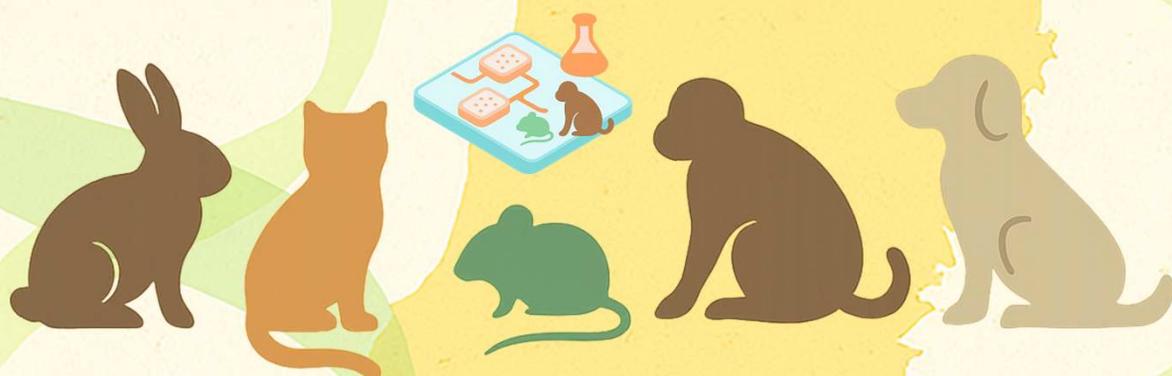


第36回 東北動物実験研究会

～からだを知るための新たなアプローチ～

日時 2025 11.28 日 12:45~17:15

会場 東北大学 加齢医学研究所
スマート・エイジング研究棟1階 国際会議室



教育講演 「*in vitro*・*in silico*モデルから考える動物実験とNAMsの共進化」
西川 昌輝（東京大学大学院工学研究科）

講演 I 「動物実験とヒト研究の調和～褐色脂肪の制御機構を例に」
米代 武司（東北大学大学院医学系研究科）

講演 II 「宇宙マウス研究から健康長寿社会の実現を目指して」
鈴木 隆史（東北大学大学院医学系研究科・ToMMo）

主催 東北動物実験研究会
共催 日本実験動物技術者協会奥羽・東北支部
後援 国立大学法人 東北大学
主管 東北大学大学院医学系研究科附属動物実験施設





ICSI/IMSI 用電動倒立顕微鏡

ECLIPSE Ti2-1

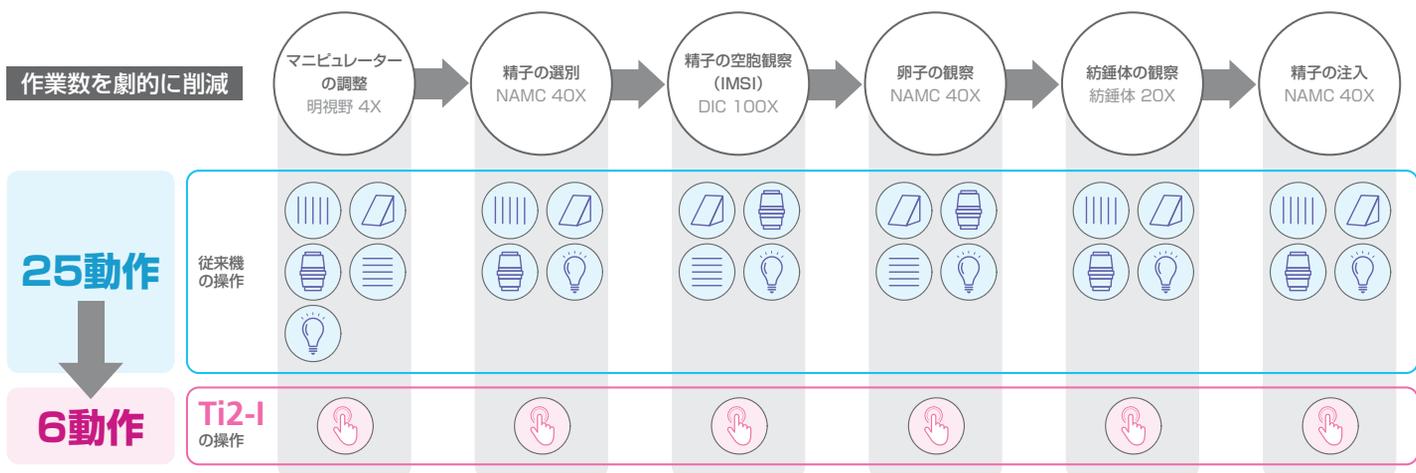


顕微授精の ワークフローの 効率化を実現



Easy Operation

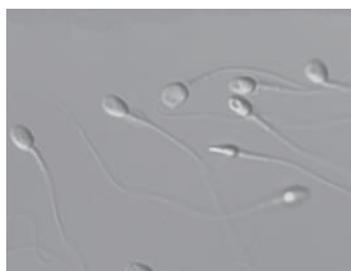
最小限の操作で顕微鏡を制御



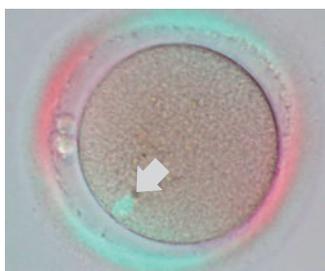
ワークフローは一例です

工程数 75% 削減

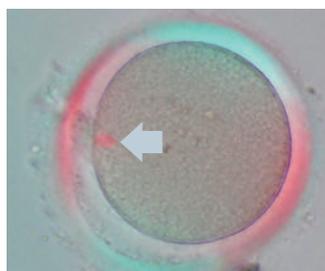
よりクリアで明るい観察を実現



画像ご協力：藤田医科大学



画像ご協力：リプロダクションクリニック東京



株式会社 **ニコン** ソリューションズ

製品紹介サイト：www.microscope.healthcare.nikon.com/ja_JP

お問い合わせはこちら



ご 挨拶

1992年4月に東北大学医学部良陵会館で第1回の『東北地区動物実験施設懇談会』として始まった本会は、1992年11月の会で『東北動物実験研究会』と改名し、今回まで35回の研究会が開催されました。この間、実験動物や動物実験に関わる大学教員、技術職員、企業関係者、学生など幅広い会員の皆様の技術や研究成果、アイデアの交流の場であり続けました。昨今、動物実験を取り巻く環境は大きく変わってきております。3Rsの取り組みは深化し、動物福祉への配慮が一層求められるようになりました。ゲノム編集の技術は遺伝子改変動物の作製を容易にし、バイオリソースが一気に充実しました。また燃料代や消耗品費の高騰などにより、動物施設の管理運営に今までにない斬新なアイデアが必要となってきています。加えて最近の大きな潮流としては、MPSやオルガノイド、AIを駆使した動物実験を代替する新たな技術が急速的に普及し始めていることも挙げられます。動物実験の現場では今まで以上に情報の交換と技術革新が求められているように感じます。

第36回の動物実験研究会は、『からだを知るための新たなアプローチ』というテーマを掲げ、動物実験や動物実験代替法の若い挑戦者による講演を企画いたしました。また、研究会会員による一般演題も企画に加え、情報交換の促進を図りました。会員の皆様が、動物実験の新たな方向性を考えるうえで、有意義な時間となることを祈念しております。

第36回 東北動物実験研究会

実行委員会委員長 北村 浩 東北大学大学院 医学系研究科

目次

演者へのご案内	p3
会場へのアクセス	p4
研究会プログラム	p5-7
情報交換会のご案内	p8
発表要旨	p9-20
第36回東北動物実験研究会運営情報	p21
ご協賛企業	p22

