

逆ミセルを用いた水の構造化とその機能性に関する研究

五 島 綾 子

静岡県立大学経営情報学部

油の中で界面活性剤と少量の水により形成される逆ミセルは、その内殻の界面活性剤の親水基近傍に構造化された結合水が存在し、 $W_o(=[水]/[界面活性剤])$ を変えることにより、結合水/自由水の割合を調整することができる。さらに、界面活性剤の親水基の構造を変えたり電荷を持たせたりすることで、逆ミセル界面に構造化された結合水の直接的な情報を得ることができる。

本研究では、水の構造化と機能を逆ミセルの water pool を用いて次の2つの視点で検討をした。(Sodiumbis(2-ethylhexyl)sulfosuccinate,AOT 及び Hexadecyltrimethyl ammonium,HTAC 及び Octaethylene glycol dodecylether, $C_{12}E_8$)

逆ミセルの water pool に酵素を溶解し、水の構造化が酵素活性に及ぼす影響を明らかにする。
(Hexokinase,HK 及び Polynucleotidephosphorylase,PNPase)

紫外線や放射線の照射による活性酸素の発生と水の構造化との関係を明らかにする。

(逆ミセルの water pool にシステインを溶解し、その重合化から検討)

【結果および考察】

in vivo の研究で膜界面や水の性質に大きく依存すると推測される HK については、逆ミセルを用いて明らかにすることができた。すなわち強い電場は基質や酵素の局所的な位置を大きく変化させ、特に負電荷の膜は HK の活性発現に好ましくない。またエチレンオキサイド鎖近傍の結合水は HK の酵素活性発現に有利に働くことが判明した。

PNPase の酵素活性発現には膜の電荷により、金属触媒の作用は強く依存し、エチレンオキサイド鎖を持つ $C_{12}E_8$ 逆ミセル系では、 Fe^{3+} が有効に作用し、さらに温度を上昇することにより、エチレンオキサイド鎖の結合水の状態を制御し、高分子の poly(A) を沈殿させ、単離しやすくなる系であることが判明した。

膜界面の結合水は紫外線により発生した活性酸素の寿命を長くし、チオール化合物を容易に酸化することを明らかにし、in vitro のモデル実験は膜蛋白質の SH 基が紫外線により容易に酸化され、膜蛋白質の構造や生体膜の状態を変化させ、情報伝達などに影響を与えることを支持した。