

氏名： 梅原 利宏 (UMEHARA Toshihiro)
所属： 人間文化創成科学研究科自然・応用科学系
職名： 助教
学位： 博士 (理学) (1992 東海大学)
専門分野： 物性実験 (特に生体および生体高分子のまわりの水に関して)
URL： <http://www.sci.ocha.ac.jp/>
E-mail： umehara.toshihiro@ocha.ac.jp

◆研究キーワード / Keywords

結合水／水の構造／生体高分子／誘電緩和／NMR
Bound Water / Water Structure / Biopolymer / Dielectric Relaxation / NMR

◆研究内容 / Research Pursuits

生体高分子は生命活動にとって重要な物質であり、生体内では水和した状態で存在することから、構造や機能の発現において、生体高分子のまわりの水和水の役割が非常に重要であると考えられる。この水和水の構造や役割を解明するため、トレハロースの乾燥・凍結耐性の向上作用が、他の糖に比べて高いことに注目し、トレハロースの耐性向上作用を水和の面から考えるため、誘電緩和とNMRによる糖水溶液の測定を行っている。

その結果、トレハロース水溶液の誘電緩和強度が、他の糖に比べて大きいことが示され、トレハロースと水が作る構造が、他の糖と異なることがわかってきた。また、NMRによる温度依存性の測定でも、T2緩和時間の振る舞いに他の糖との違いが観測されている。現在、OHプロトンの交換速度のT2緩和時間に対するシミュレーション、および、CPMG法を用いてOHプロトンの交換速度の測定を行い、トレハロースの乾燥・凍結耐性向上作用の特殊性を検討している。

◆教育内容 / Educational Pursuits

@物理学実験

担当テーマ：プランク定数，誘電体

プランク定数

ミリカンが実験により検証した方法を用いて、プランク定数を測定する。また、グレーティングを用いた分光について解説する。

誘電体

複素誘電率の測定法に関して解説する。また、チタン酸バリウムの誘電率の温度変化を、相転移温度を含む温度で測定し、相転移の様子を観測する。

@物理学基礎実験

力学，ボルダの振り子，減衰振動，熱電対の4つのテーマを担当

◆研究計画

生体において水和水は非常に重要で、その役割としては、生体高分子の三次元構造を決定する要因の一つであり、それにとともなう生体高分子の機能の発現、凍結・乾燥などの外的な刺激からの保護などがあげられる。生体における生体高分子の機能の発現メカニズムを知るためには、生体高分子レベルの立体構造、それらの複合体の分子認識など、水和水と生体高分子や組織との相互作用を考えていくことが、生命現象を考える上で、非常に重要であることを示している。

また、トレハロースなどの凍結・乾燥耐性を向上させる物質と水和水の相互作用を調べることは、食品や組織などを長期間、安定して保存することを考えたとき、非常に重要である。

これらのことをふまえ、現在までのところ、共同研究として、

- ・イースト菌の水和に対するトレハロースの影響（水和水に対するトレハロース濃度，乾燥，凍結の影響）
 - ・NMRによる糖水溶液の測定
- を、行っている。