

【 36 】

氏 名	今 福 道 夫 いま ふく みち お
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 博 第 384 号
学位授与の日付	昭 和 51 年 3 月 23 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 動 物 学 専 攻
学位論文題目	On the mechanism of the activity rhythm of the sea-pen, <i>Cavernularia obesa Valenciennes</i> (ウミサボテンの活動リズムのメカニズムについて)
論文調査委員	(主 査) 教 授 加 藤 勝 教 授 森 主 一 教 授 日 高 敏 隆

論 文 内 容 の 要 旨

腔腸動物の花虫類に属するウミサボテンは出芽によって群体を形成する。この群体は昼間には収縮して海底の砂の中にもぐり、夜間はシホノゾイドで海水をとりこみ、体の中央を走る4本の管の中に海水を満たして伸長する約24時間の周期活動を行う。

申請者は環境温度を変化させ、ウミサボテン群体の酸素消費量、周期活動、体液の水素イオン濃度などをそれぞれ測定し、群体の収縮・伸長がこれまでいわれてきたように代謝の変動に因るものかどうかについて検討を行っている。

酸素消費量は、20—30℃において Q_{10} が2.53、周期活動は21—28℃において Q_{10} が1.0を示している。また体液のpHは伸長開始時の15℃において7.44であったのに対し、26℃においても7.30を示し、代謝が温度の影響を受けていると思われるのに、周期活動や体液のpHに関しては、温度の影響を直接受けたと思われる結果を示していない。しかも体液には水素イオン濃度に対する緩衝作用のあることが示唆されている。

申請者は群体にNaOH-アルカリ性海水による処理を行っても、 CO_2 およびHCl-酸性海水による処理の結果と同様に、何れの場合も群体を伸長させる結果のみを得ている。ウミサボテンの群体が収縮・伸長を繰り返す周期活動の過程において、活動のサイクルの省略されることが約3.7%の頻度で観察されているが、この省略現象が昼・夜をくりかえす自然環境においても、実験的常暗環境においても発現することを明らかにしている。しかも、サイクルの省略の後の相が、正常の相に一致してくること、またその前後における体液の水素イオン濃度に変化のみられないことから、申請者はこの動物群体の収縮・伸長の機構を計時機構としてとらえている。また、急激な温度変化によって一時的な周期の乱れを生ずるが、間もなく約24時間周期活動を回復することから、この計時機構が温度補償能力を備えていること、化学薬品などの処理に対し比較的に不安定であることを示している。

参考論文には、ゾウリムシの接合型変化のリズムなど計時機構に関して報ぜられている。

論文審査の結果の要旨

ウミサボテン群体の酸素消費量，周期活動，体液水素イオン濃度などをそれぞれ測定し，代謝が温度の影響を受けていると思われるのに，水素イオン濃度や周期活動が温度の影響を受けただけでなく，体液に水素イオン濃度に対し緩衝作用のある結果を得ている。収縮状態の群体を NaOH-アルカリ性海水で処理を行っても，CO₂ 或いは HCl-酸性海水で処理を行った場合と同様に群体の伸長を観察している。これらの結果は群体の収縮状態が代謝産物による体液の水素イオン濃度の増大に基因するとのこれまでの考え方を否定するものである。

また，群体が収縮・伸長を繰り返す過程において，活動の省略現象が約3.7%の頻度で発現し，自然環境においても実験的常暗環境においても同様に観察されるが，何れの場合も常に省略の後に発現する相が正常の相に一致すること，その前後において体液の水素イオン濃度に殆んど変化のみられないことから，申請者は群体の収縮・伸長の約24時間周期活動が代謝産物の蓄積にもとづく体液の水素イオン濃度の変化に依存しているという従来の考え方で説明できないことを明らかにし，周期活動が計時機構によることを示唆している。またこの機構が温度補償能力をもち，化学薬品や機械的刺激に対し，比較的不安定であることを明らかにした。

参考論文はいずれも周期活動に関する分野における申請者の高い研究能力を示すものである。

よって，本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。