

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

ネコの *Filobacterium* 症 (CAR バチルス感染症) —症例報告の紹介— 132

研究室・施設便り

京都大学農学部・大学院農学研究科

動物遺伝育種学分野および関連施設のご紹介 136

維持会員便り

ジャクソン・ラボラトリー・ジャパン株式会社の取り組み 140

会員便り

痛みを考える 144

これまでの人生を振り返って ～少しでも若手研究者の励みになれば～ 148

日本実験動物学会からのお知らせ

令和 7 年度維持会員懇談会の開催について 152

2026 ～ 27 年度理事候補者選挙について (告示) 154

動物実験の外部検証

令和 8 年度の実施に向けた事前説明会・個別相談会 154

第 73 回日本実験動物学会総会の開催 154

Experimental Animals 74(4) 収載論文和文要約集 155

維持会員名簿 i

編集後記 iii

実験動物感染症の現状

ネコの *Filobacterium* 症（CAR バチルス感染症）

—症例報告の紹介—

志賀崇徳

麻布大学 獣医学部 病理学研究室

要 約

2年間にわたる間欠的な乾性咳を呈し、暫定名 *Filobacterium felis* (*F. felis*) の感染を認めた7歳6ヶ月のネコの症例について紹介する。他動物種の CAR バチルス感染症あるいは *Filobacterium* 症と同様に、気道周囲のリンパ球集簇を伴う気管支炎および細気管支炎が認められたが、本症例では気道上皮内に globule leukocyte 浸潤が観察される点が特徴的であった。ネコの *F. felis* 関連気管支炎の病理発生機序は不明な点が多く、今後さらなる症例の蓄積が必要である。

(実験動物ニュース 2025 Vol. 74 No. 4, p. 132-135.)

はじめに

CAR バチルス (Cilia-Associated Respiratory bacillus) は、主に気道の線毛上皮に感染するグラム陰性のフィラメント状細菌である [9]。CAR バチルスはラットやマウスの慢性呼吸器疾患の一因となることから、発見当初から実験動物分野において数多くの研究がなされてきた [4, 5, 14]。培養困難菌であったことから長らく学名がつけられていなかったが [10], 2016年に国内の研究グループにより齧歯類分離の CAR バチルスが *Filobacterium rodentium* と命名された [8]。

これまでに CAR バチルスあるいは *Filobacterium* 属菌は、齧歯類を含む多くの動物種で検出されており [1, 2, 4-7, 14, 16, 17], 種特異性が高いと考えられている [11]。ネコにおいては、2002年に CAR バチルス様の細菌の感染を伴う気管支炎と細気管支炎を呈したネコの症例報告があるが [18], この細菌は形態的特徴から同定されており、遺伝子解析は行われなかった。その後2021年に、ネコの *Filobacterium* 属菌 (暫定名 *F. felis*) が気道下部の菌叢を構成し、菌量が増加すると慢性気管支炎に関与することが報告された [15]。一方で、ネコでは *Filobacterium* 属菌は肺疾患の一次的な原因ではなく、気道内菌叢の異常の結果として増加する可能性も指摘されている [20]。これらの報告から、伴侶動物分野においても *Filobacterium* 症はにわかに注目を集めている。

著者らは、慢性気管支炎と細気管支炎を呈するネコの1症例に対して肺生検を実施し、病変内に *F. felis* の感染を伴うことを証明した [19] ので、その概要を紹介する。

症例および臨床事項

症例は7歳6ヶ月の雑種ネコ、去勢雄。3年前に沖縄で保護されて以来、東京で完全室内飼育されていた。2年前から間欠的に乾性咳が認められ、来院前より咳の頻度が増加した。近医での胸部レントゲン検査では、肺野に多発性の結節影が認められた (図1)。



図1 ネコの胸部レントゲン写真 (DV [仰向け] 像)
肺野に多発性の結節影が認められる。

抗生物質（エンロフロキサシン）およびステロイド薬（プレドニゾロン）の投与により一時的に症状は改善したが、休薬後に再発が認められ、麻布大学附属動物病院に紹介された。Computed tomography 検査では、すべての肺葉に気管支壁の肥厚、粘液栓、多発性の結節影を認めた。慢性気管支肺炎として治療を継続し、エンロフロキサシンおよびプレドニゾロンの投与、さらにエンロフロキサシンからアジスロマイシンへの切り替えも試みられたが、改善と再発を繰り返した。原因精査のため、左肺前葉前部の一部を切除する肺生検を実施した。開胸時、肺表面には無気肺部や硬結感のある白色結節が多発していた（図2）。

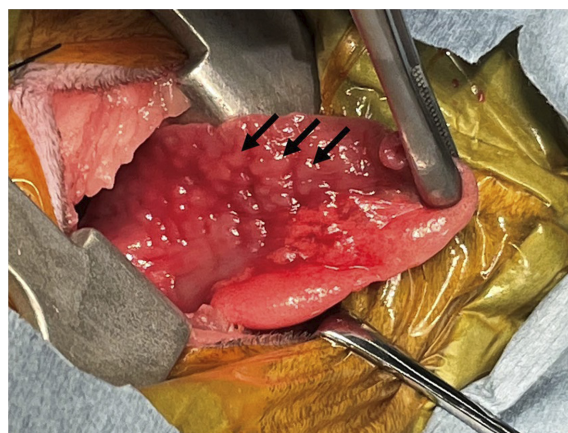


図2 ネコの肺の肉眼写真（開胸時）
炎症を起こした気道に対応するような、硬結感のある白色結節（矢印）が肺葉全体に多発している。また、肺表面辺縁には無気肺部が認められる。

病理組織学的所見

組織学的には、気管支壁および細気管支壁の重度の肥厚が認められ、気道周囲のリンパ球集簇および気道内腔への上皮脱落や炎症細胞の貯留、肺胞実質の虚脱による無気肺部が観察された（図3A）。また、

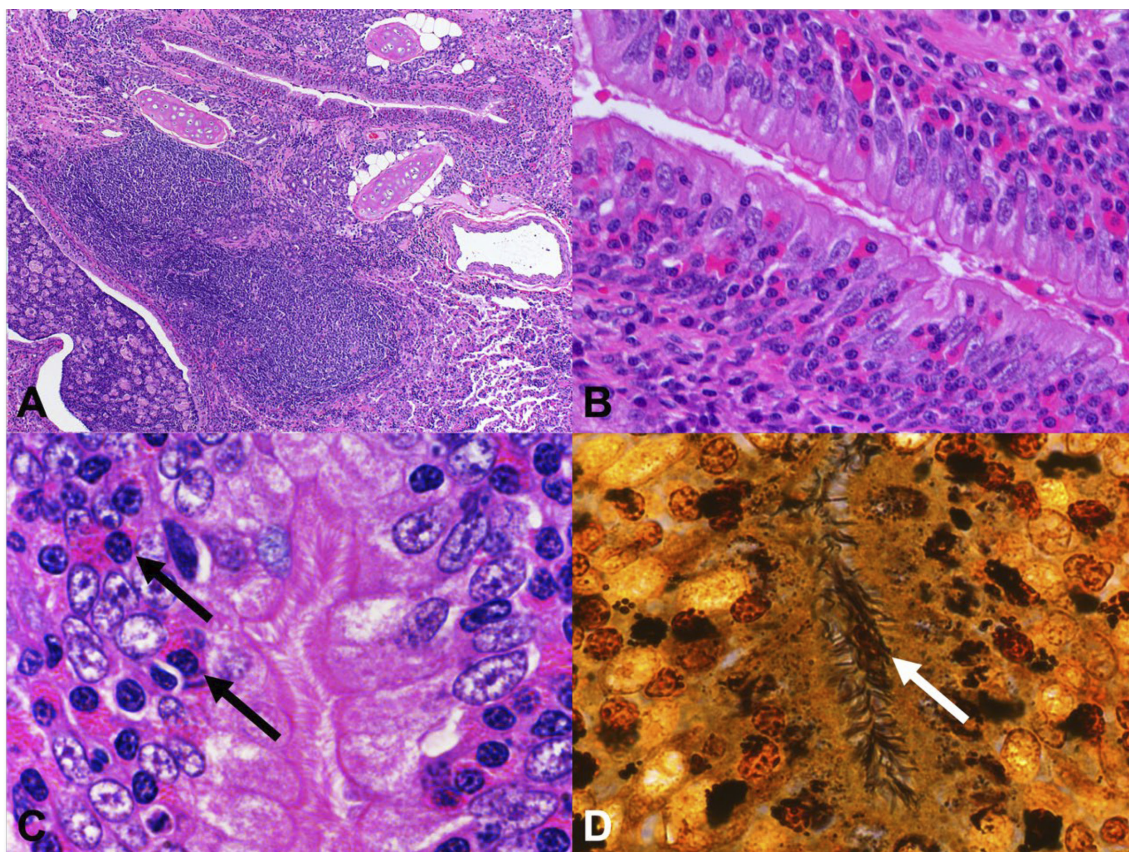


図3 ネコの気管支炎、細気管支炎の組織写真

(A) 肥厚した気管支周囲にリンパ球の集簇巣が認められる。ヘマトキシリン・エオジン（HE）染色。(B) 気管支粘膜上皮の過形成および肥大が認められ、粘膜上皮内に globule leukocyte が多数浸潤している。HE 染色。(C, D) 細気管支の内腔表面の強拡大像。(C) 細菌と線毛の区別は困難である。粘膜上皮内に多量の好酸性顆粒を有する globule leukocyte（矢印）の浸潤が認められる。HE 染色。(D) 好銀性、フィラメント状の細菌（矢印）が線毛と並行して集簇している。ワルチン・スターリー染色。

気道上皮の過形成および肥大が認められ、上皮内には globule leukocyte の顕著な浸潤がみられた (図 3B)。ヘマトキシリン・エオジン染色では菌体は明瞭でなかったが、ワルチン・スターリー染色では、気管支、細気管支、終末細気管支の気道上皮の線毛に付着する好銀性のフィラメント状細菌が観察された (図 3C, D)。

気管支、細気管支の粘膜固有層、粘膜下組織では、多数のリンパ球に加えて、形質細胞およびモット細胞、好中球が浸潤していた。これらの炎症細胞浸潤は、終末細気管支および呼吸細気管支、肺胞管周囲にまで及んでおり、肺胞実質では肺胞壁の肥厚および II 型肺胞上皮細胞の過形成が認められた。免疫組織化学的検索では、気道上皮内の globule leukocyte は granzyme B に陽性、CD3 および CD20 に陰性であった。

超微形態学的所見および遺伝子解析結果

透過電子顕微鏡観察下では、気道上皮の線毛に隣接して細菌が観察された。細菌は三層の膜構造を有し、線毛とは異なる内部構造を有していた。肺のパラフィン切片および上述の論文 [15] で報告されたプライマーを用いたリアルタイム PCR では、*F. felis* 陽性であった (Ct 値 30.7)。

考 察

本症例の臨床事項、細菌の形態学および超微形態学的特徴ならびに病理組織学的所見は、過去の研究における CAR バチルス様細菌の感染を伴うネコまたは *F. felis* 陽性のネコの所見と概ね一致していた [15, 18]。本症例では、気道末端部 (終末細気管支) にも細菌感染と globule leukocyte 浸潤が認められ、肺胞領域の炎症細胞浸潤と II 型肺胞上皮細胞の過形成が観察されたことから、過去の症例と比べてより慢性的な病変が形成されていたと考えられる。なお、本症例は複数回の抗生物質投与を受けており、*F. felis* が上述の組織病変を引き起こした唯一の病原体ではなかった可能性がある点は注意が必要である。

ラット、マウス、ウサギ、ヤギなどの他の動物種においても、CAR バチルスあるいは *Filobacterium* 属菌の感染により、リンパ球、形質細胞の集簇を伴う慢性気管支炎または細気管支炎を発症する点は、ネコと共通している [2, 5, 7, 13, 17]。しかし、他の動物種では globule leukocyte の浸潤は報告されておらず、ネコにのみ認められる特徴的な炎症反応と考えられる。

ネコの正常な消化管において globule leukocyte が観察されることがあるが [12]、CAR バチルス様細菌感染の報告 [18] および本報告を除いて、正常肺または肺疾患で観察されたという報告はない。本症例の免疫組織化学的所見と過去の報告 [3, 12, 18] を合わせると、globule leukocyte はナチュラルキラー細胞に由来する可能性が示唆されるが、肥満細胞の一

種であるとする報告 [13, 21] もあることから、その細胞系譜については未だ謎が多い。

おわりに

ネコの *F. felis* 関連気管支炎の病理発生機序は不明な点が多く、著者らの知る限り、globule leukocyte の浸潤を伴う下気道疾患は、他の動物種では報告されていない。現時点において、*F. felis* がネコの肺疾患の一次的原因となりうるかについて結論を下すことは困難である。*F. felis* の病原性およびネコの気道における globule leukocyte 浸潤のメカニズムについて、今後さらなる研究が必要である。

謝 辞

本稿を作成するにあたり、ご助言を頂きました国立研究開発法人理化学研究所バイオリソース研究センター統合発生工学研究開発室の池 郁生先生に深謝いたします。

引用文献

1. Bergottini R, Mattiello S, Crippa L, Scanziani E. Cilia-associated respiratory (CAR) bacillus infection in adult red deer, chamois, and roe deer. *J Wildl Dis.* 2005; 41(2): 459–462.
2. Caniatti M, Crippa L, Giusti M, et al. Cilia-associated respiratory (CAR) bacillus infection in conventionally reared rabbits. *Zentralbl Veterinarmed B.* 1998;45(6):363–371.
3. Esteves MI, Schrenzel MD, Marini RP, et al. *Helicobacter pylori* gastritis in cats with long-term natural infection as a model of human disease. *Am J Pathol.* 2000; 156(2): 709–721.
4. Ganaway JR, Spencer TH, Moore TD, Allen AM. Isolation, propagation, and characterization of a newly recognized pathogen, cilia-associated respiratory bacillus of rats, an etiological agent of chronic respiratory disease. *Infect Immun.* 1985; 47(2): 472–479.
5. Goto K, Nozu R, Takakura A, Matsushita S, Itoh T. Detection of cilia-associated respiratory bacillus in experimentally and naturally infected mice and rats by the polymerase chain reaction. *Exp Anim.* 1995; 44(4): 333–336.
6. Griffith JW, White WJ, Danneman PJ, Lang CM. Cilia-associated respiratory (CAR) bacillus infection of obese mice. *Vet Pathol.* 1988; 25(1): 72–76.
7. Hastie AT, Evans LP, Allen AM. Two types of bacteria adherent to bovine respiratory tract ciliated epithelium. *Vet Pathol.* 1993; 30(1): 12–19.
8. Ike F, Sakamoto M, Ohkuma M, Kajita A, Matsushita S, Kokubo T. *Filobacterium rodentium* gen. nov., sp. nov., a member of *Filobacteriaceae* fam. nov. wi-

