

教員名	梅原 利宏 (UMEHARA Toshihiro)
所 属	理学部物理学科
学 位	博士 (理学) (1992 東海大学)
職 名	助手
URL/E-mail	<a href="http://www.sci.ocha.ac.jp/">http://www.sci.ocha.ac.jp/</a> / <a href="mailto:umehara@phys.ocha.ac.jp">umehara@phys.ocha.ac.jp</a>

## ◆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、結合水などの水とした水の構造、および機能を解明することを目的とし、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。トレハロースの工業的な応用は多くみられるため、その作用機構を解明する事には大きな意味がある。

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、ケミカルシフトの差などを考慮すると、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る。

## ◆教育内容

物理学における実験の基礎技術の習得とともに、得られたデータの解析と考察を通じて、実験内容の理解と物理的な思考力を養う訓練を行う。

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

光電効果は、アインシュタインの光量子仮説により説明される。本実験では、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、白色光を単色光に分ける方法についても解説する。

誘電率

複素誘電率について解説し、3つの誘電体試料についての複素誘電率を測定する。また、構造相転移をしめす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行う。

## ◆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1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ると、非常に重要である。また、抗原抗体反応などを考えた場合、それらの直接の接触を考えることが多いが、実際にはその間に結合水が存在している。今後は、生理活性の発現の場で、結合水がどのような役割を果たしているのかを調べたい。