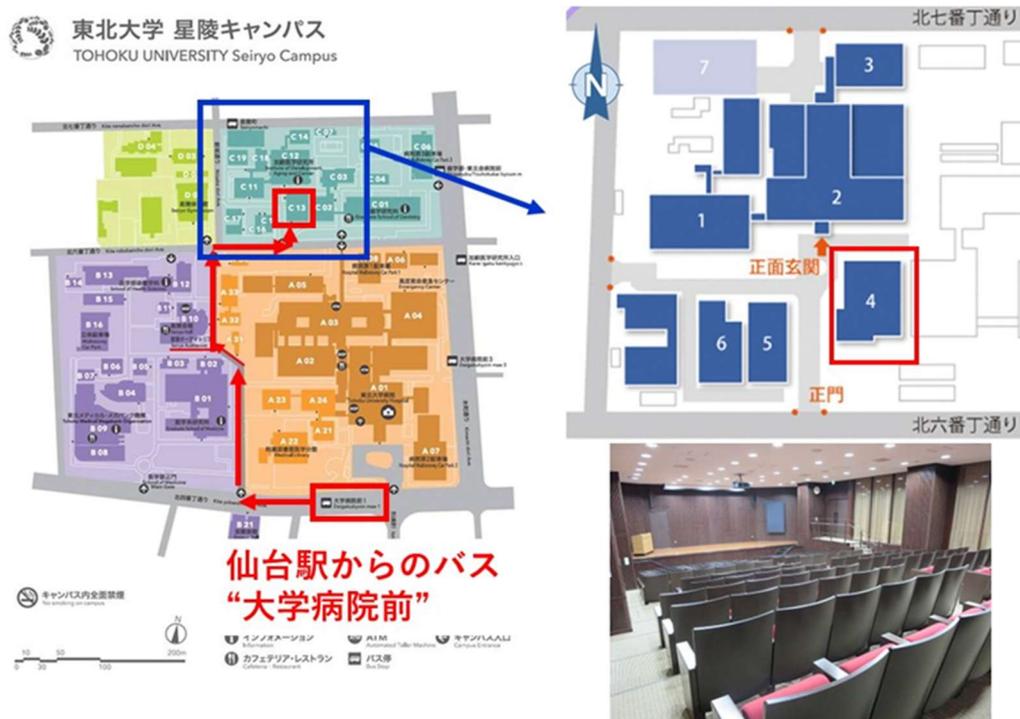
演者へのご案内

- ・ 一般演題は発表7分、質疑応答2分です。
- ・ 一般演題の中で特に優れたご発表に対しては『東北動物実験研究会賞』を授与する予定です。
- ・ スライド縦横比は4:3 および16:9のいずれの形式でも投影可能ですが、16:9のスライドを推奨いたします。
- ・ 事前のPC受付はありませんので、スクリーンセーバーの解除などの設定を事前をお願いします。
- ・ ご自身のPCを使用してご発表下さい。会場にはPCオペレーターはいませんので、各自でプロジェクターのケーブルを使ってお繋ぎください。
- ・ プロジェクターへの接続はHDMI端子になります。ご自身のPCの外部モニターの出力端子の形状を確認し、必要な場合は出力変換アダプターをご持参ください。
- ・ Windows、Macintoshともに接続可能です。
- ・ 動画等の音声は出力できません。PCはミュートに設定してください。
- ・ ご自身のPCによる投影が難しい場合、会場のPCを使用しますので、USBフラッシュメモリーをご持参し、大会前（～12:45）までにPCにデータを移してください。

会場へのアクセス

会場：〒980-8575 仙台市青葉区星陵町4-1

東北大学加齢医学研究所スマート・エイジング研究棟1階 国際会議室



仙台市営バスの利用

仙台駅前のりば	行き先	下車停留所(所要時間)
9番のりば	北山・子平町循環	東北大学病院前 下車(約20分) 歯学部・東北会病院前 下車(約20分) 星陵町 下車(約20分)
10番、15番のりば	東北大学病院経由	東北大学病院前 下車(約20分)
13番、14番のりば	東北大学病院経由 北山トンネル・中山経由 山手町・中山経由	東北大学病院前 下車(約20分) 歯学部・東北会病院前 下車(約20分)
60番のりば	交通局東北大学病院前行	交通局東北大学病院前 下車(約20分)

* 地下鉄利用の場合：仙台駅→南北線泉中央行→北4番丁（北2口より星陵キャンパスまで徒歩約15分）

研究会プログラム

(敬称略)

12:00 受付開始

12:45 総会

13:00 開会の辞

座長：北村 浩（東北大）

13:05 日本実験動物技術者協会共催

教育講演

『*in vitro*・*in silico*モデルから考える動物実験とNAMsの共進化』

西川 昌輝

(東京大院・工・化学システム工学)

座長：北村 浩（東北大）

14:05 講演 I

『動物実験とヒト研究の調和～褐色脂肪の制御機構を例に』

米代 武司、酒井寿郎

(東北大院・医・分子代謝生理学)

14:45 休憩

座長：原田伸彦（東北大）

15:00 講演 II

『宇宙マウス研究から健康長寿社会の実現を目指して』

鈴木 隆史

(東北大院・医、東北大・東北メディカル・メガバンク、東北大・未来型医療創成センター)

座長：伊藤恒賢（山形大）

15:40 一般演題

演題 1 ラット用個別換気ケージにおける床敷材の検討～床敷材別のアンモニア濃度結果～

木伏 智美、土屋 千歩、森川 正喜、北村 浩（東北大院・医・附属動物実験施設）

演題 2 胚移植マウスの生産に対する環境エンリッチメントグッズの効果検証

土屋 千歩、西尾 啓輔、北村 浩（東北大院・医・附属動物実験施設）

演題 3 実験動物の集団行動データから読み解く病態研究

越智 翔平¹、原 惟織²、東 昌志²、東 亮太²、加藤 航瑛²、梶原 将大³、直 亨則⁴、稲田 仁^{1,5}、大隅 典子¹（¹東北大院・医・発生発達神経科学、²東北大・医、³北大・人獣共通感染研、⁴北大・One Health センター、⁵自然科学研究機構・共創戦略統括本部）

演題 4 ふくしま医療機器産業推進機構における豚熱予防対策について

篠木 忠 五十嵐 功 佐々木 謙、橋本 亜壽加、野内 律彰、五十嵐 智美、ベゼハ マリナ、佐藤 ノエル、関 あずさ（ふくしま医療機器産業推進機構）

演題 5 ふくしま医療機器開発支援センターの動物福祉等の取り組みについて

関 あずさ、橋本 亜壽加、五十嵐 智美、野内 律彰、佐藤 ノエル、ベネハ マリナ、小林 幸子、竹内 杏李、檜村 綾乃、篠木 忠、佐々木 謙、福田 肇、室 雄太、佐藤 幸広、鈴木 博紀、高橋 徹、薄井 典子、水島 友子、齋藤 裕美、伊藤 悠、五十嵐 功（ふくしま医療機器産業推進機構）

座長：金子武人（大阪公立大）

演題 6 レミマゾラムを用いた新規三種混合麻酔のマウスにおける有効性評価

渡邊 正輝、佐々木 宣哉（北里大・獣医・実験動物）

演題 7 動物施設サービスとしてのラットの iGONAD 法によるゲノム編集技術の導入

原田 伸彦¹、鈴木 未来子^{2,3}、西尾 啓輔¹、土屋 千歩¹、北村 浩^{1,3}（¹東北大院・医・附属動物実験施設、²東北大院・医・分子血液学、³東北大・未来型医療創成センター・遺伝子変異検証）

演題 8 動物遺伝資源の永久保存

関 信輔¹、藤井 有里子¹、佐藤 武¹、柳田 愛美¹、東谷 美沙子¹、及川 剛宗¹、西島和俊²、松田 幸久¹（¹秋田大・バイオ・動物実験部門、²生理研・動物資源共同利用研究センター）

演題 9 生成 AI を用いた TARToL におけるバイオリソースデータベース作成の試み

宮腰 拓、土屋千歩、西尾啓輔、北村 浩（東北大院・医・動物実験施設）

17:10 東北動物実験研究会に対する思い（閉会の挨拶）

三好 一郎

（東北大院・医・附属動物実験施設）

情報交換会のご案内

東北動物実験研究会、日本実験動物技術者協会奥羽・東北支部合同

【日 時】令和7年11月28日（金）18：30～20：30

【場 所】DUMBO PIZZA FACTORY(ダンボピザファクトリー)エスパル仙台

〒980-0871 宮城県仙台市青葉区中央1丁目1-1

JR 仙台駅東口徒歩2分 エスパル仙台東館1階

電話 022-290-5355 <http://www.dumbo-pizza.com/>

※研究会終了後、会場までは各自でご移動をお願いいたします。

【会 費】2,000円

※情報交換会の会費につきましては、当日研究会受付にてお支払いください。

※情報交換会にて優れた一般演題に対する『東北動物実験研究会賞』の受賞者を発表いたします。

会場情報は以下のQRコードから御覧いただけます。



【教育講演】

in vitro・*in silico* モデルから考える 動物実験と NAMs の共進化

○西川昌輝、酒井康行（東京大院・工・化学システム工学専攻）

動物実験は長年にわたり毒性学・薬理学研究の基盤を担ってきたが、近年はヒト関連性の向上などを目的とする科学的要請に加え、倫理的・社会的要請により、New Approach Methodologies (NAMs) と総称される動物を用いない新たなアプローチが国際的に導入されつつある。NAMs は、薬剤の分子物性、細胞・臓器応答、体内動態など、様々なスケールのシミュレーションに対応する *in silico* モデリングや、生理学的生体模倣システム (Microphysiological Systems, MPS) と呼ばれる細胞培養技術を基盤とした *in vitro* アッセイ/モデリングなどを含む手法の総称であり、新規リスク評価戦略 (Next Generation Risk Assessment, NGRA) の重要な要素である。この NGRA は、種差などによる不確実性を低減し、科学的に妥当なリスク評価をより効率的に目指す流れと理解できる。

