



Title	花水母類, カミクラゲの興奮伝達系と光受容系
Author(s)	大津, 浩三
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/35037
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

氏名・(本籍)	おお 大	つ 津	こう 浩	ぞう 三
学位の種類	理	学	博	士
学位記番号	第	7152	号	
学位授与の日付	昭和61年3月18日			
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当			
学位論文題目	花水母類, カミクラゲの興奮伝達系と光受容系			
論文審査委員	(主査) 教授	原	富之	
	(副査) 教授	越田	豊	教授 岸本卯一郎 教授 吉田 正夫

論 文 内 容 の 要 旨

カミクラゲの興奮伝達機構を調べるために電気生理学的に各組織から伝導性パルスの記録を行った。その結果、既知のパルスの他に触手下領域から2種類、環状神経からさらに2種類のパルスが記録された。これらの起源細胞が光学顕微鏡、電子顕微鏡観察の結果と総合して同定された。

触手下領域、環状神経の各パルスの自発出現は、近紫外光照射によって速かに抑制される。その抑制は照射停止後も継続するが、可視光照射によって脱抑制され、自発パルスが回復した(紫外光一可視光拮抗現象)。この現象は眼点を除去しても起り、従って眼点外に存在する光感覚細胞が細胞内電位記録により同定された。その結果、環状神経と触手下領域に広く分布する散在神経に直接光感受性が確認された。特に前者の場合、クラゲの遊泳運動を支配する内環状神経の巨大神経を含む点で重要である。紫外光一可視光拮抗現象は種々の無脊椎動物網膜において知られる脱分極性(あるいは過分極性)後電位に類似しており、その発生にはロドプシン(R)、メタロドプシン(MR)間の光転移が関係している。この事は、形態的に何ら感覚細胞の特徴を示さないカミクラゲの神経系において、ロドプシンの存在を示唆する。

光感覚器官である眼点では、暗黒時にスパイクを伴った電位振動と、光照射時に網膜電図が記録された。これらの電気現象にも前述の神経系の場合に類似の、しかし細部において若干異なる紫外光一可視光拮抗現象が認められた。

早期受容器電位によるイイダコ網膜の視物質の研究の際に、偶然カミクラゲの紫外光一可視光拮抗現象に関連すると思われる物質の生成が示唆された。この物質は近紫外光照射によってアルカリ型MRから生成され(紫色光産物)、青緑色光照射で徐々にRまたはMRに戻る事が示唆された。紫色光産物の

生成、消失の波長特性はカミクラゲの紫外光一可視光拮抗現象のそれに類似しており、もしその生成が無脊椎動物の視物に共通の現象であるとするならば、これらに何らかの因果関係のある可能性が考えられる。

カミクラゲは通常数メートルの海底付近に棲息する。海底の紫外光強度は極めて低く、従って内環状神経の運動ニューロンは活発に放電し、クラゲは搏動運動を繰り返す。しかし一旦海表面に浮上すると強力な紫外光を受け、運動ニューロンの活動は抑制され、クラゲは海底に沈降する。海底では優勢な可視光による脱抑制のため、再び活動を回復する。拮抗現象は運動制御に関連した神経系に広く分布し、運動の抑制に伴う自然沈下によって、有害な紫外光を回避するのに役立っていることが可能性として考えられる。

論文の審査結果の要旨

今回提出された大津君の論文は、まだ知見の少い腔腸動物の興奮伝達機構の分野に関する貴重なものである。主に用いられてきたカミクラゲは本邦特産のヒドロ虫類で、興奮伝達系を専ら神経系に依存するより高等な腔腸動物（例えば、鉢クラゲ類ミズクラゲや花虫類サンゴ）と異なり、神経細胞以外の外胚葉性の上皮細胞、筋上皮細胞、内胚葉性細胞などが興奮伝達を行う興味深い存在である。同君はこのような始源型ともいえる刺激興奮系を解析し、かつ光受容系の知見をも深めた。

大津君はまずあらゆる組織について多数のパルスの記録を行い、その中から神経起源のパルスを同定し、それらの発生部位を明らかにした。つづいていくつかの伝導性パルスについて、微細構造観察の結果と合わせて、それらパルスの起源細胞を同定した。この困難な研究過程において、パルスの自然発火が、光受容器と考えられる眼点を除去した状態で、紫外光と可視光により拮抗的に影響をうけることを見出し、新たに紫外光を受容する細胞を同定することに成功した。眼点についても、そのERGスペクトル感度を明らかにするとともに、紫外と可視光による応答の相互抑制現象を見出した。

以上、大津君のカミクラゲを中心とする一連の研究は、動物生理学上とくに興奮系に関して多くの新知見を生み出すとともに、系統的にも有意義なものとなった。今回提出された5篇からなる主論文は、理学博士の学位論文として十分な価値のあるものと認められる。