

LABIO 21

Japanese Society for Laboratory Animal Resources



公益社団法人

日本実験動物協会

Tel. 03-5215-2231 Fax. 03-5215-2232

<http://www.nichidokyo.or.jp/> E-mail: jsla@nichidokyo.or.jp

【トピックス】

新型コロナウイルス感染症(COVID-19)

【連載特集】

実験用ブタを巡る情報(Ⅲ)

長寿医療研究を支える実験動物技術(Ⅰ)

イギリスの一般市民への動物実験に関する情報発信の状況(Ⅳ)



～Every Step of the Way.～

皆様の医薬品研究開発のあらゆる場面で
われわれCharles Riverは貢献してまいります



プロダクトおよびサービス

遺伝子改変動物の作製

実験用動物

手術・処置動物の作製

受託飼育・繁殖サービス

受託微生物モニタリング

受託試験サービス（国内外）

バイオ医薬品サービス

生体試料

動物実験関連器材

日本チャールス・リバー株式会社

本社 〒222-0033 横浜市港北区新横浜 3-17-6 イノテックビル11F
TEL.045-474-9340 FAX.045-474-9341

<http://www.crj.co.jp>



絵 石井 朗

イラストレーター

1984年よりイラストレーター及川正通氏のスタジオに所属し、エアブラシによるイラストの作成。2000～2012年まで及川スタジオの依頼でコンピューター作画での情報誌（びあ）表紙の制作に携わる。2012年以降は、これ迄に蓄積したコンピューター技術を用いて、イラスト以外にもアニメーション・音楽制作など範囲を拡げて活動している。

エア・イラスト・コンプ社 代表

目 次

巻頭言 年頭のご挨拶（小山公成）	4
トピックス	
新型コロナウイルス感染症（COVID-19）（田口文広）	5
連載特集 実験用ブタを巡る情報（Ⅲ）	
実験用ブタの輸送体制（渡辺康）	9
連載特集 長寿医療研究を支える実験動物技術（Ⅰ）	
老化・老年病研究における自然老化動物の有用性（小木曾昇）	14
連載特集 イギリスの一般市民への動物実験に関する情報発信の状況	
訪問調査研究の報告（Ⅳ）—オックスフォード大学バイオメディカルサービス（BMS）と王立動物虐待防止協会（RSPCA）—	
（加隈良枝、久原孝俊、笠井憲雪）	18
特別寄稿 第67回日本実験動物学会総会を振り返って（塩谷恭子）	23
ラボテック	
滋賀医科大学でのスーパー次亜水を用いた実験動物施設の衛生管理	
（中村伸一郎、土屋英明）	26
海外散歩	
タンザニア漫遊記（その1）（山田章雄）	31
読者との対話 LA-house	35
「会員からの情報」（その1）	
一般社団法人予防衛生協会「新設BSL-2対応実習用実験室・研修室の紹介」	
（藤本浩二）	36
実験動物の年間販売数調査	38
新型コロナウイルス感染症拡大に係る影響と	
対応のアンケート調査の結果	40
ほんのひとりと	41
日本実験動物学会の動き／日本実験動物技術者協会の動き	42
令和2年度（第36回）実験動物技術者資格認定試験結果	43
令和2年度認定 実験動物技術指導員及び準指導員	44
協会だより	45
KAZE	46

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/>



年頭のご挨拶

公益社団法人日本実験動物協会

副会長 小山 公成

新年あけましてめでとうございます。

2020年6月より副会長を拝命しました小山と申します。動物実験を支える伝統のある日本実験動物協会の重職に身の引き締まる思いです。2021年の年頭にあたりご挨拶申し上げます。

2020年は思いもよらない新型コロナウイルス（COVID-19）による未曾有のパンデミックにより、世界中で多くの方々が大変な思いをした年でした。

国内においては、2月頃より流行の兆しを見せ、4月の緊急事態宣言に伴い、外出自粛など行動の制限、さらには楽しみしていたオリンピックも延期が決定されました。年末までに国内において20万人を超える方々が感染し、経済も大きな打撃を受けることになりました。このような中、医療をはじめ社会生活を支える方々の弛まぬご努力には頭が下がる思いです。

一方、このような厳しい状況の中COVID-19に関する研究も加速し、ワクチンや新薬も開発が進められています。この中で実験動物は極めて多くの役割を果たし、動物実験に携わる皆様も様々な方面からライフサイエンス研究のためご努力してこられた1年だったと思います。あらためて皆様のご尽力に感謝申し上げます。

公益社団法人日本実験動物協会は、「実験動物及び動物実験に関連する技術及び福祉の向上等を図り、高品質な実験動物及び適正な動物実験を普及し、もって公衆衛生の向上に寄与する」ことを目的としています。

実験動物・動物実験は我々の健康・生活にとって極めて多くの役割を果たしてきました。

生理・心理等の基礎研究、疾病メカニズムの解明、治療法や新薬の開発、化学物質や医薬品の安全性・環境への影響評価、食品の安全・生産方法の検討、医療機器の開発、医療従事者の技術向上、伴侶動物・経済動物等の動物医療の向上と数え切れません。今後も高品質な実験動物、適正な動物実験の普及を継続推進していくことが必要不可欠です。

一方で、動物利用における動物福祉に対する社会からの要請はますます大きくなってきています。動物生産・飼育・実験の各施設において、法令、ガイドラインに基づいた適正な動物実験を実施し、自己点検及び外部検証等を通して社会に開示することが求められています。科学の発展に寄与してくれる動物のウェルビーイング向上に真摯に取り組む、「動物実験の価値」を世の中に正確に理解していただくoutreach活動は今後一層求めら

れることと思います。

当協会では、これらの目標を果たすために2020年に沢山の事業を予定していましたが、COVID-19により一部が中止あるいは縮小となり、会員の皆様はじめ多くの皆様にご不便をおかけすることになりました。特に実験動物1級技術者の実技試験については来年度に延期することになりました。資格取得を目指してご準備されていた方々にはとても残念な思いをさせることになってしまいました。その他教育セミナーフォーラムや技術研修等も中止となりました。来年度は、COVID-19が終息することを祈る一方で、withコロナを見据えて皆様に寄り添い、より積極的な活動ができるよう準備を進めているところです。

今年は十二支の2番目の丑年です。丑年は「我慢・耐える」、「これから発展する前触れ・芽が出る」というような年になるといわれています。

2020年はCOVID-19パンデミックによって世界中が多くの困難に見舞われました。2021年は皆でこの感染症を乗り越え、数々のイノベーションが生まれ、希望に満ちた年になること、そして皆様にとって芽吹き之年となることお祈りして、新年のご挨拶とさせていただきます。

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19)

元日本獣医生命科学大学教授

田口 文広

はじめに

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19: coronavirus disease 19) は2019年末に中国武漢に発生した動物由来コロナウイルス (CoV) による新興感染症であり、瞬く間に全世界に感染拡大した。原因ウイルスは重症急性呼吸器症候群 (SARS) SARS CoV (SCoV-1) と類似した SCoV-2 であり、ヒトに感染する7番目の CoV で、SCoV-1 と比べ病原性は弱い、感染力は極めて高く、発生から1年で、6000万人以上に感染した。感染拡大は依然として熾烈で、この冬季の感染爆発が危惧されている。感染状況は各国の COVID-19 への対策により大きな違いが見られるが、いずれの国でも社会的脅威となっている。

1. 感染の発生

2019年12月上旬に中国武漢市の海鮮卸売市場で「原因不明の肺炎」が発生し、12月末には、中国政府からWHOに原因不明の肺炎の発生報告があった。病原体は市場で売買されている動物由来の感染症と考えられ、2020年1月上旬には SCoV-1 と類似の CoV であることが判明し、SCoV-2 と命名された。コウモリ、センザンコウから相同性の高い CoV が発見され、これらの動物由来の感染症であると推測される^(1, 2, 3)。COVID-19 はその後、タイ、日本などで相次いで確認され、3月末には世界中で報告さ

れている。現在、全世界で感染者は6000万人を越え、約150万人が死亡している。特に甚大な被害が出ているのは、米国と欧州諸国、ブラジル、インドなどである⁽⁴⁾。発生当初から適切な対応がなされた台湾、ニュージーランドでは感染者、死亡者は極めて少ない⁽⁴⁾。

2. SCoV-2のウイルス分類

SCoV-2 は SCoV-1 と同様、ニドウイルス目、コロナウイルス科、コロナウイルス亜科、ベータコロナウイルス属 B 亜属に属する (表1)。SCoV-2 と相同性の高いウイルスがキクガシラコウモリやセンザンコウから分離されている。コウモリ CoV は SCoV-2 受容体ヒトアンギオテンシン変換酵素2 (ACE2) を利用せず、センザンコウ CoV は利用すること⁽⁵⁾ から、コウモリ CoV がセンザンコウを中間宿主としてヒトに感染するように変異したのが SCoV-2 であろうと推測される。ヒト CoV はこれまで7種類見つかっているが、SCoV-1 と中東呼吸器症候群 (MERS) CoV が高い病原性を示す (表1)。日本では COVID-19 は指定感染症 (2類相当) である。SCoV-2 を含む CoV の細胞内増殖機構については、他の総説を参照されたい⁽⁶⁾。

3. SCoV-2の病原性と感染の伝播様式

COVID-19 発生から、全世界で既に6000万人を越えるヒトに

感染したことから、SCoV-2 の感染力 (伝播力) は極めて強いことは明白である。致死率は国により異なり、発生当初の大流行では10%以上の高い値を示した国もあるが、現在では概ね1%前後であり⁽⁴⁾、病原性は SARS、MERS と比べるとかなり低い。欧米諸国ではアジア、オセアニア諸国と比べ、感染率が極めて高い⁽⁴⁾。感染者は無症状、通常の風邪程度で治まる軽症患者、ICUに入院し人工呼吸器や体外式膜型人工肺 (ECMO) が必要な重症患者に分かれ、重症患者の一部が死亡する⁽⁷⁾。クルーズ船ダイアモンド・プリンセス号内で起きた感染者の解析では、無症状者が50%以上、軽症者が約40%、重症者が約5%、死亡率が1%であり、無症状者が半数以上を占める⁽⁸⁾。一方、感染伝播 (拡散) は、無症状者からは10%、発症前の感染者からは45%、発症後患者から40%、残り10%は汚染物から感染する^(9, 10)。即ち、50%以上の感染が、無症状の感染者からの伝播である。

感染の伝播方法は、感染者の咳、クシャミ、会話などで放出される飛沫、エアロゾル感染が主要経路である。また、ウイルスが付着した媒介物から感染するのも、10%ほどを占める。ドアノブ、つり革など多くの人が接触するものが汚染されている場合、感染伝播の媒介する可

表1 コロナウイルス亜科ウイルスの分類と主な疾患

属	亜属	種	主な疾患
α-コロナウイルス		コウモリコロナウイルス1	
		豚流行性下痢ウイルス (PEDV)*	下痢
		豚急性下痢症候群 (SADS) ウイルス*	下痢
		豚伝染性胃腸炎ウイルス (TGEV)	胃腸炎
		ヒトコロナウイルス229E*	風邪
		ヒトコロナウイルス NL63*	風邪
		猫伝染性腹膜炎ウイルス (FIPV)	腹膜炎
		犬コロナウイルス (CCoV)	軽い腸炎
β-コロナウイルス	A	豚赤血球凝集性脳脊髄炎ウイルス (HEV)	脳脊髄炎
		牛コロナウイルス (BCoV)	腸炎
		マウス肝炎ウイルス (MHV)	肝炎、脳炎、下痢
		ヒトコロナウイルス OC43	風邪
	B	ヒトコロナウイルス HKU-1	風邪
		SARS コロナウイルス-1 (SCoV-1)*	SARS
		SARS コロナウイルス-2 (SCoV-2)*	COVID-19
		コウモリコロナウイルス RaTG13	
	C	センザンコウコロナウイルス PCoV_GX	
		MERS コロナウイルス (MCoV)*	MERS
γ-コロナウイルス		伝染性気管支炎ウイルス (IBV)	気管支炎、腸炎
		イルカコロナウイルス	
δ-コロナウイルス		野鳥コロナウイルス	
		豚デルタコロナウイルス (PDCoV)	下痢

表はニドウイルス目、コロナウイルス科、コロナウイルス亜科に属する代表的なウイルスを示した。ヒトに感染する7種のウイルスは太字で示した。*はコウモリ由来感染症と考えられる。

能性がある⁽¹¹⁾。また、COVID-19の症状の一つとして下痢があり、便中には感染後長期にわたり、ウイルスが検出される⁽¹²⁾。便中ウイルスも、トイレ内環境や便器の汚染などによる感染源としては無視できない。

SCoV-2はヒトから、猫、犬へも感染するが、感染動物からヒトへの感染は認められていない。フェレットやミンクにも感染し、特にミンクには高い病原性を示し、多くのミンクが死亡した。実験的にはハムスターへの感染がCOVID-19類似の症状を示すことが報告され、動物モデルとして期待される⁽¹³⁾。

4. COVID-19の症状とその経過

COVID-19の潜伏期は1～14日（平均4～5日）である^(7, 14)。発症後1週間程度は通常の風邪

症状（発熱、咳、倦怠感、痰、筋肉痛など）や嗅覚・味覚障害があり、約80%がそのまま治癒する。呼吸困難や咳、痰がひどくなり、肺炎症状が悪くなると入院が必要になり（発症者の約20%）、その後人工呼吸器やECMOが必要となる重症へと移行する患者が5%ほどみられる^(7, 14)。致死率は発生当初は高かったが、現在日本では1%前後である⁽⁴⁾。風邪症状、嗅覚・味覚障害以外にも、めまい、頭痛、意識障害などの神経症状⁽¹⁵⁾ 下痢、脳梗塞、川崎病様病態（MIS-Cと呼ばれる）⁽¹⁶⁾ や手足の指の赤紫色結節、蕁麻疹様発疹などがある。

COVID-19で重症化し易いのは、高齢者と基礎疾患を持つ人である。40歳くらいまでは死亡する例は殆どないが、60歳代

以降から致死率が少しずつ上がり、80歳以上では約25%の致死率を示す。また、慢性呼吸器疾患、糖尿病、高血圧などの基礎疾患や肥満も重篤化因子であり、致死率が高くなる^(17,18)。若齢者で重篤化する症例が少ないのは、SCoV-2に交差する抗体の存在とする報告がある⁽¹⁹⁾。

COVID-19では再感染或いはウイルスの再活性化が報告されている⁽²⁰⁾。動物CoVでは、鶏伝染性気管支炎ウイルスの長期間潜伏後の再活性化⁽²¹⁾、マウス肝炎ウイルス（MHV）の抗体陽性動物からの感染性ウイルスの出現⁽²²⁾、MHV遺伝子の感染後2年以上にわたる脳内での存続が報告されている⁽²³⁾。

5. COVID-19の後遺症

COVID-19では感染後、長期にわたり様々な症状（倦怠感、呼吸苦、関節痛、咳など）が出現する⁽²⁴⁾。また、精神神経系障害で認知機能低下（ブレインフォグと呼ばれる）が、症状の程度に拘わらず後遺症として出現する⁽²⁴⁾。発生からまだ1年を経過していないので、このような後遺症が感染後、或いはウイルス消滅後どのくらい続くのかは今後の調査を待つ必要があるが、6000万人と感染者が多いことを考慮すると、COVID-19の極めて深刻な問題である。この精神神経障害が慢性疲労症候群へと進展し、感染後の患者の「生活の質」を大きく損なう可能性がある⁽²⁵⁾、今後注意して観察する必要がある。SCoV-2の脳内での感染を明確に示す報告はないが⁽²⁶⁾、非病原性MHVが、経鼻感染後神経細胞を介して脳に達し、神経症状を殆ど示すことなく脳内

で増殖することが報告されている⁽²⁷⁾。マウスではヒトのような詳細な精神神経症状を診断することは難しいが、更に詳細な研究により COVID-19 の神経系障害の動物モデルとなるかもしれない。

6. 診断

COVID-19 の診断には遺伝子検査法が利用される。患者検体（咽頭ぬぐい液、唾液など）から RNA を分離し、RT-PCR 法やランプ法で増幅 DNA 検出する。インフルエンザのように抗原検査としてイムノクロマト法もあるが、感度の点で遥かに遺伝子検査法が優れている。感染者の特定は、感染拡大を阻止するための必須事項であり、希望者が PCR 検査を受けることができる国は多い。日本では検査数が限られていて、現在でも希望者全員が検査を受けることは難しい。

7. 治療薬とワクチン

SCoV-2 感染に有効と考えられる治療薬は、他の RNA ウイルス疾患治療薬として開発されたレムデシビル（日本で COVID-19 剤として承認）とファビピラビルなどがある。両薬剤とも、RNA ウイルス増殖に特有な RNA-RNA 複製を抑制する薬剤である。抗炎症作用により重症肺炎を抑えるデキサメタゾン、トシリズマブも使用されている。抗体医療として、SCoV-2 に対する単クローン抗体や、回復患者血清から分離した抗体成分が治療薬として開発中である。また、ワクチンは既に製薬会社 2 社（ファイザー & ビオンテック社とモデルナ社）からの製品が、第 3 相の臨床試験を終え、高い有効性が得られている。いずれも SCoV-2 の S 蛋白質を発

現する mRNA であり⁽²⁸⁾、新しいワクチン工学により作られた。動物 CoV 感染症〔豚流行性下痢 (PED)、鶏伝染性気管支炎など〕ではワクチンは有効であり、COVID-19 でもワクチン効果が期待されるが、動物 CoV 感染症と同様、ワクチン抵抗性の変異株の出現には注意する必要がある。

8. COVID-19 感受性の違い (ファクター X)

COVID-19 ではアジア、オセアニア諸国と欧米諸国との間で感染者数に著しい違いがあるが⁽⁴⁾、原因因子 (ファクター X) は未だ不明である。BCG 接種⁽²⁹⁾、アンギオテンシン変換酵素 1 の活性⁽³⁰⁾、SCoV-2 と交差する CoV 感染、生活習慣などが挙げられているが、決定的な因子は不明である。アジアではインドが欧米諸国と同様感染者が多く、地理的な相違よりもむしろ民族的な違いによる可能性があるかもしれない。東南アジア諸国民がモンゴリアンであり、インド人は欧米民族と同じコーカシアンに属する。日本は欧米と比べると感染者が少ないが、近隣アジア諸国の中では多く、感染が制御されていない国の 1 つである⁽⁴⁾。マウスの MHV 感染ではマウス系統間で感受性差が見られ、MHV 受容体が原因であることが報告されている^(31, 32)。

9. 動物 CoV 感染症から学ぶ COVID-19 対策

SARS、MERS 及び COVID-19 の他に、コウモリ由来の CoV 感染症としては、PED が知られている。PED は 1970 年代欧州で興り、その後アジアに伝播して感染が広まった。米大陸は 2013 年まで PED 発生はなく、同年 4 月に初めてオハイオ州で発生（汚

染国からの侵入）し、瞬く間に米国全土に拡がり、2014 年までにカナダ、メキシコ、南米コロンビアまで感染拡大した。米大陸での PED エピデミック（米大陸に局限したパンデミック）である。米国では 1 年半の間に、数百万頭の子豚が死亡した⁽³³⁾。新生豚などの幼豚が PED 高感受性であり、成長に伴い抵抗性を獲得するが、週零に拘わらず、どの豚も感染し感染源となることから、感染豚を特定して、非感染豚と隔離することが重要である。米大陸の PED 感染拡大は、ワクチン様ウイルス材料（ウイルスを含む感染豚糞便や小腸乳剤など）を妊娠豚へ接種し、母体で抗体を作り、移行抗体で新生豚を守る手法がとられた。また、汚染養豚場からの清浄養豚場への感染はヒト、車などの汚染物により拡がるため、養豚場入出時の消毒などのバイオセキュリティの強化により、感染伝播を減らすことに成功している⁽⁴¹⁾。米大陸 PED 発生、感染拡大は、COVID-19 と酷似するところが多い。両感染症とも、全く免疫のない高感受性動物集団に病原体が放たれた状態で、宿主は自然抵抗力で対応するほか手段はない。COVID-19 では抵抗力の低い高齢者や基礎疾患者が犠牲となり、PED では免疫力が弱い新生豚が死亡する。養豚場では、高感受性豚の隔離により、感染拡大の防止ができるが、人間社会では、高齢者、ハイリスク者を隔離することは不可能であり、感染者の隔離だけが唯一の感染拡大を防止する手段である。既に COVID-19 が蔓延していて、全感染者を特定、隔離することは不

