

二酸化炭素 (CO₂) を原料とする有用化成品合成

東京理科大学 工学部 工業化学科

嘱託特別講師 本田 正義

二酸化炭素 (CO₂) は、温室効果ガスの主要因と言われていますが、自然界に豊富に存在し、無毒、不燃性、安価な炭素資源と捉えることができます。CO₂を削減するための取り組みは数多く行われていますが、現在、工業的に CO₂を原料とする化学プロセスは、尿素、サリチル酸、芳香族ポリカーボネートにとどまっています。この理由の一つとして、CO₂の炭素原子が最も酸化された状態であり、エネルギー的に安定していることから、化学反応で他の化合物に変換することが難しいためです。そこで、ほとんどの場合、反応性の高い水素を用い、比較的容易に反応する「還元的」な手法に着目しています。しかし、地球上にはほぼ存在しない水素をどうやって手に入れるのでしょうか？

一方、私の研究は、水素を用いない「非還元的」な手法に焦点を当てています。当然、これらの反応は、 CO_2 と何か別の原料を混ぜるだけでは進行しません。そのため、適切な触媒の開発が必要になります。また、収率の向上には、更なる工夫が必要となることもあります。これらの試行錯誤を含めて、本セミナーでは特に、カーボネート、カーバメート、尿素という低分子の化合物から、脂肪族ポリカーボネートという高分子化合物の合成まで幅広くご紹介します (図 1)。

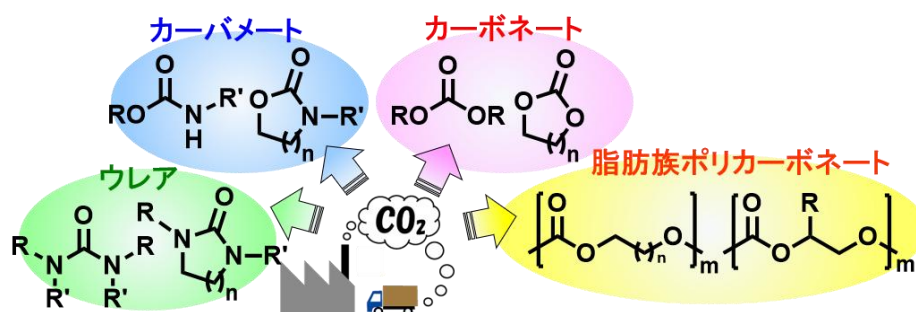


図 1. CO₂ を原料とする有用化合物の合成

これらの化学物質は、私たちの生活で使われる間、CO₂を貯蔵することにつながります。すなわち、生活の中で製品として役立てながら CO₂を固定化できるのです。また従来は、猛毒の化合物を用いてこれらの化合物を製造していましたが、CO₂で代替することで、環境にも優しい製造プロセスの実現も可能になります。

私は元々、固体触媒化学を専門としていましたが、研究室を異動したことにより、現在は高分子化学、さらには計算化学といった分野でも研究を進めています。学生さんには、これらの専門的な内容だけではなく、私自身の研究の取り組み方や、工業的に実用化するための視点なども含めてお話する予定です。お会いできることを楽しみにしています！