

乳酸菌プラスミドの研究法

KOBAYASHI Miho

小林 美穂

品質開発部 微生物利用研究室



食べ物を美味しくする乳酸菌、有害菌の活動を弱める乳酸菌、お腹の調子を整える乳酸菌などなど、私たちの生活の中で、乳酸菌は大活躍しています。特に役に立つ乳酸菌には、他の菌とは異なる、特に役に立つ性質を支配する遺伝子があると期待されます。古くから乳の加工に利用されてきた乳酸球菌 *Lactococcus lactis* (*L. lactis*) では、他の菌株と異なる役に立つ遺伝子の多くが、大小様々な核外遺伝子（プラスミド）にコードされています。プラスミドの種類や組み合わせは、菌株ごとに異なっており、通常正確に娘細胞に受け継がれます。したがって、乳酸菌細胞内のプラスミドの種類や組合せを任意に変えることで、親株とは性質の違う新しい菌株を作出することができます。私たちは *L. lactis* の内在プラスミドを選択的に除去してプラスミドの組合せを変え、新菌株を作出する方法を確立しました。本法を応用し、野生型菌株よりも増殖の早い菌株、乳酸生成能に優れた菌株、風味の違う発酵産物を生産する菌株を育種することができました。本法はまた、既によく研究されているプラスミドだけでなく、機能の分かっていないプラスミドにも応用することができます。つまり、これまで複製が安定で細胞内から除去するこ

とができず、解析が遅れていた機能未知プラスミドも選択的に除去することができ、そのプラスミドが支配している表現形質を知ることができます。実際に私達は、*L. lactis* に内在する非常に安定なプラスミドの除去にも成功しており、当該プラスミドが、乳成分の分解に関与する未報告の形質を支配していることをつきとめました。また、当該プラスミドの *L. lactis* 属乳酸菌における正確な分布を調べ、特に乳性乳酸菌に広く存在していることを明らかにしました。

L. lactis は既にクロモゾームの全ての遺伝子配列が決定され公開されていますが、プラスミドには機能のわからないものが数多くあり、解析が待たれています。近年乳酸菌の用途は拡大し、求められる菌の表現形質も多様化しています。私達の確立した方法によって、実用性の高い表現形質の遺伝支配をつきとめると共に、安全で豊かな食生活に貢献できる有能な発酵微生物を育種し、魅力ある発酵製品の開発に繋げていきたいと考えています。

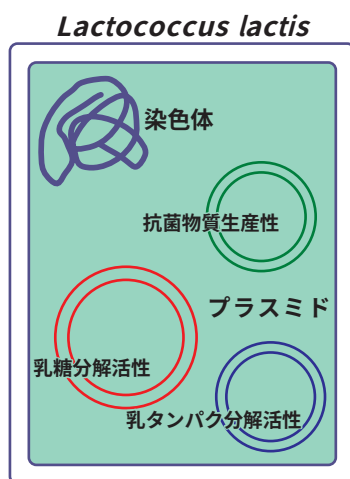


図1 乳酸球菌 *Lactococcus lactis* の遺伝子構成

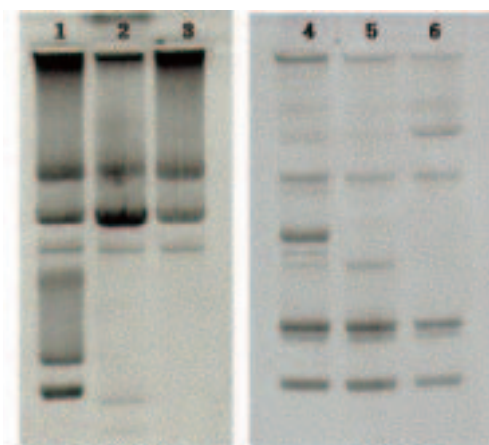


図2 乳酸菌野生株および作出した変異株のプラスミドパターン

1. *L. lactis* N7 野生株
2. *L. lactis* N7 プラスミド変異株-1
3. *L. lactis* N7 プラスミド変異株-2
4. *L. lactis* 712 野生株
5. *L. lactis* 712 プラスミド変異株-1
6. *L. lactis* 712 プラスミド変異株-2