

Title	真正粘菌における鞭毛型－アメーバ型変換過程の光学及び電子顕微鏡による研究
Author(s)	石上, 三雄
Citation	
Issue Date	
Text Version	none
URL	http://hdl.handle.net/11094/31587
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	石 上 三 雄
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	第 3 7 5 6 号
学位授与の日付	昭和 51 年 12 月 15 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	真正粘菌における鞭毛型—アメーバ型変換過程の光学及び電子顕微鏡による研究
論文審査委員	(主査) 教授 神谷 宣郎 (副査) 教授 殿村 雄治 教授 原 富之

論 文 内 容 の 要 旨

真正粘菌は孢子→(発芽)→遊走子→(接合)→変形体→(子実体形成)→孢子という生活史を示すが、この生活史中の haploid の遊走子は表現型として鞭毛型とアメーバ型の二つの形態を有し、そしてそれらは環境条件の変化に応じて交互に変換することが知られている。このような環境条件の変化に応じて鞭毛を着脱する単細胞世代を生活史中に含む生物群は Amebo-flagellates と総称されるが、これらは鞭毛及びそれに付属する細胞器官の形成及び消失の機作を明らかにする格好の材料として近年注目されつつある。

本研究では、真正粘菌 *Stemonitis pallida* の遊走子の鞭毛型からアメーバ型への変換過程について微分干渉顕微鏡及び電子顕微鏡を用いて次の結果を得た。

1) 体長約 $10\mu\text{m}$ のコマ型をした典型的な鞭毛型は $10\mu\text{m}$ 前後の長い鞭毛 (LF) と $5\mu\text{m}$ 前後の短い鞭毛 (SF) を所有している。又、細胞体内には細胞骨格をなす微小管群が組織的配列を持って存在している。

2) 細胞周囲の水の層を薄くすると鞭毛型は鞭毛を取り込んでアメーバ型に変換するが、その際通常 SF が先に取り込まれる。LF が先に取り込まれる例もあるが、2 本同時に取り込まれることは極めて少ない。

3) SF はその膜と細胞膜の融合による唯一の方法によって細胞質に裸の Axoneme として取り込まれる。LF も結果的には裸の Axoneme として細胞質中に取り込まれるが、その方法に関しては 4 つのパターンが識別される。そしてそのすべての場合に鞭毛の膜と細胞本体の膜の融合が関与していると考えられる。

4) 細胞質中に入ったLFのaxonemeは約10分ぐらいの間けいれん的にbeatingするが、やがてbasal bodyから離れて識別できなくなる。又、basal bodyもやがて核の近くから離れ、他の構造と見分けがつかなくなる。

5) axonemeの崩壊はB管、A管及びアーム、スポーク、中心小管の順に進行し大部分の細胞では約60分から90分で完了する。

6) 鞭毛型の細胞骨格を形成していた微小管群も崩壊されるが、その崩壊速度はAxonemeの微小管に比べて遅い。それらは変換後24時間経過してもなおbasal body付近に残存している。basal bodyもそのnine-triplets構造に若干の影響を受けるが、かなり安定な構造としてアメーバ中に残っている。

7) アメーバ型には微小な繊維からのみなる領域が特異的に出現する。この繊維構造はまだ同定されていないが、その領域は細胞周辺部に局在する傾向がある。特に周辺部の膜の突出部中では方向をよくそろえた繊維構造として見られる。

論文の審査結果の要旨

真正粘菌の生活史のなかには、環境条件によって細胞が鞭毛型とアメーバ型の間を相互に移行する時期がある。石上君の研究は*Stemonitis plida*を材料として、まず、鞭毛型がアメーバ型に転換する条件を求め、この過程を微分干渉位相差光学系による連続生体観察と、固定連続切片法による電子顕微鏡観察によって追究したものである。

鞭毛型細胞は長短2本の鞭毛をもつが多くの場合短い鞭毛が先にとりこまれる。著者は鞭毛がとりこまれる方式を4型に分類したが、いずれの場合も、鞭毛の膜と細胞本体の膜の融合が起り、軸糸が細胞質中に埋没する点で共通である。細胞質中に入った軸糸はしばらくけいれん的に運動した後、基底小体から離れる。軸糸の崩壊はB管、A管、およびarm, spoke, 中心小管の順に進行し、ふつう60~90分で完了する。基底小体を構成する9本のトリプレット小管はアメーバの体中にかなり安定な構造として残る。アメーバ型に転換を終えた細胞の周辺部には、微小繊維のみからなる領域が出現し、とくに膜の突出部では、これらの繊維は方向を揃えている。

鞭毛の消失についての詳しい記述は、これまでなかったが、石上君は、上記粘菌の正常の生活史のなかで見られる鞭毛構造の解体過程を光顕ならびに電顕の両面からとらえ、極めて説得力のある記録を提示した。この論文は細胞運動様式の転換に重要な新知見を加えたもので、理学博士の学位論文として十分価値あるものと認める。