

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



2008

目次

はじめに	1
1. 基礎生物学研究所外部点検評価会議 議事録	5
2. 運営会議所外委員による評価	
文書による回答のまとめ	57
資料1 中期目標期間に係る業務の実績に関する評価結果	67
資料2 国立大学法人・大学共同利用機関法人の中期目標期間の業務 の実績に関する評価結果の概要	101
資料3 新聞報道（日刊工業新聞2009.3.27）	117
資料4 Annual Report 2008	119
資料5 「オープンキャンパス2009」ポスター	121
資料6 キャリアセミナー実施状況	123
資料7 基礎生物学研究所要覧2008	125
資料8 第3回国際実習コースマニュアル（一部）	127
資料9 重点共同利用研究およびモデル生物 ・技術開発共同利用研究実施状況	137
資料10 基礎生物学研究所組織図（2009年4月1日現在）	139
資料11 「基礎生物学研究所WEBマガジン」（一部）	141
資料12 リーフレット「研究に情熱をそそぐひとたち」第一号	145
3. 参考資料	
1) 2006-2008発表論文リスト	151
2) 2006-2008発表論文関連のプレスリリースと新聞報道	177

はじめに

平成20年度の自然科学研究機構基礎生物学研究所の外部点検評価報告書をお送りします。

平成20年度の活動についての外部評価としては、運営会議の所外委員の方々にアンケート形式で評価と提言をしていただきました(57-65ページに回答を掲載)。また、平成21年4月に評価会議を開き、研究所の運営会議委員(所外委員4名、所内委員3名)にお集まりいただいて、忌憚のないご意見を伺いました(5-53ページに議事録を掲載)。これらのご意見やご助言については、今後の研究所の運営に反映させたいと考えています。なお、平成20年度は在職10年の教授業績評価の該当者がありませんでした。

平成20年度は、活発な先端生物学研究を推進するとともに、共同利用研究・国際連携・新領域の開拓・若手研究者の育成などの業務も順調に展開しました。新たに3名の教授(川口正代司教授、藤森俊彦教授、吉田松生教授)と1名の准教授(椎名伸之准教授)が加わり、研究の層が厚くなりました(資料10)。また、平成19年度から継続している研究所の耐震工事は平成21年3月に終了し、外壁と内部が美しく安全になりました。

平成21年3月には、国立大学法人評価委員会より、平成16年度から始まった中期目標期間の業務実績に関する評価結果が公表され、研究活動および研究成果、質の向上度の各項目について高い評価を受けました(資料1、2、3)。研究成果については年報「Annual Report 2008」(資料4)としてまとめるとともに、本冊子の巻末に、2006年から2008年の発表論文リストと成果発表に関わる新聞記事を掲載しましたのでご参照ください。

その他の研究所の業務活動は、要覧(資料7)に詳しく紹介してありますが、主なものは以下のとおりです。共同利用研究の重点化として、モデル生物・技術開発共同利用研究を引き続き実施しました(資料9)。研究所が国際的な研究センターとなっているヒメツリガネゴケについて国際実習コースを開きました(資料8)。研究所の紹介と総合研究大学院大学の大学院生募集を兼ねたオープンキャンパス(資料5)や、大学院生の卒業後の進路設計に資することを目的としたキャリアセミナー(資料6)も開催しました。さらに、研究所の活動を分かり易い形で社会と研究者コミュニティにお知らせする努力も進めており、研究所の折々のニュースをまとめた「研究所のホームページ上のWEBマガジン」(資料11)や研究者の個人像を紹介するリーフレット「研究に情熱をそそぐひとたち」(資料12)を創刊しました。

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

平成21年6月

基礎生物学研究所
所長 岡田清孝

1. 基礎生物学研究所外部点検評価会議 議事録

基礎生物学研究所外部点検評価会議

日時：平成 21 年 4 月 27 日（月）15:30～18:30

場所：自然科学研究機構 岡崎統合事務センター 3 階応接室

（岡田） 皆さんそろっていただきましたので、評価会議を始めたいと思います。この会議の目的は、平成 20 年度の基礎生物学研究所のさまざまな活動に対する評価をお願いするというものです。運営会議の所外委員の先生方に忌憚のない意見や提案を言っていただいて、それに対してわれわれは、今答えられる範囲でお答えしながら、新しい基生研の将来像について考えていくための基礎固めをしたいと思います。

昨年度お渡しした平成 19 年度外部評価の冊子にはこういった形の座談形式の評価が入っていません。これは平成 19 年度に外国からも評価委員を招いて大規模な外部点検評価を行い、その結果を外部評価の主な内容にしたためです。平成 20 年度の外部点検評価報告書には、ここでのお話の議事録を入れたいと考えております。そういうことで録音もしておりますが、だからといって堅苦しくなってしまうことは全くありません。むしろ忌憚のない、フランクなお話をしていただければと思っております。それで、われわれの方としましても、そういういろいろなご意見に対して、できる限りのことをやっていきたいと思っております。

基礎生物学研究所には所外の運営会議の委員の先生方が 10 名おられるのですが、平成 20 年度の委員だった先生方に、学術に関する活動、教育、コミュニティに対する活動、研究所の体制、広報活動についてといった大まかな項目分けでアンケートをお願いしました。その中の 6 名の先生方から回答を頂いたものをまとめたものがこちらの冊子に入っております¹。今日の評価会議の進め方としては、まず、このアンケートに出した項目に沿って話を進め、途中でほかの項目に話に移っても結構ですので、いろいろなご意見を承りたいと思っております。

それでは、最初に「学術に関する活動について」です。基礎生物学研究所は大学共同利用機関ですが、世界をリードする研究をしっかりと行うことが基本であって、それに基づいてさまざまな共同研究なり、コミュニティに対するサービスをやっていくという形であるべきで、学術研究が一番大事なミッションであると考えています。

¹ アンケート結果は本冊子の 57-65 ページに掲載



研究成果に関しては、新聞等の報道などもありますのでご存じのことが多いと思いますけれども、一つのまとめとしましては、今年の3月に「中期目標計画期間にかかわる業務の実績に関する評価結果」というのが出されまして、それでは非常にいい評価をいただいたということでもあります。この点について、既に資料もお送りしているのですが、評価の担当であった西村教授の方から少し説明をしていただきます。

1. 学術研究に関する活動について、教育に関する活動について

(西村) それでは、お送りしてあります資料1と2と3を使って簡単に説明させていただきます²。中期目標に関しましては、自然科学研究機構の5研究所が一緒になって作成する達成状況報告書というものと、それから、各研究所が作成します現況調査表、この2種類がございます。

最初に達成状況報告書を見ていただきます。資料1の7～8ページ(本誌74～75ページ)のところですか。これが機構に関する評価結果の概要です。ざっと見ていただくと分かりますように、個々の研究、基盤研究というのでは非常に優れた研究をしているということ、それから、教育についても若手研究者の養成、あるいは基生研に関係しますと、アジア地域の大学院生を対象とするスクールの実施等を行って評価されています。

少し注釈が出てきておりますのは、7ページ(本誌74ページ)の下の方に書いてあります、「教育研究活動の質を維持・向上する上で必要な経費を勘案し、可能な範囲での数値目

² 資料1-1 2は本冊子の67ページ以降に掲載

標の設定を検討することが期待される」という点が一つと、その次の8ページ（本誌 75 ページ）の上の方に書いてありますけれども、「機構長の力強いリーダーシップの下で、各機関の独自性・独創性を生かしつつも、機構を形成していることの組織的・学術的なメリットがより具体的な形として見えるよう、分野間連携のさらなる推進を行うように期待される」という注釈が付いています。

項目別の評価というのは、そこに書いてありますように教育の中の「研究に関する目標」というところで、これは5段階評価なのですが、5段階評価の一番上の「中期目標の達成状況が非常に優れている」ということです。一番初めに書いてあるのが大項目で、その2のところに書いてあるのは中項目です。その中項目の評価を受けて大項目も評価される、そういうことになっています。

あと、Ⅱのところに「共同利用等に関する目標」、これは大学共同利用機関だけに関わるところですが、これに関しましては、「中期目標の達成状況が良好である」ということで、上から2番目の評価になります。その「優れた点」というところでは、基生研に関しましては10ページ（本誌 77 ページ）の上の方に書いてありますが、「基礎生物学研究所において、マウス・メダカ等の形質転換生物実験施設を整備し」というところ、それから、その次の項目で「基礎生物学研究所において、モデル生物の普及に努めた」という点が評価されています。

それから、大きなⅢ、「教育に関する目標」ということに関しては、全体の「中期目標の達成状況が良好である」ということで、これも上から2番目の評価です。教育に関する目標のところでは基生研で特記されているのは、中程に書いてありますが、「基礎生物学研究所の国際実習コースが非常に大きく貢献している」と評価されています。

それから、Ⅳの「その他の目標」というところ、特に「社会との連携、国際交流等に関する目標」というのは、「中期目標の達成状況がおおむね良好である」という、これは5段階の3番目の評価になります。

それぞれがどのような位置にあるかというのが、資料2を見ていただきます。資料2の6ページ（本誌 106 ページ）、全体で90法人が評価されて、まず教育に関しましては、上から2番目のBの10法人、こここのところに当たります。それから、7ページ（本誌 107 ページ）の研究に関しましては、「中期目標の達成状況が非常に優れている」という、90法人中3法人という、上位3%に入っています。それから、共同利用等というのは、これは共同利用研が四つの法人に分かれていますので、4法人だけが評価されているものです。

それは次のページを見ていただきまして8ページ(本誌108ページ)、4法人がすべてBあるいはC評価になっていまして、この自然科学研究機構はB評価です。共同利用機関の中では高評価の方に分類されています。それから、その他は社会との連携や国際交流についての評価ですが、C評価の「おおむね良好である」で、全法人の60%がこの評価を得ています。これが自然科学研究機構の全体としての評価になります。

次に資料1の17ページ(本誌84ページ)から見ていただきますと、各研究所ごとの現況分析というところで、それぞれの研究所ごとになっています。基礎生物学研究所は研究3-2(本誌92ページ)「研究活動の状況」「研究成果の状況」「質の向上度」という三つの項目で判断されています。判断理由がそれぞれ付いております。

「1. 研究活動」の状況というところでは、研究活動の状況と研究成果の状況は4段階評価ですが、その中の一番上の期待される水準を大きく上回るということです。これはいろいろな論文、外部資金、そして、科研費の取り方というものに加えて、共同利用等をいろいろ行っているところが評価されています。「特に」と書いてあるところが、注目されて期待される水準を大きく上回るということで、発表論文総数、論文引用数、競争的資金の獲得状況は、いずれも高いレベルを維持している。さらに、各賞受賞者も多数あり、外部評価でも非常に高い評価を得ているという点で、期待される水準を大きく上回ると判断されるということです。

「研究成果の状況」に関しましては、次の項目研究3-3(本誌93ページ)を見ていただきますと、評価が期待される、水準を上回るということで、これは実際にどういう研究をしたかということと、この場合の期待される水準というのは、実際に基生研をはじめそれぞれの研究所で想定している関係者に対して、期待される水準を上回るという上から2番目の評価になります。

それから、3番目の「質の向上度」というのは、研究所から幾つか質が向上したと思われる事項を提出して、それが実際に大きく改善したかどうかということが審査されるという事項で、基礎生物学研究所からは6件の例を提出して、そのすべてが大きく改善、向上しているということの評されました。これは3段階あるのですけれども、3段階のうちの一番上の評価を得ました。

こちらの方の評点というのは、実際に資料2の14~16ページ(本誌114~116ページ)というところが、学部・研究科等の教育研究の現況分析のところ、教育はこの場合ございませんので、研究所の場合には16ページ(本誌116ページ)「II. 研究」のところ、

①研究活動の状況が期待される水準を大きく上回るというのは、全体の6%にある34組織のうちの一つです。②研究成果の状況は、期待される水準を上回るということで37%。それから、質の向上度に関してはトータルの上の36%の中の218組織の一つということで評価されました。

資料3は、これに関連しての新聞記事の一つですけれども、研究で非常に優れていると評価を得た法人というのは、ここで見ますとお茶の水女子大、九大、自然科学研究機構ということになっていて、教育の方では情報・システム研究機構が唯一5段階のA評定になっている状況です。

(岡田) はい。中期目標の評価については、機構全体についての評価もありますし、どこまできっちり見てくれているのかという点では、問題があるかもしれないのですが、全体としては高い評価をいただいて良かった。しかし、当然そうでないと困るということでもあります。むしろ今後の対応について、ご意見を伺えますか。どうでしょうか、どなたでも。

(福田) 東大の評価なんか見てもそうなのだけど、これは要するに目標に対してどれだけやったかということなので、絶対値で評価しているわけではなくて、目標の設定に対してということなのです。あまり悪い評価をもらうとちょっと悲しいので、それはともかくとして、悪くなかったのを良しとして、やはり岡田先生が先ほど言ったみたいに、だからもうこれでオーケーというような感じではやはりないような気がします。東京大学ではかなりみんな文句を言っていて、絶対値がこれだけ高いのに何だというような文句をいっぱい言っている人がいます。要するに一番いいところではなくて次ぐらいに付いているので、それは納得できないと言って文句をつけようとしている人がいます。でも、これは文句をつけてもどうも変わるわけでもないし、あまりそこ自身は意味がないと僕自身は思っています。実質的に研究なら研究のところで、やはり日本の本当にトップであるということきちんと、それを目指してやるというのが一番大事で、この評価にあまりかかずらっていても何も生まれえないような気がするのです。悪くなかったことでいいことにして、やはり先を考えながらやる方がいいかなという気がいたします。

(坂野) 私は今までの基生研に対する評価が、実質に比べてそれほどぼつとしたもので

はなかったと思うのですね。それが評価してみたら、意外とちゃんとしているのだということを知ってよかった。だから、正当な評価になってきたということで、嬉しいことだと思うのです。でも、その期待感をどう維持していくかということが大事で、大隅さんとか、長濱さんとかが抜けられましたけれども、その後どう若いジェネレーションでつないでいくかということだと思います。基生研には、若い人の才能を見抜いていい研究をさせるという、そういう力量が問われているわけです。そういう意味では今が腕の見せどころだという気もしますし、これからが大変だということなのでしょう。そこで岡田先生をはじめ、今の執行部に対する期待がすごく大きいのではないかと思います。人事も含めてです。

(岡田) つまり人事が一番大きな問題というのはそのとおりだと思うのです。このアンケートの中にも、ブレークスルー的な成果がもう少しあるとよいと書いているのもあるし、それから、基礎生物学研究所が目指す分野の在り方を選択されることが重要というようなことを言われていて、まさにそういうことになると思うのです。その辺は、この人事のことも含めて、後の体制のところでもまた話があるのですけれども、研究の進め方についてほかにどうでしょう。

(石野) この評価なのですけれども、福田先生が言われたように、初めに自分たちで出した目標に対しての達成度ということなのですが、出てくる評価は、関係者に期待される水準というものであって、そのところが微妙に違っています。ですから、この評価が一体何の意味があるのか、私たちには良く分からない。基生研が期待される水準は、では実際どのぐらいであって、それをどういうふうに超えたのかというのが全然見えてこない資料なのです。それは大学の評価に関しても同じことなので、先ほども先生方が言われたように、こういうのがどのぐらい役立つのかということよりは、本当にいい研究をすることを考える方がはるかに大事ですね。だとすると、これは一体何だったのかと思っています(笑)。

(西村) 個々の業績についてS、SSとか、そういうふうに分けて評価させて出した割に、それが例えばどういうふうに分けて評価されて最終的に全体の評価につながったのかということは、はっきり分からないのですね。だから、総合的と言いつつも、やはりある

ときにはある評価をしてという、評価に統一性がとれていないことが問題かもしれませんね。

(福田) 多分一人の審査委員が全部見ているわけではなくて、

(石野) ないですね。

(福田) だから、そのあたりがやはりなかなかこういう審査で難しいところなので。あまり気にしない方がいいかなと(笑)。

(石野) この種のアンケートだと、そのうちもう高い理想を掲げるところがなくなるのではないのでしょうか。達成できる目標を出して、というような傾向になってくるのがもう目に見えているのですよね。それはもうすぐにやめてもらわないと困ります。やはり目標が高ければそれだけの基礎点があって、それに対してどのぐらい達成したかという評価に変えない限り、この評価が研究レベルを上げるということには役に立ってこないというふうに思いますね。審査委員会の問題、評価会の方の問題でしょうか？

(岡田) そうですね。

(石野) そういうことを基生研の所長が強く言っていただくことが大事なのではないかと思います。日本は評価の仕方がすごく下手な国だといわれていますが、下手な評価だったらやらない方がいいわけですよね。せっかくこういうことを始めるのだったら、きちんとした評価ができるようにしなければならないと思います。

(坂野) 評価というものの目的を理解せずに制度として出発しているところがまずいと思うのです。法人化後、世の中に対する説明責任ということで外部評価や自己点検をやって、その情報を公開するのは研究者の義務だとしてスタートした。その精神はいいのですが、そもそも評価は何のためにあるかということあまり考えずにやっているから、評価疲れだとか言いながら、する方もされる方も大変な労力と時間とお金を使って、形式的にやっている、結局非常に評判が悪いということになるわけです。

(岡田) 今回の評価については我々にもいろいろ意見があります。中期目標の中間評価に関するアンケートがありますので、いろいろコメントを付けて返しているところです。

(西村) そのアンケートも1週間とか、何か非常に短期間でぱっと出せと。短絡的ですね。

(岡田) どう使われるかも問題です。

(西村) あのアンケートは、実施して意見を聞いたということだけを示しているような感じがして、少し拙速な気がします。

(松岡) 評価が意味がないと言って、これ以上言い募ってもあまり意味がないと思えるので、ちょっと観点を変えます。多分今、もし建設的な議論があるとすれば、岡田先生がおっしゃったように、今後研究所が、基礎生物学研究分野において高いプレゼンスを、高いレベルで研究をやることによってはっきりしていくことであるということであると、先ほどお話に出ていたように、ここに書かれている判断理由の幾つかは、リタイアされた先生方の研究成果だと思えます。そういう意味で、プレゼンスのある研究というもの、これも話が出ていたように、どうやって次の人たちがやっていくのかということだと思えます。

一つ、生物学が今抱えているというか、その制度的な問題としてちょっと自分自身が考えているのは、個人研究に特化した研究の在り方と、ゲノム研究の代表されるようなシステムとしての研究制度というのがあると思うのです。その兼ね合いというのがどうということになってくるのかなということを考えることがしばしばあります。東京大学のように人材がたくさんいるところはシステムの生物学があり得るのかもしれないのですが、それ以外の普通の大学は、システムを持って、フットワークが非常にちゃんとした上でいい研究をやるというのは多分考えにくいので、個人レベルの研究で戦うのだと思います。システムとしての研究にエフォートをかなり割いた上で、いい研究ができるところが文科省の研究システムの中であるとしたら、遺伝研とか、基生研とか、そういうところかなという気は一方です。

だから、個人研究なのか、グループの研究なのかというのは、在り方の一つだと思うのですが、それはそのリソースをどういうふうに、膨大なエフォートを使って維持してい

くかということも、同じようなものだと思うのです。もちろん研究すること自体、基礎研究は特に個人研究の部分が非常にわれわれは強い部分だと思いますので、それはあくまでもそのまま続けるとして、一方でシステムとしての研究のフットワークをずっときちんと維持するということというのはすごく大変で、コストとエフォートがたくさんいると思うのです。ところがその部分からの結果としては、インパクトファクターの高い論文はあまり出てこないですね。評価がそのところをどう考えているかというのが、すごく大きな問題になってくるのだと思います。これから議論をして、まじめに評価というものを考えるときに、そういう部分はすごくこれから問題点として出てくるのだろうなと思います。基生研みたいところがそういうことをちゃんとリスペクトして、基礎研究をやっているがらそういう部分もちゃんと持てて、ディフェンスできるということがあるかなというのは、少し思うところですね。

(西村) 今回の評価のところ、一つは支援する資料として出てくるのは、論文になっていないと資料として付けられないということがあって、S S、Sを自分たちで作って、それで自己評価する。そういう点で大学とだいぶ違っているのは、基生研の場合は、全部でこの4年間で505件出てくるのですが、その中でそれぞれの基盤研究だけでやっているというのが360件。それから、共同利用研究でやっているというのは144件です。つまり全体の業績の3分の1ぐらいが共同利用研究で、さらにそれらの内で評価としてS、S Sを付けた分というのは、やはり3分の1ぐらいあるということです。実際に今、基盤研究と共同利用研究の成果として論文になっているものに関して、S、S Sの評価は大体同じ割合になっています。ただ、今言われたようにリソースというものは実際にどういうふうな形で評価されるのか。今回の場合には、ほとんど質の向上度のところを書くしかなかったということですね。

(福田) まさにもしそうならば書いてしまっ、今回のアンケートのところにはやはりこういうのはとても大事だと書いてしまう。こういうところを評価すべきだと。それがなくて、やはり日本の研究が成り立たないのだから。それを誰が書くかという問題はありますけどね(笑)。

(石野) 逆に例えば基生研のようなところが、研究所というのはこのように評価すべき

なのだという案を出すのはどうですか。文科省の出しているような評価システムではないものを、基生研のようなところが出していただいて、それを全国的に応用する。そういう先導を切ってほしいなと思うのです。まさに今言われたような問題は、こちらから言わないとおそらく解決しない問題ですよ。

(西村) 今回は共同利用としての部分というのは、基生研等の共同利用機関だけが書いているところなので、その部分は特別に私たちが書かなくてはいけないところなのですが、あとはほとんどすべて同じですね。ですから、そういう点では、やはり共同利用の部分が、こういう共同利用機関の評価において特徴となるところです。

(岡田) 評価に対しての提案については、チャンスを見つけてやっていきたいと思います。基生研の上部団体である自然科学研究機構のいろいろな会議においてもいろいろな意見が出ています。こういう評価は無視しろという意見もあれば、別なことをちゃんと提案せよという意見もあります。今回の評価の結果は良かったとしても、評価システムには問題があるという意見を伝えたいと思います。

今日の評価会議では、実質的な意見を出していただいて、われわれの方もそれに対して真摯に答えたいと思います。それでは、現在の研究所の体制についての話題に移りましょう。

坂野先生やほかの方もおっしゃっているのですが、要するに人事というのが非常に大事であると。特にわれわれのように少人数のところというのは、一人の教授の人事が非常に大きな影響を持つわけです。一昨年から人事を始めまして、昨年の春には新たに3名の教授と、1名の独立の准教授を決めました。今日ご出席の何人かの先生には人事委員会に入っていたわけですね。藤森教授と吉田教授、川口教授の3人と、椎名准教授ですね。それぞれ独自の研究のスタイルを持っておられて、今後それを進展させていかれるであろうという皆さんの合意があって、これらの方を選んだわけでありまして。

振り返りますと、この人事の公募では、基生研の中で新たな研究分野を自ら創設して、国際的にずっと引っ張っていける方ということで、そういう提案をしてもらおうということで募集を出しました。特に研究領域は特定しなかったわけですね。准教授と教授の分を集めて約180名の応募があって、その中から随分時間をかけて選びました。

今回のアンケートのご意見を見ますと、理研のいろいろな研究所と基礎生物学研究所と

の区別はどうするのだというご意見もあるのですが、各研究者の研究分野が割合近いところにあったとしても、それぞれの方が非常にしっかりした考えを持っていて、いずれの方も大体40代ですので、今後少なくとも20年間しっかり研究を進めていくのだという方針というか、自信があるなら、審査委員会ではそれで結構だから採用しようと考えたということなのです。

基礎生物学研究所では6年ごとの中期目標・中期計画に沿ってやっていくというシステムになっているけれども、6年ごとに新しく体制を変えるということは全然考えていなくて、むしろ永続的なプランでやっていこうとしている。つまり、若手の人を採ったら、それは少なくとも定年に至るまでの20年ぐらいのスパンで、しっかりした仕事をしてほしいということを最初からお願いしているし、できる限りそういう体制をサポートしようとしているということなのです。これまで個人研究をベースとして、それをサポートするというスタイルでやってきたし、これからも続けようとしているところです。

定年で辞められた先生の後と、前回採用せずに置いていたところがありますので、今年度3名の教授の人事を始めたいと思っています。どんな分野でもいいというのではなく、特定した方がいいのではないかと、研究所の将来のことを考えてやった方がいいのではないかとご意見もあったので、議論しつつやっていこうとしているわけです。これが現在の研究所の人事に対する考え方と、これまでの経緯です。その辺でご意見いかがでしょうか。大学においてもだんだん団塊の世代の人が辞めていくので、人の取り合いになるかもしれないですね。

(福田) そのときに基礎生物学研究所に一番行きたい、そこがやはり一番研究するのにいいよねと思ってもらうためにはどうするといいいのかなというところが重要ですね。

(岡田) そうですね。まさにそういうことです。

(坂野) 大学に職を得る場合と、基生研に職を得る場合のメリット、デメリットをよく検討してみる必要があると思います。大学に職を得て研究する場合、これがあるから魅力を感じるとか、それが基生研にないから躊躇するとか、そういうことを委員の先生方に忌憚なく言っていただいて、それを次の人事に役立てるといいうことが大事だと思いますね。

(岡田) そうですね。それは私自身に対する質問でもあったのです(笑)。私はしばらく基生研にいて、その後、京大に行って、またこちらに来たわけで、両方を知っているわけです。基生研のメリットとしては、小さな所帯なので割合小回りが利くということがあります。研究テーマに関しても、こういうことをやっていきたい、そのためにこのような設備がいるということになれば、今の時代ですから、概算要求を出してすぐ通るなんてことは到底あり得ないのだけれども、所内で議論をして順位を上げて要求するなどの点が、大学と比べてやりやすいところだと思います。

もう一つのメリットとしては、研究会など、外国との連携に関わる予算が付いているので、それをうまく使うことによって自分の興味のある分野、あるいは、これから広げたい分野に関して研究者のネットワークを作るなどということも、本人にやる気あればかなりサポートできるという点があります。

デメリットの方で言うと、大学院生が少ないこと。これは非常に大きな問題です。現在は多くの大学でも大学院生、特に、博士課程の学生が少なくなってきたということなので、必ずしもここだけのデメリットではないのですけれども、やはり残念なことで、何とか努力しているけれども、それほどうまくいっていません。

(坂野) 一つはポスドクとして今まで来ていた中国、韓国、東アジアの優秀な人たちをこれからは大学院生として採るというのも新しい戦略でしょうね。東京大学でも留学生30万人計画という文科省の話に呼応して、留学生倍増を打ち出していますけど、優秀な学生をアメリカでなくて、日本にどう引っ張ってくるかということが難しい。そこに基生研が名乗りを上げる場合、名古屋大学とか、京都大学とかと連携して、特任のアポイントをもらって学生を受け入れるというのも、一つのやり方だと思うのです。

では、どうやったらいい学生が来るかという、もちろん研究の内容と教



授の魅力ということですが、もう一つはやはり留学して来る人たちへのサポートですね。宿舎だとか、奨学金だとか、そういうことに関して我々の大学でも状況は未だ極めてお粗末で、せっかく希望者があっても授業料免除が付かないとか、宿舎の手当が悪いということで、アメリカに逃げられてしまうとか、ほかの大学に取られてしまうということを頻繁に経験しているのです。東京大学という名前だけで留学生を呼べるかということ、日本人の学生みたいなわけには全然いきません。

だから、基生研が宿舎の問題とか奨学金の創設に研究所として努力をすとか、名古屋を中心とした産業界に協力をお願いするということをするれば、結構留学生が集まると思うのです。東大でも日本の少子化の影響で、大学院の外国人学生の比率がどんどん上がっていますから、基生研もこちらから出掛けて行って現地でリクルートをするという位のことをやる必要があるのではないかと思います。

先程、岡田先生が言われたように、やはり学生をどうするかというのがこの基生研にとって大きな問題で、新しい人が基生研にラボを持つということを考えるとき、一番ネックになるのは学生のことですね。これについては研究所として早急に方針を出す必要があるのではないのでしょうか。

(岡田) 今のご意見に関連して、学生の教育に関するところに話を移しましょう。

(坂野) 教育に関して、基生研がこれ迄の総研大の枠組みでいけるのか、名古屋大学など近隣の大学と連携するのがよいのかについては、いろいろ議論のあるところだと思います。でも学生の問題を何とかしないと立ち行かないのではないのでしょうか。

(野田) 質問をさせていただきたいのですが、東京大学は北京に留学生を集めるために常設の事務所を開いて、一定の数の優秀な大学院生に対して、授業料免除あるいは、入学料免除のシステムを整えるということが報道されていたのですが、現実にはまだそれは始まっていないということですか。

(坂野) 授業料免除はもう動いていると思います。北京とかにリエゾンオフィスを置くことの是非等に関してはいろいろ議論がありますが、コストの事を考えると基生研がやる必要は必ずしもないと思います。

(野田) 実際に原資というか、費用はどういうところから東京大学は工面しておられるのでしょうか。

(坂野) それはもう科研費の間接経費や民間補助金のピンハネ、いわゆるオーバーヘッド・・・(笑)。

(野田) オーバーヘッドで？ 寄附金を多額に集めるという話があったと思いますが。

(坂野) ええ、職員から 500 円、1000 円ずつ毎月給料から天引きで。

(野田) そういう話ですか。

(福田) それもあるし、もっとわーっと大口の 130 億円というのを集めて、その一部というのもあります。ただ、坂野先生は大学の留学生センター長ですから (笑)、その辺はよく知っているのです。それ以外に各専攻の例えば化学なんかは、清華大学なんかに出掛けに行ってリクルートしていますよ。化学だけでね。だから、物理なんかもいろいろ別のルートを持っているし、個々の専攻で実際に向こうに出掛けて行って、学生と一緒にこんなことをやっているよとアピールしてやってきていたりするので、大学単位のリエゾンオフィスだけではなくて、かなりいろいろなことをやっています。向こうから来るといろいろな人が来てしまうので、こちらから大学を選んでいるのです。

(西村) 総研大でも同じように、実際に生命科学研究科という、遺伝学専攻、基礎生物学専攻と生理学専攻から成りますが、今回インドに出掛けて行って、3カ所ぐらいで宣伝してきて、そういう所から希望学生を海外体験留学に応募させるような制度をとっています。実際にそういう中から、今、国費留学生が採用できます。留学生を受け入れていく流れは出てきています。ただ、それをどんどん人数を広げていくだけの経済的な余裕があるかどうかとか、そういう点がまだはっきりしていないところだと思います。

お話しした資料は、今年の総合研究大学院大学の留学志願者です。5年一貫制とそれから、その裏に博士課程後期というものです。ご存じのように総研大というのは、最初はドクターコースだけということで、ずっとやってきたのですが、5年ぐらい前に、5年一貫

制と併設する形になってきています。それで、今年をここで見ていただきますと、全体をまず見ていただくと分かりますが、5年一貫制では全体の入学定員が41のところを58人合格している。それで、基礎生物学の方は入学定員が3名しかないのですが、実際には6名、5年一貫制の学生が入ってきています。これは一年に2回募集していますので、2回を合わせた数です。裏を見ていただきますと、それが後期課程です。後期課程というのは、全体では入学定員59なのですが、今全体で合わせても40名しかいない。つまり、後期入学はかなり減ってきていて、それは如実に基礎生物学研究所にも表れていて、実際には6人入学定員があるところが、転入を含めて3名ということになるわけです。ですから、基礎生物学専攻では、多くの学生が5年一貫制になってきている。

一つのポイントは、そうすると基礎生物学研究所というのが、学部学生にちゃんと理解されているかというのが問題であろうということです。それに関して特に教育の方で行っているのは、大学説明会とともに、体験入学、それから、平成20年度からさらにオープンキャンパスということで、平日に研究所を見てもらって、基生研でどういう研究が行われているか、基生研での研究というのはどういうものかというのを理解していただくということを始めました。今年度のオープンキャンパスは4月に行われて15名の方が参加しました。

それから、大学院生に関しては、将来のキャリアの問題がありますので、特に若手ポスドクと大学院生に向けて、キャリアセミナーということで、どういうふうに使って、どのような形で研究を続けてきたかということを含めて、いろいろな方に、普通のセミナーの後にお話を聞いています。こういうキャリアセミナー等でかなり意識が変わってきている状況にあります。

(岡田) 学生が何人必要かということですが、研究所の中の独立した研究室には少なくとも毎年1人は欲しいところです。研究所全体では20名くらい欲しいのですが、総研大の5年一貫制学生の定員は3名で、それを増やして取っていますけれども、それでも5名ぐらいなので、やはり絶対数がとても足りない。あと15名ぐらいは何とかしたいということになります。15名を取ろうと思うと、その倍ぐらいの応募者を探してこないといけないということになってくるのです。

(坂野) 例えば、もう今締め切り間近ですけど、文科省がやっている国際化拠点30校み

たいなところに手を挙げて、お金を引っ張ってくるという手だてはあると思うのです。政府が言っている国際化というものに便乗して、外国人の学生を確保することがある意味では手っ取り早いし、基生研の様に小回りのきく研究所には向いているように思います。総研大の枠組みで日本人学生を対象にしている限り、もう大体先が見えている。

(岡田) これ以上増えないです。なかなか簡単にはいかないです。

(坂野) そう思いますよ。クオリティ的にも、数的にも。

(野田) 大学の事情を質問をさせて下さい。基生研もほかの総研大を構成する研究所とともに今年グローバルCOEにアプライしているわけですがけれども、大学ではそのグローバルCOEを構成している大学の講座というか、研究室とそれに加わっていない研究室では、明らかに入学者の応募状況が違ってきているのでしょうか。グローバルCOEを構成している人たちのところの志望者が圧倒的に多いのですか。

(坂野) それはRAとしてお金を出せますからね。ただ、あまり極端な不公平感が出ないようにということで、グローバルCOEに参画している研究室であろうとなかろうと、専攻という枠組みでお金を配るとか、学部ごとに差が出ることを防ぐために、大学の資金を動かして授業料免除的なことを全学的に実施するとか、そういうことをしているわけですね。

(岡田) グローバルCOEは名古屋大学でも取っておられて、まさに松岡先生が加わってやっておられるグローバルCOEの活動に、基生研の学生に対して門戸を一部開いていただいている、一緒にリトリートをやるとか、講演会などを一緒にやるということも言っていたら、われわれとしては非常にありがたく受けているのです。

(坂野) ひところ前のCOEと違って今のグローバルCOEというのは、アメリカでいうNIHのトレーニング・グラントの様なもので、ほとんど大学院生のための出費ですね。だから、それがないと大学院プログラムが維持できないという状況になってきています。

(松岡) ちょっと今の話に水を差すような議論をして申し訳ないのですが、この一番最初の発端が研究アクティビティをどうやって高めていくかという議論の文脈で、例えばグローバルCOEとか、グローバルな教育



システムのことというのは、私は実はかなりネガティブというか、ジレンマなものだという気が一方でしているのです。グローバルCOEも自分自身がやってみてつくづく思いますけれども、グローバルCOEを頑張れば頑張るほど、大学院生は研究室の中でちゃんと有効な時間の多くを研究に割くわけにはいかなくなるという(笑)。それはある意味当たり前で、大学院生は教育されるべき学生であって、研究の担い手ではないというのがグローバルCOEの建前だからです。それはそれとして、大学院生というのは、研究の担い手として本当にこの先期待していいのだろうかというのを、実は私はかなり疑問に持っている部分があるのです。一番初めに岡田先生がおっしゃったように、基生研のほかの大学にないメリットは何かというと、雑用なく研究に専念できることだとすると、普通の大学のようにならない方がいいのではないかと。極端な言い方をすると何かそういう気がします。

(坂野) ただ、働き手をどう確保するかという問題だと思うのです。

(松岡) そうですね。

(坂野) 研究分野によって違うし、研究室によっても事情が違うと思うのですが、例えばポストドクのシステムで私はアメリカでやっていたのですが、彼らはせいぜい2年か3年しかいないわけです。それを例えばマウスを使って神経でみたいなことをしようとすると、2年や3年で何か一つ仕事をさせるのはほとんど不可能です。遺伝子操作マウスを作るだけでも1年や2年たってしまうので。そこへいくと大学院の学生は、5年、6年、

定着してくる。だから、そういう人達でないとプロジェクトが動かないのです。大学院の学生を教育の対象と見るか研究のマンパワーと見るか、議論はあると思いますが、良い研究が何であるかということを通して教えていくことが教育の真髄だと思えば、あまりそのところをこだわることもないのではないのでしょうか。

(野田) これは大学院生のクオリティというか、レベルがどのレベルにあるかで全く違った感想になると思うのです。一部の大学は、研究を大学院生に任せられる状況にあらうかと思うのですが、残念ながら基生研を含めて、大学院生が戦力になるかと言われたら、松岡先生が指摘されたように、戦力として見なせるかどうか非常に疑問なところがあります。ほとんど教育を一方的にこちらがしているという(笑)。

(坂野) だから、総研大の枠組みの中で基生研が抱えている問題から脱却して、イチかバチか外国からの優秀な大学院生にかけてみる。

(野田) そうですね。

(坂野) それは基生研の教育研究レベルがこんなに素晴らしいのだと、高い入札価格でスタートすれば、最初は大変かもしれないけれど、いったんその評価が定まれば、基生研というブランド名でいけるわけです。だから、基生研がその努力をすれば、戦力になる優秀な学生をリクルートすることは可能であろうと。

(野田) やはり外国人学生に期待するというのが、一番可能性としては高いというような気がしますね。

(坂野) これからはもう、その通りです。

(野田) 国内から集めるというのはもはや難しい。

(坂野) 私はそんなことはもう無理だと思っています。それに関しては我々の専攻でもじり貧を感じていますが、かといって東大がこれからは留学生でいきますなんてことは絶

対言えないのです(笑)。逆にそういうしがらみなしに外国市場に打って出られるというのは、基生研のメリットだと思います。もう先取りしてしまう。

(岡田) なるほどね。

(坂野) 例えば立命館のアジアパシフィック大学などは、そういう方針でそれなりに成功していますよね。

(松岡) すみません。これもちょっとまた、グローバル 30 の話も実は名古屋大学ぐらいのサイズになると、やはりリエゾンオフィスをそれぞれの所に持って、それでいい大学院生をリクルートするというのは確におっしゃるとおりで、名古屋大学もどこかにリエゾンオフィスを持っているのです。それに対するエフォートがやはりかなり負担になってくるのです。取れば学部生から、教養からずっと英語一貫教育で全部カリキュラムを組めますということになっていますが、果たして全部やれるでしょうかということ、どこかの教官にそれをやってくださいというふうにお鉢が回ってこないとも限らない。結果としてコストとベネフィットのバランスの問題ですね。多分東京大学ができなかったらこの大学もできないでしょうから、東京大学はできるはずだと思います。

スケールメリットみたいなものがやはりすごくあるという気がしていて、名古屋大学ぐらいだとかなり本部に、その大学のそれぞれの部署が持っている座布団を出して、そこでシステムを作るといようなことを、多分どこの大学もやられると思うのですが、それを出した結果、本体の研究がどうなってしまうのかという議論が一方でやはりある。実際にはかなり難しい問題があります。グローバル 30 はうちはもう絶対協力しないという決意を固めたはずなのに、大学から言われたら仕方がないからやりますみたいな話になる(笑)。本音は難しいですね。

(坂野) 大学としてグローバル 30 がやってきたらどうなるのかという議論はありますけれど、それに乗るか、乗らないかというのはまた別です。

(松岡) 別の議論ですけどね。

(坂野) 例えば藤森さんや吉田松生さん、川口さんが今度新しく教授で来られました。40 過ぎでラボを立ち上げるとき、昼間は5時迄雑用して、そのあと朝まで実験するかといったら、それは何年もそんなことは続けられない。そうなるとうやはり人を採らなくてはいけなくなる。そうするともう自分の研究室の存亡をかけて、自分で人探しに出掛けていくという決意でやらないと、やっていけないと思うのです。だから、その時に研究所がそういう先生方をサポートする。それを支援する枠組みを作るということで、グローバル 30 に手を出すなり、外部資金を集める努力をするという発想でいけば、出来ないことではないと思います。そういう努力というのは研究室のみならず研究所の生き残りのためなのだから。

(西村) 海外の大学との単位互換のような形でドクター、大学院生を交換するというのは、東大とか名古屋大学というのはやっていますか。

(坂野) 東大ではやっています。

(西村) そうなのはあまり効果はないのですか。

(坂野) それは分野によると思います。

(福田) 全くですね。分野によりますよ。例えばどこかでないと機械がなかったり、そういうことだったら来ますよね。来てやらなくてはいけないから。でも、同じようなことをやっているのだったらわざわざ来る必要はないですよ。だから、やはり完全に分野によるし、何をしたいかにディペンドしています。

(坂野) やはり基生研が、個々の先生方、個々の研究室の魅力と、それから、外国から来る人たちのケアをほかの大学よりも手厚くして、安心して来ていただけます、大丈夫ですということと言えるかどうかですよ。

(岡田) われわれの方でもそういう議論をしています。つまり、大学院生に。

(坂野) 若い優秀な研究者や大学院生をどうやってリクルートするか。そして彼等を研究所がどうサポートするかということですよ。

(石野) 研究所の戦略と、個々の研究室で自分の部屋をどういうふうに強化していきたいのかという考え方の両方があると思うのです。今まで言われている議論を繰り返すことになるのですが、やはり5年間教育できるというのはすごく大きなことなのですね。それはすごいメリットです。けども、先ほど言われたように、初めのうちは役に立たないことが普通でしょう。僕は、ドクターの3年になったときに研究者として使えるように、ずっと4年間は教育して、最後の5年目に成果が出ればいいというぐらいのつもりでいるのです。1人の学生は5年たったら良い論文を1報書く。それぐらいのペースで毎年1人、2人が来るだけでも、結構ラボは運営できると思うのです。そうすると、年に1人リクルートするのであれば、僕はまだ日本人の学生は捨てたものではないと思っています、いろいろなところからまだそのぐらいの人たちは連れてこられると思うのです。

ここで最近、小林さんが紹介されていた研究者の情熱というリーフレットがありますね。あれこそがやはり研究のモチベーションなので、ああいうことに共感できる学生を、やはり地方からでも講演会をして、1人、2人でもいいからリクルートしてきたら、そういう人は戦力になるのではないですかね。僕は、東大生であってもマスターに入ってきた学生がそのまま研究者として通用するとは思っていません。戦力になってもらうためには相当努力が必要で、そのときにグローバルCOEのようなやり方はそぐわないと感じています。研究者を育てるためには、自分の研究室で1対1でやりとりして教えるわけではないですか。グローバルCOEをやっているとその時間がなくなるのです。だから、よしあしがあって、使い分けなのだと思いますが、ここはやはり自分流の科学を本当に直接教えることが大事なところだったら、それぞれの戦略で何とか1人確保するぐらいの規模でいいからという戦略もいいのではないのでしょうか。

(坂野) だから、全国行脚でもいいし、外国に直接に出掛けていくというのでもいいし、学生をリクルートしてきたときに、基生研がその人達にどの様な待遇と身分を与える事が出来るかということなのだと思います。その部分を研究所がやればよい。

(岡田) そうです。

(坂野) 人を見つけてくるのは教授の仕事です。

(岡田) 分かりました。それは非常に重要な点だと思います。

(福田) 初年度で、とにかくマスター1年のところをサポートできると全然違いますよ。ほかができないから。

(岡田) なるほど。マスターをね。

(福田) ほかはグローバルCOEでマスターがサポートできないので、ドクターに力を入れているのですが、ここでは5年一貫制の中で1～2年からサポートできれば、リクルートが全然違いますよ。

(坂野) そうですね、そこがスタートだからね。5年間居るつもりで来る人にとって、最初のサポートがあるかないかでは大きく違います。

(西村) 総研大はマスターからRA経費を出しています。

(坂野) 要するにスタンフォードやMITなどの大学院プログラムとどうコンピートするかというときに、アメリカにはトレーニンググラントというものがある。もちろん授業料は実質的に免除で、それに加えて生活費が3万ドルぐらい出ます。その後、各研究室で実質的に研究を始めるときには、PIのグラントで部分的に給料を払うことになります。大きい大学だからできるのだけれど、それがないところには優秀な学生は行かないですよ。

だからそこを基生研が初めから、多少大変かもしれないけれども手厚くサポートすれば、私はそれに見合ったレベルの学生が来ると思います。例えば基生研の教授が全員出掛けて行って、復旦大学とか、清華大学とか、上海や香港の研究所などで合同シンポジウムをして、その際に大学院の説明会みたいなのをやればいいわけですね。後は夫々の先生方がどのくらい意欲を持って学生にアピールするかということでしょう。その際、大学に比べて基生研ははるかに小回りが利くし、先生方の個人的な出番というのが大いにある様に思います。

(岡田) それは非常に大事な点で、多分ここに長くいる先生方というのは、大学院生の質に関しても、これまでいた学生しか知らないということがあるので、本当に欲しいのはどういう学生なのか、世の中にはどのような人がいて、そんな人がいるといいなというようなリアリティがちょっと足りないところがあるかもしれませんね(笑)。ありがとうございました。

(坂野) だから、今の総研大の枠組みをどう発展的に考え直し、10年先の基生研の大学院プログラムをどうするのかということです。これはもう絶対避けて通れない課題です。先程から言っている様に、優秀な学生を外国からリクルートしてくるということを中心に考えるべきだと思います。それに大手の大学が名乗りを挙げて動き始めたら、基生研の出番はまたなくなってしまう。総研大の立ち上げの時は、出遅れたところかエスタブリッシュした市場に割り込んだ訳ですから。今回は基生研が研究所というメリットを生かして早く動けば良い結果につながると思います。

(西村) 基生研は小回りが利きますからね。

(坂野) そう。

(岡田) そうなのです。サポートするお金にしてもそんなに巨額は要らないというのが逆にあるのかもしれません。

(坂野) 世界各地にリエゾンオフィスを作って東大フェアだとかをやっていますが、大学としての宣伝であって個々の研究室は全く見えてこない。

(岡田) 顔が見えないと学生は来ないと思いますね。

(坂野) 基生研の場合、実質的には個々の研究室、個々の研究者で行くわけですから全然違いますよ。

(岡田) ありがとうございます。勇気づけられた気がします。教育に関する問題について

ては大体議論は尽きたでしょうか。

(西村) 留学生の宿舎は、今度はできるのではないですか。

(岡田) そうですね。でも、数戸程度ですが。

(坂野) 例えば古い公務員宿舎や会社の寮などで空いている所を研究所が借り上げればいい。それが一番安上がりです。新しい宿舎を建てていたら大変です。

(岡田) 実は山手ロッジという宿泊施設が古くなって、その場所の土地を別の土地と交換したのです。新しい土地に山手ロッジと同じ部屋数の建物を建てることになりました。留学生の宿舎の問題の解決に向けて少しは動いているのですが、十分とはとても言えません。

2. 研究者コミュニティに対する活動について

(1) 国際学術交流事業について

(岡田) 次に研究者コミュニティに対する活動、中でも国際学術交流事業に関して要覧(資料7)を使って私から簡単に説明させていただきます。国際学術交流事業というのは非常に重要だという認識で、これまで基生研としては随分力を入れてきました。

要覧の98ページに、生物学国際高等コンファレンスがあります。それから102ページに基生研コンファレンスというのがあります。この二つはいずれも国際シンポジウムとして研究所が財政的なサポートをしているものです。

それから、104ページからEMBLとの共同研究、これも国際会議と研究者の相互訪問、特に今年は大学院生を向こうに送って、共同でミーティングをするという予定になっています。

110ページには「インターナショナル・プラクティカル・コース」が載っています。国内から参加者を募る実験のコースはずっとやっていたのですが、おととしからインターナショナルに広げて、メダカ、ゼブラフィッシュ、ヒメツリガネゴケのコースを始めたものです。

国際シンポジウムはそこら中でやられているので、それとは違った格好のものをやっていきたいということで生物学国際高等コンファレンス(OBC)が始まりました。これは、新たな研究分野を作ることを念頭において、まだ夢の段階というか、研究領域としてあまり固まっていない研究領域についてのシンポジウムをやりたいということで、前任の勝木所長のときに始まったものです。これまでに「絶滅の生物学」「地球圏微生物学(テラ・マイクロバイオロジー)」、「種分化と適応」「海洋生物学」、どちらかというところとマクロバイオロジーに近い新しい分野の開拓を目指しています。

実はちょうど、今日と明日、基生研の別の部屋で、第7回のOBCの準備会が開かれています。新しく着任した川口さんが中心になって、共生をテーマに来年の1月に開くための準備会をやっています。新しい分野を作るためにはまず研究者のネットワークが必要ですので、それをすることと、研究の現状を発表してもらって、それが面白いとなれば新たな研究グループを作って研究費の申請をするなどというふうに進んでいけばいいなと考えています。このような国際的な連携を進めていきたいというわけです。

もう一つは共同利用研究ですが、これは基生研の創設以来30年にわたってやってきました。今は、共同利用研究の種類が増えて少し分かりにくいのではないかとこともあります。国際連携や国内連携をどのように進めるかということは、基生研の次期の概算要求等にもかかわってくるので、これから議論したいと思いますが、まず共同利用研究に関して、担当の野田さんの方から説明していただきます。

