

宿主ー腸内細菌相互作用を遺伝子レベルで解明

最前線

杉山友太

食健康科学教育研究センター
助教
すげやま ゆうた



腸内細菌叢は宿主の全身の健康状態に作用するため、“もう一つの臓器”と言われています。しかし、宿主と腸内細菌間の相互作用には未解明な点が数多く残されています。私はその相互作用の腸内細菌の遺伝子レベルでの解明を目指しています。

石川県立大学に開設された公益財団法人発酵研究所の寄付講座で、宿主と腸内細菌の物質を介した共生機構の研究に従事したときに腸内細菌の面白さに惹かれたのが、この研究に打ち込むようになったきっかけです。

◆ 腸内細菌によるアミン産生機構の解明

これまで、宿主ー腸内細菌間相互作用について、腸内細菌側からアプローチした研究を進め成果を積み上げてきました。大きな成果はアミン化合物に関するものです。

アミン化合物の対象は二つありました。一つは、ポリアミン(2つ以上のアミノ基を有する脂肪族炭化水素の総称)です。

腸管内のポリアミンは腸内細菌に由来しており、宿主に血管拡張などの生理作用を示します。しかし、個々の腸内細菌種のポリアミン産生機構は未解明でした。私は、ヒトの腸内細菌の一種である大腸菌についてポリアミン産生機構を遺伝子レベルで解明しました。これは腸管内のポリアミン濃度を制御するための標的分子を具体化できたという意義があります。この解明により、腸管内腔のポリアミンの濃度を調整することで宿主の健康をコントロールする研究に道を開きました。

もう一つは芳香族アミン(構造中に芳香環を持つアミンの総称)です。腸内細菌は、腸管内の芳香族アミンの供給源の一つです。私は、芳香族アミンを産生する腸内細菌種ならびに芳香族アミン産生を担う遺伝子の同定に成功しました。

さらに、腸内細菌が産生する芳香族アミンが、宿主の末梢セロトニン産生を高めることを腸内細菌の遺伝子レベルで明らかにしました。末梢セロトニンは骨形成やインスリン耐性などに関与する重要な生体調節因子であり、骨粗鬆症などの発症に関与します。本研究により、腸内細菌の芳香族アミン産生制御を通じた末梢セロトニン関連疾患の予防実現の可能性が示されました。

◆ 食物繊維の保健効果

現在取り組んでいる研究は食物繊維に関するテーマです。食物繊維は腸内細菌叢に作用し、肥満の抑制をはじめヒトの健康に良い効果を示します。しかし、腸内細菌叢は個人差が大きいので、食物繊維の恩恵を受ける人(レスポンドー)と受けない人(ノンレスポンドー)が存在します。

その差は何によるのか。私は、分かれる理由、その要因(因子)を解明し、すべての人が食物繊維の保健効果を得ることを目指しています(図)。特に、レスポンドーとノンレスポンドーの差異を担う腸内細菌種と同菌株が持つユニークな食物繊維代謝遺伝子に着目し、研究を進めています。

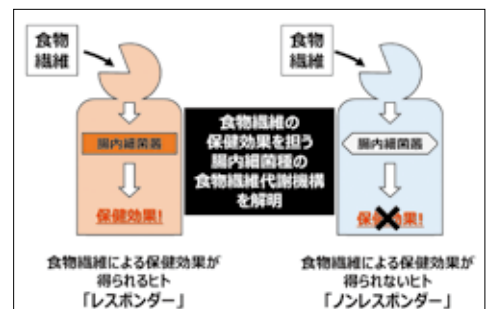


図 食物繊維の恩恵を受ける人と受けない人