准教授
川村 出
カワムラ　イズル

大学院工学研究院　機能の創生部門
大学院工学府　機能発現工学専攻　先端物質化学コース
理工学部　化学・生命系学科　化学教育プログラム
kawamura-izuru-wx@ynu.ac.jp
http://www.ikawamura.ynu.ac.jp

生物学
生物科学

構造生物化学

生物物理化学
構造生物化学
タンパク質科学
膜タンパク質
固体 NMR 分光法

[研究概要]

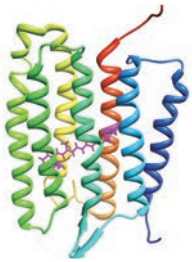
生体膜中でイオン輸送、信号伝達、抗菌作用など生命活動に重要な役割を担っている「膜タンパク質」をターゲットにし、固体-核磁気共鳴分光法(固体NMR)の技術を巧みに利用して研究を進め、機能発現の分子機構を明らかにする研究を行い、創薬やタンパク質工学への応用を目指しています。

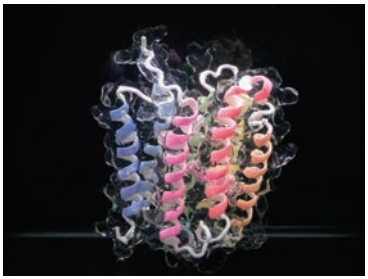
[アドバンテージ]

膜タンパク質の発現・精製、生体膜試料の基本的な取扱いおよび固体NMRを用いた膜タンパク質の構造解析について深い技術と知識を有しております。加えて、NMRは元素選択性が極めて強い分析手法であると同時に固体NMR法は試料の状態に依存しないため、これまでに様々な物質・材料について固体NMRで分析した経験があり、幅広い材料の構造解析を行うことができます。

[事例紹介]

(1)高磁場固体NMRを用いた藍藻由来アナベナセンサリーロドプシン細胞膜中での立体構造の決定（図参照）
(2)In-situ光照射固体NMRによるフォボロドプシンのレチナール光異性化と光活性中間体の捕捉
(3)Dアミノ酸残基を含む抗菌ペプチドの抗菌活性メカニズムの解明





図（左）膜タンパク質の立体構造の決定（右）3Dプリンタで制作した2200万倍モデル

■ 相談に応じられるテーマ

固体NMRによる生体分子の構造解析
固体NMRによる多核種を利用した物質・材料の構造解析

■ 主な所属学会

日本生物物理学会
日本核磁気共鳴学会
日本化学会

■ 主な論文

『Solid-state NMR structural study of retinal-binding pocket in sodium ion pump rhodopsin』「***Biochemistry.*** 56 (4), 543-550」2017

『Color-Discriminating Retinal Configurations of Sensory Rhodopsin I by Photo-Irradiation Solid State NMR Spectroscopy』「***Angew. Chem. Int. Ed.*** 53 6960-6964」2014

『Solid-State NMR Structure of a Lipid-Embedded Heptahelical Membrane Protein Trimer』「***Nature Methods.*** 10 1007-1013」2013

『An Active Photo-Receptor Intermediate Revealed by in-situ Photo-Irradiated Solid-State NMR Spectroscopy』「***Biophys. J.*** 101 L50-L52」2011

『Conformation of a seven-helical transmembrane photosensor in the lipid environment』「***Angew. Chem. Int. Ed.*** 50 1302-1305」2011

『Solid-state NMR studies of two backbone conformations at Tyr185 as a function of retinal configurations in the dark, light and pressure adapted bacteriorhodopsins』「***J. Am. Chem. Soc.*** 129 1016-1017」2007

■ 主な著書

「レチナール蛋白質の固体NMR構造解析」広がるNMRの世界～40人の研究者からの熱いメッセージ～（コロナ社）(2011) pp. 78-81.