

研究課題別事後評価結果

1. 研究課題名： 機能性遷移金属錯体の創製に基づくエチレン及びアセチレンと二酸化炭素からの
アクリル酸合成法の開拓

2. 研究代表者： 岩澤 伸治（東京工業大学理学院 教授）

3. 事後評価結果

○評点：

A 期待通りの成果が得られている

○総合評価コメント：

本研究課題では、遷移金属触媒を用いてエチレン、アセチレンからアクリル酸を高効率的に合成する手法の開発が目的である。この目的の実現に向けて、CO₂を用いるさまざまなカルボキシル化反応、及びこれら反応の開発に不可欠な還元剤に関する研究を多面的に推進し、CO₂の効率的な資源化の方法論開発を実施した。

その結果、PGeP-ピンサー型Pd錯体を新たに創出し、これを触媒とするアルキン及びアルケンのヒドロカルボキシル化反応の開発を行い、アクリル酸合成に成功した。続いてRh錯体を触媒とするsp²炭素-水素結合の直接カルボキシル化反応の検討を行い、配向性官能基を持つアルケン及び単純芳香族化合物の炭素-水素結合の直接カルボキシル化反応を開発した。さらにNi錯体を用いるエチレンとCO₂とのメタララクトン形成を利用するアクリル酸合成において高い触媒回転数を達成するとともに、Ru錯体を用いる初のアクリル酸合成も実現した。特に、ギ酸塩をヒドリド、及びCO₂源として用いることにより、PGeP-ピンサー型Pd錯体を用いる不飽和炭化水素のヒドロカルボキシル化反応が効率良く進行する反応はギ酸塩をヒドリド源としてのみならず二酸化炭素源としても利用した初めての例である。

本研究課題はアルケンとCO₂からのアクリル酸誘導体合成の開発という極めて難易度の高いものであったが、上記した一連の成果を総合すると期待通りの成果が得られていると認めることができる。今後につながる研究成果も随所に見られる。特に、PGeP-ピンサー型Pd錯体を用いる不飽和炭化水素のヒドロカルボキシル化反応は、ギ酸塩を用いることにより還元剤の問題を克服出来たこと、また化学量論量の金属還元剤を用いない可視光駆動型カルボキシル化反応の端緒となる成果も上げられており、今後の展開に期待できる。一方で、CO₂の直接利用にいかにして繋げるかは今後の課題である。