

クリプトスポリジウムの基礎と応用、そして今後の課題

松林 誠

大阪公立大学大学院 獣医学研究科
〒 598-8531 大阪府泉佐野市りんくう往来北1番地の58
TEL : 072-463-5056
FAX : 072-463-5093
E-mail: matsubayashi@omu.ac.jp

[要 約]

クリプトスポリジウムは、ヒトや動物の消化管に寄生する原虫である。主な症状は、水様性の下痢であるが、子牛では致死性の病態をたどることが少なくない。今なお、著効を示す治療薬やワクチン投与を含む予防法等は開発されていない。治療としては、対症療法を実施し、自然治癒を待つしかない。感染個体からは、多量のオーシストが糞便と共に排出される。このオーシストは、各種消毒薬にも耐性を有し、環境中で長期間生存できる。そのため、生産現場での清浄化は困難を極め、感染個体が出た農家では、継続的に感染を繰り返すことになる。本原虫に関しては、診断、治療そして環境対策、さらに基礎、応用研究、いずれにおいても課題が多い。本稿では、未だその予防や治療法が確立していないクリプトスポリジウムによる感染症について、基本情報、診断における注意点、また今後の課題等を含め紹介する。

キーワード：牛、課題、クリプトスポリジウム、診断

クリプトスポリジウム症の疫学情報および IgY を用いた予防対策について

水戸康明

所属機関名：岡山県農業共済組合 備中家畜診療所
所在地住所：〒719-0303 岡山県浅口郡里庄町浜中 93 番地 269
連絡責任者：水戸康明
所属：岡山県農業共済組合 備中家畜診療所
住所：〒719-0303 岡山県浅口郡里庄町浜中 93 番地 269
電話番号：0865-64-4141
FAX：0865-64-2926

[要 約]

新生子牛のクリプトスポリジウム (Cr) 症は *Cryptosporidium parvum* の感染によって引き起こされ、下痢症を起こすことが問題である。Cr 症の適切な予防を行なうためには、本疾病の疫学的な特徴を把握する必要がある。そこで、岡山県内の子牛の Cr 症の発生状況を調査した。下痢便中に Cr が検出された子牛の多くは 30 日齢未満であり、Cr 陽性の子牛の診療回数は Cr 陰性の子牛と比較して多いことが分かった。Cr に対するワクチンや原因療法に使える薬品が市販されておらず、治療期間が長引いていることが原因であると考えられた。新生子牛の病原体に対する感染防御には母子免疫が重要であり、母牛の Cr に対する抗体保有状況は新生子牛の Cr 発症に影響すると考えられる。そこで Cr に対する抗体保有状況を調べたところ、母牛の抗体保有状況は全体的に低いものであった。これは母牛への Cr 感染の割合が低いためであると考えられた。母牛の Cr に対する抗体保有率は低いため、初乳中の抗 Cr 移行抗体も少ないものと考えられる。Cr のワクチンも市販されておらず、Cr に特異的な免疫による予防は難しい。そこで、Cr 抗原 (P23) で免疫した鶏から作製した鶏卵黄抗体 (Immunoglobulin Yolk : IgY) を経口投与することで受動免疫を行い、下痢症の予防効果について検討した。IgY を投与した群では投与していない群と比べて、粘液便、軟便、下痢の発生割合が低く、Cr の検出率は低かった。これらの結果は IgY が Cr の下痢症に対する予防に有用である可能性を示唆している。

