

ゴースト赤血球を利用した光水素生成システムの構築

(立命館大生命科学) ○坂本大芽・越山友美

Construction of a photocatalytic hydrogen evolution system using red blood cell ghosts
(College of Life Sciences, Ritsumeikan University) ○Taiga Sakamoto, Tomomi Koshiyama

Hydrogen gas is expected to be a clean energy resource, and construction of hydrogen evolution systems using light is underway. In this study, we addressed the photochemical hydrogen evolution reaction in water by immobilizing platinum nanoparticles and ruthenium complexes on red blood cell ghosts (RBCGs). We found that the amount of platinum deposited on RBCGs, and the concentrations of sacrificial reductant (EDTA) and electron mediator (MV) had a significant effect on the amount of hydrogen evolution.

Keywords : Hydrogen Evolution Reaction; Red Blood Cell ghost; Photocatalyst

水素ガスはクリーンなエネルギー資源として期待されており、光を利用した水素生成システムの構築が進められている。光水素生成システムは、光増感剤、触媒、犠牲剤など複数の化合物から構成され、反応効率の向上にはそれらを集積することが重要である。そこで本研究では、生体膜であるゴースト赤血球 (RBCG) の細胞骨格蛋白質を水素生成に関与する化合物を固定する足場として利用することで、水中での光水素生成反応を目指した (図1)。RBCG は、溶血操作によって赤血球からヘモグロビン等の内容物を取り除いたものであり、脂質二分子膜とそれを裏打ちする網目状の細胞骨格蛋白質群 (スペクトリン、Band 3 など) から成る膜構造を有する。RBCG の細胞骨格蛋白質上に、触媒である白金ナノ粒子と、アミノ酸残基の化学修飾により光増感剤であるルテニウム錯体を固定した RBCG (Pt•Ru@RBCG) を作製した。作製した Pt•Ru@RBCG に犠牲還元剤である EDTA と、電子伝達体であるメチルビオローゲン (MV) を添加し、白色光を照射すると水素が発生した。さらに、白金の担持量、反応溶液中の EDTA や MV の濃度を変化させることで水素発生量が向上し、RBCG が光水素生成システムの足場として利用可能であることがわかった。

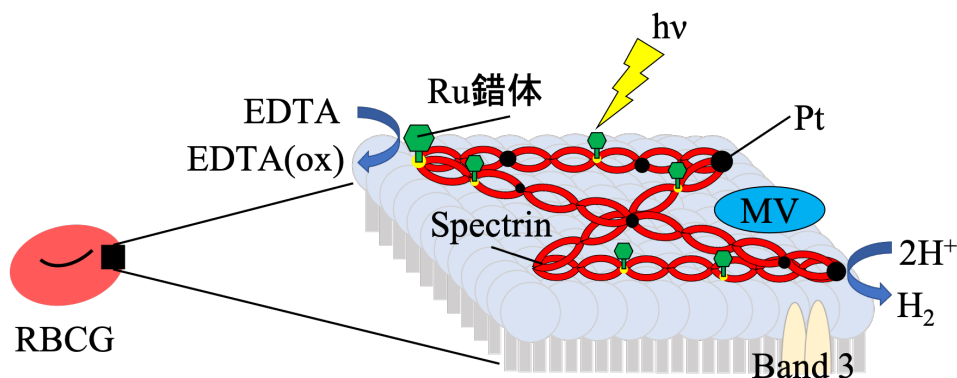


図1 白金ナノ粒子、およびルテニウム錯体を固定した RBCG を用いた光水素生成反応