

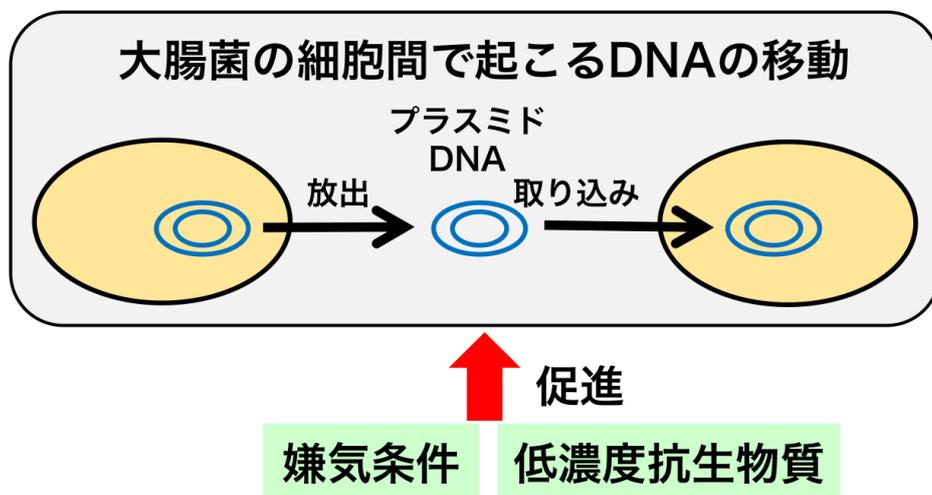
令和7年2月25日

報道機関 各位

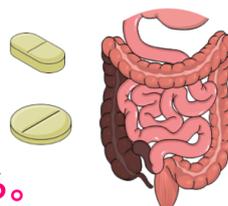
抗菌薬と嫌気条件が細菌間の遺伝子移動を促す新作用の発見

～抗菌薬が腸内細菌の遺伝的変化を促す可能性を示唆～

【概要】抗菌薬（抗生物質）を摂取した人や家畜の腸内を模した条件下で、DNAが細菌細胞間を移動しやすくなることを明らかにした。この結果から、抗菌薬を摂取すると、腸内細菌が抗生物質耐性などの遺伝子を獲得する遺伝的変化（新型化）を起こしやすくなる可能性が示唆された。（論文①②：本学生活環境学部・食物栄養学科・前田研究室での研究成果）」



抗生物質を服用した動物や人の腸内では、嫌気条件と抗生物質という条件が揃う。したがって上図のようなDNAの移動による腸内細菌の新型化の促進が示唆される。



PRESS RELEASE

【研究の背景】抗菌薬（抗生物質）は、人の感染症治療や家畜等の生育促進のために世界中で大量に常用されているが、抗生物質耐性菌の増加や新型化の問題を生み出しており、その科学的理解と対処が求められている。

【研究手法】抗菌薬が人や家畜の腸内で腸内細菌の新型化を促している可能性を着想し、腸内を模した嫌気条件と高細胞密度での大腸菌培養系を用いて、低濃度抗生物質の細胞間の DNA 移動（細胞間形質転換機構による遺伝子水平伝播）への影響を見た（論文①）。

【研究成果】用いた 14 種の低濃度抗生物質の内、大半の 12 種類で細胞間 DNA 移動の促進が見られ、本現象の幅広い普遍性が示された。また嫌気条件は、それ自体が細胞間 DNA 移動の促進要因となること、また細胞間 DNA 移動は、好気条件でも起こるが嫌気条件でより高頻度で起こることを見出した（論文①）。なお最近発表した別論文（論文②）では、高濃度の抗生物質でも類似機構で細胞間 DNA 移動が促進されることを明らかにした。

【まとめと展望】上記の結果は、抗菌薬を服用した人や家畜の腸内では、細胞間 DNA 移動による腸内細菌の新型化が促進される可能性を示す。昨今、抗菌薬が世界的に大量常用されている状況を考えると、人や家畜の腸内が新型耐性菌・病原菌発生の隠れたホットスポットとなっている可能性が新たに示唆された。本現象を今後さらに解明していくことで、腸内での新型有害菌発生の阻止に向けた手法開発に繋がることが期待される。

【論文情報】上記成果は、論文①（オンライン版：2025/2/13）と、論文②（印刷版：2024/12/17、オンライン版：2024/8/20）として、共に国際速報誌「Biochemical and Biophysical Research Communications」で発表された。

論文①：Ayane Hirayama, Haruna Akase, Yuuna Hayase, （第一著者は大学院在
学生、他二名は大学院修了生） Sumio Maeda (指導教員), *Subminimal inhibitory
concentrations of antibiotics and anaerobic conditions promote *Escherichia coli*
cell-to-cell plasmid transformation in biofilms.* Biochemical and Biophysical

PRESS RELEASE

Research Communications, Available online (Open access) 2025, 752: 151464,
<https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2025.151464>

論文② : Tsubasa Nasu (大学院修了生) , Sumio Maeda (指導教員) , *Escherichia coli* persists in biofilm can perform horizontal gene transfer by transformation. Biochemical and Biophysical Research Communications, Available in print and online (Open access) 2024, 738:150549, <https://doi.org/10.1016/j.bbrc.2024.150549>

【謝辞】本研究は、公益財団法人発酵研究所助成#G-2022-2-015（論文①②）、および科研費#JP19K05791（論文②）により実施した。

【本件に関する問い合わせ先】

奈良女子大学 研究院 生活環境科学系 前田純夫

E-mail : smaeda@cc.nara-wu.ac.jp

※お問い合わせは、E-mail にてお願いいたします。

（機関窓口）

奈良女子大学 総務課 広報・基金係

T E L : 0742-20-3220

E-mail : somu02@jimmu.nara-wu.ac.jp