キーワード：子牛、下痢、クリプトスポリジウム症

乳牛における母牛管理から考える子牛の腸炎予防

室矢武則

所属機関：(株) ノースベッツ

所在地：〒 099-0413 北海道紋別郡遠軽町寿町 41-2

電話番号：0158-46-3634 FAX 番号：050-3737-4937

Email：takenori668@gmail.com

【要 約】

感染性腸炎の予防には、子牛の免疫機能を正常に働かせることが基本となる。この子牛の免疫機能には母牛の分娩前の健康状態や分娩時の管理が影響する可能性がある。炎症の程度が高かった母牛から生まれた子牛の免疫応答能の低下が確認されている。in vitro の試験において非エステル型脂肪酸 (NEFA) 濃度が高いと、免疫を刺激するのと同様の反応があったことが報告されているため、分娩前に血中 NEFA 濃度が高い母牛から生まれた子牛の免疫機能は正常な状態と比べて変化している可能性がある。ストレスは脂肪分解を促進するため、乾乳期の過密は注意すべきである。特に飼養環境の適性頭数が明確でない場合において、過密が起きていないかを確認することは重要である。子牛が適切な免疫能を得るためには、十分な初乳量を出生後、できる限り早く給与されるべきである。産まれてから初乳を飲むまでの時間を短くするためには、産出時に子牛を強い力で牽引せず、短時間で分娩させ、子牛に負担をかけないようにすることが理想的である。分娩時に母牛を移動させるような管理は分娩時間を延長させる要因になる場合があるため、気をつける必要がある。また分娩時の低カルシウム血症は分娩時間の延長に関係することが容易に想像できるため、この予防も大切である。副甲状腺ホルモンの正常な働きにマグネシウムが関わるため、乾乳期に乾物摂取量を減少させるような管理をしている場合は優先的に改善すべきと言える。

キーワード：子牛、感染性腸炎、管理、予防

黒毛和種におけるクリプトスポリジウム症の影響と母牛管理からの対策事例

叶 有斗

鹿児島県農業共済組合
曾於家畜診療センター 南部診療所
〒 899-7402 鹿児島県志布志市有明町野井倉 1761
TEL : 099-479-3507
E-mail : kano-y@nosai46.jp

[要 約]

クリプトスポリジウム (Cr) 症は、黒毛和種において 30 日齢内に多発する下痢症で、効果的な予防薬や治療薬がないため重症化しやすく、子牛の体重減少や死亡を引き起こす。従来、衛生管理による対策が主だったが、今回、子牛とその母牛に焦点を当てた調査を実施した。A 農場において ET 子牛での問題が深刻であり、Cr 症に対する複数の対策を講じた。初乳製剤の添加は効果が見られなかったが、妊娠末期母牛への代謝プロファイルテストに基づく栄養補充は、下痢治療日数や子牛の DG に良好な影響を与えた。さらに代用乳を増量することでさらに良好な結果となった。また、寒冷期においては母牛のエネルギー要求量が充足されていないことが Cr 症悪化の原因と推察され、栄養管理を適切に行うことが効果的であると示唆された。さらに、Cr 症による発育停滞は呼吸器病リスクを高める可能性があることがわかった。母牛と子牛の栄養管理を強化することで、Cr 症の影響を低減できると考えられた。

キーワード：クリプトスポリジウム症、母牛管理、子牛管理、寒冷ストレス、呼吸器病

家畜の腸内細菌叢の計算科学的理解と応用展開

宮本浩邦^{1,2,3}、大野博司¹、高橋秀之⁴

¹ 理化学研究所生命医科学研究センター

〒 230-0045 神奈川県横浜市鶴見区末広町 1-7-22

² 千葉大学大学院園芸学研究院

〒 271-8510 千葉県松戸市松戸 648

³ 千葉大発 VB (株) サーマス研究部門

〒 263-8522 千葉県千葉市稲毛区弥生町 1-33

千葉大学知識集約型共同研究拠点 2-4F

⁴ 九州大学大学院農学研究院 資源生物科学部門 (高原農場)

〒 878-0201 大分県竹田市久住町大字久住字鶴が笹 4045-4

連絡責任者 宮本 浩邦 E-mail: hirokuni.miyamoto@riken.jp

Tel:043-290-3947

【要 約】

地球上で人類が生存できる限界を示す概念「プラネタリー・バウンダリー」が2009年に定義されて以降、その深刻度はさらに増している。その対策の一つとして、生物多様性の損失から回復傾向へ向かわせる姿勢、いわゆる「ネイチャー・ポジティブ」が2030年のグローバル目標として掲げられている。このような国際社会の趨勢に伴い、さまざまな学術分野において、環境、並びに生態系全体を捉えた研究が増えてきている。筆者らは、産学共同研究の形式で、当該視点の研究を続けており、高温下で発酵する好熱菌群を農畜水産分野、並びに環境分野において適用させた現場における学術的データを蓄積している。これらの解析では、計算科学的アプローチとして、機械学習、因子分析、並びに構造方程式・因果推論などが駆使されている。そこで本稿では、環境科学的な研究事例にも触れた上で、家畜の腸内細菌叢を対象とした研究事例とその応用展開の視点についてご紹介する。これらの技術情報が、持続可能な環境保全型の畜産技術の発展に少しでも貢献することができれば幸いである。

