

**Time: September 24th (Tue), 2024 12:40-13:50**

**Venue: Troyer Memorial Arts and Sciences Hall T-229**

**Title: Carbon Dioxide (CO<sub>2</sub>) Conversion into Useful Chemicals**

**Speaker: Dr. Masayoshi Honda (Tokyo University of Science, Lecturer)**

Carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) is well known as one of the global warming gases. However, CO<sub>2</sub> can be considered as an abundant, non-toxic, non-flammable and inexpensive carbon resources in nature. Until now, a lot of efforts have been made to reduce the amount of CO<sub>2</sub>. Among those, my research is focused on the conversion of CO<sub>2</sub> into useful chemicals by the combination of heterogeneous catalysts, polymer chemistry and computational chemistry (Figure 1).

At present, CO<sub>2</sub> is not so much used in industrial scale. For example, urea, salicylic acid and aromatic polycarbonate have been synthesized. One chemical reason is that carbon in CO<sub>2</sub> is the most oxidized state and highly stable. Is there another reason? Let's consider.

I'll show you the target chemicals which can be synthesized from CO<sub>2</sub> (Figure 2).

There are 'reductive' methods and 'non-reductive' methods. Most researches are focused on 'reductive' one because the reaction with highly reactive hydrogen is relatively easier. However, how you get hydrogen which is hardly existed on Earth? On the other hand, my research is focused on 'non-reductive' one. Of course, these reactions do not proceed only by mixing with raw materials. So, the development of a suitable catalyst is needed.

Today, I'll talk about my research

that the synthesis of carbonate, carbamate, urea and aliphatic polycarbonate. These chemicals are useful and can store CO<sub>2</sub> during these products are used in our life. This is completely different from 'reductive' ones where used as a fuel that is combusted as soon as possible. And at last, I'd like to think about how an effective CO<sub>2</sub> conversion processes can be realized by learning the problems.

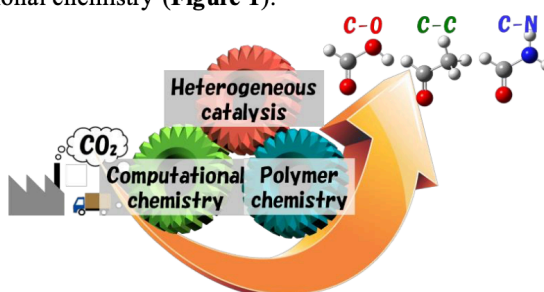


Figure 1. Image of the main research field

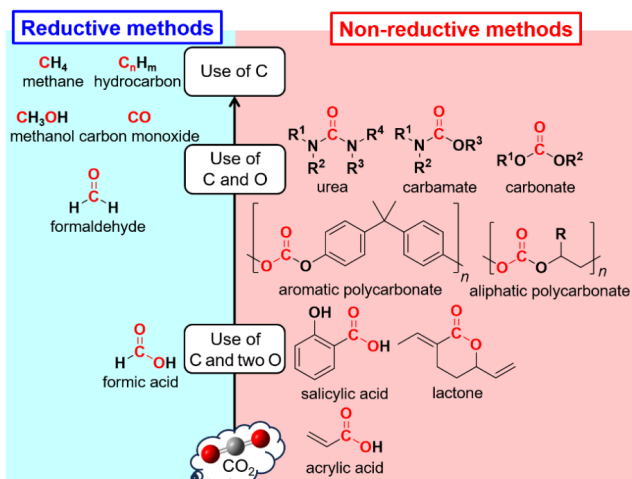


Figure 2. Target chemicals from CO<sub>2</sub>

Everyone is welcome. No registration is necessary. Join us with your lunch box if you wish to do so.

