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
学位：　博士（理学）（1992　東海大学）
職名：　助教
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@phys.ocha.ac.jp

◆研究キーワード　／　Keywords

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

◆研究内容　／　Research Pursuits

核酸、タンパク質、多糖などの生体高分子は生命活動にとって重要な物質であり、生体内ではで水和した状態で存在する。このため、生体高分子の機能や三次元構造の決定には、この水和に関わる水分子の役割が非常に重要であると考えられ、現在、生体高分子と水和した水を中心に研究を進めている。

一般に、トレハロースの生体組織への乾燥・凍結耐性の向上作用が、他の糖に比べて高いことは知られているが、その作用機構は不明な点が多い。現在、トレハロースの耐性向上作用を水和の面から解明するため、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測定を行い、トレハロース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。
　DNA の構造転移の研究では、結合水をはぎ取るとその構造は変化し、水分子との相互作用によってその構造が決定されることが示されている。このことは、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
　・ＮＭＲによる糖水溶液の測定
を、行っている。