

プラズマ活性溶液がコレステロール含有脂質二重膜の形状に及ぼす効果

Effects of Plasma-Activated Solution on Shapes of

Cholesterol-Containing Lipid Bilayers

名大院工¹, 名大未来社会創造機構² °山岡 壮太郎¹, 近藤 博基¹, 橋爪 博司²,

石川 健治¹, 田中 宏昌², 堀 勝²

Nagoya Univ.¹, Inst. of Innovation for Future Society, Nagoya Univ.², °Sotaro Yamaoka¹,

Hiroki Kondo¹, Hiroshi Hashizume², Kenji Ishikawa¹, Hiromasa Tanaka², Masaru Hori²

E-mail: yamaoka.soutarou@e.mbox.nagoya-u.ac.jp

近年、静脈点滴可能な乳酸リンゲル液（ラクテック）に大気圧プラズマ照射して作製したプラズマ活性ラクテック（Plasma-Activated Lactec: PAL）の抗腫瘍効果が報告され、注目を集めている。

[1] 同 PAL 作用の第一段階として細胞膜への影響の解明が必要であることから、観察溶液への PAL 添加に伴う支持脂質二重膜（Supported lipid bilayer: SLB）の形状変化について、高速原子間力顕微鏡（High-Speed Atomic Force Microscopy; HS-AFM）を用いた動的観察の結果を報告してきた[2]。また、がん細胞では正常細胞と比較して細胞膜中コレステロール量が低いとの報告に着目し、前回、PAL 添加による SLB の形状変化における、SLB 膜中コレステロールの影響について調べて報告した[3, 4]。今回、SLB 膜中コレステロール量の効果についてさらに詳細に調べたので報告する。

HS-AFM 観察用ガラス台に貼付けたマイカ基板上に、標準コレステロール（ 1.1×10^{-4} mg/mL）を含む DOPC（1,2-dioleoyl-sn-glycero-3-phosphocholine）ベシクル懸濁液 0.025 mg/mL を滴下し、室温で 10 分間静置して SLB を作製した。ラクテックに大気圧プラズマを照射し、PAL 原液を作製した。HS-AFM 観察中に、観察溶液（50 mM HEPES, 300mM NaCl（pH=6.88））に PAL を 1/50 相当の濃度になるよう添加し、SLB 島の実効半径を計測し、半径減少速度を算出した。

図 1 は、SLB に質量比（対脂質質量比）で 0 ~0.28 のコレステロールを含有させた場合における、PAL 中での島状 SLB の半径減少速度である。コレステロール質量比が 0.009 以下において、半径縮小速度に顕著な変化が見られ、膜中コレステロール量によって SLB の PAL 耐性が異なることがわかる。講演では、蛍光退色回復法（Fluorescent Recovery After Photo bleaching; FRAP）の結果とともに議論する。

参考文献

- [1] H. Tanaka *et al.*, Sci. Rep. **6**, 36282 (2016).
- [2] 山岡壮太郎 他, 第 65 回応物春 19p-C201-1 (2018).
- [3] M. Shinitzky *et al.*, J. Mol. Biol., **85**, 603-615 (1974).
- [4] 山岡壮太郎 他, 第 79 回応物秋 21a-144-8 (2018).

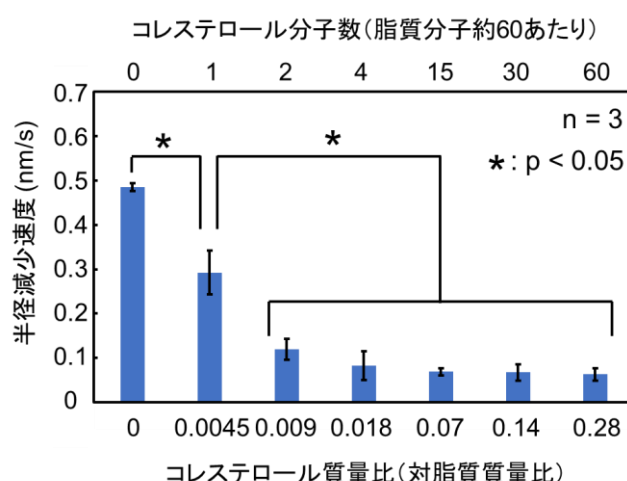


Figure 1. Radius of islands of lipid bilayer reduction rate in PAL at each cholesterol concentration