(2) 共同利用研究について

(野田) 法人化以来、特に大学共同利用機関法人としての性格上、共同利用からどれほどの成果が挙げられているかということが強く求められているわけです。それで、ここ数年共同利用研究をいかに盛んにするかということで、基生研も知恵を絞ってきております。

まず法人化に伴って、平成17年からそれまで旅費しか支給していなかったのに対して、研究費を支給できるような共同利用を立ち上げたらどうかということで、「重点共同利用研究」、それから、19年からは「モデル生物・技術開発共同利用研究」というものを発足させました。21年から、共同利用研究で大学から教員に帯同されてくる学部学生に対しても旅費を支給することに致しました。さらに、来年度からはEMBLとの共同研究事業の一環として導入した、まだわが国に1台しかないDSLIMという特殊な顕微鏡を使った共同

利用研究を公募するという事で準備中であります。

施設利用といたしまして、基生研は最近トレーニングコース開催用の部屋を準備いたしましたので、これを純粹に基生研のトレーニングコースのときだけに利用するのはあまりにももったいないので、外部の方の申し込みを受けてトレーニングコースを開催できるようにしようと、今年度から試みに募集を開始しています。このように常にいろいろな工夫を凝らしてきた歴史があります。

中期目標評価にかかわる業務の実績に関する評価結果では、資料1の研究3-2（本誌92ページ）にありますように、「以前からの「個別共同利用研究」に加え、共同利用研究の戦略的組織化を図っており、先導的な研究の創成を目指す「重点共同利用研究」や共同利用の目的を明確化した「モデル生物・技術開発共同利用研究」が設定され、実施されている。」ということで「期待される水準を上回る」という評価を得ております。

われわれが一番評価を受けるに当たって危惧したのは、天文台、あるいは核融合といったような大型装置を持っている共同利用機関と同じ機構に属しているということから、果たしてわれわれがやっている共同利用研究というのがどれほどの評価を受けるのかという点でした。研究3-3（本誌93ページ）にありますように、「共同利用研究の成果として、144件の原著論文が国際誌に発表され、その代表的な成果は、研究所から選出された代表的論文の3分の1に達しており、共同研究のレベルの高さがうかがえる。また、重点共同利用研究の成果として、1件の特定領域研究が発足し、研究領域の創成にも貢献した」ということで、非常に高い評価を頂いて、安心したというところもあるのです。

ご意見の中にもありますように、共同利用研究をいかに推進するかというのは、やはりジレンマを抱えているのです。と申しますのは、質とともに共同利用件数を増やさなければならないという要請が一方であります。地方の国立大学であるとか、私立大学からの共同利用が何件ありますかと聞かれます。それをいかに増やす努力をしていますかということが問われるわけですね。一方でレベルも維持しなければなりません。ただ単に外部からの共同研究を無批判に引き受けるのではなくて、基生研はむしろ核となる立場、あるいはリードする立場でもって、一定のレベルの共同利用研究を展開しなさいという要請があると考えています。現状は一応合格点を頂いていると思っておりますが。

ただ、その件数については、今まで各大学の学部、研究所レベルにすべて案内をし、ポスターを掲示してくださいということが続けてきたのですが、それで件数が増えたのかと言われると増えていないというのが現状です。はっきり分析したわけではありませんけど

も、実際に運営費交付金がこれだけ削られ、かつ、競争的資金もほとんど取れていない地方大学や私立大学の現状を考えると、旅費だけ支給する形での共同利用が今後増えるか危惧されるわけです。そうすると、一定のハイレベルを維持する共同研究は、むしろこちら側から提案をしてやってはどうかということになるわけです。その場合、いつも同じ相手との共同研究が行われているのではないかという批判を受ける可能性がまたあるのですね。そういう意味で、両方を満足させるような共同研究をいかに展開するかということでは、常にジレンマがあるというのが現状です。これについてももし良いご意見がありましたら、ぜひとも伺わせていただきたいと思います。

(福田) やはりどういうふうに持っていくのかというのがとても大事だと僕は思っていて、共同研究は、僕自身はいろいろな立場があるので、個人的には地方の国立大学みたいな先生たちが何かできる、どこかに行って一緒に仕事をしたいという場があることはとても大事なのだと思うのです。それを基生研自身が担うかどうかというのは、少しまた別の問題で、基生研が担わなくてはいけないのか。あるいはそういう新たなブランチみたいなのを作って、そこが担うのかみたいなことは、誰かが何らかの格好で提案する必要があると思うのです。

今、基生研のスタンスとしては、やはり国際的に高い評価を受けるような研究所を目指してやられていることだけは間違いないので、それならば、共同研究といっても国内だけに目を向けなくて、もっと海外の非常に本当にレベルの高い国際的な研究者がここに来て研究をして、新しい成果を出していくところぐらいまでを視野に入れないと、ちっとも面白くないなと思っています。やはりそれこそが国際拠点ですよ。だから、そういう本当の意味での積み重ねができると、将来の国際拠点の何とかというところに大きな顔して応募できるし、そういうようなビジョンが一つは必要だと思います。や



るのだったらそこまでやるし、そうでないのだったら、やはり国内の中でどうするかというのを考えるのかなと。要するに国際拠点というものを目指すのだったらそれなりの戦略が必要であって、個人の力量に任せているだけでは難しいかなという気がします。先ほど松岡さんが言った、システムとしてどうするかという点。下支えのシステムはあるけれど、もう一つは、やはり上を目指すためのシステムみたいなのを、同時に何か考えないといけないのかなという気がします。

(山森) それは先ほど坂野さんが言っていた、大学院生を海外からリクルートする姿勢とどこか重なるのですよね。今考えているのは3極です。EMBLとマックスプランク、それからコールド・スプリング・ハーバー、研究所としてそれ以外ももちろんありますけど、取りあえずその三つぐらいです。基生研に来て、彼らは何らかのメリットを感じる必要がありますよね。それは正直言って、彼らだっていろいろ忙しいので、基生研で何カ月でもいいのですが、やってくれるだけの魅力を各研究室が発揮できないといけないのです。それは正直極めて厳しい現状があって、それだけのところまでまだ来ていないのです。これはやはり先ほど福田先生が言われたような人事に対する視点も関係してしまっていて、今後の3人を含めて、3人のリクルートを去年したわけですが、それに加えて各教授が意識改革をしないと、極めて率直に言って、とても大変なのです。

(福田) もちろん言うは易しで、行う難しで(笑)。

(山森) いやいや、それを本当に福田先生が言われるようなレベルでやりたいと思っていて、われわれ中心には既にかなり努力はしていますが(笑)。特に若い人たちを本当にエンカレッジしなければなりません。

(坂野) 国際化の場合でも、研究所レベルの協定などより、各先生方の個人的なものなるべく前に出して、共同研究にからめてサバティカル教授を外国から呼んでくる。学振なんかで往復の旅費と滞在費が出せますから、みんな喜んで来てくれますよ。英語を話す研究者が1人ラボにいるとラボミーティングが英語でできるし、学生さんも必然的に英語を話すようになる。そういう人たちと週末ピクニックに行くとかで、結構ラボの雰囲気も盛り上がります。研究所レベルの国際シンポジウムをやってもそれはやはりお祭りなの

で、忙しい人は来てしゃべってすぐ帰ってしまいますから、若い人には個人的接触のチャンスがない。でも3週間のサバティカルだったらそれなりにインパクトがありますよ。

共同利用の研究所という事で、基生研にしかない機械をそろえてそれで人の交流をはかるというのも一つのやり方だとは思いますが、それにはお金がかかります。それから、ばらまきのレベルの低い共同研究を増やしたところで研究所の評価は上がらない。共同研究に関しては、やはり研究所の先生方が積極的に協力しないと、研究所の公募だけでは枠組みが先に来てしまって実質が伴わない。

(岡田) 例えばマックスプランクの研究所で、以前、福田先生がおられたケルン市にある植物分野の研究所とはついこの間提携しました。

(福田) とてもいいと思いますけどね。

(岡田) 数カ月先方から基礎生物学研究所に来てもらうとか、あるいはこちらから行くとかいった相互交流を始めようとしています。

(坂野) ケルン大学遺伝学研究所のKorsching教授も、来年サバティカルで来られますから、基生研にも寄って貰おうと思っています。

(岡田) 現在は共同研究や国際連携の予算があるので、他のアメリカやヨーロッパの研究所にも連携の提案をしようと考えています。決して裕福なわけではないので、広くばらまく必要はないのですが、ある程度の呼び水としては必要だと思います。

(坂野) 望ましい戦略としては、やはり研究室、もしくは先生方を前に出して、それを研究所がサポートするというのが良いと思います。それを逆転すると、大きな大学で見られる様に、外国の大学や研究所と次々と提携するのが国際化の目標みたいになってしまう。それは外目には派手ですけど。学長や所長がやたら提携して回って、調印式のパーティーをして帰ってくる。でもその後のフォローを誰も学内でやっていない(笑)。そういうことに結局なるわけですよ。

(岡田) そうですか。

(坂野) ですから、基生研の場合も、国際化ということで研究所だけが走り出すと、それが所長のお仕事みたいになってしまって、これだけ提携の実績が上がっていますということで外部評価の際にはポイントになるかもしれませんが、あまりいいことではないですよ。

(岡田) 後の実質的なフォローが必要ですね。

(坂野) やはり個々の研究室、個々の先生方の共同研究の努力をエンカレッジして、それを所長なり、研究所が積極的にサポートするというのが、本来あるべき姿だと思います。

(岡田) 研究所には大学共同利用という冠があるので、日本のいろいろな大学の人たちから共同研究の希望があったときに、うまくタイアップしておこなうシステムをさらに整備する必要があると思っています。そのために研究連携室の専任職員の雇用を増やすなどの努力を始めています。

まだ時間があるので、皆様のご意見をお聞きしたいのですが、基生研には客員研究室の制度があります。本務の大学の研究室では新たな研究分野を試行することができないという方に来てもらって、基礎生物学研究所でいくらかの研究費と場所と機器を提供し、それを使って新たな研究を展開してもらうことを目的としたシステムですけども、この数年間はフルに動いているとは言えません。お金と場所の問題もありますので、この制度をもっと活用するかどうかについて悩んでいるところです。

ただ、客員期間として5年間という時間が本当に必要なのか、あるいはもっといろいろなバリエーションがあってもいいのかとも思います。大学側もだんだん忙しくなってきたり、日本だとなかなかサバティカルという、本来のサバティカルはないのだけでも、その間は雑用を減らすという試みも行われつつあるので、そういった制度をうまく組み合わせればやれることはできないかと思っているのです。それが基礎生物学の新たな分野の創成というようなことに本当に結び付けば一番いいことだと思うのです。その辺はどう思われますか。

(坂野) 私は、1991年から6年間近く客員をさせていただいて、本当に感謝しています。

現在私が東大のラボでやっている仕事は、基生研の客員の研究室で始めた仕事ですから、客員制度がなかったら今の神経回路形成の研究は立ち上がっていなかったと思います。私は当時カリフォルニア大学の免疫学部門にいて、免疫の先生でしたから、いきなり神経系の研究を始めるということは難しかったわけです。そこで、基生研から客員の話が有って、スタッフも付けていただいて、当時主幹が江口先生だったわけですが、ある程度研究費の心配もしていただいて何とかスタートしたのです。あの時、基生研の客員制度がなかったら、われわれのグループの今の嗅覚研究はなかったと思うのです。そういう意味では非常に感謝しています。

それから、岡田清孝先生が直接かかわられたシロイヌナズナの研究も志村先生がここの客員のときに立ち上げられた仕事です。私が客員でいたときには、やはり客員の堀田先生が岡本仁さんを助手にゼブラフィッシュを始められましたし、竹市先生も能瀬さんを助手に採用してハエの仕事をやって居られました。

(岡田) 理化学研究所の御子柴さんもおられた。

(坂野) その後、客員として山本正幸さんとか神谷律さん等も加わられて、それぞれ自分のメインの研究室とはちょっと毛色が違った研究をして居られていました。そういうことができるシステムというのは、国の内外を通じてあまり知らないのですが、あれは何か基生研の誇るべき宝だったような気がします。

(岡田) 当時の客員というのは、専任の助手を取ることができて、期間も5年間というように非常に手厚い条件で、基盤研究部門とほとんど同じ扱いだったのですね。校費も当時のことですからかなり潤沢にありました。これらの条件があるに越したことはないのですが、今の時代にこれからやるときに、最低限これとこれは要するというのはどうですか。

(坂野) 二部屋位のラボスペースと、3年ぐらいの時限で一名助教が採れるといいですね。

(岡田) 特任助教とかいう格好なら別に枠外でも採れますね。

(坂野) お金持ちの先生だったら、研究費から人件費を出して何とかいけると思います。

(岡田) やはり3年ぐらいの時間が必要になってくるということですか。

(坂野) それは必要でしょうね。自分の研究室の中であれば、人数増やしてフロアを増やして、膨張させることはできます。でも別の場所で新しい研究を始めるというのは結構大変だと思います。

(岡田) そうですね。

(坂野) 新しい場所で、周りから期待されて、リスク承知で客員を引き受ける。新しいことを立ち上げるためにオファーされているのだという意識を持って始めるのはやはり緊張感が違いますね。

(岡田) なるほど。分かりました。

(野田) 先ほど言われた、本務校と違うテーマの展開をくださいというのを一種の条件にしてやったのですね。

(坂野) そう、そこを絶対大事にしないと。

(野田) それが非常にうまく成功した例が幾つかあるということだと思います。ですから、今後やるにしても、そういう本務校とは違うテーマを展開くださいという縛りは付けた方がいいというお考えですね。

(坂野) はい、そう思います。

(岡田) それはそうです。単に広げるのではなくてね。

(石野) 新しいことをするということですね。

(山森) 先週の金曜日に実は文科省の概算要求のヒアリングがあったので、ちょっとそのこととも関連するのですが、私も実は少し西村先生とまとめたことがあるのです。そこで得られたのは、要するに基生研が共同利用機関として大学のコミュニティに、これは福田さんから前から言われているのですが、どのくらい本当に貢献しているのかということがすごく問われていると思うのです。われわれは少なくとも二つのことは貢献していると思うのです。一つはやはりいろいろな意味で全国の大学に結構教授を出しているのです。例えば京都大学は岡田清孝先生、西村いくこ先生、名古屋大学については、近藤孝男先生。それから、石浦先生。それから、東京大学は黒岩先生もおられますし、等々、実は非常に貢献しているのです。大阪大学にも何人が貢献していると思います。

もう一つは、やはりプロジェクトとして基生研発というのは、実は幾つかあるのです。もちろん岡田先生のシロイヌナズナもありますし、坂野先生の嗅覚受容体もあります。理研の脳センターの副所長をやっている岡本仁さんとかも、ここで始めているし、そのかなり重要な部分は実は客員からスタートしているのです。

だから、その点をやはりもう一回、岡田所長が言われましたけど、客員の意義というのを基生研としてきちんと確立していかないと、やはりコミュニティの支持が得られないのではないかと最近思っています。本当にそういうためには、極端に言えばわれわれの身を多少削ってでも、やはり何かしないとイケないかなという気になっているのです。そうしないと、何でこの研究所は特に理学系の施設コミュニティの中で存在し得るのかということ、本当に説得力を持って説明できないと思うのですね。そういうものをもう一遍考え直す必要があるのではないかというのが、問題意識なのです。

(福田) 例えば、理研なんかで若手を3年間雇用して新しいことを始めるというプロジェクトがありますよね。あれを見ているとほとんど成功していないですよね。やはり若い人たちが3年間というのは短すぎる。僕が見ている限りだと、成功して次につながったケースはそう多くなくて、みんな3年間の後でポスドクに戻るとか、何か非常に気の毒なケースが多いような気がします。だから、それと同じようなことをやっても仕方がないと思っています。かつて成功したのは、かなりエスタブリッシュされた人が、新しいアイデアで新しいことをやるというところに多分意義があって、それなりの見識を持った人がそういう場所を得て仕事をしたのだと思うのです。そういうスタンスで、少なくとも理研なんかと違うスタンスでやった方が良くて、かつて成功しているならば、そういうのをうまく

使ったストラテジーの方が良さそうな気がします。その後だんだん客員がお金がなくて、かなり自分の研究室でやっている研究の延長みたいな格好の客員が増えてきたような気がします。それは、見ていてあまり面白くないなどは、確かに思いました。

(岡田) この数年間はだんだんそういう雰囲気になってきています。

(西村) 結局代々の所長がどういう意向かによって、はっきりと違っている。本務校とは違うことをやっていることを強く言われたというケースと、それはあまり言われなくてそのまま進んだというケースがありました。これまでの基生研の客員部門の成果をこの段階で振り返ると、やはり新たなことをやっていた方が残ってきているということは、確かに事実ではないかと思います。そこを強く考えながら、新しい制度の工夫を進めるということだと思ふのです。

(福田) あと3年の期間というのが大丈夫かどうかということですよ。

(西村) やはり5年必要でしょうか。

(福田) 3年で本当に研究ができるのか。今日は、柳田研でERATOが始まったときに、どんなような状況で新しいことがだんだんと動いていったかという、蛋白質核酸酵素に東工大の徳永万喜洋さんが書いた記事を読んでいたのですが、やはり初めて成果が出たのは、10人ぐらいの中で3年の終わりぐらいが一番最初で、3～5年の間に成果が出てくる。とにかく柳田さん、新しいことをやろうよと提案して、それで、あれだけ有能な研究者が10人ぐらいいた中で、初めて成果が出たのが3年でということになると、大丈夫かなと、ちょっとそこが心配ですけど。

(岡田) 柳田敏雄先生の1分子測定の例ですね。

(福田) そうそう。柳田敏雄さんのERATOのプロジェクトです。

(坂野) ただ、プロジェクトがルールに乗っているかどうかという判断は、私は3年で

できると思うのです。

(岡田) そうでしょうね。

(福田) それはできる。

(坂野) だから、3年を5年にするかという判断を行うということでもいいのではないですか。

(福田) なるほど。

(坂野) 初めから5年をオファーしてしまって、途中でもう明らかにおかしいのが分かっているのにだらだらやるのはナンセンスです。

(西村) 客員部門の評価というのは全然しなかったのですね。

(岡田) それが必要なことだと思います。

(西村) そういう意味では、3年で評価して、それでエクステンドすればいいわけですね。

(福田) それはそうですね。

(岡田) でも、今の話だと、大体3年は様子を見るというのか、余裕として待つ態度が必要だという意見ですね。

(西村) それはそう。

(坂野) それでも新しいことを始めるわけだから、いろいろな意味で不安はあるのですよね。

(岡田) そうですね。

(坂野) そうすると、やはり研究所の中の専任の先生、もしくは所長や主幹の方々の個人的なサポートというのが非常に大事になってきます。私のときは竹内郁夫先生が所長で、主幹が江口吾朗先生で、そういう方々の個人的な支援というのがとても助けになりました。何かのときに気を配っていただけるということだけでも全然違ってきます。

(山森) 特に大きいのは客員なわけですから、教授は日常的にはいないわけです。だから、ラボはある意味で若い人たちが走らせていくわけなので、やはり研究所としてのケアはどうしても必要だと思いますね。だから、その辺も含めてラボスペースとか、人をあてがうというのを当然として、かつ、それをちゃんとある程度、何となく見守っていくというか、まなざしというか。

(坂野) 教授がいないときにウォッチしてしてくれる人がいないと。

(山森) だから、所長のまなざしがやはり必要かなと思います(笑)。所長のまなざしより主幹のあるいは担当の。だから、そういう検討を含めてもう一回やはりきちんと客員制度を確立するべきなのかなと最近所長が言われてから、われわれもそういうふうに感じています。そうしないと、基生研としての本当の意味でのコミュニティに対する責任が、研究所として果たせないのではないかなと、率直に思っていますね。

(松岡) かつて成功したときの研究グループの規模というのはどのくらいのものなのですか。福田さんの言った例は相当大人数でかなり。

(福田) でも、かつては助手が1人か2人でしたね。

(坂野) そんなものです。

(岡田) 1人ですよ。

(坂野) 1人ですか。

(松岡) 働き手はその助教1人。

(福田) いや、そうではなくて。連れてきた学生もいました。

(坂野) いろいろなところから大学院の学生を里子に出して貰って。

(松岡) 先ほどの問題とやはり絡んでくるのですよね。

(岡田) 他に余裕があるときにはポストドクと技官をそれぞれ1人付けることもできたので、給与を研究所から提供する人が3人まで可能でした。

(野田) 面積も固定部門の3分の2ぐらいですね。ですから、選考の条件として既にある規模の所帯を構えていらっしゃる先生という形で選んだケースが多いですね。つまり、場所の離れた所に一定の規模の研究グループを展開できるだけの力量を備えている方という形で選ばれたケースが非常に多いです。

(岡田) 松岡さん、それについて何か。

(松岡) 先ほどからネガティブなことばかり言って申し訳ないのですが(笑)、今はポストドクというのがすごく多くて、自立したポストドクというのがいなくて、いろいろな自立してほしいはずなのに、なかなかしてこないポストドクが多くて困っている状況ですが、当時はいくらポストが優秀であったとしても、チャレンジングな研究テーマをそれなりに展開できるポストドクがいたのですね。今でも変わらないですかね。

(福田) いるいる、大丈夫、大丈夫。優秀で自立できるポストドクは結構今います。

(山森) いや、これはお伺いしているわけなのですが、10年前と現在はやはりいろいろな時世が違う点もありますけど、ただ、10年前に幾つかうまくいったことをもう一度

思い出してみると、やはり何て言うか、福田先生が言われたのは多分当たっていると思うのです。いきなり、おまえ独立して3年でやってみろと言われても、多分そんなにうまくいくわけがないわけです。だから、ある程度ホームの先生がバックアップして、それなりの体制をそのバックアップの基に作って、それをやはり研究所がある程度サポートして、かつ、日常的にも何となく見ていて、そういう全体的なバックアップの中で何か新しいものが、実際に幾つか育っているのですね。ゼブラフィッシュの話もそうだし、ある意味シロイヌナズナとか、嗅覚系もそういう形で育っている。だから、そういうことをしないと、今の枠組みの中でいきなり放り出してもうまくいかないし、かといって、全部手元に置いていたのではまた育たないという。ちょうどそういう環境をわれわれとしてオファーできるとすれば、これは基生研の一つの重要な役割を果たせるのかなと最近は思っているのです。

(福田) 多分あれですよ、きっとそんな人はたくさんはいないから、せいぜい年間1人とか、2人とか、あったとしてもそういうレベルですよ。

(岡田) それはそうです。

(福田) だから、それぐらいだったらいるのではないかなと思います。

(山森) そうですね。

(坂野) そういうチャンスを与えていただくというのは、研究者として大変名誉なことですよ。何かの賞のついでに、副賞を何百万円もらうというたぐいのことより、よっぽどうれしいことです。

(岡田) 評価していただいて、ありがとうございます。

(石野) 今の大学が置かれている状況というのは、本当に新しいことがやりにくくなっていますよね。常に成果、成果ということを求められて、結局できることしかできないような感じになっています。それは特に若い人たちがそうで、それでいて任期が3年とか、



5年とか付けられています。多分僕たちの状況と違って、あれでは新しいことを始められないなと思っています。僕たちの次代だったら、ちょっといわずらでいろいろなことができるけども、若い人たちはもう多分この状況だったら難しいし、僕たちも同じ状況だったらできていなかったかなと思います。5年間黙っていてくれるからできたという仕事もあるので、そういうような場所を提供する。それもきちんとしたスーパーバイザーがいて、若い人たちがそういう新しいことをやっていくという場所が今ないと僕は思うので、基生研がそういった役割を果たしてくれるのは非常に大きなことだと思いますね。

(山森) 例えばあるラボにいる助教なり、ポストドクの人が、「さきがけ」みたいなプロジェクトが通ったときに、ではどうするかというのがかなり難しい問題になるのです。そのラボが多分対応できない。そのときに例えば基生研がそういうシステムをオファーできれば、そこで見守りながらそういう人を育てていける場を提供できる可能性があると思うのです。

(坂野) それはありますね。

(岡田) そろそろ時間も迫ってきているのですが、最後に広報活動についてというところで、児玉さん、簡単に説明をしてください。

3. 研究所の体制について、広報活動について

(児玉) 広報活動は最後のご意見を頂いたセクションですけれども、平成17年度、つまり法人化の次の年の4月から「連携・広報企画運営戦略室」という大変長い名前で、通称戦略室と言っていたのですが、このセクションを作りました。そこで広報、それから、国際会議の運営・サポート、それから研究所全体の情報統括のようなことをやろうということで始まったわけです。この4月から今言いました役割を二つに分けて、「情報・戦略室」という部分、これは私がかかわっているのですが、それに対して「広報国際連携室」というものを別のセクションとして新しくスタートしました。ここで紹介するのは分割前の成果ですけれども、その中の特に広報にかかわる仕事、これは昨年度初めに、それまでは非常勤研究員という形だったのですが、特任助教として採用された倉田智子がかなり情熱を注いでいろいろなことをやってまいりました。

その中の一つには要覧があります。要覧はこれまではもう少し役所的というか、やったことを淡々とまとめた冊子だったのですが、もう少しアトラクティブなものに刷新しました。ご意見も頂いていますが、現状では記録部分とメッセージ的な部分がちょっと混在しているくらいがあって、そのあたりはこれから整理していく必要があるかとは思いますが、少しは読みやすいものになったのではないかと思います。

それから、これも倉田が主導で始めましたが、WEBマガジン(資料11)を創刊しました。これはどなたにも見ていただけるWEBページで、基生研の活動や研究というものをもう少し身近に感じてもらうための活動です。

それから、最後に添えました資料ですが、研究というよりは、むしろ研究する人間にフォーカスを当てた研究者紹介リーフレット「研究に情熱をそそぐ人たち」(資料12)というものを作りました。第1回は小林悟先生を取り上げていますけれども、どういう人がどういう情熱を持って、研究の世界でいろいろな苦勞をしているのかなということを取りあげています。これは外部のライターを利用しました。もともと新聞社の記者の方で、その当時から付き合いがあったのですが、記者を辞められてからフリーランスのライターをやっておられる方に協力をしてもらって作ったものです。こういうような活動をしてまいりました。

(岡田) どうでしょうか。こういう活動にかなりの力を注がないといけない時代になっ

てきているのですね。だから、ある種仕方がないかなという面もあるし（笑）、でも、実際に採用した担当の人たちは非常に意欲が高く、一生懸命やってくれています。例えば、小林さんについて書かれた「研究に情熱をそそぐ人たち」というパンフレットは、これが一つ目なのですが、これ一つで終わるのではなくて、年間二つか三つずつ増やして行って、最終的には冊子にまとめたいと考えています。

（坂野） こういうのを順番にホームページか何かで研究所を紹介してね。

（岡田） そうです。

（石野） これは日本中にどのぐらい配布しているのですか。

（児玉） ちょっとまだ本格的には配布をしていないと思います。

（石野） これは高校とか中学に配ったらとてもいいと思いますよね。

（児玉） そうですね。とりあえず 1000 部印刷したので、大規模に配布するとなると増刷も必要になりますが。

（岡田） 配布するにしても、送料がかかるので困ります（笑）。

（坂野） そうだね。

（岡田） これだけですべてを伝えるというわけにはいかないですけどね。

（坂野） でも、研究所のホームページで公開すれば、最近の若い人はそれを見て、それで寄ってくるでしょう。

（岡田） そうです。ホームページの魅力というか、誘因力は大きいです。

(坂野) ホームページに書きためていくという形で随時やっていけばいいと思います。

(児玉) 高校との関係は、これは岡崎3機関全体の話なのですが、従来3機関で広報誌「OKAZAKI」という簡単なパンフレットを出してきました。それを最近は少し高校との関係を重視して、高校生を作る側にも少し巻き込みながら作っていかうと考えています。実際にいろいろ見学とか、あるいはスーパー・サイエンス・ハイスクール関係で協力要請とかあるわけなのです。そういう場合に、こちらもち出しだけではなくて、いろいろ教えたり、講演したりしたもののレスポンスを頂くことによって、それを広報発信の一つの手段にしようというような試みも少しずつ始めています。ですから、そういうチャンネルでももちろんこういうのも載せるといいかなと思います。

(石野) 僕が思ったのは、最終的にこの基生研で教授に残っている先生たちというのは、多分こういった冊子の内容に共感できる人たちなのだろうなと思います。そういった意味で、同じ波長を持った人たちに働きかけるという意味では非常にいい雑誌だなと思います。それは本当に数が少なくて構わないのですが、多分それを感じる人たちが集まるのが大事なのだと思うのです。その目的にはとても向いている雑誌だと思ったので、なるべく多く配ってほしいなと思ったのはそういうことです。

(児玉) 今言われるのは、配る対象としてはどういう人をお考えですか。

(石野) 中高生です。

(福田) 小林さんがお父さんからこういうふうな教育を受けたかもしれないけど、普通の人は受けていないから、そういう感覚を伝えられればいいですね(笑)。

(岡田) 見開き1枚なので、コピーしようと思うと簡単にできることでもあります。

(坂野) ホームページに載せるとお金は。

(岡田) かかりません。

(坂野) それが一番。

(岡田) それもやろうとしています。

(坂野) 去年あたりから東大理学部のホームページで、研究者が一人一人ビデオで語りかけるといふのを始めました。例えば福田さんとは色々な会合でこうやって会うわけですが、普段そういう場では彼が自分の研究に対する情熱を語るなんていうことはないわけですよ(笑)。でもそのビデオで、何故自分が植物の研究に魅せられたのかを熱っぽく語って居られました。福田さんの研究と研究者としての人柄がすごくよく分かるのです。

(岡田) 5分間で十分だと思いますね。

(坂野) 5分間で十分、あれはものすごくいい。

(岡田) なるほど。そういうのはビデオクリップというのでしょうか。

(坂野) ある意味で、驚異的ですね。

(岡田) YouTube などに載っている動画でしょう。なるほど、それが東大のホームページに出ているのですね。

(坂野) そうです。

(福田) 理学部のホームページに、坂野さんのものも載っています。

(福田) だんだん増えています。

(岡田) 東大の理学部から何か本を売り出したではないですか。

(福田) あれは理学という。

(岡田) あれはどう、うまく働いていますか？

(福田) あれは、でも一番は、結局教養部の学生に配って、理学部に来てねというメッセージなのですよ。

(岡田) なるほど。僕も一冊買いましたけどね。

(福田) ありがとうございます。だから、高校生に読んでもらってもいいのですが、高校生とか、大学の初めのころに理学は面白いじゃんというメッセージを何とか伝えたいという。だから、どれくらい効果があるのか今のところまだ分からないですね。

(岡田) そうですか。いろいろなデザイナーとか多くの専門家がかかわっているのでしょうか。

(福田) ええ。今度のグローバルCOEの内容も入れて、新しいパンフレットを、用紙の選び方にも気をつけて、新しい割と見やすい格好で作ろうとしています。

(西村) そういうのは広報担当の人が一手にやるわけですか？

(福田) 理学系では特別の広報を今、准教授を雇っていて、それはかなりそういう仕事の半プロみたいな人を雇っています。

(坂野) 今回、児玉さんたちが随分努力されていいものを作られたと大変感心したのですけれど、東大でこの手のことをやろうと思うと、やはり専門の業者に頼まないとても無理ですね。というのは、大学の事務に任せておくと、歴代総長が誰だったとか、理学部長が誰だったとか、それにやたら訳の分からない統計ばかり出してきて(笑)。多少高くてもいいプロに頼むか、児玉さんや倉田さんのような人材を見つけてくるかですね。

(岡田) こういう広報の配布物は、何を目的に、対象が誰で、という点が企画の段階から完成するところまでぶれずに一定しているかどうかということが大事ですね。

(坂野) 大事です。

(岡田) それがぶれてしまうと、内容がむちゃくちゃになってしまって、誰に向けた発信なのか分からなくなるので、その辺が難しいところです。

(福田) みんなで同じようにやっているから、きっとだんだん目立たなくなりますよね。

(岡田) そうですね。次々に新しいことをやらないといけない。アイデア勝負というところがあります。

(福田) だから、やはりどこかで適当に。

(山森) でも、あれは非常に良くできていて、私は理学部に見せてもらったのですが、やはり特に受験生とか、高校生に、特に理学系に来てほしいというメッセージとしてはいいと思います。

(福田) あのメッセージは、本当にもうターゲットはそこだけなので、受験生と駒場にいる、ほかはいいと。だから、あのメッセージは非常に明確になっています。

(山森) そうですね。

(福田) 今、グローバルCOEも、ターゲットがとても明確で審査員ということになるのですが、それでも冊子をたくさん作りますけど(笑)。

(山森) そういう意味では非常にターゲットを



絞って、良くできていると思いますよ。

(坂野) 仕事の内容、研究の内容の解説だけでなくその研究者の顔が見えるというか、その人の情熱が分かるような企画というのが大事ですね。

(岡田) そうですね。動きがあって音声があると格段に違うという感じがしますよね。

(坂野) 全然違います。特に若い人にはそれが魅力だし、論文リストがあって、写真があって、それに研究概要があってというのは、もう一時代前のやり方です。

(岡田) なるほど、ありがとうございます。そういう努力目標がだんだんできてきた、明確になってきたと思います。

では、他にここで今言っておく方がいいというか、あるいは、先ほどからの話題に出ていなくて、この点はというのがありましたら、ぜひ。

(石野) 一つ、国際共同研究のことでちょっとお聞きしておきたかったのは、大型のスペクトログラフというのは、世界最大で最高のと書いてあるのですが、世界からこれを使いに来るのですか。

(西村) そうですね。これは今までですと例えば各年度2～3件使いに来ます。このときには海外の旅費は向こうが出して、滞在費だけをサポートすることになっています。

(石野) それはやはりここでしか出せないデータがあるということなのですか。

(西村) 基本的にはそういうことです。あれだけ大型のプリズムの仕組みで光スペクトルを分けてというのは、ここにしかないということです。

(石野) 僕は専門家ではないからどの程度いいものか分からないのですが、結局それは、そのコミュニティしか知らないことですよ。

(西村) そうです。

(石野) だけど、それがもっと分かるように、基生研にはこういったここでしかできない仕事があるというのが、もっと宣伝できたらいいのかなと思ったのです。今度EMBLから入る新しい顕微鏡も、こういうふうに新しいデータが出せるというのをビジュアルでほんと出せたら、割とみんなが使いに来ると思うのですね。この二つはやはりこの宝物だと思うので、もっとうまく売られたらいいのかな。大型スペクトログラフという形だけだと、まず僕たち一般に全然イメージがわかりません。何が良くてすごいのがわからない。

(坂野) あと、30代の独立したばかりの若手の研究者が、集められる研究費はせいぜい2000万円くらいのものでしょう。そういう人がネズミの実験なんかすると、もう消耗品費でなくなってしまう。例えば共焦点顕微鏡とか、そういうものを個人で買っていたら大変ですよ。

私のところにいる若い人がそろそろ独立しようかというようなとき、どうやって同じテーマで研究を続けていくのかということが心配になる。基生研の場合、世界にここしかないような機械を買わなくても、若手の個人研究者で、その人の研究費ではとても買えないようなものを共通スペースに一式揃える、そういうことにちょっとお金を使っただくと、独立したばかりの研究者にも大きなメリットですし、基生研のためにもなるのではないかと思います。

(山森) それはちょっと説明しますと、今言われたようなシステムを今年度の概算要求として出して、来年度実施できるように計画していて、特に今言われたのは光、イメージングのシステムですけども、それ以外も含めて、できれば大学の研究者がここでそれをやれるような形で提案しています。それが認められるかどうかはわかりませんが。

(野田) 追加しますと、基生研というのは、もともとそういう分析室の機器利用というのは募集してやってきた歴史があるのですが、先ほど言われたのは、比較的長期間滞在して、かつ、利用するという新しいタイプの共同研究を可能にしようという提案ですね。

(岡田) ほかにはよろしいですか。

(福田) 今回の件に関して少しだけ。例えば奈良先端大の植物系だと、あそこでお金を取って、幾つかの新しい機械を買って、学生にそこのある種のメンバーにならせて、それで旅費を出すし、いろいろなことを手伝ってくれるよというシステムを作っていて、結構いろいろな大学の学生たちが行っていますよね。多分今 50 人ぐらい年間行っているのではないかと思います。ああいう奈良先端大みたいな仕組みは見えますよね。だから、基生研もそういうたぐいのことをどこかでできると非常にいいと思います。あれは単に 5 年のプロジェクトでお金を取ってきただけなので。

(西村) でも、あれも概算要求で取ってきたのではないんですか。

(福田) 実はあのときは植物系のいろいろなことが動いていて、その枠の一環として取ったのです。奈良先端で植物は動いているので、基生研でやるのはちょっと難しいと思いますが、何かそのたぐいの新しい仕組みを提案すれば、5 年ぐらいのプロジェクトでお金が来る可能性が十分にあるから、考えてみるといいのではないでしょうか。

(岡田) あれは特任の助教を 3 人取っていますね。

(福田) 特任助教 3 人ですね。

(岡田) それでマススペクトロメーター、シーケンサーと、もう一つ何か三つ選んでいますね。

(福田) イメージングと。

(福田) 今また次期の申請を、あれをベースに打ち出そうとしていますよね。

(山森) 理学系の、あるいは、農学系の大学なりにとって本当に必要な機器なり、機械をサポートできるようなシステムを、やはり基生研が本当に提供できればいいと思います。

(野田) あるといいですね。

(山森) ええ、それが本当に必要だと思っています。何とかそれを作っていきたいと思っています。

(岡田) そうですね。基生研としてこれまでにやってきた活動は、皆さんはよくご存じなのだけでも、所外にはなかなか見えていないという点を指摘されたわけです。われわれとしてはそれなりにやってきたのだけれども、まだまだ足りないと言われている。

また、大学共同利用機関としてのアクティビティに関しては、大学の方の先生方が基生研に期待しているのだということを、ちゃんと見えるようにせよとの指摘もありました。学長さんか生命科学に関わる研究科の研究科長さんに基礎生物学研究所の活動を説明して、今後の活動に期待していますというコメントをいただく必要があるかと思っています。

(山森) ですから、単に一般的な存在意義といったことではなくて、やはり具体的なことを提案して、これは必要ないとか、これはぜひもうちょっと強化してほしいという形で提案していきたいなと思っています。それも早急に具体的に提案していきたいと思っています。

(岡田) 本日いただいた提言や批評を基礎生物学研究所の運営に反映させたいと思います。遅くまで議論していただき、どうもありがとうございました。

2. 運営会議所外委員による評価

基礎生物学研究所 外部点検評価アンケート結果

1 学術研究に関する活動について

自然科学研究機構は、平成21年3月に発表された「中期目標期間に係る業務の実績に関する評価結果（資料1）」において、研究に関する目標について「中期目標の達成状況が非常に優れている」（p. 8）、共同利用および教育に関する目標について「達成状況が良好である」（p. 9、10）、社会との連携、国際交流等に関する目標について「達成状況がおおむね良好である」（p. 11）という優れた評価を得ました。特に研究に関して「非常に優れている」という評価を得た法人は、国立大学および共同利用機関を通じて3法人しかなく（資料3）特筆すべき評価といえます。また、基礎生物学研究所は「学部・研究科等の研究に関する現況分析結果（資料1）」において、研究活動の状況に関して「期待される水準を大きく上回る」（研究3-2）、研究成果の状況に関して「期待される水準を上回る」（研究3-3）と評価され、質の向上度に関しても「大きく改善している、または、高い質（水準）を維持している（研究3-3）」と評価されました。特に研究活動の状況に関する評価は、全組織中6%のみ与えられた高い評価であり（資料2、p. 16）、基生研における研究レベルの高さが客観的に示されたものです。これらの評価結果ならびに、2008年において研究所があげた研究成果（資料4）に関してご意見をお聞かせ下さい。

資料1：中期目標期間に係る業務の実績に関する評価結果

資料2：国立大学法人・大学共同利用機関法人の中期目標期間の業務の実績に関する評価結果の概要

資料3：新聞報道（日刊工業新聞2009.3.27）

資料4：Annual Report 2008

意見1 特に意見はありません。生物学の分野の中で研究面ですぐれた成果をあげておられると思います。

遺伝学研究所のめざしているゲノムとか情報科学への接近という方向、それから近くにある生理学研究所が示す脳神経科学への方向、それから分子研究所が含める蛋白質などの構造生物学と言った方向を見据えて、基礎生物学研究所が目指す分野のあり方を選択されることが重要と思います。これらの研究所の関連分野の研究活動と、共同研究やもっと積極的なコンタクトをされることが望ましいと思います。しかし他方では、それらとは違った分野やアプローチに重点をおいて基礎生物学研究所のあり方を探られることが必要と思います。

これは今後の人事においてどのようにされるかに関連してきます。

意見2 同封された資料を拝見して、「学部・研究科等の研究に関する現況分析結果（資料1）」において、研究活動の状況に関して「期待される水準を大きく上回る」、研究成果の状況に関して「期待される水準を上回る」と評価されたこと、非常にごもつともという印象を受けました。この資料で

も、これまで出されてきた原著論文の数と質（特に質）について特に言及されていますが、本当に輝かしい成果と思います（IFが8.18以上に71件という表現、どうしてIF8.18以上という区切りを付けたのか、について若干の違和感を感じましたが）。

意見 3 国立大学法人評価委員会の評価結果によれば、学術研究活動において、自然科学研究機構が非常に高い評価を受けただけでなく、基礎生物学研究所自体が、研究活動の状況に関して、「期待される水準を大きく上回る」、研究成果の状況に関して、「期待される水準を上回る」、さらに質の向上度に関して、「大きく改善している、または、高い質（水準）を維持している」と高く評価された。この事実は、基礎生物学研究所が、学術研究において高いアクティビティーをもって、国内の学術研究をリードしてきているということを示しており、基礎生物学研究所のこれまでの取り組みが正しかったことを証明している。2008年の成果報告書を見ると、着実に成果が出ていることがわかるが、ブレークスルー的な成果が少しあると良いと思われた。こここのところ、基礎生物学研究所の高い評価を支えた教員の退職が相継ぐことから、高い評価を継続するために、学術のブレークスルーを行える研究者の採用と、それを梃子に組織としてのレベルアップにつなげる努力が必要であると考えます。

意見 4 優れた研究成果があがっており、申し分無い研究レベルであるといえます。今後も基礎研究の牙城として大きな役割を果たしていただきたいと思えます。

意見 5 評価結果は基生研のactivityを正当に反映したもので妥当である。問題は今後この評価をどう維持し高めて行くかであり、其の具体的対策が望まれる。

意見 6 基生研における研究レベルは非常に高いレベルにあると思います。国立大学法人評価委員会が出した「中期目標期間に係る業務の実績に関する評価結果」は、基生研の研究活動を正当に評価したものであり、大変、良かったと思います。特に研究に関して「非常に優れている」という評価を得た3法人の一つになっていることは、素晴らしいことですね。しかし、まだ、この評価システム自体に関する評価が必要な段階ですし、そもそも、他の法人と比較するたぐいのものではないと考えます（新聞報道などは、間違った方向に一人歩きをするような形で発表されていますが…）。この結果は素直に喜びつつも、これまで通り、基生研が基礎生物学の研究を深めるとともに、世界のリーダとしての活動を広げて行かれることを期待しております。

2 教育に関する活動について

基生研での大学院教育活動をより多くの学生に知ってもらうために、大学院説明会（年3回、岡崎および東京で開催）および体験入学（1-3週間研究室に滞在、旅費滞在費を支給する）を開催していますが、平成20年からさらに「オープンキャンパス」を実施しています。これは予め申し込んだ学部および修士の学生に、平日に研究所を訪問してもらい、希望に応じて複数の研究室で現場の研究の様子を見学したり、研究の説明を聞いてもらうものです（宿泊費のみ支給）。平成21年4月の第2回には15名の学生が各地から参加しました（資料5）。一方、既に基生研に所属している大学院生や若手ポストクのキャリアパス選択の参考とするため、平成19年から「キャリアセミナー」を始めました（資料6）。このセミナーは研究者の方々に自らのキャリアを振り返って様々な節目をどのように過ごしてきたかを語ってもらうものです。これらの活動についてご意見をお聞かせ下さい。

資料5：「オープンキャンパス2009」ポスター

資料6：キャリアセミナー実施状況

意見1 大学院生を集めることについては、現在どの大学でも努力をし、苦勞をしています、説明会などの対象を日本だけに限ることはよくないのかもしれませんが。国外から大学院生をひきつけるための手だてを研究所としても考えられた方がよいかもしれません。

キャリアセミナーはなかなかよい試みですね。

アメリカでは、大学院生やポストクなどの若手にとっては、たとえばポストに応募するときの応募書類の書き方とか、研究費の申請書の書き方などについての指導も大学としています。基礎生物学研究所としても、そのような可能性もお考えになったほうがよいかもしれません。

意見2 基生研が大学院教育活動を熱心に行っていることは認識していましたが、上に書かれている様な滞在、旅費滞在費を支給して体験入学まで行われていることは承知しておりませんでした。また「オープンキャンパス」なる試みは多くの大学が実施されているものだと思いますが、平日に宿泊のサポート込みで行っている組織はこれまた現時点では数少ないと思います。その意味では、大学院教育活動の前提となっている大学院学生のリクルートとして考えられるベストを行われていると感じました。

意見3 3回の大学院説明会、体験入学に加え、「オープンキャンパス」が開かれ、基礎生物学研究所が見えやすくなっていると評価したい。また、「キャリアセミナー」も大学院生の将来に向けての指標を与えるということで評価した。ただ、講師がアカデミックなポストにいる人か、それを目指している人に限定されている点が気になる。実際には、そのようなポストに就ける人は少ないので。学生にとっての研究所の見えやすさは、新聞などのマスコミの報道によることも多い。広報室の充実が基礎生物学研究所で

は図られているが、できるだけ多く記者会見をするというような広報活動も基礎生物学研究所に有用かもしれない。

意見 4 学生数が減少する中、学部をもたない機関が大学院学生を確保するのは今後さらに困難になってゆくと思います。社会人あるいは、リタイア後の再学習などへとターゲットを広げる可能性はあるのでしょうか。

意見 5 若い人材の確保は特に大学院プログラムの質の向上に不可欠である。参加者のアンケートなどをもとに、基生研に対するニーズと期待を適確に把握しながら、今後も積極的に取り組んで頂きたい。

意見 6 基生研に多くの優秀な生物学研究者の卵を集めること、少なくとも各研究室に毎年1～2名の大学院生がコンスタントに来る状況を作り出すことは、日本の基礎生物学の発展に大きく寄与することだと思います。大学院生が少ない現況は、非常にもったいないですね。大学院説明会、体験入学、オープンキャンパスとさまざまな形でご努力をされていると思いますが、効果はまだ充分とは言えないようです。基生研と岡崎市の全国的な認知度を上げることが、一番重要なのではないのでしょうか？岡崎の地は、会議で通うには交通の便が悪いのですが、すばらしい研究環境には恵まれていると思います。世界トップレベルの3機関があるのですから、3機関がそろって優秀な大学院生には研究所から奨励金を出す（少なくとも授業料免除プラスアルファの金額）制度を採用し、それを日本全国に対してアピールする、名古屋大学とは分野間連携できる制度（と新施設の建築）を設立する、高校生・大学生向けの研究講演会を東京だけでなく日本の主要都市で開催するなど考えられたらいかがでしょうか。

3 研究者コミュニティに対する活動について

(1) 国際学術交流事業について

小型魚類を材料に用いた第1回、第2回（資料7、p. 106）に続いて、ヒメツリガネゴケを材料とした第3回国際実習コースを平成20年6月30日から7月4日にかけて開催しました（資料8）。このコースは、従来「NIBB Laboratory Course」として生物進化研究部門（長谷部光泰教授）が中心となって2回開催してきたものを、国際実習コースとして統合したものです。9月13日から15日にかけて、第55回基生研コンファレンス「Frontiers of Plant Science in the 21st Century」を開催しました（資料4、p. 79）。新しい試みとして、海外からの大学院生と総研大生が主催するセッションおよびパネルディスカッションを開催しました。海外からの参加者を対象にアンケートをとり、今後の改善に向けての意見を集めました（資料4、p. 80）。また、EMBLとの共同研究事業として、4月18日から19日にかけて第7回ジョイントミーティング「Systems Biology and Functional Genomics」をバルセロナ（スペイン）で（資料4、p. 81）、11月21日から23日にかけて第8回ジョイントミーティング「Evolution:

Genomes, Cell Types and Shapes」を岡崎で開催しました（資料4、p. 82）。これらの事業に関してご意見をお聞かせ下さい。

資料7：基礎生物学研究所要覧2008

資料8：第3回国際実習コースマニュアル（一部）

意見1 これらはとても重要な活動です。とくに通常の大学以上に、基礎生物学研究所の役割としては、期待される場所だと思います。国際的な実習コースも、また国際会議も、さらに発展させ、継続されることを期待しています。