- thin the phylum *Bacteroidetes*; includes a microaerobic filamentous bacterium isolated from specimens from diseased rodent respiratory tracts. *Int J Syst Evol Microbiol*. 2016; 66(1): 150–157.
9. 池 郁生: CAR バチルス感染症. 実験動物ニュース 63(3): 50–55, 2014. www.jalas.jp/files/infection/kan_63-3.pdf
 10. 池 郁生: 齧歯類分離 CAR バチルスの新学名, *Filobacterium rodentium* について. 実験動物ニュース 65(4): 65–68, 2016. www.jalas.jp/files/infection/kan_65-4.pdf
 11. 池 郁生: *Filobacterium* 症. 実験動物ニュース 72(1): 5–12, 2023. www.jalas.jp/files/infection/kan_72-1.pdf
 12. Konno A, Hashimoto Y, Kon Y, Sugimura M. Perforin-like immunoreactivity in feline globule leukocytes and their distribution. *J Vet Med Sci*. 1994; 56(6): 1101–1105.
 13. Lucyshyn DR, Vernau W, Maggs DJ, Murphy CJ, Leonard BC. Correlations between clinical signs and corneal cytology in feline eosinophilic keratoconjunctivitis. *Vet Ophthalmol*. 2021; 24(6): 620–626.
 14. MacKenzie WF, Magill LS, Hulse M. A filamentous bacterium associated with respiratory disease in wild rats. *Vet Pathol*. 1981; 18(6): 836–839.
 15. Načeradská M, Pekova S, Danesi P, et al. A novel *Filobacterium* sp can cause chronic bronchitis in cats. *PLoS One*. 2021; 16(6): e0251968.
 16. Nietfeld JC, Franklin CL, Riley LK, Zeman DH, Groff BT. Colonization of the tracheal epithelium of pigs by filamentous bacteria resembling cilia-associated respiratory bacillus. *J Vet Diagn Invest*. 1995; 7(3): 338–342.
 17. Orós J, Fernández A, Rodríguez JL, Franklin CL, Matsushita S, Poveda JB. Association of cilia-associated respiratory (CAR) bacillus with natural chronic tracheitis in goats. *J Comp Pathol*. 1997; 117(3): 289–294.
 18. Ramos-Vara JA, Franklin C, Miller MA. Bronchitis and bronchiolitis in a cat with cilia-associated respiratory bacillus-like organisms. *Vet Pathol*. 2002; 39(4): 501–504.
 19. Shiga T, Kakinuma Y, Takada M, et al. Chronic bronchitis and bronchiolitis with prominent globule leukocyte infiltration in a cat with *Filobacterium felis*. *Vet Pathol*. 2025. Epub ahead of print.
 20. Vientós-Plotts AI, Ericsson AC, McAdams ZL, Rindt H, Reinero CR. Respiratory dysbiosis in cats with spontaneous allergic asthma. *Front Vet Sci*. 2022;9:930385.
 21. Vogel P, Janke L, Gravano DM, et al. Globule leukocytes and other mast cells in the mouse intestine. *Vet Pathol*. 2018; 55(1): 76–97.

研究室・施設便り

京都大学農学部・大学院農学研究科 動物遺伝育種学分野および関連施設のご紹介

横井伯英

はじめに

本稿では、筆者が所属する京都大学農学部・大学院農学研究科 動物遺伝育種学分野を中心として関連施設について紹介致します。

京都大学

京都大学は、1897年に京都帝国大学として創立され、創立50周年に当たる1947年に大学名から「帝国」が削られて「京都大学」となりました。精神的な基盤として「自由の学風」を標榜しており、その精神のもと教育・研究活動の拠点を担ってきました。1933年に京都帝国大学法学部において発生した滝川事件は、学問の自由や大学の自治に対する政府の干渉を象徴する事件として有名です。これまでに、卒業生から8人、ゆかりのある人物も含めると11人のノーベル賞受賞者を輩出しており、フィールズ賞、ラスカー賞、ガードナー国際賞の受賞者数も国内の大学で最多です。

現在は、10学部、18研究科等、12研究所等で構成され、キャンパスは、大きく分けて京都市左京区の吉田キャンパス、京都府宇治市の宇治キャンパス、京都市西京区の桂キャンパスの3大キャンパスを有し、附置研究施設等は北海道研究林から屋久島観察所まで日本全国に点在しています。これらのキャンパス内に、約13,000名の学部学生、約5,000名の修士課程学生、約4,000名の博士課程学生、約6,000名の教員、および約7,000名の職員を擁しています(写真1左)。

京都大学農学部・農学研究科

農学部は、京都帝国大学の7番目の学部として、1923年に農作園芸学科(後に農学科と改称)、林学科、農芸化学科、農林生物学科、農林工学科、農林経済学科の6学科として発足し、その後、水産学科、林産工学科、食品工学科、畜産学科が設置され、総合的に農学を展開する10学科体制が整えられました。その間、附属農場が設置されました。

農学研究科は、1953年に京都大学に大学院が設置

されるに伴い、農学専攻、林学専攻、農芸化学専攻、農林生物学専攻、農業工学専攻、農林経済学専攻、水産学専攻を擁して発足し、その後、林産工学専攻、食品工学専攻、畜産学専攻、熱帯農学専攻が新たに設置され、11専攻の教育研究体制が整備されました。その間、附属農薬研究施設、附属植物生殖質研究施設、附属水産実験所、附属牧場が設置されました。

1995年から1997年にかけての大学院重点化、さらに2001年には食糧科学研究所との統合による研究科の強化と学部の再改組を経て、現在の6学科(資源生物科学科、応用生命科学科、地域環境工学科、食料・環境経済学科、森林科学科、食品生物科学科)および7専攻(農学専攻、森林科学専攻、応用生命科学専攻、応用生物科学専攻、地域環境科学専攻、生物資源経済学専攻、食品生物科学専攻)の体制をとるに至っています。

キャンパスは、京都市左京区北白川追分町の京都大学吉田キャンパス北部構内を中心として、京都府木津川市に附属農場(約25 ha)および京都府船井郡京丹波町に附属牧場(約17 ha)を有し、わが国を代表する農学の総合研究拠点として先端的・統合的研究を展開しています(写真1右)。

動物遺伝育種学分野

本分野は、1937年に農学部農学科内に設置された畜産学講座に端を発し、1972年に畜産学科が新設されるに伴い家畜育種学講座となり、その後の学部改組や専攻再編を経て、現在の応用生物科学専攻 動物遺伝増殖学講座 動物遺伝育種学分野となりました。初代教授の川島良治から、並河 澄、佐々木義之、祝前博明が教授を歴任し、2019年6月から著者が教授に就任して現在に至っています。現在は、教員3名(筆者、准教授 谷口幸雄、助教 小川伸一郎)、事務補佐員1名、博士課程学生1名、修士課程学生9名、研究生1名、学部4回生3名の合計18名(留学生4名含む)が所属しております(写真2)。

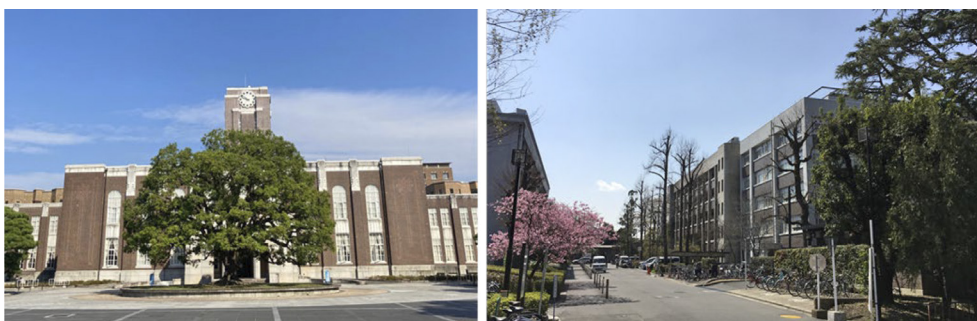


写真1 左：京都大学百周年時計台記念館、右：京都大学農学部総合館



写真2 2022年度（左）および2024年度（右）修士課程修了者と現役メンバーとの記念写真

1980年から1993年まで（並河教授および佐々木教授の時代）、医学部附属動物実験施設（山田淳三教授および芹川忠夫教授の時代）の協力を得て、各学年1名ほどの卒業論文研究および修士論文研究の指導を受けていた経緯から、多数の実験動物学関連の研究者を輩出しております（学年順に、濱田修一、森 政之、山田宣永、北田一博、安江正明、庫本高志、敬称略）。ちなみに筆者は、本分野において和牛の育種・改良に関する研究で修士号を取得した後、博士課程から医学研究科へ進学し、芹川忠夫教授のご指導のもと糖尿病モデルラットの分子遺伝学的研究で博士号を取得しました。

本分野では、当初から和牛の育種・改良に関する研究を中心に、ウマ、トキやコウノトリ、実験動物などを研究対象として動物遺伝育種学に関する研究を推進してきました。以下に本分野におけるこれまでの研究成果を簡単に紹介致します。

1) 和牛を対象とする研究

従来、和牛の改良は県単位で検定牛を一定の施設に集めて行う検定場方式が取られていましたが、食肉市場における枝肉形質記録（フィールドデータ）

を利用した最良線形不偏予測（BLUP）法による種牛評価の方法を提案し、実際の和牛集団に適用することにより、わが国のような小規模条件下においてもフィールドデータを用いた現場後代検定が有効であることを実証しました。また、これまでは県を単位とする分集団内での遺伝的能力評価が主流でしたが、県を超えた広域において収集されたビッグデータを利用した種牛能力評価システムを構築・提供することにより、黒毛和種雌牛の繁殖形質の公式能力評価など、全国規模および各道府県での種牛能力評価体制の強化に貢献しました。

2000年代後半からは、ウシにおいても一塩基多型（SNP）の情報が利用できるようになり、ゲノム全体のSNPマーカー情報を利用して遺伝的能力を推定するゲノミック評価が可能になりました。本分野では、連鎖および連鎖不平衡の情報に基づいたベイズ回帰手法によるシングル・ステップのゲノミック評価法を開発しました。本法は、従来のゲノミック評価法よりも正確度の点で優れた方法であることが和牛育種の関係機関により実証され、実際の育種現場で利用されています。黒毛和種牛の枝肉形質等の遺伝率・遺伝相関などの遺伝的パラメータの推定やゲノミッ

ク評価に関する一連の研究を通じて、枝肉重量や脂肪交雑に関わる多くの責任SNP候補を検出し、枝肉重量には少数のメジャー遺伝と多数のポリ遺伝が関与するのに対して、脂肪交雑にはメジャー遺伝が存在せず、主としてポリ遺伝が関与することを明らかにしました。

2020年から、肉用牛の生体における肉量・肉質の評価や屠畜時の枝肉形質の予測に有用なバイオマーカーを同定することを目標として、附属牧場において飼養されている黒毛和種牛を対象として定期的に採血を実施し、血中に存在するマイクロRNA、脂肪酸および低分子代謝物について網羅的解析を進めています。また、黒毛和種の受精卵移植の需要の高まりを受け、関係機関と協力して採卵数や受精卵の品質など繁殖能力に関する遺伝的パラメータ推定やゲノミック評価の研究も進めています。

ウシの骨格筋組織内に脂肪組織が細かに散在する霜降り（脂肪交雑）は、筋肉と脂肪という異なる細胞種が相互作用する組織形成の場として生物学的にも興味深いものです。これまで、ウシの脂肪細胞分化に関わる遺伝子のクローニング、胸最長筋組織における経時的な遺伝子発現解析や細胞外マトリクスの再構成に関する研究などにより、筋内脂肪の起源となる細胞の存在や脂肪細胞への分化過程を明らかにしました。2020年から、普遍的ならびに種・品種や病態に特異的な骨格筋内脂肪形成機構の解明を目標とする研究を開始しました。附属牧場から出荷され京都食肉市場で屠畜・加工される際に骨格筋や皮下脂肪等の一部を採取して、骨格筋内に存在する筋線維の幹細胞である筋衛星細胞、筋内脂肪の起源である間葉系前駆細胞、さらに間質血管細胞群（Stromal Vascular Fraction, SVF）などを単離し、筋細胞や脂肪細胞等に分化する培養系を確立するとともに、経時的なエピゲノム解析やトランスクリプトーム解析などにより、ウシの品種内・品種間の比較やヒトとの比較を進めています。

2) ウマ、トキ、コウノトリを対象とする研究

競走馬として用いられるサラブレッド種の競走能力に関する遺伝的評価について検討し、走行タイムに影響する要因として、レース、性、年齢、騎手および負担重量を考慮した個体モデルのBLUP法により遺伝的評価が可能であることを明らかにしました。

また、わが国の特別天然記念物であるトキおよびコウノトリは、いずれも限られた始祖個体群から構成された希少動物であり、その保全に寄与する研究

を遂行しています。トキ飼育集団を対象に始祖個体の有効数や遺伝的寄与度、近交度などの集団遺伝学的パラメータを解析し、近交退化の回避と集団の長期的維持や潜在的進化可能性の保持の観点から集団の有効な大きさなどを明らかにして、関係機関の保全活動を支援しました。さらに、3万個以上のDNAマーカーを利用してトキ始祖個体間の遺伝的関係を解明し、トキおよびコウノトリの主要組織適合遺伝子複合体（MHC）領域の全塩基配列を決定するとともに、MHC領域の多様性の解析により、コウノトリ集団と比較してトキ集団の遺伝的多様性が著しく低いことを明らかにしました。

3) 実験動物を対象とする研究

家畜における重要な形質の多くは量的形質であり、その発現には多数の遺伝因子と環境因子が複雑に関与しています。このような形質は多因子遺伝形質とも呼ばれ、農学分野を始め、医学分野においてもその遺伝・発現機構の解明が待たれています。家畜を対象とする研究では様々な制約があるため、マウスやラットなどの実験動物を用いて多因子遺伝形質の遺伝・発現機構の解明に取り組んできました。

これまでに、骨格筋内脂肪形成機構の解明を目的として、筋内に脂肪組織を生じるマウス（筋組織特異的ウシADAM12過剰発現マウス）の解析から、筋内脂肪の起源となる細胞の局在や脂肪細胞への分化過程を検討しました。また、筋内脂肪蓄積量が多い動物モデルとして2型糖尿病モデルOLETFラットを見出し、交配実験と遺伝解析により筋内脂肪蓄積に関するQTLを同定しました。

