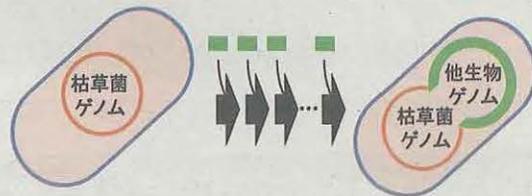


枯草菌でゲノムDNAをつくる

慶應義塾大先端生命科学研究
所(山形県鶴岡市)の板谷光泰
教授らのグループは、納豆菌と
同じ仲間のバクテリアの枯草菌
の長いDNA(デオキシリボ核
酸)取り込み能力を使い、従来
では不可能だったバクテリア
(細菌)のゲノムに相当する巨
大DNAを作り出す2つの要素
技術を開発した。

細菌ゲノムを丸ごと取り扱う

枯草菌は、DNAを自らのゲ
ノムに取り込む能力があること
は知られていた。1回の操作で
遺伝子100個以上に相当する100
キロベース以上の大きいDNA



を取り込める。しかし、数千個
の遺伝子が含まれる細菌ゲノム
に相当する巨大DNAを1回で
取り込むには無理があった。

板谷教授らは、1回の操作で
枯草菌に取り込ませるDNAの
長さを50キロベース程度と設
定。何回も繰り返すことで、少
しずつ確実に枯草菌ゲノムに組
み込んだDNAを伸長する「尺
取り虫法」=イラスト=を開発

した。
この方法だ
と細菌ゲノム
の大きさに匹
敵する巨大D
NAを丸ごと

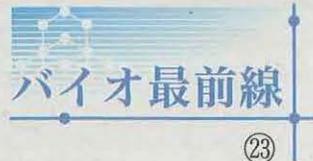
組み込める。光合成を行う細菌
のラン藻の全ゲノムを枯草菌ゲ
ノムに組み込んだが、ある生物
の中に他の生物の全DNAを組
み込んだ世界初の成果だ。

もう一方の要素技術は、同研
究所の柘植謙爾特任講師らが開
発した「OGAB法」。多数の遺
伝子を自在につなぎ合わせる方
法だ。従来の遺伝子組換えでは
大腸菌を用いるが、DNA断片

の連結では1回の連結で1つの
断片しか連結できない。

OGAB法は枯草菌を利用す
る。1回の操作で10個以上のD
NA断片を1本のDNAに連結
できる。遺伝子をつなぎ方で働
き具合が変わることが知られて
いる。この方法を使うと、どの
ような順序や向きに連結するの
がよいか、色々につなぎ合わせ
たものを比較できる。

実際、抗生物質やカロテノイ
ドなどの有用物質の生産遺伝子
をさまざまに並べ替え、その中
から生産量が増加した細菌を得
ることに成功。大腸菌に生産さ
せる生分解性プラスチックの硬
さなどの物性を変化させること
にも成功した。



ゲノムの自在設計を目指して

2つの要素技術を組み合わせ
ると、細菌ゲノム相当の巨大D
NAを遺伝子の断片をつなぎ合
わせて作ることも可能だ。近い
将来、エネルギーや有用物質を
生産する細菌ゲノムを自在に設
計できると期待される。

編集協力：日本生物工学会
www.sbj.or.jp

今回は5月16日に掲載