

大学共同利用機関法人  
自然科学研究機構

基礎生物学研究所

外部点検評価報告書



2009



## 目 次

はじめに	1
1. 平成21年度基礎生物学研究所実績の概要	5
2. 「大学共同利用機関としての基礎生物学研究所の現状と課題」及び参考資料	13
3. 基礎生物学研究所外部点検評価会議 議事録	35
4. 外部点検評価アンケートに対する回答のまとめ	117
5. 評価会議およびアンケート関連資料	
資料1 Annual Report 2009	129
資料2 マックスプランク植物育種学研究所 (MPIZ) との学術交流 および合同シンポジウムのwebページ	131
資料3 「基礎生物学研究所における研究組織の再編について (概略)」 および図	135
資料4 新学術領域「配偶子幹細胞制御機構 (領域代表者: 吉田松生)」 および新学術領域「哺乳類初期発生の細胞コミュニティー (領域代表者: 藤森俊彦)」webページ	139
資料5 「基礎生物学研究所の概況」	145
資料6 外部点検評価会議において指摘された事項を反映させた事例	153
資料7 MPIZでのインタビュースケジュール	155
資料8 欧州分子生物学研究所 (EMBL) 派遣大学院生レポート	157
資料9 共同利用研究等の実施状況について	163
資料10 平成22年度基礎生物学研究所共同利用研究の公募について	165
資料11 MPIZ若手交流事業報告	173
資料12 第7回生物学国際高等コンファレンス (OBC) 要旨集	177
資料13 バイオインフォマティクストレーニングコースwebページ	183
資料14 基生研パンフレット	187
資料15 研究に情熱をそそぐ人たちNo.2 ~No.5	211
6. 発表論文資料	
1) 2009~2007発表論文リスト	223
2) 2009~2007プレスリリースと新聞報道	247



はじめに

平成 21 年度の自然科学研究機構基礎生物学研究所の外部点検評価報告書をお送りします。

平成 21 年は、最先端研究開発支援事業の枠組みの変更や年末の事業仕分けなど、政権交代の影響が科学研究関係者にも大きな波となってふりかかった年でした。また、基礎生物学研究所など大学共同利用機関にとっては、平成 16 年度から始まった法人化の第一期中期計画・中期目標の最終年度であり、この 6 年間の活動実績について平成 22 年度に最終評価を受けることになります。

本報告書に記したように、基礎生物学研究所においては、平成 21 年度も活発な先端生物学研究を推進するとともに、共同利用研究・国際連携・新領域の開拓・若手研究者の育成などの業務も順調に展開しました。その内容は、「1. 実績の概要」<sup>(5-9ページ)</sup>と「2. 現状と課題」<sup>(13-31ページ)</sup>にまとめました。

外部評価として、運営会議の所外委員に平成21年度の活動についてアンケート形式で評価と提言をしていただきました<sup>(117-125ページ)</sup>。さらに、平成22年4月に評価会議を開き、研究所の運営会議所外委員3名と運営会議委員以外の2名の大学研究者にお集まりいただき、忌憚のないご意見を伺いました<sup>(議事録は35-113ページ、評価会議に配布した資料は129-220ページ)</sup>。これまでも評価会議でいただいたご意見を研究所の活動に反映してきました<sup>(153-154ページ)</sup>が、今回の評価会議でお聞きした様々な助言やご意見を研究所の運営に役立てていくつもりです。

研究成果については年報「Annual Report 2009」<sup>(129ページ)</sup>としてまとめるとともに、本冊子の巻末に、2007年から2009年の発表論文リストと成果発表に関わる新聞記事<sup>(221ページ)</sup>を掲載しましたのでご覧ください。

この他の研究所の業務活動の主なものは以下のとおりです。

1. 共同利用共同研究は、8種類の枠について募集し、多くの共同研究を実施しました<sup>(163ページ)</sup>。
2. 平成 21 年 5 月にドイツ・ケルン市にあるマックスプランク植物育種学研究所と学術交流連携の合意書を締結し、最初の交流事業として、8 月にケルンで共同シンポジウムを開催しました。評価会議の中で説明していますように、このシンポジウムの日本側参加者を公募し、所外から選考した 7 名の研究者と所内の 5 名の研究者を派遣して、ドイツ側研究者と交流して共同研究の可能性を積極的に模索する試みをおこないました<sup>(131, 155, 173ページ)</sup>。その結果、いくつかの共同研究がスタートし、またポストドク研究員として新たなキャリアを拓く人が生まれました。
3. 平成 22 年 1 月には、掛川市のヤマハリゾートつま恋において第 7 回生物学国際高等コンファレンス (OBC: Okazaki Biology Conference) を開催しました。基礎生物学の新たな研究分野として「共生システムの進化」を考え、研究者のネットワークを構築することを目的とした国際会議で、カリフォルニア大学ロサンゼルス校の James Lake 教授と基礎生物学研究所の川口正代司教授がオーガナイザーとなり、42 名 (そのうち海外から 12 名) の参加者から高い評価を得ました<sup>(177ページ)</sup>。
4. 国際実習コース (International Practical Course) として平成 21 年 6 月にヒメツリガネゴケの実験講習会を、また平成 22 年 1 月に小型魚類の発生遺伝学のコースを開催しました。ヒメツリガネゴケのコースは受講者 17 名 (そのうち海外から 12 名)、魚類のコースは受講者 15 名 (そのうち海外から 13 名) でした。
5. 平成 21 年 11 月に新たに 3 名の教授を公募しました。平成 22 年 1 月に募集を締め切って選考委員会で審査を進めており、平成 22 年度に新たな研究室が発足すると期待しています。なお、平成 21 年度も在職 10 年の教授業績評価の該当者はありませんでした。
6. 研究所の紹介と総合研究大学院大学の大学院生募集を兼ねたオープンキャンパスや、大学院生の卒業後の進路設計に資することを目的としたキャリアセミナーを開催しました。
7. 研究所の活動を分かり易い形で社会と研究者コミュニティにお知らせする努力も進めており、研究所のホームページを頻繁に更新して最新のニュースを載せるとともに、研究者の個人像を紹介するリーフレット「研究に情熱をそそぐひとたち」<sup>(211-220ページ)</sup>を引き続き刊行しました。

この報告書をご一読いただき、基礎生物学研究所の運営と活動についてのご意見ならびにご支援を頂ければ誠にありがたく存じます。

平成 22 年 6 月

基礎生物学研究所  
所長 岡田清孝



1. 平成21年度  
基礎生物学研究所実績の概要





## 1. 学術研究の推進

基礎生物学研究所では、生物現象の基本原理を明らかにすることを目指し、細胞生物学、発生生物学、神経生物学、進化多様性生物学、環境生物学等の基盤研究並びに共同利用研究を推進し、数多くの優れた研究成果を上げた。研究の質の高さは、機関別論文引用度指数、高 Impact Factor 雑誌への発表数、競争的資金の獲得状況等に示されている。

平成 21 年度の主な研究成果として、プレスリリースを通じて公開され新聞記事掲載に至った成果を以下に列挙する。①無脊椎動物の生殖腺刺激ホルモンを初めてヒトで発見した。このホルモンは、ヒトの妊娠や分娩を助ける働きのあるリラキシンと呼ばれるホルモンと似た化学構造を持つ。今後、動物の生殖システムの進化を明らかにする上で、リラキシンが重要な鍵となることが期待される。②ヒメツリガネゴケにおいて細胞の記憶を制御する PRC2 遺伝子を破壊すると、絶滅した化石植物（前維管束植物）に似た、多数の枝分かれを持つようになることが分かった。現在は枝分かれを持たないコケ植物も潜在的にその能力を持つことが示され、陸上植物の進化を論ずる上で重要な一歩となった。③マウスにおいて精子の幹細胞が、一旦精子への分化を開始した後からでも、再び幹細胞の状態に復帰することが可能なことを示した。幹細胞を確実に維持し、多年にわたる多数の精子生産を保障しているメカニズムの一端が明らかになった。④脊椎動物の脳や脊髄の元となる神経管は、神経板という平面状の組織がくぼんで作られるが、この時に、神経板の細胞の片面にアクチン（筋収縮にかかわるタンパク質）が集積して収縮することが原動力となると考えられている。この集積に 2 種類の細胞間接着分子が関わっていることを明らかにした。形態形成の基本メカニズム解明につながる成果である。⑤植物の細胞が細菌感染した時に発動される免疫機構のひとつを解明した。細菌感染後に、細胞内の液胞と細胞外をつなぐ通路が形成され、液胞内の抗菌タンパク質を放出するとともに、自らは細胞死を起し感染の拡大を防止していた。植物の自己防衛能力の一端が明らかになった。

この他にも、神経軸索ガイダンス分子の軸索内細胞骨格制御機構の解明、マカクザルにおける両眼視情報処理に関連する遺伝子発現解析、染色体凝縮におけるコンデンシンの結合機構解明、花粉管による卵装置認識に関わる因子の発見、マメ科植物における根粒数の制御機構の解析、ナメクジウオにおけるエストロゲン受容体の解析、微生物比較ゲノムデータベースの改良等が挙げられる。

## 2. 共同利用・共同研究の推進

基礎生物学研究所では、研究支援施設を整理統合して2つのセンターにまとめ利用者の利便を図った。その内の1つ生物機能解析センターには、平成22年度より2名の特任准教授を配置し、共同利用研究を中心とした利用者に対する解析手法の助言、大量データの解析支援、新たな共同研究システムの企画、等のサポート体制を強化する計画である。

平成22年度より本センターの活動として、新たにデジタル走査式平面照射顕微鏡(DSLM)共同利用実験、次世代DNAシーケンサー共同利用実験の公募を開始する。DSLМを共同利用に供するための準備として、マウス、カエル、メダカ、ゼブラフィッシュ、ニワトリ、アメーバの各種観察に適用し、多様な要請に応える実績を積んだ。その過程で、精密な温度調整を可能にする空調機の導入および、観察可能な対象を広げるための405nmレーザーの設置と60x対物レンズが使用できる試料チャンバーの製作を実施した。

大型スペクトログラフ施設では高度化の一環として導入した波長可変レーザー照射システムに関して、共同利用において必要となる水中試料への細胞小器官レベルでの限局された照射を可能とするLCOS-SLMパターン照射装置を導入し設置調整を行った。

また、国際実習コース実施のために整備したトレーニングコース実習室を、所外主催の実習コース等への利用を可能にするトレーニングコース実習室施設利用の公募を開始した。

メダカバイオリソースにおいては、室内飼育室整備によるメダカの保存・提供体制の充実ならびに、系統の受け入れから系統特性のデータベース化までの効率化を図った。また、遺伝子導入メダカの作成と精子凍結による系統保存および凍結精子を用いた人工授精に関する国際講習会を開催した。

### 3. 国際連携と広報活動の展開

基礎生物学研究所と欧州分子生物学研究所（EMBL）との間で、岡崎地区に整備設置した共同研究室において、生体シグナルの可視化（バイオイメージング）を主体とした重要な研究課題について、共同研究を実施した。引き続き EMBL との合同シンポジウムを 4 月 20-22 日に ”Functional Imaging: from Atoms to Organisms” をテーマとして開催したほか、10 月 27-29 日には EMBL の大学院生が企画・運営する学生シンポジウム ”Puzzles in Biology –putting the pieces together” に総合研究大学院大学（基礎生物学専攻）の大学院生（7 名）、および名古屋大学の大学院生（3 名）を派遣し、研究発表・討論の機会を与えるなど、大学院生を中心とした若手研究者の交流を実施した。基礎生物学研究所とドイツのマックス・プランク植物育種学研究所との間で学術交流協定を締結し、第一回となる合同シンポジウム ”Evolution and Development” を 7 月 25-26 日にケルンにて開催した。このシンポジウムをきっかけとして植物オルガネラに関する共同研究の実施が決まり、基礎生物学研究所の若手研究者 1 名をマックス・プランク植物育種学研究所に 2 週間派遣した。また、次回の合同シンポジウムを平成 22 年秋に岡崎で開催するという合意に至った。

International Practical Course(国際トレーニングコース)は、我が国ばかりでなく、諸外国の若手研究者、大学院生への実験技術の普及を目的とした講習会で、『ヒメツリガネゴケの解析』をテーマとし、基礎生物学研究所内外の専門家を講師として平成 21 年 6 月 29 日-7 月 3 日の日程で開催し、ベルギー、イスラエル、シンガポールなどから 17 名の受講生を受け入れた。また、『メダカ、ゼブラフィッシュなど小型魚類モデルの発生遺伝学』をテーマとしたコースを平成 22 年 1 月 26 日-2 月 2 日の日程で開催し、アジア諸国を含め、ドイツ、米国など 15 名の受講生を受入れてトレーニングコースを行った。加えて、コース期間中に外部講師による講演会を行って、受講生に最新の技術動向についても触れる機会を設け、若手研究者の育成を図った。併せて、『バイオインフォマティクス』をテーマとしたトレーニングコースを企画し、平成 21 年 8 月 19-21 日及び 9 月 8-10 日の 2 回を開催し、受講生 31 名の受け入れを行った。

広報活動として、プレスリリースを計 17 件行い、研究成果や研究活動の情報発信に務めた。また、基礎生物学研究所パンフレットを 2 年ぶりに改訂するとともに、研究者紹介リーフレット「研究に情熱を注ぐ人たち」を 4 名の研究者について作成した。インターネットを介した情報発信の強化のため、動画公開サイトに研究者インタビュー動画映像を 2 件公開した。岡崎 3 研究所と日本科学未来館との間の、科学コミュニケーションの推進に関する協定締結を記念して、平成 21 年 11 月 28 日に日本科学未来館との合同シンポジウム「身体の中のにぎやかな世界」を開催した。岡崎市理科作品展に出展された小中学生の自由研究課題のうち、特色ある研究に対して岡崎 3 研究所合同で「基生研・生理研・分子研 未来の科学者賞」を授与した。

#### 4. 新領域の開拓

新領域形成を目的とした生物学国際高等コンファレンス（OBC）は、第一線で国際的に活躍する研究者をこれまでにない組み合わせで招聘し、生物学の将来を見据えたテーマについて数日間にわたり討論する形式で開催している。平成 21 年度は、準備研究会の開催（平成 21 年 4 月 27-28 日、岡崎コンフェレンスセンター、10 名が出席）及び、国内関連学会、国内大学・研究機関への案内（ポスターを作製して配布）並びに Nature、Science 等への公募要綱掲載による一般参加者募集を経て、第 7 回会議"The Evolution of Symbiotic Systems（共生システムの進化）"を平成 22 年 1 月 11-15 日（掛川市ヤマハリゾートつま恋で 11-14 日及び基生研で 14-15 日）にわたって開催した。33 名の参加者（国内から 21 名、国外から 12 名）のうち国内 6 名と国外 6 名は一般公募への応募者から選考した。一般参加者の公募は今回からの新方式である。

OBC8 以降のテーマについて、平成 19 年度に実施した外部評価の外国人評価委員に意見を求めるとともに、OBC 運営委員会を平成 22 年 3 月 29 日に開催して、今後の開催方式、OBC8 のテーマ、それ以降のテーマ設定の仕組み等について検討した。

## 5. 若手研究者の育成

基礎生物学研究所では、総合研究大学院大学・基礎生物学専攻の基盤機関として大学院生の教育を行なってきた。また、特別共同利用研究員として他大学から大学院生を受け入れ、大学院生教育に協力・貢献している。これらの制度により基礎生物学研究所に在籍した学生から多くの人材が輩出されている。

平成21年度は、総合研究大学院大学との連携により、担当教員 55 名で、28 人の大学院生に対し、11 講義(専攻をまたぐ共通科目を含む)、36 演習を実施し、適切に単位認定した。また、4名に対し博士の学位を授与した。また 11 名の特別共同利用研究員を他大学から受け入れた。これらの大学院生には RA 制度により、年間70万円の経済的支援を行なった(平成21年度より年間60万円から10万円増額)。

名古屋大学理学部及び農学部のグローバル COE との連携を進め、教員及び学生がシンポジウムに参加して研究教育の連携を図った。また、欧州分子生物学研究所(EMBL)で開催された学生主催のシンポジウムに基礎生物学研究所から7名の学生を、名古屋大学から3名の学生を派遣し、学生間の交流を行なった。

国内の大学生・大学院生を対象とし、大学院説明会(東京での2回と岡崎でのオープンキャンパスの合計で45名が参加)、体験入学(39名が参加)を開催するとともに、海外セミナー(中国・北京大学)およびNIBB インターンシップ制度(インド・エジプトから2名を約10週間受け入れ)を活用し国外からの留学生確保につとめた。

名古屋市科学館での研究紹介実演、中学・高校への出前授業および SSH に係る特別講演(計6回)と実習(計3回)を実施した。また、国際生物学オリンピック代表者(高校生)を対象とした特別教育を担当し、講義および実習を行うとともに、中部地区の高校理科教員向けに実験講習会「両生類のオーガナイザー移植実験」を実施した。これらの活動により、高校生および高校の教員に対して基礎生物学研究所の知名度を上げることにつとめた。

大学院卒業後のキャリアパス支援のために、海外留学経験者や独立したての若手 PI 等を講師に招いてキャリアパスセミナーを2回実施した。



## 2. 「大学共同利用機関としての 基礎生物学研究所の現状と課題」 及び参考資料





## 大学共同利用機関としての 基礎生物学研究所の現状と課題

大学共同利用機関法人自然科学研究機構

### 基礎生物学研究所

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

### 基礎生物学研究所

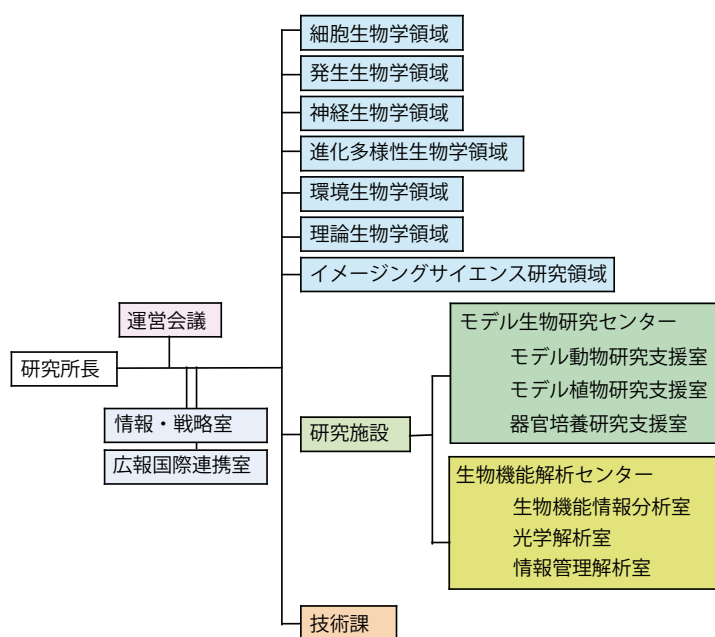
- 新研究領域を開拓し、国際的な発展を牽引することによって、指導的立場を確保しつつ、国内外の研究者コミュニティに共同研究の場を提供して先端研究を推進する。
- 生物の基本的な遺伝子の働きや細胞の働きを探るとともに、環境に適応した生物が多様な形と能力を持つに至った仕組み、生物が環境にうまく適応して生きている仕組みを解明する。



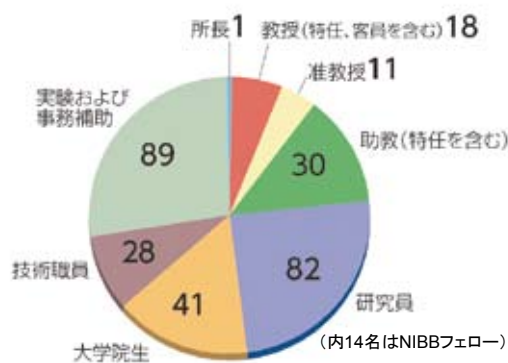
# 基礎生物学研究所の沿革

- 1962年頃から生物学研究者の間に研究所設立の要望が高まり、関連学会(日本動物学会、日本植物学会等)を中心に種々検討がなされた。
- 1966年 5月 日本学術会議は、第46回総会において、生物研究所(仮称)並びに生物科学研究交流センター(仮称)の設立について内閣総理大臣に勧告した。
- 1973年10月 学術審議会は、分子科学研究所、基礎生物学研究所(仮称)及び生理学研究所(仮称)を緊急に設立すべき旨、文部大臣に報告した。
- 1977年 5月 **基礎生物学研究所 創設**。生理学研究所と共に生物科学総合研究機構を形成。桑原萬壽太郎 初代所長就任。3研究系(細胞生物学研究系・発生生物学研究系・制御機構研究系)、培養育成研究施設及び技術課が設置された。
- 1981年 4月 **岡崎国立共同研究機構 創設**。分子科学研究所及び生物科学総合研究機構(基礎生物学研究所、生理学研究所)は総合化され、3研究所は岡崎国立共同研究機構として一体的に運営されることとなった。
- 1988年10月 **総合研究大学院大学 創設**。基礎生物学研究所に同大学生命科学研究科分子生物機構論専攻(3年制の博士課程)が設置された。
- 1989年 5月 形質統御実験施設 設置。
- 1998年 5月 形質転換生物研究施設設置。
- 1999年 4月 生命環境科学研究センター設置。
- 2000年 4月 アイソトープ実験施設、生命環境科学研究センター廃止。岡崎3研究所の共通研究施設として、統合バイオサイエンスセンター、計算科学研究センター、動物実験センター、アイソトープ実験センター設置。
- 2001年 4月 情報生物学研究センター設置。
- 2004年 4月 **大学共同利用機関法人自然科学研究機構 創設**。国立大学法人法の施行により、国立天文台、核融合科学研究所、基礎生物学研究所、生理学研究所及び分子科学研究所が統合再編され、大学共同利用機関法人自然科学研究機構となった。統合バイオサイエンスセンターは岡崎統合バイオサイエンスセンターに名称変更。総合研究大学院大学は国立大学法人に移行。生命科学研究科 分子生物機構論専攻に5年一貫制の博士課程が設置された。
- 2005年 4月 連携・広報企画運営戦略室を設置。総合研究大学院大学 分子生物機構論専攻は基礎生物学専攻に名称変更された。
- 2009年 4月 連携・広報企画運営戦略室を情報・戦略室と広報国際連携室に再編。
- 2010年 4月 培養育成研究施設、形質転換生物研究施設、情報生物学研究センター、分析室を再編してモデル生物研究センターと生物機能解析センターを設置。

# 基礎生物学研究所の組織・人員



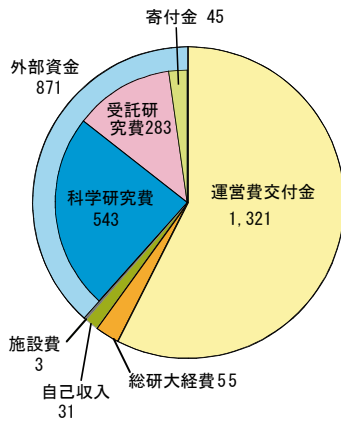
基礎生物学研究所の人員  
(2009年10月1日現在)



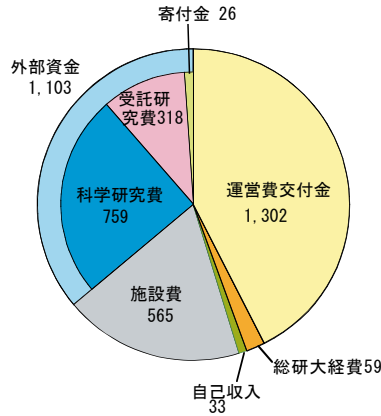
総計 300名

# 基礎生物学研究所の財政規模

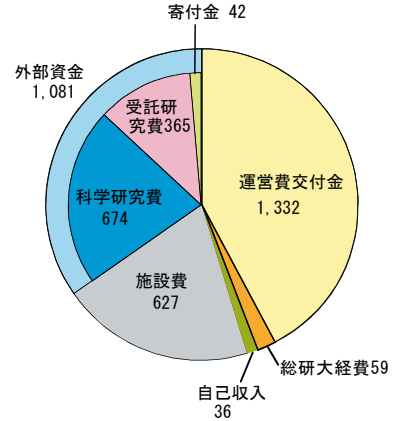
2006年度 決算額  
総額 22億8100万円



2007年度 決算額  
総額 30億6200万円



2008年度 決算額  
総額 31億3500万円



グラフ中の数字は金額(単位:百万円)

2007年度および2008年度の施設費増加分は耐震工事費用

# 基礎生物学研究所の活動

## ② 共同利用・共同研究の推進

- ・国内外の研究者から公募により共同研究提案を募集
- ・重点共同利用、モデル生物・技術開発共同利用、個別共同利用研究、研究会、大型スペクトログラフ・DSLIM・次世代DNAシーケンサー共同利用実験、実習室施設利用、など多様な形態の共同利用・共同研究制度を準備
- ・ナショナルバイオリソース事業の展開
- ・先導的な研究創成、先進的機器設備による研究の完成を目指す。

## ① 学術研究の推進

- ・国際的な発展と国内外研究者との共同研究を牽引する先端研究の推進

細胞生物学領域 発生生物学領域 神経生物学領域

進化多様性生物学領域 環境生物学領域 理論生物学領域 イメージングサイエンス研究領域

## ③ 国際連携と広報活動の展開

- ・NIBBコンファレンス(国際会議)の開催
- ・欧州分子生物学研究所(EMBL)、マックスプランク植物育種学研究所(MPIZ)やプリンストン大学との国際共同研究
- ・EMBLから導入した新顕微鏡システムDSLIMなど、バイオイメージング新技術の開発と普及
- ・インターナショナルプラクティカルコースの開催
- ・国内外のメディアに情報を発信
- ・プレスリリース、WEBページ及び各種冊子による研究所活動と研究者の紹介

## ④ 新領域の開拓

- ・新領域形成を目的とした生物学国際高等コンファレンス(OBC)の開催
- ・重点共同利用研究から新しい領域研究が発足

## ⑤ 若手研究者の育成

- ・総合研究大学院大学(総研大)基礎生物学専攻の大学院生の教育を担当
- ・他大学の大学院生を受け入れ、総研大生と同等の教育研究環境を提供
- ・NIBBフェロー制度の活用
- ・多くの人材を生物学コミュニティに送っている。



# 基礎生物学研究所の課題



## ①学術研究の推進

- A. 優秀な人材の確保
- B. 研究施設・設備の充実
- C. 研究経費の確保
- D. 国内外研究者とのネットワークの整備

## ②共同利用・共同研究の推進

- A. 国内認知度の向上
- B. 利用者ニーズの調査
- C. 長期滞在システムの改善
- D. 専任者によるサポート体制の整備

## ③国際連携活動

- A. 財政基盤の確保
- B. 専任者によるサポート体制の整備

## ④新領域の開拓

- A. 財政基盤の確保
- B. 新領域調査システムの整備

## ⑤若手研究者の育成

- A. 優秀な学生の確保(総研大・受託学生)
- B. 学生支援の財政基盤の確保
- C. キャリアパス支援
- D. NIBBフェロー制度の充実。

## ① 学術研究の推進



### 【現状】

・ 基礎生物学研究所は生物学研究のCOEとして、細胞、発生、進化多様性、神経、環境生物、理論生物、イメージングサイエンスという7つの研究領域にわたる基盤研究を推進するとともに、大学共同利用機関として全国の大学や研究機関の研究所との共同利用研究を推進している。また、生物学の国際的ハブ拠点として、国際連携事業の推進を行うとともに、生物学研究者コミュニティへの研究支援として、バイオリソースのデータベースを作成する活動(植物細胞内器のデータベースなど)を推進している。

・ これらの活動に対し、中期目標の達成状況に関する評価として、研究面では発表論文数、論文引用数、競争的資金の獲得状況がいずれも高いレベルであると、また、共同利用・共同研究では共同利用研究の戦略的組織化、国際連携事業による生物学のハブ拠点化活動、及びデータベースによるコミュニティ支援活動などが高く評価され、期待される水準を大きく上回ると判断された。[参考資料1、2、3、4、5]

・ 大型プロジェクト「次世代ゲノム科学を基盤とした環境適応戦略研究拠点の形成」の研究拠点として、設備の充実、体制の整備を急いでいる。[参考資料6]

### 【課題】

- A. 優秀な人材の確保
  - ・国際公募をおこない、所外運営会議メンバーを半数外部委員を加えた選考委員会で選考している。平成20-21年度に3名の教授と1名の独立准教授の選考をおこない、現在さらに3名の教授を選考中である。
  - ・インパクトのある新規研究分野を創成し、国際的リーダーとなる人材を求める。
  - ・優秀な女性研究者や外国人研究者の採用を目指す。
- B. 研究施設・設備の充実
  - ・設備マスタープランに沿った計画的設置を目指す。
- C. 研究経費の確保
  - ・研究者コミュニティの議論から生まれた新規企画を実現するために研究経費の確保が必要。
- D. 国内外研究者とのネットワークの整備。
  - ・新分野の創成を目指した国際シンポジウム(NIBBコンファレンス、OBCなど)を開催し、国内外の大学・研究所などの研究者との間で情報交換のネットワークを作る。
  - ・若手研究者の国内外の学会・シンポジウムへの出席を支援する。

## ② 共同利用・共同研究の推進



### 【現状】

- ・ 研究所設立当初の、最先端解析機器を備えた我が国における唯一の研究所としての機能的役割から、最先端の研究情報と支援の得られる研究所としての役割に次第に変化して来ている。
- ・ 研究者の独創的先端的な研究アイデアを、新たな研究領域に育てるためには、萌芽的アイデアに基づいた研究を試行し、適切な研究者グループによって検討し、建設的に批判する場が必要である。しかし、毎年の運営交付金の減少や定員削減措置によって、大学の研究者の独創的先端的な研究を育てる余裕と機会が失われてきた。
- ・ 大学共同利用機関は、今こそそのような大学の弱体化に対処し、優れた萌芽的研究を見いだして育てる場としての機能を果たすべきである。大学共同利用機関がこのような機能を持つことについて、研究者コミュニティからの要請と期待は今後増大すると思われる。
- ・ 基礎生物学研究所においては、共同研究の成果として新たな研究領域が生まれ、特定領域研究や新学術領域研究として結実した。また、他大学の研究者を客員研究部門に迎え、数年間、本務校での研究とは異なった新たなテーマによる研究をサポートすることによって、多くの新研究分野を育てた実績がある。 [参考資料11]
- ・ 研究所設立直後から共同利用・共同研究者の宿泊施設(山手ロッジ)を備えており、平成22年秋から新たに明大寺ロッジが竣工し、利用可能となる。
- ・ 大学等の研究者のニーズを調査し、その要請に沿う形で共同利用システムを改良してきた。 [参考資料7、8、9]  
平成17年度から従来のグループ共同研究を研究費の付いた重点共同利用研究に転換。  
平成19年度からモデル生物、技術開発共同利用研究を開始。  
平成22年度よりDSLM顕微鏡ならびに次世代DNAシーケンサーを利用する共同利用研究を開始。  
平成22年度よりトレーニングコース実習室の利用を学会などに呼び掛けるサービスを開始。  
また、大型スペクトログラフ装置に、波長固定レーザー並びに波長可変レーザーを導入して高度化を図った。
- ・ 平成22年度より、研究支援施設を整理統合して二つのセンターにまとめ、利用者の利便を図った。 [参考資料12]
- ・ 平成21年度に、共同研究・共同利用の利用者に対する解析手法の助言、大量のデータ解析の支援、新たな共同研究システムの企画、などを担当する二名の技術サポート研究者を特任准教授として雇用した。 [参考資料12]
- ・ ナショナル・バイオリソース・プログラムに加わったメダカの中核機関、アサガオのサブ機関として、生物リソースの収集・保存・提供をおこない、国際的な学術交流を進めている。 [参考資料10]

## ② 共同利用・共同研究の推進



### 【課題】

#### A. 国内認知度の向上。

大学共同利用機関としての基礎生物学研究所の共同利用・共同研究のシステムの実績と有効性が広く認知されるように、ホームページの充実、利用者に対するアフターケア、利用者の所属長に対する連絡、学会などへの宣伝 などを図る。

#### B. 利用者ニーズの調査。

- ・ 共同利用・共同研究の対象分野、必要な設備・機器、などについて調査し、システムの改良を図る。
- ・ 支援が必要な大量・大規模解析手法について調査し、新規共同利用・共同研究システムとする可能性を探る。

#### C. 長期滞在システムの改善。

基生研に訪れる研究者のための「共通研究室」を設置する。そのための部屋を確保することが必要。 [参考資料12]

#### D. 専任者によるサポート体制の整備。

- ・ 国内外の研究状況を熟知し、研究計画の調整、助言等を行う専任の「研究推進コーディネーター」の適任者を捜し、配置する。
- ・ 最近国内の各大学で試行が始まったサバティカル制度等を利用し、国内外から先端的な研究アイデアを持つ研究者を募集するシステムを整備する。 [参考資料12]

### ③ 国際連携と広報活動

携

#### 【現状】

[参考資料13]

- ・ 国外の先進的な研究機関の研究者と国内の大学等の研究者間の協力連携のネットワーク(生物学グローバルハブ拠点ネットワーク)を形成することは、グローバルな研究と教育の推進に必須である。
- ・ 広報国際連携室を設置し、広報事務 および 国内外からの参加者の旅行・宿泊手続や、国際会議の運営のサポートを担当する体制を整えた。
- ・ 欧州分子生物学研究所(EMBL)、マックスプランク植物育種研究所(MPIZ)、およびプリンストン大学(平成22年度より開始)との共同研究・国際会議の開催・研究者の交流・学生の交流など国際連携・国際共同研究を進めてきた。これらの活動にあたっては、国内大学の研究者にも参加を募り、旅費を支援している。[参考資料13、16]
- ・ 基礎生物学分野の展開を目的とした国際会議(NIBBコンファレンス)を毎年開催している。[参考資料16、17]
- ・ 基礎生物学研究所の研究者が得意とする生物の実験手法を国内外の研究者や大学院生に教える**インターナショナルプラクティカルコース**を開催している。[参考資料15、16]
- ・ 岡崎市の記者クラブに定期的に研究教育活動情報を発信しマスコミを介した情報発信に力を入れている。
- ・ 要覧・Annual Report・外部点検評価報告書などの公式冊子に加えて、**基生研紹介パンフレット(和文・英文)・写真集「研究を支える生きものたち」・研究者紹介冊子「いきもの研究に情熱をそそぐ人たち」シリーズ**などを作成し、配布している。また、研究者インタビューを中心とした映像発信を開始した。

#### 【課題】

##### A. 財政基盤の確保。

会議や交流のための渡航の数が増えてきており、会議開催費や旅費など必要経費を確保する必要がある。

##### B. 専任者によるサポート体制の整備。

プログラム冊子の制作、会議開催地との交渉、海外参加者との連絡、旅行社や会議運営会社との交渉など、様々な事務を担当するサポート専門員を雇用している。今後の活動増加に備えて人数を増やすなど、サポート体制を整備充実させる必要がある。

### ④ 新領域の開拓

新

#### 【現状】

・ 生物学の新しい研究課題となる問題を発掘し、研究領域として育てることと、その問題に取り組む新たな研究者コミュニティの形成を促すこと、を目的として、基礎生物学の多数の学会に呼び掛け、賛意を得て2004年から **生物学国際高等コンファレンス(OBC)** を開催してきた。既に7回開催し、「種の絶滅」、「生物種の分化と確立」、「海洋生物の生存戦略」、「共生システム」などの研究を意図する新しい研究者コミュニティの形成が進んでいる。[参考資料16、20]

・ 共同研究の一環として基礎生物学研究所研究会を年に数回開催している。重点共同利用研究でも国内研究者による議論をもとに新しい学問領域の萌芽を模索しており、新学術領域の発足など具体的な成果に結びついている。  
[参考資料18、19]

・ 生物現象の可視化技法(バイオイメーjing)の可能性を探り、新たな装置と技法の開発を目指して、フォーラムやシンポジウムを開催している。欧州分子生物学研究所(EMBL)との連携活動として、高性能の三次元観察顕微鏡(DSLM)を共同で改良し、共同利用機器に供している。[参考資料14]

#### 【課題】

##### A. 財政基盤の確保。

研究手法は日進月歩で進歩しており、新たな学問領域を形成しコミュニティを先導するためには、しかるべき設備を迅速にまた組織的に整備することが必要であるが、そのための財源確保が大きな障壁となっている。

##### B. 新領域調査システムの整備。

生物学国際高等コンファレンス(OBC)のテーマに適した研究課題を発掘し、オーガナイザーとなる研究者を捜すなどの適切な調査が必要。所内と所外の委員からなるOBC運営委員会の適切な運用が重要。

## ⑤ 若手研究者の育成

### 【現状】

国内有数のセンター・オブ・エクセレンス(COE)としての環境を生かし、総合研究大学院大学・基礎生物学専攻の基盤機関であると同時に、特別共同利用研究員として東大、京大、名大などから大学院生を受け入れ、大学院生教育に協力・貢献している。既に多数の人材を輩出するに至っている。EMBL学生セミナーなどの国際シンポジウムに積極的な参加を促し、国際的な交流の機会を提供している。[参考資料21、22]

総合研究大学院大学および基礎生物学専攻の知名度を向上させ、優秀な大学院生を確保するために、以下の活動をしている。[参考資料23]

- ・ 東京での年2回の大学院説明会、および岡崎でオープンキャンパスを兼ねた大学院説明会1回を実施
- ・ 1-2週間研究室に滞在して研究の現場を体験する体験入学制度(研究三昧プロジェクト)
- ・ 広報組織の充実(2008年より広報担当特任助教を採用)
- ・ 海外の大学(インド、中国)での人材発掘
- ・ NIBBインターンシップ制度による外国人のための体験入学制度
- ・ ホームページの充実や教員紹介パンフレットの作成
- ・ 教員および学生間交流機会の充実や、院生交流室の整備、相談窓口として医者や弁護士を配置。
- ・ 大学院卒業後のキャリアパス支援のために、海外留学経験者や独立した若手PI、JST職員などを講師に招いてキャリアパスセミナーを実施(年3~5回)

各研究グループ間の情報・技術交流など、相互作用の促進を図り、新しい学問領域の創出を図るため、研究組織を見直し、従来の「研究系」から「研究領域」という柔軟な組織へ改編した。若手研究者の育成を目的として、独立准教授とNIBBフェロー(任期付特任助教)の制度を設けた。

### 【課題】

- A. 優秀な学生の確保(総研大・受託学生)。
  - ・ 総合研究大学院大学および基礎生物学専攻の知名度を向上させることが急務。
  - ・ 5年一貫制の導入により今まで以上に学生に対する心のケアなどの学生支援が必要。
- B. 学生支援の財政基盤の確保。
- C. キャリアパス支援。 若手研究者にインセンティブを与え、独立して自由闊達な研究を行える環境を整備すると同時に、独立准教授などが一定の期間を経た後に、優れた成果を挙げ、他大学・研究機関などへ昇進を伴い転出できるようなキャリアパスを作る必要がある。
- D. NIBBフェロー制度の充実。

# 大学共同利用機関としての 基礎生物学研究所の現状と課題

## 参考資料

### 大学共同利用機関法人自然科学研究機構 基礎生物学研究所

## 参考資料1 中間評価結果



国立大学法人評価委員会  
平成21年3月 中期目標期間に係る業務の実績に関する評価結果  
学部・研究科等の研究に関する現況分析結果

#### 1 研究水準（分析項目ごとの水準及び判断理由）

##### 1. 研究活動の状況

#### 期待される水準を大きく上回る

##### 【判断理由】

「研究活動の実施状況」のうち、研究の実施状況については、真核細胞におけるオートファジーの役割解明、モデル生物のゲノム配列決定等の卓越した研究成果をはじめとして基礎生物学の5つの重点領域で基礎研究を推進しており、55名の教員が4年間に50の原著英文論文を発表、うちインパクトファクター（IF）が18以上の雑誌に71件と圧倒的な質の高さを示している。それを反映して、外部資金の獲得額が4年間で52億という高額に達し、科学研究費補助金の特定領域研究の代表者となるが認め、当該領域に引いていることなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断され、「共同利用・共同研究の実施状況」のうち、研究の実施状況について、当該研究所様々なタイプの共同利用研究が行われている。その一つは、光による生命現象調節のみを解明するために設計された世界最大最高の分光照射装置「大型スペクトログラフ」を利用するもので、約70件の共同利用研究が実施された。また、装置の高度化を積極的にしており、さらに利用者が増加している。以前からの「個別共同利用研究」に加え、「利用研究の戦略的組織化を図っており、先進的な研究の創成を目指す「重点共同利用研究」や共同利用の目的を明確化した「モデル生物・技術開発共同利用研究」が設定され、」されている。国際連携事業も積極的に実施し、生物学のグローバル化の拠点としての推進している。また、バイオリソース・データベースの基盤の推進として、モデルのゲノムデータベースや植物オルガノグラデータベースなどを立ち上げ、基礎生物学コミュニティの研究支援を推進していることなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断される。

特に、発表論文総数、論文引用数、競争的資金の獲得状況は、いずれも高いレベルを維持している。さらに、各賞受賞者も多数あり、外部評価でも非常に高い評価を得ていると言う点で「期待される水準を大きく上回る」と判断される。

以上の点について、基礎生物学研究所の目的・特徴を踏まえつつ総合的に判断した結果、研究活動の状況は、基礎生物学研究所が想定している関係者の「期待される水準を大きく上回る」と判断される。

##### 2. 研究成果の状況

#### 期待される水準を上回る

##### 【判断理由】

「研究成果の状況」について、全体的に非常に高いレベルの研究が展開されている。中でも溶眼の感染制御における役割の解明、酵母のオートファゴソーム形成機構解明、哺乳類の出産時におけるオートファジーの重要性の発見、ダブルローリングサークル複製による遺伝子増幅機構、メダカゲノムの全配列決定、視神経の視中枢の役割を制御するシロリン酸リン酸化酵素の同定、脳における糖分代謝の制御に関わるCa<sup>2+</sup>チャネルの同定など、特筆すべき研究成果を上げた。共同利用研究の成果として、144件の原著論文が国際誌に発表され、その代表的な成果は、研究所から選出された代表的論文の10に達しており、共同研究のレベルの高さがうかがえる。また、重点共同利用研究の成果として、1件の特定領域研究が発見し、研究領域の創成に貢献した。国際連携では、特に欧州分子生物学研究所（EMBL）との国際学術協定に基づき、合同シンポジウム開催や双方内の研究者交流、技術交流が図られ、先端的研究の展開の推進体制が整えられていることなどは、優れた成果である。

以上の点について、基礎生物学研究所の目的・特徴を踏まえつつ総合的に判断した結果、研究成果の状況は、基礎生物学研究所が想定している関係者の「期待される水準を上回る」と判断される。

##### 11 質の向上度

##### 1. 質の向上度

#### 大きく改善、向上している、または、高い質(水準)を維持している

当該組織から示された事例は6件であり、そのすべてが、「大きく改善、向上している、または、高い質(水準)を維持している」と判断された。



## 参考資料2 論文業績(1)



先導的研究機関として、連続して影響力の高い論文業績を発信し続けている

総合			分子生物学、遺伝学			細胞生物学			生物学、生化学		
大学・機関	論文数	引用度指数	大学・機関	論文数	引用度指数	大学・機関	論文数	引用度指数	大学・機関	論文数	引用度指数
1 国立遺伝学研究所	588	169.8	1 長浜バイオ大	42	228.9	1 国立遺伝学研究所	35	257.4	1 首都大学東京	163	192.2
2 基礎生物学研究所	599	148.8	2 基礎生物学研究所	160	171.6	2 奈良先端科学技術大学院大	141	153.8	2 国立遺伝学研究所	181	170.6
3 理学研究所	620	140.2	3 順天堂大	101	163.3	3 総合研究大学院大	83	132.7	3 基礎生物学研究所	172	160.0
4 総合研究大学院大	1,843	126.4	4 国立遺伝学研究所	318	156.3	4 基礎生物学研究所	172	125.7	4 総合研究大学院大	168	155.9
5 分子科学研究所	1,368	125.7	5 総合研究大学院大	239	156.1	5 大阪大	197	118.1	5 奈良先端科学技術大学院大	291	140.9
6 奈良先端科学技術大学院大	1,810	125.6	6 京都大	1,133	150.1	6 名古屋大	585	116.7	6 東京医科大学大	542	135.7
7 理研科大	701	123.2	7 大阪大	976	140.3	7 首都大学東京	130	112.9	7 東京大	3,326	133.7
8 名古屋市立大	2,077	121.9	8 熊本大	219	140.2	8 岡山大	388	112.7	8 大研大	2,201	130.1
9 東京大	34,462	121.5	9 奈良先端科学技術大学院大	156	140.2	9 千葉大	277	108.0	9 京研大	2,465	127.6
10 首都大学東京	2,964	120.8	10 札幌医科大学	91	139.2	10 東京大	2,048	107.3	10 横浜市立大	359	126.3
11 高エネルギー加速器研究機構	2,876	120.2	11 筑波大	324	135.4	11 東北大	662	104.2	11 慶應義塾大	557	125.5
京都医科大	766	120.2	12 横浜市立大	224	133.5	12 筑波大	434	103.0	12 千葉大	447	123.4
13 大阪大	21,388	120.0	13 東京大	1,585	131.7	13 京研大	1,601	102.6	13 昭和医大	262	122.9
14 京都大	25,578	119.6	14 慶應義塾大	312	129.2	14 九州大	555	102.3	14 筑波大	860	122.6
15 順天堂大	2,364	119.0	15 東京工科大	213	128.1	15 神戸大	352	102.2	15 長崎大	352	122.0

出典：週刊朝日進学MOOK 大学ランキング(2010年4月発行)

総合引用度指数で5集計期間(年)にわたって常に2位以上

分野別(分子生物学、遺伝学)でも5集計期間(年)にわたって常に3位以上

## 参考資料3 論文業績(2)



基礎生物学研究所から発信される影響力の高い論文業績



高い Impact Factor をもつ学術誌に掲載された論文数

学術誌名	Impact Factor	平成17年	平成18年	平成19年	平成20年	平成21年
Nature	31.43			1		1
Cell	31.25		1	1		
Nature Genetics	30.26		1			
Science	28.10	3			1	1
Nature Cell Biology	17.77	1		3		1
Neuron	14.17	1		2		1
Nature Neuroscience	14.16		1			
Nature Methods	13.65			1		
Genes & Development	13.62	1		1		1
Molecular Cell	12.90					1
Developmental Cell	12.88	2	4	1	1	1
PLoS Biology	12.68		1			
Current Biology	10.77			1		1
Blood	10.43	1				
EMBO Journal	10.09	1		1		
Proc. Natl. Acad. Sci, USA	9.38	5	5	7	1	5
Plant Cell	9.30	2	1	3	4	3
Journal of Cell Biology	9.12	1	2		1	1
合計		18	17	24	8	17

# 参考資料4 競争的資金の獲得状況



種別	種類	研究者	課題名(略称)	期間	金額(千円)	積算期間
科研費	学術創成	岡田清孝 所長	分化状態シグナル	平19-23	417,600	全期間(予定)
科研費	学術創成	野田昌晴 教授	恒常性制御	平19-23	433,100	全期間(予定)
科研費	学術創成	塚谷裕一 教授	器官サイズ	平18-22	330,000	全期間(予定)
科研費	特別推進	大隅良典 教授*	オートファジー	平19-23	431,900	全期間(予定)
科研費	特定領域(代)	西村幹夫 教授	オルガネラ分化	平16-21	173,600	平16-20
科研費	特定領域(代)	諸橋憲一郎 教授**	性分化機構	平16-21	211,200	平16-19
科研費	特定領域(代)	上野直人 教授	発生システム	平12-17	128,700	平16-17
科研費	新学術領域(代)	吉田松生 教授	配偶子幹細胞	平20-24	200,000	全期間(予定)
科研費	新学術領域(代)	藤森俊彦 教授	細胞コミュニティ	平21-25	215,000	全期間(予定)
科研費	新学術領域	小林悟 教授	配偶子幹細胞	平20-24	185,000	全期間(予定)
科技振	ERATO	長谷部光泰 教授	分化全能性進化	平17-21	1,600,000	平17-20
科技振	SORST	長濱嘉孝 教授	性的可塑性	平17-21	128,310	平17-20

\* 平成21年4月 東京工業大学に転出

\*\* 平成19年4月 九州大学に転出

# 参考資料5 2009年度科研費トップ300機関ランキング



順位	機関名	採択件数	採択額	採択総額	合計
1	東京大学	3,090	18,856,871	4,635,741	24,492,612
2	京都大学	2,405	11,478,128	2,685,852	14,163,981
3	大阪大学	2,016	8,577,128	2,047,659	10,624,787
4	名古屋大学	1,688	8,310,330	2,100,339	10,410,669
5	名古屋大学	1,531	8,171,408	1,151,692	9,323,100
6	九州大学	1,489	4,884,027	1,177,438	6,061,465
7	東北大学	1,380	4,761,410	1,165,743	5,927,153
8	東京工業大学	707	3,784,345	907,478	4,691,823
9	(独)理化学研究所	685	3,208,740	747,787	3,956,527
10	筑波大学	670	2,688,384	702,623	3,391,007
11	慶応義塾大学	748	2,338,177	602,601	2,940,778
12	神戸大学	735	2,198,450	573,399	2,771,849
13	広島大学	688	2,101,709	453,440	2,555,149
14	千葉大学	671	1,858,620	434,348	2,292,968
15	東京理科大学	670	1,684,567	460,280	2,144,847
16	岡山大学	630	1,651,360	385,055	2,036,415
17	東京理科大学	423	1,515,650	324,110	1,839,760
18	大阪府立大学	663	1,538,530	330,649	1,869,179
19	熊本大学	463	1,538,970	287,681	1,826,651
20	神戸大学	478	1,071,630	270,889	1,342,519
21	(独)理化学研究所	378	1,012,100	253,280	1,265,380
22	東京理科大学	324	938,260	247,808	1,186,068
23	筑波大学	329	914,950	236,630	1,151,580
24	大阪大学	434	890,448	227,882	1,118,330
25	岡山大学	378	868,700	227,000	1,095,700
26	京都大学	331	868,010	214,743	1,082,753
27	東北大学	127	841,100	205,880	1,046,980
28	(独)理化学研究所	76	838,800	80,148	918,948
29	筑波大学	344	745,520	206,428	951,948
30	鹿児島県立学院大学	305	607,380	144,444	751,824
31	大阪府立大学	337	749,650	153,969	903,619
32	筑波大学	290	745,810	144,453	890,263
33	大阪府立大学	308	719,037	163,131	882,168
34	筑波大学	374	725,040	178,952	903,992
35	(独)理化学研究所	201	648,600	174,810	823,410
36	日本大学	402	641,744	177,843	819,587
37	大阪府立大学	340	643,840	174,222	818,062
38	大阪府立大学	294	630,470	171,441	801,911
39	(独)理化学研究所	118	650,240	142,452	792,692
40	山口大学	337	500,240	168,482	668,722
41	岡山大学	388	585,120	145,830	730,950
42	筑波大学	231	571,880	146,154	718,034
43	山口大学	218	462,300	143,977	606,277
44	(独)理化学研究所	86	582,380	143,977	726,357
45	筑波大学	296	530,600	138,800	669,400
46	筑波大学	279	532,560	139,072	671,632
47	(独)理化学研究所	120	509,970	148,881	658,851
48	筑波大学	237	526,600	123,900	650,500
49	筑波大学	277	510,560	131,478	642,038
50	一桥大学	127	476,680	141,807	618,487
51	筑波大学	67	567,300	61,170	628,470
52	筑波大学	109	487,480	112,887	600,367
53	山口大学	247	448,820	119,888	568,708
54	(独)日本原子力研究開発機構	210	432,500	116,880	549,380
55	筑波大学	177	442,620	103,288	545,908
56	筑波大学	227	430,620	104,708	535,328

1件あたりの金額(合計/採択件数)

- 7,926
- 5,894
- 5,267
- 5,570
- 4,758



12,428

2010年2月19日付  
科学新聞  
金額(単位 千円)

## 参考資料6 日本学術会議の提言

研



提言「学術の大型施設計画・大規模研究計画 - 企画・推進策の在り方とマスタープラン策定について -」  
(平成22年3月17日)

### 次世代ゲノム科学を基盤とした環境適応戦略研究拠点の形成

#### 計画概要

生物は常温の他、極限環境(温泉、雪氷下、砂漠、深海など)に適応して棲息する力を持つ。この多様な環境適応機構について次世代ゲノム科学を基盤に解析し、その知的資源を地球環境、食料、医療問題の解決に役立てる。

#### 提案する中心の実施機関または実施体制

[中核拠点]基礎生物学研究所、国立遺伝学研究所、理化学研究所バイオリソースセンター、

主要拠点: 東京大学(総合文化研究科、理学系研究科、新領域研究科)、千葉大学園芸学部、海洋研究開発機構、国内研究コミュニティ(山形大学、筑波大学、立教大学、愛媛大学、広島大学、山口大学、熊本大学など)

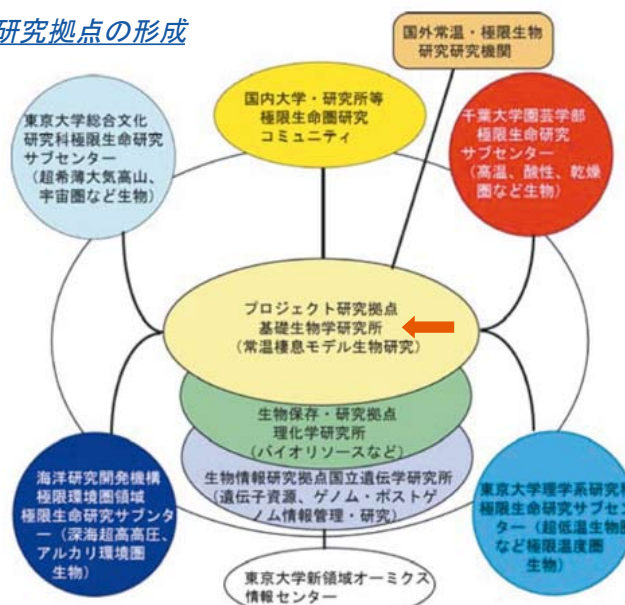


図1 研究組織

## 参考資料7 共同利用公募のカテゴリー

共

### 1. 重点共同利用研究

生物学の基盤研究をさらに強化発展させ、独創的で世界を先導する研究を創成し、発展させるため、他の研究機関の研究者と所内の教授、准教授または助教が共同して行う複数のグループからなる研究

### 2. モデル生物・技術開発共同利用研究

生物学研究に有用な新しいモデル生物の確立および解析技術開発に向けて、他研究機関の研究者あるいは所内の研究者が、基礎生物学研究所の施設(培養育成研究施設、形質転換生物研究施設、情報生物学研究センター、分析室)および岡崎共通研究施設アイソトープ実験センターと共同して行う研究

### 3. 個別共同利用研究

他の研究機関の研究者が、所内の教授、准教授または助教と協力して行う個別プロジェクト研究

### 4. 研究会

基礎生物学分野において重要な課題を対象とした比較的少人数の研究討論集会

### 5. 大型スペクトログラフ共同利用実験

大型スペクトログラフを使用して、本研究所が設定した実験課題について行われる実験・研究

### 6. DSLM共同利用実験(平成22年度より開始)

Digital Scanned Light-sheet Microscope (DSLM) を使用して行われる実験・研究

### 7. 次世代DNAシーケンサー共同利用実験(平成22年度より開始)

次世代DNAシーケンサー(Applied Biosystems社 SOLiD)を使用して行われる実験・研究

#### 8-1. 施設利用(分析室)

本研究所分析室の所有機器を使用して行われる実験・研究

#### 8-2. 施設利用(トレーニングコース実習室)(平成22年度より開始)

基礎生物学に関連する研究技術の普及を目的としたトレーニングコースの開催



種別	実施件数					
	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度 4/1現在	
重点共同利用研究	3	1	0	1	1	年間約300万円を助成
モデル生物・技術開発共同利用研究		2	3	3	2	年間約100万円を助成
個別共同利用研究	37	43	49	54	32	旅費・日当・宿泊費を助成
研究会	1	5	5	3	1	旅費・日当・宿泊費を助成
大型スペクトログラフ共同利用実験	18	14	11	10	6	旅費・日当・宿泊費を助成
DSLM共同利用実験					6	旅費・日当・宿泊費を助成
次世代DNAシーケンサー共同利用実験					4	旅費・日当・宿泊費を助成
施設利用(分析室)	0	1	0	0	0	
計	56	66	68	71	52	

- ・モデル生物・技術開発共同利用研究は、平成19年度より開始。
- ・平成22年度より、新規顕微鏡DSLML並びに次世代DNAシーケンサーを用いた共同利用実験及び施設利用(トレーニングコース実習室)の募集を開始。



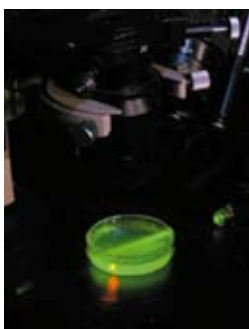
光生物学研究の中心施設：  
大型スペクトログラフ装置の状況



大型スペクトログラフ室利用状況(全利用者および高度化設備利用者)

	全利用課題				高度化設備利用課題(内数)			
	利用件数	利用人数	利用のべ人数	成果論文数	利用件数	利用人数	利用のべ人数	成果論文数
平成18年度	18	50	153	7	10	27	89	3
平成19年度*	15	44	102	13	8	21	55	2
平成20年度*	11	36	62	7	8	25	52	7
平成21年度	10	31	141	4	5	20	118	0
計	54	161	458	31	26	73	196	12

注\*: 建物耐震改修工事の為、H19年度は6ヶ月間、H20年度は8ヶ月間稼働できなかったため利用件数を制限した。



年度別主要実施事項

- 18年度: 大型スペクトログラフ研究会「大型スペクトログラフ高度化装置を利用した研究成果に関わる討論会」
- 19年度: 大型スペクトログラフ研究会「環境紫外線による生物影響に関する研究会」  
波長可変レーザー照射装置を導入
- 21年度: 大型スペクトログラフ研究会(日本光生物学協会と共同開催)  
「大型スペクトログラフ装置を使った研究の発展を検討する有識者会合」

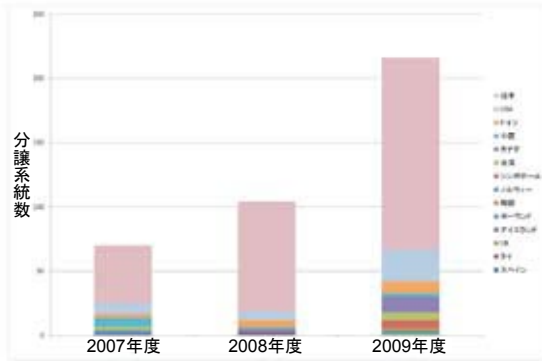
## 参考資料10 メダカバイオリソース拠点



- ・メダカ・バイオリソース事業の中核機関。
- ・リソースの整備・維持・提供を行っている。
- ・文部科学省ナショナルバイオリソースプロジェクトの支援を受けている。

### 所蔵リソース

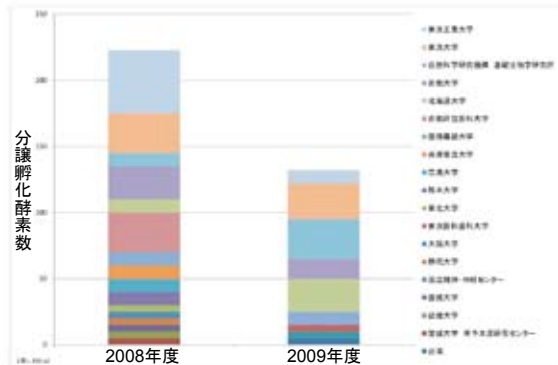
メダカ: 約500種類(生魚が約60種類、残りは凍結精子保存)  
 DNA: 完全長cDNA 25万クローン(タンパク質コード遺伝子の6-7割をカバー)  
 EST(発現配列断片) 12万クローン(cDNA配列の同定、検索に必要)  
 ゲノム断片 29万クローン(ほぼメダカ全ゲノムをカバー)



国別 生魚の提供件数



国別 ゲノムリソース(cDNA/BAC/Fosmid)の提供件数



大学等機関別 孵化酵素の提供件数

## 参考資料11 基生研において新展開を見た研究



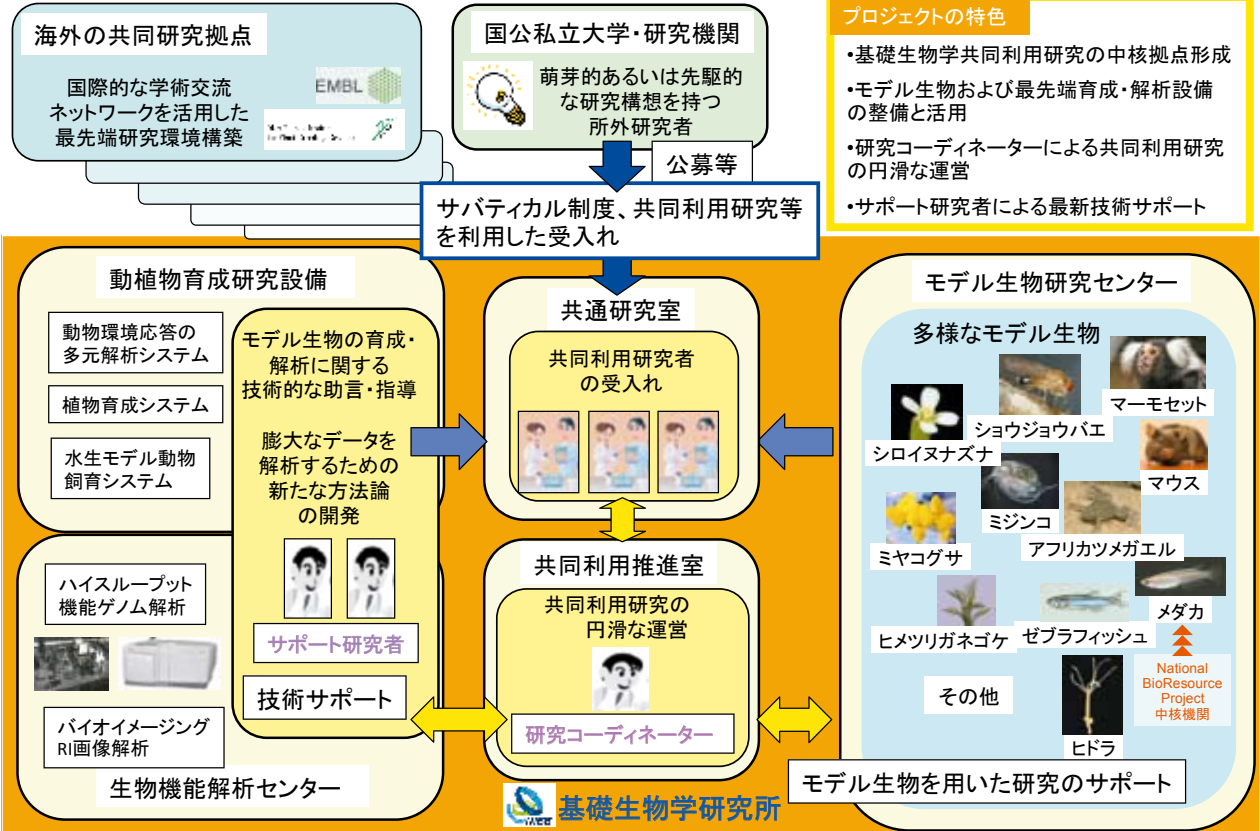
基生研での客員部門を主催するにあたって、本務校と異なる分野での研究を求められたために、思い切って従来の免疫系の研究から、嗅覚系の研究に踏み出すことができた。(坂野仁教授)

モデル生物	研究テーマ	氏名	基生研での職	現在の所属	現在の職
マウス	嗅覚系の匂い情報処理分子メカニズム	坂野仁	細胞融合 客員教授	東京大学大学院 理学系研究科生物化学専攻	教授
ゼブラフィッシュ	脳神経系の発生、機能解析	岡本仁	細胞情報(堀田凱樹客員教授) 助手	理化学研究所 脳科学総合研究センター	グループ ディレクター
ゼブラフィッシュ	脳神経系の発生、機能解析	東島真一	細胞情報(堀田凱樹客員教授) 助手	生理学研究所	准教授
ショウジョウバエ	脳回路の構造・機能・発生過程の解析	伊藤啓	細胞情報(堀田凱樹客員教授) 助手	東京大学 分子細胞生物学研究所	准教授
シロイヌナズナ	分子生物学モデル生物としての確立	岡田清孝	細胞情報(志村令郎客員教授) 助手	基礎生物学研究所	所長
マウス	脳神経系における細胞内情報伝達	御子柴克彦	行動制御 客員教授	理化学研究所 脳科学総合研究センター	グループ ディレクター
ショウジョウバエ	神経回路形成と機能解析	能瀬聡直	行動制御(竹市雅俊客員教授) 助手	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	教授
ホウライシダ	光形態形成運動、葉緑体の光定位運動の解析	和田正三	情報制御 客員教授	九州大学大学院 理学研究院	特任教授
プランナリア	再生現象の分子生物学的解析	渡辺憲二 阿形清和	形態形成 助教授 形態形成 助手	兵庫県立大学大学院 京都大学大学院	教授 教授

本務校での限られたスペースや予算ではできなかった研究の大きな展開が、基生研の客員部門を主催することで可能になった。(和田正三教授)

分子生物学研究のための新しいモデル生物「シロイヌナズナ」を用いた研究を開始するとともに、研究会・ワークショップなどを通じて、日本国内での普及の橋頭堡となった。(岡田清孝所長)

# 参考資料12 大学共同利用のための基礎生物学研究基盤構築プロジェクト (基生研提案の「学術の大型研究計画」)



# 参考資料13 グローバルネットワーク形成



**欧州分子生物学研究所 (EMBL)**

分野間連携課題: 次世代顕微鏡による生物環境応答の研究

- 情報交流 (合同国際会議)
- 技術交流 (新顕微鏡DSLIMの導入)

2005年から日本とドイツで9回開催 2009年から共同利用機器として提供開始

人材交流 (若手研究者や学生の相互訪問)

2009年10月には総研大学生および連携している名古屋大学Global COEの学生を派遣し学生シンポジウム開催

**生物学国際高等コンファレンス**

・新領域形成を目的として、2004年から7回開催

・国内外の数十人の研究者を一週間詰りに

**マックスプランク植物育種学研究所 (MPIZ)**

Max Planck Institute for Plant Breeding Research

- 情報交流 (合同国際会議)

国内の大学から参加者を公募し2009年8月に第1回会議を開催2010年10月第2回会議を計画

植物に関する共同研究

2009年度に共同研究打ち合わせのために若手研究者を全国公募し派遣2010年から実際の共同研究を開始

**基礎生物学研究所**

**プリンストン大学**

PRINCETON UNIVERSITY

2010年に協定を締結バイオインフォマティクスやタンパク質化学を軸に国際共同研究・人材交流を計画

**NIBBコンファレンス**

先端研究のテーマに関する研究交流を目的とした国際会議 基生研創設以来56回開催

インターナショナルプラクティカルコース

- ・2007年より「小型魚類研究」と「コケ植物研究」をテーマに5回開催
- ・コース専用の実験室と交流室を整備

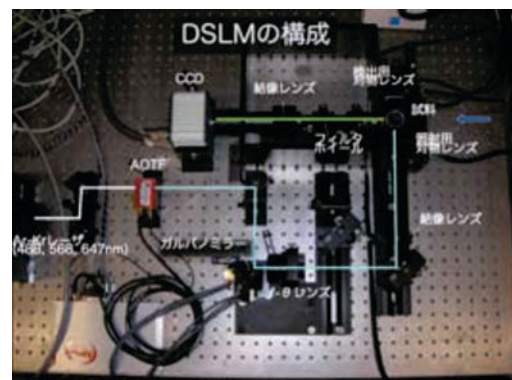
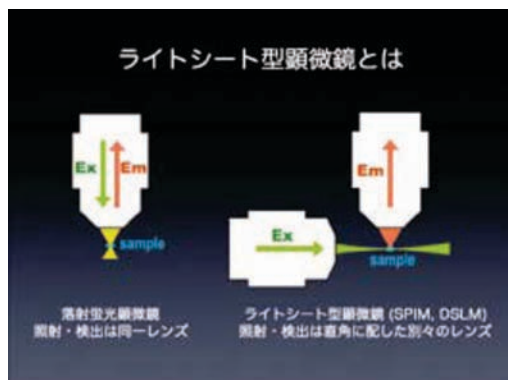
バイオインフォマティクストレーニングコース

2009年8月と9月に2回開催し34名が受講

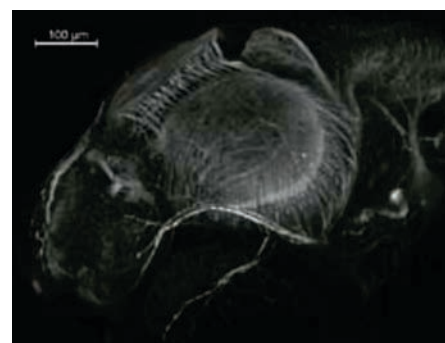
## 参考資料14 DSLMの導入

携

### EMBL開発のライトシート型顕微鏡DSLMを導入(EMBL外への初提供)



- ◆励起光をライトシートにすることで、励起光を観察平面に集中できる→毒性、退色の低減、照射時間の短縮
- ◆SPIMでは光学的にライトシートを作っていたのに対して、DSLMではレーザー光をミラーで走査し、擬似的なライトシートを実現→光学特性の改善
- ◆生きたままの生物試料を深部まで、迅速に、明るく、長時間観察できる。



GFPで tubulinを可視化したメダカ胚の DSLM像

## 参考資料15 インターナショナルプラクティカルコース

携

### —新しいモデル生物や最新の実験技術の普及を目的とした実習コース—

- ・ 所内教員が中心となり、国内外から研究者を招いて講師チームを組織
- ・ 国内外から広く受講生(多くは大学院生や若手研究者)を募集し、専用の実験室で実習を実施
- ・ 1つのテーマに付き、8日～10日程度の日程
- ・ 研究者コミュニティのニーズに対応し、同じテーマで2～3年の継続開催を行っている。

18年度:「小型魚類の発生遺伝学1」受講者10名(海外8名 国内2名)  
19年度:「小型魚類の発生遺伝学2」受講者12名(海外10名 国内2名)  
20年度:「ヒメツリガネゴケの実験講習会1」受講者11名(海外5名 国内6名)  
21年度:「ヒメツリガネゴケの実験講習会2」受講者17名(海外12名 国内5名)  
21年度:「小型魚類の発生遺伝学3」受講者15名(海外13名 国内2名)



受講生が実習に専念できる実験室、ディスカッションルームを新設(平成18年度)

参考資料16

国際会議・実習コース等の開催状況(1)



EMBLとの合同シンポジウム		テーマ	日程・場所	参加人数 (国内・国外)	目的や成果
第1回	Developmental Biology		2005年7月 ハイデルベルグ (ドイツ)	(10・36)	基生研、EMBL双方の主要研究領域のひとつである発生生物学を最初のテーマとして選 び、情報交換・交流を図った。
第2回	Frontiers in Bioimaging		2005年8月 岡崎市 (日本)	(141・16)	本国際連盟の中心テーマである「バイオイメージング」をテーマにしたもので、EMBLから の新要員DSLM導入のきっかけとなった。
第3回	Monterotondo Mouse Biology Meeting		2006年2月 モンテロトンド (イタリア)	(8・16)	欧州のマウス施設の中核となるEMBL (モンテロトンド) の視察を兼ねたもので、後に現在 立案中の自然科学研究機構の霊長類研究センター将来計画の基礎となった。
第4回	Biology of Protein Conjugation: From Structure to Biology		2006年7月 岡崎市 (日本)	(69・13)	EMBLの放射光施設 (グルノーブル) との共同研究を視野に入れた会議で、基生研の大隅 教授がリードするタンパク質修飾とその構造解析をテーマに開催された。
第5回	Cell and Developmental Biology		2007年5月 岡崎市 (日本)	(54・7)	比較的人類をテーマとする形態で開催した。EMBLからの研究者は会議後、発生生物学 学会・細胞生物学会合同年会 (福岡) にも出席し、日本の研究者との交流を深めた。
第6回	Evolution of Epigenetic Regulation		2008年3月 ハイデルベルグ (ドイツ)	(8・40)	さまざまな生物種における制御機構を比較し、その進化機構について議論を行った。本会 議の参加者の一部はEMBLの会議に招へいされるなどの分野内での交流も続いている。
第7回	Systems Biology and Functional Genomics Workshop		2008年4月 バルセロナ (スペイン)	(12・25)	「システム生物学」をテーマとして、EMBLのシステム生物学ユニットがあるバルセロナ 研究施設で開催した。大量の生物情報からの意味抽出などについて議論され、HFSPによる 共同研究にも結びついた。
第8回	Evolution: Genomes, Cell Types and Shapes		2008年11月 岡崎市 (日本)	(85・14)	動物の進化機構について分子から細胞、個体という異なるレベルで、また生態、動物物 種をとりまく環境も考慮した進化について深い議論がなされた。
第9回	Functional Imaging from Atoms to Organisms		2009年4月 岡崎市 (日本)	(73・14)	第2回シンポ以降4年間の技術革新について紹介された。とくに画像データの定量解析の 必要性が示され、今後の基生研におけるバイオイメージング推進に重要な示唆を与えた。

OBC		OBCテーマ	日程・場所	参加人数 (国内・国外)	目的や成果
第1回	The Biology of Extinction		2004年1月 岡崎市 (日本)	(22・43)	「絶滅の生物学」をテーマに開催され、数理モデルから実験生物学までさまざまなアプ ローチで展開される研究が紹介された。このユニークな会議の内容はNature誌にもとり あげられOBCの目的などが紹介された。
第2回	Terra Microbiology		2004年9月 志摩市 (日本)	(28・22)	地球上のさまざまな環境における微生物の生態の多様性を分子機構にまで掘り下げ、 「地球圏微生物学」として、地球の今日の姿を支えた微生物の役割や他生物との共生シ ステムについて議論した。
第3回	The Biology of Extinction 2		2006年3月 岡崎市 (日本)	(18・33)	「絶滅の生物学」の第2回目で、化石DNA解析など古生物学への分子生物学のアプローチ の導入など、新しい研究手法についての発表があり、気候、人為的な環境変化が及ぼす影 響など、新しい視点での議論がさらに深められた。
第4回	Terra Microbiology 2		2006年9月 岡崎市 (日本)	(31・26)	第2回OBCに引き続き、微生物ゲノム解析に焦点を当てて、宿主代謝といった研究を例に 取りながら「メタゲノミクス」の現状と展望について議論した。ここでの先見の議論 は、その後の砂漠問題の解決や宇宙微生物学の発展に大きく寄与した。
第5回	Speciation and Adaptation -Ecological Genomics of Model Organisms and Beyond-		2007年3月 岡崎市・掛川市 (日本)	(35・35)	生物の多様性獲得の仕組みを理解するために、種分化に果たした適応における遺伝子、お よびエピジェネティクスの重要な役割を考察した。ここで議論された内容は、非モデル生 物の種分化についても議論された。
第6回	Marine Biology		2007年12月 岡崎市・伊勢市 (日本)	(21・13)	海洋国としての日本が、海洋生物学の発展を先導する役割を果たした会議で、海洋生物の 生態、共生などについて発表があり、海軍実験所の整備の重要性や国際ワークショップ形 成などについても議論された。
第7回	The Evolution of Symbiotic Systems 共生システムの進化		2010年1月 岡崎市・掛川市 (日本)	(30・12)	所外の研究者からオーガナイザーを選ぶこれまでの方針を転換し、新任の川口教授をオー ガナイザーの一人として、生物界に見られる多様な共生のしくみとその進化を議論した。

参考資料17

国際会議・実習コース等の開催状況(2)



NIBBコンファレンス (最近5年間)

	コーステーマ	日程	参加者 (国内・国外)	目的や成果
第52回	Reproductive Strategies 生殖の戦略	2006年1月	(100・20)	基礎生物学研究所の基礎研究の柱のひとつ「生殖」をテーマに、有性生殖の 起源、生物学的意義まで掘り下げた議論を行った。
第53回	Dynamic Organelles in Plants オルガネラの動態から見た植物の生存戦略	2006年6月	(189・13)	基礎生物学研究所がリードする酵母・高等植物のオルガネラ研究の最先端 トピックについて情報交換が行われた。
第54回	New Frontiers for the Medaka Model -Genome, Biosources and Biology モデル生物メダカの新たな発展	2008年2月	(77・10)	ナショナルバイオリソース「メダカ」の中核機関に認定されたことを受けて 企画され、世界に基礎生物学研究所が国際的なメダカ研究の拠点である ことが示された。
第55回	Frontiers of Plant Science in the 21st Century 21世紀の植物科学研究	2008年9月	(132・15)	岡田清孝所長、西村幹夫教授が中心となり企画され、植物研究の将来展望 について議論された。基生研を中心とした植物研究の国際連携発展への礎 となった会議。
第56回	Neocortical Organization 大脳皮質	2010年3月	(125・11)	山森哲雄教授が中心となって企画され、大脳皮質の構造と機能に関する最新 研究成果を議論した会議。

