



## 座標誤差に基づいた酸素発生触媒 $Mn_4CaO_5$ クラスターの結合距離議論

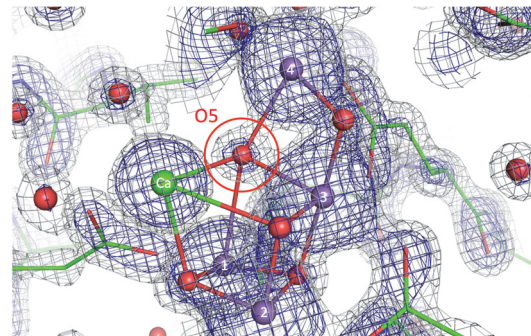
大阪市立大学・複合先端研究機構

川上 恵典

私達を含め、地球上に生息する多くの生き物は、植物や藻類が発生した分子状酸素を消費することで生命活動を維持しています。ヒトの日々の活動は植物や藻類の光合成によって支えられ、そしてその高効率エネルギー変換システムを模倣した人工光合成研究は、化石燃料や原子力に変わる再生可能エネルギーとして注目され、研究が続けられています。

2011年、放射光施設 SPring-8 を利用して太陽光エネルギーを吸収して水から酸素を作り出す藻類由来の酸素発生触媒「 $Mn_4CaO_5$  クラスタ

年以降も PSII 結晶の品質向上を行い、近年、1.62 Å 分解能の X 線回折強度データを収集できる高品質な PSII 結晶を作製し、座標誤差 ( $\sigma = 0.07$  Å。従来の  $\sigma$  は、0.16–0.40 Å) を考慮に入れた  $Mn_4CaO_5$  クラスタの結合距離議論を行えるレベルに達しました。 $Mn_4CaO_5$  クラスタは水を分解する際にプロトン ( $H^+$ ) を放出し、プロトンの付加・脱離によって結合距離がわずかながら変化します。PSII 結晶の品質を向上させて立体構造の座標誤差を小さくすることは、 $Mn_4CaO_5$  クラスタの詳細な結合距離を理解してその情報を人工錯体研究に活用するだけでなく、PSII 内で引き起こされるプロトン移動反応の解明にもつながっていきます。



の 1.62 Å 分解能の構造。 $Mn_4CaO_5$  クラスタは 4 つの Mn と 1 つの Ca が 5 つの O によって結び付けられた構造となっており、特に水分解反応の中心サイトと考えられている O5 の詳細な配置 (座標誤差が小さい) が明らかになってきた。灰色・青色の電子密度分布は表示するシグナル強度を変えたものである (それぞれ、 $3\sigma$ ,  $4\sigma$ )。紫色, Mn; 緑色, Ca; 赤色, O。