2020年から、多因子遺伝形質の代表である糖尿病をモデルとして、新規の2型糖尿病モデルZFDMラットやNSY-Aマウス等を利用して、従来からの交配実験と遺伝学的解析に加えて、次世代シーケンスを用いたゲノム・エピゲノム・トランスクリプトーム解析、質量分析計を用いたメタボローム解析、ゲノム編集技術など最新のアプローチを駆使した研究を展開しています。主に、インスリン分泌を担う膵ベータ細胞およびグルカゴン分泌を担う膵アルファ細胞等で構成されている膵島の機能障害や構造破壊のメカニズムの解明、糖尿病発症における性差のメカニズムの解明、食餌制限による糖尿病発症予防のメカニズムの解明などを進めています。なお、本分野における研究に用いる実験動物の飼養管理および動物実験は、医学研究科附属動物実験施設を利用して実施しています。

家畜・実験動物飼育棟

1986年に吉田キャンパス北部構内に畜産学科動物実験棟が設置され、その後、初期胚操作実験棟、家畜・実験動物飼育棟と名称を変え、現在に至っています。棟内は大きく中動物飼育施設と小動物飼育施設に分かれ、近年はメンヨウ、ヤギ、ブタ、ニワトリ、マウス等が飼養されています。本施設は主に、農学研究科応用生物科学専攻に所属する生殖生物学分野、動物栄養科学分野、畜産資源学分野の教育研究活動に利用されています。

附属牧場

附属牧場は、1953年に京都学芸大学（現 京都教育大学）の高原農場・高原分教場の共同利用により京都大学農学部農学科畜産学講座が家畜試験研究を開始したことに始まります。その後、1960年に土地建物すべてが京都大学に所属換えして京都大学高原畜産試験地となり、1974年には農学部附属の施設となり現在に至っています。

附属牧場は、京都大学農学部から北西約37 kmの京丹波町に位置し、総面積約17 haの敷地内に、牧草生産のための草地11 haと、牛舎、堆肥舎、農機具舎等の肉用牛生産施設、および32名収容可能な研修宿泊施設を備えています。黒毛和種の繁殖牛、育成牛、肥育牛を合わせて約100頭飼養し、繁殖から肥育まで肉用牛の一貫生産を実施するとともに、農学研究科や他研究機関と連携して肉用牛生産に関する基礎的、応用的研究を行っています（写真3左および中央）。また、夏季に農学部の2回生と4回生を対象とした4泊5日の牧場実習を担い、家畜の飼養管理に関する体

験学習を実施しています。他大学の実習としては、近年では、長浜バイオ大学および大阪公立大学獣医学部の牧場実習を受け入れた実績があります。

2009年には、繋養牛がすべて黒毛和種となり、安定的に良質な黒毛和種枝肉を生産できるようになったことを受け、2017年から「京都肉」ブランドに参画しました。

「京都肉」とは、下記の条件をすべて満たした食肉のことです。

- ・品種が黒毛和種であること。
- ・京都府内で最も長く飼養されていること。
- ・京都市にある中央卸売市場第二市場において食肉加工されること。
- ・日本食肉格付協会の枝肉格付が最高ランクの「A5, B5及びA4, B4規格」であること。

さらに、2022年には、附属牧場で生まれ育った肥育牛であり、枝肉格付4等級以上の牛肉を認定する京大独自ブランド「京大紅牛（くれなゐビーフ）」を設立しています。「京大紅牛（くれなゐビーフ）」は、出生から出荷まで附属牧場で育てられた黒毛和種肥育牛のお肉であり、かつ上記「京都肉」の条件を満たす上質かつ希少価値が高い牛肉ですので、機会があれば是非ご賞味下さい（写真3右）。

謝 辞

本稿を終えるにあたり、本分野の教育研究活動を支えて頂いております京都大学北部構内事務部、農学研究科 応用生物科学専攻事務室、農学研究科附属牧場、医学研究科附属動物実験施設の皆様ならびに本分野の教職員・学生の皆様に心より感謝致します。



写真3 左：京都大学農学研究科附属牧場の牛舎、中央：飼養されている黒毛和種牛、右：京大紅牛（くれなゐビーフ）のパフレット

維持会員便り

ジャクソン・ラボラトリー・ジャパン株式会社の取り組み

ジャクソン・ラボラトリー・ジャパン株式会社

人事総務部 加藤昌洋

はじめに

ジャクソン研究所 (JAX) は、1929年に米国メイン州バーハーバーで設立された哺乳類遺伝学およびヒトゲノム研究のグローバルリーダーであり、現在は米国のメイン州、コネチカット州、カリフォルニア州並びに日本に拠点を有しています。

新型コロナウイルスと人類との知恵の攻防において経験したように、ウイルス同定からの僅か数年で、我々をとりまく様々な分野において、世界は大きな変化を遂げました。中でもDX (デジタル・トランスフォーメーション) の大きなうねりは、弊社と顧客の皆様とのかかわり方、および従業員個々の働き方にも大きな変化をもたらしています。また、医薬品開発においても同様であり、マーケットは、より価値の高い医薬品をより早く求めており、私たちJAXは、この新たに求められるスピードに応じていく必要があります。

その迅速なる医薬品の開発を可能とする因子には、どのようなものがあるのでしょうか。もちろん、Seedsの探索、投入される原資、研究者の弛まぬ努力と信念も大きな因子ですが、そこにはデータの品質の高さも重要な因子となっているのではないのでしょうか。このデータの品質を根底で力強く支えているものの1つが、実験動物モデルかと考えます。顧客の皆様の実験成績の再現性や信頼性を世界のいかなる地域においても担保するために、私たちJAXはこのグローバルスタンダードの品質を愚直に守り続けています。

こうしたJAXの13,000種を超すマウスモデルや研究ツール、データリソース、そして関連のサービス事業は、世界68カ国、2,400を超える組織の研究者の顧客の皆様から信頼をいただいています。その結果、ジャクソン研究所の研究に関連する業績に対して少なくとも26のノーベル賞が授与されています。

米国ジャクソン研究所では、基礎研究、トランスレーショナル研究、前臨床研究など幅広い探索と発

見を通じて、学際的でインパクトのある研究プログラムが生まれ、膨大なデータソースが構築されています。私たちJAXは、この豊富なリソースを活用し、日本の研究者の皆様が、その目的を達成できるよう支援ができればと考えております。

弊社内事業における目下の目標は、「JAXとしての付加価値を顧客の皆様提供することであり、その結果、「創薬支援における真のビジネスパートナー」と顧客の皆様から認識いただけるようになることです。

これまで培ってきた50年以上に渡る日本国内での経験、および築いてきた顧客の皆様との信頼を基礎に、これからもイノベーションを追求し、持続可能な事業を追い求めてまいります。そして、全従業員の大きな情熱をもって未だ存在するアンメット・メディカルニーズ解決のため努力して参る所存です。

当社 HP より

「疾病に対する正確なゲノムソリューションを発見することにより、『人類の健康を向上させる』という共通のテーマにおいて、世界の生物医学コミュニティに力を与える」ことが、我々JAXの使命です。

弊社の価値提供

私たちジャクソン・ラボラトリー・ジャパン株式会社は、グローバルに確立された研究基盤と米国ジャクソン研究所の豊富なリソースを活用し、日本国内の研究者の皆様へ最先端のマウスモデルやゲノムリソースを提供しています。

実験動物の品質保証に加え、遺伝子改変モデルの作製、微生物モニタリング、前臨床試験支援など、研究の各フェーズを支える多様なサービスを展開しています。私たちJAXは、「正確性」「再現性」「スピード」を重視する研究現場において、最適なパートナーとして研究活動の成功に貢献していくことを目指しています。

今後も国内外のネットワークと科学的専門性を融合し、信頼されるパートナーとして価値を創造し続けて参ります。

そして、研究者の皆様とともに、未来の医療と科学の発展に寄与していきたいと願っています。

事業所の紹介

ジャクソン・ラボラトリー・ジャパン株式会社では6つの拠点で事業を進めております。厚木（神奈川県，図1），日野（滋賀県，図2），筑波（茨城県石岡市，図3）の3つの事業所には飼育センターが配置され、日本における実験動物の繁殖生産の拠点となっており，厚木においては手術動物・生体試料の作製も行っております。また，筑波においては遺伝子改変モデルサービス，受託試験サービス，微生物モニタリングサービス事業の拠点にもなっており，同事業所はAAALAC認証施設となっています。これら商材に

ついてのお客様窓口としてはリージョンセールス部東日本グループが本社（新横浜，図4），西日本グループが大阪に拠点を構え営業活動を行っており，ご注文いただきました動物の配送業務は厚木市に拠点を構えるロジスティクスセンターが行っております。またこれらの事業を支えるバックオフィスとしましては，お客様のご注文窓口となりますオーダープロセッシングセンターはじめ，複数の部署が本社（新横浜）に拠点を構えております。この度，本実験動物ニュース維持会員だよりへの寄稿へ向けて人事総務部のご紹介をさせていただきます。

人事総務部

人事総務部では，従業員の採用，人事異動，評価，その他人事一般に関する事項，労働条件一般に関する事項，従業員の教育に関する総括的事項，労働災害等の労働安全および労務管理に関する事項，給与



図1 厚木事業所



図2 日野事業所



図3 筑波事業所



図4 本社（玄関）

事務、社会保険事務に関する事項、規程の制定および改廃、社内報等の社内向け広報、福利厚生に関する総括的事項などの他、労働安全衛生委員会および危機管理委員会の事務局として全社の労働安全衛生の推進やBCP策定および訓練を推進する役割を担っており、今回その一部をご紹介します。

労働安全衛生

従事する従業員数に関わらず各事業所には安全衛生委員会が組織されており、弊社従業員のみならず事業所を訪れるお客様、共同研究者、取引業者に至るすべての方々への安全配慮を念頭に取組んでおります。月に一度の委員会では、事故・ヒヤリハット情報の共有や衛生管理者巡視による改善が行われております。また、産業医が各拠点に選任されており、全従業員の健康診断結果およびストレスチェック結果の事後措置がとられるほか、各拠点にて産業医巡視が行われております。また、産業医指導のもと、今年6月に施行された熱中症対策義務化への対応や2024年には化学物質の取扱いに関する管理強化への対応が始まっており、化学物質管理においては化学物質を取り扱う拠点に化学物質管理者および保護具着用管理責任者を選任、各拠点で使用する化学物質のリストアップ、リスクの見積、防護方法の決定など、リスクアセスメントを進めております。特に防護方法については対応方針が拠点ごとに異なることを避け、統一を図る必要があることから化学物質を取り扱う部署間での情報共有や課題解決へ向けた検討を推進するため、化学物質管理者を中心とするワーキンググループを組織して対応にあたっております。課題

解決へ向けて困難が生じた場合は米国ジャクソン研究所の専門チームに相談できる体制となっており、良い連携が取れております。

危機管理委員会

昨年10月に弊社危機管理規程の大幅な改訂が行われたことをきっかけに危機管理委員会が組織され各拠点から委員を選出して新たな取組みがスタートしました。初めに危機管理規程改訂の主旨となったポイントについてご紹介させていただきます。従来の規程には危機発生時の対応が中心となっており書かれておりましたが、時における危機管理にすることが書かれていなかったことが問題視されました。そこで、他の機関における危機管理を学ぶ為、セミナーや産業医のアドバイスなどを参考に人事総務部で検討を行い、平時より危機発生時の被害を最小限に抑えるための備えを推進する役割をもった危機管理委員会を設置する運びとなりました。危機管理委員会は全ての拠点に設置し、その役割(図5)としてBCP(図6)を策定し、行動マニュアルへ落とし込み、より実効性を高める為、各種教育訓練を通じて浮き彫りとなった問題点の解決に向けた改善を推進しております。

また、教育訓練についてもこれまで行って来た座学によるBCPの解説に終始するような内容では無く、各事業所の立地や取り巻く環境についてハザードマップを元に脆弱性を知り、災害発生時に予測される被害を想定したシナリオを作成しました。そのシナリオを元に行う机上訓練や実地訓練を通して、より良い行動基準の検討を教育訓練と位置づけております。各事業所の地元消防署の協力の下、避難訓

危機管理委員会の任務 (具体的な活動内容と取組みの流れ)

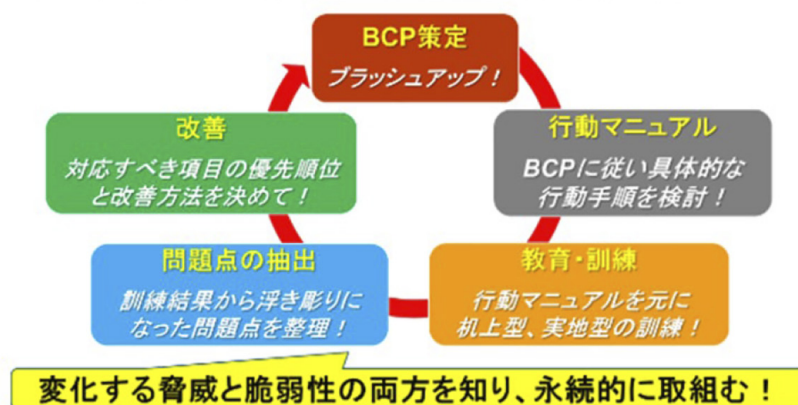


図5 危機管理委員会の任務(活動ガイドラインより)

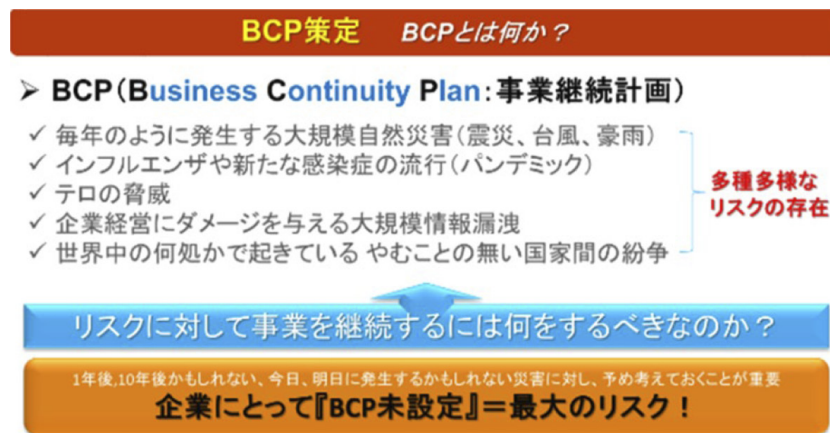


図6 BCP策定（活動ガイドラインより）

練、消火訓練、応急処置訓練、各事業所に設置されているAEDを使った救命救急訓練なども実施しております。その他、災害備蓄品として保管している飲食物、非常用トイレ、救急箱、毛布、防災ラジオなどの保管状況の確認もBCP訓練と位置づけ定期的に実施しております。これら対応により従業員の命と安全を確保し、動物飼育資材や原材料の確保、飼育環境の維持や緊急時の対処方法についてもBCPに沿った対応が取れるよう机上訓練を行っており、必要に応じてBCPや行動マニュアルを見直しております。これらの活動は危機管理責任者である社長をはじめ、全従業員が参画することで危機発生時に従事者の命を守り、動物と施設を守り、被害を最小限に食い止め、早期に事業が復旧できるよう、『備えあれば患いなし』と肝に銘じて永続的な取組みとして推進して参ります。

