



情報工学研究院
生命情報工学研究系
准教授

大内 将吉 先生

マイクロ波でグリーンイノベーションを目指す

- 電子レンジが二酸化炭素を減らす -

化学は、自然にできた物あるいは人工的に作られた物など、身の回りのあらゆる物を対象とする学問です。すべての物質は元素記号で表される原子・分子で構成されていますが、ある分子から別の分子へは、何らかの化学反応によって作り替えられます。化学反応は、実験室レベルではフラスコやビーカーの中で実験研究され、化学会社では大きな反応装置で大量にものづくりされています。化学産業はかつては公害などの社会問題も引き起こし、あまり良い印象を持たれていませんでしたが、人々の便利な生活を支える産業として欠かせません。現在の化学産業は、環境にやさしいものづくりを目指すため、グリーンケミストリーと呼ばれる12の約束ごとを目指して仕事に取り組んでいます。資源やエネルギーを無駄に使わない、人体に影響を与えたり公害を引き起こすような余分な物を作らない、環境に負荷を与えないなどの工夫をして、化学物質を作るための技術開発を進めています。グリーンという言葉には、環境に配慮するとか、人類が未来永劫に生きながらえる、というようなイメージが込められており、最近はグリーンテクノロジーやグリーンイノベーションというような言葉も使われるようになりました。

さて、私たちの研究室では、グリーンケミストリーやグリーンイノベーションを意識した化学反応を開発するために、電子レンジ、すなわちマイクロ波をエネルギー源として利用する研究を行っています。電子レンジは食品を手軽に暖める加熱装置として、もはやあたりまえに普及しています。しかしながら、電子レンジのマイクロ波を化学反応に利用すると、従来の100以上も反応が早くなることがつい最近になって明らかにされてきました。100倍反応が早くなることは、反応に必要な時間や加熱に必要なエネルギーが100分の1ですむことを意味します。時間が短縮でき、エネルギーも少なくてすむということは、グリーンイノベーションそのものと言えます。私たちは、なぜマイクロ波が化学反応を100倍以上をも加速するのか、あるいはどのような化学反応に適用されるのかを詳しく調べる研究をしています。さらに、化学反応を早くする効果以外に、マイクロ波が生き物に対してどのような影響を与えるのかを調べる研究も行っています。マイクロ波を化学反応と結びつけた研究は、まだまだよくわからない部分もあるため、誰がいち早く謎を解明するのかということで、国内・国外関係なく世界中の化学者と競争しつつ、しかしお互いに協力もしながら研究を進めています。さらに、実験室レベルでの研究を化学産業のものづくり技術にいかにして結びつけるかということも考え、化学会社との共同研究も進めています。