

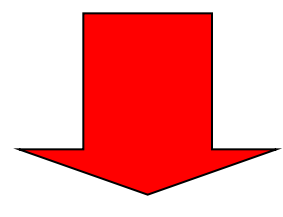
ミセルなどの分子凝集体による、光化学反応を利用した水溶液からの水素発生と二酸化炭素還元(固定化)システムの構築(2)

システム工学部：坂本 英文・大須賀 秀次

Introduction

人工光合成 (Artificial Photosynthesis)

植物が行っている光合成を金属錯体などの光触媒を用いて人工的に行う。

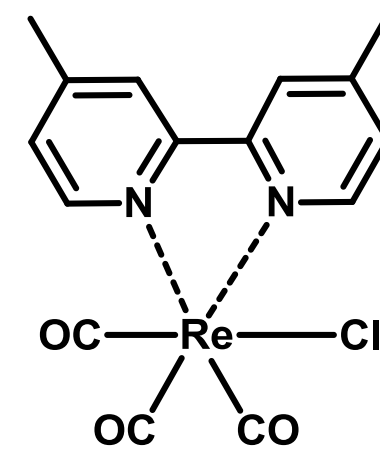


近年、CO₂による地球温暖化や炭素資源の枯渇が問題となっている。

光触媒 (Photocatalyst)

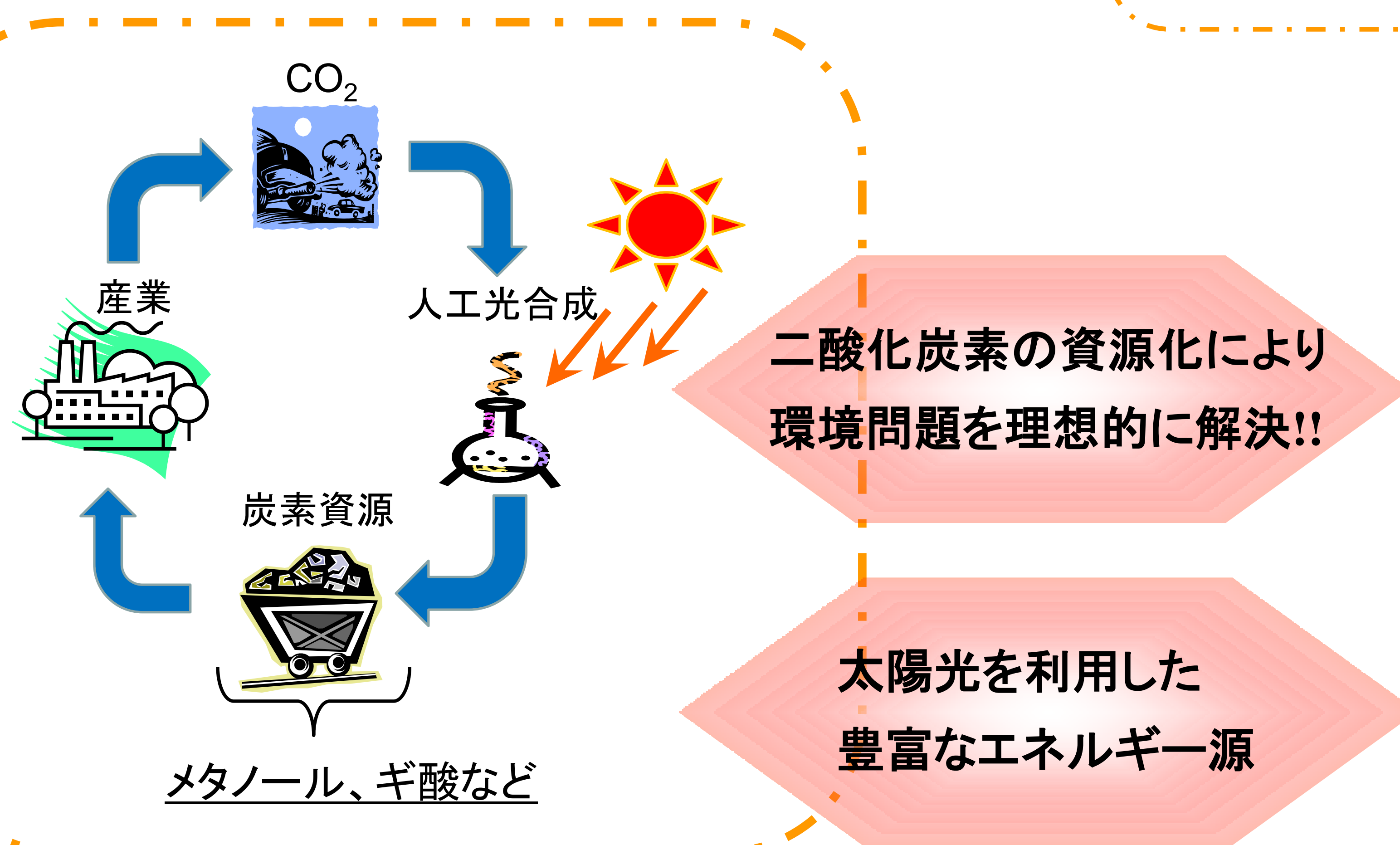
光を吸収して水の分解や二酸化炭素の還元などの反応を起こすものであり、光合成は自然界の光触媒反応である。

