界面と表面のモルロジー

物延 一男 岡山大学工学部

液体や固体の表面はその物質の内部とは異なる特別の性質を示す。比表面積が非常に大きな超微粒子や超薄膜の特異性に対して、最近大きな関心がよせられているところであるが、その特異性も表面の特性によるものである。一般に、気体、液体、固体のそれぞれ異なる2種の相が接するとき、その間の境界面（界面）ではそれぞれの物質の内部とは異なる性質や物理化学的現象がみられる。

このような物質系の界面の性質、界面現象を支配する重要な因子は界面における両成分の相互作用と界面相のモルロジーである。しかしながら、高分子の関与する界面にしても、その相手が無機物か有機物かそれとも金属かによって、またその状態が気体か液体、溶液、固体いずれの状態であるかによって、みかけ上界面科学的にいろいろな様相を呈する。

例えば、繊維強化プラスチックのような複合材料においても、強化材の繊維素材とマトリックス樹脂の界面のモルロジーが重要であり、多くの場合、界面を物理的、化学的に修飾することにより、界面における両成分の相互作用を高めて材料物性の向上を図ることができる。これに関連して、材料技術研究協会編集の「複合材料と界面」（総合技術出版、1986年）に多数の各種複合材料ならびに界面の問題に対する具体的なアプローチについてのわが国の現状が詳しくまとめられている。また、宇宙航空機産業の発達している米国の高性能複合材料の研究動向も付け加えられていて興味深い。

他方、医用材料の分野においては、最近人工臓器の開発が盛んに行われている。この場合には人工臓器としての機能性ととともに、血液と接触しても血液凝固を起こさない抗血栓性の材料であることが最も重要な課題である。やはり、天然高分子材料のほうが合成高分子に比べて有利であると思われる。一般に、生体は複雑な細胞組織からなるが、それはきわめてうまく構成された界面をもつ物質系とみなすことができる。生体の構成、生体内の諸現象は界面科学的にみても興味深く、学ぶべき多くの点をもっているように思われる。

界面現象ないし表面の問題は工学、医学、生物学などの広い分野で重要な問題に深く関係しているにもかかわらず、従来界面の状態を調べる表面分析の困難性があった。しかし、新しく開発された分析法が従来の界面科学的方法に加わって漸く威力を発揮する情況になりつつある。それには、フーリエ変換赤外分光法、レーザーラマン分光法、X線光電子分光法、X線マクロアナライザーを組み込んだ走査型電子顕微鏡などがある。これらの中で、走査型電顕の普及は表面のミクロな形状を容易にうつしだしてくれるので、他の分析法を併用した表面現象の解明が期待される。新しいものを生み出す背景には、新しい分析機器、測定装置が重要な役割を果たしている情況がある。界面と表面という古くて新しい場所から、新しい現象の発見、新しい高性能、高機能材料の開発がなされることを期待している。

Kazuo Monobe, 岡山大学工学部 (700 岡山市津島) 教授・理博

<略歴>昭和27年京都大学理学部化学科卒、27年～37年福井大学工学部勤務、37年岡山大学助教、39年教授、現在に至る。専門は高分子構造、物性。