

はじめに

ナノテクノロジーは、半導体集積回路技術に牽引されて発展した微細加工技術、いわゆるトップダウン技術と、原子・分子の自己配列、自己組織化に基づいたボトムアップ技術の融合によって急速に発展している技術分野である。自己組織化は生体をモデルにした概念であり、DNAの塩基配列情報に基づいて、ペプチド、タンパク質、生体組織と組み上げていく生物が手本である。一方、金属結晶に代表される規則的な原子配列の組み上げという、物理的な自己配列過程がある。その間に、原子や分子の結合がかかわる分野が広がり、結合の操作により、新しい物質を設計して作り出す技術が出現している。これら3つの領域の間に明確な境界があるわけではないが、各分野の先端に位置するところで出来上がる構造にはまったく違う世界が広がる。数学で記述できる無機物の結晶の世界と、生命現象という高度に複雑化された有機物の世界、この両端をつなぐ領域で大きな役割を演じるのが化学である。化学は物質の創製に深くかかわるとともに、生命現象の解明に重要な役割を果たしている。したがって、まさにナノテクノロジー、バイオテクノロジーの基礎を担う学問といえよう。このため、物質の面からナノテクノロジー、バイオテクノロジーを学ぶ場合、化学は避けて通れない分野である。化学を専門とするとしないにかかわらず、化学の知識は不可欠であり、かつ化学で用いられている手法や材料が他分野の研究にインスピレーションを与える場合もある。

本書はこのような観点から、初学者や化学を専門としないナノテクノロジーの研究者が、抵抗なく読み進められることをめざして編集されている。カバーする分野は、機能性分子から各種ナノ構造体にいたる材料科学、ナノ構造の形成プロセス、ナノ触媒技術、分析計測技術と多方面に及ぶ。新しい分野に入り込んだときに戸惑うのが、その分野の専門用語や、その分野では当たり前になっている概念を知らないことにより、文献や講演内容をなかなか理解できないことである。本書では、できるだけそのようなバリアを低くするように配慮して編集した。一方では、ナノテクノロジーの観点から、化学の手法としては比較的新しい概念も積極的に取り込むことも試みた。しかしながら、平易さと高度

に複雑化された最先端技術の解説とのはざままで、必ずしもバリアフリー化が成功したとはいえない部分も多いかと思う。いくらかでも化学・材料テクノロジーの最先端の息吹が伝わり、学習・研究に活用していただけたら幸いである。

2007年2月

第2巻担当編集委員 本間芳和
北森武彦