

## ロドプシンの分子進化

ロドプシンは光感受性の分子(全トランスレチナル)をリガンドとするGタンパク質共役型受容体(GPCR)として生まれた (P.12 参照)。(イラスト・解説：七田芳則京都大学名誉教授)。



## 同窓会ホームページ

(<https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/alumni/>) に、  
本誌のカラー版が掲載されています。

## 目次

同窓会会長の挨拶	2	生物科学教室 基幹講座 教職員名簿	17
学科長・専攻長の挨拶	3	理学研究科生物科学専攻の研究室	18
新任教員の挨拶	4	祝 ご卒業	19
大学の近況報告	6	同窓会活動報告	20
卒業生からのメッセージ	9	お知らせ	22
<b>新企画</b>		設立基金醸出者ご芳名	24
まだまだある大きな?テーマ	15	同窓会役員幹事名簿	24
キャンパスに咲く花(1)	26	編集後記	25

## 阪大理生物同窓会長の挨拶

品川 日出夫



大学の法人化、大学院の重点化、これらに伴う運営交付金の減額等で、大学の財政は火の車で所謂校費は無いのに等しい状況になっています。任期制の大学教員は40歳以下では任期のない教員の数を上回っています。大学院を出てもいつになったら、任期制のない研究者や教員になれるか見通しの立たない現状で、博士課程への進学は激減しています。

しかし逆にどん底の現在は、高度な研究者の補給が不足する状況の到来が直ぐ先に来ていること示しています。今が博士課程に進学する絶好のチャンスと考えられますので、意欲ある学生は奮って進学して研究者の道に進んで下さい。

ただでさえ減少している日本の研究費の中で、応用研究に比して基礎研究に国の研究費が減少してきていることが指摘されて久しい。地道な基礎研究をコツコツ進めて極めるなかで革命的な応用の成果が出てくることは、研究に真面目に取り組んできた者には自明の理であろう。更に応用に結びつく研究だけが価値ある研究ではなく、真理の探究それ自体の価値を認めない国に日本はなってしまうようである。

今生物学・医学に革命をもたらしつつあるゲノム編集の技術に活用されているCRISPR-Cas9を例にとってみよう。大腸菌でリン酸枯渇の応答機構の研究を微研の中田研究室で進める過程で、私たちは多数のパリンドロームの繰返し配列がユニークな配列に挟まれている不

思議な配列に出会った(その後CRISPRと命名された)。当時は全く生物学的な意義が解らなかったが、将来その意義が明らかにされることを期待して、1987年の*J. Bacteriol.*の論文に付けくわえて発表した。その後多数の微生物のゲノム配列の解析が進み、多くの細菌や古細菌でこのような配列が見つかった。Bioinformaticsの解析でこれらの配列及び周辺の配列から機能についての仮説が立てられ、実験によって検証が進んだ。その結果CRISPRのユニーク配列にはファージやプラスミドの配列が取り込まれていて、これらの外敵がバクテリアに感染すると、ユニーク配列から転写されたRNAを利用して外敵の配列を認識して、CAS9等にコードされているヌクレアーゼがファージなどのゲノムを切断するという防御機構が明らかにされた。CRISPR-CAS9で代表される仕組みは原核生物の持つ獲得免疫であることが明らかにされた。この部位特異的にDNAを切断する機構が、任意の部位特異的な組換えによる遺伝子編集のツールに利用されるには時間は要らなかった。しかしあまり注目されていないが、単純な生物と考えられているバクテリアが外敵のDNAを自分の染色体に取り込んで、免疫系を構築するという高度な機能を持っていたということは驚くべき発見である。

昨今では、原核生物を研究対象にする研究では、殆ど研究費が取れないという声を国際的に一流の研究者からさえしばしば聞く。基礎研究を軽視する日本の研究体制の歪みを是正することは喫緊の課題である。阪大生物の未来を拓くためにもめげずに頑張っていきましょう。



トリカブトの花 (滋賀県伊吹山)

トリカブトはドクウツギおよびドクゼリと共に日本三大有毒植物と称される。主な毒成分はアルカロイドのアコニチンで、植物体全体に含まれるが特に根(塊根)に多い。塊根を乾燥させたものは漢方薬や毒に用いられ、附子(生薬名「フシ」、毒に使うときは「フス」と呼ばれる。俗に不美人のことを「フス」というが、実際はトリカブト中毒による神経障害で顔が無表情な状態を指すという説がある。

## 学科長・専攻長の挨拶

志賀 向子



同窓会の皆様、いつも生物科学専攻・生物科学科に暖かいご支援をいただき誠にありがとうございます。平成30年度の専攻長・学科長を務めています志賀向子（しがさきこ）と申します。私も、前年度の専攻長と同じく、着任後まだ何もわからない状況で専攻長

を務めさせていただくこととなりました。ベテラン教授からは、「専攻長を務めることによって研究科や専攻のことを一通り勉強してもらおうのが習わしだから」と言われ、このごろようやく、様子がわかってきたというところです。

今年度の大学のニュースとしては、平成30年10月に指定国立大学法人の指定を受けたことでしょうか。これは、日本の大学における教育研究水準の向上とイノベーション創出を図ることを目的とし、世界最高水準の教育研究活動の展開が相当程度見込まれる国立大学法人を、文部科学大臣が指定するものです。本学は、一度の審査では指定に至らなかったのですが、構想の充実かつ高度化に関する資料を持って追加指定されました。大学としては、社会との「共創」と言う言葉を掲げ、社会と大学が場を共有しながら、創造活動を展開することを目指します。指定理由の中に、財務基盤の強化について、明確な目標設定がなされており、国内外の同窓会を中心とした同窓生との連携強化や産学共創の推進を含め、社会の支援を得られる仕組みの構築が期待される、という

文言がありました。本学では、同窓会の皆様との連携がおおきな強みとなっています。これも諸先輩方の暖かいご支援と激励によるものと、改めて心より感謝する次第です。

専攻のニュースとしては、本年度4月から新しく石原直忠教授率いる細胞生命科学研究室が立ち上がったことを報告させていただきます。石原教授は哺乳動物のミトコンドリアの形と動きに着目して研究を進めておられるミトコンドリア研究のトップランナーです。細胞内でのミトコンドリアの適切な配置の重要性を見出してこられました。石原研究室に石原孝也助教が着任され、ミトコンドリアDNAの動態制御機構について研究を進められています。4月から早速卒研究生が配属され、新しい研究室が始まっています。生物科学教室では、この4年間で4つの研究室が立ち上がりました。これで研究室の入れ替わりがひと段落することとなります。我々は、まず基幹講座の研究室の基盤をしっかりと固める方向に人事の舵を切ることとしました。その方針に則り、今年度、来年度着任に向けた助教および講師の人事を7件実施した次第です。1年後、皆様に新しい先生方をずらりとご紹介できると思います。基幹講座として、これでしっかりとした研究・教育基盤を固め、学生たちに魅力ある研究室を作り、そして、学生とともにより高みをめざし研究を展開して参ります。

同窓会の皆様には、今後とも変わらぬご支援をどうぞよろしくお願い申し上げます。



ヒオウギアヤメ（原生花園あやめヶ原、北海道厚岸町）

6月中旬から7月上旬にかけて広大な道産馬の放牧場にヒオウギアヤメの大パノラマが楽しめる。ヒオウギアヤメは高層湿原や湿って草地に生える多年草で、ここのアヤメは植栽されたものではなく、放牧の馬がイネ科植物などの雑草を食べ、有害なアヤメを食べないため美しいヒオウギアヤメの群落が誕生した。

## 新任教員の挨拶

細胞生命科学研究室・教授

石原 直忠



平成 30 年 4 月に本専攻に着任した石原直忠です。大阪大学には初めてお世話になることになりました。どうぞよろしくお願い致します。

私は細胞内小器官(オルガネラ)の膜に興味をもっており、特に大学院生の時に始めたミトコンドリアの研究は 25 年以上にわたって続けています。ミトコンドリアは酸素呼吸によりエネルギーを産生する細胞内小器官ですが、酸化ストレスの主要な発生源でもあり、代謝疾患、神経変性疾患や老化などにも関与しています。このミトコンドリアを効率よく使うことができれば、私達のからだを健康に維持し、様々な病気の発生・進行を抑えられるのではないかと期待され近年活発に研究されるようになってきました。

哺乳動物細胞のミトコンドリアを蛍光顕微鏡下に可視化すると、細長いネットワーク構造として観察されます(図 1)。

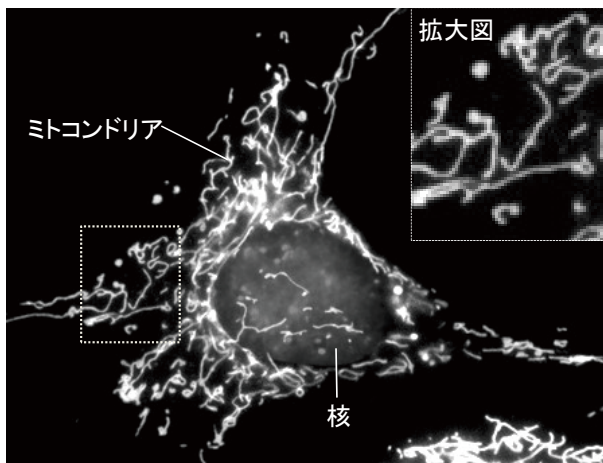


図 1 繊維芽細胞のミトコンドリア像

さらに生きた細胞の中では、ミトコンドリアが活発に動き、融合と分裂を繰り返す様子を観察することができます。このように、ミトコンドリアの形態は融合と分裂のバランスにより制御されていることがわかっています(図 2)。

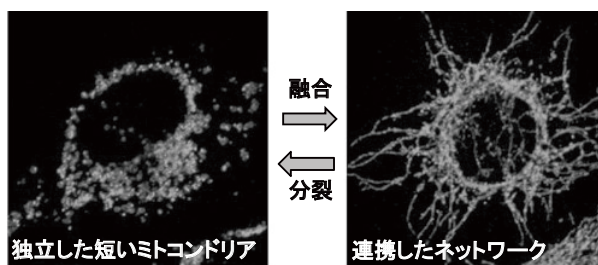


図 2 ミトコンドリアの融合と分裂

私は哺乳動物細胞の中のミトコンドリアの動きに着目し、ミトコンドリアの膜構造を変化させる分子機構(膜の酵素の働き、制御に関わる因子の同定)や、その変動の生理的な意義(人為的に形態を変化させると何が起きるか?)の解明を目指して研究しています。特に最近では、ミトコンドリアの中の DNA の動きにも興味を持っています。ミトコンドリアは細菌の共生を起源とするオルガネラであり、内部に自身の遺伝子(mtDNA)を持っています。しかし mtDNA が細胞内でどのように増えて維持されているか、などの基本的な特性でさえまだわかっていないことが多く残されています。これらの研究は、もともとは興味本位で始めた基礎的なものですが、ミトコンドリアの新しい特性やその制御方法を見出すことができれば、幅広い研究分野に応用・貢献できる可能性も期待できます。このように、ミトコンドリアは面白くてまた役に立つ、今後さらに有望な研究対象だと思っています。

私は子供のころから理科が好きで、特に「化学の実験」に興味があり、思う存分に自分で実験をしてみたい、と考えていました。高校の時に生物学科でも「化学反応」の研究ができることを知り、九州大学理学部生物学科に入学しましたが、他の同級生が教室や実習室で勉強・研修の間に、野外実習で山や川などで遊ぶことができ、九州の自然を満喫できて素敵でした。当時は分子生物学が既に大きく発展して、ヒトゲノム計画も本格化しつつある時代でしたが、私はオルガネラの研究をすることにしました。分画したオルガネラを使って、タンパク質の膜透過や膜の小胞輸送などの細胞内でおきる複雑な反応を、試験管内で再構成して詳細に解析する、細胞生物学の研究に興味を持ち、卒業研究で大村恒雄先生の研究室に参加させていただき、三原勝芳先生の基でミトコンドリアへのタンパク質輸送の研究を行い、博士号を取得しました。

その後、ポスドクとして愛知県岡崎市にある基礎生物学研究所の大隅良典先生の研究室に参加させていただいたのですが、ちょうどオートファジー研究が大きく発展

していく時期に遭遇することになり、日々興奮の研究生生活を送りました。多くの重要な発見がラボの中で同時多発的に行われ、それをみんなで研究室で集まっては議論しました。新しい研究領域が立ち上がっていく様子を目の当たりにする素晴らしい経験ができました。