インターナショナルプラクティカルコース

	コーステーマ	日程	参加者 (国内・国外)	目的や成果
第1回	Developmental Genetics of Zebrafish and Medaka	2007年1月	(2・8)	高田哲治教授を中心として、日本が世界をリードする小型魚類の遺伝子組み 換え技術や、突然変異体の遺伝子マッピング、イメージング法などを指導。
第2回	Developmental Genetics of Zebrafish and Medaka II	2008年3月	(2・10)	前年に続いて、高田哲治教授および成瀬清准教授を中心として、小型魚類の 遺伝子組み換え技術や、突然変異体の遺伝子マッピング、イメージング法な どを指導。
第3回	The NIBB Laboratory Course and Workshops on <i>Physcomitrella patens</i> 2008	2008年7月	(5・6)	長谷部光泰教授が中心となって進めている原始植物としてのヒメツリガネゴ ケをモデル植物として普及し、遺伝子解析等の技術指導を行うためのコース 。希望者が多く次年度も開催することとなった。
第4回	The NIBB Laboratory Course and Workshops on <i>Physcomitrella patens</i> 2009	2009年7月	(5・12)	前年に続いて、ヒメツリガネゴケのコースを実施。10カ国より受講生が集 った。
第5回	Developmental Genetics of Zebrafish and Medaka III	2010年1月	(2・13)	田中実准教授、成瀬清准教授らを中心として、モデル生物としてのメダカの 普及と技術指導を行うためのコース。メダカバイオリソースプロジェクトと 連動。

バイオインフォマティクス・トレーニングコース

	コーステーマ	日程	参加者 (国内・国外)	目的や成果
第1回/ 第2回	マイクロアレイを用いた遺伝子発現解析	2009年8月/ 9月	(16・0) 8月 (18・0) 9月	遺伝子発現解析の強力なツールとなっているマイクロアレイ解析で得られる 大量のデータから生物学的な意味を抽出するために、マイクロアレイデータ を正しく解析する手法について講義・演習を行う。応募者が多かったため、 急遽2回に分けて開催することとした。



重点共同利用研究  
平成17年度-18年度  
「高等植物の個体制御の分子機構」  
大阪大学理学研究科（現東京大学理学研究科） 寺島一郎

平成17年度

- ・ 植物メリステム
- ・ 「Eco/Devo/Epigenetics: 理 vs. 農」
- ・ 植物自己防御と細胞死

平成19年度発足特定領域研究

「植物メリステムと器官の発生を支える情報統御系」(代表: 町田泰則)

平成18年度

- ・ 植物細胞における細胞骨格の機能発現
- ・ 植物のC/Nバランス

平成21年度発足新学術領域研究

「植物生態学・分子生理学コンソーシアムによる陸上植物高CO<sub>2</sub>包括的解明」(代表: 寺島一郎)

重点共同利用研究  
平成17年度-18年度  
「レンチウイルスベクターを用いたほ乳類大脳皮質の  
領野特異的遺伝子群の機能の解明に関する基礎研究」  
東京大学医科学研究所 北村義浩

平成20年度発足脳科学研究戦略推進プログラム

「先端的遺伝子導入・改変技術による脳科学研究のための独創的霊長類モデルの開発と応用」

霊長類の基盤技術開発中

→ ウイルスベクターによる遺伝子導入法

—生物学の新領域研究の推進—

- ・ 今後、生物学が進むべき新たな研究分野を開拓するための、先導的国際研究集会
- ・ 1つのテーマについて、一週間の日程、合宿形式で集中的に議論
- ・ 「絶滅の生物学」、「地球圏微生物学」、「種分化と適応」、「海洋生物学」、「共生システムの進化」をテーマに2004年～2009年に7回開催
- ・ 2011年に「種分化、適応、進化、エピジェネティクス」をテーマに開催の予定



第3回 OBC “The Biology of Extinction 2”  
(絶滅の生物学 2)



第5回 OBC “Speciation and Adaptation”  
(種分化と適応)

総合研究大学院大学 生命科学研究科  
基礎生物学専攻

5年一貫制博士課程 (2004年発足、定員3名)  
2010年度在籍者 19名

博士後期課程 (1988年発足、定員6名)  
2010年度在籍者 13名

- ・ 充実した研究環境。
- ・ 教員数に対して少人数の学生数。
- ・ RA制度により、年間約70万円の経済的支援。
- ・ 実践的な英語教育 (プレゼンテーション・英語論文の書き方など)。
- ・ 国際コンファレンスなどへの参加を積極的に支援。
- ・ 他の生命科学系大学院生 (遺伝研・生理研・総研大葉山本部・名大G-COE・EMBLなど)との交流の機会を提供。



特別共同利用研究員  
(他大学からの受託大学院生)

在籍者9名 (2010年度)  
東大・京大・名大などから受け入れ。  
総研大生と同じくRAに採用し、年間約70万円を支援。

国際的に活躍する  
研究者の育成

## 参考資料22 大学院生からの人材輩出

若

在籍区分	現職	人数	氏名
総研大生	准教授	11	福田雅一(琉球大)、今井博之(甲南大)、小阪淳(岡山大)、赤間一仁(島根大)、加藤朗(新潟大)、徳元俊伸(静岡大)、松浪勝義(広島大)、坂本敏夫(金沢大)、勝義直(北大)、鈴木真吾(阪大、特任)、木下哲(奈良先端、特任)
	講師	4	林潤(福井県大)、嶋田知生(京大)、奈良篤樹(長浜バイオ)、大川妙子(名大、特任)
	助教	17	柄谷史郎(徳島大)、小久保博樹(遺伝研)、友安慶典(Miami Univ.)、山口明彦(九州大)、高橋弘雄(奈良県医大)、大河原剛(藤田保健大)、深田斉秀(愛知県コロニー)、Ferjani Ali(東京学芸大)、槻木竜二(京大)、渡邊正忠(星薬科大)、大場裕一(名大)、小林大介(京都府医大)、荒川聡子(東京医歯大)、山口利男(新潟薬科大)、一村義信(順天堂大)、真崎雄一(熊本大、特任)、深尾陽一郎(奈良先端、特任)
受託大学院生 (特別共同利用 研究員)	教授・主任研究員等	12	三浦正幸(東大)、長谷あきら(京大)、宮脇敦史(理研)、三浦猛(愛媛大)、松野健治(東京理科大)、柚崎通介(慶応大)、井上貴文(早稲田大)、香川浩彦(宮崎大)、竹内隆(鳥取大)、安達卓(学習院大)、細谷夏実(大妻女子大)、木村賢一(北海道教育大)
	准教授	9	澤進一郎(東大)、小山時隆(京大)、酒井則良(遺伝研)、小出剛(遺伝研)、角川裕造(藤田保健大)、芋川浩(福岡県立大)、伊藤寿朗(Singapore Univ.)、餅井真(兵庫県立大)、佐藤征弥(徳島大)
	助教	4	金森章(名大)、立花和則(東工大)、横田悦夫(兵庫県立大)、山口良文(東大)
	講師	2	門谷裕一(北里大)、中平健祐(埼玉医大)
	室長等	3	橋本有弘(長寿医療研)、尾崎俊文(千葉県がんセンター)、佐治光(国立環境研)

(基礎生物学研究所に大学院生として常駐した者を対象とした追跡調査結果)

## 参考資料23 人材の獲得のための努力

若

- ・ 大学院説明会  
毎年、東京で2回、岡崎でオープンキャンパスを兼ねて1回開催する(21年度45名参加)。
- ・ 体験入学(研究三昧プロジェクト)  
国内外から希望者を募り、基生研の研究室に1-2週間滞在して研究生活を体験する(21年度39名参加)。





### 3. 基礎生物学研究所外部点検評価会議 議事録



## 基礎生物学研究所外部点検評価会議

日時：平成22年4月26日（月）13:00～16:00

場所：自然科学研究機構（岡崎）事務センター棟3階 第一会議室

出席者：

佐藤矩行（基礎生物学研究所運営会議委員、沖縄科学技術研究基盤整備機構 代表研究者）

大隅典子（基礎生物学研究所運営会議委員、東北大学教授）

加藤和人（基礎生物学研究所運営会議委員、京都大学准教授）

山本正幸（東京大学教授）

阿形清和（京都大学教授）

岡田清孝（基礎生物学研究所・所長）

山森哲雄（基礎生物学研究所教授・副所長）

西村幹夫（基礎生物学研究所教授・主幹）

野田昌晴（基礎生物学研究所教授・主幹）

上野直人（基礎生物学研究所教授・主幹）

児玉隆治（基礎生物学研究所准教授・記録担当）

（岡田） 基礎生物学研究所の外部点検評価の評価会議に、お忙しい中を来ていただいて本当にありがとうございました。これは研究所の活動としては非常に重要なものだとわれわれは考えておりました、評価なくして発展はないと思っているわけです。ですからこれまでの研究所の活動、それから今後の方針とか、あるいは理想とするところといったことに関していろいろお話をし、それに対するコメントを是非とも頂きたい思っております。

また、外部点検評価報告書を出すことが求められておまして、そこに今日の会議の議事録を載せたいと思っております。この方式はもう数年前からずっと続けてきておまして、基生研の報告書の特徴にもなってきています。ぜひとも忌憚のない意見を言っていて、それぞれの担当の主幹および副所長がおりますので、意見をお互いに交換をすることによって、基礎生物学研究所の活動と大学共同利用機関としての役割といったことについて議論を深めたいと思います。今後、諸大学と交流しつつ、共に日本の学術力をサポートして展開していくためにも、ここでお話をさせていただくことがお互いにとって大事なことではないかと思っておりますので、ぜひともよろしくお願ひしたいと思っております。

資料6をご覧ください。これは、これまでの外部点検評価会議でいろいろな指摘をしてい

ただいた点に関して、実際に対応した事項をまとめたリストです。バイオリソースの問題とか、子供のいる職員の研究環境を整えるための保育園を設置したとか、等々のご指摘に対応した実例を書いております。今回のこの評価会議に関しても、いろいろなご意見に関してはできるだけ対応して、内部努力でできることに関しては実施するとともに、概算要求などにも取り上げていきたいと思っているところです。

## 1. 基礎生物学研究所の概況説明

それでは、パワーポイントの図（資料5）を見ていただきたいと思います。これは研究所の概況としてまとめたものです。1ページ目は研究所の全体の方針ですが二つありまして、一つは、新研究領域を開拓して、国際的な発展を牽引することによって、指導的立場を確保すること。そしてその上で、国内外の研究者コミュニティに共同研究の場を提供して先端研究を推進するということが第一のミッションです。

2番目は具体的な研究の内容ですけれども、生物の基本的な遺伝子の働きや細胞の働きを探るとともに、環境に適応した生物が多様な形と能力を持つに至った仕組みおよび生物が環境にうまく適応して生きている仕組みを解明する、我々は、基礎生物学分野の広がりをおのこのように規定しているわけです。

1枚めくっていただきまして、ページ2ですけれども、これは基礎生物学研究所の組織の最近の変更点だけを書いております。それぞれの研究領域あるいは研究室の研究内容については別の資料を見ていただくとしまして、今年の4月から変更を行ったのが、この下の「モデル生物研究センター」と「生物機能解析センター」でして、これまでのいわゆるサポート部門、いろいろな施設をまとめるとともに共同研究に相応しい格好に、組織を改めたというものです。

それからページ3では、昨年度および一昨年度の人員構成と決算額のまとめのグラフです。左側の方は昨年10月1日現在の人員構成で、現在もそれほど変わっておりません。定員内スタッフが4分の1、ポスドクの研究員が4分の1、大学院生が全体の5分の1あるいは6分の1程度、技術職員および補助員の人たちという構成になっておりまして、総計はきっちり300名になっております。

決算額の方は運営費交付金として国からもらっているものが全体の半分弱。施設費がかなりありますけれども、これはたまたまこの年が耐震工事を行ったためで、工事が終わっ



た昨年度からはほぼゼロに近いというところですが、それを外してみますと、結局運営費交付金が半分強になるということになりますし、残りの半分弱は外部資金で、科学研究費、受託研究費、寄付金等です。

次の4ページを見ていただきますと、これは先ほど私が1ページ目のところでお話をした基礎生物学研究所のミッションを、より具体的に、どういう形で予算を使いながらやっているかという点を、五つの方向にまとめて示したものです。

左側の下の「研」と書いた項目、これは学術研究の推進ということで、いわば一番根幹を成す活動です。その上の「共」と書いてある項目は共同利用研究の推進。これはさまざまな共同利用の仕組みをつくったり、古くなったものはやめたりというようなことで、年々少しずつ直しながら共同研究を募って実績を積み上げているところです。その真上にあります「携」とあるものは国際連携の活動で、後で詳しい説明をいたします。右側に行きまして「新」と書いてあるもの、これは新研究領域の開拓で、研究所にいる研究者は基礎生物学の中での新しい研究分野を常に率先して開拓する役割を担っているのだと認識していて、具体的にはさまざまなカンファレンスを行うとか、技術開発に関するトレーニングコースの開催を通じて新領域の開拓を試みていくというものです。それから、右側の下にある「若」と書いてあるものは、これは若手研究者の育成ということで、総合研究大学院大学の大学院教育も大きな柱ですけれども、それ以外に国内外の大学から受け入れた大学院



生、いわゆる受託学生の教育、それ以外の国内外の連携先の研究所とか大学と協力した若手研究者の育成もやっているというものです。

ページ5は、基礎生物学研究所からさまざまに影響力の高い論文が出ているということ、トムソン・ロイターの引用度指数という一番新しい指標で示したものを、生物科学の総合という表で基礎生物学研究所が2位になっています。こういった評価の仕方や、点数の付け方にはいろいろなやり方があると思いますけれども、研究所では例年それなりに頑張っている。人数が少ない中で、みんな必死になってやっているというところですよ。

同様に研究のレベルを示す資料が次の6ページと7ページにもあります。7ページは、昨年度の科研費の取得状況で、採択件数が56件、それで配分額は5億5000万円ということ、1件当たり1000万円くらいになるわけです。だから非常に高額の科研費を受けている人が多いということになるのですが、このように高く評価していただいているのは非常にありがたいことで、それに見合った成果を出していくということが大事であるということはもちろんです。

8ページは共同利用の推進、公募に関するものですが、これについては共同利用担当の主幹の野田さんの方から説明していただきます。

(野田) はい。大学共同利用機関法人ということで、共同利用研究の推進ということが最も大事な事業ともいえるわけですが、設立以来30年、少しずつリニューアルしながら共同利用研究を推進しております。

最初にありますのが「重点共同利用研究」で、生物学の基盤研究をさらに強化発展させる、新しい研究領域を創造するための共同利用研究ということで、複数のグループからなる研究です。これは所内・所外どちらから提案されても良いシステムで、300万円/年、3年間という研究費を付けた共同利用研究です。

2番目は「モデル生物・技術開発共同利用研究」というもので、これまで基生研はゼブラフィッシュであるとか、シロイヌナズナであるとか、そういった新しいモデル生物を開発したり、あるいはそれを国内に普及したりという機能を果たしてきた歴史的経緯もございまして、新しいモデル生物・技術開発を行う共同利用研究というものを募集しているものです。これも所内あるいは所外どちらからの提案も受け付けるということで、これは年間予算100万円/プロジェクトということで募集しております。

3番目の「個別共同利用研究」というものが従来からあった共同利用研究で、他機関の

研究者が提案する課題に対して、研究所内の教授、准教授、助教がそれに対応するといった個別のプロジェクトです。これは旅費だけを支給しております。

それから「研究会」。これも重要な課題について比較的少人数で行う研究集会に対して援助を行うもので、これも旅費のみを支給しております。

「大型スペクトログラフ共同利用実験」と申しますのは、基礎生物学研究所が持つ唯一の大型施設である大型スペクトログラフ室を使った共同利用研究です。

それから、6、7にあります、平成22年度より開始した新規の事業がございまして、「D S L M共同利用実験」「次世代DNAシーケンサー共同利用実験」という二つの新しい機器を使う研究を募集しております。これらは組織改革として行った生物機能解析センターの設置に伴う新しい事業という言い方もできるかと思えます。

それから8-1、8-2は分析室あるいはトレーニングコース実習室の利用で、これは旅費を支給いたしません、機器の利用あるいは実習室を所外の方々にもご利用いただくという事業です。

以上が大体の概略ですが、それぞれの件数はと申しますと、資料9に昨年の件数がここ数年の件数の推移とともに書いてございます。大体年間70件ぐらいの共同利用研究を受け入れております。毎年12月に募集しまして2月末に審査会を開いて採択・不採択を決めるということで、「平成22年度4/1現在」とありますのは、12月に締め切ったものに対する採択件数ということになります。4月以降も随時募集を受け付けておりまして、来年度の募集を締め切る11月末まで、毎月1回審査会を開くという形で、追加募集に応じております。従って現在52件となっておりますが、今後増えていくということで、平成22年度も最終的には70件を超える件数になろうかと思えます。

それから、ページ9に「共同利用の推進：大型スペクトログラフ」というものが載っております。これが唯一の共同利用の大型施設であるわけですが、この利用に関しては件数が漸減傾向にあるということで、これをさらにリニューアルしながら新しい共同利用実験をどう組み立てていくかというのが一つの課題になっております。

資料10は、共同利用研究の公募の公募要領です。先ほど説明いたしました1～8の各カテゴリーに属する共同利用研究の募集に関するさらに詳しい説明が載っております。申請書のフォーマットは研究所のホームページから利用可能です。追加申請を随時受け付け、所内と所外の委員からなる審査委員会で書面審査するという形になっています。共同利用機関ですので、審査は所外の運営会議の先生方が参加した形で、採択・不採択を審議する

ということになっています。以上です。

(岡田) よろしいですか。後で質問等はまとめて言っておいていただきまして、次に行きます。共同利用に関わる研究組織の再編を行ったので、資料3をご覧ください。先に、モデル生物研究センターと生物機能解析センターというサポート体制は、いろいろな施設をまとめて再編したと申し上げましたけれども、単に二つの組織にしたというのではなくて、その二つをうまく組み合わせて運営することが重要だと考えています。基生研の今後の共同研究機関としての在り方について、将来計画に沿ってまとめ直したものです。資料3の2枚目の図に示すように、左側にある生物機能解析センターと右側にあるモデル生物研究センターの両者が新たな共同研究の中核組織になります。

具体的に申しますと、モデル生物研究センターは、さまざまなモデル生物の非常に質のいい、健全なものをちゃんと育てて共同研究に供します。これはバイオリソース事業とは違っていて、生き物をいろいろな研究所に送るという配布事業ではなくて、基生研に来ていただいて共同研究や共同利用として使うときに利用してもらおうということです。さらに、今考えていますのは、さまざまな環境条件で生き物を育てる。植物でしたら温度や湿度、あるいはさまざまな光の質であるとか、そういった条件を様々に変えることが可能な育成施設を造って、ほかではできないような、非常に再現性良くきちんとコントロールした環境の中で生き物を育てる。その中でどういう代謝をするか、生殖になるかとか、動物でしたらどんな行動をするかといったこともちゃんと見られるような形の生物育成設備を造っていきたい。現在まだそこまでは行っておりませんが、そういったものとしてこのモデル生物研究センターを考えております。

一方の生物機能解析センターは、ハイスループットのゲノム解析、バイオイメージング解析、マススペクトロメトリー解析といった機器を置いているのですが、単に共同研究でこれらの機器を使ってくださいというだけではありません。モデル生物研究センターの方で非常にきっちりとした生き物を育てて、いろいろな条件の中でどういうふうに反応するかを見たときに、それを直ちにこの解析センターにもっていく。そこで、例えばこういう遺伝子が動く、これが鍵遺伝子になるというようなことが分かってくれば、それを壊した生き物をつくって、その挙動をまたモデル生物研究センターの方で調べるというように、二つのセンターの間で行き来をしつつ、研究の質を高めていくことを狙っているわけです。

最近は、皆さんご存じのように、大型機器からは非常に大量な、膨大なデータが出てくるのだけれども、ウェットの研究者はそのデータをもらってもなかなか扱いづらいところがありますので、そのような膨大なデータをうまく解析してウェットの研究者にそのデータの意味するところを説明し助言するサポート研究者を配置することを考えておりました、実際に二人のサポート研究者をこの4月から雇用しております。特任准教授として赴任しました。その人たちが技術のサポートをする新たなスタイルの共同研究を提案しております。

図の中央には「共通研究室」と「研究コーディネーター」がありますが、このところはまだ実施しておらず、現在実現に向けて概算要求等に出して努力しているところです。もともと基生研には客員研究室というシステムがあって、これまで非常にうまく働いてきた例がたくさんあります。しかし、最近は所内にスペースが十分ないので、現在客員研究室として活発に活動している研究室は、残念ながら非常に少なくなっております。客員は5年間と決まったリジットなシステムですが、もっと短期であってもいろいろな大学から例えばサバティカルなどで来て、新たな基礎生物学の分野を提案していただくというようなときに、ぜひともこういった施設を使っていただきたいと考えているところです。

「研究コーディネーター」についても実際に人を張り付けてはいないのですが、共同研究者が来られたときに、基生研にこういう機器がある、所内や所外にこういう研究者がおられるので、共同研究のアイデアを具体化するためには、こういう機器と研究者との組み合わせで支援を受ければうまくいくだろうと具体的に提案したり、一緒に相談に乗る人が要るのではないかということで、そのような役割を持つ人として「研究コーディネーター」を考えているところです。ただ、やはり適任者を探し出すことがなかなか難しいので、現在どういうふうに人事を進めるか審議中ですけれども、基生研としては、このような組織体制をつくって、その上で新たな共同利用・共同研究機関として、再出発していこうと考えているところです。ですから、話は戻りますけれども、その二つのセンターを今年からつくったというのはそういうバックグラウンドがあって、その第1弾として具体化したということになるわけです。

それでは次にまいりまして、10ページの国際連携に話を進めたいと思いますが、これは国際連携の担当の上野主幹の方からお願いします。

(上野) 基生研の国際連携活動の目的の一つは、海外と国内の生物学コミュニティを結

ぶハブとして機能するということを目指しているのですけれども、現在二つ国際連携活動の大きなものが走っておりまして、一つは欧州分子生物学研究所（EMBL）、もう一つはマックスプランク植物育種学研究所です。主に三つの活動を柱としています。一つは情報交流、これは合同ミーティングを介した交流、そして技術交流、これは、具体的にはEMBLから新しい顕微鏡の導入などを行っております。人材交流は若手研究者や学生を先方に派遣したり、あるいはこちらの会議に呼ぶというような交流を行っております。派遣については昨年の秋にEMBLの学生が主催するPhDシンポジウムというものがあるのですけれども、そこに基生研の総研大の学生を7名と、名古屋大学のGCOEの学生さんを3名、合わせて10名派遣するというので交流を行いました。先方では学生にオーラルプレゼンテーションの機会も与えていただきまして、また向こうの先方での学生がどういうふうにシンポジウムを自分たちでオーガナイズしているか、非常にいい経験をしたようです。資料8にその参加者の感想をまとめておりますので、後でご覧いただきたいと思っております。

もう一つは、EMBLの場合、これは前機構長の志村先生の肝いりで始まったものですが、マックスプランクの方は現基生研所長の岡田先生のリーダーシップの下、昨年度より開始した連携で、これも情報交流と共同研究をベースに現在進んでおります。既に合同ミーティングに加えて4名を派遣して、実際に共同研究の打ち合わせを行うということを行っております（資料11）。既に先方の研究者との具体的な共同研究も始まっておりまして、成果が出ているようです。

国際連携に関しては、そのほかにプリンストン大学、これも前機構長のリーダーシップの下、協定が結ばれまして、今年度から始まることになっております。そのほかアジアのシンガポールにありますテマセック・ライフ・サイエンス・ラボラトリーとの共同研究等も現在検討中で、アジアとヨーロッパ、米国を結ぶようなグローバルネットワーク形成を視野に入れて進めております。

そのほかに幾つかのコンファレンスを企画・主催しておりまして、一つはOBCという「生物学国際高等コンファレンス」といわれるものですが、2004年から始まったもので、既に7回開催しております。国内外の数十人の研究者を4～5日の間缶詰にして、かなり濃密な議論によって、新しい領域を形成するというのを旨としたコンファレンスです（資料12）。

そのほか、基生研の創設以来行っております、現在の先端研究をテーマに行うコンファレンス、こういったものも継続しておりまして、そのほかに、加えまして教育の一環とし

て国際的なトレーニングコース、インターナショナルプラクティカルコース、あるいは国内向けのマイクロアレイ等のバイオインフォマティクストレーニングコースなどを行っております。

先ほどちょっと申し上げ忘れてましたけれども、マックスプランクの方も資料2の方に概要がまとめられておりますので、ご覧いただきたいと思います。以上です。

(岡田) はい。よろしいでしょうか。それでは、ページ11の方ですけれども、これは新領域開拓ということで、「基生研の役割」ということで書いてあります。これは先ほど来申し上げていることの繰り返しもなりますので、読んでいただければと思います。ポイントとしましては、今いろいろな大学、特に大きな大学以外の地方の中小の大学というのは非常に運営費交付金が少なくなりまして、弱体化している面もあるので、地方の中小大学の方たちの研究を何とかわれわれもサポートしたいというのが大きな点です。また、大きな大学との関係においては、最先端の研究を共同して進めて行こうと思っています。両者それぞれお互いの立場は違うところがあるのですけれども、一本化するのではなくて、いろいろなやり方を、共同研究と共同利用のシステムを使って進めながら試みて行きたい。日本の学術そのものが非常に今、曲がり角に来て危ない状況に来ているという認識もありますので、一緒にやっていきたいと思っているところです。

次の12ページは、先ほど触れた客員部門の先生方や、ここにおられた先生方が、新たな基礎生物学の研究領域というものを開発、あるいは展開してきた例を書いております。ここにおられる阿形先生のプラナリアのお仕事も書かせていただいておりますが、そういった例がたくさんあるということです。

次の13ページは、いわゆる若手研究者の育成ということで、特に大学院に関係した話です。これに関しては、昨年まで、総研大の研究科長をされていた西村先生の方から説明をしてください。

(西村) はい。基礎生物学研究所は総合研究大学院大学に参加しておりまして、その中の生命科学研究科は、遺伝学研究所、生理学研究所、それからこの基礎生物学研究所、この三つの研究所が参画して生命科学研究科を構成しています。その中の基礎生物学専攻を担当しておりますけれども、2004年の法人化とともに、それまでは博士後期課程のみでしたけれども、5年一貫制の博士課程というものを並列させるということが認められまして、

それ以降、5年一貫制の博士課程に関しては定員3名、そして博士後期課程に編入の場合には定員6名ということで募集しております。ここに2009年度の在籍者の数を書いておりましたが、5年一貫制博士課程が14名で、博士後期課程は12名ということですが、これは経緯から考えると、2010年度の在籍者をお知らせしておく傾向が分かると思います。2010年度は5年一貫制が19名、それで博士課程（後期課程）が13名ということになります。それで分かりますように、5年一貫制の博士課程の方が増えてきました。そして博士後期課程はやはり編入が減ってきているというのが最近の現状でした。ただ、昨年に関しましては、実は博士後期課程もかなりの数が応募されて入学されたということになります。

この総合研究大学院大学に参画するというのが、この大学院生教育の一つの大きな柱ですけれども、これは特に研究環境、それから非常に学生数が少なく、教員数が多い形での実質的な研究を最先端のところで進めていくということに加えて、英語教育でありましたり、先ほど出てきましたようにEMBLの国際コンファレンスなどに積極的に参加させるというようなことでの魅力ある活動を加えることによって、優秀な学生を得ようということを進めております。

それとともに、先ほど所長の方からも説明がありましたように、受託大学院生として他大学から、「特別共同利用研究員」という形ですが、2009年度は11名、東大、京大、名大等から受け入れております。それで、この受託大学院生にも同じようにRAを経済的に支援するというので、年間70万円の支援をしているということです。以上です。

（岡田） はい。よろしいでしょうか。次に最後のページ、14ページを見ていただきます。これは若手の育成の成果と言っていいのか分かりませんが、その後の追跡調査で総研大生または受託学生として来ていた大学院生が、現在さまざまところでポジションを得て活躍されている状況を示しています。

それから、上の方は総研大の説明会や体験入学、説明会は学生を集めるための一種のキャンペーンですが、体験入学の方は、必ずしも大学院入学を勧誘するためではなくて、むしろ研究というのはこういうものなのだということを実際に体験してもらおうということ、大学の1年生から修士学生までの中から希望者を募って、研究の機会を提供しているということです。

それでは、資料の残りをいくつか説明させていただきますと、資料4は、新しい展開を



見た基生研での研究の例です。1枚目は、昨年赴任された吉田松生教授が、新学術領域の代表研究者として認められました。これはホームページからのコピーです。その次は、昨年度の暮れから新たに赴任してきた藤森教授ですけれども、彼のグループが始めた新学術領域研究のホームページです。いずれも基生研の教授に就任が決まってから新学術領域研究の申請が認められたわけですので、非常に有望な方に来ていただいたということがありがたく思っています。

資料7は、昨年8月に国際連携の協定を結んだケルンのマックスプランク植物育種研究所に行きましたときに、3日間の日程で12名の人を派遣しました。そのうち5名は研究所の中の植物関係者だったのですが、あとの7名は公募をして、先方のドイツの研究所あるいはその近辺の大学と共同研究をすることを希望する若手の人がいたら応募してくれということを、ネットワークを通じて公募をいたしました。応募があったうちから半分ぐらいを選んだのですけれども、その人たちは向こうの人たちといろいろ話をして、実際の具体的な共同研究を考えたいということだったのです。それで、2日間のシンポジウムの後の3日目に、午前中30分ごとに先方の人と日本から行った人とが、資料7の表にある組み合わせに従って1対1で会って共同研究の話をしました。実際に共同研究に進んだものもあるし、お互いに気に入って「ポスドクに來い」ということになって、今年からポスドクに行った人も二人います。そのようなわけで、これは国際連携が非常に有効に動いたということの資料です。

私の方からの説明はまずここでいったん止めて、質問がありましたらお聞きして、その後いろいろと基生研、あるいは日本のサイエンスといったことに関するご意見を賜りたいと思いますので、よろしくお願いします。

(西村) はい。それでは進行を私の方からさせていただきます。ただ今、基礎生物学研究所の現状というところを説明させていただきましたけれども、全体にわたって何かご質問等ございましたら、お願いします。

(加藤) 全体にわたって非常にたくさんよいことが起こっていると感じました。具体的に細かいところから一つ質問したいと思っているのは、これ(資料7)についてです。

(西村) はい、マックスプランクとの関係についてですね。

(加藤) 大変印象的で、何か目に浮かぶようで、向こうでポスドクとなる方が二人出たり、非常にいいのではないかと思いますし、印象がよかったのですけれども、公募したときに、どんな方が何人ぐらい応募してきたのでしょうか。

(岡田) 公募が 20 人弱だったと思います。それで 7 人選んだわけです。

(西村) そうですね。

(加藤) その途中で言われた、大きな大学だけではなくいろいろなところから来たかどうかということについてはどうでしょうか。

(岡田) それは必ずしもそんなに多くないですね。

(西村) 京都大学、奈良先端大学、理化学研究所、名古屋大学、新潟大学などですから、やはりちょっと主要大学が多いといえるかもしれません。

(岡田) ただ、それは主要大学だけに声を掛けたのではなくて、植物の場合はナズナネットというシロイヌナズナの研究者を中心としたネットワークが非常に大きくて、今 1200 人ぐらい日本に会員がおります。その他にイネの研究者のネットワークやマメの研究者のネットワークがあって、そういったものに流したのです。基生研のホームページにも出したのですが、だから多くの方が一応見てはいると思いますが、応募するにはやはりちょっと敷居が高かったのかもしれないですね。

(加藤) そうかもしれないですね。

(岡田) これから基生研の活動のときには毎回公募をするよということをもうちょっとはっきりしておけば、だんだん増えてくるのではないかという期待は持っています。

(加藤) いろいろなことを思ったのですけれども、こういうことが基生研だけではなく

どんどん行われるといいのではないかと思います。どうしたらいわゆる地方大学から人が来るかを本気で考えられると、まさにこの研究所の役割が果たせるのではないかなと思います。

(岡田) ええ。今回は日本側からの人の旅費はすべて基生研がサポートしたのです。また滞在費は向こう側がサポートするという合意になっていました。

(加藤) もしかするともうワンステップ要るかもしれません。「気軽に行っていていいですよ」と宣伝するとか、何かそういうことが。

(岡田) はい。

(佐藤) ついでにお聞きしますが、今おっしゃったことは、つまり基生研と相手側だけが全てのお金を出していることで、そのプロポーザルに対して他から、例えばJSPSとかから何か援助を受けているということではないのですか。

(岡田) 今はまだそうではありませんが、それも考えないといけないと思います。どんどんこういう機会を増やす一方で、その資金については頂くところを広げていかないといけないというのは大事な課題だと思いますが、現在はまだです。

(阿形) ちょっと最初に私らしくないことを言いますが、この評価の全体のシステムについてお聞きしたい。評価するとき最近、そちらが出した目標に対してどれだけやったかということを僕らが評価するのが一般的になりつつあるのですけれども、そういうエバリュエーション・シートが全くないので、どういう評価をしていいのかが難しいことが一点。それから評価委員の中に運営委員の方々がいっぱい入っていて、これはいいのかという二点です。

(大隅) そう。私もよく考えたら「あれ？」と思いました。

(阿形) このシステムがいいのかということをやっと疑問に思いました。外から見た

ときに何か指摘をされるのではないかというのがちょっと気になったところです。

(西村) まず評価に対してということですね。

(阿形) 大学の場合は中期目標があって、それに対して評価するわけですが、こちらでも第一期の評価は終わっているのですか？

(西村) そうです。

(阿形) そうすると、今度は第2期のシーズンの中の1年目になるわけですね？

(岡田) そうなのですが、この会議は去年度に対する評価なのです。

(阿形) 分かりました。この評価の委員会は、中期目標とは全くインディペンデントに去年の1年間を評価するという位置付けになっているということですね。

(西村) そうですね。それで、昨年度実は暫定評価の結果が出ましたので、そのことに関して昨年度の委員会で報告してご意見を頂きました。大学評価に関しては来年その第1期のトータルの評価がまた出ますので、その段階でまた評価していただくということを考えています。

(阿形) 分かりました。要するに僕らはこの五つの柱のことについての去年1年間の実績について評価コメントを述べればよいということですね。

(西村) 方法と、それからやはり今後の方向というものについてのご意見を頂きたいということです。

(阿形) 将来の方向性についてアドバイスをすればいいと。

(西村) はい。

(阿形) それから、運営委員が評価者に入っているというのは構わないのですか？

(西村) 運営委員というのはどういう立場だと考えるかによって違ってくると思うのですが、これは過去の例から言いますと、過去の評価会議は、実は逆に運営委員の方だけで行っていた。それでずっと来ていたのを、今年からそうではない形でもっと広くコミュニティのいろいろな意見を伺いたいということで、こういうふうに変わってきたと理解していただくといいのではないかと思います。

(阿形) なるほど、分かりました。明快な回答ありがとうございます。

(岡田) 今回は山本先生と阿形先生に運営委員外の方々としておいでいただきました。

(加藤) 運営委員の立場からすると、少なくとも私が運営委員会に出ているときは、外部の声を入れるために来ていると思っているので、運営を中でやっているというよりは、そのときも外から見ているという気持ちでやっています。

(西村) ほかに全体に渡ってのご質問等ございますでしょうか。

(佐藤) ちょっと細かいことで申し訳ないのですが、13 ページ目の若手育成のところ、RA制度により年間 70 万円を支援しているとありますが、これは 5 年一貫制から入ってきたいわゆる修士課程相当の方からすでに 70 万円を支給されているのですか？

(西村) 修士はちょっと金額が低くなっていますが、60 万円ぐらいサポートしています。

(阿形) 京大はドクターが 60 万円で、修士は 0 なのに。基生研は条件が良いですね。

(佐藤) ですよ。それに比べると多いと思います。

(山本) それはどういう費目から出ているのですか。

(西村) 所内からも持ち出します。総研大からの運営費交付金 coming している部分だけでは足りませんので、それ用に所内の別のお金から加えています。

(山本) それはRAとして雇用しているのですね。

(西村) そうです。

(阿形) 大体の学生さんには出ているわけですか。

(西村) そうですね。ここでも書いておりますけれども、受託研究院生の方々にも支払っています。

(大隅) 人事のことでちょっとお伺いしたかったのですが、吉田松生さんと、それから藤森さんでしたか、あのときの運営会議でも多分言ったと思うのですが、2名だったか3名だったかのそのポジションの枠に対して、確か、100名ぐらいの応募があったというところまでは覚えているのですが、その中で女性の割合が何人ぐらいいらしたのかというのをちょっと忘れてしまったので、教えていただけないでしょうか。というのは、こ



れだけ素晴らしい研究所であるにもかかわらず、PIの中にお一人も現時点でまだ女性がいらっしやらないというのは、私が運営委員になってからもう随分何年かたつのですけれども、ちょっとそれはとても残念だなと思って

いることです。何というのでしょうかね、「門戸は同じように開放しているのだから、当然手を挙げればいいじゃないですか」ということをいろいろな方が言われることが多いのですが、女性の場合はあまりにもリスクが高いところにわざわざエネルギーを費やさない傾向というものがあるように、何かもう少しプッシュしてあげることが恐らく必要なのではないかと思います。なので、例えばいろいろな大学等でやり始めているのは、公募のご案内を出すときに、例えば「男女共同参画について配慮しています」とか、それはそれ以上のことを何も言っているわけではないのですが、例えばそういった一言を入れたかどうかといったあたりのところをお伺いできればと思います。

(西村) はい。多分ご指摘の点に関してはアンケートの最後の方の項目にかかわってきますので、また取り上げさせていただきますけれども、まず今のご質問に対してだけ、どなたか記憶しておられましたら答えてもらえますか。

(山森) 決して、例えば非常に少ないという数ではなくて、インタビューも含めて何人かの方が参加していらっしゃいます。最後の段階で残らなかったということで、そういう状況なのです。それで、確かに大隅先生が言われることは私も非常に感じておりました。

(大隅) そうですね。

(山森) ええ、それで、要するに言われているのは積極的に何かしないと駄目だということですね。もちろん研究所としては同じ意識になっておりますので、後で所長の方から少し具体的な説明があると思います。

(西村) もう一つ確認として、男女共同参画というようなことに関して、公募の段階で明示したことはないですね。

(山森) 現時点ではやっておりませんので、そういうことを含めてやはり今後全体の取り組みについては所長の方から少し補足があると思います。

(西村) はい。この点についてはまた最後のところで議論させていただきたいと思いま

す。

(岡田) 人数はそれまでに事務の方で調べるのは可能かもしれませんね。

(山森) では、ちょっと調べてもらってきます。

(西村) はい。それでは、進めたいと思いますが、ほかに何かございますでしょうか。

(阿形) 予算のことを聞きたいのですけれども、13億円と初めて聞いて、運営費交付金がえらく少ないので驚いたのですが、これは給料は入っていないということですよ。

(西村) 入っております。

(阿形) 入っていて13億円？共同利用としての予算枠もこの運営費交付金、13億円の中に入っているのですか。

(岡田) 実際の共同利用のために来る旅費分とかというものだけで見ると2000万円ぐらいです。けれどもそれ以外にシンポジウムの開催費だとかといういろいろなものを含めた共同利用の費用というのは、全部合わせたら9000万円ぐらいです。

(上野) そうですね。

(岡田) いわゆる連携に関する費用としての大枠で来ていて、そういうふうに使っています。

(阿形) それは当初から大体そんなものなのですか。

(岡田) そうですね。第1期がそんなものです。第2期も基本的にはほとんど同じです。

(西村) そうですね。それも枠が外れてしまったので、もうそれはある程度自由にこち



らの方で考えることができるという形にはなっています。

(阿形) なるほど。もともとは1億円弱が共同利用の経費として来ていたのですか。

(上野) そうです。

(加藤) それは設備の維持・運営も含むのですか。大型スペクトログラフなどの共同利用用の設備も含んでいますか。

(岡田) はい、そうです。

(上野) 大体人件費が7億数千万円ぐらい、残りが物件費です。

## 2. 学術研究に関する活動について

(西村) よろしいですか。それでは、全体にわたるお話に続いて、この外部点検評価アンケート結果というもの、今回は特に五つのテーマに関してご意見を伺っております。これは、実際にはそれぞれ10名の方のご意見を頂いているわけですが、これについてそれぞれ30分程度の時間で進めていきたいと思っております。

最初に「学術研究に関する活動」ということで、これはアニュアルレポートをご覧いただければ、研究の部分を理解いただけると思いますので、所内の研究者の研究水準、それから研究内容ということについてご意見を頂くということと、これからの生物学でブレークスルーをもたらす研究を育てて展開していくためにはどのような仕組みを持ったらいいかということに関してご意見を伺っております。これに関して意見をそれぞれ頂いておりますけれども、皆さんのご意見もこの中に入っているとは思いますが、特にこういう点があるところをございましたら少し出していただいで、議論させていただきたいと思いますが、どなたからでも結構です。

(阿形) 本来このアンケートもその五つの柱に合わせた形でしてくれた方がベターだったと思うのですけれども。

(西村) そうですね。

(阿形) これから議論しようとしているアンケートの1番には<研>と<新>と二つ内容が入っているのですね。

(西村) そうですね、はい。今回のこの評価のアンケートはそれぞれの昨年度の取り組みの中の特に目立つ点について取り上げてご意見を伺うという形になっておりますので、少しその意味での五つの柱ごとでということではないということになります。今後のまとめ方というところでは五つの柱ごとということも一つの方策として考えさせていただきます。

(佐藤) では、ちょっと私が口火を切らせてもらいます。私の意見は、この資料にもまとめてもらっていますが、京都大学にいた時と、半分ぐらい共同研究機関になっている研究所みたいなところに出た時にその差を感じるものがちょっとあります。京大にいた時は、私は、大学というのは教育機関だと絶対思っていましたので、ある意味非常にそういう言い方は変ですけども、小生意気な院生が入ってきて「こんなことをやりたい」と言っても、「それはおまえが責任を持ってやるんだったら、勝手にやったらいいんじゃないの」という形でずっとやっていました。研究室がある方向に向いているために、そこに入り込ま



なければ駄目だよと、入ってくれば一番いいですけども、そういう感じではやはりなかったのですね。

けれども、今自分が例えば沖縄科学技術研究基盤整備機構に行って、今度はほぼ研究が

専門なので、全然もう教育義務は考えていません。院生はいますけれども、ほとんどいないようなものです。そうやって考えてみると、やはり研究所という所と教育機関という所は必ずしも相いれないところがあるような気が最近すごくしています。私のところでは今はほかの大学でやるようなことはするなど、研究員に言っています。ここでしかやれないことをやろうと。だからある意味グループ一丸になって一つないし二つぐらいのテーマを追い掛けているわけです。そうすると、多分大学院生が入ってきて、彼らのためだけに論文を書こうなどという気は毛頭なくなってしまいますから、その辺が非常に微妙なところだなど、基生研の2009年のアニュアルレポート（資料1）を見ながら考えているところです。研究室としてはもうちょっと我慢して良いところに論文を出したいなと思っても、京大の私のところではもう5年でとにかく学位をとって出ていってくださいというシステムでしたので、少しレベルが下がっても、とにかく論文を書いて出すようにやってきました。もちろん総研大の一専攻として大学院生を育てるということもある意味責務になっていきますから仕方がない面はあるのですが、基生研がそういうふうにならないでほしいなという感じが非常にします。

先ほどちょっと業績を見せていただいて、アニュアルレポートがやはり非常に分かりやすく、これを見せていただくと、「ああ、なるほど、すごいな」と思いますけれども、例えばの話、ある研究グループが2年論文など出なくても、そこは大目に見て、3年目に例えば「ネイチャー」とか「サイエンス」に本当にみんなが驚くような論文が出るというような方向がいいのではないかなと、私自身はこのアンケートの1番に関してはそう思っています。いずれにしても基生研の業績はすごいですね。

それから、もう一つ、これとは全然関係ないのですが、これも私自身が沖縄に行ってひどく感じることは、もちろん今の沖縄の研究所は全く歴史がないせいもありますし、外国人が半分以上いるということもあるのですが、いわゆる外部資金というのはほとんど取れていない。だからすべてを運営費交付金に依存しているわけです。今、外部資金を取るように結構強く言われているのですが、基生研では資金の3分の1近くを外部資金で取られていて、それが研究あるいは教育に回っているということで、本当にこれは素晴らしいことだと思います。ぜひこのアクティビティーは維持していただければと思います。

（西村） はい、どうもありがとうございます。

(岡田) 今おっしゃったことは、幾つか非常に大事な点があると思うのです。研究所として教育と研究のバランスについては、ここでずっとやってこられた先生方もおられるし、それから新しく大学から来られた人もいますが、それぞれそのスタンスについて随分悩んでいるところがあると思います。学生の数よりも研究者の方が多いわけですから、やはり先生と接する時間も随分大学よりも長いと思いますし、研究者のやっている姿を学生も随分見ているので、「もっと教育の方に力を入れてくれ」とかというようなコメントは、あまりないのですね。もちろん大学院生自身の問題とか、いろいろなメンタルな問題とかは幾つかあるのですけれども、今の先生方のやり方、研究中心のやり方ということに関して、学生の方も認めているように思います。ただ、だからといって安心してしまうというわけにはいかないで、常にいろいろなことに注意したり、問題が起こりそうだったら何とかするというような早期発見のシステムをつくりながらやっていきたいと思っているところです。

また、佐藤先生が最後の方でおっしゃった論文を毎年毎年出さなくても大きなものを出せということは、そのような話をずっとわれわれとしては言っていますし、折に触れて中の議論でもそちらの方向の方針でやろうということは言っておりますので、多分そこはそんなにぶれていないと思います。どうでしょうか。

(西村) 所長の方から、今年はゼロだから頑張れというような、そういう叱咤激励はないですし、基本的には所内セミナーという形でそれぞれの研究部門が発表し、それを紹介するという形ですすめています。所内セミナーを評価の場とすることはありません。いい論文を出そうという考え方は、ある意味コンセンサスになっていると私は思っています。

(野田) 大学院教育で、大学院生と教員側のミスマッチというものをどうやって避けるかということは、幾ら大学院説明会を丁寧にやっても難しいところがありますね。それで体験入学という制度を始めまして、1週間から10日ほどあらかじめラボに来ていただいて、実際にラボの様子を見てもらった上で大学院を受けてもらう。そういう制度を数年前から始めています。それによってできるだけミスマッチを避けようという仕組みです。今、ほとんどの大学院受験生はこの体験入学を経験したことがあるという状況で、従来のような、入ってから初めてラボの中のことが分かるというのは避けるようにしております。

(加藤) 大きい傾向としては、研究者になりたいという人が来ていると思っていいので

しょうか。逆に言えばマッチするというのはそういうことですね。研究をしたい、本気でやりたいという人が来ていますか。

(野田) 今のこの経済状態を反映しているといえますか、それから、大学院を終えた後にポスドクとして難民化しているというような報道が、今マスコミ等でなされていることもあって、総研大というのは本来研究者志向の人を募集するという形でスタートして、それが機能してきたのですけれども、ここ数年は途中から企業に行きたいという、ある意味で言えば、アカデミックな研究者になることをあきらめるというような人たちも出てきつつあると感じています。

(西村) 総合研究大学院大学自体は5年一貫制を導入して、やはり研究者養成、後継者養成ということを第一の目標として掲げています。それを最先端の設備の中で実際に指導しながら進めていくというのが総合研究大学院大学の目標の第一になっています。

(加藤) 単なる感想レベルの言い方になると思うのですが、どうしても研究と教育というように皆さん議論されるのですが、教育の中に多分2種類あって、広く社会の中で活躍する人を、研究を体験させて育てるということと、大学や企業で研究を本気でやる人を育てるということは、必ずしも同じではないと思うのです。だから、実は私たちも人文系ですけれども、附置研にいて、文学部との違いは何かという話をするとき、私たちは若手研究者や、博士課程の大学院生を相手に研究者養成の教育をずっと言っています。基生研などはそういうふうには、ミスマッチがあるにしても、より研究に近い教育ができるのではないかと思います。

(西村) なるほど。総研大では「先導研」という独自の専攻を葉山に持っているのですが、そこでは、「科学と社会」といったコースを併用させて、それを取らないといけないというような新たな試みをしています。ほかにどうでしょうか。

(山本) 話題が少し教育の方に偏りましたけれども、僕はやはり基生研として一番大事なことというのは、佐藤先生も言われましたように、やはり大学ではできないような、スケールの大きい研究をゆったりと進めて、別にそう時間に追われてあくせくしなくてもいい



いのだけれども、ある程度の時間がたってみたらまとまった成果が出てきて、ああこういうものを目指していたのだなということが分かる、そういう仕事ができることだと思います。そういう

成果を出し続けていくことで、基生研が抱えているいろいろな問題が自然に解決できていくということもあるのではないかなと思います。

ただ、そのような体制をどうやって組み立てるかというのは非常に難しい問題だと思います。先ほど言われたように、別に2年間ペーパーが出なくても構わないけれども、でも10年ぐらいのスパンを取ってみれば、もちろん研究ですからいろいろな条件に左右されますけれども、基生研の中から幾つかはぼこぼこっと大変面白い仕事が出てきているという、そういう状況が理想的ではないかと思います。

アンケートにも書きましたが、今回諮問されている内容は、若手をどうエンカレッジするかという感じが強かったのですが、僕はかつて基生研で客員をやっていたこともありますし、その後も外からずっと見ていて、その時々的人事というのは非常に一生懸命考えて、いい方を選んでおられると思うのです。ですから、逆に言うと、むしろその後の、最近の人事についてもそうですけれども、そういう方たちが着任した後のケアというか、研究所全体としてどういうふうにその人たちを育てていくのか、伸ばしていくのか、そこがやはり非常に大事なのではないかと考えていますね。そういうところもやはりちゃんと点検していかないと、着任した人が何か不満を感じていても、「いい人を選んだから当人に適当にやってもらいましょう」みたいな感じで流してしまっただけでは、やはり研究所としてはまずいのではないかなと考えています。アンケートにも、そういう観点をちょっと述べさせていただきます。

(西村) それは若手PIに選ばれた方のサポートとかアドバイスとか、それから評価の問題も少し入ってくるかもしれませんが、その点はどうでしょうか。

(岡田) 山本先生の言われるとおりでと思います。私たちの研究所のスタンスとしては、40代50代の本当に研究を一生懸命やってもらう人に来てもらって、できるだけ研究をやっていたきたいというのはそのとおりなのです。だから、基生研に来られて数年間は、主幹などにはなってもらわずに、そういう、マネジメントというか、アドミニストレーションの方はできるだけ少なくしよう、負担を少なくしようというのは一応考えています。ただ、どうしてもいろいろな委員会があるので、全然ゼロというわけにはいかないですが。

もう一つは、先ほどの国際連携という話があって、いろいろなところとの連携をしています。そのときの窓口というのは、それはある種研究とも大いに絡んでいるし、むしろ若手の先生は、そういうところで先方の人といろいろ交流をしたり、知り合いをつくるというのも、もしそのことが特に不満でなければ非常にいいことだと思うので、それはやっておらうかなということで、そういう仕事の割り振りは考えているのです。

(山本) いや、もちろん機械的に仕事を割り振るというのではなく、国際連携のような問題だったら、担当することでご本人たちにとっても当然メリットがあることですからね。

(岡田) そうです。はい。

(山本) それはやってもらって当然だと思います。

(西村) あと若手のサポートということでは、新しく赴任された方に支度金をかなり用意するということとか、それも年度によってはさらに援助金を増やすというようなことをして、早く研究を立ち上げられるような工夫をしておりますし、あと外部での評価ということに関しては、教授に関しては赴任後10年目に10年評価という評価をやっていきます。それと、2年前には、PIすべてを、外国人も交えた評価者を招いて評価をいただいています。

(岡田) それも10年目だったのではないですか。

(西村) あまり頻繁でも大変になるので、10年に1回というぐらいで考えています。前回は多分1997年だったと思います。

(岡田) ちょうど10年目ぐらいですね。

(西村) それで次に2007年に実施したわけです。

(岡田) はい。だから、ちょっと繰り返になりますけれども、教授に関しては10年目の評価ということですので、毎年毎年評価ということではありません。もちろんそれなりにどういう研究が進んでいるのかというのは、いろいろな所内のセミナーなどで聞いたりはしていますが、正式な評価までの10年間は自由にやってくださいというやり方です。

(山本) しょっちゅう評価しろと言っているのではなくて、評価はしなくてもいいのだけれども、いつも皆さんが伸び伸びと研究できるように、所としての配慮はできないでしょうか。

(岡田) システムをつくれということでしょうか？

(山本) はい、いつも研究所として若手も中堅も伸ばすことを考えていないといけないのではないかなということです。

(岡田) はい、そうです。だから、逆に言えば10年間は自由にやってみてくださいという意味でもあるわけです。

(大隅) それは、任期はついていなかったのですよね。

(岡田) はい。教授は任期がありません。



(大隅) 教授だけないのでしたよね。

(岡田) はい。

(阿形) 私の意見は、この五つの柱のうちの、学術研究の推進と新領域の開拓と、2009年に関してはどちらもOKだと思います。特に若手の中から、新学術領域の代表者に二人もなるということで、新領域の開拓は非常にうまくいっていると評価して良いと思います。しかし、私がアンケート回答でも指摘したのは、人事の波というか、教授の年齢層の偏りです。2009年は新規に雇った教授が新学術領域の代表になられて、外からも見れば非常によくやっている印象なのですが、新陳代謝がない年が何年か続いて、「新領域の開拓はどうなっているのだ」という話になったときに問題が生じるのではないのでしょうか。毎年少しずつ入れ替わるとのと、今回みたいにまとめて新しい人事をするのと、どちらが基生研にはいいかということは、ある程度議論しておいた方がいいのではないかなと思います。

(西村) そうですね。

(岡田) いや、正確には一緒に辞めたというのではなくて、実は結構ばらばらと辞めていたのです。

(阿形) ためておいて、まとめて人事をしようということだったんですか。

(岡田) 私の前の所長の時代の話ですけれども、あまり人事を進めないでおいてあったのが、結果的にはよかったのかもしれませんが。まとめて採るとたくさん応募者もあるという良さもありました。

(上野) あと採用した人教授二名の年齢も、少しずれていますので、同時に二人が辞めるということでもないわけですね。

(岡田) そのときは三人採用しましたが、もう一人の教授はもう少し年上なのです。

(西村) それと、人事を通じて新しい学術領域をつくっていくということももちろんありますけれども、それとともに、人事がないときにも今基生研としてはOBC (Okazaki Biology Conferences) という形で、新分野創成に向けてのコンファレンスを企画していて、それは国際連携の話にもなりますね。

(上野) そうです。先ほど既にご紹介したのですけれども、外国からスピーカーを 20 人ほど呼んで、缶詰で非常に深い議論を行っているもので、ですから直接人事とのかかわりはないのですけれども、新しい分野の有能な研究者を発掘する良い機会となっています。

(阿形) これは人事とは関係なしに、所内のために開催しているのですか。

(上野) ええ、ただ今後の萌芽的な領域を探るということですから、その中でいい人材があれば当然われわれの視野に入ってきます。その場合は人事に発展する可能性もあるということです。

(岡田) もともと勝木前所長のときにOBCをつくられたわけです。そのときのいろいろなアイデアの中には、国際的な会議をして非常にいい人がいたときにはその人をリクルートするとか、そういう分野を基生研の新しい分野として採ろうというようなこともあったらしいです。

(阿形) なるほど。それはアイデア的には面白い。だから、そのときまでポストが空いていないと都合がわるかったわけですね。

(西村) はい、そうです。

(岡田) そういうことですね。

(阿形) タイミング的にはその辺のところのバランスが結構難しいかなと思います。毎

年一人・二人の新規採用枠があるのであれば、臨機応変に採用できるというメリットがあるかもしれませんが、ずっと空かないという時期があると、せっかくOBCをやりながらも、所内で小回りが利かないとストレスフルだと思うのですけれども。

(岡田) それに、有能な先生というのは大学でも確保したいわけですね。そんなこともあるから、ここだけが有能な人を全部引っ張ってこられるかという現実的な問題もあるわけですね。そういう意味では、先ほども言ったような客員ですとか、あるいは共通研究室みたいなところを使って、本務は大学におられてもいいのだけれども、ここでは新しい分野の、パイロットでうまくいくかいかないか分からない、うまくいく確率の方が低いかもしれないけれども面白いという研究をやってもらうような場所をちゃんと提供しようということできるだけ早くやりたいのです。

(阿形) なるほど。

(加藤) それは昔の客員部門で、助教で採ってもらって今教授になっている、そういう方のようなイメージですか。

(岡田) そうそう。それも非常によく似たシステムです。

(加藤) 必ずしも客員の教授がいなくても、独立のアシスタントプロフェッサーですとか、そういう形はできないのですか。

(岡田) だから・・・。

(加藤) さすがにそこまでは広げられない？

(岡田) それはまさに。

(加藤) 駄目だと分かっているけどちょっと聞いているのです。

(岡田) 予算の問題です。

(山本) 結果的にそのような感じの運営になっていた客員研究室はたくさんありますよね。

(加藤) 昔はそうなのですよ。

(岡田) そうです。

(西村) ええ。客員部門の中でそういうところが何か所かありました。けれどもそれはやはりちゃんと客員としての教授を選んでおいて、そこでかなり独立的に助教の人が研究していた例もあります。

(加藤) 先生の見識で本当にやれそうな人が来ていたということもあるのですよ、一つには。

(西村) そうです。ですから客員部門というのは、そういう意味では非常にいろいろな試みができるようなポジションだったということですね。

(岡田) 昔の客員部門は、研究費も固定部門とそんなに変わらない程度のお金が行ったりして、裕福だったのです。裕福といわないまでも、十分あったのですけれども、今の経済状況ではなかなかそこまでは難しい。

(阿形) 先週、基生研のOBの宮脇敦史さんと飲んでいて、基生研の客員部門の古き良き時代のことが話題になりました。客員部門で若い連中が伸び伸びと研究できたおかげで、宮脇さんの他にも、岡野栄之さんや三浦正幸さんが育ちその後に日本の看板になるような研究者になったわけです。若いときに基生研の客員部門で伸び伸びと研究できたという環境が日本の研究環境として結構重要だという話をしたばかりです。

(加藤) 僕も能瀬聡直さんと同級生なので、彼がどういうふう to 育っていったかは全部

見ていました。やはり彼は別格になりました。

(西村) 客員の問題というのはまだ残されていますね。そういう意味で。

(岡田) この機会にそういう意見がたくさん強く出たというのは、また概算要求のときの材料になりそうです。

(山本) でも、もう逆コースには行かないでしょう(笑)。それを認めさせるのは、難しいですね。

(大隅) そんなことないのではないですか、先生。だからちゃんと頑張ってこれから基礎研究が大事だと言って、今こそ増やさないと、もう本当に人材の多様性は減るわ、絶滅危惧種みたいな、ある年代には全然人材がいないとか、そんなことになるかもしれないので、ここは本当に頑張らないといけないところだと思います。

(山本) それはその通りですね。客員部門の予算に関して僕が知る限りでは、初代のころは固定部門の予算とほとんど同じレベルだったようですが、僕が着任した1992年ころはもう既に固定部門の6割とか5割とか、そんな感じで、面積も、お金も、人も足りないということになってきていて、今はそれがさらに進んで面積も人もどんどん減るという形になっています。もちろん理念としてはかつての客員部門のようなものがあるというのは非常にいいと思うのだけれども、現実的にはなかなか難しいですね。

(阿形) 今は若者に自由に研究をやらせるために助教とかに独立性を与えて、小さいながらもわが研究室という傾向になっていますが、昔は客員部門のところに若い連中が集まって、一つの空間を共有しながら意見交換をしたり、お互いに刺激しあってやっていたという、今とは違う環境がありましたね。今は、一人で自由にやらせましょうという風潮で若い連中は確かに自由にはやっちはいるのだけれども、かなり孤立した形になっています。客員部門の精神というのはそうではなくて、比較的みんなが大所帯で固まりながらディスカッションをやっていたというのが今と違う部分だと思います。一人でやる自由が本当に若手育成に良いのか、ちょっと考える要素はありますね。

(加藤) それこそ大隅先生のおっしゃる女性の参画とか、よくある 30 代の人たちの独立性とかいう話はぴったりではないかと思うのですよね。

(西村) だから客員部門を応用することによって、そのようなことができるかもしれない。

(阿形) 若手の育成と新領域の開拓をカップルした形のコミュニティを基生研の一つのカラーとして出していくのも良いのではないかと思います。大学にはそのような環境を提供する余裕は一切なく、各研究室の単位を守るのに必死というのが現状なので、基生研が若手の育成と新しい研究領域をつくる場所を確保するという発想があってもいいかなと思います。

(西村) なるほど。

(上野) 確かに今言われた点は、例えば研究主幹制度ですけれども、これも今は役割分担制になっているのですが、かつては研究系別の主幹がいたのです。そうするとやはりその分野でいろいろな経験を持っているシニアな教授がいて、そういう人が系全体に目配りしていて、いわゆるアメリカのデパートメントヘッドみたいに、お金の心配をしてあげたり、人の心配をしてあげたりという、そういう中でインタラクションを生み出していくようなグループのしくみというものが行われていたのではないかなと思うのです。それがやはりちょっと希薄になっているのかもしれないですね、最近。そのようなしくみは、先ほど山本先生が言われたように、若い人の面倒を見て伸びやすくすることにつながってくるのではないかなと思います。

(阿形) デパートメントごとに一つぐらい若者プール部屋みたいなものがあって、チャレンジな新領域に取り組むためにいろいろな若手を集めるような仕組みがあり、それを主幹がスーパーバイズしながら進めていくという、そういう在り方もアイデアとしてはいいのではないかと思います。各系でそういうかたちで新しいサイエンスをつくっていくための場を提供していくというのはいいいアイデアかもしれないです。

(大隅) 基生研の目指す研究領域というところですが、例えばこれは非常に分かりやすいと思うのですが、領域が、大きいものが五つと、それからそのほかに幾つかありますが、ここに環境生物学領域がありますよね。恐らく「環境」というキーワードがくっつく領域というのは、ここしばらくの間ものすごくやはり大事なことではないかと私は思うのですが、基礎生物学研究所としては、こういったところを膨らませる方向で考えられるのか、それともむしろ、例えば植物の何とか、あるいは動物の発生の何とかとか何かそういったところを軸に置くのかというあたりのところを、恐らく例えば遺伝学研究所があり、生理学研究所がありというようなところのすみ分けというか、そのカラーをどういうところに置いていくのかというのが、私には何となくまだ不案内なので教えて頂きたいです。運営委員なのですけれども。

(西村) それは所長の方から。

(岡田) 私もここに来てからやはり「環境」というキーワードは非常に重要だと思っているのです。

(大隅) 特に若い大学院生を引きつけるときにもこれは結構効くと思うのですね。

(岡田) 環境といってもいろいろな分野があり、これまでの人事でも何度か環境というキーワードは出していました。今度の運営会議の議題に出てくることですが、また新たに3名の教授を今人選しているところですが、その中では環境に関する人を採ろうということは当初話をしまして、そういう人を選ぼうとしています。ですから、そういう意味でこの部分を広げていこうというのは、大きな柱としては内部的に了承されているということだと思います。

それからもう一つは、先ほどご説明したセンターについても環境ということをややはりキーワードにしています。今、発生生物学だとか、細胞生物学というところでも、環境のファクターはますます重要になってくると思います。今は研究の分類としては発生生物学であり、細胞生物学かもしれないけれども、環境というファクターを入れるためには、環境因子をきっちりコントロールしたり、野外も含めて様々な環境での生き物の状態、細胞の

状態とか発生の状態を見ないといけないということがありますので、先ほどのモデル生物センターというのは、「モデル」とは書いてありますけれども、そういうファクターも入れたものを作っていきたいと思っています。研究所としてはそちらの方向にシフトしつつあるということです。

ただ、環境の問題としては、やはり生態分野ですとか、いろいろな環境での多様性の問題の中には、基生研の分子生物学ベースの研究と並立しにくいものがあるのではないかなというように、いろいろな人事委員会のときには言われたりしています。ですから、その辺はだんだんうまくシフトしていくようなことを考えています。

(大隅) そうですね。まさに新しい環境の学問領域を切り開いていくというところができたら、よりいいかなと思います。

(岡田) はい、おっしゃるとおり、まさにそうだと思います。

(大隅) 特に発生に関しての環境因子の影響みたいなことは、まさにこれからだったらエピゲノムでいろいろ分かることが多いと思うのですね。

(岡田) そうですね。

(佐藤) もう一つだけ、ちょっとあほみたいなことを言ってよろしいでしょうか。新幹線の中でこれ(アニュアルレポート)を見させていただいて、僕は基生研のいわゆるメジャーな研究グループのサイズの大きさに驚きました。別に悪いとか少しも言っていないのですよ。ただ、30とかの人数は驚きです。もちろん外部資金が取れると、その課題に向かってやらなければいけないことに当然なるので、そうするとそれに向かって人を集めなければいけないことはあるのですけれども、間違ったらお許しいただきたいのですが、あまり人間が多すぎてしまうと、本当の意味での研究のアクティビティーというのは案外下がるのではないかなという気が、僕は自分の経験則からそう思っているのです。だからもちろんそれぞれのラボ運営は当然その教授に任されているわけですから、私たちがとやかく言うことはないのですが、ちょっとその辺のところ少し気になるので、「そういうあほな意見もあつたな」ぐらいに聞いておいてください。



(大隅) 30 というのはすごいのかな。

(佐藤) 基生研では一つのラボに 30 人研究者がいるというのが割と多いのですよ。25 ぐらいからいますので。

(岡田) 大きいところもあります。ただ、ここに書いてある名前は、途中で辞めた人とも入っている場合があります。

(佐藤) ああ、そうなのですか。

(岡田) たぶん、普段いる人はこれよりも 4～5 人少ないとは思うのですけれども。それにしても大きめは大きめだということでしょうね。

(佐藤) 僕はこんなに 1 グループのメンバーが多いのかと思って驚いてしまったのですが。すみません、どうも。

### 3. 研究者コミュニティに対する活動について

(西村) それでは、次の項目に移りたいと思います。2 番目ですが、研究者コミュニティに対しての活動ということで、特に国際連携ということに関しましては、今回お伺いしましたのは、マックスプランクとの学術交流協定を締結して、それで新たに合同シンポジウムを実施したのですが、これは今までの国際連携とは違って、国際共同研究を実施するということに焦点を当てて、国内の大学からも 7 名公募して参加していただいて、実質的な共同研究が始まるように、その実証のための派遣も行いました。この大きい方向というのは、大学共同利用機関である基生研がハブとなって国際共同研究を促進するという方向なのですけれども、これに関してご意見を頂いております。これに関しては何か付け加えたい方はおられますか。説明はこれでよろしいですか。

(佐藤) 私は、今日ここでまた新しく説明を受けて素晴らしいなと思っています。それ

で、これは3番とも関係するのですけれども、いわゆる EMBL との交流などもあって、確かに学生が行ったり来たりしているのは大変いいことなのですが、ただ、何となく1回こっきりで、集まって自分が発表をしたまま終わってしまうとあまり意味がない。できるだけそれを通じて、例えば若手連中が自分たちで共同研究を始めるとか、あるいは短期でも長期でもいいから行って共同研究を始めるとか、そういう場にすべきなのではないかなという意見をもっていたのですが、実は何のことはない、先ほどの話ですと、もうそういうことが始まっているということで、これは本当に素晴らしいと思います。

それと、僕は今、基生研の運営委員をしていて、いつも岡田さんが、実は基生研の認知度が低いということを時々言われるのですけれども、こういうことこそ例えば植物学会など関連組織にもどんどん流して行っていただいて、基生研がこれだけのハブとして活動しているのだということを、先ほど言われたシロイヌナズナとかイネとかのネットワークだけでなく、むしろ学会にどんどんアピールしていけばいいと思います。私は特に地方の大学のことを気にしていますので、そういうところともどんどんつながりを持って、基生研を通してみんなといい連携ができる、基生研が本当に日本全体の共同利用のハブになるというふうになれば、非常にいいなと思います。

(岡田) ありがとうございます。

(大隅) それに絡んでですけれども、全体のことも含めてですが、基生研の広報のご担当というのはどういった方が担っていらっしゃるのですか。

(上野) 今、特任助教で、これは私の部屋で学位を取って、高田慎治教授のところでも3年やった人が中心にやっています。

(大隅) ああ、そうですか。

(上野) 3名の非常勤職員がついて、1名の外国人スタッフがいます。

(大隅) 生理研さんの方は小泉さんがやっていますよね。

(上野) はい。

(大隅) 彼は相当に力を入れていて、その結果、新聞などにいっぱい記事を書かせてもらっているのです。だからそのあたりのところもきっとノウハウをいろいろお持ちだし、せっかく同じ岡崎エリアだから、そういったルートの、それは市民向けということだと思いますが、先ほどの話は学会の中でというか、また研究者向けの話だと思うのですが、もうちょっとされてもいいのかなと。もしかすると私が知らないだけなのかもしれないのですが、小泉さんはそれを一体何人あてに送っているのか、ちょっと私は把握していませんが、かなりの規模ではないかと思います。例えば神経関係の研究者あてに研究所長の岡田先生の名前で送っていらっしゃるのです。

(西村) それはプレスリリースの資料を送るのですか。

(大隅) はい、プレスリリース、毎月のですよ。毎月分ぐらいのプレスリリースを全部集めて。

(西村) 毎月のプレスリリースを集めて、それで研究者に送っている。

(大隅) そうです。もちろんそのプレスリリースには客員研究者の方のものもいっぱいあって、専門家から見たときにどうかなという点はあるのですが、でも、それにしてもやはり努力という意味では、まだまだ知名度を上げる試みは恐らくできるのではないかなと思います。

(野田) インターネットで配信するということですか。

(大隅) いやいや、今のところは紙物を送ってこられるのですよ。ほぼ毎月ですね。2カ月に1回か毎月ぐらいかな。それは何人あてに送っているのか、ちょっと私は存じ上げていないのですが。

(加藤) 基になっているのはプレスリリースなどですか。

(大隅) プレスリリースではないです。記事ですよ。大体「中日新聞」ですけども。

(加藤) ああ、なるほど。だからまずは熱心にプレスに記事を出してもらって。

(大隅) そうです。出してもらって。

(加藤) 出たものを集めて研究者に送ると。社会向けに直接発信した上で、「社会向けに活発に発信していますよ」ということを研究者に向けて伝えるということですね。

(大隅) そうです。

(加藤) 両方に対して。

(大隅) そうです。はい。

(西村) 基礎生物学研究所は、プレスリリースは今もうかなり行っているのですけれども、研究者にそれをまた送っているということはまだしていませんね。

(上野) それはやっていないですね。プレスリリース自体は、実際は生理研より早く始めているのです。ただ、やはり小泉さんが来られて、彼が専任でそういうことをやられて、確かにそういう活動は、生理研の方が大きくなっているかもしれないですね。新聞記事の方は、掲載されたらこちらの事務センターの方で全部それは記録を取っているのです、それを集めてお送りするという事はそれほど大変なことではないと思います。やろうと思えばできるのではないかと思います。

(大隅) だから、毎月ぐらいのニュースレターと共にプレスリリースが挟まれて、多いときだったら10枚ぐらいとかあって、それが定期的に送られてくるので、あれはいやが応でも何か、やはり刷り込まれますね(笑)。

(上野) その受け取った方がどう思われるか。

(大隅) ばらばらと見て、研究所の活動の一端を知る、だから基生研の広報としては何を目指すかというあたりのところだと思うのですけれども。

(加藤) でも、今どちらかというところという方向ですよね。確かに京大も総長のところ、本部で全部新聞記事を集めていて、それを1年ごとに冊子か何かにして、主だったところに配っている。配っていないかもしれないけれども、東京事務所に置いてあります。

(阿形) 見たことあるよ (笑)。

(加藤) 見ました? 阿形さんが写っています。

(阿形) 多分学外に配るだけだろうな。

(西村) 内部には送られていない (笑)。

(阿形) 内部にはなさそう。内部にあんな恥ずかしいものを送ったらみんなにぼろくそに言われるから配っていないのだろうな (笑)。

(上野) いや、そのあたりが、やはり今、各大学それを求められているので、アピール合戦になるのではないですか。それをやろうとすると。

(大隅) はい。

(上野) だからそのあたりをどこまでやるかというのは非常に難しいところかなと思うのですけれども。

(佐藤) でも、これ (パンフレット、資料14) は初めてですか。

(上野) これは2年ぐらい前から？

(児玉) そうですね。

(岡田) これはバージョン2なのです。

(佐藤) いや、こんないい感じで見ただのは初めて(笑)。

(児玉) もともと基生研は3年に1回一般公開をやっている状態で、そのときに作ったパンフレットを基に作ったものです。誰にでも分かるというレベルにしました。

(岡田) そうですね。今までは一般公開で渡したのはもっと堅いものだったのです。これではということで、先ほどの話の特任助教が決まったときに、もっと軽いものを作りたいと言ったのです。

(佐藤) いや、すごくいいですね、これ。

(加藤) ちょうどいい柔らかさですよ。

(佐藤) ええ。

(加藤) 柔らかすぎなくて。

(佐藤) 非常にいいですね。

(児玉) 先ほどのプレスリリースという関係で少し補足しますと、プレスリリースおよび新聞記事を研究者に向けて配布という動きは、今まであまり私たちはやっていなかったのですが、去年の外部点検評価報告書、先ほどお配りした分厚い冊子の一番後ろに毎年の研究業績しかそれまでは載せていなかったのですが、昨年からはプレスリリースの一覧とあります。また、まとめたものと、それにかかわって出た新聞記事を載せるようにしました。それ

がわれわれの一番最初の試みです。

(西村) そうですね。

(岡田) ちょっと控えめなのです。

(西村) でもやはり毎月のように送るというのがポイントなのかもしれませんね。

(上野) 逆効果かもしれませんが。

(西村) 逆効果になるかな(笑)。ちょっと効果を考えながらいろいろ試してみるというのも大事かもしれません。はい、どうぞ。

(阿形) 私の意見としては、私がいたころの基生研にはなかったアイデアで、国際的共同研究のハブになるというのは非常に高い評価があると思います。しかし、僕らのころのコア活動だった国内の共同研究についても、ハブ機能をもう少し強化してもらいたいということが気持ちとしてあります。佐藤さんも先ほど言っていましたけれども、特に地方国立大学の疲弊が激しいので、国内の共同研究のハブと国際共同研究のハブとうまくつながって、地方国立大学の方々でも基生研に来ればいろいろな情報が得られて、かつ海外にも

つながるといった、そういうハブ機能を目指してもらいたい。すなわち、国際的なハブと国内のハブが基生研の中でうまく結びつくような場を作ってもらいたいということ



です。例えば、地方国立大学の方がある生き物のゲノムのシーケンスをしたいといった場合でも、基生研の共同研究としてシーケンスできて、その研究を基に海外とコミュニケーションする、そういったルートができるような場を共同研究の中で作っていただけるといい。多分僕らがいた基生研がつくられたばかりの頃は、各国立大学に入らない大型機器を全部ここに入れるから、大学の人はここに使いに来てくださいということで、基礎生物学研究のステータスがあり、存在感があったと思います。今はもうそういった側面が薄れ、大学の方もそういった利用の仕方をしない。新しいハブ機能を構築してその辺をもう1回アピールしていただいて、基生研の枠組みの中で大学全体の研究のレベルアップに貢献してもらいたいというのが私の気持ちです。

(西村) 共同研究に関して他にありませんか。どうぞ。

(野田) できるだけ地方大学や私立大学からの個別共同研究の件数を増やしたいのですが、現実的には応募があまりないという問題があります。

(阿形) ですから、多分基生研のハブとしての機能が忘れ去られてしまっているのですよね。昔はそれがメインだったはずで、アニュアルレポートの別冊のような形で共同研究の報告書というものがあったと思います。

(野田) はい。それは別にあるのです。今でも2年に1度出版しているのですが。

(阿形) その辺のところのアピールが不足しているのではないですか。

(佐藤) いや、阿形さん、逆なのではないかな。つまり地方大学がもう忙しくて、基生研にやってきて仕事ができる暇や時間がないということもあるのではないかな。

(阿形) それについても先ほど言ったサバティカル制度というものを新しく立ち上げて、それを共同利用の枠組みにとり入れて、ちゃんとキャンペーンを張ったら事情は変わってくるのではないのでしょうか。



(大隅) それは元の大学が・・・。

(阿形) いや、だからここできちんと共同利用の仕組みを立て直すべきでしょう。岡田所長が文部科学省へ行って交渉してもらって、サバティカルなものも含めて新しい大学共同利用研究の枠組を再構築する。大学は忙しくなる一方なので、そのような動きが実現されれば、大歓迎だと思いますよ。

(佐藤) そのとおりだと思います。

(阿形) そういった制度で3カ月でもいいから来られるというような仕組みを作り、来たら研究施設もあって実質的な研究ができるようにする。そういう新たな枠組を作って広報してもらおう。オフィシャルにそういう利用のルートを作ってキャンペーンを張ったら、一挙に基生研のステータスはあがると思います。

