

オレンジカロテノイドタンパク質の光二量化機構

(京都大¹) ○渡嘉敷 直志¹・大畑 貴聖¹・床次 俊郎¹・中曽根 祐介¹・寺嶋 正秀¹
 Light induced dimerization mechanism of Orange Carotenoid Protein (¹Kyoto University) ○
 Tadayuki Tokashiki¹, Takatoshi Ohata¹, Syunrou Tokonami¹, Yusuke Nakasone¹, Masahide
 Terazima¹

Orange Carotenoid Protein (OCP) is a blue-green light sensor in cyanobacteria, which has a biological function relating to non-photochemical quenching of photosystems. Upon blue-green light illumination, OCP changes from the dark-state (OCP^O) to the light-state (OCP^R), which accompanies dissociation between N- and C-terminal domains.¹ Previously, the photoreaction of His-tagged OCP had been investigated by the transient grating (TG) method and it was found that OCP dimerized upon photoexcitation. Here, we investigated the reaction of OCP without the His-tag, and found considerably different kinetics. This indicates that the presence of His-tag affects the photoreaction of OCP significantly. When apo-OCP is added to holo-OCP solution, the rate of the dimerization is accelerated, representing that apo-OCP may have a similar structure to the light-adapted OCP.

オレンジカロテノイドタンパク質(OCP)は、シアノバクテリアに存在する青緑色光センサータンパク質であり、光化学系の消光的防御作用に関わる機能を有する。二つのドメインからなる OCP は、光照射により、ドメイン間の解離が起こり、光状態へと変化する¹。これまで N 末端や C 末端に His タグを持つ OCP が調べられてきており、我々も過渡回折格子法(TG 法)を主に用いて、その構造変化や続く二量化反応を時間分解で捉えた。しかし、His タグが反応に影響を与える例が多くあるため、本研究では His タグを持たない OCP を精製し、TG 測定を行った。その結果、His タグの有無で TG 信号強度が大きく異なることを見いだした(Fig.1)。TG 信号強度は拡散係数の変化量が大い、あるいは拡散係数変化を起こす分子数が多いほど強くなるため、タグの存在により反応性が高くなることが示唆された。また、暗状態では発色団であるカロテノイドがドメイン間を架橋した構造を持つため、発色団を持たない分子は構造が大きく異なると考えられる。そこで発色団を持つホロタンパク質に発色団を持たないアポタンパク質を加えたところ、光二量化反応が促進されることがわかった。これらの知見をもとに OCP の光反応スキームについて議論する。

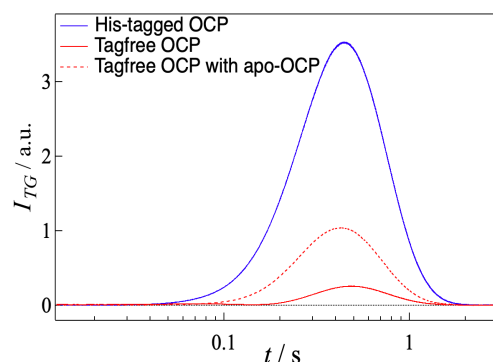


Figure 1. TG signals of OCP.
 (Normalized by concentration of Holo-OCP)

1) P. E. Konold et al, *J. Am. Chem. Soc.* 2019, 141, 520-530