

# 実験動物 ニュース

The Japanese Association for Laboratory Animal Science



## 目 次

実験動物感染症の現状	
コロナ禍のマウス肝炎ウイルス研究 .....	1
維持会員懇談会開催報告 .....	9
研究室・施設便り	
鹿児島大学先端科学研究推進センター生命科学動物実験ユニット 動物管理・小動物研究推進部門（動物実験施設）の紹介 .....	11
維持会員便り	
安心と信頼を形にする .....	16
会員便り	
平凡な一学生の先生と実験動物との出会い .....	20
転機の先に：挫折と決意の研究道 .....	24
他学会情報 .....	27
日本実験動物学会からのお知らせ	
公益社団法人日本実験動物学会 令和5年度第2回理事会議事録 .....	28
2024～25年度理事候補者選挙について .....	30
動物実験の外部検証 令和6年度の実施準備に向けた事前説明会の開催 .....	30
第71回日本実験動物学会総会の開催 .....	30
Experimental Animals 73(1) 収載論文和文要約集 .....	31
維持会員名簿 .....	i
編集後記 .....	iii

## コロナ禍のマウス肝炎ウイルス研究

久和 茂

東京大学大学院農学生命科学研究科 附属食の安全研究センター

### 要 約

マウス肝炎ウイルス (MHV) はマウスの代表的なウイルス性病原体である。MHV は 2019 年以降流行している新型コロナウイルス感染症の原因ウイルス (SARS-CoV-2) と同じ  $\beta$  コロनावirus 属に属する。今般のコロナ禍において、ウイルス学的性状の解析、病原性解析、不活化条件の解析、ウイルス検出感度の検討、抗ウイルス薬の開発等において、MHV は SARS-CoV-2 のモデルウイルスとして利用され、種々の研究に用いられた。これらの研究を踏まえて、今後の MHV 研究の展開について考察してみた。

(実験動物ニュース 2024 Vol. 73 No. 1, p. 1-8.)

### 1. はじめに

マウス肝炎ウイルス (Mouse hepatitis virus, MHV) はマウスのコロナウイルスである。かつて実験動物施設ではマウスに肝炎や腸炎などを起こすウイルスとして恐れられていたが、衛生管理が行き届いた現代の施設では MHV 感染はほとんど見られず、大きな脅威とは言えなくなった。しかし、MHV が実験動物施設から駆逐された訳ではない。マウスの代表的病原性ウイルスとしての MHV の総説は、過去に日本語で発表されているので、必要があれば活用していただきたい [1, 2]。

一方で、我々は 2019 年末から未曾有のヒトの新型コロナウイルス (Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2, SARS-CoV-2) のパンデミックを経験した。当然ながら、今回のコロナ禍において、新型コロナウイルス感染症 (Coronavirus disease 2019, COVID-19) あるいは SARS-CoV-2 に関連する研究が多くなされた。しかしながら、SARS-CoV-2 研究に近縁のウイルスである MHV がどのように活用されてきたかをまとめた総説はない。本稿では、コロナ禍という状況において、どのような研究に MHV が用いられたか調査するとともに、その調査結果を踏まえ、今後の MHV 研究の展開について考察してみた。

### 2. SARS-CoV-2 と MHV

ウイルス分類は国際ウイルス分類委員会 (International Committee on Taxonomy of Viruses, ICTV) によって行われる [3]。近年、ウイルス分類学の進展は著しく、次々と新規のウイルスが発見され、分類体系が一新され、また名称の見直しが行われている。年老いた者には付いて行くのが大変である。

ICTV の 2022 年版データ [3] を基に、主要なヒトコロナウイルスおよび動物コロナウイルスを表 1 にまとめた。コロナウイルスはエンベロープを有する RNA ウイルス (非分節, 1 本鎖プラスセンス) である。ヒトに重篤な呼吸器疾患を引き起こすコロナウイルスとして重症急性呼吸器症候群ウイルス (SARS-CoV) と中東呼吸器症候群ウイルス (MERS-CoV) が知られていた。中国武漢市で始まったとされる COVID-19 の原因ウイルスである SARS-CoV-2 は分類学上、SARS-CoV に近く、ベータコロナウイルス属サルベコウイルス亜属に属する重症急性呼吸器症候群関連ウイルスの 1 つである。これらのウイルス種はヒトに対して重篤な疾患を起こし、その取り扱いもバイオセーフティレベル 3 (BSL3) で行うこととされている [8]。このほかにヒトコロナウイルス (Human Coronavirus, HCoV) として、HCoV 229E, HCoV OC43, HCoV NL63 および HCoV HKU1 が知られている。これらは、一般的な風邪の原因ウイルスであり、ヒトの風邪の 1~2 割はこれらの感染によると考えられている。HCoV 229E と HCoV NL63 はアルファコロナウイルス属に、HCoV OC43 と HCoV HKU1 はベータコロナウイルス属エンベコウイルス亜属に属する。なお、MHV はベータコロナウイルス属エンベコウイルス亜属に属し、COVID-19 の原因ウイルスである SARS-CoV-2 と同じ属であるが、亜属は異なる。MHV のバイオセーフティレベルは BSL2 である。

ウイルス性疾患において、病変が身体のどこで生じるかは重要である。通常、ウイルスは特定の細胞 (「宿主細胞」という) の特定の分子に結合、宿主細胞内に自己ゲノムを放出、宿主細胞の細胞内小器官

表1 コロナウイルス科コロナウイルス亜科の主要なヒトコロナウイルスと動物コロナウイルス

属	亜属	種
アルファコロナウイルス	ヂュピナコウイルス	ヒトコロナウイルス 229E (HCoV 229E)
	ペダコウイルス	ブタ流行性下痢ウイルス (PEDV)
	セトラコウイルス	ヒトコロナウイルス NL63 (HCoV NL63) ネココロナウイルス (FCoV)
	テガコウイルス	アルファコロナウイルス 1 [ブタ伝染性胃腸炎ウイルス (TGEV) <sup>1)</sup> ]
ベータコロナウイルス	エンベコウイルス	ベータコロナウイルス 1 [ヒトコロナウイルス OC43 (HCoV OC43) <sup>2)</sup> ヒトコロナウイルス HKU1 (HCoV HKU1) マウスコロナウイルス [マウス肝炎ウイルス (MHV) <sup>3)</sup> ]
	メルベコウイルス	中東呼吸器症候群関連ウイルス (MERS-CoV)
	サルベコウイルス	急性重症呼吸器症候群関連ウイルス (SARS-CoV, SARS-CoV-2 <sup>4)</sup> )
ガンマコロナウイルス	イガコウイルス	トリコロナウイルス及びトリコロナウイルス 9203 [伝染性気管支炎ウイルス (IBV) <sup>5)</sup> ]
デルタコロナウイルス	ブルデコウイルス	コロナウイルス HKU15 [ブタデルタコロナウイルス (PDCoV) <sup>6)</sup> ]

- <sup>1)</sup> ブタ伝染性胃腸炎ウイルス (TGEV) はアルファコロナウイルス 1 の変異ウイルスの 1 つ [4]  
<sup>2)</sup> ヒトコロナウイルス OC43 (HCoV OC43) はベータコロナウイルス 1 の変異ウイルスの 1 つ [5]  
<sup>3)</sup> ICTV に登録されている種名は「murine coronavirus (マウスコロナウイルス)」であるが、本稿では従来より使用されている「マウス肝炎ウイルス」あるいはその略称である「MHV」を用いた。  
<sup>4)</sup> SARS-CoV-2 はウイルス分類学上は急性重症呼吸器症候群関連ウイルスの 1 つである。  
<sup>5)</sup> 伝染性気管支炎は avian coronavirus (トリコロナウイルス) 及び avian coronavirus9203 (トリコロナウイルス 9203) の 2 つのウイルス種によって起こると考えられている [6]  
<sup>6)</sup> ブタデルタコロナウイルス (PDCoV) はコロナウイルス HKU15 の変異ウイルスの 1 つ [7]

などを利用し、自己の複製を行う。ウイルスが結合する宿主細胞の特定の分子をウイルスレセプター(受容体)といい、受容体はウイルス種毎に異なる。SARS-CoV-2 はアンジオテンシン変換酵素 2 (Angiotensin-converting enzyme 2, ACE2) という分子を受容体として利用し [9], MHV の受容体はがん胎児性抗原の 1 つである CEACAM1 であると報告されている [10]。COVID-19 の主要な標的臓器は呼吸器で、上部気道及び下部気道の上皮細胞に感染する。COVID-19 の重症例では、II 型肺胞細胞の感染によるサーファクタントの消失、炎症による体液の肺胞内への滲出(肺水腫)、及び I 型肺胞細胞の損傷による肺のガス交換機能の低下により急性呼吸窮迫症候群 (Acute respiratory distress syndrome, ARDS) を発症し、死にいたることもある [11]。ヒトにおいて ACE2 は主に消化管、腎臓、肝臓及び雌雄の生殖器で発現しており、肺、膵臓等でも発現している [12]。MHV の標的臓器は消化管・肝臓および脳神経系である。CEACAM1 は腸管、肺、気管、胆管、腎臓の近位尿細管などで強く発現しているが、その他の臓器・組織 (例えば、血管内皮、ほとんどの白血球、生殖器) でも発現がみられる。受容体の発現はウイルスの感

染が成立する上で重要な分子であるが、SARS-CoV-2 と MHV に関しては病変部位と受容体の発現部位間での 1 対 1 の対応はみられず、受容体以外にも病変部位を限定する因子が存在するだろうと考えられる。なお、MHV と同受容体である CEACAM1 の相互作用については詳細な日本語の解説が発表されているので、興味のある方は是非ご一読いただきたい [13]。  
 コロナウイルスの生活環は所属するウイルス種毎に多少の違いはあるが、基本的な複製機構はどのウイルスも同様である。つまり、感染細胞内でウイルスゲノムを鋳型にウイルスゲノムと同等、あるいはそれより短いサブゲノミック RNA が転写され、それらが翻訳され、小胞体からゴルジ体に至る小胞内 (ER-Golgi Intermediate Compartment: ERGIC) で会合し、ウイルスゲノムを取り込んで、ウイルス粒子が形成されると考えられている。詳細は他の文献を参照されたい [14]。

### 3. コロナ禍の MHV 研究

わが国において、COVID-19 は「感染症の予防及び感染症の患者に対する医療に関する法律」(感染症法) の改正 (2022 年 2 月) により 2 類相当と位置付

けられていたが、2023年5月8日から5類感染症へ変更された。東京では、変更当初マスクを着用していた人が多かったが、7月頃からはマスクを着用していない人が大勢を占めるようになった。その後、夏にかけてCOVID-19感染者は増加し、オミクロン株の変異株EG.5（エリス）やXBB.1.16などの非人為的な組換え現象によってできたと推定される変異ウイルスの出現が報告された[15]。わが国においては、流行初期と比較してワクチンや抗コロナウイルス薬が容易に手に入るようになった。しかし、SARS-CoV-2はゲノムの変異や組換えが起これ、それによってウイルス性状が変わるので、ワクチンや抗コロナウイルス薬の効果が減弱する可能性があり、COVID-19は予防や治療の上からは厄介な感染症である。

これまで、SARS-CoV-2とMHVの2つのコロナウイルスの特徴について述べてきたが、この2つのウイルスは共にコロナウイルス科ベータコロナウイルス属に属し、ウイルス分類上近縁であるため、生活環境など共通する点が多いだろうと推定される。コロナ禍になって、著者自身もMHVを用いたCOVID-19に関連すると推測される試験・研究を外部から依頼されたことがあったので[16]、他にもMHVを用いたCOVID-19関連研究がなされているだろうと想像した。このような経緯から、コロナ禍以降にMHVでどのような研究が報告されているか、PubMedで「murine coronavirus mouse hepatitis」を検索ワードとして検索、検出された原著論文について調査した。とくに、それらがCOVID-19に関連したものであるかどうかみてみた。全部で86本の論文が該当した(2023年8月末現在)。年別の内訳は2021年が30報、2022年が37報、2023年が19報である。なお、今回の検索方法では検出されないMHV関連論文も相当数あることが後に明らかとなったため、今回取り上げた論文の数は参考程度に考えていただきたい。

### 3.1 使用されたウイルス株について

これまでに性状の異なる多くのMHVが分離され、ウイルス株として報告されている。まず、各論文で使われたウイルス株について調べてみると(表2参照)、最もよく使用されたウイルス株はMHV-A59株[17]で、全体の約2/3に当たる。本ウイルス株が多く使われる理由はいくつかある。(1)以前からよく使われてきたウイルス株であり、蓄積されたデータが多い。(2)DBT細胞、17CL-1細胞などの培養細胞株でよく増殖する。(3)マウスに接種すると、肝炎や脳炎または脱髄疾患を起こし、病態モデルの作製に利用できる。(4)公的機関(ATCC)から研究リソース(VR-764)として配布されており、入手が比較的容易である。

2番目に多かったのが、MHV-3株[18]である。MHVには「MHV」の後ろに数字が付いたウイルス

株が3つある。MHV-1, MHV-2, MHV-3である。MHV-3は肝炎を起こす強毒株として知られていたが、カナダのLevyらは、MHV-3は肝臓のマクローファージおよび血管内皮細胞に感染し、血液凝固系を活性化し、血液循環異常を惹起し、肝不全を誘導することを発見した[19]。COVID-19でも血液凝固異常が重症化と関連しているとする報告があり[20]、血液凝固が起こるメカニズムに何か共通する点があるのか興味深い。

3番目に多く用いられている株は、MHV-JHM株[21]である。本ウイルス株もATCCから入手可能である(VR-765)。著者もこのウイルス株を用いた肝炎や脳炎に関する研究を行っていたが[22]、著者のように肝炎の誘起に使う研究者はほとんどおらず、欧米ではもっぱら脱髄疾患のモデル作製に本ウイルスが使用されてきた[23]。脱髄疾患は神経細胞の髄鞘が障害される神経疾患で、代表的なものとしてヒトの多発性硬化症(Multiple sclerosis, MS)が知られている。MSは初期には視力低下、手足の感覚異常、筋力低下などの症状がみられ、進行すると歩行障害や認知機能障害などが起こり、また症状が良くなったり悪くなったり(寛解再発)することもある。MSの発症に関与する因子として、遺伝、自己免疫、感染などが挙げられているが、原因は未だ解明されていない。欧米では本症の発症が多く(発症率は日本の約10倍)、公衆衛生上の課題となっている[24]。そのような社会背景が欧米でより頻繁にMHV-JHM株を用いたマウスの脱髄疾患モデルが研究されている原因になっていると考えられる。

MHV-JHM株をマウス脳内に接種すると脱髄が生じる。しかし、同時に急性致死性脳脊髄炎も発症するため、実験モデルとしてはやや扱いづらいものであった。FlemingらはSタンパク特異的モノクローナル抗体J.2.2を用いて変異MHV-JHM株(2.2-V-1)を選抜し、マウスに致死性脳炎を起こすことなく脱髄を誘導することに成功した[23]。「MHV」に数字を付けたウイルス株の名称は3つだと前述したが、MHV-JHM株はMHV-4とよばれることもある[23]。

表2 各論文で使用されたMHV株名

ウイルス株名	論文数
MHV-A59	57
MHV-3	8
MHV-JHM	7
MHV-1	6
野外株	5
その他	3
合計	86

2021年以降2023年8月末までに発表されたMHV関連論文で使用されたウイルス株名と論文数(本文参照)

MHV-1 株は、「1」という数字が付けられていることから解るように最初（1951年）に命名されたMHVである [25]。歴史の古いウイルス株であるが、本ウイルス株を使用した論文数はそれほど多くはなかった。私自身も本ウイルス株を研究に用いたことがない。しかし現在、MHV-1 株は COVID-19 の病態モデル作製のツールとして用いられ、表 2 に示した 6 件の研究ではすべてその用途で使用されている。その先駆けとなった成果が De Albuquerque らの「A/J マウスの MHV-1 株感染は SARS の病態モデルとして有用である」との論文であろう [26]。多くの MHV が消化管病変を誘起するのに対し、MHV-1 株は呼吸器系で病変を作るとされる。すなわち、A/J マウスに MHV-1 株を経鼻感染させると、SARS の肺病変に類似した特徴（マクロファージ浸潤、巨細胞、ヒアリン膜を含む進行性間質性肺炎）を示し、MCP-1、インターフェロン- $\gamma$ 、TNF- $\alpha$  などのサイトカインが上昇し、すべての動物が死亡した [26]。コロナ禍においては、A/J マウスに SARS-CoV-2 を経鼻接種したマウスの全身の病理組織学的検索に関する論文 [27] や MHV-1 接種 A/J マウスを用いたパゾパニブの治療効果を検討した論文 [28] などが発表されている。なお、パゾパニブは血管内皮細胞増殖因子受容体 (VEGFR-1, VEGFR-2 及び VEGFR-3)、血小板由来増殖因子受容体 (PDGFR- $\alpha$  及び PDGFR- $\beta$ )、並びに幹細胞因子受容体 (c-Kit) のリン酸化を阻害する抗悪性腫瘍剤である [29]。本動物モデルの利点は、ウイルス種は異なるが COVID-19 の病態をマウスにおいてよく再現していること、SARS-CoV-2 を用いた動物モデルと異なり、BSL2 で実験が可能などことが挙げられている [30]。しかし、動物を用いた感染モデルにおいては SARS-CoV-2 と MHV の違いに加えて、それぞれの宿主であるヒト及びマウスとの相互作用の違いも想定されるので、結果については慎重に評価する必要がある。なお、本ウイルス株も ATCC から入手可能である (VR-261)。

以上、用いられたウイルス株から各研究をみてきたが、読者の中には MHV 研究に興味を持たれた方もいるだろう。そのような方には、Leibowitz らが発表した MHV に関する実験プロトコル集が役立つかもしれない [31]。

### 3.2 研究分野について

研究分野として、(1) 病態・病理発生機序（ウイルスを接種したマウスの病気、あるいは免疫などの生体反応に関する研究）、(2) 分子ウイルス学（ウイルス遺伝子やウイルスタンパク質の性状に関する研究）、(3) ウイルス不活化法、(4) ウイルス検出法、(5) 実験動物学領域、(6) 抗ウイルス薬の 6 つを設定し、86 本の論文を研究分野ごとに細分してみた（表 3）。

一番多かったのは病態・病理発生機序で、全体の半数弱で 39 報であった。もう少し詳しく見てみると、

コロナ禍という特別な時期であるからか、マウスの MHV 感染と COVID-19 との相同性を意識して研究を展開している研究が 22 報とやはり多い。中には論文題名から判断すると SARS-CoV-2 を用いた研究だと誤解してしまうような論文も発表されている。厳密には、マウスの MHV 感染は COVID-19 の病態モデルとは言い難いかもしれない。一方で、今回のコロナ禍のような非常事態において、COVID-19 に関連性の高い MHV 感染から有用な情報を得ることを頭から否定することは必ずしも実践的な対応ではないとも考える。

病態・病理発生機序分野では、従来から展開されていた脱髄疾患モデルとして MHV 感染を研究している論文も 10 報と多い。肝炎を対象疾患としている研究が 2 報あった。その他として、免疫学に関する論文が 5 報あり、これらの論文では MHV はどちらかと言えば主役ではなく、免疫学上の発見のためのツールとして使用されたものである。

次に、分子ウイルス学研究、つまり MHV のウイルス遺伝子やウイルスタンパク質の性状に関する研究も 18 報と多かった。当然のことながら、この研究分野においても SARS-CoV-2 への外挿が強く意識されており、当該研究内において SARS-CoV-2 と比較されている場合もある [32-35]。例えば、Pan らは SARS-CoV-2 と MHV-A59 株においてウイルス非構造タンパク (nsp) 14 を介したウイルス RNA の 5' キャップの N7 メチル化が I 型インターフェロン媒介免疫応答のウイルス回避とマウスにおける病原性の増悪に寄与していることを示し、N7-メチル化酵素が薬剤やワクチン開発の有用なターゲットになる可能性を示唆した [35]。

