

大気圧酸素ラジカル源を用いた直接・間接照射による緑膿菌の不活性化

Inactivation of *Pseudomonas aeruginosa* through direct or indirect irradiation using atmospheric-pressure oxygen radical source

名城大学¹, 名古屋大学², °長瀬 智之¹, 小森 由美子¹, 堀 勝², 伊藤 昌文¹

Meijo Univ.¹, Nagoya Univ.², °Tomoyuki Nagase¹, Yumiko komori¹, Masaru Hori², Masafumi Ito¹

E-mail: 140442096@ccalumni.meijo-u.ac.jp

1. はじめに

近年、薬剤に耐性を持つ細菌（多剤耐性菌）による感染症が問題になっている。中でも環境常在菌である緑膿菌（*Pseudomonas aeruginosa*）は耐性化しやすく、免疫力が低下した人に対して病原性を示す日和見病原体であり、緑膿菌による院内感染症が非常に問題視されている。多剤耐性緑膿菌に対しては、各種抗菌薬が無効な場合が多く、さらにバイオフィーム形成により消毒剤に対しても抵抗性を示すため、感染症対策は非常に困難になる。そこで非平衡大気圧プラズマによる殺菌が期待されている。

本研究では、プラズマ中に含まれる電氣的に中性な活性種（ラジカル）を選択的に照射できる非平衡大気圧ラジカル源^[1]を用い、緑膿菌に対する酸素ラジカルの直接照射と間接照射による殺菌効果を検証した。

2. 実験方法

ラジカル照射には Tough Plasma(富士機械製造製)を用いた。照射条件については、 $O(^3P_j)$ の原子密度が最大となるように、混合ガス流量比 $O_2/(Ar+O_2)$ を 0.6 %、総流量を 5 slm とした。

^[1] 直接照射では照射距離を 10 mm として、φ 35 mm のシャーレに滅菌水(DDW) 3.0 ml 中にあらかじめ緑膿菌を懸濁した液に照射した。間接照射では、DDW 3.0 ml に酸素ラジカルを照射し、その中から 300 μl を抽出した液に、菌液を 300 μl を滴下し、間接的に DDW 中のラジカルを作用させた。この間接照射サンプルを任

意の時間振とうした。各々の処理後に、サンプルを固形培地に塗布し、37°C で 24 h 培養した。培養後、コロニーカウント法により殺菌効果を評価した。

3. 実験結果と考察

図 1 に間接照射サンプルの振とう時間に対する緑膿菌の生菌数を示す。5 分間酸素ラジカルを照射した DDW による間接照射サンプルは振とう培養 6 時間で、10 分間酸素ラジカルを照射した間接照射サンプルは 1 時間振とうすることで滅菌基準に達した。これらの結果より、長寿命活性種が長時間作用することにより緑膿菌は滅菌されることが分かった。またその殺菌速度は長寿命活性種濃度とは非線形的である可能性が示唆された。

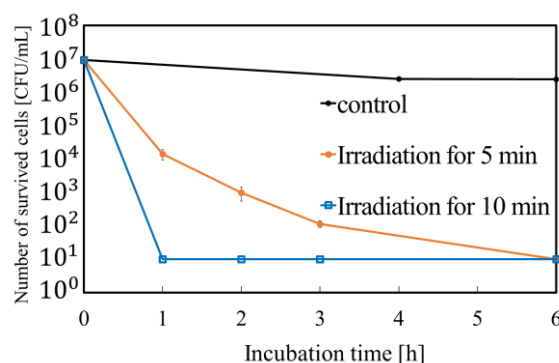


Fig. 1 Number of survived cells by indirect irradiation

謝辞

この研究の一部は、文部科学省私立大学戦略的研究基盤形成支援事業(事業番号 S1511021)の支援により行われた。

参考文献

[1] H. Hashizume, et al., Appl. Phys. 52, 056202(2013)