノンの産生により、甘酸っぱい特有の強い臭気を発する。緑膿菌という和名は、本菌が傷口に感染(創傷感染)したときに、しばしば緑色の膿が見られることから名付けられた。学名である *Pseudomonas aeruginosa* の種名の *aeruginosa* も「緑青に満ちた」を意味するギリシア語に由来し、本菌が作る緑色色素(ピオシアニン)に因んだ名称であるが、赤色、茶色、黄色などの色素を産生する菌株もある。本菌の中には、アルギネート(アルギン酸)という粘性性の多糖を多量に産生するものがあり、ムコイド型緑膿菌とよばれる。このアルギネートはバイオフィームを形成し、環境中でも人体内でも重要な感染源となる。

本菌は、土壌、淡水、海水中など、自然環境のいたるところに生息する環境中の常在微生物の一種で

あり、湿潤な環境を特に好む。またヒトや動物の消化管内部にも少数ながら存在し、健康な成人の約15%、病院内では30-60%が本菌を保有していると言われる。本菌は他の病原細菌と比べて、発育には特殊な栄養を必要としない(栄養要求性が低い)ため、増殖しやすい細菌である。微量の有機物でも増殖が可能であり、長期保存している蒸留水の容器にすら、混入したわずかな有機物を栄養源として本菌が増殖することがある。人工的に培養する場合にも、アンモニウム塩を含む無機塩培地に、炭素源となる種類の有機物があれば培養が可能である。至適発育温度は37℃前後で、42℃程度の高温でも増殖可能であるが、低温(4℃以下)では増殖しない。有機物を分解して、アミンの一種であるトリメチルアミンを産生するため、独特の臭気(腐った魚のような臭い)を生じる。熱に対する抵抗性は他の細菌と同程度で比較的弱い部類に属する(55℃1時間処理で死滅)が、消毒薬や抗生物質などに対しては、広範かつ強い抵抗性を有している。このため、長期間放置されている手洗い用の消毒液などの中からも分離されることがあり、院内感染の重要な原因菌である。

2. 病原性

1) ヒトにおける病原性

本緑膿菌は、健康なヒトに感染することはほとんど

どない毒性の低い細菌であるが、免疫力が低下したヒトに日和見感染すると、緑膿菌感染症を引き起こす。院内感染によって発生することも多く、発症した場合、緑膿菌の持つ薬剤耐性のために薬剤による治療が困難であることも多い。 β -ラクタム系、アミノグリコシド系、ニューキノロン系の3系統の抗菌薬にそれぞれ有効なものがあるが、これらの系統すべてに対して耐性を獲得した多剤耐性緑膿菌感染症も出現している。本菌はグラム陰性桿菌でありエンドトキシンを産生するため、何らかの原因で血液中に侵入し、菌血症や敗血症を引き起こすと、エンドトキシンショックが誘発され、多臓器不全により死亡することがある。その他、エキソエンザイムS(GTP-結合蛋白のADP-リボシル化酵素)やエキソトキシンA(蛋白合成に重要な役割を果たす伸長因子(EF-2)のADP-リボシル化による阻害)、さらに、コラゲナーゼ、フィブリノリジン、ホスホリパーゼなどの各種有害酵素を産生し、褥創などでは感染部位の細胞や組織を傷害する。

(1) 内因性感染症

癌などの悪性消耗性疾患などの末期には、腸管内などに生息する菌が、腸管の膜を通過し血液中に侵入することで、しばしば菌血症や敗血症などを続発する。このような事態は、患者の感染防御能力の低下に伴うものであり、防ぐことが困難な場合も多い。また、高齢者の慢性呼吸器疾患患者では、口腔や気管内の分泌液中に緑膿菌が定着している事も多く、肺炎などが重症化した際に増殖し、2次的に敗血症やエンドトキシンショックなどを続発する事がある。

(2) 外因性感染症

緑膿菌は、環境中に広く分布する細菌であるため、輸液用の製剤や点滴回路が汚染された場合、人為的に血中に菌が送り込まれる事態も発生しうる。同時多発的に、複数の患者から緑膿菌が分離される場合には、そのような事態も想定し緊急に原因の解明や対策を講じる必要がある。

2) 実験動物における病原性

本菌はマウス、ラットなど多くの実験動物から分離され、まれにマウスに中耳炎を起こし旋回症状を起こすことがあるが、通常、免疫が正常な動物に対する病原性はなく、免疫抑制処置や特殊な実験処置によるストレスなどにより発病することがある日和見病原体である。特に免疫不全動物が感染すると菌血症により死亡することがあるので、これらの動物に対しては排除対象病原菌とすべきである。また、緑膿菌感染動物から動物実験を実施している研究者への伝搬が起こり得ることが報告されており、今後、

医療従事者が動物実験を実施する場合には、多剤薬剤耐性菌が問題になる可能性は十分に考えられる。

本菌の伝播は、主に糞便を介した接触感染や、飲水を介して起こる。飲水を介する伝播防止には、塩素添加(5~10 ppm)が有効であるとされている。

3. 薬剤耐性菌と薬剤耐性機構

多剤耐性緑膿菌(Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*: MDRP)は、我が国においては、カルバペネム薬(IPM: $\geq 16 \mu\text{g/ml}$)、アミノグリコシド薬(AMK: $\geq 32 \mu\text{g/ml}$)、キノロン薬(CPFX: $\geq 4 \mu\text{g/ml}$)の3系統の薬剤に対する耐性を獲得した緑膿菌とされている。現在、MDRPに対する有効な抗菌薬はきわめて少ないのが現状であり、MDRP感染症患者は易感染性や重症度の高い患者であることが多いことから死亡率も高い。抗菌薬としては、まず薬剤感受性の評価により、カルバペネム薬やアミノグリコシド薬、キノロン薬などのなかで感受性を有する薬剤を検討する。2系統耐性の場合ではアミノグリコシド薬が比較的、感受性のことがある。我が国で最も多く分離されるメトロ β -ラクタマーゼであるIPM型の産生の有無は、SMAディスク法を用いて判定することができる。また、MDRPに対する抗菌薬の併用効果がある組み合わせについて、ブレイクポイント・チェッカーボード法などで検討することが可能である。

