



生殖細胞の形成メカニズムを 解明する

遺伝情報を次世代に伝える役割を持つ、「生殖細胞」。とても重要な存在だが、実はわかっていないことが多い。太田先生は、生殖細胞形成の共通原理を明らかにして、医療界をはじめ、人々の生活に貢献したいと考えている。



ショウジョウバエの解剖や採卵に用いる器具。

太田 龍馬 おおた りょうま

2011年、北海道大学大学院生命科学院生命科学専攻博士後期課程を修了。博士(生命科学)。
2011年12月より岡崎統合バイオサイエンスセンター・NIBBリサーチフェロー、
2015年4月より筑波大学 生体ダイナミクス研究センター・研究員を経て、2020年4月より現職。

研究テーマ：生殖細胞の形成メカニズムに関する研究

キーワード：生殖細胞、性決定、品質管理、キロショウジョウバエ、発生遺伝学

動物好きで北海道に憧れる

もともと動物が好きだった太田先生は、牧場が多く自然も豊かな北海道に憧れ、北海道大学理学部生物科学科へ進学。勉強を進める中で生殖細胞に興味を持った。その理由は「生殖細胞」、つまり「卵」や「精子」という言葉やその役割はほとんどの人が知っていて、昔から研究もされているが、「生殖細胞がどのようにしてできるのか？」に関しては、実はまだに謎が多く、わかっていない部分が多い細胞だと知ったからだ。生殖細胞の研究を行いたいと思った先生は大学院に進み、修了後は、日本で最高峰の研究機関のひとつである、岡崎統合バイオサイエンスセンター(現：生命創成探求センター)に勤務。キロショウジョウバエと呼ばれる体長3mm程度の昆虫を用いた生殖細胞の研究に従事していくことになる。ハエはヒトと同じように精子と卵を持っている上に、飼育が容易であり、さらには細胞移植や発生遺伝学的な解析が比較的簡単なことから、以前から生殖細胞の研究に使われているのである。

“オス”になるか“メス”になるかは、どう決まるのか

生殖細胞は体が作られていく初期段階に、生殖細胞の基になる細胞である「始原生殖細胞」が形成され、その後、卵や精子になっていく。この生殖細胞の形成過程において解明されていない問題のひとつに、「性決定機構」がある。これまでは、まず体の性が決まり、それに合わせて始原生殖細胞の性がオスやメスへと決定され、精子や卵になっていくと考えられていた。しかし最近の研究から、体の性に関係なく、始原生殖細胞そのもの自体にオス、メスを決定する力があることがわかってきている。

先生は、この始原生殖細胞そのものによる性決定の分子メカニズムを明らかにすることに挑戦している。これは、「体は女性だけど心は男性」といった認識を持つ性同一性障害や、社会的・文化的な性役割であるジェンダーの問題などにも関連し、その解明に大きく役立つと考えられている。

医療だけでなく、畜産、水産分野にも応用できる

生殖細胞の形成メカニズムには、もうひとつ明らかになっていない課題がある。生殖細胞において遺伝子の情報を持つDNAが傷ついていると、正常な機能を持つ次世代を生み出すことができない。正常な次世代を生み出すためには、DNAに損傷を持たない質の良い生殖細胞を選び出し、受精させる必要があるが、生き物はどのようにして品質の良い生殖細胞を選び出しているのか。つまり、「どのように生殖細胞の品質管理を行っているのか」ということだ。先生は、この品質管理のメカニズムに関わる遺伝子を見つけ出し、その全貌を解明しようとしている。

生殖細胞の品質管理のメカニズムが明らかになれば、不妊治療への応用が可能となる。それ以外にも畜産や水産分野で品質の良い個体を安定的に飼育できるなど、さまざまな分野での応用が期待されている。

実験はうまくいかない方が多いからこそおもしろい

生殖細胞の研究は長く取り組まれているにも関わらず、十分に明らかになっていない現状に興味とやりがいを感じた先生だが、長年かけてもなかなか解明されないということは、研究が難しいということの裏返しでもある。すべての研究に共通していることだが、仮

説を立て毎日実験し、出てきた結果を考察、また実験するという作業の繰り返しだ。多くの場合、予想していた結果とは違っていたりする。研究とは地道な世界だ。

「私自身、これまで何度もそういう体験をして、心が折れそうになってきました。しかし、だからこそ思い通りの結果が得られた時や、周りに評価された時の喜びは格別でした。学生にもそういう体験をたくさんしてもらい、粘り強く自分の目標に向かっていく力をつけてほしいと思っています。苦しくても何度でも這い上げられる人材になって、社会で活躍していけるように、できる限りのサポートをしています。」

生殖細胞の研究は、基礎生物学的な重要性やおもしろさに加え、私たちの生活に直結する医療や食にもつながる分野で、今後ますます発展が期待されている。そして、その分野をより深く追究している先生の研究は、近い将来「世界初」が誕生する可能性を大いに秘めている。