

氏 名	林 盛 昭 はやし もり あき
学位の種類	理 学 博 士
学位記番号	理 博 第 426 号
学位授与の日付	昭 和 52 年 1 月 24 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 1 項 該 当
研究科・専攻	理 学 研 究 科 植 物 学 専 攻
学位論文題目	細胞性粘菌の発生における細胞分化過程の定量的解析

(主 査)
論文調査委員 教授 竹内郁夫 教授 皆川貞一 教授 岩槻邦男

論 文 内 容 の 要 旨

本論文の内容は、細胞性粘菌の発生過程において、細胞集団を構成する各細胞がいかなる時間的経過を経てそれぞれの細胞型に分化していくかを定量的に明らかにしたものである。

まず、申請者は予定胞子細胞の分化が胞子特異抗原の合成によって特徴づけられる事実に注目して、細胞集団におけるその分化過程を明らかにすることを試みた。すなわち、発生各時期の細胞集団を分散し、蛍光抗胞子抗体で染色したのち、細胞集団内の予定胞子細胞の割合を求め、ついで個々の細胞の蛍光量を顕微測光することによってその抗原量を測定した。その結果、乳頭突起形成直後の初期集合体において、すでに一部の細胞は特異抗原の合成を開始していることが判明した。このことは、予定胞子細胞の分化が多細胞体形成後きわめて速やかに進行することを示している。その後、特異抗原を持つ細胞の割合は急速に増加して、突起がある程度伸長した段階で定常値に達し、以後発生の全過程を通じてこの値は変化しない。

一方、個々の予定胞子細胞の含有する抗原量はその後も引き続いて増加したのち、いったん移動期において定常状態となるが、子実体形成の開始とともに再び急激に増加して、胞子形成直前に最大に達する。すなわち、予定胞子細胞の含有する抗原量は発生の各段階に従って一定の変動を示すが、予定胞子細胞になるべき細胞は発生のかなり初期に分化を開始していることが明らかにされた。

申請者はついで、発生初期の細胞集団に存在するこれら予定胞子および予定柄細胞がいかなる過程で子実体の胞子、柄および基盤細胞に分化するかを調べた。すなわち、子実体形成の各時期の細胞集団をプロナーゼ・ジメルカプトプロパノール混液によって分散し、分散可能な細胞群と不能な細胞群に分け、それぞれの細胞数を増殖期にとり込ませた³H-チミジンの量によって求めた。このようにして分散不能分画に含まれる柄および基盤細胞数の時間的変化が調べられた結果、これらの細胞の分化は子実体形成の初期から10時間にわたって行われ、その細胞数は全細胞数の21~22%に達することが示された。一方、分散可能分画に含まれる予定柄および予定胞子細胞と胞子について、申請者はこれらを特異抗原の存否と形態によ

って識別し、それぞれの細胞数の変動を調べた。その結果、胞子の分化は柄細胞の分化にやや遅れて開始され、2時間で完了し、その細胞数は全細胞数の66%に達することが示された。さらに、子実体形成初期に一部の予定胞子細胞はその特異抗原を消失して、子実体形成完了後にもそのまま未分化細胞として子実体内にとどまることが明らかにされた。これらの細胞数は全細胞数の12%に相当する。

子実体形成過程におけるこれらの細胞の挙動を組織切片について調べた結果によると、特異抗原を消失するのは細胞集団最後部の細胞で、その一部は直ちに基盤細胞に分化するが、残りは細胞集団とともに上昇し、最終的には胞子群上部にアメーバ状細胞群としてとどまる。これらの事実は、子実体が従来考えられていたように柄・基盤・胞子の3種類の細胞から成るのではなく、それに未分化細胞を加えた4種類の細胞から成ることを示している。

参考論文は、主論文で用いられた、蛍光抗体法と顕微蛍光測光法の併用による細胞内胞子特異抗原の定量法の開発とそれに基づく予備測定の結果を示したもので、主論文の基礎となるものである。

論文審査の結果の要旨

細胞性粘菌の発生過程にみられる細胞の分化については、分化に伴う細胞の物質的および構造的変化に関してある程度の知見が集積されつつある。しかし、発生の過程で細胞集団を構成する個々の細胞がいかなる経過でそれぞれの細胞型に分化するかについての系統的な研究はまだなされていない。申請者は、分化に伴う細胞の定性的変化を利用して、細胞集団における分化の進行を定量的に明らかにすることを試みた。

まず、集合体形成以後の予定胞子細胞の分化過程を明らかにするために、申請者は、蛍光抗胞子抗体による免疫組織化学的染色と顕微蛍光測光法を用いて、発生各時期の細胞集団について予定胞子細胞の全細胞に対する比率とそれらが含有する抗原量を求めた。その結果、予定胞子細胞は従来考えられていたよりもずっと早い時期に分化を開始し、短時間内に一定数に達することが判明した。また、このように発生初期に確立された予定胞子細胞の比率は、細胞集団のその後の形態変化にもかかわらず、発生の全期間を通じて一定に保たれる。これらの知見は細胞集団における予定胞子細胞の分化の調節機構を解明する上に重要である。

申請者はさらに、予定胞子および予定柄細胞が子実体形成の過程でいかに分化するかについて調べた。そのために、子実体形成期の細胞集団を各種細胞に分画し、各分画の細胞数を推定するための手段を開発し、それを用いて子実体形成過程における各種細胞数の変動を調べた。その結果、子実体を構成する柄・基盤細胞および胞子がいかなる時間的経過で予定細胞から分化するかを詳細に明らかにすることができた。さらに、子実体形成の初期に特異抗原を消失する予定胞子細胞があり、その一部は子実体形成完了後も胞子群内に未分化細胞としてとどまることが判明した。この発見は、従来3種類の細胞から成ると考えられていた子実体が4種類の細胞から成ることを明らかにしたもので意義深い。

以上のように、主論文は粘菌細胞の分化に関するいくつかの重要な新しい知見を含み、今後の分化の研究に対して貴重な基礎的資料を提供したものとして、高く評価される。また、この方面の研究に必要な新しい研究技術を開発した点においても貢献するところが少なくない。なお、参考論文は主論文の基礎をな

すもので、申請者の優れた研究能力を示している。

よって、本論文は理学博士の学位論文として価値あるものと認める。