

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



2014

目 次

はじめに.....	1
1. 基礎生物学研究所 平成26年度実績の概要と将来計画	3
2. 基礎生物学研究所の概要.....	27
3. 在職10年の教授業績評価について.....	49
山森哲雄教授.....	52
4. 外部点検評価アンケート結果.....	73
5. 発表論文資料	
1) 2014-2012発表論文リスト	97
2) 2014-2012プレスリリースと新聞報道	128

はじめに

自然科学研究機構・基礎生物学研究所の平成26年度外部点検評価報告書をお送りします。まず例年よりも刊行が遅れたことをお詫びしなければなりません。この報告書を準備した平成27年度は、平成28年度から始まる6年間の第3期中期目標・中期計画の策定に所として多くの力を割かざるを得ず、心ならずも本報告書の完成が年度末ぎりぎりとなりました。また同じ理由で、例年行ってきた、委員にお集まり頂く外部点検評価会議を今回は例外的に省略し、平成26年度の活動については資料に基づき運営会議の所外委員の先生方に評価と将来に向けた提言をお願いすることを運営会議でご承認頂きました。

以上のような不備はありますが、ここに平成26年度に行われた私たちの活動をまとめてご報告します。当該年度も、基礎生物学の先導的な研究を推進するとともに、大学共同利用機関として、共同利用研究・国際連携・新領域の開拓・若手研究者の育成の諸事業に力を尽くしてまいりました。やや落ち込みが心配されていた高IF学術誌への論文発表には回復が見られ、また平成25年度に設置した研究力強化戦略室も研究所の研究力向上のために尽力しています。

平成26年度の基生研の活動を客観的な眼で評価して頂くため、上述のように、運営会議の所外委員の先生方に研究所の活動についてアンケート形式で評価と提言をお願いし、本冊子に頂いた回答を取りまとめて記載しました。頂戴した個々のご意見に対しての対応を十分に検討し、今後の研究所の運営方針に反映させていく所存です。また前回の評価から10年を経過した山森哲雄教授について、3名の外部有識者にその業績・活動の評価をお願いし、頂いた回答を記載しています。

第3期中期目標・中期計画期間には、運営交付金の減額が毎年予定され、概算要求方式の変更もあいまって研究所は厳しい予算状況に直面することが予測されます。また第3期中期目標・中期計画で数値化した目標の達成に向けても難しい研究所運営が続くと思われます。どうか平成26年度外部点検評価報告書をご一読ください、これから基礎生物学研究所の運営と活動について、忌憚のないご助言とご支援を賜りますことを衷心よりお願い申し上げます。

平成28年3月

基礎生物学研究所
所長 山本正幸

1. 基礎生物学研究所 平成 26 年度実績の 概要と将来計画

基礎生物学研究所
平成 26 年度実績の概要と将来計画

1. 平成 26 年度実績の概要	
I. 学術研究の推進	6
II. 共同利用・共同研究の推進	9
III. 国際連携と広報活動の展開	12
IV. 新領域の開拓	17
V. 若手研究者の育成	20
VI. 特記すべき取組	22
2. 将来計画（概算要求）	24

1. 平成26年度実績の概要

I. 学術研究の推進

基礎生物学研究所 P29-31 (■1-5) 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、機関別高被引用論文数、影響力の高い雑誌への論文発表数、競争的資金獲得状況等に示されている P33-35 (■9-12)。

平成26年度の主な研究成果として、以下のものが挙げられる。発表論文とプレスリリース日付を付した。

①ほ乳動物の精子幹細胞が、単独細胞の状態と合胞体の状態を行き来しながら維持されていることを示した。

Hara, K., et al. (2014). *Cell Stem Cell* 14, 658. 2014.5.2

②メダカの黄色素細胞と白色素細胞の幹細胞からの分化が pax7a 及び sox5 遺伝子の作用によることを明らかにした。

Kimura, T., et al. (2014). *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 111, 7343, Nagao, Y., et al. (2014). *PLoS Genet.* 10, e1004246. 2014.5.20

③ミヤコグサの根粒形成において、根の皮層細胞のDNAの核内倍加が根粒発生の引き金となっていることを示した。

Suzaki, T., et al. (2014). *Development* 141, 2441. 2014.5.22

④マウスにおいて運動学習が大脳皮質深部の神経細胞活動パターンとして記憶されることを示した。

Masamizu, Y., et al. (2014). *Nature Neurosci.* 17, 987. 2014.6.2

⑤ミドリゾウリムシとクロレラの細胞内共生に伴う遺伝子発現の変化を解明した。

Kodama, Y., et al. (2014). *BMC Genomics* 15, 183. 2014.6.11

⑥インドメダカのオスへの性分化が Sox3 遺伝子とその近傍の SD 領域によって引き起こされることを示した。

Takehana, Y., et al. (2014). *Nature Commun.* 5, 4157. 2014.6.20

⑦メダカの始原生殖細胞で雌雄で発現量が異なる Sdgc 遺伝子を発見し、発現量の違いが性決定遺伝子以外の仕組みによることを示した。

Nishimura, T., et al. (2014). *Development* 141, 3363. 2014.8.5

- ⑧極限乾燥耐性生物ネムリュスリカのゲノム概要配列を解読した。
Gusev, O., et al. (2014). *Nature Commun.* 5, 4784. 2014.9.12
- ⑨植物ホルモンのサイトカイニンが葉から根に長距離移動してマメ科植物の根粒数を制御することを示した。
Sasaki, T., et al. (2014). *Nature Commun.* 5, 4983. 2014.9.19
- ⑩ミヤコグサの根粒の着生数制御において NIN という転写因子が根粒形成の開始と抑制を同時に行っていることを示した。
Soyano, T., et al. (2014). *Proc. Natl. Acad. Sci. USA III*, 14607. 2014.9.23
- ⑪クヌギカメムシの共生細菌入り卵塊ゼリーの機能を解明した。
Kaiwa, N., et al. (2014). *Curr. Biol.* 24, 2465. 2014.9.26
- ⑫工業用の高パルスエネルギー赤外線レーザーを用いて、生体深部を高速かつ広い視野で観察できる光シート顕微鏡を開発した。
Maruyama, A., et al. (2014). *Biomed. Optics Express* 5, 3311. 2014.10.16
- ⑬Celsr1 とよばれるタンパク質が卵管上皮細胞の形や並びを制御し、卵管が卵を一方向に輸送する機能に必須であることを示した。
Shi, D., et al. (2014). *Development* 141, 4558. 2014.11.18
- ⑭2 光子イメージングのリアルタイム解析法によって、動物が 1 個の神経細胞の活動を意志で操作できることを証明した。
Hira, R., et al. (2014). *Nature Commun.* 5, 5551. 2014.11.24
- ⑮環境水中の男性ホルモン及び抗男性ホルモン作用を示す物質を検出するバイオモニタリングメダカの作出に成功した。
Sébillot, J., et al. (2014). *Environ. Sci. Technol.* 48, 10919. 2014.12.5
- ⑯ミジンコにおいて人工制限酵素 Platinum TALEN を用いた遺伝子破壊法を確立した。
Hiruta, C., et al. (2014). *BMC Biotechnol.* 14, 95. 2014.12.19
- ⑰宿主植物は植物ホルモン「ジベレリン」により共生菌の感染を負にも正にも調節することを示した。
Takeda, N., et al. (2015). *Plant Physiol.* 167, 545. 2015.1.19
- ⑱幼虫から生殖能力を有する成虫への変化を制御する新たな仕組みとしてチラミンとその受容体である Octb3R をショウジョウバエで発見した。
Ohhara, Y., et al. (2015). *Proc. Natl. Acad. Sci. USA II2*, 1452. 2015.1.21
- ⑲APC2 遺伝子の機能不全がソトス症候群と呼ばれるヒトの先天性奇形症候群の代表的な症状である知的障害や頭部の過成長を説明することを明らかにした。
Almuriekhi, M., et al. (2015). *Cell Reports* 10, 1585. 2015.3.6

⑩食虫植物サラセニアの小動物を食べる袋状の葉が、細胞分裂の方向を変えることにより形成されていることを明らかにした。

Fukushima, K., et al. (2015). *Nature Commun.* 6, 6450. 2015.3.16

⑪生体内レーザー技術を用いて光依存的なペルオキシソームと葉緑体の物理的相互作用を明らかにした。

Oikawa, K., et al. (2015). *Nature Plants* 1, 15035. 2015.3.31

⑫日長時間に応じてメスとオスの出現をコントロールできるミジンコの誘導系を確立し、環境依存型性決定を制御する幼若ホルモンの合成因子を発見した。

Toyota, K., et al. (2015). *J. Insect Physiol.* doi:10.1016/j.jinsphys.2015.02.002, Toyota K., et al. (2015). *BMC Genomics* 16, 186. 2015.3.31

II. 共同利用・共同研究の推進 P35-38 (■13-19)

1) 生物機能情報分析室（生物機能解析センター） P36 (■14)

基礎生物学研究所共同利用研究の一環として「次世代DNAシーケンサー共同利用実験」を特任准教授のサポートのもと、研究所内外の研究者とともに37件の共同研究を実施した。打合せ及び実験のために所外研究者が約100名来所するなど、活発な共同研究を展開した。共同利用研究の成果として共著論文を16報（Nature Communications, Current Biology, Development誌などのハイインパクトジャーナルを含む）発表した。また、40種類70台にのぼる多数の共通機器を管理・運営するだけでなく、これらの機器を所外研究者が有効に利用するために分子生物学からバイオインフォマティクスに渡る幅広い助言を行った。耐震改修工事に伴い生物機能情報分析室を大幅に改装し、共通機器を使いややすく配置し、共同利用來訪者のための実験室と居室を拡充・新設した。ゲノムインフォマティクス・トレーニングコース P40 (■23)（2回開催）では、研究者からのニーズの高い次世代シーケンサーを使ったデータ解析を取り上げ、実験生物学者がインフォマティクスの基礎を学べる他に例のないコースとして好評を博した。

2) 光学解析室（生物機能解析センター） P36 (■14)

大型スペクトログラフ共同利用実験課題12件に加え、22年度より設置した赤外レーザー遺伝子発現誘導顕微鏡（IR-LEGO）を用いた共同研究課題23件など合計45件の共同利用研究を実施し、共著論文を7報発表した。所内外の研究者への顕微鏡等の共用のサポートをはじめ、テクニカルセミナーの開催、国際トレーニングコースをシンガポール大学、テーマセック生命科学研究所と合同で開催し、また、生物画像解析トレーニングコース P40 (■23)を新分野創成センターイメージングサイエンス研究分野と合同で開催した。この様な活動を通じて研究者への最新顕微鏡技術と解析手法の普及に貢献した。また、海外の研究者2名が1ヶ月以上の長期滞在し、当室の顕微鏡技術を用いた2件の国際共同研究を開始した。さらに、サバティカルプログラムによりドイツハイデルベルグ大学教授を受入れ、顕微鏡分野での連携体制強化を行った。

3) 光シート型顕微鏡（DSLM）共同利用実験 P41 (■24)

光シート型顕微鏡の深部観察能と高速観察能を生かして、メダカ透明化脳全体、ATPセンサーを発現したマウス胚、ゼブラフィッシュ血管系、アメーバ（*Amoeba proteus*）運動、魚類表皮細胞遊走におけるアクチングラムの動態などにつき

共同利用研究を10件実施した。その他、共同利用実験の枠組みを使ってはいないが、外部研究者の要請を受けて新規透明化剤の評価、カイメン成長の観察なども行った。

4) メダカバイオリソース P36(■15)

第3期ナショナルバイオリソースプロジェクト(NBRP)では、近交系・原因遺伝子の判明している突然変異体・遺伝子導入系統に関して遺伝的モニタリングを実施し、質の確保されたメダカバイオリソースをより安定的に提供する体制を構築した。また逆遺伝学的手法による研究を推進するため、High resolution melting (HRM)法による TILLING ライブラリーを用いた変異体スクリーニングシステムを提供するとともに、近年急速に発展している CRISPR/Cas9 法によるゲノム編集をサポートするため、gRNA 用プラスミドの構築から卵へのマイクロインジェクションができる共通プラットフォームを構築し、利用者への提供を開始した。基生研（中核拠点）での平成 26 年度のメダカライブリソースの収集系統数は 48 系統、提供系統数は 274 系統であった。cDNA/BAC/Fosmid の提供は 311 クローンであった。孵化酵素は 200 本を提供した。また 2nd Strategical Meeting for Medaka Research (Casa de la Ciencia, Seville Spain April 10-12 2014) 及び NIBB 国際プラクティカルコース（平成 26 年 9 月 22 日-10 月 1 日、基礎生物学研究所、岡崎）^{P40(■23)}を共催した。講習会には 8ヶ国・地域から 16 名が参加し、メダカ及びゼノバスを用いた実習を行った。

5) アサガオバイオリソース P37(■16)

第3期NBRP（H24-H28年度）において、これまでにおよそ10,000のアサガオのBACクローンを収集し、50以上の系統やDNAクローンを国内外の研究者に提供するなどした。また、別プロジェクトで得られたRNA-seqの*de novo*アセンブリ配列を、生物機能情報分析室の協力のもとデータベース化し、ユーザーがWeb検索できる体制を整えた。データベースは6つの組織の転写産物に由来する163,898の配列を含み、各組織に特異的な配列も抽出して個別にデータベース化した。

6) 植物科学最先端研究拠点ネットワーク

ネットワークの一拠点として、平成 22 年度に導入した画像データ配信型の植物環境制御システム、藻類の光合成機能解析装置、次世代 DNA シークエンサーの共同利用研究を引き続き行った。利用者は日本国内だけでなくフランス・スイス在住の研究者もあり、単年度のみの申請だけでなく、継続した利用が多く行われて

いる。次世代 DNA シークエンサーは、Illumina HiSeq2000 を HiSeq2500 にアップグレードしてシークエンス能力を高め、研究者コミュニティーの大量かつ多様なニーズに応える基盤を整えた。植物環境制御システムは、一部の光源を従来型の蛍光灯から LED 式の照明に変更した。LED 式に変更することで、省エネルギーが期待できると共に光の波長が代わり従来生育が困難であった植物の栽培も可能となった。平成 26 年度は植物環境制御システム 5 課題、光合成機能解析装置 1 課題、次世代 DNA シークエンサー支援は前年度から継続の 17 課題に加えて、新規に 9 課題を受入れた。初年度に開始した研究は、論文発表につながる成果が出てきている。

7) 大学連携バイオバックアッププロジェクト (IBBP) P37-38 (■17-19)

東日本大震災では東北地方を中心に多くの大学・研究所が被災し、変異体や遺伝子導入個体など長年の努力によって作成してきた貴重な系統、cDNA/ゲノムクローニングのような研究になくてはならない実験材料など多くの生物遺伝資源が失われた。このような事態を未然に防ぐことを目的として国内の 7 大学（北海道大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学）と協定を結び大学連携バイオバックアッププロジェクト (IBBP) を開始した。このプロジェクトでは中核的バックアップ保管施設として IBBP センターを基礎生物学研究所に設置するとともに 7 大学に大学サテライト拠点を置き、全国をカバーする生物遺伝資源のバックアップ体制を整備した。平成 26 年度には 66 件のバックアップ保管申請を受理し 55 件を採択した。これまでに 107 件の申請を受け入れている。平成 26 年度末時点での保管量は 384 穴プレートによる保管で 3,902 枚 (1,498,368 サンプル)、96 プレートによる保管で 69 枚 (6,624 サンプル)、チューブによる保管で 6,516 本 (6,516 サンプル)、ストローによる保管で 54 本 (54 サンプル)、種子として 50 サンプルであり、合計 1,511,612 サンプルをバックアップ保管している。より多様な生物遺伝資源をバックアップ保管できるように実施している生物遺伝資源新規保存技術開発共同利用研究では、平成 27 年度実施の共同利用研究の公募に対して 10 件の応募があり、IBBP 計画推進委員会で審議を行った結果、9 件の共同利用研究を採択した P38 (■19)。

III. 国際連携と広報活動の展開

III-a. 国際連携 P39 (■20)

1) NIBB Conference の開催 P40 (■22)

平成 26 年 11 月 17 日～19 日に愛知県岡崎市において、第 62 回 NIBB コンファレンス「Force in Development」を開催した。日本国内以外にドイツ、オーストリア、フランス、アメリカ、シンガポール、オーストラリアからの招聘講演者を迎える、一般参加者を含めて国内外より 130 名を超える参加者が集った。近年、細胞や組織の変形や移動が生み出す力、またその力を受けた細胞・組織の応答が発生制御に重要であるとの考えが再認識されつつあり、物理量としての力の意義を明らかにすることが生物学のなかでホットなテーマのひとつになりつつある。そこで、多細胞からなる組織・器官や、一つ一つの細胞にかかる物理的な力が発生過程に及ぼす影響をテーマとし、最新の知見と今後の研究の方向について議論した。先端研究技術を用いて多様なモデル生物を扱っている研究者が一堂に会し、焦点を絞ったテーマで議論を進めることができたため、この分野の今後の発展にとってもエポックメイキングな会議となった。また、国内外から多くの若い研究者がポスター発表や議論に参加したことで、この分野が黎明期から発展期を迎えつつあることを予感させた。本テーマの研究で先導的な成果を上げている研究者が世界中から集まり、ポスターセッションやエクスカーション、懇親会の時間等も含め、研究の中での課題や研究の将来像までじっくりと議論することができ、NIBB コンファレンスの意義が再確認された。なお、今回の NIBB コンファレンスは科学研究費補助金・新学術領域研究「ミクロからマクロへ階層を超える秩序形成のロジック」、「動く細胞と場のクロストークによる秩序形成の生成」及び「哺乳類初期発生の細胞コミュニティー」との共催であり、大学共同利用機関として国内の研究者コミュニティーの発展に貢献した。

2) 欧州分子生物学研究所 (EMBL) との国際共同研究

平成 27 年 3 月に EMBL Heidelberg に教員 3 名（教授 1 名、准教授 2 名）を派遣し、EMBL イメージング施設担当者（Yury Belyaev 博士）ならびに自然科学研究機構海外駐在 URA と連携体制について議論し、また、光シート型顕微鏡開発を進めるグループリーダー Lars Hufnagel 博士と顕微鏡技術開発に関して議論した。

また、EMBL が主催するシンポジウム 2 件（共に平成 26 年 10 月開催）に教員（教授 2 名）及び研究員（2 名）の計 4 名を派遣した。生体内環境の作るモルフオゲンの分泌様式や、組織幹細胞研究について、基礎生物学研究所における研究

の成果を提供、最前線の情報を収集するとともに EMBL 及び欧州をはじめとする研究者と今後の研究に向けての議論を行った。

更に、EMBL に本拠地を置くヨーロッパのバイオイメージング研究ネットワーク「EuroBioImaging」との連携体制の構築を目指し、国内バイオイメージング関連施設のネットワーク化に向けた意見交換会を行った。日本国内のバイオイメージングネットワークを立ち上げるためには、具体的な計画の策定と実行が重要であり、先行してポータルサイトを立ち上げて国内のバイオイメージング関連情報を集約することを確認した。他方で、自然科学研究機構海外駐在 URA を介して、EuroBioImaging に関する情報収集を進めた。

技術交流に関しては、EMBL から技術移転された光シート型顕微鏡を改良し、移動するサンプルの 4 次元観察が可能な超高速光シート型顕微鏡（ez-DSLM）を用いて、複数の共同利用研究を推進している。

3) テマセク生命科学研究所 (TLL) 及びマックスプランク植物育種学研究所 (MPIPZ) との国際共同研究

平成 26 年 11 月 24 日～26 日の日程で、ドイツ・ケルンのマックスプランク植物育種学研究所にて、第 5 回の 3 機関合同のシンポジウム「Horizons in Plant Biology」を開催した^{P39 (■21)}。日本、ドイツ、シンガポール、スイス、イギリス、アメリカから 30 名の研究者が公演を行った。今回のシンポジウムでは野外変動環境下での生態や進化を考慮した研究の躍進が目立ち、同時に、若手研究者が次の植物科学を牽引しつつ有ることを明示したものとなった。シンポジウムの最後で今後の植物科学の方向性について議論を行った。なお、今回の合同シンポジウムは科学研究費補助金・新学術領域研究「植物発生ロジックの多元的展開」及び「複合適応形質進化の遺伝的基盤解明」との共催として行った。日本の諸大学から 17 名が参加して日独・日欧間の新しい国際共同研究の枠組み作成の協議を進めるなど、大学共同利用機関として国内の研究者コミュニティの発展に貢献した。

他方で、基礎生物学研究所、テーマセク生命科学研究所、シンガポール大学、NBRP メダカ、及び、NBRP ネッタイツメガエルとの共催により、The 3rd NIBB-TLL-DBS/NUS Joint International Practical Course 「Experimental Techniques using Medaka and Xenopus - The Merits of using both -」を平成 26 年 9 月 22 日～10 月 1 日の日程で基礎生物学研究所に於いて開催した^{P40 (■23)}。海外からも 4 名の講師と 10 名の受講生が参加し、複数のモデル生物種を用いた研究を展開するメリットを意識させる内容で、講義・実習が進められた。特に、ここ数年の間に急速な発展が見られたゲノム編集技術や最新のイメージング技術を実習の中心に据え、

講義内容も複数システムによる研究の醍醐味や小型魚類や両生類を用いた先端的かつ興味深いテーマが選ばれた。本国際実習コースは今回で3回目となり、若手研究者が最先端の技術・研究を学ぶ場を得られるだけでなく、若手研究者同士のネットワーク形成も出来るという点でコミュニティーの発展に貢献している。

4) ボトムアップ型国際共同研究の展開

基礎生物学研究所では、10年以上にわたり機関間連携に基づく国際共同研究を推進し、国際学術拠点として基礎生物学を牽引する努力を積み重ねてきた。10年来の機関間連携に基づくシンポジウム開催や派遣事業などの成果として、研究所内及び国内コミュニティーの国際共同研究への指向や必要性についての意識が高まった。こうした国際共同研究の重要性に基づく基礎生物学研究所の次の国際連携の形として「ボトムアップ型」国際連携を平成26年度から開始した。

平成26年度は所内公募により、発生生物学、神経生物学、環境生物学、植物科学の各研究分野から5件の国際共同研究を採択した。初年度より、生殖細胞研究部門と University of Cambridge (イギリス)、初期発生研究部門と University of Louvain (ベルギー)、統合神経生物学研究部門と McGill University (カナダ)及び Hamada Medical Corporation (カタール)の各研究グループから4件の研究成果が発表された。また、2グループが主催する基礎生物学研究所部門公開セミナーに共同研究者が演者として海外から招聘される一方で、4グループから教員（教授3名、助教2名）、研究員（2名）及び大学院生（1名）が共同研究先を訪問するなど、複数のチャンネルによる連携活動が展開された。

5) サバティカル制度による訪問教授の招聘

基礎生物学研究所では、2013年1月から自然科学研究機構が開始したサバティカル制度に伴い、同制度により来所する外国人研究者に対して訪問教授の称号を付与し、所内研究者との交流を図ることとした。平成26年度はサバティカル制度を利用して、教授2名が来所した。

平成26年7月17日から8月6日にかけて、マンチェスター大学の Andrew S. Loudon 教授が来所し、主にメダカを使った哺乳類の季節環境応答に関する研究に関して客員教授1名と議論を行い、共同研究をスタートさせた。他方で、ハイデルベルク大学 Joachim Wittbrodt 教授を訪問教授として平成27年2月26日から3月5日にかけて招聘した。メダカをモデルにしたイメージングと細胞操作に関して准教授2名と議論を行い、共同研究をスタートさせた。

6) 外国人来所者支援体制の構築

基礎生物学研究所では、NIBB コンファレンスなどの国際会議や国際連携活動に伴う連携研究機関からの来所者以外にも、個別の共同研究打合せやセミナー開催のために外国人研究者が多数来所する。自然科学研究機構のグローバリゼーション推進に併せて、研究所へ来所した外国人研究者・学生の利便性の向上、及び、所内受入研究室の負担軽減のために、外国人来所者支援体制の構築を今年度から開始した。外国人来所者の訪問・滞在時にサポートを行う英会話に長けた専任スタッフを研究力強化戦略室国際連携グループに配置し、来所時や滞在時の対応を受入研究室に代わって執り行っている。また研究力強化戦略室広報グループと協力して、来所時や滞在時に必要となる各種情報を研究所 HP などから英語で発信するための準備を進めている。さらに、研究所内への各種案内に係るメールについては日本語と英語での併記で発信する体制を構築しつつある。

III-b. 広報・アウトリーチ活動 P41-42 (■25-26)

1) 基礎生物学研究所ホームページや SNS を用いた広報活動 P41 (■25)

研究者向けの基礎生物学研究所ホームページ (<http://www.nibb.ac.jp/>) の他、一般に向けた情報発信サイト「基礎生物学研究所 WEB マガジン」 (<http://www.nibb.ac.jp/webmag/>) においてコンテンツの充実を図った。また、大学生・大学院生を主なターゲットとして基礎生物学研究所 facebook ページ (<http://www.facebook.com/nibb.jpn>) を用いた情報発信を行った。また、所内向けホームページのリニューアルを行った。

2) プレスリリースによる研究成果発信 P41 (■25)

平成 26 年度は、23 件の研究成果をプレスリリースとして発信した。このうち 7 件は記者会見を開催した。また、5 件は英語による国際リリース発信を行った。

3) 印刷物の発行

基礎生物学研究所要覧 2014 及び Annual Report 2013 を発行した。6 ページの研究者向け広報誌「基礎生物学研究所マガジン」を発行した。研究者紹介リーフレット「研究に情熱を注ぐ人たち」を発行した。

4) 理科教育などへの協力 P42 (■26)

愛知県の高校生による研究発表イベント「科学三昧 in あいち」において、研

究紹介ブース展示を行うと共に、英語での研究発表の指導を行った。岡崎市教育委員会からの要請により、市内7カ所の中学校で出前授業を行うと共に、小中学校理科教諭向けの「国研セミナー」1件を実施した。また、岡崎市スーパーサイエンススクール事業（小中学校対象）の一環として、2件の出前実習を行った。岡崎市内の2カ所の小学校において出前授業を行った。市内中学校4校より14名の職場体験の受け入れを行った。科学技術週間には「君もミジンコ博士になろう！」と題した小中学生とその保護者を対象とした実験教室を開催した。名古屋市科学館の生命ラボにおいて「モデル生物ミヤコグサの根粒を観察しよう」と題して来館者を対象としたミニ実習を行った。大学共同利用機関シンポジウム2014「研究者博覧会」の企画を担当し、研究者1名が登壇すると共に研究所紹介ブース展示を行った。第18回自然科学研究機構シンポジウム「生き物たちの驚きの能力に迫る」の企画を担当し、研究者4名が登壇すると共に研究所紹介ブース展示を行った。

