

一般口演

(9:15-9:54) 座長：石川慎吾 (大阪公立大)

1. 難治性中耳炎が多発した黒毛和種繁殖農場における *Mycoplasma bovis* 水平感染防止対策の効果
○阪 英樹、若原 英士
2. *Mycoplasma bovis* のフルオロキノロン系抗菌薬耐性に関する研究
小野有菜、○上村涼子
3. クロースアップ期における跛行が乳牛の血液生化学および免疫に与える影響
○小島侑大、時光啓太、大塚浩通

———休憩———

(10:04-10:43) 座長：KIM SU EUN (大阪公立大)

4. 牛コロナウイルス糞便検査キットの感度検証
○五嶋祐介
5. 新規遺伝病-牛リンパ球腸内滞留不全症と診断されたホルスタイン種若牛の2症例
○猪熊 壽、前澤誠希、田原 岳、宮崎 義之、荻野 敦、渡邊 謙一、古林与志安
6. 黒毛和種における体内胚生産に影響する要因の検討
○大川洋明、行山准央、高木光博、大和修、後藤聡、Oky Setyo WIDODO、伏見康生

———休憩———

(奨励賞エントリー口演)

(10:53-11:19) 座長：鈴木直樹 (広島大)

7. 牛乳房炎由来黄色ブドウ球菌臨床分離株が乳汁に及ぼす性状変化
○下田蒼、杉山碧、大西恵実、津上優作、山下祐輔、長澤裕哉
8. 黄色ブドウ球菌死菌の鼻腔と皮下接種で特異抗体を誘導した乳牛の乳房炎防除能の評価
○津上優作、杉山 碧、大西恵実、下田 蒼、小山芳一、林 智人、長澤裕哉

(11:19-11:45) 座長：前田洋佑 (北里大)

9. 哺育預託牧場における体調不良子牛の臨床病理学的特性
○國島梨夢、渡辺雄大、三矢あゆ香、佐々木凜也、安藤薫生、城田幸大、伊藤麗央、福田茂夫、新宮裕子、上田宏一郎、菊佳男
10. 下痢症状を伴わないクリプトスポリジウム症新生子牛における糞便細菌叢解析
○森田康広、谷地田桃子、時光啓太、伊藤めぐみ

難治性中耳炎が多発した黒毛和種繁殖農場における Mycoplasma bovis 水平感染防止対策の効果

○阪 英樹 1)、若原 英士 2)

1)NOSAI 宮崎 中部家畜診療所、
2)明治アニマルヘルス株式会社

【はじめに】Mycoplasma bovis (以下 M.bovis) 感染症は難治性であり、子牛では中耳炎や呼吸器病の原因となる。後遺症が残ると斜頸や慢性肺炎となり、発育性が損なわれるため、経済的被害は大きくなる。黒毛和種農場ではワクチンプログラムによる発症予防が主流であり、感染予防対策を行い、具体的な効果を示した報告はない。そこで今回、中耳炎が多発した黒毛和種繁殖農場において M.bovis の水平感染防止対策を行い、その効果を検証したので報告する。

【材料および方法】農場は黒毛和種雌牛 60 頭を飼養する繁殖農場で、2022 年 8 月から継続的に中耳炎が発生していた。検査 として 2023 年 4 月に鼻腔スワブの PCR 検査、検査 として 2023 年 8 月に M.bovis に対する抗体価を検査した。水平感染防止対策として 2023 年 10 月に感染子牛をオールアウト、牛舎消毒を実施した。効果の検証として対策前後における M.bovis に対する抗体価、M.bovis の検出率、中耳炎および呼吸器病の発症率、再発率、1 頭当たりの診療回数、1 頭当たりの診療費、8 か月間の合計の診療費を比較した。

