

腸内常在菌と健康・疾病の関連性の解明に重要な知見

血中に移行する大腸管腔内の低分子代謝産物の存在を明らかに

メイトーブランドの協同乳業株式会社(本社:東京・中央区/社長:尾崎 玲)の松本光晴主任研究員らは、無菌マウスと通常菌叢定着マウスの大腸内容物、大腸組織、門脈血液、心臓血液をメタボロミクス解析し、各成分の群間濃度比から、大腸管腔内から吸収され血液に移行する低分子代謝産物を推測しリスト化しました。本研究結果は、米国科学ジャーナル「PLoS ONE(プロスワン)」で2017年1月26日(日本時間)に公開されました。

《論文要旨》

【背景】腸内常在菌の影響を受け大腸管腔内に存在する低分子代謝産物は、血中にも移行し直接的に生体の健康状態や病気の発症に影響を与えている可能性が高いと考えられます。しかしながら、一般的には腸内常在菌が棲息している大腸は、主として水分を吸収する器官で、他は無機塩類と一部のビタミン類しか吸収しないとされています。

【目的】無菌マウス(Germ-free: GF)群と通常菌叢定着マウス(Ex-germ-free: Ex-GF)群の大腸内容物、大腸組織、門脈血液、心臓血液サンプルを解析して、各代謝産物の群間の濃度比を比較して、大腸管腔から大腸組織および血中に吸収され移行している低分子代謝産物を明らかにすることを試みました。

【方法】GF群とEx-GF群の大腸内容物、大腸組織、門脈血液、心臓血液サンプルを回収し、キャピラリー電気泳動-飛行時間型質量分析計によるメタボロミクス解析を行いました。その後、大腸内容物から検出された成分濃度(検出ピーク面積)のEx-GF/GF比を算出し、大腸組織、門脈血液、心臓血液のEx-GF/GF比と比較しました。大腸組織、血液のEx-GF/GF比が大腸内容物のそれと類似している場合は低分子代謝産物が移行しているものと推測しました。

【結果・考察】大腸内容物から検出された170成分中、大腸組織中の62成分、血液中の22成分はEx-GF/GF比が類似しており、大腸管腔から吸収され、血中まで移行していると推測されました。また、殆どの成分は、GF群とEx-GF群との濃度差が大きく、腸内常在菌の代謝の影響を受けている成分でした。物質が大腸管腔内から心臓血液まで移行する(図1)には、3つの関門(①大腸上皮細胞の膜輸送システム、②大腸上皮細胞内の経細胞性輸送、③肝臓代謝)が存在しますが、22成分はこれらの関門を通過する可能性が示唆されました。

主として水分のみを吸収する器官と考えられてきた大腸が、腸内常在菌由来の低分子代謝産物を吸収し、それらが心臓血液まで移行している可能性が示されたことで、生命科学分野、特に、医学、免疫学、生理学、薬学、栄養学、細菌学などに影響を与える基礎的データと考えられます。

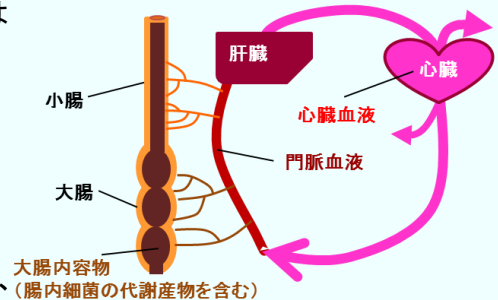


図1. 腸内常在菌の代謝産物の流れ
大腸管腔内で作られた代謝産物が、大腸組織(上皮細胞)を経由して門脈血液、さらに心臓血液へと移行する可能性を調べた。

論文

Colonic Absorption of Low-Molecular-Weight Metabolites Influenced by the Intestinal Microbiome: A Pilot Study
Mitsuharu Matsumoto*, Takushi Ooga, Ryoko Kibe, Yuji Aiba, Yasuhiro Koga, Yoshimi Benno
PLoS ONE 12(1): e0169207, 2017

腸内菌叢の影響を受ける低分子代謝産物の大腸からの吸収(パイロットスタディー)

*責任著者

本件に関するお問合せ先

(研究に関するお問合せ)

協同乳業株式会社 研究所 技術開発グループ 松本
TEL:042-597-5910, FAX:042-597-5911

(商品関係のお問合せ)

協同乳業株式会社 営業企画部 土屋
TEL:03-5943-8576, FAX:03-5943-3270