(ex) レニウム錯体

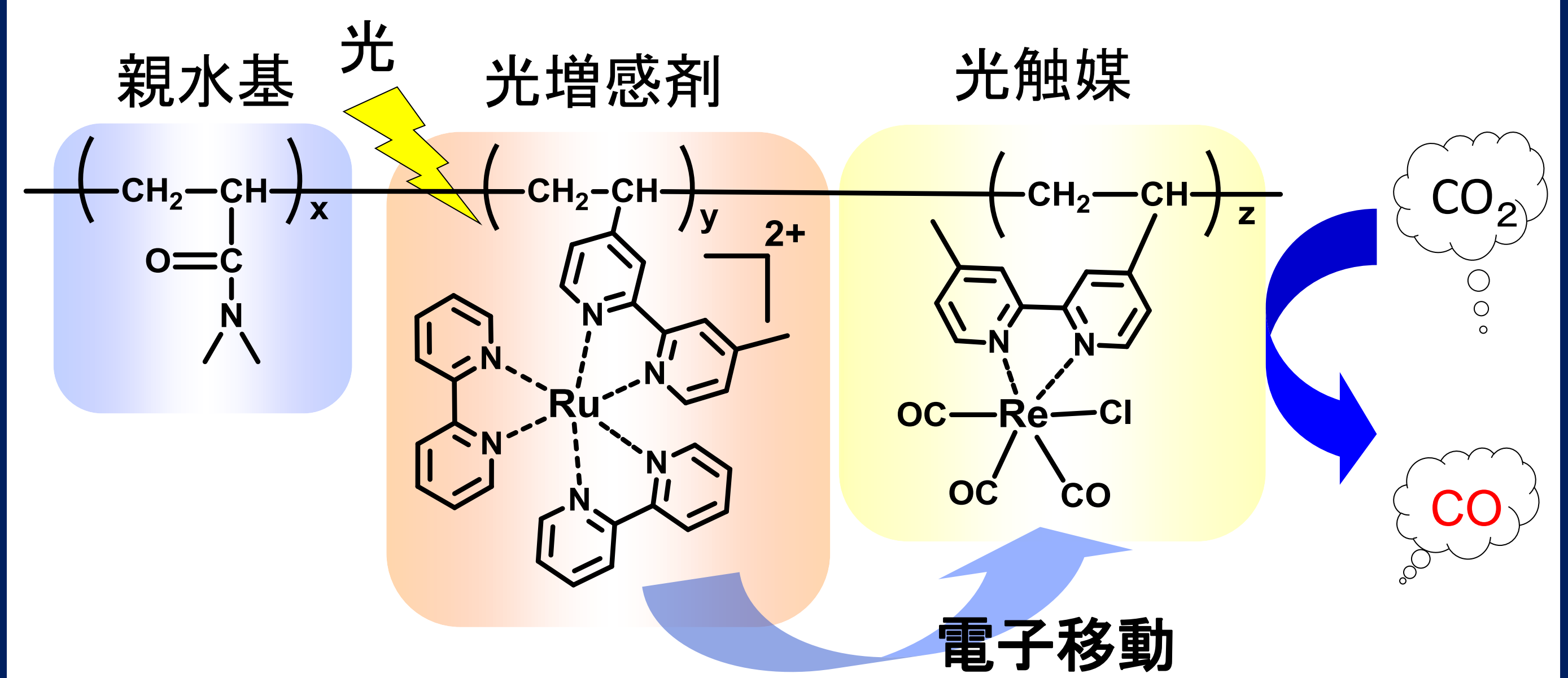


