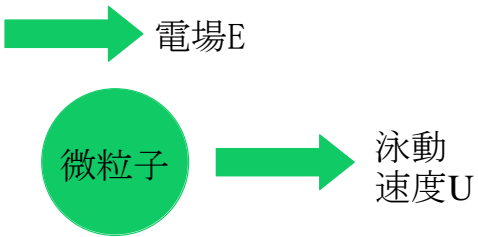


ディビジョン番号	15
ディビジョン名	コロイド・界面化学

大項目	2. 微粒子分散系
中項目	2-4. 界面電気現象
小項目	2-4-3. 微粒子の電気泳動

概要（200字以内）	
<p>帯電した表面を持つ微粒子を媒質中に分散させ、電場をかけると、表面の電荷密度、および媒質中のイオンの濃度・価数、媒質の比誘電率、粘度に依存して一定の速度で移動する。この移動速度の測定から、微粒子表面の電位（ζ-電位）や電荷密度、さらには表面の構造を評価することが出来る。例えば、温度に应答して構造が変化するゲル粒子の電気泳動移動度は、ゲルの相転移温度前後で、大きな変化を示す。</p>	
現状と最前線	
<p>従来、微粒子の電気泳動は、顕微鏡下で、粒子を確認しながら、その移動速度を測定していた。しかし、近年では、光学系の発達によって、レーザードップラー法を用いる等、数ナノの大きさの微粒子の電気泳動移動度の測定が可能である。従来、我々は、球状微粒子の電気泳動移動度の解析に、媒質の抵抗係数を$6\pi\eta a$（ηは媒質の粘度、aは粒子の半径）として計算してきた。すなわち、微粒子の周囲の媒質の流れに対して連続体近似を用いてきた。また、イオンに比べて微粒子が十分に大きいと仮定して、微粒子の曲率を無視することが出来た。微粒子の大きさがマイクロサイズの場合には、この近似は有効であるが、微粒子がナノサイズになると、特にシングルナノサイズまで小さくなると、媒質やイオンの大きさを無視できなくなる。微粒子のサイズが電気泳動移動度に与える効果について解析が待たれる。</p> <p>次に、従来、電気泳動移動度の測定が適応できる微粒子は、媒質中で沈降しない微粒子、媒質との比重がほぼ等しい微粒子であった。比重が媒質と大きく異なる微粒子は沈降電位を測定してきた。また、微粒子の分散度が希薄である事が条件の1つであった。しかし、濃厚系でも測定できる電気泳動移動度の測定装置が開発された。微粒子濃度が4% (v/v)以上の濃度で測定が可能である。原理も従来の方法と異なり、CVPとESAの2つの方法がある。さらに、この濃厚系電気泳動の測定は、攪拌しながら行い、粘土などの比重が大きい物質の電気泳動移動度の測定に適した装置である。従って、媒質よりも比重の大きい微粒子の電気泳動移動度を濃厚な</p>	

条件で測定して、希薄な系に外挿することによって、比重の大きな微粒子の希薄系における表面の情報を得る事が出来る。

将来予測と方向性

- ・ 5年後までに解決・実現が望まれる課題

ナノサイズの微粒子が媒質中を移動する際に受ける抵抗の解析が待たれる。

- ・ 10年後までに解決・実現が望まれる課題

現状では、濃厚系電気泳動移動度測定装置は、媒質との比重差が小さい微粒子には適応できないので、生物試料の測定に課題が残る。濃厚系電気泳動を生物試料（柔らかい構造を持ち、比重が水と同程度の微粒子）に適用して、生物組織の中の情報を界面化学的に解析することは、細胞間情報伝達機構を知る上でも重要な情報を与える。CVP (Colloid Vibration Potential) 法と ESA (Electrokinetic Sonic Amplitude) 法以外にも、新しい原理に基づく測定方法の開発が期待される。

キーワード

希薄系電気泳動、濃厚系電気泳動、CVP、ESA

(執筆者：牧野公子)