琉球大学学術リポジトリ

サンゴ礁魚類における脳内光受容と周期性発振機構

メタデータ	言語: 出版者: 琉球大学21世紀COEプログラム 公開日: 2008-03-07 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 朴, 龍柱, 竹内, 悠記, 竹村, 明洋, Park, Yong-Ju, Takeuchi, Yuki, Takemura, Akihiro メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12000/4942

PS-11　サンゴ礁魚類における脳内光受容と周期性発振機構
(Rhythmicity and photic transition of extra-retinal opsins in the brain of tropical teleosts)

朴　龍柱[1]、竹内　悠記[1]、竹村　明洋[2]
(Yong-Ju Park[1], Yuki Takeuchi[1], Akihiro Takemura[2])

[1]琉球大学大学院理工学研究科
[2]琉球大学熱帯生物圏研究センター

脊椎動物の視細胞には光信号伝達を担う視物質がある。網膜の視物質はオプシンと呼ばれ、杆体にはロドプシンが、そして錐体には色覚オプシン（赤、紫、青、緑）がそれぞれ存在する。近年になって網膜以外にも視物質が確認され、魚類では松果体にエクソロドプシンが、そして脳深部に vertebrate ancient long (VAL) オプシンが発現しているのが明らかにされてきた。これら２種の網膜外視物質は魚類の活動リズムの同期のための光センサーとして、それぞれ明暗に基づく日周活動（摂餌など）や光周期に基づく年活動（繁殖や回遊など）を正確に刻むために働いていると考えられているが、その実体は不明である。外部環境要因としての光が体内情報として伝達されていく道筋を明らかにするためには、生息域の光環境や行動パターンが異なるサンゴ礁魚類における網膜外視物質の生理機能を比較しながら研究することが必要となっている。

本研究では沖縄のサンゴ礁に生息するゴマアイゴ（*Siganus guttatus*, 0ー20m を周期的に移動）とルリスズメダイ（*Chrysiptera cyanea*, エダサンゴ近辺で生活）を実験材料にして、網膜外光受容器官で発現する視物質遺伝子の全塩基配列決定、発現部位の特定、そして周期的変動に及ぼす要因の解明を行った。２種類の実験魚からクローニングされたエクソロドプシンと VAL オプシンの全塩基配列は 2,071ー3,245 bp であり、353ー387 アミノ酸からなるタンパク質をコードしていた。中枢組織や末梢組織における光受容体遺伝子の発現を調べた結果、エクソロドプシンは中枢組織に広く認められたのに対し、VAL オプシンは脳深部（視床下部域）にのみ発現していた。明暗条件（LD=12:12）で飼育した魚における両網膜外視物質の発現変化は、いずれの視物質も日周変動しており、暗期（ZT14-18）に増加した。長日条件（LD=16:8）および短日条件（LD=8:16）で飼育した魚の網膜外視物質の発現は、与えられた光条件に合わせて変化した。いずれの光条件においても暗期（ZT18）に光に曝露すると発現量は即座に変化した。以上の結果から、松果体や視床下部で発現する視物質遺伝子が光によって制御されていることが明らかになり、外部の光信号がサンゴ礁魚類の脳内に生理学的振動へと変換される機構の存在が示唆された。