可能だが、感染拡大阻止のためには、感染者の特定、隔離が基本的戦略である。COVID-19の初期対応で、感染者の特定と隔離に成功した台湾ではCOVID-19の制御に成功している。動物 CoV 感染症ではワクチンが少なからず、感染防止にも有効なので、COVID-19の場合にもワクチンの効果が期待される。

おわりに

ヒトの鼻風邪を引き起こす 229E や NL63 も コウモリ 由来 感染症の可能性が示唆されている⁽³⁴⁾。これらは、発生時には限られた地域での、少し悪性の高い風邪として流行ったが、現在とは世界の交通事情が全く異なる当時ではパンデミックには至らず、徐々に世界に広がったのではないだろうか。SCoV-2の病原性はこれらの CoV とあまり変わらないにも拘らず、今日の迅速化した地球規模の人の移動が瞬時に世界にウイルスを拡散し、その結果パンデミックを引き起こしたと思われる。現在、ワクチン開発が急速に進み、2021年にはその恩恵を受けることが期待されている。ワクチン効果の過信は避けなければならないが、ワクチンと共に感染者の特定と隔離及び個人による基本的な感染症対策（帰宅時の消毒、マスクの着用、3密を避ける、ソーシャルディスタンスをとるなど）により、COVID-19 パンデミックを終息させることは可能であろう。今回のパンデミックを乗り越えれば、COVID-19 も 229E や NL63 と似た、ヒト鼻風邪の一つになるかもしれない。一方、感染者の多くが患う後遺症は今後大きな問題であり、感染拡大阻止は極めて重要である。

引用文献

1. Yan Y et al. The first 75 days of novel coronavirus (SARS-CoV-2) outbreak: recent advances, prevention, and treatment. *Int J Environ Res Public Health* (2020) 17:2323-2345
2. Zhu N, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. (2020) 382:727-33.
3. Shereen MA, et al. COVID-19 infection: Origin, transmission, and characteristics of human coronaviruses. *J Adv Res* (2020) 24:91-98
4. <https://vdata.nikkei.com/newsgraphics/coronavirus-world-map>
5. Zhang S, et al. Bat and pangolin coronavirus spike glycoprotein structures 2 provide insights into SARS-CoV-2 evolution bioRxiv preprint
6. Masters PS. The molecular biology of coronaviruses. *Adv Virus Res*. (2006) 66:193-292
7. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons from the Coronavirus Disease (2019) (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* (2020) 323:1239-1242.
8. Expert Taskforce for the COVID-19 Cruise Ship Outbreak. Epidemiology of COVID-19 Outbreak on Cruise Ship Quarantined at Yokohama, Japan, February 2020. *Emerg Infect Dis*. (2020) 11:2591-2597
9. Ferretti L, et al. Quantifying SARS-CoV-2 transmission suggests epidemic control with digital contact tracing. (2020) *Science* 368, eabb6936
10. He X, et al. Temporal dynamics in viral shedding and transmissibility of COVID-19 *Nat Med* (2020) 26:672-675
11. www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/how-covid-spreads.html
12. D'Amico F, et al. Diarrhea During COVID-19 Infection: Pathogenesis, Epidemiology, Prevention, and Management. (2020) *Clin Gastroenterol Hepatol* 18:1663-1672
13. Imai M, et al. Syrian hamsters as a small animal model for SARS-CoV-2 infection and countermeasure development *PNAS* (2020) 117:16587-16595
14. Guan WJ, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China *N Engl J Med* (2020) 382:1708-1720
15. Mao L et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China (2020) *JAMA Neurol*. 77:683-690
16. Riollano-Cruz M, et al. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children (MIS-C) Related to COVID-19: A New York City Experience *J Med Virol* (2020) 10.1002/jmv.26224
17. Zheng et al. Risk factors of critical & mortal COVID-19 cases: A systematic literature review and meta-analysis. *J Infect* (2020) 81 e16-e25
18. www.cas.go.jp/jp/seisaku/ful/bunkakai/corona4.pdf
19. Ng KW et al. Preexisting and de novo human immunity to SARS-CoV-2 in humans. *Science*. eabe1107 (2020)
20. Gousseff M, et al. Clinical recurrences of COVID-19 symptoms after recovery: Viral relapse, reinfection or inflammatory rebound? *J Infect* (2020) 80:821-824
21. Jones RC, Ambali AG. Re-excretion of enterotropic infectious bronchitis virus by hens at point of lay after experimental infection at day-old. *Vet Rec*. 120:617-8
22. Taguchi F. unpublished observation
23. Fleming JO, et al. Mutations associated with viral sequences isolated from mice persistently infected with MHV-JHM. *Adv Exp Med Biol* (1995) 380:591-595
24. Carfi A, et al. Against COV Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19 *JAMA* (2020) 324:603-605
25. Mohabbat AB, et al. Fibromyalgia and Chronic Fatigue Syndrome in the Age of COVID-19 *Mayo Clin Proc Inn Qual Out* (2020):1-3
26. Cheng Q et al. Infectivity of human coronavirus in the brain *EBioMedicine* (2020) 56:102799
27. Taguchi F et al. Pathogenesis of mouse hepatitis virus infection: The role of nasal epithelial cells as a primary target of low-virulence virus, MHV-S. *Microbiol. Immunol.* (1979) 23:249-262
28. Corbett KS, et al. SARS-CoV-2 mRNA vaccine design enabled by prototype pathogen preparedness. *Nat.* (2020) 586:567-571.
29. Escobara LE, et al. BCG vaccine protection from severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) *PNAS* (2020) 117:17720-17726
30. Yamamoto N et al. SARS-CoV-2 infections and COVID-19 mortalities strongly correlate with ACE1/D genotype *Gene* (2020) 758:144944
31. Boyle JF, et al. Genetic resistance to mouse hepatitis virus correlates with absence of virus-binding activity on target tissues. *J Virol*. (1987) 61:185-189.
32. Ohtsuka N, Taguchi F. Mouse susceptibility to mouse hepatitis virus infection links with viral receptor genotype. *J Virol*. (1997) 71:8860-8863
33. Niederwerder MC, Hesse RA. Swine enteric coronavirus disease: A review of 4 years with porcine epidemic diarrhoea virus and porcine deltacoronavirus in the United States and Canada *Transbound Emerg Dis*. (2018) 65:660-675
34. Cui J et al. Origin and evolution of pathogenic coronaviruses *Nat Rev Microbiol* (2019) 17:181-192

(本稿での感染者数情報は昨年12月初頭の数値である。)

実験用ブタの輸送体制

有限会社葛生運送
渡辺 康

ちょうど5年前、本誌 No.67 のラボテック技術紹介にて『実験動物の陸上輸送について』という内容で執筆させて頂きました。今回、5年ぶりに掲載のご機会を頂きまして大変感謝している次第で御座います。この5年間で予想外の出来事や失敗も多く経験し、その度に原因解明と改善策を繰り返してきました。故に5年前と比較すれば輸送品質は確実に向上していると自負しております。特に昨今の豚熱のように予期せぬ問題は今後も発生するでしょうし、そのような課題に直面する時のために、私たち実験動物輸送業者も知識と経験を蓄えておくことが重要だと感じております。

さて、そのような実験動物輸送の中で、今回は“ブタ”に限定した輸送についてご紹介させて頂きます。

ブタ輸送と一口に言っても、生まれたばかりで数百グラムの仔豚から200～300キロの成豚、妊娠豚、更に家畜ブタ、SPF、遺伝子改変に至るまで様々であり、大きさや頭数によって車両や輸

送形態も選定しなければなりません。

理想は『飼育施設に近い環境で輸送を行うこと』ですが、限られたスペース、空調設備、消毒及び走行中の振動、給水・給餌等、様々な問題が挙げられます。

また、個体差は有るものの、ブタは輸送中に車酔いし嘔吐してしまったり、急ハンドルや急ブレーキをかければ壁や柵に体をぶつけ、体や足を怪我したりする事も考えられます。その様な点を踏まえて、輸送環境を整え、出来る限り与えるストレスを最小限に抑え、いかに安全かつ短時間で輸送を行うかが重要なポイントとなります。そこで有識者のアドバイスや過去の経験を参考に以下の通り纏めてみました。

車両と輸送機材

車両は大きく分けて2通りあります。ひとつは1BOXタイプで運転席と荷台が分かれている1t空調車ハイエースで、もう一方は積み込み頭数によって2t車・

3t車・4t車空調のトラックタイプとなります。

1tハイエースは比較的近距离輸送向きで、大サイズ5ケージ以内のブタを運べ、小回りが利くので道の狭い都内や高さ制限のある施設に適しています。

一方、ケージ数が多い場合や50kg超のケージに入らない比較的大きいブタを直接荷台に積んで輸送する場合はトラックを使用します。その場合、予め頭数に応じて区画数を決め、十分なスペースを確保した上で柵を設置し、ラッシングベルトでしっかり固定します。床敷も忘れないように準備します。

積み卸しの際は車両後部に収納されたPG（パワーゲート）という昇降機を使用します。

また、特殊な輸送ケースとして、北海道や沖縄など離島へブタを輸送する場合はフェリーを使用し海上輸送しますが、フェリー内は消防法によりエンジン停止が義務づけられており、その際はフェリーから220Vの電気を供給してもらいスタンバイコードという特殊な電源コードを

使用し、エンジンを停止した状態で、荷台の空調だけを廻して温度管理を行い輸送します。

その他、アイソレーターに入った生後間もない仔ブタを、器材ごと荷台に積み、ラッシングベルト又はラッシングバーで固定し荷台にある 100V コンセントから電気を供給して配送した実績もあります。

柵とケージの輸送スペース

前述の通り、輸送方法として荷台を柵で仕切って数か所のスペースを作り、そこにブタを放して輸送するケースとケージにブタを入れて運ぶケースの2通りありますが、車両の荷台は農場や飼育施設と異なりスペースは限られております。

しかし、動物福祉の観点から適切なスペースは確保しなければなりません。そこである程度のルールを作る必要があります。

柵の場合、基本3個の柵を使用して荷台を3区画に分けます。荷台全体の床面積が約 10m² なので1区画は約 3.3m² となり、1区画には 50kg 程度のブタであれば3～5頭、80kg位までのブタについては2頭の収容を目安にしています。ILARの指針によると50kgまでのスペース推奨値が

1.35m²/頭となっておりますので、頭数によっては若干狭いですが十分横になって寝そべれるスペースは確保できます。

一方、ケージ輸送の場合はブタの大きさによって、大ケージ（40～50kg級）・中ケージ（20～40kg級）・小ケージ（20kg級以下）に分け、10kg以下を除き1ケージに1頭ずつ入れて輸送します。

また、ケージは段積みせず、平置きでしっかり固定したうえで運びます。ケージの場合、柵輸送に比べスペースが狭いため長距離の輸送には向いておりません。

ドライバーの教育と衛生管理

月に一度、ドライバーに対する教育研修を開催しており、そのカリキュラムの中で年に一度はブタの取扱いについての勉強会を取り入れてます。ここ最近では豚熱をテーマに後述する清掃・消毒に関する手順について研修を行いました。実技面では、初任ドライバーには必ずベテランドドライバーを同乗させ、数回実地訓練を行います（規定時間を20時間で設定しております）。実地訓練の内容は輸送ルートや渋滞・緊急事態時の遅延に備えた連絡体制、近隣住民などから

苦情の出ない待機場所等をレクチャーします。

また、ドライバーの運転心得として、急ハンドル・急発進・急ブレーキを避け、安全な速度で悪路は走行せず、特に荷台にブタを積んでいるときは可能な限り道路状況の良い高速道路を利用し、随時温度モニターの確認を行うように指導しております。

また、ブタを取り扱う際の標準的装備として、ディスポザブルのつなぎ、ゴム手袋、マスク及び消毒された長靴を着用します。その他ブタを追い込む際に誘導できる便利なプラスチック製のボードを使う事もあります。

積み卸しは無理やり出し入れをせず、時間がかかってもゆっくり、優しく移動させます。特に最初の積み込みの際は、ブタが奇声を発したり、逃げ回ったりする為なかなか荷台に誘導できません。なんとか荷台に移しても暫らくは暴れます。しかし、



写真1. ハイエース（1t空調車）



写真2. 空調トラック



写真3. トラックの荷台とパワーゲート

車内の環境に慣れてくると段々落ち着き大人しくなります。

輸送中の糞尿対策につきましては、まだ様々な課題があるのですが、衛生面や体温低下を考慮し、プラスチック製又はゴム製の床敷を使用するケースや、おがくずを撒くケースもあります。更に車両から汚物が漏れ出さない様に扉付近には吸水シートを設置します。

清掃と消毒

現在、豚熱の感染が国内で拡大している中、私たち輸送業者も当然、感染防止策を講じ、それを実施しなければなりません。

まず、清掃消毒のSOP（標準業務手順書）を作成し全てのドライバーが同様の作業を行えるようにしています。

それでは具体的にどのような手順で消毒作業を行っているかフローを記述します。

- ①パワーゲートを使い荷台の柵や床敷を全て取り外す。
- ②輸送後、最も汚れている荷台を高圧洗浄機で洗い流し、大



写真4. 柵と床敷

きいゴミや糞を取り除きます。この時、天井とサイドも必ず洗浄する。

- ②中性洗剤を使用してデッキブラシで荷台全体を擦り、水または温水で再度洗い流す。
- ③荷台の床面全体に行き届く様に（※）消毒液を撒き、天井とサイドは噴霧器を使用し万遍なく吹きかけ3分～5分待つ。
- ④再び水（お湯）で全体を洗い流し、水切り用ドライワイパーで可能な限り水を切り、一旦、観音扉を閉めて空調（約25℃）をかけ荷台を乾燥させる。
- ⑤車両の外側を手順②同様洗浄し、特に車両下部とタイヤも念入りに洗浄する。
- ⑥タイヤに関してはゴムの部分のみに③と同じ消毒液を噴霧する。
- ⑦①で取り外した柵や床敷を車両と同じ要領で洗浄～消毒し～乾燥させ、それぞれの保管庫に片づける。
- ⑧車両については洗車終了後、消石灰の撒かれている動物車専用エリアに停め、エンジンを切って保管する。また、納車時に清掃消毒記録紙に記録を記載する。



写真5. 柵と給水ボトル

する際は出発前に汚れ、埃等が無いチェックし、必要に応じてふき取り及び消毒を行う。

また、輸送時には希釈済みの消毒液を入れた噴霧器又は霧吹きを持参し、必要に応じて客先引取り時や到着（納品）時にタイヤの消毒も行う。

（※）消毒液について

現在、弊社ではブタ輸送に使用する消毒液につきまして・次亜塩素酸水（ハイクロソフト水）・過酢酸（ビネパワー）・逆性石鹼（パコマ）の3種類を主に使っており、これらは全てエンベロープを持つウイルスである豚熱にも有効とされています。

使い分けに関しては、原則、出荷する施設で使用していたものを使用するのが一般的ですが、ご依頼時に希望があればそれを使用します。いずれにしても殺菌効果が高く、万が一、ブタが舐めてしまっても危険のない消



写真6. 給水ボトル

毒液を希釈して使用します。

次亜塩素酸水（ハイクロソフ ト水）に関しては、自社にある 生成装置にて常時 300ℓ のタンク で保管・管理しており、2 回 / 月 水素イオン濃度（PH）と塩素残 留濃度をチェックし、それぞれ 水素イオン濃度 5 ～ 6.5（PH）、 塩素残留濃度 50 ～ 80（PPM） から逸脱した場合は調節し再度 製造します。また、数値につき ましては毎回記録してデータと して管理しています。

過酢酸（ビネパワー）につい ては、やはり安全性が高く、コ スト的にも負担が少なく、昨今 の防疫強化対策に有効性を発揮 しています。

逆性石鹼（パコマ）につつま しては以前より豚舎等の消毒で よく使用しているという話を耳 にし、弊社でも最も古くから使 用させていただいております。 ただし購入する際に処方箋が必 要となる為、他に比べやや、入 手が困難であることが難点です。

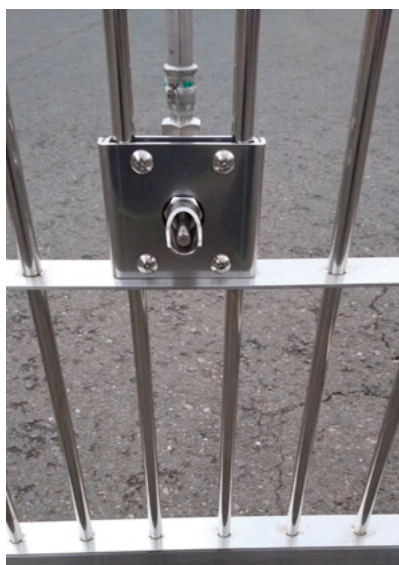


写真7. 給水口

また、清掃消毒手順⑧にも記 載しましたが、車両の保管にお いて車庫の一部に動物車専用の エリアを設け、そこには地面に 消石灰を撒き、指定された動物 車両のみ停めるようにしています。

そのほかの対策として各ドラ イバーにアルコール（エタノール）を配布し作業の前後に手指 の消毒を徹底させております。

空調と温度管理

動物を輸送する上で、最も重 要な項目のひとつに換気と温度 管理が挙げられます。密閉され た動物専用車両の荷台には庫内 に外気を取り込むためのベンチ レーターという換気装置が付い ており、ベンチレーター内でフ ァンが回り、強制的に外気を庫 内に供給しています。

温度管理についてはドライバ ーが乗務前に温度設定を行い、 予冷を行ったうえで動物を集荷 し、運行中は運転席にある温度 モニターで荷台の温度を監視し ています。

ブタ輸送の場合、特別に依頼 者より設定温度の指示がない場 合には、23℃で設定し、仔豚の 場合は 28℃としております。夏



写真8. ケージ (大)

場の酷暑期や冬場の極寒期、あ るいは輸送の頭数によっては多 少調整も行います。

一方、空調機は、バリデーシ ョン項目として、空調機メーカ ーによる定期点検は勿論の事、 夏場や冬場に各車両の温度マッ ピング調査を実施し、更にログ ーに関しては専門の機関に委託 して校正調査を行い、同時に証 明書も発行していただいています。

しかしながら、輸送体制をど んなに整えたとしてもイレギュ ラーは起こります。走行中に突 然の事故や故障に見舞われたこ とも実際にありました。一例と して、夏場ブタの集荷前に 23℃ 設定で予冷をかけていたのです が、モニター温度が 30℃ 付近か ら、なかなか下がらないとドラ イバーから連絡が入りました。 その旨を顧客に説明して集荷前 に最寄りの空調機メーカーの提 携修理工場サービスセンターに 立ち寄らせてもらい点検と修理 をしていただきました。集荷時 間は遅延したものの事なきを得 たという事例がありました。こ の事例ではブタを積込む前に空 調の不具合に気づいたので対処



写真9. ハイエース荷台とケージ (大)

でしたが、もし積込後だった場合、果たしてサービスセンターに持ち込んで修理が出来たか疑問です。

その為、あらゆるリスクを想定し、リスク管理を行わなければならないし、実際に事故が起これば信用の失墜にもつながりかねません。緊急連絡網を整備し、マニュアルを作成し、その手順に従って業務を遂行するのは勿論のこと、ドライバーには危機を予測する能力を身に付けて頂きたい。

その他の環境管理

長距離輸送を実施する場合の対応として給水・給餌を行う事があります。給水に関しては給水ボトルの設置や、固定したト

レーに水を入れ、いつでも水分補給が可能な状態にします。

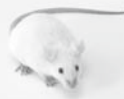
給餌は希望があれば、依頼者様と事前に時間や量を打ち合わせて指定された餌を与えます。

荷台の照明に関しては、通常、消灯したまま走行しますが、日中は外部の環境に合わせて、例えば6:00～18:00の間は点灯してほしい等の要望があれば対応します。

また、遺伝子改変ブタの輸送に関しては、カルタヘナ法に沿って逸走の防止に努め、荷台に『取扱い注意』シール貼付のほか、万が一、事故等があっても無闇に扉を開けない様、『遺伝子改変動物輸送中のため関係者以外開扉厳禁』と書かれたカードを各車両に積んであります。

