

大学院工学研究科・工学部

Graduate School of Engineering/Faculty of Engineering

●環境負荷低減化のための二酸化炭素の燃料・原料への変換技術の開発

工学研究科分子素材工学専攻分析環境化学研究室／太田清久(教授)、金子聡(准教授)、勝又英之(助教)

二酸化炭素は、地球温暖化の原因とされる温室効果ガスの1つです。
この二酸化炭素を燃料・原料に変換する技術の開発に取り組んでいます。

近年、地球温暖化が深刻な環境問題となっており、私たち人類が過剰に排出した二酸化炭素などの温室効果ガスにより、大気と海洋の温度が年々上昇しています。地球温暖化から生じる異常気象も多発しており、将来に向けて有効な対策や技術を開発していかなければなりません。まず、私たちにできるのは、化石エネルギーに依存した現在の社会から脱却し、「低炭素社会づくり」を進めることにあります。現在、大気中の二酸化炭素濃度は約380ppmであり、これ以上増加させないようにすることが重要です。太陽エネルギーや風力発電などの再生可能エネルギーを早急に開発して、二酸化炭素の排出抑制を目指すことが必要です。

しかしながら、発展途上国を中心として化石燃料を使用した経済発展を優先するために、二酸化炭素排出抑制の取り組みがあまりなされない事態も想定されます。つまり、地球温暖化問題は地域的な問題ではなく、グローバルな問題であるため、地球全体で「低炭素社会」がすぐに構築されるのは非常に難しく、今後も当面大気中の二酸化炭素濃度が増加していくと予想する研究者もいます。したがって、工場などから大気中に放出される二酸化炭素を分離回収し、変換または固定化する技術の研究開発も極めて重要であると考えられています。

現在、研究室で取り組んでいる二酸化炭素の変換技術は、「光」がポイントになっています。一つ目の方法として、電気エネルギーを用いて(電気化学的に)二酸化炭素を還元し、ギ酸、一酸化炭素、エチレン、メタンなどの産業において利用できる化学物質に変換しています。ここで用いる電気エネルギーは、化石燃料による火力発電から得ては意味をなしません。そこで、「光」を利用する太陽電池からの電気エネルギーもしくは夜間の余剰電力を想定しています。

二つ目の「光」を利用する変換技術は、半導体粉末を用いた光触媒変換法です。半導体光触媒にある波

長の光を照射すると、半導体表面上に電子とホールが生成します。生成した電子を利用して二酸化炭素を還元し、電気化学的変換法と同じように有用な化学物質に変換しています。将来的には、太陽光を用いて二酸化炭素を変換できるように研究を進めています。

二酸化炭素の問題に関して、化石燃料の急激な消費と地球温暖化との相関関係は、ほぼ間違いないと思われていますが、必ずしも科学的に明らかになったわけではありません。しかしながら、ここで確実に言えることは、もし化石燃料の消費が地球温暖化の原因になっているなら、それが明らかになった時点で対策を施しても手遅れになるであろうとの予測です。私たちは最悪の事態を考えて、今からこの問題に真剣に取り組んでいく必要があると思います。

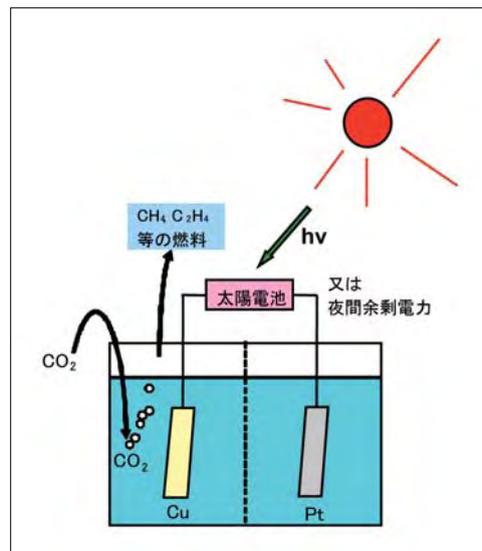


図1:太陽電池を利用した二酸化炭素の電気化学的還元システム