一方、我々は工学者として生命を理解し、制御・設計につなげるべく、生体組織の *in vitro/in silico* モデル構築に取り組んできた。*in vitro* モデル (MPS) では、酸素透過性材料を用いて酸素供給律速を解消することで、高度な組織化が進むことや、臓器間相互作用の生体外での再構築などに成功している。さらに、酸素供給と培地成分を同時に考慮することで、生体内での細胞の代謝挙動をより正確に再現可能であるというデータを得ている。一方、*in silico* モデルでは、肝臓に着目し、酸素とエネルギー・薬物代謝のモデル化によりその連関の重要性を報告している。また、肝線維化については、炎症による線維化進行の再現にも成功している。これらの個別基礎研究は、医療・創薬の観点からは、NAMs に分類されうるものである。しかし我々は、これら基礎的研究は動物実験を単純に置換するものではなく、両者の知見を組み合わせることで相乗効果を生み出し得る点が重要と考え、動物実験との比較・統合に取り組んできた (図 1)。

本講演では、我々が取り組んでいる生体の *in vitro/in silico* モデリングに関する基礎的研究の観点から、動物実験と NAMs が相互に影響を与えながら発展する「共進化」の方向性や次世代安全性評価の可能性を論じる。将来的には、動物実験の知見を NAMs と相互接続することで、実験自体の効率化や、メカニズムベースでのヒトへの外挿が可能になるなど、基礎研究、リスク評価、医薬品開発などに大きなインパクトを与えると考える。本講演が、動物実験と NAMs の共進化、相互作用的發展に対して微力ながら貢献し、今後の研究と議論の一助となれば幸いである。

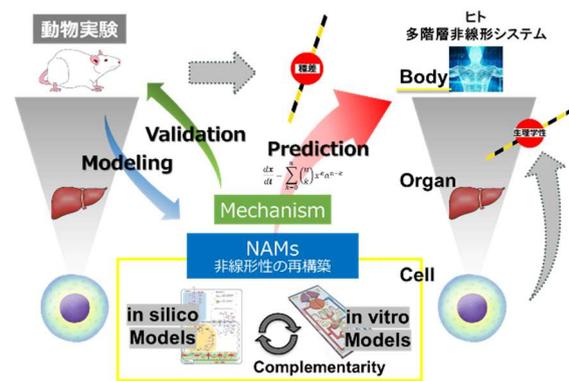


図 1 工学的観点からの動物実験と NAMs の共進化

【講演 I】

動物実験とヒト研究の調和～褐色脂肪の制御機構解明を例に

○米代武司、酒井寿郎（東北大院・医・分子代謝生理学）

私たち研究者は研究仮説に応じてマウス、培養細胞、ヒト等、研究対象を使い分ける必要がある。しかし、複数の研究対象とそれぞれに合った研究手法に精通する研究者は稀であり、その実践は容易でない。我々はこの障壁に捕らわれず、動物実験とヒト研究の両立を前提として褐色脂肪組織（BAT）に関する研究に取り組んできた。

BAT は、寒冷刺激に応じて活性化し熱産生・エネルギー消費を行う脂肪組織であり、生活習慣病予防のための刺激標的となり得る。しかし、BAT の刺激応答性には極めて大きな個人差が存在し、この個人差の原因は分かっていなかった。我々は最近、ヒトを対象とした観察研究により、BAT の個人差が「世代を超えた寒冷曝露情報の伝搬」で決定されているとの仮説を提唱した (*Nat Metab* 2025;7:778-791)。この仮説は、ヒトで実験的に証明することは困難であるため、マウスを用いた検証を実施した。その結果、交配前の雄マウスへの寒冷刺激により、仔マウスの BAT 活性化や耐糖能改善を認めた。シングルセル RNA 解析により前駆脂肪細胞で変化する遺伝子群を特定した。現在は、マウスを用いた上流因子の解明とヒトでの大規模実証を並行して進めている。

本講演では、BAT の運命決定に関する研究を例に、研究者が動物実験とヒト研究のダイバーシティに柔軟に対応することの重要性について考察する。

【講演 II】

宇宙マウス研究から健康長寿社会の実現を目指して

○鈴木隆史^{1,2,3} (1 東北大・大学院医学系研究科、² 東北大・東北メディカル・メガバンク機構、³ 東北大・未来型医療創成センター)

人類の宇宙進出が身近な話題になった現在、私たちが宇宙滞在した場合に直面する医学的リスクを明らかにし、いかにそれらのリスクを回避するか、その対策法を開発することは喫緊の課題である。宇宙環境では、微小重力や宇宙放射線によるストレスのために、筋量や骨量の減少が地上よりも 10 倍以上のスピードとスケールで起きる。また、免疫能低下や微小血管障害が起り、感染やアレルギー疾患のリスクが増大する。一方、地上でも加齢に伴い、筋量や骨量の減少が起り、寝たきりや骨粗鬆症を引き起こすこと、また、免疫能低下により感染症リスクが高まることが知られている。

宇宙環境における研究をヒトの健康長寿社会実現につなげるためには、宇宙環境において、ヒトと同じ哺乳類であるマウスをモデル生物として用いた研究を実施することが望まれていた。しかし、飼育条件などに課題があり、従来、マウスの宇宙長期飼育やその生存帰還は困難であった。この点での大きなブレイクスルーは、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) が、重力可変装置を保持した宇宙向けマウス飼育装置 (MHU: Mouse Habitat Unit) を開発したことである。実際に、同装置を用いて野生型マウスを約 1 ヶ月間 ISS にて長期飼育し、その後全匹生存帰還を達成した (Shiba et al, *Sci Rep* 2017)。この成果は、マウスを用いた宇宙実験を体系的に実施することを可能にし、宇宙マウス実験の時代 (Decade of Space Mouse) の到来を意味した。

私たちは、動物が酸化ストレスや外来異物などの環境毒物ストレスへの曝露された際には、転写因子 NRF2 が酸化ストレス・異物代謝に関わる遺伝子群の発現を統一的に制御し、恒常性維持に働くことを明らかにしていた。そこで、私たちは JAXA の MHU 開発の成功を受けて、宇宙ストレスに対する生体防御、および宇宙滞在中の恒常性維持における NRF2 の寄与を検証するために、Mouse Stress Defense (第 3 回マウス飼育ミッション; MHU-3) プロジェクトを提案し、認められて実施した。私たちは、*Nrf2* 遺伝子欠失マウスを国際宇宙ステーション (ISS) に長期滞在させた後に全頭を無事に回収した。この遺伝子改変マウスの長期宇宙滞在と全匹生存帰還は世界で初めての快挙である。回収後、組織学的解析、トランスクリプトーム解析、メタボローム解析などを実施し、NRF2 が宇宙環境における恒常性維持に重要であることを明らかにした (Suzuki et al, *Commun Biol* 2020; Hayashi et al, *Commun Biol* 2021; Uruno et al, *Commun Biol* 2021; Suzuki et al, *Kidney Int* 2022; Shimizu et al, *Commun Biol* 2023)。さらに現在は、NRF2 活性化が宇宙ストレス軽減に寄与することの実証とその分子メカニズム解明に取り組んでおり、最新の成果についても紹介する。

演題 1

ラット用個別換気ケージにおける床敷材の検討 ～床敷材別のアンモニア濃度結果～

○木伏智美、土屋 千歩、森川 正喜、北村 浩
(東北大学医学系研究科附属動物実験施設)

【目的】

東北大学大学院医学系研究科附属動物実験施設では、マウスとラットの床敷材は木材片の「とこじき」(道央理化産業)を使用してきた。しかし、この床敷材でラットを個別換気ケージ(テクニプラスト社)で飼育すると、ケージ内のアンモニア濃度は7日目で20ppmを超えた。適正な飼育環境の見直しのため、7種類の床敷材を使用した際のアンモニア濃度を測定した。

【方法】

ラットはメスのWistar-Imamichi(手術歴のあり、16週齢以上)4匹を使用し、1ケージ1匹の密度で飼育した。床敷材交換7日目のアンモニア濃度を測定した。床敷材の交換順番は乱数作成プログラムを用いた。床敷材の材質・形状によって、容積当たりの重量が異なるが、今回は容量3000ml前後を基準とし、①ペパークリーン(日本エスエルシー株式会社)、②アルファドライ(Shepherd Specialty Papers社)、③アルファドライプラス(Shepherd Specialty Papers社)、④エコチップ(日本クレア株式会社)、⑤アスペンチップ(TAPVEI社)、⑥パルマス μ (株式会社天然素材探索研究所)と⑦「とこじき」で比較した。

【結果】

1ケージあたり1匹の条件下では、交換後7日の段階で、「とこじき」以外のすべての床敷材において、アンモニア濃度が1ppm以下だった。アルファドライプラスとエコチップが0.17ppmと同程度で一番低く、次いでアスペンチップとパルマスミューが0.33ppmで次に低値だった。これらと比べると、ペパークリーンが0.42ppmとやや高く、アルファドライは0.50ppmとさらに高値だった。

【今後の検証課題】

本施設では、1ケージあたり2匹で飼育することも多いことから、ケージ当たりの飼育個体数を増やした場合の検証を行う。また、除臭効果の強い床敷材については、2週間まで飼育を継続した場合のアンモニア濃度の測定を予定している。さらに加える床敷材の量がアンモニア濃度に対する影響も評価する。一方で、アンモニア濃度以外の不快指標の検証も進めたい。

