

DNA 添加リオトロピック液晶の特性評価 Characterization of DNA-doped lyotropic liquid crystals

東理大基礎工, (M1)溝口薫, 長澤宏史, 古江広和

Tokyo university of science, Kaoru Mizoguchi, Hirofumi Nagasawa and Hirokazu Furue

E-Mail: 8219573@ed.tus.ac.jp

1. 背景

液晶は液体の流動性, 固体の異方性を併せ持った第4の状態である。また柔軟で規則正しい分子配列や微弱な外場や少量の添加物で敏感かつ多彩な変化を示すことから, 液晶ディスプレイなどに応用されている。リオトロピック液晶は水またはほかの物質と混合した液晶で温度と濃度(混合比)によって相転移する。生体中のDNAや細胞膜は液晶状態を取ることが分かっており, 液晶と生体に密接な関係があると考えられている。

本研究ではリオトロピック液晶を作製し一本鎖DNAを添加した際のテクスチャー観察, イオン密度測定及び円二色性(CD)スペクトル測定を行うことで液晶性質の変化や塩基種毎の差異及び液晶相による差異を調べることを目的とする。

2. 方法

液晶試料としてペンタエチレングリコールドデシルエーテル(以下 $C_{12}E_5$) (和光)を用いた。DNAはアデニン(A), チミン(T), グアニン(G), シトシン(C)の各塩基が単一に並んだ10 basenoss-DNA (Invitrogen)を用いた。DNA溶液は調製されたものを使用し, DNA溶液をDNAが10 μ M, $C_{12}E_5$ の質量パーセント濃度が50 wt%となるように混合した(Fig.1)。それらをセル厚30 μ mの無配向セルに注入した。作製した試料を用いて10, 60 $^{\circ}$ Cでテクスチャー観察とイオン密度測定(測定条件: 2 V, 1 Hz, 三角波)及びCD測定を行った。

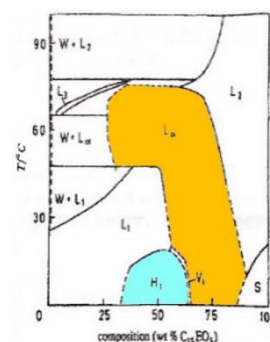


Fig.1 $C_{12}E_5$ -H $_2$ O phase diagram¹⁾

3. 結果

テクスチャー観察の結果, 10 $^{\circ}$ Cでは扇形のみドル相, 60 $^{\circ}$ Cラメラ相が観察された。またそれぞれ無添加の試料とDNAを添加した試料を比較すると相に変化は見られなかった。イオン密度測定結果をFig.2に示す。各試料でおよそ等しい測定結果が得られ, DNA添加の有無で電場応答性に大きな変化は見られなかった。Fig.3にCD測定の結果を示す。T, Gを添加したものは無添加のものとはわずかに変化が見られた。しかしすべての試料において大きなピークは観察できず, 楕円率に大きな変化は見られなかった。これらの結果より, 今回の $C_{12}E_5$ 液晶ではDNAを添加することによって, 液晶相, 円二色性及び電圧依存性に大きな変化を及ぼさなかったと考えられる。

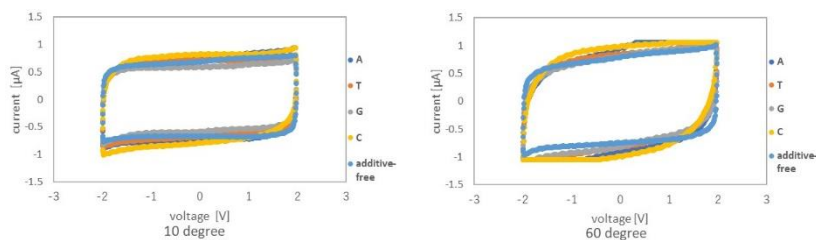


Fig.2 Ion density measurement

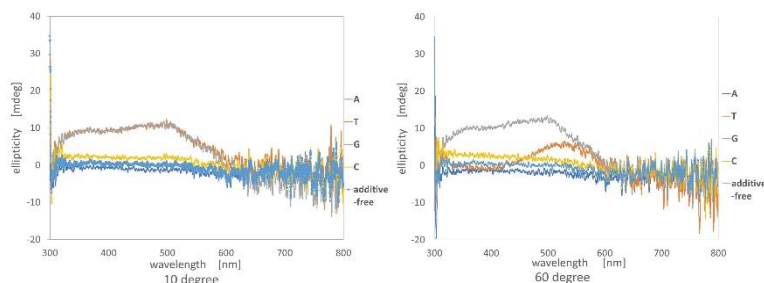


Fig.3 CD measurement results

参考文献

- 1) D.John Mitchell et al. : J.Chem.Soc., Faraday Trans. p.79 (1893)