

# 強者の戦略

【生物：第5回：『生殖法』の不思議】

2009年大阪大学後期試験より】

図2は、初見では「何がしたいんだ、お前は!？」という感じですね。我々の常識からして全く意味不明な生殖様式です。「卵成熟(第一分裂)で両方の核を放出して失い、細胞質のみとなる。」など、全く奇想天外。ただ、ちょっと落ち着いて考えてみると、♀側の遺伝子は全く伝わらず、♂側の遺伝子のみが子孫に伝わることになりますね。

問題文によると、「ヤマトシジミは二倍体の精子の核だけで卵割を開始する」とありますね。つまり卵核がなくても卵割が開始されるということです。しかし、実験4の結果で「核を含んでいた部分は精子が入って卵割を始めたが、核を含んでいなかった部分は卵割を始めなかった」とあるので、卵割を開始するためには、「卵の核が含まれていた」という事実が必要なことがわかります。

核そのものが卵割開始に必要ではなく、核が存在した事実が卵割開始に必要、つまり核内遺伝子が発現した結果作られた「何らかの物質」が卵割開始に必要なことが推測できます。この物質の合成は卵原細胞が減数分裂を開始する前、つまり卵母細胞が成熟する過程で作られていることも実験4からわかります。

『発生』において、予定運命や誘導が個体形成に大切な役割をしているのは知っていますね。その際、いつ、どの遺伝子を発現させるかが重要なポイントです。このコントロールは細胞質中に含まれている特殊な「化学物質」によって行われています（「化学物質」の濃度によって活性化される遺伝子が異なる）。このことに気付けば、今回の問題でも、何らかの「化学物質」が細胞質中に含まれなければ卵割が始まらないことに気付くのではと思います。

ところで、ヤマトシジミはどうして卵核を捨ててしまうのでしょうか。問4の問題文によると「ほとんどの雌雄同体の動物は2匹でお互いに精子をやり取りして受精し子孫を残すが、ヤマトシジミは同一個体由来の精子と卵の受精によって子孫を残す」とあります。ここに大きなヒントがあります。

同じ個体から減数分裂の結果生じた卵と精子が受精する、つまり「自家受精」を何代も行うと、ヘテロ接合体の割合が減少し、ホモ接合体の割合が増加します。つまり遺伝的多様性が失われると同時に劣性形質が出現する可能性が増えますね。しかし二倍体の精子、つまり体細胞核をそのまま用いて発生させると、遺伝子組成は全く同じですから、ホモ接合体の割合が増加したり遺伝的多様性が失われることはおこらない。即ち『種の生存』として有利なのです。「雌雄同体で同一個体由来の配偶子を用いて生殖する、でも遺伝的多様性は保ちたい」ということで、何とも大胆な生殖様式を採用しているわけですね。

## 《解答例》

問3：精子侵入後に卵割を開始させるためには、ある種の化学物質が必要で、卵成熟過程の卵母細胞の核がその物質を合成しており、細胞質中に蓄えられている。

問4：同一個体由来の卵と精子で受精がおこるヤマトシジミでは、一倍体の卵と一倍体の精で自家受精を繰り返すと、ホモ接合体の割合が増加し遺伝的多様性が失われていく。しかし、二倍体の精子と無核の卵で受精を繰り返しても、遺伝子組成は変化せず、遺伝的多様性も失われないので、種の生存に有利である。

(問1と問2の解答例は割愛しました)