【謝辞】本試験のため、資材の提供をいただいたEPトレーディング株式会社、有限会社熊谷重安商店、日本クレア株式会社仙台営業所、アズサイエンス株式会社東北支店、仙台営業所に感謝申し上げます。

演題 2

胚移植マウスの生産に対する環境エンリッチメントグッズの効果検証

○土屋千歩、西尾啓輔、北村浩（東北大学医学系研究科附属動物実験施設）

【背景と目的】環境を工夫することによって動物本来の行動を導く環境エンリッチメント（EE）の導入により、妊娠マウスの産仔数が増加することや（Porter and Lane-Petter, 1965）、術後の回復が促進されること（Pham *et al.*, 2010）が知られている。これらはいずれも自然交配における成績であり、発生工学の現場で多用される胚移植後のマウスに関する検証は皆無である。我々は環境エンリッチメントデータベース DEEL（Database of Environmental Enrichment for Laboratory animals）構築の一環として、胚移植後の仮親マウスのストレスや産仔数に対する EE の影響を検証している。本発表では、一部成果と共に当施設の取り組みについても紹介する。

【材料と方法】仮親マウスとして ICR、移植する 2 細胞期胚として C57BL/6N 系統を用いた。16 匹の仮親マウスに、1 匹あたり 20 個の胚を卵管へ移植し、仔が離乳するまでの間、EE ありのケージと EE なしのケージに分けて飼育した。仮親マウスは 1 ケージ当たり 1 匹の密度で飼育した。EE なしのケージは木製のチップのみ、EE ありのケージはチップに加えて紙製のハウス、スマートネスト（夏目製作所）、紙製の営巣材を入れた（図 1）。産仔数と離乳数を記録し、離乳率を算出した。また、術後の回復の評価のため、術後 1 週間手術創部を観察した。



図 1 （左）EE なしケージ

（右）EE ありケージ①シェファードシャック三角型

【結果】術後の皮膚創部の治癒状態は、EE の有無で差はなかった。産仔数や離乳個体数については現在検証中である。研究会では併せて発表する。また今後の検証案についても報告する予定である。

【参考文献】

Pham, T. M., Hagman, B. et al. (2010). Housing environment influences the need for pain relief during post-operative recovery in mice. *Physiol. Behav.* 99, 663-668.

Porter, G., & Lane-Petter, W. (1965). The provision of sterile bedding and nesting materials with their effects on breeding mice. *J. Anim. Technician Assoc.* 16, 5-8.

演題 3

実験動物の集団行動データから読み解く病態研究

○越智翔平¹、原惟織²、東昌志²、東亮太²、加藤航瑛²、梶原将大³、直亨則⁴、
稲田仁^{1,5}、大隅典子¹

1. 東北大学・医・発生発達神経科学分野、2. 東北大学・医、3. 北海道大学・人獣共通感染症国際共同研、4. 北海道大学・One Health リサーチセンター、5. 自然科学研究機構・共創戦略統括本部

実験動物の行動解析は、運動機能や心理的状态を把握する重要な手段として神経科学分野を中心に発展してきた。実験者との接触によるストレスが行動に影響を与えることが報告されており、より自然な条件下での行動評価が求められている。近年では、行動異常が動物のストレス応答や福祉状態の指標としても注目されており、客観的な行動評価技術の確立は動物福祉の観点からも重要である。私たちは、実験者の介入を排したセミナチュラルな集団行動解析を実現するため、無線周波数識別タグ (RFID) を基盤とする集団行動追跡システム eeeHive 2D を用い、最大 16 匹のマウスおよび 6 匹のハムスターの長期行動データを取得した。得られたデータは、独自に開発した集団行動解析ワークフロー「インテリプロファイラ」(Ochi ら, *bioRxiv*, 2025) により、移動距離や個体間近接割合などの行動指標を数理情報学的に定量化した。野生型マウスを用いて群サイズ (4 匹、8 匹、15/16 匹) の影響を検討した結果、8 匹および 15/16 匹群では、雌は社会的接近行動を維持する一方、雄では個体間距離が拡大する雌雄差を伴う行動表現型を見出した。さらに、高齢父由来仔マウス (環境要因による自閉症モデルマウス) を 16 匹の大集団下において解析したところ、雌雄ともに活動量の増加と社会的離反傾向を認めた。加えて、ハムスターにおける SARS-CoV-2 感染モデルに本手法を応用した結果、感染初期から中期にかけて一過的な活動量の低下を示し、感染後期には活動量の回復を検出した。現在、薬剤投与による感染回復実験を進めており、早期回復を示唆する行動指標が得られつつある。これらの結果から、本手法はマウスやハムスターにおける性差研究・神経発達症・感染症の解析に加え、薬理介入研究や動物福祉評価への応用が期待される。本研究は、集団行動のビッグデータを読み解くことにより、動物福祉と病態研究の両立を推進する新たな行動解析基盤の構築に寄与する。

演題 4

ふくしま医療機器産業推進機構における豚熱予防対策について

○篠木 忠 五十嵐 功 佐々木 謙、橋本 亜壽加、野内 律彰、五十嵐 智美、ベゼハマリーナ、佐藤 ノエル、関 あずさ（一般財団法人ふくしま医療機器産業推進機構）

【初めに】 ふくしま医療機器産業推進機構（以下、本機構）は、東日本大震災からの復興と医療機器の開発を通じた国際競争力の強化を目指し、医療機器の開発から事業化まで一本化して支援する施設として2016年11月に開所した。本機構は医療機器GLPの適合及びAAALAC Internationalの完全認証を受けた施設としてブタを用いた試験を行っている。現在、ブタを飼育するうえで大きな懸念は、国内でまん延が拡大している家畜伝染病である野生イノシシの豚熱である。福島県では59市町村中34市町村で野生イノシシでの感染が確認されており本機構でも豚熱の侵入防止が課題である。今回、本機構で講じている豚熱予防対策の概要を報告する。

【施設面】 飼育棟は免震構造を有するウインドレス構造としている。車両進入門はブタ、飼料及び一部の機材の搬入時以外常時閉じており、入手時に開門し入場及び退場時に車両消毒を実施。ブタを入荷してから飼育室まで至るには、消毒はもとより、6か所の扉等を通す必要がある。野生動物や野鼠の侵入を防ぐ構造としている。飼育室の空調や飲水はフィルターを通して供給している。

【動物における対策】 試験に供するブタは実験用ブタを専門に生産する施設から導入しており、微生物モニタリングで豚熱のPCR検査やELISAで陰性であることを確認。ブタの入荷時に一般状態を観察し異常の有無、個体確認がなされた後に検疫を行う飼育室に移送する。飼育期間中は一般状態を毎日観察し記録している。飼育室は飼育期間中1日に1回消毒を実施。豚熱ワクチンの未接種個体には入荷日を含む3日以内にワクチン接種を行い、長期間飼育を行う場合は一定期間経過時に補強ワクチン接種を実施している。

【職員における対策】 飼育棟は衛生管理区域と設定しており、指定職員のみ入域可能として、外部からの人の出入りを制限。入退域記録に記入し、消毒剤で手指消毒してから更衣室に入室。滅菌されたつなぎ服及び靴下を着用。その後、再度手指洗浄消毒し、マスク、キャップ、ゴム手袋を着用し、滅菌された靴を履いてエアシャワー後飼育エリアに入っている。

【飼育室】 各飼育室専用の長靴に履き替え、踏み込み消毒槽（スーパー次亜水）で消毒してから入室。飼育エリアでは、複数箇所に消毒用エタノールを配置し随時手指消毒を実施。飼育エリアの入口と出口が分かれており、入退時の動線が交差しないようにしている。

【まとめ】 本機構の飼育管理体制は農林水産省が定める飼養衛生管理基準を遵守しており、県が行う定期立ち入り検査においても遵守状況の確認を受けている。直近の立ち入り検査では指摘事項はなかった。今後も有効な対策方法があれば積極的に取り入れていく予定である。

演題 5

ふくしま医療機器開発支援センターの動物福祉等の取り組みについて

○関 あずさ、橋本 亜壽加、五十嵐 智美、野内 律彰、佐藤ノエル、ベネハ マリナ、小林 幸子、竹内 杏李、檜村 綾乃、篠木 忠、佐々木 謙、福田 肇、室 雄太、佐藤 幸広、鈴木 博紀、高橋 徹、薄井 典子、水島 友子、齋藤 裕美、伊藤 悠、五十嵐 功
(一般財団法人ふくしま医療機器産業推進機構)

【初めに】当センターではブタとウサギの飼育が可能で、動物試験の受託を行っています。2019年にAAALAC internationalの完全認証を取得した後、3回更新を行っています。実験動物の飼育には動物福祉としての動物のケアの他、従業員の安全衛生が求められます。今回は、ブタとウサギの飼育管理を中心に、センターでの取り組みについて報告します。

