

基礎生物学研究所 MAGAZINE Vol.3

2016.3



NEWS 大学院

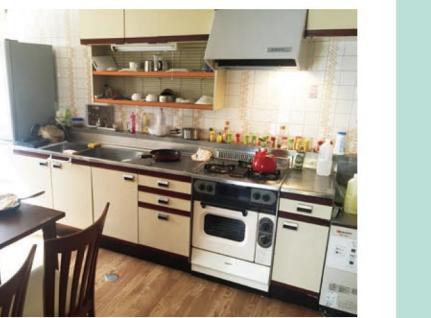
大学院生向けシェアハウスがオープンしました

基礎生物学研究所・分子科学研究所・生理学研究所に在籍する大学院生のためのシェアハウスがオープンしました。1981年に建てられた長期滞在者用のロッジを転用したもので、2つの鍵付きの個室、玄関、リビング、キッチン、トイレとお風呂からなる部屋構成です。2人1組（同性に限る）で入居することができます。料金は部屋のサイズによって、1人 19000円～22000円程度（家具付・光熱費込・インターネット利用可）です。平屋の建物なので庭を利用することもできます。



林の中のシェアハウス

住環境について入居者の堀内 雄太さんは、「住み心地はいいです。まわりに樹木が多く、朝は鳥のさえずりが聞こえてくるのがいいですね。リビングには日光もよく入りまくし、台所も広くて快適です。部屋が大小あって、私の個室は収納スペースが小さいのが少し問題ですが、他は特に不便なく過ごしています。同居人（ハンガリーからの留学生）は料理が好きなようで、台所の調味料は色々と豊かですね。食事は時間が合わないので別々ですが、たまに一緒に取ることもあります。一度ビールを飲みながら話しが始めると、寝るのが遅くなってしまうので危険です（笑）。誰かと一緒に住むのはこれが初めてですが、楽しめていると思います。」と語っています。



少し時代を感じさせるキッチン
大きなオープンも完備



日当たりの良い家具付きのリビング



大学院説明会 スケジュール

2016年
5月14日（土）

秋葉原
UDXカンファレンスにて
午後1時より

9月2日（金）
基礎生物学研究所にて
午後1時より

11月12日（土）
基礎生物学研究所にて
午後1時より

国立大学法人
総合研究大学院大学
生命科学研究科
基礎生物学専攻

■上田 貴志：植物のオルガネラ機能、その分子機構と進化を探る

■青木 一洋：細胞内シグナル伝達系を「硬派」に理解する

■上野 直人：生物の形づくりを支える細胞の振る舞い

■高田 慶治：脊椎動物の発生と細胞間シグナル

■藤森 俊彦：細胞の挙動を調べてほ乳類初期発生を考える

■吉田 松生：精子形成を支える幹細胞の正体を探る

■東島 真一：運動・行動を司る神経基盤の解明

■長谷部 光泰：細胞、再生、形態、擬態、食虫植物の進化
■川口 正代司：植物における共生と発生に関する研究

■新美 輝幸：EvoDevoで解き明かす昆虫の多様性創出メカニズム

■皆川 純：光合成のために光を集めのしくみ

■椎名 伸之：神経におけるmRNA輸送と局所的翻訳システム

■坪内 知美：個体形成の源である細胞群のゲノム維持機構

■渡辺 英治：行動を解析して動物の心の世界に迫る

■成瀬 清：魚類をもちいた進化とゲノム生物学

■野中 茂紀：発生における左右決定と新しい顕微鏡法

■重信 秀治：共生のゲノム進化学

■亀井 保博：顕微鏡技術を駆使した遺伝子機能解析

■宮成 悠介：クリマチソウ高次構造と理解して生命の神秘に迫る

■川出 健介：代謝システムの視点から発現現象を理解する

新ラボ紹介

進化発生研究部門

基礎生物学研究所 進化発生研究部門は、新美 輝幸教授の着任に伴って発足した新しいラボです。

新美教授は昆虫の多様性とその進化のメカニズムに注目して研究を行っています。「圧倒的な種数の豊富さを誇る昆虫は、4億年以上にわたる進化の歴史の中で、地球上のあらゆる環境に適応し、それぞれの種が各々の環境に適応すべく多様化した形質を発達させてきました。100万種以上にも及ぶ昆虫は、多様性の宝庫であり、多様性創出の進化メカニズムを解き明かすための研究材料として未知で無限の可能性を秘めています。」と新美教授は語ります。「私は、昆虫が進化の過程で獲得した新奇形質に着目して、昆虫の多様な形質をもたらす分子基盤および進化メカニズムを解明することを目指しています。」