5) 大学生向けの広報イベント P42 (■26), P44 (■31)

「大学生のための夏の実習2014」を開催し、29名の学部学生が参加した。

IV. 新領域の開拓

IV-a. 環境適応戦略 P43(■28)

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及び、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仕組みを調べることを最も重要な研究目標としている。本プロジェクトでは、生物の環境応答機構をゲノム科学を基盤として解明する。そのために、多様なモデル動物を研究対象として、遺伝子やタンパク質の発現と機能を網羅的に解析し、生物や細胞を取り巻く環境変化がそれらに対してどのような影響を与えるのかを理論生物学の手法により明らかにする新たな研究分野「環境応答戦略」を創成した。本プロジェクトはH23年度特別経費（全国共同利用・共同実施分）「モデル生物を用いた環境応答戦略の解明を目指す次世代ゲノム研究」として採択され、以下に示す4つの「環境応答研究領域」を設定し、研究を遂行している。

1) 植物における生体外環境応答機構：光や温度等の生体外環境要因が光合成等の植物の能力に与える影響と効果を明らかにする研究。

2) 動物における生体外環境応答機構：光、温度、化学物質等が動物の生殖様式、性、行動等の高次機能に与える影響と効果を明らかにする研究。

3) 植物における生体内環境応答機構：植物と共生生物との相互作用等を明らかにする研究。

4) 動物における生体内環境応答機構：動物と共生生物との相互作用、内分泌かく乱物質の作用機序解明の基盤となるホルモンによる性や生殖様式の制御機構等を明らかにする研究。

平成26年度は、前々年度所内公募により採択した6課題の研究を引き続き推進するとともに、モデル生物研究センター及び次世代ゲノム研究の中核である生物機能解析センターと密に連携し、共同利用研究体制の強化を図った。また、新設された季節生物学研究部門（吉村崇客員教授）を中心に、メダカバイオリソースなどの研究資源を最大限活用し、脊椎動物が季節の変化を感じるゲノム基盤の解明に向けた研究を行った。

IV-b. バイオイメージング

光学解析室（亀井特任准教授）と時空間制御研究室（野中准教授）を中心となって、バイオイメージングを先導する顕微鏡技術開発とコミュニティーへの普及を進めた。次世代の顕微鏡システムとして、デジタルスキャン光シート型顕微鏡（DSLM）や赤外レーザー遺伝子発現誘導顕微鏡（IR-LEGO）を中心に各種顕微鏡技術を用いた共同研究（33件）を推進した。また、機構が推進する若手研究者による分野間連携研究課題（代表：玉田助教）では天文台で開発された補償光学系の顕微鏡イメージングへの応用研究を技術的側面でサポートし、得られた成果を

発表するシンポジウムを開催した。これらを基盤に、補償光学に関する学際的な研究グループを組織し、大型研究費申請へと準備を進めている。さらに、前年度より継続して、新分野創成センターイメージングサイエンス研究分野の画像情報研究者（木森特任助教、加藤特任助教）と共にイメージングによる定量化手法や解析手法の開発を進め、同時に、平成26年度に新たな基礎生物学研究所共同研究「生物画像処理・解析共同研究」を公募し、平成27年度より共同研究を開始した。また、同研究分野と合同で、画像処理・解析の基礎知識の習得及び画像情報研究者との共同研究の促進を目的とした「生物画像データ解析トレーニングコース2014」、バイオイメージングフォーラム（第9回目）を開催し、国内バイオイメージングの水準向上に努めた。また、国内のイメージング関連施設間のネットワーク化を進めるための準備としての「全国大学等バイオイメージング連携体制の今後のあり方を考える会」（第2回）、を開催し、その議論を受けコミュニティ一創成を目指したポータルサイトを設置した。現在、同サイト（Bioimage.JP）はバイオイメージング関連研究者間の情報交換の場として活用されている。

基生研自体の活動ではないが、亀井特任准教授、野中准教授は顕微鏡4大メーカーのひとつライカ社から「Leica Meets Science」に招待された。これは世界各国2名ずつオピニオンリーダー的な研究者とライカの技術者が交流する催しで、光シート顕微鏡の普及について基生研が日本の中心的役割を果たしている証左と言える。

IV-c. 生物学国際高等コンファレンス（OBC）の開催 P40 (■22), P42 (■27)

OBCは、基礎生物学分野における新しい研究テーマの発掘と研究者コミュニティーの形成を目指して、2004年1月の第1回「The Biology of Extinction」より、2012年10月の第9回「Marine Biology II」まで年1回開催してきた（第8回が東日本大震災の影響で一年延期となった）。これは、20名程度の海外参加者を招待し、国内研究者を含めて40-50名程度が合宿して行うという、ユニークなクローズドの国際会議である。基生研内外、国内外のオーガナイザーが企画した毎回のOBCは十分な成果を挙げ、上記目的に貢献して来た。

その一方、基生研外の研究者が中心となってオーガナイズしていた当初の形態から、次第に基生研所内の研究者の果たす比重が大きくなって來た。また、やむを得ない予算規模の縮小によって、岡崎地区で開催する場合が多くなっている。その結果、NIBBコンファレンスに性格が近づいて來たという指摘があった（NIBBコンファレンスは所内の研究者が中心となってオーガナイズして、比較的確立した研究テーマに関して国内外の研究者を集めるオープンな会議であり、原則とし

て岡崎で開催する）。更に、複数の概算要求事業が走るなど、新しい研究テーマを開拓して研究者コミュニティーを形成・育成するという基生研のミッションに、新しい手段が加わって来た。

これらの状況を鑑み、平成 25 年度以降は OBC 開催を見送り、NIBB コンファレンスやその他の国際会議及び国際連携活動、更に他の事業をも含めた総合的観点から OBC の開催方針を再検討した。その結果、OBC を毎年開催することには執着せず、国際会議をオーガナイズする研究者（基本的に基生研内の研究者）が、NIBB コンファレンスあるいは OBC を、それぞれの会議の理念に合致するよう開催するという方針を立てた。具体的には、萌芽的なテーマについて野心的な議論を深めたい時期には OBC を、確立した分野で最先端の情報を共有して分野を牽引する議論を行うには NIBB コンファレンスをオーガナイズすることとした。これらの会議を通して基生研の研究レベルを向上させ、主導的役割を果たすことで国内外のコミュニティーに貢献することを目指す。この方針に基づき、平成 28 年度には新たなフレームワークで OBC を開催することを計画している。近年、植物や藻類の一次生産すなわち光合成は、個々の集光や電子伝達タンパク質の構造や機能を調べるだけではその全体像に迫ることが困難であり、葉緑体内チラコイド膜構造と動的制御の理解が必須であることが指摘されてきた。それらの解析の重要性が認識されるに至った背景には、電子顕微鏡、原子間力顕微鏡、超解像顕微鏡などによる微細構造解析の技術革新がある。そこで、新 OBC シリーズの第一回として、葉緑体タンパク質の専門家と最新膜構造解析の専門家による「葉緑体エネルギー生産の新たな地平線（仮題）」を扱う会議の開催を検討している。

IV-d. 新規モデル生物開発センター P46 (■34-35)

従来のモデル生物では研究を行うことが困難な生命現象を解明するために必要なモデル生物を国内外の研究機関と連携して新規に開発し、その遺伝子情報を整備するとともに、遺伝子機能解明に必要な技術の開発・普及を行うことを目的として本センターを設置した。現在、シロアリ、サンゴ、イソギンチャク、食虫植物など、その生態や形態の多様性から、生物学の研究対象として興味深い生物の研究が進んでいる。平成 27 年度には新たな昆虫モデル及びその遺伝子改変技術の開発にも取り組む予定であり、これらのモデル生物の飼育・繁殖等の講習会や情報提供のためのワークショップを開催する予定である。^{脚注}

^{脚注} 平成 27 年 6 月 1 日に昆虫の進化多様性を専門とする新美輝幸教授が着任し、新規モデル生物開発センター併任となっている。

V. 若手研究者の育成^{P43 (■29)}

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している^{P44 (■30)}。また、学位取得後の若手研究者を NIBB リサーチフェロー制度を用いて育成している。

V-a. 総合研究大学院大学における大学院教育^{P43 (■29)}

1) 平成 26 年度は、総合研究大学院大学との連携により、担当教員延べ 69 名で、46 人の大学院学生に対し、総合教育科目 6 講義（生命科学と社会、科学・技術と社会、科学における社会リテラシー、ミクロ・マクロ生物学 I と II、総研大レクチャー）・1 セミナー（学生セミナー）に加え、研究科共通専門科目（e-learning 4 科目各 1 単位、生命科学セミナー〔研究所内で行われるセミナーへの参加：1 単位〕）、専攻間融合プログラム（脳科学専攻間融合プログラム〔11 講義科目各 1 単位〕）、統合生命科学教育プログラム〔4 講義科目各 2 単位、7 講義科目各 1 単位^{注1}〕）、専攻専門科目（基礎生物学概論〔全教員によるオムニバス形式講義 4 単位〕、環境生物学〔1 単位〕、神経生物学〔1 単位〕、基礎生物学英語口語表現演習〔1 単位^{注2}〕、基礎生物学英語筆記表現演習〔e-learning 1 単位〕、アドバンスコンファレンス〔NIBB コンファレンスへの参加：1 単位〕）の講義を開講した。また、生命科学プログレス（学生それぞれを担当する複数教員による研究指導：4 単位^{注3}）、生命科学実験演習（日常的な実験指導：4 単位）、生命科学論文演習（日常的な論文購読、執筆指導：4 単位）を行い適切に単位認定した。大学院国際化のため、外国人学生の参加する講義は英語で行った。これらの講義のシラバスについて、専攻ホームページを見やすく改良した。

注 1：総研大の特質を生かし、複数専攻による共通教育科目を遠隔講義システムを利用して開講した。

注 2：基礎生物学英語口語表現演習として、英会話、英語プレゼンテーション能力向上のため外国人講師を雇用し、通年、学生の教育を行った。

注 3：生命科学プログレス演習の一部として、複数指導教員制によって、年 2 回、学生 1 人あたり 5 人の教員との面談を行った。また、2 年次と 4 年次の学生によるポスター発表会を開催し、担当教員に加え、全教員による指導を行った。

- 2) 8 名（内 3 名は論文博士）に対し博士の学位を授与した。
- 3) 9 名の特別共同利用研究員を他大学から受け入れた。また、特別実習生として学部 4 年生 3 名を他大学から受け入れた。
- 4) 大学院生（特別共同利用研究員を含む）にはリサーチアシスタント制度によ

り、年間約70万円の収入が得られるようにした。また、民間からの協力により、成績優秀者1名に対して奨学生として経済的サポートを行った。これらの制度について受験生向けホームページに掲載した。

5) 1泊2日の合同セミナー（リトリート）を遺伝学専攻、生理科学専攻、生命共生体進化学専攻と共同開催し、教員、学生との交流を促進した。

6) 国内大学生・大学院生を対象とし、大学院説明会（東京2回、岡崎2回の合計で35名が参加）、体験入学（30名が参加）を開催した^{P44 (■31)}。

7) NIBBインターンシップ制度（インドより3名、ドイツより2名、中国より1名、ハンガリーより1名、計7名を延べ約43週間受け入れ）を活用し、国外からの留学生確保に努めるとともに、在学生の国際化に役立てた^{P44 (■31)}。

8) 昨年に引き続き「大学生のための夏の実習」を開催した。29名の学部学生が参加した^{P44 (■31)}。

V-b. 他大学との連携

1) 基礎生物学研究所が連携機関として参画する名古屋大学博士課程教育リーディング大学院プログラム「グリーン自然科学国際教育研究プログラム」（理学研究科・生命農学研究科・工学研究科）の活動の一環として、2名の研究者が名古屋大学に出向き、理学研究科生命理学専攻の大学院生向けの集中講義を行なった。

また、名古屋大学同プログラムの趣旨に従い、大学院学生の研究室配属先の一つとして基礎生物学研究所の枠を新たに設けた（2名／年）。さらに、同様の試みを学部学生までに拡げるため、各大学の学部学生が、卒業研究を基礎生物学研究所の任意の研究部門において行なうことができる制度（特別実習生受け入れ制度）を新たに設け、今年度は名古屋大学及び東京理科大学からそれぞれ1名ずつの学生を受け入れた。

2) 名古屋工業大学との間で合同開催した「発生・生体形成のバイオメカニクス」に関する連携研究セミナーをもとに開始された共同研究は順調に進んでおり、引き続き学部学生、大学院生の交流、試料提供などが行われている。また、同大の教員が提案した科学技術交流財団の研究会「生きた再生医療材料の開発研究会」が採択され、基礎生物学研究所からも複数の教員が参加することとなった。

V-c. NIBBリサーチフェロー P45 (■32)

NIBBリサーチフェローは、若手研究者の育成を目的として、平成21年度よりスタートした制度で、基礎生物学研究所の運営費によって雇用される博士研究員に与

えられる称号である。特に優れた若手研究者を選考して採用し、期間終了後は研究者として自立していくことが期待されている。平成26年度は15名を雇用した。

VI. 特記すべき取組

VI-a. 女性研究教育職員の採用 P30 (■3)

平成25年度に女性に限定して公募した准教授1名を選考・採用した。平成27年2月1日に着任し、幹細胞生物学研究室を開設した。

VI-b. 研究力強化戦略室の活動

自然科学研究機構は国際共同研究を通じて、1) 世界最高水準の自然科学研究の推進と 2) 世界最先端の共同利用・共同研究環境を用いた我が国の大学等の研究力強化への寄与の2つの目標を達成するため、研究力強化推進事業を開始した。研究力強化の4つの柱として、1) 国際的先端研究の推進支援、2) 国内の共同利用・共同研究の推進支援、3) 国内外への情報発信・広報力強化、4) 研究者支援（若手・女性・外国人）と、自然科学系研究力強化ネットワークの構築からなる研究力強化事業を行い、自然科学研究機構の研究力の強化を図るとともに大学等の研究力強化にも貢献できるよう活動を進めている。

基礎生物学研究所では自然科学研究機構の研究力強化戦略本部と連携して、同事業を推進する研究力強化戦略室を設置し、従来の情報戦略室、広報室と国際連携室を評価・情報、広報及び国際連携グループとしてとり込むとともに、新たに共同利用研究、男女共同参画推進のグループを配置し、基生研の研究力強化の活動を行っている。

今年度は研究力強化戦略室の室長を補佐する副室長としてDRA職員（特任教授）を、さらに、国際連携グループにDRA職員（特任助教）と外国人研究者等の環境整備に対応するサポートスタッフを新たに配置し、組織体制を強化した。

1) 国際的先端研究の推進支援

基礎生物学研究所では、研究力強化戦略室国際連携グループが担当しており、平成27年3月にはEMBL Heidelbergに教員3名（教授1名、准教授2名）を派遣してEMBLイメージング施設担当者ならびに自然科学研究機構海外駐在CRAと連携体制について議論するなど、複数のチャンネルを利用して交流を進めた。また、EMBLに本拠地を置くヨーロッパのバイオイメージング研究ネットワーク“EuroBioImaging”との連携体制の構築を目指し、海外駐在CRAを介して、

EuroBioImagingに関する情報収集を行った。さらに、基礎生物学研究所サバティカルプログラムを利用して、平成27年2月26日から3月5日にかけてハイデルベルク大学から教授1名を訪問教授として招聘し、研究所の准教授2名との新しい共同研究開始に向けた議論を行った。

他方で、新たに開始したボトムアップ型国際連携活動として、今年度は所内公募により、発生生物学、神経生物学、環境生物学、植物科学の各研究分野から5件の国際共同研究を採択した。初年度より、3件の研究成果発表や2グループが主催する基礎生物学研究所部門公開セミナーが開催されるなど、複数のチャンネルによる連携活動が展開された。

2) 国内の共同利用・共同研究の推進支援

基礎生物学研究所では、生物機能解析センターの生物機能情報分析室において、次世代DNAシーケンサー共同利用実験を37件実施した。打ち合わせ及び実験のために所外研究者が約100名来所するなど活発な共同研究を展開し、その成果として16報の論文を発表した。また、ゲノムインフォマティクストレーニングコースを9月と2月に開催し、それぞれ22名が参加し、実験生物学者向けのわかりやすいインフォマティクスコースとして好評を博した。

また、生物機能情報分析室の改修工事を行い、共通機器を使いやく配置し、共同利用来訪者のための実験室と居室を拡充・新設した。同センターの光学解析室では、「バイオイメージングフォーラム(8th)(主催)/全国大学等バイオイメージング連携体制の今後のあり方を考える会(共催)」「バイオイメージ・インフォマティクスワークショップ2014(共催)」「The 8th NIBB International Practical Course, The 3rd NIBB-TLL-DBS/NUS Joint International Practical Course “Experimental Techniques using Medaka and Xenopus”」「生物画像データ解析トレーニングコース(第2回)」「バイオイメージングフォーラム(9th)」などを開催し、バイオイメージングの共同利用を支援した。また、今後の顕微鏡技術ならびにバイオイメージングの国際連携関係構築のために、欧州分子生物学研究所(EMBL)のイメージング施設を訪問し、連携を深めた。

3) 国内外への情報発信・広報力強化

基礎生物学研究所では、研究力強化戦略室広報グループが担当し、様々な対象に向けての研究所の研究活動・研究成果の可視化と対話の実現を目指して活動を行った。研究成果に関するプレスリリースは、年間で23件が行われた。うち7件

について記者会見を開催した。また、特に重要な成果5件については英語による国際発信を行った。国民との対話の実現のために、科学技術週間でのイベントとして、親子向け実験教室を開催した。また、「大学共同利用機関シンポジウム2014」や「第18回自然科学研究機構シンポジウム」の企画を担当すると共に、研究紹介の講演のコーディネートや展示作成を行った。共同利用研究の広報に特化した研究者向けの広報誌「基礎生物学研究所マガジン Vol. 2」を作成し、配布を行った。また、基礎生物学研究所ホームページにおける、各研究部門・研究室の紹介を更新すると共に内容の充実を図った。また、例年通り、基礎生物学研究所要覧を発行した。

次世代の研究者の育成及び科学教育への協力を目指して、岡崎市教育委員会との連携事業である「出前授業」及び「国研セミナー」のコーディネートを担当した。沖縄科学技術大学院大学にて開催された「国際科学広報に関するワークショップ2015」に参加し、事例紹介を行うと共に、日本発の国際科学広報の将来像についての検討を行った。

4) 研究者支援（若手・女性・外国人）

基礎生物学研究所では若手研究者の科学研究費等の競争的資金獲得の支援を開始した。また、アカデミックアシスタント制度を所内に周知し、産前、産後の女性研究者の研究を支援する体制を構築した。さらに、外国人研究者等の環境整備に関しては、研究力強化戦略室国際連携グループに専任のサポートスタッフを1名配置して支援体制を構築し、外国人研究者等の来所手続きや滞在中の支援業務を開始した。また、研究力強化戦略室広報グループと連携して、所内向けのホームページの英語化を順次進め、英語による各種情報提供に向けた準備をしている。

2. 将来計画（概算要求） P45-47 (■33-37)

平成23年度補正予算による「大学等における生物資源のバックアップ整備」が認められるとともに、平成24年度から大学連携バイオバックアッププロジェクトが発足し、生物資源バックアップ体制の構築を進めている。また、平成25年度に採択された「大学連携による新規モデル生物の開発拠点形成」推進のため、新たに新規モデル生物開発センターを設立し、体制を整備しつつある。これらに加えて、自然科学研究機構全体として次世代統合生命科学研究拠点形成のための要求を行った。個々の概算要求事業の概要は以下の通りである。

1) 「大学連携バイオバックアッププロジェクト」^{P45 (■33)}

基礎生物学研究所を中心拠点として、大学サテライト拠点との双方向的連携により生物遺伝資源のバックアップ体制を維持し、様々な研究分野に必要不可欠な動物、植物、微生物、植物培養細胞等の生物遺伝資源を超低温凍結保存等の方法により安定的に保存・管理して貴重な生物遺伝資源の毀損・消失を回避する。加えて、基礎生物学研究の基盤として、高度の品質管理を行い、良質な生物遺伝資源を提供できるバックアップ体制を整備し、大学等の共同利用に供する。また、より多様な生物遺伝資源を安定的にバックアップ保存するために、大学等との共同研究により新規凍結保存技術の開発し、第3期中期目標期間を通して保存・管理体制を継続的に整備・強化する。生物遺伝資源の長期保存技術開発に関する国内会議及び技術講習会を実施し、大学等のニーズに応え、低温保存の学術研究拠点を形成し、多様な生命科学領域の継続性と再現性の確保に資する。平成28年度は、保存タンクを増設し、生物遺伝資源の長期保存技術開発に関する国内会議及び技術講習会を実施する。

2) 「大学間連携による新規モデル生物の開発拠点形成」^{P46 (■34-35)}

新規モデル生物開発センターにおいて、既存のモデル生物で研究することができない特徴ある生物機能を示す生物の新規モデル化を推進する。これと連携して、新規モデル化につながる研究や新規モデル生物を活用した共同研究を多層的に展開する。上記の研究成果を大学間連携による共同利用・共同研究に供するとともに、研究集会開催などにより、国際的に求心力のある開発拠点を形成する。平成28年度は飼育、遺伝子導入技術などについての大学に向けた講習会や研究会を開催し、研究コミュニティーに新規モデル生物の普及に努める。また、生物機能解析センターと協力し、新規モデル生物のゲノム、トランスクリプトーム解析を行い、遺伝子発現情報を整備しデータベースとして公開する。

3) 「新規大規模4次元計測から生命システムの創成に迫る次世代統合生命科学研究拠点」^{P47 (■36-37)}

自然科学の根幹であるダイナミックに変化し続ける分子・細胞系の「ありのままの姿」を新しい手法で計測し、定量的解析によって生命現象の背景にある原理を解明するとともに、構成的アプローチを取り入れて個体システムを統合的に理解する分野横断型の研究を開拓し次世代の生命科学研究を牽引する先導的共同利用・共同研究拠点を形成する。取組内容としては、生命ダイナミクスの研究手法

を開発することで新たな学問分野を創成し、自然科学研究機構を中心とするネットワークを形成するとともに、国内外の研究教育機関と双方向型共同利用研究等を実施することによって融合的・国際的な研究体制を構築する。平成28年度においては、1) 機器開発、2) 大規模データ・画像解析による研究、3) 革新的測定原理の開発、4) 生体応用、5) モデル生命システム創成、の共同利用・共同研究を開始する。また、平成30年度を目途に設置する統合生命研究開発共同利用センター（仮称）を中心とした国際共同研究のための提携に係る準備を実施する。

2. 基礎生物学研究所の概要

基礎生物学研究所の概要 -平成26年度を中心に-

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

- 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。
- 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。





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・創御機構研究系）、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** 基础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 形質転換実験施設 設置

1996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を設置。

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。

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し、専任の特任准教授を配置。

2013年 3月 大学連携バイオバックアッププロジェクト開始式開催。

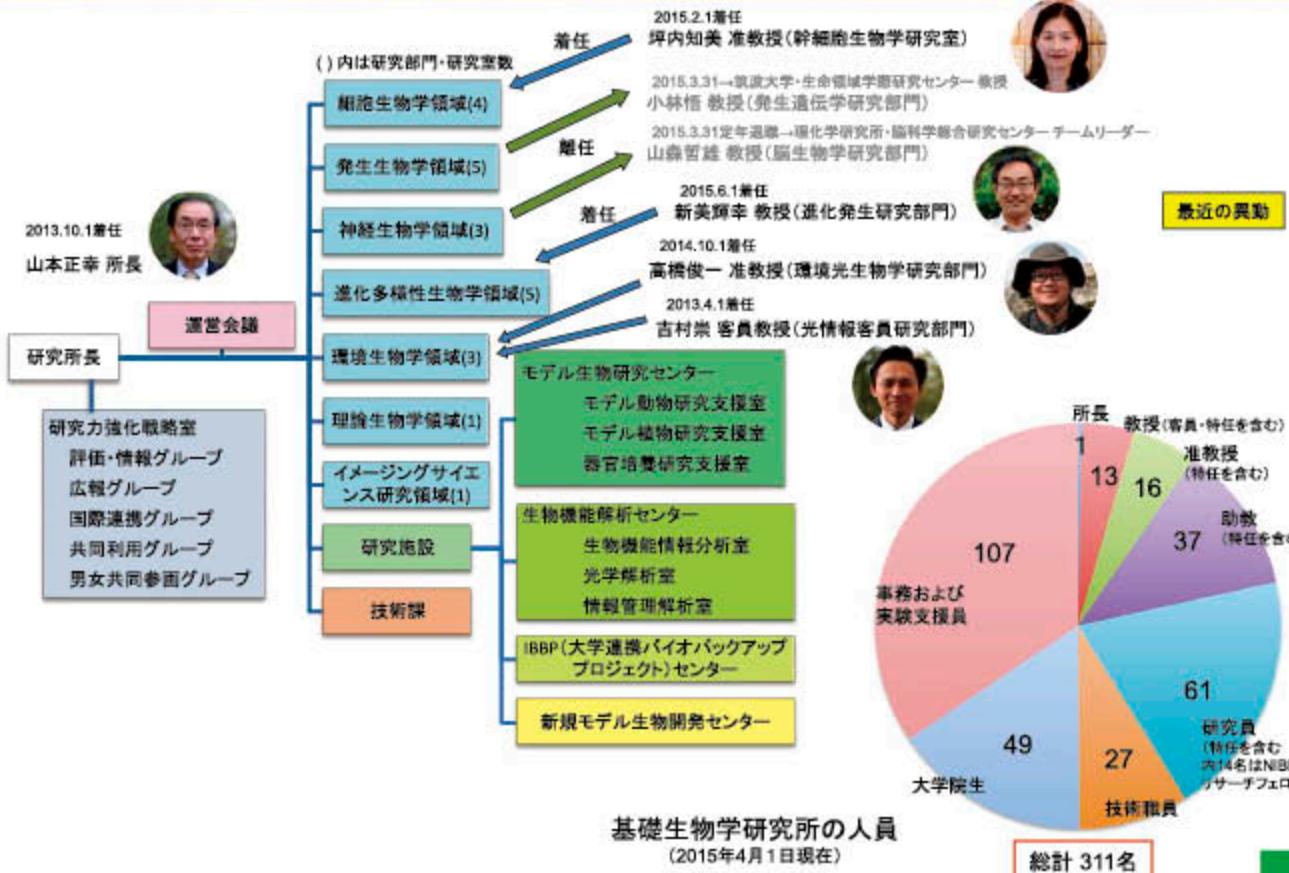
2013年10月 研究力強化戦略室 設置

2014年 3月 新規モデル生物開発センター 設置

2



基礎生物学研究所の組織・人員

3



研究力強化戦略室の組織・人員



室長:上野直人教授(副所長)

