

マメ外皮給与が単胃動物の消化管環境に及ぼす影響

生物資源科学専攻 家畜生産生物学講座 家畜栄養学 岩橋 悠

1. 背景と目的

農業副産物であるマメ外皮は、一般に繊維を豊富に含むことや、オリゴ糖の存在が示唆されているものもあることから、単胃動物にとって食物繊維やプレバイオティクス源として有効利用できる可能性がある。そこで、異なるマメ外皮をラットに給与し、盲腸内環境の改善効果について検討した。さらに、マメ外皮の応用を見据え、イヌ糞便へマメ外皮を添加培養した際の発酵産物および主要腸内細菌へ及ぼす影響についても検討した。

2. 方法

<実験1：ラットへのマメ外皮給与試験>

5週齢の雄SDラット20匹を5匹ずつ4群に分け、精製飼料（セルロースパウダーを繊維源）を与える対照区、セルロースパウダーに替えてスターチを与えるスターチ区、粉碎フジマメ外皮を与えるフジマメ外皮区、及び粉碎ダイズ外皮を与えるダイズ外皮区を設定し、21日間飼養した。と殺後、盲腸内容物を採取した。盲腸内容物pHと発酵産物および腐敗産物濃度を測定した。さらに、盲腸内容物からDNAを抽出し、細菌叢について16S rDNAライブラリー解析およびreal-time PCR解析に供した。

<実験2：イヌ糞便へのマメ外皮添加培養試験>

トイプードル2頭の糞便を混合、希釈し、セルロース、フジマメ外皮またはダイズ外皮とともに39°C24時間試験管内で嫌気培養後、pHと発酵産物および腐敗産物濃度を測定した。さらに、培養液からDNAを抽出し、real-time PCRによる主要腸内細菌の定量を行った。

3. 結果および考察

ラット給与試験では、両マメ外皮区で盲腸内の短鎖脂肪酸（SCFA）濃度の増加が見られ、乳酸はダイズ外皮区において増加した。これら有機酸増加に伴い、両マメ外皮区で盲腸内pHが低下したと考えられる。一方で、盲腸内の腐敗産物として知られるインドールおよびスカトールはスターチ区以外の3処理区で低減しており、マメ外皮はセルロースと同様に腐敗産物の低減効果を持つことがわかった。主要腸内細菌を定量したところ、*Lactobacillus* 属細菌の割合がダイズ外皮区で、*Akkermansia muciniphila* がフジマメ外皮区で増加したことから、マメ外皮給与による有用菌の増加が期待できる。イヌ糞便へ添加培養した場合、特にダイズ外皮区はSCFAの生成、*Bifidobacterium* 属細菌の増殖を有意に高めた。

以上のことからマメ外皮は機能性繊維源として有効であると考えられた。ラットへの給与時、またイヌ糞便への添加培養時のどちらにおいても、有用菌を増殖させ、乳酸やSCFA生成を促進することから、ダイズ外皮がより消化管環境を改善できる機能性繊維源であることが示唆された。