For more information: Prof. Julian Koe ([koe@icu.ac.jp](mailto:koe@icu.ac.jp))

日 時: 2024年9月24日(火) 12:40 - 13:50

場 所: トロイヤー記念アーツ・サイエンス館 T-229

題 目: 二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)からの有用化成品合成

演 者: 本田 正義 博士 (東京理科大学 嘱託特別講師)

二酸化炭素 (CO<sub>2</sub>) は、温室効果ガスの一つとしてよく知られています。しかし CO<sub>2</sub> は、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。これまで、CO<sub>2</sub> を削減するため、様々な試みが行われてきました。その中で本研究では、不均一系の触媒化学、高分子化学、計算化学を組み合わせることで、CO<sub>2</sub> を有用な化合物に変換する研究を行っています (Figure 1)。

現在、CO<sub>2</sub> を原料とするプロセスは、工業的にはほとんどありません。例えば、尿素、サリチル酸、芳香族ポリカーボネートくらいです。化学的な理由の一つとして、CO<sub>2</sub> 中の炭素は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ためです。さて、他の理由は何でしょうか？一緒に考えていきましょう。

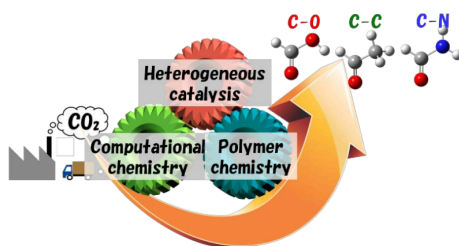


Figure 1. Image of the main research field

CO<sub>2</sub> から合成できる化合物を Figure 2 で紹介します。図の左側が「還元的」手法、右側が「非還元的」手法です。ほとんどの研究は、反応性の高い水素を用い、比較的容易に反応する「還元的」なものに着目しています。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「非還元的」手法に焦点を当てています。もちろん、これらの反応は原料同士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です。今回はカーボネート、カーバメート、尿素、脂肪族ポリカーボネートの合成という私の研究についてご紹介します。これらの化学物質は有用であり、これらの製品が私たちの生活で使用される間に CO<sub>2</sub> を貯蔵することにつながります。これは、燃料として使用される「還元的」なものとは全く異なります。そして最後に、CO<sub>2</sub> 変換に関する問題を学ぶことで、効率的に CO<sub>2</sub> を変換するプロセスを実現する方法を考えてみましょう。

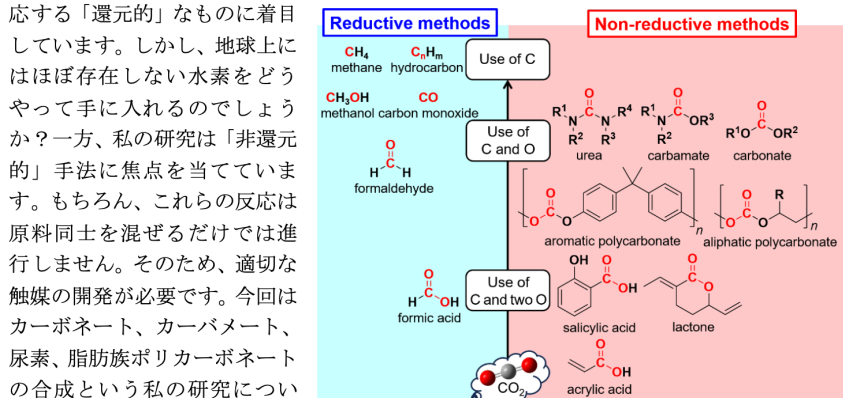


Figure 2. Target chemicals from CO<sub>2</sub>

物質は有用であり、これらの製

品が私たちの生活で使用される間に CO<sub>2</sub> を貯蔵することにつながります。これは、燃料として使用される「還元的」なものとは全く異なります。そして最後に、CO<sub>2</sub> 変換に関する問題を学ぶことで、効率的に CO<sub>2</sub> を変換するプロセスを実現する方法を考えてみましょう。

どなたでもご来聴いただけます。事前予約等は必要ありません。ランチ持参片手でお気軽にご参加下さい。

\*お問い合わせ Julian Kose (koe@icu.ac.jp)