

1C1a 液液界面に生成するテトラフェニルポルフィン 会合体の局所電場内における泳動挙動

(広島大院理)

○松本裕史・浦崎真吾・塚原 聡・岡本泰明・藤原照文

【緒言】近年、液液界面は特異的な機能を示すことが明らかになっている。しかし、界面に存在する物質を泳動・分離させる研究はほとんど行われていない。今回、注目した5,10,15,20-テトラフェニルポルフィン(tpp)は、液液界面でプロトン化し(H_2tpp^{2+})、菱形の会合体を形成することが知られている。本研究では、この会合体を蛍光顕微鏡下、局所的な直流電場によって泳動させることを試みた。また、比較のため、水相中または液液界面近傍に存在する負電荷を持つ直径25 μm のポリスチレン微粒子について、同様に局所直流電場内の泳動を検討した。

【実験】液液界面の顕微測定には、10倍の対物レンズ(UPlanFLN)を備えた倒立顕微鏡(IX-51,Olympus)を使用した。また、液液界面の調製には、自作の薄層二相マイクロセルを使用した。tppの場合、有機相として 7.2×10^{-7} M tpp ドデカン溶液、水相として6.0 M 硫酸水溶液を使用した。比較の実験では、ポリスチレン微粒子を界面に浮上させるために水相として、ポリスチレンよりも密度の大きい25%尿素水溶液を用い、有機相としてドデカンを使用した。図1のようにマイクロマニピュレータに電極(市販の鉄針)をセットし、水相に触れないように有機相側から界面へと近づけた。界面から電極先端までの距離を70~120 μm 、二本の電極間距離を100~300 μm とし、この電極を介して ± 100 V以下の直流電圧を界面近傍に印加した。

【結果・考察】図2は、液液界面に生成した大きさ5~50 μm の H_2tpp^{2+} 会合体が直流電場を印加することによって泳動し、陰極近傍に集合した様子を示している。また、ポリスチレン微粒子では、液液界面近傍に存在する微粒子は直流電場内で陽極近傍へと泳動し、集合する様子が観測された。一方で、水相中に存在する微粒子ではこのような泳動挙動はみられなかったことから、本法は界面選択的な泳動法であると考えられる。

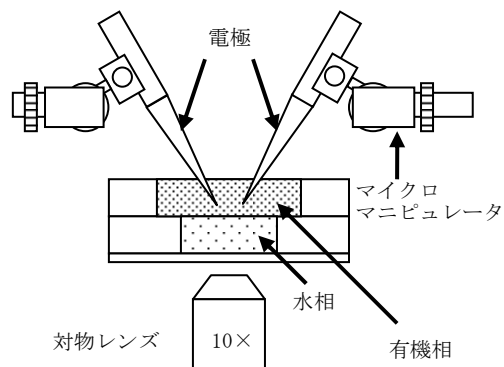


図1 薄層二相マイクロセルを用いた
顕微観察の模式図

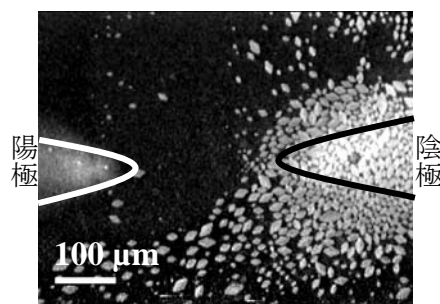


図2 陰極近傍に集まる
 H_2tpp^{2+} 会合体の顕微蛍光画像
界面から電極までの高さ：120 μm
印加電圧：左 0 V 右 -100 V
励起波長：460~490 nm
検出波長：510~910 nm