【結果】検査 M.bovis の検出率は授乳舎の子牛で 45% (5/11) 、分娩舎の子牛で 0% (0/4) であった。検査 M.bovis に対する抗体価は授乳舎の子牛で 0.69 ± 0.18 (平均 \pm 標準偏差) 、分娩舎の子牛で 0.20 ± 0.22 であった。M.bovis に対する抗体価は対策前 0.69 ± 0.18 、対策後ではそれぞれ 0.11 ± 0.02 、 0.18 ± 0.13 に低下した ($p < 0.05$)。M.bovis の検出率は対策前 45% (5/11) 、対策後では 0% (0/12) に低下した ($p < 0.05$)。中耳炎および呼吸器病の発症率は対策前後でそれぞれ差は見られなかった ($p = 0.287$ 、 $p = 0.408$)。再発率は対策前 47% (9/19) 、対策後では 6% (1/17) に低下した ($p < 0.01$)。1 頭当たりの診療回数は対策前 9 回、対策後では 3 回に低下した ($p < 0.01$)。1 頭当たりの診療費は対策前 4 万 6,801 円、対策後では 1 万 800 円に低下した ($p < 0.01$)。8 か月間の合計の診療費は対策前 106 万 7,234 円、対策後では 30 万 3,367 円であった。

【考察】黒毛和種繁殖農場において感染子牛と非感染子牛の接触を遮断することは M.bovis の水平感染防止に有効な方法であることが示唆された。感染子牛との接触のみを制限することで M.bovis の感染を防止することができた。このことから M.bovis は子牛間の水平感染が主な感染ルートであると推察された。水平感染防止対策を行うことで M.bovis の感染が低減し、中耳炎と呼吸器病の慢性化を防ぐことができると考えられた。

Mycoplasma bovis のフルオロキノロン系抗菌薬耐性 に関する研究

小野有菜 1) 、 上村涼子 1)

1)宮崎大

【はじめに】Mycoplasma bovis は牛の呼吸器病を引き起こし、重症化すると難治性に経過する。近年、本菌の薬剤耐性が深刻化しており、抗菌薬治療の難航が問題視されている。治療は最小発育阻止濃度（MIC）に基づくが、耐性菌出現阻止濃度（MPC）を考慮しなければ、耐性菌選抜域（MSW）内での治療となり、耐性菌が選抜される可能性がある。しかし、M. bovis における MPC の報告はない。そこで本研究では、フルオロキノロン（FQ）系抗菌薬の MIC および MPC を測定し、その時間殺菌効果および耐性遺伝子変異を解析した。

【材料および方法】実験 1 では、M. bovis 臨床分離株 6 株に対してエンロフロキサシン、マルボフロキサシンおよびオルビフロキサシンの MIC および MPC を測定した。実験 2 では、MIC または MPC 濃度に菌数 10 または 10⁵ ~ 10⁶ cfu/mL で感作させ、経時的な生菌数を測定した。また、生存菌の gyrA および parC 遺伝子の点変異を解析した。

【結果】実験 1 では、MIC は 0.25 ~ 4 µg/mL、MPC は 0.25 ~ 64 µg/mL、MPC/MIC 比は 1 ~ 64 となった。実験 2 では、菌数が 10 CFU/mL の場合、MPC 濃度では 24 時間以内に全菌が消失したが、MIC 濃度では増殖する菌が確認された。一方、10⁵ ~ 10⁶ cfu/mL では、MIC および MPC 感作ともに 48 時間以内に菌数は減少しなかった。また、MIC 感作後の生存菌において、gyrA のミスセンス変異が検出された。

【考察】M. bovis の MPC/MIC 比が高いことから、MSW が広く耐性菌が選抜されやすいことが示唆された。また、投与後の牛肺胞液中の抗菌薬濃度が MPC を十分に上回らないため、現場では MSW 内で治療が行われていると考えられた。

クローズアップ期における跛行が乳牛の血液生化学 および免疫に与える影響

小畠侑大 1)、 時光啓太 1)、 大塚浩通 1)

1) 帯畜大・獣医

【はじめに】クローズアップ(CU)期の乳牛の健康状態はその後の分娩に大きな影響を持つ。跛行は乳牛において痛みを伴う症状の一つであり、運動量や採食量が低下することにより栄養状態に影響すると考えられる。また跛行の疼痛ストレスはリンパ球の減少と好中球の増加を引き起こすことが報告されているため、特に繊細な期間である CU 期に跛行を呈した乳牛では免疫機能に変調を来す可能性がある。本研究では CU 期に跛行を呈した乳牛の跛行の有無と血液生化学および免疫細胞の関係を調査した。