(佐藤) 本当に例えば小さいことだけれども、採択されたときに、所長は例えば一筆きちんと総長、学長なり何なりに宛てて、「この人はちゃんと基生研で採択されていますので、ぜひここに来て共同研究する時間をなるべく配慮していただきたい」というようなことを書いてもらえば、基生研はどんどんハブとしての力をもう1回取り戻してくるような気がします。そういう文書が来れば、なるほど、そういうところに採択されているのだと思えば、大学側も多分少しは配慮するのではないかと思います。

(阿形) うん。やはりそのような仕組みができてほしいですね。

(佐藤) そうそう。

(阿形) やはり地方でも伸び盛りの人がいると思うので、そういう人たちが学内の何とか委員を3カ月や半年は免除になったり、実習もちょっと免除になって研究に専念できるようなところがあってもいい。

(佐藤) そうそう。そのためには単に採択されたというのではなくて、非常にオーソラ

イズされた形で採択されたのだというお墨付きが要る。

(西村) 一応共同研究は大学から申請されて大学に戻しているのですけれども、今言われたような細かい意味での、「時間をちゃんと取ってあげてください」というようなところまでは対応していませんから、ちょっとフォーマルな感じで今やっていますね。

(佐藤) ただ、採択通知を送るときに一筆そういうものが付いていけば、それだけでちょっと違うと思うのです。

(西村) なるほど。

(阿形) それはもう応募したい人がいっぱい出てくると思いますよね。

(佐藤) ええ。

(加藤) 現実にはP Iの方が来られない場合は若手が来たりしているのですか。

(野田) 今二つのことが同時に議論されていると思うのですね。個別共同利用研究というのは、短期日、不定期に何回かに分けて来所して実験されるというものです。ここでは今年から基生研は大学院生だけでなく4回生にも旅費をお払いすることによって、できるだけ若い人に基生研の環境を経験していただきたいという思いを実行に移しました。

それからもう一つ、滞在型のことを言われたのですけれども、それはこれから基生研がやろうとしている、オープンラボ的なスペースを確保して、そこへ短期3カ月ぐらい滞在してやっていただくということの方だと思うのです。それはまだ具体的には始まっていないのですが、地方大学の先生方に本当に研究していただくと思うと、そちらの方のシステムを確立するということが多分大事なのだろうと思います。

(佐藤) でも、そうですけれども、前者の個別共同利用研究でもちょっとした、例えば所長の一文が付いていれば、多分若手の人は来やすいでしょう。

(加藤) 関連して一つ具体的な案として、何かちょっと本気で工夫したアンケートみたいな調査、ニーズの調査をされてはいかがですか。大変だと思うのですが、私たち科学コミュニケーションの分野では、どんな情報を出したらいいとかい



うのは、本当言うとちゃんと深い社会調査、意識調査をやってからやらないといけないということになっていて、単なる一方通行の情報発信は駄目だと言われています。時代が動いているのです。高い所から何かこんなものが要るだろうと思ってサービスを構築するのではなくて、実際に何が要るのかというのを、しかもここはちょっと工夫して、例えば「こっちはこういうことができるんだけど」という何か情報を出しながら、まず調査するのが。

(西村) 宣伝しながら。

(加藤) ああ、それは(笑)。

(西村) そこまでやってはいけない?(笑)。

(加藤) それはまた細かい話になりますけれども、調査としてある程度練り込んだものを作って、それこそ倉田さんとか児玉先生とかあたりも含めてやられたらどうかなと思います。私たちも分からないまま議論しているではないですか、地方の人にとって何が本当に必要なのかを。

(岡田) うん、まあ、そうですね。それは具体的には、例えば基生研に何を求めるかと

というようなことでもいいわけですね。

(加藤) はい。非常に単純な一つの案を言えば、地方の人で、例えば 30 代の若手 P I で、利用しに来てほしいと思うような人に、3 人でいいから旅費を出して来てもらって、1 日グループディスカッションをするのです。

(岡田) なるほど。

(加藤) そうすると、彼らのニーズと私たちが考えていることが混ぜ合わされて、その議論の中から、どんなところに地方大学の人のニーズがあるかがリストアップされていくのです。

(岡田) なるほど。

(西村) かなり実質的なアンケートですね、それは。

(加藤) そうですね。

(岡田) ちょっと話は違うかもしれませんが、私がある地方大学、名前は言わない方がいいかもしれないけれども、そこへ行ったときに話をしていたら、やはりそういうところは、例えば国際会議とか外国人のセミナーなどはほとんど来ないと。だからそういうものが基生研であったときに、それを配信してもらうのはどうかというようなことのリクエストがありました。基生研の方でもそういうシステムを昨年度入れたりしたので、それはまた具体化しようと思っています。とにかくその大学とは一度コンタクトを取ってやろうと思っているのですけれども、そういったことですよ。

(加藤) それは単発のニーズを拾っておられるわけでしょう？

(岡田) まあそうですね。

(加藤) けれどもそれをもうちょっと。

(岡田) もっと広げるということでしょう？

(加藤) 共同利用の国の研究機関として本気で調べられたら、本当に公募したときに応募が来るようなものができるかもしれない。

(岡田) そうですね。

(加藤) それが何かはまだ見えないわけですが。

(岡田) そうですね。なるほど。ありがとうございます。

(山森) あと、野田さんは共同研究のある種の枠組みのことを説明したのですが、実際にそれを実行するセンターが必要なので昨年度整備しました。基生研の役割というのは、初期は分子生物学に必要な機械を使える日本唯一の場所という時期が5年か10年あって、その後のかなり重要な役割は、先ほど議論されているように、客員ですよ。阿形さんを含めて日本のいろいろなリーダーをつくってきたというのはありますよね。ただ、ここ10年ほどその客員をサポートする余裕がなくなってきて、そのことで一体基生研はどういう役割を果たすのだということが非常に問題になってきました。それについてはこの1年かなり議論して、その結果が先ほど説明したこの生物解析センターとモデル生物解析センターですが、正直言って、これを動かすだけの財政的裏付けがまだないのです。なので、今年それを概算要求化して、何かしらユニットで、例えばどういう形か分からないけれども、それぞれ先ほど言われたようなゲノム解析だとか、ある種のモデル生物をしかも複数個使えるようなサポートをしたいというふうに今つくっています。これについてはまだ進行中ですが、そういうふうにすればある程度もう少しサポートできるのではないかなと思っていますので、よろしくをお願いします。

(阿形) あともう一つ、若手のトレーニングコースはやっておられるのですが、かなりこれも国外の方が多くなっていて、国内の若手を対象としたトレーニングコースを

もう少しはやってもらいたいです。

(上野) 従来は国内向けにトレーニングコースをやっていたのですが、今は。

(阿形) もうあきてしまった？

(上野) いえいえ、そうではなくて、各研究室で体験入学をして、これは若手中心を対象に、大学院生の確保ということも目的にしてやっているわけですが、1週間ぐらいの実習になっているので、従来のバイオサイエンス・トレーニング・コースに内容的には相当してしまっていて、これは継続してやっています。あと、先ほどちょっとご紹介したように、バイオインフォマティクスについては、これは国内向けに受講生を募集して、公募でやっています(資料13)。

(岡田) それは今年もやるつもりなのです。

(阿形) そうですか。

(岡田) バイオインフォマティクスの話は、私も言い出しっぺの一人だったのですが、特にも、特に、比較的簡単なマイクロアレイのデータは外注してすぐ得られるけれども、それをどう使うかということで苦勞している人も多いし、そのまま論文に出したら、「もっとちゃんと見ろ」と言われたとか、いろいろな話があったので、マイクロアレイのデータ解析をしっかり勉強するトレーニングコースは多くの希望者が需要があるだろうと思ったのです。しかし、当時所内で講師を探すのは難しかったので、東大新領域創成の有田正規さんにの農学研究科の清水謙多郎先生を紹介して頂き、東大でインフォマティクスのコースを担当しておられた門田幸二助教と中井雄治准教授のお二人に来てもらって、3日間のトレーニングコースを行いました。それで三十数人の参加があったと思います。2回に分けたのですよね。

(上野) そうですね。応募が多くて。

(岡田) 非常に応募者の数が多くて、部屋が15人ぐらいしか入れないので、2回に分けて、結局34人になりました。今年もやろうとしています。だから、やはりいいトレーニングコースのテーマというか、何が本当に今求められているかということが知りたいのです。先ほどの加藤先生が言われたニーズ調査に関係するのだけれども、阿形さん、何かこういうトレーニングコースがいいのだというものはありませんか。

(阿形) あるけれども、この場で言うとな長くなるので、またおいおいと。

(西村) また、提案していただきたいと思います。

(岡田) そうですね。

(阿形) はい、分かりました。あと、私などは先ほどのトレーニングコースのラボを貸すという共同利用は非常に良いと思いました。大学などではそういったスペース、実習室はあるといっても、貸し出すのはやはりなかなか難しい部分もあるので、基生研で実習用の顕微鏡つきとか、コンフォーカル顕微鏡つきとかでスペースを貸し出すアイデアは非常にいいものではないかと思います。

(岡田) あるいは学会で何かやってもらうときのトレーニングコースの場所にするとかも期待しています。

(西村) ぜひお願いします。

(阿形) 新学術領域の代表になっている方々も、それぞれの新学術領域で1個ずつトレーニングコースをやって、その場を基生研が提供していくような試みもあっていいのではないかと思います。

(西村) そういうところに宣伝するというのは良いことかもしれませんね。

(阿形) 吉田松生さんと藤森さんもいるのだから、そういった新学術としての活動も、

基生研の場を使ってやってもらう。新学術領域の確立のために若い連中を対象にしたトレーニングコースをやっているというビジビリティもあがりますし、基生研にとっても宣伝効果があるし、若い連中は新しい技術を勉強できるのですから、非常にいいカップリングができるのではないかと思います。

(西村) そうですね。

(阿形) 新学術領域の予算でトレーニングコースを実施し、基生研は場所を提供する。このシステムはきちっと宣伝すれば、結構ニーズはあると思いますよ。

(岡田) 正しいニーズを捕まえないといけないし、それも年々変わっていくので調査は必要だということですね。

(阿形) はい。コースのために買ってきた必要な備品をそこに置いておくのです。置いておいてもらって少しずつ使い回せるようになってくると非常にハッピーだと思います。

(岡田) それはそうです。

(阿形) 誰が来るか分からない設備のために基生研として投資するわけにはいかないとと思うので、コースを開催するために新規購入した機器を基生研に集めていく仕組みをつくれば、設備も整備され、良い循環に入ると思います。

(西村) 今、顕微鏡とかだいぶ整備はされていますね。

(上野) そうですね。実体顕微鏡を10台とか。

(阿形) それは素晴らしいですね。

(上野) マニピレーターもありますし、12名程度の実習が可能です。それを二人で使用すれば24名までスペース的には対応できます。



(阿形) 去年、ウッズホールのマリンバイオロジー研究所のトレーニングコースに講師として行きましたが、いろいろな装置が常設してある上に、コースに併せて企業が最新の機器を展示に来るので、受講生も講師も最新の機器をデモで使うこともできて最高でした。基生研のトレーニングコースに最新鋭機器を展示することがステータスとなる、そういう在り方を目標にしてもらいたいと思います。

(岡田) そうですね。そのようなブースはできそうですか。

(西村) ニコンブースというものができつつあるということも聞いていますし、いろいろな工夫はしようとしています。またそれらについては追っていろいろな報告書の中にご説明しようと思います。やはり知らせるところが大事かもしれませんね。これらの試みをどのような形で研究コミュニティに知らせていくか。こういう共同利用研究があって、今話題になったトレーニングコースの場所も提供している、といったことを。

(阿形) 吉田松生さんや藤森俊彦さんに、モデルケースを作ってもらおうといいでしょう。

(西村) ああ、モデルケースをやることはいいですね。

(阿形) モデルケースを成功させて、写真を撮って「こういうことができます」という見本をつくる。モデルケースが1個あればパンフレットとかの案内も作りやすいと思います。

#### 4. 若手研究者の育成について

(西村) どうもいろいろ面白いアイデアをありがとうございました。続いて、3番目の項目に移らせていただきたいと思います。これは若手研究者の育成ということに関連してですが、2005年からEMBLとの共同研究を進めておりますけれども、昨年に関しましてはEMBLの大学院生による研究シンポジウムに基生研および名古屋大学からの希望者を派遣して、交流シンポジウムに参加させたということですが、このようなことを他の大

学の学生に拡大していくというようなことについてご意見を伺っておりますけれども、これに関してはどうでしょうか。

(阿形) 質問ですけれども、大学などでも問題になるのですが、短期の交流と長期の交流があるなかで、長期の交流のときに、単位の互換認定という問題があります。ヨーロッパでは、多分EMBLも加盟していると思うのですけれども、その仕組みがしっかりできていて、日本の方がどちらかという仕組みが後れています。例えば京大でも、今まで議論したことのない問題が生じています。海外で受けた授業でもこちら側で単位を出せるのか、逆にこちら側に海外から学生が来たときに、単位を出すためには全ての授業を英語でやらなければいけないという、今までに未体験な問題が生じています。学生の交換をしたときの単位の互換性などについてはもう既に議論されているのでしょうか。あまり長期は前提としてはいないのですか？

(上野) まだ長期での計画は具体的なものはなくて、まだ短期間で数日訪問するとか、あるいは来るといったことですね。ですから、実際に長期にわたるものだとそういう仕組みをどうするかということを考えなければいけないのですけれども、今のところは何も議論していません。

(阿形) EMBLを含めてヨーロッパはもう既に単位互換性のシステムが仕組みとしてエスタブリッシュしているので、あとは日本がどういうふうに入っていくかというのが問題です。日本はグローバルゼーションから完ぺきに立ち遅れているので、その中で基生研がこれからこういったことをやるときには、やはり長期の滞在での単位の互換性を含めて早めの準備された方がいいと思います。

(西村) はい。ちょうど総研大の方では、単位互換に関しては個々で締結した場合にその単位についてどうするかということを決めていくという形にはなっています。英語での教育ということに関しても、生命科学研究科の中ではそれに向けてそれぞれに進めている中で、遺伝学専攻が一番進んでいて、完全に英語化していくということになっています。基礎生物学は徐々に留学生も増えてきておりますので、英語化していくという状況になっているということですね。

(阿形) 問題点は、向こうは大学院の学生に対して相当数の授業を課しています。向こうの学生が来るときには、半年の間にそれだけの単位を日本側で出せるのか。このままでは、日本に来たら単位が足りなくなってしまうということが十分にあり得ます。海外からも長期滞在してくれる若手がいて、それが日本の若手とコミュニケーションしてもらうのがベターなのですけれども、そのためには、日本の後進国性を克服しなくてははいけません。

(西村) 京都でもやはりあるのですか。

(阿形) 京都でもあります。

(山本) やはり現状としては、日本から海外に行く方はありますけれども、外国からこちらへ、長期でも短期でも学生が来るというケースは非常に少ないと思うのですね。今回のEMBLとの交流事業については、あちらから基生研に来るといような計画はあるのですか。

(上野) ニーズがあれば考えたいと思っているのですが、今のところ具体的にそういう希望者がいるとかそういう話はないので、具体的に全く進んでいないという状況です。

(山本) 交流と言うからにはやはり双方向性でないといけませんよね。

(上野) ええ。それはそこまで行くといいなと思っはいるのですけれども、それ以前に研究者の交流もぜひやりたいところなのですが、なかなかやはり言葉の問題、生活の問題があります。これはどこの大学でも今、外国人研究者を増やそうという方向に行っているけれども具体的に進まないというのと、同じ問題だと思うのですけれども。

(阿形) 今この宿舎はどうなっているのですか。サバティカルで来る外国人研究者向けの寮がありますね。あそこは結構埋まっているのですか。それとも比較的空いていて、学生が来たときにも対応可能なぐらい空いてはいるのですか。

(西村) 日にちによってですけども、大体大丈夫ですね。今度留学生用の部分も少し確保しようという話になっています。

(岡田) 新しい宿舎も造っているのです。8室だけは留学生用に、少なくとも半年、長くても1年ぐらいはそこで生活をスタートさせようという仕組みを今つくっています。多分この9月から動きます。

(阿形) 大学にはそういった施設がないから、基生研はグローバル化するための要素は揃っていますね。

(山本) 前に東大で海外から来ている人たちにアンケート調査をやったことがあって、そのときのデータでは、やはり住居費が高いというのは、それはもう何とかしないといけなただけけれど、住居などの準備さえできていれば、言葉の問題とかその他のことは案外気になっていないようで、来ている人は予想以上に日本の研究教育環境に満足しているケースが多いという結果でした。だからこちらで生活さえできるようにしておけば、言葉の問題とかはあまり深く考えすぎないで、むしろ積極的に誘致した方がいいかもしれないですね。

(西村) なるほど。どうもありがとうございます。

(岡田) 積極的に呼ぶという試みをあまりやっていないかもしれないですね。

(西村) そうですね。

(岡田) むしろこっちから行く方が熱心だったというところはあると思います。

(西村) マックスプランクの場合も今年向こうからやってくるのですけれども、そういうときに学生さんも含めてというような形にするといいかもしれませんね。

(岡田) それはそうだと思います。マックスプランクもこのEMBLもそうですけれど

も、来たときに、基生研だけにおいて、それであと帰ってしまうのではもったいないわけだから、むしろこういう人が来て、それで何日間かいますよということを所外にも知らせるようにしたい。例えばマックスプランクの場合は、日本でミーティングをするときに誰と会いたいかということをおあらかじめ聞いたのです。そうしたら、会いたい人のリストが今来ているので、その人たちにはここへ来るようにこちらから招聘しようとしているのです。そういう意味では、ほかの大学の先生方なり大学院生などにも声を掛けて、来た人と日本のグループとをうまく合わせるような、お見合いシステムをつくろうということを思っていて、少し動きだしています。

## 5. 研究所の体制-研究施設の再編について

(西村) それでは続いて、また今までの議論で少し出てきておりますけれども、4番目に研究所の体制についてということで、これは先ほどから説明がありましたように、基生研の基盤研究とともに共同利用研究を支えるために、今までの研究施設を大きく再編成して二つのセンターにしたということです。このことに対してご意見を伺っておりますが、これに関しては、その再編とともにそれぞれのセンターには特任准教授、それから、これからなるかもしれませんが、コーディネーターというものを配置して、人的にもサポートするというようなことを考えておりますが、この点に関しましてご意見がございましたらお願いします。

(阿形) 基本的には悪くないのではないですか。今まで全然リニューアルせずに、古式ゆかしくずっと続けていたので、今回のリニューアルは非常に高い評価が得られると思います。

(大隅) 先ほど支度金という話がありましたけれども、そういう一過性のお金ではなくて、例えば事務職員の方とか技術職員の方というのは、基生研のお金でサポートされるような仕組みというのは、新しい方が着任されたときにそれはあるのですか。

(岡田) 基生研の場合は、一つの教授が決まったときに、その教授の下にグループとしては基本的にはあと3人採れるようなシステムに今しているのです。そのうちの二人は研

究者であって、助教二人でもいいし、准教授と助教でもいい。それからもう一つはポストドクの人を雇ってもいいということにしています。だから事務職員という格好では、今のところはそういうふうにはやっていないのですけれども、そういう方に振り替えることを今後考えていってもいいのかもしれませんがね。

(大隅) 来たばかりのお若い方でそんなに必要ないのならば、例えば4～5人で一人のいわゆる秘書さんのような方をシェアするとか、欧米だったら割とそういう形もあると思います。自分の台所事情を知られると嫌だからとか、何かそういうことも日本ではあるのかもしれないのですが。

(上野) 実際に、運営費交付金の中からシェアして秘書さんを一人雇って、半々で働いてもらうというようなケースがあります。具体的にこちらが何か指示したとかそういうことではないのですけれども、自然にそういうことはありました。

(加藤) だんだん広がってくると思います。京都の世界トップレベル拠点のアイセムス(物質-細胞統合システム拠点)も若手PIにはそうやって共通秘書を付けていますね。

(阿形) 私が質問したいのは、バイオリソースが仕分けの対象になっていましたけれども、バイオリソースとこのモデル研究センターとの関係というのはどうなっているのでしょうか。要するに基生研としては物を出すわけではなくて、使いたければこっち側に来てもらうということをおっしゃっていましたが、そうすると、バイオリソースのお金、予算は特にもらっているのかもらえないのか、その辺についてはいかがですか。

(岡田) すみません、ちょっと説明の仕方が悪かったです。ナショナルバイオリソース事業については、基生研は今、メダカの中核拠点となっています。

(阿形) 中核になっているのですか。

(岡田) メダカに関してはそうです。それからアサガオは補助的な分担機関というのかな。もう一つはマウスをやっていましたが、もう今はやめていると思います。少なくとも

そのこれまでは三つあったのです。ナショナルバイオリソース事業は今の制度上はモデル生物研究センターに入っていますけれども、事業としては収集・保存・配布という作業をやっているということです。

(阿形) なるほど。

(岡田) それからバイオリソースの技術改良に関するお金ももらってやっています。メダカなどナショナルバイオリソースのお金が来ている部分に関しては、ちゃんとやっているのだけれども、それ以外の生物種に関しては、配布ということは考えないで、共同研究をベースにしてやっていきたいと思いますという形です。

(阿形) 大学にいる人たちは、個人で持っているいろいろな生き物をどこかでバックアップしてもらいたいと切望しています。頼めるとすれば遺伝研か基生研しかなく、僕ら外にいる人間から見たときには、基生研には高い期待があります。だから、大学人になれば、基生研の中に、日本の基礎生物を支える枠組みが予算化されてしかるべきと思っています。そういった枠組みは日本は弱いので、その辺のところを概算要求なりとかで考えてもらってもいいかなと思います。面倒くさいから大体所内の人は絶対やりたがらないと思いますが、外から見ていると、基生研でやってもらうしかないのではないかなと思います。これは、愚痴というか、個人的意見ですけれども。

(西村) 非常に大事なご意見です。

(山森) ただ、すべての種なり生物を扱うのは難しいですね。

(阿形) はい、難しいでしょう。

(山森) なので、メダカはNBRP (National BioResource Project) ともからめて力を入れていきます。他の生物に関して、遺伝研を含めてどういうふうなことが可能かということですね。

(阿形) 日本の動物学も植物学もそうだけれども、比較的マイナーな生物種を使った研究者が多数いますが、その人が定年でいなくなったと同時に研究材料が絶滅したというケースが結構いっぱいあり、非常にもったいないことをしています。そういうことへのサポートを実現させてくれる場合は、やはり基生研しかないのではないかという期待はあります。

(山本) そういう話を私も聞いたことがあります。ある生物を集めていたのだけれども、その先生が辞めてしまうと誰もやらなくなるからどうしようかと困るわけですね。ただ、突き詰めていくと、その次に誰がいつ使うか分からないものをいつまでもキープできるのかという話になってくるし、全体のリソースの予算が決まっている中であれもこれもというのは難しいところもある。

(阿形) そうなのですね。だから結構お弟子さんとかがボランティアで引き受けながら、冷凍庫に貴重な試料を保存しているという状況はたくさんあるはずですよ。

(山本) 何らかの公的なシステムが必要でしょうね。

(阿形) 将来マイナーな動物のゲノムを研究するときに、そのサンプルが冷凍庫にあったにもかかわらず、誰かが探してみると「どこに行っちゃったの？」というように、結構四散しているものはいっぱいあると思うのです。そういったものを入れる冷凍庫・冷蔵庫がどこか1カ所日本にないとやばいのではないかと思います。自分たちが引っ越しをするたびに冷凍庫・冷蔵庫を持って歩いていると、停電にでも遭遇したら消えてしまうサンプルが世の中にいっぱいあると思います。

(西村) そうですね。個人レベルのそういうものをどうやってソサエティーで、コミュニティで保持していくかというのは非常に重要な問題で、基生研がその立場にありますかね。

(山森) それについては生物学コミュニティとして何か考えていかないといけないと思います。



(岡田) それぞれのコミュニティで考える一方で、バイオリソースの戦略委員会で今そういう議論は始まっているのですけれども、やはり先立つお金をどうするかということにどうしてもなってしまうているのですよね。

(山森) うん。だからそういう議論を踏まえて少しは考えているのかな。モデル生物について、学術会議とかで積極的に。

(岡田) 検討はしているのですが。

(阿形) 大型霊長類と大型動物の動物園で死んだものについては、動物園と研究者が共同で運営する組織があります。霊長類に関しては京大の霊長研の方でサンプルをストックするとように動いてはいるのですけれども、ゾウとかの他の大型動物はどうするのかという問題があります。これからは、きちっとした仕組みを作っていないと、基礎生物の分野での貴重な資料が失われることになります。ゴリラやチンパンジーなどは、もう日本に入ってくることはないわけですから、それらをきちんと系統的に保存しておかないと、ゲノム時代の生物学に対応できなくなってしまいます。マイナー動物や希少動物のゲノム資源になりそうなものの保存についても基礎生物学研究所には将来の課題として考えてもらいたいと思います。

(岡田) 先ほどの話は生きたものとして置いておくということでしょうか？

(阿形) 系統保存もありますけれども、死んだサンプルの保存も重要だと思います。

(岡田) ゲノムとして？

(阿形) ゲノムとしては、深海のサンプルとか、マイナーなものが結構重要性があるのだけれども、みんな四散してしまっているのではないのでしょうか。

(岡田) フリーザーを何個か置いて、そこに入れておくだけだったら、それは比較的簡単なことですよ。

(阿形) そういうものが1個あるだけでも、基生研としてのステータスが上がるというか、全国の大学の先生方はもうそれがあるだけでも大喜びですけどもね。

(岡田) そうですか。そういう需要というのはあまり考えていなかったですね。正直なところ。

(阿形) 多様性のサンプルはやはり大事ですよ。

(岡田) なるほど。考えてみます。

(阿形) ぜひとも予算の確保をお願いします。やはり、先ほど言ったように仕組みを作っておかないと駄目ですから。

(岡田) そうですね。

(阿形) やはり日本はそういったところが非常に弱いので、基礎生物学研究所がひとつの旗頭となってそういった仕組みを作ってもらえると、コミュニティとしては非常にハッピーだと思います。

(山本) ちょっと別な視点ですが、今議論になっているような仕組みを作ってサンプルを配布することは非常にいいこと、多分皆さんそういうご意見だと思うのですが、その事業には技術職員の協力が不可欠ですね。基生研では技術職員の方は昔から技術課で組織されているのですね。

(西村) はい。

(山本) それは、以前から基本的にはあまり変わっていないのですか。

(西村) そうですね、技術課としてかなり技術職員の数が多いですね、ここは。普通の

大学と比べると。

(山本) そうでしたね。例えば保存事業を進めるために改組するとしたときに、組織としてスムーズに移行できるのかどうかという懸念があります。研究者のニーズはもちろんはっきりしているのだけでも、実態としては、大学ではうちを含めてどこでもそのようですけれども、そのニーズに応じて技術職員の方にどう一番有効に働いていただくか、というのは難しい問題だと感じています。基生研ではそのあたりはいかがでしょうか？

(山森) このモデル生物研究センターは、基本的にはリソースとしては二つあって、一つはナショナルバイオリソースですね。それはメダカ等。あともう一つは、各研究室のリソースをそのまま使うという枠組みで、先ほど申し上げたのは、それをもう一度全国の大学の中で使っていただくときのソフトのお金がないので、これを何とかしたいというのが一つです。それから、山本先生が言われたこちらの生物機能解析センターの方は、特にコアになっているのは、これは分析室ですね。その技術職員の方たちがここに移行して、あと大型スペクトログラフの技術職員の人はこちらに移行すると、そういうシステムなので、その移行自体は割とスムーズにいきました。

(山本) 一応技術職員それぞれの方の専門を生かしたままの形で移行できるということですね。

(山森) はい。

(岡田) 大きな職務の変更というのはほとんどない状態ですね。それは、移行する前に話をして、それで了解を得た上での移行というか、組織替えということです。

(山本) 分かりました。関連して、前の話題に戻ってしまうかもしれないのだけれども、基生研では全国の技術職員の方のトレーニングもやっていましたね。あれは今も続けておられるのですか。

(岡田) 技術講習会とか、技術研修会といった活動は毎年やっています。

(西村) そういうものは自然科学研究機構の中でやっているという形になっています。

(山本) ああ、そうですか。

(岡田) そうです。所の活動というよりは、もう一つ上の活動にあたるのかもしれませんが。特に生物系ということでは生理研と基生研の技術課の人たち、つまり技術職員の人たちが一緒に合同技術研究会を今も毎年やっているのです。

(山本) 分かりました。

(岡田) それらについては合同の報告書も毎年出ています。

(西村) 運転技術をはじめとしていろいろな機械にすべて技術職員の人に対応して操作していただけるシステムになっていますので、入った機械は非常にうまく動いているということが一つの特徴になっています。そこは非常に重要だと考えています。

(岡田) 先ほど一人の教授が決まったときに3人と言いましたけれども、それプラス技術職員を一人配分するというような、必ずしも全員にではないのですけれども、できるだけそういう格好にはなっていて、新しく来た、昨年教授になった人のところにも今少し配分を始めています。だから非常に恵まれていると思います。

(大隅) 1%削減が今かかっているわけですが、大学などだとそういう方からちょっと減らしてしまったということがあります。技術職員を多数保持されているのですけれども、そういう削減はなかったということですか。

(岡田) いや、全体として減らすということは同じようにしているのだけれども。

(大隅) 大学と同じ割合でということですね。

(岡田) 雇用している人間には、影響を及ぼさないように今は何とかくい止めているという格好です。

(大隅) そうなのですか。

(山本) 大学では人間の方を切り始めていますね。

(岡田) ただ、これから先もそうできるかどうかは、それは分からないですけども。

(山森) 例えばわれわれの赴任したころは、技術職員は各研究室に二人付けていただけなのですが、今はとてもそんなわけにはいかなくて、かろうじて一人とか、一人も置けないという状況もおきています。

(阿形) 今も国家公務員の2種の中から選ぶのですか。

(山森) そうですね。

(岡田) そこはちょっと別の問題があります。こっちが欲しい人というよりも、特有のセレクションのルートがあって、そこで選ばれた人が回ってくるという具合です。

(阿形) 国家公務員の試験を受けて、2種の人がリストで赴任希望地とかを見ながら面接をしてきているのですね。

(大隅) なるほどね。

(西村) そうそう。でも今は生物学という区分ができたからまだ恵まれている。昔は農芸化学しかなかったから、われわれの分野と少しずれていた。

(阿形) ああ、そうでしたね。

(山本) 大学では技術職員を研究室に配置するなどということは本当にほとんどできなくて、やはり全体として組織を作って、そこでどう有効に働いていただくかという方向になってきていると思うので、例えば基生研で技術職員の組織を作っていてうまく運営できているというような実例があれば、それを積極的に発信していただくと、大学にとっても非常にためになることだと思うのです。そういう成功例がないと、本当に今、大学はどうしていいか分からなくなりつつありますね。

(大隅) データの付け加えて対比してみるのはどうでしょう。例えば大学ランキングのところに出ていた、非常に引用度指数が高いというこの裏には、例えば研究者対研究支援者との割合が、ここではこうですと。普通の大学はこんなに少ないというような比較をしてみるとか。多分全部ならずと大学では平均値で今は0.2ぐらいなのです。

(西村) 研究者と支援者の比率ですか。

(大隅) そうです。

(岡田) こういう具体例を出していいのかわからないけれども、例えば西村先生の研究室の技術職員の人で、電子顕微鏡の特にTEM(透過電子顕微鏡)のための切片を作って観察するのがすごく上手な方がおられて、西村研の人たちはもちろん一緒にやっておられるし、研究所内外の先生と共同研究として一緒に作業しているという例があります。そのように、ある技術に関して非常に高い能力があって、それについて本人もずっと研鑽を積んでいるということもあって、技術職員の良い在り方の例になっています。

(西村) それから、今回センターに新しく初めて特任准教授を置いたということについて、これは基生研としては初めて特任で准教授を置いたということですがけれども、これはキャリアパスに関して少しご質問が出ていますね。

(大隅) はい。私を書きました。

(西村) ここで疑問にされているのは、テニュアトラック的に考慮されているか、その

次のポジションにつなげることを考えているか、ということでしたね。

(大隅) そうですね。

(山森) ご指摘は非常に重要だと思います。ですから、この場合、今回募集した特任准教授は50%が研究で、50%が先端サポート業務で、このご指摘というのは、教育が入っていないのでキャリアパスは大丈夫かということだったと思いますが。

(大隅) 大丈夫ですか。

(山森) それは大丈夫ではないので、われわれとしては総研大の教員に入ってもらって何らかの教育のプログラムを組むことを想定しています。ですので、そういう意味では授業担当という形で組み込めるのですよね。西村先生は前専攻長なので詳しいと思いますが、そういうことをやりたいという話でしたね。

(西村) 特任に関しては、それぞれの専攻がそのような特別の理由を付けて総研大の本部に申し出れば認められることになっていますので、基本的にはこういう教育に関しても



かかわっていただくという形にして、キャリアパスをちゃんと続けていけるような形にはしたいというふうに考えています。

(野田) 実際に、講義もしてもらおうつもりです。

(大隅) 考え方はもちろん二通りあっていいと思うのです。つまり、あくまでサービス部門として、そういうキャリアをちゃんとずっと続けていただくという、それもありだと思うので、ただ、どっちなのですかという意味でご質問させていただいたというわけです。もしそこから新たにまたどこかの教授になられるということを想定しているキャリアパスだとしたら、教育に何かの形でかかわっておくことが必要だと思います。もしそういう方向は、ここで採用する人のキャリアパスとしては考えない、そういうポジションなのだというのであれば、これでもいいのだと私は思っています。

(西村) ただ、その将来は分からないですね。結局その次の段階については、その人がどう考えるかということもありますし。

(大隅) なので、この准教授はその後どうなるポジションなのですか、任期が付いているのだとしたら、それはテニユアトラック的なのですかと、そういう質問です。

(西村) やはり今の段階では、基生研としては両方どちらでも行けるような形にしておきたいと思います。教育にもかかわるということによって、教育経験もちゃんとできるような形にしておくということは非常に重要だと今考えております。

(大隅) ただ、それが本当にうまく機能するかどうかということですよ、多分。

(野田) ある意味研究所にとって都合のいいシステムなのですよ、これは。特任という形でミッションを付けて募集しているわけですから。なぜこういうことになったかというと、こういう支援施設の教員というものを今まで募集したときに、学術的な業績で募集すると、往々にして赴任後にあまり業務自身に熱心でない方が現れて困るケースがあったということで、逆にミッションを付けて募集するという形を取ったのです。しかし、そう



すると今度はご本人にとってキャリアパスが狭められるということが起こり得るということだと思います。両方に配慮するのが一番ベストなのでしょうけれども。

(大隅) ただ、日本の全体の将来的なことを考えたときは、そのサポート部門の方のキャリアパスというのは大事なことであって、研究をがんがんやっていく人と一緒にやはりパスがあるべきだろうなというふうには、個人的には思うのですけれども。

(西村) ただ、現時点ではやはりそういうふうになっていないのではないのでしょうか。

(大隅) そこで、あくまでこのポジションというのは特任なのですねと言う点が問題になります。そこが研究所全体のポリシーにかかわってくるところなのではないですか。要するに、特任のポジションしか置けないようなセンターというのは非常に継続性に関して基盤が脆弱だということでもありますよね。

(山森) このポジションは一応第2期中期目標に対応したシステムとして想定しているのです。なので、少なくとも第2期の間はこういう形でやってもらおうと思っています。幸い、優秀な人たちに来ていただけました。大隅先生が言われるように、何か新しいキャリアパスを彼ら自身が開拓してくれることをわれわれとしては期待しているので、そのためにはいろいろな形で、教育のことも含めてサポートしたいと思っています。

(加藤) 細かいことは大隅先生の方がご存じなのではないかと思っていますのですけれども、第4期の科学技術基本計画では、そういう研究の体制そのものを強化しようということがすごく主張されているので、もしかするとこういうものが要るよと、しかもずっとキャリアとして積んでいくべきだよという、そしてそれに対する評価はこういうやり方をすればいいよということを中心的なところで提案していただいたら、そういう議論とうまくかみ合うかもしれないですね。

(大隅) あちこちで研究支援者が大事だということをさんざん言っているのですけれども、皆さん結局最後の最後のところで別のことを優先されてしまいます。

(加藤) 支援者という表現はプロフェッショナルという感じではなくて、もっと位置付けが補助的な感じがしますよね。

(大隅) そうですね、だからそれとはまたちょっと別なのですけれども、要するに研究コミュニティをどういう人材で推進していくかということですよ。

(山森) だから、何といひかな、単純に研究 50%、それは研究ですよ。残り 50%も単純にサービス業を期待しているのではなくて、サービスの学問、サービスの体系をきちんとつくるようなことを期待しています。そういう能力はある方々だと思います。

(加藤) いわゆる技術そのものの最先端を、ちゃんと世界のフロントを走らせて、だからこそいいサービスができるという位置付けは、ちょっと今までの意味での研究とは違うプロフェッショナルなものですよね。

(西村) そうですね。それを期待しています。

(山本) でも、これまでも、大学によって状況は違うかもしれないけれども、例えばラジオアイソトープ関係、RI 施設などだと、その教官というのは比較的サービスに徹していて、そして自分の研究もやるという形がありました。多分事情が変わってきているのは、昔は教官のポジションが全部パーマネントでした。だから別に研究で伸びなくても、その業務の功績を買われて教授になる人もいたわけです。しかし今日だと、そういうポジションはおそらく特任で任期付きになっていて、そうした昇進はないということになってくるので、その意味では労働条件が悪化しているのかもしれないと思いますね。

(野田) だから運営費交付金が伸びない中で新しい事業を始めようとする、どうしても特任という形で始めざるを得ないというのが現状で、こういうことになっているのだと思います。先ほど言われたように、新しい予算が認められれば、ここは大学共同利用機関という本来そのようなサービス業務をするべき機関ですから、そういうところにそういうサービス業務を担当する教員がいてしかるべきではないかということで、認められればありがたいと思います。

(大隅) その考え方というのは、例えば定員というものがあつたときに、それ以外のことをしようとしたら、それはプロジェクト的になり、特任だという形になりますね。でも本当にそのことが研究所にとって大事なのであれば、ちゃんとしたお座布団をそこにあてがうべきなのではないか、問題点はそこなのではないかなとは思うのですけれども。

(野田) それはやはり教授が18人ぐらいの小さい研究所ですから、今、客員部門をなくしてそういうところに割り当てるお金を確保しているというような面もあるわけです。

(山本) 人事に関しては、今は日本全体が厳しいから、支援業務のポジションでもあればいい、ということで応募してくる人もいるでしょうし、生命科学全体として見れば、先ほど話が出ていたリソースなどは大事なのだということが次第にコンセプトとして定着しつつあると思うのですよね。それと軌を一にして、やはりそういう支援部門の存在が研究全体の底上げには必要なのだということが定着してくれば、そこに対してきちんとしたポジションを手当てするという考え方が出てくるのではないかという気がします。残念ながら現状ではまだそこまで行っていないということでしょうね。

(岡田) 今回特任准教授で採った人も、少なくとも第2期中期計画の間は保証しましょうということ、もちろん1年ごとの評価はするのだけれども、でも6年間というものを一応保証といいますか、考えますよということで募集していたのです。運営費交付金を新しい概算要求として出したときに、なかなか通りにくい、文科省自身もなかなか通らないと言っているような状況なので、そこで新しい事業を始めようとする、やはりこういうことでスタートさせて、そのような取組について宣伝しつつ実績を出してもらって、認められれば定員化していくのが、現実的な方法ではないかと思います。

(山本) それはやはり基生研だからできることですね。基生研からは概算要求として出ますが、大学だったらまず要求が大学本部から文科省に出ていかないから、やはりそこは頑張っていた方がいいと思います。

(山森) 出ていっても通らないですけども(笑)。

(山本) たしかに文科省で通らないかもしれないけれども。

(山森) ほとんどそうですね。

(山本) でも、本当に大学だったら大学から出ないですから。

(岡田) 基生研はそういう意味で、組織的に何層にもあってその一番下に位置しているという状況ではないので、概算要求のときに、文科省の担当者とそれなりに話ができるということでは、いろいろなことについてわれわれの意見を伝える機会は比較的多いと思うので、努力していきたいと思っています。

## 6. 研究所の体制-研究所人事について

(西村) どうもありがとうございました。それでは、最後の論点に移ろうと思います。最後は人事の問題ですけれども、2008年度に新しい若手教員として藤森、吉田、それから2009年度になりますが、川口、3名の教授と、それから准教授としては椎名さんを選んで実際に研究が開始されたということです。それで、現在も3名の教授が選考されていますが、研究所の人事についてご意見をお伺いしているこの項目について何かご発言いただけますか。

(山森) 先ほど大隅先生からあった質問の答を言いますと、教授が112名応募があつて、女性は5人です。それから、准教授は77名応募があつて、女性としてカウントできたのは、今ちょっと名前だけでは判断しきれない分があるのですが、一応6名です。ですから、そういう意味では、特に教授の募集について女性の応募の割合というのは非常に少ないのですけれども、ただ、インタビューまで行った方はそれぞれ一人ずつおられます。インタビューの対象としては、応募者の中から、別にあえて女性という形で選んだわけではないのですが、かなり優秀な方がインタビューまで行きました。ですので、その中からできれば積極的に選びたいとは思いつつも、最終的には選ばなかったというのが実情です。現在進行中の人事に関してもやはり、ちょっと詳細はまだ言えませんが、女性の方を、イ

インタビューを含めて考えたいとは思っています。ただ、現実にそれがどういうふうになっていくかは今後の展開になると思います。

(大隅) ありがとうございます。

(岡田) 他にもこの点について書かれている方がいます。女性のPIがないというのは、われわれとしてもこれでいいと思っているわけでは決してなくて、どうすればいいかと苦慮しているという、そういう言い方で許してもらえるかどうかわかりませんが、そういう状況です。女子の大学院生とか、あるいはもっと上のポスドクの人たちが、基生研というところに応募を考えたときに、あまり採用されないだろうなと思ってもともと身を引いてしまうということであれば、それは非常によくないわけですね。ですから、われわれとしては、そこをどうすればいいのかについて、いろいろなご意見をむしろお聞きしたいと思っていますのです。

研究者として選考して最後に一人を選ぶときに、そのときわれわれの希望する分野というものはあるとしても、女性・男性ということ関係なしに、サイエンティストとして選んでいるという格好でこれまでずっと来ていたし、そのことはあまり変えなくてもいいかなとは思っています。ただ、この件については女性の採用をプッシュするような、最初からそのようなある程度の枠を決めたりすることが必要だというような意見もあるわけです。だからその辺の姿勢を、どこまでわれわれの人事の選考のところに入れていくか、あるいは最初の公募要項を書くときにどこまでそういうことを書き込むかというのは、いろいろ議論はしていたのですが、なかなか思い切って踏み出しては行っていないので、むしろこの場で皆さんのいろいろなご意見をお



聞きしたいと私は思っているのですけれども、いかがでしょうか。

(山本) 個別人事のときに女性の採用をどうするかというふうに議論されることはあったかもしれないのだけれども、それ以外の形で、例えばどうして基生研には女性の教授が生まれないのだろうということを皆さんで議論するといったような機会はなかったのでしょうか。具体的に人事が始まったときにいろいろ考えるというのではなくて、例えば人事に平均して4%ぐらいしか女性の応募がないというようなことについて、それを議論するというようなことはあまりなかったのでしょうか。

遺伝研は、人事に非常に女性の応募が多いということを誇っておられるのですが、それは遺伝研が、女性が研究しやすいように条件を整えているからだとおっしゃっています。どこまで客観的にそうなのかは僕には分かりませんが、そうおっしゃっていて、確かに女性教授が何人もいらっしゃるわけです。比較して考えると、基生研にはこれまで歴代一人も女性教授はいないのですよね。

(阿形) すごいですね、歴代ゼロというのは。

(山本) その理由がどこにあるのかというあたりを少しご検討されるというか、そのようなことはされていますか。

(岡田) 折に触れて教授の懇談会とかそういうところではそういう話はしているのですが、特にそれについて取りまとめた何かを作ったというようなことにはなっていません。ただ、遺伝研との比較というということと言うと、遺伝研の場合とわれわれ基生研の場合の大きな違いは、基生研はやはり一つの研究室の単位がすごく大きいのです。教授が一人で准教授、助教の二人いて3人の単位なのです。遺伝研の場合はもちろんいろいろな形があるでしょうけれども、基本的には一人でやっているとか、一人と助教一人とかいう格好で、私たちのところの単位を二つに分けて、そういうP Iを非常に増やしていると聞いているのです。そういうふうにしてセレクションの場が随分広がった結果、どんどんいろいろな人材を登用できるようになってきているのではないかなという気はしています。

(山本) そうすると、例えば女性の方がやはり大きなラボをやっていくのは大変だと考

えがちだから、基生研から少し足が遠のいているのではないかという、そのような考え方ですか。

(大隅) それはあるかもしれないですね。もしかすると。最初は特に。

(岡田) だんだん自信がついてこないと分からないですものね。

(大隅) そうですね。それで思ったのですけれども、では具体的な方策のご提案としては、少なくとも岡崎地区では今度生理研に吉村さんという方がいらっしゃいましたよね。例えばその吉村さんに基生研の方で何か折に触れて女性大学院生などとも触れ合うような機会をもつようにしていただくというのがまず一つですね。現実には足りないところをどうするかということに関しては、例えば客員などでは自由に選べるということがあるのだとすれば、そういったところで積極的に女性の先生を客員にされるというようなことも一つだと思うのですね。

それで、今後の定員枠での女性の教授を、どうやって増やしたらいいかという作戦をもし考えるのだとしたら、人事委員会、例えば二つなり三つなりのポジションに100名も応募があるのだとしたら、もうそれで十分だと思われるかもしれませんが、そうではなくて、その選考委員の先生が独自に自分で女性を3人見つけてくるとか、そういったことをされた上で、全部一緒に審査をするというような、何かそういった積極的な工夫をされてはいかがでしょうか。また、先ほど申しました公募の書類などに、女性研究者の登用を考えています、コンシャスであるということを表明することや、それからさくら保育園などができていますというようなこともきちんと書いておいていただく。それに加えて、選考委員の先生の方のご推薦枠みたいなものを、例えば何か考えていただくというのはどうでしょうね。

(野田) 基生研が外からどう見られているかということにも関係するのですけれども、教授公募で応募者112名中女性が5名、准教授が77名中6名というのは、これは標準というか、アベレージからしたらずっと少ないのでしょうか。その辺の数字はどうなのでしょう。

(大隅) 東北大の生命科学さん、私はちょっと中の詳しいことは知らないのですが、やはりついこの間二人のポジションに対して100名ぐらいの応募があつて、そのときの女性の数は、私が「出したらいい、出したらいい」と言って積極的に声を掛けまくった人は全部出したらしいので、少なくとも多分4～5名は応募はされているので、別にものすごく少ないわけでは多分ないのではないかと思います。そのときには、私は同じ大学の人事だったので、私は何の権利も全くないけれども、自分の知っている人には、元気のよさそうな女性の方に、「ぜひ応募したらどうでしょうか」ということを個人的にやりました。

(加藤) ああ、なるほど。

(山本) たぶん女性には敷居が高いと思われているところだと、今言われたぐらいの数字で別におかしくはないと思います。ただ、もう少し「入れるかもしれない」という現実感があつて応募するところだと、もうちょっと高いパーセンテージになるように思います。

(大隅) そうですね。農工大さんとかだったらもう全然違って、女性はすごく多く来る。

(山本) そうですね。

(山森) 現実には、インタビューのファイナリストまで行っていますので、もうちょっとなのですよ(笑)。誕生するのは。なので、そこは本当にちょっと困っています。本当にもうちょっとなので・・・。

(大隅) いやいや、分かります。

(山森) 何とかその辺の工夫が、どういうことが必要なのかなと。最終的にはやはり当然学問的なことでしか選べませんので、ただ、その母集団をどうやって増やすかという議論なので、基生研はまだ女性の教授がないので、それは申し訳ないのですが、ただもうちょっとなので、そこをどうしたらいいかということなのですね。



(大隅) 申し上げておくと、後になればなるほど、だんだんと難しくなると思うのですよ。現実問題として教授のポジションに手を挙げてくる女性の、例えば生命科学系の人の数が一定なので、そうすると、簡単に言えば先に採った方が勝ち的などころがあるのではないかなとは思うのですね。まだまだそれでもあと海外にもたくさんいらっしゃいますので、そういった方々にも先生方が例えば学会、国際会議などに行かれたときに、「ぜひ今度こういう人事があるから」と言ってお声掛けいただくとか、何かそういったことをしていただければと思います。決して女性を優遇して採りなさい、採った方がいいということ言うつもりは全くなくて、まず現実問題として応募が少なかったらどうしようもないことだと思いますので。

(西村) なるほど。機構の方でもこういう動きがあるのですよね。

(岡田) ええ。男女共同参画推進についての委員会を作ってやろうとしています。

(佐藤) 今の話は、女性の登用ということで、議論がすっきりしているので分かりやすいことだと思うのですが、私はここに書きましたが、基生研の最近の人事方式は本当にいいのかどうかについて、私は幾分疑問を持っています。何度も運営委員会でも言っていますので、繰り返しになりますけれども、私自身はやはり基礎生物学研究所といえばその本来のあり方として、できるだけ植物があってほしいという願いがあるのです。だから植物サイドが幾ら減ったとしても、動物が3、植物が2ぐらいの比率は守ってほしい。それと、何となく基生研は微生物のことはあまり考えていないようなので、それはそれでいいのかもしれないですが、さて今度はでは動物はどうなっているかということになると、現在の状況をぱっと見ても、無脊椎動物は井口先生一人しかいないのですよね。これは何となくバランスが悪いのではないかと思います。

(山森) いや、ショウジョウバエの研究室もあります。

(佐藤) あれは私のイメージする無脊椎動物とは違っています(笑)。すみません。

(佐藤) いや、それで、例えば今回の人事で藤森さんと吉田さんが選ばれたこと自身は

すごくよくて、例えばその二人が先ほど言われたみたいに新学術領域を引っ張っていくと  
なっているのだけれども、全体から見ると、なぜあれだけたくさんの方が応募して来たの  
に、マウスで何となく同じような人間が二人も選ばれるのだろうという感覚は一方にはあ  
るのです。そうすると、例えば基生研がこういうふうに非常に若い教授のパワーを生かし  
て、スタッフをたくさん付けてやるというシステムは、それはそれでずっと続けてもいい  
のでしょうけれども、もう少しどこかで敷居の低いところを作って、若手研究者に発展す  
るチャンスを与えてあげるのはどうでしょうか。例えば業績的にはそんなにすごくないか  
もしれないけれども、チャンスを与えてやれば、それも比較的小さなグループでチャン  
スを与えてあげれば、まるっきり訳の分からないような生き物を使っているような研究者が  
伸びてくるという可能性だってなきにしもあらずだと思います。それは先ほどの女性研究  
者とやはり一緒ですね。ある定形的な人事だけをやるのではなくて、たまにはもうちょっ  
とのんびりした人事ができないか。それこそ僕はそういうところはもしかしたら特任でも  
いいと思うのです。

(岡田) そうですね。

(佐藤) 「まず特任で7年やっていただけませんか」と。それで、「せいぜい二人は必ず  
サポートさせますので」ということでいいのではないかなと。そういう人事もたまにやっ  
ていただけるといいなと思いますし、できればそこに、私の希望としては無脊椎動物をや  
る人が入ってくれたらと思います。

(岡田) なるほど。

(佐藤) はい。これは希望を言わせてもらっているだけですけれども、そういう人がい  
ないわけではないのですよ。

(山本) そうですね。

(佐藤) ええ。

(岡田) なるほど。

(西村) 微生物の研究室がなかったといわれましたが、大隅良典先生がおられました。

(佐藤) ああ、そうかそうか。

(山本) 堀内先生もおられますね。

(山森) 無脊椎動物のというスペシフィックな分野がどうかというのはちょっと今申し上げられないのですけれども、全体として今進行している人事で結果としてはある程度言えるわけですね。

(佐藤) いや、それはですから、僕はだから基生研が今後どういう方向で行くのかという、根幹にかかわってくると思います。

(山森) はい。それで基本的には佐藤先生が言われた方向だと思います。生物学全体を非常に広く、かつ深く見て、生命 38 億年ですが、哺乳類のそれはたかだか 2 億年ぐらい前だし、霊長類だと 2000 万年ぐらい前なのです。なので、もっと全体を含めてきちんと見渡す必要がある。

(佐藤) ええ、いや、それはよく分かるのですけれども、ある意味で基生研のミッションがどこか、もう一つにあるとするならば、本当に基礎生物学という形で、比較的マイナーで、マイナーと言えば失礼ですけれども面白い問題を抱えていて、なおかつその人がここに来て、ここにあるような非常にいい技術を使って、非常にいい研究所とコミュニティをやっていけば、非常に面白いものができてくるのではないかと思います。だから、比較的出来上がった人間を常にいつも基生研が採っていくのではなくて、もうちょっとゆっくりにした形で、「では基生研で育ててみようじゃないか」というぐらいの気分の人事がどこかで 1～2 回あってもいいのではないかと。

(山森) そういうことを考えています。はっきり考えているので、それはちょっとまだ

結果を見て、判断していただくしかないと思いますが、基本的な方向としては、今まさに言われたことはよく考えています。

(山本) 佐藤先生のお話だったら、教授ではなくて准教授でいいですね。

(佐藤) ええ、もちろんそっちの方がいいのだと思います。若い方でね。

(山森) 前の准教授選考のときは必ずしもそういうふうにならなかったけれども、教授を含めて考えた方がいいですよ。それは場合によってはということでしょうか？

(岡田) 先ほどの客員みたいな仕組みをもう一遍復活させるときにそういうグループに来てもらってもいいし。

(佐藤) ええ、それでもいいと思います。

(岡田) いろいろなやり方はあると思うのですね。

(佐藤) ええ。

## 7. 最後に

(西村) 今回アンケートでお伺いしました五つのことに関しましては、ご意見を伺うことができたと思っておりますが、あと全体に対して、基生研に対してこのことは言っておきたい、所長の考え方を聞いてみたいというようなことがございましたら、ここでお願いしたいと思います。

(佐藤) やはり感じることは、これだけいい研究をやっているのに宣伝が下手くそだなということです。

(西村) なるほど。

(佐藤) つまり認知度が低いといつも運営委員会で言われるということは、逆に言えばこれだけすごいことをやっているにもかかわらず、なかなか皆が理解していないところが、これからの課題なのではないかなと思います。僕は今回のこの資料を見せてもらって、基生研の運営、研究・教育業績は本当にすごいなと思います。これだけのことをよく実際にやっておられると。

(岡田) はい、ありがとうございます。特に認知度が低いと私が最近言っているのですが(笑)、大学の首脳部といいますか、学長さんとかその辺、特に国立大学協会とかが来られて、大学共同利用機関とは何ぞやというような話をすると、「そんなものはほとんど知りませんよ」と平気で言う人が結構いるのです。その人たちは、基礎生物学の関係者ではもちろんないわけですね。そういう意味で、コミュニティとしては十分理解していただいたり、気にしてもらっていると思っていて、そこはそれほど心配していません。むしろ先ほど共同研究のときに、学長や研究科長とかに直接共同研究の相手先としての配慮を求めるといったことをやれとおっしゃった、そういう方法は非常にいいと思いますので、そういうところからの努力の一つにはやらないといけないと思います。あとはやはりいろいろな一般向けの宣伝というようなことですね。そのようなことも含めてやらなければいけないし、大学共同利用機関なんか知らないと言っている人たちにどんどん送り付けるとかも必要でしょう。迷惑で捨てられると思うけれども、いろいろなことをしないとけないと思います。今日いろいろお話をいただいたので、できることから実行していきたいと思っております。

今日の話は、最初に申し上げたように、今録音して文章化してもらっています。それと今日お渡しした資料も組み込んだ報告書の冊子を作ることを考えておりますので、またご意見を下さい。では、どうも長い間ありがとうございました。今後ともよろしく願います。

(西村) はい。それでは、どうも長いことありがとうございました。それでは、ここでこの評価会議を閉じさせていただきます。



## 4. 外部点検評価アンケートに対する 回答のまとめ





## 外部点検評価アンケート結果

### 1) 学術研究に関する活動について

基生研では、基礎生物学で世界を先導する研究を創成、推進することを目指しています。「Annual Report 2009」（参考資料1）を参考に、所内研究者の研究水準ならびに研究内容についてご意見をお聞かせ下さい。また、今後生物学にブレイクスルーをもたらす研究を育て、展開していくために、研究所がどのような仕組みを持つべきか、ご意見がございましたらお聞かせ下さい。

[参考資料1：Annual Report 2009]

意見1 私は個別の研究者のレベルは、十分に世界レベルであると考えます。研究が極めて個人的なものであるという考え方からは、これで何の問題もないかと思われれます。しかしながら、基生研が大学と違い、学生育成に関しては大学ほどの貢献をしない、あるいはできないという現状では、大学とは違ったミッションが必要ではないかと考えます。例えば大学では教育の必要性からある程度バランスのとれた教員を揃える必要があります、スペースや人の制限から比較的大きな研究室制度を取ることも難しくなっています。このような中で、大学では決してできないような、研究室制度、魅力的な研究環境、思い切った新しい方向性をもつ科学への先行投資など、ユニークな試みをする必要があるのではないか、またできるのではないかと思う次第です。

意見2 幅広い生物種におけるさまざまな現象について、高いレベルの基礎研究が精力的に行われていると思います。この状態をできるだけ長く維持していただきたいということ以外、特にコメントはありません。  
斬新な研究という点では、広くアイデアを公募し、優れたものに共同研究名目で研究費を提供するような仕組みは可能でしょうか。

意見3 基礎生物学研究所は我が国を代表する生命科学研究者を擁する機関であり、その研究水準は世界をリードするものである。  
個々のPIの研究テーマが広く生命科学研究分野をカバーしていることは、所内の若手研究者の教育という観点からは良い面もあるが、論文作成につながるような所内の共同研究促進等には適していない。この規模の研究所として予算を有効に活用した発展を目指すのであれば、もう少し戦略的なテーマを立てることも必要かもしれない。  
最近の人事において、将来を嘱望される若手研究者が新たに加わったことは、今後の進展が期待される。

意見4 高い研究水準の研究者が集まっていると思います。しかし、大学も同じですが、共同研究機関としての研究所のミッションとして、教授以下、教員が研究以外のことにも多くの時間を割かなくてはいけない状態が続いていると思います。所長が十分大きな権限をもってマネジメントを取り仕切り、各分野の研究室が研究に専念できるという理想の研究所を目指して欲しいと思います。社会貢献や国際シンポジウムも大切な事業ですが、研究以外の事業については、事務のサポート体制をもっと強

化し、研究者がアイデアと人選をすれば、あとは事務のサポートによってほとんどの準備が整うようになるような体制の研究所が日本にもあって良いと思いますし、基生研がそのような研究所になるべきだと思います。

意見 5 優秀な人が出て行き、ダメな人が残るという体制にならぬ様、若手 PI へのサポートとアドバイスに加え、外部委員による適切な評価システムが重要である。

意見 6 研究所全体としては安定して高水準の研究成果を出されていると思います。また若手の教員に対する期待については 4) ii) に述べました。多少気になるのは、もちろん高いアクティビティを保ってはおられるのですが、基生研のメインパワーである 50 歳前後の教授の方々が 100% の実力を発揮しきれていないのではないかという懸念です。もしそうであればどこに改善の芽があるのかを探らなければなりません。例えば、大学に比して研究所では人材のターンオーバーが緩やかなので、プロジェクトの切り替えや新しい技術の導入が PI の望むスピードでは進んでいない、といったような問題も考えられるかもしれません。容易に解決できる問題ではないのかもしれませんが、一つの問題提起とさせていただきます。

意見 7

- ・伸び盛りの若手研究者を教授として採用できていることは評価できる。
- ・全ての研究室が常に世界水準を保つことは無理なので、研究所全体として年に何報かコンスタントに世界水準の研究を出すことを心がけたので良いと思われる。そういう観点で外部から見たときには、一定の成果を果たしているとは評価している。
- ・基生研の場合は、どちらかという年齢層に偏りがみられるため、人事がしばらくくない年と、何人もの公募がでる年の偏りがある。研究所の流れとしては、一定の期間で新しい教授を取れるように、年齢構成のバランスを考えた人事をするのも、常に研究所が新陳代謝するための方策と思われる。

意見 8 **Annual Report 2009** が 2009 年業績だけに限定される形で表されているのは好感がもてる（そうしないと、いつまでも前の業績にこだわる）。その上で全体的にみて、各研究室が質の高い国際誌にそれなりの数の報告を行っていることは評価できる。しかし、必ずしも **first-class journals** とはいかない面もある。私自身が京大を出て、現在半分研究機関のようところで研究を展開して感じることは、教育と研究は必ずしも一つのものではなく、相容れない一面もあるように思える。例えば、院生の学位論文作成のためにラボとしてもう少し大きくまとめたいと思っても、どうしても比較的小さな論文にしてしまいます。基生研ではそういうことがないのだろうか。

希望としては、基生研のような場所では、たとえ 1 年くらい公表論文が 0 でも、2 年とか 3 年とかに 1 回でも、**first-class journals** の方がよいと思う。

意見 9 多くの研究グループが優れた研究を精力的に進めており、全体として非常に高いレベルにあると評価できる。研究所のスタッフから有力な大学のスタッフとして転出された方（特に若手で）も複数おられ、日本の基礎生物学研究コミュニティへの人材供給の場となっていることもわかる。今後は、産業化や応用化とは別の観点から、

真にブレイクスルーとなる研究が生まれることを期待したい。そのためには、30代の若手が、独立したテーマで、自由に研究に従事できる仕組みを強化することが有効かもしれない。

意見10 非常に質の高い研究が行われていると思います。私はとくにそれに関しては意見はありません。

大学などよりもより多くの生物学・生命学者が集積している基礎生物学研究所ですので、大学等とは違ったやり方、重点のおき方が在ると思います。大学と同じことをしているだけでは役目が果たせない気がします。大学などではまだ十分に広まっていないアプローチやテーマで将来重要になりそうな部分を重点的にのぼすというのは必要なことかもしれません。

その意味ではいかに述べられている、改組や教員人事などは大変重要な機会ですので、生物学・生命科学がどのように伸びて行くか、ということ念頭において、基礎生物学研究所の役割を選択して行かれることが必要と思います。

## 2) 研究者コミュニティに対する活動について

基生研は2009年5月にマックス・プランク植物育種学研究所(MPIZ)と学术交流協定を締結し、8月には先方を訪問し第一回合同シンポジウムを実施しました(参考資料1、88ページおよび参考資料2)。この際、新しい試みとして今後 MPIZ との国際共同研究を実施する意欲のある方を国内大学から7名公募し参加していただきました。また、その後実際の共同研究打ち合わせ、実施のための派遣も行いました。このように大学共同利用機関である基生研がハブとなって、国際共同研究を促進する試みについてご意見をお聞かせ下さい。また、今後、大学間のネットワーク作りに関して、基生研がどのような役割を果たすべきか、ご意見がございましたらお聞かせ下さい。

[参考資料2：MPIZ との学术交流および合同シンポジウムの web ページ]

意見1 大変よい試みであると感じます。ただ、共同研究もそうなのですが、基生研ないし、その関係者だけで閉じているという印象がいつもあります。宣伝をしていることも承知しているのですが、もしこれを基生研の共同利用施設としての役割だとするのであれば、制度のオープン化に関しては思い切った戦略が実用だと感じます。

意見2 たいへん重要な活動ですし、組織としては今後さらに展開してゆく事が望ましいと思います。ただし、このように形から入る共同研究は成功確率が低いですし、このような活動自体、多大な労力を要するものですから、その時間とエネルギーをできるだけ各自の研究に費やしていただきたいとも感じています。

意見3 植物研究における世界的拠点との連携は良い取組と考えられる。奈良先端大等との連携がうまく図られるような仕組みができると良い。  
とくに大学院生の交流が長期的な効果が期待される。

意見4 基生研の得意分野である「植物の発生」の分野において日本と世界を結ぶハブ的な

役割を果たすという明確な目的をもったプロジェクトとして高く評価されると思います。ドイツだけでなくもっと世界に広げたプロジェクトにしてほしいと思います。また、「動物の発生」についても同様の試みがあっても良いと思います。

意見5 研究機関としてネットワーク作りや、ハブ化構想に努力される事に異を唱えるものではないが、研究所の学術的レベルが国際スタンダードに達している事が前提である事を忘れるべきではない。

意見6 大学共同利用機関である基生研としても、また他の大学や研究所にも例を見ない新しい試みだと思えます。このような国際共同研究を促進する試みを具体化されたことを積極的に評価したいと思います。パイロット的に進められた今回の事業について、その成果をきちんと総括されて、より実りある事業へと展開されることを望みます。

意見7 ・研究所としてのカラーが決して強いわけではない。全国共同利用研究所としてスタートしながら、もともと全国共同利用研としての色彩が強かったわけではないので、研究所の顔が見えにくい。全国共同利用研究所としての役割は終わったのだろうか。

・昔は、国際共同研究より国内共同研究を重視しており、国内共同研究に関する **annual report** が研究所の **annual report** とは別にあった気がするが、大学共同利用機関としての顔があまりみえてこない。

・MPIZ との学術交流は新機軸として、従来型の学術研究の位置づけをもう少し明確にすべきでは。

意見8 大変良い試みだと思う。定期運営委員会では、よく「基生研の認知度が比較的低い」という話ができるが、こういう交流をぜひ認知度アップに利用してほしい。例えば、もしこの国内大学から公募採択された7名の多くがある特定の学会（植物学会あるいは植物生理学会など）に所属しているのであれば、そこを通して国際共同研究を促進するハブとしての基生研を大いにアピールすることが大切と思う。

意見9 基礎生物学研究所のような国立の研究組織が、国内の研究者の国際交流のハブとなることは以前から期待していた。今回の試みの特色は、国内大学から公募で参加者を集めたことにあり、重要な国際交流活動として高く評価できる。最近では、大規模な総合大学でも独自で国際交流のプログラムを設ける動きが増えていることを考慮すると、今後、基礎生物学研究所としては、独自のプログラムを持たない大学や研究機関の研究者が応募しやすい条件などを工夫されることを期待したい。

基礎生物学研究所の国際交流プログラムを通して、国内研究者同士のネットワークも形成されることが期待されるので、大いに強化していただきたい活動だと考える。

意見10 このような活動はできる範囲で、植物科学に限らず、生物学の多方面に進めていただけたらと思います。

### 3) 若手研究者の育成について

基生研が中心となって2005年から実施している欧州分子生物学研究所(EMBL)と自然科学研究機構の間の学術交流の一環として、大学院生(基生研所属の総研大生および名古屋大学からの希望者)をEMBLに派遣し研究発表およびEMBL所属の大学院生との交流シンポジウムに参加させました(参考資料1、86ページ)。学生の教育に関するこの新しい試みについて、また今後、参加者を他大学の学生にも拡大することについてご意見をお聞かせ下さい。

意見1 総研大及び基生研の事業としては大変良いことだと思います。学生のうちに国際交流を経験するとその学生は明らかに成長します。ただ、他大学に拡大した時に、その目的が非常にわかりにくくなるかもしれません。他大学の学生にまで口を挟むのは、いきすぎになるかもしれないと思うからです。むしろ、基生研と海外との交流が盛んになり、基生研に行く色々な情報が手にはいるから学生が、一時的な滞在をしに行くというような研究環境が、基生研にとっても他の大学の学生にとっても良いのではないのでしょうか。基生研の学生獲得のための戦略に使う方が有効だという気がします。

意見2 若い研究者に刺激を与える貴重な機会になると思います。予算の問題もあるかと思いますが、基生研と共同研究を行っている研究室の学生も対象に含めてはいかがでしょうか。

意見3 大学院生が同世代の海外の友人を作ることにつながったのであれば行幸と考える。上記と関係するが基生研を植物研究のハブとなるのであれば、他大学の大学院生等の派遣については是非考慮すべき。  
派遣された大学院生が帰国後に報告会を開催するなどの交流を図ると良いのではないか。

意見4 若手研究者が、特に大学院生の中にEMBLで研究交流できるという制度は素晴らしいですね。是非とも公募で他大学の学生にも門戸を開いて欲しいと思いますし、定期的で開催して欲しいと思います。

意見5 この様な研究機関同士の提携に基づく交流は、最初の担当者が交代するとたちまち儀礼的、相互親善的なものに変化して行く。従って、提携の枠組の中で行われる交流ではなく、テーマ別のオープンな国際シンポジウム等を土台とした、研究中心の国際交流を推進すべきである。

意見6 大学院生を海外の大学のリトリート等に参加させる試みは、いくつかの大学のGCOEなども取り組んでおり、我が国全体で拡大しつつある活動であると考えられます。教育活動は、短期間でその効果を評価できるものではありませんが、できる限り参加した学生達から意見聴取し、今後の方針へのフィードバックや、学生の自立的な参加をより促進する方策等の検討を進められることが肝要ではないでしょうか。参加者を他大学の学生にも拡大することについては、EMBLで何が体験

できるかを明確に伝えた上で、他大学からも募集することに賛成です。

意見 7 ・多くの大学がグローバル COE でも似たような試みをしており、NIBB としては、グローバルでカバーされていない大学の学生を中心に育成システムの先鋭化をすることを期待したい。グローバル COE をやっている名古屋大学だけではなく全国大学共同利用機関としての機能があってもよいのではないかと思われる。  
・もっと若手のトレーニングコースを開いてもらいたい。技術的な浸透のみならず、若手の交流の場としての存在感を作って欲しい。

意見 8 これも大変すばらしい活動と思う。問題は、こうした交流から、例えば若手同士の共同研究が始まったとか、あるいは基生研から EMBL, EMBL から基生研といった留学生交換（短期あるいは長期）が頻繁に行われるようになったとか、いうことが起きているかどうか。基生研のようにある意味国際的な研究所では、単に一時的な熱ではあまり意味がないかもしれない。

意見 9 すばらしい試みと評価したい。とりわけ、グループで海外の研究拠点を訪問することで、学生たちに海外体験をさせるだけでなく、学生同士のネットワークができることが有意義と考える。普段、大学院生は自分の大学の枠内に交流が限定されがちであるが、こうした基礎生物学研究所の活動に参加することで、他大学の学生や研究者と深く交流できることにも意義がある。是非、名古屋大学以外の大学の学生も対象にするように拡げていただきたい。

意見 10 他大学の大学院生にも交流の機会を設け、その窓口として基礎生物学研究所が働くというのも良いアイデアと思います。利用できるのが基礎生物学研究所に所属する大学院生だけではもったいない感じがします。もともと研究所は大学院生を自分のところで育てるのが主たる目的ではないと思いますし。

#### 4) 研究所の体制について

i) 基生研の基盤研究および共同利用研究を支える従来の研究施設（培養育成研究施設、形質転換生物研究施設、情報生物学研究センター、分析室）を再編し、2010年度から新しい二つのセンター（モデル生物研究センター、生物機能解析センター）で運用を開始することになりました（参考資料3）。これは創設以来徐々に拡張してきた組織を、現代の生物学の要請に応えられるよう大きく改革するためです。この試みについてご意見をお聞かせ下さい。

[参考資料3：「基礎生物学研究所における研究組織の再編について（概略）」および図]

意見 1 これは大変良い試みだと思います。かなりきちんとした整理がなされたように思います。私たち外部の人間にとって分かりやすくなりました。

意見 2 適切な組織再編であったと思います（名称については、もう少し先端的なイメージを与えるものの方がよかったかもしれませんが）。組織と構成員の活性化には早めこまめの措置が肝要です。

意見3 理研のバイオリソースセンターとの連携協力については、どのようになっているのか？

それぞれのセンターの特任准教授のキャリアパスについては、テニュアトラック的に考慮されているのかどうか？

上記の特任准教授が他大学の教授に応募する場合には「教育歴」が重視される可能性があるが、エフォートには教育が入っていないが、それで大丈夫か？

意見4 モデル生物研究センター、生物機能解析センターの2つのセンターとして再編成され、わかりやすい構成になったと思います。モデル生物を理想的な状態で飼育し実験できる施設は重要ですし、それが複数のモデル生物となると一般の研究室では難しくなります。この設備を生かして、モデル生物を横断的に解析するような生物学の分野を基生研で発展させられたら面白いと思います。また、生物機能解析センターがその目的をサポートできるような体制となればさらに強力になると思います。

意見5 これについては、研究所内外のニーズの調査を広く行い、組織改革にあたる事が重要であると考えます。

意見6 時間が経つにつれて研究支援施設等では技術の発展や時代の要請に必ずしも対応しきれない側面が出てくるのは仕方のないことであり、その点で時機を失せず改組を進められることは必要不可欠な取り組みであろうと思います。

意見7 回答なし

意見8 大変いいことである。

意見9 今回設置されたような、専門的立場で研究を支援する組織とスタッフの役割の重要性は、世界的にはかなり前から認識され、相当額の資金が投入されてきている。日本においてもこうした組織を強化することは緊急の課題であり、今回の基礎生物学研究所の組織再編は、その点において評価できる。是非、採用された准教授の方々が、高いレベルの技術支援ができるプロフェッショナルとして評価されつつ、存在価値を高めていかれることを期待したい。

意見10 2つのセンターに改組して特任教員をつけて拡充されたのはとても良いと思います。ある意味でサービス部門としての性格もありますし、その拡充と生理というのも基礎生物学研究所にしかできない役割ということでは望ましいと思います。バイオインフォマテックス的な部門は、国立遺伝学研究所との重複と見なされる可能性がつよいですので、それを基礎生物学研究所の中心的な貢献とするのは、将来問題が生じるかもしれません。もう少し違った形でセクションを組織されると良いと思います。

i i) ここ数年、定年を迎えて離任される教授が相次ぎ、研究所として今後の基盤研究充実のため、数名の若手教授および准教授を世界的な公募によって採用してきました（20

08年度、藤森俊彦教授、吉田松生教授、椎名伸之准教授。2009年度、川口正代司教授)。既に、吉田教授、藤森教授は新学術領域研究の領域代表を務めるなど、新たな研究の展開が見られます(参考資料4)。また現在も3名の教授の選考を実施しています。このような研究所人事についてご意見をお聞かせ下さい。

[参考資料4：新学術領域「配偶子幹細胞制御機構(領域代表者：吉田松生)」および新学術領域「哺乳類初期発生の細胞コミュニティー(領域代表者：藤森俊彦)」web ページ]

意見1 冒頭でも申し上げたように、個別の研究者としてはきわめて優れた人材を獲得していると考えます。ただ、このような大きな変化はこれからは難しく、今回が基生研が変わる大きなチャンスだと思います。この機に、基生研についての将来ビジョンを立てそれに向けての人事を進めて行かれることを期待いたします。

意見2 基生研の教授人事は、しがらみにとらわれない公正でクリーンなイメージを持っていますが、最近の一連の人事についても同様の印象です。将来の研究所に対する所長の明確なビジョンに沿って、業績と意欲を最優先の指標として選考が行なわれており、他の公的研究機関の規範となるものだと思います。これが実現できるのは、基生研の規模、組織体制、人事委員および所長の高い見識によるものだと思いますが、同時に所長の責任の重さを感じます。

意見3 若手の優秀な生命科学研究者に着任してもらえたことは素晴らしい。ただし、女性のPIがないことについて、研究所としてはどのように考えているのか？

生命科学系の女子大学院生は全国平均でも30%程度はいるはずであり、彼女たちのロールモデルとなるべき女性PIが身近にいないことは、将来へのモチベーションを大きくdiscourageさせていることを考慮すべきであろう。

意見4 研究所も大学も、構成する人の力が命です。基礎生物学を志向する良い人物を慎重に教授に選ぶことが最も大切なことだと思います。そのような観点からすると、最近の人事は基生研の意思表示がはっきりと現れている非常に良い人事であるとおもいますし、外部に十分大きなインパクトをもって受け取られていると思います。今後も、この姿勢をとり続けて欲しいと思います。

意見5 人事は研究所の将来を左右する最重要事項であり、これに緊張感を失うと早晚学術的モラル崩壊を引き起こす事は世の中の常である。その意味で最近の教授人事は研究所の高い見識と自らの位置づけを内外に示したものとして高く評価してよい。

意見6 若手を積極的に登用する姿勢で人事を行われていることに賛意を表します。吉田教授・小林教授が進めておられる新学術領域研究には総括班・アドバイザーとして関わっていますが、若い力で分野を積極的に切り開こうという姿勢に共感しています。こうした活動を含めて、基生研に新たに加わった若手教員の今後の活躍に期待しています。



意見 7 ・新学術領域のリーダーをやるような若手研究者を教授として迎え入れたことは内外ともに大きかったと思われる。が、1) で述べたように、波が激しく、常に新陳代謝しているイメージがないので、そのあたりの考慮もする時期になっているのではないかと思われる。

・各センターが各大学ではやりたくてもできない大学共同利用機関としての中核的な機能を果たしてくれるとうれしい。

意見 8 上の i) との関係もあるが、ここが一番大切なところのように思う。つまり、研究は人であり、研究所はどれだけ魅力的な研究者をそろえられるかである。また、どんな人物をそろえるかである。基礎生物学研究所の共同利用機構としての設立当初からの目的もあろうし、また歴史もあろうし、ここらで一度それらをもう一度総括してみる必要がある（あるいは常に行われていることと思うが）。

例えば、上に挙げられている 2 名の人事を考えてみる。両名とも優れた若手研究者であり、今後この分野をリードしていくことは間違いないと思われる。ただ、新学術領域が採択されたから採用したわけでもない。私個人的な意見としては、この両名を含め、次も比較的神経に関わる教授人事（でしたか）となると、最近の人事が必ずしも基生研に適したものではないように思える。いつの間にか動物学分野は脊椎動物のみになりつつある。広い意味で日本の基礎生物学全体を下支えする責務を基生研は担っているように思うし、そう期待したい。

意見 9 優秀な若手研究者を次々と採用されているようであり、高く評価できる。

着任された研究スタッフのうち、お二人が新学術領域の代表となるなど、さっそく活発な研究活動が展開されていることには、とりわけ感銘を受けた。今後は、環境、無脊椎動物など、基礎生物学の多様なテーマが強化されるように人事を進めていただきたい。さらには、女性スタッフの採用についても是非、前向きに取り組まれることを期待する。

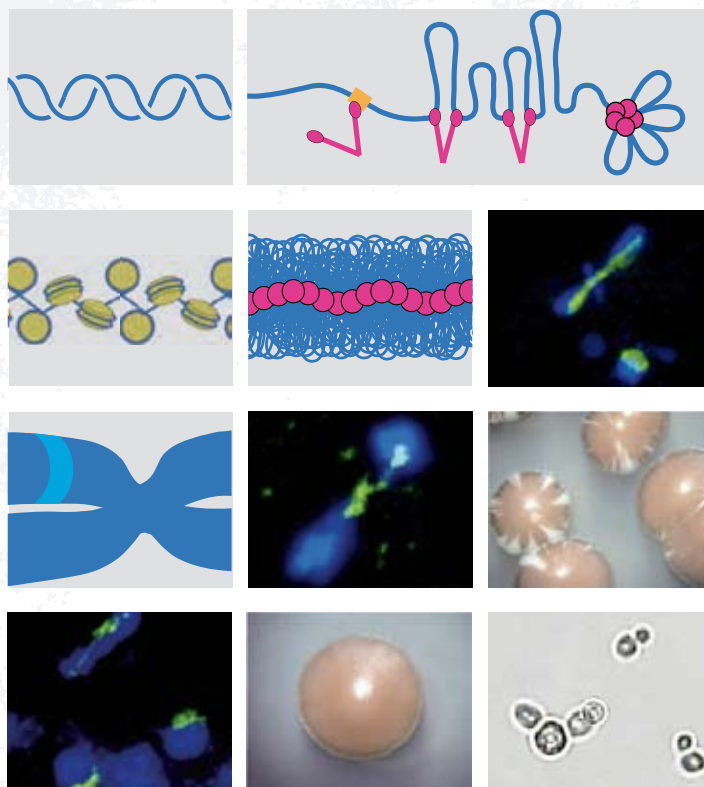
意見 10 基礎生物学研究所の人事はとてもきちんとすすめておられて、優秀な方が採用され、良かったと思います。

これから、分野のことも考慮しながら、また基礎生物学研究所の特色を出せる可能性を考慮しながら、このように優れた人事をすすめていただければと思います。



## 5. 評価会議およびアンケート関連資料





 National Institute for Basic Biology  
**2009 ANNUAL REPORT**

2010年4月発行  
pdfファイルは、下記URLでダウンロードできます。  
<http://www.nibb.ac.jp/pressroom/publication.html>



## NIBB International Collaborative Research Programs

# Collaboration Programs with MPIZ

[NIBB Homepage](#)[MPIZ Homepage](#)

2009.08.27

Dr. Koornneef, Director of MPIZ and Dr. Okada, Director-General of NIBB  
in front of the bronze statue of Dr. Max Karl Ernst Ludwig Planck (Image provided by MPIZ)

The National Institute for Basic Biology (NIBB) formed an agreement with the Max Planck Institute for Plant Breeding Research (MPIZ) in April 2009 to start a new initiative aimed at stimulating academic and scholarly exchange in the field of plant sciences.

