

レーザーコンパス

「生体とレーザー」特集号に寄せて

櫛田 孝 司*

Takashi KUSHIDA*

レーザーが発明されてから四半世紀が過ぎ、最近では、こんな所にもと思われるような所までレーザーが使われるなど、具体的な応用も大変に盛んである。レーザーが発明されてからしばらくは、その応用の広さやそれによって拓かれる分野の大きさから、期待が非常に大きいだけに現実のレーザーとのギャップは著しく、レーザーはプレイボーイだなどと悪口を言われたものであるが、全く隔世の感がするこの頃である。

レーザーの応用の一つとして、発明されてすぐの頃からレーザーを生物科学の分野で利用する可能性がいろいろ指摘されてはいたが、この方面の研究は立ち上がりがおそく、長い間めぼしい成果は余り見られなかった。しかし、最近のレーザー技術の進歩ならびに生命科学に対する認識の高まりから、近年この分野は目ざましい進歩をみせている。一例をあげれば、ヘモグロビンの動的構造に関する理解がレーザーの利用により飛躍的に進んだ。すなわち、超短パルス技術やレーザーラマン分光の手法などを使って、ヘムの部分についた酸素や一酸化炭素がはずれた後、あたかもその場所を震源地として地震の波が広がるようにヘモグロビンの構造が変化して行く様子が、どんな時間スケールで進む

かも含めてかなりの程度まで明らかにされている。ヘモグロビンには4個のヘムがあり、これらのサイトに酸素がつけばつくほど他のヘムには酸素がつき易くなり、逆に酸素のとれたヘムの数がふえるほど他のサイトの酸素はずれ易くなるという生物として望ましい非線形な性質がある。上のような研究が進むことにより、一つのヘムの部分の情報がかなり離れた他のヘムにどのようにして伝えられるかも明らかにされ一つの優れた分子機械であるヘモグロビンが実際に機能している状態でどのように動作しているかが構造的にも、またメカニズムの点でもきちっと理解できる日もそう遠くはないのではないかと思われる。

レーザーの生体研究への応用については、最近関心をもつ人が多いが、この分野の研究は未だ人々に余り知られていない。そこで「レーザー研究」として特集号を組んではどうかという提案が編集委員会では出された。その意向を受けて、何人かの方々に相談ののって頂いてまとめたのが本号である。多くのトピックスからいくつかを選び、いろいろと異なるアプローチを紹介するようにつとめたが、候補を並べてみると特色のある研究が数多くあることが分かり、この分野が着実に進歩していることが実感として

* 大阪大学理学部物理学教室 (〒560 豊中市待兼山町1-1)

* Department of Physics, Faculty of Science, Osaka University (1-1, Machikaneyama-cho, Toyonaka, Osaka, 560).

うなずけた。しかし、紙数の都合で多くを割愛せざるを得なかった。

20世紀が物理中心の世紀であるのに対し、21世紀は生命科学中心の時代になるとよく言われる。最近、地球上の人口は遂に50億人を越え、人類の活動による地球環境への影響が無視しえない状況になってきている。これからは何を行うにも地球上生物の一員としての人間といった観点がどうしても必要となるように思われる。生物、そして生物としての人間の理解がますます重要な課題となることは必然の方向といえよ

う。

レーザーというとS D I を思い浮かべる人がふえつつある今日、レーザーに関わる者として上のような課題に関してレーザーが大いに活用されることを切に期待するのは私だけではあるまい。数々の優れた特徴をもつレーザー光は生命科学の分野でも間違いなく多くの貢献をするであろう。そしてどのようにレーザーが使われるかについては、いろいろの例が本号に盛り込まれている。この方面に関心をもつ読者の役に立つことを期待している。