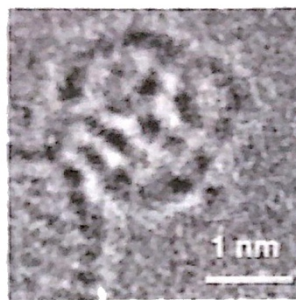
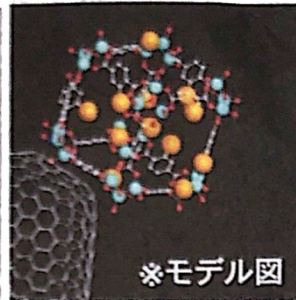


PICK UP

ピックアップ

分子を観察し構造決定

電子顕微鏡使い 化学反応「中間体」



①「金属有機構造体」の形成される化学反応の中間体を観察した電子顕微鏡画像(右下の線の長さは1ナノメートル)。②それを基に構造を決定・作成した分子モデル図。東京大提供

化学反応の過程で生じる「中間体」

分子について、電子顕微鏡で観察して構造を決定できたと、東京大の中村栄一特任教授(有機化学)らが英科学誌ネイチャー・コミュニケーションズに発表した。人工的な化学反応のほか、鉱物や骨といった天然物質が形成される反応の解析に使える技術となるため、効率の高い化学反応の開発や、自然現象の解明にもつながると期待される。

中村さんらは2007年、分子一つを初めて電子顕微鏡で観察し、動きを動画で撮影することに成功している。中村さんは「分子を顕微鏡で観察することでは何ができるのか、10年かけてわかってきた。今まで分析の圏外だったことができるようになり、新しい世界が開けた」と話す。

中間体とは、ある物質が別の物質に

なる化学反応の過程で生じる中間的な生成物のこと。化学的に不安定なため長い時間は存在できず、反応溶液中で絶えず構造が変化している。これまでは、こうした一つ一つの中間体の構造を調べる方法がなかった。

中村さんらは、化学反応を促進する役割のある触媒などに使われる「金属有機構造体」を生成する反応に着目した。この物質が生成される化学反応の進む溶液を用意。そこへ、中間体と結びつく性質の強い部位を持つ有機物「テレフタル酸」を付けた、ナノメートルサイズ(ナノは10億分の1)の円筒形の炭素結晶「カーボンナノチューブ」を入れた。すると、生成されつつある中間体が「テレフタル酸」によって次々と捉えられた。その溶液を急冷・ろ過して進行中の化学反応を停止させ、取り出したカーボンナノチューブごと電子顕微鏡で観察すると、各段階の中間体の構造を確認・決定できた。

中村さんは「分子を見ながら中間体の形成過程を研究するという新しい視点を生み出した。分子を観察できる電

子顕微鏡は値段も高く、まだ普及していないが、可能性を探って、広く世の中で使われるツールにしたい」と話している。
【信田真由美】