In accordance with this agreement NIBB and MPIZ will work together to plan and promote joint research projects, collaborative symposia, training courses and student exchange programs. It is the aim of NIBB to use this collaborative research program as an opportunity to provide access to the international scientific community and allow researchers throughout Japan to benefit from this broadened technological and personal exchange. In order to achieve these goals NIBB will act as a bridge between Japanese and German researchers in the field of plant sciences.

### ▶ Symposium

#### ●The 1st NIBB-MPIZ Joint Symposium

#### [Japanese-German Symposium on Evolution and Development](#)

August 25(Tue)-27(Thu), 2009

Copyright (C) 2009 National Institute for Basic Biology, All rights reserved.

## NIBB International Collaborative Research Programs

# Collaboration Programs with MPIZ

[NIBB Homepage](#)

[MPIZ Homepage](#)

### **The 1st NIBB-MPIZ Joint Symposium Japanese-German Symposium on Evolution and Development**

Date: August 25(Tue)-27(Thu), 2009

Venue: Max Planck Institute for Plant Breeding Research, Cologne, Germany

As the first activity based on the agreement on academic exchange between the National Institute for Basic Biology (NIBB) and the Max Planck Institute for Plant Breeding Research (MPIZ), the 1st NIBB-MPIZ Joint Symposium was held from the 25th through the 26th of August 2009.

The delegation from Japan included 6 young researchers chosen from applicants in the plant science community of Japan who hoped to start joint research projects with MPIZ (the application was advertised on e-mail networks and on the NIBB homepage in May), as well as 6 representatives of plant research laboratories in NIBB.

The symposium was successfully held; gathering nearly 50 plant scientists from MPIZ and the University of Cologne, and 26 speakers generating lively and stimulating discussion. With the gracious assistance of MPIZ, face-to-face discussion on possible joint research was arranged between Japanese attendees and German researchers on the 27th.

NIBB hopes the symposium has contributed to the start of new international cooperative research projects, and very much appreciates the kind cooperation received from Dr. Nakabayashi and the other MPIZ researchers and staff.

NIBB plans to offer another opportunity to promote Japan-German research projects during the second NIBB-MPIZ Joint symposium in Okazaki in autumn of 2010.







## Program

### Tuesday, August 25

#### Session 1 Chair: George Coupland

09.00-09.15	Maarten Koornneef	Welcome and introduction to MPIZ
09.15-09.30	Kiyotaka Okada	Greeting and introduction to NIBB
09.30-10.00	Klaus Theres	Control of shoot branching in tomato and Arabidopsis
10.00-10.30	Takahiro Yamaguchi	Genetic basis for evolution and development of unifacial leaves in monocots
10.30-11.15	Coffee break	

#### Session 2 Chair: Kazumi Nakabayashi

11.15-11.45	Wolfgang Werr	The Evolution of Plant Stem Cell Niches
11.45-12.15	Kiyoshi Tatematsu	The role of miRNA in leaf development along the adaxial-abaxial axis in <i>Arabidopsis thaliana</i>
12.15-12.45	Martin Hulskamp	Trichome patterning: towards mathematical modelling
12.45-14.30	Lunch	

#### Session 3 Chair: Martin Hulskamp

14.30-15.00	Naoyuki Uchida	Analysis of influences of CC-NB-LRR-related signaling on meristem regulation
15.00-15.30	Marcel Bucher	Development of a functional interface in the arbuscular mycorrhizal symbiosis
15.30-16.00	Shinjiro Yamaguchi	Regulation of shoot branching by strigolactones
16.00-16.30	Coffee break	

#### Session 4 Chair: Ryosuke Hayama

16.30-17.00	Franziska Turck	The Role of Repressive Chromatin in Flowering Time Control
17.00-17.30	Mitsuyasu Hasebe	Molecular mechanisms of regeneration to form pluripotent stem cells in <i>Physcomitrella patens</i>
17.30-18.00	Seth Davis	Redox stress is a major component of circadian-clock resetting in response to dawn
18.00-18.30	Katsuyuki T. Yamato	The liverwort <i>Marchantia polymorpha</i> L.: an emerging model plant for comparative genomics with molecular and genetic tools

### Wednesday, August 26

#### Session 5 Chair: Maarten Koornneef

09.00-09.30	Maria von Korff	Genetic dissection of flowering time control in barley
09.30-10.00	Yasuyuki Takahashi	The molecular mechanism for generating diversity in flowering time of cultivated rice
10.00-10.30	Christiane Gebhardt	Genetic and molecular analysis of complex traits in potato
10.30-11.30	Coffee break	

#### Session 6 Chair: Maria von Korff

11.30-12.00	Rie Terada	Efficient rice gene targeting; a powerful tool for novel molecular breeding
12.00-12.30	Matthieu Reymond	Genetic and molecular basis of plant's responses to environment using <i>Arabidopsis thaliana</i> natural variation

12.30-13.00 Nobuyuki Maruyama Towards developing a system for improving physiological functions of crops for human health

13.00-14.30 Lunch

**Session 7 Chair: Yusuke Saijo**

14.30-15.00 Imre Somssich The role of WRKY transcription factors in plant immunity

15.00-15.30 Masayoshi Kawaguchi Long-distance control of nodulation via nod factor / nitrate-induced CLE signaling

15.30-16.00 Renier van der Hoorn Mining the active proteome

16.00-16.30 Coffee break

**Session 8 Chair: Paul Schulze-Lefert**

16.30-17.00 Kenji Yamada Mechanisms underlying endoplasmic reticulum body formation in Arabidopsis

17.00-17.30 Silke Robatzek Cellular dynamics in plant immunity

17.30 Yusuke Saijo Receptor quality control in microbe-associated molecular pattern-triggered immunity and beyond

**Thursday, August 27**

11:00 WissenschaftsScheune and show garden Individual programmes

[> Back to Top page](#)

Copyright (C) 2009 National Institute for Basic Biology, All rights reserved.

平成 21 年 12 月 10 日

## 基礎生物学研究所における研究組織の再編について（概略）

### 1. 再編の概要

#### （1）必要性

モデル生物を用いた研究は、生物学研究の基盤を築いてきた。今後、複数のモデル生物を用いた解析により、ヒトを含めた多くの生物に共通する生命現象の理解が急速に進むと予想される。しかし、生育方法や解析手法が異なる複数のモデル生物を大学の一研究室で解析することはもはや困難であり、大学共同利用機関が、多様なモデル生物を供与し生物情報を提供するとともに、網羅的な遺伝子発現解析やバイオイメージング等の手法を新たに開発し、質の高い生物解析研究を行うための基盤的設備等の整備を担当することが、我が国の基礎生物学の研究レベルを高く維持し、諸外国との研究競争に打ち勝つために必要である。

基礎生物学研究所においては、これまで「培養育成研究施設」と「形質転換生物研究施設」、及び「分析室」（別紙 組織図 参照。ただし、分析室は生理学研究所との共同設置施設。）を設置し、所内外の研究者に対する便宜を図り、共同研究等による研究を推進してきた。しかし、（1）現在の研究組織が、「バイオリソースとしてのモデル生物の育成管理」と「コンピュータに蓄積された大量の第一次データの解析と意味づけ等の研究支援」の業務が混じり合っており、整理が必要になった。さらに、（2）大学共同利用機関として質の高い基盤的設備の利用を全国の研究者に供するため、共同利用研究体制を再編して研究者の受け入れ体制を整備し、かつ、専門的な知識と経験を持つ「サポート研究者」2名を特任准教授として配置する必要があると判断した。

#### （2）第2期中期目標及び中期計画との関連性

平成 22 年度からの第2期中期目標では、「解析装置、生物資源の一層の充実により、基礎生物学分野に置ける高水準の研究基盤をつくる」、「研究施設の整備、人員等組織の強化を図り、共同利用・共同研究を一層拡大するための環境整備を行う」としている。この目標実現のため、現在の「培養育成研究施設」、「形質転換生物研究施設」、「分析室」、及び「情報生物学研究センター」を、「モデル生物研究センター（仮称）」と「生物機能解析センター（仮称）」に改編し、研究所の研究教育能力の向上を図る（別紙 組織図 参照）。

### 2. 新しい研究組織の提案（別紙 組織図 参照）

- ・「モデル生物研究センター（仮称）」及び「生物機能解析センター（仮称）」を設置する。

- ・「モデル生物研究センター（仮称）」では、各研究部門とともに、モデル生物の育成や研究のノウハウの提供を行う。
- ・「生物機能解析センター（仮称）」では、モデル生物における網羅的な遺伝子発現解析やバイオイメージングに関する技術開発とサポートを行う。
- ・専門的な知識と経験を持つ「サポート研究者」2名を特任准教授として「生物機能解析センター（仮称）」に配置し、研究推進上の技術的な指導・助言を担当し、共同利用研究を推進する。公募予定研究者の業務内容は以下の通りである。

(1) 生物機能情報分析室 特任准教授 1名

生物機能情報分析室の責任者として、管理・運営に関する業務に従事し、網羅的遺伝子解析及びバイオインフォマティクスに関する技術的な助言・指導を行う。

また、生物機能情報に関する新規解析技術開発の基盤となりうる独創的な研究を行う。なお、同室の管理・運営に関する業務と研究実施のEffortについては、それぞれ50%と50%とする。

(2) 光学解析室 特任准教授 1名

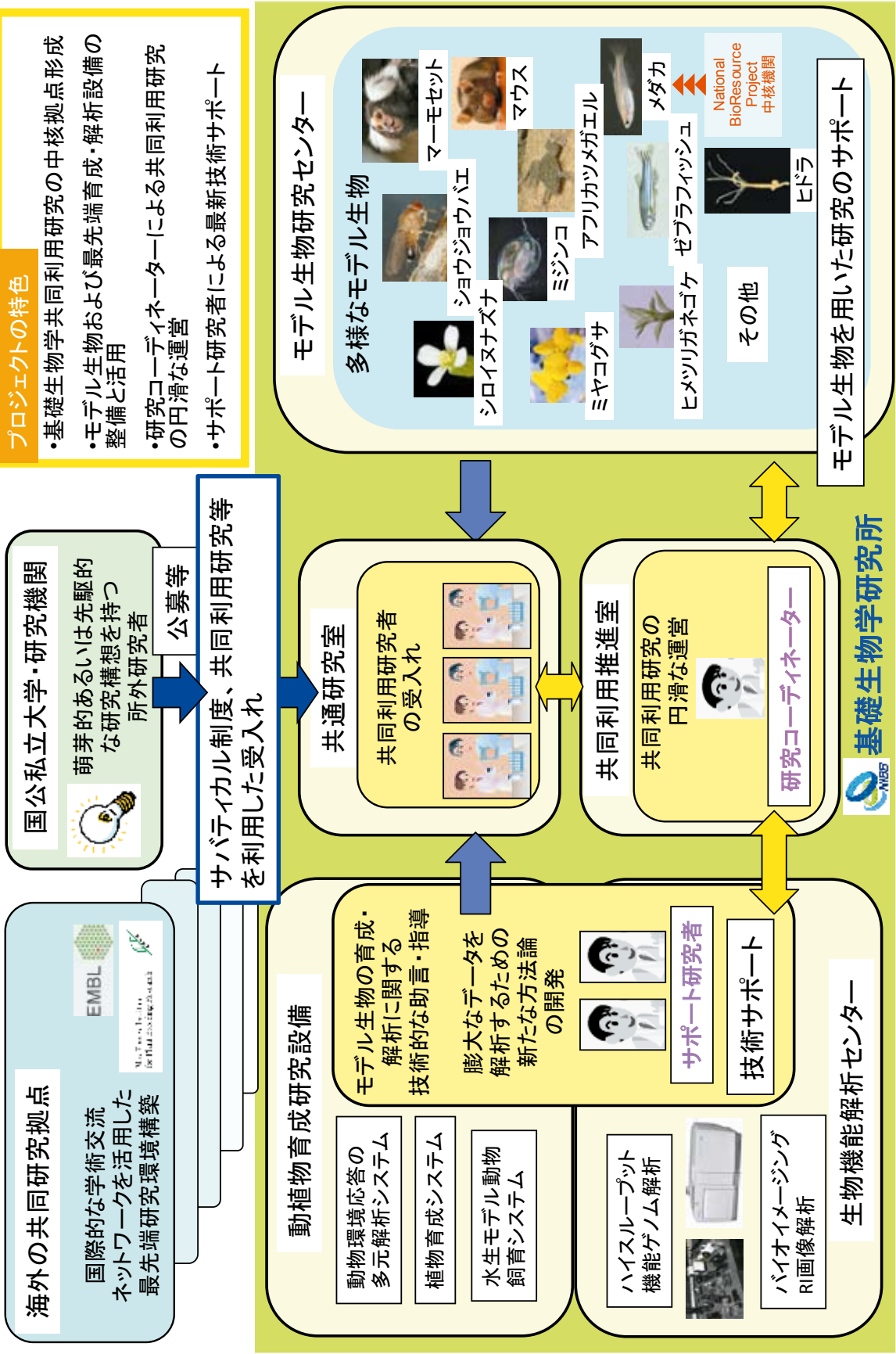
光学解析室の責任者として、管理・運営に関する業務に従事し、大型スペクトログラフ及び光学機器を用いた解析に関する技術的な助言・指導を行う。

また、光学機器等を用いた新規解析技術開発の基盤となりうる独創的な研究を行う。なお、同室の管理・運営に関する業務と研究実施のEffortについては、それぞれ50%と50%とする。

### 3. 再編時期

平成22年4月1日

# 大学共同利用のための基礎生物学研究基盤構築プロジェクト (基生研提案の「学術の大型研究計画」)





文部科学省科学研究費補助金 新学術領域研究

## 配偶子幹細胞制御機構

Regulatory Mechanism of Gamete Stem Cells

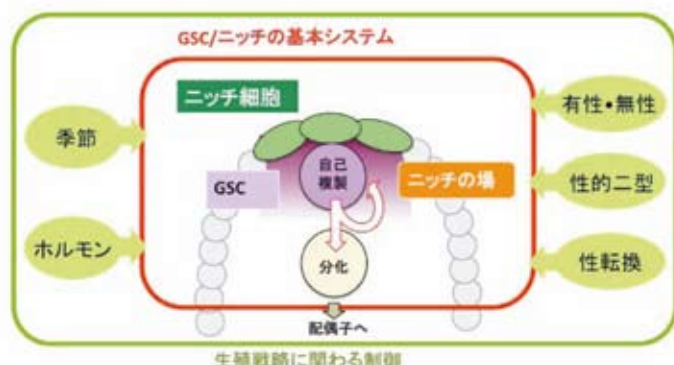
平成20～24年度


[Home](#) [お知らせ](#) [研究組織](#) [総括班](#) [計画研究](#) [公募研究](#) [研究成果](#) [研究](#) [集会](#) [連絡先](#)

## Headline News

- 2010.05.24 ”成体メダカの卵巣で卵を継続的に作り出す幹細胞のゆりかごを発見～魚類の高い繁殖能力の基盤も明らかに～”  
中村修平（公募研究）らの業績が Science 電子版に掲載されました。 >> [基生研プレスリリース](#)
- 2010.04.05 ”ニジマスの卵原細胞は精子幹細胞へ分化転換する”  
吉崎悟朗（計画研究）らの業績が Development 誌に掲載されました。 >> [詳細](#)
- 2010.03.29 ”精子幹細胞からのGermline transmissionにおけるCyclin-dependent kinase inhibitor(CDKI) p21 /p27の関与”  
篠原美都（公募研究）らの業績が PNAS 電子版に掲載されました。 >> [詳細](#)
- 2010.03.19 ”マウス精子形成幹細胞コンパートメントが示す階層性と可逆性の解明 - Asモデルを問い直す”  
吉田松生（領域代表）らの業績が Science 電子版に掲載されました。 >> [基生研プレスリリース](#)
- 2010.01.06 ”ほ乳類の精細管(ニッチの場の基本構造)の時空間的な形成機序の解明”  
金井克晃（公募研究）らの業績が Development 誌に掲載されました。 >> [詳細](#)
- 2009.12.08 ”配偶子幹細胞ニッチの場を形成する分子メカニズムの解明”  
小林悟、林良樹（計画研究）らの業績が The Journal of Cell Biology 誌に掲載されました。 >> [詳細](#)

## 領域のコンセプト



GSCはどのように維持されているのか？

それは生殖戦略の違いとどのように関連するのか？

次世代を産む配偶子を効率良く連続的に生産することは、動物にとって根源的な生命機能である。これは、配偶子幹細胞の自己複製と分化が、特別な微小環境（ニッチの場）、さらにニッチの場を作るニッチ細胞によってバランスよく制御されることにより保証される。本研究領域では、配偶子幹細胞・ニッチ細胞・ニッチの場の三者が構成する配偶子幹細胞/ニッチ・システムを動物種横断的に解析し、基本となるプログラムと共に、季節性繁殖や有性/無性生殖の転換など生殖戦略に基づく制御機構を明らかにする。



後列左から；小林一也、大保和之、吉田松生（領域代表者）  
写真前列左から；吉崎悟朗、仁木雄三、小林悟、小川毅彦

[ページの先頭へ](#)

## 新着集会情報

[>> 研究集会一覧](#)

### 第2回 配偶子制御シンポジウム

"Gamete Stem Cell"

日時 2010年6月21日（月）9：00 – 12：00

場所 日本発生生物学会第43回大会（京都）にて開催 [>> 詳細](#)

### 第1回 配偶子制御シンポジウム

"配偶子幹細胞制御に関する研究の新展開"

日時 2009年9月17日（木）午後

場所 日本動物学会第80回静岡大会にて開催 [>> 詳細](#)

[ページの先頭へ](#)

### 第14回 配偶子制御セミナー

"Spermatogenesis - novel proteins and structures"

日時 平成22年3月26日（金）13：30 – 15：00

講師 Martin M. Matzuk, M.D., Ph.D.

Stuart A. Wallace Chair and Professor, Baylor College of Medicine, Houston, Texas USA

場所 山手3号館2階共通セミナー室 [詳細](#)

### 第13回 配偶子制御セミナー

"Mechanism and Evolution of Reproductive Plasticity in the Pea Aphid *Acyrtosiphon pisum*"

日時 平成22年3月3日（水）13：30 – 14：30

講師 Dr. Dayalan Srinivasan

Ecology and Evolution Dept., Princeton University

場所 基礎生物学研究所 明大寺地区 1階会議室（111） [詳細](#)



### 第12回 配偶子制御セミナー

"脊椎動物の光周性の制御機構と脳内光受容機構"

日時 平成22年1月12日(火) 15:30 - 17:00

講師 吉村 崇 博士

名古屋大学大学院生命農学研究科

場所 山手3号館2階共通セミナー室 >> [詳細](#)

### 第11回 配偶子制御セミナー

"ムラサキイガイのmtDNA両性遺伝; 精子形成過程におけるmtDNAの増加"

日時 2009年12月4日(金) 16:20 -

講師 佐野 菜採 博士

三重大学大学院 資源生物学研究科

場所 東京海洋大学 海洋科学部2号館2階会議室 >> [詳細](#)

### 第10回 配偶子制御セミナー

"Live cell imaging of Xic homologous pairing in mouse ES cells: implications for the initiation of X chromosome inactivation"

日時 2009年12月16日(水) 18:00 - 19:00

講師 増井 修 先生

Mammalian Developmental Epigenetics Group

CNRS UMR3215 / INSERM U934, Curie Institute, Paris, France

場所 横浜市立大学医学部 修士講義室 >> [詳細](#)

### 第9回 配偶子制御セミナー

"マウス精子幹細胞におけるエピジェネティック修飾および自己複製:

Epigenetic modifications and self-renewal of mouse germline stem cells (GSCs)"

日時 2009年10月21日(水) 18:00 - 19:00

講師 李 知英 先生 Dr. Jiyoung Lee

東京医科歯科大学 歯と骨のGCOE拠点 特任講師

場所 横浜市立大学医学部 修士講義室 >> [詳細](#)

### 第8回 配偶子制御セミナー

"The biology of nuage: findings dropped from the clouds in germline cells"

日時 2009年10月9日(金) 12:00 - 13:00 (時間が変更されました)

講師 Dr. Toshie Kai

Temesek Lifesciences Laboratory, Singapore

場所 自然科学研究機構 山手9階セミナー室B >> [詳細](#)

### 第7回 配偶子制御セミナー

"プラナリア全能性幹細胞の維持と分化の分子機構"

日時 2009年10月9日(金) 15:30 - 17:30

講師 柴田典人先生 (特任助教)

京都大学 理学部 生物多様性学特別講座

場所 慶應義塾大学 理工学部 14棟14-513室 >> [詳細](#)

# 哺乳類初期発生の細胞コミュニティー

文部科学省科学研究費補助金「新学術領域研究」

サインイン

ホーム

領域概要

研究組織

領域活動

研究成果

リソース

ニュース

コンタクト



検索

## 「哺乳類初期発生の細胞コミュニティー」とは

哺乳類の初期胚は調節性に富み、着床を経るなど特徴的な発生様式をとりますが、その基盤は胚内の細胞の挙動が細胞間の相互作用により胚全体で統制されることにあります。したがってその過程の理解には、胚を時間的・空間的に連続した「細胞コミュニティー」として捉え、現象を総体として理解することが必要となります。

本領域では学問分野を超えたアプローチにより、将来の体軸などに関する情報がどのように生じ、胚の形に具現化されるか、また胚の中での細胞や遺伝子群の動的挙動を理解し、個々の細胞の持つ極性などの要素が、時間的・空間的にどのように組み合わせられることにより胚を作るかを明らかにします。

## 最近のニュース

日本細胞生物学会において、イブニング  
チャーをオーガナイズしました!

第62回 日本細胞生物学会において、イ□  
cellcom\_admin | コメント(0)

The First SKLRB Symposia on Frontiers  
in Periimplantation Biologyで講演をしまし  
た

The First SKLRB Sym□  
cellcom\_admin | コメント(0)

Dev. Growth Diff. 誌に哺乳類幹細胞に関  
するレビュー特集号が出版されました

Development Growth a□  
cellcom\_admin | コメント(0)

Yusuke Marikawa博士、Vernadeth  
Alarcon博士のセミナーを開催しました  
2010年3月18日、理化学研究所 発□

cellcom\_admin | コメント(0)

第一回技術講習会を行いました  
第一回技術講習会を、2010年3月8日～□

cellcom\_admin | コメント(0)

ホーム

POWERED BY  
MQVABLE TYPE<sup>®</sup>

# 哺乳類初期発生の細胞コミュニティー

文部科学省科学研究費補助金「新学術領域研究」

[サインイン](#)

[ホーム](#)

**領域概要**

[研究組織](#)

[領域活動](#)

[研究成果](#)

[リソース](#)

[ニュース](#)

[コンタクト](#)

> **研究の概要**

> [領域代表の挨拶](#)

検索

## 研究概要

本領域は、受精から体軸形成に至る哺乳類初期発生を対象に、個体発生というダイナミックな現象を包括的に理解し、その基本原理を解明することを目的とします。哺乳類の初期胚は、調節性に富み、着床を経るなど特徴的な発生様式をとりますが、その基盤は、胚内の細胞の挙動が細胞間の相互作用により胚全体で統制されることにあります。この過程を、胚を時間的・空間的に連続した「細胞コミュニティー」として捉え、現象を総体として理解することを試みます。

学問分野を超えたアプローチを採用することにより、将来の体軸などに関する情報がどのように生じ、胚の形に具現化されるか、また胚の中での細胞や遺伝子群の動的挙動を理解し、個々の細胞の持つ極性などの要素が、時間的・空間的にどのように組み合わせられることにより胚を作るかを明らかにしてゆきます。

課題：  
・無から有を作り出す哺乳類に特徴的な発生様式の基本原理の解明  
・着床前後の時期の連続的な理解



## 最近のニュース

日本細胞生物学会において、イブニング  
チャーをオーガナイズしました!

第62回 日本細胞生物学会において、イ  
cellcom\_admin | コメント(0)

The First SKLRB Symposia on Frontiers  
in Periimplantation Biologyで講演をしまし  
た

The First SKLRB Sym  
cellcom\_admin | コメント(0)

Dev. Growth Diff. 誌に哺乳類幹細胞に関  
するレビュー特集号が出版されました

Development Growth a  
cellcom\_admin | コメント(0)

Yusuke Marikawa博士、Vernadeth  
Alarcon博士のセミナーを開催しました  
2010年3月18日、理化学研究所 発

cellcom\_admin | コメント(0)

第一回技術講習会を行いました  
第一回技術講習会を、2010年3月8日～

cellcom\_admin | コメント(0)

[ホーム](#)

POWERED BY  
MQVABLE TYPE

# 哺乳類初期発生の細胞コミュニティー

文部科学省科学研究費補助金「新学術領域研究」

[サインイン](#)

[ホーム](#)

[領域概要](#)

**[研究組織](#)**

[領域活動](#)

[研究成果](#)

[リソース](#)

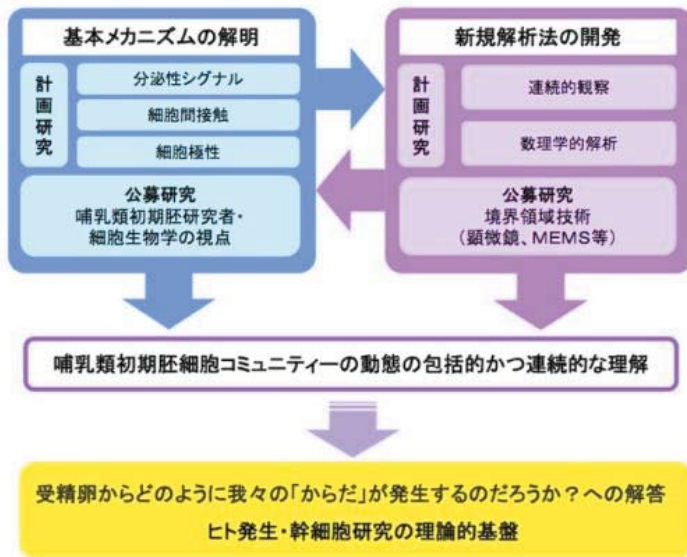
[ニュース](#)

[コンタクト](#)

[研究組織](#) > [計画研究](#) > [公募研究](#)

検索

## 研究組織



## 最近のニュース

日本細胞生物学会において、イブニング  
チャーをオーガナイズしました！  
第62回 日本細胞生物学会において、イ□  
cellcom\_admin | コメント(0)

The First SKLRB Symposia on Frontiers  
in Periimplantation Biologyで講演をしまし  
た  
The First SKLRB Sym□  
cellcom\_admin | コメント(0)

Dev. Growth Diff. 誌に哺乳類幹細胞に関  
するレビュー特集号が出版されました  
Development Growth a□  
cellcom\_admin | コメント(0)

Yusuke Marikawa博士、Vernadeth  
Alarcon博士のセミナーを開催しました  
2010年3月18日、理化学研究所 発□  
cellcom\_admin | コメント(0)

第一回技術講習会を行いました  
第一回技術講習会を、2010年3月8日～□  
cellcom\_admin | コメント(0)

## トラックバック(0)

トラックバックURL: <http://www.nibb.ac.jp/cellcom/cgi-bin/mt/mt-tb.cgi/1>

## コメントする

コメントするにはまず[サインイン](#)してください。

[ホーム](#)

POWERED BY  
MQVABLE TYPE™

## 基礎生物学研究所の概況

大学共同利用機関法人自然科学研究機構

### 基礎生物学研究所

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

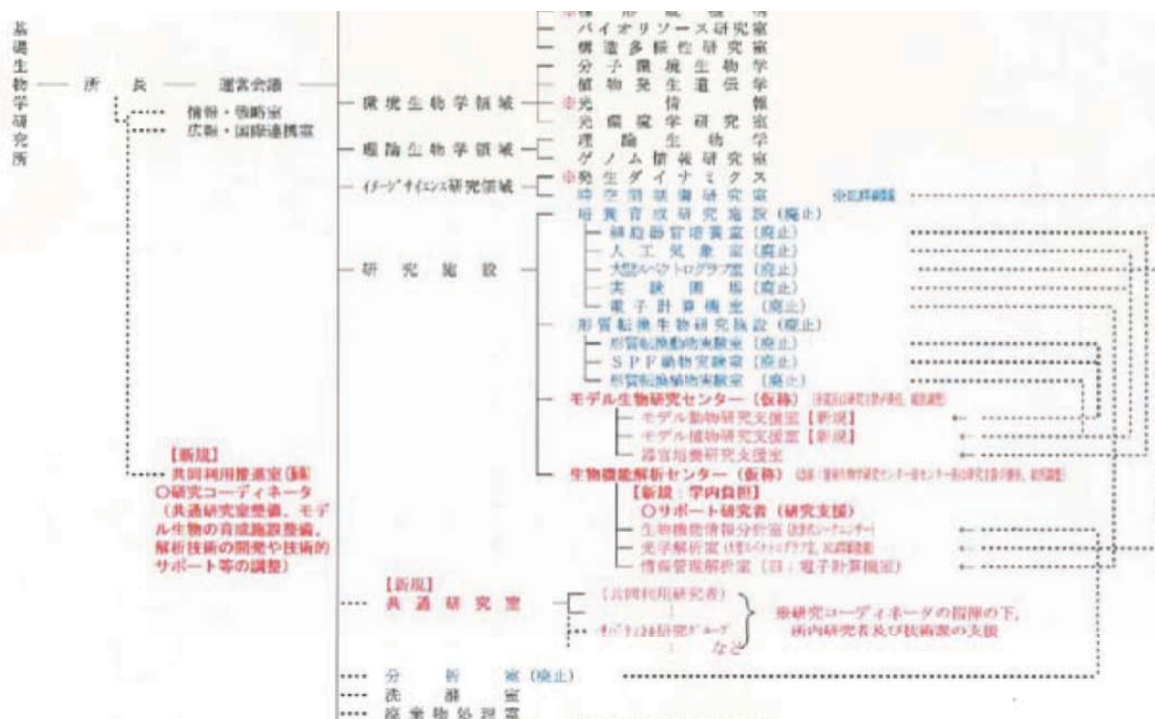
### 基礎生物学研究所

- 新研究領域を開拓し、国際的な発展を牽引することによって、指導的立場を確保しつつ、国内外の研究者コミュニティに共同研究の場を提供して先端研究を推進する。
- 生物の基本的な遺伝子の働きや細胞の働きを探るとともに、環境に適応した生物が多様な形と能力を持つに至った仕組み、生物が環境にうまく適応して生きている仕組みを解明する。





# 基礎生物学研究所の組織(最近の変更点)

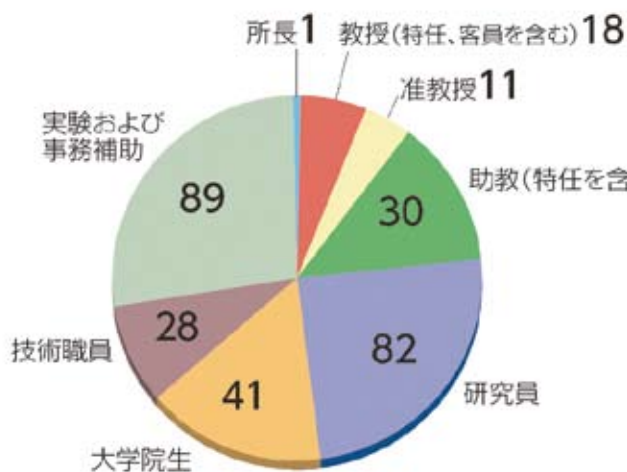


# 基礎生物学研究所の人員と財政規模

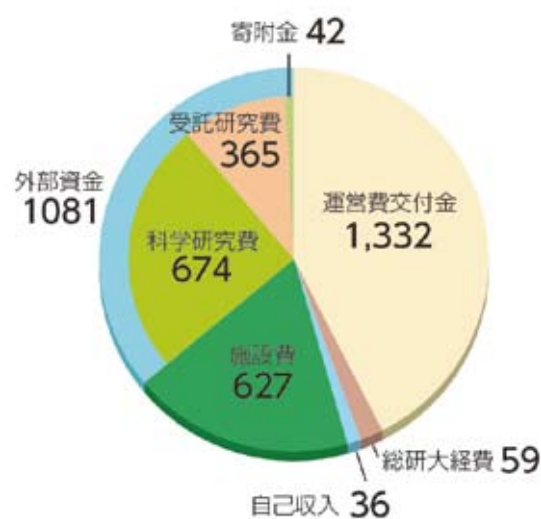


基礎生物学研究所の人員  
(2009年10月1日現在)

2008年度 決算額  
総額 31億3500万円



総計 300名



数字は金額(単位:百万円)

# 基礎生物学研究所が目指すもの

## 国際連携活動

- ・ 基生研コンファレンス(国際会議)の開催。
- ・ 欧州分子生物学研究所 (EMBL)やMax-Planck 植物育種学研究所(MPIZ)との国際共同研究。
- ・ 国際実習コースの開催。
- ・ バイオリソース事業の展開。

## 共同利用研究の推進

- ・ 国内外の研究者から公募による共同研究提案を募集。
- ・ 重点共同利用、モデル生物・技術開発共同利用、個別共同利用研究、研究会、大型スペクトログラフ共同利用実験、分析室施設利用、など多様な形態の共同利用・共同研究制度を準備。
- ・ 先導的な研究創成、先進的機器設備による研究の完成を目指す。

## 新領域の開拓

- ・ 新領域形成を目的とした生物学国際高等コンファレンス(OBC)の開催。
- ・ EMBLから導入した新顕微鏡システムDSLMLなど、バイオイメージング新技術の開発と普及。

## 学術研究の推進

- ・ 国際的な発展を牽引する新研究領域の開拓。
- ・ 共同研究を導く先端研究の推進。

## 若手研究者の育成

- ・ 総合研究大学院大学(総研大)基礎生物学専攻の大学院生の教育を担当。
- ・ 他大学の大学院生を受け入れ、総研大生と同等の教育研究環境を提供。
- ・ 多くの人材を生物学コミュニティに送っている。

細胞生物学領域

発生生物学領域

神経生物学領域

進化多様性生物学領域

環境生物学領域

理論生物学領域

イメージングサイエンス研究領域

# 学術研究の推進: 論文業績

## 先導的研究機関として、連続して影響力の高い論文業績を発信し続けている

総合			分子生物学、遺伝学			動物生物学			生物学、生化学		
大学・機関	論文数	引用度指数	大学・機関	論文数	引用度指数	大学・機関	論文数	引用度指数	大学・機関	論文数	引用度指数
1 国立遺伝学研究所	588	169.8	1 長浜/ハイオ大	42	228.9	1 国立遺伝学研究所	35	257.4	1 首都大学東京	163	192.2
2 基礎生物学研究所	599	148.8	2 基礎生物学研究所	160	171.6	2 奈良先端科学技術大学院大	141	153.8	2 国立遺伝学研究所	181	170.6
3 生理学研究所	620	140.2	3 京大豊大	101	163.3	3 総合研究大学院大	83	132.7	3 基礎生物学研究所	172	160.0
4 総合研究大学院大	1,843	126.4	4 国立遺伝学研究所	318	156.3	4 基礎生物学研究所	172	125.7	4 総合研究大学院大	168	155.9
5 分子科学研究所	1,368	125.7	5 総合研究大学院大	239	155.1	5 大塚大	197	118.1	5 奈良先端科学技術大学院大	291	140.9
6 奈良先端科学技術大学院大	1,810	125.6	6 京大	1,133	150.1	6 名古屋大	585	116.7	6 東京医科大学	542	135.7
7 理研科大	701	123.2	7 大塚大	976	140.3	7 首都大学東京	130	112.9	7 京大	3,326	133.7
8 名古屋市立大	2,077	121.9	8 熊本大	219	140.2	8 岡山大	388	112.7	8 大塚大	2,201	130.1
9 京大	34,462	121.5	9 奈良先端科学技術大学院大	166	140.2	9 千葉大	277	108.0	9 京大	2,465	127.6
10 首都大学東京	2,984	120.8	10 札幌医科大学	91	139.2	10 京大	2,048	107.3	10 横浜市立大	559	126.3
11 高エネルギー加速器研究機構	2,876	120.2	11 筑波大	324	135.4	11 東北大	662	104.2	11 慶應義塾大	557	125.5
京都医科大	766	120.2	12 横浜市立大	224	133.5	12 筑波大	434	103.0	12 千葉大	447	123.4
13 大塚大	21,388	120.0	13 京大	1,585	131.7	13 京大	1,601	102.6	13 昭和医大	262	122.9
14 京大	25,578	119.6	14 慶應義塾大	312	129.2	14 九州大	555	102.3	14 筑波大	860	122.6
15 順天堂大	2,364	119.0	15 東京工科大	213	128.1	15 神戸大	352	102.2	15 長崎大	352	122.0

(出典: 週刊朝日進学MOOK 大学ランキング(2010年4月発行))

総合引用度指数で5集計期間(年)にわたって常に2位以上

分野別(分子生物学、遺伝学)でも5集計期間(年)にわたって常に3位以上

# 学術研究の推進: 論文業績

## 基礎生物学研究所から発信される 影響力の高い論文業績



高い Impact Factor をもつ学術誌に掲載された論文数

学術誌名	Impact Factor	H17	H18	H19	H20	H21
Science	30.03	3			1	1
Cell	29.19		1	1		
Nature	26.68			1		1
Nature Genetics	24.18		1			
Nature Cell Biology	18.49	1		3		1
Genes & Development	15.05	1		1		1
Nature Methods	14.96			1		
Nature Neuroscience	14.81		1			
PLoS Biology	14.10		1			
Neuron	13.89	1		2		1
Developmental Cell	13.52	2	4	1	1	1
Current Biology	10.99			1		1
Blood	10.37	1				
Journal of Cell Biology	10.15	1	2		1	1
EMBO Journal	10.09	1		1		
Plant Cell	9.87	2	1	3	4	3
Proc. Natl. Acad. Sci, USA	9.64	5	5	7	1	5
EMBO Reports	8.18		1	2		
合計		18	17	24	8	16

分野別論文引用度指数  
(国内平成15~19年)  
分子生物学・遺伝学分野  
出典: 週刊朝日進学MOOK  
大学ランキング(2010年度版)

大学・機関	論文数	引用度指数
1 信州大	116	155.1
2 基礎生物学研究所	162	152.5
3 慶応大	88	150.4
4 奈良先端科学技術大学院大	159	147.0
5 筑波大	316	139.3
6 京都大	1,110	138.9
7 国立遺伝学研究所	314	138.4
8 総合研究大学院大	218	136.4
9 大阪大	969	133.3
10 金沢大	142	132.2
大阪市立大	102	132.2
12 横浜国立大	213	130.7
13 長崎大	198	129.7
14 華京大	1,627	129.3
15 熊本大	215	126.3

# 学術研究の推進: 2009年度科研費トップ300機関ランキング

順位	機関名	採択件数	総金額	採択単価	合計
1	東京大学	3,059	18,858,811	4,425,741	24,482,812
2	京都大学	2,623	11,478,139	2,685,652	14,163,791
3	大阪大学	2,016	8,572,128	2,047,059	10,619,187
4	東北大学	1,869	8,310,330	2,100,339	10,410,669
5	名古屋大学	1,831	5,171,406	1,181,692	6,353,098
6	九州大学	1,480	4,884,027	1,172,428	6,056,455
7	筑波大学	1,380	4,761,410	1,185,742	5,947,152
8	東京工業大学	707	3,784,253	907,573	4,691,826
9	(財)東北大学研究所	683	3,208,740	745,782	3,954,522
10	筑波大学	670	2,888,384	702,623	3,590,007
11	慶応義塾大学	749	2,338,127	602,801	2,940,928
12	神戸大学	736	2,198,430	517,039	2,715,469
13	広島大学	688	2,101,720	343,848	2,445,568
14	岡山大学	571	1,884,620	424,348	2,308,968
15	北海道大学	670	1,484,847	460,780	2,145,627
16	岡山大学	638	1,451,260	395,056	1,846,316
17	東京理科大学	423	1,415,620	324,110	1,739,730
18	金沢大学	545	1,288,530	330,649	1,619,179
19	熊本大学	483	1,238,970	287,681	1,526,651
20	神戸大学	478	1,071,620	279,899	1,351,519
21	(財)理研 理研総合研究所	373	1,071,100	233,290	1,304,390
22	岡山大学	224	926,260	247,800	1,174,060
23	筑波大学	329	914,820	236,635	1,151,455
24	筑波大学	434	904,049	237,886	1,141,935
25	熊本大学	378	886,700	227,400	1,114,100
26	京都大学	331	868,010	214,743	1,082,753
27	国立科学博物館 総合研究機構	122	841,100	205,860	1,046,960
28	筑波大学	76	839,820	86,148	925,968
29	筑波大学	344	745,520	206,520	952,040
30	熊本大学 理研 理研大学院大学	205	507,280	144,444	651,724
31	大阪府立大学	337	749,600	195,960	945,560
32	横浜国立大学	220	746,810	174,573	921,383
33	大阪府立大学	308	719,037	185,131	904,168
34	筑波大学	374	723,040	178,952	902,992
35	(財)理研 理研総合研究機構	231	648,620	174,810	823,430
36	日本大学	402	641,744	177,643	819,387
37	熊本大学	240	643,240	174,222	817,462
38	筑波大学	284	630,470	171,441	801,911
39	(財)理研 理研総合研究機構	118	680,240	142,452	822,692
40	山口大学	337	600,240	165,452	765,692
41	岡山大学	389	581,120	149,939	731,059
42	筑波大学	231	571,900	149,124	721,024
43	筑波大学	218	562,300	143,977	706,277
44	基礎生物学研究所	58	552,380	143,577	695,957
45	三井大学	250	320,600	136,400	457,000
46	神戸大学	279	322,590	129,077	451,667
47	(財)理研 理研総合研究機構	120	508,970	148,881	657,851
48	筑波大学	237	328,600	139,000	467,600
49	筑波大学	277	310,560	131,478	442,038
50	一橋大学	127	478,600	141,802	619,402
51	国立情報学研究所	67	587,200	61,170	648,370
52	兵庫医科大学	189	462,460	112,888	575,348
53	山口大学	247	448,820	119,889	568,709
54	(財)日本原子力研究開発機構	210	422,200	116,880	539,080
55	筑波大学	177	449,620	103,988	553,608
56	筑波大学	227	430,626	104,700	535,326

1件あたりの金額(合計/採択件数)

- 7,926
- 5,894
- 5,267
- 5,570
- 4,758

12,428

2010年2月19日付  
科学新聞  
金額(単位 千円)

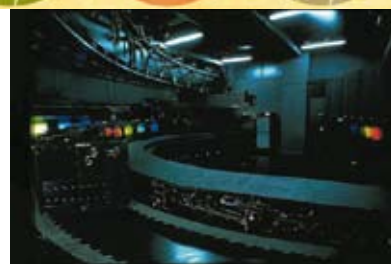


## 共同利用の推進: 公募のカテゴリー

1. **重点共同利用研究**  
生物学の基盤研究をさらに強化発展させ、独創的で世界を先導する研究を創成し、発展させるため、他の研究機関の研究者と所内の教授、准教授または助教が共同して行う複数のグループからなる研究
2. **モデル生物・技術開発共同利用研究**  
生物学研究に有用な新しいモデル生物の確立および解析技術開発に向けて、他研究機関の研究者あるいは所内の研究者が、基礎生物学研究所の施設(培養育成研究施設、形質転換生物研究施設、情報生物学研究センター、分析室)および岡崎共通研究施設アイントープ実験センターと共同して行う研究
3. **個別共同利用研究**  
他の研究機関の研究者が、所内の教授、准教授または助教と協力して行う個別プロジェクト研究
4. **研究会**  
基礎生物学分野において重要な課題を対象とした比較的少人数の研究討論集会
5. **大型スペクトログラフ共同利用実験**  
大型スペクトログラフを使用して、本研究所が設定した実験課題について行われる実験・研究
6. **DSLM共同利用実験(平成22年度より開始)**  
Digital Scanned Light-sheet Microscope (DSLM) を使用して行われる実験・研究
7. **次世代DNAシーケンサー共同利用実験(平成22年度より開始)**  
次世代DNAシーケンサー(Applied Biosystems社 SOLiD)を使用して行われる実験・研究
- 8-1. **施設利用(分析室)**  
本研究所分析室の所蔵機器を使用して行われる実験・研究
- 8-2. **施設利用(トレーニングコース実習室)(平成22年度より開始)**  
基礎生物学に関連する研究技術の普及を目的としたトレーニングコースの開催

## 共同利用の推進: 大型スペクトログラフ

### 光生物学研究の中心施設: 大型スペクトログラフ装置の状況



大型スペクトログラフ室利用状況(全利用者および高度化設備利用者)

	全利用課題				高度化設備利用課題(内数)			
	利用件数	利用人数	利用のべ人数	成果論文数	利用件数	利用人数	利用のべ人数	成果論文数
平成17年度	19	57	231	10	6	17	69	2
平成18年度	18	50	153	7	10	27	89	3
平成19年度*	15	44	102	13	8	21	55	2
平成20年度*	11	36	62	7	8	25	52	7
計	63	187	548	37	32	90	265	14

注\*: 建物耐震改修工事の為、H19年度は6ヶ月間、H20年度は8ヶ月間稼働できなかったため利用件数を制限した。



#### 年度別主要実施事項

- 18年度: 大型スペクトログラフ研究会「大型スペクトログラフ高度化装置を利用した研究成果に関わる討論会」
- 19年度: 大型スペクトログラフ研究会「環境紫外線による生物影響に関する研究会」  
波長可変レーザー照射装置を導入
- 21年度(予定): 大型スペクトログラフ研究会(日本光生物学協会と共同開催)  
「大型スペクトログラフ装置を使った研究の発展を検討する有識者会合」

## 国際連携: グローバルネットワーク形成

### 欧州分子生物学研究所 EMBL

情報交流 (合同国際会議)



2005年から日本とドイツで9回開催

技術交流 (顕微鏡DSLMの導入)



2009年から共同利用機器として提供開始。

人材交流 (若手研究者や学生の相互訪問)



- ・2005年から毎年交流している。
- ・2009年10月に総研大学生および連携している名古屋大学Global COEの学生を派遣し学生シンポジウム開催。

### 生物学国際高等コンファレンス



- ・新領域形成を目的として、2004年から7回開催。
- ・国内外の数十人の研究者を一週間缶詰に。

### NIBBコンファレンス

先端研究のテーマに関する研究交流を目的とした国際会議。基生研創設以来56回開催。

## 基礎生物学研究所

### マックスプランク植物育種学研究所

情報交流 (合同国際会議)

国内の大学から参加者を公募し2009年8月に第1回会議を開催。

植物に関する共同研究

2010年から開始予定

Max Planck Institute for Plant Breeding Research



### インターナショナルプラクティカルコース



- ・2007年より「小型魚類研究」と「コケ植物研究」をテーマに5回開催。
- ・コース専用の実験室と交流室を整備。

バイオインフォマティクストレーニングコース  
参加者の応募が多数あり、2009年8月と9月に2回開催



## 新領域開拓: 基生研の役割

### 今後の大学セクター全体における基礎生物学研究所の位置づけ・役割

- ・研究者の独創的・先端的な研究アイデアを、新たな研究領域に育てるためには、萌芽的アイデアに基づいた研究を試行し、適切な研究者グループによって検討し、建設的に批判する場が必要である。しかし、毎年の運営交付金の減少や定員削減措置によって、大学の研究者の独創的・先端的な研究を育てる余裕と機会が失われてきた。
- ・大学共同利用機関は、今こそこのような大学の弱体化に対処し、優れた萌芽的研究を見いだして育てる場としての機能を果たすべきである。大学共同利用機関がこのような機能を持つことについて、研究者コミュニティからの要請と期待は今後増大すると思われる。
- ・基礎生物学研究所においては、共同研究の成果として新たな研究領域が生まれ、特定領域研究や新学術領域研究として結実した。また、他大学の研究者を客員研究部門に迎え、数年間、本務校での研究とは異なった新たなテーマによる研究をサポートすることによって、多くの新研究分野を育てた実績がある。
- ・現在の基礎生物学研究所の財政状況では、多くの客員研究部門を運営することは容易でないが、共同研究の新たな枠組みを構築して、独創的・先端的な研究アイデアを育てることを指向し、「大学共同利用のための基礎生物学研究基盤構築プロジェクト」を提案している。

## 新領域開拓: 基生研において新展開を見た研究

基生研での客員部門を主催するにあたって、本務校と異なる分野での研究を求められたために、思い切って従来の免疫系の研究から、嗅覚系の研究に踏み出すことができた。(坂野仁教授)

モデル生物	研究テーマ	氏名	基生研での職	現在の所属	現在の職
マウス	嗅覚系の匂い情報処理分子メカニズム	坂野仁	細胞融合 客員教授	東京大学大学院 理学系研究科生物化学専攻	教授
ゼブラフィッシュ	脳神経系の発生、機能解析	岡本仁	細胞情報(堀田凱樹客員教授) 助手	理化学研究所 脳科学総合研究センター	グループ ディレクター
ゼブラフィッシュ	脳神経系の発生、機能解析	東島眞一	細胞情報(堀田凱樹客員教授) 助手	生理学研究所	准教授
ショウジョウバエ	脳回路の構造・機能・発生過程の解析	伊藤啓	細胞情報(堀田凱樹客員教授) 助手	東京大学 分子細胞生物学研究所	准教授
シロイヌナズナ	分子生物学モデル生物としての確立	岡田清孝	細胞情報(志村令郎客員教授) 助手	基礎生物学研究所	所長
マウス	脳神経系における細胞内情報伝達	御子柴克彦	行動制御 客員教授	理化学研究所 脳科学総合研究センター	グループ ディレクター
ショウジョウバエ	神経回路形成と機能解析	能瀬聡直	行動制御(竹市雅俊客員教授) 助手	東京大学大学院 新領域創成科学研究科	教授
ホウライシダ	光形態形成運動、葉緑体の光定位運動の解析	和田正三	情報制御 客員教授	九州大学大学院 理学研究院	特任教授
プランナリア	再生現象の分子生物学的解析	渡辺憲二 阿形清和	形態形成 助教授 形態形成 助手	兵庫県立大学大学院 京都大学大学院	教授 教授

本務校での限られたスペースや予算ではできなかった研究の大きな展開が、基生研の客員部門を主催することで可能になった。(和田正三教授)

分子生物学研究のための新しいモデル生物「シロイヌナズナ」を用いた研究を開始するとともに、研究会・ワークショップなどを通じて、日本国内での普及の橋頭堡となった。(岡田清孝所長)

## 若手育成: 大学院生の教育

### 総合研究大学院大学 生命科学研究科 基礎生物学専攻

5年一貫制博士課程 (2004年発足、定員3名)  
2009年度在籍者 14名

博士後期課程 (1988年発足、定員6名)  
2009年度在籍者 12名

- ・充実した研究環境。
- ・教員数に対して少人数の学生数。
- ・RA制度により、年間約70万円の経済的支援。
- ・実践的な英語教育(プレゼンテーション・英語論文の書き方など)。
- ・国際コンファレンスなどへの参加を積極的に支援。
- ・他の生命科学系大学院生(遺伝研・生理研・総研大葉山本部・名大G-COE・EMBLなど)との交流の機会を提供。



特別共同利用研究員  
(他大学からの受託大学院生)

在籍者11名 (2009年度)  
東大・京大・名大などから受け入れ。  
総研大生と同じくRAに採用し、年間約70万円を支援。

国際的に活躍する  
研究者の育成

# 若手育成:人材の獲得と輩出

## 人材の獲得のための努力

- ・ 大学院説明会 毎年、東京で2回、岡崎でオープンキャンパスとして1回開催する。
- ・ 体験入学（研究三昧プロジェクト）  
国内外から希望者を募り、基生研の研究室に1-2週間滞在して研究生活を体験する。



## 研究・教育分野への展開 (基礎生物学研究所に大学院生として常駐した者を対象とした追跡調査結果)

在籍区分	現職	人数	氏名
総研大生	准教授	11	福田雅一(琉球大)、今井博之(甲南大)、小阪淳(岡山大)、赤間一仁(島根大)、加藤朗(新潟大)、徳元俊伸(静岡大)、松浪勝義(広島大)、坂本敏夫(金沢大)、勝義直(北大)、鈴木真吾(阪大、特任)、木下哲(奈良先端、特任)
	講師	4	林潤(福井県大)、嶋田知生(京大)、奈良篤樹(長浜バイオ)、大川妙子(名大、特任)
	助教	17	梶谷史郎(徳島大)、小久保博樹(遺伝研)、友安慶典(Miami Univ.)、山口明彦(九州大)、高橋弘雄(奈良県医大)、大河原剛(藤田保健大)、深田斉秀(愛知県コロニー)、Ferjani Ali(東京学芸大)、槻木竜二(京大)、渡邊正忠(星薬科大)、大場裕一(名大)、小林大介(京都府医大)、荒川聡子(東京医歯大)、山口利男(新潟薬科大)、一村義信(順天堂大)、真崎雄一(熊本大、特任)、深尾陽一朗(奈良先端、特任)
受託大学院生 (特別共同利用 研究員)	教授・主任研究員等	12	三浦正幸(東大)、長谷あきら(京大)、宮脇敦史(理研)、三浦猛(愛媛大)、松野健治(東京理科大)、柚崎通介(慶応大)、井上貴文(早稲田大)、香川浩彦(宮崎大)、竹内隆(鳥取大)、安達卓(学習院大)、細谷夏実(大妻女子大)、木村賢一(北海道教育大)
	准教授	9	澤進一郎(東大)、小山時隆(京大)、酒井則良(遺伝研)、小出剛(遺伝研)、角川裕造(藤田保健大)、芋川浩(福岡県立大)、伊藤寿朗(Singapore Univ.)、餅井真(兵庫県立大)、佐藤征弥(徳島大)
	助教	4	金森章(名大)、立花和則(東工大)、横田悦夫(兵庫県立大)、山口良文(東大)
	講師	2	門谷裕一(北里大)、中平健祐(埼玉医大)
	室長等	3	橋本有弘(長寿医療研)、尾崎俊文(千葉県がんセンター)、佐治光(国立環境研)

外部点検評価会議において指摘された事項を反映させた事例

平成16年度評価会議（座談会）（平成18年（2005年）3月3日実施）

○リソースの保存と配布が主ではなく、研究と深く結びついた形でのバイオリソースセンターとして基生研が機能していただきたい。

→平成19年（2007年）4月 バイオリソース研究部門（成瀬清准教授）が発足し、NBRPのメダカバイオリソース中核拠点となる。

○基生研の教授・助教授に女性がいないことに関して、保育園や休憩室を整備するなど、女性研究者が働きやすい環境を整備することから対処を始める必要がある。

→平成18年（2006年）7月 岡崎3機関のための施設として構内に「ひまわり保育園」を設置。

○これまで国内向けに開催してきたバイオサイエンストレーニングコースを国際化する。また所外主体のコースに場所を提供するという方向もありうる。

→平成19年（2007年）1月 第1回国際実習コース「Developmental Genetics of Zebrafish and Medaka」を、主にアジア各国の10名の若手研究者、大学院生を対象に開催。専用研究室を整備し、所外主催行事への提供を共同利用の一形態（施設利用）として平成22年度から公募開始。

平成17年度評価会議（座談会）（平成18年（2006年）3月29日実施）

○大学院教育において、近隣の大学との連携を模索することが期待される。

→名古屋大学のG-COEリトリート（2008年9月、2009年9月実施）に教員・大学院生が参加し、交流を始めた。

平成18年度評価会議（座談会）（平成19年（2007年）3月30日実施）

○研究所の立場や方向性の主張が外から見えない。出版物作成においてその点に留意する必要がある。

→平成 20 年（2008 年）3 月作成の Annual Report から「Goals of the NIBB」  
頁を追加し研究所の目指す目標を解説した。平成 21 年（2009 年）4 月作成の  
要覧では内容を刷新し、各研究室の研究内容を詳しく解説した。

Time	Koornneef Tel. 410	Coupland Tel 205	Schulze- Lefert Tel 350	Kombrink Tel 320	Parker Tel 303	Theres Tel 477	Huijser Tel 170	Robatzek Tel 302	JSchmidt Tel. 235	von Korff Tel: 247	Konez Tel 230	Reisz Tel 220	Schoof Tel 445	Soppe Tel 470
9:30- 10:00	S Yamaguchi	Okada	Yamada		Nishimura	Tatemastu								
10:00- 10:30	Okada	Yamaguchi	Nishimura		Yamada	S Yamaguchi		Kawaguchi		Takahashi	Tereda	Uchida	Maruyama	Tatemastu
10:30- 11:00	Maruyama	Takahashi	Okada	Nishimura		Kawaguchi		Yamada		Yamaguchi		Tereda	Yamato	S Yamaguchi
11:00- 11:30	Yamaguchi		Tereda			Uchida	Hasebe					Yamato		
11:30- 12:00	Takahashi		Uchida			Hasebe								

13:00 round-tour with Heinz Siedler and Wolfgang Schuchert, meeting point: at the gate





## 11th EMBL International PhD Symposium

2009 10/29-31

EMBL主催の学生シンポジウムが10月29日～31日の3日間ドイツで開催され、基生研からは7名の学生さんが参加しました。

EMBL主催学生シンポジウムへの出席者(基生研から)

教授	小林 悟	小林研
助教	林 良樹	小林研
	杉本 亮	吉田研
	岡本 治子	堀内研
	森田 仁	上野研
	後藤 志野	西村研
	為重 才覚	所長研
	高橋 浩之	高田研
	原 佑介	上野研



高橋浩之さん(高田研)からの感想

今回、基生研と名大の一行で、EMBLが主催するPh.D.シンポジウムに参加してきました。私がこのシンポジウムへ参加した理由は、各自の口頭発表、質疑応答の場をEMBLの方たちに設けて頂けるということを知ったからです。私自身、海外での口頭発表の機会は初めてでしたので不安も多かったのですが、終わってみれば今回の口頭発表はいい経験になりました。さらに今回のシンポジウムでは、日本の学生ひとりひとりにEMBLの世話役の学生がついてくれたので、当初考えていたよりも海外の学生と交流でき、EMBLでの学生生活や海外の大学院生の考え方に触れることができた事も大きな収穫となりました。

本当に今回のシンポジウムに参加する機会を与えてくださりありがとうございました。この経験を糧に、これからの研究生活を全力で楽しみながらやっていこうと思います。そしてこのようなEMBLとの交流の機会が今後も続いていくことを強く期待しています。

※今回の旅では他にも面白い事がたくさんありました。お酒が入らないと語れないことも多数ありますので、ぜひ山手6階高田研究室まで聞きに来てくださ



## NIBB-EMBL 学生交流プログラム2009 出席者

(敬称略)

	氏名	所属大学	所属研究部門	学年	e-mail	
1	原 佑介	総合研究大学院大学	形態形成研究部門・上野研	2年	yhara@nibb.ac.jp	
2	森田 仁	総合研究大学院大学	形態形成研究部門・上野研	4年	hmorita@nibb.ac.jp	
3	岡本 治子	総合研究大学院大学	ゲノム動態研究部門・堀内研	5年	haru@nibb.ac.jp	
4	後藤 志野	総合研究大学院大学	高次細胞機構研究部門・西村研	4年	sgoto@nibb.ac.jp	
5	為重 才覚	京都大学	植物器官形成学・所長研	4年	t.tame@nibb.ac.jp	
6	杉本 亮	京都大学	生殖細胞研究部門・吉田研	6年	sugimoto@nibb.ac.jp	
7	高橋 浩之	総合研究大学院大学	分子発生部門・高田研	3年	h.taka@nibb.ac.jp	
8	山本 治樹	名古屋大学大学院	生命農学研究科	D2	yamamoto.haruki@h.mbox.nagoya-ac.jp	
9	Md. Bazlur Rahman Mollah	名古屋大学大学院	生命農学研究科	D2	mollah.mbr@e.mbox.nagoya-u.ac.jp	
10	谷本 昌志	名古屋大学	理学研究科	D2	m-tanimoto@bio.nagoya-u.ac.jp	
11	小林 悟	岡崎統合バイオサイエンスエンター	発生遺伝学	教授	skob@nibb.ac.jp	同行
12	林 良樹	同上	同上	助教	yoshikih@nibb.ac.jp	同行

## 2009 EMBL Ph.D. Symposium に参加して

氏名：山本治樹

所属：名古屋大学 大学院生命農学研究科 植物分子生理学研究分野

今回のシンポジウムを経て、世界各国の同年代の研究者に会えたことはとても有意義であったと思います。英語でのコミュニケーションの機会も多くあり、とても良い経験となりました。今回、英語での口頭発表の機会を初めて頂き、良い刺激となったとともに今後の課題についても考えさせられました。また食事や風土を通じ、日本とは違う文化に触れる事ができたのは貴重な体験でした。これらの経験は日本には体験できないものばかりでした。以下に今回の出張を経て考えさせられた事に関して記載します。

今回、特に意識させられたのはヨーロッパと日本の間での **PhD** に対する考え方の違いです。EMBL に所属する **PhD** の学生は給料をもらい、実験補助員も付いていて完全に働いているという印象でした。もちろん **PhD** の学生になるための倍率は日本と比べ物になりません。ヨーロッパでは大学院に進学するという時点から研究者としての始まりであり、仕事となっていました。日本では多くの理系大学院は学部の延長線上にあり修士卒というパターンが一般化していますが、これは学部と大学院の線引きを曖昧にしています。また日本では博士号取得者に対する待遇が海外に比べ悪いという事が否まません。この状態では優秀な若手研究者は海外に流出して行ってしまうと考えます。この制度は今後日本が技術大国として世界と競争して行くなれば、改善すべき点だと考えます。しかし、私が在学している間にはこの待遇に劇的な変化は起こらないと考えますので、海外で研究活動を行うというのは有力な選択肢としたいと思います。このように博士号取得後の選択という面でも今回の出張で得られたものは大きいものであると思います。

最後になりましたが、今回この出張を紹介、仲介していただいた名古屋大学の金森先生、また出張中私たちの引率として面倒を見て下さった小林先生と林先生に感謝を述べ報告書とさせていただきます。本当にありがとうございました。



山本治樹

## 2009 EMBL Ph.D. Symposium に参加して

氏名：谷本 昌志

所属：名古屋大学理学研究科生命理学専攻 脳機能構築学講座

EMBL と宿泊先の ISG ホテルはハイデルベルグ市街地から車で 15 分程度の山の中にある、周りは自然があふれていた。到着して翌日の 10 月 28 日、EMBL のスタッフの方々と学生らと挨拶を交わし、基生研の学生から順番にひとり 15 分の口頭発表を行った。海外で口頭発表をするのは初めてだったので緊張気味だったが、質問にも答えることができ無事に発表は終了した。昼休みの空いた時間に、興味のあるラボを見学させてもらうことができ、自分は顕微鏡システムの開発に精力を注いでいる Stelzer Lab を訪問してシート状のレーザーで対象物を 3 次元スキャンするイメージング装置を見せていただいた。ラボ訪問後は観光名所であるハイデルベルグ城を見学することができ、その後、旧市街地の飲食店でシンポジウムに参加する学生らと共に食事を楽しんだ。

10 月 29 日から 31 日までの 3 日間、11th EMBL PhD Symposium が開かれ、世界各国から招待された PI や学生の中から選ばれた演者が口頭発表を行った。内容はイメージング技術の開発からメタゲノムや病理など多岐に渡り、どれも初めて聞く話でこれほど多くの分野で研究が進んでいくのかと驚いた。

10 月 30 日はハイデルベルグ市内にある Max Planck Institute for Medical Research のラボを訪れた。事前に個人的にアポイントメントをとって 30 分のプレゼンをさせてもらった。準備が満足に出来ていなかったが、自分の研究内容を理解してもらえ、いくつかコメントをいただくことができた。また、3 つのラボと工作室 (Workshop) を見学させてもらった。スペースは広くないものの、コンパクトに実験システムが配置されていて非常に効率のよい実験室になっていた。Workshop のスタッフとの関係も親密で実験に必須なシステムの構築など非常に強力なサポートを得られているとの話だった。また、ラボ同士でセミナーなどを共に行うことが多いらしく、一体感にあふれていた。

10 月 30 日と 31 日にはシンポジウムでポスター発表を行い、全く異なる分野を専攻する学生らに説明したり質問したりした。嬉しいことに、多くの学生が自分のポスターに興味を持ってくれ、シンポジウムの最後に発表されたポスター賞を受賞することができた。シンポジウムの後はカクテルを片手に音楽に合わせて皆で夜中まで盛り上がった。

6 日間のドイツ滞在だったが非常に充実した毎日を送ることができた。全体を通じて感じたことは、EMBL にしても Max Planck Institute にしてもそれぞれのラボが非常に独自性の高い研究を行っていることに気づかされた。また、ラボ間の敷居が低く、スタッフや学生同士がとても親密であるように思えた。そして、英語が十分話せないことで情報を聞き漏らしたり十分議論ができなかった部分があったため、これからの自分の課題であると感じた。最後に、シンポジウムを企画運営した EMBL の方々、そして訪問の機会をくださった先生方に感謝したい。

## 2009 EMBL Ph.D. Symposium に参加して

氏名：岡本 治子

所属：基礎生物学研究所 ゲノム動態研究部門（堀内研究室）

私にとってこれが初めての海外旅行でした。参加前は英語や体調のことなど不安もあったのですが、日本から参加した学生や EMBL の学生に親切にしてもらい、充実した時間を過ごすことができました。

Ph.D シンポジウムの前日に行なわれたミニシンポジウムが、英語での口頭発表をする初めての機会でした。海外の学生に自分の研究について聞いてもらう貴重な機会になりました。分かりやすい発表だったと何人かに言ってもらうことができ、嬉しく感じています。Ph.D シンポジウムの講演者の研究内容は幅広い分野に渡っており、あまり理解できなかったものもありましたが、印象に残る講演も聞くことができました。特に印象に残ったのは、コヒーシン(複製された DNA を束ねるタンパク質)の研究を行っている Kim Nasmyth 教授の講演です。コヒーシンの結合様式などを工夫した実験方法を用いて検証していました。コヒーシンについてまだ解けていない大きな謎や、研究とはどういうものだと考えているかを生き生きと話す姿に、研究への熱意を感じました。他にウイルスの成熟する様子を立体的に構築する試みについての発表なども興味深かったです。

様々な国の同世代の人に接する機会が持てたことが、今回 Ph.D シンポジウムに参加した最大の利点だったと感じています。イスラエルやナイジェリアなど普段会う機会のない国の学生と少しですが話すことができたり、飲み会や学会最終日のダンスパーティーなど、ヨーロッパの学生の普段の様子に接することができたりし、非常に貴重な経験になりました。これまで外国の人と関わる機会がほとんどなかったので同世代の外国人がどんなことを考えているか知りませんでした。話していることや飲み会での雰囲気など、意外にも日本の学生と共通点が多いと感じました。一方で課題は英語での日常会話だと思いました。相手の言うことが聞き取れずに言い直してもらったり、周りの学生の話していることが途中から分からなくなることが何度もありました。学生同士の会話にあまり参加できなかったことが少し残念で、今回の一番の課題だと感じています。

ハイデルベルクは街を観光しても建物の色や形が美しく、丁度紅葉の季節で美しい風景を多く見ることができました。書店では専門的な内容の生物学の本が数百円という安価で売られており、芸術や教養に関心が高い街だと感じました。研究室訪問では実験器具や試薬のメーカーが日本でよく使われているものと全く同じものが多いことに驚きました。スーパーの商品の配置や価格なども日本とよく似ていて、研究、生活共に思っていたよりも日本との違いを感じませんでした。飛行機に乗っている時間が 12 時間と長く、疲れたこと、他の国からはもっと速く来られると聞いたことで、やはり日本は地理的には遠く離れた国なのだと感じました。

## 2009 EMBL Ph.D. Symposium に参加して

氏名：原 佑介

所属：基礎生物学研究所 形態形成研究部門

10月28日より4日間、私はドイツのハイデルベルクにある欧州分子生物学研究所へと派遣され、そこで開催された”EMBL Ph.D. Symposium”に参加して参りました。ハイデルベルクは良い所だと噂には聞いておりましたが、周りを森林や牧場などに囲まれた自然豊かな研究所や、ドイツの歴史と文化を感じさせるハイデルベルク城とその城下町などを実際に見てみると、その美しさと過ごしやすさに改めて感動させられました。

今回のシンポジウムで、私はこれまでの研究について、口頭とポスターの2通りで発表させていただきました。私にとって、これが国内外含めて初めての口頭発表でした。なおかつ、英語を用いて最初から最後まで発表し通すのも初めてのことでした。そのような状況下で非常に緊張していましたが、いざ発表してみると拙い発表にみな頷きながら耳を傾けてくれ、質疑応答のときも丁寧に質問してくださいました。たとえ英語だとしても、準備をしっかりとすれば有意義な発表ができることと分かり、大きな自信となりました。一方、ポスター発表では、より密なやり取りをしなくてはならなかったため、英語力の不足が悔やまれる結果となりました。どこかの英文を借りてつなぎ合わせた様な発表や応答では、ポスターのような自由度の高い発表では厳しいものがありました。より深いディスカッションをするためにも、表現を真似するばかりでなく、英語を自分の言葉として使いこなせるようにすべきだと強く感じました。

自分の発表以外でも、得られるものは数多くありました。シンポジウムでの発表は勿論のこと、EMBL の研究室見学に行ったことから学生達と世間話をしたことまで、全てが新鮮でした。そうした場面を通して、EMBL では基礎生物学研究所とはまた違ったセンスを身につけられる場のように感じました。基礎生物学研究所と EMBL とを比べたときに、設備面ではほとんど違いはありませんでしたが、一方で EMBL にはプログラマや数理モデルを専門としたスタッフが多くいることに驚かされました。基礎生物学研究所で基礎研究のセンスを吸収することに加えて、もしコンピュータ解析や数理モデルから生命現象を攻めようとなったときは、EMBL での生活はとても勉強になると感じました。

この様に、非常に有意義なプログラムでしたが、今回のプログラムでの一番の収穫は、やはり海外での発表経験を積めたということでしょう。今まで「英語」と「海外」というハードルはかなり高く感じていたのですが、そのハードルを打ち壊せたことでかなり前進できたと思います。また、名古屋大学や EMBL を始めとする国外の研究施設の方々との親睦を深めることができ、研究者としての楽しみをまた一つ味わえたのも良かったです。中にはシンポジウム終了後にもメールで交流を続けている学生・研究者もおり、こうした繋がりを大切にしていきたいと思います。修士2年目の段階でこの様なプログラムに参加できたことは、今後の研究活動を続けていく上で非常に良い刺激となりました。これから行われる国際学会にも、物怖じせずに参加していきたいと思います。私を本プログラムに派遣して下さった皆さま、また発表のためのサポートして下さった皆さまに、心より感謝申し上げます。

## 2009 EMBL Ph.D. Symposium に参加して

氏名：森田 仁

所属：基礎生物学研究所 形態形成研究部門

2009年10月末にドイツの EMBL Heidelberg で行われた EMBL PhD Symposium は、学生主体の国際シンポジウムとあって、自らと同年代の他国の学生の研究を知る好機と考え、是非参加したいと思い応募した。

現地ではまず、シンポジウム前日に日本からの学生による研究口頭発表が行われた。自身にとって英語で研究発表をする初の機会であったが、聴衆の EMBL の学生から鋭い質問やコメントをもらうことができ、得るものの多い発表とすることができた。さらに同日、EMBL 内の研究室を見学する時間を設けていただき、見学先の学生が丁寧に案内を下さって EMBL の様子を良く知ることができた。

シンポジウムは3日間かけて朝早くから夜になるまで、主に講演、口頭発表を中心に行われた。まず講演では EMBL 以外からの招待演者が多勢であり、しかも様々な分野の最先端の研究をしている研究者ばかりが招待されていて、どの講演も興味深いものであった。加えて、質疑応答ではそれら一流の研究者に向かって聴衆の学生が質の高い問いを投げかけており、EMBL をはじめ海外の博士学生のレベルの高さを痛感させられた。学生の質の高さは口頭発表を聞いていても感じるものだった。口頭発表では各国の学生が研究発表をしたが、研究内容の質の高さだけでなく彼らの効果的にアピールする発表姿勢に、研究を行うことだけでなくその内容を如何に見せるかという点にも力を注いでいることが感じられた。

シンポジウムを通して、発表、ブレイク、昼食、夕食等の時間に他国の学生と交流する機会がとても多くあった。彼らとは、研究の話だけでなく、お互いの国のことや普段の生活の様子、将来どのような道を進んでいくつもりなのかといった様々なことを話すことができた。数人の学生とは帰国後もメールで何度かやりとりをしているほどだ。

今回のシンポジウムへの参加は、始めから終わりまで得るものが多く、非常に有意義なものであった。特に、海外の同年代の学生と交流することで現在の自分の程度を、ある意味世界規模で把握することができたと感じる。そして、この経験がこれからの自分の研究、進路をみきわめる上で一つの大きな助けになるであろうと考えている。今後もこのような海外学生との交流が活発に行われ、多くの日本人学生に今回の私のような有意義な経験をしてもらいたいと願っている。