おわりに

約30年にわたり、動物施設の現場にて勤務してきた私が人事総務部に配属され、何ができるのかと考えた時、上司よりHRBP (Human Resource Business Partner) と言う概念について説明を受けました。経営戦略と人事戦略を結びつけ、組織の成長をサポートする役割を担う人事総務部の目指すイメージとのことでした。この実現にはスキルや能力向上が求められ簡単なことではないと感じましたが、何か一つでも実践できないか、例えば従業員の意見を吸い上げ、経営層に伝え、従業員のエンゲージメント向上やキャリア開発の支援ができないかなど、これまでの経験を活かし具体的な取組みとして検討してみたいと思います。最後に動物実験や動物飼育を行うケアワーカーの皆様の将来へ向けたキャリア開発や人材育成、モチベーションの向上について本学会においても更に議論が深まることを期待いたします。

会員便り

痛みを考える

日本医科大学 研究部共同研究施設 実験動物管理室 医学部 薬理学教室
丸山基世

1. はじめに

山梨大学の兼平先生からリレーのバトンを受け取りました、日本医科大学の丸山と申します。実験動物ニュースの校閲に携わっているのですが、いつかはバトンが回ってきそうだと思っていた矢先にお声がかかりました。まずは簡単に自己紹介をさせていただきます。私は札幌で生まれ育ちまして、幼い頃から動物が好きで、野生動物の保護や繁殖の勉強ができたならと、日本獣医生命科学大学獣医保健看護学科に入学したのですが、いつの間にか全く違う基礎研究の分野に進んでいました。袴田陽二先生の研究室で修士を取得後、2013年から日本医科大学の教員になりまして、(呑み) 仲間にも恵まれたおかげであつという間の13年目に突入しています(写真1)。実験動物の飼養保管や動物実験に関わる業務にあたる傍らで、薬理学教室の研究生として研究を続け、2年前にやっと博士号を取得しました。また、愛玩動物看護師が国家資格化されましたので、第2回目の試験を受験しまして、臨床経験はゼロですが愛玩動物看護師も名乗っています。さて、本題に入りまして、今回は私

の研究テーマである“痛み”について、みなさまにご紹介させていただきます。といっても研究内容をお話するのではなく、痛みって何だと思いませんか？という投げかけをさせていただければと思います。何か少しでも“へえ〜”と思っていただけたら幸いです。

2. 痛みとは

“痛み”とはどういう感覚ですか？と聞かれたら、みなさまはどのように説明しますか？ほとんどの人が痛みという感覚を経験したことがあり、基本的には痛いのは嫌な感覚だという認識と思います。痛みは生体防御にとって必要不可欠な感覚です。痛みが侵害刺激に対する警告反応として機能することで、怪我を回避できたり、病気の早期発見にも繋がります。このような痛みは“生理的”な痛みとして重要な一方で、痛みが過剰に強くなったり、長く続いたりすると身体的・精神的な機能障害を引き起こし、生活の質(QOL)を低下させることから、このような“無駄”な痛みは積極的に除去する必要があります。

2020年に約40年ぶりに国際疼痛学会(IASP)の痛みの定義が改訂されたことは、なかなかセンセーショナルな出来事でした¹⁾。以前の定義では、「倫理的な面から痛みを表現できない新生児や高齢者やヒト以外の生物などの問題が無視されている」などの理由から改訂が行われました。この定義の改訂は、痛みは原始的な感覚の1つでほとんどの人が経験する感覚であるのに、痛みというものを正確に表現することが未だに難しいことを意味していると思います。新しい痛みの定義は、「An aversive sensory and emotional experience typically caused by, or resembling that caused by, actual or potential tissue injury. 実際の組織損傷もしくは組織損傷が起こりうる状態に付随する、あるいはそれに似た、感覚かつ情動の不快な体験(日本疼痛学会訳)」です。組織損傷がなくても生じる痛みについて明確化されました。この定義の本文中に記載しきれない内容がNote(付記)として加えられてお



写真1 NMS Running Clubの打ち上げ@日暮里2025年4月
写真右下の私は応援担当の土手部員

り²⁾、日本疼痛学会が日本語訳を作成しておりますので、図1にてご紹介させていただきます。「言葉による表出は、痛みを表すいくつかの行動の1つにすぎない」ということで、動物も痛みを経験し得ることが付記されています。

さて、前述で、痛みは“ほとんど”の人が経験する感覚であるとお話しました。なぜこのような表現にしたかと言いますと、痛みを感じない方がいらっしゃるからです。先天性無痛（無汗）症という疾患のためです。遺伝子変異が原因で、痛覚を伝達する神経が欠損または減少するために、温度覚や痛覚の障害が生じます。生まれながらにして痛みの感覚を欠いており、一般的にあまり長生きはできないとされています。我々は幼い頃から“痛み＝危険”という経験をします。熱い物や尖った物に触れて、熱い、痛いという学習をすることで、その刺激から回避するようにな

りますが、無痛症の子供はそれを経験的に学習することが難しく、気づかぬうちに火傷や凍傷になってしまったり、舌や指をおもちゃにして遊ぶことで自傷してしまったり、骨折に気づかずに放置して壊死してしまったりします。無痛症のお子さんを持つご家族の苦労は計り知れません。無痛症の方は、痛いという感覚は無いけれども、他の人が痛そうにしていれば、“痛そう、可哀そう”という気持ちを持つことができます。これを“痛みの共感”と言います。ドラマや映画で無痛症の方は痛みに共感できないかのような描写があったりしますので、誤解がないようにと無痛症について少しご紹介させていただきました。

3. 痛みの伝達経路や分類

痛みを引き起こし得る刺激は様々で、例えば高温や低温のような侵害的な温度刺激、酸やアルカリなどの化学物質、叩くといった強い力などが皮膚のような末梢器官に加わると、感覚神経によって刺激情報が電気信号へと変換され、脊髄から脳に伝達されます（図2）。この侵害情報が脳において“痛い”と知覚されることが“痛み”という感覚です。図1にもあるように、“侵害受容＝痛み”ではありません。痛みは主観的な感覚であり、同じ強度の刺激であったとしても、感じる痛みの程度はストレスや体調など様々な要因で変わり得ますし、もちろん人によっても刺激に対する痛みの程度は異なります。人の痛みはそこにしか分かりません。自分は痛くないから他の人も痛くないだろうというような考えはあらゆる意味で適切ではないわけですね。

さて、痛みと一言で言っても様々な種類の痛みがあります（図3）。侵害受容性疼痛とは、切り傷や火傷

- ✓ 痛みは常に個人的な経験であり、生物学的、心理的、社会的要因によって様々な程度で影響を受けます。
- ✓ 痛みと侵害受容は異なる現象です。感覚ニューロンの活動だけから痛みの存在を推測することはできません。
- ✓ 個人は人生での経験を通じて、痛みの概念を学びます。
- ✓ 痛みを経験しているという人の訴えは重んじられるべきです。
- ✓ 痛みは、通常、適応的な役割を果たしますが、その一方で、身体機能や社会的および心理的な健康に悪影響を及ぼすこともあります。
- ✓ 言葉による表出は、痛みを表すいくつかの行動の1つにすぎません。コミュニケーションが不可能であることは、ヒトあるいはヒト以外の動物が痛みを経験している可能性を否定するものではありません。

日本疼痛学会 改定版「痛みの定義：IASP」の意義とその日本語訳について

図1 痛みの定義の意義

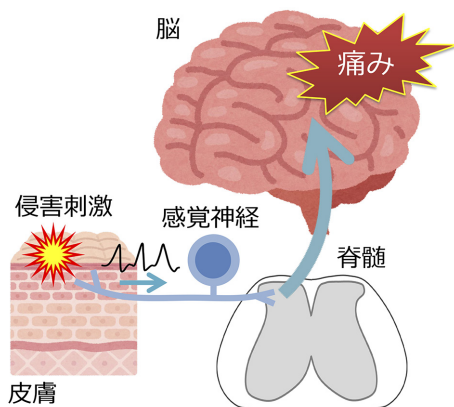


図2 痛覚伝達経路

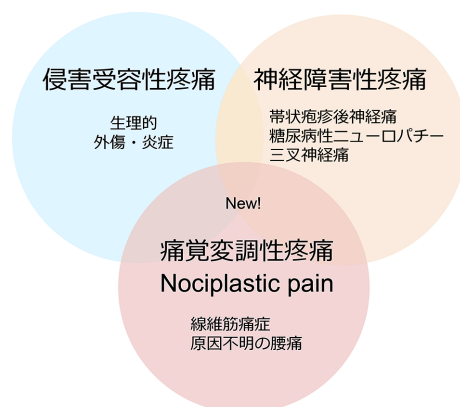


図3 痛みの分類

などによる痛みです。これはほとんどの人が経験したことがある痛みだと思います。神経障害性疼痛は、帯状疱疹後に生じる痛みや、糖尿病によって神経が障害されることによる痛みが含まれます。神経障害性疼痛の治療薬としてはリリカ（プレガバリン）という薬が有名ですが、ビリビリ、ジンジン、チクチク、神経障害性疼痛はお医者さんに！という武田鉄矢さんのCMを覚えている方もいらっしゃるのではないのでしょうか。比較的最近、新しく分類に追加された痛みが、痛覚変調性疼痛です。傷害や炎症などの直接の原因がなくても生じる痛みで、まだまだ不明な点が多いですが、特に脳内の様々な変化によるものとされています。さらに、痛みは自発痛と誘発痛に大きく分かれます。自発痛は何もしていなくても歯がジンジン痛かったり、頭や腰がズキズキ痛かったりというような痛みです。一方で、誘発痛は刺激によって引き起こされる痛みのことで、アロディニアと痛覚過敏に分かれます。アロディニアは通常は痛みを起こさない刺激に対して痛くなることで、例えば火傷した皮膚に柔らかい布が触れても痛くなるような場合が含まれます。痛覚過敏は痛みを起こす刺激に対してより強く痛みを感じてしまうことです。この2つの違いは経験的にお分かりになるのではないのでしょうか。

4. 痛みの評価方法

痛みを治療するためには、痛みの程度などを評価する必要があります。痛みは主観的であるということ、人によって感じる痛みは様々であることから痛みの評価が難しいことは何となく想像していただけるかと思います。人の臨床現場では、患者さん自身が、どこが痛い、どんな風に痛い、どのくらい痛いというような報告をすることが痛みの存在や程度を評価する最も信頼性のある手段とされています。最大の痛みを“10”とすると、今ある痛みはどのくらいになりますか？というような質問が良く使われます。ただし、これは自分で自分の痛みを表現できる人に限られます。言葉を持たない新生児では、呼吸様式や心拍数などの生理的な指標や、顔の表情や腕・足の動きなどの行動的な指標を組み合わせ、痛みの程度をスコア化する方法が用いられています。大人や年長児は痛みを強く訴えることができますが、新生児は言葉で痛みを訴えることができず、新生児の痛みは無視されてしまうことがしばしばあります。しかしながら、新生児期の痛みは、その後の脳の発達や行動

に影響することが報告されており、痛みのケアの重要性が指摘されています。

では、動物の痛みについて考えてみましょう。人の新生児と同様、動物も言葉を持ちません。さらに動物は本能的に痛みを隠す傾向にあります。痛みは主観的なものですが、動物の痛みは客観的に評価せざるを得ません。ご存じの方もいらっしゃると思いますが、2010年のNature MethodsにてThe Mouse Grimace Scaleが報告され、動物の表情を基に苦痛度をスコア化することが実践されるようになりました³⁾。現在では様々な動物種でGrimace Scaleが作成されており、特に実験動物施設において活用されるようになっています。ただし、前述した通り、動物は痛みを隠すので、かなり重篤にならないと気づけなかったり、ただ表面的に観察するだけでは痛みに気づけなかったりすることを知っておく必要があると思います。新生児の痛みの評価やケアの方法は定期的にアップデートされていますので、動物の痛みの評価もGrimace Scaleだけでなく他の指標と組み合わせるなど、今後検討がされると良いと思います。

さてここで、基礎研究における動物の痛みの評価方法について少し紹介させていただきます。Grimace Scaleでは、痛みの種類までは評価することはできません。一般的には特定の刺激に対する動物の逃避行動を指標に痛みの評価が行われます。von Frey（フォンフライ）線維を動物の後足に押し当てて、動物が足を上げた時の線維の力の強さを測定する方法や、動物の後足に赤外線を当てて、足を上げるまでの時間を測定する方法が良く用いられています（図4）。それぞれ、力の強さが弱いほど、時間が早いほど痛みが強いことを示します。その他にも、-80℃に冷やしたアセトン足を足や尾に付けて冷刺激に対する反応を評価したり、関節に力を加えて動物が嫌がる行動を見せ



図4 動物の痛みの評価方法

た時の力の強さで関節痛を評価するテストなど様々な評価方法があります。果たしてこれが痛みを評価していることになるのか？という疑問は痛みの研究者たちの中でもありますし、痛がっているのか、痛みまではいかないけど何か嫌だなみたいな状態なのか、判別が難しいなと感じることもあります。動物に聞けるものなら本当に聞いてみたいですね。

動物において主観的な評価ができたという一方で、人の臨床ではむしろ客観的な痛みの評価が求められる場面があります。特に鎮痛薬の開発においてです。現在では5人に1人が何らかの慢性疼痛を抱えており、痛みによって就学や就労が困難になったり、仕事の効率や生産性が低下したり、痛みによる社会的・経済的損失は日本でも年間1兆9,530億円に及ぶとされています⁴⁾。しかし、痛みに対する有効な治療法の開発はまだ不十分ですし、副作用の問題もあります。痛みは主観的な感覚であり、精神的・感情的な要因で痛みの程度が大きく変わり得ます。そのため、鎮痛薬はプラセボ効果が高く、前臨床試験で効果のあった薬でも、いざ人に使うと“プラセボ(偽薬)”が効いてしまうために、薬の鎮痛効果を適切に評価できなくなってしまうのです。“病は気から”が良くも悪くも働いてしまうということです。気の持ちようで緩和する痛みであれば良いのかもしれませんが、それどころでは済まない痛みがあるので、痛みの治療方法のみならず、痛みの評価方法もまだ開発が求められています。

