

※課題番号 : F-12-NU-0039
※支援課題名 (日本語) : 食品衛生の大気圧プラズマ利用のラジカル解析
※Program Title (in English) : Analyses of free radical for Atmospheric pressure plasma applications in food hygiene
※利用者名 (日本語) : 伊藤 昌文
※Username (in English) : Masafumi Ito
※所属名 (日本語) : 名城大学 理工学部
※Affiliation (in English) : Faculty of Science and Technology, Meijo University

※概要 (Summary) :

大気圧非平衡プラズマによる殺菌作用が報告され着目されている [1]. 食品衛生利用の一例として, 柑橘系果実に宿し腐敗原因となるミドリカビについての応用例が示され, プラズマで生成する酸素原子によってカビ胞子が不活化されていることがわかってきている [2]. しかしながら, さらに照射不活化機構については明らかとなっていない. そこで, プラズマ照射によって生体に発生するフリーラジカル信号を電子スピン共鳴 (ESR) 装置による測定によって計測することを試みた. その結果, カビ胞子のフリーラジカル信号の検出に成功したことを報告した [3]. さらに, このフリーラジカル信号を手がかりとして, 不活化機構の考察を進めてきた.

※実験 (Experimental) :

・利用装置 : In-situ 電子スピン共鳴 (ESR)

本研究では, プラズマを作用させた生体試料を準備して, ガラス管に封止して ESR 測定を行った. また, 試料をガラス板に塗布して, ESR 測定部に設置してから, 上流部で μ 波プラズマを発生させてラジカルやプラズマ光を試料に照射させている最中の実時間 ESR 測定を行った.

※結果と考察 (Results and Discussion) :

プラズマ照射したカビ胞子の電子スピン共鳴信号の変化を観察して, 不活化との対応について詳細を調べることができた. ESR 信号の減少にみられるフリーラジカル信号の消滅を生じると不活化が進むことが明らかとなった.

※その他・特記事項 (Others) :

・参考文献

[1] S. Iseki et al., Appl. Phys. Lett. 96, 153704 (2010).

[2] S. Iseki et al., Appl. Phys. Express 4, 116201 (2011).

[3] K. Ishikawa et al., Appl. Phys. Lett. 101, 013704 (2012).

共同研究者等 (Coauthor) :

堀勝 (名古屋大学工学研究科・教授)

関根誠 (名古屋大学工学研究科附属プラズマナノ工学研究センター・特任教授)

石川健治 (名古屋大学工学研究科附属プラズマナノ工学研究センター・特任教授)

近藤博基 (名古屋大学工学研究科附属プラズマナノ工学研究センター・准教授)

竹田圭吾 (名古屋大学工学研究科附属プラズマナノ工学研究センター・助教)

論文・学会発表

(Publication/Presentation) :

・水野寛子ら, 第 73 回応用物理学会学術講演会, (愛媛大学・松山大学, 9/11~14, 2013) , 13p-E1-11.

・K. Ishikawa et al., Intern. Symp. on AVS (Florida, USA, 10/28-11/2, 2012).

・K. Ishikawa et al., 34th Intern. Symp. on DPS (Tokyo, 11/15-16, 2012), B-3.

・橋爪博司ら, 第 30 回プラズマプロセッシング研究会 (SPP-30) ,(浜松, 1/21-23, 2013), A1-03.

・K. Ishikawa et al., 5th ISPlasma, (Nagoya, 1/24-2/1, 2013), P3025A.

・H. Mizuno et al., 5th ISPlasma (Nagoya, 1/24-2/1, 2013), P3027A.

・水野寛子ら, 第 60 回応用物理学会春季学術講演会, (神奈川工科大学, 3/27~30, 2013) , 29p-B9-6.

・橋爪ら, 第 60 回応用物理学会春季学術講演会, (神奈川工科大学, 3/27~30, 2013) , 29p-B9-2.