

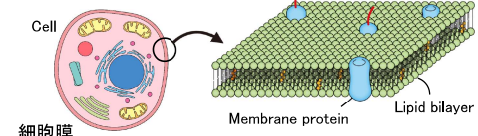
人工脂質膜系を用いた膜タンパク質の構造・機能解析

- イオンイメージセンサ上への支持脂質二重膜形成とチャネル応答計測への応用 -

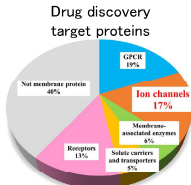
竹内 郁弥, 堀尾 智子, 服部 敏明, 澤田 和明, 手老 龍吾
豊橋技術科学大学 応用化学・生命工学系

細胞膜モデル系としての脂質二重膜

研究背景

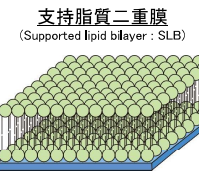


- 脂質二重膜を基本骨格とし、細胞内外を隔てる。
- イオンチャネルなどの膜タンパク質を介して、物質輸送・情報伝達を行う反応場

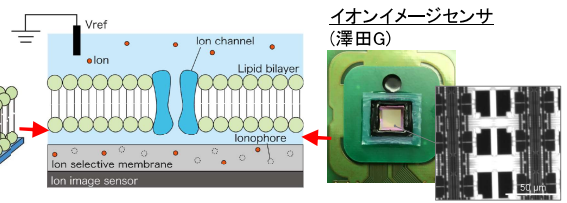


タンパク質をターゲットとした薬剤の60%が膜タンパク質

目的

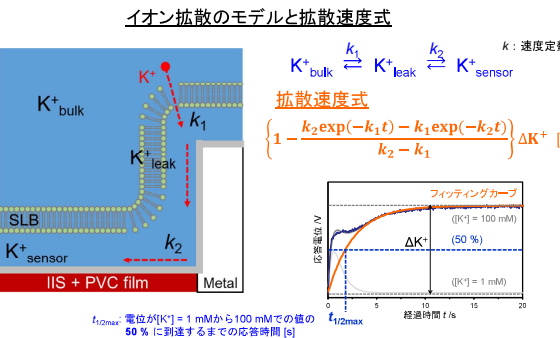
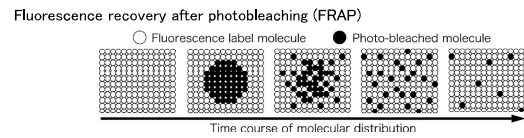
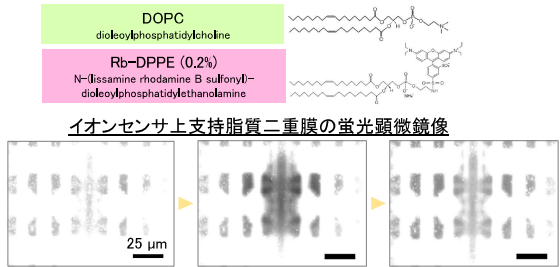


固体基板(センサ表面)と生体試料(細胞)の橋渡し

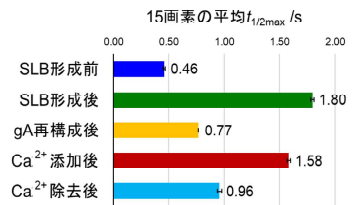
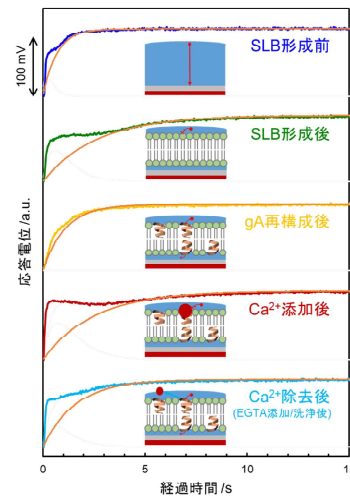