薬剤耐性菌は染色体上に存在するampC遺伝子に依存して、セファロスポリナーゼ(AmpC)を産生し、アンピシリンなどのペニシリン系抗生物質やセファロスポリン系抗生物質に耐性を示す。また、臨床分離される株の大半が、修飾不活化酵素の産生や薬剤排出機構によりエリスロマイシン、クリンダマイシン、ミノサイクリンなどにも耐性を示す。一方、プラスミド依存性にゲンタミシンやアミカシンなどのアミノ配糖体系抗生物質の修飾不活化酵素を産生し、これらに耐性を示すものがある。さらに、染色体上に存在するDNAジャイレースやトポイソメラーゼの遺伝子に変異し、シプロフロキサシンやレボフロキサシンなどのフルオロキノロン系抗菌薬に耐性を獲得した株も多くなっている。一方、大腸菌などの他の細菌に比べ、緑膿菌では抗菌薬が細菌の膜を透過し菌体内に侵入する効率が低いため、抗菌薬が効きにくいと言われてきた。さらに、菌体内へ侵入した抗菌薬を菌対外へ排出する機構(能動排出ポンプ, active efflux pump)などの関与により、各種の抗菌薬や消毒薬に対し、より耐性を獲得しやすいと言われている。

4. 検査法および診断法

実験動物における緑膿菌感染の診断法は、盲腸内容物、糞便からの菌分離が最適である。緑膿菌は普通寒天培地、BTB培地、血液寒天培地などほとんどの培地でも発育するが、一般的には緑膿菌の分離培地として開発されたNAC寒天培地を用いる。本培地は、緑膿菌の蛍光色素（ピオシアニン、フルオレセイン）産生能を強化することで鑑別を容易にしておき、グラム陽性菌および緑膿菌以外のグラム陰性菌は大部分が抑制される。NAC寒天培地に検体（糞便、盲腸内容物等）を接種し、37℃、48時間培養すると、緑膿菌は青緑色あるいは黄緑色の蛍光性あるいは非蛍光性の集落を形成し、ムコイド型の集落は正円形、盛り上がった透明な粘張性のある集落を形成する。菌の同定には、アピ20NEなどの同定キットが用いられるが、近年、PCR法やLAMP法による遺伝子診断法も開発されている。

5. ヒトに対する治療および予防

緑膿菌は、「流し台」などの「水回り」からしばしば分離される常在菌であるため、この菌が、医療施設内の環境を広範囲に汚染しないよう、日常的に病室病棟の清掃や流し台、入浴施設などの清潔や消毒に心掛ける。また、人工呼吸器、ネブライザー、吸痰チューブなどの汚染にも注意し、処置時の手袋の着用などにより、菌の拡散や伝播を抑制する。本菌は、

口腔や腸管内にも棲息する菌であるため、喀痰や便などから少量菌が分離された場合でも、呼吸器感染症などの感染症症状を呈していない場合や感染症の主起因菌となっていない場合には、除菌の目的で積極的な抗菌薬投与は行わない。菌量が多く、しかも、喀痰中などの好中球による貪食像が見られ、気管支炎や肺炎などの主起因菌と考えられる場合や、血液、腹水など無菌的であるべき臨床材料から菌が分離された場合には、遅滞無く、有効性が期待できる抗菌薬による化学療法を実施する。また、「内因性感染症」か「外因性感染症」かの判定を行い、外因的な感染源が想定または特定された場合には、その対策を講じる。

参考文献

1. 荒川宜親. 薬剤耐性緑膿菌感染症.
http://idsc.nih.gov/idwr/kansen/k00-g45/k00_367.html
2. 浦野 徹. 緑膿菌の実験動物とヒト間の伝播及びその防除対策.
<https://kaken.nii.ac.jp/d/p/03680041.ja.html>
3. ウィキペディア：緑膿菌.
<http://ja.wikipedia.org/wiki/緑膿菌>
4. ICLAS モニタリングセンター：緑膿菌.
http://www.iclasmonic.jp/microbiology/category/category_d.html
5. 嶋田高弘, 村松 到. 2014. 緑膿菌の免疫回避機構, *Jpn. J. Clin. Immunol.* 37: 33–41.