## 共同利用研究等の実施状況について

基礎生物学研究所

種 別	実 施 件 数			平成22年度 4/1現在
	平成19年度	平成20年度	平成21年度	
重点共同利用研究	1	0	1	1
モデル生物・技術 開発共同利用研究	2	3	3	2
個別共同利用研究	43	49	54	32
研 究 会	5	5	3	1
大型スペクトログラフ 共同利用実験	14	11	10	6
DSLML共同利用実験				6
次世代DNAシーケンサー 共同利用実験				4
施設利用(分析室)	1	0	0	0
計	66	68	71	52

注) 1. 共同利用研究(重点, モデル生物・技術開発, 個別, 研究会)は, 年1回公募。

2. 平成19年度からモデル生物・技術開発共同利用研究を設けることとした。

種 別	実 施 件 数			平成22年度 4/1現在
	平成19年度	平成20年度	平成21年度	
所 長 招 へ い	6	38	14	0
基 生 研 セ ミ ナ ー	5	3	0	0
計	11	41	14	0





21 岡崎国第2-106号

平成21年10月26日

関係機関の長 様

大学共同利用機関法人  
自然科学研究機構  
基礎生物学研究所長  
岡田清孝

## 平成22年度自然科学研究機構基礎生物学研究所 共同利用研究の公募について（通知）

このことについて、下記のとおり公募しますので、貴機関の各研究者に周知くださるようお願いいたします。申込みは、基礎生物学研究所ホームページ（<http://www.nibb.ac.jp/>）掲載の書式をご利用下さい。

### 記

#### 1. 公募事項

- (1) 重点共同利用研究
- (2) モデル生物・技術開発共同利用研究
- (3) 個別共同利用研究
- (4) 研究会
- (5) 大型スペクトログラフ共同利用実験
- (6) D S L M共同利用実験（新規公募）
- (7) 次世代DNAシーケンサー共同利用実験（新規公募）
- (8) 施設利用
  - (i) 分析室
  - (ii) トレーニングコース実習室（新規公募）

※ 上記の各事項はいずれも平成22年4月～平成23年3月の期間とします。

#### 計算科学研究センターの利用について

電子計算機を利用される場合は、「平成22年度自然科学研究機構岡崎共通研究施設計算科学研究センターの利用について（通知）（<http://ccportal.ims.ac.jp/>）」をご参照ください。

## 2. 申 込 資 格

大学及び国・公立研究所等の研究機関の研究者又は所長がこれと同等の研究能力を有すると認める者。

## 3. 申 込 方 法

該当する申込書を所属機関（部局）の長を通じて提出してください。

なお、施設利用以外の共同利用研究を希望する場合には、申込書を提出される前にあらかじめ本研究所の最も関連があると思われる研究部門の教授、准教授又は助教と、研究課題、研究計画、来所予定期間、必要経費等について打ち合わせてください。（「研究部門一覧」等を参照）

申込みに際して所内関連研究部門との事前打合せが行われていない場合には、採択できません。

申請書に関して異動等により所属長の職印の書類が整わない場合、後日提出されても結構です。なお、この場合、申込みの際に理由書（様式自由）を提出してください。

## 4. 申 込 期 限

平成21年12月18日（金）必着のこと。

ただし、所内対応者と打ち合わせの上、必要と認める場合には、申込期限以降でも随時受け付けます。なお、随時申込みの場合は、上記申込期限までに申込できなかった理由書を添付し、研究開始予定日の1箇月前までに申込を行ってください。審査の日程により、研究開始予定日までに採否が決定しないことがあることを御承知おき願います。

## 5. 採 否

運営会議の議を経て所長が決定します。ただし、施設利用については、施設長が決定します。

## 6. 採否決定の時期

平成22年3月

## 7. 所 要 経 費

予算の範囲内において本研究所で支出します。（経費は、基礎生物学研究所で使用していただきます。）

## 8. 旅 費 の 支 給

予算の範囲内において自然科学研究機構役職員旅費規程により支給します。

なお、共同利用研究者（指導教員）に帯同して来所する学部学生の旅費も支払い可能です。

\*学部学生に旅費を支給する際は、「自然科学研究機構基礎生物学研究所における共同利用研究に参加する学部学生の取り扱いについて」により事前手続きを行ってください。

ただし、施設利用については支給しません。

#### 9. 放射線業務従事認定申請書の提出

各共同利用研究、共同利用実験において、本研究所でラジオアイソトープを使用される場合は、採択後、放射線業務従事者登録手続きが必要となります。

#### 10. 組換えDNA実験計画書の提出

各共同利用研究、共同利用実験において、組換えDNA実験を伴う場合は、所内関連研究部門から実験計画書を提出していただくことになります。

#### 11. 動物実験計画書の提出

各共同利用研究、共同利用実験において、動物実験を伴う場合は、実験計画書を提出していただくことになります。

#### 12. 研究報告書の提出

共同利用研究終了後30日以内に提案代表者から研究報告書を所長へ提出していただきます。なお、この研究報告書は本研究所共同利用研究報告書に掲載することを御承知おき願います。

#### 13. 研究成果の発表

共同利用研究の成果を発表される場合には、本研究所共同利用研究によった旨を付記していただくとともに、論文の場合には当該論文の別刷を所長に提出していただきます。

#### 14. 知的財産権の取扱いについて

自然科学研究機構職務発明等規程（平成16年自機規程第12号）に定めるところによることとする。

#### 15. 宿 泊 施 設

共同利用研究者宿泊施設を利用できます。

#### 16. 申込書送付先

〒444-8585 岡崎市明大寺町字西郷中38

自然科学研究機構

岡崎統合事務センター

総務部 国際研究協力課 共同利用係

電話 (0564)55-7133 (ダイヤルイン)

(封筒の表に「共同利用研究申込書在中」と朱書すること。)

## 公募事項別の内容

### 1. 重点共同利用研究

生物学の基盤研究をさらに強化発展させ、独創的で世界を先導する研究を創成し、発展させるため、他の研究機関の研究者と所内の教授、准教授又は助教が共同して行う複数のグループからなる研究

(1) 申込者（提案代表者）

所内、所外いずれの研究者であっても差し支えないものとします。

(2) 研究期間

1年以上 3年を超えない期間（2年以上継続する場合、年度ごとに申込書を提出していただき、共同利用研究委員会において採否を審査します。）

(3) 研究費

1件あたり 年間300万円程度（内容に応じて決定）

(4) 研究内容等の説明

研究内容、所要経費等について、共同利用研究委員会で説明していただくことがあります。

(5) 研究報告

各年度末に開催の共同利用研究委員会等において中間報告又は研究期間終了時に研究成果報告会をしていただくことを予定しています。

### 2. モデル生物・技術開発共同利用研究

生物学研究に有用な新しいモデル生物の確立および解析技術開発に向けて、他研究機関の研究者あるいは所内の研究者が、基礎生物学研究所の施設（培養育成研究施設、形質転換生物研究施設、情報生物学研究センター、分析室）および岡崎共通研究施設アイソトープ実験センターの専任職員と共同して行う研究

(1) 申込者（提案代表者）

所内、所外いずれの研究者であっても差し支えないものとします。

(2) 研究期間

1年以上 5年を超えない期間（2年以上継続する場合、年度ごとに申込書を提出していただき、共同利用研究委員会において採否を審査します。）

(3) 研究費

1件あたり年間100万円程度（内容に応じて決定）

(4) 申請

申請書を提出される前に、あらかじめ最も関連があると思われる研究施設の教授、准教授又は助教と研究課題、研究計画、必要経費について打ち合わせてください。

本共同利用研究は新しいモデル生物の確立や解析技術の開発が生物学の進展に極めて重要であるとの観点から、従来基礎生物学研究所において上記部分を担当している各研究施設を、生物学研究のコミュニティと連携、発展させることを目指すもので、以下の研究が含まれます。

- 1) モデル生物の創成、改良等新規なモデル生物の確立にむけた研究
- 2) 新たな解析技術の開発、改良にむけた研究
- 3) モデル生物や新規解析技術の普及を目指すワークショップ等の開催

### 3. 個別共同利用研究

他の研究機関の研究者が、所内の教授、准教授又は助教と協力して行う個別プロジェクト研究

- (1) 研究期間  
1年以内
- (2) 申込者（提案代表者）  
所内、所外いずれの研究者であっても差し支えないものとします。
- (3) 経費負担  
共同利用研究の実施に必要な基礎生物学研究所までの交通費及び日当・宿泊料を支給します。（研究費の助成はありません。）

### 4. 研究会

基礎生物学分野において重要な課題を対象とした比較的少人数の研究討論集会

- (1) 申込者（提案代表者）  
所内、所外いずれの研究者であっても差し支えないものとします。なお、提案者の中に所内の教授、准教授又は助教が少なくとも1名は参加していなければなりません。
- (2) 開催期間・場所  
開催期間は3日間を限度とし、本研究所において開催していただきます。  
なお、岡崎コンファレンスセンターを利用することができます。利用申込みに際しての詳細は、国際研究協力課共同利用係（電話 <0564>55-7138（ダイヤルイン））にお問い合わせください。
- (3) 経費負担  
研究会における発表者の基礎生物学研究所までの交通費及び日当・宿泊料を支給します。（研究費の助成はありません。）

## 5. 大型スペクトログラフ共同利用実験

大型スペクトログラフを使用して、本研究所が設定した実験課題について行われる実験・研究

### (1) 実験課題

生物の多様な機能を制御する各種の光受容系の機構の解明を行うため、共同利用実験の課題として次の4つの研究テーマが設定されています。

- I 「光情報による細胞機能の制御」
- II 「光エネルギー変換」
- III 「生物における空間認識・明暗認識」
- IV 「紫外線による生体機能損傷と光回復」

なお、本研究所の大型スペクトログラフは、別掲の概要を御覧になると分かりますように、高分解能・高強度の単色光を広波長領域にわたって、同時照射することが可能な光の作用を高度に解析するための装置です。このような性能を生かした研究を効率良く行うため、あらかじめ十分な予備実験等を行った上、本装置での照射実験を御計画ください。

### (2) 申込みに当たっての留意事項

- 1) 申込書提出前にあらかじめ実験に最も関連の深いと思われる研究部門の教授、准教授又は助教と打ち合わせてください。なお、適当な対応研究部門に対応者が見つからない場合は、培養育成研究施設長（高田教授）に御相談ください。

申込みに際して所内関連研究部門あるいは培養育成研究施設長との事前打ち合わせが行われていない場合には、採択できません。

- 2) 本研究所の大型スペクトログラフ及び大型スペクトログラフ共同利用実験に関する詳細は、培養育成研究施設大型スペクトログラフ室（施設担当者 渡辺教授（客員）Tel/Fax : 0564-55-7535 又は 046-858-1561, E-mail : machakou@nibb.ac.jp）へ問い合わせてください。

### (3) 経費負担

大型スペクトログラフ共同利用実験の実施に必要な基礎生物学研究所までの交通費及び日当・宿泊料を支給します。（研究費の助成はありません。）

## 6. DSLM共同利用実験

Digital Scanned Light-sheet Microscope (DSLM) を使用して行われる実験・研究

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。

なお、DSLIMに関する詳細事項については<http://www.nibb.ac.jp/~bioimg2/dslm/>を参照願います。

(1) 申込みに当たっての留意事項

申込書提出前にあらかじめイメージングサイエンス研究領域 時空間制御研究室 野中准教授 (Tel : 0564-55-7590, E-mail : snonaka@nibb.ac.jp) と十分な打ち合わせをしてください。

(2) 経費負担

DSLIM 共同利用実験の実施に必要な基礎生物学研究所までの交通費及び日当・宿泊料を支給します。(研究費の助成はありません。)

## 7. 次世代DNAシーケンサー共同利用実験

次世代DNAシーケンサー(Applied Biosystems社 SOLiD)を使用して行われる実験・研究  
次世代DNAシーケンサーは並列シーケンスにより、塩基配列情報をハイスループットに解読することで、ゲノム科学や生物学の多岐分野に渡る様々な課題を、多角的・網羅的に解析できる装置です。特にSOLiDは2ベースエンコーディングという方法を取り入れた、段階的ライゲーション反応をおこなうことで、他の次世代シーケンサーと比較し、高い信頼性の変異塩基検出能を有するとされます。共同利用実験ではDNAおよびRNA解析に関する多様なアプリケーションを行うことが可能です。

(1) 申込みに当たっての留意事項

申込書提出前にあらかじめ分析室技術職員 山口勝司 (Tel : 0564-55-7670, E-mail : cai@nibb.ac.jp) と十分な打ち合わせをしてください。

装置の使用頻度によっては、実験の開始時期等がご希望に添えない場合があります。

(2) 経費負担

次世代DNAシーケンサー共同利用実験の実施に必要な基礎生物学研究所までの交通費及び日当・宿泊料を支給します。(研究費の助成はありません)

## 8. 施設利用

### (i) 分析室

本研究所分析室の所蔵機器(別掲参照)を使用して行われる実験・研究

(1) 使用方法

分析室の責任者の指示に従い、申込者(共同利用実験者を含む)自身が機器の操作を行うことを原則とします。

(2) 申込みに当たっての留意事項

本研究所分析室及び施設利用の詳細については、本研究所分析室委員長 高田教授又は

分析室担当技術職員 森 (Fax : 0564-55-7669, E-mail : CAI@nibb.ac.jp) までお問い合わせください。

## (ii) トレーニングコース実習室

基礎生物学に関連する研究技術の普及を目的としたトレーニングコース開催のための実習室の利用

### (1) 利用方法

大学及び国・公立研究機関等の研究機関、学術団体の企画する講習会等を対象とします。所内の教授、准教授又は助教が少なくとも1人は企画に関わり、申請代表者になることを前提とします。

### (2) 申込みにあたっての留意事項

トレーニングコース実習室の詳細については、[http://www.nibb.ac.jp/course\\_lab/](http://www.nibb.ac.jp/course_lab/) をご覧下さい。不明な点は本研究所担当者 広報国際連携室 倉田特任助教 (Tel:0564-55-7628 E-mail : tkurata@nibb.ac.jp) までお問い合わせください。

### (3) 経費負担

開催経費の助成はありません。

## 9. その他

双方向性の共同研究を推進するため、上記の公募型共同利用研究の他に、基礎生物学研究所の個々の研究者の提案に基づく提案型共同研究も随時実施しております。本研究の成果についても共同利用研究の成果として共同利用研究報告書に併せて掲載いたします。



## 基礎生物学研究所・EMBL/MPIZ 若手交流事業報告書

平成 22 年 3 月 24 日

旅行者氏名：山田健志

所属機関・部門：基礎生物学研究所・高次細胞機構研究部門

共同研究課題：病害抵抗反応における ER ボディの機能解析

訪問日程・経路：2010 年 2 月 15 日～3 月 6 日・岡崎～ケルン

ER ボディはシロイヌナズナの子葉や根において観察される小胞体由来のオルガネラであるが、その機能は明らかにされていない。傷害や、傷害ホルモンであるジャスモン酸により ER ボディが誘導されることから、食害昆虫や病原菌に対する抵抗反応に関わっていることが示唆されている。ER ボディには PYK10 と呼ばれる  $\beta$  グルコシダーゼが大量に蓄積していることから、何らかの糖化合物を基質として抗菌物質を生産していると考えられた。そこで、旅行者は Max-Plank-Institute for Plant Breeding Research (MPIZ)において、Paul Schulze-Lefert 博士、Pawel Bednarek 博士、京都大学の中野亮平氏と共同で ER ボディの機能に関わる以下の実験を行った。

## (1) PYK10 の酵素化学的特性

シロイヌナズナの根には抗菌物質のもととなる indole-3-ylmethylglucosinolate (I3G) が大量に蓄積している。そこで、PYK10 は I3G を基質として認識し、チオグルコシダーゼ活性を発揮するかを調べた。PYK10 タンパク質をタバコ培養細胞に大量発現させ、精製した。精製した PYK10 タンパク質を用いて MPIZ にて酵素活性を測定した。その結果、PYK10 は I3G を基質として認識することが明らかになった。さらに、酵素活性の至適 pH は酸性に傾いており、中性付近ではほとんど活性が無いことが明らかとなった。これらのことから、PYK10 はシロイヌナズナの根において I3G を基質として抗菌物質を生産しており、PYK10 が活性化するためには ER ボディから液胞などの酸性オルガネラへ運ばれる必要があると考えられた。

(2) *Piriformospora indica* による ER ボディの形態変化

*P. indica* はシロイヌナズナの根に感染する糸状菌として知られており、病原抵抗性の高い植物には共生的に、病原抵抗性の弱い植物には病的に働くことが報告されている。そこで、小胞体と ER ボディを GFP で可視化した植物に *P. indica* を感染させ、ER ボディの形態変化を観察した。その結果 ER ボディは菌感染によって消失することが明らかとなった。さらに、菌糸が感染していないと思われる植物体においても、近くに菌体が存在すると ER ボディが消失していた。小胞体そのものは全く変化しなかったため、細胞は健全な状態を保っていると考えられた。これらのことから、シロイヌナズナは菌から遊離する物質を感知して、細胞内の小胞輸送系を大きく変え、ER ボディを消失させること、ER ボディを利用した抗菌作用には ER ボディの成分である PYK10 を積極的に ER ボディから運び出す必要があることが示唆された。

以上の二つの実験から、ER ボディの機能に関わる興味深い結果が得られた。これらの結果は、シロイヌナズナは菌から遊離する物質を認識し、積極的に細胞内の小胞輸送系を変化させ、ER ボディの主要成分である PYK10 を ER ボディから酸性オルガネラである液胞へ輸送し、I3G を基質として抗菌物質を生産しているという全く予期しなかった現象を発見する端緒になると思われる。I3G を基質としたチオグルコシダーゼ活性は特殊な装置を必要とするため MPIZ 以外では測定することが出来なかった。同様に *P. indicai* は日本では扱っている研究者がいないために実験を行うことが出来なかった。これらの実験は今回の助成事業により初めて実現し、そのことによって本研究が飛躍的に進展するという大きな成果を得た。現地の研究者と積極的なディスカッションを行い、論文には紹介されていない最先端の知識を得られたことも非常に良い点であった。今後も、Paul Schulze-Lefert 博士、Pawel Bednarek 博士との共同研究を継続し、得られた成果を論文として報告したいと考えている。

## 基礎生物学研究所・EMBL/MPIZ 若手交流事業報告書

平成 22 年 3 月 31 日

旅行者氏名：高尾 大輔

所属機関・部門：基礎生物学研究所・時空間制御研究室

共同研究課題：新たな光シート型顕微鏡の開発と応用

訪問日程・経路：2010 年 3 月 1 日～3 月 14 日・岡崎～ハイデルベルグ

約 2 週間 EMBL に滞在し、前半は Stelzer 博士の研究室で過ごし、後半は「Advanced Microscopy」という実習コースに参加した。まず、前半の内容について報告する。Stelzer 博士のグループは光シート型顕微鏡の開発と応用を主な研究テーマとしており、今回、私自身が開発している新型の光シート型顕微鏡に関する技術的な打ち合わせを行った。Stelzer 博士およびその他の研究員・技術員の方々と個別に私の研究内容について話し合ったり、グループミーティングの際に簡単に研究内容のプレゼンテーションを行った。その中で、技術的な問題点に関してその原因や解決法に関する貴重なアドバイスをいただくことができた。帰国後も研究員と連絡を取り、議論を続けており、このような人脈を築けたことも大きな成果である。もう少し私の研究が進展し、具体的な共同研究などのヴィジョンを掲げて再び訪問すれば、さらに有意義な結果が得られるかもしれない。

次に、後半の実習コースについて報告する。先端の顕微鏡技術を習得することを目的としたコースで、午前は顕微鏡の専門家である研究者や顕微鏡メーカーの技術者を招いての講義、午後は実習といったスケジュールであった。著名な研究者の講義が受けられるというのは非常にいい機会だった。しかし、講演者は自分の講演時間の時にしか会場には現れず、彼らと交流する時間がほとんどなかったのが多少残念ではあった（ぜひ話をしてみたかった方も講演終了後に急いで帰らなければならないということで、結局、名刺だけいただいて後日メールによりいろいろと質問した）。実習については、顕微鏡開発や光学部品の取り扱いのような技術的な内容ではなく、メーカーが既製品として販売しているシステムを使って培養細胞などのサンプルを観察するといった実用的な内容であった。これから新しい顕微鏡システムを導入する、あるいは新しいシステムでどのようなことができるのかを知りたい、といった研究者には役立つ内容であると感じた。一方、顕微鏡に関してある程度知識がある場合や、顕微鏡開発や光学の技術的な勉強をしたい場合には物足りない内容だった。コースの目的やどのような人を対象にしているかといった内容をもう少し具体的に事前に提示するなどといった点について、改善の余地があるだろう。

余談であるが、行きのルフトハンザ便がオーバーブッキングにより、フランクフルト直行便の予定が韓国経由に変更になった。断ることもできたが、元々の便も悪天候により 4 時間の遅れが出ていたので協力した。予約していたフランクフルトからハイデルベルクまでのシャトルバスには間に合わずキャンセルになったが、事情を話して後発のバスに乗せてもらった。ハイデルベルク市内への到着がかなり遅れていたため、ホテルまでの路線バスの最終便がすでに出た後で、一緒にバス乗り場を探してくれた通行人と話し合っ て結局タクシーでホテルまで移動した（途中で乗り換える別ルート of バスを使えばいいことが後になって分かった）。オーバーブッキングによりトラブル続きの旅になったが、経由地の韓国で一人でパニックになっている日本人旅行者（同じくフランクフルト直行から韓国経由に変更）を救出してお礼にコーヒーをご馳走になってちょうどいい時間つぶしになり、また機内食でキムチやビビンバを食べるという珍しい体験もできたのでそれなりに楽しんだ。

## 若手研究者交流事業（マックス・プランク植物育種学研究所への派遣）

研究者：丸山伸之准教授（京都大学大学院農学研究科）

日程：2010年2月25日～2月28日

### 内容報告：

今回の滞在は非常に短期間でしたので、所属研究室の大学院生を含めて打ち合わせを行い、今後の共同研究がよりスムーズに進むために滞在させていただきました。主に、Mass Spectrometry Lab の Jurgen Schmit 博士および Tomas Colby 博士とダイズ種子での網羅的解析に関する共同研究について日本でのデータをもとに今後の予定を打ち合わせるとともに、帯同させていただいた大学院学生の次回の滞在の時期などについても相談致しました。また、Wageningen 大学の研究者を含めたシロイヌナズナの自然変異系統に関する共同研究についても、同時に打ち合わせを行いました。前回の滞在の時もそうでしたが、今回も Maarten Koornneef 博士は朝食時に食堂に来て下さって、いろいろ気を配って下さり、感謝しております。また、昼食時にも Wageningen 大学の研究者も含めた Maarten Koornneef 博士の関係者らとの親交を深めることができました。このような機会を与えていただいた若手研究者派遣事業で援助していただいたことを、厚く御礼申し上げます。

## 若手研究者派遣事業（マックス・プランク育種学研究所への派遣）

研究者：木下俊則准教授（名古屋大学大学院理学研究科生命理学専攻）

日程；2月26日～3月3日

### 内容報告：

同研究所の西條雄介博士の研究室に、植物・微生物相互作用における気孔応答の分子機構についての共同研究を目的として訪問しました。

滞在中は、西條博士が単離したシロイヌナズナの病原菌応答能の突然変異体における病原菌由来の分子（MAMPs）に対する気孔応答について、実際に実験を行いつつ、議論しました。また、私が単離した植物ホルモン・アブシジン酸のシグナル伝達の新奇突然変異体の MAMPs に対する応答についても実験を行い、植物の病原菌応答とアブシジン酸シグナル伝達とのクロストークについても議論しました。

この派遣事業を機に、各々の研究分野・技術を融合させることによって、これまで単独では行うことのできなかつた植物の病原菌応答における気孔応答の分子機構について共同研究を開始することができ、大変有益な情報・意見・技術交換を行うことができました。

OBC7

共生



The 7th Okazaki Biology Conference

# The Evolution of Symbiotic Systems

January 11 (Mon) -14 (Thu), 2010

Yamaha Resort Tsumagoi  
Kakegawa, Japan

[www.nibb.ac.jp/obc/7th/](http://www.nibb.ac.jp/obc/7th/)

## *Preface*

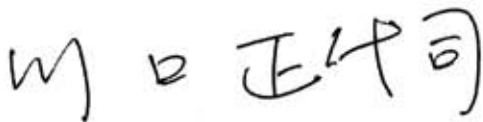
Dear Colleagues:

On behalf of the organizing committee of the Okazaki Biology Conference (OBC), hosted by the National Institute for Basic Biology (NIBB), we are pleased to announce that the 7th OBC on "The Evolution of Symbiotic Systems" will be held from January 11 to 14, 2010 at YAMAHA Resort Tsumagoi, Kakegawa, Japan.

The OBC is an international conference dedicated to providing opportunities to create new networks of scientists, and to facilitate the development of future areas of fundamental research in the biological sciences. The past six OBCs have focused on the Biology of Extinction (First - 2004 and Third - 2006), Terra Microbiology (Second - 2004 and Fourth - 2006), Speciation and Adaptation (Fifth), and Marine Biology (Sixth). With the 7th OBC, we will explore a new direction and concentrate on the fundamental, emerging science of "Symbiotic Systems". Symbioses are close and frequently long term interactions between species. Working together, symbiotic organisms can sometimes accomplish biological feats that neither can achieve alone. This meeting will emphasize the enormous variety of symbiotic consortia and the underlying commonalities that relate these systems.

The organizing committee would like to express sincere thanks to all the participants and intends to provide you with an exciting and unforgettable scientific experience.

Best regards,



Masayoshi Kawaguchi  
Organizer, OBC7  
National Institute for Basic Biology



James Lake  
Co-Organizer, OBC7  
University of California, Los Angeles



Host  
Kiyotaka Okada  
Director-General  
National Institute for Basic Biology

# Program

---

January 11 (Mon)	at Yamaha Resort Tsumagoi	
16:00-18:30	Registration at Yamaha Resort Tsumagoi	
18:30-	Welcome Address	OKADA, Kiyotaka (Director-General, NIBB)
	History of OBC	NAGAHAMA, Yoshitaka (NIBB, Japan)
	Welcome Party	

---

January 12 (Tue)		
09:00-09:50	Plenary Lecture <b>“Evidence for an Early Prokaryotic Endosymbiosis”</b> LAKE, James A. (UCLA, USA)	
<b>Session 1</b>	<b>Evolution of Plastids</b>	
09:50-10:20	<b>“How Symbiotic Evolution Led to Chloroplast Protein Targeting”</b> REDDICK, L. Evan (Univ. Tennessee, USA)	
10:20-10:50	<b>“The Dinoflagellates: A Natural Laboratory of Plastid Evolution”</b> DELWICHE, Charles F. (Univ. Maryland, USA)	
10:50-11:20	<i>Coffee Break</i>	
11:20-11:55	<b>“Organelle-Derived Signal Regulates Plant Cell Cycle”</b> TANAKA, Kan (Chiba Univ., Japan)	
11:55-12:30	<b>“Evolution of Apicomplexan Heme Biosynthesis and Plastid”</b> SATO, Shigeharu (MRC NIMR, UK)	
12:30-13:30	<i>Lunch</i>	
<b>Session 2</b>	<b>Interdependent Genomes</b>	
13:30-14:00	<b>“Interdependent Genomes: The Aphid and the Bacterial Symbiont”</b> SHIGENOBU, Shuji (NIBB, Japan)	
14:00-14:35	<b>“Rhizobial Counter Measures against Host Plant Defense Mechanisms”</b> SAEKI, Kazuhiko (Nara Women's Univ., Japan)	
14:35-15:10	<b>“Host-Plant Factor for Rhizobial Symbiotic Nitrogen Fixation”</b> SUGANUMA, Norio (Aichi Univ. of Education, Japan)	
15:10-15:40	<i>Coffee Break</i>	

### **Session 3**      **Marine Symbiosis**

- 15:40-16:10      **“The Coral *Acropora digitifera* Genome Project”**  
SHINZATO, Chuya (OIST, Japan)
- 16:10-16:45      **“Symbiosis as a Civilized Parasitism: How Coral and Dinoflagellate Partners Keep the Peace”**  
WEIS, Virginia M. (Oregon State Univ., USA)
- 16:45-17:15      *Coffee Break*
- 17:15-17:50      **“Chemosynthetic Symbioses in the Deep-Sea  
- Genomes of Chemosynthetic Symbionts in Deep-Sea *Calyptogena*  
Clams -”**  
MARUYAMA, Tadashi (JAMSTEC, Japan)
- 17:50-18:25      **“The Symbiotic Making of a Solar-Powered Sea Slug”**  
RUMPHO, Mary E. (Univ. Maine, USA)
- 18:25-18:55      **General Discussion**
- 19:00-              *Dinner*

---

January 13 (Wed)

---

### **Session 4**      **Plant-Insect Interactions**

- 09:00-09:35      **“The Genetic Architecture of Plant-Pollinator Interactions in Louisiana Irises”**  
ARNOLD, Michael L. (Univ. Georgia, USA)
- 09:35-10:10      **“Plant-Herbivore-Carnivore Relationships Mediated by Leaf Volatiles”**  
TAKABAYASHI, Junji (Kyoto Univ., Japan)
- 10:10-10:40      *Coffee Break*

### **Session 5**      **Diversity of Endosymbionts and Partner Shift**

- 10:40-11:15      **“Comparative Bacterial Endosymbiont Diversity from *Lucinisca nassula* and *Phacoides pectinata* (Lucinidea: Bivalvia): Hints of Dual Symbiosis”**  
ENGEL, Annette Summers (Louisiana State Univ., USA)
- 11:15-11:50      **“Mycorrhizal Symbiosis and Evolution of Myco-Heterotrophy in Plants”**  
YOKOYAMA, Jun (Yamagata Univ., Japan)
- 11:50-12:25      **“Community Shifts in Legume-Associated Microbes by Host Symbiotic System and Nitrogen”**  
MINAMISAWA, Kiwamu (Tohoku Univ., Japan)



12:25-13:25

*Lunch*

**Excursion to Kakegawa Flower & Bird Garden**

**Session 6 Insect-Microbe Symbiosis**

15:30-16:05

**“Symbiotic *Xyleborus* System: An Ideal Extreme Biofacies”**  
NORRIS, Dale M. (Univ. Wisconsin, USA)

16:05-16:40

**“Genomes of Symbiotic Bacterial Species in Termite Gut”**  
HONGO, Yuichi (Tokyo Inst. Tech., Japan)

16:40-17:10

*Coffee Break*

17:10-17:45

**“The ‘Entangled Bank’ of an Intracellular Symbiosis: Mobile Genetic Elements in *Wolbachia*”**  
BORDENSTEIN, Seth (Vanderbilt Univ., USA)

17:45-18:20

**“Evolutionary Origin and Biological Function of Insect Endosymbionts”**  
FUKATSU, Takema (AIST, Japan)

18:20-18:50

**General Discussion**

19:00-20:30

*Banquet*

**Session 7 New Developments by Young Scientists**

20:30-21:00

**“Molecular Analysis of Symbiotic System in Arbuscular Mycorrhiza”**  
TAKEDA, Naoya (NIBB, Japan)

21:00-21:30

**“Nitrogen-Fixing Symbiosis between the Actinobacterium *Frankia* and Trees”**  
KUCHO, Ken-ichi (Kagoshima Univ., Japan)

21:30-22:00

**“*Hatena arenicola*: An Ongoing Secondary Endosymbiosis?”**  
YAMAGUCHI, Haruyo (Univ. Tsukuba, Japan)

---

January 14 (Thu)

---

**Session 8 Artificial Symbiotic Systems**

09:00-09:35

**“Phenotypic Plasticity for the Establishment of Symbiosis”**  
HOSODA, Kazufumi (Osaka Univ., Japan)

09:35-10:10

**“Synthetic Yeast Cooperation: An Experimental and Mathematical Approach”**  
SHOU, Wenying (Fred Hutchinson Cancer Res. Ctr., USA)

10:10-10:40

*Coffee Break*

## **Session 9      Symbiotic Systems of Microbes**

- 10:40-11:15      **“Network Reconstruction Approaches for the Cyanobacterial Symbiont *Nostoc punctiforme*”**  
JENKE-KODAMA, Holger (OIST, Japan)
- 11:15-11:50      **“How Does a Photo-/Heterotrophic Endosymbiosis Evolve?: An Experimental Analysis of the Endosymbiotic Evolution in a Long-Term Microcosm Culture”**  
NAKAJIMA, Toshiyuki (Ehime Univ., Japan)

## **Session 10      Symbiotic Signaling**

- 11:50-12:20      **“Symbiotic Roles of Rhizobial Type III Secretion Systems”**  
OKAZAKI, Shin (Nara Women's Univ., Japan)
- 12:20-13:30      *Lunch*
- 13:30-14:05      **“Host Plant Ethylene Production and Perception Structures the Culturable Root Bacterial Endophyte Community of *Nicotiana attenuata*”**  
BALDWIN, Ian T. (Max Planck Inst., Germany)
- 14:05-14:40      **“Two Plant-Microbe Symbioses Governed by the Common System”**  
HAYASHI, Makoto (NIAS, Japan)
- 14:40-15:15      **“The Evolution of Root Nodule Symbiosis in Legume”**  
KAWAGUCHI, Masayoshi (NIBB, Japan)
- 15:15-15:45      **General Discussion**
- 15:45-              Concluding Remarks      KAWAGUCHI, Masayoshi (NIBB, Japan)

## 基礎生物学研究所 バイオインフォマティクス・トレーニングコース 2009

## 「マイクロアレイを用いた遺伝子発現解析」

第1回 2009年8月19日～21日 開催 満員御礼

第2回 2009年9月8日～10日 開催 満員御礼

## 講師：

門田 幸二（東京大学大学院 農学生命科学研究科）

中井 雄治（東京大学大学院 農学生命科学研究科）

所内担当：成瀬 清（基礎生物学研究所）

## コース概要

cDNA、ゲノムデータの充実によってマイクロアレイによる網羅的発現解析が多くの研究現場で用いられつつある。しかしマイクロアレイから得られる大量のデータを正しく解釈することは必ずしも容易ではない。このコースでは生物情報学を必ずしも専門としない生物研究者がマイクロアレイデータを正しい手法で解析し、バイオインフォマティクスを活用することによってそれぞれの研究を発展させるための基礎的技術・考え方を習得することを目的としている。またすでにマイクロアレイによる解析を行っている方々については各自のデータも持ち寄って解析するほか、個別の問題の解決方法についてもアドバイスをおこなう。リクエストが多ければ、マイクロアレイデータを公共遺伝子発現データベースに投稿するやり方に関する講義を行う。午後の実習・演習は内容の進度に応じてフレキシブルに対応する予定である。3日目に時間的余裕があればGene Ontologyを解析するためのフリーソフトのダウンロードやインストール法についても解説する。ノートパソコン等トレーニングコースに必要な機器は基礎生物学研究所の備品を用いるが各自のデータはUSBメモリー等によって各自持参すること。午前中の講義に関しては公開セミナーとして行うので、講義参加の事前登録は不要である。興味のある方はぜひ参加していただきたい。また個別の問題を解決したい参加者の方はあらかじめ、どのようなデータ解析手段を知りたいのかについて、またGene Ontologyに関する演習では扱いたい生物種についてあらかじめご連絡をお願いしたい。

## 第1回 コース日程

2009年8月19日（水）	9時30分～	受付開始
	10時～12時	「マイクロアレイ」に関する講義
	12時～13時	昼休み
	13時～18時	「統計解析ソフトR」の使い方を中心とした実習
	18時～	交流会
2009年8月20日（木）	9時～10時	実習室にて個別対応
	10時～12時	「Gene Ontology解析」に関する講義
	12時～13時	昼休み
	13時～18時	「Gene Ontology解析」に関する演習
2009年8月21日（金）	9時～	講師との質疑応答・個別相談

## 第2回 コース日程

2009年9月8日（火）	9時30分～ 10時～12時 12時～13時 13時～18時  18時～	受付開始 「マイクロアレイ」に関する講義 昼休み 「統計解析ソフトR」の使い方を中心 とした実習 交流会
2009年9月9日（水）	9時～10時 10時～12時 12時～13時 13時～18時	実習室にて個別対応 「Gene Ontology解析」に関する講義 昼休み 「Gene Ontology解析」に関する演習
2009年9月10日（木）	9時～	講師との質疑応答・個別相談

## 実習内容

「統計解析ソフトR」の使い方を中心とした実習内容は、[こちら](#)（Rでマイクロアレイデータ解析）をご覧ください。

「Gene Ontology解析」に関する実習内容は[こちら](#)をご覧ください。



## 受講申し込み

募集人数：15名程度

受講料：無料（懇親会費2000円を別途集金予定）

申し込み〆切：7月15日（水）

実習受講希望者は、申し込み用紙に必要事項を記入の上、メールにてお申し込み下さい。

応募者多数の場合には演習参加に関して選考となる場合があります。

（講義には皆様ご参加いただけます。また、講義のみ聴講の場合には申し込みは必要ありません。）

・[申し込み用紙ダウンロード](#)（Wordファイル）

**受講をお申し込みの方には、選考結果をメールでお知らせしています。**

## 宿泊について

宿泊は、[研究所周辺のホテル](#)をご利用いただくか、研究所の宿泊施設である三島ロッジ（一泊2400円）をご利用いただくことができます。研究所のロッジを希望される方は、申し込みの際にお申し出下さい。

お問い合わせ

自然科学研究機構 基礎生物学研究所

広報国際連携室

E-mail: [training09@nibb.ac.jp](mailto:training09@nibb.ac.jp)

TEL: 0564-55-7596

[Page Top](#)

[基礎生物学研究所ホームページへ](#)

Copyright (C) 2009 National Institute for Basic Biology, All rights reserved.



基礎生物学研究所 バイオインフォマティクス・トレーニングコース 2009  
「マイクロアレイを用いた遺伝子発現解析」

第1回	第2回
企画 岡田所長	企画 岡田所長
開催日 2009年8月19日-21日	開催日 2009年9月8日-10日
開催場所 基礎生物学研究所 会議室(講義)、第1セミナー室(実習)	開催場所 基礎生物学研究所 会議室(講義)、第1セミナー室(実習)
講師 門田 幸二(東京大学大学院 農学生命科学研究科 特任助教) 中井 雄治(東京大学大学院 農学生命科学研究科 特任准教授)	講師 門田 幸二(東京大学大学院 農学生命科学研究科 特任助教) 中井 雄治(東京大学大学院 農学生命科学研究科 特任准教授)
所内担当 成瀬 清	所内担当 成瀬 清
所内開催協力者 上野 直人 渡邊 肇 内山 郁夫 佐藤 昌直 重信 秀治 倉田 智子 三輪 朋樹 中村 貴宣 西出 浩世 山本 久美	所内開催協力者 上野 直人 渡邊 肇 内山 郁夫 佐藤 昌直 重信 秀治 倉田 智子 三輪 朋樹 中村 貴宣 西出 浩世 山本 久美
準備担当 広報国際連携室	準備担当 広報国際連携室
登録参加者 16名(うち、基礎生物学研究所所属5名)	登録参加者 17名(うち、基礎生物学研究所所属5名)
当日参加者(講義のみ受講)* 13名(うち、基礎生物学研究所所属10名)	当日参加者(講義のみ受講)* 4名(うち、基礎生物学研究所所属3名)

\*講義は8月19日午前、20日午前に行われた。同じ当日参加者が2回の講義に参加した場合は1名とカウントする。

\*講義は9月8日午前、9日午前に行われた。同じ当日参加者が2回の講義に参加した場合は1名とカウントする。

受講希望応募総数(第1回、第2回共通)  
所外34名 所内13名 合計47名



/ An Introduction to the National Institute for Basic Biology / An Introduction to the National

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

# 基礎生物学研究所

National Institute for Basic Biology



[www.nibb.ac.jp](http://www.nibb.ac.jp)



基礎生物学研究所長  
岡田清孝

## 「基礎生物学の世界へようこそ」

岡崎市の丘の上に立つレンガ色の基礎生物学研究所の建物は、東海道新幹線の窓からも、国道一号線の車の中からも遙かに眺めることができます。研究所は1977年に創立され、2007年に30周年を迎えました。研究所の建物はすっかりおなじみになっていますが、研究所の目的や成果が広く知られているとはいえません。研究所の中でどのような研究が行われているのか、どのような人が何を知りたいと考えて日々過ごしているのか、話を聞く機会があるのか、など様々な質問があることでしょう。この冊子には、このような問いかけに対する答が掲載されています。

基礎生物学という学問があるのか、生物学や生命科学とどのように違うのか、という質問を受けることがあります。21世紀になって遺伝子についての理解が進んだために基礎研究と応用が密接に結びつくようになりました。ショウジョウバエやマウスなどの実験動物の遺伝子とヒトの遺伝子がよく似ていることから、実験動物を使った基礎研究の結果が、直ちにヒトの病気を治す方法につながるといった例が続出しています。植物の研究についても同様で、シロイヌナズナなどのモデル植物を用いた基礎研究の成果が悪環境でも育つ作物の開発や穀物の増収に役立っています。生物学を基礎と応用の学問に分けることはあまり意味のないことになってきたのですが、基礎研究が応用研究をリードしていくことには変わりありません。

基礎生物学研究所では生物の基本的な遺伝子の働きや細胞の働きを探ることと、生存環境に適応した生物が多様な形と能力を持つに至ったしくみを調べることをもっとも重要な研究目標にしています。単細胞生物から動物や植物に分かれ、それぞれ様々に進化してきた中で変わらずにきた基本的で普遍的なしくみと、逆に多様な変化を可能にした理由を探求しています。基礎生物学研究所で働いている人々は、生物の中に数十億年の歴史をみて、そこに隠された秘密を明らかにしたいと願っているのです。

基礎生物学研究所は大学共同利用機関としての役割があり、全国の国公私立の大学や研究所の研究者や学生さんと共同して研究を進めています。外国からの研究者も頻りに訪れてきています。研究をサポートする職員も頑張っています。また、次の世代の研究や教育を担う人材を養成することも大きな役割です。総合研究大学院大学のキャンパスの一つになっていて、恵まれた環境の中で大学院生が学んでいます。

このように基礎生物学研究所では幅広い活動をおこなっており、研究で得られた成果はもちろん、イベントや生物の写真など様々な情報を発信していると考えています。ご意見をお寄せ下さい。



# 沿革

基礎生物学研究所(基生研)は、1977年、岡崎市に生理学研究所と同時に設置され、1981年には、既に設置されていた分子科学研究所とともに岡崎国立共同研究機構を構成するようになりました。基生研は、設立以来、日本を代表する基礎生物学の研究所として国内外から多くの共同研究者が訪れ、論文や国際会議等で「OKAZAKI」発の成果が高く評価されています。また、2002年からは山手地区でも研究が開始されました。2004年には、国立天文台、核融合科学研究所と岡崎の3研究所が、大学共同利用機関法人 自然科学研究機構として、新たな体制で研究を開始しました。

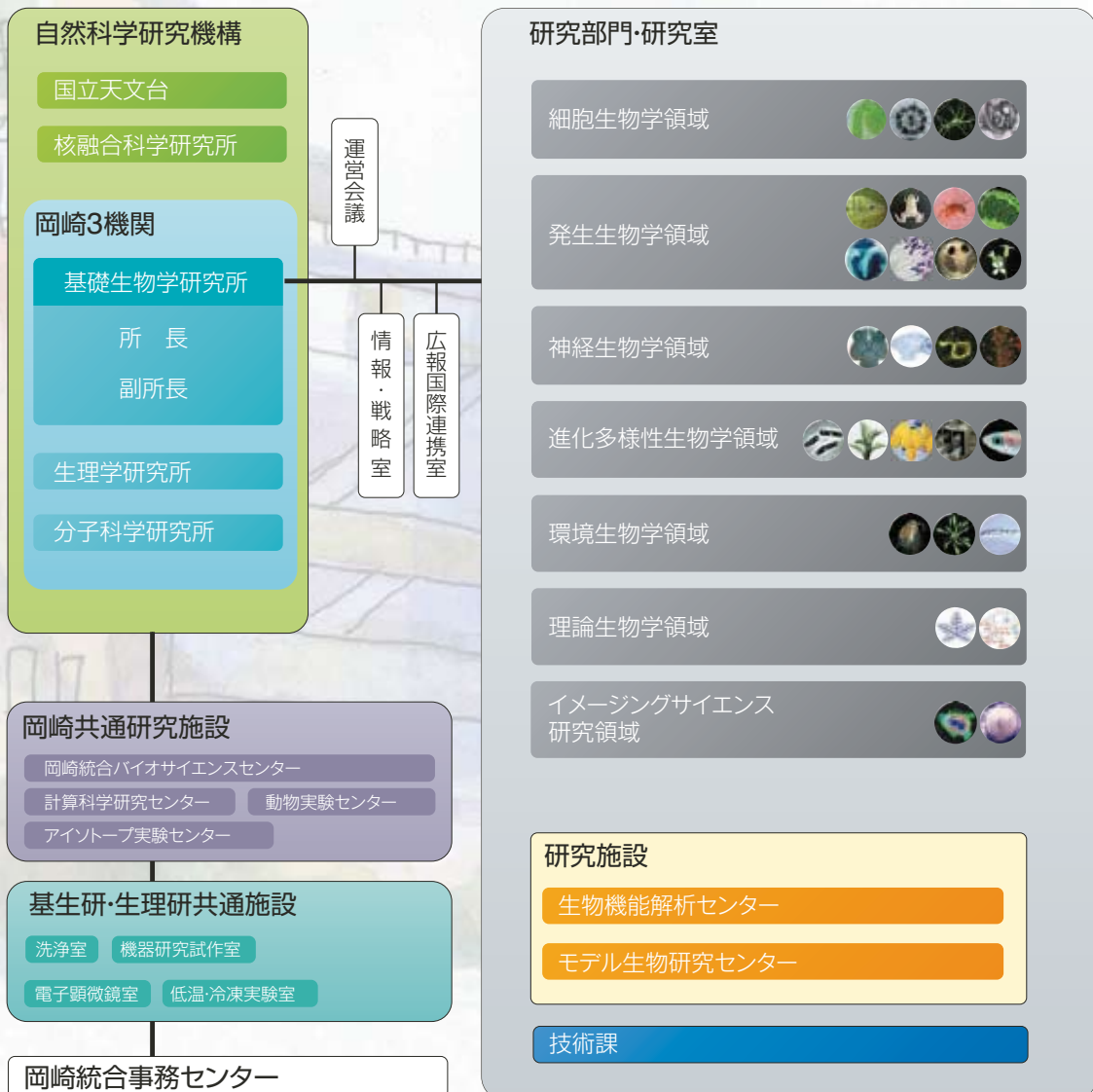


明大寺地区

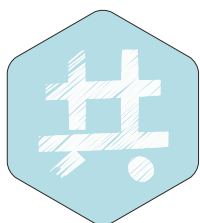
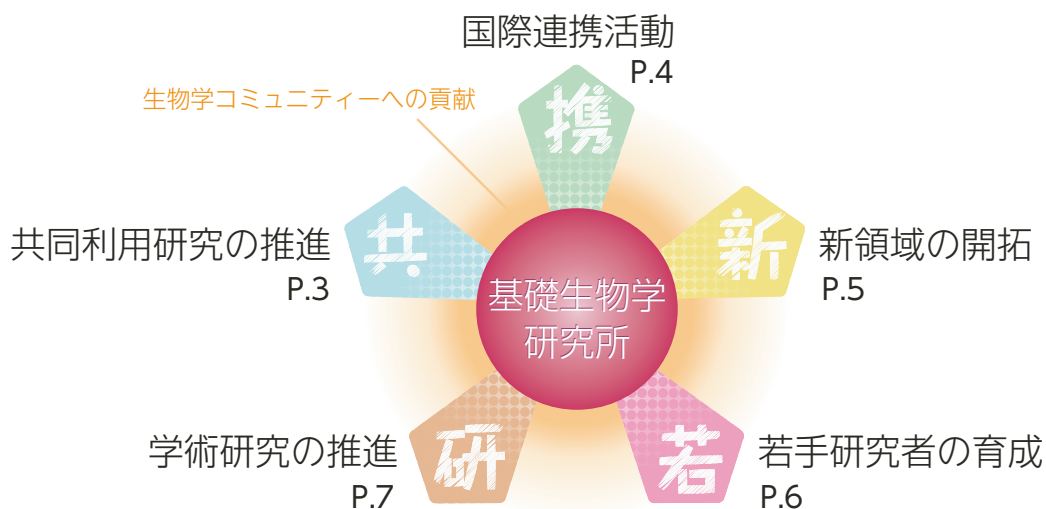


山手地区

# 組織図



# 基礎生物学研究所が目指すもの



## 「生物学研究の中心拠点として」

### 共同利用研究

#### □ 大学共同利用機関

大学共同利用機関は、世界に誇る我が国独自の「研究者コミュニティによって運営される研究機関」であり、全国の研究者に共同利用・共同研究の場を提供する中核拠点として組織されました。重要な研究課題に関する先導的研究を進めるのみならず、全国の最先端の研究者が一堂に会し、未来の学問分野を切り拓くと共に新しい理念の創出をも目指した活動を行う拠点として、個別の大学では実施困難な機能と場を提供するのがその特色です。

各機関が独自性と多様性を持ちながら、それぞれの研究分野における研究拠点として、我が国の学術研究の発展に重要な貢献をしています。また、海外の研究機関や研究者との協力・交流を推進する国際的拠点としての役割をも果たしています。

#### □ 共同利用研究

大学・研究機関などに所属する所外の研究者に対し、所内の研究部門・研究室との共同研究、および所内の施設を利用して行われる研究課題を公募しています。従来からの「個別共同利用研究」「大型スペクトログラフ共同利用実験」「基生研研究会」などに加えて、生物学を先導する研究の創成を目指して、所内外の研究者によるグループ研究として1年以上3年以内で行われる「重点共同利用研究」や、新しいモデル生物の開発と確立をめざす「モデル生物・技術開発共同利用研究」が実施されています。さらに2010年度からは、新型顕微鏡DSLMを用いた共同利用実験や、次世代DNAシーケンサー共同利用実験の募集を新たに開始しました。基礎生物学研究所では、共同利用研究のあり方は、時代と生物学コミュニティの要請に応じて、変革し続けることが必要だと考え、絶えず検討を重ねています。

共同利用研究受入件数

年度	2006	2007	2008
重点共同利用研究	3	1	0
モデル生物・技術開発共同利用研究	—	2	3
個別共同利用研究会	37	34	49
研究会	1	1	5
大型スペクトログラフ共同利用実験	18	12	11
計	59	50	68

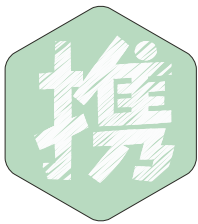
#### □ 生物機能解析センター

生物機能解析センターは、網羅的な遺伝子発現解析や光学解析に関する技術開発と支援を行うことを目的として、2010年に設置されました。大型スペクトログラフや次世代シーケンサーなどを有し、所内のみならず国内外の研究者の研究をサポートします。

#### □ モデル生物研究センター

モデル生物研究センターは、モデル生物に関する研究の推進及び技術の開発を行うことを目的として、2010年に設置されました。





# 「世界規模の研究者コミュニティの中核として」



## 国際連携

### □ EMBLとの国際共同研究

欧州分子生物学研究所 (EMBL) は欧州 18ヶ国の出資により 1974年に設立された研究所で、世界の分子生物学をリードする高いレベルの基礎研究を総合的に行っています。基礎生物学研究所は、2005年に開始された自然科学研究機構と EMBLとの共同研究の中心となって、シンポジウムの開催や研究者・大学院生の相互訪問および実験機器の技術導入などを通じて、人的交流と技術交流を行っています。



#### 最近開催されたNIBB-EMBL合同シンポジウム

- 第7回 " Systems Biology and Functional Genomics Workshop " 2008年4月・バルセロナ
- 第8回 " Evolution: Genomes, Cell Types and Shapes " 2008年11月・ハイデルベルグ
- 第9回 " Functional Imaging from Atoms to Organisms " 2009年4月・岡崎



第1回シンポジウム参加者



EMBLでの研究交流



EMBLでのマウス施設見学



第8回シンポジウム参加者

### □ マックス・プランク植物育種学研究所との国際連携

2009年4月、基礎生物学研究所は、植物科学分野での研究推進を目的として、ドイツのマックス・プランク植物育種学研究所 (Max Planck Institute for Plant Breeding Research, MPIZ)と学術交流協定を締結しました。2009年8月には、第一回目の合同シンポジウム "Japanese-German Symposium on Evolution and Development" をケルンにて開催しました。

### □ プリンストン大学との国際連携

2010年3月、自然科学研究機構はアメリカのプリンストン大学と学術交流協定を締結しました。基礎生物学研究所とプリンストン大学との間で共同研究に向けた研究者の交流が始まっています。

### □ 基生研コンファレンス(NIBB Conference)

所内の教授等がオーガナイザーとなり、海外からの招待講演者を交えて、年に1~2回開催される国際会議です。研究所創立の1977年に開催された第1回以来、基礎生物学分野の研究者にとって国際交流の貴重な機会となっています。

#### 最近開催された基生研コンファレンス

- 第54回 「モデル生物メダカの新たな発展」 2008年2月
- 第55回 「21世紀の植物科学研究」 2008年9月
- 第56回 「大脳皮質」 2010年3月

### □ 国際実習コース(International Practical Course)

国内外の研究者の協力のもとに、所内の専用実験室で行われる国際実習コースです。これまでに「ゼブラフィッシュとメダカの発生遺伝学」や「ヒメツリガネゴケの実験講習」などをテーマに開催され、世界各地 (アメリカ、ドイツ、フィンランド、アジア各国など) の大学院生や若手研究者に、最新研究技法をトレーニングしました。



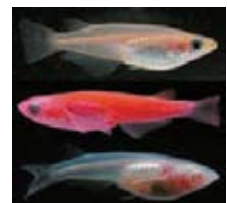
専用実験室での実験指導



胚の顕微操作

### □ バイオリソース

ナショナルバイオリソースプロジェクトは、生物学研究に広く用いられる実験材料としてのバイオリソース (実験動植物、細胞、DNAなどの遺伝子材料)のうち、国が特に重要と認めたものについて、体系的な収集、保存、提供体制を整備することを目的とした国家プロジェクトです。基礎生物学研究所は、日本オリジナルの脊椎動物モデル生物「メダカ」を担当する中核機関を担っています。メダカは、最近その全ゲノム配列が解読され、生物学の研究材料としての有用性が格段に高まっています。このプロジェクト以外にも、ヒメツリガネゴケ、ミジンコ、アフリカツメガエル、植物オルガネラ、バクテリアゲノムに関する研究情報を掲載したデータベースを提供しています。



上：全ゲノム配列が決定された近交系Hid-rR系統のメダカ、中：赤色蛍光を全身に発現する形質転換メダカ、下：体色が透明なQuintet系統のメダカ



# 「生物学の新領域を切り拓く拠点」

## 新領域開拓

### □ バイオイメージング

近年の光学顕微鏡性能の著しい向上と、生体光プローブの開発とが相まって、従来は固定した試料から得られる断片の情報から想像するしかなかった生物現象が、生きた材料を使ってリアルタイムで観察できるようになりました。基礎生物学研究所は、このような生物現象の可視化技法（バイオイメージング）の生物学研究への最大限の活用を図るとともに、イメージング新技法の開発を目指しています。

- 1) **イメージングサイエンス研究領域の設置** 顕微鏡や光プローブの開発拠点を目指します。
- 2) **バイオイメージングフォーラムの開催** 所内外の研究者、企業の開発担当者が参加し、イメージングに関する研究現場の悩みやニーズを率直に討論する研究会です。



- 3) **DSLM顕微鏡の設置** EMBLとの共同研究の一環として、生体の3次元観察に有効なDSLM顕微鏡を日本で初めて導入しました。2010年度よりDSLM共同利用研究の募集が開始されました。



- 4) **バイオイメージングシンポジウム開催** EMBLを中心とした海外の最先端イメージング研究者との研究交流の場としてシンポジウムを開催しています。



シンポジウムの参加者とポスター

### □ 生物学国際高等コンファレンス (Okazaki Biology Conferences)

基礎生物学研究所では、生物科学学会連合の推薦のもと、生物学における新しい研究課題としての問題発掘を目指し、今後生物学が取り組むべき新たな研究分野の国際的コミュニティ形成を支援するための国際研究集会Okazaki Biology Conferences (略称OBC) を開催しています。国内外を問わず集められた数十人のトップレベルの研究者が、約一週間寝食を共にして議論をつくり、今後重要となる生物学の新たな課題に挑戦するための戦略を検討します。既に開催されたコンファレンスからは、国際的研究者コミュニティが形成されつつあります。

#### これまでに開催されたOBC

- 第1回 絶滅の生物学 2004年1月・岡崎
- 第2回 地球圏微生物学 2004年9月・志摩
- 第3回 絶滅の生物学2 2006年3月・岡崎
- 第4回 地球圏微生物学2 2006年9月・岡崎
- 第5回 種分化と適応 2007年3月・岡崎および掛川
- 第6回 海洋生物学 2007年12月・岡崎および鳥羽
- 第7回 共生システムの進化 2010年1月・掛川



第7回OBCの参加者



オーラルセッション (第4回)

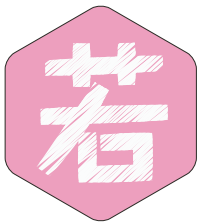


ポスターセッション (第2回)



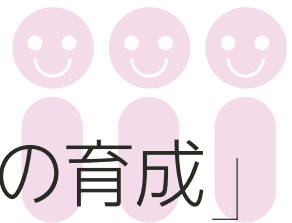
セッションごとの総論討論 (第5回)





# 「将来の生物学を担う若手の育成」

総合研究大学院大学および他大学院生受入れ



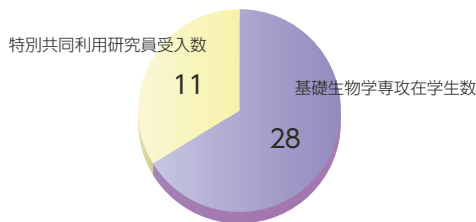
基礎生物学研究所は、我が国の生物学研究の中核の一つとして最先端の施設や設備が整備されているばかりでなく、優れた創造的研究を発信し続けている教授陣を擁し、発表論文の被引用回数は我が国だけでなく世界でもトップクラスに位置しています。この優れた研究環境で将来の生物学におけるリーダーを養成することを目指して、高度な大学院教育を行っています。



基礎生物学研究所での大学院教育のひとつ

## □ 大学院生として学ぶには

基礎生物学研究所を基盤機関とする、総合研究大学院大学（総研大）基礎生物学専攻に入学するのが一つの方法です。既に他大学の大学院に在籍している場合は、「特別共同利用研究員」になる方法があります。後者は共同利用研究の一つの形として、1年ごとに申請し審査を経て採用されるものです。どちらの大学院生も、同様に研究生活を送ることができ、RA（リサーチアシスタント）制度による研究所からの経済的支援も同等に受けられます。

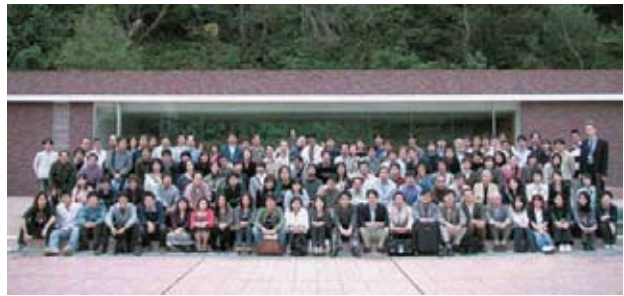


基礎生物学研究所が教育している大学院生数

## □ 総合研究大学院大学とは

総合研究大学院大学は、基礎学術分野の総合的発展を目指した大学院教育を行うために、学部を持たない大学として1988年に設置されました。神奈川県の大井町に本部をもち、基盤機関である18の国立学術研究機関に学生を分散配置し大学院教育を行っています。生命科学研究所は基礎生物学専攻と、同じ岡崎にある生理学研究所の生理科学専攻、静岡県三島市の国立遺伝学研究所の遺伝学専攻の3専攻により構成されています。基礎生物学専攻は、分子生物学を基盤として動植物にかかわる基本的、かつ、高次な生物現象を分子レベルまで掘り下げて解析する高度な研究者の養成課程です。修士課程修了者を対象とする博士後期課程と、学部卒業

生を対象とする5年一貫制のコースがあり、いずれも入学時期は4月と10月の2回です。



生命科学研究所の学生・教員が集まって研究成果を発表しあう「合同セミナー」が毎年開催されます。

## □ 少数精鋭の大学院教育

多くの大学では、大学院生数に対して教員数が少ない（国立大学では学生一人あたり約0.16人）のに対して、総研大は教員数が圧倒的に多い（約1.8人）ため、個別指導が希薄になるという問題点がありません。現在基礎生物学専攻でも、総研大生28名に対して教員数が53名で、まさに「マンツーマン」の教育を行っています。



研究の進展状況を報告し、多くの教員からアドバイスを受けることができる「生命科学プログラム」

## □ 質の高いセミナー

基礎生物学研究所では、日常的に所外からの著名な講師によるセミナーが開催されています。また研究所が主催するコンファレンスの多くに参加することができます。これらは研究者としての視野をひろげる良い機会となっています。



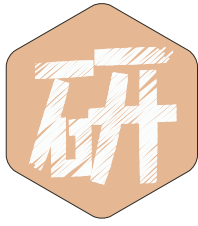
EMBL（欧州分子生物学研究所）との共同研究の一環として実施された、EMBL所属の大学院生との交流セミナー

## □ 高い研究者養成率

基礎生物学専攻では高度な研究者の養成を行っています。過去5年間で約8割の学位取得者が助教、ポスドク等研究者として従事しています。

## □ 大学院に入学を考えている方へ

基礎生物学研究所ホームページの「大学院教育」ページに詳しい情報があります。また年3回、東京、岡崎などで大学院説明会を開催しています。実際に研究室で研究生活を体験できる体験入学（交通費・宿泊費などの補助制度あり）もご利用下さい。



# 「最先端生物学研究の推進」

学術研究

## 細胞生物学領域

高次細胞機構 P.9



西村幹夫 教授



林 誠 准教授

細胞構造 P.9



小川和男 准教授

神経細胞生物学 P.16



椎名伸之 准教授

細胞社会学 P.9



濱田義雄 助教

## 発生生物学領域

形態形成 P.11



上野直人 教授



木下典行 准教授

発生遺伝学 P.13



小林悟 教授

分子発生学 P.11



高田慎治 教授

初期発生 P.11



藤森俊彦 教授

生殖細胞 P.13



吉田松生 教授

生殖生物学 P.14



長濱嘉孝 特任教授

生殖遺伝学 P.14



田中実 准教授

植物器官形成学 P.12



岡田清孝 所長

## 環境生物学領域

分子環境生物学 P.10



井口泰泉 教授

植物発生遺伝学 P.10



塚谷裕一 客員教授

光環境学 P.10



渡辺正勝 教授(併任)

基礎生物学研究所はこの図に示すような研究体制を持ち、最先端レベルの生物学研究を行っています。その内容については、次ページ以降でご紹介します。



### 進化多様性生物学領域

#### 生物進化 P.17



長谷部光泰 教授



村田隆 准教授

#### ゲノム動態 P.17



堀内嵩 教授

#### 共生システム P.17



川口正代司 教授

#### バイオリソース P.18



成瀬清 准教授

#### 構造多様性 P.18



児玉隆治 准教授

### 神経生物学領域

#### 統合神経生物学 P.15



野田昌晴 教授



新谷隆史 准教授

#### 脳生物学 P.15



山森哲雄 教授



渡我部昭哉 准教授

#### 神経生理学 P.15



渡辺英治 准教授

#### 神経生化学 P.16



笹岡俊邦 准教授

### 情報生物学領域

#### 理論生物学 P.12



望月敦史 教授(兼任)

#### ゲノム情報 P.18



内山郁夫 助教

### イメージングサイエンス研究領域

#### 発生ダイナミクス



宮脇敦史 客員教授

#### 時空間制御 P.12



野中茂紀 准教授

### 生物機能解析センター

#### 生物機能情報分析室



重信秀治 特任准教授

#### 光学解析室



亀井保博 特任准教授

# 生きものの単位～細胞

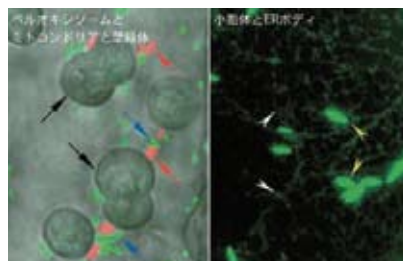
動物も植物も生きものは細胞という基本単位からできています。この細胞の中には様々な細胞内小器官(オルガネラ)が大きく変化しながら存在しており、これらのオルガネラの統合により生命の基本単位である細胞は生存しているのです。私たちはこうした細胞の千変万化のしくみを明らかにしようとしています。

## 細胞内小器官の機能転換

高次細胞機構研究部門

植物の生育にともない、細胞内小器官(オルガネラ)は形や数、大きさ、機能を大きく変化させます。オルガネラの一つで大きさが1 $\mu\text{m}$ ほどのペルオキシソーム(赤矢印)は、発芽時には種子の貯蔵脂肪をエネルギーに変る働きを担っていますが、光が当たると葉緑体(黒矢印)やミトコンドリア(青矢印)と協調して光合成を助ける働きへと機能を変えます。これらの機能が失われると、植

物の生育が悪くなります。別のオルガネラである小胞体は、タンパク質合成の場となるネットワーク様の構造をしていますが(白矢頭)、虫害により昆虫が嫌がる物質を蓄積する特殊な小胞体(ERポディ;黄矢頭)へと分化します。私たちはこのようなオルガネラのダイナミックな機能転換を調べることで、植物が環境に適應する生存戦略を明らかにしようとしています。



蛍光タンパク質で可視化されたシロイヌナズナ細胞内のオルガネラの様子。(左図) 赤色蛍光タンパク質と緑色蛍光タンパク質で可視化されたペルオキシソーム(赤矢印)とミトコンドリア(青矢印)および微分干渉像の葉緑体(黒矢印)。(右図) 小胞体ネットワーク(白矢頭)およびERポディ(黄矢頭)。バーは10 $\mu\text{m}$ 。

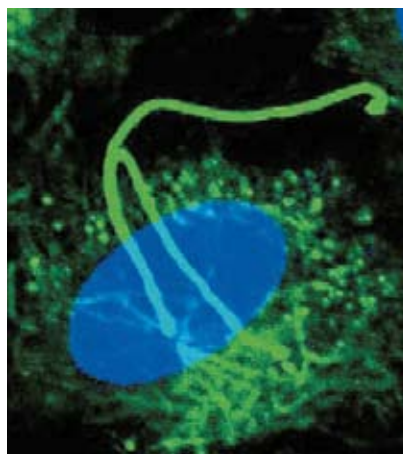
## 細胞の動かない繊毛

細胞構造研究室

精子の鞭毛や気管支の繊毛は動いています。私たちの体のなかには動かない繊毛もあります。細胞を長い間シャーレで培養していると繊毛が生えてきます。これは有糸分裂の必要がなくなった細胞が、あまった糸の成分であるチューブリンを繊毛へとリサイクルするからです。こうしてできた繊毛は鞭毛

や気管支の繊毛のように動きません。普通は中心体から一本の繊毛がでていますが、写真は2本の繊毛がでています。繊毛の長さは細胞によって異なります。この細胞は比較的長い繊毛が生えています。動かない繊毛は何をしているのでしょうか？

マウスの腎臓から分離した細胞をシャーレで培養したもの。核は青く、繊毛は緑に染まっています。



## 母と子のきずな

細胞社会学研究室

ほ乳類以外の動物は孵化するとすぐに自然にある餌を食べることが出来ます。ほ乳類は卵に貯えられた栄養が少ないために体作りの初期の段階で孵化し、成長に必要な栄養を取るために母親に寄生します。母親から栄養や酸素を受け取り、老廃物や二酸化炭素を渡す器官が胎盤です。ほ乳類が生後しばらくの間は栄養を母乳から取らな

くてならないのは、母親に寄生して成長したための必然の結果と考えられます。胎盤は胎児由来の組織ですが、その形成には母親由来の細胞との相互作用が不可欠と考えられます。この研究室では母と子の細胞間相互作用を研究しています。



マウスの胎児(左)と胎盤(右の濃いピンクの部分)。胎盤の外側の薄いピンクの皮膜(脱着膜)が母親由来の組織で、生きた状態では胎児と胎盤の全体を覆っています。



# 環境の変動に対応するしくみ

生きものは周囲の環境の変動を感じ取り、その環境に適応しようとする能力を持っています。生きものは環境の変化をどのように感じ取っているのでしょうか。また、環境に適応しようとする時、生きものの中ではどのような変化が生じているのでしょうか？私たちは、生きものが持つセンサーや、環境適応のしくみについて研究しています。



## 性ホルモンと環境ホルモン

分子環境生物学研究部門

環境中には様々な人工的な化学物質が放出されています。この中で性ホルモンに似た働きをするものや、逆に働きを邪魔するものは環境ホルモンとも呼ばれています。私たちのグループでは内在性の性ホルモンや生体を取り巻く環境ホルモン、温度などが、卵の発生から成体にまで及ぼす影響を、様々な生物を用いて調べています。図は雌が雌

を産んで増える単為生殖を示すミジンコが外部からの幼若ホルモン類似物質の作用を受けると雄を産んで有性生殖に変わることを示しています。このような研究を通じて環境と生命体とのかわりを理解して、よりよい環境を保つための提言にしたいと考えています。



環境指標生物オオミジンコの生活環

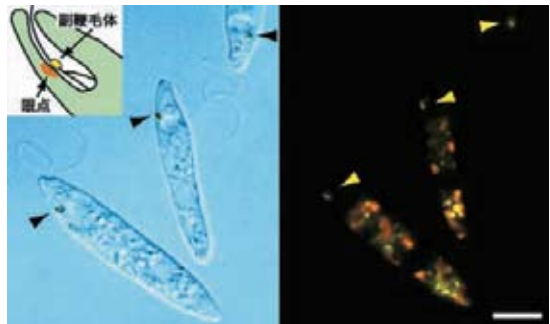


## 微生物の光感覚

光環境学研究部門

植物プランクトン的一种ミドリムシ (Euglena: 図) は、水中を泳ぎ回り、また、光合成をするため、明るいところへ集まったり強い光を避けたりします。この光感覚のしくみについて、光を感じる部分である副鞭毛体を分析して光センサーである「光活性化アデニル酸シクラーゼ」(PAC) を発見しました。PAC は青色光を感じてサイクリック

AMP という信号伝達物質を作ります。これにより、ミドリムシの鞭毛運動の光制御だけでなく、各種動物の神経活動の光による制御などの細胞工学的応用も始まっています。



ミドリムシでは、眼点(左図の褐色の点)ではなく、副鞭毛体(右図の緑色の点)が光を感じる。バーは10μm

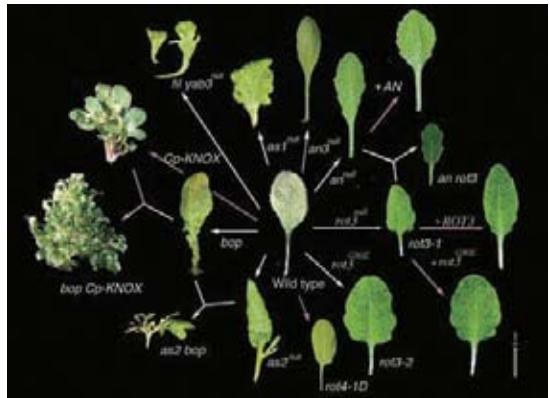


## 葉のかたちをつかさどる遺伝子

植物発生遺伝学研究部門

植物の見た目は、葉のかたちやサイズで大きく左右されます。実際、花も葉の集まりにあたります。私たちは葉のかたちやサイズを決めている遺伝子が何で、どのように働いているか、シロイヌナズナという植物を使って研究しています。その結果これまでに、葉の縦の長ささと横幅とが別々にコントロールされていることを見だし、それぞれの遺伝子を単離することにも成功してきました。一

方、自然界では多様なかたちの葉が進化していますし、各種環境に合わせて葉形が臨機応変に変わることも知られています。そこで私たちは、これらの現象を遺伝子レベルで説明する試みも行なっています。



遺伝子が葉形に及ぼす効果

# 生きもののかたち作り

地球上の生きものは、動物も植物も生きものごとに決まった、様々なかたちをしています。では、生きもののかたちはどのようにつくられるのでしょうか。私たちは、かたち作りをつかさどる遺伝子を見つけてその働きを調べることや、かたちのできる過程を数理モデルで解析することにより、かたち作りのしくみに迫っています。



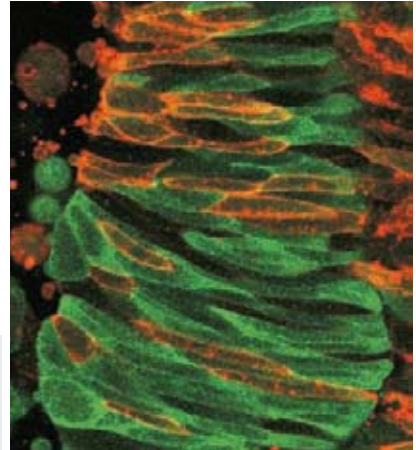
## 丸い卵からおとなの体へ

形態形成研究部門

動物の卵の多くは丸いかたちをした一つの細胞です。受精後、細胞数が増え、丸いかたちから次第に前後に長くなり、かたちの変化が始まります。例えばカエルのオタマジャクシが育つときには、脊索（せきさく）と呼ばれる細胞のかたちの変化や移動が、このかたち作りに大切であることがわかっています。脊索細胞はどのようにできるのか？細

胞はどうやって動く方向を知るのか？私達はカエル、ホヤ、マウスを用いて、かたち作りのしくみを分子や遺伝子のレベルで解明しようとしています。この研究成果は、生物学だけではなくヒト先天異常の原因解明に貢献することも期待されます。

アフリカツメガエルの脊索細胞。赤色で標識された細胞が緑色に標識された細胞と互いに滑り込むことによって混じり合っている。

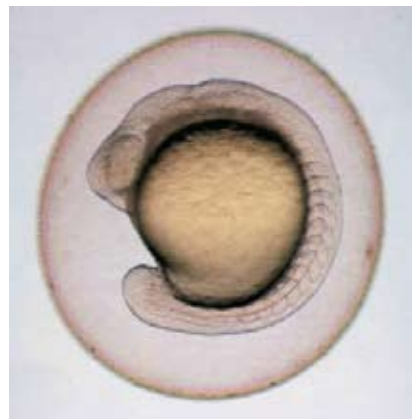


## 動物の体には節がある

分子発生学研究部門

あまり知られていないことですが、私たちヒトを含めた動物の胚には節のような繰り返し構造があります。この構造は体節と呼ばれ、そこからは私たちの体の脊椎骨（背骨）などが作られます。そう、背骨の骨格標本に見られる繰り返し構造は体節に由来するのです。この見事な繰り返し構造が規則正しく作られることは、動物の体づくり

の上で大事なことですが、そのしくみは十分にはわかっていません。私たちは体節の形成に関わる遺伝子の働きを解明することにより、その繰り返し構造ができるしくみを理解しようとしています。そのために、遺伝子の機能の解析に適した小型魚類（ゼブラフィッシュ）とマウスを用いて研究をしています。



受精後16時間のゼブラフィッシュ胚

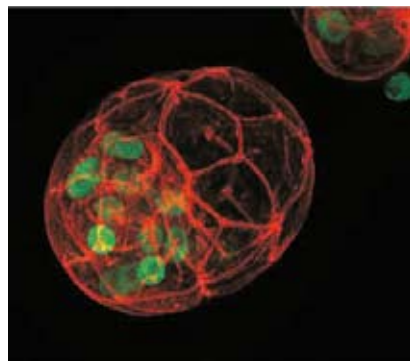


## ほ乳類の体作りはどう始まる？

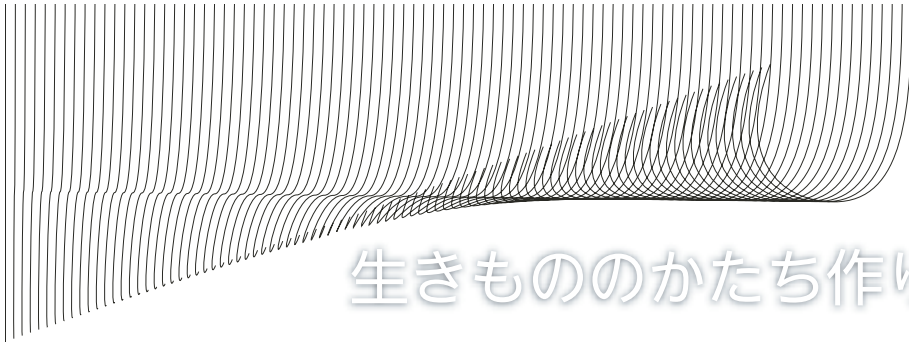
初期発生研究部門

ほ乳類胚の発生初期は、母親の卵管・子宮の中で進むため、発生途上の胚の解析は他の動物に比べて理解が遅れています。線虫などの発生では同じ種の動物であれば、個体間で細胞分裂や配置、分化の制御などといった発生の様式がよく保存されています。一方で、ほ乳類の初期発生は個体間でバラエティに富んだ分裂パターンや細胞の配置が見られます。しかしながら、このよう

