

総説

子牛の飼養管理と呼吸器感染症

大塚浩通

酪農学園大学

069-8501 江別市文京台緑町 582

Tel: 011-388-4787

E-mail: ohtsuka@rakuno.ac.jp

【要約】

下痢や気管支肺炎は生後間もない月齢の子牛で頻繁に発生する。幼齢期の子牛の免疫系は未成熟であるため、子牛の適正な健康管理は疾病の侵入と拡大を防ぐために不可欠である。子牛の成長と適切な発達には、摂食および管理に関わるいくつかの要因の影響を受ける。栄養状態は子牛の免疫系の発達に影響する重要な因子の一つである。子牛の栄養要求を満たし、最適な体重増加および免疫発育を可能にするためには、質に優れ嗜好性が良い飼料の供給が重要である。

キーワード: 子牛、免疫システム、栄養状態

感染症の成立には、病原微生物、感染経路および宿主感受性の3つの要素が関わる。牛の呼吸器感染症の病原体として主に細菌、マイコプラズマおよびウイルスの3つ病原微生物が挙げられ、それぞれの微生物の特徴によって発生しやすい季節、発症しやすい月齢、その発生の様相や被害の程度も異なる。これら病原微生物が新たな感染を起こすためには、感染経路が必ず存在しているため、その経路を遮断することが出来ればこれら微生物による新規の感染を防ぐことができる。さらに感染症の発症において根本になるのは宿主の感受性であり、免疫機能が正常に維持され感染抵抗力が高ければ恒常性は維持されているため、体内に病原微生物が感染しても発症しにくく、病原体が牛群内で拡散しづらくなる。感染症の多発する牛群において何らかの対策を講じるためには、これら3つの要素を整理して問題を解決することが必要であり、問題点に対して適切な解決を選択・実施す

ることによって、新たな感染症の牛群への侵入が予防され、また蔓延した感染症が終焉する。

このうち、“飼養”、すなわち動物に食料を与えて養育するための管理方法は、子牛においては成長に直結する要因であり、宿主の免疫機能を左右する。成長期は子牛の免疫の形成期間であり、飼養管理に失宜のある状態で飼育した子牛では多くの免疫抵抗力が低下しやすい。牛の呼吸器病(BRDC: Bovine Respiratory Disease Complex)は、輸送や環境変化等に伴うストレス感作(離乳、群編成、寒暖の変化、換気不良等)をベースに、ウイルスや細菌等の病原微生物が免疫抵抗力の低下した個体に感染、抵抗力の低下した牛の体内で増殖して、易感染の状態にある他の牛に感染して次第に牛群全体に広がる。BRDC対策として、微生物検査によって原因微生物とその感染経路が明らかとなり、それに対する消毒等の対策が徹底されても、その後もBRDCが終息しないのなら、飼育管理の不宜に起因した宿主の免疫機能が低下したまま解決されないものと考えらるべきであ

受理: 2017年10月19日

る。そのため、BRDCが問題となる牛群では、免疫システムの成熟を抑制するような子牛の飼養管理上の問題、また免疫防御性の低下を招く様々なストレス要因を正確に把握して対策を講じるべきである。

子牛の免疫システムの成熟は胎子期から始まっていることから、特に妊娠末期の母牛の健康状態は出生子牛の免疫に大いに影響するものと考えられる。また出生後の子牛の免疫システムの形成においては、初乳摂取による受動免疫の必要性についてこれまでも様々な知見が紹介されているし、哺乳量や腸内細菌叢の形成、第一胃の成長など飼養管理の充実が子牛の免疫システムの成熟においては、大変重要な要因であると考えられる。出生後に母牛から初乳を介して受動免疫を受け取り、その後自前の抗体を産生させて感染防御に当たっているというのが従来の抗体を中心とした子牛の免疫に関する考え方である。この中で移行抗体の低下と自前抗体の産生が不十分な期間を“High risk period”として感染症を発症しやすいことが指摘されてきた(図1)。しかし、ハイリスク期間であっても必ずしも子牛が感染症を発症するわけではない。出生後に免疫細胞の分化・増殖が盛んになり、免疫細胞が感染した微生物を直接処理し