ウイルスの不活化法や検出法に関する論文も多く発表されている（合計 22 報）。これらの研究のほとんどでは、SARS-CoV-2 の代替ウイルスとして MHV が利用されている。前述したように SARS-CoV-2 は BSL3 の実験室で取り扱わなければならないが、BSL2 で実験可能な MHV は実験が行いやすいという利点が

表 3 各論文の研究分野

研究分野	論文数
病態・病理発生機序	39
分子ウイルス学	18
ウイルスの不活化法	13
ウイルスの検出法	9
実験動物学	4
抗ウイルス薬	3
合計	86

2021 年以降 2023 年 8 月末までに発表された MHV 関連論文の研究分野と論文数（本文参照）

ある。このほか、感染者の糞便中にも SARS-CoV-2 が排出されることを利用して、コロナ禍では下水中の SARS-CoV-2 を測定し、その結果から市中の COVID-19 の流行状況を推測する試みも実施されている [36]。検出系を最適化するために、MHV が SARS-CoV-2 の代替ウイルスとして利用され、著者も一部協力した [37, 38]。

実験動物学に分類された論文は 4 報だった。微生物モニタリングのおとり動物として CRL:NU-Foxn1<sup>mut</sup> マウスを有効利用する研究 [39]、性状の異なる 3 株の MHV 株の基本再生産数 (Basic reproduction number,  $R_0$ ) に関する論文 [40]、おとり動物の代わりにケージ内に入れたフィルターペーパーをサンプルとして PCR 法 (対象微生物によっては RT-PCR 法) で検査することにより、おとり動物を用いた微生物検査と同等の結果を得ることができるとする論文 [41]、リアルタイム逆転写リコンビナーゼポリメラーゼ増幅による MHV の検出に関する論文 [42] である。2 つ目の MHV の基本再生産数は著者らの研究であり、本学実験動物学研究室の学生がコロナ禍前に卒業研究として行ってくれたものである。MHV の伝播力は他の病原微生物に比較して非常に強く、そのことが実験動物施設で恐れられる原因となっていた。しかし、伝播力を数値で示したのは著者らの論文が最初であろう。コロナ禍において、「実行再生産数 (Effective reproductive number,  $R$ )」という用語を度々聞くようになったが、実験動物の世界においても微生物の伝播力を数値で評価することは重要だと考える。

抗ウイルス薬に分類された論文 (3 報) には COVID-19 の候補薬として名前が挙がったレムデシビルやクロロキン、イベルメクチン等に関する研究 [43] や茶成分の抗ウイルス効果を検討した論文などがあった [44]。

#### 4. 今後の MHV 研究

2019 年末からのコロナ禍は、約 100 年前のインフルエンザ・パンデミック (いわゆる「スペイン風邪」) 以来の地球規模の感染症による災禍であった。その問題を解決するための研究が多くなるのは至極当然であり、MHV の研究においてもその影響は明らかである。幾多の変異を繰り返している SARS-CoV-2 であるが、宿主であるヒトで集団免疫が進むと重症化する症例は減少し、いずれ SARS-CoV-2 はヒトの風邪の原因ウイルスの 1 つになっていくのだろう。そうなれば、MHV の研究においてもコロナ禍以前の状況に戻るのではないかと予想される。

MHV は研究における扱い易さなどの理由から、コロナウイルスのプロトタイプとして用いられてきた。MHV-A59 株の説明で紹介したように、豊富な科学データの蓄積、効率的な培養細胞株での増殖、病態モデルへの応用、リソース入手の容易さなどから、

今後も MHV はコロナウイルスに関する研究、あるいは他のコロナウイルスの代替ウイルスとして研究に用いられていくことだろう。とくに動物の方へ目を向けると、豚流行性下痢 (Porcine endemic diarrhea, PED)、ニワトリ伝染性気管支炎 (Infectious bronchitis, IB)、ネコ伝染性腹膜炎 (Feline infectious peritonitis, FIP) などの未だ問題となっているコロナウイルス感染症は多く、それらの代替ウイルスとして MHV が利用されることがあると思われる。

遺伝子の運び屋としてウイルスを利用するウイルスベクター [45] や腫瘍の治療にウイルスを用いる腫瘍溶解性ウイルス療法 [46] はウイルスの応用研究としてさかんである。人工的にコロナウイルスを作製するリバーシ・ジェネティクス法は報告されているが [47]、他のウイルスよりも簡便であるとは言えず、現在のところ、コロナウイルスを使うメリットが少なく、ウイルスベクターとしての利用は限定的だと思われる。一方、先行しているヘルペスウイルスなどに比較すると腫瘍溶解性ウイルスとしてのコロナウイルスの研究は圧倒的に少ない。しかし、標準治療では治癒の見込みがほとんどなかった様々な腫瘍の治癒/寛解を示唆する症例が報告されており [48]、腫瘍溶解性ウイルスとしてのコロナウイルス研究は今後の進展を期待したい。

実験動物学領域ではどうだろうか。1 つの目標は MHV 抵抗性マウス系統の樹立だろう。かつて、Hemmila らは MHV の受容体をノックアウトしたマウスを作出し、MHV-A59 株に感染しなかったことを報告している [49]。しかし、この研究に関する続報は発表されておらず、その後このマウス系統がリソースセンターに登録されたり、市販されたりしたという噂も聞かない。ゲノムを人為的に改変するとしても生来のマウスの遺伝的特性にも影響が及びそうであるが、MHV 抵抗性という目的が達成できれば素晴らしいと考える。たしかに昔に比べると MHV の汚染事故は格段に減少したが、汚染事故発生時には大量のマウスを淘汰しなければならぬリスクを考えると、MHV 抵抗性マウス系統の樹立は現代においても立派な目標となりうるだろう。

#### 5. さいごに

PubMed で「murine coronavirus mouse hepatitis」を検索ワードとして 2021 年から 2023 年 8 月末までに発表された研究論文について調べてみた。予想通り、コロナ禍の期間中には、MHV を用いた COVID-19 に関連する研究が多くなされたことが確認できた。COVID-19 関連の研究に多くの研究費が投じられたことから、これは当然の結果かもしれない。もちろん、人類が経験したことがないコロナ禍という災禍が差し迫ったのであるから、それに対応するのは悪いことではない。ただ、科学者の立場からみると短期的な目標の研究だけではつまらないと思う。

これは MHV 研究に限ったことではないが、100 年先と言わないまでも、せめて 10 年先、20 年先に役立つような理論や技術を目指して夢のある研究ができれば楽しいだろうな、と思う今日この頃である。

#### 引用文献

- 久和 茂. マウスのマウス肝炎ウイルス感染. 九州実験動物雑誌. 1999; 15: 3-9.
- 山田靖子. マウス肝炎ウイルス. 実験動物ニュース. 2011; 60: 17-19.
- Current ICTV Taxonomy Release <https://ictv.global/taxonomy> (参照 2023-11-27)
- Olarte-Castillo XA, Dos Remédios JF, Heeger F, Hofer H, Karl S, Greenwood AD, East ML. The virus-host interface: Molecular interactions of Alpha-coronavirus-1 variants from wild and domestic hosts with mammalian aminopeptidase N. *Mol Ecol*. 2021; 30: 2607-2625.
- Hulswit RJG, Lang Y, Bakkers MJG, Li W, Li Z, Schouten A, Ophorst B, van Kuppeveld FJM, Boons GJ, Bosch BJ, Huizinga EG, de Groot RJ. Human coronaviruses OC43 and HKU1 bind to 9-O-acetylated sialic acids via a conserved receptor-binding site in spike protein domain A. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2019; 116: 2681-2690.
- Domańska-Blicharz K, Miłek-Krupa J, Piłkuła A. Diversity of coronaviruses in wild representatives of the Aves class in Poland. *Viruses*. 2021 13: 1497.
- Liang QZ, Wang B, Ji CM, Hu F, Qin P, Feng Y, Tang YD, Huang YW. Chicken or porcine aminopeptidase N mediates cellular entry of pseudoviruses carrying spike glycoprotein from the avian deltacoronaviruses HKU11, HKU13, and HKU17. *J Virol*. 2023; 97: e0194722.
- 国立感染症研究所病原体等安全管理規程 令和 2 年 4 月 国立感染症研所 2020
- Hou YJ, Okuda K, Edwards CE, Martinez DR, Asakura T, Dinnon KH 3rd, Kato T, Lee RE, Yount BL, Mascenik TM, Chen G, Olivier KN, Ghio A, Tse LV, Leist SR, Gralinski LE, Schäfer A, Dang H, Gilmore R, Nakano S, Sun L, Fulcher ML, Livraghi-Butrico A, Nicely NI, Cameron M, Cameron C, Kelvin DJ, de Silva A, Margolis DM, Markmann A, Bartelt L, Zumwalt R, Martinez FJ, Salvatore SP, Borczuk A, Tata PR, Sontake V, Kimple A, Jaspers I, O'Neal WK, Randell SH, Boucher RC, Baric RS. SARS-CoV-2 reverse genetics reveals a variable infection gradient in the respiratory tract. *Cell*. 2020; 182: 429-446.
- Bridges JP, Vladar EK, Huang H, Mason RJ. Respiratory epithelial cell response to SARS-CoV-2 in COVID-19. *Thorax*. 2022; 77: 203-209.
- Williams RK, Jiang GS, Snyder SW, Frana MF, Holmes KV. Purification of the 110-kilodalton glycoprotein receptor for mouse hepatitis virus (MHV)-A59 from mouse liver and identification of a nonfunctional, homologous protein in MHV-resistant SJL/J mice. *J Virol*. 1990; 64: 3817-3823.
- THE HUMAN PROTEIN ATLAS. <https://www.proteinatlas.org/ENSG00000130234-ACE2/tissue> (参照 2023-8-26)
- 田口文広. マウス肝炎ウイルス (MHV) と MHV レセプターの相互作用. *ウイルス*. 2001; 51: 177-183.
- 神谷 亘 1. コロナウイルスの基礎. *ウイルス* 2020; 70: 29-36.
- Patel N, Trost JF, Guebre-Xabier M, Zhou H, Norton J, Jiang D, Cai Z, Zhu M, Marchese AM, Greene AM, Mallory RM, Kalkeri R, Dubovsky F, Smith G. XBB.1.5 spike protein COVID-19 vaccine induces broadly neutralizing and cellular immune responses against EG.5.1 and emerging XBB variants. *Sci Rep*. 2023; 13: 19176.
- Morikawa S, Watanabe S, Fujii H, Tanaka T, Arai J, Kyuwa S. Plasma irradiation efficiently inactivates the coronaviruses mouse hepatitis virus and SARS-CoV-2. *bioRxiv preprint doi: <https://doi.org/10.1101/2020.11.13.381319>; posted November 13, 2020.*
- Manaker RA, Piczak CV, Miller AA, Stanton MF. A hepatitis virus complicating studies with mouse leukemia. *J Natl Cancer Inst*. 1961; 27: 29-51.
- Dick GW, Niven JS, Gledhill AW. A virus related to that causing hepatitis in mice (MHV). *Br J Exp Pathol*. 1956; 37: 90-98.
- Ning Q, Lakatoo S, Liu M, Yang W, Wang Z, Phillips MJ, Levy GA. Induction of prothrombinase fgl2 by the nucleocapsid protein of virulent mouse hepatitis virus is dependent on host hepatic nuclear factor-4 alpha. *J Biol Chem*. 2003; 278: 15541-15549.
- 射場敏明, 比企 誠. COVID-19 における凝固異常と血栓症. *日本血栓止血学会誌*. 2020; 31: 600-603.
- Cheever FS, Daniels JB, Pappenheimer AM, Bailey OT. A murine virus (JHM) causing disseminated encephalomyelitis with extensive destruction of myelin. *J Exp Med*. 1949; 90: 181-210.
- Kyuwa S, Shibata S, Tagawa Y, Iwakura Y, Machii K, Urano T. Acute hepatic failure in IFN-gamma-deficient BALB/c mice after murine coronavirus infection. *Virus Res*. 2002; 83: 169-177.
- Fleming JO, Trousdale MD, Bradbury J, Stohlman SA, Weiner LP. Experimental demyelination induced by coronavirus JHM (MHV-4): molecular identi-

- fication of a viral determinant of paralytic disease. *Microb Pathog.* 1987; 3: 9–20.
24. 磯部紀子. 多発性硬化症. 日内会誌. 2022; 111: 1555–1559.
  25. Gledhill AW, Andrewes CH. A hepatitis virus of mice. *Br J Exp Pathol.* 1951; 32: 559–568.
  26. De Albuquerque N, Baig E, Ma X, Zhang J, He W, Rowe A, Habal M, Liu M, Shalev I, Downey GP, Gorczyński R, Butany J, Leibowitz J, Weiss SR, McGilvray ID, Phillips MJ, Fish EN, Levy GA. Murine hepatitis virus strain I produces a clinically relevant model of severe acute respiratory syndrome in A/J mice. *J Virol.* 2006; 80: 10382–10394.
  27. Paidas MJ, Mohamed AB, Norenberg MD, Saad A, Barry AF, Colon C, Kenyon NS, Jayakumar AR. Multi-organ histopathological changes in a mouse hepatitis virus model of COVID-19. *Viruses.* 2021; 13: 1703.
  28. Luan Y, Yuan Q, Wang Q, Compton S, Wu D, Tang W. Pazopanib is a potential treatment for coronavirus-induced lung injuries. *J Immunol.* 2022; 209: 723–730.
  29. ヴォトリエント錠 200 mg. [https://www.info.pmda.go.jp/go/pack/4291028F1023\\_2\\_06/](https://www.info.pmda.go.jp/go/pack/4291028F1023_2_06/) (参照 2023-12-11)
  30. Caldera-Crespo LA, Paidas MJ, Roy S, Schulman CI, Kenyon NS, Daunert S, Jayakumar AR. Experimental models of COVID-19. *Front Cell Infect Microbiol.* 2022; 11: 792584.
  31. Leibowitz J, Kaufman G, Liu P. 2011. Coronaviruses: propagation, quantification, storage, and construction of recombinant mouse hepatitis virus. *Curr Protoc Microbiol* 15E.1.1-15E.1.46.
  32. Bohan D, Van Ert H, Ruggio N, Rogers KJ, Badredine M, Aguilar Briseño JA, Elliff JM, Rojas Chavez RA, Gao B, Stokowy T, Christakou E, Kursula P, Micklem D, Gausdal Gro, Haim H, Minna J, Lorens JB, Maury W. Phosphatidylserine receptors enhance SARS-CoV-2 infection. *PLoS Pathog.* 2021; 17: e1009743.
  33. Echavarría-Consuegra L, Cook GM, Busnadiego I, Lefèvre C, Keep S, Brown K, Doyle N, Dowgier G, Franaszek K, Moore NA, Siddell SG, Bickerton E, Hale BG, Firth AE, Brierley I, Irigoyen N. Manipulation of the unfolded protein response: A pharmacological strategy against coronavirus infection. *PLoS Pathog.* 2021; 17: e1009644.
  34. Grimes SL, Choi YJ, Banerjee A, Small G, Anderson-Daniels J, Gribble J, Pruijssers AJ, Agostini ML, Abu-Shmais A, Lu X, Darst SA, Campbell E, Denison MR. A mutation in the coronavirus nsp13-helicase impairs enzymatic activity and confers partial remdesivir resistance. *mBio.* 2023; 14: e0106023.
  35. Pan R, Kindler E, Cao L, Zhou Y, Zhang Z, Liu Q, Ebert N, Zust R, Sun Y, Gorbalenya AE, Perlman S, Thiel V, Chen Y, Guo D. N7-Methylation of the coronavirus RNA cap is required for maximal virulence by preventing innate immune recognition. *mBio.* 2022; 13: e03662-21.
  36. 新型コロナウイルス感染症対策 下水サーベイランス 内閣府 <https://corona.go.jp/surveillance/> (参照 2023-8-26)
  37. Canh VD, Torii S, Yasui M, Kyuwa S, Katayama H. Capsid integrity RT-qPCR for the selective detection of intact SARS-CoV-2 in wastewater. *Sci Total Environ.* 2021; 791: 148342.
  38. Torii S, Oishi W, Zhu Y, Thakali O, Malla B, Yu Z, Zhao B, Arakawa C, Kitajima M, Hata A, Ihara M, Kyuwa S, Sano D, Haramoto E, Katayama H. Comparison of five polyethylene glycol precipitation procedures for the RT-qPCR based recovery of murine hepatitis virus, bacteriophage phi6, and pepper mild mottle virus as a surrogate for SARS-CoV-2 from wastewater. *Sci Total Environ.* 2022; 807(Pt 2): 150722.
  39. Clark SE, Davis LA, Booth JL, Atkins HM, Whittcomb TL. Antibody titers and seroconversion kinetics of outbred Swiss and heterozygous nude soiled-bedding sentinels for murine norovirus and mouse hepatitis virus. *J Am Assoc Lab Anim Sci.* 2021; 60: 152–159.
  40. Nakayama M, Kyuwa S. Basic reproduction numbers of three strains of mouse hepatitis viruses in mice. *Microbiol Immunol.* 2022; 66: 166–172.
  41. O'Connell KA, Tigyi GJ, Livingston RS, Johnson DL, Hamilton DJ. Evaluation of in-cage filter paper as a replacement for sentinel mice in the detection of murine pathogens. *J Am Assoc Lab Anim Sci.* 2021; 60: 160–167.
  42. Wang X, Sui X, Ma Y, Li M, Zhang X, Fei D, Ma M. Real-time reverse transcription recombinase polymerase amplification for rapid detection of murine hepatitis virus. *Front Microbiol.* 2022; 13: 1067694.
  43. Tan YL, Tan KSW, Chu JJH, Chow VT. Combination treatment with remdesivir and ivermectin exerts highly synergistic and potent antiviral activity against murine coronavirus infection. *Front Cell Infect Microbiol.* 2021. 11:700502.
  44. Tu EC, Hsu WL, Tzen JTC. Strictinin, a major ingredient in Yunnan Kucha tea possessing inhibitory activity on the infection of mouse hepatitis virus to mouse L cells. *Molecules.* 2023; 28: 1080.
  45. Ghosh S, Brown AM, Jenkins C, Campbell K. Viral vector systems for gene therapy: a comprehensive li-

- terature review of progress and biosafety challenges. *Appl Biosaf.* 2020; 25: 7–18.
46. DePeaux K, Delgoffe GM. Integrating innate and adaptive immunity in oncolytic virus therapy. *Trends Cancer.* 2023. S2405-8033(23)00196-6. (in press)
47. Xie X, Lokugamage KG, Zhang X, Vu MN, Murua-to AE, Menachery VD, Shi PY. Engineering SARS-CoV-2 using a reverse genetic system. *Nat Protoc.* 2021; 16: 1761–1784.
48. Bounassar-Filho JP, Boeckler-Troncoso L, Cajigas-Gonzalez J, Zavala-Cerna MG. SARS-CoV-2 as an oncolytic virus following reactivation of the immune system: a review. *Int J Mol Sci.* 2023; 24: 2326.
49. Hemmila E, Turbide C, Olson M, Jothy S, Holmes KV, Beauchemin N. *Ceacam1a*<sup>-/-</sup> mice are completely resistant to infection by murine coronavirus mouse hepatitis virus A59. *J Virol.* 2004; 78: 10156–10165.