その後九大に戻ることにになり、私も「新しいオルガネラ研究領域の創出」を目指して、ミトコンドリアの融合と分裂の研究を始めました。新人助手の私と理学部からの数名の卒研生・院生という小さなグループでしたが、タイミングも良かったようで、数名の学生の研究が予想外の発展をしたこともあり、いくつかの重要な研究を行うことができました。一連の成果を報告し認知されるまでかなりの時間がかかりましたが、三原先生と水島昇先生（当時は東京医科歯科大学）にサポートいただき研究を続けることができ、久留米大学分子生命科学研究所で自身の研究室を始める機会を得ることができました。

大阪大学では、引き続きミトコンドリアの動きに注目した研究を行っています。私にとっては久々の理学部ですが、せっかくのチャンスなので皆様の力を貸していただき、生命の本質を見出すような研究を進めたいと意気込んでいます。研究が予想外の展開していく時が一番楽しく自分が成長できるので、研究室では若い方々の自由な発想をたくさんもらって、一緒に研究を楽しんでいきたいです。

## 細胞生命科学研究室・助教

### 石原 孝也



2018年4月より生物科学専攻細胞生命科学研究室（石原直忠教授）に助教として着任しました石原孝也と申します。

私は東京薬科大学生命科学部分子生命科学科に入学し、学部4年生の卒業研究から研究室での生活を始めました。今でも先輩に

言われ続けていますが、苦労して作製したサンプルのチューブをゴミ箱に捨ててしまうような困った学生でした（チューブは早期にゴミ箱から救出することができ、事なきを得ました）。しかし大学生生活は、漠然としていたサイエンスの世界の入り口に立ち、深見希代子先生、田中弘文先生、西田有先生、そしてラボの先輩方によってその楽しさに触れさせてもらえた貴重な時間でした。

大学院博士課程からは、疾患特異的なゲノム構造異常を標的にして疾患遺伝子を同定するアプローチを進められていた稲澤譲治先生（東京医科歯科大学難治疾患研究所分子細胞遺伝学）の研究室で、がんのゲノム異常とその原因遺伝子の機能解析を行いました。博士課程在学中には、より主体的にサイエンスに向き合うようになった

ことで、その難しさや厳しさに直面することも多くなりました。しかし在学中に、甲状腺のがんの悪性化に関わる遺伝子としてユビキチンリガーゼ *ITCH* が高発現していることをみつけることができました。そして幸運なことに、ポスドク研究員としてこのユビキチンリガーゼがどのように悪性化に関わるのか、その詳細な分子機構を解析する機会を得ることができました。

ポスドクの任期が終わろうとしていた頃に、ふと立ち寄った書店で発売されたばかりのミトコンドリアの総説に出逢いました。本を読む機会が少ない私が、そのタイミングで書店に立ち寄ったのは、私を強く引き寄せた縁があったからだとも思っています。そしてそれを監修していたのが、久留米大学分子生命科学研究所から一緒に仕事をさせていただいている石原直忠先生です。顕微鏡下でミトコンドリアはダイナミックに形態を変化させているのが観察できますが、その動的な変化がさまざまな生理機能に関わっていることが近年分かってきています。現在私は、ミトコンドリアが持つ独自のDNAであるmtDNAの動的制御機構に着目し、その解析を進めているところです。

今年度は瞬く間に過ぎ去ってしまった1年間でした。しかし、卒業研究の4年生と実験を行い、自分も新鮮な気持ちに戻って研究できていると感じられた1年間でもありました。大阪大学の学生さんは、私のようなミスは犯さないと思いますが、自分が大学生・大学院生だった頃に出会った先輩や恩師から教わったサイエンスの楽しさを学生の皆さんに伝えられるような研究生生活を一緒に送っていきたくと思っています。

私は、関西での生活は今回が初めてではありません。父の仕事の都合で、子供の頃には京都・大阪・奈良で6年間生活していました。昨年から30数年ぶりに大阪で



生活することになり、これもまた何かの縁なのだろうと思っています。これからは大阪大学で出会う学生さんや理学研究科の先輩方との新たな縁も大切にして、私自身もまだまだ成長していきたいと意気込んでいます。どうぞよろしく願い致します。

恐らく30数年前に大阪にいた時の写真だと思います。大阪ではあまり見かけない野球帽かも知れませんが、バックに写っているお城が大阪城なのではないかと私は思っています。この写真の撮影時のことはあまり覚えていませんが、この帽子のことを絵日記に書いて提出したときに、小学校の担任の先生からは「石原くんも早くみんなと一緒にタイガースを応援しようね!」と心に残るコメントを頂いたという記憶ははっきりと残っています。この帽子がどのように変化していったのかは、みなさまのご想像にお任せします。

# 大学の近況報告



## 生物科学専攻・生物科学科の研究室紹介

各研究室の研究テーマなどは、  
下記のホームページをご覧ください。  
([http://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/dbs01/re\\_paper.php](http://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/dbs01/re_paper.php))



生物科学専攻に関連する研究室の  
年報などが、下記にも掲載されています。

- ◆ 理学研究科・生物科学専攻  
<https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/intro/activity.html>
- ◆ 生命機能研究科  
<http://www.fbs.osaka-u.ac.jp/jpn/events/achievement/>
- ◆ 理学研究科・化学専攻  
<http://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/graduate/chem/lab/index.html>
- ◆ 理学研究科・高分子科学専攻  
<http://www.chem.sci.osaka-u.ac.jp/graduate/mms/lab/annual.html>
- ◆ 蛋白質研究所  
<http://www.protein.osaka-u.ac.jp/publications/prospectus>
- ◆ 微生物病研究所  
<http://www.biken.osaka-u.ac.jp/achievement/>
- ◆ 産業科学研究所  
[http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/operation/external\\_evaluation/](http://www.sanken.osaka-u.ac.jp/operation/external_evaluation/)

### <連携大学院>

- ◆ JT 生命誌研究館  
<http://www.brh.co.jp/research/latestresearch/>
- ◆ 情報通信研究機構・未来 ICT 研究所  
<http://www2.nict.go.jp/frontier/seibutsu/CellMagic/publication.html>
- ◆ 理化学研究所・多細胞システム形成研究センター  
<http://www.cdb.riken.jp/research/laboratory/kitajima.html>

研究室紹介		Research Activities
::: 植物科学		
植物生長生理研究室 柿本 展男	植物細胞生物学研究 室 高木 慎吾	オルガネラバイオ ロジー研究室 中井正人
::: 動物発生進化学		
発生生物学研究室 西田 宏記	細胞生物学研究 室 松野 健治	生命誌学研究室 蘇 智慧, 橋本 主税
::: 神経生物学		
比較神経生物学研究 室 志賀 向子	分子発生学研究 室 古川 貴久	高次脳機能学研究室 足田 貴俊
::: 分子細胞生物学		
染色体構造機能学研 究室 小布施 力史	細胞生命科学研究 室 石原直忠	細胞制御研究室 三木 裕明
ゲノム-染色体機能 学研究室 篠原 彰	細胞機能構造学研 究室 原口 徳子, 平岡 泰	
::: 情報伝達学		
1分子生物学研究 室 上田昌宏	発癌制御研究室 岡田 雅人	分子創製学研究 室 高木 淳一
細胞核ネットワーク 研究室 加納 純子	標的システム研究 室 岡田眞生子	蛋白質ナノ科学研 究室 原田 康史
::: 蛋白質機能学		
細胞構造学研究室 昆 隆英	蛋白質構造形成研 究室 後藤 花見	蛋白質結晶学研究 室 栗栖 源剛
膜蛋白質化学研究 室 三関 稔治	生体分子反応科学研 究室 黒田 俊一	
::: 蛋白質構造情報学		
超分子構造解析学研 究室 中川 敦史	機能構造計測学研 究室 藤原 敏道	
::: 化学生物学		
機能・発現プロテオ ミクス研究室 高尾 敏文	蛋白質有機化学研 究グループ 北條 裕信	生物分子情報研究室 (理化研 多細胞シ ステム形成研究セン ター) 猪股 秀彦, 北島 智也
::: 学際		
学際グループ (植物 科学分野) 大岡 宏造	学際グループ (動物 発生進化学) 吉屋 秀隆, 伊藤 一 男	学際グループ (環 境生物学) 藤本 仰一
学際グループ (核機 能学) 久保田 弓子	学際グループ (分子 遺伝学) 中川 拓郎	
::: 生命理学		
有機生物化学研究 室 梶原 康宏	高分子集合体科学研 究室 佐藤 尚弘	高分子構造科学研 究室 今田 勝巳
超分子機能化学研 究室 山口 浩晴		
::: 生命機能		
細胞内情報伝達研 究室 橋本 修志	神経可塑性生理学研 究室 富永(吉野)恵子	



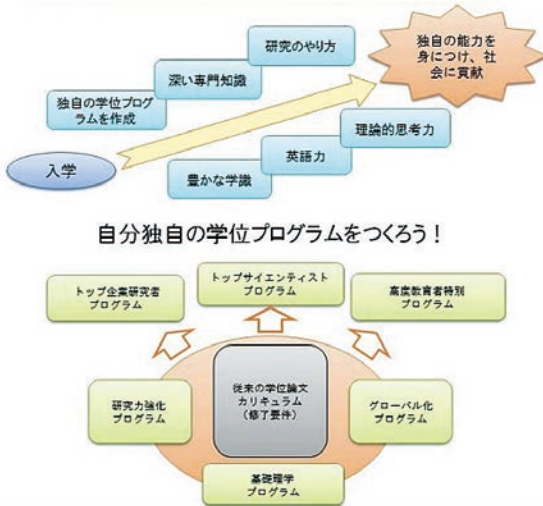
# 理学研究科全体の大学院教育プログラム<高度博士人材養成プログラム>

([http://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/graduateschool/education\\_pg\\_g/](http://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/graduateschool/education_pg_g/))

## 社会で役立つ能力とは

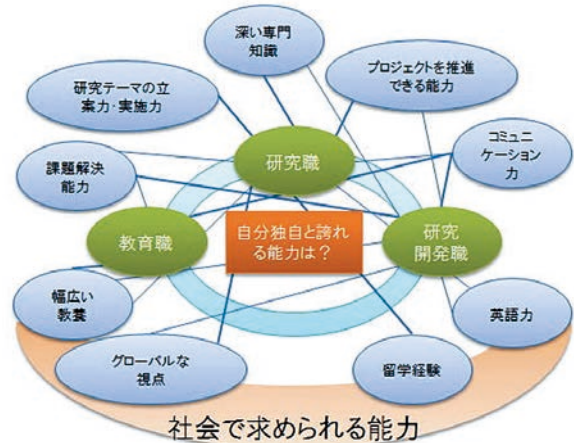
大阪大学大学院理学研究科には、博士前期・後期課程の目的として、広い視野に立って精深な学識を身につけること、および高度の専門知識と豊かな学識を養うことを目的とするとあります。特に、博士後期課程の目的には、研究者として「自立して研究活動を行える」能力を身につけることと謳われています。しかしながら、学問を広くかつ深く極めるのは容易ではありません。自身のキャリアパスに合わせて、より深くあるいはより広く極めるかの選択が必要であるでしょう。すなわち、社会に出てから役立つ能力とは何か?との問いに対しては、一人ひとり違った能力を身につけるべきとの回答が正しいでしょう。むしろ人とは違った能力を身につけた方が、これから社会に出て活躍できると言えるでしょう。

「高度博士人材養成プログラム」では、全部で6つのプログラムを用意し、大学院生各々が、自分のキャリアパスに合ったプログラムを履修できるようにいたしました。自分自身の将来を見据えて、どのプログラムを履修すべきかを考えてください。

