

大気圧プラズマ処理システイン溶液の反応経路解析

Analysis of Reaction Path in Cysteine Solution

Modified by Atmospheric-pressure Plasma

東北大院工

〇明 帥辰, 佐々木 渉太, 金子 俊郎

Grad. Sch. of Eng., Tohoku Univ.

〇Ming Shuaichen, Shota Sasaki, and Toshiro Kaneko

E-mail: ming.shuaichen.q7@dc.tohoku.ac.jp

近年、医療分野における大気圧プラズマの応用が多数報告されている。中でも、プラズマ照射アミノ酸の中には、癌細胞の殺傷や殺菌効果を発揮するものが見つかっており、特に重点的に研究が進められている。本研究グループと生理学研究所の共同研究においても、これまでにプラズマ照射システイン溶液が虚血心筋障害に対する保護効果を発揮する可能性を報告してきた [1]。しかしながら、アミノ酸にプラズマ照射した際に生成する派生物や反応経路を同定した研究はほとんどなく、プラズマ照射アミノ酸の有用効果を裏付ける実験結果が不足している状況にある。

そこで本研究では、アミノ酸の一種であるシステイン (Cys) に着目し、プラズマ照射後の Cys 溶液に含まれる成分を、液体クロマトグラフィー質量分析計 (LC-MS) を用いて定量分析した。

図 1 に、プラズマ照射実験系の概要を示す。加湿した He ガス流 (3 L/min) を原料ガスとして高電圧 (8 kHz, 8 kV) をロッド電極に印加することでプラズマを生成し、4 mM Cys /DW 300 μ L に 30 s ~ 180 s 照射した。その後、LC-MS を用いて、MS クロマトグラムを得た。また、同定可能物質については、標準試薬による校正曲線を用いて定量を行った。

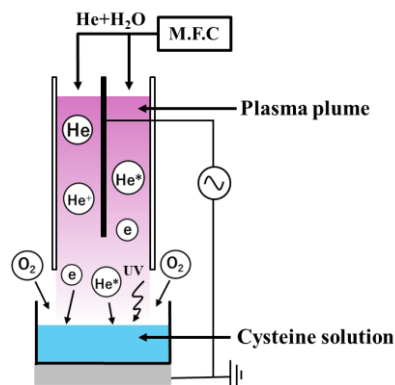


Fig. 1. Schematic drawing of humidified He plasma jet.

図 2 に、定量が可能であった(a) Cys と(b)シスチン (Cyss) 濃度のプラズマ照射時間 (t_i) 依存性を示す。照射初期では、Cys 消費のほとんどは Cyss となっていたが、その後 Cyss も消費され別の派生物 (Others)へ変化していくことが明らかとなった。講演では、さらに詳細な生成物分析の結果についても議論する。

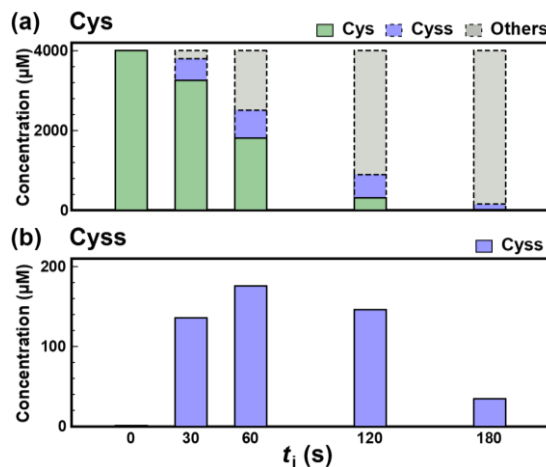


Fig. 2. Concentrations of (a) Cys and (b) Cyss as a function of plasma irradiation time (t_i).

[1] 田中 智弘, 佐々木 渉太, et al., 第 81 回応用物理学会秋季学術講演会, 10p-Z03-2.