意見2 基生研の一つの特徴はモデル生物を有効に利用して基礎生物学を展開されているところだと思います。その意味で、小型魚類のメダカやヒメツリガネゴケに関して、WSや国際会議を開催されその普及に心がけている努力は高く評価するところです。この試みは是非続けていただきたいと同時に、できればこれら以外のモデル生物にも少し幅を広げ、我が国の基礎生物学分野の裾野を広げるのに貢献していただければと期待しています。もちろん、限られたスタッフで様々な生物を取り扱う困難さや研究が拡散してしまう危険性とのバランスの問題だと思いますが。

意見3 基礎生物学研究所の国際的に強い分野を核にして、国際ワークショップや国際連携を行うというスタイルは、極めて重要だと考える。これにより、その分野のネットワークの核に基礎生物学研究所がなることができる。1つの分野だけでなく、基礎生物学研究所の特長を生かして、複数の分野で国際的なネットワークを立ち上げることが望ましい。

意見4 実習コースやミーティングによって交流を深めることはたいへん意義があることと思いますが、研究者にとってそれなりの負担となりますので、過度にならない程度が妥当かと思われまます。海外研究者の短期招聘などは、両者にとってそれなりのメリットがありそうですが、どの程度実績がありますでしょうか。

意見5 この様な交流事業は、基生研の国際的visibilityを高める上で極めて重要である。今後もそのqualityに留意しつつ新しい企画に期待したい。

意見6 国際会議、国際実習コースなど意欲的に取り組まれており、是非、このまま続けていただきたいと思います。EMBLとの共同研究事業も含めて、基生研の特徴が良く出ていると思います。また、新しい生物学における学問分野の開拓は、基生研にとって重要な使命だと思います。岡崎シンポジウムがその役割を充分発揮することを期待しています。

(2) 共同利用研究について

共同利用研究の重点化の試みとして、旅費の支給に加えて研究費を支給する「重点共同利用研究」を平成17年から発足させ、また、平成19年から研究テーマをしぼった「モデル生物・技術開発共同利用研究」を発足させ、現在までにそれぞれ延べ6件、および延べ5件を実施しました（資料9）。また、EMBLとの共同研究事業の一環として導入したDSLMM（Digital Scanned Light-sheet Microscopy）を利用するための共同利用を、平成22年度からの発足を目指して準備中です。これらの共同利用研究事業に関してご意見をお聞かせ下さい。

資料9：重点共同利用研究およびモデル生物・技術開発共同利用研究実施状況

意見1 共同研究として、とくに研究費をだすようなものは、基礎生物学研究所でなければできないことに集中する方が望ましいと思います。DSLMMの利用のためと言ったものは、趣旨にかなっていないと思います。基本的には通常の研究は科学研究費やJSTのお金で審査をうけてうごくはずです。

意見2 私自身が共同利用研究委員会委員のメンバーであり、この件に関して、貴研究所が多くを努力を払われていることはよく理解しています。スポット的に共同研究を行うのはそれほど難しくはないと思いますが、恒常的に共同研究体制をとり続けるために支払わなければいけない努力はかなり負担になると思います（実際、私自身時々送られてくる共同研究申請書を読んで審査するだけでもやっかひに感じるくらいですから）。その不断の努力を日常的に続けられての現在があることを考えると、その貢献に頭が下がります。

ただ一点、私自身は外部運営委員になるまで、基生研がここまできちんとした共同研究体制を持っていることを理解していませんでした。これは単に私の無理解によるものなのかもしれないですが、多分私のような理解が不十分な研究者もたくさんいるような気がします。これまでも多くの広報活動はなされて来られたのかも知れないですが、一層の広報をしていたら有り難いと思います。

意見3 重点共同利用研究は制度設計のねらいがよく分からず、この制度を作ることによりどのような新たな成果が得られたのかが不明である。機器でも材料でも研究内容でも基礎生物学研究所が核になるようなものを持ち、それを中心として行う共同利用が有効であると考え。そのような意味で、モデル生物や技術開発や新たな機器をベースにした共同研究課題は評価できる。ただし、モデル生物に関して、基礎生物学研究所はメダカのみがNBRP（National Bio Resource Project）の中核拠点で、他のいずれもそのような位置づけにない。NBRPとの連携も視野に入れる必要がある。

意見4 現有の設備を利用する共同研究としては十分行なわれていると思います。

意見5 共同研究は基生研にとって重要な機能の一つであり、新しい二つの試みは高く評価できる。但し、従来型の公募共同研究については玉石混淆の感が有り、見直すべきものが多い様に思われる。

意見6 「モデル生物・技術開発共同利用研究」は重要な事業だと思います。DSLM (Digital Scanned Light-sheet Microscopy) については、その効果をいち早く宣伝し、全国的な利用を促進していただきたいと思います。また、将来の生物学研究に必要な革新的な技術や機器の開発などを、企業と組んで行なって行く事業なども推進していただきたいと思います。そのための予算が恒常的に国から認められると良いのですが、

4 研究所の体制について

基礎生物学研究所では、平成20年4月以降新人事を発令し、8月1日に藤森俊彦教授（初期発生研究部門）および吉田松生教授（生殖細胞研究部門）、平成21年3月1日に椎名伸之准教授（神経細胞生物学研究室）、4月1日に川口正代司教授（共生システム研究部門）を迎えました（資料10）。これらの人事に関連してご意見をお聞かせ下さい。

資料10：基礎生物学研究所組織図（2009年4月1日現在）

意見1 いくつかの重要な人事も行われ、これからもさらに何人かがアポイントされるとと思いますが、そのときの分野と人の選択がとても重要だと思います。生物学や生命科学のこれからの進展のあり方を予測して、これから重要になりそうなところをきちんと抑えるようにされることが最も重要かと思います。それからこれまで成果があがった分野やアプローチではなく、これからあがる可能性のある研究分野やアプローチにある程度投資されることが基礎生物学研究所として重要です。そのことは研究所の人事委員会でも良く認識されていると思いました。

意見2 私自身がこの選考委員会のメンバーだったので、この件に関するコメントは差し控えさせていただきます。

意見3 個々の先生たちは実績があり、今後の基礎生物学研究所を担う良い研究者だと思われる。しかし、日本には発生に特化した研究所（理研の発生・再生研究所）、脳に特化した研究所（理研の脳センター）があり、理研の中央研究所は特徴を出すために細胞ベースで研究を進めようとする中で、今回の人事からは、基礎生物学研究所が他の研究所と峻別されるビジョンが見えてこなかった。例えば、新たな領域を創設する、国際化を思い切って進める、あるいは基礎科学の進展のためには、特定の比率の分野バランスが必要であるなど。基礎生物学研究所の将来像をもとに、今後の人事を行

うことを期待したい。

意見4 対象、領域のバランスを保ちつつ将来の展開をにらんだ適切な選択であったと思います。

意見5 特に3名の気鋭の研究者の教授人事は特筆すべきものであり、人事委員会の努力と見識を高く評価したい。但し、今後これら3名の研究をどこ迄発展させられるかは、本人の努力も勿論ではあるが、研究所の力量も問われる事になるので、宜しく御願いたい。

意見6 どなたも若手の有望株であり、基生研の将来の発展に寄与してくれる研究者であると思っています。

5 広報活動について

平成17年度に発足した連携・広報企画運営戦略室（平成21年4月に情報・戦略室ならびに広報国際連携室に分割）を中心として研究所の広報活動を推進しました。平成20年度には、平成18年度に開始したプレスリリースを通じて研究成果の伝達に努めた他、基礎生物学研究所要覧の刷新（資料7）、一般向けWEBサイト「基礎生物学研究所WEBマガジン」の開設（資料11）、研究者紹介リーフレット「研究に情熱をそそぐひとたち」を企画・制作し、第一号として小林悟教授インタビューが完成（資料12）、などの活動を行いました。これらの試みに関してご意見をお聞かせ下さい。

資料11：「基礎生物学研究所WEBマガジン」（一部）

資料12：リーフレット「研究に情熱をそそぐひとたち」第一号

意見1 広報活動はどこの大学、研究所でも重視されるようになっていきますし、基礎生物学研究所も努力されていると思います。研究所の場所が東京や京都ではないということから、目立たない面があると思います。その意味では、本の形で出版していくことが重要かもしれません。パンフレットやwebの情報はどれだけ読まれるか不明な点もあります。それからどうして良いのか分かりませんが、マスコミ関係、とくにテレビなどでの紹介は研究所としてはとても大きなインパクトがあると思います。

意見2 資料11や12だけでなくお送りいただいた資料全部を拝見して、全ての資料が非常に綺麗にかつ分かりやすく作られていることに感心しました。さすがに連携・広報企画運営戦略室を作られて専任スタッフをおいて対応されると、我々のような一般の大学でやっつけ仕事で作られるパンフレットや資料とは違う、というのが偽らざる印象です。また要覧の後ろに書かれている様々な事柄を拝見すると、本当に色々なことを通じて広報活動に努め

られていることがよく分かりました。基生研がここまでやられると、一般の大学も何年か後にはこれの何分の一かはやらなければいけなくなりはないかといらない心配をしたほどです。

意見 3 「基礎生物学研究所WEBマガジン」もリーフレット「研究に情熱をそそぐひとたち」第一号もとても読みやすく、学生や社会や研究者コミュニティーに知ってもらうために極めて有効であると考えます。継続して続けて欲しいものである。

意見 4 ネットやパンフレットなど一方向の情報提供に加えて、一般向け講演会など、十分に努力されていると思います。最近、中高年の世代の学習意欲が旺盛ですので、この年代をターゲットにした市民講座は効果が高いようです。研究者への負担とのバランスがポイントですが、研究スタッフ全員で分担すれば個々への負担は少なくなりある程度の回数実施可能ではないでしょうか。

意見 5 これら広報活動に関する資料作成の努力は高く評価したい。要覧（資料7）については、研究者向けのAnnual Report的部分と、一般向けの紹介記事部分を別の冊子にした方が、頁数も程よく読み易くなる様に思う。

意見 6 近年、広報活動は非常に充実してきたように見受けられます。WEBマガジンの出来は、素晴らしいですね。読み応えもあります。
「研究に情熱をそそぐひとたち」は企画が素晴らしいと思います。研究所や大学には「研究は情熱である」ということを理解し、実践する（勇気のある）人が集まれば良いのだと思っています。少数かもしれませんが、その人たちへのメッセージは大事ですね。是非、全国に配布してください、岡崎（だけではありませんが）には、自分たちのいる場所があることを知れば、目を輝かせる若者がいると思います。

中期目標期間に係る業務の実績に関する評価結果

自然科学研究機構

平成21年 3 月

国立大学法人評価委員会

目 次

平成20年度に国立大学法人評価委員会が実施した国立大学法人等の中期目標期間に係る業務の実績に関する評価について	1
大学共同利用機関法人自然科学研究機構の中期目標期間に係る業務の実績に関する評価結果	7
1 全体評価	7
2 項目別評価	8
I. 教育研究等の質の向上の状況	8
II. 業務運営・財務内容等の状況	13
【独立行政法人大学評価・学位授与機構が実施した現況分析】	
大学共同利用機関の研究に関する現況分析結果	17

平成 20 年度に国立大学法人評価委員会が実施した国立大学法人等の 中期目標期間に係る業務の実績に関する評価について

評価の目的

「国立大学法人及び大学共同利用機関法人の中期目標期間の業務実績評価に係る実施要領（平成 19 年 4 月国立大学法人評価委員会決定、平成 20 年 3 月一部改正）」（以下、「実施要領」）に従い、国立大学法人法第 35 条により準用される独立行政法人通則法第 34 条に基づく「中期目標に係る業務の実績に関する評価」の基本をなすものとして、国立大学法人及び大学共同利用機関法人（以下、「法人」という。）の平成 16 年度から平成 19 年度までの 4 年間の業務の実績について、国立大学法人評価委員会（委員長：野依良治 独立行政法人理化学研究所理事長）が評価を行っています。

この国立大学法人評価は、

- (1) 法人の継続的な質的向上に資するとともに、法人の状況を分かりやすく示し、社会への説明責任を果たしていくこと、
- (2) 教育研究の高度化、個性豊かな大学づくり、法人運営の活性化等を目指した法人の取組を積極的に支援することにより、長期的な視点から法人の発展に資するものとなること、
- (3) 評価結果を踏まえて、各法人が自主的に行う組織・業務全般の見直しや次期の中期目標・中期計画の検討に資するものとなることを目的として実施しています。

1 評価方法

国立大学法人評価は、大学等の教育研究の特性に配慮しつつ、各法人の自己点検・評価に基づき、教育研究の状況や業務運営・財務内容の状況等について、法人毎に定められた中期目標の達成状況等の調査・分析を行い、法人の業務実績全体について総合的に評価を実施いたしました。したがって、本評価制度は、各法人間の相对比较をするものではないことに留意する必要があります。

このうち、教育研究の状況については、専門的な観点からきめ細かく評価を行うことが必要であることに配慮し、国立大学法人法に基づき、国立大学法人評価委員会が、独立行政法人大学評価・学位授与機構（以下「機構」という。）に対し評価の実施を要請し、当該評価の結果を尊重して評価を行っております。

(1) 法人における自己点検・評価

各法人は、実施要領等に従って、自己点検・評価を実施し、平成 16 年度から 19 年度までの期間の業務の実績に係る報告書を作成しました。

(2) 機構における教育研究の状況の評価

機構においては、教育研究の状況の評価として、「中期目標の達成状況の評価」及び「学部・研究科等の現況分析」を行いました。

中期目標の達成状況の評価は、「教育研究等の質の向上」の目標に係る「教育に関する目標」、「研究に関する目標」、「社会との連携、国際交流等に関する目標」の 3 項目（※大学共同利用機関法人については、「共同利用等に関する目標」を加えた 4 項目）について、各法人から提出された達成状況報告書等を調査・分析するとともに、訪問調査を実施し、書面では確認できなかった事柄等の確認を行いながら評価を実施しました。

学部・研究科等の現況分析は、①主要な教育研究組織毎に教育研究の水準や質の向上

度を明らかにすることが、中期目標の達成状況を適切に判断するために必要であるとともに、②各法人の個性を伸ばし質を高める観点から、各法人が自主的に行う組織及び業務の検討や次期中期目標・中期計画の素案に関する検討に、評価結果を反映させるためにも必要であるという趣旨で実施しました。各学部・研究科等における教育、研究の目的に照らし、「教育の水準及び質の向上度」「研究の水準及び質の向上度」について、各法人から提出された現況調査表等を調査・分析して評価を実施しました。

(3) 国立大学法人評価委員会における評価

国立大学法人評価委員会においては、「業務内容の改善及び効率化」、「財務内容の改善」、「自己点検・評価及び情報提供」、「その他業務運営に関する重要事項（施設設備の整備・活用、安全管理等）」の4項目について、各法人から提出された実績報告書等を調査・分析するとともに、学長・機構長等からのヒアリング、財務諸表等の分析も踏まえながら評価を実施しました。

教育研究等の状況については、機構における評価結果を基本的にそのまま受け入れつつ、国立大学法人評価委員会において附属病院及び附属学校の状況に関する評価を実施するとともに、定員超過の状況の確認を行っております。

① 全体評価

- ・ 中期目標期間における業務実績の全体について、各法人の特性や項目別評価の状況を踏まえつつ、記述式により総合的な評価を行っております。

② 項目別評価

- ・ 「教育に関する目標」、「研究に関する目標」、「その他の目標」、「業務運営の改善及び効率化に関する目標」、「財務内容の改善に関する目標」、「自己点検・評価及び情報提供に関する目標」、「その他業務運営に関する重要事項（施設設備の整備・活用、安全管理等）」の7項目（※大学共同利用機関法人については、「共同利用等に関する目標」を加えた8項目）については、以下の5種類により達成状況を示しております。なお、これらの水準は、各法人を通じた最小限の共通の観点を踏まえつつも、各法人の設定した中期目標に対応して示されるものであり、各法人間の相对比较をするものではないことに留意する必要があります。

「中期目標の達成状況が非常に優れている」

「中期目標の達成状況が良好である」

「中期目標の達成状況がおおむね良好である」

「中期目標の達成状況が不十分である」

「中期目標の達成のためには重大な改善事項がある」

2 評価体制

国立大学法人評価委員会の国立大学法人分科会、大学共同利用機関法人分科会の下に評

価チームを設置して、調査・分析を行っております。評価チームとしては、国立大学法人分科会については、近隣地区の大学を担当する基本チーム及び附属病院の専門評価チームを、大学共同利用機関法人分科会については、各法人を担当するチームを設置して評価を行っております。

機構が行う教育研究の状況の評価については、機構の国立大学教育研究評価委員会の下に具体的な評価を実施するために、達成状況判定会議、現況分析部会及び研究業績水準判定組織を編成し、評価を行っております。達成状況判定会議は、各法人の規模・構成に応じた8つのグループを編成し、さらにグループ内に複数のチームを設置して評価を行っております。現況分析部会は、分野別の10の学系部会を設置して評価を行っております。研究業績水準判定組織は、科学研究費補助金の分類を基とした66の専門部会を設置して評価を行っております。

3 審議経過

【国立大学法人評価委員会における評価】

平成20年

- ・ 6月30日まで 各法人から実績報告書、財務諸表等の提出
- ・ 7月22日～8月7日 各評価チーム会議において実績報告書等の調査・分析
- ・ 7月29日～8月11日 各法人から業務の実績についてヒアリング(国立大学法人)
- ・ 9月1日 // (大学共同利用機関法人)
- ・ 12月8日～12月19日 各評価チーム会議において評価結果(骨子案)の検討

平成21年

- ・ 2月23日～2月27日 各評価チーム会議において評価結果(骨子案)の検討
- ・ 2月26日 大学共同利用機関法人分科会において評価結果(素案)の審議
(意見申立ての機会：3月6日～13日)
- ・ 3月6日 国立大学法人分科会において評価結果(素案)の審議
(意見申立ての機会：3月6日～13日)
- ・ 3月26日 国立大学法人評価委員会総会において評価結果(案)の審議・決定

【機構における教育研究の状況の評価】

平成19年

- ・ 4月6日 国立大学法人評価委員会から教育研究の状況の評価の実施の要請

平成20年

- ・ 7月～8月 書面調査
- ・ 9月2日～9月8日 現況分析部会(第1回)において評価結果(素案)の審議
- ・ 9月11日～9月30日 達成状況判定会議(第1回)において評価結果(素案)の審議
- ・ 10月14日～11月28日 法人への訪問調査
- ・ 12月1日～12月5日 現況分析部会(第2回)において評価結果(原案)の審議
- ・ 12月15日～12月19日 達成状況判定会議(第2回)において評価結果(原案)の審議

平成21年

- ・ 1月8日 国立大学教育研究評価委員会において評価報告書(原案)の審議
(意見申立ての機会：1月13日～30日)
- ・ 2月10日 意見申立審査会において意見申立の対応審議
- ・ 2月19日 国立大学教育研究評価委員会において評価報告書(案)の審議・決定
機構から国立大学法人評価委員会へ教育研究の状況の評価結果の提出

4 国立大学法人評価委員会委員（平成21年3月現在）

（委員） 17名

あらかわ まさあき 荒川 正昭	新潟県健康づくり・スポーツ医科学センター長、 新潟県福祉保健部・病院局参与
いよいよ あつお ○飯吉 厚夫	中部大学総長
いけはた せつほ 池端 雪浦	前東京外国語大学長
えがみ せつこ 江上 節子	東日本旅客鉄道株式会社顧問、 大正製薬（株）監査役
かつかた しんいち 勝方 信一	教育ジャーナリスト
からき さちこ 唐木 幸子	オリンパス株式会社研究開発センター研究開発本部基礎技術部長
くさま ともこ 草間 朋子	大分県立看護科学大学長
ごとう しょうこ 後藤 祥子	日本女子大学長・理事長
つげ あやお 柘植 綾夫	芝浦工業大学長
てらしま じつろう 寺島 実郎	株式会社三井物産戦略研究所所長、 財団法人日本総合研究所理事長
とりい やすひこ 鳥居 泰彦	慶應義塾学事顧問、 日本私立学校振興・共済事業団理事長
なぐも みつお 南雲 光男	日本サービス・流通労働組合連合顧問
のより りょうじ ◎野依 良治	独立行政法人理化学研究所理事長
ひるた しろう 蛭田 史郎	旭化成株式会社社長、 経団連教育問題委員会共同委員長
みやうち しのお 宮内 忍	宮内公認会計士事務所所長
みやはら ひでお 宮原 秀夫	独立行政法人情報通信研究機構理事長
もりわき みちこ 森脇 道子	自由が丘産能短期大学長

（臨時委員） 3名

たち あきら 館 昭	桜美林大学大学院国際学研究科教授
やまもと きよし 山本 清	独立行政法人国立大学財務・経営センター研究部長
わだ よしひろ 和田 義博	和田義博会計事務所所長

※ ◎は委員長、○は委員長代理

国立大学法人評価委員会の下に置かれる国立大学法人分科会、大学共同利用機関法人分科会及び評価チームの委員については、文部科学省のウェブサイトをご覧ください。

5 大学評価・学位授与機構 国立大学教育研究評価委員会委員（平成 21 年
3 月現在）

（委員）30 名

あさの	せつろう	東京大学名誉教授
浅野	攝郎	
いいの	まさこ	津田塾大学長
飯野	正子	
いけだ	たかよし	長崎県立大学長
池田	高良	
おかだ	しゅうぞう	東京海上日動火災保険株式会社特別任命参与
岡田	修三	
かねだ	よしゆき	ソニー株式会社社友
金田	嘉行	
○北原	やすお	前日本学生支援機構理事長
保雄	せいじ	立正大学教授
きむら	靖二	
木村	ただひこ	東京女子医科大学顧問・名誉教授
こうづ	忠彦	
神津	みちかた	独立行政法人大学評価・学位授与機構評価研究部長
こうの	通方	
河野	まこと	独立行政法人日本学術振興会理事
こばやし	誠	
小林	たかお	学校法人帝塚山学院学院長
こだま	隆夫	
児玉	ふみひこ	放送大学教授
ごみ	文彦	
五味	やえこ	前東京都立九段高等学校長
さいとう	八重子	
齋藤	あきのり	東京大学名誉教授
すずき	昭憲	
鈴木	じゅんいち	駿河台大学教授
せと	純一	
瀬戸	あきら	桜美林大学教授
たち	昭	
館	のりひと	北海道大学名誉教授
たんぼ	憲仁	
◎丹保	ゆきや	株式会社 I H I 取締役
なかがわ	幸也	
中川	たけし	前NHK学園理事長
なかざと	毅	
中里	まさたか	兵庫教育大学名誉教授
なかす	正堯	
中洩	ひとお	九州大学名誉教授
なかの	仁雄	
はしもと	きみこ	京都府立南陽高等学校長
橋本	貴美子	
ひらまつ	かずお	関西学院大学教授
平松	一夫	
ひろべ	まさあき	前静岡県立大学長
廣部	雅昭	
ハンス ユーゲン・マルクス		学校法人南山学園理事長
まえはら	すみこ	京都橘大学看護学部長
前原	澄子	
まつおか	ひろし	帝塚山大学長
松岡	博	
まわたり	しょうけん	宮城大学長
馬渡	尚憲	
むた	たいぞう	福山大学長
牟田	泰三	
わだ	けいしろう	放送大学石川学習センター所長
和田	敬四郎	

※ ◎は委員長、○は副委員長

国立大学教育研究評価委員会の下に置かれる各種部会等の委員については、独立行政法人大学評価・学位授与機構のウェブサイトをご覧ください。

大学共同利用機関法人自然科学研究機構の中期目標期間に係る業務の実績に関する評価結果

1 全体評価

自然科学研究機構（以下「機構」という。）は、我が国の天文学、物質科学、エネルギー科学、生命科学その他の自然科学分野の中核的研究拠点としての5つの大学共同利用機関（以下「機関」という。）の研究活動に加え、分野間連携による学際的研究拠点及び新分野形成の国際的中核拠点としての活動を展開するために、欧米、アジア諸国などとの連携を進め、自然科学の長期的発展を見通した国際共同研究組織の主体となることを目指し、研究活動を行っている。

中期目標期間の業務実績の状況について、機構の中期目標・中期計画に照らした目標の達成状況は、「研究に関する目標」の項目で非常に優れており、それ以外の項目で良好又はおおむね良好である。また、独立行政法人大学評価・学位授与機構が行った各機関の現況分析の結果、研究水準については、すべての項目で期待される水準を大きく上回る、又は、上回るとの結果になっている。業務実績のうち、主な特記事項は以下のとおりである。

研究については、各機関において、多様な望遠鏡による天体観測、制御核融合の実現に向けての実験、オートファジー等生命高次機能の解明、脳神経系を中心とする生体の機能・病態生理の研究、分子集合体の構造・機能・反応の研究等で、国際的に評価の高い業績を上げ、被引用度の高い論文を数多く発表するとともに、プロジェクト推進のための体制強化や萌芽的研究の発掘と育成も行っていることなどは、優れている。

共同利用等については、アルマ計画の推進、核融合科学における双方向型共同研究の実施や共同利用者のための学術情報ネットワークを用いた遠隔実験の環境整備等、各機関において、取組を一層推進している。

教育については、最先端の研究環境を活用した総合研究大学院大学の大学院生の教育への協力やアジア地域の大学院生を対象とするスクールの実施等に加え、生理学分野等の大規模で高レベルの実習コースにおける若手研究者の養成に貢献している。

社会連携・国際交流等については、機構として、一般市民の関心の高いテーマを取り上げて「自然科学研究機構シンポジウム」を開催するなど、社会における科学への理解向上に貢献している。

業務運営については、岡崎地区に事業所内保育所を設置し、仕事と育児が両立できる職場環境を提供するなど進んだ取組を行っている一方で、職員の勤務評価制度の導入については、適切な制度の在り方の検討にとどまっており、中期目標・中期計画の達成に向け、着実な実施が求められる。

財務内容については、研究成果等の広報普及や外部資金の獲得に積極的に努めた結果、民間企業との共同研究や寄附金の受入額等が増加している。また、様々な工夫による経費削減の効果が出てきているが、今後は、教育研究活動の質を維持・向上する上で必要な経費を勘案し、可能な範囲での数値目標の設定を検討することが期待される。

機構発足後4年が経過し、異なる領域間の様々な連携の試みを推進しているが、その

一方で、機構としての一体的・総合的な取組が十分見えてこないとの印象を受ける。今後、中期目標・中期計画の達成や第二期中期目標期間に向け、機構長の力強いリーダーシップの下、各機関の独自性・独創性を生かしつつも、機構を形成していることの組織的・学術的なメリットがより具体的な形として見えてくるよう、分野間連携の更なる推進や業務運営の一層の改善・効率化を進めることが期待される。

2 項目別評価

I. 教育研究等の質の向上

(I) 研究に関する目標

1. 評価結果及び判断理由

【評価結果】 中期目標の達成状況が非常に優れている

【判断理由】 「研究に関する目標」に係る中期目標（2項目）のうち、1項目が「非常に優れている」、1項目が「良好」であり、これらの結果を総合的に判断した。

2. 各中期目標の達成状況

(1) 研究水準及び研究の成果等に関する目標

[評価結果] 中期目標の達成状況が非常に優れている

[判断理由] 「研究水準及び研究の成果等に関する目標」の下に定められている具体的な目標（6項目）のうち、5項目が「非常に優れている」、1項目が「良好」であり、これらの結果に加え、学部・研究科等の現況分析における関連項目「研究活動の状況」「研究成果の状況」の結果も勘案して、総合的に判断した。

(2) 研究実施体制等の整備に関する目標

[評価結果] 中期目標の達成状況が良好である

[判断理由] 「研究実施体制等の整備に関する目標」の下に定められている具体的な目標（1項目）が「良好」であることから判断した。

3. 優れた点、改善を要する点、特色ある点

(優れた点)

- 中期目標で「宇宙、物質、エネルギー、生命等に関わる自然科学諸分野の学術研究を積極的に推進する」としていることについて、各機関において、多様な望遠鏡による天体観測、制御核融合の実現に向けての実験、オートファジー等生命高次機能の解明、脳神経系を中心とする生体の機能・病態生理の研究、分子集合体の構造・機能・反応の研究等で、国際的に評価の高い業績を上げ、被引用度の高い論文を数多く発表していることは、優れていると判断される。
- 中期目標で「先端的で創造的な学術研究を持続的に可能とする研究体制を構築する。また十分な研究支援体制の確保に努める。」としていることについて、各機関において、プロジェクト室の設置、一定額の基盤的研究費の保証、国際コンファレンス等の開催、センター設立の準備等、プロジェクト推進のための体制強化と同時に萌芽的研究の発掘と育成を図っていることは、優れていると判断される。

(II) 共同利用等に関する目標

1. 評価結果及び判断理由

【評価結果】 中期目標の達成状況が良好である

【判断理由】 「共同利用等に関する目標」に係る中期目標（2項目）のすべてが「良好」であることから判断した。

2. 各中期目標の達成状況

(1) 共同利用等の内容・水準に関する目標

[評価結果] 中期目標の達成状況が良好である

[判断理由] 「共同利用等の内容・水準に関する目標」の下に定められている具体的な目標（1項目）が「良好」であり、この結果に加え、学部・研究科等の現況分析における関連項目「研究活動の状況」「研究成果の状況」の結果も勘案して、総合的に判断した。

(2) 共同利用等の実施体制等に関する目標

[評価結果] 中期目標の達成状況が良好である

[判断理由] 「共同利用等の実施体制等に関する目標」の下に定められている具体的な目標（1項目）が「良好」であることから判断した。

3. 優れた点、改善を要する点、特色ある点

(優れた点)

- 中期目標で「各専門分野に関して研究活動の充実を図るとともに、国内外の研究者との共同利用・共同研究を一層推進する」としていることについて、国立天文台において、国際協力に積極的に参加して観測時間を共同利用に供し、核融合科学研究所において、学術情報ネットワーク（SINET 3）を用いて共同利用者が遠隔実験を行える環境を整備し、基礎生物学研究所において、マウス・メダカ等の形質転換生物実験施設を整備し、生理学研究所において、生理学実験に必要な動物資源の供給体制を整備し、分子科学研究所において、共同利用研究のための実験装置の開発と提供を進めるなど、各機関における共同利用・共同研究の一層の推進に努めていることは、優れていると判断される。
- 中期目標で「大学共同利用機関として適切な共同利用施設を設置し、研究資源の提供を行い、所内外、国内外の研究者の共同利用に広く供する」としていることについて、国立天文台において、アルマ計画を推進し、核融合科学研究所において、双方向型共同研究を創設し、基礎生物学研究所において、モデル生物の普及に努め、生理学研究所において、20 件以上の研究会を開催し、分子科学研究所において、「全国国立大学化学系研究設備有効活用ネットワーク」を取りまとめるなど、これらの事業によって共同利用体制を強化したことは、優れていると判断される。

(特色ある点)

- 中期計画「大学及び研究機関にある研究者コミュニティとの双方向性を持った共同研究を推進するための制度を新たに構築する」について、核融合科学研究所において、全国共同利用研究所と参画研究機関が同等の研究機能を持たせる双方向型共同研究を創設したことは、特色ある取組であると判断される。

(III) 教育に関する目標

1. 評価結果及び判断理由

【評価結果】 中期目標の達成状況が良好である

【判断理由】 「教育に関する目標」に係る中期目標（2項目）のすべてが「良好」であることから判断した。

2. 各中期目標の達成状況

(1) 大学院への教育協力に関する目標

[評価結果] 中期目標の達成状況が良好である

[判断理由] 「大学院への教育協力に関する目標」の下に定められている具体的な目標（1項目）が「良好」であることから判断した。

(2) 人材養成に関する目標

【評価結果】 中期目標の達成状況が良好である

【判断理由】 「人材養成に関する目標」の下に定められている具体的な目標（1項目）が「良好」であることから判断した。

3. 優れた点、改善を要する点、特色ある点

(優れた点)

- 中期目標で「大学における大学院教育に携わり、大学院生に対し、本機構内研究者による高度で先端的な研究指導」を行うとしていることについて、当該機構の優れた研究者が、広く大学院生を受け入れ、最先端の研究環境の下で教育を行い優秀な研究者を育成していることは、優れていると判断される。
- 中期計画で「我が国における研究レベルの向上と若手研究者の養成のためバイオサイエンストレーニングコース」及び「生理学及び関連分野の実験技術に関するトレーニングコース」を開催するとしていることについて、基礎生物学研究所の国際実習コース及び生理学研究所の生理科学実験技術トレーニングコースは、大規模で高レベルの実習コースであり、生物学・生理学・脳神経科学のレベルアップに大きく貢献したことは、優れていると判断される。

(特色ある点)

- 中期目標で「大学における大学院教育に携わり、大学院生に対し、本機構内研究者による高度で先端的な研究指導」を行うとしていることについて、核融合科学研究所や分子科学研究所のアジア冬の学校等において、アジア地域の大学院生を対象とするスクールを実施したことは、特色ある取組であると判断される。

(IV) その他の目標

(1) 社会との連携、国際交流等に関する目標

1. 評価結果及び判断理由

【評価結果】 中期目標の達成状況がおおむね良好である

【判断理由】 「社会との連携、国際交流等に関する目標」に係る中期目標（1項目）が「おおむね良好」であることから判断した。

2. 各中期目標の達成状況

(1) 社会との連携、国際交流等に関する目標

[評価結果] 中期目標の達成状況がおおむね良好である

[判断理由] 「社会との連携、国際交流等に関する目標」の下に定められている具体的な目標（2項目）のうち、1項目が「良好」、1項目が「おおむね良好」であり、これらの結果を総合的に判断した。

3. 優れた点、改善を要する点、特色ある点

(優れた点)

- 中期目標で「研究成果を社会に公表し、(中略) 社会に対して自然科学に対する理解を深める活動を行う」としていることについて、当該機構において、一般市民を対象に「自然科学研究機構シンポジウム」を5回開催し、市民の関心が深い「宇宙の謎・生命の謎・脳の謎」に関する諸テーマを順次取り上げたことは、社会における科学への理解向上に貢献した点で、優れていると判断される。

(特色ある点)

- 中期計画「自然科学研究における基礎的研究の重要性を広く社会・国民に訴え、得られた研究成果を国民と共有できるように広報・情報発信に努める」について、国立天文台において、広報活動を活発に展開し、「すばる」や「ひので」が取得した太陽・天体の画像を積極的にメディアに提供するなど、宇宙に関する一般市民の興味に懇切に応えていることは、特色ある取組であると判断される。

Ⅱ. 業務運営・財務内容等の状況

(1) 業務運営の改善及び効率化に関する目標

- ① 運営体制の改善
- ② 研究組織の見直し
- ③ 人事の適正化
- ④ 事務等の効率化・合理化

平成 16～19 年度の実績のうち、下記の事項が注目される。

- 機構に外部有識者からなる「組織運営に関する懇談会」や「自然科学懇話会」を設置し、学術のあり方等についての外部有識者の意見も踏まえ、運営の改善・充実を図っている。
- 機構に研究連携担当の理事を委員長とする研究連携委員会及び研究連携室を設置して、各機関の特色を活かしながら分野を超えての連携を企画・推進するための体制を整備し、学際的・国際的研究拠点形成に向けた研究プロジェクトの実施や、分野間連携による自然科学研究機構シンポジウムの開催など、分野間連携事業を推進した。
- 機構長を本部長とする国際戦略本部及び国際交流担当理事を室長とする国際連携室において、機構の国際戦略及び国際交流協定締結に関する取扱要領を策定し、機構内の国際交流協定に関する情報を一元化する体制を整備した。また、英語のネイティブスピーカーを国際アソシエイトとして機構事務局に配置し、機構横断的に国際活動に関する業務運営の効率化を図っている。
- 分子科学研究所において、研究教育職員の内部昇格を禁止とする制度を実施したのを始め、各機関において、当該分野に適した任期制を導入している。
- 給与計算業務、共済組合業務、支払業務等の各機関に共通する業務を機構事務局に一元化・集約化するなどして、事務の効率化・合理化を図っている。
- 子育て世代の職員に対し、仕事と育児が両立できる職場環境を提供するため、財団法人 21 世紀職業財団から助成金を受けて岡崎地区に事業所内保育所を設置し、平成 18 年 7 月から運用を開始している。

平成 16～19 年度の実績のうち、下記の事項に課題がある。

【法人による自己評価と評価委員会の評価が異なる事項】

- 中期計画【15】「技術職員及び事務職員について、適切な勤務評価制度を導入する」（実績報告書 27 頁）については、制度の在り方の検討を行っているものの、平成 21 年度に試行を予定するにとどまっており、中期計画を十分には実施していないものと認められる。

【評定】中期目標の達成状況がおおむね良好である

(理由) 中期計画の記載 19 事項中 18 事項が「中期計画を上回って実施している」又は

「中期計画を十分に実施している」と認められるが、1 事項について「中期計画を十分には実施していない」と認められ、上記の状況等を総合的に勘案したことによる。

(2) 財務内容の改善に関する目標

- ① 外部研究資金その他の自己収入の増加
- ② 経費の抑制
- ③ 資産の運用管理の改善

平成 16～19 年度の実績のうち、下記の事項が注目される。

- 「資金管理方針」を策定し、メインバンクや専門家の意見を踏まえ元本の安全性を確保した上で、短期的・長期的な資金の運用を行っており、平成 19 年度は、前年度に比べて 1,900 万円の増収を得た。
- 知的財産の管理に関する企画・立案や知的財産に関する啓発活動・研修等を行うため、平成 19 年度に機構に知的財産室を設置し、知的財産に関するマネジメント体制を強化している。
- 記者発表や大学見本市「イノベーション・ジャパン」等への参加により、研究成果等の広報普及に積極的に努めるとともに、外部資金の獲得に努めた結果、民間企業との共同研究数や（平成 16 年度 36 件 4,882 万円→平成 19 年度 54 件 9,858 万円）、寄附金収入（平成 16 年度 1 億 8,360 万円→平成 19 年度 2 億 2,815 万円）が大幅に増加している。
- 業務効率化や内部牽制の確保の観点から、機構内の全ての支払い業務を機構事務局財務課に一元化している。さらに、平成 19 年度からメインバンクとのオンライン支払いシステムの導入により、支払いの安全性を確保しつつ、業務の効率化を図っている。
- 資産の有効活用については、国立天文台において、観測機器等の処分に際し、ホームページで再利用先を公募して移管を行ったほか、核融合科学研究所では、複数の大学の研究センターとの「双方向型共同研究」を実施することにより、共同研究の活性化とともにコミュニティ全体で資産の効率的・効果的活用を図っている。
- 施設等の新たな整備手法として、地方公共団体や財団との連携を重視し、国立天文台においては、石垣島天文台の整備に際し、石垣市がインフラ及び道路整備を行い、岡崎 3 機関においては、愛知県の費用による急傾斜地のような壁工事、21 世紀職業財団からの助成金による事業所内保育所の設置・運営を行っている。
- 中期計画における総人件費改革を踏まえた人件費削減目標の達成に向けて、着実に人件費削減が行われている。今後とも、中期目標・中期計画の達成に向け、教育研究の質の確保に配慮しつつ、人件費削減の取組を行うことが期待される。

【評定】 中期目標の達成状況が良好である

(理由) 中期計画の記載 6 事項すべてが「中期計画を十分に実施している」と認められ、

上記の状況等を総合的に勘案したことによる。

(3) 自己点検・評価及び当該状況に係る情報の提供に関する目標

- ① 評価の充実
- ② 広報及び情報公開等の推進

平成 16～19 年度の実績のうち、下記の事項が注目される。

- 機構に評価に関するタスクフォースを設置し、自己点検及び外部評価の在り方について検討を行うとともに、各機関で実施した自己点検及び外部評価の結果を踏まえ、研究組織の改革を推進している。
- 機構に広報に関するタスクフォースを設置し、機構の活動を社会に発信するための積極的な活動を行っている。具体的には、学術及び基礎科学の重要性を広く一般社会に訴えるとともに、大学共同利用機関の役割について理解を深めるため、和英併記のリーフレット「学術研究とは？」と「大学共同利用機関って何？」を作成・配布したほか、一般市民を対象とした自然科学研究機構シンポジウムを開催した。今後は、機構の活動を広く内外にアピールするという観点から、機構として、国内における広報活動はもとより、国際的な広報活動を充実することが期待される。
- 基礎生物学研究所では、すべての教授、准教授について、3名の外部評価委員（うち1名は外国人）により、10年間の業績とコミュニティに対する貢献等の観点から、各自1時間を越えるインタビュー形式による評価を実施している。
- 国立天文台においては、天文愛好家への対応を行う新天体情報室の機能をより発展させ、広く一般からの情報も含めて総合的に新天体発見に関する通報受理を行うため、平成17年8月より対応窓口を天文情報センター広報室に一本化し、発見通報の確認、国際機関への連絡などを行っている。

【評定】 中期目標の達成状況が良好である

(理由) 中期計画の記載 11 事項すべてが「中期計画を上回って実施している」又は「中期計画を十分に実施している」と認められ、上記の状況等を総合的に勘案したことによる。

(4) その他の業務運営に関する重要目標

- ① 施設設備の整備・活用等
- ② 安全管理

平成 16～19 年度の実績のうち、下記の事項が注目される。

- 平成 17 年度に策定した「施設マネジメント・ポリシー」に基づき、施設実態調査

等を実施した上で、機構におけるキャンパス年次計画を作成し、各機関の研究室スペース等の使用面積見直しを行い、取組状況を公表するとともに、耐震補強年次計画に基づき耐震改修を進めている。

- 「環境配慮の方針」や「温室効果ガス排出抑制等のための実施計画」等を策定し、省エネルギーに関する全機構職員の意識啓発を図っており、平成19年度末において、機構全体で温室効果ガス排出量を平成17年度末より6.2%削減した。また、国立天文台の研究棟の改修工事における屋上緑化及び雨水の浸水処理、核融合科学研究所及び岡崎地区における苗木の植樹等の取組を行った。
- 機構として「防災基本計画」、「防災基本規程」、「防火管理規程」を策定するとともに、安全マニュアル、防火・防災マニュアル等を和文・英文により整備・充実し、機構長のリーダーシップにより、危機管理・災害防止対策及び災害発生時における職員の対応法を確立している。
- 安全保障に関する国際的責任を果たすため、「安全保障輸出管理規程」を制定し、研究設備等の輸出管理業務の確実な実施を行う体制を整備した。
- 研究費の不正使用や研究活動上の不正行為の防止、抑制等の観点から、機構に「競争的資金等の不正使用防止委員会」、「不正行為防止委員会」を設置するとともに「競争的資金等取扱規程」等を制定している。

【評定】 中期目標の達成状況が良好である

(理由) 中期計画の記載9事項すべてが「中期計画を十分に実施している」と認められ、上記の状況等を総合的に勘案したことによる。

学部・研究科等の研究に関する現況分析結果

- | | | |
|----|----------|--------|
| 1. | 国立天文台 | 研究 1-1 |
| 2. | 核融合科学研究所 | 研究 2-1 |
| 3. | 基礎生物学研究所 | 研究 3-1 |
| 4. | 生理学研究所 | 研究 4-1 |
| 5. | 分子科学研究所 | 研究 5-1 |

国立天文台

I	研究水準	.....	研究 1-2
II	質の向上度	.....	研究 1-3

I 研究水準（分析項目ごとの水準及び判断理由）

1. 研究活動の状況

期待される水準を大きく上回る

[判断理由]

「研究活動の実施状況」のうち、研究の実施状況については、現代の天文学の重要な分野で、広範に活発な研究活動が実施されている。ALMA など最先端大型観測装置の建設、新しい観測技術やシミュレーション専用計算機の開発とそれを用いた理論研究、科学天文衛星による観測研究等、世界的に特筆すべき研究活動であることなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断される。

「共同利用・共同研究の実施状況」のうち、研究の実施状況については、共同利用研究所として、世界最高水準の観測装置・コンピュータ環境等が提供され、現代天文学の重要な分野で世界をリードする研究が、国内だけでなく、国際的な共同研究によって実施されていることなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断される。

特に、研究活動及び共同利用・共同研究が極めて活発に、高い水準で実施されているという点で「期待される水準を大きく上回る」と判断される。

以上の点について、国立天文台の目的・特徴を踏まえつつ総合的に勘案した結果、研究活動の状況は、国立天文台が想定している関係者の「期待される水準を大きく上回る」と判断される。

2. 研究成果の状況

期待される水準を上回る

[判断理由]

「研究成果の状況」について、すばる望遠鏡、科学天文衛星、超高速専用計算機等を活用した、装置開発・観測及び理論研究において、現代の天文学の重要な分野で、世界をリードする研究成果が得られている。とりわけ、ひので衛星の最新の観測データは目を見張るものがあり、国際的評価は極めて高く、世界をリードし、超高速専用計算機等を活用した研究においても国際的に高く評価される研究成果が上がっていることなどは、優れた成果である。

以上の点について、国立天文台の目的・特徴を踏まえつつ総合的に勘案した結果、研究成果の状況は、国立天文台が想定している関係者の「期待される水準を上回る」と判断さ

れる。

II 質の向上度

1. 質の向上度

大きく改善、向上している、または、高い質（水準）を維持している

当該組織から示された事例は5件であり、そのすべてが、「大きく改善、向上している、または、高い質（水準）を維持している」と判断された。

核融合科学研究所

I	研究水準	.....	研究 2-2
II	質の向上度	.....	研究 2-3

I 研究水準（分析項目ごとの水準及び判断理由）

1. 研究活動の状況

期待される水準を上回る

[判断理由]

「研究活動の実施状況」のうち、研究の実施状況については、同研究所の中核的実験装置である大型ヘリカル装置（LHD）において、イオン温度、密度、放電時間など核融合炉実現のために重要な諸パラメータの顕著な改善が得られ、また、理論及びシミュレーション研究でも、核融合エネルギー開発を先導する学術の発展に貢献する成果を上げている。これらは、4年間（平成16年度から平成19年度）で1,241件の学術論文（査読付き）として発表され、新聞発表も平成19年度には57件に上っている。また、主要な国際会議も4年間で10件主催している。研究資金の獲得状況については、科学研究費補助金を毎年度70件程度取得しているほか、民間等との共同研究（4年間で72件）や受託研究・受託事業（同22件）を積極的に行っていることなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断される。

「共同利用・共同研究の実施状況」のうち、研究の実施状況については、核融合科学の中核的研究機関として、三つのカテゴリー（双方向型、LHD計画、一般）の共同研究を実施し、幅広いニーズに応えている。共同利用・共同研究者数は年間延べ4,000～5,000名に上っており、前記の発表論文のうち、半数程度は所外の研究者が筆頭著者となっている。国際共同研究にも幅広く取り組み、平成16年度以降は、2件の政府間・国際機関間協定、8件の学術交流協定を締結した。また、当該分野の研究者コミュニティの情報交換や学術活動の企画を支援する「核融合ネットワーク」についてホスト的な役割を果たしていることなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断される。

以上の点について、核融合科学研究所の目的・特徴を踏まえつつ総合的に勘案した結果、研究活動の状況は、核融合科学研究所が想定している関係者の「期待される水準を上回る」と判断される。

2. 研究成果の状況

期待される水準を上回る

[判断理由]

「研究成果の状況」について、学術面では、LHD研究が我が国独自のアイディアによる

ヘリカル型という独特なプラズマ閉じ込め方式によって、核融合の実現に必要なプラズマの温度、密度、ベータ値等の諸特性に関して顕著な進歩を示し、特に5%のベータ値を達成した。さらに、卓越した研究成果として、例えば、高密度のコアプラズマの安定生成が上げられる。同時に、プラズマの乱流輸送、MHD平衡と安定性、プラズマと壁面等の相互作用、不純物輸送等といった複雑現象に関して、学術的な理解を進める多くの成果を上げ、また、帯状流に関する実験研究の成果等がある。シミュレーション科学研究では、プラズマの複雑現象を大規模数値シミュレーションで解明する研究を進め、相応の成果を上げている。このほか、核融合研究で発展したマイクロ波技術をマテリアル分野へ移転することを目指した連携研究や、核融合炉工学のためのバナジウム合金に関する研究等でも相応の成果を上げている。これらの基盤的研究は、世界をリードする成果である。さらに、京都大学、九州大学、大阪大学等に置かれた当該分野の研究センターと双方向型共同研究を実施し、共同利用・共同研究の新たなあり方を模索している。社会、経済、文化面では、核融合エネルギー開発の基盤となる重要な基礎研究として位置付け得る成果が上がっていることなどは、優れた成果である。

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

II 質の向上度

1. 質の向上度

大きく改善、向上している、または、高い質（水準）を維持している

当該組織から示された事例は3件であり、そのすべてが、「大きく改善、向上している、または、高い質（水準）を維持している」と判断された。

基礎生物学研究所

I	研究水準	.....	研究 3-2
II	質の向上度	.....	研究 3-3

I 研究水準（分析項目ごとの水準及び判断理由）

1. 研究活動の状況

期待される水準を大きく上回る

[判断理由]

