

2015（平成27）年度
首都大学東京 大学院
理工学研究科

生命科学専攻
研究分野紹介

各専攻の分野名の前又は、研究室名の前につけた①、②などの番号は、学生募集要項の研究分野一覧表中に付してある番号と同一です。

教員名の○印は平成28年3月定年退職予定であることを示します。◎印は平成29年3月定年退職予定であることを示します。

① 神経分子機能

教授：久永 眞市 助教：斎藤 太郎・浅田 明子

神経細胞の分化、成熟、シナプス活動、老化、死等を制御する蛋白質のリン酸化とリン酸化反応を担うプロテインキナーゼの活性制御機構について、生化学、分子生物学及び細胞生物学的手法を用いて研究している。現在の具体的な研究課題は次のとおりである。

- (1) 脳 cdc2 様プロテインキナーゼ、Cdk5 の活性制御機構
- (2) Cdk5 の活性化に関わるシグナル伝達系の解析
- (3) 脳の形成・発達の分子機構とその制御
- (4) シナプス可塑性の分子機構とその制御
- (5) 神経細胞死の分子機構とその制御
- (6) アルツハイマー病, パーキンソン病, ハンチントン病等の神経変性疾患と Cdk5
- (7) 神経細胞における細胞内小胞輸送の分子機構
- (8) 精神疾患と Cdk5 に関する研究

② 発生プログラム

准教授：福田 公子 助教：高鳥 直士

動物の発生に内包されるプログラムのうち、初期発生、形態形成、器官形成における細胞分化機構と発生遺伝子の機能、発現制御機構について、分子生物学、組織化学、細胞生物学、形態学の技法を用いて解析を行っている。とくに脊索動物を主たるモデル生物として、内胚葉および消化管の分化に注目して発生プログラムおよびその遺伝子基盤の理解を目指している。

- (1) ニワトリ胚消化管の領域分化機構の解析
- (2) 有羊膜類の消化管形成時の細胞動態とそれに関わる分子機構の解析
- (3) 消化器官の境界形成の分子機構の解析
- (4) 脊索動物胚における中胚葉／内胚葉運命の分離に関わる細胞極性を作り出す機構の解析

③ 細胞生化学

教授：川原 裕之 助教：横田 直人

細胞内の機能タンパク質は、その誕生から成熟・消失の各プロセスで巧みなコントロールを受けている。これらのプロセスを担う中核システムであるユビキチン系が、細胞の恒常性維持・免疫・細胞周期・細胞癌化・発生分化・生殖細胞形成・神経変性疾患の防御などに及ぼすインパクトを解明する。いまだ未解明な点の多い細胞レベルのタンパク質代謝研究から、医療を含めた様々な応用研究へと新領域を開拓することを目指している。現在の主な研究課題は以下のとおりである。

- (1) プロテアソーム系による新合成タンパク質の品質管理
- (2) ユビキチン系による細胞内凝集体の形成制御と神経変性疾患
- (3) ユビキチン系による免疫制御メカニズム（特に抗原提示について）
- (4) タンパク質の翻訳と分解が連携する新しい細胞周期調節機構
- (5) 膜貫通タンパク質群の代謝とアッセムブリの新機構
- (6) 1 2回膜貫通タンパク質を介した新規情報伝達経路
- (7) 線虫の減数分裂と受精・初期発生の調節機構

④ 細胞遺伝学

教授：相垣 敏郎 准教授：坂井 貴臣 助教：朝野 維起

先端的な遺伝学と分子生物学の手法を駆使できるショウジョウバエを使って、寿命、睡眠、学習、記憶、疾患に関わる遺伝子の研究に取り組んでいる。具体的な研究項目は、以下の通りである。

- (1) 酸化ストレス、老化、寿命の制御に関わる遺伝子の探索と機能解析
- (2) 性行動の制御に関わる遺伝子の機能解析
- (3) 卵活性化の分子機構
- (4) 学習・記憶の機構に関わる遺伝子の機能解析
- (5) 昆虫の変態に関する分子生物学的研究
- (6) 代謝疾患、および神経・精神疾患モデルの開発と応用
- (7) 睡眠の機構に関わる遺伝子の機能解析
- (8) 痛みの受容・知覚に関わる遺伝子の探索と機能解析

⑤ 分子遺伝学

教授：加藤 潤一 准教授：得平 茂樹 助教：古屋 伸久

大腸菌を材料にして細胞増殖、生存機構を中心に、またシアノバクテリアを材料にして細胞分化制御機構などを、遺伝学、分子生物学、ゲノムサイエンス的手法などを用いて研究している。主な研究テーマは次の通りである。

