

2021 年度 第 11 回家畜感染症学会学術集会（オンライン開催）

Dr. James K. Drackley（イリノイ大学畜産学部教授）の特別講演要旨
（12 月 4 日 13:10～14:30）

Nutrition and Management to Optimize Calf Health, Growth, and Future Productivity
子牛の健康、発育および将来の生産性を最適化するための栄養と飼養管理

生後間もない時期は、子牛が良好なスタートを切り、成長後の生産性を十分に発揮する能力に到達するために極めて重要な時期である。初乳給与管理は子牛の育成を成功させるための土台となるものである。重要なポイントは、生後できるだけ早く高品質の初乳を衛生的に充分量給与し、その後続く各段階も厳格に衛生的な手順を踏むことである。長年、用いられてきたガイドラインでは、生後 24～48 時間の時点で血中 IgG 濃度が最低 10 g/L～理想的には 20g/L 以上であることとされてきた。しかしながら、子牛の哺育を手掛けている管理者は上記の数値を達成させているにもかかわらず、子牛の高い疾病罹患率に悩まされているのが現状である。最近、子牛の哺育育成のプロ集団が初乳給与管理のための最適なガイドラインを新しく作成した (Lombard et al., 2020)。それによると、子牛の血中 IgG 濃度に基づいて、excellent (>25.0 g/L)、good (18.0～24.9 g/L)、fair (10.0～17.9 g/L) および poor (<10.0 g/L) の 4 つのカテゴリーに分類できる。上記の 4 つのカテゴリーは子牛のへい死率および疾病罹患率との相関が高く、初乳給与管理を評価するうえで新しい基準を提供している。

より良好な初乳給与管理の効果の一部は、初乳に含まれる栄養素と成長因子を摂取することに起因している。初乳には、タンパク質、脂肪、ミネラル類およびビタミン類が常乳 (mature milk) に比べて豊富に含まれている。初乳の炭水化物と脂肪組成は、常乳とは異なっている。初乳はまた、インスリンやインスリン様成長因子 (IGF-1)、各種サイトカイン、免疫タンパク質、各種成長因子、その他生理活性物質のようなホルモン類を豊富に含んでいる。これらの物質の役割については未解明な部分が多いが、母牛は初乳を通して子牛にシグナル伝達物質 (signaling compounds) を提供していると考えられる。子牛は、より速く（早く）成長するために常乳あるいは代用乳中のより豊富な栄養供給をより効率良く生かすことができるように高品質な初乳を十分に摂取・吸収させる必要がある。

最近の研究では、初乳に続いて生産される移行乳 (transition milk) を子牛に給与することによるメリットが示されている。この移行乳は単に栄養学的に初乳と常乳の中間の組成であるだけでなく、依然として高濃度の免疫抗体、ホルモン類および各種成長因子を含んでいる。移行乳を子牛に給与することは困難を伴うかも知れないが、初乳給与後の子牛への移

行乳給与の効果が数多く報告されている。

子牛に給与する常乳あるいは代用乳の量はこの20年の間に飛躍的に増加した。これはMike Van Amburgh（コーネル大学）、James K. Drackley（イリノイ大学）らが中心となって研究した膨大なデータによるもので、所謂“強化哺育”または“加速発育”と呼ばれ、“生物学的に見た標準（Drackley, 2007）”として世界の哺育プログラムのスタンダードとなった。近年の学会では発表者らは“新しい”もしくは“然るべき”哺乳プログラムと呼称することが増えている。子牛の発育は自由哺乳による液状飼料（生乳または代用乳）摂取乳量の増加に呼応して増体量が直線的に伸び、飼料効率が改善され、更にエピジェネティック（Epigenetic）効果も注目されている。多くの研究が、乳摂取量が1日当たり8Lを下回ると子牛は空腹を覚え、活力喪失（意気消沈）に陥ることを指摘している。より多くの液状飼料を給与するために重要なことは、離乳週齢を8週齢あるいはそれ以降とすることを含んでおり、少なくとも10日間をかけて哺乳量を漸減させることである。この漸減プログラムは、生後まもない時期から十分な哺乳量を給与し、最短でも6週齢辺りから哺乳量を段階的に減らし、固形飼料に円滑に移行させ、8週齢で離乳することに焦点を置いたものである。離乳は、子牛が3日間連続でスターターを1日1.3kg以上に達してから行う。新鮮な水の摂取は、スターターの摂取と利用（ルーメン内発酵と吸収）にとって極めて重要で、冬期であっても生後1週から新鮮な水を給与すべきである。

高品質で嗜好性の良いスターター配合飼料を、生後1週齢から少量を子牛に終日、自由摂取できる状態で給与すべきである。最近の研究では、強化哺育プログラムで、25%CP（乾物ベース）のスターターは、20%CPのスターターと比べて、体組織増加に際して脂肪分の増加を抑え、重要な消化管や肝臓組織の良好な発達を促すことがわかっている（注：高蛋白でると同時に十分なルーメン内非分解性蛋白分画とアミノ酸バランスを考慮しないとルーメン内での過剰なアンモニア産生、ウレアコスト上昇の危惧あり）。少量の細断粗飼料（スターターの2~5%）もしばしばカーフスターター全体の摂取量と飼料効率を改善する。しかし、子牛の利用可能な栄養を摂取させるためには、6か月未満での粗飼料の飽食は避けるべきである。

離乳後も子牛がカーフスターターと細断した粗飼料（固形飼料全体の5~10%を超えない範囲）を継続して自由摂取できるようにすべきである。子牛の離乳移行期が順調に推移できたら育成用濃厚飼料を徐々にスターターと置き換えて行く。

以上

（原案：小島敏之先生、文責：齋藤 昭先生）