他 学 会 情 報

公益社団法人日本実験動物協会の動き

公益社団法人日本実験動物協会 30周年記念式典・祝賀会の開催について

1. 開催日 平成 27 年 6 月 16 日 (火)
2. 場所 東京ガーデンパレス
3. 記念式典及び記念講演
記念式典 15:00 ~ 15:40
記念講演 15:40 ~ 16:20
講師 大塚製薬株式会社 Qs' 研究所 リーダー 廣瀬 毅 先生
演題 「統合失調症治療薬の開発から上市まで」
4. 祝賀会 16:30 ~ 18:30
なお、当日に第 31 回定時総会も開催いたします。

第 19 回 腸内細菌学会 「腸内細菌の多様な機能と宿主とのインターアクション —機能研究から、そのメカニズム解明へ—」

日 時：平成 27 年 6 月 18 日（木）～ 19 日（金）

会 場：北里大学薬学部「コンベンションホール」

大会長：五十君 静信（国立医薬品食品衛生研究所）

副大会長：岡田 信彦（北里大学薬学部）

参加費：会員 6,000 円 一般 8,000 円 学生 1,500 円（事前登録）

会員 8,000 円 一般 10,000 円 学生 2,000 円（当日登録）

参加事前登録：平成 27 年 3 月 2 日（月）～ 5 月 15 日（金）（入金完了）

大会 URL：<http://bifidus-fund.jp/meeting/index.shtml>

お問い合わせ：公益財団法人日本ビフィズス菌センター事務局

〒 170-0002 東京都豊島区巢鴨 1-24-12

TEL: 03-5319-2669 FAX: 03-5978-4068 e-mail: jbf@ipecc-pub.co.jp

〈学会プログラム〉 ※プログラムは変更になる場合がございます。

6月18日（木）9:00-17:30

（午前）

一般演題A 発表

（午後）

海外特別講演：Todd R. Klaenhammer (North Carolina State University)

“Genomic views of prebiotic and probiotic mechanisms that impact health”

ビフィズス菌センター研究奨励賞授賞式・受賞講演

シンポジウム1『腸内細菌の多様な機能』

森田英利（麻布大学）「最新のハダカデバネズミ研究と腸内細菌叢」

中山二郎（九州大学）「アジア人の食と腸内細菌と健康に関するマルチホコート研究」

藤原大介（キリン（株））「Lactococcus lactis JCM5805の免疫調節能に関する研究」

朝原 崇（（株）ヤクルト）「シンバイオティクスによる感染制御」

戸塚 護（東京大学）「プロバイオティクスによる経口免疫寛容誘導の強化」

懇親会（北里大学内にて）

6月19日（金）9:00-17:00

（午前）

一般演題A・B 発表

（午後）

国内特別講演：清野 宏（東京大学医科学研究所）「腸管免疫：共生と排除の世界」

シンポジウム2『腸内細菌と宿主とのインターアクション』

横田 篤（北海道大学）「コール酸摂取ラットにおける脂肪肝の発症と腸内細菌叢変動との関連性」

綾部時芳（北海道大学）「Paneth細胞と腸内細菌のクロストークからみた疾病」

河本新平（理化学研究所）「免疫グロブリンAを介したFoxp3⁺T細胞による腸内細菌制御」

原 英二（がん研究会）「肥満とがん：腸内細菌の関与について」

福田真嗣（慶應義塾大学）「腸内細菌叢由来代謝物による生体修飾機構」

第42回日本毒性学会学術年会

テーマ：健康と環境を衛る毒性学

年会長：鍛冶利幸（東京理科大学薬学部教授）

会期：平成27年6月29日（月）～7月1日（水）

会場：石川県立音楽堂，金沢市アートホール，ホテル日航金沢（JR金沢駅東口）

主催：一般社団法人日本毒性学会

協賛：（一社）日本中毒学会／（公社）日本薬学会／日本毒性病理学会／日本免疫毒性学会／
（公社）日本獣医学会／（公社）日本薬理学会／日本衛生学会／日本薬物動態学会／
日本環境変異原学会／（公社）日本実験動物学会／（公社）日本産業衛生学会／
（一財）日本製薬医学会／日本内分泌攪乱化学物質学会／日本先天異常学会／
日本安全性薬理研究会

※ 日本毒性学会非会員であっても日本実験動物学会会員は参加費が優遇されます。詳細は第42回日本毒性学会学術年会のホームページ (<http://jsot2015.jp/index.html>) をご覧ください。

Experimental Animals

— 和 文 要 約 —

Vol. 64, No. 2 April 2015

原著

A comparative analysis on the binding characteristics of various mammalian albumins towards a multitherapeutic agent, pinostrobin 101–108

Shevin R. FERROZ, Rumana A. SUMI, Sri N.A. MALEK, and Saad TAYYAB

Biomolecular Research Group, Biochemistry Programme, Institute of Biological Sciences, Faculty of Science, University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia

The interaction of pinostrobin (PS), a multitherapeutic agent with serum albumins of various mammalian species namely, goat, bovine, human, porcine, rabbit, sheep and dog was investigated using fluorescence quench titration and competitive drug displacement experiments. Analysis of the intrinsic fluorescence quenching data revealed values of the association constant, K_a in the range of $1.49 - 6.12 \times 10^4 \text{ M}^{-1}$, with 1:1 binding stoichiometry. Based on the PS–albumin binding characteristics, these albumins were grouped into two classes. Ligand displacement studies using warfarin as the site I marker ligand correlated well with the binding data. Albumins from goat and bovine were found to be closely similar to human albumin on the basis of PS binding characteristics.