「昆虫翅の起源と多様化」を探るプロジェクトでは、翅形成のマスター遺伝子として知られる *vestigial* 遺伝子を解析ツールに、翅の起源の鍵を握ると考えられる無翅昆虫のマダラシミや、その比較対象として有翅昆虫のフタホシコオロギに着目して解析を行っています。

「角の進化」を探るプロジェクトでは、日本のカブトムシをモデルに、角形成に関わる遺伝子の網羅的な解析を行うと共に、カブトムシから得られた知見を多様な角を持つ近縁種間で比較し、角の多様化をもたらすゲノム上の変化を探ります。さらに、カブトムシとは独立に角を獲得した各種昆虫を用いて角の獲得メカニズムの解明を目指しています。

「テントウムシの斑紋と擬態」を探るプロジェクトでは、ナミテントウの多様な斑紋を生み出す分子メカニズムに迫ると共に、ナミテントウに擬態するヘリグロテントウノミハムシとの比較検討を行い、擬態獲得の進化に迫ります。

他にも様々なプロジェクトが進行中。野外で昆虫を見つけると「研究に使えるかも」と、とりあえず捕獲してくることが多いそうです。



進化発生研究部門 昆虫飼育室にて



マダラシミ フタホシコオロギ



カブトムシ アトラスオオカブト



ナミテントウ ヘリグロテントウノミハムシ

基礎生物学研究所マガジン Vol.3

発行日／ 2016年3月

編集発行／自然科学研究機構 基礎生物学研究所

研究力強化戦略室 広報グループ（広報室）

編集委員 倉田智子

〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38

E-mail: press@nibb.ac.jp

ホームページ: http://www.nibb.ac.jp



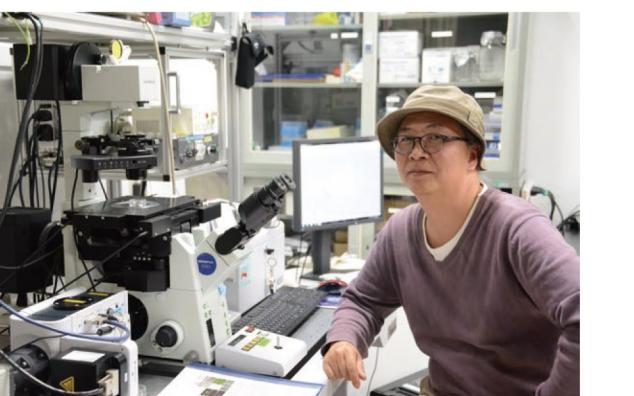
特集 共同利用研究

生物機能解析センター 光学解析室

生物機能解析センターは、基礎生物学研究所の共同利用研究活動の中核を成す組織で、「生物機能情報分析室」「光学解析室」「情報管理解析室」の3室から成ります。

光学解析室は、共焦点顕微鏡、2光子顕微鏡、ライトシート型の顕微鏡などの光学機器や、世界最大の超大型分光照射設備である大型スペクトログラフを運用し、全国の大学等の研究者の皆さんに共同利用・共同研究のシステムを通じて活用されています。実験内容や観察対象に合わせて、光学解析室担当教員が実験デザインの相談から対応していることが特徴です。

光学解析室担当教員
亀井 保博 特任准教授



亀井特任准教授得意の分野は“赤外線レーザー照射によって単一の細胞や組織を加熱し、熱ショック応答によって調べたい遺伝子を局所的に発現させる”IR-LEGOとよばれる顕微鏡システムを活用した研究です。亀井特任准教授はIR-LEGO顕微鏡の開発メンバーとして、このシステムの活用を長年検討してきました。

基礎生物学研究所 共同利用研究 統合イメージング共同利用研究

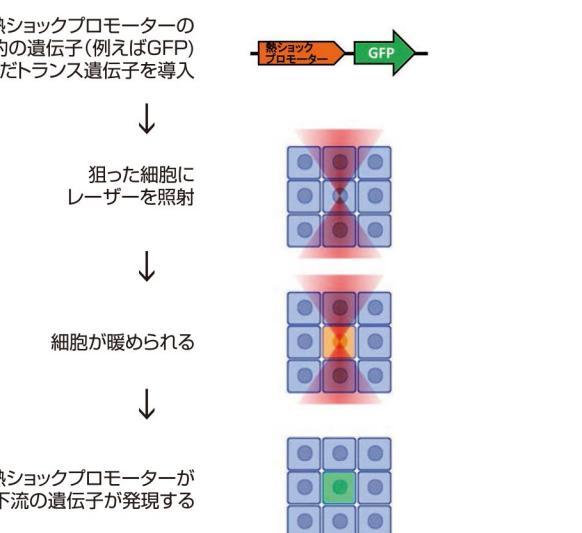
基礎生物学研究所が運用している特色ある先端光学機器を用いた実験・研究を行うとともに、生物画像処理・解析に関するニーズや課題を解決することを目的とします。光学解析室の担当教員(亀井 保博特任准教授/野中 茂紀准教授)や基礎生物学研究所に併存する自然科学研究機構 新分野創成センター・イメージングサイエンス研究分野の教員(木森 義隆特任助教/加藤 輝特任助教)と共同して行う研究です。
詳しくは基礎生物学研究所ホームページをご覧下さい。

