

『ナノマテリアル最前線 現実になった究極のものづくり』

(平尾一之 編)

京都大学化学研究所

高橋 雅英

Masahide Takahashi

Institute for Chemical Research, Kyoto University

最近、「ナノテク」という単語を耳にする機会が増えている。我々ガラス研究者がナノテクに関わるとするとやはり「ナノマテリアル」ということになるのであろうか？ ために「ナノマテリアル」という単語をインターネット検索エンジンで引いてみると1760件がヒットした。その3番目に本書が見つかった。本書は化学同人が出版している「化学フロンティア」シリーズの内の一巻である。化学フロンティアシリーズはラインナップから想像すると、ナノテク、バイオ、コンピュータなどの最新の研究分野の中で共通性のある大きなくくりで特集し、一線の研究者による研究成果を、ある程度の基礎知識のある研究者であれば理解できるレベルで解説しているシリーズである。簡単に言えば、ニューガラス誌の特集記事を集めて一冊の本にしたような内容となっている。本書はナノテク分野でも「ものづくり」に焦点を当て、ナノレベルでのものづくりに関連した分野を網羅している。主にガラスを対象として材

料研究を行っている本誌の読者には親しみやすい内容といえる。関連分野を広く走査して「何か新しいこと」を模索する際に最初に開く本としては最適である。編者の平尾一之京都大学教授の志向をある程度反映しているのか、無機材料を中心とした構成は私には親しみやすかった。研究の「ネタ」を探す際には役立つ内容である。ナノマテリアルの合成から、加工、集積化まで広く網羅し現在の最先端が凝縮されている。

本書は4部により構成されている。以下にその概要を紹介したい。

I部：ナノマテリアル対談

編者である平尾一之京都大学教授と青野正和 大阪大学教授による「究極のものづくりを目指して ―ナノマテリアルからナノデバイスへ―」と題した対談が収録されている。それぞれの分野で大きなプロジェクトを抱えて成果を出されている両教授からの若手研究者へのメッセージが感じられる内容である。

II部以降は、1章1著者がそれぞれの専門分野においてナノマテリアルを解説している。

Ⅱ部：ナノマテリアルの基礎概念と基礎技術

11章からなるⅡ部では主にナノ構造形成による機能付与について解説されている。最初の2章はフォトニック結晶に関する内容である。フォトニック結晶は「究極の光制御」が実現できる材料と期待される。基本的にはフォトニックバンドギャップと欠陥準位を有効に利用することにより光を制御するわけである。光デバイスの高機能化と同時に小型化も実現できる。既存の光機能性部品の大きさは電子部品と比べるとやけに大きく感じるが、フォトニック結晶は大幅なデバイスの進化をもたらす可能性がある。3章から6章には光によるナノ構造形成が詳しく解説されている。光導波構造だけではなく、髪の毛にナノサイズのワイングラスを形成する方法が解説されていたりと、その発想のユニークさにも感心させられる。後半はカーボンナノチューブやSPMを用いたナノマテリアルが解説されている。

Ⅲ部：将来期待されるナノマテリアル

ここでは、近い将来に発展が期待されるナノマテリアルについて、金微粒子やガラスからハイブリッド材料まで紹介されている。Ⅱ部と比べるとやや材料寄りの内容となっている。多くはボトムアップ型のナノテクであり、自己組織化や複合化により機能創出しようというもので

ある。材料化学者にはもっとも親しみやすい内容となっている。Ⅰ部の対談でも述べられているが、ナノマテリアルの実用化に向けた障害の一つはマスマプロダクションである。ケミカルなプロセスの最適化により、高機能材料の創出が期待される。

Ⅳ部：ナノデザイン

—夢のマテリアルをつくる—

計算科学と現実との融合は長年の材料研究者の夢である。バルク体の特性を計算機上に再現しようと多大な努力が払われてきた。近年のコンピュータの進歩とともにメモリー空間に構築できる仮想物質はナノメートルオーダーへと巨大化してきた。ナノマテリアルはサイズオーダー的にも計算機上で扱える可能性が高い。計算と材料の融合はナノマテリアルにより達成できるかもしれない。

以上簡単ではあるが、本書の内容を紹介してきた。編者は“始めに”で「日本が競争力を保っているのは材料、素材の分野」と述べている。ナノテクは最近バイオに押され気味の材料分野の復権の旗頭となるかもしれない。そのようなナノマテリアルに多くの研究者を引きつけるための入り口となり得る一冊である。

お知らせ

（株）ニューガラスフォーラムの銀行口座が5月12日より変更になりました。機関誌等の購入費の振込時にはご注意ください。

新口座番号 (株)東京三菱銀行 本店 口座番号 001-7649655