

## 動物科学専攻ニュース ～最近の研究成果など～

各研究室の名前をクリックすると研究室HPに移動します。

### 【専攻の概要】

動物科学専攻では、生理学、形態学、遺伝学、ゲノム科学などの基礎科学と、畜産学、水産学、昆虫科学、実験動物学を含む



応用科学を基盤とした先進的な動物科学研究を通じて、哺乳類、鳥類、魚類、昆虫類など動物の多様な機能を分子・細胞から個体・集団レベルで統合的に解明することを目指しています。さらにこれら機能の利用技術の開発を図り、持続的な食料生産と健康の向上を通じた豊かな人間生活の実現を目指しています。

### 【前期課程卒業後の進路】

民間企業（食品、製薬、化粧品、IT、鉄道、医療機器、商社など）  
地方公務員（研究試験場等を含む）  
後期課程へ進学 など

### 【後期課程卒業後の進路】

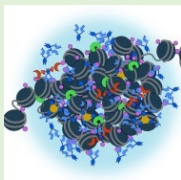
大学教員  
博士研究員（国内、国外）  
民間企業（食品、製薬など）  
公的研究機関、国連機関など

## ゲノム・エピゲノムダイナミクス

【一柳健司教授、大谷仁志助教】

### 生殖細胞におけるDNAメチル化とヒストンメチル化の新たな関係を発見

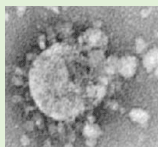
DNAメチル化が不全となるノックアウトマウスの精原細胞や精母細胞でChIP-seq解析を行い、DNAメチル化によってヒストンの修飾状態や転写状態が指令されていることを明らかにしました。（Sugimoto et al. *Nucleic Acids Res* 2025）



ヘテロクロマチンの模式図

### 新型コロナウイルス感染によって内在性レトロウイルスの転写活性化が生じることを発見

COVID-19では異常な自然免疫応答が見られます。患者さんの各組織における転写状態を調べたところ、感染によりヒトゲノムの中にある内在性レトロウイルスが活性化し、自然免疫応答の暴走させる可能性が見えました。（Yoshida & Ohtani *Genes Cells* 2025）



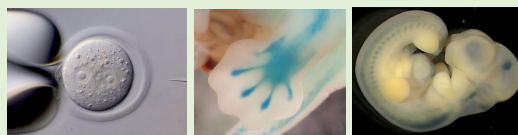
コロナウイルス

## 動物遺伝育種学

【隅山健太教授、石川明准教授、山縣高宏助教、田邊彰助教】

### ゲノム非コード領域の機能解明から動物の進化の理解と有用動物の「設計」を目指す

生物は進化するために有利なゲノム情報を巧みに生み出していく戦略を取っています。その核心部であり、未だ謎が多く残るゲノム非コード領域の機能を解明することで、動物が進化「できる」のはなぜかを解き明かしていきます。さらにゲノム情報機能解析、胚操作とゲノム編集技術を駆使して動物ゲノムを再設計・操作し、動物の新規有用形質を開発するための新しい方法論確立を目指します。

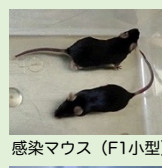


## 動物形態学

【本道栄一教授、飯田敦夫助教】

### 動物の形態進化の原動力としてのウイルス内在化

動物が持つ多様な形態は、ゲノム情報により決定している。我々はゲノムを変化させ、進化の原動力となる要因の一つとして、ウイルスに注目している。これまでに、脳筋炎ウイルスのゲノム配列が宿主の染色体ゲノムに内在化し、配列情報が子孫へと遺伝することを見出した（Iida et al., *bioRxiv*, 2020）。今後は、この変化が遺伝子発現や形質に与える影響を解析し、ウイルスが現在でも進化の原動力として機能し得ることを示す。



グーデア科胎生魚

### 脊椎動物の繁殖形態の多様性に関する研究

カダヤシ目グーデア科に属する胎生魚の妊娠機構が、哺乳類とは異なる仕組みで形作られていることを示した（Iida et al., *PNAS*, 2019）。今後は妊娠と出産を制御する分子機構の解析を進め、脊椎動物の多様な繁殖形態の謎を追求する。

## 動物統合生理学

【吉村崇教授、大川妙子准教授、中山友哉特任講師、塚田光助教】

動物は私たちが思いもよらない巧みな方法で環境の変化に適応しています。私たちの研究室では哺乳類、鳥類、魚類など、様々な動物を対象として動物の身体の仕組みを分子、細胞、個体、行動レベルで統合的に理解し、制御することを目指しています。特に様々な動物が持つユニークな能力に最先端技術を適用することで、動物が持つ巧みな生存戦略を解明しています。また、世界屈指の有機合成化学者とタッグを組んで、食料の増産やヒトの病気の克服に貢献する分子の開発にも取り組んでいます。



