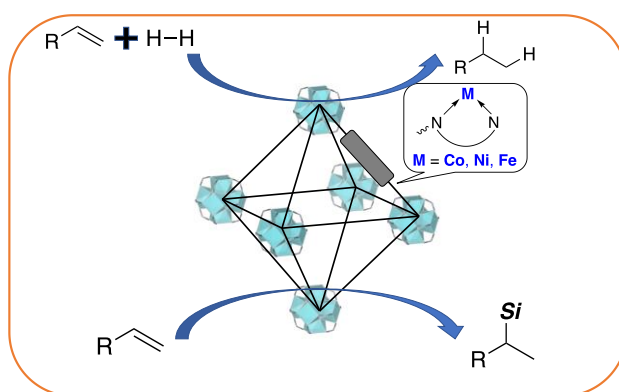


【成果報告】

金属触媒は物質を合成する手助けを行うことが可能であり、化学製品および医農薬品の合成や自動車の排ガスの浄化など様々な場面で利用され、現代の私たちの生活を成り立たせる上で非常に重要な役割を果たしている。しかし、地球上の金属触媒は有限であるため、地球上にありふれた金属を繰り返し用いるシステムの開発が持続可能な社会を形成する上で求められている。このような背景から、地球上に豊富に存在し、かつ安価な金属を Metal-Organic Frameworks (MOF と省略する) に組み合わせた触媒を開発することで、高活性でかつ再利用可能な触媒を実現させるための研究を行なった。

昨年度は地球上に豊富に存在する金属を取り込むための MOF の作成を行い、ジアミン、ピリジンを含む2種類の新たな MOF の合成を達成した。この MOF は鉄、コバルト、ニッケルなどの金属を取り込むことができた。そこで、今年度は MOF を用いた触媒反応に取り組んだ。

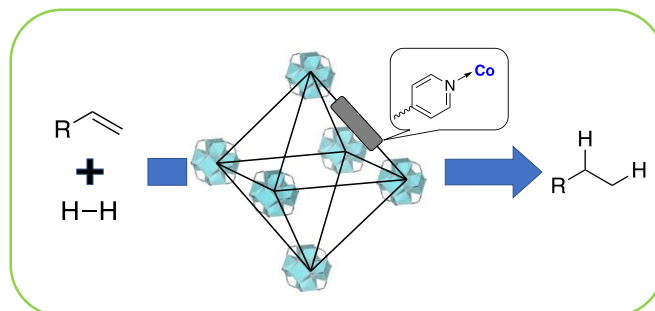
金属を取り込んだジアミンを持つ MOF を水素化反応に用いた。水素化反応は工業的に広く使用されている有用な反応であり、食用油や香料など身の回りの様々な製品を作るために利用されている。しかしながら、現在工業的に使用されている触媒は、希少な金属を使用、高温・高圧を必要、発火性が高い触媒が必要、などの



問題点がそれぞれ存在する。報告者が開発した MOF 触媒を用いて水素化反応を行ったところ、穏やかな条件下での安価な金属を用いた反応が実現した。また、使用した MOF 触媒には発火性がなかった。これらの点から、作成した触媒は現在の工業プロセスを改善し、持続可能な社会を実現するための助けになると期待できる。また、同じ触媒を用いて他の反応に使用することも可能であり、例えばシリル基を導入する反応に用いることができた。

触媒を繰り返し使用することは持続可能な社会を形成するために重要である。触媒を繰り返し使用するためには、触媒に含まれる金属が反応溶液に流失しないことが前提となる。本 MOF 触媒が実際にどれだけ流失しているか確かめたところ、ほとんど金属が流出していないことが分かった。このような金属の溶液中への少ない流失は、製品の汚染を防ぐためにも重要である。

また、作成したもう1つの MOF である、ピリジンを含む MOF も触媒反応に用いることができた。例えば、コバルトを含む MOF を用いて水素化反応を行なったところ、こちらも温和な条件で進行することが分かった。



以上のように、本年度は比較的安価で入手容易な金属を MOF に取り込んだ触媒を用いたいくつかの反応の実現に取り組んだ。その結果、水素化反応などの有用な反応に用いることができると分かった。