

## 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高効率光駆動メタン/メタノール変換

(東京科学大学<sup>1</sup>) ○伊藤 栄紘<sup>1</sup>・能戸 湧太<sup>1</sup>・蒲池 利章<sup>1</sup>

Highly efficient photoinduced methane-to-methanol conversion using liposomes containing methane monooxygenase and photosystem II (<sup>1</sup>*Institute of Science Tokyo*) ○Hidehiro Ito<sup>1</sup>, Yuta Noto<sup>1</sup>, Toshiaki Kamachi<sup>1</sup>

Methanotrophs have a particulate methane monooxygenase (pMMO) which catalyzes the direct methane to methanol. In our previous study, a photoinduced methane oxidation system (PSII-pMMO membrane system) was constructed by reconstitution of purified photosystem II (PSII) from thermophilic cyanobacteria into the membrane fraction containing pMMO. Light irradiation on this PSII reconstituted membrane, electrons obtained from water oxidation by PSII are transferred to pMMO via the quinone pool, and photoinduced methane oxidation was achieved. However, to improve the system, membrane fraction from bacteria does not appropriate because it contains various lipids and proteins etc, which may decrease the efficiency of the photoinduced methane oxidation catalyzed by pMMO. In this study, we tried to achieve a highly efficient photoinduced methane to methanol conversion using pMMO and PSII reconstituted in liposome (PSII-pMMO liposome system). When 1,2-dioleoyl-*sn*-glycero-3-phosphocholine (DOPC) liposome containing decylplastoquinone was used, efficiency of the methanol production was higher than that of PSII-pMMO membrane system previously.

**Keywords** : methane monooxygenase, photosystem II, methane oxidation, light, liposome

メタン酸化細菌が持つ膜結合型メタンモノオキシゲナーゼ (pMMO)は温和な条件で選択的にメタンをメタノールに酸化する反応を触媒する。先行研究において、pMMO を含む菌体膜画分にシアノバクテリア由来の光化学系 II (PSII)を再構成した光駆動メタン酸化反応系(PSII-pMMO 膜画分系)を構築した<sup>1)</sup>。この反応系に光照射すると、PSII の触媒作用で、水を分解して得た電子がキノンを介して pMMO へと伝達され、メタン酸化反応が進行する。しかし、PSII-pMMO 膜画分系では菌体膜画分を反応場として利用しているため、夾雑タンパク質によるメタン酸化への影響や脂質組成の改良が困難といった問題があった。

本研究では、界面活性剤で可溶化した pMMO、PSII、電子伝達体のキノンを人工脂質二分子膜リポソームに再構成した反応系 (PSII-pMMO リポソーム系, Figure 1)を構築した。脂質分子に 1,2-dioleoyl-*sn*-glycero-3-phosphocholine (DOPC)とデシルプラストキノンを使用した PSII-pMMO リポソーム系では、光駆動メタン酸化反応におけるメタノール生成量が PSII-pMMO 膜画分系よりも増加した。

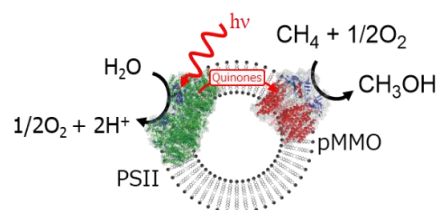


Figure 1 Schematic representation of photoinduced methane-to-methanol conversion using liposomes containing methane monooxygenase and photosystem II.

1) H. Ito; R. Kondo; K. Yoshimori; T. Kamachi, *ChemBioChem* **2018**, 19 (20), 2152–2155.