## 維持会員懇談会開催報告

JALAS 財務特別委員会

2023年度の維持会懇談会は、11月17日（金曜日）に、昨年に引き続いて川崎生命科学・環境研究センター（LiSE）にて現地とWebのハイブリッドで開催した。本年度のテーマは「パンデミック再来への備え、実験動物の関わり方の検証」と題し、日本の感染症研究をリードする先生方をお招きし、実験動物関係者の関わり方を考え、語らう機会を設定した。

参加者総数は、昨年実績と同じく、当日参加を含めて145名（会場66名、ウェブ79名）で、意見交換会にも52名と多数のご参加を頂き、大変な盛会とすることができた。

維持会員懇談会のトップバッターとして「動物実験の機関管理体制の推進」と題した三好理事長からのお話を伺った（写真1）。

特別講演は、国立感染症研究所の長谷川秀樹先生をお招きし、「より良いCOVID-19ワクチン開発の為に」と題して、SARS-CoV-2に対するRNAワクチン、DNAワクチン、組換えベクターワクチンなどのワクチンモダリティと、ワクチンの有効性、安全性の検証に寄与しているACE2トランスジェニックマウス、カニクイザル、フェレットなどの動物モデルを用いた検証実験に関するお話を頂いた（写真2）。

続く話題提供では、話題提供は4人の先生を招きし、滋賀医科大学 伊藤 靖先生には、「霊長類モデルを用いたワクチン有効性評価」と題し、ヒトから分離された病原体がヒトと同様の症状を示すことを特徴とする霊長類モデルを用いたABSL3の実験管理体制を伺う事ができた（写真3）。



写真 1



写真 2



写真 3

公益財団法人実験動物中央研究所 伊藤 守先生には、「感染症研究に有用な小型実験動物の開発と供給」と題して、AMED・SCARDAによる「ワクチン開発のための世界トップレベル研究開発拠点の形成事業」の紹介と、サポート機関としての活動についてご紹介頂いた（写真4）。

理化学研究所バイオリソース研究センター 小倉淳郎先生には、「感染症研究に資するゴールデンハムスター：その実験動物としての特性について」と題して、SARS-CoV-2の感染モデルとして注目されたハムスターの実験動物的特性と胚操作技術、特に卵管内ゲノム編集法 i-GONAD 法による遺伝子改変ハムスターの最新情報のお話を頂いた（写真5）。

ハムリー株式会社 小松原博文先生には、「感染動物実験の受注の課題と体制整備」と題して、P3 感染試験施設の紹介と、当該施設を使用した感染動物実験の動向に関する紹介を頂いた（写真6）。

企業紹介では、本年度新加入の維持会員4社〔GEMPHARMATECH CO. LTD., 千寿製薬株式会社, アーク・リソース株式会社, アイパークインスティテュート株式会社〕が紹介され、アーク・リソース株式会社 川辺敏晃様, アイパークインスティテュート株式会社 行弘信仁様より5分間の企業紹介を頂いた。

維持会懇談会後の意見交換会においては、第71回日本実験動物学会総会大会長の浅野雅秀先生より、2024年5月29日（水）～31日（金）の3日間、「みやこめっせ」と「ロームシアター京都」で開催される総会の準備状況を伺うことができた（写真7）。



写真 4



写真 5



写真 6



写真 7

研究室・施設便り

## 鹿児島大学先端科学研究推進センター生命科学動物実験ユニット 動物管理・小動物研究推進部門（動物実験施設）の紹介

瀬戸山健太郎

### 概要

今回、鹿児島大学先端科学研究推進センター生命科学動物実験ユニット動物管理・小動物研究推進部門（以下、動物実験施設）について、紹介する。動物実験施設は医学部、歯学部がある桜ヶ丘キャンパスに設置されている（写真1）。当施設は、医学研究の高度な進展に伴う再現性のある精度の高い動物実験を行うための施設として、昭和50年4月に全国では4番目の大型動物実験施設として開設された。以来、平成14年3月31日まで、医学部付属の共同利用施設として鹿児島大学の研究・教育に大きく貢献してきた。平成14年4月1日より、鹿児島大学生命科学資源開発研究センター実験動物研究分野、平成17年4月1日にフロンティアサイエンス研究推進センター動物実験施設、平成24年4月に自然科学教育研究支援センター動物実験施設、平成29年4月に大学の組織再編に伴い研究推進機構研究支援センター動物実験施設と改称し、令和4年4月には鹿児島大学先端科学研究推進センター生命科学動物実験ユニットと名称が変更された。なお、生命科学動物実験ユニットは、研究推進機構研究支援センター動物実験施設と医用ミニブタセンターを統合し設立され、動物管理・小動物研究推進部門と大動物研究推進部門の2つで構成されている。なお、大動物研究推進部門は研究部門であり、動物実験施設における飼育管理や運営、技術支援等の支援業務は私が所属する動物管理・小動物研究推進部門が行っている。

動物実験施設は5階建て延べ4,200平方メートルを有し、SPF動物、トランスジェニック動物、一般動物等の飼育室の他、各階に処置室を、2階には中大動物用の手術室を3室とX線室（カテ室）、1階には実験室、動物検疫室、検査室、洗浄室を備えている。当施設は多様な動物種（マウス、ラット、ハムスター、モルモット、サル、マーモセット、ブタ、ネコ）を飼育、実験することが可能である。飼育環境に関しては、初代施設長である山内忠平教授を中心として全国で初めての

一方向性気流方式システムを採用し、飼育室内の臭気および浮遊細菌・粉塵等を大幅に減少させた結果、飼育室内環境は大きく向上した。このシステムは省エネルギーにも貢献することから、全国の各施設でも多く採用され、模範となった経緯がある。

現在、施設には専任教員1名、技術職員2名、技能補佐員（パート）7名、事務補佐員1名のスタッフが在籍している。技術職員および技能補佐員はそれぞれ小動物セクション（5名）、中大動物セクション（1名）、洗浄セクション（3名）の3つに分かれて業務を行っており、感染実験エリアおよびSPFバリアは小動物セクションの職員が兼務している。また、技術職員は実験動物技術者1級および2級の資格を有していることから、飼育管理業務のみならず、実験者への技術指導や技術支援のサービス対応も行っている。なお、専任教員は獣医師であることから、施設全体の管理、運営、経営、教育のほか、飼育動物の健康管理等の業務も担っている。スタッフはほとんどの人が20年以上当施設で勤務されており、経験豊富で信頼のおける方々ばかりである。一方で高齢化も進んでいる。他の動物実験施設も同じだと思うが、最近では求人をしても応募される方が少なく、当施設も大変苦慮



写真1 施設の外観（写真中央の建物）

している。今後はいかにパート職員も含め若い人を集め、教育していくかが今後の課題であると考えている。

### 施設の特徴

我々の施設の特徴として、中大動物の飼育、実験設備が充実していることが挙げられる。特にブタは現時点で36匹飼育することが可能であり、多い時には30頭前後のブタが常時飼育、実験に供されている。ブタを用いた研究が多い要因として、鹿児島県は養豚が非常に盛んな地域であり、産業用ブタが容易に入手できるだけでなく、県内にNPOクラウン研究所もあることから、実験用ミニブタの入手も可能であることが考えられる。また、当施設では昔から移植研究や心臓／消化器外科関連の研究などで頻繁にブタが用いられてきたことから、中大動物のハンドリングに不安を持たない実験者が多いことも要因の一つと考えられる。他にもサル（マカク）やマーモセット等のサル類やウサギの飼育室、実験室も完備している。これら中大動物用の手術室（写真2）も充実している。各手術室には2テーブルの手術台が設置され、これらにあわせて麻酔器や電気メス、サクシオン（吸引器）も整備されている。X線室には透視装置が完備されており、心臓カテーテルなどインターベンション治療に関連した、研究も実施可能な体制が整っている。令和6年3月にはX線CTも導入されることから、整形や呼吸器に関連した研究への対応も可能になると考えている。残念ながら、当施設にはMRIは設置されていないが、本学共同獣医学部動物病院と連携することで、脳、神経疾患に関する研究への対応も可能としている。また、このようなハード面のみならず、

麻酔指導や麻酔管理支援といったサービスも行っている。初心者の方でも実験しやすい環境も整っている。なお、当施設は学外の方でも利用することが可能である。中大動物を用いて研究したいが、実験場所が無いなど困っている方がいたら、是非、活用していただきたい。

マウス、ラット等の小動物は他の多くの施設と同様に一般的な飼育室と処置室が存在するのみであるが、SPFバリア、BSL3対応の感染実験エリアを有し、行動実験専用の実験室も完備している。処置室には各テーブルに麻酔器が設置され、小動物専用のレントゲン装置やイメージング装置（IVIS）も整備されている。また、小動物に関しては技術支援サービスが充実しており、各種投薬のみならず体外受精、マイクロインジェクション等による遺伝子改変マウス作出等の生殖工学サービスも実施している。いずれも有償ではあるが、研究支援体制は充実していると考えている。

### 動物実験施設の全面改修工事

令和3年から令和4年度にかけて当施設の全面改修が行われたので、その概要について紹介したい。

#### 【改修工事前】

前述の通り、当施設は昭和50年に開設されたが、開設以降、空調機の入替や外壁塗装といった小規模の部分的な改修が行われたことはあるものの、空調ダクトや給排水設備、内壁の補修、改修は実施されていなかった。そのため、感染実験エリアやSPFバリアの維持が困難な状況となっていただけでなく、蒸気配管からの蒸気漏れや給排水管からの水漏れと



写真2 左) 中大動物用手術室：テーブルが2台設置、電気メス等の設備も整備されている  
右) X線室（カテ室）：Cアーム（透視装置）、レントゲン装置が整備されている

いった不具合が頻繁に認められていた。特に我々の居室エリアは雨も降っていないのに天井から水滴がポタポタと落ちてくるありさまであった。幸いなことに、飼育室や処置室ではこのようなトラブルは生じなかったが、施設のスタッフはいつ事故が起きるかハラハラで不安を抱えながら、実験動物の飼育管理を日々行っていた。そのような状況の中、令和2年度に大学本部の尽力により改修工事の予算を確保し、令和3年の年末から全面改修工事が開始されることとなった。全面改修を行うにあたり、老朽化への対応や利便性の向上の他、当施設の改修目的を①SPFバリア・感染実験エリアの充実化、②多様な実験への対応(実験室数の増加等)、③AAALAC認証を目指した施設整備とし、令和2年度末より本学施設部および設計会社との打ち合わせを開始した。打ち合わせは月に1～2回程度行われ、約6か月の期間を要した。打ち合わせでは、壁・床の材質等の建築資材はもちろん、空調や電気設備等の設備関係、コンセントや水道の位置など細かく確認され、改修後の設計図が作成された。また、全面改修であったことから、打ち合わせと並行して、事務所等の居室や飼育動物の避難施設の確保を行った。たまたま桜ヶ丘キャンパスの複数の建物で改修が実施された直後だったこともあり、改修時に各研究室の避難施設として使用されていたプレハブ(プレハブと呼ぶにはもったいないほど立派な仮設建築物)と廃止直後のラジオアイソトープ(RI)施設(除染済み)の使用許可が得られたため、排水、空調設備を部分的に改修した後に利用した(写真3)。

仮施設への移転は約1か月かけて実施した。飼育設備、実験機器/設備や事務系の物品は業者へ依頼し

たが、飼育されている動物は施設スタッフならびに実験者とで実施した。飼育設備と動物を並行して移動させる必要があったため、業者、実験者との日時調整に苦慮したことを覚えている(すべて技術職員が対応してくれたのだが…)。

#### 【移転期間】

仮施設はプレハブと旧RI施設とした旨前述したが、プレハブではマウス、ラットといった小動物の飼育を行い、旧RI施設ではブタ、マーモセットの飼育を行った。旧RI施設でのブタ、マーモセットの飼育は多少の不便さはあったものの、排水関係の整備を行っていたため、特に問題なく実施できたが、プレハブでのマウス、ラットの飼育はかなり大変な作業であった。医学部から臭気対策を求められたことから、ケージ交換は週に2回、施設スタッフで実施した。さらに、ケージワッシャーやオートクレーブといった衛生設備を移設、使用することができなかつたため、汚れたケージはすべて手洗いにて洗浄し、次亜塩素水で消毒しなければならなかつた。また、洗浄後のケージを乾燥させるのに時間を要したため、スタッフはマウス、ラットケージへの対応に非常に苦慮していた。さらに、専用の実験室を確保することが困難だったことから、各研究室で実験し(動物実験室としての許可は学長から得ている)、仮施設へ再搬入せざるを得なかつたことから、感染症の侵入が危惧された。幸いなことに移転期間中に感染症の侵入は認められなかつた。しかし、微生物モニタリングを実施するたびに、結果がでるまでドキドキした日々を送り、侵入がないことが確認されると、スタッフ全員で安堵したことを今でも覚えている。



写真3 仮施設とした旧RI施設の整備前(左)と整備後(右)ブタ飼育室

移転期間中にもう一つ大変苦慮したのが、飼育室内の温度管理である。移転前に各飼育室に個別空調を設置したことで、室温はある程度制御できるものと考えていたが、中間期の温度管理は非常に難しかった。暑い日が続く真夏(7～9月)は冷房に、寒い日が続く真冬(12月～2月)は暖房に設定しておくだけで、ほぼ一定の室温を保ってくれるのだが、朝・夜は涼しく、昼間は暖かい(暑い)日が存在する中間期では、昼と朝・夜で冷房と暖房の設定を変更しなければ、飼育室内の温度を一定に保つことができなかった。そのため、中間期になるとスタッフは天気予報で予想気温を確認し、冷暖房の切り替えを随時行っていたのがとても印象に残っている。また、プレハブも旧RI施設ともに梅雨～夏季は非常に湿度が高くなるため、複数の除湿器を飼育室内に設置し、冬は湿度が下がることから加湿器を設置して湿度管理を実施した。

また、移転期間中は動物の飼育管理業務を行うだけでなく、改修後施設へ戻る準備も行った。特に改修後施設へ移すマウスに関しては、すべての系統で微生物クリーニングを実施する予定であったことから、クリーニングを円滑に行うべく、凍結胚の作製と保存を開始した(復帰後に生体でクリーニングするよりも効率的と判断したため)。その他には、①移転後、保管していた機器、物品で本当に不必要なものがないかどうか、検討を実施し、不要な物品に関しては廃棄を行う、②修繕が必要な飼育設備を再度確認し、移転前に修繕を完了させるなど復帰に向けた準備を進めていった。

工事関係では、改修工事が開始された後も継続して2週間に1回程度の頻度で打ち合わせが実施された。打ち合わせでは、工事開始後に明らかとなった建

物の問題点への対応や新たに導入する機器に関連した設備等の最終確認が行われた。また、実際に現場を視察しながら、工事の進捗状況や設計図面との整合性について確認を行った。今になって考えると、この時の設計図面の詳細な確認や設計図面との整合性の確認は非常に重要な作業であったと反省も含め感じている。

#### 【改修工事終了後】

令和5年1月に改修工事が終了し、2月に新しい施設へ移転、復帰した。復帰時の移転業務は保管していた倉庫の飼育設備、実験機器を先行して施設へ搬入し、その後、施設内の清掃、洗浄およびオゾン燻蒸を実施し、動物の搬入を開始した。中大動物は仮施設である旧RI施設からそのまま一般飼育室へ搬入したが、マウス、ラットは前述の通り、微生物クリーニングを行うため、一旦、改修後施設の感染エリアや飼育予定のないイヌ等の中大動物飼育室へ搬入し、微生物クリーニング(凍結胚の個体復元)が終了するまで、一時的に収容した。なお、今回導入した飼育設備はすべての動物種においてILARの指針に準拠したのとなり、仮施設と比べ、飼育環境も改善されたせいか、復帰後の動物たちは穏やかに日常を過ごしているように感じられた(写真4)。

しかしながら、復帰後は軽微な追加工事が発生したものの、移転も無事に終了したことから、スタッフ一同安心していましたが、改修後施設の換気量が不足していることが明らかとなった。原因は排気ファンの容量不足で、排気ファンの入れ替えが必要との説明が施設部よりなされた。施設部の配慮により、排気ファンの入れ替え工事は動物の飼育に影響がない工法で令和5年10月に実施された。現在、風量調整を



写真4 左) 改修後のブタ飼育室 右) 改修後のマーモセット飼育室

行っているところで、最終結果が確認できていないが、換気量が確保されていることを祈るばかりである。

以上、改修工事の概要について紹介したが、改修期間中も大きな事故もなく、円滑に動物たちの飼育管理が行えたのも、施設スタッフの尽力によるものである。この場を借りて深謝したい。

### 火山灰との戦い

最後に鹿児島ならではの苦勞をご紹介する。ご存知の通り、鹿児島市には活火山として有名な桜島がある。その姿は雄大で観光名所になっているだけでなく、その活火山による恩恵で鹿児島市内には温泉が数多く存在し、たくさんの市民が利用している。一方で桜島の噴火に伴う火山灰は市民の生活に影響をおよぼしている。春から秋（特に夏場）は鹿児島上空の風が西方向へ吹くため、鹿児島市がある薩摩半島で降灰が多くみられるようになる。この時期は、灰まみれになった車が車道を走っている光景が頻繁に見られ、洗濯物も室内に干す日が続く。そして、この火山灰は当然ながら当施設にも少なからず影響をおよ

ぼす。一番大きな影響は新鮮空気取り込み口にあるフィルターの汚れである。降灰の時期になると多い時で1日おきの交換が必要となり、技術職員の負担はもちろん経済的にも大きな負担となる。また、どこから侵入してくるのか不明であるが、毎日清掃しているにも関わらず、飼育エリアにも少量の灰が認められるようになる。当たり前だが、施設の玄関前にも灰が堆積するため、水で灰を洗い流す作業も欠かせない(写真5)。昔に比べて降灰の量もだいぶ少なくなったようだが、桜島にはまだまだ大人しくなって欲しいと常々思っている。

### 最後に

鹿児島大学先端科学研究推進センター生命科学動物実験ユニット動物管理・小動物研究推進部門について、思いつくままに紹介した。稚拙な文章でわかりにくい部分もあったかと思うが、鹿児島に来る機会があれば、是非一度当施設まで足を運んで、改修後の施設を見学していただきたい。最後にこのような機会を与えていただいた関係者の皆さまに深謝する。

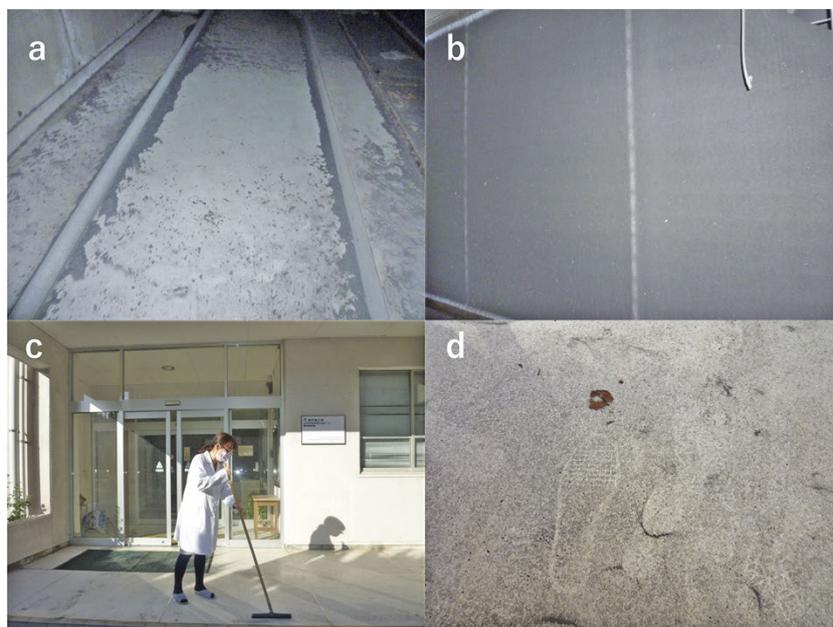


写真5 a) 新鮮空気取り込み口に侵入した火山灰 b) 火山灰で汚れたフィルター  
c) 玄関を掃いている様子 d) 玄関に堆積した火山灰

維持会員便り

## 安心と信頼を形にする

株式会社アニマルケア 事業部  
柳澤健一

### 【はじめに】

株式会社アニマルケアは、大学・民間企業・国公立の研究機関から実験動物の飼育管理業務を請け負う日本初の専門企業として1974年（昭和49年）2月1日に設立。そして2024年（令和6年）に創立50周年を迎えようとしております。業界のパイオニアとして永年にわたり事業を継続できましたことは、ひとえに、これまでご愛顧を賜りましたお客様をはじめ、業界関係者方々のご指導ご鞭撻の賜物と深く感謝しております。改めて、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。またこの度、本誌におきましてアニマルケアを紹介させて頂く機会を頂き誠にありがとうございます。