・二酸化炭素に対して高い選択性をもつため人工光合成システムによく利用される。

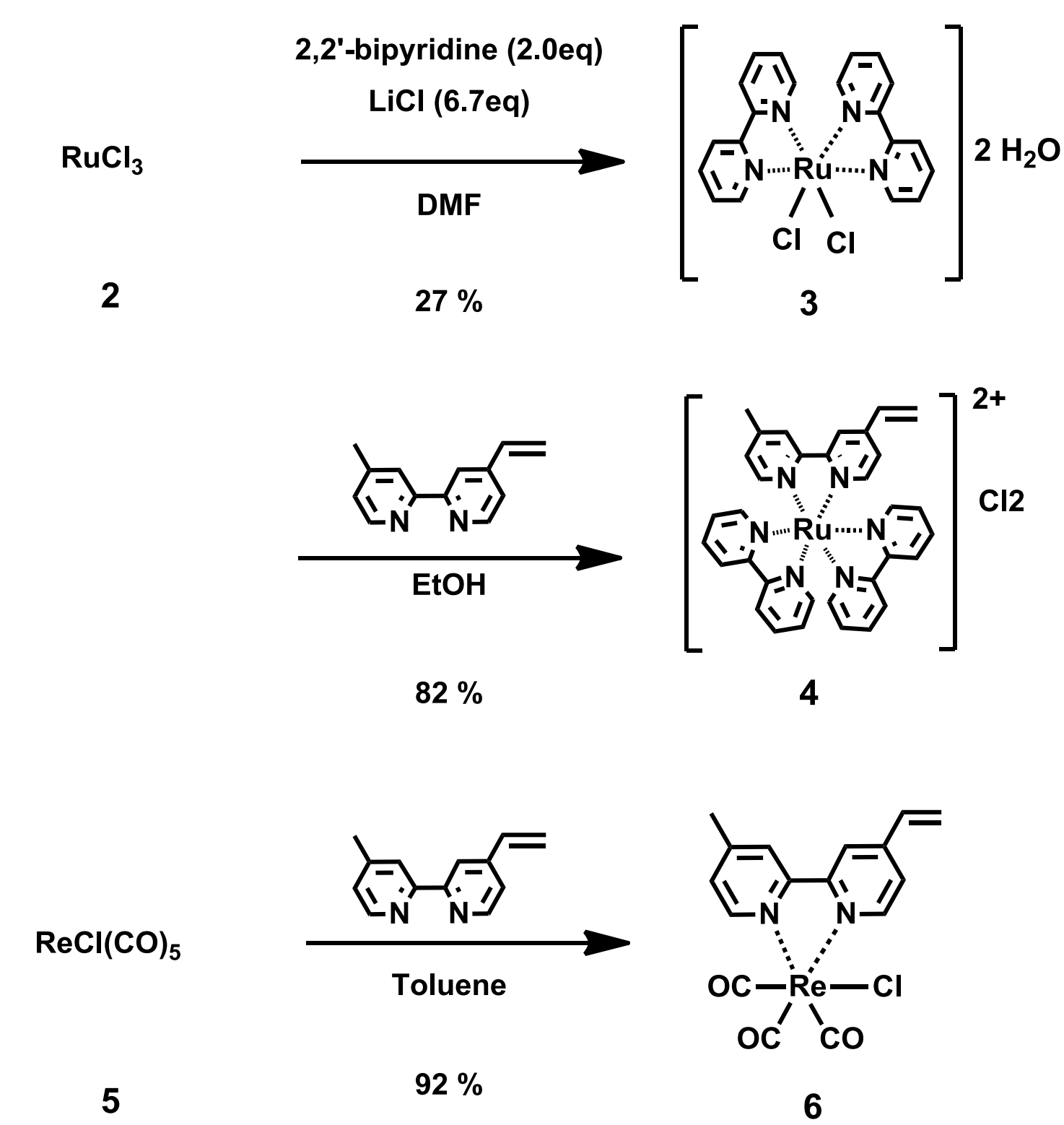
