

ウシ糞便およびスラリーの発酵に及ぼすカシューナッツ殻液の影響

生物資源科学専攻 家畜生物生産学講座 家畜栄養学 松永文吾

1. 背景と目的

ウシをはじめとする反芻家畜はルーメン発酵の過程でメタンを生成する。排泄糞便からも無視できない量のメタン(ルーメン由来メタンの約 1/6 に相当)が生じ、低減対象となる。しかしながら、ルーメン由来メタンの低減研究は多いものの、糞便由来メタンの低減については情報が少ない。ルーメン由来メタンの低減剤として知られるカシューナッツ殻液(CNSL)は、飼料に添加給与することでルーメン菌叢および発酵様式を変え、ルーメン液のメタン生成能を 41~73%低減できることが明らかにされている。ルーメン菌叢の変化をもたらすのは CNSL の主成分である抗菌フェノール(アナカルド酸ほか)であるが、本成分が CNSL 給与家畜の糞便にまで相当量移行していることがわかってきた(未発表)。したがって、CNSL 給与はルーメンのみならず、糞便の菌叢や発酵様式をも変化させ、メタン低減をもたらすことが期待される。放置・堆積糞便の多い東南アジアにおいては、糞便由来メタンはルーメン由来メタンの 1/2 にも達する。CNSL 給与によりこの低減が可能ならそのインパクトは大きい。本研究では CNSL がウシ糞便および糞尿スラリーの発酵におよぼす影響について、メタン低減の観点から検討することを目的とした。

2. 材料と方法

北大農場ホルスタイン種乳牛 4 頭の混合新鮮糞便と同農場全家畜の混合糞尿スラリーを用いた CNSL 添加培養試験、カセサート大学農場のタイ在来牛(4 頭)と沼沢水牛(4 頭)を用いた CNSL 給与試験を行った。添加培養試験では、CNSL 添加濃度とメタン低減程度の関係について、給与試験では、CNSL 給与家畜から得た糞便のメタン産生能低減について検討した。菌叢変化(DGGE)と抗菌フェノール濃度(HPLC)についてもモニタリングした。

3. 結果と考察

CNSL 添加により糞便、スラリーとも菌叢が変化し、糞便で最大 61%、スラリーで同 94%のメタン低減が認められた。糞便では酢酸/プロピオン酸比の低下がみられ、発酵で生じる代謝性水素の処理がメタン産生経路からプロピオン酸産生経路へ変化したと考えられた。メタン低減には糞便で少なくとも 62.5 ppm、スラリーで 31.3 ppm の CNSL を要した。CNSL 給与家畜の糞便には抗菌フェノールが 132~188 ppm の濃度で移行していた。これはホルスタイン種乳牛糞便のメタン低減開始濃度である 62.5 ppm より高く、ルーメンであれば菌叢や発酵様式の変化が十分に起こりうる濃度であった。実際、CNSL 給与家畜において糞便の菌叢は変化しており、酢酸/プロピオン酸比は低下し、メタン産生能は 74.5~83.2%低減した。つまり、ルーメンと同様な代謝性水素処理経路の変化によるメタン低減と考えられた。以上より、東南アジアの代表的な反芻家畜への CNSL 給与は、糞便由来メタンも低減できることがわかった。