研究室で扱っている様々な動物や化合物が雑誌の表紙を飾りました



## 動物生殖科学

【上野山賀久准教授、井上直子准教授】

### ほ乳類の生殖を制御する脳内メカニズムを最先端技術で解明し、家畜繁殖・生殖医療への応用を目指す

「生殖」は、肉や乳の生産を支え、種の保存を可能にする大切な生命現象です。私たちは、ほ乳類の生殖をコントロールする脳内メカニズムを明らかにし、脳と性腺（卵巣や精巣）とのクロストークの仕組みや、栄養状態が生殖におよぼす影響などをテーマとして研究をしています。主にラットをモデルとして、遺伝子改変技術や個体レベルでの生理的な解析を駆使して得られた成果を、家畜の繁殖制御技術へ応用するとともに、ヒトの生殖医療の発展にもつなげることを目指しています。



最新の詳しい研究成果やラボの雰囲気はこちらから↓



動物科学専攻ニュース ～最近の研究成果など～

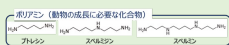
当専攻からのプレスリリースはこちら → <https://www.agr.nagoya-u.ac.jp/~ged/PressRelease/AnimalSciences.html>

動物栄養科学

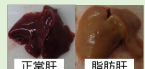
【村井篤嗣教授、古川恭平助教】

栄養は家畜やヒトの成長や健康において非常に重要な役割を果たします。食品成分、アミノ酸、タンパク質が生体機能を調節している仕組みや体内の輸送機構について新しい発見を目指しています。

体内合成や代謝 フェーズ

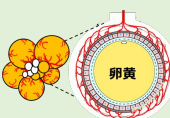


鳥類特有のポリアミン合成機構



正常肝 脂肪肝  
低タンパク質飼料による肝脂肪の蓄積機構

体内輸送 フェーズ



抗体やうま味成分の卵黄移行機構

畜産学・栄養学のフロンティアへ！

機能性や健康効果 フェーズ



ニワトリ餌のトウモロコシを玄米に替えた時の卵黄成分に与える影響



ポリアミンやビタミンCによる肥満・脂肪肝の改善効果の検証

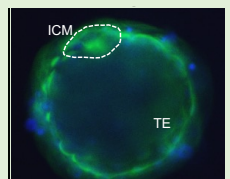
動物生産科学

【大蔵 聡 教授、松山秀一 准教授、中村 翔 特任准教授】

家畜の生産効率を向上させるため、基礎研究（繁殖制御機構の解明）から応用研究（受胎率向上技術の開発）まで幅広く研究を展開しています。

ウシの低受胎要因解明と受胎率向上技術の開発

牛の子宮内で細胞外小胞に含まれるmicroRNAが胚の発育を阻害し、受胎率低下を引き起こしている可能性を見出しました (Ichikawa et al., 2024)。



蛍光標識した細胞外小胞を取り込んだ胚

家畜の繁殖を制御する中枢メカニズムの解明

1細胞期受精卵を用いたゲノム編集技術により、繁殖を調節するキスペプチンの働きを改変したヤギを作出し、家畜の増産につながる繁殖機能の制御機構の解明に取り組んでいます。

最近、抗うつ作用をもつことが知られているセロトニンが、卵胞発育を促す生殖中枢であるキスペプチンニューロンを活性化し性腺刺激ホルモン分泌を促すことを、ラットとヤギの2つのモデルを用いて明らかにしました。(Nakamura et al., 2024)。



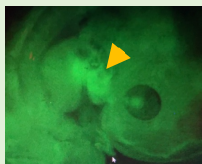
ゲノム編集ヤギの誕生

鳥類バイオサイエンス

【西島謙一教授、奥奇雄也助教】

カルシウム応答性GCAMP発現ニワトリ

鳥類では遺伝子操作が困難なことが大きなハードルでした。将来精子・卵子になる胚細胞である始原生殖細胞がニワトリで培養可能となり、遺伝資源の永久保存やゲノム編集・トランスジェニックニワトリ作製が可能となってきました。in vivoゲノム編集に適したCRISPR/Cas9発現ニワトリや心臓の拍動に連動して蛍光を発するトランスジェニックニワトリなどを作製して生命現象の解明に貢献しています。



拍動しつつ光る心臓(矢印)