おわりに

今年は新型コロナウイルスという、今まで私たちが経験したことがない脅威に襲われ、改めて医療の重要性を感じました。そうした中、私たちが研究所、製薬会社、大学などへ運ぶ輸送の仕方ひとつで実験データや結果が変わってしまう可能性はゼロとは言えません。その点を踏まえ、ブタをはじめ様々な実験動物の輸送を行い、実験動物輸送のプロフェッショナルとして、今後も更なる品質の向上を目指し、ライフサイエンスの発展に少しでも貢献できれば幸甚に存じます。



**貴重なデータを保持した実験動物を
安全・確実・清潔に全国へお届けします。**

お客様の多彩なニーズにお応えできる車両をご用意

1 t 保冷車 (空調車) 9 台	4 t 保冷車エアサス (空調車) 1 台
2 t 保冷車 (うち空調車 3 台) 4 台	4 t 保冷車エアサス PG (空調車) 2 台
3 t 保冷車 PG (空調車) 3 台	4 t 保冷車 (温調車) 1 台
	4 t 保冷車 (空調車) 2 台



マウス・ラット輸送箱

滅菌した輸送箱を事前にお届け致します。

サル輸送ケージ

特定外来生物の飼養等の許可を受けているケージをご用意しております。

ブタ用荷台柵

ケージに入らないブタ・遺伝子改変ブタにご対応致します。



カーテン・フィルタ・ネズミ返し

積載室の温度管理や虫を防ぐためのカーテン、大気中の砂・ほこり・カビ・菌等の不純物を防ぐためのフィルタ、積載室の動物（遺伝子改変動物）の逃亡防止のためにネズミ返しの設置をしています。



最大 1 億円の車両保険

保冷装置、温度調節機などの破損、故障の際に運送中のものが壊れたり、死んでしまった場合は補償になります。万が一動物輸送中に冷蔵機が故障した場合の対処は菱重コールドチェーンの全国のロードサービスで 24 時間 365 日対応します。

Kuzuu Vector Science Inc.
~Siculus imperium transportation of ago bestia pro medical~
有限会社葛生運送 メディカルバイオ・アニマル輸送部

千葉県成田市新田 280-1
TEL 0476-73-2403
FAX 0476-73-2419

葛生運送

<http://www.kuzuu.transport.com>
info@kuzuu.transport.com

長寿医療研究を支える 実験動物技術 (I)

老化・老年病研究における 自然老化動物の有用性

国立研究開発法人国立長寿医療研究センター研究所

小木曾 昇

1. はじめに

高齢化は先進国のみならず発展途上国においても急速に進行しており、より健康で長生きできる社会の実現は、国際社会における重要な課題の一つである。近年、老化の遅延、老年病の発症や老化に伴う機能低下の抑制に関するヒト老化メカニズムの解明・制御につながる研究開発が推進している。本号から2回に分けて、日本の老化・老年病研究の中心となっている国立長寿医療研究センター、および東京都健康長寿医療センターで行っている老化モデル動物を用いた基礎老化・老年病研究について連載させていただく。

ヒトの老化や老年病のメカニズムを解明するための研究や、老化過程を制御することによる健康寿命を延伸する研究では、線虫、ショウジョウバエ、マウス、ラットをはじめとする様々なモデルが用いられており、0.5年と最も短命なキリフィッシュから28年と長命なハダカデバネズミはよく知られている。老化・老年病研究に主として用いられる実験動物は、遺伝学および生理学的にヒトに

似ていること、繁殖ならびに遺伝子組換え動物の作製が容易であること、平均寿命が3年程度であること、データベースが整備されている等の理由から、マウスが広く使用されている。一方、老化に関する研究に関連したマウスとヒトとの類似点と相違点もいくつか報告¹⁾されている。また、加齢・老化に関する研究を実施する際には、研究期間が長期になることや、限られた資源であるために、系統やブリーダーの選択はもちろん、実験動物福祉に配慮した適正な飼育環境を考慮した綿密な実験計画を立てる必要がある。特に、遺伝子組換えマウスやミュータントを使用した研究には、背景となる非遺伝子組換え（自然老化）マウスの正常な加齢に伴う病態や生理変化を知っておく必要がある。国立長寿医療研究センター（長寿研）では、加齢・老化のメカニズム、認知症（アルツハイマー病）や骨粗鬆症、フレイル等の老年病の研究に用いる遺伝子組換え動物の他、自然加齢（老化）動物（マウス、ラット）を加齢育成（エイジングファーム）し、

研究者に提供している。そこで、加齢および老化・老年病研究を行うための基礎知識、当センターで加齢育成したマウスを中心とした育成方法からマウスの加齢・老化特性について紹介する。

マウスとヒトの加齢の比較

自然老化マウスの加齢・老化、老年病研究に適する月齢、すなわち「老齢」の月齢はあまり明確にされていない。ジャクソン研究所のHarrisonらの研究チームがC57BL/6Jマウスを用いたコホート研究により、マウスの生涯とヒトの生涯の対応について、生涯の段階を①成熟個体、②中年個体、③老年個体の3つのグループに分けた（図1）。ヒトの20-30歳頃を示す成熟個体は、3-6ヶ月齢頃の発育段階を過ぎていて、老齢の影響をまだ受けない時期である。中年個体は、10-14ヶ月齢でヒトの38-47歳頃に相当し、一部の加齢バイオマーカーにおける加齢変化が見られる時期である。また、ヒトの56-69歳に相当する老年個体は、18-24ヶ月齢であり、ほとんど全てのバイオマーカーにおいて老齢変化が検出される²⁾。

加齢育成マウスにおける動物実験の再現性に関わる因子

マウスの平均寿命は2-3年であるため、SPF環境下において長期的に飼育する場合、生物学的因子（遺伝学および微生物学的素因）や環境的因子（物理的および化学的因子）により加齢にともなう病気の発症時期や症状、寿命等が異なる（図2）。その中でも環境的因子（または社会的因子）、例えば飼育方法（単飼育または同居（複数飼育）、ケージサイズとその収容匹数）、特異行動（ファイティング、バーバリング）、動物間コミュニケーション、飼育者（ハンドリング）、環境エンリッチメントの有無等）等も生体・生理学的な反応に影響することから研究を推進する

上で見逃せない重要な因子になる。それらの因子を把握した上で自然老化動物の生理・行動等を的確に知ることが動物実験の再現性だけでなく、適正な飼育環境あるいは自然老化動物の飼育管理の標準化に繋がる。

長寿研では、離乳直後の3-4週齢のC57BL/6NCrSlc（B6N, 日本エスエルシー）マウスおよびC57BL/6J（B6J, 日本チャールス・リバー）マウスを3ヵ月ごとに導入し、生涯飼育を行っている。また、ブリーダーにおいて、ケージ内で出産した個体を他のケージの個体と混ぜることなく、長寿研に導入することを条件としている。

加齢・老化マウスの遺伝的背景の重要性と有用性

一般的には近交系が用いられることが多い。マウス系統の利点は、ゲノムが定義されている、安定した表現型である、および多くの研究成果が公開されていることや「マウスゲノム情報学（mouse

genome informatics, MGI)」、「マウス・フェノーム・データベース（The Mouse Phenome Database, MPD）」などのデータベースから様々なマウスの系統の標準的なデータがまとめられている^{3) 4) 5)}。

マウス系統の表現型は、特性が詳細に明らかにされているが、特定の対立遺伝子変異体に起因する表現型もあることを知っておく必要がある。具体的には、C57BL/6JマウスにおけるCdh23変異の対立遺伝子変異体は、難聴の発症を遅らせることがある⁶⁾。また、ニコチンアミドヌクレオチドトランスヒドロゲナーゼ（Nnt）が欠失していることでブドウ糖負荷試験⁷⁾に影響する報告がある⁸⁾。代謝と老化の間には密接な関係があることも重要で知っておく必要がある⁹⁾。

一方、マウスの加齢に伴う表現型のプロセスについて研究を進める上で考慮する必要がある。Yuanらは、31系統の近交系を用いてコホートを縦断的研究で調べ、生涯の様々な時期の表現型を報告している¹⁰⁾。この研究の中で、IGF-1レベルと寿命、腎機能の変化、免疫細胞、歩行、および心機能などの他の加齢との関連性を示した。

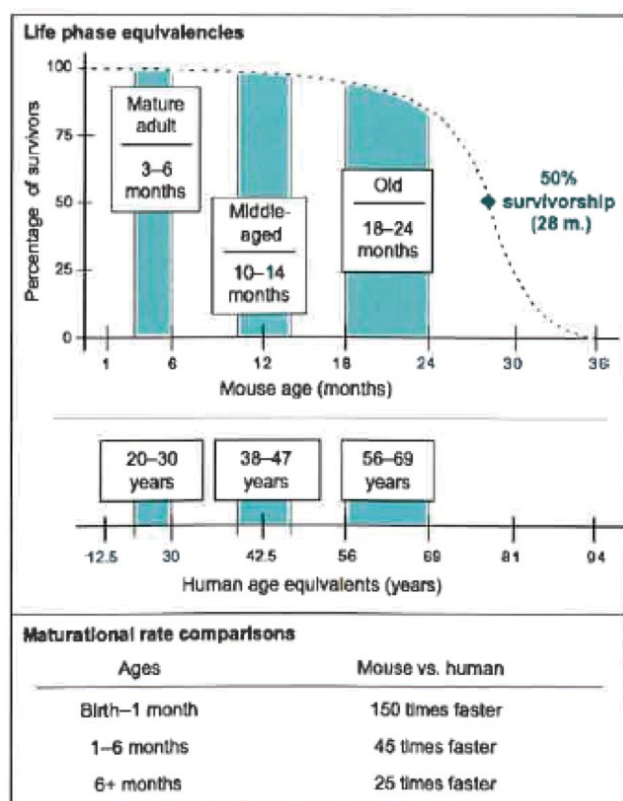


図1 C57BL/6Jマウスにおける生涯の典型的な段階とヒトとの比較
Flurky, Currer, and Harrison, 2007, 「医学生物学研究におけるマウス」, 「研究に使用される老齢C57BL/6Jマウス 考察、応用、ならびに最善の実践」(The Jackson Laboratory) より引用

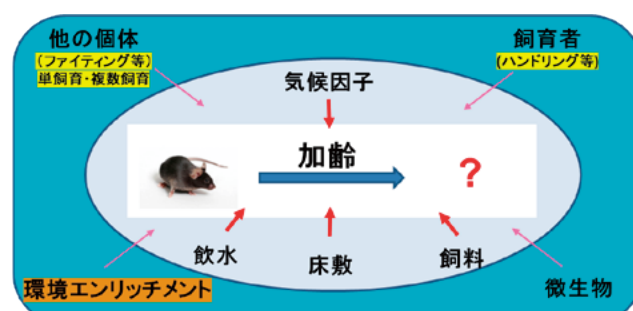


図2 加齢育成マウスにおける動物実験の再現性に関わる因子

加齢に伴う自然老化マウスの表現型を明確に知る

(1) 加齢に伴う正常な外観

被毛は、加齢に伴い薄くなり、黒色を維持するまたは茶褐色や灰色（白色含む）になることがある。また、眼周囲、背部・尾部等の部分的な脱毛が観察される場合がある。脱毛の原因は、飼料による影響の報告もあるが明確にされてなく、むしろマウス固有の社会的な行動である自身または同種他個体による過剰な毛繕い（バーバリング (barbering)）とも呼ばれている）、まれに喧嘩（ファイティング）によるものと考えられる。さらに、バーバリングによっては、鼻口部の触毛が抜けること、縮毛に類似する状態が観察される。

(2) 加齢に伴う健康状態

加齢に伴う筋力の低下により運動量や行動量が少なくなるだけでなく動作も鈍くなる傾向が見られる。具体的には、背中を丸めたり粗毛（毛繕いの回数が減少）、触れても反応が鈍い、触れても（若月齢と比較して）体が冷たい、エンリッチメントの嗜好性が減少する等である。そのため、通常（若月齢）の動物

実験のエンドポイントの設定とは異なるために注意が必要である。

加齢に伴う臨床症状では、B6J マウスでは①直腸脱、②脱毛および皮膚炎、③眼病変、④触知腫瘍が報告されている¹¹⁾。

(3) 長寿研で飼育している自然加齢 B6 マウスの特徴

(a) 生存曲線：B6N 雄マウスは 15 ヶ月齢頃から、B6N 雌マウス及び B6J マウス（雌雄）では 18 ヶ月齢前後で減少傾向を示した。B6N 雌マウスは 20 ヶ月齢頃から、B6J 雄マウスは 22 ヶ月齢頃、B6J 雌マウスは 24 ヶ月齢を越える頃から急激に減少した（図 3）。23 ヶ月齢の雄について、B6N と B6J の生存率が逆転する現象が観察された。また、B6N マウスは雌雄ともに生存率の減少傾向は類似しているが、B6J マウスは雌雄に著しい差が認められた。両系統ともに搬入する Lot やケージ単位によるばらつきが見られた。

(b) 体温：体温（肛門部の皮膚温）は、B6N マウスおよび B6J マウスの両系統ともに 12 - 18 ヶ月齢頃から徐々に体温が減少傾向を示した。18 ヶ月齢を越える頃からばらつきが観察され、スト

レスやがん、炎症または加齢による影響と考えられた。

(c) 体重：加齢に伴う体重変化について、B6N マウスでは雄が 16 ~ 18 ヶ月齢、雌は 20 ~ 22 ヶ月齢、B6J マウスで雄が 13 ~ 15 ヶ月齢、雌は 22 ~ 23 ヶ月齢においてピークとなり、亜系統の差が明らかとなった。一方、B6N 雄マウスは 23 ヶ月齢から、B6J 雌マウスでは 24 ヶ月齢から減少傾向を示した。（図 4）

(d) 摂餌量・摂水量：摂餌量については、B6N マウスおよび B6J マウスの雌雄ともに 24 ヶ月齢まで加齢に伴う変化は観察されなかった。

摂水量では、B6N マウスおよび B6J マウスの雄で加齢に伴い増加傾向を示したのに対して、両系統の雌マウスには変動は観察されなかった。

(e) 運動試験：運動機能を評価するためのロータロッド試験について、B6N マウス雄では 3 ヶ月齢、雌では 6 ヶ月齢、B6J マウス雌雄ともに 3 ヶ月齢をピークとして、加齢に伴う体重増加に依存して運動機能（走行時間）が低下した（図 5）。また、雌の方が全体的に走行する時間が長

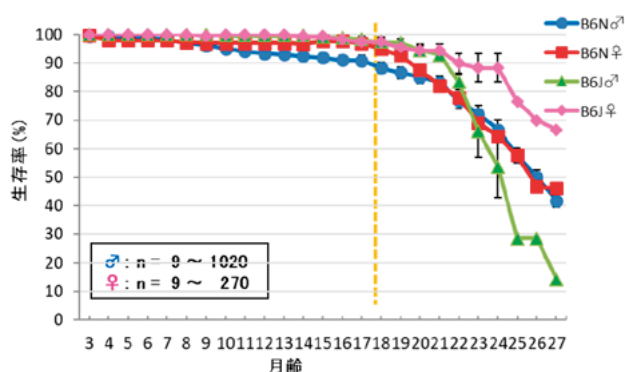


図3 加齢育成マウスの生存率

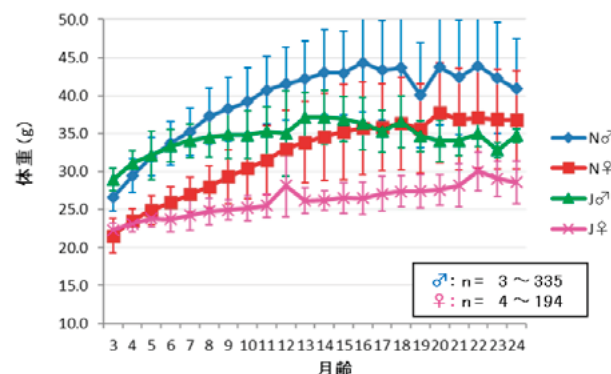


図3 加齢に伴う体重変化

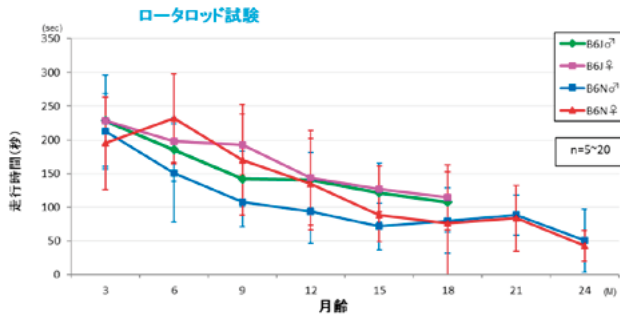


図5 加齢に伴う運動機能の変化

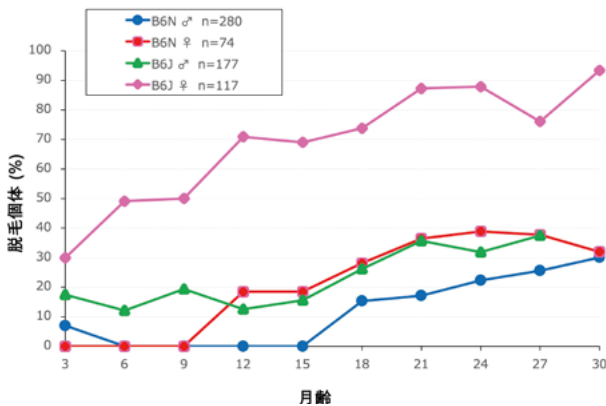


図6 加齢に伴う脱毛の発生率

い傾向が見られたが、B6N マウスにおいて18ヶ月齢以降は明瞭な雌雄差は認められなかった。この結果から、フレイルモデルとしての有用性が期待される。

(f) 外観：老化度判定の行動観察の一つである脱毛の発見された個体数の発生率について、B6N マウスと B6J マウスを月齢毎に比較したところ、B6J 雌マウスで最も早くて生後5-6週齢頃から散見し始め、3ヶ月齢頃から顕著に脱毛が確認された。B6N 雌マウスでは9ヶ月齢、B6N および B6J 雄マウスは15ヶ月齢を越える頃から脱毛が見られた。特に両系統共に B6 雌マウスの脱毛が顕著であった (図6)。

(g) 血液形態所見：B6N マウスを用いた血算結果から、加齢に伴い18ヶ月齢頃から白血球数は

減少し、好中球の割合が増加する一方、リンパ球については減少する傾向が見られた。赤血球についても加齢に伴い血球数が減少する傾向が認められた。形態学的には、18ヶ月齢を越える頃から好中球やリンパ球、赤血球の幼弱や異形成が観察された。両系統ともに若月齢の環境 (ファイティング等のストレスや炎症) に起因

するリンパ球数の増加から、加齢に伴う免疫機能の抑制または低下によるリンパ球数の減少にともなう好中球数の増加も示唆された。

(h) 病理解剖の所見：B6N マウスにおける自然死による剖検から、雄では精嚢腺肥大 (貯留) をはじめとした肝臓退色、肝臓腫大および脾臓腫大、雌では肝臓退色、肝臓腫大および脾臓腫大が比較的多くの個体で観察されたが、生理学的な老化の所見となる臓器の顕著な萎縮等は認められなかった。B6N マウスを3ヶ月毎に安楽死させて解剖したところ、6ヶ月齢頃より胃の中から毛玉が観察され、9ヶ月齢で脾臓の腫大や肝臓の病変、18ヶ月齢で腎臓の病変、24ヶ月齢で雄の精嚢腺の病変が認められた。

一方、B6J マウスにおいて24ヶ月齢より脾臓や肝臓の病変が観察され始めた。この解剖結果から、垂系統の加齢に伴う病気の発症時期の差が見られた。

以上の解析結果や所見から、B6 マウス垂系統でも加齢・老化や生理・生体変化が異なることが明らかとなった。

おわりに

老化・老年病研究のモデル動物を使用した基本となるべき自然老化マウスの有用性について紹介した。昨今では遺伝子組換えマウスを用いた研究が主体であるが、自然老化マウスの加齢変化を知った上で、背景となる系統の特性はもとより、長期飼育することにより様々な環境因子が動物実験の再現性に影響することを考慮し実験を進めることが重要である。

