

|||||
 卷 頭 言
 |||||

電極表面の科学への期待



高 須 芳 雄

電極の化学の最大の魅力は反応条件を大幅に変化させうることにある。ものによっては電極電位を数ボルト変化させるだけで電極金属に水素を吸収させたり電極金属を溶解させたりすることができる。しかし電極表面の分析となると、真空中に置かれた試料を対象とする場合より、はるかに多くのハンディキャップを負っているだけに、さまざまな工夫が必要となる。

たとえば電解セルと電子分光器をゲートバルブを介して結合し、電解実験と分光分析とを組合せる方法がかなり以前から試みられている。「水中で泳いでいる鰯と丸干し鰯とは違う」とはいえ、丸干し鰯の場合は水中に戻しても再び泳ぐことはないが、電極の場合は元の表面が保持されている場合もある。ただし、電解液中の電極近傍の構造は複雑であり、それを明らかにするにはなお一層の工夫が必要であろう。

最近急速に発展してきた“その場観察”の電解表面分析法としては、IRRAS (Infrared Reflection-Absorption Spectroscopy), STM (Scanning Tunneling Microscopy), EQCM (Electrochemical Quartz Crystal Microbalance) ならびに DEMS (Differential Electrochemical Mass Spectroscopy) を挙げることができよう。IRRAS では電極表面をこよなく赤外線入射窓に接近させることによって電極表面の吸着種の分析に成功した。STM は腐食や電析過程、さらには吸着種を原子スケールで把握することを可能にした。STM が登場したときから水中での測定が可能であることが強調されていたが、実際に整然と配列した金属電極表面をみせられて、多くの研究者が驚嘆しその努力に賛辞を惜しんでいない。水晶式マイクロバランスの電極部を試験電極として電解液中で電極部分の質量変化を観察するEQCM では、水素の吸・脱着挙動をも議論できるようになった。一方、DEMS は電解セルと真空系を多孔質テフロンで仕切って、電極上で発生する不溶性のガス状物質を任意の電極電位で質量分析するもので、分析可能な生成物に制限があるものの、有力な手段になりつつある。

表面科学講演大会において、これらの分野の発表件数が増加するだけでなく、わが国の電気化学・表面科学の分野から、新しい表面分析法が発表される日が来ることを期待している。

(信州大学繊維学部)