

## レーザーコンパス

## 年 頭 雑 感

又 賀 昇\*

Noboru MATAGA\*

今さらここで言うまでもないことであるが、光化学反応の機構に関する研究はレーザー技術の援用によって著しい進歩がみられる。筆者になじみの深い所では、溶液等の凝縮系の光物理光化学初期過程の研究は、ナノ秒レーザー、次いでピコ秒、サブピコ秒レーザーの導入によって、その本質の解明に向って格段の進歩をとげつつある。さらにこのような超短レーザーパルス光は光化学、光物理初期過程の解明にとどまらず、光合成、視覚などに代表される光生物反応初期過程の解明にもその偉力を発揮しつつあることも周知の事実である。

筆者が溶液の励起分子、光化学反応の研究をはじめた当時には全く不可能としか思われなかった測定がこれらの方法によって実現している、あるいは実現しつつあるわけで、例えば、いろいろな観点から最も重要な素過程である励起分子の振動緩和、分子間励起移動、光異性化、分子内回転、溶媒配向緩和、分子内分子間光電子移動、陽子移動などの超高速過程が“直接的”に測定できるようになり、物質の動的構造、化学反応一般の理解は、これによって一段と深まるものと考えられる。また、このような諸過程の動的測定による解明の問題は、上記の光生物現象の場合にも共通するものであり、勿論こういうことのみで生体反応の機構がすべて解明されるわけではないが、その基本的過程を明らかにするための一つの重要な手段といえる。

一方、人類生存のために必要な物質的問題の解決に向っての努力がいろいろの方面からなされているが、化学に関していえば、いずれの場合もいかに適切な化学反応過程を見出し、利用してゆくかということにかかっているといえるであろう。これに対しては光化学反応も最も重要な本質的な役割を果すものと考えられる。少し大げさな言い方をすれば、万物の根源は光であり、生命自身も結局は太陽からの光やその他の放射線が原動力となって発生してきたものであり、地上の我々の生命は太陽エネルギーによって過去につくられたものや現在もつくられつつあるものに依存しているわけであるが、植物の光合成における光エネルギー変換や動物の視覚における光信号受容にみられるような巧みな光反応を開発するためには我々はやはりまだ生物に学ぶことも必要であって、光反応、生体反応の基本的なミクロなしくみを明らかにしてゆく上ですでに述べたような超短パルスレーザーを中心とした方法による研究が重要な役割を果してきたし、また果してゆくであろうことは明らかである。またここでもう一つ重要と思われることは、生体反応は極めて温和な条件で効率よく進行するのはよく知られているように酵素による巧みな反応の制御すなわち触媒作用によるわけであるが、これに対して、レーザーを反応のしくみを調べるための方法というのみでなく、反応を制御し、選択的に効率よく行わせる

\* 大阪大学基礎工学部 (〒560 豊中市待兼山町1-1)

\* Faculty of Engineering Science, Osaka University (1-1, Machikaneyama-cho, Toyonaka, Osaka, 560)

のに使用するという問題があるが、これについては今後開拓してゆく必要がある。さらに、生体に学ぶという問題も、単に現在存在している生物ということだけでなく、生体はprebioticな時代を経て次第にできてきたわけであり、現在の生体よりも簡単な原始的な系のモデル系における反応を種々試みることもできるわけであり、そこでの反応を調べ制御するのにレーザーは極めて有用であろう。いづれにしても21世紀へ向けての科学・技術の進展においてレーザーの果す役割の重要性ははかり知れないものがある。

最後に少し蛇足をつけ加えさせていただく。現在の西歐的自然科学は、中世の化学（いわゆる錬金術）や占星術などから生れてきた（あるいは分れてきた）といえるが、錬金術というのは元来、あやしげな方法で金をつくらうとしていつも失敗していたというようなまやかしの

面だけではなく、物質的なものと精神的あるいは心理的なものの統一を夢みる一種の哲学的あるいは宗教的な面も持っていたということに注意すべきであろう。ここで、科学史や文明論の議論をする気は毛頭ないが、現代の種々の面で若干分裂症的な世相に対して科学・技術も関連があるとすれば、いわば我々は中世の錬金術の夢を実現できる程深い自然認識を生物、化学、物理を含めて達成し、それに対応した技術を確立するという所まで行っていないということになるのかもしれない。上に述べたような意味の、深い自然認識とそれに基いた人間と調和する統一的な真の技術革新が達成されたときはじめて錬金術の“金”が得られるようになったといえるのかもしれない。

大変とりとめもないことを書き散らしたが、レーザーと錬金術の初夢をそのまま書いたせいだということにして御容赦願いたい。