

2023 年度 大阪大学蛋白質研究所 拠点事業

## 研究成果報告書

(1) 事業名 (下記より該当事業名を選択し、ほかは削除して下さい。)

共同研究員 ・ 超高磁場 NMR

(2) 研究代表者

氏名：三島 正規

所属機関名・部局名・職名：東京薬科大学・薬学部・教授

(3) 研究課題名 (申請時に記載したものと同一課題名を記入して下さい。)

光受容体蛋白質におけるプロトン化状態の観測

(4) 蛋白質研究所受入担当教員

教員名：宮ノ入 洋平 准教授

(研究室名：先端計測研究室 )

(5) 研究成果の概要 (公開)

シアノバクテリアの光センサータンパク質である RcaE の GAF ドメインには、発色団としてフィコシアノビルリンが結合している。異なる波長の光吸収に応じて RcaE は、緑色光吸収型 (Pg 型) と赤色光吸収型 (Pr 型) の 2 つの別々の構造をとるが、我々は Pg 型のと看のみ発色団の近傍に位置するリシン側鎖が NH<sub>2</sub> (脱プロトン化し、電荷を失った状態) で存在することを明らかにしていた。これは、天然タンパク質における脱プロトン化したリシン側鎖の初めての観測であり、また光変換というタンパク質がもつ機能とも関連していることから、極めて重要な知見といえる。さらに、この NH<sub>2</sub> がタンパク質内部の周囲の環境に対して、どのような相互作用をしているのかについて、蛋白質研究所の NMR 装置を用いて解析を行ったところ、HNN-COSY から、フィコシアノビルリンの NH と水素結合を形成していることが確認できた。興味深いことに、通常の水素結合ではプラス電荷をもつリシン側鎖が水素結合のドナーとなるが、この水素結合ではリシン側鎖が電荷を失って、水素結合のアクセプターになっていることが明らかになった。