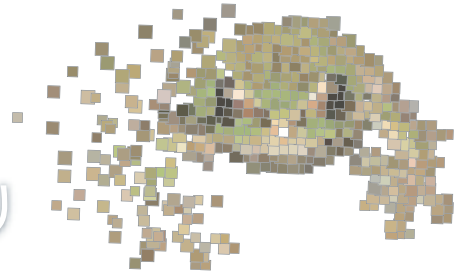
に一見個々の細胞が自由に振舞っているように見えるほ乳類の胚でも、個体間によらずほぼ同じ形の体を作られます。マウスを研究対象に選び、胚の中における個々の細胞や遺伝子の挙動の解析を通して、特に初期の胚の軸がどのように決められて将来の体軸に反映されるのかを中心課題として研究を進めています。



マウス胚盤胞における細胞の輪郭（ファロイジン染色、赤色）とNanogの発現（緑色）。既にこの時期に細胞の分化が見られる。



# 生きもののかたち作り

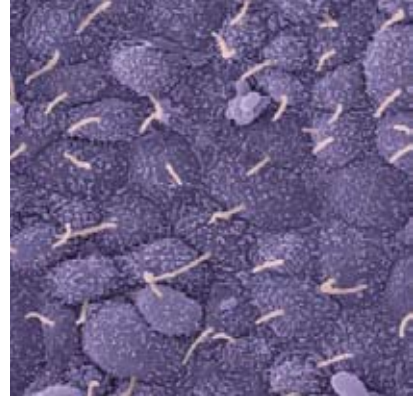


## 体の右と左はどう決まるか

時空間制御研究室

ふつう心臓は左に、肝臓や胆のうは右にあります。でも、どうしてでしょうか?なぜ左右逆になったり、左右対称になったりしないのでしょうか?私たちは、体に左右の区別ができるしくみを調べています。マウスを使った実験で面白いことがわかりました。受精卵から体ができていく途中、体の表面のあ

る部位に長さ 1/200 ミリ程度のごく小さな毛が生えてきます。その毛が運動して周りの液体をかき回し、体の右から左に向かう流れをつくります。人工的に流れの向きを逆にしたところ、左右がひっくり返った体ができました。この流れが具体的に何をしているのかを現在調べています。



体の表面にある、左右を決める毛(黄色で示す)。



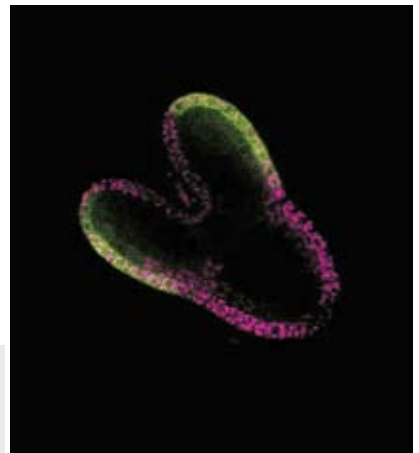
## 植物の体を作るしくみ

植物器官形成学研究室

葉や花、根は対称性を持った印象的なかたちを持っており、内部の組織や細胞は秩序のある美しい配列を示しています。植物の器官は茎や根の先端にある未分化な細胞集団から作られますが、むやみに分裂しても規則的な細胞の配列や対称的なかたちには

なりません。植物の細胞は互いに情報を交換して分裂のタイミングや方向を決めているのではないかと考えられています。私たちは、植物の器官が作られる際に働く細胞間の情報交換のしくみを理解したいと考えています。

種の中で育っている胚。Y型の上部は子葉に、下部は胚軸と根になる。子葉の裏側を作る細胞が緑色に光るように細工してある。紫色の点は葉緑体。

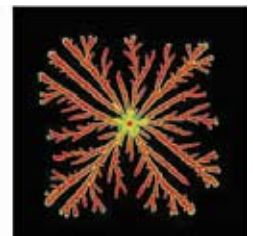


## 生物現象を数学で解く

理論生物学研究部門

発生におけるかたち作りや柔軟な環境応答などの、高度に調節された生物のふるまいは、遺伝子に刻まれた情報から、どのようにして作り出されるのでしょうか?私たちは、計算機や数理モデルを使って、生物学の情報を統合し、本質的な要素をあぶりだすことで、この問いに迫る研究を続けています。左側の図はバクテリアのコロニーや魚

の体表で作られる規則的なかたちです。このような秩序は、右側の図に示すように数理モデルを使って再現し、解析することで、作られる条件を定めることができます。



生物が示すさまざまなパターンのコンピュータシミュレーション

# いのちと遺伝子の継承～性のしくみ

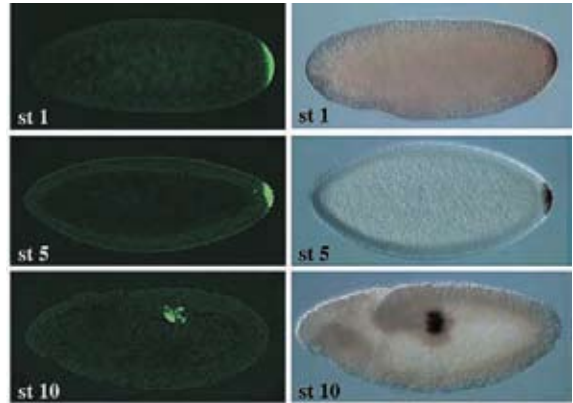
生きものは遺伝情報を受け渡すことで、世代を超えていのちを継承しています。そして、そのためには雄と雌の二つの性が作られること、すなわち精子と卵子が作られることが必要です。私たちは性を決めるメカニズム、精子と卵子をつくりだすメカニズム、そしてそのメカニズムを破綻させる環境要因などについて研究しています。

## 生殖細胞を選び出すしくみ

発生遺伝学研究部門

生殖細胞は、生物にとって最も重要な能力、すなわち次代の生命を生み出すことのできる能力を持つ細胞です。発生過程において、受精卵は分裂を繰り返し多くの細胞を生み出しますが、そのなかのほんの一部の細胞だけが、生殖細胞として選び出されます。一方残りの細胞群は、個体の体を作る体細胞になります。私たちは、この重要

な生殖細胞が選び出されるしくみをショウジョウバエを用いて研究しています。私たちはこれまでにナノスという遺伝子やミトコンドリアがこの過程に重要であることを明らかにしています。



ハエの卵。緑-茶の細胞が将来生殖細胞になる。

## 精子を作り続ける秘密

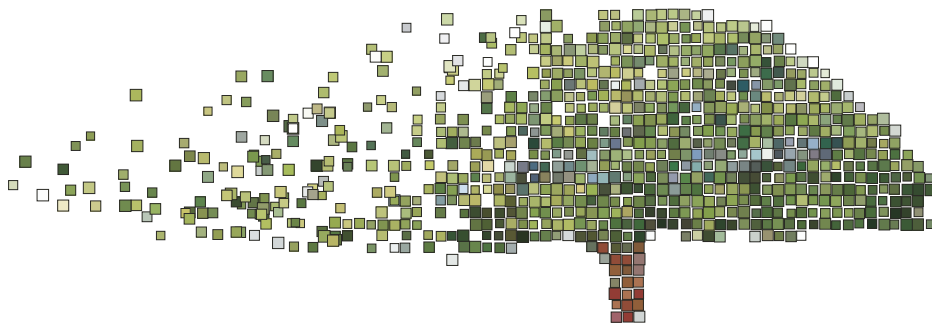
生殖細胞研究部門

ほ哺乳類の精巣では、何年、何十年にわたって多くの精子を産み出し続けます。これは、確実に子孫を残して種を維持するために、必要不可欠なはたらきです。この営みは、「精子形成幹細胞」と呼ばれる、少数の細胞の働きにかかっています。「幹細胞」は、自分自身を残したまま精子へと分化する細胞を作る、おおもとの細胞です。マウスの精巣では、精子を作る細胞が、順序良くぎっしり

と詰まっていますが（左図）、「幹細胞」の居場所やその性質はよく分かっていません。私たちは、「幹細胞」を見つけて（右図）、その正体を解明することを目標に研究を行っています。



左:マウス精巣の断面。多くの細胞が順序良く並んで精子を作る。  
右:多くの細胞(核を青く染色)の中で赤く染まっている少数の細胞が、「幹細胞」の有力候補。



# いのちと遺伝子の継承～性のしくみ

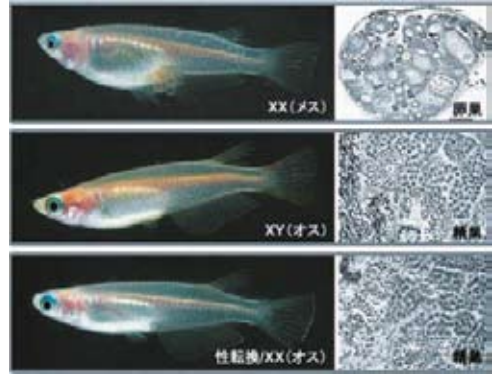


## 魚のオスとメス

生殖生物学研究部門

魚の性（オスとメス）は、ヒトなどと同じように、受精時における性染色体の組合せにより決まり、一度決まった性はふつう一生を通じて変わることはありません。ところが、サンゴ礁に棲む熱帯魚のなかには一生の間に性転換する種も存在します。生殖生物学研究部門では、いろいろな魚を用いて、性の決定や転換のしくみを研究しています。私たちは最近、メダカの Y 染色体にある性

決定遺伝子 DMY（オスを決める遺伝子）を発見しました。遺伝的には XX（メス）のメダカ受精卵に DMY 遺伝子を導入して育てると、性転換してオスになり、妊娠のある正常な精子を作ります。DMY は脊椎動物で見つかった二番目の性決定遺伝子です。



DMYの遺伝子導入により性転換したXXオス(下)。体白はメスのように白ですが、尾ビレのかたちはオスであり、精巣をもっています。

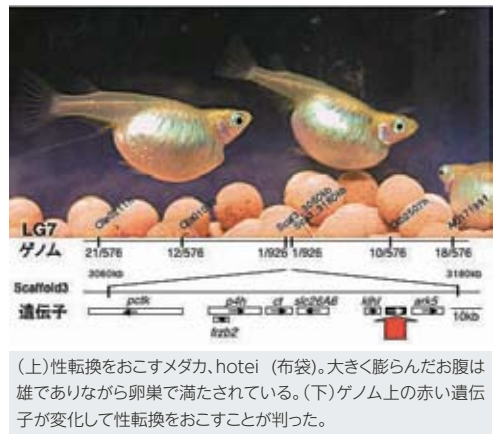


## 性のしくみを知る

生殖遺伝学研究室

ヒトは受精したときに性が決まり、女性が男性かどちらかにしかなれません。しかし温度によって性の決まる生物、性が途中で転換してしまう生物、卵巢・精巣の両方を持つ両性の生物などさまざまな生物があります。すなわち生きものとしてはどのように雌や雄になるうともあまり問題ではなく、子孫を残すために必要な卵や精子を作り出す卵巢や

精巣という器官を環境に応じて作り出すことが大切だと思われます。この性分化や性転換の原理やしくみを、モデル動物メダカを用いて、特定の遺伝子産物や細胞を可視化することにより遺伝子・細胞レベルで解析しています。性転換がおきるメダカを単離してそのしくみも研究しています。



(上)性転換をおこすメダカ、hotel (布袋)。大きく膨らんだお腹は雄でありながら卵巢で満たされている。(下)ゲノム上の赤い遺伝子が変化して性転換をおこすことが判った。

# 脳の形成と働きのしくみ

脳・神経系は動物にとっての司令塔です。生きていくための体内環境の調節、食物等の摂取行動の制御、外部環境を知る感覚、記憶や学習、外敵から逃れる為の運動、仲間とのコミュニケーションなどは全て脳・神経系の働きによって可能になります。脳の形成や働きを知ることは、動物の生きるしくみを知る上で欠かせない課題です。

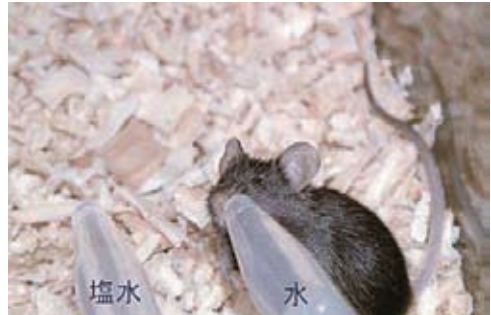


## 脳のできるしくみと働くしくみ

統合神経生物学研究部門

脳は、眼や耳などの感覚器官から様々な外界の情報を取り入れ、それを識別、認知することによって正しい行動を指示します。また脳は、血圧や血糖値などの体内の状態もモニターしており、摂食や排泄などの制御を行っています。これらの脳の機能は、発生の過程で形成される正しい神経回路の働

きによって初めて可能となります。私たちは、脳のできるしくみとして視覚系の形成機構を、また、できあがった脳が働くしくみとして体液の恒常性制御機構、並びに情動や記憶の調節機構を研究しています。



脱水状態になると体液中のナトリウム濃度が上昇します。動物は喉の渇きをおぼえ、水の摂取を行なう一方、塩分の摂取は回避します。当部門では、この行動制御に関わる脳内のナトリウム感知機構を解明しました。

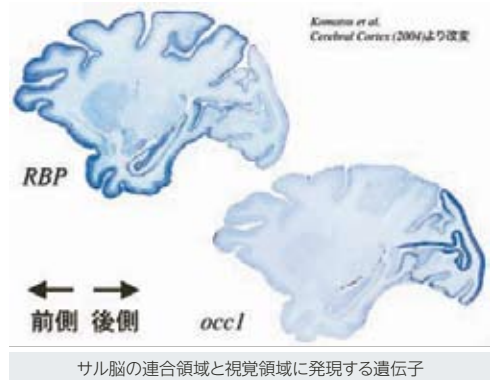


## 学習する脳・進化する脳

脳生物学研究部門

私たちの脳には、まだまだいろいろな謎が秘められています。新しい運動を覚えたり、何かを学習したりするとき、脳の中ではどんなことが起こっているのでしょうか？いろいろな動物の脳、例えばサルとネズミの脳は、どれほど似ていて、どれほど違うのでしょうか？こういった疑問を解くために、私たちは「遺伝子」をキーワードにして、脳を

作る1個1個の細胞が、どんなふうに組み立てられ働くのかを、分子生物学や組織学の方法を使って調べています。遺伝子を使って脳を「見」、その「働きを知る」。そこには今まで誰も見たことのない新しい脳の姿が隠れています。



サル脳の連合領域と視覚領域に発現する遺伝子

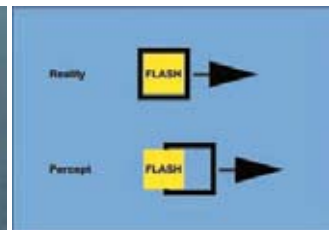


## 動物がものを見るしくみ

神経生理学研究室

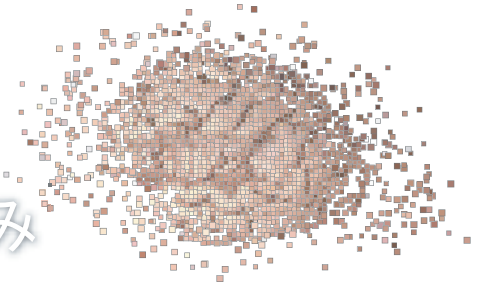
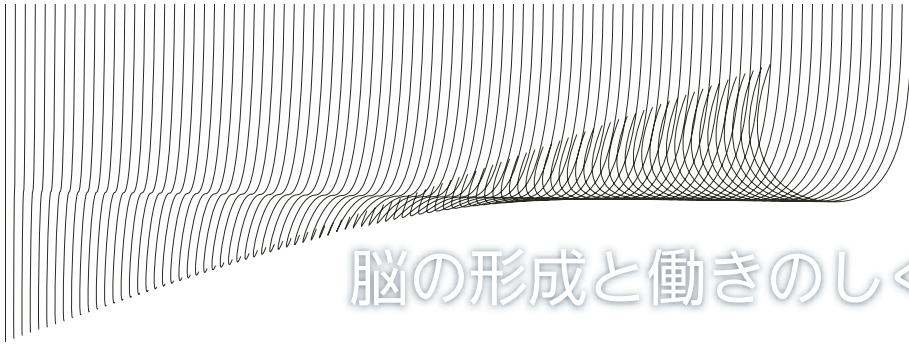
ものを見るとは、いったいどういうことでしょうか。脳は、眼から外界の光情報を取り入れて脳独自のアルゴリズムによって情報処理をし、ものが見えるという現象を成立させています。これらの視覚情報処理は、脳にある無数のニューロンによって担われていますが、その全貌はあまりにも複雑なメカニズムであるために、未だに明らかではありません。私たちは動物のものを見る仕組みを

明らかにするために、動物個体を一つのシステムとして捉えて研究を進めています。心理物理学的な手法によって、ヒトや動物の定量的な行動解析を行い、視覚情報処理のアルゴリズムを抽出しようとしています。このような研究を通じ



(左)メダカの眼。視覚系が発達したモデル動物の一つ。(右)フラッシュラグ効果。運動している物体は静止している物体よりも先行して見える。

て、新しい「ものを見る」という概念の一端が明らかになってくるでしょう。



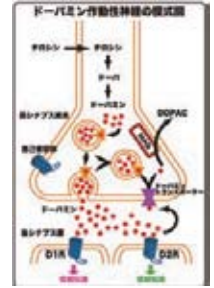
# 脳の形成と働きのしくみ



## 神経細胞が伝える情報の役割を知る

神経生化学研究室

生物が活動する中で、神経細胞がどのような情報を伝えているかを理解するため、神経伝達物質とその受け手である受容体に注目しています。神経伝達物質のひとつ、ドーパミンは、運動の調節・記憶学習・心のはたらきに関わり、ヒトの神経・精神の原因にも重要と考えられています。私たちは遺伝子操作マウスを作成し、細胞・組織・個体に現れる変化を観察し、情報伝達の役割を研究しています。



(左)ドーパミンの動きを変化させた遺伝子操作マウスの運動・摂食・飲水を連続観察している様子。  
(右)ドーパミン神経の模式図

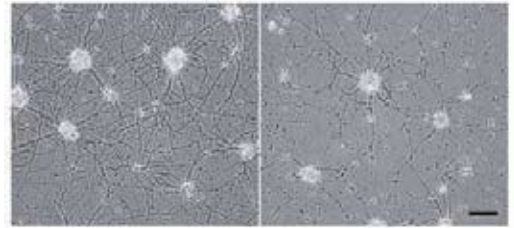


## 神経細胞の「地方分権」的遺伝子発現システム

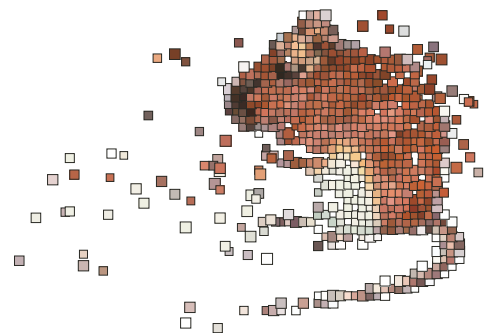
神経細胞生物学研究室

DNA→mRNA→タンパク質という遺伝子発現は生命活動のすべての根幹ですが、神経細胞ではこの遺伝子発現の重要な一部が「地方分権」的に制御されています。神経細胞には核が存在する細胞体と、そこから長く伸びた神経突起があります。細胞体で遺伝子発現をおこなう「中央集権」的システムに加えて、神経突起の様々な場所で、必要な時に必要な分だけ、局所的に mRNA からタンパク質合成をおこなう地方分権的システムが存在しているのです。

このシステムによって、神経突起どうしがどの部分でつながって神経ネットワークを形成するのが左右されると考えられています。私たちはどのような種類の mRNA がどのようなメカニズムで局所的にタンパク質合成されているかを明らかにするとともに、それが神経ネットワーク形成、さらには記憶・学習・行動にどのような役割を果たすかについて研究しています。



マウス神経培養細胞。神経突起どうしがつながって神経ネットワークを形成している(左)。右の写真は局所的タンパク質合成に関わる因子の一つ(RNG105)の動きを抑えた結果、神経ネットワークが貧弱になったもの。バーは100μm



# 生きものの進化

生きものは進化します。進化を止めることはできません。そして、さまざまな色や形をした花や魚、地味なコケ、そして人などなど、いろいろな生きものが生まれてきました。では、生きものはどうして、どうやって、どんな時に進化するのでしょうか？進化のしくみを調べ、私たちの未来を考えてみましょう。



## なにが進化を引き起こしたか

生物進化研究部門

生物は進化します。人間も十億年ほど前まではカビのような生物でした。では、いったい何がかわることによって進化がおきたのか。遺伝子です。では、どんな遺伝子がどのようにかわることによって進化がおこるのか。植物細胞と動物細胞の違いはどう進化したのか、単細胞から多細胞への進化には何が必要だったのか、植物の茎葉や花はどうやって進化したのか、多様な形の花はど

のように進化したのか、植物の種分化はどう引き起こされるのか、どうして植物は簡単に再生できるのかなどについて研究しています。現在の進化学で理解しがたい現象を分子レベルで研究することにより、新しい進化のパラダイムを解明することを目指しています。



進化研究の鍵を握るヒメツリガネコケ(基礎生物学研究所などにより全ゲノム配列が決定された)

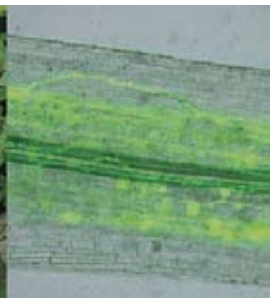


## 植物と微生物の共生

共生システム研究部門

菌根菌 - 植物相互作用による菌根共生は植物の陸上進出と同時期に成立し、現在80%を超える植物種が菌根共生能をもつとされています。この菌根共生により、植物は菌根菌が土壤中より集めたリン・水分などを得る代わりに、光合成産物などを菌根菌に供給し、おたがいの生育を助けあっています。菌根菌は宿主植物の根に菌糸を張り巡らせており、細胞内にアーバスキュール

と呼ばれる共生器官を形成します。植物と菌根菌はこのアーバスキュールを物質交換の場として共生的栄養供給を行っていると考えられています。私たちは植物と微生物の共生と共生器官形成を支える分子メカニズムを解明すべく、研究に取り組んでいます。



マメ科植物ミヤコグサ(左)と、根に共生した菌根菌の蛍光染色画像(右)。

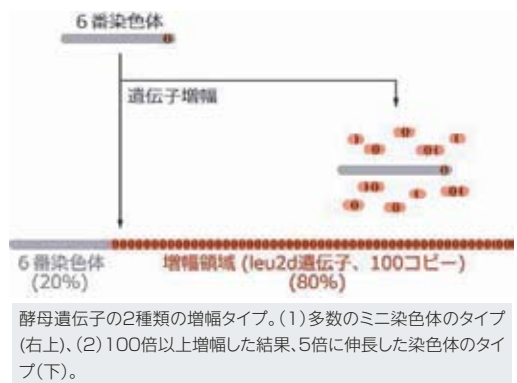


## ダイナミックなゲノムを捕らえる

ゲノム動態研究部門

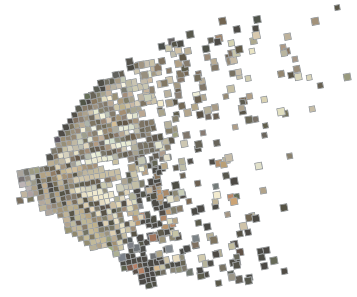
生きものの設計図、遺伝情報は長いヒモ状の物質(DNA)に記録されています。これがゲノムと呼ばれ、細胞の核の中に規則正しく収納されています。ヒトではDNAの全長は2mにおよびます。でもゲノムは静かにしまい込まれているわけではありません。核の中では設計図を読み出すため、また複製させるために、DNA鎖をほどいたり、切ったり、つなげたりといった営みが盛んに

行われています。ゲノムは常にダイナミックに活動しているのです。私たちはこのようなゲノムの動きを調べ、人工的に大腸菌の環状ゲノムを線状化したり、酵母・動物の遺伝子を増幅させたりしています。またこのような技術を利用して実験的な遺伝子進化にも取り組み始めています。





# 生きものの進化



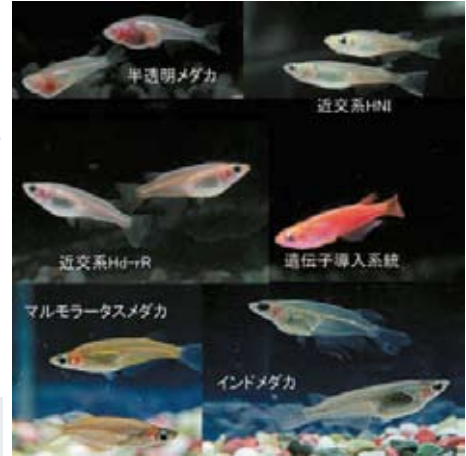
## 魚類を用いた比較ゲノム解析とバイオリソースの開発

バイオリソース研究室

私たちはメダカを用いて比較ゲノム解析によるゲノム進化に関する研究と生物遺伝資源（バイオリソース）の開発を行ってきました。具体的にはメダカの全塩基配列決定やメダカ遺伝子をくまなく調べ、メダカがどのようなゲノム構成を持つのかという点を明らかにしました。現在は生物材料としてのメダカの利用をさらに促進するために、メダカ遺

伝子転写産物の網羅的解析、近縁種比較による進化研究を視野に入れたメダカ近縁種ゲノムソースの開発等を行っています。2007年にメダカバイオリソースプロジェクトの中核機関として基礎生物学研究所が選定されたことにもない、様々な生物遺伝資源の提供も行っています。

バイオリソース研究室から提供されている各種メダカ系統



## 蝶のハネのかたちの多様性を作り出すしくみ

構造多様性研究室

チョウやガのハネは、種によって特有のかたちをしています。ところが蛹になったばかりの段階ではほとんどの場合、ハネはつるりとした輪郭をしています。蛹になってすぐ、成虫のハネのかたちの切取線ができて、その外側の細胞が一齐に死んでいくことで、ハネのかたちができることがわかりました。このような「プログラムされた細胞死」はヒ

トの指ができるときにも見られます。輪郭線の位置やかたちを決めるしくみは、チョウが示す多様性をもたらすしくみとして興味深い課題です。



蛹のハネの断面。左の丸い部分が細胞死を起こしている部分。



## ゲノムで読み解く微生物の多様性

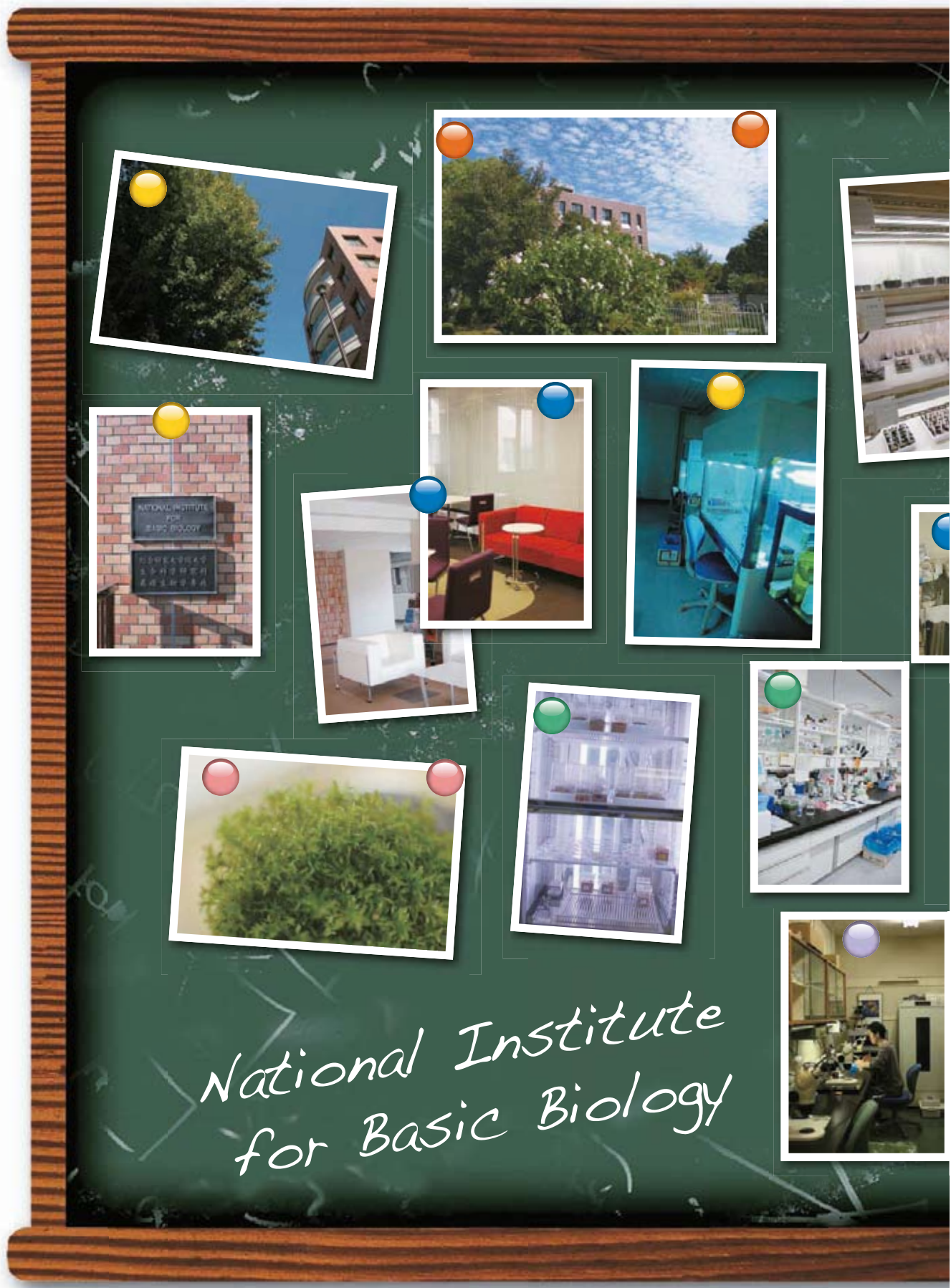
ゲノム情報研究室

近年、様々な生物のゲノム解読が進み、それらを比較することによって生物の進化プロセスを理解することが可能になってきました。一方、私たちの体内や身の回りはじめ、あらゆる地球環境に無数に存在する微生物については、ゲノム解析を通じて、はじめてその多様性の実体が明らかにされようとしています。ゲノム情報研究室では、主に微

生物のゲノムを対象として、大量かつ多様なゲノム情報を系統的に比較するシステムを確立し、情報学的見地からゲノムの多様性の実態と、それを生み出す原動力の解明を目指した研究を行っています。



対応する遺伝子がどのゲノムに含まれているかを網羅的に解析した図



National Institute  
for Basic Biology



[www.nibb.ac.jp](http://www.nibb.ac.jp)

# 研究を支えている施設

基礎生物学研究所では、研究を効率よく推進するために、研究所の研究施設と岡崎3機関共通施設を設けています。実験や研究に用いる種々の生物材料を管理された環境のもとで培養、栽培、飼育する施設や、計測やデータ解析のための中・大型設備、RI施設、高度な解析装置などが整備されています。

## 生命を探る虹の架橋

生物機能解析センター 光学解析室  
(大型スペクトログラフ)



大型スペクトログラフの内部風景

生命の誕生した頃の地球には大量の紫外線が降り注いでいました。この紫外線から逃避するために原始生物が発達させた紫外線感覚が、現在の生物の光感覚のもとだと考えられます。例えば、植物は青色と赤色・遠赤色を感じ、動物は緑色を中心に各色を感じます。また、現存する微生物にはこれらの先祖型のような各色の光感覚があります。光学解析室の大型スペクトログラフは世界最大の巨大な人工虹を作って、これらの光感覚のほか、光の有益な作用や有害な作用のしくみを調べています。

## コンピュータでゲノムを探る

生物機能解析センター 情報管理解析室



生物情報解析システム

情報管理解析室では、高速・大容量計算機を利用した研究支援を行っています。ここでは、遺伝子やタンパク質の配列データベースを構築し、これを利用した配列解析、発現データ解析、画像処理解析を主な柱として研究を支えています。また、解析用プログラム、Web を介したデータベース公開プログラムの開発を行い、モデル生物の遺伝子解析結果を全世界に配信しています。計算機を利用した解析に加え、超高速ネットワークシステムの維持管理を行うと共に、計算機・ネットワークに関する相談対応、新しいサービスの導入にも力を入れて所内の情報交換基盤を支えています。

## 形質転換生物の開発と解析

モデル生物研究センター



研究に用いられるモデル生物

生物の生きるしくみを理解するためには生物のもつ設計図(ゲノム)の1つ1つの遺伝子に着目して研究を

する必要があります。マウス・メダカ・ゼブラフィッシュ・シロイヌナズナ・ミヤコグサ・ヒメツリガネゴケなどのモデル生物を用いると、遺伝子・細胞工学技術により目印を付けた遺伝子操作生物を作ることができ、遺伝子や細胞機能などの研究を詳細に行うことができます。これらモデル生物は短期間で発育するので、細胞・器官・個体全体に見られる変化を効率よく調べることができます。モデル生物研究センターではこのような生物を、安全に、効率よく、適切に維持できるような機器・設備とスタッフが配置されています。

## 放射性物質で生物のしくみを知る

アイソトープ実験センター



放射性物質を用いた実験及び管理(左下)の様子

生物学の研究では、遺伝子の機能やタンパク質の性質を解析するなど、生体内の物質の所在を調べる必要が多くあります。アイソトープ実験センターは、放射線を発生する物質＝ラジオアイソトープ(放射性同位元素)を用いて物質の挙動を調べるための施設で、ラジオアイソトープを安全に取り扱うために厳密に管理しています。

## 最先端の研究を支える機器

生物機能解析センター 生物機能情報分析室



分析機器を操作する様子

生物機能情報分析室は生物学の研究を推進するのに必要な分析機器を設置しています。およそ60種類、約100台の分析装置を備えており、生体内のタンパク質や遺伝子の解析、生理活性物質などの分離、精製、同定と構造解析や、画像解析まで広く研究に活用されています。

- 1.タンパク質・遺伝子解析装置
- 2.分離分析装置
- 3.物理化学的解析装置
- 4.分光分析装置
- 5.顕微鏡・画像解析装置
- 6.次世代シーケンサー

# 研究所のすがた

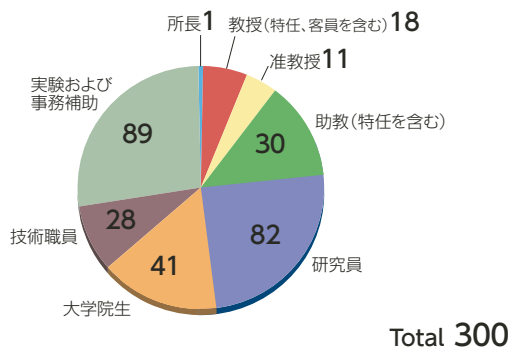
## 建物の配置図



基礎生物学研究所の研究室・研究施設の一部は山手地区実験研究棟にあります。

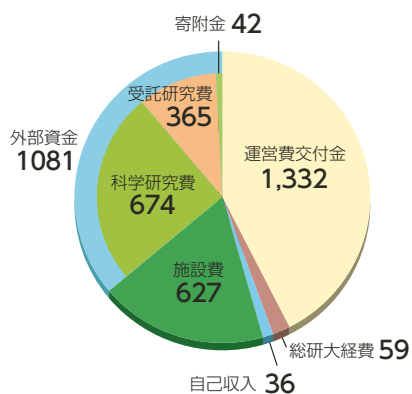
## 研究所で働く人たち (2009年10月1日現在)

数字は人数



## 研究所の財政規模 (2008年度決算額)

数字は百万円



基礎生物学研究所では国からの補助(運営費交付金、総研大経費)に加え、各研究者の努力により科学研究費補助金、受託研究費など多くの競争的資金を獲得して研究を行っています。

## 一般公開・情報発信など

### 研究所一般公開

岡崎の3研究所は、毎年1研究所ずつ秋に一般公開を開催します。各研究所は3年に1回の公開になります。研究内容の紹介、研究材料や機器の展示、講演会など、いろいろな企画があります。基礎生物学研究所は2010年、2013年に公開する予定です。

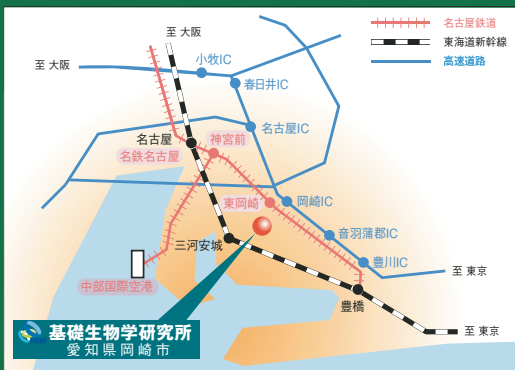
### 広報誌「OKAZAKI」

岡崎の3研究所の研究活動やイベント開催の様子をお知らせする広報誌を年2回発行しています。

PDF形式で研究所ホームページ (<http://www.nibb.ac.jp/okazaki/>) からダウンロードできます。



## 交通アクセス



### 東京方面から

新幹線で豊橋駅下車、名鉄本線(豊橋駅)に乗り換えて、東岡崎駅下車(豊橋-東岡崎間約20分)。

### 大阪方面から

新幹線で名古屋駅下車。名鉄本線(名鉄名古屋駅)に乗り換えて、東岡崎駅下車(名鉄名古屋-東岡崎間約30分)。

### 中部国際空港から

名鉄バスJR岡崎駅行きを利用、東岡崎下車。所要時間約60分。  
または、名鉄空港線で名古屋方面へ向かい、神宮前駅で豊橋方面へ乗り換えて、東岡崎駅下車。所要時間約70分。



### 東岡崎駅から各地区へ

明大寺地区へは、東岡崎駅南口より徒歩7分。  
山手地区へは、南口バスターミナルより名鉄バス「竜美丘循環」に乗り「竜美北1丁目」下車(所要時間5分)、さらに徒歩で3分。

### 自動車利用の場合

東名高速道路の岡崎ICを下りて国道1号線を名古屋方面に約1.5km、「市役所南東」信号を左折。ICから約10分。



自然科学研究機構

**基礎生物学研究所**

〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38番地

Tel: 0564-55-7000 Fax: 0564-53-7400

<http://www.nibb.ac.jp/>

2010年発行

編集:広報国際連携室



# 遺伝子という古文書を読

研究テーマ : : : : :

## 生物進化の分子機構

生物進化研究部門教授  
総合研究大学院大学教授

## 長谷部 光泰

**現**在、生息している全ての生物は、およそ40億年前に誕生した1つの生命から進化してきたと言われている。多種多様な姿形や環境適応能力は、果たしてどのような過程を経てどのように変化したのか。遺伝子の変化が、進化の大きな原動力になっていることから、長谷部は遺伝子を解明することで、生物進化の仕組みを解き明かそうとしている。



### 食虫植物に取り憑かれて…

研究者になりたいと思ったのは、小学校5年生のときだった。食虫植物に熱中していた同級生の影響で「植物が虫を食べるといふなんとも言えない面白さ」に取り憑かれたのである。自らもベランダで育て始め、分泌される消化



酵素などを調べているうちに研究のとりこになり、「これが職業になるなら」と研究者に憧れた。

大学に入学すると早速、サークル「生物学研究会」に入会した。シダ植物を採集していたメンバーと仲良くなったことがきっかけで、一緒に全国を回って採集に明け暮れた。集めたシダについて文献で調べていると、図鑑によって科の分類がまちまちであったため、シダの進化や系統が正しく調べられる方法はないか、と考えた。

### 遺伝子で系統を調べたい

そして、大学院では図書館で手にした『DNAからみた人類の起源と進化』（長谷川政美著・海鳴社）をきっかけに、「植物の遺伝子を使って植物の系統分類を調べたい」と岩槻邦男教授の研究室へ進む。その当時は、遺伝子で系統や分類を調べる分子進化学が盛んになり始め

たころだったのだ。ところが、ヒトのDNAで系統を調べる研究が始まっていたものの、植物からDNAを集めるのが困難な時代だった。しかし、独自に、時に、国内外の研究仲間と激論や飲みながらの意見交換をしたりして、とうとうDNA解析に成功し、大学院生時代に陸上植物の系統関係のかなりの部分を明らかにすることができた。

「長い時間のかかる進化や系統を証明するのは難しいですよ。以前の生物学では『形が似ているから近い種である』というように生物の外見の観察を中心に行われてきました。でも、遺伝子の構造や変化が明らかになれば、『どのように進化したのか』を推定することができるはずですよ。DNAを使って植物の進化を調べるといふことは、その当時はびっくりされましたが、他の人と違うことをしてみたかったんです」と長谷部は笑う。



# み 解 き 進 化 の 謎 を 解 く

## ヒメツリガネゴケとの出会い：

その後、留学先のPurdue大学では、系統の分岐点でどんな遺伝子の変化が起こったかを知るため、花の咲かないシダ植物に潜む「花を作る遺伝子」を見つけることに成功。しかし、花だけでなく茎葉ができる過程など、もっと詳しい遺伝子のネットワークや進化の仕組みを知るには、遺伝子組み換えが可能な植物で実験を行う必要があった。

帰国後、これからの研究をどうしていいか、と考えているときタイミング良く「ヒメツリガネゴケ」の存在を知る。ヒメツリガネゴケは、ヨーロッパに分布している数mmほどの大きさのコケ植物。このコケは、本来持つ遺伝子を別の遺伝子に組み換える作業が容易に行えるため、遺伝子の働きを研究するにはうってつけの材料だった。

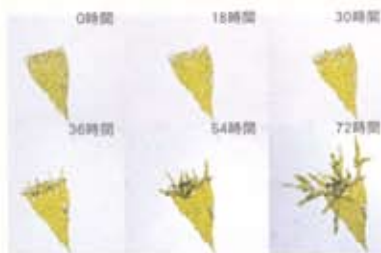


しかし、日本に紹介されて間もなく、先行研究も少なかった。長谷部は基礎生物学研究所に着任すると同時に、大学院生たち4人とラボを立ち上げ、手探りで実験を進めた。すぐに結果は出な

ったが、数年後には世界最高の実験水準をもつヒメツリガネゴケ研究室に成長した。2008年には、世界の研究者と共同でヒメツリガネゴケのゲノム配列を決定するというビックプロジェクトも成功させた。

## 研究室のいまとこれから

長谷部の研究室にはヒメツリガネゴケだけでなく、食虫植物や世界から集めた松ぼっくり、蛾などの実験材料であふれている。また、進化をテーマに研究しているからか、研究室のメンバーも多種多様だ。オジギソウの動きやその進化を研究する人、ハナカマキリの擬態を研究する人、ヒメツリガネゴケの葉の一部から体全体が再生する不思議な能力を研究する人も集まる。



「不思議な問題に突きあたってねえ。『ダーウィン』も解けなかった大問題。生きものの持つ形って、完成したものは有利だけど、未完成な状態だと不利でしょう。食虫植物は、葉が壺に変形しても、消化と吸収ができなかったら、普通の葉でいた方がずっと有利じゃない。これらは全部そろって始めて役に立つ。花も部分だけあっても役に立たない。じゃあ、もともとあった形から、どうやって途中の役に立たない段階を乗り越えて新しい形が進化できたのか。きっと、形を作る遺伝子を調べていけばこの問題を解く『ヒント』が見えてくるんじゃないかと思うんだよね。」

## 編集後記

長谷部先生は、眼光鋭い科学者という噂ですが、種やガでよく笑い、おしゃべり好きな先生です。インタビュー中も、大学受験で解く問題を間違えて失敗した話や、人生観を変えたインドネシアでの野外調査(大学院生時代)など、面白いエピソードが飛び出し、あっという間に時間が過ぎてしまいました。また、研究室や温室には、オジギソウや昆虫、珍しい種子植物など様々な動植物が並んでいて、普段考えることのない進化という悠久の時間に思いをはせることができました。

文・写真・編集/鈴木和歌奈(ライター) デザイン/風持草デザイン室・小滝子菜々子



## PROFILE ハセベ ミツヤス

1963年千葉県生まれ、1987年東京大学大学院理学系研究科植物学専攻入学、1991年東京大学理学部附属植物園助手、1992年に博士(理学)取得。米国・Purdue大学への留学などを経て、1996年に基礎生物学研究所に助教として着任、2000年より教授。

## あきれられるくらい採集が好き！

植物や昆虫採集にハマったきっかけは、小学生のとき、知り合いの大学生と一緒に植物採集に行ったり、大学浪人中に高校の先生の標本整理を手伝ったりしたことだった。大学入学後は、日本中のシダ採集に没頭。夜行バスや夜行列車を使い、屋久島や尾鷲などに出かけては採集し、大学の図書館に通い詰めシダのことを調べ尽くした。大学の2年間で作った1万枚以上のシダの標本は、今でも研究室に大切に保管されている。研究以外でも、休日は裏山で育てている1000種以上の植物の世話に明け暮れ、家族にちょっとあきれられているそう。

## 研究室はこんなところ～研究室メンバーより

長谷部研究室には、昆虫から植物までを研究対象にしたバリエーションが豊富な人が集まっていて、先生の教育方針は基本的に放任主義です。また、早寝早起が先生のライフスタイル。朝3時に研究室に出勤するというスタイルなので、自分たちが夜遅くまで研究していると「あはようございます、あれ？今は『こんばんは』だっけ？」と不思議なおいさつを交わしています。



# 生殖細胞という生命の

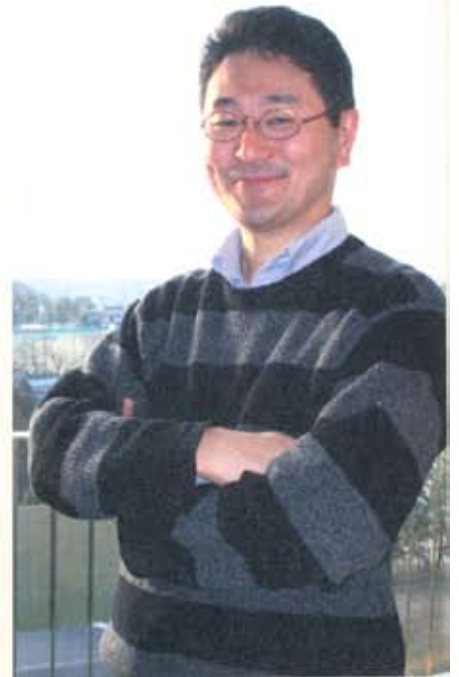
研究テーマ ■■■■■■

## マウスにおける 精子形成幹細胞の実体

生殖細胞研究部門教授  
総合研究大学院大学教授

## 吉田 松生

**男**性の体は、毎日およそ1億個もの精子を新しく作ると言われている。子孫を確実に残すためには、精子を継続して沢山つくる必要がある。一方で、遺伝情報を正確に伝えるには、1つ1つの精子の質を保つことが重要となる。これらの2つの使命を両立しているカギは、精子のもとになっている「幹細胞」が握っていると、吉田は考える。吉田は、マウスの幹細胞の実体を探り、生命を次世代につなぐ巧妙な仕掛けを明かそうとしている。



### 研究の原点は昆虫採集 ■■■■

生き物研究の原点は、父親から教わった昆虫採集だった。小学校2年生のとき、蝶の標本の作り方を父から教わり、中学3年生まで標本作りに没頭した。自宅のあった現北名古屋市は自然豊かで、放課後になると友達と夢中になって蝶を追いかけた。そして、「同じ蝶なのに形や大きさが違っていたり、似たように見えるのに違う種であったりするのはなぜだろう」と生き物の多様性に驚き、その秘密を知りたくなった。



### ヒトという生き物を知る ■■■■

そして大学では、生命のことを学びたいという想いと、医師でありながらがんの研究者でもあった父の影響もあり、医学部に進学した。

「医学は人間の治療を目的とした学問ですから、対象はヒトです。なので、ヒトという生き物を頭から足の先まで全体で捉えるという考え方が身に付きました。局地的にとらえるのではなく、全体が運動して機能しているという考えは今の研究のベースになっています。でも、蝶の採集のときに感じた、地球上の生き物の多様性を実感できなかったのは残念でした」

在学中、医師という選択肢も考えたが、やはり生き物の不思議を探りたいと研究者の道を志す。博士課程を終えると、多様性と連続性を生み出している生殖という大きな謎に挑み始めた。

### 生殖細胞の動きを映像化 ■■■■

吉田の関心は、生殖細胞に関する遺伝子だけでなく、細胞そのものはどう動くか、様々な細胞が集まってどういう風に秩序が保たれているのかという全体の仕組みだ。



これまでの生殖細胞の研究では、生きた細胞を扱うことが難しかった。顕微鏡で見るために、精巣がスライスされ、染色される過程で細胞は死んでしまうからだ。しかし、吉田は、幹細胞に関する遺伝子を見つけるとともに、生きているマウスの精巣の中で、細胞の動きをライブ映像でとらえることに成

# 神秘への挑戦

功。細胞が躍動感溢れる動きを示し、無秩序に見えながら秩序だって動いていることがわかった。こうした最新の技術を駆使しながら、幹細胞そのものやそれを取りまく環境との関係やメカニズムに迫っている。

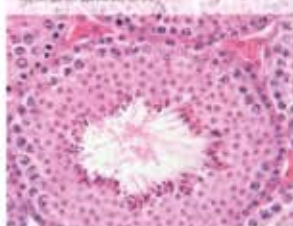
## 研究の面白さと孤独

「不思議で美しく面白い」と生き物の神秘を熱く語る吉田。研究の醍醐味について聞くと「何より、生き物の中に誰も知らないことを見つけた時の喜びは大きい。そして、それを論文で発表したときに、同じ興味を持つ世界中の研究者と仲良くなれることです。共感してくれる人はわずかでも、ディープなところで分かり合えることが嬉しいですね」と話す。

「でも、それまでの作業は本当に孤独で不安です。行き詰まると自分は何のために研究をしているのか、よく自問自答しますし、どの方向に研究を進めるかということも悩みます。そこで、重要なのは、原点に戻ることだと思います。私は、よく研究を始めたころの思いを振り返っています」



蝶の採集の様子



## 編集後記

生殖細胞のライブ映像を見せていただき、驚きました。細胞がふわふわと現れ、しばらくごめいたかと思うと、細胞同士が手をつなぎながら消えていきました。周りの細胞が連携し合ってまとまって動いているのがはっきりわかりました。私たちの体の中でも、1つ1つの細胞が他の細胞と連携して、機能していると思うと、生きていること自体が不思議です。吉田先生が熱く語る「生き物の美しさ、不思議さ」に魅き込まれました。

文・写真・編集 / 鈴木和歌奈 (ライター) デザイン / 風持草デザイン室・小陣子菜々子

## 研究室のこれから

吉田は、2008年に京都大学から基礎生物学研究所に赴任したばかり。「マウスの生殖細胞という分野は未知のことがたくさんあります。どこから攻めるかは自由ですから、いろいろな角度から挑戦する学生や研究者が集まってくれたら嬉しいですね」と、新しい研究室のマネジメントにも力を入れる。



「基礎生物学研究所の研究者たちは、研究でもプライベートでもたくさんの生き物を扱っています。私も刺激を受け、中断していた蝶の採集を再開したいと思っています」。研究室がオープンして1年、近所で見つけた蝶のさなぎが羽化した。原点である蝶の採集を思い出し、再び生き物の不思議を探る思いを再確認したそうだ。



## PROFILE ヨシダ ショウセイ

1967年愛知県生まれ。1991年東京大学医学部医学科卒業、1995年東京大学大学院医学系研究科 博士課程修了。1995年国立精神・神経センター神経研究所にてポストドク、1997年大阪大学細胞生体工学センター助手、1998年京都大学大学院医学研究科助手、2001年～2005年JST さきがけ「認識と形成」研究者、2008年から基礎生物学研究所教授。

## 研究は人生のすべて？

学生やポストドク時代は、研究一色だったという。「とにかく研究をやらなければ」と焦りばかり募って空回りすることも。しかし、2人の子ども



が生まれて、親同士のふれ合いを通じて、様々な職業や考え方の人たちと話しているうちに「研究は、結局人生の一部にすぎないのかもしれない。もっと大事なことがあるのではないか」と考えるようになった。その後は、研究を続けながらも一歩引いて自分を見ることができるようになり、以前よりも研究がうまいくようになったそうだ。

## 研究室はこんなところ—研究室メンバーより

吉田先生は研究に関しては厳しいので、学生はしっかりと指導してもらえます。それに、「生き物の研究ってこんなに面白いんだ！」ということも実感できますし、やりがいもあります。もちろん、研究以外でも充実しています。他の研究室と違って、餅を焼いたイベントも多いですよ。吉田研究室は立ち上がったばかりなので、新しい学生が来たら雰囲気も変わっていくと思います。ぜひ、一緒に研究室を作って行きましょう！



# 独自の技術で生命の不思議が

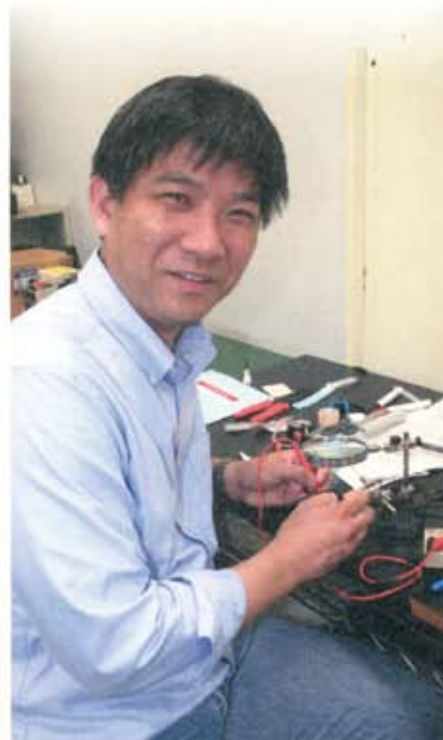
研究テーマ

## ほ乳類初期胚の 体軸形成のメカニズム

初期発生研究部門教授  
総合研究大学院大学教授

## 藤森 俊彦

科学者は、独自の技術や装置の開発により新たな発見を生んできた。ガリレオが自作の望遠鏡で月の表面にクレーターがあることを発見し、フックが自作の顕微鏡で細胞を発見したように、現代の生物学も例外ではない。肉眼では見えない分子に迫ったり、生きたままの細胞を扱ったりするには多くの技術が必要だ。藤森は、メカニカルな技術を駆使し、受精卵というひとつの細胞から体がどうできるのか、という発生の謎に挑んでいる。



### 工作少年が生物学の世界へ

少年時代は、自称「メカおたく」。家にある時計や電化製品を何度も分解しては怒られた。高校生のころには、自作のトランジスタ回路やアマチュア無線も作っていた。その工作好きが嵩じて、大学では、実験物理学の研究者を目指して京都大学理学部へ進む。しかし、数学の授業が、とんでもなく難しかった。「自分の理解の範囲を超えた」と感じ、大学1年生で物理学者の道を断念してしまう。

そして、「この先どうするのか」と自問自答しながら、リュックひとつで日本各地を放浪した。北海道を旅して海辺を歩いていると、磯にいた貝やヒトデなどの生き物の形が面白いことに気づき、生物学に興味を持った。

「勉強してみると、生物学は面白かったですね。生き物の形がどう決まるのか

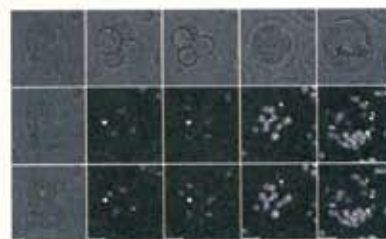
という発生学が特に面白かった。分子レベルで、発生という現象が説明できるようになってきた時代で、ホットだったんですよ」。そして、細胞同士の接着を研究していた研究室に進んだ。



### 暗黒の2日間に挑む

博士を取得した後は、マウスの胚の研究を行うことに決めた。ほ乳類は、精子と卵が受精すると1つの細胞から2つ、4つとどんどん細胞が増えていき、それぞれが皮膚や神経など様々な性質を持つ細胞に分化していき、体

が作られる。



発生初期の分裂の様子

ここで、生物学がまだ解いていない問題に突き当たる。どうやって背と腹、頭と尻、右と左それぞれの体軸が決まるのだろうか。これまでの研究で、体軸は受精卵の段階では決まっておらず、細胞が増えるにつれて、細胞同士がコミュニケーションをとりながらゆるやかに決まっていくことがわかってきた。しかし、詳しいメカニズムはまだ謎に包まれている。

藤森は、発生初期の細胞の移動を明らかにしようと自身でコンピュータ、レンズ、顕微鏡などをつなぎ合わせ、オリジナルの装置を作った。そして、分

# 隠された“暗黒の2日間”に挑む

裂しては移動する細胞の動きを映像化することに成功。

しかし、体軸形成に重要な時期は、母親の子宮の中で進むため細胞がどのように振る舞うかを観察することが難しく、「暗黒の2日間」と呼ばれている。

そこで、藤森は「暗黒の2日間」に光を当てようと、強みである技術開発を活かし、シャーレの中で子宮と同じ環境をつくる技術開発や、細胞の動きを捉える映像化の装置開発などを進めている。



## オリジナルな技術が新しい発見を生む

研究室の一角には、ベンチ、半田ゴテ、導線などの工具がずらりと並んだ部屋がある。その部屋だけに案内されたら、そこが生物学の研究室とはだれも思わないかもしれない。しかし、「科学と技術は密接に結びついている」と藤森は語る。

「科学の発展は、技術の進歩とパラレルです。映像化の場合は、カメラの精

度やコンピュータの処理能力が格段に上がり、それに、発達してきた遺伝子操作の技術などが合わさって、これまで見えなかった映像が撮れるようになりました。他の研究者と同じ装置や技術では、同じような結果になりがちです。でも、独自の装置や技術を開発することで、新しい発見が生まれる可能性は大きいと思います」



## 研究室のこれから

藤森の研究スタイルは、人がやらないことをやる事。「それには、時代の流れと自分のやりたいことのバランス感覚が重要だと思います。そして、効率と質が重要。むやみに量をこなせば、結果がでるわけではない。効率の良さが左右するのだと思います」。学生の指導でも、能力の高い学生を酷使して芽をつみとるのではなく、やりたいことをやらせて、能力をさらに伸ばす教育を心がけているという。

今後の研究については「発生学のなかで、未解決な問題はまだまだあります。今後は、画像処理技術を向上させ、細胞の移動を数値で表したい。将来的には、動物の体造りを細胞のレベルから説明できるようにしたいと思っています」と話し、さらなる研究技術開発に意欲をみせた。

## 編集後記

藤森先生の研究人生を聞くはずでしたが、インタビューの半分は、クルマとカメラなどメカの話で盛り上がりました。実験物理学から生物学へ転向した藤森先生ですが趣味の仕事をガッツリ研究に生かし、それを強みに変えているところがすごいです！

文・写真・編集／鈴木和歌奈（ライター） デザイン／風待草デザイン室・小陣子菜々子



## PROFILE フジモリ トシヒコ

1965年長野県生まれ。1989年京都大学理学部卒業、1994年京都大学大学院理学研究科博士後期課程修了（理学博士）。1995年米国ハーバード大学研究員、1997年大阪大学細胞生体工学センター助手、1998年京都大学大学院医学研究科助手、2008年基礎生物学研究所教授

## 休日もメカいじり



趣味は、モータースポーツ。未舗装の道を走りタイムを競う「ダートトライアル」に挑戦してきた。インターネットでパーツを集め、クルマを好きなように改造しては、近くで

行われる大会に出場している。また、カメラも好きで、学会のついでに全国各地で買い集めたというこだわりのカメラコレクションが研究室に並び。



## 研究室はこんなところ～研究室メンバーより

研究室は、にぎやかでメンバーは個性的です。みんな！人！芸を持っていて、チェ口、グライダー、ゲームおたくもいます。先生の教育方針は、「やってみなはれ」精神で、基本的に野放しです。でも、研究室内のコミニケーションは盛んで、ディスカッションはどこでも思いついたときに始まります。



# 遺伝子を探り脳の不

研究テーマ ■■■■■■

## 脳形成における 遺伝子発現調節機構

脳生物学研究部門助教  
総合研究大学院大学助教

## 小峰 由里子

**記**憶、学習、思考、感性、理性など私たちの精神活動を司る脳。今や、脳科学は注目を浴びているが、その複雑さゆえにまだ解明されていない謎が多い。小峰は、脳の中で遺伝子がどのようにコントロールされているかを、RNAという物質に注目して調べている。学生時代から、脳研究にたどり着くまでや研究の面白さについて聞いた。



### 生物の授業が面白くて理学部へ：

少女時代は、読書やスポーツが好きないわゆる普通の女の子。進学で理学部を選んだのは、高校の生物の先生が面白く、教科書に書いてある図や写真を眺めるのが好きだったから。「理系に進みたい」と言うと先生から医学や薬学を勧められたが、なぜか実学は気乗りせず、「何となくカッコイイ」と惹かれた京都大学理学部を受験した。

「入学してみると驚きました。京大出身でノーベル賞を受賞した朝永振一郎さんや湯川秀樹さんの影響もあって、ほとんどの同級生は物理学者を目指していました。最初は、自分とのギャップにびっくりしましたが、個性的な仲間が多く、刺激的な学生時代でした」

そして、上回生になると生物学の研究室に所属。理学部を卒業すると「自分で給料をかせいでみたかった」と酒造会

社のバイオ系研究所に就職した。



### 企業へ就職も再び学生に：

しかし、商業ベースの研究より、好きなことを追求し続けている大学の研究室の熱気が懐かしくなり、大学院へ行く事を決意。就職から4年目の春に再

び学生となった。そして、この頃から研究の世界にどっぷりと浸かっていく。

「研究の面白さは2つあると思います。1つは自分で手を動かして結果を出すこと。もう1つは、自分の仮説が外れても、意外な方向へ進んでいって、新たな発見があることです。もちろん仮説通り結果が出ればいいのですが、そうでない場合も多い。違う方向へ行ってしまうと、そこからどんどん興味が広がっていくことが面白いですね」。

### 大腸菌やウーパールーパーの研究

大学院では大腸菌の遺伝子解析を行い、博士を取得した後、アメリカのカリフォルニア大学ヘボスドクとして留学した。そこでは、大腸菌から一転し「ウーパールーパー」の愛称で知られているメキシコサンショウウオの肢の再生に関わる研究を行った。

「いったん、やり出すと止まらない性格

# 思議に迫る

かもしれません。実は、研究者になりたいと思ったことはないのです。大きな夢に向かって頑張る人もいますが、私の場合は好奇心に動かされていますが、私の場合は好奇心に動かされていますが、楽しいことを続けてただけなんです」。



## 脳神経の研究へ

2年半の留学を終え、日本に戻って来ると、現在所属している基礎生物学研究所・山森研究室のメンバーに加わることにになり、一からマウスの脳研究をスタートさせた。ここでも、好奇心が大きく刺激されたようだ。

「脳の研究はやり出すととても面白いものだとなりました。脳は、複雑な調節機能が働いていると同時に、わずかな遺伝子の違いが脳の正常と異常を分けています。今は、私たちの思考、記憶、推理などを司っている大脳皮質などの脳の領域がどうできているのか、ということに興味があり、脳の中で遺伝子がどうコントロールされているかを調べています」。

脳が正常であるか、異常であるかは、1つの遺伝子の異常で決まるのではなく、1つが壊れても他がそれを補うといった形で複雑に何段階にも調節されている。最近の研究で、その調節にいくつかのRNAも関係していることがわかってきた。

ヒトやマウスなどのほ乳類は、魚類、両生類、は虫類などと比べ、大脳皮質が格段に発達している。大脳皮質にある膨大な神経回路網を探ることで、私たちの喜怒哀楽のメカニズムの糸口がつかめるかもしれない。



「脳の研究を始めたころは、「心」や「意識」といった精神に関わる問題は科学で解明することは困難だろうと思っていたのですが、ここ10年で研究が大幅に進み、やり出すと興味が湧いてきました。自分の研究が統合失調症やうつ病などの疾患に関係している可能性もあるので、今後は、それらの治療に寄与できたら嬉しいです」。

今後、脳研究の進む方向によっては、また新たな発見や研究の可能性が生まれてくるはずだ。常に新しい研究に好奇心を動かされてきた小峰。これからも、その化学反応は続いていく。



## PROFILE コミネ ユリコ

1961年兵庫県生まれ、神戸市育ち。1979年京都大学理学部入学。1983年宝酒造入社。1987年京都大学大学院理学研究科入学。1992年同研究科単位取得退学(理学博士)。1993年カリフォルニア大学アーバイン校にポスドクとして留学。1995年基礎生物学研究所助手。

## 息抜きはバイオリン



研究の息抜きは、バイオリンの練習。数年前に、大人のための音楽教室が開かれていることを知り、サイレントバイオリンを購入した。研究を終えて帰宅した後に家で弾く事も楽しみだが、趣味を通して、研究以外で友達の輪が広がったことも良かったようだ。休日には友達と「なんちゃってアンサンブル会」を開いて、楽しんでいるそう。

## マウスってどんな生き物？

体長は約10センチ(尻尾除く)、体重は約30gで、ちょうど手のひらに収まるサイズ。和名はハツカネズミといい、体色は白、黒、茶色、まだらなどさまざま。いくつかの系統が研究用に繁殖されており、世界中のラボで使われている。



「産まれて毛がはえてきた仔マウスが一番かわいい。夜行性なので昼は寝ていますが、起こすとちょこちょこ元気に動き回ります。一匹一匹で性格が違うので、この子たちは何を考えているのかなと思いつつ実験しています」と、小峰先生。

## 編集後記

夢に向かって一直線に進むというより、流れに身を任せて面白いことを続けていくというスタイルの小峰先生。常に目の前にあることを楽しみながら、興味を持ったことにはほとことん粘る、というしなやかな姿勢が魅力的でした。



大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

**基礎生物学研究所**  
*National Institute for Basic Biology*

明大寺地区：〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38  
山手地区：〒444-8787 愛知県岡崎市明大寺町字東山5-1

<http://www.nibb.ac.jp/>



## 6. 発表論文資料

- 1) 2009－2007 発表論文リスト
- 2) 2009－2007 プレスリリースと新聞報道



## 1) 2009~2007 発表論文リスト

### 高次細胞機構 (西村研)

#### 2009 年

Aya, K., Ueguchi-Tanaka, M., Kondo, M., Yano, K., Nishimura, M., and Matsuoka, M. (2009). Gibberellin modulates anther development in rice via the transcriptional regulation of GAMYB. *Plant Cell* 21, 1453-1472.

Corpas, J.F., Hayashi, M., Mano, S., Nishimura, M., and Barroso, B.J. (2009). Peroxisomes are required for *in vivo* nitric oxide (NO) accumulation in the cytosol following salinity stress of *Arabidopsis* plants. *Plant Physiol.* 151, 2083-2094.

Fujimoto, M., Arimura, S., Mano, S., Kondo, M., Saito, C., Ueda, T., Nakazono, M., Nakano, A., Nishimura, M., and Tsutsumi, N. (2009). *Arabidopsis* dynamin-related proteins DRP3A and DRP3B are functionally redundant in mitochondrial fission but have distinct roles in peroxisomal fission. *Plant J.* 58, 388-400.

Hatsugai, N., Iwasaki, S., Tamura, K., Kondo, M., Fuji, K., Ogasawara, K., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2009). A novel membrane fusion-mediated plant immunity plant proteasome subunit mediates a novel defense strategy against bacterial pathogens. *Genes Dev.* 23, 2496-2506.  
(P. 248 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Kamigaki, A., Kondo, M., Mano, S., Hayashi, M., and Nishimura, M. (2009). Suppression of peroxisome biogenesis factor 10 reduces cuticular wax accumulation by disrupting the ER network in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* 50, 2034-2046.

Momonoi, K., Yoshida, K., Mano, S., Takahashi, H., Nakamori, C., Shoji, K., Nitta, A., and Nishimura, M. (2009). A vacuolar iron transporter in tulip, TgVit1, is responsible for blue coloration in petal cells through iron accumulation. *Plant J.* 59, 437-447.

Nakano, R.T., Matsushima, R., Ueda, H., Tamura, K., Shimada, T., Li, L., Hayashi, Y., Kondo, M., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2009). GNOM-LIKE1/ERMO1 and SEC24a/ERMO2 are required for maintenance of endoplasmic reticulum morphology in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell* 21, 3672-3685.

Ogasawara, K., Yamada, K., Christeller, T.J., Kondo, M., Hatsugai, N., Hara-Nishimura, I., and Nishimura, M. (2009). Constitutive and inducible ER bodies of *Arabidopsis thaliana* accumulate distinct l-glucosidases. *Plant Cell Physiol.* 50, 480-488.

Singh, T., Hayashi, M., Mano, S., Arai, Y., Goto, S., and Nishimura, M. (2009). Molecular components required for the targeting of PEX7 to peroxisomes in *Arabidopsis thaliana*. *Plant J.* 60, 488-498.

#### 2008 年

Arai, Y., Hayashi, M., and Nishimura, M. (2008). Proteomic analysis of highly purified peroxisomes from etiolated soybean cotyledons. *Plant Cell Physiol.* 49, 526-539.

Arai, Y., Hayashi, M., and Nishimura, M. (2008). Proteomic identification and characterization of a novel peroxisomal adenine nucleotide transporter supplying ATP for fatty acid  $\beta$ -oxidation in soybean and *Arabidopsis*. *Plant Cell* 20, 3227-3240. (P. 261 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Hashimoto, K., Igarashi, H., Mano, S., Takenaka, C., Shiina, T., Yamaguchi, M., Demura, T., Nishimura, M., Shimmen, T., and Yokota, E. (2008). An isoform of *Arabidopsis* myosin XI interacts with small GTPase in its C-terminal tail region. *J. Exp. Bot.* 59, 3523-3531.

Kamada-Nobusada, T., Hayashi, M., Fukazawa, M., Sakakibara, H., and Nishimura, M. (2008). A peroxisomal polyamine oxidase, AtPAO4, is involved in polyamine back-conversion pathway in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* 49, 1272-1282.

Kunieda, T., Mitsuda, N., Ohme-Takagi, M., Takeda, S., Aida, M., Tasaka, M., Kondo, M., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2008). NAC family proteins NARS1 and NARS2 in the outer integument regulate embryogenesis in *Arabidopsis*. *Plant Cell* 20, 2631-2642.

Oshima, Y., Kamigaki, A., Mano, S., Hayashi, M., Nishimura, M., and Esaka, M. (2008). Plant catalase is imported into peroxisomes by Pex5p but distinct from typical PTS1 import. *Plant Cell Physiol.* 49, 671-677.

Mano, S., Miwa, T., Nishikawa, S., Mimura, T., and Nishimura, M. (2008). The plant organelles database (PODB): A collection of visualized plant organelles and protocols for plant organelle research. *Nucleic Acid Res.* 36, D929-D937.

Mitsuhashi, N., Kondo, M., Nakaune, S., Ohnishi, M., Hayashi, M., Hara-Nishimura, I., Richardson, A., Fukaki, H., Nishimura, M., and Mimura, T. (2008). Localization of *myo*-inositol-1-phosphate synthase to the endosperm in developing seeds of *Arabidopsis*. *J. Exp. Bot.* 59, 3069-3076.

Nagano, A. J., Fukao, Y., Fujiwara, M., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2008). Antagonistic Jacalin-related lectins regulate the size of ER-body-type  $\beta$ -glucosidase in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* *49*, 969-980.

Nagano A. J., Fukazawa, M., Hayashi, M., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2008). AtMap1: a DNA microarray for genomic deletion mapping in *Arabidopsis thaliana*. *Plant J.* *56*, 1058-1065.

Tani, T., Sobajima, H., Okada, K., Chujo, T., Arimura, S., Tsutumi, N., Nishimura, M., Seto, H., Nojiri, H., and Yamane, H. (2008). Identification of the *OsOPR7* gene encoding 12-oxophytodienorate reductase involved in the biosynthesis of jasmonic acid in rice. *Planta* *227*, 517-526.

Yamazaki, M., Shimada, T., Takahashi, H., Tamura, K., Kondo, M., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2008). *Arabidopsis* VPS35, a retromer component is required for vacuolar protein sorting and involved in normal growth and leaf senescence. *Plant Cell Physiol.* *49*, 142-156.

Yamada, K., Nagano, A. J., Nishina, M., Hara-Nishimura, I., and Nishimura, M. (2008). NAI2 is an endoplasmic reticulum component that enables ER body formation in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell* *20*, 2529-2540. (P. 263 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

## 2007 年

Kobayashi, K., Kondo, M., Nishimura, M., and Ohta, H. (2007). Galactolipid synthesis on chloroplast inner envelope is essential for proper thylakoid biogenesis, photosynthesis and embryogenesis. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *104*, 17216-17221.

Morita, Y., Arai, H., Sugimoto, T., Takeuchi, T., Yamane, T., Maeda, T., Yamamoto, Y., Nishi, K., Asano, M., Shirahama-Noda, K., Nishimura, M., Uzu, T., Hara-Nishimura, I., Koya, D., Kashiwagi, A., and Ohkubo, I. (2007). Legumain/asparaginyl endopeptidase controls extracellular matrix remodeling through the degradation of fibronectin in mouse renal proximal tubular cells. *FEBS Lett.* *581*, 1417-1424.

Nito, K., Kamigaki, A., Kondo, M., Hayashi, M., and Nishimura, M. (2007). Functional classification of *Arabidopsis* peroxisome biogenesis factors proposed from analyses of knockdown mutants. *Plant Cell Physiol.* *48*, 763-774.

Yamada, K., Fukazawa, M., Hayashi, M., Suzuki, I., and Nishimura, M. (2007). Cytosolic HSP90 regulates the heat shock response that is responsible for heat acclimation in *Arabidopsis thaliana*. *J. Biol. Chem.* *282*, 37794-37804.

## 分子細胞生物学 (大隅研)

### 2009 年

Fujioka, Y., Noda, N.N., Nakatogawa, H., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2009). The dimeric coiled-coil structure of *Saccharomyces cerevisiae* Atg16 and its functional significance in autophagy. *J. Biol. Chem.*, in press.

Hanada, T., Satomi, Y., Takao, T., and Ohsumi, Y. (2009). The amino-terminal region of Atg3 is essential for association with phosphatidylethanolamine in Atg8 lipidation. *FEBS Lett.*, *583*, 1078-1083.

Kabeya, Y., Noda, N.N., Fujioka, Y., Suzuki, K., Inagaki, F., and Ohsumi, Y. (2009). Characterization of the Atg17-Atg29-Atg31 complex specifically required for starvation-induced autophagy in *Saccharomyces cerevisiae*. *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, *389*, 612-615.

Kageyama, T., Suzuki, K., and Ohsumi, Y. (2009). Lap3 is a selective target of autophagy in yeast, *Saccharomyces cerevisiae*. *Biochem. Biophys. Res. Comm.*, *378*, 551-557.

Kamada, Y., Yoshino, K., Kondo, C., Kawamata, T., Oshiro, N., Yonezawa, K., and Ohsumi, Y. (2009). Tor directly controls the Atg1 kinase complex to regulate autophagy. *Mol. Cell Biol.*, in press.

Okamoto, K., Kondo-Okamoto, N., and Ohsumi, Y. (2009). Mitochondria-anchored receptor Atg32 mediates degradation of mitochondria via selective autophagy. *Dev. Cell*, *17*, 87-97.

(P. 253 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Satoo, K., Noda, N.N., Kumeta, H., Fujioka, Y., Mizushima, N., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2009). The structure of Atg4B-LC3 complex reveals the mechanism of LC3-processing and delipidation during autophagy. *EMBO J.*, *28*, 1341-1350.

Sekito, T., Kawamata, T., Ichikawa, R., Suzuki, K., and Ohsumi, Y. (2009). Atg17 recruits Atg9 to organize the pre-autophagosomal structure. *Genes Cells*, *14*, 525-538.

Shin, J.H., Yoshimoto, K., Ohsumi, Y., Jeon, J.S., and An, G. (2009). OsATG10b, an autophagosome component, is needed for cell survival against oxidative stresses in rice. *Mol. Cells.*, *27*, 67-74.

Wada, S., Ishida, H., Izumi, M., Yoshimoto, K., Ohsumi, Y., Mae, T., and Makino, A. (2009). Autophagy plays a role in chloroplast degradation during senescence in individually darkened leaves. *Plant Physiol.*, *149*, 885-893.

Watanabe, Y., Noda, N.N., Honbou, K., Suzuki, K., Sakai, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2009). Crystallization of *Saccharomyces cerevisiae* alpha-mannosidase, a cargo protein of the Cvt pathway. *Acta Crystallogr. Sect. F Struct. Biol. Cryst. Commun.*, *65*, 571-573.

Yoshimoto, K., Jikumaru, Y., Kamiya, Y., Kusano, M., Consonni, C., Panstruga, R., Ohsumi, Y., and Shirasu, K. (2009). Autophagy negatively regulates cell death by controlling NPR1-dependent salicylic acid signaling during senescence and the innate immune response in *Arabidopsis*. *Plant Cell*, *21*, 2914-2927.

