19p-F2-6

中性酸素ラジカル照射による液中殺菌

Inactivation in Liquid using Exposure of Neutral Reactive Oxygen Species

名城大理工 [1], 名大院工 [2], ○唐渡 卓也 [1], 橋爪 博司 [1], 太田 貴之 [1], 堀 勝 [2], 伊藤 昌文 [1]
Meijo Univ.[1], Nagoya Univ.[2], °Takuya Towatari[1], Hiroshi Hashizume[1], Takayuki Ohta[1], Masaru Hori[2], Masafumi Ito[1]
E-mail: 133433012@ccalumni.meijo-u.ac.jp

1．はじめに

近年、液中プラズマや気液界面プラズマによる微生物の不活性化や有機物の分解などの応用研究が盛んに行われている。我々は非平衡大気圧プラズマや大気圧酸素ラジカル源を用いて、気相中の微生物の不活性化を行い[1]、基底状態の酸素原子が不活性化に大きく寄与していることを明らかにしてきた[2]。緩衝液の pH は微生物の生命活動における重要なパラメータであるが、プラズマで生成された粒子種と pH が不活性化にどのように寄与するかは明らかにされていない。本研究では、種々の pH 値をもつ緩衝液中の大腸菌（*Escherichia coli*）に対して中性粒子である酸素ラジカル種を照射し、不活性化への寄与を検証した。

2．実験

大気圧酸素ラジカル源は、大気圧下で発生した酸素プラズマから紫外線と荷電粒子（電子及びイオン）を除去して、中性の酸素ラジカルのみを照射できる[2]。サンプルとして大腸菌懸濁液（約 10^7 個/ml）を pH9.3(Tris-HCl)と pH6.8(超純水)と pH3.7(citrate-Na)に調整したものを用いた。大気中の水蒸気や窒素の影響を取り除くために，大気圧酸素ラジカル源とサンプルは容器内に設置し, アルゴンガスによってパージされた。また, ガス流量比 $O_2/(O_2+Ar)$ は 0.6%，総流量は 5 slm として，酸素ラジカル種を生成させた。ラジカル照射口からサンプル液面までの距離を 10mm として、酸素ラジカルの照射時間を変化させた。その後、培地にサンプルを塗布して、培養後にコロニーカウント法で殺菌効果を検証した。

3．結果

Fig.1 に酸素ラジカルを照射した後の大腸菌の生菌数を示す。酸性から中性領域では照射時間とともに生菌数は指数関数的に減少し、D 値は pH 値によらず、約 1.4min となった。一方，アルカリ領域では殺菌効果が低くなった。この結果から、中性の酸素ラジカルによる液中の微生物への不活性効果は溶液の酸性から中性領域では pH 値に依存しないことが示唆された。

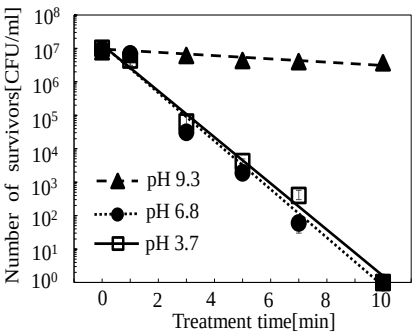

Fig.1 Number of survivors of *E. coli* cells in alkaline(pH9.3), neutral (pH6.8) and acidic (pH3.7) solutions.

[参考文献]

[1] S. Iseki *et al.*, Appl. Phys. Lett. 96, 153704 (2010).
[2] H. Hashizume *et al.*, Appl.Phys Lett. 103, 153708 (2013).

© 2014 年　応用物理学会