5. おわりに

痛みは主観的な感覚であり、言葉を持たない動物の痛みを理解することはさらに困難です。しかし、動物に対しても他人に対してもその痛みを理解しようとする気持ちや姿勢が大事なのではないでしょうか。何だか人の話ばかりだったな…と思われた方がい

らっしゃるかもしれませんが、まずは人としての自分の痛みを知ることが、動物や他人の痛みを理解することに繋がるのだと思っています。

ここまでお付き合いいただきありがとうございます。最後に、ちょっとこんな話を。続編はもうないだろうと思っていたドラマの“続続”が最近ありまして(ミキプルーンの方は本当に演技が上手いですね、顔芸に磨きがかかっていました)、そのドラマの中で、あるおじ様が失恋をした時にこんな事を言っていました。“この痛みは自分にとって必要な痛みなんだ、心が動く面白い。”正確ではありませんが、ほろ酔い気分で観ていて何だか心に響いたのでさっとメモを取っていました(メモしたことを覚えていたのでほろ酔いのはず)。痛みが原動力になるということかなと思います。こうした心の痛みは生理的な痛みとも違うだろうけれども、人生にとって必要な痛み、そういう痛みは大事にしたいものですね。“痛み”とは何だろうか？そんなことを考えてみるきっかけになれば幸いです。

引用・参考文献

- 1) Raja SN et al., The revised International Association for the Study of Pain definition of pain: concepts, challenges, and compromises. *Pain*. 2020 Sep 1;161(9):1976-1982. doi: 10.1097/j.pain.0000000000001939
- 2) 改訂版「痛みの定義：IASP」の意義とその日本語訳について(日本疼痛学会理事会) https://jasp.pain-research-jasp.org/pdf/notice_20200818.pdf
- 3) Langford DJ et al., Coding of facial expressions of pain in the laboratory mouse. *Nat Methods*. 2010 Jun; 7(6): 447-9. doi: 10.1038/nmeth.1455.
- 4) Inoue S et al., Chronic Pain in the Japanese Community--Prevalence, Characteristics and Impact on Quality of Life. *PloS one*. 2015; 10(6); e0129262. doi: 10.1371/journal.pone.0129262.

会員便り

これまでの人生を振り返って ～少しでも若手研究者の励みになれば～

基礎生物学研究所 生殖細胞研究部門
鈴木伸之介

1. はじめに

基礎生物学研究所生殖細胞研究部門の鈴木伸之介です。精子幹細胞がどのように生涯にわたる精子形成を持続しているかを研究しています。このたび、実験動物ニュースに寄稿する機会をいただき、心から感謝しております。実は、実験動物学会の会員になってからはまだ日が浅いのですが、これまでの研究者人生で、京都大学の附属動物実験施設や理化学研究所バイオリソース研究センター（理研BRC）など、実験動物学に深い縁のある施設で大変お世話になってきました。そんな私個人のことをご存知ない方がほとんどかと思いますが、もうすぐ40歳になる人生の節目に、これまでの道のりを振り返ってみたいと思います。前基礎生物学研究所所長の阿形清和先生の退官記念講演に感銘を受けたことが、執筆の最大のきっかけです。この文章が、少しでも若手研究者の皆さんの励みになれば幸いです。

2. 幼少期から浪人期：自然との対話と「生命の謎」

愛知県津島市という田舎で育った私は、幼い頃から自然と戯れる毎日でした（図1）。少し変わっていたのは、小学校まで徒歩で1時間半、高校まで自転車で1時間近くかけて通っていたことです。この長距離通学は、ある「特技」を私に授けてくれました。それは、歩きながら四つ葉のクローバーを見つけること。いまだにこの特技は健在で、今年は子供と遊んでいる時に5つ見つけました。

通学路でいつも感じていたのが、自然のたくましいサイクルでした。ところが、私が飼育するカエルもザリガニもカブトムシも、なぜか次の世代を繋ぐことができない。どうして自然はこんなにも規則正しく命を繋いでいけるのだろうか？ この幼い頃からの疑問が、私の研究の原点なのかもしれません。そんな中、映画『ジュラシック・パーク』やアニメ『ドラゴンボールZ』で遺伝子工学の存在を知り、まるで魔法

のように生命を操作できる世界に魅了されました。生命の誕生そのものに、とてつもない興味が湧いてきたのです。

この情熱が勉学に向けば良かったのですが、中学・高校では、有り余る体力を消費するためにソフトテニスに打ち込みました。特に高校は愛知県でも有数の強豪校だったため、朝練こそありませんでしたが、ナイター練習で帰宅は夜10時を過ぎるような毎日。その結果、高校1年の夏以降の模試の成績は、英数国で偏差値35あたりをさまようことに。部活を引退してから猛勉強したものの、大学受験に失敗し、浪人生活が始まりました。しかし、今振り返ると、この浪人期間がなければ今の自分はなかったと思います。立ち止まり、じっくりと「自分は何がしたいのか」と向き合う時間ができたことで、改めて生命の誕生に関わる仕事がしたいという思いを再確認しました。そんな時、偶然本屋で見つけた本に載っていた、大阪大学基礎工学部システム科学科のとある研究室に行きたいと思い、進学しました。



図1 幼少期の筆者

3. 学生時代：人との出会いが道を拓く

大阪大学基礎工学部システム科学科では、生物工学コースだけでなく、電子システム学コースや機械科学コースも隣接しており、プログラミングやロボットが非常に身近でした。大学入学までパソコンに触ったことがなかった私は、正直なところ、非常に苦労しました。一方、廊下を歩いていると、アンドロイド研究で有名な石黒浩先生の「イシグロイド」が台車に乗せられて運ばれていくのを見かけた経験は、当時から「いつかAIやロボットを研究に使いたい」という妄想を掻き立てるものでした。希望の研究室は、配属時にはなくなっていました。幸運にも人気の高かった村上富士夫先生の研究室に配属され、1年間、田辺康人先生に分子生物学実験の基礎を叩き込んでいただきました。毎日のように熱い議論を交わし、その面白さから博士課程への進学を決意しました。

神経幹細胞の研究も面白かったのですが、私はやはりプログラミングの分子メカニズムを深く知りたいと考え、京都大学農学研究科の今井裕先生の研究室で、南直治郎先生にお世話になることにしました。しかし、入学当初はラボにたった1台しかないマイクロマニピュレーターを先輩が使っていました。そのため私は、マニピュレーターを使用せず、受精卵に遺伝子を導入するシステムを独自に作っていました。分子メカニズムを解明したいという気持ちで胸がいっぱいだったのに、その前の実験系すら確立できない。正直なところ、少し腐りかけていた時期でした。

そんな私の窮状を見かねたのか、附属動物実験施設にいらっしゃった金子武人先生が、南先生と旧知の間柄だったことから、マニピュレーターを貸していただけることになったのです。農学部棟のある北部キャンパスから、附属動物実験施設がある南部キャンパスまで、エッペンチューブに入れた受精卵をポケットで温めながら、原付自転車を走らせた日々は、今でも昨日のことにように思い出されます。たった5分の道のりでしたが、私の研究人生にとってかけがえのない時間でした。金子先生のご厚意がなければ、今の私はありません。頭が上がりません。本当に感謝しかありません。ありがとうございました。

また管理教育の中で育った私にとって、今井先生の研究室の自由な雰囲気と、南先生の「大体のことは許してくれる」大らかな人柄は、本当に居心地が良かったです。この場を借りて、改めて今井先生、南先生に心から感謝を申し上げます。ただちょっと自由

に育ち過ぎてしまったのかもしれませんが。なんとか無事に2015年3月に学位を取得できる要件を満たしたものの、就職先が決まったのはなんと2015年2月。危うく無職になるところでした。学生時代は妻に頼りっぱなしの「ヒモ生活」でしたので、やっと恩返しができると思っていた矢先に、またしてもヒモ生活に逆戻りかと内心ドキドキでした。そんな土壇場で、理研BRCの阿部訓也先生の研究室の公募情報を教えてくださったのが、同じく理研BRCの小倉淳郎先生でした。小倉先生には心から感謝しております。ありがとうございました。

4. ポスドク時代：回り道でつけた「研究」の道

阿部先生の下でポスドク生活を始めるにあたり、阿部先生から精子幹細胞の研究を勧められました。当時、受精卵を使った研究では網羅的な解析が難しく、現象を見つけてもその分子メカニズムを深く理解することが困難でした。そのため、大量の細胞が使える実験系を使いたいと考えていた私は、この提案をすぐに受けました。このプロジェクトは、横浜市立大学の小川毅彦先生との共同研究で、精子形成ができなくなった精子幹細胞を使った研究でした。ところが、研究を始めても実験結果が安定しない。qPCRの結果がサンプル間でバラバラ、学生時代に扱っていた受精卵よりも不安定でした。「これは何かあるぞ」と感じ、阿部先生からいただいたテーマを一旦脇に置き、この不安定さの原因を突き詰めることにしました。さまざまな解析を進めるうちに、どうやら精子幹細胞にはいくつかの異なる状態があり、それらが可逆的に転換していること、そして培養系ではその割合がちょっとしたことで変動してしまうことを見出しました。2015年当時、単一細胞レベルでの遺伝子発現解析に関する論文が山のように発表されていましたが、多くは細胞の状態がいくつかあると報告するに留まり、それを制御する分子メカニズムまでは踏み込んでいませんでした。私はこの分子メカニズムこそ知りたいと思い、阿部先生からいただいたテーマを完全に放置して、自分の興味に突き進みました。これを快く許し、理研BRCのマウスリソースを思う存分使うことを許してくださった阿部先生の懐の深さには、本当に頭が上がりません。阿部研の皆さまにもたくさんのサポートをいただき、本当に感謝しかありません。ありがとうございました。

また、小倉研究室の皆さんには、研究のディスカッションだけでなく、飲み会やソフトバレー大会、テニ

スなど、本当にたくさんお声がけいただきました。おかげでリフレッシュしながら研究生活に没頭することができました。ありがとうございました。他にも、小幡裕一前センター長、実験動物開発室の吉木先生や綾部さん、村上さん、細胞材料開発室の中村先生や須藤さんなど、ここには書ききれないほど多くの方々に、研究の厳しさや実験方法だけでなく、日々の生活までサポートしていただきました。学生の皆さん、ポストク先として理研BRCは本当におすすめです。

そんな幸せな日々でしたが、阿部先生の専門が精子幹細胞ではなかったこと、そして長年海外での生活に憧れがあったため、ポストク生活4年目から留学を考え始めました。ハワイ大学のMonika A. Ward先生にメールを送ったところ、テキサス大学で精子幹細胞の研究を進めていたBrian P. Hermann先生をご紹介いただきました。当時、Brian先生はちょうどR01グラントに採択されたばかりで、「ぜひ来てほしい」と快く受け入れてくださいました。

5. 留学時代：波乱万丈の異国暮らし

ちょうど妻が二人目を妊娠していたこともあり、私は単身でアメリカに渡りました。家族と離れての生活は寂しさもありましたが、それ以上に、英語漬けの日々に翻弄される毎日でした。それでもラボメイトが非常に親切でしたので、毎日楽しく生活していました。

そんな中、2020年の年始に日本で新型コロナウイルスの流行が始まりました。「日本も大変だな、年度末に一時帰国できるかな」と、どこか他人事のように考えていた私に、やがてアメリカ全土での大流行が襲いかかります。それでもまだ、どこか楽観的に捉えていた私は、いつものように週末スーパーへ買い物に行きました。スーパーの自動ドアを開くと、信じられない光景が目に見え込んできました。野菜も肉も、お菓子すら何もない、空っぽの棚、ショーケースだらけ。「まあ、米を炊いておにぎりでも食べるか」と水コーナーに行くと、水がないことに気づきました。コロナよりも差し迫った食料問題。まさか餓死するなんて、そんなダサイ死には嫌だ——そんなことを考えながら、棚に唯一残っていた「LONE STAR」ビールを手に取りました。冷凍庫に保存しておいた肉を少しずつ食べ、アルコールと炭酸で空腹をごまかす日々。1週間後、なんとか水だけは購入でき、おにぎり生活で餓死を免れました。渡米からわずか1年半での出来事です。5年ぐらいの留学を夢見ていた

私は、早々に心を挫かれました。

その半年後、現在のボスである基礎生物学研究所の吉田松生先生にお声がけいただき、帰国を決意しました。安心したのも束の間、帰国直前の2020年2月、今度はアメリカ全土が大寒波に見舞われます。雪に不慣れなテキサスでは水道管が破裂。再びスーパーから食料品が消え、今度は水も使えないため、お風呂にも入れず、洗濯機も回せない事態に陥りました。2週間風呂にも入れず、家にあるポテトチップスとお酒で飢えをしのぎました。これから留学を考えていらっしゃる方、餓死にはくれぐれもお気をつけください。

その後、コロナ禍真っ只中の2021年4月に帰国することになりました。乗務員さんを含めても10人ほどしか乗っていないジャンボ機は、まるで自家用ジェットに乗っているような非日常的な経験でした。

6. 現在：そして未来へ

現在、地元愛知県にある基礎生物学研究所での生活は5年目を迎えました。精子幹細胞研究を独創的な視点で牽引してきた松生さんとの研究は、頭がはち

A



B



図2 怒涛の留學生活

A. 研究科のメンバーで行ったFiesta。この頃は留学がとても楽しかった。筆者は、左下。

B. コロナ到来&大寒波の時のマーケットの様子。コストコくらいの大きさのマーケットに何も無い。

切れそうになるほど挑戦的で、同時にとても楽しい日々です。自分の至らなさと向き合う日々ですが、この日々を糧に大きく成長したいと思っています。コロナ禍の最中、もし松生さんにお声がけいただければ、私は研究を辞めていたかもしれません。心から感謝しています。

基礎生物学研究所には、その名の通り、多岐にわたる生物を研究する方々がいて、日々多くの刺激を受けています。改めて、生命の多様さに感銘を受けます。今は生命の誕生よりも前段階である精子、そしてその源である精子幹細胞の研究をしています。いつか生物に普遍的な原理を見出したいという野望を抱いています。多くの現象を知りたいので、精巣の研究でお困りの方はご連絡いただければ幸いです(s.suzuki@nibb.ac.jp)。また、最近ではコロナ禍前の日常が戻り、学会などで皆さんと直接お会いできることを心から嬉しく感じています。もし実験動物学会などでお会いする機会がありましたら、ぜひ気軽に声をかけてください。