ている。子牛の感染症の発症を考える上では、ハイリスク期間というよりも免疫システムの成熟に問題のあるハイリスク子牛の摘発の方が重要であって、安産で出生、ストレスのない環境、栄養の充足が満たされている子牛であれば免疫細胞の分化・増殖は安定しているため、ハイリスク期間において感染症を発症することはそれほどない。個々の子牛の免疫抵抗性が正常に維持されることによって、群全体の免疫状態が健全に保たれて呼吸器感染症の予防対策が充実する。牛群内での呼吸器感染症の発症率が高いことを、病原微生物の“伝染”としてだけ捉えると、伝播ルートの遮断ばかりに目が向けられることとなる。BRDCが問題となる牛群では、殆どの場合に何らかのストレス要因が存在しており、飼育管理上の問題点を解決して免疫抵抗力の低下に繋がる要因を一つずつ解決しながら感染ルートの遮断を講じなければ、BRDC対策の効果が得られにくい。

子牛の飼養管理を充実させるためには、牛群における初乳の給与内容はもとより代用乳、人工乳、粗飼料と水の給与がどのように実施されているのかを整理しなければならない。子牛は乳による液体飼料から第一胃の成長によって植物飼料である固形飼料を発酵させて栄養を得る

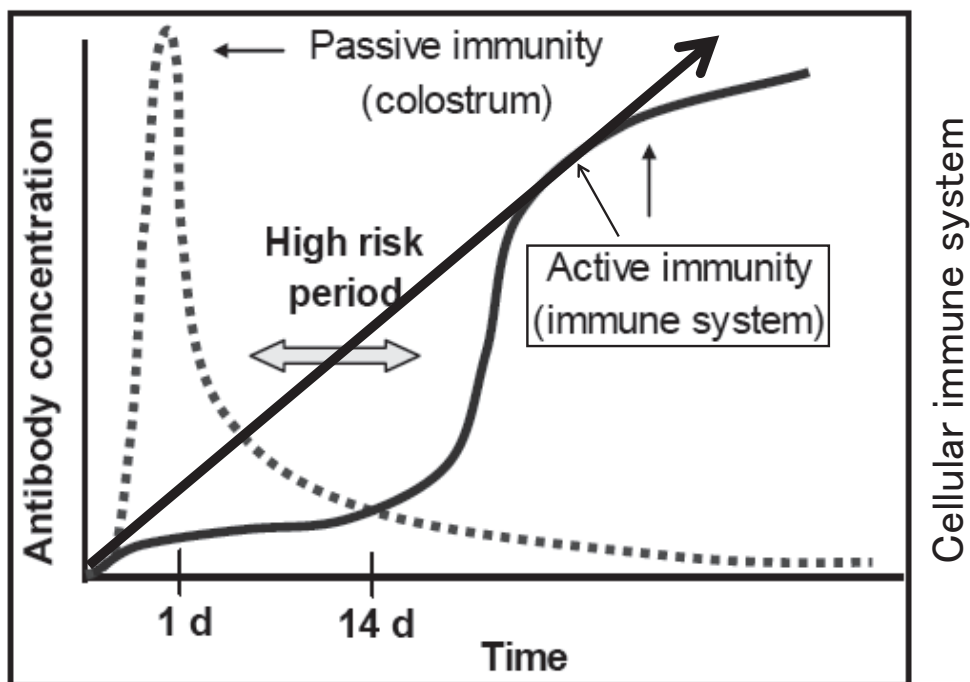


図1 出生後の子牛の感染防御と移行抗体ならびに自前抗体、細胞性免疫の変化
<http://www.das.psu.edu/dairynutrition/calves/rumen> 一部改変

消化管の構造に変化するので、第一胃の成長に合わせて要求する飼養内容も変化する。子牛のカロリーの摂取としては、成長に合わせて乳主体、乳と固形飼料が同等、固形飼料主体、固形飼料のみ、と変化するものの、子牛の消化管の成長に沿わない飼養管理を実践している牛群では子牛全般で成長不良や体型異常が観察される(図2)。胸腺はT細胞の分化・増殖器官であるが、体重と胸腺の幅、末梢T細胞数とには正の相関性がみられることから、発育不良にある子牛では低リンパ球となり、獲得免疫機能の発達に何らかの問題が起こる可能性が高い。実際に子牛の呼吸器疾患の発生率の高い牛群では、乳の不足はもとより人工乳と粗飼料のバランスを欠き、哺乳・育成牛が痩せている場合が多い。

子牛の免疫防御能を高く維持するためには、子牛の免疫システムの成熟を促す要求摂取カロリーの充足、給与した飼料が消化吸収できること、子牛の免疫システムの成熟を抑制するストレス要因を出来るだけ軽減させることが優先されるべきである。子牛の感染症予防として、病原微生物に対するワクチンプログラムが広く実践されている。ワクチンの接種効果は接種したワクチン抗原が免疫されることによって得られ

