

脂質二分子膜内の残留油が膜流動性に与える影響

Effects of oil contamination in lipid bilayers on membrane fluidity

兵庫県立大工 °本川 茉奈, 三木 陽介, 部家 彰, 住友 弘二

University of Hyogo, °Mana Honkawa, Yosuke Miki, Akira Heya, Koji Sumitomo

E-mail: ma.honkawa@gmail.com

巨大ベシクル(GUV)は、そのサイズや構造から細胞モデルとして注目され、膜タンパク質の機能解明や分子センサーへの応用が期待されている。GUV 作製方法には様々あり、油水界面通過法は目的の水溶液を GUV 内に内包できる方法である。しかし、作製過程で脂質二分子膜内に油が残留してしまうことが懸念されている。この残留油は、脂質二分子膜の特性や膜タンパク質の機能に影響を与えてしまう可能性がある。本研究では、光褪色蛍光回復法(FRAP 法)を用いて、油水界面通過法で使用する油の種類による脂質二分子膜の拡散係数の違いを求めた。

油水界面通過法では、ヘキサデカン、ドデカン、シクロヘキサンの3種類の油を用いた。また有機溶媒が残留しないElectroformation法により作製したGUVと比較した。各GUVに対するFRAPの結果をFig.1に示す。ヘキサデカン、ドデカンを用いた場合はElectroformation法と比べて拡散係数が大きくなり、シクロヘキサンの場合にはあまり変わらない。この違いは、脂質二分子膜内への油の残留状態の違いによるものだと考えられる(Fig.2)。ヘキサデカン、ドデカンは直鎖状分子であり、脂質分子の間に入り込むために脂質の流動性を促進し、シクロヘキサンは環状構造のため、脂質分子の間から排出され、脂質分子の拡散にほとんど関与しないと考えられる。

油の分子構造によって脂質二分子膜内への油の侵入位置が異なり、ヘキサデカンやドデカンなどの直鎖状分子は環状分子に比べて膜の流動性に、より影響することが分かった。

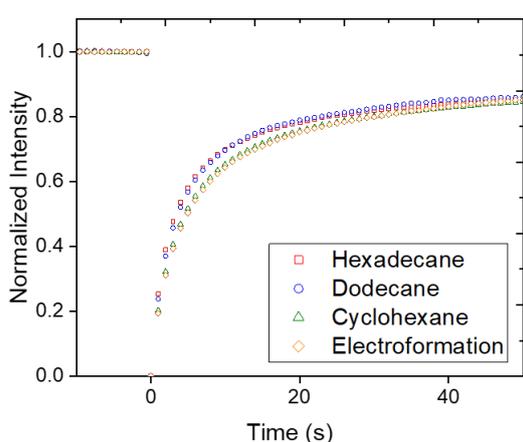


Fig.1. Fluorescence recovery curves in supported lipid bilayers formed by rupturing each GUV on a SiO₂ substrate.

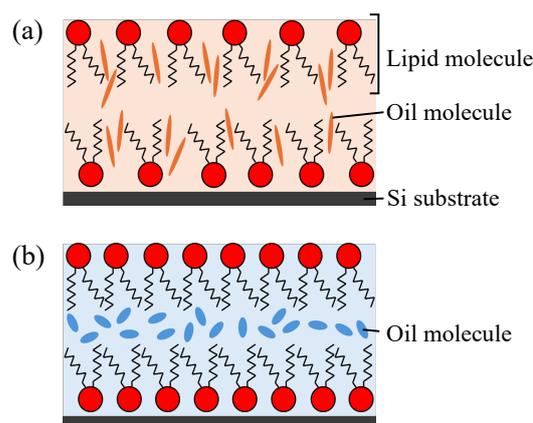


Fig.2. Model of contamination oil in lipid bilayers. (a)Hexadecane and dodecane penetrate between lipid molecules. (b)Cyclohexane remains between the lipid leaflets.