

先端研究拠点事業—国際戦略型—  
「ソフトマターと情報に関する非平衡ダイナミクス」

共同研究プログラム 派遣報告書

2013年 7月 2日

氏名(ふりがな)	佐久間 由香 (さくま ゆか)
所属機関・部局・専攻内の所属分野	東北大学大学院・理学研究科・物理学専攻
職名	助教
メールアドレス	sakuma@bio.phys.tohoku.ac.jp
電話番号、FAX	TEL: 022-795-7755 / FAX: 022-795-6774

派遣先

受け入れ研究者氏名	Miglena I. ANGELOVA
所属機関(国)	パリ第七大学(フランス)
身分	教授
メールアドレス	miglena.angelova@upmc.fr
研究室 URL	<a href="http://www.msc.univ-paris-diderot.fr/spip.php?rubrique56&amp;lang=en">http://www.msc.univ-paris-diderot.fr/spip.php?rubrique56&amp;lang=en</a>
電話番号、FAX	+33 (0)1 57 27 70 82 / FAX: +33 (0)1 57 27 62 11

共同研究

研究課題名	和文	化学種に誘起される不均一モデル生体膜の変形
	英文	Shape Deformations of Model Biomembrane Having Heterogeneity Triggered by Chemicals
派遣期間	2013年6月2日～2013年6月30日	

生体膜は、様々な化学種からの刺激により形状を変化させると言われている。Angelova 教授とは先端研究拠点事業(拠点形成型)により既に共同研究を開始しており、均一系のモデル生体膜(ベシクル)に化学刺激を与えた場合の膜変形について *Soft Matter*, **8**, 6073-6082 (2012) に研究成果を発表済みである。この発展系として、より生体内の条件に近い不均一膜への化学刺激による膜変形を調べるため、今回再び先端拠点事業(国際戦略型)により渡仏させて頂いた。

不均一系に化学刺激を与える場合、それぞれの相の主成分と化学種がどのような反応をするのか調べる必要がある。このため、中性脂質である PC のみから成るベシクルに、マイクロピペットで NaOH, KOH, NaCl, KCl 溶液を吹付け、顕微鏡下で膜変形の様子を観察した。さらに、PC にアニオン性脂質を 10 モル%加えた二成分ベシクルについても同様の実験を行ない、膜組成と化学種の組み合わせによる膜変形ダイナミクスの違いを調べた。アニオン性脂質としては、PS, PG, GM1 を用いた。PC/PS, PC/PG, PC/GM1 二成分ベシクルは全て、観察を行なった 25 °C で均一相状態である。

ベシクルに上記 4 種類の化学種をインジェクションした結果、PC のみのベシクルではアルカリ溶液により大きく変形するが、塩溶液にはほとんど反応せず変形が見られなかった。イオン性脂質を含む PC/PS, PC/GM1 ベシクルは、4 種類全ての化学種に反応した。化学種による膜変形の度合いは、NaOH が最も大きく、KCl が最も小さい。KOH と NaCl はほぼ同程度の膜変形を与えることがわかった。また、PC/PG ベシクルは他の組成のベシクルと比較して、どの化学種にも非常に良く反応し、電極に固定されているベシクルはインジェクションにより、膜変形のみならず、電極から離れてマイクロピペットの先端に吸着する様子が観察された。

以上の実験結果から、化学種による膜変形は膜に含まれるイオン性脂質の性質と、化学種の性質との組み合わせにより反応の度合いが大きく異なることがわかった。この結果を踏まえ、次段階では不均一ベシクルにそれぞれの化学種をインジェクションし、膜面で化学種に対する反応の違いが見られるかを調べたい。

今回の実験成果は、今後メール等で連絡を取りながらまとめ、論文として学術雑誌に投稿する予定である。