

独自ゲノム工学で酵母づくり

生物の力を借りて、化学合成が難しい物質の製造や、大量生産技術の確立を目指すバイオテクノロジー。崇城大生物生命学部の原島俊教授(69)は「応用微生物工学」の研究グループが、独自のゲノム工学技術を使って、優れた特徴を持った酵母の育種に取り組んでいる。染色体数が通常と異なる「異数体」に着目した新たな手法。狙うのは、高温下でも効率よくアルコールを製造する酵母の開発だ。

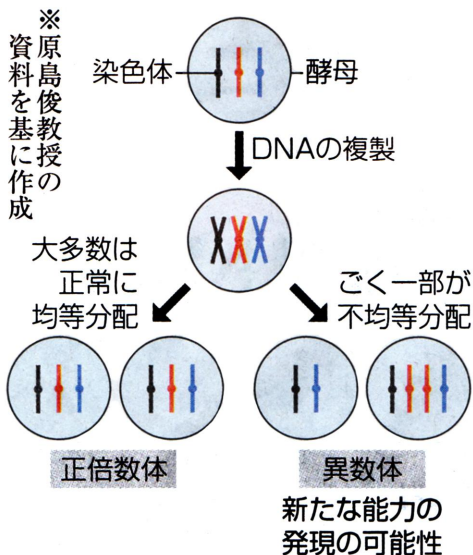
染色体は、生物を形作る遺伝情報を伝えるDNAなどの集合体。ひとりの染色体が23対46本あるヒトは、染色体が必ず2本1対で存在し、「2倍体」と呼ばれている。一方、酵母の場合は1倍体からあり、染色体は16本。2倍体なら染色体が32本、3倍体なら48本と、正数倍の染色体数を持つ個体が複数存在するのが特徴だ。

既存の遺伝子組み換え技術は、限られた特定の遺伝子をターゲットとしている。遺伝子の一部組み換えにとどまる既存の技術では、高温耐性のような機能性を酵母に持たせることは難しいことが分かっている。能力の発現には、高い倍数体の酵母をいかに効率よく作り、異数体へと誘導できるかが鍵を握るといふ。

原島教授によると、異数体は、一部の染色体の数が増減している状態。遺伝子発現のバランスが正常な状態から崩れているため、これまでにない特異な遺伝的性質が現れる可能性がある。

研究 最前線

正常な正倍数体と異数体に分かれる酵母菌の増殖



アルコール製造 効率化めざす



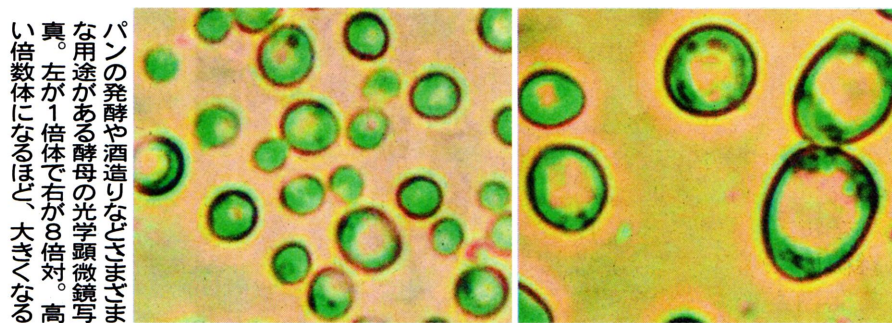
◇はらしま・さとし 1949年愛媛県生まれ。大阪大工学部卒、同大学院工学研究科博士課程修了。同工学部助教授、研究科教授、日本生物工学会長などを経て2015年4月から現職。大阪大名誉教授。

このため、原島教授が考案した手法では、10〜12倍体(染色体数は160〜192本)といった染色体の数が多倍体の酵母を作成した後、数多くの異数体を一挙に作る。染色体の数が多いと、増殖する際に染色体の分配ミスが増えて異数体ができやすくなる仕組みを利用している。

本来、染色体の多い倍数体の作成は難しいが、掛け合わせると倍数が増える変異株(ミュータント)をグループ

が発見。この変異株を元に、研究は新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の助成を受け、国内プラント製造大手などと共同で進める。原島教授は「どのような性質を持った酵母が誕生するのかまでは予想できないが、天文学的な種類の異数体酵母ができる。酵母の中に眠る新たな能力を呼び起こし、社会に貢献できる技術の確立を目指す」と話している。

(松本敦)



パンの発酵や酒造りなどさまざまな用途がある酵母の光学顕微鏡写真。左が1倍体で右が8倍対。高い倍数体になるほど、大きくなる

ズーム

酵母 細胞核を持つ真核生物で単細胞。大きさは5〜10ミクロン(ミクロは100万分の1)ほどで、出芽で増える。パンの発酵や酒造り、工業用アルコール製造など人間生活に欠かすことができない有用な菌。遺伝子操作などが用意で扱いやすいことから、研究対象としてもよく用いられる。