



生命の在り方が根本から変わる?

ノーベル賞生化学者が語る 「ゲノム編集」の最前線

現代における最先端科学領域の1つである「ゲノム編集」。そのための革新的なツールである「CRISPR (クリスパー)」を生み出した立役者が、カリフォルニア大学バークレー校のジェニファー・ダウドナ教授だ。難治の遺伝性疾患をゲノム編集により治療するといった先進性が歓迎される反面、出生前に遺伝子を操作された「デザイナーベビー」の誕生など、倫理的問題もつきまとう。ファリード・ザカリアが「遺伝子革命」の最前線に迫る。

ENGLISH EXPRESS Dec. 2024 ファリード・ザカリアGPS | 119



ファリード・ザカリア インド出身のジャーナリスト、国際問題評論 家。イエール大学卒業後、ハーバード大学 で博士号を取得。国際政治経済ジャーナル 『フォーリン・アフェアーズ』編集長、ニュー ス週刊誌『ニューズウィーク』の国際版編集 長を経て、2008年6月よりCNNで「Fareed 7akaria GPS | の番組ホストを務める。

番組ホスト



ジェニファー・ダウドナ

米国の生化学者。生物の遺伝情報を書き換 える「ゲノム編集」技術のパイオニア。特に 「CRISPR-Cas9 (クリスパー・キャスナイ ン) | と呼ばれる技術を確立した功績をたた えられ、エマニュエル・シャルパンティエ氏 と共に2020年のノーベル化学賞を受賞し た。カリフォルニア大学バークレー校教授。





62 「ゲノム編集」の革新的ツール「CRISPR」

"The world we live in has been shaped by three scientific revolutions." So writes Walter Isaacson in The Code Breaker.* The first, in the early 20th century, was the quantum revolution. It came out of physics, led by Albert Einstein, and it unleashed the power of the atom, leading to nuclear energy and weaponry. The second was the information revolution, which produced the world of computers, the Internet, and smartphones. But the third revolution, writes Isaacson, is not about protons or neutrons or bits and bytes; it's about genes—a revolution in human biology. It is only just beginning, and Jennifer Doudna is at the forefront of this revolution.

Jennifer Doudna When Martin* showed me the data, I think we kind of looked at each other and said, "Holy smokes!" you know, "This is incredible!"

Doudna and her colleague were right: it was incredible. They were in the process of discovering what is known as CRISPR.* It's changing the world and saving lives in the process. It may even save your life.

This genetic revolution can be dated to June of 2000, when President Bill Clinton announced to the world the completion of the Human Genome Project,* the uncovering of the genetic blueprint for building a human being.

"Today, we are learning the language in which God created life." (Bill Clinton, then US president, in June 2000)

shape:

~を形作る、方向付ける

quantum:

量子

physics:

物理学

unleash:

(力などを)解き放つ

atom:

原子

lead to:

~につながる、~をもたらす

nuclear energy:

原子力エネルギー

nuclear weaponry:

《集合的》核兵器

proton:

陽子、プロトン

neutron:

中性子、ニュートロン

bit:

ビット ▶情報量の基本単位。

byte:

バイト ▶1バイト=8ビット。

gene:

遺伝子

human biology:

ヒト生物学

be at the forefront of:

~の最前線にいる、最先端に いる

Holy smokes!:

《話》《驚きなどを表して》 えーっ、まさか

genetic:

遺伝子の、遺伝学の

date A to B:

A (の始まり) の年代をBと定 める

completion:

完成、完了

uncover:

~を明らかにする、解明する

blueprint:

青写真、設計図



*お聞き苦しい箇所がありますが、放送時のものです。ご了承ください。

「私たちの暮らす世界は3つの科学革命によって形作られてきた」。ウォルター・アイザックソンは著書『コード・ブレーカー』の中でこう記しています。1つ目は20世紀初頭の量子革命でした。アルバート・アインシュタイン博士が主導し、物理学から生まれたこの革命は、原子の力を解き放ち、原子力エネルギーと核兵器の開発をもたらしました。2つ目は情報革命。この革命によって、コンピューターやインターネット、スマートフォンなどの世界が誕生しました。しかし、3つ目の革命は、陽子も中性子も、ビットもバイトも関係ない、とアイザックソンは記しています。それは遺伝子に関するもの――ヒト生物学の革命です。それはまだ始まったばかりで、ジェニファー・ダウドナ博士はこの革命の最前線に立っています。

ジェニファー・ダウドナ マーティンが (自分たちの研究) データを見せてくれたとき、お互いに顔を見合わせて言ったんです、「うそでしょ。 信じられない!|と。

ダウドナ博士とその同僚は間違ってはいませんでした。信じられないほどのことだったのです。彼らはクリスパーとして知られる(ゲノム編集)技術(の可能性)を発見しつつあったのです。この技術は、世界を変え、そうする中で人々の命を救っています。あなたの命を救うかもしれません。

この遺伝子革命の始まりは、2000年6月、当時のビル・クリントン米 大統領が世界に向けて「ヒトゲノム計画」、つまり人間というものを形作 る遺伝子の設計図の解析が完了したことを発表したその日にさかのぼ ると言えるでしょう。

「今日、私たちは、神が生命を創るのに用いた言語を知りつつあります」(ビル・クリントン 当時の米大統領 2000年6月)



カリフォルニア大学バークレー校で生化学を教える ジェニファー・ダウドナ教授。現代科学の「第三の革命」とも言われるゲノム編集の分野の第一人者だ

■ The Code Breaker

ジャーナリスト・作家のウォルター・アイザック ソンの著作。ダウドナ氏の生い立ちからクリス パー開発に至るまで、DNA研究の歴史、そして それによって人類の未来がどう変わり得るかな どについて書かれている。文藝春秋社より邦訳 版『コード・ブレーカー 生命科学革命と人類の 未来』が刊行されている。

■ Martin

チェコの科学者、Martin Jinek (マーティン・ジネク) 氏のこと。当時、ダウドナ氏の研究室にいた博士研究員で、クリスパー開発において重要な役割を担った。

■ CRISPR

ここではCRISPR-Cas9 (クリスパー・キャスナイン) のこと。多用途の遺伝子工学ツールで、DNA 二本鎖を切断し、ゲノム配列の特定の箇所を削除、置換、挿入することができる。その応用の潜在的可能性から「神のハサミ」とも称される。

■ the Human Genome Project

「ヒトゲノム計画」は、ヒトゲノムの全塩基配列を解読するための国際的なプロジェクト。 2000年に完成が発表されたのは最初の「ドラフト(下書き)版」で、2003年に「完成版」が発表された。