IR-LEGO 法の仕組み

熱ショックプロモーターの下流に発現させたい遺伝子を繋いだトランスジェニック系統を作製しておきます。標的となる細胞に顕微鏡下で赤外レーザーを照射し、局部加熱することで細胞を温めて熱ショック応答により目的遺伝子を局所的に発現誘導します(図)。熱ショック応答はほとんど全ての生物にあるストレス応答機構なので、様々な生物の様々な組織で応用が可能です。

「任意のタイミングで、狙った細胞にのみ目的遺伝子を発現させることができるのが特徴で、GFPなどをマーカーとして発現させることで、細胞分裂や移動のトレースに用いたり、機能遺伝子を発現させることで遺伝子機能解析や、形態形成を解析したりすることができます。使ってみたい研究者の方は、まずはお気軽にお問い合わせください。」と亀井特任准教授は語ります。

IR-LEGO法の概念図

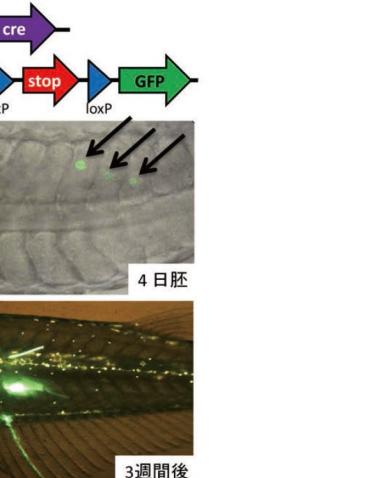


IR-LEGO 法を用いた共同研究成果

メダカでの活用例

東京大学の島田敦子助教らの研究に貢献。中胚葉の一部の細胞をIR-LEGO法を用いてGFPでラベルし、その細胞系譜を追った。ウロコやヒレが従来の説で考えられていた神経堤細胞由来ではなく、中胚葉細胞由来であることを証明。

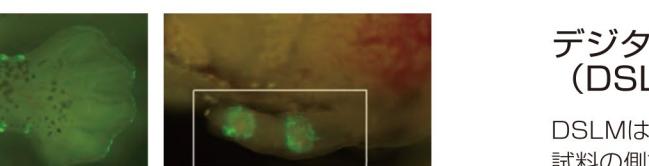
Shimada et al. *Nature Communications* 2013



アフリカツメガエルとイモリでの活用例

再生研究のさらなる発展を目指して、弘前大学の横山仁准教授、鳥取大学の林利憲准教授らの研究に貢献。アフリカツメガエルおよびイベリアトゲイモリの再生中の四肢や尾などを対象にIR-LEGO法を用いた細胞標識技術を共同開発。

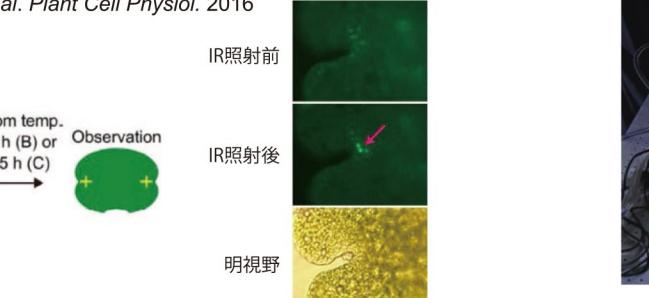
Hayashi et al. *Dev. Biol.* 2014
Kawasumi-Kita et al. *DGD* 2015



