

非平衡プラズマジェット照射による溶液中 RNS 生成におけるアミノ酸の寄与

Contribution of amino acids to RNS productions in water

exposed to a nonthermal plasma jet

阪大接合研 °内田儀一郎, 伊藤泰喜, 美濃裕資, 竹中弘祐, 節原裕一

JWRI, Osaka Univ. °Giichiro Uchida, Taiki Ito,

Yusuke Mino, Kosuke Takenaka, Yuichi Setsuhara

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

はじめに

非平衡プラズマジェットは, 高エネルギー電子と中性粒子の衝突反応により, 反応性の高い様々な ROS と RNS を室温ガス環境下で大量に供給できるため, 熱的ダメージを与えることなく表面改質が可能である. 近年は, 生体組織へのプラズマジェット照射による癌治療など, 生体医療への応用が精力的に展開されている. プラズマジェットは液相を介して生体に作用するため, その相互作用の理解は極めて重要である [1]. 今回は, 培地溶液の重要な成分であるアミノ酸に着目し, 溶液中アミノ酸の RNS 生成への寄与について詳細に評価した.

実験結果

純水と 14 種類のアミノ酸を含む培地溶液 (D-MEM, WAKO) に, プラズマジェットを同条件でそれぞれ照射したところ, 培地溶液中で約 3.5 倍高濃度の NO_2^- が生成された. アミノ酸の NO_2^- 生成に及ぼす影響を明らかにするために, 純水に 1 種類のアミノ酸 (メチオニン) を添加し, プラズマジェット照射実験を行った. 図 1 に溶液中 NO_2^- 生成量の添加メチオニン濃度依存性を示す. 添加メチオニン濃度の増加とともに, NO_2^- 生成量が大きく増大した. この結果は, 溶液中のアミノ酸が NO_2^- 生成に大きく貢献していることを示唆している. 次に質量分析装置を用いて溶液中成分の変化を解析したところ, プラズマジェット照射によりメチオニン濃度が大きく低下し, メチオニンの酸化反応で生成されるメチオニンスルフォキシドが高濃度で検出された. またメチオニンより質量数の小さいフラグメント成分も多数観測された. 講演では, プラズマジェット照射によるメチオニン溶液の成分変化を示すとともに, プラズマ発光分光測定の結果なども示し, 気相中 ROS, RNS 生成の変化についても議論する予定である.

本研究は MEXT の助成を受けて行った.

[1] G. Uchida *et al.*, J. Appl. Phys. **120**, 203302 (2016).

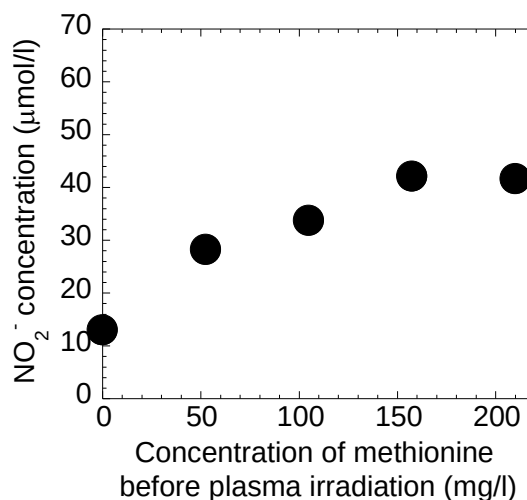


図 1: 溶液中 NO_2^- 生成量の添加アミノ酸 (メチオニン) 濃度依存性.