



配信先：大阪科学・大学記者クラブ、文部科学記者会、科学記者会

2025年3月27日

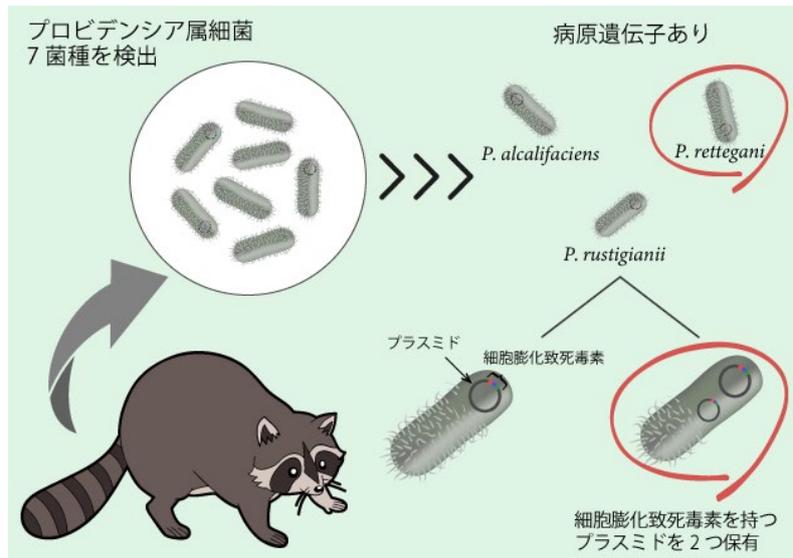
大阪公立大学

アライグマから検出したプロビデンシア属細菌から 病原遺伝子を持つ菌種を新たに発見

<概要>

地球温暖化により、野生動物が媒介主となる人獣共通感染症の拡大が世界中で懸念されています。プロビデンシア属細菌^{*1}は、腸管出血性大腸菌の O157 やサルモネラなどと同様に重篤な食中毒を引き起こす原因菌として注目されています。しかし、感染源や感染経路には不明な点も多く、その解明や予防法の確立が求められています。

大阪公立大学大学院獣医学研究科／大阪国際感染症研究センターの山崎 伸二教授、日根野谷 淳准教授、Okechukwu John Obi 大学院生らの研究グループは、新興人獣共通感染症菌の媒介主となるアライグマがプロビデンシア属細菌も媒介する可能性があると考え、アライグマの糞便検体を調査しました。11 種類のプロビデンシア属細菌のうち 7 菌種が検出され、その中には過去に集団食中毒を引き起こした 2 菌種



(*P. alcalifaciens*, *P. rustigianii*) が含まれることが明らかになりました。また、他にも細胞膨化致死毒素 (*cdt*)^{*2} と呼ばれる病原遺伝子を持つ菌種 (*P. rettegani*) が新たに見つかりましたが、遺伝子の一部に欠損があり、現状では食中毒を引き起こす可能性が低いことも分かりました。さらに、これまで *cdt* を持つ環状の DNA 分子 (プラスミド^{*3}) は細胞内に 1 つしか確認されていませんでしたが、今回検出した *P. rustigianii* の一部では、*cdt* 遺伝子を持つプラスミドを 2 つ保有しているものがあることが分かりました。

本研究成果は、2025年2月25日に国際学術誌「Microbiology Spectrum」のオンライン速報版に掲載されました。

Providencia 属細菌は、1996年に福井県での集団食中毒事例の原因となったことを皮切りに、日本のみならずチェコやケニアでの食中毒事例の原因菌として分離されています。またブタや犬の水様性や血性下痢症の原因となるなど、新興人獣共通感染症菌としても問題となっています。本研究で得られた新たな知見を、*Providencia* 属による食中毒の制御に役立てたいと考えています。