ゼニゴケでの活用例

京都大学の河内孝之教授、西浜竜一講師らの研究に貢献。ゼニゴケを対象にIR-LEGO法を用いた細胞標識技術を共同開発。

Nishihama et al. *Plant Cell Physiol.* 2016



光学解析室のその他の光学関連機器

光学解析室にはIR-LEGO顕微鏡の他、特徴ある光学関連機器が揃っています。利用および共同研究を希望される場合には、光学解析室担当教員にご相談下さい。

超大型分光照射設備

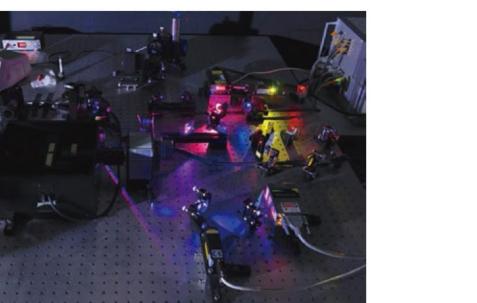
大型スペクトログラフ

生命現象の光による調節の仕組みを解析するための世界最大の分光照射装置です。出射スペクトラルは、波長250~1000ナノメートルの紫外・可視・赤外にわたり、これを全長約10メートルの馬蹄型の焦点曲面に分散させます。波長の異なる単色光を、生理的な条件のそろった、多数の生物試料に同時に照射して、その作用を比較することができます。本設備の主たる使用目的は、植物・菌類の成長・分化・物質生成、動物の生殖等の生命活動が光により制御される仕組みを解明するために、光の波長による効果の違いを精密に測定して、作用スペクトラルを決定することです。その他にも、強力照射光源として、多種の使用が可能です。



デジタルスキャン光シート顕微鏡 (DSLM)

DSLMは欧州分子生物学研究所 (EMBL) が開発した試料の側方からシート状の光を照射する蛍光顕微鏡です。この顕微鏡の特徴は、1) 深部観察が可能、2) 立体像を高速で取得可能、3) 褪色・光毒性が少ない、というものであり、最大数mm程度の生物個体や組織のライブイメージングに適しています。DSLMは野中茂紀准教授が運用および共同研究を担当しています。



NEWS トレーニングコース

生物画像データ解析トレーニングコースが開催されました

自然科学研究機構 新分野創成センター・イメージングサイエンス研究分野ならびに基礎生物学研究の共催により、第3回「生物画像データ解析トレーニングコース」が2015年12月7~9日の日程で開催されました。本コースは、顕微観察画像の取り扱いや解析について比較的初心者である生物系の研究者を対象に、画像処理・解析技法について「簡単な問題は自分で解決できる」あるいは「技術的に高度な課題についてはその道の専門家に適切な相談ができる」ための基盤を習得することを目標に定めています。今年度は20名の定員に対し83名もの応募があり、本コースが設定する課題への需要の高さを窺わせるものとなりました。



コースの内容は、解析に用いる画像を取得する際に留意すべき点から、画像処理・解析の基礎に至る一連の過程についての講義と、生物画像処理・解析のための代表的なソフトウェアの一つであるImageJの基本操作、画像処理・解析についての実習から構成されています。また、これら一連の作業をImageJマクロプログラムとして記述、自動化することで、近年の顕微観察画像の大容量化・高次元化に対応できるよう、簡単なプログラミングについての講義・演習も含まれています。

また、コースの締め括りとして、各々の受講者が実際に取り組んでいる研究テーマの画像についてその解析例を示し、その方法について解説と議論が行われました。

実施代表を務めた加藤輝特任助教(新分野創成センター)は、「例年、参加者の方々から“かなり疲れた”とご好評を頂いている内容ですが、画像解析をより身近な技法とする上で一定の効果はあったものと思われます。また、生物画像解析にかかる共同研究の契機となればと期待致しております。」と語っています。

NEWS トレーニングコース

ゲノムインフォマティクス・トレーニングコース2016春が開催されました

基礎生物学研究所ゲノムインフォマティクス・トレーニングコース 2016春「RNA-seq 入門 - NGS の基礎から de novo 解析まで」が2016年3月10~11日の日程で開催されました。生物情報を専門としない生命科学研究者を対象に、次世代シーケンシング(NGS)技術を使ったトランスクリプトーム解析(RNA-seq)をどのように実験デザインし、どのように膨大な遺伝子発現データから生物学的情報を抽出するのか、その基礎的技術と考え方を身に付けることを目的としたコースです。次世代シーケンスデータのフォーマットの理解などの基礎的事項から、ゲノム情報のない生物種でトランスクリプトーム解析を可能にするde novo RNA-seq 解析などの発展的内容までを講義と実習を交えて扱いました。

また、これに先立ち2016年2月25~26日には、ゲノムインフォマティクス・トレーニングコース・準備編「UNIX & R の基礎」がはじめて開催されました。このコースは、次世代シーケンスのデータ解析を行おうとしている生命科学研究者を対象

とした準備のためのコースで、データ解析を行う際の共通の基盤として、Unix オペレーティングシステム、および統計解析パッケージ R の基本的な使い方にについて、講義と実習を交えた構成になっています。Unix や R のコマンドを使った基本的な処理の流れを習得することを目的としますが、演習では次世代シーケンサのデータ解析を想定した例題も扱いました。



「RNA-seq入門」オーガナイザーの重信秀治准教授(左)と「準備編」オーガナイザーの内山郁夫助教(右)