



## カエルや魚の卵から壮大な形作りの世界をのぞく ～卵から切り込む生命の神秘～

### カエルの卵から遺伝子の働きがわかる？

カエルの卵を観察したことはありませんか？カエルの卵は比較的大きくて透明なため、卵が孵化するまでに卵の中で何が起きているのかがよくわかります。精子と卵が合体(受精)し、その結果として卵割という細胞分裂を繰り返して動物の体ができ上がっていきます。この過程を「発生」といいます。

カエルの卵を観察して、卵の中で発生が進んでいくのを見るのはとても感動的で神秘的です。発生中に受精卵が2つに割れ、4つになり、細胞分裂を重ねて数を増やしていきます。さらに発生が進むとある細胞は筋肉細胞になったり別の細胞は神経の細胞になったりし、一つの細胞から、動物の中に多種の異なった細胞ができるのです。この現象を「分化」と呼びます。

では細胞の分化はなぜ引き起こされるのでしょうか？そこには遺伝子が深く関わっています。人やマウスなどの高等な生物にはおよそ2万の遺伝子があり、この遺伝子がスイッチのようにオンになったりオフになったりするのです。そして、細胞の分化は2万もある遺伝子の中で、オンになった遺伝子の組み合わせで引き起こされると考えられます。この遺伝子のスイッチを実験でわざとオフにして、卵の中の胚の変化を観察することで、遺伝子がどう働いているのかまでわかってくるのです。

### 卵から切り込む、進化の道すじ

さて、生物はそのグループごとにそれぞれ独自の体つきを備えています。たとえばわれわれ脊椎動物のグループであれば、ヒレや手足といった二組の肢があるといった特徴があります。このような決まった



▲つぶらな目がチャームポイントのアフリカツメガエル。顔はリッチにレバーです

体つきの特徴や器官の位置関係のことを、「体制」といいます。受精卵では、たった1個の細胞から動物の体制が作りあげられていくのですが、この受精卵の一部を切り取る実験をすると、発生した胚が頭を失ったり、奇形が生じます。そして、奇形は、異常な発生の結果であると同時に、ふだん隠されている発生の別の道すじをあらわすものでもあるのです。こういった実験は進化の理解にもささやかな光を投げかけているのです。

### こんな研究室

#### 動物機能生物学

実験のためにアフリカツメガエルとゼブラフィッシュを飼育していますが、その水槽は癒しの空間です。彼らの卵が見せてくれる発生の過程は、何度見てもとてもスリリングです。この分野の研究は、受精卵に始まり胚発生過程に起こる形態形成や細胞分化を、細胞および分子のレベルであきらかにすることを目的としています。発生現象を説明する仮説を立て、証明のために実験を組み立て、実験をして結果を評価し証明する—これは難しいパズルを解いていくような面白さです。



准教授  
小宮 透



講師  
水野寿朗