

戦略 フォーサイト

NTTデータ経営研究所 ライフ・バリュー・クリエイションユニット シニアコンサルタント 戸高 大我氏

病院DX (14)

海外では先進的な治療技術の研究が進んでいる。代表的なものに、生命の設計図であるDNAを改変して治療に役立てる「ゲノム（全遺伝情報）編集技術」と、ヒトの体内に入れられる医療用の超小型ロボット「ナノボット（ナノマシン）」がある。

ゲノム編集技術は、特定の酵素を「はさみ」として使って、ゲノムを構成するDNA配列を切断し、遺伝子の機能を書き換える技術だ。ゲノムはDNAのすべての遺伝情報のこと、特定の病気にかかりやすいといった親の特徴を子供に伝えるDNAの特定部分が遺伝子だ。

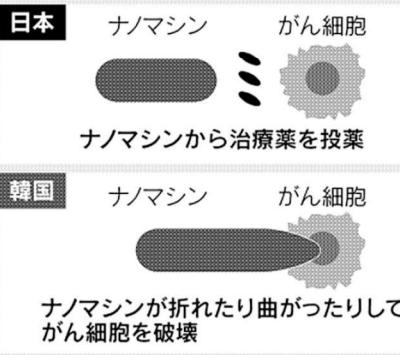
新たなゲノム編集技術として注目を集めるのが「クリスパー・キヤス9」だ。2020年にノーベル化学賞を受賞したことで一躍有名になった技術で、狙った遺伝子を効率よく改変できる。

ゲノム編集に似た技術に、遺伝子組み換えがあるが、ゲノム編集は生物自身のDNA配列を切断する技術であり、他の生物から遺伝子を挿入する遺伝子組み換えとは異なる。

ゲノム編集で遺伝子の機能を停止または強化することで、そのメリットを享受できる。農業や漁業などの分野では、血圧上昇などを抑える成分GABAを多く含むトマト、可食部を増やした肉厚のマダイなどをつくった例がある。

このゲノム編集を医療に応用し

ナノマシン研究の日韓のアプローチの違い



ようという研究開発も活発になっている。遺伝性の疾患の治療に役立てようとする研究で、少数だが正式に承認された治療法も存在する。

例えば、正常な赤血球が作られず重度の貧血を起こす遺伝性疾患「鎌状赤血球症」に対するゲノム編集を使った治療法が、23年11月に英国で、同12月には米国で正式に承認された。

従来、鎌状赤血球症の根治には、赤血球を作り出す細胞を移植する「造血幹細胞移植」が必要で、合併症を発生させる恐れがあった。ゲノム編集技術を使えば、患者本人の造血幹細胞を取り出して、体外でゲノム編集して本人の体に戻すことで、合併症の発生が抑えられる。

ゲノム編集技術は、様々な遺伝性疾患を根治する治療法につながる可能性がある一方、標的と異なる遺伝子を切断してしまう「オフターゲット」の危険性もあり、絶対安全とまではまだ言い切れず、研究開発が進められている。

近年、ナノボットを様々な疾患の予防・治療に役立てようとする研究も活発になっている。特にがん治療では実用化が近いとされる。

日本でも研究が進められているが、韓国では日本とは異なるアプローチがみられる。がん細胞の膜に到達すると、ナノマシンが折れたり伸びたりして、がん細胞の膜を突き破って中に浸透し、がん細胞を破壊するアプローチだ。

ナノボットは現状、疾病的検査向けの内視鏡、がんや認知症などの治療のための薬剤の特定細胞への浸透・破壊といった用途などで研究が進められている。

さらに将来は、ポリープの切除や、より多量の薬剤を限定した所へ投入できるようにするなどの方向で研究開発が進むと推察される。

その際には、ナノボットの動力源の開発や複数のナノボットを協調して動かす技術が求められるようになるだろう。