「研究活動の実施状況」のうち、研究の実施状況については、真核細胞におけるオートファジーの役割解明、モデル生物のゲノム配列決定等の卓越した研究成果をはじめとして、基礎生物学の5つの重点領域で基盤研究を展開しており、55名の教員数で4年間に505件の原著英文論文を発表、うちインパクトファクター（IF）が8.18以上の雑誌に71件という圧倒的な質の高さを示している。それを反映して、外部資金の獲得額が4年間で52億円という高額に達し、科学研究費補助金の特定領域研究の代表者を5名が務め、当該領域を牽引していることなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断される。

「共同利用・共同研究の実施状況」のうち、研究の実施状況について、当該研究所では様々なタイプの共同利用研究が行われている。その一つは、光による生命現象調節の仕組みを解析するために設計された世界最大最高の分光照射装置「大型スペクトログラフ」を利用するもので、約70件の共同利用研究が実施された。また、装置の高度化を積極的に進めており、さらに利用者が増加している。以前からの「個別共同利用研究」に加え、共同利用研究の戦略的組織化を図っており、先導的な研究の創成を目指す「重点共同利用研究」や共同利用の目的を明確化した「モデル生物・技術開発共同利用研究」が設定され、実施されている。国際連携事業も積極的に実施し、生物学のグローバル化の拠点としての活動を推進している。また、バイオリソース・データベースの活動の推進として、モデル生物のゲノムデータベースや植物オルガネラデータベースなどを立ち上げ、基礎生物学コミュニティの研究支援を推進していることなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断される。

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

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

2. 研究成果の状況

期待される水準を上回る

[判断理由]

「研究成果の状況」について、全体的に非常に高いレベルの研究が展開されている。中でも液胞の感染防御における役割の解明、酵母のオートファゴソーム形成機構解明、哺乳類の出産時におけるオートファジーの重要性の発見、ダブルローリングサークル複製による遺伝子増幅機構、メダカゲノムの全配列決定、視神経の視中枢の投射を制御するチロシン脱リン酸化酵素の同定、脳における塩分代謝の制御に関わる Na チャネルの同定など、特筆すべき研究成果を上げた。共同利用研究の成果として、144 件の原著論文が国際誌に発表され、その代表的な成果は、研究所から選出された代表的論文の 1/3 に達しており、共同研究のレベルの高さがうかがえる。また、重点共同利用研究の成果として、1 件の特定領域研究が発足し、研究領域の創成に貢献した。国際連携では、特に欧州分子生物学研究所（EMBL）との国際学術協定に基づき、合同シンポジウム開催や双方向の研究者交流、技術交流が図られ、先端的研究の展開の推進体制が整えられていることなどは、優れた成果である。

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

II 質の向上度

1. 質の向上度

大きく改善、向上している、または、高い質（水準）を維持している

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

生理学研究所

I 研究水準	.....	研究 4-2
II 質の向上度	.....	研究 4-3

I 研究水準（分析項目ごとの水準及び判断理由）

1. 研究活動の状況

期待される水準を大きく上回る

[判断理由]

「研究活動の実施状況」のうち、研究の実施状況については、生理学・脳神経科学領域のレベルの高い基礎研究を行い、平成16年度から平成19年度の4年間に英文原著論文492件、その他の論文278件を発表した。教員一名当たりの英文原著論文発表数は年平均1.78件になる。発表論文のうち、インパクト・ファクター（IF）10以上の学会誌に発表した数は31件で、神経科学領域の代表的な学術雑誌5誌に掲載の論文数、IFの平均は全国で5番で、発表論文の質は非常に高いといえる。研究資金の獲得状況については、4年間で561件、総額34億1,200万円（うち科学研究費補助金354件、18億1,100万円、受託研究費74件、12億100万円等）であった。平成16年度から平成19年度までの科学研究費補助金の新規採択件数は、それぞれ33件、45件、41件、33件で、新規採択率は53.2%、40.5%、34.7%、50.8%で、全国順位は1位、2位、8位、2位と常に高位置を保っている。広報・宣伝活動については、平成16年度から平成19年度の4年間で102件だが、平成19年度に広報展開推進室を設け、専任准教授を配した結果、平成19年度の新聞報道は66件と急増したことなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断される。

「共同利用・共同研究の実施状況」のうち、全国共同利用研究所として、全国から募集した共同研究課題を審査し、平成16年度から平成19年度の4年間に一般共同研究129件、計画共同研究93件を行った。各種大型設備の共同利用に基づく共同実験として135件（電子顕微鏡49件、生体磁気計測25件、磁気共鳴61件）を行った。共同研究のきっかけを作る生理研研究会を4年間で99回開催し、特定領域研究等の発足の基盤を作った。国際的研究拠点として、生理研国際シンポジウム（法人化後4年間に7回）、日米科学技術協力に基づく毎年研究者の派遣（4年間で9名）、グループ共同研究（同28回）、情報交換セミナー（同5回）を行い、多様な国際共同研究や情報交換を行った。また、生理科学技術トレーニングコースを毎年1回開催（参加者総数680名）し、若手研究者の育成に努めた。このトレーニングコース参加者の満足度は、アンケート調査で平均95%と高く、有益であったことなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断される。

特に、発表論文の総数、論文引用数、競合的資金の獲得状況はいずれも高いレベルを維持している。神経科学領域での発表論文（平成16年から平成19年）で、IFの高い雑誌に掲載された論文数は平成19年に大きく増加している。共同研究、日米学術交流、若手研究者の育成等も高いレベルを維持しており、生理学・脳研究科学の研究拠点、国際的研究拠点として極めてレベルの高い研究活動をしているという点で「期待される水準を大きく上

回る」と判断される。

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

2. 研究成果の状況

期待される水準を上回る

[判断理由]

「研究成果の状況」について、ゲノム情報解析から電位センサーをもつ新しいタンパク質を発見したことは、情報伝達の研究分野に新しい方向性を示したものである。さらに、分子生物学的手法とイメージング技術を合わせ、分子内構造の変化を捉えることに成功するなど、分子・超分子から細胞への統合を目指した研究が優れた成果を上げている。細胞から組織・器官・個体への統合を目指した研究では、2光子励起レーザー顕微鏡の技術等を用いて、神経情報処理機構や生体恒常性機能維持機構に関して優れた成果を上げている。また、脳と他器官との相互作用から個体への統合を目指した研究では、視野の盲点における知覚的補完や皮質脊髄路の切断後の回復に関して優れた成果を上げている。さらに、新しい技術開発（位相差電子顕微鏡や質量顕微鏡等）の研究が積極的に取り組まれており、脳機能イメージングを人文系領域（心理学や言語学）に応用した文理融合の共同研究が推進されている。全般的に論文の質も高く、社会的に関心が高い研究成果を上げていることなどは、優れた成果である。

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

II 質の向上度

1. 質の向上度

大きく改善、向上している、または、高い質（水準）を維持している

当該組織から示された事例は5件であり、そのすべてが、「大きく改善、向上している、または、高い質（水準）を維持している」と判断された。

分子科学研究所

I 研究水準	.....	研究 5-2
II 質の向上度	.....	研究 5-3

I 研究水準（分析項目ごとの水準及び判断理由）

1. 研究活動の状況

期待される水準を上回る

[判断理由]

「研究活動の実施状況」のうち、研究の実施状況については、分子科学研究所の研究者がカバーする研究領域は広範囲であり、また、優れた研究機関として分子科学研究所は知られ（平成 19 年度の専任教員数は 78 人）、平成 16 年から平成 19 年間に原著論文数が 1,444 件、総説などが 149 件である。平成 18 年 9 月から平成 19 年 8 月の 1 年間の原著論文数は 267 件で、総説などは 44 件であり、教員一名当たり 3.4 件の原著論文数である。原著論文の機関及び分野別平均引用数は、平成 8 年から平成 18 年の間において、分子科学研究所が担当している化学分野で自然科学研究機構が日本第 1 位である。研究資金の獲得状況については、4 年間で約 40 億（受託研究経費約 24 億、民間等共同研究経費約 1 億、科学研究費補助金約 15 億）である。平成 19 年度科学研究補助金の本務教員当たりの比率は約 96%（約 400 万円）であることなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断される。

「共同利用・共同研究の実施状況」のうち、研究の実施状況については、大学共同利用研究機関として活発な機能を果たしており、共同利用研究はこの 4 年間に、課題研究として 7 件、協力研究として 361 件、研究会として 46 件、極端紫外光研究施設（UVSOR）利用として 514 件、施設利用（研究施設に設置された機器の利用）として 777 件の実績である。文部科学省「ナノテクノロジー総合支援」では 4 年間に協力研究 232 件、施設利用 172 件の実績である。計算機利用では、共同利用のほか「超高速コンピュータ網形成」、「最先端・高性能スーパーコンピュータの開発利用」プロジェクトの拠点として活動した。光分子科学では、理化学研究所と連携融合事業を進めレーザー光科学の進展を遂行した。国際共同研究では、平成 16 年度から「分子科学研究所国際共同研究」を開始し、4 年間に 42 課題を実施した。平成 18 年度から日本学術振興会の「アジア研究教育拠点事業」の拠点として「物質・光・理論分子科学のフロンティア」事業を進めているほか、多彩な二国間共同研究、二国間シンポジウム、研究交流を実施しているなど、極めて活発な共同利用・共同研究を展開していることなどは優れた成果であることから、期待される水準を上回ると判断される。

以上の点について、分子科学研究所の目的・特徴を踏まえつつ総合的に勘案した結果、研究活動の状況は、分子科学研究所が想定している関係者の「期待される水準を上回る」と判断される。

2. 研究成果の状況

期待される水準を上回る

[判断理由]

「研究成果の状況」について、学術面では、理論・計算分子科学における大型計算機使用による大規模分子系の理論解析や大規模計算による物質機能・構造の研究、光分子科学におけるレーザー光源開発や多重極限下での赤外反射分光開発、また、UVSORでの小型放射光源開発及びコヒーレント分子制御、生命・錯体分子科学における1光子2電子還元反応系分子性触媒の開発やたんぱく分子の構造生物学的研究における時間分解分光装置開発等に顕著な成果が生まれている。これらの多彩なかつ広範囲の研究成果により、これまでに日本化学会の学会賞1件、学術賞2件、進歩賞2件、化学技術有功賞3件のほか、文部科学大臣賞4件、学術振興会賞・学士院学術奨励賞1件等多数の受賞・表彰がある。また、多数の研究者が国際会議に招待されているなど、世界トップクラスの研究成果、最先端の分子科学装置の開発と装備、世界クラスの研究者群により卓越した共同研究機関が形成されている。なお、提出された研究業績説明書のほとんどは優れた業績と認められた。社会、経済、文化面では、基礎科学の側面から材料・環境・医学等に波及効果の大きな成果を上げている。特に、920MHz NMRによるたんぱく分子の構造解明、環境調和型社会への分子性触媒の開発、生体内分子のダイナミクス研究等は社会的に有用で高度な研究成果であることなどは、優れた成果である。

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

II 質の向上度

1. 質の向上度

大きく改善、向上している、または、高い質（水準）を維持している

当該組織から示された事例は7件であり、そのすべてが、「大きく改善、向上している、または、高い質（水準）を維持している」と判断された。

国立大学法人・大学共同利用機関法人の中期目標期間の 業務の実績に関する評価結果の概要

I 評価方法、評価の審議経過等

(1) 評価制度

「国立大学法人及び大学共同利用機関法人の中期目標期間の業務実績評価に係る実施要領（平成19年4月国立大学法人評価委員会決定、平成20年3月一部改正）」に従い、国立大学法人法第35条により準用される独立行政法人通則法第34条に基づく「中期目標に係る業務の実績に関する評価」の基本をなすものとして、国立大学法人及び大学共同利用機関法人（以下、「法人」という。）の平成16年度から平成19年度までの4年間の業務の実績について、国立大学法人評価委員会（委員長：野依良治 独立行政法人理化学研究所理事長）が評価を実施。

具体的には、教育研究の状況や業務運営・財務内容の状況等について、各法人毎に定められた中期目標の達成状況等の調査・分析を行い、法人の業務実績全体について総合的に評価を実施。したがって、本評価制度は、各法人間の相対比較をするものではないことに留意する必要がある。

このうち、教育研究の状況については、専門的な観点からきめ細かく評価を行うことが必要であることに配慮し、国立大学法人法に基づき、国立大学法人評価委員会が、独立行政法人大学評価・学位授与機構（以下「機構」という。）に対し評価の実施を要請し、当該評価の結果を尊重して評価を実施。

なお、中期目標期間終了後（平成22年度）に、中期目標に係る業務の実績に関する評価結果の確定作業を行うこととする。

(2) 評価方法

(a) 法人における自己点検・評価

各法人は、実施要領等に従って、自己点検・評価を実施し、平成16年度から19年度までの期間の業務の実績に係る報告書を作成。

(b) 機構における教育研究の状況の評価

機構においては、教育研究の状況の評価として、「中期目標の達成状況の評価」及び「学部・研究科等の現況分析」を実施。

中期目標の達成状況の評価は、「教育研究等の質の向上」の目標に係る「教育に関する目標」、「研究に関する目標」、「社会との連携、国際交流等に関する目標」の3項目（※大学共同利用機関法人については、「共同利用等に関する目標」を加えた4項目）について、各法人から提出された達成状況報告書等を調査・分析するとともに、訪問調査を実施し、書面では確認できなかった事柄等の確認を行いながら評価を実施。

学部・研究科等の現況分析は、

- ① 主要な教育研究組織毎に教育研究の水準や質の向上度を明らかにすることが、中期目標の達成状況を適切に判断するために必要であるとともに、
 - ② 各法人の個性を伸ばし質を高める観点から、各法人が自主的に行う組織・業務の見直しや次期中期目標・中期計画の素案に関する検討に、評価結果を反映させるためにも必要である
- との趣旨で実施。

具体的には、「教育の水準及び質の向上度」、「研究の水準及び質の向上度」について、各学部・研究科等における教育、研究の目的に照らし、当該組織が想定する関係者の期待にどの程度応えているかという視点で、各法人から提出された現況調査表等を調査・分析して評価を実施。

(c) 国立大学法人評価委員会における評価

国立大学法人評価委員会においては、「業務運営の改善及び効率化」、「財務内容の改善」、「自己点検・評価及び情報提供」、「その他業務運営に関する重要事項（施設設備の整備・活用、安全管理等）」の4項目について、各法人から提出された実績報告書等を調査・分析するとともに、学長・機構長等からのヒアリング、財務諸表等の分析も踏まえながら評価を実施。

教育研究等の状況については、機構における評価結果を基本的にそのまま受け入れつつ、国立大学法人評価委員会において附属病院及び附属学校の状況に関する評価を実施するとともに、定員超過の状況の確認を実施。

① 全体評価

- ・ 中期目標期間における業務実績の全体について、各法人の特性や項目別評価の状況を踏まえつつ、記述式により総合的な評価を実施。

② 項目別評価

- ・ 「教育に関する目標」、「研究に関する目標」、「その他の目標」、「業務運営の改善及び効率化に関する目標」、「財務内容の改善に関する目標」、「自己点検・評価及び情報提供に関する目標」、「その他業務運営に関する重要目標（施設設備の整備・活用、安全管理等）」の7項目（※大学共同利用機関法人については、「共同利用等に関する目標」を加えた8項目）

については、以下の5種類により達成状況を示す。なお、これらの水準は、各法人を通じた最小限の共通の観点を踏まえつつも、各法人の設定した中期目標に対応して示されるものであり、各法人間の相対比較をするものではないことに留意する必要がある。

- 「中期目標の達成状況が非常に優れている」
- 「中期目標の達成状況が良好である」
- 「中期目標の達成状況がおおむね良好である」
- 「中期目標の達成状況が不十分である」
- 「中期目標の達成のためには重大な改善事項がある」

(3) 評価体制

国立大学法人評価委員会の国立大学法人分科会、大学共同利用機関法人分科会の下に評価チームを設置して、調査・分析を行った。

評価チームとしては、国立大学法人分科会については、近隣地区の大学を担当する基本チーム及び附属病院の専門評価チームを、大学共同利用機関法人分科会については、各法人を担当するチームを設置した。

機構が行う教育研究の状況の評価については、機構の国立大学教育研究評価委員会の下に具体的な評価を実施するために、達成状況判定会議、現況分析部会及び研究業績水準判定組織を編成し、評価を行った。達成状況判定会議は、各法人の規模・構成に応じた8つのグループを編成し、さらにグループ内に複数のチームを設置して評価を行った。現況分析部会は、分野別の10の学系部会を設置して評価を行った。研究業績水準判定組織は、科学研究費補助金の分類を基とした66の専門部会を設置して評価を行った。

(4) 審議経過

【国立大学法人評価委員会における評価】

平成20年

- ・ 6月30日まで 各法人から実績報告書、財務諸表等の提出
- ・ 7月22日～8月7日 各評価チーム会議において実績報告書等の調査・分析
- ・ 7月29日～8月11日 各法人から業務の実績についてヒアリング(国立大学法人)
- ・ 9月1日 " (大学共同利用機関法人)
- ・ 12月8日～12月19日 各評価チーム会議において評価結果(骨子案)の検討

平成21年

- ・ 2月23日～2月27日 各評価チーム会議において評価結果(骨子案)の検討
- ・ 2月26日 大学共同利用機関法人分科会において評価結果(素案)の審議
(意見申立ての機会：3月6日～13日)
- ・ 3月6日 国立大学法人分科会において評価結果(素案)の審議
(意見申立ての機会：3月6日～13日)
- ・ 3月26日 国立大学法人評価委員会総会において評価結果(案)

の審議・決定

【機構における教育研究の状況の評価】

平成19年

- ・ 4月6日 国立大学法人評価委員会から教育研究の状況の評価の実施の要請

平成20年

- ・ 7月～8月 書面調査
- ・ 9月2日～9月8日 現況分析部会（第1回）において評価結果（素案）の審議
- ・ 9月11日～9月30日 達成状況判定会議（第1回）において評価結果（素案）の審議
- ・ 10月14日～11月28日 法人への訪問調査
- ・ 12月1日～12月5日 現況分析部会（第2回）において評価結果（原案）の審議
- ・ 12月15日～12月19日 達成状況判定会議（第2回）において評価結果（原案）の審議

平成21年

- ・ 1月8日 国立大学教育研究評価委員会において評価報告書（原案）の審議
（意見申立ての機会：1月13日～30日）
- ・ 2月10日 意見申立審査会において意見申立の対応審議
- ・ 2月19日 国立大学教育研究評価委員会において評価報告書（案）の審議・決定
機構から国立大学法人評価委員会へ教育研究の状況の評価結果の提出

Ⅱ 評価結果の概要

1 全体の状況

- 平成16年度の国立大学等の法人化を契機に、学長・機構長のリーダーシップの下で法人化のメリットを活かした改革に積極的に取り組みつつ、教育研究の質の向上に努めてきており、一部の法人において中期目標の達成状況が不十分である項目があるものの、基本的には中期目標の達成状況は良好又はおおむね良好である。
- 教育、研究、共同利用等及び社会との連携、国際交流等に関する目標については、ほとんどの法人において中期目標の達成状況が良好又はおおむね良好となっており、達成状況が非常に優れている法人も見られた。
- 学部・研究科等の教育及び研究に係る現況分析結果については、ほとんどの組織において、教育・研究の水準が期待される水準を上回る又は期待される水準にあるとなっており、期待される水準を大きく上回る組織も見られた。質の向上度についても、ほとんどの組織において、大きく改善、向上している又は高い質（水準）を維持している若しくは相応に改善、向上しているとなっている。
- 業務運営の改善及び効率化に関する目標については、基本的には中期目標の達成状況は良好又はおおむね良好であり、一部の法人において達成状況が不十分であるものの、教職員の新たな人事評価制度を構築し評価結果を給与等の処遇に反映させるなど、達成状況が非常に優れている法人も見られた。
- 財務内容の改善に関する目標については、基本的には中期目標の達成状況は良好又はおおむね良好であり、一部の法人において達成状況が不十分であるものの、先進的に財務分析を行いその結果を法人運営の改善に活用するなど、達成状況が非常に優れている法人も見られた。
- 自己点検・評価及び情報提供に関する目標及びその他業務運営（施設設備の整備・活用、安全管理等）に関する目標に関しては、基本的には中期目標の達成状況は良好又はおおむね良好であり、一部の法人において達成状況が不十分であるものの、IT を活用して中期計画・年度計画の進捗状況管理や評価作業の効率化を先進的に実施する、省エネルギー対策や環境に配慮した先進的な取組を積極的に推進するなど、達成状況が非常に優れている法人も見られた。

2 項目別評価の概況

I. 教育研究等の質の向上の状況

(1) 教育

①教育の成果、②教育内容、③教育の実施体制、④学生への支援に関する各法人の中期目標・中期計画の達成に向けた業務の進捗状況について、総合的に評価を実施した。

- 教育活動の充実については、各法人において、個性・特色の明確化、教育内容の充実を図るため、个性的で多様なプログラムの開設、法人の特色を活かしたカリキュラムの改革、教育実施体制の改善等の取組を行っている。また、法人全体として、教育の質の向上を図るための総合的な教育プラン・教育戦略を策定し、中長期的な観点に立ってカリキュラム改革を推進している法人も見られた。今後も、各法人において、教育の質の維持・向上を図るための継続的な取組が期待される。
- 指導方法の改善については、各法人において、ファカルティ・ディベロップメント（FD）の充実、学生による授業評価・アンケートの活用、独自の教材開発、ネットワーク環境の整備等により工夫をこらした取組を実施している。
- 学習支援については、各法人において、法人独自の奨学金・授業料等免除等の導入、学生の相談窓口の整備、学生へのメンタルケアの充実、チューター制度・日本語教育の充実等による留学生支援等の取組を実施している。
- 就職支援、キャリア教育については、各法人において、各種キャリア教育プログラムの実施、就職支援アドバイザーの導入、進路・就職情報ファイルシステムの構築等、学生のキャリア形成に向けた様々な取組を実施している。

【評定の結果】

(全90法人中)

「中期目標の達成状況が非常に優れている」	1 法人 (1 %)
「中期目標の達成状況が良好である」	1 0 法人 (1 1 %)
「中期目標の達成状況がおおむね良好である」	7 9 法人 (8 8 %)
「中期目標の達成状況が不十分である」	0 法人 (0 %)
「中期目標の達成のためには重大な改善事項がある」	0 法人 (0 %)

(2) 研究

①研究水準及び研究の成果、②研究実施体制等に関する各法人の中期目標・中期計画の達成に向けた業務の進捗状況について、総合的に評価を実施した。

- 研究活動の充実については、各法人において、学長裁量経費等を活用して資源を重点配分し、法人の個性・特性を活かした研究の活性化を図っている。また、法人における中長期的な研究戦略を策定し法人全体として組織的な研究活動の推進を図っている法人も見られた。今後も、各法人において、それぞれの個性・特色に応じた研究活動を活性化していくことが期待される。
- 研究実施体制については、法人化のメリットを活かし、学内横断的な研究プロジェクト・ユニットを構築し重点分野における研究の活性化を図る法人や、年俸制や特任教員等の制度を導入して、国際公募により国内外から優秀な研究者を採用する法人も見られるなど、柔軟化が進められている。
- 若手研究者や女性研究者の支援については、多くの法人において、学長裁量経費等により若手研究者の独創的・創造的な研究活動を支援するとともに、女性研究者支援のための具体策として短時間勤務制度や法人内保育施設の整備等を実施するなど、様々な支援策が講じられている。

【評定の結果】

(全90法人中)

「中期目標の達成状況が非常に優れている」	3 法人 (3 %)
「中期目標の達成状況が良好である」	27 法人 (30 %)
「中期目標の達成状況がおおむね良好である」	60 法人 (67 %)
「中期目標の達成状況が不十分である」	0 法人 (0 %)
「中期目標の達成のためには重大な改善事項がある」	0 法人 (0 %)

(3) 共同利用等

大学共同利用機関法人については、①共同利用等の内容・水準、②共同利用等の実施体制等、共同利用・共同研究に関する各法人の中期目標・中期計画の達成に向けた業務の進捗状況について、総合的に評価を実施した。

- 共同利用等の充実については、各法人において、全国の大学研究者の共同利用の研究所として、各種データベースの統合や研究の高度化に必要な研究設備等の開発・性能向上、各種情報基盤の提供等により共同利用・共同研究を積極的に推進している。

【評定の結果】

(全4法人中)

「中期目標の達成状況が非常に優れている」	0法人(0%)
「中期目標の達成状況が良好である」	2法人(50%)
「中期目標の達成状況がおおむね良好である」	2法人(50%)
「中期目標の達成状況が不十分である」	0法人(0%)
「中期目標の達成のためには重大な改善事項がある」	0法人(0%)

(4) その他

①社会との連携、国際交流等、②附属病院、③附属学校といったその他の教育研究等に関する各法人の中期目標・中期計画の達成に向けた業務の進捗状況について、総合的に評価を実施した。

- 社会との連携については、法人化により地域との関係の重要性を再認識し、地方自治体や地域の団体等との連携を深めるため、各法人において、公開講座の開設、各種シンポジウム・フォーラム等の開催、地域の学校への出張授業、自治体との連携事業等の社会に開かれた取組を積極的に行っている。

また、多くの法人において、知的財産本部等の体制整備を行い、法人における研究成果を活用して、特許出願、技術移転や民間企業等との共同研究を積極的に推進している。

- 国際交流については、近年の教育研究の国際化や留学生の派遣・受入業務の拡大に伴い、各法人において、諸外国の大学等との連携協定の締結、海外教育研究拠点の設置、国際機関や外国政府と連携した教育研究事業の実施等の取組を行っている。

【評定の結果】

(全90法人中)

「中期目標の達成状況が非常に優れている」	2法人(2%)
「中期目標の達成状況が良好である」	34法人(38%)
「中期目標の達成状況がおおむね良好である」	54法人(60%)
「中期目標の達成状況が不十分である」	0法人(0%)
「中期目標の達成のためには重大な改善事項がある」	0法人(0%)

- 附属病院においては、経営改善係数(2%)による運営費交付金の減額や診療報酬のマイナス改定により経営が極めて厳しい状況の中、医療人の養成や臨床研究の推進、高度な医療の提供等の使命を確実に果たしていくために、各種教育研究組織を整備し、教育プログラムの見直しや高度な研究の開発等、特色

ある取組を行っている。また、その一方で、がん医療、救急医療、地域の医療との連携等の社会的要請や喫緊の政策課題に対しても迅速かつ適切な対応を図っている。

今後、附属病院は、教育研究機関であるとの基本的認識の下、教育・研究活動の充実と診療活動のバランスある取組を行い、地域との連携を図りつつ、様々な政策課題に貢献することが期待される。さらに、次期中期目標期間を見据え、各大学のビジョンに基づいた目標を明確にし、これらの使命を踏まえた上で、附属病院として特色ある取組を行うことが求められる。その際、引き続き、病院運営の分析等により効率化を図り、積極的な改革を推進すること及び附属病院の使命が果たせる人材を確保することが望まれる。特に、若手医師の全人的・総合的な診療が可能となるような組織のあり方や今後の我が国の医療を支えていく基盤となる研究活動の充実等に留意することが必要である。

- 附属学校においては、学校教育における実験的、先導的な教育課題への取組や大学・学部における研究への協力、附属学校を活用した教育実習の充実に向けた取組が推進されている。また、特別支援学校における地域のセンター的役割の推進や公立学校教員の研修の場としての活用等も進められている。

一方、今後、附属学校の本来の役割を十分に果たすため、①大学・学部の研究方針に基づき、組織的な協力体制を確立した上で研究実践が行われること、②附属学校と公立学校での教育実習の有機的な関連づけを明確にした上で、適切な組織体制の確立のもと教育実習が実施されることが必要である。

附属学校は、次期中期目標期間を見据えた上で、今後の附属学校の在り方について、全学的に十分な検討が行われ、教育施策や各地域の学校教育活動の動向を踏まえた新たな活用方策等附属学校の存在意義を示すべく特色ある取組がより一層推進されることが望まれる。

(5) 定員超過

適正な教育研究環境を保持する観点から、学部・研究科の定員超過の状況を確認した結果、収容定員の超過率が130%を上回っており、超過が生じた理由や解消に向けた取組等を勘案し、定員超過の改善が必要と認められるものが16大学24研究科あった。今後は、入学定員の見直しも含め、定員超過の改善に向けた取組が求められる。

Ⅱ. 業務運営・財務内容等の状況

(1) 業務運営の改善・効率化

①運営体制の改善、②教育研究組織の見直し、③人事の適正化、④事務等の効率化・合理化等、業務運営の改善・効率化に関する各法人の中期目標・中期計画の達成に向けた業務の進捗状況について、総合的に評価を実施した。

- 学長・機構長のリーダーシップを発揮するための体制整備については、各法人において、学長・機構長のリーダーシップを発揮するための体制整備、学長・機構長裁量の経費や人員枠の確保等を実施しており、機動的、戦略的な法人運営を可能とする工夫・改善が行われてきている。一方、様々な管理運営組織の設置により、意思決定や業務執行のプロセスが複雑化している傾向もあり、今後は、管理運営の効率化のため、法人の規模・特性に則して管理運営組織の在り方を検証し、必要に応じてそのスリム化を検討していくことが期待される。
- 経営協議会については、審議すべき事項が報告事項として扱われるなど適切な運営が求められる法人もなお一部あるが、ほとんどの法人においては、適切な審議を行い、学外委員の意見を法人運営の改善に活用してきている。今後は、学外者の意見がより法人運営の改善に活用されるように、経営協議会の運営の工夫改善や学外委員による懇談会の活用等を通じて、経営協議会のさらなる活性化が期待される。
- 監事監査・内部監査については、これまでの年度評価において運営面での課題が指摘された法人もあったが、ほとんどの法人において、監査対象からの独立性の担保等、監査体制の整備が図られてきている。今後は、適切な運用により監査機能の充実を図りつつ、監査で指摘された課題を法人運営の改善により迅速に反映する仕組みの定着が期待される。
- 学生収容定員の充足については、大学院博士課程若しくは専門職学位課程の充足率が90%を満たしていない法人が9法人（政策研究大学院大学、弘前大学、信州大学、秋田大学、旭川医科大学、和歌山大学、山梨大学、九州工業大学及び三重大学）ある。特に、政策研究大学院大学、弘前大学、信州大学及び和歌山大学においては連続して充足率を満たさず、入学定員の削減を行っていないことから、今後、速やかに、定員の充足に向けた取組、特に入学定員の適正化に努めることが求められる。
- 教職員の個人評価については、多くの法人において、法人化を契機として新

たな人事考課制度、個人評価システムに基づいた評価の試行あるいは実施をしており、14法人（北見工業大学、岩手大学、埼玉大学、東京工業大学、お茶の水女子大学、北陸先端科学技術大学院大学、信州大学、名古屋工業大学、京都工芸繊維大学、鳥取大学、岡山大学、九州工業大学、熊本大学及び高エネルギー加速器研究機構）においては、教員及び事務職員ともにそれぞれの職務を踏まえた個人評価の本格実施とその結果の給与等処遇への反映を実施している。

【評定の結果】

（全90法人中）

「中期目標の達成状況が非常に優れている」	11法人（12%）
「中期目標の達成状況が良好である」	56法人（62%）
「中期目標の達成状況がおおむね良好である」	18法人（20%）
「中期目標の達成状況が不十分である」	5法人（6%）
「中期目標の達成のためには重大な改善事項がある」	0法人（0%）

（2）財務内容の改善

①外部資金の導入その他自己収入の増加、②経費の抑制、③資産の運用管理の改善等、財務内容の改善に関する各法人の中期目標・中期計画の達成に向けた業務の進捗状況について、総合的に評価を実施した。

- 財務内容の改善・充実については、法人内で教員のインセンティブを高める方策や外部資金の申請を支援する諸施策を講じるなど積極的な取組を進めた結果、多くの法人において、科学研究費補助金、共同研究、受託研究、寄附金等の外部資金が法人化前と比較して着実に増加してきている。また、法人化のメリットを活かし、余裕金の運用に積極的に取り組み、成果を上げている法人も多く見られた。

また、経費の節減についても、各法人とも光熱水料の削減、複数年契約による各種契約費の削減、アウトソーシングの推進等により管理的経費の抑制に積極的に取り組んでいる。

この他、多くの法人において、法人化後初めて導入された財務諸表等のデータを活用し、財務指標の経年比較や他法人との比較等による財務分析を行っており、特に、2法人（横浜国立大学及び京都大学）においては、戦略的に財務分析を行いその結果を大学運営の改善に積極的に活用している。今後は、自らの財務状況を継続的に把握し、財務分析結果を大学の管理運営の改善に積極的に活用しつつ、より戦略的な経営管理を行っていくことが期待される。

- 人件費管理については、「簡素で効率的な政府を実現するための行政改革の推進に関する法律」（平成18年6月2日法律第47号）を踏まえ、すべての法人

が中期計画における人件費削減の目標値の達成に向けて、着実に人件費の削減を行っている。今後とも、中期目標・中期計画の達成に向け、教育研究の質の確保に配慮しつつ、適切に人件費削減の取組を行っていくことが求められる。

【評定の結果】

	(全90法人中)
「中期目標の達成状況が非常に優れている」	3 法人 (3 %)
「中期目標の達成状況が良好である」	83 法人 (93 %)
「中期目標の達成状況がおおむね良好である」	1 法人 (1 %)
「中期目標の達成状況が不十分である」	3 法人 (3 %)
「中期目標の達成のためには重大な改善事項がある」	0 法人 (0 %)

(3) 自己点検・評価及び情報提供

①評価の充実、②情報公開の推進等に関する各法人の中期目標・中期計画の達成に向けた業務の進捗状況について、総合的に評価を実施した。

○ 自己点検・評価については、法人全体としての評価の実施に向けた体制の整備等が行われており、各法人において「企画－実行－評価」の改革サイクルが確立しつつあり、評価結果を踏まえた法人運営の改善が進められている。また、認証評価の受審による教育研究活動の改善・向上に取り組む法人があったほか、教育研究、管理運営に必要な様々なデータベースシステムを整備し、ITを活用して中期計画・年度計画の進捗状況を定期的に管理し、実績報告書の作成作業等の効率化と負担の軽減を図っている法人も見られ、特に、2法人（東京工業大学及び福井大学）においては、他の法人のモデルとなるようなシステムを構築している。今後は、より多くの法人において、ITを活用して、中期計画・年度計画の進行管理及び評価作業の効率化と負担の軽減に向けて工夫改善が行われることが期待される。

○ 広報については、法人化により社会への説明責任がより一層求められる中で、マスコミや地元企業・地域との連携の強化や、ウェブサイトの内容充実を図っているほか、テレビ・ラジオ番組の放送や新聞広告の掲載等、多様なメディアを活用し、法人の活動状況を広く社会に情報発信する取組が積極的に行われている。

【評定の結果】

	(全90法人中)
「中期目標の達成状況が非常に優れている」	2 法人 (2 %)
「中期目標の達成状況が良好である」	84 法人 (94 %)

「中期目標の達成状況がおおむね良好である」	2 法人 (2 %)
「中期目標の達成状況が不十分である」	2 法人 (2 %)
「中期目標の達成のためには重大な改善事項がある」	0 法人 (0 %)

(4) その他業務運営に関する重要事項

①施設設備の整備・活用、②安全管理等、その他業務運営に関する各法人の中期目標・中期計画の達成に向けた業務の進捗状況について、総合的に評価を実施した。

- 研究費の不正使用防止のための取組については、多くの法人において、危機管理に相応しい仕組み、未然の防止策及び事案の把握方法に関し、ガイドラインや関係規程の制定等、体制、ルールの整備を行っている。一方で、一部の法人において、研究費の不正使用防止に向けて一部の規程や体制の整備がなされていないため、早急な対応が求められる。
- 施設設備に関しては、キャンパスマスタープラン等の長期的視点に立ったキャンパス整備計画の策定、既存施設の有効活用や施設の計画的な維持管理の実施等の施設マネジメント、寄附や地方公共団体等との連携による整備の実施等の取組が進展している。
- 環境対策に関しては、経費の節減に向けた取組とあいまって地球温暖化防止に資する省エネルギー対策の積極的な推進に努めている。
特に、2法人（名古屋大学及び滋賀医科大学）においては、省エネルギー対策に関する賞を受賞するなど、省エネルギー対策や環境に配慮した取組を積極的に実施している。今後は、各法人において省エネルギー対策や温室効果ガス排出削減等の環境対策がより一層推進されることが期待される。
- 危機管理については、法人化後、各法人において危機管理への対応を進めてきており、すべての法人において、災害、事件・事故等に対する危機管理マニュアルの制定、対応部署の設置、予防訓練の実施等、全学的・総合的な危機管理体制の整備が進められている。今後は、地域との連携を図りながら、予防的措置にも力を注ぎつつ、危機管理の体制やマニュアル等が適切に運用されることが期待される。

【評定の結果】

	(全90法人中)
「中期目標の達成状況が非常に優れている」	2 法人 (2 %)
「中期目標の達成状況が良好である」	7 5 法人 (8 3 %)
「中期目標の達成状況がおおむね良好である」	1 1 法人 (1 3 %)
「中期目標の達成状況が不十分である」	2 法人 (2 %)
「中期目標の達成のためには重大な改善事項がある」	0 法人 (0 %)

3 学部・研究科等の教育研究の現況分析の概況

I. 教育

①教育の実施体制、②教育内容、③教育方法、④学業の成果、⑤進路・就職の状況に関する学部・研究科等の教育の水準、及び質の向上度について、評価を実施した。

(1) 教育の水準

- 教育の実施体制については、各学部・研究科等において、それぞれの教育目的を達成するため、学部・研究科等の改組等の内部構成の見直しや、学科・専攻科等別の教員組織の構成と専任教員の適正な配置等の取組を行っている。また、多くの学部・研究科等において、教育内容・教育方法の改善を図るため、組織体制の改編・整備、ファカルティ・ディベロップメント（FD）等の取組を実施している。
- 教育内容については、各学部・研究科等において、教育課程の体系的な編成、シラバスの工夫、インターンシップ等、学生や社会のニーズに応じた取組により、適切な教育内容を実施している。
- 教育方法については、各学部・研究科等において、講義や演習等のバランスを考慮した授業、ティーチング・アシスタント（TA）等の活用、学習環境の整備等、授業形態の工夫や学生の主体的な学習を促す取組を実施している。
- 学業の成果については、多くの学部・研究科等において、学生の能力・資質の向上を図るため、学生アンケートによる教育効果の検証や満足度を把握して授業に活かすなど、教育成果や効果を上げるための取組を実施している。一方で、一部の研究科においては、学位取得者の割合が低い組織がみられた。
- 進路・就職の状況については、多くの学部・研究科等において、キャリアカウンセラー等の配置や就職（キャリア）支援室の設置・拡充により、進学・就職支援の充実を図るとともに、進路先や就職先アンケートを実施するなど、様々な支援策を講じている。一方で、一部の研究科においては、当該組織の目的に密接に関係する国家試験の合格率の低い組織がみられた。

(2) 教育の質の向上度

- 多くの学部・研究科等において、上記の取組を通じて、法人化以降の教育活動の成果が着実に上がってきている。

【評定の結果】

(1) 教育の水準

①教育の実施体制	(全組織801組織)
「期待される水準を大きく上回る」	7組織 (1%)
「期待される水準を上回る」	121組織 (15%)
「期待される水準にある」	668組織 (83%)
「期待される水準を下回る」	5組織 (1%)

②教育内容	(全組織801組織)
「期待される水準を大きく上回る」	6組織 (1%)
「期待される水準を上回る」	157組織 (19%)
「期待される水準にある」	636組織 (79%)
「期待される水準を下回る」	2組織 (1%)

③教育方法	(全組織801組織)
「期待される水準を大きく上回る」	7組織 (1%)
「期待される水準を上回る」	154組織 (19%)
「期待される水準にある」	635組織 (79%)
「期待される水準を下回る」	5組織 (1%)

④学業の成果	(全組織800組織)
「期待される水準を大きく上回る」	6組織 (1%)
「期待される水準を上回る」	85組織 (10%)
「期待される水準にある」	687組織 (86%)
「期待される水準を下回る」	22組織 (3%)

⑤進路・就職の状況	(全組織779組織)
「期待される水準を大きく上回る」	2組織 (1%)
「期待される水準を上回る」	79組織 (10%)
「期待される水準にある」	676組織 (86%)
「期待される水準を下回る」	22組織 (3%)

(2) 質の向上度	(全組織799組織)
「大きく改善、向上している又は 高い質(水準)を維持している」	207組織 (26%)
「相応に改善、向上している」	563組織 (70%)
「改善、向上しているとは言えない」	29組織 (4%)

Ⅱ. 研究

①研究活動の状況、②研究成果の状況に関する学部・研究科等の研究の水準、及び質の向上度について、評価を実施した。

(1) 研究の水準

- 研究活動の状況については、各学部・研究科等において、論文・著書や学会での研究発表や特許出願、外部資金等の研究資金獲得に向けた体制整備等、積極的な取組を実施し、研究活動の活性化に努めている。
- 研究成果の状況については、各学部・研究科等において、学術面、社会、経済、文化面において、多様な研究を推進し、国内外における著名な賞を受賞するなどの成果を上げている。

(2) 研究の質の向上度

- 多くの学部・研究科等において、上記の取組を通じて、法人化以降の研究活動の成果が着実に上がってきている。

【評定の結果】

(1) 研究の水準

①研究活動の状況

(全組織614組織)

「期待される水準を大きく上回る」	34組織 (6%)
「期待される水準を上回る」	248組織 (40%)
「期待される水準にある」	327組織 (53%)
「期待される水準を下回る」	5組織 (1%)

②研究成果の状況

(全組織614組織)

「期待される水準を大きく上回る」	26組織 (4%)
「期待される水準を上回る」	231組織 (37%)
「期待される水準にある」	354組織 (58%)
「期待される水準を下回る」	3組織 (1%)

(2) 質の向上度

(全組織612組織)

「大きく改善、向上している又は 高い質(水準)を維持している」	218組織 (36%)
「相応に改善、向上している」	373組織 (61%)
「改善、向上しているとは言えない」	21組織 (3%)

※ これらの評定は、各学部・研究科等の目的に照らして評価を行うものであり、各学部・研究科等を相対的に比較するものではない。

中期目標の達成度

文科省が国立大評価

文部科学省の国立大学法人評価委員会は26日、法人化後の国立大学などの第1期中期目標期間のうち、04-07年度分の評価を発表した。自ら掲げた目標の達成度で「非常に優れている」が付いた法人には、お茶の水女子大学や共同利用機関が自立つ。学長のリーダー

個性生かし改革進む

お茶の水女子大など健闘

国立大学66法人と大学共同利用機関4法人は、国立大学法人化した04年度からの9年度までの第1期中期目標・中期計画を

決めている。評価は各大学の身の丈にあった目標をこらだけ実現したかです。同じ評価結果を第2期の運営費交付金にあてる程度、反映させるとして、改革の強力は動機（インセンティブ）に

出たが、「最終結果へ」の反映が推測される。文科省との認識だ。「教育」はカリキュラム改革や個性的なプログラムが評価され、90法人のうち9割が上から3番目のランクの評価を得た。「研究」では学内横断プロジェクトや重点分野の活性化、女性や若手支援などが評価対象で、上から2番目の評価ランクが3割、3番目が7割

終了後では第2期の策定に間に合わないため、今年4年分での評価結果を、状況は、最高ランクの「非常に優れている」を含む段階で評価される。最終結果が出る09年度

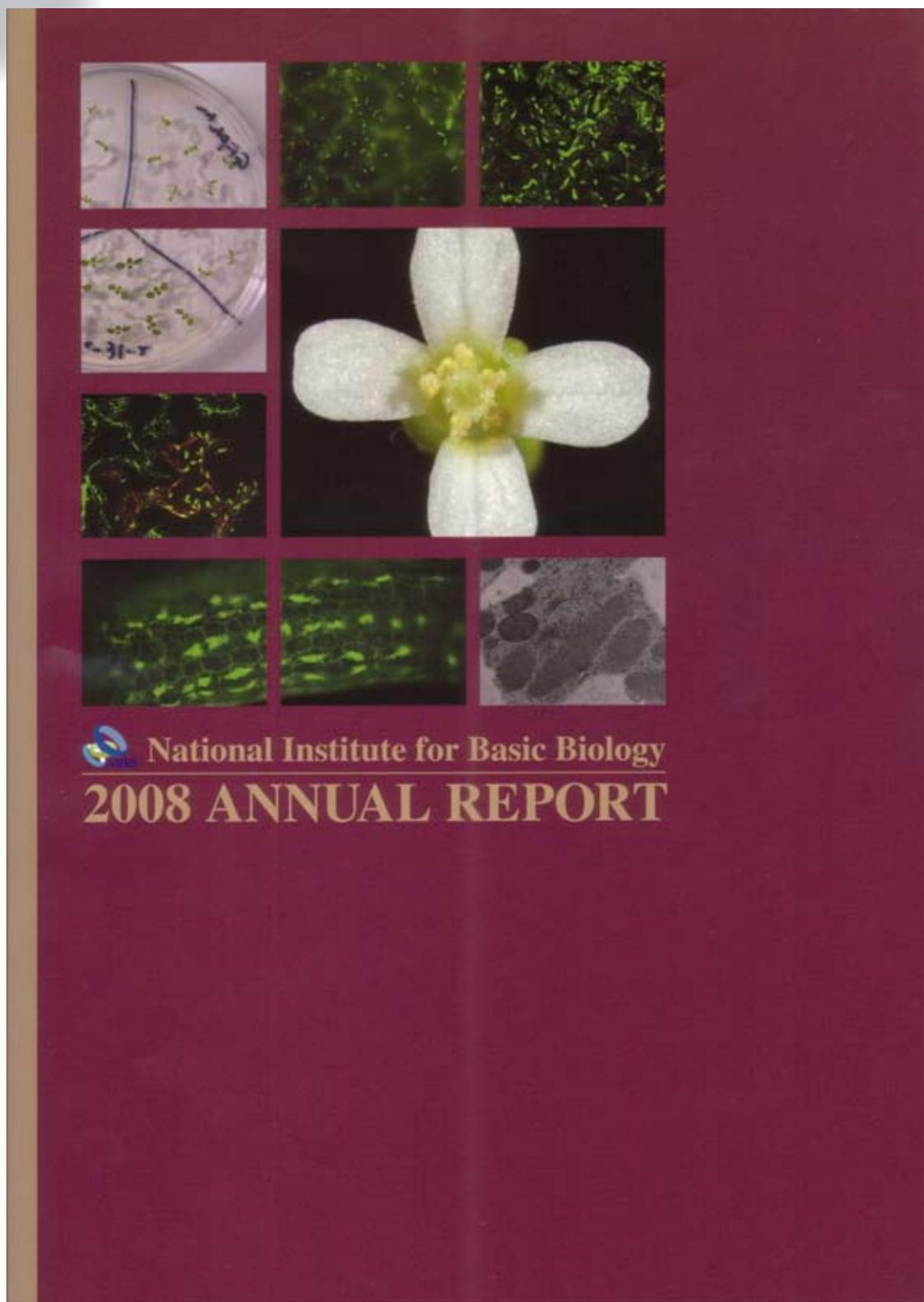
「業務運営」は学長のリーダーシップの差が結果に表れた。1番上のランクの割合が1割強、2番目が6割強、3番目が2割だが、4番目も6%あった。例えば教職員の個人評価を手がける14大学は高評価を受け、博士や専門職学位の定員割れが改善されない9大学は低評価につながった。「財務」「自己点検・評価」は上から2番目の評価が9割強。「そのほか」の項目では環境対策の名古屋大学などが好例と明記された。評価委員会の野依良治委員長（理化学研究所理事長）は「各法人の役割に応じた工夫で、国費が投じられる機関として役割を果たしている」と談話を発表した。

2010年度からの第2期中期目標・中期計画に影響を与えよう

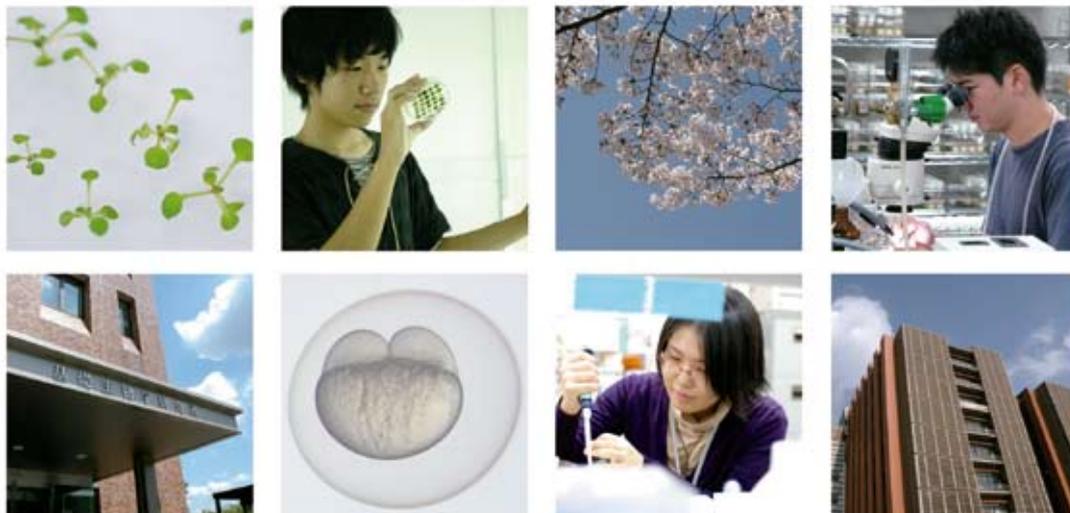
（編集委員・山本佳世子）

2009年3月27日 (金) 33 面 日刊工業新聞

各項目で「非常に優れている」という評価を得た法人		
項目	法人数	法人名
教育	1	情報・システム研究機構
研究	3	お茶の水女子大、九大、自然科学研究機構
社会連携・国際交流	2	東大、お茶の水女子大
業務運営	11	北見工大、岩手大、埼玉大、東工大、お茶の水女子大、北陸先端大、名古屋工大、京都工芸繊維大、岡山大、高工ネ機構、情報・システム研究機構
財務内容	3	横浜国大、豊橋技科大、京大
自己点検・評価	2	東工大、福井大
そのほか(環境)	2	名大、福岡国大



2009年3月発行
pdfファイルは、下記URLでダウンロードできます。
<http://www.nibb.ac.jp/pressroom/publication.html>



研究所で学ぶ大学院の、
研究の現場を公開します。



オープンキャンパス 2009

春休み！

基礎生物学研究所に行こう。

2009年4月3日(金)

基礎生物学研究所では、生物学に関心があり、将来、研究者を目指す大学生・修士学生の皆さんに向けてオープンキャンパスを開催します。最先端の研究内容を聞きたい。研究室の様子が見てみたい。研究所での大学院生活を覗いてみたい。そんな皆さんのための春休み特別企画です。

- ・ 10:00より受付開始
- ・ 研究室見学
- ・ 体験実験
- ・ 所内ガイドツアー
- ・ 懇親会(夕方より)
- ・ 宿泊希望の方は申込の際にお申し出下さい。(宿泊費補助制度あり・先着順)
- ・ 学生指導をされている研究者の方の参加も歓迎します。



詳細・申込はこちらのWEBから

<http://www.nibb.ac.jp/opencampus/>



QRコードで
携帯からアクセス

基礎生物学研究所では夏休みなどを利用して研究所生活を体験する滞在型の「体験入学」も行っています。詳しくはホームページをご覧ください。
〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町西郷中 3B 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 TEL:0564-55-7628 E-mail: graduate09@nibb.ac.jp

キャリアセミナー実施状況

回	開催日時	演者	所属・職
第1回	2007年06月14日(木) 16:00	鳥居 啓子	Associate Professor, Department of Biology, University of Washington
第2回	2007年09月06日(木) 18:00	島本 功	奈良先端科学技術大学院大学・バイオサイエンス研究科・教授
第3回	2007年09月11日(火) 15:00	石野 史敏	東京医科歯科大学 難治疾患研究所
第4回	2007年09月21日(金) 15:30	坂野 仁	東京大学大学院理学系研究科 教授
第5回	2007年10月03日(水) 16:30	武田 征士	Cell and Developmental Biology, John Innes Centre, UK
第6回	2007年11月29日(木) 16:30	長神 風二	独立行政法人 科学技術振興機構 科学技術理解増進部 活動推進課 科学コミュニケーション係長
第7回	2008年9月12日(金) 16:30	伊藤 寿朗	Temasek Life Sciences Laboratory, Plant Systems Biology Group
第8回	2009年3月25日(水) 17:00	杉本 薫	カリフォルニア工科大学、Elliot Meyerowitz研究室 Postdoc

キャリアセミナー：大学院生や若手研究者向けに、各演者がどのようなキャリアパスを歩んできたかを語るセミナー。
就職、研究室主催、留学、出産、育児、昇進などのキャリアの節目をどのように過ごしてきたかを、研究の経過とともに振り返ってもらう。



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 要覧 2008

National Institute for Basic Biology



2009年4月発行
pdfファイルは、下記URLでダウンロードできます。
<http://www.nibb.ac.jp/pressroom/publication.html>

The 3rd NIBB International Practical Course

2008 NIBB Laboratory Course and Workshops
on *Physcomitrella patens*



Supervised by:

Taisen Iguchi (NIBB) and Naoto Ueno (NIBB)

Organized by:

Andrew Cumming (Univ. Leeds), Yuji Hiwatashi (NIBB), Yasuko Kamisugi (Univ. Leeds),
Minoru Kubo (ERATO, JST), Tetsuya Kurata (ERATO, JST), Takashi Murata (NIBB),
Yoshikatsu Sato (ERATO, JST), Mitsuyasu Hasebe (NIBB)

COURSE MANUAL

Preface

Welcome to Okazaki and thank you for joining 2008 NIBB Laboratory Course and Workshops on *Physcomitrella patens*.

