

Title	糸状接合藻の細胞生理学的研究
Author(s)	大岩, 建成
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31598
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

[5]

氏名・(本籍)	大 岩 建 成
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	第 3 7 1 3 号
学位授与の日付	昭和 51 年 9 月 29 日
学位授与の要件	理学研究科 生理学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	糸状接合藻の細胞生理学的研究
論文審査委員	(主査) 教授 神谷 宣郎 (副査) 教授 今堀 宏三 教授 岸本卯一郎 講師 黒田 清子

論 文 内 容 の 要 旨

糸状接合藻の円筒状細胞は大きい独特の形の葉緑体を含んでいる。その特殊な細胞構成のため従来細胞生理学的研究の材料として巾広く用いられてきた。本研究はまず細胞壁生長と葉緑体生長の基本的様式を明らかにすることを目的とした。その長期にわたる観察には対象の環境条件を一定に保つことが必要であり、そのため純粋培養を得る方法を確立した。次に部分照射下での葉緑体の生長と行動を知り、さらにプロトプラストを単離し、その後の生長の特徴を調べるとともに融合のための条件を求めることをも目的とした。

糸状藻を活性炭を加えた培養液中で振とうし、次に 5～7% のゼラチンのゲル中を通過させる。この簡単な処理で藻は容易に無菌の状態になった。

アオミドロ細胞壁はラセン生長を行う。アオミドロ-1 では生長方向は左ねじ型で細胞軸に対し約 14° の角度を示し、アオミドロ-2 では左ねじ型で約 2° に分布の中央があり、少数例の右ねじ型を含んだ。一方、アオミドロの葉緑体も左ねじ型に、種-1 で 40°、種-2 で 70° 傾く形態をなす。このことは、壁生長が主として示す左ねじ型は葉緑体形態のねじれの型と共通であるが、両者は傾斜の度合で相違し、直接の相関に欠けることを示している。なおホシミドロの細胞壁生長は左ねじ型 (約 3.5°) と右ねじ型 (約 1.2°) に頻度が 2 分された。

アオミドロ葉緑体の生長域を細胞全周にわたる観察により調べた。ピレノイドが葉緑体内で静止していることが確かめられたので、それを葉緑体内部の位置の指標として用いた。葉緑体の生長域はその全長にほぼ一様に拮った。ピレノイドの数は新生により増し、分裂はみられなかった。新ピレノイドは既存の、隣り合ったピレノイドの間隔が増大するとそれらのほぼ中間に形成された。形成の時期は

細胞周期と特定の関連をもたず、位置は葉緑体全長に平均化した。

部分照射下でのアオミドロ葉緑体の生長は、暗域部分も含め全長にわたり誘起された。そうした生長の誘起は同一細胞に含まれる受光域をもたない葉緑体断片にも同様に及んだ。また部分照射により、アオミドロ葉緑体は、照射域に向かう変形を生じた。この現象は青色域光で誘起された。照射細胞に遠心力を加えると、照射域の葉緑体部分は落ち難く、逆に明暗の境界近傍の暗域で落ち易くなった。このことは、葉緑体の変形の一因は細胞質の物理的变化にあることを示唆している。

アオミドロとホシミドロからプロトプラストを酵素的につくった。プロトプラストには細胞壁が再生し、糸状の生長が起った。核分裂に伴う隔壁形成は多くの場合不完全であった。高張液中では生長はやがて止んだ。外液の浸透圧を徐々に下げて元の藻の液に戻すと、再生した細胞の生長と分裂が続き、それらの細胞形態は元来の藻と同様であった。

単離したプロトプラストを PEG と高い pH の液で処理すると互に融合した。融合の後細胞壁を再生し、伸長生長がみられた。種内、アオミドロの種間、およびアオミドロとホシミドロの属間に融合が起った。

論文の審査結果の要旨

本論文は5部からなる。

第1部は、糸状接合藻の無菌培養を得るために著者が自ら開発した方法の記述である。野外から採集した藻体を活性炭と混ぜて振盪し、続いてゼラチン溶液中で藻体を雑菌が吸着した活性炭から機械的に分離する。この簡単な方法は糸状接合藻の純粋培養化に極めて効果的で、培養条件の恒常性を必要とする以下の諸実験が、これによって可能となった。

第2部は細胞壁のラセン生長に関する実験結果の報告である。糸状接合藻の細胞は規則正しい円筒形をなし細胞は長軸方向にのみ生長するが、細胞側壁の生長ベクトルは細胞の長軸方向とは一致しない。生長ベクトルの方向は種によって一定し、生長の速さには関係しないことが各種の実験条件下における測定から明らかにされた。

第3部はアオミドロにおける葉緑体の生長およびピレノイド形成に関する観察で、このために著者は独自の方法を案出して、ラセン型葉緑体の展開図を細胞の各生長段階について求めた。アオミドロの葉緑体には特別な生長点はなく全体として均一に縦方向に伸びること、またピレノイドは、二つの既存のピレノイド間のほぼ中央に新生し分裂によって増殖するものでないことが示された。

第4部はアオミドロ細胞の局部照射下における葉緑体の行動を論じたものである。同一細胞内にある葉緑体の生長は明部においても暗部においても同様に起ること、また葉緑体は明部に向かい正の屈光性を示すことが指摘された。更に葉緑体の遠心力下における転位反応が明部と暗部、およびその境界域で著しく異なることが明らかにされ、この事実は葉緑体の屈光反応機構と密接な因果関係をもつものと考えられる。

第5部はアオミドロおよびホシミドロから酵素的にプロトプラストを得た研究報告である。大岩君は糸状接合藻からはじめてプロトプラストをつくり、これから再び正常藻体を発生させるに成功した。更に種内、種間、属間のプロトプラスト融合を行ない、これらの融合体にセルローズの表面膜が形成されることを確認した。

以上大岩君の研究は糸状接合藻の細胞生理学的諸特性について重要な諸事実を明らかにしたばかりでなく、プロトプラストに関する実験成果は今後の研究に新しい指針を与えるものとする。よって本論文は理学博士の学位論文として充分価値あるものとする。