### 【アニマルケアの成り立ち】

我が国における実験動物並びに動物実験に関する重要な分岐点として、「動物の愛護及び管理に関する法律」（1973年（昭和48年）法律第105号）によって実験動物の位置づけと倫理的な取り扱いが定められ、またアメリカのGLPを例にした我が国のGLP基準（1982年（昭和57年）薬発第313号）が公布されました。その後新たな基準やガイドライン等の制定や改定が行われ、これによって実験動物の取り扱い基準等がより明確化されるとともに、実験データのみならず実験操作や実験環境の信頼性保証という概念や体制が整い、これらが業界の発展と近代化の礎になっているといっても過言ではありません。

当社の創設者である故佐藤善一技術顧問は、これらの社会的背景と将来への展望を鑑みて、動物福祉（当時は動物愛護）の精神を大切にしつつ動物実験の高い精度と信頼性を確保するためには、“実験動物の飼育管理は専門家が行うべき”という強い信念を抱き、実験動物総合受託管理を基幹事業とする専門企業として株式会社アニマルケアを設立致しました。

ちなみに当社のシンボルマークは、デザイナー桑原達美氏の制作によるもので、実験動物技術者の手

の中で信頼性と精度の高い技術によって実験動物が守られていることを表現しており、コバルトブルー色は、新時代の技術力をもって広大な海へ出航する未知への挑戦を表しています。このシンボルマークは1982年ブルノ国際グラフィックデザインビエンナーレ（当時のチェコスロバキア）で入選しました。

設立当時、まだまだ成熟していなかった実験動物の飼育管理業務を、精度の高い専門技術として発展させたいという創業者の想いが籠ったデザインです。この精神は、当社企業理念の骨子である「安心と信頼



当社のシンボルマークになっているロゴ  
実験動物技術者の手の中で信頼性と精度の高い技術によって実験動物が守られていることを表現しています。



### 50周年記念ロゴ

従来の会社ロゴの意図である動物を技術者の手で温かく守るイメージで、ピンクのハートを模したマウスが抱えられています。さらには50周年を迎えつつ、青々とした葉をつけることでまだまだこれからという意気込みをあらわしております。

を形にする」という企業ポリシーとして現在も培われています。

【アニマルケアの事業内容】

当社の事業は一貫して「研究支援」という企業目的に徹しております。第一線で活躍する研究者の皆様の実験や研究を実験動物技術者として支援させていただくことで、私たちは医薬・生命科学の発展と人々の健康に貢献する事を使命として活動しております。

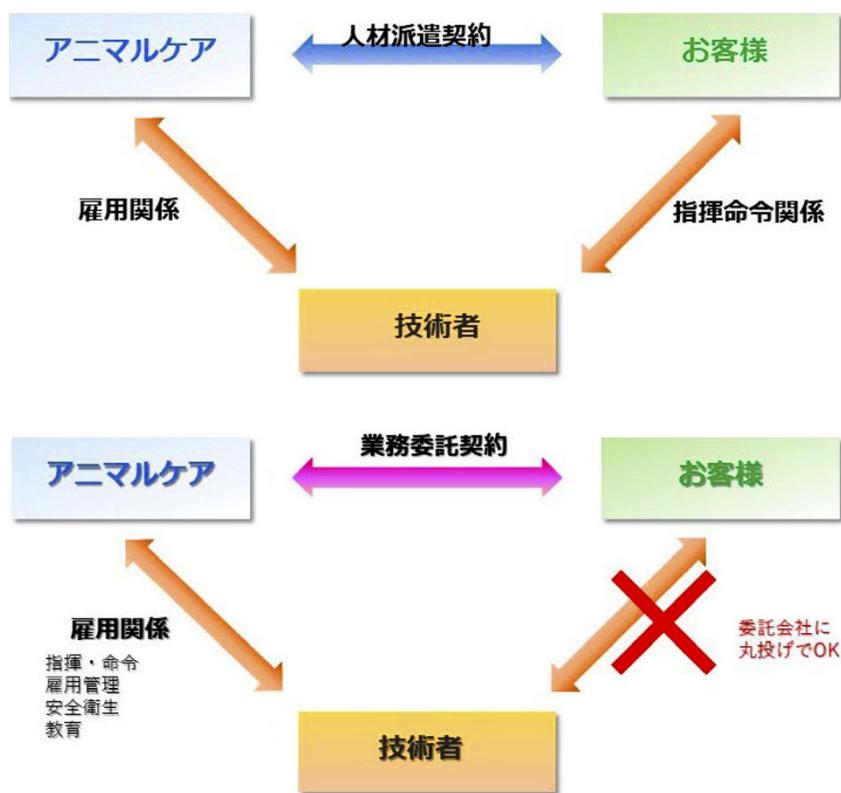
実験動物総合受託事業

皆様が研究に用いる実験動物の飼育管理ならびにそれに付随した業務を中心に、国公立研究機関、大学、民間企業（製薬、食品、受託試験等）などのお客様より愛顧を頂いております。具体的な対応業務としましては、飼育管理の基本的な作業（給餌・給水・状態観察・ケージ交換・清掃・消毒・洗浄・滅菌処理など）に加え、繁殖（系統維持）、施設消毒、モニタリング検査、実験補助（採血、投与、解剖など）など、多岐に亘り対応しております。その他、ご希望に応じて、実験動物委員会運営や外部認証へのサポートや、利用者

講習（訓練）、その他学生や研究者の方々への飼育管理上のご提案なども対応致します。

技術者派遣事業・人材紹介事業

技術者派遣事業は前述の受託事業と異なり、従事者への指揮命令系統に大きな違いがあります。飼育管理などのように決まった定例業務を一定期間当社にお任せいただく業務受託とは異なり、例えば実験補助など逐次細かい指示や指導が必要となる業務を行う場合には、お客様から当社の人材に直接指示をしていただく必要があります。その場合は派遣契約による契約形態が適切です。また当社は、登録型の派遣を主とする一般的な派遣会社とは異なり、当社が常用雇用する社員を派遣しております。社内で教育を受け経験を積み、尚且つ当社の理念を共有する社員を派遣することによって当社が技術力を保証するとともに、研究に正確性や再現性をもたせることでご契約や業務に対し信頼性が保てます。また、無期雇用の派遣者であるため、3年後の派遣者の交代義務がなく継続して従事できる強みがあります（俗にいう“3年ルール”）。



派遣と業務委託の違い

当社では人材紹介事業者としても登録しております。人材を求めている研究機関と仕事を探されている方をつなげるコーディネーターとしても活動しておりますので、お気軽にご相談いただければ幸いです。

### 【人材】

当社では、業務に直接従事する人材のほとんどが、当社が常用雇用する正社員です。これにより、社員教育により社員の一人ひとりが実験動物技術者として精度の高い業務を履行し、さらにはお客様に対して責任をもたせ自ら考え行動する技術者を育成し、お客様により良い業務サービスを提供することができます。また技術習得を目的とした社内研修も実施しており、“技術者集団”としての技術力をお客様に提供し続けるために、日々技術者も指導者も常に改良とあり方を模索しながら日々研鑽を積んでおります。

このように当社の社員採用や教育では、私たちは実験動物技術者であると同時に、お客様に対する「サービス事業者」であることも逐次教育しており、お客様が求めるもの、お客様の実験や環境に適した安全かつ円滑なサービスの提供を心掛け、私たちの理念である「安心と信頼を形にする」を実現することを意識しております。私たちは技術者として技術力の向上に努めることは勿論のこと、サービス事業者としていかにお客様の要望や信頼を得ることができるのかを常に考え行動に移していかなければならないと考えています。高めた知識や技術もお客様の研究活動に活かされなければ意味を成しません。そのために最も必要なことは、お客様に対する責任です。



お客様との共同研究や自社の研究発表などもさせていただきます。

私たちはお客様に対する責任を全うすることがサービス業としての使命であり、ひいては「安心と信頼を形にする」ことにつながることだと考えています。以下に当社の企業理念の一部を紹介します。

### 【安心とは】

我が社は、顧客が安心して業務を委託できる体制を整えるための努力を惜しまない。その為には、社員一人ひとりが安心して就業できる環境を整備し、社員も顧客に対する責任、会社に対する責任を全うし安心を形にする努力を惜しまない。

### 【アニマルケアの組織と社内風土】

アニマルケアの組織体制としては、本社（東京）、九州営業所、西日本営業所の3カ所を活動の拠点とし、地域ごとにご契約先の研究施設を当社の事業所として位置づけています。

当社では事業部（業務管理課・技術課・人事課）、総務部、経理部の各部門がそれぞれの業務分掌に基づいて社内全体の人事労務や業務の管理を行っています。なかでもお客様と関わりが強いのは「事業部」という部門であり、ご提案－契約－業務履行－フォローという業務受託契約におけるすべての流れをワンストップで対応する部署が事業部の「業務管理課」という部署になります。この課が社内において営業や実際の業務管理を担うメインの部門になります。



社内でアイデアを公募すると多くの職場が積極的に提案してくれます。この職場はある公募のときに他の職場から優秀なアイデアだと選ばれた職場です。会社より優秀賞の贈呈がありました。皆喜んでくれていました！

それに加え、事業部には人事管理、技術開発、事務管理の部門があり、それぞれが業務管理課の職務をサポートする体制をとっています。

受託業務や派遣の形態であると、どうしても“現場”で従事する技術者と会社との関係性が希薄になりがちです。その従来のウィークポイントを強みにかえるべく、当社では現場社員と本社の管理者の距離をできるだけ埋めるよう活動しています。会社と現場技術者の関係性が良く、互いに情報や状況を共有して臨めば、会社として一貫した業務を提供することができ、技術者も迷わずその技術を発揮できる。その態様こそがお客様への貢献度を最大限に引き上げることができるかと確信しております。

アニマルケアには組織や役職位、あるいは各々の役割分担はあっても、社内に分け隔てや垣根を感じさせない風土があります。その時々々の状況や適材適所を踏まえて行動しており、社内の円滑なコミュニケーションと意思疎通を図るうえで大いにプラスになっています。現在、事務部門を含め本社や営業所で

勤務する社員の8割以上が事業所からの異動組で、お客様のニーズや事業所の職場環境を十分理解している社員達です。

このように、当社は自由闊達な風土の中で、自らの責任と義務を全うする集団であることを理念の一つに掲げており、それが企業理念の骨子である「安心と信頼を形にする」ことに繋がっているのです。

#### 【第71回実験動物学会総会 京都大会での展示参加】

当会の展示会に当社も出展致します。特に当会は創立50周年を迎えて初の公の場となりますので、展示ブースも50周年一色で飾りたいと考えています。昨年一部の会で配布して好評を頂いた当社オリジナルパッケージの某ポテトチップス缶も増量してご用意致します。是非とも展示会場にお越しの際は当社の展示ブースにもお立ち寄り頂きポテトチップスをお持ちいただければ幸いです。会場では、写真の黄色と青色のポロシャツの者をお見掛けした際は、お気軽にお声掛け下さい。



ご契約、その他人材や業務に関するご相談には事業部の私たちが対応します！



飼育目的に準じた管理と動物への福祉の両立、そして円滑なコミュニケーションによるサービスを意識して活動しております。



展示会場にお越しの際は是非お立ち寄り下さい。

会員便り

## 平凡な一学生の先生と実験動物との出会い

鳥取大学大学院 医学系研究科 博士後期課程2年  
飛知和弦輝

はじめに（馬から鳥へ、そして鹿へ）

私は群馬で生まれ、鳥取大学に入学し、鹿児島大学へ研究留学をしました。今回の会員便りでは、自然豊かな場所で実験動物を用いたグローバルな仕事(研究)をしたいと考える平凡な学生の想いを書きました。

関東平野の平坦地が広がり、海拔100メートル程度の群馬県前橋市で生まれ育ちました。前橋市の北部には上毛三山の雄である赤城山があり、小学校から高校に至るまで入学初年度の4月は必ず赤城山を登ったのを記憶しています。そのほかの年には、榛名山・妙義山・浅間山と様々な山を友人たちと一緒に学校行事として登りました。山だけではなく、日本最大の流域面積を誇る利根川が流れています。中学校から高校までは、自転車で学校に通っていましたが、大きな橋を渡って山や川の自然を感じながら(当時は感じることなく全速力で漕いでいた気がします)、毎日学生生活を楽しんでいました。そのため、大学進学にあたっては、海や山のある自然豊かな地域の大学に行きたいと思っていました。

高校では茶道部に入り部活動を楽しみました。茶道部に入るきっかけは、いつかグローバルな仕事をして、海外の方に日本を代表する文化を伝えられることを期待したからです。その夢は大学4年の時に、研究室の先生の関係で、露日ビジネスカウンスル会長Alexey Repik氏にお手前を披露させていただくということで実現しました。高校を卒業し、地元の予備校にて浪人生活を始め、自然豊かな地域にある大学を探していたところ、鳥取大学医学部生命科学科を知りました。そこで、入学パンフレットを取り寄せてみると、在学生の紹介コーナーに自分と同じ高校出身の先輩が紹介されていました。これは何かの縁に違いないと思い、高校に連絡してその先輩の連絡先をいただき、鳥取大学についてお話を伺いました。進学を決めた理由は、医学に貢献する基礎研究から創薬研究ができるという点です。そして何より地元を

離れて全く知らない土地で、どのような人に会えるのかという期待もあり、予備校の先生にも相談して研究者の魅力を聞き、後押しされたのを今でも思い出します。その後、鳥取大学医学部生命科学科に入学し、現在の所属教室である染色体医工学講座にて研



図1 利根川河川敷から見る群馬県庁と赤城山  
河川敷を通りながら学校に通ってました



図2 茶室の風景(高校茶道部時代)

究をスタートさせていただくことになりました。現在同大学院博士後期課程2年の学生ですが、自分の行なっている研究を何とか世の中に発表したいという想いで日々研究しております。所属の鳥取大学医学部生命科学科や、染色体工学研究センターでの研究内容は、実験動物ニュース2023年Vol. 72 No. 4特集：ヒト化動物の最新研究において詳しく記載されているので参照いただけたらと思います。

### 大学時代（染色体との出会い）

2016年4月に無事大学に入学して、1年生となり、入学式の前日に母の車で12時間かけて鳥取市の湖山キャンパスに到着しました。「自分の人生なのだから、自由に色々なことに挑戦しなさい。ただし自由には、責任が伴うものだから、自分でその責任を背負いなさい」と言って、地元を離れる息子の背中を押して送ってくれたことを思い出します。その後、1年間教養科目をメインに学びました。私と現在の教室や染色体との出会いは、貴重な専門科目である「生命科学概論」にて、2016年10月21日に細胞工学教室（現在染色体医工学教室）教授 久郷裕之先生、11月4日に同教室 准教授（現在教授）の香月康宏先生が講義をされたことがきっかけです。高校で生物を専門に履修してないために、染色体になじみのない自分には、当時の授業内容を理解できていなかったように思えます。そこで、ヒトの染色体をマウスの中に導入するなどの染色体医工学技術の存在にとっても興味を持ちました。中でも鮮明に覚えているのが、香月先生の講義の中で、「ネッシー湖にネッシーはいなかったけれど、中海にはオッシーがいる」とおっしゃったことです。（中海は、鳥根県東部から鳥取県西部に位置する汽水湖で、米子市にある鳥取大学米子キャンパスの目の

前にあります。）そして、（今となってはスマホの裏にシールとして貼っているほど身近ですが）中海の怪獣オッシーと共に、鳥取大学名誉教授 押村光雄先生（染色体医工学教室の初代教授、株式会社Trans Chromosomics 代表取締役社長）の写真がありました。その時一瞬で、この教室は面白そう、米子キャンパスにはワクワクする人がいるのだなと感じました。その1年後、学部2年生の時に縁あって現在の研究室に入り、香月康宏教授のもとでベクター構築や細胞培養の基礎などを学ばせていただきました。

### 学部4年生（実験動物との出会い）

4年生で研究室に配属された時に実験動物の系統維持のためのマウスの飼育管理をし、これが初めての実験動物との出会いでした。我々の研究室は、齧歯類で安定して自立複製・分配可能なマウス人工染色体（mouse artificial chromosome：MAC）を利用して、ヒト抗体遺伝子全長を導入したIGHK-NACを構築し、内在性の抗体遺伝子を破壊した動物へ導入することで、ヒト抗体遺伝子全長を持つトランスクロモソミック（Trans-chromosomic：TC）マウス（TC-mAb



図4 中海と大山と米子キャンパス



図3 ヒト11番染色体（赤）を導入したマウスA9細胞



図5 中海の怪獣 オッシー

マウス)の作製に成功しました[1]。そこで私は、完全ヒト抗体産生動物にがん細胞(大腸がん細胞株:HCT-116)を免疫して、そこから得られるポリクローナル抗体を治療薬に応用できないかという研究テーマに取り組み、大腸がんの治療薬として承認されているモノクローナル抗体(セツキシマブ)と精製したTC-mAbマウス由来のポリクローナル抗体を、担がんマウスに投与したところ、モノクローナル抗体の方が腫瘍抑制能が高かったという結果になりました。研究コンセプトを証明できず、モノクローナル抗体の素晴らしさを肌で感じるようになりました。しかし一連の実験から、より良いモノクローナル抗体を組み合わせたオリゴクローナル抗体(2~3種類のカクテル)というものを開発することでさらなる薬効が得られるのではないかと考え、2020年1月の卒業研究発表会で発表しました。その3ヶ月後に感染症領域で、新型コロナウイルスに対するカクテル抗体の開発についてScience誌に掲載された論文を見た時には、自分の考え方が世界の最先端の研究に近づいているような気がして、とても興奮しました[2]。

#### 博士前期・後期課程(鳥から鹿へ)

ざっくりと「より良いモノクローナル抗体を選抜する」といっても、その方法はさまざまありますが、博士課程では抗体作製の一つであるファージディスプレイ法を習得することにしました。ファージディスプレイ法は、バクテリアに感染するウイルスであるバクテリオファージの表面に、他の分子と相互作用できる状態で、外来の任意のタンパク質(抗体など)をファージタンパク質(g3p)と共に提示させる技術