副室長:西村幹夫特任教授(URA)

研究力強化戦略室

評価・情報グループ

研究所の実績等の取りまとめを担当

室員:児玉隆治准教授

GA:吉田松生教授

広報グループ

広報活動を担当

室員:倉田智子特任助教(URA)

GA:藤森俊彦教授

国際連携グループ

国際連携活動の推進を担当

室員:立松圭特任助教(URA)

GA:上野直人教授

共同利用グループ

共同利用研究の推進を担当

室員:重信秀治特任准教授(URA*)

室員:亀井保博特任准教授(URA*)

GA:吉田松生教授

男女共同参画グループ

男女共同参画の推進を担当

GA:高田慎治教授

GA:グループアドバイザ

URA*:URAとしてのエフォートは50%

4



基礎生物学研究所の研究組織



細胞生物学領域

細胞応答研究室(山本正幸 所長)
神経細胞生物学研究室(椎名伸之 准教授)
幹細胞生物学研究室(坪内知美 准教授)
細胞社会学研究室(濱田義雄 助教)○

発生生物学領域

形態形成研究部門(上野直人 教授)
分子発生学研究部門(高田慎治 教授)
初期発生研究部門(藤森俊彦 教授)
生殖細胞研究部門(吉田松生 教授)
生殖遺伝学研究室(田中実 准教授)○

神経生物学領域

統合神経生物学研究部門(野田昌晴 教授)
光路回路研究部門(松崎政紀 教授)
神経生理学研究室(渡辺英治 准教授)○

進化多様性生物学領域

生物進化研究部門(長谷部光泰 教授)
共生システム研究部門(川口正代司 教授)
進化発生研究部門(新美輝幸 教授)
バイオリソース研究室(成瀬清 准教授)●
構造多様性研究室(児玉隆治 准教授)■
多様性生物学研究室(大野薫、鎌田芳彌、
定塚勝樹、梅根一夫、星野敦○、真野昌二、
小峰由里子 各助教
加藤輝、木森義孝 各特任助教)

環境生物学領域

分子環境生物学研究部門(井口泰泉 教授)
環境光生物学研究部門(皆川純 教授)
光情報客員研究部門(吉村宗 客員教授)

理論生物学領域

ゲノム情報研究室(内山郁夫 助教)□

イメージングサイエンス 研究領域

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)

新規モデル生物 開発センター

オリオンプロジェクト 核内ゲノム動態(宮成悠介 特任准教授)
(統合バイオ)

BIO-NEXTプロジェクト 植物発生生理(塙谷裕一 客員教授)
(統合バイオ)

○ モデル生物研究センター担当を兼務

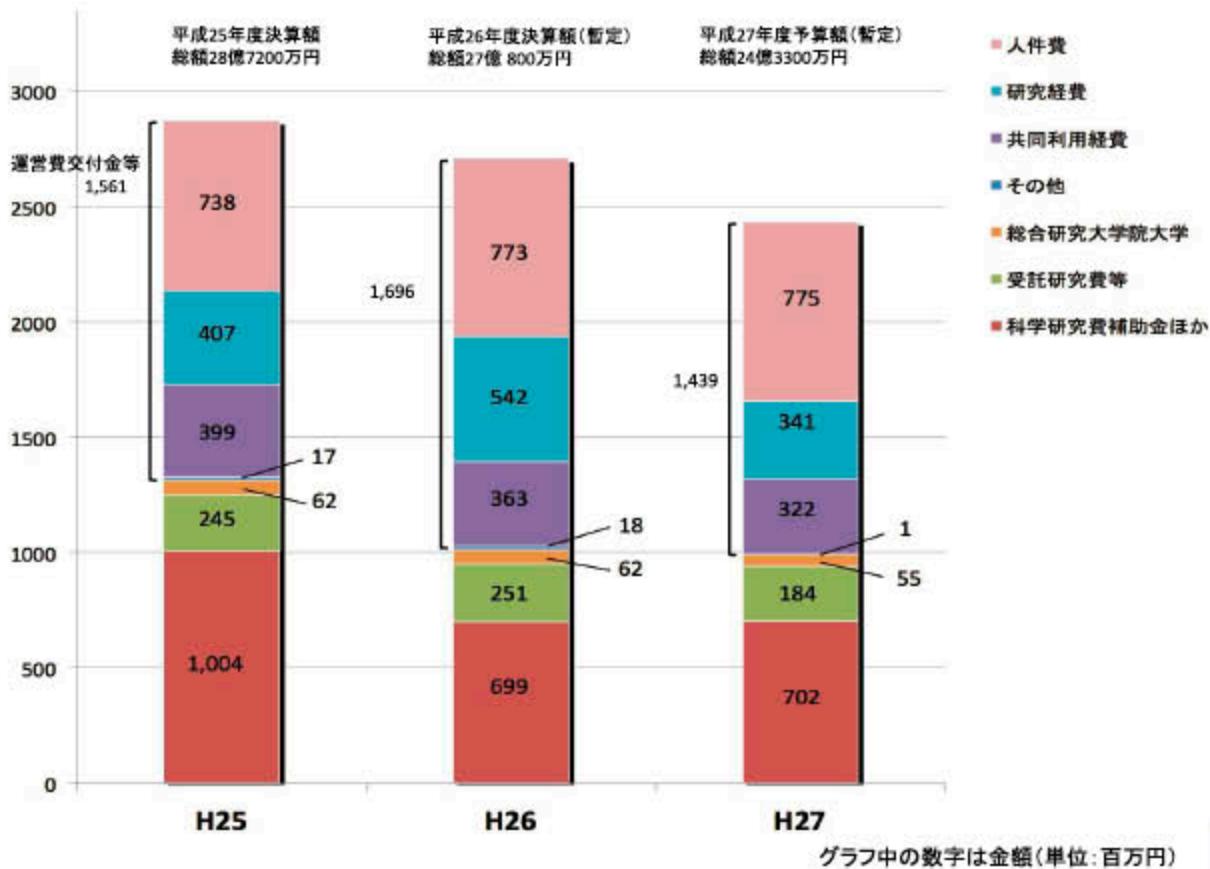
● IBBPセンター担当を兼務

□ 生物機能解析センター担当を兼務

■ アイソトープ実験センター担当を兼務

5

基礎生物学研究所の財政規模



6

基礎生物学研究所の活動

③国際連携と広報活動の展開

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
- 重点共同利用研究、モデル生物・技術
開発共同利用研究、個別共同利用研究、
研究会、大型スペクトログラフ・DSLM・
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。
- 大学連携バイオバックアッププロジェクト
の推進

- 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(MPIPZ)、テマセク生命科学
研究所(TLL)との国際共同研究
- インターナショナルプラクティカルコースの開催
- 国内外のメディアを通じて情報を発信
- 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や一般公開開催

④新領域の開拓

- 生物の環境適応戦略研究の推進
- 新規モデル生物の開発と普及
- バイオイメージング新技術の開発と普及
- 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
- 研究の新展開の足場を提供
- 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リサーチ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。

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

イーディングサイエンス研究領域

7

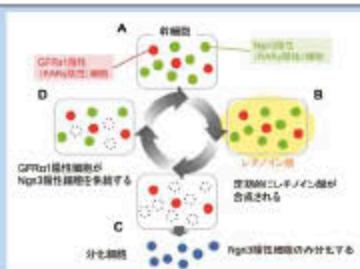
最近の研究成果(プレスリリースより)

研

2015年4月28日

精子幹細胞が尽きることなく精子を作り続けるメカニズム

基礎生物学研究所の伊神香菜子研究員、吉田松生教授らの研究グループは、生涯にわたり精子を途絶えることなく作り続けている、精子幹細胞の分化を制御するメカニズムを明らかにしました。本研究では精子幹細胞のなかに、分化を誘導する因子であるレチノイン酸に反応して分化する細胞と、レチノイン酸が来ても分化せずに幹細胞でありつづける細胞があることを見出しました。更に、この違いを生む遺伝子RAR γ を同定しました。この成果はDevelopment誌5月1日号にオンライン先行掲載されました。



2015年3月31日

日長時間に応じてメスとオスの出現をコントロールできるミジンコの誘導系の確立と、環境依存型性決定を制御する幼若ホルモンの生合成因子の発見

基礎生物学研究所の豊田賢治大学院生と井口泰泉教授らは、日長時間に応じてオスとメスを産み分けられる実験系の確立に成功し、この実験系を用いることでオスを産むためには母親ミジンコの生体内で幼若ホルモンが作られる必要があることを見出しました。そして、この幼若ホルモンの合成に関与する複数の因子を同定することにも成功しました。これらの研究成果はJournal of Insect Physiology誌およびBMC Genomics誌に掲載されました。

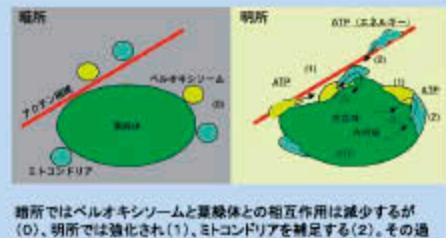


ミジンコの仔虫。左がメス、右がオス。
オスは第一触角(図中の矢印)が長い。

2015年3月31日

生体内レーザー技術で明らかになった光依存的なペルオキシソームと葉緑体の物理的相互作用

基礎生物学研究所の及川和聰研究員と西村幹夫特任教授らは、シロイヌナズナの葉の細胞内で、ペルオキシソームが光環境下で形態を大きく変化させ葉緑体と相互作用することを見出しました。本研究では特殊なレーザーを利用して植物細胞内のオルガネラ間接着力測定に応用し、細胞内の微小構造間の接着力測定に初めて成功しました。この成果はNature Plantsに3月30日付けで掲載されました。



8

論文業績(1) トムソン・ロイター発表の高被引用論文数による日本の研究機関ランキング

研

総合

国内順位	機関名	高被引用論文数	高被引用論文数の割合
1	東京大学	1,311	1.60%
2	京都大学	739	1.20%
3	大阪大学	590	1.20%
4	理化学研究所	557	2.30%
5	東北大	505	1.10%
6	産業技術総合研究所	375	1.30%
7	名古屋大学	339	1.10%
8	東京工業大学	288	1.10%
9	物質材料研究機構	257	1.80%
10	九州大学	254	0.80%
11	筑波大学	232	1.10%
12	北海道大学	207	0.60%
13	広島大学	186	1.10%
14	岡山大学	179	1.20%
15	自然科学研究機構*	148	1.20%
16	慶應義塾大学	148	0.90%
17	早稲田大学	144	1.30%
18	神戸大学	138	1.00%
19	高エネルギー加速器研究機構	122	1.90%
20	千葉大学	111	0.80%

生物学・生化学

国内順位	機関名	高被引用論文数	高被引用論文数の割合
1	東京大学	73	1.10%
2	京都大学	55	1.10%
3	大阪大学	39	0.90%
4	理化学研究所	38	1.20%
5	産業技術総合研究所	19	0.90%
6	慶應義塾大学	14	1.10%
7	九州大学	13	0.50%
8	名古屋大学	12	0.50%
9	北海道大学	12	0.40%
10	東北大学	11	0.40%
10	自然科学研究機構*	11	1.40%

植物・動物学

国内順位	機関名	高被引用論文数	高被引用論文数の割合
1	理化学研究所	151	11.40%
2	東京大学	129	2.90%
3	農業生物資源研究所	58	3.80%
4	名古屋大学	48	3.70%
5	京都大学	43	1.20%
6	岡山大学	38	3.80%
6	国際農林水産業研究センター	38	11.50%
8	奈良先端科技大学院大学	33	8.20%
9	千葉大学	27	3.70%
10	自然科学研究機構*	23	4.80%
	農業・食品産業技術総合研究機構	23	1.00%

【データ対象期間】

2004年1月1日～2014年12月31日（11年間）

【高被引用文献(Highly Cited Papers)の定義】

科学全体を大きく22の研究分野に分類し、それぞれの分野において被引用数が上位1%の論文を高被引用論文(Highly Cited Papers)と定義。各年・分野別の高被引用論文を特定し、集計した。

2015年4月16日発表

9

競争的資金の獲得状況

研

種別	種類	研究者	課題名(略称)	期間	金額(千円)	積算期間
科学研究費	新学術領域(代表者)	長谷部光泰 教授	複合適応形質進化	平成22~26	450,800	全期間(予定)
	新学術領域(計画研究)	川口正代 司 教授	共生系の進化基盤解明	平成22~26	100,700	全期間(予定)
	新学術領域(計画研究)	上野直人 教授	器官形成ロジック	平成22~26	124,100	全期間(予定)
	新学術領域(計画研究)	高田慎治 教授	リンパ器官形成の機序と制御	平成24~28	112,900	全期間(予定)
	新学術領域(計画研究)	吉田松生 教授	GSCの制御機構	平成25~29	166,900	全期間(予定)
	基盤研究(S)	野田昌晴 教授	体液恒常性	平成24~28	172,000	全期間(予定)
	基盤研究(A)	松崎政紀 教授	大脳皮質運動野における運動学習回路	平成27~30	32,600	全期間(予定)
	基盤研究(A)	皆川純 教授	変動光環境における光合成機能制御	平成26~29	311,000	全期間(予定)
	基盤研究(A)	吉田松生 教授	潜在的幹細胞解析	平成24~26	35,300	全期間(予定)
	基盤研究(A)	田中 実 准教授	配偶子形成初期過程	平成25~27	35,700	全期間(予定)
科技振	CREST	松崎政紀 教授	運動皮質回路の光制御	平成22~26	89,033	全期間

12

共同利用研究等の実施状況

共

種別	実施件数				
	平成22年度	平成23年度	平成24年度	平成25年度	平成26年度
重点共同利用研究	4	6	5	2	1
モデル生物・技術開発共同利用研究	2	2	3	4	2
個別共同利用研究	68	88	89	89	87
研究会	3	6	6	4	3
大型スペクトログラフ 共同利用実験	8	9	14	15	12
DSLM 共同利用実験	7	8	5	9	10
次世代DNAシーケンサー 共同利用実験	11	45	47	41	37
トレーニングコース実施	1	0	2	1	0
生物遺伝資源新規保存技術開発 共同利用研究				重点共同利用 2 共同利用 7	重点共同利用 2 共同利用 8
計	104	164	171	174	162

年間約300万円を助成
(旅費、消耗品費等の合計)

年間約100万円を助成
(旅費、消耗品費等の合計)

旅費・日当・宿泊費を助成

旅費・日当・宿泊費を助成

旅費・日当・宿泊費を助成

旅費・日当・宿泊費を助成

トレーニングコース開催のための実習室
の利用並びに講師及び補助者の交通費
及び日当・宿泊費、試薬等の消耗品費

年間上限700万円(重点共同利用)ま
たは上限350万円(共同利用)を助成
(旅費、消耗品費等の合計)

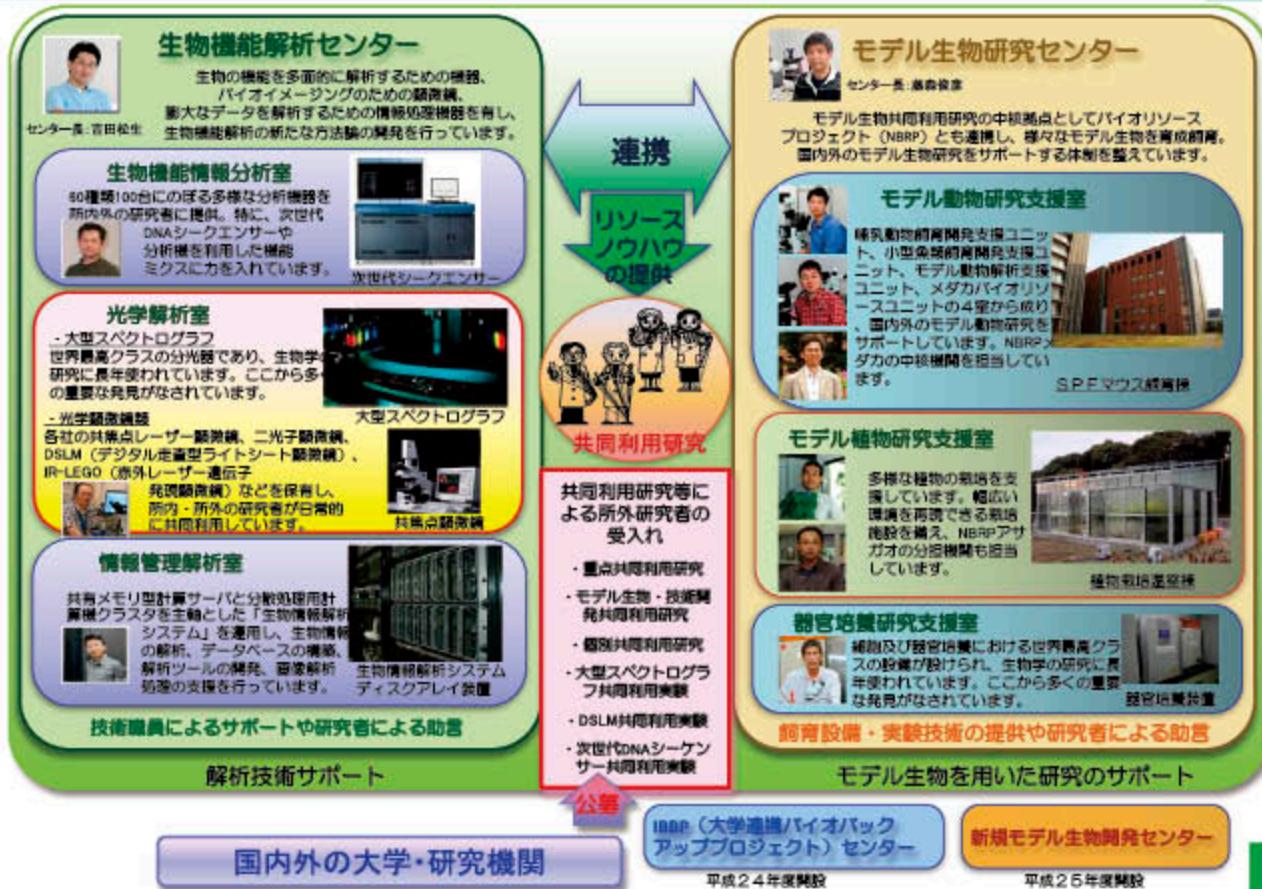
・平成22年度より、DSLM並びに次世代DNAシーケンサーを用いた共同利用実験

及びトレーニングコース実習室施設利用の募集を開始。

・平成25年度より、生物遺伝資源新規保存技術開発共同利用研究を開始。

13

共同利用研究を推進するためのセンター機能強化



14

メダカ・バイオリソース拠点



R メダカバイオリソースの体系的な収集・保存と統合的な提供事業

実施体制

中核機関:
 基礎生物学研究所
(汎用系統/近交系/突然変異体/野生系統/遺伝子導入系統/近縁種/TILLING系統/ゲノムクローン/cDNAクローン/孵化酵素)

サブ機関:
 新潟大学 (野生系統/近縁種)
 宮崎大学 (ゲノムクローン/cDNAクローン)
 理化学研究所 (突然変異体/遺伝子導入系統)

提供リソース

メダカ系統:
汎用系統/近交系/突然変異体/野生系統/遺伝子導入系統/近縁種/TILLING系統
クローナ:
ゲノムクローン(BAC/fosmid)/cDNAクローン(完全長cDNA/EST)
その他:
孵化酵素/講習会・シンポジウム/プロトコール集

提供実績

年度	メダカ系統	クローナ	孵化酵素
平成22年度	228系統	195クローナ	300本
平成23年度	220系統	324クローナ	170本
平成24年度	288系統	343クローナ	210本
平成25年度	394系統	186クローナ	160本
平成26年度	274系統	311クローナ	200本

近交系ゲノム情報など新たなリソースの開発による研究教育環境の整備



15

アサガオ・バイオリソース拠点



モデル生物研究センター アサガオバイオリソースユニットでは、ナショナルバイオリソースプロジェクト・アサガオ（代表機関：九州大学）のサブ機関として、アサガオの各種リソースの収集・保存・提供を行っている。



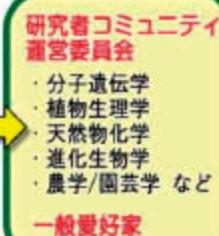
基生研で扱っているリソース

- ① ESTクローン 61,128クローン (93,693 EST)
- ② BACクローン 95,232クローン
- ③ アサガオと近縁種の系統 (着色変異系統) 189系統
- ④ 形質転換系統 101系統

基生研の供給実績

年度	クローン	種子
平成22年度	2件(30クローン)	1件(1系統)
平成23年度	1件(3クローン)	2件(9系統)
平成24年度	3件(16クローン)	1件(1系統)
平成25年度	9件(107クローン)	3件(12系統)
平成26年度	4件(34クローン)	2件(19系統)

第3期NBRP(H24-28年度)に事業継続中



(モデル生物研究センター モデル植物研究支援室 園場)



16

大学連携バイオバックアッププロジェクト



大学等における生物遺伝資源のバックアップ拠点の構築

背景・課題

東日本大震災によって、現実に多くの生物遺伝資源が毀損・消失しており、これは我が国にとって多大な損失である。

そこで、今後大規模災害が生じた場合を想定し、大学等と連携して、良質な生物遺伝資源を保存・管理するためのバックアップ拠点を構築することが緊急の課題である。

目的・ねらい

全国の大学等と連携して生物遺伝資源の収集・保存を行い、災害時における迅速な回復を可能とする体制を構築するとともに、高度の品質管理により各大学等の個別研究によって創出された生物遺伝資源の付加価値を向上させ、大学間連携による共同利用・共同研究の基盤を整備する。

生命科学の足腰を強くする。



IBBPセンター 【基準生物学研究所】

- バックアップ保存
- 高度なセキュリティと保存資源のデータベース管理
- Labオートメーションによる付加価値向上



- 大学サテライト拠点
- ・北海道大学
 - ・東北大
 - ・東京大学
 - ・名古屋大学
 - ・京都大学
 - ・大阪大学
 - ・九州大学

センター外観(山手地区、約390平方メートル)

効果

国民の財産であり、生命科学研究にとって極めて重要な基盤である生物遺伝資源を毀損・消失のリスクから守ることにより、関連分野の研究の停滞、国際競争力の低下を防ぎ、将来にわたって安定した大学等の教育研究活動を保証する。

17

大学連携バイオバックアッププロジェクト 生物遺伝資源新規保存技術開発共同利用研究



生命は突然変異により徐々に変化していく → これを防ぐ唯一の方法は凍結保存による維持管理

**完全で安定したバックアップ体制の整備には
新規凍結保存技術の開発が不可欠である**

多くの利用者から凍結によるバックアップ保存の要望がある。



現在、既に利用されている生物遺伝資源で
まだ凍結保存技術が未開発なものがある



凍結保存可能な
生物遺伝資源

新規凍結保存技術の開発のコンセプト

動物一般：生殖幹細胞の凍結保存と借り腹移植による系統の回復
植物・微生物・菌類等：凍結保存技術の最適化による生存率の向上

平成25年度から共同利用研究を公募。

凍結バックアップ保存が可能

18

大学連携バイオバックアッププロジェクト 生物遺伝資源新規保存技術開発共同利用研究採択課題



平成
26
年度

	提案代表者	所属機関	研究課題
1	木村 哲晃	基礎生物学研究所	小型魚類の雌由来生殖細胞の超低温保存技術の開発
2	松村 和明	北陸先端科学技術大学院大学	新規高分子系凍結保護物質による保存困難生物の凍結保存(ゾウリムシ)
3	大和 勝幸	近畿大学	新興モデル生物ゼニゴケの長期安定保存法の開発
4	田中 大介	基礎生物学研究所	植物遺伝資源の超低温保存技術(広葉キク属、タバコ培養細胞)
5	児玉 年央	大阪大学	カンピロバクター属菌の雄代培養によらない長期保存法の開発
6	平井 啓久	京都大学	希少雲長類遺伝資源の保存方法の確立(ニホンザル等)
7	井口 泰泉	自然科学研究機構・統合バイオ	ミジンコにおける単発生卵の凍結技術の確立
8	ストルスマン C.A.	東京海洋大学	魚類の遺伝資源の長期保存に関する研究
9	柏木 昭彦	広島大学	両生類における遺伝資源を凍結保存する為の統合的な技術開発
10	石川 雅也	農業生物資源研究所	植物由来新規凍結制御物質の検索とこれらを利用した超低温保存法の開発

平成
27
年度

	提案代表者	所属機関	研究課題
1	栗山 昭	東京電機大学	シダ植物ミズワラビカルスの低温保存法の開発
2	柏木 昭彦	広島大学	両生類における遺伝資源を凍結保存する為の統合的な技術開発
3	平井 啓久	京都大学	希少雲長類遺伝資源の保存方法の確立(ニホンザル等)
4	枝重 圭祐	高知大学	平衡ガラス化法による動物の卵子／卵巣の凍結保存
5	高橋 利清	秋田県畜産試験場	生産性向上に資するウシ精液の新たな超低温保存方法の開発
6	荒川 圭太	北海道大学	形質転換樹木の凍結保存技術に関する基礎研究(交雑ボプラ)
7	松村 和明	北陸先端科学技術大学院大学	保存困難生物の凍結保存に向けた新規凍結保護物質の開発
8	関本 弘之	日本女子大学	シャジクモ藻類の長期超低温保存法の確立
9	田中 大介	基礎生物学研究所	植物遺伝資源の超低温保存技術開発(ヒメツリガネゴケ・高等植物)

19

グローバルネットワーク形成

携

欧洲分子生物学研究所 (EMBL)



情報交流(合同国際会議)



2005年から日本と
ドイツで10回開催

技術交流(新顕微鏡DSLMの導入と改良)



ezDSLM

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、2011年、2013年の3回、総研大学
生および名古屋大学、京都大学の学生を派
遣し、学生シンポジウムに参加

テマセック生命科学研究所 (TLL)



情報交流(合同国際会議)

国内の大学から参加者を公募し2010
年、2011年、2012年、2014年にわ
たり、モデル小型魚類のメダカを用
いた国際プラクティカルコースを合同
開催 (MPIPZと合同)

国際プラクティカルコース開催

2011年、2012年、2014年にわ
たり、モデル小型魚類のメダカを用
いた国際プラクティカルコースを合同
開催

ボトムアップ型国際共同研究

国際共同研究の重要性に基づく基礎生物学研究所の次の国際連携の形と
して「ボトムアップ型」国際連携を平成26年度から開始

所内公募により採択された、発生生物学、神経生物学、環境生物学、植物
科学の各研究分野から5件の国際共同研究が活動を開始

基礎生物学 研究所



PRINCETON UNIVERSITY

プリンストン大学

共同研究、人材交流を目
指して、2011年11月にシン
ポジウムを開催

MACKS PLANK 植物育種学 研究所 (MPIPZ)



