

# Au NPs/C アノード-Pd(NHC)触媒による炭酸ジフェニル合成

(東京工大) ○兼賀量一・荻原仁志・山中一郎

## 研究背景と目的

電位により反応系の電子移動をコントロールできる電解合成法は、酸化・還元剤が不要なため、環境にやさしいプロセスです。本研究では、ポリカーボネート原料である炭酸ジフェニルの電解直接合成に取り組みました。現在、炭酸ジフェニルは多段階反応を経て合成され、フェノールと一酸化炭素からの直接合成法が切望されています。私たちは、電気化学的酸化力で駆動する、常温・常圧下での炭酸ジフェニル直接合成反応を見出しています。N-ヘテロ環状カルベン(NHC)を配位子としたPd(NHC)を電解触媒に用いると、Pd<sup>2+</sup>(NHC)が酸化剤として作用し炭酸ジフェニルが生成します。続いて、Pd<sup>0</sup>(NHC)が金アノード上で再酸化され、Pd<sup>2+</sup>(NHC)が再生します。この反応では、アノード上でのPd<sup>0</sup>(NHC)の再酸化速度が遅く、炭酸ジフェニル合成効率の低さが課題でした。

## 研究成果

本研究では、金アノードに注目しました。アノードに金ナノ粒子(Au NPs)を用いると、従来のAuアノードよりも効率よく炭酸ジフェニルが生成し、5 mA 電解条件において反応効率が30%から60%に向上しました。最大効率は75%です。電解合成中、対極からは水素が発生します。電気化学的な解析の結果、金をナノサイズ化すると、上述したPd<sup>0</sup>(NHC)の再酸化がスムーズに進むことがわかりました。ところで、本系ではPd塩とNHC前駆体から生成したNHCによりPd(NHC)錯体が生成すると考えています。Pd(NHC)の生成過程を調べたところ、対極のカソード上で、NHC前駆体からNHCが系中で発生することが明らかになりました。Pd(NHC)錯体の新たな合成法として期待できます。本電解システムでは、カソードでのPd(NHC)の生成とAu NPsアノードでのPd(NHC)の再酸化が進行し、高効率で炭酸ジフェニルを合成できることがわかりました。

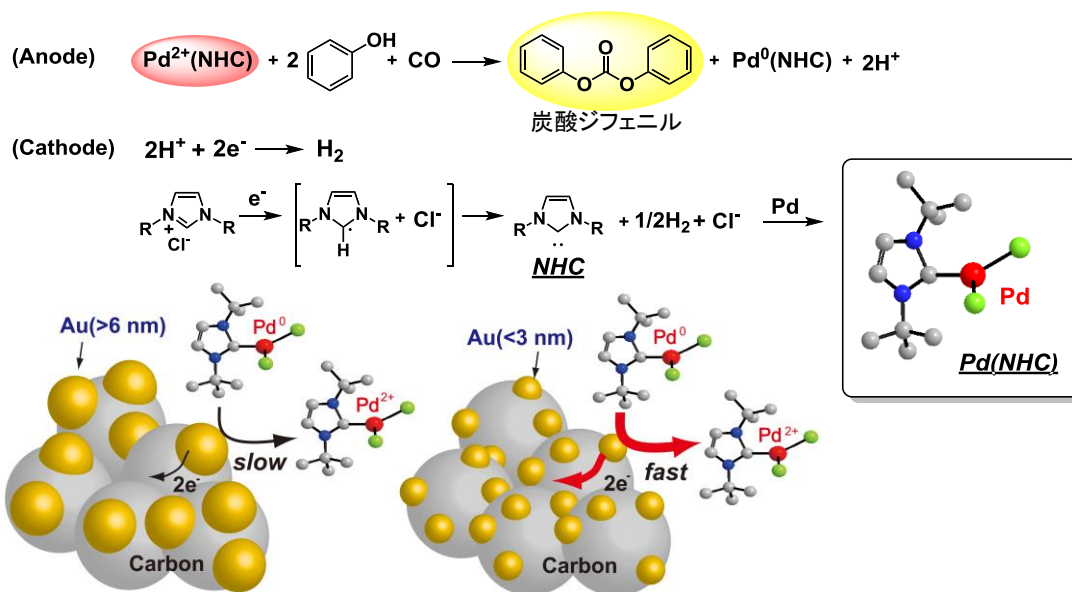


図 DPC 合成用アノードの模式図