

就任のご挨拶—かい拓



小澤 岳昌 (化学専攻)

E-mail: ozawa@chem.s.u-tokyo.ac.jp

今年の8月より大学院理学系研究科化学専攻の講師に就任しました。専門分野は分析化学です。分析化学というと、自然界に存在する物質から特定の化合物を分離・精製・検出する学問であると思う人がいるかもしれませんが、しかし理学系研究科の分析化学は、新しい原理に基づく分析方法の創出を目指しています。自然界に存在する分析対象は宇宙、地球、生命体、有機・無機物質など多岐にわたりますが、我々は生物を対象としています。

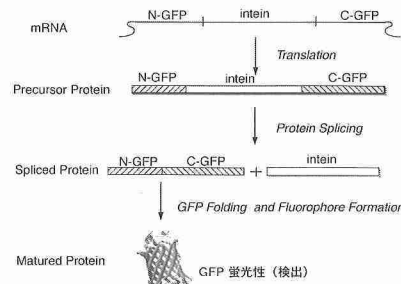
現在のテーマは、生きた細胞・動物個体内における分子の機能や、細胞内シグナルに関与する分子種の位置・濃度を時空間解析するプローブ分子の開発です。一昔前は細胞内シグナルを検出するために、細胞集団をすりつぶして生化学的に解析する方法が一般的でした。しかし近年、物質と電磁波との相互作用を巧みに利用し、生物が生きた状態で特定の物質の時空間変化を検出する方法が開発されています。我々は細胞内のシグナル伝達—蛋白質のリン酸化や脱リン酸化、蛋白質間相互作用などを検出する様々な光プローブの開発を行っています。ここでは、我々が提唱した蛋白質再構成システム (Protein Reconstitution System) について概説し、このシステムを利用した光プローブを紹介したいと思います。

自然界には、蛋白質自体が蛍光性を示す緑色蛍光蛋白質 (GFP) や化学エネルギーを光エネルギーに変換する生物発光蛋白質 (luciferase) など特異な機能を有する蛋白質が存在します。GFP や luciferase 蛋白質を特定のアミノ酸残基で二分すると、GFP の蛍光性や luciferase の生物発光性は失われます。しかし二分した蛋白質を、蛋白質を組み継ぐ反応—プロテインスプライシング (反応を担う蛋白質を intein という)—を利用して再連結すると、GFP の蛍光性や luciferase の生物発光性を回復させることができます (図参照)。このプロテインスプライシング反応を利用した蛋白質の再構成は、試験管内での in vitro 実験、大腸菌、動物細胞、そしてマウス個体内などで実現可能であることを確認しています。我々は蛋白質再構成システムを利用して、蛋

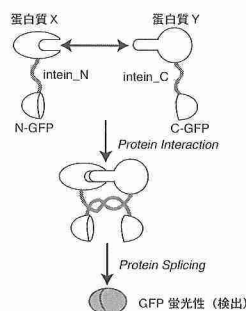
白質間相互作用や蛋白質のリン酸化を検出する光プローブの開発を進めています。例えば、蛋白質 X と蛋白質 Y との相互作用を生きた細胞内で検出したい時、intein を二分して X と Y に連結します (図参照)。細胞内で X と Y が相互作用すると二分した intein が近接しプロテインスプライシング反応が進行します。その結果蛋白質再構成システムの原理に基づき蛍光性の蛋白質 (GFP) が形成されます。GFP を luciferase 蛋白質に変えれば、蛋白質間相互作用の程度を発光強度として検出することが可能です。このような光プローブは細胞や動物個体を破壊せずに細胞内シグナルを光情報変換できるため、薬物や毒物のハイスループットスクリーニングや動物個体内での細胞内シグナル検出など広範な応用が期待できます。

また蛋白質再構成システムを利用して、細胞内オルガネラに局在する新規酵素群や機能性蛋白質を高速に同定する方法を開発しています。細胞内オルガネラは細胞の主要な基本構成単位であり、その機能を解明するためにはオルガネラに局在する蛋白質を同定することが必要不可欠です。原理は割愛しますが、これまでにミトコンドリア局在蛋白質の解析法を開発し、新規ミトコンドリア蛋白質の同定に成功しております。オルガネラ局在蛋白質は疾病と深い関わりがあるため、今後は疾患遺伝子を同定する方法の開発に着手する予定です。

これまでの科学史が示すように、新しい分析法が確立するとそれに関連する学問領域は大きく進展します。この事実を鑑みると我々分析化学者は今何が必要かを客観的に分析し広く利用される分析法の確立を目指さなくてはならないと思っております。バイオと名のつく分野では分析法の開発やテクノロジーの発展は日進月歩の勢いです。我々も新しい原理に基づく分析法を創り出し、理学系研究科の研究・教育水準の向上に貢献できるように精進したいと思います。今後ともどうぞよろしくお願ひします。



蛋白質 (GFP) 再構成システムの原理



蛋白質間相互作用を検出する光プローブ

「アンデスの山奥から銀河を探る」



野野孝太郎（天文学教育センター）

E-mail:kkohno@ioa.s.u-tokyo.ac.jp

昨年夏に着任し、慌しく日々を過ごすうち、あっという間に1年以上が経過してしまいました。遅ればせながら、ここに着任のご挨拶をさせていただきます。

私の専門は電波天文学です。主にミリ波からサブミリ波と呼ばれる波長帯での、星間物質（宇宙空間に漂うガスや塵で、星や惑星系を形成する材料になります）の観測を通して、いろいろな銀河の中心領域における活動現象や銀河の形成・進化について研究を進めています。さらに、これら観測的研究を表裏一体となって支える技術開発にも強い興味を持っており、電波干渉計における大気位相補償法（大気存在により、天体から到来する電磁波の波面が乱され、画像がボケてしましますが、これを補正してシャープな画像を得るための新技術）やサブミリ波帯干渉計実験、超低雑音ミリ波・サブミリ波受信機開発などを、国立天文台や各大学の研究者・院生みなさんと共に進めています。その中から、南米はアンデス山脈の高地（標高4800m!）に設置し、立ち上げを進めている電波望遠鏡についてお話しします。