植物科学を中心に、5回の
合同会議を開催 (TLLと合
同) や共同研究の推進

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8回開催
国内外の数十人の研究者
が約一週間徹底的に討論



OBC

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58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8回開催
コース専用の実験室と交換室を整備



ゲノムインフォマティクス・トレーニングコース

2015年3月までに通算8回開催
最新機器解析から得られるデータ処理法を講習



生物画像データ解析・トレーニングコース

2013年から毎年開催
多次元かつ大容量の画像データ
の処理・解析方法を講習



20

国際会議・実習コース等の開催状況(1)

★ 平成26年度開催

携

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 Bioluminescence		2005年8月 茨城市 (日本)	(141・16)	本國際会議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からの新顕微鏡技術導入のきっかけとなった。
第3回	Monterotondo Mouse Biology Meeting		2006年2月 モンテロントンド (イタリア)	(8・16)	欧州のマウス遺伝子の中核となるEMBL (モンテロントンド) の初期を重ねたもので、後に現在世界中の自然科学研究機構の遺伝子研究センター育成計画の基礎となった。
第4回	Biology of Protein Conjugation: From Structure to Biology		2006年7月 茨城市 (日本)	(69・13)	EMBLの施設光路鏡 (グリーンブルー) の共同研究を核とした会議で、基生研の大島徹がゲードするデータのタブレット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 茨城市 (日本)	(54・7)	比較的少人数で議論を深める形式で開催した。EMBLからの研究者は会議後、発生生物学学会・細胞生物学会合併 (国際) にも出席し、日本の研究者との交流を始めた。
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。本会議の参加率の一部はEMBLの企画に括り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所で開催した。大衆の生物学分野からの意見交換などについて議論され、HFSB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 茨城市 (日本)	(85・14)	動物・植物進化機構について分子から細胞、個体と異なるレベルで、また生態、環境物質ととり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 茨城市 (日本)	(73・14)	第2回シンポ以降半端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技術に重要な示唆を与えた。
第10回	Quantitative Bioluminescence		2013年3月 茨城市 (日本)	(161・25)	光学的プローブ、新規動物技術、超導冷却技術、振動モデル化、3次元生物学等に関する発表があり、定量生物学イメージングの先端技術や今後の発展性に關して議論を深めた。

MPIPZ (TLL)との合同シンポジウム		テーマ	日程・場所	参加人数 (国内・外)	目的や成果
第1回	Japanese-German Symposium on Evolution and Development		2009年8月 ケルン (ドイツ)	(12・14)	2009年5月にMPIPZ (マックスプランク植物育種学研究所) との国際連携協定が締結されたのを受けて開催された。日本からは会員で選ばれた若手研究者も参加し、会議には研究演題等の交流を実施し、共同研究会員のシーズとした。
第2回	Plant Science Communications 2010 (NIBB-TLL-MPIPZ Joint)		2010年11月 茨城市 (日本)	(91・18)	MPIPZに加えて2010年6月に国際連携協定を締結したTLL (テマセック生命科学研究所) の研究者も混じて、植物科学の最新トピックについての発表や議論を行った。会議中に基盤研究や研究会員の交流も実施した。
第3回	Cell Cycle and Development (NIBB-TLL-MPIPZ Joint)		2011年11月 シンガポール (シンガポール)	(8・15)	動物、植物、および微生物の研究者が一堂に会し、細胞周期や発生をキーワードに基生研の研究演題や手話について分野を越えた深い議論を行なった。
第4回	Arabidopsis and Emerging Model Systems (NIBB-TLL-MPIPZ Joint)		2012年11月 茨城市 (日本)	(168・18)	MPIPZ、TLLとの国際連携協定に基づくシンポジウム。概勢200人近く国内外の植物科学研究者が一堂に集い、シロイヌナズナを中心としたモデル植物研究の最先端の研究成果を紹介し、討論を行った。
第5回	Horizons in Plant Biology (NIBB-TLL-MPIPZ Joint)		2014年11月 ケルン (ドイツ)	(23・102)	MPPIZ、TLLとの国際連携協定に基づくシンポジウム。世界変動環境下での生態や進化を考慮した研究について議論し、今後の植物科学の方向性について討論を行った。

21

国際会議・実習コース等の開催状況(2)

★平成26年度開催

携

Princeton大学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 Proteomics, Metabolomics, and Beyond			2011年11月	岡崎市(日本)	(43・3)
					Princeton大学で先端的な研究が行なわれているメタボロミクスを中心とした「オミックス」のアプローチによる新しい生物学の方針について講義した。
NIBBコンファレンス(最近の6回)	テーマ	日程	参加者 (国内・国外)		目的や成果
第55回 Neocortical Organization 大脳皮質		2010年3月	(125・11)		山崎哲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結果を発表した会議。
第57回 The Dynamic Genome ダイナミックゲノム		2010年10月	(22・6)		坂内尚教授が中心となって企画され、ゲノムの動的構造について、遺伝子網路、染色体構造の安定化などを中心に講義が行われた会議。
第58/59回 Germiline-Speciation, Sex, and Stem Cells- 生殖細胞系統-成立、性、幹細胞-		2012年7月	(112・20)		吉田裕教授が中心となって企画され、生殖細胞系統の3つの領域、生殖細胞の成立、生殖細胞の性、胚発生の幹細胞について発表、討論が行われた会議。
第59回 Neocortical Organization 大脳皮質		2012年3月	(128・9)		山崎哲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結果を発表した会議の2回目。
第61回 Cellular Community in Mammalian Embryogenesis 哺乳類胚発生における細胞コミュニティ		2013年7月	(81・13)		鶴見哲教授が中心となって企画され、哺乳類胎発生について、夏井哲氏に加えて岩田おひで、高橋正吉を中心に、先端的な講義が行われた会議。
★第62回 Force in Development 発生における力		2014年11月	(106・25)		上野寅人教授が中心となって企画され、多細胞からなる組織、器官や胚全体の構成にかかる物理的な力が発生過程に及ぼす影響について講義した会議。

生物学国際高等コンファレンス[Okazaki Biology Conference: OBC](最近の7回)			参加人数 (国内・国外)	目的や成果	
第3回 The Biology of Extinction 2	2006年3月	岡崎市(日本)	(18・33)	「滅滅の生物学」の第2回目で、化石DNA解析など古生物学への分子生物学的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まだ予測など、新しい視点での議論がなされた。	
第4回 Term 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よる進歩をみて、寒天代謝といった研究を例に取りながら「オミックス」の現状と展望について講義した。ここでの先端的講義は、その後の後醍醐院の解決や学術性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、分化に適した遺伝子における遺伝子、およびエピジェネティックな要素が進化によって変化したことを考察した会議で、モデル生物の種分化についても講義された。	
第6回 Marine Biology	2007年12月	岡崎市・伊勢市(日本)	(21・13)	海面藻としての日本が、海洋生物学の發展を先駆する役割を果たした会議で、海岸生物の生態、共生などについて発表があり、寄生実験での養殖の重要性や国際コンソーシアムなどについても講義された。	
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)	海外の研究者が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、生態系に見られる多様な共生のしくみとその進化を講義した。	
第8回 Speciation and Adaptation 2 -Environment and Epigenetics-	2012年3月	岡崎市(日本)	(34・22)	第5回OBCの第2回目として開催された。生物の多様性獲得の仕組みを理解するためには、特に環境についての発表があり、寒天代謝などの表現型や国際コンソーシアムなどについても講義された。	
第9回 Marine Biology 2	2012年10月	岡崎市・恩納村(日本)	(26・26)	掛川静板根が中心となって企画され、沖縄科学技術大学院大学(OIST)との共催で行われた会議。サンゴとその共生生態の「オミックス」、共生進化、共生などのが題材で講義した。	22

国際会議・実習コース等の開催状況(3)

★平成26年度開催

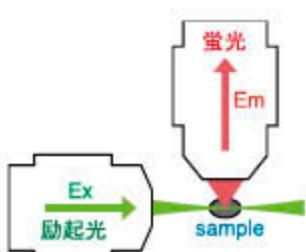
携

国際プラクティカルコース(最近の7回)		コーステーマ	日程	参加者 (国内・国外)	目的や成果
第2回	Developmental Genetics of Zebrafish and Medaka II		2008年3月	(2・10)	高田哲教授および吉澤保満教授を中心として、小型魚類の遺伝子剪定技術や、実験的具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)	吉澤哲教授が中心となって進むる正在する原生植物としてのヒメツリガネゴケを中心として普及して普及し、遺伝子剪定等の技術指導を行ったためのコース。参加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か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)	吉澤哲教授、吉澤保満教授らを中心として、モデル生物としてのメダカの骨格と技術指導を行ったためのコース。メダカバイオリソースプロジェクトと連携。
第6回	Developmental Genetics of Medaka IV (1st NIBB-TLL Joint Course)		2011年11月	(4・11)	吉澤哲、吉澤保満准教授13名の講師陣によりNIBBクローラによる遺伝子導入、精子保持器と人工授精、IR-LEDCによる遺伝子発現病害、TILLINGによる遺伝子変異解析などを講義した。メダカバイオリソースプロジェクトと連携。
第7回	The NUS/TLL/NIBB joint practical workshop on "Genetics, Genomics and Imaging in Medaka & Zebrafish"		2012年7月	(1・15)	吉澤哲、吉澤保満准教授が中心となりシンガポール大学で開催した。ゲノム編集、吉澤保満准教授らを中心として、モデル生物としてのメダカの骨格と技術指導を行ったためのコース。メダカバイオリソースプロジェクトと連携。
★第8回	Experimental Techniques using Medaka and Xenopus - The Merits of using both - (3rd NIBB-TLL-DBS/NUS Joint Course)		2014年9月	(8・10)	吉澤哲、吉澤保満准教授が中心となりNIBBメダカ、NIBBキットツイツメガエルとの連携で実施。複数の実験系を用いた研究を体験させ、ゲノム編集技術を中心に複数のモデル生物を用いた実験手法の授業を行った。

トレーニングコース(2012年度以降)		コーステーマ	日程	参加者 (国内・国外)	目的や成果
ゲノムインフォマティクス第4回	次世代DNAシーケンサーデータ解析入門		2012年6月	(18・0)	生代シーケンサーから得られるデータを解析し生物学的な情報を抽出するため、基礎的技術と考え方を講習。
基生研トレーニングコース	人工スクレアーゲによる小型魚類の遺伝子破壊法(TALEN講習会)		2013年2月25-27日 2013年2月27-3月1日	(17・0) (16・1)	TALENスクレアーゲ(TALEN)による小型魚類の遺伝子破壊法の原理、実験プロトコルの解説。遺伝子破壊のためのベクターの作製法の実験講習を行った。
ゲノムインフォマティクス第5回	トランスクリプトームデータ解析入門		2013年3月	(20・0)	生代シーケンシングやマイクロアレイを用いたトランスクリプトームデータ解析に必要な統計学等の講義と、データ解析の実践講習を行った。
ゲノムインフォマティクス第6回	次世代DNAシーケンサーデータ解析入門		2013年9月	(19・0)	生代シーケンサーから得られるデータを解析し生物学的な情報を抽出するため、基礎的技術と考え方を講習。
基生研トレーニングコース	生物画像データ解析トレーニングコース		2013年10月	(22・0)	生物学者研究者に最新画像解析技術や解析手法の理屈を講義し、基本的解析の実践と自動化や、専門家と議論を通じて課題を解決すること可能にする。
ゲノムインフォマティクス第7回	トランスクリプトームデータ解析入門		2014年3月	(20・0)	生代シーケンシングやマイクロアレイを用いたトランスクリプトームデータ解析に必要な統計学等の講義と、データ解析の実践講習を行った。
★ゲノムインフォマティクス第8回	RNA-seq入門・NGSの基礎からde novo解析まで		2014年9月	(22・0)	生代シーケンシング(NGS)を使ったトランスクリプトーム解析(RNA-seq)に關して、その基礎的技術と考え方を身に付けるための実習を行った。
★基生研トレーニングコース	生物画像データ解析トレーニングコース		2014年12月	(20・0)	生物学者研究者に最新画像解析技術や解析手法の理屈を講義し、基本的解析の実践と自動化や、専門家と議論を通じて課題を解決すること可能にする。
★ゲノムインフォマティクス第9回	RNA-seq入門・NGSの基礎からde novo解析まで		2015年2月	(22・0)	生代シーケンシング(NGS)を使ったトランスクリプトーム解析(RNA-seq)に關して、その基礎的技術と考え方を身に付けるための実習を行った。

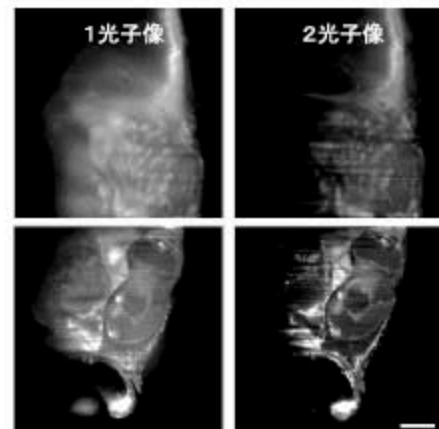
23

光シート型顕微鏡(DSLM)の活用と改良を進めている



DsRed発現したメダカ稚魚: 2光子化でコントラスト改善

- ◆励起光をシート状にすることで、励起光を観察平面のみに照射→光毒性、褪色の低減、高速画像取得
- ◆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。
- ◆透明化した巨大な試料について、2光子顕微鏡より素早く3次元像取得できる。
- ◆EMBLから導入したオリジナルのDSLMと、共焦点顕微鏡を利用した新しい高速な光シート顕微鏡(ezDSLM)を用い、共同利用として生きたメダカ胚、ゼブラフィッシュ胚、カイメンの発生、アメーバ、魚類ケラトサイトの細胞運動の解析、透明化したメダカ全脳の構造決定などに応用した。
- ◆新型の高パルスパワーファイバーレーザーを用いて、今までにない広い視野の2光子DSLMを構築した。



24

研究成果の広報

プレスリリースによる 研究成果の積極的な情報発信

研究成果プレスリリース23件(26年度)
93件の新聞報道、1件のTV報道(26年度)



共同利用研究に関する広報

共同利用研究に特化した
研究者向け広報誌を作成
(年1回)



国際情報発信の推進
5件のリリースを英語にて
国際発信(26年度)
国際プレスリリースプラットホーム
EurekAlert! を利用



ネット系ニュースサイトとの 連動企画



インタビュー記事
をマイナビニュース
にて配信

定期刊行物やホームページ ページの充実



SNSを利用した情報発信

基礎生物学研究所facebookページ
若手研究者をターゲットに情報をダイレクトに
届けるツールとして活用
513件のいいね!
プレスリリース紹介は1件あたり400~1000人にリーチ

27年度
英語版facebookページ
の運用を開始



25

研究成果のアウトリーチ

岡崎市教育委員会とのタイアップ

出前授業

岡崎の3研究所が岡崎市立中学校全校への出前授業を実施

基生研は7校を担当

若手研究者のプレゼン修行の機会
でもある



スーパーサイエンス
ハイスクール事業
への協力

岡崎高校および
愛知県内の指定校
授業や実習
英語プレゼン指導



岡崎市教育委員会・岡崎南ロータリークラブ
とのタイアップ

国研セミナー(年1回)

小中学校の現役理科教員
のための
講演と研究室見学



一般公開
3研究所で持ち回り開催
次回は2016年秋
開催予定



岡崎市の小中学生の
自由研究を表彰

「未来の科学者賞」
岡崎3研究所合同で運営



実験教室の
開催

小中学生と
その保護者を対象
「岩もじンゴ
博士になろう」など



大学生のための
夏の実習

2泊3日の実習
毎年30名程度
大学の枠を越えた
交流の機会



国際生物学オリンピック
代表者の個別指導に協力



一般向けシンポジウム

自然科学研究機構シンポジウムや
大学共同利用機関シンポジウムの
開催に協力



26

生物学国際高等コンファレンス(OBC)

新

－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」、「地球圈微生物学」、「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～2012年に9回開催
- 2010年1月に開催した第7回OBC「共生システムの進化」開催後、同会議への参加者6名が中心となり「共生システムの進化」に関する特集号を編集し、国際総合学術誌Cellular and Molecular Life Sciencesに出版した。
- 2012年10月に第9回OBC "Marine Biology 2"を開催。サンゴを中心とした刺胞動物およびその共生藻に焦点を当てた。

第9回 OBC "Marine Biology 2"



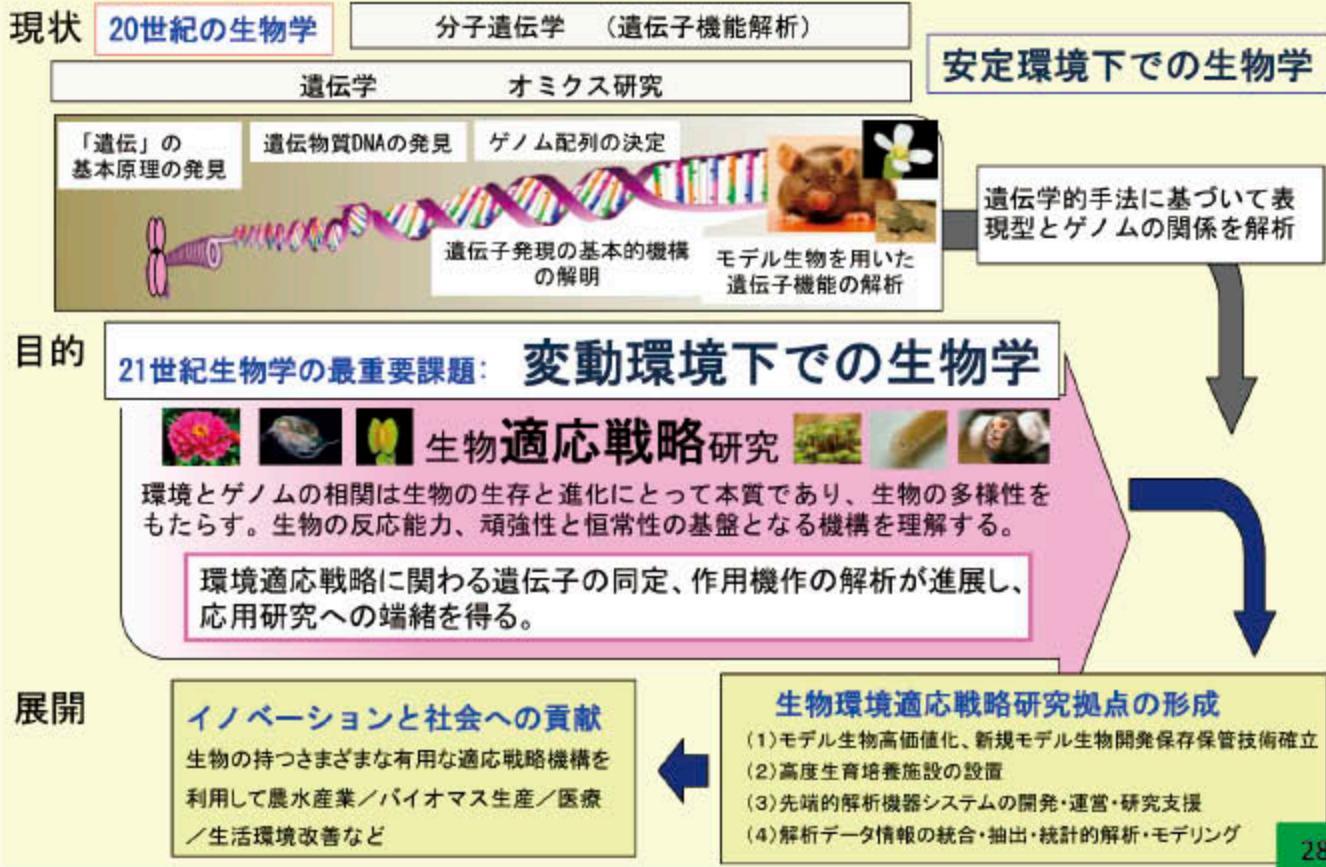
10月14-16日
岡崎コンファレンスセンター

10月17-19日
沖縄科学技術大学院大学 (OIST)

27

生物の適応戦略のための大学連携研究拠点ネットワークの形成
— 21世紀の生物科学の新展開 —

新



大学院生の教育

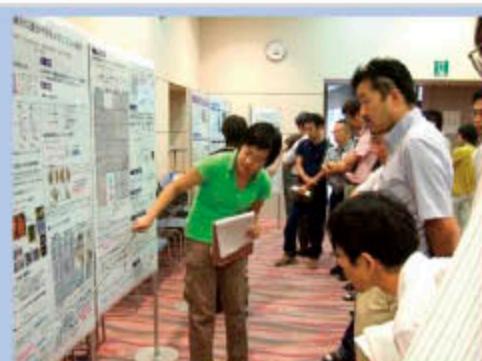
若

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）
在籍者 30名

博士後期課程（1988年発足、定員6名）
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・先導科学研究科（総研大葉山）・名大リーディング大学院・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7名（内1名は外国から）
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。

在籍者数は2015(H27).4.1現在

留学生

在籍者 5名
(中国、イラン)
国費支給がない場合はRAに採用。

国際的に活躍しうる 研究者の育成

大学院生からの人材輩出

在籍区分	現職	氏名
総研生生	教授	赤間一仁(島根大)、徳元俊伸(静岡大)、松浪勝義(広島大)、木下哲(横浜市大)、勝義直(北大)
	准教授	福田雅一(琉球大)、今井博之(甲南大)、小阪淳(岡山大)、加藤朗(新潟大)、坂本敏夫(金沢大)、深尾陽一朗(奈良先端、特任)、浦和博子(岐阜県立大学)、鈴木邦律(東大)、大川妙子(名古屋大)、新谷隆史(基生研)、Ferjani Ali(東京学芸大)、濱崎万穂(阪大)、竹内雅貴(川崎医療福祉大)、日渡祐二(宮城大)、湯浅(河田)純一(九州大)、米原重祐(Aarhus Univ.)
	講師	林潤(福井県大)、嶋田知生(京大)、奈良篤樹(長浜バイオ)、大河原剛(三重大学)、大河原美静(名古屋大、特任)、井上香織(金沢工業大学)、竹内雅貴(川崎医療福祉大)、Fatchiyah(Brawijaya大)、前澤幸信(津山高専)
	助教	板谷史郎(福井大、特命)、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)、深田齊秀(愛知県コロニー)、櫻木竜二(京大)、渡邊正志(星葉科大)、大場裕一(名大)、小林大介(京都府医大)、荒川聰子(東京医歯大)、山口利男(新潟医科大)、一村義信(順天堂大)、真崎雄一(熊本大、特任)、今村壽子(九大)、飯岡英和(新潟大)、濱崎万穂(阪大)、林(大岡)杏子(山梨大)、進藤麻子(名大)、山田健志(京都大、特定)、小塚俊明(広島大)、林良樹(筑波大)、真野昌二(基生研)、大野薫(基生研)、星野敦(基生研)、増山武史(基生研)、宮川信一(基生研)、北館祐(基生研)、倉田智子(基生研、特任)
	グループリーダー	松山誠(重井医学研)
特別共同利用 研究員 (受託大学院生)	教授・主任研究員等	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(大阪大)、柏崎通介(慶應大)、井上貴文(早稲田大)、香川浩彦(宮崎大)、竹内謙(鳥取大)、安達卓(学習院大)、細谷夏実(大妻女子大)、木村賛一(北海道教育大)、澤達一郎(熊本大)、鶴川義弘(宮城教育大)、塙田三香子(聖心女子短大)、吉国通庸(九州大学)、伊藤寿朗(奈良先端大)
	准教授	小山時彦(京大)、酒井則良(遺伝研)、小出剛(遺伝研)、角川裕造(藤田保健大)、立花和則(東工大)、茅川浩(福岡県立大)、耕井真(兵庫県立大)、佐藤征次(徳島大)、門谷裕一(北里大)、宮村新一(筑波大)、小泉恵太(金沢大)、柄達也(東京理科大学)、島居 駿太郎(中央大)、西田満(神戸大)、河野郷透(サウスカロライナ医科大学・ホーリング海洋研究所)、若林憲一(東工大)、竹本大吾(名大)
	講師	中平健祐(埼玉医大)、龟高渝(福岡県立医科大)、難波聰(埼玉医科大学病院)、坂田秀三(Strathclyde大学)
	助教	金森章(名大)、横田悦夫(兵庫県立大)、山口良文(東大)、嶋雄一(九州大)、田岡健一郎(奈良先端)、西田弥生(日本大)、伯野史彦(東大)、富岡良平(熊本大)、向井博男(旭川医科大)、横井勇人(東北大)、森長真一(東大)、西山智明(金沢大)、杉本亮(鹿児島大、特任)、及川和聰(新潟大、特任)
	室長等	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)、黒川誠美(日本科学未来館)

(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)

人材の養成のための努力

・ 大学院説明会・オープンキャンパス

東京および岡崎で土日に開催。岡崎開催時は希望する研究室を訪問できる。平日に開催し、研究室訪問を主眼とした形式をオープンキャンパスと呼んでいるが、これにも大学院説明の時間が設けられている。

(平成26年度は説明会を東京で2回、岡崎で2回開催し、のべ35名が参加。)

・ 体験入学(国内)およびNIBBインターンシップ(国外)

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経験。

(平成26年度は国内30名、国外7名が参加)

・ 大学生のための夏の実習

学部学生を対象に2泊3日の日程で数人ずつのグループごとに初步的な生物学実習を実施。(平成26年度は29名が参加)



NIBBIリサーチフェローは、若手研究者の育成を目的として、平成21年度よりスタートした制度で、基礎生物学研究所の運営費によって雇用される博士研究員に与えられる称号である。特に優れた若手研究者を選考して採用し、期間終了後は研究者として自立していくことが期待されている。平成26年度は15名を雇用した。



32

要求事項名： 大学連携バイオバックアッププロジェクト（プロジェクト等）



目的

生物遺伝資源の収集・保存を行い、災害時には迅速にそれが回復できる体制を構築・維持する。また、モデル生物研究センター等との連携により管理運用体制の高度化を図り、高度な品質管理を行う。さらに大学の要望等により多様な生物遺伝資源の長期保存技術を開発する。これらの活動によりイノベーションの源頭である我が国の個別研究によって創出された貴重な生物遺伝資源を組織的に発展させ、大学連携による共同研究の基盤を強化する。