参考文献等

- 1) Vanhooren and Libert, Ageing Res. Rev., 12:8-21, 2013
- 2) Flurkey, Curren, and Harrison, A.College.Lab.Anim.Medicine, Vol III:637-672, 2007
- 3) Eppig et al. Mamm.Genome, 26:272-284, 2016
- 4) Bogue et al. J.Gerontol. A Biol.Sci.Med. Sci, 71:170-177, 2016
- 5) <http://phenome.jax.org/>
- 6) Henry and Chole. Audiology, 19: 69-383, 1980
- 7) Freeman et al. Diabetes, 55:2153-2156, 2006
- 8) Toye et al. Diabetologia, 48:675-686, 2005
- 9) Newgard and Pessin, J.Gerontol.A.Biol. Sci.Med.Sci., 69:S21-S27, 2014
- 10) Yuan et al., Aging Cell, 8:277-287, 2009
- 11) Pettan-Brewer et al., Pathobiol Aging Age Relat Dis, PMID: 22953032

(日動協ホームページ、LABIO21 カラーの資料の欄を参照)

イギリスの一般市民への動物実験に関する 情報発信の状況 訪問調査研究の報告 (IV)

— オックスフォード大学バイオメディカルサービス (BMS)
と王立動物虐待防止協会 (RSPCA) —

加隈 良枝 (帝京科学大学)、久原 孝俊 (順天堂大学)、笠井 憲雪 (東北大学名誉教授)

1. オックスフォード大学バイオ メディカルサービス (BMS)

2018年9月3日、私たちはオックスフォード大学を訪ねた。前日の日曜日には、大学キャンパスの見学ツアーに参加した。1167年創立という伝統のある重厚な学舎を見学し、数々の歴史的建造物に圧倒された。また学都オックスフォードの街並みや雰囲気を楽しんだ。

バイオメディカルサービス (BMS) は医学の基礎研究を担う医科学部門に属しており、その目的は同大学で飼育されている全ての多種類の動物へケアを提供し、そして動物を用いる研究のために施設設備と資材を提供することに加え、「大学研究者に対して敬意と福祉への配慮の態度で動物を使用するための教育と訓練を行うことにより最高水準の科学を支援すること」と謳っている。BMSは「教育と訓練」「内務省監督部」「獣医サービス」の3つの部門からなり、動物(科学的処置)法1986に基づき、「教育と訓練」は、動物実験を始めるにあたって研究者や技術者が個人免許を取得するための教育と訓練を行い、「内務省監督部」

は英国内務省が行う動物実験に関する各種免許や実験計画書の倫理審査などの情報を提供し、そして「獣医サービス」は動物へ獣医学的なサービスを提供している。

訪問当日は、驚いたことに私たちが事前にメールで質問していた事柄に答える形で、6名ものスタッフによる朝9時から

夕方4時までの下記に示す講義プログラムが用意されていた。これは、訪問準備段階での石井宏憲博士(東北大学出身)及びDavid Whittaker博士のご尽力、そして企画していただいたDenise Jelfs氏を始めBMSスタッフのご尽力によるものであった。ここに講演者と講義内容を紹介し、オックスフォード大学の皆様へ敬意と感謝の意を表したい。

- ・ Denise Jelfs 氏、Operations Manager「オックスフォード大学とBMSについて、及びBMSビルディングツアー(動物施設見学)」
- ・ Chris McIntyre 氏、Media Relations Manager、News & Information Office「オックスフ



写真1 オックスフォード大学バイオメディカルサービスの講義。

Chris McIntyre氏の講演とDenise Jelfs氏(右から二人目)

ード大学動物を用いた研究の公開」

- ・ Paul West 獣医師、Named Veterinary Surgeon「英国の科学研究における動物使用規則」
- ・ Manuel Berdoy 博士、Course Director「研究者と動物ケア技術者の教育と訓練」
- ・ Arpna Kiri 博士、Administrator「倫理審査制度」

ここでは、紙面の関係上、講義内容の要約を紹介する。

(1) BMSの動物実験施設

オックスフォード大学は8つの動物実験施設を持ち、2017年のデータでは236,000匹の動物が使用され、うちマウスが97%を占め、他にラット、フェレット、モルモット、ウサギ、非ヒト霊

長類、ブタなど12種類の動物が使用された。全体で93名の動物ケア技術者がおり、彼らの75%は個人免許を持つ。これは注射等の実験の一部を担う事があるためである。さらにケージ洗浄に携わる18名の職員がいる。

BMSは最も大きい施設の一つである。4階建の1階はサービスエリアであり、2階はラットやマウス、フェレット、ゼブラフィッシュなど多種類の動物が飼育されている。3階は6000ケージのIVCケージシステムを備えており、ほとんどはマウス用である。4階は非ヒト霊長類施設であり、主にアカゲザルが飼育されており、ここを重点的に見学させていただいた。事前にUAR (Understanding Animal Research) のウェブサイト“360° LORATORY Animal Tours”の“University of Oxford”のページ(<http://www.labanimaltour.org/oxford>)で見ていたが、実際に動物ケア技術者が複雑な構造の飼育ケージで、ケージ間の通路を仕切り板で塞いだり開放したりして行動領域をさらに複雑にする事で、サル運動能力はもとより、知能への刺激に寄与している様子を改めて驚いた。このウェブサイトを是非ご覧になっていただきたい。内務省の視察はマウス等の一般施設が2-3月に一回であるのに対し、ここには15匹のサル類がいるため月に一回行われている。

(2) 動物を用いた研究の情報公開

オックスフォード大学では、

動物使用研究についてメディアへの情報提供や、大学のウェブサイトを通して説明責任と透明性の確保を図っている。ウェブサイトには“Animal Research”ページに、画像や動画を駆使し、かなり詳細な情報を掲載している。例えば、なぜ動物使用研究が必要か、研究で動物を用いるのは倫理的に正しいか、有用な結果を得るためには動物は人とあまりにも違うのではないか、動物の詳細な数、それらの苦痛度評価、動物福祉の考え方、動物を用いた研究の事例、法規やガイドライン、そして大学の動物使用科学研究の方針などである。また、不必要な輸送を減らすためにマウス、ラット、アフリカツメガエル及びゼブラフィッシュを繁殖・供給しているが、実験に用いられないで処分された動物の数も公表している。霊長類については、なぜ使用が必要なのか、飼育数と使用数の詳細などの他に、UARと共同での霊長類施設の360°仮想ツアー動画を公開していることは、前項でも示した通りである。

(3) 英国における実験処置の苦痛度分類

動物実験の苦痛評価では、Non-recovery、Mild、Moderate、Severe、Sub-thresholdの5つのカテゴリーに分類されていた。我が国では米国SCAWの評価法から、動物実験実施可能領域の評価分類は、ご存知のようにカテゴリB~Dの3段階である。これらは、英国のMild、

Moderate、Severeに相当すると思われた。Non-recoveryとSub-thresholdは筆者が初めて聞くものであり、詳しく伺った。前者は繁殖動物など実験処置をせずに安楽死させる場合であり、後者は、遺伝子改変動物を通常に繁殖している場合をいうのである。2017年は、Non-recoveryは1%、Mildは29%、Moderateは17%、Severeは1%、Sub-thresholdは52%であった。

動物実験の苦痛に関し、次の様な興味深い意見が述べられ、議論を行なった。

日本のような仏教国とイギリスなどの西洋の動物福祉の考え方に違いがある。日本は“命”が重要である。西洋は“苦痛”が重要であり、“Refinement”が“Reduction”より重要である。例えば、動物実験で10種類の苦痛を伴う処置計画があるとき、次のいずれの場合も得られる結果が同じ場合に、①1匹の動物に10回の実験を施すのと、②10匹の動物に一回ずつ施すのと、どちらを選ぶべきか？西洋ではたとえ実験毎に殺処分する場合でも②を選ぶ。苦痛の倫理は非常に重要であり、激しい苦痛は受け入れられず、安楽死を選択する。日本では、動物実験を行う研究者はこの考え方を理解しているが、“命”をより大切に思う一般市民は感情的に理解できないかもしれない。

(4) 英国の科学研究における動物使用の規制とコンプライアンスの確保

動物(科学的処置)法[Animals

(scientific procedures) Act 1986: ASPA] は痛みや苦痛、または永続的な危害を引き起こす可能性のある科学的または教育的目的で「保護動物」に対して実施される処置を規制している。特定の種の動物の繁殖と供給や、さらに保護動物の処分方法も規制している。

「保護動物」とは、「人間以外の生きている脊椎動物、および生きている頭足類（タコなど）」であり、哺乳類、鳥類、爬虫類の胚および胎児は、妊娠または孵化期間の最後の3分の1に達すると、保護動物になる。これらの動物は、血液循環が永久に停止するか、脳が破壊されるまで生きているとされる。

ASPA では3つ免許制度が規定されている。すなわち「個人免許」、「プロジェクト免許」及び「施設認定証」であり、このことについては、前号の報告書（Ⅲ）（LABIO21、81、P35-38、2020）に報告済みなので、ご参照ください。

オックスフォード大学には内務省査察官が常駐しているが、彼らは個人免許およびプロジェクト免許の申請、修正、レビューについて内務大臣に助言し、さらに実験処置が実施される場所を訪問し、その処置法が許可されているか、さらにプロジェクト免許に準拠しているかどうかを判断する。

2016年には、全国で45件のコンプライアンス違反が報告された。そのうち36件（80%）は大

学で発生し、商業施設では6件（14%）、政府の研究機関で3件（7%）であり、また40件の症例は自己申告であった。これらは全て完全に調査された。それらの内容は、免許なしで実施された実験処置や飼料や水が供給されなかったこと、さらに動物の無許可の再利用などであった。

(5) 研究者と動物ケア技術者の教育・研修

動物実験のデータは変動が大きく、動物実験結果の50 - 80%は再現性がないとの報告がある。米国では再現性のない前臨床試験で、280億ドル（2兆9千万円）が無駄になっているという試算もある。このため、科学者や動物ケア技術者のトレーニングが不可欠である。個人免許取得前の認定されたトレーニング、その後の監督、機関内での資格制度研修責任者、動物技術者のトレーニングが制度化されている。研修内容は国内法、倫理、動物福祉、3Rs、基礎生物学、動物ケア、健康管理、痛みや苦痛認識、人道的な殺処分法、外科処置時の麻酔法、麻酔なしで実施できる最小の侵襲処置法、外科手術の基本、実験処置やプロジェクトの実験デザインなどで構成されている。

2. 王立動物虐待防止協会(Royal Society for Prevention of Cruelty to Animals: RSPCA)

(1) RSPCA とは

2018年9月4日、ロンドンか

ら電車で1時間ほどのHorsham市にあるRSPCA本部を訪問し、英国の実験動物福祉向上のために、この団体が行っている活動について情報収集を行い、わが国の現状についても紹介し、3時間ほど意見交換をおこなった。科学部門実験動物グループリーダーのPenny Hawkins博士ほか2名のスタッフに対応していただいた。

RSPCAの歴史は古くヴィクトリア女王時代の1824年に設立されたチャリティ団体である。英国に数多く存在するチャリティ団体の中でも認知度はトップ10に入り、多くの寄付金を資金源とし、一般市民も古くから動物の問題があればRSPCAに相談しており、また制服を着た査察官(inspector)が動物虐待を摘発し、飼い主への助言を行い、最終手段としては告訴することもよく知られている。また貧困のためにペットを獣医に診察してもらえない人のための無料クリニックや、傷病野生鳥獣の救護センター、新しい飼い主を捜すための動物保護譲渡センターをイングランド各地に持つ。

さらに20数名の科学者からなる科学グループを持ち、各分野の動物福祉向上のために科学的根拠にもとづいて活動を行うという特徴を持つ。伴侶動物、実験動物、農業動物、野生動物の4部門からなり、動物福祉に関する学術情報を常にチェックし、専門家との対話をしながら、政府や議員、各種団体等のガイド

ラインや基準の制定に関わることが多い。団体名称は「虐待防止」となっているが、現在はより動物への共感や親切の促進ということを重視し、教育活動や教員向けの活動にも力を入れている。

(2) 科学グループ実験動物分野の取り組み

実験動物分野は4名のメンバーからなる。決して人数は多くないため、UARやNC3Rsなど、他の実験動物の福祉向上のための団体の活動状況をみて、どこも取り組んでいない部分に注力するいくつかのプロジェクトを展開している。例えば、Ipsos MORIやRSPCAの調査で、市民は苦痛が動物に加わることに懸念を抱くことが示されているので、苦痛をもたらす処置について、調査研究および活動を進めている。研究者が関心をもつ内容からアプローチをすることで、実験動物だけでなく、すべての動物の福祉に関わるテーマについての研究や実践が進展することにもつながる。

約6年前から英国内および中国、米国、ヨーロッパ等でも研究者にコンタクトをとり、次の3つのテーマでアプローチをしている。

- ①動物が深刻な苦痛を感じずの使用を倫理的に正当化するような必要性とはどのようなものか。
- ②動物福祉水準を上げるための基準を深刻な苦痛に対して適用させること。例えば、動物に深刻な苦痛をもたらす死を避けるための戦略を見出すこ

とをめざす。これは、死を避けるための監視方法を確立することで、事前に安楽死させるための人道的エンドポイントを明らかにしやすい。

- ③一般的な動物実験手技について、それらがもたらす可能性のある苦痛を明らかにする。英国政府にこのプロジェクト専任の査察官がいて、定期的に協議しながら進めているが、実際に侵襲性の高い動物実験を行っている研究者、獣医師、動物飼育技術者等が一同に会して、処置による苦痛について協議し、その結論の論文を各分野の代表的な学術雑誌や幅広い分野の学術雑誌に掲載している。また、各分野の学会でも動物実験における苦痛軽減に関するシンポジウムを開催し、科学者による動物福祉への取り組みや関心を促す働きかけを行っている。

一方、内務省は各機関の動物実験委員会に一般市民を含めるよう推奨しているが、義務ではないため全ての委員会に参加しているわけではない。一般市民が参加した場合でも委員会では研究内容に関する議論が主となってしまう、倫理的な議論が起りにくく、研究者と対峙しにくい。このため、納税者として研究実施の是非について発言できるよう、一般市民にトレーニングの機会を提供するなど、各研究プロジェクトが慎重に審査されることを目指して、さまざまな活動をしている。



写真2 RSPCA本部前で筆者ら

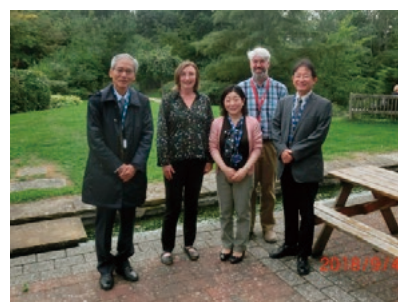


写真3 RSPCA Penny Hawkins博士（左から二人目）と筆者ら

また、中国、韓国等のアジア、そしてヨーロッパの新興国等での研修や講演、さらには科学者を対象に動物の意識等について考えてもらうセミナー、若い科学者に対して動物実験における3Rの推進のための実験デザインや倫理、統計についての教育などを実践している。

以上のような活動を通して、RSPCAは研究者・動物実験技術者・管理獣医師・規制側等と良い関係で対話を進めることで、動物実験に対する倫理的な議論できる土壌を提供しようとしている。そしていつか動物実験がなくなることを目指しながらも、現状では動物福祉を推進するための状況を改善するという立場で苦痛の軽減に関する活動を行っている。

3. 英国の動物実験の現状や課題

多くの実験では研究者は計画を立てるだけで、実験は実験技術者によって行われており、技術者のレベルは高くなっている。研究者と技術者が話し合うことと技術者にプロトコルを読むことが推奨されるが、プロトコルを読んで理解するのが難しいといった課題もある。その対応として、動物飼育技術者の協会 IAT では、生涯教育を推進している。

英国では 1990 年代からアニマルライツ運動が強力に展開され、現在では下火になったとはいえ、依然として気をつけなければならない。UAR が Concordant（共同声明）を策定する際には、一般市民への情報発信に際しては

動物実験の有益な側面だけでなく、有害な点や限界などのネガティブな面も含めることが重要だということを主張した。一方で、動物実験に関して市民や生徒等を対象として、施設を公開する活動は、実験動物にとって負担をかけるおそれがあるため、慎重であるべきだとの意見も述べられた。

連載特集の終わりに当たって（謝辞）

今回の調査では英国の実験動物福祉関連の 5 つの施設を短期間に駆け足で訪問したが、いずれの施設も親切にもてなしていただき、丁寧で詳しい説明をいただき、英国人の親切心に触れた思いがした。我々からは日本の状況説明も行い活発な意見交

換ができた。ご対応いただいた皆様に感謝いたしたい。

また、LABIO21 編集部のご好意により 4 回にわたって英国の動物実験に関する情報発信についての調査研究の報告を掲載していただいた。山田章雄編集長をはじめ関係の方々へ、厚くお礼を申し上げます。

最後に、この調査研究ならびに報告書作成は 2016 ～ 2018 年度および 2019 ～ 2021 年度日本学術振興会科学研究費助成基盤研究（C）（JSPS 科研費 JP16K07080 および JSPS 科研費 JP19K06453、代表：笠井憲雪）の補助を受けて行われたことを付記する。

洗練された技術 理想への貢献

動物実験導入教育訓練用マウスシミュレータ

Mimicky Mouse

製品内容

ボディ：1体／尾1本

付属品：専用潤滑剤1本／ベビーパウダー 1本



三協ラボサービス株式会社
SANKYO LABO SERVICE CORPORATION, INC.

