

繊毛虫 ブレファリズマの巨大化についての研究

2 年 A 組 竹中 友理

2 年 B 組 塩見真里菜

2 年 C 組 山根 里奈

指導教員 櫻井 昭

1. 要約

昨年から今年にかけて、ブレファリズマが巨大化する条件についての検証を行った。これは、ブレファリズマの巨大化に必要な外的要因が何であるか、どんな環境においてブレファリズマが巨大化するかについての実験である。期待していたような明確な結果は出なかったが、この実験の内容と成果について考察する。

キーワード ディプレッションスライド、ガラスビーズ(0.05 mm、0.2 mm)、SMB(繊毛虫類用生理食塩水)、大腸菌、シスト

2. 研究の背景と目的

ブレファリズマは飢餓状態におかれると、巨大化することが分かっている。この巨大化したブレファリズマをジャイアントブレファリズマと呼ぶことにする。このジャイアントブレファリズマの特徴は、体長が通常のブレファリズマの 2~3 倍になり、体内に赤い大きな食胞が(共食いしたためと考えられる)見られることである。このジャイアントブレファリズマは、普通サイズのブレファリズマ同士が共食いをした時に現れるとされるが、なぜ大きくなるのか等、細かいことは分かっていない。

ブレファリズマは単細胞生物なので、共食いしても、食べた相手の細胞を自分の体の一部にすることはできない。つまり、細胞融合はできないと考えられる。よって、何がブレファリズマの細胞サイズを巨大化させる直接的な要因になるのか、調べることにした。

3. 研究内容

3.1 実験目的

今回の実験の目的は、ブレファリズマの巨大化に栄養が必要なのか、ブレファリズマのみが持つ何かも重ねて必要なのか、それとも、なにも必要でなく、ブレファリズマの口に何かブレファリズマのサイズ(0.2mm 程度)のものが触れることで巨大化するのかについて確かめ、考察することである。なお、ブレファリズマの体が巨大化しているのであって、喰われたブレファリズマの体積が加算されている一時的なものではないという証明も兼ねている。

3.2 実験仮説

この実験にあたり、私達は 2 つの仮説をたてた。

1. 養分等は一切関係無く、大きいものを食べた事により細胞が反応して巨大化した。
2. 養分(と共にブレファリズマだけが持つ何か)を吸収した為巨大化した。

3.3 実験方法

5つのディプレッションスライドにAからEの記号をつけ、それぞれ次のものをいれる。

A SMB500 μ ml (ディプレッションスライドには3つのくぼみがあるため、この条件のサンプルが3つあることになる。)

B SMB500 μ ml 0.2mmのビーズ530個(3サンプル)

C SMB500 μ ml 0.05 mmのビーズ(3サンプル)

D 大腸菌を培養した培養液 500 μ ml(3サンプル)

E ブレファリズマを培養した培養液 500 μ ml(3サンプル)

それぞれにブレファリズマを 6cell ずついれ、15℃のインキュベーターで保存し、日間培養。日おきに光学顕微鏡で観察した。

3.4 実験結果

Aのディプレッションスライド

シスト状態のブレファリズマが見られるのが比較的早かった。変形したもの(細くねじれた形をしたもの)が多く見られた。細胞数は多少揺らぎながらも、緩やかに減少してい、最終的にはブレファリズマの赤い色素の色がうすくなり、ほぼ透明になった。大きさは、通常サイズのブレファリズマの半分になっていた。3つあるサンプルにはそれぞれ 6cell のブレファリズマが入っていたのだが、2つは半数(3cell)しか残らず、1つは 1cell しか残らなかった。

Bのディプレッションスライド

始めは元気に動き回っていたものの、次第に元気がなくなっていった。シストやジ

ャイアントブレファリズマは、出現しなかった。ブレファリズマの色素が抜け、透明化し、数も減少した。

Cのディプレッションスライド

栄養を与えていないにもかかわらず、少し不健康そうだが分裂がおこっていた(分裂がおこったサンプルでは入れてあったビーズがなくなっていた)。しかしそれは始めだけで、最後には減少した(それほど減らなかった)。

Dのディプレッションスライド

始め均一的で健康そうだった。二日目からシストが出現した。最終的には増えた。

Eのディプレッションスライド

1日目に観察した時は、大小の違いがあり、シストが合計 5cell いた。2日目になると、大小の差が激しくなり、シストは確認されず、ジャイアントブレファリズマが 4cell 確認された。しかし最終的にはジャイアントブレファリズマがいなくなり、細胞の大きさも小さくなった。また、シストが 5～6cell 確認された。

まとめると、A、B、Cつまり栄養を与えなかったディプレッションスライドでは、ジャイアントブレファリズマは出現せず、次第に元気が無くなり数が減少した。D,Eつまり栄養を与えたディプレッションスライドでは、個体数が増えたり、ジャイアントブレファリズマが確認されたりした。BとCを比較すると最終的にはどちらも数が減少した。

4. 考察

Eでしかジャイアントブレファリズマが観察されなかったことより、ブレファリズマは食べたものの大きさに影響されるのでは

なく、食べた物の栄養量とブレファリズマ特有の何かによって巨大化することが明らかとなった。(つまり仮説 2 が正しかった)。C のディスプレイスションスライドのブレファリズマが、栄養もないのに分裂していたのが予想外だった。分裂して共食いすることで栄養を得ようとしたのだろうか。分裂がおこったサンプルでは、入れてあったガラスビーズが極端に少なくなっていたので、ビーズを餌と勘違いして分裂したとも考えられる。

0.2mm のビーズのはいていた B のディスプレイスションスライドでも、実験開始から数日は、ブレファリズマが他のサンプルよりも健康そうだったことから、物質を細胞口に入れることで、餌を食べたと勘違いし一時的に健康さを取り戻すのかも知れない。

5. 今後の課題

この実験で仮説 2 が正しいと証明されたため、今後はブレファリズマの巨大化に関係があると思われる、ブレファリズマ特有の何かが、何であるかを特定したいと考えている。

また私たちは、ブレファリズマは真核生物なので核をもっているが、これがブレファリズマを巨大化させる原因物質ではないかという観点から、それを証明するような実験も行っていきたいと考えている。

6. 謝辞

この論文を書くにあたり、櫻井先生に多大なるご協力をいただきました。感謝しています。