現在までの状況や成果

大学サテライト拠点となる7大学を決定し、委託業務内容等の検討を進め、本プロジェクトを実施するためのIBBP計画推進委員会を立ち上げた。IBBPセンターでは、現在100件超の中請に基づく約4,000枚のプレート、5,000本のチューブ及びストローによる約169万検体をバックアップ保管しており、当初の計画サンプル数を超える状況となっている。また生物遺伝資源の新規保存技術開発共同利用研究によって従来長期保存が不可能であったゼリゴケ及び再生細胞子の液体窒素による超低温保存が可能となり、全国の大学等のユーザーの利便性の向上に成功した。この2種については既にバックアップ保管を開始している。

平成28年度の実施内容

多種多様な生物遺伝資源のバックアップ保管を継続する。新規保存技術開発共同利用研究を推進することで、より多様な生物遺伝資源の長期保存を実現する。生物遺伝資源の長期保存技術開発に関する国内会議及び技術講習会を実施し、大学等のニーズに応え、低温保存の学術研究（クライオバイオロジー）拠点を形成し、多様な生命科学領域の継続性と再現性の確保に資する。

期待される成果と効果

国民の財産であり、生命科学研究にとって極めて重要な基礎である生物遺伝資源を毀損・消失のリスクから守ることにより、関連分野の研究の停滞、国際競争力の低下を防ぎ、将来にわたって安定した大学等の教育研究活動を保証する。またバックアップ保管することで、近年ますます重要視される実験材料の同一性を保証し、実験結果の再現性の向上に資することができる」と期待され、全国の大学等での機能強化に資する。

特色

東日本大震災により、多くの生物遺伝資源が毀損・消失しており、これは我が国にとって多大な損害である。今後の大規模災害に備えるため大学等と連携して良質な生物遺伝資源を保存・管理するためのバックアップ拠点を構築する。これにより我が国のイノベーションの源頭である個別研究の継続性とその再現性確保をより高いレベルで実現することが可能となる。多種多様な生物遺伝資源を一括管理でき、新規生物遺伝資源保存技術開発と連動し、大学等と双方向に連携した高度なバックアップシステムは、本プロジェクト以外に存在しない。

<中核拠点>

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
IBBPセンター

動物 (卵・精子) 植物 (種子) 微生物 植物 培養細胞 動物 動物 遺伝子 植物タンパク質 遺伝子 DNA

双向連携による生物遺伝資源のバックアップ体制の整備・共同利用研究による新規生物遺伝資源保存技術の開発

北海道大学 東北大学 東京大学 名古屋大学 大阪大学
京都大学 九州大学 (大学サテライト拠点)

スケジュール

平成28年度より6カ年の計画で、以下を柱に本事業を推進する。

- ・保存タンクの増設とIBBPセンター、大学サテライト拠点及び地方大学との連携強化による多種多様な生物遺伝資源のバックアップ保管
- ・新規開発した生物遺伝資源保存技術の講習会開催
- ・生物遺伝資源のバックアップ保管の継続による個別研究の継続性と再現性確保
- ・新規保存技術開発共同利用研究の継続による新たな長期保存技術の開発とそれを用いたバックアップ保管の推進
- ・超低温保存技術開発と低温生物学に関する国内会議の開催と保存技術開発の中核拠点の樹立

実施体制

基礎生物学研究所IBBPセンターを中核拠点とし、全国の大学サテライト7拠点（北海道大学、東北大学、東京大学、名古屋大学、大阪大学、京都大学、九州大学）と連携し、各地域での生物遺伝資源の収集とそれに対する関連情報の整理及び中核拠点への生物遺伝資源の送付、プロジェクトの広報等を実施する。また基礎生物学研究所及び大学サテライト拠点をハブとして、保存技術開発共同利用研究/保存技術講習会を実施し、多種多様な生物材料を利用している研究者との共同利用研究を推進することで、長期保存技術開発の中核拠点形成に向けての基盤を整備する。

要求事項名：大学間連携による新規モデル生物の開発拠点形成（プロジェクト等）



目的

社会性など興味深い生物現象の仕組みを明らかにするためには、その現象を示す生物を用いて研究する必要があるが、多くの生物についてはそれらの飼育・繁殖方法すら確立されていないものが多い。本センターは温度や光など厳密に管理された環境で生物を飼育・繁殖することで、高精度な研究を実施する実験環境を大学の研究者に提供する。また、多くの研究者はゲノム解読など大規模な遺伝子解析を行える研究環境がないが、高速DNAシーケンサーなど、先端解析機器を備え、共同研究者に実験デザインのアドバイスからバイオインフォマティクスによる解析までを提供する生物機能解析技術が協力して、大学の研究者と本センターとの連携により生物現象の分子機構解明を加速する。また、様々な生物について遺伝子破壊法や先端顕微鏡観察技術を確立し大学の研究者に供する。

必要性・重要性

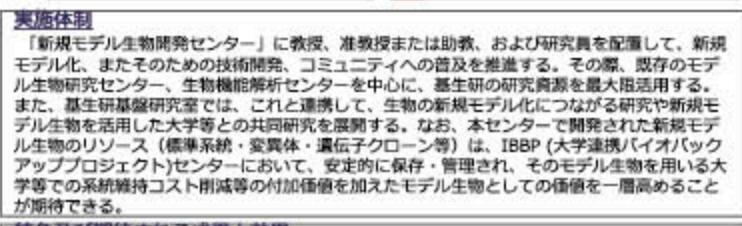
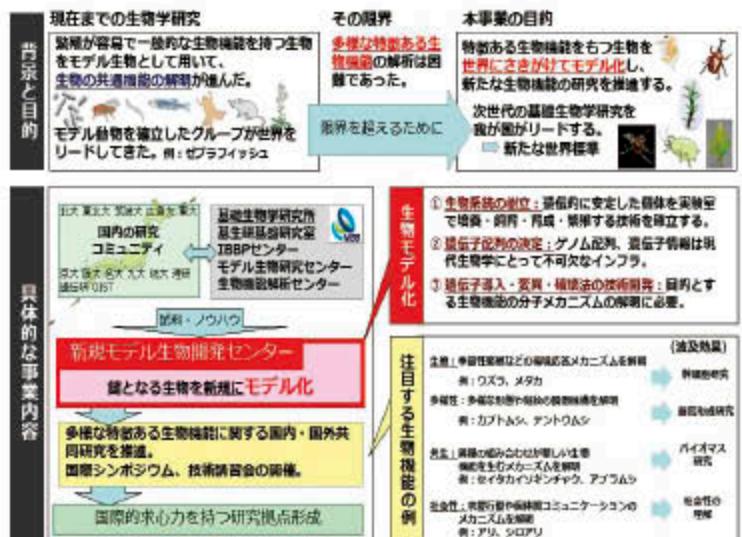
生物の持つ多様な生物機能を解明することは、基礎生物学上の根本的な問題であり、基生研の重要な目的の一つである。しかし、従来の生物学研究の多くは、繁殖が容易で平均的な生物機能を持つ、既存の「モデル生物」を用いて生物共通機能の解明を目指したものであり、多様な生物機能を解析することは困難であった。これらの限界を補うため、我が国で新たにモデル化（①系統の確立、②ゲノム配列の決定、③遺伝子導入・変異・壊壊法の開発）し、大学等における新規のモデル生物化の高速化に貢献する。さらに創成した新規モデル生物を新たな世界標準として広く国内外のコミュニティで共有することにより、国内の大学・研究施設等での研究を格段に推進し、新しい生物学の創成を図ることが強く期待されている。

現在までの状況や成果

我が国の大手等には、特徴ある生物機能を持つ生物を戦略的にモデル生物化する拠点は存在せず、「新規モデル生物開発センター」が国内唯一の拠点である。当該センターは、基生研における既存のモデル生物の飼育・系統維持実績を継承し、全国の大学等のニーズに応える多彩な生物を対象とした研究を展開するための飼育設備整備し、戦略的な人事によってその機能を拡大し、大学等と双方的に連携して次世代の基礎生物学をリードするモデル生物開発研究拠点を形成し、モデル生物化を目指す生物（シロアリ等）の国内ネットワークを構築した。

平成28年度の実施内容

モデル生物として未確立であった昆虫のモデル化を研究する新教授が平成27年に着任し、新規モデル生物開発センターに併任する予定である。平成28年度は飼育・遺伝子導入技術などについて、大学等に向けた講習会や研究会を開催し、研究コミュニティに同昆虫モデルの普及に努める。また、生物機能解析センターの協力により、新規モデル生物のゲノム、トランスクルiptoーム解析を行い、遺伝子発現情報をデータベースに公開して広く研究者に向けた支援を実施する。



特色及び期待される成果と効果

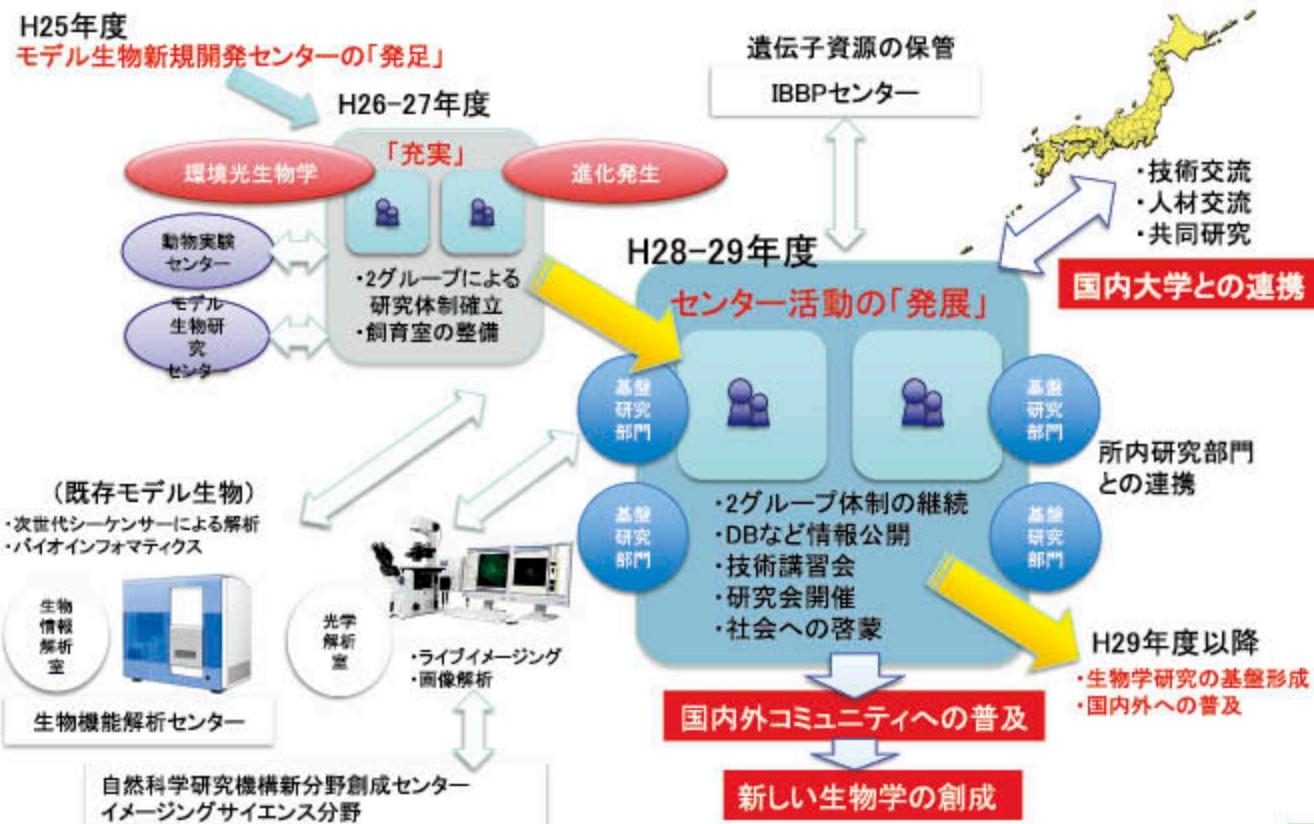
従来の研究インフラが整った既存のモデル生物を用いた研究の限界を超えるため、特徴ある生物の研究インフラを整備することによって、「新規モデル化」を集中的に推進することが特徴である。今までのモデル生物では困難であった新たな生物機能の解明を進めることにより、日本が次世代の基礎生物学を世界的にリードすることが期待される。さらに、これを発信することによって、国内の大学間連携を進めるとともに、新しい生物学の創成に向けて国際的に求心力をを持つ研究拠点を形成する。

34

要求事項名：大学間連携による新規モデル生物の開発拠点形成（プロジェクト等）



大学間連携による新規モデル生物の開発拠点形成年次進行計画



要求事項名：新規大規模4次元計測から生命システムの創成に迫る次世代統合生命科学研究拠点（プロジェクト等）

目的

世界的に次世代の生命科学研究への動きが活化し、領域を超えた新しいバイオサイエンスを目指した新組織が始動している。我が国における大学等での学際的・革新的な生命科学研究の推進により、時間軸を取り入れた大規模な生命情報の計測・観察が可能になったことから、それらを基盤に、自然科学の根幹であるダイナミックに変化し続ける分子・細胞系を「ありのまま」のムービーとして計測するとともに、構成的アプローチを取り入れて個体システムを統合的に理解するコミュニケーション横断型の異分野融合研究を展開し、新たに、かつ、より開かれた共同利用を国立大学等に提供し、オールジャパンで次世代の生命科学研究を牽引する先導的共同利用・共同研究拠点を形成する。

現在までの状況や成果

網羅的なデータ情報から全体への解明にむけて、ゲノム配列・タンパク質構造などの生命要素（データ）の網羅的情報を基盤にしたstaticなアプローチにより現行の生命科学を牽引してきた。また、国内外の研究機関のニーズを反映した共同利用・共同研究を実施し、成果とともに機関を超えたネットワークの構築に成功している。

平成28年度の実施内容

本事業の5つの手法、1) 機器開発、2) 大規模データ・画像解析による研究、3) 革新的測定原理の開発、4) 生体応用、5) モデル生命システム創成の共同利用・共同研究を開始する。また、統合生命研究開発共同利用センター（仮称）設置に向けた準備及び当該センターを中核とした国際共同研究のための提携に係る準備を実施する。

期待される成果と効果

次世代病態生物学による生命システム・分子系のダイナミクスの観察・観測・解析のための新規方法論の開発と応用により、大規模4次元情報を獲得し、ダイナミックな生命システムを理解し、実証する。

特色

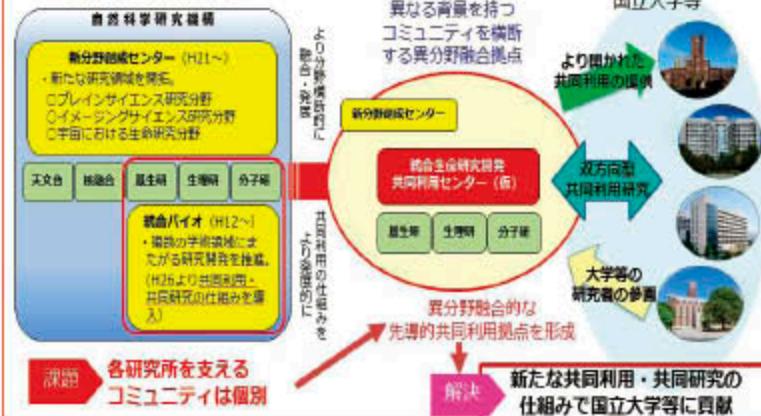
自然科学研究機関の各機関が持つ、機器、実験、知識、ノウハウなどの資源を効率的に利用することが本プロジェクト最大の特徴である。このことにより、幅広いコミュニティを母体とした事業実施が期待できる。本事業では、1) 機器開発、2) 大規模データ・画像解析による研究、3) 革新的（超精密・繊細（壊さない））測定原理の開発、4) 生体応用、5) モデル生命システム創成の5つの手法を用いる。

新たな生命科学の創出・発展には、多階層にまたがる新しい計測技術の開拓と解析方法ならびに再構成技術の開発と、多階層にまたがる複合的視点から生命現象をダイナミックに捉え、分子の機能生成の根源から上位階層の機能・特性を再構成するアプローチが求められ。そのためには、革新的な計測方法の開発ならびに国際的なハブ拠点としての機能を有する拠点での事業実施が必要である。国内外の研究教育機関にネットワークを持つ大学共同利用機関の機能を最大限に活用する取組みである。

統合生命研究開発共同利用センター（仮称）

自然科学研究機構は、宇宙、エネルギー、物質、生命等に関わる自然科学分野の拠点的研究機関を設置・運営することにより国際的・先導的な研究を進めるとともに、各分野における共同利用・共同研究のための先端施設・設備を整備し、全国の大学等の研究者の利用に供するほか、保有する資源の提供などを通じて共同研究を推進し、我が国の大学の自然科学分野の発展に寄与する。また、国際的頭脳資源ハブとして、人材交流を含む国際間の多様な研究交流を推進する。さらに、各種の特色を活かしながら、各々の分野を超え、広範な自然の構造と機能の解明に取り組み、自然科学の新たな展開を目指して新しい学問分野の創出とその発展を図るとともに、統合研究大学院大学の基盤機関として、また、大学等との連携により、学際的・国際的视野を有する若手研究者の育成に努める。併せて、大学共同利用機関としての特性を活かし、大学等との連携の下、我が国の大学の自然科学分野を中心とした研究が活性化を図る。

これまでの分野融合の取組



スケジュール

平成28年度から6年計画で本事業を実施する。

- 1) 機器開発
 - 2) 大規模データ・画像解析による研究
 - 3) 革新的（超精密・繊細（壊さない））測定原理の開発
 - 4) 生体応用
 - 5) モデル生命システム創成
- の5つから、自然科学研究機構各機関の資源を相互的に活用できる体制を構築する。

実施体制

基礎生物学研究所、生理学研究所、分子科学研究所、岡崎統合バイオサイエンスセンター、新分野創成センターが連携し、国内外の研究教育機関と融合的・国際的な体制を構築する。

平成30年度に統合生命研究開発共同利用センター（仮称）設置後は、当該センターが中核となって、本事業を推進する。

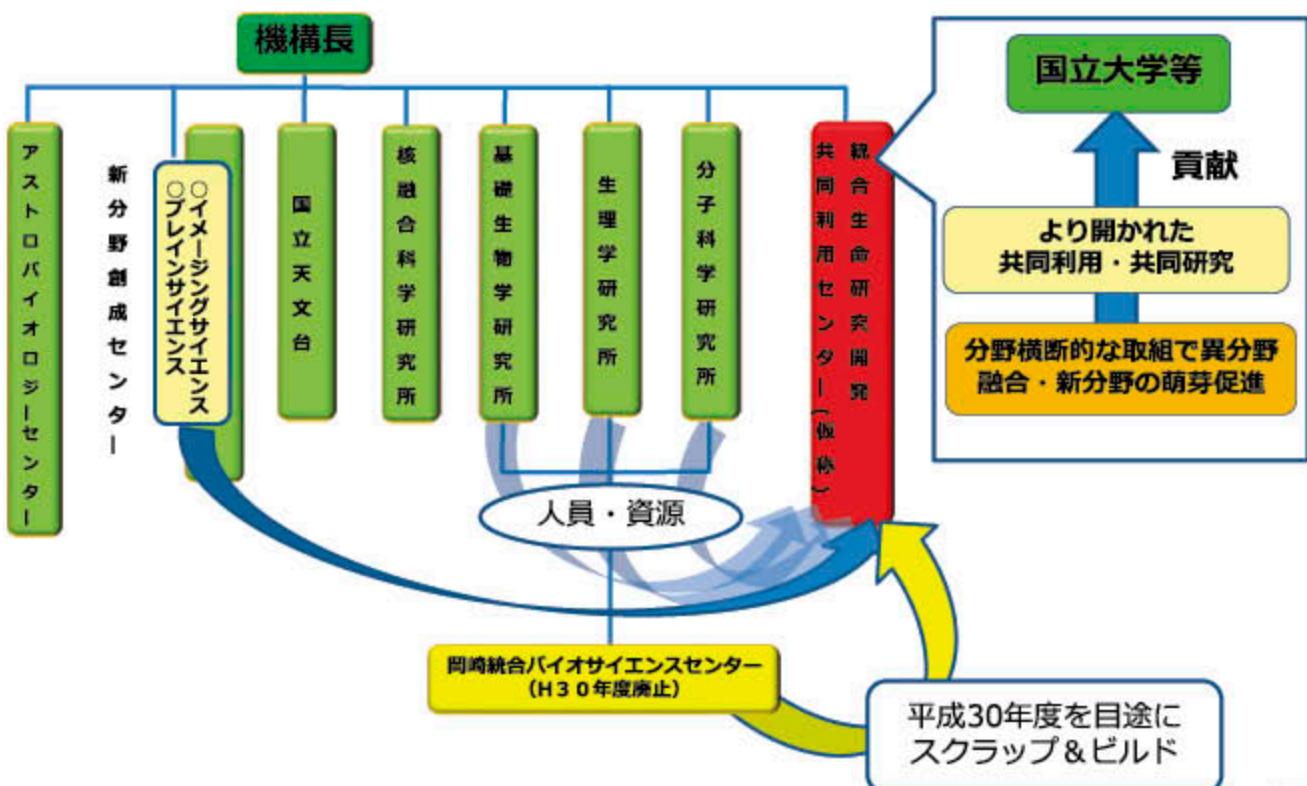
本事業には、他機関・他大学との連携は必要不可欠であり、若手研究者育成の観点から総合研究大学院大学と強固に連携する。

35



次世代統合生命科学研究拠点の形成 — 新規大規模4次元計測から生命システムの創成に迫る —

統合生命研究開発共同利用センター（仮称）創設に係る組織再編（イメージ図）



3. 在職10年の教授業績評価について

教授在職 10 年業績評価

基礎生物学研究所では、在職 10 年を迎えた教授について、研究・教育・学会コミュニティへの貢献の三つの観点からみた業績評価を外部評価委員に依頼しています。平成 26 年度の評価対象となった教授は、山森哲雄教授です。

評価の経緯は以下の通りです。

- 1) 平成 26 年 11 月に基礎生物学研究所所長および研究主幹とで在職 10 年教授業績評価実行委員会を設置した。
- 2) 平成 27 年 1 月に、在職 10 年教授の研究分野に近い所外研究者から海外 2 名、国内 2 名を選んで評価委員を委嘱し、以下の資料を送付した。

送付資料 ① 研究活動の説明
② 研究業績リスト
③ 主たる業績の論文別刷、
④ 略歴

- 3) 平成 28 年 2 月 3 名の評価委員から受け取った回答を所長が取りまとめた。

山森哲雄教授在職 10 年業績評価

A 委員による評価

I have known Dr. Yamamori personally since 2012, and more recently I have provided materials to his laboratory (newborn macaque brains), in the early stages of what I hope will become a collaborative project. However, I have followed the scientific contributions of the Yamamori laboratory for many years prior to this, in particular the studies of selective gene expression in different areas of the primate brain. This is the aspect of his work that I feel most qualified to comment upon.

Dr. Yamamori's work on gene expression in the primate brain represents a truly innovative research program, which I regard as world-leading in every aspect. Although it may make intuitive sense to expect that different areas of the cortex show different gene expression patterns, some of the world's leading experts had different opinions about this issue until a decade ago. Some argued that the functional differences in the adult primate brain (which is much larger than rodent brains, particularly in evolutionarily "new" areas of the association cortex) would most likely be based on slight quantitative variations of gene expression, with function being defined primarily by neuroanatomical inputs. It was thus very important when the Yamamori laboratory that showed clear-cut gene expression differences exist, even in fully adult primates, and that many of these were not simply reflection of levels of activity. This has shaped currently thinking about what exactly is a cortical area, and how these are formed and maintained throughout life. This series of studies has already had deep impact, but it is important to realize that this is likely to be only the beginning. I expect that expansion of this line of study, in coming years, will reveal many new principles about how complex brains, such as those of monkeys, are organized and how they function.

The study of primate gene expression patterns has also resulted in an elegant series of papers that elucidate how some gene products are expressed depending on levels of activity, in visual cortex. This is pioneering work, which is now being followed up by at least 2 other international laboratories that I am aware of. Another highlight is the study published in *Nature*, in which the relationship between gene expression patterns and a functional measure that is highly relevant for primates (hand dexterity) is clarified.

I note from the documents provided that Dr. Yamamori has also been involved in other lines of research, including immediate early gene expression for functional mapping in rodents, and development of methods for study of motor behavior. Although I don't feel qualified to comment on those in detail this demonstrates the sustained capacity to pursue different lines of investigation to a productive outcome.

Dr. Yamamori has published 41 original research papers in 10 years, which is high productivity in the field of systems neuroscience. In the materials provided I found many publications in prestigious journals, such as *Cerebral Cortex* (10 papers), *Journal of Neuroscience*, *Proceedings of*

the National Academy of Sciences, and Nature. This is productivity that matches that of the best groups in the world working on primate cortex.

In summary, I think Dr. Yamamori has just completed a very successful 10 year term, at the NIBB. Review of the documents provided did not raise any specific issues of concern, and in fact has grown my admiration for a great scientist.