るので、効果を得るためには接種される子牛自身の獲得免疫機能が充実していなければならない。子牛の獲得免疫ではリンパ球が主体となって応答するため、順調な成長を促す子牛の栄養管理が必須であり、健康ではない子牛では獲得免疫が充実していないためワクチン接種効果が十分に得られず、牛群での感染症のコントロールが必ずしも成果を得ない。

子牛の感染症の予防対策として、子牛へのワクチンや薬剤の投与などによって様々なプログラムが実施されるものの、BRDCの発生においては牛群によって問題点が異なるため、プログラムに牛が合わせるのではなく、牛群内の問題点を把握して、飼育管理上の問題点を出来るだけ解決するとともに、必要に応じて免疫システムを高めるようなオーガニックを投薬するなども検討し、牛群に合わせたプログラムを検討する必要がある。特に飼養管理の充実の子牛の免疫システムの成熟の根幹であり、子牛の健康管理において決して避けることのできない要因である。易感染性の牛群において細菌の増殖を抑制するために経口用あるいは飼料添加用の抗菌物質を添加する場面がある。しかし近年、特に畜産物への抗生物質の使用軽減について、国内外で謳われるようになっており、薬剤使用は

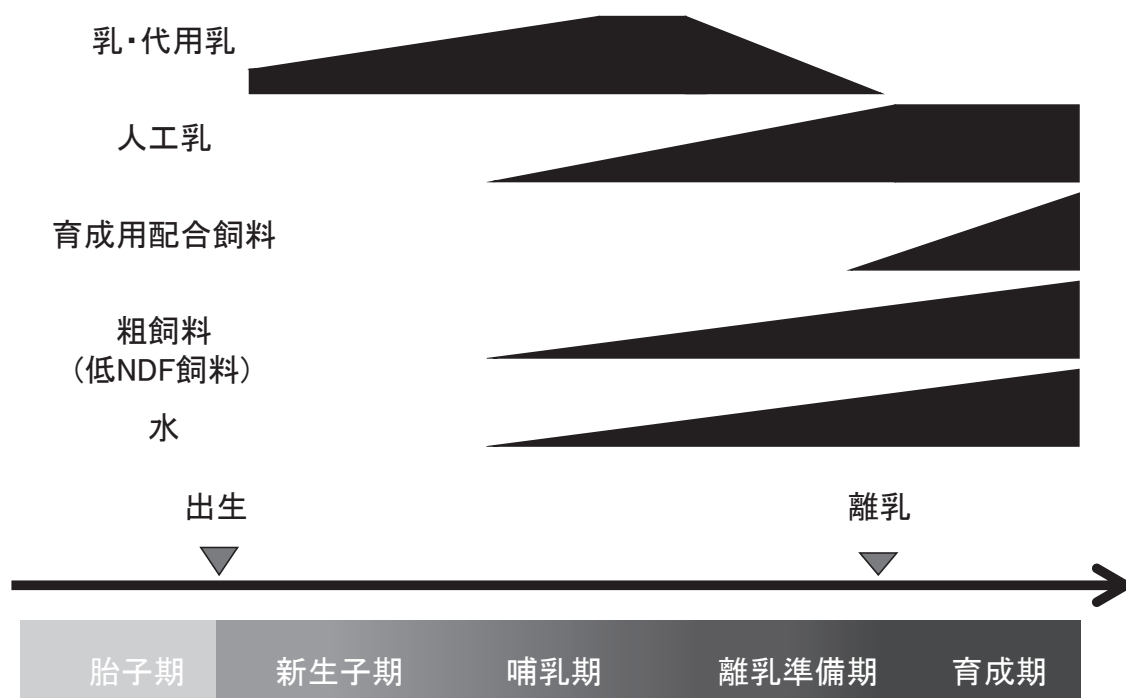


図2 子牛の摂取カロリーと飼料の依存度の関係のイメージ

出来るだけ避けるべきであろう。まずは健康な子牛の管理に主眼を置いて対策を講じるべきである。

Incidence of respiratory infectious disease and calf rearing management

Hiromichi Ohtsuka

Department of Veterinary Medicine School
of Veterinary Medicine Rakuno Gakuen University
582, Bunkyo-dai-Midorimachi,
Ebetsu, Hokkaido 069-8501, Japan

[Abstract]

Diarrhea or bronchial pneumonia occur frequently on the calves in the first months of life. The immune system of a young calf is underdeveloped, therefore preventing the introduction and spread of disease is essential in calf health management. The secure of the growth and an appropriate development of the calf depends on several factors, which are related with feeding and management. Nutrition condition is one of the factors affecting the development of immune system in calves. Supply of palatable feed and quality forage is important to meet the calves' nutritional requirements and allow for optimum weight gains and immune development.

Keywords: Calves, Immune system, Nutritive condition