

## 早稲田大学、低温で CO<sub>2</sub> を資源化する新材料発見

早稲田大学先進理工学研究科修士 1 年の牧浦 淳一郎、早稲田大学理工学術院の比護 拓馬講師および関根 泰教授らの研究グループは、従来より低い 500 度以下の温度で、二酸化炭素を一酸化炭素へ資源化する新しい材料を発見しました。

今回、研究グループが新たに発見した Cu-In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は、低温でも酸化物イオンの移動が速く、酸化と還元を組み合わせることで二酸化炭素を効率的に資源化することができました。従来あまり考えられたことのない、銅とインジウムという組み合わせの酸化物が、酸化還元によって二酸化炭素を資源化する高い性能を示すことがわかりました。今後、太陽熱と電解水素などを組み合わせることで、二酸化炭素の選択的・効率的な資源化が可能になります。

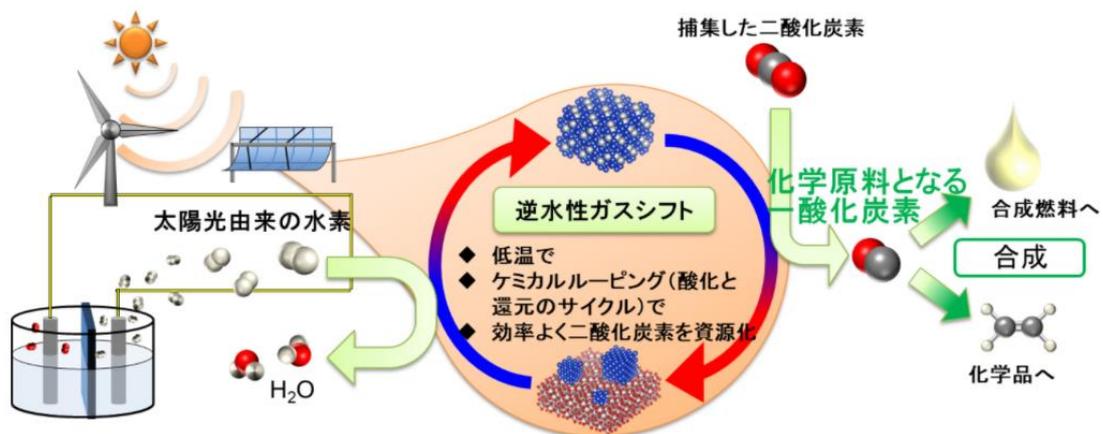


図 1: 今回の材料とプロセスが実現させうる再生可能エネルギーを用いた二酸化炭素の資源化

これまで人類は資源を地殻から掘り出して消費し、二酸化炭素を多く排出してきました。二酸化炭素は温暖化要因物質の一つと言われ、これまでに排出された二酸化炭素については、再生可能エネルギーを用いた資源化などが今後期待されています。二酸化炭素を資源化するための手法は数多く検討されてきましたが、本研究グループは固体酸化物の酸化と還元を組み合わせることで、二酸化炭素を従来より低い温度で効率よく一酸化炭素へ資源化することを検討し、今回の発見に至りました。

今回、本研究グループは新たに発見した Cu-In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を用いてケミカルルーピングを利用した逆水性ガスシフトを行った結果、従来より低い 500 度(図 2 参照)において、10 mmol/g/h という大きな速度で二酸化炭素を効率的に資源化することができました。様々な解析により、Cu-In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 上での反応は、Cu-In<sub>2</sub>O<sub>3</sub> と Cu-In 合金との間の酸化還元に由来することが明らかになりました。そして、高い二酸化炭素反応率の鍵となる要因は、合金中の酸化物イオンの高速移動によるものであることがわかりました。

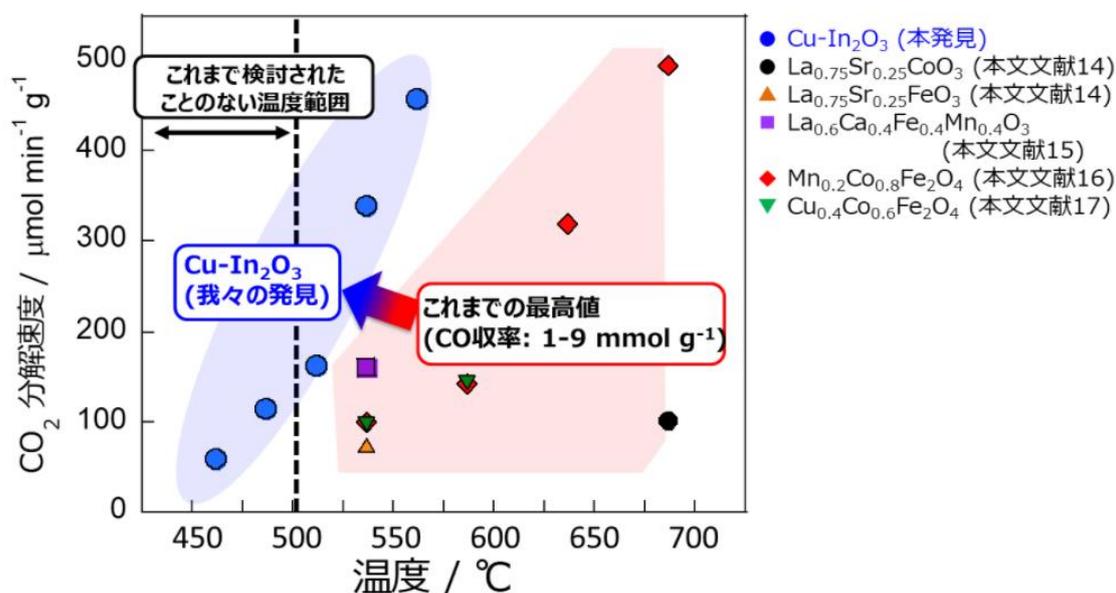


図 2: 今回発見した材料(左の青い部分)は、従来の既知の材料(右の赤枠)を大幅に凌駕する。

## 論文情報

タイトル [Fast oxygen ion migration in Cu-In-oxide bulk and its utilization for effective CO<sub>2</sub> conversion at lower temperature](#)

雑誌 [Chemical Science](#)

DOI: [10.1039/D0SC05340F](#)

日本語発表資料

<https://www.waseda.jp/top/news/71391>

