

まえがき

昨今、ナノカーボン化学の重要性がますます増してきている。本書は現在の状況に的確に呼応して、ナノカーボンの中心的物質であるフラーレンについて基礎化学の観点からまとめた。

フラーレンは C_{60} に代表される炭素のみで構成された球状骨格の多環縮環構造をもつ多面体分子の総称である。炭素原子 60 個でできたサッカーボールの形をした美しい分子 C_{60} が 1985 年に発見され、発見者達には 1996 年度ノーベル化学賞が授与された。炭素だけからなる単体物質としては、宝石のダイヤモンドと鉛筆の芯に使われるグラファイトがあるが、 C_{60} はそれらに続く炭素の第三の同素体として注目され、20 世紀最大の発見の 1 つに数えられている。興味深いことに C_{60} 分子から超伝導物質が得られる。また、宇宙に漂う星間物質であったり、生理活性を示す物質であったりする。このように科学のいろいろな分野、化学、物理学、生物学、医学などとかかわりがある。 C_{60} 分子には炭素数が 60 個よりも多い C_{70} や C_{76} などの高次フラーレンや、金属原子などがサッカーボールの中に取り込まれた金属内包フラーレンなどの仲間達がいる。本書では、 C_{60} に代表されるかご状構造を有するフラーレンの「合成・構造と性質」、「化学反応性と分子変換法」、「機能と応用」について解説する。

第 1 章では、「フラーレンとは」と題し、フラーレンの概略、フラーレン発見の歴史やその仲間達について述べる。第 2 章では、さまざまなフラーレンの合成・構造と性質について述べる。フラーレンには C_{60} 以外にも様々なものがあり、炭素原子のみから構成される一般的なフラーレン（空フラーレン）のほかにも、内包フラーレ

ン、ヘテロフラレン、内包ヘテロフラレンなどが知られている。内包フラレンは、フラレンの内部空間に原子や分子が内包されたフラレンであり、ヘテロフラレンは炭素以外の原子を骨格に含むフラレンである。第3章では、フラレンの化学反応性と分子変換について述べる。フラレンの化学反応性や分子変換による機能の制御法に関する理解が進み、様々な機能性フラレンが創製されている。第4章ではフラレンの機能と応用について述べる。フラレンは多岐に亘る機能を有し、分子変換などを組み合わせることで、幅広い材料分野への応用が期待されている。本書では主だった応用事例に限られたものとなっているが、フラレンの応用と実用化のポテンシャルは非常に高く、今後、フラレンの化学が今にも増して広がっていくことは間違いないであろう。

本文の理解を補うための具体例や本文に関連する最先端の研究事例、興味深い応用事例について、第一線で活躍されている研究者にコラムを執筆していただいた。読者がこの本によってフラレン化学の基礎を学び、さらにこの本を専門的なナノカーボン分野に挑戦する踏み台として利用されることを切に願っている。

おわりにあたり、本書の執筆にあたり適切なお助言を賜りました小松紘一先生、田代健太郎先生、磯部寛之先生に心からお礼申し上げます。伊藤攻担当編集委員はじめ多くの編集に携わって頂いた方々のお助言に深謝致します。

2016年6月

赤阪 健
山田道夫
前田 優
永瀬 茂