本社	東京都江戸川区西一之江2-13-16
本社営業部	TEL 03-3656-5559 FAX. 03-3656-5599 skl-tokyo@sankyolabo.co.jp
北陸営業所	TEL 076-425-8021 FAX. 076-491-1107 skl-hokuriku@sankyolabo.co.jp
札幌営業所	TEL 011-881-9131 FAX. 011-883-1176 skl-sapporo@sankyolabo.co.jp
つくばラボ	TEL 029-829-3555 FAX. 029-862-5555 skl-tsukuba_labo@sankyolabo.co.jp

販売 ●実験用動物 ●関連商品 ●実験動物輸送

飼育受託

●実験動物全般の飼育管理業務（オープンシステム・バリアシステム・アイソレータシステム等） ●飼育施設環境管理（洗浄業務から各種環境測定まで） ●実験支援・代行 ●各第三者認証への対応

技術受託

●遺伝子組換え動物の維持・繁殖 ●無菌動物の作出・維持 ●実験受託（非GLP） ●施設クリーンアップ



www.sankyolabo.co.jp

第67回日本実験動物学会総会を振り返って

第67回日本実験動物学会・総会

大会長 塩谷 恭子

第67回日本実験動物学会・総会は誌上開催として幕を閉じた。今日までどれぐらいの方に『残念だったね』と、声を掛けていただいたでしょう。本当にたくさんの方々に声をかけていただきました。この年になっての人のやさしさはぐっときてしまう。泣きそうになるのをこらえながらの日々でした。ごめん、今ちょっと優しくしないで。。。。むしろ、叱って！！

しっかりしろと！！

やさしさに心が崩れてしまいそうで。

たくさんの方々とお目にかかって直にお話ししたかったと悔しさがこみあげてきました。。

でも、時の流れは凄い、日常の生活に戻っている自分がいます。

第67回日本実験動物学会・総会を振り返る時間をいただいた皆様に感謝しつつ、振り返ることにしましょう。

誌上開催の決定が4月まで遅れた理由

3月23日に学会の常務理事会から呼び出しを受けた。第67回日本実験動物学会・総会はどうするのか？このまま開催するのか、他の手段を考えるのかという確認がなされました。しかしながら、その時点では非常に歯切れの悪い回答

しかできませんでした。

その理由は、ただ1つ、会場のキャンセル代！！！！主催者側のコロナ感染症感染拡大防止のために会場での開催を中止します。という理由では100%のキャンセル料がかかるのです。ざっと10000000円。開催しないのに、この支払の原資はどこから捻出するのか？いくら考えても答えが出てきません。開催しないのに日本実験動物器材協議会さんから器材展示費用をいただくわけにもいかない。。。。最悪、家売るしかない！！そんな、冗談みたいな答えしか出てこない。この時が極度に追い詰められた状態だったと思います。本当に3月が一番しんどかったです。開催を目指して準備を進めるものの、できるのか？という疑念がぼよっと湧いて出て消えないのです。準備の手も進まない。ドン詰まり！ってこういうこと？

コロナ感染症感染拡大の状況で日本実験動物器材協議会さんには器材展示の申込を続けていただいていた。深く理由をお知らせしないまま、担当して下さった大谷さん・森川さんにはもしかするとしなくてもよかった仕事を塩谷の判断が遅れたことからさせてしまったのではと反省していま

す。でも、あの時点では判断できませんでした。お許しください。

森川さんと連絡を取るたびに第67回日本実験動物学会・総会に参加しようをしてくださる方々の心意気が伝わってきて、元気頂いていました。それでも、本当は日本実験動物器材協議会の皆さんも本当に開催できるのかと不安でいっぱいだったと思います。

そんな中でも、今年は、とても広い会場で企業さんによっては10ブース以上の大がかりな展示を予定して下さっていました。ありがたいことです。実験動物学会の総会が日本実験動物器材協議会の底力で成り立っていることを再認識しました。

3月を『大阪府からのコロナ感染症感染拡大防止のために会場での開催を中止してください。』との連絡を待っていましたが大阪国際会議場からは欲しい連絡がなく、むしろ、会場を2部屋に拡大した時の音響はどうするとか、収容人数を半分にした場合の椅子の配置について等の連絡しか来ないのです。しびれを切らして、知人を頼って大阪府に探りを入れていただいたのが3月30日、その日のうちに大阪府の方でキャンセル料相当分が予算措置されています。

第67回日本実験動物学会総会を振り返って

との回答が来て、さらに、4月3日（金）（府の自粛要請期間まで）までにキャンセルすれば、キャンセル料は発生しない。との返事が来たのです。神様降臨！！！

八百万の神々に感謝！！！！です。

この連絡で一番大きなハードルを越えることができました。

そこからはとんとん拍子？に3月31日に臨時の常務理事会を開催していただき、誌上開催を決定しました。4月3日にはHP上で誌上開催のお知らせを出すことができました。

日本実験動物器材協議会さんには4月1日に誌上開催の連絡を入れ会場開催の中止の連絡をお願いしました。

意見交換会の会場だったリーガロイヤルホテル大阪のキャンセル、意見交換会の余興でお願いしていた、大阪登美ヶ丘高校OBによるバブリーダンスも丁重にお断りをしました。皆さんと一緒に踊っていただきたかったですね。

誌上開催に向けて

第1に行ったことは、たくさんご協賛を賜った方々への誌上開催のご連絡と、いただいたご寄付の使用用途の変更についての賛同をいただくことでした。幸いなことにご協賛くださったすべての方々から快く賛同をいただいくことができました。本当に、ありがとうございました。皆さんのご賛同がなければ誌上開催もできませんでした。

ご協賛と、当初の予定でプログラム集に掲載するはずだった広告

要旨集の掲載に切り替えての広告掲載費・バナー広告費・学会からの補助金を原資にし、誌上開催の計画を練りなおしました。

同時に、開催できなくなった器材展示費用の返金を日本実験動物器材協議会に依頼し、開催できなくなったホスピタリティルーム・ランチョンセミナーの参加費の返金作業を進めました。

ご協賛いただいた原資を使用する以上、全ての学会員、事前登録した非学会員・ご協賛いただいた皆様・シンポジウムやセミナーの座長そして演者の方など皆様に還元しなくてはなりません。そこで、まず、事前登録された参加費は皆様に返金させていただきました。

その上で、全ての方々への講演要旨集の無償送付を決定し要旨集の作成を開始しました。

プログラム集だけの配布で要旨は総会HPへの掲載の形を想定していたためこの講演要旨集の作成準備に思いのほか時間を要しました。

作成準備

若手優秀発表賞の審査は演者のかたにパワーポイントと作成していただき選考員会の審査を実施しました。コロナ感染症感染拡大で大学も休校？されていたにもかかわらず、皆様頑張って提出していただきました。選考員会の厳重な審議の結果、若手優秀発表賞 最優秀賞1名、若手優秀発表賞 優秀賞2名が選出されました。会場で発表できませんでしたのでここに発表させてください。おめでとうございます。若い皆様には、こ

れからの実験動物界を牽引すべく、励んでください。

若手優秀発表賞 最優秀賞

「国内の実験用ラットコロニーにおけるRat polyomavirus 2の汚染状況調査」

大阪府立大学・獣医病理 京都大学・医・動物実験施設 田中 美有先生

若手優秀発表賞 優秀賞

「凍結およびフリーズドライ精子から作出した受精卵へのエレクトロポレーションによるゲノム編集ラット作製」

岩手大学理工学部 化学・生命理工学科 中川 優貴 先生

若手優秀発表賞 優秀賞

「Generation of organ-deficient mouse model through CRISPR/Cas9 system」

Laboratory of Organ Development Engineering, Division of Biological Science, Nara Institute of Science and Technology (NAIST)

J.J.Y.Lim先生

演要旨集発送

1カ月遅れを想定していたものの結局7月6日に日本実験動物学会会員・維持会員・ご協賛各社各所・参加登録者・シンポジスト・座長 総数 1267通の発送をしました。

そのうち19通返送されてきたが再度調査して送付を完了しました。

第67回の残したもの

イギリスよりお招きして3日間3つの分野のご講演をお願いしていたメインゲストの

Understanding Animal Research
のChief Executive Wendy Jarrett
さんからは2分野のビデオメッ
セージをいただいた。英国もコロ
ナで大変な中作成していただき本
当に感謝しています。日本語字幕
の入れ込み作業等を行っていただ
き、この、ビデオメッセージの有効
利用について現在学会本部を巻き込
んで模索中です。近い将来皆様にお
披露目できると願っています。

特別講演でご講演をお願いして
いた患者さんの立場からのお話や
心臓外科医からの率直なお話をお
届けできなく残念です。研究の成
果がたくさんの人を救っているこ
と、これからも救わなくてはなら
ない命があること、この仕事の重要

性も伝えられたはずでした。

ファミリーデーは動物実験の次
世代の研究者へのメッセージと動
物実験・実験動物関係者の家族へ
のメッセージを伝える企画でし
た。米国では実験動物関係者の自殺
率が一般に比べて高いという報
告があります。動物福祉に取り組
みながら仕事を進める重要性、そ
れでも命を扱う仕事の重さを理解
して自分なりに消化していく過程
に家族の理解は必須であると考え
ています。この思いに賛同してい
ただき家族を含めた大阪での社員
教育について全社を挙げて計画
し、参加をしていただける予定で
あった企業の方々本当にありが
とうございます。いつかこの思いを

現実になりたいと思います。

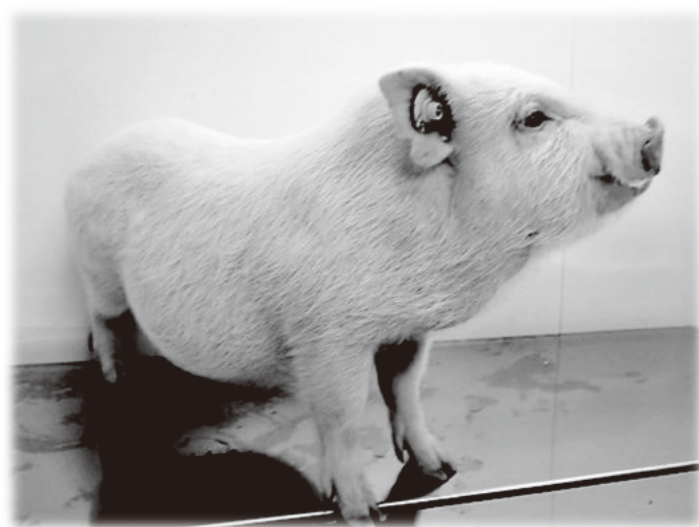
振り返ると

私の進んできた道は細くて目立
ちません。それでも、本来開催す
るはずだったシンポジウムやセミ
ナーが違う場所で開催される例が
あり、うれしく感じています。国
道ではなく獣道でも未来につな
がる道です。そして、たくさんの人
との繋がりという道です。

たくさんの方がたに助けられ
て、オーガナイズしていただいて、
本当にありがたい繋がり。の道で
す。この道を途切れさせないよう
これからも進んでまいります。

ありがとうございました。感謝
でいっぱいです。

Göttingen Minipigs™



- ◆ Global Standard
- ◆ 大人しい、賢い、緩やかな体重曲線
- ◆ ヒトへの外挿性が高い
- ◆ 厳密な遺伝管理
- ◆ Technical & Scientific support



- ・飼育用器材、ハンドリング用器材
- ・実験動物用飼料
- ・生体試料
- ・受託飼育
- ・トレーニングサービス
- ・受託試験

お気軽にお問い合わせください



オリエンタル酵母工業株式会社

バイオ事業本部ライフサイエンス部
〒174-8505 東京都板橋区小豆沢三丁目6番10号
TEL : 03-3968-1192 FAX : 03-3968-4863

滋賀医科大学での スーパー次亜水を用いた 実験動物施設の衛生管理

中村 紳一朗^{1、2}、土屋 英明²

1：麻布大学獣医学部実験動物学研究室

2：滋賀医科大学動物生命科学研究センター

①はじめに

本誌では、近年多くの実験動物施設で使用されている弱酸性次亜塩素酸について、生産者側からの情報が発信されてきた^[1-3]。一方で、利用者側がどのような形で利用し、どのような効果を得ているか、という本誌からの情報は無い。そこで本稿は、施設全体の消毒・殺菌を10年以上にわたって弱酸性次亜塩素酸水の一種「スーパー次亜水」(株式会社エイチ・エス・ピー社;岡山市)で運用してきた、滋賀医科大学動物生命科学研究センター(以下、滋賀医大動物センター)での取り組みを、ユーザー側からの情報として提供し

たい。

ご存知の通り、弱酸性次亜塩素酸は従来から消毒・殺菌用に使われてきた次亜塩素酸ナトリウムのpHを希塩酸で弱酸性に調整したものである。弱酸性にすることにより除菌効果の高い次亜塩素酸の存在比が大きくなり、除菌効果を高めることが可能である。エイチ・エス・ピー社の情報によると、薬剤への抵抗性が高い芽胞菌や各種ウイルスに対しても感受性があるとされている^[4]。さらに次亜塩素酸ナトリウム比べてpHが中性寄り、かつ低濃度で有効性が得られるため、食材や生活環境への消毒・殺菌など広い用途で

使用可能であり、かつ排水への環境汚染が少なくなることが示されている^[4]。

滋賀医大動物センターでは2003年の新施設竣工にあわせ、スーパー次亜水をサル類飼育エリア全館に配備した。現在では多くの関連企業が参入して多様な製品が販売されているが、当時はまだ参入企業が少なく、滋賀医大動物センターの新施設建設にあわせた全館への配管配備などの要望にも応えることが可能といった理由から、同社製品を導入することになった。その後、既存施設の改修・改装の際にも、げっ歯類、ウサギ、イヌ、ブタエリアなどへ、



写真1：スーパー次亜水の生成装置と貯水タンク。



写真2-1：飼育室内に配管された消毒を行うための噴霧用ノズル(矢印)。
写真2-2：噴霧用ノズルに連続したカーテンレール。



写真3：超音波自動噴霧装置、左上の平たい口からスーパー次亜水が超音波噴霧される。



写真4：サルケージ下部のトレー、トレー内にスーパー次亜水が貯留する。



写真5：トレーを稼働させるための設定パネル。



写真6：洗面台での簡易な洗浄のための蛇口。

エリアごとの小ユニットでの導入を進めた。本稿では本学施設の特徴でもある、全館への供給ユニットを有するサル施設での使用状況を紹介したい。

②滋賀医大での使用方式

滋賀医大動物センターでは約800頭のカニクイザルが飼育可能な施設に、2トンのスーパー次亜水の生成ユニットを備えている(写真1)。ここから配管され、飼育エリア、処置エリア、洗浄室、各階の廊下などに連絡している。スーパー次亜水は黒いプラスチック製配管で、ステンレス製銀色の上水配管とは目視で区別できる。そ



写真7：処置器材などを洗浄するためのシンクでの蛇口、左は上水蛇口。スーパー次亜水は黒いプラスチック製配管なので、上水配管とは目視で区別できる。

して、それぞれのエリアで用途に合わせた形での蛇口、ノズル、噴霧器によって使用される。ユニットから至適濃度に調整されたものが端末で得られるため、一般的な消毒薬のように、事前に調整する手間がかからず、また運搬の手間なども生じず、限られた人数での飼育管理の労力軽減にも寄与している。

飼育エリアでは、床やケージの洗浄後に行う消毒のための噴霧用ノズルが設置されている(写真2-1)。ケージが配置される列の間のすべての通路に配管元が来ており、そこからホースが天井部分に設置したカーテンレールを伝い伸縮するようになっている(写真2-2)。ホース先端についたノズルはハンドル部分のレバーを握ることで、霧状のスーパー次亜水が噴霧される。また飼育室内全体へのエアロゾル感染防止と防臭効果を狙い、全館配管と連続した超音波噴霧器が設置される(写真3)。この噴霧装置は、3分

噴霧、10分休止のサイクルを繰り返す。さらにケージ下部に設置された大型トレーにスーパー次亜水が貯まるようにし(写真4)、汚物の消臭、消毒効果を発揮している。このトレーは片側をモーターで持ち上げることで、その傾斜で汚物が流れ、トレーが元に戻るタイミングで新しいスーパー次亜水が供給される。トレーの昇降は設定パネルで自動と手動運動が選択でき、またタイマーと連動しており(写真5)、平日は手動で、休日は自動洗浄させることによって、飼育従事者の労力軽減を図ることができる。手術室、処置室、洗浄室などではそれぞれの用途に応じた蛇口を配し、種々の動物の処置器具、手術器具、機材、資材などの洗浄ならびに消毒が可能となっている(写真6、7)。

2トンのスーパー次亜水の貯水タンクは、使用されて減じた分を自動的に補填する仕組みになっているため、室内噴霧や器具の洗浄などで減水することはほぼな

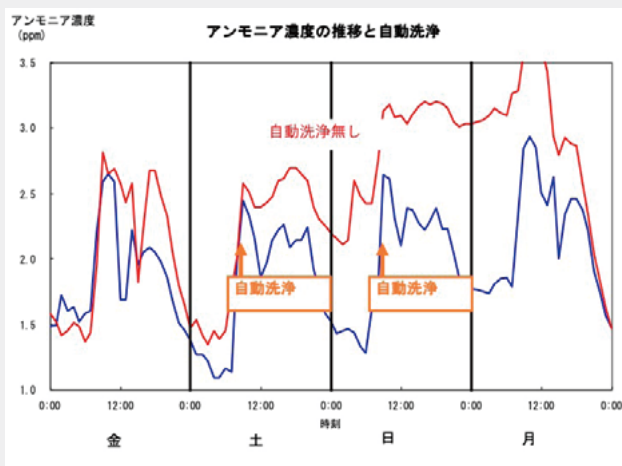


図1： ケージトレイをスーパー次亜水で自動洗浄することによる消臭効果について。

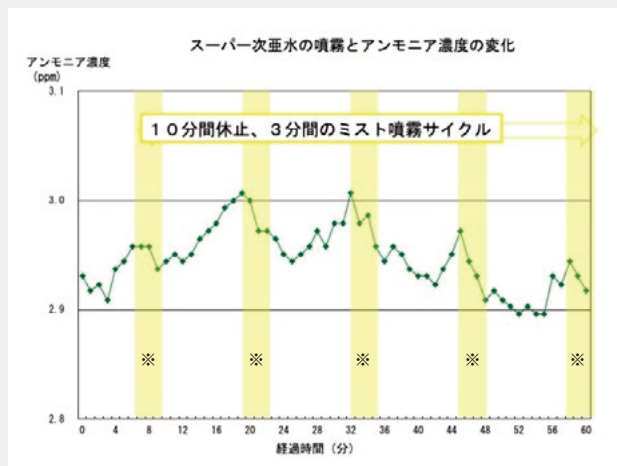


図2： スーパー次亜水を超音波噴霧することによる消毒効果について、黄色帯部分(※)が噴霧時間。

い。しかしケージ洗浄を行う際、汚物を混じたトレイのスーパー次亜水を新しいものに入れ替える作業を複数の作業者が同時多発的に行うと、多量に新しいスーパー次亜水が端末で使用される。生成ユニットのタンク内容が約10%になると自動的に供給が停止され、施設事務室にあるユニットの監視パネルに発報する。復旧には約30分かかり、この一時的な作業停止は作業効率を著しく下げするため、従事者が互いに申し合わせ、部屋ごとに洗浄の時間を少しずつずらすなどの工夫をしている。

③殺菌効果

培養条件下での殺菌効果についてはエイチ・エス・ピー社の代理店である清水実験材料株式会社が公開している資料が詳しい^⑤。黄色ブドウ球菌、緑膿菌、大腸菌、消毒薬への抵抗性の高い芽胞菌である *Clostridium difficile*

などの細菌への効果が記載されている。またウイルスの中では、ヒトヘルペスウイルス、イヌコロナウイルスなどのエンベロップを持つウイルスだけでなく、コクサッキーウイルス、ネコカリシウイルス、イヌパルボウイルスなどエンベロップを持たない消毒薬への抵抗性が高いウイルスへの効果も記載されている。滋賀医大動物センターにはABSL3施設が備わり、高病原性鳥インフルエンザウイルスのカニクイザルへの感染実験を行っている。施設の立ち上げに当たって、大規模な実験が始まる前に独自の培養系での試験を行い、鳥インフルエンザウイルスへの効果を確認した。そのため現在も、同施設内のケージ、汚物、解剖器材等の消毒にはスーパー次亜水を用いている。

また培養下でのデータのような客観的なエビデンスではないものの、これまで滋賀医大動物センターのサル施設では、細菌、ウ

イルス、真菌感染のアウトブレイクは起こっていない。免疫抑制剤を用いる実験も行われており^⑥、同飼育室内への入室時に手袋越しの消毒、足踏み消毒を行い、ケージ下のトレイの洗浄回数を2回/日にするなど、それほど負担の大きくない追加作業で、これまでの実験成果に大きな影響を及ぼす日和見感染は起こらずに管理ができています。一方で、原虫の一種である大腸バランチジウム^⑦のアウトブレイクを経験している。糞便はケージ下のトレイに落ちて消毒され、ケージやスノコに付着した糞便の小塊も洗浄作業の中で消毒されているはずだが、この事実は、糞便に混じた感染源の大腸バランチジウムのシストはスーパー次亜水には抵抗性ということを間接的に示している。さらに定期的な糞便検査で、散発的にジアルジア、トリコモナスが確認されることがあり、原虫には総じて効果が薄いもの

と予測される。

④消臭効果

エイチ・エス・ピー社と清水実験材料社が公開している資料には、良好な消臭効果についてのデータがある^{14, 5)}。さらに滋賀医大動物センターではサル施設内の消臭効果について独自の調査を行った。汚染されたケージのトレイを洗浄し、スーパー次亜水を入れ替えることによる臭気の日内変動を、アンモニア濃度を指標として計測した。平日の飼育従事者による洗浄と、休日の自動洗浄の効果との比較をするために、金曜（従事者洗浄：13時から15時の間にトレイ内の糞便を水切りで確実に排出して入れ替えを1回）、土曜・日曜（自動洗浄：13時に自動洗浄を1回行い入れ替え、トレイに少し糞便が残る）、月曜（従事者洗浄）の4日間1時間ごとに計測した。さらに同じ4日間で土曜・日曜に自動洗浄を行わない場合を対照とした、土日の自動洗浄の有無による消臭効果についても評価した。図1に示すとおり、日内変動としては、午前8時の点灯後から洗浄作業を始める13時までが最も高く、洗浄を行うと低くなる傾向は、従事者洗浄、自動洗浄ともに変わりがなかった。金曜の最高濃度と土日の最高濃度に大きな

差異はなく、一方で、自動洗浄を行わなかったときのアンモニア濃度は自動洗浄を行ったときより著しく高く、洗浄を行わない日を追うごとに高くなった。作業内容を縮小せざるを得ない休日勤務の際、自動洗浄を行うことで消臭効果、ひいては飼育環境の改善が得られることが明らかとなった。また図2に示すとおり、超音波噴霧の消臭効果を確認するため、日内変動で濃度が高くなる午前9時から3分ごと60分間を計測したところ、噴霧を休止している間には上昇し、噴霧がはじまると下降し、噴霧のサイクルとともに上昇と下降を繰り返し、噴霧による消臭効果と、日内変動としての上昇を抑えることにも寄与していることが確認できた。

