



Title	ロドプシンの吸収スペクトルとレチナル・オプシン結合
Author(s)	鈴木, 龍夫
Citation	大阪大学, 1971, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/30248">https://hdl.handle.net/11094/30248</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。

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

[11]

氏名・(本籍)	すずき たつお 鈴 木 龍 夫
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	第 2 2 1 0 号
学位授与の日付	昭 和 4 6 年 3 月 2 5 日
学位授与の要件	理学研究科生理学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	ロドプシンの吸収スペクトルとレチナル・オプシン結合
論文審査委員	(主査) 教 授 本城市次郎  (副査) 教 授 浜口 浩三 教 授 伊勢村寿三

### 論 文 内 容 の 要 旨

先に報告した、TCA 変性ロドプシンを凍結すると生ロドプシンとよく似た可視部吸収帯が回復してくる現象は、レチナルとオプシンの相互作用の性質を明らかにする鍵を与えるものと考え、解析を進めた。TCA 変性ロドプシンの $\lambda_{\max}$ は、凍結温度には無関係であるが、TCA 濃度に依存し、アルコールの存在によって短波長側に位置するようになる。吸収の種特異性は消失する。一連のハロゲン化酢酸で変性したロドプシンの $\lambda_{\max}$ は、置換ハロゲンの数に応じて長波長側に位置する。これらの事実から、TCA 凍結条件は、オプシンが作り出していると同じような酸性、疎水的環境をシッフ塩基結合したレチナルの周囲につくり出しているものと考えた。

合成したシッフ塩基化合物の吸収を同一条件で調べると、変性ロドプシンと同じような $\lambda_{\max}$ の深色移動がTCAによってひきおこされた。溶媒効果を調べると、プロトン化したシッフ塩基化合物の $\lambda_{\max}$ は、レチナルおよびプロトン化していないシッフ塩基化合物の場合とは逆に、極性溶媒中で短波長側に移動した。また電子求引性、分極率の大きい溶媒中で著しい長波長側への移動を示した。

以上の結果より、シッフ塩基結合したレチナルの $\lambda_{\max}$ は、(1) 窒素原子の正電荷の大きさと(2) 溶媒効果によって決定されており、TCA 変性ロドプシンの $\lambda_{\max}$ の凍結による著しい深色移動は、TCA が酸強度の大きいプロトン供与体として、また分極率の大きい溶媒として働き、シッフ塩基結合したレチナルの遷移エネルギーを減少させていることによるという結論を得た。またこのTCAによる変性ロドプシンの吸収の深色移動の現象は、ロドプシンにおけるレチナルの結合部位の決定に有力な方法である事が示された。シッフ塩基結合したレチナルの性質から、ロドプシンの $\lambda_{\max}$ は、(1) プロトン化したシッフ塩基と対イオンとの距離、(2) 側鎖基置換からの誘起効果、(3) 色素団をとりかこむアミノ酸側鎖との溶質-溶媒相互作用によって決まっていると考えられる。

## 論文の審査結果の要旨

著者は前にTCAにより変性したウシやイカのロドプシンを低温にもたらすことによって、その吸収スペクトルがもとのロドプシンに近い長波長移動を示すことを知ったが、ハロゲン化酢酸で変性した頭足類ロドプシンならびにレチナールのシッフ塩基化合物の吸収スペクトルの変化をさらにくわしくしらべ、レチナール-ロドプシン結合の性質を明らかにしようとした研究で、2篇の論文から成っている。

第1篇はイカとタコのロドプシン、イソロドプシン、メタロドプシンを各種濃度のTCAやハロゲン化酢酸あるいはHClで処理し、液体窒素温度にもたらして吸収スペクトルの変化をしらべた研究で、TCA濃度が高いほど長波長移動はいちじるしいがスペクトルの形は変わらないこと、イカとタコの各種色素がTCA-低温の条件ではそれぞれたがいによく似た $\lambda_{\max}$ を示すこと、ハロゲン化酢酸のハロゲン原子の数が多いほど $\lambda_{\max}$ が長波長に移動することなどを観察し、これらの結果から著者は $\lambda_{\max}$ の長波長移動はレチナール-シッフ塩基結合に対するプロトン供与体の酸強度と溶媒効果により規定されると結論している。

第2篇はイカのロドプシンならびにレチナールのシッフ塩基化合物(N-retinylidene-butylamine)を材料にして、前同様にTCA処理と温度の吸収スペクトルに対する効果をしらべた研究で、TCA処理ロドプシンの $\lambda_{\max}$ が5°Cで長波長移動を示すこと、シッフ塩基化合物でもTCA濃度が高いほどまた低温である場合に長波長移動がいちじるしいこと、その他溶媒効果についても興味ふかい事実を明らかにして、第1篇における考察をさらに発展させている。

著者の研究は視興奮につながるロドプシンの構造変化、とくにレチナール-ロドプシン結合の実態を明らかにする上で興味ふかい知見を与えるもので、参考論文もあわせて理学博士の学位論文として十分に価値あるものと認める。