研究成果

センサ上支持脂質二重膜によるイオン遮蔽効果とイオンチャネル再構成によるイオン透過

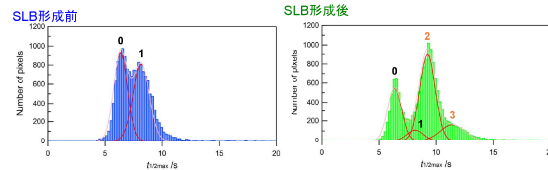


脂質二重膜によるイオン遮蔽とイオンチャネル添加の効果



- SLB形成後, $t_{1/2max}$ が遅延した
- ↳ SLBにより, K^+ が遮蔽された
- gA再構成後, $t_{1/2max}$ が短縮した
- ↳ gA二量体を介した K^+ 透過が示された
- Ca^{2+} 添加後, $t_{1/2max}$ が遅延した
- Ca^{2+} 除去後, $t_{1/2max}$ が短縮した
- ↳ 阻害剤 Ca^{2+} の影響を検出した

全画素計測の統計的解析

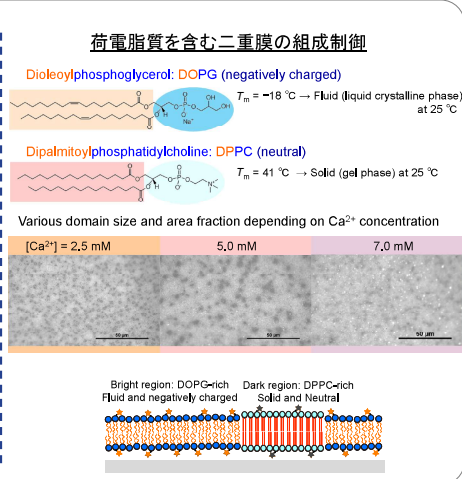
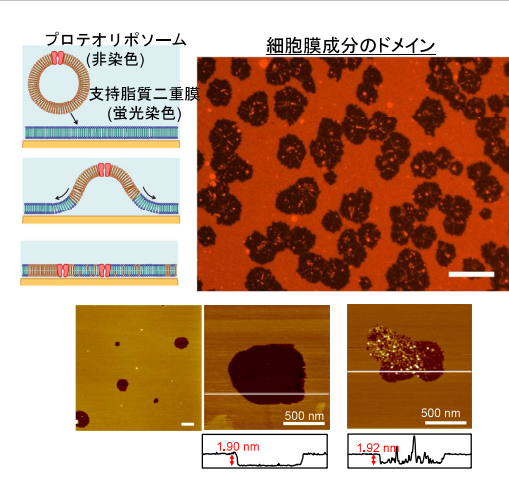
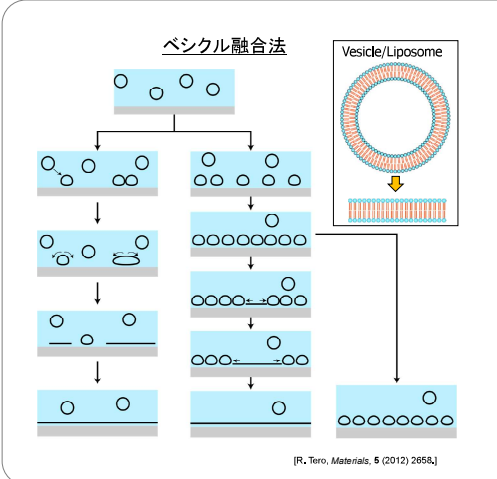


SLB形成前			SLB形成後		
Pea	$t_{1/2max}$	Pixels	Pea	$t_{1/2max}$	Pixels
0	6.35 s	7752	0	6.35 s	4401
1	8.16 s	7889	1	8.16 s	1005
			2	9.24 s	7993
			3	11.43 s	2258

脂質二重膜試料の作製

膜タンパク質再構成

荷電脂質を含む二重膜



Acknowledgements

本研究は科研費(JP20H02690, JP20K21125), 日東学術振興財団およびEIIIRSプロジェクトの支援を受けて行われた。