

「新人目線」の用語解説

# 語句よみ

第206号



今回のテーマ **ゲノム編集技術の飛躍的進歩で変わる医療・農業**

2018年末、「ゲノム編集された双子」誕生報道が大きな話題となりました。ゲノム編集とは、どのような技術なのでしょう。今回は、「ゲノム編集技術」と、医療分野で関連の深い「CAR-T療法」について調べてみました。

日興アセットマネジメントの新人。お客様に有益な情報をお伝えすべく、投信や経済について勉強中。

## 1. ゲノム編集技術

ゲノム編集技術とは、ヒトや動植物など生物が持つゲノム(全遺伝情報)を編集し、病気の治療や動植物の品種改良を行なう技術のことです。近年、ゲノム編集技術の飛躍的進歩が、医療や農業など幅広い分野に大きな変革をもたらしつつあります。

ゲノム(genome)とは、遺伝子(gene)と染色体(chromosome)を合わせた造語で、DNA(デオキシリボ核酸)に含まれる遺伝情報全体を指します。遺伝情報は、生物の身体の設計図のような役割を持っており、アデニン、チミン、グアニン、シトシンという4種類の物質(塩基)で構成されています。ゲノム編集は、この塩基の並び方(配列)を置き変えたり、一部を削除したり、別の塩基配列を挿入したりすることで、病気を引き起こす原因物質を取り除いたり、本来持たない性質を動植物に与えたりすることができます。

遺伝子を改変する技術としては、1970年代に発達した遺伝子組換え技術があります。これは、ある生物から目的とする性質を持つ遺伝子を取り出し、別の生物に組み込むことにより新しい性質を与える技術です。この技術により、伝統的な品種改良では実現困難な農作物などの品種改良が可能になったほか、医薬品の開発などへ

### ステップアップ

人間の全遺伝情報(ヒトゲノム)は、人間の進化過程の解明や医学への応用などを目的に、1991年、ヒトゲノムの全塩基配列の解読を目指した国際計画「ヒトゲノム計画」が始動し、2003年にヒトゲノムの解読が完了しました。



(次のページへ続きます)

□当資料は、日興アセットマネジメントが経済一般・関連用語についてお伝えすることなどを目的として作成した資料であり、特定ファンドの勧誘資料ではありません。また、当資料に掲載する内容は、弊社ファンドの運用に何等影響を与えるものではありません。なお、掲載されている見解は当資料作成時点のものであり、将来の市場環境の変動等を保証するものではありません。□投資信託は、値動きのある資産(外貨建資産には為替変動リスクもあります。)を投資対象としているため、基準価額は変動します。したがって、元金を割り込むことがあります。投資信託の申込み・保有・換金時には、費用をご負担いただく場合があります。詳しくは、投資信託説明書(交付目論見書)をご覧ください。

も応用されました。一方、遺伝子組換え技術は、成功確率が極めて低く、応用可能な動植物に限られる汎用性の低さ、外来の遺伝子を使うことに対する安全性への懸念、といった問題がありました。

こうした中、外来の遺伝子を使わずに遺伝子を編集することができるゲノム編集技術として、「ZFN(ズィーエフエヌ)」や「TALEN(タレン)」、そして2012年に第3世代となる「CRISPR/Cas9(クリスパー/キャスナイン)」が登場しました。この中でも、CRISPR/Cas9は、遺伝子組換え技術や他のゲノム編集技術と比べて、安価な編集コストや高い編集精度、技術習得が容易で汎用性も高い点などから、ノーベル賞受賞が有力視されるほどの画期的な技術として、高い注目を集めています。

CRISPR/Cas9の登場により、ゲノム編集の効率が飛躍的に向上したことで、医療・農業などの分野でゲノム編集技術を活用した様々な研究が進められています。例えば、パーキンソン病など遺伝性疾患の治療などに加え、温暖化や世界的な人口の増加などにより懸念される食糧問題の対策として、収穫量が多く、病気や害虫に強い農作物などの開発・実用化が期待されています。

## 2. CAR-T(カーティ)療法

CAR-T(カーティ)療法とは、私たちの体内にある免疫細胞である「T細胞」に、遺伝子組換え技術などを使って「CAR(キメラ抗原受容体)」を加えることで、ガンへの攻撃能力を高める治療法のことです。従来の治療法では治療が難しい白血病患者の多くで効果があつたことなどから、高い注目を集めています。現在、実用化の動きが進んでおり、2017年にはスイス大手製薬会社が、米国で新薬の製造販売の承認を世界で初めて得ました。

CAR-T療法は、高い治療効果を持つ反面、患者自身のT細胞を使用するオーダーメイド型の治療法であることなどから、手間がかかり、治療費が高額になることが課題となっています。こうした課題の解決策として、他人のT細胞から作ったCAR-T細胞に、患者の細胞を異物として攻撃しないように、ゲノム編集技術を使って遺伝子を改変する「ユニバーサルCAR-T細胞」の開発などが進んでいます。このほか、T細胞によるガンへの攻撃にブレーキをかける物質を作る遺伝子を削除し、攻撃能力を高めたCAR-T細胞や、白血病だけでなく多様なガン細胞に対して効果のあるCAR-T細胞など、ゲノム編集技術を応用した様々な研究が進んでおり、今後の成果が期待されます。

ゲノム編集は、生命倫理や安全性の検証などの課題があるものの、医療や農業などの分野で大きな成果が期待され、今後の動向に注目が集まります。

### ステップアップ

2018年11月、中国の研究者がゲノム編集技術を世界で初めてヒトの受精卵に応用し、HIVへの耐性を持つ双子の女児を誕生させたと発表し、大きな話題となりました。その真偽は不明なもの、生命倫理上の問題などから、この研究への批判が相次ぎました。これを受け、国際的な基準の策定などへ向けた議論が進められています。



facebook twitter で、経済、投資の最新情報をお届けしています。

□当資料は、日興アセットマネジメントが経済一般・関連用語についてお伝えすることなどを目的として作成した資料であり、特定ファンドの勧誘資料ではありません。また、当資料に掲載する内容は、弊社ファンドの運用に何等影響を与えるものではありません。なお、掲載されている見解は当資料作成時点のものであり、将来の市場環境の変動等を保証するものではありません。□投資信託は、価値のある資産(外貨建資産には為替変動リスクもあります。)を投資対象としているため、基準価額は変動します。したがって、元金を割り込むことがあります。投資信託の申込み・保有・換金時には、費用をご負担いただく場合があります。詳しくは、投資信託説明書(交付目論見書)をご覧ください。