

気液界面を介した大気圧非平衡プラズマと生体分子との相互作用

Atmospheric Pressure Non-equilibrium-Plasma Interactions with Biomolecules through Gas/Liquid Interface

大阪大学接合科学研究所 [○]竹中 弘祐、川端 一史、宮崎 敦史、阿部 浩也、内田 儀一郎、節原 裕一

Osaka Univ., [°]Kosuke Takenaka, Atsushi Miyazaki, Kazufumi Kawabata, Hiroya Abe,

Giichiro Uchida and Yuichi Setsuhara

E-mail: k_takenaka@jwri.osaka-u.ac.jp

大気圧非平衡プラズマはその低温・高活性の特徴を生かして、バイオ・医療分野において応用が行われてきている。特に医療分野への応用においては、プラズマと生体の相互作用は生体表面の水を介するため、プラズマと水の相互作用の解明は重要な非常に重要である。本研究では、大気圧非平衡プラズマからの反応活性種や荷電粒子が、気液界面を通して液体中に溶解した生体分子である蛋白質構成アミノ酸に与える影響を調べるために、気液界面に生成したプラズマ照射によるプラズマ/液中生体分子相互作用を調べた。

マイクロホロータイプの大気圧プラズマ源で生成した He プラズマの気液界面での発光分光測定の結果、He の発光と共に大気構成元素に起因した N、O や水の分解に起因した OH ラジカルの強い発光が確認された。これは反応性ラジカルが気液界面で効率的に生成されていることを示している。そこで気液界面で生成したプラズマと液体中の生体分子との相互作用を調べるためにタンパク質を構成するアミノ酸の一種である L-アラニンの水溶液にプラズマ照射し、液中の L-アラニンの分子構造の変化を調べた。XPS を用いて調べた結果、Fig. 1 に示すように CH₃ ピークに対する COOH のピーク減少が顕著に見られ、またの酸化に起因した結合ピークが確認した。また、プラズマ照射した L-アラニン溶液の溶液中の L-アラニンの分子構造を、FTIR を用いて測定した結果、酸化に起因した L-アラニン分子の分解を確認した。この結果は、気液界面プラズマで生成された反応性ラジカルが、液中の生体分子に作用することを示唆している。詳細は講演にて。

謝辞：本研究は MEXT 科研費 新学術領域研究「プラズマ医療科学の創成」24108003 の助成を受けて行われた。

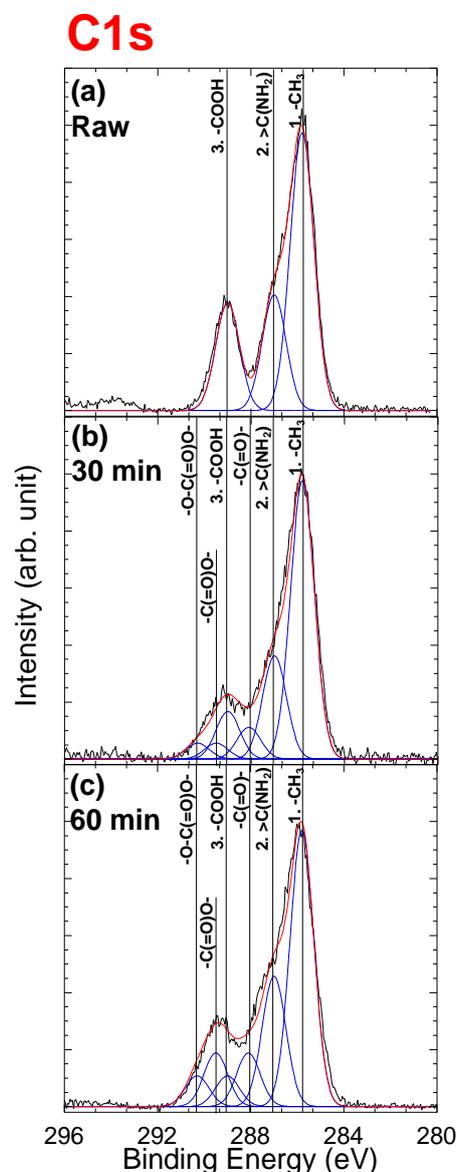


Fig. 1. XPS C1s spectra of L-alanine in solution irradiated with and without plasma.