

# 年次報告 2011

大阪市立大学 大学院理学研究科 生物地球系専攻（生物系）  
理学部生物学科・附属植物園

生物学科自己評価委員会  
2012年9月

## 目次

研究グループと所属教員	.....	2
教員の異動	.....	2
博士論文	.....	3
修士論文	.....	3
卒業論文	.....	3
卒業後の進路	.....	3
代謝調節機能学研究室	.....	5
生体低分子機能学研究室	.....	7
生体高分子機能学研究室	  生体高分子機能学 I 研究室	10
	.....	13
植物機能生物学研究室	.....	17
動物機能生物学研究室	.....	21
細胞機能学研究室	.....	23
植物機能生態学研究室	.....	28
動物機能生態学研究室	.....	32
情報生物学研究室	.....	37
植物進化適応学研究室	.....	43

研究グループと所属教員（2012年4月現在）

生物分子機能学講座

代謝調節機能学研究室	教授	平澤 栄次
	特任助教	堀江 明香
生体低分子機能学研究室	教授	田中 俊雄
	准教授	藤田 憲一
生体高分子機能学研究室	教授	寺北 明久
	准教授	伊藤 和央
	准教授	小柳 光正
	特任助教	濱口 祐

生体機能生物学講座

動物機能生物学研究室	准教授	小宮 透
	講師	水野 寿朗
植物機能生物学研究室	教授	保尊 隆享
	准教授	若林 和幸
細胞機能学研究室	准教授	曾我 康一
	教授	宮田 真人
	教授	中村 太郎

自然誌機能生物学講座

動物機能生態学研究室	教授	幸田 正典
	准教授	高木 昌興
	特任講師	武山 智博
植物機能生態学研究室	教授	伊東 明
	准教授	名波 哲
情報生物学研究室	教授	志賀 向子
	准教授	後藤 慎介
植物進化適応学研究室	教授	飯野 盛利
	講師	植松 千代美
	特任助教	清水 崇史

教員の異動

2012年4月 新採 特任助教 清水 崇史

## 博士論文

池野 知子 (課程博士)

Photoperiodic response under the control of circadian clock genes in the bean bug  
*Riptortus pedestris*.

油谷 雅広 (課程博士)

ハイグロマイシンBとポリミキシンBの併用によって生じる新規の殺真菌活性

原田 剛 (課程博士)

Genetic diversity and fine-scale spatial genetic structure of dipterocarp tree species in a Bornean rain forest

堀江 明香 (課程博士)

Behavioural plasticity and learning effects of anti-predator strategy against nest predators in a small island bird, Daito white-eyes

## 修士論文

修士論文発表会 2012年2月7日 全21題

## 卒業論文

卒業研究発表会 2012年3月1日 全31題

## 卒業後の進路

### 理学部生物学科

進路	人数	進路先
就職	9	三栄源エフ・エフ・アイ株式会社、株式会社CAC、ジョンソン・エンド・ジョンソン株式会社メディカルカンパニー、ダイキン工業株式会社、(株)バンダイ、南都銀行、兵庫県信用保証協会、大阪産業大学附属高等学校、須磨海浜水族園
進学	20	本学大学院(20)
その他	2	
計	31	

### 大学院理学研究科生物地球系専攻 (生物学分野) 前期博士課程

進路	人数	進路先
就職	12	日本丸天醤油株式会社、大日本明治製糖株式会社(2)、株式会社ロッテ、ゲオール化学株式会社、石原産業株式会社、阪本製薬工業株式会社、株式会社カナエ、ノバシステム株式会社、日本プロセス株式会社、株式会社アーテック、独立行政法人理化学

		研究所神戸研究所
進学	5	本学大学院 (5)
その他	4	
計	21	

注：e-mail アドレスの@の後には「sci.osaka-cu.ac.jp」を加えてください。

# 代謝調節機能学研究室

TEL 06-6605-2572 (平澤)  
06-6605-3168 (堀江)  
FAX 06-6605-2522 (事務室)  
E-mail 平澤 hirasawa@  
堀江 horie@

## 【研究グループの概要】

本研究室は現在、教員2名で研究室を構成している。平澤は植物の代謝、特に窒素代謝の調節に関する研究を行なっている。またその応用展開として植物用有機栄養液の開発や、切花の鮮度保持に係わる研究も行っている。堀江は鳥類を材料とした行動生態学を基本テーマに、カロテノイド依存の羽色発現に関わる研究も進めている。

## 【所属教員と各自のテーマ】

教授 平澤栄次

高等植物の窒素代謝、特にアルギニン・メチオニンから生成されるポリアミンの生合成経路と分解経路の解明とそれに関わる酵素の諸性質を調べてきたが、現在はポリアミンからさらにモノアミンの分解経路の研究を行っている。なお応用面では、低照度下での植栽保持、野菜中の硝酸低減、切花の鮮度保持に関わる有機栄養液の開発を行なっている。一方、理科教育への関わりから、体温測定による体内時計の調節技術や放射線を理解するための教材研究も行なっている

●担当授業・実習

植物生化学、現代の理学A、現代科学と人間、実験で知る自然環境と人間、生物学の潮流、生物学実験A、専門生物学実験B、代謝調節機能学特論

●その他の研究費

教育研究奨励寄付金 2件

●社会貢献

大阪公立大学共同出版会 常務理事

農芸化学会関西支部 評議員

バイオ産業研究会 幹事

## 【所属研究員・大学院生・学生】

特任助教 堀江明香

後期博士課程 3名

前期博士課程 2名

学部学生 2名

## 【業績】

Horie, S. & Takagi, M. 2012. Nest site positioning by male Daito White-eyes *Zosterops japonicus daitoensis* improves with age to reduce nest predation risk. *Ibis*. 145: 285-295.

平澤栄次 (2011) 体内時計を調節する技術 フォレスト出版

**【学会発表】**

[日本動物学会北海道支部講演会（札幌）2010年2月]

招待講演 1件

[平成22年日本農芸化学会（東京）2010年3月]

一般講演 1件

[平成22年中国植物科学会（天津）2010年8月]

一般講演 1件

# 生体低分子機能学研究室

TEL 06-6605-3163 (田中)  
06-6605-2580 (藤田)  
FAX 06-6605-3164  
E-mail 田中 tanakato@  
藤田 kfujita@

## 【研究グループの概要】

本研究室では菌核菌の一株が生産する生理活性物質スクレリンの多面的な研究以来、主に微生物の生理活性二次代謝産物の検索研究やそれらの作用機構研究をおこなってきた。現在、生理活性物質の検索対象を天然物以外に天然物の化学修飾によって得られる物質にも拡大し、それらの作用をとおして種々の生命現象を分子レベルで解明することを目標としている。近年、酵母や糸状菌など真菌による感染症が増加しており、抗真菌性抗生物質の種類が少ないだけに、医療の上で深刻な問題となっている。また、真菌に特有な生命現象の解明も遅れている。従って、抗真菌性抗生物質の検索や作用機構の研究は基礎分野、応用分野を問わず重要な意味を有しており、本研究室における中心課題になっている。さらに、シグナル伝達、細胞間認識、分化、形態形成といった高次の生命現象が様々な手法で研究されている。本研究室では、上記の諸現象を微生物のみならず高等生物をも含めた種々の細胞を用いて、分子レベルで調節、制御しうるような生理活性物質の開発を目指している。これまでに、イソプレノイド誘導体およびフェニルアラニン類縁体などにユニークな活性を見いだした。

## 【所属教員と各自のテーマ】

教授 田中俊雄

細胞質膜近傍で機能するシグナル伝達、細胞分化およびそれらと関連する脂質代謝の機構に対して制御活性を発揮する天然物の検索及びその誘導体の合成を行っている。合わせて、既存抗菌剤の潜在活性をひきだす介助分子の探索研究を行っている。2011年度には、アンホテリシンB (AmB) のダンシル誘導体 AmB-Ds を用いることで、その真菌細胞内への取り込みと液胞膜断片化作用が並行しておこることを明らかにした。AmB耐性株の中に、AmB-Ds を細胞内に取り込まない株の存在を見出すなど、AmB の殺真菌作用が液胞膜断片化作用に依存していることの証拠を得た。

●担当授業・実習

微生物化学、生物学への招待、実験で知る自然環境と人間

●科学研究費補助金

●その他の研究費

●社会貢献

日本生物工学会関西支部委員

バイオ産業研究会幹事

SSH 実験 (住吉高校、泉北高校)

准教授 藤田憲一

将来、医薬への応用が期待される有用な生理活性物質の候補を天然資源および化学合成などにより広く探索し、その生理活性発現メカニズムについても解析を行っている。

ガンが再発したときにおきるガン細胞が獲得する多剤耐性能により、抗ガン剤による化学療法はその継続が困難となる場合が多い。加えて、抗生物質の乱用による多剤耐性菌の頻出も問題となっている。ガン細胞や真菌の薬剤耐性機構のうち両者に共通する薬剤排出機構に着目し、それを打ち破る薬剤を探索している。

γポリグルタミン酸(PGA)の生合成機構についても遺伝子レベルでの解析を行っている。

2011 年度には、薬剤排出ポンプの遺伝子発現阻害活性を示すフェニルプロパノイド類に対して構造活性相関を行い、側鎖の炭素数が 3 および 4 の誘導体に阻害活性が見られることを明らかにした。加えて、薬剤排出ポンプの遺伝子発現を抑制するメカニズム解明に着手した。さらに、PGA 合成にかかる遺伝子のうち、F-2-01 株について PGA 高生産にかかる遺伝子を特定することができた。

●担当授業・実習

生物学概論 B、生体分子機能学、実験で知る自然環境と人間、生物学実験 B、専門  
生物学実験

●科学研究費

分担 インドネシア産生物由来天然物からの創薬シーズ探索研究（二国間事業  
H21-23 年度）

●その他の研究費

代表 薬剤排出ポンプ亢進を抑制する薬の開発 (JST A-STEP FS ステージ 探索  
タイプ H23 年度)

●社会貢献

日本生物工学会関西支部委員

日本農芸化学会関西支部代議員

SSH 実験（住吉高校）

【所属研究員・大学院生・学生】

後期博士課程 2 名

前期博士課程 7 名

学部 4 回生 3 名

客員教授 1 名

【業績】

Ogita, A., Fujita, K., and Tanaka T. 2012. Enhancing effects on vacuole-targeting fungicidal activity of amphotericin B. *Frontiers in Microbiology* 3: 1-6.

荻田 亮 (2011) ニンニク成分の知られざるはたらき 生物工学 89:132

荻田 亮、藤田憲一、田中俊雄 (2011) ニンニクの新たな機能性 -アリシンによって増幅されるアンホテリシン B の抗真菌活性-食品と開発 46 卷、3 号.

Yutani, M., Hashimoto, Y., Ogita, A., Kubo, I., Tanaka, T. and Fujita, K. 2011. Morphological changes of the filamentous fungus *Mucor mucedo* and inhibition of chitin synthase activity induced by anethole. *Phytotherapy Research* 25:1707-1713.

Mizuhara, N., Kuroda, N., Ogita, A., Tanaka, T., Usuki, Y., and Fujita, K. 2011. Antifungal thiopeptide cyclothiazomycin B1 exhibits growth inhibition accompanying morphological changes via binding to fungal cell wall chitin. *Bioorganic & Medicinal Chemistry* 19: 5300-5311.

Yutani, M. Bordihan, B., Ogita, A., Fujita, K. and Tanaka T. 2011. Enhancement effect of

- N*-methyl-*N*"-dodecylguanidine on the vacuole-targeting fungicidal activity of amphotericin B against the pathogenic fungus *Candida albicans*. J. Antibiot. 64, 469-474
- Yutani, M., Taniguchi, H., Borjihan, H., Ogita, A., Fujita, K. and Tanaka, T. 2011. Alliinase from *Ensifer adhaerence* and its use fro generation of fungicidal activity. AMB Express 1, No. 2.
- Yutani, M., Ogita, Y., Fujita, K., Usuki, Y. and Tanaka, T. 2011, Evaluation of uridine 5'-eicosylphosphate as a stimulant of cyclic AMP dependent cellular function. Gen. Physiol. Biophys. 30, 106-109.
- Hirooka, K., Ogita, A., Fujita, K., Yamamoto, Y. and Tanaka, T. 2011. Isolation of a copper-resistant sake yeast mutant with improved flavor compound production. Inst. Brew. Distil. 116, 261-264.
- Ogita, A., Yutani, M., Fujita, K. and Tanaka, T. 2010. Dependence on vacuole disruption and independence of potassium ion efflux in fungicidal activity induced by combination of amphotericin B and allicin against *Saccharomyces cerevisiae*. J. Antibiot. 63, 989-992
- Borjihan, B., Ogita, A., Fujita, K., Doe, M., and Tanaka, T. 2010. The cyclic organosulfur compound zwiebelane A from onion (*Allium cepa*) functions as an enhancer of polymyxin B in fungal vacuole disruption. Planta Med. 76:1-3.
- Ogita, A., Fujita, K., Usuki, Y., and Tanaka, T. 2010. Targeted yeast vacuole disruption by polyene antibiotics with a macrocyclic lactone ring. Int. J. Antimicrob. Agents 35: 85-92
- 【学会発表】
- [日本農芸化学大会（京都）2012年3月]  
一般講演5件
- [The 16th Osaka City University International Symposium on Dynamic Molecular Devices（大阪）2011年11月]  
一般講演3件
- [日本生化学会大会（京都）2011年9月]  
一般講演1件
- [日本生物工学会大会（東京）2011年9月]  
一般講演1件
- [日本農芸化学大会（京都）2011年3月]  
一般講演5件
- [The 15<sup>th</sup> Osaka City University International Conference on Spin Chemistry and Dynamic Molecular Science & Research Meeting of Dynamic Molecular Devices（大阪）2011年1月]  
一般講演3件
- [日本生物工学大会（宮崎）2010年10月]  
一般講演3件
- [日本農芸化学大会（東京）2010年3月]  
一般講演5件