【材料および方法】分娩予定日 3 週間前の乾乳牛 26 頭を用いた。群は跛行を示した群(跛行群;n=8)と跛行を示さなかった群(対照群;n=18)とした。跛行群の跛行の原因は、趾間結節や飛節周囲炎であった。測定項目は、白血球数、総蛋白(TP)、蛋白分画、血中尿素窒素(BUN)、血清総コレステロール(T-Cho)、遊離脂肪酸(NEFA)、血清カルシウム濃度(Ca)、血清リン濃度(P)、血清鉄濃度(Fe)、グルコース(Glu)である。また白血球表面抗原解析として、末梢血中の CD3+、CD4+、CD8+、CD14+、CD21+、MHC class +、WC1+の各表面得抗原を解析し、末梢血中の陽性(+)細胞の実数値を観察した。群間比較は Welch の t 検定により解析した。測定項目間の数値の相関性の評価については Pearson の相関係数を算出した。

【結果】血液生化学において、アルブミン(Alb)が跛行群において有意に低値を示した。末梢血免疫細胞数においては、顆粒球数が跛行群において有意に高く、単核球数、CD3+T 細胞、CD4+T 細胞、CD8+T 細胞、MHC class +CD14-B 細胞、CD21+B 細胞が跛行群において有意な低値を示した。また血液生化学と末梢血免疫細胞数との相関関係では、Alb が CD4+T 細胞および MHC class +CD14-B 細胞と有意な正の相関を示し、Glb が MHC class +CD14-細胞と有意な負の相関を示した。

【考察】跛行群における顆粒球の増加とリンパ球の減少はストレスパターンであることが示唆され、跛行を呈した個体では T および B 細胞数の低下と Alb の低下を来することが示された。このことから CU 期に跛行を示す乳牛では栄養状態や免疫状態に変調をきたしている可能性がある。

牛コロナウイルス糞便検査キットの感度検証

五嶋祐介

岩手県県北家畜保健衛生所

【はじめに】牛下痢の発生時、イムノクロマト法による糞便検査キット（簡易キット）は農場で迅速に検査できるため、診断の大きな一助となるが、感度の低さが欠点となる。特に牛コロナウイルス簡易キットの陰性事例が散見されており、陰性の結果が得られたことにより本病が見逃され、治療方針のミスリードや遅れにつながる事が懸念される。そこで今回、牛コロナウイルス標準株の遺伝子量（Ct 値）を基準とした簡易キットの検出限界の確認、野外材料の Ct 値と簡易キットの比較等により、簡易キットの感度検証を試みた。

【材料および方法】 検出限界の確認：牛コロナウイルス標準株として掛川株を用い、PBS により 10 倍階段希釈し、RT-qPCR 及び簡易キットに供した。 野外材料の比較：野外材料として、令和 2 から 6 年度に牛コロナウイルス病と診断された 6 農場 23 頭の糞便を用い、RT-qPCR 及び簡易キットに供した。 感度低下の要因検証：標準株と牛コロナウイルスの中和抗体を含む血清を反応させ、RT-qPCR 及び簡易キットに供した。

【成績】 検出限界の確認：標準株原液（Ct 値：8.42、簡易キット：陽性）、標準液 10 倍希釈液（Ct 値：11.97、簡易キット：陽性）、標準液 100 倍希釈液（Ct 値：15.49、簡易キット：陰性）、標準液 1,000 倍希釈液（Ct 値：18.86、簡易キット：陰性）。 全 23 頭簡易キット陰性（Ct 値：18～33.2、血清中の中和抗体価：2～2048 倍）。 中和抗体を含む血清との反応により、簡易キット陰性となる場合あり。

【考察】簡易キット陽性となるには相当量のウイルスが必要であること、殆どの野外事例において糞便中には簡易キット陽性となる量のウイルスが含まれていないことが示唆された。様々な要因による感度の低下も考えられるため、簡易キット陰性の結果によって当該病原体関与の可能性を排除せず、診断を継続することが望まれる。

