The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	光受容細胞におけるレチノクロムの所在と役割
Author(s)	尾崎, 浩一
Citation	大阪大学, 1982, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33267
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

【4】

氏名・(本籍)	尾崎浩一（おざきこういち）
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 5584 号
学位授与の日付	昭和57年3月25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	**光受容細胞におけるレチノクロムの所在と役割**
論文審査委員	(主査) 教授 原 富之 教授 殿村 雄治 教授 越田 豊 助教授 鬼頭 勇次

論文内容の要旨

レチノクロムは，光照射によってその発色団が全トランス形から11-シス形に変化することから，視細胞において，11-シスレチナールを供給する系として役立っていると考えられてきた。しかし，その働きが視細胞内のどこで，どのように行なわれているかについては多くの不明な点が残されている。本研究は，それらを理解するのに必要な基礎的知見を得ることを目的として行なわれた。

まず純度のよいレチノクロム溶液を容易に得るために，スルメイカ視細胞内節部を蔗糖浮遊遠心法によって分画し，レチノクロムを高密度に含む分画を得た。この分画を光学および電子顕微鏡によって観察した結果，ミエロイドボディーと呼ばれる層状膜構造体が多量に含まれており，内節部でのレチノクロムは，この構造体と関連して存在していることが示唆された。

次に，上の分画から抽出された高純度のレチノクロム溶液を用いて，イオンおよび光環境の変化に伴う，蛋白質の状態変化や発色団の異性体形変化について調べた。特に発色団の異性体の分析には，高速液体クロマトグラクを用いた定量的な方法を確立した。その結果，1）レチノクロムは弱酸性条件下で，各種の塩およびプロトン濃度の変化に応じて，吸収特性の異なる二状態間を移行しうること，2）レチノクロム蛋白質は，全トランス，11-シス形だけでなく，13-シス，9-シス形のレチナールとも結合し，これらは全て明条件下で11-シス形を持つメタレチノクロムに変化すること，3）メタおよび13-シスレチノクロムは暗条件下で自発的に発色団が全トランス形に異性化し，レチノクロムに変化すること，4）このメタレチノクロムからレチノクロムへの暗再生の過程で，11-シス形の発色団は，主に，13-シス形を経て全トランス形となり，ロドプシンの光反応などではみられない，シス-シス間の直接の異性化過程が存在すること，5）暗再生過程における11-シス形から全トランス

形への直接の異性化は，蛋白質との相互作用によって強く制限されているのに対し，13-シス形を経る異性化はむしろ促進されていること，などを見出した。これらの結果から，レチノクロムは明条件下で，レチナールの各種異性体を11-シス形に異性化し，ロドプシン合成に関与するのみならず，暗条件下では全トランス形に異性化し，自らの発色団としてレチナールを安定に貯蔵するのにも役立っていることが示唆された。

最後に，ロドプシン-レチノクロムの二色素系が，光受容細胞内でどのように分布し，また動物の系統や環境とどう対応しているかを調べるため，両色素を組織化学的に区別して，高感度で検出する方法を開発した。これを各種動物の光受容組織に適用した結果，これまで頭足類に特有とされていたレチノクロムが腹足類にも存在し，頭足類のミエロイドボディーに相当する腹足類でのレチノクロムの座は，ホティックベシクルであることを示した。

論文の審査結果の要旨

尾崎君は視細胞において視物質ロドプシン系と共存するレチノクロム系の生理的役割をより明確にする目的で，一連の基礎的研究を重ね，多くの新知見を収めた。最初に行われたレチノクロム抽出の改良法は，密度勾配遠心法によって内節に豊富なミエロイド小体を集めることを基本としており，高純度のレチノクロムを多量に得る現在での標準的方法となったと同時に，細胞内でのその主な局在を明確にするものであった。レチノクロムは全トランス形レチナールを発色団とする感光性色素で，光吸収によって発色団は11シス形に変わる。このように，光照射に伴う発色団の異性化方向はロドプシンなど視物質の場合とは全く逆であるにも拘らず，光分解や光再生に際してはロドプシンと同様に可逆的なH^+の摂取と放出の起る事実が見出され，レチノクロム系の光反応は従来証明されてきたロドプシン合成反応との共役以外に，独自の役割を果す可能性が指摘された。

レチノクロム系にみられる明暗異性化反応については，同君は高速液クロを駆使して，従来の諸知見をより精確化するとともに，13シスや9シス・レチノクロムを合成してその諸反応を解析し，13シス・レチノクロムからレチノクロムへの暗再生現象の発見を糸口に，生体内で進むメタレチノクロムからの暗再生機構を解明した。その際見出されたレチナールのシス-シス形間の直接の異性化反応は視物質化学上注目に値する重要な新知見である。いずれにしろ，視物質の光受容時に視細胞内に生じるレチナールの各種異性体が如何にして11シス形と全トランス形だけの系に整理されるのかの機構が解明された。なお，組織切片上でロドプシンとレチノクロムを高感度で分別し，それらの所在を検出できる組織化学的新法が開発され，数種の動物の光受容細胞におけるいくつかの新知見も加えられた。

以上尾崎君の一連の研究は単にレチノクロムの特性を新たに見出しただけではなく，ロドプシン系との関連に関する知見を飛躍的に増大させる点において大きく貢献した。従って，今回提出された3部からなる同君の論文は理学博士の学位論文として十分な価値があると認められる。