吸収波長に問題



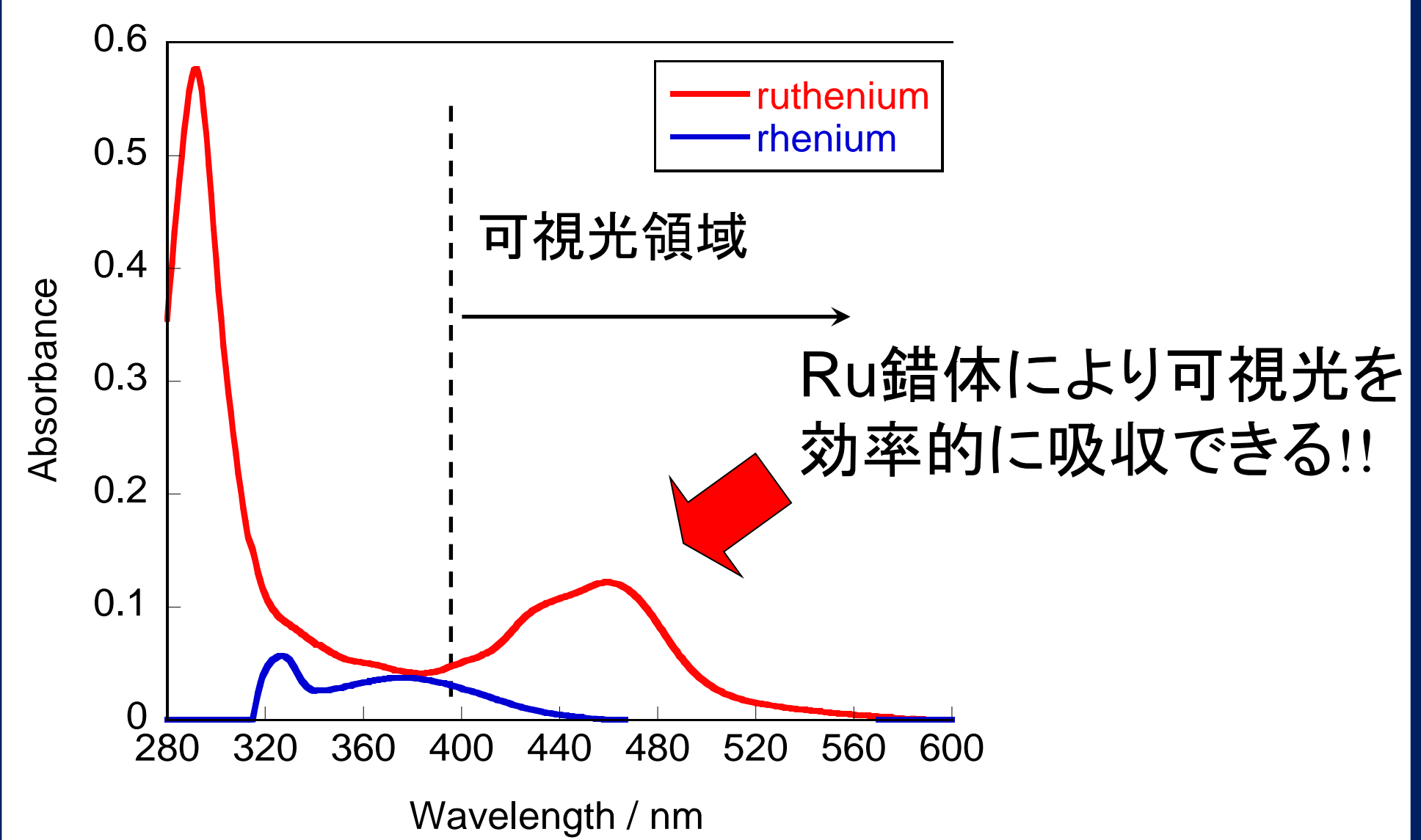
