

平成 24 (2012) 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 25 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：斉藤 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

教授：西駕 秀俊 ○ 准教授：福田 公子

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。とくに下等脊索動物を主たるモデル生物として、脊索動物の基本的な発生プログラムおよびその遺伝子基盤、脊索動物の系譜における発生プログラムの保存と変化の理解を目指している。

- (1) 脊索動物における発生遺伝子の発現、機能、転写制御機構およびその保存性の解析 (西駕)
- (2) 脊索動物胚における内胚葉分化・消化管形成に関わる遺伝子群の解析 (西駕, 福田)
- (3) ニワトリ胚消化管の領域化機構の解析 (福田)

③ 細胞生化学

教授：川原 裕之 助教：横田 直人

細胞生化学研究室の最大の特徴は、遺伝学的実験系としての線虫 (*C. elegans*) と生化学的実験系として腫瘍細胞とを主なモデル系として、両者を連関させながら研究を進めていることである。細胞の増殖・分化・癌化・死に関わる新規遺伝子産物の同定と解析を進め、全体を細胞機能制御のための新しいシステムとして統合的に理解することを目標に研究を展開している。いまだ未解明な点の多い細胞レベルの基礎研究から、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。

- (1) 生殖幹細胞の発生運命決定の分子機構
- (2) 細胞癌化を誘導する新規情報伝達経路の解明
- (3) ユビキチン依存的蛋白質識別経路の生理的意義
- (4) 蛋白質分解系と翻訳系との新規連携機構
- (5) 減数分裂と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・堀内純二郎* 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) 食性の進化に関わる遺伝子の機能解析
- (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

*戦略研究センター所属（平成24年9月退職予定）

⑤ 分子遺伝学

准教授：加藤 潤一 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、遺伝学、分子生物学、ゲノムサイエンス的手法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

⑥ 植物ホルモン機構

教授：小柴 共一 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、分化、環境応答の分子・細胞機構の解析を進めている。

1. 植物ホルモン、オーキシシン (IAA) の生合成・移動と作用機構
 - (1) IAA 生合成経路に関与する酵素・遺伝子の特定
 - (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) 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. 植物の受精および初期胚発生機構
 - (1) 受精および初期胚形成の分子基盤解明
 - (2) 配偶子認識および融合機構の解析
 - (3) 受精卵の極性形成および不等分裂機構の解析
3. 植物の環境ストレス耐性獲得機構
 - (1) イネ根特異的感染応答タンパク質 (RSOsPR10) の誘導機構の解析
 - (2) RSOsPR10 の乾燥・塩等の環境ストレスに対する抵抗性獲得機構の解析
 - (3) 悪環境に耐性の有用植物 (イネなど) の作出

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、生殖器官系の中核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

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、野外集団における遺伝的変異の集団遺伝学的、分子系統学的研究を行い、遺伝的多様性の創出・維持保有機構を研究している。さらに、ゲノム進化、分子進化に関して、実験的、理論的、生物情報学的アプローチを用いた総合的研究を行っている。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) 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
- (3) 分子進化・分子系統解析の方法理論とパイオインフォマティクスに関する研究
- (4) 自然集団・実験集団における遺伝的変異の創出および維持保有機構に関する研究
- (5) ショウジョウバエ類の分子系統学的研究

⑨ 植物環境応答

教授：門田 明雄 助教：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

⑩ 微生物分子機能

准教授：永島 賢治

多種多様な光合成細菌を材料に、光捕集系と電子伝達系に関与する色素・タンパク質・遺伝子の構造・機能・進化について研究している。とりわけ光合成の各素反応の持つ生理学的意味とその由来について、分子間および分子内での相互作用、および生物進化の結果として理解しようとしている。また、呼吸など他のエネルギー変換過程との関係や、エネルギー変換過程が細胞として環境変化にどう応答しているかについても探っている。

- (1) 光合成電子伝達系のチトクロムにおける個々のヘムとアミノ酸の役割
- (2) 光合成遺伝子、遺伝子群、タンパク質一次構造、タンパク質高次構造の進化
- (3) 光強度や酸素濃度に応じた光合成遺伝子発現調節の機構
- (4) クロロフィルやカロチノイドなど光合成色素の合成過程の人為的改変
- (5) 光合成をとりまく電子伝達ネットワークの全容解明
- (6) 光合成細菌のゲノム解読

⑪ 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。

⑫ 動物生態学

准教授：林 文男 助教：草野 保

本研究室では、無脊椎動物や小型脊椎動物を主な研究対象として、それらが個体および個体群レベルで示す生物学的現象（とくに社会行動、繁殖行動、生活史特性、個体群の動態など）の生態学的解析を行っている。各人の研究は、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ながら行われている。野外集団の動物の生活や行動を探ることを基本としつつ、そのために必要な野外実験や室内実験も随時行われている。個人研究を自発的に進められる人が望まれるが、研究室構成員間や、他研究機関・他分野の研究者との共同研究も必要に応じ適宜行われている。

⑬ 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。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。

⑭ 動物系統分類学

助教：清水 晃

昆虫類を主な研究対象としている。新種の記載などを行う記載分類学の他に、形態から系統関係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、分子から系統を見る分子系統学など、さまざまな手法を用いて生物多様性研究の最も基本となる分野の研究を行って

いる。最近の主な対象昆虫はガ類、トビケラ、クモバチ（ベッコウバチ）（以上、現教員の研究対象）、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おり、各人の興味を大切にしながら研究テーマを設定している。

⑮ 植物系統分類学

教授：村上 哲明 准教授：菅原 敬 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。