

液中プラズマとアミノ酸の反応の赤外分光解析

Infrared spectroscopy of a reaction of amino-acid

with plasma generated in hydrogen peroxide water

○篠原 正典, 吉田 裕太, 中野 大和, 伊東 和樹, 藤山 寛 (長崎大院工)

○M. Shinohara, Y. Yoshida, Y. Nakano, K. Ito, H. Fujiyama (Nagasaki Univ.)

E-mail: shinohara@nagasaki-u.ac.jp

プラズマの医療・環境応用は今後のプラズマテクノロジーを支える有望な分野であり、研究例も増大している。今後、プラズマの適用対象はますます拡大し、プラズマが処理する菌・生体分子の種類も増えていくと考えられる。それら一つ一つの菌や生体分子に対して、プラズマ処理の効果を調べるという進め方ではたいへんな手間がかかり、処理の最適化が迅速にできない。プラズマによる反応を分子レベルで系統的に調べれば、複雑な構造の生体分子に対しても予想でき、プラズマ処理が効率がよく最適化できると考えられる。これまで、我々はアミン(NH)基やメチル(CH₃)基などの官能基を有する自己組織化単分子膜と液中プラズマの反応過程の解明に注目して研究を進めてきた。多くの場合、生体分子はリンパ液・血液などの液体中で存在しているため、液体中で生成される液中プラズマによる生体分子の処理は有用であると考えられるからである。プラズマ処理中の反応について、多重内部反射赤外吸収分光法(MIR-IRAS: Infrared Absorption Spectroscopy in Multiple Internal Reflection geometry)を用いて、実時間での反応過程の詳細を調べてきた。MIR-IRAS では、MIR プリズム上の膜や分子の N-O, N-H, C-H, C=O などの化学結合状態を様々な環境下で捉えることができ、プラズマ処理によるこれらの結合状態の変化を実時間で捉えられる。さらに、MIR プリズム上の固体ばかりでなく、プリズムに接する液体の化学結合状態、およびその変化も計測が可能である。

そこで、本研究では、アミノ酸の一種である L-アラニン^①を溶解した過酸化水素水中でプラズマを生成し、L-アラニンの化学結合状態の変化について、MIR-IRAS を用いて計測を行った。図 1 は、過酸化水素中に溶解した L-アラニンの赤外吸収スペクトルを示す。アラニン分子同士の相互作用により、大気中で測定した場合のピーク強度比は異なると考えられる。プラズマ照射後のスペクトル変化と、プラズマ照射後に堆積された L-アラニンの様子を顕微鏡で観察結果から、プラズマ処理の反応について検討した。現在、プラズマ照射により、L-アラニン分子の重合化が進むと考えている。詳細は、本発表で議論する予定である。

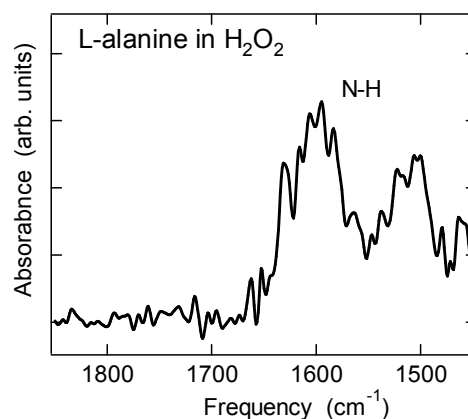


図 1 過酸化水素中に溶解した L-アラニンの赤外吸収スペクトル