抑制型C型レクチン受容体DCIR欠損マウスにおける実験的自己免疫性
脳脊髄炎の増悪化..... 109–119

妹尾彬正¹⁻³⁾・丸橋拓海^{1,2)}・海部知則^{1,2,4)}・矢部力朗^{1,2)}・藤門範行¹⁾・
馬 光宇¹⁾・五十嵐哲郎⁵⁾・角田 茂^{4,5)}・岩倉洋一郎^{1-4,6)}

¹⁾東京大学医科学研究所システム疾患モデル研究センター分子病態研究分野, ²⁾東京理科大学生命医科学研究所実験動物学研究部門, ³⁾東京大学大学院新領域創成科学研究科情報生命科学専攻,

⁴⁾科学技術振興機構CREST, ⁵⁾東京大学大学院農学生命科学研究科獣医学専攻病態動物医科学講座実験動物学研究室, ⁶⁾千葉大学真菌医学研究センター

樹状細胞免疫受容体 (DCIR) はC型レクチン受容体の1つであり, 糖鎖認識領域と細胞に負のシグナルを伝える免疫受容抑制性チロシンモチーフを細胞外内にそれぞれ持っている。我々のグループはこれまでに *Dcir* 遺伝子欠損マウスが腱附着部炎や唾液腺炎といった自己免疫疾患を自然発症し, それらが樹状細胞の増殖過多によるものであることを示し, DCIRが免疫システムの恒常性維持に重要であることを示した。今回, 我々はヒト多発性硬化症のマウス疾患モデルである実験的自己免疫性脳脊髄炎におけるDCIRの役割を解析した。そこで *Dcir* 遺伝子欠損マウスに誘導したEAEが増悪化し, それに関連した脊髄部の炎症亢進を見出した。また, *Dcir* 遺伝子欠損マウスでCD11c陽性樹状細胞とCD4陽性T細胞の脊髄への浸潤亢進が見られた。さらに, リンパ節細胞の抗原再刺激応答が亢進していた。これらの結果からDCIRが免疫システムの重要な負の調節因子であり, *Dcir* 遺伝子欠損マウスが一連の自己免疫疾患解析において有用であることが言える。

新しい小人症ラット, 軟骨石灰化不全 (CCI) ラットの確立 121–128

田中政巳¹⁾・渡辺 実²⁾・横見 出³⁾・松本直樹³⁾・須藤カツ子⁴⁾・佐藤 均⁵⁾・
 関あずさ⁶⁾・五十嵐恒雄⁷⁾・天野 均⁸⁾・大浦 清⁸⁾・龍 家圭⁹⁾・柴田俊一¹⁰⁾・
 永山元彦¹¹⁾・田沼順一¹²⁾

¹⁾会津大学短期大学部食物栄養学科, ²⁾聖マリアンナ医科大学大学院実験動物飼育管理研究施設,
³⁾聖マリアンナ医科大学薬理学, ⁴⁾東京医科大学動物実験センター, ⁵⁾東京大学大学院新領域創生
 科学メディカルゲノム病態医療科学, ⁶⁾(株)ハムリー, ⁷⁾(株)アニマルケア, ⁸⁾大阪歯科大学薬理学,
⁹⁾昭和大学医学部薬理学, ¹⁰⁾東京医科歯科大学大学院医歯学総合研究科顎顔面解剖学分野,
¹¹⁾朝日大学歯学部口腔病態医療学講座口腔病理学分野

四肢や尾, 体長の短縮などの骨格異常を伴う小人症を呈するラットが, 聖マリアンナ医科大学大学院実験動物飼育管理研究施設で維持していたJcl由来のSprague-Dawleyラットのコロニーに出現した。発生頻度から, この小人症は遺伝子突然変異によるものと思われたので, このラットを繁殖させるとともに特性について調べてヒト疾患モデルとして応用できる可能性について検討した。小人症を発現する子孫を生じさせた1匹のオスと1匹のメスを選び出し, このペアを交配させることで繁殖を開始した。この矮小性を有するコロニー中で交配させて生じた小人症新生仔のいる同腹仔の中での小人症の出現率は25.8%であり, この小人症は常染色体劣性遺伝であることが示唆された。小人症ラットの体重は, 3週齢ですでに正常ラットよりも少なく, 加齢と共にその差が大きくなった。12週齢で, オス小人症ラットとメス小人症ラットの体重は, 正常ラットのそれぞれ40%と57%であった。軟X線像および形態学的解析から, 脛骨や大腿骨などの長骨の短縮と形成不全が認められ, 軟骨内骨化に異常があることが示唆された。また免疫組織化学的解析からアグリカンの合成障害が認められ, この小人症ラットでは成長板の肥厚とともに石灰化の遅延が生じていることが示唆された。長骨における軟骨の石灰化不全がこの小人症ラットの第一の特徴と考えられたことから, 本ラットを cartilage calcification insufficient (CCI) rat (CCIラット, 軟骨石灰化不全ラット) と名付けた。

Chick embryo chorioallantoic membrane (CAM): an alternative predictive model
in acute toxicological studies for anti-cancer drugs 129–138

Chin Siang KUE^{1,2)}, Kae Yi TAN^{2,3)}, May Lynn LAM²⁾, and Hong Boon LEE^{2,4)}

¹⁾Department of Pharmacology, Faculty of Medicine, University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia, ²⁾Cancer Research Initiative Foundation (CARIF), Sime Darby Medical Centre, 47500 Subang Jaya, Selangor, Malaysia, ³⁾Department of Molecular Medicine, Faculty of Medicine, University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia, ⁴⁾Department of Pharmacy, Faculty of Medicine, University of Malaya, 50603 Kuala Lumpur, Malaysia

The chick embryo chorioallantoic membrane (CAM) is a preclinical model widely used for vascular and anti-vascular effects of therapeutic agents in vivo. In this study, we examine the suitability of CAM as a predictive model for acute toxicology studies of drugs by comparing it to conventional mouse and rat models for 10 FDA-approved anticancer drugs (paclitaxel, carmustine, camptothecin, cyclophosphamide, vincristine, cisplatin, aloin, mitomycin C, actinomycin-D, melphalan). Suitable formulations for intravenous administration were determined before the average of median lethal dose (LD₅₀) and median survival dose (SD₅₀) in the CAM were measured and calculated for these drugs. The resultant ideal LD₅₀ values were correlated to those reported in the literature using Pearson's correlation test for both intravenous and intraperitoneal routes of injection in rodents. Our results showed moderate correlations ($r^2=0.42 - 0.68$, $P<0.005-0.05$) between the ideal LD₅₀ values obtained using the CAM model with LD₅₀ values from mice and rats models for both intravenous and

intraperitoneal administrations, suggesting that the chick embryo may be a suitable alternative model for acute drug toxicity screening before embarking on full toxicological investigations in rodents in development of anticancer drugs.