# 生体高分子機能学 I 研究室

TEL 06-6605-2579 (伊藤)  
06-6605-2585 (濱口)  
FAX 06-6605-2522  
E-mail 伊藤 ito@  
濱口 tasuku@

## 【研究室の概要】

創立当初（1949年）より酵素学の草分けとして微生物に起源を求める、種々の酵素の生産菌を探査し、酵素の产生や酵素の分泌機構の解明を行い、酵素の取得法の開発を手がけ、初期には多くの酵素を結晶化し、その性質を明らかにするとともに実用化をはかつて有用酵素（初代の福本教授による澱粉からの酵素によるブドウ糖生産は世界的に採用されている）を世に送り出してきた。そして、このような業績によって日本学士院賞を受賞した。

現在当研究室では澱粉をはじめとし、糖質関連の分解酵素や転移酵素、糖蛋白の糖鎖分解酵素、あるいは核酸分解酵素や蛋白分解酵素の性質（作用特異性やサブユニットの構成、蛋白の一次構造など）を明らかにするとともに生体内での酵素の働きがいかなるものかそれら酵素の構造と機能の関係を明らかにすることをテーマとしている。これらの研究テーマに対して、生化学観点から、分子生物学的および免疫化学手法を取り入れて取り組んでいる。

また、当研究室初代（福本寿一郎）教授はアミラーゼ研究会を主催し、シンポジウムを全国的規模で毎年開催し、この分野の学術研究の推進と酵素の実用化に寄与してきた。その後、後任の山本武彦教授、南浦能至教授に引き継がれ、さらに現研究室スタッフによりアミラーゼにとどまることなく広く糖質関連酵素化学シンポジウムとして継承している。このような研究の蓄積から、複合糖鎖関連酵素へと展開し、糖鎖生物学、糖鎖工学への分野へとその研究領域の展開がなされている。また、関西グライコサイエンスフォーラムの世話人会のメンバーとして、糖質・糖鎖関連研究分野の理、工、農、医、薬ならびに産、官、学にまたがる研究交流会を開催し、本研究分野の基礎から応用にわたる発展に寄与している。一方、日本学術振興会の東南アジア学術交流事業へ参画し、20年以上にわたり、タイおよびフィリピンの大学の研究者を受け入れ相互学術交流を行うとともに、韓国、中国、インドネシアからの留学生を受け入れ、研究教育を行ってきた。

## 【所属教員とテーマ】

准教授 伊藤和央

酵素化学はバイオサイエンスあるいはバイオテクノロジー分野の主軸をなす一研究分野で我々のグループは、これまで微生物酵素を中心に研究を行ってきたが、近年では、新しい酵素の発見と開発を念頭に置き、微生物のみならず動物や植物の生産する種々の酵素を分離精製して、その酵素化学的・蛋白化学的性質を生化学的、分子生物学的手法を用いて詳細に調べ、酵素蛋白の構造と触媒機能の解明と新規酵素の利用開発に関する研究を行っている。また、これら酵素の生理的な機能の解明を目指している。特に、酵素の機能と構造および活性調節の観点から以下のような研究に取組んできた。

1. 糖鎖遊離酵素の構造・特異性相関と同酵素による糖鎖異化機構
2. 糖タンパク質糖鎖および糖質関連酵素の生理的機能とその応用研究

3. 加水分解酵素および糖転移酵素によるオリゴ糖、新規物質の合成、グリコシレーションによる高分子物質の改変と生成物の機能の利用

4. タンパク質限定分解系

2011年度は、担子菌 *Flamurina velutipes* の產生するエンド- $\beta$ -N-アセチルグルコサミニダーゼ FV(エンド FV)遺伝子の麹菌における発現酵素を用いて、*F. velutipes*においてエンド FV をプロセッシングするプロテアーゼを精製し、その部分一次構造を決定した。また、その遺伝子のクローニングについて検討した。また、エンド FV 遺伝子の酵母における発現系を構築し、組換えエンド FV を発現し、これを精製酵素し、結晶化し、その X 線結晶解析による立体構造を明らかにした。さらに、担子菌 *F. velutipes* の產生する新規ペプチド N-グリカナーゼ F-I の遺伝子の発現系の構築し、組換え酵素の発現に成功した。一方、担子菌 *Agaricus bisporus* の產生するエンド AB の遺伝子のクローニングし、その塩基配列の決定と一次構造を明らかにした。また、遺伝子の発現系の構築を行った。さらに、担子菌 *Lentinus edodes* の產生する酵素エンド LE の精製条件を検討した。一方、膜結合型エンド- $\beta$ -N-アセチルグルコサミニダーゼ (エンド HS) 遺伝子ホモログの大腸菌での発現酵素の結晶化を行ない、X 線結晶解析に利用できる結晶を得た。また、同遺伝子に変異を導入し、変異導入酵素遺伝子の発現系を構築するとともに、変異酵素の糖鎖遊離作用を調べた。また、スクリーニングによって得られた糖タンパク質糖鎖遊離酵素生産菌を *Lactobacillus fermentum* と同定し、その培養条件と酵素產生条件を検討し、菌体結合型と分泌型の 2 種類のタイプの存在を明らかにした。さらに、菌体結合型酵素の可溶化条件を検討し、その部分精製を行なった。また、両酵素の糖鎖遊離作用や酵素化学的性質を明らかにした。また、エンド HS 遺伝子ホモログを持つ細菌から、同遺伝子ホモログの 1 つをクローニングし、大腸菌での大量発現系構築し、発現酵素を精製した。また、同菌の培養条件を検討するとともに同菌体からの糖鎖遊離酵素の可溶化条件とその精製条件を検討した。さらに、糖タンパク質糖鎖遊離酵素生産菌の探索を行い、新たに一菌株を分離した。

●担当授業・実習

生物学概論、生物化学 I、酵素化学、酵素化学特論、生物分子機能学演習、食品酵素学特論、生物学実験 A(SA)、専門生物学実験 A、特別研究、前期特別研究

●科学研究費補助金

代表 糖タンパク質糖鎖の酵素的導入による生体認識配糖体創製のための基盤構築  
(基盤研究 C H21-23 年度)

●社会貢献

第 12 回関西グライコサイエンスフォーラム 世話人

【所属研究員・大学院生・学生】

特任助教 濱口 祐

前期博士課程 8 名

学部 4 回生 2 名

客員研究員 1 名

### 【業績】

- Pongsawasdi, P and Ito, K. (2011) .Enzymatic Synthesis of Linear, Cyclic and Complex Type Oligosaccharides in Oligosaccharides: Sources, Properties and Applications, Nicole S. Gordon, N. S. ed. Nova Science Pub Inc., pp. 109-134  
濱口 祐, 井上裕香子, 伊藤 司, 篠原かな子, 谷脇 聰, 海住宜広, 久田博元, 秦 洋二, Tipaporn Limpaseni, Piamsook Pongsawsdi, 伊藤和央 2011. 担子菌の產生するアスパラギン結合型糖鎖遊離酵素系. 応用糖質科学 1, 159-16  
Nimpiboon, P., Nakapong, P., Pichyangura, R., Ito, K., and Pongsawasdi, P. (2011) Synthesis of a novel prebiotic trisaccharide by a type I  $\alpha$ -glucosidase from *B. licheniformis* strain TH4-2、Process Biochem. 46,448-457

### 【学会発表】

- [2012 年日本農芸化学会大会 (京都) 2012 年 3 月]  
一般講演 3 件
- [第 84 回日本生化学会大会 (京都) 2011 年 9 月]  
一般講演 2 件
- [第 58 回日本生化学会近畿支部例会 (大阪) 2011 年 5 月]  
一般講演 1 件
- [2011 年日本農芸化学会大会(京都) )2011 年 3 月]  
一般講演 1 件
- [第 83 回日本生化学会大会 (神戸) 2010 年 12 月]  
一般講演 1 件
- [The 2nd ACP Joint Seminar( Khon Kaen, Thailand)2010 年 11 月]  
一般講演 4 件
- [2010 年度日本農芸化学会関西支部大会 (奈良) 2010 年 10 月]  
一般講演 1 件
- [第 18 回糖質関連酵素化学シンポジウム (静岡) 2010 年 9 月]  
シンポジウム講演 1 件
- [第 57 回日本生化学会近畿支部例会 (奈良) 2010 年 5 月]  
一般講演 1 件
- [第 11 回関西グライコサイエンスフォーラム (大阪 (2010 年 5 月))]  
一般講演 1 件

## 生体高分子機能学 II 研究室

TEL 06-6605-3144 (寺北)  
06-6605-2583 (小柳)  
FAX 06-6605-3171 (研究室)  
E-mail 寺北 terakita@  
小柳 koyanagi@

### 【研究グループの概要】

2006 年度からスタートした本研究グループは、タンパク質の機能について、タンパク質化学的観点、生物物理学的観点、分子生理学的観点から研究を進めている。多くの動物は、光受容タンパク質である視物質ロドプシンやその類似タンパク質（以後、ロドプシン類と略）により光を受容し、それを視覚情報として利用するのみならず、たとえば生体リズムの調節など視覚以外の情報としても利用している。ロドプシン類は、“光受容”という細胞機能や生体機能の入口に位置しているので、それぞれのロドプシン類の分子性状・性質の多様性は、生体や細胞がもつ光受容機能と密接に関連していると考えられる。言い換えれば、多様なロドプシン類が使い分けられたり、または協調的に用いられたりすることにより、動物の持つ多様な光受容が成り立っていると言える。動物の光受容の全体像を理解するためにには、光受容タンパク質を出発点に解析をすることが最も有効な方法の 1 つであると考えている。現在、私たちは、多様なロドプシン類の性状・特徴とその分子特性をもたらすメカニズムを、生化学的、生物物理学的、分子生理学的に明らかにすることにより、動物が持つ多様な光受容能を、ロドプシン類の分子進化と関連づけながら、理解することをめざしている。また、ロドプシン類は典型的な G 蛋白質共役受容体 (GPCR) であるので、私たちのロドプシン類の解析は GPCR の機能発現メカニズムの解明のためにも重要である。

### 【所属教員と各自のテーマ】

教授 寺北明久

多様なロドプシン類の性状・特徴とその分子特性をもたらすメカニズム等を、生化学的、生物物理学的、分子生理学的・組織化学的に解析してきた。2011 年には、トカゲ類の松果体関連器官である頭頂眼の波長識別機構に関する UV 光受容タンパク質を同定するとともに、視覚の重要な機能である奥行き知覚（対象物までの距離知覚）について、ピンぼけ像を利用した新しいメカニズムをハエトリグモに見出した。

#### ●担当授業・実習

生物学の潮流、光と生物のかかわり、生物学概論 C、タンパク質機能学、生体分子機能学特論

#### ●科学研究費補助金

代表 単離細胞を用いた非視覚型ロドプシン類の機能多様性に関する分子生理学的解析（基盤研究 A H23-27 年度）

#### ●社会貢献

社団法人日本動物学会会計理事  
社団法人日本動物学会評議委員  
日本生物物理学会委員

日本生物物理学会分野別専門委員  
日本生物物理学会地区編集委員  
日本比較生理生化学会評議委員  
日本光生物学協会委員

准教授 小柳光正

光受容タンパク質の性質の多様性と機能多様性との関連やその進化について研究を進めてきた。2011年度は、独立進化のモデルとして着手したハエトリグモ視覚系の解析から、新規の奥行き知覚メカニズムを見出した。また、松果体波長識別について、多様な動物やトランスジェニック動物を用いて解析を進め、松果体波長識別の分子基盤と神経基盤の一端を明らかにした。

●担当授業

生物化学II、生命と進化

●担当実習

専門生物学実験、生物学実験B

●科学研究費補助金

代表 松果体で行われる色弁別の生理的役割の解明（若手研究A H22-H25年度）

代表 概日リズムの光センサー・メラノプシンが関与する表現型多型の予測（挑戦的萌芽研究 H23-H24年度）

●社会貢献

日本比較生理生化学会評議員

日本比較生理生化学会将来計画委員

日本比較生理生化学会編集委員

【所属研究員・大学院生・学生】

日本学術振興会特別研究員PD 1名

後期博士課程1名

前期博士課程2名

学部4回生 4名

【業績】

Sakai K., Imamoto Y., Su C.-Y., Tsukamoto H., Yamashita T., Terakita A., Yau K.-W. and Shichida Y. 2012. Photochemical nature of parietopsin. *Biochemistry* 51, 1933-1941.  
永田 崇、小柳光正、寺北明久. 2012. ピンぼけ像を利用したハエトリグモの奥行きの知覚. 新着論文レビュー, <http://first.lifescienceedb.jp/archives/4426>

Nagata T., Koyanagi M., Tsukamoto H., Saeki S., Isono K., Shichida Y., Tokunaga F., Kinoshita M., Arikawa K. and Terakita A. 2012. Depth perception from image defocus in a jumping spider. *Science* 335, 469-471.

Terakita A., Kawano-Yamashita E., Koyanagi M. 2012. Evolution and diversity of opsins. *WIREs Membr Transp Signal.* 1:104–111

Kawano-Yamashita E., Koyanagi M., Shichida Y., Oishi T., Tamotsu S. and Terakita A. 2011. Beta-arrestin functionally regulates the non-bleaching pigment parapinopsin in lamprey pineal. *PLoS One* 6, e16402.