新規遺伝病-牛リンパ球腸内滞留不全症と診断された ホルスタイン種若牛の2症例

○猪熊 壽 1)、前澤誠希 1)、田原 岳 2)、宮崎 義之 2)、
荻野 敦 3)、渡邊 謙一 3)、古林与志安 3)

1)東大・獣医、2)家畜改良事業団、3)帯畜大・獣医

【はじめに】牛リンパ球腸内滞留不全症 (bovine lymphocyte intestinal retention defect: BLIRD) はホルスタイン種の新規遺伝的不良形質である。ITGB7 遺伝子変異により CD4(+)T 細胞が腸粘膜固有層に留まれなくなり消化管免疫不全を生じる。この変異はゲノミック評価由来 SNP データ解析による不良形質探索プロジェクトにおいて特定された。変異ホモ個体は日本国内の食肉検査場モニタリング調査で検出されているが、確定診断症例の報告はなくその臨床像は不明である。今回、病畜保存血検索により本邦で初めて BLIRD を確定診断したのでその概要を報告する。【材料と方法】2014～19年に病性鑑定のため帯畜大に搬入された12カ月齢未満のホルスタイン種生体あるいはコレステロール代謝異常症 (CD) 検査依頼検体のうち2024年3月時点で保管されていた末梢血を材料とした。DNAを抽出しマルチプレックスPCR-SSP法により遺伝子型検査を実施した。【結果と考察】病理解剖まで実施済195症例中1検体(症例1)とCD検査80検体中1検体(症例2)の計2検体がホモ接合体であった。症例1は生時からの慢性下痢と発育不良を主訴とする4ヵ月齢雌子牛で、消瘦著明で水様性下痢を呈し、顕著な低コレステロール血症(8mg/dℓ)からCDを疑ったが遺伝子型Wildであった。症例2は2016年生まれの9ヵ月齢雌育成牛で慢性下痢と消瘦及び低コレステロール血症(29mg/dℓ)からCD検査を依頼されたがWildであり、その後も4歳6ヵ月齢まで生産に供された。当時、2症例はいずれも確定診断に至らなかった。若齢牛がCD様の慢性下痢を呈する場合にはBLIRDを疑う必要があると思われた。今後、本疾患の臨床像や病態、生産性への影響を明らかにするため、確定診断症例の臨床所見や生産性データの蓄積が必要である。

黒毛和種における体内胚生産に影響する要因の検討

○大川洋明 1)、行山准央 1)、高木光博 2)、大和修 3)、
後藤聡 4)、Okky Setyo WIDODO2, 5)、伏見康生 1)

1)株式会社 Guardian、2)山口大学、3)鹿児島大学、
4)岡山理科大学、5)Universitas Airlangga, Indonesia

"【はじめに】黒毛和種の過排卵処理後の体内胚生産において、正常胚の生産数は生産者、獣医師の双方の胚生産事業の経済性を考えるとき、極めて重要である。体内胚生産や OPU における卵子回収数を予測する繁殖マーカーとして、抗ミュラー管ホルモン (AMH) が近年注目され、広く臨床応用されている。本研究では、黒毛和種における体内胚生産の胚回収数、正常胚数において繁殖マーカーである AMH、急性期の炎症マーカーである血清アミロイド A (SAA)、総蛋白、アルブミン、アルブミン/グロブリン比 (AG 比) および蛋白分画に注目し、その影響と関連性について検証した。

【材料と方法】期間は 2021 年 5 月から 11 月で、供試牛は過排卵処理後に人工授精を実施し 7 日後に胚回収した黒毛和種繁殖牛 (n=96)。胚回収後に直ちに検卵を実施し、回収したすべての胚の数を「胚回収数」、IETS の基準に基づく code1, 2 の胚の数を「正常胚数」と定義した。胚回収当日に血液を採取し遠心分離後に血清を冷凍保存した。血液検査項目は AMH、SAA、総蛋白、アルブミン、AG 比および蛋白分画であった。すべての牛の胚回収数、正常胚数、血液検査項目について検証した。