キーワード：腸内細菌叢、計算科学、環境保全型畜産、好熱菌

持続的家畜生産のためのイムノバイオティクス戦略

須田義人

宮城大学食産業群生物生産学類 動物遺伝育種学研究室

【要約】

世界的な畜産物需要の伸び一方で、生産環境に配慮した持続可能な生産システムの構築が求められ、生産に費やすコストを低減化させることも課題となっている。ワクチンや抗生剤などの使用量を減らし、薬剤耐性菌の発生や可食部位への残留を無くしながらコストを抑えることは容易ではない。これらのことを考慮すると、家畜が持つ免疫システムを刺激し強化して原因菌などに対して強く抵抗できることが望ましい。イムノバイオティクスと呼ばれる乳酸菌と腸管内の免疫調節因子の相互作用は、宿主の腸管免疫を介して有益な機能を発揮して健康維持に貢献するとして、飼料に添加されて免疫賦活機能を期待でき、抗菌剤や抗ウイルス剤とは異なった宿主を感染源から守護する抗病性戦略と言える。今回は、植物性乳酸菌である *Lactobacillus. delbrueckii subsp. delbrueckii* TUA4408L 菌株（以下、TUA4408L）による豆乳発酵物を豚へ投与したときの健康性および産肉性に対する効果を中心に紹介する。供試豚はLWD系統で、基礎飼料として市販の抗菌剤無添加のものを飽食形式で給与された。その結果、豆乳発酵物や豆乳絞り粕であるオカラをこの乳酸菌で発酵させて給与した区においては下痢の発症頻度が明らかに抑えられ、他の区よりも有意に軽度であることが分かった。また、糞便中の病原性大腸菌 K99 への感染が有意に低くなっており、下痢の多発していた5週齢時よりも、17週齢時の方では有用腸内細菌の割合が増加しており、豆乳発酵物や発酵オカラ給与によって腸内環境が望ましい状態になることが明らかとなった。イムノバイオティクスは、豚の免疫システムを強化し、感染症による生産性低下を抑えて産肉性を高めるものとして期待している。

キーワード：イムノバイオティクス、抗菌剤代替、豚、感染症、腸管免疫

細菌叢制御による一石三鳥の家禽生産機能向上への挑戦

新居隆浩

広島大学大学院統合生命科学研究科

〒739-8528 東広島市鏡山1-4-4

Tel: 082-424-4147

e-mail: tanii@hiroshima-u.ac.jp

[要 約]

ここでは、鶏の腸内および卵管細菌叢を制御することで、家禽生産の改善と感染防御の強化、さらには次世代のヒナへの健康促進を目指す技術について概説する。家禽生産において成長促進目的の抗生剤の使用が制限されたことで、腸内感染症が増加しており、代替手段としてプロバイオティクス等の腸内細菌叢制御技術が注目されている。特に、Lactobacillus や Bacillus などの有用細菌の投与は、ニワトリの腸内環境を改善し、栄養吸収や成長性を向上させる。また、卵管の粘膜バリア機能もニワトリの健康維持に重要な役割を果たし、卵管細菌叢の制御が産卵機能の改善に寄与する可能性も示唆されている。Lactobacillus を産卵鶏に投与すると、腸と卵管の粘膜バリアが同時に強化され、感染防御機能が向上することを示した。さらに、母鶏からヒナへの細菌移行に注目すると、母鶏へのプロバイオティクス投与がヒナの腸内環境や感染防御機能の向上にも役立つと期待される。このように、適切なプロバイオティクスを用いることで、母鶏の腸と卵管の感染防御機能を高め、更にはヒナへの細菌移行を通じて、母鶏とヒナの健康と成長をサポートする「一石三鳥」の技術になると考えられる。

キーワード: ニワトリ、腸内細菌叢、卵管細菌、卵内細菌、プロバイオティクス