

|||||
 卷 頭 言
 |||||

表面と界面の橋渡し



福 嶋 喜 章

「雲母の表面の性質はスメクタイトの内表面のそれに類似している。したがって、層の積み重なりが少ない薄い雲母片を水中に分散して乾燥すると、雲母とスメクタイトの混合層鉱物に類似した物質が得られる」という主旨の論文が発表され、注目を集めたことがある。私は当時、層状粘土鉱物をホストとするインターカレーションに関する仕事をスメクタイトの水による膨潤現象の解析から始めていた。したがって、この論文には大いに興味をそそられた。しかし、この論文が提起していた表面と界面の違いについての問題の重要性については十分には認識してはいなかった。

一方、層状物質の特徴の一つは「化学結合の切断や格子欠陥をほとんど伴わない表面をもつ」ことである。層状物質は表面に非常に類似した内表面（界面）を多くもつ物質であるともいえることができる。そのために劈開、膨潤などの性質が発現し、せともの成形、潤滑あるいは溜め池の止水などにこれらの性質を、われわれは利用してきた。それと同時に地滑りなど、われわれに都合の悪い現象にも、これらがかかわってきた。さらに、インターカレーションなど、層間領域での物質合成や材料開発の多くも、この特徴や性質を利用している。これらの仕事では表面における現象と層間領域でのその違いを、常に意識させられてきた。

材料の研究・開発では界面に関することが重要な位置を占めている。純金属のような単純な物質であっても、結晶粒界のような界面がそれらの特性の多くを支配している。さらに、材料に対する要求性能の高度化に伴い、原子・分子レベルからマクロレベルに至る種々の複合化が検討されてきた。そのため、界面の状態を知ることと、これを制御する要求がますます増大している。しかし、北原文雄が本誌 (Vol. 12-1) の巻頭言で指摘しているように、表面の観察・解析技術は飛躍的に進歩しているが、その結果の界面への適用には限界がある。層状物質は、その表面現象の解析結果を界面現象へ比較的展開しやすい対象であると思う。

須藤俊男は粘土鉱物の性質は、「特定の異なった物性の中間的性質を示し、これらの関連する系の橋渡しをする」物質であると述べている。具体的には「結晶質と非晶質、液体と固体、ふつうの水と結晶水、有機結晶と無機結晶の橋渡し」の性質を示す。層状物質は表面科学と界面科学の橋渡しをする物質であるといえる。このような観点からのアプローチによる、層状物質の科学および表面科学の発展を期待する。

((株)豊田中央研究所)