⑤その他の効果の実感

アルカリ性の次亜塩素酸ナトリウムによる消毒では、金属のサビが大きな問題になるが、これまで数十年のスーパー次亜水の使用歴でケージ等の飼育器材そのものがサビで使用困難になる、といったことは生じていない。特に毎日、スーパー次亜水に暴露されているケージ下部のトレイは、現在のサル施設を運用してから耐久している。しかし各種器材のネジ止め部分、溶接部分などはサ



写真8：前室に設置された、着衣、防護衣など洗濯する前に消毒するためのシンク。

ビが進行している。これはおそらく、それぞれの鋼材に含まれる鉄成分の多少によるものであろう。滋賀医大動物センターのサル施設は竣工からすでに10数年経ち、ケージやトレイ本体には破損がなくとも、経年劣化によるパーツの補修はしばしば行っている。ただし他の消毒剤との比較をしているわけではないので、ここでのサビに関する記載はスーパー次亜水の優位性を示すものではなく、あくまでも滋賀医大動物センターで起こっている事実としてご理解いただきたい。

ここまで飼育室内での器材ならびに資材、あるいは動物エリアへ入退室する際の消毒について述べてきたが、飼育室への入退室の際に通過する前室にもスーパー次亜水が配管され、飼育従事者、研究従事者は手指消毒に用いていることも触れておく。前室には着衣、防護衣などを洗濯する前

に消毒するためのシンクが設置されている(写真8)。このシンクから洗濯機へ着衣等に移す作業は概ね素手で行われている。これまでに滋賀医大動物センターの各従事者が、素手でスーパー次亜水に触れることによって起こる皮膚障害は報告されておらず、安全性の高い消毒剤と考えている。スタッフの中には、うがいにも用いているものもある。

⑥最後に

新規のサル施設を建設する中で、消毒が必要と思われるあらゆる場所にスーパー次亜水を配管することで、消毒薬の調整、それを必要な場所を運搬するなどの労力の軽減に繋がった。特に飼育現場では各所に配管されて、ケージ洗浄・消毒が効率的に行えるようになり、限られたスタッフ数による多頭数飼育でも十分な衛生環境を整えることができています。さらにアカデミアとしては、手術室や処置室など、施術に関わる各エリアにも配管されたため、多様な研究を受け入れることができるようになったことは重要である。現状の消毒システムを用い、免疫抑制状態下による研究⁶⁾で高い成果が上げられたことは、今後もニーズの多いと予想される再生医療の非臨床試験での衛生

管理において、本システムが一つの基準になると考えている。

約10年前の実験動物の施設管理に関わる著書を見ると¹⁸⁾、「消毒」は飼育室あるいは器材など小さな単位で行う形で捉えられおり、給排水、給排気と並んで施設全体に必要な設備としての考えは示されていない。しかし最近では、新施設の開設、施設改修を行うとともに全館消毒設備を配備したいいくつかの機関があることを聞き及んでいる。本稿を執筆し、この10数年で実験動物施設における「消毒」に対する考え方がだいぶ変わってきたことが、改めて理解できた。またこの10数年は、げっ歯類の世界でも様々な免疫不全系統が開発され、サル類よりもユーザーの多いげっ歯類の施設でより厳格な衛生管理が必要な状況が増えたことも、消毒への認識が変わったことに大きく関与していると思われる。今後、研究の多様性はさらに膨らみ、ユーザーの消毒・殺菌に関わる要望も多様化すると思われる。更なる関連企業のご尽力に期待したい。

⑦利益相反

本発表内容に関連し、発表者らは開示すべき株式会社エイチ・エス・ピー社とのCOI関係はありません。

参考文献

1. 種田浩次. ハイボックウォーター生成装置(弱酸性次亜塩素酸水)ハイクリーンIIとは・・・. LABIO21. 29: 28-30. 2007.
2. 岡松学. 新水成二酸化塩素製殺菌消毒システム[ピュオロジェン]による実験動物施設での利用. LABIO21. 39: 37-38. 2010.
3. 林元日古, 洗暢俊. 中性高濃度次亜塩素酸水の生成装置. LABIO21. 80: 37-40. 2020.
4. 株式会社エイチ・エス・ピーホームページ: http://www.hsp-net.co.jp/s_jiasui.html
5. 清水実験材料株式会社ホームページ: https://www.shimizu-ls.co.jp/service_super.html
6. Kisu I, Banno K, et al. Experimental techniques for the development of a uterus transplantation model in cynomolgus macaques. J Obstet Gynaecol Res. 46: 2251-2260. 2020.
7. Nakamura S, Itagaki I, et al. Paromomycin sulfate is an effective treatment for balantidiasis in captive cynomolgus monkeys. Exp Anim. 68: 285-292. 2019.
8. 山内忠平ら. 新版実験動物の環境と管理. アドスリー. 190-199. 2008.



タンザニア漫遊記（その1）

山田 章雄

60代も後半になり古希が近づくとつれ、昂じた趣味のバードウォッチングもあまり遠出できなくなるのではないかと、ふと思うようになった。まだ体の動くうちに残された大陸のひとつであるアフリカを訪れようかと、かみさんと話したのはおよそ一年前のことである。中米コスタリカ探鳥旅行から帰国してすぐだったように思う。なぜアフリカなのか。これまでに会った外国人にバードウォッチングの話をする、大抵「アフリカはすごいぞ。アフリカに行つてはどうか」と勧められてきた記憶があったからだ。ただアフリカにはマラリアや黄熱、アフリカ睡眠病だの、厄介な感染症があることや、これまで会ったアフリカ出身者の英語がわかりづらかったこともあり、些かの不安感が先だつてしまい、なかなか踏み切りがつかなかった。ボツワナやガーナからの留学生が帰国しているので、そのあたりはどうかなどと漠然と考えていたところ、かみさんから「タンザニアにしようよ、よさそうな現地ツアー会社を見つけた」といわれ、タンザニアについて調べてみた。サファリで有名な

セレンゲティやンゴロンゴロを有する東アフリカの国であり、かの有名なキリマンジャロ山の麓あたりで探鳥ができるらしい。ツアー会社は「Tanzania birding and beyond Safari」、ホームページを見る限り悪くなさそうだといいことで、見積もってもらふことにした。現地10泊で、5か所の国立公園等を巡るプライベートツアーで、各箇所2泊するので、割と余裕がありそうだ。ということでこの会社をお願いすることにし出発は2019年12月7日と決めた。

予約金も支払いを済ませ、航空券の手配も終えたころ、4月からお手伝いをするようになった国立研究法人日本医療研究開発機構（AMED）の仕事で、ケニア訪問をすることになってしまった。ケニアはタンザニアの隣の国で、セレンゲティ国立公園はケニアのマサイマラ国立公園と地続きである。しかも時期は10月。1年の間にしかも僅か1か月の間隔で、アフリカ大陸を2度も訪問することになるとは、全く予想できないことが起きるものだ。

旅の準備

先にも書いたようにアフリカ旅

行で最も気になるのは感染症である。公衆衛生に関わる身としては、感染症に罹患し生き恥をさらすのだけは何としても避けたい。タンザニアは黄熱の流行国とはされておらず、ワクチン接種は義務付けられていない。しかし隣国のケニア入国にはイエローカードの提示が必要だ。AMEDの仕事ではこれからも途上国を訪問することが多いとのことで、AMED負担で、黄熱、破傷風、A型肝炎の予防接種を受けることになった。黄熱は、60歳以上は慎重投与ということでも若干不安もあったが、接種部位の発赤・硬結が認められはしたものの何とかクリアできた。破傷風と肝炎に関してはそれぞれ2回、3回の接種が必要なため、タンザニアに向けて出発する時には肝炎の免疫は十分ではなかったことになる。ワクチンで予防可能な疾患はまだいいが、問題はマラリアである。「アフリカ訪問後マラリアを発症して死亡した例を知っている」などと脅かす友人もいて、マラリア対策だけはしっかりしなければならない。幸い(?) AMEDの仕事はマラリア関連プロジェクトだったため、マラリア専門家か

らのアドバイスも得られたが、基本はやはり、自己責任で己を守りしかない。ケニアも、タンザニアもマラリア浸淫地であるということで、DEET 濃度の高い防虫薬の準備、Insect Shield なるブランドの防虫ネット素材のヤッケ、蚊取り線香、携帯用電気蚊取りなど、考えられる限りの対策グッズを準備した。もちろん蚊取り線香点火用のライター、電気蚊取り用の乾電池なども忘れるわけにはいかない。更に内服マラリア予防薬の準備も必要だ。私の用意したマラロンという予防薬は、流行地に入る前日から投与を始め、滞在期間中並びに流行地を離れてからさらに7日間、内服する必要がある、1日約500円、2週間程度の旅行だとおよそ17,000円の出費となる。これに反して、かみさんは別の医療機関で日本ではマラリア予防薬としては未承認のドキシサイクリンを処方された。こちらは未承認のくせに極めて廉価で、1日当たり約26円に過ぎない。節約家を自任する（あえてケチとは言わないが）かみさんにとっては歓迎すべきことらしく、鼻を膨らませて（？）喜んでいた。

これで疾病対策は万全となったので、渡航準備を進めることになる。航空券の手配はかみさんが済ませた。今回は結婚40周年ということや出発日がかみさんの誕生日ということもあり、清水の舞

台から飛び降りる覚悟で、カタール航空のビジネスを使うことにした。チケット購入後5か月も過ぎただろうか。AMEDのケニア行きの航空券を探しにカタール航空のサイトに入ったところ、なんと我らの払った金額よりはるかに廉価で販売しているではないか。手元の電卓を使うまでもなく、キャンセル料を差し引いても買い替えたほうがお得。早速解約と再購入をしたことは言うまでもない。次はビザである。ケニアもビザが必要だが、オンライン申請できるし、しかもAMED出入りの旅行代理店が代行してくれたので楽勝だったが、タンザニアは大使館まで出向く必要がある（現在はオンラインも可能になったそう）。ケニア出張から戻った10月末くらいに、まずかみさんが申請書一式をそろえて大使館に申請に向かった。帰宅後の感想は「かわいい大使館だったよ」だった。10日後に受け取りには私が向かった。世田谷区の最寄駅から徒歩15分程の、馬事公苑近くの住宅街に建つ大使館は貧相ではないものの、小規模で確かにかわいらしい。黒塗りのアルファードが駐車しているところが大使館であることを、控えめに物語っている。入り口を入るとこれも小さな受付があり、そこでビザ受領に来た旨を告げるとほとんど待たされることもなくビザが貼付されたパスポートを返却

された。

さあ、これで準備万端だ。

キリマンジャロ国際空港へ

ケニア行きはドバイ経由のアラブ首長国連邦のエミレーツ航空だったが、今回は同じ中東の産油国であるカタールの航空会社で、ドーハ経由である。いずれも世界の人気航空会社で、価格の割に行き届いたサービスで定評がある。今回は清水の舞台から飛び降りてしまったこともあり、ドーハまでは「Qスイーツ」と呼ばれるシートである。座席はいわゆる2-2-2の配置で、各座席の入り口にドアがついており、「Don't Disturb」サインまで用意されている。非常時のドアの開け方が記載された案内が用意されている。私たちは通路に挟まれた隣り合った席で、ドアを閉めると2人だけの空間が演出される。もちろん上は開いているのでCAや通路を歩く乗客からは丸見えではあるのだが、プライバシーが保証されたような錯覚を味わうことができる。シートもフルフラットになるので、普段は機内では一睡もできない私ではあるが、今回はかなり良質の睡眠を楽しむことができた。ただその分映画を楽しむ時間が失われてしまったが、それくらいの犠牲は仕方ない。ドーハでの乗り継ぎは4時間強あったため忙しくもなく、問題なく過ごせた。空港は巨大なだけでなく、有名な巨大テディーベア

や、スーパーカーのディスプレイもあり、誰もが金持ちになったような錯覚に浸ることが可能だ。

ドーハ発キリマンジャロ行きは使用機体の到着が遅れたため、予定より1時間ほど遅れた。普通ビジネスの客は優先搭乗なのだが、どういうわけか、このフライトでは後回し。早く乗ればシャノンパンを心置きなく楽しめるのになどと、愚かなことを考えながら待つ時間は苦痛にさえ感じられた(?)。ドーハを離陸後まもなくして人工島に建てられたスカイスクレーパーを一望できた。いよいよアフリカ大陸だ。このフライトは往復とも QR1357 となっている。不思議に思っていたところ、どうやらドーハ、キリマンジャロ、ダルエスサラーム（タンザニアの首都）、ドーハと一回のフライトで回っているらしい。

事前に、着陸時左側にキリマンジャロ山が見えるとの情報を握っていたので、我々は左側窓側の座席を確保していた。キリマンジャロ空港へ降下を始めたころ、左側に雄大な山容が見えてきた。カメラを取り出し、その姿を静止画だけでなく動画に収めた。しばらくたったころ、前の席の男性が「あれがキリマンジャロだよ」と突然話しかけてきた。彼の指さす方向は我々が見ていた山よりさらに前方だった。山はほとんど見えず、雲に覆われていたがそこに山らし

いものが隠れているようには思われた。我々が一所懸命になって写真に収めていたのはメルー山であり、キリマンジャロ山は雲の中だったのだ。

アルーシャ国立公園

日本のローカル空港よりも小規模な国際空港から最初の宿には、舗装道路を30分ほど進んだのち、でこばこのダートを15分ほど走って到着。敷地内を川が流れるなかなか瀟洒なロッジである。当初の予定ではガイドのアントニーとはこのロッジで落ち合うことになっていた。しかし空港に迎えに来たドライバーが宿に向かう途中の車内で、アントニーからの電話に出るという。大体アフリカ人の発音はわかりにくいのに、電話なんてとんでもないと思ったが、出ないわけにもいかない。電話に出るとアントニーが、「今日はホテルに行けなくなった。勝手に夕食をとって今日は休んでくれ。翌朝、朝食を済ませた後、ホテルで会おう」のようなことを言ってきた。反論する余地もなく、ロッジへのチェックインをガイドなしで行うことになってしまった。確かコスタリカでも同じような目にあった。敷地内のバードウォッチングで夕食までの時間つぶしを始めたところ、ロッジの従業員らしい若者が、「こっちに猛禽がいるよ」といって案内してくれた。何とサンショクウミワシがいるではない

か。写真を撮りまくって楽しんだが、あとで何回も出会うことができるとは想像もできなかった。

宿でアントニーの案内でアルーシャ国立公園に行ってきたという初老のアメリカ人に会った。ヒヒや野鳥の写真を見せてくれ、「彼は最高のガイドだよ。アルーシャ国立公園は素晴らしいところだよ」と教えてくれた。南アフリカ産の赤ワインとともに楽しんだディナーにも満足し、翌朝からのサファリに備え早めにベッドに入る。

時差ボケもなくスッキリと起きることができ、朝食を済ませてガイドのアントニー、ドライバーのゲイタンと合流。車はランドクルーザーを改造したサファリ専用車（写真1）。アントニーの説明ではピックアップトラックの荷台を切り離し、客席のある後部となぐらしい。ウェブで検索するとトヨタのタンザニア工場で生産しているという記事もある。どちらが本当かはわからないが、サファリカーのほとんどはランクルだ。昔はランドローバーもあったらしいが、以前日本で所有していた時に壊れてばかりいたという私の経験を話したら、二人とも大笑いしながら納得していた。さあ、いよいよアルーシャ国立公園を皮切りに、ンゴロンゴロ保全地域、セレンゲティ国立公園、ヌデットゥ保全地域、マニャラ湖国立公園、タ



写真 1

ランギーレ国立公園を巡るサファリツアーの開始だ。それぞれについて書きだすとページがいくらあっても足りそうもないので、幾つかのイベントを紹介するにとどめることにする。

セレンゲティ国立公園の大渋滞

最初の訪問地アルーシャから次の目的地セレンゲティ国立公園までは360km程のロングドライブだ。そのかなりの部分は国立公園の敷地内だ。途中鳥見をしながら進んでいたが、多分到着時間を考えてだと思うが、だんだんと鳥見に割く時間が短くなり、遂に殆ど路傍の鳥には見向きもしなくなった。16:00を回ったところだったか、セレンゲティ国立公園のゲートで「あとどれくらいかかる?」と聞いたところ「少なくとも2時間」との答えが返ってきた。公園の広大さをつくづく実感させられはしたが、あと2時間くらいなら暗く

なる前には到着できるのでまずまずだなと思った。しかし、その時である。目の前に10数台の車が停車しており、我々の車も停車を余儀なくされた。ライオンでも出たのかと思って見ると、そうではなく、行く先の道がスコールによる増水で水没していて進めないというではないか。12月は普段なら乾季に入るはずなのだが、この地もご多分に漏れず、気候がおかしいらしい。問題は迂回路もないので、ゲイタン曰く「水が引くま

で待つのみ。何時間かかるかは神のみぞ知る」。そろそろビールのど越しが恋しくなってきた頃なので、いつになったら水が引いてドライブが再開できるのかは、言ってみれば死活問題である。周りは猛獣の棲息地なので、迂闊に車外に出て歩き回ることもままならない。1時間ほど経過した時に、何やら動きがあるような気配がした。遙か前方の車を双眼鏡で覗くと(バーダーの必需品がこんなところでも役に立つ)、どうやら先頭車が渡り始めたようである。真夜中の晚餐や朝食兼のディナーだけは避けることができたようだ。川の流れの中を進み、目的地のクラブプロッジに到着したのはまだ明るいうちだった(写真2)。

(次号に続く)

(日動協ホームページ、LABIO21カラーの資料の欄を参照)



写真 2

感染症診断・予防実技研修会（モニタリング研修会）では、総合討論の場において受講生から様々な質問を頂きます。今回は、令和元年度の研修会において頂いた質問とそれに対する回答を紹介します。

Q1：ソフト酸化水を既存の消毒薬の代替として使用することは、どの程度有効でしょうか？

A1：ソフト酸化水（微酸性次亜塩素酸水、酸性電解水）は、pH5.0～6.5、有効塩素濃度10～80ppmの機能水（電解水）です。その成分である次亜塩素酸の効果により抗微生物スペクトルは幅広く、全ての微生物に効果が有ります。大腸菌（ $\times 10^6$ ）、サルモネラ（ $\times 10^6$ ）、ブドウ球菌（ $\times 10^5$ ）、緑膿菌（ $\times 10^6$ ）、酵母（ $\times 10^4$ ）などは1分で死滅します。ただ芽胞（ $\times 10^5$ ）は30分以上の接触が必要です。インフルエンザウイルスやSARSウイルスにも効果があることが報告されています。また生成装置にて作製するため（調整済み市販品も入手可能）濃度調整の手間が不要であり、塩素臭の残留もありません。このことから、高い消毒効果を有しかつ安全で使いやすい消毒薬であると言えます。

一方において、ソフト酸化水には他の消毒薬が持つ残留性がありません。そのため接触した瞬間しか効果がありません。消毒効果の持続性は期待できないため、このことを考慮し消毒目的に合わせ使用する必要が有ります。

「参考資料」

1. 実験動物施設において使用されている消毒薬とその効果、日動協編、2019
2. 新版増補版「消毒と滅菌のガイドライン」ヘルス出版、2015
3. 土井豊彦「新連載微酸性電解水（1）」食品工業、50（6）、2007

会員からの情報(その1)

日動協の会員は、実験動物の生産、実験動物用飼料の販売、実験動物の輸送、動物試験の受託、実験動物の死体等の処理、実験動物関連業務の請負・技術者の派遣など、動物実験への総合的支援を通じて、我が国の公衆衛生の発展に寄与しています。今号から、「会員からの情報」欄を設け、これら会員の様々な実験動物に関する情報を読者の方々に提供してまいります。どうぞ活用下さい。