- Wakakuwa M., Terakita A., Koyanagi M., Stavenga D.G., Shichida Y. and Arikawa K.  
 2010. Evolution and mechanism of spectral tuning of blue-absorbing visual  
 pigments in butterflies. PLoS One 5, e15015.
- Tsukamoto H. and Terakita A. 2010. Diversity and functional properties of bistable  
 pigments. Photochem Photobiol Sci. 9, 1435-1443.
- Nagata T., Koyanagi M. and Terakita A. 2010. Molecular Evolution and Functional  
 Diversity of Opsin-Based Photopigments Photobiological Sciences Online  
<http://www.photobiology.info/>
- 小柳光正、寺北明久 2011 視覚の分子基盤の進化・多様性：動物の多様なロドプシンと  
 シグナル伝達系の比較から何がわかるか 細胞工学 30, 288-294.
- Terakita A. 2010. Diversity and evolution of animal rhodopsin and phototransduction  
 cascade. In: Collignon L. N. and Normand C. B. (eds) Photobiology: Principles,  
 Applications and Effects. Nova Science Publishers, Inc.
- Tsukamoto H., Terakita A. and Shichida Y. 2010. A pivot between helices V and VI near  
 the retinal binding site is necessary for activation in rhodopsins. The Journal of  
 Biological Chemistry 285: 7351-7357.
- Nagata T., Koyanagi M., Tsukamoto H. and Terakita A. 2010. Identification and  
 characterization of a protostome homologue of peropsin from a jumping spider.  
 Journal of Comparative Physiology A 196: 51-59.

### 【学会発表】

- [The 5th Asia and Oceania Conference on Photobiology (AOCP) 2011 年 7 月]  
 シンポジウム企画 1 件  
 一般講演（ポスター）1 件  
 招待講演 1 件
- [Annual Conference of Society for Molecular Biology and Evolution (SMBE2011)  
 (Kyoto) 2011 年 7 月]  
 一般講演（ポスター）1 件
- [FASEB SUMMER RESEARCH CONFERENCE 2009 (Carefree, Arizona, USA) 2011  
 年 6 月]  
 一般講演（ポスター）1 件  
 招待講演 1 件
- [8th International Congress on Comparative Physiology and Biochemistry (Nagoya,)  
 2011 年 6 月]  
 シンポジウム企画 1 件  
 招待講演 2 件
- [大阪市立大学・大阪バイオサイエンス研究所第 1 回「研究交流会」（大阪）2011 年 3  
 月]  
 招待講演 1 件
- [第 11 回光生物シンポジウム（隠岐）2010 年 10 月]  
 一般講演 4 件
- [日本動物学会第 81 回大（東京）2010 年 9 月]  
 一般講演 5 件

招待講演 1 件  
シンポジウム企画 1 件  
[日本遺伝学会第 82 回大会（札幌）2010 年 9 月]  
招待講演 1 件  
[第 48 回日本生物物理学会年会（仙台）2010 年 9 月]  
一般講演 1 件  
[第 14 回視覚科学ホーラム（つくば）2009 年 8 月]  
一般講演 1 件  
[第 16 回日本光生物学協会年会（吹田）2010 年 8 月]  
一般講演 1 件  
[The 14th International Conference on Retinal Proteins (Santa Cruz, California, USA)  
2010 年 8 月]  
一般講演（ポスター）2 件  
招待講演 1 件  
[日本比較生理生化学会第 32 回大会（福岡）2010 年 7 月]  
一般講演（ポスター）2 件

# 植物機能生物学研究室

TEL 06-6605-2577 (保尊)  
06-6605-3150 (若林・曾我)  
FAX 06-6605-2577  
E-mail 保尊 hoson@  
若林 wakaba@  
曾我 soga@

## 【研究グループの概要】

植物が多彩な生命活動を円滑に行うためには、適切な形と大きさを持つ必要がある。本研究グループでは、植物の形態形成並びに成長調節機構について解析している。これらの過程を最も直接的に担っているのは細胞壁である。細胞壁は、細胞膜の外に位置するが、多くの酵素が活動する活発な代謝の場であり、その性質をダイナミックに変化させて様々な生命活動を調節している。細胞壁を構成する成分は遺伝情報に基づいて合成される。しかし、植物の場合、遺伝的プログラムは周囲の環境によって強く修飾される。これは、進化上、固着生活を選択した植物にとって宿命ともいえる特徴であり、植物は動物以上に敏感で精密な環境応答機構を備えている。したがって、細胞壁の構造や代謝も環境によって大きく変化し、それが生命活動に影響を与えることになる。植物は、光や重力などの様々な環境シグナルを受容するが、受容されたシグナルが変換・伝達される過程には植物ホルモンと呼ばれる生理活性物質が関与している。植物ホルモンは、また、発現した遺伝子が機能する際にも情報の伝達を担っている。以上のように、植物の形態形成や成長調節、そしてその結果としての生命活動の調節機構は、次の二連の過程にまとめられる。

環境シグナル → 植物ホルモン → 遺伝子 → 植物ホルモン → 細胞壁 →

本研究グループでは、このような情報の流れに沿った植物機能の調節のしくみを、生理学、生化学、分子生物学、形態学、レオロジーなど、様々な手法を柔軟に組み合わせて解析している。現在は、環境シグナルによる調節に特に焦点を当て、植物機能調節の全体像の理解をめざした研究を行っている。宇宙実験による植物の重力反応の解析はその一部である。

## 【所属教員と各自のテーマ】

教授 保尊隆享

植物の成長調節、形態形成、そして環境応答に最も直接的に関与する細胞壁の動態を、構成多糖の代謝、それに対する植物ホルモン(オーキシンなど)の作用、代謝を担う細胞壁酵素並びにそれらをコードする遺伝子の構造と機能、に焦点を当てて研究してきた。さらに、遺伝的プログラムに強く影響する環境シグナルの中から重力に着目し、これができるような機構を通して細胞壁代謝を修飾し成長調節や形態形成を行うか、宇宙実験並びに地上シミュレーション実験により研究している。2011年度は、国際宇宙ステーションで実施した Space Seed 宇宙実験で得られたデータを解析するとともに、Resist Tubule 宇宙実験の実施準備を行った。

- 担当授業：植物細胞生理学、専門生物学演習、生物学への招待、植物機能学特論 I、  
生体機能生物学演習、生体機能生物学ゼミナール
- 科学研究費補助金

代表 T-DNA ラインの物性フェノーム解析によるシロイヌナズナのゲノム

機能解明 (基盤研究(C) H22-24 年度)

●その他の外部資金

代表 植物の抗重力反応機構 一シグナル変換・伝達から応答まで(宇宙航空研究開発機構、プロジェクト共同研究費(きぼう第2期利用実験研究費) H23 年度)

代表 植物の抗重力反応解明 (宇宙航空研究開発機構、宇宙環境利用科学委員会研究チーム H23 年度)

●社会貢献

日本植物学会 学会賞選考委員、評議員

日本植物生理学会 評議員

日本宇宙生物科学会 副会長、長期構想委員長、評議員

京阪神地区植物細胞生理学談話会 世話人

理化学研究所 国際宇宙ステーション生物科学 WG 委員

住吉高校 SSH 研究指導

准教授 若林和幸

高等植物の細胞壁の構造や機能に関する研究を行っている。植物細胞の成長や分化の過程での細胞壁構成成分の組成や構造変化・代謝様式を調べて、形態形成における細胞壁の役割についての解析をすすめている。2011 年度は、2010 年度に実施した Ferulate 宇宙実験で得られた試料の解析をおこない、微小重力環境で生育した植物芽生えでは、細胞壁結合性フェノール化合物の形成が影響を受けることを明らかにした。

●担当授業・実習：植物生理学、生命と進化、専門生物学実験B、生物学実験A (SA)、実験で知る自然の世界、植物機能学特論II

准教授 曾我康一

重力や光などの環境要因や植物ホルモンが植物の成長や形態形成に及ぼす影響を解析している。なかでも、植物が重力に対抗できる体を構築するメカニズムの解析には特に力を注いでいる。この「抗重力反応」に関する研究が評価され、2011 年度 日本植物学会 奨励賞を受賞した。

●担当授業・実習：生物学概論、植物の機能と人間社会、生物学実験 A (SA)、実験で知る自然の世界、専門生物学実験 B

●科学研究費補助金

代表 どのようなシグナル変換・伝達過程を経て植物は重力に対抗できる体を構築しているのか (若手研究(B) H23-24 年度)

【所属研究員・大学院生・学生】

後期博士課程 2 名

前期博士課程 4 名

学部 4 回生 1 名

【業績】

Hoson T., Akamatsu H., Soga K., Wakabayashi K., Hashimoto H., Yamashita M., Hasegawa K., Yano S., Omori K., Ishioka N., Matsumoto S., Kasahara H., Shimazu T., Baba S.A. and Hashimoto T. 2012. Objectives, outlines, and preparation for the Resist Tubule space experiment to understand the mechanism of gravity resistance

- in plants. *Aerospace Technology Japan* 10: Tp 1-5.
- Wakabayashi K., Soga K. and Hoson T. 2012. Phenylalanine ammonia-lyase and cell wall peroxidase are cooperatively involved in the extensive formation of ferulate network in cell walls of developing rice shoots. *Journal of Plant Physiology* 169: 262-267.
- Soga K., Kotake T., Wakabayashi K. and Hoson T. 2012. Changes in the transcript levels of microtubule-associated protein MAP65-1 during reorientation of cortical microtubules in azuki bean epicotyls. *Acta Physiologiae Plantarum* 34: 533-540.
- Hoson T., Takahashi A., Nikawa T., Fukui K., Ogawa S. and Higashitani A. 2011. Toward future space experiments for life sciences. *Biological Sciences in Space* 25: 21-24.
- Wakabayashi K., Soga K. and Hoson T. 2011. Cell wall oxalate oxidase modifies the ferulate metabolism in cell walls of wheat shoots. *Journal of Plant Physiology* 168: 1997-2000.
- Miedes E., Zarra I., Hoson T., Herbers K., Sonnewald U. and Lorences E.P. 2011. Xyloglucan endotransglucosylase and cell wall extensibility. *Journal of Plant Physiology* 168: 196-203.
- Soga K. 2010. Gravity resistance in plants. *Biological Sciences in Space* 24: 129-134.
- Soga K., Yamaguchi A., Kotake T., Wakabayashi K. and Hoson T. 2010. 1-Aminocyclopropane-1-carboxylic acid (ACC)-induced reorientation of cortical microtubules is accompanied by a transient increase in the transcript levels of  $\gamma$ -tubulin complex and katanin genes in azuki bean epicotyls. *Journal of Plant Physiology* 167: 1165-1171.
- Soga K., Yamaguchi A., Kotake T., Wakabayashi K. and Hoson T. (2010) Transient increase in the levels of  $\gamma$ -tubulin complex and katanin are responsible for reorientation by ethylene and hypergravity of cortical microtubules. *Plant Signaling and Behavior* 5: 1480-1482.
- Hoson T., Matsumoto S., Soga K. and Wakabayashi K. 2010. Cortical microtubules are responsible for gravity resistance in plants. *Plant Signaling and Behavior* 5: 752-754.
- Matsumoto S., Kumasaki S., Soga K., Wakabayashi K., Hashimoto T. and Hoson T. 2010. Gravity-induced modifications to development in hypocotyls of *Arabidopsis* tubulin mutants. *Plant Physiology* 152: 918-926.
- Arai K., Wakabayashi K., Soga K. and Hoson T. 2010. Fucosylated high molecular mass but not non-fucosylated low molecular mass xyloglucans undergo an extensive depolymerization in cell walls of azuki bean epicotyls. *Journal of Plant Physiology* 167: 800-804.
- Hoson T. 2010. Cellulose as the anti-gravitational polysaccharide. In *Cellulose: Structure and Properties, Derivatives and Industrial Uses*, Edited by Lejeune A. and Deprez T., Nova Science Publishers, New York.
- 保尊隆享 2010. きぼう、新しい宇宙時代の幕開け－特集によせて。 生物工学 88: 270.
- 神阪盛一郎、唐原一郎、笠原宏一、山田晃弘、矢野幸子、谷垣文章、笠原春夫、枡田大輔、嶋津徹、福井啓二、西谷和彦、保尊隆享 2010. 国際宇宙ステーションでの Space Seed 実験。 生物工学 88: 288-291.
- 保尊隆享、曾我康一、若林和幸 2010. 国際宇宙ステーション実験による植物の抗重力

反応機構の解明. 生物工学 88: 292-295.  
保尊隆享 2010.6 項目. 石川 統ら編 「生物学辞典」 東京化学同人.  
曾我康一 2010. 植物の運動. 神阪盛一郎・谷本英一 共編 「新しい植物科学 環境と  
食と農業の基礎」 pp. 92-99. 培風館.  
曾我康一 2010. 光形態形成. 神阪盛一郎・谷本英一 共編 「新しい植物科学 環境と  
食と農業の基礎」 p. 152-155. 培風館.

