

13. レーザー光の生体に対する効果およびその測定法に関する 基礎的研究

達 川 美 紀

レーザー技術の進歩に伴い、医学や生命科学の分野においてもレーザーを応用した研究開発が進められ、その範囲は基礎的な光計測、分光分析から、フローサイトメトリー、レーザー光凝固、レーザーメスなどの光診断、光治療技術にまで及んでいる。光が生体に与える作用は、その構成分子の応答および状態変化によって、次のように分類できる。

- 1) 熱的作用 (高出力レーザーによる凝固、蒸散)
- 2) 光化学的作用 (光化学反応、光力学作用、光酵素作用)
- 3) 光刺激作用 (低出力レーザー治療)

これらの中には、3)の生体刺激・活性効果(レーザー針治療など)のように実験的に確認されているものの、原因については未だに不明なものもある。レーザー光に特有のコヒーレントな電磁場の効果であるという説もあるが、一般には生体内の光誘起反応が複雑に結びついた結果であると考えられている。このようなレーザー光の生体に対する効果のメカニズムを明らかにするためには、生体の各構成物質について光作用を微視的レベルで解明することが重要であり、そのための研究手法の確立が必要となる。

本研究は、生体のレーザー光に対する作用機序や新しい作用方式の可能性を探るため、レーザー照射装置およびその測定系の開発を目的としている。講演では、モデル実験として行った、Caged Calcium (Nitr-5)のレーザー光解離実験についても述べる。Caged Calciumは Ca^{2+} と選択的にキレート化合物をつくるキレート試薬の一種であり、紫外光照射によって光解離し Ca^{2+} を放出する。今回の実験では、レーザー照射前後の Ca^{2+} 濃度変化を、 Ca^{2+} 蛍光指示薬(Fluo-3)を用いた蛍光測定と分光分析によって観測した。