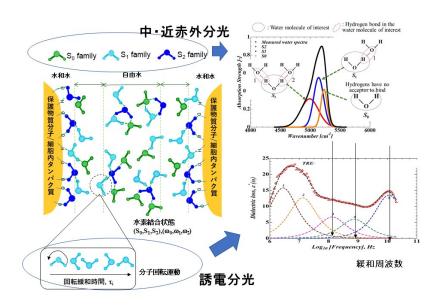
「含水材料内の水分子の特性と材料の機能の関係を探る」

東京大学 生産技術研究所 機械・生体系部門 白樫研究室



1. 研究室の概要

本研究室は、平成9年4月に発足し、研究に従事するスタッフとして、職員計2名に加えてポスドク研究員1名、博士課程2名(内留学生2名)、修士課程2名、4年生(他大学)1名、で、国内外の他大学の研究室との共同研究を行っている。

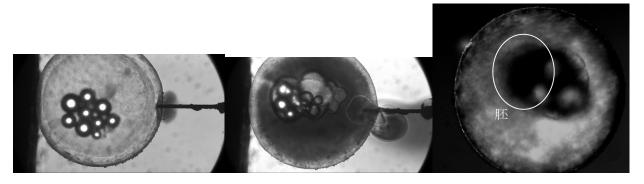
本研究室では,

- 1) 相変化(沸騰, 蒸発, ガラス化, 凝固) の速度過程・熱力学特性の計測と, それらを含んだ熱物質輸送現象の(数値)解析,
- 2) 誘電分光による生細胞の各部位の電気特性の測定および非定常電場解析
- 3) 物質(生体等)内の水(自由水・結合水)の赤外・誘電分光と,水分子運動の緩和時間解析 を学術的基礎としている.

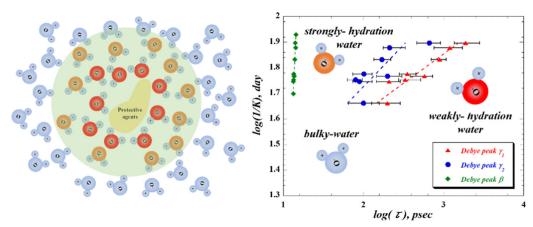
2. 研究内容

上記の基盤学術1), 2), 3)を活用して、特に以下の二つの問題を、→以下の事項を研究することで解決することを目指している。

- 1. タンパク質-細胞-生体組織等の生命系や食物,生分解性材料等の'なまもの'の 劣化・失活,を予測・評価し、制御するにはどうしたらよいか?
- → 最適な耐凍結・乾燥保護物質の選定,同保護物質の細胞内への導入,凍結・乾燥プロセスの最適設計,結合水の特性と劣化寿命の関係
- 2. 細胞や含水材料内の水分子の運動状態や結合状態を知ることで, 測定対象のマクロ特性を予測できるか? (応用誘電分光, 赤外分光)
- → 細胞内の水分子の誘電分光および水素結合数の測定,保護物質による水分子運動抑制と分子動力学計算,結合水を有する材料内の水分の分子運動緩和時間の測定,褐炭の低温酸化反応速度の予測

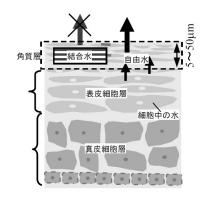


φ39μmの固定中空針を用いた**電気穿刺法によるメダカ卵細胞への物質注入と冷却解凍後の魚卵内**

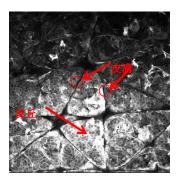


保護物質周囲の水分子の回転速度とバイオマーカー (LDH)劣化速度との関係

Journal of Physical Chemistry B, 124, 8741-8749(2020)より引用



皮膚の縦断面



横断面(共焦点レーザー蛍光顕微鏡)

研究テーマ:

- ・魚類の完全養殖のための魚卵の長期保存
- •疾患の早期診断で重要なバイオマーカーを含む臨床検体の常温乾燥による長期高品位保存
- ・ワクチン等のバイオ薬剤の常温乾燥による高品位保存法の開発
- ・タンパク質,生体保護物質と干渉する結合水のミクロ特性と凍結・乾燥,物質輸送特性の関連の解明
- ・低品位炭の有効利用のための含水状態・反応速度の測定による自然発火現象の予測
- ・皮膚深さ方向の自由水分布の測定

白樫教授 連絡先: phone 03-5452-6217, fax 03-5452-6219, e-mail:aa21150@iis.u-tokyo.ac.jp http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/~aa21150