

序

ゲノム編集 (genome editing) は、微生物から植物、動物の広い範囲の生物種において利用可能な、まさに夢のような遺伝子改変技術である。塩基の欠失による遺伝子ノックアウトに加え、最近では遺伝子ノックインや染色体レベルのゲノム編集も実現しつつあり、その可能性の高さに日々驚かされている。2010年の人工ヌクレアーゼTALENの開発によって非モデル動物での遺伝子改変が現実的となり、さらに2013年のRNA誘導型ヌクレアーゼCRISPR/Cas9の出現によって、ゲノム編集は生命科学研究の基盤的技術となることが予想される。

しかしながら、ゲノム編集研究の中心は海外にあり、その技術開発のスピードは非常に早いことから、国内において技術の基本的特徴や利用法が十分に理解されていない面もある。実際、「ゲノム編集」について詳しく知らない研究者の方も多いかもしい。そこで、本ガイドブックでは、初めてゲノム編集を利用する研究者を対象として、人工ヌクレアーゼとCRISPR/Cas9を利用したゲノム編集技術の基本原則とこれまでに確立されている培養細胞やさまざまな生物（動物や植物）での具体的な実験操作について紹介する。さらに、ゲノム編集を基盤とした発展技術（ゲノム編集を用いたChIP技術や染色体可視化技術）についてもトピックとして紹介する。しかしながら、これらの方法が1年後にゲノム編集のスタンダードであるかどうかは定かではなく、常に新しい技術を取り入れ改良していく姿勢が重要である。

今後、ゲノム編集は遺伝子破壊や遺伝子ノックインからSNP改変などのより精密な遺伝子改変技術へと発展し、さまざまな病態モデル細胞や動物の作製に利用されると期待されている。また、農林水畜産物の品種改良の新しい技術としても利用される可能性が高い。ゲノム編集の新規技術としては、人工ヌクレアーゼとDNAやヒストンの修飾酵素とを連結した種々の人工酵素によってクロマチンの局所的な修飾レベルをコントロールする技術（エピゲノム編集：epigenome editing）も注目されており、国内においても開発を急ぐ必要がある。

ゲノム編集は、資金が潤沢とは言えない若い研究者でも導入可能な技術である。より多くの研究者にこの技術を積極的に自身の研究に利用いただき、さらにはゲノム編集技術開発へ参入してくれることを期待している。また、本ガイドブックの作製にあたってご協力いただいた筆者の方々や、羊土社編集部の方々に心から感謝いたします。

2014年3月

山本 卓