【動物の飼育環境】ブタは家畜ブタ、ミニブタとしてクラウン、ニブス、ゲッチングン、マイクロミニピッグの飼育・管理を行えます。飼育ケージは内寸 W90×D156×H150 cmの大きさで、連結式でケージ間の行き来が可能です。エンリッチメントはBall、Kong、Dental Star、T-Bone等を組み合わせて使用しています。体重測定等の各検査を行うための移動時に運動を兼ねて歩かせる訓練・順化をしています。動物は手術後も継続して飼育は可能で、1部屋約15頭、6部屋で約80頭の飼育が可能です。環境の維持はGLP施設としての規制の元で行っています。

一方、ウサギは日本白色種とニュージーランド白色種の飼育です。ケージはW56.6×D68.5×H41.9 cmで、連結式で、1個のケージは大きいため、作業の効率、動物取り扱い時の事故防止のため、2段3列の自動洗浄ラックで、1部屋60匹の飼育からスタートします。

【苦痛対応】動物への苦痛対応においては厳しい規定がありますが、虐待や苦痛を与えていると感じた職員、第3者がおれば匿名で通報が出来るようにしています。安楽死をさせる命に対して動物と共に飼育員の心のケアも重要な課題としています。

【試験機器類】センターでは医療関係者のトレーニングも1つの柱ですので、臨床での手術室を想定しており、X線関係はC-アーム、アンギオ。また1.5テスラのMRIを設置。

【生体受託試験対応】術前・術中・術後の個体に対しては原則、生体モニタリングとして心電図測定、体温測定、血管の確保、尿道カテーテル、必要に応じて気管挿管を行います。中でも医療機器の開発支援・ユーザービリティの確認を得意とし、大腿部血管からの血管カニューレーション、血管内ステント留置の試験が多く、胸腔・腹腔内臓器、骨・椎間板への処置も対応しています。

【まとめ】動物福祉のあり方も時代とともに変わっていますが、使用動物への尊厳を考え、洗練された試験を行うことが必須と考えています。その中で本当の意味で動物と作業員にとって納得・満足できる場所を見出していくこと、また、社会的な要望に対して応えられる動物試験を組むことが私たちに与えられた使命と考えています。

演題 6

レミゾラムを用いた新規三種混合麻酔のマウスにおける有効性評価

○渡邊 正輝、佐々木 宣哉 (北里大学 獣医学部 実験動物学研究室)

実験動物における高精度で再現性の高い麻酔プロトコルの確立は、3Rs の Refinement に直結する重要課題である。日本ではケタミンが麻薬指定されて以降、メデトミジン・ミダゾラム・ブトルファノール (MMB)による三種混合麻酔が、げっ歯類の標準的な麻酔法として普及してきた。2019年にはアルファキサロンを含む三種混合麻酔 (MAB)の有用性も報告されたが、安全域の狭さや異常行動などの課題が指摘されている。一方、2020年に承認されたレミゾラム (RMZ)は、フルマゼニルによる拮抗が可能で循環抑制が軽度であり、術中覚醒を防ぐ健忘作用を有する超短時間作用型ベンゾジアゼピン系薬剤である。非特異的エステラーゼによる迅速な代謝 (活性代謝物を生じない)という薬物動態学的な利点から、高齢者や循環動態が不安定な患者においても安全な麻酔管理が可能とされ、次世代の全身麻酔薬として注目されている。しかし、獣医学領域や実験動物での使用に関する報告はなく、その有効性と安全性については未だ検証が行われていない。

目的：RMZを含む新規三剤併用麻酔 MRB (メデトミジン・レミゾラム・ブトルファノール)のマウスに対する有効性と安全性を、MMB および MAB と比較して多角的に評価する。

方法：ICR、C57BL/6、BALB/c の3系統マウスを用い、麻酔深度・安全域・拮抗後の回復を評価した。さらに、腰部切開時の心拍数・血圧・脳波を連続記録し、手術刺激下の生体反応を MMB および MRB で比較した。

結果：

(1) 系統間の麻酔効果の比較：まず、MRB の麻酔効果が遺伝的背景に依存するかどうかを明らかにするため、ICR、C57BL/6、BALB/c の3系統マウスを用いて比較を行った。その結果、MRB はいずれの系統においても安定した麻酔深度を示し、MAB よりも広い安全域を有していた。また、拮抗薬投与後の覚醒は良好で、MMB でしばしば見られる再鎮静現象は観察されなかった。

(2) 手術刺激に対する生体反応の評価：次に、手術刺激に対する生体の反応を定量的に評価するため、腰部切開時に心拍数・血圧・脳波を記録し、MMB および MRB の麻酔下で比較した。その結果、両麻酔条件において、切開刺激による循環動態 (心拍数および血圧)の急激な変動はみられず、いずれも安定していた。さらに、脳波解析では、高振幅徐波が持続し、切開時に覚醒反応を示す速波化は確認されなかった。これらの所見は、MRB が MMB と同等以上の鎮静効果を有し、手術侵襲に対しても十分な麻酔深度を提供していることを示している。

結論：MRB は MMB と同等の麻酔効果を保ちつつ、安全域、覚醒の安定性、拮抗後再鎮静の回避で優位性が示唆された。切開刺激下でも循環動態と脳波は安定であった。以上より、MRB は実験動物における新たな麻酔プロトコルの選択肢となり得る可能性が示唆された。

参考文献：

1. *Exp Anim.* 73, 223-232. 2024; 2. *J Vet Med Sci.* 87, 1092-1094.2025.

演題 7

動物施設サービスとしてのラットの iGONAD 法によるゲノム編集技術の導入

○原田伸彦¹、鈴木未来子^{2,3}、西尾啓輔¹、土屋千歩¹、北村浩^{1,3}

(¹東北大学大学院医学系研究科附属動物実験施設、²東北大学大学院医学系研究科分子血液学分野、³東北大学未来型医療創成センター遺伝子変異検証グループ)

遺伝子ノックアウト動物などの遺伝子改変動物は、様々な病態モデルとなり医学研究の発展に貢献してきた。これまでは、遺伝子のノックアウト動物の主流は ES 細胞が利用できるマウスが主流であった。近年、zinc finger nuclease (ZFN)、transcription activator-like effector nuclease (TALEN)、clustered regulatory interspaced short palindromic repeats (CRISPR/Cas) といったゲノム編集技術の開発により、比較的容易に遺伝子改変動物の作製が可能になった。これらの技術は ES 細胞を必要とせず、受精卵に導入するだけで遺伝子改変動物を作製できるため、マウス以外の動物での遺伝子改変を容易にした。現在、東北大学医学系研究科附属動物実験施設では、東北大学未来型医療創成センター (INGEM) 遺伝子変異検証グループと共同で、ラットのゲノム編集を動物施設のサービスの一環として立ち上げようとしている。

実験動物としてのラットは高血圧ラットなどの様々な疾患モデル動物が存在し、マウスと並んで古くから利用されてきた。マウスよりも個体サイズが大きく経時的な採血等が可能で、扱いやすいなど実験的な利点がある一方で、しばらく ES 細胞が樹立されず、ノックアウトラットの作製などがマウスと比較して困難となっていたが、ゲノム編集技術の開発により、遺伝子改変ラットの作製は比較的容易になってきている。ゲノム編集を行うのには、体外胚操作として、受精卵の分離、受精卵へ導入のためのマイクロインジェクションまたはエレクトロポレーション処置及び処置された受精卵の偽妊娠メスへの卵管移植など高度な技術が要求される。当施設ではマウスの受精卵の取扱い技術があったが、ラットでの取り扱い経験が不足しており、また、ラットはマウスと比較して過排卵や体外受精などで技術的により高いものが求められるため、今回我々は、iGONAD 法を採用しラットでのゲノム編集を試みた。iGONAD 法では受精卵を採取するために妊娠メスラットを犠牲にする必要がなく、卵管膨大部内の受精卵にエレクトロポレーション処理されたメスはそのまま出産まで至る。さらに、偽妊娠メスを得る必要がないので、パイプカットオスの準備も必要がない。また、受精卵を体外に取り出す必要もないので、ラットのゲノム編集の入門としては、最適な方法と考えた。今回は、SD または F344 ラットを使用して、4 系統の遺伝子改変ラットの作製を試みて、いくつかの系統の作製に成功したので報告をする。

演題 8

動物遺伝資源の永久保存

○関 信輔¹、藤井 有里子¹、佐藤 武¹、柳田 愛美¹、東谷 美沙子¹、及川 剛宗¹、西島和俊²、松田 幸久¹

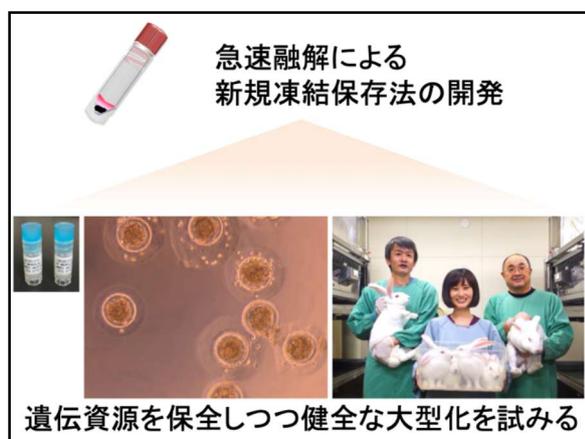
(¹秋田大・バイオ・動物実験部門、²生理研・動物資源共同利用研究センター)

