

子牛の健全な発育を促す新しい飼料給与アプローチの開発

北海道大学大学院農学研究院動物機能栄養学研究室・准教授 小池 聡

■ 目的

新生子牛にとって、哺乳期は反芻家畜としての消化管構造および機能を健全に発達させるうえで重要な時期である。一方、ルーメン内では、飼料分解を担う細菌が出生直後から定着を開始し、21日齢程度で成牛と類似の細菌叢になることが知られている。ルーメン細菌叢の形成途上である生後21日以前に、細菌の増殖基質となる固形飼料を通常より多く給与した場合、子牛のルーメン内微生物定着パターンが変化し、ルーメン発達、さらには離乳後の発育促進につながる可能性がある。本研究では、生後21日齢以前の早期固形飼料給与が子牛の発育およびルーメン環境に及ぼす影響を検討した。

■ 方法

供試動物としてホルスタイン種新生子牛15頭を用い、5頭ずつ3群に分けた。生後21日齢までに給与する固形飼料として、対照区ではチモシー乾草およびスターターを自由採食させた。一方、チモシー区およびアルファルファ区ではそれぞれの種類の粗飼料およびスターターを、50g/日から300g/日へと段階的に増給した。21日齢以降は全頭チモシー乾草およびスターターを自由採食させた。代用乳はすべての区で同量給与した。生後9、21、55(離乳前日)および64日(離乳1週後)のルーメン内容物を経口採取し、発酵パラメータとしてpH、短鎖脂肪酸およびアンモニア態窒素を測定した。また総細菌DNAを抽出し、PCR-DGGE(変性剤濃度勾配ゲル電気泳動法)またはreal-time PCRによる菌叢解析を行った。

■ 結果および考察

チモシー区とアルファルファ区において、処理後の飼料摂取量と体重は対照区と有意な差は見られなかった。しかし、両処理区をまとめた数値を対照区と比較すると、21日齢までの早期固形飼料給与によって42日齢以降の体重およびスターター摂取量が有意に増加した。ルーメン発酵パラメータでは、pH、総短鎖脂肪酸濃度およびアンモニア態窒素濃度に処理区間で差は見られなかった。PCR-DGGEによる菌叢解析の結果、チモシー区とアルファルファ区の両区で菌叢変化が確認され、この変化は離乳後まで継続して見られた。これらの結果から、生後21日齢までの早期固形飼料給与は哺乳期間中のスターター摂取量および体重の増加につながる事が明らかとなった。スターター摂取量の増加により、ルーメン内での菌叢構成および発酵パターンが一部変化すると考えられる。一方、ルーメン内の総短鎖脂肪酸濃度に変化が見られなかったことから、スターターの一部はルーメンでは分解・発酵されず、下部消化管において消化、吸収された結果、子牛の体重増加に貢献したと考えられる。

■ 結語

本研究により早期固形飼料給与は子牛の健康な発育に負の影響を与えることなく、処理後のスターター摂取量を増加させ、これが体重の増加、およびルーメン細菌叢構成の変化に貢献することが明らかになった。