B 委員による評価

山森哲雄教授は分子生物学分野の出身であるが、当初からニューロサイエンティストの眼を有し、我が国の当該分野の発展に貢献してきた。1989 年にカリフォルニア工科大学の Paul Patterson のもと神経細胞分化因子として LIF を同定し、帰国後、理研フロンティア研究プログラム（理化学研究所、脳科学総合研究センターの前身）の伊藤正男研究室にて早期応答遺伝子群の働きに着目し研究を展開した。1994 年からは基礎生物学研究所にて研究室を立ち上げ、霊長類大脳皮質における領野特異的な遺伝子発現の解析に着手した。1994 年から 2004 年の 10 年間の第 1 期において、その探索手法を確立し、領野特異的遺伝子を同定することに成功している。ちょうど世界的に神経発生学的な研究が勢いを増してきた時代であり、我が国でもその潮流は強かったが、一つ問題であったのは哺乳類や高次機能との関わりを意識した研究が我が国では希薄であったことが挙げられる。山森らの研究はこの問題をも包含しつつ、脳の高次機能を担う分子基盤解明を目指すものであった。2000 年にはヒューマンゲノムプロジェクトの解析がほぼ完了し、ヒト脳の機能も高々 2 ~ 3 万個の遺伝子によって制御されることが明らかになり、山森氏はそのことを十分に考慮した戦略を立てていたことが当時のシンポジウムや学会での発言から伺える。

2004 年から 2014 年への第 2 期のプロジェクトではよりポストゲノム時代を意識して、霊長類大脳皮質での遺伝子発現の解析を進展させたと言えよう。実際、網羅的遺伝子解析により、霊長類大脳皮質において領野特異的に発現するのは極限られた数の遺伝子であることを示すとともに、それらの遺伝子の機能的観点からも研究を発展させた。例えば、第 1 期に発見した *occl/FSTL1* (follistatin-like 1) に加えて、それと構造的に近い *Testican-1*, *Testican-2*、セロトニン受容体 HTBR1B や HTBR2A、軸索誘導分子 Sema7A が霊長類大脳皮質一次視覚野に強く発現することを示し、セロトニン受容体については視覚野細胞におけるシナプス局在性と視覚情報処理における機能的意義を示している。山森らの研究でもう一つ特質すべき点は、霊長類大脳での遺伝子発現をその他哺乳類の大脳での発現パターンと比較することにより、それらの進化的様相に洞察力のある考察を展開していることである。海外では進化的様相を解明する研究が盛んであるのに対して、我が国ではその関心はどちらかと言うと低い。山森らの研究成果はその意味においても重要である。さらに、

これら霊長類大脳皮質構築の分子基盤に加えて、げっ歯類を用いた高次機能・学習行動についても共同研究を通して推進していることは注目に値する。ただし、要望を挙げるとするならば、領野特異的遺伝子の進化的かつ機能的意義を総括する分子機構に迫ることが期待される。

これらの成果に基づいて、山森らは過去 10 年間に "Cerebral Cortex" 誌や "The Journal of Neuroscience" 誌をはじめとして 40 報を超える原著論文、及び Prog. Neurobiol. を含む 3 報の総説を出版するに至っている。この間、文部科学省科学研究費補助金の特定領域研究「分子脳」の計画班員（2005～2009 年）、新学術領域「神経細胞の多様性と大脳新皮質の構築」の領域代表者（2010～2014 年）、文部科学省「脳科学研究戦略推進プログラム」のコアメンバーなど、我が国の神経科学を牽引する立場としても重要な役割を演じている。また、BMC Genetics 誌や Frontiers in Neuroanatomy 誌の Associate、Review Editor を務めると共に、内外の一流研究者を集結させたシンポジウムを開催し、その存在感を十分に表現している。

2014 年末の時点で山森教授が主催した脳生物学研究部門は、渡我部昭哉准教授、小峰由理子助教、定金理助教、小松勇介特任助教から構成されているが、以上の成果は彼らと歴代の研究員や大学院生とによって具現化されてきた。言い換えると、その研究を通じて多くの研究者が山森氏の指導のもと研究生活を送ったと言えよう。

以上、山森哲雄教授は、この 10 年間において基礎生物学研究所において、高次機能の根幹をなす大脳皮質構築の分子メカニズムについて特徴的・ユニークな成果を上げてきた。今後、さらに我が国の神経科学において脳研究の一つ方向性を示す研究者としての活躍が期待される。

C 委員による評価

The human brain is often referred to as the “final frontier” in science. Dr. Yamamori is one of a few Japanese molecular geneticists who have been directly aiming at this frontier since early 1990s. In my opinion, a major part of his current studies stems from his experience at RIKEN working in the provocative, interactive, and multi-disciplinary research environment created by Dr. Masao Ito, a renowned neurophysiologist who discovered synaptic long-term depression (LTD) involved in motor learning. There, Dr. Yamamori was using c-fos in-situ-hybridization (ISH) to detect neuronal activation during LTD in rodent cerebellum. He also had chances to interact with neurophysiologists and psychologists sticking electrodes into various areas of monkey brains to record neuronal activities while the animals were seeing various objects or performing various tasks.

After he moved to NIBB and established his own group, Dr. Yamamori mainly focused on three subjects: (1) genes selectively expressed in certain areas in the primate brain, (2) identification of neural structures based on immediate early gene (IEG) expression, and (3) developing new behavioral or learning tests that would shed new lights on brain functions. In many instances, multiple subjects are dealt in a single paper, and a single subject is examined from multiple aspects in a series of papers. In the present term (2004-2014), Dr. Yamamori published 41 original papers, and in more than two thirds of them (28), he was the last author, indicating his active contributions. His team sustained its productivity for the past 10 years, publishing 3-5 solid papers per year constantly. It is remarkable that within this term, Dr. Yamamori served as Vice Director-General of NIBB (2008-2013) and as Representative of a large MEXT grant [Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas “Neural diversity and neocortical organization”] (2010-2014), which must have made him bear heavy administrative duties.

Here I summarize, and give my own comments on, Dr. Yamamori’s scientific achievement in each subject:

(1) *Genes selectively expressed in V1 or association area in primate neocortex* – The team initially used a technique called “differential display (DD)” and later “restriction landmark cDNA scanning (RLCS)” to find genes selectively expressed in the primary visual cortex (V1) or association cortex in Macaque cerebrum. The choice of these two cortical areas reflects Dr. Yamamori’s interest in the mechanism of information processing in the brain, since V1 is the area where visual input first enters the cerebrum, while the association cortex is the place where information processing of higher order (such as association) takes place. The choice of Macaque as a model animal, in spite of anticipated technical difficulties, reflects his strong determination to use materials as close as possible to the human brain. The techniques of gene detection employed must have been rather ambitious and challenging ones, since it was the time before high-throughput, genome-wide gene expression analyses [such as cDNA microarray and RNA-seq] became available. Despite such high hurdles, his group succeeded in identifying two sets of genes selectively expressed in V1 or association area. *Occ1*, abundant in V1, was the first gene identified by DD and characterized in detail in previous term. In the present term (2004-2014), they moved on to characterize several additional genes from each set. Based on their studies, Dr. Yamamori proposed that the V1-selective genes [most of which show activity-dependent expression in Macaque brain but not in rodent brain] might have evolved during the course of primate evolution to regulate visual inputs for clearer vision, while the association-area-selective genes might be involved in dendritic arborization known to be abundant in association cortex. They also identified a methyl-binding-domain-containing protein, MBD4, as a factor involved in the regulation of some association-area-selective genes. Hence, the studies on this subject, starting from gene screening, has advanced to the point where one can discuss the functions, evolution, and regulation of the genes identified.

(2) *Identification of neural structures by IEG mapping* – The second series of studies have been performed in collaboration with Dr. Yoshio Sakurai, a behavioral psychologist with neurophysiological expertise. In certain behavioral tasks, concurrent, multi-modal stimulations (e.g., light and sound) may provoke enhanced or faster response than single-modality stimulation

(e.g., light or sound alone), which is called “multisensory enhancement”. Dr. Yamamori’s group developed a new image analysis technique called Cortical Box Method to standardize, display, and analyze the intensity of ISH signals from multiple rat brain samples. They also improved the apparatus for an audiovisual discrimination (AVD) task to make the measurements more reliable. These technical innovations allowed them to find possible involvement of two brain areas, V2L and SC, in multisensory enhancement during the AVD task, which was supported by pharmacological ablation as well.

ISH was applied not only for IEG (mainly c-fos) but also for cortical-layer-specific markers and successfully used to demonstrate ocular dominance columns in primate (macaque and marmoset) brains. Dr. Yamamori’s expertise in ISH and his interest in technical innovations as well as in the mechanism of modulations of neural activities culminated in these recent studies.

(3) Development of a new motor learning tests – The third project was performed in collaboration with his former staff, Dr. Takashi Kitsukawa, and his ex-boss at MIT, Dr. Ann Graybiel. The standard behavioral test to assess motor coordination in rodents has been rotarod test, which is aversive in nature, since unsuccessful animals slip off the rotating rod. Kitsukawa et al. developed a new wheel running system in which mice are allowed to run pegs whose arrangement can be changed. If mice could run such altered wheel successfully, they can drink water from the spout in front of it. This reward-driven task can be complementary to the rotarod test, and in fact, they could demonstrate the difference in performance between certain mutant mice, which could not be discriminated by the conventional rotarod test. I suspect that this task requires motor learning, just as bicycle riding, and therefore of great potential value in future studies in this field.

In conclusion, I find Dr. Yamamori’s works outstanding in their originality, persistence, and steady progression. Particularly in the present term, despite the heavy administrative duties, the projects initiated some 20 years ago out of his strong foresights now began to flourish and to bear fruits. His successes in well-focused, multidisciplinary collaborations, in developing new experimental systems when needed, and in training excellent young collaborators/students should also be noted.

基礎生物学研究所長によるまとめ

山森哲雄教授は、平成 6 年に基礎生物学研究所に着任して脳生物学研究部門を主宰し、靈長類大脳皮質における領野特異的遺伝子発現を主要な研究テーマとして研究・教育に当たってきた。山森教授は、大脳皮質で領野特異的発現をする遺伝子の存在を明瞭に示すことで脳科学の分野に画期的な進展をもたらしたが、今回の評価期間である平成 17 年から平成 26 年の 10 年間においても、それらの遺伝子の詳細な性格付けを進め、機能面での解析を充実させて分野を先導してきた。その成果は 40 報を超える原著論文として公表され、3 名の評価者から高い学術的価値をもつと評価されている。またこの間、新学術領域研究「神経細胞の多様性と大脳新皮質の構築」の領域代表者や、『社会に貢献する脳科学』の実現を目指し文部科学省が推進した「脳科学研究戦略推進プログラム」の構成メンバーを務めるなど、学界に対しても大きく貢献している。教育面では総合研究大学院大学教授として後進の育成に尽くし、研究所の運営においては財務担当研究主幹および副所長の要職を歴任した。教育および機関運営における貢献も高い評価に値する。山森教授は平成 27 年 3 月末をもって基礎生物学研究所を定年退職され、基礎生物学研究所名誉教授および総合研究大学院大学名誉教授の称号を受けられた。現在は理化学研究所において研究活動を続けられており、10 年評価の結果を基礎生物学研究所においてフィードバックする機会は失われたが、高い評価が得られたことをここに記録し、山森教授の長年の貢献に感謝するとともに、今後のさらなるご活躍をお祈り申し上げる。

Summary by the Director General of NIBB

Professor Tetsuo Yamamori became a professor of the Division of Brain Biology of the NIBB in 1994 and has conducted research and education centering on the area-specific gene expression in the primate brain cortex. Professor Yamamori led to an outstanding progress in the field of brain science by showing evidently the presence of genes expressed area specifically in the brain cortex. He continued his work during the present ten-year evaluation period from April 2005 to March 2015, further characterizing these genes to analyze their function, and thus has played a leading role in his research field. The outcome of these work was published as more than forty original papers and was evaluated by the three referees to bear high academic value. During this period, Professor Yamamori also greatly contributed for academic society

by leading the "Neural Diversity and Neocortical Organization" project of the Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Area as the Area Director or by being a member of the Strategic Research Program for Brain Sciences (SRPBS) promoted by the MEXT in aiming the realization of the "brain science contributing the society". He has been dedicated to training young researchers as the professor of the SOKENDAI in the field of education, and also contributed to the management of the NIBB as a Senior Scientist or as the Vice-Director. These contributions in education and institutional management were also highly evaluated. Professor Yamamori retired from NIBB at the end of March 2015 and was decorated as a professor emeritus of the NIBB and the SOKENDAI. Although he now continues his scientific work at the RIKEN and cannot make a response to this evaluation result as a professor of the NIBB, I would like to record here that he received a high evaluation, to thank him for his contributions during long period and to wish him much success in the future.

Summary of research accomplishments in the last 10 years (2004–2014)

Tetsuo Yamamori

Brain Biology, National Institute for Basic Biology

During my second term (2004–2014) in this institute, my colleagues and I focused on the characterization of the genes selectively expressed in particular areas in the primate neocortex, which was a continuation of our work in my first term (1994–2003). We first identified two groups of genes, namely V1-selective and association-area-selective genes. We then determined the functions of two V1-selective genes in macaque V1. We further classified the mechanism that regulates the association-area selective genes, that is, methylation of the promoter and MBD4 (methyl binding protein) regulates the transcription. We also continued our work in my first term to identify neural structures on the basis of immediate early gene (IEG) expression and to examine motor coordination using the wheel running system that we developed.

1. Genes Selectively Expressed in the Primate Neocortex: Their Expression Pattern, Function and Regulation

When I moved from the Frontier Research System (the predecessor of the current BSI) in RIKEN, where I worked on cerebellar LTD with Dr. Maso Ito, to NIBB in Okazaki in 1994, having a new laboratory, I wanted to conduct a new project. I started to search for genes specifically expressed in the neocortical areas in primates. The idea was simple, and many groups tried essentially the same approach with rodents in the 1990s. For rodents, retrospectively speaking, no group was able to find the genes specifically expressed in a particular neocortical area until recently. This was clearly mentioned in Dr. O'Leary's review in 2002 (Nakagawa & O'Leary, 2002). I thought that the situation might be different in the primate neocortex because it has more expanded and more evolved areas than the mouse neocortex. By searching for area-specific genes by the differential display method, we found the first clearly area-selective gene in 2001. It is selectively expressed in the primary visual cortex (V1) and we named it *OCC1* (occipital 1, Tochitani et al. 2001), which has recently been termed as *FSTL1*. We identified several characteristic features of *OCC1/FSTL1* expression in the primate cortex. (1) It is selectively expressed in the primary sensory areas, particularly high in the primary visual cortex (V1) (Tochitani et al., 2001). (2) The expression is enhanced after birth up to three months (Tochitani et al., 2003). (3) The expression is activity-dependent in adult V1, which was confirmed by the monocular injection of TTX (Tochitani et al., 2001).

During my second term (2004–2014), by the differential display method, we identified another gene, *RBP4* (retinol binding protein), which is selectively expressed in the association areas (Komatsu et al., 2005). We then expanded the search for macaque area-selective genes by using the restriction landmark cDNA scanning (RLCS) method for large-scale screening. We identified only a limited number of genes showing highly area-selective expression and carefully studied the expression pattern of each of these genes. We published a series of papers, mainly in *Cerebral Cortex*, on the genes that

showed selective expressions in particular areas. Among these genes, the *HTR1B*, *HTR2A*, *Testican-1*, *Tetsican-2* and *SEMA7A* genes are selectively expressed in V1 (Takahata et al., 2009, ; Watakabe et al., 2009; Komatsu et al., 2013), whereas the *PNMA5* and *SLIT1* genes are selectively expressed in association areas (Takaji et al., 2009; Sasaki et al., 2010). These genes showed similar expression patterns within each of their groups (but the *RBP4* and *PNMA5* genes are expressed in layers 2, 4, 5 and 6 whereas *SLIT1* is most highly expressed in layer 4 as well as in layers 2 and 3), which suggest that there are common mechanisms that control their expressions, and this was indeed confirmed later by Hata et al. (2013).

By studying the function of the V1-selectively expressed genes in collaboration with Dr. Hiromichi Sato (Osaka University), we found that *HTR1B*, which is reported to be localized at presynaptic sites, to contribute increasing signal to noise ratio whereas *HTR2A*, which is reported to be mostly localized at post-synaptic sites, to compensate for its gain and loss activity caused by *HTR1B*, functioning as a gain controller (Watakabe et al. 2009). The function of *OCC1/FSTL1* has not been known for over 10 years since we reported its selective expression in V1 in 2001. Li et al. (2011) have reported that *Fstl1* is specifically bound to the α subunit of Na, K, ATPase (NKA) and is highly expressed in rodent DRG. *Fstl1* is transported to axon termini in an activity-dependent manner and increases Na influx and thereby negatively controls Ca-dependent transmission in DRG excitatory neurons. I presume that the same functions occur in primate V1 as that in rodent DRG. However, one clear difference in the expression pattern between mice and macaque monkeys we found is that the expression is activity-dependent in the primary visual cortex in macaque monkeys but not in mice (Takahata et al., 2008), which suggests that the activity-dependent expression of V1-selective genes (*OCC1/FSTL1*, *HTR1B*, and *HTR2A*) has evolved during the course of primate evolution to regulate visual inputs for clearer vision. The function of the association area-selective genes has not been determined yet, although I presume that they function in association-area-enriched dendritic arborization as suggested by Elston et al. (1999). We consider that the association-area-selective expression of *SLIT1*, which controls dendritic arborization in the mouse cortex (Whitford et al., 2002), supports this hypothesis. I summarized these findings in a review published in *Progress in Neurobiology* (Yamamori, 2011, Review).

We have studied the molecular mechanisms that control the characteristic expression pattern of area-selective genes and have recently published a paper on our study that demonstrated the hypo- and hypermethylation of the promoter region of the V1- and association-area-selective genes, respectively. Furthermore, we demonstrated that MBD4, one of the methyl-binding-domain-containing proteins, regulates the association-area-selective genes (*RBP4* and *PNMA5* genes) *in vitro* and *in vivo* (Hata et al., 2013). The existence of a regulatory mechanism demonstrates the evolution and functional significance of the area-selective expression of genes in the primate neocortex.

2. Identification of Neural Structures based on IEG expression

One approach that I have explored has been the use of gene expression as a marker for tracing the informational pathway under certain behavioral and stimulus conditions. There are advantages in using IEG expression for tracing neuronal pathways. By sectioning the entire brain, it is possible to identify all the areas showing activated c-Fos expression (c-Fos mapping). It is also possible to identify specific cell types in which c-Fos expression is activated. Although the IEG mapping technique is limited in terms of temporal resolution, it has the above-mentioned advantages in terms of spatial resolution. Therefore, we explored the behavioral and stimulus paradigms for rodents and primates.

In collaboration with Dr. Yoshio Sakurai (Kyoto University), we examined c-Fos expression in rats during an audiovisual discrimination (AVD) task. From c-Fos mapping and the AVD task results, we concluded that only the excitatory neurons in the task-relevant primary sensory cortex (for example, the primary auditory cortex) showed significantly enhanced c-Fos expression in the auditory task compared with the visual task (Sakata et al., 2002). Although the stimuli enhance c-Fos expression in inhibitory interneurons (parvalbumin-, somatostatin-, and calretinin-positive neurons), no task-dependent enhancement was observed in these interneurons, which suggests their transient or nonsustained roles. In the original AVD task, the sound source was in the upper part within a shield box and the lights were set on the left and right sides. In my second term in NIBB, we developed a new behavioral paradigm to improve our method by setting the light and sound sources in the same position (left or right). We detected the movements of nose poking and withdrawal from a central hole to a hole on either the left or right side. Our modified method was useful for measuring reaction times accurately (Sakata et al., 2004). To further explore the informational pathway in the brain by multisensory enhancement in combination with c-Fos mapping, we developed the cortical box method for rats (Hirokawa et al., 2008), with which we were able to accurately quantify the expression level of c-Fos in the rat neocortex. We found the specific enhancement of c-Fos expression in the lateral secondary visual cortex (V2L). The inactivation of V2L by muscimol selectively diminished the multisensory enhancement but not the unisensory reaction (Hirokawa et al., 2008). Using our improved AVD task, we further demonstrated that multisensory information modulates competition among superior colliculus (SC) neurons resulting in faster responses. A large population of SC neurons showed direction-selective activity before the onset of movement irrespective of the stimulation modality (visual or auditory). We analyzed trial-by-trial correlation and found that the premovement activity of many SC neurons increased with reaction speed for the contraversive movement. In contrast, the premovement activity of another population of neurons decreased with increasing reaction speed for the ipsiversive movement. The premovement activity of a population of neurons for the contraversive movement was increased by the simultaneous visual and auditory stimuli. On the other hand, the premovement activity of another

population of neurons for the ipsiversive movement was decreased. We confirmed that the unilateral inactivation of SC neurons using muscimol caused longer reaction times for contraversive movements but shorter reaction times for ipsiversive movements. Therefore, the difference in activity between the SC hemispheres presumably regulates the reaction speed of motor responses. From these observations, we suggest that multisensory information enlarges the activity difference and causes faster responses (Hirokawa et al., 2011).

Our approach to finding an activity-dependent neural structure in the cortex on the basis of IEG expression was further extended to finding such a structure in the primate neocortex. We identified a new structure in the macaque ocular dominance column after brief monocular deprivation (Takahata et al., 2009). We also for the first time confirmed the presence of the ocular dominance column throughout the layers in marmosets, a species of New World monkey (Nakagami et al., 2013).

3. Wheel Running System for Studies on Motor Coordination

During my first term in NIBB, my colleagues and I developed a wheel running system in which mice were allowed to run pegs whose arrangements can be varied. The wheel starts to rotate and the mouse in the wheel is forced to adjust its limb movement to be able to drink water from the spout in front of it. Dr. Takashi Kitsukawa was the main person who developed the system as an assistant professor in my laboratory. Dr. Kitsukawa continued to work on this work in the laboratory of Prof. Ann Graybiel (MIT) and then in Osaka University, where he is currently appointed as an associate professor. I have continued the collaborative work with him to the present day. We reported the development of the apparatus and how it can be used to monitor mouse motor coordination on spatial and temporal orders during four-limb movements (Kitsukawa et al. 2011). We also applied this system to the analysis of motor impairment in D1R KO and D2R KO mice. Using rota-rod tasks, which are most often used for analyzing motor ability in mice, we were unable to clearly distinguish differences in the motor learning ability between D1R KO and D2R KO mice. However, Toru Nakamura (2014) was able to clearly differentiate their motor learning abilities in the order of D1R KO<D2R KO<WT mice using the wheel running system. The rota-rod tasks are aversive tasks, in which mice are afraid of falling down, whereas in the wheel running system, the mice are motivated to run on the pegs in the wheel to drink water and is thus a reward-driven task. Therefore, I consider that with the combination of rota-rod tasks and the wheel running system, we have tools that enable the study of a greater variety of motor abilities in mice, and our wheel running system will greatly contribute to such study.

References cited above (other than those in my publication list)

O'Leary DD, Nakagawa Y. Patterning centers, regulatory genes and extrinsic mechanisms controlling arealization of the neocortex. *Curr Opin Neurobiol.* 2002, 12: 14-25. Review.

Li KC, Zhang FX, Li CL, Wang F, Yu MY, Zhong YQ, Zhang KH, Lu YJ, Wang Q, Ma XL, Yao JR, Wang JY, Lin LB, Han M, Zhang YQ, Kuner R, Xiao HS, Bao L, Gao X, Zhang X. Follistatin-like 1 suppresses sensory afferent transmission by activating Na⁺, K⁺-ATPase. *Neuron.* 2011, 69: 974-987.

Elston GN, Tweedale R, Rosa MG. Cortical integration in the visual system of the macaque monkey: large-scale morphological differences in the pyramidal neurons in the occipital, parietal and temporal lobes. *Proc Biol Sci.* 1999, 266: 1367-1374.

Whitford KL, Dijkhuizen P, Polleux F, Ghosh A. Molecular control of cortical dendrite development. *Annu Rev Neurosci.* 2002, 25: 127-149. Review.

CURRICULUM VITAE

Name: Tetsuo Yamamori

Birth Date: [REDACTED]

Birth Place: [REDACTED]

Education

1974: BA, Kyoto University

1976: MA, Kyoto University

1980: Graduate doctoral course of Kyoto University

1981: Dr. of Science, Kyoto University

Professional Research Experience

1980 March to 1981 March: Research fellow of Japan Promotion of Science

1981 April to 1981 September: Research fellow of Institute for Virus Research, Kyoto University

1981 October to 1986 February: Postdoctoral fellow

Department of Molecular, Cellular and Developmental Biology,

University of Colorado, Boulder (Under supervise of Dr. Noboru Sueoka)

1986 March to 1991 February: Postdoctoral Fellow

Division of Biology, California Institute of Technology
(Under supervise of Dr. Paul Patterson)

1991 February to 1994 March: Research fellow

Frontier Research Program in RIKEN
(Under supervise of Dr. Masao Ito)

1994 April to present: Professor, Laboratory of Speciation Mechanisms 1 (later changed the name to Brain Biology) National Institute of Basic Biology

1995 November to 1998 October: Concurrent Professor, Department of Biophysics, Kyoto University

2008 April to 2013 March: Vice Director-General of National Institute for Basic Biology

2013 March to September: Deputy Vice Director-General of National Institute for Basic Biology

2008 April to present: Concurrent Professor, National Institute for Physiological Sciences (Okazaki)

2014 July to present: Team leader of Molecular Analysis of Higher Brain Function in RIKEN BSI (adjunct)

Members of

Japanese society for Neuroscience

Society for Neuroscience (North America)

Japanese Society for Marmoset Research (JSMR)

Major Grants/supports

1996-1999 Grant-in-Aid for Scientific Research (A) from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan

2000-2004 Grant-in Aid for Scientific Research on Priority Area (A) from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan (A core member)

2002-2005 Grant-in-Aid for Scientific Research (A) from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan

2005-2009 Grant-in Aid for Scientific Research for Integrative Brain Science “Molecular Neuroscience” from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan (A core member)

2007-2012 Grant-in-Aid for Scientific Research (A) from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan

2007-2012 “Highly Creative Animal Model Development for Brain Sciences” Strategic Research Program for Brain Sciences from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan (A core member)

2010-2014 Grant-in-Aid for Scientific Research on Innovative Areas “Neural Diversity and Neocortical Organization” from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan (The representative)

2013(-2017) “Primate Model” Strategic Research Program for Brain Sciences from the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan (A core member, 2013)

2014- “Brain/Mind” project in Japan: Sub Project Leader (the Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology of Japan)

Editorial Board

BMC Genetics (Associate Editor)

Frontiers in Neuroanatomy (Review Editor)

Others

An advisor for a PRESTO area (Recognition and Formation) of JST (Japan Science and Technology Agency), 2000-2007

RIKEN-MIT Neuroscience Research Center Review Committee, 2002

As of January 06, 2015

PUBLICATIONS

TETSUO YAMMORI

ORIGINAL PAPERS

From 1977 to 2003 (for reference, not included for the term evaluated)

1. Yamamori T, Ito K, Yura T, Suzuki T, Iino T. A ribonucleic acid polymerase mutant of *Escherichia coli* defective in flagella formation. *J Bacteriol*, 1977, 132:254-261.
2. Yamamori T, Ito K, Nakamura Y, Yura T. Transient regulation of protein synthesis in *Escherichia coli* upon shift-up of growth temperature. *J Bacteriol*, 1978, 134:1133-1140.
3. Yamamori T, Yura T. Temperature-induced synthesis of specific proteins in *Escherichia coli*: Evidence for transcriptional control. *J Bacteriol*, 1980, 142:843-851.
4. Yamamori T, Yura T. Genetic control of heat-induced protein synthesis and its bearing on growth and thermal resistance of *Escherichia coli*. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1982, 79: 860-864.
5. Yamamori T, Fukada K, Aebersold R, Korschning S, Fann M-J, Patterson PH. The cholinergic neuronal differentiation factor from heart cells is identical to leukemia inhibitory factor. *Science*, 1989, 246:1412-1416.
6. Yamamori T. CDF/LIF selectively increases c-fos and jun-B transcripts in sympathetic neurons. *Neroreport*, 1991, 2:173-176.
7. Yamamori T. Localization of CDF/LIF mRNA in the rat brain and peripheral tissues. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1991, 88:7298-7302.
8. Yamamori T, Sarai A. Coevolution of cytokine receptor families in the immune and nervous systems. *Neuroscience Res*, 1992, 15:151-161.
9. Nakazawa K, Karachot K, Nakabeppu Y, Yamamori T. The conjunctive stimuli that cause long-term desensitization also predominantly induce c-Fos and Jun-B in cerebellar Purkinje cells. *Neuroreport*, 1993, 4:1275-1278.
10. Yamamori T, Mikawa S, Kado R. Jun-B expression in Purkinje cells by conjunctive stimulation of climbing fibre and AMPA. *Neuroreport*, 1995, 6:793-796.
11. Fujiwara T, Yamamori T, Yamaguchi K, Akagawa K. Interaction of HPC-1/Syntaxin 1A with the cytoskeletal protein, tubulin. *Bioch Biophy Res Commun*, 1997, 231:352-355.
12. Matsuzawa M, Muramatsu T, Yamamori T, Knoll W, Yano R. Cellular and Molecular Neurobiology, 1999, 19:209-221.
13. Komine Y, Tanaka N, Yano R, Takai S, Yuasa S, Shiroishi T, Tsuchiya K, Yamamori T. A novel type of non-coding RNA expressed in the rat brain. *Mol Brain Res*, 1999, 66:1-13.
14. Onishi A, Koike S, Ida M, Imai H, Shichida Y, Takenaka O, Hanazawa A, Komatsu H, Mikamai A, Goto S, Suryobroto B, Kitahara K, Yamamori T. Dichromatism in macaque monkeys. *Nature*, 1999, 402:139-140.

