



Title	細胞性粘菌の形態形成にともなう細胞表面の変化
Author(s)	藪野, 恭三
Citation	大阪大学, 1966, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/28866
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名・（本籍）	藪 野 恭 三 やぶ の きょう ぞう
学 位 の 種 類	理 学 博 士
学 位 記 番 号	第 8 7 0 号
学位授与の日付	昭 和 41 年 3 月 28 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	細胞性粘菌の形態形成にともなう細胞表面の変化
論文審査委員	(主査) 教 授 神谷 宣郎 (副査) 教 授 伊勢村寿三 教 授 本城市次郎

論 文 内 容 の 要 旨

細胞性粘菌 *Dictyostelium discoideum* はその生長期においては単離アメーバとして存在するが、それに引き続く形態形成期では、これらのアメーバが集合して、細胞集団を形成する。このことは、これらの生物が多細胞体制の形成に必要な細胞表面の変化を研究するのに好都合な材料であることを示している。

ここでは、細胞が生長期から集合の開始に至る過程と細胞集団を形成した後に、どのような細胞表面の変化を示すかを明らかにし、また、それが細胞表面のいかなる化学的性質の変化に由来するかをしらべた。まず、細胞の底質に対する付着性に着目し、発生各段階における細胞の付着性の変化および付着性に影響をおよぼす各種試薬の作用をしらべた。つぎに、顕微電気泳動法を用いて発生各段階における細胞の電気泳動度を測定、比較した。また、細胞を種々の試薬で処理した後、その泳動度を測定することにより、細胞表面の荷電に関与する物質を推定した。その結果、つぎのことがわかった。生長期のアメーバの付着性は著しく低く、また細胞は負に荷電し、その泳動度は比較的大きい。両者はアメーバが摂食を続けるかぎり変化しない。摂食を終えると、アメーバの付着性は急激に増加し、その後発生段階（中間期）の進行にしたがって増大する。一方、荷電は摂食終了後中間期において減少する傾向を示す。中間期における付着性の増加と泳動度の減少に関与する物質は、これらに対する試薬の影響から同一物であると推定される。これらの変化はいずれも細胞表面におけるリボ蛋白質の増加にもとづくと考えられる。移動体より分散された細胞は、中間期の細胞よりも大きい付着性を示すのに対し、泳動度は移動体形成過程においてますます減少することが明らかにされた。この事実、細胞の付着性と表面荷電の大きさの間には、逆の相関関係が存在し、それが発生の進行にともなって強調されることを示している。一方、集合中心、移動体および子実体形成期の細胞集団の分散（後述）状態の比較より、細胞間結合力は発生段階の進行にともなって増加することが示され

た。

アメーバの集合によって形成された細胞集団を人為的に再び遊離細胞に分散することは、多細胞体制の形成に必要な細胞間接着の性格を知る上に、また発生生理学的研究の手段として重要である。これまでの研究によれば、結晶 papain 以外の蛋白分解酵素は、すべて細胞集団の分散に無効であるといわれている。しかし trypsin, panceatin, elastase による細胞集団の分散を種々の条件下において試みたところ、これらの酵素は 2·3-dimercapto-1-propanol (BAL) と 0.15M NaCl の存在下において有効となることがわかった。分散は細胞集団が接触する寒天培地の KCl および NaCl 濃度が高い程、容易に行なわれる。分散の機構は移動体を構成するアメーバの表面に存在する細胞間物質の溶解にもとづく。BAL は細胞間物質の S—S 結合を還元することにより酵素分解を誘起すると思われる。また、NaCl は細胞間物質中の蛋白質の水和を高めることによってその酵素分解を容易にしていると考えられる。Pronase はさらに強力な分散作用を示し、反応液中に NaCl の存在を必要としない。同様な条件下で、Papain, ficin, α -amylase も分散に有効である。ただし、 α -amylase による分散効果は蛋白分解酵素に比べて弱い。これに反して、hyaluronidase, lipase, lysozyme は分散に無効であった。このことは、細胞間結合物質が蛋白質を主体とし、S—S 結合が細胞間結合に重要な働きをしていることを示唆している。

論文の審査結果の要旨

細胞性粘菌の生活史は、細菌を摂取して増殖をつづける遊離アメーバ状の生長期と、摂食を終えて個々のアメーバが集合し細胞分化を起す形態形成期からなっている。

藪野君の研究は、細胞が生長期から集合の開始に至る過程と細胞集団形成後にどのような細胞表面の変化を示すかを明らかにしたものである。まず、細胞の底質に対する付着性を著者の考案した装置によって定量化し、発生の各段階における付着性の変化、および付着性に影響を与える各種試薬の作用をしらべた。つぎに、顕微電気泳動法を用いて発生の各段階及び各種試薬の作用下における泳動度を測定した。その結果、生長期のアメーバの付着性は著しく低いこと、細胞は負に荷電しその泳動度は比較的大きいこと、付着性と泳動度は細胞が摂食を続ける限り変化しないこと、摂食を終ったアメーバの付着性は急激に増加し、その後発生段階（中間期）の進行とともに増大すること、細胞の表面荷電は摂食終了後次第に減少する傾向を示すこと等が明らかにされた。さらに各種消化酵素その他の試薬の影響から、中間期における付着性の増加と泳動度の減少は、細胞表面における lipoprotein の増加に基づくことが推論された。

また、多細胞体制の形成に必要な細胞接着の性格を明らかにするためには、アメーバの集合によって形成された細胞集団を人為的に再び遊離細胞に分散することが重要である。従来結晶 papain 以外の蛋白分解酵素は、細胞集団の分散にすべて無効であるといわれていたが、著者は 2·3-dimercapto-1-propanol (BAL) と 0.15 M NaCl の存在下において、trypsin, pancreatin, elastase が細胞集団を分散させることを示した。pronase-P はさらに強力な分散作用をもち NaCl の存在を必要と

しない。同様な条件下で papain, ficin, α -amylase も分散に有効である。これに反して hyaluronidase, lipase, lysozyme は分散に無効である。これらの事実は、細胞間結合物質が蛋白質を主体とし、S—S 結合が細胞接着に重要な働きをしていることを示唆している。以上戴野君の研究は、細胞表面の底質に対する付着性と細胞間の接着性に関する未解決の諸問題に対し適切な材料と方法によって重要な新知見を与えたもので発牛生理学上寄与するところが多い。よって同君の論文は理学博士の学位論文として十分の価値あるものと認める。