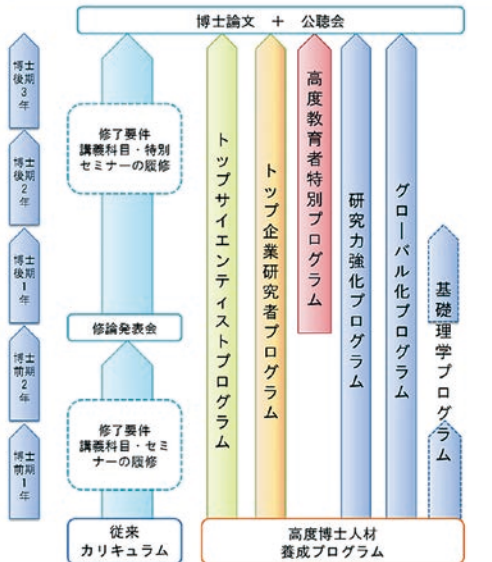


## プログラムの目的

大学院での教育は、社会に出る前の最終段階において身につけるべき能力の開発を目的としています。社会に出ると、長期的な視点に立った自分自身の能力開発は困難になります。社会に出てからの長い人生を有意義なものにするために、大学院生の間は何を身につけておくべきかをよく考えて教育を受けることが肝要です。大阪大学大学院理学研究科で、このたび新規に開設された「高度博士人材養成プログラム」では、社会に出てから必要となる能力が身につけられるよう、各々の大学院生のキャリアデザインに合わせた教育プログラムを設定しました。従来の博士前期・後期課程の修了要件とは別の、学位論文研究および将来の進路に必要な能力開発をサポートするためのサブプログラムです。



## プログラム履修の流れ



## 新規開講プログラムの詳細

- 基礎理学プログラム**  
 本プログラムでは、他大学から修士課程に入学した大学院生、他大学院の修士から博士課程に入学した大学院生、あるいは内部進学ながら研究テーマが大幅に変更になった大学院生が、研究を進める上で必要な基礎知識を学部開講の授業によって修得できます。学際的な研究分野で、異分野の基礎知識を学部開講の授業によって修得することもできます。大学院生が受講を希望する学部開講科目を選び、指導教員の履修の承諾を受けたのちに、「履修登録届」を大学院係に提出すると、その科目の履修登録が行えます。
- 研究力強化プログラム**  
 本プログラムでは、研究を実践するためのノウハウや研究者としてのキャリアパスを教授する講義、および英語による論文・著書の作成技術およびプレゼンテーション技術の講義を受講します。また、学位論文の研究テーマに関連する分野の研究動向をまとめたレビューを英語で作成し、指導教員以外の教員（たとえば、学位論文の副査予定者）による査読を受け、そこで出されたコメントに従ってレビューの修正を行います。これにより、学位論文を作成する能力が培われます。
- グローバル化プログラム**  
 本プログラムでは、英会話や英語での科学論文作成法の講義を受講します。また、1～3か月程度の海外留学により、外国での研究を体験し、外国人研究者との交流や外国文化に対する理解を深めます。このプログラムにより、英語力を伸ばし、外国人研究者との共同研究や外国の企業との交渉・共同開発が行えるグローバルに活躍できる能力を培います。
- トップサイエンティストプログラム**  
 本プログラムでは、各専門分野の最先端の研究内容を含む講義や、履修者が相談して招聘した世界的に著名な講師による集中講義を受講します。また、研究を実践するためのノウハウや研究者としてのキャリアパスを教授する講義を受講します。最先端の専門知識や研究内容を修得し、大学教員や各種研究機関等で活躍できる研究者を養成するプログラムです。
- トップ企業研究者プログラム**  
 本プログラムでは、企業研究者による企業での応用研究を紹介する講義や、基礎的な研究を実用的な研究開発に結びつけるために必要な能力を開発する講義を受講します。また、企業の研究所等で応用研究・研究開発を実体験してもらった企業インターンシップに参加します。企業の研究所で活躍できる研究開発者、企業での研究グループを先導するリーダーを養成するプログラムです。
- 高度教育者特別プログラム**  
 本プログラムでは、大阪教育大学と合同で実施している「高度理学教員養成プログラム」を履修することにより、教育の今日的課題、教科指導など教職に必要な基礎知識を修得するとともに、学校インターンシップを通じて学校の現状や教員の職務内容等に関する理解力及び指導力が経験的に獲得できます。高校における課題研究を指導でき、高校内で数学や理科教育を先導する教員を養成するプログラムです。

# 卒業生へのホームページ



## 生物科学専攻・生物科学科の同窓会

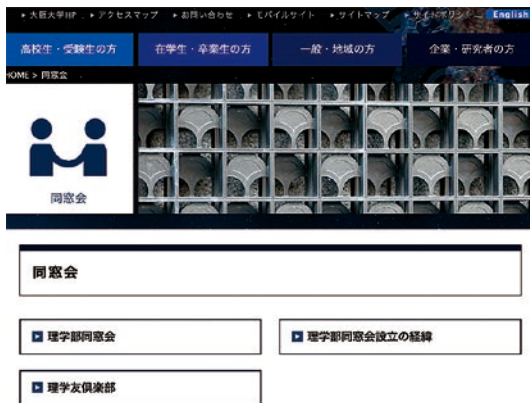
(<http://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/alumni/index.html>)



2004年（創刊号）以降の同窓会誌 Biologia のカラー版 pdf も掲載されています。  
 その他、ホームページには懐かしいアルバムや、同窓会の動き、議事録、同窓会役員・幹事の名簿、同窓会会則も掲載されています。  
 また、会員登録・変更や、掲示板を利用した交流もできますので、ぜひご活用下さい。



## 理学部・理学研究科の同窓会 (<http://www.sci.osaka-u.ac.jp/ja/association/>)



理学部・理学研究科全体の活動状況が掲載されています。



## 全学の同窓会など (<http://www.osaka-u.ac.jp/ja/for-graduates>)



2018年10月に大阪大学が指定国立大学法人に指定されたことを含めて、様々な活動状況が掲載されています。  
 大阪大学の各種データをまとめた pdf 冊子「大阪大学プロフィール 2018年版」(<http://www.osaka-u.ac.jp/ja/guide/about/profile>)が「大阪大学の最新動向」に掲載されており、大学の歴史なども、コンパクト記載されています。



## 卒業生からのメッセージ

### ハロドロプシン

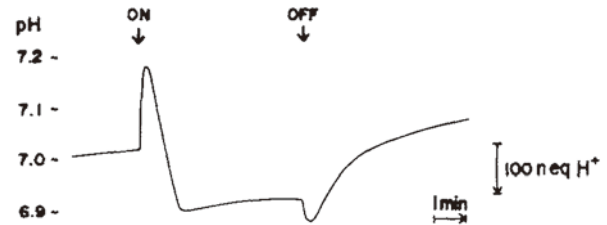
向畑 恭男

日本からのジェット機が大圏航路の果てに San Francisco (SF) に近づく時、機はアメリカ本土西海岸沿いに南下し、A席（左側）に座っていると、眼下に Golden Gate Bridge、Alcatraz（旧監獄）島、SF 湾越しに California 大学 Berkeley 校の白い Campanile（時計塔）、SF 市街、そして左旋回して区画された赤い潮だまり（実は塩田。https://matome.naver.jp/odai/2135078969947366301 などを参照）が並ぶ浅い SF 湾の南端をかすめて空港に着陸する（少なくとも 15 年前までは）。この赤色の海水が物語の始まりである。

1973 年、赤い海水の原因を追っていた W. Stoerkenius 教授（細菌学：Calif. 大・医・SF 校）と D. Oesterhelt（生化学：後に MaxPlanck 研究所長）は、それがほとんど飽和の塩水にのみ生息できる高度好塩菌ハロドロプシンに起因し、しかもこの赤色の菌の細胞膜上には、バクテリオドロプシン (bR) と名付けたタンパク質の紫色の 2 次元結晶（膜）構造が筏のように嵌め込まれていて、この筏（紫膜）が光によってプロトンを菌体外へ汲み出し、同時に菌体内の ATP が増加すると云う報告（Oesterhelt, D. and Stoerkenius, W. (1973) *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 70, 2853-2857）をした。

レチナルを発色団とする“高等”な機能タンパク質（ドロプシン）様の物質が、細菌にも存在し、光でプロトンを運ぶポンプであると云うこの画期的な bR の発見には、世界中の生物学者はもとより物理学者、化学者が群がって研究テーマとしたが、生物学者は菌が採れてもその先の研究方法に経験が少なく、物理学者、化学者は方法論に長けていても、ハロドロプシンを培養して紫膜を取るの専門外の難事だった。

その頃、ハウレンソウの葉緑体を使って光による ATP 合成の研究をしていた私たちのグループ（当時：生物学第 5 講座 生物物理化学）では、この特異な菌の光 ATP 合成の仕組みについても調べる事にした。それは、紫膜を持つ好塩菌について、報告されている照光 (ON と OFF) による下図の pH 変化の様子が、素直に納得できなかったためであった (Matsuno-Yagi, A. and Mukohata, Y. (1977) *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 78, 237-242)。



そこで、材料のハロドロプシンを大量に培養しようと考えて、大阪市大細菌学教室の増井正幹教授から、お手持ちのハロドロプシン (*Halobacterium halobium* R1 株) を分けて頂いた。私たちには当然細菌学の知識は全く無かった。

論文にある組成の液体培地 (3.5 M NaCl が基材；滅菌不要) を作り、菌を植え、攪拌しながら 1 週間培養を続けたら赤（レンガ）色の培養液が採れた。想像していた赤紫色ではなかった。培地の組成、塩分濃度、培養温度、照射光の強さなど変えては見たが結果は同じだった。

無知の恥を曝す事になるのだが、夢の中で、ふと混ざり物を頂いたのじゃないかと思ひ付き、翌朝寒天培地を作って菌を撒いてみたところ、1 週間後には培地は見事に沢山の赤色のコロニーと、混在する紫色のコロニーと、点在する乳白色のコロニーのお花畑になっていた。細菌学での培養の手順の第 1 歩によくたどり着いた事になる。(当時スマホはもとよりデジカメもなかったのが残念だ。)

葉緑体の研究で使っていた、10 ml ほどの保温ビーカーに、紫菌の懸濁液を入れ、細い pH 電極を差し込んで、台にしてあるマグネチックスターラーで攪拌しながら、横から白色光を当てた。先駆者の論文の通り、紫菌の pH は照光と共に急速に低下し、消光と共に元に戻った。さあこれでハロドロプシン：紫菌：光 ATP 合成の研究材料はできた。ただ私は紫コロニーだけでなく、この三種のコロニーを全て独立に培養して比べて見る事にした。

そこで、この仕事を一緒に始めた大学院博士課程 1 年の松野明美さん（後に California 大学 San Diego 校准教授）に、赤菌でもやってみようと言って紫菌を赤菌に入れ換えて光を当てた。教えられてきた“常識”からすれば bR が無いと思える赤菌では何事も起きない筈であった。

ところが赤菌は光に反応して pH は急速に上昇し、消光で元に戻った。この変化は紫菌での反応と真逆だった。

何か実験的な不備かも知れないと思っている試めしたが、pH 変化は照光された赤菌に起因していた。

赤菌での pH 変化の作用スペクトルをとり、赤菌には bR とは別の bR に似た色素が在って（後にハロロドプシン hR と命名した）光による ATP 合成にも関与していると云う速報を投稿した (Matsuno-Yagi, A. and Mukohata, Y. (1977) *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 78, 237-242)。後年 Dr. Paul Boyer (時の編集責任者:1997 年ノーベル化学賞) と話した機会に、彼はこの論文の事をよく覚えていて「一読で斬新だと判ったから、すぐに印刷に廻したよ」と云われた。まあこれには Stoeckenius が、やったやったノーベル賞だと喧伝してアメリカ科学界の矚目を買っていた事も有ったように思う。ノーベル賞のためのロビー活動をしていた Stoeckenius と、1 晩飲み明かして明け方に戻ってこられた増井教授がイスキア島の学会宿舎で同室だった私に、Mukohata のあの論文に足を引っ張られたと随分こぼしていたと話された。

私が論文発表数ヶ月後に Stoeckenius を訪ねた時、私のポストドク時代のボス L. Packer 教授 (Berkeley 校生理学) が紹介してくれていたにも拘らず、握手もせず用事が出来たと云って帰ってしまった。彼がドイツ系らしく傲慢でなかったら、仇の私の話も聞く耳を持っていて、それじゃ一緒に話が進んでいたら 2 人共スエデンに招かれていたかもしれない。

BR の発見はその後の膜生化学の展開の端緒になった。いろんな分野の研究者が紫膜に取り組み、脂質 2 分子膜を貫通するタンパク質の概念が定着した。分子遺伝学の驚異の発展と共に研究方法も、その結果も全く新しい展開を見せた。しかしその当時、bR / 紫膜に関しては先行する研究者一派の論文が追隨する研究者のバイブルであって、論文を鶏呑みにするような風潮があり Stoeckenius は皇帝だった。