15. Serizawa S, Ishii T, Nakatani H, Tsuboi A, Nagawa F, Asano M, Sudo K, Sakagami J, Sakano H, Ijiri T, Matsuda Y, Suzuki M, Yamamori T, Iwakura Y, Sakano H. Mutually exclusive expression of odorant receptor transgenes. *Nature Neurosci*, 2000, 3:687-693.
16. Liang F, Hatanaka Y, Saito H, Yamamori T, Hashikawa T. Differential expression of gamma-aminobutyric acid type B receptor-1a and 1b mRNA variants in GABA and non-GABAergic neurons of the rat brain. *J Comp Neurol*, 2000, 416:475-495
17. Karachot L, Shirai Y, Vigot R, Yamamori T, Ito M. Rapidly turned over protein maintains metabotropic synaptic transmission. *NeuroReport*, 2000, 11:2903-2906.
18. Tochiani S, Liang F, Watakabe A, Hashikawa T, Yamamori T. *occ1* is preferentially expressed in the primary visual cortex in an activity-dependent manner: a pattern of gene expression related to the cytoarchitectonic area in adult macaque neocortex. *Eur J Neurosci*, 2001, 3:297-307.
19. Watakabe A, Fujita H, Hayashi M, Yamamori T. GDF7, a BMP/TGF beta family member, is enriched in the primary motor area of monkey neocortex. *J Neurochem*, 2001, 76:1455-1464.
20. Watakabe A, Sugai T, Nakaya N, Wakabayashi K, Takahashi H, Yamamori T, Nawa H. Similarity and Variation in Gene Expression Among Human Cerebral Cortical Subregions Revealed By DNA Macroarrays: Technical Consideration of RNA Expression Profiling from Postmortem Samples. *Mol Brain Res*, 2001, 88:74-82.
21. Fujiwara T, Yamamori T, Akagawa K. Suppression of transmitter release by Tat HPC-1/syntaxin 1A fusion protein. *Biochimica et Biophysica Acta*, 2001, 1539:225-232.
22. Hanazawa A, Mikamai A, Angelika PS, Takenaka O, Goto S, Onishi A, Koike S, Yamamori T, Kato K, Kondo A, Suryobroto B, Farajallah A, Komatsu H. Electrotoretinogram analysis of relative spectral sensitivity in genetically identified dichromatic macaques. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2001, 98:8124-8127.
23. Karachot L, Shirai Y, Vigot R, Yamamori T, Ito M. Induction of long-term depression in cerebellar Purkinje cells requires a rapidly turned over protein. *J Neurophysiol*, 2001, 86: 280-289.
24. Hata K, Arakai M Yamamori T. CNTF is specifically expressed in the developing rat pineal gland and eyes. *NeuroReport*, 2002, 13:735-739.
25. Sakata S, Kitsukawa T, Kaneko T, Yamamori T, Sakurai Y. Task-dependent and cell-type-specific Fos enhancement in rat sensory cortices during audio-visual discrimination. *Eur J Neuroscience*, 2002, 15:735-743.
26. Onishi A, Koike S, Ida-Hosonuma M, Imai H, Shichida Y, Takenaka O, Hanazawa A, Komatsu H, Mikamai A, Goto S, Suryobroto B, Farajallah A, Varavudhi P, Ekavhibata C, Kitahara K, Yamamori T. Variations in long- and middle-wavelength-sensitive opsin gene loci in crab-eating monkeys. *Vision Res*, 2002, 42:281-292.
27. Vigot R, Batini C, kado RT, Yamamori T. Synaptic LTD in vivo recorded on the rat cerebellar cortex. *Arch Ital Biol*, 2002, 140:1-12.

28. Tochitani S, Hashikawa T, Yamamori T. occ1 mRNA reveals a characteristic feature in the hippocampal CA2 field of adult macaques. *Neuroscience Lett*, 2003, 346:105-108.
29. Hata K, Araki M, Yamamori T. Ciliary neurotrophic factor inhibits differentiation of photoreceptor-like cells in rat pineal glands in vitro. *Dev Brain Res*, 2003, 143:179-187.
38. Suga K, Yamamori T, Akagawa K. Identification of the carboxyl-terminal membrane-anchoring region of HPC-1/syntaxin 1A with the substituted-cysteine-accessibility method and monoclonal antibodies. *J Biochem*, 2003, 133:325-334.
30. Nakayama T, Mikoshiba K, Yamamori T, Akagawa K. Expression of syntaxin 1C, an alternative splice variant of HPC-1/syntaxin 1A, is enhanced by phorbol-ester stimulation in astrogloma: participation of the PKC signaling pathway. *FEBS Lett*, 2003, 536: 209-214.
31. Tochitani S, Hashikawa T, Yamamori T. Expression of occ1 mRNA in the visual cortex during postnatal development in macaques. *Neuroscience Lett*, 2003, 337:114-116.

Reviews

1. Yamamori T. Mechanisms for generation of neural diversity and specificity: Roles of polypeptide growth factors on the development of post-mitotic neurons. *Neuroscience Res*, 1992, 12:545-582.
2. Yamamori T, Sarai A. Evolution of IL-6/class IB cytokine receptors in the immune and nervous systems. *J Physiology (Paris)*, 1994, 88:165-171.
3. Yamamori T. Leukemia inhibitory factor and phenotypic specialization. In "Chemical factors in neural growth, degeneration and regeneration" (Bell C, ed), Elsevier Science BV, 1996, pp265-292.

Book chapters

1. Yamamori T, Osawa T, Tobe T, Ito K, Yura T. *Escherichia coli* gene (hin) controls transcription of heat-shock operons and cell growth at high temperature. In "Heat-Shock; from bacteria to man" (Ashburner M & Tissieres A. eds), Cold Spring Harbor Laboratory Press, 1982, pp131-137.
2. Yura T, Yamamori T, Osawa T. Transcriptional control of heat shock-induced operon in *Escherichia coli*. In "Microbiology-1983" (Schlessinger D. ed), American Society for Microbiology, 1983, pp14-17.
3. Nawa H, Yamamori T, Le T, Patterson PH. Generation of neuronal diversity. *Cold Spring Harbor Symp Quant Biol*, 1990, 55:247-253.
4. Yamamori T. Immediate early gene expression. In "coincidence detection in the nervous system" (Konnerth A, Tsien R. and Mikishiba K. eds), Human Frontier Science Program Workshops, 1996, pp118-121. (Proceedings)
5. Yano R, Nakazawa K, Kado RT, Karachot L, Ito M, Mikawa S, Komine Y, Yamamori T. Cerebellar long-term plasticity and gene expression. In "Integrative and molecular approach to brain function" (Ito M, Miyashita Y. eds), Elsevier Science BV, 1996, pp35-44.

From 2004 to 2014 (the term to be evaluated for this review)

1. Ichinohe N, Watakabe A, Miyashita T, Yamamori T, Hashikawa T, Rockland KS. A voltage-gated potassium channel, Kv3.1b, is expressed by a subpopulation of large pyramidal neurons in layer 5 of the macaque monkey cortex. *Neuroscience*, 2004, 129:179-185.
2. Sakata S, Yamamori T, Sakurai Y. Behavioral studies of auditory-visual spatial recognition and integration in rats. *Exp Brain Res*, 2004, 159:409-417.
3. Nakayama T, Mikoshiba K, Yamamori T, Akagawa K. Activation of syntaxin 1C, an alternative splice variant of HPC-1/syntaxin 1A, by phorbol 12-myristate 13-acetate (PMA) suppresses glucose transport into astrogloma cells via the glucose transporter-1 (GLUT-1). *J Biol Chem*, 2004, 279:23728-23739.
4. Sakata S, Yamamori T, Sakurai Y. 7-12 Hz cortical oscillations: Behavioral context and dynamics of prefrontal neuronal ensembles. *Neuroscience*, 2005, 34:1099-1111.
5. Sakata S, Komatsu Y, Yamamori T. Local design principles of mammalian cortical networks. *Neuroscience Res*, 2005, 51:309-315.
6. Komatsu Y, Watakabe A, Hashikawa T, Tochitani S, Yamamori T. Retinol-binding Protein gene is Highly Expressed in Higher-order Association Areas of the Primate Neocortex. *Cereb Cortex*, 2005, 15:96-108.
7. Watakabe A, Ohsawa S, Hashikawa T, Yamamori T. Binding and complementary expression patterns of semaphorin 3E and plexin D1 in the mature neocortices of mice and monkeys. *J Comp Neurol*, 2006, 499:258-273.
8. Takahata T, Komatsu Y, Watakabe A, Hashikawa T, Tochitani S, Yamamori T. Activity-dependent Expression of occ1 in Excitatory Neurons is a Characteristic Feature of the Primate Visual Cortex. *Cereb Cortex*, 2006, 16:929-940.
9. Komine Y, Nakamura K, Katsuki M, Yamamori T. Novel transcription factor zfh-5 is negatively regulated by its own antisense RNA in mouse brain. *Mol Cell Neurosci*, 2006, 31:273-283.
10. Nakamura K, Watakabe A, Hioki H, Fujiyama F, Tanaka Y, Yamamori T, Kaneko T. 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*, 2007, 26:3054-3067.
11. Watakabe A, Ichinohe N, Ohsawa S, Hashikawa T, Komatsu Y, Rockland KS, Yamamori T. Comparative Analysis of Layer-Specific Genes in Mammalian Neocortex. *Cereb Cortex*, 2007, 17:1918-1933.
12. Sakata S, Yamamori T. Topological relationships between brain and social networks. *Neural Networks*, 2007, 20:12-21.
13. Takahata T, Komatsu Y, Watakabe A, Hashikawa T, Tochitani S, Yamamori T. Differential Expression Patterns of occ1-Related Genes in Adult Monkey Visual Cortex. *Cereb Cortex*, 2009, 19:1937-1951.

14. 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, Yamamori T. Enriched Expression of Serotonin 1B and 2A Receptor Genes in Macaque Visual Cortex and their Bidirectional Modulatory Effects on Neuronal Responses. *Cereb Cortex*, 2009, 19:1915-1928.
15. Hirokawa J, Watakabe A, Ohsawa S, Yamamori T. 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*, 2008, 3:e3266.
16. Lyckman AW, Horng S, Leamey CA, Tropea D, Watakabe A, Van Wart A, McCurry C, Yamamori T, Sur M. Gene expression patterns in visual cortex during the critical period: synaptic stabilization and reversal by visual deprivation. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2008, 105:9409-9414.
17. Hirokawa J, Bosch M, Sakata S, Sakurai Y, Yamamori T. Functional role of the secondary visual cortex in multisensory facilitation in rats. *Neuroscience*, 2008, 153:1402-1417.
18. Takahata T, Hashikawa T, Higo N, Tochitani S, Yamamori T. Difference in sensory dependence of occ1/Follistatin-related protein expression between macaques and mice. *J Chem Neuroanat*, 2008, 35:146-57.
19. Takahata T, Higo N, Kaas JH, Yamamori T. Expression of immediate-early genes reveals functional compartments within ocular dominance columns after brief monocular inactivation. *Proc Natl Acad Sci USA*, 2009, 106:12151-12155.
20. Takaji M, Komatsu Y, Watakabe A, Hashikawa T, Yamamori T. Paraneoplastic Antigen-Like 5 Gene (PNMA5) Is Preferentially Expressed in the Association Areas in a Primate Specific Manner. *Cereb Cortex*, 2009, 19:2865-2879.
21. Moroni RF, Inverardi F, Regondi MC, Watakabe A, Yamamori T, Spreafico R, Frassoni C. Expression of layer-specific markers in the adult neocortex of BCNU-Treated rat, a model of cortical dysplasia. *Neuroscience*, 2009, 159:682-691.
22. Watakabe A, Komatsu Y, Ohsawa S, Yamamori T. Fluorescent in situ hybridization technique for cell type identification and characterization in the central nervous system. *Methods*, 2010, 52:367-374.
23. Takahata T, Hashikawa T, Tochitani S, Yamamori T. Differential expression patterns of OCC1-related, extracellular matrix proteins in the lateral geniculate nucleus of macaque monkeys. *J Chem Neuroanat*, 2010, 40:112-122.
24. Puig MV, Watakabe A, Ushimaru M, Yamamori T, Kawaguchi Y. Serotonin modulates fast-spiking interneuron and synchronous activity in the rat prefrontal cortex through 5-HT1A and 5-HT2A receptors. *J Neurosci*, 2010, 30:2211-2222.
25. Sasaki T, Komatsu Y, Watakabe A, Sawada K, Yamamori T. Prefrontal-Enriched SLIT1 Expression in Old World Monkey Cortex Established during the Postnatal Development. *Cereb Cortex*, 2010, 20:2496-2510.

26. Hirokawa J, Sadakane O, Sakata S, Bosch M, Sakurai Y, Yamamori T. Multisensory Information Facilitates Reaction Speed by Enlarging Activity Difference between Superior Colliculus Hemispheres in Rats. *PLoS One*, 2011, 6:e25283.
27. Rossini L, Moroni RF, Tassi L, Watakabe A, Yamamori T, Spreafico R, Garbelli R. Altered layer-specific gene expression in cortical samples from patients with temporal lobe epilepsy. *Epilepsia*, 2011, 52:1928-1937.
28. Kitsukawa T, Nagata M, Yanagihara D, Tomioka R, Utsumi H, Kubota Y, Yagi T, Graybiel AM, Yamamori T. A novel instrumented multipeg running wheel system, Step-Wheel, for monitoring and controlling complex sequential stepping in mice. *J Neurophysiol*, 2011, 106:479-487.
29. Takahata T, Shukla R, Yamamori T, Kaas JH. Differential Expression Patterns of Striate Cortex-Enriched Genes among Old World, New World, and Prosimian Primates. *Cereb Cortex*, 2012, 22:2313-2321.
30. Watakabe A, Hirokawa J, Ichinohe N, Ohsawa S, Kaneko T, Rockland KS, Yamamori T. Area-specific substratification of deep layer neurons in the rat cortex. *J Comp Neurol*, 2012, 520:3553-3573.
31. Kinoshita M, Matsui R, Kato S, Hasegawa T, Kasahara H, Isa K, Watakabe A, Yamamori T, Nishimura Y, Alstermark B, Watanabe D, Kobayashi K, Isa T. Genetic dissection of the circuit for hand dexterity in primates. *Nature*, 2012, 487:235-238.
32. Watakabe A, Kato S, Kobayashi K, Takaji M, Nakagami Y, Sadakane O, Ohtsuka M, Hioki H, Kaneko T, Okuno H, Kawashima T, Bito H, Kitamura Y, Yamamori T. Visualization of cortical projection neurons with retrograde TET-off lentiviral vector. *PLoS One*, 2012, 7:e46157.
33. Komine Y, Takao K, Miyakawa T, Yamamori T. Behavioral abnormalities observed in Zfhx2-deficient mice. *PLoS One*, 2012, 7:e53114.
34. Moritoh S, Komatsu Y, Yamamori T, Koizumi A. Diversity of retinal ganglion cells identified by transient GFP transfection in organotypic tissue culture of adult marmoset monkey retina. *PLoS One*, 2013, 8:e54667.
35. Nakagami Y, Watakabe A, Yamamori T. Monocular inhibition reveals temporal and spatial changes in gene expression in the primary visual cortex of marmoset. *Front Neural Circuits*, 2013, 7:43.
36. Hata K, Mizukami H, Sadakane O, Watakabe A, Ohtsuka M, Takaji M, Kinoshita M, Isa T, Ozawa K, Yamamori T. DNA methylation and methyl-binding proteins control differential gene expression in distinct cortical areas of macaque monkey. *J Neurosci*, 2013, 33:19704-19714.
37. Watakabe A, Takaji M, Kato S, Kobayashi K, Mizukami H, Ozawa K, Ohsawa S, Matsui R, Watanabe D, Yamamori T. Simultaneous visualization of extrinsic and intrinsic axon collaterals in Golgi-like detail for mouse corticothalamic and corticocortical cells: a double viral infection method. *Front Neural Circuits*, 2014, 8:110.

38. Watakabe A, Ohtsuka M, Kinoshita M, Takaji M, Isa K, Mizukami H, Ozawa K, Isa T, Yamamori T. Comparative analyses of adeno-associated viral vector serotypes 1, 2, 5, 8 and 9 in marmoset, mouse and macaque cerebral cortex. *Neurosci Res.* 2014, S0168-0102(14) 00213-2.
39. Nakamura T, Sato A, Kitsukawa T, Momiyama T, Yamamori T, Sasaoka T. Distinct motor impairments of dopamine D1 and D2 receptor knockout mice revealed by three types of motor behavior. *Front Integr Neurosci.* 2014, 8:56.
40. Watakabe A, Ohsawa S, Ichinohe N, Rockland KS, Yamamori T. Characterization of claustral neurons by comparative gene expression profiling and dye-injection analyses. *Front Syst Neurosci.* 2014, 8:98.
41. Shukla R, Watakabe A, Yamamori T. mRNA expression profile of serotonin receptor subtypes and distribution of serotonergic terminations in marmoset brain. *Front Neural Circuits.* 2014, 8:52

Reviews

1. Yamamori T, Rockland KS. Neocortical areas, layers, connections, and gene expression. *Neuroscience Res.* 2006, 55:11-27.
2. Watakabe A, Komatsu Y, Nawa H, Yamamori T. Gene expression profiling of primate neocortex: molecular neuroanatomy of cortical areas. *Genes Brain Behav.* 2006, 5 Suppl 1:38-43. (Review)
3. Yamamori T. Selective gene expression in regions of primate neocortex: implications for cortical specialization. *Prog Neurobiol.* 2011, 94:201-222.

Book chapter

1. Komatsu Y, Toita S, Ohtsuka M, Takahata T, Tochitani S, Yamamori T. Genes selectively expressed in the visual cortex of the Old World Monkey. In "Cortical Development" (Kageyama R, Yamamori T. eds) Springer, Tokyo, 2013, pp263-276.

4. 外部点検評価アンケート結果

外部点検評価アンケート

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。平成 26 年度の主な成果については資料 1 のプレスリリース一覧 P²⁻³、成果の詳細および発表論文については資料 2 Annual Report 2014（年度ではなく年区切りですので若干のずれがあります）を参照していただき、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とるべき方策について、人事面・制度面を含めてご意見がございましたらお聞かせ下さい。

意見 1 平成 26 年度では、国際的に影響力の高い雑誌への論文発表が多数行われており、研究活動が高い水準で行われていると判断できる。大きなブレイクスルーにつながる発見に、これらの研究が進展することが望まれる。そのためには、個々の発見を、早い段階で多様な手法を持つ所内の研究グループで共有化し、強力な共同研究体制を構築すると良い。このようなことが実現可能な研究チームが所内にあるので、そのような環境を有効に活用できる制度や人材の登用があることが望ましい。

意見 2 基生研は我が国を代表する基礎生物学の研究拠点であり、従来から引き続き先導的な研究者が優れた研究を行っている。2015 年は、精巣が継続的に精子を生み出す機構の発見、大脳における運動学習・記憶の機構、ミヤコグサの根粒形成に関わる NIN の役割や葉・根間の連携作用の発見、ネムリュスリカのゲノム解読、ミジンコのゲノム編集・性分化実験系の確立、メダカの性分化機構、神経細胞の意思による制御、ショウジョウバエ変態の分子機構、シロイヌナズナの光依存的なペルオキシソーム・葉緑体間の相互作用の発見など、独創的で興味深い成果が得られた。基生研は現在研究室の入れ替わりの時期であり、過渡期としての困難はあるものの、新時代に向けて新たな研究分野開拓のために有望な人材を集めつつあり、今後も期待できる。世界的・全国的に交付金などの予算が厳しい折、基礎研究のリソースの確保が困難になりつつあるが、外部資金を有効に活用して生物学基礎研究の拠点として活動して欲しい。人事面では、卓越研究員など若手人材の受け入れなどによる組織の活性化が可能であろう。

意見 3 学術研究としては継続して高い水準の研究が発信されている。特に、多様な生物種での発生学、植物科学においては、基生研の強みを十分に生かした優れた成果が得られている。各分野での研究を推進できるリーダーシップが發揮されている。

意見 4 発表された論文の量、質とも十分高く、基礎生物学を先導する組織として役割を果たしています。発表の内容も、植物や動物の基礎的な研究にとどまらず、これからの生物学に重要だと期待される新しい解析法の発表もあり、高く評価できます。高被引用論文の割合も高く、十分に期待に応えていると判断できます。

基生研は人員も予算も限られています。また、多くの優秀な院生を迎えるのは、様々な条件により、非常に困難と思われます。このような条件のもと、基礎生物学の分野で世界を

先導するのは大変難しい試みでしょう。しかし、一方、基生研は、学部教育などによる制約がないため、研究分野や人員を自由に決めることができるという有利な点があります。基生研の理念や生物学の課題などを十分検討し、新しい、または必要とされる分野に果敢に取り組んでほしいと考えます。そのような意味においても、人員が固定されず、ある程度流動的であるのが望ましいと思います。ブレークスルーは、狙ってできるものではなく、地道な研究条件の整備と自由な研究文化を養成するしかないと思います。

意見 5 基礎生物学研究所は、その名の通り、生物現象の基本原理を明らかにすることを目的とする研究機関で、その点においてのみでも、際立った特色を有する研究機関である。昨今では、特に、アウトプット型の研究が重視されるが、熟慮すれば、そうした応用的な科学の進歩には、その基底に必ず基礎的な知識や技術、思慮があることを考えたとき、本機関の価値を認めるものである。本機関にはこうした誇りと気概を持ってほしいものと考える。実際、一連の業績には、植物から動物までの、しかも、広い種を対象とした、質の高い研究が繰り広げられている。こうしたスペクトルの広さは、まさに基礎生物を重んじる風潮の中で育まれるもので、相互の研究を尊重しながら、さらなる発展に向かうものと期待する。

意見 6 水準に関して： nature 関連雑誌、 PNAS 等高い水準の雑誌に発表しており、世界を先導する高い水準を維持していると評価できる。

研究所がとるべき方策について： 生物個体レベルにとどまらず、動物-植物間の相互作用等の生態学的視点の基礎研究の取り組みが必要である。

意見 7 1. 一年間のみの論文業績等を資料として、学術研究に関する活動を講評することにさほど意味があるとは思いませんが、総じて、共同研究も含めて、トップジャーナルも含めた国際雑誌に発表されており、質の高い研究がなされていると推察します。
2. 当該年に限れば、研究室によって論文数の多いこと少ないところがあるのが気になります。数年単位でみても、少ないのであれば、所長からの助言等が必要かと思います。また、研究所主導の研究発表で、センセーショナルでハイインパクトな論文はなかったようなので、次年度に期待したいと思います。
3. 一方、准教授や助教の研究室では、概して、論文数が限られており、一抹の不安があります。任期がない助教については、教授主催の研究室への取り込み等も検討して、論文が出る状況をつくってやらないと、なかなか好転しないと推察します。このような人事はやや強引に感じられるかも知れませんが、本人のキャリアパスにとっても、研究所としての人材活用の観点からも、結果的には正解の一つとなると考えます。

意見 8 まとめられたデータに基づけば、研究成果の水準あるいは数値化した業績の評価は満足できるものと思います。一方で、基生研としては 10 年後にも残る研究、例えば、新しい分野や概念を開拓する研究など真に基礎的な研究をさらに追求していただきたい。こうした研究を生む為の研究所が取るべき方策は、やはり基礎研究を評価し尊重することが肝要かと思います。研究所がとるべき方策としては、研究の面白さで評価することを人事や研究推進の方針として明確にすることかと思います。学会全体をみれば、応用面で評価される研究が多いのは当然でしょうから、基生研としてはその理想に照らし、基礎的な萌芽研究

長い時間をかけ育成することを推進していただきたいと思います。

研究分野については生物学全分野によくバランスされていると思いますが、構造生物学、生物物理学、情報工学などの分野との融合を目指した研究が必要かと思います。

2) 共同利用・共同研究に関する活動について

大学共同利用機関法人である基生研は、各種の共同利用・共同研究活動を行っています。大型スペクトログラフや光シート顕微鏡（DSLM）などの設備・機器を用いた共同利用・共同研究とともに、次世代シーケンサーや先端光学機器を用いる研究では、実験の立案からデータ取得、解析を通して一貫したサポートを行い、多数の共著論文として成果を挙げています。IBBP（大学連携バイオバックアッププロジェクト）では生物遺伝資源のバックアップを推進するとともに、より多様な生物遺伝資源をバックアップ保管するために、生物遺伝資源新規保存技術開発共同利用研究を行っています。またNBRP（ナショナルバイオリソースプロジェクト）の拠点として、メダカやアサガオのリソース提供を行っています。さらに、これらの研究支援活動に関連したシンポジウムや実習コースを開催して、広く研究者コミュニティーの研究を支援しています。資料1^{P4-6}にまとめたこれらの活動についてご意見をお聞かせ下さい。また、今後、大学共同利用機関と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。