- (1) 染色体大規模欠失株の作製（最小必須遺伝子群の同定）
- (2) 機能未知必須遺伝子群の解析
- (3) 細胞増殖に重要な遺伝子群の同定と解析
- (4) 定常期の生存に重要な遺伝子群の同定と解析
- (5) 大腸菌における光合成機能の再構成
- (6) プラスミドの接合伝達機構の解析
- (7) シアノバクテリアの細胞運命決定メカニズムの解明
- (8) 細胞分裂・脱分化抑制メカニズムの解明
- (9) 多細胞体の形成とその代謝統御の分子機構の解析

⑥ 植物ホルモン機構

准教授：岡本 龍史 助教：古川 聡子

被子植物を材料として、発生、生殖分化の分子・細胞機構の解析を進めている。

1. 植物の受精および胚発生機構
 - (1) 受精および初期胚形成の分子基盤解明
 - (2) 受精卵の活性化および核融合機構の解析
 - (3) 受精卵の極性形成および不等分裂機構の解析
2. 植物ホルモン、オーキシシン (IAA)、アブシシン酸 (ABA) の生合成・移動と作用機構
 - (1) IAA の発生や分化への関与についての分子・細胞生物学的解析
 - (2) 重力・光などの環境応答における IAA の合成と移動の調節機構
 - (3) 1細胞ホルモン分析 (孔辺細胞の ABA 定量) 技術の開発

⑦ 神経生物学

准教授：黒川 信 助教：矢沢 徹

無脊椎動物を中心に神経機構に関わる生理学分野を研究対象としている。内臓や体性運動の神経機構、行動の神経制御機構などを比較生理学の視点から研究している。現在、軟体動物 (アメフラシ、ウミフクロウ、モノアラガイ等)、昆虫 (カイコ等)、甲殻類 (オオグソクムシ等) の心臓循環系、消化器官系、生殖器官系の中枢および末梢神経系による神経支配について、電気生理学、免疫細胞化学などの手法を使っておもに単一ニューロンレベルで解析を進めている。

⑧ 進化遺伝学

教授：田村 浩一郎 准教授：高橋 文

ショウジョウバエの環境適応に関わる遺伝子の作用機構および進化を研究している。また、種分化の遺伝的なプロセスを理解するため、遺伝学的実験、行動解析に加え、ゲノムレベルの発現解析や集団遺伝学的解析など、多面的なアプローチにより研究を進めている。さらに、ゲノム進化、分子進化に関する実験的、理論的、生物情報学的アプローチを用いた総合的な研究を行っている。主な研究テーマは以下のとおりである。

- (1) ショウジョウバエの環境適応に関わる遺伝子の分子進化、分子集団遺伝学的研究
- (2) ショウジョウバエを用いた種分化の分子機構の研究
- (3) ショウジョウバエ類の分子系統学的研究
- (4) ゲノムDNA塩基配列の分子進化に関する実験的および理論的研究
- (5) 分子進化・分子系統解析の方法理論とバイオインフォマティクスに関する研究

⑨ 植物環境応答

教授：門田 明雄 准教授：鐘ヶ江 健

環境情報、特に光によって調節される植物の形態形成（光形態形成）や細胞内運動（葉緑体光定位運動）など植物の光センシング機構を光受容（フィトクロム、ネオクロム、クリプトクロム、フォトトロピン）から信号伝達、現象発現にいたるまでの一連の過程として捉え、コケ植物から被子植物まで様々な材料を用いて解析している。分子生物学的、細胞生物学的、生理学的手法を用いる。現在行っている研究課題には以下のものがある。

- (1) シロイヌナズナ葉緑体光定位運動における葉緑体アクチンフィラメントの役割の解析
- (2) ゼニゴケ葉緑体光定位運動の光受容系と細胞骨格の役割の解析
- (3) ヒメツリガネゴケ光形態形成と葉緑体光定位運動の光受容系と細胞骨格の役割の解析
- (4) ホウライシダ光形態形成と葉緑体光定位運動の光受容系と細胞骨格の役割の解析
- (5) 植物光受容体の分子内・細胞内シグナル伝達機構の解明
- (6) シダ植物に特徴的な遺伝子群の解析

⑩ 環境微生物学

教授：松浦 克美 准教授：春田 伸

微生物は地球上の物質循環や環境保全の面で極めて重要な役割を果たしている。本研究室では、土壌や水界、熱水など様々な環境における微生物の生理的・生態学的特性の解明を通して、微生物機能の都市での活用の方策を探っている。特に光合成細菌とそれと相互作用する細菌・アーキアの環境中での動態・機能に注目している。環境因子や個々の微生物の生理学的性質だけでなく、生物間の相互作用を包括的に捉えようとしている。

- (1) 様々な環境における光合成細菌の多様性と環境条件による変動。
- (2) 温泉微生物マットにおける微生物群集の動態と物質循環機能の進化。それに関連した光合成細菌と光合成機能の進化。
- (3) 物質循環機能に着目した微生物群集の特性と群集を構成する微生物の種間・細胞間相互作用。
- (4) 環境浄化や環境保全に有益な微生物の探索、環境中での挙動。

