

テロワール微生物を利用したコメのおいしさ向上の基盤研究

(国研) 農業・食品産業技術総合研究機構作物研究部門・上級研究員 堀 清純

■ 目的

ワインブドウでは、土壌や果実上の微生物叢の違いがワインの風味や特徴(テロワール)を決定しているといわれており、最新の高速ゲノム解析技術を利用したテロワール微生物種の同定(マイクロバイーム解析)が進められている。炊飯米の食味は、遺伝的要因(遺伝子)と外部環境(栽培環境)の複合的な要因により決定されると言われており、同一品種を隣接する水田で栽培しても収量や食味が同じになることはない。そこで、テロワールと同様の概念をコメに適応して、異なる圃場の土壌中の微生物叢が、土壌栄養の吸収を変化させて生育を良くするだけでなく、植物体上に移動して米の含有成分の量や組成を変化させていると仮定した。

本研究では、複数の水田圃場で同一の水稲品種を栽培して、土壌およびイネ植物体の微生物を単離した。また、微生物系統を添加した炊飯米の成分分析や理化学特性を評価して、炊飯米食味に対する微生物叢の影響を調査した。

■ 方法

2017年と2018年の2年間にわたり、試験圃場9ヶ所で同一品種を栽培して、収穫米を取得した。この収穫米について、試食による食味官能評価を実施するとともに、炊飯食味計とテンシプレッサーによる機器分析による食味値評価、および、アミロース含有量測定とタンパク質含有量測定とメタボローム解析による低分子化合物の成分含有量測定を行った。また、土壌、根圏、根、収穫米に含まれる微生物叢について、16S rRNA 遺伝子の配列解読による系統分類を行った。その後、微生物系統と、食味形質や土壌元素成分や気象因子とのネットワーク解析を実施して、炊飯米食味と相関関係を示す要因を抽出した。さらに、単離した微生物液を添加した炊飯米を作成して、上記の機器分析を用いて炊飯米の食味特性の変化を調査した。

■ 結果および考察

土壌、根圏、根、収穫米には、*Actinobacteria*、*Gemmatimonadetes*、*Acidobacteria*、*Nitrospirae*(硝化細菌)、*Proteobacteria*、*Bacteroidetes*等の微生物が存在していたが、土壌と植物体では各微生物群の頻度は異なっていた。例えば、土壌中には*Gemmatimonadetes*が多く存在していたが、植物体の根では*Proteobacteria*が多く存在していた。また、試験圃場の間でも各微生物群の頻度は異なっていた。微生物群の頻度と食味官能試験の評価値の関係性を調査した結果、おいしいと評価された試験圃場では*Proteobacteria*が少ない傾向が観察され、反対に、食味が劣ると評価された試験圃場では*Proteobacteria*が多い傾向であった。

次に、微生物系統を単離して、単離系統を添加した炊飯米を作成して、食味形質が変化するかどうかを調査した結果、一部の微生物系統を添加した試験区において、炊飯米の食味値、粘りや硬さ、炊飯米中の遊離糖の含有量に変化していた。微生物系統を添加した炊飯米サンプルの一部では、食味値や粘りの食味特性が向上するものが存在した。

■ 結語

本研究により、土壌中の微生物の一部が植物の成長と共に移動して、可食部のおいしさに影響を与える可能性が示唆された。今後は、「微生物がどのように炊飯米の食味を変化させているのか」の基礎メカニズムを明らかにしていく必要がある。