

膜結合型メタンモノオキシゲナーゼと光化学系 II 再構成リポソームを用いた光駆動酸化反応系における構成脂質の影響

(東京工業大学生命理工学院) ○能戸湧太, 関戸峻太, 伊藤栄紘, 蒲池利章

メタン資化細菌由来の膜結合型メタンモノオキシゲナーゼ(pMMO)は、メタンからメタノールへの選択的酸化を触媒する酵素である。光化学系II(PSII)は植物などのチラコイド膜に存在する膜タンパク質であり、光励起により水を酸化して得た電子を膜中のキノンへ渡す。先行研究では、pMMOを含む菌体膜画分に好熱性シアノバクテリア由来PSIIを再構成した光駆動酸化反応系(膜画分系)の構築に成功した。膜画分系では、PSIIが光還元したキノンからの電子でpMMOによるメタン酸化反応が進行する。しかし、膜画分系では膜画分中の夾雑タンパク質によるpMMOへの電子伝達効率の低下が懸念される。

本研究では、球状の人工脂質二分子膜であるリポソームをpMMOとPSIIの反応場を用いた。界面活性剤で可溶化したpMMOをリポソームに再構成して、プロピレンを基質としたpMMO活性を調べた。DOPC(1,2-dioleoyl-*sn*-glycero-3-phosphocholine)リポソームを用いた場合、pMMOの比活性が最も高く、活性も長時間持続することが分かった。これに、PSIIを再構成して、光駆動酸化反応を試みた。光照射に伴い酸化生成物であるプロピレンオキシドが検出され、人工脂質二分子膜を用いた再構成系での光駆動酸化反応系の構築に成功した。