

私たちの体は、細胞の中にある DNA の情報をもとに作られています。しかし、DNA の中には直接タンパク質を作る部分（遺伝子）だけでなく、その遺伝子の働きを調整する「スイッチ」のような領域もあります。これらのスイッチ部分がどのように機能するのか、これまで詳しく調べる方法がありませんでした。

そこで我々は、ゲノムの特定の領域だけにさまざまな変異を加える新技術「CTRL-変異誘発法（CTRL-mutagenesis）」を開発しました！

CTRL-変異誘発法は、「CRISPR-Cas9」と「トランスポザーゼ（転移酵素）」を組み合わせた新しい遺伝子変異技術です。CRISPR-Cas9 は特定の DNA を切るハサミのような役割を果たし、トランスポザーゼは DNA の中に特定の配列をランダムに組み込む働きをします。この2つを組み合わせることで、ゲノムの特定の領域に多様な変異を導入できるようになりました。

従来のゲノム変異技術では、「1つの遺伝子を破壊する」ことはできても、「ある特定の領域全体にランダムな変異を加える」ことは難しかったのです。しかし、CTRL-変異誘発法を使えば、遺伝子のスイッチ領域（シスエレメント）や、複数の機能を持つマイクロ RNA クラスターをターゲットにし、それらがどのように生物の機能を調整しているのかを詳しく調べることができます。

この新技術を用いることで、マウスの胚性幹細胞（ES 細胞）に特定のゲノム領域を持つ多様な変異を導入し、その機能を解析することが可能になりました。

例えば、遺伝子の発現を調整するスイッチがどのように働くのか、また、複数のマイクロ RNA が互いにどのように作用し合うのかを明らかにできます。

この技術が発展すれば、がんや遺伝性疾患の原因となる非コード領域の研究が大きく進展すると考えられます。また、ゲノム編集技術のさらなる進化によって、個別化医療や再生医療への応用も期待されています。

「DNA のどの部分が本当に重要なのか？」を解明するための新しいツールとして、CTRL-変異誘発法は、生命科学の未来を大きく切り開くかもしれません。