

『生命科学：放射光を用いた生命科学・医学関連研究の最近の動向』特集企画にあたって

近年の X 線結晶構造解析の成果には目覚ましいものがあり、生命現象の理解において原子レベルの三次元構造が不可欠なものとなっている。それに伴い財政面、ユーザー数ともに放射光施設の運営に際して蛋白質結晶構造解析の占める割合が非常に大きい。しかし同時に、細胞を含む生体試料の分析における X 線の利用は X 線回折以外にも散乱、吸収、イメージングといった現象を利用する研究が急速に進展していることも見逃せない。X 線を用いた放射光実験は基本的に物理計測であり、方法・計測を開発する研究者と、生き物、生ものを扱う生命科学研究者の共同作業である。本特集においては、蛋白質結晶構造解析に関してはあえて施設の取り組みとして最小限に止め、生命科学研究における多様な放射光利用を一堂に集めた。これにより、生命科学研究者と分野外研究者の研究交流の架け橋およびさらに多くの放射光利用ユーザーの掘り起こしとなるべく特集を企画した。

最初に、第三世代放射光を利用したイメージングを中心としてその医学利用を今村氏らにお願いした。医学利用での屈折コントラストイメージングは、輪郭強調作用により微細な物の形態を明瞭に画像化できるという特長がある。また、マイクロビームの生体試料分析への応用ということで、細胞におけるマイクロイメージングと XAFS 測定を竹本氏らにお願いした。自然放射線の生体への影響や放射線医療の最適化のためにも重要な生体物質に対する放射線損傷機構に関しては横谷氏にお願いした。従来からの良く使われる方法が技術の進歩により、質的に大きく進展した例として、生化学研究で非常に良く使われる円二色偏光が中規模放射光施設を使用することにより大幅に改善した例を月向氏らが示す。また、高橋氏らによる挿入光源と高速フロー型セルによる小角散乱時分割測定は、溶液中における反応計測の時間領域を大幅に広げた。さらに、放射光を用いて得られた高分解能データを利用する事により構造解析が著しく進んだタンパク質の粉末回折の最前線を三浦氏らが紹介する。最後に、蛋白質結晶構造解析・構造生物学の分野において、国家プロジェクトである構造ゲノム科学プロジェクト『タンパク3000』を踏まえて、各放射光施設での取り組みと現状を SPring-8 では国島氏、菅原氏らに、高エネ研では松垣氏らにお願いした。

これらの記事から、様々な施設、波長、分解能、特性において放射光が着実に生物研究に貢献している事が分かる。限られた紙面のためすべての分野を網羅できなかつたり、本学会誌に解説記事が最近載っていたりして一部重要な研究領域が抜けているかもしれないが、これを読めば生命科学研究者がどのように放射光に期待しているかがだいたい分かる内容になっているはずである。ぜひとも、ご一読をお願いしたい。

担当編集委員：伊藤 敦，梅谷啓二，藤澤哲郎，松村浩由，山口 宏