

変形菌の研究-8 変形体の「動的な自己」を支える仕組み

東京都立小石川中等教育学校 2年
増井 真那

研究を始めた理由

ぼくは5才のころから変形菌が好きで、変形体を採集し、長期人工培養している。野生の変形体は見つけにくく、飼育方法が不明で、研究するのは困難といわれているが、これまでに8種以上育てることに成功し、前例のない実験に取り組んでいる。

飼育していて、動きが違う気がしたのをきっかけに小学1年生の時に研究を始めた。

研究の目的

まず、2010年までに、種ごとの動き方の違いは体の特徴と関係があることがわかり、この結果から変形体の動きと考えの関係を深めたくなり、変形体どうしが出会うと何が起きるのかについて研究を始めた。

この研究を5年間続ける中で、「変形体の自他を見分ける力」というテーマを発見した。2013年から2014年までの研究で、変形体は自他を見分ける力を持ち、変形体の体を包む粘液鞘が自他認識のカギになっていることがわかった。変形体の自他の相手と融合する／しないで二分されるのではなく、関係の「近い／遠い」があることもわかってきた。

2015年からは、変形体が自他認識をする仕組みを解明することを目標にしている。そのためにまず、自他認識と「融合する／しない」の関係がどのようになっているのかを調べることにした。

研究の方法

これまでの研究から、変形体は同種ならば融合するわけではなく、産地違いの個体どうしは判断しにくい関係で、しかもその中に全く融合できない産地違いがあることもわかっている。これは変形体の自他認識を理解する上で重要だと考えられるため、第一に、この「融合できない産地違い」を探すことにした。採集できた変形体の株について、他の同種株と融合できるかを実験する。

第二に、「融合できない産地違い」は「融合できない」のか「しない」のかを確かめ、自他判断と融合の関係をはっきりさせるために、強制融合実験を行った。これは、自他判断をさせず2つの個体の原形質を強制的に混ぜ合わせた場合どうなるかを試す実験だ。

強制融合実験の前に、予備実験として細胞膜修復実験を行った。強制融合実験は細胞膜を破壊することになるが、これは変形体にとって大きな負荷になる。種ごとに破壊の影響や細胞膜の修復にかかる時間を知るために、細胞膜の破壊から修復までを観察した。その結果、種によって破壊に対する強さや修復時間に大

きな差があることがわかり、この知識が強制融合実験の計画にとっても役立った。

研究の結果

「融合できない産地違い」は、これまでのイタモジホコリに加え、チョウチンホコリでも存在が確認できた。つまり、「融合できない産地違い」は、複数の種や属で存在していることになり、変形体の生態にとって意味がある関係だという見方が強くなった。

強制融合実験は 4 つの場合について行った。別種（イタモジホコリとアカモジホコリ）は 100%融合せず、1 つの個体から分かれたものどうし（チョウチンホコリ）、同種同産地どうし（チョウチンホコリ）は 100%融合した。ここまでは予想通りだったが、融合できない産地違い（チョウチンホコリ）は 90%が融合してしまうという結果になり驚いた。また、融合できない産地違いでは、混ぜた部分の融合と、表面が触れているだけの部分での相手を避ける行動が同時並行で起きることもわかった。

研究から分かったこと

今回の結果から、自他認識のあり方がはっきりしてきた。融合と避ける行動が同時並行で起きることから、変形体の自他認識力は粘液鞘を場として発揮されると言える。この自他認識力は融合を止めることはできないが、融合をあらかじめ制限することができる。この自他認識は、人間などの神経系とは異なり、外界との接点（体の表面）で分散的に行われる。変形体は外界と触れながら認識を繰り返し、ゆっくりと自己を変化させたり、保ったりする。この独特な変形体の自己のあり方を「動的な自己 dynamic self」と呼ぶことにしたい。

まとめ

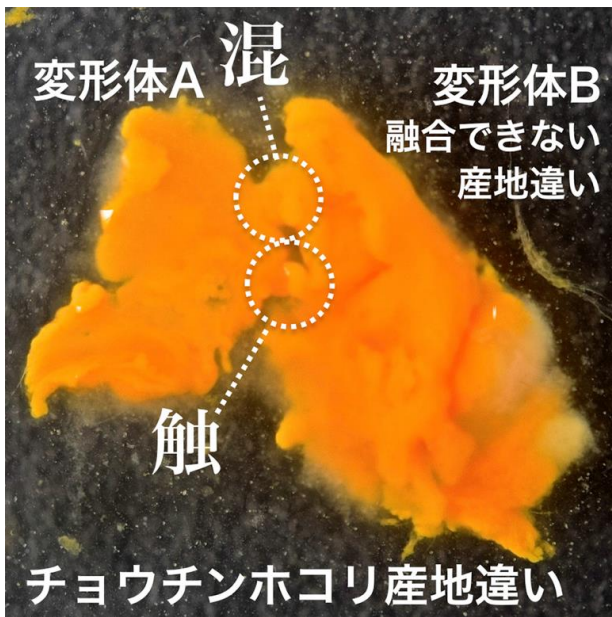
ここまでの研究から、「変形体は粘液鞘に含まれる糖鎖で自他認識を行っている」、「他の個体や環境といった非自己の影響を受けて、変形体の自他認識力そのものが変化する」という 2 つの仮説を得た。今後は、これらの検証を進め、融合できる相手の中から、何の理由で避ける相手を判別するのか、つまりこのような動的な自己と自他認識力はなぜあるのかについて考えていきたい。



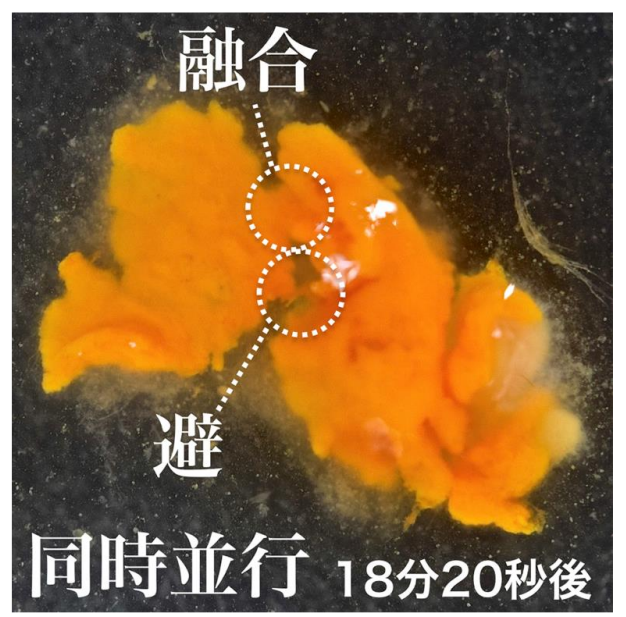
masui_1.jpg
2つの変形体を強制的に混ぜ合わせる実験



masui_2.jpg
強制融合実験「別種どうし」の場合



masui_3.jpg
「融合できない同種産地違い」の場合



masui_4.jpg
約18分後、融合と避ける行動が並行している