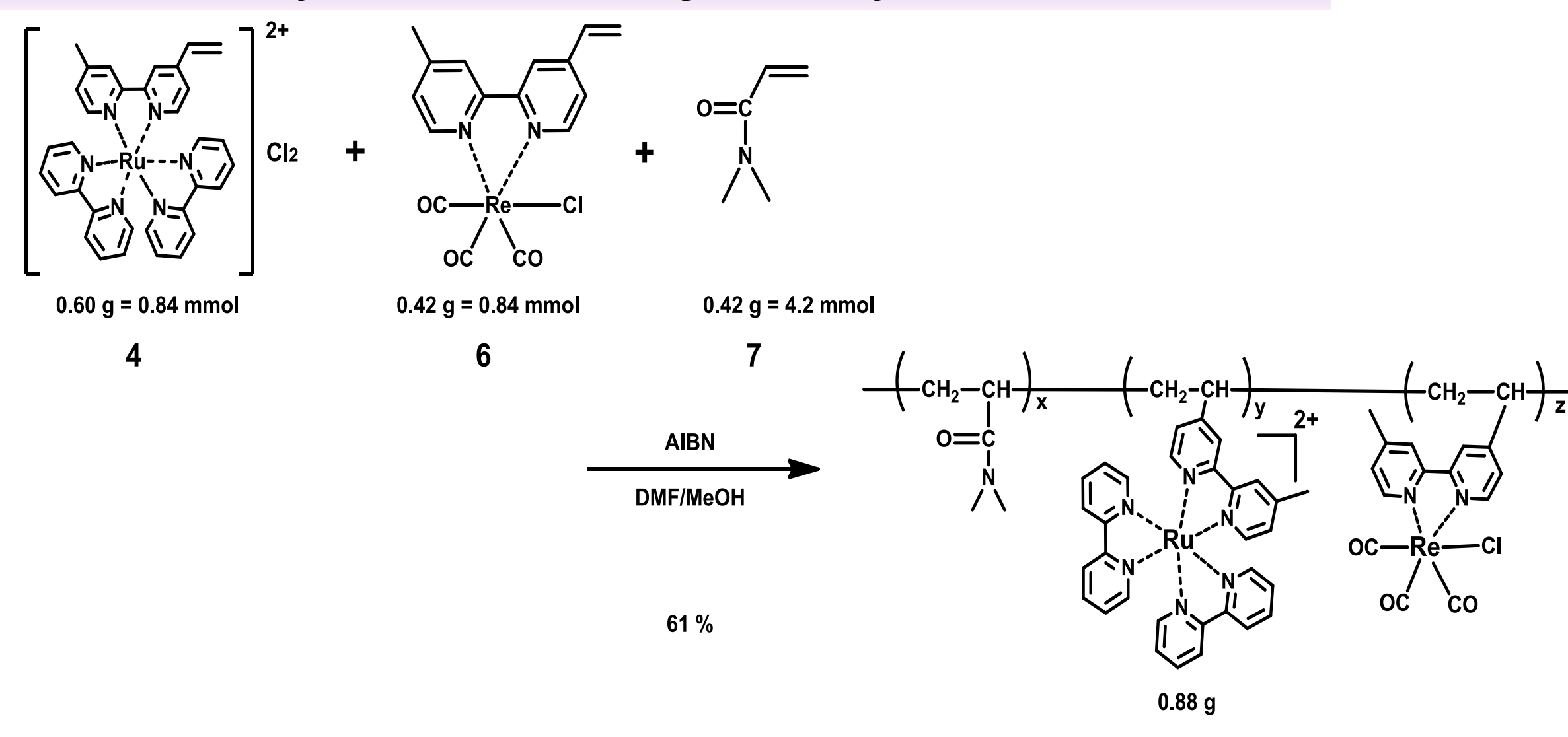
Molecular Design



