

教員名	梅原 利宏 (UMEHARA Toshihiro)
所 属	理学部物理学科基礎物理学講座
学 位	博士 (理学) (1992 東海大学)
職 名	助手
URL / E-mail	http://www.sci.ocha.ac.jp/ / umehara@phys.ocha.ac.jp

◆研究キーワード

結合水 / 水和水 / 生体高分子 / 誘電緩和 / NMR

◆研究内容

生体や生体高分子のまわりに存在する、結合水や水和水の構造、および機能を解明するため、TDR 法による誘電緩和測定およびプロトン NMR を用いて、糖水溶液の測定を行った。

測定に用いた糖は、グルコースとトレハロースなどの二糖類である。トレハロースは乾燥・凍結から生体組織を保護する作用が高いことは知られているが、他の糖に比べてトレハロースの有効性の高さや、その作用機構は不明な点が多い。

誘電の測定からは、トレハロース水溶液の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示唆される。また、NMRの測定から、温度変化に対するT2緩和時間の異常性が観測された。プロトンの交換を仮定したシミュレーションの結果、プロトンの交換速度の違いがT2緩和時間の異常性に寄与していることが示唆され、トレハロースは他の糖に比べて、プロトンの交換が遅いことがわかった。

◆教育内容

@物理学実験

担当テーマ：プランク定数測定、誘電率
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。

誘電率

複素誘電率の測定。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

◆共同研究例

- ・ イースト菌の水和に対するトレハロースの影響
- ・ NMRによる糖水溶液の測定

◆将来の研究計画・研究の展望

結合水は、生体高分子を凍結などの刺激から保護する役割や、その立体構造を決定するひとつの要因となっている。結合水とトレハロースなどの凍結・乾燥耐性を向上させる物質との相互作用を調べることは、組織などの保存を考えたとき、非常に重要である。また、抗原抗体反応などの生理活性における水和水や結合水の役割を解明したい。