#### 【学会発表】

[39th Committee on Space Research Scientific Assembly (Mysore) July 2012]

一般講演 1 件

招待講演 2 件

[第 53 回日本植物生理学会年会 (京都) 2012 年 3 月]

一般講演 2 件

[第 28 回宇宙利用シンポジウム (東京) 2012 年 1 月]

一般講演 4 件

[理化学研究所シンポジウム「きぼう」に夢を乗せて」 (和光) 2011 年 11 月]

招待講演 1 件

[宇宙ライフサイエンス若手の会第 7 回若手シンポジウム (横浜) 2011 年 10 月]

招待講演 1 件

[日本宇宙生物科学会第 25 回大会 (横浜) 2011 年 9 月]

一般講演 1 件

招待講演 2 件

[日本植物学会第 75 回大会 (東京) 2011 年 9 月]

一般講演 1 件

招待講演 1 件

[28th International Symposium on Space Technology and Science (Okinawa) June 2011]

一般講演 1 件

[日本学術会議シンポジウム「生命科学の将来に向けたマスタープラン」 (東京) 2011 年  
5 月]

招待講演 1 件

[第 27 回宇宙利用シンポジウム (相模原) 2011 年 1 月]

一般講演 4 件

[日本宇宙生物科学会第 24 回大会 (仙台) 2010 年 9 月]

一般講演 2 件

招待講演 5 件

[38th Committee on Space Research Scientific Assembly (Bremen) July 2010]

一般講演 1 件

招待講演 2 件

# 動物機能生物学研究室

TEL 06-6605-2578 (小宮)

06-6605-3159 (水野)

E-mail 小宮 tkom@

水野 mizu@

## 【研究室の概要】

発生学の中心命題は、「多細胞生物は1個の卵からどのような経過をたどって、構造的にも、機能的にも高度に組織化された体を完成させるのか?」、そこに「分子や細胞間の相互作用がどのように介在しているのか?」、そしてそれらは「多くの生物種での共通原理か?」という謎を解きあかすことにある。これらの問題の中心的な一分野である多細胞動物の生殖細胞形成機構の研究で長い歴史を持つ当研究室では、これらの問題を引き続き追求すると同時に、さらに視野を広げ、個体発生における細胞分化や形態形成の現象を、分子レベルおよび細胞レベルで、生物の多様性と普遍性という視点をもつて、解析している。

## 【所属教員】

准教授 小宮 透

アフリカツメガエルの生殖細胞の決定の機構は、ほ乳類などの誘導による機構とは異なり、卵に存在する母性の生殖細胞決定因子を受け継いだ割球が生殖細胞へと分化するという、決定因子の非対称的な分配メカニズムを採用している。私たちは主に以下のテーマで生殖細胞の発生や分化についての研究を進めている。1) 遺伝子の発現を網羅的に解析するために私たちが独自に開発した Large-scale *in situ hybridization* 法を用いてアフリカツメガエルの生殖細胞決定因子 (germ plasm) に局在する mRNA の同定を進め、XGRIP2 遺伝子を見いだした。この mRNA は生殖質に局在し移動中の始原生殖細胞で発現するが移動の停止とともに発現も停止する。ノックダウン実験によりこの遺伝子の機能は生殖細胞の増殖・分化・移動に関わることが明らかとなつたが、さらなる機能解析とともに、現在この RNA の決定因子への局在化および体細胞での分解と miRNA の関連についての解析を行っている。2) また、XGRIP2 の機能を明らかにする一環として生殖細胞の移動にはケモカインのシグナリングが重要な働きをしていることを明らかにした。3) アフリカツメガエルの XVLG1 遺伝子はショウジョウバエで同定された vasa 遺伝子の脊椎動物における相同遺伝子です。これは、私たちがはじめて高等生物で単離したもので、すべての有性生殖を行う生殖細胞で発現していることからも、生殖細胞の形成と維持に重要な役目を担っている事が明らかな遺伝子です。その詳細な機能を明らかにする目的で主にモルフォリノオリゴを用いたノックダウン実験を行っているが、この遺伝子が miRNA の制御に関わっている事を見いだし学会で報告した。4) オスのマウスの生殖細胞のまさに精子になろうとしている精子細胞で発現する遺伝子の多くは次世代への遺伝子の受け渡しに関わっている。そこで、Large-scale *in situ hybridization* 法を用いて精子細胞で特異的に発現する遺伝子の単離と発現・機能解析を進めている。

- 担当授業・実習：分子発生生物学、動物機能学特論 I、動物機能学特論 II、生物学概論 II、臨海実習、専門生物学実験 B、専門生物学演習、特別研究
- その他の研究費：使途特定寄附金 1 件

### 講師 水野寿朗

魚類胚の形態形成に対する卵黄細胞の役割を解析している。ゼブラフィッシュ胚の卵割期における卵黄細胞の除去や二分割による半胚作成により得られる背腹軸の形成不全の観察により、背側形成因子の卵割期の分布と挙動を精査している（修士課程研究指導）。また同じく背腹軸の形成不全について、原腸胚期以後の組織学的性状にみられる変化の詳細を観察している。加えて、胞胚期の卵黄細胞の一部除去によりもたらされる形態異常の形態形成過程について正常胚との相違を比較し、卵黄細胞と胴尾部形成の関係について検討している。

- 担当授業・実習：生物学概論B、動物発生学、生物学実験A、生物学実験B、専門生物学実験B、実験で知る自然環境と人間、臨海実習、専門生物学演習
- 社会貢献：オープンキャンパス実行委員

### 【所属研究員・大学院生・学生】

研究員	1名
前期博士課程	7名
学部4回生	3名

### 【業績】

- Tanaka, T., Nishiumi, F., Komiya, T. and Ikenishi, K. 2010. Characterization of the 38-kDa protein lacking in the gastrula-arrested mutant *Xenopus* embryos. International Journal of Developmental Biology, 54, 1347-1353.
- Takeuchi, T., Tanigawa, Y., Minamide, R., Ikenishi, K. and Komiya, T. 2010. Analysis of SDF-1/CXCR4 signaling in primordial germ cell migration and survival or differentiation in *Xenopus laevis*. Mechanism of Development, 127, 146-158.

### 【学会発表】

- [日本分子生物学会第32回大会 (神戸) 2010年12月]  
一般公演1件
- [日本分子生物学会第32回大会 (神戸) 2010年12月]  
一般公演2件

# 細胞機能学研究室

TEL 06-6605-3157 (宮田)  
06-6605-3156 (中村)  
FAX 06-6605-3158  
E-mail 宮田 miyata@  
中村 taronaka@

## 【研究グループの概要】

本研究室ではこれまでに誰も手がけたことのない、微生物が起こす不思議な生命現象を、原子あるいは分子レベルで明らかにするために、生物物理学、生化学、細胞生物学、分子生物学などの手法を駆使しながら研究を進めている。病原性のバクテリアであるマイコプラズマの滑走運動と真核生物である分裂酵母の有性生殖を研究しているグループがあり、相互に有機的に連携しながら活発な研究教育活動を展開している。

## 【所属教員と各自のテーマ】

教授 宮田真人

病原性のバクテリアであるマイコプラズマは、ガラスなど固形物の表面にはりつき滑るように動く“滑走運動”を行う。これまでに、この運動の分子メカニズムが既知のどんな生体運動とも本質的に異なることを明らかにしてきた。2011年度には、滑走装置とその各部品の構造、実際の動き、生化学的活性についてさらに明らかにした。得られた研究結果は学術論文などとして発表され、発表論文に関連する図が、バクテリアの権威である科学雑誌、「Journal of Bacteriology」の表紙に採用された。

### ●担当授業・実習

生物物理学、理科基礎セミナー、生物学概論Ⅱ、現代科学と人間、専門生物学実験A、専門生物学演習、特別研究、細胞機能学特論Ⅱ、前期特別研究、後期特別研究

### ●科学研究費補助金

代表 マイコプラズマ滑走運動の分子メカニズム(基盤研究A H21-23年度)

### ●社会貢献

2011年 生体運動研究合同班会議世話人

日本マイコプラズマ学会副理事長

日本生物物理学会 年度委員

日本生物物理学会 分野別専門委員

ダイキン工業株式会社製空気清浄機のマイコプラズマに対する殺菌性能評価

全学広報委員会委員

理学研究科広報委員会委員長

研究室見学受入 (大阪市立高校、城星学園高校)

教授 中村太郎

分裂酵母を用いて有性生殖過程の分子メカニズムの解明を目指している。有性生殖過程には接合、減数分裂、胞子形成、さらに胞子からの発芽があるが、これらの過程にいかなるタンパク質が関わるか、分子遺伝学的、分子細胞生物学的手法により解析している。また、文部科学省ナショナルバイオリソースプロジェクトを推進し、世界の生命科

学研究者に酵母リソースを提供している。

●担当授業・実習

分子細胞生物学、生物学概論 D、生物学の潮流、生物学実験 B、専門生物学実験 A、専門生物学演習、特別研究、細胞機能学特論 I、前期特別研究

●科学研究費補助金

代表 DDK による減数分裂、配偶子形成のカップリングの制御メカニズム（特定領域研究 H22-23 年度）

代表 減数分裂時に起動するエンドサイトシスの分子メカニズム（基盤研究 C H21-23 年度）

●その他の研究費

代表 文部科学省ナショナルバイオリソースプロジェクト (H19-23 年度)

●社会貢献

生物遺伝資源運営委員

酵母研究会運営委員

地域貢献委員長

住吉高校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員

研究室見学受入（和歌山信愛女学院高校、大阪市立高校、城星学園高校）

模擬授業（城星学園高校）

大阪府生徒研究発表会の講評

スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会全国大会での講評

【所属研究員・大学院生・学生】

後期博士課程 4 名

前期博士課程 4 名

学部 4 回生 4 名

【業績】

Adan-Kubo J. Yoshi SH. Kono H. and Miyata M. 2012. Molecular structure of isolated MvsplI, a variable surface protein of the fish pathogen *Mycoplasma mobile*. Journal of Bacteriology. 194: 3050-3057(selected for cover illustration).

Wu H.N. Kawaguchi C. Nakane D. and Miyata M. 2012. "Mycoplasmal antigen modulation," a novel surface variation suggested for a lipoprotein specifically localized on *Mycoplasma mobile*. Current Microbiology. 64: 433-430.

Sato C. Manaka S. Nakane D. Nishiyama H. Suga M. Nishizaka T. Miyata M. and Maruyama Y. 2012. Rapid imaging of mycoplasma in solution using Atmospheric Scanning Electron Microscopy (ASEM). Biochemical and Biophysical Research Communications. 417: 1213-1218

Nakane D. and Miyata M. 2012. *Mycoplasma mobile* cells elongated by detergent and their pivoting movements in gliding. Journal of Bacteriology. 194: 122-130 (selected for cover illustration).

Seike T. Yamagishi Y. Iio H. Nakamura T. and Shimoda C. 2012. Remarkably Simple Sequence Requirement of the M-Factor Pheromone of *Schizosaccharomyces pombe*. Genetics. 191: 815-25 (selected for highlight).

Kashiwazaki J. Yamasaki Y. Itadani A. Teraguchi E. Maeda Y. Shimoda C and Nakamura T. 2011. Endocytosis is essential for dynamic translocation of a

- syntaxin 1 ortholog during fission yeast meiosis. *Molecular Biology of the Cell*. 22: 3658-3670 (selected for cover illustration).
- Nakamura-Kubo M. Hirata A. Shimoda C. and Nakamura T. 2011. The fission yeast pleckstrin homology domain protein Spo7 is essential for initiation of forespore membrane assembly and spore morphogenesis. *Molecular Biology of the Cell*. 22: 3442-3455 (selected for highlight).
- 中村太郎, 金子嘉信 (2011). 究極のモデル生物=酵母 の研究を支える 酵母遺伝資源センター (YGRC). バイオリソースニュースレター "BioResource now!" Vol7 No.7
- Nakane D. Adan-Kubo J. Kenri T. and Miyata M. 2011. Isolation and characterization of P1 adhesin, a leg protein the gliding bacterium *Mycoplasma pneumoniae*. *Journal of Bacteriology*. 193: 715-722 (selected for cover illustration).
- Lesoil C. Nonaka T. Sekiguchi H. Osada T. Miyata M. Afrin R. and Ikai A. 2010. Molecular shape and binding force of *Mycoplasma mobile*'s leg protein Gli349 revealed by an AFM study. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 391: 1312-1317.
- Nonaka T. Adan-Kubo J. and Miyata M. 2010. Triskelion structure of Gli521 protein involved in gliding mechanism of *Mycoplasma mobile*. *Journal of Bacteriology* 192: 636-642 (selected for cover illustration).
- Itadani A. Nakamura T. Hirata A. and Shimoda C. 2010. *Schizosaccharomyces pombe* calmodulin, Cam1, plays a crucial role in sporulation by recruiting and stabilizing the spindle pole body components responsible for assembly of the forespore membrane. *Eukaryotic Cell*. 9: 1925-1935.
- Nakase M. Tani M. Morita T. Kitamoto H.K. Kashiwazaki J. Nakamura T. Hosomi A. Tanaka N. and Takegawa K. 2010. Mannosylinositol phosphorylceramide is a major sphingolipid component and is required for proper localization of plasma-membrane proteins in *Schizosaccharomyces pombe*. *Journal of Cell Science* 123: 1578-1587.
- Onishi M. Koga T. Hirata A. Nakamura T. Asakawa H. Shimoda C. Bähler J. Wu J.Q. Takegawa K. Tachikawa H. Pringle J.R. and Fukui Y. 2010. Role of septins in the orientation of forespore membrane extension during sporulation in fission yeast. *Molecular and Cellular Biology* 8 : 2057-2074.
- Yamazaki Y. Akashi R. Banno Y. Endo T. Ezura H. Fukami-Kobayashi K. Inaba K. Isa T. Kamei K. Kasai F. Kobayashi M. Kurata N. Kusaba, M. Matuzawa, T. Mitani, S. Nakamura T. Nakamura Y. Nakatsujii N. Naruse K, Niki H. Nitashaka E Obata Y. Okamoto H. Okuma M. Sato K. Serikawa T. Shiroishi T. Sugawara H. Urushibara H. Yamamoto M. Yaoita Y. Yoshiki A. and Kohara Y. 2010. NBRP databases: databases of biological resources in Japan. *Nucleic Acids Research*. D26-30.
- Mukaiyama H. Nakase M. Nakamura T. Kakinuma Y. and Takegawa K. 2010. Autophagy in the fission yeast *Schizosaccharomyces pombe*. *FEBS Letters*. 584: 1327-1334. (Review).

