

Title	好塩菌の紫膜と褐色膜中におけるバクテリオロドプシンの会合状態のX線的研究
Author(s)	平木, 研司
Citation	大阪大学, 1981, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/32824">https://hdl.handle.net/11094/32824</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</a> をご参照ください。

***Osaka University Knowledge Archive : OUKA***

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	平木研司
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 5314 号
学位授与の日付	昭和 56 年 3 月 25 日
学位授与の要件	基礎工学研究科 物理系専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	好塩菌の紫膜と褐色膜中におけるバクテリオロドプシンの 会合状態の X 線的研究
論文審査委員	(主査) 教授 三井 利夫 (副査) 教授 大沢 文夫 教授 葛西 道生 教授 又賀 昇

### 論文内容の要旨

本研究では高度好塩菌 *Halobacterium halobium* のつくる紫膜とアポ褐色膜を素材とした。紫膜は色素蛋白質バクテリオロドプシン (以下 bR と略記) のみを含む生体膜である。bR は発色団レチナールとアポ蛋白質バクテリオオプシンが結合したものである。アポ褐色膜はバクテリオオプシンとチトクローム  $b_{561}$  等の蛋白質を含む生体膜である。これらの膜は *H. halobium* の行なう光合成と関連して重要である。

紫膜内では bR は二次元六方格子を組んで規則正しく配列している。この結晶配列が出来上がるには生きた細胞の或る種の働きかけが必要であるという説が有力であったが、本研究ではまずアポ褐色膜にレチナールを加えることで紫膜が試験管中でも生成可能なことを示した。つぎに紫膜の生成が膜中の bR 濃度、脂質含量、pH によってどのような影響を受けるかを調べた。また、bR の結晶配列が高温で示す固相・液相転移を調べ、bR がどのような形で会合しやすいか等について知見を得た。

本論文では、これらの実験結果を第 I 章から第 IV 章に分けて記述した。得られた知見を要約すると以下ようになる。

1. アポ褐色膜中でバクテリオオプシンは結晶配列していないが、レチナールを加えて bR を生成させると自発的な会合が生じ、紫膜同様の結晶配列が形成される (第 I 章)。このとき、bR の結晶化が起こるにはある一定濃度以上の bR が必要である (第 II 章)。
2. アポ褐色膜にレチナールを加えた後の bR の生成反応は pH および温度に依存する。また、bR 生成に大きく遅れることなく三量体以上の大きさの会合体 (結晶配列を含む) が形成されてくる (第 II 章)。

3. bR が結晶配列するには、bR あたり少なくとも 5—7 分子（紫膜の脂質の約 1/2）より多くの脂質が必要である（第Ⅲ章）。
4. bR の結晶配列は高温で相転移を起こすことが知られていたが、これは固相・液相転移であることが明らかになった。また、高温での X 線回折像は、相転移点以上で或る種の局所秩序が存在することを示した。

### 論文の審査結果の要旨

高度好塩菌 *Halobacterium halobium* の紫膜はこの菌の行う光合成と関連して重要であるが、蛋白質としてはバクテリオロドプシンのみを含む。本論文は紫膜中のバクテリオロドプシンの会合状態がどのような因子でどのように影響されるかを X 線回折法によって研究した結果を述べている。

紫膜ではバクテリオロドプシンは二次元格子を組んで規則正しく配列している。従来この結晶配列ができ上るには細胞の或る種の働きが必要といわれていたが、本研究では試験管内でもバクテリオロドプシンが二次元結晶を形成することが示された。また紫膜の 76℃ 附近の相転移を調べ、バクテリオロドプシンは特定の三量体状態をとりやすいことなどを示した。その他 pH の効果、結晶化の過程、ホロ褐色膜の性質、紫膜から抽出した脂質のつくる膜の性質についても種々の新しい知見を報じている。よって本論文は博士論文に値するものと認める。