我々は、細胞を低温で長期保存することを目的とした低温生物学的研究を進めている。 -130°C 以下では分子運動が停止するため、 -196°C の液体窒素中での保存により、理論上は半永久的な保存が可能である。実験動物学の分野では、凍結保存技術は遺伝子改変マウス系統の保存や輸送手段として広く利用されている。

細胞の約7割は水分で構成されており、無処理のまま凍結すると細胞内に氷晶が形成され、致命的損傷を受ける。そのため、凍結前には浸透圧的脱水を行い、中性低分子である耐凍剤を透過させることで細胞内氷晶形成を防ぐ必要がある。我々は、融解を急速に行うことで融解過程での氷晶形成を抑制できること、さらにこの方法により使用する耐凍剤濃度を低減できることを見出した。耐凍剤は細胞に対して毒性を示すため、より低濃度での凍結保存が可能になる点は大きな利点である。

秋田県では、かつて養兔産業が盛んであり、その地域的背景のもとに大型の日本白色種「秋田ジャンボウサギ」が飼育されてきた。しかし、飼育者の高齢化やウサギ出血症（RHDV）の発生により、その維持が困難になりつつある。地域固有系統を後世に継承するためには、効率的かつ安定した受精卵凍結保存法の確立が不可欠である。

本研究では、急速融解法に着目し、クライオチューブを用いたウサギ桑実期胚の凍結保存法を開発した。秋田ジャンボウサギの桑実期胚においても同条件で高い生存率が得られ、移植実験により凍結胚からの正常産仔獲得を確認した。その産仔率は非凍結胚移植と同程度であった。今後は、胚凍結技術の確立を基盤として、ジャンボウサギのさらなる大型化や遺伝資源の安定的保存体制の強化を進めていく予定である。



演題 9

生成 AI を用いた TARToL におけるバイオリソースデータベース作成の試み

○宮腰拓、土屋千歩、西尾啓輔、北村浩（東北大院・医・動物実験施設）

【背景と目的】

当施設では、研究者の様々なニーズに応えるため、3つのプロジェクトチームを組織し、包括的な研究支援に取り組んでいる。その中の1つである「発生工学支援ファシリティ（Technical Assistance for Reproductive Techniques of Laboratory animals/TARToL）」は、当施設で15年間実施してきた「マウス発生工学技術支援サービス」を発展させることで、より多様で高品質な技術サービスの提供を目指す。

TARToL は、マウスおよびラットの①凍結胚・精子の保存と個体復元、②低コストでのゲノム編集サービス、③異種移植に伴うヒト化・ラット化マウスの作製、④発生工学に使用する新たな材料・機器の開発、⑤施設で作製されたリソースのデータベース化、⑥発生工学技術の普及のための教育活動、の6つのアクティビティを想定する。このうち、⑤の「リソースのデータベース化」は紙媒体を含む大量の業務記録を編纂するというものである。本発表では、近年の生成 AI 技術の目覚ましい発展を背景に、新たな「バイオリソースデータベース」作成システムの開発過程を報告する。

【方法と結果】

まず、これまで発生工学業務で使用してきた記録シートの内容を元に、システムの仕様を検討した。仕様は、最初に依頼者やサンプルの情報をマスターデータとして登録した後に、「精子凍結保存」や「個体復元」といった業務種別ごとの情報を入力し、「完了登録」で完結する形とした。また、データの検索機能を実装することとした。以上の仕様を文章化し、仕様書である「プロンプト」を作成した。続いて、本学の生成 AI サービス「Tohoku University GAI」の AI モデル「Claude Opus 4」に「プロンプト」を入力して指示を出した。AI が提示したコード等をスプレッドシートと GAS へ入力した後、テスト版として動作確認を行い、修正が必要な箇所を発見し次第、修正案を提示するよう AI へ指示を出した。問題が解消されるまで指示と修正を十数回繰り返すことで、スプレッドシート上で動作する、データ入力・管理機能と検索・参照機能を実装したシステムを開発した。

【考察と今後の展望】

長年蓄積された貴重なデータ資産を有効活用し、また今後多様なリソースを効率的に管理していくためのシステム基盤を構築できた。今後は、統計機能なども加えると共に、ユーザーフレンドリーなデザインで提供できるよう本システムを発展させたい。

さらに、生成 AI にプログラミングを「委託」して DX ツールを開発するという手法を当施設で展開する他のプロジェクト（環境エンリッチメントの検証、動物実験の包括的支援）にも活用したい。生成 AI が「魔法の杖」では無いことに十分留意しなければならないが、今回の開発例が、様々な課題を抱える他の動物実験施設においても参考となることを期待する。

第36回東北動物実験研究会運営情報

主催：東北動物実験研究会

URL: <http://www.ilas.med.tohoku.ac.jp/tohoku/>



共催：日本実験動物技術者協会 奥羽・東北支部

後援：国立大学法人東北大学

第36回東北動物実験研究会 実行委員会

委員長 北村 浩（東北大学大学院医学系研究科附属動物実験施設）

事務担当委員 小関 陽子（同上）

委員 三好 一郎（同上）

委員 原田 伸彦（同上）

委員 大竹 誠一（同上）

委員 末田 輝子（同上）

委員 木伏 智美（同上）

委員 西尾 啓輔（同上）

委員 森川 正喜（同上）

委員 宮腰 拓（同上）

委員 土屋 千歩（同上）

委員 須藤 知恵子（同上）

謝辞

第36回東北動物実験研究会開催にあたり、下記の企業よりご支援賜りました。ここに厚くお礼申し上げます。

ご協賛企業

- ・ EP トレーディング株式会社（*）
- ・ 株式会社エビデント
- ・ 有限会社熊谷重安商店（*）
- ・ テクニプラスト・ジャパン株式会社*
- ・ 東北化学薬品株式会社
- ・ 東洋熱工業株式会社 東北支店（*）
- ・ ナカライテスク株式会社
- ・ 株式会社夏目製作所（*）
- ・ 株式会社ニコンソリューションズ 仙台営業所
- ・ 日本エスエルシー株式会社（*）
- ・ 日本クレア株式会社 仙台営業所（*）
- ・ PMI ニュートリションインターナショナル
- ・ ブルカージャパン株式会社バイオスピン事業部

（五十音順、敬称略）

*：賛助会員

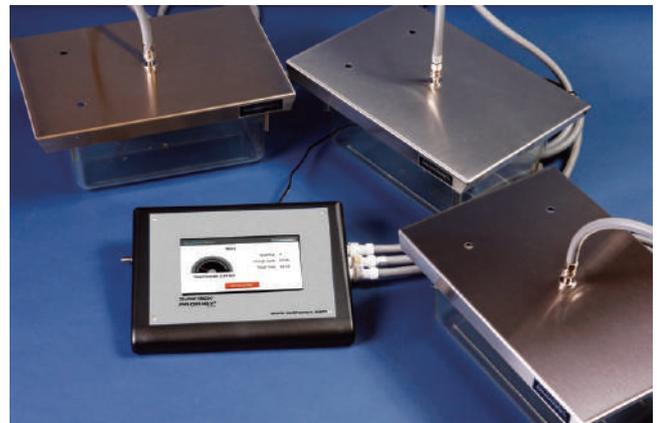


無制限にプログラム可能
使用ケージにあわせて
プリセット

EA-36000P SMARTBOX[®] PRODIGY⁺ plus

CO2コントローラー (安楽死全自動システム)

- 2020年新AVMAガイドライン対応
- タッチスクリーン操作で、流量、ケージタイプ、段階(充填、滞留)、経過時間を表示
- ケージ寸法に応じ、充填総量を自動計算
- 流量を自動的にコントロール
- 管理者による設定の微調整が可能
- 一度に最大3ケージまで充填可能
- 新生児モード搭載
- ユーザー数無制限(パスワード保護付き)
- 安全キャビネットなどに簡単に取り付けられる
マグネット付き



EVIDENT

Clearer Insights, More Discovery

研究の可能性を広げる広視野イメージングのプラットフォーム
(最大視野数26.5)

倒立型リサーチ顕微鏡

IXplore™ IX85

イメージングワークフローを変革する
25倍シリコンゲル浸対物レンズ



LUPLAPO25XS
(25倍 / NA0.85 / W.D.2mm)

新開発のシリコンゲルパッドにより、
乾燥系低倍対物レンズへの切替の煩雑さや、
多点観察における浸液課題を全て解消。



株式会社エビデント

〒192-0033 東京都八王子市高倉町 67-4 【お問い合わせ】お客様相談センター 0120-58-0414

EvidentScientific.com <https://evidentscientific.com/ja/contact-us>

OLYMPUS

高度免疫不全マウス

BRJマウス (BALB/c Rag-2^{-/-}Jak3^{-/-})