The moss *Physcomitrella patens* is an emerging model organism for various fields in science, and it will be more extensively used in near future. There should be several advantages to use this moss, in which the most prominent is its feasibility in gene targeting based on the high homologous recombination rate similar to that of fission yeast. The draft genome sequence of *P. patens* was released to public in 2007, which extensively enhanced the reverse genetic approaches. Efforts to combine physical and genetic maps are on going, which will facilitate forward genetic approaches. Other new techniques especially on imaging at cellular level are enormously improved recently. We intend this laboratory course to be useful for new in *P. patens* research. Furthermore, we hope that this course will be useful also for more established researchers to improve their experimental techniques.

This course starts from the cultivation and the observation of wild type moss. Then, necessary techniques for reverse genetics, such as gene isolation, southern hybridization, northern hybridization, and gene targeting will be taught and discussed in detail. Especially for transformation of *P. patens* you will have your experiments in a small group under detailed direction of teachers and highly skilled technicians. There are many special and critical tips and knowledge on experiments using *P. patens* and I hope you will learn as much as possible. On the last two days, we will focus more on several techniques used to observe mutant phenotypes and also a useful new transformation technique using *Agrobacterium*. This text contains more than we will teach in this course and any questions are welcome during or after the course. At the end of this text, available plasmids are listed, which will be useful for your own research after you go back.

I appreciate for external lecturers, Drs. Andrew Cumming (Univ. Leeds), Yasuko Kamisugi (Univ. Leeds), Minoru Kubo (ERATO, JST), Tetsuya Kurata (ERATO, JST), and Yoshikatsu Sato (ERATO, JST) to join this course with their enthusiasm for *P. patens* research works, together with internal lecturers Drs. Takashi Murata and Yuji Hiwatashi. I also thank all contributors for writing this textbook, which is based on PHYSCOmanual (<http://moss.nibb.ac.jp>) and protocols established by Dr. Andrew Cumming's laboratory in University of Leeds University.

I hope this course will be useful for participants, and any comments and suggestions on the improvement of this course are very welcome.



Mitsuyasu Hasebe, PhD
National Institute for Basic Biology

Contents

Preface.....	1
Contents	2
Program.....	4

TEXT

1. Strains and life cycle	11
2. Cultivation of <i>Physcomitrella patens</i>	12
2.1 Spore germination	12
2.2 Culture and storage for protonemata and gametophores	14
2.3 Induction of gametangia and sporophytes	19
2.4 Sporangium collection and storage.....	22
2.5 Protonemata cultivation between two thin layers of agar-gelatin in liquid medium for high quality microscope observation	23
2.6 Crosses of mutants defective in the sporophyte formation	24
2.7 Culture in a thin layer of agar medium spread in a glass-bottom dish	27
3. How to Observe <i>Physcomitrella patens</i>	28
3.1 Observation of protonemata and gametophores	28
3.2 Observation of antheridia and archegonia	29
3.3 Observation of Sperms.....	31
3.4 Observation of archegonia and embryos by confocal laser scanning microscopy	32
3.5 DAPI, Hoechst33342, and PI Staining of protonemata	34
3.6 Visualization of cell walls with calcofluor	37
3.7 GUS staining.....	38
3.8 Observation of microtubules with indirect immunofluorescence microscopy	40
3.9 Live imaging	43
3.10 Light and electron microscopy of protonemata embedded with epoxy resin	46
4. How to isolate a gene	53
4.1 Genomic DNA extraction	53
4.2 Green PCR	56
4.3 Isolation of genomic fragments by TAIL-PCR.....	57
4.4 RNA Extraction.....	61
4.5 RACE.....	67
4.6 Library Screening	73
4.7 Protocols in Cuming laboratory (Univ. Leeds)	76
5. DNA and RNA gel-blot and RT-PCR analyses	95
5.1 DNA gel-blot analysis.....	95
5.2 RT-PCR	99
5.3 RNA gel-blot analysis	102

6. Western blotting	104
7. Effects of drugs on moss development	109
7.1 Hormone treatments.....	109
7.2 Cytoskeletal inhibitors	111
8. Flow Cytometry Analysis.....	112
9. How to transform <i>Physcomitrella patens</i>	114
9.1 PEG-mediated transformation (Hasebe laboratory)	114
9.2 PEG-mediated transformation (Cuming laboratory)	126
9.3 Transient expression of a foreign gene using particle bombardment	134
9.4 Agrobacteria-mediated moss transformation:	
Protonema and Agrobacteria Co-culture (Hasebe laboratory).....	136
9.5 Agrobacteria-mediated moss transformation:	
Protoplast and Agrobacteria Co-culture (Cuming laboratory).....	140
10. Cellular localization of a protein fused with a fluorescent protein (GFP, YFP, RFP).....	143
10.1 Retrieving Genomic Sequences	
for Gene Targeting Using the Available Web-Based Browsers	145
10.2 How to observe the cellular localization of a fluorescent protein	149
11. Functional analyses	150
11.1 RNA interference	150
11.2 Gene disruption	155
11.3 Overexpression	158
11.4 Inducible expression	164
12. Transient overexpression.....	166
13. Gene-targeting	168
13.1 Insertion of GUS (GFP, YFP) genes to form a fusion protein with a target gene.....	168
14. How to analyze the phenotype of a mutant.....	174
14.1 Observation of protonema colony morphology.....	174
14.2 Observation of M-phase in a protonemal cell.....	176
14.3 Light response.....	179
14.4 Gravitropic response on caulonemata.....	180
15. PHYSCObase	181
16. <i>Physcomitrella patens</i> genome information.....	185
17. Available plasmids	190
Directory	225
Maps	231

Sunday, June 29th, 2008

18:00- *Get together (Japanese Pub 1)*

Monday, June 30th, 2008

	Teacher	Assistant
9:00- 9:05	Kiyotaka Okada, Director General of NIBB	
9:05- 9:35	Hasebe and Cuming	
9:35-10:05	Hiwatashi	Kakigi
10:05-11:05	Hiwatashi	Kakigi
11:05-12:05	Sato	
	Sato	
	Cuming and Kamisugi	
12:05-13:00	Lunch	
13:00-17:00	Hiwatashi, Cuming and Kamisugi	Aoki, Gotoh, Suzuki
17:00-18:00	Cuming and Kamisugi	
18:00-19:00	Kurata	
19:00-	Welcome party (Japanese Pub 2)	

Tuesday, July 1st, 2008

9:00-13:00	Hiwatashi, Cuming and Kamisugi	Aoki, Gotoh, Suzuki
13:00-14:00	Lunch	
14:00-15:00	Kubo	Oguri
	Kurata	
	Kubo	Oguri
	Kubo	Oguri
15:00-16:00	Kubo	Oguri
	Kurata	
	Kubo	Oguri
	Kubo	Oguri
16:00-17:00	Kubo	Oguri
17:00-18:00	Kubo	Oguri
18:00-19:00	Dinner	
19:00-	Cuming and Kamisugi	

Wednesday, July 2nd, 2008		Teacher	Assistant
9:00-10:00	9.1 PEG-mediated transformation	Hiwatashi	Aoki, Gotoh, Suzuki
10:00-11:00	3.7 GUS staining (1)	Hiwatashi	
11:00-12:00	9.1 PEG-mediated transformation	Hiwatashi	Aoki, Gotoh, Suzuki
12:00-	Lunch		
	Free time		
Thursday, July 3rd, 2008			
9:00-10:00	3.7 GUS staining (2)	Hiwatashi	
10:00-11:00	14.2 Observation of M-phase in a protonemal cell	Hiwatashi	
11:00-12:00	3.8 Observation of microtubules with indirect immunofluorescence microscopy	Murata	
	3.10 Light and electron microscopy of protonemata embedded with epoxy resin	Murata	
12:00-13:00	Lunch		
13:00-14:00	3.5 DAPI, Hoechst33342, and PI staining of protonemata	Murata	
14:00-15:00	3.6 Visualization of cell wall with calcofluor	Murata	
15:00-16:00	3.9 Live imaging	Sato	
16:00-17:00	10.1 Retrieving Genome Sequences for Gene targeting	Cuming and Kamisugi	
17:00-18:00	13.1 Insertion of reporter with gene targeting	Sato	
	10.2 Cellular localization of fluorescent protein	Sato	
	2.5 Protonema culture between agar-gelatin layers	Sato	
18:00-19:00	Dinner		
19:00-	Workshop 2: Bioimaging	Sato, Murata, Cuming and Kamisugi	
Friday, July 4th, 2008			
9:00-11:00	Measurement of DNA content with FACS	Sato	Mawatari
11:00-12:00	9.4 Agrobacteria-mediated moss transformation: Protonema and Agrobacteria Co-culture	Kurata	Thompson
12:00-13:00	Lunch		
13:00-14:00	9.4 Agrobacteria-mediated moss transformation: Protonema and Agrobacteria Co-culture	Kurata	Thompson
14:00-15:00	7.1 Hormone treatments	Cuming and Kamisugi	
15:00-16:00	14.3 Light response	Sato	
	14.4 Gravitropic response	Sato	
16:00-17:00	Closing discussion	All lecturers	
17:00-	Farewell party (Japanese Pub 3)		

Supervisor

Iguchi, Taisen

Department of Bio-Environmental Science
National Institute for Basic Biology
JAPAN

Ueno, Naoto

Division of Morphogenesis
National Institute for Basic Biology
JAPAN

Teachers (Organizing Committee)



Cuming, Andrew C.

University of Leeds
UK



Hiwatashi, Yuji

Division of Evolutionary Biology
National Institute for Basic Biology
JAPAN



Kamisugi, Yasuko

University of Leeds
UK



Kubo, Minoru

ERATO, JST
National Institute for Basic Biology
JAPAN



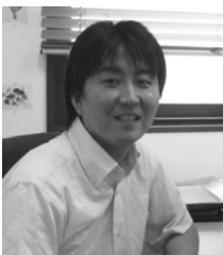
Kurata, Tetsuya

ERATO, JST
National Institute for Basic Biology
JAPAN



Murata, Takashi

Division of Evolutionary Biology
National Institute for Basic Biology
JAPAN



Sato, Yoshikatsu

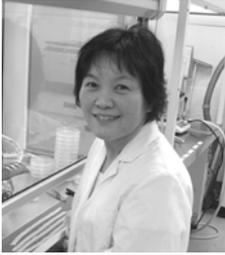
ERATO, JST
National Institute for Basic Biology
JAPAN



Hasebe, Mitsuyasu

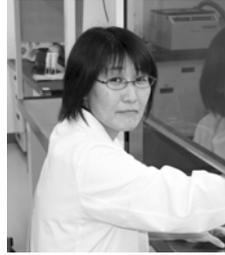
Division of Evolutionary Biology
National Institute for Basic Biology
JAPAN

Teacher's Assistants



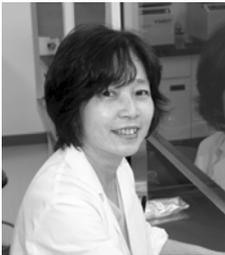
Aoki, Etsuko

ERATO, JST
National Institute for Basic Biology
JAPAN



Gotoh, Misako

ERATO, JST
National Institute for Basic Biology
JAPAN



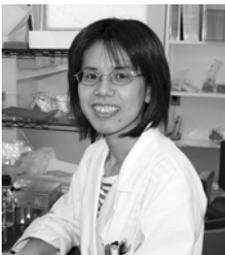
Kakigi, Rieko

ERATO, JST
National Institute for Basic Biology
JAPAN



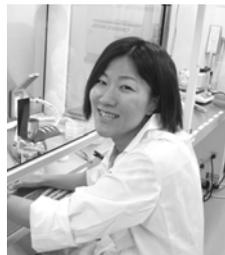
Mawatari, Miki

ERATO, JST
National Institute for Basic Biology
JAPAN



Oguri, Yasuko

ERATO, JST
National Institute for Basic Biology
JAPAN



Suzuki, Yoriko

ERATO, JST
National Institute for Basic Biology
JAPAN



Thompson, Kari

ERATO, JST
National Institute for Basic Biology
JAPAN

Office Staffs

Kurata, Tomoko

Ota, Kyoko

Maeda, Sanae

Tanaka, Megumi

Participants

Augustine, Robert

Department of Biology
University of Massachusetts
USA

Budke, Jessica M.

Ecology and Evolutionary Biology
University of Connecticut
USA

Hayashi, Tomomi

Department of Integrated Biosciences
The University of Tokyo
JAPAN

Muren, Eva

Medical Biochemistry and Microbiology
Uppsala University
SWEDEN

Okumura, Naofumi

Department of Life Sciences
The University of Tokyo
JAPAN

Tani, Akio

Research Institute for Bioresources
Okayama University
JAPAN

Benito, Begona

Department of Biotechnology
Universidad Politecnica de Madrid
SPAIN

Era, Atsuko

Department of Biological Sciences
The University of Tokyo
JAPAN

Hyoung, Sujin

Department of Biotechnology
Korea University
KOREA

Nishikawa, Hitoshi

Department of Life Science and Biotechnology
Shimane University
JAPAN

Santosh, Satbhai

Department of Complex Systems Sciences
Nagoya University
JAPAN

重点共同利用研究およびモデル生物・技術開発共同利用研究実施状況

重点共同利用研究

平成17年度	霊長類の神経系における遺伝子発現制御メカニズムの レンチウイルスベクターによる解析に関する研究	北村 義浩	東京大学医科学研究所
平成17年度	高等植物の個体制御の分子機構	寺島 一郎	大阪大学大学院 理学研究科
平成18年度	レンチウイルスベクターを用いたほ乳類大脳皮質の領 野特異的遺伝子群の機能の解明に関する基礎研究	北村 義浩	東京大学医科学研究所
平成18年度	高等植物の個体制御の分子機構	寺島 一郎	東京大学大学院 理学研究科
平成18年度	遺伝子トラッピングによる変異体作製効率化とそれに基 づく細胞系譜画像データベース構築の試み	田中 実	基礎生物学研究所
平成19年度	遺伝子トラッピングによる変異体作製効率化とそれに基 づく細胞系譜画像データベース構築の試み	田中 実	基礎生物学研究所

モデル生物・技術開発共同利用研究

平成19年度	原始的被子植物ハゴロモモにおける形質転換系の開発	山田 敏弘	金沢大学大学院 自然科学研究科
平成19年度	質量分析計を用いたジスルフィド含有ペプチドの選択的 解析法の開発	吉国 通庸	九州大学農学研究院
平成20年度	ABI SOLiDを用いたハイスループットなメダカ変異体同 定法の開発	谷口 善仁	京都大学大学院 医学研究科
平成20年度	メダカコンジェニク系統の高速作成システムの構築	新谷 みのり	国立遺伝学研究所 系統生物学研究センター
平成20年度	多数近縁ゲノム比較によるゲノム進化過程再構築の方 法の開発	小林 一三	東京大学大学院 新領域創成科学研究科



基礎生物学研究所 WEBマガジン

生き物研究の最前線



[ホーム](#) [出来事](#) [生物学研究で活躍する蛍光蛋白質](#) [調査旅行記](#) [研究所の生き物たち](#) [編集部より](#) [研究所ホームページ](#)

自然科学研究機構 基礎生物学研究所は愛知県岡崎市にある生物学の研究所です。



生命の営みの基本をなす遺伝子の働きや細胞の働きを探ると共に、生物が環境に適応し、そして多様な形と能力を持つに至った仕組みを明らかにすることを旨として研究活動を行っています。

研究所の出来事



随時更新

特集：

生物学研究で活躍する
蛍光蛋白質



研究所の生き物たち

File.1
ゼブラフィッシュ



植物学者 塚谷 裕一の調査旅行記



岡崎の植物

植物学者 塚谷 裕一



© 2008-2009 基礎生物学研究所 広報課 藤田 真

[ホーム](#) >

URL

<http://www.nibb.ac.jp/magazine/index.html>

今年の新入生

2009/04/21 [大学院](#)

基礎生物学研究所は、総合研究大学院大学 生命科学研究科 基礎生物学専攻の教育の場でもあります。今年度は7人の新入生を迎えました。



- [研究 \(1\)](#)
- [大学院 \(4\)](#)
- [研究成果 \(4\)](#)
- [取材 \(3\)](#)
- [見学](#)
- [メディア \(2\)](#)
- [イベント \(4\)](#)
- [セミナー](#)

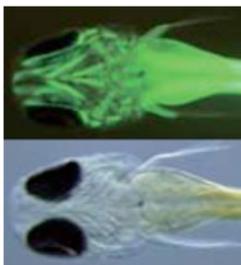
- [Apr 2009](#)
- [Mar 2009](#)
- [Feb 2009](#)
- [Jan 2009](#)
- [Dec 2008](#)
- [Nov 2008](#)
- [Oct 2008](#)

[RSS フィード](#)

電気の科学館 春休み特別イベント

2009/04/01 [イベント](#)

でんきの科学館 春休み特別イベント「フューチャーパワー大集合!!!」(3月25日~30日開催)に、基礎生物学研究所のバイオリソース研究室が展示協力を行いました。緑色蛍光タンパク質で筋肉が光るメダカの顕微鏡観察の企画で、来場者の皆さんにはLEDライトの青い光を受けて光るメダカの筋肉を、実際に実体顕微鏡を覗いて観察していただきました。



筋肉がGFPにより緑色に光るメダカの稚魚 (バイオリソース研究室)

大隅教授・飯田教授の最終講義

2009/03/03 [イベント](#)

平成20年度末で退職される飯田滋教授と大隅良典教授の最終講義が行われました。



特集

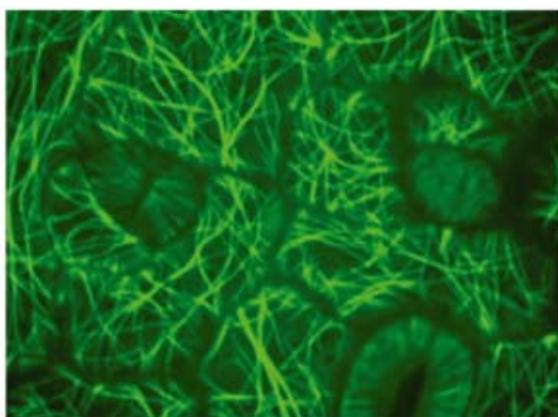
生物学研究で活躍する蛍光蛋白質

GFPの登場により、生物の体の中の様々な構造物を光らせて、生きたまま詳細な観察を行うことができるようになり、生物学研究は飛躍的に発展しました。この特集では、基礎生物学研究所の研究者が、蛍光タンパク質を活用して撮影した研究画像を紹介します。

目次

シロイヌナズナの微小管
メダカの稚魚の生殖細胞
メダカの稚魚の軟骨組織
マウスの発生過程 9.5日胚
シロイヌナズナの“ERボディ”
オタマジャクシの核膜
アフリカツメガエルの神経管

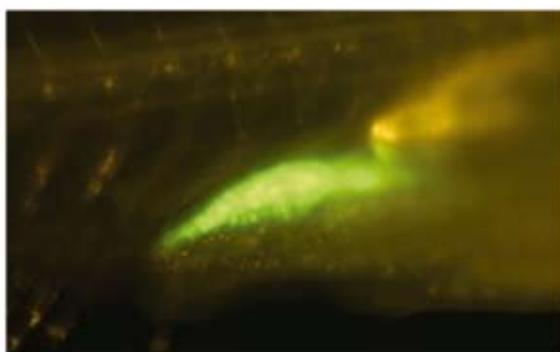
シロイヌナズナ表皮細胞中の微小管



(生物進化研究部門 村田隆准教授 提供)

細胞の中の“微小管”と呼ばれる糸状の構造物をGFPを用いて光らせて観察しています。

メダカの稚魚の生殖細胞



(生殖遺伝学研究室 田中実准教授 提供)

オスなら精子、メスなら卵になる予定の細胞がGFPによって緑色に光って見えます。

研究所の生き物たち File1

ゼブラフィッシュ (学名: *Danio rerio*)



ゼブラフィッシュ (ロングフィンタイプ)

上の体が細く赤みの強い個体がオス、下の体が丸い個体がメス (戦略室撮影)

ゼブラフィッシュはインド原産の体長4~5cm程の小型の魚です。飼育しやすく繁殖も容易な熱帯魚として人気があり、ペットショップではゼブラダニオの名で売られています。研究所では27.5°Cの水温で、昼の長さが(ライトON)14時間、夜の長さが(ライトOFF)10時間という環境で飼育されています。体に縦縞(横縞じゃないですよ)があることから、シマウマ(ゼブラ)にちなんでゼブラフィッシュの名前が付けました。

飼育しやすいとはいえ、魚をベストコンディションで飼育するにはそれなりに人手がかかります。1日2回、ブラインシュリンプとフレークを混ぜたエサをやります。同時に水槽の1/10程の水を換えます。毎日、水のpHをチェックし、酸性に偏りすぎていれば重曹を入れてpHを調整します。1週間に1回は硝酸塩、亜硝酸塩、アンモニア濃度をチェックします。魚が健康であることが、研究を進める上で大変重要ですので飼育環境には気をつかいます。休みの日も当番制でエサやりや水替えが行われます。



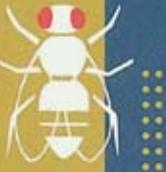
団地のような水槽で飼育されています。

分類

脊索動物門
脊椎動物亜門
硬骨魚類綱
コイ目
コイ科
ゼブラフィッシュ



Interview



生き物が命をつなぐ

研究テーマ

ショウジョウバエにおける 生殖細胞形成機構

発生遺伝学 研究部門 教授
総合研究大学院 大学教授

小林 悟

次 世代へ命をつなぐ特殊な能力を持つ生殖細胞。そこには生命の連続をめぐるさまざまな謎が隠されている。小林は大学院生時代、その形成に関わる意外な物質を突き止め、世界を驚かせた。以来、一貫して生殖細胞をテーマに研究を重ねている。「定説を覆すことほど嬉しいことはない」という積極的な研究姿勢を支えているものとは？



生殖細胞の研究とは

どんな生き物も、子孫を残すための生殖細胞を持っている。人間で言えば、精子や卵のもととなる細胞だ。それは、父と母から受け継いだDNAを乗せ、生命の連続を司る。これまで、地球上の生き物は命を途切れなくつなぐために生殖細胞にさまざまな仕掛けを作ってきた。小林はショウジョウバエを使って、その仕組みを解き明かそうとしている。



10万匹のハエとの生活

ハエの生殖細胞形成のメカニズムを探る研究を始めたのは、大学院生時代。この分野の先駆者としてアメリカから帰国したばかりの岡田益吉先生との出会いがきっかけだった。ショウジョウバエは、突然変異を利用して遺伝子の働きを知ることができるため、今ではマウスやメダカなどと並んでよく使われているが、当時はマイナーな実験動物だった。しかし、すでに岡田先生が、ハエの卵の後ろ部分に「生殖細胞になれ」と指令を出す物質があることを突き止めており、研究室は「その物質がわかっただけならすごい仕事になる」という雰囲気包まれていた。

最初の数年は、研究者というよりも単純作業の繰り返しで丁稚奉公のようだった。ハエの卵の中で生殖細胞が作られる仕組みを解き明かすには、無数の卵が必要。そのため、10万匹のハエを

飼ひ、餌を与え育て、交尾させ、ひたすら卵を集めた。ハエそのものの体長は3ミリ、それが生む卵はたったの0.5ミリだ。肉眼では見えない。

極細のピペットが操作できる特殊な顕微鏡を使い、その極小の卵に様々な物質を注入する技術「マイクロインジェクション」を習得。毎日、10時間以上もひたすら注射し続けた。

数年の研究の果てに

そして、生殖細胞のもととなる極細胞の形成に関わる物質を調べて行くと「ミトコンドリア」に行き着いた。今でこそミトコンドリアにはさまざまな機能があることが知られているが、その当時、生殖細胞を作る仕組みに関係あるとは誰も思っていなかった。

「ミトコンドリアと分かったときは、もうショックでした。頭が真っ白にな

仕組みを解き明かす

って放心状態でした。科学雑誌「Science」に発表しても「何かの間違いだ」という意見が世界中からたくさん出ました。でも、自分を信じるしかない。反論に対して、ひとつひとつ、論文を出し続けて、ようやく認められました。ボス(岡田先生)が背中を押してくれたこともあってできたんです。本当に苦労しましたが、その経験が研究者としての土台になった」

父の顕微鏡と研究への想い

長年研究を続けていると幾度かやめてしまおうと真剣に思うときがある。定説を覆すことはリスクを伴う。そんなときは、菌類学者だった父・小林義雄の形見でもある顕微鏡をじっと眺める。

父は第二次世界大戦中、日本が満州国に建てた博物館に研究員として派遣されていた。そのときに、使っていたのがこの顕微鏡だった。終戦後の混乱の中、満州から日本へ帰る目途も立たない、命の保証すらない中でこっそり顕微鏡をのそき、研究への情熱をつないでいたという。

「明日死ぬかもしれない状況で研究を続けていた父を思えば、今、自分の置かれている状況なんてたいした事はない。「研究したい」という魂がここにあると



編集後記

冷静に論議を組み立てて語る人、と思っていいたら、同時にエネルギッシュで情熱的な人でもある。インタビューの間、口をついて出てきたのは「楽しい」「面白い」「嬉しい」。高校に出陣授業に行くのは「サイエンスって面白いと思ってほしいから」、研究者をめざす学生を育てるのは「それぞれの個性を輝かすのが楽しいから」、どんなことも楽しんでパワーと熱意に元気もらいました！

文・写真・編集/鈴木和歌奈(ライター) デザイン/風詩草・松本菜々子

思うんです。父がというよりも、これを見て研究への気持ちをつないでいた人がいたんだ、ということがすごい。研究は、踏ん張らないとできない。パッションをどれだけ維持できるかは本当に大事だと思います」

研究のこれから

これまで、ハエで見つけた生殖細胞の仕組みは、マウスやミミズでも共通の部分があることがわかってきた。



最近小林は、水産や医学などさまざまな分野の研究者が集う研究チームに加わった。さまざまな生き物の生殖細胞を比較し、共通点や相違点を明らかにしようという試みだ。

「長い生命の歴史から見ると、体細胞より、生殖細胞の方が中心ですね。僕たち個体は命を次世代につなぐ生殖細胞の乗り物とも言える。あらゆる生き物は生命を維持するために、巧妙に生殖細胞を作り上げてきた。だから、進化の過程でどう変わってきたのかを知るとは、ものすごく面白い。現段階では、ハエでも未知なことがたくさんあるので、自分が生きている間には到底わからないでしょうけど、それにつながる研究が進められたら楽しいですね」

種を超えて、生命の維持という壮大な謎に迫ろうとしている。



PROFILE コバヤシ サトル

1961年千葉県生まれ。東京育ち。1988年筑波大学大学院博士課程生物科学研究科 単位取得退学(理学博士)、筑波大学生物科学系助手、講師などを経て、2001年より岡崎統合バイオサイエンスセンター、基礎生物学研究所教授。1986年日本動物学会奨励賞、2005年日本動物学会賞を受賞。

熱中！プラモデル作り



はマイクロインジェクションは習得できなかったかも？！

研究の合間の息抜きはプラモデル作り。小さいころから手先が器用で根っから細かい作業が好きなのだ。飽きることなく何時間でも没頭できる。この才能なしには

人生のブレイクスルーは創造

今の姿からは想像できないが、なんと小さい頃は、不登校児。体が弱く勉強もぼつとしかできなかったそう。しかし、高校で人生が180度転換。「カッコいいと憧れて入った剣道部で、血尿や熱が出るほどしごかれました。でも、その後の人生でそれ以上つらいことはなかったですね(笑)」。研究の苦勞も乗り越えられた。なぜか研究室も体育会系の学生が集まってきました

研究室はこんなところー研究室メンバーより

元気の研究室です。面白い事をやりたいというのが一番していて、自由度が高いですね。逆に言えば、嫉妬がとれていないのかもしれない(笑)。でも、自分で考える余地がないと研究者にはなれないので、その意味ではすごく買われますよ。





大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

基礎生物学研究所

National Institute for Basic Biology

明大寺地区：〒444-8585 愛知県岡崎市明大寺町字西郷中38
山手地区：〒444-8787 愛知県岡崎市明大寺町字東山5-1

<http://www.nibb.ac.jp/>

3. 参考資料

- 1) 2006－2008 発表論文リスト
- 2) 2006－2008 発表論文関連のプレスリリースと新聞報道

高次細胞機構（西村研）2008 年

Arai, Y., Hayashi, M., and Nishimura, M. (2008). Proteomic analysis of highly purified peroxisomes from etiolated soybean cotyledons. *Plant Cell Physiol.* *49*, 526-539.

Arai, Y., Hayashi, M., and Nishimura, M. (2008). Proteomic identification and characterization of a novel peroxisomal adenine nucleotide transporter supplying ATP for fatty acid β -oxidation in soybean and *Arabidopsis*. *Plant Cell* *20*, 3227-3240. (P. 177 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Hashimoto, K., Igarashi, H., Mano, S., Takenaka, C., Shiina, T., Yamaguchi, M., Demura, T., Nishimura, M., Shimmen, T., and Yokota, E. (2008). An isoform of *Arabidopsis* myosin XI interacts with small GTPase in its C-terminal tail region. *J. Exp. Bot.* *59*, 3523-3531.

Kamada-Nobusada, T., Hayashi, M., Fukazawa, M., Sakakibara, H., and Nishimura, M. (2008). A peroxisomal polyamine oxidase, AtPAO4, is involved in polyamine back-conversion pathway in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* *49*, 1272-1282.

Kunieda, T., Mitsuda, N., Ohme-Takagi, M., Takeda, S., Aida, M., Tasaka, M., Kondo, M., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2008). NAC family proteins NARS1 and NARS2 in the outer integument regulate embryogenesis in *Arabidopsis*. *Plant Cell* *20*, 2631-2642.

Oshima, Y., Kamigaki, A., Mano, S., Hayashi, M., Nishimura, M., and Esaka, M. (2008). Plant catalase is imported into peroxisomes by Pex5p but distinct from typical PTS1 import. *Plant Cell Physiol.* *49*, 671-677.

Mano, S., Miwa, T., Nishikawa, S., Mimura, T., and Nishimura, M. (2008). The plant organelles database (PODB): A collection of visualized plant organelles and protocols for plant organelle research. *Nucleic Acid Res.* *36*, D929-D937.

Mitsuhashi, N., Kondo, M., Nakaune, S., Ohnishi, M., Hayashi, M., Hara-Nishimura, I., Richardson, A., Fukaki, H., Nishimura, M., and Mimura, T. (2008). Localization of *myo*-inositol-1-phosphate synthase to the endosperm in developing seeds of *Arabidopsis*. *J. Exp. Bot.* *59*, 3069-3076.

Nagano, A. J., Fukao, Y., Fujiwara, M., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2008). Antagonistic Jacalin-related lectins regulate the size of ER-body-type β -glucosidase in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* *49*, 969-980.

Nagano A. J., Fukazawa, M., Hayashi, M., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2008). AtMap1: a DNA microarray for genomic deletion mapping in *Arabidopsis thaliana*. *Plant J.* *56*, 1058-1065.

Tani, T., Sobajima, H., Okada, K., Chujo, T., Arimura, S., Tsutumi, N., Nishimura, M., Seto, H., Nojiri, H., and Yamane, H. (2008). Identification of the *OsOPR7* gene encoding 12-oxophytodienorate reductase involved in the biosynthesis of jasmonic acid in rice. *Planta* *227*, 517-526.

Yamazaki, M., Shimada, T., Takahashi, H., Tamura, K., Kondo, M., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2008). *Arabidopsis* VPS35, a retromer component is required for vacuolar protein sorting and involved in normal growth and leaf senescence. *Plant Cell Physiol.* *49*, 142-156.

Yamada, K., Nagano, A. J., Nishina, M., Hara-Nishimura, I., and Nishimura, M. (2008). NAI2 is an endoplasmic reticulum component that enables ER body formation in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell* *20*, 2529-2540. (P. 178 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

2007 年

Kobayashi, K., Kondo, M., Nishimura, M., and Ohta, H. (2007). Galactolipid synthesis on chloroplast inner envelope is essential for proper thylakoid biogenesis, photosynthesis and embryogenesis. *Proc. Natl. Acad. Sci, USA* *104*, 17216-17221.

Morita, Y., Arai, H., Sugimoto, T., Takeuchi, T., Yamane, T., Maeda, T., Yamamoto, Y., Nishi, K., Asano, M., Shirahama-Noda, K., Nishimura, M., Uzu, T., Hara-Nishimura, I., Koya, D., Kashiwagi, A., and Ohkubo, I. (2007). Legumain/asparaginyl endopeptidase controls extracellular matrix remodeling through the degradation of fibronectin in mouse renal proximal tubular cells. *FEBS Lett.* *581*, 1417-1424.

Nito, K., Kamigaki, A., Kondo, M., Hayashi, M., and Nishimura, M. (2007). Functional classification of *Arabidopsis* peroxisome biogenesis factors proposed from analyses of knockdown mutants. *Plant Cell Physiol.* *48*, 763-774.

Yamada, K., Fukazawa, M., Hayashi, M., Suzuki, I., and Nishimura, M. (2007). Cytosolic HSP90 regulates the heat shock response that is responsible for heat acclimation in *Arabidopsis thaliana*. *J. Biol. Chem.* *282*, 37794-37804.

2006 年

Li, L., Shimada, T., Takahashi, H., Ueda, H., Fukao, Y., Kondo, M., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2006). MAIGO2 is involved in exit of seed storage proteins from the endoplasmic reticulum in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell* *18*, 3535-3547.

Mano, S., Nakamori, C., Nito, K., Kondo, M. and Nishimura, M. (2006). The *Arabidopsis pex12* and *pex13* mutants are defective in both PTS1- and PTS2-dependent protein transport to peroxisomes. *Plant J.* *47*, 604-618.

Shimada, T., Koumoto, Y., Li, L., Yamazaki, M., Kondo, M., Nishimura, M. and Hara-Nishimura, I. (2006). AtVPS29, a putative component of a retromer complex, is required for the efficient sorting of seed storage proteins. *Plant Cell Physiol.* *47*, 1187-94.

Ueda, H., Nishiyama, C., Shimada, T., Koumoto, Y., Hayashi, Y., Kondo, M., Takahashi, T., Ohtomo, I., Nishimura, M. and Hara-Nishimura, I. (2006). AtVAM3 is required for normal specification of idioblasts, myrosin cells. *Plant Cell Physiol.* *47*, 164-175.

分子細胞生物学（大隅研）

2008 年

Fujioka, Y., Noda, N.N., Fujii, K., Yoshimoto, K., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2008). In vitro reconstitution of plant ATG8 and ATG12 conjugation systems essential for autophagy. *J. Biol. Chem.* *283*, 1921-1928.

Fujioka, Y., Noda, N.N., Matsushita, M., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2008). Crystallization of the coiled-coil domain of Atg16 essential for autophagy. *Acta Crystallogr. Sect. F Struct. Biol. Cryst. Commun.* *64*, 1046-1048.

Hu, G., Hacham, M., Waterman, S.R., Panepinto, J., Shin, S., Li u, X., Gibbons, J., Valyi-Nagy, T., Obara, K., Jaffe, H.A., Ohsumi, Y., and Williamson, P.R. (2008). PI3K signaling of autophagy is required for starvation tolerance and virulence of *Cryptococcus neoformans*. *J. Clin. Invest.* *118*, 1186-1197.

Ishida, H., Yoshimoto, K., Izumi, M., Reisen, D., Yano, Y., Makino, A., Ohsumi, Y., Hanson, M.R., and Mae, T. (2008). Mobilization of Rubisco and stromal-localized fluorescent proteins of chloroplasts to the vacuole by an *ATG* gene-dependent autophagic process. *Plant Physiol.* *148*, 142-155.

Kawamata, T., Kamada, Y., Kabeya, Y., Sekito, T., and Ohsumi, Y. (2008). Organization of the pre-autophagosomal structure responsible for autophagosome formation. *Mol. Biol. Cell* *19*, 2039-2050.

Nakashima, A., Maruki, Y., Imamura, Y., Kondo, C., Kawamata, T., Kawanishi, I., Takata, H., Matsuura, A., Lee, K.S., Kikkawa, U., Ohsumi, Y., Yonezawa, K., and Kamada, Y. (2008). The yeast Tor signaling pathway is involved in G2/M transition via Polo-kinase. *PLoS ONE* *3*, e2223.

Noda, N.N., Fujioka, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2008). Crystallization of the Atg12-Atg5 conjugate bound to Atg16 by the free-interface diffusion method. *J. Synchrotron Radiat.* *15*, 266-268.

Noda, N.N., Kumeta, H., Nakatogawa, H., Satoo, K., Adachi, W., Ishii, J., Fujioka, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2008). Structural basis of target recognition by Atg8/LC3 during selective autophagy. *Genes Cells* *12*, 1211-1218.

Obara, K., Noda, T., Niimi, K., and Ohsumi, Y. (2008). Transport of phosphatidylinositol 3-phosphate into the vacuole via autophagic membranes in *S. cerevisiae*. *Genes Cells* *13*, 537-547.

Obara, K., Sekito, T., Niimi, K., and Ohsumi, Y. (2008). The Atg18-Atg2 complex is recruited to autophagic membranes via PtdIns(3)P and exerts an essential function. *J. Biol. Chem.* *283*, 23972-23980.

Oh-oka, K., Nakatogawa, H., and Ohsumi, Y. (2008). Physiological pH and acidic phospholipids contribute to substrate specificity in lipidation of Atg8. *J. Biol. Chem.* *283*, 21847-21852.

2007 年

Adachi, W., Suzuki, N.N., Fujioka, Y., Suzuki, K., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2007). Crystallization of *Saccharomyces cerevisiae* aminopeptidase 1, the major cargo protein of the Cvt pathway. *Acta Crystallograph. Sect. F Struct. Biol. Cryst. Commun.* *63*, 200-203.

Fujiki, Y., Yoshimoto, K., and Ohsumi, Y. (2007). An *Arabidopsis* homolog of Yeast *ATG6/VPS30* is essential for pollen germination. *Plant Physiology* *143*, 1132-1139.

Hanada, T., Noda, N.N., Satomi, Y., Ichimura, Y., Fujioka, Y., Takao, T., Inagaki, F., and Ohsumi, Y. (2007). The Atg12-Atg5 conjugate has a novel E3-like activity for protein lipidation in autophagy. *J. Biol. Chem.* 282, 37298-37302.

Kabeya, Y., Kawamata, T., Suzuki, K., and Ohsumi, Y. (2007). Cis1/Atg31 is required for autophagosome formation in *Saccharomyces cerevisiae*. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 356, 405-410.

Matsushita, M., Suzuki, N.N., Obara, K., Fujioka, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2007). Structure of Atg5-Atg16, a complex essential for autophagy. *J. Biol. Chem.* 282, 6763-6772.

Nakatogawa, H., Ichimura, Y., and Ohsumi, Y. (2007). Atg8, a ubiquitin-like protein required for autophagosome formation, mediates membrane tethering and hemifusion. *Cell* 130, 165-178. (P. 182 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Satoo, K., Suzuki, N.N., Fujioka, Y., Mizushima, N., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2007). Crystallization and preliminary crystallographic analysis of human Atg4B-LC3 complex. *Acta Crystallograph. Sect. F Struct. Biol. Cryst. Commun.* 63, 99-102.

Suzuki, K., Kubota, Y., Sekito, T., and Ohsumi, Y. (2007). Hierarchy of Atg proteins in pre-autophagosomal structure organization. *Genes Cells* 12, 209-218.

Yamada, Y., Suzuki, N.N., Hanada, T., Ichimura, Y., Kumeta, H., Fujioka, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2007). The crystal structure of Atg3, an autophagy-related ubiquitin carrier protein (E2) enzyme that mediates Atg8 lipidation. *J. Biol. Chem.* 282, 8036-8043.

Yamaguti, M., Suzuki, N.N., Fujioka, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2007). Crystallization and preliminary X-ray analysis of Atg10. *Acta Crystallograph. Sect. F Struct. Biol. Cryst. Commun.* 63, 443-445.

2006 年

Amar, N., Lustig, G., Ichimura, Y., Ohsumi, Y., and Elazar, Z. (2006). Two newly identified sites in the ubiquitin-like protein Atg8 are essential for autophagy. *EMBO Rep.* 7, 635-642.

Inoue, Y., Suzuki, T., Hattori, M., Yoshimoto, K., and Ohsumi, Y., and Moriyasu, Y. (2006). *AtATG* genes, homologs of yeast autophagy genes, are involved in constitutive autophagy in *Arabidopsis* root tip cells. *Plant Cell Physiol.* 47, 1641-1652.

Matsui, M., Yamamoto, A., Kuma, A., Ohsumi, Y., and Mizushima, N. (2006) Organelle degradation during the lens and erythroid differentiation is independent of autophagy. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 339, 485-489.

Matsushita, M., Suzuki, N.N., Fujioka, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2006). Expression, purification and crystallization of the Atg5-Atg16 complex essential for autophagy. *Acta Crystallograph. Sect. F Struct. Biol. Cryst. Commun.* 62, 1021-1023.

Obara, K., Sekito, T., and Ohsumi, Y. (2006) Assortment of phosphatidylinositol 3-kinase complexes - Atg14p directs association of complex I to the pre-autophagosomal structure in *S. cerevisiae* -. *Mol. Biol. Cell* 17, 1527-1539.

Yamada, Y., Suzuki, N.N., Fujioka, Y., Ichimura, Y., Ohsumi, Y., and Inagaki, F. (2006). Crystallization and preliminary X-ray analysis of Atg3. *Acta Crystallograph. Sect. F Struct. Biol. Cryst. Commun.* 62, 1016-1017.

細胞構造 (小川)

2006 年

Ushimaru, Y., Konno, A., Kaizu, M., Ogawa, K., Sato, N., and Inaba, K. (2006). Association of a 66 kDa homolog of *Chlamydomonas* DC2, a subunit of the outer arm docking complex, with outer arm dynein of sperm flagella in the Ascidian *Ciona intestinalis*. *Zool. Sci.* 23, 679-687.

Hozumi, A., Satouh, Y., Makino, Y., Toda, T., Ide, H., Ogawa, K., King, S.M., and Inaba, K. (2006). Molecular characterization of *Ciona* sperm outer arm dynein reveals multiple components related to outer arm docking complex protein 2. *Cell Motil. & Cytoskel.* 63, 591-603.

Ogawa, K., and Inaba, K. (2006). Ap58: A novel in situ outer dynein arm-binding protein. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 343, 385-390.

細胞社会学（濱田）

2008 年

Tang, H., Brennan, J., Karl, J., Hamada, Y., Raetzman, L., and Capel, B. (2008). Notch signaling maintains Leydig progenitor cells in the mouse testis. *Development* *135*, 3745-3753.

2007 年

Aoki, M., Mieda, M., Ikeda, T., Hamada, Y., Nakamura, H., and Okamoto, H. (2007). R-spondin is required for mouse placental development. *Dev. Biol.* *301*, 218-226.

Hamada, Y., Hiroe, T., Suzuki, Y., Oda, M., Tsujimoto, Y., Coleman, J.R., and Tanaka, S. (2007). Notch2 is required for formation of the placental circulatory system, but not for cell type specification in the developing mouse placenta. *Differentiation* *55*, 268-278.

Kokubo, H., Tomita-Miyagawa, S., Hamada, Y., and Saga, Y. (2007). Hes1 and Hes2 regulate atrioventricular boundary formation in the developing heart through the repression of Tbx2. *Development* *134*, 747-755.

形態形成（上野研）

2008 年

Shindo, A., Yamamoto, T.S., and Ueno, N. Coordination of cell polarity during *Xenopus* Gastrulation. (2008). *PLoS ONE* *3*, e1600.

Hotta, K., Takahashi, H., Satoh, N., and Gojobori, T. (2008). *Brachyury*-downstream gene sets in a chordate, *Ciona intestinalis*: Integrating notochord specification, morphogenesis and chordate evolution. *Evo. Dev.* *10*, 37-51.

Kawasaki, A., Kumasaka, M., Satoh, A., Suzuki, M., Tamura, K., Goto, T., Asashima, M., and Yamamoto, H. (2008). Mitf contributes to melanosome distribution and melanophore dendricity. *Pigment Cell Melanoma Res.* *21*, 56-62.

