

# 名古屋大学大学院生命農学研究科

## 動物科学専攻ニュース～最近の研究成果など～

詳しくはHPをご覧ください。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端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】

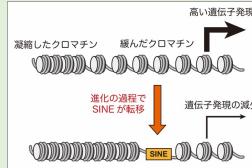
大学教員  
博士研究員（国内、国外）  
民間企業（食品、製薬など）  
公的研究機関、国連機関など

## 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】

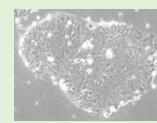
### SINE転移によるクロマチン構造の変化

レトロトランスポゾンのSINE（マウスゲノムに150万コピーある）が転移することによってクロマチン構造の区画化が起こり、遺伝子発現量が変化することを明らかにしました（Ichiyanagi et al. MBE 2021）。



### ヒトとチンパンジーのiPS細胞を利用して、エピゲノム進化に内在性レトロウイルスが関与することを解明

ヒトとチンパンジーのiPS細胞のChIP-seq解析を行い、エピゲノムの種間差は転写因子結合部位の変異や内在性レトロウイルスの転移によって生じたことを明らかにしました。（Hirata et al. MBE 2022）



### マウスのレトロトランスポゾンの総説を発表しました。

(Kawase and Ichiyanagi Genes Genet Syst 2023)

## 動物統合生理学

【吉村崇教授、大川妙子准教授、金尚宏特任講師、塚田光助教、中山友哉特任助教】

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】

### 動物ゲノム発現調節領域を操作し新しい形質を実現

量的形質などの表現型はゲノムの遺伝子発現調節領域により制御されています。ゲノム機能の解析を行い、胚操作とゲノム編集技術で発現調節領域を操作し、これまでにない動物形質実現を目指します。



### 食と健康に有用な遺伝子を発見し、利用する

日本鶏の遺伝資源から、温和で美味しい鶏卵や鶏肉を生産する遺伝子を発見し、その遺伝的基盤を解明します。優良遺伝子をもつスーパー・チキンをゲノム育種し、社会実装をとおして肥満と飢餓のない世界を目指します。



## 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、脳心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。

## 動物生殖科学

【上野山賀久准教授、井上直子准教授】

生殖はウシやブタなどの家畜の生産に必要不可欠です。私たちの研究は、ほ乳類の生殖を支配する脳内メカニズムを解明し、その成果を応用することを目的とします。キスペプチドニューロンを頂点とする脳と性腺のインターラクションによる巧みな制御メカニズムの解明や、栄養と生殖の関係などについて、主にラットなどの実験動物をモデルとして、研究を行っています。得られた成果を家畜へ応用するための共同研究も活発に行っています。最近の研究成果はリンク/QRコードから。



- (1) (2) (3)

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

# 名古屋大学大学院生命農学研究科

## 動物科学専攻ニュース～最近の研究成果など～

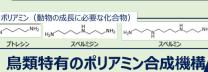
詳しくはHPをご覧ください。 <https://www.agr.nagoya-u.ac.jp/graduate-school/grsc-doubutsu.html>

### 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



低タンパク質飼料による肝脂肪の蓄積機構



畜産学・栄養学の  
フロンティアへ！

体内輸送 フェーズ



抗体やうま味成分の  
卵黄移行機構

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



肝機能・炎症・腸内細菌叢など  
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

### 鳥類バイオサイエンス

【西島謙一教授、奥寄雄也助教】

#### 生殖細胞特異的GFP発現ニワトリの作製

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にゲノム編集を施し、レシピエント胚に移植することで、始原生殖細胞特異的にGFP蛍光を発するニワトリを作製しました。また、ゲノム編集に適したCRISPR/Cas9発現ニワトリの作製にも成功しています。生殖細胞形成メカニズムを解明し、将来的には稀少鳥類の保存や新規有用ニワトリ系統の作製効率化につながることが期待されます。



胚生殖腺におけるGFPの発現

#### 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。

### 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見出し、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。

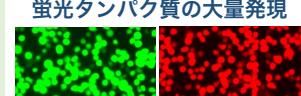
#### ウイルスはどのように細胞の機能を制御するのか？

ウイルスタンパク質が大量発現される仕組みを解明し、より効率の高いバキュロウイルス発現系の開発を目指しています。最近、免疫に関係する細胞因子の発現抑制により、ウイルスタンパク質の発現量が上昇することを発見しました。

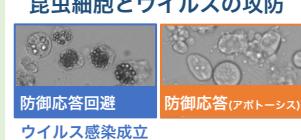
#### 細胞とウイルスはどのような攻防を繰り広げているのか？

昆虫の防御応答とそれを回避するウイルスの戦略を解明し、新たな生命現象の発見と、より安心安全なウイルス農薬の開発を目指しています。これまでに、昆虫細胞の防御応答としてRNAの急速な分解が誘導されることを発見しました。

バキュロウイルス発現系による  
蛍光タンパク質の大量発現



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)

### 動物生産科学

【大蔵 聰 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。

#### 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ド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。

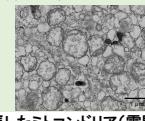
<https://www.nagoya-u.ac.jp/researchinfo/result/2022/09/post-323.html>



ゲノム編集ヤギの誕生

#### ウシの低受胎要因解明と受胎率向上技術の開発

ウシの子宮におけるミトコンドリア機能の低下が、受胎率低下の一因であることを明らかにしました(Matsuyama et al., 2023)。



膨張したミトコンドリア(電顕写真)

### 水圈動物学

【山本直之教授、阿部秀樹准教授、  
後藤麻木助教、萩尾華子特任助教】

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を目指しています。

#### 魚の視覚回路を解明

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を目指しています。

#### 繁殖行動開連神経ペプチドの放出・感覚情報処理制御機構

魚の繁殖行動を制御している神経ペプチドの動きを調べるために、脳内に存在する単一ニューロンから、「いつ・どこから?」ペプチドが放出されるか、直接可視化して調べています。

#### 視覚弁別を用いた行動実験・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。

#### 魚が行う特殊な攝餌行動を可能にする感覚器や神経機構も調査しています。

魚が行う特殊な摂餌行動を可能にする感覚器や神経機構も調査しています。

#### フグ科魚類繁殖および採卵・毒化における嗅覚機構

フグはフグ毒(テトロドキシン)で他の生物、毒害対象魚の大半マイハゼなど1つの視覚路の可能性

魚が行う特殊な摂餌行動を可能にする感覚器や神経機構も調査しています。

&lt;p