【結果および考察】血中 AMH 濃度 (pg/ml) の四分位に基づき、H-A 群 (n=24)、HM-A 群 (n=48)、L-A 群 (n=24) の 3 群に分類した時、胚回収数において H-A 群と HM-A 群は L-A 群に比べて有意に多かった。SAA 濃度において、H-A 群は L-A 群と比べて有意に低く (p<0.05)、AG 比において、HM-A 群は L-A 群と比べて有意に高かった (p<0.05)。AMH の上昇に伴い胚回収数は有意に増加し (r=0.33, p<0.01)、AMH 濃度は、SAA と 1 グロブリンに負の相関関係が認められた。また胚回収数は、正常胚数と正常胚率に正の相関関係が認められた。黒毛和種ドナーにおける体内胚生産の胚回収数を予測するマーカーとして AMH 濃度は有用な繁殖マーカーであり、SAA と負の相関性があることが明らかになった。人医領域では卵胞液 SAA レベルの上昇は妊娠率低下の関連性が示唆されており、黒毛和種ドナーにおいても生体内の炎症が胚生産性に影響している可能性が示唆された。"

牛乳房炎由来黄色ブドウ球菌臨床分離株が 乳汁に及ぼす性状変化

○下田蒼 1)、杉山碧 1)、大西恵実 1)、津上優作 1)、
山下祐輔 2)、長澤裕哉 1)

1)農研機構・動衛研、2)NOSAI 北海道

"【背景】

牛乳房炎は病原微生物が乳房内に侵入し感染することで引き起こされる家畜感染症であり、特に黄色ブドウ球菌 (Staphylococcus aureus: SA) 性牛乳房炎は難治化する傾向にある。先行研究において、単一の SA 株を牛乳房内に実験感染し、3 週目以降に乳汁から単離した SA に変異が生じていることを見出した。この変異株は色素産生の減少およびプロテアーゼ活性の上昇が認められ、スキムミルク中で培養するとミルク成分を凝集させた。またこの変異株はスキムミルク中での増殖能も高く、乳房内環境に適応した表現型を示すことが分かった。しかしながら、このような表現型を示す SA 株が実際の酪農現場から単離されるのかは不明である。そこで本研究では、乳房炎に罹患した乳牛の乳汁から単離された SA 臨床分離株をスキムミルク中で培養させ、スキムミルクに生じる性状変化を評価した。

【材料および方法】

北海道の酪農現場において単離された牛乳房炎由来 SA 臨床分離株および ATCC より分与された SA 株を被験菌として用いた。SA 株をスキムミルク寒天培地に培養し、コロニーの色調およびプロテアーゼ活性の指標であるコロニー周囲のハローを観察した。また被験菌を 1%スキムミルクに植菌し一晩静置培養した後、上澄みの濁度、pH およびタンパク質濃度を測定した。

【結果および考察】

牛乳房炎由来 SA 臨床株についてコロニーの性状を観察した結果、白く周囲にハローを形成する菌株が見出された。また牛乳房炎由来 SA 臨床分離株の多くは、スキムミルク中にて培養するとミルク成分を凝集させ、凝集したスキムミルクの上澄みは濁度、pH およびタンパク質濃度の低下が認められた。一方で、人や食品から単離された ATCC 株や一部の SA 臨床分離株ではスキムミルク凝集作用は認められなかった。以上の結果より、牛乳房炎由来 SA 臨床分離株において、実験感染で得られた SA 変異株と同様の表現型を示す SA 株の存在が確認された。また SA のスキムミルク凝集作用は乳房内環境での生存に有利な表現型である可能性があり、本作用の阻害は SA 性牛乳房炎防除への応用が期待できる。"

黄色ブドウ球菌死菌の鼻腔と皮下接種で 特異抗体を誘導した乳牛の乳房炎防除能の評価

津上優作 1) 杉山 碧 1) 大西恵実 1) 下田 蒼 1)
小山芳一 2) 林 智人 1,3) 長澤裕哉 1)

