

カシューナッツ殻液給与がタイ在来牛および沼沢水牛の糞便発酵

および菌叢に及ぼす影響

生物資源科学専攻 家畜生産生物学講座 家畜栄養学 田森 航也

1. 背景と目的

反芻家畜由来のメタンガスは地球温暖化に寄与していることからその低減が望まれている。特に粗放管理下で長期間飼育される東南アジアの家畜（在来牛や沼沢水牛）は重要な低減対象である。メタン低減剤として注目されているカシューナッツ殻液（CNSL）をこれらの家畜に給与した試験では、CNSL含有フェノール成分の選択的抗菌作用により、ルーメン細菌叢の変化を介したメタン低減が導かれることが明らかとなっている。近年、CNSLの抗菌フェノール成分が糞便にも高濃度で移行している事が明らかとなり、CNSL給与はルーメンのみならず糞便の細菌叢や発酵様式を変化させ、糞便由来のメタン低減にも貢献できる可能性が指摘され始めた。本研究では、タイ在来牛および沼沢水牛へのCNSL給与が糞便発酵および細菌叢に及ぼす影響を評価した。

2. 方法

タイ在来牛および沼沢水牛（各4頭）に、濃厚飼料および稲わら（1:7）を給与し、最初の4週間はControl期、次の4週間はCNSL期（CNSL給与量は4g/100kg体重）として飼養試験を行った。各試験期の最後の2日間に、各供試牛から給餌前の直腸糞便を採取した。採取した糞便はフェノール成分濃度、ガス産生量および短鎖脂肪酸濃度の測定に用いた。糞便からは総DNAを抽出し、PCR-DGGEおよびreal-time PCRに供し、糞便の真正細菌叢およびメタン古細菌叢について解析を行った。

3. 結果および考察

両畜種の糞便にはCNSL由来のフェノール成分が移行した。とりわけ選択的抗菌効果が高いアナカルド酸が安定的に存在していた。CNSL給与により、両畜種において、糞便由来のメタン産生量は大きく低減し、プロピオン酸濃度が増加した。両畜種の糞便の真正細菌叢およびメタン古細菌叢はCNSL給与により変化することがPCR-DGGE解析で明らかとなった。糞便の主要な細菌群を定量したところ、両畜種で水素およびギ酸生成菌を含む*Ruminococcaceae*がCNSL給与により減少した。一方、両畜種でプロピオン酸生成関連菌群を含む*Prevotella*属および*Bacteroides-Prevotella-Porphyromonas*属がCNSL給与により増加した。メタン古細菌については、CNSL給与によって総古細菌数に変化は無いものの、*Methanobrevibacter*属が増加し、その構成が変化したことがうかがわれた。つまり以下の3要因が複合的に作用して発酵様式が変化し、メタン産生が低減したと推察される。①*Ruminococcaceae*の減少により水素資化性メタン古細菌の基質（水素）が減少した。②プロピオン酸生成関連菌増加により、フマル酸還元経路での代謝性水素の消費が増大し、相対的にメタン生成経路でのそれが減少した。③メタン生成能の低いメタン古細菌叢へと変化した。これらのことから、CNSL給与時の両畜種の糞便には抗菌フェノール成分アナカルド酸が安定移行することで、糞便細菌叢の変化を介したメタン低減が可能であることが示唆された。