であり、バイオパンニングと呼ばれる手法で抗原特異的な抗体を発現するファージの選抜に利用されています[3]。このファージディスプレイ法の習得のために、鹿児島大学 理工学研究科 伊東祐二教授のもとで学ぶ機会をいただきました。初日から伊東先生をはじめ伊東研究室の学生・スタッフの皆さんが温かく迎えてくださり、ラボを去った今でも先生スタッフの方々だけではなく、同級生や後輩も含めて公私共に仲良くさせていただいております。主宰する先生により、研究室の雰囲気が異なることを強く感じ、とても貴重な体験となりました。現在は、鹿児島大学(伊東祐二教授)・鳥取大学(香月康宏教授)・東京薬科大学(冨塚一磨教授)の3大学で、ファージディスプレイ法と完全ヒト抗体産生動物を用いて、脳・腸・筋肉に対する組織特異的な抗体(AccmBody)を作製し、種々の難治性疾患に対する次世代抗体医薬品の開発に向けて研究を進めております[4]。

#### 実験動物に触れて気づいたこと

学部学生から今日まで、系統維持のための飼育から、自身の実験のために使用するための飼育過程で、多くのことに気づきました。その一つは、系統間で行動に特性があるということです。専門的に研究をしている人にとっては当たり前のことかもしれませんが、わたしには、人の性格や、能力もかなりの部分で遺伝的背景があるのだと改めて考えるきっかけになりました。また、すでにお話したように、ヒトおよびマウス人工染色体導入マウスの作製や利用を通して、染色体進化の問題や染色体ダイナミクスなども考えるようになりました。現在の研究テーマと異なり



図6 鹿児島県鹿児島市 城山公園展望台から見る街並みと桜島の火山



図7 鳥取県米子市 米子城天守跡(通称:城山)から見る街並みと中海、島根半島

すが、気づいたことを将来の研究テーマになることも考えて、メモを取るようになっています。いわゆる、動物実験アイデアノートです。自分で証明するまでは誰にも教えません(笑)。

#### おわりに (夢の実現に向けて)

振り返ってみるといつも素晴らしい方々との出会いに恵まれていると感じます。今現在鳥取の地で研究者の卵として、研究を始めているなんて子供の頃は夢にも思いませんでしたが、それぞれの地域で出会った友人・恩師のおかげで楽しい研究生活を送ることができています。実験動物に携わってまだ数年という若輩者ですが、今後も本学会の発展のために少しでもこの分野に貢献したいと考えております。

最後になりましたが、このような執筆機会をいただきました広報・情報公開検討委員会の山田久陽委員長ならびに学会関係者の皆様に感謝申し上げます。また、この度は熊本大学生命資源研究・支援センター 資源開発分野 中尾聡宏先生にご紹介いただき執筆させていただくことになりました。中尾聡宏先生との最初の出会いは、韓国の済州で開催された

AFLAS2023 (2023年9月13日～16日)に出席した際の夕食会でご一緒させていただいたことでした。初めての国際シンポジウムで少し緊張していた私に優しくお声掛けいただき、まさに、“serendipity”と云うべき出会いでした。

#### 参考文献

1. Satofuka H, Abe S, Moriwaki T, et al. Efficient human-like antibody repertoire and hybridoma production in trans-chromosomal mice carrying megabase-sized human immunoglobulin loci. *Nat Commun.* 2022; 13(1): 1841.
2. Hansen J, Baum A, Pascal KE, et al. Studies in humanized mice and convalescent humans yield a SARS-CoV-2 antibody cocktail. *Science.* 2020; 369(6506): 1010–1014.
3. Smith GP. Filamentous fusion phage: novel expression vectors that display cloned antigens on the virion surface. *Science.* 1985; 228(4705): 1315–1317.
4. 伊東祐二, 香月康宏, 富塚一磨, AccumBody® コンジュゲートによる次世代抗体開発, *生物工学会誌*, 2023, 101 巻, 7 号, p. 360–362.

## 転職の先に：挫折と決意の研究道

公益財団法人実験動物中央研究所 マーモセット医学生物学研究部  
岸本恵子

### はじめに

はじめまして。岸本恵子と申します。実験動物中央研究所のマーモセット医学生物学研究部に所属しています。この度、滋賀医科大学 動物生命科学研究センターの松本翔馬先生のご紹介で、実験動物ニュースの会員頼りを執筆させていただくことになりました。松本先生とは第70回実験動物学会で知り合いました。松本先生も非ヒト霊長類の発生学を専門とする若手研究者で、サル仲間として交流させて頂いております。このような近しい立場の研究者との出会いは、学会の魅力の一つだと思います。私は学位を取得してから早7年目で、新世界ザルのコモンマーモセットに翻弄されながら、ポスドクとして日々を全力で生きています。私かなぜポスドクという生き方を選んだのか、特に進路に悩む学生の方々に、私の経験が何かしらの示唆を与えられればと思い、この記事執筆しました。ご参考になれば幸いです。

### 学部生－修士課程時代

私が初めて研究室に配属されたのは、大学3年生の秋でした。当時、広島大学生物生産学部の免疫生物学研究室に所属しており、免疫生物学研究室ですが、ニワトリの発生学の研究テーマに取り組んでいました。指導教官は堀内浩幸先生でした。堀内先生はニワトリ Leukemia inhibitory factor (LIF) のクローニングに成功され [1]、当時胚性幹細胞 (ES細胞) 由来遺伝子改変ニワトリ作出に取り組まれていました。当時のニワトリ ES細胞はキメラにはなるものの、生殖細胞への分化は見られず、遺伝子改変個体の作製には至っていませんでした。私が学部生の頃は、ゲノム編集技術は未発達でゲノム編集による遺伝子改変個体の作製もまだ行われていませんでした。私はニワトリ ES細胞が生殖細胞に分化しない理由を解明するため、ニワトリの生殖細胞分化機構について修士課程まで研究を深めました。興味深い研究テーマでしたが、結果を出すのは容易ではなく、苦勞もありました。その

後、博士課程進学も考えましたが、当時の私は自信がなく、就職を選択しました。

しかし、就職活動も順調ではありませんでした。当時、アメリカでのリーマンショック後の不景気で研究職の求人が少なく、内定がなかなかもらえませんでした。書類選考で通るものの面接選考でうまくいかないことが多く、特に地方の大学院生だった私には厳しい状況でした。交通費で就職活動ビンボーとなり、当時の私はお金にも自己肯定感にも悩まされ、就職活動のつらい経験を友人に涙ながらに相談したことを今でも覚えています。友人には面接の練習をしてもらい、的確なアドバイスをもらいました。不景気ということもあり、当時ほぼ研究職の募集はなく、総合職として就職試験を受けていました。口ではなんでもやります！と言いながらも私からは研究がしたい！という思いが溢れ出ているらしく、行動と意思の矛盾を指摘されたのを今でも覚えています。その時、私は自分が思うよりも研究をしたいのだなと気付かされました。その後、そんな思いに気がついたものの、就職活動ビンボーとなってしまった私はお金を稼ぐ必要もあり、その後この行動と意思のギャップを最小限に抑えながら（研究したい思いを隠しながら）、無事内定をもらい、社会人となりました。内定した会社は高圧機器を扱う企業で、食肉の殺菌効果に関する研究に携わりました。研究ができるなら社員も悪くないと考えた時期もありましたが、大学でじっくりと研究をしたいという思いは消えませんでした。わずか1年半で退職し、博士課程に進学しました。退職の際、面接もしてくれた上司から「君はいつか博士課程に行くと思っていたよ」と言われ、研究への思いが隠せていなかったことに気付かされました。それにも関わらず内定を出してくれた会社には感謝の念しかありません。結果、就職活動、そして社会人としての経験は私に、博士号を取得する自信を持たせるものとなりました。

## 博士課程時代

両親からは博士課程の費用は自分で工面するようにといわれ、修士課程までの研究室は実家から遠いキャンパスにあり、実家から通える広島大学の他のキャンパスの研究室を選択しました。また、博士号を取るなら、もっと挑戦的な環境で研究したいと思い、当時広島大学で最も活気のある医歯薬学研究科の統合バイオ研究室に入り、内匠透先生の指導を受けました。内匠先生のもとでは、自閉症モデルマウスの作出、解析を行い、疾患モデル動物の作製と解析についてたくさん学ばせて頂きました[2]。しかし、研究室は在学中に理化学研究所(和光市)に移転し、通える距離ではなくなりましたが、理研では大学院リサーチアソシエイト(JRA)制度を使って、親の援助なしで博士号を取得できました。

理研での時間は、たくさんの大学院生や経験豊富なポストドクの方々と出会え、それが大きな財産となりました。大学とは違う研究所で学生として過ごすのは大変でしたが、そこで多くの人々と出会えたことは私の財産です。研究所は研究を実施する場所です。学生が受け身で教えられることを待つだけでは得られるものは少ないです。親切に教えてくれる人はほとんどいないけれど、研究の専門家はたくさんいます。学生時代にそうした人々と関わったことは、本当に意義深い経験でした。教えられることだけが教育ではないということを実感しました。

そんな博士課程のある日、神経科学会に参加しました。そこで、今のボスとなる佐々木えりか先生の発表を聴講する機会に恵まれました。ちょうどその頃、自閉症モデルマウスの作製に挑んでいましたが、うまくいかず落ち込んでいました。精神疾患の研究は、ヒトに近い動物でないと難しいと考えていました。そんな時、佐々木先生のコモンマーモセットへの愛溢れる発表を聴講し、コモンマーモセットがとても気になる存在となりました。自閉症患者では、ゲノム上にコピー数多型(Copy number variants, CNVs)が多く見つかっています。このような染色体レベルの遺伝子異常を再現するため、遺伝子改変を行うためにゲノム編集などで受精卵に直接遺伝子改変を行うことは難しいとされています。そこで、ES細胞によるスクリーニングを実施したのち、ES細胞由来の遺伝子改変個体作出が望ましいところですが、コモンマーモセットなど非ヒト霊長類ではES細胞由来キメラ個体作出は未だ成功されていません[3]。私は以前、ニワトリES細胞を使った遺伝子改変の研究に携わって



写真 理研リトリートにてあのDNA二重らせん構造を発見したジェームズ・ワトソン博士(中心)と貴重な3ショット。左は、学生時代苦楽を共にした仲西萌絵博士。右が、理研時代の筆者。

いました。なぜコモンマーモセットES細胞がキメラ個体作出できないのか?の疑問は原点に戻ったような気持ちになりました。さらに、コモンマーモセットで行うことで、非ヒト霊長類が自閉症モデル動物の作製へとつながる可能性も感じました。コモンマーモセットとの出会いがとてもワクワクするものとなったのです。当時まだ学位論文はアクセプトしていませんでしたが、執筆中の論文を学術雑誌に投稿した瞬間、私は佐々木先生にメールを送り、会って頂くことになりました。

## 現在

いきなりご連絡したにも関わらず、佐々木先生は会ってくださり、私の思いも真剣に聞いてくださり、今の私があります。全く知らない博士課程の学生がいきなり連絡をし、怪しさ満載だったと思いますが、会ってくださり、お話を聞いてくださった佐々木先生には感謝しかありません。私は、現在実中研で佐々木先生のご指導のもとポストドクとしてコモンマーモセットの初期胚発生を理解しようと着床後の胚発生も体外で解析できるよう疑似着床胚培養法の確立、初期胚発生解析を行なっています。まだまだ未熟ではありますが、国内外問わず様々な研究者と交流し

ながら、佐々木先生やコモンマーモセット共に日々一生懸命研究に没頭する毎日です。

#### 最後に

恥ずかしながら現在私がポストクに至るまでの経緯について書かせて頂きました。私は研究活動を始めた当初から絶対に博士になる！という自信を持っていた訳でもなく、優秀だった訳でもありません。むしろ自信がなく就職活動へ逃げた過去があります。しかし、疑問を明らかにしたい！研究したい！という思いは強くありました。一時は、自分の本当の気持ちから目を逸らし、思いと違う行動を起こしてしまいましたが、それでは人生うまく行かないことを自分の身を持って経験しました。また、自信は後からついてくるものだと思います。まずは自分のやりたい

気持ちに正直になることが大切だと思います。もし自分には博士課程は無理だと諦めている学生の方が居られたら、自分の気持ちに正直になって進路を決めてほしいなと思います。この記事がその後押しになれば幸いです。また学会などこかで私を見かけたらお声かけ頂けると嬉しく思います。最後まで読んで頂きありがとうございました。

#### 引用文献

1. H. Horiuchi et al., JBC, (2004). PMID: 15044464
2. K. Kishimoto et al., Genes Cells., (2017). PMID: 28370817
3. 岸本恵子, 野村淳, 内匠 透, 細胞工学, (2015). ISSN: 0287-3796

---

## 他学会情報

---

### 公益社団法人日本実験動物協会の動き

#### I. 通信教育の実施について

日動協の通信教育を令和6年2月～7月にかけて実施いたします。この事業は、実験動物2級技術者資格認定試験の学習に活用されているとともに、新入社員教育としてもご好評をいただいています。また、この事業の一環として開催するスクーリングは通信教育受講者の大半が参加され、特に2級試験受験者には、修了試験合格を条件に実技試験が免除になるという特典があります。

詳細については、1月に日動協のホームページに掲載いたしますので、関係各位へご案内くださいますようお願い申し上げます。

#### II. 日動協：教育セミナーフォーラム 2024のご案内

(公社)日本実験動物協会では、今年度の教育セミナーフォーラムを、下記の内容でWeb形式(ビデオ・オン・デマンド)にて開催いたします。詳細については、日動協のホームページ(<https://www.nichidokyo.or.jp/>)に掲載しますので、ご確認のうえ、ご参加いただきますようお願い申し上げます。

#### 記

テーマ：「実験動物福祉への対応—その現状と課題」(仮題)

Web(オンデマンド)配信日程：令和6年3月11日(月)～3月25日(月)

## 日本実験動物学会からのお知らせ

# 公益社団法人日本実験動物学会 令和5年度第2回理事会議事録

1. 開催日時  
令和5年11月17日（金）10:00～12:10
2. 会場  
実験動物中央研究所 1Fレクチャールーム
3. 理事現在数及び定足数並びに出席理事数及びその氏名  
理事現在数 20名 定足数 11名  
出席理事数 17名  
浅野雅秀, 池 郁生, 岡村匡史, 角田 茂,  
久和 茂, 國田 智, 越本知大, 佐加良英治,  
佐々木宣哉, 高橋英機, 高橋 智, 高橋利一,  
塩谷恭子, 三浦竜一, 三好一郎, 山田久陽,  
吉木 淳  
欠席理事数 3名  
伊川正人, 佐々木えりか, 森松正美
4. 監事現在数及び出席監事氏名  
監事現在数 2名  
下田耕治, 渡部一人
5. その他の出席者氏名  
三枝順三, 三國ミサ, 久保田久代（以上, 事務局）
6. 議長の氏名  
三好一郎
7. 議題  
〈審議事項〉  
第1号議案 令和6年度学会賞受賞候補者の承認  
1) 功労賞受賞候補者  
2) 安東・田嶋賞受賞候補者  
3) 奨励賞受賞候補者  
第2号議案 第73回大会長（令和8年5月総会）の選出  
第3号議案 AAALAC International 理事会メンバーへの加入  
第4号議案 令和5年度上期新入会員の承認  
第5号議案 経理規程等の改訂  
〈報告事項〉  
1. 令和5年度上期事業報告  
2. 令和5年度上期会計報告  
3. 第70回つくば大会収支決算報告  
4. 令和5年度上期委員会報告  
5. 令和6-7年度理事候補者選挙概要および日程報告  
〈その他〉  
第71回大会の開催概要案の紹介  
今後の予定
8. 理事会の議事内容及び経過  
(1) 定足数の確認  
冒頭で高橋英機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) 議案の審議及び議決結果等  
第1号議案 令和6年度学会賞受賞候補者の承認  
功労賞受賞候補者, 安東・田嶋賞受賞候補者及び奨励賞受賞候補者について, 功労賞諮問委員会及び学会賞選考委員会からの答申及び選考結果が理事長より報告された。審議した結果, 原案どおり以下の候補者が出席理事全員一致にて承認された。  
功労賞:  
落合敏秋 会員, 山田靖子 会員  
安東・田嶋賞:  
真下知士 会員  
（研究課題: 実験動物学におけるゲノム編集および新しいモデル動物の開発研究）  
奨励賞:  
渡邊正輝 会員  
（研究課題: アドリアマイシン腎症モデル及びTRECK法を用いたポドサイト障害モデルの開発）  
第2号議案 第73回日本実験動物学会大会長の選出  
理事長より第73回大会長の選出についての説明があり, 審議した結果, 出席理事全員一致にて第73回大会長に鈴木 真 会員を選出した。  
第3号議案 AAALAC International 理事会メンバーへの加入  
三好一郎理事長より, 本学会がAAALAC International 理事会メンバーに加入することについての提案と説明があり, 審議した結果, 出席理事全員一致で承認された。  
第4号議案 令和5年度上期新入会員の承認  
三好一郎理事長より, 新入会員の説明があり, 審議した結果, 出席理事全員一致にて原案どおり承認された。

第5号議案 経理規程等の改訂の承認

人材育成委員会委員長の三浦竜一理事より経理規程等の改訂について説明があり、審議した結果、出席理事全員一致にて原案どおり承認された。

(3) 報告事項

1. 國田智庶務担当理事より、令和5年度上期庶務報告が行われた。出席理事から異議は出されなかった。
2. 角田会計担当理事より、令和5年度上期会計執行状況が報告された。出席理事から異議は出されなかった。
3. 岡村匡史会計担当理事より、第70回つくば大会収支決算状況が報告された。三好理事長から返還金の用途について説明があり、今後関連する委員会で検討することとした。出席理事から異議は出されなかった。
4. 議長の求めに応じ、令和5年度上期の委員会活動状況について各委員長から報告があった。  
編集委員会（委員長：高橋智）、学術集会委員会（伊川正人委員長が欠席のため山田久陽理事）、財務特別委員会（委員長：高橋利一）、国際交流委員会（委員長：吉木淳）、広報・情報公開検討委員会（委員長：山田久陽）、動物福祉・倫理委員会（委員長：佐加良英治）、定款・細則・

規定等検討委員会（委員長：佐々木宣哉）、実験動物感染症対策委員会（委員長：池郁生）、教育研修委員会（佐々木えりか委員長が欠席のため三浦竜一理事）、実験動物管理者研修制度委員会（森松正美委員長が欠席のため岡村匡史理事）、人材育成委員会（委員長：三浦竜一）、将来検討委員会（委員長：浅野雅秀）、動愛法等対策委員会（委員長：塩谷恭子）、外部検証委員会（委員長：越本知大）

全体を通して出席理事から異議は出されなかった。

5. 選挙管理委員会の角田常務理事より、電子投票システムによる令和6-7年度理事候補者選挙概要および日程が報告された。

(4) その他

議長の求めに応じ、浅野雅秀大会長より第71回大会の開催概要案が報告された。

以上をもって、議案の審議と報告を終了した。

その後、理事長より会務の今後の予定についての報告が行われた。

12時10分に議長が閉会を宣言し、解散した。

この議事録が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。

## 2024 ～ 25 年度理事候補者選挙について

公益社団日本実験動物学会選挙管理委員会

公益社団法人日本実験動物学会の 2024 ～ 25 年度理事候補者選挙は電子投票システム上で実施します。

2023 年 10 月 30 日に会員皆様へ配信しました「【i-Vote ～選挙システムアイボート】ユーザ登録完了のお知らせ」に記載されました各会員のユーザ ID とパスワードにより所定の URL へログインして、案内に従って投票をお願いします。

システム内・投票画面の案内に従って立候補者から、5 人以内を選択し投票してください。

投票期間は 1 月 4 日 10:00 ～ 1 月 31 日 22:00 です。

選挙結果は実験動物ニュース Vol.73 No.2 に掲載します。

## 動物実験の外部検証 令和 6 年度の実施準備に向けた 事前説明会の開催

日 時：令和 6 年 1 月 26 日（金）13:00 ～ 17:00

会 場：お茶の水ソラシティカンファレンスセンター 1F Room C

〒101-0062 千代田区神田駿河台 4-6 (<https://plaza.solacity.jp/access>)