卵に医薬品を作らせる

ニワトリの卵は、インフルエンザなどのワクチン生産に使用されたり、最近では遺伝子組換えによって抗体などの医薬品タンパク質を生産したりするのに使われます。こうしたプロセスを効率的に行うニワトリを作製しています。

水圏動物学

【山本直之教授、阿部秀樹准教授、後藤麻木助教、萩尾華子助教】

モデル魚のメダカやゼブラフィッシュ、および各種非モデル魚を対象に、感覚器、神経系、運動器、行動について、分子、形態、生理から個体レベルまで研究しています。得られた知見を養殖や漁業に活かすことを目指しています。

サカナにも脊髄脳大部がある！四肢動物は手足を支配する脊髄部分が太いです(脊髄脳大部)。サカナには手足がないため膨大はないと思われていましたが、鰭を支配する部分が太くなっていることを明らかにしました(Takaokaら, 2025)。



魚独自の視覚回路の進化を解明もともと魚は視覚路を2つ持っていたが、水産重要種を多く含むグループでは1つしかないことを明らかにしました(Hagio et al., 2018, 2021)。魚の脳開発も始めました。

繁殖に関わる神経ペプチドが放出される仕組み・嗅覚や視覚を調節する仕組み

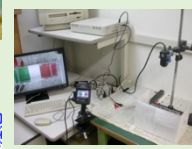
「単一ニューロンのどこから、何時、ペプチドが放出されるか?」「ペプチドが嗅覚や視覚を調節する仕組み」を調べることで、新しい繁殖制御方法を探っています。

フグはフグ毒の"匂い"を繁殖・採餌の手がかりにしている？

フグはフグ毒を他の生物を食べて取込む事で、自分の身を守る毒や異性を惹きつける"フェロモン"として利用しています。その"匂い"を鼻や脳が感知する仕組みを調べることで、フグの生物界での役割を調べています。詳細はQRコードから

視覚分別を用いた学習行動、記憶の制御機構

色々な系統のメダカ、アフリカツメガエルの幼生、成体を用いて色弁別・形態弁別による学習記憶が成立するのか、行動学的に探求しています。



資源昆虫学

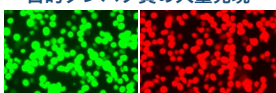
【池田素子教授、浜島りな助教】

昆虫に感染するウイルスの増殖の仕組み、ウイルス感染細胞に特異的な現象を分子・細胞レベルで解明することで、昆虫や昆虫ウイルスが持つ未知の生命機能を発見し、これらを生物資源として有効に活用することを目指しています。

ウイルスはどのように細胞の機能を制御するのか？

バキュロウイルスを利用した目的タンパク質の大量発現はワクチン製造から獣医療まで幅広く利用されていますが、その根幹となる仕組みは未解明です。この仕組みを解明し、より効率の高い発現系を開発することを目指しています。最近、免疫に関係する細胞因子の発現抑制により、目的タンパク質の発現量が上昇することを発見しました。

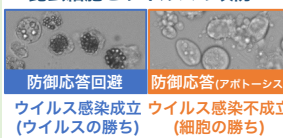
バキュロウイルス発現系による目的タンパク質の大量発現



細胞とウイルスはどのような攻防を繰り返しているのか？

バキュロウイルスは、限られた昆虫種のみで感染を成立させることから、狙った害虫を駆除する農業としての活用が期待されます。安心安全な農業としての利用拡大を目指して、昆虫細胞とウイルスが繰り返す攻防に着目し、感染成立の可否を決める仕組みの解明に取り組んでいます。これまでに、昆虫細胞が防御応答としてRNAの急速な分解を誘導することを発見しました。

昆虫細胞とウイルスの攻防



防御応答回避 ウイルス感染成立(ウイルスの勝ち)  
防御応答(アポトーシス) ウイルス感染不成立(細胞の勝ち)

害虫制御学

【水口智江可准教授、三高雄希助教】

農業・建築物に対する虫害の圧力は想像以上に大きく、対策を怠ると多大な被害が出てします。私たちは分子生物学的・分析化学的手法を用いて昆虫に特異な生理・行動・情報伝達のメカニズムを解明し、最終的に持続可能な植物保護技術の開発を目指しています。

昆虫の発育の内分泌制御機構の解明

農作物の害虫を用いて、昆虫の脱皮変態・生殖がホルモンによってどのように制御されるのか、その生理メカニズムを調べています。

昆虫の化学コミュニケーション機構の解明

主にシロアリを用いて、昆虫におけるフェロモンをはじめとする化学物質の受容機構・作用機構について調べています。



コクヌストモドキ (世界的な穀粉害虫) フジコナカイガラムシ (果樹の害虫) ヤマトシロアリ (家屋の害虫)