3 色の菌が同じハロロドプシンなら、白菌はイソプレノイドの合成系を欠くためバクテリオルベリン (C50 のカロテノイド/イソプレノイド) もレチナルも形成できない変異種なのかも知れないと思い、白菌液を反応ビーカーに入れ 1 滴のレチナルアルコール溶液 (淡黄色) を加えて攪拌しながら、昼飯を食べに出た。半時間後に食堂から帰ってみると、反応ビーカーの液/菌は見事に美しい紫色に変わっていた。この時の鮮やかな紫色は今でも覚えている。菌液を照光すると紫菌より遥かに単調で綺麗な pH 変化を見せた。

MIT の Dr. Gobind Khorana (1968 年ノーベル医学生理学賞) に要請されて送った赤菌の遺伝子を解析した茂木立志さんによって、赤菌の持つ bR 遺伝子は発現不能である事が示された。紫膜のない赤菌でも光によって紫菌と同等の ATP 合成が見られる事は、ハロロドプシンの光 ATP 合成は、bR ではなく、照光で膜電位 (測

定装置は自作) を増大させる hR と ATP 合成酵素 (その頃はまだ実体が掴めていなかった:後述) で行われると云えた。

白倉次郎さんに電子顕微鏡写真を撮ってもらくと、白菌の細胞膜には紫膜と同じ結晶構造を持つ白膜が見られ、バクテリオドプシンだけで白膜が形成され、添加したレチナルを取り込んで紫膜になる事を示していた (Mukohata, Y., Sugiyama, Y., Kaji, Y., Usukura, J., and Yamada, E. (1981) *Photochem. Photobiol.* 33, 593-600)。これも先行権威集団の教え「紫膜の結晶配列は bR でのみ形成される」とは異なる事実であった。

ハロロドプシンにはレチナルを発色団とするタンパク質として bR (プロトンポンプ) と hR (アニオンポンプ) 以外に、その後 2 つの光センサーも見つかった。

1 種の菌にさえ 4 種のレチナル蛋白が発見されたので、別種のハロロドプシンには別種のレチナル蛋白が在ってもよいのではないかという想定で、文部省 (現文部科学省) から資金をもらって西オーストラリアとアルゼンチン/アンデス山脈 (ウユニ塩湖の南) へ新種の探索に出かけた。その結果、予想に違わず幾つもの属、種に分類される *Halobacteriales* を採集し、それらに bR と hR の兄弟、従兄弟たちを確認した。その 1 つの新属新種には私の名前を付けてくれた (Ihara, K., Watanabe, S., and Tamura, T. (1997) *Int. J. Syst. Bacteriol.* 47, 73-77)。彼らの遺伝子配列から得られた系統樹は、それらを持っているハロロドプシンの系統樹と重なり、レチナル蛋白の起源はハロロドプシンの起源に重なると思われる (Mukohata, Y., Ihara, K., Tamura, T., and Sugiyama, Y. (1999) *J. Biochem.* 125, 649-657)。ちなみに西オーストラリアにはアフリカ大陸から切り離された太古から独自の進化をして来た珍しい草木が在り、10 月末頃に花盛りになる。

1975 年に古細菌 (Archaea) の概念が提唱され、学界に受け入れられ、飽和食塩水を好むハロロドプシンは、熱硫黄泉に住むスルフォロブスなどと共に地球上に出現した最古の原核生物に纏められた。私たちは古細菌の ATP 合成酵素 (A 型と名付けた) と動植物の ATP 合成酵素 (F 型) と云う 2 つの研究材料を持った。

この研究の延長線上で私たちはハロロドプシンの ATP 合成酵素 (A 型) が、酵素反応/阻害剤の効果でミトコンドリアや葉緑体の F 型酵素と有意の差異がある事 (Mukohata, Y. and Yoshida, M. (1987) *J. Biochem.* 102, 797-802)、ハロロドプシンの A 型酵素の抗体が F 型酵素とは反応せず、スルフォロブスの ATP 合成酵素と (当然) 反応すると共に、驚くべき事に、動植物の液胞膜に存在する ATPase (V 型) と明白に反応する事を発見した (Mukohata, Y., Ihara, K., Yoshida, M., Konishi, J., Sugiyama, Y., and Yoshida, M. (1987) *Arch. Biochem. Biophys.* 259, 650-653)。この事は生物進化学に強烈なインパクトを与

え、共生進化説に於ける論争の種であった宿主（共生体は好気性細菌／ミトコンドリアと藍藻／葉緑体）が、古細菌である可能性が高い事を示唆した。後に伝田公紀さんがスルフォロブスのA型酵素の塩基配列を決め、A型≒V型は今では常識になり、私たちの発見は引用される事も無い一里塚になった。

さて、HRの発見以後私は、「自分で確かめた事だけを信じよ。やって見なければ判らない。」と公言するようになった。

本庶 佑さんは「教科書を信ずるな」と云っておられるが、私の理解では、教科書は、その当時に本道だと信じられている一応筋の通った話を書いているだけであって、“実は”と云う脇道や間道は在っても無視されていて、後世脇道が本道だと考えられるようになる可能性がある、という事だと思う。特に展開の著しい医学・生物学の分野でそう思える。巨塔の権威に抹殺された丸山ワクチンが思い出される。

研究は知識／権威の伝承を主目的とする某大学などよりは、はるかに自由度の高いわが大阪大学などの方が、指導者の頭も柔軟だ（ろう）し、新展開の可能性が高い。

研究の方法は、私らの頃とは比べ物にならない程迅速・簡便になった。ただ、脇道を拡幅するには、自分が得た結果の中の些細な矛盾を無視しない事、自分が得た事実に謙虚である事（これには私自身の反省談もあるのだが）、知的好奇心を膨らませる事、信じた脇道を忍耐強く掘り進む事が大切だと思う。

同時に測定器械に使われるような研究を避けるべきである。私は自分が欲しいパラメーターが取れるように、いくつもの市販の器械を改変した。ただ最近のデジタル化された基板は触りようが無く、設計者、プログラマーが意図した測定しか出来ない。新しい展開のためには、彼らの常識を超えて、分野を問わない小知識と小技術の小引き出しを出来るだけ沢山持つ事が大切であって、それらを組み合わせる事で臨機応変の対策・解決策／新しい知恵を思い付き、前進する事ができる。

会社に就職して、云われた事をソツ無くこなせる便利屋になって重宝されるだけじゃ面白くないじゃないか。いい環境の大学に残って新しい謎解きをする、苦労と悩みの間に小引き出しの数は増え、それは君の知的財産になり、君を支える。世界中に学者の友人が居る人生、楽しいとは思わないかい。

（向畑恭男 むこうはたやすを 昭和7年 大阪生まれ  
大阪大学理学部化学科（赤堀研究室）、大学院理学研究科生物化学コース（伊勢村研究室）卒。大阪大学理学部助手、助教授、名古屋大学理学部教授、評議員、名誉教授、高知工科大学教授、名誉教授。1975年 殿村雄治教授、中尾真教授（東京医歯大）らと日本生体エネルギー研究会を創設、以降37年間主宰。重点領域研究「バイオエナジェティクス」代表者等。）

## ロドプシン研究

京都大学名誉教授；立命館大学総合科学技術研究機構 客員教授

七田 芳則

私は1970年に大阪大学理学部の生物学科に入学しました。そして研究者の道を選び、それ以来、多くの方々を支えられながら今日まで研究生生活を続けています。いつ頃研究者になろうと思ったのかははっきりしませんが、小学生の高学年か中学生の頃だと思います。まだ誰も知らずわからないことを魔法のように発見・説明する「研究」というものにあこがれ、また、雑然と並んだ多くの実験器具の中でただ一人黙々と研究（実験）を続ける研究者がすごいと思ったからです。この時に想像していた研究者像は実際に研究生生活に入ってからはかなり違ふと感じました。しかし、あこがれた気持ちは今も続いており、京都大学を2年前に退職して立命館大学に移動した後も研究センターの生活になっています。

私が阪大に入学したのは、大学紛争まっただ中の時です。高校時代にはクラブ活動などにのめり込んでいたこともあり、大学に行けば自分の興味のある分野をいろいろと勉強したいと思っていました。そこで、講義のないのをこれ幸いに、クラブからの誘いも断って、いろいろな本を買ったり借りてきたりして読んでいました。特に難解な哲学書はあの時期でなければ読めなかったのではないかと思います。実際、毎日数ページを数時間かけて理解する生活を数ヶ月続けられたのは大学紛争のある意味一つのプレゼントのような気がします。

大学での講義が始まると高校時代とは違う自由な雰囲気慣れてしまい、講義などは表面的には理解してはいたのですが、深く考える前に別のことに興味を持つようになったようです。ただ、そのような状況の中で、それまで原子・分子レベルでの現象に興味を持っていた自分にとって、故越田豊先生の「動物の系統と分類」の講義は目から鱗の感慨がありました。生物の多様性に関する網羅的な講義だったのですが、トピックごとに先生の独自の語り口に魅了され、こんな分野があるのだと思って夢中になりました。実際、私は大学院生の時に専門学校でアルバイトをしましたが、先生の板書を写したノートがそのまま講義ノートになりました。また、大学院に進学したあと現在まで、日本動物学会大会に毎年出席しつづける原動力にもなっています。

私は阪大を卒業後、京大の大学院に進み、以後定年までの43年間、京大で研究・教育に携わりました。阪大ではなく京大になったきっかけは単純で、阪大の大学院に入れなかったからです。大学院の試験問題はいわゆる講義の応用問題だったように思います。あえなく不合格になって留年することを考えながら京大大学院の入試を

受け、自分の受験番号が合格者のリストにあったときはびっくりしました。この時にも、越田先生に習っていた系統分類の問題を楽しく解くことができたのを憶えています。

京大の大学院では吉澤透教授の研究室に入り、視覚の光受容タンパク質ロドプシンの生物物理学的な研究を始めました。吉澤先生は、私が学部4回生の時に所属した本城市次郎研の出身者で、米国留学後に京大に職を得て、まさに研究を大きく展開されようとしていました。吉澤先生にはその後の助手時代も含めて本当にお世話になったのですが、いまでも良く憶えているのは、大学院の修士課程の時に吉澤先生の車に乗せていただいて、よく家まで帰ったことです。吉澤先生はその当時大阪方面から自動車通勤をされていましたが、私も大阪の実家から電車で大学に通っていました。そこで、先生と帰宅時間が合った時には途中まで送っていただきました。最初の頃は車の後部座席に乗せていただき、助手席には徳永先生（その当時の助手）が乗られてその日の実験や研究室の出来事を相談されているのを聞いていました。その後、徳永先生がアメリカ留学中には助手席に乗せていただいて、先生のお話を直接聞くことになりました。吉澤先生の研究に対する真摯な、しかし、アグレッシブな感性を強烈に感じたのはこの時です。

さて、私は研究を始めた時から、ロドプシンのどのように変化するのか、また、その変化がそれぞれの動物の視覚機能の違いにどのように結びつくかに興味を持っていました。つまり、タンパク質が構造変化をするという（生物）物理的な現象が生物の感覚や行動にどのように反映するのかという問いかけです。そのために、脊椎動物の代表としてウシのロドプシンを、また、無脊椎動物の代表としてイカのロドプシを実験材料にして実験を始めました。なぜウシとイカのロドプシを実験に使ったかは、もちろん、その当時に手に入る実験材料だからですが、脊椎動物の視細胞は光を受容すると過分極性の応答を示しますが無脊椎動物の視細胞は脱分極性の応答を示します。そこで、これらのロドプシンの構造変化を比較すると、なにが一般的で、なにがそれぞれに特徴的な変化なのかかわかるのではないかと思ったからです。その後、遺伝子操作技術を利用して、タンパク質の構造変化がどのような生理機能に結びつくかについて、例えばロドプシンと錐体視物質での反応速度や安定性の違い、さらには、これらの違いを生み出すアミノ酸残基の違いを検討してきました。そして、最近ではロドプシンを含むオプシン類の分子特性の多様化と動物の生理機能の多様化との相関も考えながら研究を続けています。

ロドプシンはアドレナリン受容体やムスカリン性アセチルコリン受容体と同様、Gタンパク質共役型受容体（GPCR）のメンバーです。GPCRは14億年以上前に生成し、ロドプシンが含まれるGPCRのグループ

