



Light-utilizing strategy of cyanobacterium *Acaryochloris marina* MBIC 11017 based on the bilin chromophore

著者	Miyake Keita
year	2021-12
出版者	Shizuoka University
URL	http://hdl.handle.net/10297/00029024

(課程博士・様式9)

審 査 要 旨

専攻 バイオサイエンス専攻 学籍番号 55944005 学生氏名 三宅 敬太

論文題目 Light-utilizing strategy of cyanobacterium *Acaryochloris marina* MBIC 11017 based on the bilin chromophore

ビリン色素を基盤としたシアノバクテリア *Acaryochloris marina* MBIC 11017 の光利用戦略

本論文は、クロロフィル *d* を用いて光合成を行う *Acaryochloris marina* MBIC 11017 (*A. marina*) に着目し、ビリン合成酵素の生化学的性質や橙色光に対する適応機構を解析することで、*A. marina* の光利用戦略の一端を解明したものである。

第1章では、光合成生物であるシアノバクテリアの光捕集や光感知に関して、これまでに解明されている知見をまとめ、*A. marina* のユニークな光捕集・光感知システムについても概説した。

第2章では、*A. marina* に存在する二つのビリン合成酵素に着目し、その生化学的解析を行なった。その結果、二つのビリン合成色素は機能分化し、一方は中間体の色素を速やかに代謝するのに対し、もう一方は中間体の色素を高蓄積することが示された。前者は、光捕集複合体に最終産物の色素を供給し、後者は光感知を担う光受容体に最終産物の色素だけでなく、中間体の色素も供給している可能性が示された。

第3章では、第2章で見出された機能分化に着目し、特に、色素を高蓄積する要因となるアミノ酸残基を見出した。実際に、二つのアミノ酸残基に変異導入することで、中間体の色素をあまり蓄積しない酵素を高蓄積型に変換することに成功した。

第4章では、ビリンを結合して機能する光捕集複合体・フィコビリソームに着目し、橙色光に適応する分子機構について解析した。その結果、橙色光条件下での長期培養によって、*A. marina* がフィコビリソーム遺伝子群の搭載されたプラスミドのコピー数を増やすことで、フィコビリソームの蓄積量を不可逆的に増大させる現象を見いだした。さらに適応株のリシーケンス解析を行い、その分子基盤の理解を深めた。

以上のように、本論文では、*A. marina* の光利用戦略解明を目指し、光捕集と光感知の両方に関与するビリン合成酵素の機能分化に関する研究結果を示すとともに、橙色光を捕集するフィコビリソームを蓄積する適応応答に関する分子基盤について理解を深めることができた。このように生化学的にも、生理学的にも包括的に研究を推進したため、その内容に対応する形で、題目を「ビリン色素を基盤としたシアノバクテリア *Acaryochloris marina* MBIC 11017 の光利用戦略」と変更した。上記を踏まえ、本論文は博士（理学）の学位論文としてふさわしいものと認められる。