

## ベタイン型ハロゲン結合触媒による二酸化炭素固定化

代表研究者 原口 亮介  
千葉工業大学 工学部 応用化学科 助教

共同研究者 新妻 謙汰  
千葉工業大学 大学院 工学研究科 応用化学専攻

共同研究者 澤山 公貴  
千葉工業大学 大学院 工学研究科 応用化学専攻

### 研究要旨

本研究では、独自に設計したベタイン性ハロゲン結合供与型触媒の開発と二酸化炭素固定化反応への利用について研究を行なった。申請者のグループは既に、ハロゲン結合供与体であるヨードトリアゾリウム塩が、二酸化炭素とエポキシドとの反応を促進することを見いだしていたが、その触媒活性は低く(15 mol%)、高温条件(130 °C)が必要であった。そこで、高活性な二酸化炭素固定化ヨウ素触媒を開発すべく、オキソアニオン部位を有するトリアゾリウム環を基盤としたヨードトリアゾリウム塩の合成法を開発し、二酸化炭素とエポキシドとの環化付加反応に適用した。その結果、今回開発したハロゲン結合供与型触媒は、少ない触媒量(1 mol%)、マイルドな反応温度(40 °C)、1 気圧の二酸化炭素の条件下で、エポキシドとの反応を効率的に進行させることを見いだした。また、オキソアニオンの位置が変わると触媒活性は大きく低下することも明らかにした。この結果は、ルイス酸性部位であるヨウ素官能基と、ルイス塩基部位であるオキソアニオンが、適切な位置にあるとき、協働的に二酸化炭素とエポキシドを活性化して反応していることを示唆している。また、今回開発したハロゲン結合供与型触媒を用いて、二酸化炭素と様々なエポキシドとの反応の基質適用範囲を調べたところ、エポキシドに水酸基やハロゲン官能基などの官能基があっても反応は問題なく進行することがわかった。今後は、DFT 計算による遷移状態構造を明らかにするとともに、そこで得られた知見を活かして、さらに高活性な二酸化炭素固定化触媒の創製を目指す。