Gilchrist, M.J., Christensen, M.B., Harland, R., Pollet, N., Smith, J.C., Ueno, N., and Papalopulu, N. (2008). Evading the annotation bottleneck: using sequence similarity to search non-sequence gene data. *BMC Bioinformatics* *9*, 442.

2007 年

Chung, H. A., Yamamoto, T. S., and Ueno, N. (2007). ANR5, an FGF Target Gene Product, Regulates Gastrulation in *Xenopus*. *Curr. Biol.* *17*, 932-939. (P. 187 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Hotta, K., Mituhara, K., Takahashi, H., Inaba, K., Oka, K., Gojobori, T., and Ikeo, K. (2007). A web-based interactive developmental table for ascidian *Ciona intestinalis*, including 3D real-image embryo reconstructions: I. from fertilized egg to hatching larva. *Dev. Dyn.* *236*, 1790-1805.

Hotta, K., Yamada, S., Ueno, N., Satoh, N., and Takahashi, H. (2007). *Brachyury*-downstream notochord genes and convergent extension in *Ciona intestinalis* embryos. *Dev. Growth. Differ.* *49*, 373-382.

Iioka, H., Iemura, S., Natsume, T., and Kinoshita, N. (2007). Wnt signalling regulates paxillin ubiquitination essential for mesodermal cell motility. *Nat. Cell Biol.* *9*, 813-821. (P. 184 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Lee, R. H., Iioka, H., Ohashi, M., Iemura, S., Natsume, T., and Kinoshita, N. (2007). XRab40 and XCullin5 form a ubiquitin ligase complex essential for the noncanonical Wnt pathway. *EMBO J.* *26*, 3592-3606.

Ogata, S., Morokuma, J., Hayata, T., Kolle, G., Niehrs, C., Ueno, N.* and Cho, K. W.* (*corresponding authors). (2007). TGF-beta signaling-mediated morphogenesis: modulation of cell adhesion via cadherin endocytosis. *Genes Dev.* *21*, 1817-1831.

Yoshikane, N., Nakamura, N., Ueda, R., Ueno, N., Yamanaka, S., and Nakamura, M. (2007). *Drosophila* NAT1, a homolog of the vertebrate translational regulator NAT1/DAP5/p97, is required for embryonic germband extension and metamorphosis. *Dev. Growth Differ.* *49*, 623-634.

2006 年

Takada, R., Satomi, Y., Kurata, T., Ueno, N., Norioka, S., Kondoh, H., Takao, T., and Takada, S. (2006). Monounsaturated fatty acid modification of Wnt protein: its role in Wnt secretion. *Dev. Cell.* *11*, 791-801.

Hyodo-Miura, J., Yamamoto, T. S., Hyodo, A. C., Iemura, S., Kusakabe, M., Nishida, E., Natsume, T., and Ueno, N. (2006). XGAP, an ArfGAP, is required for polarized localization of PAR proteins and cell polarity in *Xenopus* gastrulation. *Dev. Cell.* *11*, 69-79. (P. 197 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Waldner C, Sakamaki K, Ueno N, Turan G, Ryffel GU. (2006). Transgenic *Xenopus laevis* strain expressing cre recombinase in muscle cells. *Dev Dyn.* *235*, 2220-2228.

Kominami, K., Takagi, C., Kurata, T., Kitayama, A., Nozaki, M., Sawasaki, T., Kuida, K., Endo, Y., Manabe, N., Ueno N, and Sakamaki K. (2006). The initiator caspase, caspase-10beta, and the BH-3-only molecule, Bid, demonstrate evolutionary conservation in *Xenopus* of their pro-apoptotic activities in the extrinsic and intrinsic pathways. *Genes Cells.* *11*, 701-717.

発生遺伝学 (小林研)

2008 年

Yatsu, J., Hayashi, M., Mukai, M., Arita, K., Shigenobu, S., and Kobayashi, S. (2008). Identification of maternal RNAs encoding transcription factors required for germline-specific gene expression in *Drosophila* embryos. *Int. J. Dev. Biol.* *52*, 913-923.

2007 年

Kitadate, Y., Shigenobu, S., Arita, K., and Kobayashi, S. (2007). Boss/Sev signaling from germline to soma restricts germline-stem-cell-niche formation in the anterior region of *Drosophila* male gonad. *Dev. Cell* *13*, 151-159. (P. 183 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Kondo, T., Hashimoto, Y., Kato, K., Inagaki, S., Hayashi, S., and Kageyama, Y. (2007). Small peptide regulators of actin-based cell morphogenesis encoded by a polycistronic mRNA. *Nature Cell Biol.* *9*, 660-665. (P. 186 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Mukai, M., Hayashi, Y., Kitadate, Y., Shigenobu, S., Arita, K., and Kobayashi, S. (2007). MAMO, a maternal BTB/POZ-Zn-finger protein enriched in germline progenitors is required for the production of functional eggs in *Drosophila*. *Mech. Dev.* *124*, 570-583.

Nakamura, Y., Kagesawa, T., Nishikawa, M., Hayashi, Y., Kobayashi, S., Niimi, T., and Matsuno, K. (2007). Soma-dependent modulations contribute to divergence of rhomboid expression during evolution of *Drosophila* eggshell morphology. *Development* *134*, 1529-1537.

Sato, K., Hayashi, Y., Ninomiya, Y., Shigenobu, S., Arita, K., Mukai, M., and Kobayashi, S. (2007). Maternal Nanos represses *hid/skl*-dependent apoptosis to maintain the germ line in *Drosophila* embryos. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *104*, 7455-7460. (P. 188 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

2006 年

Mukai, M., Kitadate, Y., Arita, K., Shigenobu, S., and Kobayashi, S. (2006). Expression of meiotic genes in the germline progenitors of *Drosophila* embryos. *Gene Expr. Patterns*, *6*, 256-266.

Sengoku, T., Nureki, O., Nakamura, A., Kobayashi, S., and Yokoyama, S. (2006). Structural basis for RNA unwinding by the DEAD-Box protein *Drosophila* Vasa. *Cell* *125*, 287-300.

Shigenobu, S., Arita, K., Kitadate, Y., Noda, C., and Kobayashi, S. (2006). Isolation of germline cells from *Drosophila* embryos by flow cytometry. *Develop. Growth Differ.* *48*, 49-57.

Shigenobu, S., Kitadate, Y., Noda, C., and Kobayashi, S. (2006) Molecular characterization of embryonic gonads by gene expression profiling in *Drosophila melanogaster*. *Proc. Natl. Acad. Sci., USA.* *103*, 13728-13733. (P. 195 にプレスリリースを掲載)

Sato, K., Shibata, N., Orii, H., Amikura, R., Sakurai, T., Agata, K., Kobayashi, S., and Watanabe, K. (2006) Identification and origin of the germline stem cells as revealed by the expression of *nanos*-related gene in planarians. *Develop. Growth Differ.* *48*, 615-628.

分子発生学（高田研）

2008年

Alvarez-Medina, R., Cayuso, J., Okubo, T., Takada, S., and Marti, E. (2008). Wnt canonical pathway restricts graded Shh/Gli patterning activity through the regulation of Gli3 expression. *Development* *135*, 237-247.

Kawamura, A., Koshida, S., and Takada, S. (2008). Activator-to-repressor conversion of T-box transcription factors by the Ripply family of Groucho/TLE-associated mediators. *Mol. Cell. Biol.* *28*, 3236-3244.

Shimizu, T., Kagawa, T., Inoue, T., Nonaka, A., Takada, S., Aburatani, H., and Taga, T. (2008). Stabilized β -catenin functions through TCF/LEF proteins and the Notch/RBP-Jk complex to promote proliferation and suppress differentiation of neural precursor cells. *Mol. Cell. Biol.* *28*, 7427-7441.

2007年

Akanuma, T., Koshida, S., Kawamura, A., Kishimoto, Y., and Takada, S. (2007). Paf1 complex homologues are required for Notch-regulated transcription during somite segmentation. *EMBO Rep.* *8*, 858-863.

Ishioka, T., Katayama, R., Kikuchi, R., Nishimoto, M., Takada, S., Takada, R., Matsuzaka, S., Reed, J.C., Tsuruo, T., and Naito, M. (2007). Impairment of the ubiquitin-proteasome system by cellular FLIP. *Genes Cells* *12*, 735-744.

Takada, I., Mihara, M., Suzawa, M., Ohtake, F., Kobayashi, S., Igarashi, M., Youn, M.-Y., Takeyama, K., Nakamura, T., Mezaki, Y., Takezawa, S., Yogiashi, Y., Kitagawa, H., Yamada, G., Takada, S., Minami, Y., Shibuya, H., Matsumoto, K., and Kato, S. (2007). A histone lysine methyltransferase activated by non-canonical Wnt signalling suppresses PPAR- γ transactivation. *Nat. Cell Biol.* *9*, 1273 - 1285.

2006年

Hayashi, T., Mizuno, N., Takada, R., Takada, S., and Kondoh, H. (2006). Determinative role of Wnt signals in dorsal iris-derived lens regeneration in newt eye. *Mech Dev.* *123*, 793-800.

Horiuchi, K., Umetani, M., Minami, T., Okayama, H., Takada, S., Yamamoto, M., Aburatani, H., Reid, P.C., Housman, D.E., Hamakubo, T., and Kodama, T. (2006). Wilms' tumor 1-associating protein regulates G2/M transition through stabilization of cyclin A2 mRNA. *Proc Natl Acad Sci USA.* *103*, 17278-17283.

Inoue T, Kagawa T, Fukushima M, Shimizu T, Yoshinaga Y, Takada S, Tanihara H., and Taga T. (2006). Activation of canonical Wnt pathway promotes proliferation of retinal stem cells derived from adult mouse ciliary margin. *Stem Cells.* *24*, 95-104

Nishita, M., Yoo, S. K., Nomachi, A., Kani, S., Sougawa, N., Ohta, Y., Takada, S., Kikuchi, A., and Minami, Y. (2006). Filopodia formation mediated by receptor tyrosine kinase Ror2 is required for Wnt5a-induced cell migration. *J. Cell Biol.* *175*, 552-562.

Takada, R., Satomi, Y., Kurata, T., Ueno, N., Norioka, S., Kondoh, H., Takao, T., and Takada, S. (2006). Monounsaturated fatty acid modification of Wnt proteins: Its role in Wnt secretion. *Dev. Cell* *11*, 791-801. (P. 192にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Yamaguchi, Y., Yonemura, S., and Takada, S. (2006). Grainyhead-related transcription factor is required for duct maturation in the salivary gland and the kidney of the mouse. *Development* *133*, 4737-4748. (P. 194にプレスリリースと新聞報道を掲載)

初期発生（藤森研）

2008年

Ishii, Y., Matsumoto, Y., Watanabe, R., Elmi, M., Fujimori, T., Nissen, J., Cao, Y., Nabeshima, Y., Sasahara, M., and Funa, K. (2008). Characterization of neuroprogenitor cells expressing the PDGF beta-receptor within the subventricular zone of postnatal mice. *Mol. Cell. Neurosci.* *37*, 507-518.

Katsuno, T., Umeda, K., Matsui, T., Hata, M., Tamura, A., Itoh, M., Takeuchi, K., Fujimori, T., Nabeshima, Y., Noda, T., Tsukita, S., and Tsukita, S. (2008). Deficiency of zonula occludens-1 causes embryonic lethal phenotype associated with defected yolk sac angiogenesis and apoptosis of embryonic cells. *Mol. Biol. Cell* *19*, 2465-2475.

Tokunaga, A., Oya, T., Ishii, Y., Motomura, H., Nakamura, C., Ishizawa, S., Fujimori, T., Nabeshima, Y.,

Umezawa, A., Kanamori, M., Kimura, T., and Sasahara, M. (2008). PDGF receptor beta is a potent regulator of mesenchymal stromal cell function. *J. Bone Miner. Res.* *23*, 1519-1528.

Toyooka, Y., Shimosato, D., Murakami, K., Takahashi, K., and Niwa, H. (2008). Identification and characterization of subpopulations in undifferentiated ES cell culture. *Development* *135*, 909-918.

生殖細胞（吉田研）

2008年

Sato, Y., Watanabe, T., Saito, D., Takahashi, T., Yoshida, S., Kohyama, J., Ohata, E., Okano, H., and Takahashi, Y. (2008). Notch mediates the segmental specification of angioblasts in somites and their directed migration toward the dorsal aorta in avian embryos. *Dev. Cell.* *14*, 890-901.

生殖生物学（長濱研）

2008年

Ijiri, S., Kaneko, H., Kobayashi, T., Wang, D.S., Sakai, F., Paul-Prasanth, B., Nakamura, M., and Nagahama, Y. (2008). Sexual dimorphic expression of genes in gonads during early differentiation of a teleost fish, the Nile tilapia *Oreochromis niloticus*. *Biol. Reprod.* *78*, 333-341.

Kobayashi, T., Kajiura-Kobayashi, H., Guan, G., and Nagahama, Y. (2008). Sexual dimorphic expression of DMRT1 and Sox9 during gonadal differentiation and hormone-induced sex reversal in the teleost fish Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Dev. Dyn.* *237*, 297-306.

Matsuoka, Y., Kobayashi, T., Kihara, K., and Nagahama, Y. (2008). Molecular cloning of *Plkl* and *Nek2* and their expression in mature gonads of the teleost fish Nile tilapia (*Oreochromis Niloticus*). *Mol. Reprod. Develop.* *75*, 989-1001.

Mita, M., Ito, C., Nagahama, Y., and Shibata, Y. (2008). Expression and distribution of gonad-stimulating substance in various organs of the starfish, *Asterina pectinifera*. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* in press.

Sakai, F., Kobayashi, T., Matsuda, M., and Nagahama, Y. (2008). Stability in aromatase immunoreactivity of steroid-producing cells during early development of XX gonads of the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*: An organ culture study. *Zool. Sci.* *25*, 344-348.

Swapna, I., Sudhakumari, C.C., Sakai, F., Sreenivasulu, G., Kobayashi, T., Kagawa, H., Nagahama, Y., and Senthilkumaran, B. (2008). Seabream GnRH immunoreactivity in brain and pituitary of XX and XY Nile tilapia, *Oreochromis niloticus* during early development. *J. Exp. Zool. Part A*, *309*, 419-426.

2007年

Liu, Z.H., Wu, F.R., Jiao B.W., Zhang, X.Y., Hu, C.J., Huang, B.F., Zhou, L.Y., Huang X.G., Wang, Z.J., Zhang, Y.G., Nagahama, Y., Cheng, C.H.K., and Wang, D.S. (2007). Molecular cloning of *Dmrt1*, *Foxl2* and *Cyp19* in Southern catfish and their possible roles in sex differentiation. *J. Endocrinol.* *194*, 223-241.

Matsuda, M., Shinomiya, S., Kinoshita, M., Suzuki, A., Kobayashi, T., Paul-Prasanth, B., Lau, E.L., Hamaguchi, S., Sakaizumi, M., and Nagahama, Y. (2007). *DMY* gene induces male development in genetically female (XX) medaka fish. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *104*, 3865-3870. (P.190 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Mita, M., Yamamoto, K., Yoshikuni, M., Ohno, K., and Nagahama, Y. (2007). Preliminary study on the receptor of gonad-stimulating substance (GSS) as a gonadotropin of starfish. *Gen. Comp. Endocrinol.* *153*, 299-301.

Mittelholzer, D., Andersson, E., Consten, D., Hirai, T., Nagahama, Y., and Norberg, B. (2007). 20b-hydroxysteroid dehydrogenase and CYP19A1 are differentially expressed during maturation in Atlantic cod (*Gadus morhua*). *J. Mol. Endocrinol.* *39*, 319-328.

Nakamoto, M., Wang, D.S., Suzuki, A., Matsuda, M., Nagahama, Y., and Shibata, N. (2007). *Dax1* suppresses *P450arom* expression in medaka ovarian follicles. *Mol. Reprod. Develop.* *74*, 1239-1246.

Ohmuro-Matsuyama, Y., Okubo, K., Matsuda, M., Ijiri, S., Wang, D.S., Guan, G.J., Suzuki, T., Matsuyama, M., Morohashi, K., and Nagahama, Y. (2007). Liver receptor homologue-1 activates brain aromatase promoter of medaka, *Oryzias latipes*. *Mol. Reprod. Develop.* *74*, 1065-1071.

Wang, D.S., Kobayashi, T., Zhou, L.Y., Paul-Prasanth, B., Ijiri, S., Sakai, F., Okubo, K., Morohashi, K., and Nagahama, Y. (2007). Foxl2 up-regulates aromatase gene transcription female-specifically by binding to the promoter as well as interacting with Ad4BP/SF-1. *Mol. Endocrinol.* *21*, 712-725.

Zhou, L.Y., Wang, D.S., Kobayashi, T., Yano, A., Paul-Prasanth, B., Suzuki, A., Sakai, F., and Nagahama, Y. (2007). A novel type of P450c17 lacking the lyase activity is responsible for C21-steroid biosynthesis in the fish ovary and head kidney. *Endocrinology* *148*, 4288-4291.

Zhou, L.Y., Wang, D.S., Shibata, Y., Paul-Prasanth, B., Suzuki, A., and Nagahama, Y. (2007). Characterization, expression and transcriptional regulation of *P450c17-I* and *-II* in the medaka, *Oryzias latipes*. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* *362*, 619-624.

2006 年

Bhandari, R.K., Nakamura, M., Kobayashi, T. and Nagahama, Y. (2006). Suppression of steroidogenic enzyme expression during androgen-induced sex reversal in Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Gen. Comp. Endocrinol.* *145*, 20-24.

Kobayashi, Y., Sunobe, T., Kobayashi, T., Nagahama, Y. and Nakamura, M. (2006). Promoter analysis of two aromatase genes in the serial-sex changing gobiid fish, *Trimma okinawae*. *Fish Physiol. Biochem.* *31*, 123-127.

Okubo, K., Sakai, F., Lau, E.L., Yoshizaki, G., Takeuchi, Y., Naruse, K., Aida, K., and Nagahama, Y. (2006). Forebrain gonadotropin-releasing hormone neuronal development: Insights from transgenic medaka and the relevance to X-linked Kallmann syndrome. *Endocrinology*, *147*, 1076-1084.

Oshima, Y., Kato, T., Wang, D.S., Murakami, T., Matsuda, Y., Nagahama, Y., and Nakamura, M. (2006). Promoter activity and chromosomal location of the *Rana rugosa* P450 aromatase (CYP19) gene. *Zool. Sci.* *23*, 79-85.

Paul-Prasanth, B., Matsuda, M., Lau, E.L., Suzuki, A., Sakai, F., Kobayashi, T. and Nagahama, Y. (2006). Knock-down of DMY initiates female pathway in the genetic male medaka, *Oryzias latipes*. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* *351*, 815-819.

Sakai, F., Swapna, I., Sudhakumari, C.C., Ganesh, M.V.N.L., Kagawa, H., Kobayashi, T., Fan, H., Nagahama, Y. and Senthilkumaran, B. (2006). Immunocytochemical localization of gonadotropins during the development of XX and XY Nile tilapia. *Fish Physiol. Biochem.* *31*, 177-181.

Sudhakumari, C.C., Senthilkumaran, B., Kobayashi, T., Kajiura-Kobayashi, H., Wang, D.S., Yoshikuni, M. and Nagahama, Y. (2006). Ontogenic expression patterns of several nuclear receptors and cytochrome P450 aromatases in brain and gonads of the Nile tilapia *Oreochromis niloticus* suggests their involvement in sex differentiation. *Fish Physiol. Biochem.* *31*, 129-135.

Tokumoto, M., Nagahama, Y., Thomas, P., and Tokumoto, T. (2006). Cloning and identification of a membrane progesterin receptor in goldfish ovaries and evidence it is an intermediary in oocyte meiotic maturation. *Gen. Comp. Endocrinol.* *145*, 101-108.

Wang, D.S., Senthilkumaran, B., Sudhakumari, C.C., Sakai, F., Matsuda, M., Kobayashi, T., Yoshikuni, M. and Nagahama, Y. (2006). Molecular cloning, gene expression and characterization of the third estrogen receptor of the Nile tilapia, *Oreochromis niloticus*. *Fish Physiol. Biochem.* *31*, 255-266.

Yamaguchi, A., Katsu, Y., Matsuyama, M., Yoshikuni, M. and Nagahama, Y. (2006). Phosphorylation of the p32^{cdc2} target site on goldfish germinal vesicle lamin B3 before oocyte maturation. *Eur. J. Cell. Biol.* *85*, 5

性差生物学 (諸橋研)

2008 年

Zubair, M., Parker, K. L., and Morohashi, K. (2008). Developmental links between fetal and adult adrenal cortex revealed by lineage tracing. *Mol. Cell. Biol.* *28*, 7030-7040.

Shima, Y., Zubair, M., Komatsu, T., Oka, S., Yokoyama, C., Tachibana, T., Hjalt, T. A, and Morohashi, K. (2008). Pitx2 directly regulates Ad4BP/SF-1 gene transcription in the pituitary gonadotrope via interaction with the intronic enhancer. *Mol. Endocrinol.* *22*, 1633-1646.

Sato, Y., Baba, T., Zubair, M., Miyabayashi, K., Toyama, Y., Maekawa, M., Owaki, A., Mizusaki, H., Sawamura, T., Toshimori, K., Morohashi, K., and Katoh-Fukui, Y. (2008). Importance of forkhead transcription factor Fkhl18 for development of testicular vasculature. *Mol. Repro. Dev.* 75, 1361-1371.

Baba, T., Shima, Y., Mimura, J., Oshima, M., Fujii-Kuriyama, Y., and Morohashi, K. (2008). Disruption of aryl hydrocarbon receptor (AhR) induces regression of the seminal vesicle in aged male mice. *Sex. Dev.* 2, 1-11.

Ishimaru, Y., Komatsu, T., Kasahara, M., Katoh-Fukui, Y., Toyama, Y., Maekawa, M., Toshimori, K., Chandraratna, R. A. S., Morohashi, K., and Yoshioka, H. (2008). Mechanism of asymmetric ovarian development in chick embryos. *Development* 135, 677-685.

Sakai, N., Terami, H., Suzuki, S., Haga, M., Nomoto, K., Tsuchida, N., Morohashi, K., Saito, N., Asada, M., Hashimoto, M., Harada, D., Asahara, H., Ishikawa, T., Shimada, F., and Sakurada, K. (2008). Identification of NR5A1 (SF-1/AD4BP) gene expression modulators by large-scale gain and loss of function studies. *J. Endocrinol.* 198, 489-497.

2007 年

Fan, W. Q., Yanase, T., Morinaga, H., Gondo, S., Okabe, T., Nomura, M., Komatsu, T., Morohashi, K., Hayes, T. B., Takayanagi, R., and Nawata, H. (2007). Atrazine-induced aromatase expression is SF-1-dependent: Implications for endocrine disruption in wildlife and reproductive cancers in humans. *Environmental Health Perspectives* 115, 720-727.

Kurokawa, H., Saito, D., Katoh-Fukui, Y., Ohta, K., Baba, T., Morohashi, K., and Tanaka, M. (2007). Germ cells are essential for sexual dimorphism in the medaka gonad. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104, 16958-16963.

Ohmuro-Matsuyama, Y., Okubo, K., Matsuda, M., Ijiri, S., Wang, D., Guan, G., Suzuki, T., Matsuyama, M., Morohashi, K., and Nagahama, Y. (2007). Liver receptor homologue-1 (LRH-1) activates the promoter of brain aromatase (cyp19a2) in a teleost fish, the medaka, *Oryzias latipes*. *Mol. Repro. Dev.* 74, 1065-1071.

Sato, N., Kamachi, Y., Kondoh, H., Shima, Y., Morohashi, K., Horikawa, R., and Ogata, T. (2007). Hypogonadotropic hypogonadism in an adult female with a heterozygous hypomorphic mutation of SOX2. *Eur. J. Endocrinol.* 156, 169-173.

Wang, D. S., Kobayashi, T., Shou, L. Y., Ohmuro-Matsuyama, Y., Guan, G. J., Ijiri, S., Sakai, F., Matsuda, M., Shibata, Y., Okubo, K., Morohashi, K., and Nagahama, Y. (2007). Foxl2 up-regulates aromatase gene transcription in a female-specific manner by binding to the promoter as well as interacting with Ad4BP/SF-1. *Mol. Endocrinol.* 21, 712-725.

2006 年

Zubair, M., Ishihara, S., Oka, S., Okumura, K., and Morohashi, K. (2006) Two-step regulation of *Ad4BP/SF-1* gene transcription during fetal adrenal development; initiation by a Hox-Pbx1-Prep1 complex and maintenance via autoregulation by Ad4BP/SF-1. *Mol. Cell. Biol.* 26, 4111-4121.

Fatchiyah, Zubair, M., Shima, Y., Oka, S., Ishihara, S., Fukui-Katoh, Y., and Morohashi K. (2006) Differential gene dosage effects of Ad4BP/SF-1 on target tissue development. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 341, 1036-1045.

Fukami, M., Wada, Y., Miyabayashi, K., Nishino, I., Hasegawa, T., Camerino, G., Kretz, C., Buj-Bello, A., Laporte, J., Yamada, G., Morohashi, K., and Ogata T. (2006) CXorf6 is a causative gene for hypospadias. *Nature Genetics* 38, 1369-1371.

Kojima, Y., Sakaki, S., Hayashi, Y., Umemoto, Y., Morohashi, K., and Kohri K. (2006) Role of transcription factors Ad4BP/SF-1 and DAX-1 in steroidogenesis and spermatogenesis in human testicular development and idiopathic azospermia. *Int. J. Urol.* 13, 785-793.

生殖遺伝学 (田中 G)

2008 年

Aoki, Y., Nagao, I., Saito, D., Ebe, Y., Kinjo, M., and Tanaka, M. (2008). Temporal and spatial localization of three germline-specific proteins in medaka. *Dev. Dyn.* 273, 800-807.

Nagao, I., Aoki, Y., Tanaka, M., and Kinjo, M. (2008). Analysis of the molecular dynamics of medaka nuage

proteins by fluorescence correlation spectroscopy and fluorescence recovery after photobleaching. FEBS J. 275, 341–349.

Nakabayashi, T., Nagao, I., Kinjo, M., Aoki, Y., Tanaka, M., and Ohta, N. (2008). Stress-induced environmental changes in a single cell as revealed by fluorescence lifetime imaging. Photonchem. Photobiol. Sci. 7, 671-674.

Nakamura, S., Aoki, Y., Saito, D., Kuroki, Y., Fujiyama, A., Naruse, K., and Tanaka, M. (2008). *Sox9b/sox9a2*-EGFP transgenic medaka reveals the morphological reorganization of the gonads and a common precursor of both the female and male supporting cells. Mol. Reprod. Dev. 75, 472-476.

Sasado, T., Yasuoka, A., Abe, K., Mitani, H., Furutani-Seiki, M., Tanaka, M., and Kondoh, H. (2008). Distinct contributions of CXCR4b and CXCR7/RDC1 receptor systems in regulation of PGC migration revealed by medaka mutants *kazura* and *yanagi*. Dev. Biol. 320, 328-339.

2007 年

Hano, T., Oshima, Y., Kinoshita, M., Tanaka, M., Mishima, N., Ohyama, T., Yanagawa, T., Wakamatsu, Y., Ozato, K., and Honjo, T. (2007). Quantitative bioimaging analysis of gonads in olvas-GFP/ST-II YI medaka (transgenic *Oryzias latipes*) exposed to ethinylestradiol. Environ. Sci. Tech. 41, 1473-1479.

Kurokawa, H., Saito, D., Nakamura, S., Katoh-Fukui, Y., Ohta, K., Aoki, Y., Baba, T., Morohashi, K., and Tanaka, M. (2007). Germ cells are essential for sexual dimorphism in the medaka gonad. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 104, 16958-16963. (P. 181 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Morinaga, C., Saito, D., Nakamura, S., Sasaki, T., Asakawa, S., Shimizu, N., Mitani, H., Furutani-Seiki, M., Tanaka, M. (Corresponding Author), and Kondoh, H. (2007). The *hotei* mutation of medaka in the anti-Mullerian hormone receptor causes the dysregulation of germ cell and sexual development. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 104, 9691-9696. (P. 185 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Saito, D., Morinaga, C., Aoki, Y., Nakamura, S., Mitani, H., Furutani-Seiki, M., Kondoh, H., and Tanaka, M. (2007). Proliferation of germ cells during gonadal sex differentiation in medaka: insights from germ cell depleted mutant *zenzai*. Dev. Biol. 310, 280-290.

Takamatsu, N., Kurosawa, G., Takahashi, M., Inokuma, R., Tanaka, M., Kanamori, A., and Hori, H. (2007). Duplicated *Abd-B* class genes in medaka *hoxAa* and *hoxAb* clusters exhibit different expression patterns in pectoral fin buds. Dev. Genes Evol. 217, 263-273.

2006 年

Kurokawa, H., Aoki, Y., Nakamura, S., Ebe, Y., Kobayashi, D., and Tanaka, M. (2006) Time-lapse analysis reveals different modes of primordial germ cell migration in the medaka *Oryzias latipes*. Develop. Growth Differ. 48, 209-221.

Nakamura, S., Kobayashi, D., Aoki, Y., Yokoi, H., Ebe, Y., Wittbrodt, J., and Tanaka, M. (2006) Identification and lineage tracing of two population of somatic gonadal precursors in medaka embryos. Dev. Biol. 295, 678-688.

Sato, T., Fujimoto, T., Maekawa, S., Inoue, K., Tanaka, M., Arai, K., and Yamaha, E., (2006). Visualization of primordial germ cells in vivo using GFP-nos1 3'UTR mRNA. Int. J. Dev. Biol. 50, 691-700.

植物器官形成学 (岡田所長研)

2008 年

Sakai, T., Honing, van der H., Nishioka, M., Uehara, Y., Takahashi, M., Fujisawa, N., Saji, K., Seki, M., Shinozaki, K., Jones, M., Smirnov, N., Okada, K., and Wasteneys, G. (2008). Armadillo repeat-containing kinesins and a NIMA-related kinase are required for epidermal cell morphogenesis in Arabidopsis. Plant J. 53, 157-171.

Nagashima, A., Suzuki, G., Uehara, Y., Saji, K., Furukawa, T., Koshihara, T., Sekimoto, M., Fujioka, S., Kuroha, T., Kojima, M., Sakakibara, H., Fujisawa, N., Okada, K., and Sakai, T. (2008). Phytochromes and cryptochromes regulate the differential growth of Arabidopsis hypocotyls in both a PGP19-dependent and -independent manner. Plant J. 53, 516-529.

Tsuchida-Mayama, T., Nakano, M., Uehara, Y., Sano, M., Fujisawa, N., Okada, K., and Sakai, T. (2008). Mapping and Characterization of the Phosphorylation Sites on the Phototropic Signal Transducer, NPH3.

Plant Sci. 174, 626-633.

Tominaga, R., Iwata, M., Sano, R., Okada, K., and Wada, T. (2008). *Arabidopsis* CAPRICE-like Myb 3 (CPL3) Controls Endoreduplication and Flowering Development in Addition to Trichome and Root-hair Formation. *Development* 135, 1335-1345.

Shimizu, K. K., Ito, T., Ishiguro, S., and Okada, K. (2008). MAA3 (MAGATAMA3) helicase gene is required for female gametophyte development and pollen tube guidance in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell Physiol.* 49, 1478-1483.

2007年

Ishida, T., Hattori, S., Sano, R., Inoue, K., Shirano, Y., Hayashi, H., Shibata, D., Sato, S., Kato, T., Tabata, S., Okada, K., and Wada, T. (2007). *Arabidopsis* TRANSPARENT TESTA GLABRA2 is directly regulated by R2R3 MYB transcription factors and is involved in regulation of GLABRA2 transcription in epidermal differentiation. *The Plant Cell* 19, 2531-2543.

Tominaga, R., Okada, K., Wada, T. (2007). Functional analysis of epidermal-specific Myb genes CAPRICE and WEREWOLF in *Arabidopsis*. *The Plant Cell* 19, 2264-2277.

統合神経生物学 (野田研)

2008年

Chow, J.P.H., Fujikawa, A., Shimizu, H., and Noda, M. (2008). Plasmin-mediated processing of protein tyrosine phosphatase receptor type Z in the mouse brain. *Neurosci. Lett.* 442, 208-212.

Chow, J.P.H., Fujikawa, A., Shimizu, H., Suzuki, R., and Noda, M. (2008). Metalloproteinase- and γ -secretase-mediated cleavage of protein tyrosine phosphatase receptor type Z. *J. Biol. Chem.* 283, 30879-30889.

Shintani, T., and Noda, M. (2008). Protein tyrosine phosphatase receptor type Z dephosphorylates TrkA receptors and attenuates NGF-dependent neurite outgrowth of PC12 cells. *J. Biochem.* 144, 259-266.

Tsuboi, N., Utsunomiya, T., Roberts, R.L., Ito, H., Takahashi, K., Noda, M., and Takahashi, T. (2008). The tyrosine phosphatase CD148 interacts with the p85 regulatory subunit of phosphoinositide 3-kinase. *Biochem. J.* 413, 193-200.

Yonehara, K., Shintani, T., Suzuki, R., Sakuta, H., Takeuchi, Y., Nakamura-Yonehara, K., and Noda, M. (2008). Expression of SPIG1 reveals development of a retinal ganglion cell subtype projecting to the medial terminal nucleus in the mouse. *PLoS ONE* 3, e1533. (P. 179にプレスリリースと新聞報道を掲載)

2007年

Fujikawa, A., Chow, J.P.H., Shimizu, H., Fukada, M., Suzuki, R., and Noda, M. (2007). Tyrosine phosphorylation of ErbB4 is enhanced by PSD95 and repressed by protein tyrosine phosphatase receptor type Z. *J. Biochem.* 142, 343-350.

Shimizu, H., Watanabe, E., Hiyama, T.Y., Nagakura, A., Fujikawa, A., Okado, H., Yanagawa, Y., Obata, K., and Noda, M. (2007). Glial Na_x channels control lactate signaling to neurons for brain $[\text{Na}^+]$ sensing. *Neuron* 54, 59-72. (P. 189にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Yamamoto, H., Kamegaya, E., Hagino, Y., Imai, K., Fujikawa, A., Tamura, K., Enokita, T., Yamamoto, T., Takeshima, T., Koga, H., Uhl, G.R., Ikeda, K., and Sora, I. (2007). Genetic deletion of vesicular monoamine transporter-2 (VMAT2) reduces dopamine transporter activity in mesencephalic neurons in primary culture. *Neurochem. Int.* 51, 237-244.

2006年

Fukada, M., Fujikawa, A., Chow, J.P.H., Ikematsu, S., Sakuma, S., and Noda, M. (2006). Protein tyrosine phosphatase receptor type Z is inactivated by ligand-induced oligomerization. *FEBS Lett.* 580, 4051-4056.

Sakuta, H., Takahashi, H., Shintani, T., Etani, K., Aoshima, A., and Noda, M. (2006). Role of bone morphogenic protein 2 in retinal patterning and retinotectal projection. *J. Neurosci.* 26, 10868-10878.

Shintani, T., Ihara, M., Sakuta, H., Takahashi, H., Watakabe, I., and Noda, M. (2006). Eph receptors are negatively controlled by protein tyrosine phosphatase receptor type O. *Nature Neurosci.* 9, 761-769. (P. 199に新聞報道を掲載)

Sugitani, K., Matsukawa, T., Koriyama, Y., Shintani, T., Nakamura, T., Noda, M., and Kato, S. (2006). Upregulation of retinal transglutaminase during the axonal elongation stage of goldfish optic nerve regeneration. *Neuroscience* 142, 1081-1092.

Tamura, H., Fukada, M., Fujikawa, A., and Noda, M. (2006). Protein tyrosine phosphatase receptor type Z is involved in hippocampus-dependent memory formation through dephosphorylation at Y1105 on p190 RhoGAP. *Neurosci. Lett.* 399, 33-38.

Watanabe, E., Hiyama, T.Y., Shimizu, H., Kodama, R., Hayashi, N., Miyata, S., Yanagawa, Y., Obata, K., and Noda, M. (2006). Sodium-level-sensitive sodium channel Na_x is expressed in glial laminae processes in the sensory circumventricular organs. *Am. J. Physiol. – Regul. Integr. Comp. Physiol.* 290, 568-576.

脳生物学（山森研）

2008年

Hirokawa, J., Watakabe, A., Ohsawa, S., and Yamamori, T. (2008). Analysis of Area-Specific Expression Patterns of RORbeta, ER81 and Nurr1 mRNAs in Rat Neocortex by Double In Situ Hybridization and Cortical Box Method. *PLoS ONE* 3, e3266.

Lyckman, A.W., Horng, S., Leamey, C.A., Tropea, D., Watakabe, A., Van Wart, A., McCurry, C., Yamamori, T., and Sur, M. (2008). Gene expression patterns in visual cortex during the critical period: Synaptic stabilization and reversal by visual deprivation. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105, 9409-9414.

Hirokawa, J., Bosch, M., Sakata, S., Sakurai, Y., and Yamamori, T. (2008). Functional role of the secondary visual cortex in multisensory facilitation in rats. *Neuroscience* 153, 1402-1417.

Takahata, T., Hashikawa, T., Higo, N., Tochitani, S., and Yamamori, T. (2008). Difference in sensory dependence of *occl*/Follistatin-related protein expression between macaques and mice. *J. Chem. Neuroanat.* 35, 146-157.

2007年

Nakamura, K., Watakabe, A., Hioki, H., Fujiyama, F., Tanaka, Y., Yamamori, T., and Kaneko, T. (2007). Transiently increased colocalization of vesicular glutamate transporters 1 and 2 at single axon terminals during postnatal development of mouse neocortex: a quantitative analysis with correlation coefficient. *Eur. J. Neurosci.* 26, 3054-3067.

Sakata, S., and Yamamori, T. (2007). Topological relationships between brain and social networks. *Neural Networks* 20, 12-21.

Watakabe, A., Ichinohe, N., Ohsawa, S., Hashikawa, T., Komatsu, Y., Rockland, K.S., and Yamamori, T. (2007). Comparative analysis of layer-specific genes in mammalian neocortex. *Cereb. Cortex* 17, 1918-1933.

2006年

Watakabe A, Ohsawa S, Hashikawa T, Yamamori T. (2006) Binding and complementary expression patterns of semaphorin 3E and plexin D1 in the mature neocortices of mice and monkeys. *J Comp Neurol.* 499, 258-273.

Takahata T, Komatsu Y, Watakabe A, Hashikawa T, Tochitani S, Yamamori T. (2006) Activity-dependent expression of *occl* in excitatory neurons is a characteristic feature of the primate visual cortex. *Cereb Cortex*, 16, 929-940.

Komine Y, Nakamura K, Katsuki M, Yamamori T. (2006) Novel transcription factor *zfh-5* is negatively regulated by its own antisense RNA in mouse brain. *Mol Cell Neurosci.* 31, 273-283.

行動生物学（森研） 客員

2007年

Iwata, E., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Fostering and environmental enrichment ameliorate anxious behavior induced by early weaning in Balb/c mice. *Physiol. Behav.* 91, 318-324.

Kakuma, Y., Ichimaru, T., Yonezawa, T., Momozawa, Y., Hashizume, C., Iwata, E., Kikusui, T., Takeuchi,

Y., Ohkura, S., Okamura, H., and Mori, Y. (2007). Androgen induces production of male effect pheromone in female goats. *J. Reprod. Dev.* 53, 829-834.

Kikusui, T., Kiyokawa, Y., and Mori, Y. (2007). Deprivation of mother-pup interaction by early weaning alters myelin formation in male, but not female, ICR mice. *Brain. Res.* 1133, 115-122.

Kiyokawa, Y., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Removal of the vomeronasal organ blocks the stress-induced hyperthermia response to alarm pheromone in male rats. *Chem. Senses* 32, 57-64.

Kiyokawa, Y., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Two types of social buffering differentially mitigate conditioned fear responses. *Eur. J. Neurosci.* 26, 3606-3613.

Momozawa, Y., Takeuchi, Y., Kitago, M., Masuda, K., Kakuma, Y., Hashizume, C., Ichimaru, T., Mogi, K., Okamura, H., Yonezawa, T., Kikusui, T., and Mori, Y. (2007). Gene expression profiles linked to the hormonal induction of male-effect pheromone synthesis in goats (*Capra hircus*). *Biol. Reprod.* 77, 102-107.

Momozawa, Y., Takeuchi, Y., Tozaki, T., Kikusui, T., Hasegawa, T., Raudsepp, T., Chowdhary, B. P., Kusunose, R., and Mori, Y. (2007). SNP detection and radiation hybrid mapping in horses of nine candidate genes for temperament. *Anim. Genet.* 38, 81-83.

Momozawa, Y., Terada, M., Sato, F., Kikusui, T., Takeuchi, Y., Kusunose, R., and Mori, Y. (2007). Assessing equine anxiety-related parameters using an isolation test in combination with a questionnaire survey. *J. Vet. Med. Sci.* 69, 945-950.

Nakamura, K., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). The critical role of familiar urine odor in diminishing territorial aggression toward a castrated intruder in mice. *Physiol. Behav.* 90, 512-517.

Shimozuru, M., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Discrimination of individuals by odor in male Mongolian gerbils, *Meriones unguiculatus*. *Zoolog. Sci.* 24, 427-433.

Shimozuru, M., Kodama, Y., Iwasa, T., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Early weaning decreases play-fighting behavior during the postweaning developmental period of Wistar rats. *Dev. Psychobiol.* 49, 343-350.

Uematsu, A., Kikusui, T., Kihara, T., Harada, T., Kato, M., Nakano, K., Murakami, O., Koshida, N., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2007). Maternal approaches to pup ultrasonic vocalizations produced by a nanocrystalline silicon thermo-acoustic emitter. *Brain. Res.* 1163, 91-99.

Yamada, S., Uenoyama, Y., Kinoshita, M., Iwata, K., Takase, K., Matsui, H., Adachi, S., Inoue, K., Maeda, K. I., and Tsukamura, H. (2007). Inhibition of metastin (kisspeptin-54)-GPR54 signaling in the arcuate nucleus-median eminence region during lactation in rats. *Endocrinology* 148, 2226-2232.

2006 年

Ito, A., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2006). Effects of early weaning on anxiety and autonomic responses to stress in rats. *Behav. Brain Res.* 171, 87-93.

Kikusui, T., Nakamura, K., Kakuma, Y., and Mori, Y. (2006). Early weaning augments neuroendocrine stress responses in mice. *Behav. Brain Res.* 175, 96-103.

Kiyokawa, Y., Shimozuru, M., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2006). Alarm pheromone increases defensive and risk assessment behaviors in male rats. *Physiol. Behav.* 87, 383-387.

Momozawa, Y., Takeuchi, Y., Tozaki, T., Kikusui, T., Hasegawa, T., Raudsepp, T., Chowdhary, B. P., Kusunose, R., and Mori, Y. (2006). Polymorphism identification, RH mapping, and association analysis with the anxiety trait of the equine serotonin transporter (SLC6A4) gene. *J. Vet. Med. Sci.* 68, 619-621.

Ogata, N., Hashizume, C., Momozawa, Y., Masuda, K., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2006). Polymorphisms in the canine glutamate transporter-1 gene: identification and variation among five dog breeds. *J. Vet. Med. Sci.* 68, 157-159.

Reyes, B.A., Bautista, N.D., Tanquilut, N.C., Anunciado, R.V., Leung, A.B., Sanchez, G.C., Magtoto, R.L., Castronuevo, P., Tsukamura, H., and Maeda, K.I. (2006). Anti-diabetic potentials of *Momordica charantia* and *Andrographis paniculata* and their effects on estrous cyclicity of alloxan-induced diabetic rats. *J. Ethnopharmacol* 105, 196-200.

Reyes, B.A., Tsukamura, H., I'Anson, H., Estacio, M.A., Hirunagi, K., and Maeda, K. (2006). Temporal expression of estrogen receptor alpha in the hypothalamus and medulla oblongata during fasting: a role of noradrenergic neurons. *J. Endocrinol.* 190, 593-600.

Shahab, M., Sajapitak, S., Tsukamura, H., Kinoshita, M., Matsuyama, S., Ohkura, S., Yamada, S., Uenoyama, Y., Anson, H.I., and Maeda, K.I. (2006). Acute Lipoprivation Suppresses Pulsatile Luteinizing Hormone Secretion without Affecting Food Intake in Female Rats. *J. Reprod Dev.*

Shimozuru, M., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2006). Scent-marking and sexual activity may reflect social hierarchy among group-living male Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). *Physiol. Behav.* 89, 644-649.

Shimozuru, M., Kikusui, T., Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2006). Social-defeat stress suppresses scent-marking and social-approach behaviors in male Mongolian gerbils (*Meriones unguiculatus*). *Physiol. Behav.* 88, 620-627.

Takeuchi, Y., and Mori, Y. (2006). A comparison of the behavioral profiles of purebred dogs in Japan to profiles of those in the United States and the United Kingdom. *J. Vet. Med. Sci.* 68, 789-796.

Yamada, S., Uenoyama, Y., Maeda, K., and Tsukamura, H. (2006). Role of noradrenergic receptors in the bed nucleus of the stria terminalis in regulating pulsatile luteinizing hormone secretion in female rats. *J. Reprod. Dev.* 52, 115-121.

神経生理学 (渡辺 G)

2007 年

Shimizu, H., Watanabe, E., Hiyama, T.Y., Nagakura, A., Fujikawa, A., Okado, H., Yanagawa, Y., Obata, K., and Noda, M. (2007). Glial Na_x channels control lactate signaling to neurons for brain $[\text{Na}^+]$ sensing. *Neuron* 54, 59-72.

2006 年

Watanabe, E., Hiyama, T.Y., Shimizu, H., Kodama, R., Hayashi, N., Miyata, S., Yanagawa, Y., Obata, K., and Noda, M. (2006). Sodium-level-sensitive sodium channel Na_x is expressed in glial laminate processes in the sensory circumventricular organs. *American Journal of Physiology (Regul. Integr. Comp. Physiol.)*, 290, R568-R576.

神経生化学 (笹岡 G)

2008 年

Kawasaki, K., Watabe, T., Sase, H., Hirashima, M., Koide, H., Morishita, Y., Yuki, K., Sasaoka, T., Suda, T., Katsuki, M., Miyazono, K., and Miyazawa, K. (2008). Ras signaling directs endothelial specification of VEGFR2⁺ vascular progenitor cells. *J. Cell Biol.* 181, 131-141.

2007 年

Ohi, Y., Ishii, Y., Haji, A., Noguchi, S., Sasaoka, T., Fujimori, T., Nabeshima, Y., Sasahara, M., and Hattori, Y. (2007). Platelet-derived growth factor (PDGF)-BB inhibits AMPA receptor-mediated synaptic transmission via PDGF receptor-beta in murine nucleus tractus solitarius. *Brain Research* 1159, 77-85.

Watanabe, N., Sasaoka, T., Noguchi, S., Nishino, I., and Tanaka, T. (2007). Cys669-Cys713 disulfide bridge formation is a key to dystroglycan cleavage and subunit association. *Genes to Cells* 12, 75-88.

2006 年

Hagiwara, Y., Fujita, M., Imamura, M., Noguchi, S., and Sasaoka, T. (2006*). Caveolin-3 deficiency decreases the gene expression level of osteopontin in mdx mouse skeletal muscle. *Acta Myol.* 25, 53-61.

Imai, F., Hirai, S., Akimoto, K., Koyama, H., Miyata, T., Ogawa, M., Noguchi, S., Sasaoka, T., Noda, T., and Shigeo, S. (2006). Inactivation of aPKC lambda results in the loss of adherens junctions in neuroepithelial cells without affecting neurogenesis in mouse neocortex. *Development*, 133, 1735-1744.

Ishii, Y., Oya, T., Lianshun, Z., Gao, Z., Kawaguchi, M., Sabit, H., Matsushima, T., Tokunaga, A., Ishizawa, S., Hori, E., Nabeshima, Y., Sasaoka, T., Fujimori, T., Mori, H., and Sasahara, M. (2006). Mouse brains deficient in neuronal PDGF receptor-beta develop normally but are vulnerable to injury. *J. Neurochemistry*, 98, 588-600.

分子遺伝学（飯田研）

2008 年

Johzuka-Hisatomi, Y., Terada, R., and Iida, S. (2008). Efficient transfer of base changes from a vector to the rice genome by homologous recombination: involvement of heteroduplex formation and mismatch correction. *Nucleic Acids Res.* *36*, 4727-4735.

Kitazawa, D., Miyazawa, Y., Fujii, N., Hoshino, A., Iida, S., Nitasaka, E., and Takahashi, H. (2008). The gravity-regulated growth of axillary buds is mediated by a mechanism different from decapitation-induced release. *Plant Cell Physiol.* *49*, 891-900.

Yamauchi, T., Moritoh, S., Johzuka-Hisatomi, Y., Ono, A., Terada, R., Nakamura, I., and Iida, S. (2008). Alternative splicing of the rice *OsMET1* genes encoding maintenance DNA methyltransferase. *J. Plant Physiol.* *165*, 1774-1782.