開催方法：対面（定員 90 名）および online による同時配信

参加費：無料

申込ファイルを希望される方は人材育成委員会事務局 ([jinzaiikusei@jalas.jp](mailto:jinzaiikusei@jalas.jp)) までご連絡ください。

## 第 71 回日本実験動物学会総会の開催

大会長：浅野雅秀（京都大学医学研究科附属動物実験施設）

日 時：令和 6 年 5 月 29 日（水）～ 31 日（金）

会 場：ロームシアター京都 & 京都市勧業館みやこめっせ

〒606-8342 京都府京都市左京区岡崎最勝寺町 13

開催案内及び参加方法等は第 71 回総会 URL (<https://cfmeeting.com/jalas71/>) をご覧ください。

# Experimental Animals

## — 和 文 要 約 —

Vol. 73, No. 1 January 2024

### 原著

精巣に高発現するシトクロムcオキシダーゼサブユニットCOX6B2の欠損は  
妊孕性の低下を引き起こすが、COX8Cの欠損は妊孕性に影響しない..... 1-10

嶋田圭祐<sup>1)</sup>・呂 勇剛<sup>1)</sup>・伊川正人<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup>大阪大学微生物病研究所遺伝子機能解析分野,

<sup>2)</sup>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生殖システム研究分野

哺乳類の精子中片部にはミトコンドリア鞘と呼ばれる特徴的な構造が存在する。ミトコンドリアは細胞内におけるエネルギーの「発電所」であり、トリカルボン酸 (TCA) 回路と酸化リン酸化 (OXPHOS) により、ATPを生産している。しかしTCA回路とOXPHOSによるATP産生が精子の運動性や雄性生殖機能にどのように寄与しているのかはよく分かっていない。シトクロムcオキシダーゼ (COX) はミトコンドリア内膜に局在する電子伝達系の終末酵素である。そのサブユニットであるCOX6B2およびCOX8Cはどちらも主に精巣で発現することが知られているが、生体内での機能はよく分かっていない。本研究ではCRISPR/Cas9システムを用いて*Cox6b2*および*Cox8c*をそれぞれ欠損させたノックアウト (KO) マウスを作製し、これらKOマウスの生殖能力および精子におけるミトコンドリア機能について調べた。*Cox6b2*を欠損させた雄マウスでは妊孕性が低下し、精子運動性の低下が認められたものの、ミトコンドリア機能は正常であった。*Cox8c*を欠損させた雄マウスでは妊孕性に変化は認められず、精子の運動性およびミトコンドリア機能のどちらにも変化は認められなかった。これらの結果から*Cox6b2* KO雄マウスは精子運動性の低下により、妊孕性が低下していることが明らかになった。さらに精巣に豊富に存在するCOXサブユニットであるCOX6B2およびCOX8Cはマウス精子のOXPHOSに必須ではないことも明らかとなった。

心腎連関モデルマウスの初期心腎障害の病理学的解析 ..... 11-19

室町直人<sup>1,2)</sup>・石田純治<sup>2)</sup>・野口和之<sup>1,4)</sup>・秋山知希<sup>3)</sup>・丸橋春介<sup>4)</sup>・本村香織<sup>1)</sup>・

臼井丈一<sup>4)</sup>・山縣邦弘<sup>4)</sup>・深水昭吉<sup>1,6)</sup>

<sup>1)</sup>筑波大学生命農学学位プログラム, <sup>2)</sup>筑波大学生存ダイナミクス研究 (TARA) センター,

<sup>3)</sup>筑波大学大学院医学学位プログラム, <sup>4)</sup>筑波大学生物資源科学学位プログラム,

<sup>5)</sup>筑波大学医学医療系臨床医学域腎臓内科学, <sup>6)</sup>革新的先端研究開発支援事業AMED-CREST

心臓と腎臓は相互に関連し、両者の臓器間の様々な生理的クロストークを通じて、恒常性の維持に重要な役割を担っている。心腎連関患者では、片方の臓器の急性あるいは慢性的な機能障害が、別の臓器の機能障害を引き起こすことが示唆され世界的な健康問題として認識されつつあるが、心臓と腎臓の臓器間での病態生理についてはほとんど明らかになっていない。我々はこれまでに、アンジオテンシンII (A)、腎摘出 (N)、食塩 (S) を併用することで重度の心機能障害と腎機能障害を引き起こす前臨床マウスモデル (ANSと定義) をANS処置後4週間で確立した。しかし、組織損傷の進行過程において、心臓と腎臓の両組織がANS投与によりどのよ

うな初期影響を受けるかは、まだ明らかにされていない。ここで、ANS投与1週間後において、ANSマウスの心臓が肥大しているにもかかわらず、心機能は維持されていることを明らかにした。一方、ANSマウスでは、高血圧、糸球体径の増大、尿中アルブミンおよびNGALの増加、クレアチンクリアランスの減少を伴う腎機能障害が明らかになった。この結果は、ANS処置後1週間で心腎系組織に障害が生じることを示唆しており、ANSマウスは心腎系組織の障害の初期から後期への移行を引き起こすモデルとして有用である。

## Comparison of retinal parameters between rhesus and cynomolgus macaques ..... 20–28

Chengjie HE, Jingyi PENG, Jiayi JIN, Wanwen SHAO, Yongxin ZHENG and Liuxueying ZHONG

State Key Laboratory of Ophthalmology, Zhongshan Ophthalmic Center, Sun Yat-Sen University, No.7 Jinsui Road, Tianhe District, Guangzhou, 510060, P.R. China

Nonhuman primates are important research models for basic vision research, preclinical pathogenesis, and treatment studies due to strong similarities in retinal structure and function with humans. We compared retinal parameters between 10 healthy normal rhesus macaques (*Macaca mulatta*) and 10 cynomolgus macaques (*Macaca fascicularis*) by optical coherence tomography and electroretinography. The Heidelberg Spectralis® HRA+OCT and Roland multifocal electrophysiometer were used to analyze retinal morphology, multifocal electroretinograms (mfERGs), and full-field electroretinograms (ff-ERGs). Mean retinal thickness was lowest in the central fovea of macaques and did not differ significantly between species, but the retinal thicknesses of the nerve fiber ganglion cell layer and the inner plexiform layer were significantly different. The amplitude density of the N1 wave was lower in rhesus macaques than in cynomolgus macaques in ring and quadrant areas. Dark-adapted 3.0 oscillatory potentials (reflection of amacrine cell activity) and light-adapted 30-hz flicker ERG (a sensitive cone-pathway-driven response) waveforms of the ff-ERG were similar in both species, while the times to peaks in dark-adapted 0.01 ERG (the rod-driven response of bipolar cells) and dark-adapted 3.0 ERG (combined rod and cone system responses) as well as the implicit times of the a- and b-waves in light-adapted 3.0 ERG (the single-flash cone response) were substantially different. This study provides normative retinal parameters for nonhuman primate research on basic and clinical ophthalmology, as well as a reference for researchers in the appropriate selection of rhesus or cynomolgus macaques as models for ophthalmology studies.

## 片腎摘出 db/db マウスの腎トランスクリプトーム解析による 糖尿病性腎症重症化に移行するメカニズムの同定 ..... 29–40

前川麻梨子<sup>1,2)</sup>・前川竜也<sup>1,3)</sup>・笹瀬智彦<sup>1)</sup>・若島健志<sup>1)</sup>・植村淳弘<sup>1)</sup>・宇野絹子<sup>4)</sup>・  
太田 毅<sup>4)</sup>・山田宜永<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>日本たばこ産業株式会社医薬総合研究所生物研究所, <sup>2)</sup>新潟大学大学院自然科学研究科,

<sup>3)</sup>東京農業大学応用生物科学部食品安全健康学科, <sup>4)</sup>京都大学大学院農学研究科

糖尿病性腎症 (DN) は糖尿病性腎臓病 (DKD) に含まれ、End-stage renal disease (ESRD) や透析治療に至る原疾患である。ESRD や透析治療への移行を防ぐための新しい治療薬の開発には、DKD の病態生理の理解と薬効試験に適した動物モデルが必要である。本研究では、26 週齢および35 週齢の片腎摘出 db/db マウスの腎臓のトランスクリプトーム解析によって、db/db マウスの腎機能重症化に影響するパスウェイを見出すことを検討した。また、DN 患者の病態進行に関わる pathway との類似性についても解析した。26 週齢時と比較して35 週齢時には IFN- $\gamma$  シグナルや獲得免疫に関わる発現変動遺伝子が抽出された。Weighted gene co-expression

network analysis で抽出された 26 週齢と 35 週齢の間で変動が認められた module からは、糸球体構成細胞における TNF- $\alpha$  シグナルや NF- $\kappa$ B シグナルといった炎症関連シグナルの亢進が示唆された。Protein-protein interaction ネットワーク解析よりそれらシグナルのハブ遺伝子として *Cxcl16* が見出され、この module に含まれるパスウェイは DN 患者においても糸球体濾過量が低下する段階において変動していることが示された。これらの結果より、26 週齢から 35 週齢にかけて、IFN- $\gamma$  および TNF- $\alpha$  によって誘導された *Cxcl16* を介したシグナルが腎線維化に繋がり病態が重症化している可能性が示唆された。DN 患者の腎機能低下に対する薬剤開発を行う際には、このようなパスウェイをターゲットとした薬剤を開発することが選択肢として挙げられる。さらに、片腎摘出 *db/db* マウスが重度 DKD の動物モデルとして有用であり、DN 患者に対する有効性を評価できると考えられた。

プレオマイシン気管内噴霧によるマウス肺線維症の経時的な  
病理組織学的検討..... 41-49

小林 秀之・館 彩美・萩田 澄彦  
興和株式会社東京創薬研究所薬理研究部

特発性肺線維症 (IPF) は、世界中で約 500 万人が罹患している予後不良の疾患であり、その発症機序の詳細については未だ不明な点が多い。肺に線維化を誘導する IPF の代表的な動物モデルとして、プレオマイシン誘発肺線維症が広く用いられている。げっ歯類の肺は 5 葉からなり、各気管支は異なる分岐角、経路長、直径で肺の各小葉に入る。プレオマイシンの投与方法は、適切なモデル動物を確立するために重要であると考えられる。我々は、ICR マウスにプレオマイシンを気管内噴霧し、各葉でどのように肺線維化が進行するかを経時的に病理組織学的に検討した。そして、このモデルにおける抗線維化剤の評価に適したポイントを探った。その結果、最初の炎症に続いて、肺の 5 葉に均一な線維化が誘導されることがわかった。TGF- $\beta$ 1 と pSmad2 の発現はプレオマイシン投与後 1 日目から観察され、21 日目まで陽性率が増加した。結論として、我々は、ICR マウスにおいてエアロゾル化したプレオマイシン誘発肺線維症の病理組織学的変化を詳細に経時的に観察した。そして、我々のプロトコールは肺に極めて均質な病変を誘導できること、また、このモデルにおいて抗線維化剤を評価するのに最も適した時点は、投与後 14 日目であることを見出した。

核酸認識 Toll-like receptor 3 および 9 は侵襲性肺炎球菌感染症発症過程において  
インフルエンザウイルス重感染に伴い相補的な役割を果たす ..... 50-60

ナヌシャイ・デニサ・河野正充・酒谷英樹・村上大地・保富宗城  
和歌山県立医科大学医学部耳鼻咽喉科頭頸部外科

肺炎球菌は、鼻咽腔の常在菌であるとともに気道感染症の主要な原因菌である。とりわけ、インフルエンザウイルスとの重感染による二次性細菌性肺炎はしばしば致死性感染症に進展する。侵襲性肺炎球菌感染症に対する戦略を講じる際には、肺炎球菌が宿主内で生存するための機構をより深く理解することが重要である。Toll 様受容体 (TLR) は、自然免疫系の重要な構成因子であり、感染症の発症・進展のさまざまな段階で多様な役割を果たす。エンドソームに局在する TLRs は病原体の核酸を認識するが、侵襲性肺炎球菌感染症における核酸認識型 TLRs の役割は十分に解明されていない。我々は、鼻咽腔保菌から侵襲性肺炎球菌感染症の発症・進展の過程における核酸認識型 TLRs の役割を調査するために、侵襲性肺炎球菌感染症を自然発症する鼻咽腔保菌マウスモデルを確立した。肺炎球菌単一感染モデルでは、TLR9 KO マウスは野生型マウスよりも菌血症の頻度が高かったが、肺炎球菌接種前のインフルエンザウ

イルス感染後の菌血症の頻度はTLR3 KOマウスで高かった。すべてのTLR KOマウスは、野生型マウスと比較して侵襲性肺炎球菌感染症における生存率が低かった。肺炎球菌単独感染におけるTLR9および肺炎球菌とインフルエンザウイルス重感染におけるTLR3は肺炎球菌による菌血症の発症において、それぞれ特異的に抑制的な機能を有した。一方で、すべての核酸認識型TLRsは、菌血症後の敗血症の進展に等しく抑制的に機能することが示された。

The compensatory increase of Gli-similar 3 inhibited neuronal apoptosis through regulating Mps one binder kinase activator 1b (MOB1b): a possible strategy for the functional recovery after spinal cord injury ..... 61-72

Hong-Bo YANG<sup>1,2)</sup>, Ying LI<sup>3)</sup>, Xiu-Hai LI<sup>1)</sup>, Qing-Ming YAN<sup>1)</sup>, Xian-Zhang HAN<sup>1)</sup>, Jian CAO<sup>1,2)</sup>, Hong-Peng SANG<sup>1,2)</sup> and Jin-Long LI<sup>1,2)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Orthopedics, Affiliated Hospital of Chifeng University, No. 42 Wangfu Street, Songshan District, Chifeng, Inner Mongolia, 024000, P.R. China, <sup>2)</sup>Institute of Orthopedic Diseases, Chifeng University, No.1 Yingbin Road, Hongshan District, Chifeng, 024000, P.R. China, <sup>3)</sup>Department of Neurology, Affiliated Hospital of Chifeng University, No. 42 Wangfu Street, Songshan District, Chifeng, 024000, P.R. China

Spinal cord injury (SCI) is a devastating disease characterized by neuronal apoptosis. Gli-similar 3 (GLIS3), a transcriptional factor, was involved in cell apoptosis and associated with the transcription of downstream target genes related to neuronal function. However, the function of GLIS3 in SCI remains unknown. Therefore, we used the mouse model of SCI to explore the role of GLIS3 in SCI. The results showed that GLIS3 expression was significantly increased in spinal cord tissues of SCI mice, and GLIS3 overexpression promoted the functional recovery, reserved histological changes, and inhibited neuronal apoptosis after SCI. Through online tools, the potential target genes of GLIS3 were analyzed and we found that Mps one binder kinase activator 1b (Mob1b) had a strong association with SCI among these genes. MOB1b is a core component of Hippo signaling pathway, which was reported to inhibit cell apoptosis. MOB1b expression was significantly increased in mice at 7 days post-SCI and GLIS3 overexpression further increased its expression. Dual-luciferase reporter assay revealed that GLIS3 bound to the promoter of Mob1b and promoted its transcription. In conclusion, our findings reveal that the compensatory increase of GLIS3 promotes functional recovery after SCI through inhibiting neuronal apoptosis by transcriptionally regulating MOB1b. Our study provides a novel target for functional recovery after SCI.

カニクイザルにおいて2週間の摂餌制限が毒性評価項目へ及ぼす影響 ..... 73-82

藤澤希望<sup>1)</sup>・松下智哉<sup>1)</sup>・松尾沙織里<sup>1)</sup>・平沼真由美<sup>2)</sup>・麻布裕子<sup>2)</sup>・齊藤遼太<sup>1)</sup>・小松俊一郎<sup>3)</sup>・加藤淳彦<sup>1)</sup>・豊田直人<sup>1)</sup>・竹藤順子<sup>1)</sup>・鈴木弘美<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>中外製薬株式会社トランスレーショナルリサーチ本部, <sup>2)</sup>株式会社中外医科学研究所, <sup>3)</sup>中外製薬株式会社研究本部

非臨床安全性試験において被験物質投与で摂餌量が減少する場合、各種毒性評価項目に摂餌量減少による二次的な影響が認められ、被験物質の評価が難しくなることがある。本実験では、カニクイザル（カンボジア産、雄、4歳±3か月）において2週間給餌を通常の25%に制限し、毒性評価項目（一般状態、体重、心電図、尿検査、血液学的検査、血液生化学的検査、骨髄検査、病理学的検査）に及ぼす影響を検討した。給餌を制限した群においては、骨髄造血抑制（網赤血球数の減少、骨髄赤芽球系細胞数の減少）、糖新生誘導（AST増加）、栄養不良・摂餌量減少（血中ケトン体増加、全身性脂肪細胞萎縮）が示唆される変化が認められた。中でも、冠状動脈周囲脂肪での炎症性細胞浸潤および肉芽腫性病理解組織変化は、既報のイヌマウスの制限給

餌では報告のない、今回カニクイザルで新たに認められた変化であった。本実験結果は、カニクイザルを用いた非臨床安全性試験で摂餌量が継続的に減少する場合において、医薬品の毒性リスクをより正確に評価するための一助となると考える。

L-lysine supplementation attenuates experimental autoimmune hepatitis  
in a chronic murine model ..... 83–92

Yu LEI<sup>1)</sup>, Yu CHEN<sup>1)</sup>, Shuhui WANG<sup>1)</sup>, Zhuoying LIN<sup>1,2)</sup>, Ping HAN<sup>1)</sup>,  
Dean TIAN<sup>1)</sup>, Han WANG<sup>1)</sup> and Mei LIU<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Department of Gastroenterology, Tongji Hospital of Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430030, Hubei Province, P.R. China, <sup>2)</sup>Department of Gastroenterology, Shangrao People's Hospital, Shangrao 334000, Jiangxi Province, P.R. China

The incidence of autoimmune hepatitis (AIH) has increased significantly worldwide. The present study aims to explore the protective effect of L-lysine supplementation against AIH and to investigate its potential underlying mechanisms. A chronic experimental AIH mouse model was established by repeated tail vein injection of human cytochrome P450 2D6 (*CYP2D6*) plasmid. Starting from day 14 of the modeling, mice in the *CYP2D6*-AIH +L-lysine group were given 200  $\mu$ l of purified water containing 10 mg/kg L-lysine by gavage until day27, once a day, and mice in the healthy control group and model group were given an equal volume of purified water by gavage. Our results showed that L-lysine supplementation partially reversed the liver injury mediated by *CYP2D6* overexpression. These effects were consistent with the restraining impacts of L-lysine supplementation on decreasing pro-inflammatory cytokines expression level and CD4<sup>+</sup> and CD8<sup>+</sup> T lymphocytes infiltration, as well as curbing hepatic oxidative stress. Furthermore, L-lysine supplement relieved liver fibrosis in the context of AIH. In conclusion, L-lysine supplementation attenuates *CYP2D6*-induced immune liver injury in mice, which may serve as a novel nutrition support approach for AIH.