意見1 大学共同利用機関法人としての活動として、大型スペクトログラフや光シート顕微鏡（DSLM）などの設備・機器の整備と共同利用のサポート、次世代シーケンサーや先端光学機器を用いる研究の支援などを行い、成果を挙げていることは高く評価できる。また、IBBP（大学連携バイオバックアッププロジェクト）およびNBRP（ナショナルバイオリソースプロジェクト）などは、生物研究全体を支援するとしても重要なプロジェクトであり、今後も継続されることが強く望まれる。

意見2 共同利用・共同研究の推進は、文字通り大学共同利用機関法人としての機能として重要である。大学などが単体で実施できない高額機器を用いた研究や、新技術の啓蒙・普及、共同研究の推進、IBBPによる生物資源の安定的維持などにより、我が国生物学研究者の水準向上に資する活動を引き続き支援していくことが期待される。特に、バイオインフォマティクスやイメージング講習会は全国的にも評判が高く、競争率が高いといわれているので、より多くの研究者や学生が参加できる体制が構築されるとよい。

意見3 共同利用研としての多数の共同研究を推進し、そのうちの多くが国際的な仕事へと発展している。これらは所内の受入研究者による多大で献身的な共同研究体制によって支えられており、十分に機能を果たしていると言える。また、バイオリソースプロジェクト、バイオバックアッププロジェクトも基生研としての特徴を生かしたものであり、日本全体にとって無くてはならない重要な活動である。

意見4 基生研が、次世代シーケンサーなど研究者の要望が強い様々な分析装置や技術を提供すると同時に、様々なトレーニングコースを開催し、普及に尽力されているのは、極めて高く評価できます。また、大型スペクトログラフのように、古くからある基生研独自の装置が

維持され、コミュニティに提供されているのは、これまでこの装置に携わった方の努力があつてこそです。海外からの利用も多いので、これからも維持してほしいと願っています。

現在の生物学は、大型の装置やバイオインフォマティクスのような新しい解析手法が不可欠になっています。大学がこれらの装置・技術を独自に維持するのは現実的には不可能で、装置型の共同利用はますます重要になっています。基生研には装置型共同利用の中心として機能してほしいと思いますし、それと共に、多くの研究者と結びつきを強め、共同研究型としても発展してほしいと願います。

意見 5 1) で述べさせていただいた、純粋な基礎生物学は、本項の共同研究によって広く応用にも貢献し、さらに、さまざまなリソースとしての重要な機能にも、つながっていると感じる。特に、メダカおよびアサガオリソースは、基礎生物学研究所ならではの広く世界に開かれた独創的なリソースと感じる。さらに、特徴的なバックアップリソースとしてのIBBPは、不安なくリソースを将来に繋ぐ重要な拠点となりうる。

こうしたリソースは、体制を維持するための管理、リソースの存在を告知する広報システムなど、柔軟かつ堅牢なシステムが必要である。こうした点に配慮しつつ、公的機関として中立的に科学の基盤を護る、という点にも今後も重きを置いていただきたいと考える。

意見 6 全国大学共同利用・共同研究施設として様々な取り組みを、組織的、体系的に進めている。関連する国際会議、トレーニングコース等への取り組みも十分と判断する。各項目における利用実績の一覧があるとよい。

意見 7 大学共同利用機関法人として、多くの共同利用や共同研究を推進してその責務を果たしていると思います。これらには、特徴ある分析機器に関するものとリソースに関するものがあるようですが、機器に関しては、何かもっと特徴的な先端機器があれば、もっと良いのではないかと思いました。そのような機器開発をする研究グループを強化するもの一つの道かも知れません。

意見 8 いずれの活動も十分に意義のあることだと思います。多くの場所で高額な機械が購入可能になって、機器のみで岡崎まで利用者を惹きつけられるのは光学解析（大型スペクトログラフ）を中心かと思いますが、研究所のユニークな技術をさらに育成し利用者を広げることは重要なことかと思います。IBBP や NBRP、メダカ、アサガオなどのリソースの提供も重要なことかと思います。

共同研究の受け入れについては、基生研の各研究グループと共同研究が前提であると思います。これは当然であるのですが新たな共同研究を開発していくのは受け入れ側からも大変なことで、いきおい、過去の共同研究への固定化が増えていくと思います。共同利用の趣旨からは、継続と新規のバランスが重要かと思います。また、外部の研究グループ同士の共同研究が基生研を核にして進められないか、検討することも重要なと思います。

3) 国際連携及び広報に関する活動について

最先端研究の議論の場である NIBB コンファレンスの開催に加え、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、テマセク生命科学研究所などの海外の主要研究機関と連携した国際共同研究の実施、コンファレンスや実習コースの共同開催を行いました。また、個々の研究室レベルでの国際共同研究をコアとした「ボトムアップ型国際連携」や、「サバティカル制度」を利用した訪問教授の招聘により、新たな国際交流活動を開始しました。広報では、ホームページに加えて、web マガジン、Facebook、Twitter 等の新しい媒体による広報の強化を行いました。また、研究所一般公開を実施するとともに、小・中・高校生対象の授業や実習も開催しました。資料 1 P7-10 にまとめたこれらの活動についてご意見をお聞かせ下さい。また、今後、基生研は国際連携及び社会との連携に関わる広報活動をどのように進めるべきか、ご意見がございましたらお聞かせ下さい。

意見 1 国際連携活動は、NIBB コンファレンスや公開セミナーなどの開催や、EMBL、TLI、およびマックスプランクとの国際共同研究など、活発に行われていると評価できる。International Practical Course の開催は、基礎生物学研究所が主体的に国際共同研究を推進するためには、とても良い基盤を形成しうる活動なので、今後も継続的に行われることが望まれる。アウトリーチ活動も活発ではある。地域限定色が強くなってしまうことは、避けられないとは思うが、より広範囲の学生に基礎生物学研究所の研究とパッションが伝えられる機会を設ける努力は行われても良いように感じた。

意見 2 国内及び国際的な共同研究の推進は、我が国の研究力向上に非常に重要な意義を持つ。その意味で、基生研が行っている NIBB コンファレンスや国際共同研究、海外研究者招聘事業は重要である。また、次世代の研究者の育成という観点でも、第一線の研究者を通じた、小中高生へのアウトリーチ活動が重要である。

意見 3 多種多様な国際共同研究やカンファレンス、教育的な講義・実習コースなどが開催されている。加えて、平成 26 年度には所内公募によって 5 件のボトムアップ型国際連携が採択されており、機動性に富んだ新しい試みとして評価できる。
一般広報も積極的になされており、高校、大学学部生へのアピールも十分である。岡崎市の高い学力にも基生研が貢献していると思われる。

意見 4 基礎生物学を先導する多くの研究所と国際連携を強め、コンファレンスを開催したり、実習コースを持つなど、活発に取り組んでいますので、このような取り組みを若手の育成や、顕微鏡の開発などの成果に結び付けて頂きたいと思います。また、基生研の国際連携が、何らかの形で、日本のコミュニティーにも還元されることを期待します。

広報アウトリーチ活動は活発に行われています。このような活動によって、学生がどの程度基生研に興味を持ったかなど、その成果を期待したいと思います。

広報活動に関し、様々な試みを行うのは高く評価できますが、一方では、教員の負担が大きくなるというデメリットがあります。共同利用研として必要とは思いますが、その効果

等を判断し、ものによっては中止することも必要です。これは他の項目にも当てはまることがあります。

意見 5 最先端の研究を議論する第 62 回 NIBB コンファレンスでは、「Force in Development」をテーマとした会議が開かれた。多くの参加者もあり、基礎生物学研究所の存在感を垣間みることができる。

一方で、複数の機関と共同で行われた「Experimental techniques using Medaka and Xenopus」のような講義実習では、複数のモデル生物種を対象とした講義と実習で、基礎生物学研究所のもつスペクトルの広い研究対象という特徴を生かした、他では味わえない、充実した内容であると感じる。こうした基礎生物学研究所の特徴を存分に生かした事業の充実に期待する。

さらに、こうした研究所ならでは新しくユニークな将来を目指すようなシンポジウム等の開催を期待したい。

また、昨今、以前よりはやや理系への興味関心が回復していると感じる中、小中高校生を対象とした授業などは、応用よりも純粹な科学的興味で魅せることができる基礎生物が非常に大事と思われる。こうした点も、十分に力を割いていただき、将来の日本を、科学立国として確固たるものにしていただきたい。

意見 6 国際連携に関しては、十分に行われている。外国人訪問教授制度による交流の活性化がなされている。群集レベル研究に関する国際連携の推進も期待する。

広報、アウトリーチ活動実施では、愛知県に限定しない中高校生対象の理科教育活動が望まれる。

意見 7 国際連携関連は随分と力を入れて行われていると思いました。国際連携を通して、研究所としての研究の方向性がより明確になることが期待されますので、それを踏まえた人事等に繋げていければ、機能強化にも繋がると思います。

広報も十分だと思います。

意見 8 国際連携については研究と教育の側面があるが、研究については個別の共同研究を推進することにつきるかと思います。海外の研究機関との連携は教育の面でも重要で、所外の大学院生の派遣も積極的にすすめることが必要かと思われます。この場合、基生研の使命としては派遣、招致いずれの場合も公募を進め、所外の大学院生にも海外研修の機会を与え、海外から大学院生などを全国の各大学などへの招致も対象にすることが有効だと思われます。

4) 新領域の開拓に関する活動について

新しい研究領域の開拓を目指して、生物の環境適応戦略とバイオイメージングに注目して研究活動を行いました。環境応答研究を推進するため、季節生物学客員研究部門を平成 25 年 4 月に設置しました。バイオイメージングでは光学解析室を中心に所内外との共同研究を開拓し、その一環として補償光学系の顕微鏡への応用をすすめました。基礎生物学分野で今後発展が期待される分

野での研究者コミュニティ形成を目指して開催している生物学国際高等コンファレンス（OBC）については、新たな枠組みで平成28年度に開催を予定しています。加えて、従来のモデル生物では研究が困難な生命現象を解明するために必要な新規モデル生物開発センターを設置しました。資料1 P11-13にまとめたこれらの活動についてご意見をお聞かせ下さい。また今後、新領域の開拓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。

意見1 新領域の開拓として、生物の環境適応戦略研究の推進、バイオイメージング技術の開発と普及、コンファレンスの開催などを主軸として行い、新規共同研究の土台を提供する活動を行っている。これらの活動は、新領域開拓には不可欠なものであり、これらの活動から形成される新領域やブレイクスルーにつながる研究成果が今後期待できる。

意見2 基生研は、全国の大学・研究機関との共同研究制度を通じて、バイオイメージングや高性能DNA配列解析機器、赤外レーザー遺伝子発現誘導顕微鏡（IR-LEGO）、光シート型顕微鏡などを用いた研究を積極的に支援している。これを通じて、我が国独自の新学術分野の育成に多大な貢献をしている。また、複数の研究室は科学研究費・新学術領域の立ち上げに関与している。環境応答研究や新規モデル生物研究についても、新たな研究の発展段階に入りつつあるので、今後も継続して推進して欲しい。

意見3 環境適応戦略ではユニークな研究がなされており、これも基生研が担う生物学領域として非常に適していると考えられる。バイオイメージングについても国内での基生研の質の高さは広く知れ渡っており、亀井特任准教授、野中准教授の貢献は非常に大きい。今後も基生研の目玉として推進して頂きたい。

意見4 環境応答戦略として4つの課題を設定し、5年間の予定で研究が継続されています。環境応答は、古くからの生物学の課題であり、大変重要です。この課題が新領域の開拓にどのようにつながるのか、またはつながったのか、少し不明な点があります。具体的にどの点が新領域であるのかをもう少し明瞭に示してほしかった。バイオイメージングに関しては、野心的な取り組みで、今後の発展を期待したい。OBCとNIBBコンファレンスがそれぞれ特徴ある企画になることを期待したい。

意見5 バイオイメージングは、最近の生物学の重要なテーマのひとつとなっており、十分な進展を期待する。一方で、基礎生物学研究所に特徴的な内容として、新規モデル生物開発がある。シロアリ、サンゴ、イソギンチャク、食虫植物などを対象としている上に、新たに、昆虫モデルも追加の予定であることは、これまでに見出されていない新たな生命原理の解明につながるものと興味深い。

こうした開発は、アウトプットを重視する研究では、決して扱うことができないテーマと思われるが、こうした純粹科学からこそ、全く新しい独創的な研究成果が得られるものと期待する。

意見6 現状での新領域の開拓に関する活動は積極的に行われてきている。
生態系の多様性をモデル生物以外で研究する新領域の開拓が望まれる。

意見7 新領域の開拓はどの大学研究機関にもあてはまる一般的な課題なので、ここでは、基生研

がどのような役割を果たすべきかという視点が極めて重要です。多種多様なモデル生物を用いた、多様な生命現象を研究課題とする方向性は、私には理解し易いし、「基礎生物学」の本命だと思っています。これは、浮世離れた話ではなくて、世界が目指す「持続可能な社会」を実現する方策を編み出す知恵の根幹の一つに、地上の多種多様な生物の理解があると思っています。

意見8 報告にある環境適応戦略とバイオイメージングへの取り組みは大変高く評価できると思います。今後、短期間の成果を求めるのではなく、より基礎的な問題に集中して生命の本質に迫る研究が展開されることを期待したいと思います。

OBC と NIBB コンファレンスの区分けは適當だと思いますが、何にしてもテーマの企画については、外部の提案ができるだけ多く取り入れることが必要かと思います。十分な支援を準備し、若手の企画ができるだけ取り入れて発展性のある活動を展開していただきたい。

新規のモデル生物の開発も基生研の活動として大変重要なものかと思います。挙げられている生物はいずれも重要なものかと思いますが、今後は外部からの提案をできるだけとりあげ、多くのユニークなモデル生物の開発を目指していただきたいと思います。

5) 若手研究者の育成に関する活動について

大学院教育に関しては、総合研究大学院大学の基礎生物学専攻の基盤機関として大学院生教育を実施した他、名古屋大学のリーディング大学院プログラムとの連携活動や、名古屋工業大学と教育・研究に関する連携協定を締結するなど、多様な試みを実施しました。また、国内、国外からの大学院生確保に努めました。学位取得後の若手研究者に関しては、NIBB リサーチフェロー制度によって育成を図っています。資料1 P14-15 にまとめたこれらの活動についてご意見をお聞かせ下さい。また今後、若手研究者の育成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。

意見1 若手研究者としての大学院生の充実化は大切ではあるが、大学ではあまりできていない“若手ポストドクの育成”に重点をおくことも、基礎生物学研究所としての役割を考えると重要であるように感じた。例えば、米国 NIH では、大学院生はほとんどいないが、ポストドクを中心に研究が行われ、世界的にもトップクラスの研究が展開されている。ポストドク雇用の枠を広げ（1研究室に3-5名）、米国 NIH のように国内外の優秀な若手研究者が育成できる環境整備が望まれる。

意見2 リーディング大学院や連携協定など、大学等と多様な教育連携の仕組みを構築しているものの、昨今の大学全体を取り巻く状況から、大学院生の確保は困難している模様である。これについては、引き続き広報活動や経済的な支援活動により、優秀な学生の確保の努力を続けて欲しい。また、独立准教授などの採用により、若手 PI の育成に力を入れている。今後、これらの若手研究者が着実に成長できるように、シニアメンバーによる指導・支援の体制を拡充することが期待される。

意見3 大学院生にとっては本来非常によい環境であると思われるが、いったんこつぼ化すると学生が抜け出しにくいこともある。是非、大院生、若手研究者のリクルートの仕組み作りを今後も継続して模索し、若手研究員で賑わうような研究所になっていただきたい。

意見4 他大学との連携や院生や若手に対する支援は大学に比べて遜色なく行われており、評価できます。基生研は、研究条件の優れた研究所であり、若手が成長する大変良い場あります。また、教員にとっても院生の存在は緊張感と刺激を与えてもらいます。多くの困難は十分予想されますが、院生の教育においても積極的に取り組んでほしいと思います。

意見5 若手の育成は、どのような研究機関でも、重要なテーマと思われる。基礎生物学研究所には、時代に流されず、生命の原理の根幹を解明しようとする、気概あふれた若手が集まる。こうしたやる気あふれる若者を育て、社会に送り出し、科学の有り様を時代に流されずに、周囲に感化できるような、深い学者魂を持った研究者の育成に努めていただけることを願う。

また、伝統ある熟年層と、若手が融合する場として、まさに、年齢や性別その他のバリアを超えたような自由な意氣あふれる研究所の将来に期待したい。

意見6 大学院生の教育に関しては、現状で十分と判断する。一年契約で自由に研究できる若手研究員枠などがあるとよい。

意見7 総合研究大学院大学としての教育による若手研究者の育成には貢献されているとは思いますが、それ以外に、研究所としての若手育成（若手教員のキャリアパス形成以外）のからくりが作れれば、尚良いと思います。

意見8 大学院生の教育

大学院生の教育は研究活動と密接に関わっているので積極的な受け入れが重要かと思います。総合研究大学院大学の大学院教育の充実とともに、近隣の大学の大学院教育に参加することも重要かと思います。神戸の理化学研究所が大阪大学の大学院教育と連携しているように、名古屋地区の生命系の大学院の教育参加の実績を積み上げて行くことが重要かと思います。大学院生にとっても、大学院籍を残した形で研究の可能性を広げられるのは魅力的なことかと思います。

若手研究者の独立支援

基生研で検討していただきたいのは全国の若手研究者の自立支援です。「さきがけ」などのプロジェクトで採用された若手を特任研究員として採用し、研究場所（評価により最大10年程度の研究継続を可能とする）を提供し、安定した独立ポストに移動できるよう支援する。あるいはポストなど独立のティニュアトランクポストを設け（JSTの支援もある）、優秀な若手教員を採用、育成する、などが考えられます。ポスト、スペースなど困難な点は多いと思いますが、いずれも大学よりは可能性があると思われます（遺伝研は若手の自立支援プログラムを実施した）。こうして若手研究者が基生研を介して成長すれば、将来、学会での基生研の存在感を大きくすることができると思います。またこのなかに女性研究者支援を組み込むことも可能かと思います。

6) 特記すべき取組について

上記1)~5)の取組に加えて、女性研究教育職員の採用並びに研究力強化戦略室の活動を推進しました。研究力強化の4つの柱として、1)国際的先端研究の推進支援、2)国内の共同利用・共同研究の推進支援、3)国内外への情報発信・広報力強化、4)研究者支援（若手・女性・外国人）と、自然科学系研究力強化ネットワークの構築からなる研究力強化事業を行い、自然科学研究機構の研究力の強化を図るとともに大学等の研究力強化にも貢献できるよう活動を進めました。資料1にまとめたこれらの活動についてご意見をお聞かせ下さい。また今後、基礎生物学研究所が特に力を注ぐべき取組についてご意見がありましたらお聞かせ下さい。

意見1 [女性研究教育職員の採用]

今回採用された職員の今後の研究活動によるので、現時点では判断できない。

[研究力強化戦略]

1)国際的先端研究の推進支援：EMBLとの連携を中心に展開されている。今後は、米国での拠点形成と連携強化も視野に入れると良いと感じた。

2)国内の共同利用・共同研究の推進支援：大変活発に行われており高く評価できる。

3)国内外への情報発信・広報力強化：研究コミュニティーへの発信力は評価できる。

プレスリリースによる成果発信も積極的に行っており、今後も継続が望まれる。出前授業による若手育成に関しては、地域限定性が強く、少し活動範囲を広げることも考えても良いかもしれません。

4)研究者支援（若手・女性・外国人）と、自然科学系研究力強化ネットワークの構築：若手研究者の支援が行われているのは良い。このような背景を考えると、ますますポスドクの増員による基礎生物学研究所の研究力強化が重要に思える。

意見2 我が国の現状を鑑みると、女性研究者の採用は何らかの積極的な施策がないと大きな進歩は期待できないと考えられる。したがって、新たな積極的な取り組みにより基生研が女性PIの採用を初めて行った点は評価される。自然科学研究機構の各研究所などとの連携プロジェクトも行われており、国内外の共同研究を機構全体でバックアップできるようになってきたことも評価できる。また、研究力強化戦略室を設置しDRAを通じて研究を効率的に推進しているが、このような体制をうまく機能させることにより、研究者が研究に専念できる体制を構築することが重要であろう。

意見3 いずれもリーズナブルで、推進して頂きたい。

意見4 女性教員1名を採用したのは評価できます。採用した教員が基礎研究を推進し、コミュニティから信頼されるように研究所として支援することが大切と思います。支援組織を強化し、様々な取り組みを行っており、高く評価できると思います。

意見5 女性研究者の特徴の1つは、男性研究者に比べ、誰とでも自由に話合いができることがあると思う。話し相手も、男性同士の会話に比べ、力まないよう感じる。このことは、特に、分野や年齢の違う研究者間の研究では、大きな威力と發揮すると思われる。基礎生物学研究所では、ひろい生物対象を研究している。そうした場合に、女性研究者の存在が、

研究者の会話の円滑化を高めてくれることは、サイエンスの進行に非常に大切と感じる。また、女性特有の柔軟な思考は、研究の独創性や魅力を大きく向上するはずである。周囲の男性研究者も、こうした女性研究者に感化され、新しい思考を生み出すことができやすくなると思われる。こうした視点から、高位職種（例えば教授・准教授など）に本当に実力のある優秀な女性研究者を採用し、支援しアピールしていくことが必要。また、国際学会や論文が英語であることを考えると、英語圏の研究者とのコミュニケーションは、実際的に重要で、非常に助けになる。研究が、ひととのコミュニケーションの上に立つことを鑑みると、外国の研究者の方との研究は、そのことのみでも重要である。

意見 6 特筆すべき取り組みに述べられている活動は、高く評価できる。女性研究者限定公募は、今後も実施すべき。
特に力を注ぐべき取組は、生態系の解明を挙げておきたい。その際には非モデル生物が対象となる。

意見 7 大学に比べて研究所は国際化し易いので、その有利な点を生かして、大幅に国際化するのが良いかもしれません。例えば、学生を国内に求めるにはハンディーキャップがあり過ぎます。また、アジアでは国際的な視野で人材を集めた研究所が勃興していますので、そこでの立ち位置を確保することも重要です。

意見 8 この活動も研究所にとって大変重要なと思います。研究力強化戦略室の活発な活動を祈ります。また、研究者支援ですが、育児所などの充実は特に重要なと思います。岡崎の状況はわかりませんが院生やポストドクも支援が受けられるような状況が必要かと思います。

7) 将来計画等について

基礎生物学研究所は、従来から継続している取組に関する2件の概算要求を行うとともに、自然科学研究機構全体として新たに「次世代統合生命科学研究拠点」形成のための概算要求を行いました。これらの計画について、また今後、基生研が研究拠点として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。

意見 1 2件の概算要求と次世代統合生命科学研究拠点に関する計画については、基礎生物学研究所が、マテリアルと人材育成の両面において、我が国の生物学研究の基盤をサポートするものとなっており、評価できる。若手育成のためのポストドク雇用費が、これらのプログラムと連動して経常的に得られると良いと感じた。

意見 2 第3期の中期目標として、我が国基礎生物学研究の拠点として「次世代統合生命科学研究拠点」を設置することは妥当であると考えられる。次世代モデル生物や4次元計測など、他の大学・研究機関だけではなかなか実現できない新規の大型プロジェクトを俯瞰的に統合する立場になり得る研究所であるので、是非リーダー的活動をして欲しい。

意見 3 計測とモデル化はつねに生物学の中心にあるもので、それに関連した次世代統合生命科学研究拠点を形成するのは魅力的です。多様なモデル生物を扱える基生研の利点を生かし、横断

的研究が推進できる拠点が構築されればすばらしいです。

意見4 「次世代統合生命科学研究拠点」は基生研の特徴が生かされ、また新しい分野を切り開く興味深い試みです。多くの研究者や学生がこのプロジェクトに参加し、新たな研究の発展につながるよう期待します。また、本プロジェクトを通じて、新しい測定技術が開発されることも期待しています。

意見5 「大学連携バイオバックアッププロジェクト」では、中立的な立場で、生物資源のバックアップが可能な、基礎生物学研究所の事業として、理に適った魅力的な事業と思われる。生物資源は、増加の一歩であろうが、効率よい保管と、効率よい供給の両者に目を配れるシステムに成熟させていただきたい。

「新規モデル生物の開発拠点形成」では、既存のモデル生物にはない特徴ある生物機能を示す新規モデル化を進める。本プロジェクトの遂行は、基礎生物学研究所ならではの内容と思われる。新しいモデル動物の解析は、これまでに知られていない新たな生物システムの理解や、既存のシステムの優れた点の理解など、多角的な解析手法の提供に結びつく可能性を秘める。十分に発展させていただきたい。

「新規大規模4次元計測からの生命システムの創成に迫る次世代統合生命科学研究拠点」では、計測と定量解析をすすめ、その背景にある生命原理を理解しようとするものである。本解析は、近年の解析の風潮を反映するものと思われる。その中で、基礎生物学研究所ならではの特色をどう創出できるかが、重要ポイントとなると思われる。すでに進む新規モデル生物の開発拠点プロジェクトと連携を測るなどの創意工夫に期待したい。

意見6 次世代統合生命科学研究拠点形成は推進を期待する。

果たすべき役割としては、モデル生物にこだわらず基礎生物学を展開し、生命だけでなく、生物多様性の謎の解明における研究推進の基軸を果たすべき。

意見7 21世紀はアジアの時代です。このことを認識して、今から手を打つべきです。出遅れてしまいません。

意見8 2件の概算要求事項については基生研の使命として基礎的なものであるので、進めたいだときたいと思います。

一方新に提案されている次世代統合生命科学研究拠点は大変重要な方向です。すでに理化学研究所のセンター(QBiC)がこの方向の展開をめざして設置されているが、岡崎に拠点ができるることは決して重複でなく、大変重要なことである。しかしその具体的な実施は容易なことではない。このためには情報科学、生物物理学、工学などと密接な連携が不可欠であるが、こうした学術的背景を十分検討しておくことが重要かと思います。幸い、岡崎には分子研があり、密接な連携を実現し、新たな展開の挑戦していただきたい。新たな統合拠点でどれぐらいの体制が可能かはわからないが、母体となる基生研や生理研でも複数の密接に連携するグループが必要かと思います。

外部点検評価アンケートに同封した資料

資料 1 基礎生物学研究所 平成 26 年度実績の概要と将来計画

資料 2 2014 年発表論文リスト

資料 3 基礎生物学研究所の概要

基礎生物学研究所 平成 26 年度実績の概要と将来計画
(本誌 P.3 に掲載)

2014年発表論文リスト

2014年Annual Reportの原稿から2014年に発表された論文リストを抜き出したものを資料2とした。



2015年7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/pdf/annual2014.pdf>

基礎生物学研究所の概要
(本誌 P.27 に掲載)