Synthesis of Complexes



Synthesis of Polymer



Photochemical Reduction of CO₂

ポリマー1のDMF : TEOA = 5 : 1 (v/v)溶液にCO₂を飽和させ、Xe光源を用いて光照射した。

COの発生

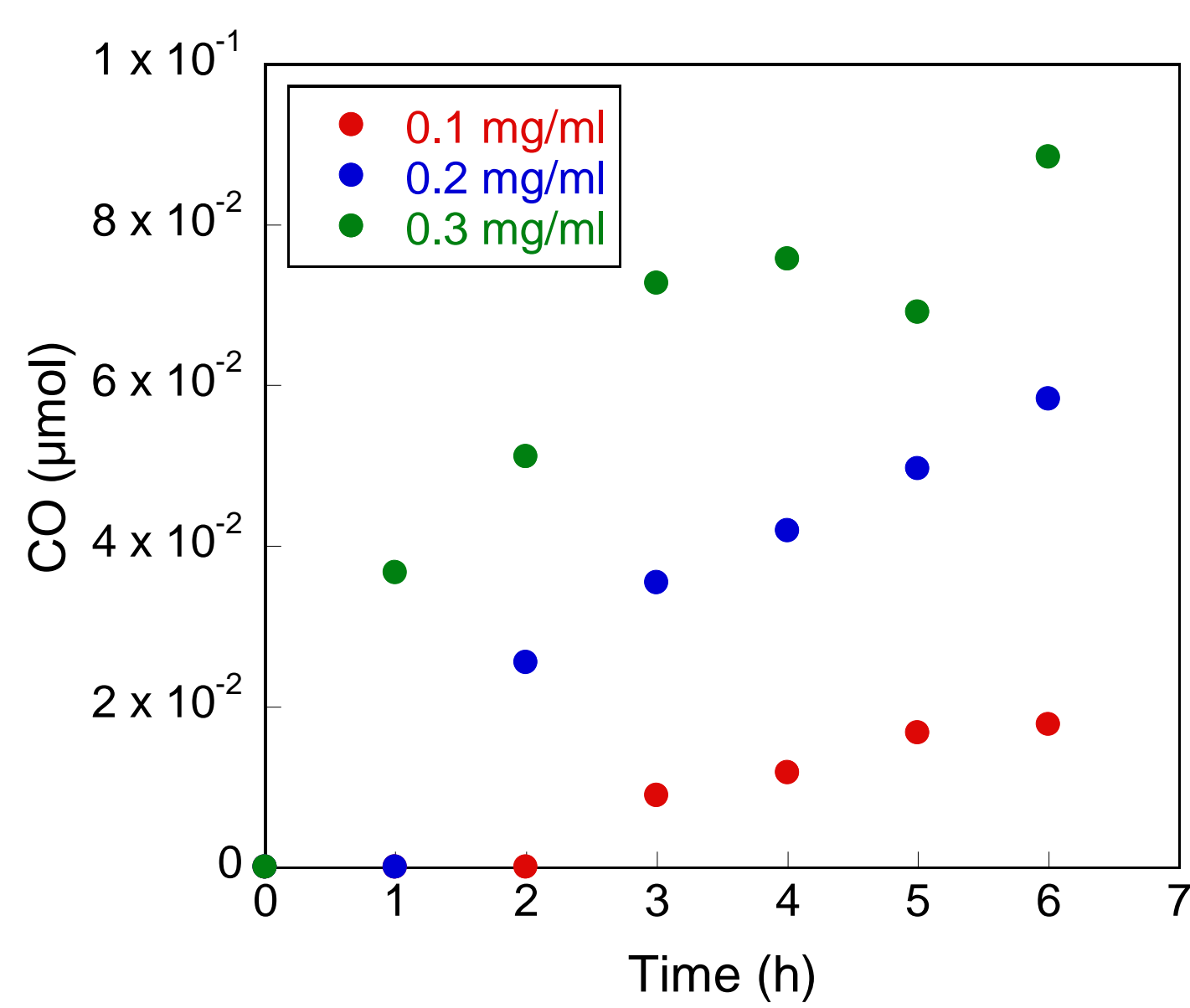


Figure 2 各濃度の経時変化によるCOの発生量 DMF中のポリマー濃度はそれぞれ 0.1 mg/ml ([Ru ユニット] = 0.7 × 10⁻⁴ M), 0.2 mg/ml ([Ru ユニット] = 1.4 × 10⁻⁴ M), 0.3 mg/ml ([Ru ユニット] = 2.1 × 10⁻⁴ M) であり室温で反応