Nishimura, H., Ahmed, N., Tsugane, K., Iida, S., and Maekawa, M. (2008). Distribution and mapping of an active autonomous *aDart* element responsible for mobilizing nonautonomous *nDart1* transposons in cultivated rice varieties. *Theor. Appl. Genet.* *116*, 395-405.

2007 年

Choi, J.D., Hoshino, A., Park, K.I., Park, I.S., and Iida, S. (2007). Spontaneous mutations caused by an active *Helitron* transposon, *Hel-It1*, in morning glory, *Ipomoea tricolor*. *Plant J.* *49*, 924-934.

Furukawa, T., Maekawa, M., Oki, T., Suda, I., Iida, S., Shimada, H., Takamura, I., and Kadowaki, K. (2007). The *Rc* and *Rd* genes are involved in proanthocyanidin synthesis in the rice pericarp. *Plant J.* *49*, 91-102.

Park, K.I., Ishikawa, N., Morita, Y., Choi, J.D., Hoshino, A., and Iida, S. (2007). A *bHLH* regulatory gene in the common morning glory, *Ipomoea purpurea*, controls anthocyanin biosynthesis in flowers, proanthocyanidin and phytomelanin pigmentation in seeds, and seed trichome formation. *Plant J.* *49*, 641-659.

Takagi, K., Ishikawa, N., Maekawa, M., Tsugane, K., and Iida, S. (2007). Transposon display for active DNA transposons in rice. *Genes Genet. Syst.* *82*, 109-122

Terada, R., Johzuka-Hisatomi, Y., Saitoh, M., Asao, H., and Iida, S. (2007). Gene targeting by homologous recombination as a biotechnological tool for rice functional genomics. *Plant Physiol.* *144*, 846-856

2006 年

Tsugane, K., Maekawa, M., Takagi, K., Takahara, H., Qian Q., Eun, C.H., and Iida, S. (2006). An active DNA transposon *nDart* causing leaf variegation and mutable dwarfism and its related elements in rice. *Plant J.* *45*, 46-57.

Morita, Y., Saitoh, M., Hoshino, A., Nitasaka, E., and Iida, S. (2006). Isolation of cDNAs for R2R3-MYB, bHLH, and WDR transcriptional regulators and identification of *c* and *ca* mutations conferring white flowers in the Japanese morning glory. *Plant Cell Physiol.* *47*, 457-470.

Furukawa, T., Maekawa, M., Oki, T., Suda, I., Iida, S., Shimada, H., Takamura, I., and Kadowaki, K. (2006). The *Rc* and *Rd* genes are involved in proanthocyanidin synthesis in the rice pericarp. *Plant J.* *49*, 91-102.

ゲノム動態（堀内研）

2007 年

Cui, T., Moro-oka, N., Ohsumi, K., Kodama, K., Ohshima, T., Ogasawara, N., Mori, H., Wanner, B., Niki, H., and Horiuchi, T. (2007). *E. coli* with a linear genome. *EMBO Rep.* *8*, 181-187. (P. 191 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

Ganley, A.R., and Kobayashi, T. (2007). Highly efficient concerted evolution in the ribosomal DNA repeats: total rDNA repeat variation revealed by whole-genome shotgun sequence data. *Genome Research* *17*, 184-191.

Johzuka, K., and Horiuchi, T. (2007). RNA polymerase I transcription obstructs condensin association with 35S rRNA coding region and can cause contraction of long repeat in *Saccharomyces cerevisiae*. *Genes*

Cells 12, 759-771.

2006 年

Hayashi, K., Morooka, N., Yamamoto, Y., Fujita, K., Isono, K., Choi, S., Ohtsubo, E., Baba, T., Wanner, B.L., Mori, H., and Horiuchi, T. (2006) Highly accurate genome sequences of *Escherichia coli* K-12 strains MG1655 and W3110. *Mol. Systems Biol.* doi:10.1038/msb100049: E1-E5.

Inagaki, S., Suzuki, T., Ohto, M., Urawa, H., Horiuchi, T., Nakamura, K., and Morikami, A. (2006) *Arabidopsis* TEB1CHI, with Helicase and DNA Polymerase Domains, Is Required for Regulated Cell Division and Differentiation in Meristems. *Plant Cell* 18, 879-892.

Johzuka, K., Terasawa, M., Ogawa, H., Ogawa, T., and Horiuchi, H. (2006) Condensin loaded onto the replication fork barrier site in ribosomal DNA (rDNA) repeats during S-phase in a *FOBI*-dependent fashion to prevent contraction of a long repeats in *S. cerevisiae*. *Mol. Cell. Biol.* 26, 2226-36.

Riley, M., Abe, T., Arnaud, M.B., Berlyn, M.K., Blattner, F.R., Chaudhuri, R.R., Glasner, J.D., Horiuchi, T., Keseler, I. M., Kosuge, T., Mori, H., Perna, N. T., Plunkett III, G., Rudd, K. E., Serres, M. H., Thomas, G.H., Thomson, N.R., Wishart, D., and Wanner, B.L. (2006) *Escherichia coli* K-12: a cooperatively developed annotation snapshot – 2005. *Nucleic Acids Res.* 34, 1-9.

生物進化（長谷部研）

2008 年

Hiwatashi, Y., Obara, M., Sato, Y., Fujita, T., Murata, T., and Hasebe, M. (2008). Kinesins are indispensable for interdigitation of phragmoplast microtubules in the moss *Physcomitrella patens*. *Plant Cell* 20, 3094-3106.

Morinaga, S.-I., A.J. Nagano, S. Miyazaki, M. Kubo, T. Demura, H. Fukuda, S. Sakai, and M. Hasebe. (2008). Ecogenomics of cleistogamous and chasmogamous flowering: genome-wide gene expression patterns from cross-species microarray analysis in *Cardamine kokaiensis* (Brassicaceae). *Journal of Ecology* 96, 1086-1097.

Inouye, T., Odahara, M., Fujita, T., Hasebe, M., and Sekine, Y. (2008). Expression and complementation analyses of a chloroplast-localized homolog of bacterial RecA in the moss *Physcomitrella patens*. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 72, 1340-1347.

Sakakibara, K., Nishiyama, T., Deguchi, H., and Hasebe, M. (2008). Class 1 KNOX genes are not involved in shoot development in the moss *Physcomitrella patens* but do function in sporophyte development. *Evol. Dev.* 10, 555-566.

Abe, J., Hiwatashi, Y., Ito, M., Hasebe, M., and Sekimoto, H. (2008). Expression of exogenous genes under the control of endogenous HSP70 and CAB promoters in the *Closterium peracerosum-strigosum-littorale* complex. *Plant Cell Physiol.* 49, 625-632.

Fujita, T., Sakaguchi, H., Hiwatashi, Y., Wagstaff, S. J., Ito, M., Deguchi, H., Sato, T., and Hasebe, M. (2008). Convergent evolution of shoots in land plants: lack of auxin polar transport in moss shoots. *Evol. Dev.* 10, 176-186.

Rensing, S. A., Lang, D., Zimmer, A., Terry, A., Salamov, A., Shapiro, H., Nishiyama, T., Perroud, P.-F., Lindquist, E., Kamisugi, Y., Tanahashi, T., Sakakibara, K., Fujita, T., Oishi, K., Shin-I, T., Kuroki, Y., Toyoda, A., Suzuki, Y., Hashimoto, S., Yamaguchi, K., Sugano, S., Kohara, Y., Fujiyama, A., Anterola, A., Aoki, S., Ashton, N., Barbazuk, W.B., Barker, E., Bennetzen, J., Blankenship, R., Cho, S. H., Dutcher, S. K., Estelle, M., Fawcett, J.A., Gundlach, H., Hanada, K., Hey, A., Hicks, K.A., Hughes, J., Lohr, M., Mayer, K., Melkozernov, A., Murata, T., Nelson, D., Pils, B., Prigge, M., Reiss, B., Renner, T., Rombauts, S., Rushton, P., Sanderfoot, A., Schween, G., Shiu, S.-H., Stueber, K., Theodoulou, F.L., Tu, H., de Peer, Y.V., Verrier, P.J., Waters, E., Wood, A., Yang, L., Cove, D., Cuming, A.C., Hasebe, M., Lucas, S., Mishler, B.D., Reski, R., Grigoriev, I.V., Quatrano, R. S., and Boore, J.L. (2008). The genome of the moss *Physcomitrella patens* reveals evolutionary insights into the conquest of land by plants. *Science* 319, 64-69. (P. 180にプレスリリースと新聞報道を掲載)

2007 年

Hirano, K., Nakajima, M., Asano, K., Nishiyama, T., Sakakibara, H., Kojima, M., Katoh, E., Xiang, H., Tanahashi, T., Hasebe, M., Banks, J.A., Ashikari, M., Kitano, H., Ueguchi-Tanaka, M., and Matsuoka, M. (2007). The *GID1*-mediated GA perception mechanism is conserved in the lycophyte *Selaginella moellendorffii* but not in the bryophyte *Physcomitrella patens*. *Plant Cell* 19, 3058-3079.

Odahara, M., Inouye, T., Fujita, T., Hasebe, M., and Sekine, Y. (2007). Involvement of

mitochondrial-targeted RecA in the repair of mitochondrial DNA in the moss, *Physcomitrella patens*. *Genes Genet. Syst.* 82, 43-51.

Tsuji, S., Ueda, K., Nishiyama, T., Hasebe, M., Yoshikawa, S., Konagaya, A., Nishiuchi, T., and Yamaguchi, K. (2007). The chloroplast genome from a lycophyte (microphylophyte), *Selaginella uncinata*, has a unique inversion, transpositions and many gene losses. *J. Plant Res.* 120, 281-290.

2006年

Machida, M., Takechi, K., Sato, H., Chung, S.J., Kuroiwa, H., Takio, S., Seki, M., Shinozaki, K., Fujita, T., Hasebe, M., and Takano, H. (2006). Genes for the peptidoglycan synthesis pathway are essential for chloroplast division in moss. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 103, 6753-6758.

Shigyo, M., Shindo, S., Hasebe, M., and Ito, M. (2006). Phylogenetic analysis of AP2 domain-containing genes. *Gene* 366, 256-265.

種形成機構（岡田研）客員

2007年

Fujimura, K., and Okada, N. (2007). Development of the embryo, larva and early juvenile of Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (Pisces: Cichlidae). *Developmental staging system. Develop. Growth Differ.* 49, 301-324.

Nikaido, M., Piskurek, O., and Okada, N. (2007). Toothed whale monophyly reassessed by SINE insertion analysis: The absence of lineage sorting effects suggests a small population of a common ancestral species. *Mol. Phylogenet. Evol.* 43, 216-224.

2006年

Kobayashi, N., Watanabe, M., Kijimoto, T., Fujimura, K., Nakazawa, M., Ikeo, K., Kohara, Y., Gojobori, T., Okada, N. (2006). *Magp4* gene may contribute to the diversification of cichlid morphs and their speciation. *Gene* 373, 126-133.

Nikaido, M., Hamilton, H., Makino, H., Sasaki, T., Takahashi, K., Goto, M., Kanda, N., Pastene, L. A., Okada, N. (2006). Baleen Whale Phylogeny and a Past Extensive Radiation Event Revealed by SINE Insertion Analysis. *Mol Biol Evol.* 23, 866-873.

Sasaki T, Nikaido M, Wada S, Yamada T K, Cao Y, Hasegawa M, Okada N. (2006). *Balaenoptera omurai* is a newly discovered baleen whale that represents an ancient evolutionary lineage. *Mol Phylogenet Evol.* 41, 40-52.

Terai, Y., Seehausen, O., Sasaki, T., Takahashi, K., Mizoiri, S., Sugawara, T., Sato, T., Watanabe, M., Konijnendijk, N., Mrosso, H.D. J., Tachida, H., Imai, H., Shichida, Y., and Okada, N. (2006). Divergent selection on opsins drives incipient speciation in Lake Victoria cichlids. *PLoS Biol.* 4, e433.

構造多様性（児玉G）

2006年

Watanabe, E., Hiyama, T.Y., Shimizu, H., Kodama, R., Hayashi, N., Miyata, S., Yanagawa, Y., Obata, K., and Noda, M. (2006). Sodium-level-sensitive sodium channel Nax is expressed in glial laminate processes in the sensory circumventricular organs. *American Journal of Physiology (Regul Integr Comp Physiol)*, 290, R568-R576.

バイオリソース（成瀬G）

2008年

Ahsan, B., Kobayashi, D., Yamada, T., Kasahara, M., Sasaki, S., Saito, T. L., Nagayasu, Y., Doi, K., Nakatani, Y., Qu, W., et al. (2008). UTGB/medaka: genomic resource database for medaka biology. *Nucleic Acids Res.* 36(Database issue), D747-D752.

Miyake, A., Higashijima, S., Kobayashi, D., Narita, T., Jindo, T., Setiamarga, D. H., Ohisa, S., Orihara, N.,

Hibiya, K., Konno, S., et al., (2008). Mutation in the *abcb7* gene causes abnormal iron and fatty acid metabolism in developing medaka fish. *Dev. Growth Differ.* *50*, 703-716.

Nakamura, S., Aoki, Y., Saito, D., Kuroki, Y., Fujiyama, A., Naruse, K., and Tanaka, M. (2008). *Sox9b/sox9a2-EGFP* transgenic medaka reveals the morphological reorganization of the gonads and a common precursor of both the female and male supporting cells. *Mol. Reprod. Dev.* *75*, 472-476.

Nagai, T., Takehana, Y., Hamaguchi, S., and Sakaizumi, M. (2008). Identification of the sex-determining locus in the Thai medaka, *Oryzias minutillus*. *Cytogenet. Genome Res.* *121*, 137-142.

Sasado, T., Yasuoka, A., Abe, K., Mitani, H., Furutani-Seiki, M., Tanaka, M., and Kondoh, H. (2008). Distinct contributions of *CXCR4b* and *CXCR7/RDC1* receptor systems in regulation of PGC migration revealed by medaka mutants *kazura* and *yanagi*. *Dev. Biol.* *320*, 328-339.

Takehana, Y., Hamaguchi, S., and Sakaizumi, M. (2008). Different origins of ZZ/ZW sex chromosomes in closely related medaka fishes, *Oryzias javanicus* and *O. hubbsi*. *Chromosome Res.* *16*, 801-811.

2007 年

Hojo, M., Takashima, S., Kobayashi, D., Sumeragi, A., Shimada, A., Tsukahara, T., Yokoi, H., Narita, T., Jindo, T., Kage, T., et al. (2007). Right-elevated expression of *charon* is regulated by fluid flow in medaka Kupffer's vesicle. *Develop. Growth Differ.* *49*, 395-405.

Kasahara, M., Naruse, K., Sasaki, S., Nakatani, Y., Qu, W., Ahsan, B., Yamada, T., Nagayasu, Y., Doi, K., Kasai, Y., et al. (2007). The medaka draft genome and insights into vertebrate genome evolution. *Nature* *447*, 714-719.

Kawaguchi, M., Yasumasu, S., Hiroi, J., Naruse, K., Suzuki, T., and Iuchi, I. (2007). Analysis of the exon-intron structures of fish, amphibian, bird and mammalian hatching enzyme genes, with special reference to the intron loss evolution of hatching enzyme genes in Teleostei. *Gene* *392*, 77-88.

Takashima, S., Shimada, A., Kobayashi, D., Yokoi, H., Narita, T., Jindo, T., Kage, T., Kitagawa, T., Kimura, T., Sekimizu, K., et al. (2007). Phenotypic analysis of a novel chordin mutant in medaka. *Dev. Dyn.* *236*, 2298-2310.

Takehana, Y., Demiyah, D., Naruse, K., Hamaguchi, S., and Sakaizumi, M. (2007). Evolution of different Y chromosomes in two medaka species, *Oryzias dancena* and *O. latipes*. *Genetics* *175*, 1335-1340.

Takehana, Y., Naruse, K., Hamaguchi, S., and Sakaizumi, M. (2007). Evolution of ZZ/ZW and XX/XY sex-determination systems in the closely related medaka species, *Oryzias hubbsi* and *O. dancena*. *Chromosoma* *116*, 463-470

Tanaka, K., Takehana, Y., Naruse, K., Hamaguchi, S., and Sakaizumi, M. (2007). Evidence for different origins of sex chromosomes in closely related *Oryzias* fishes: substitution of the master sex-determining gene. *Genetics* *177*, 2075-2081.

Yokoi, H., Shimada, A., Carl, M., Takashima, S., Kobayashi, D., Narita, T., Jindo, T., Kimura, T., Kitagawa, T., Kage, T., et al. (2007). Mutant analyses reveal different functions of *fgfr1* in medaka and zebrafish despite conserved ligand-receptor relationships. *Developmental Biology* *304*, 326-337.

分子環境生物学（井口研）

2008 年

Katsu, Y., Ichikawa, R., Ikeuchi, T., Kohno, S., Guillette, L.J.Jr., and Iguchi, T. (2008). Molecular cloning and characterization of estrogen, androgen and progesterone nuclear receptors from a freshwater turtle (*Pseudemys nelsoni*). *Endocrinology* *249*, 161-173.

Kato, Y., Kobayashi, K., Oda, S., Colborne, J.K., Tatarazako, N., Watanabe, H., and Iguchi, T. (2008). Molecular cloning and sexually dimorphic expression of DM-domain genes in *Daphnia magna*. *Genomics* *91*, 94-101.

Kobayashi, T., Takita, Y., Suzuki, A., Katsu, Y., Iguchi, T., and Ohta, Y. (2008). Vacuolar degeneration of skeletal muscle in transgenic mice overexpressing ORP150. *J. Vet. Med. Sci.* *70*, 115-118.

Nishida, H., Miyagawa, S., Matsumaru, D., Wada, Y., Satoh, Y., Ogino, Y., Iguchi, T., Fukuda, S., Taga, T., and Yamada, G. (2008). Gene expression analyses on the embryonic external genitalia: identification of regulatory genes possibly involved in masculinization processes. *Congen. Anorm.* *48*, 63-67.

Milnes, M.R., Bryan, T.A., Katsu, Y., Kohno, S., Moore, B.C., Iguchi, T., and Guillette, L.J.Jr. (2008). Increased post hatching mortality and loss of sexually dimorphic gene expression in alligators (*Alligator mississippiensis*) from a contaminated environment. *Biol. Reprod.* 78, 932-938.

Connon, R., Hooper, H.L., Sibly, R.M., Lim, F.L., Heckmann, L.H., Moore, D.J., Watanabe, H., Soetaert, A., Cook, K., Maund, S.J., Hutchinson, T.H., Moggs, J., DeCoen, W., Iguchi, T., and Callaghan, A. (2008). Linking molecular and population stress responses in *Daphnia magna* exposed to cadmium. *Environ. Sci. Technol.* 42, 2181-2188.

Oka, T., Tooi, O., Mitsui, N., Miyahara, M., Ohnishi, Y., Takase, M., Kashiwagi, A., Shinkai, T., Santo, N., and Iguchi, T. (2008). Effect of atrazine on metamorphosis and sexual differentiation in *Xenopus laevis*. *Aquat. Toxicol.* 87, 215-226.

Milnes, M.R., Garcia, A., Grossman, E., Grun, F., Shiotsugu, J., Tabb, M.M., Kawashima, Y., Katsu, Y., Watanabe, H., Iguchi, T., and Blumberg, B. (2008). Activation of steroid and xenobiotic receptor (SXR, NR112) and its orthologs in laboratory, toxicological, and genome model species. *Environ. Health Perspect.* 116, 880-885.

Kohno, S., Bermudez, D., Katsu, Y., Iguchi, T., and Guillette, L.J.Jr. (2008). Gene expression patterns in juvenile American alligators (*Alligator mississippiensis*) exposed to environmental contaminants. *Aquat. Toxicol.* 88, 95-101.

Lange, A., Katsu, Y., Ichikawa, R., Paull, G.C., Chidgey, L.L., Coe, T.S., Iguchi, T., and Tyler, C.R. (2008). Altered sexual development in roach (*Rutilus rutilus*) exposed to environmental concentrations of the pharmaceutical 17 α -ethinylestradiol and associated expression dynamics of aromatases and estrogen receptors. *Tox. Sci.* 106, 113-123.

Nakamura, T., Katsu, Y., Watanabe, H., and Iguchi, T. (2008). Estrogen receptor subtypes selectively mediate female mouse reproductive abnormalities induced by neonatal exposure to estrogenic chemicals. *Toxicology* 253, 117-124.

Naido, V., Katsu, Y., and Iguchi, T. (2008). The influence of non-toxic concentrations of DDT and DDE on the old world vulture estrogen receptor α . *Gen. Comp. Endocrinol.* 159, 188-195.

Watanabe, H., Kobayashi, K., Kato, Y., Oda, S., Abe, R., Tatarazako, N., and Iguchi, T. (2008). Transcriptome profiling in crustaceans as a tool for ecotoxicogenomics. *Cell Biol. Toxicol.* 24, 641-647.

Katsu, Y., Kohno, S., Hyodo, S., Ijiri, S., Hara, A., Guillette, L.J.Jr., and Iguchi, T. (2008). Molecular cloning, characterization and evolutionary analysis of estrogen receptors from phylogenetically ancient fish. *Endocrinology* 149, 6300-6310.

2007 年

Chojnowski, J.L., Franklin, J., Katsu, Y., Iguchi, T., Guillette, L.J.Jr., Kimball, R.T., and Braun, E.L. (2007). Patterns of vertebrate isochore evolution revealed by comparison of expressed mammalian, avian and crocodylian genes. *J. Mol. Evolution* 65, 259-266.

Hara, A., Hirano, K., Shimizu, M., Fukada, H., Fujita, T., Itoh, F., Takada, H., Nakamura, M., and Iguchi, T. (2007). Carp (*Cyprinus carpio*) vitellogenin: characterization of yolk proteins, development of immunoassays and use as a biomarker of exposure to environmental estrogens. *Environ. Sci.* 14, 95-108.

Iguchi, T., Katsu, Y., Horiguchi, T., Watanabe, H., Blumberg, B., and Ohta, Y. (2007). Endocrine disrupting organotin compounds are potent inducers of imposex in gastropods and adipogenesis in vertebrates. *Mol. Cell. Toxicol.* 3, 1-10.

Kato, Y., Kobayashi, K., Oda, S., Tatarazako, N., Watanabe, H., and Iguchi, T. (2007). Cloning and characterization of the ecdysone receptor and ultraspiracle protein from the water flea *Daphnia magna*. *J. Endocrinol.* 193, 183-194.

Katsu, Y., Hinago, M., Sone, K., Guillette, L.J.Jr., and Iguchi, T. (2007). Analysis of the ligand specificity of the estrogen and androgen receptors of mosquitofish, *Gambusia affinis affinis*. *Mol. Cell. Endocr.* 276, 10-17.

Katsu, Y., Lange, A., Ichikawa, R., Urushitani, H., Paull, G.C., Cahill, L.L., Jobling, S., Tyler, C.R., and Iguchi, T. (2007). Functional associations between two estrogen receptors, environmental estrogen and sexual disruption in the roach (*Rutilus rutilus*). *Environ. Sci. Technol.* 41, 3360-3374.

Kobayashi, T., Iguchi, T., and Ohta, Y. (2007). A betalipoproteinemia induced by ORP150 over-expression in mice. *Comp. Med.* 57, 247-254.

Oda, S., Tatarazako, N., Dorgerloh, M., Johnson, R., Kusk, O., Leverett, D., Marchini, S., Nakari, T., Williams, T., and Iguchi, T. (2007). Strain difference in sensitivity to 3,4-dichloroaniline and insect growth regulator, fenoxycarb, in *Daphnia magna*. *Ecotoxicol. Environ. Safety* 67, 399-405.

Sumi, M., Kawashima, Y., Fukumaki, T., Ishibashi, H., Arizono, K., Iguchi, T., and Shimizu, M. (2007). Comparison of serum vitellogenin, steroid hormone, gonad histopathology and bioaccumulation in common carp (*Cyprinus carpio*) between two rivers and a lake in Japan: Potential for endocrine disruption. *Environ. Sci.* 14, 41-54.

Suzuki, A., Urushitani, H., Sato, T., Watanabe, H., Ohta, Y., and Iguchi, T. (2007). Gene expression change in the Müllerian duct of the mouse fetus exposed to diethylstilbestrol *in utero*. *Exp. Biol. Med.* 232, 503-514.

Suzuki, A., Urushitani, H., Watanabe, H., Sato, T., Iguchi, T., Kobayashi, T., and Ohta, Y. (2007). Comparison of estrogen responsive genes in the mouse uterus, vagina and mammary gland. *J. Vet. Med. Sci.* 69, 725-731.

Takase, M., and Iguchi, T. (2007). Molecular cloning of two isoforms of *Xenopus (Silurana) tropicalis* estrogen receptor mRNA and their expression during development. *Biophys. Biochem. Acta* 1769, 172-181.

Watanabe, H., Takahashi, E., Nakamura, Y., Oda, S., Tatarazako, N., and Iguchi, T. (2007). Development of *Daphnia magna* DNA microarray for the evaluation of toxicity of environmental chemicals. *Environ. Toxicol. Chem.* 26, 669-676.

2006 年

Grün, F., Watanabe, H., Zamanian, Z., Maeda, L., Arima, K., Chubacha, R., Gardiner, D.M., Kanno, K., Iguchi, T., and Blumberg, B. (2006). Endocrine disrupting organotin compounds are potent inducers of adipogenesis in vertebrates. *Mol. Endocrinol.*, 20, 2141-2155.

Gunderson, M.P., Kohno, S., Blumberg, B., Iguchi, T., and Guillette, L.J.Jr. (2006). Up-regulation of an alligator Cyp3A gene by toxaphene and dexamethasone and its effect on plasma testosterone concentrations. *Aquat. Toxicol.*, 78, 272-283.

Inada, K., Hayashi, S., Iguchi, T., and Sato, T. (2006). Establishment of a primary culture model of mouse uterine and vaginal stroma for studying *in vitro* estrogen effects. *Exp. Biol. Med.*, 231, 303-310.

Kato, H., Naito, K., Katsu, Y., Watanabe, H., Ohta, Y. and Iguchi, T. (2006). Ontogenic expression of estrogen receptor α in female rat corneas. *Ophthalmic Res.*, 38, 358-362.

Kato, H., Furuhashi, T., Tanaka, M., Katsu, Y., Watanabe, H., Ohta, Y., and Iguchi, T. (2006). Effects of bisphenol A given neonatally on reproductive functions of male rats. *Reprod. Toxicol.*, 22, 20-29.

Katsu, Y., and Iguchi, T. (2006). Tissue specific expression of Clec2g in mice. *Europ. J. Cell Biol.*, 85, 345-354.

Katsu, Y., Myburgh, J., Kohno, S., Swan, G.E., Guillette L.J.Jr., and Iguchi, T. (2006). Molecular cloning of estrogen receptor α of the Nile crocodile. *Comp. Biochem. Physiol., Part A*, 143, 340-346.

Katsu, Y., Kohno, S., Oka, T., Mitsui, N., Tooi, O., N.Santo, N., Urushitani, H., Fukumoto, Y., Kuwabara, K., Ashikaga, K., Minami, S., Kato, S., Ohta, Y., Guillette, L.J.Jr., and Iguchi, T. (2006). Molecular cloning of estrogen receptor alpha (ER α ; ESR1) of the Japanese giant salamander, *Andrias japonicus*. *Mol. Cell. Endocr.*, 257-258, 84-94.

Kobayashi, M., Takahashi, E., Miyagawa, S., Watanabe, H., and Iguchi, T. (2006). Chromatin immunoprecipitation-mediated identification of aquaporin 5 as a regulatory target of estrogen in the uterus. *Genes Cells*, 11, 1133-1143.

Mitsui N, Fujii, T., Miyahara, M., Oka, T., Kashiwagi, A., Kashiwagi, K., Handa, H., Urushitani, H., Santo, N., Tooi, O., and Iguchi, T. (2006). Development of metamorphosis assay using *Silurana tropicalis* for the detection of thyroid hormone disrupting chemicals. *Ecotoxicol. Environ. Safety*, 64, 281-287.

Oda, S., Tatarazako, N., Watanabe, H., Morita, M., and Iguchi, T. (2006). Genetic differences in the production of male neonates in *Daphnia magna* exposed to juvenile hormone analogs. *Chemosphere*, 63, 1477-1484.

Oka, T., Mitui, N., Hinago, M., Miyahara, M., Fujii, T., Tooi, O., Santo, N., Urushitani, H., Iguchi, T., Hanaoka, Y., and Mikami, H. (2006). All ZZ male *Xenopus laevis* provides a clear sex reversal test for feminizing endocrine disruptors. *Ecotoxicol. Environ. Safety*, 63, 236-243.

Orlando, E.F., Katsu, Y., Miyagawa, S., and Iguchi, T. (2006). Cloning and differential expression of estrogen receptor and aromatase genes in the self-fertilizing hermaphrodite and male mangrove *Rivulus, Kryptolebias marmoratus*. *J. Mol. Endocrinol.* *37*, 353-365.

Suzuki, A., Watanabe, H., Mizutani, T., Sato, T., Ohta, Y., and Iguchi, T. (2006). Global gene expression in mouse vaginae exposed to diethylstilbestrol at different ages. *Exp. Biol. Med.* *231*, 632-640.

Watanabe, H., Takahashi, E., Kobayashi, M., Goto, M., Krust, A., Chambon, P., and Iguchi, T. (2006). The estrogen-responsive adrenomedullin and receptor-modifying protein 3 gene identified by DNA microarray analysis are directly regulated by estrogen receptor. *J. Mol. Endocr.* *36*, 81-89.

植物発生遺伝学（塚谷研） 客員

2008 年

Cho, K.-H., Tsukaya, H., and Kim, G.-T. (2008). Characterization of a dehydrogenase motif and an uORF in *Arabidopsis ANGUSTIFOLIA* gene. *Plant Biotech.* *25*, 365-368.

Lin, X., Minamisawa, N., Takechi, K., Zhang, W., Sato, H., Takio, S., Tsukaya, H., and Takano, H. (2008). Isolation and characterization of the *Larix gmellini ANGUSTIFOLIA (LgAN)* gene. *Planta* *228*, 601-608.

Nagano, A., Fukazawa, M., Hayashi, M., Ikeuchi, M., Tsukaya, H., Nishimura, M., and Hara-Nishimura, I. (2008). AtMap1: a DNA Microarray for Genomic Deletion Mapping in *Arabidopsis thaliana*. *Plant J.* *56*, 1058-1065.

Tsukaya, H., Yokoyama, J., Imaichi, R., and Ohba, H. (2008). Taxonomic status of *Monotropastrum humile*, with special reference to *M. humile var. glaberrimum* (Ericaceae, Monotropeoideae). *J. Plant Res.* *121*, 271-278.

Yahara T., and Tsukaya H. (2008). *Oxygyne yamashitae*, a new species of Thismiaceae from Yaku Island, Japan. *Acta Phytotax. Geobot.* *59*, 97-104.

Yokoyama, J., Koizumi, Y., Yokota, M., and Tsukaya, H. (2008). Phylogenetic position of *Oxygyne shinzatoi* (Burmanniaceae) inferred from 18S rDNA sequences. *J. Plant Res.* *121*, 27-32.

2007 年

Breuer, C., Stacey, N.J., Roberts, G., West, C.E., Zhao, Y., Chory, J., Tsukaya, H., Azumi, Y., Maxwell, A., Roberts, K., and Sugimoto-Shirasu, K. (2007). *Arabidopsis* BIN4, a novel component of the plant DNA topoisomerase VI complex, is required for endoreduplication in *Arabidopsis*. *Plant Cell* *19*, 3655-3668.

Cho, K.-H., Choi, H., Seki, M., Jun, S.E., Yi, Y.B., Shinozaki, K., Tsukaya, H., and Kim, G.-T. (2007). DRL regulates adaxial leaf patterning and shoot apical meristem activity in *Arabidopsis*. *J. Plant Biol.* *50*, 467-474.

Ferjani, A., Satoshi, Y., Horiguchi, G., and Tsukaya, H. (2007). Analysis of leaf development in *fugu* mutants of *Arabidopsis thaliana* reveals three compensation modes that modulate cell expansion in determinate organs. *Plant Physiol.* *144*, 988-999.

Fujikura, U., Horiguchi, G., and Tsukaya, H. (2007a). Dissection of enhanced cell expansion processes in leaves triggered by defect in cell proliferation, with reference to roles of endoreduplication. *Plant Cell Physiol.* *48*, 278-286.

Fujikura, U., Horiguchi, G., and Tsukaya, H. (2007b). Genetic relationship between *angustifolia3* and *extra-small sisters* highlights novel mechanisms controlling leaf size. *Plant Signaling Behavior* *2*, 378-380.

Okada, H., Tsukaya, H., and Okamoto, M. (2007). Taxonomic Notes on *Cayratia tenuifolia* (Wight & Arn.) Gagnep., Vitaceae. *Acta Phytotax. Geobot.* *58*, 51-55.

Stern, M.D., Aihara, H., Cho, K.-H., Kim, G.-T., Horiguchi, G., Roccaro, G.A., Guevara, E., Sun, J., Negeri, D., Tsukaya, H., and Nibu, Y. (2007). Structurally related *Arabidopsis* ANGUSTIFOLIA is functionally distinct from the transcriptional corepressor CtBP. *Dev. Genes Evol.* *217*, 759-769.

Tanaka, H., Watanabe, M., Sasabe, M., Horoe, T., Tanaka, T., Tsukaya, H., Ikezaki, M., Machida, C., and Machida, Y. (2007). Novel receptor-like kinase ALE2 controls shoot development by specifying epidermis in *Arabidopsis*. *Development* *134*, 1643-1652.

Tsukaya, H., Tsujino, R., Ikeuchi, M., Isshiki, Y., Kono, M., Takeuchi, T., and Araki, T. (2007a). Morphological variation in leaf shape in *Ainsliaea apiculata* with special reference to the endemic characters of populations on Yakushima Island, Japan. *J. Plant Res.* 120, 351-358.

Tsukaya, H., Yokota, M., and Okada, H. (2007b). Chromosomal characteristics of *Oxygyne shinzatoi* (Hatus.) C. Abe et Akasawa (Burmanniaceae), and its phylogenetic significance. *Acta Phytotax. Geobot.* 58, 47-53.

Yamaguchi, T., and Tsukaya, H. (2007) Evo-Devo of leaf shape control with a special emphasis on unifacial leaves in monocots. *Korean J. Pl. Taxon.* 37, 351-361.

2006年

Horiguchi, G., Fujikura, U., Ferjani, A., Ishikawa, N., and Tsukaya, H. (2006a) Large-scale histological analysis of leaf mutants using two simple leaf observation methods: identification of novel genetic pathways governing the size and shape of leaves. *Plant J.* 48, 638-644.

Horiguchi, G., Ferjani, A., Fujikura, U., and Tsukaya, H. (2006b) Coordination of cell proliferation and cell expansion in the control of leaf size in *Arabidopsis thaliana*. *J. Plant Res.* 119, 37-42

Ishikawa, N., Yokoyama, J., Ikeda, H., Takabe, E., and Tsukaya, H. (2006) Evaluation of morphological and molecular variation in *Plantago asiatica* var. *densiuscula*, with special reference to the systematic treatment of *Plantago asiatica* var. *yakusimensis*. *J. Plant Res.* 119, 385-395.

Mano, E., Horiguchi, G., and Tsukaya, H. (2006) Gravitropism in Leaves of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. *Plant Cell Physiol.* 47, 217-223. (P. 198 に新聞報道を掲載)

Nishida, S., Tsukaya, H., Nagamasu, H., and Nozaki, M. (2006) A comparative study on the anatomy and development of different shapes of domatia in *Cinnamomum camphora* (Lauraceae). *Ann. Bot.* 97, 601-610.

Niwa, Y., Goto, S., Nakano, T., Sakaiya, M., Hirano, T., Tsukaya, H., Komeda, Y., and Kobayashi, H. (2006) *Arabidopsis* mutants by activation tagging in which photosynthesis genes are expressed in dedifferentiated calli. *Plant Cell Physiol.* 47, 319-331.

Tsukaya, H., Imaichi, R., and Yokoyama, J. (2006) Leaf-shape variation of *Paederia foetida* L. in Japan: reexamination of the small, narrow leaf form from Miyajima Island. *J. Plant Res.* 119, 303-308.

光情報（和田研）客員

2008年

Ogura, Y., Komatsu, A., Zikihara, K., Nanjo, T., Tokutomi, S., Wada, M., and Kiyosue, T. (2008). Blue light diminishes interaction of PAS/LOV proteins, putative blue light receptors in *Arabidopsis thaliana*, with their interacting partners. *J. Plant Research* 121, 97-105.

Kodama, Y., Tsuboi, H., Kagawa, T., and Wada, M. (2008). Low temperature-induced chloroplast relocation mediated by a blue light receptor, phototropin 2, in fern gametophytes. *J. Plant Research* 121, 441-448.

Oikawa, K., Yamasato, A., Kong, S.-G., Kasahara, M., Nakai, M., Takahashi, F., Ogura, Y., Kagawa, T., and Wada, M. (2008). Chloroplast outer envelope protein CHUP1 is essential for chloroplast anchorage to the plasma membrane and chloroplast movement. *Plant Physiol.* 148, 829-842.

2007年

Kagawa, T., and Suetsugu, N. (2007). Photometrical analysis with photosensory domains of photoreceptors in green algae. *FEBS Letters* 581, 368-374.

Takahashi, F., Yamagata, D., Ishikawa, M., Fukamatsu, Y., Ogura, Y., Kasahara, K., Kiyosue, T., Kikuyama, M., Wada, M., and Kataoka, H. (2007). AUREOCHROME, a photoreceptor required for photomorphogenesis in stramenopiles. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104, 19625 -19630.

Tsuboi, H., Suetsugu, N., Kawai-Toyooka, H., and Wada, M. (2007). Phototropins and neochrome1 mediate nuclear movement in the fern *Adiantum capillus-veneris*. *Plant Cell Physiol.* 48, 892-896.

2006年

Doi, M., Wada, M., and Shimazaki, K. (2006). The fern *Adiantum capillus-veneris* lacks stomatal responses to blue light. *Plant Cell Physiol.* 47, 748-755. (P. 196 にプレスリリースを掲載)

Tsuboi, H., Suetsugu, N., and Wada, M. (2006). Negative phototropic response of rhizoid cells in the fern *Adiantum capillus-veneris*. *J. Plant Research* 119, 505-512.

Kanegae, T., Hayashida, E., Kuramoto, C., and Wada, M. (2006). A single chromoprotein with triple chromophores acts as both a phytochrome and a phototropin. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 103, 17997-18001. (P. 193 にプレスリリースと新聞報道を掲載)

光環境学 (渡辺研) 客員

2008 年

Maruyama, S., Misawa, K., Iseki, M., Watanabe, M., and Nozaki, H. (2008). Origins of a cyanobacterial 6-phosphogluconate dehydrogenase in plastid-lacking eukaryotes. *BMC Evol. Biol.* 8, 151 doi: 10.1186/1471-2148-8-151.

Ioki, M., Takahashi, S., Nakajima, N., Fujikura, K., Tamaoki, M., Saji, H., Kubo, A., Aono, M., Kanna, M., Ogawa, D., Fukazawa, J., Oda, Y., Yoshida, S., Watanabe, M., Hasezawa, S., and Kondo, N. (2008). An unidentified ultraviolet-B-specific photoreceptor mediates transcriptional activation of the cyclobutane pyrimidine dimer photolyase gene in plants. *Planta* 229, 25-36.

Mori, E., Takahashi, A., Kitagawa, K., Kakei, S., Tsujinaka, D., Unno, M., Nishikawa, S., Ohnishi, K., Hatoko, M., Murata, N., Watanabe, M., Furusawa, Y., and Ohnishi, T. (2008). Time course and spatial distribution of UV effects on human skin in organ culture. *J. Radiat. Res. (Tokyo)* 49, 269-277.

2007 年

Nagahama, T., Suzuki, T., Yoshikawa, S., and Iseki, M. Functional transplant of photoactivated adenylyl cyclase (PAC) into *Aplysia* sensory neurons. (2007). *Neurosci. Res.* 59, 81-88.

Schröder-Lang, S., Schwärzel, M., Seifert, R., Strünker, T., Kateriya, S., Looser, J., Watanabe, M., Kaupp, U.B., Hegemann, P., and Nagel, G. (2007). Fast manipulation of cellular cAMP level by light *in vivo*. *Nat. Meth.* 4, 39-42.

理論生物学 (望月 G)

2008 年

Mochizuki, A. (2008). Structure of regulatory networks and diversity of gene expression patterns. *J. theor. Biol.* 250, 307-321.

2007 年

Ishihara, S., Otsuji, M., and Mochizuki, A. (2007) Transient and steady state of mass-conserved reaction-diffusion systems. *Phys. Rev. E* 75, 015203.

Otsuji, M., Ishihara, S., Co, C., Kaibuchi, K., Mochizuki, A., and Kuroda, K. (2007) A Mass Conserved Reaction-Diffusion System Captures Properties of Cell Polarity. *PLoS Comput. Biol.* 3, 1040-1054.

Sugimura, K., Shimono, K., Uemura, T., and Mochizuki, A. (2007). Self-organizing mechanism for development of space-filling neuronal dendrites. *PLoS Comput. Biol.* 3, 2143-2154.

2006 年

Nakamura, T., Mine, N., Nakaguchi, E., Mochizuki, A., Yamamoto, M., Yashiro, K., Meno, C., and Hamada, H. (2006). Generation of robust left-right asymmetry in the mouse embryo requires a self-enhancement and lateral-inhibition system. *Dev. Cell* 11, 495-504.

Takigawa-Imamura, H., and Mochizuki, A. (2006). Predicting regulation of the phosphorylation cycle of KaiC clock protein using mathematical analysis. *J. Biol. Rhythms* 21, 405-416.

Takigawa-Imamura, H., and Mochizuki, A. (2006). Transcriptional Autoregulation by Phosphorylated and Non-Phosphorylated KaiC in Cyanobacterial Circadian Rhythms. *J. theor. Biol.* 241, 178-192.

Mochizuki, A., Yahara, K., Kobayashi, I., and Iwasa, Y. (2006). Genetic addiction: selfish gene's strategy for symbiosis in the genome. *Genetics* 172, 1309-1323.

Fujita, H., and Mochizuki, A. (2006). The Origin of the Diversity of Leaf Venation Pattern. *Dev. Dyn.* 235, 2710-2721.

Fujita, H., and Mochizuki, A. (2006). Pattern formation by the positive feedback regulation between flow of diffusible signal molecule and localization of its carrier. *J. theor. Biol.* 241, 541-551.

ゲノム情報（内山 G）

2008 年

Uchiyama, I. (2008). Multiple genome alignment for identifying the core structure among moderately related microbial genomes. *BMC Genomics*, 9, 515.

Nakayama, K., Yamashita, A., Kurokawa, K., Morimoto, T., Ogawa, M., Fukuhara, M., Urakami, H., Ohnishi, M., Uchiyama, I., Ogura, Y., Ooka, T., Oshima, K., Tamura, A., Hattori, M., Hayashi, T. (2008). The Whole-genome sequencing of the obligate intracellular bacterium *Orientia tsutsugamushi* revealed massive gene amplification during reductive genome evolution. *DNA Res.* 15, 185-199.

2007 年

Uchiyama, I. (2007). MGD: a platform for microbial comparative genomics based on the automated construction of orthologous groups. *Nucleic Acids Res.* 35, D343-D346.

2006 年

Kawai, M., Uchiyama, I., and Kobayashi, I. (2006). Genome comparison *in silico* in *Neisseria* suggests integration of filamentous bacteriophages by their own transposase. *DNA Res.* 12, 389-401.

Kawai, M., Nakao, K., Uchiyama, I., and Kobayashi, I. (2006). How genomes rearrange: Genome comparison within bacteria *Neisseria* suggests roles for mobile elements in formation of complex genome polymorphisms. *Gene*, 383, 52-63.

Tsuru T., Kawai M., Mizutani-Ui Y., Uchiyama I., and Kobayashi I. (2006). Evolution of paralogous genes: Reconstruction of genome rearrangements through comparison of multiple genomes within *Staphylococcus aureus*. *Mol. Biol. Evol.* 23, 1269-85.

Uchiyama, I. (2006). Hierarchical clustering algorithm for comprehensive orthologous-domain classification in multiple genomes. *Nucleic Acids Res.* 34, 647-658.

Uchiyama, I., Higuchi, T., and Kobayashi, I. (2006). CGAT: a comparative genome analysis tool for visualizing alignments in the analysis of complex evolutionary changes between closely related genomes. *BMC Bioinformatics* 7, 472.

時空間制御（野中 G）

旧所長研究室（勝木所長研）

2006 年

Isono, K., Nemoto, K., Li, Y., Takada, Y., Suzuki, R., Katsuki, M., Nakagawara, A., and Koseki, H. (2006) Overlapping roles for homeodomain-interacting protein kinases *hipk1* and *hipk2* in the mediation of cell growth in response to morphogenetic and genotoxic signals. *Mol. Cell. Biol.* 26, 2758-2771.

Komine, Y., Nakamura, K., Katsuki, M., and Yamamori, T. (2006) Novel transcription factor *zfh-5* is negatively regulated by its own antisense RNA in mouse brain. *Mol. Cell. Neurosci.* 31, 273-283.

Muto, S., Katsuki, M., and Horie, S. (2006) Rapid induction of skin tumors in human but not mouse *c-Ha-ras* proto-oncogene transgenic mice by chemical carcinogenesis. *Cancer Sci.* 97, 842-847.

Niimi, N., Sugo, N., Aratani, Y., Gondo, Y., Katsuki, M., and Koyama, H. (2006) Decreased mutant frequency in embryonic brain of DNA polymerase beta null mice. *Mutagenesis* 21, 55-59.

大型スペクトログラフ共同実験

2008 年

Ikehata, H., Kawai, K., Komura, J., Sakatsume, K., Wang, L., Imai, M., Higashi, S., Nikaido, O., Yamamoto, K., Hieda, K., Watanabe, M., Kasai, H., and Ono, T. (2008). UVA1 genotoxicity is mediated not by oxidative damage but by cyclobutane pyrimidine dimers in normal mouse skin. *J. Invest. Dermatol.* 128, 2289-2296.

Ioki, M., Takahashi, S., Nakajima, N., Fujikura, K., Tamaoki, M., Ioki, M., Takahashi, S., Nakajima, N., Fujikura, K., Tamaoki, M., Saji, H., Kubo, A., Aono, M., Kanna, M., Ogawa, D., Fukazawa, J., Oda, Y., Yoshida, S., Watanabe, M., Hasezawa, S., and Kondo, N. (2008). An unidentified ultraviolet-B-specific photoreceptor mediates transcriptional activation of the cyclobutane pyrimidine dimer photolyase gene in plants. *Planta* 229, 25-36.

Mori, E., Takahashi, A., Kitagawa, K., Kakei, S., Tsujinaka, D., Unno, M., Nishikawa, S., Ohnishi, K., Hatoko, M., Murata, N., Watanabe, M., Furusawa, Y., and Ohnishi, T. (2008). Time course and special distribution of UV effects on human skin in organ culture. *J. Radiat. Res.* 49, 269-277.

Nagai, Y., Miyagishi, D., Akagawa, T., Ohishi, F., Ueno, H., Kobayashi, K., Yamashita, K., and Watanabe, J. (2008). Photodegradation mechanisms in poly(2,6-butylenenaphthalate-cotetramethyleneglycol) (PBN-PTMG), Part III: Photodegradation induced by the carbonyl group in n, π^* excited states. *Polym. Degradat. Stabil.* 93, 134-138.

Nagao, A., Zhao, X., Takegami, T., Nakagawa, H., Matsui, S., Matsunaga, T., and Ishigaki, Y. (2008). Multiple shRNA expressions in a single plasmid vector improve RNAi against the XPA gene. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 370, 301-305.

Simamura, E., Shimada, H., Ishigaki, Y., Hatta, T., Higashi, N., and Hirai, K-I. (2008). Bioreductive activation of quinone anti-tumor drugs by mitochondrial voltage-dependent anion channel 1. *Anat. Sci. Int.* 83, 261-266.

Suzuki, T., Takashima, T., Izawa, N., Watanabe, M., and Takeda, M. (2008). UV radiation elevates arylalkylamine N-acetyltransferase activity and melatonin content in the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae*. *J. Insect Physiol.* 54, 1168-1174.

2007 年

Andrady, L. A., Hamid, S.H., and Torikai, A. (2007). Effects of stratospheric ozone depletion and climate change on materials damage. *Photochem. Photobiol. Sci.* 6, 311-318.

Arimoto-Kobayashi, S., Sakata, H., Mitsu, K., and Tanoue, H. (2007). A possible photosensitizer: Tobacco-specific nitrosamine, 4-(N-methylnitrosamino)-1-(3-pyridyl)-1-butanone (NNK), induced mutations, DNA strand breaks and oxidative and methylative damage with UVA. *Mutation Research* 632, 111-120.

Bolige, A., and Goto, K. (2007). Phytochrome-like responses in *Euglena*: A low fluence response that reorganizes the spectral dependence of the high irradiance response I long-day photoperiodic induction of cell division. *J. Photochem. Photobiol. B.* 86, 97-108.