（ファミリーAのGPCR）は11億年ほど前にcAMP受容体から分岐してきたと考えられています。したがって、ロドプシンはレチナル（全トランスレチナル）をリガンドとするGPCRとして生まれました。しかし、他のGPCRとは違って、リガンドとして選んだレチナルがたまたま光感受性の分子だったことから通常のGPCRとは別の進化を遂げたようです。実際、光が持つ情報媒体としての卓越性から様々な進化・多様化して多くの動物の光受容機能を支えています。最初はGPCRであったロドプシンがどのような過程で、脊椎動物のロドプシンにまで進化・多様化したのでしょうか。以下では少し詳しくこの過程を考えてみることにいたします（図1（表紙図））。

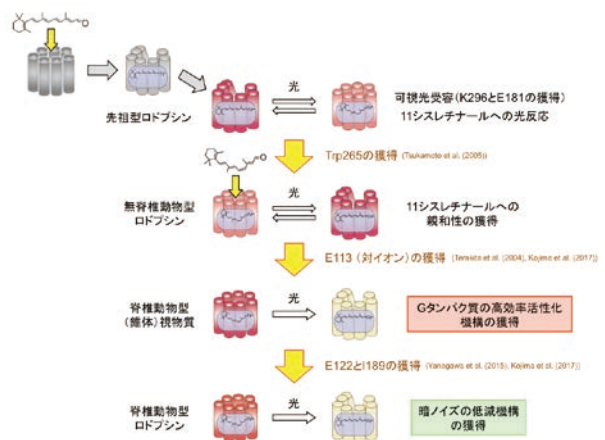


図1 ロドプシンの分子進化

ロドプシンは光感受性の分子（全トランスレチナル）をリガンドとするGタンパク質共役型受容体（GPCR）として生まれました。その後、2つのアミノ酸残基K296とE181を獲得することにより、可視光を吸収できる受容体（先祖型ロドプシン）になり、可視光を吸収して全トランスレチナル（アゴニスト）が11シスレチナル（インバースアゴニスト）に変化するようになった。その後、段階的なアミノ酸残基の獲得により、すなわちW265により11シスレチナルへの親和性を獲得し（無脊椎動物型ロドプシン）、さらに、E113の獲得により、Gタンパク質の高効率活性化機構を獲得し（脊椎動物型錐体視物質）、最後にE122とI189による暗ノイズを低減する機構を獲得することにより、脊椎動物の桿体視細胞に含まれるロドプシンとなった。

ロドプシンの進化過程で重要なことは、リガンドである全トランスレチナルが光を吸収して異性化反応を起こし、分子内にインバースアゴニスト（逆作動薬）として働く11シスレチナルが生成したことだと思われます（図2）。有機溶媒中で全トランスレチナルに光を当てると11シスレチナル以外に種々の立体異性体（9シスレチナルや13シスレチナル）が生成します。しかし、興味深いことに、全トランスレチナルのプロトン化シッフ塩基は光を吸収すると11シス型にのみ変化します。したがって、ロドプシンの初期に起こった変化は、結合した全トランスレチナルとシッフ塩基結合を作るのに必要なリジン残基を獲得し、さらに、シッフ

塩基がプロトン化するために必要なグルタミン酸残基を獲得したことでしょう。図3に示したように、全トランスレチナールのプロトン化シッフ塩基は可視光を吸収して反応します。つまり、ロドプシンの最初の変化は可視光を受容して変化するGPCRとなったことのようにです。光で11シス型に異性化したレチナールは全トランス型とは異なり、曲がった構造になります(図2)。そのため、まわりのアミノ酸残基との相互作用が変化し、Gタンパク質活性化効率が低くなったと考えられます。動物はロドプシンのこの性質を利用し、例えば概日リズムの形成や制御を担う光受容体として利用したのではないかと想像されます。

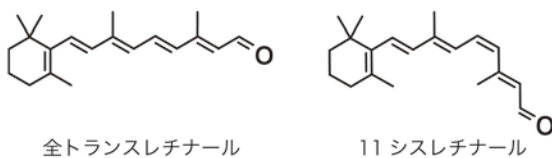


図2 全トランスレチナールと11シスレチナールの構造

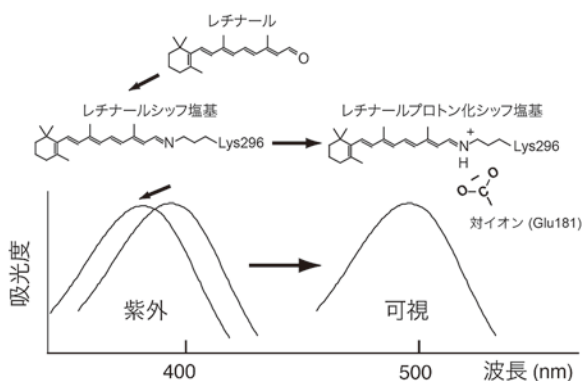


図3 全トランスレチナールとそのシッフ塩基の構造と吸収スペクトル

有機溶媒中に溶かした全トランスレチナールは380 nm付近(紫外域)に吸収極大を示す。リジン残基(Lys296)とシッフ塩基結合を形成すると吸収極大は365 nm付近にシフトするが、プロトン化すると480 nm付近(可視域)にシフトする。プロトン化したシッフ塩基は不安定なので、タンパク質内では負電荷をもつグルタミン酸残基(Glu181)が近くに位置してプロトンの正電荷を安定化している。

ここまでの話は、現存のロドプシンを使った実験が難しく、いきおい、間接的な実験データを積み重ねてロドプシンの進化を推定しました。一方、この後の進化は、現存のロドプシンを利用した実験的な研究ができることから、もう少し直接的にロドプシン進化を考えることができます。

さて、ロドプシンはレチナールの光反応性を利用して光受容体としての第一歩を踏み出しました。しかし、現存のロドプシンのほとんどは、11シスレチナールと結合してGタンパク質を活性化しない状態で存在し、光を受容して11シスレチナールを全トランスレチナール

に異性化してGタンパク質を活性化します。つまり、通常のGPCRの場合にはリガンドと結合してGタンパク質を活性化する状態になりますが、ロドプシンの場合は11シスレチナールが内在性のインバースアゴニストとしてロドプシンに結合して不活性状態になり、光を受容して活性状態に変化するわけです。以上のことから、全トランスレチナールと結合していたロドプシンが進化の過程で11シスレチナールとの結合性を獲得したと考えられます。この変化はレチナールとの結合親和性の問題ですので、タンパク質のアミノ酸変異によって獲得されたと考えられます。実験の結果、レチナールの中央付近と相互作用するアミノ酸残基(W265)が結合親和性に重要であることがわかりました。この状態のロドプシン(無脊椎動物型ロドプシン)は、11シスレチナールと結合して不活性状態になり、光を受容して活性状態に変化します。つまり、真の光受容体へと進化したことが推定されます。

脊椎動物のロドプシンへの進化はあと2つのステップが起こったことがわかりました。1つは、N端から113番目に新たなグルタミン酸残基を獲得し、その結果としてGタンパク質を活性化する効率が50倍ほど増加したことです(脊椎動物型錐体視物質)。この発見は眼の進化を研究している研究者の目にとまり、脊椎動物の視覚の進化仮説のメカニズムとして取り入れられました。つまり、脊椎動物の眼はもともと視覚を司る器官ではなく、概日リズムなどの明暗を感じる器官でした。それが、アミノ酸変異により視物質が高効率でGタンパク質を活性化するようになったことで、視覚器官にコンバートされたという説です。そして、最後は、視細胞のノイズの原因となるレチナールの熱異性化の頻度を極端に下げるアミノ酸変異(E122とI189)が起こり、その結果、わずか1個の光子を検出できる桿体視細胞が生まれたことです(ロドプシンあるいはその進化に関する詳細は「動物の感覚とリズム」(七田、深田共編、日本動物学会監修 シリーズ21世紀の動物科学(培風館); Shichida & Matsuyama (2009) "Evolution of opsins and phototransduction." *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 364, 2881-2895等を参照)

私は学生のときから一貫してロドプシンやロドプシンの仲間についての研究を続けています。これはひょっとすると、私はずっと動物学会に出続けたからではないかと思うことがあります。つまり、動物学会では、ある動物が好きでずっとその動物の生態や行動、また、その動物の形態について研究されている会員が沢山います。そのような研究に興味を持って接しているうちに、私はロドプシンをある動物のように思ったのかも知れません。つまり、生物物理学者がロドプシンを動物学者のようにみているということかも知れません。そのために、ロドプシンの全てを知りたいと思って、いろいろな視点から

ロドプシンの研究を続けてきたようです。

ロドプシンは19世紀の後期に発見され、1950年代に分子レベルの研究が始まりました。そして、1967年にノーベル賞がハーバード大学のWald教授に授与されました。このノーベル賞を機にした研究展開はすさまじく、まさにロドプシン研究の第一期が始まりました。その後、遺伝子操作技術の発展と結晶化技術の発展により、ロドプシン研究の第二期が始まり、さらに、2005年に始まったチャンネルロドプシンを光ツールとした脳神

経科学への応用（Optogenetics（光遺伝学））により、ロドプシンを含むレチナールタンパク質の研究は第三期の盛り上がりを見せています。私自身は第一期から第二期につながるロドプシン研究を自ら実感しながら研究を行ってきました。また、3年前からはOptogeneticsへの応用展開に向けたJST さきがけの領域代表として、若手研究者の育成に尽力する立場になっています。いつまでロドプシンと付き合うのか、我ながら呆れると同時にまだまだ楽しんでます。



黄昏時のザンベジ川岸に群れるアフリカゾウ（Victoria Falls City, Zimbabwe）

リーダーのゾウが渡渉するべきか留まるべきか思案中のように見えた。30分ほど経ってリーダーから順に、長い鼻をシュノーケルのように突き出して川を渡り始めた。なお、象の群れは英語で「a parade of elephants」と云うがライオンの群れは「a pride of lions」、魚の群れは「a school of fish」等々。一般に日本語より語彙が少ないと思われる英語でなぜ「群れ」を表す語がこんなに多彩なのか不思議！



春を告げる福寿草（松本市四賀）

春を告げる花の代表で、元日草や朔日草（ついたちそう）の別名をもつ。この花は日光が当たると開き、陰ると閉じる。初春に花を咲かせ、夏まで光合成を行ったあと地上部が枯れ、それから春まで地下で過ごす典型的なスプリング・エフェメラルである。

## まだまだある大きな？ 研究テーマ

編集委員会では、編集作業を続けつつ、並行して「同窓会誌の意義は？」を考えつつ、少しでも前へ進むための議論をしています。その検討の過程で生まれて来たのがこの企画で、2018年春の編集委員会や懇親会の折に意見交換され、とりあえず試みることになりました。

とくに、近年の国内外の学会に参加してみて、「理学研究科・理学部での生命科学研究は、本来、何が特徴なのだろう？」と考えさせられます。一つは基盤的研究、もう一つは、博士人材を含めた広範囲で活躍できる人材育成でしょうか？

基盤的研究については、そのテーマの設定が大きい場合にはとくに、いつ成果が出るか予測が難しく、何の役に立つかも分からないことが多いため、研究対象とするこ

とが難しいのが現状です。(大きいテーマを、数年単位のプロジェクトに刻んで、少しずつ積み重ねて行くことができれば理想的なのですが、……。)

研究者としては、今の時代に合わせて日々の研究を進めるセンスも不可欠ですが、一方で、少しの時間を使って、アイデアを暖めたり、予備実験をしたりする楽しさを味わってみるのもよいのではないかと考えて、この Biologia の新企画コーナーを設けてみました。(もちろん、研究者にとってアイデアがもっとも重要で、そのアイデアは「論文として掲載される以前にはなるべく公表しない」ということになると思いますので、そのようなアイデアは、論文が掲載された折に別途ご紹介下さい。)

(Biologia 編集委員会一同)

