

提出日:2024 年 5 月 10 日

## 2023 年度 Bio-SPM 技術共同研究事業

## 研究成果の概要

|                                 |           |  |
|---------------------------------|-----------|--|
| 実験課題名                           |           | 鉄欠乏誘導性蛋白質は PSI の周りにどのように配置されるのか            |
| 申請者<br>(実験責任者)                  | 氏名        | 河合 寿子                                      |
|                                 | 所属機関名・部局名 | 山形大学・理学部                                   |
|                                 | 職名        | 准教授  |
| 利用した Bio-SPM 技術<br>(該当の技術の右欄に○) |           | <input type="checkbox"/> 原子分解能/3D-AFM      |
|                                 |           | <input checked="" type="checkbox"/> 高速 AFM |
|                                 |           | <input type="checkbox"/> SICM              |
|                                 |           | <input type="checkbox"/> 細胞測定 AFM          |
| NanoLSI 受入担当教員名                 |           | 古寺 哲幸 教授                                   |

シアノバクテリアの光化学系 I(PSI)は、分子内に含まれるクロロフィルにて集光を行う。しかし細胞が鉄欠乏状態にさらされると、鉄ストレス誘導性クロロフィル結合タンパク質である IsiA(iron stress induced gene A)を合成して集光を助けるという仕組みを持っている。本研究で注目している窒素固定シアノバクテリア *Anabaena* の PSI は四量体を形成するという珍しい特徴を持っているため、IsiA が結合すると、光合成生物の中でも特に大きなクロロフィルネットワークからなる集光システムが構築されると予想される。本研究では、*Anabaena* のチラコイド膜に埋め込まれた PSI の周囲にどのように IsiA が配置されているかについて高速 AFM を用いて解明することを目的とした。本年度は、鉄を十分に含んでいる通常の BG11 培地と、IsiA を発現させるための鉄欠乏 BG11 培地で培養した *Anabaena* のチラコイド膜を用いて AFM 観察を行った。昨年度と同様に、鉄を含む培地で培養した場合、PSI は規則正しく整列していた(図 A)。一方、鉄欠乏培地で培養した場合、PSI 四量体が解離し、PSI 単量体は互いに距離をあけて再配置されることが明らかになった(図 B)。鉄を含む培地の場合、PSI は 100 nm の間におよそ 8 分子配置されるが、鉄欠乏の場合 PSI は 100 nm の間におよそ 4~5 分子しか観察されなかった。鉄欠乏の場合、PSI 単量体間にはおよそ 8~15 nm の程度距離があり、このスペースに PSI の集光アンテナである IsiA が存在することが強く示唆された。

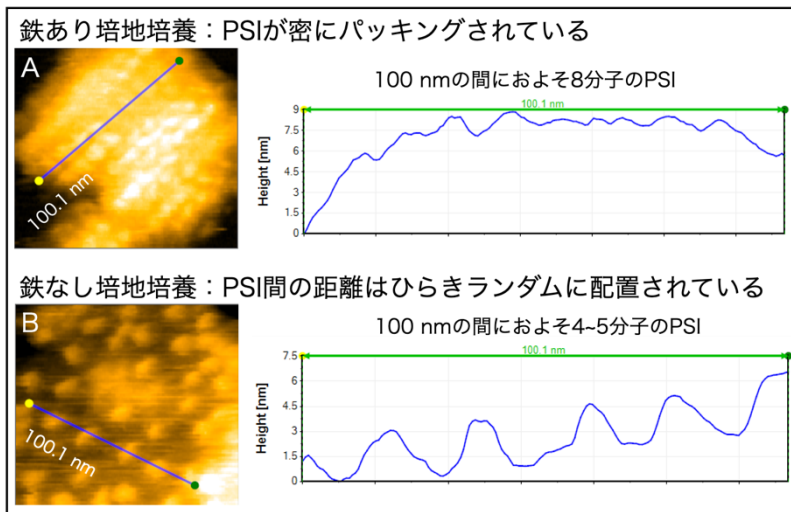


図. チラコイド膜上の PSI の AFM 画像

※本様式 3 は、“事業成果報告”として、NanoLSI Web サイトにて公開させていただく予定です。

※必ず A4 用紙 1 枚におさめて下さい。 ※提出期限:2024 年 5 月 10 日(金) ※提出の際は PDF 変換して下さい。

※提出先:金沢大学 WPI-NanoLSI Bio-SPM 技術共同研究事業担当係 山崎 E-mail: [nanolsi\\_openf01@ml.kanazawa-u.ac.jp](mailto:nanolsi_openf01@ml.kanazawa-u.ac.jp)