Bolige, A., and Goto, K. (2007). High irradiance responses involving photoreversible multiple photoreceptors as related to photoperiodic induction of cell division in *Euglena*. *J. Photochem. Photobiol. B.* 86, 109-120.

Fukui, M., Yoshioka, M., Satomura, K., Nakanishi, H., and Nagayama, M. (2007). Specific-wavelength visible light irradiation inhibits bacterial growth of *Porphyromonas gingivalis*. *J. Periodont Res.* 43, 174-178.

Ikehata, H., Kawai, K., Kasai, H., Nikaido, O., and Ono, T. (2007). UVA genotoxicity in mouse skin. *Photomed. Photobiol.* 29, 36-37.

Ikehata, H., Ono T., Tanaka, K. and Todo, T. (2007) A model for triplet mutation formation based on error-prone translesional DNA synthesis opposite UV photolesions. *DNA Repair (Amst)*. 6, 5, 658-68.

Ikehata, H., Saito, Y., Yanase, F., Mori, T., Nikaido, O., and Ono, T. (2007). Frequent recovery of triplet mutations in UVB-exposed skin epidermis of Xpc-knockout mice. *DNA Repair (Amst)*. 6, 82-93.

Negishi, T., Kawai, K., Arakawa, R., Higashi, S., Nakamura, T., Watanabe, M., Kasai, H., and Fujikawa, K. (2007). Increased levels of 8-Hydroxy-2'-Deoxyguanosine in drosophila larval DNA after irradiation with

364-nm laser light but not with X-rays. *Photochem. Photobiol.* **83**, 658-663.

Nishii, K., and Nagata, T. (2007). Developmental analyses of the leaf formation in a rosulate species of *Streptocarpus rexii*. *Plant Sys. Evol.* **265**, 135-145.

Shihira-Ishikawa, I., Nakamura, T., Higashi, S-i., and Watanabe, M. (2007). Distinct responses of chloroplasts to blue and green laser microbeam irradiations in the centric diatom *Pleurosira laevis*. *Photochem. Photobiol.* **83**, 1101-1109.

Takeuchi, Y., Inoue, T., Takemura, K., Hada, M., Takahashi, S., Ioki, M., Nakajima, N., and Kondo, N. (2007). Induction and inhibition of CPD photolyase in etiolated cucumber (*Cucumis sativus* L.) cotyledons after ultraviolet irradiation depends on wavelength. *J. Plant Res.* **120**, 365-374.

Xie, X., Shinomura, T., Inagaki, N., Kiyota, S., and Takano, M. (2007). Phytochrome-mediated inhibition of coleoptile growth in rice: age-dependency and action spectra. *Photochem. Photobiol.* **83**, 131-138.

2006 年

Arakawa, R., Terao, M., Hayashi, H., Kasai, H., and Negishi, T. (2006). Evaluation of oxidative damage induced by natural sunlight in *Drosophila*. *Genes Environ.* **28**, 153-159.

Kong, S.-G., Suzuki, T., Tamura, K., Mochizuki, N., Hara-Nishimura, I., and Nagatani, A. (2006). Blue light-induced association of phototropin 2 with the Golgi apparatus. *Plant J.* **45**, 994-1005.

Mano, E., Horiguchi, G., and Tsukaya, H. (2006). Gravitropism in leaves of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. *Plant Cell Physiol.* **47**, 217-223.

Negishi, K., Higashi, S., Nakamura, T., Otsuka, C., Watanabe, M., and Negishi, T. (2006). Oxidative DNA damage induced by 364-nm UVA laser in yeast cells. *Genes Environ.* **28**, 2, 74-76.

Teramoto, H., Ishii, A., Kimura, Y., Hasegawa, K., Nakazawa, S., Nakamura, T., Higashi, S-i., Watanabe, M., and Ono, T.-A. (2006). Action spectrum for expression of the high intensity light-inducible *Lhc*-like gene *Lhl4* in the green alga *Chlamydomonas reinhardtii*. *Plant Cell Physiol.* **47**, 419-425.

Watanabe, K., Yamada, N., and Takeuchi, Y. (2006). Oxidative DNA damage in cucumber cotyledons irradiated with ultraviolet light. *J. Plant Res.* **119**, 239-246.

Zsiros, O., Allakhverdiev, S.I., Higashi, S., Watanabe, M., Nishiyama, Y., and Murata, N. (2006). Very strong UV-A light temporally separates the photoinhibition of photosystem II into light-induced inactivation and repair. *Biochim. Biophys. Acta* **1757**, 123-129.

2008年12月11日プレスリリース

植物種子の発芽エネルギー生成に必須な新規輸送体を発見

Arai, Y., Hayashi, M., and Nishimura, M. (2008). Proteomic identification and characterization of a novel peroxisomal adenine nucleotide transporter supplying ATP for fatty acid β -oxidation in soybean and *Arabidopsis*. *Plant Cell* 20, 3227-3240.

基礎生物学研究所高次細胞機構研究部門の新井祐子研究員、林誠准教授、西村幹夫教授は、種子の発芽エネルギー生成に必須となるタンパク質 PNC（ピーエヌシー）を新たに発見しました。植物の種子には脂肪やデンプンといった貯蔵物質が蓄えられており、植物は発芽に必要なエネルギーをこれらの貯蔵物質を分解することによって得ています。脂肪を燃やしてエネルギーを得る過程は主にペルオキシソームと呼ばれる細胞内の構造の中で行われます。この過程に必要な物質が、どのようにしてペルオキシソーム内部に集まるのか、その全容は解明されていません。今回、研究グループは脂肪代謝に必要な物質の一つであるアデノシン三リン酸(ATP)をペルオキシソーム内に輸送するタンパク質 PNC を発見しました。この PNC タンパク質を少量しか持たないように改変した変異体植物では、貯蔵脂肪の分解がうまく進まず、健全に発芽することができなくなりました。この研究により、発芽における脂肪の代謝メカニズムの一端が明らかになったと共に、発芽における脂肪の重要性が示されました。今後、この輸送体の研究を進めることで、種子発芽の仕組みを解明するとともに発芽を調節する手法の開発につながる事が期待されます。今回の研究成果は、学術雑誌「The Plant Cell」12月号オンライン版に12月10日に掲載されました。また同誌の巻頭に注目論文としてとりあげられました。

新聞報道：12.10 日経産業新聞、12.10 日刊工業新聞、2009.1.9 科学新聞 7面

2008年09月16日プレスリリース

植物の新規細胞小器官“ER ボディ”の形成の仕組みを解明

Yamada, K., Nagano, A. J., Nishina, M., Hara-Nishimura, I., and Nishimura, M. (2008). NAI2 is an endoplasmic reticulum component that enables ER body formation in *Arabidopsis thaliana*. *Plant Cell* 20, 2529-2540.

基礎生物学研究所 高次細胞機構研究部門の山田健志助教および西村幹夫教授らは、京都大学大学院 理学研究科永野惇大学院生および西村いくこ教授と共同して、植物の小胞体から形成される細胞内小器官（オルガネラ）、ER ボディの形成機構を明らかにしました。ER ボディは、小胞体から形成される新規細胞小器官として2001年に高次細胞機構研究部門がモデル植物のシロイヌナズナより発見し、解析が続けられています。植物は様々な環境に適応して生きるために、新しい機能をもつ細胞小器官を形成したり、既存の細胞小器官の機能を変換したりすることができます。ER ボディは、小胞体という本来分泌タンパク質の合成の場として働く細胞小器官が、 β グルコシダーゼという酵素を大量に蓄積するために特殊化した新しい細胞小器官です。ER ボディは幼植物体に見られますが、傷害や食害によっても誘導されるため、病害や虫害に対する防御のための細胞小器官であると考えられています。さらに、ER ボディは、シロイヌナズナを含むアブラナ目にみられる細胞小器官であることがわかっています。これまでは、どのようにして小胞体よりER ボディが形成されるのか、わかっていませんでした。今回、研究グループが発見しNAI2と名付けた遺伝子がER ボディの形成に必須であることが初めて明らかになりました。今後、この遺伝子を用いて様々な作物にER ボディを作らせ、病害や虫害に対する抵抗性を高めさせることができるのではないかと期待されます。今回の研究成果は、9月9日に雑誌「The Plant Cell」オンライン版に掲載されました。

新聞報道：10.3 科学新聞、10.23 日本経済新聞、11.7 朝日新聞

2008年02月06日プレスリリース

網膜神経節細胞のサブタイプの1つを発生期から見分けることに成功
～光の動きを伝える視神経回路形成の発達機構の一端が明らかに～

Yonehara, K., Shintani, T., Suzuki, R., Sakuta, H., Takeuchi, Y., Nakamura-Yonehara, K., and Noda, M. (2008). Expression of SPIG1 reveals development of a retinal ganglion cell subtype projecting to the medial terminal nucleus in the mouse. *PLoS ONE* 3, e1533.

眼の網膜で受け取られた視覚刺激は、網膜神経節細胞を介して脳に伝えられます。ほ乳類の網膜神経節細胞は形態的な違いから12種類以上に分類され、それぞれが異なる視覚情報を脳に運ぶことが知られています。しかしながら発生期において網膜神経節細胞の種類の違いを見分ける方法がこれまでなかったために、それぞれの発達機構を明らかにすることはできませんでした。基礎生物学研究所の野田昌晴教授らは、発生期において、1種類の網膜神経節細胞で活性化する遺伝子をマウスで発見し、この遺伝子を目印にすることで、この特定の種類の網膜神経節細胞の発達を、初期の段階から見分けることに成功しました。この網膜神経節細胞は、特に上下方向に動く光の情報を伝えていると考えられています。今回の成果は、光の動きを感知する網膜神経回路がどのようにして形成されるのか、脳は受け取った視覚情報を基にいかに行動を引き起こすのかを明らかにしていく上で重要な手掛かりになると考えられます。研究の詳細は、2008年2月6日、米国の科学雑誌プロスワン(PLoS ONE)誌で発表されました。

新聞報道：2.15 科学新聞

2007年12月14日プレスリリース

コケゲノムの解読

～植物の陸上征服を可能とした遺伝子の進化解明へ一歩前進～

Rensing, S. A., et al. (2008). The genome of the moss *Physcomitrella patens* reveals evolutionary insights into the conquest of land by plants. *Science* 319, 64-69.

日本、米国、ドイツ、イギリスなど6ヶ国からなる国際共同研究チームがコケ植物ヒメツリガネゴケのゲノム解読に成功しました。日本は、基礎生物学研究所、金沢大学、国立情報学研究所、国立遺伝学研究所、東京大学、名古屋大学、総合研究大学院大学、科学技術振興機構の研究者グループが完全長cDNAの配列決定を分担し、約3万6千遺伝子を発見しました。その結果、陸上植物の進化過程で、植物の形作りや環境応答に必要な植物ホルモン関連遺伝子、乾燥耐性に必要な遺伝子、放射線などによってダメージを受けた遺伝子の効率的な修復機構に関わる遺伝子などが生じたことがわかりました。今後、これらの遺伝子の詳細な機能解析を行うことによって、陸上植物の進化に関与した遺伝子の解明、コケ植物の持つ高い環境耐性能力などを利用した農林業的応用や地球環境対策への応用が進むことが期待できます。この成果は、2007年12月14日に米国科学誌 *Science* (サイエンス) オンライン速報版で公開されました。

新聞報道：12.14 朝日新聞、12.14 日経新聞、12.14 日刊工業新聞、12.14 北国新聞、12.14 日本農業新聞、12.14 中日新聞(夕刊)、12.14 東京新聞(夕刊)、12.14 山形新聞(夕刊)、12.14 西日本新聞(夕刊)、12.14 東奥新聞(夕刊)、12.14 信濃毎日新聞(夕刊)、12.14 京都新聞(夕刊)、12.15 神戸新聞、12.16 毎日新聞、12.21 科学新聞

2007年10月9日プレスリリース

卵や精子のもとの細胞(生殖細胞)は性分化に大きな役割をはたす

Kurokawa, H., Saito, D., Katoh-Fukui, Y., Ohta, K., Baba, T., Morohashi, K., and Tanaka, M. (2007). Germ cells are essential for sexual dimorphism in the medaka gonad. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *104*, 16958-16963.

基礎生物学研究所の黒川紘美 元大学院生と田中実准教授らは、卵や精子のもとになる細胞である生殖細胞がなくなるメダカを作成し、生殖細胞が性分化に果たす役割を解析しました。その結果、生殖細胞をまったく持たないメダカは、遺伝的に決まっている性別にかかわらず外見がオスの形態になることが明らかになりました。これは生殖細胞が卵や精子になるだけでなく、身体がオス・メスに分かれていく過程(性分化)にも積極的に関与することを示しています。動物の性分化および性転換の分子メカニズム解明につながる成果として注目されます。この成果は米国科学アカデミー紀要オンライン版にて2007年10月9日-13日の間に発表されました。

新聞報道：10.09 朝日新聞(夕刊)、10.09 毎日新聞(夕刊)、10.09 中日新聞(夕刊)、10.10 日刊工業新聞、10.10 中日新聞、10.10 読売新聞、10.10 日経産業新聞、10.10 東海愛知新聞

2007年7月13日プレスリリース

細胞内の分解／リサイクルのシステムを支える膜形成の仕組みを解明

Nakatogawa, H., Ichimura, Y., and Ohsumi Y. (2007). Atg8, a ubiquitin-like protein required for autophagosome formation, mediates membrane tethering and hemifusion. *Cell* 130, 165-178.

基礎生物学研究所 分子細胞生物学研究部門の中戸川 仁 助教および大隅 良典教授らは、細胞内の分解／リサイクルシステムであるオートファジー（自食作用）における特殊な膜構造を作り出す仕組みを明らかにしました。オートファジーとは、細胞が持つタンパク質や構造体を大規模に分解／リサイクルするための仕組みのことです。オートファジーは細胞内の新陳代謝を高めたり、飢餓時には分解産物からエネルギーを得るなど、様々な生命活動において重要な働きをしています。オートファジーには、分解すべきものを取り囲んで隔離する特殊なふくろ（オートファゴソーム）が必要ですが、このふくろを作り上げる仕組みはこれまで謎に包まれていました。研究グループは、オートファゴソームの形成に必要な「Atg8」という小さなタンパク質に、ふくろの材料となりうる脂質膜同士をつなぎ合わせ、特殊な融合状態（ヘミフュージョン）にする機能があることを明らかにしました。さらに、この Atg8 の機能は、オートファゴソームの膜を大きく伸ばす段階に重要であることを発見しました。本発見は全く新しい生体膜形成メカニズムを示しており、オートファジーのメカニズム全容解明のための突破口となると期待されます。また最近、オートファジーは細胞内の浄化メカニズムとして、パーキンソン病やハンチントン病といった神経変性疾患等の原因となる異常タンパク質の蓄積を防ぐことで、これらの発症に対して抑制的に働くことが明らかとなってきました。本研究は、これら病気の予防法や治療法の開発につながる可能性も秘めています。本研究は、戦略的創造研究推進事業個人型研究（さきがけ）「代謝と機能制御」研究領域（研究総括：西島正弘）の研究テーマ「オートファジーにおける脂質膜組織化機構の解明（研究者：中戸川仁、基礎生物学研究所分子細胞生物学研究部門、助教）」の一環として、同研究所の大隅良典教授らのグループとの共同研究によって得られたものです。今回の研究成果は、米国科学雑誌「Cell（セル）」オンライン版にて 2007年7月13日に公開されました。

新聞報道：07.13 日刊工業新聞、07.13 日経新聞、07.13 日経産業新聞、08.03 科学新聞

2007年7月3日プレスリリース

精子の幹細胞を維持する機構を解明

～幹細胞を維持する細胞（ニッチ）の形成機構を明らかに～

Kitadate, Y., Shigenobu, S., Arita, K., and Kobayashi, S. (2007). Boss/Sev signaling from germline to soma restricts germline-stem-cell-niche formation in the anterior region of *Drosophila* male gonad. *Dev. Cell* 13, 151-159.

岡崎統合バイオサイエンスセンター／基礎生物学研究所の小林悟教授らは、精子をつくる幹細胞を維持する機構を世界にさがしつけ、ショウジョウバエで明らかにしました。幹細胞が維持されるために必要な細胞群は、生殖幹細胞ニッチ（ニッチ）と呼ばれています。本研究グループは、セブンレス（sevenless）という名の遺伝子に注目、この遺伝子の機能が精巣原基で失われるとニッチが異常に拡大することを明らかにしました。さらに、それに伴い幹細胞や精子に分化する途中の細胞が精巣中に過剰に蓄積され、精巣が腫瘍化することも明らかとなりました。ニッチおよび生殖幹細胞は、一生を通して精子が作られ続けるために必要ですが、これらの細胞が異常に増えると腫瘍化を引き起こすことが明らかとなったわけです。この危険性を回避し、正常に精子を作り続けるために、セブンレス遺伝子が必要であることが示されました。幹細胞は分化した細胞を供給する元となるもので、器官の成長や維持さらに再生時に重要な役割を果たします。一方、幹細胞数の異常な減少や増加は、腫瘍化など器官の正常な機能を妨げる要因になると考えられています。したがって、適正な数の幹細胞を維持する機構の解明は、生物学や医学の研究分野で特に注目されている研究課題です。幹細胞の維持には幹細胞と隣接するニッチと呼ばれる細胞群の働きが必須であることがいくつかの器官で知られています。しかし、ニッチそのものが発生過程で形成される機構についてはほとんど明らかにされていませんでした。本研究で得られた知見は、多くの器官におけるニッチや幹細胞の形成機構を明らかにする基盤となることが期待され、生殖・再生医療にもつながる可能性があります。本研究は、岡崎統合バイオサイエンスセンター／基礎生物学研究所の北館祐研究員、小林悟教授らの研究グループにより行われました。研究の詳細は、2007年7月3日に、米国の専門誌 *Developmental Cell*（Developmental Cell）誌で発表されました。

新聞報道：07.03 日刊工業新聞、07.03 日経産業新聞、07.03 東海愛知新聞、07.13 科学新聞

2007年6月11日プレスリリース
運動能の高い細胞、動きの制御に新知見

Iioka, H., Iemura, S., Natsume, T., and Kinoshita, N. (2007). Wnt signalling regulates paxillin ubiquitination essential for mesodermal cell motility. *Nat. Cell Biol.* 9, 813-821.

基礎生物学研究所形態形成部門の木下典行准教授らは、体の形づくりの初期における細胞運動に、パキシリンというタンパク質が不可欠であることを明らかにしました。人間を含む多くの動物の体は、体の外側を覆う表皮、その内側の骨や筋肉、そして最も内側に消化管が配置されています。このような正しい配置を作るには、体づくりの初期に、それぞれの元になる細胞が正しい位置に移動する必要があります。この現象において、将来骨や肉や血管などをつくる中胚葉と呼ばれる細胞群は、高い運動能を持つことが知られています。今回、木下准教授らの研究グループは、中胚葉細胞の高い運動能は、パキシリンタンパク質の分解と更新が適切にコントロールされることによって生み出されるということを発見しました。この成果は体の形づくりを理解する上で重要な発見であり、また二分脊椎症などの病因解明や癌浸潤のメカニズムの理解にもつながるものとして期待されます。研究の詳細は2007年6月11日発行のネイチャー・セルバイオロジー (Nature Cell Biology) 電子版で発表されました。

新聞報道：06.12 中日新聞、06.11 時事通信、06.12 日経産業新聞、06.29 科学新聞

2007年5月29日プレスリリース

メダカの生殖腺形成をコントロールする遺伝子を発見

Morinaga, C., Saito, D., Nakamura, S., Sasaki, T., Asakawa, S., Shimizu, N., Mitani, H., Furutani-Seiki, M., Tanaka, M (Corresponding Author), and Kondoh, H. (2007). The *hotei* mutation of medaka in the anti-Mullerian hormone receptor causes the dysregulation of germ cell and sexual development. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104, 9691-9696.

基礎生物学研究所の生殖遺伝学研究室（田中実准教授・斎藤大助研究員・中村修平大学院生）と科学技術振興機構の森永千佳子研究員らは、生殖腺が過剰に発達し、雄から雌への性転換をおこす突然変異体メダカを単離し、*hotei*（布袋）と命名しました。そしてその原因遺伝子が抗ミュラー管ホルモン受容体タイプ2（*amhrII*）であることを明らかにしました。性転換は動物によってはしばしば認められる現象ですが、そのメカニズムはまったく解明されていません。また、将来の卵や精子となる細胞（生殖細胞）の数がどのように制御されているかも、明らかにされていませんでした。メダカはY染色体を持つ個体が雄となり、その性は終生変わることがありません。*hotei*変異体では、Y染色体を持つ変異体メダカの約半数が卵巣、あるいは精巣と卵巣とが混じり合った中間的形態の生殖腺を形成し、ヒレの形などの第二次性徴も雌型となりました。これは生殖細胞の数の制御が、生殖腺の性分化に深く関与していることを示唆する初めての結果です。同定された原因遺伝子 *amhrII* は、哺乳類において卵管・子宮、などの雌の生殖腺付属器官が発達するために必須の遺伝子であり、魚からヒトに至るまで広く共通の生殖腺形成と性分化メカニズム解明につながると期待されます。本研究は、JST戦略的創造研究推進事業の研究テーマ「小型魚突然変異体群を用いた脳領域発生の研究」（研究代表者：近藤寿人大阪大学大学院生命機能研究科教授）のサポートのもとに行われました。この成果は米国科学アカデミー紀要オンライン版にて2007年5月29日に先行発表されました。

新聞報道：05.29 中日新聞(夕刊)、05.29 日本経済新聞(夕刊)、05.29 時事通信、05.30 日刊工業新聞、05.30 日経産業新聞、06.04 産経新聞、06.22 科学新聞

2007年5月8日プレスリリース

アクチン細胞骨格を制御する短鎖ペプチド遺伝子を発見
～細胞形態を決定する最小の役者～

Kondo, T., Hashimoto, Y., Kato, K., Inagaki, S., Hayashi, S., and Kageyama, Y. (2007). Small peptide regulators of actin-based cell morphogenesis encoded by a polycistronic mRNA. *Nature Cell Biol.* 9, 660-665.

私たちの体の中で遺伝子が働くときには、DNAに書き込まれた遺伝情報をもとに、タンパク質（ペプチド）が合成されます。合成されるペプチドは、多くの場合100以上のアミノ酸が結合したのですが、近藤武史大学院生（奈良先端科学技術大学院大学）および科学技術振興機構さきがけ研究者の影山裕二研究員らは、わずか11アミノ酸の小さなペプチドを合成するショウジョウバエの遺伝子を発見しました。この11アミノ酸という大きさは、ヒトを含む真核生物の遺伝子の中でもっとも小さいものです。polished riceと名付けられたこの遺伝子は、細胞表面の突起を作るのに必要な骨格（アクチン細胞骨格）を制御しており、細胞の形の決定に重要な働きをしていることが判明しました。この発見は、ごく小さなペプチドをコードしているゲノム領域が、生体内では重要な意味を持つ可能性を示しています。しかしながら、そのような小さな領域はこれまでほとんど注目されておらず、本研究で得られた結果は、現在猛烈な勢いで進行しているゲノム解析において、新たな遺伝子を見つけるための重要な指針になると考えられます。本研究は、科学技術振興機構（JST）さきがけ研究（18-21年度）「RNAと生体機能」研究領域のサポートのもと、影山研究員らの研究グループと、（独）理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター形態形成シグナル研究グループの林茂生グループディレクターらの共同研究により行われました。研究の詳細は、2007年5月7日付けのネイチャー・セルバイオロジー（*Nature Cell Biology*）オンライン版で先行発表されました。新聞報道：05.08 中日新聞、05.08 日刊工業新聞、05.08 日経産業新聞、05.08 時事通信、05.25 科学新聞

2007年5月4日プレスリリース
初期胚の細胞が集団で動くしくみ発見

Chung, H. A., Yamamoto, T. S., and Ueno, N. (2007). ANR5, an FGF Target Gene Product, Regulates Gastrulation in *Xenopus*. *Curr. Biol.* *17*, 932-939.

ヒトを含めた動物の卵は受精したあとに、生き物のかたちづくりのもっとも重要なステップである原腸形成と呼ばれる運動を経て成長します。その運動は将来神経や、皮ふをつくる外胚葉、心臓や骨格筋をつくる中胚葉、胃や腸をつくる内胚葉とよばれる3つの組織細胞の集団が将来の器官をつくるために、ダイナミックに移動して正しい位置に配置します。その移動の間に同じ細胞集団の中の個々の細胞が、集団から離れ他の集団の細胞と交じり合わないよう、お互いを認識して接着する(くっつく)ことによって動くことが必須です。基礎生物学研究所の鄭恵英研究員と上野直人教授らは、細胞を互いに接着させることによって、原腸形成を調節するタンパク質をアフリカツメガエルで発見しました。このANR5はヒトを含めた多くの脊椎動物にもあることがわかっており、動物種を超えて共通の働きを持っていることが予想されます。原腸形成が始まる時にこのタンパク質を働かなくすると、異なる細胞同士が交じり合って細胞の移動や異なる細胞同士の分離がうまくいかず、調和のとれた細胞移動に障害が起き、その結果、体長が短くなったり、神経形成の異常ながみられるようになりました。また同タンパク質は細胞膜にあるPAPCというタンパク質に直接結合して、RhoAと呼ばれる細胞内の酵素を活性化することにより、細胞が動くために必要な膜突起の形成を調節していることが明らかになりました。この研究成果は2007年5月3日付けの「カレントバイオロジー」(オンライン版)に掲載されました。

新聞報道：05.04 中日新聞、05.04 時事通信、05.05 日刊工業新聞、05.18 科学新聞

2007年4月17日プレスリリース
生殖細胞の死を回避するメカニズム

Sato, K., Hayashi, Y., Ninomiya, Y., Shigenobu, S., Arita, K., Mukai, M., and Kobayashi, S. (2007). Maternal Nanos represses *hid/skl*-dependent apoptosis to maintain the germ line in *Drosophila* embryos. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* *104*, 7455-7460.

卵や精子すなわち生殖細胞は、子孫をつくるために必要不可欠な細胞です。この生殖細胞は、発生過程の初期につくられる始原生殖細胞と呼ばれる細胞に由来します。始原生殖細胞は生殖細胞を経て次世代の個体を作り、再びその個体の中で始原生殖細胞がつくられるという過程が繰り返されることで生物の生命が維持されているのです。しかし不思議なことに、このような始原生殖細胞はもともとは死ぬようにプログラムされていることが、岡崎統合バイオサイエンスセンター／基礎生物学研究所の佐藤仁泰研究員、小林悟教授らによるショウジョウバエを用いた研究から明らかになりました。そして始原生殖細胞の中に含まれるナノス (Nanos) と呼ばれるタンパク質がこの細胞死のプログラムを抑制することにより、はじめて始原生殖細胞が生き残ることができるようになるという仕組みが判明しました。ナノス・タンパク質はマウスでもショウジョウバエと同様に始原生殖細胞の生存に関わっていることから、この研究成果は哺乳類を含めた動物全般の生殖細胞の維持の機構を明らかにする上で重要と考えられます。本研究は、科学技術振興機構 (JST) CREST 研究 (12-17 年度) のサポートのもと岡崎統合バイオサイエンスセンター／基礎生物学研究所の佐藤仁泰研究員、林良樹研究員 (現ミネソタ大学研究員)、小林悟教授らの研究グループにより行われました。研究の詳細は、2007年4月16-20日に、米国科学アカデミー紀要 (PNAS) オンライン版で先行発表されます。

新聞報道：04.17 日経産業新聞、04.18 中日新聞、04.18 日刊工業新聞、04.27 科学新聞

2007年4月5日プレスリリース

体液中のナトリウム濃度検知は脳のグリア細胞が行っている

Shimizu, H., Watanabe, E., Hiyama, T.Y., Nagakura, A., Fujikawa, A., Okado, H., Yanagawa, Y., Obata, K., and Noda, M. (2007). Glial Na_x channels control lactate signaling to neurons for brain $[\text{Na}^+]$ sensing. *Neuron* 54, 59-72.

血液や脳脊髄液に代表される体液（細胞外）中のNa（ナトリウム）濃度は生理的Na濃度（約145 mM）に厳密に保たれています。また細胞内のNa濃度（約15 mM）も、同様に厳密に制御されています。細胞内外のこのNa濃度の勾配は、物質輸送の駆動力になっているだけでなく、神経細胞においては活動電位の発生に主要な役割を担っています。このように生命にとって必須であるNa恒常性を保つため、私たちの体は、塩分・水分の経口摂取と腎臓における排泄・再吸収の制御を統合的に行っています。体液のNaと水のバランスが崩れた時、例えば、長時間の脱水は体液中のNa濃度を上昇させます。この時私たちは、のどの渇きを覚え、水分の補給を行うとともに、塩分摂取を抑制します。それでは、この体液中のNa濃度上昇を、私たちの体はどこでどのようにして感知しているのでしょうか。基礎生物学研究所の野田昌晴教授らの研究グループは、この体液中のNa濃度の上昇を検出するセンサーが Na_x チャンネルであり、その部位が脳内の感覚性脳室周囲器官であることをこれまでに明らかにしてきました。 Na_x は細胞外のNa濃度が上昇した時（閾値は約150 mM）に開くという特異なチャンネル分子です。今回の研究により、 Na_x は感覚性脳室周囲器官のグリア細胞に発現しており、Na濃度上昇の情報はグリア細胞で検出された後、神経細胞に伝達されるという仕組みが明らかになりました。細胞外液のNa濃度の上昇をグリア細胞上の Na_x チャンネルが感知すると、 $\text{Na}^+/\text{K}^+-\text{ATPase}$ が活性化し、グリア細胞のグルコース（糖）代謝が活性化します。その結果、乳酸が産生され、この乳酸が隣接する神経細胞の発火頻度を調節します。これまでグリア細胞は、神経細胞のサポート役と考えられてきました。しかし脳内のNa濃度の検出では、脇役と思われてきたグリア細胞が主役を果たしており、むしろ神経細胞はグリア細胞によってコントロールされていることが明らかになりました。この成果はグリア細胞と神経細胞の役割の常識を覆す発見として注目されます。また食塩の過剰摂取は高血圧や胃ガン等の疾病リスクを高めることが知られており、食塩摂取行動の制御メカニズムの解明はこれらの疾患のリスク低減につながると期待されます。研究の詳細は2007年4月4日付の*Neuron*誌オンライン版で先行発表されました。

新聞報道：04.05 中日新聞、04.05 読売新聞、04.05 日経産業新聞、04.13 朝日新聞、04.13 科学新聞

2007年2月20日プレスリリース

メダカの性決定遺伝子はDMY遺伝子である

Matsuda, M., Shinomiya, S., Kinoshita, M., Suzuki, A., Kobayashi, T., Paul-Prasanth, B., Lau, E.L., Hamaguchi, S., Sakaizumi, M., and Nagahama, Y. (2007). *DMY gene induces male development in genetically female (XX) medaka fish*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA *104*, 3865-3870.

多くの生物には雄と雌の二つの性が存在します。性はどのようにして決まるのか、近年その仕組みを遺伝子レベルで解明する研究が盛んに行われています。ほ乳類では、SRY 遺伝子の有無により性別が決まることが明らかになっています。一方、ほ乳類以外の脊椎動物の性決定遺伝子は精力的に探索されましたが長らく不明でした。基礎生物学研究所松田勝研究員、長濱嘉孝教授らと新潟大学の酒泉満教授らの研究グループは2002年にメダカのY染色体から性決定遺伝子の有力な候補遺伝子を発見し、DMYと名付けました。DMY 遺伝子はほ乳類の性決定遺伝子 SRY とは全く構造の異なるタンパク質をコードする遺伝子です。DMY 遺伝子突然変異体はメスになることから、DMY は正常発生において雄になるために必須の遺伝子であることが分かりました。しかしながら DMY 遺伝子がメダカの性決定遺伝子であることを示すためには、DMY 遺伝子が雄への分化に十分であることを示す必要がありました。本研究において松田らは、DMY 遺伝子を遺伝的には雌のメダカ卵に導入し、雄になる個体を得ました。よって先の結果と合わせ、「DMY 遺伝子は、メダカの雄への分化に必要かつ十分な遺伝子である。」という結論に達することができました。DMY は脊椎動物で見つかった2番目の性決定遺伝子となります。この研究により、メダカは、ほ乳類以外の脊椎動物において、特定の遺伝子の有無によって性別を判定できる唯一の動物という位置づけになりました。水生動物は環境変化の影響を直接に受けると考えられています。環境変化による生物の性別への影響を検証する為のモデルとして、メダカの果たす役割はより大きくなると期待されます。またメダカに関するゲノム情報の収集やバイオリソース事業が日本を中心として活発に展開されつつあることから、メダカは性研究の貴重なモデル生物として国内外の研究者からの注目がますます高まると予想されます。本研究は基礎生物学研究所（松田勝・長濱嘉孝）と新潟大学（四宮愛・酒泉満）を中心とした研究グループにより実施されました。研究の詳細は2007年2月19-23日の間に、米国科学アカデミー紀要(PNAS)オンライン版で先行発表されました。

新聞報道：02.20 日本経済新聞(夕刊)、02.21 読売新聞、02.21 日経産業新聞、02.21 中日新聞(夕刊)

2007年1月13日プレスリリース
大腸菌環状ゲノムの線状化に成功

Cui, T., Moro-oka, N., Ohsumi, K., Kodama, K., Ohshima, T., Ogasawara, N., Mori, H., Wanner, B., Niki, H., and Horiuchi, T. (2007). *E. coli* with a linear genome. *EMBO Rep.* 8, 181-187.

生物の遺伝情報を担っているのは染色体(ゲノム:以下ゲノムと呼称)ですが、それには線状のものと環状のものがあります。我々人間を含め、動物・植物のゲノムは細胞の核の中に存在し、全て線状です。一方バクテリア等の原核生物のゲノムは、ほとんどが環状でできています。何故そうなったかについては分かっていません。その理由を探るために、基礎生物学研究所の堀内嵩教授らの研究グループは、良く知られたバクテリアの一つ、大腸菌の環状ゲノムの線状化に挑戦し、世界で初めて成功しました。大腸菌に感染するウイルスである N15 フェージの能力を応用し、環状のゲノムに切れ込みを入れ、環を開いて線状化する方法を用いました。ゲノム中の DNA は 2 本の鎖状分子が縊り合わさった二重らせん構造をもっていますが、今回の手法で線状化すると、その末端は 2 本の鎖が切れ目無く連続したヘアピンのような状態になっています。驚いたことに、線状ゲノムの菌は、環状ゲノムの菌と同様に、正常に生育しました。生育ばかりでなく、他の性質についても、ほとんど変わりませんでした。また、この線状ゲノムへの変換では、ゲノムの末端をどこに持ってくるかが重要であることが明らかになりました。正常に生育するのは、ゲノムの中央に複製開始点があり、両腕の長さが同じ場合です。両腕の長さが違えば違うほど、生育が悪くなり、極端に違うと生存出来ませんでした。この成果は世界で初めての環状ゲノムの線状化成功であると共に、線状化に用いた手法はゲノム工学の技術として注目されます。研究の詳細は、2007年1月13日、EMBO reports 誌オンライン版で先行発表されました。

新聞報道：01.15 日経産業新聞、01.26 朝日新聞(夕刊)、01.26 科学新聞

2006年12月4日プレスリリース

発生・再生・がん化に関わるタンパク質 Wnt の分泌メカニズムの解明

～Wnt への特殊な脂質付加が細胞外への分泌に必要～

Takada, R., Satomi, Y., Kurata, T., Ueno, N., Norioka, S., Kondoh, H., Takao, T., and Takada, S. (2006). Monounsaturated fatty acid modification of Wnt protein: its role in Wnt secretion. *Dev. Cell.* *11*, 791-801.

多細胞生物を構成する細胞同士は、緊密に情報のやり取りをしています。情報伝達の方法の一つは、細胞間でのタンパク質の受け渡しによって行われます。情報を伝える側の細胞は、ある種のタンパク質を細胞外へと分泌し、それを情報を受け取る側の細胞が細胞表面で受け取ります。受け渡されるタンパク質の種類や、量によって、伝えられる情報の内容は様々です。情報伝達に使われるタンパク質として、Wnt（ウイント）と呼ばれるタンパク質があります。Wnt タンパク質によって伝えられる情報（Wnt シグナル）は、動物の体の様々な組織が形作られる上で必要不可欠であることが知られています。また、Wnt シグナルが過剰に伝わりすぎると、細胞ががん化します。最近では、Wnt シグナルは幹細胞が正常な数で維持されることにも重要であることがわかってきました。Wnt シグナルを適切に伝える為には、細胞外に分泌される Wnt タンパク質の量が厳密にコントロールされる必要があります。今回、基礎生物学研究所の高田律子研究員、高田慎治教授らのグループは、Wnt タンパク質には特殊な脂質（パルミトレイン酸）が共有結合しており、この脂質の結合が細胞外への Wnt タンパク質の分泌に必要であることを明らかにしました。この結果は、これまで不明な点が多かった Wnt タンパク質の分泌メカニズムの理解を大きく進めるものであり、発生、再生、がん化などの幅広い生命現象の根底をなす分子メカニズムの解明へと繋がるものとして、また再生医療やがんの治療などの応用面への展開が期待されるものとして注目されます。本研究は基礎生物学研究所と大阪大学蛋白質研究所などとの共同研究として実施されました。研究の詳細は、2006年12月4日に、*デベロップメンタル・セル* (Developmental Cell) 誌に掲載されました。新聞報道：12.06 日経産業新聞、12.15 科学新聞

2006年11月7日プレスリリース

シダの超高感度光センサーの仕組み解明と、種子植物への導入
～室内等の薄暗い環境に適応した植物の創出へ向けて～

Kanegae, T., Hayashida, E., Kuramoto, C., and Wada, M. (2006). A single chromoprotein with triple chromophores acts as both a phytochrome and a phototropin. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 103, 17997-18001.

多くのシダ植物は、一般の植物が光の量が足りないために健全に生育することができない林床などの薄暗い場所で旺盛に繁茂することができます。これを可能にしているのは、シダ植物が持っている高感度の光センサーです。シダ植物はこのセンサーで微弱な光を捉え、葉や葉緑体の配置を調節して、光を最も有効に利用できるようにしています。今回鐘ヶ江らは、このセンサータンパク質 PHY3 が赤色光センサー・青色光センサーの両方の機能を併せ持つことを示し、さらに各センサーの相乗効果で光感度が上昇することで、非常に弱い光に応答できることを明らかにしました。この超高感度光センサーは、普通の花を咲かせる植物には存在しませんが、シロイヌナズナに導入しても働くことがわかりました。この高感度光センサーを利用することで、多くの植物の光感度を上昇させることが可能になるかもしれません。そうなれば、室内などの比較的暗い光環境下でもいろいろな植物を栽培することが可能になり、室内緑化などの応用面への展開が期待されます。本研究は首都大学東京大学院理工学研究科と基礎生物学研究所との共同研究として実施されました。研究の詳細は、2006年11月6-10日の間に、米国科学アカデミー紀要（PNAS）オンライン版で先行発表されました。新聞報道：11.15 日経産業新聞

2006年11月6日プレスリリース

外分泌腺と腎臓に共通した機能を生み出す因子 CP2L1 を発見

Yamaguchi, Y., Yonemura, S., and Takada, S. (2006). Grainyhead-related transcription factor is required for duct maturation in the salivary gland and the kidney of the mouse. *Development* 133, 4737-4748.

私たちの体には、涙、唾、汗といった分泌液を体外へ放出する外分泌腺と呼ばれる器官が多数存在します。腎臓も尿を排出するという点で特殊な外分泌腺と考えられます。これらの組織では共通して、腺房という部分でつくられた分泌液が、導管と呼ばれる管を通過する間に液の成分が調整されますが、異なる組織にこうした類似性が生み出される仕組みは全く不明でした。今回、基礎生物学研究所（岡崎統合バイオサイエンスセンター）の山口良文研究員（現・東京大学大学院薬学系研究科助手）、高田慎治教授らの研究グループは、複数の外分泌腺組織の導管に共通に発現する転写制御因子 CP2L1 を同定し、この因子が唾液腺と腎臓の導管部の機能成熟に必須であることを、遺伝子改変マウスを用いて明らかにしました。さらに、外分泌腺導管部に機能的類似性を生み出すための分子メカニズムの一端を明らかにし、CP2L1 がその中で大きな役割をはたすことを示唆するデータを得ました。これらの発見は、異なる組織間に機能の類似性が生じる仕組みを明らかにしていく上で、重要な手掛かりになると考えられます。また、今後さらに研究を進展させることによって、唾液腺や腎臓に生じる様々な疾患の治療への基礎的知見が得られる可能性があります。研究の詳細は、2006年11月1日、ディベロップメント(Development)誌オンライン版で先行発表されました。

新聞報道：11.09 日経産業新聞

2006年9月2日プレスリリース

ショウジョウバエの胚生殖巣で活性化する遺伝子の網羅的カタログ化に成功
～ 卵・精子の発生プログラム解明のヒントに ～

Shigenobu, S., Kitadate, Y., Noda, C., and Kobayashi, S. (2006) Molecular characterization of embryonic gonads by gene expression profiling in *Drosophila melanogaster*. Proc. Natl. Acad. Sci., USA. 103, 13728-13733.

卵や精子、すなわち生殖細胞は次世代に生命を受け渡す大切な細胞です。この生殖細胞は、卵巣や精巣などの生殖巣とよばれる器官のなかでつくられます。発生過程の初期に生殖細胞になるように運命づけられた細胞(始原生殖細胞)は、生殖巣の中で細胞の形や性質をダイナミックに変化させ、最終的に卵や精子へと分化するのです。このダイナミックな変化を制御するメカニズムを知るためには、そこで働く遺伝子のカタログをつくるのがまず重要です。基礎生物学研究所の重信秀治助手、北館佑総研大学院生、小林悟教授らの研究グループは、発生初期の生殖巣(胚生殖巣)の重要性に注目しました。胚生殖巣のなかで生殖細胞の発生のプログラムがおおよそ決定されると考えたからです。小林教授らは、モデル生物であるキイロショウジョウバエの胚生殖巣で活性化する遺伝子を網羅的にカタログ化することに成功しました。その結果、およそ3,000もの遺伝子の活性化が認められました。これはショウジョウバエ全遺伝子の約20%に相当します。生殖細胞の発生は、多くの生物で共通点が見られることから、今回の研究成果はヒトを含めた動物全般の生殖細胞研究における重要な基礎情報になるとともに、将来生殖医療への展開も期待できます。研究の詳細は、2006年9月1日、米国科学アカデミー紀要(PNAS)オンライン版で先行発表されました。

2006年7月27日プレスリリース
気孔開口を仲介する光受容体の進化

Doi, M., Wada, M., and Shimazaki, K. (2006). The fern *Adiantum capillus-veneris* lacks stomatal responses to blue light. *Plant Cell Physiol.* 47, 748-755.

植物は、気孔と呼ばれる微小な開口部を介して水の蒸散を行ったり、光合成に必要な二酸化炭素を大気から吸収します。このように植物の生存を左右する気孔の開閉は、光環境や乾燥が関与する非常に複雑なメカニズムで制御されており、植物生理学の重要な研究課題の一つです。今回土井らは、シダ植物をもちいて光による気孔開口の制御のしくみを研究しました。種子植物ではフォトトロピンという色素蛋白質が気孔開口のための光受容体であることが既に知られていますが、シダ植物の場合はこれと異なり、光合成色素であるクロロフィル(葉緑素)が気孔開口のための光受容体としても働いていることが判明しました。気孔とその開口機構の進化を考察するうえで重要な発見です。本研究は九州大学理学部と基礎生物学研究所との共同研究として実施され、研究の詳細は、*Plant Cell Physiology* 誌 2006年6月号に掲載されました。

2006年7月3日プレスリリース

動物の形づくりの基本ステップ「細胞どうしの滑り込み運動」の鍵となる因子 XGAP を発見

Hyodo-Miura, J., Yamamoto, T. S., Hyodo, A. C., Iemura, S., Kusakabe, M., Nishida, E., Natsume, T., and Ueno, N. (2006). XGAP, an ArfGAP, is required for polarized localization of PAR proteins and cell polarity in *Xenopus* gastrulation. *Dev. Cell.* *11*, 69-79.

動物は球形の受精卵から発生を開始し、頭からしっぽへの体軸を持った細長い形を作り上げます。このような胚の前後（頭と尾）方向への伸長は、1）個々の細胞が紡錘形へと形を変える、2）細胞の両端に、細胞が移動する際に必要な細胞突起ができる、3）細胞がその後、お互いの中に入り込む「滑り込み運動」を起こす、というステップによって引き起こされます。基礎生物学研究所の兵頭-三浦純子研究員、上野直人教授らは、上の2）の細胞突起を安定に形成するために必要な因子 XGAP をアフリカツメガエルで発見しました。XGAP は PAR と呼ばれる一群のタンパク質が細胞両端で安定に存在することに必要であり、XGAP の機能がなくなると PAR タンパク質が細胞両端に安定化されず、滑り込み運動も阻害され、結果として原腸形成に異常が起こることが示されました。PAR タンパク質はヒトを含めたさまざまな動物において、細胞の相対的な向き（極性）の形成に必須の因子であることがわかっています。また XGAP と良く似た遺伝子はヒトも存在します。したがって今回の発見は、アフリカツメガエルだけではなく、ヒトを含む脊椎動物全般の形づくりの仕組みを解明する上で重要な発見です。ヒトの二分脊椎症は、このような発生初期の形づくりの過程と深く関わっていることが分かっており、今回の発見がその病因解明につながる可能性があります。本研究は独立行政法人産業技術総合研究所生物情報解析研究センター、および京都大学との共同研究として実施されました。研究の詳細は、2006年7月10日、*ディベロップメンタル・セル* (*Developmental Cell*) 誌に掲載されました
新聞報道：07.21 朝日新聞(夕刊)

2006年5月16日報道（プレスリリース開始以前）

植物のロゼットは光と重力の両方を感じて生育の調整をしている

Mano, E., Horiguchi, G., and Tsukaya, H. (2006) Gravitropism in Leaves of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. *Plant Cell Physiol.* 47, 217-223.

タンポポは冬に何枚もの放射状に広がった葉をびったりと地面にくっつける形「ロゼット」をつくる。これは重力と光を利用して生き残りをはかる仕組みであることが今回わかった。茎には、重力を感じ、それに逆らって上に伸びる性質がある。平地で葉がロゼットを作るときには、葉が重力を感じて下に反り返ると仮定するという仕組みが考えられるが、石垣などで重力に直角方向に育っても、地面で育ったときと同じ形のロゼットを作ることが説明できない。シロイヌナズナを使って重力に対して上向きと下向きに、明るい場所や暗い場所で育てる実験を行ったところ、暗いところでは葉は重力に逆らい、かつ、茎の伸びる方向に向こうとした。また、明るいところでは向きにかかわらずロゼット型になった。結果として、開けた明るい場所では葉をなるべく広げてロゼットを作り、効率的に光をとらえることができ、逆に暗い場所では葉を持ち上げて少しでも明るいところに近づけることができることになる。植物の生存のための巧妙な仕組みの一つが明らかになった。研究の詳細は、植物細胞生理学（Plant Cell Physiology）誌に掲載されました

新聞報道：05.16 朝日新聞（夕刊）

2006年5月8日報道（プレスリリース開始以前）

神経回路の形成に重要な役割を持つリン酸化酵素 Eph の働きを Ptpro が抑制する

Shintani, T., Ihara, M., Sakuta, H., Takahashi, H., Watakabe, I., and Noda, M. (2006). Eph receptors are negatively controlled by protein tyrosine phosphatase receptor type O. *Nature Neurosci.* 9, 761-769.

Eph 受容体ファミリーは、受容体型のタンパク質チロシンキナーゼ (PTK) の最大のファミリーであり、細胞移動、神経軸索ガイダンス、シナプス形成、シナプス可塑性、免疫反応や発癌等、多くの生命現象に関与していることが知られている。Eph 受容体は、リガンドである ephrin の結合によって二量体（多量体）を形成し、自己リン酸化を通して活性化する。我々は受容体型タンパク質チロシンホスファターゼ (PTP) である Ptpro が Eph 受容体を基質としており、その活性化を抑制する機能があることを見出した。また、網膜における Ptpro の発現を人為的に修飾することによって、網膜から視蓋への視神経の投射において、視蓋上の投射部位を自在に変化させることが可能であることを示した。研究の詳細は、ネイチャー・ニューロサイエンス (Nature Neuroscience) 誌に掲載された。

新聞報道：05.08 朝日新聞（夕刊）、05.08 日刊工業新聞、05.08 日経新聞、05.08 読売新聞、05.09 中日新聞、05.09 東海愛知新聞

大学共同利用機関法人
自然科学研究機構
基礎生物学研究所

外部点検評価報告書

発行日 平成21年6月
発行者 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構
基礎生物学研究所点検評価委員会
〒444-8585
岡崎市明大寺町字西郷中3-8