

## 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，生物物理学，構造生命科学

A-2) 研究課題：

- a) 膜表在型タンパク質ヒト由来 PLC- $\delta$ 1 PH ドメインの生化学的解析
- b) 膜表在型タンパク質ヒト由来 PLC- $\delta$ 1 PH ドメインの NMR による解析
- c) 常磁性ポリ酸の固体  $^{95}\text{Mo}$  NMR

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 昨年度確立した膜表在性タンパク質ヒト由来 PLC- $\delta$ 1 PH ドメイン(hPH)の Native PAGE による機能解析法を改良し，より生理的環境に近い状態での hPH の機能解析法およびタンパク質の熱安定性評価法の確立に成功した。これらの解析により，hPH に特徴的に存在し基質とは直接結合しない  $\alpha$ 2 ヘリックスが，hPH の基質結合状態の安定化およびタンパク質の熱安定性の上昇に寄与していることを明らかにした。
- b) アミノ酸特異的に安定同位体標識した hPH およびその部位特異的変異体について溶液 NMR による解析を行った。昨年度の解析で，hPH に特徴的に存在する  $\alpha$ 2 ヘリックスが基質結合に伴って構造の安定化が起こることを明らかにしたが，この効果は基質結合に伴い， $\alpha$ 2 ヘリックスが，空間的に離れた位置に存在する  $\beta$ 3- $\beta$ 4 ループと，間接的に相互作用することにより生じることを明らかにした。
- c) Mo(V) は  $\epsilon$ -Keggin アニオンやリング・チューブ状のナノサイズの酸化物などのポリ酸に含まれており， $d^1$  電子の局在性は分子設計や光学的，電気的，磁氣的性質といった物性面から興味を持たれている。これまでに我々は固体  $^{95}\text{Mo}$  NMR によるポリ酸の  $d^1$  電子の局在性の解析を行ってきた。本研究では固体  $^{95}\text{Mo}$  NMR を常磁性ポリ酸に適用した。スペクトルのシミュレーションや DFT 計算の結果，常磁性化合物においても固体  $^{95}\text{Mo}$  NMR が有用であると分かった。

B-1) 学術論文

**K. YAZAWA, F. SUZUKI, Y. NISHIYAMA, T. OHATA, A. AOKI, K. NISHIMURA, H. KAJI and T. ASAKURA,** “Determination of Accurate  $^1\text{H}$  Positions of Alanine Tripeptide with Anti-Parallel and Parallel  $\beta$ -Sheet Structures by High Resolution  $^1\text{H}$  Solid State NMR and GIPAW Chemical Shift Calculation,” *Chem. Commun.* **48**, 11199–11201 (2012).

**M. TANIO and K. NISHIMURA,** “Analysis of the Phospholipase C- $\delta$ 1 Pleckstrin Homology Domain Using Native Polyacrylamide Gel Electrophoresis,” *Anal. Biochem.* **431**, 106–114 (2012).

**A. TSUTSUMI, N. JAVKHLANTUGS, A. KIRA, M. UMEYAMA, I. KAWAMURA, K. NISHIMURA, K. UEDA and A. NAITO,** “Structure and Orientation of Bovine Lactoferrampin in the Mimetic Bacterial Membrane as Revealed by Solid-State NMR and Molecular Dynamics Simulation,” *Biophys. J.* **103**, 1–9 (2012).

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).

### 学会の組織委員等

第51回NMR 討論会プログラム委員 (2012).

### 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

総研大アジア冬の学校, 「Principles of Solid State NMR and its Applications for the Characterization of Biomolecules」, 2012年1月12日.

総合研究大学院大学統合生命科学教育プログラム, 「Structural analysis of biomolecules by solid-state NMR spectroscopy (生体分子科学)」, 2012年5月22日, 29日.

## 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).

(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).

科研費若手研究(B), 「スペクトル解析を容易にする常磁性物質の固体重水素NMR法の開発」, 飯島隆広 (2012年–2014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).

科研費基盤研究(C), 「タンパク質分子内情報伝達の分子機構」, 谷生道一 (2012年–2014年).

## C) 研究活動の課題と展望

着任以来行ってきたNMRを用いた膜表在性タンパク質の構造, および機能解析の研究がようやくまとまり始めた。今後, より高次の構造機能関連の研究へ発展させたいと考えている。また, 生体分子を対象とした研究だけでなく, 分子材料を対象とした研究も更に発展させて行きたい。また, 超高磁場NMRを用いた研究や, 共同利用機器を用いた外部機関との共同研究をさらに推進したいと考えている。