*Exocyst complex component 3-like* 欠損マウスは血管新生に影響しない ..... 93–100

高島さつき<sup>1)</sup>・岡村永一<sup>1)</sup>・一山悠介<sup>2)</sup>・西 清人<sup>3)</sup>・清水昭男<sup>4)</sup>・渡部千里<sup>1)</sup>・  
武藤真長<sup>1)</sup>・松本翔馬<sup>1)</sup>・築山(藤井)勢津子<sup>1)</sup>・築山智之<sup>1)</sup>・扇田久和<sup>4)</sup>・西英一郎<sup>3)</sup>・  
大路正人<sup>2)</sup>・杉山文博<sup>5)</sup>・高橋 智<sup>5-7)</sup>・水野聖哉<sup>5)</sup>・水谷健一<sup>8)</sup>・依馬正次<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>滋賀医科大学動物生命科学センター幹細胞・ヒト疾患モデル研究分野, <sup>2)</sup>滋賀医科大学眼科学講座, <sup>3)</sup>滋賀医科大学薬理学講座, <sup>4)</sup>滋賀医科大学生化学・分子生物学講座分子病態生化学部門, <sup>5)</sup>筑波大学生命科学動物資源センター, <sup>6)</sup>筑波大学医学医療系解剖学発生学研究室, <sup>7)</sup>筑波大学国際統合睡眠医科学研究機構, <sup>8)</sup>神戸学院大学大学院幹細胞生物学研究室

Exocyst complex はエキソサイトーシスに関与する、8つのサブユニットからなる複合体である。Exocyst complex は哺乳類種間で高度に保存されているが、各サブユニットの生理機能は未だ良く分かっていない。私たちは先行研究において *Exocyst complex 3 like* (*Exoc3l*) を胎生期の血管内皮細胞で豊富に発現する遺伝子として同定するとともに、ヒト臍帯静脈血管内皮細胞の管腔形成に関与していることを報告している。ここでは、*Exoc3l* の発生過程での生理学的な役割を明らかにするために、CRISPR/Cas9 を用いて *Exoc3l* ノックアウト (KO) マウスを作製した。*Exoc3l* KO マウスは生存可能で、胚の血管新生および生後の網膜血管新生において有意な表現型は示さなかった。また、*Exoc3l* KO マウスでは血中コレステロールおよびインスリン分泌にも有意な変化は示さなかった。先行研究では *Exoc3l* がこれらのプロセスと関連していることが示唆されていたが、*Exoc3l* KO マウスは血管新生、血中コレステロール、インスリン分泌に明らかな表現型を示さなかった。

C57BL/6J および BALB/cA マウスの運動能力と筋肉グリコーゲン代謝の違い ..... 101-108

宮田 徹<sup>1,2)</sup>・正月谷瑛<sup>3)</sup>・五十嵐彩香<sup>3)</sup>・土屋晴瑠奏<sup>3)</sup>・吉田響花<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>玉川大学農学部生産農学科, <sup>2)</sup>玉川大学学術研究所生物機能開発研究センター,

<sup>3)</sup>玉川大学農学部生物資源学科

本研究ではC57BL/6JとBALB/cAマウスにおける, 運動能力と筋肉中のグリコーゲン含量, グリコーゲン分解能, およびミトコンドリア酵素活性を比較した。運動試験の中で, 握力はBALB/cAマウスが高かった。ロータロッド試験および反転スクリーン試験では, C57BL/6Jマウスの運動時間が顕著に長く, 運動機能と筋力の耐久時間に違いが見られた。C57BL/6Jマウスは20分間の水泳運動後に, 肝臓と筋肉のグリコーゲン量が顕著に低下したが, BALB/cAでは減少が見られなかった。筋肉のグリコーゲンホスホリラーゼはC57BL/6Jマウスにおいて, AMP濃度依存的に活性が増加した。一方, BALB/cAマウスでは高濃度のAMPで活性の増加はなかった。筋肉クエン酸シンターゼ活性は, C57BL/6JとBALB/cAマウスで差異がなかった。以上の結果から, 筋肉グリコーゲンホスホリラーゼはAMPに対する反応性がマウス系統間で異なり, 運動時のグリコーゲン代謝によるエネルギー生産能に系統間で違いがあることがわかった。

Middle aged CAMKII-Cre:*Cbs*<sup>f/f</sup> mice: a new model for studying perioperative neurocognitive disorders ..... 109-123

Zhen LI<sup>1-4)</sup>, Mengfan HE<sup>1-4)</sup>, Danqing DAI<sup>1-4)</sup>, Xiaofei GAO<sup>1-4)</sup>,  
Huazheng LIANG<sup>1-5)</sup> and Lize XIONG<sup>1-4)</sup>

<sup>1)</sup>Translational Research Institute of Brain and Brain-Like Intelligence, Shanghai Fourth People's Hospital, School of Medicine, Tongji University, Shanghai, 200434, P.R. China, <sup>2)</sup>Shanghai Key Laboratory of Anesthesiology and Brain Functional Modulation, Shanghai, 200434, P.R. China,

<sup>3)</sup>Clinical Research Center for Anesthesiology and Perioperative Medicine, Shanghai Fourth People's Hospital, School of Medicine, Tongji University, Shanghai, 200434, P.R. China,

<sup>4)</sup>Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, Shanghai Fourth People's Hospital, School of Medicine, Tongji University, Shanghai, 200434, P.R. China, <sup>5)</sup>Monash Suzhou Research Institute, Suzhou, Jiangsu Province, 215127, P.R. China

Postoperative complications, such as perioperative neurocognitive disorders (PND), have become a major issue affecting surgical outcomes. However, the mechanism of PND remains unclear, and stable animal models of middle-aged PND are lacking. S-adenosylmethionine (SAM), a cystathionine beta-synthase (CBS) allosteric activator, can reduce the level of plasma homocysteine and prevent the occurrence of PND. However, the time and resource-intensive process of constructing models of PND in elderly animals have limited progress in PND research and innovative therapy development. The present study aimed to construct a stable PND model in middle-aged CAMKII-Cre:*Cbs*<sup>f/f</sup> mice whose *Cbs* was specifically knocked out in CAMKII positive neurons. Behavioral tests showed that these middle-aged mice displayed cognitive deficits which were aggravated by exploratory laparotomy under isoflurane anesthesia. Compared with typical PND mice which were 18-month-old, these middle-aged mice showed similar cognitive deficits after undergoing exploratory laparotomy under isoflurane anesthesia. Though there was no significant difference in the number of neurons in either the hippocampus or the cortex, a significant increase in numbers of microglia and astrocytes in the hippocampus was observed. These indicate that middle-aged CAMKII-Cre:*Cbs*<sup>f/f</sup> mice can be used as a new PND model for mechanistic studies and therapy development for PND.

Eriocalyxin B alleviated ischemic cerebral injury by limiting microglia-mediated excessive neuroinflammation in mice ..... 124–135

Yanqiang CHEN<sup>1,4</sup>, Cong ZHANG<sup>1-3</sup>, Liming ZHAO<sup>4</sup>, Rong CHEN<sup>1-3</sup>, Peipei ZHANG<sup>1-3</sup>, Junxia LI<sup>4</sup>, Xueping ZHANG<sup>4</sup> and Xiangjian ZHANG<sup>1-3</sup>

<sup>1</sup>)Department of Neurology, Second Hospital of Hebei Medical University, 215 Heping Road, Xinhua District, Shijiazhuang, 050000, Hebei, P.R. China, <sup>2</sup>)Hebei Key Laboratory of Vascular Homeostasis and Hebei Collaborative Innovation Center for Cardio-cerebrovascular Disease, 309 Zhonghua North Street, Xinhua District, Shijiazhuang, 050000, Hebei, P.R. China, <sup>3</sup>)The Key Laboratory of Neurology (Hebei Medical University), Ministry of Education, 215 Heping Road, Xinhua District, Shijiazhuang, 050000, Hebei, P.R. China, <sup>4</sup>)Department of Neurology, Hebei Chest Hospital, 372 Shengli North Street, Shijiazhuang, 050000, Hebei, P.R. China

Excessive neuroinflammation mediated by microglia has a detrimental effect on the progression of ischemic stroke. Eriocalyxin B (EriB) was found with a neuroprotective effect in mice with Parkinson's disease via the suppression of microglial overactivation. This study aimed to investigate the roles of EriB in permanent middle cerebral artery occlusion (pMCAO) mice. The pMCAO was induced in the internal carotid artery of the mice by the intraluminal filament method, and EriB (10 mg/kg) was administered immediately after surgery by intraperitoneal injection. The behavior score, 2,3,5-triphenyltetrazole chloride staining, Nissl staining, TUNEL, immunohistochemistry, immunofluorescence, PCR, ELISA, and immunoblotting revealed that EriB administration reduced brain infarct and neuron death and ameliorated neuroinflammation and microglia overactivation in pMCAO mice, manifested by alterations of TUNEL-positive cell numbers, ionized calcium binding adaptor molecule 1 (Iba-1)-positive cell numbers, and expression of tumor necrosis factor- $\alpha$ , interleukin 6, IL-1 $\beta$ , inducible nitric oxide synthase, and arginase 1. In addition, EriB suppressed ischemia-induced activation of nuclear factor kappa B (NF- $\kappa$ B) signaling in the brain penumbra, suggesting the involvement of NF- $\kappa$ B in EriB function. In conclusion, EriB exerted anti-inflammatory effects in ischemia stroke by regulating the NF- $\kappa$ B signaling pathway, and this may provide insights into the neuroprotective effect of EriB in the treatment of ischemic stroke.

## 維持会員（五十音順）（97社）

（令和6年1月9日現在）

会 員 名	〒	住 所
アーク・リソース(株)	861-5271	熊本県熊本市西区中原町383-2
(株) IHI物流産業システム	135-8710	東京都江東区豊洲3-1-1 豊洲IHIビル
(株) アイテクノ	391-0004	長野県茅野市城山10-10
アイパークインスティテュート(株)	251-8555	神奈川県藤沢市村岡東2-26-1
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
アステラス製薬(株)	305-8585	茨城県つくば市御幸が丘21
(株) アドスリー	162-0814	東京都新宿区新小川町5-20 サンライズビルII 3F
(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
EPトレーディング(株)	162-0821	東京都新宿区津久戸町1-8 神楽坂AKビル6階
(株) イナリサーチ	399-4501	長野県伊那市西箕輪2148-188
インビボサイエンス(株)	210-0821	神奈川県川崎市川崎区殿町3-25-12
エーザイ(株)	300-2635	茨城県つくば市東光台5-1-3
(株) LSIM安全科学研究所	105-0023	東京都港区芝浦1-2-3 シーバンスS館8階
(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)	618-8585	大阪府三島郡島本町桜井3-1-1
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
科研製薬(株)	426-8646	静岡県藤枝市源助301
鹿島建設(株)	107-8348	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
協和キリン(株) 富士リサーチパーク	411-8731	静岡県駿東郡長泉町下土狩1188
(有) 葛生運送	287-0224	千葉県成田市新田280-1
クミアイ化学工業(株)	439-0031	静岡県菊川市加茂3360
(株) クレハ	974-8686	福島県いわき市錦町落合16
グローバル・リンクス・テクノロジー(株)	433-8116	静岡県浜松市中区西丘町943-1
(株) ケー・エー・シー	110-0005	東京都台東区上野1-4-4 藤井ビル3階 (株)ケー・エー・シー東京支社
KMバイオロジクス(株)	869-1298	熊本県菊池市旭志川辺1314-1
興和(株)	189-0022	東京都東村山市野口町2-17-43
サイヤジェン(株)	170-0002	東京都豊島区巣鴨1-20-10 宝生第一ビル4階
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
サンワテクノス(株)	104-0031	東京都中央区京橋3-1-1 東京スクエアガーデン18F
(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
GemPharmatech Co., Ltd.	12 Xuefu Rd, Jiangbei New Area District, 210031, Nanjing, China	

会 員 名	〒	住 所
シオノギテクノアドバンスリサーチ (株)	561-0825	大阪府豊中市二葉町3-1-1
(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
ジャクソン・ラボラトリー・ジャパン (株)	222-0033	神奈川県横浜市港北区新横浜3-17-6
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
(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
(株) シーエーシー	103-0015	東京都中央区日本橋箱崎町24番1号
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
千寿製薬 (株)	650-0047	兵庫県神戸市中央区港島南町6-4-3
ゾエティス・ジャパン (株)	151-0053	東京都渋谷区代々木3-22-7 新宿文化クイントビル14階
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)	210-0821	神奈川県川崎市川崎区殿町3-25-22 ライフイノベーションセンター R407
武田薬品工業 (株)	251-8555	神奈川県藤沢市村岡東2-26-1
(株) 中外医科学研究所	244-8602	神奈川県横浜市戸塚区戸塚町216番地
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
<b>Transnetyx</b>	<b>8110 Cordova Rd, Suite 119, Cordova TN, 38016 USA</b>	
(株) 夏目製作所	113-8551	東京都文京区湯島2-18-6
日本エスエルシー (株)	431-1103	静岡県浜松市西区湖東町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) 医薬総合研究所	569-1125	大阪府高槻市紫町1-1
日本たばこ産業 (株) たばこ中央研究所	227-8512	神奈川県横浜市青葉区梅が丘6-2
日本農産工業 (株)	220-8146	神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 ランドマークタワー 46F
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
バイオサイトジェン	101111	中国北京市大興区宝参南街12豪院
パニーグループ 日本事務所	370-0074	群馬県高崎市下小島町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)	221-0835	神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町2-23-2

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
Meiji Seika ファルマ(株)	104-8002	東京都中央区京橋2-4-16
持田製薬(株)	412-8524	静岡県御殿場市神場字上ノ原722
(株) ヤクルト本社	186-8650	東京都国立市泉5-11
八洲EIテクノロジー(株)	116-0014	東京都荒川区東日暮里3-11-17
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 <small>エゾ</small> 神田小川町三丁目ビル3F
(株) レナテック	259-1114	神奈川県伊勢原市高森4-19-15

### (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・変更の申込みは下記の方法で受け付けております。

<https://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  
会員情報の変更はホームページの会員ページにログインしてできます。

[入会・退会・変更の申込みについてのお問い合わせ] Email [office2@jalas.jp](mailto:office2@jalas.jp)

[その他ご不明な点はこちらまで]

公益社団法人 日本実験動物学会 事務局  
〒113-0033 東京都文京区本郷6-26-12 東京RSビル3F  
TEL 03-3814-8276 FAX 03-3814-3990 Email [office@jalas.jp](mailto:office@jalas.jp)

### ● 編集後記 ●

読者の皆様、本年もよろしくお願ひいたします。新年早々、能登半島地震が石川県を中心として甚大な被害をもたらし、現在でも毎日関連ニュースが放送されています。読者の皆様で、被災された方はいらっしゃいますでしょうか。これから北陸地方は、本格的な雪のシーズンです。被災された方々には、厳しい季節のご対応も含めて諸々大変な暮らしを送られておられるかと思ひます。心よりお見舞いを申し上げますとともに、国を挙げて一刻も早い復興が進められ、普通の日常が戻ってくることを祈っております。また、翌日には、羽田の航空機事故と本年のスタートは順調ではありませんでしたが、これから何とかして盛り返したいものです。さて、本号では、昨年11月に行われました「維持会員懇談会開催報告」を寄稿いただきました。なお、話題提供で講演いただきました4名の演者の先生方の総説は、特集として3号に掲載すべく進めておりますので、ご期待ください。“実験動物感染症の現状”のシリーズでは、「コロナ禍のマウス肝炎ウイルス研究」(東京大・久和先生)、“研究室・施設便り”では、「鹿児島大学先端科学研究推進センター生命科学動物実験ユニット、動物管理・小動物研究推進部門(動物実験施設)の紹介」(鹿児島大・瀬戸山先生)、“維持会員便り”では、「安心と信頼を形にする」(アニマルケア・柳澤先生)、“会員便り”には2名の先生(鳥取大・飛知和先生、実中研・岸本先生)に寄稿いただきました。内容をご確認いただけると幸いです。これからのことですが、5月に京都で第71回日本実験動物学会総会が開催されますので、読者の皆様も京都に集結いたしまししょう。本委員会としましては、総会は掲載記事を集める絶好の場であり、セクション単位で執筆をお願いすべく活動を展開いたします。また、単独で総説をご寄稿いただける先生が居られましたら是非ご連絡をお願いいたします。引き続き、内容の豊富な実験動物ニュースに育てていきたく思っておりますので、どうかよろしくお願ひいたします。

【広報・情報公開検討委員会】

## 広告掲載一覧

日本クリア株式会社	実験動物等企業広告
北山ラベス株式会社	実験動物等企業広告
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
九動株式会社	実験動物等企業広告
わかもと製薬株式会社	感染症診断キット
株式会社 ケー・エー・シー	実験動物総合受託事業
株式会社 夏目製作所	E-22-CC C-Clipper 掃除機付きバリカン
株式会社 アニメック	げっ歯類のエンリッチメント
ダイダン株式会社	実験動物飼育ラック
ハムリー株式会社	二酸化塩素ガス発生デバイス HaLu



動物実験のグローバルな視点に立った世界最高品質の実験動物を提供して参ります。

新しい発見を変わらない品質で

**マウス・ラット・コモンマーマセット**

● クローズドコロニー

- **マウス** Jcl:ICR
- **ラット** Jcl:SD, Jcl:Wistar, BrlHan:WIST@Jcl(GALAS)

● 近交系

- **マウス** C3H/HeNjcl, C3H/HeJcl\*, C57BL/6Njcl, C57BL/6Jcl\*, BALB/cAjcl, BALB/cByJcl\*, FVB/Njcl, DBA/2Jcl\*, 129<sup>ter</sup>/Svjcl
- **ラット** F344/Jcl

● ハイブリッド系

- **マウス** B6C3F1/Jcl, B6D2F1/Jcl, MCH(ICR)/Jcl (Multi Cross Hybrid)

● 疾患モデル

免疫不全モデル

- **マウス** BALB/cAjcl-nu, C.B-17/1cr-scld Jcl, NOD/Shijic-scld Jcl, ALY<sup>®</sup>/Nscjcl-aly
- **ラット** F344/Njcl-rnu

1型糖尿病モデル

- **マウス** NOD/Shijcl

2型糖尿病モデル

- **マウス** KK/Tajcl, KK-A<sup>1</sup>/Tajcl, BKS.Cg-m+/+Lepr<sup>db</sup>/Jcl\*
- **ラット** GK/Jcl, SDT/Jcl, SDT fatty/Jcl

アスコルビン酸合成能欠如モデル

- **ラット** ODS/Shijcl-od

網膜変性疾患モデル

- **ラット** RCS/Jcl-rdy

関節リウマチモデル

- **マウス** SKG/Jcl

外用保潔剤・外用殺菌消毒薬効果検証モデル

- **マウス** NOA/Jcl

ヒトDuchenne型筋ジストロフィーモデル

- **マウス** C57BL/10-mdx/Jcl

● 遺伝子改変動物

短期発がん性試験モデル

- **マウス** CByB6F1-Tg(HRAS)2Jic

乳腺がん高感受性モデル

- **ラット** Hras128/Jcl

膝がん短期発がんモデル

- **ラット** Kras301/Jcl

生体恒常性維持機構解析モデル

- **マウス** α-Klotho KO/Jcl
- **マウス** klotho/Jcl

アレルギーモデル

- **マウス** OVA-IgE/Jcl (卵アレルギー), TNP-IgE/Jcl (化学物質アレルギー)

● Germ free

- **マウス** MCH(ICR)/Jcl[Gf], C57BL/6Njcl[Gf], BALB/cAjcl[Gf]

● コモンマーマセット

- Jcl:C.Marmoset(Jic) (国内生産)

**その他の取り扱い動物**

● (公財) 実験動物中央研究所維持系統

● **フェレット(輸入販売)**  
生産地：中華人民共和国 / 輸入販売代理店 (株) 野村事務所) を通じて国内販売

**実験動物用飼料**

一般動物用飼料 / 家畜・家禽試験用飼料 / 放射線減菌飼料 / 特殊配合飼料 / 成分分析

**器具・器材**

飼育ケージ / 飼育機・ラック / 自動飼育システム / クリーンエアシステム / バイオハザード対策システム / 空調設備・排水処理システム / 管理・実験機器 / 施設計画コンサルティング

**受託業務**

微生物学的クリーニング / 遺伝子改変マウスの作製 / モノクローナル抗体作製 / 受精卵採取・凍結処理 / 凍結受精卵の供給 / 系統維持及び生産 / 各種処置動物作製 / マイクロバイオーム研究のサポート (無菌動物・ノトバイオームマウス作製および受託試験) / 各種受託試験 他

**関連業務**

動物輸出入 / 微生物モニタリング / 遺伝子モニタリング / 各種データ/情報サービス

**業務提携**

Physiogenex社(仏): 代謝性疾患領域に特化した薬効薬理試験受託サービス

\* This substrain is at least (a number=20 by definition) generations removed from the originating JAX<sup>®</sup> Mice strain and has NOT been reinfused with pedigreed stock from The Jackson Laboratory.