## 2008 年

Fujioka, Y., Noda, N.N., Fujii, K., Yoshimoto, K., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2008). In vitro reconstitution of plant ATG8 and ATG12 conjugation systems essential for autophagy. *J. Biol. Chem.* *283*, 1921-1928.

Fujioka, Y., Noda, N.N., Matsushita, M., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2008). Crystallization of the coiled-coil domain of Atg16 essential for autophagy. *Acta Crystallogr. Sect. F Struct. Biol. Cryst. Commun.* *64*, 1046-1048.

Hu, G., Hacham, M., Waterman, S.R., Panepinto, J., Shin, S., Liu, X., Gibbons, J., Valyi-Nagy, T., Obara, K., Jaffe, H.A., Ohsumi, Y., and Williamson, P.R. (2008). PI3K signaling of autophagy is required for starvation tolerance and virulence of *Cryptococcus neoformans*. *J. Clin. Invest.* *118*, 1186-1197.

Ishida, H., Yoshimoto, K., Izumi, M., Reisen, D., Yano, Y., Makino, A., Ohsumi, Y., Hanson, M.R., and Mae, T. (2008). Mobilization of Rubisco and stromal-localized fluorescent proteins of chloroplasts to the vacuole by an ATG gene-dependent autophagic process. *Plant Physiol.* *148*, 142-155.

Kawamata, T., Kamada, Y., Kabeya, Y., Sekito, T., and Ohsumi, Y. (2008). Organization of the pre-autophagosomal structure responsible for autophagosome formation. *Mol. Biol. Cell* *19*, 2039-2050.

Nakashima, A., Maruki, Y., Imamura, Y., Kondo, C., Kawamata, T., Kawanishi, I., Takata, H., Matsuura, A., Lee, K.S., Kikkawa, U., Ohsumi, Y., Yonezawa, K., and Kamada, Y. (2008). The yeast Tor signaling pathway is involved in G2/M transition via Polo-kinase. *PLoS ONE* *3*, e2223.

Noda, N.N., Fujioka, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2008). Crystallization of the Atg12-Atg5 conjugate bound to Atg16 by the free-interface diffusion method. *J. Synchrotron Radiat.* *15*, 266-268.

Noda, N.N., Kumeta, H., Nakatogawa, H., Satoo, K., Adachi, W., Ishii, J., Fujioka, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2008). Structural basis of target recognition by Atg8/LC3 during selective autophagy. *Genes Cells* *12*, 1211-1218.

Obara, K., Noda, T., Niimi, K., and Ohsumi, Y. (2008). Transport of phosphatidylinositol 3-phosphate into the vacuole via autophagic membranes in *S. cerevisiae*. *Genes Cells* *13*, 537-547.

Obara, K., Sekito, T., Niimi, K., and Ohsumi, Y. (2008). The Atg18-Atg2 complex is recruited to autophagic membranes via PtdIns(3)P and exerts an essential function. *J. Biol. Chem.* *283*, 23972-23980.

Oh-oka, K., Nakatogawa, H., and Ohsumi, Y. (2008). Physiological pH and acidic phospholipids contribute to substrate specificity in lipidation of Atg8. *J. Biol. Chem.* *283*, 21847-21852.

## 2007 年

Adachi, W., Suzuki, N.N., Fujioka, Y., Suzuki, K., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2007). Crystallization of *Saccharomyces cerevisiae* aminopeptidase 1, the major cargo protein of the Cvt pathway. *Acta Crystallogr. Sect. F Struct. Biol. Cryst. Commun.* *63*, 200-203.

Fujiki, Y., Yoshimoto, K., and Ohsumi, Y. (2007). An Arabidopsis homolog of Yeast *ATG6/VPS30* is essential for pollen germination. *Plant Physiology* *143*, 1132-1139.

Hanada, T., Noda, N.N., Satomi, Y., Ichimura, Y., Fujioka, Y., Takao, T., Inagaki, F., and Ohsumi, Y. (2007). The Atg12-Atg5 conjugate has a novel E3-like activity for protein lipidation in autophagy. *J. Biol. Chem.* *282*, 37298-37302.

Kabeya, Y., Kawamata, T., Suzuki, K., and Ohsumi, Y. (2007). Cis1/Atg31 is required for autophagosome formation in *Saccharomyces cerevisiae*. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* *356*, 405-410.

Matsushita, M., Suzuki, N.N., Obara, K., Fujioka, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2007). Structure of Atg5-Atg16, a complex essential for autophagy. *J. Biol. Chem.* *282*, 6763-6772.

Nakatogawa, H., Ichimura, Y., and Ohsumi, Y. (2007). Atg8, a ubiquitin-like protein required for autophagosome formation, mediates membrane tethering and hemifusion. *Cell* *130*, 165-178.

(P. 267 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Satoo, K., Suzuki, N.N., Fujioka, Y., Mizushima, N., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2007). Crystallization and preliminary crystallographic analysis of human Atg4B-LC3 complex. *Acta Crystallograph. Sect. F Struct. Biol. Cryst. Commun.* *63*, 99-102.

Suzuki, K., Kubota, Y., Sekito, T., and Ohsumi, Y. (2007). Hierarchy of Atg proteins in pre-autophagosomal structure organization. *Genes Cells* *12*, 209-218.

Yamada, Y., Suzuki, N.N., Hanada, T., Ichimura, Y., Kumeta, H., Fujioka, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2007). The crystal structure of Atg3, an autophagy-related ubiquitin carrier protein (E2) enzyme that mediates Atg8 lipidation. *J. Biol. Chem.* *282*, 8036-8043.

Yamaguti, M., Suzuki, N.N., Fujioka, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2007). Crystallization and preliminary X-ray analysis of Atg10. *Acta Crystallograph. Sect. F Struct. Biol. Cryst. Commun.* *63*, 443-445.

## 神経細胞生物学（椎名）

## 細胞構造（小川）

## 細胞社会学（濱田）

### 2008年

Tang, H., Brennan, J., Karl, J., Hamada, Y., Raetzman, L., and Capel, B. (2008). Notch signaling maintains Leydig progenitor cells in the mouse testis. *Development* *135*, 3745-3753.

### 2007年

Aoki, M., Mieda, M., Ikeda, T., Hamada, Y., Nakamura, H., and Okamoto, H. (2007). R-spondin is required for mouse placental development. *Dev. Biol.* *301*, 218-226.

Hamada, Y., Hiroe, T., Suzuki, Y., Oda, M., Tsujimoto, Y., Coleman, J.R., and Tanaka, S. (2007). Notch2 is required for formation of the placental circulatory system, but not for cell type specification in the developing mouse placenta. *Differentiation* *55*, 268-278.

Kokubo, H., Tomita-Miyagawa, S., Hamada, Y., and Saga, Y. (2007). *Hesr1* and *Hesr2* regulate atrioventricular boundary formation in the developing heart through the repression of *Tbx2*. *Development* *134*, 747-755.

## 形態形成（上野研）

### 2009年

Goda, T., Takagi, C., and Ueno, N. (2009). *Xenopus* Rnd1 and Rnd3 GTP-binding proteins are expressed under the control of segmentation clock and required for somite formation. *Dev. Dyn.* *238*, 2867-2876.

Hida, N., Awais, M., Takeuchi, M., Ueno, N., Tashiro, M., Takagi, C., Singh, T., Hayashi, M., Ohmiya, Y., and Ozawa, T. (2009). High-sensitivity real-time imaging of dual protein-protein interactions in living subjects using multicolor luciferases. *PLoS ONE* *4*, e5868.

Shindo, A., Hara, Y., Yamamoto, T.S., Ohkura, M., Nakai, J., and Ueno, N. (2010). Tissue-tissue interaction-triggered calcium elevation is required for cell polarization during gastrulation. *PLoS ONE* *5*, e8897.

Sugiura, T., Tazaki, A., Ueno, N., Watanabe, K., and Mochii, M. (2009). *Xenopus* Wnt-5a induces an ectopic larval tail at injured site, suggesting a crucial role for noncanonical Wnt signal in tail regeneration. *Mech. Dev.* *126*, 56-67.

Tao, H., Suzuki, M., Kiyonari, H., Abe, T., Sasaoka, T., and Ueno, N. (2009). Mouse *prickle1*, the homolog of a PCP gene, is essential for epiblast apical-basal polarity. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *106*, 14426-14431.  
(P. 252 にプレスリリースを掲載)

Yakushiji, N., Suzuki, M., Satoh, A., Ide, H., and Tamura, K. (2009). Effects of activation of Hedgehog signaling on patterning, growth and differentiation in *Xenopus* froglet limb regeneration. *Dev. Dyn.* *238*, 1887-1896.

Yamada, S., Hotta, K., Yamamoto, T.S., Ueno, N., Satoh, N., and Takahashi, H. (2009). Interaction of notochord-derived fibrinogen-like protein with Notch regulates the patterning of the central nervous system of *Ciona intestinalis* embryos. *Dev. Biol.* *328*, 1-12.

## 2008 年

Shindo, A., Yamamoto, T.S., and Ueno, N. Coordination of cell polarity during *Xenopus* Gastrulation. (2008). PLoS ONE 3, e1600.

Hotta, K., Takahashi, H., Satoh, N., and Gojobori, T. (2008). *Brachyury*-downstream gene sets in a chordate, *Ciona intestinalis*: Integrating notochord specification, morphogenesis and chordate evolution. *Evo. Dev.* 10, 37-51.

Kawasaki, A., Kumasaka, M., Satoh, A., Suzuki, M., Tamura, K., Goto, T., Asashima, M., and Yamamoto, H. (2008). Mitf contributes to melanosome distribution and melanophore dendricity. *Pigment Cell Melanoma Res.* 21, 56-62.

Gilchrist, M.J., Christensen, M.B., Harland, R., Pollet, N., Smith, J.C., Ueno, N., and Papalopulu, N. (2008). Evading the annotation bottleneck: using sequence similarity to search non-sequence gene data. *BMC Bioinformatics* 9, 442.

## 2007 年

Chung, H. A., Yamamoto, T. S., and Ueno, N. (2007). ANR5, an FGF Target Gene Product, Regulates Gastrulation in *Xenopus*. *Curr. Biol.* 17, 932-939. (P. 272 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Hotta, K., Mituhara, K., Takahashi, H., Inaba, K., Oka, K., Gojobori, T., and Ikeo, K. (2007). A web-based interactive developmental table for ascidian *Ciona intestinalis*, including 3D real-image embryo reconstructions: I. from fertilized egg to hatching larva. *Dev. Dyn.* 236, 1790-1805.

Hotta, K., Yamada, S., Ueno, N., Satoh, N., and Takahashi, H. (2007). *Brachyury*-downstream notochord genes and convergent extension in *Ciona intestinalis* embryos. *Dev. Growth. Differ.* 49, 373-382.

Iioka, H., Iemura, S., Natsume, T., and Kinoshita, N. (2007). Wnt signalling regulates paxillin ubiquitination essential for mesodermal cell motility. *Nat. Cell Biol.* 9, 813-821. (P. 269 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Lee, R. H., Iioka, H., Ohashi, M., Iemura, S., Natsume, T., and Kinoshita, N. (2007). XRab40 and XCullin5 form a ubiquitin ligase complex essential for the noncanonical Wnt pathway. *EMBO J.* 26, 3592-3606.

Ogata, S. Morokuma, J. Hayata, T. Kolle, G. Niehrs, C. Ueno, N.,\* and Cho, K. W.\* (\*corresponding authors). (2007). TGF-beta signaling-mediated morphogenesis: modulation of cell adhesion via cadherin endocytosis. *Genes Dev.* 21, 1817-1831.

Yoshikane, N., Nakamura, N., Ueda, R., Ueno, N., Yamanaka, S., and Nakamura, M. (2007). *Drosophila* NAT1, a homolog of the vertebrate translational regulator NAT1/DAP5/p97, is required for embryonic germband extension and metamorphosis. *Dev. Growth Differ.* 49, 623-634.

## 発生遺伝学 (小林研)

### 2009 年

Hashiyama, K., and Kobayashi, S. (2009). Expression of genes involved in sumoylation in the *Drosophila* germline. *Gene Expression Patterns* 9, 50-53.

Maezawa, T., Arita, K., Shigenobu, S., and Kobayashi, S. (2009). Expression of the apoptosis inducer gene *head involution defective* in primordial germ cells of the *Drosophila* embryo requires *eiger*, *p53* and *loki* function. *Develop. Growth Differ.* 51, 453-461.

Yuda, M., Iwanaga, S., Shigenobu, S., Mair, G., Janse, C., Waters, A., Kato, T., and Kaneko I. (2009). Identification of a transcription factor in the mosquito-invasive stage of malaria parasites. *Mol. Microbiol.* 71, 1402-1414.

Hayashi, Y., Kobayashi, S., and Nakato, H. (2009). *Drosophila* glypicans regulate the germline stem cell niche. *J. Cell Biol.* 187, 473-480. (P. 247にプレスリリースと新聞報道を掲載)

### 2008 年

Yatsu, J., Hayashi, M., Mukai, M., Arita, K., Shigenobu, S., and Kobayashi, S. (2008). Identification of maternal RNAs encoding transcription factors required for germline-specific gene expression in *Drosophila* embryos. *Int. J. Dev. Biol.* 52, 913-923.

### 2007 年

Kitadate, Y., Shigenobu, S., Arita, K., and Kobayashi, S. (2007). Boss/Sev signaling from germline to soma restricts germline-stem-cell-niche formation in the anterior region of *Drosophila* male gonad. *Dev. Cell* 13, 151-159. (P. 268にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Kondo, T., Hashimoto, Y., Kato, K., Inagaki, S., Hayashi, S., and Kageyama, Y. (2007). Small peptide regulators of actin-based cell morphogenesis encoded by a polycistronic mRNA. *Nature Cell Biol.* *9*, 660-665. (P. 271 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Mukai, M., Hayashi, Y., Kitadate, Y., Shigenobu, S., Arita, K., and Kobayashi, S. (2007). MAMO, a maternal BTB/POZ-Zn-finger protein enriched in germline progenitors is required for the production of functional eggs in *Drosophila*. *Mech. Dev.* *124*, 570-583.

Nakamura, Y., Kagesawa, T., Nishikawa, M., Hayashi, Y., Kobayashi, S., Niimi, T., and Matsuno, K. (2007). Soma-dependent modulations contribute to divergence of rhomboid expression during evolution of *Drosophila* eggshell morphology. *Development* *134*, 1529-1537.

Sato, K., Hayashi, Y., Ninomiya, Y., Shigenobu, S., Arita, K., Mukai, M., and Kobayashi, S. (2007). Maternal Nanos represses *hid/skl*-dependent apoptosis to maintain the germ line in *Drosophila* embryos. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *104*, 7455-7460. (P. 273 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

## 分子発生学（高田研）

### 2009 年

Agalliu, D., Takada, S., Agalliu, I., McMahon, A.P., and Jessell, T.M. (2009). Motor neurons with axial muscle projections specified by Wnt4/5 signaling. *Neuron* *61*, 708-720.

### 2008 年

Alvarez-Medina, R., Cayuso, J., Okubo, T., Takada, S., and Marti, E. (2008). Wnt canonical pathway restricts graded Shh/Gli patterning activity through the regulation of Gli3 expression. *Development* *135*, 237-247.

Kawamura, A., Koshida, S., and Takada, S. (2008). Activator-to-repressor conversion of T-box transcription factors by the Ripply family of Groucho/TLE-associated mediators. *Mol. Cell. Biol.* *28*, 3236-3244.

Shimizu, T., Kagawa, T., Inoue, T., Nonaka, A., Takada, S., Aburatani, H., and Taga, T. (2008). Stabilized  $\beta$ -catenin functions through TCF/LEF proteins and the Notch/RBP-Jk complex to promote proliferation and suppress differentiation of neural precursor cells. *Mol. Cell. Biol.* *28*, 7427-7441.

### 2007 年

Akanuma, T., Koshida, S., Kawamura, A., Kishimoto, Y., and Takada, S. (2007). Paf1 complex homologues are required for Notch-regulated transcription during somite segmentation. *EMBO Rep.* *8*, 858-863.

Ishioka, T., Katayama, R., Kikuchi, R., Nishimoto, M., Takada, S., Takada, R., Matsuzaka, S., Reed, J.C., Tsuruo, T., and Naito, M. (2007). Impairment of the ubiquitin-proteasome system by cellular FLIP. *Genes Cells* *12*, 735-744.

Takada, I., Mihara, M., Suzawa, M., Ohtake, F., Kobayashi, S., Igarashi, M., Youn, M.-Y., Takeyama, K., Nakamura, T., Mezaki, Y., Takezawa, S., Yogiashi, Y., Kitagawa, H., Yamada, G., Takada, S., Minami, Y., Shibuya, H., Matsumoto, K., and Kato, S. (2007). A histone lysine methyltransferase activated by non-canonical Wnt signalling suppresses PPAR-gamma transactivation. *Nat. Cell Biol.* *9*, 1273 - 1285.

## 初期発生（藤森研）

### 2009 年

Fujimori, T., Kurotaki, Y., Komatsu, K., and Nabeshima, Y. (2009). Morphological organization of the mouse preimplantation embryo. *Reprod Sci.* *16*, 171-177.

Yuri, S., Fujimura, S., Nimura, K., Takeda, N., Toyooka, Y., Fujimura, Y., Aburatani, H., Ura, K., Koseki, H., Niwa, H., Nishinakamura, R. (2009). Sall4 is essential for stabilization, but not for pluripotency, of embryonic stem cells by repressing aberrant trophoblast gene expression. *Stem Cells* *27*, 796-805.

### 2008 年

Ishii, Y., Matsumoto, Y., Watanabe, R., Elmi, M., Fujimori, T., Nissen, J., Cao, Y., Nabeshima, Y., Sasahara, M., and Funahara, K. (2008). Characterization of neuroprogenitor cells expressing the PDGF beta-receptor within the subventricular zone of postnatal mice. *Mol. Cell. Neurosci.* *37*, 507-518.

Katsuno, T., Umeda, K., Matsui, T., Hata, M., Tamura, A., Itoh, M., Takeuchi, K., Fujimori, T., Nabeshima, Y., Noda, T., Tsukita, S., and Tsukita, S. (2008). Deficiency of zonula occludens-1 causes embryonic lethal phenotype associated with defected yolk sac angiogenesis and apoptosis of embryonic cells. *Mol. Biol. Cell* *19*, 2465-2475.



Tokunaga, A., Oya, T., Ishii, Y., Motomura, H., Nakamura, C., Ishizawa, S., Fujimori, T., Nabeshima, Y., Umezawa, A., Kanamori, M., Kimura, T., and Sasahara, M. (2008). PDGF receptor beta is a potent regulator of mesenchymal stromal cell function. *J. Bone Miner. Res.* *23*, 1519-1528.

Toyooka, Y., Shimosato, D., Murakami, K., Takahashi, K., and Niwa, H. (2008). Identification and characterization of subpopulations in undifferentiated ES cell culture. *Development* *135*, 909-918.

## 生殖細胞（吉田研）

### 2009年

Suzuki, H., Sada, A., Yoshida, S., and Saga, Y. (2009). The heterogeneity of spermatogonia is revealed by their topology and expression of marker proteins including the germ cell-specific proteins Nanos2 and Nanos3. *Dev. Biol.* *336*, 222-231.

Hara, K., Kanai-Azuma, M., Uemura, M., Shitara, H., Taya, C., Yonekawa, H., Kawakami, H., Tsunekawa, N., Kurohmaru, M., and Kanai, Y. (2009). Evidence for crucial role of hindgut expansion in directing proper migration of primordial germ cells in mouse early embryogenesis. *Dev. Biol.* *330*, 427-439.

### 2008年

Sato, Y., Watanabe, T., Saito, D., Takahashi, T., Yoshida, S., Kohyama, J., Ohata, E., Okano, H., and Takahashi, Y. (2008). Notch mediates the segmental specification of angioblasts in somites and their directed migration toward the dorsal aorta in avian embryos. *Dev. Cell.* *14*, 890-901.

## 生殖生物学（長濱研）

### 2009年

Chen, W., Cao, M., Yang, Y., Nagahama, Y., and Zhao, H. (2009). Expression pattern of *prmt5* in adult fish and embryos of medaka, *Oryzias latipes*. *Fish Physiol. Biochem.* *35*, 325-332.

Cui, J.Z., Shen, X.Y., Yan, Z.W., Zhao, H.B., and Nagahama, Y. (2009). Homology-modeled ligand-binding domains of medaka estrogen receptors and androgen receptors: a model system for the study of reproduction. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* *380*, 115-121.

Kobayashi, Y., Nakamura, M., Sunobe, T., Usami, T., Kobayashi, T., Manabe, H., Paul-Prasanth, B., Suzuki, N., and Nagahama, Y. (2009). Sex-change in the gobiid fish is mediated through rapid switching of gonadotropin receptors from ovarian to testicular portion or vice-versa. *Endocrinology* *150*, 1503-1511.

Mita, M., Ito, C., Kubota, E., Nagahama, Y., and Shibata, Y. (2009). Expression and distribution of gonad-stimulating substance of various organs of the starfish *Asterina pectinifera*. *Trends in Comparative Endocrinology and Neurobiology: Ann. N.Y. Acad. Sci.* *1163*, 472-474.

Mita, M., Yoshikuni, M., Ohno, K., Shibata, Y., Paul-Prasanth, B., Pitchayawasin, S., Isobe, M., and Nagahama, Y. (2009). A relaxin-like peptide purified from radial nerves induces oocyte maturation and ovulation in the starfish, *Asterina pectinifera*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *106*, 9507-9512.  
(P. 256 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Mittelholzer, C., Andersson, E., Taranger, G.L., Consten, D., Hirai, T., Senthilkumaran, B., Nagahama, Y., and Norberg, B. (2009). Molecular characterization and quantification of the gonadotropin receptors FSH-R and LH-R from Atlantic cod (*Gadus morhua*). *Gen. Comp. Endocrinol.* *160*, 47-58.

Nakamoto, M., Muramatsu, S., Yoshida, S., Matsuda, M., Nagahama, Y., and Shibata, N. (2009). Gonadal sex differentiation and expression of *Sox9a2*, *Dmrt1*, and *Foxl2* in *Oryzias luzonensis*. *Genesis* *47*, 289-299.

Ngamniyom, A., Magtoon, W., Nagahama, Y., and Sasayama, Y. (2009). Expression levels of hormone receptors and bone morphogenic protein in fins of medaka. *Zool. Sci.* *26*, 74-79.

Wu, F.R., Zhou, L.Y., Nagahama, Y., and Wang, D.S. (2009). Duplication and distinct expression patterns of two thrombospondin-1 isoforms in teleost fishes. *Gene Expr. Patterns* *9*, 436-443.

Zhang, W.L., Zhou, L.Y., Senthilkumaran, B., Huang, B.F., Sudhakumari, C.C., Kobayashi, T., Nagahama, Y., and Wang, D.S. (2009). Molecular cloning of two isoforms of 11 $\beta$ -hydroxylase and their expression in the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Gen. Comp. Endocrinol.* *165*, 34-41.

Kato, S., Tsurumaru, S., Taga, M., Yamane, T., Shibata, Y., Ohno, K., Fujiwara, A., Yamano, K., and Yoshikuni, M. (2009). Neuronal peptides induce oocyte maturation and gamete spawning of sea cucumber, *Apostichopus japonicus*. *Developmental Biology* *326*, 169-176. (P. 262 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

## 2008 年

Senthilkumaran, B., Sudhakumari, C.C., Wang, D.S., Sreenivasulu, G., Kobayashi, T., Kobayashi, H.K., Yoshikuni, M., and Nagahama, Y. (2008). Novel 3 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenases from gonads of the Nile tilapia: Phylogenetic significance and expression during reproductive cycle. *Mol. Cell. Endocrinol.* *299*, 146-152.

Ijiri, S., Kaneko, H., Kobayashi, T., Wang, D.S., Sakai, F., Paul-Prasanth, B., Nakamura, M., and Nagahama, Y. (2008). Sexual dimorphic expression of genes in gonads during early differentiation of a teleost fish, the Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Biol. Reprod.* *78*, 333-341.

Kobayashi, T., Kajiura-Kobayashi, H., Guan, G., and Nagahama, Y. (2008). Sexual dimorphic expression of DMRT1 and Sox9 during gonadal differentiation and hormone-induced sex reversal in the teleost fish Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Dev. Dyn.* *237*, 297-306.

Matsuoka, Y., Kobayashi, T., Kihara, K., and Nagahama, Y. (2008). Molecular cloning of *Plk1* and *Nek2* and their expression in mature gonads of the teleost fish Nile tilapia (*Oreochromis Niloticus*). *Mol. Reprod. Develop.* *75*, 989-1001.

Mita, M., Ito, C., Nagahama, Y., and Shibata, Y. (2008). Expression and distribution of gonad-stimulating substance in various organs of the starfish, *Asterina pectinifera*. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* in press.

Sakai, F., Kobayashi, T., Matsuda, M., and Nagahama, Y. (2008). Stability in aromatase immunoreactivity of steroid-producing cells during early development of XX gonads of the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*: An organ culture study. *Zool. Sci.* *25*, 344-348.

Swapna, I., Sudhakumari, C.C., Sakai, F., Sreenivasulu, G., Kobayashi, T., Kagawa, H., Nagahama, Y., and Senthilkumaran, B. (2008). Seabream GnRH immunoreactivity in brain and pituitary of XX and XY Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* during early development. *J. Exp. Zool. Part A*, *309*, 419-426.

## 2007 年

Liu, Z.H., Wu, F.R., Jiao B.W., Zhang, X.Y., Hu, C.J., Huang, B.F., Zhou, L.Y., Huang X.G., Wang, Z.J., Zhang, Y.G., Nagahama, Y., Cheng, C.H.K., and Wang, D.S. (2007). Molecular cloning of *Dmrt1*, *Foxl2* and *Cyp19* in Southern catfish and their possible roles in sex differentiation. *J. Endocrinol.* *194*, 223-241.

Matsuda, M., Shinomiya, S., Kinoshita, M., Suzuki, A., Kobayashi, T., Paul-Prasanth, B., Lau, E.L., Hamaguchi, S., Sakaizumi, M., and Nagahama, Y. (2007). *DMY* gene induces male development in genetically female (XX) medaka fish. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *104*, 3865-3870.  
(P. 275 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Mita, M., Yamamoto, K., Yoshikuni, M., Ohno, K., and Nagahama, Y. (2007). Preliminary study on the receptor of gonad-stimulating substance (GSS) as a gonadotropin of starfish. *Gen. Comp. Endocrinol.* *153*, 299-301.

Mittelholzer, D., Andersson, E., Consten, D., Hirai, T., Nagahama, Y., and Norberg, B. (2007). 20 $\beta$ -hydroxysteroid dehydrogenase and CYP19A1 are differentially expressed during maturation in Atlantic cod (*Gadus morhua*). *J. Mol. Endocrinol.* *39*, 319-328.

Nakamoto, M., Wang, D.S., Suzuki, A., Matsuda, M., Nagahama, Y., and Shibata, N. (2007). *Dax1* suppresses *P450arom* expression in medaka ovarian follicles. *Mol. Reprod. Develop.* *74*, 1239-1246.

Ohmuro-Matsuyama, Y., Okubo, K., Matsuda, M., Ijiri, S., Wang, D.S., Guan, G.J., Suzuki, T., Matsuyama, M., Morohashi, K., and Nagahama, Y. (2007). Liver receptor homologue-1 activates brain aromatase promoter of medaka, *Oryzias latipes*. *Mol. Reprod. Develop.* *74*, 1065-1071.

Wang, D.S., Kobayashi, T., Zhou, L.Y., Paul-Prasanth, B., Ijiri, S., Sakai, F., Okubo, K., Morohashi, K., and Nagahama, Y. (2007). *Foxl2* up-regulates aromatase gene transcription female-specifically by binding to the promoter as well as interacting with Ad4BP/SF-1. *Mol. Endocrinol.* *21*, 712-725.

Zhou, L.Y., Wang, D.S., Kobayashi, T., Yano, A., Paul-Prasanth, B., Suzuki, A., Sakai, F., and Nagahama, Y. (2007). A novel type of *P450c17* lacking the lyase activity is responsible for C21-steroid biosynthesis in the fish ovary and head kidney. *Endocrinology* *148*, 4288-4291.

Zhou, L.Y., Wang, D.S., Shibata, Y., Paul-Prasanth, B., Suzuki, A., and Nagahama, Y. (2007). Characterization, expression and transcriptional regulation of *P450c17-I* and *-II* in the medaka, *Oryzias latipes*. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* *362*, 619-624.

## 性差生物学（諸橋研）

### 2008 年

Zubair, M., Parker, K. L., and Morohashi, K. (2008). Developmental links between fetal and adult adrenal cortex revealed by lineage tracing. *Mol. Cell. Biol.* 28, 7030-7040.

Shima, Y., Zubair, M., Komatsu, T., Oka, S., Yokoyama, C., Tachibana, T., Hjalt, T. A., and Morohashi, K. (2008). Pitx2 directly regulates Ad4BP/SF-1 gene transcription in the pituitary gonadotrope via interaction with the intronic enhancer. *Mol. Endocrinol.* 22, 1633-1646.

Sato, Y., Baba, T., Zubair, M., Miyabayashi, K., Toyama, Y., Maekawa, M., Owaki, A., Mizusaki, H., Sawamura, T., Toshimori, K., Morohashi, K., and Katoh-Fukui, Y. (2008). Importance of forkhead transcription factor Fkhl18 for development of testicular vasculature. *Mol. Repro. Dev.* 75, 1361-1371.

Baba, T., Shima, Y., Mimura, J., Oshima, M., Fujii-Kuriyama, Y., and Morohashi, K. (2008). Disruption of aryl hydrocarbon receptor (AhR) induces regression of the seminal vesicle in aged male mice. *Sex. Dev.* 2, 1-11.

Ishimaru, Y., Komatsu, T., Kasahara, M., Katoh-Fukui, Y., Toyama, Y., Maekawa, M., Toshimori, K., Chandraratna, R. A. S., Morohashi, K., and Yoshioka, H. (2008). Mechanism of asymmetric ovarian development in chick embryos. *Development* 135, 677-685.

Sakai, N., Terami, H., Suzuki, S., Haga, M., Nomoto, K., Tsuchida, N., Morohashi, K., Saito, N., Asada, M., Hashimoto, M., Harada, D., Asahara, H., Ishikawa, T., Shimada, F., and Sakurada, K. (2008). Identification of NR5A1 (SF-1/AD4BP) gene expression modulators by large-scale gain and loss of function studies. *J. Endocrinol.* 198, 489-497.

### 2007 年

Fan, W. Q., Yanase, T., Morinaga, H., Gondo, S., Okabe, T., Nomura, M., Komatsu, T., Morohashi, K., Hayes, T. B., Takayanagi, R., and Nawata, H. (2007). Atrazine-induced aromatase expression is SF-1-dependent: Implications for endocrine disruption in wildlife and reproductive cancers in humans. *Environmental Health Perspectives* 115, 720-727.

Kurokawa, H., Saito, D., Katoh-Fukui, Y., Ohta, K., Baba, T., Morohashi, K., and Tanaka, M. (2007). Germ cells are essential for sexual dimorphism in the medaka gonad. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104, 16958-16963.

Ohmuro-Matsuyama, Y., Okubo, K., Matsuda, M., Ijiri, S., Wang, D., Guan, G., Suzuki, T., Matsuyama, M., Morohashi, K., and Nagahama, Y. (2007). Liver receptor homologue-1 (LRH-1) activates the promoter of brain aromatase (cyp19a2) in a teleost fish, the medaka, *Oryzias latipes*. *Mol. Repro. Dev.* 74, 1065-1071.

Sato, N., Kamachi, Y., Kondoh, H., Shima, Y., Morohashi, K., Horikawa, R., and Ogata, T. (2007). Hypogonadotropic hypogonadism in an adult female with a heterozygous hypomorphic mutation of SOX2. *Eur. J. Endocrinol.* 156, 169-173.

Wang, D. S., Kobayashi, T., Shou, L. Y., Ohmuro-Matsuyama, Y., Guan, G. J., Ijiri, S., Sakai, F., Matsuda, M., Shibata, Y., Okubo, K., Morohashi, K., and Nagahama, Y. (2007). Foxl2 up-regulates aromatase gene transcription in a female-specific manner by binding to the promoter as well as interacting with Ad4BP/SF-1. *Mol. Endocrinol.* 21, 712-725.

## 生殖遺伝学（田中 G）

### 2009 年

Aoki, Y., Nakamura, S., Ishikawa, Y., and Tanaka, M. (2009). Expression and syntenic analyses of four *nanos* genes in medaka. *Zool. Sci.* 26, 112-118.

Hano, T., Oshima, T., Kinoshita, M., Tanaka, M., Wakamatsu, Y., Ozato, K., Nassef, M., Shimazaki, Y., and Honjo, T. (2009). In ovo nanoinjection of nonylphenol affects embryonic development of a transgenic see-through medaka (*Oryzias latipes*), *ovas-GFP/STII-YI* strain. *Chemosphere* 77, 1594-1599.

Herpin, A., Nakamura, S., Wagner, T., Tanaka, M., and Schartl, M. (2009). A highly conserved *cis*-regulatory motif directs differential gonadal synexpression of *Dmrt1* transcripts during gonad development. *Nucleic Acids Res.* 35, 1510-1520.

Nakamura, S., Kurokawa, H., Asakawa, S., Shimizu, N., and Tanaka, M. (2009). Two distinct types of theca cells in the medaka gonad: Germ cell-dependent maintenance of *cyp19a1*-expressing cells. *Dev. Dyn.* 238, 2652-2657.

## 2008 年

Aoki, Y., Nagao, I., Saito, D., Ebe, Y., Kinjo, M., and Tanaka, M. (2008). Temporal and spatial localization of three germline-specific proteins in medaka. *Dev. Dyn.* 273, 800-807.

Nagao, I., Aoki, Y., Tanaka, M., and Kinjo, M. (2008). Analysis of the molecular dynamics of medaka nuage proteins by fluorescence correlation spectroscopy and fluorescence recovery after photobleaching. *FEBS J.* 275, 341-349.

Nakabayashi, T., Nagao, I., Kinjo, M., Aoki, Y., Tanaka, M., and Ohta, N. (2008). Stress-induced environmental changes in a single cell as revealed by fluorescence lifetime imaging. *Photonchem. Photobiol. Sci.* 7, 671-674.

Nakamura, S., Aoki, Y., Saito, D., Kuroki, Y., Fujiyama, A., Naruse, K., and Tanaka, M. (2008). *Sox9b/sox9a2*-EGFP transgenic medaka reveals the morphological reorganization of the gonads and a common precursor of both the female and male supporting cells. *Mol. Reprod. Dev.* 75, 472-476.

Sasado, T., Yasuoka, A., Abe, K., Mitani, H., Furutani-Seiki, M., Tanaka, M., and Kondoh, H. (2008). Distinct contributions of CXCR4b and CXCR7/RDC1 receptor systems in regulation of PGC migration revealed by medaka mutants *kazura* and *yanagi*. *Dev. Biol.* 320, 328-339.

## 2007 年

Hano, T., Oshima, Y., Kinoshita, M., Tanaka, M., Mishima, N., Ohyama, T., Yanagawa, T., Wakamatsu, Y., Ozato, K., and Honjo, T. (2007). Quantitative bioimaging analysis of gonads in olvas-GFP/ST-II YI medaka (transgenic *Oryzias latipes*) exposed to ethinylestradiol. *Environ. Sci. Tech.* 41, 1473-1479.

Kurokawa, H., Saito, D., Nakamura, S., Katoh-Fukui, Y., Ohta, K., Aoki, Y., Baba, T., Morohashi, K., and Tanaka, M. (2007). Germ cells are essential for sexual dimorphism in the medaka gonad. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104, 16958-16963. (P. 266 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Morinaga, C., Saito, D., Nakamura, S., Sasaki, T., Asakawa, S., Shimizu, N., Mitani, H., Furutani-Seiki, M., Tanaka, M. (Corresponding Author), and Kondoh, H. (2007). The *hotei* mutation of medaka in the anti-Mullerian hormone receptor causes the dysregulation of germ cell and sexual development. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104, 9691-9696. (P. 270 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Saito, D., Morinaga, C., Aoki, Y., Nakamura, S., Mitani, H., Furutani-Seiki, M., Kondoh, H., and Tanaka, M. (2007). Proliferation of germ cells during gonadal sex differentiation in medaka: insights from germ cell depleted mutant *zenzai*. *Dev. Biol.* 310, 280-290.

Takamatsu, N., Kurosawa, G., Takahashi, M., Inokuma, R., Tanaka, M., Kanamori, A., and Hori, H. (2007). Duplicated *Abd-B* class genes in medaka *hoxAa* and *hoxAb* clusters exhibit different expression patterns in pectoral fin buds. *Dev. Genes Evol.* 217, 263-273.

## 植物器官形成学（岡田所長研）

### 2009 年

Yoshida, Y., Sano, R., Wada, T., Takabayashi, J., and Okada, K. (2009). Jasmonic acid control of GLABA3 links inducible defense and trichome patterning in Arabidopsis. *Development* 136, 1039-1048.

Yagi, N., Takeda, S., Matsumoto, N., and Okada, K. (2009). VAJ/GFA1/CLO is involved in the directional control of floral organ growth. *Plant Cell Physiol.* 50, 1-13.

Tominaga-Wada, R., Iwata, M., Sugiyama, J., Kotake, T., Ishida, T., Yokoyama, R., Nishitani, K., Okada, K., and Wada, T. (2009) The GLABRA2 homeodomain protein directly regulates CESA5 and XTH17 gene expression in Arabidopsis roots. *Plant J.* 60, 564-574.

Tsugeki, R., Ditengou, F., A., Sumi, Y., Palme, K., and Okada, K. (2009). The novel nuclear factor NO VEIN mediates auxin-dependent specification and patterning in the embryo, shoot and root. *Plant Cell* 21, 3133-3151.

Deguchi, T., Itoh, M., Urawa, H., Matsumoto, T., Nakayama, S., Kawasaki, T., Kitano, T., Oda, S., Mitani, H., Takahashi, T., Todo, T., Sato, J., Okada, K., Hata, K., Yuba, S., and Kamei, Y. (2009). Infrared laser-mediated local gene induction in medaka, zebrafish and *Arabidopsis thaliana*. *Develop. Growth Differ.* 51, 769-775.

### 2008 年

Sakai, T., Honing, van der H., Nishioka, M., Uehara, Y., Takahashi, M., Fujisawa, N., Saji, K., Seki, M., Shinozaki, K., Jones, M., Smirnov, N., Okada, K., and Wasteneys, G. (2008). Armadillo repeat-containing kinesins and a NIMA-related kinase are required for epidermal cell morphogenesis in Arabidopsis. *Plant J.* 53, 157-171.

Nagashima, A., Suzuki, G., Uehara, Y., Saji, K., Furukawa, T., Koshiba, T., Sekimoto, M., Fujioka, S., Kuroha, T., Kojima, M., Sakakibara, H., Fujisawa, N., Okada, K., and Sakai, T. (2008). Phytochromes and cryptochromes regulate the differential growth of Arabidopsis hypocotyls in both a PGP19-dependent and -independent manner. *Plant J.* 53, 516-529.

Tsuchida-Mayama, T., Nakano, M., Uehara, Y., Sano, M., Fujisawa, N., Okada, K., and Sakai, T. (2008). Mapping and Characterization of the Phosphorylation Sites on the Phototropic Signal Transducer, NPH3. *Plant Sci.* 174, 626-633.

Tominaga, R., Iwata, M., Sano, R., Okada, K., and Wada, T. (2008). *Arabidopsis* CAPRICE-like Myb 3 (CPL3) Controls Endoreduplication and Flowering Development in Addition to Trichome and Root-hair Formation. *Development* 135, 1335-1345.

Shimizu, K. K., Ito, T., Ishiguro, S., and Okada, K. (2008). MAA3 (MAGATAMA3) helicase gene is required for female gametophyte development and pollen tube guidance in Arabidopsis thaliana. *Plant Cell Physiol.* 49, 1478-1483.

## 2007 年

Ishida, T., Hattori, S., Sano, R., Inoue, K., Shirano, Y., Hayashi, H., Shibata, D., Sato, S., Kato, T., Tabata, S., Okada, K., and Wada, T. (2007). Arabidopsis TRANSPARENT TESTA GLABRA2 is directly regulated by R2R3 MYB transcription factors and is involved in regulation of GLABRA2 transcription in epidermal differentiation. *The Plant Cell* 19, 2531-2543.

Tominaga, R., Okada, K., Wada, T. (2007). Functional analysis of epidermal-specific Myb genes CAPRICE and WEREWOLF in Arabidopsis. *The Plant Cell* 19, 2264-2277.

## 統合神経生物学（野田研）

### 2009 年

Shintani, T., Ihara, M., Tani, S., Sakuraba, J., Sakuta, H., and Noda, M. (2009). APC2 plays an essential role in axonal projections through the regulation of microtubule stability. *J. Neurosci.* 29, 11628-11640.  
(P. 249 にプレスリリースを掲載)

Takahashi, H., Sakuta, H., Shintani, T., and Noda, M. (2009). Functional mode of FoxD1/CBF2 for the establishment of temporal retinal specificity in the developing chick retina. *Dev. Biol.* 331, 300-310.

Toychiev, A.H., Sabirov, R.Z., Takahashi, N., Ando-Akatsuka, Y., Liu, H., Shintani, T., Noda, M., and Okada, Y. (2009). Activation of maxi-anion channel by protein tyrosine dephosphorylation. *Am. J. Physiol. - Cell Physiol.* 297, C990-C1000.

Yonehara, K., Ishikane, H., Sakuta, H., Shintani, T., Nakamura-Yonehara, K., Kamiji, N.L., Usui, S., and Noda, M. (2009). Identification of retinal ganglion cells and their projections involved in central transmission of information about upward and downward image motion. *PLoS ONE* 4, e4320.  
(P. 259 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

### 2008 年

Chow, J.P.H., Fujikawa, A., Shimizu, H., and Noda, M. (2008). Plasmin-mediated processing of protein tyrosine phosphatase receptor type Z in the mouse brain. *Neurosci. Lett.* 442, 208-212.

Chow, J.P.H., Fujikawa, A., Shimizu, H., Suzuki, R., and Noda, M. (2008). Metalloproteinase- and  $\gamma$ -secretase-mediated cleavage of protein tyrosine phosphatase receptor type Z. *J. Biol. Chem.* 283, 30879-30889.

Shintani, T., and Noda, M. (2008). Protein tyrosine phosphatase receptor type Z dephosphorylates TrkA receptors and attenuates NGF-dependent neurite outgrowth of PC12 cells. *J. Biochem.* 144, 259-266.

Tsuboi, N., Utsunomiya, T., Roberts, R.L., Ito, H., Takahashi, K., Noda, M., and Takahashi, T. (2008). The tyrosine phosphatase CD148 interacts with the p85 regulatory subunit of phosphoinositide 3-kinase. *Biochem. J.* 413, 193-200.

Yonehara, K., Shintani, T., Suzuki, R., Sakuta, H., Takeuchi, Y., Nakamura-Yonehara, K., and Noda, M. (2008). Expression of SPIG1 reveals development of a retinal ganglion cell subtype projecting to the medial terminal nucleus in the mouse. *PLoS ONE* 3, e1533. (P. 264 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

### 2007 年

Fujikawa, A., Chow, J.P.H., Shimizu, H., Fukada, M., Suzuki, R., and Noda, M. (2007). Tyrosine phosphorylation of ErbB4 is enhanced by PSD95 and repressed by protein tyrosine phosphatase receptor type Z. *J. Biochem.* 142, 343-350.

Shimizu, H., Watanabe, E., Hiyama, T.Y., Nagakura, A., Fujikawa, A., Okado, H., Yanagawa, Y., Obata, K., and Noda, M. (2007). Glial  $\text{Na}_x$  channels control lactate signaling to neurons for brain  $[\text{Na}^+]$  sensing. *Neuron* 54, 59-72. (P. 274 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Yamamoto, H., Kamegaya, E., Hagino, Y., Imai, K., Fujikawa, A., Tamura, K., Enokita, T., Yamamoto, T., Takeshima, T., Koga, H., Uhl, G.R., Ikeda, K., and Sora, I. (2007). Genetic deletion of vesicular monoamine transporter-2 (VMAT2) reduces dopamine transporter activity in mesencephalic neurons in primary culture. *Neurochem. Int.* 51, 237-244.

## 脳生物学 (山森研)

### 2009 年

Takahata, T., Higo, N., Kaas, J.H., and Yamamori, T. (2009). Expression of immediate-early genes reveals functional compartments within ocular dominance columns after brief monocular inactivation. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 106, 12151-12155. (P. 255 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Takaji, M., Komatsu, Y., Watakabe, A., Hashikawa, T., and Yamamori, T. (2009). Paraneoplastic antigen-like 5 gene (PNMA5) is preferentially expressed in the association areas in a primate specific manner. *Cereb. Cortex* 19, 2865 - 2879.

Watakabe, A. (2009). Comparative molecular neuroanatomy of mammalian neocortex: What can gene expression tell us about areas and layers? *Dev. Growth Differ.* 51, 343-354.

Moroni, R.F., Inverardi, F., Regondi, M.C., Watakabe, A., Yamamori, T., Spreafico, R., and Frassoni, C. (2009). Expression of layer-specific markers in the adult neocortex of BCNU-treated rat, a model of cortical dysplasia. *Neuroscience* 159, 682-691.

Watakabe, A., Komatsu, Y., Sadakane, O., Shimegi, S., Takahata, T., Higo, N., Tochitani, S., Hashikawa, T., Naito, T., Osaki, H., Sakamoto, H., Okamoto, M., Ishikawa, A., Hara, S., Akasaki, T., Sato, H., and Yamamori, T. (2009). Enriched expression of serotonin 1B and 2A receptor genes in macaque visual cortex and their bidirectional modulatory effects on neuronal responses. *Cerebral Cortex* 19, 1915 - 1928. (P. 260 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

### 2008 年

Hirokawa, J., Watakabe, A., Ohsawa, S., and Yamamori, T. (2008). Analysis of Area-Specific Expression Patterns of RORbeta, ER81 and Nurr1 mRNAs in Rat Neocortex by Double In Situ Hybridization and Cortical Box Method. *PLoS ONE* 3, e3266.

Lyckman, A.W., Horng, S., Leamey, C.A., Tropea, D., Watakabe, A., Van Wart, A., McCurry, C., Yamamori, T., and Sur, M. (2008). Gene expression patterns in visual cortex during the critical period: Synaptic stabilization and reversal by visual deprivation. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105, 9409-9414.

Hirokawa, J., Bosch, M., Sakata, S., Sakurai, Y., and Yamamori, T. (2008). Functional role of the secondary visual cortex in multisensory facilitation in rats. *Neuroscience* 153, 1402-1417.

Takahata, T., Hashikawa, T., Higo, N., Tochitani, S., and Yamamori, T. (2008). Difference in sensory dependence of occl/Follistatinrelated protein expression between macaques and mice. *J. Chem. Neuroanat.* 35, 146-157.

### 2007 年

Nakamura, K., Watakabe, A., Hioki, H., Fujiyama, F., Tanaka, Y., Yamamori, T., and Kaneko, T. (2007). Transiently increased colocalization of vesicular glutamate transporters 1 and 2 at single axon terminals during postnatal development of mouse neocortex: a quantitative analysis with correlation coefficient. *Eur. J. Neurosci.* 26, 3054-3067.

Sakata, S., and Yamamori, T. (2007). Topological relationships between brain and social networks. *Neural Networks* 20, 12-21.

Watakabe, A., Ichinohe, N., Ohsawa, S., Hashikawa, T., Komatsu, Y., Rockland, K.S., and Yamamori, T. (2007). Comparative analysis of layer-specific genes in mammalian neocortex. *Cereb. Cortex* 17, 1918-1933.

## 行動生物学 (森研) 客員

### 2007 年

Iwata, E., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Fostering and environmental enrichment ameliorate anxious behavior induced by early weaning in Balb/c mice. *Physiol. Behav.* 91, 318-324.

Kakuma, Y., Ichimaru, T., Yonezawa, T., Momozawa, Y., Hashizume, C., Iwata, E., Kikusui, T., Takeuchi, Y., Ohkura, S., Okamura, H., and Mori, Y. (2007). Androgen induces production of male effect pheromone in female goats. *J. Reprod. Dev.* *53*, 829-834.

Kikusui, T., Kiyokawa, Y., and Mori, Y. (2007). Deprivation of mother-pup interaction by early weaning alters myelin formation in male, but not female, ICR mice. *Brain. Res.* *1133*, 115-122.

Kiyokawa, Y., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Removal of the vomeronasal organ blocks the stress-induced hyperthermia response to alarm pheromone in male rats. *Chem. Senses* *32*, 57-64.

Kiyokawa, Y., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Two types of social buffering differentially mitigate conditioned fear responses. *Eur. J. Neurosci.* *26*, 3606-3613.

Momozawa, Y., Takeuchi, Y., Kitago, M., Masuda, K., Kakuma, Y., Hashizume, C., Ichimaru, T., Mogi, K., Okamura, H., Yonezawa, T., Kikusui, T., and Mori, Y. (2007). Gene expression profiles linked to the hormonal induction of male-effect pheromone synthesis in goats (*Capra hircus*). *Biol. Reprod.* *77*, 102-107.

Momozawa, Y., Takeuchi, Y., Tozaki, T., Kikusui, T., Hasegawa, T., Raudsepp, T., Chowdhary, B. P., Kusunose, R., and Mori, Y. (2007). SNP detection and radiation hybrid mapping in horses of nine candidate genes for temperament. *Anim. Genet.* *38*, 81-83.

Momozawa, Y., Terada, M., Sato, F., Kikusui, T., Takeuchi, Y., Kusunose, R., and Mori, Y. (2007). Assessing equine anxiety-related parameters using an isolation test in combination with a questionnaire survey. *J. Vet. Med. Sci.* *69*, 945-950.

Nakamura, K., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). The critical role of familiar urine odor in diminishing territorial aggression toward a castrated intruder in mice. *Physiol. Behav.* *90*, 512-517.

Shimozuru, M., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Discrimination of individuals by odor in male Mongolian gerbils, *Meriones unguiculatus*. *Zoolog. Sci.* *24*, 427-433.

Shimozuru, M., Kodama, Y., Iwasa, T., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Early weaning decreases play-fighting behavior during the postweaning developmental period of Wistar rats. *Dev. Psychobiol.* *49*, 343-350.

Uematsu, A., Kikusui, T., Kihara, T., Harada, T., Kato, M., Nakano, K., Murakami, O., Koshida, N., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Maternal approaches to pup ultrasonic vocalizations produced by a nanocrystalline silicon thermo-acoustic emitter. *Brain. Res.* *1163*, 91-99.

Yamada, S., Uenoyama, Y., Kinoshita, M., Iwata, K., Takase, K., Matsui, H., Adachi, S., Inoue, K., Maeda, K. I., and Tsukamura, H. (2007). Inhibition of metastin (kisspeptin-54)-GPR54 signaling in the arcuate nucleus-median eminence region during lactation in rats. *Endocrinology* *148*, 2226-2232.

## 神経生理学 (渡辺 G)

### 2007 年

Shimizu, H., Watanabe, E., Hiyama, T.Y., Nagakura, A., Fujikawa, A., Okado, H., Yanagawa, Y., Obata, K., and Noda, M. (2007). Glial  $\text{Na}_x$  channels control lactate signaling to neurons for brain  $[\text{Na}^+]$  sensing. *Neuron* *54*, 59-72.

## 神経生化学 (笹岡 G)

### 2009 年

Tao, H., Suzuki, M., Kiyonari, H., Abe, T., Sasaoka, T., and Ueno, N. (2009). Mouse prickle1, the homolog of a PCP gene, is essential for epiblast apical-basal polarity. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, *93*, 2110-2115.

### 2008 年

Kawasaki, K., Watabe, T., Sase, H., Hirashima, M., Koide, H., Morishita, Y., Yuki, K., Sasaoka, T., Suda, T., Katsuki, M., Miyazono, K., and Miyazawa, K. (2008). Ras signaling directs endothelial specification of VEGFR2+ vascular progenitor cells. *J. Cell Biol.* *181*, 131-141.

### 2007 年

Ohi, Y., Ishii, Y., Haji, A., Noguchi, S., Sasaoka, T., Fujimori, T., Nabeshima, Y., Sasahara, M., and Hattori, Y. (2007). Platelet-derived growth factor (PDGF)-BB inhibits AMPA receptor-mediated synaptic transmission via PDGF receptor-beta in murine nucleus tractus solitarius. *Brain Research* *1159*, 77-85.

Watanabe, N., Sasaoka, T., Noguchi, S., Nishino, I., and Tanaka, T. (2007). Cys669-Cys713 disulfide bridge formation is a key to dystroglycan cleavage and subunit association. *Genes to Cells* *12*, 75-88.

## ゲノム動態（堀内研）

### 2009年

Johzuka, K., and Horiuchi, T. (2009). The *cis*-element and factors required for condensin recruitment to chromosome. *Mol. Cell* *34*, 26-35. (P. 257 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

### 2007年

Cui, T., Moro-oka, N., Ohsumi, K., Kodama, K., Ohshima, T., Ogasawara, N., Mori, H., Wanner, B., Niki, H., and Horiuchi, T. (2007). *E. coli* with a linear genome. *EMBO Rep.* *8*, 181-187. (P. 276 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Ganley, A.R., and Kobayashi, T. (2007). Highly efficient concerted evolution in the ribosomal DNA repeats: total rDNA repeat variation revealed by whole-genome shotgun sequence data. *Genome Research* *17*, 184-191.

Johzuka, K., and Horiuchi, T. (2007). RNA polymerase I transcription obstructs condensin association with 35S rRNA coding region and can cause contraction of long repeat in *Saccharomyces cerevisiae*. *Genes Cells* *12*, 759-771.

## 分子遺伝学（飯田研）

### 2009年

Hoshino, A., Park, K.I., and Iida, S. (2009). Identification of *r* mutations conferring white flowers in the Japanese morning glory, *Ipomoea nil*. *J. Plant Res.* *122*, 215-222.

Shimatani, Z., Takagi, K., Eun, C.H., Maekawa, M., Takahara, H., Hoshino, A., Qian, Q., Terada, R., Johzuka-Hisatomi, Y., Iida, S., and Tsugane, K. (2009). Characterization of autonomous *Dart1* transposons belonging to the *hAT* superfamily in rice. *Mol. Gen. Genomics* *281*, 329-344.

Ikeda-Kawakatsu, K., Yasuno, N., Oikawa, T., Iida, S., Nagato, Y., Maekawa, M., and Kyojuka, J. (2009). Expression level of *ABERRANT PANICLE ORGANIZATION* determines rice inflorescence form through control of cell proliferation in the meristem. *Plant Physiol.* *150*, 736-747.

Yamauchi, T., Johzuka-Hisatomi, Y., Fukada-Tanaka, S., Terada, R., Nakamura, I., and Iida, S. (2009). Homologous recombination-mediated knock-in targeting of the *MET1a* gene for maintenance DNA methyltransferase reproducibly reveals dosage-dependent spatiotemporal gene expression in rice. *Plant J.* *60*, 386-396.

### 2008年

Johzuka-Hisatomi, Y., Terada, R., and Iida, S. (2008). Efficient transfer of base changes from a vector to the rice genome by homologous recombination: involvement of heteroduplex formation and mismatch correction. *Nucleic Acids Res.* *36*, 4727-4735.

Kitazawa, D., Miyazawa, Y., Fujii, N., Hoshino, A., Iida, S., Nitasaka, E., and Takahashi, H. (2008). The gravity-regulated growth of axillary buds is mediated by a mechanism different from decapitation-induced release. *Plant Cell Physiol.* *49*, 891-900.

Yamauchi, T., Moritoh, S., Johzuka-Hisatomi, Y., Ono, A., Terada, R., Nakamura, I., and Iida, S. (2008). Alternative splicing of the rice *OsMET1* genes encoding maintenance DNA methyltransferase. *J. Plant Physiol.* *165*, 1774-1782.

Nishimura, H., Ahmed, N., Tsugane, K., Iida, S., and Maekawa, M. (2008). Distribution and mapping of an active autonomous *aDart* element responsible for mobilizing nonautonomous *nDart1* transposons in cultivated rice varieties. *Theor. Appl. Genet.* *116*, 395-405.

### 2007年

Choi, J.D., Hoshino, A., Park, K.I., Park, I.S., and Iida, S. (2007). Spontaneous mutations caused by an active *Helitron* transposon, *Hel-It1*, in morning glory, *Ipomoea tricolor*. *Plant J.* *49*, 924-934.

Furukawa, T., Maekawa, M., Oki, T., Suda, I., Iida, S., Shimada, H., Takamura, I., and Kadowaki, K. (2007). The *Rc* and *Rd* genes are involved in proanthocyanidin synthesis in the rice pericarp. *Plant J.* *49*, 91-102.

Park, K.I., Ishikawa, N., Morita, Y., Choi, J.D., Hoshino, A., and Iida, S. (2007). A *bHLH* regulatory gene in the common morning glory, *Ipomoea purpurea*, controls anthocyanin biosynthesis in flowers, proanthocyanidin and phytomelanin pigmentation in seeds, and seed trichome formation. *Plant J.* *49*, 641-659.

Takagi, K., Ishikawa, N., Maekawa, M., Tsugane, K., and Iida, S. (2007). Transposon display for active DNA transposons in rice. *Genes Genet. Syst.* *82*, 109-122



Terada, R., Johzuka-Hisatomi, Y., Saitoh, M., Asao, H., and Iida, S. (2007). Gene targeting by homologous recombination as a biotechnological tool for rice functional genomics. *Plant Physiol.* *144*, 846-856

## 生物進化（長谷部研）

### 2009 年

Okano, Y., Aono, N., Hiwatashi, Y., Murata, T., Nishiyama, T., Ishikawa, T., Kubo, M., and Hasebe, M. (2009). A polycomb repressive complex 2 gene regulates apogamy and gives evolutionary insights into early land plant evolution. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *106*, 16321-16326. (P. 250 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Miyazaki, S., Murata, T., Sakurai-Ozato, N., Kubo, M., Demura, T., Fukuda, H., and Hasebe, M. (2009). *ANXURI* and 2, sister genes to *FERONIA/SIRENE*, are male factors for coordinated fertilization. *Curr. Biol.* *19*, 1327-1331. (P. 254 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Oda, Y., Hirata, A., Sano, T., Fujita, T., Hiwatashi, Y., Sato, Y., Kadota, A., Hasebe, M., and Hasezawa, S. (2009). Microtubules regulate dynamic organization of vacuoles in *Physcomitrella patens*. *Plant Cell Physiol.* *50*, 855-868.

Kofuji, R., Yoshimura, T., Inoue, H., Sakakibara, K., Hiwatashi, Y., Kurata, T., Aoyama, T., Ueda, K., and Hasebe, M. (2009). Gametangia development in the moss *Physcomitrella patens*. In *The Moss Physcomitrella patens*, D. Cove, F. Perroud, and C. Knight, eds. (Wiley-Blackwell), pp. 167-181.

### 2008 年

Hiwatashi, Y., Obara, M., Sato, Y., Fujita, T., Murata, T., and Hasebe, M. (2008). Kinesins are indispensable for interdigitation of phragmoplast microtubules in the moss *Physcomitrella patens*. *Plant Cell* *20*, 3094-3106.

Morinaga, S.-I., A.J. Nagano, S. Miyazaki, M. Kubo, T. Demura, H. Fukuda, S. Sakai, and M. Hasebe. (2008). Ecogenomics of cleistogamous and chasmogamous flowering: genome-wide gene expression patterns from cross-species microarray analysis in *Cardamine kokaiensis* (Brassicaceae). *Journal of Ecology* *96*, 1086-1097.

Inouye, T., Odahara, M., Fujita, T., Hasebe, M., and Sekine, Y. (2008). Expression and complementation analyses of a chloroplast-localized homolog of bacterial RecA in the moss *Physcomitrella patens*. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* *72*, 1340-1347.

Sakakibara, K., Nishiyama, T., Deguchi, H., and Hasebe, M. (2008). Class 1 KNOX genes are not involved in shoot development in the moss *Physcomitrella patens* but do function in sporophyte development. *Evol. Dev.* *10*, 555-566.

Abe, J., Hiwatashi, Y., Ito, M., Hasebe, M., and Sekimoto, H. (2008). Expression of exogenous genes under the control of endogenous HSP70 and CAB promoters in the *Closterium peracerosum-strigosum-littorale* complex. *Plant Cell Physiol.* *49*, 625-632.

Fujita, T., Sakaguchi, H., Hiwatashi, Y., Wagstaff, S. J., Ito, M., Deguchi, H., Sato, T., and Hasebe, M. (2008). Convergent evolution of shoots in land plants: lack of auxin polar transport in moss shoots. *Evol. Dev.* *10*, 176-186.

Rensing, S. A., Lang, D., Zimmer, A., Terry, A., Salamov, A., Shapiro, H., Nishiyama, T., Perroud, P.-F., Lindquist, E., Kamisugi, Y., Tanahashi, T., Sakakibara, K., Fujita, T., Oishi, K., Shin-I, T., Kuroki, Y., Toyoda, A., Suzuki, Y., Hashimoto, S., Yamaguchi, K., Sugano, S., Kohara, Y., Fujiyama, A., Anterola, A., Aoki, S., Ashton, N., Barbazuk, W.B., Barker, E., Bennetzen, J., Blankenship, R., Cho, S. H., Dutcher, S. K., Estelle, M., Fawcett, J.A., Gundlach, H., Hanada, K., Hey, A., Hicks, K.A., Hughes, J., Lohr, M., Mayer, K., Melkozernov, A., Murata, T., Nelson, D., Pils, B., Prigge, M., Reiss, B., Renner, T., Rombauts, S., Rushton, P., Sanderfoot, A., Schween, G., Shiu, S.-H., Stueber, K., Theodoulou, F.L., Tu, H., de Peer, Y.V., Verrier, P.J., Waters, E., Wood, A., Yang, L., Cove, D., Cuming, A.C., Hasebe, M., Lucas, S., Mishler, B.D., Reski, R., Grigoriev, I.V., Quatrano, R. S., and Boore, J.L. (2008). The genome of the moss *Physcomitrella patens* reveals evolutionary insights into the conquest of land by plants. *Science* *319*, 64-69. (P. 265 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

### 2007 年

Hirano, K., Nakajima, M., Asano, K., Nishiyama, T., Sakakibara, H., Kojima, M., Katoh, E., Xiang, H., Tanahashi, T., Hasebe, M., Banks, J.A., Ashikari, M., Kitano, H., Ueguchi-Tanaka, M., and Matsuoka, M. (2007). The GID1-mediated GA perception mechanism is conserved in the lycophyte *Selaginella moellendorffii* but not in the bryophyte *Physcomitrella patens*. *Plant Cell* *19*, 3058-3079.

Odahara, M., Inouye, T., Fujita, T., Hasebe, M., and Sekine, Y. (2007). Involvement of mitochondrial-targeted RecA in the repair of mitochondrial DNA in the moss, *Physcomitrella patens*. *Genes Genet. Syst.* *82*, 43-51.

Tsuji, S., Ueda, K., Nishiyama, T., Hasebe, M., Yoshikawa, S., Konagaya, A., Nishiuchi, T., and Yamaguchi, K. (2007). The chloroplast genome from a lycophyte (microphylophyte), *Selaginella uncinata*, has a unique inversion, transpositions and many gene losses. *J. Plant Res.* 120, 281-290.

## 構造多様性（児玉 G）

### 共生システム（川口研）

#### 2009 年

Hakoyama, T., Niimi, K., Watanabe, H., Tabata, R., Matsubara, J., Sato, S., Nakamura, Y., Tabata, S., Li, J., Matsumoto, T., Tatsumi, K., Nomura, M., Tajima, S., Ishizaka, M., Yano, K., Imaizumi-Anraku, H., Kawaguchi, M., Kouchi, H., and Suganuma, N. (2009). Host plant genome overcomes a lack of bacterial gene for symbiotic nitrogen fixation. *Nature* 462, 514-517.

Okamoto, S., Ohnishi, E., Sato, S., Takahashi, H., Nakazono, M., Tabata, S., and Kawaguchi, M. (2009). Nod factor/nitrate-induced *CLE* genes that drive HAR1-mediated systemic regulation of nodulation. *Plant Cell Physiol.* 50, 67-77.

Karas, B., Amyot, L., Johansen, C., Sato, S., Tabata, S., Kawaguchi, M., and Szczyglowski, K. (2009). Conservation of Lotus and Arabidopsis basic helix-loop-helix proteins reveals new players in root hair development. *Plant Physiol.* 151, 1175-1185.

Kubo, M., Ueda, H., Park, P., Kawaguchi, M., and Sugimoto, Y. (2009). Reactions of *Lotus japonicus* ecotypes and mutants to root parasitic plants. *J. Plant Physiol.* 166, 353-362.

Magori, S., Oka-Kira, E., Shibata, S., Umehara, Y., Kouchi, H., Hase, Y., Tanaka, A., Sato, S., Tabata, S., and Kawaguchi, M. (2009). *TOO MUCH LOVE*, a root regulator associated with the long-distance control of nodulation in *Lotus japonicus*. *Molecular Plant-Microbe Interactions* 22, 259-268.

Takeda, N., Sato, S., Asamizu, E., Tabata, S., and Parniske, M. (2009). Apoplastic plant subtilases support arbuscular mycorrhiza development in *Lotus japonicus*. *Plant J.* 58, 766-777.

Maekawa-Yoshikawa, M., Müller, J., Takeda, N., Maekawa, T., Sato, S., Tabata, S., Perry, J., Wang, T.L., Groth, M., Brachmann, A., and Parniske, M. (2009). The temperature-sensitive brush mutant of the legume *Lotus japonicus* reveals a link between root development and nodule infection by rhizobia. *Plant Physiol.* 149, 1785-1796.

Maekawa, T., Maekawa-Yoshikawa, M., Takeda, N., Imaizumi-Anraku, H., Murooka, Y., and Hayashi, M. Gibberellin controls the nodulation signaling pathway in *Lotus japonicus*. (2009). *Plant J.* 58, 183-194

### バイオリソース（成瀬 G）

#### 2009 年

Hashimoto, H., Miyamoto, R., Watanabe, N., Shiba, D., Ozato, K., et al. (2009). Polycystic kidney disease in the medaka (*Oryzias latipes*) pc mutant caused by a mutation in the Gli-similar3 (glis3) gene. *PLoS ONE* 4, e6299.

Abe, K., Klaften, M., Narita, A., Kimura, T., Imai, K., Kimura, M., Rubio-Aliaga, I., Wagner, S., Jakob, T., and Hrabé de Angelis, M. (2009). Genome-wide search for genes that modulate inflammatory arthritis caused by Ali18 mutation in mice. *Mamm Genome.* 20, 152-161.

#### 2008 年

Ahsan, B., Kobayashi, D., Yamada, T., Kasahara, M., Sasaki, S., Saito, T. L., Nagayasu, Y., Doi, K., Nakatani, Y., Qu, W., et al. (2008). UTGB/medaka: genomic resource database for medaka biology. *Nucleic Acids Res.* 36(Database issue), D747-D752.

Miyake, A., Higashijima, S., Kobayashi, D., Narita, T., Jindo, T., Setiamarga, D. H., Ohisa, S., Orihara, N., Hibiya, K., Konno, S., et al. (2008). Mutation in the *abcb7* gene causes abnormal iron and fatty acid metabolism in developing medaka fish. *Dev. Growth Differ.* 50, 703-716.

Nakamura, S., Aoki, Y., Saito, D., Kuroki, Y., Fujiyama, A., Naruse, K., and Tanaka, M. (2008). *Sox9b/sox9a2-EGFP* transgenic medaka reveals the morphological reorganization of the gonads and a common precursor of both the female and male supporting cells. *Mol. Reprod. Dev.* 75, 472-476.

Nagai, T., Takehana, Y., Hamaguchi, S., and Sakaizumi, M. (2008). Identification of the sex-determining locus in the Thai medaka, *Oryzias minutillus*. *Cytogenet. Genome Res.* *121*, 137-142.

Sasado, T., Yasuoka, A., Abe, K., Mitani, H., Furutani-Seiki, M., Tanaka, M., and Kondoh, H. (2008). Distinct contributions of CXCR4b and CXCR7/RDC1 receptor systems in regulation of PGC migration revealed by medaka mutants *kazura* and *yanagi*. *Dev. Biol.* *320*, 328-339.

Takehana, Y., Hamaguchi, S., and Sakaizumi, M. (2008). Different origins of ZZ/ZW sex chromosomes in closely related medaka fishes, *Oryzias javanicus* and *O. hubbsi*. *Chromosome Res.* *16*, 801-811.

## 2007 年

Hojo, M., Takashima, S., Kobayashi, D., Sumeragi, A., Shimada, A., Tsukahara, T., Yokoi, H., Narita, T., Jindo, T., Kage, T., *et al.* (2007). Right-elevated expression of charon is regulated by fluid flow in medaka Kupffer's vesicle. *Develop. Growth Differ.* *49*, 395-405.

Kasahara, M., Naruse, K., Sasaki, S., Nakatani, Y., Qu, W., Ahsan, B., Yamada, T., Nagayasu, Y., Doi, K., Kasai, Y., *et al.* (2007). The medaka draft genome and insights into vertebrate genome evolution. *Nature* *447*, 714-719.

Kawaguchi, M., Yasumasu, S., Hiroi, J., Naruse, K., Suzuki, T., and Iuchi, I. (2007). Analysis of the exon-intron structures of fish, amphibian, bird and mammalian hatching enzyme genes, with special reference to the intron loss evolution of hatching enzyme genes in Teleostei. *Gene* *392*, 77-88.

Takashima, S., Shimada, A., Kobayashi, D., Yokoi, H., Narita, T., Jindo, T., Kage, T., Kitagawa, T., Kimura, T., Sekimizu, K., *et al.* (2007). Phenotypic analysis of a novel chordin mutant in medaka. *Dev. Dyn.* *236*, 2298-2310.

Takehana, Y., Demiyah, D., Naruse, K., Hamaguchi, S., and Sakaizumi, M. (2007). Evolution of different Y chromosomes in two medaka species, *Oryzias dancena* and *O. latipes*. *Genetics* *175*, 1335-1340.

Takehana, Y., Naruse, K., Hamaguchi, S., and Sakaizumi, M. (2007). Evolution of ZZ/ZW and XX/XY sex-determination systems in the closely related medaka species, *Oryzias hubbsi* and *O. dancena*. *Chromosoma* *116*, 463-470

Tanaka, K., Takehana, Y., Naruse, K., Hamaguchi, S., and Sakaizumi, M. (2007). Evidence for different origins of sex chromosomes in closely related *Oryzias* fishes: substitution of the master sex-determining gene. *Genetics* *177*, 2075-2081.

Yokoi, H., Shimada, A., Carl, M., Takashima, S., Kobayashi, D., Narita, T., Jindo, T., Kimura, T., Kitagawa, T., Kage, T., *et al.* (2007). Mutant analyses reveal different functions of *fgfr1* in medaka and zebrafish despite conserved ligand-receptor relationships. *Developmental Biology* *304*, 326-337.

## 分子環境生物学（井口研）

### 2009 年

Grim, K.C., Wolfe, M., Braunbeck, T., Iguchi, T., Ohta, Y., Tooi, O., Touart, L., Douglas, C., Wolf, D.C., and Tietge, J. (2009). Thyroid histopathology assessments for the amphibian metamorphosis assay to detect thyroid-active substances. *Tox. Pathol.* *37*, 415-424.

Hikake, T., Hayashi, S., Iguchi, T., and Sato, T. (2009). The role of IGF1 on the differentiation of prolactin secreting cells in the mouse anterior pituitary. *J. Endocrinol.* *203*, 231-240.

Kim, H., Hayashi, S., Chambon, P., Watanabe, H., Iguchi, T., and Sato, T. (2009). Effects of diethylstilbestrol on ovarian follicle development in neonatal mice. *Reprod. Toxicol.* *27*, 55-62.

Kim, H., Nakajima, T., Hayashi, S., Chambon, P., Watanabe, H., Iguchi, T., and Sato, T. (2009). Effects of diethylstilbestrol on programmed oocyte death and induction of polyovular follicles in neonatal mouse ovaries. *Biol. Reprod.* *81*, 1002-1009.

Kirigawa, A., Kim, H., Hayashi, S., Chambon, P., Watanabe, H., Iguchi, T., and Sato, T. (2009). Involvement of estrogen receptor  $\beta$  in the induction of polyovular follicles in mouse ovaries exposed neonatally to diethylstilbestrol. *Zool. Sci.* *26*, 704-712.

Lange, A., Paull, G.C., Coe, T.S., Katsu, Y., Urushitani, H., Iguchi, T., and Tyler, C.R. (2009). Sexual reprogramming and estrogenic sensitization in wild fish exposed to ethinylestradiol. *Environ. Sci. Technol.* *43*, 1219-1225.

Miyagawa, S., Moon, A., Haraguchi, R., Inoue, C., Harada, M., Nakahara, C., Suzuki, K., Matsumaru, D., Kaneko, T., Matsuo, I., Yang, L., Taketo, M.M., Iguchi, T., Evans, S.M., and Yamada, G. (2009). Dosage dependent hedgehog signals integrated with Wnt/ $\beta$ -catenin signaling regulate external genitalia formation as an appendicular program. *Development* *136*, 3969-3978.

Miyagawa, S., Satoh, Y., Haraguchi, R., Suzuki, K., Iguchi, T., Taketo, M.M., Nakagata, N., Matsumoto, T., Takeyama, K., Kato, S., and Yamada, G. (2009). Genetic integrations of the androgen and Wnt/  $\beta$ -catenin pathways for the masculinization of external genitalia. *Mol. Endocrinol.*, *23*, 871-880.

Oka, T., Miyahara, M., Yamamoto, J., Mitsui, N., Fujii, T., Tooi, O., Kashiwagi, K., Takase, M., Kashiwagi, A., and Iguchi, T. (2009). Application of metamorphosis assay to a native Japanese amphibian species, *Rana rugosa*, for assessing effects of thyroid system affecting chemicals. *Ecotoxicol. Environ. Safety*, *72*, 1400-1405.

Tyler, C.R., Filby, A.L., Bickley, L.K., Cumming, R.I., Gibson, R., Labadie, P., Katsu, Y., Liney, K.E., Shears, J.A., Silva-Castros, V., Urushitani, H., Lange, A., Winter, M.J., Iguchi, T., and Hill, E.M. (2009). Environmental health impacts of equine estrogens derived from hormone replacement therapy. *Environ. Sci. Technol.*, *43*, 3897-3904.

## 2008 年

Katsu, Y., Ichikawa, R., Ikeuchi, T., Kohno, S., Guillette, L.J.Jr., and Iguchi, T. (2008). Molecular cloning and characterization of estrogen, androgen and progesterone nuclear receptors from a freshwater turtle (*Pseudemys nelsoni*). *Endocrinology* *249*, 161-173.

Kato, Y., Kobayashi, K., Oda, S., Colborne, J.K., Tatarazako, N., Watanabe, H., and Iguchi, T. (2008). Molecular cloning and sexually dimorphic expression of DM-domain genes in *Daphnia magna*. *Genomics* *91*, 94-101.

Kobayashi, T., Takita, Y., Suzuki, A., Katsu, Y., Iguchi, T., and Ohta, Y. (2008). Vacuolar degeneration of skeletal muscle in transgenic mice overexpressing ORP150. *J. Vet. Med. Sci.* *70*, 115-118.

Nishida, H., Miyagawa, S., Matsumaru, D., Wada, Y., Satoh, Y., Ogino, Y., Iguchi, T., Fukuda, S., Taga, T., and Yamada, G. (2008). Gene expression analyses on the embryonic external genitalia: identification of regulatory genes possibly involved in masculinization processes. *Congen. Anorm.* *48*, 63-67.

Milnes, M.R., Bryan, T.A., Katsu, Y., Kohno, S., Moore, B.C., Iguchi, T., and Guillette, L.J.Jr. (2008). Increased post hatching mortality and loss of sexually dimorphic gene expression in alligators (*Alligator mississippiensis*) from a contaminated environment. *Biol. Reprod.* *78*, 932-938.

Connon, R., Hooper, H.L., Sibly, R.M., Lim, F.L., Heckmann, L.H., Moore, D.J., Watanabe, H., Soetaert, A., Cook, K., Maund, S.J., Hutchinson, T.H., Moggs, J., DeCoen, W., Iguchi, T., and Callaghan, A. (2008). Linking molecular and population stress responses in *Daphnia magna* exposed to cadmium. *Environ. Sci. Technol.* *42*, 2181-2188.

Oka, T., Tooi, O., Mitsui, N., Miyahara, M., Ohnishi, Y., Takase, M., Kashiwagi, A., Shinkai, T., Santo, N., and Iguchi, T. (2008). Effect of atrazine on metamorphosis and sexual differentiation in *Xenopus laevis*. *Aquat. Toxicol.* *87*, 215-226.

Milnes, M.R., Garcia, A., Grossman, E., Grun, F., Shiotsugu, J., Tabb, M.M., Kawashima, Y., Katsu, Y., Watanabe, H., Iguchi, T., and Blumberg, B. (2008). Activation of steroid and xenobiotic receptor (SXR, NR112) and its orthologs in laboratory, toxicological, and genome model species. *Environ. Health Perspect.* *116*, 880-885.