- ・由来：熊本大学で樹立
2023年に日本エスエルシー株式会社に導入
- ・株式会社セツロテック社の委託生産・販売動物



BRJマウスの特長

1. リンパ球・NK細胞欠損およびマクロファージ・樹状細胞の機能異常のため、ヒト正常細胞・癌細胞の生着が可能。
2. 丈夫で繁殖が容易であり、薬剤耐性のため、薬剤感受性試験に最適。
3. ①ヒト癌研究（特に PDX 作製）、②ヒトに特有の感染症研究（HIV など）、③再生医療研究（iPS, ES）等に最適化されている。

BRJマウスと一般的な高度免疫不全マウスの比較

		BRJ マウス	一般的な高度免疫不全マウス
免疫系	T/Bリンパ球	欠損	欠損
	NK細胞	欠損	欠損
	補体	あり（弱い）	欠損
	マクロファージ (SIRPα)	ヒトCD47に結合（+）	ヒトCD47に結合（+++）
ヒト化マウス作製		++	+++
ヒト固形腫瘍の生着		+++	+++
ヒト血液腫瘍の生着		++	+++
繁殖		容易	困難
ストレス耐性		強い(抗腫瘍薬耐性)	弱い(抗腫瘍薬に感受性)
放射線感受性		耐性 (LD: 9Gy)	感受性 (LD: 3Gy)

参考文献

樹立・ヒト化マウス

Ono A, Hattori S, Kariya R, Iwanaga S, Taura M, Harada H, Suzu S, and *Okada S. Comparative study of human hematopoietic cell engraftment into Balb/c and C57BL/6 strain of Rag-2/Jak3 double-deficient mice. J Biomed Biotechnol 2011;539748, 2011

ヒト悪性腫瘍研究

Panaampon J, Kariya R, Okada S. Efficacy and mechanism of the anti-CD38 monoclonal antibody Daratumumab against primary effusion lymphoma. Cancer Immunol Immunother. May;71(5):1017-1031, 2022

Ueno M, Kariya R, Sittithumchareea G, *Okada S. Cucurbitacin B induces apoptosis of primary effusion lymphoma via disruption of cytoskeletal organization. Phytomedicine 85;153545, 2021

Watanabe T, et al. Targeting aberrant DNA hypermethylation as a driver of ATL leukemogenesis by using the new oral demethylating agent OR-2100. Blood 136 (7): 871-884, 2020.

患者由来腫瘍移植(Patient-derived xenograft: PDX)モデル

Vaeteewoottacharn K, Pairojkul C, Kariya R, Muisuk K, Imtawil K, Chamgramol Y, Bhudhisawasdi V, Khuntikeo N, Pugkhem A, Saeseow OT, Silsirivanit A, Wongkham C, Wongkham S, *Okada S. Establishment of Highly Transplantable Cholangiocarcinoma Cell Lines from a Patient-Derived Xenograft Mouse Model. Cells. 23;8(5). pii: E496, 2019. doi: 10.3390/cells8050496.

BRJマウスに関するご注文・ご相談など



(有)熊谷重安商店

TEL 022-371-6336(代表)



テクニプラス・ジャパン株式会社は



創立17年を迎え、



東北動物実験研究会と共に
成長して参りました。



これからも東北動物実験研究会を



サポートして参ります。

 **TECNIPLAST**





動物実験のコンシェルジュ



つながりを力に、未来へ

まずは、 夏目製作所に 聞いてみよう！

これからのマーモセットケージの世界基準



東京本社

〒113-8551 東京都文京区湯島2-18-6
TEL: 03.3813.3251 FAX: 03.3815.2002

大阪SSC

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



株式会社 夏目製作所

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



公式サイトは
こちら

SLCの外科的処置モデル

納入後の飼育管理の注意点

	処置	対応動物	研究用途	納入後の飼育管理
偽妊娠	精管結紮	マウス・ラット	偽妊娠作製用	マウスは闘争するため個別飼育
各種臓器摘出	下垂体摘出	マウス・ラット	ホルモン内分泌疾患	多飲、多尿のため給水、床敷きの汚れに注意 体温が低下するため集団飼育
	甲状腺(副甲状腺含む)摘出	マウス・ラット	甲状腺ホルモンや甲状腺疾患	体温が低下するため集団飼育
	胸腺摘出	マウス・ラット	免疫学	免疫機能が低下しているため感染症に注意
	精巣摘出	マウス・ラット	性ホルモンなど	一般動物と同様
	卵巣摘出	マウス・ラット	骨粗鬆症や閉経後の疾患	一般動物と同様
	脾臓摘出	マウス・ラット	免疫学	免疫機能が低下しているため感染症に注意
	副腎摘出	マウス・ラット	ストレスや内分泌代謝	飲水として生理食塩水を与える
腎疾患	涙腺(外涙腺)摘出	マウス・ラット	ドライアイなど	涙量が少ないため細かい床敷きは避ける
	腎臓(片側)摘出	マウス・ラット	腎疾患(軽度)	一般動物と同様
	腎臓(5/6)摘出	マウス・ラット	慢性腎疾患	多飲、多尿のため給水、床敷きの汚れに注意
	腎動脈結紮	ラット		
尿管結紮(UUO)モデル	マウス・ラット	慢性腎疾患	一般動物より慎重に取り扱う	
各種カテーテル留置	頸静脈カニューレーション	マウス・ラット	血液採取、静脈内投与	個別飼育し、1回/日のフラッシングが必要
	頸動脈カニューレーション	ラット	血液採取、動脈内投与、血圧測定	
	大腿静脈カニューレーション	ラット	血液採取、静脈内投与	
	大腿動脈カニューレーション	ラット	血液採取、動脈内投与、血圧測定	
	門脈カニューレーション	ラット	門脈血の採血	
	胆管カニューレーション	ラット	胆汁採取	
中枢系	脳室内投与ガイド	マウス・ラット	脳内投与、マイクロダイアリス	網ケージ不可、個別飼育、キャップナットの確認
	脊髄くも膜下(i.t.)カニューレーション	ラット	脊髄腔内への投与	個別飼育、カテーテルの確認
	6-OHDA/パーキンソン病モデル	ラット	パーキンソン病	一般動物と同様
	中大脳動脈閉塞-再開通(小泉)モデル	ラット	脳梗塞	個別飼育、輸送中死亡リスクがあるため出張手術対応可能
心疾患	心筋梗塞モデル(永久結紮)	ラット	心筋梗塞	一般動物より慎重に取り扱う
	心筋梗塞モデル(虚血再灌流)	ラット		
血管	下肢虚血モデル	マウス・ラット	血管新生など	網ケージ不可 足先の壊死、自傷行動がみられる
疼痛	痛覚過敏症モデル(CCI: Bennet)	ラット	痛みのメカニズムや鎮痛薬の開発	網ケージ不可 ケージ内の床敷き多めでの飼育 指先を咬む自傷行動がみられる
	痛覚過敏症モデル(SNL: Chung)	ラット		
	神経枝結紮損傷(SNI)	マウス・ラット		
	神経因性疼痛モデル(PSL: Seltzer)	マウス・ラット		
	変形性膝関節症モデル(半月板切除)	マウス・ラット	変形性膝関節症	一般動物と同様
	変形性膝関節症不安定化モデル	ラット・マウス(一部)		
	コラーゲン関節炎(DA/Slc)	ラット	関節リウマチ	ケージ内の床敷き多めでの飼育
	コラーゲン関節炎(DBA/1JmsSlc)	マウス		
STZ誘発糖尿病モデル	マウス・ラット	糖尿病や糖尿病による痛み	多飲、多尿のため給水、床敷きの汚れに注意	
各種線維化	胆管結紮(BDL)モデル	マウス・ラット	肝線維化	一般動物と同様 黄疸がみられる
	四塩化炭素(CCl ₄)誘発肝線維化モデル	マウス・ラット		一般動物と同様 CCl ₄ の投与を中止すると回復する
	プレオマイシン肺線維化モデル	マウス・ラット	肺線維化	一般動物と同様

※ はプライムテック社 バスキュラアクセスボタン留置の対応可能

日本エスエルシー株式会社は動物愛護の精神を尊び生命科学の進展に寄与してまいります。

<p>ご注文・ お問い合わせ</p> 	<p>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/</p>	<p>TEL:053(486)3155 (関東エリア) TEL:053(486)3157 (関西エリア) TEL:0942(41)1656 (九州エリア) FAX:053(486)3156 (エリア共通)</p>
--	--	--

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。



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/6Jjcl*
BALB/cAjcl, BALB/cByJcl*
FVB/Njcl, DBA/2Jjcl*, 129*^{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/*Icr-scid* Jcl
NOD/Shijic-*scid* Jcl
ALY[®]/*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

睪がん短期発がんモデル

ラット Kras301/Jcl

生体恒常性維持機構解析モデル

マウス α -Klotho KO/Jcl

マウス *klotho*/Jcl

アレルギーモデル

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

● Germ free

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

● コモンマーマセット

Jcl:C.Marmoset(Jic) (国内生産)

その他の取り扱い動物

● (公財) 実中研維持系統

● 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
滅菌飼料／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 pedigreed stock from The Jackson Laboratory."



