

大気圧プラズマジェット照射されたリン脂質の分解

Decomposition of Phospholipids Irradiated with Atmospheric-Pressure Plasma Jet

東海大工¹, 立命館大生命科学², 東海大糖鎖研³ ○山口 健志¹, 本田 拓椰¹, 小島 寿夫²,
樺山 一哉³, 桑畑 周司¹

Sch. of Eng., Tokai Univ.¹, Sch. of Life Sci., Ritsumeikan Univ.², Inst. of glycoscience, Tokai Univ.³,
○Takeshi Yamaguchi¹, Takuya Honda¹, Hisao Kojima², Kazuya Kabayama³, Hiroshi Kuwahata¹

E-mail: kuwahata@keyaki.cc.u-tokai.ac.jp

1. はじめに

プラズマを滅菌に用いる研究が進められている。我々は以前に、寒天培地上の大腸菌に大気圧アルゴン (Ar) プラズマジェットを空气中で 2 秒間照射すると大腸菌が殺菌されることを報告している^{1,2)}。プラズマ照射後の大腸菌の走査型電子顕微鏡 (SEM) 像を見ると、大腸菌はある程度の形を保ちながら潰れたような形状になっていたことから (図 1)、Ar プラズマジェット照射により細胞壁や細胞膜の構造に何らかの変化があったことが示唆された。

そこで、我々は Ar プラズマが大腸菌の細胞壁や細胞膜の構成成分に損傷を与えたことが大腸菌の死滅を誘導したと考え、本発表では細胞壁・細胞膜の主要な構成成分であるリン脂質の市販されている標準試料に対して Ar プラズマジェット照射を行った結果を報告する。

2. 実験

Ar プラズマジェットは、Logy 製高電圧電源 LHV-10AC を用いて周波数 9 kHz、印加電圧 10 kV、Ar ガス流量 10 L/分で発生させた。プラズマジェット照射時間は 5 秒間とした。

リン脂質として、和光純薬製標準試料の飽和型・不飽和型ホスファチジルコリン (PC)、飽和型・不飽和型ホスファチジリエタノールアミン (PE)、飽和型ホスファチジルグリセロール (PG) を用いた。

リン脂質の展開には、薄層クロマトグラフィー (TLC) を用いた。プラズマ照射によるリン脂質の分解生成物の同定には、島津製液体クロマトグラフ質量分析計 (LCMS) LCMS-IT-TOF を用いた。

3. 結果と考察

図 2 に TLC の結果を示す。プラズマ照射前の各リン脂質には、一本のバンドが確認されたが、プラズマ照射後では、複数のバンドが確認されるものがあった。この結果から、Ar プラズマジェット照射によりリン脂質はばらばらに分解されるのではなく、特定の物質に分解されることがわかった。

PC と PG の分解生成物の LCMS 解析の結果から、これ

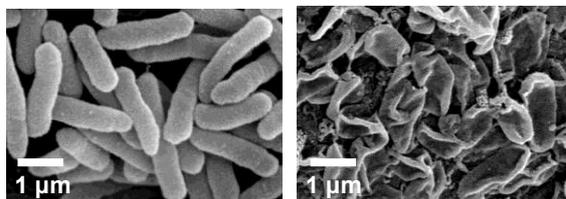
らの分解生成物はそれぞれのリゾ体である、リゾホスファチジルコリン (LPC) とリゾホスファチジルグリセロール (LPG) であることがわかった。

謝辞

本研究において、ご協力頂きました東海大学医学部教育・研究支援センターの篠崎芳郎氏、工学部原子力工学科の伊藤敦教授、電気電子工学科の大山龍一郎教授に感謝致します。本研究の一部は、(財)スズキ財団の支援を受けました。記して感謝申し上げます。

参考文献

- 熊澤, 桑畑: 第 70 回応用物理学会学術講演会 予稿集 8p-TG-4 (2009).
- H. Kuwahata, E. Kumazawa, R. Ohyama and A. Ito: e-J. Surf. Sci. Nanotech. **8**, 74 (2010).



(a) プラズマ照射前 (b) プラズマ照射後

図 1 大腸菌の SEM 像

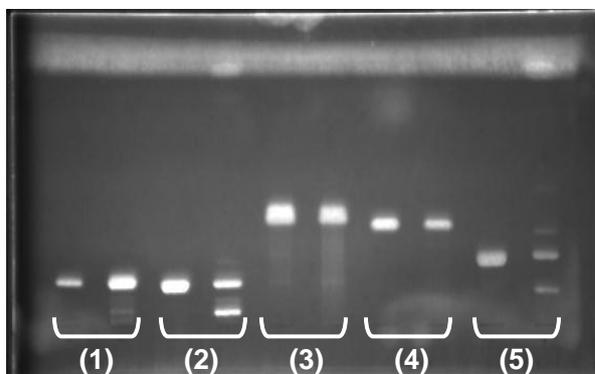


図 2 TLC の結果:

- (1) 不飽和型 PC、(2) 飽和型 PC、(3) 不飽和型 PE、
(4) 飽和型 PE、(5) 飽和型 PG
(左: プラズマ照射前、右: プラズマ照射後)