マウスのイソフルラン吸入麻酔におけるミダゾラム、ブトルファノールの併用効果 139-145

塚本篤士¹⁾・飯室菜美¹⁾・佐藤礼一郎²⁾・山崎淳平³⁾・猪股智夫¹⁾

¹⁾麻布大学獣医学部実験動物学研究室, ²⁾麻布大学獣医学部内科学第三研究室,

³⁾北海道大学獣医学部臨床分子生物学教室

イソフルランは齧歯類における代表的な吸入麻酔薬である。しかし本薬剤は呼吸抑制が比較的強く、さらに麻酔導入時において副作用を示すことがある。本研究ではイソフルラン吸入麻酔とミダゾラム、ブトルファノール (MB) を併用した新規バランス麻酔を確立した。8週齢の雄C57BL/6Jマウス (n = 34) をイソフルラン単独麻酔群 (I群), ミダゾラム-ブトルファノール併用麻酔群 (MBI群) の2群に分けた。MBI群ではミダゾラム (3 mg/kg, ip) とブトルファノール (4 mg/kg, ip) を前投与した後、イソフルラン吸入麻酔を実施した。本研究ではまず、両群における最小肺胞内濃度 (MAC) を算出した。また、導入時における副作用の発生頻度ならびに麻酔導入時間を評価した。得られたMACより各群におけるイソフルランの維持麻酔濃度を算出し、直腸温度、心拍数、呼吸回数、動脈血酸素飽和度 (SPO₂) を麻酔後1時間計測した。両群におけるMACを評価した結果、MBI群において有意なMACの低下を認めた (I群 : 1.38 ± 0.15, MBI群 : 0.78 ± 0.10, P<0.05)。また、MBI群では導入時間の短縮ならびに副作用発生頻度の低下を認めた。さらにMBI群ではI群と比較し、有意な呼吸回数の増加を認めた。I群では導入後10分において有意なSPO₂の低下 (導入前 : 98.3 ± 1.2% ; 導入10分後 : 91.8 ± 6.4%, P<0.05) を認めたのに対し、MBI群ではSPO₂の低下を認めなかった。以上のことから、MBの麻酔前投与はイソフルランの維持麻酔濃度の低下に寄与し、呼吸抑制の緩和ならびに、速やかな麻酔導入の実施に有用であると考えられた。

Comparative study of behavioural tests in the SOD1G93A mouse model of amyotrophic lateral sclerosis..... 147-153

Sara OLIVÁN, Ana Cristina CALVO, Amaya RANDO, María Jesús MUÑOZ, Pilar ZARAGOZA, and Rosario OSTA

LAGENBIO-I3A, Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, Miguel Servet 177, 50013 Zaragoza, Spain

In preclinical trials, a sensitive functional test is required to detect changes in the motor behaviour of the SOD1G93A mouse model of amyotrophic lateral sclerosis (ALS). We evaluated changes in body weight and motor impairment in behavioural tests, such as the rotarod, the hanging-wire test and the treadmill, of transgenic and wild type mice. We found differences in detection of the onset of symptoms and progression of the disease between the different tests assessed. Moreover, the data showed significant gender differences in the motor behaviour of this mouse model. The rotarod and the hanging-wire test were more sensitive to detect early motor impairment. Moreover, the results suggested that the rotarod and hanging-wire became the most accurate tests rather than treadmill to characterise the ALS disease phenotype.

神奈川, 東京のペットショップ由来マウスの微生物汚染調査 155-160

林元展人¹⁾・森田華子¹⁾・石田智子¹⁾・内田立樹¹⁾・田中 舞¹⁾・小澤 碧¹⁾・
保田昌彦²⁾・伊藤豊志雄³⁾

公益財団法人実験動物中央研究所¹⁾ICLAS モニタリングセンター,²⁾病理解析センター,
³⁾マーモセット研究部

動物実験施設外にある感染リスクを把握することは、実験動物のマウスの微生物学的品質維持のための重要な情報となる。しかし、わが国の動物実験施設外のマウスにおける微生物汚染に関する情報は乏しい。そこで本実験では、ペットショップ由来のマウスにおける微生物汚染調査を行った。神奈川, 東京にある5つのペットショップ由来の28匹のマウスに対し、計47項目(ウイルス; 17, 細菌・真菌; 22, 寄生虫; 10)の検査を培養検査, 抗体検査, PCRそして鏡検により行った。その結果, ウイルスではマウスノロウイルス(17匹, 60.7%)陽性例が最も多く, マウス脳脊髄炎ウイルス(13匹, 46.4%), マウス肝炎ウイルス(12匹, 42.8%)が続いた。細菌・真菌では肺パステララ陽性例が最も多く(10匹, 35.7%), *Helicobacter ganmani*とニューモシスティスが続いた(ともに8匹, 28.5%)。寄生虫ではトリコモナスが最も多く(19匹, 67.8%), スピロスクレウス(13匹, 46.4%), ネズミ盲腸蟯虫ならびにネズミ大腸蟯虫が続いた(ともに8匹, 28.5%)。また人獣共通感染症の一つである小型条虫が7匹(25%)のマウスから検出された。これらの結果から動物実験施設従事者は施設外のマウスを感染源として再認識するとともに, リスクマネジメントのために可能な限りこれらの動物を飼育すべきでないと考えられた。