一般社団法人予防衛生協会

— 新設BSL-2対応実習用実験室・研修室の紹介 —

一般社団法人予防衛生協会 藤本 浩二

1. はじめに

一般社団法人予防衛生協会（以下、予防衛生協会）では啓発事業の一環としてバイオセーフティに係わる講習会やセミナーを開催していますが、従来の座学講習に加えて実技講習の希望が寄せられました。このような希望に応えるため、予防衛生協会では2020年度事業として、茨城県つくば市の本部事業所内にBSL-2対応の実習用実験室ならび研修室を新設しました。新施設は予防衛生協会主催の講習会に限らず、外部機関にも利用頂けるように貸出施設として運用する事とし、予防衛生協会ホームページに利用手続き等を提

示しています。＜実習用実験室・研修室貸出授業/Rental＞URL:
<https://www.primate.or.jp/>

本稿では、ホームページの内容と重複しますが、新施設の概要を紹介します。

写真1にBSL2実習室・研修室の平面図、写真2に実習室内、写真3に研修室内の写真を示します。

2. BSL-2対応実習用実験室(写真1)

1) バイオハザード対策用クラスⅡキャビネット(BSC)

実習室には3台のバイオハザード対策用クラスⅡキャビネット(BSC)を設置しました。

機種は、旧型の2台(SCV-1308ECⅡA2、SCV-1303ECⅡA)に加えて、キャビネット内の後方気流エリアを旧型に比べ20%増加させた新型(SCV-1309ECⅡA2)を導入し、排気方式は新型BSCの一台は天蓋フード方式、旧型BSC2台は室内排気方式としました。天蓋フード作動時には、フードから

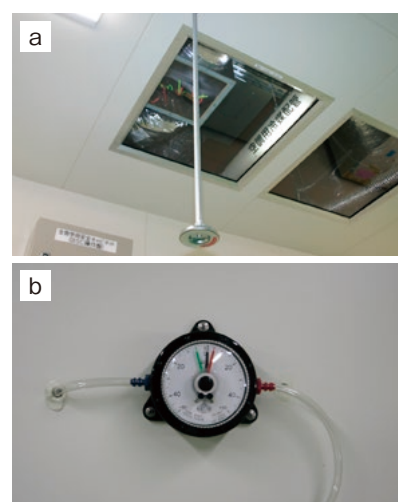


写真4 実習室内排気設備 (a: 排気ダクトの風量ダンパー操作レバーと風向・風量観察窓、b: 室内差圧計)

の排気量と同量の外気を導入する吸気ファンが連動して室内圧がコントロールされます。また、天蓋フード排気ダクトには、風量ダンパー操作レバーを設置して人為的にHEPAフィルターの目詰まり状態を体験できます。(写真4)

実習室のBSCは実習専用機であるため、分解・組み立ての実習が可能であり、BSCの構造や機能について研修ができます。設備されたBSC用風速計や発煙装置を用いて、BSC内外気流の風速や風向、エアバランス等の可視化ができ、また実験的に気流障害を起こした場合の気流変化も観察でき

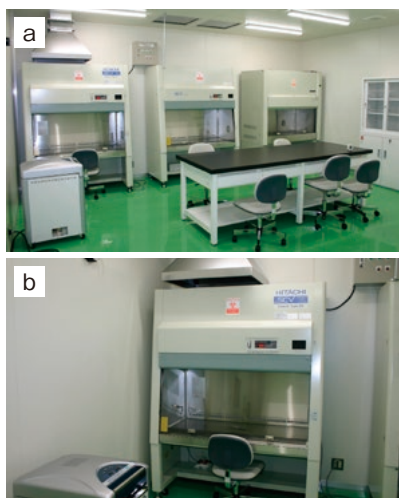


写真2 実習室内 (a: 実習室全体、b: 新型BSCと天蓋フード排気)



写真1 実習室・研修室の平面図

ます。

バイオハザード対策用クラスⅡキャビネットは、病原体等の取扱いにおいて、作業者を守るとともに無菌操作が可能な、一次バリア機能を有する重要度の高い装置です。BSCは前面開口部に流入する室内空気と、上部より作業台に層流として供給されるHEPAフィルターによって濾過された清浄空気により、前面開口部にエアバリアーを形成し、これにより、内部で発生したエアロゾルの外部への漏洩を防ぎ、かつ汚染室内空気から作業台の試料を保護する構造です。また、作業台上部から下部に向かう層流により、作業台内の相互汚染を最小にすることができます(図1)。しかし、これらのBSCのバリア機能を十分に発揮するためには、BSCを使用する作業者の技術習得が重要です。新設実習室のBSCを用いた講習では、気流・層流を確認しながら開口部のエアバリアーを崩さないための作業方法、作業台のゾーニングや器具の配置等について講習を行います。また、BSCの分解・組み立てが可能であるため、BSCの保守・メンテを行う設備技術者の実習にも最適です。

2)BSL-2実習用実験室の仕様

- ① バイオセーフティレベル：BSL-2
- ② バイオハザード対策用キャビネット(BSC):クラスⅡタイプ(JIS

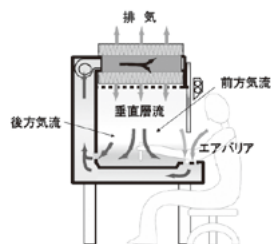


図1 クラスⅡタイプBSCの気流方向

分類) A2、3台

③ BSC 排気方式:

*1 台 天蓋フード排気方式

*2 台 室内排気方式

④ 準備室および前室2か所(写真5): 個人防護具(PPE)装着と入室手順の実習に対応

⑤ 天井裏排気ダクトおよび風向・風量確認窓(LED照明付)

⑥ 排気ダクトの風量ダンパー操作レバー

⑦ オートクレーブ

⑧ パスボックス

⑨ BSC用風速計

⑩ 発煙装置

3. 研修室(写真3)

新設した研修室は、実習用実験室と組合せての使用が有効ですが、座学講習のみの使用も可能です。設備機器の取扱いは予防衛生協会担当者が対応します。

以下に研修室の仕様を示します。

① 収容 60 名

② 音響・プロジェクター等講義機材

③ Wi-Fi 接続

4. その他の情報

1) アクセス

施設はつくばエクスプレスつくば駅より47kmの距離に位置します。

バス路線については予防衛生協会ホームページに掲載しています。

移動については地元業者に大型タクシー(ジャンボタクシー)の手配等も対応します。

屋外駐車場があります。

2) 利用申込と利用料金等



写真5 準備室と前室入口およびパスボックス

予防衛生協会ホームページ<実習用実験室・研修室貸出授業/Rental> URL: <https://www.primete.or.jp/> に掲載しましたのでご参照下さい。

3) 問い合わせ先

一般社団法人予防衛生協会本部事業所

〒305-0003 茨城県つくば市1丁目16番2

電話: 029-828-6888 FAX: 029-828-6891

E-mail: kensyu-jigyo@primete.or.jp

担当: 藤本 (fujimoto@primete.or.jp)、矢田 (n.yada@primete.or.jp)

5. おわりに

以上、予防衛生協会のつくば本部事業所に新設したBSL-2対応実習用実験室と研修室について紹介しました。BSCの構造や特性、適切な使用についての実技講習が要望されるなか、本施設が皆様の技術向上に活用頂けるよう整備してまいります。

また、従来予防衛生協会が実施していた出張BSC講習会についても、新施設においてより充実した内容で実施します。

2020年11月

謝辞

本稿作成にあたり、株式会社日立産機システム、小暮一俊様にBSCの特性についてご教授頂きました。深謝いたします。



写真3 研修室内

実験動物の年間販売数調査

平成31 (2019) 年4月～令和2 (2020) 年3月の販売数

令和2 (2020) 年9月 公益社団法人日本実験動物協会生産対策委員会

はじめに

本調査は、実験動物販売数量の経時的把握を目的に、昭和60年度から3年度毎に行い、今回で12回目になります。

調査方法は前回と同様で、①当協会（日動協）と日本実験動物協同組合（実動協）の会員及び会員以外で実験動物を販売していると思われる者並びに大学、公的法人で実験動物を生産、販売（供給）していると思われる者の計38者を対象に、②平成31年4月から令和2年3月までの1年間に、③実験動物のユーザーに対し、直接、生産販売（供給）、仕入れ販売、輸入販売した実験動物数を、アンケート調査方式で把握しました。調査票は郵送し、販売（供給）実績のない場合も、その旨回答をお願いしました。

調査対象

調査対象は、日動協会員19者（うち、16者は実動協組合員）、実動協組合員26者（うち、16者は日動協会員）、大学の動物実験施設2者、その他の公的法人2者及び日動協、実動協に属さない5者の計38者です。うち36者から有効回答があり、このうち32者について実験動物の販売（供給）実績がありました。

アンケートの回答状況

区分	調査票送付者 (A)	回答者 (B)	Bのうち販売（供給）実績のある者	回答率 (B/A) %
日動協、実動協	29	29	27	100
大学、公的法人等	4	3	3	75
その他	5	5	3	100
計	38	37	33	97

アンケート調査対象数の推移

年 度	S60	S63	H3	H7	H10	H13	H16	H19	H22	H25	H28	H31
西 暦	1985	1988	1991	1995	1998	2001	2004	2007	2010	2013	2016	2019
調査依頼	81	87	66	65	57	52	66	52	44	44	45	38
有効回答	64	68	52	57	54	49	64	52	44	43	42	37
実績あり	60	56	45	49	44	43	40	44	44	39	36	33

調査結果掲載の「LABIO 21」のNo.	10	23	35	46	58	70	82
-----------------------	----	----	----	----	----	----	----

* 「LABIO 21」は日動協の情報誌で定期購読ができます。

* 日動協のHPでも公表しています。

調査結果概要

調査依頼者は、S60年度（第1回）調査の81者から今回H31年度の38者へとこの34年間で半減し、実験動物の販売（供給）実績のある者も60者から33者へと同様の傾向です。

動物種毎に見ると、販売（供給）数はブタ以外の全ての動物種で減少しています。マウスは最多であったS63年度（939万匹）の1/3（299万匹）にまで、ラットは同H3年度（380万匹）の17%（64万匹）にまで、モルモットは同H10年度（535千匹）の10%（54千匹）にまで、ハムスター類は同

H10年度（83千匹）の7%（6千匹）にまで、ウサギは同S60年度（334千匹）の10%（33千匹）にまで、イヌは同H3年度（39千頭）の9%（3千頭）にまで、また、ネコは同S60年度（114百匹）の3%（3百匹）にまで、各々減少しています。そして、減少傾向は今回の調査でも引き続いています。

一方、サル類はS60年度から減少傾向にあったものの、H10年度を底に増加に転じ、最近3千頭前後で推移してきたものの、今回は2,320頭でした。なお、展示用も含めた輸入頭数は概ね5千頭台で推移してきたものの、今回（H31年1～12月）は4,615頭となり、

前回 H28 年度と同様、本調査頭数と 2 千頭程度の乖離がありました。これは、ユーザーの直接輸入及び本調査先以外からの購入が多数あることに起因すると思われます。

ブタは S60 年度から増加し H10 年度を頭に減少に転じ、そして H19 年度を底に増加に転じました。今回の調査では最多の 5,085 頭でした。

遺伝学的区分別（クローズドコロニー、近交系等）を見ると、マ

ウスではクローズドコロニーと近交系で 9 割、ラットではクローズドコロニーが 9 割を占め、この傾向は前回 H28 年度と同様でした。

微生物統御区分別（コンベンショナル、クリーン、SPF）を見ると、マウス、ラット、ハムスター類では、SPF が概ね 100% でした。また、モルモットでは前回 H28 年度同様クリーンが 1 割、SPF が 9 割でした。ウサギではクリーンが 4 割、SPF が 6 割と両者の比率が逆転しました。

参考：サル類の輸入頭数

サルは H17 年 7 月 1 日以降、試験、研究及び展示用以外は輸入禁止となり、輸入頭数は、毎年、農水省の動物検疫所が公表しています。（動物検疫年報（1 - 12 月））

H19 年：7,464 頭、22 年：5,820 頭、25 年：5,215 頭、28 年：5,834 頭、31 年：4,615 頭

* 検疫施設からの解放頭数。
H31 年は速報値。

実験動物販売数（H31（2019）年度）

動物種	コンベンショナル	クリーン	SPF	合計（増減、%）		参 考		
						H28年度計	最大値	年度
マウス								
クローズドコロニー	0	0	987,463	987,463	(▼ 13.1)	1,136,625		
近 交 系	0	0	1,559,350	1,559,350	(▼ 0.6)	1,659,474		
交 雑 群	0	0	95,074	95,074	(△ 0.6)	94,479		
ミュータント系	0	0	308,284	308,284	(△ 6.4)	289,717		
コンジェニック系	0	0	2,119	2,119	(△ 37.8)	1,538		
遺伝子改変	0	0	34,485	34,485	(△ 81.8)	18,969		
マウス計	0	0	2,986,775 (▼ 6.7)	2,986,775	(▼ 6.7)	3,200,802	9,389,912	S63
ラット								
クローズドコロニー	0	8	578,584	578,592	(▼ 28.1)	804,582		
近 交 系	0	0	41,429	41,429	(▼ 38.5)	67,340		
交 雑 群	0	0	0	0	(-)	0		
ミュータント系	600	0	24,007	24,607	(▼ 10.4)	27,472		
ラット計	600	8	644,020 (▼ 28.0)	644,628	(▼ 28.3)	899,394	3,801,348	H3
モルモット	0	457 (▼ 93.4)	53,209 (▼ 14.5)	53,666	(▼ 22.4)	69,146	534,833	H10
ハムスター類	0	0	5,887 (▼ 30.5)	5,887	(▼ 30.5)	8,465	82,510	H10
その他のげっ歯類	0	0	1,057	1,057	(▼ 16.5)	1,266		
ウサギ	243 (▼ 83.8)	13975 (▼ 45.9)	19,163 (▼ 6.3)	33,381	(▼ 26.4)	45,341	333,824	S60
イヌ	3,435	0	0	3,435	(▼ 27.7)	4,754	38,915	H3
ネコ	48	0	275	323	(▼ 41.9)	556	11,415	S60
サル類	2,320	0	0	2,320	(▼ 28.9)	3,261	3,462	H19
ブタ	568	832	3,685	5,085	(△ 59.0)	3,199	3,199	H28
ヤギ	4	0	0	4	(▼ 33.3)	6	84	H10
緬羊	0	0	0	0		2	66	H10
鳥類	277	0	1,412	1,689	(▼ 65.1)	4,846	44,830	S63
種鶏卵	35,623	0	3,681	39,304				
その他の動物種								
哺乳類	71	0	104	175	(▼ 71.2)	607	4,469	H10
哺乳類以外	2,619	0	0	2,619	(▼ 43.6)	4,646	26,557	H13

(注)

1. 増減は前回（H28 年度）との比較。△：増 ▼：減
2. その他のげっ歯類はスナネズミ。
3. その他の動物種の哺乳類はunksとフェレット。
4. 右欄の「最大値 年度」とは、これまでの調査で最大数となった年度とその匹数、頭数。

新型コロナウイルス感染症拡大に係る影響と対応の アンケート調査の結果

公益社団法人日本実験動物協会

我が国での新型コロナウイルス感染症は、昨年1月の初発以来1年間という学習期間を経過したにも関わらず、第三波が急拡大している状況にあります。実験動物の飼育、動物実験の実施など在宅勤務にそぐわない業務を行っている実験動物業界は、動物実験中止に伴う実験動物需要の急減、非常時に備えたバックアップ技術者の確保など、大きな影響を受けています。仮に、今回のコロナ渦が収束したとしてもこのようなパンデミックの再来は否定できず、今回の対応状況を記録に残すことは意味のあることと思います。今回、日本実験動物協会の全会員にアンケート調査をお願いし、下記の結果を得ましたのでご報告します。大変お忙しいところご協力をいただいた会員各位に感謝申し上げます。

回答期間：2020年11月20日～12月4日

調査対象：日本実験動物協会の全75会員に送信し30会員から回答あり

集計30会員の業務内容：動物生産関連業務9会員、動物実験関連23会員、請負・派遣関連7会員。

ただし、1会員で複数業務欄への回答あり。

	業務内容別の延べ回答数			
感染拡大に伴う企業活動への影響の有無	動物生産 (9)	動物実験 (23)	請負派遣 (7)	総務管理
①影響あり	8	16	5	17
②現在はないが、今後影響が見込まれる。	1	3	1	1
③特に影響はなく、今後もない見込み。	0	4	1	3
どのような影響がありましたか。	動物生産 (9)	動物実験 (22)	請負派遣 (7)	総務管理
④製品（動物）・サービスの受注・売上の減少	8	10	3	2
⑤予防対策に伴うコスト増	5	10	1	18
⑥従業員の休暇取得等による人手不足	1	2	3	2
⑦その他	1	6	0	5
・マスク、消毒用アルコールの入手困難 ・取引先から、感染時対応としてのバックアップ要員の確保が求められた。 ・試験依頼者の移動制限に伴うレンタルラボの稼働率低下 ・取引先の都合（コロナ影響）による契約終了、契約金削減 ・輪番体制、時差勤務導入に伴う人員不足 ・手袋、マスク、無塵衣など備品の価格高騰によるコスト増 ・業務量減少による人員管理（コスト含む。） ・感染拡大による出社制限に起因する予定動物実験の計画変更 ・緊急事態時には、動物実験を原則中止し、出社社員を最低限として動物管理に注力 ・Webシステム・リモート機器導入に関するコスト増				
貴社が行った（行う予定）の対策・対応				
勤務形態の変更	動物生産 (9)	動物実験 (23)	請負派遣 (7)	総務管理
⑧業務グループの少人数化	3	8	4	8
⑨テレワークや在宅勤務の導入	0	13	4	13
通勤時混雑緩和のための勤務体制の変更				
⑩勤務時間の短縮	1	4	2	4
⑪勤務時間帯の変更	0	6	3	0
⑫その他	3	5	1	5
・マスク着用、手指消毒、デスク周りの衝立設置、居室分散 ・飼育作業員減に伴う実験動物の新規入荷の調整				
移動制限	動物生産 (9)	動物実験 (23)	請負派遣 (7)	総務管理
⑬不要不急の出張中止	7	23	7	20
⑭同居者の県境越え移動禁止	0	3	0	3
⑮その他	2	4	1	3
・来所者の制限（顧客、社員） ・緊急事態宣言下での不急な訪問、営業の自粛		・不要不急の事業所訪問禁止 ・繁華街への外出自粛要請		
・咳・熱等での出社自粛、PCR検査等実施		・体温測定は毎出社時に報告		
防疫	動物生産 (9)	動物実験 (23)	請負派遣 (7)	総務管理
マスク装着、手指消毒の義務化				
⑯内部（従業員）	8	23	7	22
⑰外部（訪問者）	9	20	4	19
体温測定の義務化				
⑱内部（従業員）	7	22	6	20
⑲外部（訪問者）	6	16	2	17
PCR検査・抗原検査の義務化				
⑳内部（従業員）	0	1	1	2
㉑外部（訪問者）	0	0	0	0
㉒その他	1	2	0	2
・健康状態の確認と報告（毎朝） ・三密回避（所内Web会議の推進、居室分散（少人数化）、食事時の分散） ・PCR検査、抗原検査の可能な限りの実施と待機期間の設定 ・体温測定の任意実施（一部、顧客からの来訪時の問診票提出（過去数日間の体温））				
準備しておけば良かったこと	動物生産 (9)	動物実験 (23)	請負派遣 (7)	総務管理
㉓パンデミック対応マニュアルの作成	4	6	2	7
㉔マスク、消毒薬、体温計など衛生資機材の備蓄	5	13	5	11
㉕キャンセルに関する契約の締結	2	1	0	1
㉖その他	0	3	2	2
・緊急事態宣言後に、事業継続計画（BCP）の一環として事業所ごとに行動指針を作成 ・防災用備蓄品（衛生資器材）が役に立った。				



ほんのひとりごと

『今泉六郎 ヘーゲル自筆本を日本にもたらした陸軍獣医』

寄川条路 著 ナカニシヤ出版

2015年 1800円＋税

日本獣医史学会が創立35周年記念に出版した『日本獣医学人名事典』に収録されている陸軍獣医学校校長・今泉六郎の名前は知っていたが、哲学者ヘーゲルとの関係に興味を持って本書を手にした。ドイツの哲学者ヘーゲル（1770～1831）のデビュー作『フィヒテとシェリングの哲学大系の差異』1801年の初版本（通称『差異論文』）の見返し余白に書き込みのある本が、東京神田神保町の古書店「田村書店」から2014年7月、41万数千円で売り出された。著者寄川は書き込みの文字をみるなり、ヘーゲルの自筆である事を直感（1990年代、寄川はドイツのボーフム大学ヘーゲル文庫に4年間留学、ヘーゲルの自筆草稿を読みながら博士論文を書いていた）。本来ヘーゲ

