

(様式 1-1)

提出日：2023 年 4 月 13 日

2022 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

(2) 研究代表者

氏名：伊藤 寿

所属機関名・部局名・職名：北海道大学・低温科学研究所・助教

(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。)

クロロフィルのマグネシウム脱離酵素の構造解析

(4) 蛋白質研究所受入担当教員

教員名：田中秀明 (研究室名：蛋白質結晶学研究室)

(5) 研究成果の概要 (公開)

*背景および目的、方法と結果、について、公開して差し支えない範囲で1ページ以内で記載。

背景および目的

クロロフィルは閉環テトラピロール構造よりなり、中心にマグネシウムを持つ。クロロフィルの分解はマグネシウム脱離酵素によってこのマグネシウムが外され、プロトンと置換することにより始まる。このマグネシウム脱離酵素はクロロフィル分解の律速段階を触媒する酵素であり、クロロフィル分解を理解するうえで最も重要な酵素である。酵素活性が測定できなかったことからその詳細は不明であった。そうした中植物のマグネシウム脱離酵素と相同な遺伝子がバクテリアにも存在することを見出し、活性のある組換えタンパク質の大量調製に成功した。そこで、このタンパク質を用いてマグネシウム脱離酵素の反応機構の解明を試みた。

方法と結果

材料としてバクテリアである *Anaerolineae bacterium* の遺伝子を利用した。大腸菌で発現したものをニッケルカラムにより精製し、さらにゲル濾過により精製した。このタンパク質の結晶が得られたので、X線回折像をもとにした分子置換により構造決定を行った。また、その構造に対して基質のドッキングシミュレーションを行った。その結果、タンパク質の酸性アミノ酸の側鎖が基質のクロロフィルに結合してマグネシウムを外していることが予想された。この結果は基質と相互作用すると予想されたアミノ酸置換体が活性を失うという結果とも一致している。