### 【学会発表】

[第 85 回 日本細菌学会総会 (長崎) 2012 年 3 月]  
一般講演 4 件

- [2012年度社団法人日本農芸化学会（京都）2012年3月]  
一般講演4件
- [第6回 日本ゲノム微生物学会年会（東京）2012年3月]  
一般講演1件
- [The 2012 Gordon Conference on Sensory Transduction in Microorganisms (Ventura, USA) 2012年1月]  
招待講演1件 一般講演1件
- [ナショナルバイオリソースプロジェクト公開成果報告会（東京）2012年1月]  
招待講演1件
- [第34回 日本分子生物学会年会（横浜）2011年12月]  
一般講演1件
- [The 5th Meeting of Asian Organization for Mycoplasmology & The 38th Meeting of the Japanese Society of Mycoplasmology（長崎）2011年10月]  
一般講演8件
- [第49回 日本生物物理年会（姫路）2012年9月]  
一般講演2件
- [日本遺伝学会 第83回大会（京都）2011年9月]  
一般講演1件
- [酵母遺伝学フォーラム（福岡）2011年9月]  
一般講演4件
- [日本細胞生物学学会（京都）2011年6月]  
一般講演1件
- [THE SIXTH INTERNATIONAL FISSION YEAST MEETING (USA) 2011年6月]  
一般講演3件
- [International Union of Microbiological Societies 2011 Congress（札幌）2012年6月]  
招待講演1件 一般講演3件
- [the 3rd International Conference of the OCU Advanced Research Institute for National Science and Technology（大阪）2011年3月]  
一般講演1件
- [2011年度社団法人日本農芸化学会（京都）2011年1月]  
一般講演4件
- [2011年 生体運動研究合同班会議（大阪）2011年1月]  
一般講演2件
- [大阪府立大学・大阪市立大学ニューテクフェア（大阪）2010年12月]  
招待講演1件
- [第33回日本分子生物学会年会、第83回日本生化学会大会 合同大会（神戸）2010年12月]  
一般講演4件
- [第36回日本生体エネルギー研究会 特定領域研究「革新的ナノバイオ」合同シンポジウム（大阪）2010年11月]  
一般講演6件
- [第48回 日本生物物理学会年会（仙台）2010年9月]  
招待講演1件 一般講演6件
- [日本遺伝学会 第82回大会（北海道）2010年9月]  
一般講演2件

[第4回 細菌学・若手コロッセウム（伊豆）2010年8月]  
一般講演1件

[the 18th International Congress of International Organization for Mycoplasmology  
(IOM) (Chianciano Term) 2010年7月]  
一般講演6件

[第19回 酵母合同シンポジウム（東京）2010年6月]  
招待講演1件

[日本マイコプラズマ学会 第37回学術集会（東京）2010年6月]  
一般講演6件

[第62回 日本細胞生物学会（大阪）2010年5月]  
一般講演3件

# 植物機能生態学研究室

TEL 06-6605-3166 (伊東)  
06-6605-3165 (名波)  
FAX 06-6605-3167  
E-mail 伊東 itoha @  
名波 snanami @

## 【研究グループの概要】

1950 年代の実験個体群を使った植物成長についての理論的研究と 1960 年代から 1970 年代にかけて行った森林生態系の物質生産と物質循環の研究を基盤として、植物生態学の分野で先端的な研究を進めてきた。現在、マレーシア・サラワク州のランビル国立公園の熱帯低地フタバガキ林、タイ・ドイインタノン国立公園の熱帯山地シイ・カシ林、奈良県春日山の暖温帶シイ・カシ林、3ヶ所に大面積長期生態観察調査区を設置して、森林群集の長期モニタリングを継続している。また、タイ北部の熱帯季節林および熱帯山地マツ林、奈良県御蓋山のナギ林にも調査区を設け、生物多様性の解明と、群集内でのニッチ分割や、群集動態、森林植物の繁殖生態の研究を行っている。さらに、外来草本の個体群動態、分子遺伝学的手法をもじいた植物個体群の遺伝的多様性の評価や遺伝子流動の研究などを、他分野の研究者や市民団体と共同して推進している。

## 【所属教員】

教授 伊東 明

森林群集における樹木種の更新過程と共存機構の研究、とくに熱帯雨林における多種共存の動的メカニズムを解明するための研究を実施している。近年は、熱帯雨林における同種密度と立地条件が樹木の種多様性維持に果たす役割の解明、及び、遺伝的多様性と生態過程の関係に関する研究を進めている。2011 年度は、遺伝学的データと森林道体データを組合わせることで、熱帯林森林の断片化が樹木の遺伝的多様性に与える影響に関するシミュレーション研究を行った。また、野外実験により、熱帯樹木実生の被食と死亡に同種密度とハビタットの交互効果が存在することを明らかにした。日本国内では、外来植物の分布拡大メカニズムの解明の研究を続けた。2011 年度には、雑種タンポポが、無性生殖で増えるにもかかわらず、遺伝的多様性が高いことを明らかにし、雑種形成が高頻度で生じている可能性を指摘した。

### ●担当授業・実習

植物生態学、生物学の潮流、専門生物学実験 A、野外実習、生物学概論 A、生物学実験 A、実験で知る自然の世界、21 世紀の植物科学と食料・環境問題、機能生態学特論

### ●科学研究費

代表 市民との協働調査による西日本の雑種タンポポの現状と変遷の研究（基盤研究 C H21-23 年度）

代表 ハビタット分化と密度依存的死亡の相互作用が熱帯林の樹木多様性に果たす役割（基盤研究 B H20-23 年度）

分担 カエデ属樹木の性転換が森林更新に与える影響（基盤研究 C H20-24 年度）

### ●その他の外部資金

分担 環境省地球環境総合研究推進費「熱帯林の減少に伴う森林劣化の評価手法の確立と多様性維持」（H21-23 年度）

- 分担 都市と森の共生をめざして—大学附属の森の植物園からの提言（日本生命財団研究助成 H21-23 年度）
- 分担 都市環境の再生に向けた戦略的新展開（大阪市立大学重点研究 H20-23 年度）
- 分担 アジア海域世界における都市の文化力に関する学際的研究（大阪市立大学重点研究 H23 年度）
- 分担 アジア型都市創造性を確立する学術ネットワークと研究者の育成－文化・生態アプローチ（JSPS 若手研究者招聘事業 H23 年度）
- 分担 数学研究所がリードする数学・数理科学の国際的若手研究者の育成（JSPS 若手研究者海外派遣事業・組織的な若手研究者等海外派遣プログラム、H22-24 年度）

●社会貢献

- 市大理科セミナー実験担当  
市大ターム講座 講師  
オープンキャンパス 在学生との交流会担当  
日本熱帯生態学会 幹事長、評議員  
日本生態学会 大規模長期生態学専門委員、近畿地区委員

准教授 名波 哲

森林群集における植物の種多様性維持機構を説明するため、植物個体間の相互作用に注目している。固着性生物である植物においては、群集の空間構造を考慮することが重要であると考え、空間構造の形成過程に関わる植物の生活史特性、特に繁殖特性、ならびに形成された空間構造が逆に生活史特性に及ぼす効果について研究を進めている。奈良市御蓋山および春日山を主なフィールドとし、研究事例の少ない雌雄異株植物を対象にしてきた。また森林保全の立場から森林内に侵入しつつある外来植物の個体群動態の研究も進めており、実証的かつ理論的に森林保全についての提言を行うことを目指している。マレーシアボルネオ島の熱帯多雨林においては、樹木の極めて高い種多様性の創出と維持のメカニズムの迫るため、花粉媒介による遺伝子流動の範囲の違いに依存して、個体群内の遺伝的分集団化の程度が異なる、という仮説のもと、花粉媒介様式の異なるフタバガキ科樹種の比較研究を進めている。

2011 年度には、マレーシアサラワク州の原生林とシンガポールの都市域における断片化化が進んだ残存林において、フタバガキ科樹種の繁殖生態の調査を進めた。その結果、雑種個体の比率と森林面積の間に、負の相関が見られ、森林の断片化により、種間雑種の形成が促進されることが示唆された。国内では、奈良県春日山において、性転換することで知られる樹木ウリハダカエデの繁殖を調査した。2011 年には、昨年までと同様に、繁殖個体集団の性比はオスに偏ること、少数ながら両性個体が存在することが分かった。また、雄から雌へ性転換した個体が見つかった。

●担当授業・実習

数理生物学、専門生物学実験、野外実習、生物学概論 A、生物学実験 A、実験で知る自然の世界、植物と人間

●科学研究費

- 代表 カエデ属樹木の性転換が森林更新に与える影響（基盤研究 C H20-24 年度）  
分担 市民調査との協働による西日本雑種タンポポの現状と変遷の研究（基盤研究 C H21-23 年度）  
分担 ハビタット分化と密度依存的死亡の相互作用が熱帯林の樹木多様性に果たす役割（基盤研究 B H20-23 年度）

●他の外部資金

- 分担 環境省地球環境総合研究推進費「熱帯林の減少に伴う森林劣化の評価手法の確立と多様性維持」（H21-23 年度）  
分担 環境省地球環境総合研究推進費「熱帯林の断片化による雑種化促進リスクと炭素収支への影響評価」（H22-23 年度）

●社会貢献

- かたの環境講座講師  
市大理科セミナー実験担当  
市大ターム講座 講師  
日本熱帯生態学会 会計幹事  
日本生態学会 近畿地区委員

【所属研究員・大学院生・学生】

- 特任教授 山倉拓夫  
博士研究員 2 名  
後期博士課程 1 名  
前期博士課程 1 名  
学部 4 回生 5 名

【業績】

- Ishihara M.I., Suzuki S.N., Nakamura M., Enoki T., Fujiwara A., Hiura F., Homma K., Hoshino D., Hoshizaki K., Ida H., Ishida K., Itoh A., Kaneko T., Kubota K., Kuraji K., Kuramoto S., Makita A., Masaki T., Namikawa K., Niiyama K., Noguchi M., Nomiya H., Ohkubo T., Saito S., Sakai T., Sakimoto M., Sakio H., Shibano H., Sugita H., Suzuki M., Takashima A., Tanaka N., Tashiro N., Tokuchi N., Yakushima Forest Environment Conservation Center, Yoshida T. & Yoshida Y. 2011. Forest stand structure, composition, and dynamics in 34 sites over Japan. Ecological Research (Data Paper) 26: 1007-1008.
- Kettle, C.J., Ghazoul, J., Ashton, P., Cannon, C.H., Chong, L., Diway, B., Faridha, E., Harrison, R., Hector, A., Hollingsworth, P., Koh, L.P., Khoo, E., Kitayama, K., Kartawinata, K., Marshall, A.J., Maycock, C., Nanami, S., Paoli, G., Potts, M.D., Samsoedin, I., Sheil, D., Tan, S., Tomoaki, I., Webb, C., Yamakura, T. & Burslem, D.F.R.P. Seeing the fruit for the trees in Borneo. Conservation Letters, 4, 184-191.
- 伊東明 2011. 森林の水平構造. 日本生態学会編「森林生態学」（シリーズ現代の生態学 8） pp. 93-110. 共立出版.
- 名波哲 2011. 樹木の個体群動態. 日本生態学会編「森林生態学」（シリーズ現代の生態学 8） pp. 154-172, 共立出版.
- 伊東明, 名波哲, 福西洋一, 森本美樹. 2011. 西日本における雑種タンポポの分布状況. タンポポ調査・西日本2010 調査報告書(タンポポ調査・西日本2010実行委員会編), pp. 43-43.
- Nanami S., Kawaguchi H. & Yamakura T. 2011. Spatial pattern formation and relative importance of intra- and interspecific competition in codominant tree species, *Podocarpus nagi* and *Neolitsea aciculata*. Ecological Research 26: 37-46.

- Nanami S., Kawaguchi H. & Yamakura T. 2010. Seasonal patterns of stem diameter growth in woody species with different life forms and geographical distributions. *Applied Forest Science* 19: 27-34 (in English with Japanese Summary).
- Matsuyama, S. & Sakimoto, M. 2010. Sexual dimorphism of reproductive allocation at shoot and tree levels in *Zanthoxylum ailanthoides*, a pioneer dioecious tree. *Canadian Journal of Botany* 88: 867-874.
- Kettle, C.J., Ghazoul, J., Ashton, P.S., Cannon, C.H., Chong, L., Diway, B., Faridah, E., Harrison, R., Hector, A., Hollingsworth, P., Koh, L.P., Khoo, E., Kitayama, K., Kartawinata, K., Marshall, A.J., Maycock, C.R., Nanami, S., Paoli, G., Potts, M.D., Sheil, D., Tan, S., Tomoaki, I., Webb, C., Yamakura, T. & Burslem, D.F.R. 2010. Mass fruiting in Borneo: a missed opportunity. *Science*, 330: 584.
- Itoh A., Ohkubo T., Nanami S., Tan S. & Yamakura T. 2010. Comparison of statistical tests for habitat associations in tropical forests. *Forest Ecology and Management* 259: 323–332.
- Zuidema PA, Yamada T, During HJ, Itoh A, Yamakura T, Ohkubo T, Kanzaki M, Tan S and Ashton PS. 2010. Recruitment subsidies support tree subpopulations in non-preferred tropical forest habitats. *Journal of Ecology* 98: 636–644.
- Tobita H., Hasegawa S., Tian X., Nanami S. & Takeda H. 2010. Spatial distribution and biomass of root nodules in a naturally regenerated stand of *Alnus hirsuta* (Turcz.) var. *sibirica*. *Symbiosis* 50: 77–86.
- 石原正恵・石田健・井田秀行・伊東明・榎木勉・大久保達弘・金子隆之・金子信博・倉本恵生・酒井武・齋藤哲・崎尾均・寄元道徳・芝野博文・杉田久志・鈴木三男・高木正博・高嶋敦史・武生雅明・田代直明・田中信行・?地直子・並川寛司・新山馨・西村尚之・野口麻穂子・野宮治人・日浦勉・藤原章雄・星野大介・本間航介・蒔田明史・正木隆・吉岡崇仁・吉田俊也. 2010. モニタリングサイト 1000 森林・草原調査コアサイト・準コアサイトの毎木調査データの概要. *日本生態学会誌* 60: 111-123.

