

錯体化学的スマートデザインでターゲティングする光誘起物質変換反応：酸素を用いるメタンとベンゼンの光駆動酸化

(九大院工) 松本 崇弘

Organometallic Smart Design To Enable Photo-Driven Innovative Material Transformations: Aerobic Oxidations of Methane and Benzene with Light Input (Graduate School of Engineering, Kyushu University) Takahiro Matsumoto

Industrial syntheses of methanol and phenol are multi-step and energy-intensive processes. From the perspective of green sustainable chemistry, such industrial processes need to be replaced with energy efficient chemical reactions using environmentally friendly reagents and renewable resources. The ideal methods are to oxidize methane and benzene with dioxygen gas to synthesize methanol and phenol in one pot, but aerobic oxidations of them are quite difficult since methane and benzene are the most inert molecules of aliphatic and aromatic hydrocarbons. In this study, we succeeded in oxidations of methane and benzene with dioxygen gas by inputting light energy into organometallic complexes.

Keywords : Coordination Chemistry; Photo-Driven; Oxidation; Methane; Benzene

工業的なメタノール合成やフェノール合成は多段階かつエネルギー多消費型プロセスであるため、持続可能なグリーンケミストリーの観点から、低環境負荷試薬や再生可能資源を用いたエネルギー効率の高い化学反応に代替する必要がある。理想の代替反応としては、メタンとベンゼンを酸素で酸化してメタノールとフェノールをワンポッドで合成する方法であるが、メタンとベンゼンは脂肪族炭化水素と芳香族炭化水素の中で最も不活性な分子であることから、酸素による酸化は容易ではない。本研究では、光エネルギーを有機金属錯体にインプットすることによって、酸素を用いてメタンとベンゼンを酸化することに成功した。このような光励起状態による物質変換反応は、金属錯体触媒の「未来へ」の発展的新展開の1つであると期待できる。

