

Title	Phototropic bending light-induced branching in <i>Vaucheria geminata</i>
Author(s)	Kataoka, Hironao
Citation	
Issue Date	
Text Version	ETD
URL	http://hdl.handle.net/11094/2074
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

【4】

氏名・(本籍)	片岡博尚
学位の種類	理学博士
学位記番号	第 3293 号
学位授与の日付	昭和50年3月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	フシナシミドロにおける屈光性と光による 分枝の誘導
論文審査委員	(主査) 教授 神谷 宣郎 (副査) 教授 殿村 雄治 教授 今堀 宏三 助教授 田沢 仁

論文内容の要旨

黄緑色藻綱に属するフシナシミドロは、疎に分枝する管状 coenocyte である。この藻は典型的な先端生長によってのみ生長する。生長速度は外から与えられた明暗の周期に同期して変わる。12時間明—12時間暗の条件下では、生長速度は暗期の最初の数時間に最も大きく、明期の終りにほとんどその生長が止まる。一方連続明の条件にうつすと、ほぼ一定の速度で生長しつづける。又、この藻は正の屈光性を示す。本論文ではこの先端生長をする藻の屈光性を定量的に解析し、次のことを明らかにした。

① 屈曲はある閾値以上で、刺激量(光強度×照射時間)の対数に比例して増加する。すなわち、Weber-Fechner の法則に従う。

② 先端の縦半分を対照光(479nm, $1050 \text{ ergs} \cdot \text{cm}^{-2} \cdot \text{sec}^{-1}$)で、他の半分を種々の波長の単色光で照射し、先端がどちらへも屈曲しないような各波長光の強度を求めることにより屈光性の作用スペクトルを得た。これは種々の植物における屈光性や形態形成等、青色光によって引き起こされる諸現象の作用スペクトルと非常に似ている。

③ 屈光性における光感受領域は、生長域である半球状の先端の上半分である。

④ 生長域でない藻体基部の狭い領域を屈光性の際より多量の青色光で照射すると、約5時間後にその部位より分枝を生じる。光による分枝誘導の作用スペクトルも本質的に屈光性のそれと同じである。

⑤ フシナシミドロにおける屈光性は、他の多くの植物の屈光性でみられるように明暗両側での生長差によるものでなく、照射された側に新しく生長点ができることによることが示された。このような機構はいくつかの先端生長を示す細胞で知られているが、先端生長細胞において全てこの機構が働く

か否かはまだ不明である。屈光性と分枝誘導は光による生長点の誘導の結果であるという点で相同であるとみなせる。このことは生長中の先端に必ず存在する透明層が、屈曲に先だって明側に移動する事実と、又、分枝誘導の際には同様な透明層が、将来枝の発達する部位にあらわれるという形態的な類似性からもうかがい知ることができる。

⑥従来多く用いられて来た一方向からの照射によっても、藻が囲まれている媒質の屈折率の大小にかかわらず常に正の屈光性を示した。先端部の屈折率を干渉顕微鏡により測ると1.36であった。空气中(屈折率1.00)で側面から照射すれば光は管状の藻体の反対側に収束するが、半球状の先端上半分すなわち光感受域においては、常に光の照射された側がより多くの光を受ける。このことから屈光性が常に正であるという事実は理解できる。

論文の審査結果の要旨

片岡君はフシナシミドロの一種 *Vaucheria geminata* を用いてまず生長に対する光の作用スペクトル調べた。この藻の作用スペクトルは450 nm に極大をもち410, 480 nm に肩をもつことが示され、この点では高等植物に似ている。しかし Calcofluor 染色および藻体に付着させたイオン交換樹脂粒の動きの追跡からフシナシミドロは典型的な先端生長を行なうことが明らかにされた。縦半照明法、局部照射法によってこの藻体の光感受性領域は生長域である先端半球部の上半のみであり、屈光現象は他の多くの植物におけるように介在生長にもとづくものではなく、生長点の生長点の移動又は新しい誘導によって起ることが明示された、光情報によって誘起される屈曲は広汎な光エネルギー範囲でウェーバフェヒナーの法則に従う。生長を停止した基部に大量の青色光を照射すると照射部位から分枝が誘導されるが、分枝誘導部位は先端生長部位と形態的にも共通な特徴をもち、また両者の作用スペクトルも類似している。分枝にも屈光性と同じ光受容体が関与していることが推論される。光受容から屈光反応および側枝誘導に至る中間過程は未知であるが、片岡君の研究は従来生理学的に殆んど顧みられなかったフシナシミドロに注目して、一般緑色植物の生長に見られない興味深い特性をはじめて定量的に明らかにしたものである。この研究は植物生理学上寄与するところ多く、理学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。