7. 終わりに：若手研究者へのメッセージ

こうしてこれまでの人生を振り返ってみると、人生の大きな分岐点には、必ず誰かが手を差し伸べて

くれて、そのおかげで今も研究が続けられていることに気づきます。そして、これまで所属した研究室では、与えられた研究テーマ以外の研究をしてしまう私を許してくださる、懐深い先生方にお世話になってきました。加えて、実は留学時代だけでなく、幼少期にも何度か死にかけようような出来事がありましたが、なんとか生き延びています。これはきっと、これまで見つけた四つ葉のクローバーの幸運のおかげかもしれません。若手の皆さん、ぜひ四つ葉のクローバーを探しに行ってみてください。もしかしたら、あなたの研究の中に隠れているかもしれませんよ。

私の研究生生活はまだ不安定ですが、最近3人目の子供にも恵まれ、嬉しいこともたくさんありました。子育てに、研究に、学生指導に、研究費申請…「もう一人自分がいたらいいのに」と思うこともありますが、これからも一つ一つのことに真摯に向き合い、邁進していきたいと思います。

最後に、大学院時代から私の面白みのない話をいつも笑顔で聞いてくださり、本稿の執筆にご推薦いただいた東京大学医科学研究所の竹鶴裕亮さんに感謝を申し上げます。竹鶴さん、これからもどうぞよろしく願いいたします！

日本実験動物学会からのお知らせ

令和7年度維持会員懇談会の開催について

財務特別委員会委員長 久和 茂

日頃より（公社）日本実験動物学会へのご理解とご支援を頂きありがとうございます。維持会員懇談会は動物実験に関する話題を広く情報共有、周知する目的で開催されています。

ところで、皆様も感じていらっしゃるかと思いますが、実験動物、動物実験を取り巻く社会情勢は刻々と変化しています。そのため、今回の維持会員懇談会では「実験動物学会を取り巻く最新的话题から」というテーマで、実験動物、動物実験に関する最近の話題を取り上げてみました。本年度も現地開催＋ライブ配信のハイブリッド形式にて開催いたします。実験動物、動物実験にかかわる多くの方のご参加をお待ちしております。

記

日 時：令和7年11月8日（金）13:00～19:10

会 場：東京大学フードサイエンス棟 中島董一郎記念ホール（ライブ配信を予定）
〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1

参加費：講演会：無 料 意見交換会：4,000 円

参加申込：原則、JALAS の会員、維持会員及び本企画の後援団体の方を対象とします。

事前に、JALAS 維持会員懇談会のホームページより参加申込みしてください。

後 援 日本製薬工業協会、一般社団法人日本安全性試験受託研究機関協議会、
（予定）公益社団法人日本実験動物協会、NPO 法人動物実験関係者連絡協議会、
日本実験動物協同組合、日本実験動物器材協議会

I 講演会（13:00～17:05）

「実験動物学会を取り巻く最新の話題から」

開会の辞

講演1「機械学習を用いた柔軟材料による先進ウェアラブルスマートデバイスの開発」

横浜国立大学工学研究院 太田裕貴 先生

講演2「ECM ゲルの3D加工による *in vitro* 腸管・血管モデルの構築」

慶應義塾大学理工学部機械工学科 尾上弘晃 先生

講演3「魚類の生殖細胞操作：サバからマグロは産まれるか？」

東京海洋大学海洋生命科学部 吉崎悟朗 先生

講演4「洗濯繊維を魚が取り込むとどうなるのか？」

～洗濯由来のマイクロプラスチックがヒメダカに与える影響～

国立開発研究法人土木研究所 村田里美 先生

講演5「カルタヘナ法研究二種省令の改正について」

東京大学ライフサイエンス研究倫理支援室 三浦竜一 先生

報告「AFLAS 大会の開催について」

熊本大学生命資源研究・支援センター 竹尾 透 先生

維持会員企業紹介 ラビックス株式会社

第 73 回日本実験動物学会総会の概要

第 73 回日本実験動物学会総会大会長 鈴木 真 先生

閉会の辞

II 意見交換会 (17:10 ~ 19:10)

場 所：カフェアグリ 101 (東京大学フードサイエンス棟 2 階 中島ホール横)

参加費：4,000 円

以上

2026 ～ 27 年度理事候補者選挙について（告示）

公益社団法人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2026 ～ 27年度理事候補者選挙に関わる通知を2025年10月に行います。

今回の選挙は、電子投票システムを利用し、立候補者の受付も電子投票システム上で実施します。

被選挙人名簿（2025年4月1日現在）及び電子投票システムによる選挙の方法、スケジュールについて、10月上旬までに学会のホームページに掲載しますので、それらを確認の上、記載の要領に従って立候補と投票の手続きを行ってくださいますようお願いいたします。

動物実験の外部検証 令和8年度の実施に向けた事前説明会・個別相談会

日 時：令和8年1月23日（金）13:00 ～ 16:30

会 場：東京大学山上会館 大会議室

〒113-0033 東京都文京区本郷7丁目3-1

https://www.u-tokyo.ac.jp/ja/about/campus-guide/map01_02.html

参加費：無 料

参加方法やプログラムは学会HP（<https://jalas.jp/index.html>）をご覧ください。

第73回日本実験動物学会総会の開催

大会長：鈴木 真（沖縄科学技術大学院大学）

テーマ：世界標準の動物福祉を実現し世界へ発信する

日 時：令和8年5月27日（水）～ 29日（金）

会 場：沖縄コンベンションセンター

〒901-2224 沖縄県宜野湾市真志喜4-3-1

開催案内は大会URL（<https://cfmeeting.com/jalas73/>）をご覧ください。

Experimental Animals

— 和 文 要 約 —

Vol. 74, No. 4 October 2025

原著

Disruption of intestinal barrier and dysbiosis of gut microbiota in an experimental rhesus macaque model with 6-year diabetes mellitus.....384–398

Xiangyu Fu^{1,2)}, Xiang Ren^{1,2)*}, Maoyuan Zhao³⁾, Lan Li⁴⁾, Yaojia Zhou⁵⁾, Yanrong Lu⁴⁾ and Chengshi Wang⁶⁾

¹⁾Department of Ophthalmology, West China Hospital, Sichuan University, 37 Guoxue Alley, Wuhou District, Chengdu 610041, P.R. China, ²⁾Research Laboratory of Ophthalmology and Vision Sciences, Eye Research Institute, West China Hospital, Sichuan University, 37 Guoxue Alley, Wuhou District, Chengdu 610041, P.R. China, ³⁾Lung Cancer Center, Frontiers Science Center for Disease-Related Molecular Network, West China Hospital, Sichuan University, 37 Guoxue Alley, Wuhou District, Chengdu 610041, P.R. China, ⁴⁾NHC Key Laboratory of Transplant Engineering and Immunology, Frontiers Science Center for Disease-Related Molecular Network, West China Hospital, Sichuan University, 37 Guoxue Alley, Wuhou District, Chengdu 610041, P.R. China, ⁵⁾Animal Experimental Center, West China Hospital, Sichuan University, 37 Guoxue Alley, Wuhou District, Chengdu 610041, P.R. China, ⁶⁾Department of Endocrinology and Metabolism, Center for Diabetes and Metabolism Research, West China Hospital, Sichuan University, 37 Guoxue Alley, Wuhou District, Chengdu 610041, P.R. China

This study aims to clarify the disruption of gut barrier and dysbiosis of the microbiota in an experimental macaque model with 6-year diabetes mellitus (DM), and provide evidence for the application of therapeutic strategies targeting the human microbiota in the future. A single intravenous injection of high-dose streptozotocin was used to induce the type 1 diabetes (T1D) macaque model. Hematoxylin-Eosin (HE) and Periodic Acid Schiff (PAS) staining were conducted to observe colon morphological changes. The composition of gut microbiota was detected using 16S rRNA gene sequencing, and bioinformatics analysis was adopted to predict alterations in the microbial phenotype and function. Obvious intestinal inflammation and decreased goblet cells were observed in T1D macaques. 16S rRNA gene sequencing suggested a significantly different β diversity of the microbiota in the T1D group, where expanded *Proteobacteria* (dominantly *Escherichia-Shigella*) and *Actinomycetota* (formerly known as *Actinobacteria*) replaced the dominance of *Bacillota* (formerly known as *Firmicutes*) and *Bacteroidota* (formerly known as *Bacteroidetes*), indicating an imbalance in the microbial composition. *Archaea* was identified as a biomarker between groups. Moreover, with the reduction of beneficial bacteria (*Lactobacillaceae*) and the increase of pro-inflammatory bacteria and opportunistic pathogens (*Enterobacteriaceae*), the phenotypes of the microbiota were reversed, resulting in abnormal up- (e.g., carbohydrate and amino acid metabolism) or down-regulation (e.g., protein digestion and absorption) of multiple metabolic pathways. There were intestinal structural disorders and gut microbiota dysbiosis in T1D macaques, indicating that strategies targeting gut microbiota may be effective to treat metabolic diseases like DM.

メデトミジン-アルファキサロン-ブトルファノール三種混合麻酔の二重投与経路：
 雄性ウサギにおけるバランス麻酔の改良法.....399-406

岩永理沙^{1,2)}・板 宗克³⁾・鷺見嘉奈子²⁾・児玉千鶴子²⁾・Mohammad Ibrahim Qasimi²⁾・
 田村 純⁴⁾・中西 康¹⁾・森松正美⁵⁾・松村佳代子²⁾・中村鉄平⁵⁾

¹⁾北海道大学大学院歯学研究院生体材料工学教室, ²⁾一般財団法人日本食品分析センター千歳研究所安全性試験部, ³⁾北海道大学大学院獣医学研究院動物施設技術室, ⁴⁾北海道大学大学院獣医学研究院附属動物病院, ⁵⁾北海道大学大学院獣医学研究院実験動物学教室

麻酔法の選択は実験の信頼性と動物福祉において重要な役割を果たす。我々はメデトミジン-ミダゾラム-ブトルファノール (MMB) 麻酔の二重投与経路法を開発し、ウサギでの有用性を示してきた。本研究では、メデトミジン-アルファキサロン-ブトルファノール (MAB) 麻酔と二重投与経路を組み合わせることで、ウサギへの麻酔法を改良することを目的とした。MABの用量は過去の報告および予備試験の結果からメデトミジン 0.2 mg/kg, アルファキサロン 2.0 mg/kg, ブトルファノール 2.0 mg/kgとした。日本白色種雄性ウサギに静脈内および皮下投与による二重投与経路することで、有害事象なく迅速な導入と持続的な麻酔を実現し、MMB麻酔と同等の麻酔スコアを達成した。さらに、MAB麻酔は麻酔中の低体温を軽減し、アチパメゾール投与後の正向反射と呼吸数の回復を早めた。重要な点として、他の動物種でアルファキサロン使用時に報告される異常行動は、導入時も回復時も観察されなかった。MABの二重投与経路麻酔は、ウサギにおける従来のMMB麻酔の欠点を克服しつつ効果的な麻酔を提供し、本種における改良された麻酔法としての有用性を示唆した。

Soyasaponin I alleviates inflammation and oxidative stress in chronic obstructive
 pulmonary disease through inhibiting the mitogen-activated protein kinase
 (MAPK) signaling pathway.....407-418

Ruoqi Zhang¹⁾, Jiabo Yuan²⁾, Congyao Wang²⁾, Ruiqi Zhao²⁾, Fengli Gao¹⁾ and Zhuying Li¹⁾

¹⁾Department of Respiratory Medicine, First Affiliated Hospital, Heilongjiang University of Chinese Medicine, No. 26, Heping Road, Harbin 150040, P.R. China, ²⁾Graduate School, Heilongjiang University of Chinese Medicine, No. 24, Heping Road, Harbin 150040, P.R. China

Chronic obstructive pulmonary disease (COPD) is a prevalent lung disease that mainly induced by cigarette smoking (CS). Soyasaponin I is an amphiphilic oleanane triterpenoid glycoside extracted from *Astragalus Radix*. In order to investigate treatment strategies of COPD, this study focused on the effect of soyasaponin I on the lung tissue of COPD model. The mouse model of COPD was induced by CS exposure for 12 weeks, and was administrated with different doses of soyasaponin I. Subsequently, the morphology and histopathology of lung tissue, the proportion of inflammatory cell, the levels of inflammatory cytokines, and indicators of oxidative stress were assessed and analyzed. The signaling pathway potentially regulated by soyasaponin I in the pathogenesis of COPD were predicted by network pharmacology analysis and validated by western blot. Our results demonstrated that soyasaponin I mitigated the lung injury and bronchial lesions induced by COPD through reducing the lung coefficient, wall area of the bronchioles and Periodic Acid Schiff (PAS)-positive cells in the lung tissue. The CS-induced inflammation and oxidative stress was alleviated by soyasaponin I through reversing the levels of inflammatory cytokines and oxidative stress indicators. In addition, the phosphorylation of p38, JNK and ERK1/2 was activated in COPD model, and was reverted by soyasaponin I in the lung tissue. Collectively, the present study confirmed that soyasaponin I is an effective compound that attenuates the lung injury through inhibiting inflammatory response and oxidative stress via the mitogen-activated protein kinase (MAPK) signaling pathway.