⑪ 動物生態学

教授：林 文男 助教：草野 保

本研究室では、小型哺乳類、鳥類、爬虫類、両生類、昆虫類、ダニ類、それ以外の無脊椎動物などの様々な動物について（陸生、水生を問わず）、生態、行動、進化、保全の研究を行っている。個体、個体群、種、群集、生態系の全てを対象とし、個体どうしの相互作用、種分化過程、種間関係、生物多様性、生態系の物質経済学的研究に関しても伝統的にこれまで多くの研究を行ってきた。研究手法に関し

ては、野外調査や野外における操作実験はもちろん、飼育下での観察や実験、分子マーカーを用いた解析、分子系統樹の作製、蛍光染色による顕微鏡観察、数理モデルの適用など、最新のものを常に取り込んで、多面的なアプローチに基づく実証的研究をめざしている。皆で議論しながら、各自が自由に研究できる雰囲気を大切に、既成の枠に縛られることなく、新しい考え方や技術などを積極的に取り入れている。個人研究を自発的に進められる人は言うまでもなく、最初はそうでなくとも、研究室には興味深い多くの未解決のテーマがあるため、それらの解明に興味をもってくれる人も大きな成果をあげられると思う。

⑫ 植物生態学

教授：可知 直毅 准教授：鈴木 準一郎

本研究室では、高等植物の生態現象をさまざまな時間的・空間的スケールで多角的にとらえることをめざしている。そのために、フェノロジー観察、植生調査、個体群統計、成長解析、野外実験、栽培実験、数理・統計モデル、コンピュータシミュレーション、遺伝マーカー解析、光合成等の生理的特性の測定などの手段を用いて研究を行っている。自然界で植物が繰り広げる生態現象の多様性を反映して研究内容も多彩である (<http://www.biol.se.tmu.ac.jp/plantecol/>参照)。対象としている植物も、ミヤコグサなどのモデル植物や農業品種あるいは野生の草本植物、木本植物など多岐にわたる。温室・圃場や人工気象室を使った実験的な研究アプローチも重視している。また、保全生物学の研究にも取り組んでいる。入学者には、構成メンバーと生態学的興味を共有しながら議論し、積極的に研究を進めていくことが期待される。

⑬ 動物系統分類学

准教授：江口 克之 助教：清水 晃

種の命名、および系統情報に基づく分類体系の構築を担う系統分類学は、生物多様性研究を下支えする学問である。当研究室では、昆虫類を主な研究対象とし、詳細な形態比較に基づく、新種の記載、系統関係の推定、分類体系の構築を行っている。さらに、系統情報をベースに、形態の多様性を考察する比較形態学、習性の比較を行う比較行動学、地理的な関係を考察する生物地理学など、さまざまな方向へと展開し、そこから得られる知見を系統分類学に還元するという、「フィードバック」をイメージしながら研究を行っている。また、分子から系統を見る分子系統学のアプローチも取り入れていきたいと考えている。最近の主な対象昆虫はアリ、クモバチ（ベッコウバチ）（以上、現教員の研究対象）、ガ類、トビケラ、オサムシ、ミズスマシ、ベニボタル、ヘビトンボなどと多岐にわたっている。

当研究室では、系統分類学という枠組みの中で、各人の興味を大切にしている。そのため、自発的に研究テーマを掘り起こし、研究を進められる人材が望まれる。また、海外からの短期、長期訪問研究者、留学生とも積極的に交流していただきたい。

⑭ 植物系統分類学

教授：村上 哲明 准教授：菅原 敬・角川 洋子 助教：加藤 英寿

維管束植物ならびに菌類（キノコ類）を対象とした系統分類学的研究、およびこれと密接に関係する生物地理学的、進化生物学的研究を行っている。そのために、野外（国内のみならず海外も含む）での研究試料の収集、調査や観察などのいわゆるフィールドワークと DNA 解析などの実験室内の解析を組み合わせ研究を行っているのが当研究分野の特徴である。また、牧野標本館に所蔵されている植物の押し葉標本を広く活用した肉眼レベルから走査電顕レベルにいたる形態の比較に加えて、DNA 塩基配列や酵素多型などの分子解析、染色体などの細胞レベルの解析も活発に行っている。さらに海洋島である小笠原諸島における植物の適応放散現象の解析、昆虫と植物の相互作用の解析、植物の雌雄性分化に関する解析なども精力的におこなって、日本列島における植物多様性とその進化の総合的理解をめざした研究を行っている。

注：連携大学院協定による客員教員の研究分野については、それぞれの客員教員に直接（大学院博士前期課程または博士後期課程の募集要項「理工学研究科指導教員及び研究分野」を参照）、または、それぞれの客員教員の分野に対応する本学の教員にお問い合わせください。