



大阪科学・大学記者クラブ 御中
(同時資料提供先：文部科学記者会、科学記者会)



2021年6月23日
大阪市立大学

納豆を食べると細菌感染症に強くなる？

納豆菌摂取で、グラム陽性細菌感染に対する抵抗性が向上

<本研究のポイント>

- ◇納豆菌を線虫に与えると、食中毒菌である黄色ブドウ球菌などのグラム陽性細菌^{※1}に対する抵抗性が強くなることが明らかに
- ◇納豆菌摂取により、グラム陽性細菌に対する抵抗性を担う遺伝子群の発現が選択的に上昇

<概要>

大阪市立大学大学院生活科学研究科の片山莉那さん（前期博士課程 2020 年度修了）、松本優美さん（前期博士課程 2019 年度修了）、西川禎一名誉教授（大阪市立大学）、中台（鹿毛）枝里子教授らの研究グループは、線虫 *C. elegans*^{※2} に、納豆菌を摂取させたところ、黄色ブドウ球菌などをはじめとするグラム陽性細菌に対する抵抗性が強くなることを明らかにしました。また、納豆菌を摂取させることで自然免疫系、特にグラム陽性細菌に対する抵抗性を担う遺伝子群の発現が選択的に上昇していることもわかりました。本研究は、納豆菌による宿主免疫調節の仕組みの一端を明らかにするものであり、納豆菌の抗グラム陽性細菌プロバイオティクスとしての可能性を示唆しています。ヒトへの応用が可能になれば、納豆を食べることで細菌感染症の予防や病態緩和につながる可能性も期待できます。

本研究の成果は、『Journal of Applied Microbiology』（6月22日）にオンライン掲載されました。

※1 グラム陽性細菌…グラム染色で分類される細菌。黄色ブドウ球菌や腸球菌、リステリア菌などが挙げられる。

※2 線虫 *C. elegans*…体長約 1 mm と小さいながらも動物としての基本的な組織・器官や自然免疫系を有しており、ヒト遺伝子の約 60~70%を共通して持つ。

【発表雑誌】 Journal of Applied Microbiology

【論文名】 *Bacillus subtilis* var. *natto* increases the resistance of *Caenorhabditis elegans* to gram-positive bacteria

【著者】 Rina Katayama, Yuumi Matsumoto, Yukina Higashi, Simo Sun, Honoka Sasao, Yoshihiko Tanimoto, Yoshikazu Nishikawa, and Eriko Kage-Nakadai

【掲載 URL】 <https://doi.org/10.1111/jam.15156>

<研究者からのコメント>

先輩方から大切に引き継がれてきた納豆菌の研究が1つ実を結び、大変嬉しく思います。納豆菌のプロバイオティクスとしての効果は、きっとまだまだ隠されているのではと思います。線虫を用いたこの研究が、納豆菌や他のプロバイオティクス研究の前進に、少しでも寄与することが出来れば幸いです。



片山 莉那 さん



<研究の背景>

細菌感染症は、抵抗力の低い乳幼児や高齢者にとっては致命的となり得るため、その予防や病態緩和の手法確立は喫緊の課題となっています。医薬品はもとより、より身近で安価な食品を介した予防や病態緩和の方法論、施策が望まれています。

そこで本研究では、日本の代表的な発酵食品の一つである納豆の製造に古くから用いられている納豆菌を線虫に摂取させ、グラム陽性細菌・陰性細菌に対する抵抗性を調べました。

<研究の内容>

まず、幼虫期の線虫に標準餌（非病原性大腸菌）または納豆菌を与え、成虫になった段階でグラム陽性細菌である黄色ブドウ球菌に感染させました。その結果、**納豆菌を与えた群の線虫は標準餌を与えた群に比べて有意に長く生存**することがわかりました（図1）。同じくグラム陽性細菌である腸球菌感染の場合にも同様の現象が起きました。一方、グラム陰性細菌であるサルモネラ菌感染においては、納豆菌摂取による生存期間の延伸はみられませんでした。

次に、線虫の遺伝子発現変動を調べたところ、**納豆菌摂取により、自然免疫応答に関連する遺伝子、特にグラム陽性細菌に対する生体防御に関わる遺伝子の発現が上昇**していました。また、**納豆菌が直接的にグラム陽性細菌の増殖を抑制する**のではないこともわかりました。

これらのことから、納豆菌摂取により宿主（線虫）の自然免疫系が調節され、グラム陽性細菌に対する抵抗性が向上する可能性が高いことが明らかとなりました（図2）。

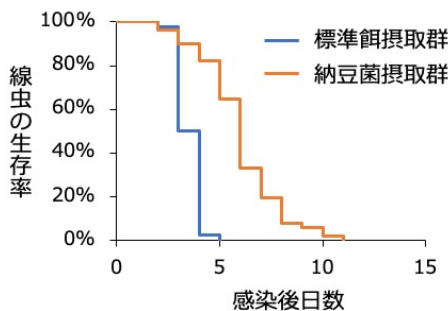


図1 納豆菌摂取群では黄色ブドウ球菌感染後の生存期間が延伸

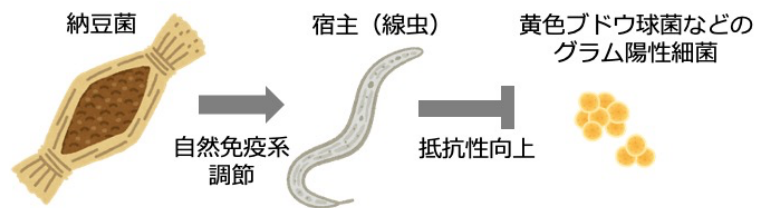


図2 納豆菌摂取によりグラム陽性細菌に対する宿主抵抗性が向上

<今後の展開について>

本研究は納豆菌が線虫のグラム陽性細菌に対する抵抗性を上昇させることを明らかにしたものです。今後、哺乳動物やヒトに同様の作用を証明することができれば、実際に納豆を摂取することで細菌感染症の予防や病態緩和に寄与できる可能性があります。

<資金情報>

本研究は科学研究費助成事業基盤研究(C)(18K10998)の一環として実施しました。

【研究内容に関するお問い合わせ先】

大阪市立大学大学院
生活科学研究科
担当：教授 中台（鹿毛）枝里子
E-mail : nakadai@osaka-cu.ac.jp

【報道に関するお問い合わせ先】

大阪市立大学 広報課
担当：國田
TEL : 06-6605-3411
E-mail : t-koho@ado.osaka-cu.ac.jp