巻　頭　言

古くて新しい科学—吸着

太　田　俊　明

吸着現象は古くからの科学の重要なテーマであるが，初めて定量的に取り扱ったのは 1916 年の Langmuir である。彼は固体への気体の吸着を単分子的に吸着するとしていわゆる吸着等温式を発表したが，今もその式の有効性は失われていないし，化学の学生実験の代表的なものとなっている。学生の頃，活性炭やシリカアルミナの吸着面積を測定し，ほんのひとにぎりの活性炭が，グランドの広さの表面積をもっていることを知ってずいぶん驚かされたものである。

吸着現象は，脱臭剤や界面活性剤など身近な生活とも密接なかかわりがあり，現象論的な観点からの研究開発が数多く行われていて，例を上げれば枚挙に暇がない。

一方，近年の超高真空技術の発展，さまざまな固体表面解析技術の開発によって，吸着現象をミクロな立場から調べることが可能になってきた。原子分子を金属基板上に吸着させると，不思議なことに，定まったサイトに選択的に吸着する。また，吸着によって基板原子の再配列や格子面間隔の緩和を引き起こすこともある。これらの詳細が表面 EXAFS や，光電子回折法，イオン散乱法，低速電子線回折，STM などからしだいに明らかにされつつある。このような表面原子吸着による金属基板構造の変化は化学反応の過程がどう進むかとも密接に関係している重要な課題である。

また，分子を金属基板に吸着させると，多くの場合，第一層は特定の配向をとる。どのような配向をするかは，被覆率や基板の面，温度によって微妙に異なる。被覆率の低いところでは基板上に寝た形で吸着しているものが，ある被覆率以上になると突然表面に垂直に立つという報告もある。このような分子の配向に何が支配的に効いているのかは興味深い問題である。

また，分子の固体表面での解離現象も触媒反応機構と密接にかかわりがある。この現象も基板温度や，基板が異種の原子分子で覆われているかどうかによって大きく異なる。これらの現象もミクロな立場からようやく解明されようとしている。さらに，2元系，3元系の金属表面となると話はもっと複雑になる。異種金属を数%混ぜるだけで，触媒活性が飛躍的に増大することが知られているが，なぜそうなのか，このとき反応分子はどのように吸着しているのか，また，異種金属が分子吸着にどのような働きをしているのか。これらも表面科学の新しい研究課題として取り上げられるべきであろう。極論すれば，吸着現象を知れば化学反応の本質に迫ることができるといえるのではないだろうか。

（東京大学理学部）