

# 遺伝子操作の生物学とその社会的実装

## — 遺伝子操作の研究の実際を踏まえて考える

小早川義尚

遺伝子操作の幕開けとも言えるカエルの遺伝子を組み込まれた大腸菌の作成が1973年に報告されてから半世紀が経つ。当時、DNA組換えを研究していたPaul Bergらは、その技術の潜在的な危険性を憂慮し、組換え実験の一時停止をScience誌上(Vol.185, p.303, 1974)で提唱した。それを受けて1975年にカリフォルニアのアシロマで各国の研究者が集まり、遺伝子組換え実験の規制について議論された(アシロマ会議)。科学者集団が「予防原則」的な考えに基づき自らの研究に制約を課してまでも、社会的責任を果たそうとした科学史上最初の出来事とも言われる。

その翌年には米国NIHにおいて組換え実験のガイドラインが決定された。以降、各国はそれに準じて法的な規制も含めて組換え実験を安全に行うための施策、さらにはその社会実装にあたっての食品・医薬品・研究用試薬等の安全性検査を実施してきている。

遺伝子組換え技術の出現以降、前世紀末から今世紀にかけて、遺伝子操作技術はより精緻さを増し、一方で、遺伝子の実体であるDNAの塩基配列解析技術と配列情報解析の情報関連技術(バイオインフォマティクス)が並行して進展する。そして、1990年にスタートしたヒトゲノム計画は国際協力の広がりとともに予定よりも早く進み、2003年にはヒトゲノムの全塩基配列情報の完成版が公開された。同時に、次々と様々な生物種のゲノムの全塩基配列が明らかにされ、その情報に基づいて生物の研究を進めるゲノム生物学が勃興する。多くの生物種のゲノム情報

の比較研究から、生命の普遍性と多様性を共に読み取ることが可能になると期待されている。また、近年注目されているゲノム編集(genome editing)技術は、ゲノム情報が解明されている生物に対して、特定の塩基配列を精確に認識して切断するように開発された人工ヌクレアーゼを用いて目的とする遺伝子の塩基配列情報を操作することを可能とし、今後の生命科学研究の進展に大いに寄与することが期待されている。

これらの遺伝子操作技術は研究の場に留まることなく、産業や市民生活の場にも浸透している。特に医療面ではインシュリンなどの医薬品やPCR検査等に不可欠な酵素群など、遺伝子組換え技術によって産生される医薬品・試薬は多く、その恩恵は大きい。

一方で、遺伝子組換え作物やゲノム編集技術応用食品については、規制のあり方も含めてその安全性に疑問が呈されることも多く、特に日本や欧州においては市民社会に受け入れられているとは言いがたい状況にある。

本特集では、まず、研究の現場で遺伝子操作技術を利用している研究者が遺伝子操作技術の基礎研究における活用の実際について解説する。続いて、遺伝子組換え作物・食品の抱える問題点と非遺伝子組換え作物の確保の取り組みについて農業政策の専門家が紹介する。また、コラムにおいて、抗体医薬品を例に遺伝子組換え技術の医療面での利用の実際を概説し、ヒトの生殖に関わる問題に関連する状況も紹介する。

(こばやかかわ・よしたか:元九州大学, 動物学)