**日本クレア株式会社**

www.CLEA-Japan.com

【動物・飼料のご注文先: AD受注センター TEL.03-5704-7123】

東京 A D 部	〒153-8533 東京都目黒区東山1-2-7	TEL.03-5704-7050
大阪 A D 部	〒564-0053 大阪府吹田市江の木町6-5	TEL.06-4861-7101
東京 器材部	〒153-8533 東京都目黒区東山1-2-7	TEL.03-5704-7600
大阪 器材部	〒564-0053 大阪府吹田市江の木町6-5	TEL.06-4861-7105
札幌出張所	〒063-0849 北海道札幌市西区八軒九条西10-4-28	TEL.011-631-2725
仙台出張所	〒983-0014 宮城県仙台市宮城野区高砂1-30-24	TEL.022-352-4417
名古屋出張所	〒465-0093 愛知県名古屋市中区東一社3-79	TEL.052-715-7580

私たちは、生命科学発展のサポートを通じて  
人々の幸せと社会に貢献してまいります

科学性と動物福祉の両立を目指した  
品質管理と実験管理  
日本実験動物協会福祉認証取得施設

**実験動物生産・供給**

- **SPFウサギ (SPF項目 8項目)**  
Kbl: JW(日本白色種)  
Kbl: NZW(ニュージーランドホワイト種)  
Kbl: Dutch(ダッチ種)
- **Healthyウサギ (SPF項目 6項目)**  
Kbs: JW(日本白色種)  
Kbs: NZW(ニュージーランドホワイト種)

**バイオ関連支援サービス**

- 広範囲な動物実験関連業務を代行します
  - 非GLP試験
  - 実験動物長短期飼育
  - 変異型ロドプシンTgウサギ(有色・白色)
  - 各種Tgウサギ作製
  - 担癌マウス作製
- ポリクローナル抗体作製 ● 抗体精製
- モノクローナル抗体作製
- 細胞培養・凍結保存
- GMP対応試験
  - 発熱性物質試験
  - 細胞毒性試験
  - 急性毒性試験
  - 抗原性試験
  - 溶血性試験
- 微生物検査代行(動物・検査セット)



**北山ラベス株式会社**

Laboratory Animals Breeding & Equipment Supply

〒396-0025 長野県伊那市荒井3052番地 1

TEL.0265-78-8115 FAX.0265-78-8885

LabDiet®  
Your work is worth it.™



LabDiet® 製品は世界中の研究機関で使用されている実験動物用飼料です。研究の多様化とともに増える研究者からのご要望にお応えするため、飼料の原材料、栄養、配合に至るまでの知識を結び合わせた高品質飼料の製造を目指しております。



LabDiet®の製造工場は1996年11月、米国で初めて飼料製造工場としてISO9002を取得し、2015年にはFSSC22000を取得いたしました。製造に関わるすべての従業員が厳しいGMPガイドラインを遵守しております。

### LabDiet® 取扱項目

- 齧歯類用(マウス・ラット・ハムスター) ●ウサギ用
- マウス用 ●旧・新世界ザル用
- ラット用 ●イヌ用
- モルモット用 ●ネコ用
- フェレット用

特殊飼料ブランド TestDiet® も弊社にて取り扱っております。成分調整飼料や検体添加飼料等のご希望がございましたら、弊社までお問い合わせください。

日本  
総代理店



SLC  
日本エス エル シー株式会社

〒431-1103 静岡県浜松市中央区湖東町3371-8  
TEL(053)486-3178(代) FAX(053)486-3156 <http://www.jslc.co.jp/>

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)

# SLCの実験動物



## マウス

- アウトブリード  
Slc : ddY  
Slc : ICR
- インブリード  
DBA/1 JmsSlc(コラーゲン-薬物誘導関節炎)  
BALB/cCrSlc  
C57BL/6NcrSlc・C57BL/6JmsSlc(J由来)  
C3H/HeSlc  
C3H/HeNSlc  
C3H/HeYokSlc  
DBA/2CrSlc  
NZW/NSlc  
A/JmsSlc  
AKR/NSlc  
NC/NgaSlc(薬物・アレルギー誘導アトピー皮膚炎)  
CBA/NSlc  
129x1/SvJmsSlc
- B10コンジェニック  
C57BL/10SnSlc  
B10.A/SgSnSlc・B10.BR/SgSnSlc  
B10.D2/nSgSnSlc・B10.S/SgSlc
- ハイブリッド  
B6D2F1/Slc(Slc:BDF1)  
CB6F1/Slc(Slc:CBF1)  
CD2F1/Slc(Slc:CDF1)  
B6C3F1/Slc(Slc:B6C3F1)  
※上記以外の系統については御相談ください。
- ヌードマウス(ミュタント系)  
BALB/cSlc-nu(Foxn1<sup>nu</sup>)  
KSN/Slc(Foxn1<sup>nu</sup>)
- 疾患モデル  
BXSb/MpJmsSlc-Yaa(自己免疫疾患)  
C3H/HeJmsSlc-lpr(自己免疫疾患-Fas<sup>lpr</sup>)  
C57BL/6JmsSlc-lpr(自己免疫疾患-Fas<sup>lpr</sup>)  
MRL/MpJmsSlc-lpr(自己免疫疾患-Fas<sup>lpr</sup>)  
NZB/NSlc(自己免疫疾患)  
NZBWF1/Slc(自己免疫疾患)

- WBB6F1/Ki-Ki<sup>fl</sup>/Ki<sup>fl</sup>/Slc(肥満細胞欠損貧血-Ki<sup>fl</sup>/Ki<sup>fl</sup>)  
NC/Nga(皮膚炎)
- ★ SAMR1/TaSlc(非胸腺リンパ腫-SAM系対照動物)
- ★ SAMP1/SkuSlc(老化アミロイド症)
- ★ SAMP6/TaSlc(老年性骨粗鬆症)
- ★ SAMP9/TaSlc(学習・記憶障害)
- ★ SAMP10/TaSlc(脳神経線維切断)
- ★ SAMP10-Sq2(SGT2変異による慢性糖尿病-極量糖質作性学習記憶障害うつ様行動)
- ★ C57BL/6N Danuma(肥満モデル)
- AKITA/Slc  
C57BL/6HamSlc-ob(ob)(肥満・2型糖尿病・Lepr<sup>ob</sup>)  
HIGA/NscSlc(IgA腎症)  
B6.KOR/SimSlc-Apoe<sup>fl</sup>(アポE欠損高脂血症-Apoe<sup>fl</sup>)  
C.KOR/SimSlc-Apoe<sup>fl</sup>(アポE欠損高脂血症-Apoe<sup>fl</sup>)  
C.KOR/SimSlc-Tra2p2<sup>fl</sup>(アポE欠損高脂血症-Apoe<sup>fl</sup>-Tra2p2<sup>fl</sup>)

## ラット

- アウトブリード  
Slc : SD  
Slc : Wistar  
Slc : Wistar/ST
- インブリード  
F344/NSlc  
BN/SnSlc  
DA/Slc(薬物誘導性関節炎)  
LEW/SnSlc(薬物誘導性関節炎)  
ACI/NSlc(免疫)受注
- ヌードラット  
Slc : Long-Evans-rnu/rnu
- 疾患モデル  
★ SHR/Izm(高血圧)  
★ SHRSF/Izm(脳卒中)  
★ WKY/Izm(SHR/Izmのコントロール)  
★ SHRSF/Ezo(AD/HD)  
★ SHRSF/Dmcr(NASHモデル【HFC飼料給餌】)  
DIS/EisSlc(食塩感受性高血圧症)  
DIR/EisSlc(食塩抵抗性)  
Slc : Zucker-fafa(肥満・Lepr<sup>fa</sup>)  
HWY/Slc(ヘアレスラット)
- モルモット  
●アウトブリード  
Slc : Hartley

## ウサギ

- アウトブリード  
Slc : JW/CSK  
Slc : NZW
- ハムスター  
●アウトブリード  
Slc : Syrian
- 疾患モデル  
J2N-k(心筋症モデル)  
J2N-n(J2N-kのコントロール)

## スナネズミ

- インブリード  
MON/Jms/GbsSlc

## 無菌動物

- インブリードラット  
F344/NSlc(GF)
- インブリードマウス(三盛ラボサービズ株)  
Tsl : C57BL/6Ncr

## 遺伝子改変動物

- マウス  
C57BL/6-Tg(CAG-EGFP)(グリーンマウス)  
C57BL/6JmsSlc-Tg(gpr delta)
- ヌードマウス  
C57BL/6-BALB/c-nu/nu-EGFP(EGFP全身発現ヌードマウス)
- ラット  
SD-Tg(CAG-EGFP)(グリーンラット)  
F344/NSlc-Tg(gpr delta)
- 疾患モデル  
★ APP0SK-Tg(C57BL/6-Tg(APPsw))【オロゾマ病理-老人斑形成なし】  
★ APPWT-Tg(C57BL/6-Tg(APPwt))【APP0SKの対照動物】  
★ Tau609 Tg(C57BL/6-Tg(tau609))【タウ病理】  
★ Tau784 Tg(C57BL/6-Tg(tau784))【タウ病理】  
★ Tau264 Tg(C57BL/6-Tg(tau264))【Tau609, Tau784の対照動物】
- マウス  
一ツクインマウス  
★ OSK-Ki[C57BL/6-Tg(OSK-Ki)](マウスαβ産生)  
(特許第6323876号)

## (株)星野試験動物飼育所

- アウトブリードマウス  
Hos : HR-1(ヘアレス)
- インブリードマウス  
NSY.B6-Ty<sup>fl</sup>/A/Hos(2型糖尿病)
- ハイブリッドマウス  
Hos : HRM2(メラニン保有)
- アウトブリードラット  
Hos : OLETF(2型糖尿病)  
Hos : LETO(OLETFの対照動物)  
Hos : ZFDM-Lepr<sup>ob</sup>(2型糖尿病)
- (一財)動物繁殖研究所  
●インブリードマウス  
IVCS(4日性周期)  
C57BLKS/Jlar+Lepr<sup>ob</sup>/+Lepr<sup>ob</sup>(肥満2型糖尿病)  
TSOD(肥満2型糖尿病)
- アウトブリードラット  
lar : Wistar-Jmamiichi  
lar : Long-Evans
- エンヴィーゴ(旧ハランOEM生物動物)

## その他の(Conventional)動物

- アウトブリードラット  
★RocHan : WIST
- インブリードマウス  
★CBA/CaOlaHsd
- 免疫不全モデルマウス  
★C.B-17/lcrHsd-Prkdc<sup>scid</sup>
- その他(Conventional)動物  
●ミニプタ  
☆(一財)日生研-NPO法人 医用ミニプタ研究所  
●マイクロミニピッグ  
☆国内繁殖生産(富士マイクロ(株))  
●医学用ビーバタ(SPF)SHIZUOKA EXPIG  
☆静岡県産産技術研究所中小家畜研究センター  
●ビーグル犬  
☆国内繁殖生産((一財)動物繁殖研究所)  
●フェレット  
自家繁殖生産(中伊豆支所)  
★印は受託生産動物、☆印は仕入販売動物です。



日本エス エル シー株式会社  
〒431-1103 静岡県浜松市中央区湖東町3371-8  
TEL(053)486-3178(代) FAX(053)486-3156  
<http://www.jslc.co.jp/>

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)



動物販売



試薬販売



体外受精・移植



動物輸送



飼育・管理



微生物検査

鳥栖（佐賀県）、熊本（熊本県）、筑波（茨城県）

**KYUDO CO., LTD.**  
**九動株式会社**



E-mail: [web\\_req@kyudo.co.jp](mailto:web_req@kyudo.co.jp)

URL: <http://www.kyudo.co.jp/>

# 確かな実験データは 確実なチェックから・・・

スピーディ

スムーズ

高感度



特徴

- 抗体検出感度に優れ、特異性、再現性が高く、どのような場所でも簡便に検査ができ、in-house モニタリングに最適です。
- 酵素標識物として、プロテインAを使用していますので、同一試薬で、マウス・モルモット・ウサギ・ハムスターの抗体検査ができます。

ELISAによる実験動物の感染症診断キット

## モニライザ®

### MONILISA®

- モニライザ® IVA**(96ウェル)  
HVJ, MHV/SDAV, *M. pulmonis*, Tyzzer菌抗体検査用
- モニライザ® HVJ**(96ウェル)  
HVJ抗体検査用
- モニライザ® MHV**(96ウェル)  
MHV/SDAV抗体検査用
- モニライザ® Myco**(96ウェル)  
*M. pulmonis* 抗体検査用
- モニライザ® Tyzzer**(96ウェル)  
Tyzzer菌抗体検査用
- モニライザ® HANTA**(48ウェル)  
Hantavirus抗体検査用

公益財団法人 実験動物中央研究所  
頒布元 ICLAS モニタリングセンター

〒210-0821 神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番12号  
TEL.044-201-8525 FAX.044-201-8526

製造  
販売元

**わかもと製薬株式会社**

〒103-8330 東京都中央区日本橋本町二丁目2番2号  
TEL.03-3279-0381 FAX.03-3279-1271

2019.3

バイオサイエンス  
トータルサポート企業として  
生命科学の発展に  
大きく貢献する  
株式会社ケー・エー・シー



動物実験総合支援事業・  
受託試験事業・研究用  
試薬提供事業の  
3つの柱で製薬会社や  
大学等研究機関の  
ニーズにお応えしています。

株式会社 **ケー・エー・シー** 京都市中京区西ノ京西月光町40番地

URL : <https://www.kacnet.co.jp/>

# E-22-CC C-Clipper

“吸いながら毛を刈る” 動物実験シーンのための新しいバリカン



バリカンの切れ味、掃除機の吸引力、その他各所、  
どれを取っても素晴らしいです。



アレルギーを持つ私が全くと言っていいほど  
アレルギー症状が出ませんでした。



2名がかりの作業が1名でできるようになったので  
作業効率がアップしました。

まずは夏目製作所に聞いてみよう！

製品 C-Clipper →



ライフサイエンスの未来と共に  
株式会社 **夏目製作所**  
<https://www.nazme.co.jp>



東京本社  
〒113-8551 東京都文京区湯島 2-18-6  
TEL : 03-3813-3251  
FAX : 03-3815-2002

大阪 SSC  
〒561-0811 大阪府豊中市若竹町 1-9-1  
TEL : 06-6398-7177  
FAX : 06-6398-7178



CERTIFIED

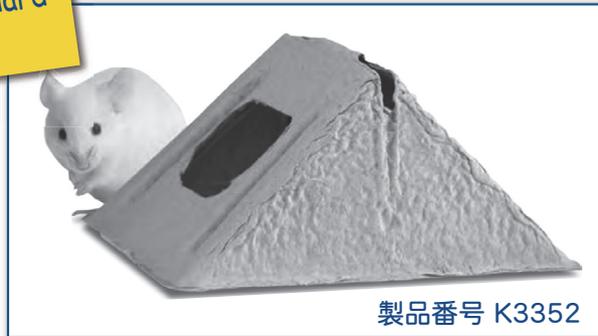
# Bio-Huts™

初めてのマウス用検定済みペーパーハット



The Industry Standard  
Just Got Better!

- オートクレーブにかけられます。
- アクリルアミドを含みません。
- 汚染物質検査済。
- GLP適合原料
- 2方が開いているので観察がしやすい。
- 簡単に割れてHalf Hutが2個になる。



製品番号 K3352

お問い合わせとご用命は

●製造元： \_\_\_\_\_

●輸入元： \_\_\_\_\_

**Bio Serv**  
Delivering Solutions™  
◆ Nutritional ◆ Enrichment ◆ Medicated ◆ Special Needs  
www.bio-serv.com

**Animec** 株式会社 アニメック  
〒183-0031 東京都府中市西府町3-17-4 Tel: 042-333-7531 Fax: 042-333-0602  
アニメックの製品  URL: <http://animec-tokyo.sakura.ne.jp>  
E-mail: animec@theia.ocn.ne.jp

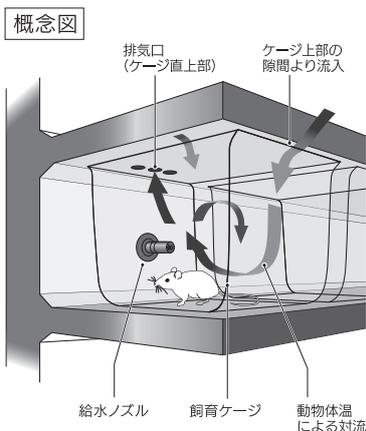
「ダイダン」の一方向気流ラックがさらに進化!

特許 第4961404号、第5749901号

## 実験動物飼育ラック アイラックシステム

Novel One Way Air Flow Rearing Equipment (iRack System)

「アイラックシステム」とは、オープンラックの「易操作性」と、IVCのような「安全性」を同時に兼ね備えた実験動物飼育ラックです。



オープンラック

IVC Individual Ventilation Cage



**アイラックシステム**

操作しやすい! 安全! 省エネ!  
よこれにくい! 感染リスクが少ない!

● 環境面の向上

安定した一方向気流により、アレルギー・感染リスク・臭気の低減、実験精度の向上、動物福祉の向上が可能。

● 操作性の向上

ラック前面に扉などがなく、ケージの操作性や清掃性が向上。

● ランニングコスト削減

さらに小排気風量(当社比30~60%)で、外気負荷・搬送動力エネルギーを削減。

構造と特長

ケージ個別換気方式の採用

高度な一方向気流の形成

遮蔽物がなくケージの出し入れが容易に

良好な気流による均一な温度分布

床敷交換の削減が可能に

メンテナンスも容易に

# ダイダン株式会社

<https://www.daidan.co.jp/>

# 三酸化塩素ガス発生デバイス

## HaLu

ポキッと折るだけで  
反応開始

使い方次第で様々な  
除菌の場面に対応

### 除菌レベル

#### HaLu-S (持続型)



- 2-3週間効果が持続
- 長靴やガウンの除菌
- 医療廃棄物容器の消臭
- ロッカー内の消臭
- カビの抑制

クロルヘキシジン  
塩化ベンザルコニウム  
両性界面活性剤

#### HaLu-R (即効型)



- 容量10L以内の密閉容器内で反応させる  
ことで、高水準の除菌を実現
- 小型機器や樹脂・紙などに
- 専用の容器は不要

次亜塩素酸ナトリウム  
ポピドンヨード  
消毒用エタノール

グルタラール  
過酢酸  
ホルマリン

サンプル用 都  
できますよ



ハムリー株式会社



#### お問い合わせ

本社営業所 TEL 0280-76-4477  
東京営業所 TEL 048-650-4477  
大阪営業所 TEL 06-6306-4477

E-Mail hb@hamri.co.jp  
E-Mail tb@hamri.co.jp  
E-Mail ob@hamri.co.jp

