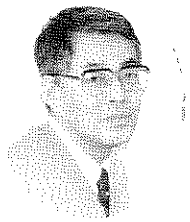
巻　頭　言

これからのクラスター科学



竹　尾　陽　敏

クラスターは複数個の原子・分子が凝集してできる原子，分子の集合体で，孤立した原子・分子と凝集系との橋渡しをするものであり，さまざまな物理・化学現象において重要な役割を果たすと考えられ，結晶成長，表面化学，触媒化学，溶液化学，燃焼反応，生化学，量子エレクトロニクスなど，科学のほとんどの分野での基本問題と密接に関連している。クラスターを結合様式で分類すると，弱い分子間力によるファンデルワールスクラスター，水素結合クラスター，金属クラスター，さらには共有結合クラスターなどになるが，クラスターの構造が，分子を近づける分散力，分子の形状，電気的多重極間の力，などの微妙なバランスにより決まるため，エネルギー的にも形態的にも揺らぎが大きいことが特長である。このクラスターに関する科学が現在注目を集めている。それは，孤立した原子，分子に関する知見がこれまでに多く集積され，一方，超微粒子に関する近年の研究成果が飛躍的に増大したため，この両者の橋渡しをするクラスターの役割がますます重要になってきたことにある。技術的な要請においてもしかりであり，集積素子の微小化，多様な特性の発現などクラスターに対する期待は大きい。

クラスターに関する研究がしだいに活発になっている状況は，科学技術の発展によるところも大きい。集合形態が多様であるが，特定の構成原子・分子数のクラスターは一般的には極微少量しか生成できず，これを観測する技術が発展していることにある。また，クラスターの研究から炭素の新たな存在形態としての C_{60} の発見は，新たな科学を誕生させ，カーボンナノチューブに至る一連の成果はクラスターに関する興味を一段と増大させている。

今回表面科学においてクラスターの科学を特集されることはまさに時期を得たものであり，すぐれた先生方によるクラスター研究の面白さや問題点が指摘されている。

筆者の属する工業技術院産業技術融合領域研究所（今年1月1日に発足した新研究所）においてもクラスターサイエンスを特別研究として開始し，ダイナミックな挙動を示すクラスターの実験的・理論的研究，ならびにクラスターの安定化とその利用に関する研究を開始した。

表面科学でのクラスター科学の特集は，われわれの研究にとって非常に有意義なもので，委員の方に感謝している。

（産業技術融合領域研究所）