

# 微生物間の意思伝達物質 autoinducer を配位子とした触媒の検討

SATテクノロジー・ショーケース2018

## ■ はじめに

クオラムセンシング (Quorum sensing) とは個々の細菌がコミュニケーションをとり、それらの細菌の密度によって遺伝子の発現を制御するシステムのことである。1960年代の終わりからいくつかの細菌において物質の産生が菌密度に依存していることが報告された。その後、細菌の密度によって集団的な行動をとっている例が多く発見され、これらの細菌密度に依存する制御機構はクオラムセンシングと名付けられた (Fig 1)。この機構でバイオフィルムの形成、病原体や抗生物質の産生等が制御されることが知られており、抗生物質への耐性をもった細菌への新しいアプローチとして新薬開発においても注目されている。この細菌間コミュニケーションは自己誘導因子 (autoinducer) と呼ばれるシグナル物質を用いて周囲の細菌密度を感知して行われているとされている。クオラムセンシングのシグナル物質には様々な種類があることが知られているが、グラム陰性菌ではラクトン環にアシル基がアミド結合した化合物が用いられている。当研究室では以前にこれらの化合物をパラジウム触媒の配位子として用い、有機合成の手法として重要なカップリング反応の1つである右田小杉stilléカップリング反応を行い、1種類の高分子の合成を試みた。その結果、いくつかのクオラムセンシング化合物で重合反応の収率や得られた高分子の平均分子量に違いが見られた。本研究ではその先行研究でも収率と平均分子量において比較的良い結果が見られた *N*-3-oxo-dodecanoyl-L-homoserine lactone (3-oxo-C<sub>12</sub>-HSL) を用いたパラジウム触媒の錯体を検討し、様々な共役系高分子のクロスカップリング合成反応に用いた。

## ■ 実験

触媒として用いるパラジウム錯体の合成は次の方法で行った。まず3-oxo-C<sub>12</sub>-HSLとPdCl<sub>2</sub>をTHFに溶解させ、次にトリエチルアミンを加えた。その合成した錯体については<sup>1</sup>H-NMRおよび<sup>13</sup>C-NMRの化学シフトから錯体構造を確認した。

この触媒を用いてクロスカップリング反応を行い、共役系高分子の合成を行った。本研究では主にチオフェンをベースとし液晶基等を導入した共役系高分子の合成を行った。合成した高分子はFT-IRで構造を同定した。またGPCで分子量を測定することで触媒サイクルを検討した。PdCl<sub>2</sub>のみを触媒として用いた反応よりも収率の向上が確認された。

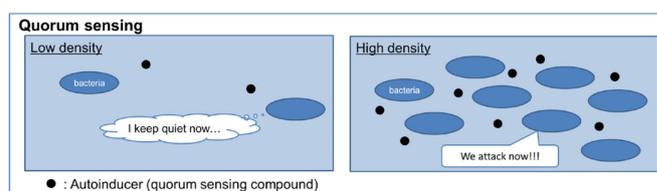


Fig 1. Diagram of quorum sensing system.

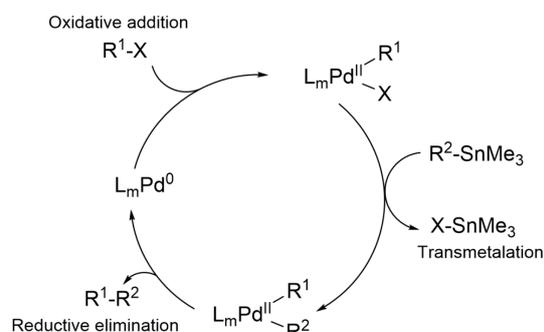


Fig 2. Catalytic cycle of Migita-kosugi-stille coupling reaction.

代表発表者 山辺 康平(やまべ こうへい)  
 所属 筑波大学大学院 数理物質科学研究科  
 物性・分子工学専攻  
 問合せ先 〒305-8573 茨城県つくば市天王台 1-1-1  
 TEL: 029-853-5278 FAX: 029-853-5278

■キーワード: (1)クオラムセンシング  
 (2)触媒