

演 題: 一細胞レベルの解析によるプラスミドの土壌細菌集団中における真の宿主域の決定
発 表 者: ○新谷政己, 松井一泰 ¹ , 井上潤一, 野尻秀昭 ¹ , 大熊盛也 (理研 BRC-JCM、 ¹ 東大・生物工学セ)
連 絡 先 氏名(ふりがな):: 新谷 政己(しんたに まさき) 住所: 〒351-0198 埼玉県和光市広沢 2-1 独立行政法人理化学研究所バイオリソースセンター微生物材料開発室 電話: 048-467-5838 FAX: 048-462-4655 e-mail: smasaki@riken.jp

1. 研究の成果の概要

プラスミドは細胞分裂によって娘細胞に遺伝するのは別に、接合伝達とよばれる機構で様々な微生物(宿主)間を行き来する遺伝因子で、これまでに2000以上報告されています。プラスミドがどのような微生物に伝達するのかという宿主域の情報は、プラスミドを規定する重要な性質で、古くから培養できる微生物を対象に決められてきました。ところが、自然界に生息する微生物の大半は培養できないため、従来の宿主域の見積もりは不十分で、自然環境内における本当の宿主域は解りませんでした。本研究では、プラスミドが伝達した微生物(接合伝達体)細胞を培養せずに一細胞ずつ検出・分離・解析する方法(フローサイトメトリーと全ゲノム増幅法: 図①~③参照)を使って、2種類のプラスミド(pBP136, pCAR1)がそれぞれ土壌由来のどのような微生物に伝達するのか調べ、従来は宿主になるとは考えられてこなかった微生物にも伝達することを実証しました。

2. 研究のトピックス性

培養という微生物学の最も基本的な手法を用いずに、自然界の微生物を一細胞ずつ解析する新しい手法を開発し適用した結果、プラスミドが既知の宿主域の範囲を超えて、全く別の微生物種群にも伝達しうることを世界で初めて発見し、従来の通説を覆した点。

3. 研究の波及効果

プラスミドは様々な微生物に有用な機能を付与したり、有用な微生物の機能を強化したりと、微生物を人為的に操作するための強力なツールです。本研究で開発した微生物の細胞レベルの解析手法を使えば、培養の難しい微生物も含めた様々な微生物の中で、どのような範囲の微生物の機能改変や分子育種に解析対象のプラスミドが利用可能なのか調べることができます。すなわち、有用な機能をもつが培養の難しい微生物の利用や人為的操作に、道を拓く可能性を与える研究と位置づけることができます。

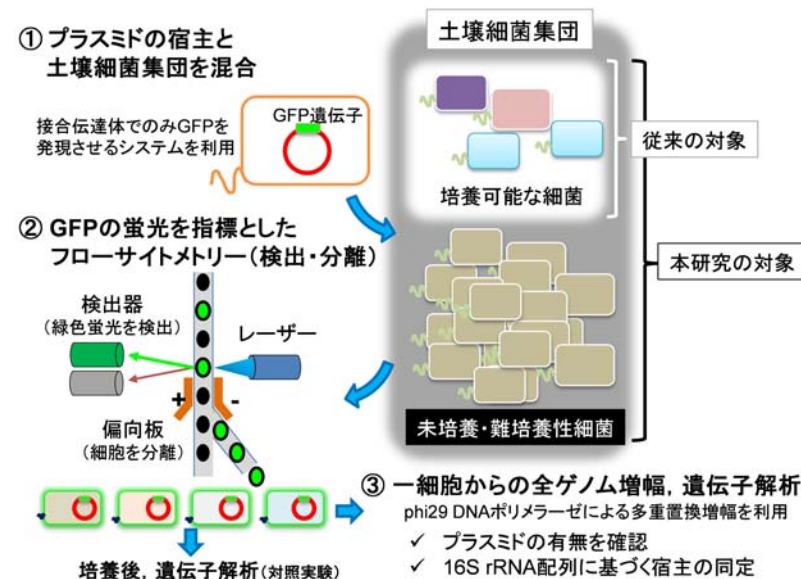


表. 本研究で得られたプラスミドの宿主. 属名の後の括弧内における数字は得られた細胞数を示す.

プラスミド	培養を介する方法 (対照実験)	培養を介さない方法	宿主の細菌分類上の位置	
			細菌綱	細菌門
pBP136	<i>Kaistia</i> 属他(9)	<i>Kaistia</i> 属(1)	α -Proteobacteria	Proteobacteria
	<i>Achromobacter</i> 属他(151)	<i>Achromobacter</i> 属他(31)	β -Proteobacteria	
	<i>Pseudomonas</i> 属他(64)	<i>Pseudomonas</i> 属他(4)	γ -Proteobacteria	
	なし	<i>Chitinophaga</i> 属(1)	<i>Sphingobacteria</i>	Bacterioidetes
	なし	<i>Streptococcus</i> 属(1)	<i>Bacilli</i>	Firmicutes
pCAR1	なし	<i>Delftia</i> 属(2)	β -Proteobacteria	Proteobacteria
	<i>Pseudomonas</i> 属(94)	<i>Pseudomonas</i> 属(18)	γ -Proteobacteria	

Chitinophaga, *Streptococcus*, *Delftia*属細菌等は従来の手法では得られなかった宿主