子宮内膜症の発光マウスモデル

—病変の三次元形態およびサイトカイン・プロファイルの解析—419–428

ラマワティ ナンダ ユリ^{1,2)}・ディン チャ テイフォン³⁾・及川智菜⁴⁾・篠木晶子⁴⁾・
池田恭子⁴⁾・門田雅世²⁾・田村 勝⁴⁾・天野孝紀³⁾・吉木 淳^{2,5)}

¹⁾筑波大学大学院人間総合科学学術院, ²⁾理化学研究所バイオリソース研究センター実験動物開発室,
³⁾理化学研究所バイオリソース研究センター次世代ヒト疾患モデル研究チーム, ⁴⁾理化学研究所バイ
オリソース研究センターマウス表現型研究開発室, ⁵⁾筑波大学グローバル教育院

子宮内膜症の病態生理は未だ完全には解明されておらず, 研究に効果的な動物モデルの開
発が必要である。我々は, 発光性B6-CAG-ELucトランスジェニックマウスを子宮組織ドナーと
し, B6.Cgアルビノ無毛マウスをレシピエントとして発光性子宮内膜症マウスモデルを作製し,
非侵襲的な*in vivo*イメージングによりその特性を評価した。細切した子宮組織片をレシピエン
トの腹腔内に移植後, 0, 14, 28, 42日目に*in vivo*イメージングシステムを用いて病変の成長
を観察した。病変の形態は実体顕微鏡, X線マイクロCT, および組織学的手法により観察した。
血清中の炎症関連サイトカインは多検体免疫ビーズ法を用いて定量した。子宮内膜症病変の成
長は, 組織片の移植直後から42日目まで生物発光により効率的に検出された。包括的な形態学
的観察により, 典型的な子宮内膜症病変は, 単層上皮に裏打ちされた複数の嚢胞および子宮腺
様上皮組織と周囲の間質により構成されていた。IL-1 β , IL-2, IL-6, IL-10, IL-12p70, IFN- γ
およびTNF- α のレベルを各個体の血清試料を用いて同時に定量した結果, 各サイトカインの
経時変化は4つのパターンに分類された: IFN- γ とTNF- α は継続的な増加を示し, IL-12p70と
IL-1 β は緩やかな増加の後に顕著な上昇を示し, IL-6とIL-2は後期段階で劇的な増加を示し,
IL-10は一過性の増加の後に緩やかな減少を示した。結論として, 発光性B6トランスジェニッ
クマウスを子宮組織ドナーとし, B6.Cgアルビノ無毛マウスをレシピエントとした発光性子宮
内膜症マウスモデルは, 子宮内膜症の初期段階におけるサイトカイン・プロファイルの研究や,
子宮内膜症の治療法の評価への活用が期待される。

非古典的翻訳開始因子の欠損によりマウスの周産期における

心臓機能が減弱する429–439

浅井健宏^{1,2)*}・栃内亮太³⁾・水流功春⁴⁾・関口茉莉恵¹⁾・南 篤⁵⁾・藤井 渉^{1,6)}・久和 茂^{1,6)}・
小川哲弘^{5,7)}・角田 茂^{1,6,7)}

¹⁾東京大学大学院農学生命科学研究科獣医学専攻 実験動物学研究室, ²⁾東京大学大学院農学生命科学
研究科応用動物科学専攻, ³⁾東京大学大学院農学生命科学研究科獣医学専攻 獣医衛生学研究室,

⁴⁾プライムテック株式会社, ⁵⁾東京大学大学院農学生命科学研究科 応用生命工学専攻, ⁶⁾東京大学大
学院農学生命科学研究科食の安全研究センター, ⁷⁾東京大学微生物科学イノベーション連携研究機構

*現所属: 東京科学大学生理工学院 黒田研究室

近年の研究により, 真核生物のmRNAには古典的なAUG開始コドンだけでなく, その上流
や下流に非古典的な開始コドンも存在することが分かってきた。このような非古典的な開始コ
ドンは半数近くがnon-AUGであり, 一部はストレス応答や心疾患, 神経変性疾患, がんなどの
病態に関与することが示されている。Non-AUGコドンからの翻訳開始はeIF2AとeIF2Dによっ
て制御されているが, これらが標的とする開始コドンやその詳細な制御機構はほとんど未解明
である。本研究ではICR系統マウスにおいて*Eif2a*および*Eif2d*遺伝子を個別(KO)または両方
(DKO)欠失させ, 心エコーにて周産期における母体の心機能を評価した。その結果, DKOマ
ウスは周産期に心駆出率が顕著に減少することから, eIF2AとeIF2Dが母体心臓のストレス応
答を調節していることが示唆された。一方, *Eif2a* KOマウスと*Eif2d* KOマウスには表現型
の変化が見られなかったことから, 両因子は機能を補完しあうことが示唆された。本研究は非古
典的な翻訳現象が心機能維持において重要であり, 他の臓器における生理的・病理的プロセス
にも広範な影響を及ぼす可能性を示唆している。以上により, *Eif2a*と*Eif2d*のDKOマウス
が非古典的翻訳の疾患病態形成における役割の研究に対する有用な動物モデルであると提唱
する。

Comparison of the characteristics of non-alcoholic fatty liver disease

in C57BL/6J-*Lepr*^{em1hwl}/Korl and C57BLKS/J-*Lepr*^{db}/J mice440–451Seungwoo Lee¹⁾, Jae-Hong Min¹⁾, Myoung Jun Kim²⁾, Somi Yun³⁾, Min Kyoung Seo¹⁾
and Jong Kwon Lee¹⁾

¹⁾Nonclinical Resources Research Division, National Institute of Food and Drug Safety Evaluation, Ministry of Food and Drug Safety, Osong Health Technology Administration Complex, 187, Osong-eup, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do 28159, Republic of Korea, ²⁾Blood Products Division, National Institute of Food and Drug Safety Evaluation, Ministry of Food and Drug Safety, Osong Health Technology Administration Complex, 187, Osong-eup, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do 28159, Republic of Korea, ³⁾Cosmetics Evaluation Division, National Institute of Food and Drug Safety Evaluation, Ministry of Food and Drug Safety, Osong Health Technology Administration Complex, 187, Osong-eup, Heungdeok-gu, Cheongju-si, Chungcheongbuk-do 28159, Republic of Korea

The *Lepr* gene encodes a receptor for leptin, a hormone instrumental in the regulation of appetite and metabolism. Mutations in the *Lepr* gene impair leptin signaling, leading to metabolic dysfunctions and facilitating the development of non-alcoholic fatty liver disease (NAFLD). In this study, we compared the NAFLD-associated phenotypes of two mutant strains of mice, C57BL/6J-*Lepr*^{em1hwl}/Korl (*Lepr*^{em1hwl}) and C57BLKS/J-*Lepr*^{db}/J (*Lepr*^{db/db}), carrying different alleles of the *Lepr* gene. Although both *Lepr*^{em1hwl} and *Lepr*^{db/db} mice were characterized by similar obesity phenotypes, leptin resistance, insulin resistance, and glucose intolerance, comparatively, *Lepr*^{em1hwl} mice were found to have relatively more severe hepatic steatosis, along with the upregulated expression of enzymes associated with lipogenesis and triglyceride synthesis, and, notably, the histological characteristics of steatohepatitis were observed only in these mice. In addition, compared with the *Lepr*^{db/db} mice, *Lepr*^{em1hwl} mice developed hepatic fibrosis characterized by elevated levels of collagen deposition and expression of profibrotic factors. Moreover, we detected elevated levels of pro-inflammatory mediators and increases in classically activated macrophage markers in the serum and liver, respectively, of *Lepr*^{em1hwl} mice. These findings highlight the distinct NAFLD-associated phenotypic differences between *Lepr*^{em1hwl} and *Lepr*^{db/db} mice, and thereby indicate that *Lepr*^{em1hwl} mice could serve as a valuable model for studying NAFLD, including steatohepatitis and fibrosis.

ラットにおいて指の長さは性的活発性の指標となる452–456

林 姫花・坂本浩隆

岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域

第2指と第4指の長さの比 (2D:4D 比) は、胎児期の性ステロイドホルモン曝露を反映する形態学的指標である。この比は男性で有意に小さい性差を示し、これは胎児期のアンドロゲン曝露に起因すると考えられている。ヒトでは性的指向性と 2D:4D 比の関係が示唆されているが、げっ歯類におけるこの関係は不明である。そこで、2D:4D 比と性的活性および性的選好性の関係をラットで調べた。その結果、ラットの四肢において、オスはメスよりも 2D が短く、オスで小さい 2D:4D 比を示し、これはヒトの結果と一致していた。性的活性と 2D:4D 比の関係を調べたところ、初回の性行動テストで射精に至ったオスは、射精に至らなかったオスに比べて 2D が有意に短かった。そこで、2D の長さで群分けを行い、性行動を比較した結果、2D が短いオスは、2D が長いオスよりも性的に活発であることが明らかになった。さらに、2D が短いオスのみが、メスの匂いに対して明らかな選好性を示した。これらの結果は、ラットにおいても 2D の長さが性的活性や選好性を反映する有用な形態学的指標であることを示す。今後、ラットを用いることにより、ヒトにおける 2D:4D 比と性的指向性との関係を深化できるかもしれない。

ガンマ線照射が improved genome-editing via oviductal nucleic acids delivery
(*i*-GONAD) のゲノム編集効率に与える影響457–462

Bold-Erdene Anarkhuu^{1,2)}・三浦健人¹⁾・山崎憲政¹⁾・三浦舟華¹⁾・尾形佐和子¹⁾・笹谷めぐみ³⁾・
山本 卓^{4,5)}・神沼 修¹⁾

¹⁾広島大学原爆放射線医科学研究所疾患モデル解析研究分野, ²⁾モンゴル国立がんセンター病理学部門, ³⁾広島大学原爆放射線医科学研究所分子発がん制御研究分野, ⁴⁾広島大学大学院統合生命科学研究科分子遺伝学研究室, ⁵⁾広島大学ゲノム編集イノベーションセンター

DNA二本鎖切断 (DSB) は、細胞にとって最も危険な損傷の一つであり、修復されない場合、細胞死または腫瘍形成を引き起こす可能性がある。CRISPR/Cas9 システムなどのゲノム編集技術は、DSBの誘導と修復経路の利用により遺伝子のノックアウトおよびノックインを行う。電離放射線もDSBを誘導するが、ゲノム編集効率が電離放射線によって影響を受けるかどうかは明らかではない。本研究では、improved genome editing via oviductal nucleic acid delivery (*i*-GONAD) のゲノム編集効率に対するガンマ線照射の影響を解析した。妊娠マウスに対して、その変異が脱毛を引き起こす *Hr* 遺伝子を標的とする *i*-GONAD を実施し、ガンマ線を照射した。受精当日 (Day 0) のガンマ線照射は、自然分娩率と産仔数を減少させ、0.3 Gy 以上の線量で顕著な影響が見られた。*i*-GONAD によって得られた無毛の子孫の割合は、使用したシングルガイドRNA間で大きく異なったものの、無毛、モザイク、インデル変異を含めた総変異率は同程度であった。Day 0 および受精翌日 (Day 1) のガンマ線照射は、総変異率で評価したゲノム編集効率を線量依存的に向上させる傾向を示した。本研究はガンマ線照射による *i*-GONAD のゲノム編集効率の向上を示唆するものであり、多様な実験動物モデルの作出に貢献する可能性がある。

The protective effects of retinoic acid-induced protein 14 on ischemia/reperfusion-induced myocardial apoptosis involves over-autophagy repression463–475

Junjie Xu^{1,2)}, Lei Zhang²⁾, Peng Zhang²⁾, Yanhong Su²⁾ and Yuxia Gao¹⁾

¹⁾Department of Cardiology, Tianjin Medical University General Hospital, No. 154, Anshan Road, Heping District, Tianjin 300052, P.R. China, ²⁾Fifth Department of Cardiology, Cangzhou People's Hospital, No. 7, Qingchi Avenue, Xinhua District, Cangzhou 06100, P.R. China

Uncontrolled activation of autophagy following ischemia/reperfusion (I/R) injury leads to cell death. The superfamily of ankyrin repeat proteins (N-Ank protein) was reported to be involved in autophagy regulation and cardiac protection. Bioinformatics analysis was performed (GSE61592 and GSE160516) and ten N-Ank proteins were differentially expressed in I/R models. Retinoic acid-induced protein 14 (RAI14), a member of N-Ank protein family, was upregulated in I/R-injured cardiac tissue and was first selected for research. A mouse I/R model was established by ligating the left anterior descending coronary artery to induce 90 min of ischemia, followed by 72 h of reperfusion. RAI14 was found upregulated in ischemic penumbra. RAI14 overexpression in cardiac tissue by injecting adeno-associated virus-9-RAI14 plasmid system via tail vein improved cardiac function and reduced infarct and apoptosis. Furthermore, the activated autophagy in ischemic penumbra of I/R mice was reversed by RAI14 overexpression along with decreased microtubule-associated protein 1 light chain 3 beta (LC3) II and increased autophagy receptor p62 expressions. RAI14 silence showed an opposite effect. A cell model was established by using mouse cardiomyocytes HL-1 underwent hypoxia/reoxygenation (H/R) treatment. Similarly, H/R also enhanced RAI14 expression and RAI14 overexpression inhibited H/R-induced apoptosis and autophagy in HL-1 cells. Mechanistically, autophagy inhibitor, the AKT/mTOR pathway, was found to be suppressed in mouse and cell models whereas RAI14 overexpression activated this pathway. Collectively, we demonstrated that compensatory increase of RAI14 inhibited I/R-induced myocardial injury by preventing excessive autophagy through activating the AKT/mTOR pathway, which providing an idea to explore strategies for preventing I/R injury.