Okechukwu John Obi 大学院生

<研究の背景>

1996年に福井県で発生した集団食中毒事例に、プロビデンシア属菌の一つ *Providencia alcalifaciens* が関わっていたことを皮切りに、プロビデンシア属菌がヒト動物の胃腸炎の原因となることが国内外で報告され始めました。しかし、プロビデンシア属菌の自然界における宿主や、どのような経路で食品を汚染し、ヒトへの胃腸炎の原因となるかは分かっていません。また、全てのプロビデンシア属菌が病原性を示すわけではなく、病原因子を持ったプロビデンシア属菌がどこに生息しているかも明らかになっていませんでした。

<研究の内容>

プロビデンシア属菌の自然宿主を調べるために、プロビデンシア属菌を特異的に検出できる PCR 法と、人の胃腸炎の原因となった病原因子の一つである *cdt* 遺伝子を検出できる PCR 法を組み合わせ、アライグマの糞便検体を調べました。その結果、11種類のプロビデンシア属細菌のうち7菌種が検出され、*P. alcalifaciens* と *P. ruskii* からは病原因子である *cdt* 遺伝子も検出されました。また、*cdt* 遺伝子を持つ *P. rettgeri* も初めて発見しました。さらに、今までは *cdt* 遺伝子は1コピーだけプラスミド上に見つかっていましたが、今回初めて *P. ruskii* で2コピーの *cdt* 遺伝子が大小異なるプラスミド上に存在すること、*cdt* 遺伝子が存在するプラスミド上に、3型分泌装置^{※4}と呼ばれる病原遺伝子を保持していることも明らかとなりました。

<期待される効果・今後の展開>

本研究により、アライグマがプロビデンシア属菌の自然宿主の一つであることが明らかとなりました。また、今回発見した2コピーの *cdt* 遺伝子を持つ菌は病原性が強い可能性があり、さらなる解析が必要です。

今後は、プロビデンシア属菌、特に *cdt* 遺伝子や3型分泌装置関連遺伝子などの病原因子を保持した病原性プロビデンシア属菌のモニタリングを行い、食品を汚染させない、あるいは食品を汚染したプロビデンシア属菌を殺菌することで、食中毒や胃腸炎の発生予防への貢献を目指します。

<資金情報>

本研究の一部は、JSPS 科研費（20K07483）からの支援を受けて実施しました。

<用語解説>

※1 プロビデンシア属細菌…大腸菌やサルモネラなどと同じく、細菌の分類学上、腸内細菌目に属する細菌。

※2 細胞膨化致死毒素…細胞を膨化させた後、さらに細胞を致死させるタンパク毒素。

※3 プラスミド…細菌の染色体 DNA とは別に、生命活動に必須でない（病原因子や薬剤耐性）遺伝子を保持している。菌種間を伝播する能力を有するものと有しないものがある。

※4 3型分泌装置…タンパク質分泌装置の1つ。菌体表面から突出した針様の構造体で、細菌内で作られたタンパク質を宿主細胞内に打ち込むことで病原性を発揮する。

<掲載誌情報>

【発表雑誌】 Microbiology Spectrum

【論文名】 Wild raccoons (*Procyon lotor*) as potential reservoir of cytolethal distending toxin producing *Providencia* strains in Japan

【著者】 Okechukwu John Obi, Atsushi Hinenoya, Sharda Prasad Awasthi, Noritoshi Hatanaka, Shah M. Faruque, Shinji Yamasaki

【掲載 URL】 <https://doi.org/10.1128/spectrum.02616-24>

【研究内容に関する問い合わせ先】

大阪公立大学大学院獣医学研究科／
大阪国際感染症研究センター
教授 山崎 伸二（やまさき しんじ）
TEL : 072-463-5653
E-mail : yshinji@omu.ac.jp

【報道に関する問い合わせ先】

大阪公立大学 広報課
担当：竹内
TEL : 06-6967-1834
E-mail : koho-list@ml.omu.ac.jp