

ナノポアを用いた膜電位感受性色素の特性解析

Characterization of voltage sensitive dyes based on nanopores

Tsemperouli, Maria¹, 杉原加織^{1,2}

¹Department of Physical Chemistry, University of Geneva, Switzerland

²東京大学生産技術研究所

E-mail: kaori-s@iis.u-tokyo.ac.jp

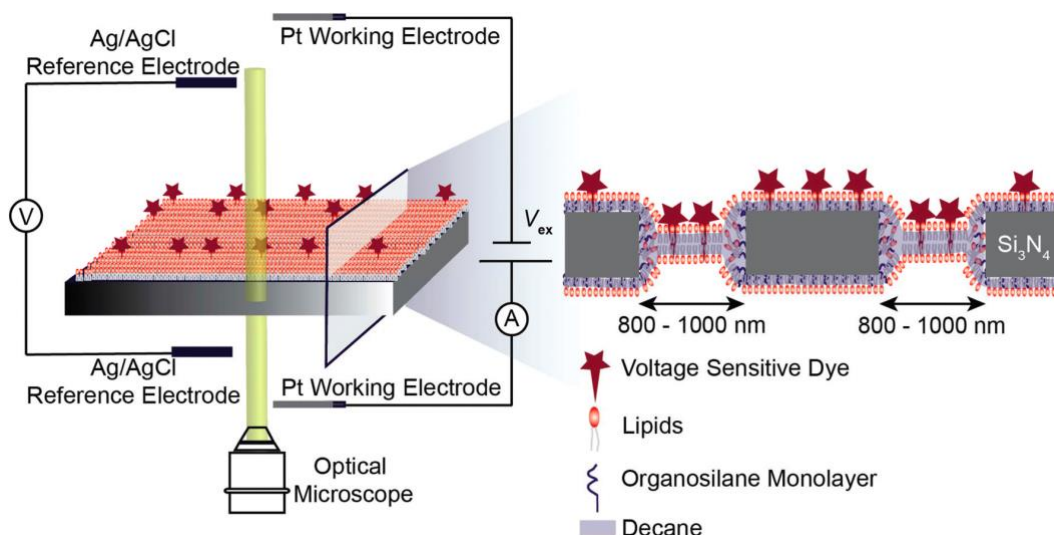


図 ラテラル・ブラックリピッド膜を用いた膜電位感受性色素の特性解析

膜電位感受性色素は膜電位を感知し発光のスペクトルを変化させることでニューロンの活動電位を可視化するプローブであるが、その発光強度、感度、応答速度などが十分ではなく、改良研究が行われている。新しく合成されたプローブは、多くの場合直接細胞に投与することで特性解析が行われるが、再現性が悪い、細胞膜の組成を変えられないなどの問題がある。そこで本研究では、脂質二重膜を水平に作成することで電気化学測定と光学顕微鏡を組み合わせることができる手法（ラテラル・リピッド膜）を膜電位感受性色素の特性解析に応用した。¹ その際、スフェリカル・アブレーションがこの系に与える影響を調べ回避することで色素の

検知精度を上げた。² この手法を用い脂質の種類が色素発光に与える影響を調べたところ、脂質の電荷が di-4-ANEPPS という色素の特性を劇的に変化させることが分かった。この結果は、細胞の種類や状態によって色素の特性が変化していることを示唆し、色素のユーザーがカリブレーションを頻繁に行うことの重要性を改めて示すものである。

Reference

1. Tsemperouli, M.; Sugihara, K., Characterization of di-4-ANEPPS with nano-black lipid membranes. *Nanoscale* **2018**, *10* (3), 1090-1098.
2. Tsemperouli, M.; Amstad, E.; Sakai, N.; Matile, S.; Sugihara, K., Black Lipid Membranes: Challenges in Simultaneous Quantitative Characterization by Electrophysiology and Fluorescence Microscopy. *Langmuir* **2019**, *35* (26), 8748-8757.