1) 農研機構・動衛研、2) 北海学園大学、3) 日本全薬工業

【はじめに】乳房炎は黄色ブドウ球菌 (SA)などの病原体の乳房内感染により発症し、酪農産業で大きな経済損失を招く疾病である。しかし、有効な手立てがなく、その防除法として例えば粘膜面へ抗原刺激を行う粘膜ワクチンの開発が期待されている。小動物を用いた実験的粘膜ワクチンでは IgA および IgG 両クラスが誘導される。IgA は粘膜面への病原体の付着抑制効果を示し、IgG は白血球の貪食を促進するオプソニン効果を示すことにより粘膜感染症に対して高い防除能を付与することがマウスではわかっている。一方、我々が行ったウシを用いた実験では、鼻腔内への SA 死菌接種により乳汁中に抗原特異的 IgA は誘導されたものの抗原特異的 IgG の誘導はほとんどなく、何らかの改善が必要であった。本研究では、鼻腔と皮下接種により乳汁中への抗原特異的 IgA・IgG の両方の誘導を試み、各抗体の防除能を *in vitro* で実証するとともに、免疫した乳牛への乳房内実験感染により *in vivo* での防除能を評価した。

【方法】免疫試験として、0、2、4 週目に鼻腔粘膜経路で、6 週目に皮下接種でホルスタイン乳牛をウシ乳房炎由来 SA (BM1006 株)の死菌体で免疫した。乳汁中の抗原特異的 IgA・IgG は ELISA で測定した。抗体の防除効果を比較解析するため、免疫前 (0 週)と免疫後 (8 週)の乳汁中から IgA と IgG を精製した。付着抑制効果を評価するため、精製 IgA と結合させた SA をウシ乳腺上皮細胞に添加し、細胞に付着した菌数を計測した。オプソニン効果を評価するため、精製 IgG と結合させた SA を乳中体細胞と培養し、細胞に貪食された菌数を計測した。さらに、免疫した乳牛の乳房内へ SA を実験感染させ、臨床症状と排菌量を評価した。

【結果】鼻腔と皮下接種を併用した結果、免疫前と比較して免疫後の乳汁中では抗原特異的 IgA・IgG が上昇していた。免疫後の IgA を結合した SA の乳腺上皮細胞に対する付着割合は、免疫前のものと比べて有意に低下していた。免疫後の IgG を結合した SA では、乳中体細胞による貪食割合が免疫前のものと比べて有意に増加していた。さらに、乳房内実験感染の結果、免疫した乳牛では非免疫コントロール群と比べて臨床症状が軽減し、乳汁中への SA 排菌量が減少していた。以上より、SA 死菌抗原の鼻腔と皮下接種が SA 性乳房炎の防除に対して効果的であることが示された。

哺育預託牧場における体調不良子牛の 臨床病理学的特性

○國島梨夢 1) 渡辺雄大 1) 三矢あゆ香 2)
佐々木凜也 1) 安藤薫生 1) 城田幸大 1) 伊藤麗央 1)
福田茂夫 3) 新宮裕子 4) 上田宏一郎 5) 菊佳男 1、2)

1) 酪農大・循環農、2) 酪農大・院・酪農、3) 酪農大・獣医、
4) 道総研・酪農試、5) 北大・院・農)

【はじめに】哺育牛は将来的に乳生産を担う重要な後継牛であり、その健全な成長は酪農経営の持続可能性に不可欠である。しかし、哺育預託牧場等の多頭飼育を行う農場では、下痢や肺炎などの疾病が原因で増体率の低下や死産事故が深刻な課題となっている。そのため、人工知能(AI)やセンサーを用いて未病段階で適切な栄養補充を行い、健康状態への早期回復を図る技術が期待されている。本研究では、疾病牛と健康牛の臨床病理学的違いを明らかにし、血液生化学的に異常値を示す血液成分を特定することで、疾病牛に適切な栄養補充法を見出すための基礎データを得ることを目的とした。