Kohno, S., Bermudez, D., Katsu, Y., Iguchi, T., and Guillette, L.J.Jr. (2008). Gene expression patterns in juvenile American alligators (*Alligator mississippiensis*) exposed to environmental contaminants. *Aquat. Toxicol.* *88*, 95-101.

Lange, A., Katsu, Y., Ichikawa, R., Paull, G.C., Chidgey, L.L., Coe, T.S., Iguchi, T., and Tyler, C.R. (2008). Altered sexual development in roach (*Rutilus rutilus*) exposed to environmental concentrations of the pharmaceutical 17 $\alpha$ -ethinylestradiol and associated expression dynamics of aromatases and estrogen receptors. *Tox. Sci.* *106*, 113-123.

Nakamura, T., Katsu, Y., Watanabe, H., and Iguchi, T. (2008). Estrogen receptor subtypes selectively mediate female mouse reproductive abnormalities induced by neonatal exposure to estrogenic chemicals. *Toxicology* *253*, 117-124.

Naido, V., Katsu, Y., and Iguchi, T. (2008). The influence of non-toxic concentrations of DDT and DDE on the old world vulture estrogen receptor  $\alpha$ . *Gen. Comp. Endocrinol.* *159*, 188-195.

Watanabe, H., Kobayashi, K., Kato, Y., Oda, S., Abe, R., Tatarazako, N., and Iguchi, T. (2008). Transcriptome profiling in crustaceans as a tool for ecotoxicogenomics. *Cell Biol. Toxicol.* *24*, 641-647.

Katsu, Y., Kohno, S., Hyodo, S., Ijiri, S., Hara, A., Guillette, L.J.Jr., and Iguchi, T. (2008). Molecular cloning, characterization and evolutionary analysis of estrogen receptors from phylogenetically ancient fish. *Endocrinology* *149*, 6300-6310.

## 2007 年

Chojnowski, J.L., Franklin, J., Katsu, Y., Iguchi, T., Guillette, L.J.Jr., Kimball, R.T., and Braun, E.L. (2007). Patterns of vertebrate isochore evolution revealed by comparison of expressed mammalian, avian and crocodylian genes. *J. Mol. Evolution* 65, 259-266.

Hara, A., Hirano, K., Shimizu, M., Fukada, H., Fujita, T., Itoh, F., Takada, H., Nakamura, M., and Iguchi, T. (2007). Carp (*Cyprinus carpio*) vitellogenin: characterization of yolk proteins, development of immunoassays and use as a biomarker of exposure to environmental estrogens. *Environ. Sci.* 14, 95-108.

Iguchi, T., Katsu, Y., Horiguchi, T., Watanabe, H., Blumberg, B., and Ohta, Y. (2007). Endocrine disrupting organotin compounds are potent inducers of imposex in gastropods and adipogenesis in vertebrates. *Mol. Cell. Toxicol.* 3, 1-10.

Kato, Y., Kobayashi, K., Oda, S., Tatarazako, N., Watanabe, H., and Iguchi, T. (2007). Cloning and characterization of the ecdysone receptor and ultraspiracle protein from the water flea *Daphnia magna*. *J. Endocrinol.* 193, 183-194.

Katsu, Y., Hinago, M., Sone, K., Guillette, L.J.Jr., and Iguchi, T. (2007). Analysis of the ligand specificity of the estrogen and androgen receptors of mosquitofish, *Gambusia affinis affinis*. *Mol. Cell. Endocr.* 276, 10-17.

Katsu, Y., Lange, A., Ichikawa, R., Urushitani, H., Paull, G.C., Cahill, L.L., Jobling, S., Tyler, C.R., and Iguchi, T. (2007). Functional associations between two estrogen receptors, environmental estrogen and sexual disruption in the roach (*Rutilus rutilus*). *Environ. Sci. Technol.* 41, 3360-3374.

Kobayashi, T., Iguchi, T., and Ohta, Y. (2007). A betalipoproteinemia induced by ORP150 over-expression in mice. *Comp. Med.* 57, 247-254.

Oda, S., Tatarazako, N., Dorgerloh, M., Johnson, R., Kusk, O., Leverett, D., Marchini, S., Nakari, T., Williams, T., and Iguchi, T. (2007). Strain difference in sensitivity to 3,4-dichloroaniline and insect growth regulator, fenoxycarb, in *Daphnia magna*. *Ecotoxicol. Environ. Safety* 67, 399-405.

Sumi, M., Kawashima, Y., Fukumaki, T., Ishibashi, H., Arizono, K., Iguchi, T., and Shimizu, M. (2007). Comparison of serum vitellogenin, steroid hormone, gonad histopathology and bioaccumulation in common carp (*Cyprinus carpio*) between two rivers and a lake in Japan: Potential for endocrine disruption. *Environ. Sci.* 14, 41-54.

Suzuki, A., Urushitani, H., Sato, T., Watanabe, H., Ohta, Y., and Iguchi, T. (2007). Gene expression change in the Müllerian duct of the mouse fetus exposed to diethylstilbestrol *in utero*. *Exp. Biol. Med.* 232, 503-514.

Suzuki, A., Urushitani, H., Watanabe, H., Sato, T., Iguchi, T., Kobayashi, T., and Ohta, Y. (2007). Comparison of estrogen responsive genes in the mouse uterus, vagina and mammary gland. *J. Vet. Med. Sci.* 69, 725-731.

Takase, M., and Iguchi, T. (2007). Molecular cloning of two isoforms of *Xenopus (Silurana) tropicalis* estrogen receptor mRNA and their expression during development. *Biophys. Biochem. Acta* 1769, 172-181.

Watanabe, H., Takahashi, E., Nakamura, Y., Oda, S., Tatarazako, N., and Iguchi, T. (2007). Development of *Daphnia magna* DNA microarray for the evaluation of toxicity of environmental chemicals. *Environ. Toxicol. Chem.* 26, 669-676.

## 植物発生遺伝学（塚谷研）客員

### 2009 年

Fujikura, U., Horiguchi, G., Ponce, M.R., Micol, J.L., and Tsukaya, H. (2009). Coordination of cell proliferation and cell expansion mediated by ribosome-related processes in the leaves of *Arabidopsis thaliana*. *Plant J.* 59, 499-508.

Horiguchi, G., Gonzalez, N., Beemster, G.T.S., Inzé, D., and Tsukaya, H. (2009). Impact of segmental chromosomal duplications on leaf size in the *grandifolia-D* mutants of *Arabidopsis thaliana*. *Plant J.* 60, 122-133.

Ishikawa, N., Yokoyama, J., and Tsukaya, H. (2009). Molecular evidence of reticulate evolution in the subgenus *Plantago* (Plantaginaceae). *Amer. J. Bot.* 96, 1627-1635. (P. 251 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Usami, T., Horiguchi, G., Yano, S. and Tsukaya, H. (2009). The more and smaller cells mutants of *Arabidopsis thaliana* identify novel roles for *SQUAMOSA PROMOTER BINDING PROTEIN-LIKE* genes in the control of heteroblasty. *Development* 136, 955-964. (P. 258 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

## 2008 年

Cho, K.-H., Tsukaya, H., and Kim, G.-T. (2008). Characterization of a dehydrogenase motif and an uORF in *Arabidopsis* *ANGUSTIFOLIA* gene. *Plant Biotech.* 25, 365-368.

Lin, X., Minamisawa, N., Takechi, K., Zhang, W., Sato, H., Takio, S., Tsukaya, H., and Takano, H. (2008). Isolation and characterization of the *Larix gmelini* *ANGUSTIFOLIA* (*LgAN*) gene. *Planta* 228, 601-608.

Nagano, A., Fukazawa, M., Hayashi, M., Ikeuchi, M., Tsukaya, H., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2008). AtMap1: a DNA Microarray for Genomic Deletion Mapping in *Arabidopsis thaliana*. *Plant J.* 56, 1058-1065.

Tsukaya, H., Yokoyama, J., Imaichi, R., and Ohba, H. (2008). Taxonomic status of *Monotropastrum humile*, with special reference to *M. humile* var. *glaberrimum* (Ericaceae, Monotropeoideae). *J. Plant Res.* 121, 271-278.

Yahara T., and Tsukaya H. (2008). *Oxygyne yamashitae*, a new species of Thismiaceae from Yaku Island, Japan. *Acta Phytotax. Geobot.* 59, 97-104.

Yokoyama, J., Koizumi, Y., Yokota, M., and Tsukaya, H. (2008). Phylogenetic position of *Oxygyne shinzataoi* (Burmanniaceae) inferred from 18S rDNA sequences. *J. Plant Res.* 121, 27-32.

## 2007 年

Breuer, C., Stacey, N.J., Roberts, G., West, C.E., Zhao, Y., Chory, J., Tsukaya, H., Azumi, Y., Maxwell, A., Roberts, K., and Sugimoto-Shirasu, K. (2007). *Arabidopsis* BIN4, a novel component of the plant DNA topoisomerase VI complex, is required for endoreduplication in *Arabidopsis*. *Plant Cell* 19, 3655-3668.

Cho, K.-H., Choi, H., Seki, M., Jun, S.E., Yi, Y.B., Shinozaki, K., Tsukaya, H., and Kim, G.-T. (2007). DRL regulates adaxial leaf patterning and shoot apical meristem activity in *Arabidopsis*. *J. Plant Biol.* 50, 467-474.

Ferjani, A., Satoshi, Y., Horiguchi, G., and Tsukaya, H. (2007). Analysis of leaf development in *fugu* mutants of *Arabidopsis thaliana* reveals three compensation modes that modulate cell expansion in determinate organs. *Plant Physiol.* 144, 988-999.

Fujikura, U., Horiguchi, G., and Tsukaya, H. (2007a). Dissection of enhanced cell expansion processes in leaves triggered by defect in cell proliferation, with reference to roles of endoreduplication. *Plant Cell Physiol.* 48, 278-286.

Fujikura, U., Horiguchi, G., and Tsukaya, H. (2007b). Genetic relationship between *angustifolia3* and *extra-small sisters* highlights novel mechanisms controlling leaf size. *Plant Signaling Behavior* 2, 378-380.

Okada, H., Tsukaya, H., and Okamoto, M. (2007). Taxonomic Notes on *Cayratia tenuifolia* (Wight & Arn.) Gagnep., Vitaceae. *Acta Phytotax. Geobot.* 58, 51-55.

Stern, M.D., Aihara, H., Cho, K.-H., Kim, G.-T., Horiguchi, G., Roccaro, G.A., Guevara, E., Sun, J., Negeri, D., Tsukaya, H., and Nibu, Y. (2007). Structurally related *Arabidopsis* *ANGUSTIFOLIA* is functionally distinct from the transcriptional corepressor CtBP. *Dev. Genes Evol.* 217, 759-769.

Tanaka, H., Watanabe, M., Sasabe, M., Horoe, T., Tanaka, T., Tsukaya, H., Ikezaki, M., Machida, C., and Machida, Y. (2007). Novel receptor-like kinase ALE2 controls shoot development by specifying epidermis in *Arabidopsis*. *Development* 134, 1643-1652.

Tsukaya, H., Tsujino, R., Ikeuchi, M., Isshiki, Y., Kono, M., Takeuchi, T., and Araki, T. (2007a). Morphological variation in leaf shape in *Ainsliaea apiculata* with special reference to the endemic characters of populations on Yakushima Island, Japan. *J. Plant Res.* 120, 351-358.

Tsukaya, H., Yokota, M., and Okada, H. (2007b). Chromosomal characteristics of *Oxygyne shinzataoi* (Hatus.) C. Abe et Akasawa (Burmanniaceae), and its phylogenetic significance. *Acta Phytotax. Geobot.* 58, 47-53.

Yamaguchi, T., and Tsukaya, H. (2007) Evo-Devo of leaf shape control with a special emphasis on unifacial leaves in monocots. *Korean J. Pl. Taxon.* 37, 351-361.

## 光環境学（渡辺研）客員

### 2009 年

Izawa, N., Suzuki, T., Watanabe, M., and Takeda, Makio. (2009). Characterization of arylalkylamine N-acetyltransferase (AANAT) activities and action spectrum for suppression in the band-legged cricket, *Dianemobius nigrofasciatus* (Orthoptera: Gryllidae). *Comp. Biochem. Physiol. Part B* 152, 346-351.

## 2008 年

Maruyama, S., Misawa, K., Iseki, M., Watanabe, M., and Nozaki, H. (2008). Origins of a cyanobacterial 6-phosphogluconate dehydrogenase in plastid-lacking eukaryotes. *BMC Evol. Biol.* 8, 151 doi: 10. 1186 / 1471-2148-8-151.

Ioki, M., Takahashi, S., Nakajima, N., Fujikura, K., Tamaoki, M., Saji, H., Kubo, A., Aono, M., Kanna, M., Ogawa, D., Fukazawa, J., Oda, Y., Yoshida, S., Watanabe, M., Hasezawa, S., and Kondo, N. (2008). An unidentified ultraviolet-B-specific photoreceptor mediates transcriptional activation of the cyclobutane pyrimidine dimer photolyase gene in plants. *Planta* 229, 25-36.

Mori, E., Takahashi, A., Kitagawa, K., Kakei, S., Tsujinaka, D., Unno, M., Nishikawa, S., Ohnishi, K., Hatoko, M., Murata, N., Watanabe, M., Furusawa, Y., and Ohnishi, T. (2008). Time course and spatial distribution of UV effects on human skin in organ culture. *J. Radiat. Res. (Tokyo)* 49, 269-277.

## 2007 年

Nagahama, T., Suzuki, T., Yoshikawa, S., and Iseki, M. Functional transplant of photoactivated adenylyl cyclase (PAC) into *Aplysia* sensory neurons. (2007). *Neurosci. Res.* 59, 81-88.

Schröder-Lang, S., Schwärzel, M., Seifert, R., Strünker, T., Kateriya, S., Looser, J., Watanabe, M., Kaupp, U.B., Hegemann, P., and Nagel, G. (2007). Fast manipulation of cellular cAMP level by light *in vivo*. *Nat. Meth.* 4, 39-42.

## 理論生物学（望月 G）

### 2009 年

Nakazato, K., and Mochizuki, A. (2009). Steepness of thermal gradient is essential to obtain a unified view of thermotaxis in *C. elegans*. *J. theor. Biol.* 260, 56-65.

### 2008 年

Mochizuki, A. (2008). Structure of regulatory networks and diversity of gene expression patterns. *J. theor. Biol.* 250, 307-321.

### 2007 年

Ishihara, S., Otsuji, M., and Mochizuki, A. (2007) Transient and steady state of mass-conserved reaction-diffusion systems. *Phys. Rev. E* 75, 015203.

Otsuji, M., Ishihara, S., Co, C., Kaibuchi, K., Mochizuki, A., and Kuroda, K. (2007) A Mass Conserved Reaction-Diffusion System Captures Properties of Cell Polarity. *PLoS Comput. Biol.* 3, 1040-1054.

Sugimura, K., Shimono, K., Uemura, T., and Mochizuki, A. (2007). Self-organizing mechanism for development of space-filling neuronal dendrites. *PLoS Comput. Biol.* 3, 2143-2154.

## ゲノム情報（内山 G）

### 2009 年

Baba, T., Kuwahara-Arai, K., Uchiyama, I., Takeuchi, F., Ito, T., and Hiramatsu, K. (2009). Complete genome sequence determination of a *Micrococcus caseolyticus* strain JSCS5402 reflecting the ancestral genome of the human pathogenic staphylococci. *J. Bacteriol.* 191, 1180-1190.

Watanabe, S., Ito, T., Sasaki, T., Li, S., Uchiyama, I., Kishii, K., Kikuchi, K., Skov, R.L., and Hiramatsu, K. (2009). Genetic diversity of staphylocoagulase genes (coa): insight into the evolution of variable chromosomal virulence factors in *Staphylococcus aureus*. *PLoS One* 4, e5714.

### 2008 年

Uchiyama, I. (2008). Multiple genome alignment for identifying the core structure among moderately related microbial genomes. *BMC Genomics*, 9, 515.

Nakayama, K., Yamashita, A., Kurokawa, K., Morimoto, T., Ogawa, M., Fukuhara, M., Urakami, H., Ohnishi, M., Uchiyama, I., Ogura, Y., Ooka, T., Oshima, K., Tamura, A., Hattori, M., Hayashi, T. (2008). The Whole-genome sequencing of the obligate intracellular bacterium *Orientia tsutsugamushi* revealed massive gene amplification during reductive genome evolution. *DNA Res.* 15, 185-199.

### 2007 年

Uchiyama, I. (2007). MBGD: a platform for microbial comparative genomics based on the automated construction of orthologous groups. *Nucleic Acids Res.* 35, D343-D346.

## 大型スペクトログラフ共同実験

### 2009 年

Izawa, N., Suzuki, T., Watanabe, M., and Takeda, M. (2009). Characterization of arylalkylamine *N*-acetyltransferase (AANAT) activities and action spectrum for suppression in the band-legged cricket, *Dianemobius nigrofasciatus* (Orthoptera: Gryllidae). *Comp. Biochem. Physiol. B.* 152, 346–351.

Suzuki, T., Izawa, N., Takeshima, T., Watanabe, M., and Takeda, M. (2009). Action spectrum for the suppression of arylalkylamine *N*-acetyltransferase activity in the two-spotted spider mite *Tetranychus urticae*. *Photochem. Photobiol.* 85, 214-219.

Suzuki, T., Watanabe, M., and Takeda, M. (2009). UV tolerance in the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. *J. Insect Physiol.* 55, 649-654.

### 2008 年

Ikehata, H., Kawai, K., Komura, J., Sakatsume, K., Wang, L., Imai, M., Higashi, S., Nikaido, O., Yamamoto, K., Hieda, K., Watanabe, M., Kasai, H., and Ono, T. (2008). UVA1 genotoxicity is mediated not by oxidative damage but by cyclobutane pyrimidine dimers in normal mouse skin. *J. Invest. Dermatol.* 128, 2289-2296.

Ioki, M., Takahashi, S., Nakajima, N., Fujikura, K., Tamaoki, M., Ioki, M., Takahashi, S., Nakajima, N., Fujikura, K., Tamaoki, M., Saji, H., Kubo, A., Aono, M., Kanna, M., Ogawa, D., Fukazawa, J., Oda, Y., Yoshida, S., Watanabe, M., Hasezawa, S., and Kondo, N. (2008). An unidentified ultraviolet-B-specific photoreceptor mediates transcriptional activation of the cyclobutane pyrimidine dimer photolyase gene in plants. *Planta* 229, 25-36.

Mori, E., Takahashi, A., Kitagawa, K., Kakei, S., Tsujinaka, D., Unno, M., Nishikawa, S., Ohnishi, K., Hatoko, M., Murata, N., Watanabe, M., Furusawa, Y., and Ohnishi, T. (2008). Time course and special distribution of UV effects on human skin in organ culture. *J. Radiat. Res.* 49, 269-277.

Nagai, Y., Miyagishi, D., Akagawa, T., Ohishi, F., Ueno, H., Kobayashi, K., Yamashita, K., and Watanabe, J. (2008). Photodegradation mechanisms in poly(2,6-butylenenaphthalate-cotetramethyleneglycol) (PBN-PTMG), Part III: Photodegradation induced by the carbonyl group in  $n, \pi^*$  excited states. *Polym. Degradat. Stabil.* 93, 134-138.

Nagao, A., Zhao, X., Takegami, T., Nakagawa, H., Matsui, S., Matsunaga, T., and Ishigaki, Y. (2008). Multiple shRNA expressions in a single plasmid vector improve RNAi against the XPA gene. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 370, 301-305.

Simamura, E., Shimada, H., Ishigaki, Y., Hatta, T., Higashi, N., and Hirai, K-I. (2008). Bioreductive activation of quinone anti-tumor drugs by mitochondrial voltage-dependent anion channel 1. *Anat. Sci. Int.* 83, 261-266.

Suzuki, T., Takashima, T., Izawa, N., Watanabe, M., and Takeda, M. (2008). UV radiation elevates arylalkylamine *N*-acetyltransferase activity and melatonin content in the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. *J. Insect Physiol.* 54, 1168-1174.

### 2007 年

Andrady, L. A., Hamid, S.H., and Torikai, A. (2007). Effects of stratospheric ozone depletion and climate change on materials damage. *Photochem. Photobiol. Sci.* 6, 311-318.

Arimoto-Kobayashi, S., Sakata, H., Mitsu, K., and Tanoue, H. (2007). A possible photosensitizer: Tobacco-specific nitrosamine, 4-(*N*-methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone (NNK), induced mutations, DNA strand breaks and oxidative and methylative damage with UVA. *Mutation Reseach* 632, 111-120.

Bolige, A., and Goto, K. (2007). Phytochrome-like responses in *Euglena*: A low fluence response that reorganizes the spectral dependence of the high irradiance response I long-day photoperiodic induction of cell division. *J. Photochem. Photobiol. B.* 86, 97-108.

Bolige, A., and Goto, K. (2007). High irradiance responses involving photoreversible multiple photoreceptors as related to photoperiodic induction of cell division in *Euglena*. *J. Photochem. Photobiol. B.* 86, 109-120.

Fukui, M., Yoshioka, M., Satomura, K., Nakanishi, H., and Nagayama, M. (2007). Specific-wavelength visible light irradiation inhibits bacterial growth of *Porphyromonas gingivalis*. *J Periodont Res.* 43, 174-178.

Ikehata, H., Kawai, K., Kasai, H., Nikaido, O., and Ono, T. (2007). UVA genotoxicity in mouse skin. *Photomed. Photobiol.* 29, 36-37.



Ikehata, H., Ono T., Tanaka, K., and Todo, T. (2007) A model for triplet mutation formation based on error-prone translesional DNA synthesis opposite UV photolesions. *DNA Repair (Amst)*. 6, 5, 658-68.

Ikehata, H., Saito, Y., Yanase, F., Mori, T., Nikaido, O., and Ono, T. (2007). Frequent recovery of triplet mutations in UVB-exposed skin epidermis of Xpc-knockout mice. *DNA Repair (Amst)*. 6, 82-93.

Negishi, T., Kawai, K., Arakawa, R., Higashi, S., Nakamura, T., Watanabe, M., Kasai, H., and Fujikawa, K. (2007). Increased levels of 8-Hydroxy-2'-Deoxyguanosine in drosophila larval DNA after irradiation with 364-nm laser light but not with X-rays. *Photochem. Photobiol.* 83, 658-663.

Nishii, K., and Nagata, T. (2007). Developmental analyses of the leaf formation in a rosulate species of *Streptocarpus rexii*. *Plant Sys. Evol.* 265, 135-145.

Shihira-Ishikawa, I., Nakamura, T., Higashi, S-i., and Watanabe, M. (2007). Distinct responses of chloroplasts to blue and green laser microbeam irradiations in the centric diatom *Pleurosira laevis*. *Photochem. Photobiol.* 83, 1101-1109.

Takeuchi, Y., Inoue, T., Takemura, K., Hada, M., Takahashi, S., Ioki, M., Nakajima, N., and Kondo, N. (2007). Induction and inhibition of CPD photolyase in etiolated cucumber (*Cucumis sativus* L.) cotyledons after ultraviolet irradiation depends on wavelength. *J. Plant Res.* 120, 365-374.

Xie, X., Shinomura, T., Inagaki, N., Kiyota, S., and Takano, M. (2007). Phytochrome-mediated inhibition of coleoptile growth in rice: age-dependency and action spectra. *Photochem. Photobiol.* 83, 131-138.

## 個別研究（鎌田 G）

## 個別研究（大野 G）

### 2009 年

Mita, M., Yoshikuni, M., Ohno, K., Shibata, Y., Paul-Prasanth, B., Pitchayawasin, S., Isobe, M., and Nagahama, Y. (2009). A relaxin-like peptide purified from radial nerves induces oocyte maturation and ovulation in the starfish, *Asterina pectinifera*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 106, 9507-9512.

### 2008年

Kato, S., Tsurumaru, S., Taga, M., Yamane, T., Shibata, Y., Ohno, K., Fujiwara, A., Yamano, K., and Yoshikuni, M. (2009). Neuronal peptides induce oocyte maturation and gamete spawning of sea cucumber, *Apostichopus japonicus*. *Developmental Biology* 326, 169-176. (P. 262にプレスリリースと新聞報道を掲載)

### 2007年

Mita, M., Yamamoto, K., Yoshikuni, M., Ohno, K., and Nagahama, Y. (2007). Preliminary study on the receptor of gonad-stimulating substance (GSS) as a gonadotropin of starfish. *Gen. Comp. Endocrinol.* 153, 299-301.

## 個別研究（寺田 G）

### 2009 年

Yamauchi, T., Johzuka-Hisatomi, Y., Fukada-Tanaka, S., Terada, R., Nakamura, I., and Iida, S. (2009). Homologous recombination-mediated knock-in targeting of the *MET1a* gene for maintenance DNA methyltransferase reproducibly reveals dosage-dependent spatiotemporal gene expression in rice. *Plant J.* 60, 386-396.

## 個別研究（星野 G）

### 2009 年

Hoshino, A., Park, K.I., and Iida, S. (2009). Identification of *r* mutations conferring white flowers in the Japanese morning glory, *Ipomoea nil*. *J. Plant Research* 122, 215-222.

Shimatani, Z., Takagi, K., Eun, C.H., Maekawa, M., Takahara, H., Hoshino, A., Qian, Q., Terada, R., Johzuka-Hisatomi, Y., Iida, S., and Tsugane, K. (2009). Characterization of autonomous *Dart1* transposons belonging to the *hAT* superfamily in rice. *Mol. Gen. Genomics* 281, 329-344.

## 個別研究（梅根 G）

2009 年

Shimatani, Z., Takagi, K., Eun, C.H., Maekawa, M., Takahara, H., Hoshino, A., Qian, Q., Terada, R., Johzuka-Hisatomi, Y., Iida, S., and Tsugane, K. (2009). Characterization of autonomous *Dart1* transposons belonging to the *hAT* superfamily in rice. *Mol. Gen. Genomics* 281, 329-344.

## 2) 2009~2007プレスリリースと新聞報道

2009年11月20日

幹細胞の居場所（ニッチ）の広さを決める糖タンパク質の働きを解明

Hayashi, Y., Kobayashi, S., and Nakato, H. (2009). *Drosophila* glypicans regulate the germline stem cell niche. *J. Cell Biol.* 187, 473-480.

私たちの体は数多くの細胞から作られており、それらの細胞は日々、傷害や老化、新陳代謝などにより失われています。それでも私たちの体が無くならない訳は、幹細胞と呼ばれる細胞が元になって、新たな細胞を供給する仕組みがあるからです。岡崎統合バイオサイエンスセンター／基礎生物学研究所の林良樹助教、ミネソタ大学の中藤博志准教授らからなる研究グループは、ヘパラン硫酸プロテオグリカン（以下、HSPG）と呼ばれる糖タンパク質が、幹細胞の維持に必須であることを新たに発見しました。HSPGはタンパク質の本体から糖の長い鎖（糖鎖）を複数伸ばした構造をしています。研究グループはHSPG遺伝子が壊れたショウジョウバエの突然変異体を用いて、精子や卵をつくりだす幹細胞（生殖幹細胞）の様子を観察しました。その結果、HSPGが失われると幹細胞は維持されずに消失してしまうことがわかりました。また研究グループは、HSPGが、幹細胞の維持に必要な拡散性タンパク質の作用範囲を制御しており、この仕組みが幹細胞の居場所（ニッチ）の広さを決めていることを示しました。HSPGはショウジョウバエのみならず、私たち人間を含む多くの動物種において存在しています。本研究の成果は、私たちの体内における幹細胞維持のメカニズムに重要な知見を提供するものであります。また、幹細胞移植医療において不可欠な、体外での幹細胞の培養や、移植された幹細胞の体内における適切な制御において重要な基礎的知見を提供するものであり、応用医療まで含めた幅広い研究分野において重要な基礎になるものと期待されます。この成果は2009年11月17日（米国時間）、米国の細胞生物学専門誌 *The Journal of Cell Biology* に掲載されました。

新聞報道：12.7日経産業新聞、12.18科学新聞

2009年10月16日

植物の新しい免疫メカニズムの発見

～細菌の感染に対抗するための植物の戦略～

Hatsugai, N., Iwasaki, S., Tamura, K., Kondo, M., Fuji, K., Ogasawara, K., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2009). A novel membrane fusion-mediated plant immunity plant proteasome subunit mediates a novel defense strategy against bacterial pathogens. *Genes Dev.* 23, 2496-2506.

西村いくこ 理学研究科教授と初谷紀幸 博士研究員（現北海道大学特任助教）、および西村幹夫 基礎生物学研究所教授らのグループは、細菌に感染した植物が誘導する新しい防御メカニズムを世界で初めて発見しました。植物は外敵である細菌やウイルスの感染に対して、感染を受けた細胞を犠牲にして死滅させることにより、病原体が全身に拡散することを防いでいます。本研究グループは今回、細菌に感染した植物の細胞が、細胞の内側にある液胞と外部とをつなぐトンネルをつくることにより、液胞内部の抗菌タンパク質を外部に放出して細菌を攻撃すると同時に、自らの細胞を死に至らしめるという防御メカニズムを見出しました。病虫害による食糧損失の軽減は、21世紀の食糧危機を救う重要課題となっています。薬剤防除技術に頼らない環境に調和した新たな病害防除技術の開発が求められている中、本研究の成果は、植物が本来もつ自己防衛能力を強化させるための技術開発に貢献することが期待されます。本研究成果は、2009年10月15日（米国時間）に米国科学雑誌「Genes & Development」のオンライン速報版で公開されました。新聞報道：10.15朝日新聞、10.15京都新聞、10.15産経新聞、10.15日本経済新聞、10.15中日新聞、10.16日刊工業新聞

2009年9月16日

神経軸索の正しい進路選択には細胞骨格である微小管の安定化制御が必須である

Shintani, T., Ihara, M., Tani, S., Sakuraba, J., Sakuta, H., and Noda, M. (2009). APC2 plays an essential role in axonal projections through the regulation of microtubule stability. *J. Neurosci.* 29, 11628-11640.

発生過程において、神経細胞から発した軸索は、伸長途中の細胞外の軸索ガイダンス分子を感知することによって正しい経路を選択し、最終的に標的となる正しい神経細胞と神経結合を形成します。軸索ガイダンス分子の情報は、軸索内の細胞骨格を制御することにつながると考えられますが、細胞骨格制御の分子機構の詳細は不明でした。基礎生物学研究所 統合神経生物学研究部門の新谷隆史助教、野田昌晴教授らの研究グループは、Adenomatous polyposis coli 2 (APC2) という分子が、細胞骨格である微小管の制御を行うことによって軸索ガイダンス分子に対する軸索の応答性を決定していることを明らかにしました。この成果は、これまで不明であった神経回路形成における微小管の制御機構を明らかにした重要な知見です。研究の詳細は、2009年9月16日、米国神経科学学会誌 *Journal of Neuroscience* 誌で発表されました。

2009年9月10日

遺伝子組換えで生きた化石を作る

～陸上植物の起源に新仮説を提唱～

Okano, Y., Aono, N., Hiwatashi, Y., Murata, T., Nishiyama, T., Ishikawa, T., Kubo, M., and Hasebe, M. (2009). A polycomb repressive complex 2 gene regulates apogamy and gives evolutionary insights into early land plant evolution. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *106*, 16321-16326.

基礎生物学研究所生物進化研究部門の岡野陽介研究員、長谷部光泰教授らの研究グループは、科学技術振興機構、金沢大学学際科学実験センターとの共同研究によって、コケ植物のヒメツリガネゴケにおいてポリコム抑制複合体2 (PRC2) 遺伝子 (以下ポリコム遺伝子) と呼ばれる細胞の記憶を制御する遺伝子を壊すと、枝分かれをする絶滅した化石植物 (前維管束植物) に似た植物体が形成されることを発見しました。従来、陸上植物の祖先は現生コケ植物のような形をしていたと考えられてきました。しかし、今回の発見は、枝分かれ構造を持った前維管束植物が陸上植物の祖先であった可能性もあることを示唆しており、今後、陸上植物の進化過程を再検討する必要が出てきました。この成果は、米国科学アカデミー紀要電子版にて9月10日 (日本時間) に発表されました。

新聞報道： 9.11 日経新聞、9.11 日刊工業新聞、9.12 東海愛知新聞、10.27 朝日新聞

2009年9月1日

オオバコの仲間は雑種だらけ

～日本古来のオオバコは、大陸産のセイヨウオオバコの雑種から生じた～

Ishikawa, N., Yokoyama, J., and Tsukaya, H. (2009). Molecular evidence of reticulate evolution in the subgenus *Plantago* (Plantaginaceae). *Amer. J. Bot.* 96, 1627–1635.

基礎生物学研究所の石川直子研究員、山形大学の横山潤教授、東京大学の塚谷裕一教授からなる研究グループは、道端に生えて、踏まれても踏まれても丈夫に育つことで世界的にも身近な雑草、オオバコの仲間について遺伝子解析を行い、日本古来のオオバコは、ユーラシア大陸に広く分布し最近日本への帰化が見られるセイヨウオオバコの雑種から生じた種（しゅ）であることを明らかにしました。また、広くオオバコ属の類縁関係を調べ、驚くほど多くのオオバコ属植物が、互いに複雑に入り組んだ雑種の関係になっていることを明らかにしました。この成果は、アメリカ植物学会が編集する国際誌、*American Journal of Botany* 誌2009年9月号に掲載されます。

新聞報道： 9.2日経産業新聞、9.7 日刊工業新聞、9.8中日新聞、9.11朝日新聞、10.2科学新聞

2009年8月11日

マウス胚組織の内側、外側を決める遺伝子 *prickle1*

Tao, H., Suzuki, M., Kiyonari, H., Abe, T., Sasaoka, T., and Ueno, N. (2009). Mouse *prickle1*, the homolog of a PCP gene, is essential for epiblast apical-basal polarity. Proc. Natl. Acad. Sci. USA *106*, 14426-14431.

私たちの体の形は、始まりはたった一つの細胞からなる受精卵の丸い形です。細胞の数が増え、複雑な形づくりの過程を経て、それぞれの生き物の形がつくられていきます。基礎生物学研究所 形態形成研究部門の田尾嘉誉研究員、上野直人教授らの研究グループは、マウスを用いて、*prickle1* (プリックル1) という遺伝子が、ごく初期(着床直後の頃)の体の形作りに必須であることを明らかにしました。*prickle1* 遺伝子を破壊したマウスの胚は、発生初期にエピプラスト(原始外胚葉)と呼ばれる組織で通常見られる内側、外側の特徴が失われ、死に至ることが明らかとなりました。本研究は、基礎生物学研究所と理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター動物資源開発室との共同研究により行われました。研究の詳細は米国科学アカデミー紀要(PNAS) 電子版8月25日号で発表されます。



2009年8月10日

ミトコンドリアだけ分別して分解

～細胞内リサイクルシステム“オートファジー”の分別機構の一端を解明～

Okamoto, K., Kondo-Okamoto, N., and Ohsumi, Y. (2009). Mitochondria-anchored receptor Atg32 mediates degradation of mitochondria via selective autophagy. *Dev. Cell*, *17*, 87-97.

基礎生物学研究所 分子細胞生物学研究部門の岡本浩二研究員、岡本徳子研究員および大隅良典教授らのグループは、細胞内のリサイクルシステムにおいて、細胞小器官の一つ、ミトコンドリアだけを特に分別して処理する機構を明らかにしました。ミトコンドリアは細胞内でエネルギーを作り出す重要な細胞小器官ですが、酸化ストレスにさらされて傷つき、不要になったミトコンドリアは分解される必要があります。研究グループは、酵母で新しく発見した Atg32 タンパク質が、“分別マーク”のような役割を果たすことにより、古くなったミトコンドリアが分別処理される仕組みを初めて明らかにしました。この成果は、科学専門誌 *Developmental Cell* に掲載されました。

新聞報道： 8.14 日経産業新聞、8.25 日刊工業新聞、9.4 科学新聞

2009年7月31日

植物の受精を制御する因子を発見

～植物のオスとメスの協調性は遺伝子の重複によって進化した～

Miyazaki, S., Murata, T., Sakurai-Ozato, N., Kubo, M., Demura, T., Fukuda, H., and Hasebe, M. (2009). *ANXURI* and 2, sister genes to *FERONIA/SIRENE*, are male factors for coordinated fertilization. *Curr. Biol.* *19*, 1327-1331.

異なった種類の植物を交配しても種ができません。この大きな原因の一つは、花粉管からの精細胞（動物の精子に相当する細胞）の放出と雌しべの卵装置での卵細胞の開放が調度良いタイミングで起こらないことにあります。基礎生物学研究所 生物進化研究部門の宮崎さおり研究員らの研究グループは、シロイヌナズナ（アブラナ科）を材料として、花粉管側で卵装置を認識する因子を発見しました。しかも、今回発見した花粉管側（雄側）因子はこれまで報告されていた卵装置側（雌側）因子と、花の咲く植物の雄雌が進化した頃に、同じ祖先遺伝子から進化してきたことがわかりました。雌雄で互いを認識する因子が同じ遺伝子に起源していたという発見は植物の雌雄の協調性がどのように進化するのかを解明する第一歩になりました。また、今回の発見により、異なった種間での交配を可能とする仕組みの研究が進み、将来的には、作物の品種改良への応用が期待されます。この成果は、米国の科学雑誌カレントバイオロジー電子版にて7月30日（米国東部時間）に発表されました。

新聞報道：8.4日経産業新聞、8.28科学新聞

2009年7月1日

霊長類の脳皮質で両眼視に関わる新しい構造を発見

Takahata, T., Higo, N., Kaas, J.H., and Yamamori, T. (2009). Expression of immediate-early genes reveals functional compartments within ocular dominance columns after brief monocular inactivation. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *106*, 12151-12155.

私たちの脳は、右眼と左眼それぞれから入力される情報を1つの像に統合する情報処理の仕組みを持っています。基礎生物学研究所の高畑亨研究員（現バンダービルト大）と山森哲雄教授らの研究グループは霊長類（マカクザル）を用いて、左右の眼の視覚入力バランスが大きく崩れた時、脳皮質の一次視覚野で神経活動が変化し、今まで知られていなかった神経ネットワーク構造が可視化されることを新たに発見しました。この構造は、両眼視の情報処理と密接な関連があることが示唆されます。今後、この成果をきっかけとして、一次視覚野での情報処理ネットワークの全容解明に近づくことが期待されます。また、今回の発見はケガや病気などにより網膜が損傷した際に、脳の情報処理機能にどのような補償が生じるのかを理解する上でも重要な知見となります。この成果は、米国科学アカデミー紀要電子版にて7月1日～7月4日までに発表されます。

新聞報道：6.30 日本経済新聞、7.10 科学新聞

2009年5月25日

無脊椎動物の生殖腺刺激ホルモンを世界に先駆けヒトデから発見

Mita, M., Yoshikuni, M., Ohno, K., Shibata, Y., Paul-Prasanth, B., Pitchayawasin, S., Isobe, M., and Nagahama, Y. (2009). A relaxin-like peptide purified from radial nerves induces oocyte maturation and ovulation in the starfish, *Asterina pectinifera*. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *106*, 9507-9512.

基礎生物学研究所の長濱嘉孝特任教授と東京学芸大学の三田雅敏教授らの研究グループは、棘皮動物であるイトマキヒトデの放射神経抽出物から無脊椎動物で最初となる生殖腺刺激ホルモンを精製し、構造を明らかにすることに成功しました。驚いたことに、ヒトデの生殖腺刺激ホルモンは、ヒト女性の妊娠や分娩を助ける働きのあるリラキシンと呼ばれるホルモンに良く似た化学構造を持つことがわかりました。今後、このリラキシン様ホルモンが他の無脊椎動物にも存在し、同様の働きを示すのかを明らかにすることが必要です。そのような研究を通して、有用な海産無脊椎動物(ウニ、カニ、エビ等)のより詳しい生殖機構が明らかになることが期待されます。研究成果は、米国科学アカデミー紀要電子版(5月21日号)にて発表されました。

新聞報道： 5.26 中日新聞、5.26 日経産業新聞、5.26 日刊工業新聞、5.26 読売新聞

2009年4月10日

長いDNAをコンパクトに収納する

～染色体凝縮の謎にメス～

Johzuka, K., and Horiuchi, T. (2009). The *cis*-element and factors required for condensin recruitment to chromosome. *Mol. Cell* 34, 26-35.

基礎生物学研究所 ゲノム動態研究部門の定塚勝樹助教と堀内嵩教授は、細胞の核の中のDNAをコンパクトに収納する”染色体凝縮“と呼ばれる現象において、凝縮に必要な蛋白質複合体(コンデンシン)が染色体DNAに結合するメカニズムを明らかにしました。研究グループはDNAと蛋白質複合体の結合に不可欠なDNA配列を明らかにすると共に、リクルーターと呼ばれる蛋白質の役割を明らかにしました。これにより、染色体が形作られる仕組みの完全理解に向けて大きく前進しました。この成果は、2009年4月10日発行の米国の科学雑誌「Molecular Cell」に掲載されました。

新聞報道：4.10 日経産業新聞、4.16 日刊工業新聞、4.24 科学新聞

2009年3月31日

大人びた葉の性質をつくる仕組みを発見

Usami, T., Horiguchi, G., Yano, S. and Tsukaya, H. (2009). The more and smaller cells mutants of *Arabidopsis thaliana* identify novel roles for *SQUAMOSA PROMOTER BINDING PROTEIN-LIKE* genes in the control of heteroblasty. *Development* 136, 955-964.

基礎生物学研究所 植物発生遺伝学研究部門の塚谷裕一客員教授らの研究グループは、シロイヌナズナというアブラナ科の植物を用いて、植物が年相応の葉をつける、「異形葉性」と呼ばれる現象の背景となる仕組みを新たに発見しました。研究グループは、本来幼弱な1枚目の本葉が、より成熟した葉の性質を持つという変異体に注目し、詳しい解析を行いました。その結果、成熟した葉は、細胞数が増えると共に、一つ一つの細胞体積は減っているという、新たな事実を発見し、また、この現象が特別なRNAによって制御されていることを明らかにしました。この成果は英国の科学雑誌デヴェロップメント誌 (Development) にて発表されました。

新聞報道： 4.16 日経産業新聞、4.17 科学新聞、5.1 朝日新聞

2009年1月29日

上向きと下向きの光の動きを脳へ伝える2種類の網膜神経節細胞の同定に成功

Yonehara, K., Ishikane, H., Sakuta, H., Shintani, T., Nakamura-Yonehara, K., Kamiji, N.L., Usui, S., and Noda, M. (2009). Identification of retinal ganglion cells and their projections involved in central transmission of information about upward and downward image motion. *PLoS ONE* 4, e4320.

基礎生物学研究所 統合神経生物学研究部門の野田昌晴教授らの研究グループは、専修大学の石金浩史講師および理化学研究所脳科学総合研究センターの臼井支朗チームリーダーらのグループと共同で、上向きまたは下向きの光の動きに反応する2種類の網膜神経節細胞を同定し、それらの細胞の機能と構造および脳への結合様式などの詳細を世界で初めて明らかにしました。これらの成果は、光の動きの方向を感知する視覚系メカニズムおよび眼球運動制御メカニズムの解明につながると期待されます。研究の詳細は、2009年1月29日、米国の科学雑誌プロスワン(PLoS ONE)誌で発表されました。

新聞報道： 1.30 日経産業新聞、2.13 科学新聞

2008年12月12日

セロトニンの視覚に果たす役割を解明

～鮮明な視覚像を得るための脳の仕組み～

Watakabe, A., Komatsu, Y., Sadakane, O., Shimegi, S., Takahata, T., Higo, N., Tochitani, S., Hashikawa, T., Naito, T., Osaki, H., Sakamoto, H., Okamoto, M., Ishikawa, A., Hara, S., Akasaki, T., Sato, H., and Yamamori, T. (2009). Enriched expression of serotonin 1B and 2A receptor genes in macaque visual cortex and their bidirectional modulatory effects on neuronal responses. *Cerebral Cortex* 19, 1915 - 1928.

セロトニンは、神経細胞間で情報伝達を行う化学物質である神経伝達物質の1つです。脳内のセロトニン濃度の低下と鬱病等との関係が示唆されていますが、セロトニンの脳における機能はよくわかっていません。基礎生物学研究所脳生物学研究部門の山森哲雄教授らの研究グループは大阪大学の佐藤宏道教授のグループと共同で、セロトニンが脳内における視覚の情報処理において、雑音（ノイズ）を減少させる役割と、視覚刺激のコントラストを適当な強さに調節する役割を持つことを明らかにしました。今回の研究は、セロトニンの高次脳機能における役割の一端を初めて明確に示したものであり、今後、その脳における役割の全容解明に貢献するものと期待されます。この研究成果は脳科学専門誌 *Cerebral Cortex* オンライン版に12月5日に掲載されました。

新聞報道：12.11 日刊工業新聞、12.12 日経産業新聞、2009.1.16 科学新聞 7面



2008年12月11日プレスリリース

植物種子の発芽エネルギー生成に必須な新規輸送体を発見

Arai, Y., Hayashi, M., and Nishimura, M. (2008). Proteomic identification and characterization of a novel peroxisomal adenine nucleotide transporter supplying ATP for fatty acid  $\beta$ -oxidation in soybean and *Arabidopsis*. *Plant Cell* 20, 3227-3240.

基礎生物学研究所高次細胞機構研究部門の新井祐子研究員、林誠准教授、西村幹夫教授は、種子の発芽エネルギー生成に必須となるタンパク質 PNC (ピーエヌシー) を新たに発見しました。植物の種子には脂肪やデンプンといった貯蔵物質が蓄えられており、植物は発芽に必要なエネルギーをこれらの貯蔵物質を分解することによって得ています。脂肪を燃やしてエネルギーを得る過程は主にペルオキシソームと呼ばれる細胞内の構造の中で行われます。この過程に必要な物質が、どのようにしてペルオキシソーム内部に集まるのか、その全容は解明されていません。今回、研究グループは脂肪代謝に必要な物質の一つであるアデノシン三リン酸(ATP) をペルオキシソーム内に輸送するタンパク質 PNC を発見しました。この PNC タンパク質を少量しか持たないように改変した変異体植物では、貯蔵脂肪の分解がうまく進まず、健全に発芽することができなくなりました。この研究により、発芽における脂肪の代謝メカニズムの一端が明らかになったと共に、発芽における脂肪の重要性が示されました。今後、この輸送体の研究を進めることで、種子発芽の仕組みを解明するとともに発芽を調節する手法の開発につながる事が期待されます。今回の研究成果は、学術雑誌「The Plant Cell」12月号オンライン版に12月10日に掲載されました。また同誌の巻頭に注目論文としてとりあげられました。

新聞報道：12.10 日経産業新聞、12.10 日刊工業新聞、2009.1.9 科学新聞 7面

2008年11月22日

世界初！マナマコの放卵・放精（生殖行動）を誘発する神経ホルモンを発見  
～マナマコの大量生産可能に～

Kato, S., Tsurumaru, S., Taga, M., Yamane, T., Shibata, Y., Ohno, K., Fujiwara, A., Yamano, K., and Yoshikuni, M. (2009). Neuronal peptides induce oocyte maturation and gamete spawning of sea cucumber, *Apostichopus japonicus*. *Developmental Biology* 326, 169-176.

九州大学（吉国通庸大学院農学研究院教授：研究代表者）、自然科学研究機構（大野薫基礎生物学研究所助教）、水産総合研究センター（山野恵祐養殖研究所チーム長）の共同研究グループは、マナマコの神経から放卵・放精などの生殖行動を誘発する神経ホルモンの解明に世界で初めて成功しました。今回の研究成果は、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構生物系特定産業技術研究支援センターが実施する「新技術・新分野創出のための基礎研究推進事業」の平成18年度採択課題「水産無脊椎動物の生殖腺刺激ホルモンの解明と応用（研究代表者：吉国通庸教授）」の研究の一環として共同研究グループが行ったもので、米国発生物学会誌（*Developmental Biology* 誌）に掲載されます。

新聞報道：11.22 中日新聞、11.22 日本経済新聞、11.22 朝日新聞、11.24 日刊工業新聞、11.28 科学新聞

2008年09月16日プレスリリース

## 植物の新規細胞小器官“ER ボディ”の形成の仕組みを解明

Yamada, K., Nagano, A. J., Nishina, M., Hara-Nishimura, I., and Nishimura, M. (2008). NAI2 is an endoplasmic reticulum component that enables ER body formation in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell* 20, 2529-2540.

基礎生物学研究所 高次細胞機構研究部門の山田健志助教および西村幹夫教授らは、京都大学大学院 理学研究科永野惇大学院生および西村いくこ教授と共同して、植物の小胞体から形成される細胞内小器官（オルガネラ）、ER ボディの形成機構を明らかにしました。ER ボディは、小胞体から形成される新規細胞小器官として2001年に高次細胞機構研究部門がモデル植物のシロイヌナズナより発見し、解析が続けられています。植物は様々な環境に適応して生きるために、新しい機能をもつ細胞小器官を形成したり、既存の細胞小器官の機能を変換したりすることができます。ER ボディは、小胞体という本来分泌タンパク質の合成の場として働く細胞小器官が、 $\beta$  グルコシダーゼという酵素を大量に蓄積するために特殊化した新しい細胞小器官です。ER ボディは幼植物体に見られますが、傷害や食害によっても誘導されるため、病害や虫害に対する防御のための細胞小器官であると考えられています。さらに、ER ボディは、シロイヌナズナを含むアブラナ目にみられる細胞小器官であることがわかっています。これまでは、どのようにして小胞体よりER ボディが形成されるのか、わかっていませんでした。今回、研究グループが発見しNAI2と名付けた遺伝子がER ボディの形成に必須であることが初めて明らかになりました。今後、この遺伝子を用いて様々な作物にER ボディを作らせ、病害や虫害に対する抵抗性を高めさせることができるのではないかと期待されます。今回の研究成果は、9月9日に雑誌「The Plant Cell」オンライン版に掲載されました。

新聞報道： 10.3 科学新聞、10.23 日本経済新聞、11.7 朝日新聞

2008年02月06日プレスリリース

網膜神経節細胞のサブタイプの1つを発生期から見分けることに成功  
～光の動きを伝える視神経回路形成の発達機構の一端が明らかに～

Yonehara, K., Shintani, T., Suzuki, R., Sakuta, H., Takeuchi, Y., Nakamura-Yonehara, K., and Noda, M. (2008). Expression of SPIG1 reveals development of a retinal ganglion cell subtype projecting to the medial terminal nucleus in the mouse. PLoS ONE 3, e1533.

眼の網膜で受け取られた視覚刺激は、網膜神経節細胞を介して脳に伝えられます。ほ乳類の網膜神経節細胞は形態的な違いから12種類以上に分類され、それぞれが異なる視覚情報を脳に運ぶことが知られています。しかしながら発生期において網膜神経節細胞の種類の違いを見分ける方法がこれまでなかったために、それぞれの発達機構を明らかにすることはできませんでした。基礎生物学研究所の野田昌晴教授らは、発生期において、1種類の網膜神経節細胞で活性化する遺伝子をマウスで発見し、この遺伝子を目印にすることで、この特定の種類の網膜神経節細胞の発達を、初期の段階から見分けることに成功しました。この網膜神経節細胞は、特に上下方向に動く光の情報を伝えていると考えられています。今回の成果は、光の動きを感知する網膜神経回路がどのようにして形成されるのか、脳は受け取った視覚情報を基にいかに行動を引き起こすのかを明らかにしていく上で重要な手掛かりになると考えられます。研究の詳細は、2008年2月6日、米国の科学雑誌プロスワン(PLoS ONE)誌で発表されました。

新聞報道：2.15 科学新聞

2007年12月14日プレスリリース

コケゲノムの解読

～植物の陸上征服を可能とした遺伝子の進化解明へ一歩前進～

Rensing, S. A., et al. (2008). The genome of the moss *Physcomitrella patens* reveals evolutionary insights into the conquest of land by plants. *Science* 319, 64-69.

日本、米国、ドイツ、イギリスなど6ヶ国からなる国際共同研究チームがコケ植物ヒメツリガネゴケのゲノム解読に成功しました。日本は、基礎生物学研究所、金沢大学、国立情報学研究所、国立遺伝学研究所、東京大学、名古屋大学、総合研究大学院大学、科学技術振興機構の研究者グループが完全長cDNAの配列決定を分担し、約3万6千遺伝子を発見しました。その結果、陸上植物の進化過程で、植物の形作りや環境応答に必要な植物ホルモン関連遺伝子、乾燥耐性に必要な遺伝子、放射線などによってダメージを受けた遺伝子の効率的な修復機構に関わる遺伝子などが生じたことがわかりました。今後、これらの遺伝子の詳細な機能解析を行うことによって、陸上植物の進化に関与した遺伝子の解明、コケ植物の持つ高い環境耐性能力などを利用した農林業的応用や地球環境対策への応用が進むことが期待できます。この成果は、2007年12月14日に米国科学誌 *Science* (サイエンス) オンライン速報版で公開されました。

新聞報道：12.14 朝日新聞、12.14 日経新聞、12.14 日刊工業新聞、12.14 北国新聞、12.14 日本農業新聞、12.14 中日新聞(夕刊)、12.14 東京新聞(夕刊)、12.14 山形新聞(夕刊)、12.14 西日本新聞(夕刊)、12.14 東奥新聞(夕刊)、12.14 信濃毎日新聞(夕刊)、12.14 京都新聞(夕刊)、12.15 神戸新聞、12.16 毎日新聞、12.21 科学新聞

2007年10月9日プレスリリース

卵や精子のもとの細胞(生殖細胞)は性分化に大きな役割をはたす

Kurokawa, H., Saito, D., Katoh-Fukui, Y., Ohta, K., Baba, T., Morohashi, K., and Tanaka, M. (2007). Germ cells are essential for sexual dimorphism in the medaka gonad. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *104*, 16958-16963.

基礎生物学研究所の黒川紘美 元大学院生と田中実准教授らは、卵や精子のもとになる細胞である生殖細胞がなくなるメダカを作成し、生殖細胞が性分化に果たす役割を解析しました。その結果、生殖細胞をまったく持たないメダカは、遺伝的に決まっている性別にかかわらず外見がオスの形態になることが明らかになりました。これは生殖細胞が卵や精子になるだけでなく、身体がオス・メスに分かれていく過程(性分化)にも積極的に関与することを示しています。動物の性分化および性転換の分子メカニズム解明につながる成果として注目されます。この成果は米国科学アカデミー紀要オンライン版にて2007年10月9日-13日の間に発表されました。

新聞報道：10.09 朝日新聞(夕刊)、10.09 毎日新聞(夕刊)、10.09 中日新聞(夕刊)、10.10 日刊工業新聞、10.10 中日新聞、10.10 読売新聞、10.10 日経産業新聞、10.10 東海愛知新聞

2007年7月13日プレスリリース

## 細胞内の分解／リサイクルのシステムを支える膜形成の仕組みを解明

Nakatogawa, H., Ichimura, Y., and Ohsumi Y. (2007). Atg8, a ubiquitin-like protein required for autophagosome formation, mediates membrane tethering and hemifusion. *Cell* 130, 165-178.

基礎生物学研究所 分子細胞生物学研究部門の中戸川 仁 助教および大隅 良典教授らは、細胞内の分解／リサイクルシステムであるオートファジー（自食作用）における特殊な膜構造を作り出す仕組みを明らかにしました。オートファジーとは、細胞が持つタンパク質や構造体を大規模に分解／リサイクルするための仕組みのことです。オートファジーは細胞内の新陳代謝を高めたり、飢餓時には分解産物からエネルギーを得るなど、様々な生命活動において重要な働きをしています。オートファジーには、分解すべきものを取り囲んで隔離する特殊なふくろ（オートファゴソーム）が必要ですが、このふくろを作り上げる仕組みはこれまで謎に包まれていました。研究グループは、オートファゴソームの形成に必要な「Atg8」という小さなタンパク質に、ふくろの材料となりうる脂質膜同士をつなぎ合わせ、特殊な融合状態（ヘミフュージョン）にする機能があることを明らかにしました。さらに、この Atg8 の機能は、オートファゴソームの膜を大きく伸ばす段階に重要であることを発見しました。本発見は全く新しい生体膜形成メカニズムを示しており、オートファジーのメカニズム全容解明のための突破口となると期待されます。また最近、オートファジーは細胞内の浄化メカニズムとして、パーキンソン病やハンチントン病といった神経変性疾患等の原因となる異常タンパク質の蓄積を防ぐことで、これらの発症に対して抑制的に働くことが明らかとなってきました。本研究は、これら病気の予防法や治療法の開発につながる可能性も秘めています。本研究は、戦略的創造研究推進事業個人型研究（さきがけ）「代謝と機能制御」研究領域（研究総括：西島正弘）の研究テーマ「オートファジーにおける脂質膜組織化機構の解明（研究者：中戸川仁、基礎生物学研究所分子細胞生物学研究部門、助教）」の一環として、同研究所の大隅良典教授らのグループとの共同研究によって得られたものです。今回の研究成果は、米国科学雑誌「Cell（セル）」オンライン版にて 2007年7月13日に公開されました。

新聞報道：07.13 日刊工業新聞、07.13 日経新聞、07.13 日経産業新聞、08.03 科学新聞

2007年7月3日プレスリリース

精子の幹細胞を維持する機構を解明

～幹細胞を維持する細胞（ニッチ）の形成機構を明らかに～

Kitadate, Y., Shigenobu, S., Arita, K., and Kobayashi, S. (2007). Boss/Sev signaling from germline to soma restricts germline-stem-cell-niche formation in the anterior region of *Drosophila* male gonad. *Dev. Cell* 13, 151-159.

岡崎統合バイオサイエンスセンター／基礎生物学研究所の小林悟教授らは、精子をつくる幹細胞を維持する機構を世界にさがしつけ、ショウジョウバエで明らかにしました。幹細胞が維持されるために必要な細胞群は、生殖幹細胞ニッチ（ニッチ）と呼ばれています。本研究グループは、セブンレス（sevenless）という名の遺伝子に注目、この遺伝子の機能が精巣原基で失われるとニッチが異常に拡大することを明らかにしました。さらに、それに伴い幹細胞や精子に分化する途中の細胞が精巣中に過剰に蓄積され、精巣が腫瘍化することも明らかとなりました。ニッチおよび生殖幹細胞は、一生を通して精子が作られ続けるために必要ですが、これらの細胞が異常に増えると腫瘍化を引き起こすことが明らかとなったわけです。この危険性を回避し、正常に精子を作り続けるために、セブンレス遺伝子が必要であることが示されました。幹細胞は分化した細胞を供給する元となるもので、器官の成長や維持さらに再生時に重要な役割を果たします。一方、幹細胞数の異常な減少や増加は、腫瘍化など器官の正常な機能を妨げる要因になると考えられています。したがって、適正な数の幹細胞を維持する機構の解明は、生物学や医学の研究分野で特に注目されている研究課題です。幹細胞の維持には幹細胞と隣接するニッチと呼ばれる細胞群の働きが必須であることがいくつかの器官で知られています。しかし、ニッチそのものが発生過程で形成される機構についてはほとんど明らかにされていませんでした。本研究で得られた知見は、多くの器官におけるニッチや幹細胞の形成機構を明らかにする基盤となることが期待され、生殖・再生医療にもつながる可能性があります。本研究は、岡崎統合バイオサイエンスセンター／基礎生物学研究所の北館祐研究員、小林悟教授らの研究グループにより行われました。研究の詳細は、2007年7月3日に、米国の専門誌 *デベロップメンタルセル*（*Developmental Cell*）誌で発表されました。

新聞報道：07.03 日刊工業新聞、07.03 日経産業新聞、07.03 東海愛知新聞、07.13 科学新聞



2007年6月11日プレスリリース  
運動能の高い細胞、動きの制御に新知見

Iioka, H., Iemura, S., Natsume, T., and Kinoshita, N. (2007). Wnt signalling regulates paxillin ubiquitination essential for mesodermal cell motility. *Nat. Cell Biol.* 9, 813-821.

基礎生物学研究所形態形成部門の木下典行准教授らは、体の形づくりの初期における細胞運動に、パキシリンというタンパク質が不可欠であることを明らかにしました。人間を含む多くの動物の体は、体の外側を覆う表皮、その内側の骨や筋肉、そして最も内側に消化管が配置されています。このような正しい配置を作るには、体づくりの初期に、それぞれの元になる細胞が正しい位置に移動する必要があります。この現象において、将来骨や肉や血管などをつくる中胚葉と呼ばれる細胞群は、高い運動能を持つことが知られています。今回、木下准教授らの研究グループは、中胚葉細胞の高い運動能は、パキシリンタンパク質の分解と更新が適切にコントロールされることによって生み出されるということを発見しました。この成果は体の形づくりを理解する上で重要な発見であり、また二分脊椎症などの病因解明や癌浸潤のメカニズムの理解にもつながるものとして期待されます。研究の詳細は2007年6月11日発行のネイチャー・セルバイオロジー (Nature Cell Biology) 電子版で発表されました。

新聞報道：06.12 中日新聞、06.11 時事通信、06.12 日経産業新聞、06.29 科学新聞

2007年5月29日プレスリリース

メダカの生殖腺形成をコントロールする遺伝子を発見

Morinaga, C., Saito, D., Nakamura, S., Sasaki, T., Asakawa, S., Shimizu, N., Mitani, H., Furutani-Seiki, M., Tanaka, M (Corresponding Author), and Kondoh, H. (2007). The *hotei* mutation of medaka in the anti-Mullerian hormone receptor causes the dysregulation of germ cell and sexual development. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104, 9691-9696.

基礎生物学研究所の生殖遺伝学研究室（田中実准教授・斎藤大助研究員・中村修平大学院生）と科学技術振興機構の森永千佳子研究員らは、生殖腺が過剰に発達し、雄から雌への性転換をおこす突然変異体メダカを単離し、*hotei*（布袋）と命名しました。そしてその原因遺伝子が抗ミュラー管ホルモン受容体タイプ2（*amhrII*）であることを明らかにしました。性転換は動物によってはしばしば認められる現象ですが、そのメカニズムはまったく解明されていません。また、将来の卵や精子となる細胞（生殖細胞）の数がどのように制御されているかも、明らかにされていませんでした。メダカはY染色体を持つ個体が雄となり、その性は終生変わることがありません。*hotei*変異体では、Y染色体を持つ変異体メダカの約半数が卵巣、あるいは精巣と卵巣とが混じり合った中間的形態の生殖腺を形成し、ヒレの形などの第二次性徴も雌型となりました。これは生殖細胞の数の制御が、生殖腺の性分化に深く関与していることを示唆する初めての結果です。同定された原因遺伝子 *amhrII* は、哺乳類において卵管・子宮、などの雌の生殖腺付属器官が発達するために必須の遺伝子であり、魚からヒトに至るまで広く共通の生殖腺形成と性分化メカニズム解明につながると期待されます。本研究は、JST戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「小型魚突然変異体群を用いた脳領域発生の研究」（研究代表者：近藤寿人大阪大学大学院生命機能研究科教授）のサポートのもとに行われました。この成果は米国科学アカデミー紀要オンライン版にて2007年5月29日に先行発表されました。

新聞報道：05.29 中日新聞(夕刊)、05.29 日本経済新聞(夕刊)、05.29 時事通信、05.30 日刊工業新聞、05.30 日経産業新聞、06.04 産経新聞、06.22 科学新聞

2007年5月8日プレスリリース

アクチン細胞骨格を制御する短鎖ペプチド遺伝子を発見

～細胞形態を決定する最小の役者～

Kondo, T., Hashimoto, Y., Kato, K., Inagaki, S., Hayashi, S., and Kageyama, Y. (2007). Small peptide regulators of actin-based cell morphogenesis encoded by a polycistronic mRNA. *Nature Cell Biol.* 9, 660-665.

私たちの体の中で遺伝子が働くときには、DNAに書き込まれた遺伝情報をもとに、タンパク質（ペプチド）が合成されます。合成されるペプチドは、多くの場合100以上のアミノ酸が結合したのですが、近藤武史大学院生（奈良先端科学技術大学院大学）および科学技術振興機構さきがけ研究者の影山裕二研究員らは、わずか11アミノ酸の小さなペプチドを合成するショウジョウバエの遺伝子を発見しました。この11アミノ酸という大きさは、ヒトを含む真核生物の遺伝子の中でもっとも小さいものです。polished riceと名付けられたこの遺伝子は、細胞表面の突起を作るのに必要な骨格（アクチン細胞骨格）を制御しており、細胞の形の決定に重要な働きをしていることが判明しました。この発見は、ごく小さなペプチドをコードしているゲノム領域が、生体内では重要な意味を持つ可能性を示しています。しかしながら、そのような小さな領域はこれまでほとんど注目されておらず、本研究で得られた結果は、現在猛烈な勢いで進行しているゲノム解析において、新たな遺伝子を見つけるための重要な指針になると考えられます。本研究は、科学技術振興機構（JST）さきがけ研究（18-21年度）「RNAと生体機能」研究領域のサポートのもと、影山研究員らの研究グループと、（独）理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター形態形成シグナル研究グループの林茂生グループディレクターらの共同研究により行われました。研究の詳細は、2007年5月7日付けのネイチャー・セルバイオロジー（*Nature Cell Biology*）オンライン版で先行発表されました。新聞報道：05.08 中日新聞、05.08 日刊工業新聞、05.08 日経産業新聞、05.08 時事通信、05.25 科学新聞

2007年5月4日プレスリリース  
初期胚の細胞が集団で動くしくみ発見

Chung, H. A., Yamamoto, T. S., and Ueno, N. (2007). ANR5, an FGF Target Gene Product, Regulates Gastrulation in *Xenopus*. *Curr. Biol.* 17, 932-939.

ヒトを含めた動物の卵は受精したあとに、生き物のかたちづくりのもっとも重要なステップである原腸形成と呼ばれる運動を経て成長します。その運動は将来神経や、皮ふをつくる外胚葉、心臓や骨格筋をつくる中胚葉、胃や腸をつくる内胚葉とよばれる3つの組織細胞の集団が将来の器官をつくるために、ダイナミックに移動して正しい位置に配置します。その移動の間に同じ細胞集団の中の個々の細胞が、集団から離れ他の集団の細胞と交じり合わないよう、お互いを認識して接着する(くっつく)ことによって動くことが必須です。基礎生物学研究所の鄭恵英研究員と上野直人教授らは、細胞を互いに接着させることによって、原腸形成を調節するタンパク質をアフリカツメガエルで発見しました。このANR5はヒトを含めた多くの脊椎動物にもあることがわかっており、動物種を超えて共通の働きを持っていることが予想されます。原腸形成が始まる時にこのタンパク質を働かなくすると、異なる細胞同士が交じり合っ細胞の移動や異なる細胞同士の分離がうまくいかず、調和のとれた細胞移動に障害が起き、その結果、体長が短くなったり、神経形成の異常ながみられるようになりました。また同タンパク質は細胞膜にあるPAPCというタンパク質に直接結合して、RhoAと呼ばれる細胞内の酵素を活性化することにより、細胞が動くために必要な膜突起の形成を調節していることが明らかになりました。この研究成果は2007年5月3日付けの「カレントバイオロジー」(オンライン版)に掲載されました。

新聞報道：05.04 中日新聞、05.04 時事通信、05.05 日刊工業新聞、05.18 科学新聞

2007年4月17日プレスリリース  
生殖細胞の死を回避するメカニズム

Sato, K., Hayashi, Y., Ninomiya, Y., Shigenobu, S., Arita, K., Mukai, M., and Kobayashi, S. (2007). Maternal Nanos represses *hid/skl*-dependent apoptosis to maintain the germ line in *Drosophila* embryos. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *104*, 7455-7460.

卵や精子すなわち生殖細胞は、子孫をつくるために必要不可欠な細胞です。この生殖細胞は、発生過程の初期につくられる始原生殖細胞と呼ばれる細胞に由来します。始原生殖細胞は生殖細胞を経て次世代の個体を作り、再びその個体の中で始原生殖細胞がつくられるという過程が繰り返されることで生物の生命が維持されているのです。しかし不思議なことに、このような始原生殖細胞はもともとは死ぬようにプログラムされていることが、岡崎統合バイオサイエンスセンター／基礎生物学研究所の佐藤仁泰研究員、小林悟教授らによるショウジョウバエを用いた研究から明らかになりました。そして始原生殖細胞の中に含まれるナノス (Nanos) と呼ばれるタンパク質がこの細胞死のプログラムを抑制することにより、はじめて始原生殖細胞が生き残ることができるようになるという仕組みが判明しました。ナノス・タンパク質はマウスでもショウジョウバエと同様に始原生殖細胞の生存に関わっていることから、この研究成果は哺乳類を含めた動物全般の生殖細胞の維持の機構を明らかにする上で重要と考えられます。本研究は、科学技術振興機構 (JST) CREST 研究 (12-17 年度) のサポートのもと岡崎統合バイオサイエンスセンター／基礎生物学研究所の佐藤仁泰研究員、林良樹研究員 (現ミネソタ大学研究員)、小林悟教授らの研究グループにより行われました。研究の詳細は、2007年4月16-20日に、米国科学アカデミー紀要 (PNAS) オンライン版で先行発表されます。

新聞報道：04.17 日経産業新聞、04.18 中日新聞、04.18 日刊工業新聞、04.27 科学新聞

2007年4月5日プレスリリース

体液中のナトリウム濃度検知は脳のグリア細胞が行っている

Shimizu, H., Watanabe, E., Hiyama, T.Y., Nagakura, A., Fujikawa, A., Okado, H., Yanagawa, Y., Obata, K., and Noda, M. (2007). Glial  $\text{Na}_x$  channels control lactate signaling to neurons for brain  $[\text{Na}^+]$  sensing. *Neuron* 54, 59-72.

血液や脳脊髄液に代表される体液（細胞外）中のNa（ナトリウム）濃度は生理的Na濃度（約145 mM）に厳密に保たれています。また細胞内のNa濃度（約15 mM）も、同様に厳密に制御されています。細胞内外のこのNa濃度の勾配は、物質輸送の駆動力になっているだけでなく、神経細胞においては活動電位の発生に主要な役割を担っています。このように生命にとって必須であるNa恒常性を保つため、私たちの体は、塩分・水分の経口摂取と腎臓における排泄・再吸収の制御を統合的に行っています。体液のNaと水のバランスが崩れた時、例えば、長時間の脱水は体液中のNa濃度を上昇させます。この時私たちは、のどの渇きを覚え、水分の補給を行うとともに、塩分摂取を抑制します。それでは、この体液中のNa濃度上昇を、私たちの体はどこでどのようにして感知しているのでしょうか。基礎生物学研究所の野田昌晴教授らの研究グループは、この体液中のNa濃度の上昇を検出するセンサーが $\text{Na}_x$ チャンネルであり、その部位が脳内の感覚性脳室周囲器官であることをこれまでに明らかにしてきました。 $\text{Na}_x$ は細胞外のNa濃度が上昇した時（閾値は約150 mM）に開くという特異なチャンネル分子です。今回の研究により、 $\text{Na}_x$ は感覚性脳室周囲器官のグリア細胞に発現しており、Na濃度上昇の情報はグリア細胞で検出された後、神経細胞に伝達されるという仕組みが明らかになりました。細胞外液のNa濃度の上昇をグリア細胞上の $\text{Na}_x$ チャンネルが感知すると、 $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{ATPase}$ が活性化し、グリア細胞のグルコース（糖）代謝が活性化します。その結果、乳酸が産生され、この乳酸が隣接する神経細胞の発火頻度を調節します。これまでグリア細胞は、神経細胞のサポート役と考えられてきました。しかし脳内のNa濃度の検出では、脇役と思われてきたグリア細胞が主役を果たしており、むしろ神経細胞はグリア細胞によってコントロールされていることが明らかになりました。この成果はグリア細胞と神経細胞の役割の常識を覆す発見として注目されます。また食塩の過剰摂取は高血圧や胃ガン等の疾病リスクを高めることが知られており、食塩摂取行動の制御メカニズムの解明はこれらの疾患のリスク低減につながると期待されます。研究の詳細は2007年4月4日付の*Neuron*誌オンライン版で先行発表されました。

新聞報道：04.05 中日新聞、04.05 読売新聞、04.05 日経産業新聞、04.13 朝日新聞、04.13 科学新聞

2007年2月20日プレスリリース

メダカの性決定遺伝子はDMY遺伝子である

Matsuda, M., Shinomiya, S., Kinoshita, M., Suzuki, A., Kobayashi, T., Paul-Prasanth, B., Lau, E.L., Hamaguchi, S., Sakaizumi, M., and Nagahama, Y. (2007). *DMY gene induces male development in genetically female (XX) medaka fish*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA *104*, 3865-3870.

多くの生物には雄と雌の二つの性が存在します。性はどのようにして決まるのか、近年その仕組みを遺伝子レベルで解明する研究が盛んに行われています。ほ乳類では、SRY 遺伝子の有無により性別が決まることが明らかになっています。一方、ほ乳類以外の脊椎動物の性決定遺伝子は精力的に探索されましたが長らく不明でした。基礎生物学研究所松田勝研究員、長濱嘉孝教授らと新潟大学の酒泉満教授らの研究グループは2002年にメダカのY染色体から性決定遺伝子の有力な候補遺伝子を発見し、DMYと名付けました。DMY 遺伝子はほ乳類の性決定遺伝子 SRY とは全く構造の異なるタンパク質をコードする遺伝子です。DMY 遺伝子突然変異体はメスになることから、DMY は正常発生において雄になるために必須の遺伝子であることが分かりました。しかしながら DMY 遺伝子がメダカの性決定遺伝子であることを示すためには、DMY 遺伝子が雄への分化に十分であることを示す必要がありました。本研究において松田らは、DMY 遺伝子を遺伝的には雌のメダカ卵に導入し、雄になる個体を得ました。よって先の結果と合わせ、「DMY 遺伝子は、メダカの雄への分化に必要かつ十分な遺伝子である。」という結論に達することができました。DMY は脊椎動物で見つかった2番目の性決定遺伝子となります。この研究により、メダカは、ほ乳類以外の脊椎動物において、特定の遺伝子の有無によって性別を判定できる唯一の動物という位置づけになりました。水生動物は環境変化の影響を直接に受けると考えられています。環境変化による生物の性別への影響を検証する為のモデルとして、メダカの果たす役割はより大きくなると期待されます。またメダカに関するゲノム情報の収集やバイオリソース事業が日本を中心として活発に展開されつつあることから、メダカは性研究の貴重なモデル生物として国内外の研究者からの注目がますます高まると予想されます。本研究は基礎生物学研究所（松田勝・長濱嘉孝）と新潟大学（四宮愛・酒泉満）を中心とした研究グループにより実施されました。研究の詳細は2007年2月19-23日の間に、米国科学アカデミー紀要(PNAS)オンライン版で先行発表されました。

新聞報道：02.20 日本経済新聞(夕刊)、02.21 読売新聞、02.21 日経産業新聞、02.21 中日新聞(夕刊)

2007年1月13日プレスリリース  
大腸菌環状ゲノムの線状化に成功

Cui, T., Moro-oka, N., Ohsumi, K., Kodama, K., Ohshima, T., Ogasawara, N., Mori, H., Wanner, B., Niki, H., and Horiuchi, T. (2007). *E. coli* with a linear genome. *EMBO Rep.* 8, 181-187.

生物の遺伝情報を担っているのは染色体(ゲノム:以下ゲノムと呼称)ですが、それには線状のものと環状のものがあります。我々人間を含め、動物・植物のゲノムは細胞の核の中に存在し、全て線状です。一方バクテリア等の原核生物のゲノムは、ほとんどが環状でできています。何故そうだったかについては分かっていません。その理由を探るために、基礎生物学研究所の堀内嵩教授らの研究グループは、良く知られたバクテリアの一つ、大腸菌の環状ゲノムの線状化に挑戦し、世界で初めて成功しました。大腸菌に感染するウイルスである N15 フェージの能力を応用し、環状のゲノムに切れ込みを入れ、環を開いて線状化する方法を用いました。ゲノム中の DNA は 2 本の鎖状分子が絡み合った二重らせん構造をもっていますが、今回の手法で線状化すると、その末端は 2 本の鎖が切れ目無く連続したヘアピンのような状態になっています。驚いたことに、線状ゲノムの菌は、環状ゲノムの菌と同様に、正常に生育しました。生育ばかりでなく、他の性質についても、ほとんど変わりませんでした。また、この線状ゲノムへの変換では、ゲノムの末端をどこに持ってくるかが重要であることが明らかになりました。正常に生育するのは、ゲノムの中央に複製開始点があり、両腕の長さが同じ場合です。両腕の長さが違えば違うほど、生育が悪くなり、極端に違うと生存出来ませんでした。この成果は世界で初めての環状ゲノムの線状化成功であると共に、線状化に用いた手法はゲノム工学の技術として注目されます。研究の詳細は、2007年1月13日、EMBO reports 誌オンライン版で先行発表されました。

新聞報道：01.15 日経産業新聞、01.26 朝日新聞(夕刊)、01.26 科学新聞





大学共同利用機関法人  
自然科学研究機構  
基礎生物学研究所

## 外部点検評価報告書

発行日 平成22年6月  
発行者 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構  
基礎生物学研究所点検評価委員会  
〒444-8585  
岡崎市明大寺町字西郷中3-8