Osaka University Knowledge Archive

Title	X-RAY DIFFRACTION STUDIES OF CHROMATOPHORE FROM PHOTOSYNTHETIC BACTERIUM, Rhodospirillum rubrum
Author(s)	片岡, 幹雄
Citation	大阪大学, 1980, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/742
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【3】

氏名・(本籍)	片岡幹雄（かたおか みきお）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 5069 号
学位授与の日付	昭和55年9月26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	**光合成菌ロドスピリラム・ルブラムのクロマトホアのX線回折法による研究**
論文審査委員	（主査） 教授 三井 利夫 （副査） 教授 葛西 道生　教授 坪村 宏　教授 冨田 研一 教授 堀尾 武一　助教授 植木 龍夫

論文内容の要旨

光合成の分子機構を探る上で，光合成器官の構造に対する知見は重要である。本論文は，光合成細菌の光合成器官であるクロマトホアの構造および構造と機能の関係を理解する目的で，光合成細菌 Rhodospirillum rubrum のクロマトホアを用いて行ったX線回折法に基づく研究の結果を報告するものである。

本論文は三つの章から構成される。第一章では実験的研究について，第二章ではX線回折像の解釈に関する理論的研究について述べる。第三章では，第一章・第二章を通して得られた知見に基づき，クロマトホアの構造を示した。

本論文で明らかになったことは以下の如くである。

1．クロマトホアからの特徴的なX線回折像を与えるX線散乱体は光合成単位である。

2．光合成単位は直径110～130A程度の粒子としてクロマトホア膜中に無秩序に分布する。

3．光合成単位は比較的硬い基本構造体とゆるく結合した構造体とから構成される。基本構造体は反応中心とアンテナバクテリオクロロフィルとからなる光反応単位であり，コール酸・デオキシコール酸混液により可溶化される。ゆるく結合した成分はユビキノン－10タンパク・チトクローム C_2 の酸化還元成分である。

4．光合成単位は明瞭なX線回折像を与えるような固有の電子密度分布をもつが，それは結晶的ではない。電子密度の高い所をつなぐベクトルとしては，10Å，14.5Å，22.8Å，30Å，38.5Å，52.5Å，61.3Å，66.5Å，76Å，87.5Å位の長さをもつものが多く，回転対称をもつ可能性が強い。

5．光合成単位の固有の構造を維持するために，バクテリオクロロフィルが必須である。

論文の審査結果の要旨

光合成菌のクロマトホアは緑色植物の葉緑体にあたる光合成用膜組織であり，その中の光合成器官の本体は光合成単位と呼ばれる。本論文はその形態および物理的構造についての研究とその結果を述べている。

本研究は光合成菌 R. rubrum のクロマトホア膜が比較的明瞭なX線回折像を与えることの発見から始まる。ついで蛋白研の堀尾研究室との共同研究でクロマトホア膜から光合成単位を可溶化することに成功し，観測されたX線回折像が光合成単位によるものであることを確め，さらに生化学的方法とX線回折法を併用して，光合成単位の構造の研究を行った。その主な結果は次の如くである。

(1) 光合成単位は直径110～130Aの組織体であり，クロマトホア膜中に無秩序に分布している。(2)この組織体は光化学反応系を主体としこれに電子伝達系につながる成分がゆるく結合している。(3)光合成単位内では蛋白質分子は相互に一定のきまった配置をしている。（ただし配置の詳しい様子はまだ不明である。）

本論文は光合成単位の構造研究の第一歩となる重要な基本的知見を報じており，博士論文として価値あるものと認める。