

水-誘電体多層電極を用いた大気圧プラズマの 立体形状物に対する照射の効果

Irradiation of atmospheric plasma using water-dielectric multi-layer electrode

佐賀大工¹, 大阪府立環境農水研² ○三沢 達也¹, 三島 朋子², 高井 雄一郎², 西岡 輝美²

Saga Univ.¹, Research Inst. of Environment, Agriculture and Fisheries²,

○Tatsuya Misawa¹, Tomoko Mishima², Yuichiro Takai², Terumi Nishioka²

E-mail: misawa@cc.saga-u.ac.jp

本研究ではこれまで、農産物の様な立体形状を持つ生体を対象とする 3 次元形状大気圧プラズマの生成を目的として、水-誘電体多層電極を用いた大気圧プラズマの生成と特性の評価を行ってきた。水-誘電体多層電極を用いた放電では、電極内に内包した水の誘電率の温度依存性が放電の均一化に寄与することで、複雑形状の電極でも比較的均一なプラズマを生成することが出来る。立体形状を持つ電極を利用して大気圧までの広い圧力範囲での 3 次元形状プラズマの生成が可能であることから、減圧を嫌う農産物などの立体形状表面へのプラズマの均一照射が可能となり、プラズマ殺菌への応用が期待できる。具体的な農産物を対象としてプラズマ照射を行い、殺菌の効果について評価を行った。

実験では、釣鐘型のホウケイ酸ガラス製二重容器を放電電極として用い、容器内部にプラズマを生成して対象物への照射を行った (Fig.1)。水を封入したガラス製二重容器上部のガス導入用ガラス管 (外径 6~7mm) の中心に棒状電極を、二重容器外面に外部電極を設置し、二重容器内に Ar ガス (3L/min) を流入させた後、両電極間に交流高電圧 ($f=10\text{kHz}$, $V=10\text{kVp-p}$) を印加してプラズマを生成した (Fig.2)。二重容器の内側に対象物である農産物を設置してプラズマ処理を行い、表面に存在する一般生菌の殺菌特性を評価した結果、15 分の Ar プラズマ照射によって 96%程度の殺菌効率を示した。また、表面での栄養素を評価した結果、照射前後での有意な差異は観測されなかった。

本研究の一部は、「農林水産省 農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」の助成を受け遂行された。

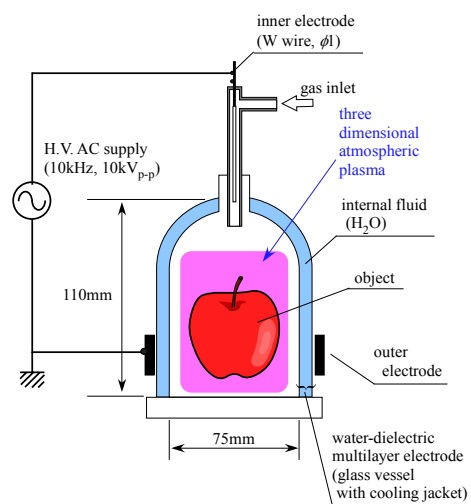


Fig.1 Experimental setup

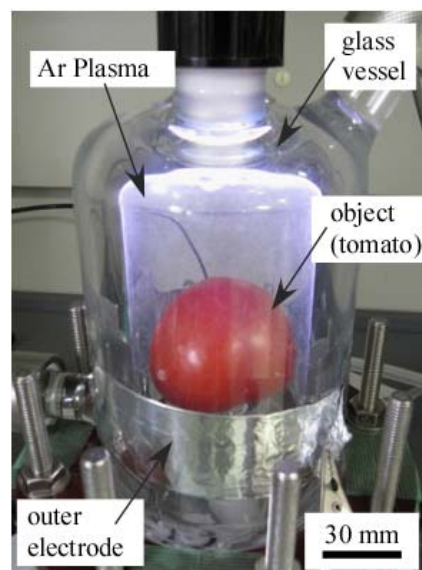


Fig.2 Typical image of irradiated object & atmospheric plasma using water - dielectric multi-layer electrode.