

## 光を用いた CO<sub>2</sub> の分離・回収と光触媒的炭素資源利用

(東理大院工) ○宇野 修平・今堀 龍志

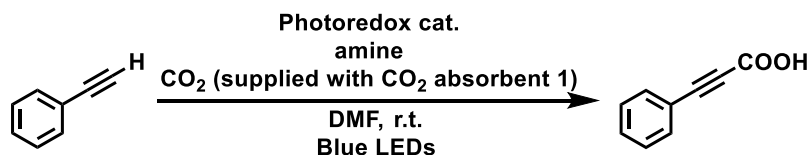
CO<sub>2</sub> capture, release and utilization as carbon resource using light

(Graduate School of Engineering, Tokyo University of Science,) Shuhei Uno, Tatsushi Imahori

To address global warming, CO<sub>2</sub> capture and utilization (CCU) that prevents increase of atmospheric CO<sub>2</sub> attracts much attention in recent years. The studies of CCU have been developed separately in two areas, capture of CO<sub>2</sub> and utilization of CO<sub>2</sub>. However, in order to utilize captured CO<sub>2</sub>, processes of release and concentration of CO<sub>2</sub> are generally required, which involves energy consumption and CO<sub>2</sub> emissions. Our group has developed CO<sub>2</sub> capture and release with sunlight using photo-responsive CO<sub>2</sub> absorbent **1** that transforms the structure and changes the CO<sub>2</sub> absorption ability by photoisomerization of the azobenzene core.<sup>1)</sup> In this study, we will develop the system that CO<sub>2</sub> is supplied directly to CO<sub>2</sub> utilization technology by light, eliminating the release and concentration processes and thus saving energy and reducing CO<sub>2</sub> emissions. In addition, as a CO<sub>2</sub> utilization, we developed a photoredox-catalyzed carboxylation of alkynes using CO<sub>2</sub> as C1 source. By combining capture and release of CO<sub>2</sub> by sunlight with this photoredox catalytic reaction, we will establish a sustainable CCU technology that can do everything from CO<sub>2</sub> capture to utilization with energy savings and reducing CO<sub>2</sub> emissions.

**Keywords :** Photoredox catalyst; Carboxylation; CO<sub>2</sub>; CCU

近年、地球温暖化の進行を防ぐため、大気中の CO<sub>2</sub> を分離・回収・利用する Carbon dioxide Capture and Utilization (CCU) の技術開発が進められている。CCU の研究開発において、CO<sub>2</sub> の分離・回収技術と、CO<sub>2</sub> の利用技術がそれぞれ開発されているが、分離した CO<sub>2</sub> を利用するためには、CO<sub>2</sub> を回収し、濃縮する工程を必要とし、そこにエネルギー消費、CO<sub>2</sub> 排出を伴う。我々の研究室では、アゾベンゼンの光異性化による分子構造変換を利用して、光による CO<sub>2</sub> の効率的な吸収と放出を可能にする CO<sub>2</sub> 吸収剤 **1** を開発しており、常温・常圧下、太陽光のみを用いた省エネルギー・持続型の CO<sub>2</sub> 分離・供給技術の開発に成功している<sup>1)</sup>。本研究では、分離した CO<sub>2</sub> を光によって直接 CO<sub>2</sub> 利用技術に供給し、回収・濃縮工程を省いた、省エネ・低 CO<sub>2</sub> 排出の CO<sub>2</sub> 供給を試みる。また CO<sub>2</sub> 利用としてフォトレドックス触媒による CO<sub>2</sub> を C1 原料とするアルキンのカルボキシル化の開発を行った。太陽光による CO<sub>2</sub> 分離・供給と本フォトレドックス触媒反応を組み合わせることで、CO<sub>2</sub> の分離から利用までを省エネ・低 CO<sub>2</sub> 排出で実現する持続的 CCU 技術の確立を目指す。



1) 国際番号 WO2020-175711