肥満2型糖尿病SDT fatty ラットの糖尿病合併症に対する高血糖の寄与

SGLT阻害薬フロリジンを用いた解析..... 161-169

勝田佳朋¹⁾・笹瀬智彦¹⁾・唯木洋暢¹⁾・米良泰子¹⁾・本橋 雄¹⁾・剣持佑介²⁾・豊田 薫²⁾・
柿本恒知²⁾・久米新一³⁾・太田 毅¹⁾

¹⁾日本たばこ産業株式会社医薬総合研究所生物研究所, ²⁾日本たばこ産業株式会社医薬総合研究所
安全性研究所, ³⁾京都大学大学院農学研究科応用生物科学専攻 生体機構学分野

2型糖尿病モデルであるSpontaneously Diabetic Torii (SDT) fatty ラットは肥満, 高血糖に加えて脂質異常症を呈する。SDT fatty ラットは若過齢から糖尿病を発症するため, 腎症・末梢神経障害・網膜症などの細小血管合併症も早期から認められる。本稿では非選択的SGLT阻害薬であるフロリジンを用いた雌性SDT fatty ラットに23週間投与し, 本モデルの合併症に対する高血糖の関与を検討した。フロリジン投与によって血糖値は試験期間を通じて良好に維持された。SDT fatty ラットは著明なアルブミン尿を呈し, 組織学的評価では糸球体硬化や尿細管異常が生じるなど糖尿病腎症の発症が確認された。これらはフロリジンによって軽減されたが, 完全な抑制作用は認められなかった。SDT fatty ラットの坐骨神経伝導速度はSprague-Dawley (SD) ラットに比して有意に低下していた。小径神経線維異常の指標である表皮内神経線維密度の低下も観察され, 糖尿病末梢神経障害が示唆された。網膜機能の指標である網膜電図のOP波には遅延が生じており, 網膜糖尿病網膜症が生じていた。また, 網膜肥厚や成熟白内障などの組織学的変化も認められた。糖尿病末梢神経障害および網膜症はフロリジン投与によって抑制された。これらの結果から, SDT fatty ラットの糖尿病合併症は主として高血糖に起因するものと考えられた。しかし, 糖尿病腎症には脂質異常症や高血圧など, 高血糖以外の因子も寄与しているものと考えられる。本モデルの糖尿病合併症の背景因子を理解することは, SDT fatty ラットを用いた糖尿病合併症治療薬の開発をする上で重要な情報となりうる。

マウスのオリジナルpink-eyed dilutionはoculocutaneous albinism II (*Oca2*)
 遺伝子内でのナンセンス変異が原因である 171-179

庄司 遥¹⁾・木庭幸子²⁾・奥山隆平²⁾・楊 沐¹⁾・樋口京一^{1,3)}・森 政之⁴⁾

¹⁾信州大学大学院 医学系研究科 疾患予防医科学系専攻 加齢生物学教室, ²⁾信州大学医学部皮膚科学教室, ³⁾信州大学学術研究院 先鋭領域融合研究群バイオメディカル研究所神経難病学部門,

⁴⁾信州大学学術研究院 先鋭領域融合研究群バイオメディカル研究所先端疾患予防学部門

マウスの第7番染色体上のオリジナルpink-eyed dilution (*p*)は非常に古い自然突然変異である。既にpink-eyed dilutionの変異遺伝子としてoculocutaneous albinism II (*Oca2*)が確定している。*Oca2^p*変異対立遺伝子を保有するSJL/J系マウスの皮膚においては,*Oca2*転写産物が検出されないことが実証されていたが,その分子遺伝学的な機序は不明であった。本研究で我々は,pink-eyed dilution表現型を呈するNCT系マウス(通称ナカノ白内障マウス)を利用して*Oca2*遺伝子の分子遺伝学的解析を試みた。遺伝連鎖解析の結果,NCTにおけるpink-eyed dilution表現型を規定する遺伝子座は*Oca2*と近く連鎖していることが示唆された。NCTからの*Oca2*遺伝子のPCRクローニングと塩基配列解析の結果,第7エクソン内にナンセンス塩基置換変異が同定された。このナンセンス塩基置換変異は*Oca2^p*変異対立遺伝子を保有するNZW/NSIc, SJL/J, および129X1/SvJmsSlc系マウスにも見出された。RT-PCR解析の結果,NCTの皮膚においては微量の*Oca2*転写産物のみが確認された。これはナンセンス変異依存mRNA分解機構により,*Oca2*転写産物が分解されているためであると考えられた。以上の結果より,マウスのオリジナルpink-eyed dilutionは*Oca2*遺伝子内でのナンセンス変異が原因であることが示された。さらに,NCT系マウスは白内障モデルとしてだけでなく,2型oculocutaneous albinismのモデルとしても利用可能であることも示された。

