

## 腸内細菌 *Paraburkholderia sabiae* により 脳でのタウリン濃度が上昇し 不安行動が軽減される

- 腸と脳は相互に影響を及ぼしていることが知られており、この関係は脳腸相関とよばれている。
- 腸内細菌 *P. sabiae* を投与した水槽でゼブラフィッシュ<sup>1</sup> を飼育すると(細菌投与ゼブラフィッシュ)、その後の不安行動が軽減された。
- 細菌投与ゼブラフィッシュの腸内細菌叢およびそのタウリン代謝能力が変化していることが予想された。
- 抗不安作用が報告されている神経伝達物質タウリンの細菌投与ゼブラフィッシュ脳内での濃度が上昇していることを明らかにした。

### 【概要】

三重大学教育学部理科教育講座の市川俊輔准教授、三重大学大学院地域イノベーション学研究所の臧黎清特任講師、同医学系研究科の島田康人講師(兼 次世代創薬ゼブラフィッシュスクリーニングセンター代表)らは、腸内細菌 *P. sabiae* 投与した水槽でゼブラフィッシュを飼育することで、その後の不安行動が軽減されること、この現象に腸内細菌叢やその機能の変化が関わることを明らかにしました。

私たちの腸内には多種の細菌が存在しており、その多様性が崩れた状況(ディスバイオーシス)は、種々の疾患に関わることがわかっています。また、腸と脳は相互に影響を及ぼしていることが知られており、この関係は脳腸相関とよばれています。たとえば、腸内環境に影響を与えるプロバイオティクスとして知られる乳酸菌によって、不安行動が軽減される事例が報告されています。本研究では、昆虫からヒトまで広範囲の動物腸内に存在するが、その機能の解析が進んでいない細菌 *Paraburkholderia* に着目しました。*Paraburkholderia* 属の細菌 *P. sabiae* を投与した水槽でゼブラフィッシュを飼育し(細菌投与ゼブラフィッシュ)、その行動や腸内細菌叢を解析することで、新たな脳腸相関メカニズムを明らかにしました。

細菌投与ゼブラフィッシュでは不安行動が軽減されていました。その腸内細菌由来のゲノムDNAを解析した結果、腸内細菌叢が大きく変化しており、特にタウリン代謝系が活性化を推定しました。そこで細菌投与ゼブラフィッシュの脳内でのタウリンを測定したところ、その濃度が上昇していました。タウリンは神経伝達物質として、人間やゼブラフィッシュのストレス行動を抑制する働きがあると報告されており、本件でも腸脳相関を介して同様の抗不安作用を発揮したと考えられます。

本研究では、*P. sabiae* を与えることでゼブラフィッシュ不安行動軽減が観察されること、この現象は腸内細菌叢の変動や脳内タウリン濃度上昇といった腸脳相関を介したメカニズムによって生じることを世界で初めて明らかにしました。

### 【論文情報】(論文発表の場合)

掲載誌: Frontiers in Microbiology  
掲載日: 2023年02月16日  
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2023.1079187/abstract>  
論文タイトル: *Paraburkholderia sabiae* administration alters zebrafish anxiety-like behavior via gut microbial taurine metabolism  
著者: Shunsuke Ichikawa, Reimi Abe, Haruka Fujimoto, Koushi Higashi, Liqing Zang, Hiroko Nakayama, Izumi Matsuoka and Yasuhito Shimada

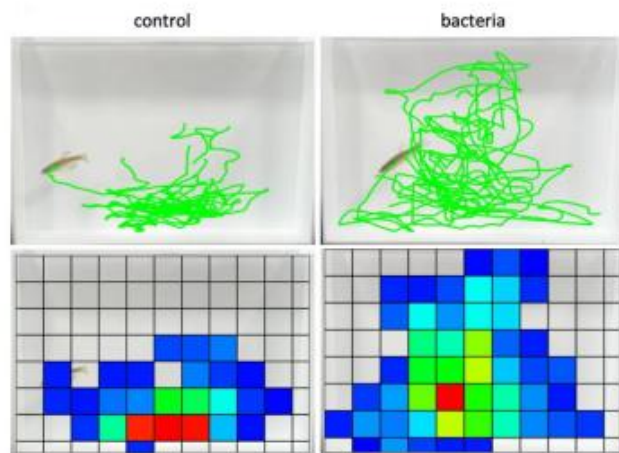


図:ゼブラフィッシュ不安行動評価

新しい水槽にゼブラフィッシュを移すと、水槽底面に留まる不安行動を示す(左図)。細菌投与ゼブラフィッシュは、より広い範囲を行動した(右図)。上段にゼブラフィッシュが泳いだ軌跡を、下段に留まっていた領域を示す。赤色で示した領域に、より長い時間ゼブラフィッシュが留まっていた。

### <本件に関するお問合せ>

三重大学教育学部理科教育講座 准教授

市川俊輔(いちかわしゅんすけ)

TEL:059-231-9254 E-mail: [ichikawa@edu.mie-u.ac.jp](mailto:ichikawa@edu.mie-u.ac.jp)

三重大学大学院医学系研究科 講師

三重大学次世代創薬ゼブラフィッシュスクリーニングセンター 代表

島田康人(しまだやすひと)

TEL:059-231-5411 E-mail: [shimada.yasuhito@mie-u.ac.jp](mailto:shimada.yasuhito@mie-u.ac.jp)