日本クレア株式会社

www.CLEA-Japan.com

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

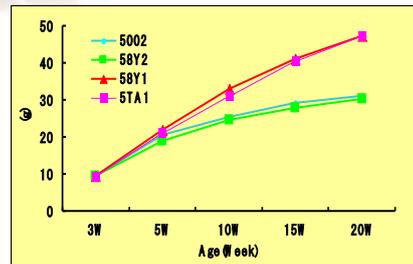
東京 A D 部	〒153-8533 東京都目黒区東山1-2-7	TEL.03-5704-7050
大阪 A D 部	〒564-0053 大阪府吹田市江の木町6-5	TEL.06-4861-7101
東京 器材部	〒153-8533 東京都目黒区東山1-2-7	TEL.03-5704-7600
大阪 器材部	〒564-0053 大阪府吹田市江の木町6-5	TEL.06-4861-7105
札幌出張所	〒063-0849 北海道札幌市西区八軒九条西10-4-28	TEL.011-631-2725
仙台出張所	〒983-0014 宮城県仙台市宮城野区高砂1-30-24	TEL.022-352-4417
名古屋出張所	〒465-0093 愛知県名古屋市中区一社3-79	TEL.052-715-7580



I.成分調整飼料

【脂肪調整飼料】

脂肪調整飼料	58Y1 高脂肪飼料 60% Energy From Fat(ラード)		58Y2 カロリー比脂肪10% 10% Energy From Fat(ラード)		5TA1 高脂肪飼料 60%Energy From Fat(バター)	
	重量比(%)	カロリー比(%)	重量比(%)	カロリー比(%)	重量比(%)	カロリー比(%)
タンパク質	23.6	18.3	17.3	18.3	23.7	18.5
炭水化物	26.8	20.8	67.7	71.6	29.6	23.1
脂肪	34.9	60.9	4.3	10.2	33.4	58.4
Kal/g	5.16		3.78		5.14	



動物: C57BL/6CrSlc 雄 3週齢
 飼料: PMI 5002(通常飼料)
 PMI 58Y2(ラード由来10%kcal Fat)
 PMI 58Y1(ラード由来60%kcal Fat)
 PMI 5TA1(バター由来60%kcal Fat)

【アミノ酸調整飼料】

アミノ酸調整飼料	5ADJ コリン・メチオンン欠乏飼料		9GKW コリン欠乏・メチオンン減量 高脂肪飼料	
	重量比(%)	カロリー比(%)	重量比(%)	カロリー比(%)
タンパク質	15.1	16.0	18.5	14.7
炭水化物	67.9	71.9	27.2	21.6
脂肪	5.1	12.1	35.7	63.7
Kal/g	3.78		5.04	



商品の形状: 固形・粉末
 ※飼料によってはペースト状のものもございます。

ご希望の配合内容がございましたら、お気軽に弊社までお問い合わせ下さい。

II.ドキシサイクリン添加飼料

商品番号	コントロール飼料	添加量
5TP7	LabDiet5001	200 ppm
5ACU	LabDiet5001	40 ppm
5WQV	LabDiet5001	10 ppm



ドキシサイクリンは、誘導型遺伝子発現トランスジェニック動物の特定遺伝子発現のスイッチを入れたり、切ったりする目的で使用される抗生物質です。

- Tet-on System: ドキシサイクリン存在下で目的遺伝子を発現
- Tet-off System: ドキシサイクリン非存在下で目的遺伝子を発現



TestDietはご希望に応じてペレットの色の変更が可能です。コントロール飼料との区別等にご利用いただいております。

ご希望の添加量がございましたらご相談下さい。

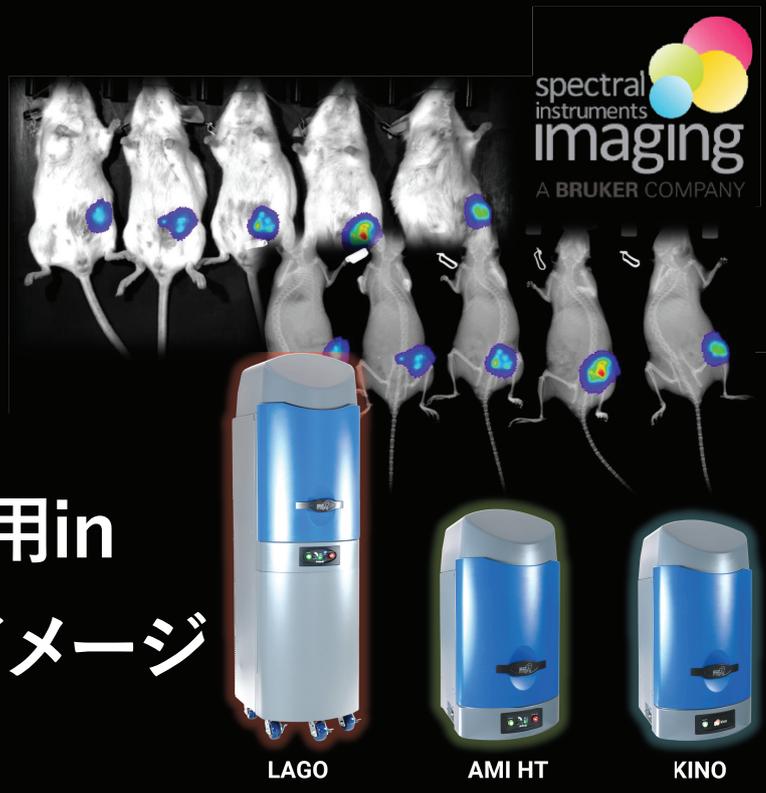
III.LabTabs (強化報酬・おやつ用タブレット)

- ・行動試験の強化報酬や、エンリッチメントとしてご利用いただいております。
- ・5TUM,5TUL,5TCY,5TURは完全栄養食と同じ栄養内容です。
- ・商品詳細は弊社までお問い合わせ下さい。

商品名	主な原材料	対象動物
5TUT Rodent Sucrose Reward Tablet	スクロース、デキストロース	齧歯類
5TUM Modified Lab Rodent Tablet	LabDiet5001	齧歯類
5TUL AIN Purified Rodent Tablet	AIN-76A	齧歯類
5TCY OmniTreat	スクロース、カゼイン	齧歯類、霊長類
5TUR Grain-Based Modified Primate Tablet	LabDiet5045	霊長類



フレーバー: バナナ、オレンジ、グレープ、リンゴ、シトラス、ラズベリー、フルーツポンチ、チョコレート、ピーナッツバターなど
 タブレットサイズ: 5mg、10mg、14mg、20mg、45mg、97mg、190mg、500mg、1g、5g



次世代型小動物用in vivo発光・蛍光イメージングシステム

Spectral Instruments Imaging社(SII社)は、2000年にIVIS®を開発したチームと、世界有数のCCDメーカーであるSpectral Instruments Inc.によって設立された、invivo発光・蛍光イメージング装置メーカーです。20年以上にわたり蓄積された技術と経験を活かし、数々の開発とアップグレードを行い、より優れた性能・耐久性・信頼性の高い次世代型invivo imaging systemを実現しました。

- 業界トップクラスの高感度CCDで、卓越した**高感度生物発光イメージング**
- 特許取得のLED**励起光源**による狭帯域励起で**クロストークを抑えた高品質な蛍光画像**
- LED励起光源は**安定性・線形性に優れ**、ランプ光源より**長寿命**
- **NIST準拠の絶対校正**。ビニングや露光時間、撮影位置によらず、**信号強度が一定**
- 解析ソフトAURAは、**フリーでダウンロード可能**。Living Image®(IVIS®)のファイルを表示・解析可能

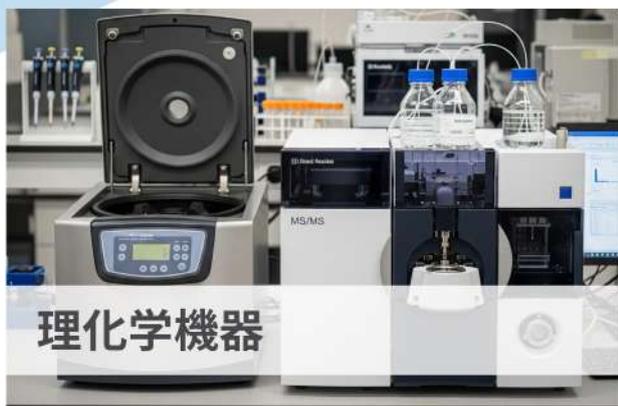
ブルカー・ジャパン株式会社
バイオスピン事業部

本社(横浜営業所)
〒221-0022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3-9
TEL:045-444-1390
Info.BBIO.JP@bruker.com

研究分野の試薬・消耗品・機器 トータルソリューションを提供する

東北化学薬品株式会社

サービス内容



理化学機器



試薬/消耗品



受託実験/プログラム開発



移設/新設ビジネス

拠点一覧



東北化学薬品株式会社
TOHOKU CHEMICAL CO., LTD.

仙台支店
〒981-3627 宮城県黒川郡大和町吉岡東3丁目7-14
TEL : 022-345-4870 FAX : 022-345-4495



<https://t-kagaku.co.jp/>

