

【5】

氏名(本籍)	金野柳一 (岩手県)
学位の種類	理学博士
学位記番号	博甲第21号
学位授与年月日	昭和54年3月24日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
審査研究科	生物科学研究科 生物物理化学専攻
学位論文題目	Genetical and Biochemical Studies on Development of the Cellular Slime Mold, <i>Dictyostelium discoideum</i> (細胞性粘菌の発生に関する遺伝学的, 生化学的研究)
主査	筑波大学教授 理学博士 柳澤嘉一郎
副査	筑波大学教授 理学博士 市村俊英
副査	筑波大学教授 理学博士 内藤豊
副査	筑波大学教授 理学博士 鈴木 恕

論文の要旨

本論文は土壌性アメーバ、細胞性粘菌においてその発生機構を突然変異体を用いて遺伝学的、生化学的に解析したものである。細胞性粘菌は栄養の存在下では個々のアメーバ細胞として二分裂によって増殖するが、栄養がなくなると多数の細胞が集合して多細胞の集合体を形成する。集合体はさらに、特有な形態形成を行い胞子と柄の2種類の細胞からなる子実体を形成する。このように、わずか2種類の細胞に分化することから、細胞性粘菌は発生活分化の機構の研究に好適なモデル系として用いられている。

第1部では、正常に細胞集合を行い子実体形成をする野生型株から、発生異常突然変異体を多数分離し、それらの中から一つの細胞非集合株HT41を選び、非集合の原因を究明している。その結果、HT41株では細胞の集合に必要なシグナルである環状アデノシン1リン酸(cAMP)のパルスの発信機構に欠陥があることを明らかにした。さらに、この突然変異株に外部より人為的に細胞集合のシグナル(cAMPのパルス)を与えると、細胞は集合して発生に特異的な酵素を生産すること、また野生型株の細胞と混合して発生を行わせると、HT41株の細胞も子実体形成に参加して細胞分化を行う能力があることをしめた。

第2部では、細胞集合のシグナルの欠損が遺伝子の支配によるものであることをしめすために、HT41株の遺伝学的解析を行っている。その結果、集合シグナルの欠損は明らかに遺伝子の突然変

異によるもので、それは連鎖群Ⅱの動原体と既知の遺伝子 whi の間に座をしめる一つの劣性遺伝子 (agg-1) であることを明らかにした。

第3部では、突然変異株 H T 41 と野生型株の細胞に人為的に cAMP パルスを与えた場合と与えない場合とで生じてくる発生特異的酵素群、(β -グルコシターゼ、 α -マンノシダーゼ、N-アセチルグルコサミニダーゼ、細胞外ホスホジエステラーゼ、チロシントランスアミナーゼ、トレハロース6リン酸合成酵素、細胞表面結合蛋白質) の変化を調べ、それにより、これら酵素間の相互関係を明らかにし、発生過程における生化学的反応経路の解明を試みている。その結果、細胞性粘菌の発生は細胞が飢餓状態 (アミノ酸の欠乏) に入ることにより引き金が引かれ、それによって少なくとも二つの独立した生化学的反応経路 (N-アセチルグルコサミニダーゼ—cAMP パルス—細胞外ホスホジエステラーゼ—細胞表面結合蛋白質—チロシントランスアミナーゼの経路ともう一つ α -マンノシダーゼの経路) が活性化されてくること、発生後期には、この二つの経路の他に別のもう一つの独立の経路 (トレハロース6リン酸の経路) が生じてくることを明らかにした。

審 査 の 要 旨

発生分化の問題は最近の生物学の重要な研究課題の一つであるが、その基本的機構は本質的にすべての生物で同じであり、最終的には遺伝情報によって制御されていると考えられている。しかし、その制御機構の遺伝学的、生化学的研究はまだ始められたばかりであるといえる。

本研究は、細胞性粘菌の発生機構を遺伝学的、生化学的に解明するために、まず、機構の解析に適した発生異常突然変異株を分離し、その異常の原因を究明。さらに、その遺伝子支配を確認した上で、突然変異株と野生型株の細胞を用いて、細胞性粘菌の発生過程に特異的にあらわれてくる酵素群の相互関係を明らかにしたもので、極めてユニークな研究であり、発生分化の機構を生化学的に解明していく上で重要な方法と知見をもたらしたものであるといえる。本論文の成果は生物の発生分化機構の研究の進歩に多大な寄与をしたものとして高く評価される。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。