### ・ テーマの例 ・

- 進化の過程で、タンパク質を作る主な 20 種類のアミノ酸が選択された理由は？ その進化の過程はどのようになっていたのだろ？ 500 種類以上存在する翻訳後修飾との関係は？
- いずれの生物種でも、細胞全体のタンパク質の N 末端が実験的に決まった生物は無い。全たんぱく質の N 末端を決定するには、どうすれば良いか？
- タンパク質のアミノ酸配列はひじょうに多いが、ドメイン単位の立体構造パターン（フォールド）は、わずか 1,000 ~ 2,000 種類に限られている理由は？ その原理がわかれば、これまで知られていなかった新しいタンパク質が作れるかもしれない？
- タンパク質の安定性は、分子の大きさに関わらず 数 kcal/mol であるが（SS 結合などを含めない非共有結合性安定性）なぜそうなっているのか？ これがわかれば、たんぱく質を安定化させる方法がわかる。

- 酵素反応の遷移状態の立体構造は、どうすればわかるか？
- リボソームで合成される過程で、タンパク質の立体構造はどのような変化をしているか？ また、膜を透過するタンパク質が、膜を透過する瞬間の立体構造は？
- 核酸の塩基 (X) は、なぜ GAT(U)C の4種類？ また、ヌクレオチド (XTP, XDP, XMP) のXの4種類の使い分けは、どのような進化の過程を経て、できたのか？
- 遺伝情報の核酸を持っていたとして、タンパク質を使い始めたきっかけは何だったのか？
- ウィルスはキャプシドタンパク質で構成された殻の中に遺伝子を持ち、自身で核酸を複製・キャプシドを合成して増殖することができないが、最初のウィルスはどうやって形成されたのか？
- 原子間力顕微鏡 (AFM) を利用すると、分子の動きをリアルタイムで観察できるが、その時間分解能や距離分解能は、どこまで上げられるか？
- 電子顕微鏡の分解能が 0.2 nm を切ると時代になったが、その Cryo-EM (とくに、Cryo-EM) の分解能は、どこまで上げられるだろうか？
- 生物の大きさは、どのような分子メカニズムで決まるのか？ 様々なバイオ医薬品の製造に利用されている大腸菌は、どこまで大きくできるか？
- 梅や桜で、花が葉より咲くのはなぜ？
- 植物全体に水や養分を分配するのは、どのような分子メカニズムで可能になっているのだろうか？
- 身体に不足した栄養素を含む食品を、「食べたい」「食べると美味しい」と感じるのは、どのような分子メカニズムのおかげなのだろうか？



# 生物科学教室 基幹講座 教職員名簿

(2019年2月1日)

## 植物生長生理研究室

教授 柿本 辰男 (Tatsuo Kakimoto)  
助教 高田 忍 (Shinobu Takada)  
助教 Qian Pingping

## 植物細胞生物学研究室

教授 高木 慎吾 (Shingo Takagi)

## 発生生物学研究室

教授 西田 宏記 (Hiroki Nishida)  
准教授 今井(佐藤)薫 (Kaoru Imai-Satou)  
助教 小沼 健 (Takeshi Onuma)

## 細胞生物学研究室

教授 松野 健治 (Kenji Matsuno)  
助教 山川 智子 (Tomoko Yamakawa)  
助教(兼)笹村 剛司 (Takeshi Sasamura)  
助教 稲木美紀子 (Mikiko Inaki)

## 比較神経生物学研究室

教授 志賀 向子 (Sakiko Shiga)  
助教 長谷部政治 (Masaharu Hasebe)

## 染色体構造機能学研究室

教授 小布施力史 (Chikashi Obuse)  
准教授 長尾 恒治 (Koji Nagao)

## 細胞生命科学研究室

教授 石原 直忠 (Naotada Ishihara)  
助教 石原 孝也 (Takaya Ishihara)

## 分子細胞運動学研究室

教授 昆 隆英 (Takahide Kon)  
助教 山本 遼介 (Ryosuke Yamamoto)  
助教 今井 洋 (Hiroshi Imai)

## 1 分子生物学研究室

教授 上田 昌宏 (Masahiro Ueda)  
助教 宮永 之寛 (Yukihiro Miyanaga)

## 学際グループ研究室

准教授 大岡 宏造 (Hirozo Oh-oka)  
准教授 古屋 秀隆 (Hidetaka Furuya)  
准教授 藤本 仰一 (Koichi Fujimoto)  
准教授 久保田弓子 (Yumiko Kubota)  
准教授 中川 拓郎 (Takuro Nakagawa)  
講師 伊藤 一男 (Kazuo Ito)  
助教 浅田 哲弘 (Tetsuhiro Asada)

## 生命機能

准教授(兼) 橋木 修志 (Shuji Tachibanaki)  
准教授(兼) 冨永(吉野)恵子 (Keiko Tominaga-Yoshino)

## インターナショナルカレッジ

### 化学・生物学複合メジャーコース

助教 Ms. Sayeedul Islam  
助教 山田 温子 (Atsuko Yamada)

## 技術職員 大森 博文 (Hirofumi Ohmori)

## 事務補佐員 市川 麻世 (Asayo Ichikawa)

大川 泰葉 (Yasuha Ohkawa)  
岡田 安恵 (Yasue Okada)  
河合 康江 (Yasue Kawai)  
鶴田 葉月 (Hazuki Tsuruta)  
永井 理恵 (Rie Nagai)  
藤井多加代 (Takayo Fujii)

(研究室の順序は、研究室紹介のホームページ [https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/dbs01/re\\_paper.php](https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/dbs01/re_paper.php)などを参考にしています。)

## 理学研究科生物科学専攻の研究室

### 基幹講座

#### 理学研究科・生物科学専攻

植物生長生理学研究室	(柿本辰男教授)
植物細胞生物学研究室	(高木慎吾教授)
発生生物学研究室	(西田宏記教授)
細胞生物学研究室	(松野健治教授)
比較神経生物学研究室	(志賀向子教授)
染色体構造機能学研究室	(小布施力史教授)
細胞生命科学研究室	(石原直忠教授)
分子細胞運動学研究室	(昆隆英教授)
学際グループ研究室	

#### 生命機能研究科

1 分子生物学研究室	(上田昌宏教授)
------------	----------

### 協力講座

#### 蛋白質研究所

分子発生学研究室	(古川貴久教授)
高次脳機能学研究室	(疋田貴俊教授)
ゲノム染色体機能学研究室	(篠原彰教授)
分子創製学研究	(高木淳一教授)
細胞核ネットワーク研究室	(加納純子准教授)
蛋白質結晶学研究室	(栗栖源嗣教授)
蛋白質構造形成研究室	(後藤祐児教授)
膜蛋白質化学研究室	(三間譲治准教授)
機能構造計測学研究室	(藤原敏道教授)
超分子構造解析学研究室	(中川敦史教授)
機能・発現プロテオミクス研究室	(高尾敏文教授)
蛋白質有機化学研究室	(北條裕信教授)
細胞システム研究室	(岡田真里子教授)
蛋白質ナノ科学研究室	(原田慶恵教授)
オルガネラバイオロジー研究室	(中井正人准教授)

#### 微生物病研究所

細胞制御研究室	(三木裕明教授)
発癌制御研究室	(岡田雅人教授)

#### 産業科学研究所

生体分子反応科学研究室	(黒田俊一教授)
-------------	----------

#### 理学研究科・化学専攻

有機生物化学研究室	(梶原康宏教授)
-----------	----------

#### 理学研究科・高分子科学専攻

高分子構造科学研究室	(今田勝巳教授)
高分子集合体科学研究室	(佐藤尚弘教授)
超分子機能化学研究室	(山口浩靖教授)

### 連携併任講座

#### 情報通信研究機構 未来 ICT 研究所

細胞機能構造学研究室	(平岡泰教授・原口徳子教授)
------------	----------------

#### JT 生命誌研究館

生命誌学研究室	(蘇智慧教授・橋本主税教授)
---------	----------------

#### 理化学研究所 生命機能科学研究センター

生物分子情報学研究室	(北島智也准教授・猪股秀彦准教授)
------------	-------------------

## 2018年度 祝ご卒業・修了

### 理学研究科 生物学専攻 博士後期課程 (博士学位取得)

坪井 有寿 宮奥 香理 塚本 晃久 小澤 明央 照井 利輝 西口 茂孝 飯田 浩行  
石橋 朋樹 稲富 桃子 橋村 秀典 福島 誠也 沖田 暁子 Jagadeeswara Rao Bommi

### 理学研究科 生物学専攻 博士前期課程

荒川 実穂 安藤 美波 飯田 直大 池中 彩佳 石川 達也 磯貝 拓己 伊藤 駿  
伊藤 大 岩佐 奈実 臼井 理緒 遠藤 雄人 大江勇太郎 大久保直樹 大谷 結子  
小野 孝太 鎌田 和 鎌本 直也 河合 純希 河瀬 直之 川畑 勇人 栗栖 大祐  
河野 啓貴 小島 崇裕 後藤 優介 古場 温美 佐伯 直哉 佐々木 康 鈴木 健右  
壽山 翔太 清家 奈央 高田 啓矢 高橋 知愛 竹内 亜美 竹内 勇人 塚田かすみ  
堤 峻太郎 中井 昌弘 長尾 真仁 中桐 侑平 中村 実世 橋口 雄樹 長谷川綾郁  
長谷川智久 長谷川真央 福永 晃 船越 惇 堀口茉祐里 松宮 晶 松山 容子  
水谷菜那子 三村 茉衣 元田裕佳里 森田 紘未 森田 遼 屋宜 彩花 柳 志歩  
山崎 誠司 山田 裕紀 山田 祥大 山本真悠子 吉田 篤 吉原 大貴 吉本 翔一  
若狭 彩美 和田 公樹 呉 恵子 崔 文青 Shuchismita Basu  
Natalia De La Tijera Fernandez Faiza Az Zahra Sun Xiaoying Ping-Kuan Chen  
Yusrifar Kharisma Tirta

### 理学部 生物科学科 生物学コース

對木 沙華 篠原 祥 丸井 拓馬 石原 歩実 江端 恭一 川上紗代子 窪田 曜  
古仲 裕貴 小柳 朝洋 佐藤 瑞華 三平 和浩 庄内 大地 瀬川 大志 田淵 ルカ  
寺西 直俊 中川 一生 林 由彰 樋口菜穂子 藤原 一平 藤原里英子 本田 茉莉  
前田 和 松本 侑真 道田 大貴 望月 稜太 本廣 千佳 吉野 聖人

### 理学部 生物科学科 生命理学コース

萩尾 圭祐 仲島 健人 伊藤 啓太 宇根理香子 大塚 大輔 岡崎 春菜 岡田 歩実  
観音 裕考 菅野 裕樹 齋藤 泉 酒井 源志 鈴木 雄太 関 仁実 瀧口 俊樹  
田中 亮輔 谷畑 克紀 東條 友記 長岡 孝浩 中島 瑞花 西村 龍貴 野口友理絵  
野崎瀬梨香 村上 温美 山本 竜駒 山脇 翼 藤盛 公太 花田 尚輝



阪大理生物同窓会のホームページをご活用下さい。

同ホームページから会員登録や住所変更を行うこともできます。  
<http://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/alumni/>

阪大理生物同窓会 検索



## 大阪大学同窓会連合会について

「大阪大学同窓会連合会 (<https://alumni.jim.osaka-u.ac.jp/alumni/>)」(以下「連合会」)は平成17年7月25日に設立されました。「連合会」は阪大理生物同窓会をはじめとする部局等個別の同窓会と連携しつつも互いに独立の活動を行う組織です。阪大の卒業生は2つの同窓会組織に入会することができます(ただし、連合会には入会手続きと会費納入(終身会費15,000円)が必要です)。

阪大理生物同窓会では、連合会との連携を生かしつつ、これまで通り独自の活動を継続して行くことを考えておりますので、いままでも以上のご協力をよろしくお願い致します。

阪大理生物同窓会会長 品川日出夫



## 同窓会活動報告

### 生物同窓会総会議事録

日時 2018年4月30日(月) 17:05-18:20  
 場所 理学研究科 A427 室  
 出席者 品川日出夫、柿本辰男、岡 穆宏、倉光成紀、伊藤建夫、森田敏照、米崎哲朗、升方久夫、藤井裕己、尾崎浩一、宮田真人、西田優也、浅田哲弘、高木慎吾、宮田真人、大岡宏造、星野大、西井一郎、末武 勲、渡辺卓也、荒田敏昭、石原直忠、清沢桂太郎、崎山妙子、福山恵一  
 司会 柿本辰男