マウス安楽死に用いる代替薬としてのメドミジン、アルファキサロン
およびブトルファノール混合薬の評価476-482

清遠 萌¹⁾・中野堅太²⁾・渡井幸好¹⁾・清水有紀子²⁾・内橋真悠¹⁾・岡村匡史^{2,3)}

¹⁾日本メドトロニック株式会社, ²⁾国立健康危機管理研究機構国立国際医療研究動物実験管理部,

³⁾北里大学獣医学部

安楽死薬は速やかにかつ苦痛なく意識を喪失させ、呼吸および心臓の停止と脳死を誘導する薬剤が推奨される。バルビツール酸系麻酔薬の過剰投与は付加条件なしに容認される安楽死法であり、古くから実験動物の安楽死法として使用されてきた。しかしながら、国内においては2019年に動物用医薬品として販売されていたソムノペンチルが販売停止となり、代替薬として期待されていたセコバルビタールも2023年3月に製造停止となった。さらに2020年後半の世界的なパントバルビタールの不足もあり、安楽死に使用できる新しい麻酔薬の開発が期待されている。メドミジン、ミダゾラムおよびブトルファノール (MMB),あるいはミダゾラムをアルファキサロンに置換した三種混合麻酔薬 (MAB) がわが国においては、小型げっ歯類の麻酔法として広く使われおり、これらの麻酔薬の有用性を評価した。麻酔で使用されている濃度の5倍量のMABを投与した結果、10分以内に全ての個体が死亡し、1分30秒以内に正向反射消失、4分以内に呼吸停止および9分以内に心臓が停止した。これらは300 mg/kgのセコバルビタールを投与した時と同様であった。一方、5倍量のMMBを投与した群では、投与後30分以内に呼吸停止および心停止した個体はいなかった。MABの過剰投与は速やかにかつ不可逆的な死を誘導するため、マウスの安楽死に用いる代替薬となることが期待される。

-80°Cで輸送したラット凍結精子を用いた体外受精による
受精卵および産子の作製483-490

中潟直己¹⁾・中尾聡宏²⁾・三小田伸之^{1,3)}・山鹿優真¹⁾・鈴木宏志⁴⁾・竹尾 透¹⁾

¹⁾熊本大学生命資源研究・支援センター生殖工学共同研究分野, ²⁾熊本大学生命資源研究・支援センター資源開発分野, ³⁾九動株式会社, ⁴⁾帯広畜産大学原虫病研究センターゲノム機能学分野

ラット精子を凍結保存し各施設へ供給することは、生命科学研究における動物実験の信頼性、再現性、持続可能性の向上に極めて重要である。遺伝子改変ラットの凍結保存精子を効率的に供給するためには、輸送システムの構築が重要である。一般的に、凍結精子の輸送には、-150°Cの低温を維持できるドライシッパーが広く使用されている。しかしながら、ドライシッパーを用いた輸送は、液体窒素を輸送する危険性、高価な輸送コストが課題である。近年、マウス凍結精子の輸送に、-79°Cのドライアイスを用いた方法が受け入れられているが、輸送したラット凍結精子における受精能および発生能に関する報告はない。そこで本研究では、ディープフリーザー (-80°C) およびドライアイス (-79°C) で保存したラット凍結精子の受精能と発生能を評価した。また、実際に凍結保存したラット精子をドライアイスとともに発泡スチロール箱に梱包して輸送試験を実施した。ディープフリーザーやドライアイスで保存した凍結精子の受精率は、液体窒素で保存した場合と同等であった。また、熊本-北海道間で輸送したラット凍結精子は、体外受精において高い受精率を示し、輸送精子由来胚は胚移植により正常に産子へと発生した。以上、本研究により、ディープフリーザーによる一時保管およびドライアイスによる輸送後もラット凍結精子の受精能および発生能が維持できることが示され、ドライアイスを用いたラット凍結精子の輸送システムが確立された。

維持会員（五十音順）（93社）

（令和7年10月1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
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）新日本科学イナリサーチセンター	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
メディフォード（株）	869-0425	熊本県宇土市栗崎町1285
（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
クズウ・ベクター・サイエンス（有）	287-0224	千葉県成田市新田128-6
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
ジーリンクス（株）	433-8116	静岡県浜松市中央区西丘町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
三協ラボサービス（株）	132-0023	東京都江戸川区西一之江2-13-16
参天製薬（株）	630-0101	奈良県生駒市高山町8916-16
（株）三和化学研究所	511-0406	三重県いなべ市北勢町塩崎363
（株）ジェー・エー・シー	153-0043	東京都目黒区東山1-2-7 第44興和ビル3階
GemPharmatech Co., Ltd.	12 Xuefu Rd,	Jiangbei New Area District, Nanjing, China
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）実中研	210-0821	神奈川県川崎市川崎区殿町3-25-12
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

会 員 名	〒	住 所
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	541-0048	大阪府大阪市中央区瓦町 3-6-5 銀泉備後町ビル 14 階
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
ダイダシ (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
中外製薬 (株)	244-8602	神奈川県横浜市戸塚区戸塚町 216 中外サイエンスパーク横浜
千代田エクスワンエンジニアリング (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)	104-8324	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
Transnetyx	8110 Cordova Rd, Suite 119, Cordova TN, 38016 USA	
(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
KHI グループ 日本事務所	370-0074	群馬県高崎市下小鳥町 290-1
ハムリー (株)	306-0101	茨城県古河市尾崎 2638-2
(一財) 阪大微生物病研究会	565-0871	大阪府吹田市山田丘 3-1 大阪大学内
(株) HERO	581-0802	大阪府八尾市北本町 2-10-5-307
(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 明治京橋ビル
持田製薬 (株)	412-8524	静岡県御殿場市神場字上ノ原 722

会 員 名	〒	住 所
(株) ヤクルト本社 中央研究所	186-8650	東京都国立市泉 5-11
八洲EIテクノロジー (株)	101-0062	東京都千代田区神田駿河台 3-4 龍名館本店ビル 4階
ライオン (株)	256-0811	神奈川県小田原市田島 100
ラビックス (株)	251-0012	神奈川藤沢市村岡東 2-26-1
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 ユニゾ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

[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

● 編集後記 ●

今年の夏も本当に暑かった！——毎年同じことを言っている気がします。今年は梅雨が早く明けた一方で、各地では線状降水帯の発生により豪雨にも見舞われました。米の作況が心配されましたが、おおむね順調のようです。しかしながら、価格はなかなか下がらないようです。唯一の朗報は、久々にサンマが豊漁となったことです。サンマの塩焼きにはやはり炊きたての新米が合う、と思うのは私より上の世代でしょうか。この厳しい残暑も、『実験動物ニュース』が発刊される頃には収まっています。

本号では、「実験動物感染症の現状」として、麻布大学獣医学部病理学研究室の志賀崇徳先生に「ネコの *Filobacterium* 症 (CAR パチルス感染症) —症例報告の紹介—」をご寄稿いただきました。また「研究室・施設便り」では、京都大学農学部・大学院農学研究科 動物遺伝育種学分野の横井伯英先生にご執筆いただいております。さらに、「維持会員便り」はジャクソン・ラボラトリー・ジャパン株式会社の加藤昌洋氏、「会員便り」は日本医科大学の丸山基世先生および基礎生物学研究所の鈴木伸介先生にご寄稿いただきました。いずれも大変充実した内容となっておりますので、ぜひご一読ください。

広報・情報公開検討委員会では、『実験動物ニュース』に掲載する原稿を広く募集しております。ご自身の研究内容や新しい研究手法の紹介など、会員の皆さまにアピールできる絶好の機会となります。ぜひ奮ってご投稿ください。なお、ご連絡やご投稿の希望につきましては、日本実験動物学会事務局までメールにてお願いいたします。

さて、『実験動物ニュース』の英語名はこれまで未定でしたが、実験動物感染症対策委員会からの検討依頼を受け、本委員会でも審議した結果、「JALAS Newsletter」と決定いたしました。これに併せ、英語名の普及を図るため目次部分のデザインを刷新することとなり、2026年 Vol.75 No.1 から新しい『実験動物ニュース』をお届けいたします。今後も会員の皆さまにとって有益な情報を発信できるよう、活動を続けてまいります。

【広報・情報公開検討委員会】

広告掲載一覧

日本クレア株式会社	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 LabDiet
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	獣医学的ケア業務の受託サービス
株式会社 夏目製作所	銅製小物 Leprex
株式会社 アニメック	Bio-Huts
ダイダン株式会社	実験動物飼育ラック アイラックシステム
ハムリー株式会社	入れ墨器 HAMTAC



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。

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*, I29^{Ter}/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-scid Jcl
NOD/Shijic-scid Jcl
ALY^g/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^y/Tajcl
BKS.Cg-m+/+Lepr^{db}/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

外用保湿剤・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

アレルギーモデル

- マウス** klotho/Jcl
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)/cl[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)実中研維持系統

- 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/各種処置動物作出/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[®] Mice strain and has NOT been re-infused with pedigree 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
 - 変異型ロドリプシン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
- 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.®

PicoLab® シリーズ

海外の施設で使用される飼料をあなたの動物へ



SUMMARY OF
IRRADIATED RODENT DIETS

アメリカ合衆国含め世界で販売増加
日本でも人気のLabDiet®製品です!

※本製品はガンマ線照射済飼料です。

※比較的可成りの価格でご購入いただけます。

☑ 海外の研究で使用されている飼料と
同じ飼料を使いたい

☑ 海外の施設との共同研究で、
使用する飼料を合わせたい

☑ 世界で実績のある飼料を使いたい

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/>

ご注文はこちら

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/1JmsSlc(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-誘導アトピー性皮膚炎)

CBA/NSlc

129x1/SvJmsSlc

●B10コンジェニク

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)

(NZW)BXSB(F1/Slc受注生産

※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(ミュータント系)

BALB/cSlc-*nu*(*Foxn1*^{nu})

KSN/Slc(*Foxn1*^{nu})

●疾患モデル

BXSB/MpJmsSlc-*Yaa*(自己免疫疾患)

C3H/HeJmsSlc-*lpr*(自己免疫疾患-*Fas*^{lpr})

C57BL/6JmsSlc-*lpr*(自己免疫疾患-*Fas*^{lpr})

MRL/MpJmsSlc-*lpr*(自己免疫疾患-*Fas*^{lpr})

NZB/NSlc(自己免疫疾患)

NZBWF1/Slc(自己免疫疾患)

WBB6F1/Kiit-Kiit^{hi}/K^{hi}Slc(肥満細胞欠損症-*Kiit*^{hi}/K^{hi})

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)

★SAMP8/TaSlc(学習・記憶障害)

★SAMP10/TadSlc(脳萎縮・うつ様行動)

AKITA/Slc

C57BL/6HamSlc-*ob/ob*(肥満-2型糖尿病-*Lep*^{ob})

HIGA/NscSlc(1gA腎症)

B6.KOR/SlmSlc-Apoe^{0/0}(アポE欠損高脂血症-Apoe^{0/0})

C.KOR/SlmSlc-Apoe^{0/0}(アポE欠損高脂血症-Apoe^{0/0})

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/SSSlc

LEW/SSSlc(薬物誘導性関節炎)

●ヌードラット

Slc : Long-Evans-*nu/nu*

●疾患モデル

★SHR/1zm(高血圧)

★SHRSP/1zm(高血圧)

★WKY/1zm(SHR-1zmのコントロール)

★SHRSP/5Dmcr(NASHモデル[HF-C飼料給餌])

DIS/EisSlc(食塩感受性高血圧症)

DIR/EisSlc(食塩感受性高血圧症)

Slc : Zucker-*fa/fa*(肥満-*Lep*^{ob})

HWY/Slc(ヘアレラット)

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

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(三協ラボサービズ株)

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*)

BALB/c Rag-2^{-/-}Jak3^{-/-}(高度免疫不全)

●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)

★Slc:SD-Tg(SOD1H46R-4)

●疾患モデル

★APP^{PSK}-Tg[C57BL/6-Tg(APP^{PSK})](オジゴマ病理-老人斑形成なし)

★APP^{WT}-Tg[C57BL/6-Tg(APP^{WT})](APP^{PSK}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)

ノックアウトマウス

★OSK-KI[C57BL/6-Tg(OSK-KI)](マウスAβを産生)

(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)

●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-*Lep*^{ob}(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-*+/Lep*^{ob}+*+/Lep*^{ob}(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-Imamichi

lar : Long-Evans

エンヴィーゴ(旧ハランOEM生物動物)

●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/ICrHsd-*Prkdc*^{scid}

その他(conventional動物)

●ミニブタ

☆(一財)日生研-NPO法人医用ミニブタ研究所)

●マイクロミニブタ

☆国内繁殖生産(富士マイクラ(株))

●医学用ベビーブタ(SPF)SHIZUOKA EXPIG

☆静岡県畜産技術研究所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)

●コモンモースット

★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

生命科学研究を支援し人々の福祉と健康に貢献する 九動株式会社

- ▶ 実験動物販売・輸送
- ▶ 実験動物飼料・器材販売
- ▶ 受委託・技術者派遣
- ▶ 生殖工学関連試薬類販売

- ▶ 技術業務
 - ・ 受託飼育
 - ・ 各種受託試験 (non-GLP)
 - ・ 微生物学的クリーニング
 - ・ 凍結胚、凍結精子作製・保管
 - ・ 微生物検査 (K-Sat)
 - ・ 動物血液検査



詳細は、こちらのQRコードより→

九州営業所: TEL 0942-82-6519
筑波営業所: TEL 029-898-9750



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[®] IV_A** (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

頒布元 公益財団法人 実中研
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

2024.4

実験動物専門の獣医師がお客様施設を訪問。獣医学的ケア業務をサポート。



日本全国
対応

獣医学的ケア業務の受託サービス

獣医学的訪問ケア

管理獣医師

メールや電話での相談対応

1日から長期常駐まで、お客様の必要に応じたご利用ができます



株式会社 ケーエーシー

京都府京都市中京区西ノ京西月光町40番地 <https://www.kacnet.co.jp/inquiry/>

「獣医学的管理業務」の
ご相談・お問合せはコチラから ▶

お気軽にご相談ください



Make it Smooth

タッチの軽さと切れ味は両立する
それが夏目製作所の鋼製小物



カタログ



株式会社 夏目製作所 Since 1946



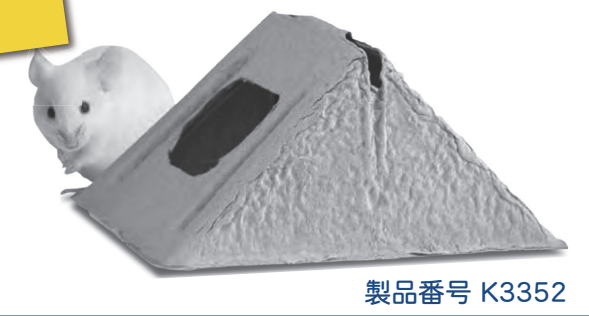
CERTIFIED

Bio-Huts™



**The Industry Standard
Just Got Better!**

初めてのマウス用検定済みペーパーハット



製品番号 K3352

■ オートクレープにかけられます。

■ 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。

お問い合わせとご用命は.....

● 製造元:  www.bio-serv.com

● 輸入元:  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
URL: <http://animec-tokyo.sakura.ne.jp>
E-mail: animec@theia.ocn.ne.jp

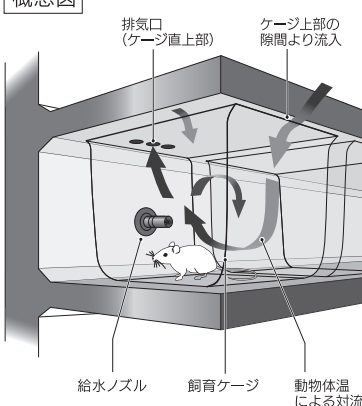
「ダイダン」の一方向気流ラックがさらに進化！ 特許 第4961404号、第5749901号

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。

概念図



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	良好な気流による均一な温度分布
高度な一方向気流の形成	床敷交換の削減が可能に
遮蔽物がなくケージの出し入れが容易に	メンテナンスも容易に

ダイダン株式会社

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

こんな入れ墨器欲しかった

Coming Soon

86



HAMTAC

- 1年以上の目視確認が可能
- 0～9の数字で識別
- オーダーメイドでアルファベットも可
- 耳パンチと同様の手法で可能
- マイクロチップより低コスト
- 3週齢から入墨可能
- 新生仔でも対応可能(尾)*

*お客様の施設で実施

お問い合わせ: ハムリー株式会社 www.hamri.co.jp