【材料と方法】2023年9月および2024年2月に、道東地域の哺育預託牧場で飼育される哺育牛120~138頭を対象に7日間連続で臨床学的特性(健康スコア、糞便スコア、呼吸器スコア)および臨床病理学的特性(血液一般検査、生化学検査、免疫学検査)を評価した。さらに、観察期間中に疾病発症した疾病牛(下痢症9頭、肺炎7頭)と健康牛をペア設定し、疾病発症前後における各測定値の差異を一般線形化モデルを用いて解析することで疾病による特性変化を評価した。

【結果】病畜舎に移動した哺育牛では、移動直前に体温および心拍数の上昇、1~2日前に呼吸数の増加、眼脂、脱水などの症状が観察された。また、グルコース、総コレステロール(TCHO)、ガンマグルタミルトランスペプチターゼ(GGTP)は病畜舎移動前から低値で推移し、遊離脂肪酸(NEFA)およびベータヒドロキシ酪酸(BHB)は移動前に増加がみられた。さらに、ペア解析では、下痢症個体において、発症前から総タンパクやTCHO、GGTPが低値を示し、初乳摂取不足やエネルギー不足が示された。また肺炎発症個体においても、発症前にNEFAおよびBHBの上昇が確認された。

【考察】疾病牛に特有の血液生化学的異常を特定することで、疾病予防に有用な栄養補充法の構築に向けた基盤データが得られた。疾病リスクは栄養不良や免疫移行不足に起因することが示唆されたことから、預託元農場での初乳給与の徹底に加え、預託牧場では脱水状態の管理技術やハイカロリー経口補液剤の活用が有用と考えられた。今後は、AIやセンサーによる疾病検知技術の開発とこれらの栄養補充法を用いた疾病予防技術の確立を進める。

下痢症状を伴わないクリプトスポリジウム症 新生子牛における糞便細菌叢解析

森田康広 1)、谷地田桃子 2)、時光啓太 2)、伊藤めぐみ 2)

1)九州大・農、2)帯畜大・獣医

【はじめに】子牛の下痢症の約半数を占めるクリプトスポリジウム症は、臨床症状の程度は個体によりさまざまであり、下痢症状を示さない個体も存在する。近年、腸内細菌と疾病への罹患、臨床症状との関連が示されている。本研究では、クリプトスポリジウム感染の有無(実験1)および、下痢症状の有無(実験2)に着目し、糞便細菌叢の違いを調べることで、クリプトスポリジウム感染における下痢症状発現と腸内細菌との関連を明らかにし、感染および臨床症状の抑制に有効な腸内細菌の検索を試みた。

【材料および方法】実験1、2ともに同一飼養環境下の14日齢以内の新生子牛の糞便を用いた。糞便性状を確認し、正常便(N)と下痢便(D)に分け、Cryptosporidium.parvum(CP)抗原キットを用いて感染の有無[CP(+),CP(-)]を調べた。16SrRNA遺伝子を用いて細菌の検出を行い、細菌叢解析として、多様性比較、多様性比較、LEfSe解析を行った(実験1:CP(+)-N vs CP(-)-N、実験2:CP(+)-N vs CP(+)-D)。

【結果】実験1では、CP(+)-N群ではCP(-)-N群に比較し、糞便細菌叢の多様性が高い傾向にあった($p < 0.1$)が、多様性に差はなかった。LEfSe解析では、CP(+)-N群において、Clostridiales目の細菌群が特徴的に検出された。実験2ではCP(+)-N群の糞便細菌叢は、CP(+)-D群に比較し、多様性が有意に高かった($p < 0.05$)が、多様性に差はなかった。LEfSe解析では、CP(+)-N群において、Megasphaera属菌やその他のルーメン由来細菌群が、特徴的に検出された。

【考察】本研究において、CP感染の予防においては、腸内細菌叢の多様性は影響しない一方で、CPに感染したが下痢を呈さない新生子牛の糞便細菌叢の多様性が高いことから、細菌叢の多様性が高ければ感染していても臨床症状を抑制できることが示唆された。また、CPに感染したが下痢を発症しない新生子牛からはルーメン由来と推定される短鎖脂肪酸産生菌が特徴的に検出されたことより、短鎖脂肪酸産生菌の存在がクリプトスポリジウム症による下痢を抑制することが示唆された。