

西 村 勝 之 (准教授) (2006 年 4 月 1 日着任)

A-1) 専門領域：固体核磁気共鳴，構造生物学

A-2) 研究課題：

- a) 固体 NMR による膜タンパク質研究のための自発磁場配向脂質膜の開発
- b) 固体 NMR 解析のための生体分子試料調製
- c) Keggin 型モリブデンポリ酸の固体 ^{95}Mo NMR
- d) 920MHz 超高磁場固体 NMR 用試料温度調節機能付き MAS プローブの開発

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 本研究では不飽和，および飽和脂質分子を適切な割合で混合することにより，少なくとも 30 °C から 65 °C の温度領域で安定的に自発磁場配向する超橢円体脂質膜試料の開発に成功した。その磁場配向特性について ^{31}P - 固体 NMR を用いて解析した。
- b) 固体 NMR を用いた膜表在型・膜貫通型タンパク質の解析法確立のための試料調製として，膜表在型タンパク質（ヒト由来 PLC- $\delta 1$ PH ドメイン；hPH），細胞質内水溶性タンパク質（ヒト由来 FK506 結合タンパク質；FKBP），複数回膜貫通型タンパク質（大腸菌由来）の，大腸菌を用いた大量発現系構築を行った。その結果，hPH および FKBP の大量発現，精製および安定同位体標識試料の作成に成功した。また大腸菌由来膜タンパク質については，大量発現が確認されたため精製条件の最適化を行っている。
- c) 詳細な構造が不明な d^1 電子を有する Keggin 型モリブデンポリ酸について，固体高分解能 ^{95}Mo NMR の測定を行った。得られたスペクトルのシミュレーション解析や DFT 計算の結果から， d^1 電子はほぼ局在しており結晶は disorder 構造をとっていることが分かった。
- d) 共同利用に供する試料温度調節が可能な 920MHz 超高磁場固体 NMR 用の MAS プローブの開発を昨年度から行っており，プローブ本体の開発は昨年，暫定的完成を終えている。本年度は開発したプローブを実際に超伝導マグネット下で運用するために必要な，周辺機器接続のための専用台座などの設計，製作，および，設置テストを行い，本年度中の公開使用のための準備を完了した。

B-1) 学術論文

S. TORAYA, N. JAVKHLANTUGS, D. MISHIMA, K. NISHIMURA, K. UEDA and A. NAITO, "Dynamic Structure of Bombolitin II Bound to Lipid Bilayers as Revealed by Solid-State NMR and Molecular-Dynamics Simulation," *Biophys. J.* **99**, 3282–3289 (2010).

T. IJIMA, T. YAMASE, M. TANSO, T. SHIMIZU and K. NISHIMURA, "Solid-State ^{95}Mo NMR of Mixed-Valence Polyoxomolybdates (V, VI) with Localized or Delocalized d^1 Electrons," *Chem. Phys. Lett.* **487**, 232–236 (2010).

B-6) 受賞，表彰

西村勝之，日本核磁気共鳴学会 優秀若手ポスター賞 (2002).

B-7) 学会および社会的活動

学協会役員等

日本生物物理学会分野別専門委員 (2004–2009).

日本核磁気共鳴学会評議員 (2009–2010).

日本核磁気共鳴学会選挙管理委員 (2005).

学会誌編集委員

日本生物物理学会欧文誌 *Biophysics*, Advisory board (2005–2009).

Global Journal of Biochemistry, Editorial Board (2010–).

B-8) 大学での講義, 客員

総合研究大学院大学物理科学研究科, 講義「機能構造化学」, 2010年.

B-10) 競争的資金

科研費基盤研究(C), 「固体 NMR による新規室温磁場配向膜を用いた膜表在性タンパク質脂質結合機構の解明」, 西村勝之 (2010年–2012年).

科研費萌芽研究, 「試料状態変調型固体 NMR プローブ開発とその適用」, 西村勝之 (2008年–2009年).

科研費若手研究(B), 「揺動磁場下の固体高分解能 NMR——二次元展開と高速化——」, 飯島隆広 (2008年–2009年).

科研費若手研究(B), 「新規な多量子コヒーレンス生成法に基づく固体高分解能 NMR」, 飯島隆広 (2006年–2007年).

(財)新世代研究所研究助成, 「生体含水試料のための低発熱型新規固体 NMR ナノ構造解析法開発」, 西村勝之 (2005年).

科研費若手研究(B), 「脂質膜結合生理活性ペプチド立体構造解析のための低発熱型固体 NMR 測定法開発と適用」, 西村勝之 (2004年–2005年).

科研費若手研究(B), 「固体高分解能 NMR 新規手法の開発と生理活性ペプチドの膜結合構造の決定への適用」, 西村勝之 (2002年–2003年).

C) 研究活動の課題と展望

本年度より着任した特任助教の不断努力の結果, 着任以来, 試料調製に苦慮していた膜表在性タンパク質などの大量発現系の構築, 精製法の確立にようやく成功した。昨年, および本年度に開発した自発磁場配向膜を有効活用し, 膜表在性タンパク質など生体分子の構造解析を本格的に開始すると共に, それに必要な一連の新規測定法を開発し, グループ内で開発した測定法のみで一連の研究が完了するように体系的に研究を完成させたいと考えている。