ドナー腫瘍組織の状態はNOGマウスにおける患者由来大腸癌移植組織の
 生着に影響する 181-190

藤井悦子¹⁾・加藤淳彦¹⁾・Yu Jau Chen²⁾・松原亨一^{2,3)}・大西保行⁴⁾・鈴木雅実¹⁾

¹⁾中外製薬株式会社研究本部, ²⁾Chugai Pharmabody Research, Pte. Ltd.,

³⁾PharmaLogicals Research, Pte. Ltd., ⁴⁾公益財団法人実験動物中央研究所

腫瘍の患者由来移植組織(PDX)は癌研究のトランスレーショナル研究においてその重要性を増している。NOD.Cg-Prkdc^{scid} Il2rg^{tm1Sug/Jic}(NOG)マウスはPDX作出に有用な実験動物であることが知られている。そこで,種々の疾患からのPDX作出法の基礎研究としてNOGマウス移植ヒト大腸癌組織の生着に影響する因子について検討を行った。用いた組織のうちオリジナル症例の73%が生着した。同一組織を複数のマウスに移植した場合生着の有無がマウス間でほとんど一致したことから,マウス側の状態は生着に影響しないと考えられた。次に,腫瘍の生物学的悪性度を腫瘍の組織学的グレードと病期ステージの観点から検討したところ生着と関連性が認められた。移植組織の詳細な組織学的評価から腫瘍細胞とともに移植されるリンパ球が生着に影響していることが強く示唆された。リンパ球の移植に関連する因子として,担癌マウス血清中のヒトIgG濃度を測定したが,血清中濃度が高いマウスで生着しないという傾向は認められなかった。最後に,T細胞のタイプ,浸潤密度と局在について移植前組織の解析を行い,非生着例では生着例と比較して適正な,あるいは調和のある免疫反応の構成を有する傾向が認められた。以上より,NOGマウスにおいてオリジナル症例の腫瘍の悪性度とT細胞の浸潤が移植大腸癌組織の生着に影響することが示された。

微酸性水の緑膿菌のラットからの除菌効果および予防効果の検討と、
血清生化学値および腸内細菌叢におよぼす影響 191-197

後藤一雄¹⁾・桑山絵里¹⁾・野津量子²⁾・植野昌未²⁾・林元展人²⁾

¹⁾帝京大学医療技術学部, ²⁾公益財団法人実験動物中央研究所

飲料水としての微酸性水の、緑膿菌実験感染ラットからの除菌および予防効果、およびラットに対する影響を血清生化学値および腸内細菌叢の変化を指標として検証した。実験感染ラットに10 ppmまたは5 ppmの微酸性水を飲料水として摂取させたが、摂取後35日においても完全に本菌を除去することはできなかった。一方感染ラットに非感染ラットを同居させ10 ppmの微酸性水を摂取させた結果、同居後49日まで非感染ラットの糞便から本菌は検出されず、予防効果が確認された。微酸性水を摂取されたラットの血清生化学値ではカリウム濃度が水道水投与群と比較して高値を示したが、他の肝臓、腎臓および膀胱由来の生化学値はコントロール群と摂取群で差がみられなかった。さらに腸内細菌叢では、摂取群において*Erysipelotrichaceae* および*Firmicutes*の割合がコントロール群と比較して上昇した($P<0.05$)が、腸内細菌叢の約26 および50%を占める*Bacteroidales* および*Lactobacillus*の存在比率に差はみられなかった。これらの結果から微酸性水は緑膿菌に対する予防効果が見られること、ラットの臓器に対して影響がないことおよび、*Firmicutes*は微酸性水濃度依存的にその割合が増すことが明らかにされた。

スナネズミ-マウスT細胞ヘテロハイブリドーマの培養上清は抗体産生を
向上させる 199-205

宇梶太雄・橋本麻紗子・甲斐 藏

日本大学生物資源科学部動物資源科学科

スナネズミは様々な感染症のための動物モデルとして幅広く用いられている。ところが、サイトカインなどの免疫学的試薬はこれまで獲得されていない。スナネズミ脾細胞とマウスミエローマ(P3-X63-Ag8.653)の融合により得られた2株のヘテロハイブリドーマ[D9(E6)C2B3およびD9(E4)]はスナネズミ*CD3G* mRNAを発現した。このことから、これらの細胞はT細胞ヘテロハイブリドーマであることが示唆された。さらに、これらはスナネズミ*IL6* [D9(E6)C2B3]と*TGFB* [D9(E4)およびD9(E6)C2B3] mRNAを発現した。D9(E6)C2B3の培養上清(CM)はスナネズミIgG1産生B11D2(C2)ヘテロハイブリドーマにおける抗体産生とCγ1 およびCε *IGHC* mRNA発現を有意に促進した。しかしながら、両株のCMはB11D2(C2)株の増殖において効果は認められなかった。これらの結果は、おそらくスナネズミ*IL6*を産生することによってD9(E6)C2B3からのCMはスナネズミヘテロハイブリドーマの培養を改善することを示している。

加齢により眼と被毛色が漸進的に濃くなる新奇ピンクアイダイリューション
マウスモデルの開発 207-220

石川 明¹⁾・杉山真言^{2,3)}・本道栄一²⁾・木下圭司¹⁾・山岸祐希¹⁾

¹⁾名古屋大学大学院生命農学研究科動物遺伝制御学研究分野, ²⁾名古屋大学大学院生命農学研究科動物形態情報学研究分野, ³⁾現住所: 北里大学獣医学部獣医解剖学研究室

マウス第7染色体上にある*Oca2^{p-cas}* (oculocutaneous albinism II; pink-eyed dilution castaneus) は、野生キャストネウスマウスに発見された自然発症被毛色突然変異遺伝子である。この遺伝子についてホモ型のマウスは、通常、ピンク色眼と灰白色被毛を呈し、その表現型は生涯変化