#### 報告事項

- 活動報告(柿本氏)  
 指定国立大学と卓越大学院への申請予定や入試の大学の状況、情報漏洩や入試ミスなどの大学の状況、さらに、人事異動、新研究室設立、運営費の状況、学生の入学者状況などの生物学教室の状況について説明があった。
- 会計報告(浅田氏・柿本氏)  
 浅田哲弘氏より、H29年度の会計報告が行われた。H28年度よりは会費収入及び基金収入が少なかったが、H27年度以前よりも多めの収入であった。  
 新入生リトリートと寄付と卒業生祝賀会に同窓会から資金援助を行った。  
 柿本氏より、新入生からの基金寄付について説明があった。昨年度より、新入生に基金4,000円をお願いしている。新入生オリエンテーションの際に基金の説明文書を配布し、本年度の基金寄は2人であった。
- 会計監査報告(浅田氏)  
 西村いくこ氏と永井玲子氏が欠席のため、伊藤建男氏と岡穆宏氏によって会計監査が行われ、適切であったことが報告された。
- 名簿作成報告(升方氏)  
 名簿作成について、升方氏から説明があった。2018年度発行の新しい名簿作成には、同窓会から80万円の支出が必要となる。名簿改定のための住所把握のため、業務委託をしている(株)小野高速印刷は各会員にハガキの送付を行っており、電話調査も行う予定。  
 これまでは年30万円の追録を行っていたが、本年度より追録は行わないことにした。  
 現役教職員の住所も、調査する必要がある。

#### 審議事項

- 同窓会の広報活動について  
 藤井裕也氏、西田優也氏、北沢美帆氏がSNS担当を行い、HP担当の大岡宏造氏をと合わせて広報

委員(仮称)として同窓会役員とすることが提案され、この方針が承認された。委員の名称などの詳細は会長に一任する。

- 次回からの予算計画について  
 次回の総会から、決算報告だけではなく、予算計画(収入と支出の計画)も審議することとした。

なお、同窓会当日の写真は、同窓会ホームページ(HP) <https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/alumni/html/activities.html> をご覧ください。

### 同窓会が実施した大学院・学部生への支援活動

#### 卒業祝賀会(2018年3月22日)

博士後期・前期課程、および、学部生の卒業を祝って、同窓会主催の祝賀会が開催された。その様子は、同窓会HP (<https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/alumni/html/activities.html>) をご覧ください。

#### フレッシュマン リトリート

(学部新入生オリエンテーション)(2017年4月)

生物科学科(生物科学コース(定員30名)、および、生命理学コース(定員25名))へ入学した直後の学部学生に、オリエンテーションや、学生間の交流をする「きっかけ」となるように、すべての学科で毎年実施している。今年度も同窓会から補助を行なった。



#### ワルナスビの花(門真市淀川河川敷)

かわいい花や実をつけるが寝られたところがない厄介な外来種(原産地は米国南東部)である。日本では1906年に千葉県成田市の御陵牧場で牧野富太郎博士によって発見・命名され、現在では日本全土で見られる有害雑草です。牧野博士は「雑草と云う名の植物はない」と発言し、多くの雑草に名をつけており、ノボロギク、ハキダメギク、ノラニンジン、イヌノフグリなど各植物の特徴を端的に言い表している場合が多いが、少々品位に欠ける感もある。

## 庶務・会計報告

### 1. 会員数 (2019年2月)

全会員数	5,123名
学部卒業生	1,479名
修士修了生	1,916名
博士修了生	966名
研究生等	269名
現職員	107名
旧職員	386名
(新入生を含めた学部生は「準会員」) 約250名	

### 2. 役員会、幹事会、総会の開催

(議事録は <https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/alumni/index.html>)

2018年4月30日に役員会、幹事会を開催し、その後に総会を開催した。



### 3. 同窓会誌編集委員会の活動

2018年4月30日に編集委員会を開催した。その方針に基づいて、同窓会誌第18号の編集作業を行ない、本誌の発行に至った。

### 4. 2017年度同窓会会計報告 (2018年3月31日現在)

(単位: 円)	
2016年度繰越金	2,419,449
(口座 2,260,406; 現金 159,043)	
<b>収入</b>	
年会費	360,000
設立基金	282,000
大阪大学同窓会連合会還付金	9,000
計	651,000
<b>支出</b>	
会報14号作成・郵送費 (小野高速印刷)	515,303
同窓会会員名簿(平成29年3月卒業・修了追加)	300,000
新会員用振込用紙	4,428
会議費関連 (交通費・お茶代等)	11,009
H30(2018) リトリート支援	40,000
卒業祝賀会	126,688
計	997,428
2017年度繰越金	2,073,021
(口座 2,041,675; 現金 31,346)	

## お知らせ

### 1. 理学部同窓会講演会のお知らせ

標記講演会が、5月3日(金・祝) 14:30から16:30まで、理学研究科J棟2階の南部ホールで開催されます。今回の世話学科は生物学科と数学科です。生物からは、阪大微研でオートファジーを研究しておられる吉森 保先生にご講演をして頂きます。詳しくは P.22 のお知らせをご覧ください。

### 2. 役員会、幹事会、総会、懇親会のお知らせ

上記講演会にあわせ、生物同窓会編集委員会、役員会、幹事会・総会を5月3日(金・祝)、理学部本館4階セミナー室(A427)にて開催します。ぜひ、ご出席下さい。  
<編集委員会> 12:00 ~ 12:50

<役員会> 12:50 ~ 14:10  
<幹事会・総会> 17:00 ~ 18:00  
<懇親会> 総会終了後の18:30頃から、懇親会を開催します。出席していただける会員の方は、4月15日(月)までに事務局 [alumni@bio.sci.osaka-u.ac.jp](mailto:alumni@bio.sci.osaka-u.ac.jp) までお知らせ下さい。詳しくは P.23 のお知らせをご覧ください。

### 3. 卒業祝賀会のお知らせ

恒例となりました同窓会主催の祝賀会を、3月25日(月) 17:30から、理学部本館4階D403講義室で開催する予定です。毎年多数のOBのご参加を得て、たいへん盛大な会となっております。新しい同窓生の祝福に、是非お越しください。出席していただける会員の方は、お名前、ご連絡先(メールアドレス または 電話番号)を、同総会事務局 [alumni@bio.sci.osaka-u.ac.jp](mailto:alumni@bio.sci.osaka-u.ac.jp) までお知らせ下さい。(P.22にも、同様のお知らせを掲載しております。)

### 4. 会費納入、設立基金へのご協力をお願い

会誌や名簿の発行を含む同窓会の運営は、皆様の会費によって成り立っています。ぜひとも会費の納入にご協力ください。年会費は1,000円ですが、事務手続き簡略化のため、3年分以上をまとめてお納め頂ければ幸いです。同封の振込用紙の通信欄に「会費〇年分」とご記入のうえ、お振込下さい。

また、同窓会の財政基盤を安定させるため、設立基金へのご協力をお願いしています。1口2,000円です。振込用紙の通信欄に「基金 〇口」とご記入の上、お振込み下さい。

2018年度、設立基金にご協力いただいた皆様はP.24に記載させていただきました。厚く御礼申し上げます。

### 5. Biologiaバックナンバーの掲載

本同窓会誌Biologiaのバックナンバーが、同窓会ホームページ <https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/alumni/index.html> に掲載されていますので、ご利用下さい。



### 6. 訃報

以下の同窓会の方々が逝去されました。ここに謹んでご冥福をお祈りします。

・中山 武吉 (1953年 学士)	2015年 8月
・阿部 重美 (旧職員)	2018年 3月
・小関 治男 (旧職員)	
・川崎 泰生 (旧職員)	2006年 9月 1日
・牧野 耕三 (旧職員)	
・高森 朋子 (旧職員)	2017年 2月 25日
・加藤 幹太 (1952年 学士)	2019年 1月
・黒田 清子 (旧職員、1953年 学士)	2018年 5月 9日
・細川 守 (1960年 学士)	2017年 2月
・杉野 義信 (旧職員、1961年 学士)	2017年
・光藤 雅康 (1965年 学士、1967年 修士、1972年 博士)	2018年 9月
・阪本 重善 (1974年 学士)	2015年12月 6日
・西岡 俊和 (1975年 学士)	2015年
・久保 元治 (1979年 学士)	2018年 3月 3日
・加藤郁之進 (1961年 修士、1964年 博士)	2018年2月26日
・湯淺 精二 (旧職員、1965年 修士、1968年 博士)	2019年2月
・但野 道臣 (研究生)	2014年
・原田 芳廣 (1960年 研究生)	2016年

## 生物学教室卒業祝賀会のお知らせ

恒例となりました、博士・修士・学士修了の皆様の祝賀会を、生物同窓会の主催により、下記の通り開催いたします。毎年、多数のOBのご参加を得て、大いに盛り上がっております。今年度も、生物同窓会会員、生物科学教室の教職員の皆様は、奮ってご出席下さい。

ご出席いただける方は、下記連絡先まで、お名前、ご連絡先（メールアドレス または 電話番号）を、電子メールにて [alumni@bio.sci.osaka-u.ac.jp](mailto:alumni@bio.sci.osaka-u.ac.jp) お知らせ下さい。

日時：2019年3月25日（月）17:30～19:30  
 場所：大阪大学理学部本館4階D403講義室（豊中キャンパス）  
 主催：阪大理同窓会  
 内容：同窓会会長挨拶 専攻長挨拶 乾杯・歓談

## 同窓会および懇親会などのお知らせ

【日時】2019年5月3日（金・祝） 【会場】大阪大学豊中キャンパス

### 1. 大阪大学ホームカミングデイ（大学の同窓会）

（このホームカミングデイの案内や参加申し込み（4月15日（月）まで）については、<https://www.osaka-u.ac.jp/ja/news/event/2019/05/0301> をご覧下さい。）

【時間】5月3日（金・祝）10:00～13:30

【会場】大阪大学会館（旧イ号館）講堂、および、学生交流棟1階

【プログラム】

10:00～11:30 セレモニー・ステージ（会場：大阪大学会館（旧イ号館）講堂）

12:00～13:30 交流会（会場：学生交流棟1階 カフェテリア「かさね」）

※参加費2,000円（卒業・修了後5年（2013年4月～2014年4月に卒業・修了の方、および、大学生は1,000円、高校生以下は無料）

### 2. 理学部同窓会講演会（理学部・理学研究科の同窓会）

【日時】5月3日（金・祝）14:30～16:30

【会場】理学研究科J棟2階 南部ホール

【プログラム】

14:30～15:30

吉森 保（大阪大学大学院生命機能研究科／医学系研究科教授（名誉教授）生命機能研究科長、医学系研究科附属オートファジーセンター長・生物学科昭和56年3月卒業）

【演題】オートファジー～自分を食べる仕組みが細胞を守る～

【要旨】オートファジーとは、膜構造オートファゴソームによって細胞質の物質や構造を囲い込み、リソソームで分解する細胞機能である。永く謎のまま残されていたが、1993年の大隅良典現東京工業大学名誉教授による酵母オートファジーの分子機構解明がブレイクスルーとなり、この10年に爆発的に理解が進んだ。大隅博士はその功績により2016年ノーベル医学生理学賞を受賞した。

オートファジーは細胞内浄化により細胞の恒常性を維持し、感染症、腎症、脂肪肝、炎症性疾患、神経変性疾患、発がん、心不全などの多岐に亘る疾患を抑制していることが明らかになってきた。さらには寿命延長にも関わる。演者は1996年の大隅研立ち上げに参加し、大隅博士の発見を哺乳類に拡大し分野発展の礎を築いた。オートファゴソーム結合タンパク質

LC3 を同定しオートファジー動態のイメージングを可能にしたことで、世界中で研究が進み、当該論文の被引用数は 5,000 を超え分野で 1 位である。

我々はオートファジーが病原性細菌の排除も行うことを世界に先駆け報告し、その解析から選択的なオートファジーが存在することも明らかにした。また障害を受けたリソソームを除去する選択的オートファジーを新たに見出し、それが高尿酸血症性腎症の抑制に重要であることを示した。我々が同定したオートファジー抑制因子 Rubicon の増加が高脂肪食摂取による非アルコール性脂肪肝発生の主要因であることや健康寿命を抑制していることを突き止めた。

15:30 ~ 16:30

遠藤 久顕（東京工業大学教授・数学科 1991 年卒）

【演題】トポロジーにおける 4 次元 ~最後に残された神秘の次元~

### 3. 生物同窓会総会・幹事会、懇親会（理・生物の同窓会）

上記講演会にあわせ、生物同窓会編集委員会、役員会、幹事会・総会を 5 月 3 日（金・祝）、理学部本館 A 棟 4 階 A427 セミナー室にて開きます。ぜひ、ご出席下さい。

