The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	ロドプシンの紫外部差吸収スペクトル
Author(s)	高木, 雅行
Citation	大阪大学, 1962, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28361
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【15】

氏　名・(本籍)	高　木　雅　行（たかぎ まさゆき）
学位の種類	理　学　博　士
学位記番号	第　271　号
学位授与の日付	昭和37年3月26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	**ロドプシンの紫外部差吸収スペクトル**
論文審査委員	(主　査) 教　授　本城市次郎 (副　査) 教　授　伊勢村寿三　教　授　神谷　宣郎

論文内容の要旨

視興奮発生の第一段階を司ると考えられているロドプシンの性質のうち，筆者はそれが照射によって褪色する際の〝蛋白質部分の変性〟を特に重視しこの研究を進めた。

ロドプシンはウシの網膜から2％ジギトニン溶液で抽出し（光学的純度 A400 mμ/A500 mμ＝0.25～0.30），その変性の指標には紫外部吸収スペクトルの変化を用いた。

照射によりロドプシンの紫外部吸収帯は1 mμ ほど短波長側へ移動し，次のような波長に peak をもつ差スペクトルを与える; 234 mμ, $\triangle\varepsilon=-37,000$; 278 mμ; 287 mμ, $\triangle\varepsilon=-2,400$; 291 mμ, $\triangle\varepsilon=1,000$; 25°C. この差スペクトルから，ロドプシンが照射によって褪色すると蛋白質部分に構造の変化が惹起され，1分子あたり約20個のチロジン残基とほぼ1個のトリプトファン残基の電子状態が変化するものと考えられる。

ロドプシンが褪色する際，その変性に由来する現象として，溶液のpHの変化（Wald et al）や電導度の変化（原）が知られており，これらは著しいpH依存性を示す。しかし紫外部吸収の変化はpH(4.7—9.7)依存性を示さぬばかりか，イオン強度（$\Gamma/2=0\sim5$），ジギトニン濃度（0.2～2％），試料のエイジング（2週間以上），グリセリン濃度（～80% w/v）により影響されない。変性剤の尿素（4 M）により1.6倍まで拡大され，逆に変性阻止剤として知られている庶糖（65%）により0.7倍に抑えられる。

ロドプシンを多く含んでいる桿体外節の懸濁液を照射しても，同様な紫外部差スペクトルを得たので，おそらく生体内でも，光を受けた場合ロドプシン分子の変性が生じているのであろうと思われる。

低温照射，高強度光照射，乾燥ロドプシンの実験結果から，ロドプシン—サイクルにおいて紫外部吸収の変化が生ずるのは，メタロドプシンから，水の存在下で，褪色産物のインジケーター・イエロウへの過程であろうことが推察されると同時に，変性が起るためには水が必要であることを示唆された。もしロドプシンが褪色，変性の際，吸水すると仮定するならば，これを Tobias によって提出されているところの

神経興奮に関する脱吸水の作業仮説と関連づけて考えられよう。

論文の審査結果の要旨

この論文は牛のロドプシンの紫外部吸収の照射による変化を研究したもので，紫外部吸収の変化からロドプシンの蛋白部分の構造変化を論じている。著者は前に 230 mμ 附近にD吸収帯があることを見出したが，とくにこの吸収帯に着目して吸収曲線の二次微分より照射前後の差吸収を求める方法によって，紫外部吸収の変化を解析している。

常法によりつくったロドプシン溶液を照射すると，CおよびD吸収帯がわずかに短波長へ移動し，差吸収スペクトルの上では291mμ に正のピーク，287mμ と 278 mμ に負のピークがある外に，234mμ に顕著な負のピークが認められる。著者は 291 mμ のピークはトリプトファン残基に，他の 3 者はチロシン残基に帰すべきもので，いずれにしてもこれらの変化は照射によるロドプシン蛋白部分の微小な構造変化を示すものと考えている。

上に述べた紫外部吸収の変化は pH やイオン強度に影響されないし，ジキトニンの濃度を変えたり，2 週間以上冷蔵したりしても影響を受けない。しかし尿素は明らかに 234 mμ の差吸収を増す方向に作用するし，ショ糖はこれを抑えるようにはたらく。ただしグリセリンは無影響である。なお桿体外節の懸濁液で実験してもロドプシン溶液の場合とほぼ同様な吸収変化が認められる。

著者はさらにロドプシン溶液を低温で色光を用いて照射する実験や，乾燥ロドプシンを常温で照射する実験を行なったが，少なくともロドプシンがメタロドプシンにまで変化する過程では，顕著な紫外部吸収の変化を認めることができなかった。したがってこれはロドプシンの褪色過程にともなう蛋白部分の変化と考えられ，しかもその変化は尿素によって拡大され，ショ糖によって抑えられたのであるから，蛋白分子に対する水分子の浸透によって惹起されたのではないかと考えている。

以上述べたように，著者は照射によるロドプシンの紫外部吸収の変化をいろいろの条件下に追求し，多くの新しい知見を得ることができた。著者の論議にはなお検証を要する点が少なくないが，3 篇の参考論文もあわせて考えて，著者の論文は理学博士の学位論文として十分に価値があるものと認める。