しない。この遺伝子をC57BL/6J近交系に導入した混合型系統を維持している過程で、加齢により眼色と被毛色が漸進的に濃くなる新奇自然発症突然変異個体を発見した。本研究では、このユニークな形質を示す新奇マウスモデルを開発した。肉眼観察の結果、若い新奇個体のピンク色眼と灰白色被毛は生後3ヶ月齢頃までに濃くなることが判明した。光学顕微鏡と透過型電子顕微鏡観察の結果、新奇個体の毛幹と眼の脈絡膜は通常の個体よりも著しくメラニン色素沈着量が増加していた。塩基配列解析の結果、*Oca2*^{P-cas}には第15と16番目のエクソンを含む4.1 kbの欠失があったが、新奇と通常個体間で塩基配列の差異は全くみられなかった。交配実験の結果、不完全浸透度のために、この新奇突然変異形質の遺伝様式は単純ではないことが示唆された。我々が発見したこの新奇自然発症突然変異マウスは、加齢により漸進的に被毛色を濃くする動物の最初の例であり、加齢変化によるメラニン生合成の調節機構を明らかにするための必須の動物モデルとなる。

維持会員（五十音順）（90社）

（平成27年2月28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)	108-8532	東京都港区芝浦2-5-1
アステラスリサーチテクノロジー(株)	532-8514	大阪府大阪市淀川区加島2-1-6
(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
北里第一三共ワクチン(株)	364-0026	埼玉県北本市荒井6-111
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
(株) コーサー研究所	174-0051	東京都板橋区小豆沢1-18-4
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

会 員 名	〒	住 所
(有) 新東洋製作所	334-0073	埼玉県川口市赤井2-13-22
(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	542-0066	大阪府大阪市中央区瓦屋町2-11-16
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
ダイダン(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) かずさ事業所	292-0818	千葉県木更津市かずさ鎌足1-1-1
(株) 中外医科学研究所	412-8513	静岡県御殿場市駒門1-135
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)	104-8324	東京都中央区銀座1-16-7 友泉ビル
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) 夏目製作所	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
日本配合飼料(株)	314-0103	茨城県神栖市東深芝4-2
バンシーグループ 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	768-0061	香川県観音寺市八幡町2-9-41
日立アプライアンス(株)	105-0022	東京都港区海岸1-16-1 ニューピア竹芝サウスタワー 15階
(株) 日立プラントテクノロジー	170-8466	東京都豊島区東池袋4-5-2

会 員 名	〒	住 所
(株) ボゾリサーチセンター	412-0039	静岡県御殿場市竈1284
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	東京都国立市谷保1796
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

(公社) 日本実験動物学会 会員の入会・退会・変更の申込みについて

会員の入会・退会・変更の申込みは下記の方法で受け付けております。

【入会・変更】 <http://www.jalas.jp/>

(公社) 日本実験動物学会ホームページより受け付け

【退会】 **FAX 03-5978-4068**

FAXにて受け付け 会員番号・氏名・連絡先電話番号を明記して下さい。

[ご不明な点はこちらまで]

株式会社 アイベック

〒170-0002 東京都豊島区巣鴨1-24-12 アーバンポイント巣鴨4F

TEL 03-5978-4067 FAX 03-5978-4068

● 編集後記 ●

実験動物ニュースの中で「編集委員会からのお知らせ」としてお伝えしているように、最近投稿されてきた論文に不正のあることが認められた。今回の不正は、これまでに発覚した二重投稿とは全く異なり、既に公表されている他者の論文を実験に使用した動物の品種名を変えただけで図表や論文内容をほぼ丸ごと複製して使用した悪質極まりないものだった。昨今、大学においても剽窃防止ソフトを導入して博士論文のチェックを義務化して実施するような時代であるから、投稿論文に関しても事務局に届いた時点でこのようなチェックをまず実施する必要があるのかもしれない。編集委員会としてどのような方向でこれらの問題に対処していくべきか、検討しなくてはならない時期に来ていることを痛感している。

【EIC】

広告掲載一覧

日本クレア株式会社	実験動物等企業広告
オリエンタル酵母工業株式会社	飼料
日本チャールス・リバー株式会社	実験動物等企業広告
株式会社 フナバシファーム	動物と飼料
株式会社 ケー・エー・シー	実験動物総合受託事業
日本エスエルシー株式会社	飼料
日本エスエルシー株式会社	実験動物
北山ラベス株式会社	実験動物等企業広告
室町機械株式会社	非観血式血圧計
バイオリサーチセンター株式会社	ジャケット／カニューラ
わかもと製薬株式会社	感染症診断キット
エデストロムジャパン株式会社	実験動物等企業広告
有限会社 仁木商事	噴水式自動飼育架台
清和産業株式会社	ワッシングシステムズ
株式会社 夏目製作所	動物実験用麻酔装置他
バイオリサーチセンター株式会社	麻酔器
株式会社 ソフトロン	ECG プロセッサ
株式会社 アニメック	げっ歯類のエンリッチメント
日本実験動物飼料協会	実験動物等企業広告
株式会社 アイセイ	医療洗浄剤
株式会社 ビオスタ	試薬と受託業務
株式会社 アニマルケア	実験動物等企業広告
九動株式会社	マウス精子凍結・体外受精システム
三浦工業株式会社	減圧沸騰式洗浄器
ハムリー株式会社	酸素濃縮器
株式会社 バイオマシナリー	実験動物用全身麻酔器