#### 【学会発表】

[第 59 回日本生態学会大会（大津）2012 年 3 月]

一般講演 1 件

[The 5th EAFES international Congress (大津) 2012 年 3 月]

一般講演 3 件

[Annual Meeting of the Association for Tropical Biology and Conservation Asia-Pacific Chapter (Xishuangbanna, China) 2012 年 3 月]

一般講演 1 件

[日本植物学会近畿支部会（京都）2011 年 12 月]

招待講演 1 件

[第 21 回日本熱帶生態学会大会（那霸）2011 年 5 月]

一般講演 4 件

# 動物機能生態学研究室

TEL	06-6605-2584 (幸田)
	06-6605-2607 (高木)
	06-6605-3170(武山)
FAX	06-6605-3170 (ゼミ室)
E-mail	幸田 maskohda@ 高木 mtakagi@ 武山 takeyama@

## 【研究グループの概要】

本研究室は、脊椎動物を主な研究対象とし、行動生態学、動物社会学、動物生態学の立場から最先端の研究を目指している。具体的には、動物を個体識別し各個体の繁殖や成長の履歴の追跡、個体間関係の行動観察などを通じ研究を行う。分子生物学的、生化学的手法などの技術も用いる。動物の生涯での繁殖回数、産仔数、移動分散といった生活史特性と関連づけた個体の適応度の把握も重要となる。

主な研究対象は自然状態で生息する魚類や鳥類であり、全国各地をはじめ海外でも野外調査を行ない、国内外の共同研究も積極的に進めている。最近の具体的な調査地としては、関西の河川や湖沼、沖縄や四国沿岸・アフリカのタンガニイカ湖など（以上魚類）、関西の森林、沖縄県南大東島など（鳥類）があり、多くは長期間の野外調査を実施している。実験室内での飼育観察実験も行っている。

## 【所属教員】

教授 幸田正典

多様でありかつ観察や行動実験が容易な熱帯性の魚類を主な材料に、知的行動や認知行動、さらに社会構造について、研究室での飼育実験及び野外での潜水調査を行い研究している。最近の研究テーマ群は、(1)比較認知科学の立場からのや認知様式や行動の解明(行動)、(2)魚類の代替繁殖戦術や共同繁殖(社会)、さらに(3)種多様性の高い熱帯水域での近縁魚種共存機構(群集)の解明を行っている。

昨年度は、研究室で共同的一妻多夫種の魚を水槽飼育し、「雌雄の対立」や「雌による操作」の観点から一妻多夫の成立に関する問題をはじめ、魚における個体認識の実態解明はじめ複数のテーマでの研究を行った。室内実験での行動研究のテーマとしては、

(1) 掃除共生魚ホンソメワケベラの鏡像認知に関する実験研究、(2)共同繁殖魚での顔認識に基づいた個体識別様式の解明、(3) 共同的一妻多夫魚の雌による雄の父性認識操作、(4) 複雑な社会を持つカワスズメの一種での推移的推察の検証。さらにタンガニイカ湖では(5)*N. bushery* の共同繁殖の野外調査、(6)*N. obscurus* の共同繁殖の生態調査などを行った。これらの研究は現在も継続中である。特筆すべきは、ホンソメワケベラの鏡像認知で、魚類が自己認識できる可能性が示せる可能性が高いことが明らかになった。この他、8編の英文原著論文を公表した。

## ●担当授業

生物学概論 A、新しい動物行動学入門、現代の理学 A、生物学の潮流、行動生態学、生物学実験、社会生態学特論 I、自然誌機能生物学演習

## ●科学研究費補助金

代表 脊椎動物の共同繁殖のモデルシステムとしてのタンガニイカ湖魚類の繁殖

と社会性の解明（基盤研究 B H22-24 年度）  
代表 協同的一妻多夫魚や血縁型共同繁殖魚の高度な社会の維持機構とその行動  
基盤の解明（基盤研究 C H23-25 年度）  
代表 （外国人研究員奨励研究費 H23-25）  
分担 水生動物群集における左右性の動態と進化（基盤研究 B H21-24 年度）

●社会貢献

日本魚類学会 評議員  
日本魚類学会英文誌編集員  
関西自然保護機構 評議員 編集委員  
関西自然保護機構会誌編集委員  
日本生態学会近畿地区会委員  
NPO 法人飛鳥川自然公園推進委員会理事  
大阪府吉高校 SSH 研究指導

准教授 高木昌興

鳥類の様々な生活史形質の進化的意義の解明を目指している。23 年度に行った研究は以下の通りである。1. 南大東島に生息するダイトウコノハズクの生活史進化に関する研究を行った。本研究の目的は生活史形質に現れる進化的変化を長期的な視野から検出することである。2. 南大東島内でダイトウコノハズクが鳴き声による血縁認識を行っているかどうかを確認するために、出生履歴の判明している雄個体の鳴き声の収集、および雌個体のつがい相手の鳴き声収集を行った。本研究の最終目的是分散および移入が制約され、近親交配を免れない小面積大洋島で、個体群が存続する機構を解明することである。（以下学生主体研究）ダイトウコノハズクによる鳴き声の聞き分け実験、ダイトウコノハズクの広告声が発せられる環境要因の検出、北海道から九州に至るフクロウの鳴き声の地理変異と遺伝的相違の対応関係。

●担当授業

動物生態学、専門生物学実験、生物学概論 B

●科学研究費

分担 フクロウ類の巣に生息する鱗翅目昆虫の系統地理学・進化生態学的研究（基盤研究 A H23-26 年度）  
代表 海洋島に隔離分布する鳥類の鳴き声による血縁認識と近親交配の回避機構（基盤研究 C H21-23 年度）

分担 異所の集団の種分化研究と種分類学-DNA バーコードを越えて（基盤研究 B H21-23 年度）

●社会貢献

International Ornithological Congress (IOC) 評議員  
日本鳥学会評議員  
Ornithological Science 編集委員長  
国際鳥学会議 (IOC) 日本実行委員会委員  
テレビ出演（1 件）  
テレビ電話取材（3 件）

【特任教員・所属研究員・大学院生・学生】

特任講師 武山智博

研究員 1 名

後期博士課程 3名  
前期博士課程 7名  
学部4回生 5名

### 【研究業績】

- Akatani, K., Matsuo, T., Takagi, M. 2011. Breeding ecology and habitat use of the Daito Scops Owl (*Otus elegans interpositus*) on an oceanic island. *Journal of Raptor Research* 45: 315-323.
- Hata, T., Takahashi, R., Ashiya, H., Awata, S., Takeyama, T., Kohda, M., Hori, M. 2012. Inheritance Patterns of Lateral Dimorphism examined by Breeding Experiments with the Tanganyikan Cichlid (*Julidochromis transcriptus*) and the Japanese Medaka (*Oryzias latipes*). *Zoological Science* (in press)
- Horie, S., Takagi, M. 2012. Nest positioning by male Daito White-eyes *Zosterops japonicus daitoensis* improves with age to reduce nest predation risk. *Ibis* 154: 285-295.
- Matsui, S., Takagi, M. 2012. Predation risk of eggs and nestlings relative to nest-site characteristics of the Bull-headed Shrike *Lanius bucephalus*. *Ibis* 154: 621-625.
- Matsumoto, S., Takeyama, T., Ohnishi, N., Kohda, M. 2011. Mating system and size advantage of male mating in the protogynous swamp eel *Monopterus albus* with paternal care. *Zoological Science* 28: 360-367. 2011. DOI: 10.2108/zsj.28.360
- Ochi, H., Awata, S., Kohda, M. 2012. Differential attack by a cichlid fish on resident and non-resident fish of another cichlid species. *Behaviour* 149, 99-109.
- Ota, K., Kohda, M., Hori M, Sato T. 2011. Parker's sneak-guard model revisited: why do reproductively parasitic males heavily invest in testes? *Naturwissenschaften* 98: 837-843.
- Ota, K., Hori, M., Kohda, M. 2011. Changes in reproductive life-history strategies in response to nest density in a shell-brooding cichlid, *Telmatochromis vittatus* *Naturwissenschaften* 99: 23-31.
- Ota, K., Hori, M., Kohda, M. 2012 Testes investment along a vertical depth gradient in an herbivorous fish. *Ethology* 118 1-11
- Takagi, M., Akatani, K. 2011. The diet of Ryukyu Scops Owl *Otus elegans interpositus* owlets on Minami-daito Island. *Ornithological Science* 10: 151-156.
- Takagi, M. 2011. Vicariance and dispersal influenced the differentiation of vocalization in the Ryukyu Scops Owl. *Ibis* 153: 779-788.
- Takahashi, T., Ota, K., Kohda, M., Hori, M. 2012. Some evidence for different ecological pressures that constrain male and female body size. *Hydrobiologia* 684: 35-44 (DOI 10.1007/s10750-011-0961-4)
- Takahashi, T., Ochi, H., Kohda, M., Hori, M. 2012. Invisible pair bonds detected by molecular analyses. *Biology Letters* 8, 355-357 (doi:10.1098/rsbl.2011.1006)
- Tomita, N., Kazama, K., Sakai, H., Sato, M., Saito, A., Takagi, M., Niizuma, Y. 2011. Within- and among-clutch variation in maternal yolk testosterone level in the Black-tailed Gulls *Larus crassirostris*. *Ornithological Science* 10: 21-25.
- 松井晋・小林さやか・高木昌興 2011. 南大東島におけるズグロカモメ *Larus saundersi* の記録. *日本鳥学会誌* 60: 262-265.

- Myint O, Takeyama T, Okuda N, Ohnishi N, Kohda M 2011 Mate availability facilitates cannibalistic behavior of a paternal nest brooding fish: effects of timing during brood cycle. *Behaviour* 148: 247-264.
- Ota K, Kohda M. 2011 Nest choice by territorial males under counterstrategy to spawning takeover. *Journal of Fish Biology* 78: 700-712.
- Ota K, Kohda M, Sato T 2011 Why are reproductively parasitic fish males so small? – influence of tactic-specific selection. *Naturwissenschaften* 97: 1113-1116.
- Ota K, Heg D, Hori M, Kohda M 2010 Sperm phenotypic plasticity in a cichlid: a territorial male's counterstrategy to spawning takeover. *Behavioural Ecology* 21: 1293-1300.
- Myint O, Takeyama T, Ohnishi N, Tsujimoto H, Kohda M 2010 Mate availability to males affects female choice in a fish with paternal care: female counterstrategies against filial cannibalism. *Journal of Ethology* 29: 153-159.
- Ota K, Kohda M, Sato T 2010 Allometry for sexual size dimorphism in a cichlid where males are extremely larger than females: it is not explained by sexual selection. *Journal of Biosciences* 35: 257-265.
- Suzuki S, Kuwamura T, Karino K, Nakashima Y, Kohda M 2010 Social factors of group spawning as an alternative mating tactic in the territorial males of the three spotted wrasse *Halichoeres trimaculatus*. *Environmental Biology of Fishes* 81: 71-77. DOI 10.1007/s10641-010-9691-0
- Awata S, Kohda M, Shibata J, Hori M, Heg D 2010 Group structure, nest size and reproductive success in the cooperatively breeding cichlid *Julidochromis ornatus*. *Ethology* 115: 1-13.
- Takeuchi Y, Ochi H, Kohda M, Sinyinza D, Hori M 2010 A 20-year census of a rocky littoral fish community in Lake Tanganyika. *Ecology of Freshwater Fish* 19: 239-248. Doi: 10.1111/j.1600-0633.2010.00408.x
- Takeuchi Y, Hori M, Myint O, Kohda M 2010 Lateral bias of agonistic responses to mirror images and morphological symmetry in the Siamese fighting fish (*Betta splendens*). *Behavioural Brain Research* 208: 106-111. Doi:10.1016/j.bbr.2009.11.021
- Morimoto Y, Shibata J, Takahata M, Myint O, Kohda M 2010 Males of Isaza (*Gymnogobius isaza*, Gobiidae) prefer large mates: a counterstrategy against brood parasitism by conspecific females. *Journal of Ethology* 28: 429-436. DOI 10.1007/s10164-009-0201-9
- Morita M, Awata S, Takahashi T, Takemura A, Kohda M 2010 Sperm motility adaptation to ion-differing aquatic environments in the Tanganyikan cichlid, *Astatotilapia burtoni*. *Journal of Experimental Zoology* 313A: 169–177.
- Nakamura M, Takaki Y, Mori S, Ueda K, Nisiumi I, Takagi M, Noske R, Eguchi K 2010. Impacts of fire on the group composition of the Red-backed fairy-wren *Malurus melanocephalus cruentatus* in the non-breeding season. *Journal of the Yamashina Institute for Ornithology* 42: 47-64.
- Matsui S, Hisaka M & Takagi M 2010 Arboreal nesting and utilization of open-cup bird nests by introduced ship rats *Rattus rattus* on an oceanic island. *Bird Conservation International* 20: 34-42.
- 幸田正典 2010. 現代の魚類生態学 -社会- (分担執筆) 恒星社厚生閣. 4章 : 27-41.
- 幸田正典 2010. 現代の魚類生態学 -なわばり- (分担執筆) 恒星社厚生閣.22章 : 251-263.

