

酸素ラジカル照射されたL-トリプトファン溶液中の 支持脂質二重膜の側方拡散係数変化

Variation of lateral diffusion coefficient of supported-lipid bilayer

in L-tryptophan solution exposed to oxygen radicals

名城大学¹, 名大², 豊橋技科大³, ○(M1) 浪崎高志¹, 岩田直幸², 手老龍吾³, 堀勝², 伊藤昌文¹
Meijo Univ.¹, Nagoya Univ.², Toyohashi Univ. Tech.³
○Takashi Namizaki¹, Naoyuki Iwata², Ryugo Tero³, Masaru Hori², Masafumi Ito¹
E-mail: 213427022@ccmailg.meijo-u.ac.jp

1. はじめに

細胞膜は細胞内外での物質・エネルギー伝搬の働きを担い、細胞膜への障害は細胞や組織の活動に影響を及ぼす。プラズマによって生成された活性種は細胞中の細胞膜に初めに到達し細胞膜の脂質分子と反応することが報告されている[1]。そのため、プラズマ中の活性種が細胞膜に与える影響を評価することがプラズマ科学の実用化において重要な課題である。

本研究では、電氣的に中性な活性種(ラジカル)を選択的に照射できる酸素ラジカル源[2]を用いて作成した強力な殺菌効果を持つ酸素ラジカル活性化 L-トリプトファン(L-Trp)溶液が、細胞膜モデルである支持脂質二重膜(SLB)の流動性へ与える影響を調査した。

2. 実験方法

生体細胞膜モデル分子において主要な構成成分であるリン脂質(DOPC)と蛍光ラベル標識リン脂質(Rhod-PE)の二種類を混合し脂質懸濁液とする。酸素ラジカル照射は、総ガス流量を 5 slm、O₂ ガス流量比 0.6 % として照射を行った。脂質懸濁液をガラスボトムディッシュ上のリン酸緩衝液(PB, pH 6.3)中に展開し、SLB を作製した。

L-Trp(50 mM)を含有する PB 溶液の 3 ml を、酸素ラジカル源を用いて 10 min 処理し、処理 L-Trp 溶液を SLB サンプルへ滴下し、1, 5, 10 min 浸漬させた後の前後の側方拡散係数を蛍

光退色回復法にて測定した。同一試料におけるラジカル照射前後での拡散係数の変化率を評価した。

3. 実験結果

図 1 に酸素ラジカル処理 L-Trp を用いた SLB の側方拡散係数を示す。酸素ラジカル処理 L-Trp 溶液との浸漬時間が長くなるにつれて、SLB の拡散係数が上昇した。これは酸素ラジカル処理によって L-Trp 溶液中に生成された種が、脂質分子の変性などを起こし、脂質二重膜の流動性に影響を与えたと推測される。

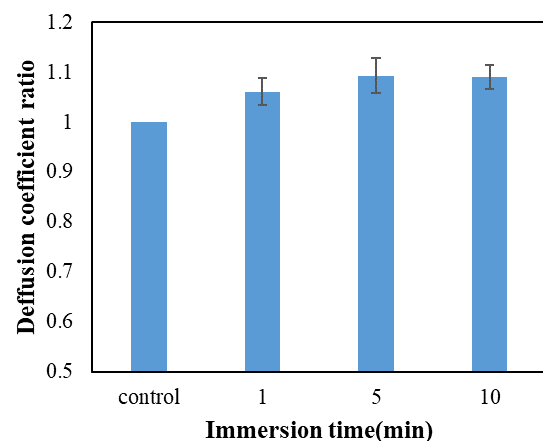


Fig. 1 Changes of diffusion coefficient ratio of the SLBs as a function of reaction time with oxygen-radical-treated L-Trp solutions.

謝辞 本研究の一部は、JSPS 科研費(19H05462, 19H01889) 及びプラズマバイオコンソーシアム(01222005)の支援を受けて実施された。

参考文献

- [1] Y. Suda, *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. **55**, 03DF05 (2016)
- [2] H. Hashizume, *et al.*, Appl. Phys. Lett. **103** (2013) 153708.