私が主に観測を行っているミリ波～サブミリ波帯は、星間分子の回転スペクトルや塵からの熱放射などが豊富に観測される波長域であり、現在の宇宙にある銀河の研究にはもちろんのこと、初期宇宙における若い銀河を探索する上でも大変重要な「窓」となっています。しかし、大気中の水蒸気により信号が減衰してしまうという問題があります。我が国でも、国立天文台野辺山宇宙電波観測所（本学着任前は、かれこれ10年ほどここにいました）をはじめ、ミリ波における世界最先端の観測的研究がなされていますが、高温多湿な日本の気候ゆえ、水蒸気が多く、なかなか高周波側の窓へ進めないというジレンマがありました。そこを突破すべく、本学の天文学教育センターや物理学教室の山本研究室と国立天文台、そして名古屋大や大阪府立大などが構成する大学連合は、南米チリ共和国のアンデス山脈山中に広がる「標高の高い乾燥地帯」に、大口径（10m）の電波望遠鏡を設置し、立ち上げるプロジェクトを推進しています。ここでは、世界で

最も乾燥している砂漠の一つ、「アタカマ砂漠」が広がる地域であり、かつ、標高が5000m前後と高いため、すばる望遠鏡をはじめとする各国の光学・赤外および電波望遠鏡が密集するハワイ・マウナケア山頂よりもさらに観測条件が良さそうである、ということが我々の調査からわかってきています。天文学教育センターで推進している光学赤外線望遠鏡計画（TAO計画）も、まさにここが設置候補地です。つい先日、新しい設計の受信機システムを搭載・試験すべく、現地入りして悪戦苦闘してきたところなのですが、いまやこの新しい電波望遠鏡は、学生さん自ら新しい観測装置を開発・搭載し、いろいろ手を動かして装置をいじくりまわしながら観測データを取り、サイエンスを進めていく辛さと醍醐味を味わう、という、貴重な「修行」の場を提供しはじめています。もちろん、既存の望遠鏡サイトと比較し優れた観測条件を有する大口径電波望遠鏡ですから、教育面の効果のみならず、本格稼働を開始したときに得られるであろう観測成果も大変楽しみです。南半球の空にある個性的で興味深い近傍の銀河における高密度な星間物質をとらえ、銀河中心領域で観測されるさまざまな活動現象との因果関係を調べることができると期待されるほか、観測条件のよさを生かし、遠方天体からの微弱な分子/原子輝線を観測して、若い銀河で起こっているであろう爆発的な星形成の様子を探りたいと考えています。

アタカマ砂漠で、高山病と戦いつつ砂にまみれながら得ているこれらの経験と成果は、2010年完成を目指し日米欧で努力が続けられている次世代の電波観測装置、大型ミリ波サブミリ波干渉計（ALMA）計画へとつながるものです。こうしたことを念頭に、今後も、主に電波天文学の手法から、銀河の誕生と進化の謎に迫るべく、一層の努力を続けていく所存。どうぞよろしくお願い致します。

ニューフェイス（新任教官紹介）について

新任教官紹介は助手の方まで原稿をお願いしています。また、助手から助教授・講師等へ昇進された方にも原稿をお願いすることになります。

該当される方で、まだ原稿依頼が届いていない方がいましたら、広報誌担当（kishi@adm.s.u-tokyo.ac.jp）までご連絡下さい。いただいた原稿は、まずホームページで紹介された後、本ニュースに掲載されます。

東京大学大学院理学系研究科・博士学位取得者一覧

(2002年10月～11月)

*は論文博士を表します

2002年10月21日付学位授与者(5名)

生化* 森山 賢治 コフィリンの2つの活性の構造基盤、及びリン酸化やCAP1による制御機構の解析
 地惑* 下川 信也 海洋大循環の熱力学：流体系のエントロピー生成率
 物理 椎野 俊之 超流動³He自由表面下に束縛されたイオンの研究
 地惑 風間 洋一 粒子計測による地球磁気圏構造の遠隔観測
 生科 小松 浩典 コブシガニ科ロッカクコブシ属および近縁属(甲殻綱：十脚目)の分類学的再検討

2002年10月31日付学位授与者(1名)

生科 ナダ ハトウラシ ナパールの先住民族に関する民族遺伝学及び民族生物学的研究

2002年11月18日付学位授与者(3名)

地惑* 小原 泰彦 フィリピン海背弧海盆のテクトニクスとリソスフェアの組成
 生化* 幾田 まり CDK4 特異的インヒビター開発への結晶構造解析からのアプローチに関する研究
 生化 細野 千恵 ショウジョウバエ内臓性中胚葉パラセグメントの細分化とその胚葉分化における役割

人事異動報告

(講師以上)

所属	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
生科	助教授	高橋 陽介	H14. 11. 1	転任	広島大学大学院理学系研究科助教授へ
〃	〃	〃	〃	兼任	H15. 3. 31まで

(助手)

所属	官職	氏名	発令年月日	異動内容	備考
物理	助手	最上 要	H14. 10. 31	辞職	
天文	〃	高橋 英則	H14. 12. 1	採用	
生科	〃	鈴木 光宏	〃	〃	
物理	〃	小嶋 健児	H14. 12. 16	配置換	新領域創成科学研究科助手から
ビッグシ	〃	長瀧 重博	〃	〃	物理学専攻から