ルの書斎にあるべき本が何故183年を経て神保町で発見されたのかを調べ上げた記録書である。発見された『差異論文』の自筆横の頁に「今泉博士寄贈」と「廃棄分」の文字が墨書され、神奈川県立第二中学校（校名変更で小田原中学校、現・小田原高等学校）の蔵書印が押されている。この本を寄贈した「今泉博士」とは、1890年から93年までベルリン高等獣医学校に留学した獣医学博士・今泉六郎である事を突き止めた。約4年間の留学期間に集めた書籍のリストも収載されており、獣医学書より思想・哲学書が多く1910年、49歳で退職後小田原に移り住み、県立第二中学校に蔵書118冊を寄贈している。その中の一冊が『差異論文』で小田原中学校・小田原高等学校の蔵書印は押されていない。寄川の調査によると小田原中

学校で廃棄処分され、東京古書組合に残っている売買記録では2000年頃に中野の古書店「訪書堂書店」が某大学教員宅の遺族から洋書数百冊を買い受け、その中に同書が含まれていた。2013年に訪書堂が古書入札会に出品、目黒の西村文生堂書店がその数百冊を一括、一万六千円で買い取り、田村書店が『差異論文』の背表紙だけを見て千五百円で「せどり」（埋もれた高価本を見つけ転売する古書界用語）し、2014年に寄川が買い取りヘーゲル文庫に送り届けた。明治学院大学哲学教授の寄川の丹念な調査と記述に魅せられながら、当時の馬医・お雇い外国人・フランス獣医学からドイツ獣医学へ・陸軍獣医学校・獣医学書・人脈等、獣医史学も学べる希有な一冊である。

〔選評 新関 治男〕

『フィールドガイド日本の野鳥』

高野伸二 著 公益財団法人 日本野鳥の会

3,600円＋税

この本は私が定年退職して暇になり、時間を持てあましてる事を気遣って提供してもらったものです。最初は野鳥の図鑑かと思っておりましたが、初心者に対する心得を含めて、折角興味を持った人に本当の野鳥観察の楽しみが何なのか、そして、多分落入るであろう本当の楽しみが分かる前に挫折しないためのポイントが（高齢者には少し文字が小さいですが）書かれています。

実際に自宅の周りや公園、そして、野山に出向いた時に聞こえてくる鳥たちのさえずりに興味を惹かれても、その姿を見つけることが出来ないと、いつの間にか興味が薄れてしまい、鳥の存在を探す事に飽きてしましますが、この本の「野鳥の見分け方」に肝がありました。見分けるコツは「慣れる」、「比べる」、「絞り込む」だそうです。そして、初心者は十分な観察が出来るとは限らないので、慣

れるためには「よく見る種」や「見やすい種」、「見分けやすい種」から絞り込みをしてそれぞれの特徴を観察して行くことが良いようです。実際に散歩をしていて何度か遭遇した鳥を観察をしたところ、茶色の身体で眼の縁が白く、それが頭の後ろまで白く伸びている「ガビチョウ」を観察することができました。

〔選評 森村 栄一〕

日本実験動物学会の動き

第68回日本実験動物学会総会の開催

テーマ：「医薬に貢献しつづける実験動物—過去、現在、未来—」

会 期：令和3年5月19日（水）～21日（金）

開催形式：オンライン開催

大会長：今井良悦（武田薬品工業株式会社）

事務局：〒330-0845 さいたま市大宮区仲町1-104 大宮仲町 AK ビル 3階

ハムリー株式会社 東京営業所 担当：塚原健

TEL：048-650-4477 FAX：048-643-4476

開催案内は大会 URL（<https://www.jalas.jp/68jalas/>）をご参照ください

日本実験動物技術者協会の動き

北海道支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
第51回勉強会	2021年2月予定	札幌市内で検討中	調整中
座談会	2021年2月予定	札幌市内で検討中	調整中、飼育技術や実験動物に関する身近な話題を持ち寄り、ざっくばらんに語らう会
支部会誌44号発行	2021年4月	支部会員宛郵送	
支部通常総会	2021年6月	札幌市内で検討中	調整中
特別講演会	2021年6月	札幌市内で検討中	調整中

いずれも新型コロナウイルス感染症の拡大状況を注視しながら検討中。
詳細は北海道支部事務局(longevans@sapmed.ac.jp)までお問い合わせください。

関東支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
中動物部会講演会	2021年2月27日(土)	Zoom Webinarを用いたオンライン開催	中動物に関する話題提供等を企画検討中(懇話会共催)
実験動物福祉部会講演会	2021年2月27日(土)	Zoom Webinarを用いたオンライン開催	実験動物福祉の話題提供を企画検討中(懇話会共催)
令和2年度総会・第46回懇話会	2021年2月27日(土)	Zoom Webinarを用いたオンライン開催	技術者のRefinement ～獣医学的ケアの実践を通して～

詳細は関東支部ホームページ(<http://www.jaeat-kanto.jp/>)を参照ください。

東海北陸支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
第7回支部総会	2021年4月17日(土)	長良川国際会議場(岐阜市)	支部総会および研究会

詳細は東海北陸支部ホームページ(www.jaeat-tokaihokuriku.org/)を参照ください。

関西支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
2020年度春季大会・支部総会	2021年3月予定	京阪神地区(予定)	新型コロナ感染症をめぐる状況下で不確定ではありますが、講演会・研究発表会をオンライン開催も含めて検討します。
第76回実験動物学習会(実技)	2021年6月予定	京阪神地区(予定)	今年度は中止となりましたが、2級技術者試験受験、あるいは新人教育にも役立つ講習会の開催を検討します。
2021年度マウス・ラット上級技術講習会	2021年7月下旬～8月	岡山大学(予定)	今年度は開催を中止し、テキスト公開という形になりましたが、定評ある本講習会の再開に向けて準備を進めます。

詳細は関西支部ホームページ(<http://www.jaeat-kansai.org/>)を参照ください。

九州支部

講習会等	期 日	場 所	テーマ
第26回九州地区実験動物技術研修会	2021年9月4日(土)～5日(日)予定	熊本保健科学大学(熊本市)	実験動物に関する講義およびマウス・ラット等を用いた基礎技術研修
第41回九州支部研究発表会(第44回総会)	2021年11月6日(土)～7日(日)予定	鹿児島大学郡元キャンパス(鹿児島市)	特別講演および一般演題等の講演会。本会は第39回九州実験動物研究会総会との合同開催の予定

詳細は、日本実験動物技術者協会ホームページ(<http://jaeat.org/>)を参照下さい。

令和2年度（第36回）実験動物技術者資格認定試験結果

令和2年度（第36回）実験動物2級技術者資格認定試験は、学科試験を8月2日（日）に実施し、実技試験を11月28日（土）に実施いたしました。その結果が判明したので以下に報告します。なお、実技試験は、会場等の都合により、生体を用いず多肢選択式、記述式に変更して実施しました。

一方、実験動物1級技術者資格認定試験については、学科試験を9月19日（土）に実施しましたが、実技試験については、新型コロナウイルス感染症に係る状況等を踏まえ、今年度は中止としました。よって、今回は学科試験結果のみの報告となり、学科試験合格人者については、次年度に実技試験を受験いただくことになります。

1. 2級技術者試験（欠席者を除く）

区分	高校	専門学校	大学（一般扱）	一般	合計
学科受験者	87	49	54	260	450
学科合格者	47	32	49	238	366
学科合格率（％）	54	65	91	92	81
実技受験者	35	31	53	204	323
実技合格者	34	30	52	196	312
実技合格率（％）	97	97	98	96	97

備考：その他、過年度学科又は実技合格者、通信教育スクーリング修了試験合格者を含め、総合合格者数は342名である。

2. 1級技術者試験（欠席者を除く）

区分	白河研修生	一般	大学・専門	学科免除者	合計
学科受験者	—	46	81	—	127
学科合格者	—	35	52	—	87
学科合格率（％）	—	76	64	—	69

2級実験動物技術者試験の優秀者について

令和2年度の実験動物2級技術者試験で優秀な成績を収めた方を表彰いたします。

成績優秀者は次のとおりです（学科試験および実技試験の総合評価に基づく）。

1. 実験動物2級技術者試験優秀者（高校）

名前	高等学校名
1 片岡 澄玲	愛知県立安城農林高等学校
2 日向 風花	埼玉県立熊谷農業高等学校
3 杉山 綺月	静岡県立田方農業高等学校
4 渡邊 紀美華	静岡県立田方農業高等学校
5 杉田 萌恵	愛知県立安城農林高等学校

2. 実験動物2級技術者試験優秀者（専門学校）

名前	専門学校名
1 加賀 三鈴	東京バイオテクノロジー専門学校
2 小野 明日香	東京医薬専門学校
3 山本 杏美	東京医薬専門学校
4 田幡 恵美	東京医薬専門学校
5 片野 風	東京バイオテクノロジー専門学校

3. 実験動物2級技術者試験優秀者（一般）

名前	所属
1 坂元 奈津子	九動株式会社
2 高祖 七海	株式会社 NAS 研究所
2 高山 慶子	北山ラベス株式会社
2 坊ヶ内 恵麻	神戸大学農学部
5 國田 凌輝	花王株式会社

名前	所属
6 泉川 幸希	株式会社 ケー・エー・シー
6 熊井 裕基	株式会社 ケー・エー・シー
6 大須賀 真由美	神戸大学大学院医学研究科
10 石井 香菜	日本全薬工業株式会社

令和2年度認定 実験動物技術指導員及び準指導員

実験動物技術指導員認定（準指導員から指導員に認定） 8名

日野 千紘	旭川医科大学
茂木 志帆	(一財) ふくしま医療機器産業推進機構
及川 剛宗	(一財) 残留農薬研究所
栗原 博司	(公財) 神戸医療産業都市推進機
福田 憲男	(株) サンプラネット
蛭田 めぐみ	(株) ジェー・エー・シー
小林 慎司	ラビックス (株)
新田 牧希江	日本チャールス・リバー (株)

実験動物技術準指導員認定 5名

熊谷 達郎	久光製薬 (株)
松本 美咲	住友化学 (株)
金子 芙美	(一財) 民生科学協会
横山 継育	(株) スターラボ
佐野 典康	Axcelead Drug Discovery Partners(株)

実験動物技術指導員認定 10名

三輪 恭子	第一三共 (株)
狩野 雅	北山ラベス (株)
俵 博祐	(一財) 動物繁殖研究所
畠中 周作	北山ラベス (株)
大須賀 勇	(株) ヤクルト本社 中央研究所
林 耕治	(株) ケー・エー・シー
土田 学	(株) ケー・エー・シー
小田 佳奈子	新潟大学脳研究所
重盛 悠美香	北山ラベス (株)
進村 美穂	KM バイオロジクス (株)

私たちは「実験動物技術者集団」です。

We are Technologist of Laboratory Animals.

みなさまの開発・研究のためのパートナーとして、
医療や科学の明るい未来のお手伝いを致します。

- 実験動物総合受託事業
- 技術者派遣事業
- 職業紹介事業



本社 〒160-0022 東京都新宿区新宿5丁目18番14号 新宿北西ビル7階
西日本事業部 〒530-0001 大阪府大阪市北区梅田1丁目11番 4-1100号 大阪駅前第四ビル11階 10号室
九州事業部 〒810-0001 福岡県福岡市中央区天神5丁目5番8号 福桜ビル5階

TEL 03-6457-3751 FAX 03-6457-3752
TEL 06-4799-9820 FAX 06-4799-9011
TEL 092-753-6697 FAX 092-753-6698

【一般労働者派遣事業（般）13-080297】
【有料職業紹介事業 13-コ-080309】



株式会社 アニマルケア
www.animal-care.co.jp

●お気軽にお問い合わせください

0120-011419

1. 委員会等活動状況

委員会名等	開催日	協議内容及び決定事項・場所
第1回試験採点・合否判定委員会	9.8	実験動物2級技術者学科試験の判定
第2回情報委員会	9.9	LABIO21 No.82の企画
第1回生産対策委員会	9.1	実験動物年間販売数調査結果他
通信教育スクーリング	9.26	東京(プロム東陽町) 大阪(新大阪丸ビル新館)
第2回試験採点・合否判定小委員会	10.6	通信教育スクーリング修了試験及び実験動物1級技術者学科試験の判定他
第2回教育・認定委員会	10.6	教育セミナーフォーラム等について
第2回実験動物福祉調査・評価委員会	10.29	福祉調査報告と調査概要書内容の検討
第2回総務会	11.4	令和3年度予算作成方針他
第1回業務執行会議	11.18	令和3年度予算作成方針他
実験動物2級技術者実技試験	11.28	東京、名古屋、大阪、熊本
第2回モニタリング技術委員会	12.4	動物実験施設における人獣共通感染症対応マニュアル(仮題)について
第3回試験採点・合否判定小委員会	12.15	実験動物2級技術者実技試験の判定他
第3回教育・認定委員会	12.15	令和3年度実験動物技術者試験の実施方法について他
第1回実験動物福祉委員会	12.17	動愛法見直しへの対応他
第3回情報委員会	12.21	LABIO21 No.83の企画
第1回通信教育小委員会	12.25	令和3年度の通信教育の取り組みについて

2. 令和2年度事業の中止について

令和3年3月6日と13日に予定しておりました教育セミナーフォーラム2021(東京・京都)及び令和3年3月7日に予定しておりました実験動物技術指導員研修会については、いずれも新型コロナウイルス感染症の感染拡大防止のため中止とします。

3. 令和2年度実験動物技術指導員表彰

日動協の実験動物技術指導員表彰規程に基づき以下の方々が表彰されましたのでご報告いたします。

協会会長功労賞受賞者：門内誠

協会会長奨励賞受賞者：太田有紀、竹原広、若松真矢、前田宗紀、中沖貴宏(以上5名)

4. 令和3年度の実験動物技術者資格認定試験日程(予定)

令和3年度の実験動物技術者資格認定試験は以下の日程で予定しております。

実験動物2級技術者：	学科試験	令和3年8月14日(土)
	実技試験	令和3年10月30日(土)
実験動物1級技術者：	学科試験	令和3年9月18日(土)
	実技試験	令和3年10月31日(日)

なお、今年度に関しては、2級及び1級の実技試験は、生体を使わずに多肢選択式及び記述式に変更して実施する予定です。詳細については、5月上旬までにHP等でお知らせいたします。

5. 教科書改訂について

現在、実験動物技術者資格認定試験用テキストの「実験動物の技術と応用 入門編」及び「実験動物の技術と応用 実践編」については、改訂作業を行っており、令和3年4月に増補改訂版(仮)を発行する予定です。

これに伴い、実験動物技術者資格認定試験は、令和4年度からこの増補改訂版を用いて実施する予定ですのでお知らせします。なお、令和3年度については、現行版で実施いたします。

6. 日動協の通信教育と各種研修会一覧（令和3年度）

令和3年度の日動協が主催する通信教育と各種研修会の一覧を次頁に示します。最終確定は3月末になりますが、来年度の研修計画作成の参考にしていただきたく掲載いたしました。

開催期日、申込締切につきましては変更の可能性がありますので、必ず協会のHPでご確認ください。

令和3年度 研修会予定一覧

名称	目的	内容	受講対象者	特典	開催期日 (予定)	申込締切	開催場所	定員 (名)	受講料 (消費税込み)
通信教育	2級学科試験準備	学科試験に即した問題の添削	制限なし	—	2月～7月	未定	—	100	30,800円
通信教育 スクーリング	2級実技試験準備	マウス、ラット等の動物実験基本実技の講義(2級水準)、実技修了試験	通信教育受講者	2級実技試験免除 *実技修了試験合格が条件	8月28日(土)	対象者に直接連絡	東京 大阪	100	16,500円
日常の管理 研修会	初心者入門	マウス、ラットの取扱い実技等	制限なし	—	6月26日(土)	未定	実験動物 中央研究所	20	22,000円(正会員)～ 33,000円(一般)
微生物 モニタリング 技術研修会	モニタリング 検査技術の 向上	材料採取～ 検査、判定までの 実技実習	制限なし	—	7月16(金) ～17(土)	未定	実験動物 中央研究所	20	33,000円(正会員)～ 44,000円(一般)

例年行っている実験動物基本実技研修会(1級・2級)、実験動物高度技術者養成研修会(白河研修)、ウサギ実技研修会及びブタ実技研修会は、今年度の開催を見送らせていただきます。



この時期話題といえば、コロナ禍による「生活環境の激変」に代わるほどのものはないでしょう。特に「3密を避けること、マスクを着用すること、そして、手指消毒の徹底」がコロナ対策ですと言われ、感染症対策を徹底する生活環境になり、少し前までの日常を自ら制御する今日この頃です。

先日、協会に向かうために数ヶ月ぶりに電車に乘りました。帰りの時間帯は今まではラッシュアワーの時間帯でしたが、なんと乗客が少なく3密を避けることを実感しました。それよりも大発見かどうかは疑問ですが、改札を出入りするシステムが非接触であり、コロナ禍以前から3密の中の「接触」を回避するシステムがつくられていた事に気づきました。今後は色々なところに非接触で物事ができる環境が整い非接触が当たり前の時代になるでしょう。現状からすると良い事だと思うのですが、しかし、非接触が日常的に一般化されると、人と人との接触がますます少なくなってしまうかと心配になります。最近、離れた家族とZoomで画面を通して話しをする事で心がほっとなることを経験しましたが直に再会することができればそれに越した事はありません。人肌の暖かさを感じる事は大切だと思います。人間である以上、非接触か接触かという二者択一ではなく、「つかず離れずの間合いの取り方こそが生き方のセンスの見せ所ではないか」、とどなたかが言っておられましたが、誠にその通りだと思います。

〔森村 栄一〕

STAFF

情報委員会

担当理事	武石 悟郎	GORO TAKEISHI
委員長	山田 章雄	AKIO YAMADA
委員	大和田一雄	KAZUO OHWADA
〃	岡村 匡史	TADASHI OKAMURA
〃	木藤 実	MINORU KITO
〃	三枝 順三	JUNZO SAEGUSA
〃	新関 治男	HARUO NIIZEKI
〃	森村 栄一	EIICHI MORIMURA
事務局	工藤 慈晃	NARIAKI KUDO
〃	畔上 二郎	JIRO AZEGAMI
〃	瀧澤 芳夫	YOSHIO TAKIZAWA

制作 株式会社 ティ・ティ・アイ TTI

未来に繋げる技術と信頼

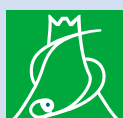


SLCの業務内容

- 生物検定・安全性試験・薬理試験を含む様々な試験に最適な動物の生産・供給。
 - SPF動物 ●疾患モデル動物 ●Tg動物 ●Conventional動物
- ◆安全性試験(非GLP)および薬効薬理試験などの受託サービス。
- ◆トランスジェニックマウス・ラットおよびノックアウトマウスの作製。
- ◆マウス・ラットのSPF化(子宮切断術・受精卵移植)、受託飼育、体外受精および顕微授精技術を用いた希少動物の飼育のお手伝い。
- 臓器摘出モデル動物・痛覚過敏モデル動物・薬物病態モデル動物・カテーテル挿入モデル動物・特殊処置モデル動物などの外科的病態モデル動物の供給。
- PMI社製マウス・ラット・モルモット・ウサギ・新世界ザル・イヌ・フェレット等の飼育飼料の供給。
 - 一般飼育用飼料／**LabDiet** ●特殊飼料／**TestDiet**

PMI社HPアドレス <http://www.labdiet.com> | **LabDiet**の日本語資料は日本エスエルシー(株)へご請求ください。

上記の ■ 項目のお問い合わせは本社各エリア営業専用電話までお問い合わせください。
上記の ◆ 項目のお問い合わせはBTセンターまでお問い合わせください。



SLC

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

営業専用
T E L 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)

BTセンター (053)437-5348(代)

新しい発見を 変わらない品質で



私たち日本クレアは、生命のあらゆる可能性を探求し発展させる基盤として、
動物愛護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。



CLEA Japan, Inc.