編集委員会 12:00 ~ 12:50

役員会 12:50 ~ 14:10

幹事会・総会 17:00 ~ 18:00

懇親会 18:30 頃 ~（会場：未定）

詳細は決まり次第、以下の HP などでお知らせいたします。

<http://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/alumni/index.html>

会費は 5 千円程度（学生は割引あり）の予定です。

出席していただける会員の方は、4 月 15 日（月）までに、同窓会事務室 [alumni@bio.sci.osaka-u.ac.jp](mailto:alumni@bio.sci.osaka-u.ac.jp) まで、お名前と連絡先（メールアドレス または 電話番号）を、電子メールにてお知らせ下さい。



杖突峠（長野県茅野市）より原村・八ヶ岳連峰を望む

諏訪盆地と伊那盆地との分水界で、甲州街道茅野宿（茅野市）から桜の名所高遠を經由して三州街道伊那部（伊那市）へ抜ける杖突峠の最高所（標高1,247m）である。諏訪盆地側の斜面は中央構造線の急傾斜断層崖で、上りに杖を必要としたことからこの名がついたと云われている。写真は「春間近かの信州の空気感」を味わいたくなり衝動的に出かけた時のものです。

設立基金醸出者ご芳名 (2018年度に醸出くださった方)

桐 谷 和 文	若 林 貞 夫	川 本 敬 子
永 井 玲 子	内 藤 隆 之	谷 川 新 悟
藤 田 右 一	藤 澤 步	中 村 三 千 男
石 神 正 浩	吉 田 学	矢 野 と も み
常 盤 知 宣	原 林 政 之	炭 廣 仁 志
米 井 脩 治	宮 脇 奈 那	高 岸 隼 風
伊 藤 建 夫	藤 井 敏 男	角 野 愛 美
角 田 滋 雄	大 川 和 秋	

昨年度に醸出くださった方を一部含みます。

大阪大学 大学院理学研究科生物科学専攻 理学部生物科学科 同窓会 役員・幹事名簿 2019.2.1 現在

会 長	品川日出夫	35	崎山 妙子	53	釣本 敏樹	9	山田 芳樹	24	岸本 亜美、角岡 佑紀	
副 会 長	米崎 哲朗	36	油谷 克英	54	清水喜久雄	10	上尾 達也	25	石原 健二、北脇夕莉子	
〃	森田 敏照	37	安藤 和子	55	高木 慎吾	11	浦久保知佳	26	戸谷 勇太、國安 恭平	
〃	倉光 成紀	38		56	佐伯 和彦	12	松下 昌史	27	岸本 拓、南野 宏	
庶務・会計	柿本 辰男	39	山本 泰望	57	恵口 豊	13	田中 慎吾	28	矢野 菜穂、塩井 拓真	
〃	浅田 哲弘		品川日出夫	58	宮田 真人	14	花木 尚幸	29	山本真悠子、森田 紘未	
名簿作成	大岡 宏造	40	清沢桂太郎	59	寺北 明久	15	宅宮規記夫	30	松井 徳成、藤野 草太	
会計監査	永井 玲子	41	米井 脩治	60	紅 朋浩	16	竹本 訓彦	31		
〃	西村いくこ	42	伊藤 建夫	61	奥村 宣明	17	石川 大仁	理学部同窓会常任幹事	森田 敏照	
卒業年次	幹事氏名	43	梅田 房子	62	増井 良治	18	大出 晃士	理学部同窓会特別幹事	柿本 辰男	
旧 S27	吉澤 透	44	最田 優	63	久保田弓子	19	城間 裕美	同窓会誌 編集委員	倉光 成紀 (委員長)	
28	田澤 仁	45	酒井 鉄博	H1	上田 昌宏	20	越村 友理		伊藤 建夫	岡 穆宏
新 S28	今本 文夫	46	井上 明男	2	末武 勲		菅家 舞		宮田 真人	末武 勲
29	野崎 光洋	47	倉光 成紀	3	檜枝 美紀	21	東 寅彦		北沢 美帆	西田 優也
30	森田 敏照	48	米崎 哲朗	4	高森 康晴		間島 恭子		藤井 裕己	古谷 茜
31	永井 玲子	49	荒田 敏昭	5	中川 拓郎	22	梅本 哲雄	広報委員 (新設)	大岡 宏造 (委員長)	
32	高森 康彦	50	升方 久夫	6	熊谷 浩高		齋藤 由佳		北沢 美帆	藤井 裕己
33	石神 正浩	51	堀井 俊宏	7	三村 覚	西原 祐輝	西田 優也			
34	赤星 光彦	52	尾崎 浩一	8	笹(増田)太郎	23	吉川由利子	Ex officio (専攻長)	志賀 向子	



## 編集後記

同窓会編集委員長 倉光 成紀

本号では、「同窓会長の挨拶」に続いて、「学科長・専攻長の挨拶」で志賀向子教授に生物科学科および生物科学専攻の動向をご報告いただきました。そして、基幹講座の新任の先生方に「着任の挨拶」を執筆していただきました。

生物科学専攻全体や各研究室の活動状況は、ホームページ (HP) ([https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/dbs01/re\\_paper.php](https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/dbs01/re_paper.php)) をご覧ください。

「理学研究科全体や大学全体の活動状況」も、HP を紹介しました。2018年10月に指定国立大学法人に指定されたことを含めて、今後さらなる変革がありそうです。

「卒業生からのメッセージ」は、向畑恭男先生と七田芳則先生にお願いして、若い学生さんにも研究の醍醐味が伝わるように執筆していただきました。

また、本号からの新企画として、「まだまだある 大き

な? テーマ」や「キャンパスに咲く花」を始めてみました。

同窓会の活動は、HPにより詳細な紹介がありますので、そちらをご覧ください。

なお、2018年度卒業・修了者名簿が大学から公表される時期が原稿締切後になりましたので、郵送の印刷体(白黒版)には含めることができませんでした。しかし、HPに掲載されるカラー版 (<https://www.bio.sci.osaka-u.ac.jp/alumni/>) には、卒業・修了者名簿が記載されます。

挿入写真の撮影とトリビアは、昨年に続き、岡編集委員に担当していただきました。

同窓会誌への積極的なご投稿をお願いします。とくに、若い方々の参加を、ぜひとも、お願いします。(宛先: 編集委員長 ([kuramitu@bio.sci.osaka-u.ac.jp](mailto:kuramitu@bio.sci.osaka-u.ac.jp)))。



幻想的に揺れるワタスゲ (北方原生花園、根室市)

ワタスゲはカヤツリグサ科の多年草でしばしば大群落を形成する。5～6月に薄黄色の花を咲かせ、その後2cm程度の白い綿毛を付ける。

## キャンパスに咲く花(1) ～足元のかわいい花たち～



私は待兼山と大阪大学の植物、お世話になった先生方、職員のみなさまのおかげで、2004年に初めて大阪大学の地を踏んでから、現在は、大阪大学出版会の編集部勤務しております。

植物にかかわる仕事をしたいと思いながら、人生の様々な事情でやりたかったことをあきらめて工学研究科で特任研究員として勤務し、野外や圃場で植物の仕事をするのではないのかなと、時々嘆息していたとき、福井希一教授に呼ばれて「プラントハンターみたいなことしてたの?」と言われました。一体どこで聞いてこられたのか、かつて昭和薬科大学附属薬用植物園でアルバイトとして勤務していた時、インドのアルナチャル・プラディシュへ植物の調査に同行した経歴をご存知で、「阪大の植物の図鑑をつくりませんか」とお声かけいただいたのでした。

ひそかに、大阪大学のどこにどれだけ、どんな植物が生えているのか、着任当時は草茫々だったキャンパスの中を調べたいと以前から思っていましたので、どんなことでも「植物にかかわること」にふたたび向き合うことができるようになったのは、とてもうれしいことでした。

福井教授が担当されていた基礎セミナー「植物を知り、植物を学ぶ」もお手伝いからはじまり、担当もするようになっていきました。新型授業開発プロジェクトに応募して、観察を楽しむ工夫をしたり、豊中・吹田間の授業の時間ロスを補ったり、高校生も交えて授業を楽しみました。教授が掲げておられた授業のタイトルにちなんで、「植物をただ観察するよりは、いかに身の回りに植物が人とかかかわっているのか」を見つけることから始め、種類が多いマメ科、キク科などで班を分け、学内のあちこちの植物を観察しました。私もどこに何が生えているか「植物たちの顔」を思い出せるくらいになったとき、その集大成として、阪大内の植物好きの教職員のみなさん、卒業生、学生さんたちにも原稿を依頼し、福井教授と編著という形で、教育研究等重点推進経費の助成を受けて出版したのが『キャンパスに咲く花』（大阪大学出版会）吹田編と豊中編（図）でした。

待兼山以外の千里丘陵の植物たちも、それほど植生は違いませんので、もっと範囲を広げて植物を観察したいと思っています。でも大切なのは範囲を広げるよりも、同じ場所の植物を何度も眺めることだと思っています。その方が、どんなふうに花が咲き、果実をつけて枯れ、また育ち始めるのかもわかりますので、個体ごとの様々な情報が得られます。まだ寒いところに、ヨモギが芽吹くのを見ると春が近づいていることを感じますし、咲いている花で思い出がよみがえることもあります。河合知二先生も吹田編で「花は一つのカレンダー」と書いてくださっていますが、季節を忘れないのだなと感心するのです。それも、どうして? どうやって気づくの? と思うと興味は尽きません。

今回は、足元のかわいい花たちをP.27で紹介します。2008年から春と秋に、待兼山の植物を観察する“植物探検隊”が開催されています。今春の“第21回 植物探検隊@春の待兼山を訪ねて(2019年)”は、4月27日(土) 13:30～15:30と5月11日(土) 13:30～15:30に開催予定です。

詳細は21世紀懐徳堂ホームページ <https://21c-kaitokudo.osaka-u.ac.jp> をご覧ください。

栗原佐智子

(大阪大学出版会編集部、大阪大学21世紀懐徳堂 招へい研究員)

豊中キャンパス



吹田キャンパス



## 春のキャンパスに探す 足元のイヌノフグリの仲間たち

APG 分類では、キリと同じ科のゴマノハグサ科からオオバコ科となりました。  
キリもキリ科となっています。



### オオイヌノフグリ *Veronica persica*

どのキャンパスでも、3月ごろから日当たりの良い場所によく見かける。径1cm程度で花弁に筋の目立つコバルトブルーの鮮やかな花。触れると花は落ちてしまうので、持ち帰るのは難しい。



### イヌノフグリ *Veronica polita var. lilacina*

2月下旬ごろから2週間程度、豊中キャンパスの大阪大学会館周辺の狭い範囲で見かける。イヌノフグリより水分のある場所が好きなのかもしれない。桃色の径3mm程度の花。(左上の花は右下のアラクシのドングリと比べると大きさが良くわかる)



### フラサバソウ *Veronica hederifolia*

イヌノフグリに似ているが、葉と茎に毛が多いことで見分けることができる。白から桃色の径4mm程度の花。吹田キャンパスではレーザー研付近、豊中キャンパスでは正田梅林周辺で見つけられるが多くはない。



### タチイヌノフグリ *Veronica arvensis*

どのキャンパスでも、日当たり良く乾燥した場所によく見かける。茎が10cmくらいにまっすぐ立ち上がる。花はイヌノフグリよりほんの少し大きくひし形。径4mm程度。大体はコバルトブルー。水色の花も見つかる。



**サラシナショウマの花で吸蜜するアサギマダラ（滋賀県伊吹山）**

伊吹山は現在では豊富な高山植物を愛でながらの登山やスキーで観光地化しているが、奈良時代以前から神が宿る山として信仰の対象であった。古くから薬草の宝庫として知られ、室町時代後期には織田信長により山上に野草園が造られた。蓬（ヨモギ）、当帰（トウキ）、川芎（センキュウ）等の植物を配合して「伊吹百草」の名で百草茶や入浴剤が周辺の山麓で生産されてきた。またお灸に使用される艾（モグサ）も採れ、百人一首の藤原実方の歌「かくとだに えやはいぶきの さしも草 さしも知らじな 燃ゆる思ひを」にも「伊吹」の名が詠まれている。

*Biologia*