

助成番号：160

反芻胃内有機酸産生に及ぼす硝酸塩の影響

高橋潤一

家畜生産科学科家畜栄養学研究室

1. 目 的

硝酸塩は反芻胃内におけるその強い還元性のために、水素受容体として還元反応に関連する反芻胃内微生物の代謝作用に大きな影響を及ぼすことが予測される。

本研究は、とくに反芻胃内微生物の炭水化物代謝に対する摂取硝酸塩の関連を明らかにする目的で、VFA及び乳酸産生に及ぼす硝酸塩及びその中間代謝産物である亜硝酸塩添加の影響を *in vitro* 法によって検討した。

2. 方 法

硝酸塩添加区 ($\text{NO}_3\text{-N}$, 300 ppm), 亜硝酸塩添加区 ($\text{NO}_2\text{-N}$, 300 ppm) 及び対照区 (無添加) の3区について、次の通り培養試験を行った。すなわち、接種菌液として、オーチャードグラス主体の混播乾草で飼養中のサフォークダウン種めん羊 (第一胃フィステル装着) より採取した第一胃内容液の4重ガーゼ濾液を用いた。この接種菌液 120 ml と McDougall (1948) の人工唾液 600 ml の混合液を培養液とした。また、基質には、オーチャードグラス主体の低水分サイレージを用い、培

養に際し、DM量で5 g相当を Mehrez & Ørskov (1977)の方法に従って製作したナイロンバッグに詰め、培養液中に浸漬した。培養装置として、37°Cの恒温水槽に設置した1 ℓ容3つ口フラスコ6連を用い、CO₂通気下で24時間培養を5回行った。24時間培養後、培養液についてVFA及び乳酸含量をガスクロマトグラフィーによって測定した。

3. 結 果

- 1) VFA産生に関して、亜硝酸塩添加区は、全ての脂肪酸について対照区より有意に ($P < 0.01$) 低い濃度が示された。また、硝酸塩添加区では、プロピオン酸と酪酸及び濃度差は僅かであるが、バレリアン酸にも有意な ($P < 0.01$) 低下が認められた。しかし、総VFAについては、硝酸塩添加区では対照区との間に有意差は認められなかった。
- 2) VFAモル比に関して、硝酸塩の添加によって酢酸モル比が上昇し、プロピオン酸及び酪酸モル比の有意な ($P < 0.01$) 低下が認められた。また、亜硝酸塩添加の場合でも、酢酸モル比の上昇とプロピオン酸及びバレリアン酸モル比の有意な ($P < 0.01$) 低下が認められたが、酪酸モル比については有意な変化は認められなかった。
- 3) 乳酸産生に関して、対照区及び硝酸塩添加区では培養液中にはほとんど乳酸を検知できなかったが、亜硝酸塩添加区で顕著な蓄積が認められた。また、VFAと乳酸の総和については、亜硝酸塩添加によって有意な ($P < 0.01$) 低下が示されたが、基質の消失DM 1 g当りに換算すると両者の産生量総和には処理間に有意差は認められなかった。

4. 考 察

VFA産生に関して、硝酸塩はその組成を著しく変動する作用があることが確認された。すなわち、反芻家畜によって摂取された過剰の硝酸塩は、水素受容体として反芻胃内微生物のプロピオン酸、酪酸産生等の還元反応と競合し、その結果、酸化産物である酢酸の生成が上昇したものと考えられる。しかし、亜硝酸塩添加の場合には、VFAモル比について、一部硝酸塩と同様の効果を有することが認められたが、VFA産生に対する抑制効果は、主に、基質となる飼料中のDM消失率の低下が第一義的要因であると考えられる。また、亜硝酸塩添加の際に、乳酸の蓄積が生じることから、VFA産生の低下には、一部乳酸からVFAへの転換抑制も関連した可能性が推察される。