H₂の発生

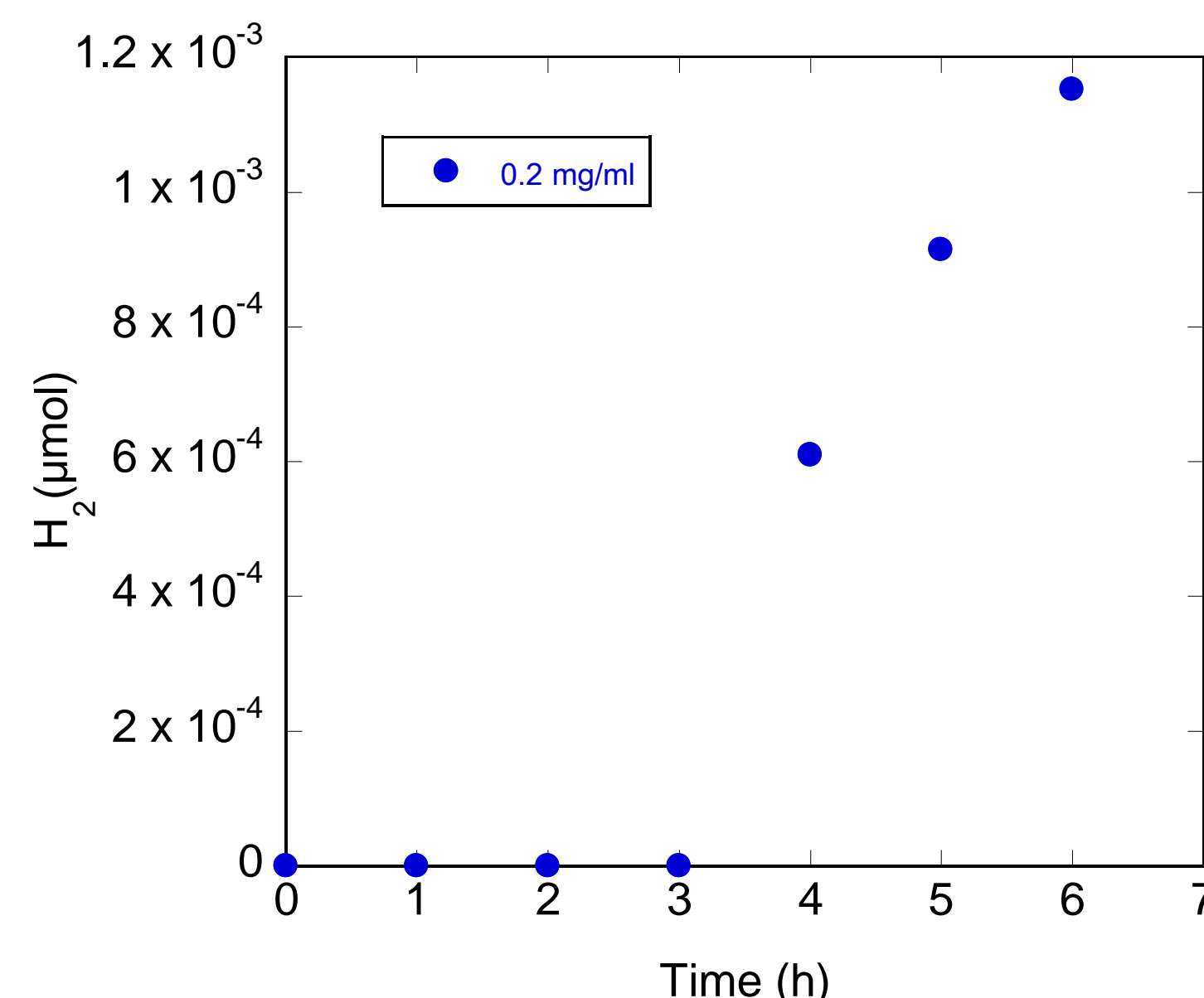
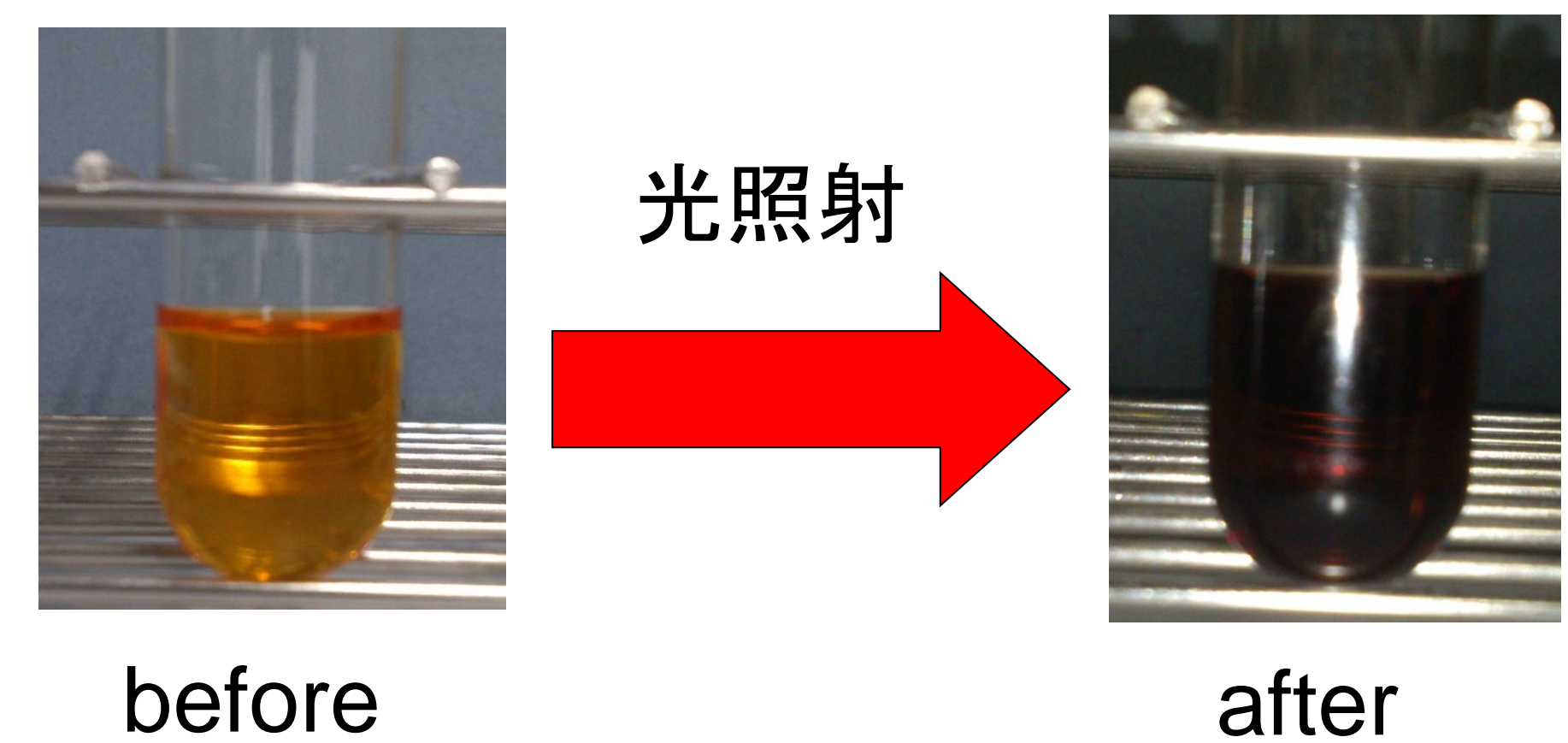


Figure 3 DMF中のポリマー濃度が0.2 mg/ml ([Ru ユニット] = 1.4 × 10⁻⁴ M) のときの経時変化室温で反応

試料の状態変化



Conclusion

- ・ Ru錯体 4、Re錯体 6、N,N'-ジメチルアクリルアミド 7を含んだポリマー 1を合成した。
- ・ Xe光源により光照射し、DMF中で一酸化炭素と水素の発生を確認した。

Future plan

- ・ 合成したポリマー 1を用いて水溶液中における光照射による気体の発生について評価する。

高濃度なほどCOの発生量が増加した。

水素の発生も確認された。