

哺乳期の固形飼料給与が子牛の発育および

ルーメン微生物定着に及ぼす影響

生物資源科学専攻 家畜生産生物学講座 動物機能栄養学 丸山 大樹

1. 背景と目的

哺乳期の子牛はルーメンが未発達であり、摂取した乳を下部消化管で消化吸収することでエネルギーを得る。哺乳期には乳と同時にスターターや粗飼料が併給され、これら固形飼料はルーメン内の微生物によって分解、発酵を受ける。固形飼料の発酵により生じる短鎖脂肪酸は、ルーメンの機能的・形態的発達に重要な役割を担うことから、哺乳期における固形飼料の摂取は子牛の健全な発育に不可欠である。固形飼料の分解を担うルーメン微生物は、子牛の出生後すぐに定着を開始し、デンプン分解菌などは生後数日で成牛と同程度までに定着する。一方で、哺乳初期における子牛の固形飼料摂取量は、離乳時と比較して少量であり、ルーメン微生物定着と子牛の固形飼料摂取パターンは必ずしも一致しない。したがって、哺乳初期のルーメン内で定着途上にある微生物に対して増殖基質を供給することができれば、安定した微生物相が早期に形成され、ルーメン機能の早期発現が期待できるかもしれない。以上より、本研究では哺乳期の子牛への早期固形飼料給与が発育、ルーメン発酵および微生物定着に及ぼす影響について検討した。

2. 方法

供試動物はホルスタイン種新生子牛 20 頭（♀）とし、対照区および処理区それぞれに 10 頭ずつ割り当てた。両区の子牛に対して離乳（7 週齢）まで代用乳を給与し、スターターおよび粗飼料は 3 日齢以降自由採食とした。処理区の子牛に対してのみ、3 日齢から 7 週齢まで粉碎チモシー乾草 50~100 g を経口投与した。ルーメン内容物は 1, 3, 5, 7 および 8 週齢時に経口採取し、発酵産物の測定および次世代シーケンシングまたは real-time PCR による菌叢解析に供した。

3. 結果と考察

処理区において、3 週齢での体重が高い傾向を示し、同時期までの平均日増体量が対照区に比べて有意に高かった。また、処理区では 5 週齢までのルーメン内総短鎖脂肪酸濃度が有意に高かったことから、経口投与した繊維源はルーメン内微生物によって発酵基質として利用されたことを確認した。処理区では、1 週齢において *Prevotella* 属, *Butyrivibrio* 属, *Selenomonas* 属および *Mitsuokella* 属などの菌群が増加した。これらの細菌群は、哺乳期子牛において加齢とともにルーメン内の分布量が増加することが知られている。一方、加齢とともにルーメン内の分布量が減少することが知られている *Bacteroides* 属は、1 週齢において処理区で有意に分布量が少なかった。また、離乳後のルーメン内において 1%以上存在していた「主要細菌群」の分布量を両区で比較した結果、処理区において 1 週齢から 5 週齢にかけて高い値を示した。これらの結果から、哺乳初期からの繊維源給与によってルーメン細菌叢が早期に形成されることが示唆された。以上、本研究により、哺乳期子牛に対する繊維源の早期給与はルーメン細菌叢の早期形成をもたらし、哺乳初期のルーメン発酵亢進を通して子牛の健康な発育に貢献する可能性を明らかにした。