

## 光と生命の融合

八 尾 寛

(東北大学)

2014年秋に、3人の日本人科学者が青色LEDの発明でノーベル物理学賞を受賞したことは、記憶に新しい。また、ノーベル化学賞は、超高解像度光学顕微鏡の開発者が受賞した。これらの出来事に象徴されるように、21世紀は、「光の時代」の始まりとして記憶されることだろう。21世紀はまた、「生命科学の時代」ともいわれる。人類は、遺伝情報に積極的に介入し、さらには、人工的な生命体をも作り出そうとしている。また、バイオインフォマティクスにより、膨大な生命情報が蓄積されつつある。この意味で、オプトジェネティクスは、まさしく21世紀の申し子であるといえよう。たとえば、チャンネルロドプシンは、2002~2003年にかけて、日本、米国、ドイツの3つのグループにより同定されたが、いずれも、かずさDNA研究所のクラミドモナス・EST (Expression Sequence Tags) 配列・データベースからその配列情報を手に入れた。2004年、チャンネルロドプシン2のcDNAを組込んだプラスミドは、ろ紙にしみこませた状態で、私たちの手元に送られてきた。私たちは、チャンネルロドプシン2を組込んだウイルスベクターを作製し、マウスの *in vivo* 海馬ニューロンに遺伝子導入した。そして、海馬スライスの発現ニューロンにパッチクランプし、青色LEDでパルス光を照射した。すなわち、バイオインフォマティクスや遺伝子組換え技術などの先端生命科学と先端オプティクスを駆使することにより、オプトジェネティクスが始まったのである。

オプトジェネティクスの出現により、これまでは形態や細胞機能の観察にしか使われてこなかった光が、生物（個体）の機能を積極的に遠隔操作するための媒体として使われ始め、神経科学は革新されたといえる。すなわち、光という媒体を介して、脳などの生体と光学機器、光学マテリアルなどの最新技術が結合し、システムとして一体化し始めたところに真の革新性がある。この流れは、オプトジェネティクスに最適化された光学システムの開発や、光学システムに最適化されたオプトジェネティクスの開発により、加速されることだろう。後世の人は、21世紀を「光と生命の融合」の時代と位置づけるかもしれない。われわれは、まだ、その入り口にいるにすぎない。