富田直樹・染谷さやか・西海功・長谷川理・井上裕紀子・高木昌興 2010. 北海道天壳島における脚の黄色い *Larus sp.* の死体記録. 山階鳥類学雑誌 42: 79-90.

【学会発表】

[日本生態学会（京都）2011年3月]

ポスター発表 1件

[日本鳥学会大会（大阪）2011年9月]

一般講演 1件

ポスター発表 3件

[日本進化学会（京都）2011年7月]

シンポジウム 1件

[日本動物行動学会（東京）2011年]

招待講演1件

[日本生態学会第57回大会（東京）2010年3月]

一般講演 2件

[日本動物行動学会第29回大会（那覇）2010年11月]

一般講演 3件

[International Society of Behavioral Ecology (Perth: Australia) October 2010]

一般講演 2件

[日本鳥学会大会（千葉）2010年9月]

ポスター発表 4件

[日本魚類学会2010年度大会（津）2010年9月]

一般講演 2件

[International Ornithological Congress (Brazil: SanPaulo) 2010年8月]

一般講演 3件

# 情報生物学研究室

TEL 06-6605-2574 (志賀)  
06-6605-2573 (後藤)  
FAX 06-6605-2522 (事務室)  
E-mail 志賀 shigask@  
後藤 shingoto@

## 【研究室の概要】

生態学的生理学の伝統をもつ当研究グループは、これまで生態学者と対話のできる生理学を目指してきました。現在も、それぞれの対象動物の野外での生活を常に念頭において、生物の多様性に着目しながら生物機能の研究をするという比較生理学の立場から研究を進めています。

季節は一年に一回めぐってきます。暑い夏、寒い冬だけでなく、雨の多い季節や乾燥した季節があり、これらの物理的な環境の変動にしたがって生物的な環境も変動しています。地球上にすむほとんどの生物はこの物理的、生物的な季節変動に対応しなければ生きのびて遺伝子を残すことができません。私たちは、動物が季節変動に対応しているしくみを、個体・細胞・遺伝子のさまざまなレベルで解析し、その全体像を明らかにしようとしています。

当面の研究課題は、陸上動物の季節適応において重要な役割を果たしている光周性を中心とした休眠調節機構の解明です。光周性とは生きものが日長に反応する性質です。現在は、ハエ類やカメムシ類を中心に、光入力系および内分泌出力系から、さらには概日時計遺伝子の発現状態から光周性機構の解析を進めています。また、環境適応に重要な役割を果たしている生物時計にも着目し、現在、潮汐リズム、概日リズム、概二日リズムといった様々な周期の生物時計のしくみについても解析を行っています。

## 【所属教員】

教授 志賀向子

昆虫の季節適応機構における神経生物学的研究を行っている。個体レベルに視点を置きながら、外環境からの情報がどのようにして行動や内分泌系を切り替えるのか、それらを仲介する神経機構に興味を持っている。昆虫を用いて、(1) 概日時計と光周時計の両方に着目し、光周期情報がどのようにして概日リズムの同調や休眠調節を行うのか、両時計の共通原理は存在するのか、(2) 脳内神経分泌ニューロンの休眠誘導における役割、(3) 非24時間の生物時計の意味としくみについて、生理学的に解析している。2011年度は、ティハニー(ハンガリー)で開催された 12<sup>th</sup> Symposium on Invertebrate Neurobiology で "Neuroanatomy for photoperiodism in insects" というタイトルで基調講演を行い、奈良で開催された 5<sup>th</sup> Asia and Oceania Conference for Photobiology で "Photic effects on biological rhythms in animals" というシンポジウムをオーガナイズした。

### ●担当授業・実習

情報生物学特論 I、自然誌機能生物学演習、神経生物学、専門生物学実験 A、臨海実習、生物学概論 I、生物学実験 B (SB)

### ●科学研究費補助金

代表 オオクロコガネの二日周期の活動リズム形成機構（挑戦的萌芽研究 H23-24

年度)

分担 カメムシの光周性と休眠を支配する中枢機構（基盤研究（B）H20-23 年度）  
分担 ハエの羽化リズムを調節する概日時計出力機構の神経・内分泌学的研究（基盤研究（C）H22-24 年度）

●共同研究

無脊椎動物脳プラットフォームの開発と運用（独立行政法人理化学研究所脳科学総合研究センター他 4 機関）

●社会貢献

日本比較生理生化学会 将来計画幹事（委員長）

日本比較生理生化学会 評議員

日本光生物学協会委員

日本時間生物学学会 評議員

ニューロエソロジー談話会世話人

理研ニューロインフォマティクス 委員

准教授 後藤慎介

生物はどのようにして生存に不適切な環境を乗り越えようとするのか、その分子メカニズムはどのようなものか、を大きなテーマとして研究を行っている。なかでも昆虫の低温耐性獲得機構や光周性機構に、どのような遺伝子が関わっているのか、これらの機構はどのように進化してきたのか、大きな関心を払っている。2011 年度、南極に生息するナンキョクユスリカの現地調査と環境適応に関する分子メカニズムの解析を行った。

●担当授業・実習

生物学の潮流、生物学実験 B (SB)、生物学概論 C、動物生理学、専門生物学実験 A、  
臨海実習、自然誌機能生物学演習

●科学研究費補助金

代表 光周反応における「外的符合モデル」の実体の解明（若手研究（B）H22-24 年度）

分担 カメムシの光周性と休眠を支配する中枢機構（基盤研究（B）H20-23 年度）

分担 深海サンゴ骨格に刻まれる 1 日-半世紀におよぶ海洋表層環境の復元-（挑戦的萌芽研究 H22-23 年度）

分担 オオクロコガネの二日周期の活動リズム形成機構（挑戦的萌芽研究 H23-24 年度）

●その他の研究費

分担 National Science Foundation (USA) 2009-2012 Collaborative proposal: Roles for dehydration and photoperiodism in preparing an Antarctic insect for the polar night.

●社会貢献

Entomological Science, Associate Editor

Israel Science Foundation, Reviewer

昆虫の季節適応談話会世話人

日本動物学会第 53 回大会準備委員

大学コンソーシアム大阪 講師

【所属研究員・大学院生・学生】

博士後期課程 3 名

博士前期課程	8名
学部学生	3名

### 【業績】

- Shiga, S., 2012. Plausible neural circuitry for photoperiodism in the blow fly, *Protophormia terraenovae*. Acta Biologica Hungarica 63 (Suppl.2), 36-47. doi: 10.1556/ABiol.63.2012.Suppl.2.3
- Takekata, H., Matsuura, Y., Goto, S.G., Satoh, A., Numata, H. 2012. RNAi of the circadian clock gene *period* disrupts the circadian rhythm but not the circatidal rhythm in the mangrove cricket. Biology letters 8, 488-491. doi: 10.1098/rsbl.2012.0079
- Moriyama, M., Numata, H. 2011. A cicada that ensured its fitness during climate warming by synchronizing its hatching time with the rainy season. Zoological Science 28, 875-881. doi: 10.2108/zsj.28.875
- Sato, N., Sekizawa, A., Awata, S., Munehara, H., Nakashima, Y. 2011. Isolation and characterization of microsatellite markers in the Nudibranch *Chromodoris tinctoria*. Venus 69(3,4), 214-217.
- Ikeno, T., Numata, H., Goto, S.G. 2011. Photoperiodic response requires mammalian-type cryptochrome in the bean bug *Riptortus pedestris*. Biochemical and Biophysical Research Communications 410, 394-397. doi: 10.1016/j.bbrc.2011.05.142
- Miyazaki, Y., Goto, S.G., Tanaka, K., Saito, O., Watari, Y. 2011. Thermoperiodic regulation of the circadian eclosion rhythm in the flesh fly, *Sarcophaga crassipalpis*. Journal of Insect Physiology 57, 1249-1258. doi: 10.1016/j.jinsphys.2011.05.006
- Ikeno, T., Numata, H., Goto, S.G. 2011. Circadian clock genes *period* and *cycle* regulate photoperiodic diapause in the bean bug *Riptortuspedestris* males. Journal of Insect Physiology, in press.doi: 10.1016/j.jinsphys.2011.04.006
- Goto, S.G., Philip, B.N., Teets, N.M., Kawarasaki, Y., Lee, R.E., Denlinger, D.L. 2011. Functional characterization of an aquaporin in the Antarctic midge *Belgicaantarctica*. Journal of Insect Physiology, in press.doi: 10.1016/j.jinsphys.2011.03.023
- Ikeno, T., Katagiri, C., Numata, H., Goto, S.G. 2011. Causal involvement of the mammalian-type *cryptochrome* in a clock governing cuticle deposition rhythm in the bean bug *Riptortuspedestris*. Insect Molecular Biology 20, 409-415.
- Goto, S.G., Katagiri, C. 2011. Effects of acclimation temperature on membrane phospholipids in the flesh fly *Sarcophagasimilis*. Entomological Science 14, 224-229.
- Ito, C., Goto, S.G., Tomioka, K., Numata, H. 2011. Temperature entrainment of the circadian cuticle deposition rhythm in *Drosophila melanogaster*. Journal of Biological Rhythms 26, 14-23.
- Hamasaka, Y., Watari, Y., Arai, T., Numata, H., Shiga, S. 2011. Comparison of the effect of constant light on the circadian rhythm of white-eye mutant and wild-type blow fly *Protophormiaterraenovae*. Biological Rhythm Research, in press.DOI: 10.1080/09291016.2010.511132

- Kotaki, T., Shinada, T., Kaihara, K., Ohfune, Y., Numata, H. 2011. Biological activities of juvenile hormone III skipped bisepoxide in last instar nymphs and adults of a stink bug, *Plautia stali*. *Journal of Insect Physiology* 57, 147-152.
- 後藤慎介 ショウジョウバエの耐寒性と膜脂質. *低温科学* 69, 145-149.
- Udaka, H., Ueda, C., Goto, S.G. 2010. Survival rate and expression of *Heat-shock protein* 70 and *Frost* genes after temperature stress in *Drosophila melanogaster* lines that are selected for recovery time from temperature coma. *Journal of Insect Physiology* 56, 1889-1894.
- Ikeno, T., Tanaka, S.I., Numata, H., Goto, S.G. 2010. Photoperiodic diapause under control of circadian clock genes in an insect. *BMC Biology* 8, 116.
- Shintani, Y., Numata, H. 2010. Adaptive significance of therecurrent photoperiodic response in a spring-breeding carabid beetle, *Carabus yaconinus*. *Entomological Science* 13, 367-374.
- Udaka, H., Numata, H. 2010. Comparison of the life cycle and photoperiodic response between northern and southern populations of the terrestrial slug *Lehmannia valentiana* in Japan. *Zoological Science* 27, 735-739.
- Shintani, Y., Numata, H. 2010. Photoperiodic response of larvae of the yellow-spotted longicorn beetle *Psacothearhilaris* after removal of the stemmata. *Journal of Insect Physiology* 56, 1125-1129.
- Tagaya, J., Numata, H., Goto, S.G. 2010. Sexual difference in the photoperiodic induction of pupal diapause in the flesh fly *Sarcophaga similis*. *Entomological Science* 13, 311-319.
- Tokuda, Y., Ikeno, T., Goto, S.G., Numata, H., Ezaki, Y. 2010. Influence of habitat change on the evolution of morphology and life history traits of azooxanthellate solitary corals (Scleractinia: Flabellidae). *Biological Journal of the Linnean Society* 101, 184-192.
- Kashiyama, K., Ito, C., Numata, H., Goto, S.G. 2010. Spectral sensitivity of light-induced hatching and expression of genes mediating photoreception in eggs of the Asian tadpole shrimp *Triops granarius*. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A* 155, 416-421.
- Muguruma, F., Goto, S.G., Numata, H., Shiga, S. 2010. Effect of photoperiod on clock gene expression and subcellular distribution of PERIOD in the circadian clock neurons of the blow fly *Protophormia terraenovae*. *Cell and Tissue Research* 340, 497-507. DOI: 10.1007/s00441-010-0966-8
- Goto, S.G., Udaka, H., Ueda, C., Katagiri, C. 2010. Fatty acids of membrane phospholipids in *Drosophila melanogaster* lines showing rapid and slow recovery from chill coma. *Biochemical and Biophysical Research Communications* 391, 1251-1254. DOI: 10.1016/j.bbrc.2009.12.053
- Miyazaki, Y., Numata, H. 2010. Exhibition of circannual rhythm under constant light in the varied carpet beetle *Anthrenus verbasci*. *Biological Rhythms Research* 41, 441 - 448.
- Moriyama, M., Numata, H. 2010. Desiccation tolerance in fully developed embryos in two cicadas, *Cryptotympanafacialis* and *Graptopsaltrianigrofuscata*. *Entomological Science* 13, 68-74.

