

光と細胞

寺川 進

(浜松医科大学・光量子医学研究センター)

私は医学部の学生のころから、生体や脳の働きを理解するには光を使うしかないことを確信していた。光の情報の元が分子であることと、レンズが空間的な情報をとらえることが、電気的手法に決定的に優れていると思われた。卒業するとすぐにその考えに従って、日本で唯一光を使った生理学研究の講座を主宰していた、東京医科歯科大学の渡辺昭教授の研究室に入った。光を使った神経細胞の研究は、まだ物珍しいだけのもので、何がわかるのかさえよくわかっていなかった。ヘモグロビンの分光学的研究などはすでに大きく進んでいたが、生きた細胞の分子活動をとらえようとする研究は困難であった。当時渡辺研究室では、神経線維の復屈折性の変化を取り出す研究をしており、神経を通過してきた光量の1千万分の1が、インパルスの発生に伴って変化するのを信号として解析していた。これは恐ろしく小さい信号量であったが、確かに細胞膜とその近傍の蛋白の変化を反映していた。

過去35年の間に脳や細胞の活動から得られる光学信号は1千万倍大きくなった。この桁の増大は、信号を特異的にとらえる技術の進展による。本号の特集はこのような技術の解説であり、私には大変感慨が深い。光の神経への作用を調べたこともあり、紫外光で活動電位が停止することがわかったが、当時はその意味を見いだせず、論文にならなかった。

今日、光を癌の治療に用いたり、細胞に作用を与える道具として使う道が大きく開けている。光で細胞を刺激したり、蛋白の発現を制御したり、その働きを変化させることは、大変有用であり、医学に応用したい大きな目標である。さらに、これからの研究分野として、生体内で光がもっている機能の研究が残されている。生体から化学反応の結果放出される微量な光子は、水の中の蛋白構造を変えるのではないか。増感色素の助けがあれば、細胞間や蛋白間に光子通信が生じるのではないだろうか。

光は、空間のページと時間のページを繋いでいる本の縫い目のような印象を受けるが、この本の中に生命の歴史と宇宙の存在の物語が書かれている。個人の人生が綴られているともいえる。光という身近にありながら不思議なものに思いを馳せると、人の存在は時空の中の一点に過ぎないが、それでもひとつの星の輝きのように全宇宙に光を放つ、という古人の想いに同感できる。光は、時間・空間・人間を束ねる糸のようである。その糸を細胞に通して整理する時代が来ている。