

Title	ボルボックスの走光性に関する研究
Author(s)	坂口, 博信
Citation	大阪大学, 1980, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/32599
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	坂口博信
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4965 号
学位授与の日付	昭和 55 年 3 月 25 日
学位授与の要件	基礎工学研究科 物理系専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	ボルボックスの走光性に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 大沢 文夫 (副査) 教授 塚原 仲晃 教授 葛西 道生 助教授 巖佐 耕三

論文内容の要旨

群体性緑藻ボルボックス (Volvox) は光刺激に応答して、走光性を示す。走光性の符号は温度に依存していて、光強度の変化に対する photophobic response との間に次のような対応関係がある。

photophobic response 走光性	光強度の増加 (オン・レスポンス)	光強度の減少 (オフ・レスポンス)
正の走光性	鞭毛運動の停止	鞭毛運動の加速
負の走光性	鞭毛運動の加速	鞭毛運動の停止

ボルボックスの走光性はこの無定位的な photophobic response で説明でき、細胞レベルではなく、群体レベルで生ずるという特徴がある。

ボルボックスの走光性を刺激受容系 → 情報伝達系 → 運動系の 3 つの行動システムと考えた時、走光性の符号を制御している系は情報伝達系にあると考えられ、生体膜の状態が関与していると推測される。その理由は以下のようである。

1. 正と負の走光性で作用スペクトルに差は見られないので、光受容体は同一である。
2. 走光性と遊泳速度に影響を与える外液イオンが違っていることから、走光性の符号を制御している系は運動系そのものではない。
3. 外液イオン・阻害剤、温度などによる走光性の符号への影響から、ボルボックスの生体膜には、

正と負の走光性に対応する2つの状態がある。

論文の審査結果の要旨

群体性緑藻ボルボックスは常温では正の走光性を示し、低温では負の走光性を示す。本論文ではこのような走光性がボルボックスの各細胞の光強度の変化に対するどのような反応に基づくかが調べられた。まず、常温では、光強度の増加に対してべん毛運動の停止、その減少に対してべん毛運動の加速がおこり、温度が下るにつれて、これらの反応が小さくなり、ついに逆転することが明らかにされ、このような細胞の反応から群体としての走光性が説明された。つぎに各反応の作用スペクトルが同一であることが示され、また光に対する反応のむきが温度以外に外液イオンの組成、濃度などに依存することが明らかにされた。このような実験結果から、走光性が正か負かを制御するのは細胞の膜電位レベルであるという考えが提出された。

以上、本論文はもっとも簡単な多細胞生物の一つであるボルボックスの行動について、非常に興味ある知見を述べたもので博士論文として十分な価値あるものと認める。