- Inosaki, A., Yasuda, A., Shinada, T., Ohfune, Y., Numata, H., Shiga S. 2010. Mass spectrometric analysis of peptides in brain neurosecretory cells and neurohemal organs in the adult blow fly, *Protophormia terraenovae*. Comparative Biochemistry and Physiology - Part A: Molecular & Integrative Physiology 155, 190-199.
- Kawakami, Y., Ito, K., Numata, H., Goto, S.G. 2010. Dominant and recessive inheritance patterns of diapause in the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. Journal of Heredity 101, 20-25.
- Numata, H., Ueda, H. 2010. Photoperiodism in mollusks. In:Photoperiodism: The Biological Calendar. Nelson, R.J., Denlinger, D.L. and Somers, D.E. (eds.), Oxford University Press, Oxford, p.173-192.
- Goto, S.G., Shiga, S., Numata, H. 2010. Photoperiodism in insects: perception of light and the role of clock genes. In:Photoperiodism: The Biological Calendar. Nelson, R.J., Denlinger, D.L. and Somers, D.E. (eds.), Oxford University Press, Oxford, p.258-286.
- 後藤慎介 2010. 「ショウジョウバエの耐寒性とHsp」 「ショウジョウバエ」「ニクバエ」 『昆虫の低温耐性 —その仕組みと調べ方—』 岡山大学出版会

#### 【学会発表】

- [日本比較生理生化学会第 34 回大会 (葉山) 2012 年 7 月]  
一般講演 1 件
- [2012 年度日本動物学会近畿支部研究発表会 2012 年 5 月]  
一般講演 1 件
- [The 2nd international conference on the cricket (Tokushima) 2012 年 3 月]  
招待講演 2 件
- [第 56 回日本応用動物昆虫学会大会 (奈良) 2012 年 3 月]  
一般講演 3 件
- [日本化学会第 92 春季年会 (東京) 2012 年 3 月]  
一般講演 1 件
- [日本古生物学会第 161 回例会 (群馬) 2012 年 1 月]  
一般講演 1 件
- [第 34 回日本分子生物学会年会 (横浜) 2011 年 12 月]  
招待講演 1 件
- [第 18 回日本時間生物学会学術大会 (名古屋) 2011 年 11 月]  
一般講演 3 件
- [日本動物学会第 82 回大会 (旭川) 2011 年 9 月]  
一般講演 4 件
- [Animal 2011 (日本動物心理学会, 日本動物行動学会, 応用動物行動学会, 日本家畜管理学会 合同大会) (東京) 2011 年 9 月]  
一般講演 1 件
- [12<sup>th</sup> Symposium on Invertebrate Neurobiology (Tihany) 2011 年 9 月]  
招待講演 1 件
- [5<sup>th</sup> Asia and Oceania Conference for Photobiology (Nara) 2011 年 8 月]  
招待講演 1 件
- [XII the European Biological Rhythm Society (Oxford) 2011 年 8 月]

一般講演 2 件

[International Congress of Comparative Physiology and Biochemistry 2011 (Nagoya)

2011 年 6 月]

招待講演 1 件

[9th Göttingen Meeting of the German Neuroscience Society (Göttingen) 2011 年 3 月]

招待講演 1 件

[第 55 回日本応用動物昆虫学会大会（福岡）2011 年 3 月]

一般講演 3 件

[日本化学会第 91 春季年会(2011)（横浜）2011 年 3 月]

一般講演 1 件

[The 15th Osaka City University International Conference, on Spin Chemistry and  
Dynamic Molecular Science& Research Meeting of Dynamic Molecular Devices  
(Osaka)]

招待講演 1 件

[日本昆虫学会近畿支部 2010 年度大会・日本鱗翅学会近畿支部第 141 回例会（三田）2010  
年 12 月]

招待講演 1 件

[第 17 回日本時間生物学会学術大会（東京）2010 年 11 月]

一般講演 2 件（うち、1 件について日本時間生物学会学術大会優秀ポスター賞受賞）

[日本動物学会第 81 回大会（東京）2010 年 9 月]

一般講演 3 件

[日本遺伝学会第 82 回大会（札幌）ワークショップ 2010 年 9 月]

招待講演 1 件

[日本昆虫学会第 70 回大会（鶴岡）2010 年 9 月]

一般講演 1 件

[第 16 回日本光生物学協会年会（大阪）2010 年 8 月]

一般講演 1 件

招待講演 1 件

[第 54 回日本応用動物昆虫学会大会（千葉）2010 年 3 月]

一般講演 1 件

[第 10 回東日本魚類生態研究会（日大・下田実験所）2010 年 2 月]

一般講演 1 件

## 植物進化適応学研究室（附属植物園）

TEL 072-891-2751 (飯野)  
072-891-2681 (植松)  
FAX 072-891-7199  
E-mail 飯野 iino@  
植松 uematsu@

### 【研究グループの概要】

当研究室のある植物園では国内外の様々な植物を遺伝資源として生きた状態で収集・保存している。1950 年の発足以来、各種の見本園に加え、日本各地を代表する森林（11 種類）を造成する事業を進め、近年は、植物多様性保全の視点から絶滅危惧植物の収集・保存にも力を入れている。植物園の植物は広く研究・教育に利用されると共に、一般にも公開されている。研究室では、植物の環境適応機能と遺伝的多様性について種々の材料と手法を用いて研究している。

### 【所属教員と各自のテーマ】

教授 飯野盛利

植物の環境応答機能をイネを中心的な材料にして研究している。主な研究課題と成果は次の通りである。（1）光屈性：イネ芽ばえの光屈性が特異的に欠損した突然変異体を分離し、その原因遺伝子を明らかにする研究を進めている。これまでの研究により、CPT1 をイネ芽ばえの光屈性に必須な因子として同定し、CPT2（葉緑体移行シグナルとキナーゼ様ドメインをもつ）を幼葉鞘の光屈性に特異的に関与する新規因子として同定した。また、フォトトロピン1 がイネ芽ばえにおける光屈性の唯一の光受容体であることなどを明らかにした。（2）光形態形成と傷害応答・病害抵抗性：イネ芽ばえの光形態形成（光成長抑制）が欠損した突然変異体（2 系統）を分離し、それらの原因遺伝子はジャスモン酸の生合成に関与する酵素をコードしていることを明らかにした。この結果を受け、この光形態形成反応と、同じくジャスモン酸が関与する傷害応答の関係を解析している。また、上記の突然変異体を用いて、ジャスモン酸と病害抵抗性の関係に関する研究を特に根の病害抵抗性に注目して進めている。（3）重力応答と回旋運動：イネの重力屈性に関与する LAZY1 を新規遺伝子として同定し、その産物は幼葉鞘において、重力に応答したオーキシン不均等分配の誘導と回旋運動の発現に必須な因子であることを明らかにした。また、シロイスナズナのホモログ遺伝子（AtLAZY1）も胚軸と花茎の重力屈性に関与していることが明らかにした。（4）紫外線 B 応答：ムラサキイネの芽ばえは低レベルの紫外線 B に特異的に応答してアントシアニンを合成することを明らかにし、この反応が欠損・低下した突然変異体を分離した。現在、分離した突然変異体を用いて紫外線 B に特異的なシグナル伝達の研究を進めている。

#### ●担当授業・実習

21世紀の植物科学と食糧・環境問題、植物と人間（演習）、光と生物の係わり、博物館実習、植物環境適応学、環境適応植物科学、植物光生物学特論、自然誌機能生物学演習

#### ●科学研究費

代表 光屈性の生態学的機能を支える分子機構（新学術領域研究 H23-24 年度）

#### ●社会貢献

日本植物学会評議員

日本光生物学協会運営委員

日本植物園協会評議員  
日本植物園協会植物多様性保全委員  
交野市山地対策協議会幹事  
大阪コンソーシアム・センター科目、講義

講師 植松千代美

テーマ I. 高等植物の遺伝的多様性と進化に関する研究。（1）木本植物における枝変わり突然変異の仕組みをツバキ品種「京都佐野」を用いて調査した。この品種は1個体中に着色花と斑入り花を生じるが、いずれの花色においても花弁の主要色素はシアニジン-3-グルコシドで、その含有量が着色花で多く、斑入り花で少なかった。斑入り花のつぼみ花弁ではアントシアニン合成系遺伝子群のうち *Ans* 遺伝子の発現が顕著に低かった。色素含有量が異なる原因を明らかにするため、赤色花のつぼみ由来 cDNA から *ANS* 遺伝子をクローニングし、いずれも 1068bp からなる *Cs* (チャ) 型と *Cj* (ツバキ) 型遺伝子を得た。これらの近傍にトランスポゾンなどの介在配列を探索中である。（2）枝わりで生じた可能性を示唆されている緑の花をつけるサクラ 3 品種「ウコン」、「ギヨイコウ」、「シンニシキ」の相互の関係を明らかにするために、花の形態調査と、核 DNA の SSR 解析を行った。その結果「ウコン」と「ギヨイコウ」の花は着色質が異なるものの花や花弁のサイズでは識別出来なかった。これら 2 品種に比べ「シンニシキ」の花ならびに花弁は有意に小型だった。しかし SSR 解析の結果はこれら 3 品種が非常に近縁で、枝わり突然変異により生じたことを強く支持した。（3）東北地方から収集したナシ属遺伝資源は遺伝的に多様で、それの中には日本梨の育種母本として利用可能な系統や果実を加工して利用できる系統が多数含まれていた。これらの遺伝資源を採集地の岩手県に還元することを検討していたが、3.11 を契機に、三陸沿岸地域の被災した小中学校にイワテヤマナシの苗木を寄贈する活動を開始した。なおこの研究とプロジェクトは神戸大学・片山研究室と共同で実施している。

テーマ II. 植物園の森の多様な機能の解明。本研究は学内外 12 名の研究者からなる「都市と森の共生をめざす研究会（代表・植松）」により、植物園をフィールドとして実施された。森林機能グループは植物園の 4 樹林型の CO<sub>2</sub> 固定能の違いを明らかにした。動物相調査グループは園内の昆虫、クモ、鳥類、ほ乳類について調査し、絶滅危惧種を含む稀少種が生息していることを明らかにした。草本植物グループは園内に野生的に生育している草本ならびにシダ植物を網羅的に調査すると共に、園内のタンポポ調査を実施して、植物園が在来種の保全に果たす役割を示した。これらの基礎研究の成果にもとづいて環境講座や森の教室などを企画・運営し、社会に向けて発信した。

●担当授業・実習

植物環境適応学、21世紀の植物科学と食糧・環境問題、植物と人間、博物館実習、専門生物学実験 A、生物学実験 A (SA)

●科学研究費

代表 市民参加による大学附属植物園を利用した環境教育プログラムの開発（基盤研究 C H21-23 年度）

分担 ナシ属における史前帰化植物と自生植物との交雑・野生化と保全に関する研究（基盤研究 C H21-23 年度）

●他の研究費

代表 都市と森の共生をめざして一大学附属の森の植物園からの提言一（日本生命財団環境問題研究助成・学際的総合研究 2009-2010 年度）

代表 第 26 回ニッセイ財団助成研究ワークショップ 都市と森の共生をめざして

(日本生命財団成果発表助成 2011 年度)

●社会貢献

枚方市社会教育委員  
2011 年度交野環境講座企画

【所属研究員・大学院生・学生】

博士研究員 1 名  
後期博士課程 2 名  
前期博士課程 2 名

【業績】

- Iketani H., Yamamoto T., Katayama H., Uematsu C., Mase N., Sato Y. (2010): Introgression between native and prehistorically naturalized (archaeophytic) wild pear (*Pyrus* spp.) populations in Northern Tohoku, Northeast Japan. *Conservation Genetics*, 11, 115-126.
- Matsumura, Y., Kakehi, S., Masaki, K., Miyake, M., Uematsu, C., Katayama, H. (2011) Pear (*Pyrus* spp.) genetic resources from Northern Japan: Evaluation of threatened landraces for morphological and agronomical traits. *Acta Horticulturae*, 918, 971-982.

【学会発表】

- [The 1st International Symposium on Plant Environmental Sensing (Nara) March 2012]  
ポスター発表 1 件
- [第 53 回日本植物生理学会年会 (京都) 2012 年 3 月]  
一般講演 1 件
- [日本生態学会 (滋賀) 2012 年 3 月]  
ポスター発表 1 件
- [日本植物分類学会 (大阪) 2012 年 3 月]  
一般講演 1 件
- [Asia Flux Workshop 2011 (Johor Bahru) November 2011]  
ポスター発表 3 件
- [The 5th Asia and Oceania Conference on Photobiology (Nara) July 2011]  
招待講演 1 件  
ポスター発表 3 件
- [IBC2011 XVIII International Botanical Congress (Melbourne) July 2011]  
ポスター発表 2 件
- [日本環境教育学会 (青森) 2011 年 7 月]  
ポスター発表 1 件
- [日本森林学会 (静岡) 2011 年 3 月]  
一般講演 1 件
- [日本生態学会 (札幌) 2011 年 3 月]  
ポスター発表 2 件
- [日本育種学会 (横浜) 2011 年 3 月]  
一般講演 1 件

[Asia Flux Workshop 2010 (Guangzhou) December 2010]

ポスター発表 2 件

[園芸学会（大分）2010年9月]

一般講演 1 件

[28<sup>th</sup> International Horticultural Congress (Lisbon) August 2010]

ポスター発表 2 件

[Plant Signalling Mechanisms (Freiburg) June 2010]

招待講演 1 件

[日本環境学会（横浜）2010年6月]

一般講演 1 件

[日本森林学会（筑波）2010年4月]

ポスター発表 1 件