

平成 29 年 1 月 12 日

科学者会議議長
前田 瑞夫殿

宮脇主任研究員研究業績レビュー報告書

委員 浜地 格(京都大学)
船津 高志(東京大学)
上坂 友洋
大野 博司
田原 太平
吉田 稔
座長 石川 文彦

平成 28 年 12 月 26 日に行われた宮脇敦史主任研究員の研究業績レビューについて、以下の通り報告する。

宮脇敦史主任は、生命現象を可視化して理解するという最も基本的で重要な課題をライフワークとして研究を進めてきた。オワンクラゲから精製された GFP の有用性に着目し、光という物理現象を最大限に生命科学に利用するための新規イメージングプローブの開発を目指した。新規蛍光物質の同定と並行して、発色団の構造解析と色変換、フォトクロミズムなど、自ら挑戦的課題を見出し、それらを解明し続けた。基礎科学における自身の興味を大切にしながらも、分野を超えた交流や企業のニーズに耳を傾けることで、ニーズとシーズの両者を行き来しながら高い独創性と有用性を両立する研究の方向性を柔軟に定めた。特に、三位一体と呼ばれる測定機器の開発・解析ソフトウェアの開発・蛍光色素の開発が連動するバイオイメージングの世界が多くの学術領域の発展に寄与するべく、理研内外での共同研究に積極的に取り組んできたことは特筆すべきである。中でも、細胞周期の変化に応じて異なる蛍光を励起する Fucci の開発によって、ラベリングに重点を置いた蛍光物質の位置付けは機能とのカップリングへと及び、幹細胞生物学、発生学、腫瘍生物学、神経科学など生命科学・医科学への貢献は飛躍的に高まった。また、ニホンウナギから抽出した新規蛍光物質 UnaG の発色を促す内在性物質がビリルビンであることを突き止めると、バイオイメージング研究にとどまることなく、ビリルビン測定が困難な臨床検査の問題点を見出し、新生児黄疸などを対象とした医療診断キットを開発するなど医療診断への応用にも期待が寄せられる。新規蛍光物質を沖縄周辺の海でサンゴなど希少な海洋生物から探索する過程においては、絶滅が危惧される海洋資源の保護を呼びかけるなど社会連携的な視野を持って、自然科学研究から多くのコミュニティへ発信する力は卓越している。また、自身が同定・改変した蛍光物質を、世界中の様々な分野の研究室に無償で提供しており、その総数は 1 万を超える。このことは、イメージングの重要性を多くの分野が認識したきっかけともなり、バイオイメージング領域全体への大きな貢献と位置付けられ、高く評価されるべき事項であろう。

宮脇主任は、バイオイメージングにおける技術開発とそれに基づいた基礎研究、神経科学を含む幅広い生物分野への応用展開において、若手研究者や分野外の研究者を対象とした著書も多数あり、領域の発展を常に考えてきた。同時に、研究成果を質の高い学術論文として多数発表している。論文発表に加えて、Cold Spring Harbor, Howard Hughes Medical Institute の主催するミーティングの moderator を務めるなど、当該分野における世界トップレベルの visibility は疑う余地がなく、世界的知名度は抜群である。研究室運営においては、豊富に獲得している外部資金を背景に、充実した研究スタッフを長期雇用することで、挑戦的課題に取り組むことを可能にしている。研究室出身者は、アカデミア・産業界で活躍しており、すでに世界的な研究成果を発表している若手もいることから、研究人材育成の観点からも高い手腕が窺われる。ラボミーティングに加えて、研究スタッフと一対一で議論する時間の確保を大切に運営している。研究室での多岐にわたるプロジェクトを同時進行させながらも、それぞれを質の高い成果としてまとめられたことは、研究課題と研究スタッフに対する真摯な姿勢を一貫して保ち続けているからに他ならない。

以上のとおり、宮脇主任研究員は、蛍光色素の同定、発色機序の解明、イメージングを用いた生命科学・医学の発展において、GFP の発見以降のバイオイメージング研究分野で最も先駆的で画期的な研究成果を挙げたと高く評価する。イメージングの有用性を明らかにするのみならず、その有用性を当該分野の若手研究者ならびに異なる学術分野に対して、美しい映像と豊かな表現力で発信することで、研究全体を活性化し、社会へのアウトリーチという点でも優れている。今後も、理化学研究所内外との共同研究を通して、益々、活躍が期待される主任研究員と言える。

以上